

メガトルクモータ™ システム ドライバ EGC 型

ユーザーズマニュアル EtherCAT 通信編

EtherCAT 用

このマニュアルは、ドライバ EGC 型（以下、ドライバ）の EtherCAT 通信の仕様について説明しています。

M-E099GC0C2-222

日本精工株式会社

販資 C20222-03

安全上のご注意

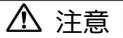
据付、運転、保守・点検の前に、必ず本マニュアルとその他の付属書類をすべて熟読し、正しくご使用ください。
配線作業は、専門の技術者が本マニュアルや『3. ハードウェア編』、および国内法規（電気設備技術基準）などに従いおこなってください。

機器の知識、安全の情報、そして注意事項のすべてについて熟知してからご使用ください。

本マニュアルでは、安全注意事項のランクを「危険」「警告」「注意」「通知」として区分してあります。

■ 警告表示

 危険	回避しないと、死亡または重傷を招く危険な状況を示す。
 警告	回避しないと、死亡または重傷を招くおそれがある危険な状況を示す。
 注意	回避しないと、中程度の傷害または軽傷を招くおそれがある危険な状況を示す。
通知	回避しないと、人身への危害に関係のない物的損害を招く、または招くおそれがある危険な状況を示す。

なお、 **注意** に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。
いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

■ 禁止・強制の絵表示

	禁止（してはいけないこと）を示す。
	強制（必ずしなければならないこと）を示す。

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

■ 保管

通知

- ◆ 雨や水滴のかかる場所、有害なガスや液体のある場所では、保管しないでください。
故障の原因になります。
- ◆ 直射日光を避け、決められた温度、湿度範囲内「-20℃～+65℃、90%RH 以下、
(結露しないこと)」で保管してください。
故障の原因になります。
- ◆ ドライバの保管が長期間（目安として3年以上）に渡った場合は、当社まで
お問い合わせください。電解コンデンサの容量低下の確認が必要です。
- ◆ モータの保管が長期間（目安として3年以上）に渡った場合は、当社まで
お問い合わせください。

■ 運搬

注意

- ◆ 運搬時は、ケーブル、コネクタ、端子箱を持たないでください。
けが、故障、破損の恐れがあります。
- ◆ 運搬時は、落下、転倒すると危険ですので十分ご注意ください。
けがの恐れがあります。
- ◆ 製品の過積載は、荷崩れの原因となりますので外箱の表示に従ってください。
けが、故障の恐れがあります。

■ 据付



警告

- ◆ 可燃性または爆発性の雰囲気のある場所に設置しないでください。
火災の恐れがあります。
- ◆ 金属などの不燃物に取り付けてください。
火災の恐れがあります。
- ◆ モータの保護等級にあった環境で使用してください。
感電，火災，故障の恐れがあります。
- ◆ 水・研削液・オイルミスト・鉄粉・切粉などがかからないように取り付けてください。
感電，火災，故障の恐れがあります。
- ◆ 油などの可燃性の異物や，電線や金属片などの異物を侵入させないでください。
火災の恐れがあります。
- ◆ 即時に運転停止し，電源を遮断するように外部に非常停止回路を設置してください。
けが，火災の恐れがあります。
- ◆ 過電流から保護するため，電源とドライバの主回路電源との間には必ず配線用遮断器（MCCB）またはヒューズを接続してください。
感電，火災の恐れがあります。
- ◆ 腐食性ガスのある場所に設置しないでください。
故障の原因となります。



注意

- ◆ 外部配線の短絡に備えて，ブレーカなどの安全装置を設置してください。
火災の恐れがあります。
- ◆ 天地を確認のうえ，開梱してください。
けがの恐れがあります。
- ◆ 上にのぼったり，重いものを載せたりしないでください。
けがの恐れがあります。
- ◆ 取り付け時は落下，転倒すると危険ですので，十分ご注意ください。
けがの恐れがあります。

注意

- ◆ モータは確実に装置へ固定してください。固定が不十分ですと運転時に外れる恐れがあります。
- ◆ モータと相手機械との芯出しは、十分におこなってください。
けが, 故障の原因となります。
- ◆ 機械側に安全を確保するための停止装置を設置してください。
けがの恐れがあります。
- ◆ モータを垂直方向で使用する場合には, アラーム発生などで機械可動部が落下しないように, 安全装置 (外部ブレーキなど) を併用してください。
けがの恐れがあります。
- ◆ 安全トルク遮断機能を使用した安全システムの設計は, 関連した安全規格に対する専門知識のある人が, 『4. 法規制適合ガイドライン編』の「安全トルク遮断」の記載事項を理解したうえでおこなってください。
けがの恐れがあります。

通知

- ◆ 設置したモータやドライバ、コンバータの周囲温度を使用温度・使用湿度範囲内にしてください。長寿命、高信頼性を確保するために、温度は 40[°C]以下でお使いになることをおすすめします。
故障の原因となります。
- ◆ 指定された方向に取り付けてください
故障の原因となります。
- ◆ モータにかかる荷重は許容荷重以下で、使用してください。
故障の原因となります。
- ◆ 落下させたり、強い衝撃を与えたりしないでください。
故障の原因となります。
- ◆ 吸排気口を塞がないでください。
故障の恐れがあります。
- ◆ ドライバと制御盤内面または、その他の機器との間隔は指定の距離を開けてください。
故障の恐れがあります。
- ◆ アラーム発生時は、主回路電源を遮断するようにドライバ外部に保安回路を組んでください。
二次破損の恐れがあります。
- ◆ 衝突安全装置などはシステムの最大出力に十分耐えられるようにしてください。
故障の原因となります。

■ 配線



警告

- ◆ ドライバの保護接地端子 (⊕) は、装置または制御盤へ必ず接地してください。
モータのアース端子は、必ずドライバの保護接地端子 (⊕) に接続してください。
感電、火災の恐れがあります。
- ◆ 配線、保守・点検などの作業は、通電状態でおこなわないでください。必ず電源を遮断して、ドライバの主銘板に記載されている時間が経過し、主回路電源 CHARGE LED (赤) の消灯を確認した後に作業をおこなってください。
感電の恐れがあります。
- ◆ モータの U, V, W 端子には商用電源およびアースを接続しないでください。
火災の原因となります。
- ◆ 外部配線の短絡にそなえて、ブレーカなどの安全装置を設置してください。
火災の恐れがあります。
- ◆ ケーブルを傷つけたり、無理なストレスをかけたり、重いものを載せたり、挟み込んだりしないでください。
感電、火災の恐れがあります。
- ◆ 製品に合った電源仕様 (相数, 電圧, 周波数, AC/DC) で使用してください。
火災の恐れがあります。

通知

- ◆ ドライバとモータは、指定された組み合わせでご使用ください。
故障の原因となります。
- ◆ 配線は、正しく確実におこなってください。
故障の恐れがあります。
- ◆ 主電源配線やドライバのモータ動力出力配線と、信号線を同一結束したり、同一ダクトに通さないでください。また、モータケーブルとレゾルバケーブル、コンバータケーブルを同一結束したり、同一ダクト内に通さないでください。
誤作動の原因となります。
- ◆ ドライバの制御出力信号にリレーなどの誘導負荷を接続する場合は、必ずサージ吸収用のダイオードを接続してください。また、ダイオードの極性を間違わないでください。
故障の原因となります。
- ◆ モータの冷却ファンは、仕様 (相数, 電圧, 周波数, AC/DC) に合った電源を使用してください。
故障の原因となります。

■ 操作・運転



警告

- ◆ ドライバ内部には、絶対に手を触れないでください。
感電の恐れがあります。
- ◆ 運転中、モータの回転部には、絶対に触れないようにしてください。
けがの恐れがあります。
- ◆ 試運転はモータを固定し、機械系と切り離れた状態でおこない、動作確認後、
機械に取り付けてください。
けがの恐れがあります。
- ◆ 通電中、端子やコネクタへは、絶対に触れないでください。
感電の恐れがあります。



注意

- ◆ 通電中や電源遮断後のしばらくの間は、ドライバのヒートシンク、回生抵抗器、外付け
ダイナミックブレーキ抵抗器、モータなどは高温になる場合があります。必要に応じて、誤って
手が触れないよう、カバーを設けるなどの安全対策を施してください。安全対策を施せ
ない場合は、高温注意ラベルを貼り付けてください。
火傷の恐れがあります。
- ◆ サーボパラメータの極端な変更は動作が不安定になりますので決しておこなわないでください。
けがの恐れがあります。
- ◆ 停電や瞬停からの復電後、突然再始動する可能性がありますので機械に近寄らないで
ください。（再始動しても安全性を確保するよう機械の設計をおこなってください。）
けがの恐れがあります。
- ◆ アラームなどの異常が発生した場合は、直ちに運転を停止してください。アラームが発生した
原因を取り除き、安全を確保してから、アラームリセット後、再運転してください。
けがの恐れがあります。
- ◆ 通電状態でコネクタなどを抜き差し（活線挿抜）すると、発生するサージ電圧によって、
電子部品が故障する恐れがありますので、絶対におこなわないでください。
感電、破損の恐れがあります。

通知

- ◆ レゾルバケーブル, コンバータケーブルに静電気, 高電圧などを印加しないでください。
故障の原因になります。
- ◆ 慣性モーメントまたは回転速度が大きい場合, 瞬時回生電力が回生抵抗器の素線の許容瞬時耐量を超えるような条件で使用しないでください
故障の原因になります。
- ◆ 電源遮断時やアラーム発生時などでダイナミックブレーキが作動した場合, モータを外部の動力で駆動しないでください。
故障の原因になります。
- ◆ 電源の投入/遮断の頻度が 30 回/日, 5 回/時間を超えるような, 電源の ON/OFF を頻繁におこなわないでください。
故障の原因になります。

■ 保守・点検

警告

- ◆ 製品の分解，修理，および改造はおこなわないでください。
火災や感電のおそれがあります。

注意

- ◆ 故障，破損，および焼損したドライバやモータ，コンバータは使用せず，当社へ返却し修理をおこなってください。
火災の恐れがあります。

通知

- ◆ ドライバに使用している部品（電解コンデンサ，冷却ファン，ヒューズ，リレー類）には，経年劣化があります。予防保全のため，標準交換年数を目安に新品と交換してください。
故障の原因となります。
交換が必要な場合は，当社までご連絡ください。
- ◆ ドライバの絶縁抵抗測定や耐電圧試験は，おこなわないでください。
故障の原因となります。

禁止

- ◆ 銘板を取り外さないでください。

廃棄物の処理について

■ 廃棄

強制

- ◆ ドライバやモータを廃棄する場合は，産業廃棄物として処理してください。

ユーザーズマニュアル(EtherCAT 通信編)

マニュアルについて

初めて当社メガトルクモータシステムをご使用いただく場合、必要に応じて次の関連するマニュアルをご確認のうえ、当社メガトルクモータシステムを安全にご使用してください。

No	ユーザーズマニュアル名称	マニュアル番号	マニュアルの内容
1	導入編	M-E099GC0C2-215	仕様、機能、構造、立上げ、保守点検など、メガトルクモータシステムを使用するための、基本的な情報を記載しているマニュアルです。製品をご使用する前にお読みください。
2	モータ編	M-E099GC0C2-216	モータの仕様、選定、据付、配線、外形、オプションなどについて説明しているマニュアルです。
3	ハードウェア編	M-E099GC0C2-217	ドライバの仕様、据付、配線、外形、オプションなどについて説明しているマニュアルです。
4	法規制適合ガイドライン編	M-E099GC0C2-218	ドライバの適用法規制への適合方法について説明しているマニュアルです。
5	機能編	M-E099GC0C2-219	ドライバの制御や機能について説明しているマニュアルです。
6	調整編	M-E099GC0C2-220	メガトルクモータシステムの調整方法について説明しているマニュアルです。
7	パラメータ編	M-E099GC0C2-221	サーボパラメータとモニタの内容について説明しているマニュアルです。
8	<u>EtherCAT 通信編</u>	<u>M-E099GC0C2-222</u>	<u>EtherCAT 通信のパラメータの詳細について説明しているマニュアルです。</u>
9	トラブルシューティング編	M-E099GC0C2-223	メガトルクモータシステムで発生したトラブルの対処方法について説明しているマニュアルです。
10	MEGATORQUE MOTOR SETUP for EGC 編	M-E099GC0C2-224	セットアップソフトウェアの使い方について説明しているマニュアルです。

マニュアルの段落構成について

本マニュアルは、以下の段落で構成されています。

8.1 大項目

8.1.1 中項目

(1) 小項目

- 説明
 - ✓ 説明に対する注釈です。

- ◆ 説明の詳細です。
 - ✓ 説明の詳細に対する注釈です。

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

安全上のご注意.....	8-1
廃棄の処理について.....	8-9
マニュアルについて.....	8-10
マニュアルの段落構成について.....	8-11
8.1 はじめに.....	8-14
8.1.1 EtherCAT について.....	8-14
8.2 マニュアルに関する注意事項.....	8-14
8.3 EtherCAT データリンクレイヤ.....	8-15
8.3.1 デバイスアドレッシング.....	8-15
8.3.2 アドレススペース.....	8-17
8.3.3 EEPROM マッピング.....	8-77
8.4 オブジェクトディクショナリ.....	8-90
8.4.1 オブジェクトディクショナリ概要.....	8-90
8.4.2 オブジェクトディクショナリ リスト一覧.....	8-94
8.4.3 オブジェクトディクショナリ パラメータ詳細.....	8-110
8.5 動作仕様.....	8-267
8.5.1 ESC パワーオンシーケンス.....	8-267
8.5.2 EtherCAT 通信シーケンス.....	8-268
8.5.3 通信タイミング.....	8-275
8.5.4 PDS FSA.....	8-280
8.5.5 プロセスデータオブジェクト (PDO).....	8-286
8.5.6 サービスデータオブジェクト (SDO).....	8-289
8.6 制約条件.....	8-292
8.6.1 制約条件一覧.....	8-292
8.7 保証について.....	8-294
8.7.1 保証内容.....	8-294
8.7.2 保証期間.....	8-294
8.7.3 保証範囲.....	8-294
8.7.4 生産中止した製品の修理期間.....	8-295
8.7.5 製品の適用用途と条件.....	8-295
8.7.6 カタログ・マニュアルの記載変更.....	8-295

8.7.7	責任の制限.....	8-295
8.8	購入・サービスに関するお問い合わせ	8-296
8.9	改訂履歴.....	8-297

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

8.1 はじめに

このマニュアルでは、ドライバに関する EtherCAT 仕様について記述されています。主に、EtherCAT 通信ネットワークの技術的な仕様、OSI 参照モデルの物理層・データリンク層・アプリケーション層、オブジェクトディクショナリ、および EtherCAT 通信シーケンス等の動作仕様について説明しています。

8.1.1 EtherCAT について

本項では、EtherCAT ネットワーク通信の構築方法、物理的なパラメータの調整方法、各種機能をアクティブにする方法の技術的な仕様が記述されています。

お読みいただく方は、ドライバ、モーションコントロール、ネットワークと EtherCAT CoE (CANopen over EtherCAT) について適切な知識を持つことを前提としています。

EtherCAT の詳細情報は、以下の ETG ウェブサイト (EtherCAT Technology Group) より入手できます。

<http://www.ethercat.org/>

■ Trademark

EtherCAT® is registered trademark and patented technology, licensed by Beckhoff Automation GmbH, Germany.

8.2 マニュアルに関する注意事項

製品の機能を十分に発揮させるため、製品をお使いになる前にマニュアルを最後までお読みいただき、正しくお使いください。お読みになったマニュアルは、必要なときに使用できる場所に保管してください。

マニュアルに記載している安全に関する指示事項には、必ず従ってください。

マニュアルに規定した製品の使用方法以外での使用については、安全性を保証しかねます。

マニュアルに記載している図は、一部省略や抽象化している場合があります。

マニュアルの内容は、製品のバージョンアップや使用方法の追記などによって、将来予告なしに変更することがあります。変更については、本書の改版によっておこないます。

マニュアルの内容に関しては、万全を期していますが、万一不審な点や誤り、記載漏れなどにお気づきのときは、裏表紙に記載した最寄りの支店または本社までご連絡をお願いいたします。

なお、このマニュアルは日本語版が原文です。原文と他言語への翻訳文に相違がある場合には、原文の記載事項が優先します。

8.3 EtherCAT データリンクレイヤ

8.3.1 デバイスアドレッシング

(1) アドレススペース概要

ESC レジスタには、オートインクリメントアドレス経由、設定されたステーションアドレスまたは、ステーションエイリアスのノードアドレスによってアドレスされます。

- ポジションアドレス／オートインクリメントアドレス
データグラムは、アドレスされるスレーブのポジションアドレスの負値を保持し、各スレーブは、アドレスをインクリメントします。アドレス“0”をリードしたスレーブがアドレスされ、データを受け付けます。
ポジションアドレスは、主にフィールドバスをスキャンすることで、EtherCAT システムのスタートアップ間、接続状況を把握するために使われます。
- ノードアドレス／ステーションアドレス設定とステーションエイリアス設定
ステーションアドレス設定は、スタートアップの間にマスターによって割り当てられ、EtherCAT スレーブからは、変更できません。ステーションエイリアス設定は、ESI EEPROM に記憶され、EtherCAT スレーブから変更可能です。ステーションエイリアス設定は、マスターによって許可する必要があります。ステーションアドレス設定とステーションエイリアス設定のどちらかノードアドレスと一致した場合、適合するコマンド動作が開始されます。

ドライバの各 ESC デバイスは、アドレス 0x0000:0x0FFF が EtherCAT レジスタ専用、アドレス 0x1000:0x2FFF は、プロセスメモリとして利用可能な 14bit のローカルアドレスがあります。これは、EtherCAT データグラムの 16 ビットの Offset アドレスを通してアドレスされます。
プロセスメモリ空間は、PDO インタフェースや SDO（メールボックス）インタフェース用としてアプリケーション通信として使われます。

(2) ライトオペレーションレジスタ用シャドウバッファ

ESC は、レジスタ（0x0000～0x0F7F）へのライトオペレーション用としてシャドウバッファを持っています。フレームのライトデータは、シャドウバッファに記憶されます。フレームが正常受信されたとき、シャドウバッファ値は、有効なレジスタへ移動します。その他の場合、シャドウバッファ値は移動しません。

この動作結果として、レジスタは EtherCAT フレームの FCS を受信した直後に新しい値を利用します。SyncManager もまた、フレームが正常に受信された後、バッファチェンジをおこないます。

ユーザメモリとプロセスメモリは、シャドウバッファを持っていませんので、このエリアへのアクセスは、直接反映されています。SM が、ユーザメモリまたはプロセスメモリに設定された場合、ライトデータはメモリ内に配置されます。しかし、エラーが発生した場合は、バッファは変化しません。

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

(3) EtherCAT スレーブコントローラの機能ブロック

■ EtherCAT インタフェース (Ethernet/EBUS)

EtherCAT インタフェースまたは、ポートは、マスターとその他の EtherCAT スレーブへ ESC を接続します。MAC レイヤーは、ESC に必須で、物理層は、Ethernet または、EBUS を使用します。EBUS 用の物理層は、ASIC へ直接接続され、Ethernet ポートについては、ESC の MII ポートに Ethernet PHY を外付けします。

EtherCAT の伝送速度は、全二重コミュニケーションを備えた 100Mbit/s です。リンクステータスとコミュニケーションステータスは、モニタデバイスに再転送されます。

ドライバは、2 ポートをサポートしており、論理ポートは、0 と 1 が割付けられています。

■ EtherCAT プロセッシングユニット

EtherCAT プロセッシングユニット (EPU) は EtherCAT データフレームを受信し、解析そして処理します。EPU は、ポート 0 とポート 1 間に論理的に配置されています。EPU は、EtherCAT スレーブのメイン機能ブロックに加えオートフォワーディング、ループバックそして、PDI を含んでいます。

8.3.2 アドレススペース

ドライバには 12kByte のアドレススペースがあり、下位 4kByte (0x0000~0x1000) は、全ての EtherCAT 製品で共通となるコンフィグレーションレジスタが配置されています。ドライバのプロセスデータ用 RAM スペースは 0x1000 から 0x2FFF の 8kByte です。

アドレススペース一覧を示します。

アドレススペース一覧 (その 1)

Address	長さ (Byte)	説明	Address	長さ (Byte)	説明
ESC インフォメーション			ウォッチドッグ		
0x0000	1	タイプ	0x0400:0x0401	2	ウォッチドッグディバイダー
0x0001	1	リビジョン	0x0410:0x0411	2	ウォッチドッグタイム PDI
0x0002:0x0003	2	構造	0x0420:0x0421	2	ウォッチドッグタイム プロセスデータ
0x0004	1	FMMU サポート	0x0440:0x0441	2	ウォッチドッグステータス プロセスデータ
0x0005	1	SyncManager サポート	0x0442	1	ウォッチドッグカウンタ プロセスデータ
0x0006	1	RAM サイズ	0x0443	1	ウォッチドッグカウンタ PDI
0x0007	1	ポートディスクリプタ	EEPROM インタフェース (ESI)		
0x0008:0x0009	2	ESC 特徴サポート	0x0500	1	EEPROM 設定
ステーションアドレス			0x0501	1	EEPROM PDI アクセスステート
0x0010:0x0011	2	ステーションアドレス設定	0x0502:0x0503	2	EEPROM コントロール/ステータス
0x0012:0x0013	2	ステーションエイリアス設定	0x0504:0x0507	4	EEPROM アドレス
ライトプロテクション			0x0508:0x050F	4/8	EEPROM データ
0x0020	1	ライトレジスタイネーブル	MII マネージメントインタフェース (ESI)		
0x0021	1	ライトレジスタプロテクション	0x0510:0x0511	2	MII 管理コントロール/ステータス
0x0030	1	ESC ライトイネーブル	0x0512	1	PHY アドレス
0x0031	1	ESC ライトプロテクション	0x0513	1	PHY レジスタアドレス
データリンクレイヤ			0x0514:0x0515	2	PHY データ
0x0040	1	ESC リセット	FMMU (フィールドバスメモリ管理ユニット)		
0x0100:0x0103	4	ESC DL コントロール	0x0600:0x06FF	8x16	FMMU[7:0]
0x0108:0x0109	2	物理リード/ライトオフセット	+0x0:0x3	4	ロジカルスタートアドレス
0x0110:0x0111	2	ESC DL ステータス	+0x4:0x5	2	レンジ
アプリケーションレイヤ			+0x6	1	ロジカルスタートビット
0x0120:0x0121	2	AL コントロール	+0x7	1	ロジカルストップビット
0x0130:0x0131	2	AL ステータス	+0x8:0x9	2	フィジカルスタートアドレス
0x0134:0x0135	2	AL ステータスコード	+0xA	1	フィジカルスタートビット
プロセスデータインタフェース (PDI)			+0xB	1	タイプ
0x0140:0x0141	2	PDI コントロール	+0xC	1	アクティベート
0x0150	1	SYNC/LATCH PDI 設定	+0xD:0xF	3	Reserved
0x0151:0x0153	3	エクステンデッド PDI 設定	SyncManager (SM)		
インターラプト			0x0800:0x087F	8x8	SM[7:0]
0x0200:0x0201	2	ECAT 割り込みマスク	+0x0:0x1	2	フィジカルスタートアドレス
0x0204:0x0207	4	AL イベントマスク	+0x2:0x3	2	レンジ
0x0210:0x0211	2	ECAT 割り込みリクエスト	+0x4	1	コントロールレジスタ
0x0220:0x0223	4	AL イベントリクエスト	+0x5	1	ステータスレジスタ
エラーカウンタ			+0x6	1	アクティベート
0x0300:0x0307	4x2	Rx エラーカウンタ[3:0]	+0x7	1	PDI コントロール
0x0308:0x030B	4x1	転送 Rx エラーカウンタ[3:0]			
0x030C	1	ECAT 処理装置エラーカウンタ			
0x030D	1	PDI エラーカウンタ			
0x0310:0x0313	4x1	ロストリンクカウンタ[3:0]			

✓ 一覧にないアドレスはリザーブされており、書き込みできません。リザーブへのリードアクセスは通常"0"を返します。

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

アドレススペース一覧 (その2)

Address	長さ (Byte)	説明	Address	長さ (Byte)	説明
ディストリビュートクロック (DC)			DC - Latch 入力ユニット		
0x0900:0x09FF	-	ディストリビュートクロック (DC)	0x09A8	1	Latch0 コントロール
0x0900:0x0903	4	受信時間ポート0	0x09A9	1	Latch1 コントロール
0x0904:0x0907	4	受信時間ポート1	0x09AE	1	Latch0 ステータス
DC - タイムループコントロールユニット			0x09AF	1	Latch1 ステータス
0x0910:0x0917	4/8	システムタイム	0x09B0:0x09B7	4/8	Latch0 立上り時間
0x0918:0x091F	8	ECAT 処理ユニットレシーブタイム	0x09B8:0x09BF	4/8	Latch0 立下り時間
0x0920:0x0927	4/8	システムタイムオフセット	0x09C0:0x09C7	4/8	Latch1 立上り時間
0x0928:0x092B	4	システムタイムディレイ	0x09C8:0x09CF	4/8	Latch1 立下り時間
0x092C:0x092F	4	システムタイム差	DC - SyncManager イベントタイム		
0x0930:0x0931	2	スピードカウンタスタート	0x09F0:0x09F3	4	ECT バッファチェンジイベントタイム
0x0932:0x0933	2	スピードカウンタ差	0x09F8:0x09FB	4	PDI バッファスタートイベントタイム
0x0934	1	システムタイム差フィルタ深さ	0x09FC:0x09FF	4	PDI バッファチェンジイベントタイム
0x0935	1	スピードカウンタフィルタ深さ	ESC スペックレジスタ		
DC - サイクルユニットコントロール			0x0E00:0x0EFF	256	ESC スペックレジスタ
0x0980	1	サイクルユニットコントロール	デジタル入出力		
DC - SYNC 出力ユニット			0x0F00:0x0F03	4	デジタル I/O 出力データ
0x0981	1	アクティベーション	0x0F10:0x0F11	2	汎用出力
0x0982:0x0983	2	SYNC 信号パルス長	0x0F18:0x0F19	2	汎用入力
0x098E	1	SYNC0 ステータス	ユーザーRAM		
0x098F	1	SYNC1 ステータス	0x0F80:0x0FA1	33	ESC エクステンデット情報
0x0990:0x0997	4/8	スタートタイムサイクル動作 / 次の SYNC0 パルス	0x0FC0:0x0FFF	64	ユーザーRAM
0x0998:0x099F	4/8	次の SYNC1 パルス	プロセスデータ RAM		
0x09A0:0x09A3	4	SYNC0 サイクルタイム	0x1000:0x2FFF	8192	プロセスデータ RAM
0x09A4:0x09A7	4	SYNC1 サイクルタイム			

2 バイト以上のレジスタは、最下位アドレスが LSB、最上位アドレスが MSB です。

レジスタ説明

(1) ESC インフォメーション

タイプ

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0000	7:0	EtherCAT コントローラ タイプ	R/-	R/-	1Byte	0x04

レビジョン

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0001	7:0	EtherCAT コントローラレビジョン	R/-	R/-	1Byte	0x03

構造

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0002 - 0x0003	15:0	EtherCAT 構造	R/-	R/-	2Byte	0x010A

FMMU サポート

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0004	7:0	EtherCAT スレーブドライバ FMMU チャンネルサポート 番号	R/-	R/-	1Byte	0x08

同期マネージャーサポート

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0005	7:0	EtherCAT スレーブドライバ SM チャンネルサポート番号	R/-	R/-	1Byte	0x08

RAM サイズ

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0006	7:0	EtherCAT スレーブドライバ RAM サイズ (KByte)	R/-	R/-	1Byte	0x08

ポート構成

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0007	1:0	Port 0	R/-	R/-	1Byte	0x0F
	3:2	Port 1				
	7:4	Reserved				

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

ESC サポート構成

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0008 - 0x0009	0	FMMU 動作 0 : bit 適用, 1 : Byte 適用	R/-	R/-	2Byte	0x018C
	1	Reserved				
	2	DC 0 : 利用不可, 1 : 利用可能				
	3	DC 幅 0 : 32bit 幅, 1 : 64bit 幅				
	4	最小 EBUS ジッタ 0 : 利用不可, 標準ジッタ 1 : 利用可能, 最小化ジッタ				
	5	EBUS インハンスドリンク検出 0 : 利用不可 1 : 利用可				
	6	MII インハンスドリンク検出 0 : 利用不可 1 : 利用可				
	7	FCS セパレートハンドリング 0 : 未サポート 1 : サポート (不正 FCS 付きフレームと追加ダブルは, 送信 RX エラーカウンタと分けてカウント)				
	8	インハンスド DC SYNC アクティベーション 0 : 利用不可 1 : 利用可能				
	9	ECAT LRW コマンドサポート 0 : サポート 1 : 未サポート				
	10	ECAT リード/ライトコマンドサポート 0 : サポート 1 : 未サポート				
	11	Fixed FMMU/Sync マネージャコンフィグレーション 0 : 可変構成 1 : 固定構成				
15:12	Reserved					

(2) ステーションアドレス

ステーションアドレス設定

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0010 - 0x0011	15:0	ノードアドレッシングモードで使用する ノードアドレスを設定します。	R/W	R/-	2 Byte	0x0000

ステーションエイリアスアドレス設定

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0012 - 0x0013	15:0	エイリアスアドレスはノードアドレス設定用に使用します。 DLコントロールの bit24 (0x0100.24) により許可される。 ※ EEPROM 0x0004 よりロード	R/-	R/W	2 Byte	0x0000 ※

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

(3) ライトプロテクション

本ドライバ搭載 ESC は、ESC 全体のプロテクトまたは、ライトプロテクションレジスタに対応します。
ライトプロテクションのために使用されるレジスタを示します。

ライトプロテクション用レジスタ

Register Address	名 前	説 明
0x0020	Write Register Enable	ライトレジスタプロテクションの仮リリース
0x0021	Write Register Protection	ライトレジスタプロテクション, アクティブ
0x0030	ESC Write Enable	ESC ライトプロテクションの仮リリース
0x0031	ESC Write Protection	ESC ライトプロテクション, アクティブ

■ ライトレジスタプロテクション

ライトレジスタプロテクションは、0x0020 と 0x0030 を除きレジスタエリア (0x0000~0x0FFF) がライトプロテクトされます。ライトレジスタプロテクションが許可される時 (0x0021.0 = 1) , ライトレジスタイネーブルビット (0x0020.0) は、他のレジスタへアクセスする前に同じフレームでセットされなければなりません。

これは、ライトレジスタプロテクションディセーブルするためにも重要です。

その他の場合は、レジスタへのライト動作は無効になります。

■ ESC ライトプロテクション

ESC ライトプロテクションは、0x0020 と 0x0030 を除き、いかなるメモリ領域へのライトアクセスを禁止します。

ESC ライトプロテクションが許可される時 (0x0031.0 = 1) , ESC ライトイネーブルビット (0x0030.0) は、どのようなライトオペレーションよりも前に、同じフレームでセットされなければなりません。

これは、ライトプロテクトレジスタと同様に ESC ライトプロテクトもまた、無効とするために有効です。

その他では、ライト動作は無効にされます。

推奨できませんが、もし、ライトレジスタプロテクションと ESC ライトプロテクションの両方とも許可した場合、両方のイネーブルビットは、ライトオペレーションが許可される前に、セットされなければなりません。

ライトレジスタイネーブル

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0020	0	ライトレジスタプロテクションがイネーブルされる時、このレジスタは、この場所へ他のライトが許可される前に、同じイーサネットフレームでライトされなければなりません。(値はケアされません。)ライトプロテクションは、ライトレジスタプロテクションが変化しない限り、このフレームの後から常にアクティブです。	-/W	-/-	1 Byte	0x00
	7:1	Reserved	-/-			

ライトレジスタプロテクション

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0021	0	ライトレジスタプロテクト 0 : プロテクト無効 1 : プロテクト許可	R/W	R/-	1 Byte	0x00
	7:1	Reserved	R/-			

ESC ライトイネーブル

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0030	0	ESC ライトプロテクションがイネーブルされる時、このレジスタは、この場所へ他のライトが許可される前に、同じイーサネットフレームでライトされなければなりません。(値はケアされません。)ESC ライトプロテクションは、ESC ライトプロテクションレジスタが変化しない限り、このフレームの後から常にアクティブです。	-/w	-/-	1 Byte	0x00
	7:1	Reserved	-/-			

ESC ライトプロテクション

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0031	0	ESC ライトプロテクト 0 : プロテクト無効 1 : プロテクト許可	R/W	R/-	1 Byte	0x00
	7:1	Reserved	R/-			

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

(4) ESC データリンクレイヤ

- ESCリセットドライバ搭載のESCは、EtherCATマスターにより、ハードウェアリセットをおこなうことができます。それは、3つに特別なシーケンスと連続するフレームをスレーブのESCリセットレジスタ(0x0040)に送信する必要があります。正常に送信完了した場合、その後スレーブはリセットされます。データを正常受信後のリセットによりリンクが切れるため、送信中の全フレームがマスターに戻らない可能性があります。

ESCリセット

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0040	7:2	このレジスタへ0x52("R"),0x45("E"),0x53("S")と3つのフレームをライト後、リセットされます。	R/W	R/-	1 Byte	0x00
	1:0	リード値はリセット手順の経過を表し、0x52ライト後は0x01、0x45、0x53ライト後は0x02、その他は0x00を返します。				

DL コントロール

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0100 - 0x0103	0	転送ルール 0 : EtherCAT フレームは処理。EtherCAT フレーム以外は処理せず転送 1 : EtherCAT フレームは処理 ソース MAC アドレスは変更 (ローカル管理アドレスの SOURCE_MAC [1] は 1 にセット) EtherCAT フレーム以外は破棄	R/W	R/-	4 Byte	0x01
	1	レジスタ 0x101 テンポリ設定 0 : 恒久使用 1 : 約 1 s 使用后, 以前のセッティングに戻る				
	7:2	Reserved	R/-			
	9:8	ループポート 0 00 : オート ⇒"link down"でクローズ"link up"に対してオープン 01 : オートクローズ ⇒"link down"でクローズ"link up"後 01 ライトでオープン 10 : 常時オープン 11 : 常時クローズ	R/W	R/-		0x00
	11:10	ループポート 1 00 : オート ⇒"link down"でクローズ"link up"に対してオープン 01 : オートクローズ⇒"link down"でクローズ"link up"後 01 ライトでオープン 10 : 常時オープン 11 : 常時クローズ				
	15:12	Reserved	R/-			
	18:16	RX FIFO サイズ (ESC は, FIFO が少なくともハーフフルになるまで転送スタートが遅れます。) RX FIFO サイズ/RX Delay 縮小値 0 : EBUS : - 50ns , MII : - 40ns 1 : EBUS : - 40ns , MII : - 40ns 2 : EBUS : - 30ns , MII : - 40ns 3 : EBUS : - 20ns , MII : - 40ns 4 : EBUS : - 10ns , MII : No change 5 : EBUS : No change , MII : No change 6 : EBUS : No change , MII : No change 7 : EBUS : default , MII : default FIFO サイズ縮小の可能性は, マスターやスレーブなどの Ethernet デバイスや, 接続されている EtherCAT の実際の ESC クロックソースによります。 初期値, "7"の RX FIFO サイズは, 100ppm の精度で十分です。 FIFO サイズ"0"は, 25 ppm の精度に対して可能となります。 (1518/1522 のフレームサイズ)	R/W	R/-		0x07
	19	EBUS Low ジッタ 0 : 標準ジッタ 1 : 最小化ジッタ				
	23:20	Reserved	R/-			
	24	ステーションエイリアス 0 : ステーションエイリアス無視 1 : エイリアスは全アドレスの設定コマンドタイプに使用可能	R/W	R/-		0x00
	31:25	Reserved	R/-			

ユーザーズマニュアル(EtherCAT 通信編)

フィジカルリード/ライトオフセット

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0108 - 0x0109	15:0	リードアドレスとライトアドレス間の FPWR,APR/W リード/ライトのオフセット RD_ADR = ADR and WR_ADR = ADR + R/W- Offset	R/W	R/-	2 Byte	0x000 0

DL ステータス

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0110 - 0x0111	0	PDI 動作 / EEPROM 正常ロード 0 : EEPROM ロードされなかった。 プロセスデータ RAM へアクセスできないため PDI は 動作できない。 1 : EEPROM 正常ロード プロセスデータ RAM へ PDI は正常動作。	R/-	R/-	2 Byte	-
	1	PDI ウォッチドックステータス 0 : ウォッチドック無効 1 : ウォッチドックリロード				
	2	エンハンスドリンク検出※EEPROM ADR0x0000.9 0 : 未起動 1 : 起動 EEPROM 値は、電源投入または、リセットときの 後、初回ロード値のみ使用されます。				
	3	Reserved				
	4	ポート0リンク 0 : 未リンク 1 : リンク検出				
	5	ポート1リンク 0 : 未リンク 1 : リンク検出				
	7:6	Reserved				
	8	ループポート0 0 : オープン 1 : クローズ				
	9	ポート0 通信 0 : 通信未確立 1 : 通信確立				
	10	ループポート1 0 : オープン 1 : クローズ				
	11	ポート1 通信 0 : 通信未確立 1 : 通信確立				
	12	Reserved (ループポート2) 1 : クローズ (固定)				
	13	Reserved (ポート2 通信) 0 : 通信未確立 (固定)				
	14	Reserved (ループポート3) 1 : クローズ (固定)				
	15	Reserved (ポート3 通信) 0 : 通信未確立 (固定)				

(5) アプリケーションレイヤ

■ EtherCAT ステートマシン (ESM) レジスタ

ステートマシンは、ESCレジスタを経由してコントロール・モニタします。

マスターは、ALコントロールレジスタにライトすることでステートチェンジを要求します。

スレーブは、ALステータスレジスタにステータスを表示します。また、ALステータスコードレジスタにエラーコードをセットします。

EtherCAT ステートマシン (ESM) 用レジスタ

Register Address	名 前	説 明
0x0120:0x0121	AL Control	マスターによる ESM のリクエスト
0x0130:0x0131	AL Status	スレーブアプリケーションの AL ステータス
0x0134:0x0135	AL Status Code	スレーブアプリケーションからのエラーコード
0x0140.8	PDI Control	デバイス応答の設定

- ✓ PDI コントロールレジスタは、パワーアップ、EEPROM (I2C) 経由で設定されます。

■ AL コントロール, AL ステータスレジスタ

AL コントロールレジスタ (0x0120:0x0121) にデータがライトされると、スレーブは、ESM の状態遷移を開始します。AL ステータスレジスタ (0x0130:0x0131) は、スレーブの実ステータスを反映します。

■ デバイスエミュレーション

マイクロコントローラが搭載されていない単純なスレーブは、スレーブ自身では、ESM の遷移がおこなえないためデバイスエミュレーション (0x0140.8) を"1"にセットすることで、AL コントロールレジスタ設定値が AL ステータスレジスタに直接コピーされます。

この設定時は、マスターがエラーインジケーション Ack ビットにエラービットを"1"にすると、エラーが発生していなくてもエラーインジケータビットが"1"になってしまうため、セットしてはいけません。ドライバでは、デバイスエミュレーション : 0x0140.8 = 0 となります。

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

ALコントロール

Address	bit	説明		Master	Slave	Length	初期値
0x0120 - 0x0121	3:0	ESM 状態遷移	1 : "Init State" リクエスト 2 : "Pre-Operational State" リクエスト 3 : "Bootstrap State" リクエスト 4 : "Safe-Operational State" リクエスト 8 : "Operational State" リクエスト	R/ (W)	R/-	2 Byte	0x0001
	4	エラーインジケータ Ack	0 : AL ステータスレジスタの bit4 エラーインジケータを No Ack 1 : AL ステータスレジスタの bit4 エラーインジケータ = 1 に対して Acknowledge				
	15:5	Reserved					

- ✓ 0x0140.8=0 のときは、AL コントロールレジスタは Mailbox のように動作するため、PDI は ECAT がライト後、AL コントロールレジスタをリードする必要があります。それ以外では再度書込みできません。
- ✓ 0x0140.8=1 のときは、AL コントロールレジスタはライト可能で AL ステータスレジスタにコピーされます。

AL ステータス

Address	bit	説明		Master	Slave	Length	初期値
0x0130 - 0x0131	3:0	ESM 状態	1 : "Init State" 2 : "Pre-Operational State" 3 : "Bootstrap State" 4 : "Safe-Operational State" 8 : "Operational State"	R/-	R/ (W)	2 Byte	0x0001
	4	エラーインジケータ	0 : スレーブはリクエストされたステートにいます。または、AL コントロールの bit4 エラーインジケータ Ack = 1 によりクリアされた。 1 : スレーブはリクエストされたステートに入れなかった。または、スレーブ状態の結果ステートはチェンジされた。				
	15:5	Reserved					

- ✓ 0x0140.8=0 のときは、AL ステータスレジスタのみライト可能な状態、=1 のときは、AL コントロールレジスタ値を返します。
- ✓ セットアップソフトウェアのモニタ画面の数値は上記の状態を表します。

■ エラーインジケータと AL ステータスコードレジスタ

スレーブは、エラーインジケータフラグ (0x0130.4 = 1) 設定時、ESM 遷移を含むエラーを表示します。そして、AL ステータスコードレジスタ (0x0134:0x0135) エラー内容ライトします。マスターは、スレーブのエラーインジケータフラグに対して、エラーインジケータ Ack フラグ (0x0120.4) により、応答します。AL ステータスコードのリストを示します。

AL ステータスコード

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0134 - 0x0135	15:0	AL ステータスコード：スレーブは、エラーインジケータフラグ (0x0130.4=1) により、状態遷移を含むエラーを表示し、このレジスタにエラー内容をライトします。マスターはエラーインジケータ Ack フラグ (0x0120.4) の設定により、スレーブのエラーインジケータフラグに通知します。	R/-	R/W	2 Byte	0x0000
	コード	概要	発生時の ESM		移行 ESM	
	0x0000	エラーなし	全 ESM		現 ESM	
	0x0001	Unspecified error	全 ESM		全 ESM	
	0x0002	NO MEMORY	全 ESM		現 ESM	
	0x0003	無効なデバイス設定	P→S		P + E	
	0x0011	無効な ESM への移行リクエスト (O→B,S→B,P→B)	I→S, I→O,P→O		現 ESM + E	
	0x0012	存在しない ESM へのリクエスト	全 ESM		現 ESM + E	
	0x0013	Bootstrap モード未サポート	I→B		I + E	
	0x0014	有効でないファームウェア	I→P		I + E	
	0x0015	無効な mailbox 設定	I→B		I + E	
	0x0016	無効な mailbox 設定	I→P		I + E	
	0x0017	無効な SM 設定	P→S, S→O		現 ESM + E	
	0x0018	利用可能なインプットが有効でない	O, S, P→S		P + E	
	0x0019	有効でないアウトプット	O, S→O		S + E	
	0x001A	同期エラー	O, S→O		S + E	
	0x001B	SM ウォッチドック	O		S + E	
	0x001C	無効 SM タイプ	O, S P→S		S + E P + E	
	0x001D	アウトプット設定無効	O, S P→S		S + E P + E	
	0x001E	インプット設定無効	O, S, P→S		P + E	
	0x001F	無効なウォッチドック設定	O, S, P→S		P + E	
	0x0020	スレーブはコールドスタートが必要	全 ESM		現 ESM + E	
	0x0021	スレーブは Init が必要	B, P, S, O		現 ESM + E	
	0x0022	スレーブは PREOP が必要	S, O		S + E, O + E	
	0x0023	スレーブは SAFEOP が必要	O		O + E	
	0x0024	インプットマッピング無効	P→S		P + E	
	0x0025	アウトプットマッピング無効	P→S		P + E	
	0x0026	一致しない設定	P→S		P + E	
	0x0027	フリーランモード未サポート	P→S		P + E	
	0x0028	同期モード未サポート	P→S		P + E	
	0x0029	フリーランモード 3 バッファモード未設定	P→S		P + E	
	0x002A	BACK GROUND WATCH DOG	P→S		P + E	
	0x002B	NO VALID INPUTS AND OUTPUTS	P→S		P + E	
	0x002C	FATAL SYNC ERROR	P→S		P + E	
	0x002D	NO SYNC ERROR	O		S + E	
	0x0030	DC SYNC 設定無効	O, S		S + E	
	0x0031	DC Latch 設定無効	O, S		S + E	
	0x0032	PLL エラー	O		S + E	
	0x0033	無効な DC IO エラー	O, S		S + E	
	0x0034	無効な DC タイムアウトエラー	O, S		S + E	
	0x0035	DC 無効 SYNC サイクルタイム	P→S		P + E	
	0x0036	DC SYNC0 CYCLE TIME	P→S		P + E	
	0x0037	DC SYNC1 CYCLE TIME	P→S		P + E	

ユーザースマニュアル(EtherCAT 通信編)

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0134	0x0041	MBX_AOE	B, P, S, O		現 ESM + E	
-	0x0042	MBX_EOE	B, P, S, O		現 ESM + E	
0x0135	0x0043	MBX_COE	B, P, S, O		現 ESM + E	
	0x0044	MBX_FOE	B, P, S, O		現 ESM + E	
	0x0045	MBX_SOE	B, P, S, O		現 ESM + E	
	0x004F	MBX_VOE	B, P, S, O		現 ESM + E	
	0x0050	EE NO ACCESS	B, P, S, O		現 ESM + E	
	0x0051	EE ERROR	B, P, S, O		現 ESM + E	
	0x0052	外部ハードウェア準備未完了		P→S	現 ESM + E	
	0x0060	スレーブが自律で再起動しました		全 ESM		I
	0x0061	デバイス識別値の更新		P→S		P+ E

- ✓ 移行 ESM 欄の「+E」は、エラーインジケータフラグ = 1 を表示します。

(6) プロセスデータインタフェース (PDI)

PDI コントロール

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0140	7:0	プロセスデータインタフェース	R/-	R/-	2 Byte	0x08
-		8 : 16 ビット非同期マイクロコントローラインタフェース				※
0x0141	8	デバイスエミュレーション (AL ステータスコントロール) 0 : AL ステータスレジスタは, スレーブでセット 1 : AL コントロールレジスタ値をセット				0x0C
	9	エンハンスドリンク検出 0 : ディセーブル 1 : イネーブル MII ポート使用時は"0"				※
	10	DC SYNC 出力ユニット 0 : ディセーブル (パワーセーブ) 1 : イネーブル				
	11	DC Latch 入力ユニット 0 : ディセーブル (パワーセーブ) 1 : イネーブル				
	15:12	Reserved				

※ EEPROM ADR0x0000 による。

8/16 ビット非同期マイクロコントローラ設定

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0150	1:0	BUSY 出力ドライバ BUSY 出力極性 00 : プッシュプル Low アクティブ 01 : オープンドレイン Low アクティブ 10 : プッシュプル High アクティブ 11 : オープンソース High アクティブ	R/-	R/-	1 Byte	0x00
	3:2	IRQ 出力ドライバ IRQ 出力極性 00 : プッシュプル Low アクティブ 01 : オープンドレイン Low アクティブ 10 : プッシュプル High アクティブ 11 : オープンソース High アクティブ				※
	4	BHE 極性 0 : Low アクティブ 1 : High アクティブ				
	6:5	Reserved				
	7	RD 極性 0 : Low アクティブ 1 : High アクティブ				

※ EEPROM ADR0x0001 による

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

SYNC/Latch PDI 設定

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0151	1:0	SYNC0 出力ドライバ/極性 00 : プッシュプル Low アクティブ 01 : オープンドレイン Low アクティブ 10 : プッシュプル High アクティブ 11 : オープンソース High アクティブ	R/-	R/-	1 Byte	0xCC ※
	2	SYNC0/Latch0 設定 0 : LATCH0 入力 1 : SYNC0 出力				
	3	AL イベントリクエストレジスタ (0x0220.2) への SYNC0 マップ 0 : デイセーブル 1 : イネーブル				
	5:4	SYNC1 出力ドライバ/極性 00 : プッシュプル Low アクティブ 01 : オープンドレイン Low アクティブ 10 : プッシュプル High アクティブ 11 : オープンソース High アクティブ				
	6	SYNC1/Latch1 設定 0 : LATCH1 入力 1 : SYNC1 出力				
	7	AL イベントリクエストレジスタ (0x0220.3) への SYNC1 マップ 0 : デイセーブル 1 : イネーブル				

※ EEPROM ADR0x0001 による

非同期マイクロコントローラ拡張設定

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0152	0	リード BUSY デレイ 0 : ノーマルリード BUSY 出力 1 : 遅延リード BUSY 出力	R/-	R/-	2 Byte	0x0000 ※
0x0153		Reserved				

※ EEPROM ADR0x0003 による

(7) インターラプト (割込み)

ESCは、AL イベントリクエスト (PDI インターラプト) と ECAT インターラプトの2種類の割込みをサポートしています。

AL イベントリクエストは、スレーブドライバのマイクロコントローラに専用でスレーブ側にて設定されます。また、ECAT インターラプトは、EtherCAT マスター用にサポートされており、マスター側にて設定します。DC 同期信号は、マイクロコントローラへの割込みとしても使用可能です。

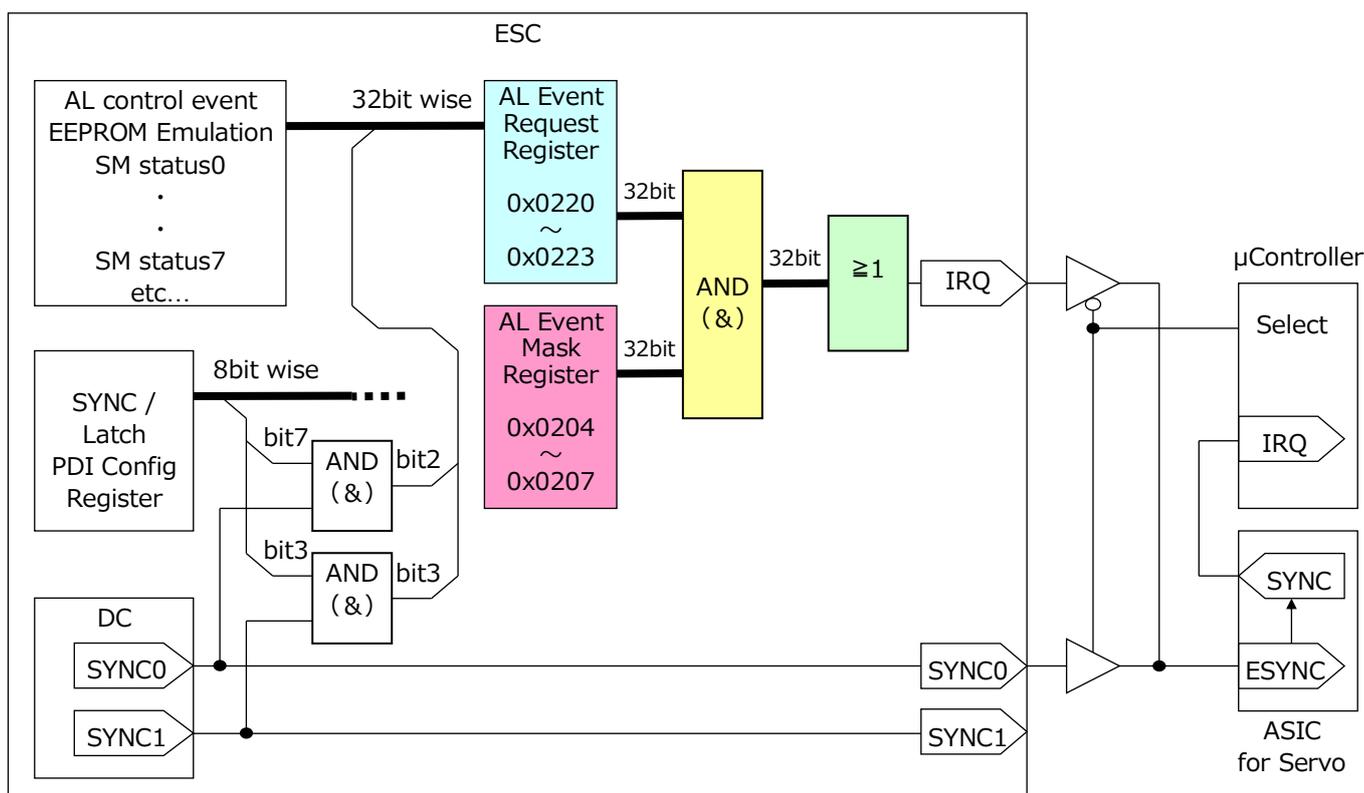
■ AL イベントリクエスト (PDI 割り込み)

AL イベントリクエストは、IRQ/SPI_IRQ などの PDI 割り込み要求信号を使用して、マイクロコントローラへ通知できます。

AL イベントリクエストレジスタ (0x0220:0x0223) は、AL イベントマスクレジスタ

(0x0204:0x0207) との論理積 (AND) を取った後、全ビットの論理和 (OR) により IRQ として出力されます。

IRQ の出カドライバ使用は、SYNC/LATCH PDI コンフィグレーションレジスタ (0x0151) で設定します。AL イベントマスクレジスタは、同期信号用、SM 受信完了信号などとしてスレーブ側マイクロコントローラ用に使われます。



PDI インターラプト信号構成

ユーザーズマニュアル(EtherCAT 通信編)

DC 同期信号は 2 つの割り込み出力に使用することができます。

- SYNC 信号は、AL イベントリクエストレジスタ (SYNC/Latch PDI コンフィグレーションレジスタ : 0x0151) の bit3 と bit7 にマッピングされています。
AL イベントマスクレジスタ (0x0204:0x0207) で対応する割り込み許可設定に従い、ESC からマイクロコントローラへの全ての割り込み要因にたいして、1 つの IRQ 信号として出力します。この IRQ 信号は、Max 40 ns の遅れがあります。
- DC 同期信号 (SYNC0/1) は、スレーブの割り込み入力に直接接続されます。DC 同期モードでは、この信号に同期して動作します。SYNC0/1 の同期信号出力の遅れは、Max 12 ns です。

スレーブが使用する AL イベントリクエスト用のレジスタ一覧を示します。

AL イベントリクエスト用レジスタ

Register Address	名 前	説 明
0x0150	PDI Configuration	IRQ ドライバ特性 (スレーブ回路による)
0x0151	SYNC/LATCH PDI Configuration	割り込みへの DC 同期信号マッピング
0x0204:0x0207	AL Event Mask	マスクレジスタ (AL イベント信号マスク)
0x0220:0x0223	AL Event Request	割り込み発生モニタ
0x0804 + N×8	SyncManager Control	SM イベント割り込みマッピング

✓ いくつかのレジスタは、初期化時に EEPROM から設定されます。

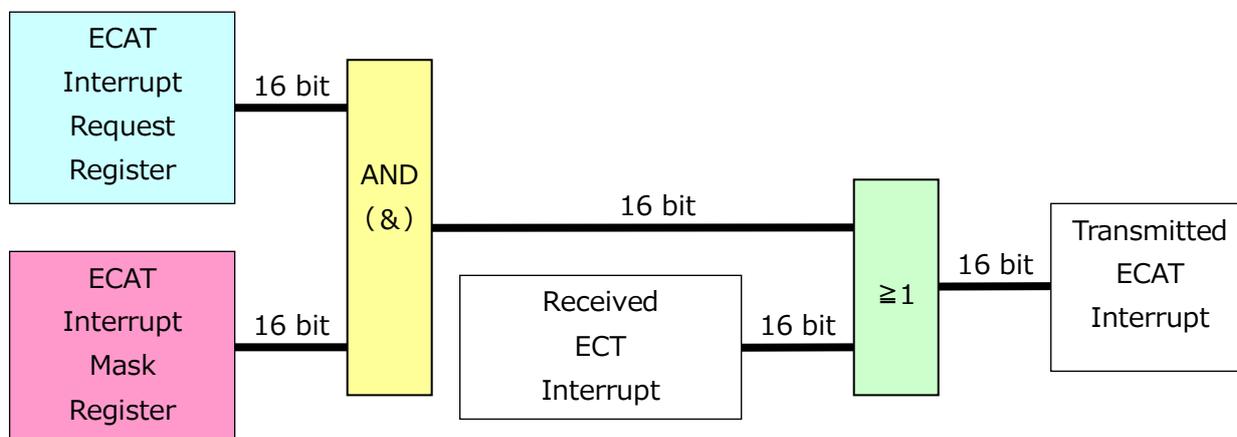
■ ECAT インターラプト (EtherCAT 割り込み)

ECAT インターラプトは、スレーブイベントを EtherCAT マスターに通知するために使用し、EtherCAT データグラムの IRQ 領域を利用します。

ECAT 割り込みリクエストレジスタ (0x0210:0x0211) は、ECAT 割り込みマスクレジスタ (0x0200:0x0201) との論理積 (AND) を取った後、発生した割り込みビットは論理和 (OR) により ECAT IRQ フィールドと複合され、ECAT IRQ 出力としてライトされます。

マスターは、ECAT 割り込みマスクレジスタを用い、マスターアプリケーションで必要とする割り込みを選択することを許可します。

しかしながら、全スレーブが同じ IRQ 領域を使用するため、マスターは、どのスレーブの割り込みであるかは、判断できません。



ECAT インターラプト信号構成

ECAT インターラプトに使用されるレジスタを示します。

ECAT インターラプト用レジスタ

Register Address	名 前	説 明
0x0200:0x0201	ECAT Interrupt Mask	ECAT 割り込みマスクレジスタ
0x0210:0x0211	ECAT Interrupt Request	保留割り込み (割り込み発生モニタ)
0x0804 + N*8	SyncManager Control	SM イベント割り込みマッピング

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

ECAT 割込みマスク

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0200 - 0x0201	15:0	EtherCAT フレームの ECAT IRQ フィールド用, ECAT 割込みリクエストイベントの ECAT 割込みマスク設定 0 : 対応 ECAT 割込みリクエストレジスタビットはマップされない 1 : 対応 ECAT 割込みリクエストレジスタビットへマップ	R/W	R/-	2 Byte	0x0000

AL イベントマスク

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0204 - 0x0207	31:0	PDI IRQ 信号へのマッピング用, AL イベントリクエストレジスタのマスク設定 0 : 対応 ECAT 割込みリクエストレジスタビットはマップされない 1 : 対応 ECAT 割込みリクエストレジスタビットへマップ	R/-	R/W	4 Byte	0x000000FF - 0x0000FF0F

ECAT 割込みリクエスト

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0210 - 0x0211	0	ラッチイベント (ラッチタイムレジスタの 1 バイトリードでビットクリア) 0 : 新規ラッチはエントリなし 1 : ラッチイベント	R/-	R/-	2 Byte	0x0000
	1	Reserved				
	2	DL ステータスイベント (DL ステータスのリードでビットクリア) 0 : DL ステータス変化なし 1 : DL ステータス変更				
	3	AL ステータスイベント (AL ステータスのリードでビットクリア) 0 : AL ステータス変化なし 1 : AL ステータス変更				
	4	各 SM ステータスのミラー値 0 : SM チャンネル 0 イベントなし 1 : SM チャンネル 0 イベント保留				
				
	11	各 SM ステータスのミラー値 0 : SM チャンネル 7 イベントなし 1 : SM チャンネル 7 イベント保留				
	15:12	Reserved				

AL イベントリクエスト

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0220 - 0x0223	0	AL コントロールイベント (AL コントロールレジスタリードでビットクリア) 0 : AL コントロールレジスタ未変化 1 : AL コントロールレジスタライト	R/-	R/-	4 Byte	0x00000000
	1	ラッチイベント (ラッチイベントタイムのリードでビットクリア) 0 : ラッチ入力中に変化なし 1 : ラッチ入力中少なくとも 1 つ変化				
	2	0x0151.3=1 のときの SYNC0 ステータス (SYNC0 ステータスリードでビットクリア)				
	3	0x0151.7=1 のときの SYNC1 ステータス (SYNC1 ステータスリードでビットクリア)				
	4	SM アクティベーションレジスタ変更 (オフセット : 0x0806 + y×8) 0 : SM0~7 変化なし 1 : SM0~7 のいずれかが変更された。 (SM アクティベーションレジスタ, リードでビットクリア)				
	7:5	Reserved				
	8	SM ステータスのミラー 0 : SM チャンネル 0 イベントなし 1 : SM チャンネル 0 イベント保留				
				
	15	SM ステータスのミラー 0 : SM チャンネル 7 イベントなし 1 : SM チャンネル 7 イベント保留				
	31:16	Reserved				

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

(8) エラーカウンタ

RX エラーカウンタ

対応ポートがイネーブルの場合のみカウント

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0300 -	7:0	ポート 0 の無効フレームカウンタ (0xFF でカウントストップ) ※	R/W (clr)	R/-	8 Byte	0x00
0x0307	15:8	ポート 0 の RX エラーカウンタ (0xFF でカウントストップ) ※ これは MII I/F / EBUS I/F の RX エラーにダイレクト連結				0x00
	23:16	ポート 1 の無効フレームカウンタ (0xFF でカウントストップ) ※				0x00
	31:24	ポート 1 の RX エラーカウンタ (0xFF でカウントストップ) ※ これは MII I/F / EBUS I/F の RX エラーにダイレクト連結				0x00
	63:32	Reserved				0x00000000

✓ RX エラーカウンタ 0x0300-0x030B の 1 つヘライトすることでクリア

フレームフォーマットにエラーがあるとき、無効フレームカウンタはインクリメントされる。

(プリアンプル, SFD : Start of Frame Delimiter, FCS : Frame check Sequence, 無効 Length)

FCS 無効で付加二ブルが追加されるときは、FCS エラーはカウントされないため、EtherCAT は無効 FCS と付加二ブルを付きエラーフレームを転送します。RX エラーは内部または外部フレームのどちらかに現れるかもしれません。

フレーム内部 RX エラーは、無効フレームまでリードします。

転送 RX エラーカウンタ

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0308 -	7:0	ポート 0 転送エラーカウンタ (0xFF でカウントストップ) ※	R/W (clr)	R/-	4 Byte	0x00
	15:8	ポート 1 転送エラーカウンタ (0xFF でカウントストップ) ※				0x00
0x030B	23:16	Reserved				0x0000

※ RX エラーカウンタ 0x0300-0x030B の 1 つヘライトすることでクリア

ECAT プロセッシングユニットエラーカウンタ

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x030C	7:0	ECAT プロセッシングユニットエラーカウンタ (0xFF でカウントストップ) ※ ASIC ヘフレーム通過時のエラーカウンタ (例 : 不正 FCS, 不正データグラム構成など)	R/W (clr)	R/-	1 Byte	0x00

✓ レジスタヘライトすることでクリア

PDI エラーカウンタ

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x030D	7:0	PDI エラーカウンタ (0xFF でカウントストップ) ※ PDI アクセスにインタフェースエラー発生時カウントアップ	R/W (clr)	R/-	1 Byte	0x00

✓ レジスタヘライトすることでクリア

ロストリンクカウンタ

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0310	7:0	ポート0 ロストリンクカウンタ (0xFF でカウントストップ) ※	R/W (clr)	R/-	4 Byte	0x00
-	15:8	ポート0 ロストリンクカウンタ (0xFF でカウントストップ) ※				0x00
0x0313	31:16	Reserved				0x0000

✓ ロストリンクレジスタヘライトすることでクリア

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

(9) ウォッチドック

ウォッチドックディバイダー

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0400	15:0	ウォッチドックディバイダー (初期値 100 μ s : 2,500 - 2 = 2,498)	R/W	R/-	2	0x09C2
-					Byte	
0x0401		基準ウォッチドックインクリメントを示す。25 MHz 周期 - 2 値				

ウォッチドックタイム PDI

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0410	15:0	ウォッチドックタイム PDI	R/W	R/-	2	0x03E8
-		(初期値 100ms : 1,000, at 0x0400=0x09C2)			Byte	
0x0411		基準ウォッチドック値でインクリメントし, PDI アクセスでリスタートします。 ウォッチドックタイムに"0"設定時はディセーブル				

ウォッチドックタイムプロセスデータ

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0420	15:0	ウォッチドックタイムプロセスデータ (初期値 100 ms)	R/W	R/-	2	0x03E8
-		基準ウォッチドック値でインクリメントします。			Byte	
0x0421		全 SM 用に 1 つウォッチドックがあります。				

- ✓ ウォッチドックはウォッチドックトリガ イネーブルビット セットと SM にライトアクセスすることでスタートします。
- ✓ ウォッチドックタイムプロセスデータ 0x0420 = 0 設定時は, SyncManager ウォッチドック機能はディセーブルとなります。SyncManager y コントロールレジスタ (0x0804, 0x080C, 0x0814, 0x081C) のウォッチドックトリガイネーブルに 0 を設定してください。

■ ウォッチドックステータス PDI

PDI ウォッチドックステータスは DL ステータスレジスタ 0x0110.1 でリード可能です。

ウォッチドックステータス プロセスデータ

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0440 - 0x0441	0	プロセスデータの ウォッチドックステータス (SM でトリガされる)	R/-	R/-	2 Byte	0x0000
	15:1	Reserved				

ウォッチドックカウンタ プロセスデータ

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0442	7:0	ウォッチドック カウンタ プロセスデータ (0xFF でカウントストップ) プロセスデータウォッチドックが切れるとカウントアップ	R/W (clr)	R/-	1 Byte	0x00

✓ ウォッチドックカウンタ 0x0442-0x0443 の 1 つをライトすることでクリア

ウォッチドックカウンタ PDI

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0443	7:0	ウォッチドックカウンタ PDI (0xFF でカウントストップ) PDI ウォッチドックが切れるとカウントアップ	R/W (clr)	R/-	1 Byte	0x00

✓ ウォッチドックカウンタ 0x0442-0x0443 の 1 つをライトすることでクリア

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

(10) EEPROM インタフェース/ESI (Slave Information Interface)

EEPROM 設定レジスタ 0x0500.0=0 と EEPROM PDI アクセスレジスタ 0x0501=0 のとき、マスターから EEPROM をコントロールできます。その他は、スレーブが EEPROM インタフェースをコントロールします。

EEPROM コンフィグレーション

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0500	0	EEPROM アクセス権 0 : EtherCAT (マスター) 1 : PDI (スレーブ)	R/W	R/-	1 Byte	0x00
	1	スレーブアクセス ステート影響 0 : 0x0501.0 ビットは変化しない 1 : 0x0501.0 ビットは"0"にリセット				
	7:2	Reserved	R/-	R/-		

EEPROM PDI アクセスステート

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0501	0	EEPROM へのアクセス ※ 0 : スレーブはアクセスを解除 1 : スレーブは EEPROM へアクセスした	R/-	R/ (W)	1 Byte	0x00
	7:1	Reserved	R/-	R/-		

※ 0x0500.0=1 , 0x0501=0 のときライトアクセスのみ有効

EEPROM コントロール/ステータス

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値		
0x0502 - 0x0503	0	ECAT ライト イネーブル※1	0 : ライトリクエストディセーブル 1 : ライトリクエストイネーブル	R/ (W)	R/-	2 Byte	0xC0	
	4:1	Reserved		R/-	R/-			
	5	EEPROM エミュレーション	0 : ノーマル動作 (ASIC 付属 I2C I/F 使用) 1 : スレーブエミュレート (スレーブ EEPROM 使用)					
	6	EEPROM リード バイト長	0 : 4Byte 1 : 8Byte					
	7	EEPROM アルゴリズム選択	0 : 1 アドレスバイト (16 Kbit EEPROM) 1 : 2 アドレスバイト (32 Kbit~4 Mbit EEPROM)					
	8	EEPROM リード コマンド※1	Write : 0 : ノーアクション 1 : リードアクセス開始 Read : 0 : ノーリード 1 : リード処理中	R/ (W)	R/ (W)			0x00
	9	EEPROM ライト コマンド※1	Write : 0 : ノーアクション 1 : ライトアクセス開始 Read : 0 : ノーライト 1 : ライト処理中					
	10	EEPROM リロード コマンド※1	Write : 0 : ノーアクション 1 : リロード開始 Read : 0 : ノーリロード 1 : リロード処理中					
	11	PDI 設定エリア チェックサムエラー	0 : チェックサム OK 1 : チェックサムエラー	R/-	R/-			
	12	EEPROM ロード ステータス	0 : EEPROM ロード, デバイスインフォメーション OK 1 : EEPROM 未ロード, デバイスインフォメーション利 用不可					
	13	エラーアクリッジ /コマンド※2	0 : エラーなし 1 : EEPROM アクリッジミッシングか無効コマンド					
	14	エラーライト イネーブル※2	0 : エラーなし 1 : ライトイネーブルを除きライト					
	15	ビジー	0 : EEPROM インタフェースアイドル 1 : EEPROM インタフェースビジー					

- ✓ r/ (W) : ライトアクセスは EEPROM インタフェースのアサインメントによります。
- ✓ EEPROM インタフェース (0x0502.15=1) がビジーのとき, ライトアクセスはブロックされます。

※1 ライトイネーブルビット"0"とコマンドビット[10:8]はセルフクリーニングします。マニュアルクリーニングするコマンドレジスタもまた, エラービット[14:13]クリアします。エラーアクリッジ/コマンドビット [13] が未決定のとき, コマンドビット[10:8]は注意が必要です。

※2 エラービットはコマンドレジスタに"0"をライトすることでクリアされます。

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

EEPROM アドレス

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0504	15:0	リードまたはライトするための EEPROM アドレス 下位ワード (=16bit)	R/ (W)	R/ (W)	4 Byte	0x00000000
- 0x0507	31:16	上位ワード				

- ✓ R/ (W) : ライトアクセスは EEPROM インタフェースのアサインメントによります。
- ✓ EEPROM インタフェース (0x0502.15=1) がビジーのとき, ライトアクセスはブロックされます。

EEPROM データ

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0508	15:0	EEPROM ライトデータ/リードデータ (下位 2Byte)	R/ (W)	R/ (W)	8 Byte	0x0000
- 0x050F	63:16	EEPROM ライトデータ/リードデータ (上位 6Byte)				R/-

- ✓ R/ (W) : ライトアクセスは EEPROM インタフェースのアサインメントによります。
- ✓ EEPROM インタフェース (0x0502.15=1) がビジーのとき, ライトアクセスはブロックされます。

(11) MII マネージメントインタフェース

MII マネージメント コントロール/ステータス

Address	bit	説明		Master	Slave	Length	初期値
0x0510	0	ライトイネーブル※	0 : ライトディセーブル 1 : ライトイネーブル	R/ (W)	R/ (W)	2 Byte	0x00
0x0511	1	スレーブ制御可能 (0x0516:0x0517) I/F マネージメント	0 : マスター (ECAT) コントロールのみ 1 : スレーブコントロール許可	R/-	R/-		
	2	MI リンク検出 (0x0518:0x051B)	リンク設定, リンク検出 0 : 利用不可 1 : MI リンク検出アクティブ				
	7:3	PHY アドレス オフセット	00000 : オフセット"0"				
	9:8	コマンドレジスタ	Write : 開始コマンド Read : 現在実行されたコマンド コマンド : 00 : コマンドなし/M I アイドル (クリアエラービット) 01 : リード 10 : ライト そのほか : リザーブ/無効コマンド (発行不可)	R/ (W)	R/ (W)		0x00
	12:10	Reserved		R/-	R/-		
	13	リードエラー	0 : エラーなし 1 : リードエラー発生 (PHY または, レジスタ利用不可) このレジスタへライトによりクリア	R/ (W)	R/ (W)		
	14	コマンドエラー	0 : ラストコマンド成功 1 : 無効コマンド, またはライトイネーブルなしのライトコマンド 有効コマンド, またはコマンドレジスタビット [9 : 8] へ"00"をライトすることによりクリアされる。	R/-	R/-		
	15	ビジー	0 : MI コントロールステートアイドル 1 : MI コントロールステートビジー	R/-	R/-		

✓ R/ (W) : ライトアクセスは MII (ECAT/MPDI) のアサインメントによります。

✓ マネージメントインタフェース (0x0510.15=1) がビジーのとき, ライトアクセスはブロックされます。

※ ライトイネーブルビット"0"とコマンドビット[9:8]はセルフクリーニングします。マニュアルクリーニングするコマンドレジスタもまた, ステータスインフォメーションでクリアします。ライトイネーブルビットは, PDI アクセスのエンド SOF でクリアされる。コマンドビットは, コマンド実行後クリアされる。

PHY アドレス

Address	bit	説明		Master	Slave	Length	初期値
0x0512	4:0	PHY アドレス		R/ (W)	R/ (W)	1 Byte	0x00
	7:5	Reserved		R/-	R/-		

✓ R/ (W) : ライトアクセスは MII (ECAT/MPDI) のアサインメントによります。

✓ マネージメントインタフェース (0x0510.15=1) がビジーのとき, ライトアクセスはブロックされます。

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

PHY レジスタアドレス

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0513	4:0	リード/ライトする PHY レジスタのアドレス	R/ (W)	R/ (W)	1 Byte	0x00
	7:5	Reserved	R/-	R/-		

- ✓ R/ (W) : ライトアクセスは MII (ECAT/MPDI) のアサインメントによります。
- ✓ マネージメントインタフェース (0x0510.15=1) がビジーのとき, ライトアクセスはブロックされます。

PHY データ

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0514	15:0	PHY リード/ライトデータ	R/ (W)	R/ (W)	2 Byte	0x0000
0x0515						

- ✓ R/ (W) : ライトアクセスは MII (ECAT/MPDI) のアサインメントによります。
- ✓ マネージメントインタフェース (0x0510.15=1) がビジーのとき, ライトアクセスはブロックされます。

MII マネージメント ECAT アクセスステート

Address	bit	説明		Master	Slave	Length	初期値
0x0516	0	MII マネージメントへのアクセス	0 : EtherCAT は MII マネージメントアクセスをリリース 1 : EtherCAT は MII マネージメントにアクセス可能	R/ (W)	R/-	1 Byte	0x00
	7:1	Reserved		R/-	R/-		

- ✓ R/ (W) : 0x0517.0=0 のとき, ライトアクセスのみ可能

MII マネージメント PDI アクセスステート

Address	bit	説明		Master	Slave	Length	初期値
0x0517	0	MII マネージメントへのアクセス	0 : PDI は MII マネージメントアクセスをリリース 1 : PDI は MII マネージメントにアクセス可能	R/-	R/ (W)	1 Byte	0x00
	1	PDI アクセスステートの影響	0 : 0x0517.0 はチェンジしない 1 : 0x0517.0 は"0"にリセット	R/W	R/-		
	7:2	Reserved		R/-	R/-		

- ✓ R/ (W) : 0x0516.0=0 で 0x0517.0=0 のとき, "0"へのライトアクセスのみ可能

PHY ポート 0/1 ステータス

Address	bit	説明		Master	Slave	Length	初期値
0x0518 - 0x0519	0	フィジカルリンク ポート 0 ステータス	0 : フィジカルリンクなし 1 : フィジカルリンク検出 (PHY ステータスレジスタ 1 . 2)	R/-	R/-	2 Byte	0x00
	1	ポート 0 リンクステータス	0 : リンクなし 1 : リンク検出 (100 Mbit/s, 全二重, オートネゴシエーション)				
	2	ポート 0 リンク ステータスエラー	0 : エラーなし 1 : リンクエラー, リンクは禁止された				
	3 ※	ポート 0 リードエラー	0 : ノーリードエラー 1 : リードエラー発生	R/ (W)	R/ (W)		
	4	ポート 0 リンク パートナーエラー	0 : エラー未検出 1 : リンクパートナーエラー	R/-	R/-		
	7:5	Reserved		R/-	R/-		
	8	フィジカルリンク ポート 1 ステータス	0 : フィジカルリンクなし 1 : フィジカルリンク検出 (PHY ステータスレジスタ 1 . 2)	R/-	R/-		
	9	ポート 1 リンクステータス	0 : リンクなし 1 : リンク検出 (100 Mbit/s, 全二重, オートネゴシエーション)				
	10	ポート 1 リンク ステータスエラー	0 : エラーなし 1 : リンクエラー, リンクは禁止された				
	11 ※	ポート 1 リードエラー	0 : ノーリードエラー 1 : リードエラー発生	R/ (W)	R/ (W)		
	12	ポート 1 リンク パートナーエラー	0 : エラー未検出 1 : リンクパートナーエラー	R/-	R/-		
	15:13	Reserved		R/-	R/-		

※ PHY ステータスポート 0/1 の最低 1 つに値をライトすることでクリアされる。

R/ (W) : ライトアクセスは MII (ECAT/MPDI) のアサインメントによります。

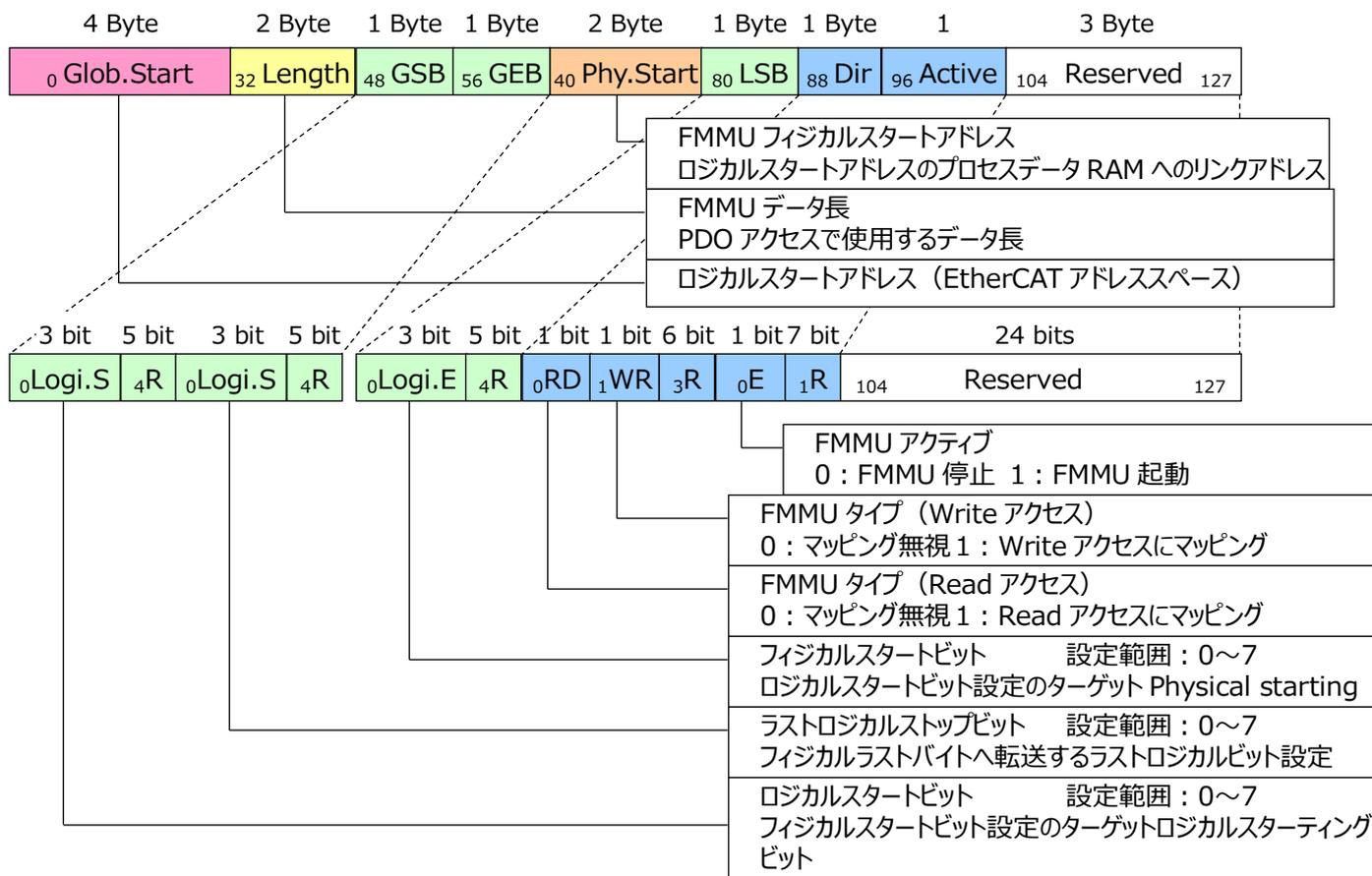
ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

(12) FMMU [7:0] (フィールドバスメモリ管理ユニット)

各 FMMU エントリは、0x0600:0x060F から 0x0670:0x067F まで 16Byte 単位で記述します。ドライバは、FMMU0~FMMU7 まで 8 つの FMMU を持っていますので、FMMU y は、FMMU0~7 (y=0~7) までを指します。

■ FMMU 構成コンフィグレーションレジスタ

FMMU エンティティコンフィグレーションレジスタを示します。



FMMU コンフィグレーションレジスタ構成要素

FMMU 使用時の特性と注意事項

- 各論理アドレスバイトは、FMMU リード、FMMU ライト、または、FMMU (リード/ライト) のどれかで割り付けられ、もし、2 つ以上、同じリードまたは、ライト方向で、FMMU に同じ論理バイトが設定された場合、設定アドレス空間が小さい番号を持つ FMMU が使われ、その他の FMMU は無視されます。
- 1 つ以上の FMMU が同じ物理メモリを指すかもしれませんが、それらはすべて使用され、競合は発生しません。それは、1 つのリード/ライト FMMU、または 2 つの FMMU を使用することと同じです。
- 独立したリードとライトの SyncManager (SM) が、オーバーラッピングした同じ物理アドレス領域を使わない設定をするまでは、リード/ライト FMMU は SM と一緒に使用出来ません。
- リードビット幅は、どんなアドレスでもサポートされます。
論理アドレスに定義されないビットは EtherCAT データグラムでは変更されません。
例えば、同じ論理バイトへ別々のスレーブ (ESC) からビットマッピングを可能にします。
- 未定義の論理アドレス空間へのリードでは、データは変わりません。

FMMU y ロジカルスタートアドレス

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x06y0 - 0x06y3	31:0	EtherCAT アドレススペースのロジカルスタートアドレス	R/W	R/-	4 Byte	0x00000000

FMMU y レングス

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x06y4 - 0x06y5	15:0	最初のロジカル FMMU バイトからラスト FMMU バイト + 1 までのオフセット（例：2 バイト使うときは 2 を入力）	R/W	R/-	2 Byte	0x0000

FMMU y ロジカルアドレススペーススタートビット

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x06y6	2:0	ロジカルスタートビット マッピングされるべきロジカルスタートビット (LSB : 0 から MSB : 7 ヘカウントされる)	R/W	R/-	1 Byte	0x00
	7:3	Reserved	R/-	R/-		

FMMU y ロジカルアドレススペースストップビット

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x06y7	2:0	ロジカルストップビット マッピングされるべきロジカルラストビット (LSB : 0 から MSB : 7 ヘカウントされる)	R/W	R/-	1 Byte	0x00
	7:3	Reserved	R/-	R/-		

FMMU y フィジカルスタートアドレス

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x06y8 - 0x06y9	15:0	フィジカルスタートアドレス ロジカルスタートアドレス (ロジカルスタートアドレスにマッピングされる)	R/W	R/-	2 Byte	0x0000

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

FMMU y フィジカルスタートビット

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x06yA	2:0	フィジカルスタートビット ロジカルスタートビット設定値のターゲットとなるフィジカル スタートビット (ビットは LSB : 0 から MSB : 7 ヘカウント)	R/W	R/-	1 Byte	0x00
	7:3	Reserved, ライト 0				

FMMU y タイプ

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x06yB	0	0 : リードアクセスするためのマッピング無視 1 : リードアクセスするためにマッピング使用	R/W	R/-	1 Byte	0x00
	1	0 : ライトアクセスするためのマッピング無視 1 : ライトアクセスするためにマッピング使用				
	7:2	Reserved	R/-	R/-		

FMMU y アクティバート

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x06yC - 0x06yF	0	0 : FMMU デイアクティブ 1 : FMMU アクティブ FMMU は, マッピング構成によって, 設定されたロジカル アドレスブロックを照合します。	R/W	R/-	4 Byte	0x00000000
	31:1	Reserved				

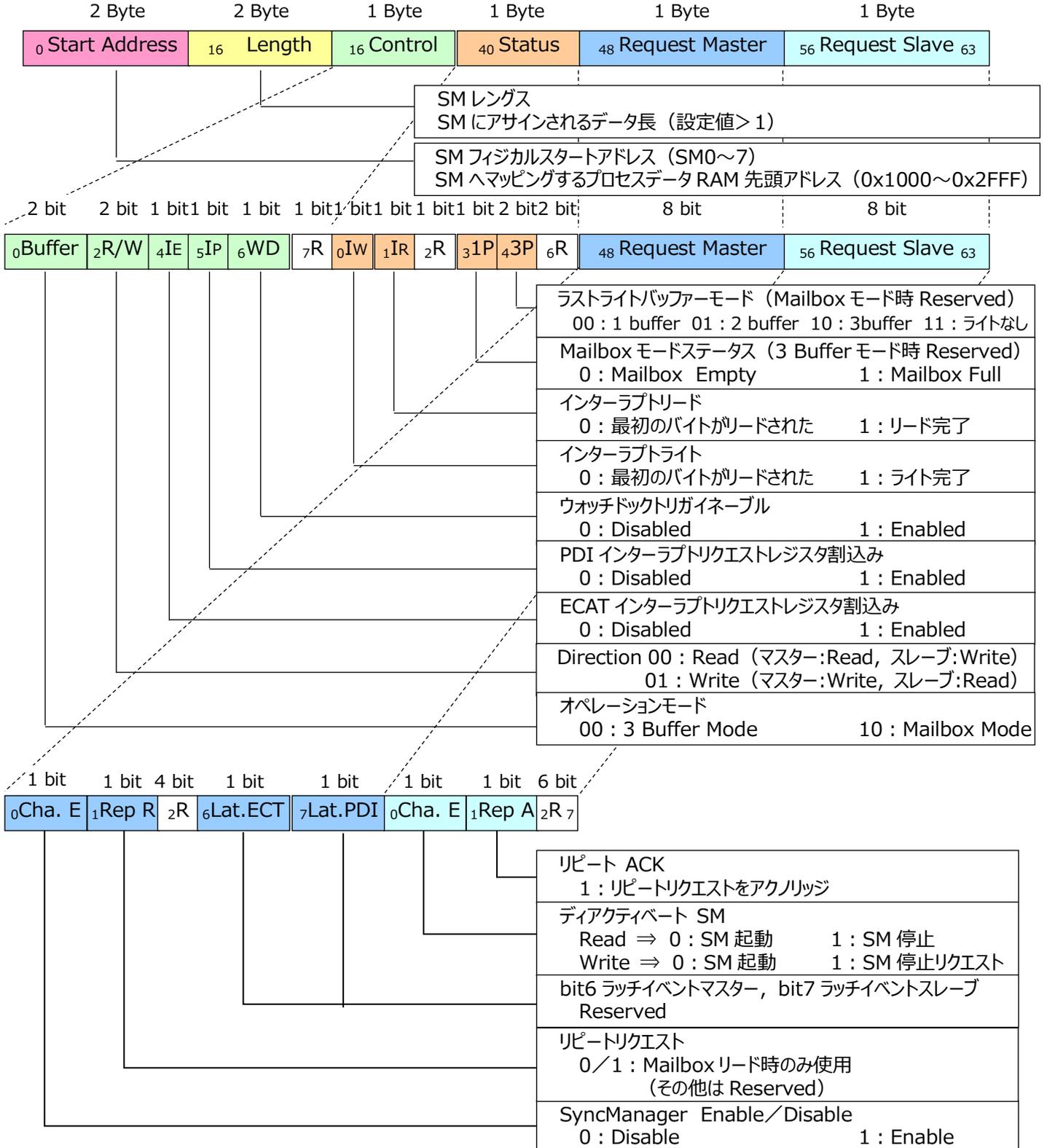
(13) SyncManager (SM [7:0])

SyncManager (SM) レジスタは、0x0800:0x0807 から 0x0838:0x83F へ 8Byte 単位で定義します。ドライバは、SM0~SM7 まで 8 つの SM を持っています。

したがって、y は SM (y=0~7) までを指します。

■ SM チャンネルコンフィグレーションレジスタ構成

SM コンフィグレーションレジスタ構成を示します。



ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

SyncManager y フィジカルスタートアドレス

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0800 + y ^{x8} - 0x0801 + y ^{x8}	15:0	SyncManager で渡されるファーストバイト指定 R/ (W) : SM がディセーブル (+0x6.0) 時のみ, レジスタヘライト可能	R/ (W)	R/-	2 Byte	0x0000

SyncManager y レングス

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0802 + y ^{x8} - 0x0803 + y ^{x8}	15:0	SyncManager へアサインされるバイト長 (“1”より大きくする。その他の SM はアクティブされない。 ”1”セット時, ウォッチドックトリガは生成される。) R/ (W) : SM がディセーブル (+0x6.0) 時のみ, レジスタヘライト可能	R/ (W)	R/-	2 Byte	0x0000

- ✓ 設定範囲は 0x0080 (128Byte) ~0x0400 (1024Byte) までで, 偶数の設定としてください。
- ✓ 設定範囲外の値が書き込まれた場合, Pre-Operation リクエスト時に AL ステータスコード「0x0016 : 無効な Mailbox 設定」を返します。

SyncManager y コントロールレジスタ

Address	bit	説明		Master	Slave	Length	初期値
0x0804 + y ^{x8}	1 : 0	オペレーション モード	00 : バッファ (3 バッファモード) 01 : Reserved 10 : メールボックス (1 バッファモード) 11 : Reserved	R/W	R/-	1 Byte	0x00 (SM2 のみ 0x40)
SM0 0x0804	3 : 2	ディレクション	00 : リード (マスターリード, スレーブライト アクセス) 01 : ライト (マスターライト, スレーブリード アクセス) 10 : Reserved 11 : Reserved				
SM1 0x080C	4	ECAT インターラプト リクエストレジスタ割込み	0 : ディセーブル 1 : イネーブル				
SM2 0x0814	5	PDI インターラプト リクエストレジスタ割込み	0 : ディセーブル 1 : イネーブル				
SM3 0x081C	6	ウォッチドックトリガ イネーブル※	0 : ディセーブル 1 : イネーブル				
	7	Reserved					

- ✓ R/ (W) : SM がディセーブル (+0x6.0) 時のみ, レジスタヘライト可能
- ✓ ウォッチドックトリガイネーブル bit6 = 0 ディセーブル設定時は, 0x0400 : ウォッチドックディバイダーまたは, 0x0420 : ウォッチドックタイムプロセスデータを 0 に設定してください。SyncManager ウォッチドッグ機能が無効となります。

SyncManager y ステータスレジスタ

Address	bit	説明		Master	Slave	Length	初期値
0x0805 +y ^{x8}	0	インターラプト ライト	1 : 割り込みリクエストレジスタ (0x0804 + yx8) 許可の場合 バッファへ正常に書込みが完了した後, 割り込みは クリアされます。 0 : バッファの先頭アドレスバイトがリードされた後, 割り込みはクリアされます。	R/-	R/-	1 Byte	0x00
	1	インターラプト リード	1 : 割り込みリクエストレジスタ (0x0804 + yx8) 許可の場合 バッファへ正常に読み込みが完了した後, 割り込みは クリアされます。 0 : バッファの先頭アドレスバイトがライトされた後, 割り込みはクリアされます。				
SM0 0x0805	2	Reserved					
SM1 0x080D	3	Mailbox モ ードステータス	0 : Mailbox エンプティ 1 : Mailbox フル ※3 バッファモード設定, Reserved				
SM2 0x0815	5:4	ラストライト バッファモー ドステータス	00 : 1 バッファ 01 : 2 バッファ 10 : 3 バッファ 11 : ライトなし ※Mailbox モード設定時, Reserved				
SM3 0x081D	7:6	Reserved					

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

SyncManager y アクティベート

Address	bit	説明		Master	Slave	Length	初期値
0x0806 +y ^{x8}	0	SM イネーブル /ディセーブル	0 : ディセーブル (SM コントロールを除きメモリにアクセス) 1 : イネーブル (SM アクティブ, そして, コンフィグレーションの メモリアセットをコントロール)	R/W	R/-	1 Byte	0x00
	SM0 1	リポート リクエスト	0/1 : Mailbox リトライが必要とされるリポート リクエストのトグル (マスターからの Mailbox リードで使用)				
0x0806	5:2	Reserved		R/-	R/-		
SM1 0x080E	6	ラッチイベント ECAT	0 : なし 1 : ラッチイベント発生 (EtherCAT マスターがバッファ交換を発行する 場合)	R/W	R/-		
SM2 0x0816	7	ラッチイベント PDI	0 : なし 1 : ラッチイベント発生 (スレーブがバッファ交換を 発行する場合, また, バッファスタートアドレスに アクセスする場合)				
SM3 0x081E							

SyncManager y PDI コントロール

Address	bit	説明		Master	Slave	Length	初期値
0x0807 +y ^{x8}	0	ディアクティベート SM (SM 使用停止)	リード : 0 : ノーマルオペレーション (SM は起動される) 1 : SM は停止されリセット。 SM は, メモリアセットへのアクセスをロック ライト : 0 : SM アクティブ 1 : SM の停止をリクエスト (「1」へのライトは, 処理中フレームエンドまで遅れます。	R/-	R/W	1 Byte	0x00
	SM0 0x0807						
SM1 0x080F	1	リポート Ack	リポートリクエストによるセットに従い, で同じ値にセ ットされた場合, スレーブは, リポートリクエストへの セットを前もって通知します。				
SM2 0x0817							
SM3 0x081F	7:2	Reserved		R/-	R/-		

(14) デイストリビュートクロック (DC)

クロック同期をおこなうためには、伝播遅延計測、基準クロックへのオフセット補正、基準クロックへのドリフト補正が必要になります。以下にそれぞれの方法について説明します。

■ 伝播遅延計測

各スレーブには、デバイスとフィジカルレイヤーによる処理/転送遅延が、また、スレーブ間ケーブルも同様に遅延が発生します。基準クロックとそれぞれのスレーブクロック間の伝播遅延は、スレーブクロック同期のために考慮されなければなりません。

- 1) 伝播遅延の計測には、「DC-Receive Time Port0」へ最低 1 Byte をブロードキャストライト転送します。
- 2) 各スレーブは、Port0/1 別々に Ethernet プリアンプルの最初のビットが受信されたときのローカルクロックをタイムスタンプとして記録します。
- 3) マスターは、全てのタイムスタンプをリードし、トポロジーに関して遅延時間を計算します。

基準クロックと個々のスレーブ間の遅延時間は、スレーブの「システムタイム遅延レジスタ (0x0928:0x092B)」にライトされます。

受信タイムレジスタは、受信タイムポート 0 レジスタにブロードキャストライトの受信タイムをサンプリングするために使われます。スレーブのローカルクロックは、同期されないため、様々なスレーブの受信タイム間には関係はありません。

したがって、伝播遅延計算は、スレーブポート間のタイム差受信に基づく必要があります。

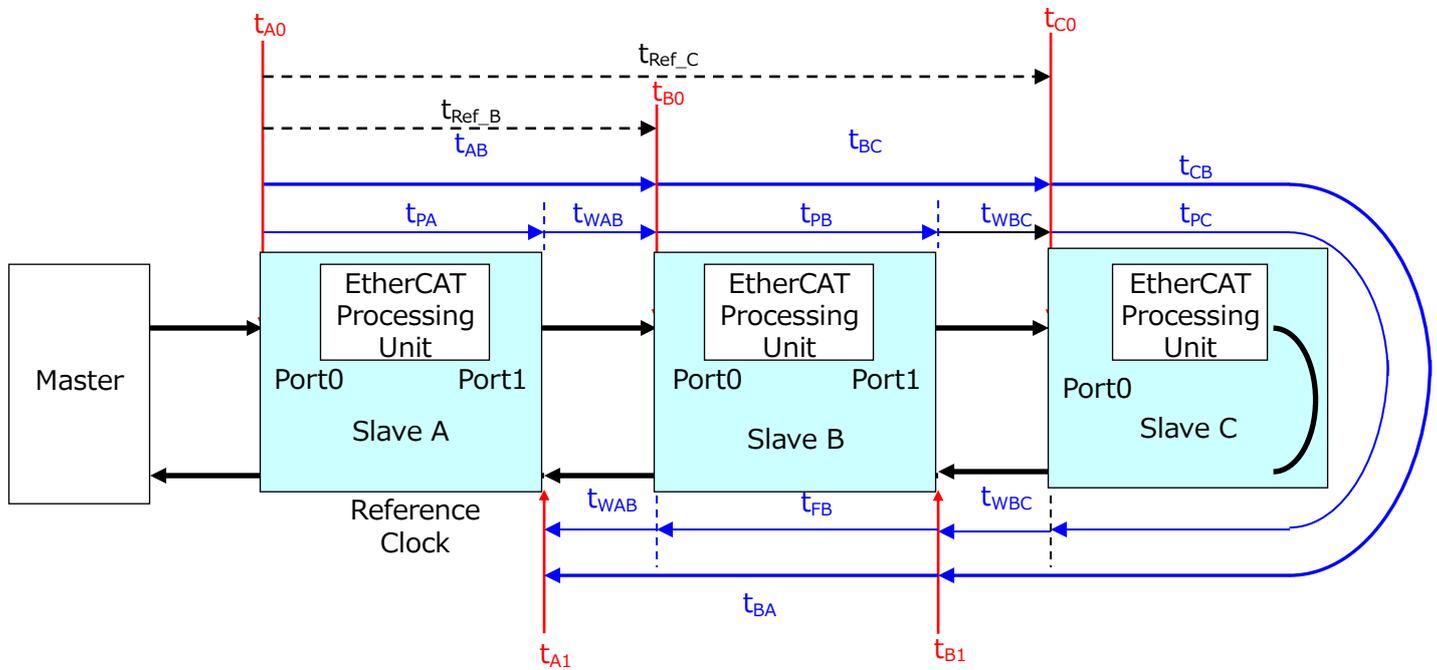
伝播遅延計測用レジスタ

レジスタアドレス	名称	説明
0x0900:0x903	受信タイムポート 0	ポート 0 のフレーム受信時のローカルタイム
0x0904:0x907	受信タイムポート 1	ポート 1 のフレーム受信時のローカルタイム
0x0908:0x90B	—	Reserved
0x090C:0x90F	—	Reserved
0x0918:0x91F	受信タイム ECAT 演算処理ユニット	ECAT 演算処理ユニットのフレーム受信時のローカルタイム

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

伝播遅延計測例

ローカルデバイスと基準クロックデバイス間の伝播遅延を下図のネットワーク例について計算します。スレーブ A が基準クロックで、スレーブ C が内部で閉じられている、また、ケーブルのデレイは、どのケーブル間も対称であると仮定します。



伝播遅延計算ネットワーク例

伝播遅延計算用パラメータ

パラメータ	説明
tPA, tPB, tPC	スレーブの処理遅延 (EtherCAT Processing Delay)
tFB	スレーブの転送遅延 (EtherCAT Forwarding Delay)
tAB, tBC, tCB, tBA	スレーブからスレーブまでの伝播遅延
tWAB, tWBC, tWCB, tWBA	スレーブ間のワイヤー伝播遅延 (両方向対称であると仮定する)
tA0, tB0, tC0, tA1, tB1	スレーブの Receive Time Port0/1 値 (プリアンプルの最初のビットが検出された時間)
tP	全スレーブが等しいときの処理遅延 (EtherCAT Processing)
tF	全スレーブが等しいときのフォワーディング遅延 (EtherCAT Forwarding)
tDiff	全スレーブが同じ場合, 処理遅延と転送遅延間の違い (tDiff = tP - tF) ※ドライバの tDiff は, MII (Ethernet) のとき 40ns 最低 1 つの Port が EBUS (LVDS) の場合は 20ns です。
tRef_B, tRef_C	基準クロック (スレーブ A) からスレーブまでの伝播遅延

- スレーブ B-C 間伝播遅延
スレーブ B と C (tBC・tCB) 間の伝播遅延は, 処理遅延 (Processing Delay) とワイヤー遅延から成ります。

$$tBC = tPB + tWBC, \quad tCB = tPC + tWBC$$

スレーブ B・C の処理遅延が等しい (tP = tPB = tPC) とすると

$$tBC = tCB = tP + tWBC$$

スレーブ B の 2 つの受信タイムは, tB1 = tB0 + tBC + tCB の関係があるため, スレーブ B と C 間の伝播遅延は, 次のようになります。

$$tBC = tCB = (tB1 - tB0) / 2$$

- スレーブ A-B 間伝播遅延
スレーブ A と B (tAB と tBA) 間の伝播遅延は, 以下のように計算されます。

$$tAB = tPA + tWAB, \quad tBA = tFB + tWAB$$

スレーブ A・B の処理遅延が等しく (tP = tPA = tPB = tPC) また, スレーブ B の処理遅延と転送遅延 (FoR/Warding Delay) 間の差が tDiff = tPB - tFB とすると,

$$tAB = tP + tWAB, \quad tBA = tAB - tDiff$$

スレーブ A の受信タイム (ポート 0 と 1) 以下の関係となります。

$$tA1 = tA0 + tAB + tBC + tCB + tBA$$

したがって, スレーブ A と B 間の伝播遅延, tAB と, もう一方の tBA は, 次のようになります。

$$\begin{aligned} 2 \times tAB - tDiff &= (tA1 - tA0) - (tB1 - tB0) \\ tAB &= ((tA1 - tA0) - (tB1 - tB0) + tDiff) / 2 \\ tBA &= ((tA1 - tA0) - (tB1 - tB0) - tDiff) / 2 \end{aligned}$$

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

■ スレーブ間の合計伝播遅延の計算

$$t_{AB} = ((t_{A1} - t_{A0}) - (t_{B1} - t_{B0}) + t_{Diff}) / 2$$

$$t_{BA} = ((t_{A1} - t_{A0}) - (t_{B1} - t_{B0}) - t_{Diff}) / 2$$

$$t_{BC} = (t_{B1} - t_{B0}) / 2$$

$$t_{CB} = (t_{B1} - t_{B0}) / 2$$

■ 基準クロック-スレーブクロック間の伝播遅延

各スレーブクロックのシステムタイム遅延レジスタは、スレーブへの基準クロックから伝播遅延を得ます。

この遅延は、次のように計算されます。

$$t_{Ref_B} = t_{AB}$$

$$t_{Ref_C} = t_{AB} + t_{BC}$$

■ オフセット補正

システムタイムオフセットは、システムタイムとシステムタイムローカルコピー間差の瞬時補正を可能にします。各スレーブのローカルタイムは、通常、基準クロックと同期していないフリーランのクロックです。全スレーブが完全に同じ System Time を達成するには、基準クロックと各スレーブのクロック間のオフセットは、マスターで計算しなければなりません。オフセットタイムは、全スレーブ用にローカルタイムを調整し、システムタイムオフセットレジスタにライトします。小さなオフセット誤差は、時々、ドリフト補正によって修正されます。各スレーブは、ローカルタイムとローカルオフセット値を使うことで、システムタイムのローカルコピーを計算します。

$$t_{\text{Local copy of System Time}} = t_{\text{Local time}} + t_{\text{Offset}}$$

この時間は、スレーブドライバ内部の同期信号出力（SyncSignal）に使用します。基準クロックのシステムタイムは、計算された差と基準クロックのシステムタイムオフセットを使用し、補正することでマスタークロックとして動作します。オフセット補正に使用されるレジスタを示します。

オフセット補正用レジスタ

レジスタアドレス	名称	説明
0x0910:0x0917	System Time	システムタイムのローカルコピー
0x0920:0x0927	System Time Offset	ローカルタイムとシステムタイム間の差

■ ドリフト補正

基準クロックとスレーブクロック間の遅延時間を計測して、両方のクロック間オフセットが補正された後、基準クロックとローカルクロックの発振子偏差によるローカルクロックドリフトは、各 ESC に統合されたタイムコントロールループによって補正されます。このドリフト補正は、修正されるまで非常に遅いため、設定時間が長くなる可能性があります。したがって、ドリフト補償がスタート前には、システムタイムオフセットを使用して補正する必要があります。

マスターが基準クロックを周期的に全スレーブクロックへシステムタイム転送するために「ARMW」または「FRMW」コマンドを使っておこないます。各スレーブのタイム制御ループは、基準クロックから受信されたシステムタイム下位 32 ビットを得て、システムタイムのローカルコピー値と比較します。この差は、伝播遅延を計算に入れなければなりません。

$$\Delta t = (t_{\text{Local time}} + t_{\text{Offset}} - t_{\text{Propagation delay}}) - t_{\text{Received System Time}}$$

Δt がプラスのときのローカルタイムは、システムタイムより進んでいるため、スローダウンされなければいけません。 Δt がマイナスのときのローカルタイムは、システムタイムより遅れているため、スピードアップする必要があります。タイムコントロールループ、ローカルクロックの速度を調節します。

クロックスピードの静的偏差の高速補正について、マスターは、伝播遅延とオフセットの初期設定の後、別フレームでドリフト補償用に約 15,000 回の ARMW/FRMW コマンドを最初に送信するべきです。制御ループは静的偏差を補正し DC は同期されます。その後、ドリフト補償フレームは、動的クロック偏差補正のために周期的に送信されます。

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

ポート0 レシーブタイム

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0900 - 0x0903	31:0	<p>【ライトアクセス】</p> <p>BWR/FPWR コマンドでライトアクセスする場合 各ポートで最初のフレームを受信したローカルタイム (プリアンブル最初のスタートビット) をラッチします。</p> <p>【リードアクセス】</p> <p>このアドレスにライトアクセスでラッチしている最後に受信した フレームの受信開始したローカルタイム</p> <p>※このレジスタにライトしたフレームと同じフレームでは、 タイムスタンプはリードできませんので、必ず違うフレームに 分けてアクセスしてください。</p>	R/W (特殊機能)	R/-	4 Byte	不定

ポート1 レシーブタイム

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0904 - 0x0907	31:0	0x0900 に BWR/FPWR でライトアクセスされたときの、 ポート1 が最初のフレームをラッチしたローカルタイム (プリアンブル最初のスタートビット)	R/-	R/-	4 Byte	不定

ポート2/3 レシーブタイム

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0908 - 0x090F	64:0	Reserved	R/-	R/-	8 Byte	不定

ECAT プロセッシングユニットレシーブタイム

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0918 - 0x091F	64:0	ECAT プロセッシングユニットがレジスタ 0x0900 に BWR また は FPWR で受信するフレーム開始ローカルタイム (プリアンブル 最初のスタートビット)	R/-	R/-	8 Byte	不定

(15) DC-タイムループコントロールユニット

タイムループコントロールユニットは、マスターから定義され、スレーブからタイムループコントロールレジスタへのライト操作は起こりません。

■ タイムコントロールループ設定とステータス

タイムコントロールループは、次の5つのレジスタで構成されます。

- ・ システムタイム差 (0x092C~0x092F) は、システムタイムのローカルコピーとシステムタイム間の差 (Δt) の平均値に相当します。両方の時間が一致するときに"0"に収束します。
- ・ スピードカウンタスタート (0x0930~0x0931) は、ドリフト補正の帯域幅を表わします。
- ・ スピードカウンタ差 (0x0932~0x0933) の値は、基準クロックのクロック周期とローカル ESC 間の偏差を表わします。
- ・ システムタイム差フィルタ深さ (0x0934) とスピードカウンタフィルタ深さ (0x0935) , 受信されたシステムタイムと計算されたクロック周期偏差の平均値用にフィルタ深さをセットします。
また、「スピードカウンタフィルタ深さ」を"0"にセットすることで制御ループ動作が向上します。

ドリフト補償用レジスタ

レジスタアドレス	名称	説明
0x0900:0x090F	Receive Time Port n	ポート n のフレームを受信するときのローカル時刻
0x0910:0x0917	System Time	システムタイムのローカルコピー (システムタイムオフセット = 0 のとき, ローカルタイム)
0x0920:0x0927	System Time Offset	ローカルタイムとシステムタイム間オフセット
0x0928:0x092B	System Time Delay	基準クロックと ESC 間の遅延
0x092C:0x092F	System Time Difference	システムタイムのローカルコピーと受信されたシステムタイム値間の平均偏差
0x0930:0x0931	Speed Counter Start	システムタイムのローカルコピーの調整用帯域幅
0x0932:0x0933	Speed Counter Difference	ローカルのクロック周期と基準クロックのクロック周期間の偏差
0x0934	System Time Difference Filter Depth	受信したシステムタイムを平均化するためのフィルタ深さ
0x0935	Speed Counter Filter Depth	クロック周期偏差を平均するためのフィルタ深さ

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

システムタイム

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0910 - 0x0917	63:0	【リードアクセス】 システムタイムのローカルコピー マスター : Ethernet SOF デミリットフレームの最初でラッチ スレーブ : 0x0910 の最下位バイトリード時, ラッチ	R/ (W) (特殊機能)	R/ (W) (特殊機能)	8 Byte	0x0
	31:0	【ライトアクセス】 ライトされた値は, システムタイムのローカルコピーと 比較されます。比較結果は, タイムコントロールループへインプ ットされシステム時間差 (0x092C) として表されます。 マスター : 最下位バイト (0x0910) にライトされたとき, ライトされた値は, フレームエンド (SOF) でのシステム タイムのローカルコピーをラッチした時間と比較されます。 ※ 0x0140.10=1 のとき利用可能 スレーブ : Reserved 最上位バイト (0x0913) にライトされたとき, ライトさ れた値は, アクセスエンドで Latch Time 立上りエッ ジ (0x09B0:0x09B3) と比較されます。 ※ 0x0140.11=1 (Reserved) のとき利用可能				

システムタイムオフセット

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0920 - 0x0927	63:0	ローカルタイムとシステムタイム間のデレイ オフセットはローカルタイムに追加される。 ※ 0x0140.10=1 または 0x0140.11=1 のとき利用可能	R/ (W)	R/ (W)	8 Byte	0x0

システムタイム遅延

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0928 - 0x092B	31:0	基準クロックと ESC のデレイ ✓このレジスタへのライトアクセスは設定による 0x0140.10=1 または 0x0140.11=1 のとき利用可能	R/ (W)	R/ (W)	4 Byte	0x0

システム時間差

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x092C - 0x092F	30:0	受信されたシステムタイム値の ローカルコピーとの平均時間差	R/-	R/-	4 Byte	0x0
	31	0 : 受信されたシステムタイムより大きい または同一のシステム タイムのローカルコピー値 1 : 受信されたシステムタイムより小さいシステムタイムのローカル コピー値				

✓ 0x0140.10=1 または 0x0140.11=1 のとき利用可能

スピードカウンタスタート

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0930 - 0x0931	14:0	システムタイムのローカルコピー調整用バンド幅 (より大きい値 → より小さいバンド幅かつ、より調整しやすい) ライトアクセスは、システム時間差 (0x092C:0x092F) と スピードカウンタ差 (0x0932:0x0933) をリセットします。 最小値は、0x0080 です。 (~0x3FFF)	R/ (W)	R/ (W)	2 Byte	0x1000
	15	Reserved	R/-	R/-		

✓ このレジスタへのライトアクセスは設定による。0x0140.10=1 または 0x0140.11=1 のとき利用可能

スピードカウンタ差

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0932 - 0x0933	15:0	ローカルクロック周期と基準クロック周期間の偏差の表示システム タイム差が最小値で落ち着いた後、クロック偏差を計算する。	R/-	R/-	2 Byte	0x0000

✓ 0x0140.10=1 または 0x0140.11=1 のとき利用可能

$$\text{偏差} = \frac{\text{スピードカウンタスタート}}{5 \times (\text{スピードカウンタスタート} + \text{スピードカウンタ差} + 2) \times (\text{スピードカウンタスタート} - \text{スピードカウンタ差} + 2)}$$

システムタイム差フィルタ深さ

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0934	3:0	受信したシステムタイム調整用フィルタの深さ	R/ (W)	R/ (W)	1 Byte	0x04
	7:4	Reserved	R/-	R/-		

✓ 0x0140.10=1 または 0x0140.11=1 のとき利用可能。リセットコントロールループは、この値をチェンジ後、スピードカウンタスタート (0x0930:0x0931) のライトによる。

スピードカウンタフィルタ深さ

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0935	3:0	クロック周期偏差の調整用フィルタの深さ	R/ (W)	R/ (W)	1 Byte	0x0C
	7:4	Reserved	R/-	R/-		

✓ 0x0140.10=1 または 0x0140.11=1 のとき利用可能。リセットコントロールループは、この値をチェンジ後、スピードカウンタスタート (0x0930:0x0931) のライトによる。

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

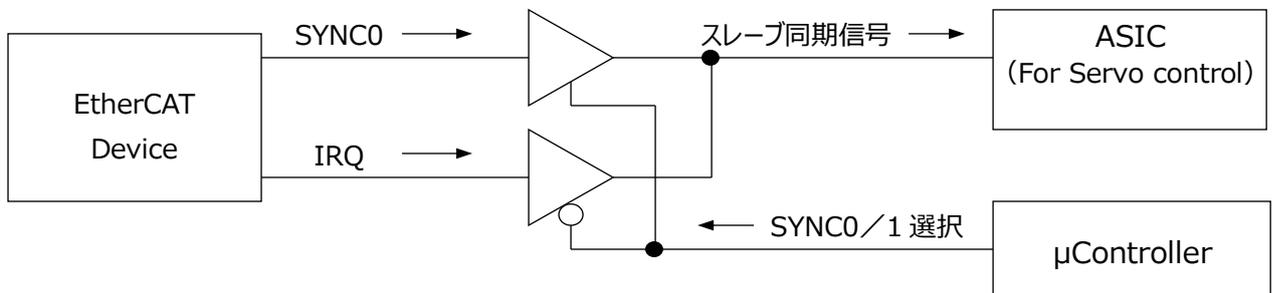
■ DC-サイクルユニットコントロール

1. 同期信号

ドライバは、ディストリビュートクロック (DC) 機能をサポートしており、同期信号はドライバ内部の処理開始タイミングの割込み信号の生成として使用されます。

本ドライバでは、CoE オブジェクトの SM 同期 : 0x1C32~0x1C33 の設定により、SYNC0, SYNC1 信号のどちらの信号に同期するか決定します。

同期信号 (SYNC0/1) 出力は、ECAT (マスター) または、PDI (スレーブ側マイクロコントローラ) のどちらでコントロールするかをサイクルユニットコントロールレジスタ (0x0980) に設定できます。



2. 設定

SYNC0/1 へ DC 同期信号, ドライバ特性, AL イベントリクエストレジスタへの同期信号のマッピングの全ては, SyncLatch PDI コンフィグレーションレジスタ : 0x0151 設定によりコントロールされます。

同期信号のパルス幅は, SYNC 信号レジスタ : 0x0982~0x0983 の DC パルス幅で定義します。

“0”を設定すると Ack モードとなります。また, ESI EEPROM がパワーアップ時に正常ロードできなかった場合は, SYNC 信号は出力できません。

3. 同期信号出力

ESC は, SYNC0 と SYNC1 の 2 つの同期出力があり, 「Cyclic generation」, 「Single shot」, 「Cyclic Acknowledge」, 「Single shot Acknowledge」の 4 種類がサポートされています。しかしながら, ドライバでは, 「Cyclic generation」で使用してください。

(他の同期出力に対してはサポートしていません。)

同期信号モードは, パルス幅と SYNC0 サイクルタイムで選択します。

同期信号出力モード選択

同期信号のパルス長 (0x0982:0x0983)	SYNC0 サイクルタイム (0x09A0:0x09A3)	
	> 0	= 0
> 0	サイクル出力	シングルショット
= 0	サイクルアクリッジ	シングルショットアクリッジ

SYNC0 信号のサイクルタイムは、SYNC0 サイクルタイムレジスタ (0x09A0:0x09A3) で設定され、開始時刻は、スタートタイムサイクルオペレーションレジスタ (0x0990:0x0997) にセットします。

同期ユニットが動作し、SYNC0/1 信号がイネーブル、(DC アクティベーションレジスタ : 0x0981) された後、同期ユニットは、スタートタイムに到達すると、SYNC0 パルスを発生します。同期パルスは、内部クロック 100 MHz 単位 (10 ns 周期) で出力し、システムタイム比較で内部同期信号出力ジッタは、12 ns です。

同期信号出力に使用されるレジスタ一覧を示します。

同期信号出力設定レジスタ

レジスタアドレス	名称	説明
0x0140[11:10]	PDI Control	DC ユニット (省力) のイネーブル/ディセーブル
0x0151	Sync/Latch PDI Configuration	SYNC/LATCH[1:0]ピン設定
0x0980.0	Unit Cycle Control	EtherCAT または PDI へのサイクリック機能の割当て
0x0981	Activation	サイクリック機能と同期ピンの起動
0x0982:0x0983	Pulse Length of SYNC Signal	同期インパルス長の長さ
0x098E	SYNC0 Status	SYNC0 信号のステータス
0x098F	SYNC1 Status	SYNC1 信号のステータス
0x0990:0x0997	SYNC0 Start Time	サイクルオペレーションのスタートタイム
0x0998:0x099F	Next SYNC1 Pulse	次の同期 1 パルス
0x09A0:0x09A3	SYNC0 Cycle Time	SYNC0 のサイクル時間
0x09A4:0x09A7	SYNC1 Cycle Time	SYNC1 のサイクル時間

- ✓ これらのレジスタのうち一部は、電源 ON 時に、EEPROM 経由でセットされます。

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

サイクルジェネレーション (Cyclic Generation)

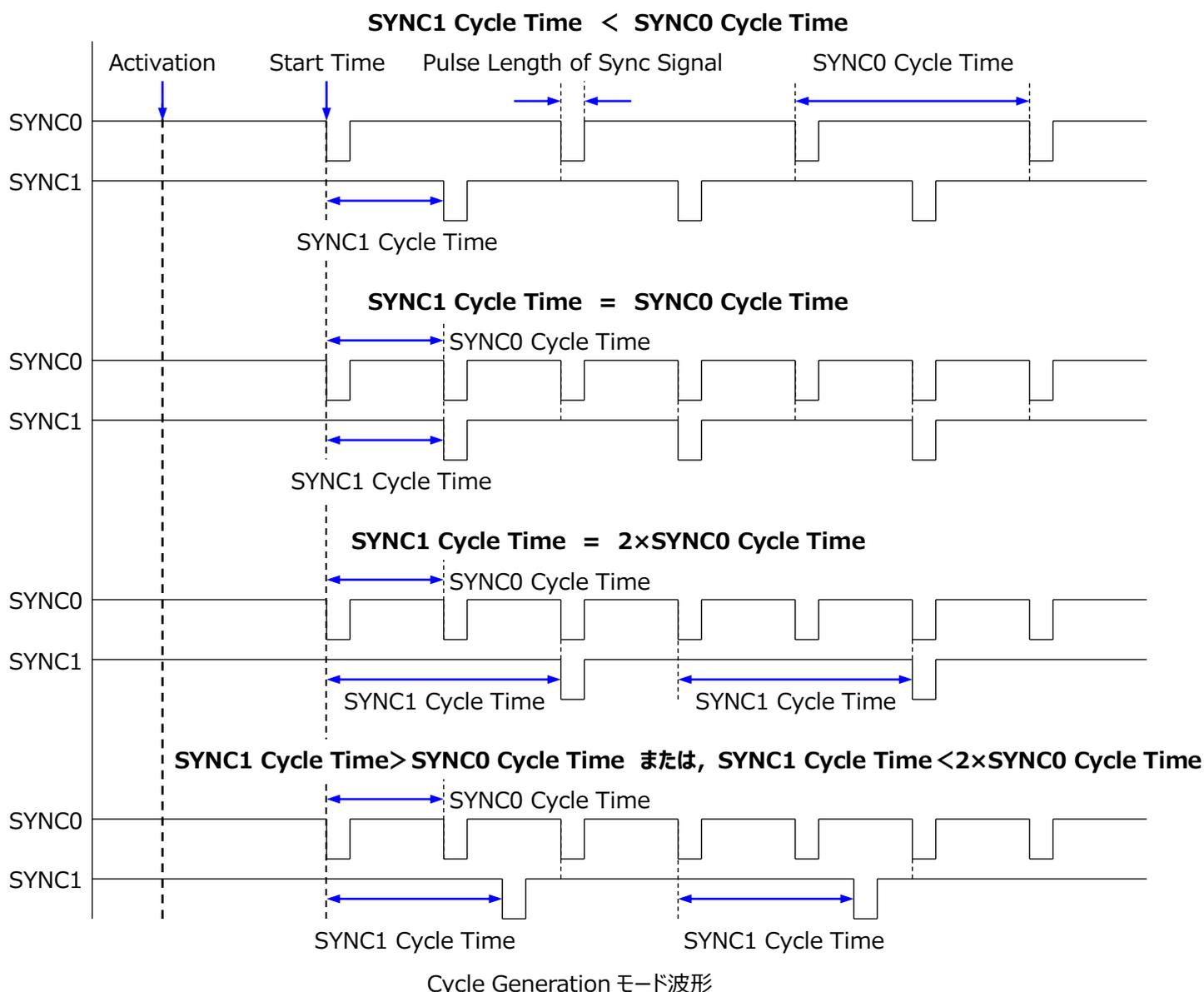
サイクリックジェネレーションモードは、Start Time の後にサイクリックに同期信号を出力します。そして、サイクリックユニットが停止されるか、SYNC0/1 出力が停止された場合に出力停止します。

周期は SYNC0/1 サイクルタイムレジスタで決定し、SYNC 信号のパルス幅は"0"以上を設定します。

しかし、パルス幅がサイクルタイム以上のときは、スタートタイム後、常にパルスが出力されてしまいます。

SYNC1 出力

同期信号：SYNC1 は、SYNC0 出力タイミングに対して出力され、デレイを SYNC1 Cycle Time レジスタ (0x09A4~0x09A7) に設定します。SYNC1 サイクルタイム設定による出力波形を示します。



SYNC1 サイクルタイムが、SYNC0 サイクルタイムより大きいと、下側の 2 タイミングのように SYNC1 パルスが出力されます。SYNC1 サイクルタイムが"0"のときは、SYNC0 がそのまま反映されます。

サイクルユニットコントロール

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値	
0x0980	0	SYNC OUT Unit コントロール	0 : マスターコントロール (ECAT) 1 : スレーブコントロール (PDI)	R/W	R/-	1 Byte	0x00
	3:1	Reserved		R/-			
	4	Latch In Unit0	Reserved (Latch 機能には未対応) (0 : マスターコントロール 1 : スレーブコントロール)	R/W			
	5	Latch In Unit1	Reserved (Latch 機能には未対応) (0 : マスターコントロール 1 : スレーブコントロール)				
	7:6	Reserved		R/-			

✓ 0x0140.10=1 または 0x0140.11=1 のとき利用可能。

DC-SYNC 出力ユニット

SYNC OUT Unit アクティベーションレジスタ

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値	
0x0981	0	アクティブ サイクル オペレーション	0 : ディセーブル 1 : イネーブル ※ SYNC0 サイクルタイムが0 のとき, 1 回 のみ SYNC0 パルスが出力されます。	R/ (W)	R/ (W)	1 Byte	0x00
	1	SYNC0 アクティブ	0 : ディセーブル 1 : SYNC0 パルスは出力				
	2	SYNC1 アクティブ	0 : ディセーブル 1 : SYNC1 パルスは出力				
	7:3	Reserved		R/-			

✓ 本レジスタへのライトは 0x0980.0 のセッティングによります。0x0140.10=1 のとき利用可能。

SYNC 信号のパルス幅

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0982 - 0x0983	15:0	SYNC 信号のパルス幅 (ユニット単位 : 10ns) 0 : アクリッジモード : SYNC 信号は, SYNC0/SYNC1 のリード によりクリア ※ EEPROM アドレス 0x0002 よりロード	R/-	R/-	2 Byte	0x0064 ※

✓ 0x0140.10=1 のとき利用可能。

SYNC 0 ステータス

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x098E	0	SYNC0 ステート アクリッジモードの SYNC0 はこのレジスタのリードでクリアされる	R/-	R/-	1 Byte	0x00
	7:1	Reserved				

✓ 0x0140.10=1 のとき利用可能。

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

SYNC 1 ステータス

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x098F	0	SYNC1 ステート アクリッジモードの SYNC1 はこのレジスタのリードでクリアされる	R/-	R/-	1 Byte	0x00
	7:1	Reserved				

✓ 0x0140.10=1 のとき利用可能。

スタートサイクルタイムオペレーション

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0990 - 0x0997	63:0	ライト：サイクルオペレーションのシステムタイムに対するスタートタイム ライトは 0x980.0 の設定による リード：次の SYNC0 パルスのシステムタイム (ユニット単位：1ns)	R/ (W)	R/ (W)	8 Byte	0x0

✓ 0x0140.10=1 のとき利用可能。

Next SYNC1 パルス

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0998 - 0x099F	63:0	リード：次の SYNC1 パルスのシステムタイム (ユニット単位：1 ns)	R/-	R/-	8 Byte	0x0

✓ 0x0140.10=1 のとき利用可能。

SYNC0 サイクルタイム

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x09A0 - 0x09A3	31:0	SYNC0 のパルス間タイム ライトは 0x980.0 の設定による。 0：シングルショットモード, 1 回のみ出力される。 (ユニット単位：1 ns)	R/ (W)	R/ (W)	4 Byte	0x0

✓ 0x0140.10=1 のとき利用可能。

SYNC1 サイクルタイム

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x09A4 - 0x09A7	31:0	SYNC0 と SYNC1 間タイム (ユニット単位：1 ns) ライトは 0x980.0 の設定による。	R/ (W)	R/ (W)	4 Byte	0x0

✓ 0x0140.10=1 のとき利用可能。

DC – Latch 入力ユニット

ドライバでは、Latch 機能をサポートしていません。

以下に示す Latch 0/1 コントロールとステータスレジスタは、"0"に設定してください。

Latch 0 コントロール :	0x09A8	Latch 1 コントロール :	0x09A9
Latch 0 ステータス :	0x09AE	Latch 1 ステータス :	0x09AF
Latch 0 タイムポジティブエッジ :	0x09B0~0x09B7	Latch 0 タイムネガティブエッジ :	0x09B8~0x09BF
Latch 1 タイムポジティブエッジ :	0x09C0~0x09C7	Latch 1 タイムネガティブエッジ :	0x09C8~0x09CF

Latch 0 コントロール

Address	bit	説明		Master	Slave	Length	初期値
0x09A8	0	Latch 0 立上がりエッジ	0 : コンティニュースラッチアクティブ 1 : シングルイベント (初回イベントのみアクティブ)	R/W	R/-	1 Byte	0x00
	1	Latch 0 立下りエッジ	0 : コンティニュースラッチアクティブ 1 : シングルイベント (初回イベントのみアクティブ)				
	7:2	Reserved		R/-			

✓ ライトアクセスは 0x980.4 により, 0x0140.11=1 のとき利用可能。

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

Latch 1 コントロール

Address	bit	説明		Master	Slave	Length	初期値
0x09A9	0	Latch 1 立上がりエッジ	0 : コンティニューアスラッチアクティブ 1 : シングルイベント (初回イベントのみアクティブ)	R/W	R/-	1 Byte	0x00
	1	Latch 1 立下りエッジ	0 : コンティニューアスラッチアクティブ 1 : シングルイベント (初回イベントのみアクティブ)				
	7:2	Reserved		R/-			

✓ ライトアクセスは 0x980.5 により, 0x0140.11=1 のとき利用可能。

Latch 0 ステータス

Address	bit	説明		Master	Slave	Length	初期値
0x09AE	0	Latch0 立上がりエッジイベント, シングルイベントオンリー, その他では"0" Latch0 タイム立上がりエッジのリードでフラグはクリアされる。		R/W	R/-	1 Byte	0x00
	1	Latch0 立下りエッジイベント, シングルイベントオンリー, その他では"0" Latch0 タイム立下りエッジのリードでフラグはクリアされる。					
	7:2	Reserved		R/-			

✓ 0x0140.11=1 のとき利用可能。

Latch 1 ステータス

Address	bit	説明		Master	Slave	Length	初期値
0x09AF	0	Latch1 立上がりエッジイベント, シングルイベントオンリー, その他では"0" Latch1 タイム立上がりエッジのリードでフラグはクリアされる。		R/W	R/-	1 Byte	0x00
	1	Latch1 立下りエッジイベント, シングルイベントオンリー, その他では"0" Latch1 タイム立下りエッジのリードでフラグはクリアされる。					
	7:2	Reserved		R/-			

✓ 0x0140.11=1 のとき利用可能。

Latch 0 タイムポジティブエッジ

Address	bit	説明		Master	Slave	Length	初期値
0x09B0 - 0x09B7	63:0	レジスタは Latch0 信号のポジティブエッジでシステムタイムをキャプチャします。		R/-	R/-	8 Byte	0x0

✓ 0x0140.11=1 のとき利用可能。

Latch 0 タイムネガティブエッジ

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x09B8 - 0x09BF	63:0	レジスタは Latch0 信号のネガティブエッジでシステムタイムをキャプチャします。	R/-	R/-	8 Byte	0x0

✓ 0x0140.11=1 のとき利用可能。

Latch 1 タイムポジティブエッジ

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x09C0 - 0x09C7	63:0	レジスタは Latch1 信号のポジティブエッジでシステムタイムをキャプチャします。	R/-	R/-	8 Byte	0x0

✓ 0x0140.11=1 のとき利用可能。

Latch 1 タイムネガティブエッジ

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x09C8 - 0x09CF	63:0	レジスタは Latch1 信号のネガティブエッジでシステムタイムをキャプチャします。	R/-	R/-	8 Byte	0x0

✓ 0x0140.11=1 のとき利用可能。

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

■ DC-SyncManager イベントタイム

EtherCAT バッファチェンジイベントタイム

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x09F0 - 0x09F3	31:0	レジスタは ECAT イベント実行に最低 1 つの SM マネージャでフレーム開始のローカルタイムをキャプチャします。	R/-	R/-	4 Byte	0x0

✓ 0x0140.10=1 または 0x0140.11=1 のとき利用可能。

PDI バッファスタートイベントタイム

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x09F8 - 0x09FB	31:0	レジスタは PDI バッファスタートイベントが最低 1 つの SM で実行のとき、ローカルタイムをキャプチャします。	R/-	R/-	4 Byte	0x0

✓ 0x0140.10=1 または 0x0140.11=1 のとき利用可能。

PDI バッファチェンジイベントタイム

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x09FC - 0x09FF	31:0	レジスタは PDI バッファチェンジイベントが最低 1 つの SM で実行のとき、ローカルタイムをキャプチャします。	R/-	R/-	4 Byte	0x0

✓ 0x0140.10=1 または 0x0140.11=1 のとき利用可能。

(16) ESC スペックレジスタ

パワーオン値

Address	bit	説明		Master	Slave	Length	初期値	
0x0E00 - 0x0E01	1:0	ポートモード (P_MODE)	00 : ロジカルポート 0, 1 利用可能 01 : ロジカルポート 0, 1, 2 利用可能 10 : ロジカルポート 0, 1, 3 利用可能 11 : ロジカルポート 0, 1, 2, 3 利用可能	R/-	R/-	2 Byte	0x8C	
	2	利用可能ポートの フィジカルレイヤー (P_CONF)	ロジカルポート 0 0 : EBUS 1 : MII					
	3		ロジカルポート 1 0 : EBUS 1 : MII					
	4		ロジカルポート 2 0 : EBUS 1 : MII					
	5		ロジカルポート 3 0 : EBUS 1 : MII					
	7:6	CPU クロック出力 (CLK_MODE)	00 : OFF 01 : 25MHz 10 : 20MHz 11 : 10MHz					
	9:8	MII TX 信号シフト (C25_SHI)	00 : 0°シフト 01 : 90°シフト 10 : 180°シフト 11 : 270°シフト	R/-	R/-			0x84
	10	CLK25Output イネーブル (C25_ENA)	0 : デイセーブル 1 : イネーブル (25 MHz 出力)					
	11	トランスパレントモード MII (Trans_Mode_Ena)	0 : デイセーブル (TX 信号はスリーステート) 1 : イネーブル-ERR が入力(0:TX 信号はス リーステート,1:ESC は TX 信号をドライブ)					
	12	デジタルコントロール/ ステータスマーブ (Ctrl_status_Move)	0 : 使用時, コントロール/ステータス信号は PDI [39 : 32] ヘマップ 1 : コントロール/ステータス信号は, PDI バ イト使用時, 最上位の再マップ					
	13	PHY アドレスオフセット (PHYAD_OFF)	0 : オフセットなし 1 : オフセットは 16					
	14	PHY リンク極性 (LINKPOL)	0 : LINK_MII は Low アクティブ 1 : LINK_MII は High アクティブ					
	15	Reserved	常時"1"					

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

■ デジタル入出力

デジタル I/O 出力

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0F00 - 0x0F03	31:0	アウトプットデータ ※デバイス設定と PDI 設定による	R/W	R/-	4 Byte	0x0

汎用出力

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0F10 - 0x0F11	15:0	汎用出力データ ※デバイス設定と PDI 設定による	R/W	R/W	2 Byte	0x0

汎用入力

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0F18 - 0x0F19	15:0	汎用入力データ ※デバイス設定と PDI 設定による	R/-	R/-	2 Byte	0x0

(17) ユーザーRAM

ESCエクステンデット情報 (ユーザーRAM)

Address	bit	説明		Master	Slave	Length	初期値
0x0F80	7:0	追加情報数		R/W	R/W	33 Byte	0xFF
0x0FA0	8	0x0102:0x0103	DLコントロールレジスタ				-
	9	0x0134:0x0135	AL ステータスコードレジスタ				-
	10	0x0200:0x0201	ECAT 割込みマスク				-
	11	0x0012:0x0013	ステーションエイリアス設定				-
	12	0x0F18:0x0F1F	汎用入力				-
	13	0x0F10:0x0F17	汎用出力				-
	14	0x0204:0x0207	AL イベントマスク				-
	15	0x0108:0x0109	フィジカルリード/ライトオフセット				-
	16	0x0400:0x0401 0x0410:0x0411	ウォッチドックディバイダーライト とウォッチドック PDI				-
	17	0x0442:0x0443	ウォッチドックカウンタ				-
	18	0x0020:0x0031	ライトプロテクション				-
	20: 19	Reserved					-
	21	0x09F0:0x09F0	DC-SM イベントタイム				-
	22	0x030C:0x030D	ECAT プロセッシングユニット/ PDI エラーカウンタ				-
	23	0x0502.7	EEPROM サイズ設定				-
	26: 24	Reserved					-
	27	0x0300:0x0313	ロストリンクカウンタ				-
	28	0x0510:0x0515	MII マネージメント I/F				-
	29	エンハンスドリンク検出 MII					-
	30	エンハンスドリンク検出 EBUS					-
	31	Run LED (DEV_STATE LED)					-
	32	Link Activity LED					-
	37: 33	Reserved					-
	38	DC タイムループコントロールアサイン PDI					-
	39	リンク検出と MI によるコンフィグレーション					-
	40	PDI による MI コントロール					-
	41	オートマティック TX シフト					-
	42	マイクロコントローラによる EEPROM エミュレーション					-
	47: 43	Reserved					-
	263: 48	Reserved					0x0

ユーザーズマニュアル(EtherCAT 通信編)

ユーザーRAM

Address	Byte	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0FA1 - 0x0FBF	0x1F	アプリケーションスベックインフォメーション	R/W	R/W	31 Byte	不定

スレーブレスポンス (ユーザーRAM)

Address	bit	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x0FC0 - 0x0FFF		スレーブのレスポンスチェックに使用します。 対応軸のビットセット後、このアドレスのブロードキャストリード (BRD) することで、レスポンスのないスレーブを認識します。	R/W	R/ (W)	64 Byte	不定
	0	1 : 1 軸目スレーブ				
	1	1 : 2 軸目スレーブ				
	2	1 : 3 軸目スレーブ				
				
	510	1 : 511 軸目スレーブ				
	511	1 : 512 軸目スレーブ				

(18) プロセスデータ RAM

プロセスデータ RAM はアドレス 0x1000 から 0x2FFF までです。

プロセスデータ RAM

Address	Byte	説明	Master	Slave	Length	初期値
0x1000 - 0x2FFF	0x2000	プロセスデータ RAM ※ プロセスデータ領域は EEPROM が正常ロード (0x0110.0=1) された場合のみ、プロセスデータ RAM にアクセスできます。	(R/W)	(R/W)	8,192 Byte	不定

8.3.3 EEPROM マッピング

(1) アドレススペース概要

ドライバのスレーブコントローラには、デバイスコンフィグレーションと各種パラメータ用に 64kbit の I2C (Inter-Integrated Circuit) インタフェース EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) が搭載されています。

1kbit までは、デバイスコンフィグレーション用、1 kbit~32 kbit までドライバ情報用、32 kbit~64 kbit まで、各種パラメータ用として使用可能で、ワードアドレッシングを使用します。
EEPROM レイアウトを示します。

Word	0	1	2	3	4	5	6	7
0x000	PDI Control	PDI Config.	SYNC Pulse Length	Ex.PDI Config.	Station Alias	Reserved	Reserved	Checksum
0x008	Vender ID		Product Code		Revision Number		Serial Number.	
0x010	Ex. Delay	Port 0 Delay	Port 1 Delay	Reserved	Boot RX Mailbox offset	Boot RX Mailbox Size	Boot TX Mailbox offset	Boot TX Mailbox Size
0x018	Standard RX Mailbox offset	Standard RX Mailbox Size	Standard TX Mailbox offset	Standard TX Mailbox Size	Mailbox Protocol	Reserved		
0x020								
0x028	Reserved							
0x030								
0x038	Reserved						EEPROM Size	Version
0x040	1 st Category Type	1 st Category Word Size	1 st Category DATA ...					
⋮	⋮							
⋮	⋮							
⋮	2 nd Category Type	2 nd Category Word Size	2 nd Category DATA ...					
0x7F8	⋮							
0x800	Parameter (Future use)							
⋮	Reserved							
⋮	Reserved							
0xFF8	Reserved							

EEPROM レイアウト

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

(2) アドレススペース定義

コンフィグレーションアドレス (Word : 0x000~0x03F) とデバイスコンフィグレーションアドレス (Word : 0x040~0x7FF) に格納されるデータ記述について説明します。

■ スレーブインフォメーションインタフェースエリア

PDI コントロール

Address	PDI コントロールレジスタ (0x0140:0x0141) のイニシャル値, bit : 9 は, DL ステータスレジスタ 0x0000 0x110.2 (EX リンク検出) ヘコピーされ, このビットでイネーブル/ディセーブルされます。		Length	
bit	説明		Value	レジスタ
7:0	プロセスデータ インタフェース	8 : 16 ビット非同期マイクロコンピュータ インタフェース	0x08	0x0140
8	デバイスエミュレーション (AL ステータスコントロール)	0 : AL ステータスレジスタは, スレーブでセット 1 : AL コントロールレジスタ値をセット	0x0C	0x0141
9	エンハンスドリンク検出	0 : ディセーブル 1 : イネーブル MII ポート使用時は"0"		
10	DC SYNC 出力ユニット	0 : ディセーブル (パワーセーブ) 1 : イネーブル		
11	DC Latch 入力ユニット	0 : ディセーブル (パワーセーブ) 1 : イネーブル		
15:12	Reserved			

PDI コンフィグレーション

Address	PDI コンフィグレーションレジスタ (0x0150:0x0151) のイニシャル値		Length		
0x0001			1 word		
bit	説明	Value	レジスタ		
1:0	BUSY 出力ドライバ BUSY 出力極性 00 : プッシュプル Low アクティブ 01 : オープンドレイン Low アクティブ 10 : プッシュプル High アクティブ 11 : オープンソース High アクティブ	0x00	0x015 0		
3:2	IRQ 出力ドライバ IRQ 出力極性 00 : プッシュプル Low アクティブ 01 : オープンドレイン Low アクティブ 10 : プッシュプル High アクティブ 01 : オープンソース High アクティブ				
4	BHE 極性 0 : Low アクティブ 1 : High アクティブ				
6:5	Reserved				
7	RD 極性 0 : Low アクティブ 1 : High アクティブ				
9:8	SYNC0 出力 ドライバ/極性 00 : プッシュプル Low アクティブ 01 : オープンドレイン Low アクティブ 10 : プッシュプル High アクティブ 01 : オープンソース High アクティブ			0xCC	0x015 1
10	SYNC0/Latch0 設定 0 : LATCH0 入力 1 : SYNC0 出力				
11	AL イベントリクエストレジスタ (0x0220.2) への SYNC0 マップ 0 : ディセーブル 1 : イネーブル				
13:12	SYNC1 出力 ドライバ/極性 00 : プッシュプル Low アクティブ 01 : オープンドレイン Low アクティブ 10 : プッシュプル High アクティブ 01 : オープンソース High アクティブ				
14	SYNC1/Latch1 設定 0 : LATCH1 入力 1 : SYNC1 出力				
15	AL イベントリクエストレジスタ (0x0220.3) への SYNC1 マップ 0 : ディセーブル 1 : イネーブル				

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

SYNC インパルス幅

Address	10ns の倍数の SYNC インパルス	Length	
0x0002		1 word	
bit	説明	初期値	レジスタ
15:0	SYNC 信号のパルス幅 (ユニット単位 : 10ns) 0 : アクリッジモード : SYNC 信号は, SYNC0 / SYNC1 のリードによりクリア ※ 0x0140.10=1 のとき利用可能。	0x0064 (1μs)	0x098 2 - 0x098 3

拡張 PDI コンフィグレーション

Address	PDI コンフィグレーションの拡張領域です。	Length	
0x0003		1 word	
bit	説明	初期値	レジスタ
0	リード BUSY デレイ 0 : ノーマルリード BUSY 出力 1 : 遅延リード BUSY 出力	0x0000	0x0152 -
15:1	Reserved		0x0153

ステーションエイリアス設定

Address	スレーブ固有の軸アドレスです。	Length	
0x0004		1 word	
bit	説明	初期値	レジスタ
15:0	エイリアスアドレスはノードアドレス設定用に使用します。 DL コントロールの bit24 (0x0100.24) により許可される。	0x0000	0x0012 - 0x0013

チェックサム

Address	デバッグ用 0x88A4 のチェックサム値でチェックサムをチェックでディセーブルすることが可能です。	Length	
0x0007		1 word	
bit	説明	初期値	レジスタ
15:0	下位バイトは多項式 $X^8 + X^2 + X + 1$ (初期値 0xFF) で割ったアンサインド値として, Word6 に Word0 の分割値を含みます。	0x0000	-

Vender ID

Address	ETG に登録されている当社製 EtherCAT 製品のベンダー ID です。 CoE オブジェクトの Index : 0x1018 Sub index : 0x01	Length	
0x0008		2 word	
bit	説明	値	レジスタ
31:0	メーカー固有の ID です。	0x00000A95	-

プロダクトコード

Address	ドライバの製品コードです。	Length
0x000A	CoE オブジェクトの Index : 0x1018 Sub index : 0x02	2 word
bit	説明	値
31:0	ドライバは“0x00000002”です。	0x00000002
		レジスタ
		-

レビジョンナンバー

Address	ドライバのレビジョンナンバーです。	Length
0x000C	CoE オブジェクトの Index : 0x1018 Sub index : 0x03	2 word
bit	説明	値
31:0	レビジョンナンバー	レビジョン
		レジスタ
		-

シリアルナンバー

Address	ドライバのシリアルナンバーです。	Length
0x000E	CoE オブジェクトの Index : 0x1018 Sub index : 0x04	2 word
bit	説明	値
31:0	未対応	未対応
		レジスタ
		-

実行デレイ

Address	このドライバが最終軸の場合は、100ps 単位で追加される通信ラインデレイの校正用係数です。	Length
0x0010	ラストステーション	1 word
bit	説明	初期値
15:0	単位 : 100 ps	0x0000
		レジスタ
		-

ポート0 デレイ

Address	マスターがポート0 の後にある場合、100ps 単位で追加される通信ラインデレイの校正用係数です。	Length
0x0011	ラストステーション	1 word
bit	説明	初期値
15:0	単位 : 100 ps/LSB, Integer	0x0000
		レジスタ
		-

ポート1 デレイ

Address	マスターがポート1 の後ろにある場合、100ps 単位で追加される通信ラインデレイの校正用係数です。	Length
0x0012	ラストステーション	1 word
bit	説明	初期値
15:0	単位 : 100 ps/LSB, Integer	0x0000
		レジスタ
		-

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

Bootstrap 受信 Mailbox オフセット

Address	ブートストラップモードで使用するマスターからスレーブへの転送用 Mailbox オフセット	Length	
0x0014		1 word	
bit	説明	初期値	レジスタ
15:0	レジスタアドレス 0x1800 から使用します。	0x1800	-

Bootstrap 受信 Mailbox サイズ

Address	ブートストラップモードで使用するマスターからスレーブへの転送用 Mailbox サイズ	Length	
0x0015		1 word	
bit	説明	初期値	レジスタ
15:0	0x0200(512 byte)のサイズです。	0x0200	-

Bootstrap 送信 Mailbox オフセット

Address	ブートストラップモードで使用するスレーブからマスターへの転送用 Mailbox オフセット	Length	
0x0016		1 word	
bit	説明	初期値	レジスタ
15:0	レジスタアドレス 0x1C00 から使用します。	0x1C00	-

Bootstrap 送信 Mailbox サイズ

Address	ブートストラップモードで使用するスレーブからマスターへの転送用 Mailbox サイズ	Length	
0x0017		1 word	
bit	説明	初期値	レジスタ
15:0	0x0200(512 byte)のサイズです。	0x0200	-

受信 Mailbox オフセット標準値

Address 0x0018	主に SM0 で使用するマスターからスレーブへの転送用 Mailbox オフセット	Length 1 word
bit	説明	初期値 レジスタ
15:0	レジスタアドレス 0x1800 から使用します。	0x1800 -

受信 Mailbox サイズ標準値

Address 0x0019	主に SM0 で使用するマスターからスレーブへの転送用 Mailbox サイズ	Length 1 word
bit	説明	初期値 レジスタ
15:0	0x0400 (1 kByte) のサイズです。	0x0400 -

送信 Mailbox オフセット標準値

Address 0x001A	主に SM1 で使用するスレーブからマスターへの転送用 Mailbox オフセット	Length 1 word
bit	説明	初期値 レジスタ
15:0	レジスタアドレス 0x1C00 から使用します。	0x1C00 -

送信 Mailbox サイズ標準値

Address 0x001B	主に SM1 で使用するスレーブからマスターへの転送用 Mailbox サイズ	Length 1 word
bit	説明	初期値 レジスタ
15:0	0x0400 (1 kByte) のサイズです。	0x0400 -

Mailbox プロトコル

Address 0x001C	サポートされている Mailbox プロトコル	Length 1 word
bit	説明	初期値 レジスタ
0	AoE : ADS over EtherCAT (www.beckhoff.com で入手可能)	0x000C -
1	EoE : Ethernet over EtherCAT (データリンクサービスのトンネリング)	
2	CoE : CANopen over EtherCAT (SDO アクセス)	
3	FoE : File Access over EtherCAT	
4	SoE : Servo Drive Profile over EtherCAT	
5	VoE : Vender specific protocol	
15:6	Reserved	

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

ポート0 Tx デレイ

Address 0x0020	ポート0 送信タイムのラインデレイ用校正ファクター	Length 1 word
bit	説明	初期値 レジスタ
15:0	単位 : 100 ps/LSB, Unsigned16	0x0000 -

ポート1 Tx デレイ

Address 0x0021	ポート1 送信タイムのラインデレイ用校正ファクター	Length 1 word
bit	説明	初期値 レジスタ
15:0	単位 : 100 ps/LSB, Unsigned16	0x0000 -

ポート0 Rx デレイ

Address 0x0024	ポート0 受信タイムのラインデレイ用校正ファクター	Length 1 word
bit	説明	初期値 レジスタ
15:0	単位 : 100 ps/LSB, Unsigned16	0x0000 -

ポート1 Rx デレイ

Address 0x0025	ポート1 受信タイムのラインデレイ用校正ファクター	Length 1 word
bit	説明	初期値 レジスタ
15:0	単位 : 100 ps/LSB, Unsigned16	0x0000 -

次のポートへのポート0 転送

Address 0x0028	ポート0のPhL受信から次ポートのPhL送信間の校正ファクター	Length 1 word
bit	説明	初期値 レジスタ
15:0	単位 : 100 ps/LSB, Unsigned16	0x0000 -

次ポートへのポート0を除く転送

Address 0x0029	ポート0以外のPhL受信から次のポートのPhL送信への校正ファクター	Length 1 word
bit	説明	初期値 レジスタ
15:0	単位 : 100 ps/LSB, Integer	0x0000 -

クローズポート付加転送タイム

Address	ポートとバットワンポート間に追加する校正ファクター		Length
0x002A			1 word
bit	説明	初期値	レジスタ
15:0	単位 : 100 ps/LSB, Integer	0x0000	-

EEPROM サイズ

Address	Kbit - 1 で表示される EEPROM サイズ		Length
0x003E			1 word
bit	説明	初期値	レジスタ
15:0	本ドライバに搭載されている EEPROM 容量は 32 kbit です。「32 kbit - 1 : 0x1F」	0x001F	-

バージョン

Address	バージョン		Length
0x003F			1 word
bit	説明	初期値	レジスタ
15:0	1 固定です。	0x0001	-

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

(3) スレーブインフォメーションインタフェースカテゴリ

1st カテゴリヘッダー

Address	スレーブ情報のカテゴリです。			Length		
0x0040				1 word		
bit	説明			初期値	レジスタ	
15:0	カテゴリ タイプ	00 (0x00)	: NOP	No info	0x000A	-
		10 (0x0A)	: STRING	その他カテゴリ用文字列枠		
		20 (0x14)	: Data Types	Reserved		
		30 (0x1E)	: General	概略		
		40 (0x28)	: FMMU	FMMU に使用		
		41 (0x29)	: SyncManager	SyncManager 設定		
		42 (0x2A)	: -	Reserved		
		43 (0x2B)	: -	Reserved		
		50 (0x32)	: TxPDO	TxPDO 記述		
		51 (0x33)	: RxPDO	RxPDO 記述		
		60 (0x3C)	: DC	Distributed Clock 記述		
		(0xFFFF)	: End	ベンダースペックプロトコル		

- ✓ STRINGS カテゴリは、その他のカテゴリで使われる全ての文字列を格納します。その他のカテゴリは、STRING カテゴリ内のインデックスで関連付けられます。

1st カテゴリワードサイズ

Address	1st カテゴリのこのアドレスに続くワードデータサイズです。			Length	
0x0041				1 word	
bit	説明			初期値	レジスタ
15:0	ワードサイズ			設定による	-

1st カテゴリデータ

Address	1st カテゴリのデータ			Length	
0x0042				1 word	
bit	説明			初期値	レジスタ
15:0	1st カテゴリのデータ			設定による	-

以下に各カテゴリヘッダーのカテゴリタイプ別の記述について説明します。

文字列カテゴリ構成

パラメータ	Address	Data Type	値／説明
nStrings	0x0000	Byte	文字列の数
Str1_len	0x0001	Byte	文字列 1 の長さ
Str_1	0x0002	Byte [Str1_Len]	文字列 1 のデータ
Str2_len	0x0002 + Str1_Len	Byte	文字列 2 の長さ
Str_2	0x0003 + Str1_Len	Byte [Str2_Len]	文字列 2 のデータ
...	—
Strn_len	0x000z	Byte	文字列 n の長さ
Strn_2	0x000z + 1	Byte [Strn_Len]	文字列 n のデータ
PAD_Byte	0x000y	Byte	カテゴリ長が奇数のときは 1 バイト (0x00) 追加する。

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

カテゴリ概要構成

パラメータ	Address	Data Type	値/説明	
GroupIdx	0x0000	Unsigned8	(ベンダースペック) グループ情報: 文字列で表す	
ImgIdx	0x0001	Unsigned8	(ベンダースペック) イメージ名: 文字列で表す	
OderIdex	0x0002	Unsigned8	(ベンダースペック) デバイス要求ナンバー: 文字列で表す	
NameIdx	0x0003	Unsigned8	(ベンダースペック) デバイス名情報: 文字列で表す	
Physical layer Port0	0x0004	Unsigned2	0 : Ebus	
Physical layer Port1		Unsigned2	1 : 100BASE-TX	
Physical layer Port2		Unsigned2	2 : 100BASE-FX	
Physical layer Port3		Unsigned2		
CoE Details	0x0005	Unsigned8	bit0 : イネーブル SDO bit1 : イネーブル PDO 情報 bit2 : イネーブル PDO アサイン	bit3 : イネーブル PDO コンフィグレーション bit4 : イネーブル スタートアップアップロード bit5 : イネーブル SDO コンプリートアクセス
FoE Details	0x0006	Unsigned8	bit0 : イネーブル FoE	
EoE Details	0x0007	Unsigned8	bit0 : イネーブル EoE	
SoE Details	0x0008	Unsigned8	Reserved	
DS402Channels	0x0009	Unsigned8	Reserved	
SysmanClass	0x000A	Unsigned8	Reserved	
Flags	0x000B	Unsigned8	bit0 : イネーブル Safe-OP bit1 : イネーブル LR/W なし	
CurrentOnEbus	0x000C	Unsigned16	Ebus 実消費電流 (mA) , ネガティブ値は吸込み電流	
PAD_Byte	0x000B	Byte [18]	Reserved	

FMMU カテゴリ構成

パラメータ	Address	Data Type	値/説明
	0x0000	Byte	1 : FMMU0 は Outoput 用 2 : FMMU0 は Input 用 3 : FMMU0 は SyncManager ステータス (リード Mailbox) 用
	0x0001	Byte	1 : FMMU1 は Outoput 用 2 : FMMU1 は Input 用 3 : FMMU1 は SyncManager ステータス (リード Mailbox) 用
	...		
	0x0007	Byte	1 : FMMU7 は Outoput 用 2 : FMMU7 は Input 用 3 : FMMU7 は SyncManager ステータス (リード Mailbox) 用

各エレメントの SyncManager カテゴリ構成

パラメータ	Address	Data Type	値/説明
Physical Start Address	0x0000	Word	データの基点 (SM のフィジカルスタートアドレス参照)
Length	0x0002	Word	
Control Register	0x0004	Byte	オペレーションのモード定義 (SM のコントロールレジスタ参照)
Status Register	0x0005	Byte	Don't care
Activate	0x0006	Byte	イネーブル SyncManager
PDI CTRL	0x0007	Byte	Don't care

各エレメントの RXPDO と TXPDO カテゴリ構成

パラメータ	Address	Data Type	値/説明
PDO Index	0x0000	Word	RxPDO : 0x1600~0x1603, 0x1700~0x1703 TxPDO : 0x1A00~0x1A00, 0x1b00~0x1B03
nEntry	0x0002	Byte	エントリ数
SyncM	0x0003	Byte	SyncManager の関連付け 0x02 : SM2 へ関連付ける, 0x03 : SM3 へ関連付ける 0xFF : 関連付けない
Synchronization	0x0004	Byte	DC Sync への基準値
NameIdx	0x0005	Byte	オブジェクト名: 文字列表記
Flags	0x0006	Word	Reserved
Entry Index	0x0008	Word	エントリのインデックス
SubIndex	0x000A	Byte	SubIndex
Entry Name Idx	0x000B	Byte	エントリ名: 文字列表記
Data Type	0x000C	Byte	エントリのデータタイプ
bitLen	0x000D	Byte	エントリのビット長
Flags	0x000E	Word	Reserved
Next Entry	0x0010	8Byte	次のエントリ……各エレメントに続く

8.4 オブジェクトディクショナリ

8.4.1 オブジェクトディクショナリ概要

(1) オブジェクトディクショナリ構成

全てのオブジェクトには、4桁の16進数で表された16bitインデックスでアドレスされ、グループ毎にオブジェクトディクショナリ内に配置されます。CiA402で規定されるCoE（CANopen over EtherCAT）オブジェクトディクショナリの構成を以下に示します。

オブジェクトインデックス構成

Index (Hex)	オブジェクト
0x0000～0x0FFF	Data Type Area (データタイプエリア)
0x1000～0x1FFF	Communication Profile Area (CoE コミュニケーションエリア)
0x2000～0x5FFF	Manufacturer Specific Profile Area (メーカーSPECクエリア)
0x6000～0x9FFF	Standardized Device Profile Area (プロファイル エリア)
0xA000～0xFFFF	Reserved

(2) オブジェクトコード定義

オブジェクトコード定義のエントリは、次のように構成されます。

オブジェクトコード定義

オブジェクトコード	オブジェクト名	説明
0x0000	NULL	データ領域を持たないディクショナリエントリ
0x0002	DOMAIN	大きな可変長データ
0x0005	DEFTYPE	Boolean や Unsigned16 などのようなタイプの定義を意味する
0x0006	DEFSTRUCT	0x21でのPDOマッピング構造体のような新しいデータレコード
0x0007	VARIABLE	Unsigned8, Boolean, float, Integer16, visible stringのシングルデータ
0x0008	ARRAY	各データ領域に同じ基本データタイプを持ったデータで構造体を形成 ただし、Sub-Index 0はUnsigned8でARRAYデータではない。
0x0009	RECORD	各データ領域にさまざまな基本データタイプを持ったデータで構造体を形成 ただし、Sub-Index 0はUnsigned8でRECORDデータではない。

(3) アクセスタイプ

各データオブジェクトには、「属性」としてアクセス権をもちます。

アクセス権の意味はデータオブジェクトに対するアクセス属性のとおりで、アクセス方向はマスターからスレーブへのアクセスを示します。

データオブジェクトに対するアクセス属性

属性表記	説明
Rw, RW, rw	リード／ライトアクセス可能
Wo, WO, wo	ライトアクセスのみ可能
Ro, RO, ro	リードアクセスのみ可能
Const, CONST	リードアクセスのみ可能（値は固定値）

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

(4) データタイプエリア

データタイプは、オブジェクトディクショナリに含まれるオブジェクトのデータタイプのインデックスを示します。

インデックス：0x0001～0x001Fには標準データタイプで、インデックス0x0020～0x07FFには、特殊定義のデータタイプが割付けられています。

データタイプエリアのオブジェクトディクショナリを示します。

オブジェクトディクショナリ データタイプ

インデックス	オブジェクト	名前	インデックス	オブジェクト	名前
0x0001	DEFTYPE	BOOLEAN	0x0026		Reserved
0x0002	DEFTYPE	INTEGER8	0x0027	DEFTYPE	PDOCOMPAR
0x0003	DEFTYPE	INTEGER16	0x0028	DEFTYPE	ENUM
0x0004	DEFTYPE	INTEGER32	0x0029	DEFSTRUCT	SYNC_PAR
0x0005	DEFTYPE	UNSIGNED8	0x002A	DEFTYPE	RECORD
0x0006	DEFTYPE	UNSIGNED16	0x002B	DEFTYPE	BACKUP
0x0007	DEFTYPE	UNSIGNED32	0x002C	DEFTYPE	MDP
0x0008	DEFTYPE	FLOAT32(REAL32)	0x002D-02F		Reserved
0x0009	DEFTYPE	VISIBLE_STRING	0x0030	DEFTYPE	BIT1
0x000A	DEFTYPE	OCTET_STRING	0x0031	DEFTYPE	BIT2
0x000B	DEFTYPE	UNICODE_STRING	0x0032	DEFTYPE	BIT3
0x000C	DEFTYPE	TIME_OF_DAY	0x0033	DEFTYPE	BIT4
0x000D	DEFTYPE	TIME_DIFFERENCE	0x0034	DEFTYPE	BIT5
0x000E		Reserved	0x0035	DEFTYPE	BIT6
0x000F	DEFTYPE	DOMAIN	0x0036	DEFTYPE	BIT7
0x0010	DEFTYPE	INTEGER24	0x0037	DEFTYPE	BIT8
0x0011	DEFTYPE	REAL64	0x0038-03F		Reserved
0x0012	DEFTYPE	INTEGER40	0x0040-05F	DEFSTRUCT	Manufacturer Specific Complex Data Type
0x0013	DEFTYPE	INTEGER48	0x0060-07F	DEFTYPE	Device Profile 0 Specific Standard Data Types
0x0014	DEFTYPE	INTEGER56	0x0080-09F	DEFSTRUCT	Device Profile 0 Specific Complex Data Types
0x0015	DEFTYPE	INTEGER64	0x00A0-0BF	DEFTYPE	Device Profile 1 Specific Standard Data Types
0x0016	DEFTYPE	UNSIGNED24	0x00C0-0DF	DEFSTRUCT	Device Profile 1 Specific Complex Data Types
0x0017		Reserved	0x00E0-0FF	DEFTYPE	Device Profile 2 Specific Standard Data Types
0x0018	DEFTYPE	UNSIGNED40	0x0100-11F	DEFSTRUCT	Device Profile 2 Specific Complex Data Types
0x0019	DEFTYPE	UNSIGNED48	0x0120-13F	DEFTYPE	Device Profile 3 Specific Standard Data Types
0x001A	DEFTYPE	UNSIGNED56	0x0140-15F	DEFSTRUCT	Device Profile 3 Specific Complex Data Types
0x001B	DEFTYPE	UNSIGNED64	0x0160-17F	DEFTYPE	Device Profile 4 Specific Standard Data Types
0x001C	DEFTYPE	SAFETY	0x0180-19F	DEFSTRUCT	Device Profile 4 Specific Complex Data Types
0x001D-1F		Reserved	0x01A0-1BF	DEFTYPE	Device Profile 5 Specific Standard Data Types
0x0020		Reserved	0x01C0-1DF	DEFSTRUCT	Device Profile 5 Specific Complex Data Types
0x0021	DEFSTRUCT	PDO_MAPPING	0x01E0-1FF	DEFSTRUCT	Device Profile 6 Specific Standard Data Types
0x0022		Reserved	0x0200-21F	DEFSTRUCT	Device Profile 6 Specific Complex Data Types
0x0023	DEFSTRUCT	IDENTITY	0x0320-23F	DEFTYPE	Device Profile 7 Specific Standard Data Types
0x0024		Reserved	0x0440-25F	DEFSTRUCT	Device Profile 7 Specific Complex Data Types
0x0025	DEFSTRUCT	COMMAND_PAR	0x0260-7FF		Reserved

また、列挙データエリアはインデックス 0x0800～0x0FFF に割当てられます。

各アイテムは占有されたビット数を指定するデータタイプ（例：BIT3 または UNSIGNED16）で、また整数値（データタイプは UNSIGNED32）を指定するタイプがあり、次の文字列となります。

列挙データ定義

サブ インデックス	説明	データタイプ	アクセス	PDO マッピング	値
0x00	エントリ数	UNSIGNED8	RO	No	列挙値 N の数
	パディング	UNSIGNED8			0 : 偶数 8 ビットバイト確保用パディングバイト
0x01	Enum 1	OCTET STRING	RO	No	列挙文字列の VISIBLE STRING 整数の UNSIGNED32
...					
0xN	Enum N	OCTET STRING	RO	No	

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

8.4.2 オブジェクトディクショナリ リスト一覧

(1) コミュニケーションエリア

CoE コミュニケーションオブジェクト一覧と、オブジェクトタイプ、データ長、アクセス (Dir) , PDO マッピング, パラメータ有効タイミング (更新) 「# : 即時有効 \$: ESM 遷移要 & : 制御電源再投入で有効」について示します。

Index	Sub-Idx	Object Type	名前	Gr-ID	データ長	Dir	PDO Mapping	更新	NVRAM
0x1000	0x00	VARIABLE	デバイスタイプ	-	Unsigned32	RO	No	-	-
0x1001	0x00	VARIABLE	エラーレジスタ	-	Unsigned8	RO	Possible	-	-
0x1008	0x00	VARIABLE	メーカー デバイス名	-	VisibleString	RO	No	-	-
0x1009	0x00	VARIABLE	メーカーハードウェアバージョン	-	VisibleString	RO	No	-	-
0x100A	0x00	VARIABLE	メーカーソフトウェアバージョン	-	VisibleString	RO	No	-	-
0x1010	-	ARRAY	パラメータ保存	-	-	-	-	-	-
	0x00	-	エントリ数	-	Unsigned8	RO	No	-	-
	0x01	-	全パラメータ保存	-	Unsigned32	RW	No	#	-
0x1018	-	RECORD	アイデンティティオブジェクト	-	-	-	-	-	-
	0x00	-	エントリ数	-	Unsigned8	RO	No	-	-
	0x01	-	ベンダーID	-	Unsigned32	RO	No	-	-
	0x02	-	プロダクトコード	-	Unsigned32	RO	No	-	-
	0x03	-	レビジョンナンバー	-	Unsigned32	RO	No	-	-
0x1029	0x00	-	エラービヘイビア (Reserved)	-	Unsigned8	RW	No	-	-
0x10F1	-	ARRAY	エラーセッティング (Error Settings)	-	-	-	-	-	-
	0x00	-	エントリ数	-	Unsigned8	RO	No	-	-
	0x01	-	Reserved	-	-	-	-	-	-
	0x02	-	同期エラーカウンタリミット	-	Unsigned16	RW	No	#	-
0x1400-0x1403	-	RECORD	RxPDO パラメータ	-	-	-	-	-	-
	0x00	-	エントリ数	-	Unsigned8	RO	No	-	-
0x1500-0x1503	0x01-0x05	-	Reserved	-	Unsigned32	RW	No	\$	-
	0x06	-	RxPDO 除外 PDO	-	Octet-String	RW	No	\$	-
	0x07	-	RxPDO ステート	-	BOOLEAN	RO	No	-	-
	0x08	-	RxPDO コントロール	-	BOOLEAN	RW	No	#	-
0x1600-0x1603	0x09	-	RxPDO トグル	-	BOOLEAN	RW	No	#	-
0x1600-0x1603	-	RECORD	1st~4th, 257th~260th 受信 PDO マッピング	-	PDO Mapping	-	-	-	-
0x1700-0x1703	0x00	-	RxPDO へのエントリ数	-	Unsigned8	RW	No	\$	-
	0x01-n	-	1...n 番目にマッピングするオブジェクト	-	Unsigned32	RW	No	\$	-
0x1800-0x1803	-	RECORD	TxPDO パラメータ	-	-	-	-	-	-
	0x00	-	エントリ数	-	Unsigned8	RO	No	-	-
	0x01-0x05	-	Reserved	-	Unsigned32	RW	No	\$	-
	0x06	-	TxPDO 除外 PDO	-	Octet-String	RW	No	\$	-
0x1900-0x1903	0x07	-	TxPDO ステート	-	BOOLEAN	RO	No	-	-
	0x08	-	Reserved	-	BOOLEAN	-	-	-	-
	0x09	-	TxPDO トグル	-	BOOLEAN	RO	No	-	-

Index	S-Idx	Object Type	名前	Gr-ID	データ長	Dir	PDO Mapping	更新	NVRAM
0x1A00-0x1A03	-	RECORD		-					
	0x00	-	TxPDO へのエントリ数	-	Unsigned8	RW	No	\$	-
0x1B00-0x1B03	0x01-n	-	1...n 番目にマッピングするオブジェクト	-	Unsigned32	RW	No	\$	-
	-	ARRAY	SM (Sync Manager) 通信タイプ	-	-	-	-	-	-
0x1C00	0x00	-	エントリ数	-	Unsigned8	RO	No	-	-
	0x01-0x08	-	SM0-SM7 のコミュニケーションタイプ	-	Unsigned8	RO	No	\$	-
	-	ARRAY	SM 0 ~ SM1 の PDO アサイン	-	-	-	-	-	-
0x1C10-0x1C11	0x00	-	PDO アサインされるオブジェクト数	-	Unsigned8	RW (RO)	No	\$	-
	-	ARRAY	SM 2 ~ SM3 の PDO アサイン	-	-	-	-	-	-
0x1C12-0x1C13	0x00	-	PDO アサインされるオブジェクト数	-	Unsigned8	RW (RO)	No	\$	-
	0x01-0x07	-	PDO アサインされるオブジェクトのインデックス	-	Unsigned16	RW	No	\$	-
	-	RECORD	SM 2~SM3 同期	-	-	-	-	-	-
	0x00	-	同期パラメータの数	-	Unsigned8	RO	No	-	-
	0x01	-	同期タイプ	-	Unsigned16	RW	No	\$	-
	0x02	-	サイクルタイム	-	Unsigned32	RW (RO)	No	-	-
	0x03	-	シフトタイム	-	Unsigned32	RO	No	-	-
	0x04	-	同期タイプサポート	-	Unsigned16	RO	No	-	-
	0x05	-	最小サイクルタイム	-	Unsigned32	RO	No	-	-
	0x06	-	コピー演算タイム	-	Unsigned32	RO	No	-	-
	0x07	-	Reserved	-	-	-	-	-	-
0x1C32-0x1C33	0x08	-	Get Cycle Time	-	Unsigned16	RW	No	-	-
	0x09	-	ディレイタイム	-	Unsigned32	RO	No	-	-
	0x0A	-	Sync0 Cycle Time	-	Unsigned32	RW (RO)	No	-	-
	0x0B	-	Cycle Time Too Small	-	Unsigned16	RO	No	-	-
	0x0C	-	SM-Event Missed	-	Unsigned16	RO	No	-	-
	0x0D	-	Shift Time Too Short	-	Unsigned16	RO	No	-	-
	0x0E	-	RxPDO Toggle Failed	-	Unsigned16	RO	No	-	-
	0x0F-0x1F	-	Reserved	-	-	-	-	-	-
	0x20	-	Sync Error	-	BOOL	RO	Possible	-	-

✓ 0x1000~0x1FFF でリストにないインデックスは、予約領域です。

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

(2) メーカー仕様エリア

CoE (CANopen over EtherCAT) のメーカー仕様エリアのオブジェクトとオペレーションモード対応/未対応, データ長, アクセス (Dir), PDO マッピング, パラメータ有効タイミング (更新), 「# : 即時有効 \$: ESM 遷移要 & : 制御電源再投入で有効」についての一覧を示します。

メーカー仕様エリア (その1)

Index	S-Idx	FP	FV	FT	FH	名前	Gr-ID	データ長	Dir	PDO Mapping	更新	NVRAM
0x2000	0x00	○	○	○	○	コントロールワード 1	G6-50	Unsigned16	RW	Possible	#	Yes
0x2001	0x00	○	○	○	○	パラメータ選択	-	Unsigned16	RW	Possible	#	-
0x2002	0x00	-	-	-	-	オートチューニング設定	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	○	○	チューニングモード	G2-01	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x02	○	○	○	○	オートチューニング特性	G2-02	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x03	○	○	○	○	オートチューニング応答性	G2-03	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x04	○	○	○	○	チューニングの実行	-	Unsigned8	RW	No	#	-
↑	0x05	○	○	○	○	チューニング実行中モニタ	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x06	○	○	○	○	チューニング結果保存パラメータ 選択	G2-04	Unsigned8	RW	No	#	-
↑	0x07	○	○	○	○	オートノッチチューニングの トルク指令値	G2-05	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x08	○	×	×	×	オートFF制振周波数チューニン グのトルク指令値	G2-06	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x09	○	×	×	×	オートFF制振周波数チューニン グの摩擦トルク係数	G2-07	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x2003	0x00	○	×	×	×	位置指令スムージング時定数	G1-00	Unsigned16	RW	Possible	#	Yes
0x2004	0x00	○	×	×	×	位置指令フィルタ	G1-01	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x2005	0x00	-	-	-	-	位置ループ比例ゲイン	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	×	×	×	位置ループ比例ゲイン 1	G1-02	Unsigned16	RW	Possible	#	Yes
↑	0x02- 0x04	○	×	×	×	位置ループ比例ゲイン 2-4	G3-11 G3-21 G3-31	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x2006	0x00	-	-	-	-	位置ループ積分時定数	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	×	×	×	位置ループ積分時定数 1	G1-03	Unsigned16	RW	Possible	#	Yes
↑	0x02- 0x04	○	×	×	×	位置ループ積分時定数 2-4	G3-12 G3-23 G3-34	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x2007	0x00	○	×	×	×	高追従制御位置補償ゲイン	G2-30	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x2008	0x00	-	-	-	-	速度フィードフォワード補償パラメ ータ	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	×	×	×	速度フィードフォワードゲイン	G1-06	Unsigned16	RW	Possible	#	Yes
↑	0x02	○	×	×	×	速度フィードフォワードフィルタ	G1-07	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x03- 0x05	○	×	×	×	速度フィードフォワードゲイン 2-4	G3-1A G3-2A G3-3A	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x2009	0x00	○	○	×	○	速度指令フィルタ設定	G1-10	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x200A	0x00	○	○	×	○	速度検出フィルタ	G1-11	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x200B	0x00	-	-	-	-	速度ループ比例ゲイン	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	×	○	速度ループ比例ゲイン 1	G1-12	Unsigned16	RW	Possible	#	Yes
↑	0x02- 0x04	○	○	×	○	速度ループ比例ゲイン 2 - 4	G3-13 G3-23 G3-33	Unsigned16	RW	No	#	Yes

○ : Supported, × : Not supported

FP : ファンクショングループ「位置」

FV : ファンクショングループ「速度」

FT : ファンクショングループ「トルク」

FH : ファンクショングループ「ホーミング」

メーカー仕様エリア (その2)

Index	S-Idx	FP	FV	FT	FH	名前	Gr-ID	データ長	Dir	PDO Mapping	更新	NVRAM
0x200C	0x00	-	-	-	-	速度ループ積分時定数	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	×	○	速度ループ積分時定数 1	G1-13	Unsigned16	RW	Possible	#	Yes
↑	0x02-0x04	○	○	×	○	速度ループ積分時定数 2 - 4	G3-14 G3-24 G3-34	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x200D	0x00	-	-	-	-	負荷慣性モーメント比	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	○	○	負荷慣性モーメント比 1	G1-14	Unsigned16	RW	Possible	#	Yes
↑	0x02-0x04	○	○	○	○	負荷慣性モーメント比 2 - 4	G3-15 G3-25 G3-35	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x200E	0x00	○	○	×	○	高追従制御速度補償ゲイン	G2-31	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x200F	0x00	-	-	-	-	加速度フィードバック補償	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	×	○	加速度フィードバックゲイン	G1-1C	Integer16	RW	No	#	Yes
↑	0x02	○	○	×	○	加速度フィードバックフィルタ	G1-1D	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x2010	0x00	-	-	-	-	FF 制振周波数選択	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	×	×	×	FF 制振周波数選択入力 A1	G2-20	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x02	○	×	×	×	FF 制振周波数選択入力 A2	G3-40	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x03	○	×	×	×	FF 制振周波数選択入力 B1	G3-41	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x04	○	×	×	×	FF 制振周波数選択入力 B2	G3-42	Unsigned8	RW	No	#	Yes
0x2011	0x00	-	-	-	-	指令フィルタ	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	○	○	トルク指令フィルタ 1	G1-1E	Unsigned16	RW	Possible	#	Yes
↑	0x02-0x04	○	○	○	○	トルク指令フィルタ 2 - 4	G3-16 G3-26 G3-36	Unsigned16	RW	Possible	#	Yes
0x2012	0x00	-	-	-	-	フィードフォワード制振周波数 A	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	×	×	×	フィードフォワード制振周波数 A1	G2-20	Unsigned16	RW	Possible	#	Yes
↑	0x02-0x04	○	×	×	×	フィードフォワード制振周波数 A2 - 4	G3-08 G3-09 G3-0A	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x05	○	×	×	×	FF 制振制御特性選択 B	G2-22	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x06	○	×	×	×	FF 制振周波数 B 1	G2-23	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x07	○	×	×	×	FF 制振周波数 B2	G3-0B	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x08	○	×	×	×	FF 制振周波数 B3	G3-0C	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x09	○	×	×	×	FF 制振周波数 B4	G3-0D	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x2013	0x00	○	×	×	×	速度指令ノッチフィルタ	G1-40	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x2014	0x00	-	-	-	-	トルク指令ノッチフィルタ	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01-0x08	○	○	×	○	トルクノッチフィルタ A~H	G1-20- G1-27	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x2016	0x00	-	-	-	-	外乱オブザーバ機能パラメータ	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	×	○	オブザーバ特性	G9-14	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x02	○	○	×	○	オブザーバ補償ゲイン	G9-15	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x03	○	○	×	○	オブザーバ出力ローパスフィルタ	G9-16	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x04	○	○	×	○	オブザーバ出力ノッチフィルタ	G9-17	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x05	○	○	×	○	外乱抑制オブザーバ負荷慣性モーメント比	G9-18	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x06	○	○	×	○	外乱抑制オブザーバ比例ゲイン	G9-19	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x07	○	○	×	○	負荷トルク推定用ローパスフィルタ	G9-1A	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x08	○	○	×	○	オブザーバ入力ローパスフィルタ	G9-1B	Unsigned16	RW	No	#	Yes

○ : Supported, × : Not supported

FP : ファンクショングループ「位置」

FV : ファンクショングループ「速度」

FT : ファンクショングループ「トルク」

FH : ファンクショングループ「ホーミング」

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

メーカー仕様エリア (その3)

Index	S-Idx	FP	FV	FT	FH	名前	Gr-ID	データ長	Dir	PDO Mapping	更新	NVRAM
0x2017	0x00	-	-	-	-	モデル制御位置ループゲイン	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	×	×	×	モデル制御ゲイン 1	G2-10	Unsigned16	RW	Possible	#	Yes
↑	0x02-0x04	○	×	×	×	モデル制御ゲイン 2 - 4	G3-10 G3-20 G2-30	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x2018	0x00	○	×	×	×	オーバーシュート抑制フィルタ	G2-1A	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x2019	0x00	-	-	-	-	モデル制御反共振周波数	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	×	×	×	モデル制御反共振周波数 1	G1-13	Unsigned16	RW	Possible	#	Yes
↑	0x02-0x04	○	×	×	×	モデル制御反共振周波数 2 - 4	G3-18 G2-28 G2-38	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x201A	0x00	-	-	-	-	モデル制御共振周波数	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	×	×	×	モデル制御共振周波数 1	G1-14	Unsigned16	RW	Possible	#	Yes
↑	0x02-0x04	○	×	×	×	モデル制御共振周波数 2 - 4	G3-19 G2-29 G2-39	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x201B	0x00	○	○	×	○	ゲイン切替フィルタ	G3-00	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x201C	0x00	○	○	×	○	速度制限指令	G4-27	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x201E	0x00	○	○	×	○	シーケンス動作トルクリミット	G5-20	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x201F	0x00	○	×	×	×	ニア範囲	G4-03	Unsigned32	RW	No	#	Yes
0x2021	0x00	○	○	×	○	低速度範囲	G4-22	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x2022	0x00	○	○	○	○	速度到達設定 (高速度設定)	G4-25	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x2023	0x00	-	-	-	-	アナログモニタ出力選択	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01, 0x02	○	○	○	○	アナログモニタ出力選択 1, 2	G7-11 G7-12	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x03	○	○	○	○	アナログモニタ出力極性	G7-10	Unsigned8	RW	No	#	Yes
0x2026	0x00	○	○	○	○	ブレーキ動作開始時間	G8-05	Unsigned16	RW	Possible	#	Yes
0x2027	0x00	○	○	○	○	停電検出遅れ時間	G8-06	Unsigned16	RW	No	&	Yes
0x2028	0x00	○	×	×	×	偏差過大ワーニングレベル	G8-10	Unsigned32	RW	No	#	Yes
0x2029	0x00	○	○	○	○	過負荷ワーニングレベル	G8-12	Unsigned16	RW	No	&	Yes
0x202A	0x00	○	○	○	○	速度一致範囲比率	G4-26	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x202B	0x00	○	○	○	○	トルク指令フィルタ次数	G1-1F	Unsigned8	RW	No	#	Yes
0x202C	0x00	○	×	×	×	FF 制振制御レベル選択 A	G1-21	Unsigned8	RW	No	#	Yes
0x202D	0x00	-	-	-	-	トルク指令ノッチフィルタ特性	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	○	○	トルク指令ノッチフィルタ特性低域移送遅れ改善	G1-30	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x02-0x08	○	○	○	○	トルク指令ノッチフィルタ B-E 深さ選択	G1-31 ~37	Unsigned8	RW	No	#	Yes
0x202E	0x00	○	○	○	○	トルク到達設定	G4-40	Unsigned16	RW	No	#	Yes

○ : Supported, × : Not supported

FP : ファンクショングループ「位置」 FV : ファンクショングループ「速度」

FT : ファンクショングループ「トルク」 FH : ファンクショングループ「ホーミング」

メーカー仕様エリア (その4)

Index	S-Idx	FP	FV	FT	FH	名前	Gr-ID	データ長	Dir	PDO Mapping	更新	NVRAM
0x2035	0x00	-	-	-	-	位置同期補正機能パラメータ	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	-	-	-	軸間同期補正比例ゲイン	G9-26	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x02	○	-	-	-	軸間同期補正積分時定数	G9-27	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x03	○	-	-	-	軸間同期補正フィルタ	G9-22	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x04	○	-	-	-	軸間同期誤差過大値	G8-31	Unsigned32	RW	No	#	Yes
↑	0x05	○	-	-	-	軸間同期誤差ワーニングレベル	G8-30	Unsigned32	RW	No	#	Yes
↑	0x06	○	-	-	-	軸間同期補正入力極性選択	G9-23	Unsigned8	RW	No	&	Yes
↑	0x0A	○	-	-	-	ドライバ通信機能選択	S1-08	Unsigned8	RW	No	&	Yes
↑	0x0B	○	-	-	-	軸間同期補正比例制御切替機能	G6-35	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x0C	○	○	○	×	アシスト機能選択	G9-20	Unsigned8	RW	No	&	Yes
↑	0x0D	○	○	○	×	アシスト比率	G9-21	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x2048	0x00	○	○	×	×	加減速度倍率	G4-4A	Unsigned16	RW	No	&	Yes
0x2050	0x00	-	-	-	-	象限突起補償機能	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	○	○	象限突起補償機能	G6-31	Unsigned8	RW	Possible	#	Yes
↑	0x02	○	○	○	○	象限突起補償有効速度	G9-10	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x03	○	○	○	○	象限突起補償保持時間	G9-11	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x04	○	○	○	○	象限突起補償速度ループ積分時定数	G9-12	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x2051	0x00	-	-	-	-	微振動抑制機能	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	×	○	微振動抑制機能	G6-30	Unsigned8	RW	Possible	#	Yes
↑	0x02	○	○	×	○	微振動抑制パルス補正量	G9-1E	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x03	○	○	×	○	微振動抑制パルス補正回数	G9-1F	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x2052	0x00	-	-	-	-	位置偏差差異	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	×	×	×	位置偏差差異過大ワーニングレベル	G8-1B	Unsigned32	RW	No	#	Yes
↑	0x02	○	×	×	×	位置偏差差異過大アラームレベル	G8-1C	Unsigned32	RW	No	#	Yes
↑	0x03	○	×	×	×	位置偏差差異過大検出 LPF	G8-1D	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x04	○	×	×	×	位置偏差差異検出持続時間	G8-1E	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x2053	0x00	○	○	○	○	システムアナリシスパラメータ	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	○	○	トルク指令値	-	Unsigned16	RW	No	#	-
↑	0x02	○	○	○	○	周波数選択範囲	-	Unsigned8	RW	No	#	-
0x2054	0x00	○	○	○	○	システムアナリシスデータ計測	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	○	○	システムアナリシス実行コマンド	-	Unsigned16	WO	No	-	-
↑	0x02	○	○	○	○	システムアナリシス実行状態	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x03	○	○	○	○	システムアナリシス実行結果	-	Unsigned8	RO	No	-	-
0x2055	0x00	○	○	○	○	POFF 検出遅れ時間	G8-07	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x2057	0x00	○	○	○	○	制御電源電圧検出遅れ時間	S1-0A	Unsigned8	RW	No	#	Yes
0x2059	0x00	○	○	○	○	制御電源過電圧ワーニング検出時間	G8-09	Unsigned16	RW	No	&	Yes
0x205A	0x00	○	○	○	○	モデルトルクフィードフォワード	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	○	○	モデルトルクフィードフォワードゲイン	G2-16	Unsigned16	RW	Possible	#	Yes
↑	0x03-0x05	○	○	○	○	モデルトルクフィードフォワードゲイン 2-4	G3-1D G3-2D G3-3D	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x205C	0x00	○	○	○	○	補償量	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	○	○	クーロン摩擦補償量	G9-28	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x02	○	○	○	○	粘性摩擦補償量	G9-2A	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x03	○	○	○	○	重力補償量	G9-2B	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x04	○	○	○	○	クーロン摩擦有効化速度	G9-29	Unsigned16	RW	No	#	Yes

○ : Supported, × : Not supported FP : ファンクショングループ「位置」 FV : ファンクショングループ「速度」
 FT : ファンクショングループ「トルク」 FH : ファンクショングループ「ホーミング」

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

メーカー仕様エリア (その 5)

Index	S-Idx	FP	FV	FT	FH	名前	Gr-ID	データ長	Dir	PDO Mapping	更新	NVRAM
0x205D	0x00	○	○	○	○	トルク指令ノッチフィルタ幅選択	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x02	○	○	○	○	トルク指令ノッチフィルタ B 幅選択	G1-38	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x03	○	○	○	○	トルク指令ノッチフィルタ C 幅選択	G1-39	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x04	○	○	○	○	トルク指令ノッチフィルタ D 幅選択	G1-3A	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x05	○	○	○	○	トルク指令ノッチフィルタ E 幅選択	G1-3B	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x06	○	○	○	○	トルク指令ノッチフィルタ F 幅選択	G1-3C	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x07	○	○	○	○	トルク指令ノッチフィルタ G 幅選択	G1-3D	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x08	○	○	○	○	トルク指令ノッチフィルタ H 幅選択	G1-3E	Unsigned8	RW	No	#	Yes
0x205E	0x00	○	○	○	○	ゲイン切替フィルタモード	G3-01	Unsigned8	RW	No	#	Yes
0x205F	0x00	-	-	○	-	速度制限値 (トルク制御中)	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	-	-	○	-	正方向速度制限値 (トルク制御中)	G9-2E	Unsigned16	RW	No	#	Yes
	0x02	-	-	○	-	負方向速度制限値 (トルク制御中)	G9-2F	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x2060	0x00	-	-	-	-	適応ノッチフィルタ	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	○	○	適応ノッチフィルタ機能 H	G2-45	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x02	○	○	○	○	適応ノッチフィルタ H 周波数上限	G2-42	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x03	○	○	○	○	適応ノッチフィルタ H 周波数下限	G2-43	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x04	○	○	○	○	適応ノッチフィルタ H 自動保存	G2-47	Unsigned8	RW	No	#	Yes
0x2061	0x00	-	-	-	-	位置ループ位相進み補償	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	×	×	×	位置ループ位相進み補償ゲイン	G1-15	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x02	○	×	×	×	位置ループ位相進み補償周波数	G1-16	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x2062	0x00	-	-	-	-	速度ループ位相進み補償	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	×	×	速度ループ位相進み補償ゲイン	G1-04	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x02	○	○	×	×	速度ループ位相進み補償周波数	G1-05	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x2063	0x00	-	-	-	-	高積分制御	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	×	○	高積分制御ゲイン	G1-17	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x02	○	○	×	○	高積分制御周波数	G1-18	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x2064	0x00	-	-	-	-	トルクフィードフォワード	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	○	○	トルクフィードフォワードゲイン	G1-19	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x02	○	○	○	○	トルクフィードフォワード平均化	G1-1A	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x03	○	○	○	○	トルクフィードフォワード出力先選択	G1-1B	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x04-0x06	○	○	○	○	トルクフィードフォワードゲイン 2-4	G3-1B G3-2B G3-3B	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x2067	0x00	-	-	-	-	CP 制振制御	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	×	×	×	CP 制振制御周波数	G2-50	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x02	○	×	×	×	CP 制振制御レベル	G2-51	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x03	○	×	×	×	CP 制振制御特性選択	G2-52	Unsigned8	RW	No	#	Yes
0x2068	0x00	-	-	-	-	モデル制御	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	×	×	×	モデル制御減衰係数	G2-11	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x02	○	×	×	×	モデル速度フィードフォワードゲイン	G2-15	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x04	○	×	×	×	モデル速度フィードフォワードフィルタ	G2-17	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x05-0x07	○	○	○	○	モデル速度フィードフォワードゲイン 2-4	G3-1C G3-2C G3-3C	Unsigned16	RW	No	#	Yes

○ : Supported, × : Not supported FP : ファンクショングループ「位置」 FV : ファンクショングループ「速度」
 FT : ファンクショングループ「トルク」 FH : ファンクショングループ「ホーミング」

メーカスペックエリア (その 6)

Index	S-Idx	FP	FV	FT	FH	名前	Gr-ID	データ長	Dir	PDO Mapping	更新	NVRAM
0x2069	0x00	○	×	×	×	位置指令分配完了判定時間	G4-02	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x206A	0x00	-	-	-	-	モデル制御選択	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	×	×	×	モデル追従(制振)制御 /標準位置制御切換機能	G6-0A	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x02	○	×	×	×	モデル制振制御周波数選択入力 1	G6-1A	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x03	○	×	×	×	モデル制振制御周波数選択入力 2	G6-1B	Unsigned8	RW	No	#	Yes
0x206D	0x00	○	○	×	○	制御電源低下アラーム時の停止動作	G8-32	Unsigned8	RW	No	#	Yes
0x206E	0x00	○	○	×	○	押し当てフィルタ	G9-31	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x2070	0x00	-	-	-	-	ドライブレコーダパラメータ	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	○	○	サンプリング周期	GD-20	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x02	○	○	○	○	サンプリング点数	GD-21	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x03	○	○	○	○	トリガエッジ選択	GD-23	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x04	○	○	○	○	トリガエッジチャンネル選択	GD-22	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x05	○	○	○	○	トリガ水平位置	GD-24	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x06	○	○	○	○	トリガレベル	GD-25	Unsigned32	RW	No	#	Yes
↑	0x08	○	○	○	○	アナログチャンネル選択 1	GD-31	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x09	○	○	○	○	アナログチャンネル選択 2	GD-32	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x0A	○	○	○	○	アナログチャンネル選択 3	GD-33	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x0B	○	○	○	○	アナログチャンネル選択 4	GD-34	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x0C	○	○	○	○	アナログチャンネル選択 5	GD-35	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x0D	○	○	○	○	アナログチャンネル選択 6	GD-36	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x0E	○	○	○	○	デジタルチャンネル選択 1	GD-37	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x0F	○	○	○	○	デジタルチャンネル選択 2	GD-38	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x10	○	○	○	○	デジタルチャンネル選択 3	GD-39	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x11	○	○	○	○	デジタルチャンネル選択 4	GD-3A	Unsigned8	RW	No	#	Yes
0x2071	0x00	○	○	○	○	初期処理タイムアウト時間	S1-0E	Unsigned8	RW	No	&	Yes
0x2072	0x00	○	○	○	○	復電時のトルク制限値復元量	G5-23	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x2073	0x00	-	-	-	-	ドライブレコーダデータクリア	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	○	○	クリアコマンド	-	Unsigned16	WO	No	-	-
↑	0x02	○	○	○	○	クリアステータス	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x03	○	○	○	○	クリア結果	-	Unsigned8	RO	No	-	-

○ : Supported, × : Not supported

FP : ファンクショングループ「位置」

FV : ファンクショングループ「速度」

FT : ファンクショングループ「トルク」

FH : ファンクショングループ「ホーミング」

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

メーカー仕様エリア (その 7)

Index	S-Idx	FP	FV	FT	FH	名前	Gr-ID	データ長	Dir	PDO Mapping	更新	NVRAM
0x2076	0x00	○	○	○	○	支援機能トルク制限値	GD-02	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x2077	0x00	○	○	○	○	外付け回生抵抗値	S1-0B	Unsigned16	RW	No	&	Yes
0x2079	0x00	-	-	-	-	拡張機能選択設定	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	×	×	○	×	トルク制御時の減速停止特殊機能選択 1	-	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x02	×	×	○	×	トルク制御時の減速停止特殊機能選択 2	-	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x03	○	×	×	×	位置制御時の減速停止特殊機能選択 1	G9-08	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x06	○	○	○	○	オーバートラベル動作特殊選択	G9-0A	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x07	○	○	○	○	アラーム履歴表示切替	G9-0B	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x08	○	○	○	○	タッチプローブチャネル選択	G9-0C	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x09	○	○	○	○	位置偏差設定値逓倍	S8-33	Unsigned8	RW	No	&	Yes
↑	0x0A	○	○	○	○	汎用入力フィルタ選択	S1-14	Unsigned16	RW	No	&	Yes
0x207B	0x00	○	○	○	○	アップロードファイル選択	-	Unsigned8	RW	No	#	-
0x207E	0x00	○	○	○	-	拡張タッチプローブ機能	-	Unsigned16	RW	Possible	#	-
0x207F	0x00	-	-	○	-	トルクウィンドウ	G4-4B	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x2080	0x00	○	○	○	○	低騒音モード切替時間	G9-36	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x2081	0x01	○	○	○	○	低騒音モード切替速度	G9-37	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x20B0	0x00	-	-	-	-	ゲイン切替条件	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	○	○	ゲイン切替条件 1	G6-13	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x02	○	○	○	○	ゲイン切替条件 2	G6-14	Unsigned8	RW	No	#	Yes
0x20B7	0x00	○	-	-	-	サーボオン時偏差カウンタオーバーフロー値	G8-15	Unsigned32	RW	No	#	Yes
0x20B8	0x00	○	○	×	○	押し当て完了待ち時間	G9-76	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x20BA	0x00	×	○	×	×	速度ループ積分減衰時定数(オーバーシュート抑制用)	G9-74	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x20C0	0x00	○	○	○	○	機能コントロールワード 2	G6-51	Unsigned16	RW	Possible	#	Yes
0x20F0	0x00	-	-	-	-	ドライバ機能選択	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	○	○	オーバートラベル動作	G8-01	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x03	○	-	-	-	位置決め完了信号/位置偏差モニタ	G4-05	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x04	○	○	○	○	速度一致幅単位選択	G4-28	Unsigned8	RW	No	&	Yes
↑	0x05	○	-	-	-	偏差クリア選択	G5-10	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x06	○	○	○	○	トルク到達機能選択	G4-41	Unsigned8	RW	No	#	Yes

○ : Supported, × : Not supported

FP : ファンクショングループ「位置」 FV : ファンクショングループ「速度」

FT : ファンクショングループ「トルク」 FH : ファンクショングループ「ホーミング」

メーカーオプションエリア (その 8)

Index	S-Idx	FP	FV	FT	FH	名前	Gr-ID	データ長	Dir	PDO Mapping	更新	NVRAM
0x20F2	0x00	-	-	-	-	アラーム検出選択	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x02	○	○	○	○	速度制御異常検出	G8-14	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x03	○	○	○	○	速度フィードバック異常	G8-13	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x04	○	○	○	○	通信フレームエラー検出設定	G9-00	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x05	○	○	○	○	通信タイムアウト検出設定	G9-01	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x06	○	○	○	○	アラーム履歴クリア	-	Unsigned32	RW	No	-	-
↑	0x07	○	○	○	○	アラーム履歴クリア実行モニタ	-	Unsigned8	RO	No	-	-
0x20F3	0x00	-	-	-	-	位置制御機能選択	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	×	×	×	位置制御機能選択	S1-07	Unsigned8	RW	No	&	Yes
0x20F5	0x00	○	○	○	○	電源低下時のトルク制限入力選択	G5-14	Unsigned8	RW	No	#	Yes
0x20F6	0x00	-	-	-	-	メカホーミング機能選択	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	×	×	×	○	実位置計算方式	G4-58	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x02	×	×	×	○	ハードストップトルクリミット	G4-55	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x03	×	×	×	○	ハードストップ検出時間	G4-56	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x20F7	0x00	○	○	○	○	ドライバ特殊設定	G9-04	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x20F8	0x00	-	-	-	-	汎用入力機能選択	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	○	○	正方向オーバートラベル(F-OT)	G6-00	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x02	○	○	○	○	負方向オーバートラベル(R-OT)	G6-01	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x03	○	○	○	○	外部トリップ入力機能	G6-0B	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x04	○	○	○	○	主回路電源放電選択	S1-04	Unsigned8	RW	No	&	Yes
↑	0x05	○	○	○	○	緊急停止機能	G6-0C	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x07	○	○	○	○	トルク制限切換条件	G6-32	Unsigned8	RW	No	#	Yes
↑	0x08	○	○	×	○	速度ループ比例制御切換条件	G6-1C	Unsigned8	RW	No	#	Yes
0x20F9	0x00	-	-	-	-	汎用出力機能選択	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01-0x02	○	○	○	○	汎用出力 1 - 2	G7-01 G7-02	Unsigned8	RW	No	#	Yes
0x20FA	0x00	-	-	-	-	拡張ステーションエイリアス	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	○	○	拡張エイリアスナンバー	G9-02	Unsigned8	RW	No	&	Yes
↑	0x02	○	○	○	○	ステーションエイリアス選択	G9-03	Unsigned8	RW	No	&	Yes
0x20FC	0x00	○	○	○	○	モジュロ初期化ワーニング設定値	G4-08	Unsigned16	RW	No	&	Yes
0x20FD	0x00	-	-	-	-	ドライバシステム選択	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	○	○	主回路電源入力種別	S1-01	Unsigned8	RW	No	&	Yes
↑	0x02	○	○	○	○	回生抵抗選択	S1-03	Unsigned8	RW	No	&	Yes
↑	0x08	○	○	○	○	ドライバ制御周期設定	S1-00	Unsigned8	RW	No	&	Yes
↑	0x09	○	○	○	○	外付け DB 選択	S1-05	Unsigned8	RW	No	&	Yes
↑	0x0B	○	○	○	○	モータ低騒音モード選択	S2-03	Unsigned8	RW	No	&	Yes
↑	0x0C	○	○	○	○	運転モード選択	S1-02	Unsigned8	RW	No	&	Yes
↑	0x0E	○	○	○	○	トルク制御選択	S1-08	Unsigned8	RW	No	&	Yes

○ : Supported, × : Not supported FP : ファンクショングループ「位置」 FV : ファンクショングループ「速度」
 FT : ファンクショングループ「トルク」 FH : ファンクショングループ「ホーミング」

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

メーカスペックエリア (その 9)

Index	S-Idx	FP	FV	FT	FH	名前	Gr-ID	データ長	Dir	PDO Mapping	更新	NVRAM
0x2100	0x00	○	○	○	○	ステータスワード 1	Mo-96	Unsigned16	RO	Possible	-	-
0x2101	0x00	-	-	-	-	ドライバアラームフィールド	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01-0x04	○	○	○	○	アラーム 1 - 4	-	Unsigned8	RO	Possible	-	-
0x2102	0x00	-	-	-	-	アラーム履歴	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	○	○	現在のアラーム	-	Unsigned32	RO	Possible	-	-
↑	0x02-0x10	○	○	○	○	1 回前のアラーム~15 回前のアラーム	-	Unsigned32	RO	No	-	-
0x2103	0x00	-	-	-	-	ワーニングステータス	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	○	○	ワーニングモニタ	Mon-01	Unsigned16	RO	Possible	-	-
↑	0x02	○	○	○	○	ワーニング有効	-	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x03	○	○	○	○	ワーニングモニタ 2	Mo-02	Unsigned16	RO	Possible	-	-
↑	0x04	○	○	○	○	ワーニング有効 2	-	Unsigned16	RW	No	#	Yes
↑	0x05	○	○	○	○	ワーニングモニタ 3	Mo-03	Unsigned16	RO	Possible	-	-
↑	0x06	○	○	○	○	ワーニング有効 3	-	Unsigned16	RW	No	#	Yes
0x2104	0x00	-	-	-	-	モニタゲイン	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	-	-	-	位置ループ比例ゲイン実モニタ	Mo-52	Unsigned16	RO	Possible	-	-
↑	0x02	○	-	-	-	位置ループ積分時定数実モニタ	Mo-53	Unsigned16	RO	Possible	-	-
↑	0x03	○	○	-	○	速度ループ比例ゲイン実モニタ	Mo-54	Unsigned16	RO	Possible	-	-
↑	0x04	○	○	-	○	速度ループ積分時定数モニタ	Mo-55	Unsigned16	RO	Possible	-	-
↑	0x05	○	○	-	○	負荷イナーシャ比実モニタ	Mo-50	Unsigned16	RO	Possible	-	-
↑	0x06	○	○	○	○	トルク指令ローパスフィルタ実モニタ	Mo-55	Unsigned16	RO	Possible	-	-
↑	0x07	-	-	-	-	モデル制御ゲイン実モニタ	Mo-51	Unsigned16	RO	Possible	-	-
↑	0x08	○	○	×	○	適応ノッチフィルタモニタ H	Mo-57	Unsigned16	RO	Possible	-	-
0x2105	0x00	○	○	○	○	ゼロ相基準実位置	Mo-97	Unsigned32	RO	Possible	-	-
0x2106	0x00	○	○	×	○	内部速度指令モニタ	-	Integer32	RO	Possible	-	-
0x2107	0x00	○	○	○	○	内部トルク指令モニタ	-	Integer16	RO	Possible	-	-
0x2108	0x00	-	-	-	-	実効トルクモニタ	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	○	○	実効トルク推定値モニタ	Mo-41	Unsigned16	RO	Possible	-	-
↑	0x02	○	○	○	○	実効トルク高速推定値モニタ	Mo-42	Unsigned16	RO	Possible	-	-
0x2109	0x00	○	○	○	○	ドライバ内部温度	Mo-46	Integer16	RO	Possible	-	-
0x210A	0x00	○	○	○	○	回生抵抗動作率モニタ	Mo-40	Unsigned16	RO	Possible	-	-
0x210C	0x00	○	○	○	○	ホームインデックス位置	Mo-98	Integer32	RO	Possible	-	-
0x210D	0x00	○	-	-	-	位置同期偏差モニタ	Mo-66	Integer32	RO	Possible	-	-
0x2110	0x00	-	-	-	-	制御サイクル実位置	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01-0x07	○	○	○	○	制御サイクル実位置 1 - 7	-	Integer32	RO	Possible	-	-
0x2111	0x00	-	-	-	-	制御サイクル実速度	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01-0x07	○	○	○	○	制御サイクル実速度 1 - 7	-	Integer32	RO	Possible	-	-
0x2112	0x00	-	-	-	-	制御サイクル実トルク	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01-0x07	○	○	○	○	制御サイクル実トルク 1 - 7	-	Integer16	RO	Possible	-	-
0x2116	0x00	○	○	○	○	実速度値 (速度モニタ) 2	-	Integer32	RO	Possible	-	-
0x2118	0x00	-	-	-	-	レゾルバモニタ	-	Integer32	RO	-	-	-
↑	0x01	○	○	○	○	レゾルバモニタ	-	Integer32	RO	Possible	-	-
0x211F	0x00	○	○	○	○	デジタル入力モニタ 2	-	Unsigned16	RO	Possible	-	-

○ : Supported, × : Not supported

FP : ファンクショングループ「位置」

FV : ファンクショングループ「速度」

FT : ファンクショングループ「トルク」

FH : ファンクショングループ「ホーミング」

メーカー仕様エリア (その 10)

Index	S-Idx	FP	FV	FT	FH	名前	Gr-ID	データ長	Dir	PDO Mapping	更新	NVRAM
0x2121	0x00	○	○	○	○	製造番号	-	VisibleString	RO	No	-	-
0x2123	0x00	○	○	○	○	冷却ファン回転数	-	Unsigned16	RO	Possible	-	-
0x2124	0x00	○	○	○	○	U相電気角モニタ	Mo-36	Unsigned16	RO	Possible	-	-
0x2127	0x00	-	-	-	-	各種制御ステータス	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	○	○	制御状態	-	Unsigned16	RO	No	-	-
↑	0x02	○	○	○	○	位置制御状態	-	Unsigned16	RO	No	-	-
↑	0x03	○	○	○	○	速度制御状態	-	Unsigned16	RO	No	-	-
↑	0x04	○	○	○	○	トルク制御状態	-	Unsigned16	RO	No	-	-
↑	0x05	○	○	○	○	ドライバ管理信号状態	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x06	○	○	○	○	アラーム管理状態	-	Unsigned16	RO	No	-	-
↑	0x07	○	○	○	○	機能管理信号	-	Unsigned16	RO	No	-	-
0x2128	0x00	○	○	○	○	U相電流読み込み値	-	Integer16	RO	No	-	-
0x2129	0x00	○	○	○	○	V相電流読み込み値	-	Integer16	RO	No	-	-
0x212A	0x00	○	○	○	○	レゾルバ通信異常カウンタ	-	Unsigned32	RO	No	-	-
0x212D	0x00	○	○	○	○	ホーミング内部位置オフセット	-	Integer64	RO	No	-	-
0x212E	0x00	○	○	○	○	ドライバ運転時間	Mo-47	Integer64	RO	No	-	-
0x212F	0x00	○	○	○	○	過負荷アラーム到達率モニタ	-	Unsigned16	RO	No	-	-
0x2131	0x00	○	○	○	○	位置偏差差異モニタ	-	Integer32	RO	Possible	-	-
0x2134	0x00	-	-	-	-	寿命モニタ	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	○	○	突入電流防止用リレー寿命		Unsigned16	RO	Possible	-	-
↑	0x02	○	○	○	○	ダイナミックブレーキ用リレー寿命	Mo-70	Unsigned16	RO	Possible	-	-
↑	0x05	○	○	○	○	冷却ファン寿命		Unsigned32	RO	Possible	-	-
↑	0x06	○	○	○	○	主回路電解コンデンサ寿命		Unsigned32	RO	Possible	-	-
0x2135	0x00	-	-	-	-	電力モニタ	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	○	○	回生電力モニタ	Mo-4C	Unsigned32	RO	Possible	-	-
0x2136	0x00	-	-	-	-	通信品質モニタ	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	○	○	レゾルバ通信エラーレート	Mo-73	Unsigned32	RO	Possible	-	-
↑	0x03	○	○	○	○	EtherCAT 通信エラーレート	Mo-9F	Unsigned32	RO	Possible	-	-
0x2138	0x00	-	-	-	-	バックアップファイル情報	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	○	○	ファイルサイズ	-	Unsigned32	RO	No	-	-
0x2139	0x00	-	-	-	-	アップロードファイル情報	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	○	○	AP1 ファイルサイズ	-	Unsigned32	RO	No	-	-
↑	0x02	○	○	○	○	ドライブレコーダファイルサイズ	-	Unsigned32	RO	No	-	-
↑	0x03	○	○	○	○	システムアナリシスファイルサイズ	-	Unsigned32	RO	No	-	-
0x213A	0x00	○	○	○	○	モータシリアルナンバー	-	VisibleString	RO	No	-	-
0x213B	0x00	-	-	-	-	モータ情報	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	○	○	モータ情報	-	Unsigned32	RO	No	-	-
↑	0x02	○	○	○	○	レゾルバ情報	-	Unsigned16	RO	No	-	-
↑	0x03	○	○	○	○	レゾルバ分解能モニタ	Mo-0D	Unsigned32	RO	No	-	-

○ : Supported, × : Not supported

FP : ファンクショングループ「位置」

FV : ファンクショングループ「速度」

FT : ファンクショングループ「トルク」

FH : ファンクショングループ「ホーミング」

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

メーカーオプションエリア (その 11)

Index	S-Idx	FP	FV	FT	FH	名前	Gr-ID	データ長	Dir	PDO Mapping	更新	NVRAM
0x2144	0x00	○	○	○	-	拡張タッチプローブステータス	Mo-AC	Unsigned16	RO	No	-	-
0x2145	0x00	-	-	-	-	拡張タッチプローブタッチ位置	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	○	-	タッチプローブ位置 3 立上り値 (立上りエッジ)	Mo-AD	Integer32	RO	Possible	-	-
↑	0x02	○	○	○	-	タッチプローブ位置 3 立下り値 (立下りエッジ)	Mo-AE	Integer32	RO	Possible	-	-
↑	0x03	○	○	○	-	タッチプローブ位置 4 立上り値 (立上りエッジ)	Mo-AF	Integer32	RO	Possible	-	-
↑	0x04	○	○	○	-	タッチプローブ位置 4 立下り値 (立下りエッジ)	Mo-B0	Integer32	RO	Possible	-	-
0x2146	0x00	-	-	-	-	拡張ドライバアラームフィールド定義	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	○	○	エラー1 拡張	-	Unsigned8	RO	Possible	-	-
↑	0x02	○	○	○	○	エラー2 拡張	-	Unsigned8	RO	Possible	-	-
↑	0x03	○	○	○	○	エラー3 拡張	-	Unsigned8	RO	Possible	-	-
↑	0x04	○	○	○	○	エラー4 拡張	-	Unsigned8	RO	Possible	-	-
0x214A	0x00	○	○	○	○	モジュールバージョン	-	VisibleString	RO	No	-	-
0x214C	0x00	○	○	○	-	制御モードモニタ	-	Unsigned8	RO	Possible	-	-
0x214D	0x00	-	-	-	-	主回路モニタ	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	○	○	主回路整流電圧モニタ	-	Unsigned32	RO	Possible	-	-
0x214E	0x00	○	○	○	○	回生過負荷アラーム到達率モニタ	Mo-D1	Unsigned16	RO	No	-	-
0x5080	0x00	○	-	-	-	コレクションテーブルコントロール	GC-F0	Unsigned8	RW	No	#	Yes
0x5081	0x00	○	-	-	-	コレクションテーブル内挿法	GC-F1	Unsigned8	RW	No	#	Yes
0x5082	0x00	○	-	-	-	コレクションテーブル外挿法	GC-F2	Unsigned8	RW	No	#	Yes
0x5083	0x00	-	-	-	-	コレクションテーブル エントリ数	GC-F3	Unsigned8	RW	No	&	Yes
↑	0x01- 0x40	○	-	-	-	補正位置	GC-01~ GC-40	Unsigned32	RW	No	#	Yes
0x5084	0x00	-	-	-	-	コレクションテーブル エントリ数	GC-F4	Unsigned8	RW	No	&	Yes
↑	0x01- 0x40	○	-	-	-	オフセット量	GC-81~ GC-C0	Integer32	RW	No	#	Yes

○ : Supported, × : Not supported

FP : ファンクショングループ「位置」

FV : ファンクショングループ「速度」

FT : ファンクショングループ「トルク」

FH : ファンクショングループ「ホーミング」

(3) プロファイルエリア

CoE (CANopen over EtherCAT) のプロファイルエリアのオブジェクト一覧とドライバの対応/未対応, データ長, アクセス (Dir), PDO マッピング, パラメータ有効タイミング (更新), 「# : 即時有効 \$: ESM 状態遷移要 & : 制御電源再投入で有効」について示します。

○ : Support, ● : Support(制限付き), □ : Support (変更不可 : 固定値), × : Not supported

Index	S-Idx	FP	FV	FT	FH	名前	Gr-ID	データ長	Dir	PDO Mapping	更新	NVRAM
0x6007	0x00	○	○	●	○	アボートコネクションオプションコード	G5-00	Integer16	RW	No	#	Yes
0x603F	0x00	○	○	○	○	エラーコード	-	Unsigned16	RO	Possible	-	-
0x6040	0x00	○	○	○	○	コントロールワード	-	Unsigned16	RW	Possible	#	-
0x6041	0x00	○	○	○	○	ステータスワード	Mo-81	Unsigned16	RO	Possible	-	-
0x605A	0x00	○	○	○	○	クイックストップオプションコード	G5-01	Integer16	RW	No	#	Yes
0x605B	0x00	○	○	●	○	シャットダウンオプションコード	G5-02	Integer16	RW	No	#	Yes
0x605C	0x00	○	○	○	○	ディセーブルオペレーションオプションコード	G5-03	Integer16	RW	No	#	Yes
0x605D	0x00	○	○	○	○	ホールドオプションコード	G5-04	Integer16	RW	No	#	Yes
0x605E	0x00	○	○	○	○	フォルトリアクションオプションコード	G5-05	Integer16	RW	No	#	Yes
0x6060	0x00	○	○	○	○	オペレーションモード	S1-30	Integer8	RW	Possible	#	Yes
0x6061	0x00	○	○	○	○	オペレーション表示	Mo-82	Integer8	RO	Possible	-	-
0x6062	0x00	○	×	×	○	ポジションデマンド値	-	Integer32	RO	Possible	-	-
0x6063	0x00	○	○	○	○	内部実位置	-	Integer32	RO	Possible	-	-
0x6064	0x00	○	○	○	○	実位置	Mo-83	Integer32	RO	Possible	-	-
0x6065	0x00	○	×	×	○	位置偏差ウィンドウ	G8-11	Unsigned32	RW	No	#	Yes
0x6067	0x00	○	×	×	○	ポジションウィンドウ (位置決め完了範囲)	G4-00	Unsigned32	RW	No	#	Yes
0x6069	0x00	○	○	×	○	実速度センサ値	-	Integer32	RO	Possible	-	-
0x606C	0x00	○	○	×	○	実速度値 (速度モニタ)	Mo-84	Integer32	RO	Possible	-	-
0x606D	0x00	×	○	×	×	速度ウィンドウ (速度一致範囲)	G4-23	Unsigned16	RW	No	#	-
0x606E	0x00	×	○	×	×	速度ウィンドウタイム	G4-24	Unsigned16	RW	No	#	-
0x606F	0x00	×	○	×	×	速度スレッシュホールド	G4-20	Unsigned16	RW	No	#	-
0x6070	0x00	×	○	×	×	速度スレッシュホールドタイム	G4-21	Unsigned16	RW	No	#	-
0x6071	0x00	×	×	○	×	ターゲットトルク (トルク指令)	Mo-85	Integer16	RW	Possible	#	-
0x6072	0x00	○	○	○	○	最大トルク (トルク制限)	G5-17	Unsigned16	RW	Possible	#	-
0x6076	0x00	○	○	○	○	モータ定格トルク	-	Unsigned32	RO	No	-	-
0x6077	0x00	○	○	○	○	実トルク値 (トルクモニタ)	Mo-86	Integer16	RO	Possible	-	-
0x6078	0x00	○	○	○	○	実電流値	-	Integer16	RO	Possible	-	-
0x6079	0x00	○	○	○	○	DCリンク回路電圧	-	Unsigned32	RO	Possible	-	-
0x607A	0x00	○	×	×	×	ターゲット位置 (位置指令)	Mo-87	Integer32	RW	Possible	#	-
0x607B	0x00	-	-	-	-	ポジションレンジリミット	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	×	×	○	ポジションレンジリミット最小値	G4-06	Integer32	RW	No	\$	Yes
↑	0x02	○	×	×	○	ポジションレンジリミット最大値	G4-07	Integer32	RW	No	\$	Yes
0x607C	0x00	○	○	○	○	座標オフセット (ホームオフセット)	G4-51	Integer32	RW	Possible	#	Yes
0x607D	0x00	-	-	-	-	ソフトウェアポジションリミット	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	×	×	○	ソフトウェア位置リミット最小値	G4-0E	Integer32	RW	No	#	Yes
↑	0x02	○	×	×	○	ソフトウェア位置リミット最大値	G4-0F	Integer32	RW	No	#	Yes
0x607E	0x00	○	○	○	○	極性	S1-10	Unsigned8	RW	No	\$	Yes
0x607F	0x00	○	○	×	×	最大プロフィール速度	G4-29	Unsigned32	RW	Possible	#	Yes

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

Index	S-Idx	FP	FV	FT	FH	名前	Gr-ID	データ長	Dir	PDO Mapping	更新	NVRAM
0x6081	0x00	○	○	×	×	プロファイル速度	Mo-88	Unsigned32	RW	Possible	#	-
0x6083	0x00	○	○	×	×	プロファイル加速度 (加速時定数)	G4-46	Unsigned32	RW	Possible	#	Yes
0x6084	0x00	○	○	×	×	プロファイル減速度 (減速時定数)	G4-47	Unsigned32	RW	Possible	#	Yes
0x6085	0x00	○	○	●	○	クイックストップ減速度	G4-2D	Unsigned32	RW	Possible	#	Yes
0x6086	0x00	○	×	×	×	モーションプロファイルタイプ	G4-0A	Integer16	RW	Possible	#	-
0x6087	0x00	×	×	○	×	トルクスロープ	G4-44	Unsigned32	RW	Possible	#	-
0x608F	0x00	-	-	-	-	レゾルバ分解能	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	○	○	レゾルバ分解能	S2-50	Unsigned32	RW	No	\$	-
0x6098	0x00	×	×	×	○	ホーミング方式	G4-50	Integer8	RW	Possible	#	Yes
0x6099	0x00	-	-	-	-	ホーミングスピード	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	×	×	×	○	ホームスイッチサーチ速度	G4-52	Unsigned32	RW	Possible	#	Yes
↑	0x02	×	×	×	○	ゼロ相サーチ速度	G4-54	Unsigned32	RW	Possible	#	Yes
0x609A	0x00	×	×	×	○	ホーミング加速度	G4-53	Unsigned32	RW	Possible	#	Yes
0x60A3	0x00	○	×	×	×	プロファイルジャークユーズ	G4-0B	Unsigned8	RW	No	#	-
0x60A4	0x00	-	-	-	-	プロファイルジャーク	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	×	×	×	プロファイルジャーク 1	G4-0C	Unsigned32	RW	No	#	-
↑	0x02	○	×	×	×	プロファイルジャーク 2	G4-0D	Unsigned32	RW	No	#	-
0x60A8	0x00	○	×	×	○	位置の SI 単位系	S1-31	Unsigned32	RW	No	#	Yes
0x60B0	0x00	○	×	×	×	位置オフセット (位置加算)	-	Integer32	RW	Possible	#	-
0x60B1	0x00	○	○	-	×	速度オフセット (速度加算)	-	Integer32	RW	Possible	#	-
0x60B2	0x00	○	○	○	×	トルクオフセット (トルク加算)	-	Integer16	RW	Possible	#	-
0x60B8	0x00	○	○	○	●	タッチプローブ機能	Mo-8B	Unsigned16	RW	Possible	#	-
0x60B9	0x00	○	○	○	●	タッチプローブステータス	Mo-8C	Unsigned16	RO	Possible	#	-
0x60BA	0x00	○	○	○	●	タッチプローブ 1 位置立上りエッジ	Mo-8D	Integer32	RO	Possible	#	-
0x60BB	0x00	○	○	○	●	タッチプローブ 1 位置立下りエッジ	Mo-8E	Integer32	RO	Possible	#	-
0x60BC	0x00	○	○	○	●	タッチプローブ 2 位置立上りエッジ	Mo-8F	Integer32	RO	Possible	#	-
0x60BD	0x00	○	○	○	●	タッチプローブ 2 位置立下りエッジ	Mo-90	Integer32	RO	Possible	#	-
0x60C0	0x00	○	×	×	×	補間サブモード選択	G4-61	Integer16	RW	No	\$	-
0x60C1	0x00	-	-	-	-	補間データレコード	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	×	×	×	補間位置指令値	-	Integer32	RW	Possible	#	-
↑	0x02	○	×	×	×	補間時間	-	Integer32	RW	Possible	#	-
0x60C2	0x00	-	-	-	-	補間時間周期	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	×	×	×	補間時間単位	G4-62	Unsigned8	RW	No	\$	-
↑	0x02	○	×	×	×	補間時間指数	G4-63	Integer8	RW	No	\$	-
0x60C4	0x00	-	-	-	-	補間データ構成	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	×	×	×	最大バッファサイズ	-	Unsigned32	RO	No	-	-
↑	0x02	○	×	×	×	補間データ実バッファサイズ	G4-60	Unsigned32	RW	No	#	-
↑	0x03	○	×	×	×	補間データバッファ構造	G4-64	Unsigned8	RW	No	#	-
↑	0x04	○	×	×	×	バッファ位置	-	Unsigned16	RW	Possible	#	-
↑	0x05	○	×	×	×	データレコードのサイズ	-	Unsigned8	WO	No	-	-
↑	0x06	○	×	×	×	バッファクリア	-	Unsigned8	WO	Possible	-	-
0x60C5	0x00	×	○	×	×	最大加速度	G4-42	Unsigned32	RW	Possible	#	Yes
0x60C6	0x00	×	○	×	×	最大減速度	G4-43	Unsigned32	RW	Possible	#	Yes
0x60E0	0x00	○	○	○	○	正方向トルクリミット値	G5-21	Unsigned16	RW	Possible	#	Yes
0x60E1	0x00	○	○	○	○	負方向トルクリミット値	G5-22	Unsigned16	RW	Possible	#	Yes
0x60E3	0x00	-	-	-	-	サポートホーミング方式	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01 - 0x25	×	×	×	○	サポートホーミング方式 1~37	-	Integer8	RO	No	-	-

Index	S-Idx	FP	FV	FT	FH	名前	Gr-ID	データ長	Dir	PDO Mapping	更新	NVRAM
0x60F2	0x00	○	×	×	○	位置オプションコード	G4-09	Unsigned16	RW	Possible	#	-
0x60F4	0x00	○	×	×	○	実位置偏差 (実フォローイングエラー値)	Mo-91	Integer32	RO	Possible	-	-
0x60FA	0x00	○	×	×	○	コントロールエフォート	-	Integer32	RO	Possible	-	-
0x60FC	0x00	○	×	×	○	内部位置コマンド値	-	Integer32	RO	Possible	-	-
0x60FD	0x00	○	○	○	○	デジタルインプット	Mo-92	Unsigned32	RO	Possible	-	-
0x60FE	0x00	-	-	-	-	デジタルアウトプット	-	Unsigned8	RO	No	-	-
↑	0x01	○	○	○	○	フィジカルアウトプット	Mo-93	Unsigned32	RW	Possible	#	-
↑	0x02	○	○	○	○	ビットマスク	-	Unsigned32	RW	Possible	#	-
0x60FF	0x00	×	○	×	×	ターゲット速度 (速度指令)	-	Integer32	RW	Possible	#	-
0x6502	0x00	○	○	○	○	サポートドライブモード	-	Unsigned32	RO	No	-	-

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

8.4.3 オブジェクトディクショナリ パラメータ詳細

(1) オブジェクトグループ 0x1000～ コミュニケーションエリア

0x1000 : デバイスタイプ

Index	0x1000	デバイスのタイプとプロファイル機能を表します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	名前		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	デバイスタイプ [DEVICE] ドライバのデバイスタイプを表示します。		Unsigned32	RO	Possible	0x00020192

MSB		LSB	
モードビット	タイプ	デバイスプロファイル番号	
31	24 23	16	15 0

0x0192	デバイスプロファイル (DS402d)
0x02	サーボドライバ
0x00	メーカー定義 (標準仕様)

0x1001 : エラーレジスタ

Index	0x1001	スレーブのエラー状態を示します。 エラーの詳細は (エラーフィールド定義) を参照ください。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	名前 / 説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エラーレジスタ [ERRREG]		Unsigned8	RO	Possible	0x00
	bit7 : メーカー定義エラー					
	bit6 : Reserved					
	bit5 : デバイスプロファイル定義エラー					
	bit4 : 通信エラー					
	bit3 : 温度エラー					
	bit2 : 電圧エラー					
	bit1 : 電流エラー					
	bit0 : 一般エラー (Generic error)					

0x1008 : デバイス名

Index	0x1008	製品デバイスの名称を表します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	名前/説明		Data Type	アクセス	PDO	値
0x00	デバイス名 製品のデバイス名称 (ASCII コード)	[DEVICE]	Visible String	RO	No	文字列 (-)
例) M-EGC-20ABE ✓ 呼び番号詳細は、「1.ユーザーズマニュアル(導入編) ドライバの呼び番号」を参照ください。						

0x1009 : ハードウェアバージョン

Index	0x1009	製品のハードウェアバージョンを表します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	名前/説明		Data Type	アクセス	PDO	値
0x00	ハードウェアバージョン デバイスのハードウェアバージョン	[HARDVER]	Visible String (Unsigned32)	RO	No	文字列 (-)

0x100A : ソフトウェアバージョン

Index	0x100A	製品のソフトウェアバージョンを表します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	名前/説明		Data Type	アクセス	PDO	値
0x00	ソフトウェアバージョン デバイスのソフトウェアバージョン	[SOFTVER]	Visible String (Unsigned32)	RO	No	文字列 (-)
3 x . x . x x						

メーカー小レビジョン 当社管理番号です。「01,02, … 99」
メーカー大レビジョン 当社管理番号です。「0,1 … 9」
シリーズ情報を示します。 当社管理番号です。「30,31 … 39」

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x1010 : パラメータ保存

Index	0x1010	現在のドライバパラメータを不揮発性メモリに保存します。	オブジェクトコード		ARRAY																
Sub-Idx	名前/説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値															
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x01															
0x01	全パラメータ保存 [PARASAVE] 保存可能なすべてのパラメータを一括保存します。 誤ってパラメータが保存されないように、特定のサインが Sub-Index:0x01 にライトされたときのみ保存処理を実行します。サイン“save”		Unsigned32	RW	No	0x0000 0001 (リード時)															
<p>■ ライトアクセス時シーケンス</p> <p>①マスターは ESM を PreOP に設定し、Sub-index 01 に”0x65 76 61 73” (ASCII : s : 73, a : 61, v : 76, e : 65) をライトします。</p> <p>②ドライバは、正しいサインを受け取ったら保存可能なパラメータをドライバの不揮発性メモリに保存します。</p> <p>③ドライバは保存正常完了後、SDO 送信 (ダウンロードイニシエイトレスポンス) にて返答します。 保存に失敗した場合、SDO アポート転送サービス (アポートコード : 0606 0000h) で返答します。 間違ったサインがライトされた場合、SDO アポート転送サービス (アポートコード : 0800 0020h) で返答します。</p> <p>④ドライバは不揮発性メモリにパラメータを保存後、バックグラウンドで FoE アップロード用のパラメータファイルを作成します。</p> <p>■ リードアクセス時シーケンス</p> <p>ドライバは、パラメータ保存機能に関する情報を以下のフォーマットで提供します。</p> <table border="1" data-bbox="336 1126 1442 1574"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>値</th> <th>説明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>31-2: Reserved</td> <td>0</td> <td>予約</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">1: Auto 0: Cmd</td> <td>11</td> <td>ドライバは定期的にパラメータを保存します。 また上記コマンドで指令されたときもパラメータを保存します。</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>ドライバは定期的にパラメータを保存します。 コマンドによるパラメータ保存はできません。</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td>ドライバは定期的にパラメータを保存しません。 スレーブは上記コマンドで指令されたときパラメータを保存します。</td> </tr> <tr> <td>00</td> <td>この機能は無効です。</td> </tr> </tbody> </table> <p>✓ このコマンドで保存されるパラメータは、各エリアのオブジェクト一覧、NVRAM 欄が“Yes”かつ PDO マッピング可能なオブジェクトとなります。</p> <p>✓ ESM が SafeOP, OP のときは、実行できません。 パラメータファイル作成中は ESM の状態を OP へ遷移できません。(AL ステータスエラーとなります) また、ファイル作成中は SDO またはセットアップソフトウェアによるパラメータ変更をおこなうことが出来ません。 (SDO アポートエラーとなります)</p>							Bit	値	説明	31-2: Reserved	0	予約	1: Auto 0: Cmd	11	ドライバは定期的にパラメータを保存します。 また上記コマンドで指令されたときもパラメータを保存します。	10	ドライバは定期的にパラメータを保存します。 コマンドによるパラメータ保存はできません。	01	ドライバは定期的にパラメータを保存しません。 スレーブは上記コマンドで指令されたときパラメータを保存します。	00	この機能は無効です。
Bit	値	説明																			
31-2: Reserved	0	予約																			
1: Auto 0: Cmd	11	ドライバは定期的にパラメータを保存します。 また上記コマンドで指令されたときもパラメータを保存します。																			
	10	ドライバは定期的にパラメータを保存します。 コマンドによるパラメータ保存はできません。																			
	01	ドライバは定期的にパラメータを保存しません。 スレーブは上記コマンドで指令されたときパラメータを保存します。																			
	00	この機能は無効です。																			

0x1018 : アイデンティティ オブジェクト

Index	0x1018	スレーブデバイスの情報を表示します。	オブジェクトコード		RECORD	
Sub-Idx	名前/説明		Data Type	アクセス	PDO	値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x04
0x01	ベンダーID [VENDOR] ETG で登録したベンダーID		Unsigned32	RO	No	0x00000A95
0x02	プロダクトコード [PRODUCT] 製品の製品コード		Unsigned32	RO	No	0x00000002
0x03	レビジョン No. [AMPREV] 製品のレビジョンナンバー		Unsigned32	RO	No	(-)
0x04	Not supported (シリアル No.) [SERIAL] 製品のシリアルナンバー (未使用)		Unsigned32	RO	No	(-)

0x10F1 : エラーセッティング (Error Settings)

Index	0x10F1	エラー設定	オブジェクトコード		RECORD	
Sub-Idx	名前/説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x02
0x01	Reserved		-	-	-	-
0x02	同期エラーカウンタリミット [SyncErrorCounterLimit] 同期エラーカウンタが同期エラーカウンタリミットの設定値以上になった場合、AL ステータスコードに 0x001A (同期エラー) をセットし、ESM を SafeOP に遷移させます。 SYNC0 イベント発生時、SM2 イベントが発生していなかった場合は、同期エラーカウンタに 3 加算します。SM2 イベントが発生していた場合は、同期エラーカウンタを 1 減算します。 同期エラーカウンタリミットの設定値が 0 の場合は、同期エラーを検出しません。		Unsigned16 設定値	RW	No	0x0009 0x0000~0x000F

同期エラーカウンタの動作例

SM2 イベント	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
同期エラーカウンタ SyncErrorCounterLimit=9	0	3	2	5	4	7	6	9	9	9	9
								(Error)			

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x1400～0x1403, 0x1500～0x1503 : RxPDO パラメータ 1～4, 257～260 (RxPDO)

Index	0x1400～ 0x1403 0x1500～ 0x1503	受信 PDO パラメータ 1～4, 257～260 は、対応する RxPDO1～4, 257～260 までの RxPDO 設定と状態を示します。	オブジェクト コード	RECORD		
Sub-Idx	名前/説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x09
0x01	Not supported	[COB-ID RxPDO1 (～512)]	Unsigned32	RW	No	–
0x02	Not supported	[転送タイプ]	Unsigned8	RW	No	–
0x03	Not supported	[インビットタイム]	Unsigned16	RW	No	–
0x04	Reserved		Unsigned8	RO	No	–
0x05	Not supported	[イベントタイム]	Unsigned16	RW	No	–
0x06	Not supported	[RxPDO 除外 PDO]	Octet-String	RW	No	
0x07	Not supported	[RxPDO ステート]	BOOLEAN	RO	No	0
0x08	Not supported	[RxPDO コントロール]	BOOLEAN	RW	No	0
0x09	Not supported	[RxPDO トグル]	BOOLEAN	RW	No	0

0x1600 : 受信 PDO マッピング 1

Index	0x1600	受信 PDO マッピング 1	オブジェクトコード		RECORD	
Sub-Idx	名前/説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数 : RxPDO1 のオブジェクト数		Unsigned8	RW	No	0x00～0x1F
0x01	エントリ 1 RxPDO1 へ最初にマッピングするオブジェクト		Unsigned32	RW	No	0x60400010
0x02 ～ n	エントリ 2～エントリ n RxPDO1 へ 2～n 番目にマッピングするオブジェクト ✓ n は、通信周期 (通信周期が短い場合) により、マッピングできるオブジェクト数に制約があります。		Unsigned32	RW	No	0x00000000 ～ 0xFFFFFFFF

0x1601~0x1603, 0x1700~0x1703 : RxPDO マッピング 2~4, 257~260 (RxPDO x)

Index	0x1601~ 0x1603 0x1700~ 0x1703	受信 PDO マッピング 2~4, 257~260	オブジェクトコード	RECORD		
Sub-Idx	名前/説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数 : RxPDOx のオブジェクト数 n		Unsigned8	RW	No	0x00~0x1F
0x01 ~ n	エントリ 1~エントリ n RxPDO x へ 1~n 番目にマッピングするオブジェクト ✓ n は、通信周期 (通信周期が短い場合) により、 マッピングできるオブジェクト数に制約があります。		Unsigned32	RW	No	0x0000000 0 ~ 0xFFFFFFFF

0x1800~0x1803, 0x1900~0x1903 : TxPDO パラメータ 1~4, 257~260 (TxPDO)

Index	0x1800~0x1803 0x1900~0x1903	送信 PDO パラメータ 1~4, 257~260 は、対応する TxPDO1~4, 257~260 までの TxPDO 設定と状態を示します。	オブジェクトコード	RECORD		
Sub-Idx	名前/説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x09
0x01	Not supported	[COB-ID TxPDO1 (~512)]	Unsigned32	RW	No	0x0000 0000
0x02	Not supported	[転送タイプ]	Unsigned8	RW	No	-
0x03	Reserved		Unsigned16	RW	No	-
0x04	Reserved		Unsigned8	RO	No	-
0x05	Reserved		Unsigned16	RW	No	-
0x06	Not supported	[TxPDO 除外 PDO]	Octet-String	RW	No	
0x07	Not supported	[TxPDO ステート]	BOOLEAN	RO	Possible	0
0x08	Reserved		BOOLEAN	RO	No	0
0x09	Not supported	[TxPDO トグル]	BOOLEAN	RO	No	0

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x1A00 : TxPDO マッピング 1 (TxPDO 1)

Index	0x1A00	送信 PDO マッピング 1	オブジェクトコード		RECORD	
Sub-Idx	名前/説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数 : TxPDO1 のオブジェクト数		Unsigned8	RW	No	0x00~0x1F
0x01	エントリ 1 TxPDO1 へ 1 番目にマッピングするオブジェクト		Unsigned32	RW	No	0x60410010
0x02 ~ n	エントリ 2~エントリ n TxPDO1 へ 2~n 番目にマッピングするオブジェクト ✓ n は, 通信周期 (通信周期が短い場合) により, マッピングできるオブジェクト数に制約があります。		Unsigned32	RW	No	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF

0x1A01~0x1A03, 0x1B00~0x1B03 : TxPDO マッピング 2~4, 257~260 (TxPDO x)

Index	0x1A01~ 0x1A03 0x1B00~ 0x1B03	送信 PDO マッピング 2~4, 257~260	オブジェクトコード		RECORD	
Sub-Idx	名前/説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数 : TxPDO のオブジェクト数 n		Unsigned8	RW	No	0x00~0x1F
0x01 ~ n	エントリ 1~エントリ n TxPDO x へ 1~n 番目にマッピングするオブジェクト ✓ n は, 最大 0x1F までを予定していますが, 通信周期 (通信周期が短い場合) により, マッピングできるオブジェクト数に制約が生じる可能性があります。		Unsigned32	RW	No	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF

PDO マッピングの設定は本マニュアルの「プロセスデータオブジェクト (PDO)」を参照してください。

0x1C00 : SM (SyncManager) コミュニケーションタイプ

Index	0x1C00	SyncManager コミュニケーションタイプを表します。	オブジェクトコード		ARRAY	
Sub-Idx	名前 説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数	: 使用する SM チャンネル数	Unsigned8	RO	No	0x08
0x01	通信タイプ SM0	1 : Mailbox 受信 (マスター→スレーブ)	Unsigned8	RO	No	0x01
0x02	通信タイプ SM1	2 : Mailbox 送信 (スレーブ→マスター)	Unsigned8	RO	No	0x02
0x03	通信タイプ SM2	3 : PD アウトプット (マスター→スレーブ)	Unsigned8	RO	No	0x03
0x04	通信タイプ SM3	4 : PD インプット (スレーブ→マスター)	Unsigned8	RO	No	0x04
0x05 ~ 0x08	通信タイプ SM4 ... 通信タイプ SM7	0 : 未使用 1 : Mailbox 受信 2 : Mailbox 送信 3 : PD アウトプット 4 : PD インプット	Unsigned8	RO	No	0x00

0x1C10 : SM チャンネル 0 (Mailbox Receive)

Index	0x1C10	SM0 に PDO アサインされるオブジェクト数を示します。	オブジェクトコード		ARRAY	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	PDO アサインされる数		Unsigned8	RO	No	0x00

0x1C11 : SM チャンネル 1 (Mailbox Send)

Index	0x1C11	SM1 に PDO アサインされるオブジェクト数を示します。	オブジェクトコード		ARRAY	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	PDO アサインされる数		Unsigned8	RO	No	0x00

0x1C12 : SM チャンネル 2 (プロセスデータ・アウトプット)

Index	0x1C12	SM2 に PDO アサインされるオブジェクトを示します。	オブジェクトコード		ARRAY	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	範囲
0x00	RxPDO にアサインされるオブジェクト数 n		Unsigned8	RW	No	0x00~0x04
0x01 ~ n	RxPDO にアサインする PDO オブジェクトのインデックス		Unsigned16	RW	No	0x1600:RxPDO 1 ... 0x1603:RxPDO 4 0x1700:RxPDO257 ... 0x1703:RxPDO260

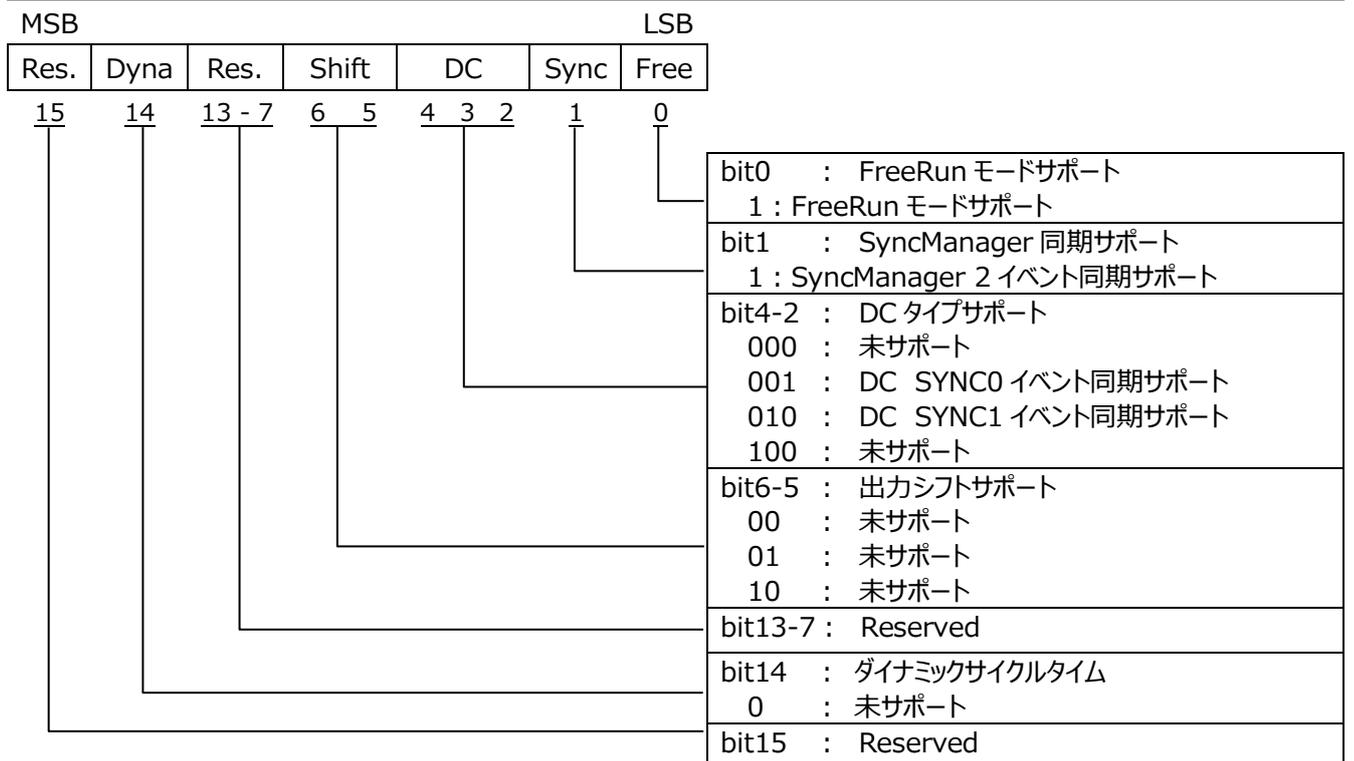
ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x1C13 : SM チャンネル 3 (プロセスデータ・インプット)

Index	0x1C13	SM3 に PDO アサインされるオブジェクトを示します。	オブジェクトコード		ARRAY	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	TxPDO にアサインされるオブジェクト数 n		Unsigned8	RW	No	0x00~0x04
0x01 ~ n	TxPDO にアサインする PDO オブジェクト のインデックス		Unsigned16	RW	No	0x1A00:TxPDO 1 ... 0x1A03:TxPDO 4 0x1B00:TxPDO257 ... 0x1B03:TxPDO260

0x1C32 : SM2 同期 (Output SyncManager Parameter)

Index	0x1C32	SM2 同期設定	オブジェクトコード		RECORD	
Sub-Idx	名前/説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	同期パラメータの数		Unsigned8	RO	No	0x20
0x01	同期タイプ [SM2TYP]		Unsigned16	RW	No	0x0002
	同期モードを設定します。 0x00 : not synchronized 非同期 (Free Run) 0x01 : Sync Manager2 SM2 イベント同期 0x02 : DC Sync0 SYNC0 イベント同期 (SYNC0 ハードウェア信号同期) 0x03 : DC Sync1 SYNC1 イベント同期 (SYNC1 ハードウェア信号同期) ✓ 通信コンフィグレーション時に必ずコントローラから設定してください。 ✓ SM2 イベント同期をご使用する場合、通信ジッタは 6μs 以内になるようにしてください。		設定範囲	0x0000~0x0003		
0x02	サイクルタイム : 単位 (ns) [SM2SYC] マスター-スレーブ間の通信周期を設定します。 設定値 : T (ns) = 125000×2Y (ns) で, Y = 0~7 の範囲です。		Unsigned32	RW	No	0x0007A120 (500μs)
	Free Run (同期タイプ = 0x0) : スレーブのローカルタイムイベント周期 DC SYNC0 (同期タイプ = 0x02) : SYNC0 サイクルタイム (0x09A0~0x09A3) DC SYNC1 (同期タイプ = 0x03) : SYNC1 サイクルタイム (0x09A4~0x09A7) 設定可能値 : T (ns) 62.5 μs : 0x0000F424 125 μs : 0x0001E848 250 μs : 0x0003D090 500 μs : 0x0007A120 1 ms : 0x000F4240 2 ms : 0x001E8480 4 ms : 0x003D0900 8 ms : 0x007A1200 16 ms : 0x00F42400 ✓ 上の設定可能な値以外の値設定した場合は、エラーを返します。 ✓ 同期タイプに 0x01 (SM2 イベント同期) を設定した場合は、通信コンフィグレーション時に必ずコントローラから設定してください。		設定範囲	0x0000F424 ~ 0x00F42400 (0.0625 ~ 16 ms)		
0x03	シフトタイム : 単位 (ns) ハードウェア出力有効動作と関連イベント間の時間		Unsigned32	RO	No	0x0
0x04	同期タイプサポート		Unsigned16	RO	No	0x000F

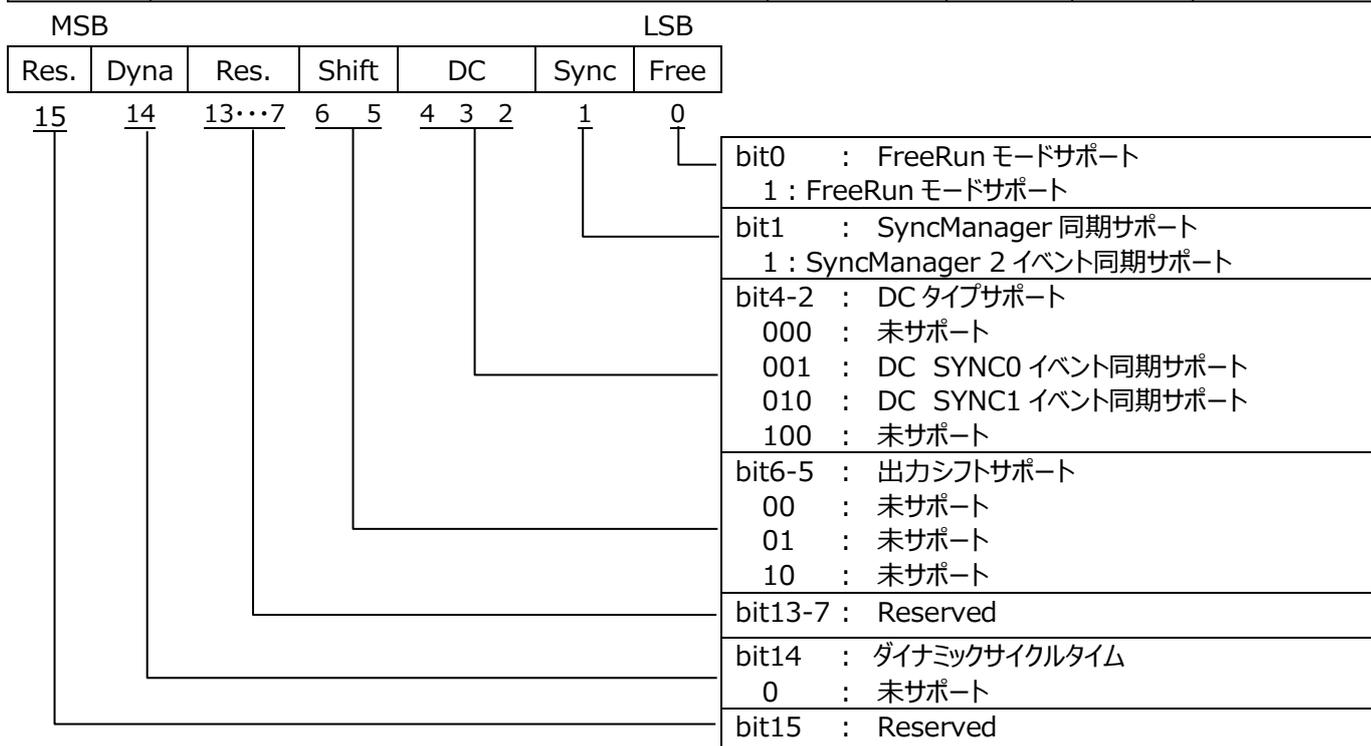


ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

Sub-Idx	名前/説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x05	最小サイクルタイム : 単位 (ns) 最小サイクルタイムは、スレーブによりサポートされます。(ローカルサイクルの最大時間)	Unsigned32	RO	No	0x0000F424 (62.5μs)
0x06	コピー・演算タイム (Calc and Copy Time) 単位 (ns) SyncManager からローカルメモリへプロセスデータをコピーするためにマイクロコントローラに必要な時間。 データがプロセスへ転送される前に必要な場合は演算処理されます。	Unsigned32	RO	No	0x0000F424 (62.5μs)
0x07	Reserved	Unsigned32	-	-	-
0x08	Get Cycle Time 0 : ローカルサイクルタイム計測はストップ 1 : ローカルサイクルタイム計測をスタート ✓再度ライトされた場合, 計測値はリセットされま す。	Unsigned16	RW	No	-
0x09	デレイタイム スレーブのハードウェアデレイタイムで, 値を出力するために, SYNC0 または, SYNC1 イベントの トリガ受信から, それらが有効になるまでの時間 ✓同期タイプ 0x02 または 0x03 の DC SYNC0 / 1 のみ	Unsigned32	RO	No	0x00009088 (37μs)
0x0A	Not supported [Sync0 Cycle Time] フィックスされた SYNC0 サイクルタイムがアプリケーションで必要なとき, 2 つの Sync0 シグナル間の時間 ✓同期タイム = 0x03 の DC SYNC0 とローカルサイクルコントロールのみ	Unsigned32	RW	No	-
0x0B	Cycle Time Too Small このエラーカウンタは, ローカルサイクルが完了できない, または入力データが次の SM イベントまでに準備で きないなど, サイクルタイムが短すぎる時にインクリメントされます。	Unsigned16	RO	No	-
0x0C	SM Event Missed このエラーカウンタは, アプリケーションは SM イベントを要求しても受信できないとき, インクリメントされます。 結果としてデータは, これ以上コピーできない可能性があります。	Unsigned16	RO	No	-
0x0D	Shift Time Too Short このエラーカウンタは, シフトタイムまたは, SYNC1 サイクルタイムが短すぎることで, SYNC0 トリガと出力と の時間間隔が短すぎる時に, インクリメントされます。	Unsigned16	RO	No	-
0x0E	Not supported [RxPDO Toggle Failed] このエラーカウンタは, スレーブが RxPDO トグルをサポートし, そしてマスターから新しい RxPDO データが受 信できないときにインクリメントされます。(RxPDO トグルが TRUE にセット時)	Unsigned16	RO	No	-
0x0F:0x1F	Reserved	-	-	-	-
0x20	Not supported [Sync Error] SM-Event Missed または, Shift Time Too Short Counter サポート時 TxPDO マッピング可能です。 0 : 同期エラーなしまたは, 同期エラー未サポート 1 : 同期エラー	BOOL	RO	Possible	

0x1C33 : SM3 同期 (Input SyncManager Parameter)

Index	0x1C33	SM3 同期	オブジェクトコード		RECORD	
Sub-Idx	名前/説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	同期パラメータの数		Unsigned8	RO	No	0x20
0x01	同期タイプ [SM3TYP]		Unsigned16	RW	No	0x0002
	設定範囲		0x00, 0x02, 0x03, 0x22			
0x00 : not synchronized 非同期 (Free Run) 0x01 : Sync Manager2 SM2 イベント同期 (Safe-OPとOPでOutputが転送されない場合) 0x02 : DC Sync0 SYNC0 イベント同期 (SYNC0 ハードウェア信号同期) 0x03 : DC Sync1 SYNC1 イベント同期 (SYNC1 ハードウェア信号同期) 0x04~0x21 : Reserved 0x22 : Synchron SM2 イベント同期 (Safe-OpeとOPでOutputが転送される場合) ✓ 通信コンフィグレーション時に必ずコントローラから設定してください。 ✓ SM2 イベント同期をご使用する場合、通信ジッタは 6 μs 以内になるようにしてください。						
0x02	サイクルタイム : 単位 (ns) [SM3SYC]		Unsigned32	RO	No	0x0007A120 (500μs)
Free Run (同期タイプ = 0x0) : スレーブのローカルタイムイベント周期 DC SYNC0 (同期タイプ = 0x02) : SYNC0 サイクルタイム (0x09A0~0x09A3) DC SYNC1 (同期タイプ = 0x03) : SYNC1 サイクルタイム (0x09A4~0x09A7) ✓ Index:0x1C32,Sub-index2 と同じ値となります。						
0x03	シフトタイム : 単位 (ns) ハードウェアからの入力ラッチ動作と関連動作間の時間		Unsigned32	RO	No	0x0
✓ Index:0x1C32,Sub-index3 と同じ値となります。						
0x04	同期タイプサポート		Unsigned16	RO	No	0x000F



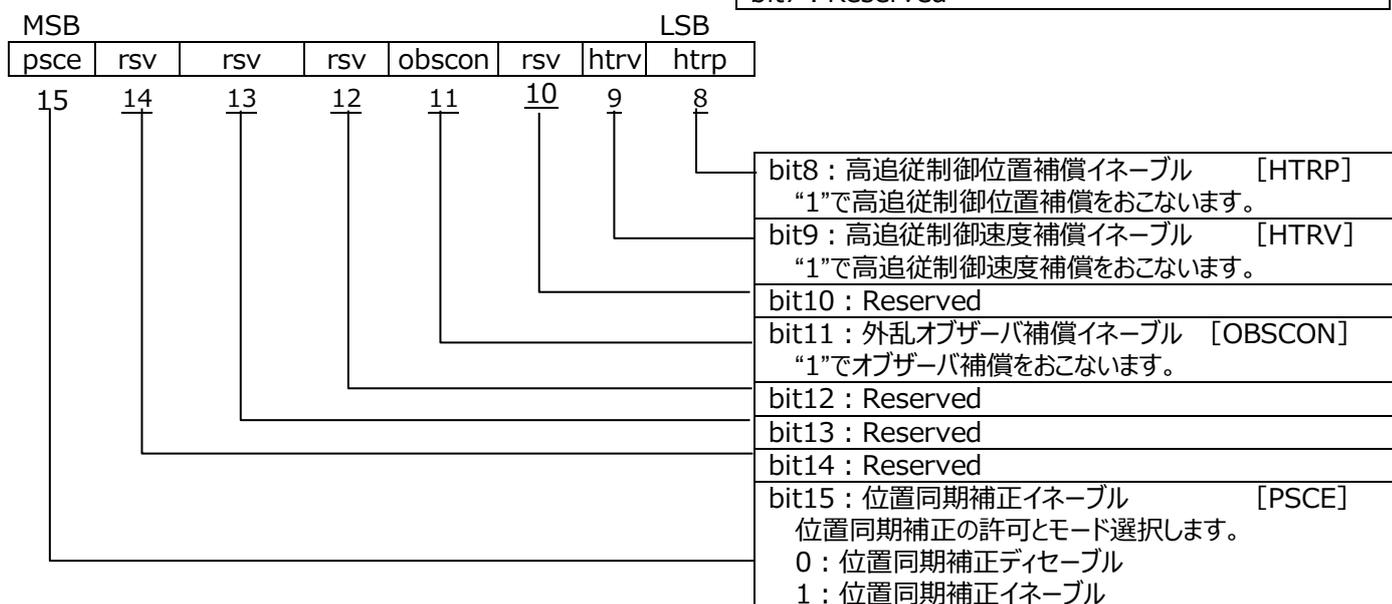
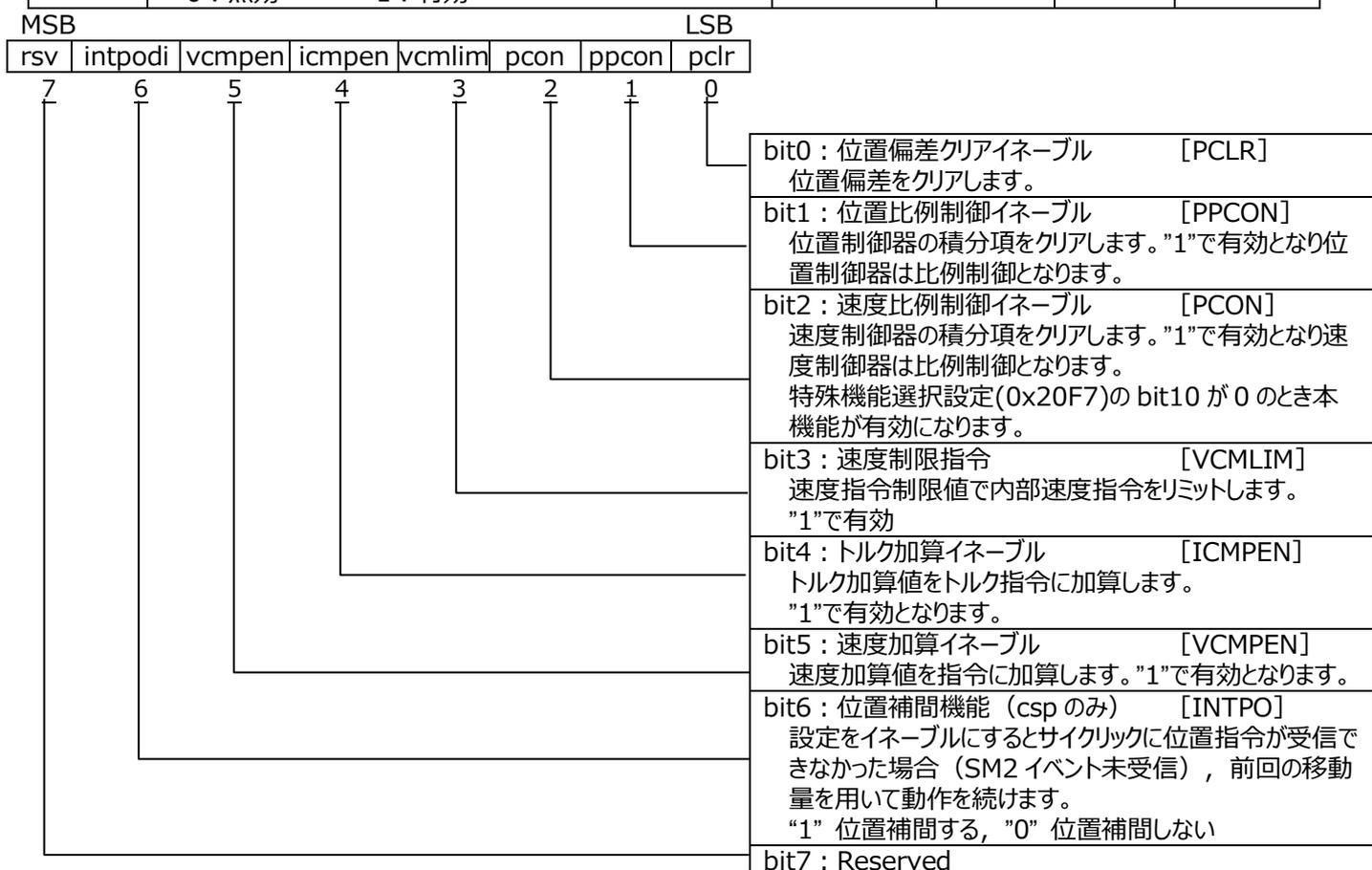
ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

Sub-Idx	名前/説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x05	最小サイクルタイム : 単位 (ns) 最小サイクルタイムは、スレーブによりサポートされます。(ローカルサイクルの最大時間) ✓ Index:0x1C32,Sub-index5と同じ値となります。	Unsigned32	RO	No	0x0000F424 (62.5μs)
0x06	コピー・演算タイム (Calc and Copy Time) 単位 (ns) Input Latch から最小サイクルタイムまでに必要な時間です。	Unsigned32	RO	No	0x0001E848 (125μs)
0x07	Reserved	—	—	—	—
0x08	Get Cycle Time 0 : ローカルサイクルタイム計測はストップ 1 : ローカルサイクルタイム計測をスタート ✓再度ライトされた場合、計測値はリセット されます。	Unsigned16	RW	No	—
0x09	デレイタイム スレーブのハードウェアデレイタイムで、SYNC0 または 1 イベントのトリガ受信から、 値を入力ラッチするまでの時間 ✓同期タイプ 0x02 または 0x03 の DC SYNC0 / 1 のみ	Unsigned32	RO	No	—
0x0A	Not supported [Sync0 Cycle Time] フィックスされた SYNC0 サイクルタイムがアプリケーションで必要なとき、 2つの Sync0 シグナル間の時間 ✓同期タイム = 0x03 の DC SYNC0 とローカルサイクルコントロールのみ	Unsigned32	RW	No	—
0x0B	Cycle Time Too Small このエラーカウンタは、ローカルサイクルが完了できない、または入力データが次の SM イベント までに準備できないなど、サイクルタイムが短すぎる時にインクリメントされます。	Unsigned16	RO	No	—
0x0C	SM-Event Missed このエラーカウンタは、アプリケーションは SM イベントを要求しても受信できないとき、 インクリメントされます。結果としてデータは、これ以上コピーできない可能性があります。	Unsigned16	RO	No	—
0x0D	Shift Time Too Short このエラーカウンタは、シフトタイムまたは、SYNC1 サイクルタイムが短すぎることで、 SYNC0 トリガと出力との時間間隔が短すぎる時、インクリメントされます。	Unsigned16	RO	No	—
0x0E	Not supported [RxPDO Toggle Failed] このエラーカウンタは、スレーブが RxPDO トグルをサポートし、そしてマスターから新しい RxPDO データが受信できないときにインクリメントされます。(RxPDO トグルが TRUE にセット時)	Unsigned16	RO	No	—
0x0F:0x1F	Reserved	—	—	—	—
0x20	Not supported [Sync Error] SM-Event Missed または、Shift Time Too Short Counter サポート時 TxPDO マッピング可能です。 <u>0 : 同期エラーなしまたは、同期エラー未サポート</u> <u>1 : 同期エラー</u>	BOOL	RO	Possible	

(2) オブジェクトグループ 0x2000～ メーカースペックエリア

0x2000 : 機能コントロールワード 1

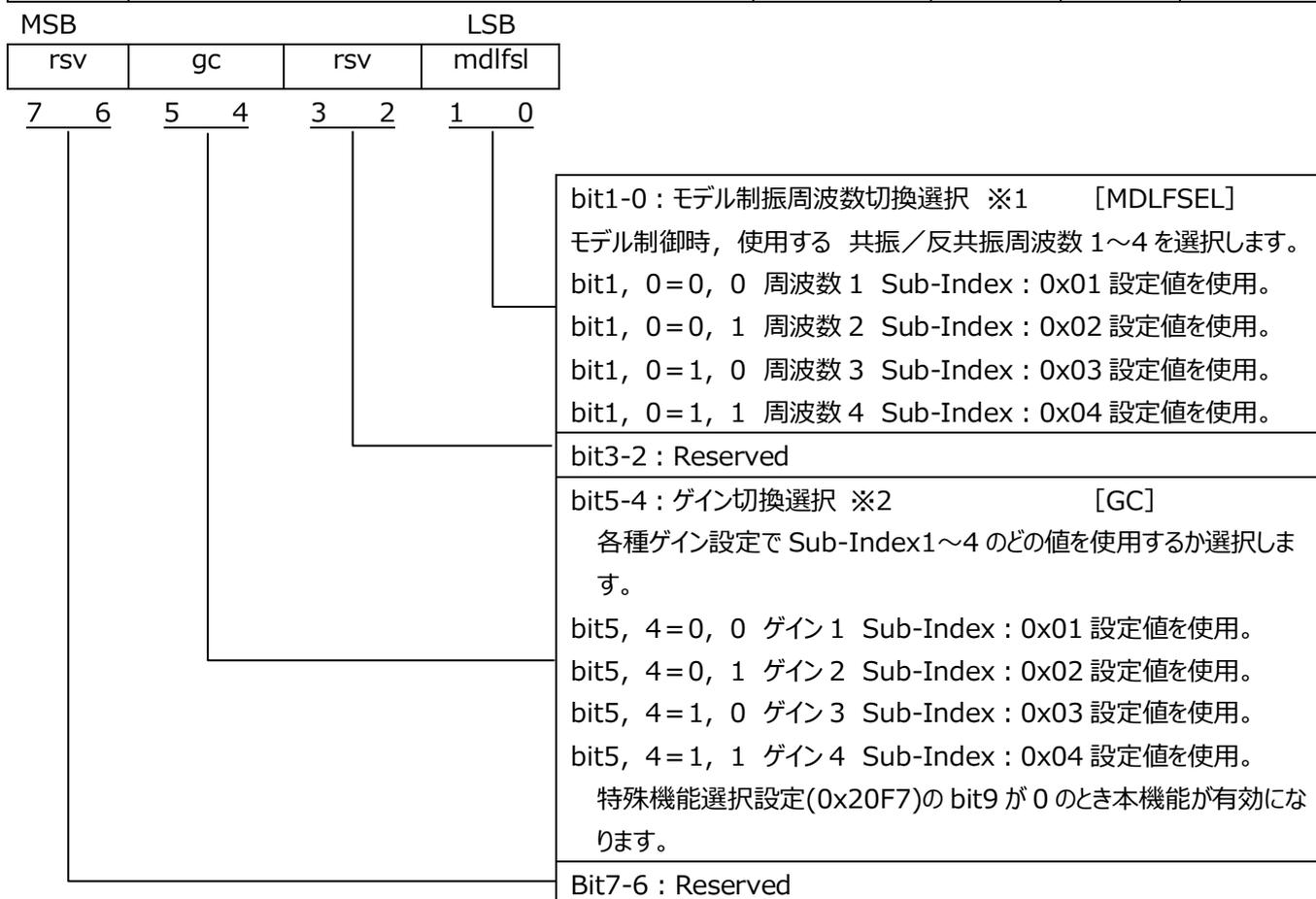
Index	0x2000	メーカー固有のドライバコントロール用アドレスです。	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	機能コントロールワード 1 [CWORD1] 各種機能の許可をおこないます。 0 : 無効 1 : 有効		Unsigned16	RW	Possible	-



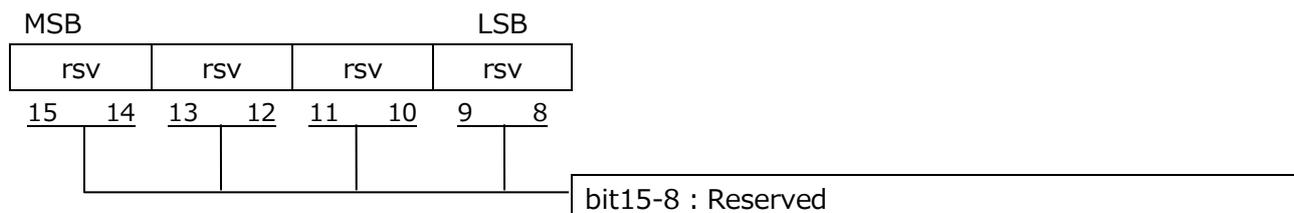
ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x2001 : パラメータ選択

Index	0x2001	各種パラメータの選択をコントロールします。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	ファンクションコマンド [PARSEL] 各種機能の許可をおこないます。		Unsigned16	RW	Possible	-



- ※1 モデル制御ゲイン 1~4 の切換は, bit5-4 : ゲイン切換選択によりおこない, bit1-0 はモデル制御反共振周波数選択 1~4 とモデル制御共振周波数選択 1~4 を切替えるパラメータです。
- ※2 ゲイン切換選択で切替わるパラメータは下記の通りです。
 位置ループ比例ゲイン(0x2005), 位置積分時定数(0x2006), 速度ループ比例ゲイン(0x200B), 速度積分時定数(0x200C), 負荷慣性モーメント比(0x200D), 指令フィルタ(0x2011)



0x2002 : オートチューニング

Index	0x2002	オートチューニングに関する設定をおこないます。	オブジェクトコード		RECORD	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x0A
0x01	チューニングモード [TUNEMODE] オートチューニングの有効・無効と、負荷慣性モーメント比推定の有効・無効を設定します。 <u>0x00 : _AutoTun (オートチューニング)</u> <u>0x01 : _AutoTun_JRAT-Fix (オートチューニング, JRAT マニュアル設定)</u> <u>0x02 : _ManualTun (マニュアルチューニング)</u>		Unsigned8	RW	No	0x02
			設定範囲	0x00~0x02		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 低速度での運転の場合、低加速度での運転の場合、および、加減速トルクが少ない場合は、負荷慣性モーメント比の推定が適切におこなわれません。 ◆ 大きな外乱トルクが加わる機械、ガタの大きな機械、可動部の一部が振動する機械に対しては、負荷慣性モーメント比を正しく推定できません。 ◆ モデル追従制振制御を使用する場合は、「02 マニュアルチューニング」を設定してください。 ◆ 00:_AutoTun を選択した場合、モデル追従制振制御（機台振動抑制）を選択しても、制振制御が無効になります。 						

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

Sub-Idx	説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x02	オートチューニング特性 [ATCHA]	Unsigned8	RW	No	0x00
	オートチューニングの特性を選択します。	設定範囲	0x00~0x06		
	0x00: <u>Positioning1</u> 位置決め制御 1 (汎用)				
	0x01: <u>Positioning2</u> 位置決め制御 2 (高応答用)				
	0x02: <u>Positioning3</u> 位置決め制御 3 (高応答用・フィードフォワードゲインマニュアル設定)				
	0x03: <u>Positioning4</u> 位置決め制御 4 (高応答用・水平軸限定)				
	0x04: <u>Positioning5</u> 位置決め制御 5 (高応答用・水平軸限定・フィードフォワードゲインマニュアル設定)				
	0x05: <u>Trajectory1</u> 軌跡制御 1				
	0x06: <u>Trajectory2</u> 軌跡制御 2 (位置ループゲイン, フィードフォワードゲインマニュアル設定)				
◆	「位置決め制御 1」	<ul style="list-style-type: none"> 汎用的な位置決め用途で使用する場合に選択してください。 「速度制御モード」または「トルク制御モード」でお使いになる場合は、この設定でご使用ください。 垂直軸や外力を受ける軸でも使用できます。 			
◆	「位置決め制御 2」	<ul style="list-style-type: none"> 「位置制御モード」でお使いください。 位置決め用途でお使いになる場合にオーバーシュートを抑制して位置決め整定時間を短縮することができます。 垂直軸や外力を受ける軸でも使用できます。 			
◆	「位置決め制御 3」	<ul style="list-style-type: none"> FFGN をマニュアルで調整したい場合に選択してください。 			
◆	「位置決め制御 4」	<ul style="list-style-type: none"> 機械が水平軸上で動作し、外力の影響を受けない場合に選択してください。 位置決め制御 2 と比較し、位置決め整定時間を短縮できる場合があります。 「位置制御モード」でお使いください。 垂直軸や外力を受ける軸では、お使いにならないでください。 機械に衝撃を与える恐れがあります。 			
◆	「位置決め制御 5」	<ul style="list-style-type: none"> 機械が水平軸上で動作し、外力の影響を受けない場合で、FFGN をマニュアルで調整したい場合に選択してください。 位置決め制御 3 と比較し、位置決め整定時間を短縮できる場合があります。 機械に衝撃を与える恐れがあります。 			
◆	「軌跡制御 1」	<ul style="list-style-type: none"> 切削動作など、上位装置からの位置指令に追従させる場合の設定です。 「位置制御モード」でお使いください。 垂直軸や外力を受ける軸でも使用できます。 単軸で使用する場合や、軸毎の応答が異なってもよい場合に選択してください。 他の軸と協調させる場合は「軌跡制御 2」を選択してください。 推定慣性モーメントが変動し、位置ループゲインが変わると位置決め特性が変わります。 これを回避する場合は、軌跡制御 2 を用いるかマニュアルチューニングをお使いください。 			
◆	「軌跡制御 2」	<ul style="list-style-type: none"> 他の軸と協調させるなど、各軸の位置ループの応答を合わせる場合の設定です。 「位置制御モード」でお使いください。 垂直軸や外力を受ける軸でも使用できます。 			
✓	軌跡制御で使用する場合は、位置制御機能選択を「モデル追従制振制御」にしないでください。				
	「モデル追従制振制御」では、軌跡がずれます。				
✓	「チューニングモード」を「02 マニュアルチューニング」に設定した場合は、設定値を反映しません。				
✓	選択された特性により以下のパラメータが自動設定されます。				
	位置ループ比例制御切替機能, 比例制御切替機能, 低速度設定, 高追従制御速度補償ゲイン, フィードフォワードゲイン, また、選択条件に関わらず高追従位置補償ゲイン, 加速度フィードバックゲインパラメータは内部で 0 [%] とみなされます。				

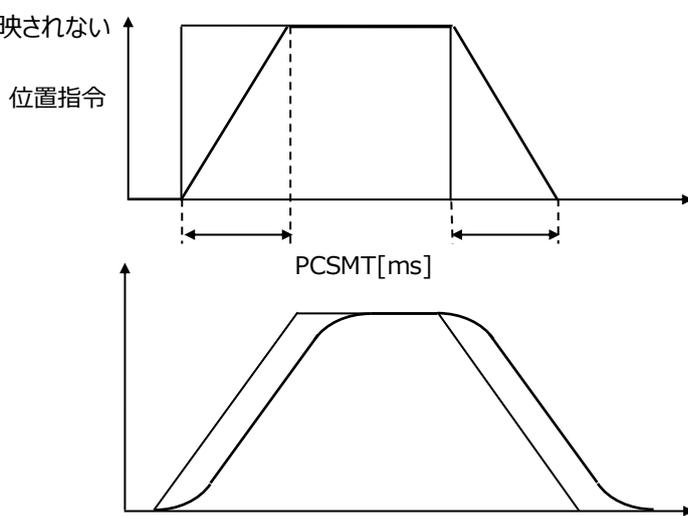
Sub-Idx	説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x03	オートチューニング応答性 [ATRES] ◆ 設定値を大きくするほど、応答性は高くなります。 ◆ 応答性を上げすぎると、機械が発振する場合がありますので注意してください。 ◆ 装置の剛性に合わせて設定してください。	Unsigned8	RW	No	0x05
		設定範囲	0x01~0x28 (1~40)		
0x04	オートノッチ/FF 制振周波数/チューニング結果保存の実行 ◆ 上位装置より EtherCAT 通信でオートノッチフィルタ・オート FF 制振制御周波数・オートチューニング結果保存を実行します。 ◆ 各機能の実行コマンドは下記の通りです。 0x00： チューニングしない 0x01： オートノッチフィルタチューニングの実行 0x02： オート FF 制振周波数チューニングの実行 0x03： オートチューニング結果保存 0x04： オートノッチフィルタチューニング/オート FF 制振周波数チューニングの中止 0x05： チューニング結果保存の中止 ◆ チューニングを実行する場合は必ずモータを停止してから開始してください。 モータ運転中にチューニングを実行するとチューニング値を正しく検出できません。 ✓ チューニング実行中は上位装置からのモータ運転指令を受け付けません。 ✓ モータ運転中（指令入力しているとき）は上位からのチューニングはできません。 コマンドを無視して異常終了します。 ◆ セットアップソフトウェアからチューニングを実行しているときは上位装置からチューニングを実行できません。 上位装置からチューニングを実行しているときはセットアップソフトウェアからのチューニングは実行できません。 ◆ チューニング実行中に上位装置から強制終了を実行することで、チューニングを中止できます。 ◆ 何らかの原因により通信が遮断されても実行コマンドが受信できれば処理を続けます。 ただし、通信遮断によりアラームが発生した場合はチューニングを中止します。 ◆ オート FF 制振周波数チューニングが実行されたときは FF 制振周波数 1 (0x2012) に結果を保存します。 ◆ オートチューニング結果保存が実行されたときは保存パラメータ選択（サブインデックス 0x06）により選択したパラメータを保存します。保存パラメータは以下の 6 種類あり、保存パラメータ選択（サブインデックス 0x06）は 5 通りの保存パターンがあります。 » 負荷イナーシャ 1 (0x200D.1) » 位置ループ比例ゲイン 1 (0x2005.1) » 速度ループ比例ゲイン 1 (0x200B.1) » 速度ループ積分時定数 1 (0x200C.1) » トルク指令フィルタ 1 (0x2011.1) ただし、ドライバ特殊設定ビット 1 (0x20F7 ビット 1 トルク指令フィルタ有効設定) は変更しない。 » モデル制御ゲイン 1 (0x2017.1) ✓ オートチューニング結果保存は、チューニングモードをオートチューニング有効に設定して実行してください。 ◆ オートノッチフィルタチューニングとオート FF 制振周波数チューニング・オートチューニング結果保存は同時に実行できません。	Unsigned8	RW	No	0x00
		設定範囲	0x00~0x05 (0~5)		

ユーザーズマニュアル(EtherCAT 通信編)

Sub-Idx	説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x05	ノッチ/FF 制振周波数/チューニング結果保存の実行モニタ ◆ ノッチフィルタ・FF 制振周波数・チューニング結果保存の実行状態を表示します。 ◆ チューニング実行状態は下記の通りです。 <u>0x00 : チューニング中</u> <u>0x01 : 正常終了</u> <u>0x02 : 異常終了</u> チューニング実行後は 0x01 または 0x02 のいずれかを表示します。	Unsigned8	RO	No	-
		設定範囲	0x00~0x02 (0~2)		
0x06	オートチューニング結果保存パラメータ選択 ◆ チューニング結果保存を実行したときの保存するパラメータ組合せを選択します。 ◆ パラメータの組合せは下記の表に示すとおりになります。 <u>0x00 : JRAT1 へ自動保存する</u> <u>0x01 : 自動保存しない</u>	Unsigned8	RW	No	0x00
		設定範囲	0x00~0x01 (0~1)		
0x07	オートノッチフィルタチューニングのトルク指令値 [ANFILTC] 「オートノッチフィルタチューニング」実行時に機械系を励振するトルクの大きさを設定します。 ✓ 値を大きくするとチューニング精度が向上しますが、機械の動きが大きくなるので注意してください。	Unsigned16	RW	No	0x01F4 (50.0)
		設定範囲	0x0064~0x03E8 (10.0~100.0)		
		単位	0.1 %		
0x08	オート FF 制振周波数チューニングのトルク指令値 [ASUPTC] 「オート FF 制振周波数チューニング」実行時に機械系を励振するトルクの大きさを設定します。 ✓ 値を大きくするとチューニング精度が向上しますが、機械の動きが大きくなるので注意してください。	Unsigned16	RW	No	0x00FA (25.0)
		設定範囲	0x0064~0x03E8 (10.0~100.0)		
		単位	0.1 %		
0x09	オート FF 制振周波数チューニング時の摩擦トルク補償量 [ASUPFC] 「オート FF 制振周波数チューニング」実行時に機械系を励振するトルクに加算する摩擦トルク補償量を設定します。 ◆ 実際の摩擦トルクに近い値を設定することで、オート FF 制振周波数チューニングの精度が向上します。 ✓ 設定値が低い場合は、機械系の振動周波数を検出できない、あるいは実際と異なる周波数を検出する可能性があります。検出した値がばらつかなくなるまで設定値を上げてください。	Unsigned16	RW	No	0x0032 (5.0)
		設定範囲	0x0000~0x01F4 (0.0~50.0)		
		単位	0.1 %		

0x2003： 位置指令スムージング時定数（位置デマンド移動平均フィルタ）

Index	0x2003	位置指令をスムーズにする移動平均フィルタです。 時定数を設定します。	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx	0x00	位置指令スムージング時定数 [PCSMT]	Data Type	アクセス	PDO	初期値
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ ステップ状の位置指令に対しては、傾斜を与えます。 ◆ ランプ状の位置指令に対しては、S字カーブを与えます。 ◆ 通信周期毎の位置指令差が粗い場合に、位置指令を滑らかにします。 (これにより、モータの動作音が緩和される場合があります。) ◆ この移動平均フィルタを使用する場合、設定値は「0.3 ms 以上」に設定してください。 ◆ 設定値が「0.0 ms～0.2 ms」の場合フィルタは無効となります。 ◆ 設定は「0.5 ms」単位でおこなってください。(設定単位が「0.4 ms 以下」では、設定値が動作に反映されない場合があります。) <ul style="list-style-type: none"> ■ 位置指令をステップ状に与えた場合 ■ 位置指令をランプ状に与えた場合 	Unsigned16	RW	Possible	0x0000 (0.0)
			設定範囲	0x0000～0x1388 (0.0～500.0)		
			単位	0.1 ms		



0x2004： 位置指令フィルタ

Index	0x2004	位置指令の急な変化を抑制する一次のローパスフィルタで、時定数を設定します。	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx	0x00	位置指令フィルタ [PCFIL]	Data Type	アクセス	PDO	初期値
		フィルタの時定数を設定します。 設定値 0.0 ms でフィルタ無効となります。 フィードフォワードに影響を与えません。	Unsigned16	RW	No	0x0000 (0.0)
			設定範囲	0x0000～0x4E20 (0.0～2000.0)		
			単位	0.1 ms		

✓「高追従制御位置補償ゲイン」の設定値が 0% の場合に、このパラメータの設定値を反映します。
 ✓「高追従制御位置補償ゲイン」を 0% にした上で、この設定値を 0.0 ms にすることで、フィルタ無効になります。
 ✓フィードフォワード補償ゲインを上げたときに現れるオーバーシュートを、このフィルタにて抑制することができます。

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x2005 : 位置ループ比例ゲイン

Index	0x2005	位置制御器の比例ゲインを指します。 ゲイン切替選択 (GC) 設定により、どの位置ループ比例ゲインを使用するか選択します。 設定方法は「5.ユーザズマニュアル(機能編) ゲイン切替機能」を参照ください。	オブジェクトコード	ARRAY		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x04
0x01	位置ループ比例ゲイン 1	[KP1]	Unsigned16	RW	Possible	0x001E (30)
<ul style="list-style-type: none"> ◆ このパラメータは、オートチューニング結果保存によって上書きされます。 ◆ オートチューニング機能を有効にしている場合は、この設定値を反映しません。 ◆ ゲイン切替機能でゲイン 1 を選択すると、この設定値で動作します。 						
0x02	位置ループ比例ゲイン 2	[KP2]	Unsigned16	RW	No	0x001E (30)
<ul style="list-style-type: none"> ◆ ゲイン切替機能でゲイン 2 を選択すると、この設定値で動作します。 						
			設定範囲	0x0001~0x0BB8 (1~3000)		
			単位	1/s		
0x03	位置ループ比例ゲイン 3	[KP3]	Unsigned16	RW	No	0x001E (30)
<ul style="list-style-type: none"> ◆ ゲイン切替機能でゲイン 3 を選択すると、この設定値で動作します。 						
			設定範囲	0x0001~0x0BB8 (1~3000)		
			単位	1/s		
0x04	位置ループ比例ゲイン 4	[KP4]	Unsigned16	RW	No	0x001E (30)
<ul style="list-style-type: none"> ◆ ゲイン切替機能でゲイン 4 を選択すると、この設定値で動作します。 						
			設定範囲	0x0001~0x0BB8 (1~3000)		
			単位	1/s		

0x2006 : 位置ループ積分時定数

Index	0x2006	位置制御器の積分時定数を設定します。 ゲイン切替選択 (GC) 設定により、どの位置積分時定数を使用するか選択します。 設定方法は「5.ユーザズマニュアル(機能編) ゲイン切替機能」を参照ください。	オブジェクトコード	ARRAY		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x04
0x01	位置ループ積分時定数 1	[TPI1]	Unsigned16	RW	Possible	0x2710 (1000.0) 比例制御
<ul style="list-style-type: none"> ◆ このパラメータは、オートチューニング結果保存によって上書きされます。 ◆ オートチューニング機能を有効にしている場合は、この設定値を反映しません。 ◆ ゲイン切替機能でゲイン 1 を選択すると、この設定値で動作します。 						
0x02	位置ループ積分時定数 2	[TPI2]	Unsigned16	RW	No	0x2710 (1000.0) 比例制御
<ul style="list-style-type: none"> ◆ ゲイン切替機能でゲイン 2 を選択すると、この設定値で動作します。 						
			設定範囲	0x0003~0x2710 (0.3~1000.0)		
			単位	0.1 ms		
0x03	位置ループ積分時定数 3	[TPI3]	Unsigned16	RW	No	0x2710 (1000.0) 比例制御
<ul style="list-style-type: none"> ◆ ゲイン切替機能でゲイン 3 を選択すると、この設定値で動作します。 						
			設定範囲	0x0003~0x2710 (0.3~1000.0)		
			単位	0.1 ms		
0x04	位置ループ積分時定数 4	[TPI4]	Unsigned16	RW	No	0x2710 (1000.0) 比例制御
<ul style="list-style-type: none"> ◆ ゲイン切替機能でゲイン 4 を選択すると、この設定値で動作します。 						
			設定範囲	0x0003~0x2710 (0.3~1000.0)		
			単位	0.1 ms		

0x2007 : 高追従制御位置補償ゲイン

Index	0x2007	位置系への補償ゲインパラメータで指令追従性を向上させます。 値が大きいくほど、指令追従性を向上させることができます。	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx	0x00	高追従制御位置補償ゲイン [TRCPGN] 高追従制御位置補償ビットを有効にした場合、設定比率でフィードフォワードゲイン (FFGN) と位置指令フィルタ時定数 (PCFIL) が自動設定されます。 FFGN [%] = 0.9 × 設定値 [%] PCFIL [Hz] = 速度ループ比例ゲイン / (設定値 [%] / 100) 値が大きいくほど、指令追従性が向上します。 ◆ 0%以外の値を設定した場合は、「位置指令フィルタ」と「フィードフォワードゲイン」をドライバ内部で自動的に設定します。 ◆ オートチューニング、高整定制御時は、この設定値を反映しません。	Data Type	アクセス	PDO	初期値
			Unsigned16	RW	No	0x0000 (0)
			設定範囲	0x0000~0x0064 (0~100)		
			単位	1%		

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x2008 : 速度フィードフォワード補償パラメータ

Index	0x2008	フィードフォワード補償機能に関するパラメータを設定します。	オブジェクトコード		ARRAY	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x05
0x01	速度フィードフォワードゲイン [FFGN] 位置制御時のフィードフォワード補償ゲインです。 「位置制御機能選択」が「モデル追従制御」の場合は、 モデル制御系の位置制御に対するフィードフォワード補償に なります。 ◆ 「高追従制御位置補償ゲイン」の設定値が 0 %の場合に有効になります。 ◆ 以下のオートチューニング特性を使用している場合はこの設定値を反映しません。 <u>Positioning1</u> 位置決め制御 1 (汎用) <u>Positioning2</u> 位置決め制御 2 (高応答用) <u>Positioning4</u> 位置決め制御 4 (高応答用, 水平軸限定) <u>Trajectory1</u> 軌跡制御 1	Unsigned16	RW	Possible	0x0000 (0)	
		設定範囲	0x0000~0x0064 (0~100)			
		単位	1%			
0x02	速度フィードフォワードフィルタ [FFFIL] フィードフォワード指令に含まれる, 位置指令パルスに起因 するパルス状のリップルを除去する一次のローパスフィルタで す。カットオフ周波数を設定します。 ◆ モデル追従制御が有効の場合は, モデル速度フィードフォワードフィルタが有効になるため, この設定値を反映しません。 設定値 : 2000 Hz (0x07D0) 以上でフィルタ無効となります。	Unsigned16	RW	No	0x0FA0 (4000) 無効	
		設定範囲	0x0001~0x0FA0 (1~4000)			
		単位	1 Hz			
0x03	速度フィードフォワードゲイン 2 [FFGN2] ◆ ゲイン切替機能でゲイン 2 を選択すると, この設定値で動作します。	Unsigned16	RW	No	0x0000 (0)	
		設定範囲	0x0000~0x0064 (0~100)			
		単位	1%			
0x04	速度フィードフォワードゲイン 3 [FFGN3] ゲイン切替機能でゲイン 3 を選択すると, この設定値で動作します。	Unsigned16	RW	No	0x0000 (0)	
		設定範囲	0x0000~0x0064 (0~100)			
		単位	1%			
0x05	速度フィードフォワードゲイン 4 [FFGN4] ゲイン切替機能でゲイン 4 を選択すると, この設定値で動作します。	Unsigned16	RW	No	0x0000 (0)	
		設定範囲	0x0000~0x0064 (0~100)			
		単位	1%			

0x2009 速度指令フィルタ

Index	0x2009	速度指令に対して一次のローパスフィルタを入れるためのパラメータです。	オブジェクトコード	VARIABLE																			
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値																	
0x00	速度指令フィルタ [VCFIL] 速度指令の急な変化を抑制する一次のローパスフィルタで、カットオフ周波数を設定します。 システムパラメータの制御周期選択により、設定範囲が異なります。		Unsigned16	RW	No	0x0FA0 (4000) 無効																	
			設定範囲	0x0001~0x0FA0 (1~4000)																			
			単位	1 Hz																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">制御周期</th> <th>設定値</th> <th>有効/無効</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">00</td> <td rowspan="2">Standard cycle 標準周期</td> <td>1~1999 Hz</td> <td>設定値有効</td> </tr> <tr> <td>2000~4000 Hz</td> <td>フィルタ無効</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td>High-speed cycle1 高速周期 1</td> <td>1~3999 Hz</td> <td>設定値有効</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>High-speed cycle2 高速周期 2</td> <td>4000 Hz</td> <td>フィルタ無効</td> </tr> </tbody> </table>			制御周期		設定値	有効/無効	00	Standard cycle 標準周期	1~1999 Hz	設定値有効	2000~4000 Hz	フィルタ無効	01	High-speed cycle1 高速周期 1	1~3999 Hz	設定値有効	02	High-speed cycle2 高速周期 2	4000 Hz	フィルタ無効			
制御周期		設定値	有効/無効																				
00	Standard cycle 標準周期	1~1999 Hz	設定値有効																				
		2000~4000 Hz	フィルタ無効																				
01	High-speed cycle1 高速周期 1	1~3999 Hz	設定値有効																				
02	High-speed cycle2 高速周期 2	4000 Hz	フィルタ無効																				

0x200A : 速度検出フィルタ

Index	0x200A	速度フィードバックに対して一次のローパスフィルタを入れるためのパラメータです。	オブジェクトコード	VARIABLE																			
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値																	
0x00	速度検出フィルタ [VDFIL] 速度制御系のフィードバックに含まれるリップルを除去する一次のローパスフィルタで、カットオフ周波数を設定します。 システムパラメータの制御周期選択により、設定範囲が異なります。		Unsigned16	RW	No	0x05DC (1500)																	
			設定範囲	0x0001~0x0FA0 (1~4000)																			
			単位	1 Hz																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">制御周期</th> <th>設定値</th> <th>有効/無効</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">00</td> <td rowspan="2">Standard cycle 標準周期</td> <td>1~1999 Hz</td> <td>設定値有効</td> </tr> <tr> <td>2000~4000 Hz</td> <td>フィルタ無効</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td>High-speed cycle1 高速周期 1</td> <td>1~3999 Hz</td> <td>設定値有効</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>High-speed cycle2 高速周期 2</td> <td>4000 Hz</td> <td>フィルタ無効</td> </tr> </tbody> </table>			制御周期		設定値	有効/無効	00	Standard cycle 標準周期	1~1999 Hz	設定値有効	2000~4000 Hz	フィルタ無効	01	High-speed cycle1 高速周期 1	1~3999 Hz	設定値有効	02	High-speed cycle2 高速周期 2	4000 Hz	フィルタ無効			
制御周期		設定値	有効/無効																				
00	Standard cycle 標準周期	1~1999 Hz	設定値有効																				
		2000~4000 Hz	フィルタ無効																				
01	High-speed cycle1 高速周期 1	1~3999 Hz	設定値有効																				
02	High-speed cycle2 高速周期 2	4000 Hz	フィルタ無効																				

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x200B : 速度ループ比例ゲイン

Index	0x200B	速度制御器の比例ゲインを設定します。実際の負荷慣性モーメント比が JRATx のとき、速度ループの応答周波数となります。ゲイン切換選択 (GC) 設定により、どの速度ループ比例ゲインを使用するか選択します。 設定方法は「5.ユーザズマニュアル(機能編) ゲイン切換機能」を参照ください。	オブジェクトコード	ARRAY		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x04
0x01	速度ループ比例ゲイン 1 [KVP1]	<ul style="list-style-type: none"> ◆ オートチューニング結果保存によって上書きされます。 ◆ オートチューニング機能を有効にしている場合は、この設定値を反映しません。 ◆ ゲイン切換機能でゲイン 1 を選択すると、この設定値で動作します。 	Unsigned16	RW	Possible	0x0032 (50)
0x02	速度ループ比例ゲイン 2 [KVP2]	<ul style="list-style-type: none"> ◆ ゲイン切換機能でゲイン 2 を選択すると、この設定値で動作します。 	Unsigned16	RW	No	0x0032 (50)
0x03	速度ループ比例ゲイン 3 [KVP3]	<ul style="list-style-type: none"> ◆ ゲイン切換機能でゲイン 3 を選択すると、この設定値で動作します。 	Unsigned16	RW	No	0x0032 (50)
0x04	速度ループ比例ゲイン 4 [KVP4]	<ul style="list-style-type: none"> ◆ ゲイン切換機能でゲイン 4 を選択すると、この設定値で動作します。 	Unsigned16	RW	No	0x0032 (50)
			設定範囲	0x0001~0x07D0 (1~2000)		
			単位	1 Hz		

0x200C : 速度ループ積分時定数

Index	0x200C	速度制御器の積分時定数です。ゲイン切換選択 (GC) 設定により、どの速度ループ積分時定数を使用するか選択します。 設定値 1000 ms (0x2710) で比例制御となります。 設定方法は「5.ユーザーズマニュアル(機能編) ゲイン切換機能」を参照ください。	オブジェクトコード	ARRAY		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x04
0x01	速度ループ積分時定数 1 [TVI1]	<ul style="list-style-type: none"> ◆ オートチューニング結果保存によって上書きされます。 ◆ オートチューニング機能を有効にしている場合は、この設定値を反映しません。 ◆ ゲイン切換機能でゲイン 1 を選択すると、この設定値で動作します。 	Unsigned16	RW	Possible	0x00C8 (20.0)
0x02	速度ループ積分時定数 2 [TVI2]		Unsigned16	RW	No	0x00C8 (20.0)
0x03	速度ループ積分時定数 3 [TVI3]		Unsigned16	RW	No	0x00C8 (20.0)
0x04	速度ループ積分時定数 4 [TVI4]	<ul style="list-style-type: none"> ◆ ゲイン切換機能でゲイン 4 を選択すると、この設定値で動作します。 	Unsigned16	RW	No	0x00C8 (20.0)
	設定範囲		0x0003~0x2710 (0.3~1000.0)			
	単位		0.1 ms			

ユーザーズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x200D : 負荷慣性モーメント比

Index	0x200D	モータの慣性モーメントに対する負荷装置の慣性モーメントを設定します。 設定値 = $JL / JM \times 100\%$ (JL : 負荷慣性モーメント, JM : モータ慣性モーメント) ゲイン切替選択 (GC) 設定によりどの負荷慣性モーメント比を使用するか選択します。 設定方法は「5.ユーザーズマニュアル(機能編) ゲイン切替機能」を参照ください。	オブジェクトコード	ARRAY		
Sub-Idx		説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00		エントリ数	Unsigned8	RO	No	0x04
0x01		負荷慣性モーメント比 1 [JRAT1] ◆ 速度制御パラメータ用に使用します。 ◆ オートチューニング結果保存によって上書きされます。 ◆ オートチューニング機能を有効にしている場合は、この設定値を反映しません。 ◆ ゲイン切替機能でゲイン 1 を選択すると、この設定値で動作します。	Unsigned16	RW	Possible	0x0064 (100)
0x02		負荷慣性モーメント比 2 [JRAT2] ◆ ゲイン切替機能でゲイン 2 を選択すると、この設定値で動作します。	Unsigned16	RW	No	0x0064 (100)
0x03		負荷慣性モーメント比 3 [JRAT3] ◆ ゲイン切替機能でゲイン 3 を選択すると、この設定値で動作します。	Unsigned16	RW	No	0x0064 (100)
0x04		負荷慣性モーメント比 4 [JRAT4] ◆ ゲイン切替機能でゲイン 4 を選択すると、この設定値で動作します。	Unsigned16	RW	No	0x0064 (100)
			設定範囲	0x0000~0x3A98 (0~15000)		
			単位	1%		

0x200E : 高追従制御速度補償ゲイン

Index	0x200E	速度制御の指令追従性を調整します。	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx		説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00		高追従制御速度補償ゲイン [TRCVGN] ◆ 値が大きいくほど、指令追従性を向上させることができます。 ◆ 速度ループ比例制御切替機能を使用するときには、0%に設定してください。 ◆ 他の軸と同期させる場合は、0%に設定してください。 ◆ オートチューニング機能を有効にしている場合は、この設定値は反映しません。 ◆ 「モデル追従制御」、または、「モデル追従制振制御」でも、この設定値を反映しません。	Unsigned16	RW	No	0x0000
			設定範囲	0x0000~0x0064 (0~100)		
			単位	1%		

0x200F : 加速度フィードバック補償

Index	0x200F	速度ループに安定性を持たせるための加速度フィードバック補償のゲインとカットオフ周波数を設定します。	オブジェクトコード		ARRAY	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x02
0x01	加速度フィードバックゲイン [AFBK] 検出した加速度に、このゲインを掛けてトルク指令を補償します。 ◆ オートチューニングでは、この設定値を反映しません。 ◆ 値が大きすぎるとモータが発振します。 通常は±15.0%以内の範囲でお使いください。		Integer16	RW	No	0x0000 (0.0)
			設定範囲	0xFC18~0x03E8 (-100.0~+100.0)		
			単位	0.1 %		
0x02	加速度フィードバックフィルタ [AFBFIL] 加速度フィードバック補償に含まれるリップルを除去する一次のローパスフィルタです。 カットオフ周波数を設定します。		Unsigned16	RW	No	0x01F4 (500)
			設定範囲	0x0001~0x0FA0 (1~4000)		
			単位	Hz		
システムパラメータの制御周期選択により、設定範囲が異なります。						
制御周期			設定値	有効/無効		
00	Standard cycle	標準周期	1~1999 Hz	設定値有効		
			2000~4000 Hz	フィルタ無効		
01	High-speed cycle1	高速周期 1	1~3999 Hz	設定値有効		
02	High-speed cycle2	高速周期 2	4000 Hz	フィルタ無効		

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x2010 : FF 制振周波数選択入力

Index	0x2010	4 種類の FF 制振周波数を切換えて使用することができます。			オブジェクトコード		Array															
Sub-Idx	説明			Data Type	アクセス	PDO	初期値															
0x00	エントリ数			Unsigned8	RO	No	0x04															
0x01	FF 制振周波数選択入力 A1 [SUPFSELA1] FF 制振周波数選択入力 A1 の有効条件を選択します			Unsigned8	RW	No	0x00															
				設定範囲	0x00~0x29																	
0x02	FF 制振周波数選択入力 A2 [SUPFSELA2] FF 制振周波数選択入力 A2 の有効条件を選択します			Unsigned8	RW	No	0x00															
				設定範囲	0x00~0x29																	
<p>◆ FF 制振周波数選択入力を有効にする条件を割りあてます。 SUPFSELA1 と SUPFSELA2 の組合せにより、FF 制振周波数 A1~A4 を切換えます。</p> <table border="1"> <tr> <td>SUPFSELA1 : FF 制振周波数選択入力 A1</td> <td>無効</td> <td>有効</td> <td>無効</td> <td>有効</td> </tr> <tr> <td>SUPFSELA2 : FF 制振周波数選択入力 A2</td> <td>無効</td> <td>無効</td> <td>有効</td> <td>有効</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">↓ ↓ ↓ ↓</p> <table border="1"> <tr> <td>有効となる制振周波数</td> <td>FF 制振周波数 A1 (0x2012.1)</td> <td>FF 制振周波数 A2 (0x2012.2)</td> <td>FF 制振周波数 A3 (0x2012.3)</td> <td>FF 制振周波数 A4 (0x2012.4)</td> </tr> </table>								SUPFSELA1 : FF 制振周波数選択入力 A1	無効	有効	無効	有効	SUPFSELA2 : FF 制振周波数選択入力 A2	無効	無効	有効	有効	有効となる制振周波数	FF 制振周波数 A1 (0x2012.1)	FF 制振周波数 A2 (0x2012.2)	FF 制振周波数 A3 (0x2012.3)	FF 制振周波数 A4 (0x2012.4)
SUPFSELA1 : FF 制振周波数選択入力 A1	無効	有効	無効	有効																		
SUPFSELA2 : FF 制振周波数選択入力 A2	無効	無効	有効	有効																		
有効となる制振周波数	FF 制振周波数 A1 (0x2012.1)	FF 制振周波数 A2 (0x2012.2)	FF 制振周波数 A3 (0x2012.3)	FF 制振周波数 A4 (0x2012.4)																		
<p>◆ FF 制振周波数選択入力 A1, A2 の有効条件選択範囲は 機能有効条件一覧の 0x00~0x29 となります。</p>																						
0x03	FF 制振周波数選択入力 B1 [SUPFSELB1] FF 制振周波数選択入力 B1 の有効条件を選択します			Unsigned8	RW	No	0x00															
				設定範囲	0x00~0x29																	
0x04	FF 制振周波数選択入力 B2 [SUPFSELB2] FF 制振周波数選択入力 B2 の有効条件を選択します			Unsigned8	RW	No	0x00															
				設定範囲	0x00~0x29																	
<p>◆ FF 制振周波数選択入力を有効にする条件を割りあてます。 SUPFSELB1 と SUPFSELB2 の組合せにより、FF 制振周波数 B1~B4 を切換えます。</p> <table border="1"> <tr> <td>SUPFSELB1 : FF 制振周波数選択入力 B1</td> <td>無効</td> <td>有効</td> <td>無効</td> <td>有効</td> </tr> <tr> <td>SUPFSELB2 : FF 制振周波数選択入力 B2</td> <td>無効</td> <td>無効</td> <td>有効</td> <td>有効</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">↓ ↓ ↓ ↓</p> <table border="1"> <tr> <td>有効となる制振周波数</td> <td>FF 制振周波数 B1 (0x2012.6)</td> <td>FF 制振周波数 B2 (0x2012.7)</td> <td>FF 制振周波数 B3 (0x2012.8)</td> <td>FF 制振周波数 B4 (0x2012.9)</td> </tr> </table>								SUPFSELB1 : FF 制振周波数選択入力 B1	無効	有効	無効	有効	SUPFSELB2 : FF 制振周波数選択入力 B2	無効	無効	有効	有効	有効となる制振周波数	FF 制振周波数 B1 (0x2012.6)	FF 制振周波数 B2 (0x2012.7)	FF 制振周波数 B3 (0x2012.8)	FF 制振周波数 B4 (0x2012.9)
SUPFSELB1 : FF 制振周波数選択入力 B1	無効	有効	無効	有効																		
SUPFSELB2 : FF 制振周波数選択入力 B2	無効	無効	有効	有効																		
有効となる制振周波数	FF 制振周波数 B1 (0x2012.6)	FF 制振周波数 B2 (0x2012.7)	FF 制振周波数 B3 (0x2012.8)	FF 制振周波数 B4 (0x2012.9)																		
<p>◆ FF 制振周波数選択入力 B1,B2 の有効条件選択範囲は機能有効条件一覧の 0x00~0x29 となります。</p>																						

■ 機能有効条件一覧

項目	設定値	項目	設定値
常に機能無効になります。	00 : Always_Disable	常に機能有効になります。	01 : Always_Enable
汎用入力 CONT1 が ON しているときに機能有効になります。	02 : CONT1_ON	汎用入力 CONT1 が OFF しているときに機能有効になります。	03 : CONT1_OFF
汎用入力 CONT2 が ON しているときに機能有効になります。	04 : CONT2_ON	汎用入力 CONT2 が OFF しているときに機能有効になります。	05 : CONT2_OFF
汎用入力 CONT3 が ON しているときに機能有効になります。	06 : CONT3_ON	汎用入力 CONT3 が OFF しているときに機能有効になります。	07 : CONT3_OFF
汎用入力 CONT4 が ON しているときに機能有効になります。	08 : CONT4_ON	汎用入力 CONT4 が OFF しているときに機能有効になります。	09 : CONT4_OFF
汎用入力 CONT5 が ON しているときに機能有効になります。	0A : CONT5_ON	汎用入力 CONT5 が OFF しているときに機能有効になります。	0B : CONT5_OFF
汎用入力 CONT6 が ON しているときに機能有効になります。	0C : CONT6_ON	汎用入力 CONT6 が OFF しているときに機能有効になります。	0D : CONT6_OFF
汎用入力 CONT7 が ON しているときに機能有効になります。	0E : CONT7_ON	汎用入力 CONT7 が OFF しているときに機能有効になります。	0F : CONT7_OFF
低速度状態(速度が LOWV 設定値以下)である間、機能有効になります。	12 : LOWV_IN	低速度状態(速度が LOWV 設定値以下)ではない間、機能有効になります。	13 : LOWV_OUT
速度到達状態(速度が VA 設定値以上)である間、機能有効になります。	14 : VA_IN	速度到達状態(速度が VA 設定値以上)ではない間、機能有効になります。	15 : VA_OUT
速度一致状態(速度一致範囲以内)である間、機能有効になります。	16 : VCMP_IN	速度一致状態(速度一致範囲以内)ではない間、機能有効になります。	17 : VCMP_OUT
ゼロ速度状態(速度が ZV 設定値以下)である間、機能有効になります。	18 : ZV_IN	ゼロ速度状態(速度が ZV 設定値以下)ではない間、機能有効になります。	19 : ZV_OUT
位置決め完了状態(位置偏差が INP 設定値以下)である間、機能有効になります。	1A : INP_IN	位置決め完了状態(位置偏差が INP 設定値以下)ではない間、機能有効になります。	1B : INP_OUT
トルク制限動作状態である間、機能有効になります。	1C : TLC_IN	トルク制限動作状態ではない間、機能有効になります。	1D : TLC_OUT
速度制限動作状態である間、機能有効になります。	1E : VLC_IN	速度制限動作状態ではない間、機能有効になります。	1F : VLC_OUT

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

項目	設定値	項目	設定値
ニア範囲状態である間、機能有効になります。	20 : NEAR_IN	ニア範囲状態でない間、機能有効になります。	21 : NEAR_OUT
回転の向きが正転の間、機能有効になります。(VMON > +LOWV)	22 : VMON > +LV	回転の向きが正転でない間、機能有効になります。(VMON ≤ +LOWV)	23 : VMON ≤ +LV
回転の向きが逆転の間、機能有効になります。(VMON < -LOWV)	24 : VMON > -LV	回転の向きが逆転でない間、機能有効になります。(VMON ≥ -LOWV)	25 : VMON ≤ -LV
位置指令ゼロで、位置決め完了状態(位置偏差が INP 設定値以下)である間、機能有効になります。	26 : INPZ_IN	位置指令ゼロで、位置決め完了状態(位置偏差が INP 設定値以下)ではない間、機能有効になります。	27 : INPZ_OUT
位置指令分配完了中(遅延時間含む)である間、機能有効になります。	28 : TRJCMP_IN	位置指令分配完了中(遅延時間含む)ではない間、機能有効になります。	29 : TRJCMP_OUT
指令受付許可中である間、機能有効になります。	2A : SACK_IN	指令受付許可中ではない間、機能有効になります。	2B : SACK_OUT
トルク到達中である間、機能有効になります。	2C : TA_IN	トルク到達中ではない間、機能有効になります。	2D : TA_OUT
Reserved	2E~3E : Reserved		
ステータスワードの Target reached が 1 である間、機能有効になります。	40 : TR_IN	ステータスワードの Target reachd が 1 ではない間、機能有効になります。	41 : TR_OUT

0x2011：トルク指令フィルタ値

Index	0x2011	トルク指令に含まれる高周波成分を除去するローパスフィルタでカットオフ周波数を設定します。 トルク指令はゲイン切換選択（GC）設定を使用した際の設定値になります。 設定方法は「5 機能編 ゲイン切換機能」を参照ください。	オブジェクトコード	ARRAY		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x04
0x01	トルク指令フィルタ 1	[TCFIL1]	Unsigned16	RW	Possible	0x0258 (600)
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ オートチューニング結果保存によって上書きされます。 ◆ オートチューニング機能を有効にしている場合は、この設定値を反映しません。 ◆ ゲイン切換許可を有効かつゲイン切換機能でゲイン 1 を選択すると、この設定値で動作します。 ◆ オートチューニングが有効でも、システムアナリシス機能の実行中はこの設定値を使用します。 					
0x02	トルク指令フィルタ 2	[TCFIL2]	Unsigned16	RW	No	0x0258 (600)
	◆ ゲイン切換許可を有効かつゲイン切換機能でゲイン 2 を選択すると、この設定値で動作します。					
0x03	トルク指令フィルタ 3	[TCFIL3]	Unsigned16	RW	No	0x0258 (600)
	◆ ゲイン切換許可を有効かつゲイン切換機能でゲイン 3 を選択すると、この設定値で動作します。					
0x04	トルク指令フィルタ 4	[TCFIL4]	Unsigned16	RW	No	0x0258 (600)
	◆ ゲイン切換許可を有効かつゲイン切換機能でゲイン 4 を選択すると、この設定値で動作します。		設定範囲	0x0001~0x0FA0 (1~4000)		
			単位	Hz		

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x2012 : フィードフォワード制振周波数

Index	0x2012	FF 制振制御機能で抑制したい機械振動の周波数を設定します。 モータ停止時に変更してください。 位置指令に対するノッチフィルタの共振周波数を示し、抑制したい振動の周波数（反共振周波数）を設定します。	オブジェクトコード	RECORD												
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値										
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x09										
0x01	FF 制振周波数 A1 [SUPFRQA1]	<ul style="list-style-type: none"> ◆ このパラメータは、オート FF 制振周波数チューニングを実行することで上書きされます。 ◆ チューニング結果は自動的にこのパラメータに保存されます。 ◆ FF 制振周波数選択入力（0x2010.1～4）で A1 が有効の場合に、この設定値で動作します。 	Unsigned16	RW	Possible	0x1388 (500.0) 無効										
0x02	FF 制振周波数 A2 [SUPFRQA2]		Unsigned16	RW	No	0x1388 (500.0) 無効										
0x03	FF 制振周波数 A3 [SUPFRQA3]		Unsigned16	RW	No	0x1388 (500.0) 無効										
0x04	FF 制振周波数 A4 [SUPFRQA4]		Unsigned16	RW	No	0x1388 (500.0) 無効										
			設定範囲	0x000A～0x1388 (1.0～500.0)												
			単位	0.1 Hz												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>設定範囲</th> <th>ドライバ内部での単位と処理</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.0～9.9 Hz</td> <td>0.1 Hz 単位で有効です。</td> </tr> <tr> <td>10.0～99.9 Hz</td> <td>0.5 Hz 単位にて切り捨てます。</td> </tr> <tr> <td>100.0～499.9 Hz</td> <td>5 Hz 単位にて切り捨てます。</td> </tr> <tr> <td>500.0 Hz</td> <td>FF 制振制御は無効になります。</td> </tr> </tbody> </table>	設定範囲	ドライバ内部での単位と処理	1.0～9.9 Hz	0.1 Hz 単位で有効です。	10.0～99.9 Hz	0.5 Hz 単位にて切り捨てます。	100.0～499.9 Hz	5 Hz 単位にて切り捨てます。	500.0 Hz	FF 制振制御は無効になります。				
設定範囲	ドライバ内部での単位と処理															
1.0～9.9 Hz	0.1 Hz 単位で有効です。															
10.0～99.9 Hz	0.5 Hz 単位にて切り捨てます。															
100.0～499.9 Hz	5 Hz 単位にて切り捨てます。															
500.0 Hz	FF 制振制御は無効になります。															
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ 設定値 : 500.0 Hz (0x1388) で FF 制振制御は無効になり、内部に溜まっている位置指令パルスを払出したあとに、変更後の周波数にて機能有効になります。 ◆ 切削動作などで XY テーブルの軌跡制御をおこなうなど、他の軸と同期させる場合は、使用しないでください。 ◆ FF 制振周波数を変更する場合、変更後設定が有効になるまでの時間は、変更前の周波数設定値により下表のように変わります。 														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>変更前の周波数</th> <th>変更後の値が有効になるまでの時間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5.0 Hz 以上</td> <td>1 s</td> </tr> <tr> <td>3.0 Hz</td> <td>3 s</td> </tr> <tr> <td>1.0 Hz</td> <td>7 s</td> </tr> </tbody> </table>	変更前の周波数	変更後の値が有効になるまでの時間	5.0 Hz 以上	1 s	3.0 Hz	3 s	1.0 Hz	7 s						
変更前の周波数	変更後の値が有効になるまでの時間															
5.0 Hz 以上	1 s															
3.0 Hz	3 s															
1.0 Hz	7 s															

Sub-Idx	説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x05	FF 制振制御特性選択 B [SUPCRB] ◆ 設定を 01 にすると設定周波数の振動抑制周波数範囲が狭くなります。	Unsigned8	RW	No	0x00
		設定範囲	0x00~0x01		
0x06	FF 制振周波数 B1 [SUPFRQB1] ◆ このパラメータは、オート FF 制振周波数チューニングで自動設定されません。 ◆ FF 制振周波数選択入力 B1,B2 で選択します。	Unsigned16	RW	No	0x1388 (500.0) 無効
0x07	FF 制振周波数 B2 [SUPFRQB2] ◆ FF 制振周波数選択入力 B1,B2 で選択します。	Unsigned16	RW	No	0x1388 (500.0) 無効
0x08	FF 制振周波数 B3 [SUPFRQB3] ◆ FF 制振周波数選択入力 B1,B2 で選択します。	Unsigned16	RW	No	0x1388 (500.0) 無効
0x09	FF 制振周波数 B4 [SUPFRQB4] ◆ FF 制振周波数選択入力 B1,B2 で選択します。	Unsigned16	RW	No	0x1388 (500.0) 無効
	◆ FF 制振周波数 A を参照してください。	設定範囲	0x000A~0x1388 (1.0~500.0)		
		単位	0.1 Hz		

0x2013 : 速度指令ノッチフィルタ

Index	0x2013	速度指令の任意の周波数成分を除去するノッチフィルタです。共振周波数を設定します。	オブジェクトコード	VARIABLE																		
Sub-Idx		説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値																
0x00	速度指令ノッチフィルタ [VCNFIL] ◆ 速度制御系に共振が現れたときに、共振周波数を設定することでゲインを上げられるようになります。 ◆ 切削動作などで XY テーブルの軌跡制御をおこなうなど、他の軸と同期させる場合は、使用しないでください。 ◆ 設定値は 1 Hz 単位にて入力することができますが、ドライバ内部では以下の単位で扱います。 ◆ システムパラメータ(0x20FD:0x08)の設定により無効になる設定値が異なります。	Unsigned16	RW	No	0x03E8 (1000)																	
		設定範囲	0x0032~0x03E8 (50~1000)																			
		設定単位	Hz																			
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>制御周期</th> <th>設定値</th> <th>ドライバ内部での単位と処理</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">00 Standard cycle 標準周期</td> <td>50 ~ 99 Hz</td> <td>1 Hz 単位で有効です。</td> </tr> <tr> <td>100 ~ 499 Hz</td> <td>5 Hz 単位にて切り捨てます。</td> </tr> <tr> <td>500 ~ 1000 Hz</td> <td>フィルタ無効</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">01 High-speed cycle1 高速周期 1 High-speed cycle2 高速周期 2</td> <td>50 ~ 199 Hz</td> <td>1 Hz 単位で有効です。</td> </tr> <tr> <td>200 ~ 999 Hz</td> <td>10 Hz 単位にて切り捨てます。</td> </tr> <tr> <td>1000 Hz</td> <td>フィルタ無効</td> </tr> </tbody> </table>	制御周期	設定値	ドライバ内部での単位と処理	00 Standard cycle 標準周期	50 ~ 99 Hz	1 Hz 単位で有効です。	100 ~ 499 Hz	5 Hz 単位にて切り捨てます。	500 ~ 1000 Hz	フィルタ無効	01 High-speed cycle1 高速周期 1 High-speed cycle2 高速周期 2	50 ~ 199 Hz	1 Hz 単位で有効です。	200 ~ 999 Hz	10 Hz 単位にて切り捨てます。	1000 Hz	フィルタ無効			
制御周期	設定値	ドライバ内部での単位と処理																				
00 Standard cycle 標準周期	50 ~ 99 Hz	1 Hz 単位で有効です。																				
	100 ~ 499 Hz	5 Hz 単位にて切り捨てます。																				
	500 ~ 1000 Hz	フィルタ無効																				
01 High-speed cycle1 高速周期 1 High-speed cycle2 高速周期 2	50 ~ 199 Hz	1 Hz 単位で有効です。																				
	200 ~ 999 Hz	10 Hz 単位にて切り捨てます。																				
	1000 Hz	フィルタ無効																				
		<p style="text-align: center;">共振周波数 f_n</p>																				

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x2014 : トルク指令ノッチフィルタ

Index	0x2014	トルク指令に含まれる共振成分を除去するノッチフィルタです。共振周波数を設定します。			オブジェクトコード	Array	
Sub-Idx	説明			Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数			Unsigned8	RO	No	0x08
0x01	トルク指令ノッチフィルタ A [TCNFILA] ◆ オートノッチフィルタチューニングによって上書きされます。 ◆ システムパラメータ(0x20FD:0x08)の設定により無効になる設定値が異なります。			Unsigned16	RW	No	0x0FA0 (4000)
		ドライバ動作周期設定		設定値	有効/無効		
00	Standard cycle	標準周期	100 ~ 1999 Hz	1 Hz 単位で有効です。			
			2000 ~ 4000 Hz	フィルタ無効			
01	High-speed cycle1	高速周期 1	100 ~ 3999 Hz	1 Hz 単位で有効です。			
02	High-speed cycle2	高速周期 2	4000 Hz	フィルタ無効			
0x02	トルク指令ノッチフィルタ B [TCNFILB]			Unsigned16	RW	No	0x0FA0 (4000)
0x03	トルク指令ノッチフィルタ C [TCNFILC]			Unsigned16	RW	No	0x0FA0 (4000)
0x04	トルク指令ノッチフィルタ D [TCNFILD]			Unsigned16	RW	No	0x0FA0 (4000)
0x05	トルク指令ノッチフィルタ E [TCNFILE]			Unsigned16	RW	No	0x0FA0 (4000)
0x06	トルク指令ノッチフィルタ F [TCNFILF]			Unsigned16	RW	No	0x0FA0 (4000)
0x07	トルク指令ノッチフィルタ G [TCNFILG]			Unsigned16	RW	No	0x0FA0 (4000)
0x08	トルク指令ノッチフィルタ H [TCNFILH]			Unsigned16	RW	No	0x0FA0 (4000)
◆ トルク指令ノッチフィルタ H に設定された値は、0x2060.1 「適応ノッチフィルタ機能 H」に「00: Adp_Filter Disable 適応無効」を設定した場合に有効になります。				設定範囲	0x0064~0x0FA0 (100~4000)		
				単位	Hz		

0x2016 : 外乱抑制オブザーバ機能パラメータ

Index	0x2016	外乱抑制用オブザーバにおける各種パラメータを設定します。 コントロールワード 1 (0x2000) の bit11 : 外乱オブザーバ補償イン ーブル [OBSCON] = "1" でオブザーバ補償をおこないます。	オブジェクトコード	RECORD		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エン트리数		Unsigned8	RO	No	0x07
0x01	オブザーバ特性 [OBCHA]		Unsigned8	RW	No	0x00
	設定範囲 0x00~0x01 0x00 : Auto 自動設定 0x01 : Manual マニュアル設定 0x02~0xFF : Reserved ◆ 自動設定にすることで、オブザーバ比例ゲインがレゾルバ分解能に応じて自動で設定されます。					
0x02	オブザーバ補償ゲイン [OBG]		Unsigned16	RW	No	0x0000 (0)
	トルク指令に対するオブザーバ補償ゲインです。 ◆ 値が大きいほど外乱抑圧特性が向上しますが、大きくしすぎる 発振することがあります。発振しない程度に大きくすることで、外 乱抑圧特性が向上します。		設定範囲	0x0000~0x0064 (0~100)		
			単位	1 %		
0x03	オブザーバ出力ローパスフィルタ [OBLPF]		Unsigned16	RW	No	0x032 (50)
	オブザーバ補償に含まれる高周波域の成分を除去する一次のロ ーパスフィルタです。カットオフ周波数を設定します。 ◆ 設定値 2000 Hz 以上でフィルタ無効になります。 ◆ 設定値が大きいほど外乱抑圧の応答が早くなりますが、外乱オブザーバ出力に含まれるリップル状の成分により、 モータの動作音が大きくなる場合があります。 ◆ 0x2016-01:オブザーバ特性が「00:Auto 自動設定」の場合は、レゾルバ分解能に応じて 自動で設定されます。		設定範囲	0x0001~0x0FA0 (1~4000)		
			単位	Hz		
0x04	オブザーバ出力ノッチフィルタ [OBNFIL]		Unsigned16	RW	No	0x0FA0 (4000)
	オブザーバ補償から任意の周波数成分を除去するノッチフィルタ で、フィルタの共振周波数を設定します。 ◆ 外乱オブザーバ出力に機械系の共振などによる振動の成分が 現れているとき、振動を抑制できる場合があります。 ◆ 設定値は 1 Hz 単位にて入力することができますが、 ドライバ内部では以下の単位で扱います。		設定範囲	0x0064~0x0FA0 (100~4000)		
	設定値 ドライバ内部での単位と処理 100~1999Hz 2000~4000 Hz フィルタ無効になります。		単位	Hz		
			<p style="text-align: center;">共振周波数 f_n</p>			
0x05	外乱抑制オブザーバ負荷慣性モーメント比 [OBJLJM]		Unsigned16	RW	No	0x0064 (100)
	外乱抑制用オブザーバにおけるモータ慣性 モーメントに対する負荷装置の負荷慣性モーメントを設定します。 設定値 = $J_L / J_M \times 100\%$ (J_L : 負荷慣性モーメント, J_M : モータ回転子慣性モーメント) ✓ 外乱抑制オブザーバ特性選択 : 低周波設定時は JRAT1~4 が使われます。		設定範囲	0x0001~0x3A98 (1~15000)		
			単位	%		

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

Sub-Idx	説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値	
0x06	外乱抑制オブザーバ比例ゲイン [OBPGIN] オブザーバ制御の比例ゲインです。	Unsigned16	RW	No	0x012C (300)	
		設定範囲	0x0001~0x07D0 (1~2000)			
		単位	Hz			
0x07	負荷トルクモニターパスフィルタ [TESLPF] 外乱抑制オブザーバ出力ローパスフィルタ後の 負荷トルク推定値に対する一次のローパスフィルタのカットオフ周 波数を設定します。 設定値 2000 Hz (0x07D0) 以上でフィルタは無効になりま す。	Unsigned16	RW	No	0x0032 (50)	
		設定範囲	0x0001~0x0FA0 (1~4000)			
		単位	Hz			
0x08	オブザーバ入力ローパスフィルタ [OBLPFT] オブザーバ入力に含まれる高周波域の成分を除去する一次のロ ーパスフィルタです。 カットオフ周波数を設定します。 設定値 2000 Hz (0x07D0) 以上でフィルタは無効になります。	Unsigned16	RW	No	0x0FA0 (4000)	
		設定範囲	0x0001~0x0FA0 (1~4000)			
		単位	Hz			

■ モデル追従制御使用時の注意事項

- ✓ モデル追従制振制御を用いて振動を抑制していても、アラームが発生すると、制振効果が無くなります。
- ✓ ゲイン切換機能を使用する場合は、モータを停止させてください。
- ✓ モデル制振周波数切換を使用する場合は、モータを停止させてください。
- ✓ 動作中にアラーム「AL.C5 モデル追従制振制御異常」が発生した場合は、「KM モデル制御ゲイン」を下げるか、運転パターンを変更し、加速と減速が緩やかになるようにしてください。
- ✓ JOG 運転ではモデル追従制振制御機能は働きません。

0x2017： モデル制御ゲイン

Index	0x2017	モデル追従制御位置制御器の比例ゲインです。	オブジェクトコード		ARRAY	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x04
0x01	モデル制御ゲイン 1 [KM1] ◆ オートチューニング結果保存によって上書きされます。 ◆ ゲイン切換機能でゲイン 1 (bit5,4 = 0,0) を選択すると、この設定値で動作します。		Unsigned16	RW	Possible	0x001E (30)
0x02	モデル制御ゲイン 2 [KM2] ◆ ゲイン切換機能でゲイン 2 (bit5,4 = 0,1) を選択すると、この設定値で動作します。		Unsigned16	RW	No	0x001E (30)
0x03	モデル制御ゲイン 3 [KM3] ◆ ゲイン切換機能でゲイン 3 (bit5,4 = 1,0) を選択すると、この設定値で動作します。		Unsigned16	RW	No	0x001E (30)
0x04	モデル制御ゲイン 4 [KM4] ◆ ゲイン切換機能でゲイン 4 (bit5,4 = 1,1) を選択すると、この設定値で動作します。		Unsigned16	RW	No	0x001E (30)
0x20F3,1：位置制御機能選択設定値により、設定範囲が異なります。 01:モデル追従制御 (剛体) 0x0001~0x0BB8 (1~3000 /s) 02:モデル追従制振制御 (機台振動抑制) 0x000F~0x013B (15~315 /s) ◆ モデル追従制振制御で動作させる場合は、15~315/s の範囲でお使いください。 ◆ モータ停止時に変更してください。			設定範囲	0x0001~0x0BB8 (1~3000)		
			単位	1/s		

ユーザーズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x2018 : オーバーシュート抑制フィルタ

Index	0x2018	モデル追従制御, または, モデル追従制振制御でのオーバーシュートを抑制するフィルタで, カットオフ周波数を設定します。	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	オーバーシュート抑制フィルタ [OSSFIL] 速度積分フィードバックに対する一次のローパスフィルタのカットオフ周波数です。 ◆ 位置偏差にオーバーシュートが生じる場合, 設定値を下げてください。 ◆ 設定値 2000 Hz 以上でフィルタ無効になります。		Unsigned16	RW	No	0x05DC (1500)
			設定範囲	0x0001~0x0FA0 (1~4000)		
			単位	Hz		

0x2019 : モデル制御反共振周波数

Index	0x2019	モデル追従制振制御で使用する機械モデルの反共振周波数を設定します。セットアップソフトウェアの「システムアナリシス」機能を使うことで, 機械系の反共振周波数の実測値を設定できます。	オブジェクトコード	ARRAY		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x04
0x01	モデル制御反共振周波数 1 [ANRFRQ1] ◆ 0x2001 のモデル制振周波数切換で, 周波数 1 (bit1,0=0,0) を選択すると, この設定値で動作します。		Unsigned16	RW	Possible	0x1388 (500.0) 無効
0x02	モデル制御反共振周波数 2 [ANRFRQ2] ◆ 0x2001 のモデル制振周波数切換で, 周波数 2 (bit1,0=0,1) を選択すると, この設定値で動作します。		Unsigned16	RW	No	0x1388 (500.0) 無効
0x03	モデル制御反共振周波数 3 [ANRFRQ3] ◆ 0x2001 のモデル制振周波数切換で, 周波数 3 (bit1,0=1,0) を選択すると, この設定値で動作します。		Unsigned16	RW	No	0x1388 (500.0) 無効
0x04	モデル制御反共振周波数 4 [ANRFRQ4] ◆ 0x2001 のモデル制振周波数切換で, 周波数 4 (bit1,0=1,1) を選択すると, この設定値で動作します。		Unsigned16	RW	No	0x1388 (500.0) 無効
◆ 「モデル追従制御」では, 設定値を反映しません。 ◆ 「モデル制御共振周波数」以上の値に設定した場合, 制振制御は無効になります。 ◆ 「モデル制振周波数切換」により, 「モデル制御反共振周波数 2~4」を選択している場合にこの設定値で動作します。 ◆ モータ停止時に変更してください。				設定範囲	0x0064~0x1388 (10.0~500.0)	
				単位	0.1 Hz	

0x201A : モデル制御共振周波数

Index	0x201A	モデル追従制御で使用する機械モデルの共振周波数を設定します。セットアップソフトウェアの「システムアナリシス」機能を使うことで、機械系の共振周波数の実測値を設定できます。	オブジェクトコード	ARRAY		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x04
0x01	モデル制御共振周波数 1 [RESFRQ1] ◆ 0x2001 のモデル制御共振周波数切替で、周波数 1 (bit1,0=0,0) を選択すると、この設定値で動作します。		Unsigned16	RW	Possible	0x1388 (500.0) 無効
0x02	モデル制御共振周波数 2 [RESFRQ2] ◆ 0x2001 のモデル制御共振周波数切替で、周波数 2 (bit1,0=0,1) を選択すると、この設定値で動作します。		Unsigned16	RW	No	0x1388 (500.0) 無効
0x03	モデル制御共振周波数 3 [RESFRQ3] ◆ 0x2001 のモデル制御共振周波数切替で、周波数 3 (bit1,0=1,0) を選択すると、この設定値で動作します。		Unsigned16	RW	No	0x1388 (500.0) 無効
0x04	モデル制御共振周波数 4 [RESFRQ4] ◆ 0x2001 のモデル制御共振周波数切替で、周波数 4 (bit1,0=1,1) を選択すると、この設定値で動作します。		Unsigned16	RW	No	0x1388 (500.0) 無効
◆ 「モデル追従制御」では、設定値を反映しません。 ◆ 設定値 0x1388 (500.0 Hz) でフィルタ無効になります。 ◆ 「モデル制御共振周波数切替」により、「モデル制御共振周波数 2~4」を選択している場合にこの設定値で動作します。 ◆ モータ停止時に変更してください。			設定範囲	0x0064~0x01388 (10.0~500.0)		
			単位	0.1 Hz		

0x201B : ゲイン切替フィルタ

Index	0x201B	ゲイン切替のときに、ゲインを緩やかに変化させる一次遅れ特性 (線形特性) の時定数 (時間) を設定します。	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	ゲイン切替フィルタ [GCFIL] パラメータ選択 (0x2001) の bit5, 4 : ゲイン切替 (GC) でパラメータ切替時の時定数 (時間) を設定します。 ◆ 設定値を大きくするほどゲインが緩やかに変化します。 ◆ 設定値 0 ms でフィルタ無効となります。 ◆ ゲイン切替によるゲインの変化によって、機械に衝撃が加わっている場合に、ゲインの変化を緩やかにすることで、その衝撃を緩和することができます。		Unsigned16	RW	No	0x0000 (0)
			設定範囲	0x0000~0x03E8 (0~1000)		
			設定単位	ms		

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x201C : 内部速度制限指令

Index	0x201C	内部速度指令に対して許容可能な速度を設定します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	内部速度制限指令 [VCMAX] サイクル同期位置 (csp) , プロファイル位置 (pp) , 補間位置 (ip) モードでは内部速度指令を制限します。サイクル同期速度 (csv) , プロファイル速度 (pv) モードでは速度指令に対して設定値でクランプします。また、 $\text{設定値} \geq \text{速度指令} $ のとき、速度制限中ワーニングビットをセットします。		Unsigned16	RW	No	0xFFFF (6553.5)
			設定範囲	0x0000~0xFFFF (0~6553.5)		
			単位	0.1min ⁻¹		
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 設定値が 0 min⁻¹ または 5000.0 min⁻¹ 以上の場合、速度指令を組合せるモータの最高回転速度×1.1 倍で制限します。 ✓ コントロールワード 1(0x2000)のビット 3 が有効のときに機能します。 					

0x201E : シーケンス動作トルクリミット

Index	0x201E	シーケンス動作時の出力トルクを設定するパラメータです。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	シーケンス動作トルクリミット [SQTCLM] 以下のシーケンス制御時のトルク制限値です。		Unsigned16	RW	No	0x04B0 (120.0)
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ シーケンス動作トルクリミットは「クイックストップ動作」, 「非常停止動作」, アラーム発生時「サーボブレーキ動作」, 「JOG 運転」, 「正/負方向リミット動作」に適用されます。 ◆ 制限するトルクを定格出力トルクに対する比で設定します。 (100.0% = 定格トルク) ◆ 組合せモータの「瞬時最大ストールトルク (TP)」を越える設定をした場合は組合せモータの「瞬時最大ストールトルク (TP)」にて制限されます。 ✓ 過負荷 1 アラーム発生時は、120%以上の値を設定されていた場合、120%に制限されます。 		設定範囲	0x0064~0x1B58 (10.0~700.0)		
			単位	0.1%		
	また、電源低下トルクリミット選択 (0x20F5) が「0x01」の場合、この設定値を含めて電流が制限されます。					

0x201F : ニア範囲

Index	0x201F	位置決め完了近傍完了モニタ用位置偏差カウンタの範囲です。	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	ニア範囲 [NEAR]		Unsigned32	RW	No	0x01F4 (500)
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 位置偏差カウンタの値がこの設定値以下である場合にニア範囲信号を出力します。 ◆ レゾルバの分解能で設定します。 実位置偏差 ≤ 設定値 実位置偏差が設定値以上のとき、近傍完了モニタ (NEAR モニタ) を出力します。		設定範囲	0x00000001~0x7FFFFFFF (1~2147483647)		
			単位	UP (User Position unit)		

0x2021 : 低速度範囲

Index	0x2021	モータ回転速度が低速度として許容可能な範囲を設定します。	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	低速度範囲 [LOWV]		Unsigned16	RW	No	0x0032 (5.0)
	速度がこの設定値以下である場合に、低速度を出力します。 実速度 ≤ 設定値 のとき、LOWV フラグをセットします。		設定範囲	0x0000~0xFFFF (0~6553.5)		
			単位	0.1min ⁻¹		

✓ オートチューニングモード 0, 1 でオートチューニング特性 = 2 のとき 5.0 min⁻¹ が自動設定されます。

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x2022 : 速度到達設定 (高速度設定)

Index	0x2022	モータ回転速度が速度到達検出レベルを設定します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	速度到達範囲 [VA] 高速回転指令に対する到達確認として使用し、速度がこの設定値以上である場合に、速度到達が出力されます。 実速度 ≥ 設定値のとき、VA フラグをセット		Unsigned16	RW	No	0x03E8 (100.0)
			設定範囲	0x0000~0xFFFF (0~6553.5)		
			単位	0.1min ⁻¹		
<p>速度</p> <p>VA 0 1 0</p> <p>「速度到達設定」設定値</p>						
<p>◆ トルク制御モードに切替えている場合は、このパラメータによって簡易的な速度制限をおこないます。</p> <p>✓ モータ速度がこの設定値以上のときにトルク指令を強制的にゼロにするため、一定速度での制御はできません。このような状態が持続する使用方法は避けてください。</p>						

0x2023 : アナログモニタ出力機能設定

Index	0x2023	アナログモニタ 1, 2 の出力選択と極性を選択します。	オブジェクトコード		Array	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x03
0x01	アナログモニタ出力選択 1 [MON1] アナログモニタ 1 から出力するデータを選択します。		Unsigned8 設定範囲	RW	No	0x05 0x01~0x3A
0x00 : Reserved (メーカーメンテナンス用)			0x1E : バス電圧モニタ 1 V/DC10V			
0x01 : トルクモニタ 2 V/定格トルク			0x1F,0x20 : reserved			
0x02 : トルク指令モニタ 2 V/定格トルク			0x21 : 軸間同期誤差モニタ 10 mV/Pulse			
0x03 : 速度モニタ 2 mV/min ⁻¹			0x22 : 軸間同期誤差モニタ 1 mV/Pulse			
0x04 : 速度モニタ 10 mV/min ⁻¹			0x23 : 過負荷検出温度到達率 0.5 V/%			
0x05 : 速度モニタ 20 mV/min ⁻¹			0x24 : 位置指令パルス周波数 1 0.01 mV/kPulse/s			
0x06 : 速度モニタ 30 mV/min ⁻¹			0x25 : 位置指令パルス周波数 1 0.05 mV/kPulse/s			
0x07 : 速度指令モニタ 2 mV/min ⁻¹			0x26 : 位置指令パルス周波数 1 0.5 mV/kPulse/s			
0x08 : 速度指令モニタ 10 mV/min ⁻¹			0x27 : 位置指令パルス周波数 2 0.01 mV/kPulse/s			
0x09 : 速度指令モニタ 20 mV/min ⁻¹			0x28 : 平均電力モニタ 1 V/10W			
0x0A : 速度指令モニタ 30 mV/min ⁻¹			0x29 : 平均電力モニタ 1 V/100W			
0x0B : 位置偏差モニタ 0.01 mV/Pulse			0x2A : 平均電力モニタ 1 V/1kW			
0x0C : 位置偏差モニタ 0.1 mV/Pulse			0x2B : 平均電力モニタ 1 V/10kW			
0x0D : 位置偏差モニタ 1 mV/Pulse			0x2C : 平均電力モニタ 1 V/100kW			
0x0E : 位置偏差モニタ 10 mV/Pulse			0x2D : トルク指令モニタ (フィルタ前) 2 V/定格トルク			
0x0F : 位置偏差モニタ 20 mV/Pulse			0x2E : 位置偏差差異モニタ 0.01 mV/Pulse			
0x10 : 位置偏差モニタ 50 mV/Pulse			0x2F : 位置偏差差異モニタ 0.1 mV/Pulse			
0x11 : 位置指令パルス周波数 1 2 mV/kPulse/s			0x30 : 位置偏差差異モニタ 1 mV/Pulse			
0x12 : 位置指令パルス周波数 1 10 mV/kPulse/s			0x31 : 位置偏差差異モニタ 10 mV/Pulse			
0x13 : 位置指令パルス周波数 2 0.05 mV/kPulse/s			0x32 : 位置偏差差異モニタ 20 mV/Pulse			
0x14 : 位置指令パルス周波数 2 0.5 mV/kPulse/s			0x33 : 位置偏差差異モニタ 50 mV/Pulse			
0x15 : 位置指令パルス周波数 2 2 mV/kPulse/s			0x34 : 負荷慣性モーメント比モニタ 10 mV/%			
0x16 : 位置指令パルス周波数 2 10 mV/kPulse/s			0x35 : 負荷慣性モーメント比モニタ 5 mV/%			
0x17 : 負荷トルクモニタ 2 V/定格トルク			0x36 : 負荷慣性モーメント比モニタ 0.5 mV/%			
0x18 : U相電気角の sin 8 Vpeak			0x37 : 速度モニタ 5 mV/min ⁻¹			
0x19 : 加速度モニタ 0.01 mV/rad/s ²			0x38 : 速度指令モニタ 5 mV/min ⁻¹			
0x1A : 加速度モニタ 0.1 mV/rad/s ²			0x39 : モータ出力トルクモニタ 2 V/定格トルク			
0x1B : 加速度モニタ 1 mV/rad/s ²			0x3A : モータ出力トルク指令モニタ 2 V/定格トルク			
0x1C : 加速度モニタ 10 mV/rad/s ²			0x3B~0xFF : reserved			
0x1D : バス電圧モニタ 1V/DC100V						

- ✓ 位置指令パルス周波数 1 は、位置指令スムージング通過前の位置指令パルスモニタします。
- ✓ 位置指令パルス周波数 2 は、位置指令スムージング通過後の位置指令パルスモニタします。
- ✓ 位置指令パルス周波数モニタ 1,2 は、10 kHz 以下の指令パルス周波数の場合に、パルス状に出力されます。位置指令周波数に換算する場合は、平均化して使用してください。
- ✓ トルクモニタ、モータ出力トルクモニタ、速度モニタ、負荷トルクモニタには、以下のローパスフィルタが挿入されています。

トルクモニタ	500 Hz
モータ出力トルクモニタ	500 Hz
速度モニタ	500 Hz
負荷トルクモニタ	負荷トルクモニタローパスフィルタ(0x2016.7)で設定したフィルタ

ユーザーズマニュアル(EtherCAT 通信編)

Sub-Idx	説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x02	アナログモニタ出力選択 2 [MON2] アナログモニタ 2 から出力するデータを選択します。 設定値は、アナログモニタ出力選択 1 と同じです。	Unsigned8	RW	No	0x02
		設定範囲	0x01~0x3A		
0x03	アナログモニタ出力極性 [MONPOL] アナログモニタ 1/2 の出力極性を選択します。 ◆ MON1, MON2 ともに「+, 極性反転なし」, 「-, 極性反転あり」, 「ABS, 絶対値出力」から任意に設定できます。 <u>0x00 : AMON1/AMON2 正回転時 + 電圧出力 / 正回転時 + 出力</u> <u>0x01 : AMON1/AMON2 正回転時 - 電圧出力 / 正回転時 + 出力</u> <u>0x02 : AMON1/AMON2 正回転時 + 電圧出力 / 正回転時 - 出力</u> <u>0x03 : AMON1/AMON2 正回転時 - 電圧出力 / 正回転時 - 出力</u> <u>0x04 : AMON1/AMON2 正・逆回転とも + 電圧出力 (絶対値) / 正回転時 + 出力</u> <u>0x05 : AMON1/AMON2 正・逆回転とも + 電圧出力 (絶対値) / 正回転時 - 出力</u> <u>0x06 : AMON1/AMON2 正回転時 + 出力 / 正・逆回転とも + 電圧出力 (絶対値)</u> <u>0x07 : AMON1/AMON2 正回転時 - 出力 / 正・逆回転とも + 電圧出力 (絶対値)</u> <u>0x08 : AMON1/AMON2 正・逆回転とも + 電圧出力 (絶対値) / 正・逆回転とも + 電圧出力 (絶対値)</u> <u>0x09~0xFF : Reserved</u>	Unsigned8	RW	No	0x00
		設定範囲	0x00~0x08		

0x2026 : ブレーキ動作開始時間

Index	0x2026	説明	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx		説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	ブレーキ動作開始時間 [BONBGN] サーボオフから停止するまでの許容時間を設定します。 ◆ クイックストップ動作, 非常停止 (EMR), サーボブレーキ停止アラーム発生時, この設定時間内にモータ速度が 5.0 min^{-1} 以下にならない場合にダイナミックブレーキ動作信号を出力してモータ励磁解除します。 ◆ 垂直軸等にてサーボオフ後もモータが停止しない場合など, サーボオンからサーボオフへの遷移から設定時間が経過した時点でゼロ速度でない場合に, ダイナミックブレーキが動作し, 強制的に制動させるためのリミット時間です。 ✓この設定時間内にモータ速度がゼロ速度範囲以下になれば, この機能は動作しません。	Unsigned16	RW	Possible	0x2710 (10000)	
		設定範囲	0x0000~0xFFFF (0~65535)			
		単位	ms			

0x2027： 停電検出遅れ時間

Index	0x2027	制御電源の電源オフから、制御電源異常を検出するまでの遅れ時間を設定します。	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx	0x00	説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値
		停電検出遅れ時間 [PFDDL]	Unsigned16	RW	No	0x0020 (32)
		◆ 設定値を大きくすることで、アラーム検出時間を遅らせることが可能です。しかし、設定時間まで制御電源保持を補償するものではありません。	設定範囲	0x0014~0x03E8 (20~1000)		
		◆ 制御ロジックの電源がなくなった場合は、制御電源遮断時と同じ動作となります。 制御ロジック電源より主回路電源が低下した場合は、別のアラームが発生する可能性があります。	単位	ms		
		✓この設定に対して、実際の異常検出遅れ時間は、-12 ms ~ +6 ms のばらつきがあります。				

0x2028： 偏差過大ワーニングレベル

Index	0x2028	位置偏差過大アラームを出力する前に警告を出力するレベルを設定します。	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx	0x00	説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値
		偏差過大ワーニングレベル [OFWLV]	Unsigned32	RW	No	0x7FFFFFFF (2147483647)
		位置指令に対して相対的にワーニングとする範囲で、実位置偏差が設定値を超えたとき、位置偏差ワーニングとします。	設定範囲	0x00000001~0x7FFFFFFF (1~2147483647)		
		実位置偏差 ≥ 設定値	単位	UP (User Position unit)		
		✓このパラメータは、Group8 ID33「位置偏差設定値逡倍」の設定値に応じて逡倍されます。				

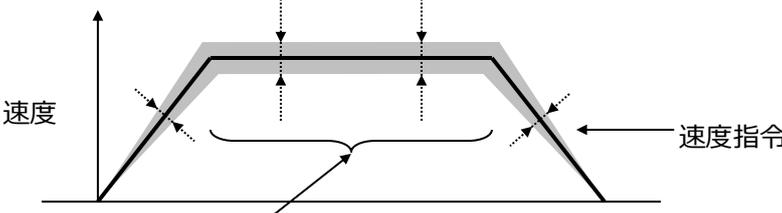
✓ 位置決め完了範囲 → ファンクショングループ「位置」の 0x6065： 位置偏差ウィンドウ 参照

0x2029： 過負荷ワーニングレベル

Index	0x2029	過負荷アラーム検出前に警告出力するためのパラメータです。	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx	0x00	説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値
		過負荷ワーニングレベル [OLWLV]	Unsigned16	RW	No	0x005A (90)
		◆ 設定できるレベルの範囲は、過負荷アラームとなるレベルを100%としたとき	設定範囲	0x0014~0x0064 (20~100)		
		設定値 < 20% または 100% ≥ 設定値	単位	%		
		設定値 100%とした場合、過負荷ワーニングは過負荷アラームと同時に出力されます。				
		✓過負荷検出処理は、電源投入時、定格負荷の75%を想定しています（ホットスタート）。 これは、0%とした場合、過負荷アラーム発生後すぐに電源再投入され運転再開されることによる推定値リセットにより、モータ損傷が起こることを防止するためです。このため、過負荷ワーニングレベルを75%以下に設定した場合、制御電源投入の状態にて過負荷ワーニングを出力する場合があります。				

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x202A : 速度一致範囲比率

Index	0x202A	速度一致とみなす範囲を速度指令に対する [%] で表した比率で設定します。速度一致単位選択「0x01_Percent」である場合に、この設定値を用います。	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx	0x00	説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値
		速度一致範囲比率 [VCMPR]	Unsigned16	RW	No	0x0032 (5.0)
		速度偏差 (速度指令と実速度の差) がこの設定範囲内である場合に速度一致を出力します。 実速度 ≤ 設定値 のとき VCMP モニタをセットします。	表示範囲	0x0000~0x03E8 (0.0~100.0)		
			単位	0.1 %		
 <p>速度一致範囲の設定幅の間 ETGDAT = 1 を出力します。</p> <p>速度一致出力は、速度一致単位出力選択 (0x20F0.4) により、回転数 (min⁻¹) 設定と比率 (%) 設定で切り換ります。 比率選択時、ステータスワード 1 (0x2100) の bit10 : 速度一致モニタで、この設定値による状態をモニタできます。</p>						

0x202B : トルク指令フィルタ次数

Index	0x202B	トルク指令フィルタのフィルタ次数を設定します。	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx	0x00	説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値
		トルク指令フィルタ次数 [TCFILOR]	Unsigned8	RW	No	0x02
		ゲイン切換でトルク指令フィルタのカットオフ周波数を切換えても、次数はこの設定値で固定されます。	設定範囲	0x01~0x03		
		0x01 : 1次フィルタ				
		0x02 : 2次フィルタ				
		0x03 : 3次フィルタ				
		0x00,0x04~0xFF : Reserved				

0x202C : フィードフォワード制振制御レベル選択 A

Index	0x202C	0x2012 フィードフォワード制振周波数の動作時の特性を設定します。	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx	0x00	説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値
		フィードフォワード制振制御レベル選択 A [SUPLV] 制振周波数の効果の大きさを設定するパラメータです。	Unsigned8	RW	No	0x00
		◆ モータ停止時に変更してください。 ◆ 値が小さいほど効果が大きくなります。 ◆ FF 制振周波数切換機能の影響を受けません。	設定範囲	0x00~0x03		
		0x00 : - 0x01 : - 30 dB 0x02 : - 20 dB 0x03 : - 10 dB 0x04~0xFF : Reserved				

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x202D : トルク指令ノッチフィルタ特性

Index	0x202D	トルク指令ノッチフィルタの特性を設定します。	オブジェクトコード	ARRAY		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x08
0x01	トルク指令ノッチフィルタ A 低域位相遅れ改善 [TCNFPA] ◆ トルク指令ノッチフィルタ A の共振周波数より低い周波数での位相の遅れを改善します。 ◆ 値が大きいくほど改善効果が大きくなります。 ◆ 設定値 0 で標準のノッチフィルタと同じ特性になります。 ◆ 設定値 0 以外では、共振周波数より高い周波数域の成分を増幅する作用がありますので、注意してください。		Unsigned8	RW	No	0x00
			設定範囲	0x00~0x02 (0~2)		
0x02	トルク指令ノッチフィルタ B 深さ選択 [TCNFDB]		Unsigned8	RW	No	0x00
0x03	トルク指令ノッチフィルタ C 深さ選択 [TCNFDC]		Unsigned8	RW	No	0x00
0x04	トルク指令ノッチフィルタ D 深さ選択 [TCNFDD]		Unsigned8	RW	No	0x00
0x05	トルク指令ノッチフィルタ E 深さ選択 [TCNFDE]		Unsigned8	RW	No	0x00
0x06	トルク指令ノッチフィルタ F 深さ選択 [TCNFDF]		Unsigned8	RW	No	0x00
0x07	トルク指令ノッチフィルタ G 深さ選択 [TCNF DG]		Unsigned8	RW	No	0x00
0x08	トルク指令ノッチフィルタ H 深さ選択 [TCNF DH]		Unsigned8	RW	No	0x00
◆ 対応するトルク指令ノッチフィルタ (TCNFILB~H) の、フィルタの深さを設定するためのパラメータです。 値が大きいくほど浅くなります。 ◆ トルク指令ノッチフィルタ H の深さ選択に設定された値は、0x2060.1 「適応ノッチフィルタ機能 H」に「00: Adp_Filter Disable 適応無効」を設定した場合に有効になります。			設定範囲	0x00~0x0F (0~15)		

0x202E : トルク到達設定

Index	0x202E	トルク到達モニタ (内部トルク指令値が設定値以上になったことを検出する機能) の検出レベルを設定します。	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx	0x00	トルク到達設定 [TA] トルク到達比率を設定します。トルク到達機能選択 (0x20F4.6) により, このパラメータで設定した比率の対象となるデータが異なります。 トルク指令 ≥ 設定値 のとき, TA フラグ (0x2100 の bit11) をセットします。	Data Type Unsigned16	アクセス RW	PDO No	初期値 0x03E8 (100.0)
			設定範囲	0x0000~0x1B58 (0.0~700.0)		
			単位	0.1%		

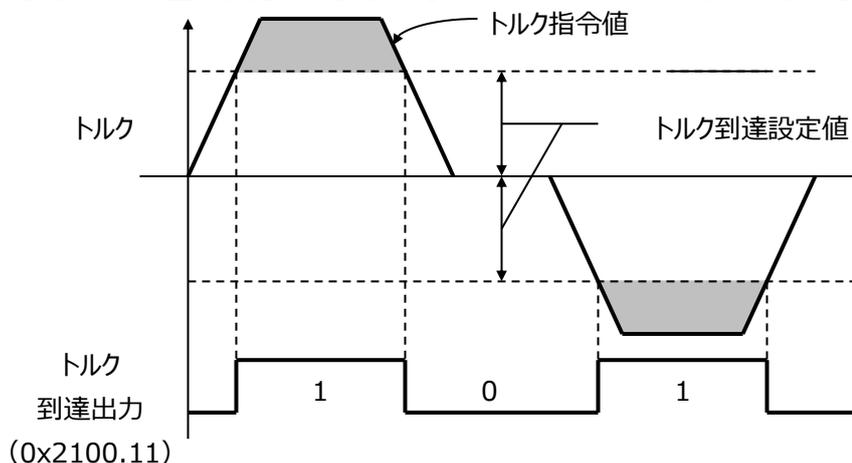
✓ トルク到達出力は, トルク到達機能選択 (0x20F0.6) により, モータ最大トルク比率と制限トルク比率で切り換ります。

◆ トルク到達機能選択 (0x20F0.6) : 0x00 の場合

トルク到達レベルをモータの定格トルクに対する比率で設定します。

「100.0% = 定格トルク」トルク到達レベルは, 正方向, 負方向で同じ値になります。

トルク指令がトルク到達レベル以上になるとトルク到達出力 (0x2100 の Bit11) が“1”にセットされます。



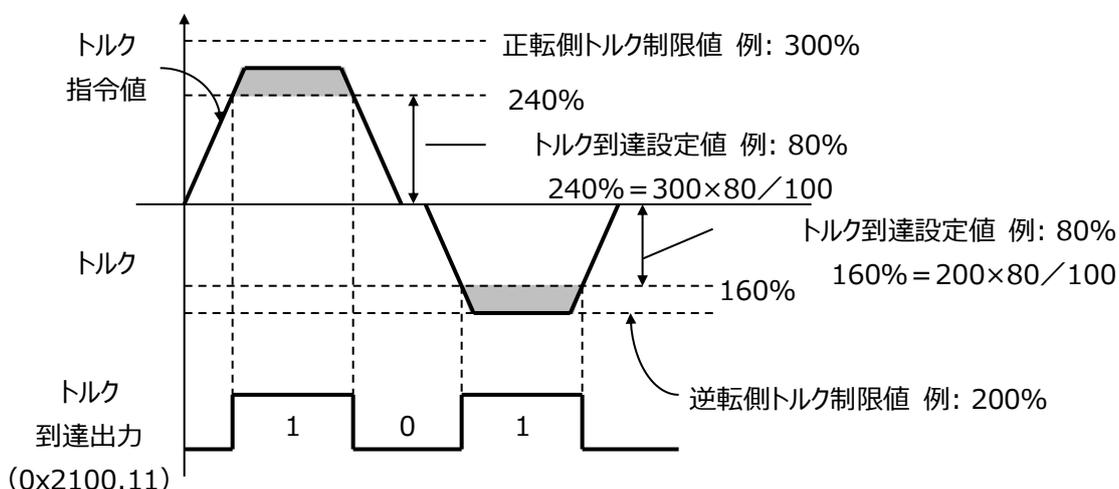
◆ トルク到達機能選択 (0x20F0.6) : 0x01 の場合

トルク到達レベルをトルク制限値に対する比率で設定します。「100.0% = トルク制限値」

トルク制限値は, 正転側/逆転側で独立しているため, ドライバ内部ではトルク到達レベルも別々に算出されます。

$$\text{正転側トルク到達レベル} = \text{正転側トルク制限値} \times \text{設定値} / 100.0 \quad [\%]$$

$$\text{逆転側トルク到達レベル} = \text{逆転側トルク制限値} \times \text{設定値} / 100.0 \quad [\%]$$



正転側/逆転側で個別に検出し, どちらかのトルク指令値がトルク到達レベル以上になるとトルク到達出力 (0x2100 の Bit11) が“1”にセットされます。

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x2035 : 位置同期補正機能パラメータ

Index	0x2035	2 台のドライバ位置偏差量を同じになるように制御する位置同期補正機能のパラメータを設定します。 位置制御 (pp,csp) のときのみ使用できます。 ✓本機能は位置同期補正対象となる X 間に通信用ケーブルを接続する必要があります。	オブジェクトコード	RECORD		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エン트리数		Unsigned8	RO	No	0x0B
0x01	軸間同期補正比例ゲイン [KSCP] 位置同期補正イネーブルで設定値 100%の場合、同期偏差量 (誤差パルス量) の 1 倍で位置指令に加算します。設定値 0%で補正無効になります。 ✓設定値が大きすぎると振動する場合があります。	軸間同期補正比例ゲイン [KSCP] 位置同期補正イネーブルで設定値 100%の場合、同期偏差量 (誤差パルス量) の 1 倍で位置指令に加算します。設定値 0%で補正無効になります。 ✓設定値が大きすぎると振動する場合があります。	Unsigned8	RW	No	0x0000 (0)
			設定範囲	0x0000~0x012C (0~300)		
			単位	%		
0x02	軸間同期補正積分時定数 [TSCI] 位置同期制御器の積分時定数を設定します。設定値 1000.0 ms で比例制御 (積分補償なし) となります。 ✓設定値が小さすぎると振動する場合があります。 ✓2 台のドライバが相互同期補正をする場合は、1000 ms (無効) に設定してください。	軸間同期補正積分時定数 [TSCI] 位置同期制御器の積分時定数を設定します。設定値 1000.0 ms で比例制御 (積分補償なし) となります。 ✓設定値が小さすぎると振動する場合があります。 ✓2 台のドライバが相互同期補正をする場合は、1000 ms (無効) に設定してください。	Unsigned16	RW	No	0x2710 (1000) 比例制御
			設定範囲	0x0005~0x2710 (0.5~1000.0)		
			単位	0.1 ms		
0x03	軸間同期補正フィルタ [PSYNLPF] 補正指令パルスの急な変化を抑制する一次のローパスフィルタの時定数を設定します。設定値 0.0 ms にすることで、フィルタ無効になります。	軸間同期補正フィルタ [PSYNLPF] 補正指令パルスの急な変化を抑制する一次のローパスフィルタの時定数を設定します。設定値 0.0 ms にすることで、フィルタ無効になります。	Unsigned16	RW	No	0x0000 (0.0) フィルタ無効
			設定範囲	0x0000~0x2710 (0.0~1000.0)		
			単位	0.1 ms		
0x04	軸間同期誤差過大値 [PSDEVAL] 2 台の誤差パルス量 (同期偏差) が許容できる誤差範囲を設定します。実同期位置偏差が設定値を越えた場合、位置同期偏差アラームとなります。 設定値 \leq 同期誤差パルス量 ✓このパラメータは、Group8 ID33「位置偏差設定値 逓倍」の設定値に応じて逓倍されます。	軸間同期誤差過大値 [PSDEVAL] 2 台の誤差パルス量 (同期偏差) が許容できる誤差範囲を設定します。実同期位置偏差が設定値を越えた場合、位置同期偏差アラームとなります。 設定値 \leq 同期誤差パルス量 ✓このパラメータは、Group8 ID33「位置偏差設定値 逓倍」の設定値に応じて逓倍されます。	Unsigned32	RW	No	0x02FAF080 (50000000)
			設定範囲	0x00000001~0x7FFFFFFF (1~2147483647 Pulse)		
			単位	Pulse		
0x05	軸間同期誤差ワーニングレベル [PSDEVWN] 位置同期偏差過大アラームを出力する前に警告を出力するレベルを設定します。実同期位置偏差が設定値を越えたとき、位置同期偏差ワーニングとします。 設定値 \leq 同期誤差パルス量 ✓このパラメータは、Group8 ID33「位置偏差設定値 逓倍」の設定値に応じて逓倍されます。	軸間同期誤差ワーニングレベル [PSDEVWN] 位置同期偏差過大アラームを出力する前に警告を出力するレベルを設定します。実同期位置偏差が設定値を越えたとき、位置同期偏差ワーニングとします。 設定値 \leq 同期誤差パルス量 ✓このパラメータは、Group8 ID33「位置偏差設定値 逓倍」の設定値に応じて逓倍されます。	Unsigned32	RW	No	0x7FFFFFFF (2147483647)
			設定範囲	0x00000001~0x7FFFFFFF (1~2147483647 Pulse)		
			単位	Pulse		
0x06	軸間同期補正入力極性選択 [SDEVPOR] 位置同期をおこなう相手側ドライバへ送信する位置偏差信号の極性を選択します。 トルクアシスト、速度アシスト機能有効時も本パラメータでスレーブのモータ回転方向が反転します。 ✓指令極性やモータ取り付け方向を考慮し、出力される偏差極性が同じになるように設定してください。 ✓制御電源再投入で機能が有効となります。	軸間同期補正入力極性選択 [SDEVPOR] 位置同期をおこなう相手側ドライバへ送信する位置偏差信号の極性を選択します。 トルクアシスト、速度アシスト機能有効時も本パラメータでスレーブのモータ回転方向が反転します。 ✓指令極性やモータ取り付け方向を考慮し、出力される偏差極性が同じになるように設定してください。 ✓制御電源再投入で機能が有効となります。	Unsigned8	RW	No	0x00
			設定範囲	0x00~0x01 0 : 位置偏差極性反転なし 1 : 位置偏差極性反転あり		

Sub-Idx	説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x0A	ドライバ通信機能選択 [AMPIF] 通信機能 (X1 コネクタ) の用途を選択します。 ✓ 制御電源再投入で機能が有効となります。	Unsigned8	RW	No	0x00
		設定範囲	0x00~0x02 0:無効 1:タンデム 2:NC_com		
0x0B	軸間同期補正比例制御切換機能 [SYNPCNEN] 軸間同期補正機能のPI制御←→P制御を切換えて 使用することができます。	Unsigned8	RW	No	0x00
		設定範囲	0x00~0x29		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 軸間同期補正比例制御切換機能 (SYNPCNEN) を有効にすると切替えることができます。 ◆ 軸間同期補正比例制御切換機能を有効にする条件を割りあてます。SYNPCNEN 信号が有効時、比例制御に切替わります。 PI 制御 (比例・積分制御) … 軸間同期補正比例ゲイン (KSCPGN) ・ 軸間同期補正積分時定数 (TSCIGN) P 制御 (比例制御) … 軸間同期補正比例ゲイン (KSCPGN) ✓ 比例制御にすると軸間同期補償量が下がり、サーボ系は安定しやすくなります。 ✓ 標準設定では、軸間同期補正積分時定数(TSCIGN)が 1000.0 ms のため、積分機能は無効になっています。 ✓ 選択内容は、0x2010 の機能有効条件一覧の 0x00~0x29 と同じになります。 					
0x0C	アシスト機能選択 [ASSEL]	Unsigned8	RW	No	0x00
		設定範囲	0x00~0x02		
		単位	-		
<p>0x00 : Assist(軸間同期補正機能) 0x01 : Tassist(トルクアシスト機能) 0x02 : Vassist(速度アシスト機能)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 軸間同期補正機能は 2 台のドライバ位置偏差量を同じになるように制御する位置同期補正機能です。マスター軸から位置偏差量を送信してスレーブ軸にて受信した位置補正をおこないます。 マスター軸、スレーブ軸ともに位置制御 (CSP, PP) を設定してください。 ・ トルクアシスト機能はマスター軸のトルク指令をスレーブ軸に送信し、スレーブ軸にて受信したトルク指令をもとにトルク制御をおこなう機能です。 マスター軸はすべてのオペレーションモードで動作可能です。スレーブ軸にはトルク制御 (CST, P T) を設定してください。 ・ 速度アシスト機能はマスター軸から速度指令をスレーブ軸に送信し、スレーブ軸にて受信した速度指令をもとに速度制御をおこなう機能です。 マスター軸はすべてのオペレーションモードで動作可能です。スレーブ軸には速度制御 (CSV, PV) を設定してください。 <p>マスター軸はコントロールワード 1 の同期補正イネーブル(0x2000-bit15)を無効 (0) に設定してください。 スレーブ軸はコントロールワード 1 の同期補正イネーブル(0x2000-bit15)を有効 (1) に設定してください。 相互同期は 2 軸ともコントロールワード 1 の同期補正イネーブル(0x2000-bit15)を有効 (1) に設定してください。 軸間同期補正機能のみ相互同期補正が可能です。</p> <p>✓ 制御電源再投入で機能が有効となります。</p>					

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

Sub-Idx	説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値																															
0x0D	アシスト比率 [ASCP] トルクアシスト機能で設定値 100%の場合、トルク指令を 1 倍で加算します。設定値 0%でトルクアシスト無効になります。 速度アシスト機能で設定値 100%の場合、速度指令を 1 倍で加算します。設定値 0%で速度アシスト無効になります。 アシスト機能選択の設定値と使用可能なオペレーションモード	Unsigned8	RW	No	0x00																															
		設定範囲	0x0000~0x0064(0~100)																																	
		単位	%																																	
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>アシスト機能</th> <th>アシスト機能選択 0x2035-0x0c</th> <th>マスター スレーブ</th> <th>コントロールワード 1 Bit15:同期フラグ</th> <th>オペレーションモード 0x6060</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">軸間同期補正</td> <td rowspan="3">0</td> <td>マスタ</td> <td>0</td> <td>CSP PP IP</td> </tr> <tr> <td>相互</td> <td>1</td> <td>CSP PP IP</td> </tr> <tr> <td>スレーブ</td> <td>1</td> <td>CSP PP IP</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">トルクアシスト</td> <td rowspan="2">1</td> <td>マスタ</td> <td>0</td> <td>すべて</td> </tr> <tr> <td>スレーブ</td> <td>1</td> <td>CST PT</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">速度アシスト</td> <td rowspan="2">2</td> <td>マスタ</td> <td>0</td> <td>すべて</td> </tr> <tr> <td>スレーブ</td> <td>1</td> <td>CSV PV</td> </tr> </tbody> </table>					アシスト機能	アシスト機能選択 0x2035-0x0c	マスター スレーブ	コントロールワード 1 Bit15:同期フラグ	オペレーションモード 0x6060	軸間同期補正	0	マスタ	0	CSP PP IP	相互	1	CSP PP IP	スレーブ	1	CSP PP IP	トルクアシスト	1	マスタ	0	すべて	スレーブ	1	CST PT	速度アシスト	2	マスタ	0	すべて	スレーブ
アシスト機能	アシスト機能選択 0x2035-0x0c	マスター スレーブ	コントロールワード 1 Bit15:同期フラグ	オペレーションモード 0x6060																																
軸間同期補正	0	マスタ	0	CSP PP IP																																
		相互	1	CSP PP IP																																
		スレーブ	1	CSP PP IP																																
トルクアシスト	1	マスタ	0	すべて																																
		スレーブ	1	CST PT																																
速度アシスト	2	マスタ	0	すべて																																
		スレーブ	1	CSV PV																																
軸間同期補正機能を使用する場合は、通信同期設定を DC 同期(SYNC0 または SYNC1)でご使用ください。																																				

Index	0x2048	加減速度に乗ずる倍率を設定します。	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx 0x00	加減速度倍率 [AccDecMul] 加減速度に乗ずる倍率を設定します。 ◆ プロファイル加減速度, プロファイル減速度, ホーミング加減速度, クイックストップ減速度に対して有効です。 ✓ 制御電源再投入で有効が有効となります。	Data Type	アクセス	PDO	初期値	
		Unsigned16	RW	No	0x0001	
		設定範囲	0x0001~0x03E7			
		単位	倍			

0x2050 : 象限突起補償機能

Index	0x2050	象限突起補償機能を設定します。工作機械など円弧や曲面加工をおこなう用途で、象限突起補償機能の有効/無効切り換わり時に生じる軌跡誤差を補償します。	オブジェクトコード	RECORD		
Sub-Idx		説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00		エントリ数。	Unsigned8	RO	No	0x04
0x01		象限突起補償機能 [STC] 象限突起補償機能の有効/無効を設定できます。	Unsigned8 設定範囲	RW	Possible 0x00~0x29	0x00
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ 象限突起補償機能を有効にする条件を割りあてます。STC 信号が有効時、象限突起補償が有効になります。 ◆ 象限突起補償機能の有効条件選択範囲は機能有効条件一覧の 0x00~0x29 となります。 				
0x02		象限突起補償有効速度 [STV] 象限突起補償がはたらく速度を設定します。	Unsigned16 設定範囲 単位	RW	No 0x0001~0x0500 (0.01~12.80) 0.01min ⁻¹	0x0064 (1.00)
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ ドライバ内部の速度指令が、この設定値以下の場合に象限突起補償がはたらかます。 				
0x03		象限突起補償保持時間 [STHLD] 象限突起補償を持続する時間を設定します。	Unsigned16 設定範囲 単位	RW	No 0x0001~0x01F4 (1~500) ms	0x0014 (20)
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ ドライバ内部の速度指令が象限突起補償有効速度を超えても、この設定時間が経過するまでの間は、象限突起補償機能を持続します。 ◆ 速度ループの応答が低い場合、この時間を大きくしてください。 				
0x04		象限突起補償速度ループ積分時定数 [STTVI] 象限突起補償の速度ループ積分時定数を設定します。	Unsigned16 設定範囲 単位	RW	No 0x0003~0x2710 (0.3~1000.0) 0.1ms	0x001E (3.0)
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ 象限突起補償がおこなわれている間は、この設定値が速度ループ積分時定数に適用されます。 ◆ 象限突起補償速度ループ積分時定数は、通常使用する速度ループ積分時定数 1~4 よりも小さな値を設定します。 大きな値を設定した場合、象限突起補償としての効果はありません。 ◆ 速度ループが比例制御の状態では、象限突起補償は、無効になります。 				

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x2051 : 微振動抑制機能

Index	0x2051	モータ停止時, 機械系の振動を抑制する機能です。	オブジェクトコード		RECORD		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値	
0x00	エントリ数。		Unsigned8	RO	No	0x03	
0x01	微振動抑制機能 [FBHYST] 微振動抑制機能の有効/無効を設定できます。	◆ モータ停止時, 機械系の振動を抑制出来ます。 ◆ 微振動抑制機能の有効にする条件を割りあてます。FBHYST 信号が有効時, 微振動抑制機能が有効になります。 ◆ 微振動抑制機能の有効条件選択範囲は 0x2010 の機能有効条件一覧の 0x00~0x29 と同じになります。	Unsigned8	RW	Possible	0x00	
			設定範囲	0x00~0x29			
0x02	微振動抑制パルス補正量 [FBHPLS] 速度フィードバックに対する微振動抑制機能の補正量を設定します。設定値の単位はレゾルバ分解能の 1 パルスです。	◆ 微振動抑制パルス補正回数設定値の倍数で設定してください。 倍数で設定されない場合, 実際の微振動抑制パルス補正回数は微振動抑制パルス補正回数設定値からずれます。	Unsigned16	RW	No	1	
			設定範囲	1~100			
			単位	Pulse			
0x03	微振動抑制パルス補正回数 [FBHTIM] 微振動を抑制する回数を設定します。	◆ 微振動抑制機能の有効の場合は, この設定値が有効になります。	Unsigned16	RW	No	1	
			設定範囲	1~100			
			単位	times			

0x2052 : 位置偏差差異

Index	0x2052	位置偏差差異の設定をします。	オブジェクトコード			RECORD
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x04
0x01	位置偏差差異ワーニングレベル [PDDWLV] 位置偏差差異の警告を出力するワーニングレベルを設定します。 ◆ モデル制御時は、0 に設定してください。 ◆ 設定値が 0[Pulse]のときは、位置偏差差異ワーニングを検出しません。 ◆ 0[Pulse]以外の値を設定する場合は、負荷慣性モーメント比の設定値が正しいことを確認してください。 ◆ 位置偏差差異過大アラームの出力前に警告出力として使用します。 ✓このパラメータは、Group8 ID33「位置偏差設定値逡倍」の設定値に応じて逡倍されます。	Unsigned32	RW	No	0x0000	
		設定範囲	0x00000000~0x7FFFFFFF (0~2147483647)			
		単位	Pulse			
0x02	位置偏差差異過大値 [PDDALV] 位置偏差差異アラームとみなす位置偏差差異の値を設定します。 ◆ モデル制御時は、0 に設定してください。 ◆ 設定値が 0[Pulse]のときは、位置偏差差異アラームを検出しません。 ◆ 0[Pulse]以外の値を設定する場合は、負荷慣性モーメント比の設定値が正しいことを確認してください。 ✓このパラメータは、Group8 ID33「位置偏差設定値逡倍」の設定値に応じて逡倍されます。	Unsigned32	RW	No	0x0000	
		設定範囲	0x00000000~0x7FFFFFFF (0~2147483647)			
		単位	Pulse			
0x03	位置偏差差異過大検出 LPF [PDDLFP] 位置偏差差異過大アラーム・ワーニング検出用の LPF の調整用の設定値です。 ◆ LPF を調整したい場合は、位置偏差差異が低減するように、このパラメータを設定します。 ◆ 設定値が 0[Hz]と 2000[Hz]以上のときは、フィルタ無効となります。	Unsigned16	RW	No	0x0000	
		設定範囲	0x0000~0x0FA0 (0~4000)			
		単位	Hz			
0x04	位置偏差差異検出持続時間 [PDDTIM] 位置偏差差異過大ワーニングレベル、過大値を超えている状態が設定している時間分持続したとき、位置偏差差異ワーニング、アラームを検出します。	Unsigned16	RW	No	0x0000	
		設定範囲	0x0000~0x03E8 (0~1000)			
		単位	ms			

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x2053 : システムアナリシパラメータ

Index	0x2053	システムアナリシパラメータ	オブジェクトコード		RECORD	
Sub-Idx	説明		Data type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	2
0x01	トルク指令値		Unsigned16	RW	No	0x01F4 (50.0)
			設定範囲	0x0064~0x03E8 (10.0~100.0)		
			単位	0.1%		
0x02	周波数範囲選択 0 : 1.0 - 30, 1 : 1.0-60, 2 : 1.0-125, 3 : 1.25 - 250, 4 : 2.5 - 500, 5 : 5.0 - 1000, 6 : 10.0 - 2000		Unsigned8	RW	No	6
			設定範囲	0x00~0x06		
			単位	Hz		

0x2054 : システムアナリシデータ計測

Index	0x2054	システムアナリシデータ計測	オブジェクトコード		RECORD	
Sub-Idx	説明		Data type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	3
0x01	システムアナリシ実行コマンド 実行コマンド(0x005a)を入力するとシステムアナリシ測定をおこないます。		Unsigned16	WO	No	0
			設定範囲	0x0000~0xFFFF (0~65535)		
0x02	システムアナリシ実行状態 0: 待機 1: 実行中		Unsigned8	RO	No	0
			表示範囲	0x00~0x01		
0x03	システムアナリシ実行結果 0: 未完了 1: 正常終了 2: 異常終了		Unsigned8	RO	No	0
			表示範囲	0x00~0x02		

0x2055 : パワーオフ検出遅れ時間

Index	0x2055	主回路電源が遮断されてからパワーオフ状態を検出するまでの遅れ時間を設定します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	パワーオフ検出遅れ時間 [POFFDLY] ◆ 主回路電源が遮断されてから、主回路オフシーケンスに移行するまでの遅れ時間を設定します。 ◆ 設定値を大きくすることで、パワーオフ検出を遅らせることが可能です。 ◆ パワーオフの検出は、制御電源遮断とは独立して制御します。 ◆ 設定値が0 msec の場合、停電検出遅れ時間経過後に、パワーオフを検出します。 ✓ 制御電源再投入で機能が有効になります。		Unsigned16	RW	No	0x0000 (0)
			設定範囲	0x0000~0x03E8 (0~1000)		
			単位	ms		

0x2057：制御電源電圧低下検出遅れ時間

Index	0x2057	制御電源電圧低下検出許可までの遅れ時間を設定します。	オブジェクトコード		Variable	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	制御電源電圧低下検出遅れ時間 [CPEDLY] 制御電源投入後，設定時間経過後に制御電源電圧低下検出を許可します。 ✓ 制御電源再投入で機能が有効になります。		Unsigned8	RW	—	0x00 (0)
			設定範囲	0x01~0xFF (1~255)		
			単位	s		

0x2059：制御電源過電圧ワーニング検出時間

Index	0x2059	制御電源過電圧を検出後，ワーニング検出するまでの遅れ時間を設定します。	オブジェクトコード		Variable	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	制御電源過電圧ワーニング検出時間 [CPOVTIM] 制御電源入力の過電圧状態になってからワーニングを検出するまでの遅れ時間を設定します。		Unsigned16	RW	—	0x03E8 (1000)
			設定範囲	0x20~0x07D0 (32~2000)		
			単位	ms		

0x205A：モデルフィードフォワード

Index	0x205A	モデルフィードフォワード関連のパラメータを設定します。	オブジェクトコード		Record	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	—	0x05
0x01	モデルトルクフィードフォワードゲイン [MTFFGN] モデル速度制御系に対するフィードフォワード補償ゲインです。		Unsigned16	RW	Possible	0x0000 (0)
			設定範囲	0x0000~0x00C8 (0~200)		
			単位	%		
0x03	モデルトルクフィードフォワードゲイン 2 [MTFFGN2] ◆ ゲイン切換機能でゲイン 2 を選択すると，この設定値で動作します。		Unsigned16	RW	No	0x0000 (0)
			設定範囲	0x0000~0x00C8 (0~200)		
			単位	%		
0x04	モデルトルクフィードフォワードゲイン 3 [MTFFGN3] ◆ ゲイン切換機能でゲイン 3 を選択すると，この設定値で動作します。		Unsigned16	RW	No	0x0000 (0)
			設定範囲	0x0000~0x00C8 (0~200)		
			単位	%		
0x05	モデルトルクフィードフォワードゲイン 4 [MTFFGN4] ◆ ゲイン切換機能でゲイン 4 を選択すると，この設定値で動作します。		Unsigned16	RW	No	0x0000 (0)
			設定範囲	0x0000~0x00C8 (0~200)		
			単位	%		

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x205C : 補償量

Index	0x205C	各種補償量を設定します。	オブジェクトコード			Record
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	-	0x04
0x01	クーロン摩擦補償量 [CLMBFRC]		Unsigned16	RW	-	0x0000 (0)
	■ クーロン摩擦の大きさを設定します。		設定範囲	0x0000~0x03E8 (0.0~100.0)		
	◆ 設定値 100%で定格トルク相当のクーロン補償量となります。		単位	0.1%		
0x02	粘性摩擦補償量 [VISCFCR]		Unsigned16	RW	-	0x0000 (0)
	■ 粘性摩擦の大きさを設定します。		設定範囲	0x0000~0x03E8 (0.0~100.0)		
	◆ 設定値 100%で 1000 min ⁻¹ のときに定格トルク相当の粘性摩擦補償量となります。		単位	0.1%/kmin ⁻¹		
0x03	重力補償量 [GRVTCMP]		Integer16	RW	-	0x0000 (0)
	■ モータ軸換算の重力の大きさを設定します。		設定範囲	0xFC18~0x03E8 (-100.0~100.0)		
	◆ 設定値 100%で定格トルク相当の重力補償量となります。		単位	0.1%		
0x04	クーロン摩擦有効化速度 [CLMBFRVLE]		Unsigned16	RW	-	0x0000 (0)
	■ クーロン摩擦が一定になる回転速度を設定します。		設定範囲	0x0000~0xFFFF (0.0~6553.5)		
			単位	0.1min ⁻¹		

0x205D : トルク指令ノッチフィルタ幅選択

Index	0x205D	トルク指令ノッチフィルタの幅を選択します。	オブジェクトコード		Record	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	-	0x08
0x02	トルク指令ノッチフィルタ B 幅選択 [TCNFWB]	Integer8	RW	-	0x00 (0)	
		設定範囲	0xFF~0x03 (-1~3)			
		単位	-			
0x03	トルク指令ノッチフィルタ C 幅選択 [TCNFWC]	Integer8	RW	-	0x00 (0)	
		設定範囲	0xFF~0x03 (-1~3)			
		単位	-			
0x04	トルク指令ノッチフィルタ D 幅選択 [TCNFWD]	Integer8	RW	-	0x00 (0)	
		設定範囲	0xFF~0x03 (-1~3)			
		単位	-			
0x05	トルク指令ノッチフィルタ E 幅選択 [TCNFWE]	Integer8	RW	-	0x00 (0)	
		設定範囲	0xFF~0x03 (-1~3)			
		単位	-			
0x06	トルク指令ノッチフィルタ F 幅選択 [TCNFWF]	Integer8	RW	-	0x00 (0)	
		設定範囲	0xFF~0x03 (-1~3)			
		単位	-			
0x07	トルク指令ノッチフィルタ G 幅選択 [TCNFWG]	Integer8	RW	-	0x00 (0)	
		設定範囲	0xFF~0x03 (-1~3)			
		単位	-			
0x08	トルク指令ノッチフィルタ H 幅選択 [TCNFWH] <ul style="list-style-type: none"> ■ 対応するトルク指令ノッチフィルタ (TCNFILB~H) の、フィルタの幅を設定するためのパラメータです。値が大きいほど広くなります。 ◆ トルク指令ノッチフィルタ H の幅選択に設定された値は、Group2 ID45 2060-01:ADNFH 「適応ノッチフィルタ機能 H」に「00: Adp_Filter Disable 適応無効」を設定した場合に有効になります。 	Integer8	RW	-	0x00 (0)	
		設定範囲	0xFF~0x03 (-1~3)			
		単位	-			

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x205E : ゲイン切換フィルタモード

Index	0x205E	ゲイン切換のときに、ゲインを緩やかに変化させる特性を選択します。	オブジェクトコード		Variable								
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値							
0x00	ゲイン切換フィルタモード ゲイン切換によるゲインの変化によって、機械に衝撃が加わっている場合に、ゲインの変化を緩やかにすることで、その衝撃を緩和することができます。		Unsigned8	RW	-	0x00 (0)							
			設定範囲		0x00~0x01 (0~1)								
			単位		-								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>選択値</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00</td> <td>LPF</td> <td>一次遅れ特性</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td>Linear</td> <td>線形特性</td> </tr> </tbody> </table>		選択値	内容	00	LPF	一次遅れ特性	01	Linear	線形特性				
選択値	内容												
00	LPF	一次遅れ特性											
01	Linear	線形特性											

0x205F : 速度制限値 (トルク制御中)

Index	0x205F	トルク制御中の速度制限値を設定します。	オブジェクトコード		Variable	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エン트리数		Unsigned8	RO	-	0x02
0x01	正方向速度制限値 (トルク制御中) [PVLIMTC] ■ トルク制御中、正方向の速度は正方向速度制限値 (トルク制御中) で制限されます。 ■ 0x20FD-0E「トルク制御機能選択」を「01: Vlim」にしている場合有効になります。 ■ 0x6060「オペレーションモード」にて「-3: PP-PushT」または「-4: CSP-PushT」を選択し、0x20C0-00 コントロールワード 2 の bit8 を有効にしている場合、正方向の速度が、正方向速度制限値 (トルク制御中) まで低下すると、速度制限機能付きトルク制御に自動で切り換えます。 ◆ 設定値が 5000.0 以上の場合、組み合わせるモータの最高回転速度×1.1 倍で速度を制限します。 モータ回転速度をモータの最高回転速度×1.1 倍以下に制限する場合に設定してください。		Unsigned16	RW	No	0xFFFF (6553.5)
			設定範囲		0x0000~0xFFFF (0~6553.5)	
			単位		0.1min ⁻¹	
0x02	負方向速度制限値 (トルク制御中) [NVLIMTC] ■ トルク制御中、負方向の速度は負方向速度制限値 (トルク制御中) で制限されます。 ■ 0x20FD-0E「トルク制御機能選択」を「01: Vlim」にしている場合有効になります。 ■ 0x6060「オペレーションモード」にて「-3: PP-PushT」または「-4: CSP-PushT」を選択し、0x20C0-00 コントロールワード 2 の bit8 を有効にしている場合、正方向速度制限値 (トルク制御中) から負方向速度制限値 (トルク制御中) の範囲まで速度が低下すると、押し当て制御に自動で切り換えます。 ◆ 設定値が 5000.0 以上の場合、組み合わせるモータの最高回転速度×1.1 倍で速度を制限します。 モータ回転速度をモータの最高回転速度×1.1 倍以下に制限する場合に設定してください。		Unsigned16	RW	No	0xFFFF (6553.5)
			設定範囲		0x0000~0xFFFF (0~6553.5)	
			単位		0.1min ⁻¹	

0x2060 : 適応ノッチフィルタ

Index	0x2060	トルク指令ノッチフィルタの機能を設定します。	オブジェクトコード			RECORD
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数。		Unsigned8	RO	No	0x04
0x01	適応ノッチフィルタ機能 H [ADNFH] トルク指令ノッチフィルタ H の機能を選択するパラメータです。		Unsigned8	RW	No	0x00
			設定範囲	0x00~0x01		
			単位	-		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 適応ノッチフィルタ機能 H を「01: Adp_Filter Enable 常時適応」にすると、トルク指令ノッチフィルタ H を機械系の共振周波数に自動的に合わせこみます。 適応ノッチフィルタ機能が有効になると、0x202D.5 「トルク指令ノッチフィルタ H の深さ選択」は 0 に、固定されます。 適応ノッチフィルタは、0x2014.5 「トルク指令ノッチフィルタ H」の値を初期値として動作します。 <u>0x00 : Adp_Filter Disable 適応無効 (TCNFILE マニュアル設定)</u> <u>0x01 : Adp_Filter Enable 常時適応</u> 						
0x02	適応ノッチフィルタ周波数上限 H [ADNFUH] 適応ノッチフィルタ周波数の上限値を設定します。		Unsigned16	RW	No	1000
			設定範囲	100~1000		
			単位	Hz		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 機械バラツキの上限を設定します ◆ 適応ノッチフィルタ周波数下限 H より高い値を設定してください。 						
0x03	適応ノッチフィルタ周波数下限 H [ADNFLH] 適応ノッチフィルタ周波数の下限値を設定します。		Unsigned16	RW	No	100
			設定範囲	100~1000		
			単位	Hz		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 機械バラツキの下限を設定します。 ◆ 適応ノッチフィルタ周波数上限 H より低い値を設定してください。 						
0x04	適応ノッチフィルタ H 自動保存 [2060-04:ADNSVH]		Unsigned8	RW	No	0x00
			設定範囲	0x00~0x01		
			単位	-		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 適応ノッチフィルタ機能で、ドライバが推定した機械系の共振周波数をトルク指令ノッチフィルタ H 設定値に自動保存する機能を有効にするかを選択します。 ◆ Index 0x2060-1「適応ノッチフィルタ機能 H[ADNFH]」が「01: Adp_Filter_Enable 常時適応」の場合に、この設定が有効になります。 ◆ 推定結果を 30 分おきに、トルク指令ノッチフィルタ H に自動保存します。 <u>0x00 : Auto_Saving 自動保存</u> <u>0x01 : No_Saving 保存しない</u> 						

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x2061 : 位置ループ位相進み補償

Index	0x2061	位置ループ位相進み補償の設定をします。	オブジェクトコード			ARRAY
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x02
0x01	位置ループ位相進み補償ゲイン [PLPHLK] 位置ループ位相進み補償の位相改善量を設定します。		Unsigned16	RW	No	0x0000 (0)
	設定範囲		0x0000~0x0064 (0~100)			
	単位		%			
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 位置ループに、50%で位相進み補償周波数において約 17deg, 100%で約 35 deg 位相が進む機能が入ります。 ただし、位置ループ位相進み補償周波数より高い周波数においてゲインが増加しますので、注意してください。 ◆ 設定値 0%で機能無効になります。 						
0x02	位置ループ位相進み補償周波数 [PLPHLF] 位置ループの位相を改善したい周波数を設定します。		Unsigned16	RW	No	0x01F4 (500)
	設定範囲		0x000A~0x0FA0 (10~4000)			
	単位		Hz			
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 設定値 1000 Hz 以上は 1000 Hz で制限されます。 ◆ 1 Hz 単位で設定できますが、ドライバ内部では 10 Hz 単位に切り捨てて扱います。 ✓ 設定値を変更するときは、モータを停止させてください。 						

0x2062 : 速度ループ位相進み補償

Index	0x2062	速度ループ位相進み補償の設定をします。	オブジェクトコード			ARRAY
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x02
0x01	速度ループ位相進み補償ゲイン [VLPHLK] 速度ループ位相進み補償の位相改善量を設定します。		Unsigned16	RW	No	0x0000 (0)
	設定範囲		0x0000~0x0064 (0~100)			
	単位		%			
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 速度ループに、50%で位相進み補償周波数において約 17 deg, 100%で約 35 deg 位相が進む機能が入ります。 ただし、速度ループ位相進み補償周波数より高い周波数においてゲインが増加しますので、注意してください。 ◆ 設定値 0%で機能無効になります。 						
0x02	速度ループ位相進み補償周波数 [VLPHLF] 速度ループの位相を改善したい周波数を設定します。		Unsigned16	RW	No	0x01F4 (500)
	設定範囲		0x000A~0x0FA0 (10~4000)			
	単位		Hz			
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 設定値 1000 Hz 以上は 1000 Hz で制限されます。 ◆ 1 Hz 単位で設定できますが、ドライバ内部では 10 Hz 単位に切り捨てて扱います。 ✓ 設定値を変更するときは、モータを停止させてください。 						
制御周期			設定値	補償周波数		
00	Standard cycle	標準周期	1~1000 Hz	設定値有効		
			1001~4000 Hz	1000 Hz		
01	High-speed cycle1	高速周期 1	1~2000 Hz	設定値有効		
			2001~4000 Hz	2000 Hz		
02	High-speed cycle2	高速周期 2				

0x2063 : 高積分制御

Index	0x2063	高積分制御の設定をします。	オブジェクトコード		ARRAY																								
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値																							
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x02																							
0x01	高積分制御ゲイン [HKVIK] 速度積分制御の位相改善量を設定します。		Unsigned16	RW	No	0x0000 (0)																							
	設定範囲		0x0000~0x0064 (0~100)																										
	単位		%																										
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 設定値を大きくすると、速度ループ積分時定数を短くすることができます。 ◆ 設定値 0%で機能無効になります。 																													
0x02	高積分制御周波数 [HKVIF] 速度ループ積分時定数を短くしたいときに設定してください。 位相を改善したい周波数を設定します。		Unsigned16	RW	No	0x01F4 (500)																							
	設定範囲		0x000A~0x0FA0 (10~4000)																										
	単位		Hz																										
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 設定値 1000 Hz 以上は 1000 Hz で制限されます。 ◆ 1 Hz 単位で設定できますが、ドライバ内部では 10 Hz 単位に切り捨てて扱います。 ✓ 設定値を変更するときは、モータを停止させてください。 																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">制御周期</th> <th>設定値</th> <th>補償周波数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">00</td> <td rowspan="2">Standard cycle</td> <td>標準周期</td> <td>1~1000 Hz</td> <td>設定値有効</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1001~4000 Hz</td> <td>1000 Hz</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td>High-speed cycle1</td> <td>高速周期 1</td> <td>1~2000 Hz</td> <td>設定値有効</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>High-speed cycle2</td> <td>高速周期 2</td> <td>2001~4000 Hz</td> <td>2000 Hz</td> </tr> </tbody> </table>							制御周期			設定値	補償周波数	00	Standard cycle	標準周期	1~1000 Hz	設定値有効		1001~4000 Hz	1000 Hz	01	High-speed cycle1	高速周期 1	1~2000 Hz	設定値有効	02	High-speed cycle2	高速周期 2	2001~4000 Hz	2000 Hz
制御周期			設定値	補償周波数																									
00	Standard cycle	標準周期	1~1000 Hz	設定値有効																									
			1001~4000 Hz	1000 Hz																									
01	High-speed cycle1	高速周期 1	1~2000 Hz	設定値有効																									
02	High-speed cycle2	高速周期 2	2001~4000 Hz	2000 Hz																									

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x2064 : トルクフィードフォワード

Index	0x2064	トルクフィードフォワードの設定をします。	オブジェクトコード			RECORD
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x06
0x01	トルクフィードフォワードゲイン [TFFK] 速度制御系に対するフィードフォワード補償ゲインを設定します。	◆ 「位置制御機能選択」が「モデル追従制御」または「モデル追従制振制御」の場合は、反映しません。	Unsigned16	RW	No	0x0000 (0)
			設定範囲	0x0000~0x00CB (0~200)		
			単位	%		
0x02	トルクフィードフォワード平均化 [TFFAVE] トルクフィードフォワード補償の平均回数を選択します。	Unsigned8	RW	No	0x01	
		設定範囲	0x00~0x02			
		<u>0x00 : 2 timesAverage2 回平均</u>				
		<u>0x01 : 4 timesAverage4 回平均</u>				
		<u>0x02 : None 平均化なし</u>				
0x03	トルクフィードフォワード出力先選択 [TFFOUT] トルクフィードフォワード補償の加算点を選択します。	Unsigned8	RW	No	0x00	
		設定範囲	0x00~0x01			
		<u>0x00 : Before_filter トルク指令フィルタ前</u>				
		<u>0x01 : After_filter トルク指令フィルタ後</u>				
0x04	トルクフィードフォワードゲイン 2 [TFFK2] ◆ ゲイン切換機能でゲイン 2 を選択すると、この設定値で動作します。	Unsigned16	RW	No	0x0000 (0)	
		設定範囲	0x0000~0x00CB (0~200)			
		単位	%			
0x05	トルクフィードフォワードゲイン 3 [TFFK3] ◆ ゲイン切換機能でゲイン 3 を選択すると、この設定値で動作します。	Unsigned16	RW	No	0x0000 (0)	
		設定範囲	0x0000~0x00CB (0~200)			
		単位	%			
0x06	トルクフィードフォワードゲイン 4 [TFFK4] ◆ ゲイン切換機能でゲイン 4 を選択すると、この設定値で動作します。	Unsigned16	RW	No	0x0000 (0)	
		設定範囲	0x0000~0x00CB (0~200)			
		単位	%			

0x2067 : CP 制振制御

Index	0x2067	CP 制振制御周波数の設定をします。	オブジェクトコード			RECORD
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x03
0x01	CP 制振制御周波数 [CPVSFQ] 機台の振動周波数を設定します。 ◆ 設定値 100.0 Hz でフィルタ無効になります。 ◆ 以下のいずれかの場合、本機能は有効になります。 ・ 標準位置制御の場合 ・ モデル追従制御／標準位置制御(Model 3)設定かつ標準位置制御が有効な場合 ・ モデル追従制振制御／標準位置制御(Model 4)設定かつ標準位置制御が有効な場合 ✓ 設定値を変更するときは、モータを停止させてください。	Unsigned16	RW	No	0x03E8 (100.0)	
		設定範囲	0x000A~0x03E8 (1.0~100.0)			
		単位	Hz			
0x02	CP 制振制御レベル [CPVSLV] CP 制振制御の効果の大きさを設定するパラメータです。 ◆ 値を大きくすると CP 制振制御の効果が大きくなります。 ✓ 設定値を変更するときは、モータを停止させてください。	Unsigned8	RW	No	0x00	
		設定範囲	0x00~0x03			
0x03	CP 制振制御特性選択 [CPVSCR] CP 制振制御の効く周波数範囲を設定します。 ◆ 値を大きくすると CP 制振制御の効く周波数範囲が狭くなります。 ✓ 設定値を変更するときは、モータを停止させてください。	Unsigned8	RW	No	0x01	
		設定範囲	0x00~0x02			

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x2068 : モデル制御

Index	0x2068	モデル制御の設定をします。	オブジェクトコード			ARRAY	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値	
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x07	
0x01	モデル制御減衰係数 [MZETA] モデル追従制御の速度比例ゲインを変更するパラメータです。 ◆ 設定値 0%で $\zeta=0.866$, 100%で $\zeta=1.0$ になります。		Unsigned16	RW	No	0x0064 (100)	
			設定範囲	0x0000~0x0064 (0~100)			
			単位	%			
0x02	モデル速度フィードフォワードゲイン [MFFGN] モデル位置制御系に対する速度フィードフォワード補償ゲインです。 ◆ オートチューニング結果保存によって上書きされます。 ◆ オートチューニング機能を有効にしている場合は、この設定値を反映しません。		Unsigned16	RW	No	0x0000 (0)	
			設定範囲	0x0000~0x0064 (0~100)			
			単位	%			
0x04	モデル速度フィードフォワードフィルタ [MFFFIL] フィードフォワード指令に含まれる位置指令パルスに起因するパルス状のリップルを除去する一次のローパスフィルタです。 カットオフ周波数を設定します。 ◆ 設定値 1000 Hz 以上でフィルタ無効になります。		Unsigned16	RW	No	0x0FA0 (4000)	
			設定範囲	0x0001~0x0FA0 (1~4000)			
			単位	Hz			
0x05	モデル速度フィードフォワードゲイン 2 [MFFGN2] ◆ ゲイン切替機能でゲイン 2 を選択すると、この設定値で動作します。		Unsigned16	RW	No	0x000 (0)	
			設定範囲	0x0000~0x0064 (0~100)			
			単位	%			
0x06	モデル速度フィードフォワードゲイン 3 [MFFGN3] ◆ ゲイン切替機能でゲイン 3 を選択すると、この設定値で動作します。		Unsigned16	RW	No	0x000 (0)	
			設定範囲	0x0000~0x0064 (0~100)			
			単位	%			
0x07	モデル速度フィードフォワードゲイン 4 [MFFGN4] ◆ ゲイン切替機能でゲイン 4 を選択すると、この設定値で動作します。		Unsigned16	RW	No	0x000 (0)	
			設定範囲	0x0000~0x0064 (0~100)			
			単位	%			

0x2069 : 位置指令分配完了判定時間

Index	0x2069	位置指令分配完了と判定するまでの時間を設定します。	オブジェクトコード			VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値	
0x00	位置指令分配完了判定時間 [PCDLY] サーボオフから停止するまでの許容時間を設定します。 ◆ この設定時間を経過しても、指令位置が変わらなければ(前回と今回の指令位置が同一であれば)、位置指令分配完了と判定します。 ◆ 位置指令分配完了中に、新たな指令位置が入力された場合は、この設定時間に関係なく即座に位置指令分配中になります。		Unsigned16	RW	No	0x0000 (0.0)	
			設定範囲	0x0000~0x2710 (0.0~1000.0)			
			単位	ms			

0x206A : モデル制御選択

Index	0x206A	4 種類のモデル制振周波数を切換えて使用することができます。				オブジェクトコード	ARRAY																						
Sub-Idx	説明					Data Type	アクセス	PDO	初期値																				
0x00	エントリ数					Unsigned8	RO	No	0x03																				
0x01	モデル追従(制振)制御/標準位置制御切換機能 [MODEL] モデル追従(制振)制御を有効にすることができます。					Unsigned8	RW	No	0x00																				
						設定範囲	0x00~0x0F																						
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 位置制御機能選択が「03:モデル追従制御/標準位置制御切換」, または, 「04:モデル追従制振制御/標準位置制御切換」のときのみこの設定値が有効になります。 ✓ 有効条件は 00~0F の範囲で制限されます。 ✓ モータ動作中には, モデル追従(制振)制御と標準位置制御の切換えはおこなわないでください。 モータ動作中の切換えによりアラーム「モデル追従制振制御異常 (AL.C5)」が発生する場合があります。 																													
0x02	モデル制振周波数選択入力 1 [MDLFSEL1] モデル制振周波数選択入力 1 の有効条件を選択します。					Unsigned8	RW	No	0x00																				
						設定範囲	0x00~0x27																						
0x03	モデル制振周波数選択入力 2 [MDLFSEL2] モデル制振周波数選択入力 2 の有効条件を選択します。					Unsigned8	RW	No	0x00																				
						設定範囲	0x00~0x27																						
<ul style="list-style-type: none"> ◆ モデル制振周波数選択入力を有効にする条件を割りあてます。 MDLFSEL1 と MDLFSEL2 の組合せにより, モデル制御反共振周波数 1~4/モデル制御共振周波数 1~4 を切換えます。 																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%;">MDLFSEL1 :</td> <td style="width: 12.5%;">無効</td> <td style="width: 12.5%;">有効</td> <td style="width: 12.5%;">無効</td> <td style="width: 12.5%;">有効</td> </tr> <tr> <td>モデル制振周波数選択入力 1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MDLFSEL2 :</td> <td>無効</td> <td>無効</td> <td>有効</td> <td>有効</td> </tr> <tr> <td>モデル制振周波数選択入力 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>										MDLFSEL1 :	無効	有効	無効	有効	モデル制振周波数選択入力 1					MDLFSEL2 :	無効	無効	有効	有効	モデル制振周波数選択入力 2				
MDLFSEL1 :	無効	有効	無効	有効																									
モデル制振周波数選択入力 1																													
MDLFSEL2 :	無効	無効	有効	有効																									
モデル制振周波数選択入力 2																													
↓ ↓ ↓ ↓																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 12.5%;">モデル制御反共振周波数 1 (0x2019.1)</td> <td style="width: 12.5%;">モデル制御反共振周波数 2 (0x2019.2)</td> <td style="width: 12.5%;">モデル制御反共振周波数 3 (0x2019.3)</td> <td style="width: 12.5%;">モデル制御反共振周波数 4 (0x2019.4)</td> </tr> <tr> <td>有効となる制振周波数</td> <td>モデル制御共振周波数 1 (0x201A.1)</td> <td>モデル制御共振周波数 2 (0x201A.2)</td> <td>モデル制御共振周波数 3 (0x201A.3)</td> <td>モデル制御共振周波数 4 (0x201A.4)</td> </tr> </table>											モデル制御反共振周波数 1 (0x2019.1)	モデル制御反共振周波数 2 (0x2019.2)	モデル制御反共振周波数 3 (0x2019.3)	モデル制御反共振周波数 4 (0x2019.4)	有効となる制振周波数	モデル制御共振周波数 1 (0x201A.1)	モデル制御共振周波数 2 (0x201A.2)	モデル制御共振周波数 3 (0x201A.3)	モデル制御共振周波数 4 (0x201A.4)										
	モデル制御反共振周波数 1 (0x2019.1)	モデル制御反共振周波数 2 (0x2019.2)	モデル制御反共振周波数 3 (0x2019.3)	モデル制御反共振周波数 4 (0x2019.4)																									
有効となる制振周波数	モデル制御共振周波数 1 (0x201A.1)	モデル制御共振周波数 2 (0x201A.2)	モデル制御共振周波数 3 (0x201A.3)	モデル制御共振周波数 4 (0x201A.4)																									
<ul style="list-style-type: none"> ◆ モデル制振周波数選択入力 1, 2 の有効条件選択範囲は 0x2010 の機能有効条件一覧の 0x00~0x27 と同じになります。 																													

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x206D : 制御電源低下アラーム時の停止動作

Index	0x206D	制御電源低下アラーム時の停止動作を選択します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	制御電源低下アラーム時の停止動作 [CPEOPR] 制御電源低下アラーム時の停止動作を選択します。		Unsigned8	RW	No	0x00
			設定範囲	0x00~0x01		
			0x00 : DYNAMIC-BRAKE アラーム時, ダイナミックブレーキ動作にてモータを停止します			
			0x01 : SERVO-BRAKE アラーム時, サーボブレーキ動作にてモータを停止します			

0x206E : 押し当てフィルタ

Index	0x206E	押し当てフィルタのカットオフ周波数を設定します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	押し当てフィルタ [PUSHFIL] ■ 押し当てフィルタは, 速度制限状態が解除された後のトルク指令を滑らかに立上げるローパスフィルタです。 ◆ 設定値 4000 Hz でフィルタ無効となります。		Unsigned16	RW	No	0x0FA0 (4000)
			設定範囲	0x0000~0x0FA0 (0~4000)		
			単位	Hz		

0x2070 : ドライブレコーダパラメータ

Index	0x2070	ドライブレコーダパラメータ	オブジェクトコード		RECORD	
Sub-Idx	名前/説明		Data type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	17
0x01	サンプリング周期 サンプリング最小間隔(Ts)は 125 μs 固定です。 サンプリング間隔(T)を T=Ts×n で示される n の値を設定します。0 を設定するとドライブレコーダが停止します。		Unsigned16	RW	No	20
			設定範囲	0~65535		
0x02	サンプリング点数 ドライブレコーダで記録する 1 チャンル当りのデータ総数を 選択します。 3: 512 ポイント 4: 1024 ポイント 5: 2048 ポイント		Unsigned8	RW	No	3
			設定範囲	0x03~0x05		
0x03	トリガエッジ選択 ドライブレコーダ上でのトリガエッジ条件を設定します。 0:立上りエッジ, 1:立下りエッジ, 2:両エッジ		Unsigned8	RW	No	0
			設定範囲	0x00~0x02		
0x04	トリガチャンネル選択 ドライブレコーダでトリガ条件となるチャンネルを選択します。 0x00: アナログ CH1 0x05: アナログ CH6 0x01: アナログ CH2 0x80: デジタル CH1 0x02: アナログ CH3 0x81: デジタル CH2 0x03: アナログ CH4 0x82: デジタル CH3 0x04: アナログ CH5 0x83: デジタル CH4		Unsigned8	RW	No	0x83 (131)
			設定範囲	0x00~0x83 (0~131)		
0x05	トリガ水平位置 ドライブレコーダ上でのトリガ水平位置を設定します。 総サンプリング時間に対する, サンプリング開始からの比率 で設定します。		Unsigned8	RW	No	0x50(80)
			設定範囲	0x00~0x64 (0~100)		
			単位	%		
0x06	トリガレベル ドライブレコーダ上でのトリガレベルを設定します。 トリガレベルは符号付き 64bit データです。		Integer64	RW	No	0x00000000
			設定範囲	0x00000000~0xFFFFFFFF (-9223372036854775808~ 9223372036854775807)		
0x08	アナログチャンネル選択 1		Unsigned8	RW	No	0x08
			設定範囲	0x00~0x4E		
0x09	アナログチャンネル選択 2		Unsigned8	RW	No	0x02
			設定範囲	0x00~0x4E		

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

Sub-Idx	名前/説明	Data type	アクセス	PDO	初期値
0x0A	アナログチャンネル選択 3	Unsigned8	RW	No	0x03
		設定範囲	0x00~0x4E		
0x0B	アナログチャンネル選択 4	Unsigned8	RW	No	0x15
		設定範囲	0x00~0x4E		
0x0C	アナログチャンネル選択 5	Unsigned8	RW	No	0x05
		設定範囲	0x00~0x4E		
0x0D	アナログチャンネル選択 6	Unsigned8	RW	No	0x00
		設定範囲	0x00~0x4E		
ドライブレコーダ上でアナログチャンネルとして測定するデータを選択します。 ✓ 選択値はアナログチャンネル一覧を参照ください。					
0x0E	デジタルチャンネル選択 1	Unsigned8	RW	No	0x16
		設定範囲	0x00~0x55		
0x0F	デジタルチャンネル選択 2	Unsigned8	RW	No	0x15
		設定範囲	0x00~0x55		
0x10	デジタルチャンネル選択 3	Unsigned8	RW	No	0x1B
		設定範囲	0x00~0x55		
0x11	デジタルチャンネル選択 4	Unsigned8	RW	No	0x1C
		設定範囲	0x00~0x55		
ドライブレコーダ上でデジタルチャンネルとして測定するデータを選択します。 ✓ 選択値はデジタルチャンネル一覧を参照ください。					

アナログチャネル一覧

設定値	測定データ	設定値	測定データ	設定値	測定データ
00	速度モニタ	10	負荷トルクモニタ (推定値)	29	回生過負荷アラーム到達率モニタ
01	速度指令モニタ	11	U相電気角モニタ	30	コントロールワード
02	トルクモニタ	12	機能予約 (メーカー専用) 設定不可	31	ステータスワード
03	トルク指令モニタ	13	加速度モニタ	32	オペレーション表示
04	位置偏差モニタ	14	機能予約 (メーカー専用) 設定不可	33	実位置
05	現在位置モニタ	15	主回路直流電圧モニタ	34	実速度値 (速度モニタ)
06	機能予約 (メーカー専用) 設定不可	16	モータ温度上昇推定値の	35	ターゲットトルク
07	位置指令積算値	17	OL 検出レベル到達率	36	実トルク
08	位置指令パルス周波数モニタ 1	18	トルク指令モニタ(フィルタ前)	37	ターゲット位置
09	位置指令パルス周波数モニタ 2	19	軸間同期誤差モニタ	38	実位置偏差
0A	レゾルバ PS データモニタ	1A	モータ出力トルクモニタ	39	機能コントロールワード 1
0B	機能予約 (メーカー専用) 設定不可	1B	モータ出力トルク指令モニタ	3A	ステータスワード 1
0C	回生抵抗動作率モニタ	21	回生電力モニタ	3B	ESM
0D	実効トルクモニタ	22	レゾルバ 通信エラーレート	3C	FSA
0E	実効トルクモニタ (推定値)	23	機能予約 (メーカー専用) 設定不可	3D	EtherCAT 通信エラーレート
0F	負荷慣性モーメント(質量)比 モニタ	28	制御モードモニタ	FF	機能予約 (メーカー専用) 設定不可

ユーザーズマニュアル(EtherCAT 通信編)

デジタルチャネル一覧

設定値	測定データ	設定値	測定データ	設定値	測定データ
00	汎用入力 1	13	トルク制限中	34	コントロールワード bit7
01	汎用入力 2	14	速度制限中	35	コントロールワード bit8
02	汎用入力 3	15	モータ励磁中	36	コントロールワード bit9
03	汎用入力 4	16	サーボレディ中	37	コントロールワード bit12
04	汎用入力 5	17	指令受付許可中	38	コントロールワード bit15
05	汎用入力 6	18	速度比例制御中	39	ステータスワード bit3
06	汎用入力 7	19	ゲイン切替状態中	3A	ステータスワード bit7
07	汎用入力 8	1A	偏差過大ワーニング中	3B	ステータスワード bit10
08	汎用出力 1	1B	過負荷ワーニング中	3C	ステータスワード bit11
09	汎用出力 2	1C	アラーム状態中	3D	ステータスワード bit12
0A	汎用出力 3	1D	機能予約 (メカ専用) 設定不可	3E	ステータスワード bit13
0B	汎用出力 4	1E	位置指令分配完了 (遅延時間含む)	3F	デジタル入力 bit0
0C	汎用出力 5	20	軸間同期誤差過大ワーニング	40	コントロールワード bit2 : クイックストップ
0D	汎用出力 6	21	速度フィードバックワーニング中	41	コントロールワード bit4 : オペレーションモード仕様 4
0E	汎用出力 7	22	押し当て完了中	42	コントロールワード bit5 : オペレーションモード仕様 5
0F	汎用出力 8	30	コントロールワード bit2	43	コントロールワード bit6 : オペレーションモード仕様 6
10	位置決め完了中	31	コントロールワード bit4	44	コントロールワード bit7 : フォトリセット
11	ニア範囲中	32	コントロールワード bit5	45	コントロールワード bit8 : ホールド
12	速度一致中	33	コントロールワード bit6	FF	機能予約 (メカ専用) 設定不可

0x2071 : イニシャルタイムアウト待ち時間

Index	0x2071	初期処理が完了するまでの時間を選択します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	イニシャルタイムアウト待ち時間 [INTTIM]	初期処理が完了するまでの時間を選択します。	Unsigned8	RW	No	0x00
		設定範囲	0x00~0x0A			
		0x00,01,02 : Disable 待ち時間なし				
		0x03 : 3000 ms 3000 ms のウェイト挿入	0x04 : 4000 ms 4000 ms のウェイト挿入			
		0x05 : 5000 ms 5000 ms のウェイト挿入	0x06 : 6000 ms 6000 ms のウェイト挿入			
		0x07 : 7000 ms 7000 ms のウェイト挿入	0x08 : 8000 ms 8000 ms のウェイト挿入			
		0x09 : 9000 ms 9000 ms のウェイト挿入				
		0x0A : 10000 ms 10000 ms のウェイト挿入				
		✓ 制御電源再投入で機能が有効になります。				

0x2072 : 復電時のトルク制限値復元量

Index	0x2072	電源低下状態から復電したとき、電源低下時のトルク制限値を解除する 1ms あたりの復元量を設定します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	復電時のトルク制限値復元量 [TLMREST]		Unsigned16	RW	No	0x0064 (10.0)
		◆ 定格トルクに対する比を設定します。 (100.0% = 定格トルク)	設定範囲	0x0000~0x1B58 (0.0~700.0)		
		◆ 0.0%を設定した場合は、10.0%として動作します。	単位	0.1%		

0x2073 : ドライブレコーダクリア

Index	0x2073	ドライブレコーダのデータをクリアします。	オブジェクトコード		RECORD	
Sub-Idx	説明		Data type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x03
0x01	ドライブレコーダクリアコマンド	ドライブレコーダのデータをクリアします。コマンド(0x00dc)を入力すると機能を実行します。	Unsigned16	WO	No	0x00
		設定範囲	0x0000~0xFFFF (0~65535)			
0x02	ドライブレコーダクリア状態	0: 待機 1: 実行中	Unsigned8	RO	No	0x00
		表示範囲	0x00~0x01			
0x03	ドライブレコーダクリア結果	0: 未完了 1: 正常終了 2: 異常終了	Unsigned8	RO	No	0x00
		表示範囲	0x00~0x02			

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x2076 : 支援機能トルク制限値

Index	0x2076	支援機能 (JOG 運転, 位置決め運転, モータ原点サーチ) 実行時のトルク指令の制限値を設定します。	オブジェクトコード		VARIABLE		
Sub-Idx	説明		Gr-ID	DT	アクセス	PDO	初期値
0x00	支援機能トルク制限値 [TSTTCLM] ◆ セットアップソフトウェアをお使いになる場合は, 支援機能実行時のトルク指令制限の初期設定値として, この値が使われます。		GD-02	U16	RW	No	0x04B0 (120.0)
			設定範囲		0x0064~0x1B58 (10.0~700.0)		
			単位		0.1%		

0x2077 : 外付け回生抵抗器の抵抗値

Index	0x2077	外付け回生抵抗器の抵抗値を設定します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	外付け回生抵抗器の抵抗値 [REGVAL] ◆ 回生抵抗値選択で「02:External_R」(外付け回生抵抗器を使用する)を選択した場合は, 必ず回生抵抗器の抵抗値を設定してください。 「02:External_R」以外を選択した場合, この設定は無効です。 ✓ 内蔵回生抵抗器を選択している場合は, ドライバ内蔵の回生抵抗値が表示されます。		Unsigned16	RW	No	0x00FA (25.0)
			設定範囲		0x000A~0x03E8 (1.0~100.0)	
			単位		ohm	

0x2079 : 拡張機能選択設定

Index	0x2079	拡張機能の設定をおこないます。	オブジェクトコード			Record
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x0A
0x01	トルク制御時の減速停止特殊機能選択 1 [TDSEL1] トルク制御時の減速停止特殊機能の有効/無効を選択します。 <u>0x00 : 機能無効</u> <u>0x01 : 機能有効</u>		Unsigned8	RW	No	0x00
			設定範囲	0x00~0x01		
0x02	トルク制御時の減速停止特殊機能選択 2 [TDSEL2] アボート時の停止方法を選択します。 <u>0x00 : アボート時, アボートオプションコードによる停止</u> <u>0x01 : アボート時, 特殊機能による停止</u>		Unsigned8	RW	No	0x00
			設定範囲	0x00~0x01		
0x03	位置制御時の減速停止特殊機能選択 1 [PDSEL1] 位置制御時の減速停止特殊機能の有効/無効を選択します。 <u>0x00 : 機能無効</u> <u>0x01 : 機能有効</u> ✓本機能を有効に設定した場合, クイックストップオプションコード(0x605A)の設定が, 0x0005 または 0x0006 のとき減速停止特殊機能として動作します。		Unsigned8	RW	No	0x00
			設定範囲	0x00~0x01		
0x06	オーバートラベル動作特殊選択 [OVTRVSEL] オーバートラベル動作(0x20F0.1)の選択値を 0x06 に設定したときの動作を選択します。 <u>0x00 : オーバートラベル発生時, オーバートラベル発生側に対する速度制限指令をゼロに制限</u> <u>0x01 : オーバートラベル発生時, オーバートラベルの極性に関係なく位置指令有効</u> ✓オーバートラベル動作の選択値を 0x06 に設定時のみ, オーバートラベルの極性による振る舞いを選択します。		Unsigned8	RW	No	0x00
			設定範囲	0x00~0x01		
0x07	アラーム履歴表示切換 [ALHISSEL] アラーム履歴(0x2102)の表示内容を切り替えます。 <u>0x00 : bit15-12 サブコード bit11-8 アラーム発生時のステータス</u> <u>0x01 : bit15-12 ゼロ bit11-8 アラーム発生時のステータス</u>		Unsigned8	RW	No	0x00
			設定範囲	0x00~0x01		
0x08	タッチプローブチャンネル選択 [TCHPRSEL] 同時に使用できるタッチプローブ機能のチャンネル数を選択します。 <u>0x00 : 標準 (2ch)</u> <u>0x01 : 拡張 (4ch)</u>		Unsigned8	RW	No	0x00
			設定範囲	0x00~0x01		

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

Sub-Idx	説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値																																																																	
0x09	位置偏差設定値逡倍 [PDEVMUL] 偏差カウンタオーバーフロー値などの設定値を逡倍します。 ドライバ内部で、一部の設定値に 2 [^] (位置偏差設定値逡倍の設定値) を乗じて使用します。 例えば、設定値が 0 の場合は、2 [^] 0 倍 (=1 倍) で使用し、設定値が 8 の場合は 2 [^] 8 倍 (= 256 倍) で使用します。 逡倍されるパラメータは以下のパラメータです。 Group8 ID10「偏差過大ワーニングレベル」 Group8 ID11「偏差カウンタオーバーフロー値」 Group8 ID1B「位置偏差差異過大ワーニングレベル」 Group8 ID1C「位置偏差差異過大アラームレベル」 Group8 ID30「軸間同期誤差ワーニングレベル」 Group8 ID31「軸間同期誤差過大値」	Unsigned8	RW	No	0x00																																																																	
		設定範囲	0x00~0x08																																																																			
0x0A	汎用入力フィルタ選択 [IOINPUTFIL] 汎用入力 (CONT8 から CONT1) のデジタルフィルタを選択します。	Unsigned8	RW	No	0xFFFF																																																																	
		設定範囲	0x0000~0xFFFF																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">選択値</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">デジタルフィルタ選択</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">FIL#SL1</th> <th style="text-align: center;">FIL#SLO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">無効</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">16 MHz・3 次</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1 MHz・3 次</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">15.625 kHz・3 次</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Bit15</th> <th style="text-align: center;">Bit14</th> <th style="text-align: center;">Bit13</th> <th style="text-align: center;">Bit12</th> <th style="text-align: center;">Bit11</th> <th style="text-align: center;">Bit10</th> <th style="text-align: center;">Bit9</th> <th style="text-align: center;">Bit8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FIL7SL1</td> <td style="text-align: center;">FIL7SLO</td> <td style="text-align: center;">FIL6SL1</td> <td style="text-align: center;">FIL6SLO</td> <td style="text-align: center;">FIL5SL1</td> <td style="text-align: center;">FIL5SLO</td> <td style="text-align: center;">FIL4SL1</td> <td style="text-align: center;">FIL4SLO</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">CONT8</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">CONT7</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">CONT6</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">CONT5</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Bit7</th> <th style="text-align: center;">Bit6</th> <th style="text-align: center;">Bit5</th> <th style="text-align: center;">Bit4</th> <th style="text-align: center;">Bit3</th> <th style="text-align: center;">Bit2</th> <th style="text-align: center;">Bit1</th> <th style="text-align: center;">Bit0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">FIL3SL1</td> <td style="text-align: center;">FIL3SLO</td> <td style="text-align: center;">FIL2SL1</td> <td style="text-align: center;">FIL2SLO</td> <td style="text-align: center;">FIL1SL1</td> <td style="text-align: center;">FIL1SLO</td> <td style="text-align: center;">FIL0SL1</td> <td style="text-align: center;">FIL0SLO</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">CONT4</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">CONT3</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">CONT2</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">CONT1</td> </tr> </tbody> </table>						選択値		デジタルフィルタ選択	FIL#SL1	FIL#SLO	0	0	無効	0	1	16 MHz・3 次	1	0	1 MHz・3 次	1	1	15.625 kHz・3 次	Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8	FIL7SL1	FIL7SLO	FIL6SL1	FIL6SLO	FIL5SL1	FIL5SLO	FIL4SL1	FIL4SLO	CONT8		CONT7		CONT6		CONT5		Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	FIL3SL1	FIL3SLO	FIL2SL1	FIL2SLO	FIL1SL1	FIL1SLO	FIL0SL1	FIL0SLO	CONT4		CONT3		CONT2		CONT1	
選択値		デジタルフィルタ選択																																																																				
FIL#SL1	FIL#SLO																																																																					
0	0	無効																																																																				
0	1	16 MHz・3 次																																																																				
1	0	1 MHz・3 次																																																																				
1	1	15.625 kHz・3 次																																																																				
Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8																																																															
FIL7SL1	FIL7SLO	FIL6SL1	FIL6SLO	FIL5SL1	FIL5SLO	FIL4SL1	FIL4SLO																																																															
CONT8		CONT7		CONT6		CONT5																																																																
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0																																																															
FIL3SL1	FIL3SLO	FIL2SL1	FIL2SLO	FIL1SL1	FIL1SLO	FIL0SL1	FIL0SLO																																																															
CONT4		CONT3		CONT2		CONT1																																																																
<ul style="list-style-type: none"> ✓ 汎用入力をタッチプローブ機能等の入力に使用する場合には、デジタルフィルタ選択を変更することができます。 ✓ CONT8,CONT7 は、15.625 kHz・3 次で使用してください。 ✓ 制御電源再投入で、設定値が有効となります。 																																																																						

0x207E : 拡張タッチプローブ機能

Index	0x207E	タッチプローブの機能をコントロールします。 (タッチプローブ 3,4)	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	拡張タッチプローブ機能 [EXTPFUNC] 拡張したタッチプローブ定義を示します。		Unsigned16	RW	Possible	0x0000
			表示範囲	0x0000~0xFFFF		
	bit0 : タッチプローブ 3 スイッチ許可	...	0 : タッチプローブ 3 スイッチオフ			
			1 : タッチプローブ 3 許可			
	bit1 : タッチプローブ 3 トリガ動作	...	0 : 最初イベントをトリガ			
			1 : 継続 ※			
	bit2 : タッチプローブ 3 トリガ選択	...	0 : タッチプローブ 3 入力でトリガ			
			1 : Reserved			
	bit4 : タッチプローブ 3 立上りエッジ動作許可	...	0 : 立上りエッジサンプリングオフ			
			1 : 立上りエッジサンプリング許可			
	bit5 : タッチプローブ 3 立下りエッジ動作許可	...	0 : 立下りエッジサンプリングオフ			
			1 : 立下りエッジサンプリング許可			
	bit8 : タッチプローブ 4 スイッチ許可	...	0 : タッチプローブ 4 スイッチオフ			
			1 : タッチプローブ 4 許可			
	bit9 : タッチプローブ 4 トリガ動作	...	0 : 最初イベントをトリガ			
			1 : 継続 ※			
	bit10 : タッチプローブ 4 トリガ選択	...	0 : タッチプローブ 4 入力でトリガ			
			1 : Reserved			
	bit12 : タッチプローブ 4 立上りエッジ動作許可	...	0 : 立上りエッジサンプリングオフ			
			1 : 立上りエッジサンプリング許可			
	bit13 : タッチプローブ 4 立下りエッジ動作許可	...	0 : 立下りエッジサンプリングオフ			
			1 : 立下りエッジサンプリング許可			
	bit15, 14, 11, 7, 6, 3 : Reserved					
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ タッチプローブ 3/4 入力は、汎用入力 CONT5/6 を使用します。 ✓ スケール機能使用時は、使用できません。 					
	※継続を設定した場合、ラッチするエッジの逆エッジでラッチした位置をクリアします。					

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x207F:トルクウィンドウ

Index	0x207F	ターゲットリーチとみならず範囲を設定します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	トルクウィンドウ トルクプロファイルモード、サイクル同期トルクモードにてターゲットリーチとみならず範囲を設定します。		Unsigned16	RW	No	0x0064
			設定範囲	0x0000~0x03E8 (0.0~100.0)		
			単位	0.1%		
<p>◆ ターゲットトルクと実トルクの差がこの設定範囲内である場合に、ステータスワードの Target Reached がセットされます。トルクプロファイルモード、サイクル同期トルクモード時に有効になります。</p>						

0x2080:低騒音モード切替時間

Index	0x2080	低騒音モードに切り換わるまでの時間を設定します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	低騒音モード切替時間 [LONSTIME] ■ モータが停止した状態が、設定した時間持続した場合に PWM 周波数を変更します。 ◆ モータ低騒音モード有効時に、この設定値で動作します。		Unsigned16	RW	No	0x0032 (50)
			設定範囲	0x0001~0x03E8 (1~1000)		
			単位	ms		

0x2081:低騒音モード切替速度

Index	0x2081	低騒音モードが切り換わるモータ速度を設定します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x01	低騒音モード切替速度 [LONSVEL] ◆ モータ低負荷時かつモータ速度が設定値を 5.0min ⁻¹ 下回った状態が、0x2080「低騒音モード切替時間」に設定した時間持続した場合に低騒音モードが有効になります。 また、モータ速度が設定した速度を超えた場合に低騒音モードが無効になります。 (例：設定値が 5.1 のとき、モータ速度が 0.1min ⁻¹ を下回ると低騒音モードが有効になり、5.1min ⁻¹ を超えると低騒音モードが無効になります。) ◆ 設定値が組み合わせるモータの最高回転速度×0.2 倍以上の場合、低騒音モード切替速度が最高回転速度×0.2 倍として動作します ◆ モータ低騒音モード有効時に、この設定値で動作します。		Unsigned16	RW	No	0x01F4 (50.0)
			設定範囲	0x0033~0x01F4 (5.1~50.0)		
			単位	0.1min ⁻¹		

0x20B0 : ゲイン切換条件

Index	0x20B0	4種類のゲインを切り換えて使用することができます。 ゲイン切換条件を有効にする条件を割りあてます。GC1とGC2の組合せにより、GAIN1~4を切り換えます。	オブジェクトコード	ARRAY																						
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値																				
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x02																				
0x01	ゲイン切換条件 1 [GC1] ゲイン切換条件 1 を設定します。		Unsigned8	RW	No	0x00																				
			設定範囲	0x00~0x29																						
0x02	ゲイン切換条件 2 [GC2] ゲイン切換条件 2 を設定します。 ゲイン切換を有効にする条件を割りあてます。GC1とGC2の組合せにより、GAIN1~4を切り換えます。		Unsigned8	RW	No	0x00																				
			設定範囲	0x00~0x29																						
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>GC1 : ゲイン切換条件 1</td> <td>無効</td> <td>有効</td> <td>無効</td> <td>有効</td> </tr> <tr> <td>GC2 : ゲイン切換条件 2</td> <td>無効</td> <td>無効</td> <td>有効</td> <td>有効</td> </tr> <tr> <td></td> <td>↓</td> <td>↓</td> <td>↓</td> <td>↓</td> </tr> <tr> <td>有効となるゲイン</td> <td>GAIN1</td> <td>GAIN2</td> <td>GAIN3</td> <td>GAIN4</td> </tr> </table> <p>ゲイン切換条件 1,2 の有効条件選択範囲は 0x2010 の機能有効条件一覧の 0x00~0x29 と同じになります。</p> <p>✓ 0x2001「パラメータ選択」からゲイン切換をおこなう場合は、GC1とGC2の双方に 00:Always_Disable」を設定してください。</p>							GC1 : ゲイン切換条件 1	無効	有効	無効	有効	GC2 : ゲイン切換条件 2	無効	無効	有効	有効		↓	↓	↓	↓	有効となるゲイン	GAIN1	GAIN2	GAIN3	GAIN4
GC1 : ゲイン切換条件 1	無効	有効	無効	有効																						
GC2 : ゲイン切換条件 2	無効	無効	有効	有効																						
	↓	↓	↓	↓																						
有効となるゲイン	GAIN1	GAIN2	GAIN3	GAIN4																						

0x20B7 : サーボオン時偏差カウンタオーバーフロー値

Index	0x20B7	サーボオン時位置偏差過大を検出するしきい値を設定します。	オブジェクトコード	VARIABLE			
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値	
0x00	サーボオン時偏差カウンタオーバーフロー値 [SONOFLV] 位置偏差がこの設定値以上溜まった状態でサーボオン信号を入力すると、サーボオン時位置偏差過大アラームを検出します。 ✓このパラメータは、Group8 ID33「位置偏差設定値逓倍」の設定値には影響を受けません。		Unsigned32	RW	No	0x2FAF080 (50000000)	
			設定範囲	0x00000001~0x3FFFFFFF (1~1073741823)			
			単位	Pulse			

0x20B8 : 押し当て完了待ち時間

Index	0x20B8	押し当て完了待ち時間を設定します。	オブジェクトコード	VARIABLE			
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値	
0x00	押し当て完了待ち時間 [PUSHONTIM] ■ 内部のトルク指令がターゲットトルクに到達した後、押し当て完了中になるまでの時間を設定します。		Unsigned16	RW	No	0x000A (10)	
			設定範囲	0x0001~0xFFFF (1~65535)			
			単位	ms			

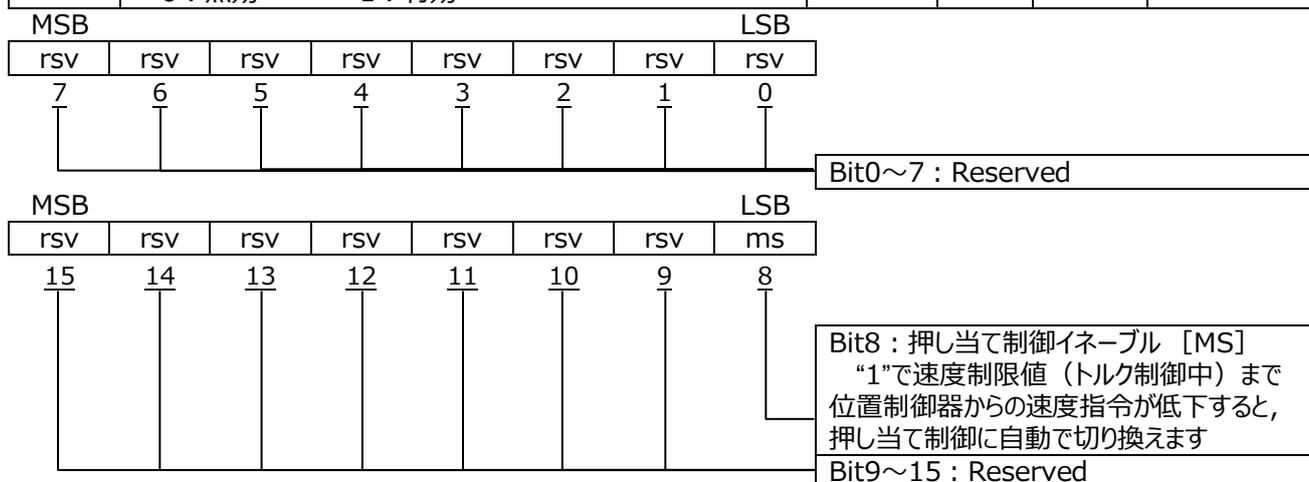
ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x20BA : 速度ループ積分減衰時定数(オーバーシュート抑制用)

Index	0x20BA	加減速終了時の速度積分器出力を減衰させる時定数を設定します。	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx	0x00	速度ループ積分減衰時定数(オーバーシュート抑制用) [VOVSdT]	Data Type	アクセス	PDO	初期値
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ 設定した時定数で、加減速終了時に速度積分器出力が減衰し、速度のオーバーシュートを抑制します。 ◆ 設定値を 0.1ms 以上の値に設定すると、速度オーバーシュート抑制機能が有効になります。 ◆ 以下のいずれかの場合は、速度オーバーシュート抑制機能が無効になります。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ タンデム運転機能 ✓ オートマッチフィルタチューニング機能の実行中 ✓ システムアナリシス機能の実行中 ✓ 「ドライバ制御周期設定」が「高速制御周期 1」, 「高速制御周期 2」 ✓ 「オペレーションモード」が「プロファイル速度モード(PV)」, 「サイクル同期速度モード(CSV)」以外 ✓ 速度比例制御中 ✓ 減速停止中 ✓ 設定値が 0.0ms 	Unsigned16	RW	No	0x0000 (0)
			設定範囲	0x0000~0x2710 (0~10000)		
			単位	0.1ms		

0x20C0 : 機能コントロールワード 2

Index	0x20C0	メーカー固有のドライバコントロール用アドレスです。	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx	0x00	機能コントロールワード 2 [CWORD2] 各種機能の許可をおこないます。 0 : 無効 1 : 有効	Data Type	アクセス	PDO	初期値
			Unsigned 16	RW	Possible	-



0x20F0 : ドライバ機能選択

Index	0x20F0	シーケンス機能の設定をおこないます。	オブジェクトコード		ARRAY	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x06
0x01	オーバートラベル動作 [ACTOT] 正方向オーバートラベル (F-OT) または, 負方向オーバートラベル (R-OT) が入力された時の動作を選択します。		Unsigned8	RW	No	0x06
			設定範囲	0x00~0x08		
	<p>■ プロファイル位置 (pp) , プロファイル速度 (pv) , サイクル同期位置 (csp) , 補間位置 (ip) , サイクル同期速度 (csv)</p> <p>0x00 : 指令入力無効としサーボブレーキでモータ停止後, サーボオン※1</p> <p>0x01 : 指令入力無効としダイナミックブレーキでモータ停止後, サーボオン※3</p> <p>0x02 : 指令入力無効としフリーラン動作でモータ停止後, サーボオン</p> <p>0x03 : 指令入力無効としサーボブレーキでモータ停止後, サーボオフ</p> <p>0x04 : 指令入力無効としダイナミックブレーキでモータを停止後, サーボオフ</p> <p>0x05 : 指令入力無効としフリーラン動作でモータ停止後, サーボオフ</p> <p>0x06 : 指令入力有効とし内部速度制限指令ゼロでモータ停止後, サーボオン</p> <p>0x07 : Reserved</p> <p>0x08 : 指令入力無効としサーボブレーキでモータ停止後, サーボオン (モータを停止させるトルク制限値は, シーケンストルク制限値を使用します。)</p> <p>0x09~0xFF : Reserved</p>					
	<p>■ トルクプロファイル (tq) , サイクル同期トルク (cst)</p> <p>0x00~0x02 : シーケンストルク制限でトルク指令を制限 (サーボオン) ※2</p> <p>0x03, 0x04 : サーボオフし, ダイナミックブレーキでモータを停止 (サーボオフ)</p> <p>0x05 : サーボオフし, フリーランでモータ停止 (サーボオフ)</p> <p>0x06~0xFF : Reserved</p>					
	<p>※1 力行方向にシーケンストルク動作トルク制限値(0x201E)が有効になります。</p> <p>※2 トルク指令がシーケンス動作トルク制限値より小さい場合は, ターゲットトルクで制限されます。</p> <p>※3 クイックストップオプションコードの設定をダイナミックブレーキで停止に設定する必要があります。</p> <p>✓ 減速停止中にオーバートラベルを検出した場合は, 減速停止を中断して上記の停止方法に従ってモータを停止します。</p>					

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

Sub-Idx	説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値																				
0x03	位置決め完了信号/位置偏差モニタ [PDEVMON] 位置決め完了信号(INP)および位置偏差モニタ出力を 位置指令フィルタの通過前, 通過後から選択することができます。 0x00 : After_Filter フィルタ通過後の「位置指令値」と「フィードバック値」を比較 0x01 : Before_Filter フィルタ通過前の「位置指令値」と「フィードバック値」を比較 ◆ 「00 After_Filter」では, 位置制御器内の位置偏差の値を使用します。 ◆ 「01 Before_Filter」では, FF 制振制御前の位置指令を基準とした位置偏差の値を使用します。 ◆ 「位置制御機能選択」が「モデル追従制御」, または「モデル追従制振制御」をお使いの場合は, 設定値に関 係なく自動的に「0x01 フィルタ通過前設定」として動作します。	Unsigned8	RW	No	0x00																				
		設定範囲	0x00~0x01																						
0x04	速度一致幅単位選択 [VCMPUS] 速度一致出力の比較方法を設定します。 0x00 : 0.1min ⁻¹ 0x606D (回転数設定 : 0.1min ⁻¹) 設定値と比較する。 0x01 : percent 0x202A (比率設定 : %) 設定値と比較する。	Unsigned8	RW	No	0x00																				
		設定範囲	0x00~0x01																						
0x05	偏差クリア選択 [CLR] サーボオフ中の位置偏差クリアの有無, および, 偏差クリア信号の扱いを 設定します。 ◆ サーボオフのときの動作を選択します。「偏差クリアする」/「偏差クリアしない」 ◆ 偏差クリア信号の扱いを選択します。「レベル検出」/「エッジ検出」 ◆ 上記の組合せに対応する設定を下表から選択してください。	Unsigned8	RW	No	0x00																				
		設定範囲	0x00~0x03																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">選択値</th> <th style="width: 10%;">Type</th> <th style="width: 40%;">内 容</th> <th style="width: 40%;">内 容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x00</td> <td>Type1</td> <td>サーボオフ時 → 偏差クリアする。 偏差クリア入力 = レベル検出</td> <td>サーボオフ中, 常に偏差クリアします。 偏差クリア入力 がオンしている間, 常に偏差クリアします。</td> </tr> <tr> <td>0x01</td> <td>Type2</td> <td>サーボオフ時 → 偏差クリアする。 偏差クリア入力 = エッジ検出</td> <td>偏差クリア入力 が OFF→ON になるエッジで偏差クリアします。</td> </tr> <tr> <td>0x02</td> <td>Type3</td> <td>サーボオフ時 → 偏差クリアしない。 偏差クリア入力 = レベル検出</td> <td>サーボオフ中, 偏差クリアしません。 (サーボオン後, モータが急激に動作する可能性があります。)</td> </tr> <tr> <td>0x03</td> <td>Type4</td> <td>サーボオフ時 → 偏差クリアしない。 偏差クリア入力 = エッジ検出</td> <td>サーボオフ中, 偏差クリアしません。 (サーボオン後, モータが急激に動作する可能性があります。)</td> </tr> </tbody> </table>						選択値	Type	内 容	内 容	0x00	Type1	サーボオフ時 → 偏差クリアする。 偏差クリア入力 = レベル検出	サーボオフ中, 常に偏差クリアします。 偏差クリア入力 がオンしている間, 常に偏差クリアします。	0x01	Type2	サーボオフ時 → 偏差クリアする。 偏差クリア入力 = エッジ検出	偏差クリア入力 が OFF→ON になるエッジで偏差クリアします。	0x02	Type3	サーボオフ時 → 偏差クリアしない。 偏差クリア入力 = レベル検出	サーボオフ中, 偏差クリアしません。 (サーボオン後, モータが急激に動作する可能性があります。)	0x03	Type4	サーボオフ時 → 偏差クリアしない。 偏差クリア入力 = エッジ検出	サーボオフ中, 偏差クリアしません。 (サーボオン後, モータが急激に動作する可能性があります。)
選択値	Type	内 容	内 容																						
0x00	Type1	サーボオフ時 → 偏差クリアする。 偏差クリア入力 = レベル検出	サーボオフ中, 常に偏差クリアします。 偏差クリア入力 がオンしている間, 常に偏差クリアします。																						
0x01	Type2	サーボオフ時 → 偏差クリアする。 偏差クリア入力 = エッジ検出	偏差クリア入力 が OFF→ON になるエッジで偏差クリアします。																						
0x02	Type3	サーボオフ時 → 偏差クリアしない。 偏差クリア入力 = レベル検出	サーボオフ中, 偏差クリアしません。 (サーボオン後, モータが急激に動作する可能性があります。)																						
0x03	Type4	サーボオフ時 → 偏差クリアしない。 偏差クリア入力 = エッジ検出	サーボオフ中, 偏差クリアしません。 (サーボオン後, モータが急激に動作する可能性があります。)																						
◆ 上位装置からドライバ内部の位置偏差カウンタをゼロにしたい場合などに使用します。																									
0x06	トルク到達機能選択 [TASEL] Index : 0x202E トルク到達モニタの検出方法を設定します。	Unsigned8	RW	No	0x00																				
		設定範囲	0x00~0x01																						
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">選択値</th> <th style="width: 10%;">Type</th> <th style="width: 80%;">内 容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00</td> <td>TA/TR</td> <td>組合せモータの定格トルクに対する比率で設定します。(100% = 定格トルク)</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td>TA/TCLM</td> <td>トルク制限値に対する比率で設定します。(100% = トルク制限値)</td> </tr> </tbody> </table>					選択値	Type	内 容	00	TA/TR	組合せモータの定格トルクに対する比率で設定します。(100% = 定格トルク)	01	TA/TCLM	トルク制限値に対する比率で設定します。(100% = トルク制限値)										
選択値	Type	内 容																							
00	TA/TR	組合せモータの定格トルクに対する比率で設定します。(100% = 定格トルク)																							
01	TA/TCLM	トルク制限値に対する比率で設定します。(100% = トルク制限値)																							

0x20F2 : アラーム検出選択

Index	0x20F2	シーケンス機能の設定をおこないます。	オブジェクトコード			RECORD
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x07
0x02	速度制御異常 (ALM_C2) 検出 [VCALM] 速度制御異常検出の有効/無効の選択をします。 指令に対してモータがオーバーシュート起こす動作パターンのとき、異常を検出することがありますので、このようなシステムの場合、「無効」設定としてください。 <u>0x00 : 無効</u> <u>0x01 : 有効</u>		Unsigned8	RW	No	0x00
			設定範囲	0x00~0x01		
0x03	速度フィードバック異常 (ALM_C3) 検出 [FBKEEN] <u>0x00 : 無効</u> <u>0x01 : 有効</u> 速度フィードバック異常検出の有効/無効の選択をします。		Unsigned8	RW	No	0x01
			設定範囲	0x00~0x01		
0x04	通信フレームエラー (ALM_10~15) 設定 [CRCSET] <u>0x00~0x02 : 無効</u> <u>0x03 : 有効 (3 回連続エラー検出)</u> <u>0x04 : 有効 (4 回連続エラー検出)</u> ... <u>0x08 : 有効 (8 回連続エラー検出)</u> 通信周期毎に以下の通信エラーレジスタを監視し、各アラームの有効/無効と検出フィルタを設定します。 Reg : 0x300 ポート 0 Rx 無効フレームエラー (AL_10) Reg : 0x301 ポート 0 RxCRC エラー (AL_12) Reg : 0x302 ポート 1 Rx 無効フレームエラー (AL_11) Reg : 0x302 ポート 1 RxCRC エラー (AL_13) Reg : 0x308 ポート 0 Tx エラー (AL_14) Reg : 0x309 ポート 1 Tx エラー (AL_15)		Unsigned8	RW	No	0x08
			設定範囲	0x00~0x08		
0x05	通信タイムアウト (ALM_1A) 検出設定 [COTOUT] <u>0x00, 0x01 : 無効</u> <u>0x02 : 有効 (2 回連続未受信)</u> <u>0x03 : 有効 (3 回連続未受信)</u> ... <u>0xFF : 有効 (255 回連続未受信)</u> 通信周期毎に SM2 イベント (コマンド受信) を監視し、AL_1A の有効/無効と検出フィルタを設定します。		Unsigned8	RW	No	0xFF
			設定範囲	0x00~0xFF		
0x06	アラーム履歴クリア [ALMHCLR] アラーム履歴をクリアします。 誤ってクリアされないように、特定のサインがライトされたときのみ処理を実行します。 サイン"AHCL" マスターは、"0x4C434841"(ASCII コード)をライトします。ライトするとアラーム履歴はクリアされます。 サインをクリアすると 0x20F2-07 のアラーム履歴クリアの実行モニタもクリアされ、表示は待機状態になります。		Unsigned32	RW	No	0x00000000 0
			設定範囲	0x00000000~0x4C434841		
0x07	アラーム履歴クリア実行モニタ [ALMHCLRMON] アラーム履歴クリアの実行状態は以下のとおりです。 <u>0x00 : 待機状態</u> <u>0x01 : 実行中</u> <u>0x02 : 正常終了</u> <u>0x03 : 異常終了</u>		Unsigned8	RO	No	-
			表示範囲	0x00~0x03		

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

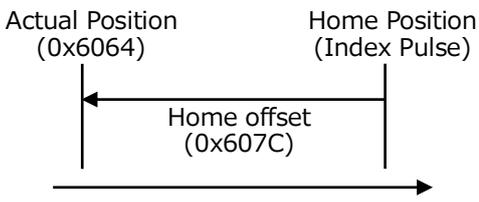
0x20F3 : 位置制御機能選択

Index	0x20F3	サイクル同期位置制御 (csp) , プロファイル位置 (pp) , 補間位置 (ip) オペレーションモード時の制御特性やレゾルバを選択します。	オブジェクトコード	ARRAY		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x02
0x01	位置制御機能選択 [PCNTSEL] モデル追従制御形態と有/無を選択します。		Unsigned8	RW	No	0x00
			設定範囲	0x00~0x04		
	<p>0x00 : 標準制御 (モデル追従位置制御切り離し)</p> <p>0x01 : モデル追従制御 (剛体モデル)</p> <p>0x02 : モデル追従制振制御 (機台振動モデル)</p> <p>0x03 : モデル追従制御/標準位置制御切換</p> <p>0x04 : モデル追従制振制御/標準位置制御切換</p> <p>0x05~0xFF : Reserved</p>					
	<p>✓ 設定済みの値と異なる値を設定すると、アラーム「DE : パラメータ変更完了」になります。</p> <p>✓ 設定値は電源再投入により切り換ります。</p>					

0x20F5 : 電源低下時のトルク制限入力選択

Index	0x20F5	停電検出時、モータの出力電流を通常制限値とシーケンス動作トルクリミットを用いるか選択します。SEMI F47 支援機能として提供しています。	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	電源低下時のトルク制限入力選択 [CPETLSEL] 電源低下時のトルク指令制限値入力系統を選択します。		Unsigned8	RW	No	0x00
			設定範囲	0x00~0x03		
	<p>0x00 : トルクは制限しません。(通常のトルク制限方式による)</p> <p>0x01 : トルクリミット値を使用。正転側を 0x60E0 : 正方向トルクリミット値, 逆転側を 0x60E1 : 負方向トルクリミット値で制限</p> <p>0x02 : トルクリミット値を使用。正転側, 逆転側を 0x60E0 : 正方向トルクリミット値で制限</p> <p>0x03 : シーケンス動作トルク制限値 (0x201E) を使用。</p>					
	<p>✓ 動作シーケンスは、『5. 機能編』の「SEMI-F47 支援機能」を参照ください。</p>					

0x20F6 : メーカーホーミング機能選択

Index	0x20F6	ホーミングモード (hm) 時, メーカー固有ホーミング方法のパラメータを設定します。	オブジェクトコード	RECORD		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エン트리数		Unsigned8	RO	No	0x03
0x01	実位置計算方式 [HMPSEL]	ホーミング手順において, 実位置 (0x6064) の算出方法を定義します。	Unsigned8	RW	No	0x00
			設定範囲	0x00~0x01		
		<p>実位置計算方式 = 1</p>  <p>Actual Position(0x6064) = Home Position - Home offset (0x607C)</p> <p>実位置計算方式 = 0</p>  <p>Actual Position(0x6064) = Home Position + Home offset (0x607C)</p>				
0x02	ハードストップトルクリミット [HSTRQ]	突き当てホーミング (0x6098 : -4~-1) 時は, この設定値でトルクを制限します。 突き当て状態の検出は, このトルク制限値により判定します。	Unsigned16	RW	No	0x03E8 (100.0)
			設定範囲	0x0000~0x1388 (0~500.0)		
			単位	0.1 %		
0x03	ハードストップ検出時間 [HSTIM]	突き当てホーミング (0x6098 : -4~-1) 時, 突き当て状態検出時間を設定します。 突き当て検出はハードストップ電流制限値によるリミット状態で, かつ, 本パラメータ設定時間経過により, 以下動作に移ります。 ホーミング方式 0x6098 = -1, -2 では, ホーミングポジション検出 ホーミング方式 0x6098 = -3, -4 では, 反転してインデックスをサーチします。	Unsigned16	RW	No	0x000A (10)
			設定範囲	0x000A~0xFFFF (10~65535)		
			単位	ms		

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x20F7: 特殊機能選択設定

Index	0x20F7	ドライバ特殊機能の使用可否を設定します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	Bit0～1 : 予約		Unsigned16	RW	No	0x0000
			設定範囲	0x0000-0xFFFF		
	Bit2 : モジュール初期処理選択 電源投入時のモジュール初期値の算出方法を選択します。 設定値 0 で通常初期処理 (モジュール座標でレゾルバ座標 (下位 32 bit) が割り切れる場合) 設定値 1 で特殊初期処理 (モジュール座標でレゾルバ座標 (下位 32 bit) が割り切れず余りが発生する場合)					
	Bit3～12 : 予約 必ず 0 を設定してください。0 以外が設定されている場合の動作は保証できません。					
	Bit13 : ホーミングキャンセル方法選択 ホーミングキャンセル方法を選択します。 設定値 0 コントロールワード bit8(Halt)=1 でホーミングキャンセルします。 設定値 1 コントロールワード bit8(Halt)=1 またはコントロールワード bit4(Homing operation start)が 1→0 でホーミングキャンセルします。コントロールワード bit4(Homing operation start)が 1→0 の場合, ステータスワード bit13(Homing Error)は 0 のままです。					
	Bit14～15 : 予約					

0x20F8 : 汎用入力機能選択

Index	0x20F8	汎用入力 1~7 (CONT1~CONT7) の機能を選択します。	オブジェクトコード			RECORD
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x08
0x01	正方向オーバートラベル(F-OT) [PLIMSW] 正方向オーバートラベル(F-OT)の有効条件を選択します 選択内容は、0x2010 の機能有効条件一覧の 0x00~0x29 と同じになります。 オーバートラベルとして使用する場合は汎用入力 1~7 (CONT1~CONT7) の中から選択してください。		Unsigned8 設定範囲	RW	No	0x00 0x00~0x29
0x02	負方向オーバートラベル(R-OT) [NLIMSW] 負方向オーバートラベル(R-OT)の有効条件を選択します 選択内容は、0x2010 の機能有効条件一覧の 0x00~0x29 と同じになります。 オーバートラベルとして使用する場合は汎用入力 1~7 (CONT1~CONT7) の中から選択してください。		Unsigned8 設定範囲	RW	No	0x00 0x00~0x29
0x03	外部トリップ入力機能 [EXT-E] 外付け回生抵抗のトリップ入力などのトリップ有効条件を設定します。 選択内容は、0x2010 の機能有効条件一覧の 0x00~0x29 と同じになります。		Unsigned8 設定範囲	RW	No	0x00 0x00~0x29
0x04	主回路電源放電選択 [DISCHARGE] 主回路電源遮断時の放電機能の有効条件を設定します。 <u>0x00 : Not_Discharge (放電しない)</u> <u>0x01 : Discharge (放電する)</u> ✓ 制御電源再投入で機能が有効となります。		Unsigned8 設定範囲	RW	No	0x01 0x00~0x01
0x05	緊急停止機能 [EMR] 緊急停止時の入力機能の有効条件を設定します。 選択内容は、0x2010 の機能有効条件一覧の 0x00~0x29 と同じになります。		Unsigned8 設定範囲	RW	No	0x00 0x00~0x29
0x07	トルク制限切換条件 [TL] トルク制限機能が有効になる条件を選択します。 選択内容は、0x2010 の機能有効条件一覧の 0x00~0x29 と同じになります。 ✓ 本設定によりトルク制限が無効となる場合は最大トルク(0x6072)・正方向トルクリミット値(0x60E0)・負方向トルクリミット値(0x60E1)の値が無効となります。		Unsigned8 設定範囲	RW	No	0x01 0x00~0x29
0x08	速度ループ比例制御切換条件 [VLPCON] 速度ループ比例制御機能の有効条件を選択します 選択内容は、0x2010 の機能有効条件一覧の 0x00~0x29 と同じになります。 ✓ 0x2000 機能コントロールワードから速度ループ比例制御を行う場合は、「00:Always_Disable」を設定してください。		Unsigned8 設定範囲	RW	No	0x00 0x00~0x29

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x20F9 : 汎用出力機能選択

Index	0x20F9	汎用出力 1, 2 (OUT1, OUT2) 機能を選択します。	オブジェクトコード	ARRAY		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x02
0x01	汎用出力 1	[OUT1] 汎用出力 1 の出力信号を選択します。 リスト詳細は、汎用出力パラメータ一覧を参照ください。	Unsigned8	RW	No	0x84
			設定範囲	0x00~0xFF (初期値 : 84:FOUT1_ON)		
0x02	汎用出力 2	[OUT2] 汎用出力 2 の出力信号を選択します。 リスト詳細は、汎用出力パラメータ一覧を参照ください。	Unsigned8	RW	No	0x86
			設定範囲	0x00~0xFF (初期値 : 86 : FOUT2_ON)		

◆ EtherCAT 通信から制御したい場合

フィジカル出力 0x60FE,0x01:bit16 設定	84 : FOUT1_ON	85 : FOUT1_OFF
フィジカル出力 0x60FE,0x01:bit17 設定	86 : FOUT2_ON	87 : FOUT2_OFF

◆ 汎用入力の状態を出力したい場合

汎用入力 CONT1 が ON のとき	3A:CONT1_ON	3B:CONT1_OFF
汎用入力 CONT2 が ON のとき	3C:CONT2_ON	3D:CONT2_OFF
汎用入力 CONT3 が ON のとき	3E:CONT3_ON	3F:CONT3_OFF
汎用入力 CONT4 が ON のとき	40:CONT4_ON	41:CONT4_OFF
汎用入力 CONT5 が ON のとき	42:CONT5_ON	43:CONT5_OFF
汎用入力 CONT6 が ON のとき	44:CONT6_ON	45:CONT6_OFF
汎用入力 CONT7 が ON のとき	46:CONT7_ON	47:CONT7_OFF

◆ ドライバ内部の状態を出力したい場合

運転準備完了中	02:S-RDY_ON	03:S-RDY_OFF
パワーオン中	04:P-ON_ON	05:P-ON_OFF
パワーオン許可中	06:A-RDY_ON	07:A-RDY_OFF
モータ励磁中	08:S-ON_ON	09:S-ON_OFF
トルク制限動作中	0C:TLC_ON	0D:TLC_OFF
速度制限動作中	0E:VLC_ON	0F:VLC_OFF
低速度状態中	10:LOWV_ON	11:LOWV_OFF
速度到達状態中	12:VA_ON	13:VA_OFF
速度一致状態中	14:VCMP_ON	15:VCMP_OFF
ゼロ速度状態中	16:ZV_ON	17:ZV_OFF
指令受付許可状態中	1C:CMD-ACK_ON	1D:CMD-ACK_OFF
ゲイン切替状態中	1E:GC-ACK_ON	1F:GC-ACK_OFF
速度ループ比例制御切替状態中	20:PCON-ACK_ON	21:PCON-ACK_OFF
正方向オーバートラベル(F-OT)状態中	26:F-OT_ON	27:F-OT_OFF
負方向オーバートラベル(R-OT)状態中	28:R-OT_ON	29:R-OT_OFF
主回路電源チャージ中	4A:CHARGE_ON	4B:CHARGE_OFF
ダイナミックブレーキ動作中	4C:DB_OFF	4D:DB_ON
トルク到達状態中	5E:TA_ON	5F:TA_OFF
モデル制御/モデル制振制御中	68:MODLCH_ON	69:MODLCH_OFF
速度指令ゼロ速度状態中	6A:VCZV_ON	6B:VCZV_OFF
アラーム状態中	38:ALM_ON	39:ALM_OFF

◆ 位置決め信号を出力したい場合

位置決め完了状態中	18:INP_ON	19:INP_OFF
ニア範囲状態中	1A:NEAR_ON	1B:NEAR_OFF
位置指令ゼロで位置決め完了状態中	5A:INPZ_ON	5B:INPZ_OFF
位置指令分配完了中	60:TRJCMP_ON	61:TRJCMP_OFF

✓ 一覧にないコードはすべて Reserved で、不定となります。

0x20FA : 拡張ステーションエイリアス

Index	0x20FA	ステーションエイリアス用ロータリスイッチ (0~255) を超える設定をするための拡張パラメータです。	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x02
0x01	拡張エイリアスナンバー [EXALIAS] スレーブ固有アドレス (ステーションエイリアス Reg : 0x0012, 0x0013) の bit15~8 を設定します。 bit7~0 はドライブ正面ロータリスイッチで設定します。0x20FA.02 = 0x00 の場合, ロータリスイッチ設定と本設定値の論理和をステーションエイリアス Reg : 0x0012,0x0013 へ書き込みます。 ✓ 設定済みの値と異なる値を設定すると, アラーム「DE : パラメータ変更完了」になります。 ✓ 制御電源再投入で機能が有効となります。		Unsigned8 設定範囲	RW	No	0x00
0x02	ステーションエイリアス選択 [ALIASSEL] ESC のステーションエイリアス Reg : 0x0012,0x0013 へ反映する内容を選択する。 <u>0x00 : ロータリスイッチ (bit7~0) と拡張エイリアスナンバー(bit15~8)値を反映します。</u> <u>0x01 : ロータリスイッチ設定が 0x00 の場合には, 不揮発性メモリアドレス 0x04 設定値を反映します。</u> ロータリスイッチ設定が 0x00 以外の場合は, ロータリスイッチ設定を反映します。 ✓ 設定済みの値と異なる値を設定すると, アラーム「DE : パラメータ変更完了」になります。 ✓ 制御電源再投入で機能が有効となります。		Unsigned8 設定範囲	RW	No	0x01
			0x00~0xFF			
			0x00~0x01			

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x20FC : モジュール初期化ワーニング設定値

Index	0x20FC	モジュール機能有効で、制御電源遮断中の移動量が大きかったとき、モジュール初期化ワーニング出力するための閾値を設定します。	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	初期処理時、前回の電源遮断時の位置からモジュール座標のパルス数（モジュール範囲）の何倍移動したらワーニングとするか設定します。		Unsigned16	RW	No	0x0000
			設定範囲	0x0000~0xFFFF		
	<p>制御電源遮断時の実位置を記憶し、電源投入時の初期化処理で制御電源遮断中の移動量を計算します。移動量が [モジュール座標のパルス数] の±設定値倍以上となった場合、ワーニングフラグをセットします。ワーニング検出する [パルス閾値] は以下のとおりです。</p> <p>[パルス閾値] = [モジュール座標のパルス数] × [設定値 (0x20FC)]</p> <p>計算されたパルス閾値が 0x3FFFFFFF を超えた場合、0x3FFFFFFF となります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 0x20F7 Bit2 = 1 モジュール初期処理有効を選択した場合に検出します。 ✓ 設定値がゼロの場合のワーニング検出は、パルス閾値 0x3FFFFFFF でのみ検出します。 <p>例) 0x607B.01 = 0 : 最小位置レンジリミット, 0x607B.02 = 655359 : 最大位置レンジリミット 0x20FC.00 = 5 : モジュール座標のパルス数（モジュール範囲）×5 倍 ワーニングを検出する [パルス閾値] は以下のとおりです。 [モジュール座標のパルス数 : 655360 パルス] = 655359 - 0 + 1 パルス [パルス閾値 : ±3276800 パルス] = 655360 パルス ×5 倍</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 制御電源再投入で機能が有効となります。 					

0x20FD : ドライバシステム選択

Index	0x20FD	ドライバのシステム設定の選択をおこないます。	オブジェクトコード			ARRAY
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x0A
0x01	電源入力種別 [MPWRIN] 実際に配線される主回路形態を選択します。	設定範囲	Unsigned8	RW	No	0x00
			0x00~0x01			
<p>0x00 : AC_AC_3-phase (制御電源に AC 電源, 主回路電源に三相 AC 電源を供給する)</p> <p>0x01 : AC_AC_Single-phase (制御電源に AC 電源, 主回路電源に単相 AC 電源を供給する)</p> <p>0x02~0xFF : Reserved</p> <p>✓ 制御電源再投入で機能が有効となります。</p> <p>✓ 電源入力種別は、『1.導入編』の「ドライバ標準仕様」をご参照の上で対応する種別を設定してください。</p>						
0x02	回生抵抗選択 [RGKIND] 回生抵抗の接続有無と接続形態を選択します。	設定範囲	Unsigned8	RW	No	0x01
			0x00~0x02			
<p>0x00 : 回生抵抗を接続しない</p> <p>0x01 : 内蔵回生抵抗使用</p> <p>0x02 : 外付回生抵抗使用</p> <p>0x03~0xFF : Reserved</p> <p>✓ 制御電源再投入で機能が有効となります。</p>						

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

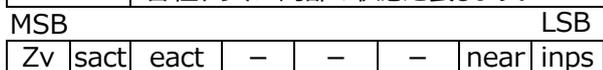
Sub-Idx	説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値																								
0x08	ドライバ制御周期設定 [CNTCYC] 制御周期を選択します。 <u>0x00 : 標準制御周期</u> <u>0x01 : 高速制御周期 1</u> <u>0x02 : 高速制御周期 2</u> ■ 速度制御, トルク制御の制御周期を選択します。 「01 : High-speed cycle1」を選択すると, 速度制御系の応答周波数を高くすることができます。 位置制御で周波数応答を高くする場合は「02:High-speed cycle2」を選択してください。	Unsigned8	RW	No	0x00																								
		設定範囲	0x00~0x02																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>選択値</th> <th>内容</th> <th>制御周期</th> <th>指令周期</th> <th>サポートモード</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00</td> <td>Standard cycle</td> <td>標準制御周期</td> <td>125 us</td> <td>125 us</td> <td>M, P, V, T</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td>High-speed cycle1</td> <td>高速制御周期 1</td> <td>62.5 us</td> <td>62.5 us</td> <td>V, T</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>High-speed cycle2</td> <td>高速制御周期 2</td> <td>62.5 us</td> <td>125 us</td> <td>P, V, T</td> </tr> </tbody> </table>						選択値	内容	制御周期	指令周期	サポートモード	00	Standard cycle	標準制御周期	125 us	125 us	M, P, V, T	01	High-speed cycle1	高速制御周期 1	62.5 us	62.5 us	V, T	02	High-speed cycle2	高速制御周期 2	62.5 us	125 us	P, V, T	
選択値	内容	制御周期	指令周期	サポートモード																									
00	Standard cycle	標準制御周期	125 us	125 us	M, P, V, T																								
01	High-speed cycle1	高速制御周期 1	62.5 us	62.5 us	V, T																								
02	High-speed cycle2	高速制御周期 2	62.5 us	125 us	P, V, T																								
◆ 以下の機能を使用する場合は対応するドライバ制御周期が限定されます。																													
各機能の対応するドライバ制御周期																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>機能</th> <th>Standard cycle 標準制御周期</th> <th>High-speed cycle1 高速制御周期 1</th> <th>High- speed cycle2 高速制御周期 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>レゾルバ通信ポーレート (2.5Mbps)</td> <td>○</td> <td>×</td> <td>×</td> </tr> <tr> <td>適応ノッチ機能</td> <td>○</td> <td>×</td> <td>×</td> </tr> <tr> <td>オブザーバ機能</td> <td>○</td> <td>×</td> <td>×</td> </tr> <tr> <td>押し当て制御機能</td> <td>○</td> <td>×</td> <td>×</td> </tr> <tr> <td>タンデム運転機能</td> <td>○</td> <td>×</td> <td>×</td> </tr> </tbody> </table>						機能	Standard cycle 標準制御周期	High-speed cycle1 高速制御周期 1	High- speed cycle2 高速制御周期 2	レゾルバ通信ポーレート (2.5Mbps)	○	×	×	適応ノッチ機能	○	×	×	オブザーバ機能	○	×	×	押し当て制御機能	○	×	×	タンデム運転機能	○	×	×
機能	Standard cycle 標準制御周期	High-speed cycle1 高速制御周期 1	High- speed cycle2 高速制御周期 2																										
レゾルバ通信ポーレート (2.5Mbps)	○	×	×																										
適応ノッチ機能	○	×	×																										
オブザーバ機能	○	×	×																										
押し当て制御機能	○	×	×																										
タンデム運転機能	○	×	×																										
✓ 制御電源再投入で機能が有効となります。																													
0x09	外付け DB 選択 [EXTDBSEL] 外付けダイナミックブレーキを選択します。 <u>0x00 : 無効</u> <u>0x01 : 有効</u> ✓ 制御電源再投入で機能が有効となります。	Unsigned8	RW	No	0x00																								
		設定範囲	0x00~0x01																										

Index	0x20FD	ドライバのシステム設定の選択をおこないます。	オブジェクトコード			ARRAY
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
	✓					
0x0B	モータ低騒音モード選択	[SMPCYC]	Unsigned8	RW	No	0x00
	モータ低騒音モードの無効／有効を選択します。		設定範囲	0x00～0x01		
	<u>0x00：無効</u> <u>0x01：有効</u>					
	<ul style="list-style-type: none"> ✓モータ速度及び負荷が基準値以上の場合は、「01: Enabled」に設定しても低騒音モードに切り換わりません。 ✓低騒音モード切り換わり時に最大で定格トルクの5%のトルク変動が生じる場合がありますので、軌跡制御などトルク変動が問題となるような用途では使用しないでください。 ✓使用するモータ、お客様の装置によっては騒音を低減できない場合があります。 ✓制御電源再投入で機能が有効となります。 					
0x0C	運転モード選択	[VIRTUAL]	Unsigned8	RW	No	0x00
	運転モードを選択します。		設定範囲	0x00～0x02		
	<u>0x00：通常運転モード</u> <u>0x01：仮想運転モード 仮想 PON 有効</u> <u>0x02：仮想運転モード 仮想 PON 無効</u>					
	<ul style="list-style-type: none"> ✓制御電源再投入で機能が有効となります。 					
0x0E	トルク制御機能選択	[TCNTSEL]	Unsigned8	RW	No	0x00
	トルク制御の方式を選択します。		設定範囲	0x00～0x01		
	<u>0x00：標準トルク制御</u> <u>0x01：速度制限機能付きトルク制御</u>					
	<ul style="list-style-type: none"> ✓制御電源再投入で機能が有効となります。 					

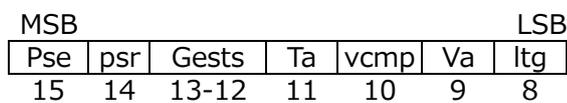
ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x2100 : ステータスワード 1

Index	0x2100	ドライバステータスを表示します。	オブジェクトコード	VARIABLE
Sub-Idx		説明	Data Type	アクセス PDO 初期値
0x00		ステータスワード 1 各種ドライバ内部の状態を表します。	Unsigned16	RO Possible -



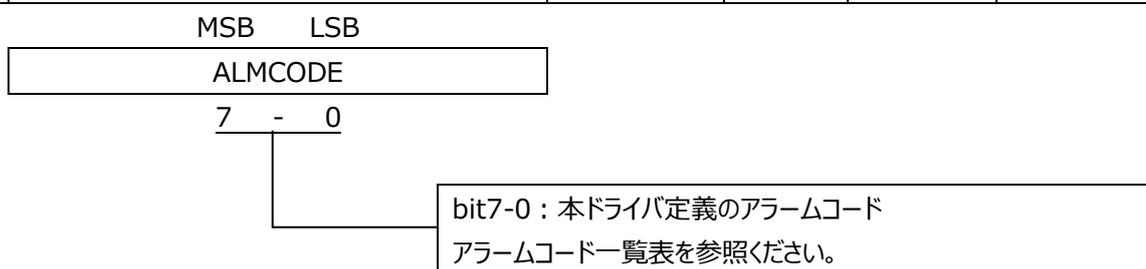
bit0 : 位置決め完了モニタ 実位置偏差が位置ウインドウ(0x6067)内のとき"1"をセットします。 (pp, csp, ip 以外は不定です。)	[INPS]
bit1 : ニア範囲モニタ 実位置偏差がニア範囲 (0x201F) 内のとき"1"をセットします。 (pp, csp, ip 以外は不定です。)	[NEAR]
bit2 : Reserved	
bit3 : Reserved	
bit4 : Reserved	
bit5 : 実位置有効モニタ レゾルバ信号読み込み可能時, "1"となります。	[EACT]
bit6 : 指令受付許可モニタ 指令受付許可時"1"となります。	[SACT]
bit7 : ゼロ速度モニタ 実速度がゼロ速度範囲 (0x2020) 内の状態が 1ms 以上の とき, "1"をセットします。	[ZV]



bit8:低速度モニタ 実速度が低速度範囲以下 (0x2021) のとき, "1"をセットします。	[LTG]
bit9 : 速度到達モニタ 実速度が速度到達範囲 (0x2022) 以上のとき, "1"をセットします。	[VA]
bit10 : 速度一致モニタ 実速度が 0x20F0.4 速度ウインドウ (速度一致) 単位出力 選択によって設定された, 設定回転内のとき"1"をセットします。 速度ウインドウ (0x606D) 選択時: 回転数設定: min^{-1} と比較。 比較速度ウインドウ (0x202A) 選択時: 比率設定: % と比較。	[VCMP]
Bit11 : トルク到達モニタ 内部速度指令がトルク到達 (0x202E) 以上のとき, "1"をセットします。	[TA]
bit13,12 : PP 軌道生成状態モニタ プロファイルポジションモード時, 軌道ジェネレータの状態を 示します。 Bit13,12 = 0,0 : 停止中 Bit13,12 = 0,1 : 加速中 Bit13,12 = 1,0 : 等速運転中 Bit13,12 = 1,1 : 減速中	[GESTS]
bit15-14 : 位置同期補正状態モニタ 位置同期補正の状態をモニタします。 Bit14 "1" 同期位置補正中 Bit15 "1" 位置偏差データ受信	[PSE,PSR]

0x2101 : ドライバアラームフィールド定義

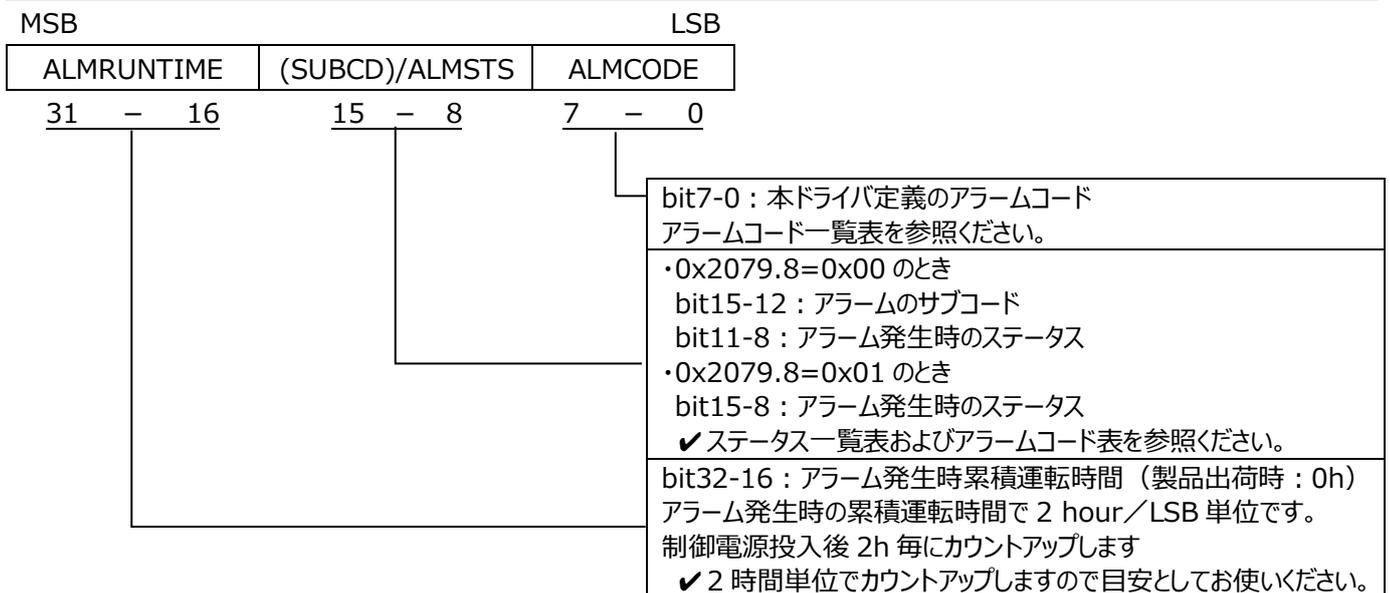
Index 0x2101	ドライバで発生中のアラームを表示します。Sub-Index0x00 に発生中のアラーム数, 0x01~0x04 にアラーム内容を最大 4 つまで表示します。 コントロールワードのアラームリセット (0x6040.7) をセットすることでエラーをリセットします。					オブジェクト コード Array
Sub-Idx	名前	説明	Data Type	アクセス	PDO	値 (初期値)
0x00	エントリ数	発生中のアラームメッセージの数	Unsigned8	RO	No	0x08
0x01	エラー1	: アラーム 1 [ALMACT1]	Unsigned8	RO	Possible	0x00
0x02	エラー2	: アラーム 2 [ALMACT2]	Unsigned8	RO	Possible	0x00
0x03	エラー3	: アラーム 3 [ALMACT3]	Unsigned8	RO	Possible	0x00
0x04	エラー4	: アラーム 4 [ALMACT4]	Unsigned8	RO	Possible	0x00



ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x2102 : アラーム履歴

Index	0x2102	現在, または過去に発生したドライバの アラーム履歴を表示します。	オブジェクトコード		Array	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	出荷時
0x00	エントリ数	アラームメッセージ数	Unsigned8	RO	No	0x10
0x01	現在のアラーム	[NOWALM] アラームが発生していないときは, bit15~8 に現在のドライバステータスが表示されます。	Unsigned32	RO	Possible	0x00000000
0x02	1 回前のアラーム	[LASTAL1]	Unsigned32	RO	No	0x00000000
0x03	2 回前のアラーム	[LASTAL2]	Unsigned32	RO	No	0x00000000
0x04	3 回前のアラーム	[LASTAL3]	Unsigned32	RO	No	0x00000000
0x05	4 回前のアラーム	[LASTAL4]	Unsigned32	RO	No	0x00000000
0x06	5 回前のアラーム	[LASTAL5]	Unsigned32	RO	No	0x00000000
0x07	6 回前のアラーム	[LASTAL6]	Unsigned32	RO	No	0x00000000
0x08	7 回前のアラーム	[LASTAL7]	Unsigned32	RO	No	0x00000000
0x09	8 回前のアラーム	[LASTAL8]	Unsigned32	RO	No	0x00000000
0x0A	9 回前のアラーム	[LASTAL9]	Unsigned32	RO	No	0x00000000
0x0B	10 回前のアラーム	[LASTAL10]	Unsigned32	RO	No	0x00000000
0x0C	11 回前のアラーム	[LASTAL11]	Unsigned32	RO	No	0x00000000
0x0D	12 回前のアラーム	[LASTAL12]	Unsigned32	RO	No	0x00000000
0x0E	13 回前のアラーム	[LASTAL13]	Unsigned32	RO	No	0x00000000
0x0F	14 回前のアラーム	[LASTAL14]	Unsigned32	RO	No	0x00000000
0x10	15 回前のアラーム	[LASTAL15]	Unsigned32	RO	No	0x00000000

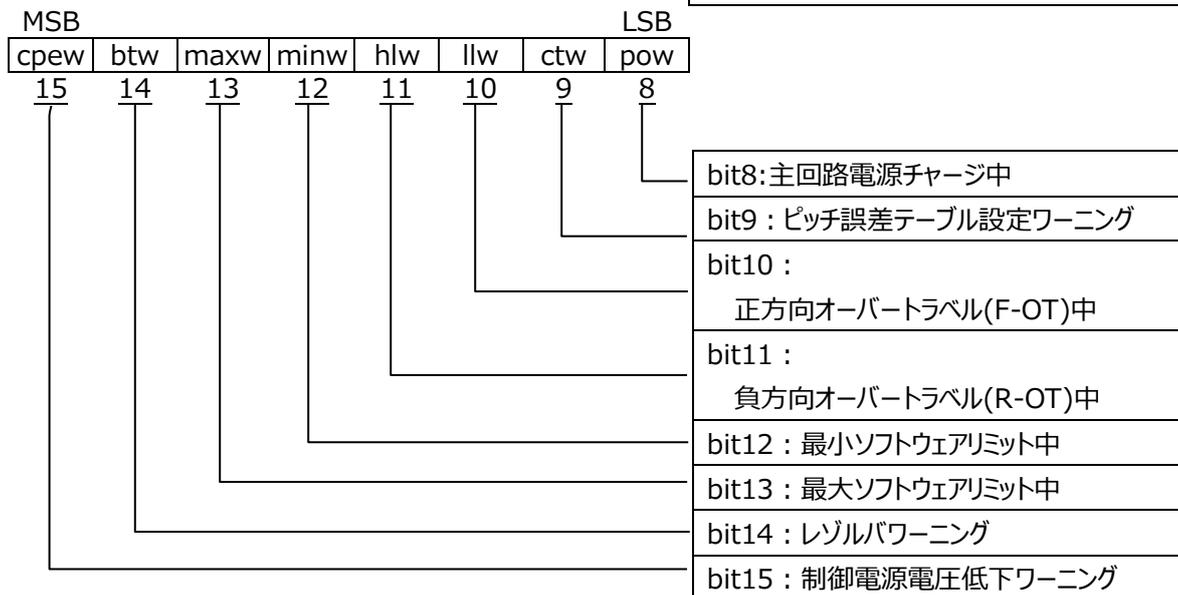
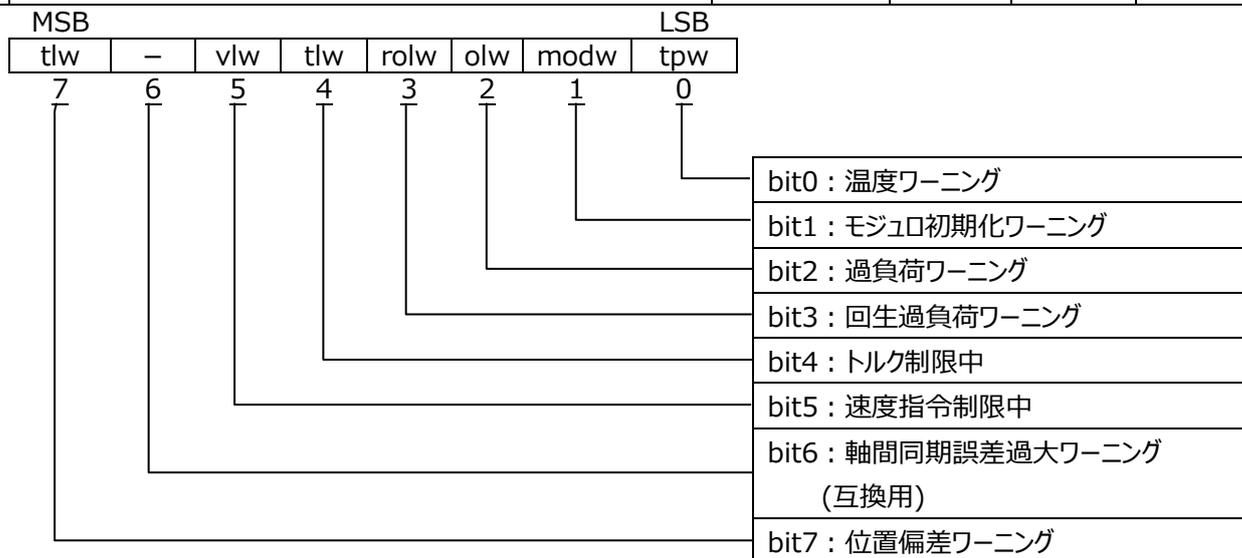


Bit15-8 ステータス (ALMSTS) 一覧

状態表示	ALMSTS0
パワーオフ状態 (P-OFF)	0x01
パワーオン状態 (P-ON)	0x02
サーボレディ状態 (S-RDY)	0x03
サーボオン状態 (S-ON)	0x04
サーボオフ停止中 (S-OFF)	0x05
緊急停止状態 (EMR)	0x06
初期化状態	0x0F

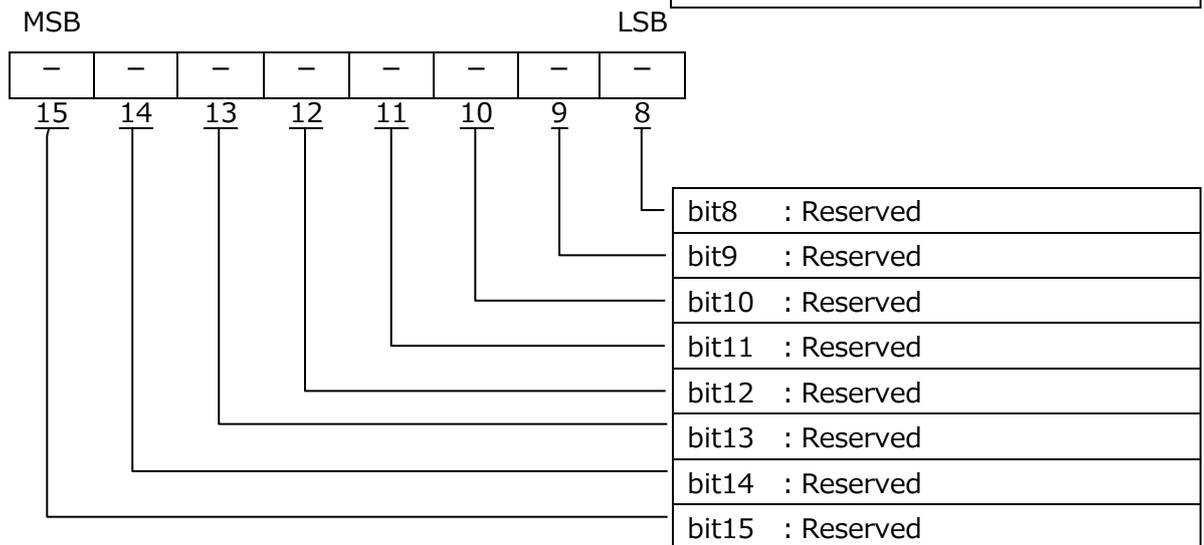
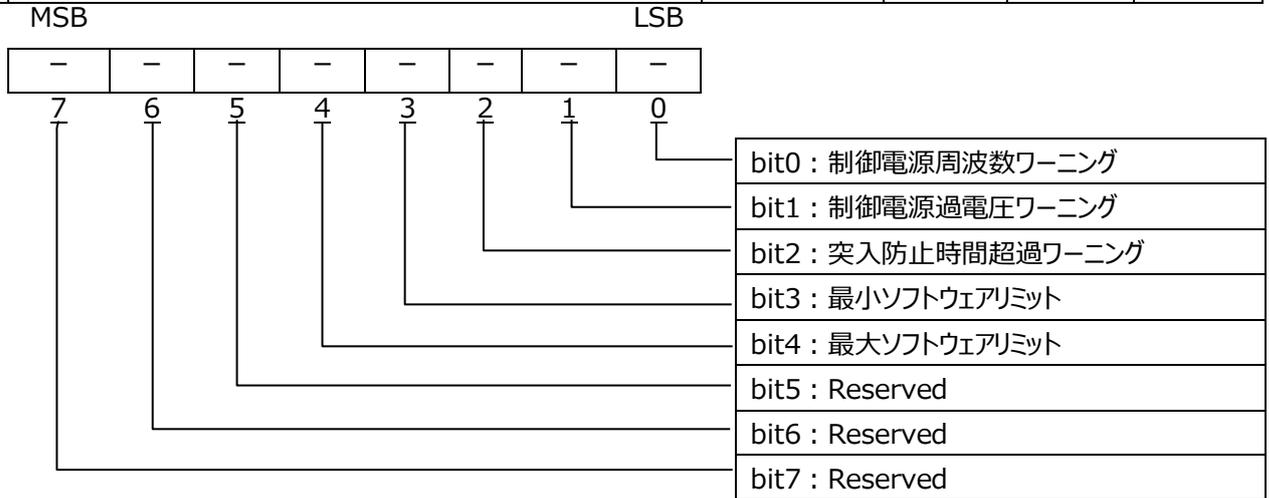
0x2103 : ワーニングステータス

Index	0x2103	ドライバのワーニングや制限中ステータスを表示します。	オブジェクトコード	ARRAY		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x06
0x01	ワーニングモニタ [WARMON] 0 : ワーニングなし (制限なし) 1 : ワーニング中 (制限中)		Unsigned16	RO	Possible	0x0000



Sub-Idx	説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x02	ワーニング有効 [WARENA] ワーニングモニタ (Sub0x01) の有効ビットを設定します。 ワーニングモニタへ表示させるワーニング要因をセット (=1) します。 有効ビット以外のビットは, 0 固定となります。 ステータスワード (0x6041) の bit7 : ワーニングは, ワーニングモニタとワーニング有効の論理積を取った結果, 値が 0 でない場合にセットされます。	Unsigned16	RW	No	0x4E8D

Sub-Idx	説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x05	ワーニングモニタ 3 [WARMON3] 0 : ワーニングなし (制限なし) (制限中) 1 : ワーニング中	Unsigned16	RO	Possible	0x0000



Sub-Idx	説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x06	ワーニング有効 3 [WARENA3] ワーニングモニタ 3 (Sub0x05) の有効ビットを設定します。 ワーニングモニタへ表示させるワーニング要因をセット (=1) します。 有効ビット以外のビットは, 0 固定となります。 ステータスワード (0x6041) の bit7 : ワーニングは, ワーニングモニタとワーニング有効の論理積を取った結果, 値が 0 でない場合にセットされます。	Unsigned16	RW	No	0x0000

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x2104 : モニタゲイン

Index	0x2104	各種ゲインパラメータの中で、オートチューニングやゲイン切換選択によりリアルタイムに切り換わるパラメータの実設定値を示します。	オブジェクトコード	Array		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x08
0x01	位置ループゲイン実モニタ [KPMON] オートチューニングモード (0x2002) やゲイン切換選択 (0x2001, bit5-4) で切換る位置ループゲイン (0x2005) で、現在サーボ制御に使用している値を出力します。		Unsigned16	RO	Possible	0x001E (30)
			表示範囲	0x0001~0x0BB8 (1~3000)		
			単位	1/s		
0x02	位置積分時定数実モニタ [TPIMON] オートチューニングモード (0x2002) やゲイン切換選択 (0x2001, bit5-4) で切換る位置積分時定数 (0x2006) で、現在サーボ制御に使用している値を出力します。		Unsigned16	RO	Possible	0x2710 (1000) 比例制御
			表示範囲	0x0003~0x2710 (0.3~1000)		
			単位	0.1ms		
0x03	速度ループ比例ゲイン実モニタ [KVPMON] オートチューニングモード (0x2002) やゲイン切換選択 (0x2001, bit5-4) で切換る速度ループ比例ゲイン (0x200B) で、現在サーボ制御に使用している値を出力します。		Unsigned16	RO	Possible	0x0032 (50)
			表示範囲	0x0001~0x07D0 (1~2000)		
			単位	Hz		
0x04	速度ループ積分時定数モニタ [TVIMON] オートチューニングモード (0x2002) やゲイン切換選択 (0x2001, bit5-4) で切換る速度ループ積分時定数 (0x200C) で、現在サーボ制御に使用している値を出力します。		Unsigned16	RO	Possible	0x00C8 (20)
			表示範囲	0x0003~0x2710 (0.3~1000)		
			単位	0.1ms		
0x05	負荷慣性モーメント比実モニタ [JRATMON] オートチューニングモード (0x2002) やゲイン切換選択 (0x2001, bit5-4) で切換る負荷慣性モーメント比 (0x200D) で、現在サーボ制御に使用している値を出力します。		Unsigned16	RO	Possible	0x0064 (100)
			表示範囲	0x0000~0x3A98 (0~15000)		
			単位	%		
0x06	トルク指令フィルタ実モニタ [TCFILMON] オートチューニングモード (0x2002) やゲイン切換選択 (0x2001, bit5-4) で切換るトルク指令フィルタ (0x2011) で、現在サーボ制御に使用している値を出力します。		Unsigned16	RO	Possible	0x0258 (600)
			表示範囲	0x0001~0x07D0 (1~2000)		
			単位	Hz		
0x07	モデル制御ゲイン実モニタ [MKPMON] オートチューニングモード (0x2002) やゲイン切換選択 (0x2001, bit5-4) で切換るモデル制御ゲイン (0x2017) で、現在サーボ制御に使用している値を出力します。		Unsigned16	RO	Possible	0x001E (30)
			表示範囲	0x0001~0x0BB8 (1~3000)		
			単位	1/s		
0x08	適応ノッチフィルタモニタ H [ADNFHMON] 適応ノッチフィルタ周波数を表示します。 現在サーボ制御に使用している値を出力します。		Unsigned16	RO	Possible	0x0064 (100)
			表示範囲	0x0064~0x07D0,0x0FA0 (100~2000,4000)		
			単位	Hz		

0x2105： ゼロ相基準実位置

Index	0x2105	ゼロ相からの実位置を示します。	オブジェクトコード			VARIABLE
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	ゼロ相基準実位置 常に0を表示します。	[CCUNIT]	Integer32	RO	Possible	-
			表示範囲	0x00000000 (0)		
			単位	Pulse		

0x2106： 内部速度指令モニタ

Index	0x2106	レゾルバから演算される実速度値を表示します。	オブジェクトコード			VARIABLE
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	内部速度指令モニタ 速度指令ローパスフィルタ通過後の内部速度指令値 です。	[VCMON]	Integer32	RO	Possible	-
			表示範囲	0x80000000~0x7FFFFFFF (-2147483648~ 2147483647)		
			単位	Pulse/s		

0x2107： 内部トルク指令モニタ

Index	0x2107	ドライバ内部のトルク指令モニタを表示します。	オブジェクトコード			VARIABLE
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	内部トルク指令モニタ トルク指令ローパスフィルタ通過後の内部トルク指令値で す。モータ定格トルクを100%としたときの比率で表示しま す。	[TCMON]	Integer16	RO	Possible	-
			表示範囲	0x8000~0x7FFF (-3276.8~3276.7)		
			単位	0.1 %		

0x2108： モータ使用率モニタ（実効トルク推定値）

Index	0x2108	モータの実効トルクの推定値を表示します。	オブジェクトコード			VARIABLE
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x02
0x01	モータ使用率モニタ（実効トルク推定値） モータ定格トルクに対しての実効トルク推定値を表示しま す。 ✓ 正確な値を示しますが、運転パターンによっては数値が安定するまでに数時間かかる場合があります。	[TRMS]	Unsigned16	RO	Possible	-
			表示範囲	0x0000~0xFFFF (0~65535%)		
			単位	1%		
0x02	モータ使用率推定モニタ（高速推定値） TRMSに対して時定数（1/16）の実効トルク推定値を 表示します。 ✓ サイクルタイムが短い運転パターンを繰り返すアプリケーションの場合、早く推定できます。	[ETRMS]	Unsigned16	RO	Possible	-
			表示範囲	0x0000~0xFFFF (0~65535%)		
			単位	1%		

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x2109 : 内部温度モニタ

Index	0x2109	ドライバ内部の温度を表示します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	内部温度モニタ [ATEMP] ドライバ内部 (パワーモジュール付近) の温度のモニタ値で、単位は摂氏度 1℃/LSB で表します。 ✓ 華氏 (F) への変換は右の式にて算出します。F = 9 / 5 × C + 32 で算出してください。		Integer16	RO	Possible	-
			表示範囲	0x8000~0x7FFF (-32768~32767)		
			単位	℃		

0x210A : 回生抵抗動作率モニタ

Index	0x210A	ドライバ回生抵抗の動作率の推定モニタです。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	回生抵抗動作率モニタ [REGP] 回生抵抗の動作率推定モニタで、1s 間の回生オン時間比を表します。回生電力 PM は、このモニタ値を用い以下の式で算出します。 PM (W) = 400 ² (V) / 回生抵抗値 (Ω) × 回生抵抗動作率 (%) / 100 (%)		Unsigned16	RO	Possible	0x0000 (0)
			表示範囲	0x0000~0xFFFF (0~655.35)		
			単位	0.01 %		

0x210C : ホームインデックス位置

Index	0x210C	ホーミングモードの各方式によってラッチした原点座標値です。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	ホームインデックス位置 [HOMEIDX] ホーミングモード実行時のホームインデックス検出時の内部位置を表示します。レゾルバのアブソリュート値を表示します。 ✓ 本パラメータは電源再投入時に更新されます。 ✓ CiA402 のホーミング仕様の変更により、本パラメータは不要となりましたが、モニタ用として表示します。 ✓ 実位置計算の詳細は『5. 機能編』の「ファンクショングループ「ホーミング」」を参照してください。		Integer32	RO	Possible	-
			表示範囲	0x80000000~0x7FFFFFFF (-2147483648~2147483647)		
			単位	Pulse		

0x210D : 位置同期偏差モニタ

Index	0x210D	同期接続された 2 台のドライバ間の位置偏差をモニタします。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	位置同期偏差モニタ [PSYNDEV] 位置同期補正機能有効時、同期対象ドライバの位置偏差との誤差パルス量です。		Integer32	RO	Possible	-
			表示範囲	0x80000000~0x7FFFFFFF (-2147483648~2147483647)		
			単位	Pulse		

0x2110 : 制御サイクル実位置

Index	0x2110	制御サイクル（125 μs）周期毎にラッチした実位置を返します。モニタ単位は使用するレゾルバの分解能で表します。	オブジェクトコード	ARRAY		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x07
0x01	制御サイクル実位置 1 0x6064 の 125 μs 前の実位置です。		Integer32	RO	Possible	—
0x02	制御サイクル実位置 2 0x6064 の 250 μs 前の実位置です。		Integer32	RO	Possible	—
0x03	制御サイクル実位置 3 0x6064 の 375 μs 前の実位置です。		Integer32	RO	Possible	—
0x04	制御サイクル実位置 4 0x6064 の 500 μs 前の実位置です。		Integer32	RO	Possible	—
0x05	制御サイクル実位置 5 0x6064 の 625 μs 前の実位置です。		Integer32	RO	Possible	—
0x06	制御サイクル実位置 6 0x6064 の 750 μs 前の実位置です。		Integer32	RO	Possible	—
0x07	制御サイクル実位置 7 0x6064 の 875 μs 前の実位置です。		Integer32	RO	Possible	—
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ スケール機能を使用時は、制御サイクルが 250 μs になります。 ✓ 高速サンプリングモード使用時は、使用できません。 		表示範囲	0x80000000~0x7FFFFFFF (-2147483648~2147483647)		
			単位	UP (User Position unit)		

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x2111： 制御サイクル実速度

Index	0x2111	制御サイクル（125 μ s）周期毎にラッチした実速度値を返します。	オブジェクトコード	ARRAY		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x07
0x01	制御サイクル実速度 1 0x606C の 125 μ s 前の実速度です。		Integer32	RO	Possible	–
0x02	制御サイクル実速度 2 0x606C の 250 μ s 前の実速度です。		Integer32	RO	Possible	–
0x03	制御サイクル実速度 3 0x606C の 375 μ s 前の実速度です。		Integer32	RO	Possible	–
0x04	制御サイクル実速度 4 0x606C の 500 μ s 前の実速度です。		Integer32	RO	Possible	–
0x05	制御サイクル実速度 5 0x606C の 625 μ s 前の実速度です。		Integer32	RO	Possible	–
0x06	制御サイクル実速度 6 0x606C の 750 μ s 前の実速度です。		Integer32	RO	Possible	–
0x07	制御サイクル実速度 7 0x606C の 875 μ s 前の実速度です。		Integer32	RO	Possible	–
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ データはフィルタ処理されており、カットオフ周波数は 250 Hz です。 ✓ スケール機能を使用時は、制御サイクルが 250 μs になります。 ✓ 高速サンプリングモード使用時は、使用できません。 		表示範囲	0x80000000~0x7FFFFFFF (-2147483648~2147483647)		
			単位	UP (User Position unit) / s		

0x2112 : 制御サイクル実トルク

Index	0x2112	制御サイクル (125μs) 周期毎にラッチした実トルク値を返します。	オブジェクトコード		ARRAY	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x07
0x01	制御サイクル実トルク 1 0x6077 の 125 μs 前の実トルクです。		Integer16	RO	Possible	—
0x02	制御サイクル実トルク 2 0x6077 の 250 μs 前の実トルクです。		Integer16	RO	Possible	—
0x03	制御サイクル実トルク 3 0x6077 の 375 μs 前の実トルクです。		Integer16	RO	Possible	—
0x04	制御サイクル実トルク 4 0x6077 の 500 μs 前の実トルクです。		Integer16	RO	Possible	—
0x05	制御サイクル実トルク 5 0x6077 の 625 μs 前の実トルクです。		Integer16	RO	Possible	—
0x06	制御サイクル実トルク 6 0x6077 の 750 μs 前の実トルクです。		Integer16	RO	Possible	—
0x07	制御サイクル実トルク 7 0x6077 の 875 μs 前の実トルクです。		Integer16	RO	Possible	—
	✓ スケール機能を使用時は、制御サイクルが 250 μs になります。		表示範囲	0xE4A8~0x1B58 (-700.0~700.0)		
	✓ 高速サンプリングモード使用時は、使用できません。		単位	0.1 %		

0x2116 : 実速度 2

Index	0x2116	レゾルバから演算される実速度値を表示します。 値はユーザー定義の速度ユニットで与えられるものとします。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	実速度 [ACVMON2]		Integer32	RO	Possible	—
	✓ データはフィルタ処理されており、カットオフ周波数は 20 Hz です。		表示範囲	0x80000000~0x7FFFFFFF (-2147483648~2147483647)		
			単位	UP (User Position unit) / s		

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x2118 : レゾルバモニタ

Index	0x2118	レゾルバの位置を示します。	オブジェクトコード		VARIABLE		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値	
0x00	Number of entry		Unsigned8	RO	No	0x02	
0x01	レゾルバモニタ レゾルバの位置を表示します。 ホーミング前の値を表示します。	[EPMON]	Integer32	RO	Possible	-	
			表示範囲	0x80000000~0x7FFFFFFF (-2147483648~ 2147483647)			
			単位	Pulse			

0x211F : デジタル入力モニタ 2

Index	0x211F	デジタル入力モニタ(0x60FD)の下位 16bit を表示します。	オブジェクトコード		VARIABLE		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値	
0x00	デジタル入力モニタ 入力状態をモニタします。 0x60FD : デジタル入力の下位 16bit と同じ内容を表示します。EMR, Home, PositiveLimit, NegativeLimit の状態を表示します。	[DINPUT16]	Unsigned16	RO	Possible	-	
			表示範囲	0x0000~0xFFFF			

0x2121 : 製造番号

Index	0x2121	製品の製造番号を表します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	名前/説明		Data Type	アクセス	PDO	値
0x00	製造番号 [Production number] ドライバ工場出荷番号を表示します。 製造番号は 10 桁となります。 12 15 02 1234 月 年 日 製造番号		Visible String Unsigned32)	RO	No	文字列 (-)

0x2123 : 冷却ファン回転数

Index	0x2123	冷却ファン回転数を表示します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	冷却ファン回転数	[FANVEL]	Unsigned16	RO	Possible	0x0000 (0)
	冷却ファン回転数を表示します。		表示範囲	0x0000~0xFFFF (0~65535)		
			単位	min ⁻¹		

0x2124 : U相電気角モニタ

Index	0x2124	U相電気角を表示します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	U相電気角モニタ	[CSU]	Unsigned16	RO	Possible	0x0000 (0)
	U相電気角を表示します。 レゾルバ異常の場合を除き、常に表示します。		表示範囲	0x0000~0x0167 (0~359)		
			単位	degree		

0x2127 : 各種制御ステータス

Index	0x2127	各種制御ステータスを表示します。 メーカ管理用です。	オブジェクトコード		ARRAY	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x07
0x01	制御状態	[CSTATE]	Unsigned16	RO	No	0x0000
			表示範囲	0x0000~0xFFFF		
0x02	位置制御状態	[PSTATE]	Unsigned16	RO	No	0x0000
			表示範囲	0x0000~0xFFFF		
0x03	速度制御状態	[VSTATE]	Unsigned16	RO	No	0x0000
			表示範囲	0x0000~0xFFFF		
0x04	トルク制御状態	[TSTATE]	Unsigned16	RO	No	0x0000
			表示範囲	0x0000~0xFFFF		
0x05	ドライバ管理信号状態	[PCM_STA]	Unsigned8	RO	No	0x00
			表示範囲	0x00~0xFF		
0x06	アラーム管理状態	[PCM_ALM]	Unsigned16	RO	No	0x0000
			表示範囲	0x0000~0xFFFF		
0x07	機能管理信号状態	[PCM_FUNC]	Unsigned16	RO	No	0x0000
			表示範囲	0x0000~0xFFFF		

0x2128 : U相電流読み込み値

Index	0x2128	U相電流読み込み値を表示します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	U相電流読み込み値	[IFEDU0]	Integer16	RO	No	0x0000
	U相電流読み込み値を表示します。		表示範囲	0x8000~0x7FFF		

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x2129 : V相電流読み込み値

Index	0x2129	V相電流読み込み値を表示します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	V相電流読み込み値	[IFEDV0]	Integer16	RO	No	0x0000
	V相電流読み込み値を表示します。		表示範囲	0x8000~0x7FFF		

0x212A : レゾルバ通信異常カウンタ

Index	0x212A	レゾルバ通信異常の回数を表示します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	レゾルバ通信異常カウンタ	[ERRCNTM]	Unsigned32	RO	No	0x00000000
	レゾルバ通信異常の回数を表示します。		表示範囲	0x00000000~0xFFFFFFFF		

0x212D : ホーミング内部位置オフセット

Index	0x212D	ホーミング内部位置オフセットを表示します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	ホーミング内部位置オフセット	[HOMEOFS]	Integer64	RO	No	-
	ホーミング内部位置オフセットを表示します。 ✓本パラメータは電源再投入時に更新されます。		表示範囲	0x8000000000000000 ~0x7FFFFFFFFFFFFFFF		
			単位	Pulse		

0x212E : ドライバ運転時間

Index	0x212E	制御電源通電時間の累計を表示します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	ドライバ運転時間	[RUNTIM]	Integer64	RO	No	-
	制御電源通電時間の累計を表示します。		表示範囲	0x8000000000000000 ~0x7FFFFFFFFFFFFFFF		
			表示形式	ms		

0x212F : 過負荷アラーム到達率モニタ

Index	0x212F	過負荷アラーム状態を比率で表示します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	過負荷アラーム到達率モニタ	[OLRAT]	Unsigned16	RO	No	-
	過負荷状態を比率で表示します。 モニタ値が100%に到達すると過負荷アラーム「AL.41」を検出します。過負荷アラーム発生後、モニタ値が100%を下回った場合は過負荷アラームをリセットできます。		表示範囲	0x0000 ~ 0x03E8 (0.0~300.0)		
			表示形式	0.1%		

0x2131：位置偏差差異モニタ

Index	0x2131	位置偏差差異を表示します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	位置偏差差異モニタ	[PDEVID]	Integer32	RO	Possible	－
	位置偏差差異を表示します。 (詳細は、『9. トラブルシューティング編』を参照してください。)		表示範囲	0x80000000~0x7FFFFFFF (-2147483648~2147483647)		
			単位	Pulse		

0x2134：寿命モニタ

Index	0x2134	各種寿命を表示します。	オブジェクトコード		ARRAY	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x04
0x01	突入電流防止用リレー寿命	[RSRLYLF]	Unsigned16	RO	Possible	－
	突入電流防止用リレーの ON/OFF 回数を累積し、寿命予測回数から残り寿命を推定します。		表示範囲	0x0000~0x2710 (0.00~100.00)		
			単位	0.01%		
0x02	ダイナミックブレーキ用リレー寿命	[DBRLYLF]	Unsigned16	RO	Possible	－
	ダイナミックブレーキ用リレーの ON/OFF 回数を累積し、寿命予測回数から残り寿命を推定します。		表示範囲	0x0000~0x2710 (0.00~100.00)		
			単位	0.01%		
0x05	冷却ファン寿命	[FANLF]	Unsigned16	RO	Possible	－
	ドライバに搭載されている冷却ファンの残り寿命を推定します。 冷却ファン付ドライバのみ対応しています。 それ以外は 100.00%が表示されます。		表示範囲	0x0000~0x2710 (0.00~100.00)		
			単位	0.01%		
0x06	主回路電解コンデンサ寿命	[MELCLF]	Unsigned16	RO	Possible	－
	ドライバ内の主回路電解コンデンサ化の残り寿命を推定します。		表示範囲	0x0000~0x2710 (0.00~100.00)		
			単位	0.01%		

0x2135：電力モニタ

Index	0x2135	各種電力を表示します。	オブジェクトコード		ARRAY	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x01
0x01	回生電力モニタ	[RegPOW]	Unsigned32	RO	Possible	－
	回生抵抗の消費電力を表示します。		表示範囲	0x00000000~0xFFFFFFFF (0.000~4294967.295)		
			単位	0.001W		

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x2136 : 通信品質モニタ

Index	0x2136	各種通信エラーレートを表示します。	オブジェクトコード		ARRAY	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x03
0x01	レゾルバ通信エラーレート [MOTE_ERRAT] レゾルバの通信エラーレートを表示します。		Unsigned32	RO	Possible	-
			表示範囲	0x00000000~0x000F4240 (0.000000~1.000000)		
			単位	×10 ⁻⁶		
0x03	EtherCAT 通信エラーレート [ECAT_ERRAT] EtherCAT の通信エラーレートを表示します。		Unsigned32	RO	Possible	-
			表示範囲	0x00000000~0x000F4240 (0.000000~1.000000)		
			単位	×10 ⁻⁶		
✓ 1 秒間の通信回数に対するエラー発生回数の比を表示します。						

0x2139 : アップロードファイル情報 (未対応)

Index	0x2139	アップロードファイル情報	オブジェクトコード		ARRAY	
Sub-Idx	説明		Data type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x03
0x01	ドライバパラメータファイルサイズ パラメータ保存(0x1010)実行時に作成したドライバパラメータファイル (ap1) のファイルサイズを byte 単位で表示します。ファイルが存在しない場合は 0 を表示します。ファイル作成中は 0 から保存済みのサイズを表示していきます。		Unsigned32	RO	No	0x00000000
			表示範囲	0~0xFFFFFFFF (0~4294967295)		
			単位	byte		
0x02	ドライブレコーダファイルサイズ ドライブレコーダの取得データがある場合にデータファイルのサイズを表示します。データがない場合は 0 となります。		Unsigned32	RO	No	0x00000000
			表示範囲	0~0xFFFFFFFF (0~4294967295)		
			単位	byte		
0x03	システムアナリシスファイルサイズ システムアナリシスの取得データがある場合はデータファイルのサイズを表示します。データがない場合は 0 となります。		Unsigned32	RO	No	0x00000000
			表示範囲	0~0xFFFFFFFF (0~4294967295)		
			単位	byte		

0x213A : モータシリアルナンバー

Index	0x213A	接続しているモータシリアルナンバーを表示します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	モータシリアルナンバー 接続しているモータのシリアルナンバーを表示します。 モータ自動設定未対応の場合は、「……………」を表示します。		Visible String	RO	No	文字列 (-)

0x213B : モータ情報

Index	0x213B	接続しているモータの情報とレゾルバ情報を表示します。	オブジェクトコード			ARRAY
Sub-Idx	説明		Data type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x02
0x01	モータ情報		Unsigned32	RO	No	0x00000000
	接続しているモータ情報を表示します。		表示範囲	0x00000000~0xFFFFFFFF		
	モータ自動設定未対応モータの場合は 0xFFFFFFFF を表示します。		単位	-		
<p>0x <u>0000</u> <u>0184</u></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p>Bit15-0 : モータコード モータ呼び番号ごとの識別コードです。 0x045E : M-PS3015KN 0x7658 : M-PN4135KN</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p>Bit31-16 : 保持ブレーキ情報 0x0000 : ブレーキなし 0x0001~0xFFFF : Reserved</p> </div>						
0x02	レゾルバ情報		Unsigned16	RO	No	0x0000
	接続しているレゾルバの情報を表示します。		表示範囲	0x0000~0xFFFF		
	「0x400B」を表示します。		単位	-		
0x03	レゾルバ分解能モニタ		Unsigned32	RO	No	0x0000
	接続しているレゾルバの分解能を表示します。		表示範囲	0x00000000~0xFFFFFFFF		
	例) 分解能 22 ビットの場合, 「0x0040 0000」と表示されます。		単位	-		

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x2144 : 拡張タッチプローブステータス

Index	0x2144	タッチプローブのステータスを表示します。(タッチプローブ 3,4)	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	拡張タッチプローブステータス [EXTPSTS] 拡張タッチプローブ機能の状態を示します。		Unsigned16	RO	Possible	0x0000
			表示範囲	0x0000~0xFFFF		
	bit0 : タッチプローブ 3 スイッチ許可モニタ	...	0 : タッチプローブ 3 スイッチオフ状態 1 : タッチプローブ 3 許可状態			
	bit1 : タッチプローブ 3 立上り位置ラッチモニタ	...	0 : 立上りエッジ位置は記憶していない。 1 : 立上りエッジ位置を記憶した。			
	bit2 : タッチプローブ 3 立下り位置ラッチモニタ	...	0 : 立下りエッジ位置は記憶していない。 1 : 立下りエッジ位置を記憶した。			
	bit6 : タッチプローブ 3 トリガ選択動作中モニタ (メーカー仕様 : テスト用)	...	0 : タッチプローブ 3 入力トリガモード 1 : Reserved			
	bit7 : タッチプローブ 3 入力モニタ (メーカー仕様 : テスト用)	...	0 : フォトカプラはオフ (CONT5 : OFF) 1 : フォトカプラはオン (CONT5 : ON)			
	bit8 : タッチプローブ 4 スイッチ許可モニタ	...	0 : タッチプローブ 4 スイッチオフ状態 1 : タッチプローブ 4 許可状態			
	bit9 : タッチプローブ 4 立上り位置ラッチモニタ	...	0 : 立上りエッジ位置は記憶していない。 1 : 立上りエッジ位置を記憶した。			
	bit10 : タッチプローブ 4 立下り位置ラッチモニタ	...	0 : 立下りエッジ位置は記憶していない。 1 : 立下りエッジ位置を記憶した。			
	bit14 : タッチプローブ 4 トリガ選択動作中モニタ (メーカー仕様 : テスト用)	...	0 : タッチプローブ 4 トリガモードで動作中 1 : Reserved			
	bit15 : タッチプローブ 4 入力モニタ (メーカー仕様 : テスト用)	...	0 : フォトカプラはオフ (CONT6 : OFF) 1 : フォトカプラはオン (CONT6 : ON)			
	bit13~11, 5~3 : Reserved					
	✓ タッチプローブ 3/4 入力は、汎用入力 CONT5/6 を使用します。					

0x2145 : 拡張タッチプローブラッチ位置

Index	0x2145	拡張タッチプローブのラッチ位置です。	オブジェクトコード		ARRAY	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x04
0x01	タッチプローブ位置 3 立上り値 (立上りエッジ) [TP3PPOS]		Integer32	RO	Possible	–
			表示範囲	0x80000000~0x7FFFFFFF (–2147483648~2147483647)		
			単位	UP (User Position unit)		
0x02	タッチプローブ位置 3 立下り値 (立下りエッジ) [TP3NPOS]		Integer32	RO	Possible	–
			表示範囲	0x80000000~0x7FFFFFFF (–2147483648~2147483647)		
			単位	UP (User Position unit)		
0x03	タッチプローブ位置 4 立上り値 (立上りエッジ) [TP4PPOS]		Integer32	RO	Possible	–
			表示範囲	0x80000000~0x7FFFFFFF (–2147483648~2147483647)		
			単位	UP (User Position unit)		
0x04	タッチプローブ位置 4 立下り値 (立下りエッジ) [TP4NPOS]		Integer32	RO	Possible	–
			表示範囲	0x80000000~0x7FFFFFFF (–2147483648~2147483647)		
			単位	UP (User Position unit)		

0x214C : 制御モードモニタ

Index	0x214C	ドライバ内部の制御モードを表示します。	オブジェクトコード		ARRAY	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	制御モードモニタ [CNTTYP]		Unsigned8	RO	Possible	-
			表示範囲	0x00~0x30		
			単位	-		
	<p>ドライバ内部の制御モードを表示します。</p> <p>0x00 : トルク制御</p> <p>0x01 : 速度制御</p> <p>0x02 : 位置制御</p> <p>0x03~0x0F : Reserved</p> <p>0x10 : 速度制限機能付きトルク制御</p> <p>0x11~0x2F : Reserved</p> <p>0x30 : 押し当て制御用速度制限機能付きトルク制御</p> <p>0x31~0xFF : Reserved</p>					

0x214D : 主回路モニタ

Index	0x214D	主回路関連の情報を表示します。	オブジェクトコード		ARRAY	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RW	No	0x00
			初期値	0x01		
0x01	主回路整流電圧モニタ		Integer32	RO	Possible	-
	<p>主回路の整流後の電圧を表示します。</p> <p>✓直近のピークホールド値で表示します。</p> <p>✓モニタの更新周期は 256ms です。</p> <p>✓表示データの最小単位は 1000mV です。</p>		表示範囲	0x00000000~0xFFFFFFFF		
			単位	mV		

0x214E : 回生過負荷アラーム到達率モニタ

Index	0x214E	回生過負荷アラーム状態を比率で表示します	オブジェクトコード		ARRAY	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	回生過負荷アラーム到達率モニタ [RGOLRAT]		Unsigned16	RO	No	-
			表示範囲	0x0000~0x0BB8 (0.0~300.0)		
			単位	0.1%		
	<p>回生過負荷状態を比率で表示します。</p> <p>モニタ値が 100%に到達すると回生過負荷アラーム「AL.43」が発生します。回生過負荷アラーム発生後、モニタ値が 100%を下回った場合は回生過負荷アラームをリセットできます。</p>					

0x5080 : コレクションテーブルコントロール

Index	0x5080	コレクションテーブル機能の有効/無効を設定します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	コレクションテーブルコントロール [COTBLEN]		Unsigned8	RW	No	0x00
	<p>コレクションテーブル機能の有効/無効を設定します。</p> <p>0x00 : 無効</p> <p>0x01 : 有効</p> <p>0x02~0xFF : Reserved</p>		設定範囲	0x00~0x01		

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x5081 : コレクションテーブル内挿法

Index	0x5081	コレクションテーブルの内挿方法を設定します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	コレクションテーブル内挿法 [COTBLINTP] コレクションテーブルの内挿方法を設定します。		Unsigned8	RW	No	0x00
	0x00 : 直線 0x01~0xFF : Reserved		設定範囲	0x00		

0x5082 : コレクションテーブル外挿法

Index	0x5082	コレクションテーブルの外挿方法を設定します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	コレクションテーブル外挿法 [COTBLEXTP] コレクションテーブルの外挿方法を設定します。		Unsigned8	RW	No	0x00
	0x00 : 直線 0x01~0xFF : Reserved		設定範囲	0x00		

0x5083 : コレクションテーブル 位置

Index	0x5083	コレクションテーブル 位置	オブジェクトコード		ARRAY	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数 ✓ 制御電源再投入で有効となります。		Unsigned8	RW	No	0x00
			設定範囲	0x00~0x40		
0x01	エントリ 1 補正位置 1		Integer32	RW	No	0x00000000
			設定範囲	0x80000000~0x7FFFFFFF		
			単位	UP (User Position unit)		
0x02 ~ n	エントリ 2 ~ エントリ n 補正位置 2 ~ 補正位置 n ✓ n は最大 0x40 までです。 ✓ 補正位置 n-1 < 補正位置 n となるように設定してください。(n=2-64) 電源投入時のイニシャル処理で補正位置 n-1 < 補正位置 n となっていない場合は、0x2103 ワーニングステータスの bit9=1 になります。補正位置を修正した後、制御電源を再投入してください。 ✓ 制御電源再投入で有効となります。		Integer32	RW	No	0x00000000
			設定範囲	0x80000000~0x7FFFFFFF		
			単位	UP (User Position unit)		
✓ 実位置 (0x6064) が 0x7FFFFFFF と 0x80000000 をまたぐ動作をする場合、補正位置 1 に 0x80000000 を、補正位置 n に 0x7FFFFFFF を設定してください。オフセット量 1 (0x5084-01) とオフセット量 n (0x5084-n) は同じ値を設定してください。						

0x5084: コレクションテーブル オフセット量

Index	0x5084	コレクションテーブル オフセット量	オブジェクトコード			ARRAY
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数 ✓ 制御電源再投入で有効となります。		Unsigned8	RW	No	0x00
		設定範囲	0x00~0x40			
0x01	エントリ 1 オフセット量 1		Integer32	RW	No	0x00000000
		設定範囲	0x80000000~0x7FFFFFFF			
		単位	UP (User Position unit)			
0x02 ~ n	エントリ 2~エントリ n オフセット量 2~オフセット量 n ✓ n は最大 0x40 までです。		Integer32	RW	No	0x00000000
		設定範囲	0x80000000~0x7FFFFFFF			
		単位	UP (User Position unit)			
✓ 実位置 (0x6064) が 0x7FFFFFFF と 0x80000000 をまたぐ動作をする場合、補正位置 1 (0x5083-01) に 0x80000000 を、補正位置 n (0x5083-n) に 0x7FFFFFFF を設定してください。 オフセット量 1 とオフセット量 n は同じ値を設定してください。						

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

(3) オブジェクトグループ 0x6000～ プロファイルエリア

0x6007 : アボートコネクションオプションコード

Index	0x6007	通信タイムアウト、ロストリンクなど通信系の異常が発生したときの停止のふるまいを設定します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	アボートコネクションオプションコード		Integer16	RW	No	0x0001
			設定範囲	0x0000～0x0003		
<p>■ プロファイル位置 (pp) , サイクル同期位置 (csp) , 補間位置 (ip) モード</p> <p>■ サイクル同期速度 (csv) , プロファイル速度 (pv) , ホーミング (hm) モード</p> <p>0 : ノーアクション (アラームにならず電流リミット停止)</p> <p>1 : フォルトシグナル (フォルトリアクションオプションコードに従い停止します。)</p> <p>2 : デイセーブルボルテージコマンド(デイセーブルオペレーションオプションコード設定に従い停止します。)</p> <p>3 : クイックストップコマンド (クイックストップオプションコード設定に従い停止します。)</p> <p>■ サイクル同期トルク (cst) , トルクプロファイル (tq) モード</p> <p>0 : ノーアクション (アラームにならず電流ゼロ停止)</p> <p>1 : フォルトシグナル (フォルトリアクションオプションコードに従い停止します。)</p> <p>2 : デイセーブルボルテージコマンド(デイセーブルオペレーションオプションコード設定に従い停止します。)</p> <p>3 : クイックストップコマンド (クイックストップオプションコード設定に従い停止します。)</p> <p>✓ 通信系の異常を検出する前に通信データが予期しない値に変化した場合は、設定どおりに停止しないことがあります。</p>						

0x603F : エラーコード

Index	0x603F	ドライバで発生したエラーコードを表示します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エラーコード [ERRCODE]		Unsigned16	RO	Possible	0x0000
	エラーコードリストは『9. トラブルシューティング編』の「アラーム一覧」を参照ください。		表示範囲	0x0000～0xFFFF		
<p>✓ CANopen では、pre-defined errorfield 0x1003 の Sub-index 0x01 の下位 16bit と同じ意味です。</p>						

0x6040 : コントロールワード

Index	0x6040	PDS (パワードライブシステム) で制御される FSA (ステートマシン) の受信コマンドを表します。	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	コントロールワード [CWORD] コントロールワードのコマンド一覧です。		Unsigned16 表示範囲	RW	Possible	0x0000
			0x0000~0xFFFF			

コントロールワードの各ビットの割付け

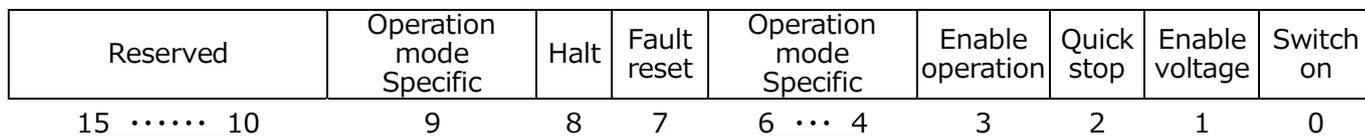
bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8
Reserved						Operation mode Specific	Halt

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
Fault Reset	Operation mode Specific (オペレーションモードスペック)			Enable Operation	Quick Stop	Enable Voltage	Switch On

bit9, 6, 5, 4 は、オペレーションモード仕様です。bit8 の Halt 機能動作は、オペレーションモードスペックで、bit8 = 1 のとき、指令中のモーションは、中断されます。スレープは、Halt option code 定義で動作します。bit15~10 は Reserved ですので、「0」にセットしてください。

MSB

LSB



コマンド	コントロールワードのビット					FSA ※2 遷移 No.
	bit7	bit3	bit2	bit1	bit0	
Shut down	0	x	1	1	0	2,6,8
Switch On	0	0	1	1	1	3
Switch On+Enable operation	0	1	1	1	1	3+4 ※1
Disable voltage	0	x	x	0	x	7,9,10,12
Quick Stop	0	x	0	1	x	7,10,11
Disabled operation	0	0	1	1	1	5
Enable operation	0	1	1	1	1	4,16
Fault reset	0→1	x	x	x	x	15

※1 マスターから Switch On と Enable operation を同時に受信した場合、「Switch On」機能を実行した後、「Enable operation」へ自動的に遷移します。

※2 FSA (Finite State Automaton) の状態遷移は「8.5.4 PDS FSA」をご参照ください。

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x6041 : ステータスワード

Index	0x6041	PDS (パワードライブシステム) で制御される FSA (ステートマシン) のステータスを表します。	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	ステータスワード [STSWORD] ステータスワードのビットパターン (bit 6, 5, 3, 2, 1, 0) ステータス一覧です。		Unsigned16 表示範囲	RO	Possible	0x0000
			0x0000~0xFFFF			

ステータスワードのビットの割付け

bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8
Reserved		Operation mode Specific (オペレーションモードスベック)		Internal Limit Active	Target Reached	Remote	Reserved

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
Warning	Switch On Disabled	Quick Stop	Voltage Enabled	Fault	Operation Enabled	Switched On	Ready to Switch on

それぞれのステートでは、現在の状態を示すステータスワードのビットパターンで表示されます。

MSB

LSB

Reserved	Operation mode Specific	Internal Limit Active	Target reached	Remote	Reserved	Warning	Switch on disabled	Quick stop	Voltage Enabled	Fault	Operation enabled	Switch on	Ready to switch on
15, 14	13 12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

No.	FSA ステート	ステータスワードのビット					
		bit6	bit5	bit3	bit2	bit1	bit0
[A]	Not ready to Switch on	0	x	0	0	0	0
[B]	Switch on Disabled	1	x	0	0	0	0
[C]	Ready to Switch on	0	1	0	0	0	1
[D]	Switch on	0	1	0	0	1	1
[E]	Operation enabled	0	1	0	1	1	1
[F]	Quick stop active	0	0	0	1	1	1
[G]	Fault reaction active	0	x	1	1	1	1
[H]	Fault	0	x	1	0	0	0

- bit4 : Voltage Enabled (主回路確立ステータス) 「1」のとき、主回路電源が印加されたことを表します。
- bit5 : Quick Stop (クイックストップ) 「0」のとき、Quick Stop Request により動作中であることを示します。
- bit7 : Warning (ワーニングステータス) スレーブでワーニング発生中のとき「1」にセットされます。
- bit9 : Remote (コントロールワードリモート) 「1」のとき、EtherCAT 通信に従い運転することが出来ます。「0」のとき、セットアップソフトウェアからの JOG 運転により EtherCAT からの運転は出来ません。
- bit10 : オペレーションモード仕様 オペレーションモードが変更された場合、「1」にセットされます。
Quick stop Option Code が 5~7 で、Quick stop 動作が終了し、モータが停止したとき、「1」にセットされます。
また、ステータスワードの bit10 (Target reached) が「1」のとき、モータは設定値に到達したことを示し、ターゲット位置が変更された場合、「0」にクリアされます。(プロファイル位置 (pp) のみクリアされません。)
- bit11 : Internal Limit Active (内部制限有効)
ターゲット位置の範囲外、無効、ソフトリミットなどである場合、「1」にセットされます。
設定範囲は仕様によります。
- bit13, 12 は、オペレーションモード仕様によります。
- bit15, 14, 8 は Reserved です。 「0」にセットしてください。

0x605A : クイックストップオプションコード (EMR)

Index	0x605A	説明	クイックストップ (EMR) コマンドが入力されたとき、どのアクションによりモータを停止させるか設定します。	オブジェクトコード	VARIABLE
Sub-Idx	説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	<p>クイックストップオプションコード [QSTOP]</p> <p>✓ 制御モードにより、ドライバ内部では以下の通り扱われます。</p> <p>– 128 ~ – 1, 4, 8 ~ 127 は、Reserved です、設定できません。</p> <p>■ プロファイル位置 (pp) , サイクル同期位置 (csp) , 補間位置 (ip) モード, ホーミング (hm) モード</p> <p>0 : ドライブ機能はディセーブル (ダイナミックブレーキ動作でモータ停止後, Switch On Disabled)</p> <p>1 : 0x6084 (プロファイル減速度) で停止後, Switch On Disabled</p> <p>2 : 0x6085 (クイックストップ減速度) で停止後, Switch On Disabled</p> <p>3 : 電流リミットで停止後, Switch On Disabled</p> <p>5 : 0x6084 (プロファイル減速度) で停止後, Quick Stop Active 状態</p> <p>6 : 0x6085 (クイックストップ減速度) で停止後 Quick Stop Active 状態</p> <p>7 : 電流リミットで停止後, Quick Stop Active 状態</p> <p>■ サイクル同期速度 (csv) , プロファイル速度 (pv)</p> <p>0 : ドライブ機能はディセーブル (ダイナミックブレーキ動作でモータ停止後, Switch On Disabled)</p> <p>1 : 0x6084 (プロファイル減速度) で停止後, Switch On Disabled</p> <p>2 : 0x6085 (クイックストップ減速度) で停止後, Switch On Disabled</p> <p>3 : 電流リミットで停止後, Switch On Disabled</p> <p>5 : 0x6084 (プロファイル減速度) で停止後, Quick Stop Active 状態</p> <p>6 : 0x6085 (クイックストップ減速度) で停止後 Quick Stop Active 状態</p> <p>7 : 電流リミットで停止後, Quick Stop Active 状態</p> <p>■ サイクル同期トルク (cst) , トルクプロファイル (tq) モード</p> <p>0 : ドライブ機能はディセーブル (ダイナミックブレーキ動作でモータ停止後, Switch On Disabled)</p> <p>1, 2 : 0x6087 (トルクスロープ) で停止後, Switch On Disabled</p> <p>3 : 電流ゼロで停止後, Switch On Disabled</p> <p>5, 6 : 0x6087 (トルクスロープ) で停止後, Quick Stop Active 状態</p> <p>7 : 電流ゼロで停止後, Quick Stop Active 状態</p> <p>✓ 0x6085 (クイックストップ減速度) による減速停止時は、最大トルク (0x6072) , 正転側トルクリミット (0x60E0) , 逆転側トルクリミット (0x60E1) の最小値で制限されます。</p> <p>✓ 電流リミット停止時は、シーケンス電流制限値 (0x201E) で制限されます。</p> <p>✓ IO による外部 EMR 信号が入力された場合、Quick Stop Active を設定しても Switch On Disable となります。</p>	Integer16 設定範囲	RW	No	0x0002 0x0000~0x0007 (0~7)

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x605B : シャットダウンオプションコード

Index	0x605B	Operation Enabled から Ready to Switch On ステートへ遷移するとき、どのような動作をするか決定します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	シャットダウンオプションコード		Integer16	RW	No	0x0000
			設定範囲	0x0000~0x0001 (0~1)		
<p>■ プロファイル位置 (pp) , サイクル同期位置 (csp) , 補間位置 (ip) モード</p> <p>■ サイクル同期速度 (csv) , プロファイル速度 (pv) , ホーミング (hm) モード</p> <p>0 : ディセーブルドライブ : サーボオフ (ダイナミックブレーキでモータ停止)</p> <p>1 : 0x6084 (プロファイル減速度) で減速停止しサーボオフ</p> <hr/> <p>■ サイクル同期トルク (cst) , トルクプロファイル (tq) モード</p> <p>0 : ディセーブルドライブ : サーボオフ (ダイナミックブレーキでモータ停止)</p> <p>1 : 0x6087 トルクスロープで減速停止しサーボオフ</p>						

0x605C : ディセーブルオペレーションオプションコード

Index	0x605C	Operation Enabled から Switched On ステートへ遷移するとき、どのような動作をするか決定します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	ディセーブルオペレーションオプションコード [DISOP]		Integer16	RW	No	0x0000
			設定範囲	0x0000~0x0001 (0~1)		
<p>サーボオンからサーボオフに遷移したときのモータ停止方法を設定します。</p> <p>■ プロファイル位置 (pp) , サイクル同期位置 (csp) , 補間位置 (ip) モード</p> <p>■ サイクル同期速度 (csv) , プロファイル速度 (pv) , ホーミング (hm) モード</p> <p>0 : ディセーブルドライブ (電流リミット停止)</p> <p>1 : 0x6084 (プロファイル減速度) で減速停止</p> <hr/> <p>■ サイクル同期トルク (cst) , トルクプロファイル (tq) モード</p> <p>0 : ディセーブルドライブ (電流ゼロで停止)</p> <p>1 : 0x6087 トルクスロープで減速停止</p> <hr/> <p>✓ 主回路電源が遮断された場合、設定とは無関係に非常停止(ダイナミックブレーキ)動作になります。</p> <p>✓ トルク制御(cst,tq)でトルクスロープを選択した場合、ドライバ内部のサーボオフまでの遅延時間は 1s までとなります。</p> <p>スロープ停止する場合はトルク指令がゼロになるまでの時間が 1s 以下になるようにスロープ値を決定してください。</p> <p>また、スロープ停止時にモータ速度がゼロ速度範囲(0x2020)以下になるとサーボオフします。</p> <p>✓ コントロールワード bit0 ~ bit3 をすべて「0」にセットした場合は、ディセーブルオプションコードの設定に従い停止します。</p>						

0x605D : ホールトオプションコード

Index	0x605D	コントロールワードのホールトビットがセットされたとき, どのような動作をするか決定します。	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	ホールトオプションコード ✓制御モードにより, ドライバ内部では以下の通り扱われます。 ■ プロファイル位置 (pp) モード, サイクル同期速度 (csv) , プロファイル速度 (pv) , ホーミング (hm) モード <u>1 : 0x6084 (プロファイル減速度) で停止後, オペレーションイネーブル状態</u> <u>2 : 0x6085 (クイックストップ減速度) で停止後, オペレーションイネーブル状態</u> <u>3 : 電流リミットで停止後, オペレーションイネーブル状態</u> ✓プロファイル位置 (pp) モード, ホーミングモードの場合は, ホールト解除後の再起動は新しいセットポイントを設定し NewSetpoint をセットしてください。 ■ サイクル同期位置 (csp) , 補間位置 (ip) モード <u>1, 2, 3 : 電流リミットで停止後, オペレーションイネーブル状態</u> ■ サイクル同期トルク (cst) , トルクプロファイル (tq) <u>1, 2 : 0x6087 トルクスロープで停止後, オペレーションイネーブル状態</u> <u>3 : 電流ゼロで停止後, オペレーションイネーブル状態</u> ✓ホールト状態で停止後にサーボオフする場合は, コントロールワードのホールトビットをセットした状態でサーボオフしてください。		Integer16	RW	No	0x0001
			設定範囲	0x0001~0x0003 (1~3)		

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x605E : フォルトリアクションオプションコード

Index	0x605E	ドライバでアラームが発生したとき, どのような動作をするか決定します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx		説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	フォルトリアクションオプションコード		Integer16	RW	No	0x0002
			設定範囲	0x0000~0x0003 (0~3)		
		<ul style="list-style-type: none"> ■ プロファイル位置モード (pp) , 補間位置モード (ip) , サイクル同期位置モード (csp) ■ プロファイル速度モード (pv) , ホーミングモード (hm) , サイクル同期速度モード (csv) <p>0 : ドライブ機能はディセーブル (ダイナミックブレーキ動作でモータ停止)</p> <hr/> <p>1 : プロファイル減速度 (0x6084) で停止</p> <hr/> <p>2 : クイックストップ減速度 (0x6085) で停止</p> <hr/> <p>3 : 電流リミットで停止</p> <hr/> <p>✓ダイナミックブレーキ過熱のアラームで停止する場合は, フリーランで停止します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ トルクプロファイルモード (tq) , サイクル同期トルクモード (cst) <p>0 : ドライブ機能はディセーブル (ダイナミックブレーキ動作でモータ停止)</p> <hr/> <p>1,2 : 0x6087 トルクスロープで減速停止</p> <hr/> <p>3 : 電流ゼロで停止</p> <hr/> <p>✓ダイナミックブレーキ過熱のアラームで停止する場合は, フリーランで停止します。</p> <p>✓アラームによっては, 設定に関係なくダイナミックブレーキ動作でモータを停止します。 ダイナミックブレーキ停止するアラームについては「9. トラブルシューティング編」を参照ください。</p>				

すべてのオプションコード実行中に主回路電源が遮断された場合, 設定とは無関係に非常停止(ダイナミックブレーキ)動作になります。

0x6060 : オペレーションモード

Index	0x6060	リクエストされたオペレーションモードを示します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	オペレーションモード [OPMODE]		Integer8	RW	Possible	0x00
	-4 : (CSP-PushT) 押し当て制御用トルク制御モード(サイクル同期位置モード)		設定範囲	0xFC~0x0A (-4~10)		
	-3 : (PP-PushT) 押し当て制御用トルク制御モード(プロファイル位置モード)					
	-2 : Reserved					
	-1 : Reserved					
	0 : モードなし/アサインされない					
	1 : (pp) プロファイル位置モード					
	2 : Reserved					
	3 : (pv) プロファイル速度モード					
	4 : (tq) トルクプロファイルモード					
	5 : Reserved					
	6 : (hm) ホーミングモード					
	7 : (ip) 補間位置モード					
	8 : (csp) サイクル同期位置モード					
	9 : (csv) サイクル同期速度モード					
	10 : (cst) サイクル同期トルクモード					

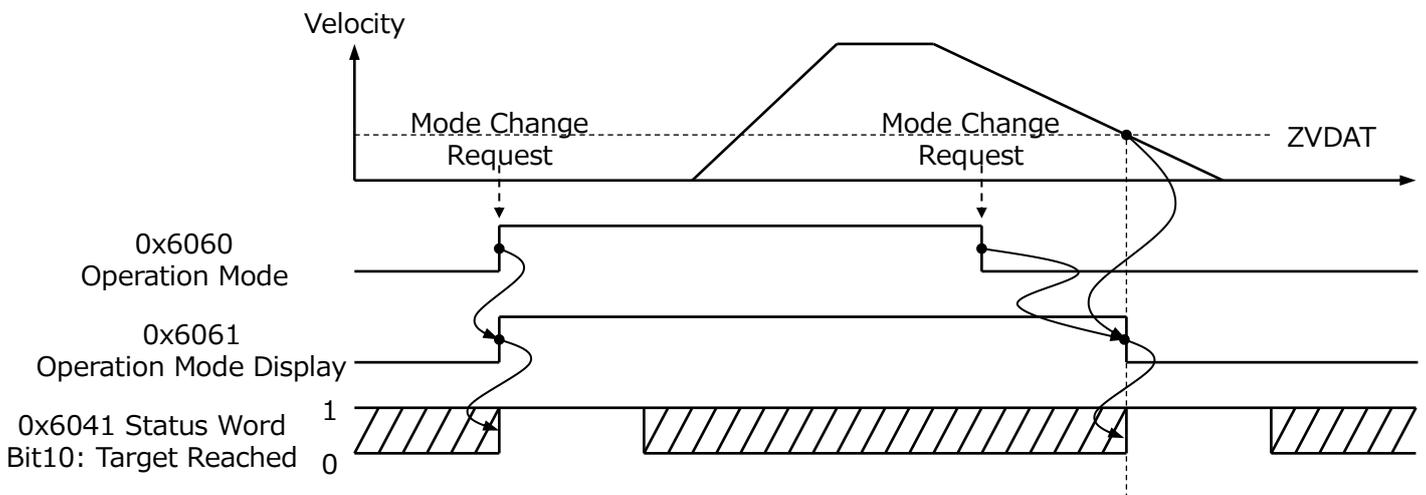
- ✓ このパラメータをリードした場合は、設定した“オペレーションモード”が読み出されます。実際運転中のオペレーションモードは“オペレーションモード表示”(0x6061)となります。
- ✓ モータ回転時のモード変更はできません。主電源 OFF 時、サーボオフ時、または、モータ停止時に変更してください。
- ✓ オペレーションモード 0 のときはサーボオンすることはできません。

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x6061 : オペレーションモード表示

Index	0x6061	実際のオペレーションモードを示します。 定義は 0x6060 : オペレーションモードと同じです。	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx		説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00		オペレーションモード表示 [OPDISP]	Integer8	RO	Possible	0x00
		-4 : (CSP-PushT) 押し当て制御用トルク制御モード(サイクル同期位置モード)	表示範囲		0xFC~0x0A (-4~10)	
		-3 : (PP-PushT) 押し当て制御用トルク制御モード(プロファイル位置モード)				
		-2 : Reserved				
		-1 : Reserved				
		0 : モードなし/アサインされない				
		1 : (pp) プロファイル位置モード				
		2 : Reserved				
		3 : (pv) プロファイル速度モード				
		4 : (tq) トルクプロファイルモード				
		5 : Reserved				
		6 : (hm) ホーミングモード				
		7 : (ip) 補間位置モード				
		8 : (csp) サイクル同期位置モード				
		9 : (csv) サイクル同期速度モード				
		10 : (cst) サイクル同期トルクモード				

モータ回転時にオペレーションモードを変更した場合、モータが停止するまでは変更されません。



0x6062 : ポジションデマンドバリュウ

Index	0x6062	ドライバ内部目標位置を示します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	目標位置 [PDemand] 位置制御モード時の内部の位置指令を表示します。 ドライバ制御周期 125 μs で更新される位置指令です。		Integer32	RO	Possible	–
			表示範囲	0x80000000~0x7FFFFFFF (-2147483648~2147483647)		
			単位	UP (User Position unit)		

0x6063 : 内部実位置

Index	0x6063	レゾルバの実位置を示します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	内部実位置 [IACPMON] ドライバ内部で制御に使用している現在位置で、125 μs で更新されているデータです。 モニタ単位は使用するレゾルバの分解能で表します。 ✓ 位置極性反転 0x607E : bit7=1 のときはデータ反転され、モータ正面より見て反時計回り (ccw : CCW) 方向で値が増加します。		Integer32	RO	Possible	–
			表示範囲	0x80000000~0x7FFFFFFF (-2147483648~2147483647)		
			単位	Pulse		

0x6064 : 実位置

Index	0x6064	オフセット処理後、またはレゾルバの実位置を示します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	実位置 [APMON] 現在位置を表示します。 ディストリビュートクロックによる同期 (Object : 0x1C32-01 が SYNC0, SYNC1 同期) の場合、SYNC 信号によりラッチした現在位置を返します。非同期システムの場合は、最も新しい現在位置を表示します。 ✓ 0x607E の位置極性反転 (0xE0) 時は、(CCW) で値が増加します。		Integer32	RO	Possible	–
			表示範囲	0x80000000~0x7FFFFFFF (-2147483648~2147483647)		
			単位	UP (User Position unit)		

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x6065：位置偏差ウィンドウ（位置偏差カウンタオーバーフロー値）

Index	0x6065	位置要求値に相対的に許容可能な位置範囲を設定します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	位置偏差ウィンドウ [OFLV] 実位置偏差が位置偏差ウィンドウを越えた場合、 位置偏差過大アラームとなります。 実位置偏差 ≥ 設定値		Unsigned32	RW	No	0x2FAF080 (50000000)
			設定範囲	0x00000001~0x7FFFFFFF (1~2147483647)		
			単位	UP (User Position unit)		

0x6067：位置ウィンドウ（位置決め完了範囲）

Index	0x6067	ターゲット位置到達として許容可能な範囲を設定します。 実位置と目標位置との差が位置ウィンドウ内のとき、 ターゲット位置に到達したことになります。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	位置ウィンドウ [INP] 位置偏差カウンタ値がこの設定値以下である場合に位置 決め完了信号を出力します。 実位置偏差 ≤ 設定値 のとき、位置ウィンドウモニタ (INP モニタ) を出力します。		Unsigned32	RW	No	0x64 (100)
			設定範囲	0x00000000~0x7FFFFFFF (0~2147483647)		
			単位	UP (User Position unit)		

位置指令パルス
周波数モニタ

位置偏差モニタ

位置決め完了範囲
設定値

INP 1 0 1

0x6069：実センサ速度

Index	0x6069	速度センサの実速度を表します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	速度センサ実速度値 レゾルバから算出した実速度を表示します。 ✓ 0x606Cと同じデータが出力されます。		Integer32	RO	Possible	-
			表示範囲	0x80000000~0x7FFFFFFF (-2147483648~ 2147483647)		
			単位	UP (User Position unit) / s		

0x606C : 実速度

Index	0x606C	位置レゾルバから演算される実速度値を示します。 値はユーザ定義の速度ユニットで与えられるものとします。	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	実速度	[ACVMON] データはフィルタ処理されており、カットオフ周波数は 250 Hz です。	Integer32	RO	Possible	—
			表示範囲	0x80000000~0x7FFFFFFF (-2147483648~ 2147483647)		
			単位	UP (User Position unit) / s		

0x606D : 速度ウィンドウ (速度一致 : 回転数設定)

Index	0x606D	速度一致とみなす範囲を設定します。 「速度一致単位選択」が「0x00_UV」である場合、この設定を 用います。	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	速度ウィンドウ	速度ウィンドウ 目標速度に対して実速度が 0x606E で示す速度ウィンド ウタイムで設定した時間この範囲内に収まればステータスワ ードの TargetReached がセットされます。 プロファイル速度モード時に有効になります。	Unsigned16	RW	No	0x32 (5.0)
			設定範囲	0x0000~0xFFFF (0~6553.5)		
			単位	0.1min ⁻¹		

速度

速度指令

✓ 速度一致出力は、速度一致単位出力選択 (0x20F0.4) により、回転数 (UV) 設定と比率 (%) 設
定で切り換ります。
 回転数設定選択時、ステータスワード (0x6040) の bit10 : 目標一致モニタで、この設定値による状態を
モニタできます。

0x606E : 速度ウィンドウタイム

Index	0x606E	速度到達後、ステータスワードの TargetReached をセットする までの時間 (タイム) を設定します。	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	速度ウィンドウタイム	本ドライバは、設定範囲内に到達後、設定した時間以 上速度範囲内に収まればステータスワードのビット 10 : 目 標一致モニタをセットします。	Unsigned16	RW	No	0x0001
			設定範囲	0x0001~0x1388 (1~5000)		
			単位	ms		

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x606F : 速度スレッシュホールド (ゼロ速度設定)

Index	0x606F	ゼロ速度とみなす範囲を設定します。	オブジェクトコード		VARIABLE		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値	
0x00	ゼロ速度ウィンドウ 実速度がこの設定値より下回ると、ステータスワードのゼロ速度検出をセットします。 プロファイル速度モードのみ有効になります。 0x2020 と同一のパラメータのため、設定値をあわせてください。		Unsigned16	RW	No	0x0032 (5.0)	
			設定範囲	0x0005~0x01F4 (5.0~50.0)			
			単位	0.1min ⁻¹			

0x6070 : 速度スレッシュホールドタイム

Index	0x6070	ステータスワードのゼロ速度検出を解除するまでの時間 (タイム) を設定します。	オブジェクトコード		VARIABLE		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値	
0x00	速度スレッシュホールドタイム 実速度がしきい値の速度を設定時間以上上回ったときステータスワードのビット 12 : ゼロ速度検出を解除します。 プロファイル速度モードのみ有効です。		Unsigned16	RW	No	0x0001	
			設定範囲	0x0001~0x1388 (1~5000)			
			単位	ms			

0x6071 : ターゲットトルク

Index	0x6071	サイクル同期トルクモード, トルクプロファイルモードで, トルク制御用に設定されるトルク指令値です。	オブジェクトコード		VARIABLE		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値	
0x00	ターゲットトルク [TATRQ] 設定単位は定格トルクの 1/1000 単位で 0.1%/LSB です。 ただし, モータの最大トルクを超える値の場合, 最大トルクで制限されます。		Integer16	RW	Possible	0x0000	
			設定範囲	0xE4A8~0x1B58 (-700.0~700.0)			
			単位	0.1 %			

0x6072 : 最大トルク

Index	0x6072	モータに許可されるトルクの最大設定値を示します。	オブジェクトコード		VARIABLE		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値	
0x00	最大トルク [MAXTRQ] 設定単位は定格トルクの 1/1000 単位で 0.1%/LSB です。ただし, モータの最大トルクを超える値の場合, モータの最大トルクで制限されます。		Unsigned16	RW	Possible	0x1388 (500.0)	
			設定範囲	0x0000~0x1B58 (0~700.0)			
			単位	0.1 %			

0x6076 : モータ定格トルク

Index	0x6076	選択しているモータの定格トルクを表示します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	モータ定格トルク 選択しているモータの定格トルクを表示します。		Unsigned32	RO	No	-
			表示範囲	0x00000000~0xFFFFFFFF		
			単位	m N・m		

0x6077 : 実トルク値

Index	0x6077	モータの実トルク値を示します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	実トルク値 [ACTMON] 単位は定格トルクの 1/1000 単位で 0.1%/LSB です。		Integer16	RO	Possible	-
			表示範囲	0xE4A8~0x1B58 (-700.0~700.0)		
			単位	0.1 %		

0x6078 : 実電流値

Index	0x6078	モータの実電流値を示します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	実電流値 単位は定格トルクの 1/1000 単位で 0.1%/LSB です。		Integer16	RO	Possible	-
			表示範囲	0xE4A8~0x1B58 (-700.0~700.0)		
			単位	0.1 %		

0x6079 : DC リンク回路電圧

Index	0x6079	ドライバ内部回路の主回路 DC 電圧を表示します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	DC リンク回路電圧 ✓ 主回路 DC 電圧を表示します。 ✓ モニタの更新周期は 256ms です。 ✓ 表示データの最小単位は 1000mV です。		Unsigned32	RO	Possible	-
			表示範囲	0x00000000~0xFFFFFFFF		
			単位	mV		

0x607A : ターゲット位置

Index	0x607A	速度, 加速度, 減速度, モーションプロファイルタイプなど のようなモーションコントロールパラメータの設定で移動 するドライブの指令位置です。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	ターゲット位置 [TAPOS] 通信周期毎の絶対位置指令を設定します。		Integer32	RW	Possible	0
			表示範囲	0x80000000 ~ 0x7FFFFFFF		
			単位	UP (User Position unit)		

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x607B : 位置レンジリミット (モジュール値)

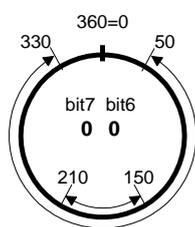
Index	0x607B	位置指令入力系の動作モードにおいて、取りうる（指定することができる）位置座標の範囲を設定します。コントローラ（位置指令）、ドライバ（実位置）ともに、ここで設定した座標範囲内で位置データをやり取りします。	オブジェクトコード	ARRAY		
Sub-Idx	名前/説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x2
0x01	ポジションレンジリミット最小値 [MINPLIM]		Integer32	RW	No	0x80000000
			設定値	0x80000000~0x00000000		
0x02	ポジションレンジリミット最大値 [MAXPLIM]		Integer32	RW	No	0x7FFFFFFF
			設定値	0x00000000~0x7FFFFFFF		

<設定値の説明>

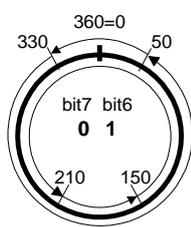
- 単位は、ターゲット位置と同じユーザー定義で UP (User Position unit) です。
- ポジションレンジリミット最小値 = 0x00000000 かつポジションレンジリミット最大値 = 0x00000000 に設定した場合、またはポジションレンジリミット最小値 = 0x80000000 かつポジションレンジリミット最大値 = 0x7FFFFFFF に設定した場合、位置座標は『リニア座標』と認識されます。
- 設定が上記以外の場合、位置座標は『モジュール座標』となります。この場合、上記設定以外において設定値は任意ですが、実際の可動範囲が 32 bit の正の最大値(0x7FFFFFFF) を超えないように設定してください。
(『ポジションレンジリミット最大値』 - 『ポジションレンジリミット最小値』 ≤ 2147483647 (0x7FFFFFFF))

<モジュール座標 (回転軸) >

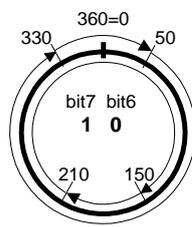
- 座標増加方向において現在位置がポジションレンジリミット最大値に達すると、次の座標値はポジションレンジリミット最小値の設定値になります。
- 反対に座標減少方向において現在位置がポジションレンジリミット最小値に達すると、次の座標値はポジションレンジリミット最大値の設定値になります。
- 下記括弧内の一部の動作モードを除き、コントローラが設定する位置情報もすべてモジュール座標である必要があります。(下の例で、『直線軸同様の通常位置決め』の設定においては、例えば現在位置が 90°からの移動指令として『絶対移動 630° = 360°(1回転) + 270°への位置決め (この場合、540°の相対移動)』、『相対移動 500° = 360°(1回転) + 140°の相対移動』(結果、230°への位置決め)』という指令が可能です。この場合でも、現在位置情報は常に 360°でモジュールされた値となります。)
- モジュールモードにおいて、プロフィール位置モードの回転方向を設定するパラメータは 0x60F2 bit7,6 です。
以下に ポジションレンジリミット最小値=0, ポジションレンジリミット最大値=359 を設定した場合のモジュール座標イメージを示します。



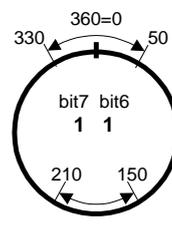
直線軸同様の
通常位置決め



負方向回転のみ



正方向回転のみ



近回り回転

回転軸における位置決め例

<設定したパラメータが座標に反映されるタイミングについて>

位置レンジリミットの設定値は、パラメータを変更し、制御電源を再投入した後、座標に反映されます。

<電源投入時のモジュール値について>

- 特殊機能選択設定 (0x20F7) の bit2=0 (通常初期処理) の場合

⇒ レゾルバ位置 (下位 32 bit) をモジュール座標で剰余算した結果をモジュール値とします。

設定したモジュール座標でレゾルバ座標が割り切れず余りが発生する場合、レゾルバ座標が 1 周してから制御電源を再投入すると、電源再投入時のモジュール値は電源遮断時のモジュール値と一致しません。

- 特殊機能選択設定の bit2=1 (特殊初期処理) の場合

⇒ 電源遮断時、モジュール値を不揮発性メモリに保存します。電源再投入時、前回モジュール値と電源遮断中のモータ回転量からモジュール値を算出します。電源遮断中にモジュール初期化ワーニング検出設定 (0x20FC) により算出したパルス数以上モータ軸を回転させると、モジュール初期化ワーニング (0x2103-1 の bit1=1) を検出します。このとき、電源再投入時のモジュール値は電源遮断時のモジュール値と一致していませんので、ホーミングを実施して座標の再設定をしてください。

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x607C : ホームオフセット

Index	0x607C	ホーミングモードで検出したホーム位置（メカ原点位置）をホームオフセット値で正規化します。	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx	0x00	ホームオフセット [HOFFSET]	Data Type	アクセス	PDO	初期値
		<p>■ 設定されたホームオフセット（0x607C）は、ホーミング中、実位置算出用として使用されます。</p> <p>✓ ホームオフセットは常に書き込み可能ですが、実位置再計算のためのホーミングモードでのみ、使用されます。</p> <p>ホーミング中のホーム位置での実位置（0x6064）は、以下のように計算されます。</p> <p>実位置計算方式(0x20F6-1) = 1 実位置計算方式(0x20F6-1) = 0</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Actual Position(0x6064) = Home Position - Home offset (0x607C) (0x607C)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Actual Position(0x6064) = Home Position + Home offset (0x607C)</p> </div> </div> <p>✓ Homing Method 35, 37 以外で ZeroPosition = Home Offset とする場合は、0x20F6-1 = 1 に設定してください。</p> <p>✓ 実位置計算の詳細は『5. 機能編』の「ファンクショングループ「ホーミング」」を参照してください。</p>	Integer32	RW	Possible	0x00000000 (0)
			設定範囲	0x80000000~0x7FFFFFFF (- 2147483648~ 2147483647)		
			単位	UP (User Position unit)		

0x607D : ソフトウェア位置リミット

Index	0x607D	最大・最小のソフトウェア位置リミットで構成され、ターゲットポジション (0x607A) と位置オフセット (0x60B0) により、計算された位置指令と実位置を絶対位置でリミットします。	オブジェクトコード	ARRAY		
Sub-Idx	名前/説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		-	RO	No	0x2
0x01	ソフトウェア位置リミット最小値 [SMINLIM] 単位は、ターゲット位置と同じユーザー定義で UP (User Position unit) です。		Integer32	RW	No	0x00000000 (0)
			設定範囲	0x80000000 ~ 0x7FFFFFFF		
0x02	ソフトウェア位置リミット最大値 [SMAXLIM] 単位は、ターゲット位置と同じユーザー定義で UP (User Position unit) です。実際に使用するリミット値はホームオフセット (0x607C) を含みます。		Integer32	RW	No	0x00000000 (0)
			設定範囲	0x80000000 ~ 0x7FFFFFFF		
<p style="text-align: center;">正規化最小位置リミット = ソフトウェア位置リミット最小値 正規化最大位置リミット = ソフトウェア位置リミット最大値</p> <p>✓ ソフトウェア位置リミット最小値 ≥ ソフトウェア位置リミット最大値のとき、機能無効となります。</p> <p>PP モードまたは PP-PushT モードの PP 動作の場合、ターゲット位置にソフトウェア位置リミットを超えた値を設定したとき指令を受け付けず、動作しません。</p> <p>CSP モードまたは CSP-PushT モードの CSP 動作の場合、順次更新しているターゲット位置がソフトウェア位置リミット範囲外に設定されたらターゲット位置をソフトウェア位置リミットでリミットします。</p> <p>現在位置がソフトウェア位置リミット範囲外の位置にて CSP モードまたは CSP-PushT モードでサーボオンする場合は、ソフトウェア位置リミット機能を無効にしてからサーボオンしてください。その後、ソフトウェア位置リミット範囲内に移動してからソフトウェア位置リミットを有効にしてください。</p> <p>位置制御モード以外では機能無効となります。</p>						

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x607E： ポラリティ（位置，速度，トルク 指令／オフセット入力極性）

Index	0x607E	指令の入力極性を設定します。 bit = 1 の時，指令値は -1 で乗算され逆の指令となります。	オブジェクト コード	VARIABLE		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	ポラリティ（極性） [CMDPOL] 位置指令，速度指令，トルク指令入力と位置オフセット，速度オフセット（速度加算），トルクオフセット（トルク加算）に対する各指令極性の組合せを以下の内容より選択します。 bit7：位置ポラリティ “0”：指令を+1で乗算 “1”：-1で乗算（csp, ipのみ有効） ・サイクル同期位置モード（csp），補間位置モード（ip）でのみ有効で，“1”で0x607Aターゲットポジションと0x60B0位置オフセット入力値は，-1で乗算され，指令極性が反転します。 bit6：速度ポラリティ “0”：指令を+1で乗算 “1”：-1で乗算 ・サイクル同期位置モード（csp），補間位置モード（ip）時，“1”で，速度加算としての0x60B0速度オフセットの入力値は，-1で乗算され加算極性が反転します。 ・サイクル同期速度モード（csv）時，“1”で0x60FFターゲット速度と0x60B1速度オフセットの入力値は，-1で乗算され，指令極性が反転します。 bit5：トルクポラリティ “0”：指令を+1で乗算 “1”：-1で乗算 ・サイクル同期位置モード（csp），補間位置モード（ip），サイクル同期速度モード（csv）時は，トルク加算としての0x60B2トルクオフセット入力値は，-1で乗算され，加算指令極性が反転します。 ・サイクル同期トルクモード（cst）時，“1”で0x6071ターゲットトルクと0x60B2トルクオフセット入力値は，-1で乗算され，指令極性が反転します。 bit4～0：Reserved		Unsigned8	RW	No	0xE0
			設定範囲	0x00 ~ 0xE0		

◆ 正（+）極性の指令を与えた場合，選択値により下記の回転方向になります。

◆ 指令入力極性が標準設定値「bit7 = 0, bit6 = 0, bit5 = 0」のとき
 指令極性-で正転（CW） 指令極性+で逆転（CCW）




◆ 指令入力極性が標準設定値「bit7 = 1, bit6 = 1, bit5 = 1」のとき
 指令極性-で逆転（CCW） 指令極性+で正転（CW）




✓ 制御電源再投入で機能が有効となります。

0x607F : 最大プロフィール速度

Index	0x607F	プロフィール位置モードにおける最大許容速度を設定します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	最大プロフィール速度 [VCLM] プロファイル位置 (pp) モード時, 0x6081 プロファイル速度の最大値をこの値にて制限します。 ✓ 単位はユーザ単位で 0x6081 と同じです。		Unsigned32	RW	Possible	0xFFFFFFFF
			設定範囲	0x00000001~0xFFFFFFFF (1~4294967295)		
			単位	UP (User Position unit)/s		

0x6081 : プロファイル速度

Index	0x6081	プロフィール速度は, プロファイル位置モードで動作時に, プロファイル加速後に, 到達する速度を設定します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	プロファイル速度 [PROVEL] 値は, 正逆回転両方向に有効です。		Unsigned32	RW	Possible	0xFFFFFFFF
			表示範囲	0x00000000~0xFFFFFFFF (0~4294967295)		
			単位	UP (User Position unit)/s		

0x6083 : プロファイル加速度

Index	0x6083	プロフィール位置, プロファイル速度モード動作時に使用するモータ加速時の傾斜を決定するパラメータです。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	プロファイル加速度 [TVACACC] 速度指令に対して加速傾斜を与えるパラメータで, 1 秒間に变化する速度を設定します。 ✓ プロファイル位置モード (pp) , プロファイル速度モード (pv) にのみ有効なパラメータです。		Unsigned32	RW	Possible	0xFFFFFFFF
			設定範囲	0x00000000~0xFFFFFFFF (0~4294967295)		
			単位	UP (User Position unit)/s ²		
	↑ 設定値 UP/s 正転 または, 反転					
	✓ 設定値“0”の場合, ドライバ内部では“1”として扱います。					

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x6084 : プロファイル減速度

Index	0x6084	プロファイル位置, プロファイル速度モード動作時に使用するモータ減速時の傾斜を決定するパラメータです。	オブジェクトコード	VARIABLE			
Sub-Idx		説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値	
0x00	プロファイル減速度 [TVCDEC] 速度指令に対して減速傾斜を与えるパラメータで、1秒間に变化する速度を設定します。	<p>↑</p> <p>設定値 UP/s</p> <p>0 UP/s</p> <p>正転 または、 反転</p> <p>1sec</p>	Unsigned32	RW	Possible	0xFFFFFFFF	
			設定範囲	0x00000000~0xFFFFFFFF (0~4294967295)			
			単位	UP (User Position unit)/s ²			
<p>✓ プロファイル位置モード (pp), プロファイル速度モード (pv) にのみ有効なパラメータです。また、各停止オプションコードの減速度としても使用します。</p> <p>✓ 設定値“0”の場合、ドライバ内部では“1”として扱います。</p>							

0x6085 : クイックストップ減速度

Index	0x6085	クイックストップ機能がアクティブで、クイックストップコードオブジェクト (0x605A) に「2」または「6」がセットされたとき、モータ停止に使用される減速パラメータです。また、フォルトリアクションコードオブジェクト (0x605E) とホールドオプションコードオブジェクト (0x605D) が「2」のときも使用されます。	オブジェクトコード	VARIABLE			
Sub-Idx		説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値	
0x00	クイックストップ減速度 [QSDEC] 速度指令に対して減速傾斜を与えるパラメータで、1秒間に变化する速度を設定します。	<p>↑</p> <p>設定値 UP/s</p> <p>0 UP/s</p> <p>1sec</p>	Unsigned32	RW	Possible	0xFFFFFFFF	
			設定範囲	0x00000000~0xFFFFFFFF (0~4294967295)			
			単位	UP (User Position unit)/s ²			
<p>✓ 設定値“0”の場合、ドライバ内部では“1”として扱われます。</p>							

0x6086 : モーションプロファイルタイプ

Index	0x6086	モーションプロファイルタイプ	オブジェクトコード	VARIABLE			
Sub-Idx		説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値	
0x00	モーションプロファイルタイプ モーションプロファイル動作のタイプを設定します。	<p>0x0000 : リニアランプ (台形プロファイル)</p> <p>0x0003 : ジャークリミティッドランプ</p>	Integer16	RW	Possible	0x0000	
			設定範囲	0x0000, 0x0003 (0 or 3)			

0x6087 : トルクスロープ

Index	0x6087	トルクプロファイルモード (tq) 時, トルク指令に傾斜を与えるためのパラメータです。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	トルクスロープ	[TSLOPE]	Unsigned32	RW	Possible	0xFFFFFFFF
	設定単位は, 0.1%/s です。		設定範囲	0x00000001~0xFFFFFFFF		
	✓モータ最大電流以上のトルクスロープを設定された場合は最大電流値で制限されます。		単位	0.1%/s		

0x608F : レゾルバ分解能

Index	0x608F	レゾルバの分解能を設定します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x02
0x01	レゾルバ分解能		Unsigned32	RW	No	0x01
	レゾルバ分解能のパルス数を設定します。		設定範囲	0x00000001~0xFFFFFFFF		
	読み出し時には, 設定した値が読み出されます。		単位	Pulse		
	✓上位コントローラ向けのパラメータとなり、モータ制御では使用しません。					

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x6098 : ホーミング方式

Index	0x6098	このオブジェクトは、使用するホーミング方式を設定します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	ホーミング方式 [HOMETYP] ホーミング方式（原点復帰方式）を設定します。		Integer8 設定範囲	RW	Possible	0x23 (35)
	-4 (0xFC) : 正方向突き当てとインデックスパルスホーミング -3 (0xFD) : 負方向突き当てとインデックスパルスホーミング -2 (0xFE) : 負方向突き当てホーミング -1 (0xFF) : 正方向突き当てホーミング 0 (0x00) : ホーミング方式なし 1 (0x01) : 負方向リミットとインデックスパルスホーミング 2 (0x02) : 正方向リミットとインデックスパルスホーミング 3 (0x03) : ホームスイッチ（正論理）とインデックスパルスホーミング 4 (0x04) : ホームスイッチ（正論理）とインデックスパルスホーミング 5 (0x05) : ホームスイッチ（負論理）とインデックスパルスホーミング 6 (0x06) : ホームスイッチ（負論理）とインデックスパルスホーミング 7 (0x07) : 正方向リミットスイッチ, ホームスイッチ（正論理）とインデックスパルスホーミング 8 (0x08) : 正方向リミットスイッチ, ホームスイッチ（正論理）とインデックスパルスホーミング 9 (0x09) : 正方向リミットスイッチ, ホームスイッチ（負論理）とインデックスパルスホーミング 10 (0x0A) : 正方向リミットスイッチ, ホームスイッチ（負論理）とインデックスパルスホーミング 11 (0x0B) : 負方向リミットスイッチ, ホームスイッチ（正論理）とインデックスパルスホーミング 12 (0x0C) : 負方向リミットスイッチ, ホームスイッチ（正論理）とインデックスパルスホーミング 13 (0x0D) : 負方向リミットスイッチ, ホームスイッチ（負論理）とインデックスパルスホーミング 14 (0x0E) : 負方向リミットスイッチ, ホームスイッチ（負論理）とインデックスパルスホーミング 17 (0x11) : 負方向リミットスイッチホーミング 18 (0x12) : 正方向リミットスイッチホーミング 19 (0x13) : ホームスイッチ（正論理）ホーミング 20 (0x14) : ホームスイッチ（正論理）ホーミング 21 (0x15) : ホームスイッチ（負論理）ホーミング 22 (0x16) : ホームスイッチ（負論理）ホーミング 23 (0x17) : 正方向リミットスイッチとホームスイッチ（正論理）ホーミング 24 (0x18) : 正方向リミットスイッチとホームスイッチ（正論理）ホーミング 25 (0x19) : 正方向リミットスイッチとホームスイッチ（負論理）ホーミング 26 (0x1A) : 正方向リミットスイッチとホームスイッチ（負論理）ホーミング 27 (0x1B) : 負方向リミットスイッチとホームスイッチ（正論理）ホーミング 28 (0x1C) : 負方向リミットスイッチとホームスイッチ（正論理）ホーミング 29 (0x1D) : 負方向リミットスイッチとホームスイッチ（負論理）ホーミング 30 (0x1E) : 負方向リミットスイッチとホームスイッチ（負論理）ホーミング 33 (0x21) : 負方向インデックスパルスホーミング 34 (0x22) : 正方向インデックスパルスホーミング 35 (0x23) : 現在位置ホーミング 37 (0x25) : 現在位置ホーミング -5~-128 (0xFB-0x80), 15 (0x0F), 16 (0x10), 31~32 (0x1F-0x20), 36 (0x24), 38~127 (0x26-0x7F) : Reserved				0xFC~0x25 (-4~37)	

0x6099 : ホーミング速度

Index	0x6099	ホーミング動作で使用される速度を設定します。	オブジェクトコード		ARRAY		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値	
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x02	
0x01	ホームスイッチサーチ速度 [SSVCMD] ホーミングモードで、エンドポジションスイッチを探し出すまでのモータ速度を設定します。		Unsigned32	RW	Possible	0x000A0000	
			設定範囲	0x0~0xFFFFFFFF (0~4294967295)			
			単位	UP (User Position unit)/s			
0x02	ゼロ相サーチ速度 [ZSVCMD] インデックスパルス（ゼロ相）検出までのモータ速度を指定します。		Unsigned32	RW	Possible	0x00008000	
			設定範囲	0x0~0xFFFFFFFF (0~4294967295)			
			単位	UP (User Position unit)/s			

0x609A : ホーミング加減速度

Index	0x609A	ホーミングモードで使用する加減速の傾斜を決定するパラメータです。	オブジェクトコード		VARIABLE		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値	
0x00	ホーミング加減速度 [HOMEACC] ホーミング速度へ加速やゼロ速度、方向切替時の減速度を制限するパラメータです。 1秒間に变化する速度を設定します。 ホーミングモード (hm) 時のみ有効なパラメータです。		Unsigned32	RW	Possible	0xFFFFFFFF	
			設定範囲	0x00000000~0xFFFFFFFF (0~4294967295)			
			単位	UP (User Position unit)/s ²			
<p>↑ 設定値 UP/s² 正転 または、 反転 0 UP/s²</p> <p>1sec 1sec</p> <p>✓ 設定値“0”の場合、ドライバ内部では“1”として扱われます。</p>							

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x60A3 : プロファイルジャークユーズ

Index	0x60A3	プロファイルジャークユーズ	オブジェクトコード		VARIABLE																				
Sub-Idx		説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値																			
0x00		プロファイルジャークユーズ	Unsigned8	RW	No	0x01																			
		ジャークプロファイル動作のプロファイルジャークオブジェクト (0x60A4) のサブインデックス番号の組み合わせを設定します。	設定範囲	0x01-0x02(1 or 2)																					
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>0x60A3 値</th> <th colspan="4">ジャークアサイン値(0x60A4 のサブインデックス番号)</th> </tr> <tr> <td></td> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x01</td> <td>0x01</td> <td>0x01</td> <td>0x01</td> <td>0x01</td> </tr> <tr> <td>0x02</td> <td>0x01</td> <td>0x01</td> <td>0x02</td> <td>0x02</td> </tr> </tbody> </table>	0x60A3 値	ジャークアサイン値(0x60A4 のサブインデックス番号)					A	B	C	D	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01	0x02	0x01	0x01	0x02	0x02			
0x60A3 値	ジャークアサイン値(0x60A4 のサブインデックス番号)																								
	A	B	C	D																					
0x01	0x01	0x01	0x01	0x01																					
0x02	0x01	0x01	0x02	0x02																					
		<p>V = プロファイル速度 A,B,C,D = ジャーク傾斜時加減速度</p>																							

0x60A4 : プロファイルジャーク

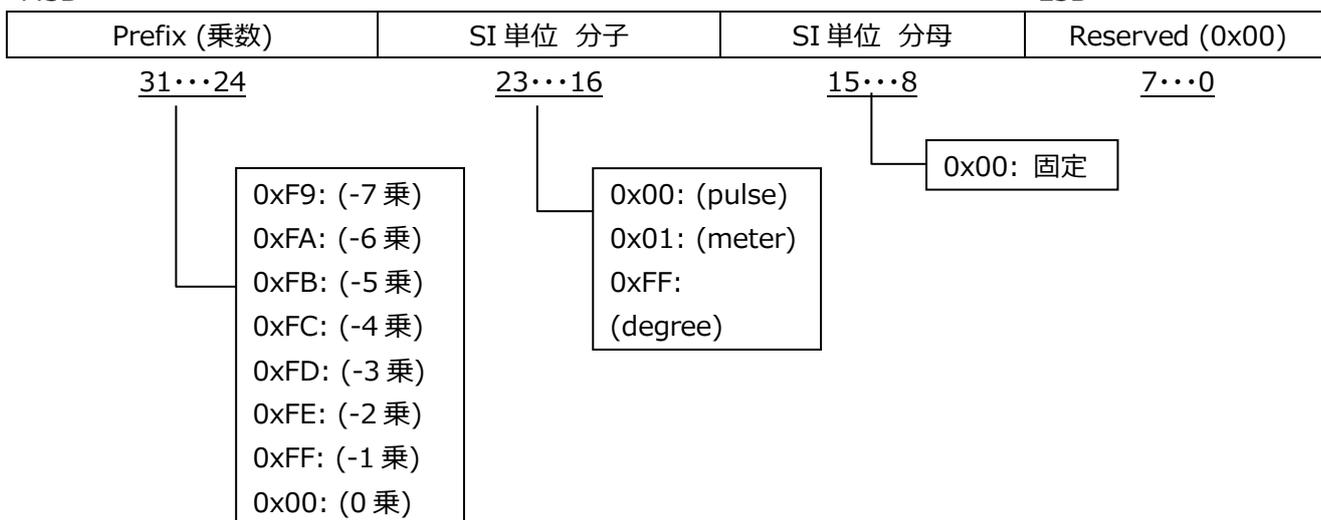
Index	0x60A4	プロファイルジャーク	オブジェクトコード		ARRAY	
Sub-Idx		説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00		エントリ数	Unsigned8	RO	No	0x02
0x01		プロファイルジャーク 1 ジャーク 1 (加加速度) の値を設定します。 1 秒当たりの加速度の変分値を設定します。	Unsigned32	RW	No	0xFFFFFFFF
			設定範囲	0x00000000-0xFFFFFFFF (0-4294967295)		
			単位	UP/s ³		
0x02		プロファイルジャーク 2 ジャーク 2 (加加速度) の値を設定します。 1 秒当たりの加速度の変分値を設定します。	Unsigned32	RW	No	0xFFFFFFFF
			設定範囲	0x00000000-0xFFFFFFFF (0-4294967295)		
			単位	UP/s ³		

0x60A8 : 位置のSI単位系

Index	0x60A8	ユーザスケールによる位置系の単位を示します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	位置の単位を設定します。		Unsigned32	RW	No	0x00000000
			設定範囲	0x00000000~0xFFFF0000		

MSB

LSB



0x60B0 : 位置オフセット

Index	0x60B0	ターゲット位置にオフセットを供給します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	位置オフセット [POSOFF] ターゲット位置にオフセット値を加算します。 この値がゼロでない場合、モータ停止時、ターゲット位置と実位置は、位置オフセット分の差を持ちます。		Integer32	RW	Possible	0x00000000 (0)
			表示範囲	0x80000000~0x7FFFFFFF		
			単位	UP (User Position unit)		

0x60B1 : 速度オフセット (速度加算値)

Index	0x60B1	速度指令に対してオフセットを与えます。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	速度オフセット (速度加算値) [VCOMPC] サイクル同期位置モード (csp) , 補間位置モード (ip) では内部速度指令に加算し、速度加算イネーブルビットセットで有効となります。サイクル同期速度モード (csv) では、速度デマンド値にオフセットを与えます。		Integer32	RW	Possible	0
			表示範囲	0x80000000~0x7FFFFFFF (- 2147483648~ 2147483647)		
			単位	UP (User Position unit)/s		

ユーザーズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x60B2 : トルクオフセット (トルク加算)

Index	0x60B2	cst モードではターゲットトルクに対してオフセットを与えるオブジェクトです。csp, ip, csv モードでは、トルク加算機能として、トルク制御系へのフィードフォワード機能です。	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx		説明	Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00		トルクオフセット [TRQOFF] ◆ サイクル同期位置/速度モード (csp, csv) , 補間位置モード (ip) では、コントロールワード 1 (0x2000) のトルク加算イネーブル [ICMPEN] bit4 = 1 のときトルク加算値をトルク指令に加算します。 ◆ サイクル同期トルクモード (cst) では、トルクデマンド値にオフセットを与えます。	Integer16	RW	Possible	0x0000 (0)
			設定範囲	0xE4A8~0x1B58 (-700.0~700.0)		
			単位	0.1 %		

0x60B8 : タッチプローブ機能

Index	0x60B8	タッチプローブの機能をコントロールします。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	タッチプローブ機能 [TPFUNC] タッチプローブ定義を示します。		Unsigned16	RW	Possible	0x0000
			表示範囲	0x0000~0xFFFF		
	bit0 : タッチプローブ 1 スイッチ許可	...	0 : タッチプローブ 1 スイッチオフ 1 : タッチプローブ 1 許可			
	bit1 : タッチプローブ 1 トリガ動作	...	0 : 最初イベントをトリガ 1 : 継続 ※1			
	bit2 : タッチプローブ 1 トリガ選択	...	0 : タッチプローブ 1 入力でトリガ 1 : インデックスパルスでトリガ ※2			
	bit4 : タッチプローブ 1 立上りエッジ動作許可	...	0 : 立上りエッジサンプリングオフ 1 : 立上りエッジサンプリング許可			
	bit5 : タッチプローブ 1 立下りエッジ動作許可	...	0 : 立下りエッジサンプリングオフ 1 : 立下りエッジサンプリング許可			
	bit8 : タッチプローブ 2 スイッチ許可	...	0 : タッチプローブ 2 スイッチオフ 1 : タッチプローブ 2 許可			
	bit9 : タッチプローブ 2 トリガ動作	...	0 : 最初イベントをトリガ 1 : 継続 ※1			
	bit10 : タッチプローブ 2 トリガ選択	...	0 : タッチプローブ 2 入力でトリガ 1 : インデックスパルスでトリガ ※2			
	bit12 : タッチプローブ 2 立上りエッジ動作許可...	...	0 : 立上りエッジサンプリングオフ 1 : 立上りエッジサンプリング許可			
	bit13 : タッチプローブ 2 立下りエッジ動作許可...	...	0 : 立下りエッジサンプリングオフ 1 : 立下りエッジサンプリング許可			
	bit15, 14, 11, 7, 6, 3 : Reserved					
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ タッチプローブ 1/2 入力は、汎用入力 CONT1/2 を使用します。 ✓ スケール機能使用時は、使用できません。 					
	※1 継続を設定した場合、ラッチするエッジの逆エッジでラッチした位置をクリアします。					
	※2 一回転内データがゼロの位置がインデックスパルスとなります。					
	モジュロ座標モードでご使用の際は、bit2, bit10 = 0 : タッチプローブ 1/2 入力でトリガを選択してください。					

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x60B9 : タッチプローブステータス

Index	0x60B9	タッチプローブのステータスを表示します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	タッチプローブステータス [TPSTS] タッチプローブ機能の状態を示します。		Unsigned16	RO	Possible	0x0000
			表示範囲	0x0000~0xFFFF		
	bit0 : タッチプローブ 1 スイッチ許可モニタ	...	0 : タッチプローブ 1 スイッチオフ状態 1 : タッチプローブ 1 許可状態			
	bit1 : タッチプローブ 1 立上り位置ラッチモニタ	...	0 : 立上りエッジ位置は記憶していない。 1 : 立上りエッジ位置を記憶した。			
	bit2 : タッチプローブ 1 立下り位置ラッチモニタ	...	0 : 立下りエッジ位置は記憶していない。 1 : 立下りエッジ位置を記憶した。			
	bit6 : タッチプローブ 1 トリガ選択動作中モニタ (メーカー仕様 : テスト用)	...	0 : タッチプローブ 1 入力トリガモード 1 : インデックスパルストリガモード			
	bit7 : タッチプローブ 1 入力モニタ (メーカー仕様 : テスト用)	...	0 : フォトカプラはオフ (CONT1 : OFF) 1 : フォトカプラはオン (CONT1 : ON)			
	bit8 : タッチプローブ 2 スイッチ許可モニタ	...	0 : タッチプローブ 2 スイッチオフ状態 1 : タッチプローブ 2 許可状態			
	bit9 : タッチプローブ 2 立上り位置ラッチモニタ	...	0 : 立上りエッジ位置は記憶していない。 1 : 立上りエッジ位置を記憶した。			
	bit10 : タッチプローブ 2 立下り位置ラッチモニタ	...	0 : 立下りエッジ位置は記憶していない。 1 : 立下りエッジ位置を記憶した。			
	bit14 : タッチプローブ 2 トリガ選択動作中モニタ (メーカー仕様 : テスト用)	...	0 : タッチプローブ 2 トリガモードで動作中 1 : インデックスパルストリガモード			
	bit15 : タッチプローブ 2 入力モニタ (メーカー仕様 : テスト用)	...	0 : フォトカプラはオフ (CONT2 : OFF) 1 : フォトカプラはオン (CONT2 : ON)			
	bit13~11, 5~3 : Reserved					

注) 1 回転データのゼロがインデックスパルスとなります。

0x60BA : タッチプローブ位置 1 立上り値 (立上りエッジ)

Index	0x60BA	タッチプローブ 1 の立上りエッジでラッチした位置です。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	タッチプローブ 1 ポジティブ値 [TP1PPOS]		Integer32	RO	Possible	-
			表示範囲	0x80000000~0x7FFFFFFF (-2147483648~2147483647)		
			単位	UP (User Position unit)		

0x60BB : タッチプローブ位置 1 立下り値 (立下りエッジ)

Index	0x60BB	タッチプローブ 1 の立下りエッジでラッチした位置です。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	タッチプローブ 1 ネガティブ値 [TP1NPOS]		Integer32	RO	Possible	-
			表示範囲	0x80000000~0x7FFFFFFF (-2147483648~2147483647)		
			単位	UP (User Position unit)		

0x60BC : タッチプローブ位置 2 立上り値 (立上りエッジ)

Index	0x60BC	タッチプローブ 2 の立上りエッジでラッチした位置です。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	タッチプローブ 2 ポジティブ値 [TP1PPOS]		Integer32	RO	Possible	-
			表示範囲	0x80000000~0x7FFFFFFF (-2147483648~2147483647)		
			単位	UP (User Position unit)		

0x60BD : タッチプローブ位置 2 立下り値 (立下りエッジ)

Index	0x60BD	タッチプローブ 2 の立下りエッジでラッチした位置です。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	タッチプローブ 2 ネガティブ値 [TP1NPOS]		Integer32	RO	Possible	-
			表示範囲	0x80000000~0x7FFFFFFF (-2147483648~2147483647)		
			単位	UP (User Position unit)		

0x60C0 : 補間サブモード選択

Index	0x60C0	補間モードのアルゴリズムを示します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	補間サブモード選択 [IPSUBMD] 0 : リニアインターポレーション (固定時間) -1 : リニアインターポレーション (可変時間) ESM が Pre-Operational の状態で変更してください。		Integer16	RW	No	0x0000
			設定範囲	0xFFFF~0x0000 (-1~0)		
			単位			

0x60C1 : 補間データレコード

Index	0x60C1	補間アルゴリズムで使用される補間位置指令データ群です。 補間データレコードはオブジェクト 0x60C4 の構成に従ってバッファすることが可能です。	オブジェクトコード		RECORD	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x02
0x01	補間位置指令値 [IPPOS]		Integer32	RW	Possible	0x00000000
			設定範囲	0x80000000~0x7FFFFFFF (-2147483648~2147483647)		
			単位	UP (User Position unit)		
0x02	補間時間 [IPTIME]		Integer32	RW	Possible	0x00
			設定範囲	0x00~0xFF (0~255)		
			単位	ms		

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x60C2 : 補間時間周期

Index	0x60C2	Sub-index1 補間時間周期では, s 単位で設定し, Sub-index2 で補間指数 10^{\wedge} 指数で設定します。	オブジェクトコード		RECORD	
Sub-Idx	名前/説明		Data Type	アクセス	PDO	範囲 (初期値)
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x02
0x01	補間時間周期値 補間に使用される時間間隔の値を表します。 値は, S-Idx : 0x02 の 10^{\wedge} (補間時間指数) s で次数決定します。		Unsigned8	RW	No	0x1~0xFA (1-250)
0x02	補間時間指数 補間時間の次数 (何乗) を示します。 例えば, 設定値 0xFC (-4) は, 100 μ s を表し ます。		Integer8	RW	No	0xFA~0xFD (10^{-6} - 10^{-3})
ESM が Pre-Operational の状態に変更してください。						

設定例 :

補間時間周期	補間時間周期値 (Index 0x60C2, Sub-Index 01)	補間時間指数 (Index 0x60C2, Sub-Index 02)
125 μ s	125 (0x7D)	-6 (0xFA)
250 μ s	250 (0xFA)	-6 (0xFA)
	25 (0x19)	-5 (0xFB)
500 μ s	50 (0x32)	-5 (0xFB)
	5 (0x05)	-4 (0xFC)
1 ms	1 (0x01)	-3 (0xFD)
	10 (0x0A)	-4 (0xFD)
	100 (0x64)	-5 (0xFD)
2 ms	2 (0x02)	-3 (0xFD)
	20 (0x14)	-4 (0xFD)
	200 (0xC8)	-5 (0xFD)
4 ms	4 (0x04)	-3 (0xFD)
	40 (0x28)	-4 (0xFC)
8 ms	8 (0x08)	-3 (0xFD)
	80 (0x50)	-4 (0xFC)
16 ms	16 (0x10)	-3 (0xFD)
	160 (0xA0)	-4 (0xFC)

0x60C4 : 補間データ構成

Index	0x60C4	補間データ構成	オブジェクトコード			RECORD
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x06
0x01	最大バッファサイズ [MAXSIZE] 本ドライバが補間データレコード用に用意しているバッファの数を示します。	Unsigned32	RO	No	0x00000100	
		値	0x00000100			
0x02	補間データ実バッファサイズ [BUFSIZE] 実際に使用するバッファ数を設定します。	Unsigned32	RW	No	0x00000000	
		設定範囲	0x00000000~0x00000100			
0x03	補間データバッファ構造 [BUFSTR] 0x00 : FIFO 構造 0x01 : Ring 構造	Unsigned8	RW	No	0x00	
		設定範囲	0x00~0x01			
0x04	バッファ位置 [BUFPOS] 次に送られてくる補間データレコードが格納される空きバッファのポイントを示します。	Unsigned16	RW	Possible	0x0000	
		設定範囲	0x0000~0x00FF			
0x05	データレコードのサイズ [RECSIZE] 補間位置モードで使用する1つ分のデータレコードのサイズを示します。	Unsigned8	WO	No	0x04	
		値	0x04~0x05			
		単位	byte			
0x06	バッファクリア [BUFCLR] 0x00 : バッファに書き込まれたデータレコードをすべて消去し、データアクセスを無効とします。 0x01 : 入力バッファへのアクセスを有効にします。 上位装置から送信された補間位置指令値は、バッファに格納されます。	Unsigned8	WO	Possible	0x00	
		設定範囲	0x00~0x01			

0x60C5 : 最大加速度

Index	0x60C5	加速度のリミット値を設定します。	オブジェクトコード			VARIABLE
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	最大加速度 0x6083の加速度設定が本パラメータの値を超える値の場合、加速度設定値を本パラメータで制限します。 設定値が0の場合は無効になります。 ✓ PVモードのみ有効になります。	Unsigned32	RW	Possible	0xFFFFFFFF	
		設定範囲	0x00000000~0xFFFFFFFF (0~4294967295)			
		単位	UP (User Position unit)/s ²			

0x60C6 : 最大減速度

Index	0x60C6	減速度のリミット値を設定します。	オブジェクトコード			VARIABLE
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	最大減速度 0x6084の減速度設定が本パラメータの値を超える値の場合、減速度設定値を本パラメータで制限します。 設定値が0の場合は無効になります。 ✓ PVモードのみ有効になります。	Unsigned32	RW	Possible	0xFFFFFFFF	
		設定範囲	0x00000000~0xFFFFFFFF (0~4294967295)			
		単位	UP (User Position unit)/s ²			

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x60E0 : 正方向トルクリミット値

Index	0x60E0	モータの正転側最大トルクのリミット値を設定します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	正方向トルクリミット値 [TCLM-F] 設定単位は定格トルクの 1/1000 単位で 0.1%/LSB です。ただし、モータの最大トルクを超える値 の場合、最大トルクで制限されます。 ✓ 加減速時間を考慮して設定してください。設定値が低すぎると加減速トルクが不足して正常な制御ができません。		Unsigned16	RW	Possible	0x1388 (700.0%)
			設定範囲	0x0000~0x1B58 (0~700.0)		
			単位	0.1 %		

0x60E1 : 負方向トルクリミット値

Index	0x60E1	モータの逆転側最大トルクのリミット値を設定します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	負方向トルクリミット値 [TCLM-R] 設定単位は定格トルクの 1/1000 単位で 0.1%/LSB です。ただし、モータの最大トルクを超える 値の場合、最大トルクで制限されます。 ✓ 加減速時間を考慮して設定してください。設定値が低すぎると加減速トルクが不足して正常な制御ができません。		Unsigned16	RW	Possible	0x1388 (700.0%)
			設定範囲	0x0000~0x1B58 (0~700.0)		
			単位	0.1 %		

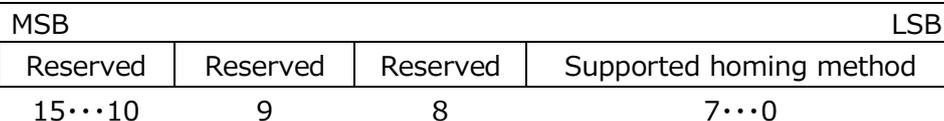
0x60E3 : サポートホーミング方式

Index	0x60E3	サポートしているホーミング方式が定義されています。	オブジェクトコード			ARRAY
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	値
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x24
0x01	サポートホーミング方式 1 [HSUP01] ホーミング方式「1」の「負方向リミットスイッチとインデックスパルス（正方向）ホーミング」をサポートしています。		Unsigned16	RO	No	0x0001
0x02	サポートホーミング方式 2 [HSUP02] ホーミング方式「2」の「正方向リミットスイッチとインデックスパルス（負方向）ホーミング」をサポートしています。		Unsigned16	RO	No	0x0002
0x03	サポートホーミング方式 3 [HSUP03] ホーミング方式「3」の「ホームスイッチ（正論理）とインデックスパルス（負方向）ホーミング」をサポートしています。		Unsigned16	RO	No	0x0003
0x04	サポートホーミング方式 4 [HSUP04] ホーミング方式「4」の「ホームスイッチ（正論理）とインデックスパルス（正方向）ホーミング」をサポートしています。		Unsigned16	RO	No	0x0004
0x05	サポートホーミング方式 5 [HSUP05] ホーミング方式「5」の「ホームスイッチ（負論理）とインデックスパルス（正方向）ホーミング」をサポートしています。		Unsigned16	RO	No	0x0005
0x06	サポートホーミング方式 6 [HSUP06] ホーミング方式「6」の「ホームスイッチ（負論理）とインデックスパルス（負方向）ホーミング」をサポートしています。		Unsigned16	RO	No	0x0006
0x07	サポートホーミング方式 7 [HSUP07] ホーミング方式「7」の「正方向リミットスイッチ，ホームスイッチ（正論理）とインデックスパルス（負方向側）ホーミング」をサポート。		Unsigned16	RO	No	0x0007
0x08	サポートホーミング方式 8 [HSUP08] ホーミング方式「8」の「正方向リミットスイッチ，ホームスイッチ（正論理）とインデックスパルス（正方向側）ホーミング」をサポート。		Unsigned16	RO	No	0x0008
0x09	サポートホーミング方式 9 [HSUP09] ホーミング方式「9」の「正方向リミットスイッチ，ホームスイッチ（負論理）とインデックスパルス（負方向側）ホーミング」をサポート。		Unsigned16	RO	No	0x0009
0x0A	サポートホーミング方式 10 [HSUP0A] ホーミング方式「10」の「正方向リミットスイッチ，ホームスイッチ（負論理）とインデックスパルス（正方向側）ホーミング」をサポート。		Unsigned16	RO	No	0x000A
0x0B	サポートホーミング方式 11 [HSUP0B] ホーミング方式「11」の「負方向リミットスイッチ，ホームスイッチ（正論理）とインデックスパルス（正方向側）ホーミング」をサポート。		Unsigned16	RO	No	0x000B
0x0C	サポートホーミング方式 12 [HSUP0C] ホーミング方式「12」の「負方向リミットスイッチ，ホームスイッチ（正論理）とインデックスパルス（負方向側）ホーミング」をサポート。		Unsigned16	RO	No	0x000C
0x0D	サポートホーミング方式 13 [HSUP0D] ホーミング方式「13」の「負方向リミットスイッチ，ホームスイッチ（負論理）とインデックスパルス（正方向側）ホーミング」をサポート。		Unsigned16	RO	No	0x000D
0x0E	サポートホーミング方式 14 [HSUP0E] ホーミング方式「14」の「負方向リミットスイッチ，ホームスイッチ（負論理）とインデックスパルス（負方向側）ホーミング」をサポート。		Unsigned16	RO	No	0x000E
0x0F	サポートホーミング方式 15 [HSUP0F] ホーミング方式「17」の「負方向リミットスイッチホーミング」をサポートしています。		Unsigned16	RO	No	0x0011
0x10	サポートホーミング方式 16 [HSUP10] ホーミング方式「18」の「正方向リミットスイッチホーミング」をサポートしています。		Unsigned16	RO	No	0x0012
0x11	サポートホーミング方式 17 [HSUP11] ホーミング方式「19」の「ホームスイッチ（正論理）ホーミング，正方向停止」をサポートしています。		Unsigned16	RO	No	0x0013
0x12	サポートホーミング方式 18 [HSUP12] ホーミング方式「20」の「ホームスイッチ（正論理）ホーミング，負方向停止」をサポートしています。		Unsigned16	RO	No	0x0014
0x13	サポートホーミング方式 19 [HSUP13] ホーミング方式「21」の「ホームスイッチ（負論理）ホーミング，正方向停止」をサポートしています。		Unsigned16	RO	No	0x0015

ユーザーズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x60E3 : サポートホーミング方式 つづき

0x14	サポートホーミング方式 20 [HSUP14] ホーミング方式「22」の「ホームスイッチ（負論理）ホーミング，負方向停止」をサポートしています。	Unsigned16	RO	No	0x0016
0x15	サポートホーミング方式 21 [HSUP15] ホーミング方式「23」の「正方向リミットスイッチとホームスイッチ（正論理）ホーミング，正方向停止」をサポートしています。	Unsigned16	RO	No	0x0017
0x16	サポートホーミング方式 22 [HSUP16] ホーミング方式「24」の「正方向リミットスイッチとホームスイッチ（正論理）ホーミング，負方向停止」をサポートしています。	Unsigned16	RO	No	0x0018
0x17	サポートホーミング方式 23 [HSUP17] ホーミング方式「25」の「正方向リミットスイッチとホームスイッチ（負論理）ホーミング，正方向停止」をサポートしています。	Unsigned16	RO	No	0x0019
0x18	サポートホーミング方式 24 [HSUP18] ホーミング方式「26」の「正方向リミットスイッチとホームスイッチ（負論理）ホーミング，負方向停止」をサポートしています。	Unsigned16	RO	No	0x001A
0x19	サポートホーミング方式 25 [HSUP19] ホーミング方式「27」の「負方向リミットスイッチとホームスイッチ（正論理）ホーミング，正方向停止」をサポートしています。	Unsigned16	RO	No	0x001B
0x1A	サポートホーミング方式 26 [HSUP1A] ホーミング方式「28」の「負方向リミットスイッチとホームスイッチ（正論理）ホーミング，負方向停止」をサポートしています。	Unsigned16	RO	No	0x001C
0x1B	サポートホーミング方式 27 [HSUP1B] ホーミング方式「29」の「負方向リミットスイッチとホームスイッチ（負論理）ホーミング，正方向停止」をサポートしています。	Unsigned16	RO	No	0x001D
0x1C	サポートホーミング方式 28 [HSUP1C] ホーミング方式「30」の「負方向リミットスイッチとホームスイッチ（負論理）ホーミング，負方向停止」をサポートしています。	Unsigned16	RO	No	0x001E
0x1D	サポートホーミング方式 29 [HSUP1D] ホーミング方式「33」の「負方向インデックスパルスホーミング」をサポートしています。	Unsigned16	RO	No	0x0021
0x1E	サポートホーミング方式 30 [HSUP1E] ホーミング方式「34」の「正方向インデックスパルスホーミング」をサポートしています。	Unsigned16	RO	No	0x0022
0x1F	サポートホーミング方式 31 [HSUP1F] ホーミング方式「35」の「実ポジションがホーミング位置」をサポートしています。	Unsigned16	RO	No	0x0023
0x20	サポートホーミング方式 32 [HSUP20] ホーミング方式「37」の「実ポジションがホーミング位置」をサポートしています。	Unsigned16	RO	No	0x0025
0x21	サポートホーミング方式 33 [HSUP21] ホーミング方式「-1」の「正方向ハードストップ（突き当て）ホーミング」をサポートしています。	Unsigned16	RO	No	0x00FF
0x22	サポートホーミング方式 34 [HSUP22] ホーミング方式「-2」の「負方向ハードストップ（突き当て）ホーミング」をサポートしています。	Unsigned16	RO	No	0x00FE
0x23	サポートホーミング方式 35 [HSUP23] ホーミング方式「-3」の「負方向ハードストップ（突き当て）とインデックスパルスホーミング」をサポートしています。	Unsigned16	RO	No	0x00FD
0x24	サポートホーミング方式 36 [HSUP24] ホーミング方式「-4」の「正方向ハードストップ（突き当て）とインデックスパルスホーミング」をサポートしています。	Unsigned16	RO	No	0x00FC



bit7-0 : サポートホーミング方式
Index : 6098 の対応ホーミング方式ナンバー

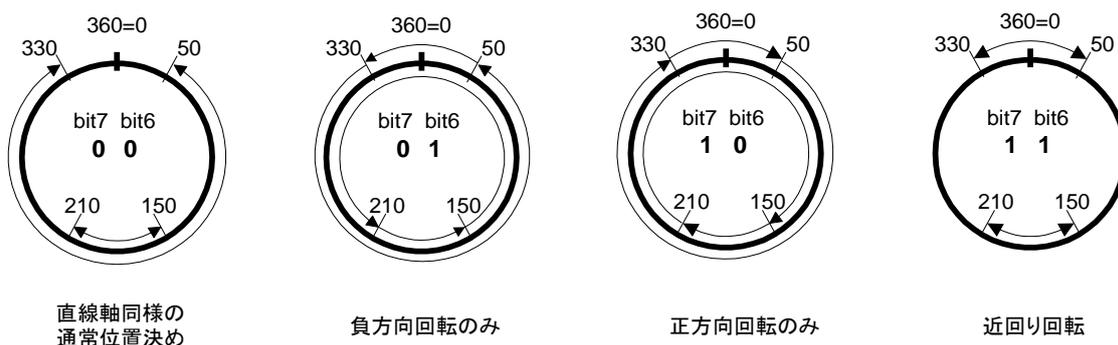
0x60F2 : 位置決めオプションコード

Index	0x60F2	位置決め動作の振り舞いを設定します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	位置決めオプションコード [POSOP] ※bit 7, 6 の定義は下表をご参照ください。 それ以外の bit は未定義です。0 を設定してください。		Unsigned16 表示範囲	RW	Possible	0x0000
			0x0000~0xFFFF			



bit7	bit6	回転軸における回転方向定義
0	0	直線軸同様の通常位置決め： 位置座標が一方のリミット値に達すると、座標値はラップアラウンドして他方のリミット値につながります。相対値，絶対値のどちらの位置決めも可能です。
0	1	負方向回転での位置決め： ターゲット位置が実位置より大きい場合であっても，最小位置レンジリミットで設定した座標を経由して，ターゲット位置への位置決めをおこないます。
1	0	正方向回転での位置決め： ターゲット位置が実位置より小さい場合であっても，最大位置レンジリミットで設定した座標を経由して，ターゲット位置への位置決めをおこないます。
1	1	近回り回転での位置決め： 自動で近回り方向を判別し，その方向にて位置決めをおこないます。 なお移動距離がモジュール値のちょうど半分の場合，正方向と判定されます。

最小位置レンジリミット=0, 最大位置レンジリミット=359 の場合のモジュール座標イメージ



ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x60F4 : 実位置偏差 (実フォローイングエラー値)

Index	0x60F4	位置偏差モニタを表示します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	実位置偏差 [PMON]	単位はユーザー定義で, UP (User Position unit) / LSBとなります。	Integer32	RO	Possible	0x00000000
	設定範囲		0x80000000~0x7FFFFFFF (-2147483648~2147483647)			
	単位		UP (User Position unit)			

0x60FA : コントロールエフォート

Index	0x60FA	位置制御後の目標値を表示します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	位置制御モード時の位置制御から生成する速度指令値を表示します。	プロフィール位置, サイクル位置, 補間位置モードのみ有効です。	Integer32	RO	Possible	0x00000000
	表示範囲		0x80000000~0x7FFFFFFF (-2147483648~2147483647)			
	単位		PPS			

0x60FC : ポジションデマンドインターナルバリュ

Index	0x60FC	ドライバ内部目標位置を示します。	オブジェクトコード		VARIABLE	
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	内部要求位置	位置制御モード時のドライバ内部の位置指令を表示します。 ドライバ制御周期 125 μ s で更新される位置指令です。 0x6062 : ポジションデマンドバリュの値からドライバ内部のパルス単位に変換した値を表示します。 ✓ その他のモードでは, 値は表示されません。(常に 0 となります)	Integer32	RO	Possible	-
	表示範囲		0x80000000~0x7FFFFFFF (-2147483648~2147483647)			
	単位		Pulse			

0x60FD : デジタル入力

Index	0x60FD	汎用入力、ハードウェアゲートオフの入力状態や汎用出力の出力状態をモニタします。	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	デジタル入力モニタ [DINPUT] 汎用入力：CONT1～7とHWGOFF1, HWGOFF2の入力状態をモニタします。フォトカプラ ON で 1 となります。 ✓ デジタル入力の反映はハードウェア入力から 4ms 程度の遅れがあります。		Unsigned32	RO	Possible	-
			表示範囲	0x00000000～0xFFFFFFFF		

MSB											LSB					
Res	CONT 8	CONT 7	HW GOFF2	HW GOFF1	CONT 6	CONT 5	CONT 4	CONT 3	CONT 2	CONT 1	Res	EMR	Home	Positive limit	Negative limit	
<u>31</u> .. <u>26</u>	<u>25</u>	<u>24</u>	<u>23</u>	<u>22</u>	<u>21</u>	<u>20</u>	<u>19</u>	<u>18</u>	<u>17</u>	<u>16</u>	<u>15</u> .. <u>4</u>	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	

0x60FE : デジタル出力

Index	0x60FE	汎用出力 OUT1, OUT2 の出力を設定します。	オブジェクトコード	ARRAY			
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値	
0x00	エントリ数		Unsigned8	RO	No	0x0	
0x01	フィジカル出力 [DOUTPUT] bit0 は Reserved bit17-16 は、汎用出力機能選択 (0x20F9) の設定が「EtherCAT 通信から制御したい場合」の 0x84～0x87 設定の場合 OUT1, OUT2 出力をコントロールできます。 ✓ デジタル出力はハードウェア出力まで 4ms 程度の遅れがあります。		Unsigned32	RW	Possible	-	
			表示範囲	0x00000000～0xFFFFFFFF			
MSB		LSB					
Reserved		FOUT2	FOUT1	Reserved	Set brake		
<u>31</u> .. <u>18</u>		<u>17</u>	<u>16</u>	<u>15</u> .. <u>3</u>	<u>0</u>		
0x02	ビットマスク bit0 は無効 bit17-16 は、フィジカル出力に対応したビットをマスク します。汎用出力機能選択 (0x20F9) の設定を「EtherCAT 通信から制御したい場合」のいずれかに設定した場合、設定したビットのマスクが設定されていると、OUT1, 2 の出力を無効にします。 ビットマスクが 1 のとき Enable OUTPUT, ビットマスクが 0 のとき Disable OUTPUT となります。		Unsigned32	RW	Possible	0xFFFFFFFF	
			表示範囲	0x00000000～0xFFFFFFFF			

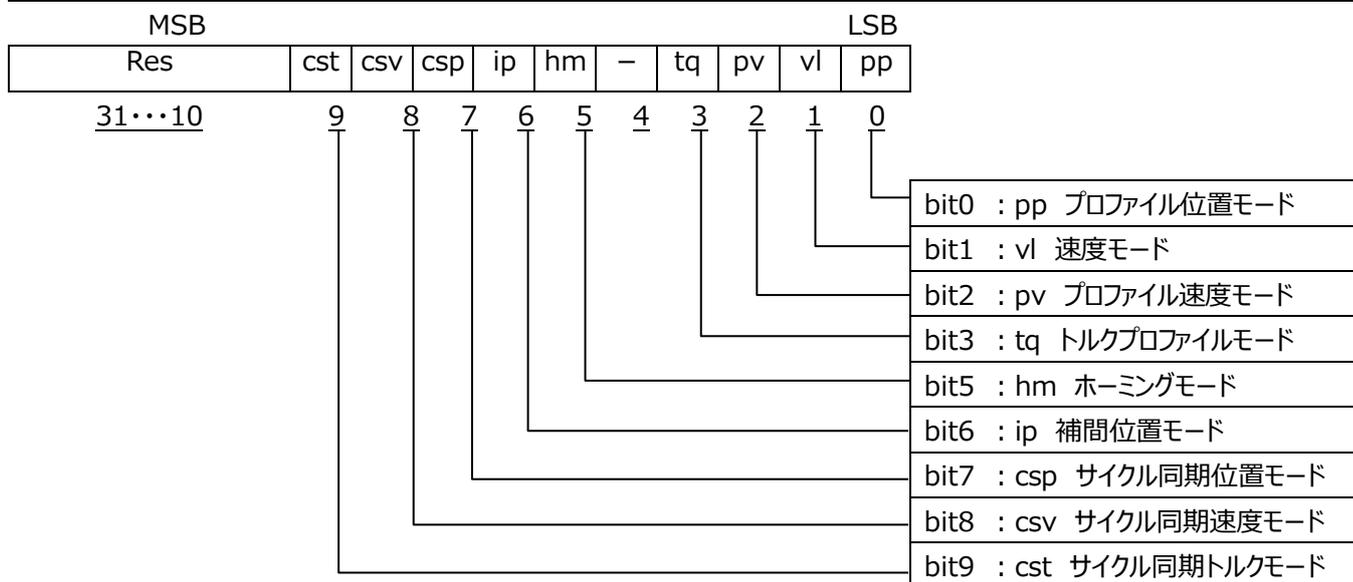
ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

0x60FF : ターゲット速度

Index	0x60FF	設定されるターゲット速度を示し、軌道ジェネレータの入力として使用します。	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	ターゲット速度 (速度指令) [TAVEL] サイクル同期速度 (csv), プロファイル速度 (pv) モードの速度指令入力です。		Integer32	RW	Possible	-
			表示範囲	0x80000000~0x7FFFFFFF (-2147483648~2147483647)		
			単位	UP (User Position unit)/s		

0x6502 : サポートドライブモード

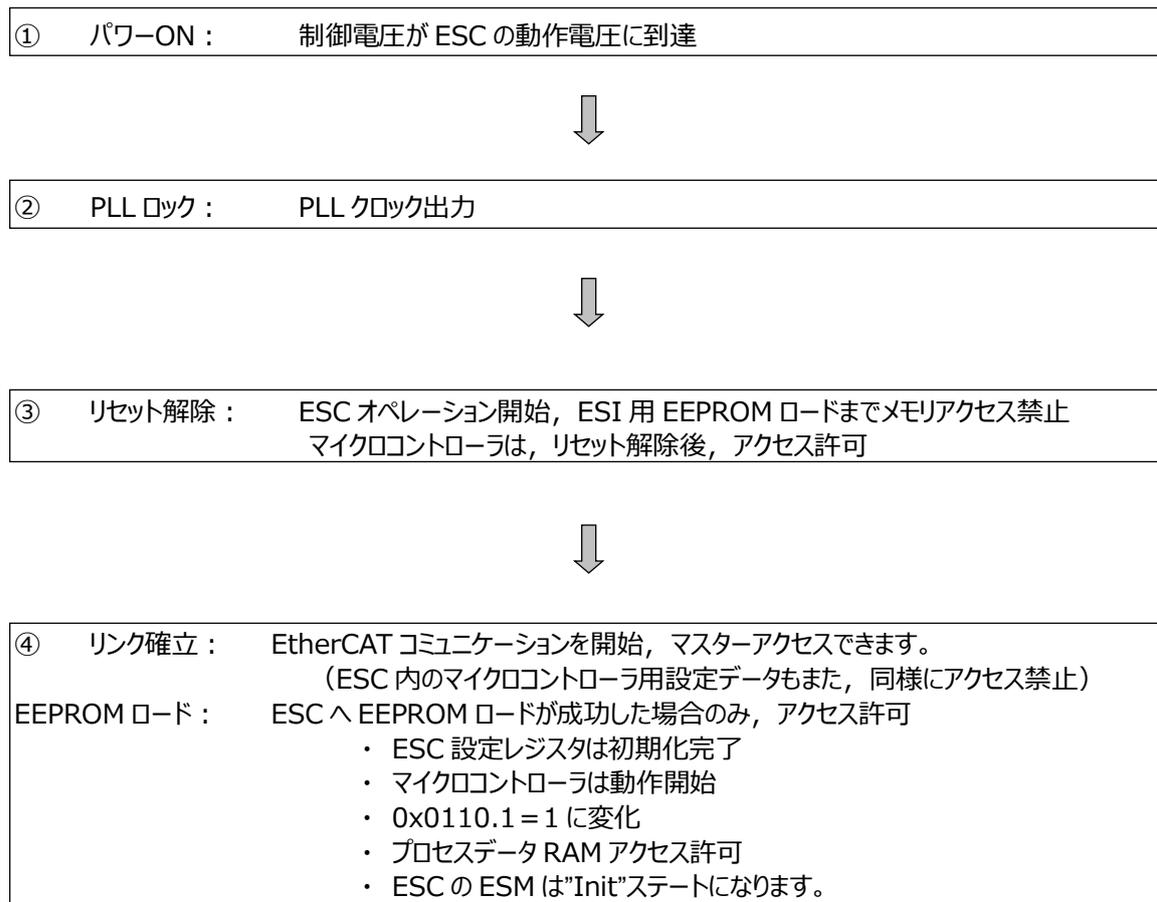
Index	0x6502	ドライバがサポートしているドライブモードの情報を示します。	オブジェクトコード	VARIABLE		
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス	PDO	初期値
0x00	サポートドライブモード [SUPMODE] 0 : 未対応 1 : サポート		Unsigned32	RO	No	0x03AD
			表示範囲	0x03AD~0x03AD		



8.5 動作仕様

8.5.1 ESC パワーオンシーケンス

ドライバの制御電源投入時のパワーオンシーケンスを示します。



ESC パワーオンシーケンス

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

8.5.2 EtherCAT 通信シーケンス

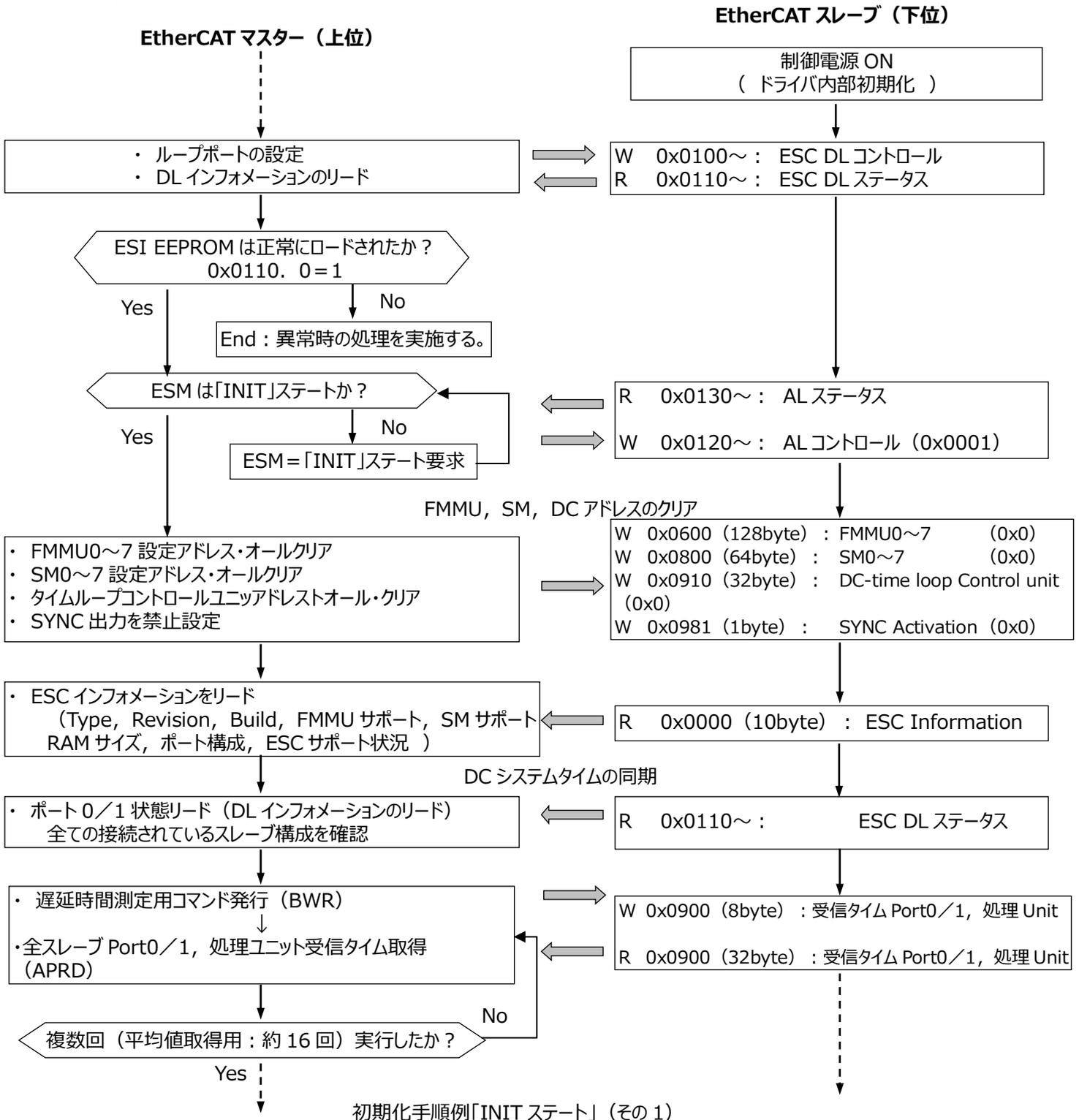
スレーブ(ドライバ)の制御電源確立後, サイクリック通信をおこなうまでには, マスターからスレーブのデータリンクレイヤやアプリケーションレイヤへ各種パラメータ設定が必要です。

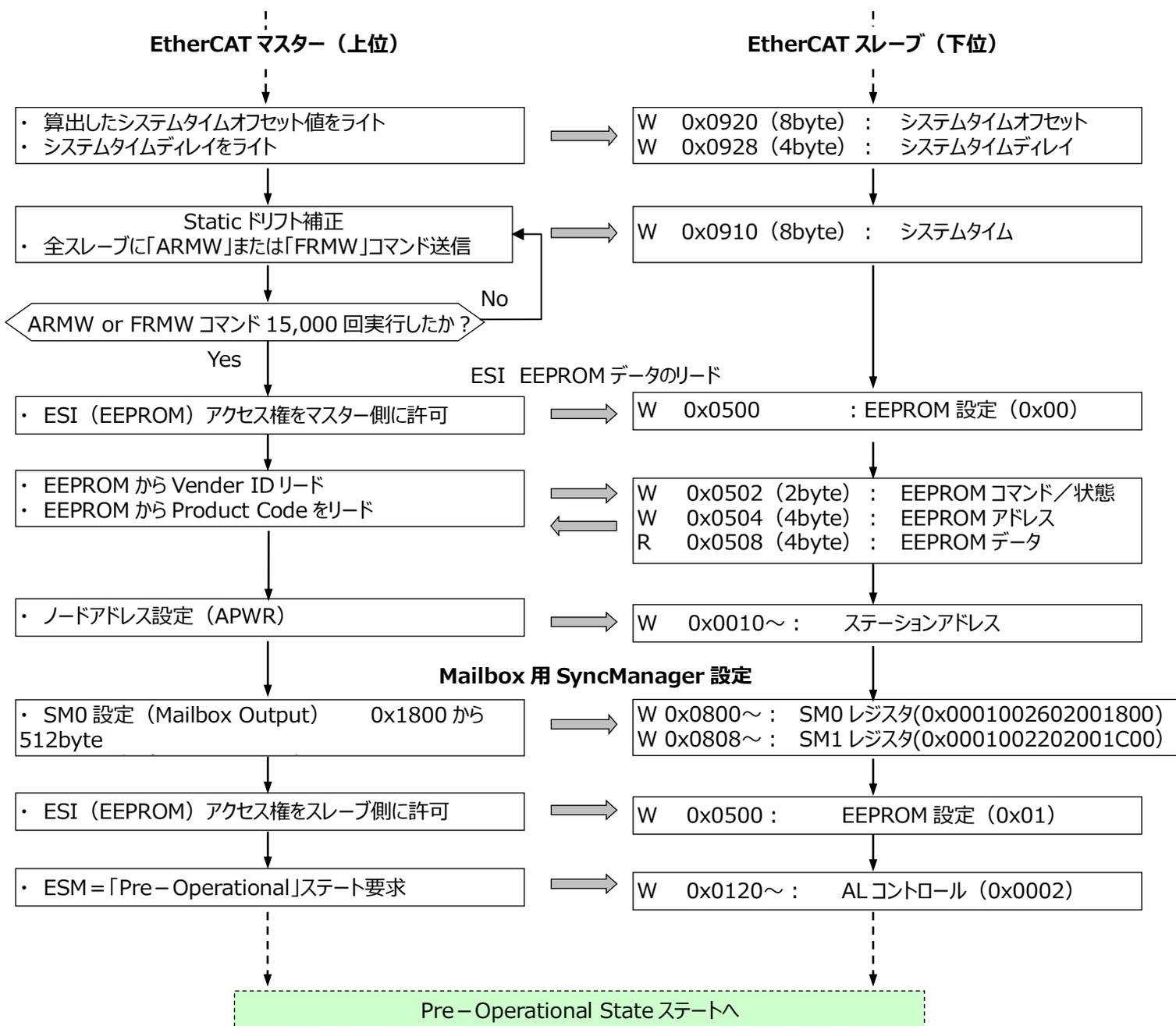
初期化処理の手順例を示します。

Write →

← Read

(1) INIT ステート

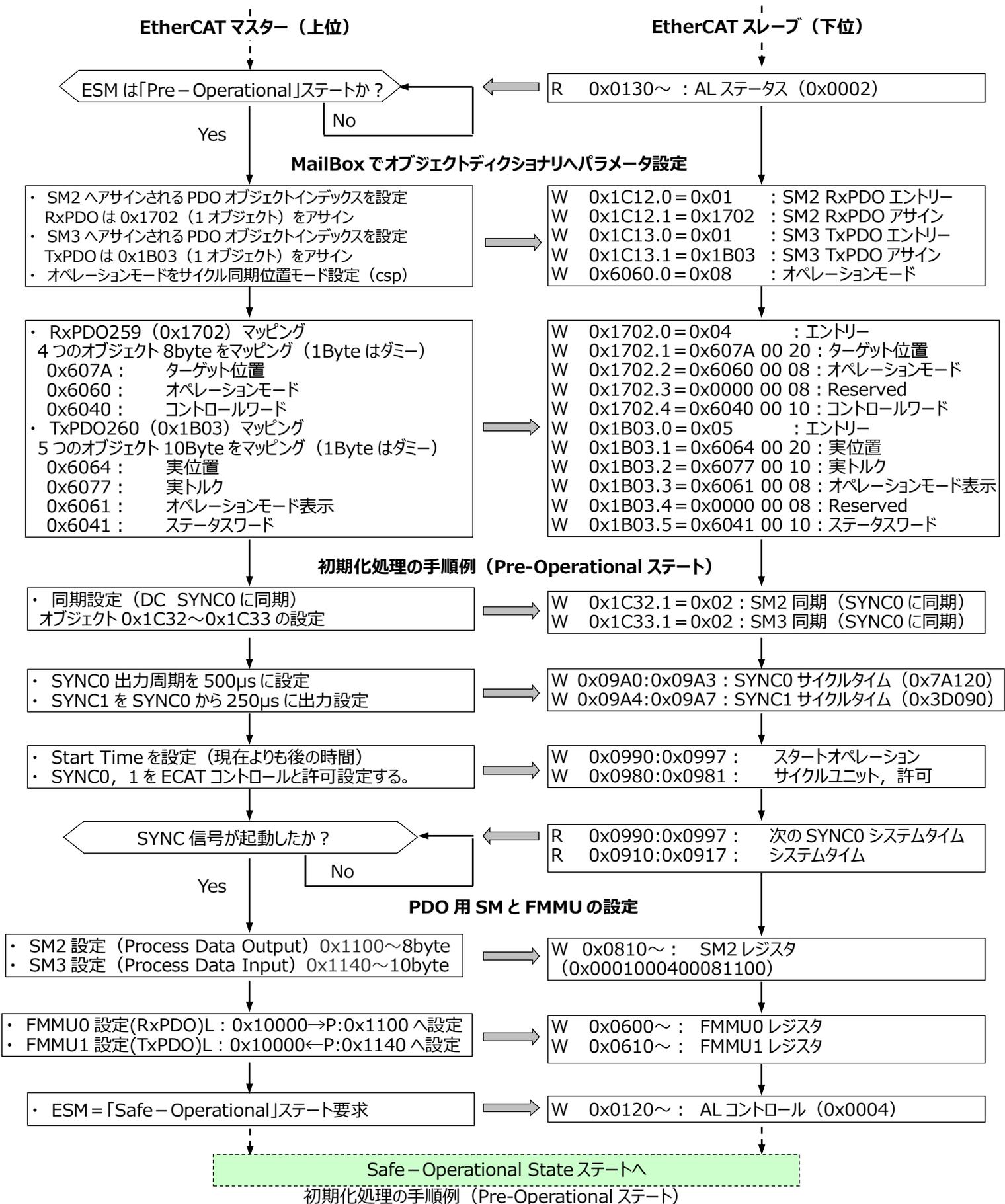




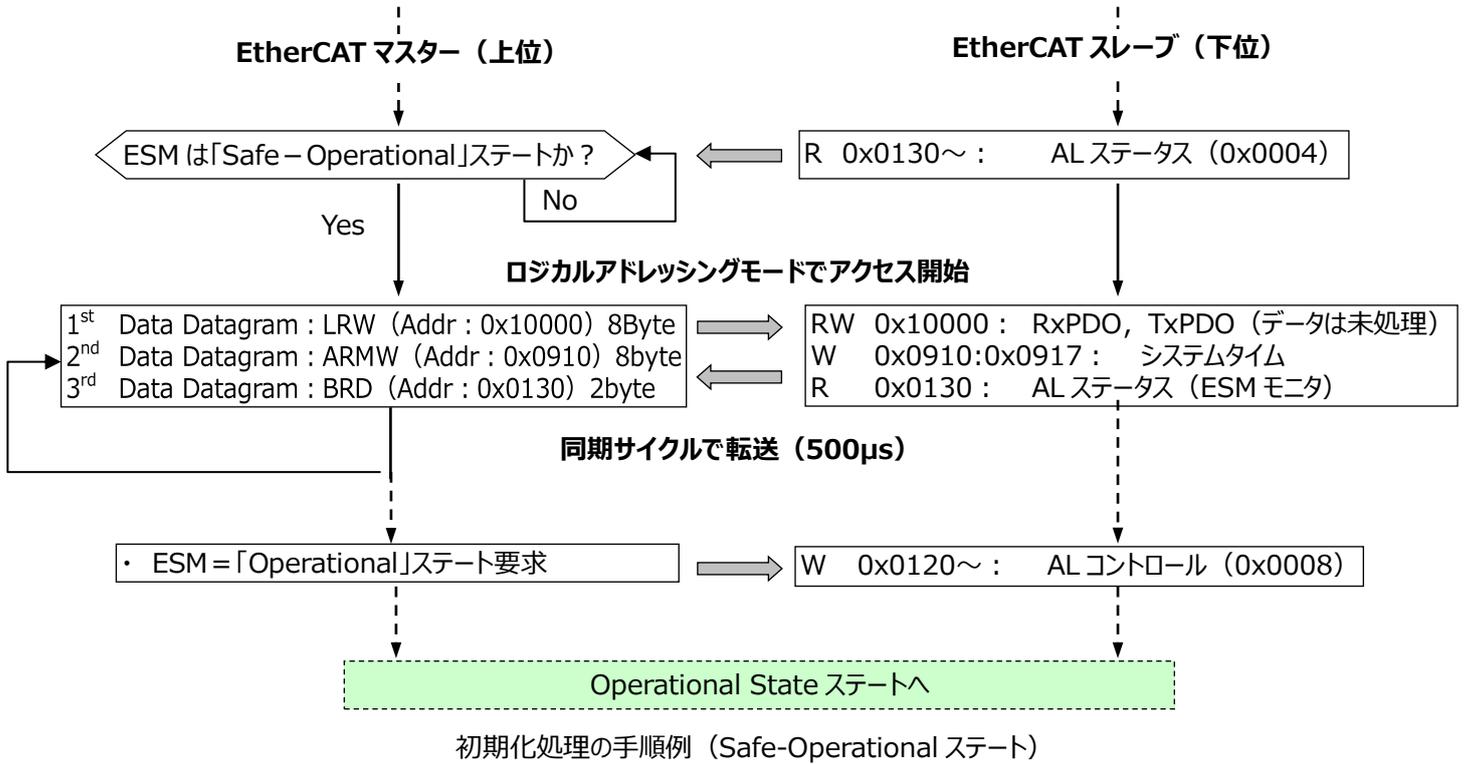
初期化手順例「INIT ステート」(その2)

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

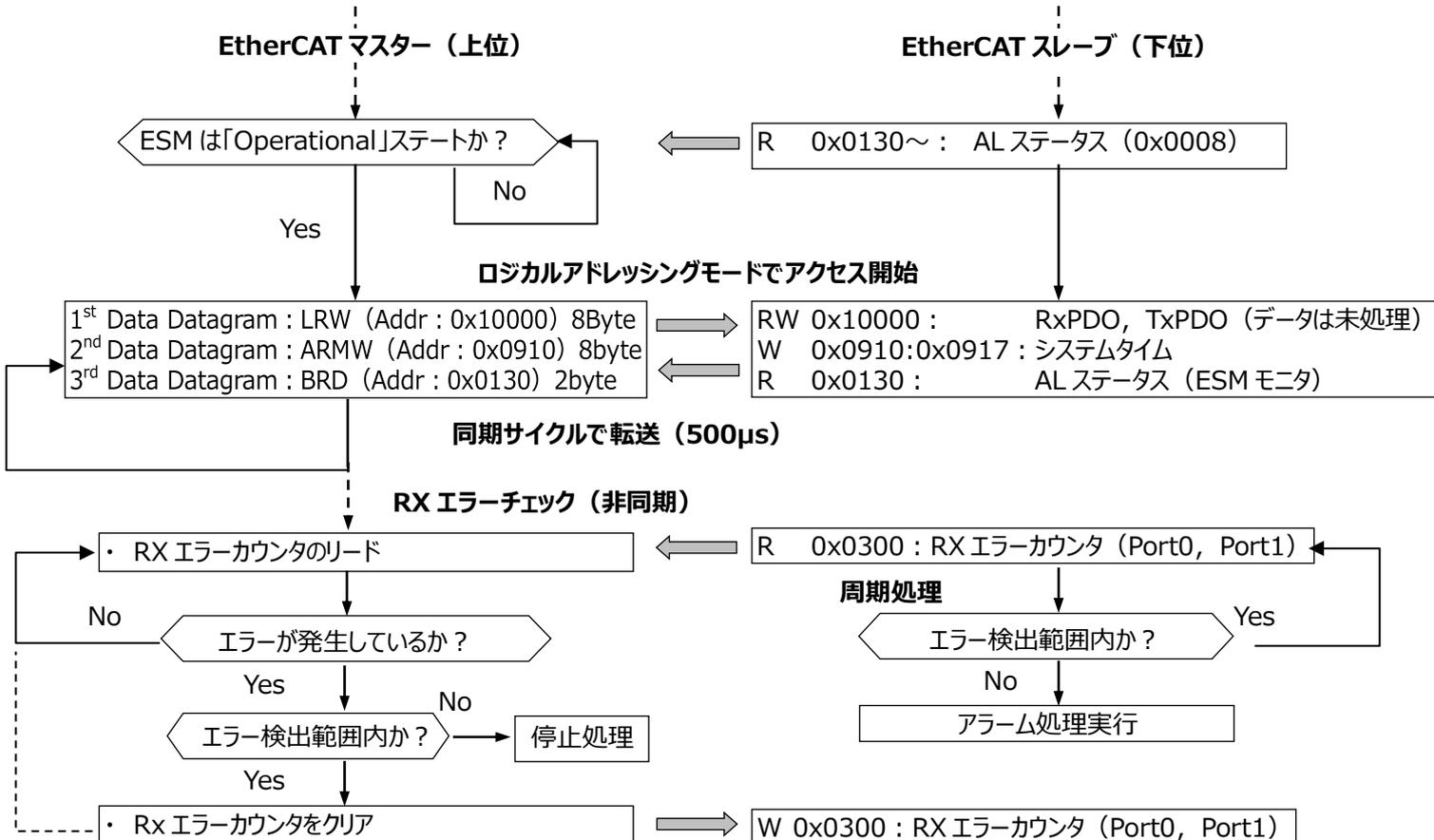
(2) Pre-Operational ステート



(3) Safe-Operational ステート



(4) Operational ステート

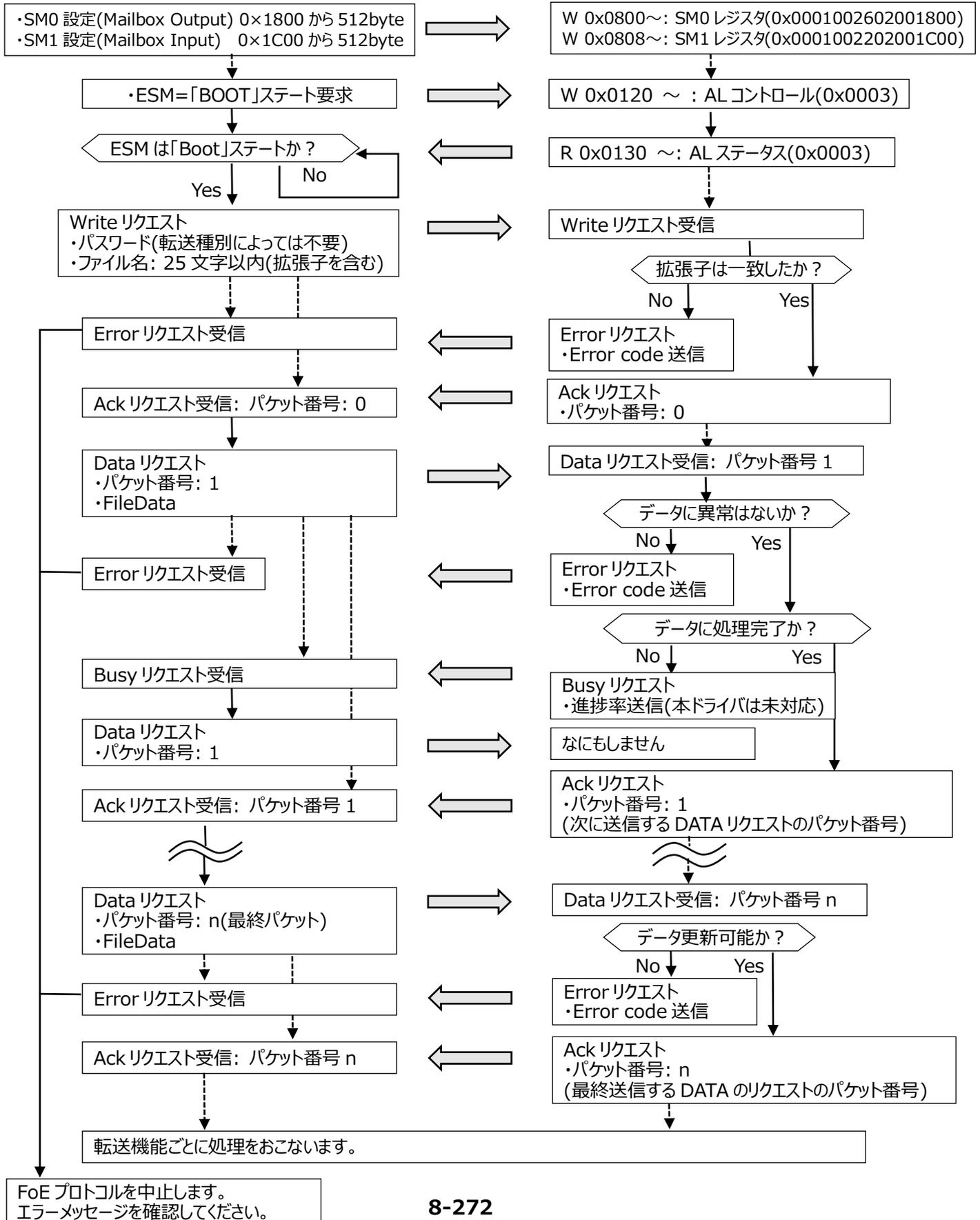


ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

(5) Boot ステート

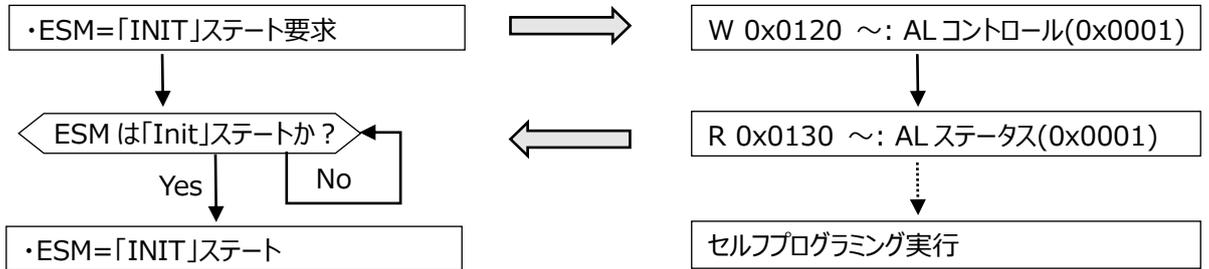
■ FoE ダウンロード (基本プロトコル)

BootStrap ステート (ダウンロード共通)



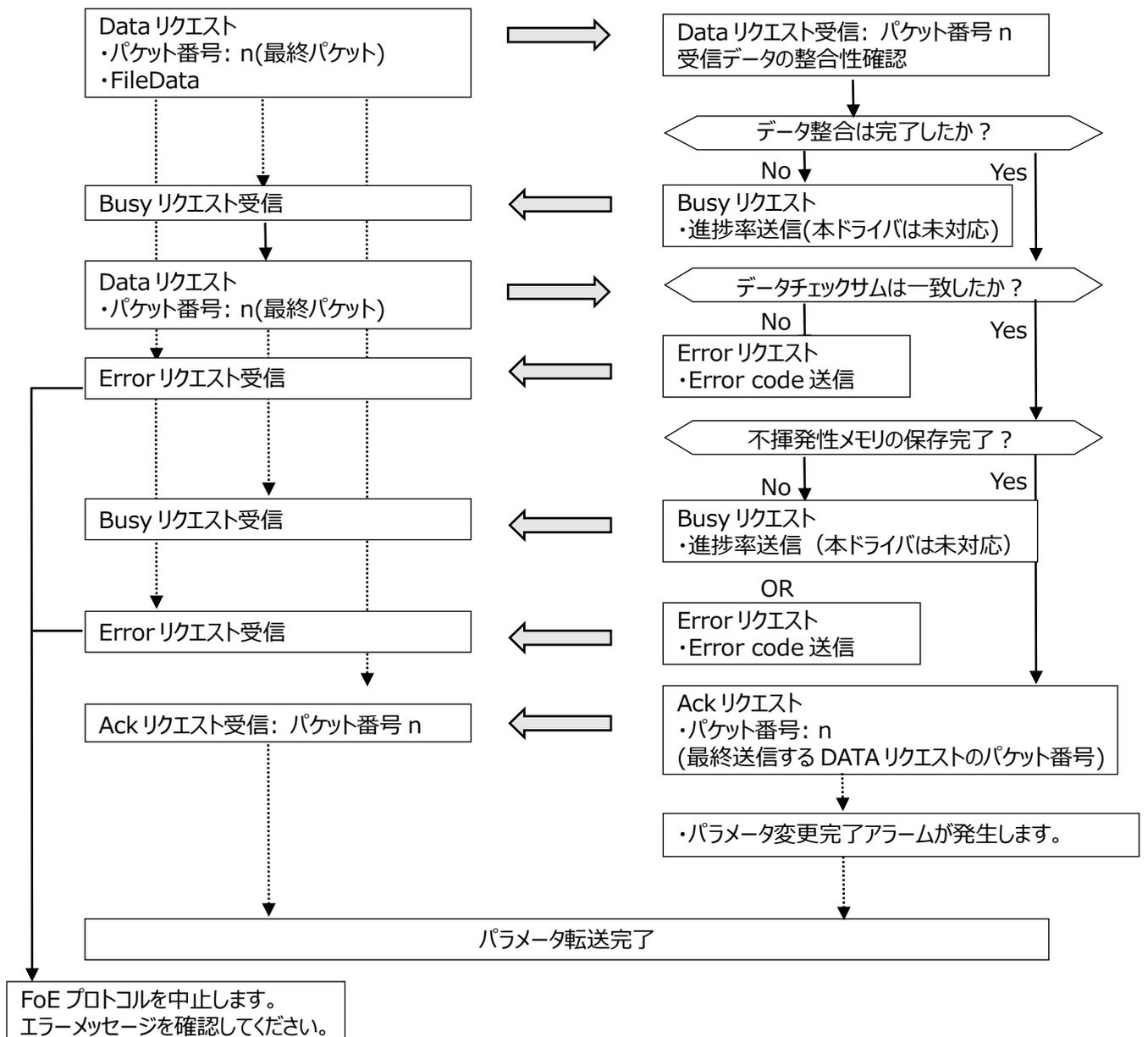
■ FoE ダウンロード (ファームウェアアップデート)

BootStrap ステート (ダウンロード ファームウェア更新)



■ FoE ダウンロード (パラメータダウンロード)

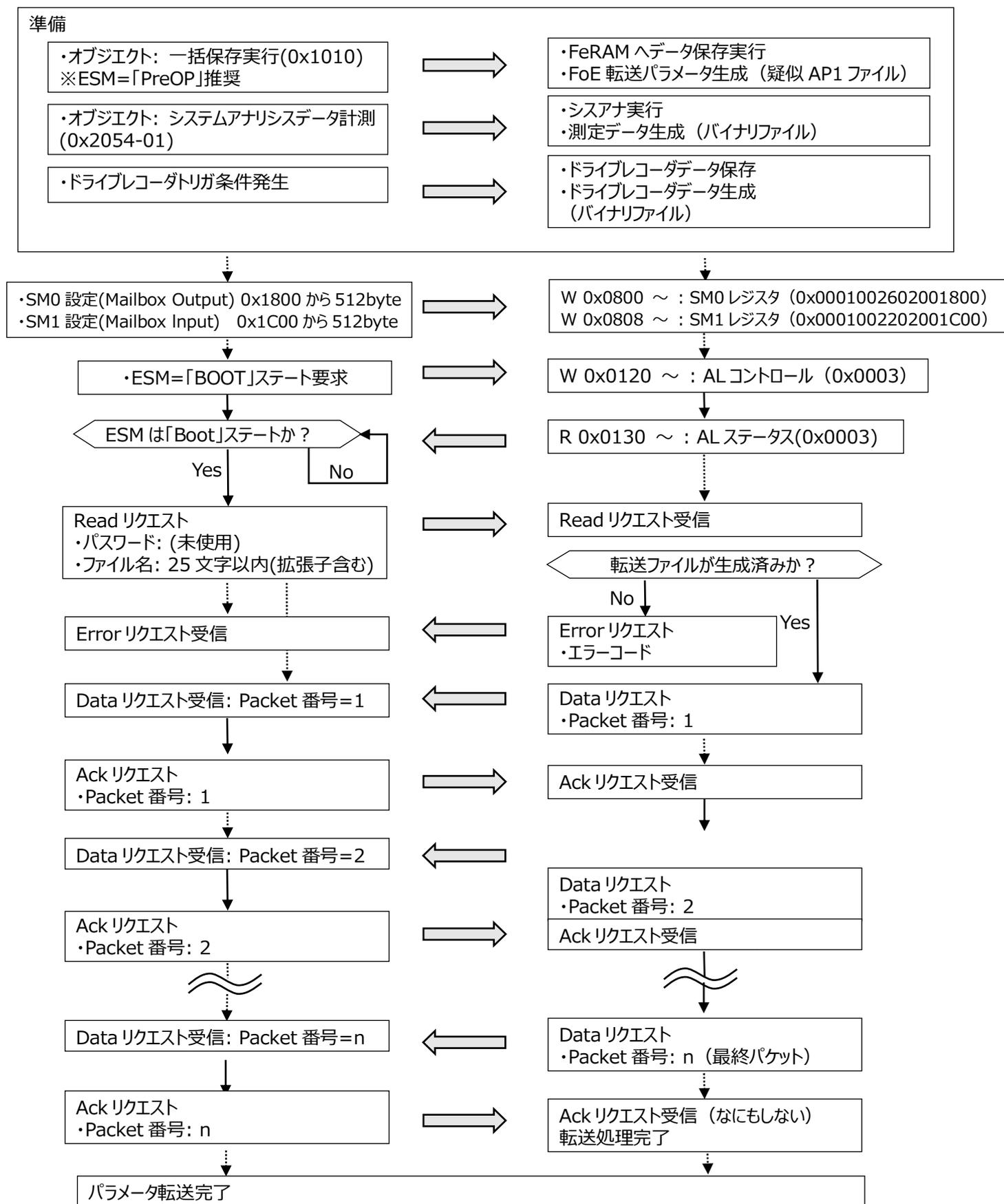
BootStrap ステート (ダウンロード パラメータ転送)



ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

■ FoE アップロード (パラメータアップロード, ドライブレコーダ, システムアナリシスデータ)

BootStrap ステート (アップロード パラメータ転送)



8.5.3 通信タイミング

EtherCAT のデータハンドリングは、マスターとスレーブでアプリケーション同期のために独特な動きをします。

同期タイプは、オブジェクトディクショナリの 0x1C32, 0x1C33 の Sub-Index: の組合せにより、同期モード識別が可能ですが、まず、通信タイミングで使用する用語を説明します。

Copy and Prepare Outputs

ローカルタイムイベント、SM2/3 イベント、SYNC0/1 イベント等のトリガイベントでのアウトプットデータは、SyncManager アウトプットエリアからリードされます。

その後、スレーブはアウトプットデータを用い演算処理し、モータへ出力します。

“Copy and Prepare Output”時間の要約は、正確なオペレーション動作が必要なとき、SyncManager からローカルメモリにプロセスデータをコピーするための時間とソフトウェア動作時間に依存するハードウェアディレイです。

それは、SyncManager オブジェクト：0x1C32 で記述された値に従います。

Index	Sub-Index	時間定義
0x1C32	0x06	SyncManager と正確なオペレーションからのプロセスデータコピー
0x1C32	0x09	ハードウェアディレイ時間

Get and Copy Inputs

“Get and Copy Inputs”時間の要約は、正確なオペレーション動作が必要な場合、レゾルバ信号のハードウェア読み込みと SyncManager 3 エリアにインプット・プロセスデータをコピーするためのディレイです。

それらは SyncManager オブジェクト 0x1C33 に記述された値に従います。

入力は 0x1C32, 0x05 “Minimum Cycle Time”後に、SyncManager 3 エリアで利用可能です。

Index	Sub-Index	時間定義
0x1C33	0x06	正確なオペレーションとローカルメモリから SyncManager へのデータコピー
0x1C33	0x09	入力ラッチ準備によるハードウェアディレイ時間

Outputs Valid

本ドライバでの“Outputs Valid”は次の 3 種類の時間を合わせた時間を指します。

- 1) トリガイベントにより、SyncManager からローカルメモリへプロセスデータをコピーまでの時間
- 2) サーボループ演算処理とサーボ用 ASIC への電流指令をライトまでの時間
- 3) ASIC 内での電流ループ演算処理と IGBT ゲート出力までのハードウェアディレイ

Start Driving Outputs

“Start Driving Outputs”は、マイクロコントローラによりサーボ用 ASIC へ電流指令をライトするタイミングです。

0x1C32,0x09 “Hardware Delay Time” は“Start Driving Outputs”と“Outputs Valid”間を指します。

Start Latch

“Start Latch”は、入力ラッチプロセスのスタート信号です。

“Start Latch”と“Input Latch”間では、ハードウェアディレイタイムとスレーブに実装するソフトウェア動作時間を考慮して、0x1C33,0x09：“Delay Time”に定義します。

ユーザースマニュアル(EtherCAT 通信編)

Input Latch

本ドライバでの“Input Latch”は、レゾルバの実位置取得タイミングを指します。

しかし、レゾルバより正常に位置を受信できなかった場合は、SyncManager エリアにデータはコピーされません。

User Shift Time

“User Shift Time”は、マスターのジッタを考慮した値です。

SYNC1 Cycle Time

“SYNC1 Cycle Time”は、“Start Input Latch”または、“Start Driving Output”のシフトに使用されるかもしれません。“SYNC1 Cycle Time”は SYNC0 が基準信号であるかぎり、SYNC0 と SYNC1 間のシフトタイムとしてレジスタ 0x984~0x987 に定義されます。

Shift Time

“Shift Time”は、SM2 イベント、SYNC0、SYNC1 などの同期イベント間の時間と、“Outputs Valid”また “Input Latch”を定義します。もし、“Outputs Valid”または“Input Latch”がシフトすることができるとき、この時間は書き込み可能です。

(1) フリーランモード (Free Run : 非同期運転)

フリーランモードでは、アプリケーションコントローラのローカルタイム割り込みによってスタートします。

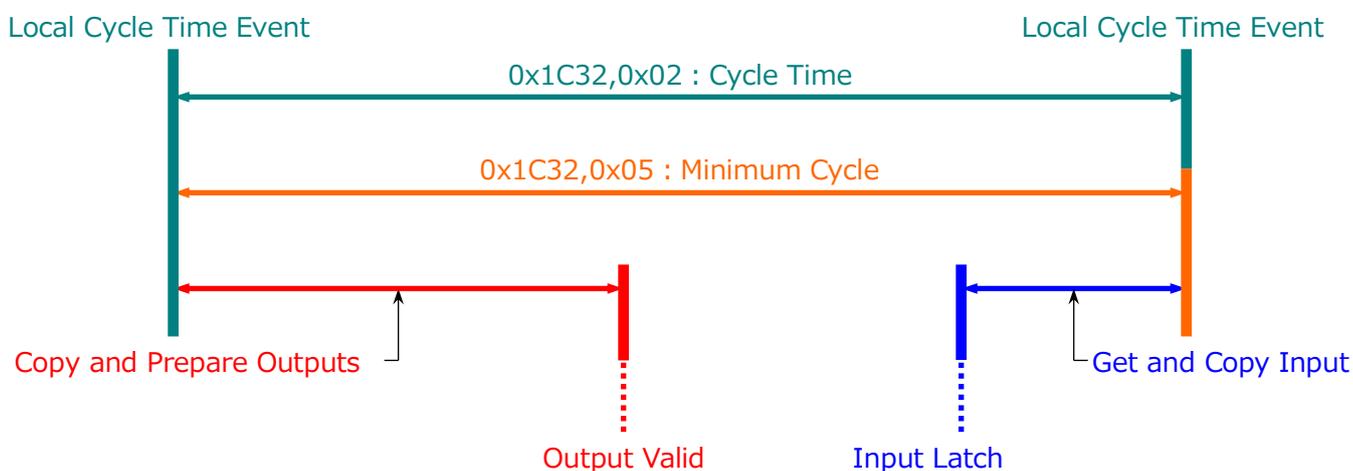
ローカルサイクルは、通信周期やマスターサイクルから独立して動きます。

オプション機能として、スレーブは 0x1C32, 0x02 "Cycle Time" をサポートします。このとき、0x1C32, 0x05 "Minimum Cycle Time" もスレーブにてサポートされます。

フリーランモードは、0x1C32 : 0x01 = 0x00 と 0x1C33 : 0x00 = 0x00 に設定します。

■ Free Run モードのパラメータ

Index	Sub-Index	Dir	名 前	備考
0x1C32	0x01	RW	同期タイプ	0x00 : Free Run サポート
	0x02	RO	サイクルタイム	スレーブの制御周期タイム
	0x04	RO	同期タイプサポート	bit0 = 1 : FreeRun サポート
	0x05	RO	最小サイクルタイム	ドライバは 0x1C32 : 0x02 と同設定
0x1C33	0x01	RW	同期タイプ	0x00 : Free Run サポート
	0x02	RO	サイクルタイム	0x1C32 : 0x02 と同設定
	0x04	RO	同期タイプサポート	0x1C32 : 0x04 と同設定
	0x05	RO	最小サイクルタイム	0x1C32 : 0x05 と同設定



Free Run モードの通信タイミング

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

(2) DCモード (SYNC0 イベント同期)

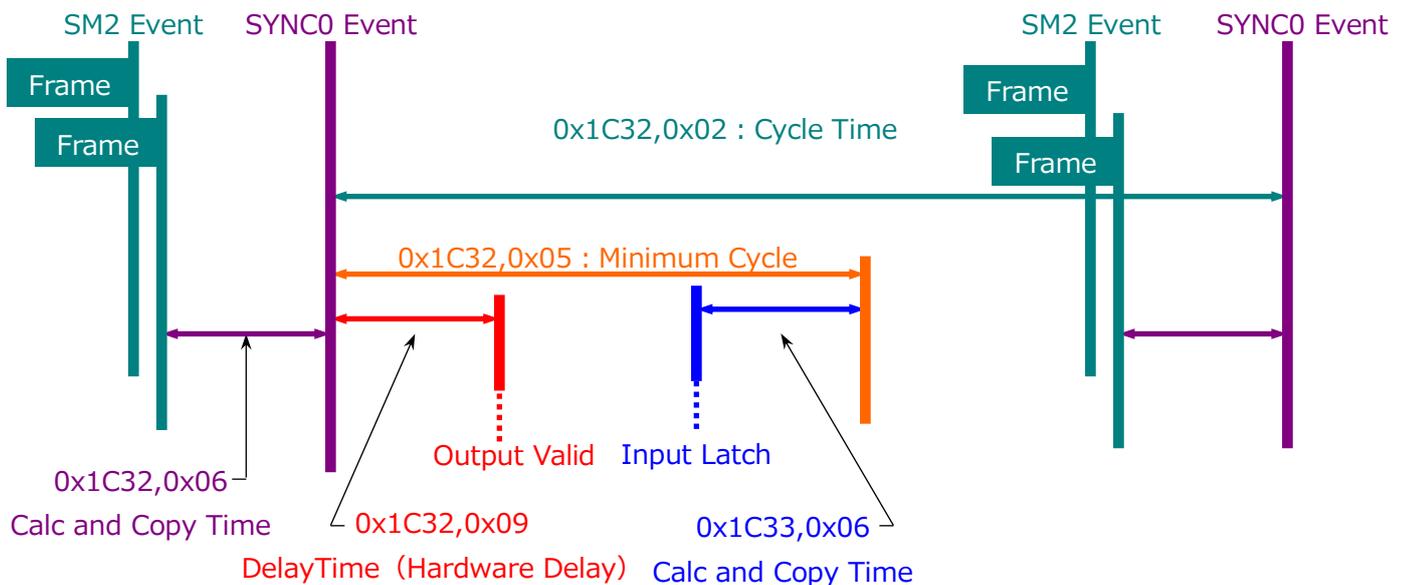
スレーブのローカルサイクルは、SYNC0 イベント受信に対して開始します。

プロセスデータフレームは、次の SYNC0 割り込み発生前に、スレーブ内でデータ受信を完了していなければなりません。

“Calc and Copy Time”は、フレーム受信と SYNC0 イベント間の最小時間差を含みます。

■ DCモード (SYNC0 イベント同期) のパラメータ

Index	Sub-Index	Dir	名前	備考
0x1C32	0x01	RW	同期タイプ	0x02 : DC SYNC0 イベントに同期
	0x02	RO	サイクルタイム	SYNC0 サイクルタイム
	0x04	RO	同期タイプサポート	bit4 : 2 = 001 : DC SYNC0
	0x05	RO	最小サイクルタイム	
	0x06	RO	Calc and Copy Time	フレームと SYNC0 の最小タイム
	0x08	RW	サイクルタイム取得	
	0x09	RO	デレイタイム	
	0x0B	RO	サイクルタイムショート	
	0x0C	RO	SM イベントミス (イベント抜け)	
	0x0E	RO	RxPDO トグル失敗	
	0x20	RO	同期エラー	
	0x1C33	0x01	RW	同期タイプ
0x02		RO	サイクルタイム	0x1C32 : 0x02 と同設定
0x04		RO	同期タイプサポート	0x1C32 : 0x04 と同設定
0x05		RO	最小サイクルタイム	0x1C32 : 0x05 と同設定
0x06		RO	Calc and Copy Time	Input Latch と最小サイクルタイム間の時間
0x08		RW	サイクルタイム取得	0x1C32 : 0x08 と同設定
0x0B		RO	サイクルタイムショート	0x1C32 : 0x0B と同設定
0x0C		RO	SM イベントミス (イベント抜け)	0x1C32 : 0x0C と同設定
0x0E		RO	RxPDO トグル失敗	0x1C32 : 0x0E と同設定
0x20		RO	同期エラー	0x1C32 : 0x20 と同設定



DC 同期モード (SYNC0) の通信タイミング

(3) DCモード (SYNC1 イベント同期)

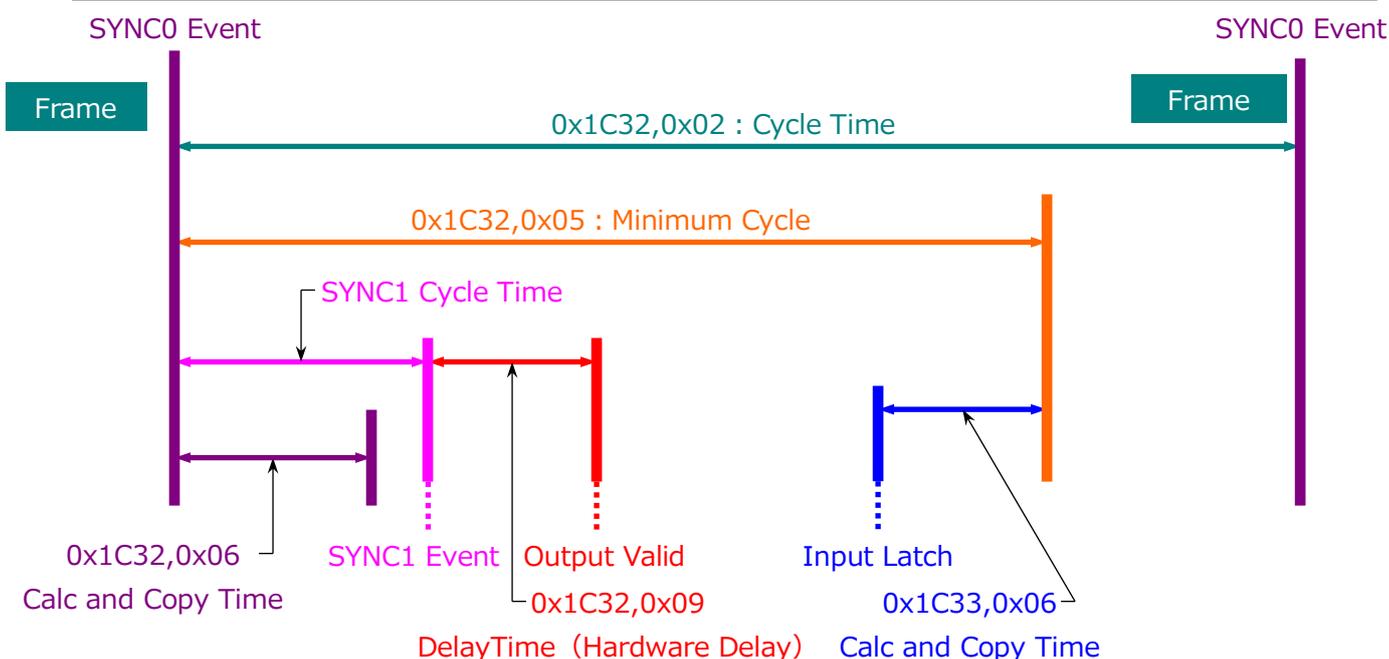
スレーブのローカルサイクルは、SYNC0 イベント受信に対して開始します。プロセスデータフレームは、次の SYNC0 割り込み発生前に、受信しなければなりません。

SYNC1 は“Output Valid”用に使われますので、SYNC1 サイクルタイムは、SYNC0 と“Start Driven Output”の間の時間差を定義します。

0x1C32, 0x06 (Calc and Copy Time) は、SYNC1 サイクルタイム用の許容時間で、0x1C32, 0x09 (Delay Time) は、出力をドライブするためのハードウェア遅延を定義します。

■ DCモード (SYNC1 イベント同期) のパラメータ

Index	Sub-Index	Dir	名前	備考
0x1C32	0x01	RW	同期タイプ	0x03 : DC SYNC1 イベントに同期
	0x02	RO	サイクルタイム	SYNC0 サイクルタイム
	0x04	RO	同期タイプサポート	bit4 : 2 = 010 : DC SYNC1
	0x05	RO	最小サイクルタイム	
	0x06	RO	Calc and Copy Time	SYNC0 と最小 SYNC1 サイクルタイム間の値
	0x08	RW	サイクルタイム取得	
	0x09	RO	デレイタイム	
	0x0B	RO	サイクルタイムショート	
	0x0C	RO	SM イベントミス (イベント抜け)	
	0x0E	RO	RxPDO トグル失敗	
	0x20	RO	同期エラー	
	0x1C33	0x01	RW	同期タイプ
0x02		RO	サイクルタイム	0x1C32 : 0x02 と同設定
0x04		RO	同期タイプサポート	0x1C32 : 0x04 と同設定
0x05		RO	最小サイクルタイム	0x1C32 : 0x05 と同設定
0x06		RO	Calc and Copy Time	Input Latch と最小サイクルタイム間の時間
0x08		RW	サイクルタイム取得	0x1C32 : 0x08 と同設定
0x0B		RO	サイクルタイムショート	0x1C32 : 0x0B と同設定
0x0C		RO	SM イベントミス (イベント抜け)	0x1C32 : 0x0C と同設定
0x0E		RO	RxPDO トグル失敗	0x1C32 : 0x0E と同設定
0x20		RO	同期エラー	0x1C32 : 0x20 と同設定



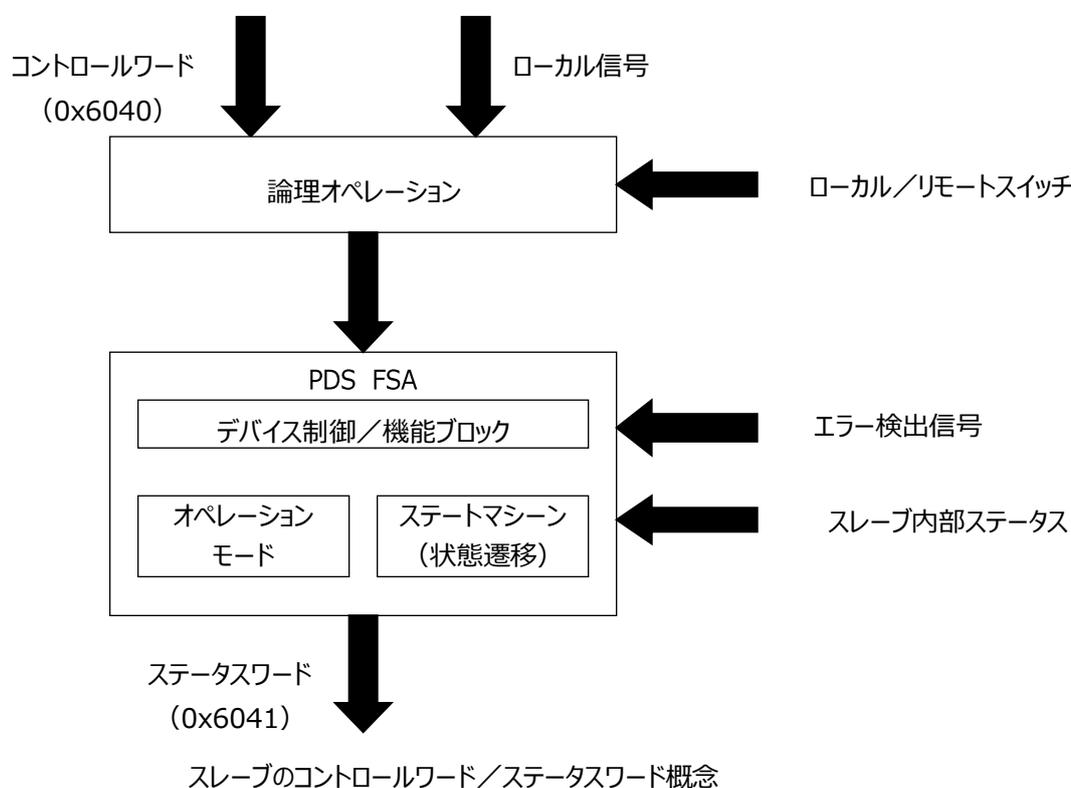
DC 同期モード (SYNC0) の通信タイミング

8.5.4 PDS FSA

(1) 概要

本ドライバのPDS (Power Drive System) FSA (Finite States Automaton) は、コントロールデバイスが滞在または、通過する状態、動作をブラックボックスで定義した抽象的概念で、スレーブのアプリケーション動作を定義します。スレーブは、ネットワーク経由で送信されたオブジェクト「コントロールワード (0x6040)」でステートデバイスやモード、状態遷移を制御します。

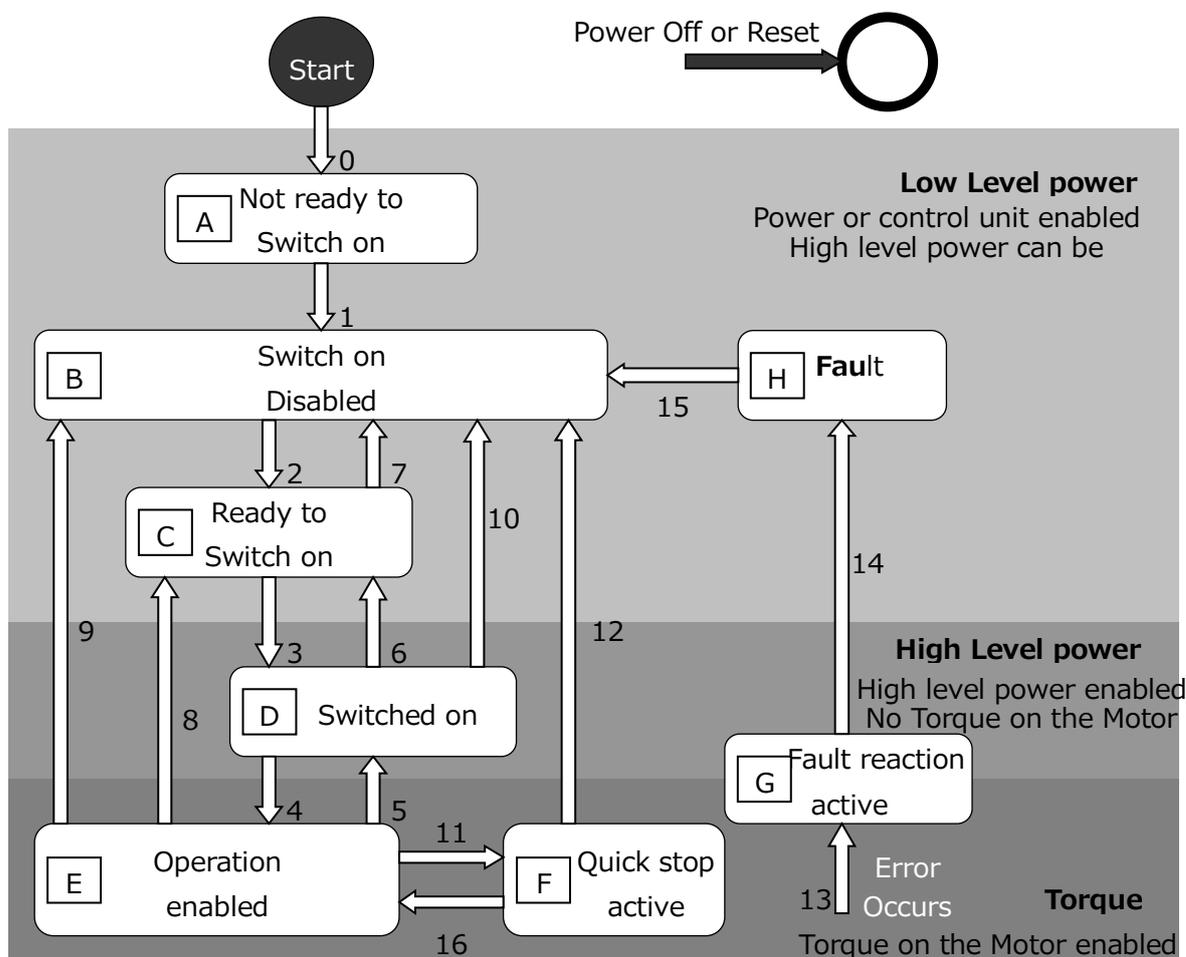
状態はスレーブデバイスで生成された「ステータスワード (0x6041)」によって、現在の状態を返します。また、PDS, FSA はエラー検出信号でも制御されます。スレーブがローカルとネットワークにより、どのように運転されるかを示します。



(2) FSA (Finite States Automaton)

本ドライバの FSA は、デバイス状態とドライブ制御のシーケンスを決めるもので、それぞれの状態固有の動作が示されます。

このステートマシンにより、スレーブドライバがどのようなコマンドを受け付けるかも変わってきます。



EtherCAT ドライバの FSA

- Low Level power Area**
 制御電源確立，主回路電源を投入可能な状態です。
- High Level Power Area**
 主回路電源は SwitchOn 状態になり，モータはサーボオフ（トルクオフ）状態です。
 主回路が確立していない場合の SwitchOn への遷移 3 は，スレーブにてキャンセルされます。
 ターゲットやセットポイント値は無効です。
- Torque Area**
 スレーブはサーボオン（トルクオン）準備完了で，SwitchOn でモータに励磁されます。
 モータは，ターゲットやセットポイント値により動作します。

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

FSA ステートと FSA の状態遷移を説明します。

■ FSA ステート定義

No.	ステート	意味
[A]	ノット・レディ・トゥ・スイッチオン [Not ready to Switch on]	制御電源がスレーブに供給され、制御電源が確立しています。 スレーブは、初期化もしくはセルフテストを実行中です。
[B]	スイッチオン・ディセーブルド [Switch on Disabled]	スレーブは初期化が完了し、パラメータが設定可能な状態です。 しかし、主回路電源は、投入すべき状態ではありません。
[C]	レディ・トゥ・スイッチオン [Ready to Switch on]	主回路電源を投入許可状態です。 パラメータが設定可能ですが、機能は無効な状態です。
[D]	スイッチオン [Switch on]	主回路電源が供給されており、オペレーション・イネーブルド準備完了状態です。 スレーブへのパラメータは設定可能です。 ※本ドライバは主電源 OFF でも遷移可能です。
[E]	オペレーション・イネーブルド [Operation enabled]	ドライブ機能は有効でモータが励磁された状態で Fault (アラーム) は、未発生です。 スレーブへのパラメータは設定可能です。
[F]	クイック・ストップ・アクティブ [Quick stop active]	Quick stop (緊急停止) 機能が実行されている状態です。 ドライブ機能は有効で、モータが励磁された状態です。
[G]	フォルト・リアクション・アクティブ [Fault reaction active]	スレーブで Fault (アラーム) が発生し、Quick stop (緊急停止) 機能が実行されている状態です。 また、ドライブ機能有効により、モータ励磁された状態です。
[H]	フォルト [Fault]	スレーブでフォルト (アラーム) が発生し、Fault reaction が完了した状態です。 ドライブ機能は無効で主回路電源はアプリケーションにより ON または OFF されます。

■ FSA の状態遷移

No.	[遷移前] → [遷移後]	イベント / アクション
0	[Start] ↓ [Not ready to Switch on]	イベント : 制御電源 ON または、リセットアプリケーション後、自動的に遷移 アクション : スレーブは、初期化とセルフテストを実行します。
1	[Not ready to Switch on] ↓ [Switch on Disabled]	イベント : 自動的に遷移します。 アクション : 通信が許可されます。
2	[Switch on Disabled] ↓ [Ready to Switch on]	イベント : マスターから「Shut down」コマンド (bit2,1,0=1,1,0) を受信 アクション : なし
3	[Ready to Switch on] ↓ [Switch on]	イベント : マスターから「Switch On」コマンド (bit3,2,1,0=0,1,1,1) を受信。 アクション : 主回路電源許可状態ですので、主回路電源を供給してください。
4	[Switch on] ↓ [Operation enabled]	イベント : マスターから「Enable operation」コマンド (bit3,2,1,0=1,1,1,1) を受信。 アクション : スレーブは、サーボ ON, 全ての内部設定値はクリアされます。
5	[Operation enabled] ↓ [Switch on]	イベント : マスターから「Disabled operation」 (bit3,2,1,0=0,1,1,1) コマンドを受信。 アクション : スレーブは、サーボ OFF します。
6	[Switch on] ↓ [Ready to Switch on]	イベント : マスターから「Shut down」コマンド (bit2,1,0=1,1,0) を受信 アクション : マスターは、主回路電源を遮断してください。
7	[Ready to Switch on] ↓ [Switch on Disabled]	イベント : マスターから「Quick Stop」コマンド (bit2,1=0,1) , または、「Disable voltage」コマンド (bit1=0) を受信 アクション : なし
8	[Operation enabled] ↓ [Ready to Switch on]	イベント : マスターから「Shut down」コマンド (bit2,1,0=1,1,0) を受信 アクション : スレーブは、サーボ OFF します。マスターは、主回路電源を遮断してください。
9	[Operation enabled] ↓ [Switch on Disabled]	イベント : マスターから「Disable voltage」コマンド (bit1=0) を受信 アクション : スレーブは、サーボ OFF します。マスターは、主回路電源を遮断してください。
10	[Switch on] ↓ [Switch on Disabled]	イベント : マスターから「Quick Stop」コマンド (bit2,1=0,1) , または、「Disable voltage」コマンド (bit1=0) を受信 アクション : マスターは、主回路電源を遮断してください。
11	[Operation enabled] ↓ [Quick stop active]	イベント : マスターから「Quick Stop」コマンド (bit2,1=0,1) を受信 アクション : Quick Stop 機能が実行されます。
12	[Quick stop active] ↓ [Switch on Disabled]	イベント : Quick Stop option code1~3 で、Quick Stop 動作が完了した場合、 または「Disable voltage」コマンド (bit1=0) を受信した場合、自動的に遷移します。 アクション : スレーブは、サーボ OFF します。マスターは、主回路電源を遮断してください。
13	Error occurs ↓ [Fault reaction active]	イベント : スレーブにてフォルト (アラーム) が発生 アクション : 設定された Fault 動作機能が実行される。
14	[Fault reaction active] ↓ [Fault]	イベント : 自動的に遷移します。 アクション : スレーブは、サーボ OFF します。マスターは、主回路電源を遮断してください。
15	[Fault] ↓ [Switch on Disabled]	イベント : マスターから「Fault reset」コマンド (bit7=0→1) を受信 アクション : スレーブの Fault 要因が存在しない場合、Fault リセットが実行されます。 正常状態確認後、マスターは「Fault reset」ビット (bit7=1→0) をクリアしてください。
16	[Quick stop active] ↓ [Operation enabled]	イベント : Quick Stop option code5~7 で「Enable operation」コマンド (bit3,2,1,0=1,1,1,1) を受信。 アクション : スレーブ機能は許可されます。

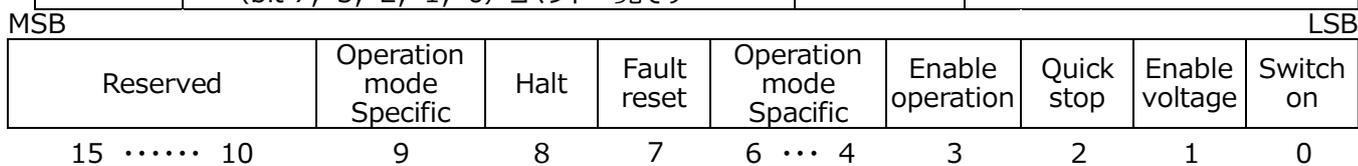
ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

■ コントロールワードの FSA 制御ビット

コントロールワード（オブジェクト：0x6040）の「FSA 制御ビット」割付けについて説明します。

0x6040：コントロールワード（共通部分）

Index	0x6040	PDS（パワードライブシステム）の制御される FSA（ステートマシン）の受信コマンドを表します。	オブジェクトコード	Variable
Sub-Idx	説明		Data Type	アクセス PDO 初期値
0x00	コントロールワード [CWORD] コントロールワードのビットパターン (bit 7, 3, 2, 1, 0) コマンド一覧です		Unsigned16 表示範囲	RW Possible 0x0000 0x0000~0xFFFF



コマンド	コントロールワードのビット					遷移 No.
	bit7	bit3	bit2	bit1	bit0	
Shut down	0	x	1	1	0	2,6,8
Switch On	0	0	1	1	1	3
Switch On + Enable operation	0	1	1	1	1	3+4 ※1
Disable voltage	0	x	x	0	x	7,9,10,12
Quick Stop	0	x	0	1	x	7,10,11
Disabled operation	0	0	1	1	1	5
Enable operation	0	1	1	1	1	4,16
Fault reset	0→1	x	x	x	x	15

bit0：Switch On（オペレーション・イネーブル準備指示）

bit1：Enable Voltage（主回路確立指示）

bit2：Quick Stop（クイックストップ指示）

bit3：Enable operation（モータ励磁指示，サーボオン）

bit7：Fault reset（フォルト（アラーム）リセット指示）

※1 マスターから Switch On と Enable operation を同時に受信した場合、「Switch On」機能を実行した後、「Enable operation」へ自動的に遷移します。

■ ステータスワードの FSA ステートビット

ステータスワード（オブジェクト：0x6041）の「スレーブの FSA ステートビット」割付けについて説明します。

0x6041：ステータスワード（共通部分）

Index 0x6041	PDS（パワードライブシステム）の制御される FSA（ステートマシン）のステータスを表します。	オブジェクトコード	Variable
Sub-Idx	説明	Data Type	アクセス PDO 初期値
0x00	ステータスワード [STSWORD] ステータスワードのビットパターン (bit 6, 5, 3, 2, 1, 0) ステータス一覧です	Unsigned16 表示範囲	RO Possible 0x0000 0x0000~0xFFFF

MSB

LSB

Reserved	Operation mode Specific	Internal Limit Active	Target reached	Re-remote	Reserved	Warn-ing	Switch on disabled	Quick stop	Voltage Enabled	Fault	Operation enabled	Switch on	Ready to switch on	
15, 14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

No.	FSA ステート	ステータスワードのビット					
		bit6	bit5	bit3	bit2	bit1	bit0
[A]	Not ready to Switch on	0	x	0	0	0	0
[B]	Switch on Disabled	1	x	0	0	0	0
[C]	Ready to Switch on	0	1	0	0	0	1
[D]	Switch on	0	1	0	0	1	1
[E]	Operation enabled	0	1	0	1	1	1
[F]	Quick stop active	0	0	0	1	1	1
[G]	Fault reaction active	0	x	1	1	1	1
[H]	Fault	0	x	1	0	0	0

- bit0 : Ready to Switch on（主回路電源を投入許可状態）
- bit1 : Switch on（オペレーション・イネーブルド準備完了状態）
- bit2 : Operation enabled（モータが励磁された状態）
- bit3 : Fault（アラームが発生し、Fault reaction が完了した状態）
- bit4 : Voltage Enabled（主回路確立ステータス） 「1」のとき、主回路電源が印加されたことを表します。
- bit5 : Quick Stop（クイックストップ） 「0」のとき、Quick Stop Request により動作中であることを示します。
- bit6 : Switch on Disabled（初期化が完了し、パラメータが設定可能な状態、主回路電源投入禁止）

8.5.5 プロセスデータオブジェクト (PDO)

(1) 概要

EtherCAT のリアルタイムデータ転送は、「プロセスデータオブジェクト (PDO)」を用いておこなわれます。

PDO 転送は、プロトコル転送処理のオーバーヘッドを必要としません。

使用する PDO には、マスターからスレーブへの転送用として RxPDO (受信 PDO) , またスレーブからマスターへの転送として TxPDO (送信 PDO) の 2 種類があります。ドライバの PDO マッピングは、デバイス設定段階において SDO サービスを用いて、オブジェクトディクショナリの該当エントリに、必要に応じた PDO 数、PDO オブジェクト割付けをおこなうことができます。

(2) PDO 設定

PDO の設定により、ユーザは「PDO マッピングによるメッセージエリア」「受信/送信データの形態 (トランスミッションタイプ) やトリガ条件」を最適化できます。

(3) PDO マッピング

ドライバの PDO マッピングは変更できます。

それにより EtherCAT CoE ネットワークマネージャはオペレーションの間の PDO で転送されるデータのマッピングを自由に変更することができます。

RxPDO マッピングの変更は、「受信 PDO マッピングパラメータ (0x1600~0x1603, 0x1700~0x1703)」を、TxPDO マッピングパラメータについては「送信 PDO マッピングパラメータ (0x1A00~0x1A03, 0x1B00~0x1B03)」を使用します。

マッピングには、転送したい PDO それぞれにつき、Index, Sub-Index, データ長を設定します。

データ長は、オブジェクトディクショナリ内のデータ長と一致していなければいけません。

以下に TPDO へのマッピング例を示します。

“0x1B0y” Transmit PDO Mapping (Example)

Sub-Index	Data (32 bit)			Name
0x00	5			Number of Entry
0x01	0x6064	0x00	0x20	Position actual value
0x02	0x6077	0x00	0x10	Torque actual value
0x03	0x6061	0x00	0x08	Operation Mode Display
0x04	0x0000	0x00	0x08	Reserved
0x05	0x6041	0x00	0x10	Status Word

Index (2byte)	Sub-Index (1Byte)	Object Length (1byte)
------------------	----------------------	--------------------------



Byte PDO “0x1B0y”	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0x6064:00				0x6077:00		0x6061:00		Reserved	

PDO マッピング (例)

マッピングは、以下の手順でおこなってください。

- ①マッピングするオブジェクトの数 (サブインデックス 0 に設定) を一旦ゼロにクリアする。
- ②先頭に割付けるオブジェクト (サブインデックス 1) から順に設定を書き込む。
- ③マッピングするオブジェクトの数 (サブインデックス 0) に割付けたオブジェクト数を書き込む。

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

Sync Manager Channel (SM) には、プロセスデータオブジェクトのために PDO と SM の関係を、Sync Manager PDO アサインとして定義します。

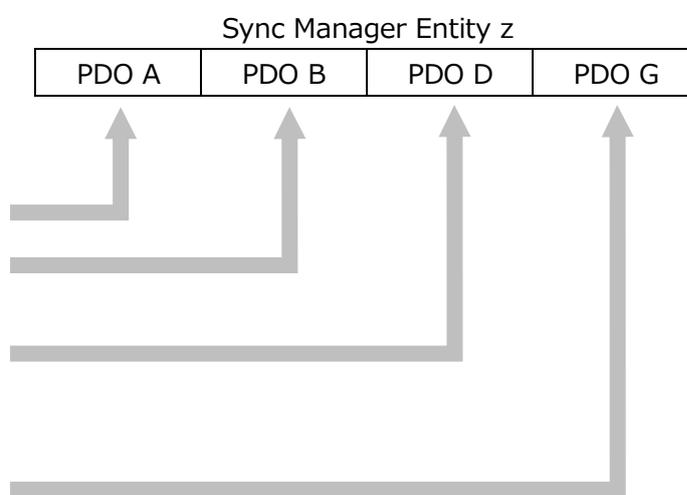
SM PDO アサインテーブルの Sub-index : 0x00 は、アサインされた PDO の数になります。ドライバでは、Index : 0x1C12 (SM チャンネル 2) が Output PDO 設定、Index : 0x1C13 (SM チャンネル 3) が Input PDO のオブジェクトディクショナリとなります。

Object Dictionary

Sync Manager Assign Object

Index	Sub-index	Object contents
0x1C1z	0x01	0x1B00
0x1C1z	0x02	0x1B01
0x1C1z	0x03	0x1B03
0x1C1z	0x04	0x1B06

Mapping Object	
0x1B00	PDO A
0x1B01	PDO B
0x1B02	PDO C
0x1B03	PDO D
0x1B04	PDO E
0x1B05	PDO F
0x1B06	PDO G



Sync Manager PDO アサイン (例)

(4) デフォルト PDO マッピング

RxPDO : 0x1600 と TxPDO : 0x1A00 の Sub-Index : 0x01 の設定のみ、CoE 仕様で決められています。その他の Sub-Index また、Index は自由にマッピングが可能です。

以下に、PDO のデフォルトマッピングを示します。

デフォルトの PDO マッピング

Index.Sub-Index	オブジェクトインデックス	オブジェクト名	説明
0x1600.0x01 : RxPDO (マスター ⇒ スレーブ)	0x6040	コントロールワード	ステートマシンの制御
0x1A00.0x01 : TxPDO (スレーブ ⇒ マスター)	0x6041	ステータスワード	ステータスを表示

また、CANopen では、RxPDO トランスミッションタイプ : 0x1400 ~、TxPDO トランスミッションタイプ : 0x1800 ~ の Sub Index 1 ~ 4 の設定が必要となりますが、EtherCAT では使用しません (Reserved)。

(5) PDO マッピング制約事項

通信周期によって最大 PDO マッピングオブジェクト数が異なります。下表の最大 PDO マッピングオブジェクト数,Byte 数以下になるように設定してください。

通信周期	IN/OUT	最大 PDO マッピング	
		オブジェクト数	Byte 数
62.5 μ s	INPUT	10	28
	OUTPUT	10	28
125 μ s~16 ms	INPUT	31	90
	OUTUT	31	90

- 補間位置モードを使用する場合、0x60C1 補間データレコードをマッピングする順番に制約があります。
 - ・0x60C0 補間サブモード選択で「0：直線補間（固定時間）」を設定した場合
0x60C1-0x01 補間位置指令値は、全 RxPDO マッピングの先頭にマッピングしてください。
 - ・0x60C0 補間サブモード選択で「-1：直線補間（可変時間）」を設定した場合
0x60C1-0x01 補間位置指令値は、全 RxPDO マッピングの先頭にマッピングしてください。
0x60C1-0x02 補間時間は、全 RxPDO マッピングの 2 番目にマッピングしてください。

8.5.6 サービスデータオブジェクト（SDO）

(1) 概要

マスターは、SDO 転送を用いてオブジェクトディクショナリのエン트리ヘリド/ライトすることで、デバイス設定、モニタなど、スレーブドライバの各種パラメータを制御することができます。EtherCAT CoEをサポートしたマスターは、各スレーブデバイスに対して SDO 転送をおこないます。SDO マスターが送信する T_SDO により、データ変更や読み出し R_SDO のリクエストをおこないます。SDO でオブジェクトディクショナリ（4 章各エリアのオブジェクト一覧、NVRAM 欄が“Yes”のオブジェクト）のエン트리ヘライトすると、不揮発性メモリ FeRAM へ保存されます。

(2) SDO ライトの応答時間

マスターがオブジェクトディクショナリのライトリクエストをおこなってから、スレーブドライバの不揮発性メモリ FeRAM へ保存が完了し、マスターへ応答が返るまでの時間を以下に示します。

SDO の応答時間

オブジェクトデータサイズ	応答時間
2 バイト(1 バイト含む)	3 ms
4 バイト	3.25 ms

ユーザズマニュアル(EtherCAT 通信編)

(3) アポート SDO 転送

SDO メッセージが何らかの理由（値が設定範囲を超えたなど）で受け入れられなかった場合、スレーブは SDO リクエストに対する応答として、エラーメッセージを返します。

アポート SDO メッセージ構造詳細とアポートコード一覧を以下に示します。

SDO アポートコード

SDO エラーコード	説明
0x05 03 00 00	トグルビットが変化しなかった
0x05 04 00 00	SDO プロトコルのタイムアウト
0x05 04 00 01	クライアント/サーバ コマンドコードが有効でないか不明
0x05 04 00 05	メモリ範囲外
0x06 01 00 00	オブジェクトが対応していないアクセス
0x06 01 00 01	書き込みのみ対応のオブジェクトに対して読み出しをおこなった
0x06 01 00 02	読み出しのみ対応のオブジェクトに対して書き込みをおこなった
0x06 01 00 03	サブインデックスは書き込めません。書き込みアクセスはサブインデックス 0 をクリアする必要がある
0x06 01 00 04	SDO コンプリートアクセスは、ENUM オブジェクト型などの可変長オブジェクトに対してはサポートしていない
0x06 01 00 05	オブジェクトの長さがメールボックスサイズを超える
0x06 01 00 06	RxPDO にマッピングされたオブジェクトのため、SDO ダウンロードはブロックされた
0x06 02 00 00	オブジェクトがオブジェクトディクショナリに存在しない
0x06 04 00 41	オブジェクトを PDO マッピングできない
0x06 04 00 42	マッピングオブジェクトの数またはデータ長が PDO 制限を超えた
0x06 04 00 43	一般パラメータの非互換性
0x06 04 00 47	デバイスの一般的な内部の非互換性
0x06 06 00 00	ハードウェアエラーによるアクセスの失敗（書込禁止設定による失敗）
0x06 07 00 10	データタイプの不一致、サービスパラメータの長さが一致しない
0x06 07 00 12	データタイプの不一致、サービスパラメータの長さが大きすぎる
0x06 07 00 13	データタイプの不一致、サービスパラメータの長さが小さすぎる
0x06 09 00 11	サブインデックスが存在しない
0x06 09 00 30	パラメータの値の範囲を超えた（書き込みアクセス専用）
0x06 09 00 31	Write パラメータが大き
0x06 09 00 32	Write パラメータが小さい
0x06 09 00 36	最大値が最小値よりも小さい
0x08 00 00 00	一般的なエラー
0x08 00 00 20	アプリケーションにデータを転送または格納できない
0x08 00 00 21	ローカルコントロールのため、アプリケーションにデータを転送、または格納できない
0x08 00 00 22	現在のデバイスステートでは、アプリケーションにデータを転送、または格納できない 他の FeRAM への書き込み要因と競合した※
0x08 00 00 23	オブジェクト・ディクショナリが存在しない

- ✓ SDO ライトと他の FeRAM への書き込みが競合 SDO ライトのライトリクエストは無効となりデータは反映されません。以下に FeRAM への書き込み要因と書き込みタイミングを示します。

FeRAM への書き込み要因と書き込みタイミング

No.	FeRAM 書き込み要因	書き込みタイミング
1	ドライバ稼働時間	<ul style="list-style-type: none"> ・電源遮断時 ・セットアップにてパラメータ更新時
2	SON 時間	<ul style="list-style-type: none"> ・10 分ごと
3	アラーム履歴	<ul style="list-style-type: none"> ・アラーム発生時
4	突入防止リレー動作回数カウント	<ul style="list-style-type: none"> ・サーボレディ状態へ移行時
5	DB リレー動作回数カウント	<ul style="list-style-type: none"> ・サーボオン状態へ移行時 (サーボオフ時、DB 有効の場合) ・サーボレディ状態へ移行時 (サーボオフ時、DB 無効の場合)
6	ホームインデックス位置	<ul style="list-style-type: none"> ・ホーミング動作完了時
7	適応ノッチフィルタ E	<ul style="list-style-type: none"> ・30 分ごと (適応ノッチフィルタ自動保存有効の場合)
8	負荷慣性モーメント比	<ul style="list-style-type: none"> ・30 分ごと (オートチューニング有効の場合)
9	その他	-

ユーザーズマニュアル(EtherCAT 通信編)

8.6 制約条件

ドライバでは、以下の制約条件があります。

8.6.1 制約条件一覧

項目	制約条件
プロファイル位置モード	通信仕様上、プロファイル速度・プロファイル加速度・プロファイル減速度に 0 を設定して、New Setpoint を”1”にしないでください。 『5.ユーザーズマニュアル(機能編)』 5.4.1 オペレーションモード プロファイル位置モードを参照
プロファイル位置モード (ホールド停止)	ホールド停止解除後、再度起動する場合には、ターゲット位置・プロファイル速度・プロファイル加速度・プロファイル減速度を設定して、New Setpoint を”1”にしてください。 『5.ユーザーズマニュアル(機能編)』 5.4.1 オペレーションモード プロファイル位置モードを参照
ソフトウェア位置リミット	ソフトウェア位置リミット機能を有効で使用する場合、プロファイル位置モードにおいて、以下の動作になります。 ソフトウェア位置リミットを越えるターゲット位置を設定した場合、内部制限有効 (0x6041:ステータスワード bit11) になり動作しません。 『5.ユーザーズマニュアル(機能編)』 5.4.5 ソフトウェアリミット機能を参照
アラームリセット (Fault reset)	コントロールワードの Fault reset(bit7)は、ドライバ内部のアラーム要因をクリアするために、20 ms 以上”1”に設定してください。 アラーム状態は、Fault reset(bit7)が”1”から”0”の立下りエッジで解除されます。 『5.ユーザーズマニュアル(機能編)』 5.2.4 アラームリセット機能を参照
制御サイクル実位置 制御サイクル実速度 制御サイクル実トルク	スケール機能使用時は、モニタ処理の制御サイクルが 250 μ s となります。 そのため制御サイクル毎に出力する実位置・実速度・実トルクのモニタ更新は、250 μ s 更新となります。
位置の SI 単位系	本パラメータは、スケール単位を定義するだけです。 スケール単位は、5.4.3 スケール変換係数で決定してください。

項目	制約条件
EtherCAT 通信受信モニタ (未対応)	<p>EtherCAT 通信受信タイミングモニタは、DC 同期モード選択時のみ、機能有効となります。</p> <p>同期信号 (SYNC 立下り) から通信フレーム受信 (IRQ 立下り) までの計測範囲は、通信周期までとなります。計測最大値は通信周期となります。</p> <p>通信フレーム受信 (IRQ 立下り) から通信フレーム受信 (IRQ 立下り) までの通信周期の計測範囲は、通信周期の 2 倍までとなります。</p> <p>EtherCAT ステートマシン(ESM)が Operational 状態で計測します。</p> <p>Operational 状態から遷移したら、計測値は一旦クリアします。</p>
ホームスイッチ	<p>ホームスイッチは専用入力として CONT1 (HomeSwitch) が自動的に割り当てられます。</p> <p>この入力は、汎用入力と兼用ですので、ホームスイッチ入力を使用する場合は、0x20F8 の汎用入力機能選択をすべて「02:CONT1ON」「03:CONT1OFF」以外の設定としてください。</p>
タッチプローブ機能	<p>タッチプローブ機能は、専用入力を使用します。ホームスイッチをご使用の場合、CONT1 の専用機能が重複するため、使用できません。</p>

8.7 保証について

8.7.1 保証内容

保証期間中に、製品に当社側の責任による故障や不具合が発生した場合、お買い上げいただきました販売店を通じて、無償で製品を修理させていただきます。

ただし、製品の交換に伴う現地での再調整・試運転等は当社責務外とさせていただきます。

8.7.2 保証期間

製品の保証期間は、お客さまのご指定場所に納入後 12 ヶ月、または稼働 2400 時間（いずれか早い方）とさせていただきます。

8.7.3 保証範囲

- (1) お客さまの使用状態、使用方法および使用環境などが、納入用図面、マニュアルなどに記載された条件・注意事項などに従った状態で使用されている場合とさせていただきます。
- (2) 故障診断は、お客さまにて実施をお願いいたします。ただし、お客さまのご要望により当社がこの業務を有償にて代行することができます。
- (3) 保証期間内でも以下の場合は有償修理とさせていただきます。

- お客さまにおける納入用図面、マニュアルなどに記載された内容と異なる不適切な保管や取扱い、不注意、過失などにより生じた故障およびお客さまのハードウェア設計、ソフトウェア設計に起因した故障。
- 当社の了解なく製品の改造などをお客さまがおこなったことに起因する故障。
- 当社製品がお客さまの装置に組み込まれて使用された際、お客さまの装置が準ずるべき法的規制による安全装置、業界の通念上備えられているべきと判断される機能、構造、安全装置などを備えていれば回避できる故障。
- マニュアルなどに記載された消耗部品を正常に保守・点検・交換することで防げた故障。
- 部品の交換。
- 自然災害（地震、雷、風水害など）による故障。
- 火災など人災による外部要因。
- その他、当社の責任外の場合またはお客さまが当社責任外と認めた故障。

8.7.4 生産中止した製品の修理期間

当社が有償にて製品修理を受け付けることができる期間は、その製品の生産中止後 5 年間です。生産中止に関しましては、当社営業から報じさせていただきます。ただし、保守部品の終了、生産に不可欠な設備・治具などに支障をきたした場合は、修理対応を早期打ち切りにさせていただく場合がございます。

8.7.5 製品の適用用途と条件

- (1) 当社メガトルクモータシステムをご使用していただく際は、万一、メガトルクモータシステムに故障・不具合などが発生した場合でも重大な事故にいたらない用途であり、故障・不具合発生時にはバックアップやフェールセーフ機能が機器外部で系統的に実施されていることをご使用の条件とさせていただきます。
- (2) 当社メガトルクモータシステムを他の製品と組合わせて使用される場合は、お客さまにて適合すべき規格および規制等についてご確認ください。また、お客さまが使用されるシステム、機械および装置への適合性に関してもお客さまにてご確認ください。確認していない場合、当社メガトルクモータシステムの適合性に関しては責任を負いません。

8.7.6 カタログ・マニュアルの記載変更

カタログ、マニュアルなどに記載の内容に関して、お客さまへの事前の通知なしで変更させていただく場合がありますので、あらかじめご承知おきください。

8.7.7 責任の制限

- (1) 当社の責に帰すことができない事由から生じた損失に関して当社は責任を負いません。
- (2) 当社メガトルクモータシステムの故障によって生じるお客さまの機会損失および逸失利益に関して当社はいかなる場合も責任を負いません。
- (3) 当社の予見を問わず特別の事情から生じた損害、二次損害、事故補償、当社製品以外への損傷に関して責任を負いません。
- (4) お客さまによる交換作業、設備の再調整、その他の業務に対する費用に関して責任を負いません。

ユーザーズマニュアル(EtherCAT 通信編)

8.8購入・サービスに関するお問い合わせ

製品の購入のご相談、および修理・サービスに関するお問い合わせはこちらからお問い合わせください。

本 社	TEL.03-3779-7111(代)	〒141-8560 東京都品川区大崎 1-6-3 日精ビル
営業本支社	TEL.022-261-3735(代)	〒980-0811 宮城県仙台市青葉区一番町 4-1-25 JRE 東二番丁スクエア 3F
東北支社	TEL.027-321-2700(代)	〒370-0841 群馬県高崎市栄町 16-11 高崎イーストタワー 3F
北関東支社	TEL.0258-36-6360(代)	〒940-0066 新潟県長岡市東坂之上町 2-1-1 ファース長岡ビル 7F
東京営業支社	TEL.03-3779-7302(代)	〒141-8560 東京都品川区大崎 1-6-3 日精ビル
営業技術部	TEL.03-3779-7307(代)	〒141-8560 東京都品川区大崎 1-6-3 日精ビル
札幌営業所	TEL.011-231-1400(代)	〒060-0005 北海道札幌市中央区北 5 条西 6 丁目 2-2 札幌センタービル 16F
宇都宮営業所	TEL.028-610-8701(代)	〒321-0953 栃木県宇都宮市東宿郷 2 丁目 2-1 ビッグ・ビー スクエア 7F
日立営業所	TEL.029-222-5660(代)	〒310-0803 茨城県水戸市城南 1-4-7 第 5 プリンスビル 6F
西関東支社	TEL.046-223-9911(代)	〒243-0018 神奈川県厚木市中町 2-6-10 東武太朋ビル 5F
長野支社	TEL.0266-58-8800(代)	〒392-0015 長野県諏訪市中洲 5336-2 諏訪貿易流通会館轟ビル 4F
上田営業所	TEL.0268-26-6811(代)	〒386-0024 長野県上田市大手 1-6-4
静岡支社	TEL.054-253-7310(代)	〒420-0852 静岡県静岡市葵区紺屋町 17-1 葵タワー 22F
名古屋支社	TEL.052-249-5750(代)	〒460-0007 愛知県名古屋市中区新栄 2-1-9 雲竜フレックスビル西館 2 階
販売技術部	TEL.052-249-5720(代)	〒460-0007 愛知県名古屋市中区新栄 2-1-9 雲竜フレックスビル西館 2 階
北陸支社	TEL.076-260-1850(代)	〒920-0346 石川県金沢市藤江南 1-40
関西支社	TEL.06-6945-8158(代)	〒540-0031 大阪府大阪市中央区北浜東 1-26 大阪日精ビル 8F
営業技術部	TEL.06-6945-8168(代)	〒540-0031 大阪府大阪市中央区北浜東 1-26 大阪日精ビル 7F
京滋営業所	TEL.077-526-8212(代)	〒520-0044 滋賀県大津市京町 4-4-23 アソルティ大津京町 2F
兵庫支社	TEL.079-289-1521(代)	〒670-0962 兵庫県姫路市南駅前町 100 番 パラシオ第 2 ビル 8F
中国支社	TEL.082-285-7760(代)	〒732-0802 広島県広島市南区大州 3-7-19 広島日精ビル
福山営業所	TEL.084-954-6501(代)	〒721-0952 広島県福山市曙町 5-29-10
九州支社	TEL.092-451-5671(代)	〒812-0013 福岡県福岡市博多区博多駅東 2-6-1 九勤筑紫通ビル 7F
熊本営業所	TEL.096-381-8500(代)	〒862-0950 熊本県熊本市中央区水前寺 3-3-25 増永水前寺ビル 2F
自動車営業本部		
東日本自動車第一部(厚木)	TEL.046-223-8881(代)	〒243-0018 神奈川県厚木市中町 2-6-10 東武太朋ビル 5F
東日本自動車第二部(大崎)	TEL.03-3779-7892(代)	〒141-8560 東京都品川区大崎 1-6-3 日精ビル
東日本自動車第三部(宇都宮)	TEL.028-610-9805(代)	〒321-0953 栃木県宇都宮市東宿郷 2 丁目 2-1 ビッグ・ビー スクエア 7F
東日本自動車第三部(日立)	TEL.029-222-5660(代)	〒310-0803 茨城県水戸市城南 1-4-7 第 5 プリンスビル 6F
東日本自動車第三部(豊田)	TEL.0565-85-0534(代)	〒471-0875 愛知県豊田市下市場町 5-10
中部日本自動車部(豊田)	TEL.0565-31-1920(代)	〒471-0875 愛知県豊田市下市場町 5-10
中部日本自動車部(大阪)	TEL.06-6945-8169(代)	〒540-0031 大阪府大阪市中央区北浜東 1-26 大阪日精ビル 3F
中部日本浜松自動車部	TEL.053-456-1161(代)	〒430-7719 静岡県浜松市中央区板屋町 111-2 浜松アクタワー 19F
西日本自動車部(広島)	TEL.082-284-6501(代)	〒732-0802 広島県広島市南区大州 3-7-19 広島日精ビル

<2025 年 6 月現在>

最新情報は NSK ホームページでご覧いただけます。

www.nsk.com

8.9改訂履歴

版	改訂年月	変更内容
初版	2025年4月	■ 新規作成
第二版	2025年5月	■ 「8.8 購入・サービスに関するお問い合わせ」を追加。
第三版	2025年8月	■ ドライブレコーダパラメータの見直し。 ■ 「8.8 購入・サービスに関するお問い合わせ」の見直し。