

文書番号 : SX-DSV03727

改訂番号 : R2.0

発行日 : 2024 年 3 月 1 日

発行区分 : ☐ 新規 ☒ 変更

TECHNICAL REFERENCE

技 術 資 料

- EtherCAT 通信仕様編 -

品 名 : AC サーボアンプ
シリーズ名 : MINAS A6B シリーズ回転モータ仕様
型式・品番 : センサ直結タイプ (変位制御)

パナソニック インダストリー株式会社
産業デバイス事業部 モーションコントロールビジネスユニット
〒 574-0044 大阪府大東市諸福 7-1-1

ご不明な点がございましたらご購入先(営業所・代理店)へお問い合わせください

REVISIONS

技術資料變更經歷書

[illegible]

(注)改訂ページ番号(Page)は各改訂発行時のものとなります。

目次

1. はじめに	1
1-1 スタートアップガイド	5
1) 準備・接続（主に2章、3章参照）	5
2) 通信確立（主に3章、5章参照）	5
3) オブジェクト設定（主に6章参照）	6
4) モータ動作（主に6章参照）	7
5) モータが動作しないとき	8
6) PANATERM について	8
1-2 A6BF との主な差異について	10
2. システム概要	11
2-1 EtherCAT 概要	11
2-2 参考資料	12
2-3 システム構成(マスタ・スレーブ構成)	13
2-4 スペック一覧	14
3. EtherCAT 通信仕様	15
3-1 EtherCAT フレーム構成	15
3-2 ESM (EtherCAT State Machine)	17
3-3 ESC アドレス空間	19
3-4 SII (Slave Information Interface) EEPROM	21
3-4-1 SII エリア (0000h~003Fh)	22
3-5 通信同期モード	24
3-5-1 DC (SYNC0 イベント同期)	25
3-5-2 SM2 (SM2 イベント同期)	26
3-5-3 FreeRun (非同期)	27
3-6 SD0 (Service Data Object)	28
1) Mailbox フレーム構成	28
2) Mailbox タイムアウト	30
3-6-1 異常発生時のメッセージ	31
3-7 PDO (Process Data Object)	35
3-7-1 PDO マッピングオブジェクト	36
3-7-2 PDO アサインオブジェクト	37
3-8 前面パネル構成	38
3-8-1 EtherCAT Indicators	38
3-8-2 Node addressing (Station alias 設定)	41
4. オブジェクト共通仕様	44
4-1 オブジェクト構成	44
5. CoE コミュニケーションエリア (1000h~1FFFh)	45
5-1 オブジェクト一覧	45
5-2 デバイス情報	47
5-3 Sync manager communication type (1C00h)	49
5-4 PDO (Process Data Object) マッピング	50
5-4-1 PDO アサインオブジェクト (1C12h~1C13h)	50
5-4-2 PDO マッピングオブジェクト (1600h~1603h、1A00h~1A03h)	51
5-4-3 デフォルト PDO マッピング	53
5-4-4 PDO マッピング設定手順	55

5-5 Sync manager 2/3 synchronization(1C32h、1C33h)	57
5-5-1 DC(SYNCO イベント同期)	61
5-5-2 SM2(SM2 イベント同期)	63
5-5-3 FreeRun(非同期).....	65
5-5-4 Input shift time.....	67
5-6 Store parameters (オブジェクトの EEPROM 書込み) (1010h)	68
5-7 Diagnosis history (異常(アラーム)履歴読み出し機能) (10F3h)	69
6. ドライブプロファイルエリア (6000h~6FFFh).....	71
6-1 オブジェクト一覧.....	71
6-2 PDS(Power Drive Systems)仕様	73
6-2-1 Finite State Automaton (FSA).....	73
6-3 Controlword (6040h)	75
6-4 Statusword(6041h)	77
6-5 制御モード設定	80
6-5-1 Supported drive modes (6502h).....	80
6-5-2 Modes of operation (6060h).....	81
6-5-3 Modes of operation display (6061h).....	82
6-5-4 制御モード切り替えにおける注意事項.....	83
6-6 位置制御機能 (pp, csp, ip, hm)	84
6-6-1 位置制御共通機能.....	84
6-6-2 プロファイル位置制御モード(pp mode)	103
6-6-3 サイクリック位置制御モード(csp mode).....	118
6-6-4 補間位置制御モード(ip mode) (未対応)	133
6-6-5 原点復帰位置制御モード(hm mode).....	134
6-7 速度制御機能 (pv, csv)	166
6-7-1 速度制御共通機能.....	166
6-7-2 プロファイル速度制御モード(pv mode).....	174
6-7-3 サイクリック速度制御モード(csv mode).....	185
6-8 トルク制御機能 (tq, cst)	192
6-8-1 トルク制御共通機能.....	192
6-8-2 プロファイルトルク制御モード(tq mode).....	199
6-8-3 サイクリックトルク制御モード(cst mode).....	207
6-9 モーション共通機能	214
6-9-1 タッチブローブ機能(位置ラッチ要求/解除).....	214
6-9-2 オプションコード(減速停止シーケンス設定).....	228
6-9-3 Digital inputs / Digital outputs.....	241
6-9-4 位置情報.....	246
6-9-5 Jerk (加加速度) (未対応).....	266
6-9-6 Interpolation time period (60C2h).....	267
6-9-7 サーボ情報モニタオブジェクト.....	268
7. サーボパラメータエリア (3000h~3FFFh).....	282
7-1 オブジェクト概要	282

8. EtherCAT 関連の保護機能	283
8-1 異常(アラーム)一覧(属性、LED 表示)	283
1) EtherCAT 通信関連異常 (アラーム)	283
2) EtherCAT 通信関連以外の異常 (アラーム)	284
8-2 EtherCAT 関連の異常(アラーム)詳細	287
1) 不正 ESM 要求異常保護 (Err80.0)	287
2) 未定義 ESM 要求異常保護 (Err80.1)	288
3) ブートストラップ要求異常保護 (Err80.2)	289
4) PLL 未完了異常保護 (Err80.3)	290
5) PDO ウォッチドッグ異常保護 (Err80.4)	291
6) PLL 異常保護 (Err80.6)	292
7) 同期信号異常保護 (Err80.7)	293
8) 同期周期設定異常保護 (Err81.0)	295
9) Mailbox 設定異常保護 (Err81.1)	296
10) PDO ウォッチドッグ設定異常保護 (Err81.4)	297
11) DC 設定異常保護 (Err81.5)	298
12) SM イベントモード設定異常保護 (Err81.6)	299
13) SyncManager2/3 設定異常保護 (Err81.7)	300
14) TxPDO アサイン異常保護 (Err85.0)	301
15) RxPDO アサイン異常保護 (Err85.1)	302
16) Lost link 検出異常保護 (Err85.2)	303
17) SII EEPROM 異常保護 (Err85.3)	304
18) 主電源不足電圧保護(AC 遮断検出 2) (Err88.0)	305
19) 制御モード設定異常保護 (Err88.1)	306
20) 動作中 ESM 要求異常保護 (Err88.2)	307
21) 不正動作異常保護 (Err88.3)	308
8-3 異常(アラーム)読み出し	309
8-4 異常(アラーム)クリア/警告(ワーニング)クリア	310
8-5 その他、異常(アラーム)/警告(ワーニング)関連機能	312
9. オブジェクトディクショナリー一覧表	313
9-1 CoE コミュニケーションプロファイルエリア (1000h~1FFFh)	313
9-2 共通サーボ情報モニタオブジェクトエリア (2020h~203Fh)	317
9-3 サーボパラメータエリア (3000h~3FFFh)	318
9-3-1 分類 0: 基本設定	318
9-3-2 分類 1: ゲイン調整	319
9-3-3 分類 2: 振動抑制機能	322
9-3-4 分類 3: 速度・トルク制御・フルクローズ制御	324
9-3-5 分類 4: I/O モニタ設定	325
9-3-6 分類 5: 拡張設定	327
9-3-7 分類 6: 特殊設定	330
9-3-8 分類 7: 特殊設定 2	334
9-3-9 分類 8: 特殊設定 3	336
9-3-10 分類 9: リニア関係	337
9-4 User-specific エリア (4000h~4FFFh)	339
9-5 User-specific エリア (5000h~5FFFh)	347
9-6 ドライブプロファイルエリア (6000h~6FFFh)	348
10. 用語集	352

1. はじめに

本資料は、サーボアンプ MINAS A6BU(センサ直結タイプ(変位制御))(スレーブ)と上位装置(マスタ)間を接続するネットワークインターフェース EtherCAT の仕様について説明するものです。

〈MINAS-A6B シリーズ 機能対応表〉

* 本ソフトウェアバージョンでは、下記表の × となっている機能は未対応となります。

本文中にあるこれらの機能に関する記述は、今後対応時に予告なく変更することがあります。

○：使用可 ×：使用不可

機能	製品	[A6BF] (多機能タイプ) 品番末尾：F CPU1:Ver1.15 CPU2:Ver1.15	[A6BU] (センサ直結タイプ (変位制御)) 品番末尾：U CPU1:Ver1.15 CPU2:Ver1.15
制御モード	位置制御(pp)	○	○
	位置制御(csp)	○	○
	位置制御(ip)	×	×
	位置制御(hm)	○	○
	速度制御(pv)	○	○
	速度制御(csv)	○	○
	トルク制御(tq)	○	○
	トルク制御(cst)	○	○
	トルク制御(cstca)	×	×
	フルクローズ制御	○	○
	フルクローズ制御(ロータリスケール)	○	○
機能	2自由度制御(位置)	○	○
	2自由度制御(速度)	○	○
	2自由度制御(トルク) *1)	○	○
	2自由度制御(フルクローズ)	○	○
	セーフティ機能	○	○
	制振制御	○	○
	モデル型制振フィルタ	○	○
	フィードフォワード機能	○	○
	負荷変動抑制制御	○	○
	第3ゲイン切替機能	○	○
	摩擦トルク補償	○	○
	ハイブリッド振動抑制機能	○	○
	象限突起抑制機能	○	○
	トルクリミット切替機能	○	○
	モータ可動範囲設定機能	○	○
	トルク飽和保護機能	○	○
	1回転アブソリュート機能	○	○
	無限回転アブソ機能	○	○
	セミクローズ制御時外部スケール位置情報モニタ機能	○	○
	Slow Stop機能	○	○
	劣化診断警告機能	○	○
	退避動作機能	○	○
	位置コンペア出力機能	○	○
	アナログ入力による位置補正機能	×	○
	FoE(File Access over EtherCAT)	×	×
	加加速度(Jerk)	×	×
	SD0メッセージのComplete Access	×	×

*1) 2自由度制御(同期タイプ)では未対応となります。

＜アブソリュートエンコーダについて＞

アブソリュートエンコーダには、多回転データをアブソリュートデータ用のバッテリーで保持するタイプ（以降、バッテリー付アブソリュートエンコーダ）と、多回転データの保持にバッテリーが不要なタイプ（以降、バッテリーレスアブソリュートエンコーダ）があります。
特に明記がない部分は、両方のアブソリュートエンコーダに共通の機能です。

＜ソフトウェアバージョン＞

本資料は、次のソフトウェアバージョンのサーボアンプに適用します。

CPU1(バージョン 1) : Ver. 1.14

CPU2(バージョン 2) : Ver. 1.14

Manufacture Software(バージョン 3) : Ver. 1.00

- * 本文中でソフトウェアバージョン 1、2、3 の区別がない場合は、これら 3 つのバージョンを全て指すものとします。
- * ソフトウェアバージョン 1、2 はオブジェクト 3744h(5-2 章参照)または、セットアップ支援ソフト PANATERM で確認してください。
- * ソフトウェアバージョン 3 はオブジェクト 100Ah(5-2 章参照)で確認してください。
- * 本ソフトウェアバージョンでは、以下の機能は未対応となります。
本文中にあるこれらの機能に関する記述は、今後対応時に予告なく変更することがあります。

項 目	未 対 応 内 容				
デバイスプロファイル	FoE (File Access over EtherCAT)				
Modes of Operation (制御モード)	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Modes of operation</th></tr> <tr> <td>ip</td><td>Interpolate position mode (補間位置制御モード)</td></tr> </table>	Modes of operation		ip	Interpolate position mode (補間位置制御モード)
Modes of operation					
ip	Interpolate position mode (補間位置制御モード)				
モーション	加加速度(Jerk)				
SDO メッセージ	Complete Access				

ソフトウェア バージョン	機能変更内容		対応 PANATERM
CPU1(バージョン 1) Ver1.14 CPU2(バージョン 2) Ver1.14 Manufacture Software (バージョン 3) Ver1.00	初版		6.0.8.0 以降
	追加機能	関連項目	
	1) アナログ入力による 位置補正機能	基本機能仕様編 1-1, 1-2, 2-3-2, 6-11, 7-1, 7-2, 9 本資料 6-6-3, 6-9-7, 9	
CPU1(バージョン 1) Ver1.15 CPU2(バージョン 2) Ver1.15 Manufacture Software (バージョン 3) Ver1.00	機能拡張版 1		6.0.10.0 以降
	追加機能	関連項目	
	1) 6041h bit12(homing attained) の拡張設定	基本機能仕様編 9-1-8 本資料 6-6-5	
	2) イナーシャ比拡張	基本機能仕様編 5-1-1, 5-1-3, 5-1-4, 9-1-1 本資料 9-3-1	

＜ソフトウェアに関するお知らせ＞

この製品はオープンソースソフトウェア (OSS) を含んでおり、以下のライセンス条件に基づいて利用しています。貴社におかれましても OSS 利用義務が発生する場合がありますので、貴社にて適切なご対応をお願いします。

Copyright (c) 2011, Texas Instruments Incorporated
All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- * Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- * Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- * Neither the name of Texas Instruments Incorporated nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

<対象者>

本資料は、サーボアンプ MINAS-A6B シリーズを制御する上位装置の設計者を対象にしています。

<関連資料>

SX-DSV03723 : 標準仕様書 (A6BU (センサ直結タイプ (変位制御)))

(ハードウェアに関する仕様、安全上のご注意、保証などについて記載しています。

必ずご熟読いただき、内容をご理解した上で本仕様書をご参照ください。)

SX-DSV03726 : 技術資料 (基本機能仕様編)

<注意事項>

- (1) 本書の内容の一部または全部を無断転載、複製することは固くお断りします。
- (2) 製品改良のため、本書の内容 (仕様・ソフトウェアバージョンなど) につきましては予告なく変更することがあります。
- (3) MINAS-A6B シリーズでは、2 自由度制御モードを有効にするなど前シリーズ (MINAS-A5B シリーズ等) から出荷設定値を変更しています。
前シリーズから MINAS-A6B シリーズへ置き換える際は、パラメータの再調整が必要になる場合があるためご注意ください。
MINAS-A6B シリーズの出荷設定値は標準仕様書を参照ください。
- (4) MINAS-A6B シリーズでは、前シリーズ (MINAS-A5B シリーズ) と完全な互換動作とならない場合があります。前シリーズから MINAS-A6B シリーズに置き換えの際は、必ず評価を行ってください。
- (5) ノイズ等によりサーボアンプがマスタからの EtherCAT フレームを正常に受信できなかった場合を考慮して、サーボアンプが正常に受信したかどうかをマスタ側で確認し、受信失敗していたら EtherCAT フレームを再送して下さい。

1-1 スタートアップガイド

pp 制御 (Profile position mode) でモータ単体動作できるまでの概略手順を記述します。

注) 本項はあくまで参考用であり、動作を保証するものではありません。

原点復帰動作等も省略しています。詳細は本資料ならびに ETG が発行する規格書をご参照ください。
また、出荷設定値は装置環境にあわせた設定変更が必要です。各パラメータ、
EtherCAT オブジェクトの出荷値については、標準仕様書をご参照ください。

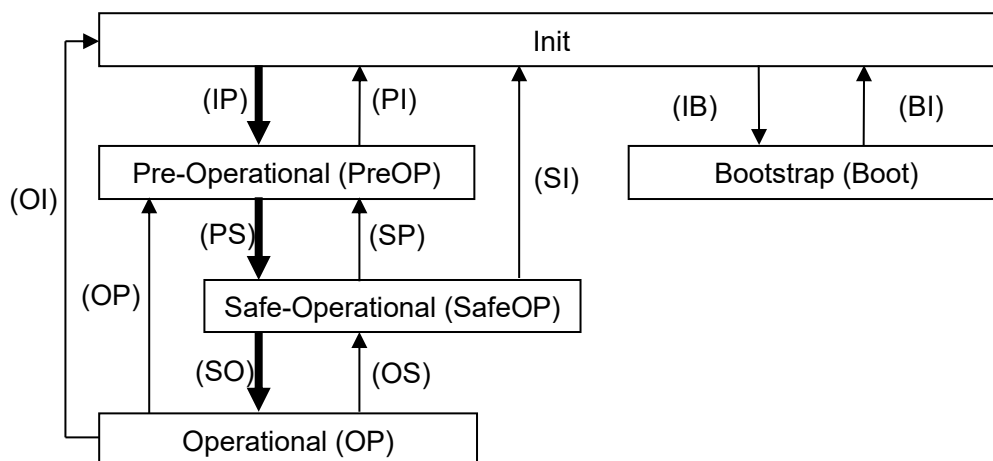
1) 準備・接続 (主に 2 章、3 章参照)

- ・スレーブとマスタ、スレーブとモータを接続してください。
- ・EtherCAT 通信では EtherCAT スレーブ情報を記載した ESI ファイル(.xml 形式)が必要になります。
マスタで指定された ESI ファイルの保存先に、弊社より提供する ESI ファイルを保存してください。
*1)
- ・マスタは弊社より提供する ESI をもとに(コンフィギュレーションツールを使用して) ENI を生成し、
EtherCAT ネットワークを構築します。(詳細はマスタの取扱説明書をご参照ください。)
- ・Station Alias を設定します。
出荷時は SII の Configured Station Alias (0004h) の値=0 が設定されています。
前面のロータリスイッチで Station Alias を設定する場合は、一旦制御電源を投入し、3741h=0 を
EEPROM に書き込み、制御電源を落としてからロータリスイッチで Station Alias を設定してください。
(ロータリスイッチのみで設定できる Station Alias の範囲は 0~255 です。256 以降を設定する場合は、
3-8-2 項をご参照ください。)
この他にも AL Status Code 経由での設定方法(Explicit Device ID)もあります。詳細は 3-8-2 項を
ご参照ください。
マスタは ESC レジスタの Configured Station Alias (0012h) の設定値を読み出し、Configured Station
Address (0010h) に設定します。
これにより、Mailbox で使用する FPRD コマンド等のアドレスが設定されます。
- ・電源を投入してください。主電源、制御電源の両方投入してください。
電源投入後、前面の 7 セグメント LED を確認し、エラーが発生していないことを確認してください。

2) 通信確立 (主に 3 章、5 章参照)

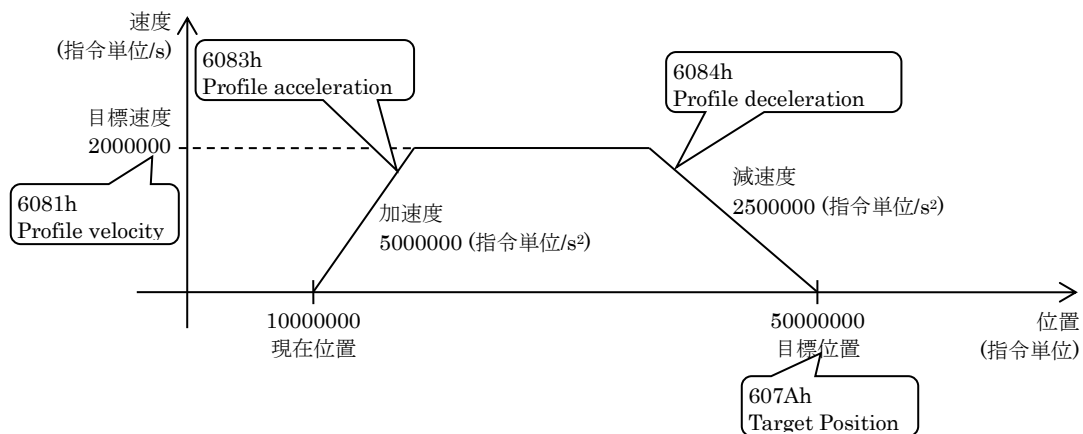
- ・ENI ファイルに従い、マスタは通信の初期化、構築を行ないます。
設定の一例として、DC モードでは以下のように設定する必要があります。
(DC モード、2ms 周期、データをラッチするまでの時間=0us の場合)
1C32h-01h=2 (DC)、1C32h-02h=2000000 (ns)
1C33h-01h=2 (DC)、1C33h-03h=0 (ns)
- ・ESM レジスタ設定 (MailBOX 用 SyncManager など) を実施し、ESM 状態を Init から PreOP へ遷移させます。
- ・ESM 状態が PreOP に遷移したことを確認後、ESC レジスタ設定 (DC、PDO 用 SyncManager など) を実施し、
ESM 状態を PreOP から SafeOP へ遷移させます。
- ・ESM 状態が SafeOP へ遷移したことを確認後、ESM 状態を SafeOP から OP へ遷移させます。

EtherCATアプリケーション層の状態遷移



3) オブジェクト設定 (主に 6 章参照)

- pp 制御で下図のような絶対位置決め動作をさせるための設定例を記述します。
 - 制御モード (6060h: Modes of operation) を変更します。
6060h=1 (pp) を設定してください。
 - 目標位置 (607Ah: Target Position) を変更します。
607Ah=50000000 (指令単位) を設定してください。
なお、607Dh (Software position limit) の設定が有効となっている場合は動作範囲が制約されます。詳細は 6-6-1 2) 項をご参照ください。
 - 目標速度 (6081h: Profile velocity) を変更します。
6081h=2000000 (指令単位/s) を設定してください。
なお、607Fh (Max profile velocity) および 6080h (Max motor speed) の設定値によって動作速度が制約されます。詳細は 6-6-1 2) 項をご参照ください。
 - 加速度 (6083h: Profile acceleration) を変更します。
6083h=5000000 (指令単位/s²) を設定してください。
なお、60C5h (Max acceleration) の設定値によって動作速度が制約されます。詳細は 6-6-1 2) 項をご参照ください。
 - 減速度 (6084h: Profile deceleration) を変更します。*2)
6084h=2500000 (指令単位/s²) を設定してください。
なお、60C6h (Max deceleration) の設定値によって動作速度が制約されます。詳細は 6-6-1 2) 項をご参照ください。

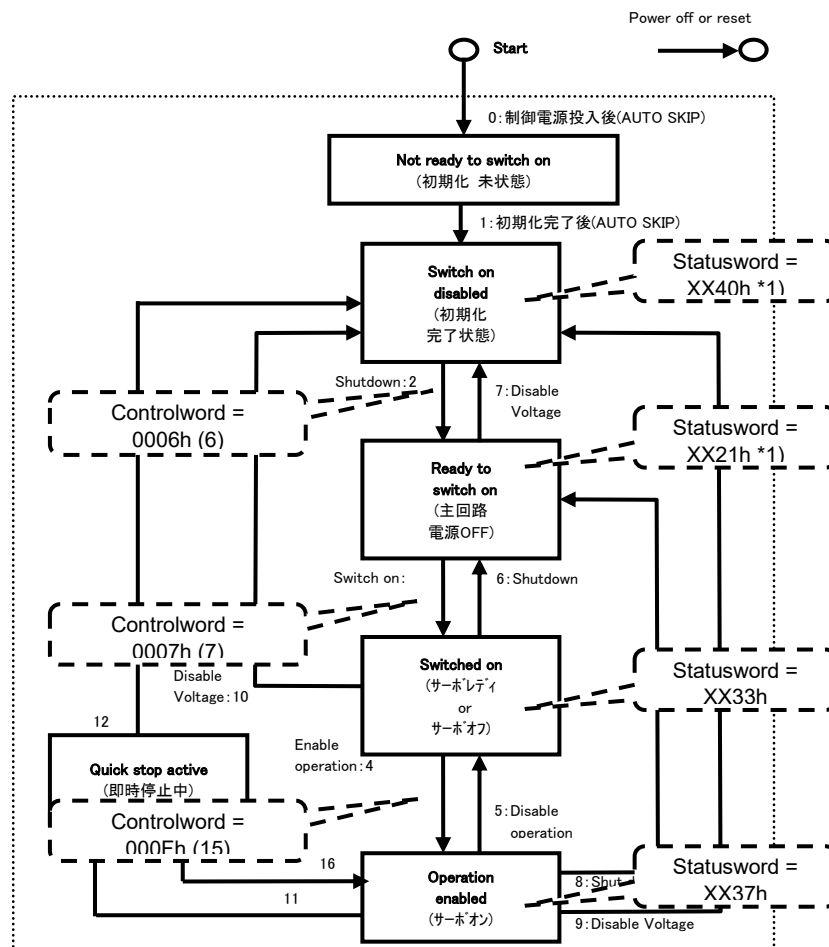


- *1) 弊社より提供する ESI ファイルには下記 2 種類が存在します。
- OD なし ESI ファイル: 最小限の情報のみで構成された ESI ファイル
(ファイルサイズ小)
 - OD 付き ESI ファイル: オブジェクトディクショナリを含んだ ESI ファイル
(ファイルサイズ大)
- *2) EtherCAT 関連アラーム (Err80.*、Err81.*、Err85.*、Err88.*) 発生時の減速方法は、605Eh (Fault reaction active) に従います。
また、出荷時状態では、駆動禁止入力時の減速方法は、6085h (Quick stop deceleration) に従います。装置環境にあわせて出荷値から設定を変更してください。

その他の詳細につきましては、弊社へお問い合わせください。

4) モータ動作 (主に 6 章参照)

- EtherCAT 通信では PDS (Power Drive Systems) 状態というものがあり、サーボアンプの状態を表しています。
この PDS はオブジェクト 6040h (Controlword) で変更でき、6041h (Statusword) で状態の参照が可能です。必ず 6041h (Statusword) で状態が遷移したことを確認した上で、次の状態への遷移指令を送信してください。
- まず、PDS 状態を Switch on disabled から Ready to switch on へ遷移させます。
6040h=0006h (2:Shutdown) に設定し、6041h が xx40h から xx21h に変化することを確認してください。*1)
- 次に、PDS 状態を Ready to switch on から Switched on へ遷移させます。
6040h=0007h (3:Switch on) に設定し、6041h が xx21h から xx33h に変化することを確認してください。*1)
- 次に、PDS 状態を Switched on から Operation enabled へ遷移させます。
6040h=000Fh (4:Enable operation) に設定し、6041h が xx33h から xx37h に変化することを確認してください。
6041h=xx37h となることでサーボオン状態となります。
- pp 動作を開始するため、6040h の bit4 (new set point) を 0 から 1 に変更します。
bit5 (change set immediately)、bit6 (absolute/relative)、bit9 (change on set-point) は 0 のままとします。
6040h=001Fh を設定してください。
モータが動作開始します。
- PDS 状態を Operation enabled から Switched on に遷移させることでサーボオフします。
6040h=0007h (5: Disable operation) に設定し、6041h が xx37h から xx33h に変化することを確認してください。



*1) 主回路電源電圧が PDS に印加されていない場合で 6041h の値を記載しています。
主回路電源電圧が PDS に印加されている場合は 6041h の bit4 (voltage enabled) が 1 となります。

5) モータが動作しないとき

- ・サーボオンしない場合、アンプ内部の PDS 状態が遷移する前にマスタが次の状態への遷移指令を送信している可能性があります。PDS 状態遷移が完了したことを確認してから、次の状態への遷移指令を送信してください。
- ・サーボオンするがモータが動作しない場合はオブジェクト設定に誤り、設定もれの可能性があります。オブジェクト設定値を確認してください。
特に 6080h(Max motor speed)などの最大値を設定するオブジェクトや 607Dh(Software position limit)などの動作範囲を設定するオブジェクトなどによって制限を受けていないか確認してください。6041(Statusword)の bit11(internal limit active)が 1 となっている場合は内部制限を受けています。「6-4. Statusword(6041h)」を参照の上、内部制限の要因を排除してください。
- ・アラームが発生する場合は本書の「8. EtherCAT 関連の保護機能」も、アラーム要因排除後、本書の「8-4. 異常(アラーム)クリア/警告(ワーニング)クリア」を参照の上、アラームクリアを実施してください。

6) PANATERM について

MINAS-A6B シリーズではセットアップ支援ソフト「PANATERM」を準備しております。

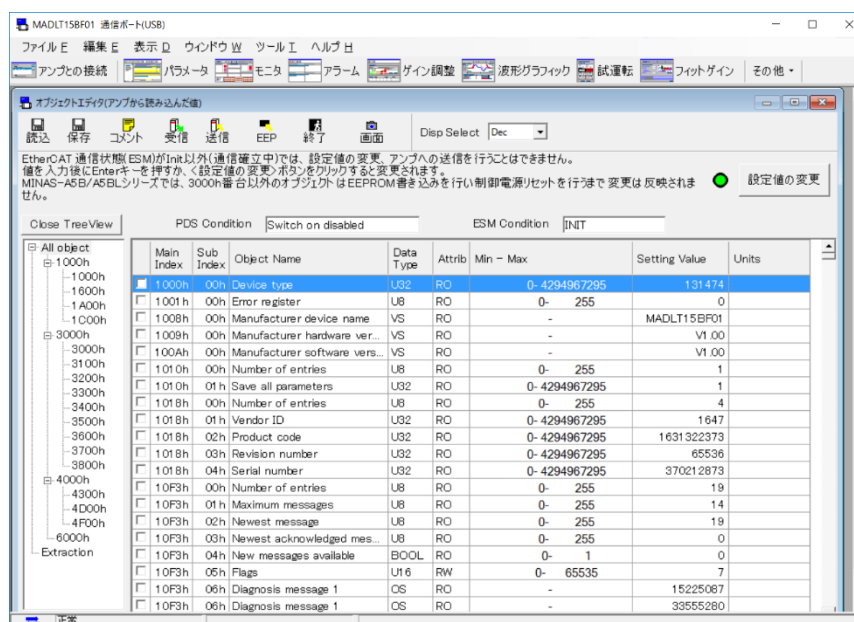
PANATERM では以下の機能があります。

- ・サーボパラメータの読み出し、書き込み
- ・オブジェクトの読み出し、書き込み *1)
- ・アンプ内部、入出力端子の状態モニタ
- ・アラームの詳細表示、履歴表示、クリア
- ・モータ動作波形のグラフィック表示
- ・試運転、周波数特性測定 *2)

など

詳細は PANATERM の取り扱い説明書をご参照ください。

- *1) ・オブジェクトエディタを使用してオブジェクトの書き込み(編集)をする場合は ESM 状態を Init にする必要があります。
- ・オブジェクトエディタでオブジェクトの書き込み(編集)をした場合、MINAS-A5B シリーズでは EEPROM に書き込んでアンプを再起動させる必要がありましたが、MINAS-A6B シリーズも EEPROM に書き込んでアンプを再起動させてください。ただ、すぐに実際のオブジェクトに反映されるオブジェクトもあります(実際の動作への反映は各オブジェクトの仕様をご確認ください)。MINAS-A5B シリーズ動作が異なりますのでご注意ください。
- ・EEPROM が No のオブジェクトはすべて、オブジェクトエディタでは Attribute が RO 属性となり読み取り専用となります。



*2) A5B シリーズでは PANATERM での動作(試運転、周波数特性測定機能、フィットゲイン、Z 相サーチ、ピンアサイン設定)を使用する場合は ESM 状態を Init にする必要がありますでしたが、A6B シリーズでは 3799h bit0=1 に設定することで、ESM 状態が Init 以外(通信確立中)の場合でも、PANATERM での動作が可能です。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3799h	00h	Communication function extended setup 6 bit0 : EtherCAT 通信確立時の USB 通信 (PANATERM) による動作指令 (試運転、FFT、フィットゲイン、Z 相サーチ、ピンアサイン設定) 実行有効 0 : 無効、1 : 有効	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes

ただし、通信確立中に PANATERM 動作をさせる場合は以下の内容に注意してください。

- 注) ・PANATERM から試運転等でサーボオンした場合、PDS 状態が "Operation enabled" にはなりません。(quick stop などは働きません)
- ・PANATERM からの動作指令によるサーボオン状態であることを上位装置に伝えるために警告 D2 (PANATERM コマンド実行警告) が発生します。
 - ・PANATERM から試運転等でモータ動作中に、上位装置からサーボオン指令を送信すると Err27.6 (動作指令競合保護) が発生します。
また、モータ動作中に ESM 状態を変更した場合は Err88.2 (動作中 ESM 要求異常保護) が発生します。
 - ・インクリモードにてご使用時に PANATERM よりモータ動作を行った場合は、原点復帰未完了となります。
(6060h (Controlword)=6 (hm 設定時) の 6041h (Statusword) bit12 が 0 になります。)
アブソモードにてご使用時の場合は、原点復帰完了状態は変化しません。
 - ・6072h (Max torque) は ESM 状態が Init の場合は無効、PreOP 以上の場合は有効になります。

1-2 A6BF との主な差異について

A6BU は A6BF と比較し、主に下記の仕様差異があります。
下記以外の仕様差異についてはお問い合わせください。

<SX-DSV03727：技術資料（EtherCAT 通信仕様編）>

章	機能	内容	A6BF(多機能タイプ)仕様	A6BU(センサ直結タイプ(変位制御))仕様
			CPU1：Ver1.15, CPU2：Ver1.15	CPU1：Ver1.15, CPU2：Ver1.15
5-5	Sync manager 2/3 synchronization(1C32h、 1C33h)	Sync Manager の周期 1C32h-02h (Cycle time) 1C33h-02h (Cycle time)	125 μ s、250 μ s、500 μ s、 1ms、2ms、4ms、8ms、10ms ※pp, pv, tq 制御モードは 125 μ s 非対応 ※セミクローズ制御時外部 スケール位置情報モニタ 機能有効時は 125 μ s 非対応 ※フルクローズ制御時は 125 μ s、250 μ s 非対応	125 μ s、250 μ s、500 μ s、 1ms、2ms、4ms、8ms、10ms ※pp, pv, tq 制御モードは 125 μ s 非対応 ※セミクローズ制御時外部 スケール位置情報モニタ 機能有効時は 125 μ s 非対応 ※フルクローズ制御時は 125 μ s、250 μ s 非対応 ※アナログ入力による位置補正機能有効時、 125us 未対応
6-6-3-6)	アナログ入力 による位置補 正機能	外部センサからのアナログ 入力電圧を取り込み、その 値を位置補正量としてとし て変換します。	非対応	対応

<SX-DSV03726：技術資料（基本機能仕様編）>

技術資料 基本機能仕様編（SX-DSV03726）の 1-7 項をご参照ください。

2. システム概要

2-1 EtherCAT 概要

EtherCAT とは、Ethernet for Control Automation Technology の略称であり、Beckhoff Automation GmbH で開発されたリアルタイムイーサネットを用いたマスタとスレーブ間オープンネットワーク通信で、ETG(EtherCAT Technology Group)で管理されています。
EtherCAT Conformance Test に合格しているサーボアンプの品番は標準仕様書を参照してください。

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

EtherCAT®
Conformance tested

2-2 参考資料

本資料は、以下の資料を参考に作成しています。

(注) 本資料と下記参考資料との記載内容の相違点については、本資料の記載内容が有効となります。
本資料に記載されていない参考資料の記載内容全てを保証するものではありません。

Number	Document	Type	State	Version	Date
ETG.1000.2	EtherCAT Specification - Part2 - Physical Layer service and protocol specification	S	R	V1.0.3	2013.01.03
ETG.1000.3	EtherCAT Specification - Part3 - Data Link Layer service definition	S	R	V1.0.3	2013.01.03
ETG.1000.4	EtherCAT Specification - Part4 - Data Link Layer protocols specification	S	R	V1.0.3	2013.01.03
ETG.1000.5	EtherCAT Specification - Part5 - Application Layer service definition	S	R	V1.0.3	2013.01.03
ETG.1000.6	EtherCAT Specification - Part6 - Application Layer protocol specification	S	R	V1.0.3	2013.01.03
ETG.1020	Protocol Enhancements	S	R	V1.2.0	2015.12.01
ETG.1300	Indicator and Labeling	S	R	V1.1.1	2015.07.03
ETG.2000	Slave Information	S	R	V1.0.8	2016.09.20
ETG.6010	Implementantation Directive for CiA402 Drive Profile	D	R	V1.1.0	2014.11.19

Number	Document	Type	State	Version	Date
IEC61800-7-200 (201)	Adjustable speed electrical power drives systems - Profile type 1 specification	-	-	Ed. 1.0	2007.8.10
IEC61800-7-300 (301)	Adjustable speed electrical power drives systems - Mapping of profile type 1 to network technologies	-	-	Ed. 1.0	2007.8.10

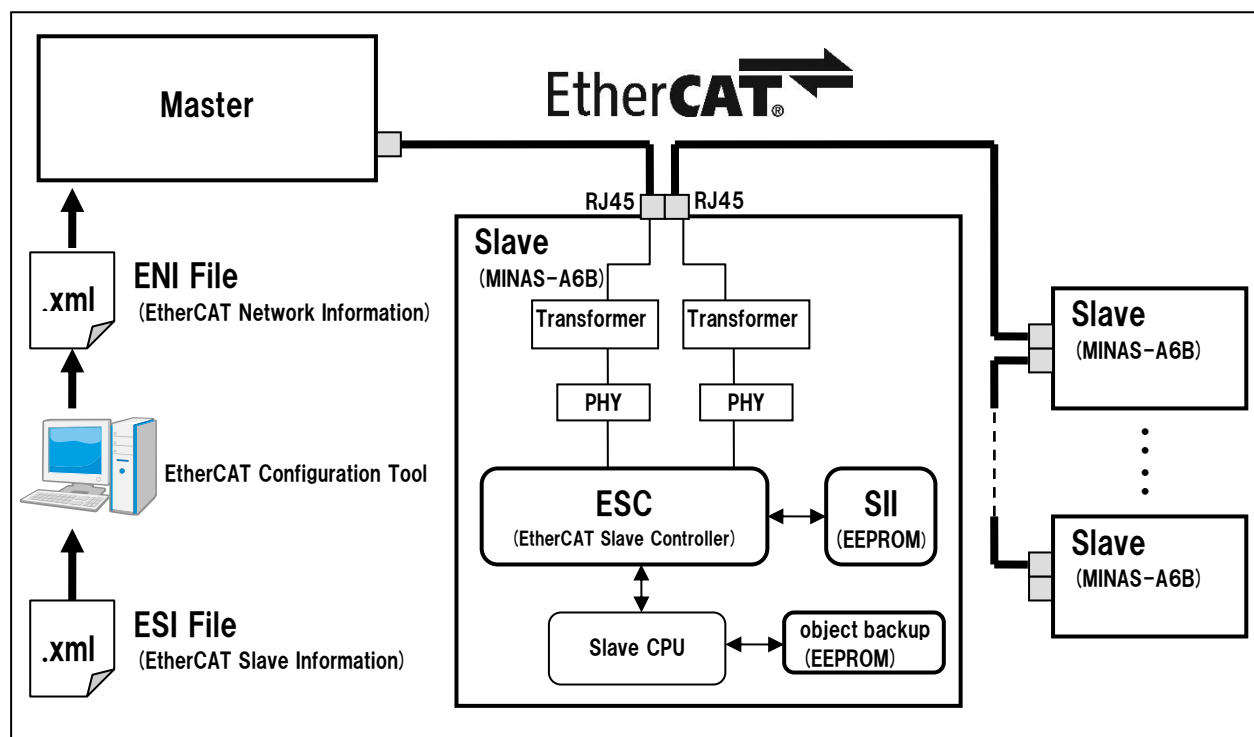
Number	Document	Type	State	Version	Date
ET1810/ET1811 /ET1812	EtherCAT Slave Controller IP corefor Altera FPGAs Release 2.4.4	-	-	V1.0	2015.1.20

2-3 システム構成(マスタ・スレーブ構成)

EtherCAT の接続形態は、マスタ (FA コントローラ) と複数のスレーブをライン (※ライン接続以外は、別途お問い合わせください) で接続するネットワークシステムです。

スレーブの接続可能ノード数はマスタ処理や通信周期、伝送バイト数などに依存します。
マスタの仕様も合わせてご確認ください。

マスタは弊社より提供する EtherCAT Slave Information (ESI) をもとに (コンフィギュレーションツールを使用して) EtherCAT Network Information (ENI) を生成し、ENI を使用して EtherCAT ネットワークを構築します。



EtherCAT Slave Information (ESI) :

弊社より提供する XML 形式のファイルです。

スレーブ固有の情報 (ベンダ情報、製品情報、プロファイル、オブジェクト、プロセスデータ、同期の有無、SyncManager 設定等) の定義を記載しています。

EtherCAT Network Information (ENI) :

マスタ側で作成するファイルです。

ENI にはスレーブを識別する情報 (ベンダ情報等)、各スレーブの初期化を行うための情報が入っており、マスタは ENI に記載されている情報をもとにネットワークの初期化、構築を行います。

Slave Information Interface (SII) :

ESC には SII データを保存した EEPROM が接続してあります。この EEPROM (SII) の中には、ESC の初期化情報、スレーブのアプリケーション通信設定のスペック値 (Mailbox のデータサイズ値)、プロセスデータのマッピングなどの情報が設定されます。

(注) ・ノード間ケーブル長は 100m 以内としてください。

- ・EtherCAT 通信タイプ以外、例えば RTEX (Realtime Express) 通信タイプの MINAS-A4N、MINAS-A5N、MINAS-A6N シリーズなどとは接続できませんのでご注意ください。
- なお、EtherCAT 通信タイプの MINAS-A5B シリーズなどとは接続可能です。

2-4 スペック一覧

項 目	仕 様																						
Physical Layer	100BASE-TX (IEEE802.3)																						
ボーレート	100[Mbps] (Full duplex)																						
トポロジ	ライン(※ライン接続以外は別途お問い合わせください)																						
接続ケーブル	ツイストペア CAT5e																						
ケーブル長	ノード間：最大 100[m]																						
接続スレーブ(軸)数	最大 65535																						
通信ポート	2ports (RJ45 connector)																						
EtherCAT Indicators (LED)	[RUN] RUN Indicator (Green) [ERR] ERROR Indicator (Red) [L/A IN] Port0 Link/Activity Indicator (Green) [L/A OUT] Port1 Link/Activity Indicator (Green)																						
Station Alias (ID)	設定範囲 0～65535 <設定①> 下位 8bit：ロータリスイッチ 2 桁 (前面パネル) 上位 8bit：Object 3740h ※V 枠では使用できません。 または <設定②> SII 保存値																						
Explicit Device ID	対応																						
デバイスプロファイル	CoE (CANopen over EtherCAT)																						
SyncManager	4																						
FMMU	3																						
Modes of Operation (制御モード) 略称：Op-mode	<table><tr><td></td><td colspan="2">Modes of operation</td></tr><tr><td rowspan="4">位置</td><td>pp</td><td>Profile position mode (プロファイル位置制御モード)</td></tr><tr><td>csp</td><td>Cyclic synchronous position mode (サイクリック位置制御モード)</td></tr><tr><td>ip (未対応)</td><td>Interpolate position mode (補間位置制御モード)</td></tr><tr><td>hm</td><td>Homing mode (原点復帰位置制御モード)</td></tr><tr><td rowspan="2">速度</td><td>pv</td><td>Profile velocity mode (プロファイル速度制御モード)</td></tr><tr><td>csv</td><td>Cyclic synchronous velocity mode (サイクリック速度制御モード)</td></tr><tr><td rowspan="2">トルク</td><td>tq</td><td>Torque profile mode (プロファイルトルク制御モード)</td></tr><tr><td>cst</td><td>Cyclic synchronous torque mode (サイクリックトルク制御モード)</td></tr></table>		Modes of operation		位置	pp	Profile position mode (プロファイル位置制御モード)	csp	Cyclic synchronous position mode (サイクリック位置制御モード)	ip (未対応)	Interpolate position mode (補間位置制御モード)	hm	Homing mode (原点復帰位置制御モード)	速度	pv	Profile velocity mode (プロファイル速度制御モード)	csv	Cyclic synchronous velocity mode (サイクリック速度制御モード)	トルク	tq	Torque profile mode (プロファイルトルク制御モード)	cst	Cyclic synchronous torque mode (サイクリックトルク制御モード)
	Modes of operation																						
位置	pp	Profile position mode (プロファイル位置制御モード)																					
	csp	Cyclic synchronous position mode (サイクリック位置制御モード)																					
	ip (未対応)	Interpolate position mode (補間位置制御モード)																					
	hm	Homing mode (原点復帰位置制御モード)																					
速度	pv	Profile velocity mode (プロファイル速度制御モード)																					
	csv	Cyclic synchronous velocity mode (サイクリック速度制御モード)																					
トルク	tq	Torque profile mode (プロファイルトルク制御モード)																					
	cst	Cyclic synchronous torque mode (サイクリックトルク制御モード)																					
Touch Probe	2ch Positive edge/Negative edge																						
同期モード	DC (SYNC0 イベント同期) (DC 64bit) SM2 (SM2 イベント同期) FreeRUN (非同期)																						
Cycle time (DC、SM2 通信周期)	125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000, 10000 [μs] ※pp, pv, tq 制御モードは 125μs 未対応 ※セミクローズ制御時外部スケール位置情報モニタ機能有効時は 125μs 未対応 ※フルクローズ制御は 125μs、250μs 未対応 ※アナログ入力による位置補正機能有効時、125us 未対応																						
通信オブジェクト	SDO (Service Data Object), PDO (Process Data Object)																						
SDO メッセージ	対応：SDO Request, SDO Response, SDO information, Emergency message 未対応：Complete Access																						
Free PDO Mapping	対応																						
最大 PDO アサイン数	RxPDO：4 [Table] TxPDO：4 [Table]																						
最大 PDO データ長	RxPDO：32 [byte] TxPDO：32 [byte]																						
Diagnosis Object	Diagnosis message のみ対応																						
Command Object	未対応																						
Shift time	125 μs 刻みで Input (レスポンス) のみ対応																						
通信異常時 csp 位置指令補正	対応																						
オブジェクトエディタ	対応 (セットアップ支援ソフト PANATERM にてオブジェクトの値をモニタ、変更可能)																						
EtherCAT 通信確立中 PANATERM 動作	対応																						

3. EtherCAT 通信仕様

3-1 EtherCAT フレーム構成

EtherCAT は Ethernet をベースとしたリアルタイム制御可能な産業用通信プロトコルです。

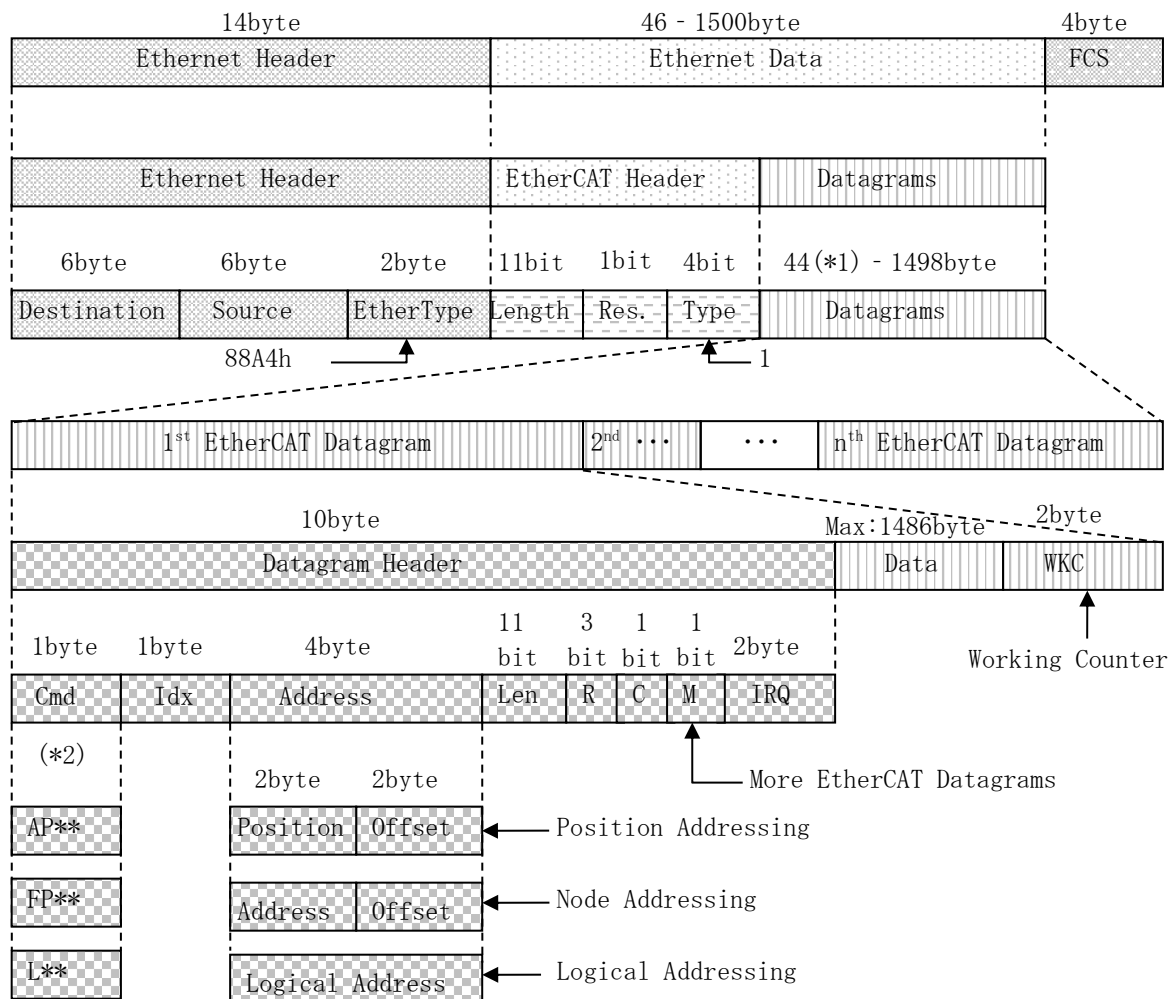
IEEE 802.3 Ethernet 規格を拡張したもので、基本構造を一切変更することなく、

標準の Ethernet フレーム内でデータを転送することができます。

Ethernet Header の EtherType を「88A4h」とすることで以降の Ethernet Data を EtherCAT フレームとして扱います。EtherCAT フレームは EtherCAT ヘッダーと 1 つ以上の EtherCAT データグラムで構成され、さらに EtherCAT データグラムは細分化されます。

EtherCAT ヘッダーの Type=1 の EtherCAT フレームだけが、ESC によって処理されます。

Ethernet/EtherCAT フレーム構成



*1) Ethernet フレームが 64byte より短い場合、1~32byte を追加します。
(Ethernet Header + Ethernet Data + FCS)

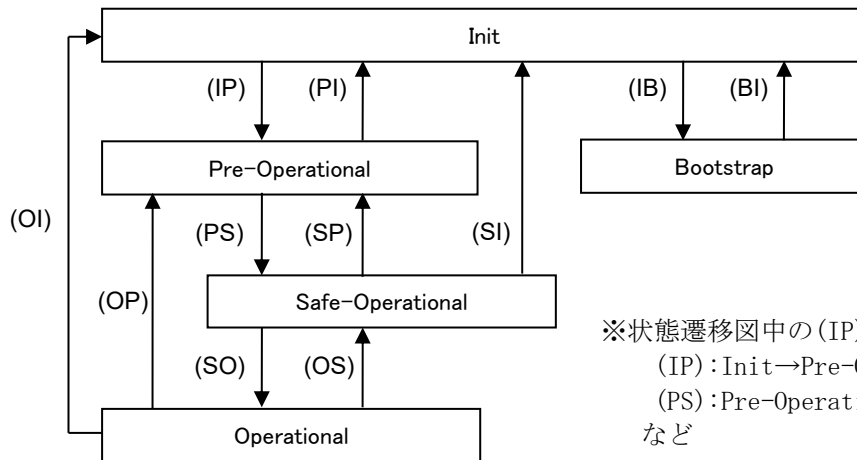
*2) Cmd

アドレッシング モード	Cmd	略語	名称	説明
-	00h	NOP	No operation	何も実行しない。
Position Addressing	01h	APRD	Auto increment physical read	各スレーブは Address をインクリメントする。 Address の値が 0 のフレームを受信したとき、 要求された read 動作を実行する。
	02h	APWR	Auto increment physical write	各スレーブは Address をインクリメントする。 Address の値が 0 のフレームを受信したとき、 要求された write 動作を実行する。
	03h	APRW	Auto increment physical read write	各スレーブは Address をインクリメントする。 Address の値が 0 のフレームを受信したとき、 要求された read & write 動作を実行する。
Node Addressing	04h	FPRD	Configured address physical read	各スレーブは Address の値が Station Address と一致したとき、 要求された read 動作を実行する。
	05h	FPWR	Configured address physical write	各スレーブは Address の値が Station Address と一致したとき、 要求された write 動作を実行する。
	06h	FPRW	Configured address physical read write	各スレーブは Address の値が Station Address と一致したとき、 要求された read & write 動作を実行する。
—	07h	BRD	Broadcast read	全スレーブは 要求された read 動作を実行する。
	08h	BWR	Broadcast write	全スレーブは 要求された write 動作を実行する。
	09h	BRW	Broadcast read write	全スレーブは 要求された read & write 動作を実行する。
Logical Addressing	0Ah	LRD	Logical read	各スレーブは Logical Address の値が FMMU のリクエスト で指定された論理メモリ領域と一致したとき、 要求された read 動作を実行する。
	0Bh	LWR	Logical write	各スレーブは Logical Address の値が FMMU のリクエスト で指定された論理メモリ領域と一致したとき、 要求された write 動作を実行する。
	0Ch	LRW	Logical read write	各スレーブは Logical Address の値が FMMU のリクエスト で指定された論理メモリ領域と一致したとき、 要求された read & write 動作を実行する。
Position Addressing	0Dh	ARMW	Positional physical read / multiple write	各スレーブは Address をインクリメントする。 Address の値が 0 のフレームを受信したスレーブは、 要求された read 動作を実行する。 その他のスレーブは write 動作を実行する。
Node Addressing	0Eh	FRMW	Configured address physical read / multiple write	各スレーブは Address と Station Address の値を比較し、 一致したスレーブは、要求された read 動作を実行する。 その他のスレーブは write 動作を実行する。
—	0Fh ～ FFh	—	(Reserved)	—

3-2 ESM (EtherCAT State Machine)

EtherCAT アプリケーション層の状態 (ESM 状態) の遷移図を下図に示します。

EtherCATアプリケーション層の状態遷移図



※状態遷移図中の (IP) 等は、状態遷移の略称です。
 (IP) : Init→Pre-Operational
 (PS) : Pre-Operational→Safe-Operational
 など

ESM 状態	各状態でとり得る動作	通信動作			試運転 FFT 動作
		CoE			
		SDO (Mailbox) 送受信	PDO 送信 (S to M)	PDO 受信 (M to S)	
Init	通信部の初期化中であり、SDO (Mailbox) 送受信、PDO 送受信ができない状態	-	-	-	Yes
Pre- Operational (略称:PreOP)	SDO (Mailbox) での送受信が可能な状態	Yes	-	-	Yes
Safe- Operational (略称:SafeOP)	SDO (Mailbox) 送受信に加えて PDO での送信 (スレーブ to マスタ) が可能な状態	Yes	Yes	-	Yes
Operational (略称:OP)	SDO (Mailbox) 送受信、PDO 送受信のすべてが可能な状態	Yes	Yes	Yes	Yes
Bootstrap (略称:Boot)	-	-	-	-	-

- マスタから ESC レジスタへのアクセスは上記表に関係なく常時可能です。
- ESM 状態を OP から他の ESM 状態 (Init, PreOP, SafeOP) へ遷移させるときに ESM 状態遷移が完了する前に指令更新の停止または SYNC0、SM2 イベントの停止等があった場合、通信異常が発生する場合があります。
- ESM 状態を続けて遷移させる場合は、前の状態遷移が完了したことを確認してから次の状態に遷移させてください。
- 3799h bit0=0 の場合、セットアップ支援ソフト PANATERM にて試運転、FFT 等を使用する場合は ESM 状態を Init にする必要があります。
 3799h bit0=1 の場合、ESM 状態が Init 以外でも試運転、FFT 等の PANATERM 動作が可能です。
 詳細は 1-1 章スタートアップガイド 6) PANATERM についてを参照してください。

各 PDS (Power Drive Systems) 状態と ESM 状態の関係を下表に示します。
PDS (Power Drive Systems) の詳細については 6-2 項をご参照ください。

PDS 状態 \ ESM 状態	Init	PreOP	SafeOP	OP	Boot *6)
Not ready to switch on	Yes	No	No	No	-
Switch on disabled	Yes	Yes	Yes	Yes	-
Ready to switch on *1)	No	Yes	Yes	Yes	-
Switched on *1)	No	Yes	Yes	Yes	-
Operation enabled *2) *5)	No	Yes *4)	Yes *4)	Yes	-
Fault reaction active	Yes	Yes	Yes	Yes	-
Fault *3)	Yes	Yes	Yes	Yes	-

*1) : ESM 状態が PreOP, SafeOP, OP から Init への遷移コマンドを受信した場合、
PDS 状態は Switch on disabled に遷移します。

*2) : PDS 状態が Operation enabled の状態にて ESM 状態が他の ESM 状態への遷移コマンドを受信した場合、Err88.2(動作中 ESM 要求異常)となり、PDS 状態は Fault に遷移します。

*3) : PDS 状態が EtherCAT 通信関連以外の異常で Fault に遷移したときは、ESM 状態は保持します。
ただし、EtherCAT 通信関連異常時は、ESM 状態は 8-2 項に記載の仕様に従います。

*4) : ESM 状態が OP の状態で PDS 状態を Operation enabled としてください。

*5) : マスタからの ESM 要求に従って状態遷移が完了するまでに時間がかかる場合がありますので、マスタ側のタイムアウト設定などにご注意ください。

例えば、PDS 状態が Operation enabled の時に ESM 状態を OP から PreOP に遷移させると Err88.2(動作中 ESM 要求異常)が発生し、605Eh(Fault reaction option code)に従って減速処理を実施しますが、減速中の ESM 状態は OP を保持するため、減速傾斜が緩やかであるほど PreOP に遷移するまでの時間が延びます。

*6) : ESM 状態が Boot の状態では PDS 状態を取り扱うことができません。

3-3 ESC アドレス空間

MINAS-A6B シリーズでは、12Kbyte の物理アドレス空間を持っています。

最初の 4Kbyte (0000h～0FFFh) はレジスタ空間として使用され、以降の 8Kbyte はプロセスデータ RAM 領域として使用されます。

以下に代表的なレジスタを記します。レジスタの詳細や下表以外のレジスタにつきましては IP コア (ET1810/ET1811/ET1812) のデータシートをご参照ください。

ESC Register Byte Address	Length (Byte)	説明	初期値 *1)
ESC Information			
0000h	1	Type	04h
0001h	1	Revision	02h
0002h～0003h	2	Build	0044h
0004h	1	FMMUs supported	03h
0005h	1	SyncManagers supported	04h
0006h	1	RAM Size	08h
0007h	1	Port Descriptor	0Fh
0008h～0009h	2	ESC Features supported	018Ch
Station Address			
0010h～0011h	2	Configured Station Address	–
0012h～0013h	2	Configured Station Alias	–
⋮			
Data Link Layer			
⋮			
0100h～0103h	4	ESC DL Control	–
⋮			
0110h～0111h	2	ESC DL Status	–
Application Layer			
0120h～0121h	2	AL Control	–
0130h～0131h	2	AL Status	–
0134h～0135h	2	AL Status Code	–
⋮			
PDI			
0140h	1	PDI Control	05h
0141h	1	ESC Configuration	0Ch
0150h	1	PDI Configuration	03h
0151h	1	SYNC/LATCH PDI Configuration	66h
0152h～0153h	2	Extended PDI Configuration	–
⋮			

ESC Register Byte Address	Length (Byte)	説明	初期値 *1)
⋮			
Watchdogs			
0400h～0401h	2	Watchdog Divider	－
0410h～0411h	2	Watchdog Time PDI	－
0420h～0421h	2	Watchdog Time Process Data	－
0440h～0441h	2	Watchdog Status Process Data	－
0442h	1	Watchdog Counter Process Data	－
0443h	1	Watchdog Counter PDI	－
⋮			
FMMU			
0600h～062Fh	3x16	FMMU[2:0]	－
+0h～3h	4	Logical Start Address	－
+4h～5h	2	Length	－
+6h	1	Logical Start bit	－
+7h	1	Logical Stop bit	－
+8h～9h	2	Physical Start Address	－
+Ah	1	Physical Start bit	－
+Bh	1	Type	－
+Ch	1	Activate	－
+Dh～Fh	3	Reserved	－
⋮			
Distributed Clocks (DC) — SYNC Out Unit			
0981h	1	Activation	－
⋮			
0984h	1	Activation Status	－
098Eh	1	SYNC0 Status	－
⋮			
0990h～0993h	4	Start Time Cyclic Operation/Next SYNC0 Pulse	－
⋮			
09A0h～09A3h	4	SYNC0 Cycle Time	－
⋮			

*1) 初期値はESC 起動時のものとなります。その後CPU ファームウェアなどで変更する場合があります。

3-4 SII(Slave Information Interface) EEPROM

MINAS-A6B シリーズでは、EtherCAT スレーブ情報 (ESI) を格納するために 16kbit の EEPROM を搭載しています。

EEPROM 構造を下表に示します。ESI はワードアドレッシングを使用します。

SII EEPROM Word Address	+0h	+1h	+2h	+3h	+4h	+5h	+6h	+7h	
0000h	EtherCAT Slave Controller Configuration Area								
0008h	Vendor ID		Product Code		Revision Number		Serial Number		
0010h	Hardware Delays				Bootstrap Mailbox Config				
0018h	Mailbox Sync Man Config								
0020h ⋮ 0030h	Reserved								
0038h									
								Size	Version
0040h ⋮	Additional Information (Subdivided in Categories)								
	Category Strings								
	Category Generals								
	Category FMMU								
	Category SyncManager								
	Category TxPDO / RxPDO for each PDO								

3-4-1 SII エリア (0000h～003Fh)

ESC コンフィギュレーション・エリア (EEPROM ワードアドレス 0000h～0007h) のうち、Configured Station Alias は制御電源投入後に ESC によって自動的に読み出され、ESC レジスタへ書き込みます。

SII EEPROM 変更後の値を ESC レジスタに反映させる場合は、再度制御電源を投入しなおしてください。これ以外は IP コア (ET1810/ET1811/ET1812) の初期値が設定されます。

(注) 0004h(Configured Station Alias)、0007h(Checksum) 以外は基本的に変更しないでください。なお、0004h と 0007h は合わせて変更する必要があります。

詳細は IP コア (ET1810/ET1811/ET1812) のデータシートをご参照ください。

SII EEPROM Word Address	名称	説明	ESC Register Word Address	データ型	初期値
0000h	PDI Control	PDIコントロール・レジスタに対する初期値	0140h 0141h	Unsigned16	0C05h
0001h	PDI Configuration	PDIコンフィギュレーションレジスタに対する初期値	0150h 0151h	Unsigned16	6603h
0002h	Pulse Length of SYNC Signals	SYNC信号のパルス長に対する初期値	0982h 0983h	Unsigned16	0064h
0003h	Extended PDI Configuration	拡張PDIコンフィギュレーションレジスタに対する初期値	0152h 0153h	Unsigned16	0000h
0004h	Configured Station Alias	Station Alias (ID)に対する初期値 詳細は3-8-2項をご参照ください。	0012h 0013h	Unsigned16	0000h
0005h	Reserved	予約	—	BYTE[4]	—
0006h					
0007h	Checksum	ESCコンフィギュレーション・エリアのチェックサム	—	Unsigned16	—

ESC コンフィギュレーション・エリアに続く SII EEPROM 内容を下記に記します。

SII EEPROM Word Address	名称	説明	ESC Register Word Address	データ型	初期値
0008h	Vendor ID	ベンダID	—	Unsigned32	066Fh
0009h					
000Ah	Product Code	プロダクトコード	—	Unsigned32	(製品により 異なります)
000Bh					
000Ch	Revision Number	リビジョン番号	—	Unsigned32	(製品により 異なります)
000Dh					
000Eh	Serial Number	シリアル番号	—	Unsigned32	(製品により 異なります)
000Fh					
0010h	Execution Delay	実行ディレイ	—	Unsigned16	0000h
0011h	Port0 Delay	ポート0ディレイ	—	I16	0000h
0012h	Port1 Delay	ポート1ディレイ	—	I16	0000h
0013h	Reserved	予約	—	BYTE[2]	—
0014h	Bootstrap Receive Mailbox Offset	Bootstrap状態の受信Mailboxの オフセット(マスタ⇒スレーブ)	—	Unsigned16	1000h
0015h	Bootstrap Receive Mailbox Size	Bootstrap状態の受信Mailboxの サイズ(マスタ⇒スレーブ)	—	Unsigned16	0100h
0016h	Bootstrap Send Mailbox Offset	Bootstrap状態の送信Mailboxの オフセット(スレーブ⇒マスタ)	—	Unsigned16	1200h
0017h	Bootstrap Send Mailbox Size	Bootstrap状態の送信Mailboxの サイズ(スレーブ⇒マスタ)	—	Unsigned16	0100h
0018h	Standard Receive Mailbox Offset	標準状態の受信Mailboxの オフセット(マスタ⇒スレーブ)	—	Unsigned16	1000h
0019h	Standard Receive Mailbox Size	標準状態の受信Mailboxの サイズ(マスタ⇒スレーブ)	—	Unsigned16	0100h
001Ah	Standard Send Mailbox Offset	標準状態の送信Mailboxの オフセット(スレーブ⇒マスタ)	—	Unsigned16	1200h
001Bh	Standard Send Mailbox Size	標準状態の送信Mailboxの サイズ(スレーブ⇒マスタ)	—	Unsigned16	0100h
001Ch	Mailbox Protocol	サポートされるMailbox プロトコル	—	Unsigned16	000Ch
001Dh	Reserved	予約	—	BYTE[66]	—
001Eh					
001Fh					
003Eh	Size	EEPROMのサイズ (本サーボアンプは16kbitのEEPROM搭載 です。)	—	Unsigned16	000Fh
003Fh	Version	バージョン (1固定です。)	—	Unsigned16	0001h
0040h :	カテゴリごとのデータ				

3-5 通信同期モード

MINAS-A6B シリーズでは以下の同期モードを選択することができます。

同期モード	内容	同期方法	特徴
DC	SYNC0 イベント同期	1 軸目の時刻を基準に 他のスレーブの時刻情報を同期	<ul style="list-style-type: none"> ・高精度 ・マスタ側で補正処理が必要
SM2	SM2 イベント同期	RxPDO の受信タイミングに同期	<ul style="list-style-type: none"> ・伝送遅れ補正がなく精度が悪い ・伝送タイミングをコントローラ側で 一定に保つ必要あり (専用ハードなど)
FreeRun	非同期	非同期	<ul style="list-style-type: none"> ・処理がシンプル ・リアルタイム性に欠ける

3-5-1 DC (SYNC0 イベント同期)

MINAS-A6B シリーズでは 64bit の DC (Distributed Clock) を備えています。

EtherCAT 通信の同期はこの DC に基づき行われます。

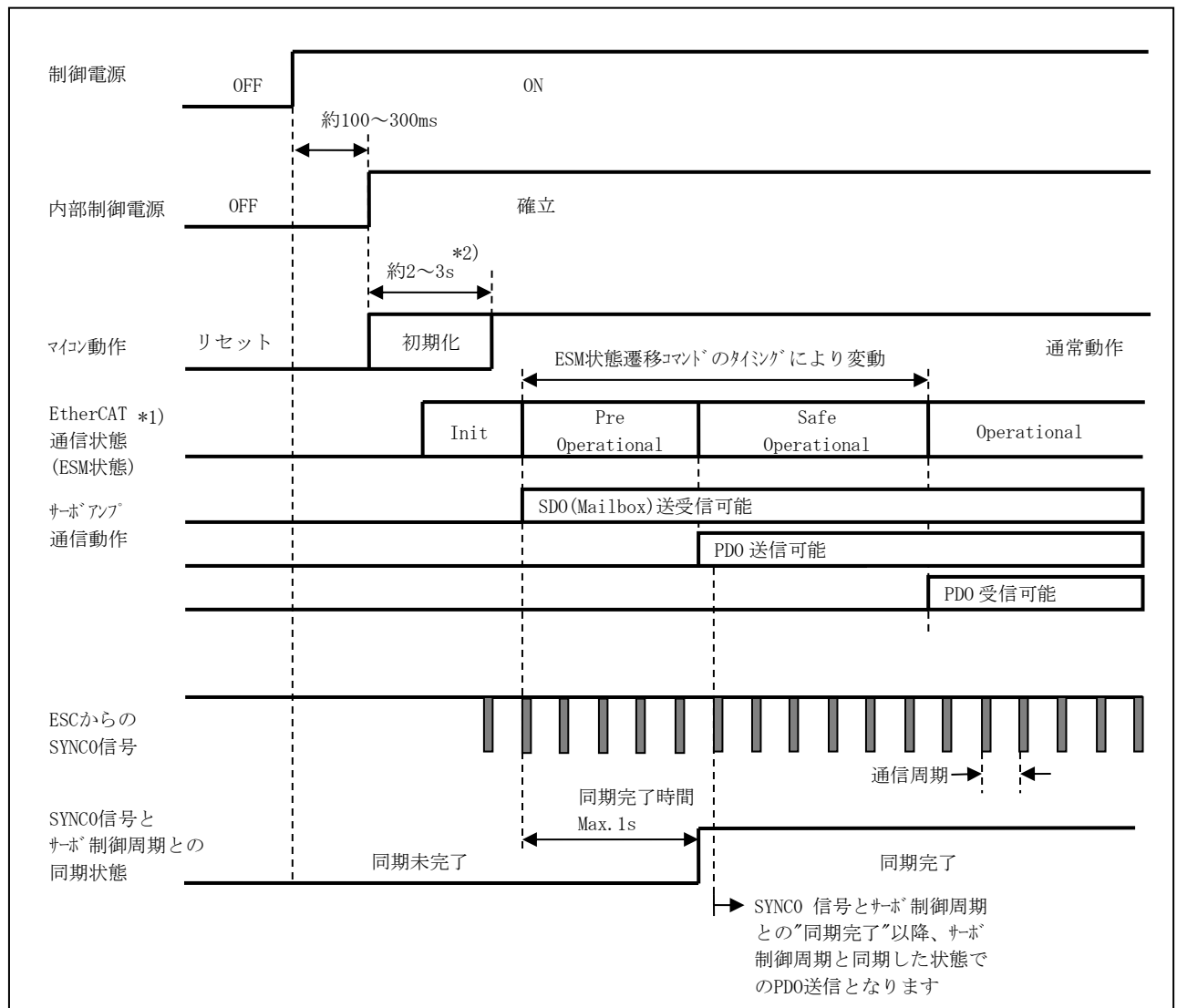
DC によりスレーブは同じ基準クロック (System Time) を共有することで同期することができます。

スレーブのローカルサイクルは SYNC0 イベントに対して開始します。

スレーブの処理 (サーボ処理) は SYNC0 イベントサイクルに対して開始されるため、常に SYNC0 イベントに同期します。

マスタは通信初期化時に伝播遅延補正 (オフセット補正) を、また定期的にドリフト補正を行う必要があります。

制御電源投入から SYNC0 イベントとスレーブの処理 (サーボ処理) の同期完了までのフローを下図に示します。



*1) 上図の ESM 状態はサーボアンプの内部状態です。各状態間の遷移完了は上位 (マスタ) 側でチェックしてください。

*2) 初期化時間は 3618h (Power-up wait time) で長くすることができます。

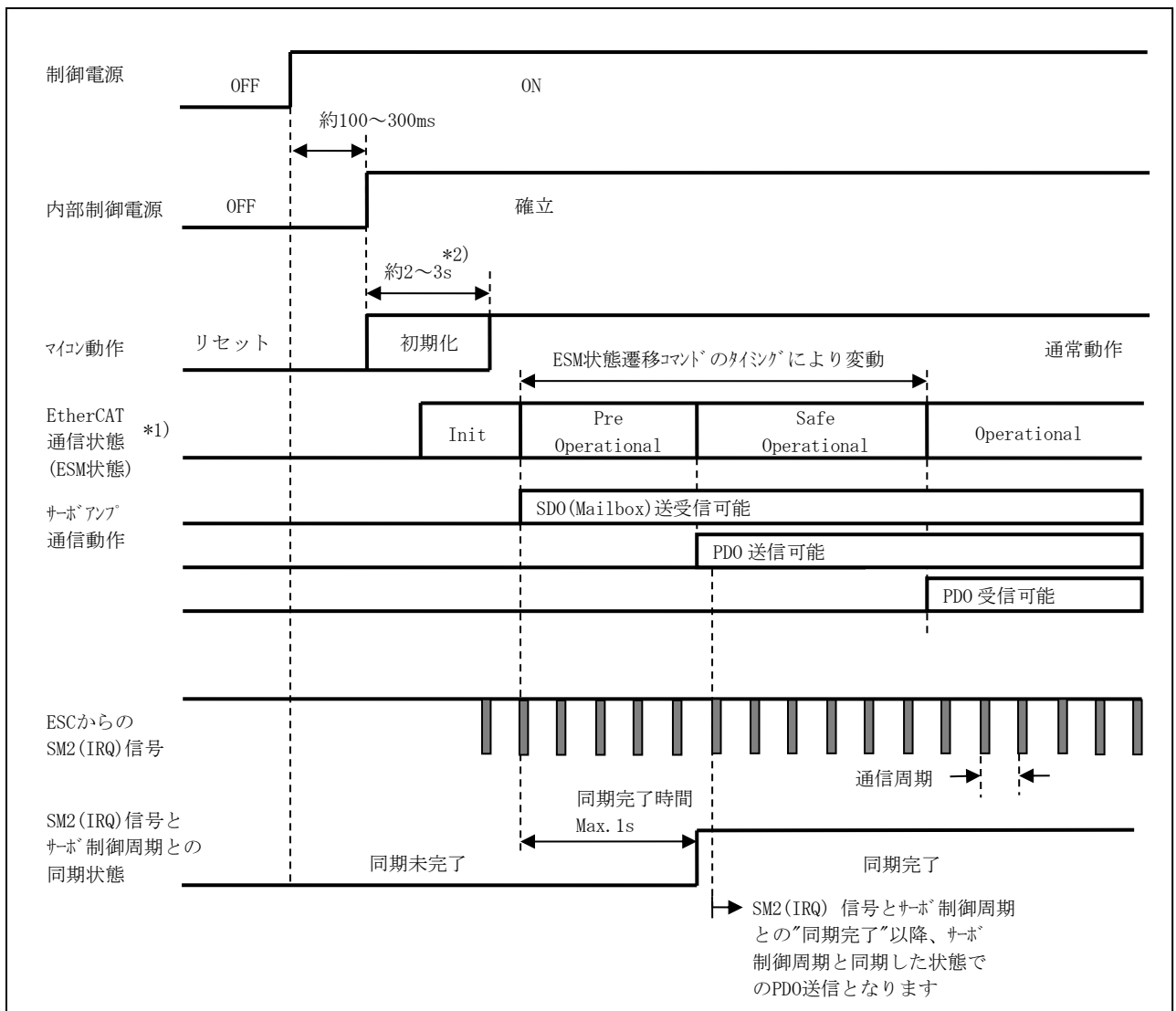
3-5-2 SM2 (SM2 イベント同期)

スレーブのローカルサイクルは SM2 イベントに対して開始します。

スレーブの処理は SM2 イベントサイクルに対して開始されるため、常に SM2 イベントに同期します。

(注) SM2 イベントは PDO の受信完了タイミングで発生するため、上位 (マスタ) 側の送信タイミングを一定に保つ必要があります。
送信タイミングのジッタ (ばらつき) が大きいと同期完了しない、もしくはアラームが発生することがあります。
これが問題となる場合は DC (SYNC0 イベント同期) を使用してください。

制御電源投入から SM2 イベントとスレーブの処理 (サーボ処理) の同期完了までのフローを下図に示します。



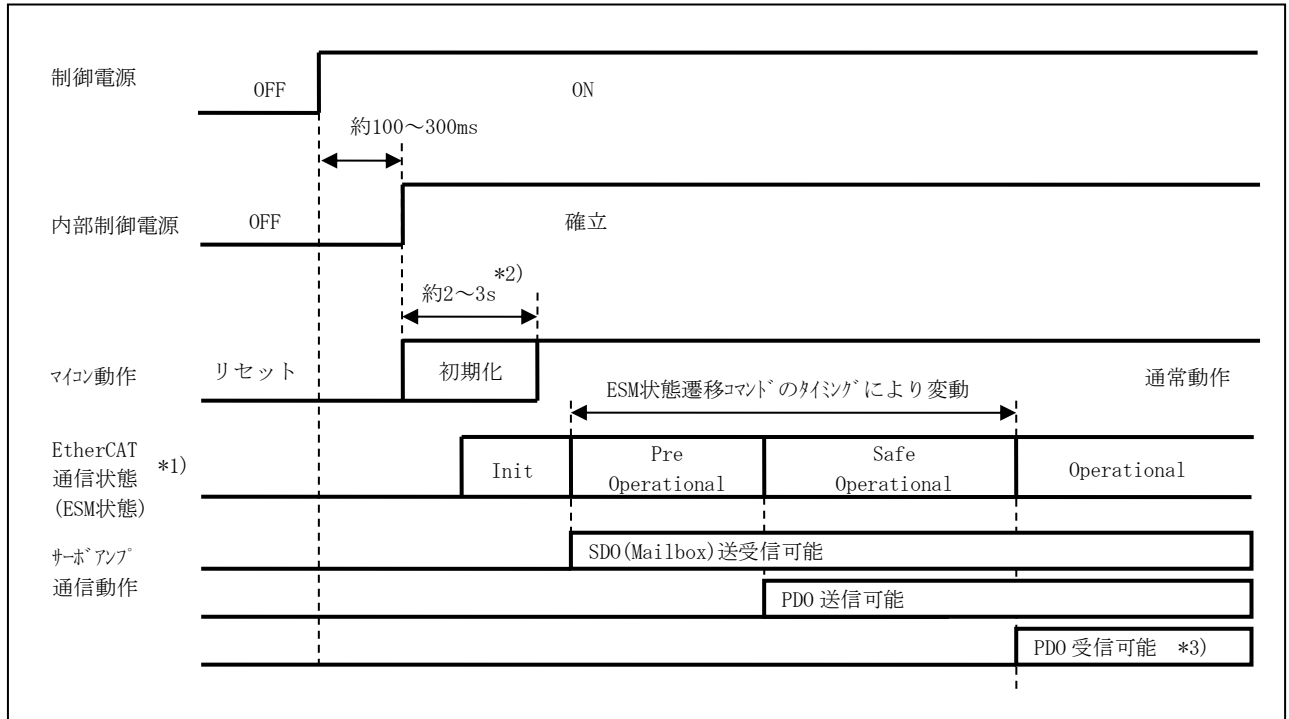
*1) 上図の ESM 状態はサーボアンプの内部状態です。各状態間の遷移完了は上位 (マスタ) 側でチェックしてください。

*2) 初期化時間は 3618h (Power-up wait time) で長くすることができます。

3-5-3 FreeRun(非同期)

FreeRun モードでは、スレーブのローカルタイマ割り込みによってスタートします。
ローカルサイクルは、通信周期やマスタサイクルから独立して働き、非同期となります。

制御電源投入時のフローを下图に示します。



*1) 上図の ESM 状態はサーボアンプの内部状態です。各状態間の遷移完了は上位(マスタ)側でチェックしてください。

*2) 初期化時間は 3618h (Power-up wait time) で長くすることができます。

*3) 250 μ s より短い周期で PDO 送信を行なわないでください。

3-6 SDO(Service Data Object)

MINAS-A6B シリーズでは SDO(Service Data Object)をサポートしています。
SDO のデータ交換は Mailbox 通信を使って行ないます。よって SDO のデータ更新タイミングは不定となりますのでご注意ください。

マスタ側でオブジェクトディクショナリ内のエントリにデータを読み書きすることで、
オブジェクト設定やスレーブの各種状態モニタが可能となります。

注) ・ SDO での読み書き動作の応答までには時間がかかる場合があります。

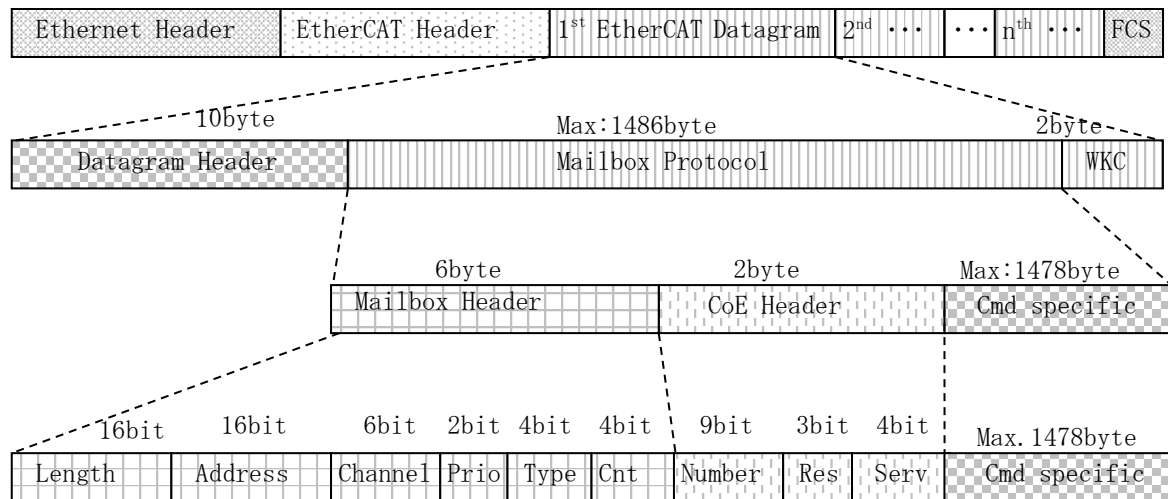
・ PDO で更新しているオブジェクトは SDO で更新しないでください。

PDO の値で上書きされます。

1) Mailbox フレーム構成

Mailbox/SDO のフレーム構成を以下に示します。

詳細は ETG 規格書 (ETG1000-5 および ETG1000-6) をご参照ください。



フレーム部	データフィールド	データ型	機能
Mailbox Header	Length	WORD	Mailbox のデータ長
	Address	WORD	発信元のステーションアドレス
	Channel	Unsigned6	(Reserved)
	Priority	Unsigned2	優先度
	Type	Unsigned4	Mailbox タイプ 00h : エラー 01h : (Reserved) 02h : EoE (未対応) 03h : CoE 04h : FoE (未対応) 05h : SoE (未対応) 06h-0Eh : (Reserved) 0Fh : VoE (未対応)
	Cnt	Unsigned3	Mailbox カウンタ
	Reserved	Unsigned1	(Reserved)
CoE Header	Number	Unsigned9	(Reserved)
	Reserved	Unsigned3	(Reserved)
	Service	Unsigned4	メッセージタイプ
Cmd specific	Size Indicator	Unsigned1	Data Set Size 使用許可
	Transfer Type	Unsigned1	Normal 転送/Expedited 転送選択
	Data Set Size	Unsigned2	データサイズ指定
	Complete Access	Unsigned1	オブジェクトのアクセス方法選択 (未対応)
	Command Specfier	Unsigned3	アップロード/ダウンロード 要求/応答 などの選択
	Index	WORD	オブジェクトのインデックス
	Subindex	BYTE	オブジェクトのサブインデックス
	□□□	□□□	オブジェクトのデータ または Abort message など 【Size Indicator, Transfer Type, Data Set Size, Complete Access, Command Specfier の組み合わせによって機能が変わります】

2) Mailbox タイムアウト

本サーバンプでは Mailbox 通信におけるタイムアウト時間を以下に設定しています。

- Mailbox リクエストのタイムアウト時間 : 100ms

マスタがスレーブ(アンプ)にリクエストを送信し、リクエストフレームの送信データの WKC が更新されていればスレーブがリクエストを正常に受信したとみなされます。

WKC が更新されるまでリトライを繰り返しますが、本設定時間までに WKC が更新されなければマスタ側でタイムアウトとします。

- Mailbox レスポンスのタイムアウト時間 : 10s

マスタはスレーブ(アンプ)からリクエストに対するレスポンスを受信し、その WKC が更新されていればレスポンスを正常に受信したとみなされます。

本設定時間までに WKC が更新されたレスポンスを受信できなければマスタ側でタイムアウトとします。

スレーブ(アンプ)のレスポンス作成に必要な最大時間となります。

(注) マスタから同一 Mailbox カウンタを連続して受信した場合、スレーブ(アンプ)は SDO 受信処理を中断します。

SDO 受信処理を再開するには、再度 ESM 状態を Init から PreOP に遷移させてください。

3-6-1 異常発生時のメッセージ

1) Abort message

SDO データ交換処理(read/write)に失敗した場合は Abort message と呼ばれる Abort code を含んだエラーメッセージを返します。

Abort message は SDO データ交換処理のみのエラー処理であり、PDO データ交換処理においては Abort message はありません。

Abort code の内容はアクセス条件によって異なる場合があります。

Abort code	内容	
05030000h	Toggle bit not changed	トグルビットが変化しない (Not supported)
05040000h	SDO protocol timeout	SDO プロトコルのタイムアウト (Not supported)
05040001h	Client/Server command specifier not valid or unknown	クライアント/サーバコマンド指定子が無効/不明
05040005h	Out of memory	メモリ範囲外 (Not supported)
06010000h	Unsupported access to an object	オブジェクトへの未サポートアクセス
06010001h	Attempt to read to a write only object	書き込み専用オブジェクトへのリードアクセス (Not supported)
06010002h	Attempt to write to a read only object	読み取り専用オブジェクトへのライトアクセス
06010003h	Subindex cannot be written, SIO must be 0 for write access	サブインデックスを書き込むことができない サブインデックス 00h は、 書き込みアクセス用に 0 にする必要がある
06020000h	The object does not exist in the object directory	オブジェクトディレクトリに存在しないオブジェクト
06040041h	The object can not be mapped into the PDO	オブジェクトを PDO にマッピング不能 (Not supported)
06040042h	The number and length of the objects to be mapped would exceed the PDO length	マッピングされたオブジェクトの数/長さが PDO 長を超える (Not supported)
06040043h	General parameter incompatibility reason	一般的なパラメータ不一致 (Not supported)
06040047h	General internal incompatibility in the device	デバイスの一般的な内部不一致 (Not supported)
06060000h	Access failed due to a hardware error	ハードウェアエラーによるアクセスの失敗
06070010h	Data type does not match, length of service parameter does not match	データ型不一致、サービスパラメータ長が不一致
06070012h	Data type does not match, length of service parameter too high	データ型不一致、サービスパラメータが長すぎる (Not supported)
06070013h	Data type does not match, length of service parameter too low	データ型不一致、サービスパラメータが短すぎる (Not supported)
06090011h	Subindex does not exist	サブインデックスが存在しない
06090030h	Value range of parameter exceeded (only for write access)	パラメータ値が範囲外(ライトアクセスのみ)
06090031h	Value of parameter written too high	書き込まれたパラメータの値が大きすぎる
06090032h	Value of parameter written too low	書き込まれたパラメータの値が小さすぎる
06090036h	Maximum value is less than minimum value	最大値が最小値より小さい
08000000h	General error	一般的なエラー (Not supported)
08000020h	Data cannot be transferred or stored the application	データがアプリケーションに転送/格納できない
08000021h	Data cannot be transferred or stored to the application because of local control	ローカル制御のため、 データをアプリケーションに転送/格納できない (Not supported)
08000022h	Data cannot be transferred or stored to the application because of the present device state	現在のデバイス状態では、 データをアプリケーションに転送/格納できない
08000023h	Object dictionary dynamic generation fails or no object dictionary is present	オブジェクトディクショナリが存在しない

2) Emergency message

Emergency message はサーボアンプ(スレーブ)内で異常(アラーム)が発生したときに Mailbox 通信によってスレーブからマスタに通知されます。

異常(アラーム)未発生で警告のみ発生時は通知しません。

ESM 状態が Init の時に発生した Emergency message は発生した順に 8 個までバッファされ、ESM 状態が PreOP 以上に遷移したときに一度に返します。

ただし、8 個を超えた場合は先に発生したものから順に破棄されます。

Emergency message 送信の有効/無効は 10F3h(Diagnosis history)-05h(Flags):bit0 で設定できます。デフォルトは Emergency message 送信「有効」です。(10F3h-05h(Flags):bit0=1)
サブインデックス 05h 以外のサブインデックスは 5-7 項をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
10F3h	05h	Diagnosis history ・異常履歴の読み出し、および Emergency message の有効/無効の設定を行います。	—	—	—	—	—	—	—
		Flags	—	0 - 65535	U16	下記参照	No	ALL	Yes
		bit 0	RW	Emergency message 実行許可 0 : Emergency message 無効 1 : 新しい異常を検出するごとに Emergency message 発行 (異常によっては Diagnosis message に残らないものもある)					
		bit 1	R	Not supported : 1 固定					
		bit 2	R	Not supported : 1 固定					
		bit 3	R	Not supported : 0 固定					
		bit 4	R	Not supported : 0 固定					
		bit 5	R	Diagnosis message クリア情報 0 : 異常履歴情報あり 1 : 異常履歴情報なし、または異常履歴情報のクリア(10F3h-03h=0 書き込み時)完了 (次に異常(アラーム)が発生するまで保持します)					
		bit 6-15	—	Reserved					

短時間の間に異常(アラーム)発生、クリアを複数回繰り返した場合、最終状態の Emergency message しか通知されない場合があります。

Mailbox 通信中に異常(アラーム)発生、クリアした場合は、Emergency message の通知に時間がかかる場合があります。

Emergency message は下記のような 8 バイトのデータから構成されます。

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
内容	Error code (*1) (0D:603Fh) (L) (H)		Error register (*2) (0D:1001h)	Error Field (*3)				

*1) Error code

Error code には 603Fh(Error code) と同じ値が返ります。

0000h~FEFFh までは IEC61800-7-201 によって定義されています。

FF00h~FFFFh まではメーカーにより固有に定義可能とされており、下記の内容となります。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
603Fh	00h	Error code ・サーボアンプで発生しているアラーム(メイン番号のみ)/警告を表示します。 アラームと警告が未発生時は 0000h を表示します。 アラームと警告が同時に発生している場合はアラームを表示します。 FF**h ↑ アラーム(メイン)番号(00h~9Fh) 警告番号(A0h~A9h、ACh、C3h、D2h、D3h) (例) FF0Ch ... 0Ch=12d Err12.0(過電圧保護)が発生 FF55h ... 55h=85d Err85.0(TxPDO アサイン異常保護)、 Err85.1(RxPDO アサイン異常保護)のいずれかが発生 (注)例外として Err81.7(SyncManager2/3 設定異常)の場合は A000h を表示します。 (注)603Fh(Error code)へのアラーム番号の設定は Emergency Message と同じタイミングとなります。 そのため、6041h(Statusword)の bit3(fault)より遅れて値が設定されます。	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No

*2) Error register

Error register には 1001h(Error register) と同じ値が返ります。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM															
1001h	00h	Error register	—	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No															
		サーボアンプで発生しているアラーム種別(状態)を表示します。																						
		アラームが未発生時は 0000h を表示します。																						
		警告は表示しません。																						
		<table><tr><th>bit</th><th>内容</th></tr><tr><td>0</td><td rowspan="4">(Not supported)</td></tr><tr><td>1</td></tr><tr><td>2</td></tr><tr><td>3</td></tr><tr><td>4</td><td>AL status code に定義のあるアラーム発生 *1)</td></tr><tr><td>5</td><td>(Not supported)</td></tr><tr><td>6</td><td>(reserved)</td></tr><tr><td>7</td><td>AL status code に定義のないアラーム発生 *2)</td></tr></table>								bit	内容	0	(Not supported)	1	2	3	4	AL status code に定義のあるアラーム発生 *1)	5	(Not supported)	6	(reserved)	7	AL status code に定義のないアラーム発生 *2)
		bit	内容																					
		0	(Not supported)																					
		1																						
		2																						
		3																						
4	AL status code に定義のあるアラーム発生 *1)																							
5	(Not supported)																							
6	(reserved)																							
7	AL status code に定義のないアラーム発生 *2)																							
*1) "AL status code に定義のあるアラーム"とは、EtherCAT 通信関連異常のうち Err80.0～4、Err80.6～7、Err81.0～7、Err85.0～1、Err85.3 を指します。																								
*2) "AL status code に定義のないアラーム"とは、EtherCAT 通信関連異常のうち Err85.2、Err88.0～3 と EtherCAT 通信関連以外の異常を指します。																								
アラームの詳細は 8 章をご参照ください。																								

*3) Error Field

- サーボアンプ内で Err81.7 (SyncManager2/3 設定異常保護) 以外の異常が発生した場合
Data[0] にアラームのサブ番号が返ります。
Data[1]～[4] に 00h が返ります。

例) Err. 16.1 (トルク飽和保護) が発生した場合

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
内容	Error code		Error register	Data [0]	Data [1]	Data [2]	Data [3]	Data [4]
値	FF10h		80h	01h	00h	00h	00h	00h

↑ アラームのメイン番号

↑ アラームのサブ番号

- サーボアンプ内で異常状態がクリアされた場合

Data[0]～[4] は 00h にクリアされます。

例) Fault reset によりアラーム状態がクリアされた場合

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
内容	Error code		Error register	Data [0]	Data [1]	Data [2]	Data [3]	Data [4]
値	0000h		00h	00h	00h	00h	00h	00h

- 通信異常の中で次の PreOP→SafeOP 時の SM2/3 設定チェックが不正で

Err81.7 (SyncManager2/3 設定異常保護) の場合、

Error code を A000h、Error register を 10h とし、規定のデータを返します。

詳細は ETG 規格書 (ETG1000-6) をご参照ください。

例)

- ① SyncManager2 の Length (ESC レジスタ 0812h、0813h) 設定が不正の場合 *1)
- ② SyncManager2 の Physical Start Address (ESC レジスタ 0810h、0811h) 設定が不正 (1000h～2FFEh 外、奇数に設定など) の場合
- ③ SyncManager2 の設定が不正 (Deactive、1buffer に設定、Write に設定など) の場合
- ④ SyncManager3 の Length (ESC レジスタ 081Ah、081Bh) 設定が不正の場合 *1)
- ⑤ SyncManager3 の Physical Start Address (ESC レジスタ 0818h、0819h) 設定が不正 (1000h～2FFEh 外、奇数に設定など) の場合
- ⑥ SyncManager3 の設定が不正 (Deactive、1buffer に設定、Read に設定など) の場合

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
内容	Error code		Error register	Data [0]	Data [1]	Data [2]	Data [3]	Data [4]
①	A000h		10h	08h	(L) Length *2)	(H)	(L) Length *2)	(H)
②	A000h		10h	09h	00h	10h	FEh	2Fh
③	A000h		10h	0Ah	24h *3)	00h *3)	01h *3)	00h *3)
④	A000h		10h	0Ch	(L) Length *2)	(H)	(L) Length *2)	(H)
⑤	A000h		10h	0Dh	00h	10h	FEh	2Fh
⑥	A000h		10h	0Eh	22h *3)	03h *3)	01h *3)	00h *3)

*1) PDO マッピングサイズと異なる場合などに返します。

ただし、PDO マッピングサイズが 32byte を超える場合は Err85.1 (RxPDO アサイン異常保護) となり、Data[0] に 01h (アラームのサブ番号)、Data[1]～[4] に 00h が返ります。

*2) Length には実際に設定された PDO マッピングサイズの値が返ります。

例えば、PDO マッピングサイズが 9 の場合、

Data[1]=09h、Data[2]=00h、Data[3]=09h、Data[4]=00h がそれぞれ返ります。

*3) PDO マッピングサイズが 0 の場合は Data[1]～[4] に 00h が返ります。

3-7 PDO(Process Data Object)

MINAS-A6B シリーズでは PDO(Process Data Object)をサポートしています。
EtherCAT によるリアルタイムデータ転送は、PDO(Process Data Object)のデータ交換で行います。
PDO にはマスタからスレーブへ転送する RxPDO とスレーブからマスタへ転送する TxPDO があります。

	送信側	受信側
RxPDO	マスタ	スレーブ
TxPDO	スレーブ	マスタ

(注) PDO で更新しているオブジェクトは SDO で更新しないでください。

3-7-1 PDO マッピングオブジェクト

PDO マッピングは、オブジェクトディクショナリから PDO までのアプリケーションオブジェクトのマッピングを指します。

MINAS-A6B シリーズでは、PDO マッピング用のテーブルとして、RxPDO 用に 1600h~1603h、TxPDO 用に 1A00h~1A03h のマッピングオブジェクトを使用することができます。

ひとつのマッピングオブジェクトにマッピングできるアプリケーションオブジェクトの最大数は以下になります。

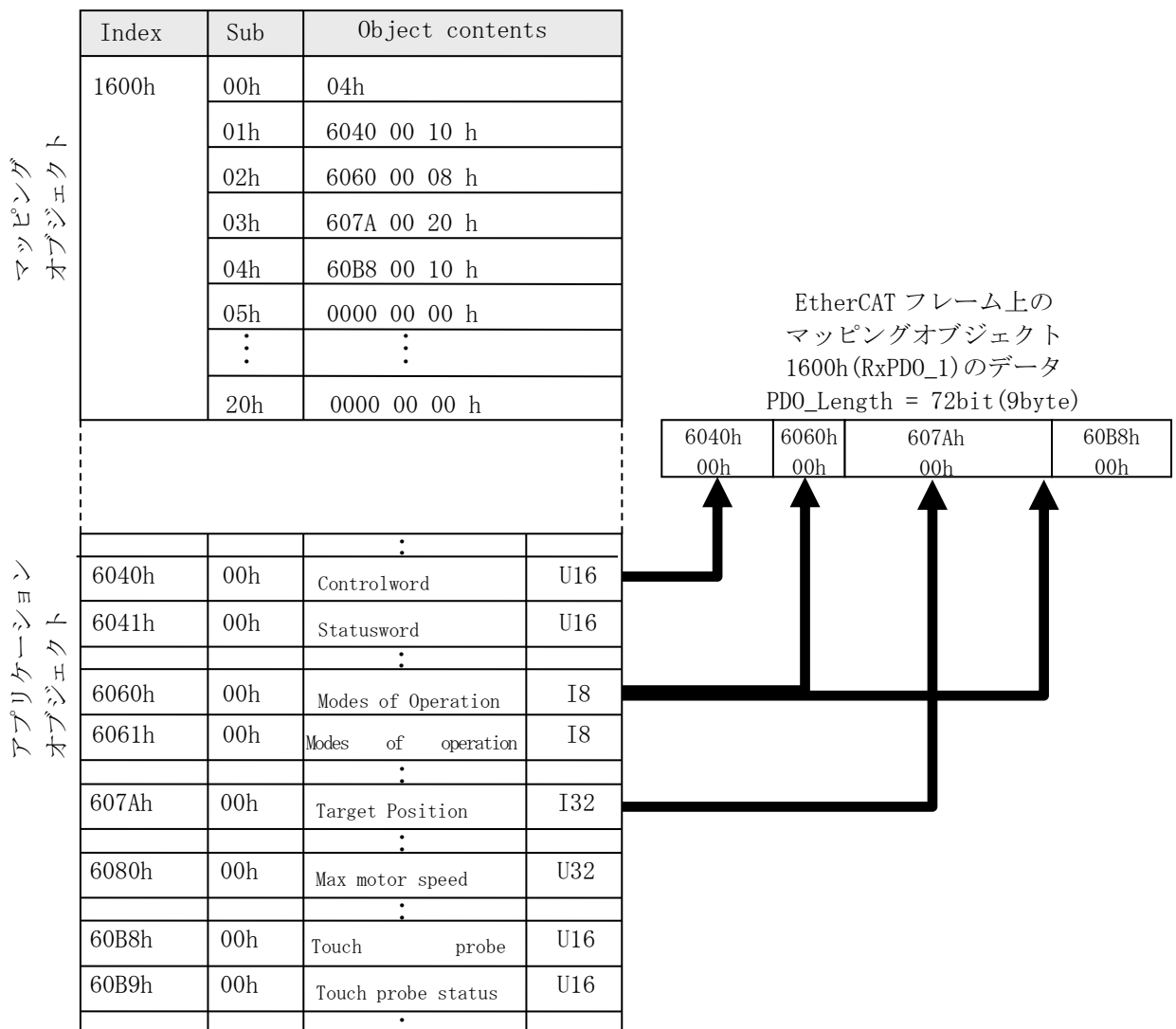
最大 PDO データ長	RxPDO : 32 [byte] TxPDO : 32 [byte]
-------------	--

以下に PDO マッピングの設定例を示します。
詳細の設定方法については 5-4 項をご参照ください。

<設定例>

マッピングオブジェクト 1600h(Receive PDO mapping 1:RxPDO_1)にアプリケーションオブジェクト 6040h, 6060h, 607Ah, 60B8h を割り付ける場合。

オブジェクトディクショナリ



3-7-2 PDO アサインオブジェクト

PDO データ交換のため、SyncManager に PDO マッピング用のテーブルを割り当てなければなりません。PDO マッピング用のテーブルと SyncManager の関係を SyncManager PDO アサインオブジェクトに記述します。

MINAS-A6B シリーズでは、SyncManager PDO アサインオブジェクトとして RxPDO (SyncManager2) 用に 1C12h、TxPDO (SyncManager3) 用に 1C13h を使用することができます。

ひとつのアサインオブジェクトにアサインできるマッピングオブジェクトの最大数は以下になります。

最大 PDO アサイン数	RxPDO : 4 [Table]
	TxPDO : 4 [Table]

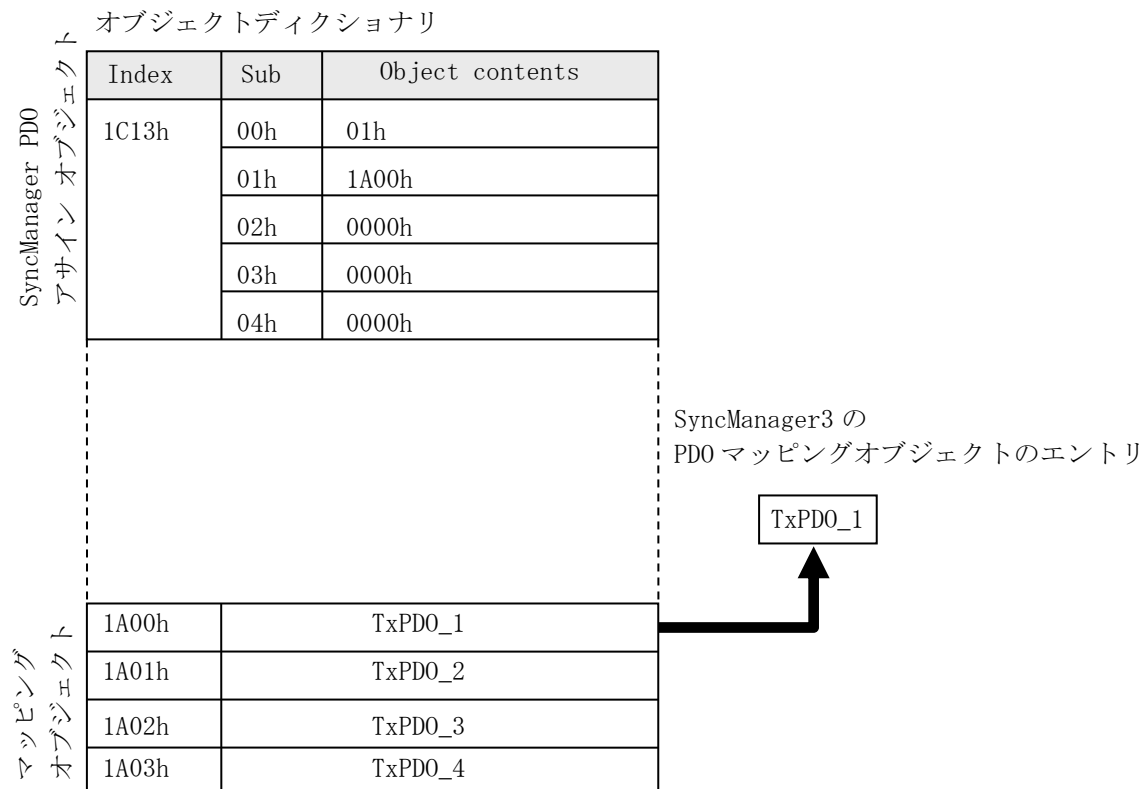
通常、マッピングオブジェクトは 1 つで十分ですので、デフォルトからの変更は必要ありません。

以下に SyncManager PDO アサインオブジェクトの設定例を示します。

詳細の設定方法については 5-4 項をご参照ください。

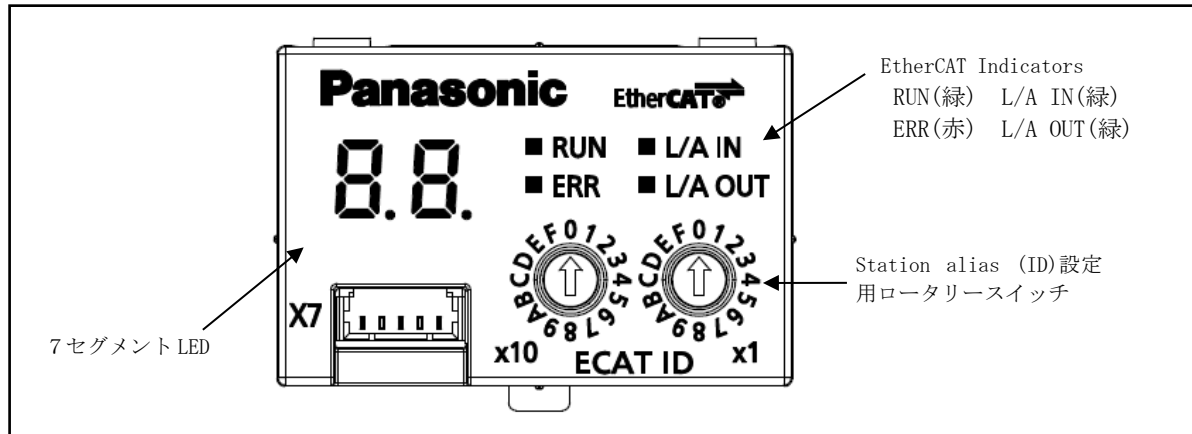
<設定例>

アサインオブジェクト 1C13h (Sync manager channel 3) にマッピングオブジェクト 1A00h を割り付ける場合。

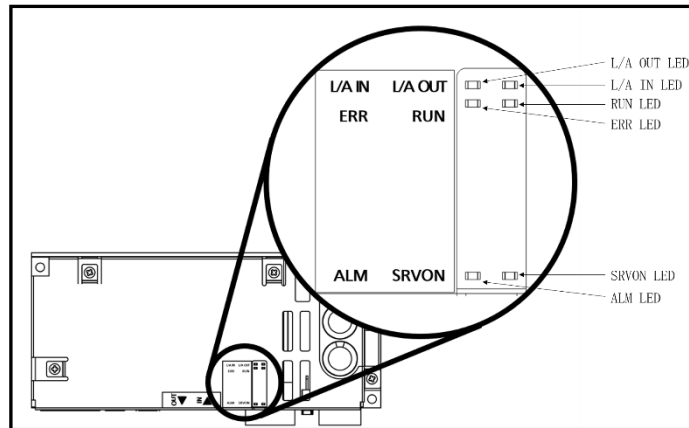


3-8 前面パネル構成

MINAS-A6B シリーズの前面パネル構成を下図に示します。
V 枠以外

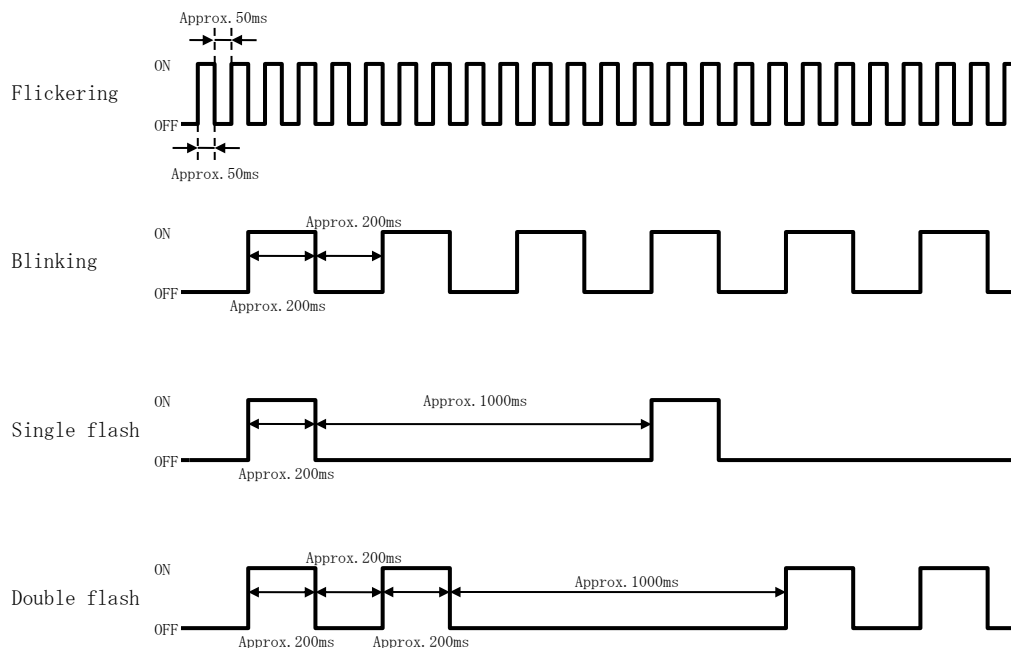


V 枠

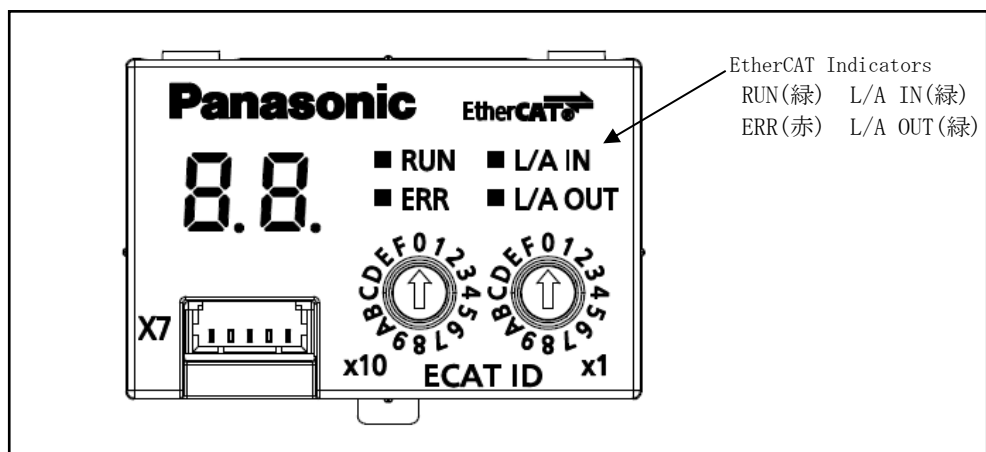


3-8-1 EtherCAT Indicators

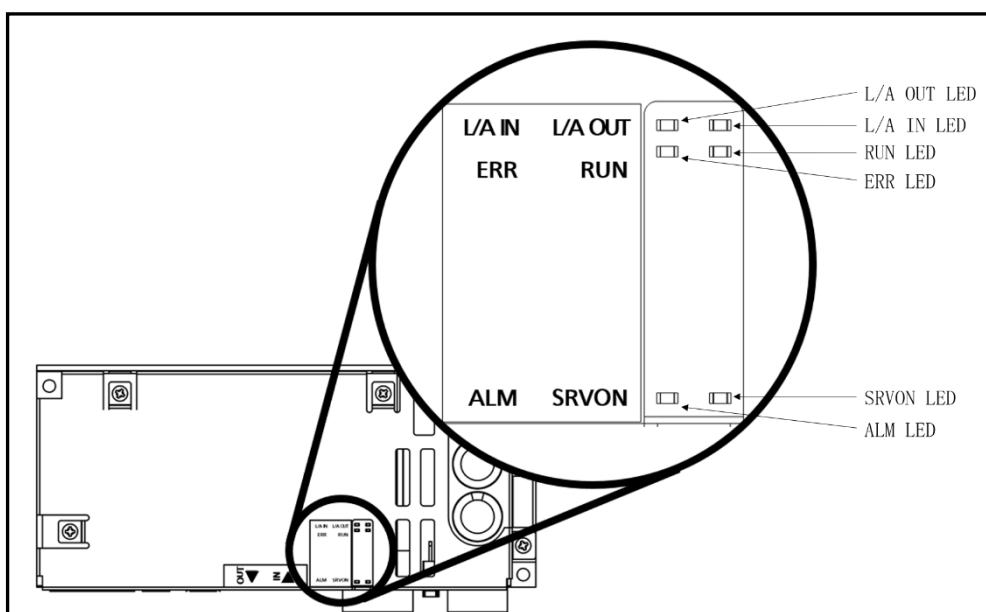
MINAS-A6B シリーズは 4 つの EtherCAT Indicators (LED) を備えています。
LED 表示の状態として、ON、OFF の他に下記の 4 パターンがあります



V 枠以外



V 枠



1) RUN

RUN Indicator は ESM(EtherCAT State Machine) のステータスを示します。
点灯色は緑です。

LED 状態	内 容
OFF	ESM:Init 状態
Flickering	ESM:Bootstrap 状態
Blinking	ESM:Pre-Operational 状態
Single flash	ESM:Safe-Operational 状態
ON	ESM:Operational 状態

2) ERR

ERR Indicator は AL status code で定義されているアラーム *1) の状態を示します。
点灯色は赤です。
なお、詳細は 8-1 章をご参照ください。

LED 状態	内 容
OFF	AL Status code で定義されているアラーム *1) の発生なし
Blinking	通信設定異常
Single flash	同期イベント異常
Double flash	アプリケーションウォッチドックタイムアウト
Flickering	初期化異常
ON	PDI 異常 *2)

*1) AL status code で定義されたアラームとは EtherCAT 通信関連異常のうち、
Err80.0～7、Err81.0～7、Err85.0～7 を指します。

*2) MINAS-A6B シリーズでは検出しません。

3) L/A IN

4) L/A OUT

L/A IN、L/A OUT Indicator は各ポートの物理層の LINK 状態と動作状況を示します。
点灯色は緑です。

LED 状態	内 容
OFF	LINK 未確立
Flickering	LINK 確立、データ送受信あり
ON	LINK 確立、データ送受信なし

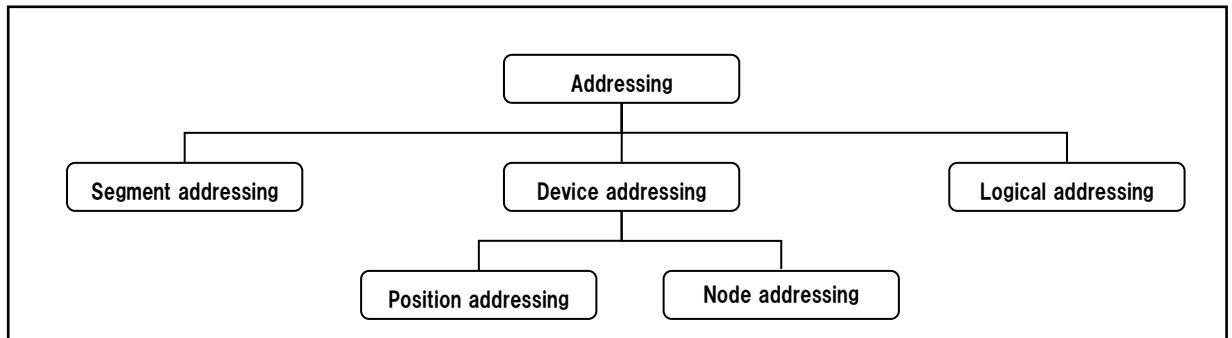
LINK 確立までの時間が長い場合、次のいずれかの対応により現象を改善できる場合があります。

- ・ 3722h(Communication function extended setup 1) の bit11(LINK 確立モード選択) を変更
- ・ 隣接するアンプの 3618h(Power-up wait time) の値をそれぞれ違う値に設定

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3618h	00h	Power-up wait time 電源投入後の初期化時間を標準約 $1.5s + \alpha$ (設定値 $\times 0.1s$) で設定します。例えば設定値 10 の場合 $1.5s + (10 \times 0.1s) = \text{約 } 2.5s$ となります。 * LINK 確立までの時間が長い場合、隣接するアンプの 3618h の値をそれぞれ違う値に設定することで 現象を改善できる場合があります。	100ms	0 - 100	I16	rw	No	ALL	Yes
3722h	00h	Communication function extended setup 1 bit11: LINK 確立モード選択 0: mode0、1: mode1 * LINK 確立までの時間が長い場合、設定を変更することで現象を改善できる場合があります。	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes

3-8-2 Node addressing (Station alias 設定)

EtherCAT で規定されるアドレス指定モードは以下となります。



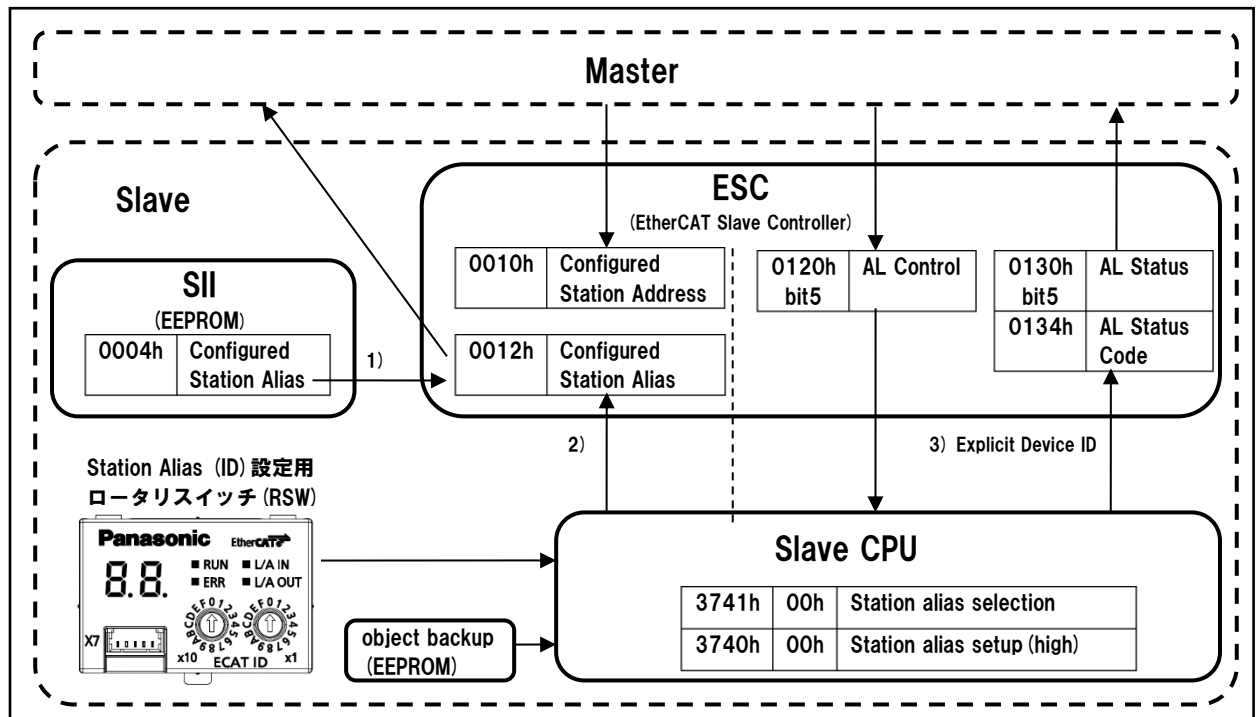
本項では Node addressing の方法について説明します。

これはマスタがスレーブを特定するための固有のノード ID (Station alias) であり、設定手段と読み出し方法から本サーボアンプでは 3 つの方法に分けられます。

- 1) Configured Station Alias 経由 SII 値読み出し
SII の 0004h (Configured Station Alias) の値を ESC レジスタの 0012h (Configured Station Alias) から読み出す方法です。
- 2) Configured Station Alias 経由ロータリスイッチ値読み出し [V 枠]では使用できません。
前面パネルのロータリスイッチとオブジェクト 3740h (Station alias setup (high)) で設定された値を ESC レジスタの 0012h (Configured Station Alias) から読み出す方法です。
- 3) AL Status Code 経由ロータリスイッチ値読み出し (Explicit Device ID) [V 枠]では使用できません。
前面パネルのロータリスイッチとオブジェクト 3740h (Station alias setup (high)) で設定された値を AL Status Code (0134h) から読み出す方法です。

マスタは ESC レジスタの Configured Station Alias (0012h) の設定値を読み出し、Configured Station Address (0010h) に設定します。

これにより、Mailbox で使用する FPRD コマンド等のアドレスが設定されます。



1) Configured Station Alias 経由 SII 値読み出し

SII の 0004h(Configured Station Alias)の値を ESC レジスタの 0012h(Configured Station Alias)から読み出す方法について説明します。

サーボアンプは制御電源投入時にバックアップ用 EEPROM からオブジェクト 3741h(Station alias selection)の値を読み出し、値が 1 の場合、SII の 0004h(Configured Station Alias)に保存された値を ESC レジスタの 0012h(Configured Station Alias)に設定します。マスタはこの値を読み出してください。

2) Configured Station Alias 経由ロータリスイッチ値読み出し

[V 枠]では使用できません。

前面パネルのロータリスイッチとオブジェクト 3740h(Station alias setup(high))で設定された値を ESC レジスタの 0012h(Configured Station Alias)から読み出す方法について説明します。

サーボアンプは制御電源投入時にバックアップ用 EEPROM からオブジェクト 3741h(Station alias selection)の値を読み出し、値が 0 の場合、前面パネルのロータリスイッチとオブジェクト 3740h(Station alias setup(high))で設定された値を ESC レジスタの 0012h(Configured Station Alias)に設定します。マスタはこの値を読み出してください。

・ Station alias 設定の選択

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM								
3741h	00h	Station alias selection Station alias の設定方法を指定します。 ※デフォルト設定は 1 になっています。	—	0 - 2	I16	rw	No	ALL	Yes								
<table><tr><th>設定値</th><th>機能</th></tr><tr><td>0</td><td>前面パネルのロータリスイッチと 3740h の設定値を Station Alias とする *1)</td></tr><tr><td>1</td><td>SIIエリア(0004h)の値を Station Alias とする</td></tr><tr><td>2</td><td>メカ使用(設定不可)</td></tr></table> <p>*1) ロータリスイッチと 3740h の設定値が共に 0 の場合は 0 を Station Alias とします。 MINAS-A5B シリーズとは仕様異なりますので、ご注意ください。</p>										設定値	機能	0	前面パネルのロータリスイッチと 3740h の設定値を Station Alias とする *1)	1	SIIエリア(0004h)の値を Station Alias とする	2	メカ使用(設定不可)
設定値	機能																
0	前面パネルのロータリスイッチと 3740h の設定値を Station Alias とする *1)																
1	SIIエリア(0004h)の値を Station Alias とする																
2	メカ使用(設定不可)																

・ ロータリスイッチとオブジェクトによるパラメータ設定方法

ロータリスイッチ設定値(下位 8bit)と 3740h(Station alias setup(high))(上位 8bit)の値を組み合わせた値が Station alias として設定されます。

Station alias	
上位 8bit	下位 8bit
3740h 設定値	ロータリスイッチ設定値

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3740h	00h	Station alias setup(high) Station alias の上位 8bit を設定します。	—	0 - 255	I16	rw	No	ALL	Yes

(注) 各設定値は制御電源投入時に有効となります。

したがって、制御電源投入後に変更しても制御に反映されず、次の制御電源投入時に有効となりますので注意してください。

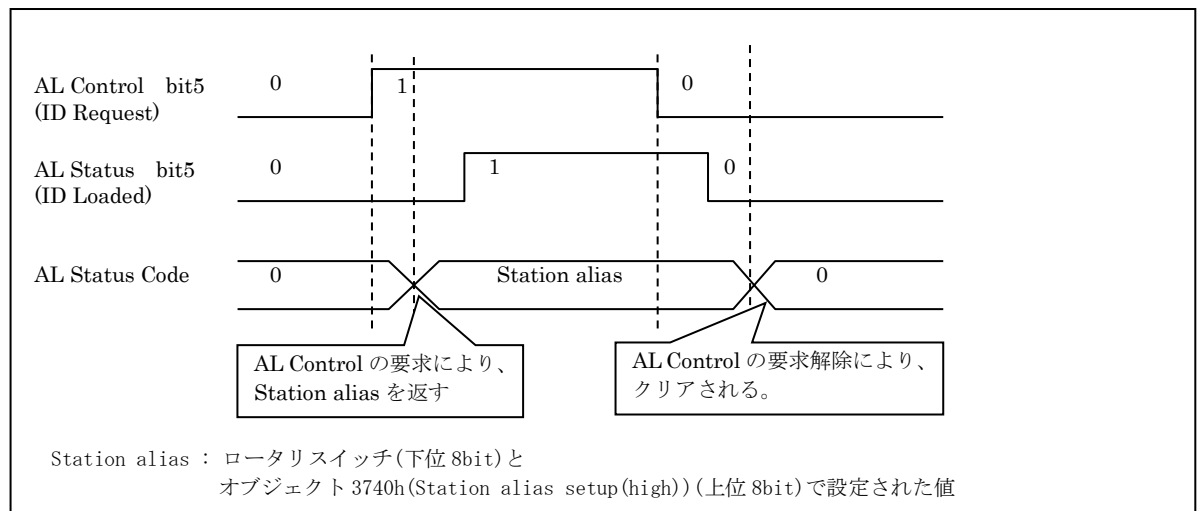
3) AL Status Code 経由ロータリスイッチ値読み出し (Explicit Device ID)

[V 枠]では使用できません。

前面パネルのロータリスイッチ(下位 8bit)とオブジェクト 3740h(Station alias setup(high)) (上位 8bit)で設定された値を AL Status Code(0134h)から読み出す方法について説明します。

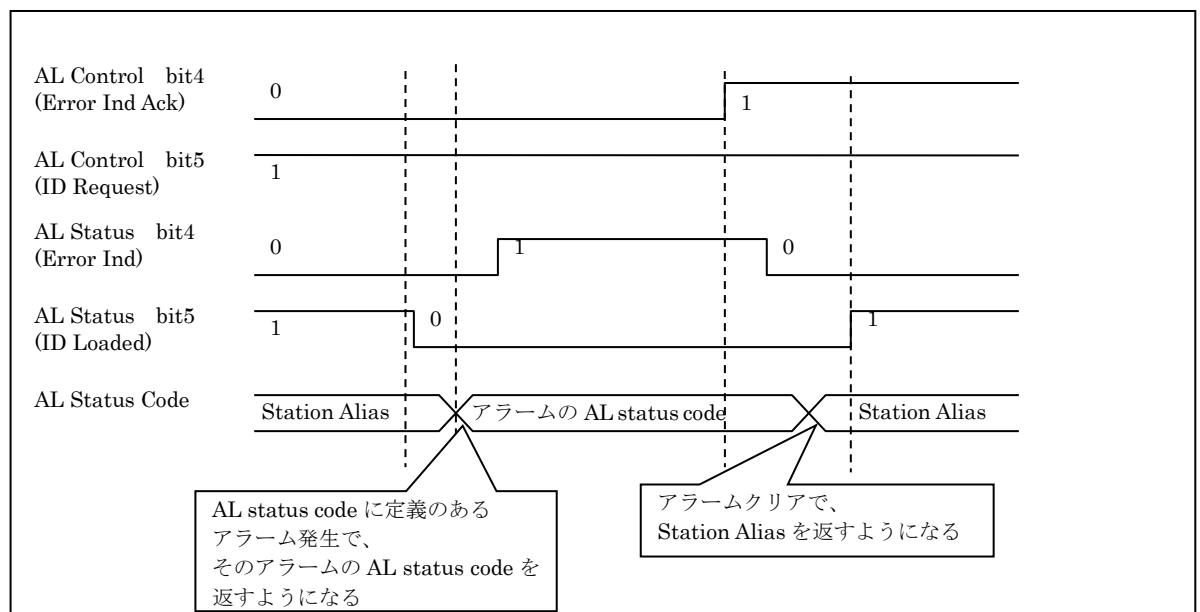
これで読み出される値は ESC レジスタの 0012h(Configured Station Alias)に登録されているものではありません。

- ① AL Control(0120h)の bit5(ID Request)を 1 にする。
- ② AL Status Code(0134h)にロータリスイッチ(下位 8bit)と 3740h(上位 8bit)によって設定された Station Alias が返る。
- ③ AL Status(0130h)の bit5(ID Loaded)に 1 が返る。
- ④ AL Control(0120h)の bit5(ID Request)を 0 にする。
- ⑤ AL Status(0130h)の bit5(ID Loaded)に 0 が返る。
- ⑥ AL Status Code(0134h)がクリアされる。



なお、Station Alias 返信中に AL status code に定義のあるアラーム (EtherCAT 通信関連異常のうち Err80.0~7, Err81.0~7, Err85.0~7) が発生した場合は、そのアラームの AL status code を返します。

AL status code に定義のあるアラームがクリアされた場合は再び Station Alias を返します。(アラームクリア方法は 8-4 章参照)



4. オブジェクト共通仕様

4-1 オブジェクト構成

全てのオブジェクトには、4桁の16進数で表された16bit Index でアドレスされ、グループごと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) のオブジェクトディクショナリと、MINAS-A6B シリーズのオブジェクトディクショナリ構成を以下に示します。

CiA402 規定のオブジェクトディクショナリ		MINAS-A6B のオブジェクトディクショナリ		
Index	内容	Index	内容	参照
0000h ～0FFFh	データタイプ エリア	0000h ～0FFFh	データタイプ エリア	-
1000h ～1FFFh	CoE コミュニケーション エリア	1000h ～1FFFh	CoE コミュニケーション エリア	5 章
2000h ～5FFFh	Manufacturer-specific エリア	2000h ～2FFFh	Reserved	-
		3000h ～3FFFh	サーボパラメータ エリア	7 章
		4000h ～4FFFh	User-specific エリア	6 章
		5000h ～5FFFh	Reserved	-
6000h ～9FFFh	プロファイル エリア	6000h ～6FFFh	ドライブプロファイル エリア	6 章
		7000h ～9FFFh	Reserved	-
A000h ～FFFFh	Reserved	A000h ～FFFFh	Reserved	-

5. CoE コミュニケーションエリア(1000h~1FFFh)

5-1 オブジェクト一覧

Index	Sub-Index	Name
1000h	00h	Device type
1001h	00h	Error register
1008h	00h	Manufacturer device name
1009h	00h	Manufacturer hardware version
100Ah	00h	Manufacturer software version
1010h	-	Store parameters
	00h	Number of entries
	01h	Save all parameters
1018h	-	Identity object
	00h	Number of entries
	01h	Vendor ID
	02h	Product code
	03h	Revision number
	04h	Serial number
10F3h	-	Diagnosis history
	00h	Number of entries
	01h	Maximum messages
	02h	Newest message
	03h	Newest acknowledged message
	04h	New messages available
	05h	Flags
	06h	Diagnosis message 1
	:	:
	13h	Diagnosis message 14

Index	Sub-Index	Name
1600h	-	Receive PDO mapping 1
	00h	Number of entries
	01h	1st receive PDO mapped
	02h	2nd receive PDO mapped
	03h	3rd receive PDO mapped
	04h	4th receive PDO mapped
	05h	5th receive PDO mapped
	06h	6th receive PDO mapped
	07h	7th receive PDO mapped
	08h	8th receive PDO mapped
	:	:
	20h	32nd receive PDO mapped
1601h	-	Receive PDO mapping 2
	00h	Number of entries
	01h	1st receive PDO mapped
	02h	2nd receive PDO mapped
	03h	3rd receive PDO mapped
	04h	4th receive PDO mapped
	05h	5th receive PDO mapped
	06h	6th receive PDO mapped
	07h	7th receive PDO mapped
	08h	8th receive PDO mapped
	:	:
	20h	32nd receive PDO mapped
1602h	-	Receive PDO mapping 3
	00h	Number of entries
	01h	1st receive PDO mapped
	02h	2nd receive PDO mapped
	03h	3rd receive PDO mapped
	04h	4th receive PDO mapped
	05h	5th receive PDO mapped
	06h	6th receive PDO mapped
	07h	7th receive PDO mapped
	08h	8th receive PDO mapped
	:	:
	20h	32nd receive PDO mapped
1603h	-	Receive PDO mapping 4
	00h	Number of entries
	01h	1st receive PDO mapped
	02h	2nd receive PDO mapped
	03h	3rd receive PDO mapped
	04h	4th receive PDO mapped
	05h	5th receive PDO mapped
	06h	6th receive PDO mapped
	07h	7th receive PDO mapped
	08h	8th receive PDO mapped
	:	:
	20h	32nd receive PDO mapped

Index	Sub-Index	Name
1A00h	-	Transmit PDO mapping 1
	00h	Number of entries
	01h	1st transmit PDO mapped
	02h	2nd transmit PDO mapped
	03h	3rd transmit PDO mapped
	04h	4th transmit PDO mapped
	05h	5th transmit PDO mapped
	06h	6th transmit PDO mapped
	07h	7th transmit PDO mapped
	08h	8th transmit PDO mapped
	:	:
	20h	32nd transmit PDO mapped
1A01h	-	Transmit PDO mapping 2
	00h	Number of entries
	01h	1st transmit PDO mapped
	02h	2nd transmit PDO mapped
	03h	3rd transmit PDO mapped
	04h	4th transmit PDO mapped
	05h	5th transmit PDO mapped
	06h	6th transmit PDO mapped
	07h	7th transmit PDO mapped
	08h	8th transmit PDO mapped
	:	:
	20h	32nd transmit PDO mapped
1A02h	-	Transmit PDO mapping 3
	00h	Number of entries
	01h	1st transmit PDO mapped
	02h	2nd transmit PDO mapped
	03h	3rd transmit PDO mapped
	04h	4th transmit PDO mapped
	05h	5th transmit PDO mapped
	06h	6th transmit PDO mapped
	07h	7th transmit PDO mapped
	08h	8th transmit PDO mapped
	:	:
	20h	32nd transmit PDO mapped
1A03h	-	Transmit PDO mapping 4
	00h	Number of entries
	01h	1st transmit PDO mapped
	02h	2nd transmit PDO mapped
	03h	3rd transmit PDO mapped
	04h	4th transmit PDO mapped
	05h	5th transmit PDO mapped
	06h	6th transmit PDO mapped
	07h	7th transmit PDO mapped
	08h	8th transmit PDO mapped
	:	:
	20h	32nd transmit PDO mapped
1C00h	-	Sync manager communication type
	00h	Number of used sync manager channels
	01h	Communication type sync manager 0
	02h	Communication type sync manager 1
	03h	Communication type sync manager 2
	04h	Communication type sync manager 3

Index	Sub-Index	Name
1C12h	-	Sync manager channel 2
	00h	Number of assigned PDOs
	01h	PDO mapping object index of assigned RxPDO 1
	02h	PDO mapping object index of assigned RxPDO 2
	03h	PDO mapping object index of assigned RxPDO 3
	04h	PDO mapping object index of assigned RxPDO 4
1C13h	-	Sync manager channel 3
	00h	Number of assigned PDOs
	01h	PDO mapping object index of assigned TxPDO 1
	02h	PDO mapping object index of assigned TxPDO 2
	03h	PDO mapping object index of assigned TxPDO 3
	04h	PDO mapping object index of assigned TxPDO 4
1C32h	-	Sync manager 2 synchronization
	00h	Number of sub-objects
	01h	Sync mode
	02h	Cycle time
	03h	Shift time
	04h	Sync modes supported
	05h	Minimum cycle time
	06h	Calc and copy time
	08h	Command
	09h	Delay time
	0Ah	Sync0 cycle time
	0Bh	Cycle time too small
	0Ch	SM-event missed
	0Dh	Shift time too short
1C33h	0Eh	RxPDO toggle failed
	20h	Sync error
	-	Sync manager 3 synchronization
	00h	Number of sub-objects
	01h	Sync mode
	02h	Cycle time
	03h	Shift time
	04h	Sync modes supported
	05h	Minimum cycle time
	06h	Calc and copy time
	08h	Command
	09h	Delay time
	0Ah	Sync0 cycle time
	0Bh	Cycle time too small
	0Ch	SM-event missed
	0Dh	Shift time too short
	0Eh	RxPDO toggle failed
	20h	Sync error

5-2 デバイス情報

本項ではスレーブのデバイス情報に関するオブジェクトを説明します。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op- mode	EEPROM																																																			
1000h	00h	Device type ・デバイス種別を表示します。 サーボアンプの場合、値は 00020192h 固定です。	—	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No																																																			
1001h	00h	Error register サーボアンプで発生しているアラーム種別(状態)を表示します。 アラームが未発生時は 0000h を表示します。 警告は表示しません。 <table><tr><th>bit</th><th>内容</th></tr><tr><td>0</td><td rowspan="4">(Not supported)</td></tr><tr><td>1</td></tr><tr><td>2</td></tr><tr><td>3</td></tr><tr><td>4</td><td>AL status code に定義のあるアラーム発生 *1)</td></tr><tr><td>5</td><td>(Not supported)</td></tr><tr><td>6</td><td>(reserved)</td></tr><tr><td>7</td><td>AL status code に定義のないアラーム発生 *2)</td></tr></table> *1) “AL status code に定義のあるアラーム”とは、EtherCAT 通信関連異常のうち Err80.0～4、Err80.6～7、Err81.0～7、Err85.0～1、Err85.3 を指します。 *2) “AL status code に定義のないアラーム”とは、EtherCAT 通信関連異常のうち Err85.2、Err88.0～3 と EtherCAT 通信関連以外の異常を指します。 アラームの詳細は 8 章をご参照ください。	bit	内容	0	(Not supported)	1	2	3	4	AL status code に定義のあるアラーム発生 *1)	5	(Not supported)	6	(reserved)	7	AL status code に定義のないアラーム発生 *2)	—	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No																																				
bit	内容																																																											
0	(Not supported)																																																											
1																																																												
2																																																												
3																																																												
4	AL status code に定義のあるアラーム発生 *1)																																																											
5	(Not supported)																																																											
6	(reserved)																																																											
7	AL status code に定義のないアラーム発生 *2)																																																											
1008h	00h	Manufacturer device name ・製品型式を 16 文字で表示します。16 文字に満たない場合はスペース(20h)で埋めます。 末尾に NULL が 2byte 入ります。本オブジェクトのサイズは 18byte になります。 例) <table><tr><th>byte</th><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><th>文字</th><td>M</td><td>A</td><td>D</td><td>L</td><td>N</td><td>1</td><td>5</td><td>B</td><td>E</td><td colspan="7">(スペース)</td></tr></table>	byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	文字	M	A	D	L	N	1	5	B	E	(スペース)							—	—	VS	ro	No	ALL	No																	
byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																																												
文字	M	A	D	L	N	1	5	B	E	(スペース)																																																		
1009h	00h	Manufacturer hardware version ・製品のハードウェアバージョンを 16 文字で表示します。16 文字に満たない場合はスペース(20h)で埋めます。 末尾に NULL が 2byte 入ります。本オブジェクトのサイズは 18byte になります。 例) ハードウェアバージョン：1.23 の場合 <table><tr><th>byte</th><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><th>文字</th><td>V</td><td>1</td><td>.</td><td>2</td><td>3</td><td colspan="11">(スペース)</td></tr><tr><th>用途</th><td>(固定)</td><td colspan="4">ハードウェアバージョン</td><td colspan="11"></td></tr></table>	byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	文字	V	1	.	2	3	(スペース)											用途	(固定)	ハードウェアバージョン															—	—	VS	ro	No	ALL	No
byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																																												
文字	V	1	.	2	3	(スペース)																																																						
用途	(固定)	ハードウェアバージョン																																																										
100Ah	00h	Manufacturer software version ・製品のソフトウェアバージョンを 16 文字で表示します。16 文字に満たない場合はスペース(20h)で埋めます。 末尾に NULL が 2byte 入ります。本オブジェクトのサイズは 18byte になります。 例) ソフトウェアバージョン 3: 1.23 の場合 <table><tr><th>byte</th><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><th>文字</th><td>V</td><td>1</td><td>.</td><td>2</td><td>3</td><td colspan="11">(スペース)</td></tr><tr><th>用途</th><td>(固定)</td><td colspan="4">ソフトウェアバージョン 3</td><td colspan="11"></td></tr></table>	byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	文字	V	1	.	2	3	(スペース)											用途	(固定)	ソフトウェアバージョン 3															—	—	VS	ro	No	ALL	No
byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																																												
文字	V	1	.	2	3	(スペース)																																																						
用途	(固定)	ソフトウェアバージョン 3																																																										

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																										
1018h	-	Identity object ・デバイス情報を表示します。	—	—	—	—	—	—	—																										
	00h	Number of entries ・本オブジェクトのサブインデックス数を表します。 値は 04h 固定です。	—	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No																										
	01h	Vendor ID ・EtherCAT の Vendor ID を表示します。 値は 0000066Fh 固定です。	—	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No																										
	02h	Product code ・製品コードを表示します。 値は品番ごとに異なります。標準仕様書を参照してください。 bit31-28 の値でアンプのシリーズ判断が可能です。 <table border="1"><tr><td></td><td>bit31-28</td></tr><tr><td>A6B シリーズ</td><td>6</td></tr><tr><td>A5B シリーズ</td><td>5 or D</td></tr></table>		bit31-28	A6B シリーズ	6	A5B シリーズ	5 or D	—	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No																				
		bit31-28																																	
	A6B シリーズ	6																																	
A5B シリーズ	5 or D																																		
03h	Revision number ・製品バージョン番号を表示します。 例) 1.23 の場合 <table border="1"><tr><td>bit</td><td>31-28</td><td>27-24</td><td>23-20</td><td>19-16</td><td>15-12</td><td>11-8</td><td>7-4</td><td>3-0</td></tr><tr><td>値 (16進数)</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>用途</td><td colspan="4">メジャーバージョン</td><td colspan="4">マイナーバージョン</td></tr></table>	bit	31-28	27-24	23-20	19-16	15-12	11-8	7-4	3-0	値 (16進数)	0	0	0	1	0	0	2	3	用途	メジャーバージョン				マイナーバージョン				—	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No
bit	31-28	27-24	23-20	19-16	15-12	11-8	7-4	3-0																											
値 (16進数)	0	0	0	1	0	0	2	3																											
用途	メジャーバージョン				マイナーバージョン																														
04h	Serial number ・製品シリアル No. を表示します。 例) 銘板の製品シリアル No. が “P17100001N” の場合 																																		

5-3 Sync manager communication type (1C00h)

各 SyncManager をどの動作モードに割り当てるか、1C00h のオブジェクトで設定します。
本サーボアンプでは値は固定値となります。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
1C00h	-	Sync manager communication type ・各 Sync Manager の動作モードを設定します。	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of used sync manager channels ・本オブジェクトのサブインデックス数を表します。 値は 4 固定です。	—	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No
	01h	Communication type sync manager 0 ・ Sync Manager 0 の用途を設定します。 0 : 未使用 1 : Mailbox 受信 (マスター→スレーブ) 3 : RxPDO (マスター→スレーブ) 2 : Mailbox 送信 (スレーブ→マスター) 4 : TxPDO (スレーブ→マスター) Sync Manager0 は Mailbox 受信に使用しますので、値は 1 固定です。	—	0 - 4	U8	ro	No	ALL	No
	02h	Communication type sync manager 1 ・ Sync Manager 1 の用途を設定します。 0 : 未使用 1 : Mailbox 受信 (マスター→スレーブ) 3 : RxPDO (マスター→スレーブ) 2 : Mailbox 送信 (スレーブ→マスター) 4 : TxPDO (スレーブ→マスター) Sync Manager1 は Mailbox 送信に使用しますので、値は 2 固定です。	—	0 - 4	U8	ro	No	ALL	No
	03h	Communication type sync manager 2 ・ Sync Manager 2 の用途を設定します。 0 : 未使用 1 : Mailbox 受信 (マスター→スレーブ) 3 : RxPDO (マスター→スレーブ) 2 : Mailbox 送信 (スレーブ→マスター) 4 : TxPDO (スレーブ→マスター) Sync Manager2 は Process data output (RxPDO) に使用しますので、値は 3 固定です。	—	0 - 4	U8	ro	No	ALL	No
	04h	Communication type sync manager 3 ・ Sync Manager 3 の用途を設定します。 0 : 未使用 1 : Mailbox 受信 (マスター→スレーブ) 3 : RxPDO (マスター→スレーブ) 2 : Mailbox 送信 (スレーブ→マスター) 4 : TxPDO (スレーブ→マスター) Sync Manager3 は Process data input (TxPDO) に使用しますので、値は 4 固定です。	—	0 - 4	U8	ro	No	ALL	No

5-4 PDO(Process Data Object)マッピング

PDO マッピングの概要については、3-7-1 項、3-7-2 項も参照してください。

5-4-1 PDO アサインオブジェクト (1C12h~1C13h)

SyncManager にどの PDO マッピング用のテーブルを割り当てるか、1C12h から 1C13h のオブジェクトで設定します。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
1C12h	-	Sync manager channel 2 ・ Sync Manager2 の PDO マッピングオブジェクトのエントリを設定します。 Sync Manager2 は Process data output (RxPDO) として使用します。 本オブジェクトの設定値の変更は、ESM 状態が PreOP の時のみ可能です 注) サブインデックス 00h を一旦 0 にしないと 01h~04h の変更ができません。	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of assigned PDOs ・ 本オブジェクトのアサインオブジェクト数を表します。	—	0 - 4	U8	rw	No	ALL	Yes
	01h	PDO mapping object index of assigned RxPDO 1 ・ 使用する PDO マッピングオブジェクトを指定します。	—	1600h - 1603h	U16	rw	No	ALL	Yes
	02h	PDO mapping object index of assigned RxPDO 2 ・ 使用する PDO マッピングオブジェクトを指定します。	—	1600h - 1603h	U16	rw	No	ALL	Yes
	03h	PDO mapping object index of assigned RxPDO 3 ・ 使用する PDO マッピングオブジェクトを指定します。	—	1600h - 1603h	U16	rw	No	ALL	Yes
	04h	PDO mapping object index of assigned RxPDO 4 ・ 使用する PDO マッピングオブジェクトを指定します。	—	1600h - 1603h	U16	rw	No	ALL	Yes
1C13h	-	Sync manager channel 3 ・ Sync Manager3 の PDO マッピングオブジェクトのエントリを設定します。 Sync Manager3 は Process data input (TxPDO) として使用します。 本オブジェクトの設定値の変更は、ESM 状態が PreOP の時のみ可能です 注) サブインデックス 00h を一旦 0 にしないと 01h~04h の変更ができません。	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of assigned PDOs ・ 本オブジェクトのアサインオブジェクト数を表します。	—	0 - 4	U8	rw	No	ALL	Yes
	01h	PDO mapping object index of assigned TxPDO 1 ・ 使用する PDO マッピングオブジェクトを指定します。	—	1A00h - 1A03h	U16	rw	No	ALL	Yes
	02h	PDO mapping object index of assigned TxPDO 2 ・ 使用する PDO マッピングオブジェクトを指定します。	—	1A00h - 1A03h	U16	rw	No	ALL	Yes
	03h	PDO mapping object index of assigned TxPDO 3 ・ 使用する PDO マッピングオブジェクトを指定します。	—	1A00h - 1A03h	U16	rw	No	ALL	Yes
	04h	PDO mapping object index of assigned TxPDO 4 ・ 使用する PDO マッピングオブジェクトを指定します。	—	1A00h - 1A03h	U16	rw	No	ALL	Yes

注) 1C12h、1C13h のサブインデックス 01h-04h は ESM 状態 PreOP かつサブインデックス 00h=0 の時のみ設定を変更することが可能です。それ以外の状態では Abort Code (06010003h) が返ります。設定変更後、サブインデックス 00h を使用するサブインデックス数に設定し、ESM 状態を SafeOP に遷移することで PDO アサインオブジェクト設定が反映されます。

5-4-2 PDO マッピングオブジェクト (1600h~1603h, 1A00h~1A03h)

PDO マッピング用のテーブルとして、RxPDO 用に 1600h~1603h、TxPDO 用に 1A00h~1A03h のオブジェクトを使用することができます。

サブインデックス 01h 以降は、マップされるアプリケーションオブジェクトの情報を示します。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																				
1600h	-	Receive PDO mapping 1 ・ RxPDO のオブジェクトを示します。 本オブジェクトの設定値の変更は、ESM 状態が PreOP の時のみ可能です。 注) サブインデックス 00h を一旦 0 にしないと 01h～20h の変更ができません。																											
	00h	Number of entries ・ 本オブジェクトにマップする RxPDO のオブジェクト数を設定します。	—	0 - 32	U8	rw	No	ALL	Yes																				
	01h	1st receive PDO mapped ・ 1 番目にマップするオブジェクトを設定します。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes																				
		<table><tr><td>bit</td><td>31</td><td>...</td><td>16</td><td>15</td><td>...</td><td>08</td><td>07</td><td>...</td><td>01</td></tr><tr><td></td><td colspan="3">インデックス番号</td><td colspan="3">サブインデックス番号</td><td colspan="3">ビット長</td></tr></table>	bit	31	...	16	15	...	08	07	...	01		インデックス番号			サブインデックス番号			ビット長									
		bit	31	...	16	15	...	08	07	...	01																		
		インデックス番号			サブインデックス番号			ビット長																					
	02h	2nd receive PDO mapped ・ 2 番目にマップするオブジェクトを設定します。 設定方法はサブインデックス 01h と同じです。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes																				
	03h	3rd receive PDO mapped ・ 3 番目にマップするオブジェクトを設定します。 設定方法はサブインデックス 01h と同じです。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes																				
	04h	4th receive PDO mapped ・ 4 番目にマップするオブジェクトを設定します。 設定方法はサブインデックス 01h と同じです。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes																				
	05h	5th receive PDO mapped ・ 5 番目にマップするオブジェクトを設定します。 設定方法はサブインデックス 01h と同じです。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes																				
	06h	6th receive PDO mapped ・ 6 番目にマップするオブジェクトを設定します。 設定方法はサブインデックス 01h と同じです。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes																				
	07h	7th receive PDO mapped ・ 7 番目にマップするオブジェクトを設定します。 設定方法はサブインデックス 01h と同じです。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes																				
	08h	8th receive PDO mapped ・ 8 番目にマップするオブジェクトを設定します。 設定方法はサブインデックス 01h と同じです。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes																				
	:	:																											
20h	32nd receive PDO mapped ・ 32 番目にマップするオブジェクトを設定します。 設定方法はサブインデックス 01h と同じです。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes																					
1601h	-	Receive PDO mapping 2 ・ サブインデックス等の仕様については 1600h と同じです。																											
1602h	-	Receive PDO mapping 3 ・ サブインデックス等の仕様については 1600h と同じです。																											
1603h	-	Receive PDO mapping 4 ・ サブインデックス等の仕様については 1600h と同じです。																											

注) ・ 同じオブジェクトを重複してマッピングしないでください。

重複設定した場合の挙動は保証されません。

- ・ 1600h~1603h のサブインデックス 01h~20h は ESM 状態 PreOP かつサブインデックス 00h=0 の時のみ設定を変更することが可能です。それ以外の状態では Abort Code (06010003h) が返ります。
設定変更後、サブインデックス 00h を使用するサブインデックス数に設定し、ESM 状態を SafeOP に遷移することで PDO マッピングオブジェクト設定が反映されます。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																			
1A00h	-	Transmit PDO mapping 1 ・TxPDO のオブジェクトを示します。 本オブジェクトの設定値の変更は、ESM 状態が PreOP の時のみ可能です。 注) サブインデックス 00h を一旦 0 にしないと 01h～20h の変更ができません。																										
	00h	Number of entries ・本オブジェクトにマッピングする TxPDO のオブジェクト数を設定します。	—	0 - 32	U8	rw	No	ALL	Yes																			
	01h	1st transmit PDO mapped ・1 番目にマッピングするオブジェクトを設定します。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes																			
		<table><tr><td>bit</td><td>31</td><td>...</td><td>16</td><td>15</td><td>...</td><td>08</td><td>07</td><td>...</td><td>01</td></tr><tr><td></td><td colspan="4">インデックス番号</td><td colspan="2">サブインデックス番号</td><td colspan="2">ビット長</td></tr></table>	bit	31	...	16	15	...	08	07	...	01		インデックス番号				サブインデックス番号		ビット長								
		bit	31	...	16	15	...	08	07	...	01																	
		インデックス番号				サブインデックス番号		ビット長																				
	02h	2nd transmit PDO mapped ・2 番目にマッピングするオブジェクトを設定します。 設定方法はサブインデックス 01h と同じです。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes																			
	03h	3rd transmit PDO mapped ・3 番目にマッピングするオブジェクトを設定します。 設定方法はサブインデックス 01h と同じです。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes																			
	04h	4th transmit PDO mapped ・4 番目にマッピングするオブジェクトを設定します。 設定方法はサブインデックス 01h と同じです。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes																			
	05h	5th transmit PDO mapped ・5 番目にマッピングするオブジェクトを設定します。 設定方法はサブインデックス 01h と同じです。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes																			
	06h	6th transmit PDO mapped ・6 番目にマッピングするオブジェクトを設定します。 設定方法はサブインデックス 01h と同じです。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes																			
	07h	7th transmit PDO mapped ・7 番目にマッピングするオブジェクトを設定します。 設定方法はサブインデックス 01h と同じです。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes																			
	08h	8th transmit PDO mapped ・8 番目にマッピングするオブジェクトを設定します。 設定方法はサブインデックス 01h と同じです。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes																			
	:	:																										
20h	32nd transmit PDO mapped ・32 番目にマッピングするオブジェクトを設定します。 設定方法はサブインデックス 01h と同じです。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes																				
1A01h	-	Transmit PDO mapping 2 ・サブインデックス等の仕様については 1A00h と同じです。																										
1A02h	-	Transmit PDO mapping 3 ・サブインデックス等の仕様については 1A00h と同じです。																										
1A03h	-	Transmit PDO mapping 4 ・サブインデックス等の仕様については 1A00h と同じです。																										

注) ・同じオブジェクトを重複してマッピングしないでください。

重複設定した場合の挙動は保証されません。

- ・1A00h-1A03h のサブインデックス 01h-20h は ESM 状態 PreOP かつサブインデックス 00h=0 の時のみ設定を変更することが可能です。それ以外の状態では Abort Code (06010003h) が返ります。
設定変更後、サブインデックス 00h を使用するサブインデックス数に設定し、ESM 状態を SafeOP に遷移することで PDO マッピングオブジェクト設定が反映されます。

5-4-3 デフォルト PDO マッピング

MINAS-A6B シリーズではデフォルトの PDO マッピングとして以下の内容が定義されています。
 なお、このデフォルト PDO マッピングは PDO マッピングオブジェクトの出荷時点の値となります。
 この内容は ESI ファイル(.xml 形式)にも定義されています。
 また、出荷値は以下のフォーマットで決定されます。

bit	31	...	16	15	...	08	07	...	01
	インデックス番号			サブインデックス番号			ビット長		

・ PDO マッピング 1

位置制御用 (Touch probe 使用可能)

	Index	Sub-Index	Size (bit)	Name	出荷値
RxPDO (1600h)	6040h	00h	16	Controlword	60400010h
	6060h	00h	8	Modes of operation	60600008h
	607Ah	00h	32	Target Position	607A0020h
	60B8h	00h	16	Touch probe function	60B80010h
TxPDO (1A00h)	603Fh	00h	16	Error code	603F0010h
	6041h	00h	16	Statusword	60410010h
	6061h	00h	8	Modes of operation display	60610008h
	6064h	00h	32	Position actual value	60640020h
	60B9h	00h	16	Touch probe status	60B90010h
	60BAh	00h	32	Touch probe pos1 pos value	60BA0020h
	60F4h	00h	32	Following error actual value	60F40020h
	60FDh	00h	32	Digital inputs	60FD0020h

・ PDO マッピング 2

位置制御、速度制御、トルク制御用 (Touch probe 使用可能)

	Index	Sub-Index	Size (bit)	Name	出荷値
RxPDO (1601h)	6040h	00h	16	Controlword	60400010h
	6060h	00h	8	Modes of operation	60600008h
	6071h	00h	16	Target Torque	60710010h
	607Ah	00h	32	Target Position	607A0020h
	6080h	00h	32	Max motor speed	60800020h
	60B8h	00h	16	Touch probe function	60B80010h
	60FFh	00h	32	Target Velocity	60FF0020h
TxPDO (1A01h)	603Fh	00h	16	Error code	603F0010h
	6041h	00h	16	Statusword	60410010h
	6061h	00h	8	Modes of operation display	60610008h
	6064h	00h	32	Position actual value	60640020h
	606Ch	00h	32	Velocity actual value	606C0020h
	6077h	00h	16	Torque actual value	60770010h
	60B9h	00h	16	Touch probe status	60B90010h
	60BAh	00h	32	Touch probe pos1 pos value	60BA0020h
	60FDh	00h	32	Digital inputs	60FD0020h

・PDO マッピング 3

位置制御、速度制御用(Touch probe、トルク制限使用可能)

	Index	Sub-Index	Size (bit)	Name	出荷値
RxPDO (1602h)	6040h	00h	16	Controlword	60400010h
	6060h	00h	8	Modes of operation	60600008h
	6072h	00h	16	Max torque	60720010h
	607Ah	00h	32	Target Position	607A0020h
	60B8h	00h	16	Touch probe function	60B80010h
	60FFh	00h	32	Target Velocity	60FF0020h
TxPDO (1A02h)	603Fh	00h	16	Error code	603F0010h
	6041h	00h	16	Statusword	60410010h
	6061h	00h	8	Modes of operation display	60610008h
	6064h	00h	32	Position actual value	60640020h
	606Ch	00h	32	Velocity actual value	606C0020h
	6077h	00h	16	Torque actual value	60770010h
	60B9h	00h	16	Touch probe status	60B90010h
	60BAh	00h	32	Touch probe pos1 pos value	60BA0020h
	60FDh	00h	32	Digital inputs	60FD0020h

・PDO マッピング 4

位置制御、速度制御、トルク制御用(Touch probe、トルク制限使用可能)

	Index	Sub-Index	Size (bit)	Name	出荷値
RxPDO (1603h)	6040h	00h	16	Controlword	60400010h
	6060h	00h	8	Modes of operation	60600008h
	6071h	00h	16	Target Torque	60710010h
	6072h	00h	16	Max torque	60720010h
	607Ah	00h	32	Target Position	607A0020h
	6080h	00h	32	Max motor speed	60800020h
	60B8h	00h	16	Touch probe function	60B80010h
	60FFh	00h	32	Target Velocity	60FF0020h
TxPDO (1A03h)	603Fh	00h	16	Error code	603F0010h
	6041h	00h	16	Statusword	60410010h
	6061h	00h	8	Modes of operation display	60610008h
	6064h	00h	32	Position actual value	60640020h
	606Ch	00h	32	Velocity actual value	606C0020h
	6077h	00h	16	Torque actual value	60770010h
	60B9h	00h	16	Touch probe status	60B90010h
	60BAh	00h	32	Touch probe pos1 pos value	60BA0020h
	60FDh	00h	32	Digital inputs	60FD0020h

5-4-4 PDO マッピング設定手順

1600h(Receive PDO mapping 1)に 6081h-00h(Profile velocity)を追加する場合を例に PDO マッピングの設定手順を説明します。

変更前

Index	設定値	オブジェクト内容	
1600h-01h	60400010h	6040h-00h	Controlword
1600h-02h	60600008h	6060h-00h	Modes of operation
1600h-03h	607A0020h	607Ah-00h	Target Position
1600h-04h	60B80010h	60B8h-00h	Touch probe function

変更後

Index	設定値	オブジェクト内容	
1600h-01h	60400010h	6040h-00h	Controlword
1600h-02h	60600008h	6060h-00h	Modes of operation
1600h-03h	607A0020h	607Ah-00h	Target Position
1600h-04h	60B80010h	60B8h-00h	Touch probe function
1600h-05h	60810020h	6081h-00h	Profile velocity ←追加

〈設定方法 1〉 SDO メッセージを使用して設定する場合

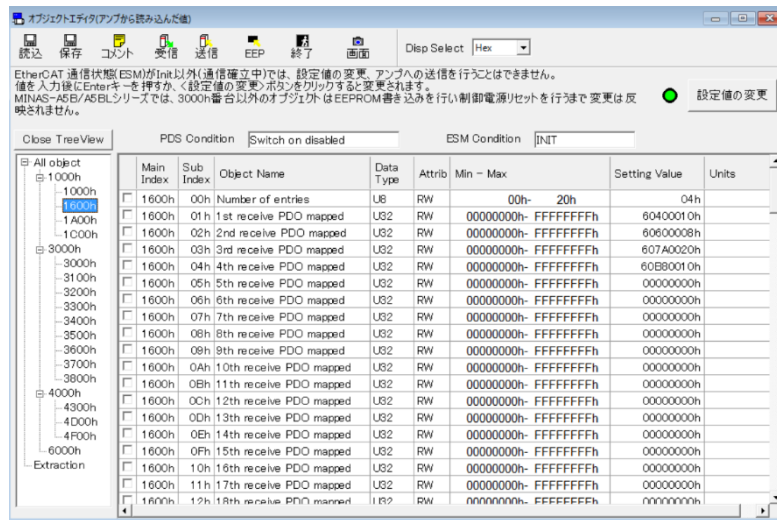
- ESM 状態を Init から PreOP に遷移します。
Mailbox プロトコルを使用して SDO メッセージが送付可能となります。
- SDO メッセージで 1600h-00h の値を 0 にします。
SubIndex=01h 以降を変更するために一旦 0 にする必要があります。
- SDO メッセージで 1600h-05h の値を 60810020h にします。
設定値の 60810020h の意味合いは以下のとおりです。

6	0	8	1	0	0	2	0	h
Index 番号				SubIndex 番号		bit 長		

- SDO メッセージで 1600h-00h の値を 5 にします。
1600h の設定を SubIndex=05h まで使用すること意味します。
 - ESM 状態を PreOP から SafeOP に遷移します。
TxPDO が有効になります。
 - ESM 状態を SafeOP から OP に遷移します。
RxPDO が有効になります。
- ※4) の設定後、SDO メッセージで 1010-01h の値を 65766173h に設定して変更内容を EEPROM に書き込むと、次回起動時からは 2)～4) の設定が不要となります。
EEPROM の書き込み方法については 5-6 章を参照してください。

＜設定方法 2＞ PANATERM のオブジェクトエディタ機能を使用して設定する場合

- 1) ESM 状態を Init に遷移して、オブジェクトエディタを起動します。
オブジェクトエディタからオブジェクトの設定をする場合は ESM 状態を Init にする必要があります。



- 2) 1600h-00h の値を 5 にし、“設定値の変更”をクリック、または Enter キーを押します。
- 3) 1600h-05h の値を 60810020h にし、“設定値の変更”をクリック、または Enter キーを押します。
オブジェクトエディタから設定する場合は、1600h-00h の値を一旦 0 にする必要はありません。
また、2) と 3) の順序が入れ替わっても問題ありません。

	Main Index	Sub Index	Object Name	Data Type	Attrib	Min - Max	Setting Value	Units
<input type="checkbox"/>	1600h	00h	Number of entries	U8	RW	00h- 20h	05h	
<input type="checkbox"/>	1600h	01h	1st receive PDO mapped	U32	RW	00000000h- FFFFFFFFh	60400010h	
<input type="checkbox"/>	1600h	02h	2nd receive PDO mapped	U32	RW	00000000h- FFFFFFFFh	60600008h	
<input type="checkbox"/>	1600h	03h	3rd receive PDO mapped	U32	RW	00000000h- FFFFFFFFh	607A0020h	
<input type="checkbox"/>	1600h	04h	4th receive PDO mapped	U32	RW	00000000h- FFFFFFFFh	60B80010h	
<input type="checkbox"/>	1600h	05h	5th receive PDO mapped	U32	RW	00000000h- FFFFFFFFh	00000000h	
<input type="checkbox"/>	1600h	06h	6th receive PDO mapped	U32	RW	00000000h- FFFFFFFFh	00000000h	
<input type="checkbox"/>	1600h	07h	7th receive PDO mapped	U32	RW	00000000h- FFFFFFFFh	00000000h	
<input type="checkbox"/>	1600h	08h	8th receive PDO mapped	U32	RW	00000000h- FFFFFFFFh	00000000h	
<input type="checkbox"/>	1600h	09h	9th receive PDO mapped	U32	RW	00000000h- FFFFFFFFh	00000000h	
<input type="checkbox"/>	1600h	0Ah	10th receive PDO mapped	U32	RW	00000000h- FFFFFFFFh	00000000h	
<input type="checkbox"/>	1600h	0Bh	11th receive PDO mapped	U32	RW	00000000h- FFFFFFFFh	00000000h	
<input type="checkbox"/>	1600h	0Ch	12th receive PDO mapped	U32	RW	00000000h- FFFFFFFFh	00000000h	
<input type="checkbox"/>	1600h	0Dh	13th receive PDO mapped	U32	RW	00000000h- FFFFFFFFh	00000000h	
<input type="checkbox"/>	1600h	0Eh	14th receive PDO mapped	U32	RW	00000000h- FFFFFFFFh	00000000h	
<input type="checkbox"/>	1600h	0Fh	15th receive PDO mapped	U32	RW	00000000h- FFFFFFFFh	00000000h	
<input type="checkbox"/>	1600h	10h	16th receive PDO mapped	U32	RW	00000000h- FFFFFFFFh	00000000h	
<input type="checkbox"/>	1600h	11h	17th receive PDO mapped	U32	RW	00000000h- FFFFFFFFh	00000000h	
<input type="checkbox"/>	1600h	12h	18th receive PDO mapped	U32	RW	00000000h- FFFFFFFFh	00000000h	

- 4) ESM 状態を Init から PreOP に遷移します。
- 5) ESM 状態を PreOP から SafeOP に遷移します。
TxPDO が有効になります。
- 6) ESM 状態を SafeOP から OP に遷移します。
RxPDO が有効になります。

※3) の設定後、“EEP”アイコンをクリックして変更内容を EEPROM に書き込むと、次回起動時からは 2)～3) の設定が不要となります。
オブジェクトエディタでオブジェクトの書き込み(編集)をした場合、MINAS-A5B シリーズでは EEPROM に書き込んでアンプを再起動させる必要がありましたが、MINAS-A6B シリーズも EEPROM に書き込んでアンプを再起動させてください。ただ、すぐに実際のオブジェクトに反映されるオブジェクトもあります(実際の動作への反映は各オブジェクトの仕様をご確認ください)。MINAS-A5B シリーズ動作が異なりますのでご注意ください。



5-5 Sync manager 2/3 synchronization(1C32h、1C33h)

Sync manager2 の設定を 1C32h(Sync manager 2 synchronization)、
Sync manager3 の設定を 1C33h(Sync manager 3 synchronization)にて行います。

◆Sync manager 2 synchronization

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	
1C32h	-	Sync manager 2 synchronization Sync manager2 の設定を行ないます。	-	-	-	-	-	-	-	
	00h	Number of sub-objects ・ 本オブジェクトのサブインデックス数を表します。 値は 20h 固定です。	-	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No	
	01h	Sync mode ・ Sync Manager 2 の同期モードを設定します。 00h: FreeRun (not synchronized) 01h: SM2 (synchronized with SM 2 Event) 02h: DC SYNC0 (synchronized with Sync0 Event) 03h: Not supported (設定不可) ・ ESC レジスタ 0981h(DC-Activation) の設定との組み合わせ(下表)に従い、 本オブジェクトの設定値を PreOP から SafeOP への遷移時に自動設定します。	-	0 - 65535	U16	rw	No	ALL	Yes	
		ESC レジスタ 0981h 設定 状態	1C32h-01h 設定値		PreOP→SafeOP 遷移時に 変更される 1C32h-01h の値					
		DC イネーブル ON	00h: FreeRun	⇒	02h: DC SYNC0					
	01h: SM2		02h: DC SYNC0							
	02h: DC SYNC0		02h: DC SYNC0							
	DC イネーブル OFF	00h: FreeRun	00h: FreeRun							
		01h: SM2	01h: SM2							
		02h: DC SYNC0	00h: FreeRun							
	02h	Cycle time ・ Sync Manager の周期を設定します。	ns	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	
		Sync mode (1C32h-01h)	機能							
		00h (FreeRun)	ローカルタイムによるイベントの間隔を設定します。 0 も設定可能です。							
		01h (Synchronous with SM2)	SM2 イベントの最小時間間隔を設定します。							
		02h (DC SYNC0)	Sync0 Cycle Time (ESC レジスタ : 09A0h) が設定されます。							
		・ 125000 (125 μ s)、250000 (250 μ s)、500000 (500 μ s)、1000000 (1ms)、2000000 (2ms)、4000000 (4ms) 、 8000000 (8ms)、10000000 (10ms) のいずれかを設定してください。これ以外の値が設定されると Err81.0(同期周期設定異常保護)が発生します。								
	03h	Shift time ・ Not supported	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No	
	04h	Sync modes supported ・ サポートする同期タイプ が設定されます。 BIT0 : FreeRun モードサポート 0 : 未サポート、1 : FreeRun モードサポート 本サードアンプ では 1 が設定されます。 BIT1 : SM 同期モードサポート 0 : 未サポート、1 : SM2 イベント同期サポート 本サードアンプ では 1 が設定されます。 BIT4-2 : DC 同期モードサポート 000b : 未サポート 001b : DC sync0 イベントサポート 本サードアンプ では 001b が設定されます。 BIT6-5 : 出力シフトサポート 00b : 未サポート 01b : ローカルタイムに対してのシフトサポート 本サードアンプ では 00b が設定されます。 BIT15-7 : Reserved	-	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No	

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
1C32h	05h	Minimum cycle time ・設定できる通信周期の最小値です。 本サボアンプでは125000となります。*1) 1C32h-02hには125000(125 μ s)、250000(250 μ s)、500000(500 μ s)、1000000(1ms)、2000000(2ms)、4000000(4ms)、8000000(8ms)、10000000(10ms)のいずれかを設定するようにしてください。 これ以外の値が設定されるとErr81.0(同期周期設定異常保護)が発生します。 (※) MINAS-A5BシリーズではこのオブジェクトはSM2イベント、SYNC0イベントからESCへの読み出し、書き込みが完了するまでの最小値としています。 この場合の本サボアンプでの値は45000となります。*1)	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No
	06h	Calc and copy time ・SM2イベント、SYNC0イベントからESCの読み取り完了までの時間です。 信号がばらついた場合、この時間も伸びることがあります。 本サボアンプでは25000となります。*1) (※) MINAS-A5BシリーズではこのオブジェクトはSM2イベント、SYNC0イベントからPWM信号生成完了までの時間としています。 この場合の本サボアンプでの値は220000となります。*1)	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No
	08h	Command ・Not supported	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No
	09h	Delay time ・PWM信号出力からポートレジスタ出力までの時間です。 本サボアンプでは0となります。*1)	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No
	0Ah	Sync0 cycle time ・DC SYNC0(1C32h-01h=02h)のときESCレジスタ09A0hの値が設定されます。 DC SYNC0以外のときは0が設定されます。	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No
	0Bh	Cycle time too small ・Not supported	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No
	0Ch	SM-event missed ・Not supported	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No
	0Dh	Shift time too short ・Not supported	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No
	0Eh	RxPDO toggle failed ・Not supported	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No
	20h	Sync error ・Not supported	—	0 - 1	BOOL	ro	No	ALL	No

*1) 本設定値は参考値であり、内容を保証するものではありません。

◆Sync manager 3 synchronization

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																
1C33h	-	Sync manager3 synchronization Sync manager3 の設定を行ないます。	-	-	-	-	-	-	-																
	00h	Number of sub-objects ・ 本オブジェクトのサブインデックス数を表します。 値は 20h 固定です。	-	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No																
	01h	Sync mode ・ Sync Manager 3 の同期モードを設定します。 Sync Manager 2 と同じモードに設定してください。 00h : FreeRun (not synchronized) 01h : Not supported (設定不可) 02h : DC SYNC0 (synchronized with Sync0 Event) 03h : Not supported (設定不可) 22h : SM2 (synchronized with SM2 Event) ・ ESC レジスタ 0981h (DC-Activation) の設定との組み合わせ (下表) に従い、 本オブジェクトの設定値を PreOP から SafeOP への遷移時に自動設定します。	-	0 - 65535	U16	rw	No	ALL	Yes																
		<table><tr><td>ESC レジスタ 0981h 設定状態</td><td>1C33h-02h 設定値</td><td></td><td>PreOP→SafeOP 遷移時に 変更される 1C33h-02h の値</td></tr><tr><td rowspan="3">DC イネーブル ON</td><td>00h : FreeRun</td><td rowspan="6">⇒</td><td>02h : DC SYNC0</td></tr><tr><td>22h : SM2</td><td>02h : DC SYNC0</td></tr><tr><td>02h : DC SYNC0</td><td>02h : DC SYNC0</td></tr><tr><td rowspan="3">DC イネーブル OFF</td><td>00h : FreeRun</td><td>00h : FreeRun</td></tr><tr><td>22h : SM2</td><td>22h : SM2</td></tr><tr><td>02h : DC SYNC0</td><td>00h : FreeRun</td></tr></table>	ESC レジスタ 0981h 設定状態	1C33h-02h 設定値		PreOP→SafeOP 遷移時に 変更される 1C33h-02h の値	DC イネーブル ON	00h : FreeRun	⇒	02h : DC SYNC0	22h : SM2	02h : DC SYNC0	02h : DC SYNC0	02h : DC SYNC0	DC イネーブル OFF	00h : FreeRun	00h : FreeRun	22h : SM2	22h : SM2	02h : DC SYNC0	00h : FreeRun				
	ESC レジスタ 0981h 設定状態	1C33h-02h 設定値		PreOP→SafeOP 遷移時に 変更される 1C33h-02h の値																					
	DC イネーブル ON	00h : FreeRun	⇒	02h : DC SYNC0																					
22h : SM2		02h : DC SYNC0																							
02h : DC SYNC0		02h : DC SYNC0																							
DC イネーブル OFF	00h : FreeRun	00h : FreeRun																							
	22h : SM2	22h : SM2																							
	02h : DC SYNC0	00h : FreeRun																							
02h	Cycle time ・ Sync Manager の周期が設定されます。 1C32h-02h と同じ値が設定されます。	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No																	
03h	Shift time ・ Sync0 イベント、SM2 イベントからスレーブ CPU が ESC へ RxPDO 値を書き込むまでの時間を設定します。 125000 刻みかつ Cycle time よりも小さな値で設定してください。 通常は 0 を設定してください。	ns	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	No																	
04h	Sync modes supported ・ サポートする同期タイプが設定されます。 BIT0 : FreeRun モードサポート 0 : 未サポート、1 : FreeRun モードサポート 本サブアンプでは 1 が設定されます。 BIT1 : SM 同期モードサポート 0 : 未サポート、1 : SM2 イベント同期サポート 本サブアンプでは 1 が設定されます。 BIT4-2 : DC 同期モードサポート 000b : 未サポート 001b : DC SYNC0 イベントサポート 本サブアンプでは 001b が設定されます。 BIT6-5 : 入力シフトサポート 00b : 未サポート 01b : ローカルタイムに対してのシフトサポート 本サブアンプでは 01b が設定されます。 BIT15-7 : Reserved	-	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No																	

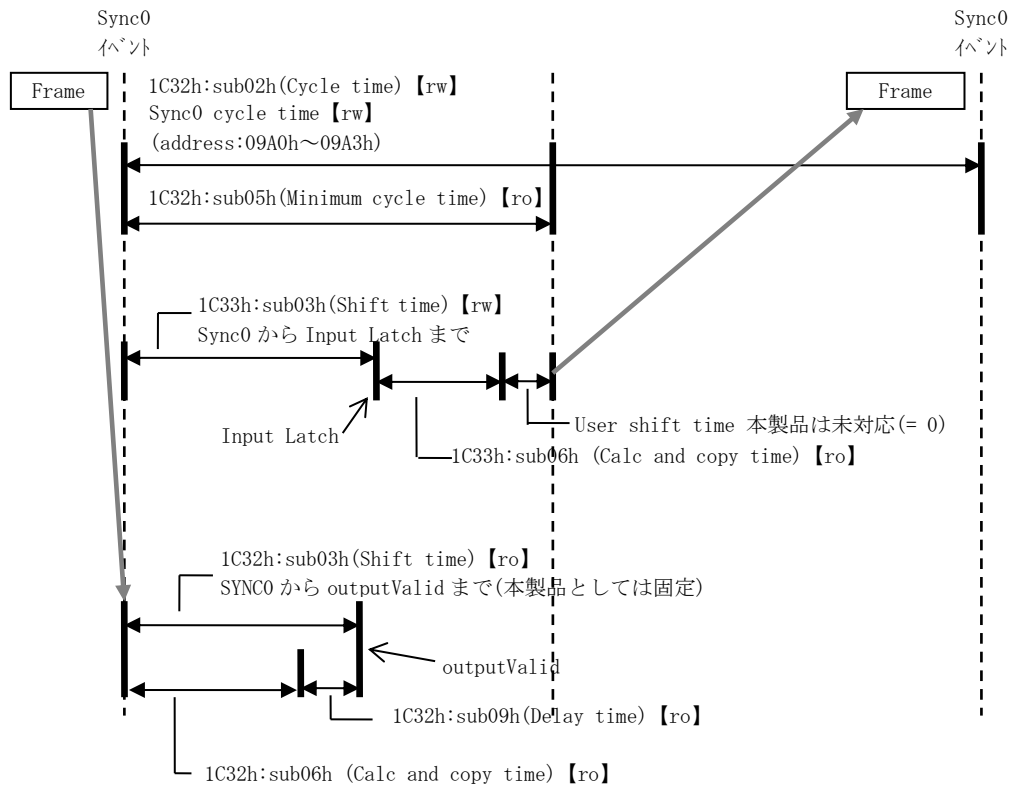
Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
1C33h	05h	Minimum cycle time ・設定できる通信周期の最小値です。 1C32h-05h と同じ値となります。 (※) MINAS-A5B シリーズではこのオブジェクトは SM2 イベント、SYNC0 イベントから ESC への読み出し、書き込みが完了するまでの最小値としています。	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No
	06h	Calc and copy time ・ SM2 イベント、SYNC0 イベントから ESC レジスタへの書き込み完了までの時間です。 本サポンプでは 45000 となります。 *1) (※) MINAS-A5B シリーズではこのオブジェクトはエンコーダ内でデータをラッチしてから通信データを ESC レジスタへの書き込み完了までの時間としています。 この場合の本サポンプでの値は 220000 となります。 *1)	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No
	08h	Command ・Not supported	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No
	09h	Delay time ・ PWM 信号出力からポートレジスタ出力までの時間です。 1C32h-09h と同じ値となります。	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No
	0Ah	Sync0 cycle time ・ 1C32h-0Ah と同じ値となります。	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No
	0Bh	Cycle time too small ・Not supported	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No
	0Ch	SM-event missed ・Not supported	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No
	0Dh	Shift time too short ・Not supported	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No
	0Eh	RxPDO toggle failed ・Not supported	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No
	20h	Sync error ・Not supported	—	0 - 1	BOOL	ro	No	ALL	No

*1) 本設定値は参考値であり、内容を保証するものではありません。

5-5-1 DC (SYNC0 イベント同期)

同期方法	特徴
1 軸目の時刻を基準に 他のスレーブの時刻情報を同期	<ul style="list-style-type: none"> 高精度 マスタ側で補正処理が必要

本サーボアンプにおける DC 同期モード仕様は以下の通りです。



DC 同期モード時 Sync manager 2/3 synchronization 設定

Index	Sub-Index	Access	Name	Value
1C32h	00h	ro	Number of sub-objects	20h
	01h	rw	Sync mode	02h : DC SYNC0 (synchronized with Sync0 Event)
	02h	rw	Cycle time	125 μ s : 125000 250 μ s : 250000 500 μ s : 500000 1ms : 1000000 2ms : 2000000 4ms : 4000000 8ms : 8000000 10ms : 10000000
	03h	ro	Shift time	Not supported
	04h	ro	Sync modes supported	bit4-2 : DC 同期モードサポート 001b : DC SYNC0 イベントサポート
	05h	ro	Minimum cycle time	125000 *1)
	06h	ro	Calc and copy time	25000 *1)
	09h	ro	Delay time	0 *1)
	0Ah	ro	Sync0 cycle time	ESC レジスタ 09A0h の値
	0Bh	ro	Cycle time too small	Not supported
	0Ch	ro	SM-event missed	Not supported
	0Dh	ro	Shift time too short	Not supported
	20h	ro	Sync error	Not supported

*1) 本設定値は参考値であり、内容を保証するものではありません。

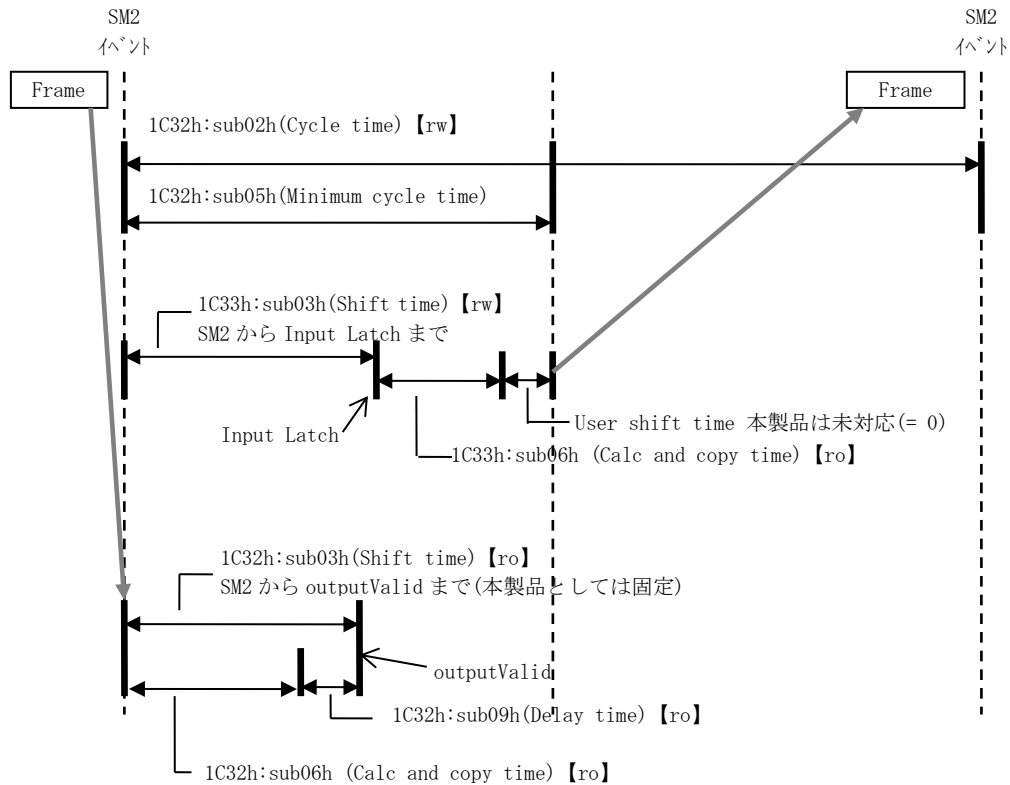
Index	Sub-Index	Access	Name	Value
1C33h	00h	ro	Number of sub-objects	1C32h:00h と同じ設定。
	01h	rw	Sync mode	02h : DC SYNC0 (synchronized with Sync0 Event)
	02h	ro	Cycle time	1C32h:02h と同じ設定。
	03h	rw	Shift time	0ns ~ 3875000ns (スレーブ CPU から ESC へ TxPDO 値を書き込むタイミングを 125000ns 刻みで設定)
	04h	ro	Sync modes supported	27h ※設定内容は 5-5 章参照
	05h	ro	Minimum cycle time	1C32h:05h と同じ設定。
	06h	ro	Calc and copy time	45000 *1)
	09h	ro	Delay time	1C32h:09h と同じ設定。
	0Ah	ro	Sync0 cycle time	1C32h:0Ah と同じ設定。
	0Bh	ro	Cycle time too small	Not supported
	0Ch	ro	SM-event missed	Not supported
	0Dh	ro	Shift time too short	Not supported
	20h	ro	Sync error	Not supported

*1) 本設定値は参考値であり、内容を保証するものではありません。

5-5-2 SM2 (SM2 イベント同期)

同期方法	特徴
RxPDO の受信タイミングに同期	<ul style="list-style-type: none"> ・ 伝送遅れ補正がなく精度が悪い ・ 伝送タイミングをコントローラ側で一定に保つ必要あり (専用ハードなど)

本サーボアンプにおける SM2 モード仕様は以下の通りです。



SM2 イベント同期モード時 Sync manager 2/3 synchronization 設定

Index	Sub-Index	Access	Name	Value
1C32h	00h	ro	Number of sub-objects	20h(固定)
	01h	rw	Sync mode	01h : SM2 (synchronized with SM2 Event)
	02h	rw	Cycle time	125 μ s:125000 250 μ s:250000 500 μ s:500000 1ms:1000000 2ms:2000000 4ms:4000000 8ms:8000000 10ms:10000000
	03h	ro	Shift time	Not supported
	04h	ro	Sync modes supported	bit1 : SM 同期モードサポート 1 : SM2 イベント同期モードサポート
	05h	ro	Minimum cycle time	125000 *1)
	06h	ro	Calc and copy time	25000 *1)
	09h	ro	Delay time	0 *1)
	0Ah	ro	Sync0 cycle time	0
	0Bh	ro	Cycle time too small	Not supported
	0Ch	ro	SM-event missed	Not supported
	0Dh	ro	Shift time too short	Not supported
	20h	ro	Sync error	Not supported

*1) 本設定値は参考値であり、内容を保証するものではありません。

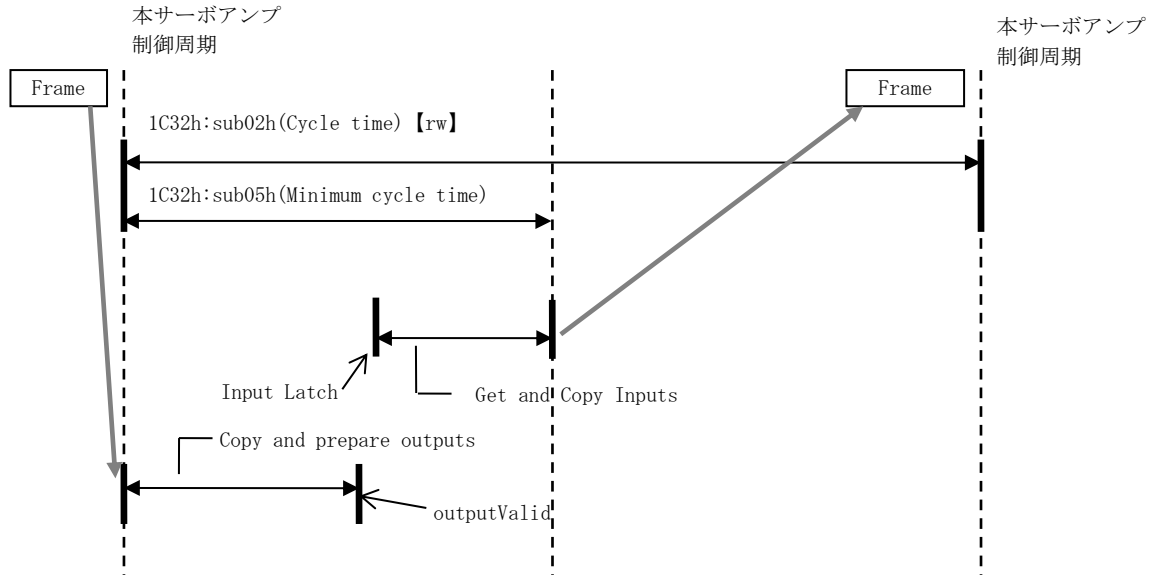
Index	Sub-Index	Access	Name	Value
1C33h	00h	ro	Number of sub-objects	1C32h:00h と同じ設定。
	01h	rw	Sync mode	22h: SM2 (synchronized with SM2 Event)
	02h	ro	Cycle time	1C32h:02h と同じ設定。
	03h	rw	Shift time	0ns ~ 3875000ns (スレーブ CPU から ESC へ TxPDO 値を書き込むタイミングを 125000ns 刻みで設定)
	04h	ro	Sync modes supported	27h ※設定内容は 5-5 章参照
	05h	ro	Minimum cycle time	1C32h:05h と同じ設定。
	06h	ro	Calc and copy time	45000 *1)
	09h	ro	Delay time	1C32h:09h と同じ設定。
	0Ah	ro	Sync0 cycle time	1C32h:0Ah と同じ設定。
	0Bh	ro	Cycle time too small	Not supported
	0Ch	ro	SM-event missed	Not supported
	0Dh	ro	Shift time too short	Not supported
	20h	ro	Sync error	Not supported

*1) 本設定値は参考値であり、内容を保証するものではありません。

5-5-3 FreeRun (非同期)

同期方法	特徴
非同期	<ul style="list-style-type: none"> ・処理がシンプル ・リアルタイム性に欠ける

本サーボアンプにおける FreeRun モード仕様は以下の通りです。



FreeRun モード時 Sync manager 2/3 synchronization 設定

Index	Sub-Index	Access	Name	Value
1C32h	00h	ro	Number of sub-objects	20h(固定)
	01h	rw	Sync mode	00h:FreeRun (not synchronized)
	02h	rw	Cycle time	125 μ s:125000 250 μ s:250000 500 μ s:500000 1ms:1000000 2ms:2000000 4ms:4000000 8ms:8000000 10ms:10000000
	03h	ro	Shift time	Not supported
	04h	ro	Sync modes supported	bit0:FreeRun モードサポート 1:FreeRun モードサポート
	05h	ro	Minimum cycle time	125000 *1)
	06h	ro	Calc and copy time	Not supported
	09h	ro	Delay time	Not supported
	0Ah	ro	Sync0 cycle time	0
	0Bh	ro	Cycle time too small	Not supported
	0Ch	ro	SM-event missed	Not supported
	0Dh	ro	Shift time too short	Not supported
	20h	ro	Sync error	Not supported

*1) 本設定値は参考値であり、内容を保証するものではありません。

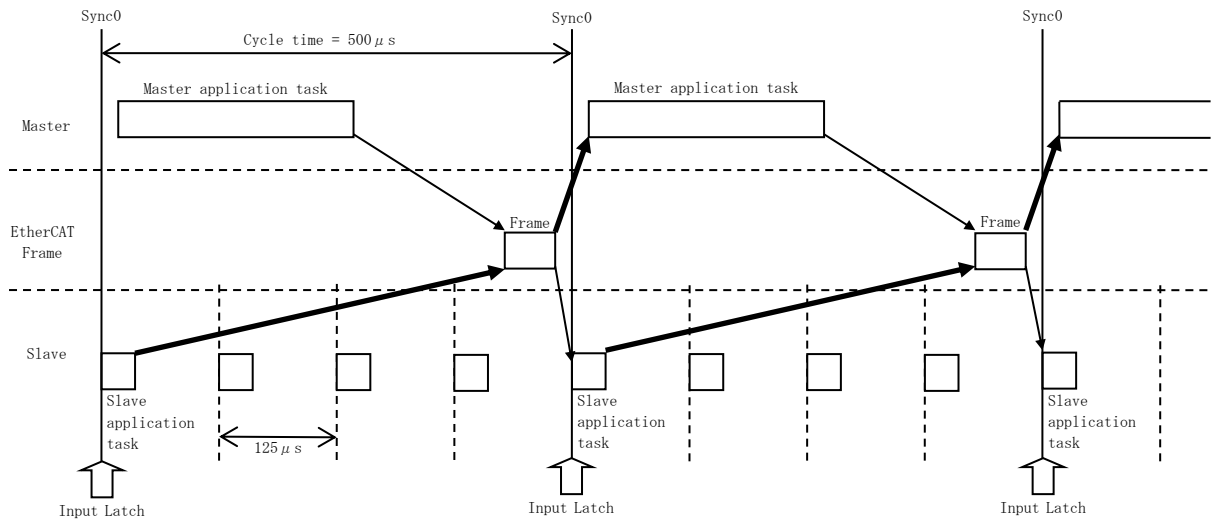
Index	Sub-Index	Access	Name	Value
1C33h	00h	ro	Number of sub-objects	1C32h:00h と同じ設定。
	01h	rw	Sync mode	00h:FreeRun (not synchronized)
	02h	ro	Cycle time	1C32h:02h と同じ設定。
	03h	rw	Shift time	Not supported
	04h	ro	Sync modes supported	27h ※設定内容は 5-5 章参照
	05h	ro	Minimum cycle time	1C32h:05h と同じ設定。
	06h	ro	Calc and copy time	1C32h:06h と同じ設定。
	09h	ro	Delay time	1C32h:09h と同じ設定。
	0Ah	ro	Sync0 cycle time	1C32h:0Ah と同じ設定。
	0Bh	ro	Cycle time too small	Not supported
	0Ch	ro	SM-event missed	Not supported
	0Dh	ro	Shift time too short	Not supported
	20h	ro	Sync error	Not supported

*1) 本設定値は参考値であり、内容を保証するものではありません。

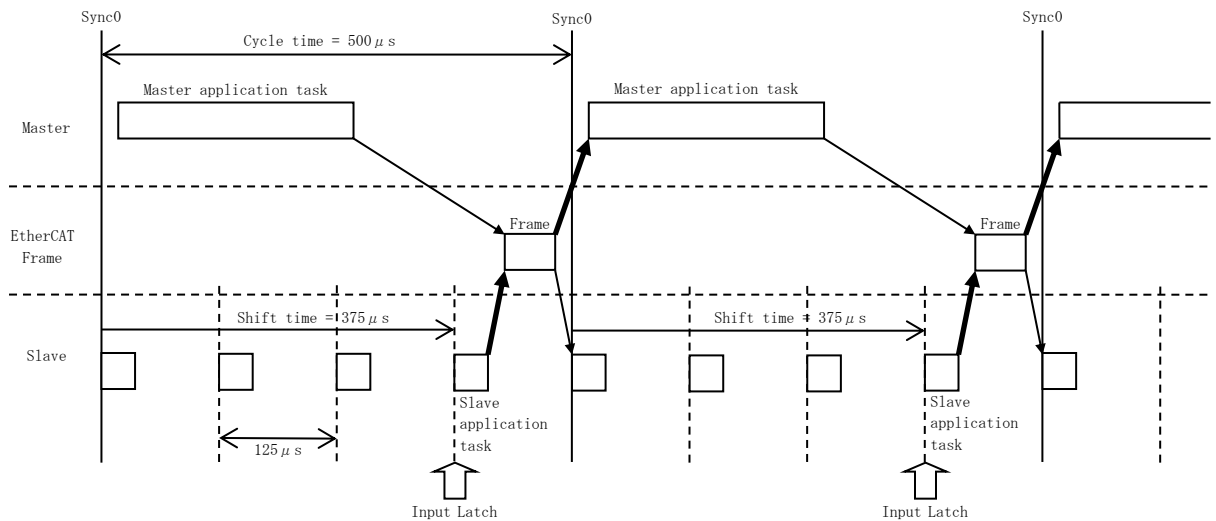
5-5-4 Input shift time

マスタへ最新のスレーブ情報を提供するために、Input shift time に対応しています。
1C33h-03h(Shift time)を設定することで Input Latch のタイミングを $125\mu\text{s}$ 刻みで調整し、TxPDO フレーム送信のできるだけ直前の値に設定することが可能です。
特に通信周期(Cycle time)が長くなった場合に効果があります。

<DC Cycle Time = $500\mu\text{s}$ 、Input shift time = $0\mu\text{s}$ >



<DC Cycle Time = $500\mu\text{s}$ 、Input shift time = $375\mu\text{s}$ >



5-6 Store parameters (オブジェクトの EEPROM 書き込み) (1010h)

オブジェクト 1010h-01h(Save all parameters)を使ってスレーブに EtherCAT 通信データで 65766173h("save")を送信すると、EEPROM と RAM 上の差異があるオブジェクトデータを一括して EEPROM に書き込みます(バックアップします)。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
1010h	-	Store parameters ・オブジェクトデータを EEPROM に書き込みます(バックアップします)。 バックアップ対象となるオブジェクトは、オブジェクトリストの EEPROM 欄に" Yes" と記載があるオブジェクトです。	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries ・本オブジェクトのサブインデックス数を表します。 値は 1 固定です。	—	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No
	01h	Save all parameters ・EtherCAT 通信データ上に 65766173h("save")を書き込むことでバックアップ対象オブジェクト全てを一括で EEPROM にバックアップします。 ・処理が完了すると成功、失敗に関わらず 00000001h となります。 ・制御電源投入後は 00000001h となります。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	No

・バックアップ対象はオブジェクトリストの EEPROM 欄に" Yes" と記載があるオブジェクトです。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
6073h	00h	Max current ・最大電流を設定します。	0.1%	0 - 65535	U16	rw	Yes	tq	Yes
6074h	00h	Torque demand ・内部トルク指令を表します。	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	Yes	ALL	No

* この表は説明用です。

実際のオブジェクトリストとは異なる場合がありますのでご了承ください。

この欄が"Yes"のオブジェクトをバックアップします。

- ・制御電源不足電圧保護(Err. 11. 0)発生時は EEPROM にアクセスすることができずオブジェクトを EEPROM に保存することができません。
- ・EEPROM への書き込み時間は最大 10 秒程度かかる場合があります。(全オブジェクト変更時など) EEPROM への書き込み中は制御電源を遮断しないでください。
- ・サーボパラメータエリア(オブジェクト 3000h 番台)において、属性 C、属性 R のオブジェクトについては、制御電源リセットにより有効となります。
- ・EEPROM 書き込み回数には制限があります。
- ・EEPROM への書き込み中は他の SDO コマンドは受け付けません。
- ・以下の場合、Abort message が返ります。
 - 1010h-00h へのライトアクセスの場合
 - 1010h-01h へのライトデータが 65766173h("save")以外の場合
 その他の Abort message に関しては 3-6-1 項をご参照ください。

5-7 Diagnosis history (異常(アラーム)履歴読み出し機能) (10F3h)

オブジェクト 10F3h(Diagnosis history)を使って最大 14 個の異常(アラーム)履歴を読み出します。

異常(アラーム)履歴は最大 14 回前の異常(アラーム)から 10F3h-06h(Diagnosis message 1)に格納され、過去に発生した順に 10F3h-13h(Diagnosis message 14)まで最大 14 個の異常が順次格納されます。

最新の異常(アラーム)履歴が格納されたサブインデックス番号は 10F3h-02h(Newest Message)で確認できます。

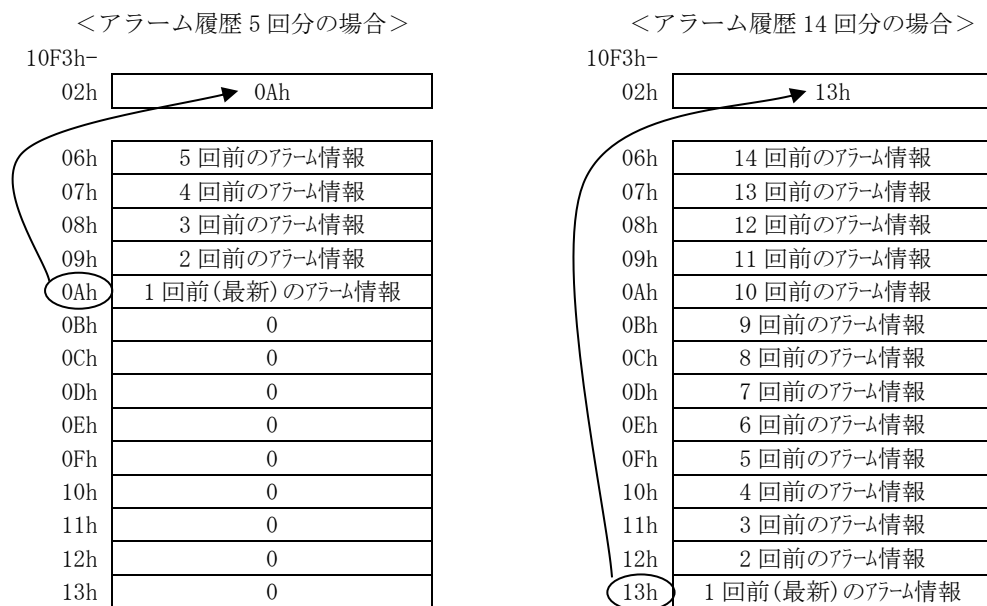
10F3h(Diagnosis history)は PDO に対応しておりません。

10F3h(Diagnosis history)の各サブインデックスの読み出しは SDO となるため、同時性は保証できません。

10F3h(Diagnosis history)で表示される異常(アラーム)履歴は、制御電源投入時に本サーボアンプの EEPROM でバックアップされている情報を読み出して設定されます。

10F3h(Diagnosis history)で表示される異常(アラーム)履歴は、本サーボアンプで発生したアラームのみとなり、警告は表示および格納されません。

また、10F3h(Diagnosis history)で表示および格納されないアラームがあります。



Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op- mode	EEPROM																																																																			
10F3h	-	Diagnosis history ・ 異常履歴の読み出し、および Emergency message の有効/無効の設定を行います。	—	—	—	—	—	—	—																																																																			
	00h	Number of entries ・ 本オブジェクトのサブインデックス数を表します。 値は 13h 固定です。	—	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No																																																																			
	01h	Maximum messages ・ 本サブアンプ が格納することが可能な異常メッセージ 数を表示します。 値は 0Eh(14 回分) 固定です。	—	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No																																																																			
	02h	Newest message ・ 最新の異常メッセージ が格納されているサブインデックスを表示します。 ・ アラーム履歴クリア直後などでアラーム履歴がない場合は 0 を表示します。	—	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No																																																																			
	03h	Newest acknowledged message ・ 読み出し時： 常時 0 書き込み時： 設定値 00h 書き込み： → 全 Diagnosis Message をクリアします。 設定値 00h 以外書き込み： → SDO Abort 出力(Code 0x06090030) します。	—	0 - 255	U8	rw	No	ALL	No																																																																			
	04h	New messages available ・ 本サブアンプ ではサポートしません。 値は 0 固定です。	—	0 - 1	BOOL	ro	No	ALL	No																																																																			
	05h	Flags <table border="1"><tr><td>bit 0</td><td>RW</td><td>Emergency message 実行許可 0 : Emergency message 無効 1 : 新しい異常を検出するごとに Emergency message 発行 (異常によっては Diagnosis message に残らないものもある) Emergency message についての詳細は 3-6-1 項を参照してください。</td></tr><tr><td>bit 1</td><td>R</td><td>Not supported : 1 固定</td></tr><tr><td>bit 2</td><td>R</td><td>Not supported : 1 固定</td></tr><tr><td>bit 3</td><td>R</td><td>Not supported : 0 固定</td></tr><tr><td>bit 4</td><td>R</td><td>Not supported : 0 固定</td></tr><tr><td>bit 5</td><td>R</td><td>Diagnosis message クリア情報 0 : 異常履歴情報あり 1 : 異常履歴情報なし、または異常履歴情報のクリア(10F3h-03h=0 書き込み時)完了 (次に異常(アラーム)が発生するまで保持します)</td></tr><tr><td>bit 15-6</td><td>-</td><td>Reserved</td></tr></table>	bit 0	RW	Emergency message 実行許可 0 : Emergency message 無効 1 : 新しい異常を検出するごとに Emergency message 発行 (異常によっては Diagnosis message に残らないものもある) Emergency message についての詳細は 3-6-1 項を参照してください。	bit 1	R	Not supported : 1 固定	bit 2	R	Not supported : 1 固定	bit 3	R	Not supported : 0 固定	bit 4	R	Not supported : 0 固定	bit 5	R	Diagnosis message クリア情報 0 : 異常履歴情報あり 1 : 異常履歴情報なし、または異常履歴情報のクリア(10F3h-03h=0 書き込み時)完了 (次に異常(アラーム)が発生するまで保持します)	bit 15-6	-	Reserved	—	0 - 65535	U16	下記参照	No	ALL	Yes																																														
	bit 0	RW	Emergency message 実行許可 0 : Emergency message 無効 1 : 新しい異常を検出するごとに Emergency message 発行 (異常によっては Diagnosis message に残らないものもある) Emergency message についての詳細は 3-6-1 項を参照してください。																																																																									
	bit 1	R	Not supported : 1 固定																																																																									
	bit 2	R	Not supported : 1 固定																																																																									
	bit 3	R	Not supported : 0 固定																																																																									
	bit 4	R	Not supported : 0 固定																																																																									
	bit 5	R	Diagnosis message クリア情報 0 : 異常履歴情報あり 1 : 異常履歴情報なし、または異常履歴情報のクリア(10F3h-03h=0 書き込み時)完了 (次に異常(アラーム)が発生するまで保持します)																																																																									
	bit 15-6	-	Reserved																																																																									
	06h	Diagnosis message 1 ・ 異常履歴を表示します。 <table border="1"><tr><td>例</td><td>00</td><td>E8</td><td>10</td><td>FF</td><td>02</td><td>00</td><td>00</td><td>00</td><td>00</td><td>00</td><td>00</td><td>00</td><td>00</td><td>00</td><td>00</td><td>00</td></tr><tr><td>用途</td><td>(L)</td><td>(H)</td><td>(L)</td><td>(H)</td><td>(L)</td><td>(H)</td><td>(L)</td><td>(H)</td><td colspan="8">(L) (H)</td></tr><tr><td></td><td colspan="2">(固定値)</td><td colspan="2">Error code</td><td colspan="2">(固定値)</td><td colspan="2">Text ID</td><td colspan="8">(固定値)</td></tr><tr><td></td><td colspan="4">Diag code</td><td colspan="2">Flags</td><td colspan="2">Text ID</td><td colspan="8">Time stamp</td></tr></table> Diag code … メッセージを識別する診断コード Error code はオブジェクト 603Fh に設定された値が返ります。 Flags … 値は 0002h 固定です。 Text ID … 異常メッセージ (Error code) ごとに定義された Text ID を返します。 上位 8bit にメインアラーム番号、下位 8bit にサブアラーム番号が設定されます。 Time stamp … 異常発生時の時間です。未サポートのため、値は 0000000000000000h 固定です。	例	00	E8	10	FF	02	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	用途	(L)	(H)	(L)	(H)	(L)	(H)	(L)	(H)	(L) (H)									(固定値)		Error code		(固定値)		Text ID		(固定値)									Diag code				Flags		Text ID		Time stamp								—	—	OS	ro	No	ALL
例	00	E8	10	FF	02	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00																																																												
用途	(L)	(H)	(L)	(H)	(L)	(H)	(L)	(H)	(L) (H)																																																																			
	(固定値)		Error code		(固定値)		Text ID		(固定値)																																																																			
	Diag code				Flags		Text ID		Time stamp																																																																			
:	:																																																																											
13h	Diagnosis message 14 ・ 異常履歴を表示します。 内容はサブインデックス 06h と同じです。	—	—	OS	ro	No	ALL	No (*1)																																																																				

(*1) オブジェクトとしてはバックアップしませんが、別途バックアップされているアラーム情報から転送されます。

6. ドライブプロファイルエリア (6000h~6FFFh)

6-1 オブジェクト一覧

Index	Sub-Index	Name
6007h	00h	Abort connection option code
603Fh	00h	Error code
6040h	00h	Controlword
6041h	00h	Statusword
605Ah	00h	Quick stop option code
605Bh	00h	Shutdown option code
605Ch	00h	Disable operation option code
605Dh	00h	Halt option code
605Eh	00h	Fault reaction option code
6060h	00h	Modes of operation
6061h	00h	Modes of operation display
6062h	00h	Position demand value
6063h	00h	Position actual internal value
6064h	00h	Position actual value
6065h	00h	Following error window
6066h	00h	Following error time out
6067h	00h	Position window
6068h	00h	Position window time
6069h	00h	Velocity sensor actual value
606Ah	00h	Sensor selection code
606Bh	00h	Velocity demand value
606Ch	00h	Velocity actual value
606Dh	00h	Velocity window
606Eh	00h	Velocity window time
606Fh	00h	Velocity threshold
6070h	00h	Velocity threshold time
6071h	00h	Target torque
6072h	00h	Max torque
6073h	00h	Max current
6074h	00h	Torque demand
6075h	00h	Motor rated current
6076h	00h	Motor rated torque
6077h	00h	Torque actual value
6078h	00h	Current actual value
6079h	00h	DC link circuit voltage
607Ah	00h	Target position
607Bh	-	Position range limit
	00h	Highest sub-index supported
	01h	Min position range limit
	02h	Max position range limit
607Ch	00h	Home offset
607Dh	-	Software position limit
	00h	Number of entries
	01h	Min position limit
	02h	Max position limit
607Eh	00h	Polarity
607Fh	00h	Max profile velocity
6080h	00h	Max motor speed
6081h	00h	Profile velocity
6082h	00h	End velocity
6083h	00h	Profile acceleration
6084h	00h	Profile deceleration

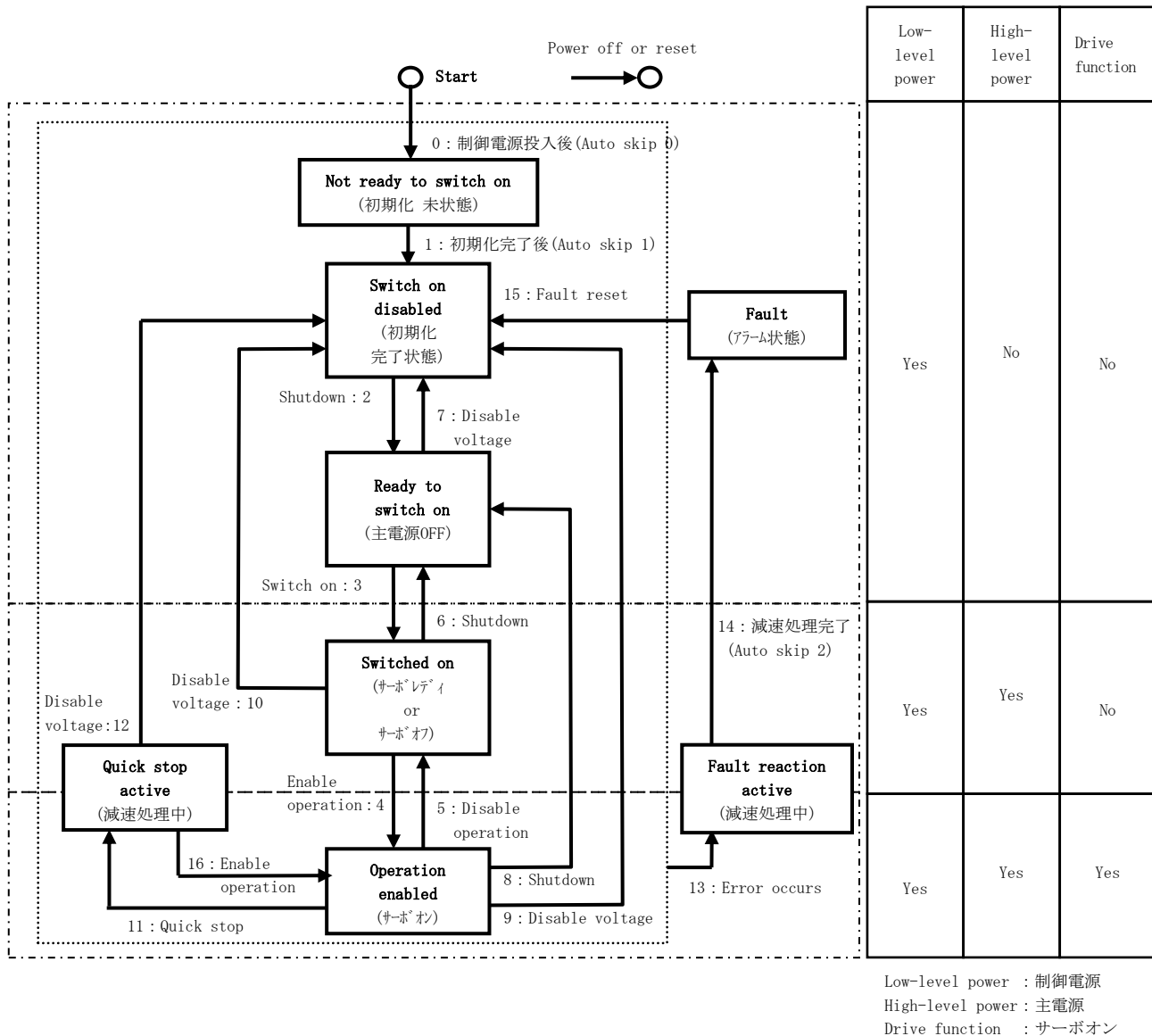
Index	Sub-Index	Name
6085h	00h	Quick stop deceleration
6086h	00h	Motion profile type
6087h	00h	Torque slope
6088h	00h	Torque profile type
608Fh	-	Position encoder resolution
	00h	Highest sub-index supported
	01h	Encoder increments
	02h	Motor revolutions
6091h	-	Gear ratio
	00h	Number of entries
	01h	Motor revolutions
	02h	Shaft revolutions
6092h	-	Feed constant
	00h	Highest sub-index supported
	01h	Feed
	02h	Shaft revolutions
6098h	00h	Homing method
6099h	-	Homing speeds
	00h	Number of entries
	01h	Speed during search for switch
	02h	Speed during search for zero
609Ah	00h	Homing acceleration
60A3h	00h	Profile jerk use
60A4h	-	Profile jerk
	00h	Highest sub-index supported
	01h	Profile jerk1
	02h	Profile jerk2
60B0h	00h	Position offset
60B1h	00h	Velocity offset
60B2h	00h	Torque offset
60B8h	00h	Touch probe function
60B9h	00h	Touch probe status
60BAh	00h	Touch probe pos1 pos value
60BBh	00h	Touch probe pos1 neg value
60BCh	00h	Touch probe pos2 pos value
60BDh	00h	Touch probe pos2 neg value
60C2h	-	Interpolation time period
	00h	Highest sub-index supported
	01h	Interpolation time period value
	02h	Interpolation time index
60C5h	00h	Max acceleration
60C6h	00h	Max deceleration
60E3h	-	Supported homing method
	00h	Number of entries
	01h	1st supported homing method
	:	:
	24h	36th supported homing method
60E4h	-	Additional position actual value
	00h	Highest sub-index supported
	01h	1st additional position actual value
60F2h	00h	Positioning option code
60F4h	00h	Following error actual value

Index	Sub-Index	Name
60FAh	00h	Control effort
60FCh	00h	Position demand internal value
60FDh	00h	Digital inputs
60FEh	-	Digital outputs
	00h	Number of entries
	01h	Physical outputs
	02h	Bit mask
60FFh	00h	Target velocity
6502h	00h	Supported drive modes

6-2 PDS(Power Drive Systems)仕様

6-2-1 Finite State Automaton (FSA)

ユーザコマンドまたは異常検出等による、サーボアンプのパワーコントロールに関連する PDS の状態遷移(FSA)を下図に定義します。(以降、本書では「PDS 状態」と記述します。)



- ・サーボレディ状態は High-level power(主電源)が ON の状態であることが条件となります。High-level power(主電源)が OFF の状態では、サーボレディ状態とならず、Switched on 状態に遷移できません。
- ・ST0 状態中は、High-level power(主電源)の状態にかかわらず Switch on disabled 状態となります。
- ・Operation enabled(サーボオン)に遷移後、100ms 以上時間をあけてから動作指令を入れてください。

PDS 状態遷移イベント(遷移条件)と遷移時のアクションを下表に示します。

PDS の遷移はハンドシェイクを取りながら状態遷移を行う(状態が遷移したことを 6041h : Statusword にて確認したのちに次の遷移コマンドを送信する)ようにして下さい。

PDS Transitions		Event (s)	Action(s)
0	Auto skip 0	・制御電源投入後、またはアプリケーションリセット後に自動遷移。	・ドライブ機能の自己診断および初期化処理が行われます。
1	Auto skip 1	・初期化完了後に自動遷移。	・通信が確立されます。
2	Shutdown	・STO 状態でなく、Shutdown コマンドを受けた場合。	・特になし。
3	Switch on	・High-level power が ON の状態で、Switch on コマンドを受けた場合。	・特になし。
4	Enable operation	・Enable operation コマンドを受けた場合。	・ドライブ機能を有効化します。 また、それまでのセットポイントデータはすべてクリアします。
5	Disable operation	・Disable operation コマンドを受けた場合。	・ドライブ機能は無効になります。
6	Shutdown	・High-level power が ON の状態で、Shutdown コマンドを受けた場合。 ・High-level power が OFF の状態を検出した場合。	・特になし。
7	Disable voltage	・Disable voltage コマンドを受けた場合。 ・Quick stop コマンドを受けた場合。 ・ESM 状態が PreOP、SafeOP、OP の時に Init へ遷移した場合。 ・STO 状態中となった場合。	・特になし。
8	Shutdown	・High-level power が ON の状態で、Shutdown コマンドを受けた場合。	・ドライブ機能は無効になります。
9	Disable voltage	・Disable voltage コマンドを受けた場合。 ・Abort connection option code の値が 2 の状態で、High-level power が OFF の状態を検出した場合。 ・STO 状態中となった場合。	・ドライブ機能は無効になります。
10	Disable voltage	・Disable voltage コマンドを受けた場合。 ・Quick stop コマンドを受けた場合。 ・ESM 状態が PreOP、SafeOP、OP の時に Init へ遷移した場合。 ・STO 状態中となった場合。	・特になし。
11	Quick stop	・Quick stop コマンドを受けた場合。 ・Abort connection option code の値が 3 の状態で、High-level power が OFF の状態を検出した場合。	・Quick stop 機能を実行開始します。
12	Disable voltage	・Quick stop option code が 1, 2, 3 の設定値の場合でかつ Quick stop 動作が完了した場合。 ・Quick stop option code が 5, 6, 7 の設定値の場合でかつ Quick stop 動作完了後、Disable voltage コマンドを受けた場合。 ・High-level power が OFF の状態を検出した場合。 ・STO 状態中となった場合。	・ドライブ機能は無効になります。
13	Error occurs	・異常検出した場合。 ・Abort connection option code の値が 1 の状態で、High-level power が OFF の状態を検出した場合。 ・退避動作起動のトリガを検出した場合	・設定された Fault reaction 機能を実行します。 ・退避動作機能を実行します。
14	Auto skip 2	・異常検出減速処理完了後、自動遷移。 ・退避動作完了または中断後、自動遷移。	・ドライブ機能は無効になります。
15	Fault reset	・異常発生要因解除後、Fault reset コマンドを受けた場合。	・Fault 要因が存在しない場合、Fault 状態のリセットを実行します。
16	Enable operation	・Quick stop option code が 5, 6, 7 の設定値の場合に、Enable operation コマンドを受けた場合。	・ドライブ機能を有効化します。

bit9,6-4 (operation mode specific):

以下、制御モード(Op-mode)固有の oms ビットの挙動を示します。

(詳細は各制御モードの関連オブジェクトの項参照)

-: 未使用 (0 を設定してください)

Op-mode	bit9	bit6	bit5	bit4
pp	change on set-point	absolute / relative	change set immediately	new set-point
pv	-	-	-	-
tq	-	-	-	-
hm	-	-	-	start homing
ip	-	-	-	enable interpolation
csp	-	-	-	-
csv	-	-	-	-
cst	-	-	-	-

bit8(reserved) :

このビットは未使用(0 固定)です。

bit9(remote) :

0(local)の場合、6040h(Controlword)が処理不可能な状態を示します。

1(remote)の場合、6040h(Controlword)が処理可能な状態を示します。

ESM 状態が PreOP 以上に遷移することで 1 となります。

bit13,12,10(operation mode specific) :

以下、制御モード固有の oms ビットの挙動を示します。

(詳細は各制御モードの関連オブジェクトの項参照)

- : 未使用(不定)

Op-mode	bit13	bit12	bit10
pp	following error	set-point acknowledge	target reached
pv	max slippage error (Not supported)	speed	target reached
tq	-	-	target reached
hm	homing error	homing attained	target reached
ip	-	ip mode active	target reached
csp	following error	drive follows command value	-
csv	-	drive follows command value	-
cst	-	drive follows command value	-

bit11(internal limit active) :

内部制限となりえる要因が発生した時に 6041h(Statusword)の bit11(internal limit active)が 1 となります。

6041h(Statusword)の bit11(internal limit active)が 1 となる条件を下記に示します。

制御モード		内部制限要因	サーボオン/オフ状態
位置制御	pp, csp	即時停止 *1)	オンのみ
		トルク制限	オンのみ *2)
		駆動禁止入力(POT/NOT)	オン/オフ
		ソフトリミット	オン/オフ
	hm	即時停止 *1)	オンのみ
		トルク制限	オンのみ *2)
速度制御	pv, csv	即時停止 *1)	オンのみ
		トルク制限	オンのみ *2)
		駆動禁止入力(POT/NOT)	オン/オフ
トルク制御	tq, cst	即時停止 *1)	オンのみ
		トルク制限 *3)	オンのみ *2)
		駆動禁止入力(POT/NOT)	オン/オフ
		速度制限	オンのみ

*1) 即時停止中でもトルク制限状態とならない場合は除きます。

*2) トルク制限値が 0 の時は、サーボオフ状態でも bit11(internal limit active)が 1 となります。
トルク制限値とは、以下の中の最小値を示します。

- t 値(6071h(Target torque) + 60B2h(Torque offset))(トルク制御時(tq, cst)のみ)
- 6072h(Max torque)
- 3013h(1st torque limit)
- 3522h(2nd torque limit) (トルク制御以外かつ(3521h=2 または 4)の場合のみ)

*3) 3703h(Output setup during torque limit)の設定により、トルク制御時のトルク制限判定条件の切り替えが可能です。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3703h	00h	Output setup during torque limit	—	0 - 1	I16	rw	No	cst tq	Yes
トルク制御時のトルク制限中出力の判定条件を設定します。 0: トルク制限判定条件に「トルク指令値(6071h+60B2h)」を含む 1: トルク制限判定条件に「トルク指令値(6071h+60B2h)」を含まない									

bit15, 14(reserved) :

このビットは未使用(0 固定)です。

6-5 制御モード設定

6-5-1 Supported drive modes (6502h)

本サーボアンプがサポートしている制御モード(Modes of operation)を 6502h(Supported drive modes)にて確認できます。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range			Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																																																																															
6502h	00h	Supported drive modes	-	0 - 4294967295			U32	ro	TxPDO	ALL	No																																																																															
<div>・ 稼働する制御モード (Mode of operation)を表示します。 値が 1 の場合そのモードに稼働していることを示します。</div> <table><tr><th>bit</th><th>31・・・16</th><th>15・・・10</th><th>9</th><th>8</th><th>7</th><th>6</th><th>5</th><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th><th>0</th></tr><tr><td>Op-mode</td><td>ms</td><td>r</td><td>cst</td><td>csv</td><td>csp</td><td>ip</td><td>hm</td><td>r</td><td>tq</td><td>pv</td><td>vl</td><td>pp</td></tr><tr><td>Value</td><td>0・・・0</td><td>0・・・0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>(0)</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr></table> <div>ms : manufacturer-specific r : reserved</div> <table><tr><th>bit</th><th>Modes of operation</th><th>略語</th><th>対応 *1)</th></tr><tr><td>0</td><td>Profile position mode (プロファイル位置制御モード)</td><td>pp</td><td>Yes</td></tr><tr><td>1</td><td>Velocity mode (速度制御モード)</td><td>vl</td><td>No</td></tr><tr><td>2</td><td>Profile velocity mode (プロファイル速度制御モード)</td><td>pv</td><td>Yes</td></tr><tr><td>3</td><td>Torque profile mode (プロファイルトルク制御モード)</td><td>tq</td><td>Yes</td></tr><tr><td>5</td><td>Homing mode (原点復帰位置制御モード)</td><td>hm</td><td>Yes</td></tr><tr><td>6</td><td>Interpolated position mode (補間位置制御モード)</td><td>ip</td><td>No</td></tr><tr><td>7</td><td>Cyclic synchronous position mode (サイクリック位置制御モード)</td><td>csp</td><td>Yes</td></tr><tr><td>8</td><td>Cyclic synchronous velocity mode (サイクリック速度制御モード)</td><td>csv</td><td>Yes</td></tr><tr><td>9</td><td>Cyclic synchronous torque mode (サイクリックトルク制御モード)</td><td>cst</td><td>Yes</td></tr></table> <div>*1) ソフトウェアバージョンにより対応状況は異なります。</div>												bit	31・・・16	15・・・10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	Op-mode	ms	r	cst	csv	csp	ip	hm	r	tq	pv	vl	pp	Value	0・・・0	0・・・0	1	1	1	(0)	1	0	1	1	0	1	bit	Modes of operation	略語	対応 *1)	0	Profile position mode (プロファイル位置制御モード)	pp	Yes	1	Velocity mode (速度制御モード)	vl	No	2	Profile velocity mode (プロファイル速度制御モード)	pv	Yes	3	Torque profile mode (プロファイルトルク制御モード)	tq	Yes	5	Homing mode (原点復帰位置制御モード)	hm	Yes	6	Interpolated position mode (補間位置制御モード)	ip	No	7	Cyclic synchronous position mode (サイクリック位置制御モード)	csp	Yes	8	Cyclic synchronous velocity mode (サイクリック速度制御モード)	csv	Yes	9	Cyclic synchronous torque mode (サイクリックトルク制御モード)	cst	Yes
bit	31・・・16	15・・・10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																																																																														
Op-mode	ms	r	cst	csv	csp	ip	hm	r	tq	pv	vl	pp																																																																														
Value	0・・・0	0・・・0	1	1	1	(0)	1	0	1	1	0	1																																																																														
bit	Modes of operation	略語	対応 *1)																																																																																							
0	Profile position mode (プロファイル位置制御モード)	pp	Yes																																																																																							
1	Velocity mode (速度制御モード)	vl	No																																																																																							
2	Profile velocity mode (プロファイル速度制御モード)	pv	Yes																																																																																							
3	Torque profile mode (プロファイルトルク制御モード)	tq	Yes																																																																																							
5	Homing mode (原点復帰位置制御モード)	hm	Yes																																																																																							
6	Interpolated position mode (補間位置制御モード)	ip	No																																																																																							
7	Cyclic synchronous position mode (サイクリック位置制御モード)	csp	Yes																																																																																							
8	Cyclic synchronous velocity mode (サイクリック速度制御モード)	csv	Yes																																																																																							
9	Cyclic synchronous torque mode (サイクリックトルク制御モード)	cst	Yes																																																																																							

6-5-2 Modes of operation (6060h)

制御モードの設定は 6060h(Modes of operation)にて行います。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op- mode	EEPROM																																																				
6060h	00h	Modes of operation ・ サポートの制御モードを設定します。 非対応の制御モードは設定禁止です。	-	-128 - 127	I8	rw	RxPDO	ALL	Yes																																																				
<table><tr><th>Value</th><th>Modes of operation</th><th>略語</th><th>対応 *1)</th></tr><tr><td>-128 - -1</td><td>Reserved</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>0</td><td>No mode change / no mode assigned (モード未変更 / モード未設定)</td><td>-</td><td>Yes</td></tr><tr><td>1</td><td>Profile position mode (プロファイル位置制御モード)</td><td>pp</td><td>Yes</td></tr><tr><td>2</td><td>Velocity mode (速度制御モード)</td><td>vl</td><td>No</td></tr><tr><td>3</td><td>Profile velocity mode (プロファイル速度制御モード)</td><td>pv</td><td>Yes</td></tr><tr><td>4</td><td>Torque profile mode (プロファイルトルク制御モード)</td><td>tq</td><td>Yes</td></tr><tr><td>6</td><td>Homing mode (原点復帰位置制御モード)</td><td>hm</td><td>Yes</td></tr><tr><td>7</td><td>Interpolated position mode (補間位置制御モード)</td><td>ip</td><td>No</td></tr><tr><td>8</td><td>Cyclic synchronous position mode (サイクリック位置制御モード)</td><td>csp</td><td>Yes</td></tr><tr><td>9</td><td>Cyclic synchronous velocity mode (サイクリック速度制御モード)</td><td>csv</td><td>Yes</td></tr><tr><td>10</td><td>Cyclic synchronous torque mode (サイクリックトルク制御モード)</td><td>cst</td><td>Yes</td></tr><tr><td>11 - 127</td><td>Reserved</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>										Value	Modes of operation	略語	対応 *1)	-128 - -1	Reserved	-	-	0	No mode change / no mode assigned (モード未変更 / モード未設定)	-	Yes	1	Profile position mode (プロファイル位置制御モード)	pp	Yes	2	Velocity mode (速度制御モード)	vl	No	3	Profile velocity mode (プロファイル速度制御モード)	pv	Yes	4	Torque profile mode (プロファイルトルク制御モード)	tq	Yes	6	Homing mode (原点復帰位置制御モード)	hm	Yes	7	Interpolated position mode (補間位置制御モード)	ip	No	8	Cyclic synchronous position mode (サイクリック位置制御モード)	csp	Yes	9	Cyclic synchronous velocity mode (サイクリック速度制御モード)	csv	Yes	10	Cyclic synchronous torque mode (サイクリックトルク制御モード)	cst	Yes	11 - 127	Reserved	-	-
Value	Modes of operation	略語	対応 *1)																																																										
-128 - -1	Reserved	-	-																																																										
0	No mode change / no mode assigned (モード未変更 / モード未設定)	-	Yes																																																										
1	Profile position mode (プロファイル位置制御モード)	pp	Yes																																																										
2	Velocity mode (速度制御モード)	vl	No																																																										
3	Profile velocity mode (プロファイル速度制御モード)	pv	Yes																																																										
4	Torque profile mode (プロファイルトルク制御モード)	tq	Yes																																																										
6	Homing mode (原点復帰位置制御モード)	hm	Yes																																																										
7	Interpolated position mode (補間位置制御モード)	ip	No																																																										
8	Cyclic synchronous position mode (サイクリック位置制御モード)	csp	Yes																																																										
9	Cyclic synchronous velocity mode (サイクリック速度制御モード)	csv	Yes																																																										
10	Cyclic synchronous torque mode (サイクリックトルク制御モード)	cst	Yes																																																										
11 - 127	Reserved	-	-																																																										
*1) ソフトウェアバージョンにより対応状況は異なります。																																																													

- ・ 6060h(Modes of operation)は、default=0(No mode change / no mode assigned)ですので、制御電源投入後にご使用の制御モード値を必ず設定してください。
6060h の設定値が 0 でかつ 6061h の設定値が 0 の時に PDS 状態を Operation enabled に遷移させた場合、Err88.1(制御モード設定異常保護)が発生します。
- ・ SDO にて未対応の制御モードが設定された場合、範囲外として Abort message を返します。
- ・ 6060h による制御モードの切替は次のようになります。
初期状態 6060h=0(No mode assigned)からサポートしている制御モードに遷移後、6060h=0 に設定された場合は“No mode changed”とし、制御モードの切替は行いません。(前回の制御モードを保持します。詳細は 6-5-4 項をご参照ください。)

6-5-3 Modes of operation display (6061h)

サーボアンプ内部の制御モードの確認は 6061h(Modes of operation display)にて行います。

6060h(Modes of operation)設定後、本オブジェクトをモニタすることで設定通りに動作を行っているか確認してください。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																																																				
6061h	00h	Modes of operation display	-	-128 - 127	I8	ro	TxPDO	ALL	No																																																				
		・現在の制御モードを表示します。 定義は 6060h (Modes of operation) と同じです。																																																											
		<table><thead><tr><th>値</th><th>Modes of operation</th><th>略語</th><th>対応 *1)</th></tr></thead><tbody><tr><td>-128 - -1</td><td>Reserved</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>0</td><td>No mode change / no mode assigned (モード未変更 / モード未設定)</td><td>-</td><td>Yes</td></tr><tr><td>1</td><td>Profile position mode (プロファイル位置制御モード)</td><td>pp</td><td>Yes</td></tr><tr><td>2</td><td>Velocity mode (速度制御モード)</td><td>vl</td><td>No</td></tr><tr><td>3</td><td>Profile velocity mode (プロファイル速度制御モード)</td><td>pv</td><td>Yes</td></tr><tr><td>4</td><td>Torque profile mode (プロファイルトルク制御モード)</td><td>tq</td><td>Yes</td></tr><tr><td>6</td><td>Homing mode (原点復帰位置制御モード)</td><td>hm</td><td>Yes</td></tr><tr><td>7</td><td>Interpolated position mode (補間位置制御モード)</td><td>ip</td><td>No</td></tr><tr><td>8</td><td>Cyclic synchronous position mode (サイクリック位置制御モード)</td><td>csp</td><td>Yes</td></tr><tr><td>9</td><td>Cyclic synchronous velocity mode (サイクリック速度制御モード)</td><td>csv</td><td>Yes</td></tr><tr><td>10</td><td>Cyclic synchronous torque mode (サイクリックトルク制御モード)</td><td>cst</td><td>Yes</td></tr><tr><td>11 - 127</td><td>Reserved</td><td>-</td><td>-</td></tr></tbody></table>								値	Modes of operation	略語	対応 *1)	-128 - -1	Reserved	-	-	0	No mode change / no mode assigned (モード未変更 / モード未設定)	-	Yes	1	Profile position mode (プロファイル位置制御モード)	pp	Yes	2	Velocity mode (速度制御モード)	vl	No	3	Profile velocity mode (プロファイル速度制御モード)	pv	Yes	4	Torque profile mode (プロファイルトルク制御モード)	tq	Yes	6	Homing mode (原点復帰位置制御モード)	hm	Yes	7	Interpolated position mode (補間位置制御モード)	ip	No	8	Cyclic synchronous position mode (サイクリック位置制御モード)	csp	Yes	9	Cyclic synchronous velocity mode (サイクリック速度制御モード)	csv	Yes	10	Cyclic synchronous torque mode (サイクリックトルク制御モード)	cst	Yes	11 - 127	Reserved	-	-
		値	Modes of operation	略語	対応 *1)																																																								
		-128 - -1	Reserved	-	-																																																								
		0	No mode change / no mode assigned (モード未変更 / モード未設定)	-	Yes																																																								
		1	Profile position mode (プロファイル位置制御モード)	pp	Yes																																																								
		2	Velocity mode (速度制御モード)	vl	No																																																								
		3	Profile velocity mode (プロファイル速度制御モード)	pv	Yes																																																								
		4	Torque profile mode (プロファイルトルク制御モード)	tq	Yes																																																								
		6	Homing mode (原点復帰位置制御モード)	hm	Yes																																																								
		7	Interpolated position mode (補間位置制御モード)	ip	No																																																								
8	Cyclic synchronous position mode (サイクリック位置制御モード)	csp	Yes																																																										
9	Cyclic synchronous velocity mode (サイクリック速度制御モード)	csv	Yes																																																										
10	Cyclic synchronous torque mode (サイクリックトルク制御モード)	cst	Yes																																																										
11 - 127	Reserved	-	-																																																										
*1) ソフトウェアバージョンにより対応状況は異なります。																																																													

6-5-4 制御モード切り替えにおける注意事項

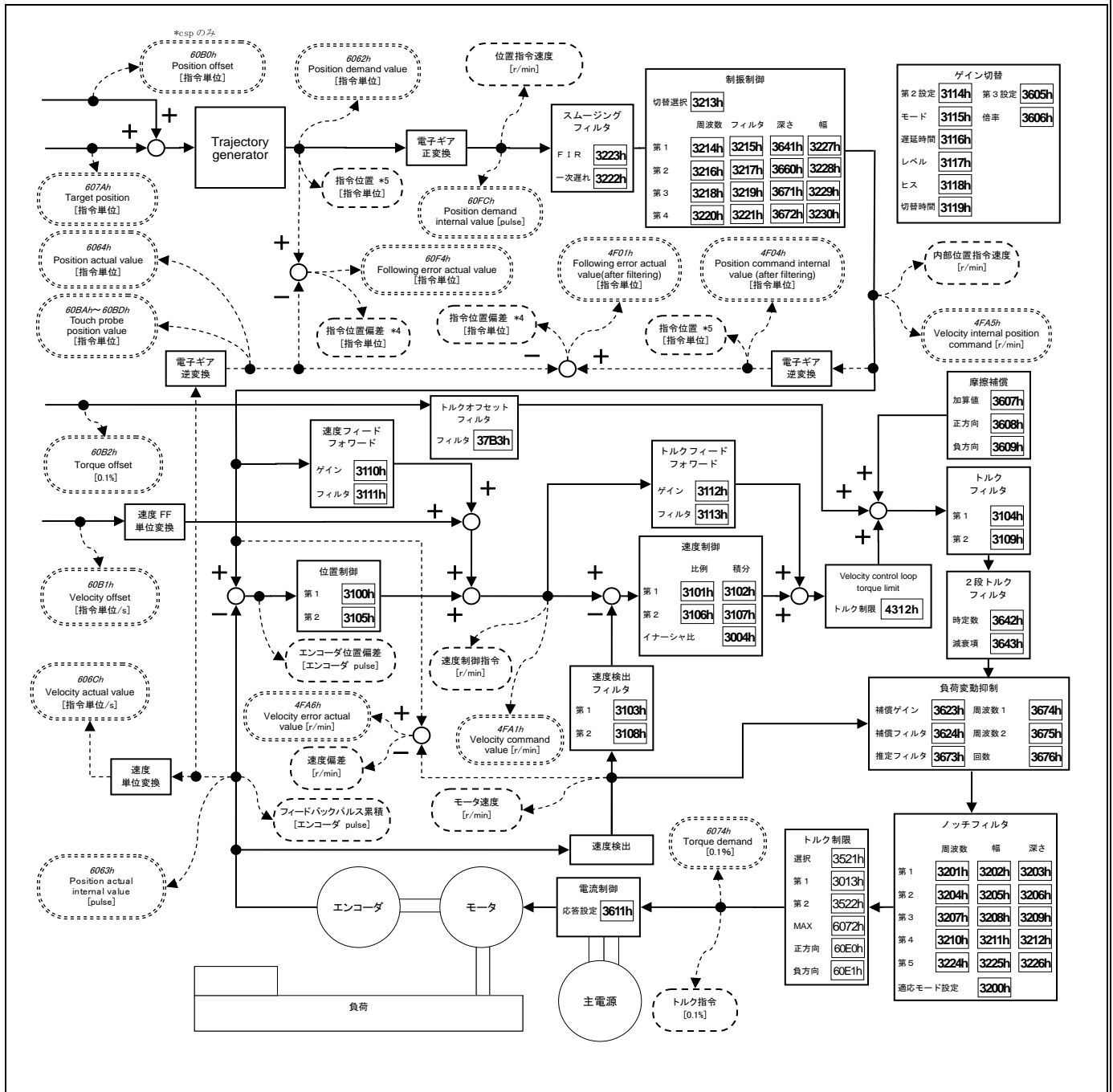
- ・ 6060h(Modes of operation)の値を変更することで、制御モードを切り替えることができます。
- ・ 現在のサーボアンプの制御モードは 6061h(Modes of operation display)でご確認下さい。
- ・ 制御モード切り替え時は、6060h と制御モードに関連する RxPD0 のオブジェクトを同期させて更新してください。
- ・ 変更後の制御モードでサポートされていないオブジェクトの値は不定となります。
- ・ 制御モード変更時点から切り替え完了まで約 2ms かかります。
その間は 6061h と制御モードに関連する TxPD0 のオブジェクトの値は不定となります。
- ・ MINAS-A6B シリーズでは動作中の制御モード切り替えに対応していません。
制御モードの切り替えは必ずモータ停止中に実行してください。
モータ動作中(原点復帰動作中、減速停止中を含む)に制御モードが切り替えられた場合の動作の保証はできません。
すぐにモードが切り替わらない、または、Err27.4(指令異常保護1)などが発生する場合があります。
- ・ 6060h=0 かつ、6061h=0 の状態で PDS 状態を “Operation enabled” に遷移させた場合、Err88.1(制御モード設定異常保護)が発生します。
- ・ 6060h に一旦 0 以外の値を設定し、その後 6060h=0 に設定された場合は前回の制御モードを保持します。
- ・ 6060h に未対応の制御モードが設定された場合、Err88.1(制御モード設定異常保護)が発生します。
- ・ フルクローズ制御時は、位置制御系動作のみの対応となります。そのため、フルクローズ制御使用時、6060h に 3(pv)、4(tq)、9(csv)、10(cst)のいずれかを設定した場合、Err88.1(制御モード設定異常保護)が発生します。
- ・ 2 自由度制御モード(標準タイプ)有効時は、トルク制御に対応していないため、6060h(Modes of operation)に 4(tq)、10(cst)を設定した場合、Err88.1(制御モード設定異常保護)が発生します。
- ・ 2 自由度制御モード(同期タイプ)有効時は、速度制御に対応していないため、6060h(Modes of operation)に 3(pv)、9(csv)を設定した場合、Err88.1(制御モード設定異常保護)が発生します。

6-6 位置制御機能 (pp, csp, ip, hm)

6-6-1 位置制御共通機能

1)-1 位置制御ブロック図



PANATERM のデータ
CiA402 オブジェクトのデータ

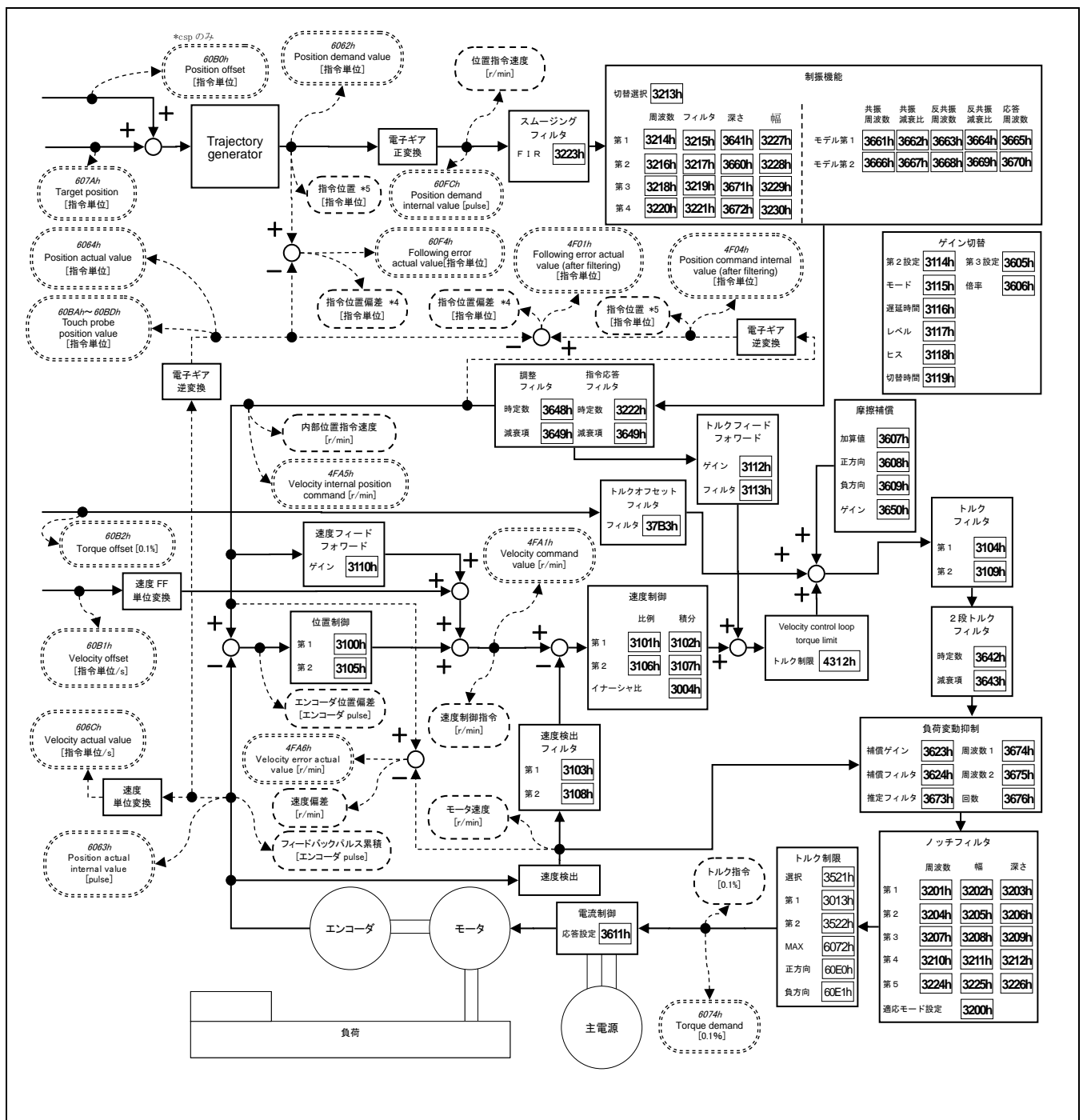


位置制御ブロック図

- *1) 斜数字 (例: 607Ah) は EtherCAT のオブジェクト番号を示します。
- *2) 太数字 (例: 3100h) は サーボパラメータのオブジェクト番号を示します。
- *3) Polarity など一部のオブジェクトは省略しています。
- *4) PANATERM、アナログモニタ上の位置偏差の算出方法(基準)は 3723h (Communication function extended setup 2) の指令位置偏差出力切替 (bit14) の設定により変わります。
- *5) PANATERM 上の位置指令は 3799h (Communication function extended setup 6) の指令パルス累積値出力設定 (bit3) の設定により変わります。
- *6) PANATERM からの試運転、Z 相サーチ、周波数特性 (位置ループ特性) 実行時はアンプが内部的に位置制御に切り替わります。

2自由度制御モードは、下記ブロック図の構成となっています。



 PANATERM のデータ
 CiA402 オブジェクトのデータ

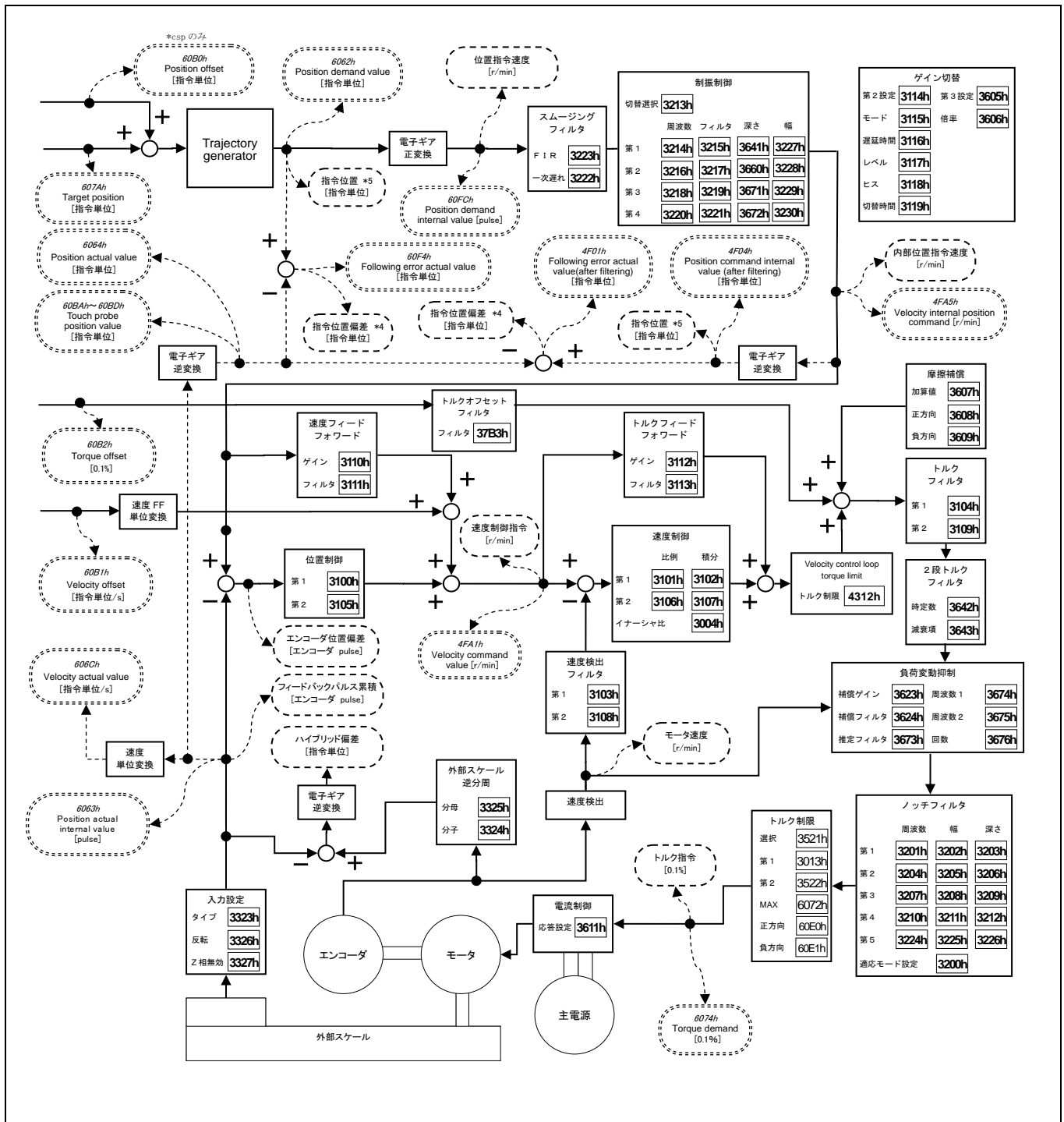


2自由度制御モード(位置制御時)ブロック図

- *1) 斜数字(例: 607Ah)はEtherCATのオブジェクト番号を示します。
- *2) 太数字(例: 3100h)はサーボパラメータのオブジェクト番号を示します。
- *3) Polarityなど一部のオブジェクトは省略しています。
- *4) PANATERM、アナログモニタ上の位置偏差の算出方法(基準)は3723h(Communication function extended setup 2)の指令位置偏差出力切替(bit14)の設定により変わります。
- *5) PANATERM上の位置指令は3799h(Communication function extended setup 6)の指令パルス累積値出力設定(bit3)の設定により変わります。
- *6) PANATERMからの試運転、Z相サーチ、周波数特性(位置ループ特性)実行時はアンプが内部的に位置制御に切り替わります。

1)-2 フルクローズ制御ブロック図

 PANATERM のデータ
 CiA402 オブジェクトのデータ



フルクローズ制御ブロック図

- *1) 斜数字(例: 607Ah)はEtherCATのオブジェクト番号を示します。
- *2) 太数字(例: 3100h)はサーボパラメータのオブジェクト番号を示します。
- *3) Polarity など一部のオブジェクトは省略しています。
- *4) PANATERM、アナログモニタ上の位置偏差の算出方法(基準)は3723h(Communication function extended setup 2)の指令位置偏差出力切替(bit14)の設定により変わります。
- *5) PANATERM上の位置指令は3799h(Communication function extended setup 6)の指令パルス累積値出力設定(bit3)の設定により変わります。

2) 位置制御共通で関連するオブジェクト(指令・設定系)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	対応 mode			
								pp	csp	ip	hm
4312h	00h	Velocity control loop torque limit	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
6040h	00h	Controlword	-	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
6072h	00h	Max torque	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
607Ah	00h	Target position	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	Yes	Yes	-	-
607Dh	-	Software position limit	-	-	-	-	-	Yes	Yes	Yes	-
	00h	Number of entries	-	2	U8	ro	No				
	01h	Min position limit	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO				
	02h	Max position limit	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO				
607Fh	00h	Max profile velocity	指令単位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	Yes	-	Yes	Yes
6080h	00h	Max motor speed	r/min	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
6081h	00h	Profile velocity	指令単位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	Yes	-	Yes	-
6082h	00h	End velocity	指令単位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	Yes	-	Yes	-
6083h	00h	Profile acceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	Yes	-	Yes	-
6084h	00h	Profile deceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	Yes	Yes	Yes	-
60B1h	00h	Velocity offset	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
60B2h	00h	Torque offset	0.1%	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
60C5h	00h	Max acceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	Yes	-	Yes	Yes
60C6h	00h	Max deceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	Yes	-	Yes	Yes
60E0h	00h	Positive torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
60E1h	00h	Negative torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
60F2h	00h	Positioning option code	-	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	Yes	-	-	-

- ・この他にも、各制御モードごとに関連するオブジェクトがあります。
各制御モードの「関連するオブジェクト」の項をご参照ください。
- ・6040h(Controlword)は各制御モードで機能が異なります。
各制御モードの「関連するオブジェクト」の項をご参照ください。

・位置系

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
607Ah	00h	Target position	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	pp csp	No
・目標位置を設定します。									

・速度系

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
607Fh	00h	Max profile velocity	指令単位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp hm ip pv tq cst	Yes
<ul style="list-style-type: none"> ・速度制限値を設定します。 ・最大値は内部処理にて 6080h(Max motor speed) で制限されます。 ・3697h(Function expansion setup 3)bit8=0 設定時、対応モードは pp, hm, ip, pv となります。 ・3697h(Function expansion setup 3)bit8=1 設定時、対応モードは pp, hm, ip, pv, tq, cst となります。 									
6080h	00h	Max motor speed	r/min	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	ALL	Yes *1)
<ul style="list-style-type: none"> ・モータ最大速度を設定します。 ・最大値は内部処理にてモータから読み出した最大速度で制限されます。 									
6081h	00h	Profile velocity	指令単位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp ip	Yes
<ul style="list-style-type: none"> ・目標速度を設定します。 ・最大値は内部処理にて 607Fh(Max profile velocity) と 6080h(Max motor speed) のどちらか小さい方で制限されます。 									
6082h	00h	End velocity	指令単位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp ip	Yes
<ul style="list-style-type: none"> ・エンド速度を設定します。 ・本サーボアンプではサポートしていないので、常時 0 を返します。 									
60B1h	00h	Velocity offset	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	pp hm ip pv csp csv	Yes
<ul style="list-style-type: none"> ・速度指令のオフセット値(速度フィードフォワード)を設定します。 ・最大値は内部処理にて 6080h(Max motor speed) で制限されます。 									

・トルク系

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4312h	00h	Velocity control loop torque limit ・ 60FE-02h(Bit mask) bit19=1 の状態で 60FEh-01h(Physical outputs) bit19=1 が設定された場合、設定値にて速度制御ループより生成されるトルク指令値を制限します。	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	No
6072h	00h	Max torque ・ モータの最大トルクを設定します。 ・ 最大値は内部処理にてモータから読み出した最大トルクで制限されます。 ・ モータの最大トルクは適用モータによって異なります。	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	Yes
60B2h	00h	Torque offset ・ トルク指令のオフセット値(トルクフィードフォワード)を設定します。 ・ 駆動禁止における減速中(即時停止中)はトルクフィードフォワード値は 0 となります。	0.1%	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	ALL	Yes
60E0h	00h	Positive torque limit value ・ 3521h(Selection of torque limit)=5 設定時の正方向のトルクリミットを設定します。	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	Yes
60E1h	00h	Negative torque limit value ・ 3521h(Selection of torque limit)=5 設定時の負方向のトルクリミットを設定します。	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	Yes

・加減速度系

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
6083h	00h	Profile acceleration ・ プロファイル加速度を設定します。 ・ 0 が設定された場合、内部処理は 1 として扱います。	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp ip pv	Yes
6084h	00h	Profile deceleration ・ プロファイル減速度を設定します。 ・ サイクリック位置制御モード(csp)とサイクリック速度制御モード(csv)では減速停止シーケンス時のみ有効です。 ・ 0 が設定された場合、内部処理は 1 として扱います。	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp ip pv csp csv	Yes
60C5h	00h	Max acceleration ・ 最大加速度を設定します。 ・ 0 が設定された場合、内部処理は 1 として扱います。	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp hm pv ip	Yes
60C6h	00h	Max deceleration ・ 最大減速度を設定します。 ・ 0 が設定された場合、内部処理は 1 として扱います。	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp hm pv ip	Yes

・その他

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3724h	00h	Communication function extended setup 3 bit7 : サボオフ中のオブジェクト 60B2h (Torque offset) の内部値状態選択 (サボオフ時落下防止) 0 : クリア 1 : 60B2h の設定値で更新	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes

・ Software position limit (607Dh)

607Dh (Software position limit) にてモータの動作範囲 (ソフトウェアリミット) を設定します。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
607Dh	—	Software position limit ・ソフトウェアリミット値を設定します。	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries ・ 607Dh (Software position limit) の Sub-Index の数を表示します。	—	2	U8	ro	No	pp ip csp	No
	01h	Min position limit ・ 負方向のソフトウェアリミット値を設定します。	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	pp ip csp	Yes
	02h	Max position limit ・ 正方向のソフトウェアリミット値を設定します。	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	pp ip csp	Yes

・ 設定単位

607Dh (Software position limit) は指令単位で設定します。よって 6062h (Position demand value) などと同様に、607Ch (Home offset) を加味した値で設定してください。
Home offset については 6-9-4 6) 項をご参照ください。

・ 有効化

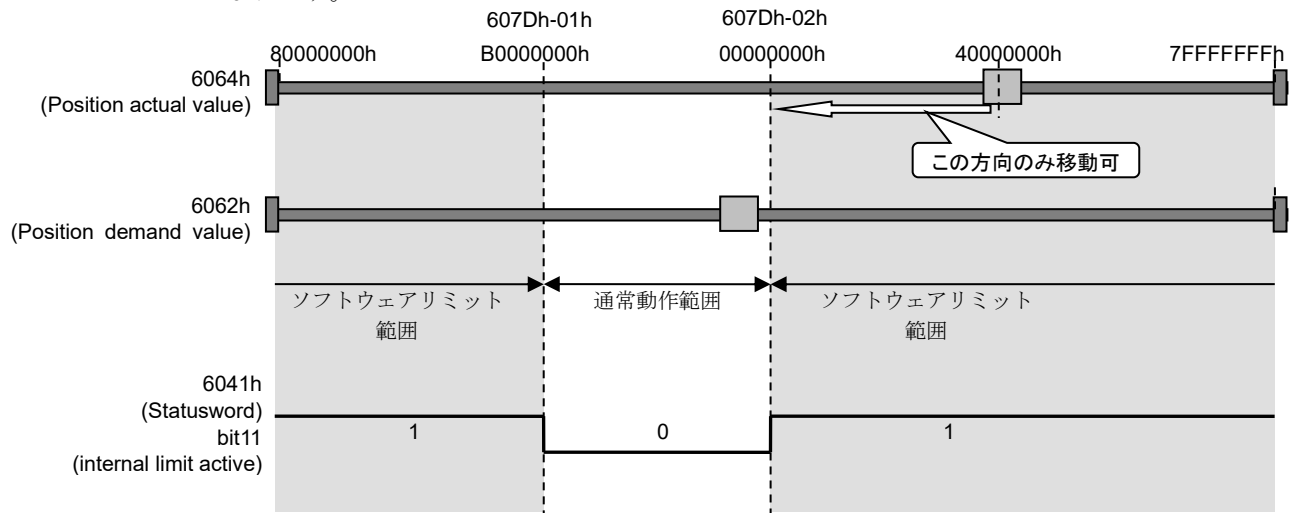
ソフトウェアリミット機能が有効になるには、以下の条件を満たす必要があります。

- ・ 位置制御モード (pp, ip, csp) であること
- ・ 位置座標が確定していること
 - アブソモードの場合 : ESM 状態が PreOP 以上に遷移している
 - インクリモードの場合 : 原点復帰動作実行し正常終了している
- ・ オブジェクト設定値の関係が「607Dh-01h < 607Dh-02h」を満たしていること

インクリモードで使用の場合は、ESM 状態が Init から PreOP に遷移するときにソフトウェアリミット機能が無効となりますので、再度原点復帰動作を実行してください。

アブソモードで原点復帰動作を実行時は、正常終了までソフトウェアリミット機能が無効となります。

注) 位置情報初期化時に、実位置、および指令位置が 607Dh-01h~607Dh-02h の間(通常動作範囲)にあるように設定してください。
 実位置、および指令位置が通常動作範囲にない場合は例外として、実位置が通常動作範囲に収まる方向のみ移動させることができます。(逆方向へは移動できません。)
 通常動作範囲内に収まるまでは 6041h (Statusword) の bit11 (internal limit active) は 1 となります。



・無効化

ソフトウェアリミット機能が無効化する場合は、各オブジェクトの設定値を以下の条件にして下さい。

607Dh-01h \geq 607Dh-02h

例) 607Dh-01h = 0

607Dh-02h = 0

・ラップアラウンド動作

ラップアラウンド動作を行いたい場合は、ソフトウェアリミット機能は無効化してください。

ソフトウェアリミット機能が有効時に、実位置もしくは指令位置がラップアラウンドした場合は Err88.3 (不正動作異常保護) が発生します。

また、6041h (Statusword) の bit11 (internal limit active) が不定となります。

・リミット検出時動作

モータ動作中に実位置または指令位置がソフトウェアリミットを検出した時点で

quick stop ramp *1) にしたがって減速を開始します。

ただし、csp 制御モードの場合は指令分割のタイミングによって遅れて減速開始する場合があります。

*1) quick stop ramp : 605Ah (Quick option code) = 2, 6 の設定

3) 位置制御共通で関連するオブジェクト(モニタ系)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	対応 mode			
								pp	csp	ip	hm
4D29h	00h	Over load factor	0.1%	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
4F01h	00h	Following error actual value (after filtering)	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
4F04h	00h	Position command internal value(after filtering)	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
4F0Ch	00h	Velocity command value (after filtering)	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
4F0Dh	00h	External scale position	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
4F11h	00h	Regenerative load ratio	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
4F31h	00h	Inertia ratio	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
4F41h	00h	Number of entries	-	2	U8	ro	No	Yes	Yes	Yes	Yes
	01h	Mechanical angle (Single-turn data)	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
	02h	Multi-turn data	回転	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
4F42h	00h	Electrical angle	0.0879°	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	Yes	Yes	Yes	Yes
4F48h	00h	External scale pulse total	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
4F49h	00h	External scale absolute position	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
4F87h	00h	External scale data (Higher)	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
4F88h	00h	External scale data (Lower)	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
4FA1h	00h	Velocity command value	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
4FA5h	00h	Velocity internal position command	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
4FA6h	00h	Velocity error actual value	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
4FA8h	00h	Positive direction torque limit value	0.05%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
4FA9h	00h	Negative direction torque limit value	0.05%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
4FFh	00h	Target position echo	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	対応 mode			
								pp	csp	ip	hm
6041h	00h	Statusword	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
6062h	00h	Position demand value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
6063h	00h	Position actual internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
6064h	00h	Position actual value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
6065h	00h	Following error window	指令単位	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	Yes	Yes	-	-
6066h	00h	Following error time out	1ms	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	Yes	Yes	-	-
6067h	00h	Position window	指令単位	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	Yes	-	Yes	-
6068h	00h	Position window time	1ms	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	Yes	-	Yes	-
6069h	00h	Velocity sensor actual value	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
606Ch	00h	Velocity actual value	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
6074h	00h	Torque demand	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
6076h	00h	Motor rated torque	mN・m	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
6077h	00h	Torque actual value	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
60F4h	00h	Following error actual value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
60FAh	00h	Control effort	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
60FCh	00h	Position demand internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes

- ・この他にも、各制御モードごとに関連するオブジェクトがあります。
各制御モードの「関連するオブジェクト」の項をご参照ください。

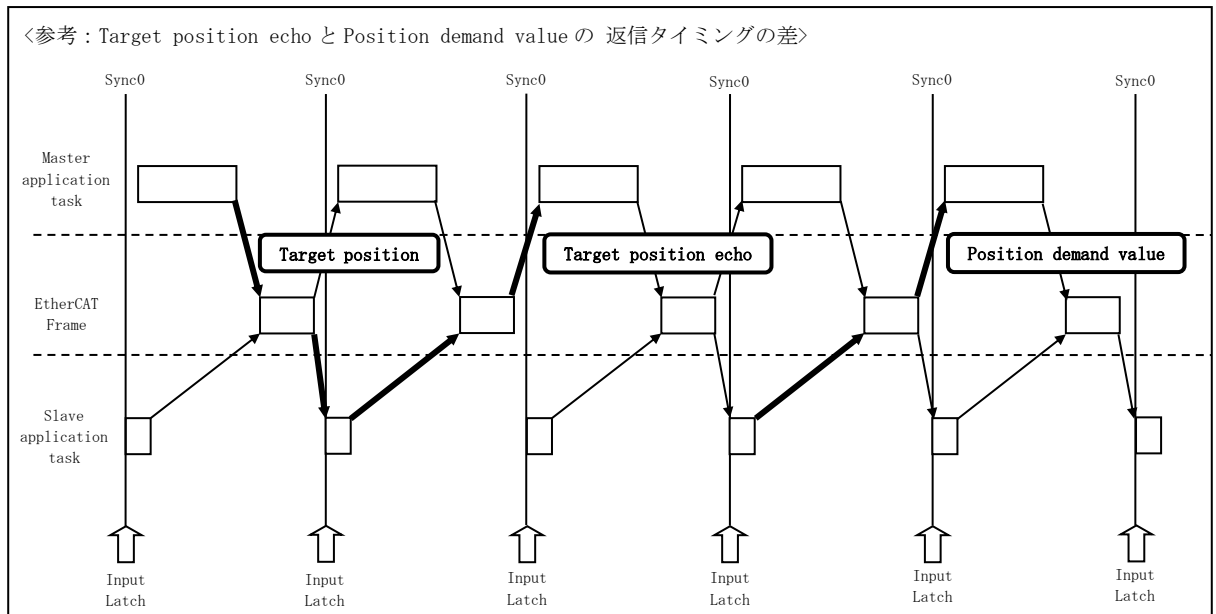
・位置系

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4F01h	00h	Following error actual value (after filtering) ・位置偏差(フィルタ後)を表示します。	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pphm csp	No
4F04h	00h	Position command internal value (after filtering) ・内部指令位置(フィルタ後)を表示します。	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pphm csp	No
4F0Dh	00h	External scale position ・外部スケールの位置情報を表示します。	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4F41h	-	Motor encoder data ・位置情報を表示します。	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries ・4F41h(Motor encoder data)のSub-Indexの数を表示します。	-	2	U8	ro	No	ALL	No
	01h	Mechanical angle (Single-turn data) ・モータの機械角(エンコーダの1回転データ)を表示します。	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
	02h	Multi-turn data ・アブソリュートエンコーダの多回転データを表示します。	回転	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4F42h	00h	Electrical angle ・モータの電気角を表示します。	0.0879°	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4F48h	00h	External scale pulse total ・外部スケールパルス総和を表示します。	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4F49h	00h	External scale absolute position ・外部スケール絶対位置を表示します。	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4F87h	00h	External scale data (Higher) ・外部スケールデータの上位 24bit を表示します。	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4F88h	00h	External scale data (Lower) ・外部スケールデータの下位 24bit を表示します。	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No

- Target position echo (4FFFh)

607Ah(Target Position)のエコーバック値を表示します。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4FFFh	00h	Target position echo • 607Ah(Target position)の値を表示します。	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No



・位置系

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
6062h	00h	Position demand value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pp ip hm csp	No
・ 指令位置 (= IPOS) を表示します。									
6063h	00h	Position actual internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
・ モータの実位置を表示します。 フルクロス [®] 制御以外はエンコーダ [®] 単位、フルクロス [®] 制御時は外部スケール単位となります。									
6064h	00h	Position actual value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
・ モータの実位置を表示します。フルクロス [®] 制御時は外部スケールの位置となります。									
60F4h	00h	Following error actual value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pp ip hm csp	No
・ 位置偏差を表示します。									
60FCh	00h	Position demand internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pp ip hm csp	No
・ 内部指令位置を表示します。									

・速度系

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4F0Ch	00h	Velocity command value (after filtering)	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pp hm csp	No
・ 指令速度(フィルタ後)を表示します。									
4FA1h	00h	Velocity command value	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
・ 速度制御指令を表示します。									
4FA5h	00h	Velocity internal position command	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pp hm csp	No
・ 内部位置指令速度を表示します。									
4FA6h	00h	Velocity error actual value	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pp hm csp	No
・ 速度偏差を表示します。									
6069h	00h	Velocity sensor actual value	—	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
・ 実速度センサ値を表示します。 本サポアンプではサポートしていないので、常時 0 を返します。									
606Ch	00h	Velocity actual value	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
・ モータの実速度(= FSPD)を表示します。									
60FAh	00h	Control effort	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pp ip hm csp	No
・ 内部指令速度(位置ループの出力)を表示します。									

・トルク系

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4D29h	00h	Over load factor ・ 定格負荷に対する比率[0.1%]を表示します。	0.1%	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No
4F11h	00h	Regenerative load ratio ・ 回生負荷率(回生過負荷保護のアラーム発生レベルに対しての比率)を表示します。	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4F31h	00h	Inertia ratio ・ イナーシャ比を表示します。 モータのロータイナーシャに対する負荷イナーシャの比(3004h の値と等価) イナーシャ比 = (負荷イナーシャ/ロータイナーシャ) × 100	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4FA8h	00h	Positive direction torque limit value ・ 正方向のトルクリミット値を表示します。	0.05%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4FA9h	00h	Negative direction torque limit value ・ 負方向のトルクリミット値を表示します。	0.05%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
6074h	00h	Torque demand ・ 内部指令トルクを表します。	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO	ALL	No
6076h	00h	Motor rated torque ・ モータから定格トルクを読み出し、自動設定します。	mN・m	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	ALL	No
6077h	00h	Torque actual value ・ 実トルクを表示します。 ・ 実電流値と同等の値となります。 ・ 本出力値は参考値であり、実際の値を保証するものではありません。	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO	ALL	No

・Statusword (6041h) <位置制御時の共通機能>

この項では以下の機能について記述しています。

bit10 : target reached (位置決め完了検出)

bit13 : following error (位置偏差過大検出)

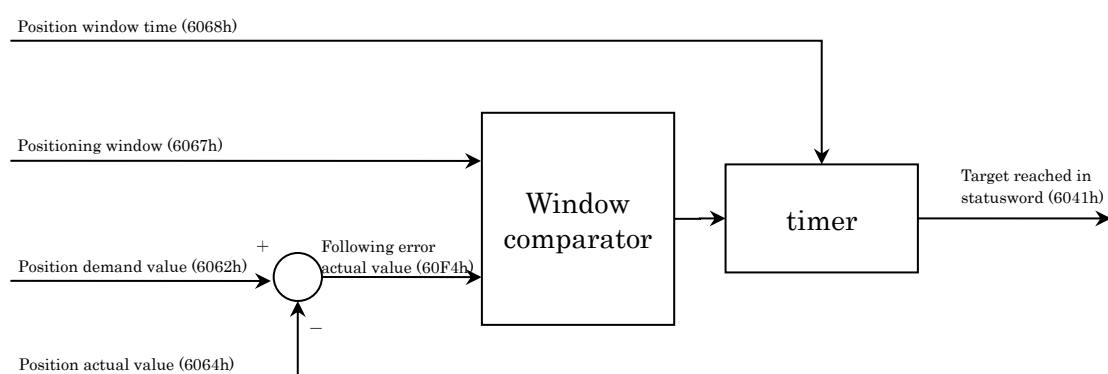
その他の機能については、各制御モードの「関連するオブジェクト」の項をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																																		
6041h	00h	Statusword ・サーボアンプの状態を表示します。 ビット情報詳細	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No																																		
<table><tr><td>15・・・14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td rowspan="2">r</td><td colspan="2">oms</td><td rowspan="2">ila</td><td colspan="2">oms</td><td rowspan="2">rm</td><td rowspan="2">r</td><td rowspan="2">w</td><td rowspan="2">sod</td><td rowspan="2">qs</td><td rowspan="2">ve</td><td rowspan="2">f</td><td rowspan="2">oe</td><td rowspan="2">so</td><td rowspan="2">rtso</td></tr><tr><td>following error (pp, csp のみ)</td><td>(制御モードで 異なります)</td><td>target reached (csp を除く)</td></tr></table>										15・・・14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	r	oms		ila	oms		rm	r	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso	following error (pp, csp のみ)	(制御モードで 異なります)	target reached (csp を除く)
15・・・14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																													
r	oms		ila	oms		rm	r	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso																												
	following error (pp, csp のみ)	(制御モードで 異なります)		target reached (csp を除く)																																							
<table><tr><td>r</td><td>= reserved(未対応)</td><td>w</td><td>= warning</td></tr><tr><td>oms</td><td>= operation mode specific (制御モード依存ビット)</td><td>sod</td><td>= switch on disabled</td></tr><tr><td>ila</td><td>= internal limit active</td><td>qs</td><td>= quick stop</td></tr><tr><td>rm</td><td>= remote</td><td>ve</td><td>= voltage enabled</td></tr><tr><td></td><td></td><td>f</td><td>= fault</td></tr><tr><td></td><td></td><td>oe</td><td>= operation enabled</td></tr><tr><td></td><td></td><td>so</td><td>= switched on</td></tr><tr><td></td><td></td><td>rtso</td><td>= ready to switch on</td></tr></table>										r	= reserved(未対応)	w	= warning	oms	= operation mode specific (制御モード依存ビット)	sod	= switch on disabled	ila	= internal limit active	qs	= quick stop	rm	= remote	ve	= voltage enabled			f	= fault			oe	= operation enabled			so	= switched on			rtso	= ready to switch on		
r	= reserved(未対応)	w	= warning																																								
oms	= operation mode specific (制御モード依存ビット)	sod	= switch on disabled																																								
ila	= internal limit active	qs	= quick stop																																								
rm	= remote	ve	= voltage enabled																																								
		f	= fault																																								
		oe	= operation enabled																																								
		so	= switched on																																								
		rtso	= ready to switch on																																								

bit10 : target reached (Position reached)

サーボオン状態 (Operation enable 状態) かつ、set-points が全て払い出し完了し指令生成完了した状態で、6062h (Position demand value) と 6064h (Position actual value) の差が 6067h (Position window) に設定した範囲内であって、6068h (Position window time) に設定した時間が経過した場合、6041h (Statusword) の bit10 (target reached) が 1 となります。

Bit	Name	Value	Definition
10	target reached	0	halt=0 (通常時) : 位置決め未完了 halt=1 (haltによる停止時) : 軸減速中
		1	halt=0 (通常時) : 位置決め完了 halt=1 (haltによる停止時) : 軸停止 (軸速度が0)



<Position reached (functional overview)>

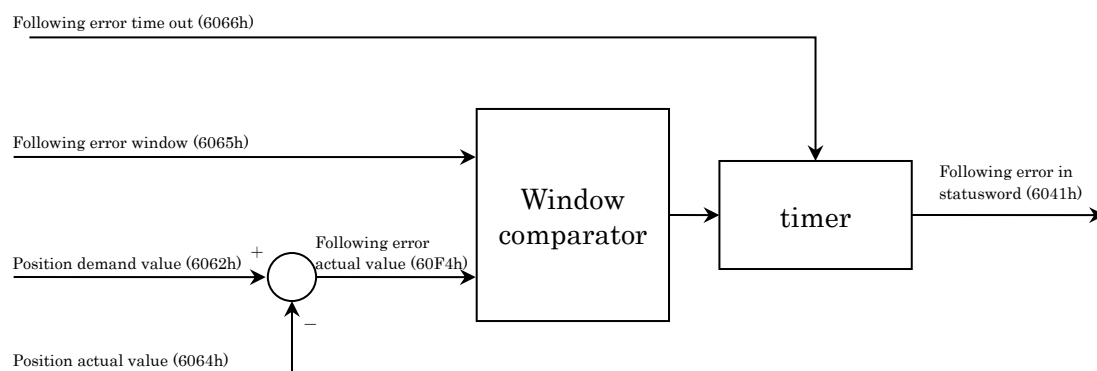
Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
6067h	00h	Position window	指令単位	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp ip	Yes
・ 6062h (Position demand value) と 6064h (Position actual value) の差が 本パラメータの設定値内であって、6068h (Position window time) で設定した時間が経過すると 6041h (Statusword) の bit10 (target reached) が 1 となる閾値を設定します。 差が本パラメータの設定値外である場合は、6041h の bit10 は 0 となります。									
6068h	00h	Position window time	1ms	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	pp ip	Yes
・ 6062h (Position demand value) と 6064h (Position actual value) の差が 6067h (Position window) に設定した範囲内の状態で、6041h (statusword) の bit10 (target reached) が 1 となるまでの時間を設定します。									

位置決め完了出力 (INP / INP2) 機能については技術資料 基本機能仕様編 (SX-DSV03727) の 4-2-4 項をご参照ください。

bit13: following error

60F4h(Following error actual value)の値が、6065h(Following error window)の設定範囲を超えた状態が、6066h(Following error time out)に設定した時間継続した場合、6041h(Statusword) のbit13(following error)が1となります。

bit	Name	Value	Definition
13	following error	0	60F4h(Following error actual value) (= 6062h(Position demand value) - 6064h(Position actual value)) の値が、6065h(Following error window)の設定範囲を超えていない、 または、60F4hの値が6065hの設定値を超えているが、 6066hに設定した時間を経過していない
		1	60F4h(Following error actual value) の値が、6065h(Following error window)の設定範囲を超えた状態が、 6066h(Following error time out)に設定した時間以上、継続した

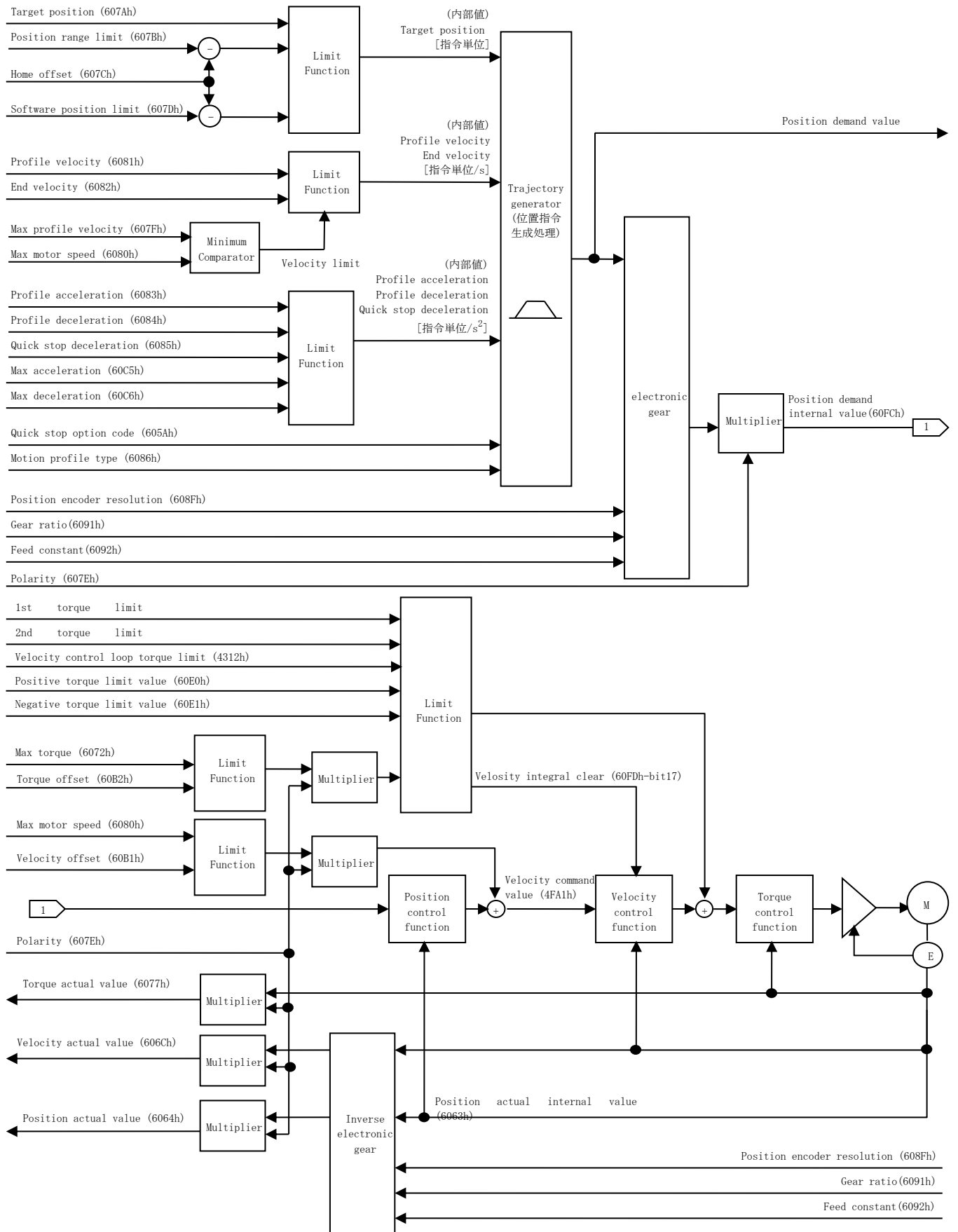


<Following error (functional overview)>

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
6065h	00h	Following error window <ul style="list-style-type: none"> 60F4h(Following error actual value)の値が本パラメータの設定値外である場合に、6041h(Statusword)の bit13(following error)が1となる閾値を設定します。 	指令単位	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp csp	Yes
6066h	00h	Following error time out <ul style="list-style-type: none"> 60F4h(Following error actual value)の値が 6065h(Following error window)の設定範囲を超えた状態が本パラメータの設定値以上継続した場合に、6041h(Statusword)の bit13(following error)が1となる閾値を設定します。 	1ms	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	pp csp	Yes

6-6-2 プロファイル位置制御モード(pp mode)

目標位置、目標速度、加減速度等を指定し、サーボアンプ内部で位置指令を生成して動作する位置制御モードです。本制御モードは通信周期 250 μ s 以上でご使用ください。



1) pp 制御モードに関連するオブジェクト(指令・設定系)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6040h	00h	Controlword	-	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60F2h	00h	Positioning option code	-	0 - 65535	U16	rw	RxPDO

・この他にも位置制御共通の関連オブジェクトがあります。

詳細は6-6-1項をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
4312h	00h	Velocity control loop torque limit	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
6072h	00h	Max torque	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
607Ah	00h	Target position	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
607Dh	-	Software position limit	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries	-	2	U8	ro	No
	01h	Min position limit	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
	02h	Max position limit	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
607Fh	00h	Max profile velocity	指令単位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6080h	00h	Max motor speed	r/min	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6081h	00h	Profile velocity	指令単位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6082h	00h	End velocity	指令単位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6083h	00h	Profile acceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6084h	00h	Profile deceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
60B1h	00h	Velocity offset	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
60B2h	00h	Torque offset	0.1%	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO
60C5h	00h	Max acceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
60C6h	00h	Max deceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
60E0h	00h	Positive torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60E1h	00h	Negative torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO

・この他にもモーション共通の関連オブジェクトがあります。

詳細は6-9章をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6007h	00h	Abort connection option code	—	0 - 3	I16	rw	No
605Ah	00h	Quick stop option code	—	-2 - 7	I16	rw	No
605Bh	00h	Shutdown option code	—	0 - 1	I16	rw	No
605Ch	00h	Disable operation option code	—	0 - 1	I16	rw	No
605Dh	00h	Halt option code	—	1 - 3	I16	rw	No
605Eh	00h	Fault reaction option code	—	0 - 2	I16	rw	No
607Bh	—	Position range limit	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Min position range limit	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
	02h	Max position range limit	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
607Ch	00h	Home offset	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
607Eh	00h	Polarity	—	0 - 255	U8	rw	No
6085h	00h	Quick stop deceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6086h	00h	Motion profile type	—	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO
608Fh	—	Position encoder resolution	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Encoder increments	pulse	1 - 4294967295	U32	ro	No
	02h	Motor revolutions	r (モータ)	1 - 4294967295	U32	ro	No
6091h	—	Gear ratio	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2	U8	ro	No
	01h	Motor revolutions	r (モータ)	1 - 4294967295	U32	rw	No
	02h	Shaft revolutions	r (シャフト)	1 - 4294967295	U32	rw	No
6092h	—	Feed constant	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Feed	指令単位	1 - 4294967295	U32	rw	No
	02h	Shaft revolutions	r (シャフト)	1 - 4294967295	U32	rw	No
60A3h	00h	Profile jerk use	—	1 - 2, 255	U8	rw	No
60A4h	—	Profile jerk	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Profile jerk1	指令単位/s ³	0 - 4294967295	U32	rw	No
	02h	Profile jerk2	指令単位/s ³	0 - 4294967295	U32	rw	No
60B8h	00h	Touch probe function	—	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60FEh	—	Digital outputs	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2	U8	ro	No
	01h	Physical outputs	—	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
	02h	Bit mask	—	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO

・Controlword (6040h) <pp 制御モードでの機能>

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM			
6040h	00h	Controlword	-	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	No			
		・ PDS 状態遷移などサーボアンプへの制御命令を設定します。										
		ビット情報詳細										
		15...10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
		r	oms	h	fr	oms			eo	qs	ev	so
			change on set-point			absolute/relative	change set immediately	new set-point				
		r = reserved(未対応)										
		fr = fault reset										
		oms = operation mode specific (制御モード依存ビット)										
		eo = enable operation										
qs = quick stop												
h = halt												
ev = enable voltage												
so = switch on												

bit9, 6-4(operation mode specific):

bit	Name	Value	Definition
4	new set-point	0->1	位置決め動作の起動、設定値更新用のトリガです。 新しい位置決めタスク (607Ah(Target position)、6081h(Profile velocity) 等) を取り込みます。
5	change set immediately	0	現在の位置決め動作完了後に、次の位置決め動作を開始します。
		1	現在の位置決め動作を中断し、すぐに次の位置決め動作を開始します。 動作切替タイミングの追加オプションは60F2h(Positioning option code) の cioビット(bit3-2)で設定します。
6	absolute/ relative	0	607Ah(Target position)を絶対位置として扱います。
		1	607Ah(Target position)を相対位置として扱います。 相対位置決めにおける追加オプションは60F2h(Positioning option code) の relative option(bit1-0)で設定します。
9	change on set-point	-	次表参照 本ソフトウェアバージョンではサポートしていません。

bit9、bit5、bit4 の組み合わせによる動作の違いは以下のようになります。

bit9	bit 5	bit 4	Definition
change on set-point	change set immediately	new set-point	
0	0	0->1	次の位置決め動作は現在の位置決め動作完了後に実行されます。 (動作例1 または動作例3 を参照)
X	1	0->1	次の位置決め動作はすぐに実行されます。 (動作例1 または動作例2 を参照)
1	0	0->1	現在の目標位置まで現在のプロファイル速度で位置決め動作が実行された後、位置決め動作終了後に続けて次の位置決め動作が実行されます。 (動作例1 または動作例3 を参照) 本ソフトウェアバージョンではサポートしていません。

- 注) ・モータ動作中に加減速度(*)を変更しないでください。
 加減速度を変更する場合はモータ停止後に bit4(new set-point) を 0→1 に変更してください。
- (*)6083h (Profile acceleration)
 6084h (Profile deceleration)
 60C5h (Max acceleration)
 60C6h (Max deceleration)
- ・以下の状態でセットポイントを実行(bit4(new set-point)を 0→1 に変更)した場合、その位置決めタスクは破棄されますのでご注意ください。
 - 6081h(Profile velocity)=0 でのセットポイント
 - ソフトウェアリミットで制限状態から抜けない方向へのセットポイント
 - 駆動禁止で制限状態から抜けない方向へのセットポイント
 - ・以下の状態となった場合、全ての位置決めタスクは破棄されますのでご注意ください。
 - halt=1 による減速中に駆動禁止を検出した場合
 - 実行中の位置決めタスクと反対方向に動作する位置決めタスクがバッファされた状態で駆動禁止を検出した場合
 - ・pp 動作を起動して、次の pp 動作を起動する(new set-point を 0→1 に変化させる)までに 2ms の時間をおいてください。
 - ・halt で停止した場合、実行中(halt 停止中)の位置決めタスクにおける 6040h:bit5,9 および 60F2h の設定は内部でクリア(設定値 0)されます。

• Positioning option code (60F2h)

本オブジェクトは、pp モード時における位置決め動作時の動作仕様を決める追加オプションです。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																																
60F2h	00h	Positioning option code	-	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	pp	Yes																																
・位置決め動作の動作仕様を設定します。																																									
<table><tr><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td colspan="2">ms</td><td colspan="8">reserved</td><td colspan="2">rro</td><td colspan="2">cio</td><td colspan="2">relative option</td></tr></table>										15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	ms		reserved								rro		cio		relative option	
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																										
ms		reserved								rro		cio		relative option																											
ms = manufacturer-specific, rro = request-response option, cio = change immediately option																																									

bit1=0(relative option):

6040h(Controlword)の abs/rel ビット(bit6)が 1 に設定され、相対位置決め動作を行う場合の動作仕様を決定します。
通常はモード 0 で使用します。

bit 1	bit 0	相対位置決めモード	Definition
0	0	モード0	直前の動作での目標位置(絶対座標値)に対して相対動作します。 *1) 直前の動作での目標位置がない場合や、他の制御モードで実行後などは絶対座標値0に対して相対動作します。 他の制御モードで実行後は以前の目標位置は破棄されます。
0	1	モード1	6062h(Position demand value)(=trajectory generatorの出力値)に対して相対動作します。 *2)
1	0	モード2	6064h(Position actual value)に対して相対動作します。 *2)
1	1	モード3	reserved

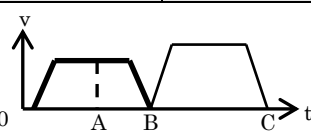
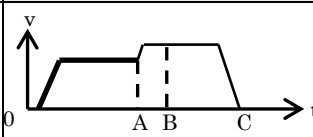
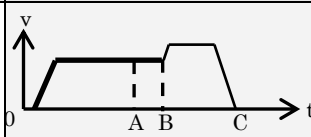
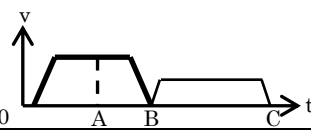
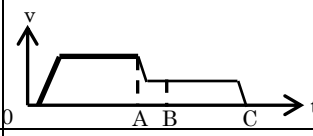
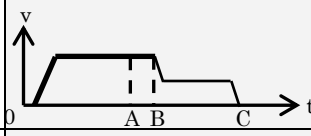
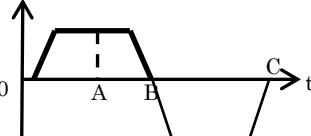
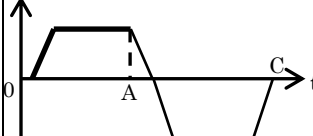
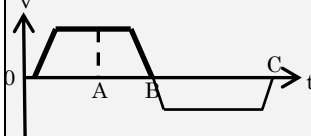
- *1) 直前の動作が駆動禁止検出や Quickstop などで中断した後に、
位置決め動作を起動したときの目標位置は直前の動作の目標位置からの相対位置となります。
このとき、動作方向は中断した時点の指令位置から次の目標位置との距離で最短となる方向になります。
すなわち、次の目標位置と中断した時点の指令位置との差が-2147483648~2147483647 の範囲外となる場合、設定した相対位置の符号と逆方向に動作しますのでご注意ください。
同一方向に動作し、かつ頻繁に中断が発生するような用途でこの動作が問題となる場合は、モード 1 を使用してください。
- *2) 伝達遅延等により、期待する位置に到達しない可能性があります。

bit3-2(cio(change immediately option)):

6040h(Controlword)の change set immediately ビット(bit5)が1に設定され、
 すぐに次の位置決め動作を開始する場合の動作仕様を決定します。
 本ソフトウェアバージョンではbit3,2がともに0の時のみサポートします。
 0以外の値には設定しないでください。

bit 3	bit 2	Definition
0	0	すぐに新しい位置決めタスク(Profile速度や加速度等の変更も含む)に動作を更新します。
0	1	新しい位置決めタスク(Profile速度や加速度等の変更も含む)は、現在実行されている位置決めタスクに継続されて動作します。(現在実行されている位置決めタスクの目標位置上で止まらずに続けて動作を行います。) 本ソフトウェアバージョンではサポートしていません。
1	0	reserved
1	1	reserved

6040h(Controlword)の change set immediately ビット(bit5)と 60F2h(Positioning option code)の cio(change immediately option) ビット(bit3-2)の組み合わせによる動作パターンを下記に示します。

6040h-00h(bit5) change set immediately	0		1	
60F2h-00h(bit3-2) cio(change immediately option)	00	01 (Not Supported)	00	01 (Not Supported)
同じ方向に目標位置を更新し、かつ速度を加速させた場合				
同じ方向に目標位置を更新し、かつ速度を減速させた場合				
反対方向へ目標位置を更新した場合				
※前回の目標位置には到達しません。				

A: マスタからのコマンド変更タイミング
 B: 目標位置(更新前)到達タイミング
 C: 目標位置(更新後)到達タイミング
 太線: コマンド変更前の条件で動作
 細線: コマンド変更後の条件で動作

※前回の目標位置には到達しません。

bit5-4(rro(request-response option)):

位置決め動作起動後、本来マスタによって 6040h(Controlword)の new set-point(bit4)を 0 に設定する必要がありますが、本オプションによりスレーブ側から自動的に 0 に設定することができます。

bit 5	bit 4	Definition
0	0	動作例 1 ～動作例 3 に示すようなハンドシェイクを実行してください。
0	1	スレーブは、目標位置に到達すると同時にnew set-pointビットを自動的にリリースします。 (0にします。)
1	0	スレーブは、新しい目標位置を受け付けると同時にnew set-pointビットを自動的にリリースします。(0にします。)
1	1	reserved

2) pp 制御モードに関連するオブジェクト(モニタ系)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6041h	00h	Statusword	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO

・この他にも位置制御共通の関連オブジェクトがあります。

詳細は6-6-1項をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6062h	00h	Position demand value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6063h	00h	Position actual internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6064h	00h	Position actual value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6065h	00h	Following error window	指令単位	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6066h	00h	Following error time out	1ms	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
6067h	00h	Position window	指令単位	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6068h	00h	Position window time	1ms	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
6069h	00h	Velocity sensor actual value	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
606Ch	00h	Velocity actual value	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6074h	00h	Torque demand	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO
6076h	00h	Motor rated torque	mN・m	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO
6077h	00h	Torque actual value	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO
60F4h	00h	Following error actual value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60FAh	00h	Control effort	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60FCh	00h	Position demand internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO

・この他にもモーション共通の関連オブジェクトがあります。

詳細は6-9章をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
603Fh	00h	Error code	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
60B9h	00h	Touch probe status	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
60BAh	00h	Touch probe pos1 pos value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BBh	00h	Touch probe pos1 neg value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BCh	00h	Touch probe pos2 pos value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BDh	00h	Touch probe pos2 neg value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60FDh	00h	Digital inputs	-	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO

・Statusword (6041h) <pp 制御モードでの機能>

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																																																																		
6041h	00h	Statusword ・サーボアンプの状態を表示します。 ビット情報詳細 <table><tr><td>15・・・14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td rowspan="2">r</td><td colspan="2">oms</td><td rowspan="2">ila</td><td colspan="2">oms</td><td rowspan="2">rm</td><td rowspan="2">r</td><td rowspan="2">w</td><td rowspan="2">sod</td><td rowspan="2">qs</td><td rowspan="2">ve</td><td rowspan="2">f</td><td rowspan="2">oe</td><td rowspan="2">so</td><td rowspan="2">rtso</td></tr><tr><td>following error</td><td>set-point acknowledge</td><td>target reached</td></tr></table> <table><tr><td>r</td><td>= reserved(未対応)</td><td>w</td><td>= warning</td></tr><tr><td>oms</td><td>= operation mode specific (制御モード依存ビット)</td><td>sod</td><td>= switch on disabled</td></tr><tr><td>ila</td><td>= internal limit active</td><td>qs</td><td>= quick stop</td></tr><tr><td>rm</td><td>= remote</td><td>ve</td><td>= voltage enabled</td></tr><tr><td></td><td></td><td>f</td><td>= fault</td></tr><tr><td></td><td></td><td>oe</td><td>= operation enabled</td></tr><tr><td></td><td></td><td>so</td><td>= switched on</td></tr><tr><td></td><td></td><td>rtso</td><td>= ready to switch on</td></tr></table>	15・・・14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	r	oms		ila	oms		rm	r	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso	following error	set-point acknowledge	target reached	r	= reserved(未対応)	w	= warning	oms	= operation mode specific (制御モード依存ビット)	sod	= switch on disabled	ila	= internal limit active	qs	= quick stop	rm	= remote	ve	= voltage enabled			f	= fault			oe	= operation enabled			so	= switched on			rtso	= ready to switch on	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No
15・・・14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																																																													
r	oms		ila	oms		rm	r	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso																																																												
	following error	set-point acknowledge		target reached																																																																							
r	= reserved(未対応)	w	= warning																																																																								
oms	= operation mode specific (制御モード依存ビット)	sod	= switch on disabled																																																																								
ila	= internal limit active	qs	= quick stop																																																																								
rm	= remote	ve	= voltage enabled																																																																								
		f	= fault																																																																								
		oe	= operation enabled																																																																								
		so	= switched on																																																																								
		rtso	= ready to switch on																																																																								

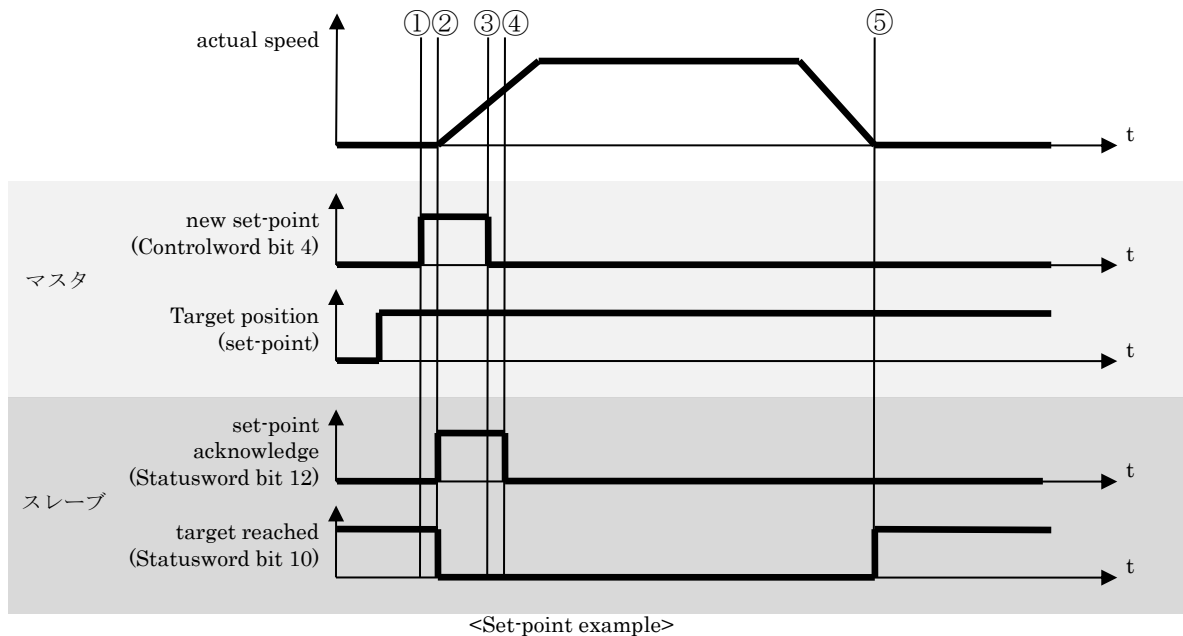
bit13,12,10(operation mode specific):

bit	Name	Value	Definition
10	target reached	-	6-6-1項 3) をご参照ください。
12	set-point acknowledge	0	new-setpointが0でかつ、直前の目標位置に対する動作が実行済み(実行中)でバッファが空の状態
		1	新しい位置決めタスク用データをバッファに取り込んでバッファが空でない状態
13	following error	-	6-6-1項 3) をご参照ください。

3) pp 制御モードの動作

・動作例 1 (基本的な set-point)

- ① マスタは 607Ah (Target position) の値を設定後、1 通信周期以上あけて 6040h (Controlword) の bit4 (new set-point) を 0→1 へ変更します。このとき、6081h (Profile velocity) の設定も行ってください。
- 6081h (Profile velocity) *1) が “0” のとき、モータは動作しません。
- ② スレーブは 6040h (Controlword) の bit4 (new set-point) の立ち上がりエッジ (0→1) を確認し、607Ah (Target position) を目標位置として位置決め動作を開始します。そのとき、6041h (Statusword) の bit12 (set-point acknowledge) を 0→1 へ変更します。
- ③ マスタは 6041h (Statusword) の bit12 (set-point acknowledge) が 0→1 となったことを確認し、6040h (Controlword) の bit4 (new set-point) を 0 に戻します。
- ④ スレーブは 6040h (Controlword) の bit4 (new set-point) が 0 となったことを確認し、6041h (Statusword) の bit12 (set-point acknowledge) を 0 にします。
- ⑤ 目標位置に到達したとき、6041h (Statusword) の bit10 (target reached) を 0→1 へ変更します。



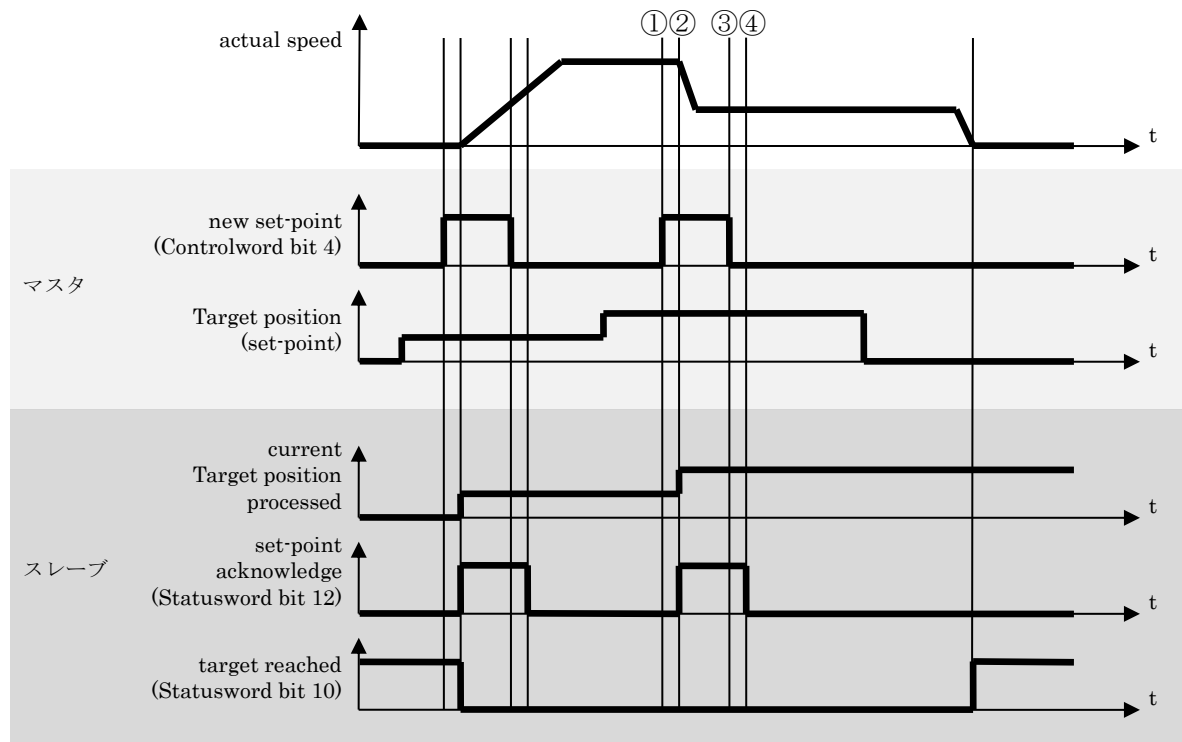
- *1) 6081h (Profile velocity) は 607Fh (Max profile velocity) と 6080h (Max motor speed) のどちらか小さい方で制限されます。
動作中に 607Fh (Max profile velocity) または 6080h (Max motor speed) の設定値を変更しても、その動作中には反映されません。

・動作例 2 (バッファなし時の動作中のデータ変更 : single set-point)

6040h(Controlword)のbit5(change set immediately)が1の時、動作中に位置決め動作データの変更を行なった場合、現在の位置決め動作を中断し、すぐに次の位置決め動作を開始します。

- ①マスタは6041h(Statusword)のbit12(set-point acknowledge)が0であることを確認し、607Ah(Target position)の値を変更後、1通信周期以上あけて6040h(Controlword)のbit4(new set-point)を0→1へ変更します。
注) この時、加減速度の変更は行なわないでください。
- ②スレーブは6040h(Controlword)のbit4(new set-point)の立ち上がりエッジ(0→1)を確認し、607Ah(Target position)を新しい目標位置としてすぐに更新します。
そのとき、6041h(Statusword)のbit12(set-point acknowledge)を0→1へ変更します。
- ③マスタは6041h(Statusword)のbit12(set-point acknowledge)が0→1に変化したことを確認し、6040h(Controlword)のbit4(new set-point)を0に戻します。
- ④スレーブは6040h(Controlword)のbit4(new set-point)が0となったことを確認し、6041h(Statusword)のbit12(set-point acknowledge)を0にします。

注) ・同様の手順(①～④)で6081h(Profile velocity)を変更することも可能です。
・607Ah(Target position)と6081h(Profile velocity)を変更後、上記①～④の手順により607Ah(Target position)と6081h(Profile velocity)を同時に更新します。



<Handshaking procedure for the single set-point method>

・動作例3（バッファあり時の動作中のデータ変更：set of set-points）

6040h(Controlword)のbit5(change set immediately)が0の時、動作中に位置決め動作データの変更を行なった場合、現在の位置決め動作完了後に、次の位置決め動作を開始します。

①マスタは6041h(Statusword)のbit12(set-point acknowledge)が0であることを確認し、607Ah(Target position)の値を変更後、1通信周期以上あけて6040h(Controlword)のbit4(new set-point)を0→1へ変更します。

注) この時、加減速度の変更は行なわないでください。

②スレーブは6040h(Controlword)のbit4(new set-point)の立ち上がりエッジ(0→1)を確認し、607Ah(Target position)を新しい目標位置としてバッファリングします。そのとき、6041h(Statusword)のbit12(set-point acknowledge)を0→1へ変更します。

この段階では変更前の目標位置に対して位置決め動作を継続します。

③マスタは6041h(Statusword)のbit12(set-point acknowledge)が0→1に変化したことを確認し6040h(Controlword)のbit4(new set-point)を0に戻します。

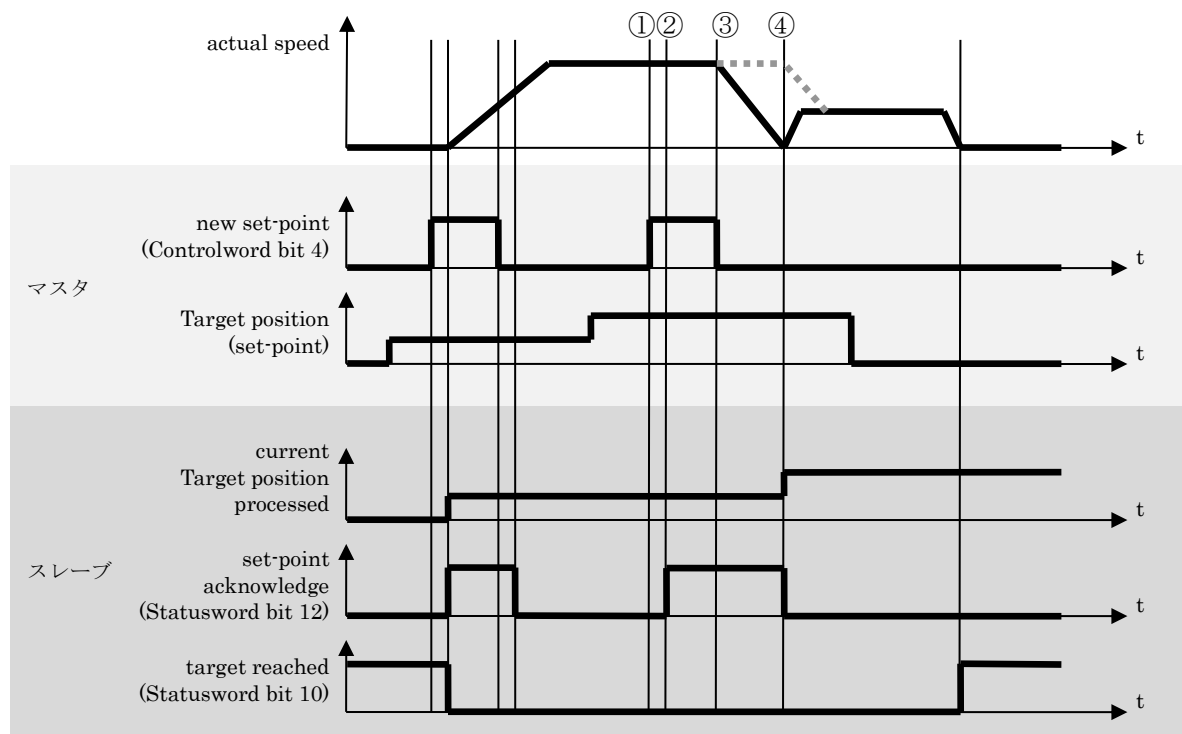
④スレーブは6040h(Controlword)のbit4(new set-point)が0、かつ現在実行中の位置決め動作が完了したことを確認し、新しい目標位置に対して位置決め動作を開始します。ここでバッファが空となるため、6041h(Statusword)のbit12(set-point acknowledge)を0にします。

注) ・同様の手順(①～④)で6081h(Profile velocity)を変更することも可能です。

・607Ah(Target position)と6081h(Profile velocity)を変更後、上記①～④の手順により607Ah(Target position)と6081h(Profile velocity)を同時に更新します。

・下図中の破線の部分は、6040h(Controlword)のbit9(change on set-point)を1にセットした時の実際の速度を示します。

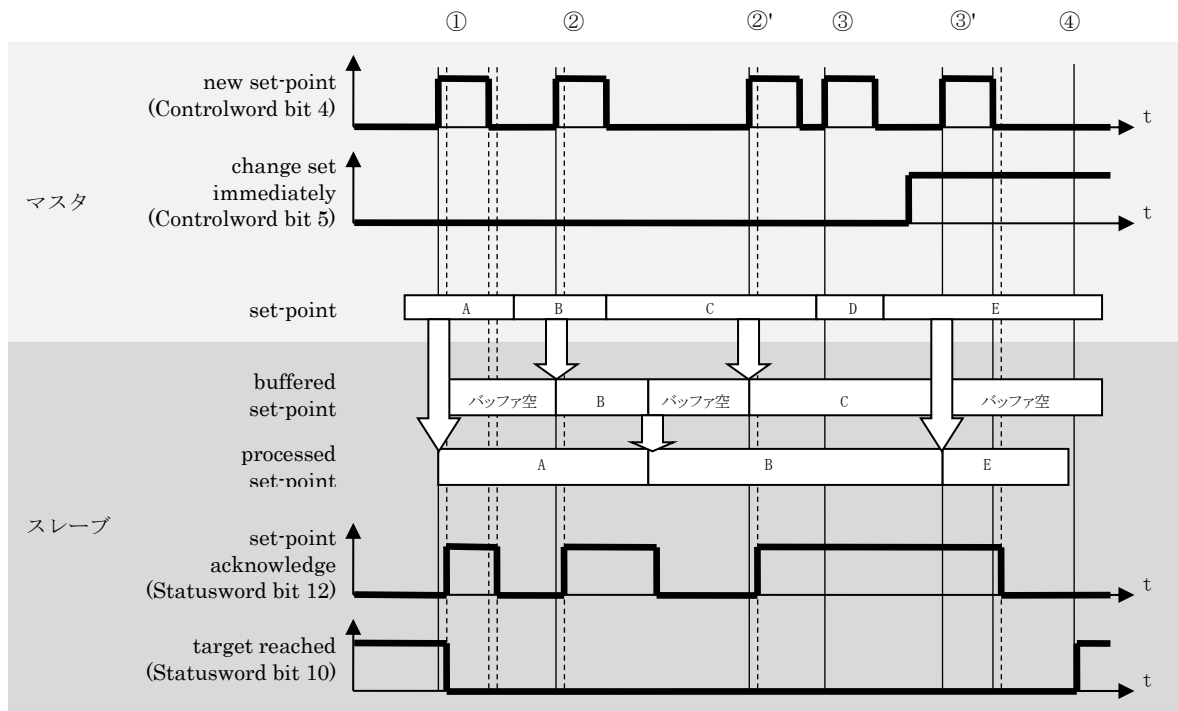
ただし、新しい目標位置が動作方向より手前となる場合は変更前の目標位置で停止し、反転動作を行ないます。



<Handshaking procedure for the set of set-point method>

・動作例 4 (set-point のバッファリング)

実行用 set-point およびバッファリング用 set-point の 2 つの set-point があります。
これらの set-point のハンドリングを下図に示します。

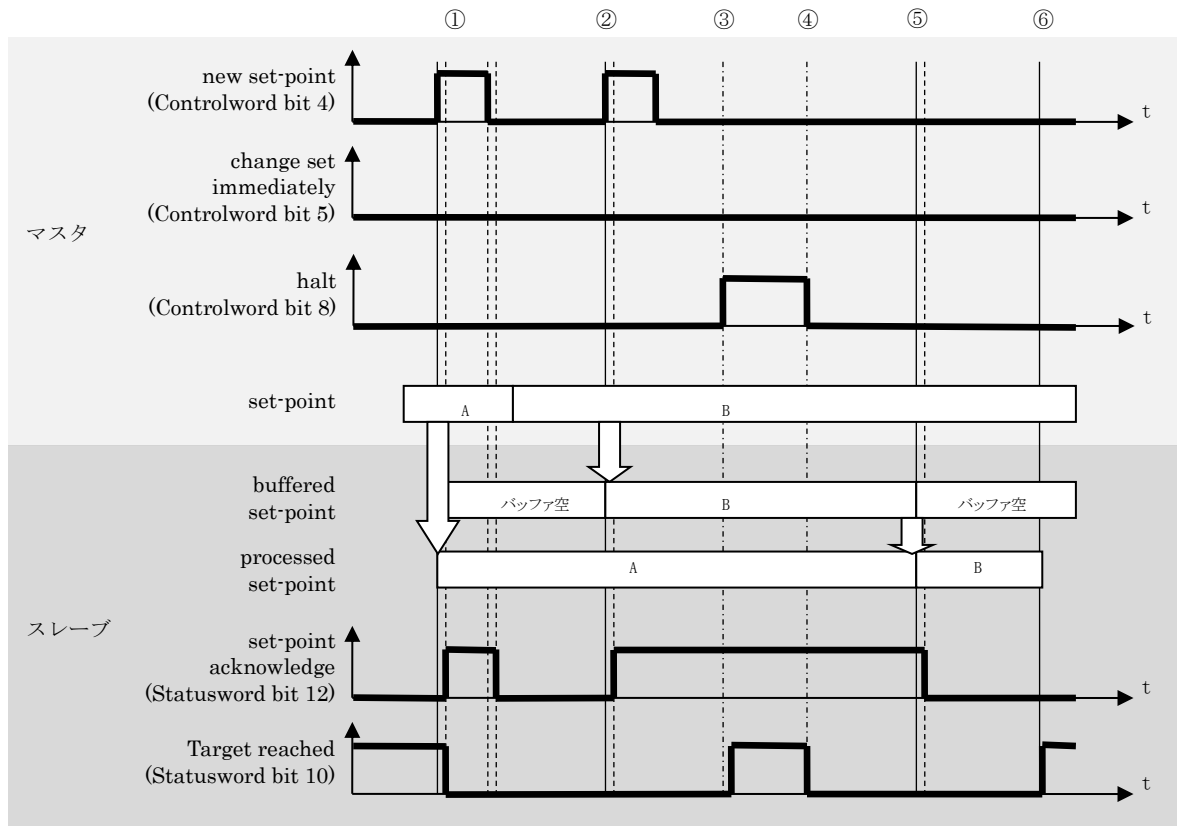


〈Set-point handling for two set-points〉

- ① set-point が実行中でない場合、新しい set-point (A) は直ちに有効になります。
- ② set-point が実行中の場合、新しい set-point (B または C) は set-point バッファが空き状態であれば格納されます。
- ③ set-point バッファが使用中の場合、つまり 6041h (Statusword) の bit12 (set-point acknowledge) が 1 の場合、set-point バッファの更新は 6040h (Controlword) の bit5 (change set immediately) に依存します。
6040h (Controlword) の bit5 (change set immediately) に 1 がセットされていない場合、新しい set-point (D) は、処理されずに保留します。
6040h (Controlword) の bit5 (change set immediately) に 1 がセットされている場合、新しい set-point (E) は直ちに処理されます。
この時、6040h (Controlword) の bit5 (change set immediately) に 1 がセットされる以前にロードした set-point (B, C, D) はすべて破棄されます。
- ④ set-point がすべて処理されるまで、6041h (Statusword) の bit10 (target reached) は 0 のままです。

・動作例 5 (halt による一時停止)

pp 動作中に 6040h(Controlword) の bit8(halt) が 1 となった場合は位置決め動作を一時停止し、bit8(halt) が 0 に戻った時点から実行用 set-point への位置決め動作を再開します。これらの set-point のハンドリングを下図に示します。



- ① set-point が実行中でない場合、新しい set-point (A) は直ちに有効になります。
- ② set-point が実行中の場合、新しい set-point (B) は set-point バッファが空き状態であれば格納されます。
- ③ 一つ目の set-point (A) が実行中に 6040h(Controlword) の bit8(halt) に 1 がセットされた場合、一つ目の set-point (A) は一時停止します。
この時、減速停止を行ない速度が 0 となると、6041h(Statusword) の bit10(target reached) は 1 になります。
- ④ その後、6040h(Controlword) の bit8(halt) に 0 がセットされると一つ目の set-point (A) の動作を再開します。
この時、6041h(Statusword) の bit10(target reached) は 0 になります。
- ⑤ 一つ目の set-point (A) の動作が完了すると新しい set-point (B) が処理されます。
- ⑥ すべての set-point が処理されるまで、6041h(Statusword) の bit10(target reached) は 0 のままです。

1) csp 制御モードに関連するオブジェクト(指令・設定系)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6040h	00h	Controlword	-	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60B0h	00h	Position offset	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
3722h	00h	Communication function extended setup 1	-	-32768 - 32767	I16	rw	No
3724h	00h	Communication function extended setup 3	-	-32768 - 32767	I16	rw	No

・この他にも位置制御共通の関連オブジェクトがあります。

詳細は6-6-1項をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
4312h	00h	Velocity control loop torque limit	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
6072h	00h	Max torque	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
607Ah	00h	Target position	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
607Dh	-	Software position limit	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries	-	2	U8	ro	No
	01h	Min position limit	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
	02h	Max position limit	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
6080h	00h	Max motor speed	r/min	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
60B1h	00h	Velocity offset	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
60B2h	00h	Torque offset	0.1%	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO
60E0h	00h	Positive torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60E1h	00h	Negative torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO

・この他にもモーション共通の関連オブジェクトがあります。

詳細は6-9章をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6007h	00h	Abort connection option code	—	0 - 3	I16	rw	No
605Ah	00h	Quick stop option code	—	-2 - 7	I16	rw	No
605Bh	00h	Shutdown option code	—	0 - 1	I16	rw	No
605Ch	00h	Disable operation option code	—	0 - 1	I16	rw	No
605Dh	00h	Halt option code	—	1 - 3	I16	rw	No
605Eh	00h	Fault reaction option code	—	0 - 2	I16	rw	No
607Bh	—	Position range limit	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Min position range limit	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
	02h	Max position range limit	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
607Ch	00h	Home offset	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
607Eh	00h	Polarity	—	0 - 255	U8	rw	No
6084h	00h	Profile deceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6085h	00h	Quick stop deceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
608Fh	—	Position encoder resolution	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Encoder increments	pulse	1 - 4294967295	U32	ro	No
	02h	Motor revolutions	r (モータ)	1 - 4294967295	U32	ro	No
6091h	—	Gear ratio	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2	U8	ro	No
	01h	Motor revolutions	r (モータ)	1 - 4294967295	U32	rw	No
	02h	Shaft revolutions	r (シャフト)	1 - 4294967295	U32	rw	No
6092h	—	Feed constant	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Feed	指令単位	1 - 4294967295	U32	rw	No
	02h	Shaft revolutions	r (シャフト)	1 - 4294967295	U32	rw	No
60B8h	00h	Touch probe function	—	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60C2h	—	Interpolation time period	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Interpolation time period value	—	0 - 255	U8	rw	No
	02h	Interpolation time index	—	-128 - 63	I8	rw	No
60FEh	—	Digital outputs	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2	U8	ro	No
	01h	Physical outputs	—	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
	02h	Bit mask	—	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO

・Controlword (6040h) <csp 制御モードでの機能>

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM			
6040h	00h	Controlword	-	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	No			
		・ PDS 状態遷移などサーボアンプへの制御命令を設定します。										
		ビット情報詳細										
		15...10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
		r	oms	h	fr	oms			eo	qs	ev	so
	r	r	r									
		r = reserved(未対応)		fr = fault reset								
		oms = operation mode specific (制御モード依存ビット)		eo = enable operation								
		h = halt		qs = quick stop								
				ev = enable voltage								
				so = switch on								

csp モードでは、oms ビットは使用しません。

・位置系

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
60B0h	00h	Position offset ・ 位置指令のオフセットを設定します。	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	csp	Yes

・その他

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3722h	00h	Communication function extended setup 1 3722h bit5: csp での 6080h(Max motor speed) 有効/無効設定(指令位置変化量飽和機能選択) 0: 無効 1: 有効	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3724h	00h	Communication function extended setup 3 3724h bit11: 6041h bit12(drive follows command value)が 0 となる設定条件 0: トルク制限、速度制限(cst のみ)を含む 1: トルク制限、速度制限(cst のみ)を含まない	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes

2) csp 制御モードに関連するオブジェクト(モニタ系)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6041h	00h	Statusword	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO

・この他にも位置制御共通の関連オブジェクトがあります。

詳細は6-6-1項をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6062h	00h	Position demand value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6063h	00h	Position actual internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6064h	00h	Position actual value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6065h	00h	Following error window	指令単位	0 - 4294967295	U32	rw	TxPDO
6066h	00h	Following error time out	1ms	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
6069h	00h	Velocity sensor actual value	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
606Ch	00h	Velocity actual value	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6074h	00h	Torque demand	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO
6076h	00h	Motor rated torque	mN・m	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO
6077h	00h	Torque actual value	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO
60F4h	00h	Following error actual value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60FAh	00h	Control effort	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60FCh	00h	Position demand internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO

・この他にもモーション共通の関連オブジェクトがあります。

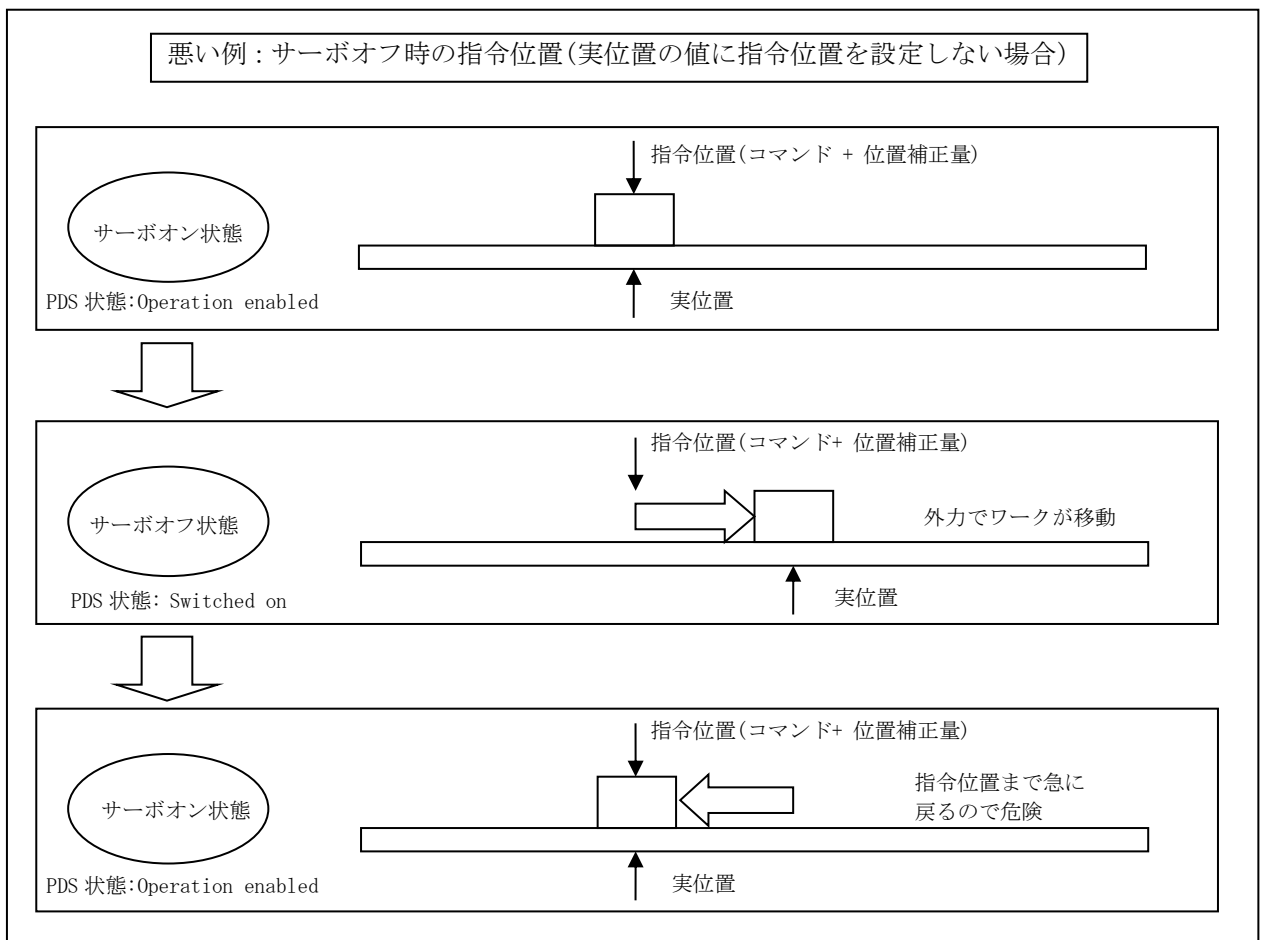
詳細は6-9章をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
603Fh	00h	Error code	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
60B9h	00h	Touch probe status	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
60BAh	00h	Touch probe pos1 pos value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BBh	00h	Touch probe pos1 neg value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BCh	00h	Touch probe pos2 pos value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BDh	00h	Touch probe pos2 neg value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60FDh	00h	Digital inputs	-	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO

3) csp 制御モードの動作

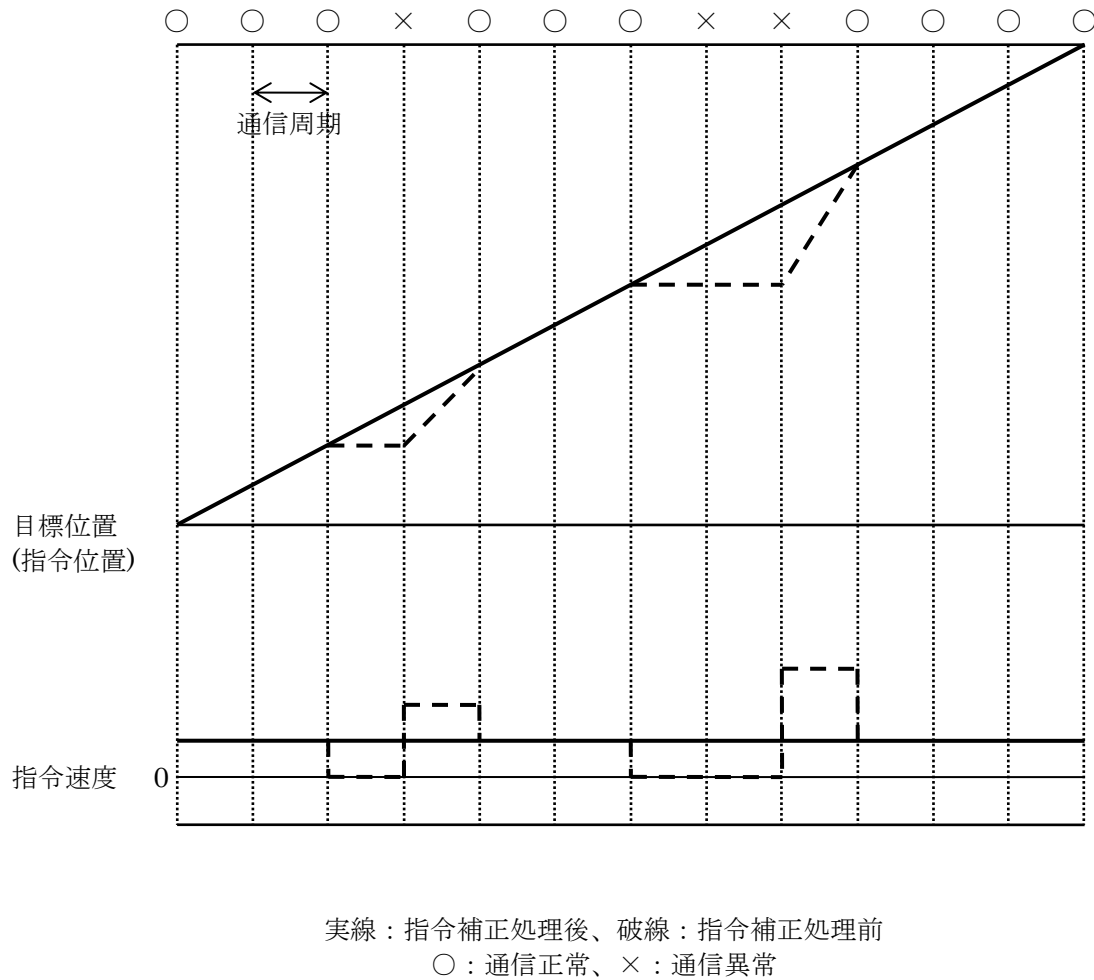
- ・サイクリック位置制御モードではモーションプロファイル(軌道)生成はスレーブではなくマスタで行ないます。
- ・目標位置は607Ah(Target position)と60B0h(Position offset)、およびアナログ入力による位置補正量の加算値となり、絶対位置として解釈します。
- ・動作指令の更新(送信)は、サーボオン指令(Operation enabled指令)後、約100ms経過後入力してください。
- ・60C2h(Interpolation time period)は、607Ah(Target Position)と60B0h(Position offset)の2つのオブジェクトを更新する周期を示します。この値は1C32h-02h(Cycle time)と同じ周期に設定されます。
上位装置(マスタ)は必ず60C2h(Interpolation time period)の周期で目標位置を更新してください。
- ・サーボオフ状態では、607Ah(Target Position) + 60B0h(Position offset) + アナログ入力による位置補正量を6064h(Position actual value)に追従させるようにマスタ処理を構成して下さい。追従させなかった場合、サーボオフ中にモータが外力などで移動した場合に、次回サーボオン時に入力された目標位置まで戻ろうとする動作をするため、大変危険です。また、csp制御モード以外の制御モードからcsp制御モードに切り替える際も同様に追従処理を行なうようにして下さい。

悪い例：サーボオフ時の指令位置(実位置の値に指令位置を設定しない場合)



4) 通信異常発生時の補正処理

動作中に通信異常が発生し正常に 607Ah(Target Position)を取り込めなかった場合は目標位置を推定し補正処理を行います。



5) 指令位置の変化量飽和機能

異常な指令位置による Err27.4 発生の防止と、モータの挙動の安定化を目的に 6080h(Max motor speed)より換算した値で指令位置の変化量を飽和する機能です。

- 適用範囲

本機能は、下記の制御モードのみ対応しています。

	指令位置飽和機能が動作する条件
制御モード	・ 位置制御 (csp)

- 関連するオブジェクト

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3722h	00h	Communication function extended setup 1 bit5 : csp での 6080h(Max motor speed)有効 (指令位置変化量飽和機能選択) 0 : 無効 1 : 有効	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes
6080h	00h	Max motor speed ・ モータ最大速度を設定します。 ・ 最大値は内部処理にてモータから読み出した最大速度で制限されます。	r/min	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	ALL	Yes *1)

- 注意事項

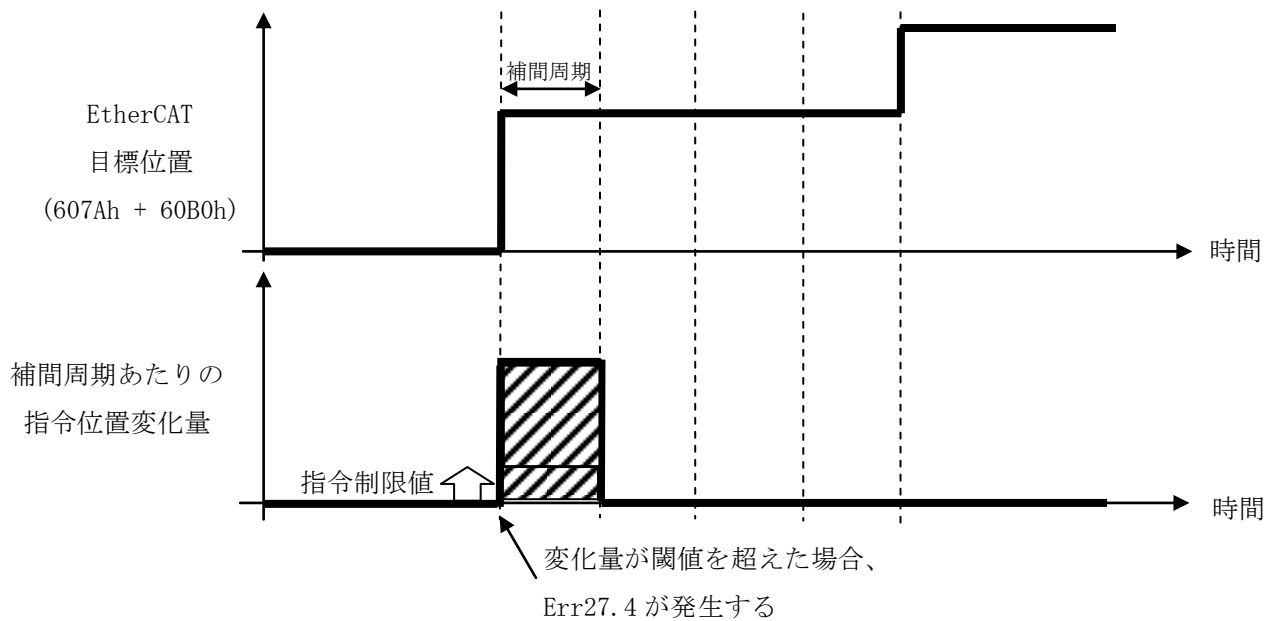
- ・ 本機能有効(3722h bit5=1)時は異常な指令位置を受信した場合でも指令の分割を行い、Err27.4 の発生を抑制します。
- ・ 本機能有効(3722h bit5=1)時に 6080h=0 とした場合は指令位置の変化量が 0 で制限され、モータは動作しません。また、6041h(Statusword)の bit11(internal limit active)は 1 となりません。

・ 動作例(補間周期=125us)

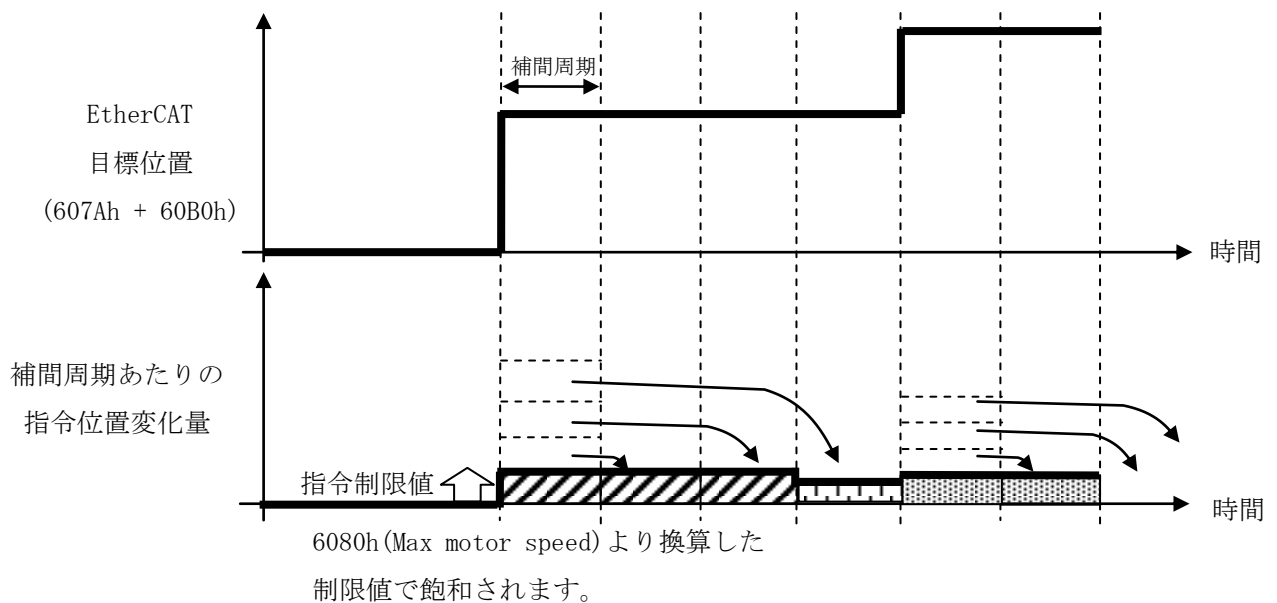
上位装置から目標位置(607Ah(Target position) + 60B0h(Position offset))の変化量が指令制限値(Err27.4の発生する閾値)を超えた場合、補間周期あたりの指令位置変化量を6080hから換算した制限値で飽和します。

これにより、上位装置が異常な指令位置を送信した場合でも Err27.4 の発生を防止し、動作が安定します。

<指令位置の変化量飽和機能無効時>



<指令位置の変化量飽和機能有効時>

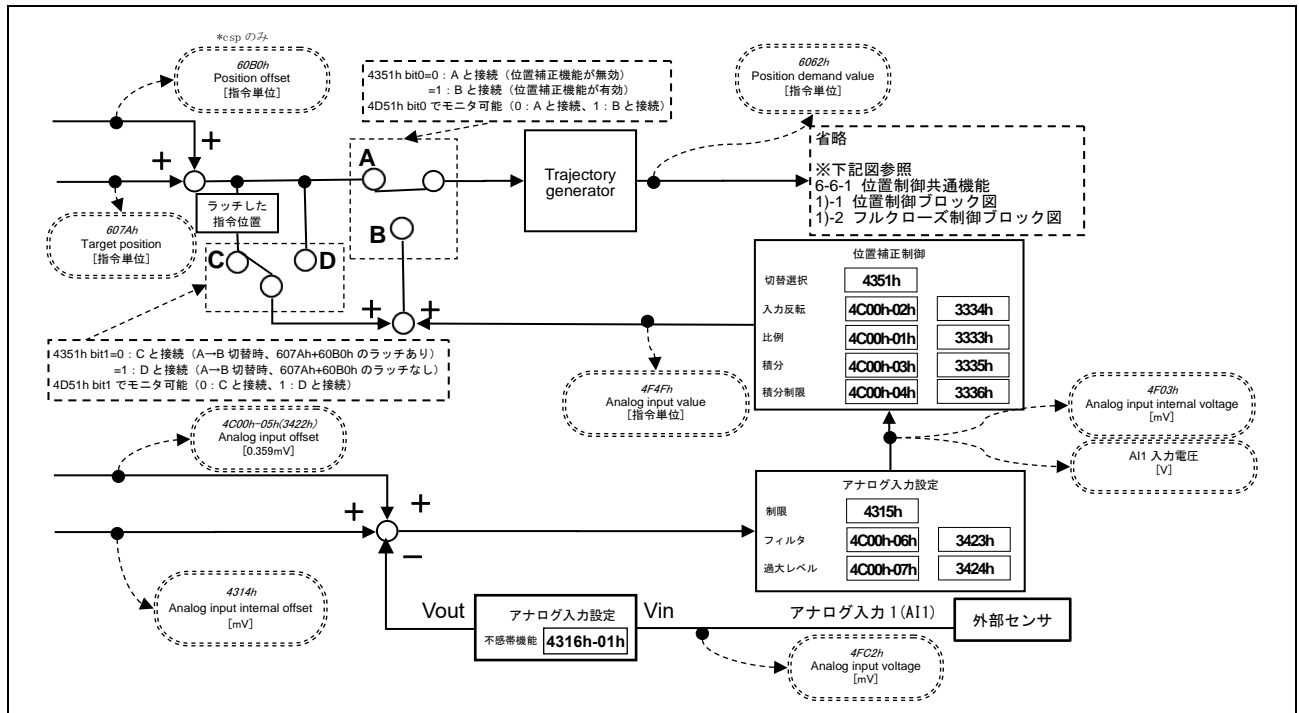


6) アナログ入力による位置補正機能

外部センサからのアナログ入力電圧を取り込み、その値を位置補正量としてとして変換します。位置補正量調整のための設定、ノイズ除去のためのフィルタ設定、オフセット調整などを行うことができます。

位置補正制御ブロック図

CiA402 オブジェクトのデータ



■関連するオブジェクト

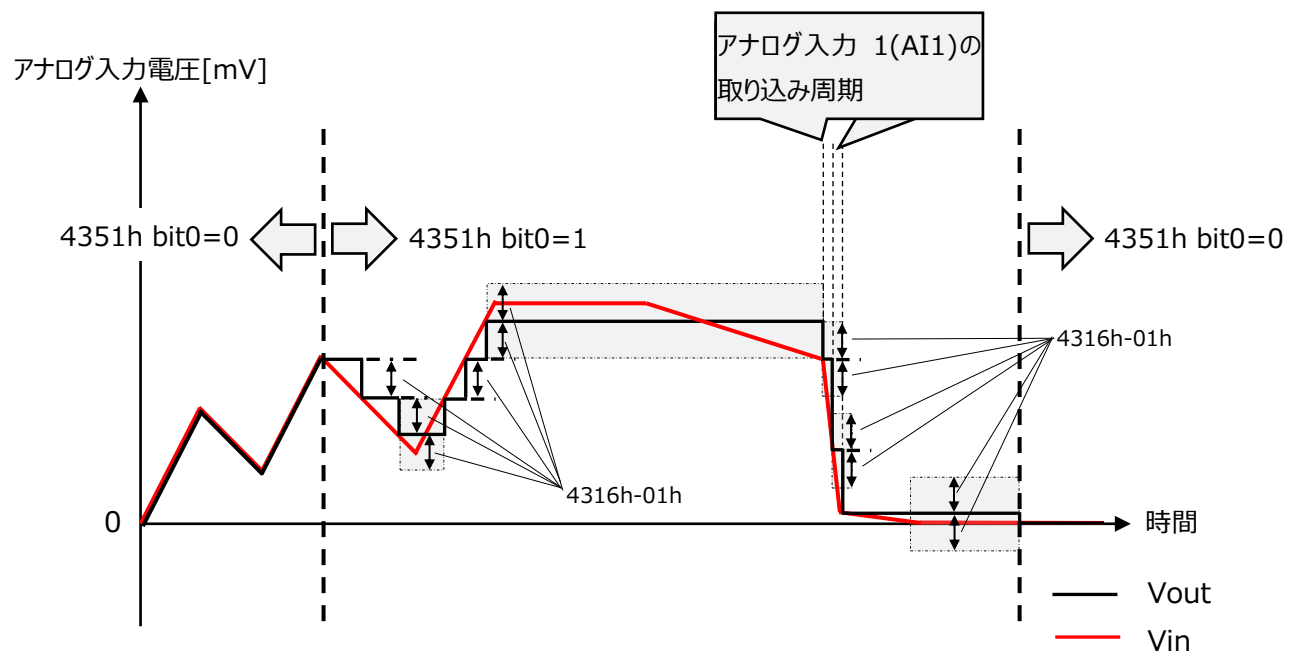
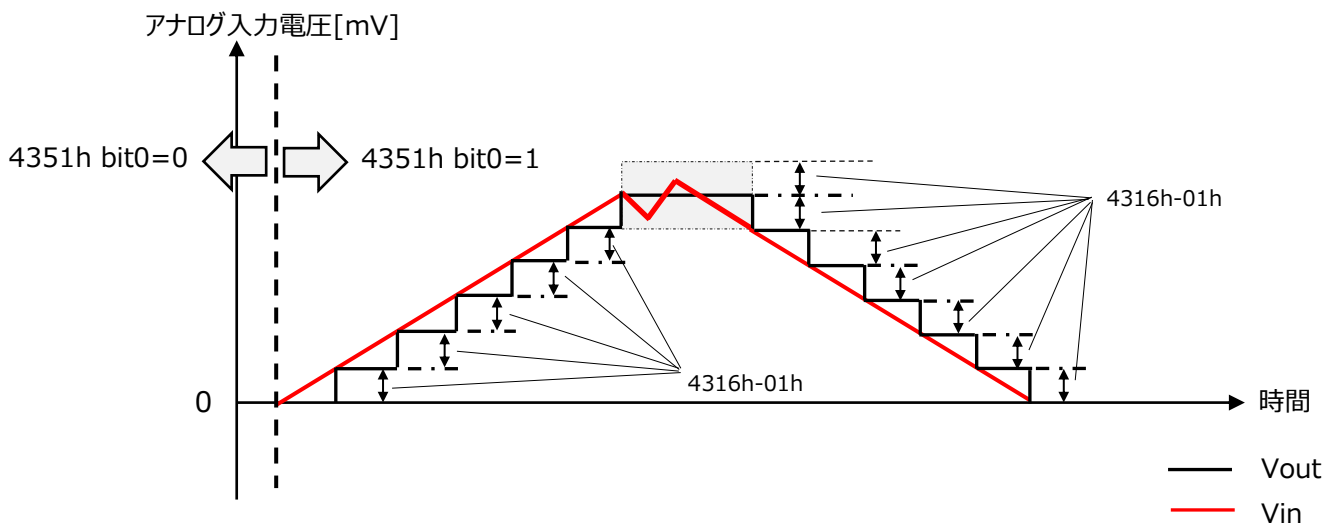
Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3333h	00h	Analog input gain ・アナログ入力に印加される電圧を指令単位の位置補正量に変換します。	指令単位/mV	0 - 30000	I16	rw	No	csp	Yes
3334h	00h	Analog input polarity ・位置補正の正方向/負方向の指定方法を選択します。(0: 非反転、1: 反転)	-	0 - 1	I16	rw	No	csp	Yes
3335h	00h	Analog input integration time constant ・アナログ入力に印加される電圧の積分時定数を設定します。 0 または 100000 が設定された場合、本機能は無効になります。	0.01ms	0 - 100000	I32	rw	No	csp	Yes
3336h	00h	Analog input integration limit ・アナログ入力に印加される電圧の積分項のリミット値を絶対値で設定します。 注) 積分項が 2^{23} (8, 388, 608) 以上は精度落ちが発生するため保証されません。	指令単位	0 - 2147483647	I32	rw	No	csp	Yes
3422h	00h	Analog input offset ・アナログ入力に印加される電圧に対するオフセット調整値を設定します。	0.359mV	-27888 - 27888	I16	rw	No	ALL	Yes
3423h	00h	Analog input filter ・アナログ入力に印加される電圧に対する1次遅れフィルタの時定数を設定します。	0.01ms	0 - 6400	I16	rw	No	ALL	Yes
3424h	00h	Analog input excess setup ・アナログ入力の印加電圧(オフセット加算後)に対する過大レベルを設定します。 印加電圧が設定値を超えると Err39.0 が発生します。 ※Err39.0 発生条件: $0 < 3424h < \text{印加電圧(絶対値)}$	0.1V	0 - 100	I16	rw	No	ALL	Yes

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4C00h	00h	Number of entries	-	7	U8	ro	No	csp	No
	01h	Analog input gain ・アナログ入力に印加される電圧を指令単位的位置補正量に変換します。	指令単位/mV	0 - 30000	I16	rw	No	csp	Yes
	02h	Analog input polarity ・位置補正の正方向／負方向の指定方法を選択します。(0: 非反転、1: 反転)	-	0 - 1	I16	rw	No	csp	Yes
	03h	Analog input integration time constant ・アナログ入力に印加される電圧の積分時定数を設定します。 0 または 100000 が設定された場合、本機能は無効になります。	0.01ms	0 - 100000	I32	rw	No	csp	Yes
	04h	Analog input integration limit ・アナログ入力に印加される電圧の積分項のリミット値を絶対値で設定します。 注) 積分項が 2 ²³ (8,388,608) 以上は精度落ちが発生するため保証されません。	指令単位	0 - 2147483647	I32	rw	No	csp	Yes
	05h	Analog input offset ・アナログ入力に印加される電圧に対するオフセット調整値を設定します。	0.359mV	-27888 - 27888	I16	rw	No	ALL	Yes
	06h	Analog input filter ・アナログ入力に印加される電圧に対する 1 次遅れフィルタの時定数を設定します。	0.01ms	0 - 6400	I16	rw	No	ALL	Yes
	07h	Analog input excess setup ・アナログ入力の印加電圧(オフセット加算後)に対する過大レベルを設定します。 印加電圧が設定値を超えると Err39.0 が発生します。 ※Err39.0 発生条件: 0 < 3424h < 印加電圧(絶対値)	0.1V	0 - 100	I16	rw	No	ALL	Yes
4314h	00h	Analog input internal offset ・アナログ入力に印加される電圧に対するオフセット調整値を設定します。 (-10000~10000 の範囲で設定してください)	mV	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	ALL	Yes
4315h	00h	Analog deviation limit ・アナログ電圧偏差のリミット値を絶対値で設定します。設定値 0 で無効になります(0~10000 の範囲で設定してください。10000 を超えて設定した場合、内部的に 10000 で制限されます。)	mV	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	No
4351h	00h	Analog input function ・各種機能の設定をビット単位で行います。 bit0: 位置補正機能切替 (0: 位置補正 無効、 1: 位置補正 有効) bit1: 位置指令ラッチ切替 (0: ラッチ 有効、 1: ラッチ 無効) bit1:1(ラッチ無効)時に、bit0:0(位置補正無効)→1(位置補正有効)の場合、 指令位置(607Ah+60B0h)をラッチしない。	-	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	csp	No
4D51h	00h	Analog input status ・4351h (Analog input function) による設定状態を表示します。 bit0: 位置補正機能切替 (0: 位置補正 無効状態、 1: 位置補正 有効状態) bit1: 位置指令ラッチ切替 (0: ラッチ 有効状態、 1: ラッチ 無効状態)	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	csp	No
4F03h	00h	Analog input internal voltage ・アナログ入力の印加電圧 (オフセット後、フィルタ後) のレベルを表示します。	mV	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4F4Fh	00h	Analog input value ・アナログ入力に印加される電圧に応じた位置補正量を表示します。 ・位置補正処理の演算周期は通信周期に同期します。	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	csp	No
4FC2h	00h	Analog input voltage ・アナログ入力の印加電圧 (オフセット前) のレベルを表示します。	mV	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4316h	-	Analog input voltage setup	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries	-	1	U8	ro	No	csp	No
	01h	Analog input voltage dead zone ・アナログ入力電圧の不感帯機能とは、4FC2h(Analog input voltage)の変化量が本設定値を超えるまで不感帯となり、値を保持するものです。 位置補正機能が有効状態になったとき、本機能は有効となります。 本設定値が 0 のとき、本機能は無効となります。	mV	0 - 65535	I16	rw	RxPDO	csp	Yes

・アナログ入力電圧の不感帯機能

Vin の変化量が 4316-01h(Analog input voltage dead zone)を超えるまでは、Vout を保持します。
Vin の変化量が 4316-01h(Analog input voltage dead zone)を超えた時に、Vout = Vin となります。
なお、Vin と Vout は、前記の位置補正制御ブロック図を参照して下さい。



■オートフォーカス機能の調整手順

以下の仕様のレーザー変位計を使用した場合を想定した調整手順を記載します。

測定中心距離：50[mm]、測定範囲：35～65[mm]、

スケーリング設定：(X[mm], V[mV])=(35, 1000), (50, 2500), (65, 4000)、 $V = 100X - 2500$

① モータのゲインの設定

リアルタイムオートチューニングやマニュアルチューニングで、位置制御系の調整を行ってください。

② 位置補正機能の動作設定

②-1 4C00h-05h(3422h) (Analog input offset) または4314h(Analog input internal offset) の設定

アナログ入力オフセットは目標距離のアナログ出力電圧を指します。

以下の式によって、計算してください。

$$4C00h-05h(3422h) [0.359mV] = \text{目標距離のアナログ出力電圧}[mV] \times 27888[LSB] / 10000[mV] \text{ *1}$$

$$\text{*1) アナログ入力1(AI1)の分解能: } 27888[LSB] = 10000[mV]、1[LSB] \div 0.359[mV]$$

例えば、4C00h-05h(3422h)のみ使用して、ワークから保持する目標距離を40[mm]としたい場合、以下の値を設定ください。

$$(100 \times 40 - 2500) \times 27888 / 10000 = 4183[0.359mV]$$

$$4314h[mV] = \text{目標距離のアナログ出力電圧}[mV]$$

例えば、4314hのみ使用して、ワークから保持する目標距離を60[mm]としたい場合、以下の値を設定ください。

$$100 \times 60 - 2500 = 3500[mV]$$

②-2 3336h(Analog input integration limit) の設定

アナログ入力積分制限値は距離を確保するために必要となるモータの駆動パルス数を指し、モータの動作はこの制限値で制限されます。以下の式によって、計算してください。

$$3336h = (1.2) \times \text{距離を確保するために必要となるモータの駆動パルス数} \text{ *2}$$

()内の係数はオーバーシュートを考慮したマージンです。

*2) 電子ギア、エンコーダ分解能、モータ1回転あたりのパルス数から計算してください。

例えば、モータ1回転:10000指令単位、ボールねじのピッチ:5mmの場合、ワークの変動が30mmだと60000指令単位となる。

$$3336h = (1.2) \times 60000 = 72000$$

③ 位置補正機能の切替選択設定

位置補正機能を有効に切替える場合、4351h-00h(Analog input function)のbit0が1になるように設定してください。

位置補正機能の動作前に、変位計をワークから保持する目標距離の付近に移動させてください。

変位計を目標距離付近に移動させていない状態で位置補正機能を動作させると、目標距離に近づくよう高速でモータが回転するため危険が生じます。

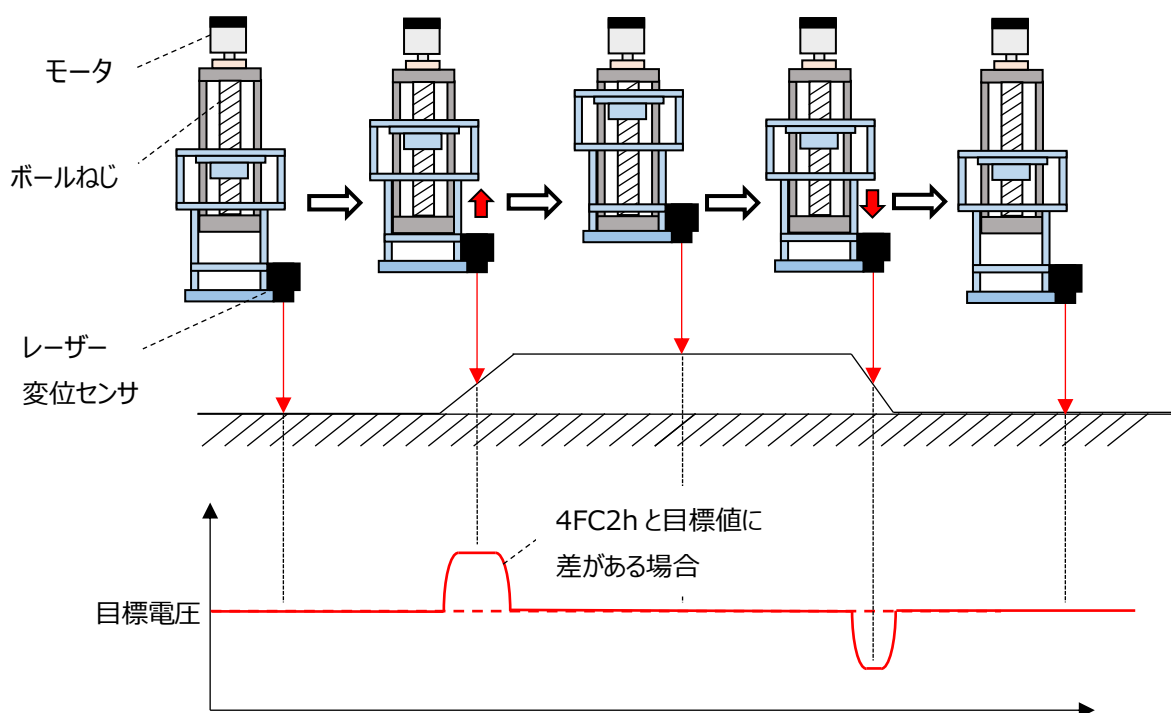
④ 位置補正制御の調整

PANATERMなどでアナログ入力電圧を確認しながら調整を行います。

変位計の測定距離がワークの位置に関わらず一定となるように、3333h(Analog input gain)、3335h(Analog input integration time constant)を調整します。

4FC2h(Analog input voltage)と目標値との差が小さくなるように、3333hを少しずつ大きく、または、3335hを少しずつ小さく設定してください。

3333hを大きく、または、3335hを小さくするほど、4FC2hと目標値との差が小さくなりますが、限界を超えると振動する場合があります。



■注意事項

- センサと各モニタの電圧極性は以下の通りです。

4314h(Analog input internal offset)、4C00h-05h(3422h)(Analog input offset)が0設定の場合です。

センサ	4FC2h(Analog input voltage)	4F03h(Analog input internal voltage)	AI1入力電圧
正	正	負	負
負	負	正	正

- 位置補正機能が有効の場合、6064h(Position actual value)は607Ah(Target position)+60B0h(Position offset)+4F4Fh(Analog input value)の値へ収束します。なお、607Ah+60B0hの値は、4351h(Analog input function) bit1(位置指令ラッチ切替)の設定で変わります。
- 位置補正機能切替を有効から無効へ切り替え時(4351h bit0=1→0)、急動作することがあります。急動作を防止するため、上位装置から4351h bit1=0(ラッチ有効)とし、607Ah+60B0hの値を6062h(Position demand value)の値に合わせた状態で位置補正機能を無効に切り替えてください。
- 位置補正機能動作時に振動や異音が生じる場合は下記の対策を確認してください。
 - 3333h(Analog input gain)を小さくする、または、3335h(Analog input integration time constant)を大きくする。
 - 位置制御系のゲイン、フィルタを調整する。
 - 3223h(Positional command FIR filter)をEtherCATの通信周期に合わせる。
 - 3423h(Analog input filter)を大きくする。
 - 変位計測器側のフィルタ、応答性を調整する。
- ワークの高さが変化せず、位置が安定している状態で異音が発生する場合は下記の対策を確認してください。
 - オブジェクト4316h-01h(Analog input voltage dead zone)を設定する。
 - 3608h(Positive direction torque compensation value)、3609h(Negative direction torque compensation value)を小さくする。
- 変位計が距離を測定できずにアナログ入力に予期せぬ電圧が入力されると、モータの誤動作や危険な動作を行う場合があります。ワークの高低差が変化しても、変位計が常に距離を測定できるように設置してください。また、保護のためにオブジェクト4315h(Analog deviation limit)を設定してください。

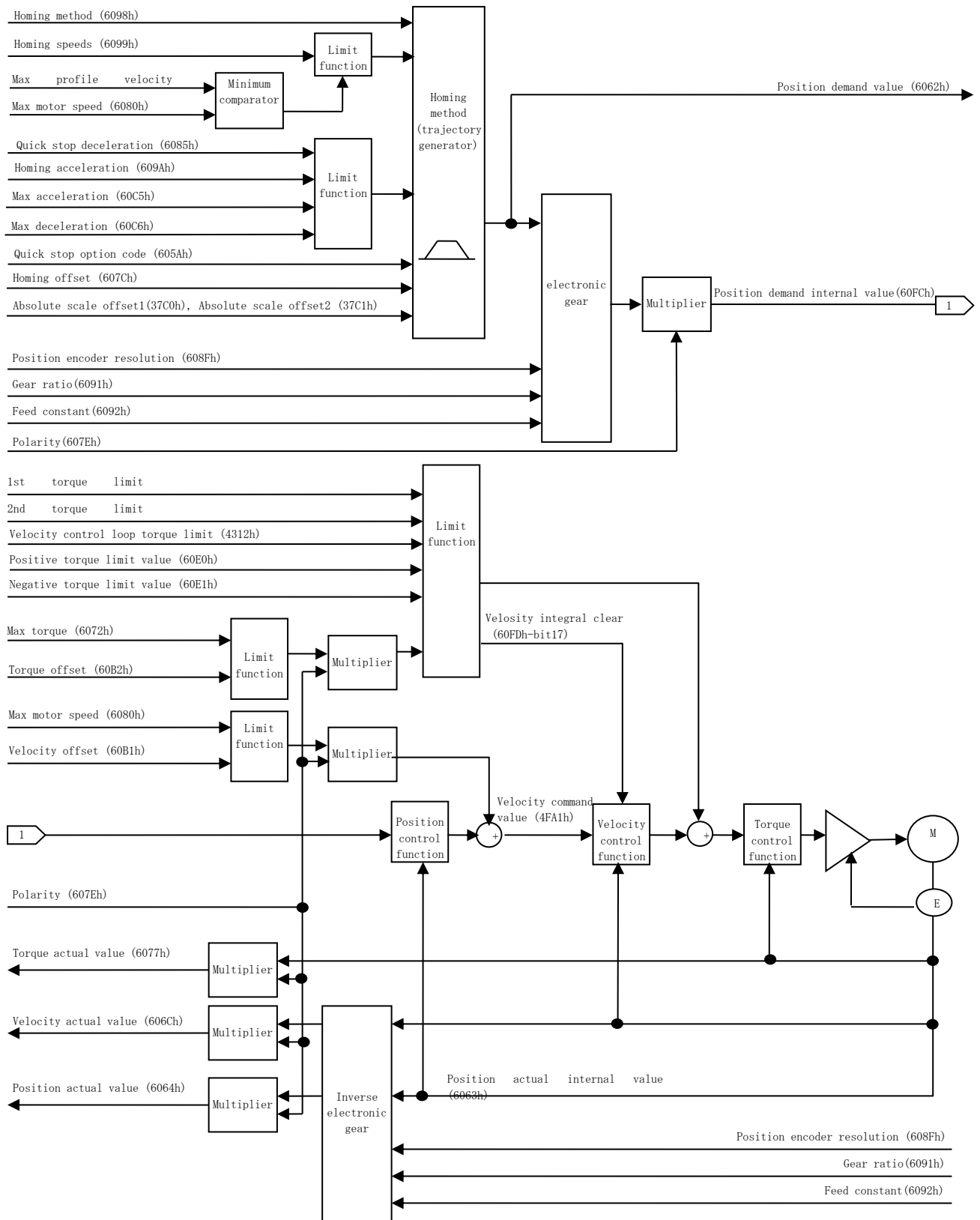
6-6-4 補間位置制御モード(ip mode) (未対応)

本ソフトウェアバージョンでは未対応となります。
6060h(Modes of operation)は7に設定しないでください。

上位装置(マスタ)にて指令位置を生成し、通信周期にてサーボアンプ内部にバッファさせ、
バッファした指令位置を補間時間にて更新して動作する位置制御モードです。

6-6-5 原点復帰位置制御モード(hm mode)

原点復帰方法、動作速度等を指定し、サーボンプ内部で位置指令を生成して原点復帰動作を行う位置制御モードです。



- ・インクリモード

制御電源投入後、位置決め動作を行う前に原点復帰動作を行う必要があります。

- ・アブソモード

原点復帰動作を実施することで 37C0h、37C1h の値をアンプが自動設定し、EEPROM に保存することが可能です。

原点復帰動作完了後、PANATERM モニタのパルス総和の値は 37C0h、3701h の値が反映され 0 となりますが、エンコーダ・外部スケールの位置情報は変化しません。

37C0h、37C1h の値は EEPROM に保存されるため、制御電源投入のたびに原点復帰動作を行う必要はありません。

1) hm 制御モードに関連するオブジェクト (指令・設定系)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
37C0h	-	Absolute scale offset1	回転/ pulse(外部 スケール上位32bit)	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No
37C1h	-	Absolute scale offset2	pulse/ pulse(外部 スケール下位32bit)	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No
6040h	00h	Controlword	-	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
6098h	00h	Homing method	-	-128 - 127	I8	rw	RxPDO
6099h	-	Homing speeds	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries	-	2	U8	ro	No
	01h	Speed during search for switch	指令単位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
	02h	Speed during search for zero	指令単位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
609Ah	00h	Homing acceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO

- ・この他にも位置制御共通の関連オブジェクトがあります。

詳細は6-6-1項をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
4312h	00h	Velocity control loop torque limit	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
6072h	00h	Max torque	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
607Fh	00h	Max profile velocity	指令単位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6080h	00h	Max motor speed	r/min	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
60B1h	00h	Velocity offset	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
60B2h	00h	Torque offset	0.1%	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO
60C5h	00h	Max acceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
60C6h	00h	Max deceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
60E0h	00h	Positive torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60E1h	00h	Negative torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO

・この他にもモーション共通の関連オブジェクトがあります。

詳細は6-9章をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6007h	00h	Abort connection option code	—	0 - 3	I16	rw	No
605Ah	00h	Quick stop option code	—	-2 - 7	I16	rw	No
605Bh	00h	Shutdown option code	—	0 - 1	I16	rw	No
605Ch	00h	Disable operation option code	—	0 - 1	I16	rw	No
605Dh	00h	Halt option code	—	1 - 3	I16	rw	No
605Eh	00h	Fault reaction option code	—	0 - 2	I16	rw	No
607Bh	—	Position range limit	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Min position range limit	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
	02h	Max position range limit	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
607Ch	00h	Home offset	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
607Eh	00h	Polarity	—	0 - 255	U8	rw	No
6085h	00h	Quick stop deceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
608Fh	—	Position encoder resolution	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Encoder increments	pulse	1 - 4294967295	U32	ro	No
	02h	Motor revolutions	r (モータ)	1 - 4294967295	U32	ro	No
6091h	—	Gear ratio	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2	U8	ro	No
	01h	Motor revolutions	r (モータ)	1 - 4294967295	U32	rw	No
	02h	Shaft revolutions	r (シャフト)	1 - 4294967295	U32	rw	No
6092h	—	Feed constant	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Feed	指令単位	1 - 4294967295	U32	rw	No
	02h	Shaft revolutions	r (シャフト)	1 - 4294967295	U32	rw	No
60B8h	00h	Touch probe function	—	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60FEh	—	Digital outputs	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2	U8	ro	No
	01h	Physical outputs	—	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
	02h	Bit mask	—	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO

• Absolute scale offset1 (37C0h)

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
37C0h	00h	Absolute scale offset1	回転/ pulse(外部スケール 上位 32bit)	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes
<ul style="list-style-type: none"> • アブソリュートで原点復帰動作実施時、原点位置検出後にその位置での 6063h が 0 になるよう、エンコーダ 0 位置(または外部スケール 0 位置)と原点検出位置との差(オフセット値)をアンプが自動で設定します。*1) • エンコーダの多回転データ、または外部スケールの 64bit (上位 24bit+下位 24bit データからなる)データの上位 32bit に相当します。 • 本オブジェクトの値が変わると原点位置が変わってしまうため、手動での変更はしないでください。*2) • インクリメント時(3015h=1)では本オブジェクトは無効です。 									

• Absolute scale offset2 (37C1h)

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
37C1h	00h	Absolute scale offset2	pulse/ pulse(外部スケール 下位 32bit)	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes
<ul style="list-style-type: none"> • アブソリュートで原点復帰動作実施時、原点位置検出後にその位置での 6063h が 0 になるよう、エンコーダ 0 位置(または外部スケール 0 位置)と原点検出位置との差(オフセット値)をアンプが自動で設定します。*1) • エンコーダの 1 回転データ、または外部スケールの 64bit (上位 24bit+下位 24bit データからなる)データの下位 32bit に相当します。 • 本オブジェクトの値が変わると原点位置が変わってしまうため、手動での変更はしないでください。*2) • インクリメント時(3015h=1)では本オブジェクトは無効です。 									

*1) 設定後に本オブジェクトのみ自動で EEPROM 保存を行います。

*2) 原点位置を初期状態に戻したい時は、本オブジェクトに 0 を手動設定し、EEPROM へ書き込みを行ってください。オブジェクト 37C0h、37C1h は両方 0 に変更してください。

0 以外を手動設定した場合の挙動は保証されません。

制御電源再投入することで手動設定した値が有効になります。

・Controlword (6040h) <hm 制御モードでの機能>

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	
6040h	00h	Controlword ・ PDS 状態遷移などサーボアンプへの制御命令を設定します。	-	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	No	
ビット情報詳細										
15・・・10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
r	oms	h	fr	oms			eo	qs	ev	so
	r			r	start homing					
r = reserved(未対応) fr = fault reset										
oms = operation mode specific (制御モード依存ビット) eo = enable operation										
h = halt ev = enable voltage										
so = switch on										

bit9,6-4(operation mode specific):

bit	Name	Value	Definition
4	start homing	0 → 1	原点復帰動作を開始します *1)
5	(reserved)	-	未使用
6	(reserved)	-	未使用
9	(reserved)	-	未使用

6040h (Controlword) の bit4(start homing) の立ち上がりで原点復帰位置制御モード(hm) 関連パラメータ(Homing method、速度、加減速度など)を取り込み、動作を開始します。

なお、原点復帰動作中に新たな原点復帰動作を開始(再び 6040h の bit4 が立ち上がる)しても、新たな原点復帰動作は無視されます。

*1) 3698h(Function expansion setup 4) bit8 = 1 設定時、6040h (Controlword) bit4 = 1 の状態で 6060h(Mode of Operation) = 8(csp)→6(hm) に制御モードを切り替えた場合でも原点復帰動作を開始します。

• Homing method (6098h)

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op- mode	EEPROM																																																																																
6098h	00h	Homing method • 原点復帰方法を設定します。	-	-128 - 127	I8	rw	RxPDO	hm	Yes																																																																																
<table><tr><th>Value</th><th>Definition</th></tr><tr><td>0</td><td>No homing method assigned</td></tr><tr><td>1</td><td>-Ve LS & Index Pulse</td></tr><tr><td>2</td><td>+Ve LS & Index Pulse</td></tr><tr><td>3</td><td>+Ve HS & Index Pulse direction reversal</td></tr><tr><td>4</td><td>+Ve HS & Index Pulse no direction change</td></tr><tr><td>5</td><td>-Ve HS & Index Pulse direction reversal</td></tr><tr><td>6</td><td>-Ve HS & Index Pulse no direction change</td></tr><tr><td>7</td><td>on +Ve HS -Index Pulse</td></tr><tr><td>8</td><td>on +Ve HS +Index Pulse</td></tr><tr><td>9</td><td>After +ve HS reverse +Index Pulse</td></tr><tr><td>10</td><td>After +ve HS +Index Pulse</td></tr><tr><td>11</td><td>on -Ve HS -Index Pulse</td></tr><tr><td>12</td><td>on -Ve HS +Index Pulse</td></tr><tr><td>13</td><td>After -ve HS reverse +Index Pulse</td></tr><tr><td>14</td><td>After -ve HS +Index Pulse</td></tr><tr><td>15</td><td>Reserved</td></tr><tr><td>16</td><td>Reserved</td></tr><tr><td>17</td><td>Same as 1 without Index Pulse</td></tr><tr><td>18</td><td>Same as 2 without Index Pulse</td></tr><tr><td>19</td><td>Same as 3 without Index Pulse</td></tr><tr><td>20</td><td>Same as 4 without Index Pulse</td></tr><tr><td>21</td><td>Same as 5 without Index Pulse</td></tr><tr><td>22</td><td>Same as 6 without Index Pulse</td></tr><tr><td>23</td><td>Same as 7 without Index Pulse</td></tr><tr><td>24</td><td>Same as 8 without Index Pulse</td></tr><tr><td>25</td><td>Same as 9 without Index Pulse</td></tr><tr><td>26</td><td>Same as 10 without Index Pulse</td></tr><tr><td>27</td><td>Same as 11 without Index Pulse</td></tr><tr><td>28</td><td>Same as 12 without Index Pulse</td></tr><tr><td>29</td><td>Same as 13 without Index Pulse</td></tr><tr><td>30</td><td>Same as 14 without Index Pulse</td></tr><tr><td>33</td><td>On Index Pulse -Ve direction</td></tr><tr><td>34</td><td>On Index Pulse +Ve direction</td></tr><tr><td>35</td><td>Current position = home</td></tr><tr><td>37</td><td>Current position = home</td></tr><tr><td>-1</td><td>Hard Stop +Ve</td></tr><tr><td>-2</td><td>Hard Stop -Ve</td></tr><tr><td>-3</td><td>Hard Stop -Ve & Index Pulse</td></tr><tr><td>-4</td><td>Hard Stop +Ve & Index Pulse</td></tr></table>										Value	Definition	0	No homing method assigned	1	-Ve LS & Index Pulse	2	+Ve LS & Index Pulse	3	+Ve HS & Index Pulse direction reversal	4	+Ve HS & Index Pulse no direction change	5	-Ve HS & Index Pulse direction reversal	6	-Ve HS & Index Pulse no direction change	7	on +Ve HS -Index Pulse	8	on +Ve HS +Index Pulse	9	After +ve HS reverse +Index Pulse	10	After +ve HS +Index Pulse	11	on -Ve HS -Index Pulse	12	on -Ve HS +Index Pulse	13	After -ve HS reverse +Index Pulse	14	After -ve HS +Index Pulse	15	Reserved	16	Reserved	17	Same as 1 without Index Pulse	18	Same as 2 without Index Pulse	19	Same as 3 without Index Pulse	20	Same as 4 without Index Pulse	21	Same as 5 without Index Pulse	22	Same as 6 without Index Pulse	23	Same as 7 without Index Pulse	24	Same as 8 without Index Pulse	25	Same as 9 without Index Pulse	26	Same as 10 without Index Pulse	27	Same as 11 without Index Pulse	28	Same as 12 without Index Pulse	29	Same as 13 without Index Pulse	30	Same as 14 without Index Pulse	33	On Index Pulse -Ve direction	34	On Index Pulse +Ve direction	35	Current position = home	37	Current position = home	-1	Hard Stop +Ve	-2	Hard Stop -Ve	-3	Hard Stop -Ve & Index Pulse	-4	Hard Stop +Ve & Index Pulse
Value	Definition																																																																																								
0	No homing method assigned																																																																																								
1	-Ve LS & Index Pulse																																																																																								
2	+Ve LS & Index Pulse																																																																																								
3	+Ve HS & Index Pulse direction reversal																																																																																								
4	+Ve HS & Index Pulse no direction change																																																																																								
5	-Ve HS & Index Pulse direction reversal																																																																																								
6	-Ve HS & Index Pulse no direction change																																																																																								
7	on +Ve HS -Index Pulse																																																																																								
8	on +Ve HS +Index Pulse																																																																																								
9	After +ve HS reverse +Index Pulse																																																																																								
10	After +ve HS +Index Pulse																																																																																								
11	on -Ve HS -Index Pulse																																																																																								
12	on -Ve HS +Index Pulse																																																																																								
13	After -ve HS reverse +Index Pulse																																																																																								
14	After -ve HS +Index Pulse																																																																																								
15	Reserved																																																																																								
16	Reserved																																																																																								
17	Same as 1 without Index Pulse																																																																																								
18	Same as 2 without Index Pulse																																																																																								
19	Same as 3 without Index Pulse																																																																																								
20	Same as 4 without Index Pulse																																																																																								
21	Same as 5 without Index Pulse																																																																																								
22	Same as 6 without Index Pulse																																																																																								
23	Same as 7 without Index Pulse																																																																																								
24	Same as 8 without Index Pulse																																																																																								
25	Same as 9 without Index Pulse																																																																																								
26	Same as 10 without Index Pulse																																																																																								
27	Same as 11 without Index Pulse																																																																																								
28	Same as 12 without Index Pulse																																																																																								
29	Same as 13 without Index Pulse																																																																																								
30	Same as 14 without Index Pulse																																																																																								
33	On Index Pulse -Ve direction																																																																																								
34	On Index Pulse +Ve direction																																																																																								
35	Current position = home																																																																																								
37	Current position = home																																																																																								
-1	Hard Stop +Ve																																																																																								
-2	Hard Stop -Ve																																																																																								
-3	Hard Stop -Ve & Index Pulse																																																																																								
-4	Hard Stop +Ve & Index Pulse																																																																																								
<div>+Ve : positive 方向LS : Limit switch</div> <div>-Ve : negative 方向HS : Home switch</div>																																																																																									

- 注) • 6098h(Homing method)が対応している設定値以外で Homing Operation Start となった場合は Homing error(6041h(Statusword)の bit13)が 1 となります。
- 原点復帰位置制御モード(hm)実行中は Homing method の切り替えを行えません。
切り替えを行う場合はモータ停止中(hm 未実行中)に行ってください。

• Homing speeds (6099h)

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
6099h	-	Homing speeds • 原点復帰位置制御モード (hm) 時の速度を設定します。	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries • 6099h(Homing speeds) の Sub-Index の数を表示します。	-	2	U8	ro	No	hm	No
	01h	Speed during search for switch • Switch 信号検出までの動作速度を設定します。 • 最大値は内部処理にて、607Fh(Max profile velocity) と 6080h(Max motor speed) と 2147483647 の中で最小のもので制限されます。	指令単位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	hm	Yes
	02h	Speed during search for zero • 原点検出位置までの動作速度を設定します。 Switch 信号のエッジを原点検出位置とする場合は、検出誤差を小さくするためにこの値をできるだけ小さく設定してください。 • 最大値は内部処理にて、607Fh(Max profile velocity) と 6080h(Max motor speed) と 2147483647 の中で最小のもので制限されます。	指令単位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	hm	Yes

(注) 各速度の適用の詳細については、各 Homing method の動作例をご参照ください。

• Homing acceleration (609Ah)

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
609Ah	00h	Homing acceleration • 原点復帰位置制御モード (hm) 時の加速度および減速度を設定します。 • 原点復帰位置制御モード (hm) の減速度は本プロジェクトで兼用します。 • 各 Homing method の最終停止時(原点位置検出時)は本プロジェクトの設定値を使用せず、サボロク停止します。 • 0 が設定された場合、内部処理は 1 として扱います。	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	hm	Yes

• メカエンド検出用オブジェクト

これらのオブジェクトはメカエンドを使用した原点復帰(Method=-1~-4)のみ有効です。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
5350h	00h	Homing torque limit value • 6074h(Torque demand) [0.1%] の値が本プロジェクトの値で制限された状態で、606Ch(Velocity actual value) [指令単位/s] の絶対値が 5352h(Homing detection velocity value) 未満の場合、5351h(Homing detection time) [ms] 経過すると、メカエンド(Hard stop)を検出したと判定します。 • 6072h(Max torque) を超える場合、6072h で制限されます。 • 本オブジェクトと、3521h で有効となるリミット値と、6072h のリミット値のうち、最小値でトルク指令を制限します。	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	hm	Yes
5351h	00h	Homing detection time • 6074h(Torque demand) [0.1%] が 5350h(Homing torque limit value) [0.1%] の値で制限された状態で、606Ch(Velocity actual value) [指令単位/s] の絶対値が 5352h(Homing detection velocity value) 未満の場合、本プロジェクトで設定した時間経過すると、メカエンド(Hard stop)を検出したと判定します。	1ms	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	hm	Yes
5352h	00h	Homing detection velocity value • 6074h(Torque demand) [0.1%] が 5350h(Homing torque limit value) [0.1%] の値で制限された状態で、606Ch(Velocity actual value) [指令単位/s] の絶対値が本プロジェクトの値未満の場合、5351h(Homing detection time) [ms] 経過すると、メカエンド(Hard stop)を検出したと判定します。 設定値 0 の場合、メカエンド(Hard stop)検出の条件から本オブジェクトは外れます。	指令単位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	hm	Yes

2) hm 制御モードに関連するオブジェクト(モニタ系)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6041h	00h	Statusword	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
60E3h	-	Supported homing method	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries	-	1 - 254	U8	ro	No
	01h	1st supported homing method	-	0 - 32767	U16	ro	No
	:	:	:	:	:	:	:
	20h	32nd supported homing method	-	0 - 32767	U16	ro	No

- ・この他にも位置制御共通の関連オブジェクトがあります。

詳細は6-6-1項をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6062h	00h	Position demand value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6063h	00h	Position actual internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6064h	00h	Position actual value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6069h	00h	Velocity sensor actual value	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
606Ch	00h	Velocity actual value	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6074h	00h	Torque demand	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO
6076h	00h	Motor rated torque	mN・m	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO
6077h	00h	Torque actual value	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO
60F4h	00h	Following error actual value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60FAh	00h	Control effort	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60FCh	00h	Position demand internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO

- ・この他にもモーション共通の関連オブジェクトがあります。

詳細は6-9項をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
603Fh	00h	Error code	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
60B9h	00h	Touch probe status	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
60BAh	00h	Touch probe pos1 pos value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BBh	00h	Touch probe pos1 neg value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BCh	00h	Touch probe pos2 pos value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BDh	00h	Touch probe pos2 neg value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60FDh	00h	Digital inputs	-	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO

・Statusword (6041h) <hm 制御モードでの機能>

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																																								
6041h	00h	Statusword	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No																																								
		・サーボアンプの状態を表示します。																																															
		ビット情報詳細																																															
		<table><tr><td>15・・・14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td rowspan="2">r</td><td colspan="2">oms</td><td rowspan="2">ila</td><td colspan="2">oms</td><td rowspan="2">rm</td><td rowspan="2">r</td><td rowspan="2">w</td><td rowspan="2">sod</td><td rowspan="2">qs</td><td rowspan="2">ve</td><td rowspan="2">f</td><td rowspan="2">oe</td><td rowspan="2">so</td><td rowspan="2">rtso</td></tr><tr><td>homing error</td><td>homing attained</td><td>target reached</td></tr></table>														15・・・14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	r	oms		ila	oms		rm	r	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso	homing error	homing attained	target reached
		15・・・14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																																	
r	oms		ila	oms		rm	r	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso																																		
	homing error	homing attained		target reached																																													
<table><tr><td>r</td><td>= reserved(未対応)</td><td>w</td><td>= warning</td></tr><tr><td>oms</td><td>= operation mode specific (制御モード依存ビット)</td><td>sod</td><td>= switch on disabled</td></tr><tr><td>ila</td><td>= internal limit active</td><td>qs</td><td>= quick stop</td></tr><tr><td>rm</td><td>= remote</td><td>ve</td><td>= voltage enabled</td></tr><tr><td></td><td></td><td>f</td><td>= fault</td></tr><tr><td></td><td></td><td>oe</td><td>= operation enabled</td></tr><tr><td></td><td></td><td>so</td><td>= switched on</td></tr><tr><td></td><td></td><td>rtso</td><td>= ready to switch on</td></tr></table>														r	= reserved(未対応)	w	= warning	oms	= operation mode specific (制御モード依存ビット)	sod	= switch on disabled	ila	= internal limit active	qs	= quick stop	rm	= remote	ve	= voltage enabled			f	= fault			oe	= operation enabled			so	= switched on			rtso	= ready to switch on				
r	= reserved(未対応)	w	= warning																																														
oms	= operation mode specific (制御モード依存ビット)	sod	= switch on disabled																																														
ila	= internal limit active	qs	= quick stop																																														
rm	= remote	ve	= voltage enabled																																														
		f	= fault																																														
		oe	= operation enabled																																														
		so	= switched on																																														
		rtso	= ready to switch on																																														

bit13, 12, 10(operation mode specific):

bit	Name	Value	Definition
10	target reached	0	動作中
		1	停止状態
12	homing attained	0	原点復帰動作が未完了 *1)
		1	原点復帰動作が正常に実行され完了した *2)
13	homing error	0	原点復帰異常が未発生 (正常)
		1	原点復帰異常が発生 (原点復帰動作が正常に実行されなかった)

bit13、bit12、bit10の値の組み合わせは以下になります。

bit 13	bit 12 *2)	bit 10	Definition
0	0	0	原点復帰動作中
0	0	1	原点復帰動作が中断された、または開始していない
0	1	0	原点復帰動作が完了したが、目標位置に到達していない
0	1	1	原点復帰動作が正常に完了した
1	0	0	原点復帰異常を検出したがまだ動作中
1	0	1	原点復帰異常を検出し、停止状態

(続く)

- *1) インクリモード時、bit12(homing attained)は以下のとき、0 となります。
- ・ 制御電源投入時
 - ・ ESM 状態が Init から PreOP に遷移した時
 - ・ hm 制御モードに遷移した時(3780h bit6 が 1 の場合) *3)
 - ・ 原点復帰動作開始時
モータ動作を行わない Homing 動作(Method35、Method37)を起動した場合も homing attained は 0 となります。但し、0 となる時間は短時間(約 2ms)となります。
 - ・ PANATERM での動作(試運転、FFT、フィットゲイン、Z 相サーチ、ピンアサイン設定)終了時(3799h bit0 が 1 の場合)
 - ・ Err27.4(指令異常保護)発生時
- *2) アブソモード時、bit12(homing attained)は電源起動時に 1 となりますが、以下のときは、0 となります。
- ・ hm 制御モードに遷移した時(3780h bit6 が 1 の場合) *3)
 - ・ 原点復帰動作開始時
 - ・ 原点復帰動作異常終了時
 - ・ hm 制御モード時に多回転データクリアを実行した場合、bit12(homing attained)は一旦 0 になります。多回転データクリア完了後に bit12(homing attained)は 1 に戻ります。
- *3) 初版のソフトウェアバージョンでは非対応となります。

• Supported homing method (60E3h)

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op- mode	EEPROM
60E3h	-	Supported homing method ・ 対応している homing method を表示します。	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries ・ 60E3h(Supported homing method)の対応している homing method 数を表示します。	-	36	U8	ro	No	ALL	No
	01h	1st supported homing method ・ 対応している 1 個目の homing method を表示します。	-	-32768 - 32767	I16 *2)	ro	No	ALL	No
	:	:							
	24h *2)	36th supported homing method ・ 対応している 36 個目の homing method を表示します。	-	-32768 - 32767	I16 *2)	ro	No	ALL	No

Index	Sub-Index	bit 15-8	bit 7-0
		Reserved	対応している Homing method *1)
60E3h	01h	0	1
	02h	0	2
	03h	0	3
	04h	0	4
	05h	0	5
	06h	0	6
	07h	0	7
	08h	0	8
	09h	0	9
	0Ah	0	10
	0Bh	0	11
	0Ch	0	12
	0Dh	0	13
	0Eh	0	14
	0Fh	0	17
	10h	0	18
	11h	0	19
	12h	0	20
	13h	0	21
	14h	0	22
	15h	0	23
	16h	0	24
	17h	0	25
	18h	0	26
	19h	0	27
	1Ah	0	28
	1Bh	0	29
	1Ch	0	30
	1Dh	0	33
	1Eh	0	34
	1Fh	0	35
	20h	0	37
	21h	0	-1
	22h	0	-2
	23h	0	-3
	24h	0	-4

*1) 値と Homing method との関係は 6098h(Homing method)をご参照ください。

原点復帰対応一覧

3001h(制御モード設定)	3015h(アブソリュートエンコーダ設定)	原点復帰(○:対応、×:非対応)
0:セミクロス制御	0:アブソリュート	○
	1:インクリメント	○
	2:アブソリュート(多回転カウンタオーバー無視)	○
	3:アブソリュート(1回転アブソリュート)	○
	4:アブソリュート(無限回転アブソリュート)	○
6:フルクロス制御	3323h(外部スケールタイプ選択)	原点復帰(○:対応、×:非対応)
	0:AB相出力タイプ	○
	1:シリアル通信タイプ(インクリ仕様)	○
	2:シリアル通信タイプ(アブソリュ仕様)	○
	6:シリアル通信タイプ(アブソリュロータリ仕様)	×

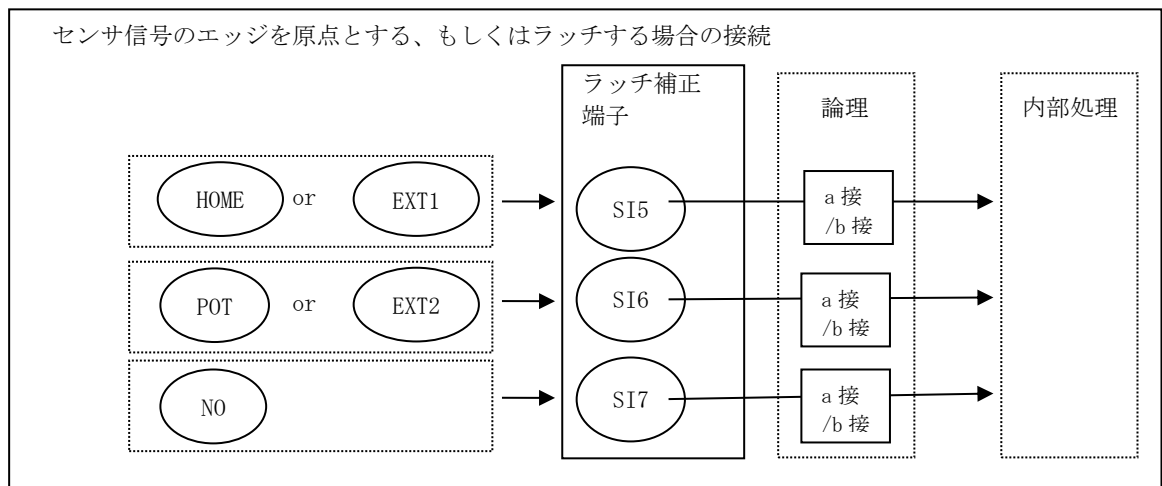
注) ・原点復帰が対応している設定値以外で Homing Operation Start を行った場合は Homing error(6041h(Statusword)のbit13)が1となります。

3) hm 制御モードの動作 (Homing 動作)

インクリモードで使用する際は、通常動作を開始する前に位置情報を初期化するため、Homing 動作を実行してください。

アブソモードで使用する場合は、原点復帰動作は不要ですが原点復帰動作を実施することで 37C0h、37C1h の値をアンプが自動設定し、EEPROM に保存することが可能です。

- 原点位置検出後、その位置を基準とし下記のオブジェクトを初期化(プリセット)します。
 $6062h(\text{Position demand value}) = 6064h(\text{Position actual value}) = 607Ch(\text{Home offset})$
 $6063h(\text{Position actual internal value}) = 60FCh(\text{Position demand internal value}) = 0$
- 原点復帰を行うと、位置情報が初期化(プリセット)されます。そのため、古い位置情報をベースに取得したデータ(Touch probe 位置など)は再取得する必要があります。
- Homing 動作中に 607Ch(Home offset)を変更しても、実行中の Homing 動作には反映されません。次の Homing 動作(完了時の位置情報初期化)から反映されます。
- Switch 信号(HOME、POT、NOT)のエッジを原点検出位置とする場合は、それぞれラッチ補正ピンである SI5、SI6、SI7 に割り付けてください。
 正しく割り付けていない場合、Homing error となります。



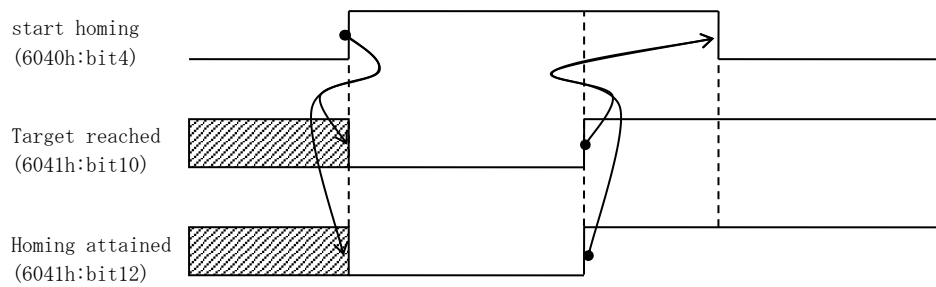
- 後述する各 Method の図中に示す下記の用語は以下の内容を示します。

Index pulse	エンコーダ(フルクローズ制御時は外部スケール)の Z 相信号
Home switch	原点近傍入力(HOME)の論理信号状態
Positive limit	正方向駆動禁止入力(POT)の論理信号状態
Negative limit	負方向駆動禁止入力(NOT)の論理信号状態

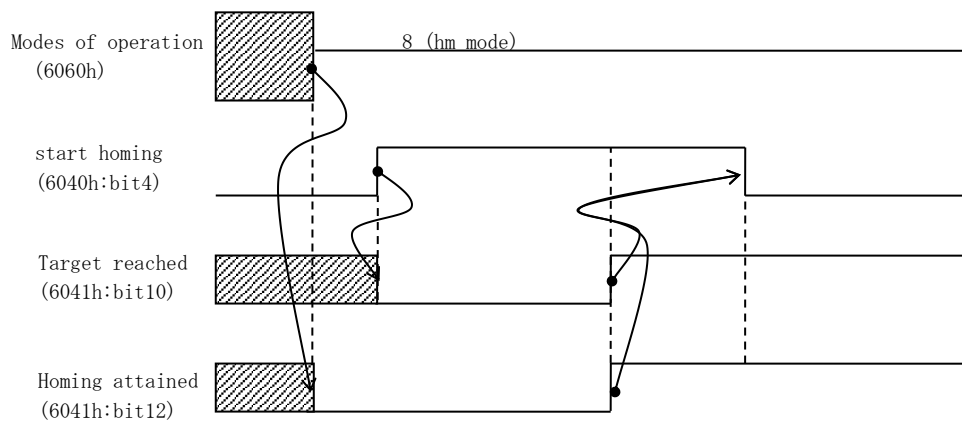
- 動作指令の更新(送信)は、サーボオン指令(Operation enabled指令)後、約100ms経過後入力してください。
- Homing動作中の原点位置検出後～原点復帰完了までの間は、6064h(Position actual value)、60F4h(Following error actual value)は不定値になります。

- ・ hm 制御モードのシーケンスを以下に示します。

＜初版のソフトウェアバージョンまたは 3780h bit6(*1)が 0 の場合＞



＜3780h bit6(*1)が 1 の場合＞



- ・ Index pulse を用いた原点復帰動作を行う場合、3722h(Communication function extended setup 1) bit7(Z 相原点復帰戻り動作時駆動禁止入力検出設定)を 1 に設定することを推奨します。
上記設定により、Index pulse 検出位置への戻り動作で移動量が異常となり、駆動禁止入力を検出した場合に Err94.3(原点復帰異常保護 2)を発生させることで保護を行うことができます。
- ・ Homing 動作中に原点検出から原点復帰完了までの間に上位装置から halt などにより原点復帰のキャンセルが実行されると Err27.7(位置情報初期化異常保護)が発生します。
- ・ hm 制御モードに切り替え後、実際に原点復帰を起動せずに他の制御モードに切り替えた時や、原点復帰起動後に動作をキャンセルした時、一度完了していれば原点復帰完了として扱います。

*1) 初版のソフトウェアバージョンでは非対応となります。

・原点復帰戻り動作速度制限機能

原点位置検出時に原点位置から行き過ぎた量だけ戻る、戻り動作を行います。

この時、2自由度制御が有効であるなど、位置指令への応答が高い設定かつ高速度で原点復帰を行うと、完了時に音が発生する場合があります。

3722h bit6(原点復帰戻り動作速度制限有効化)を「1」に設定して、原点復帰戻り動作速度制限機能を有効にすると、戻り動作速度を 3793h(Homing return speed limit value)設定値で制限し、

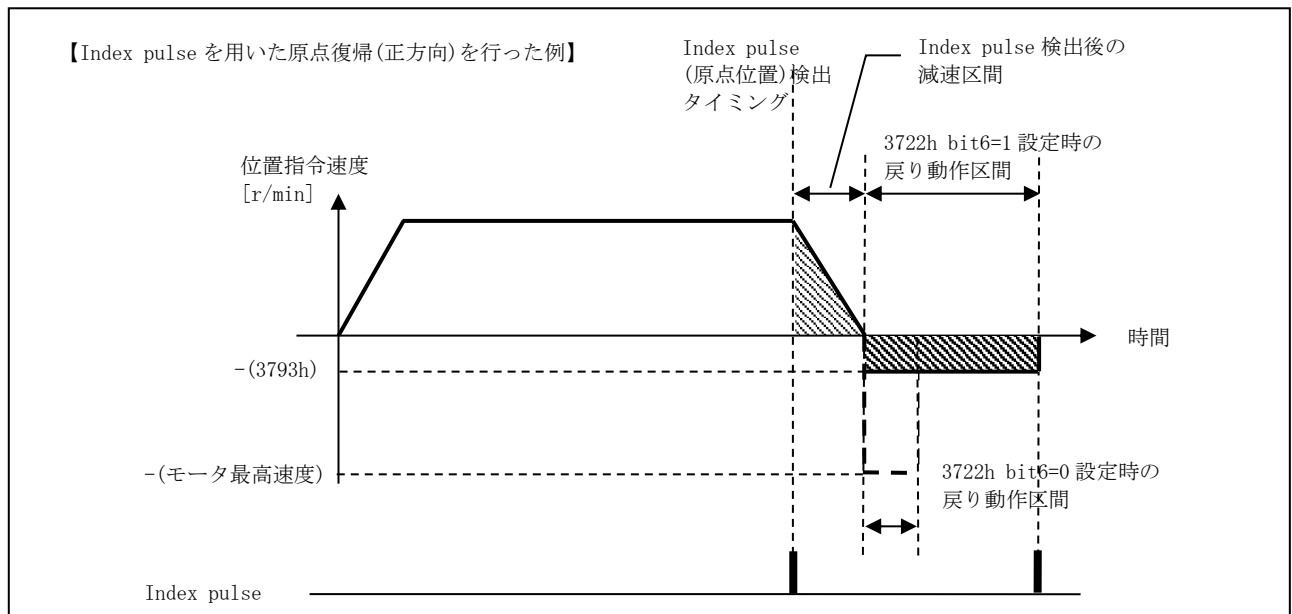
音の発生を低減する効果が期待できます。

3722h bit6 と 3793h の設定変更が反映されるタイミング(Attribute)は9章 オブジェクトディクショナリ一覧表を参照してください。

本機能を有効にした場合、原点復帰完了までの時間が延びる可能性があります。

本機能が無効の場合、戻り動作速度はアンプ内部で保持しているモータ最高速度で制限されます。

戻り動作速度が 3513h(Over-speed level setup)を超過すると Err26.0(過速度保護)が、3615h(2nd over-speed level setup)の設定値を超過すると Err26.1(第2過速度保護)が発生します。



Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3722h	00h	Communication function extended setup 1 bit6: 原点復帰戻り動作速度制限機能有効化 0: 無効 1: 有効	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes
3793h	00h	Homing return speed limit value 原点復帰戻り動作制限速度を設定します。設定値が内部の最低速度より小さい場合は、内部の最低速度で制限します。設定値がモータ最高速度より大きい場合は、モータ最高速度で制限します。	r/min	0 - 20000	I16	rw	No	hm	Yes

・Homing error 発生条件

Homing 動作にて異常(Homing error = 1)となる条件は以下となります。

Homing error 発生条件	詳細
アブソモードで起動	アブソモードで Homing を起動した *2)
Operation enabled 以外で起動	PDS 状態が Operation enabled でないときに Homing を起動した *2) (method35, 37 を除く)
目標速度 0 で起動	6099h-01h および 6099h-02h の設定値が 0 のときに Homing を起動した *2) (method33, 34 の 6099h-02h および method35, 37 の 6099h-01h、6099h-02h が 0 のときを除く)
両 Limit switch を検出	Homing 起動時 *2) または Homing 動作中に Positive/Negative の両 Limit switch を検出 *3)
Limit switch を突き抜けた	Limit switch で反転する Method の場合において Limit switch の立ち上がり検出後の反転のための減速動作中に Limit switch の立ち下がりを検出
Home switch を突き抜けた	Home switch で反転する Method の場合において Home switch の立ち上がり検出後の反転のための減速動作中に Home switch の立ち下がりを検出
Home switch と Limit switch の設置関係が不適切	Home switch で反転する Method の場合において Home switch の立ち上がり検出後の反転のための減速動作中に Limit switch の立ち上がりを検出
	Limit switch で反転しない Method において Home switch サーチ中に Limit switch を検出 *1)
Index pulse と Limit switch の設置関係が不適切	Index pulse を検出する Method において Index pulse サーチ中に Limit switch の立ち上がりを検出
	Limit switch で反転しない Method において Index pulse サーチ中に Limit switch を検出 *1)
Home switch、Limit switch が割り付けられていない	Switch 信号(HOME, POT, NOT)のエッジを原点検出位置とする場合に SI5 に HOME、SI6 に POT、SI7 に NOT が割り付けられていない
メカエンドと Limit switch の設置関係が不適切	Method=-1~-4 使用時、メカエンド検出前に Limit switch を検出

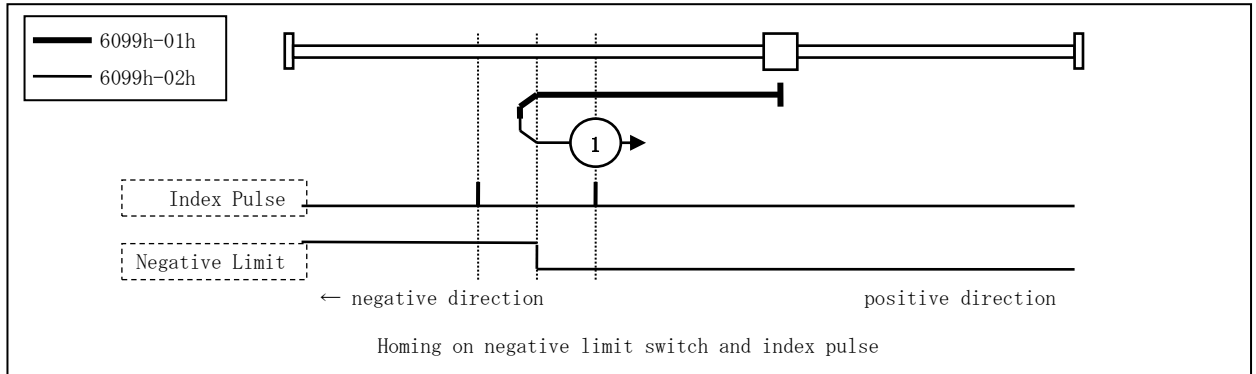
*1) Homing 起動時 *2) に Limit switch を検出している状態で、起動時に Limit switch から抜ける動作 (Limit 方向とは逆方向の動作)を行った場合は、Homing error を検出しません。

*2) Homing 起動時とは 6040h(Controlword)の bit4(start homing)が 0 から 1 の変化を受け付けたタイミングを示します。

*3) 3504h(Over-travel inhibit input setup)=0 の時は、Homing error にならず、Err38.0(駆動禁止入力保護 1)が発生します。

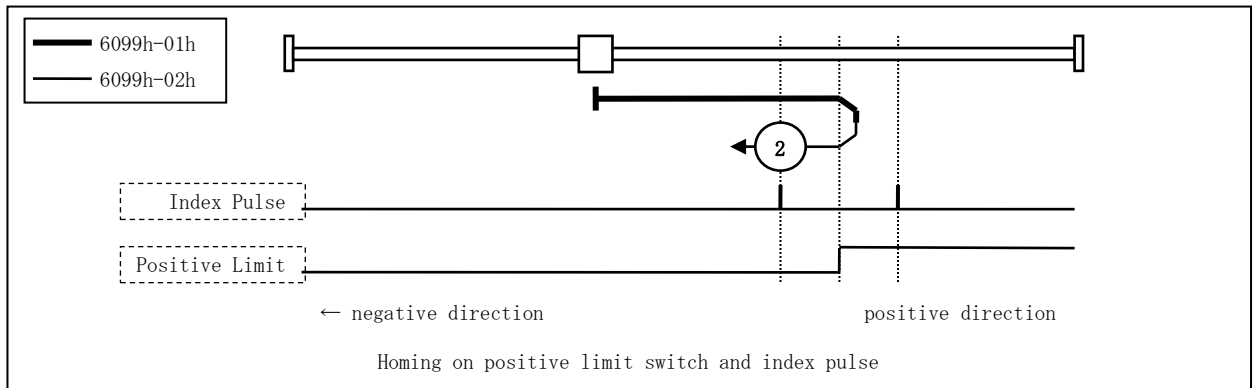
• Method 1

- この Method は、Negative limit スイッチがインアクティブの場合、初期動作方向は negative 方向となります。(図ではインアクティブ状態をローレベル状態で示します)
- 原点検出位置は Negative limit 信号がインアクティブになった後の Positive 側位置にある最初の Index pulse 検出位置となります。
- NOT が割り付けられていない場合は Homing error = 1 となります。



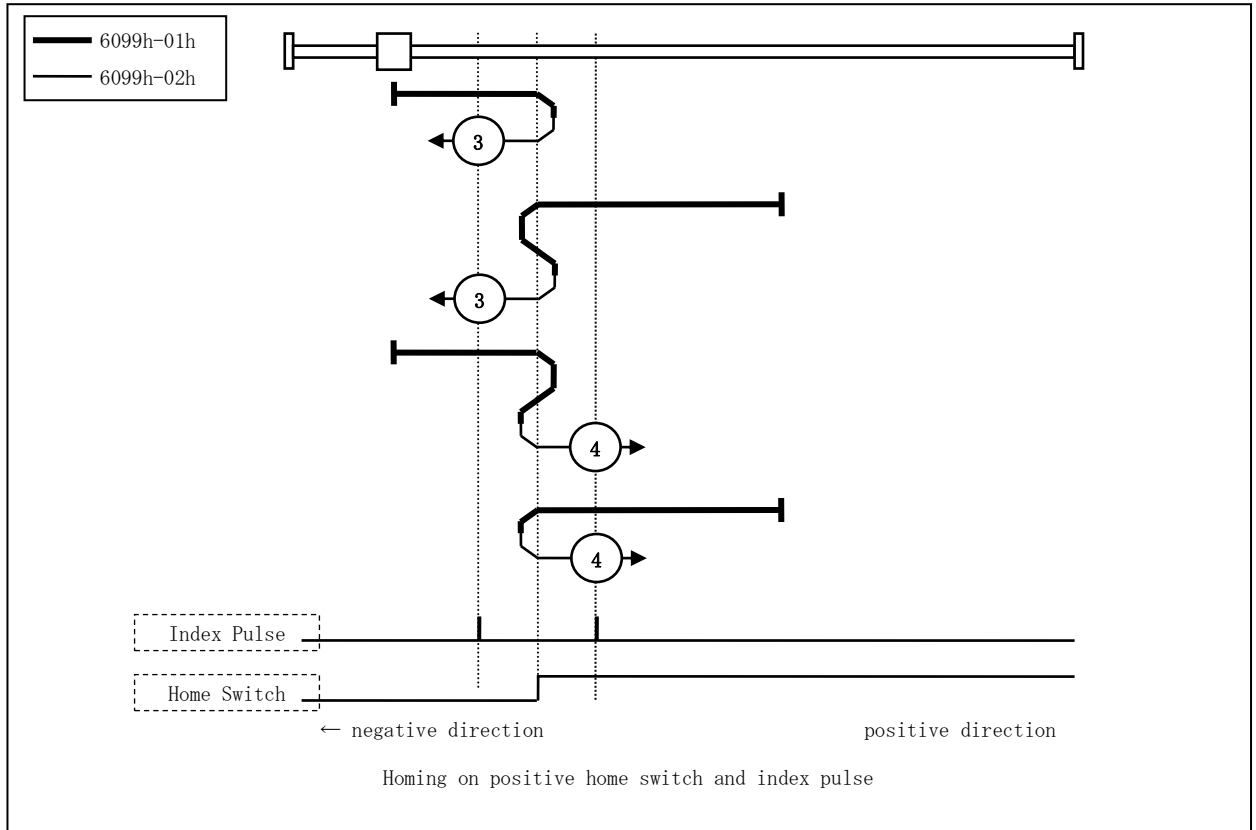
• Method 2

- この Method は、Positive limit スイッチがインアクティブの場合、初期動作方向は positive 方向となります。(図ではインアクティブ状態をローレベル状態で示します)
- 原点検出位置は Positive limit 信号がインアクティブになった後の Negative 側位置にある最初の Index pulse 検出位置となります。
(図を参照して下さい)
- POT が割り付けられていない場合は Homing error = 1 となります。



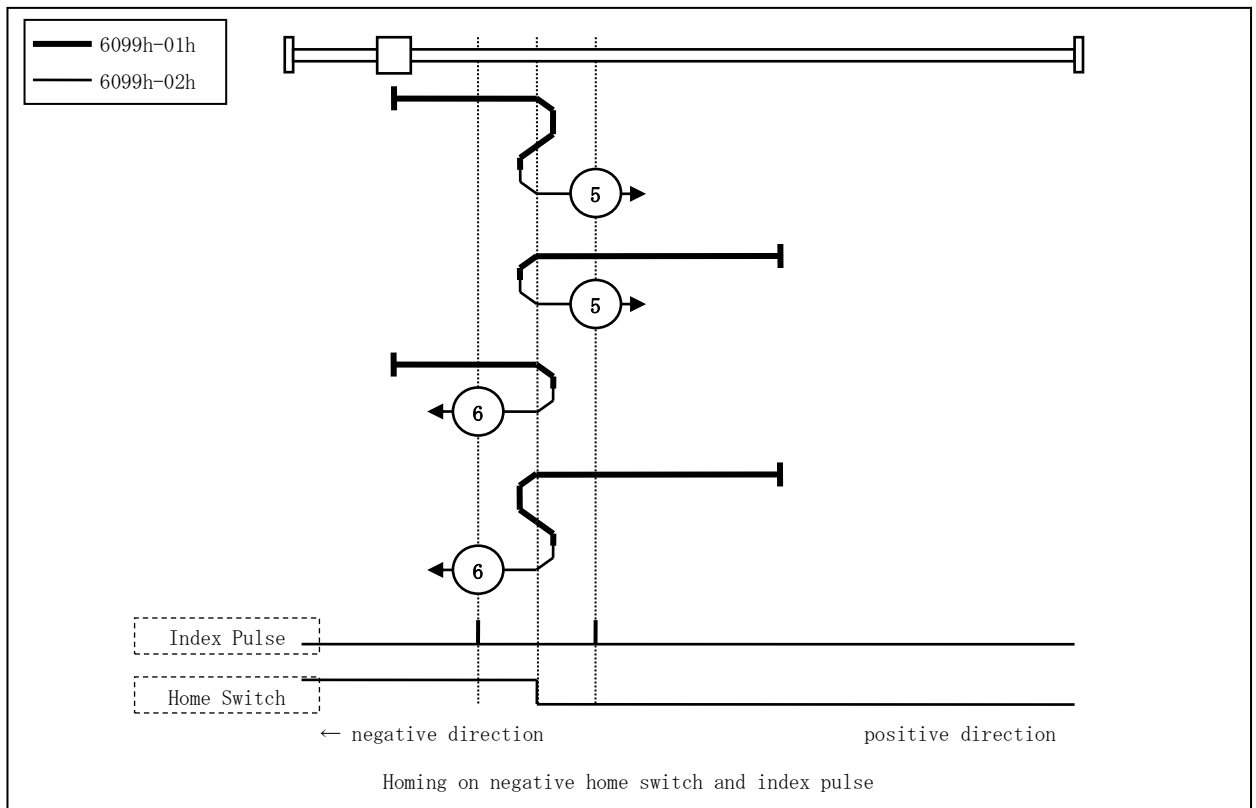
• Method 3, 4

- これらの Method は、起動時の Home switch の状態に従って初期動作方向が変化します。
- 原点検出位置は Home switch の状態変化後の Negative 側、または Positive 側にある最初の Index pulse 検出位置となります。
(図を参照して下さい)
- HOME が割り付けられていない場合は Homing error = 1 となります。



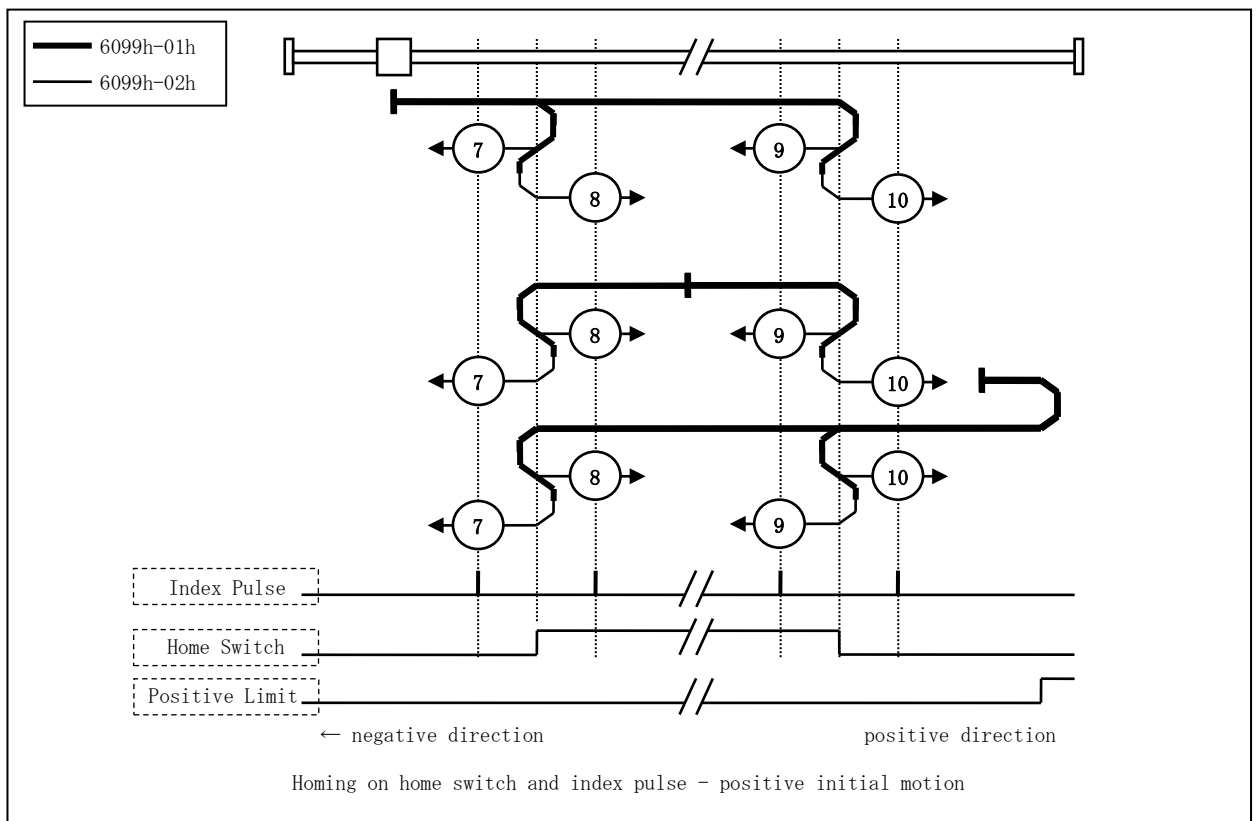
• Method 5, 6

- これらの Method は、起動時の Home switch の状態に従って初期動作方向が変化します。
- 原点検出位置は Home switch の状態変化後の Negative 側、または Positive 側にある最初の Index pulse 検出位置となります。
(図を参照して下さい)
- HOME が割り付けられていない場合は Homing error = 1 となります。



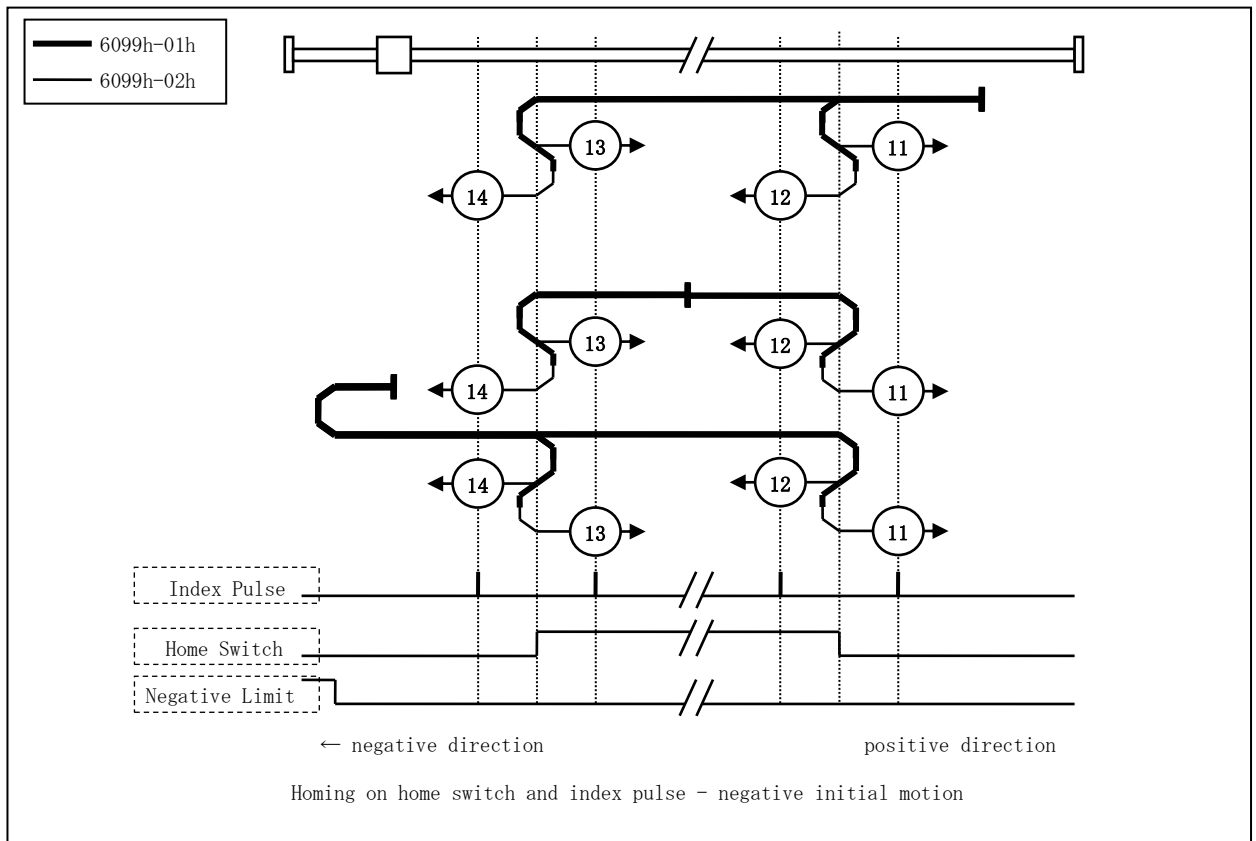
• Method 7, 8, 9, 10

- これらの Method は、Home switch と Index pulse を使用します。
- Method 7, 8 の初期動作方向は Home switch が動作開始時にアクティブであった場合に Negative 方向となります。
- Method 9, 10 の初期動作方向は Home switch が動作開始時にアクティブであった場合に Positive 方向となります。
- 原点検出位置は、Home switch の立ち上がりエッジもしくは立ち下がりエッジ近辺の Index pulse となります。
(図を参照して下さい)
- HOME、POT が割り付けられていない場合は Homing error = 1 となります。



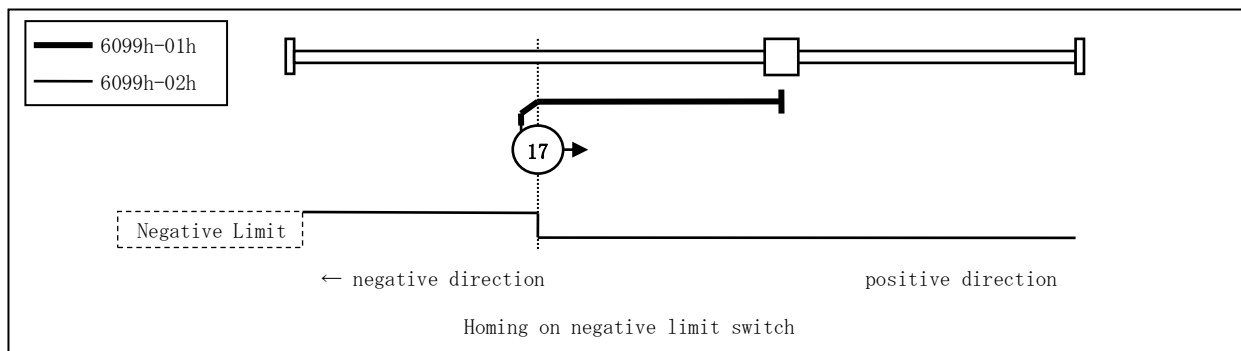
• Method 11, 12, 13, 14

- これらの Method は、Home switch と Index pulse を使用します。
- Method 11, 12 の初期動作方向は Home switch が動作開始時にアクティブであった場合に Positive 方向となります。
- Method 13, 14 の初期動作方向は Home switch が動作開始時にアクティブであった場合に Negative 方向となります。
- 原点検出位置は、Home switch の立ち上がりエッジもしくは立ち下がりエッジ近辺の Index pulse となります。
(図を参照して下さい)
- HOME、NOT が割り付けられていない場合は Homing error = 1 となります。



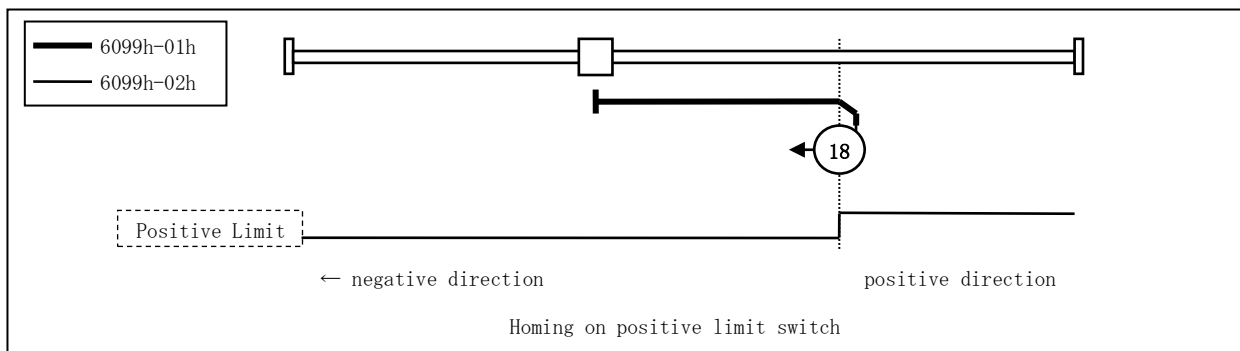
• Method 17

- この Method は、Method1 に似ています。
違いは、原点検出位置が Index pulse ではなく、Limit switch の変化した位置となることです。
(図を参照して下さい)
- NOT が SI7 に割り付けられていない場合は Homing error = 1 となります。



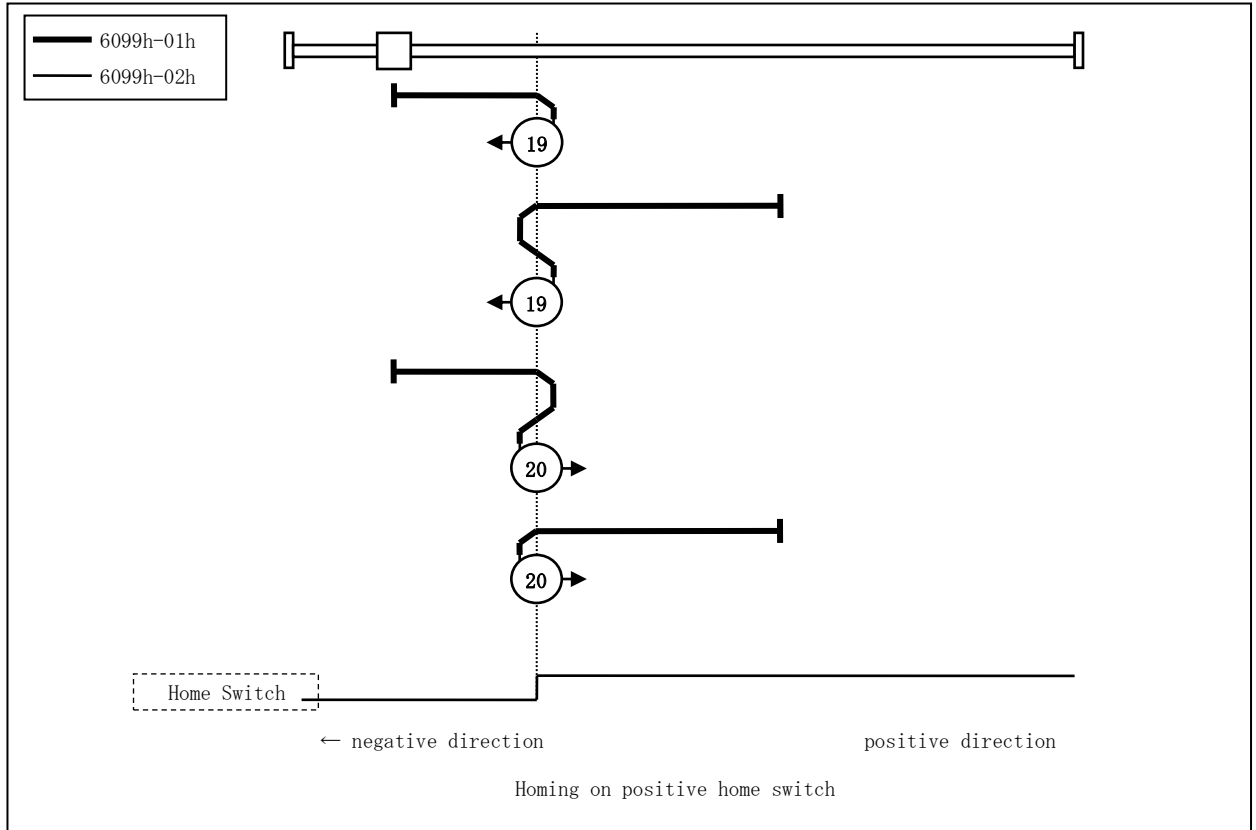
• Method 18

- この Method は、Method2 に似ています。
違いは、原点検出位置が Index pulse ではなく、Limit switch の変化した位置となります。
(図を参照して下さい)
- POT が SI6 に割り付けられていない場合は Homing error = 1 となります。



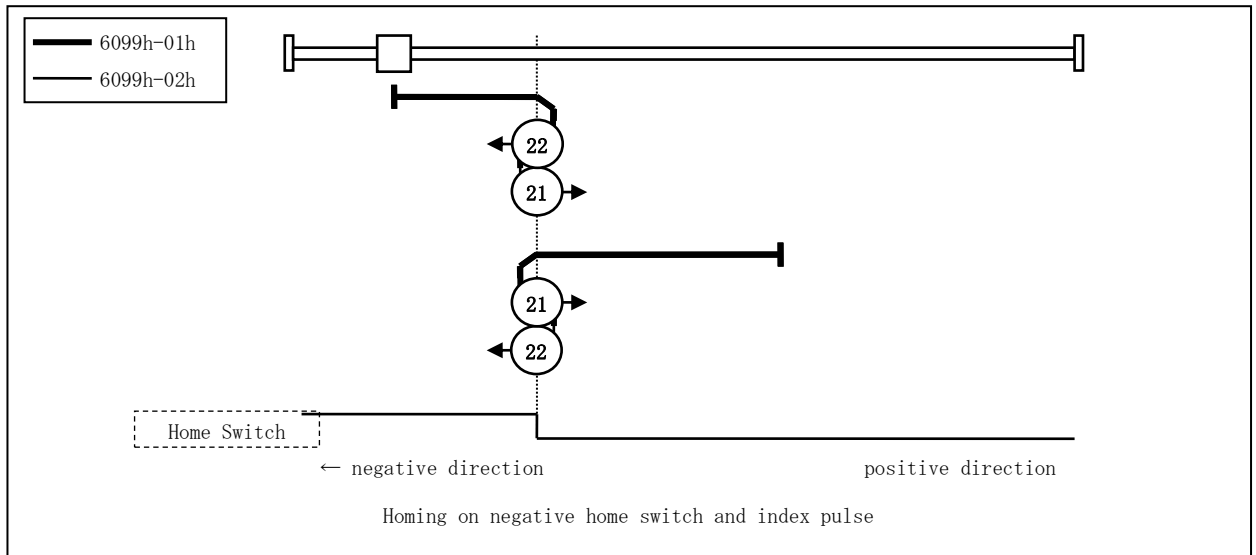
• Method 19, 20

- これらの Method は、Method3, 4 に似ています。
違いは、原点検出位置が Index pulse ではなく、Home switch の変化した位置となることです。
(図を参照して下さい)
- HOME が SI5 に割り付けられていない場合は Homing error = 1 となります。



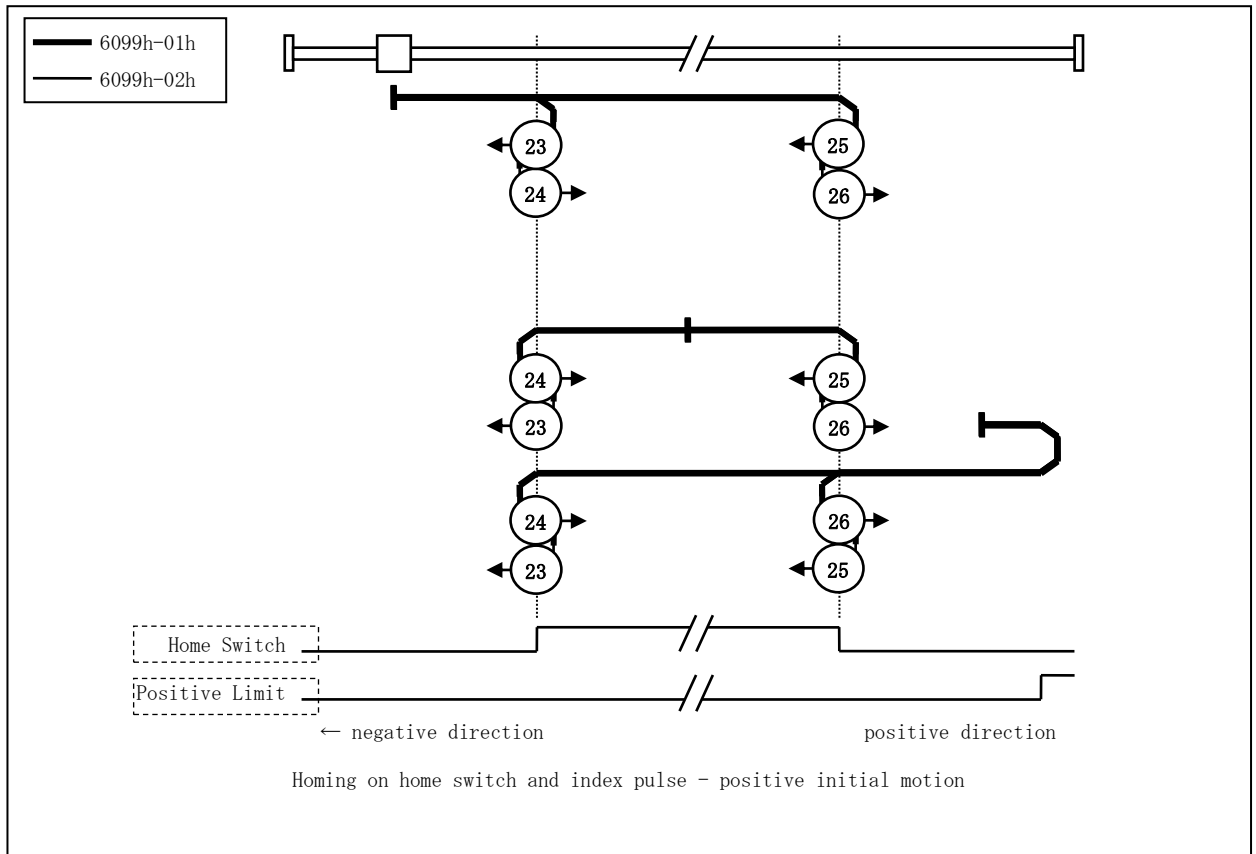
• Method 21, 22

- これらの Method は、Method5, 6 に似ています。
違いは、原点検出位置が Index pulse ではなく、Home switch の変化した位置となることです。
(図を参照して下さい)
- HOME が SI5 に割り付けられていない場合は Homing error = 1 となります。



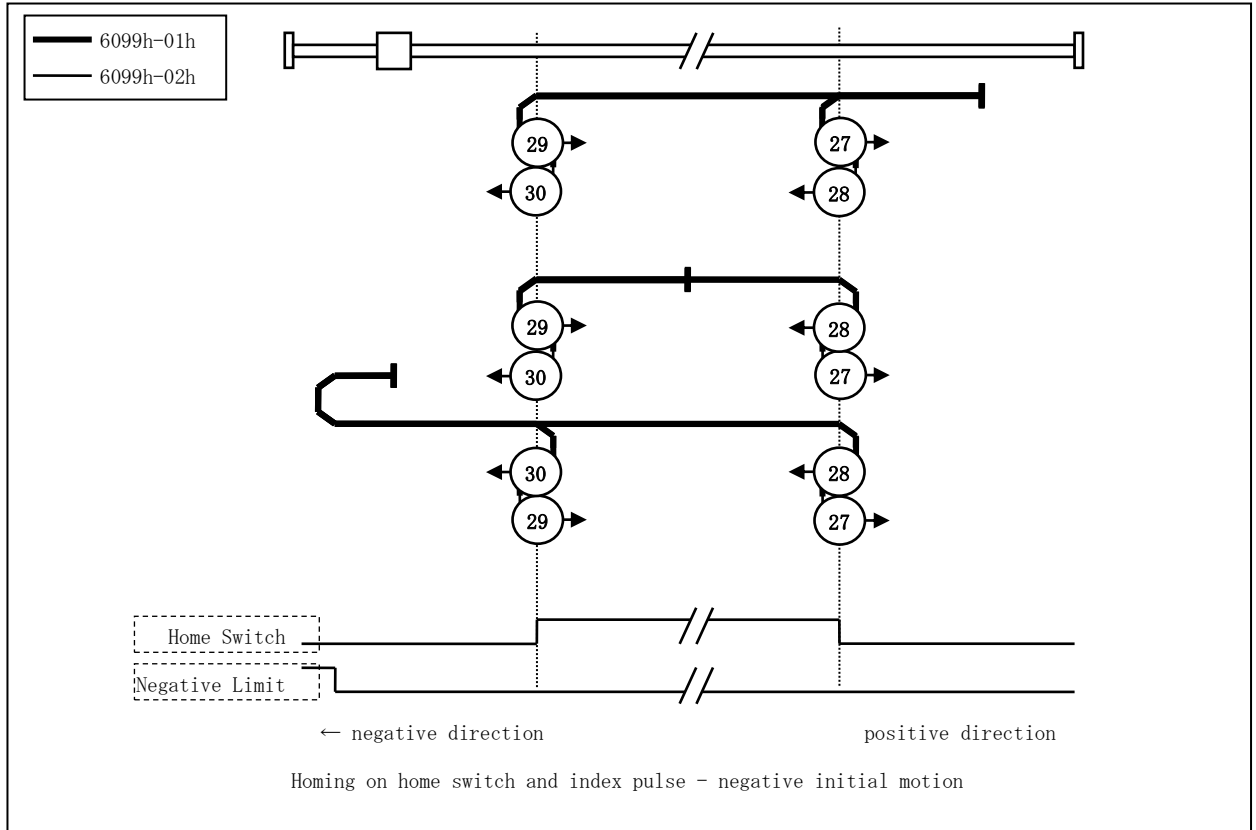
• Method 23, 24, 25, 26

- これらの Method は、Method7, 8, 9, 10 に似ています。
違いは、原点検出位置が Index pulse ではなく、Home switch の変化した位置となることです。
(図を参照して下さい)
- HOME が SI5 に、POT が割り付けられていない場合は Homing error = 1 となります。



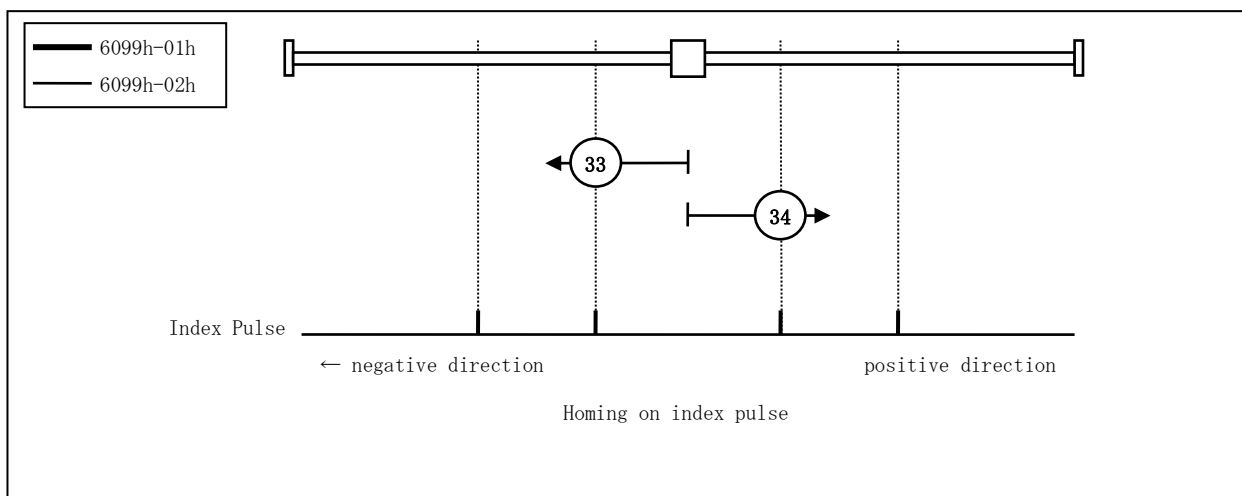
• Method 27, 28, 29, 30

- これらの Method は、Method11, 12, 13, 14 に似ています。
違いは、原点検出位置が Index pulse ではなく、Home switch の変化した位置となることです。
(図を参照して下さい)
- HOME が SI5 に、NOT が割り付けられていない場合は Homing error = 1 となります。



• Method 33, 34

- これらの Method は Index pulse のみを使用します。
- 図に示す方向に動作して検出した Index pulse を原点検出位置とします。



- Method 35, 37

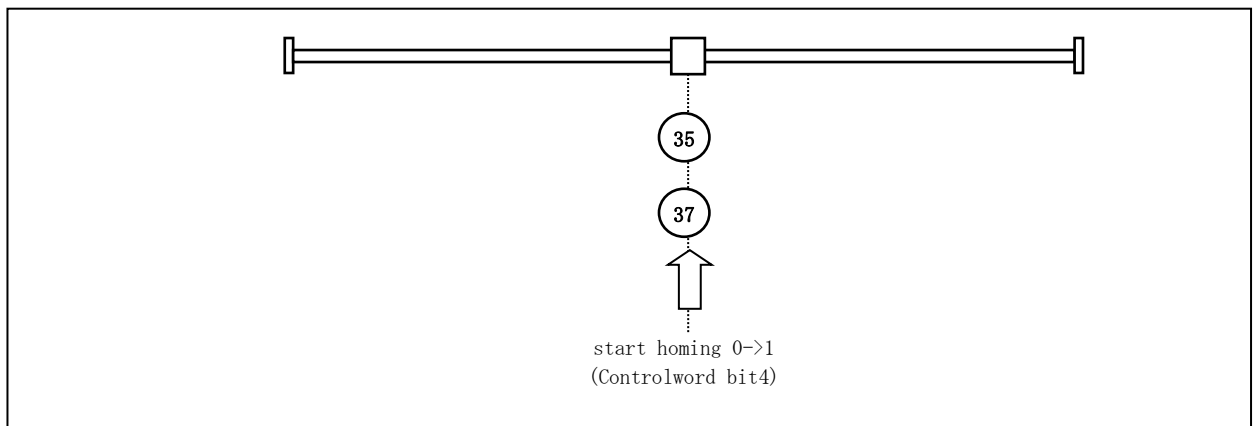
- サーボアンプの座標系の設定(位置情報の設定)を行う場合に使用します。
Homing 起動した時点で、その位置を基準とし下記のオブジェクトを初期化(プリセット)します。

6062h(Position demand value) = 6064h(Position actual value) = 607Ch(Home offset)

6063h(Position actual internal value) = 60FCh(Position demand internal value) = 0

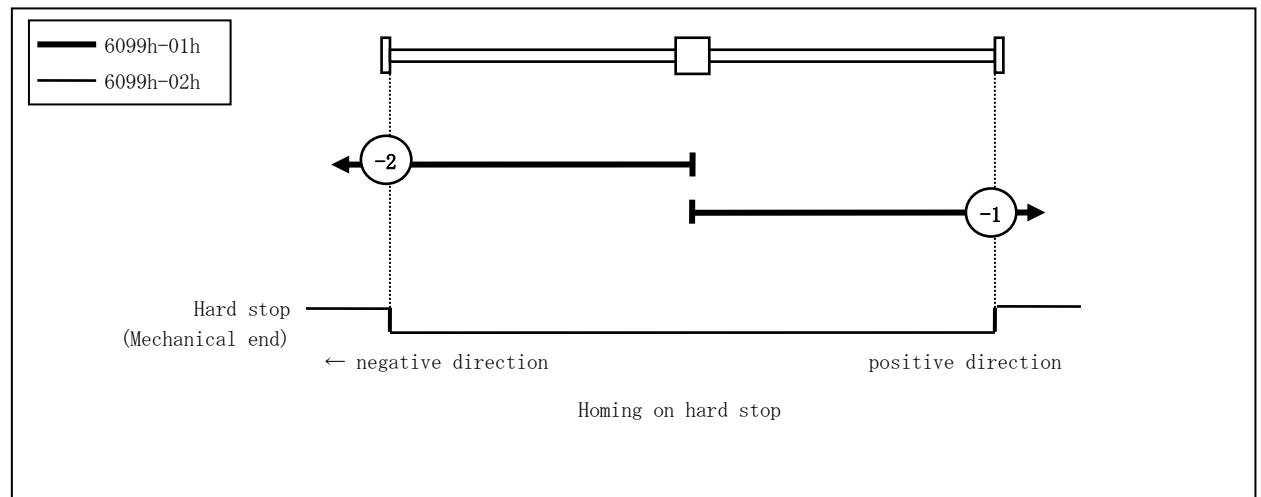
(注)607Ch(Home offset)は 6062h および 6064h に加算されます。

- PDS 状態が Operation Enabled 状態でなくとも、実行可能です。
- Method 35, 37 は指令位置を停止させた後 100ms 以上時間をあけてから実行してください。
- Method35 と 37 は同じ機能ですが、新規設計時は ETG 規格に従い、Method37 を使用してください。
- サーボオフ時、モータ動作中には、Method 35, 37 を保証できません。



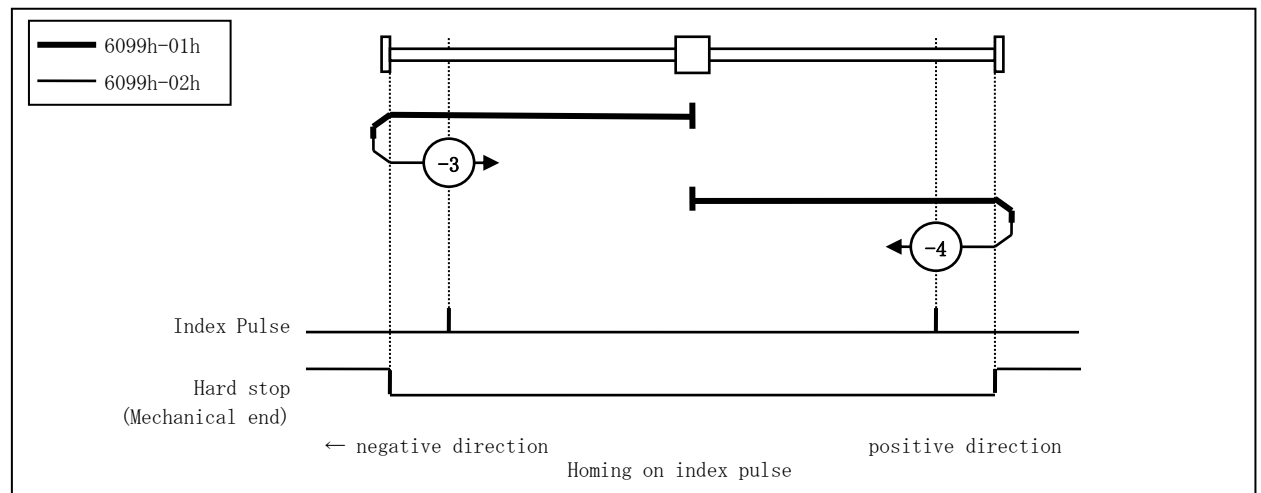
• Method -1, -2

- これらの Method はメカエンド(Hard stop)のみを使用します。
- 図に示す方向に動作してメカエンド(Hard stop)検出した位置を原点検出位置とします。
- 5352h(Homing detection velocity value)が 0 以外の場合、
6074h(Torque demand)を 5350 h (Homing torque limit value)の値で制限し、
606Ch(Velocity actual value)の絶対値が 5352h(Homing detection velocity value)未満の状態が
5351h(Homing detection time)で設定した時間を経過した場合にメカエンド(Hard stop)を検出した
ものとします。
- 5352h(Homing detection velocity value)が 0 の場合、
6074h(Torque demand)を 5350 h (Homing torque limit value)の値で制限した状態が、
5351h(Homing detection time)で設定した時間を経過した場合にメカエンド(Hard stop)を検出した
ものとします。
- メカエンド検出判定中は位置偏差(following error)が増加するため、メカエンド検出前に
Err24.0(位置偏差過大保護)が発生する可能性があります。
5350h (Homing torque limit value)と 3014h(Position deviation excess setup)に適切な値を設定
してください。
- 原点復帰動作中、Err16.1(トルク飽和異常保護)は検出されません。





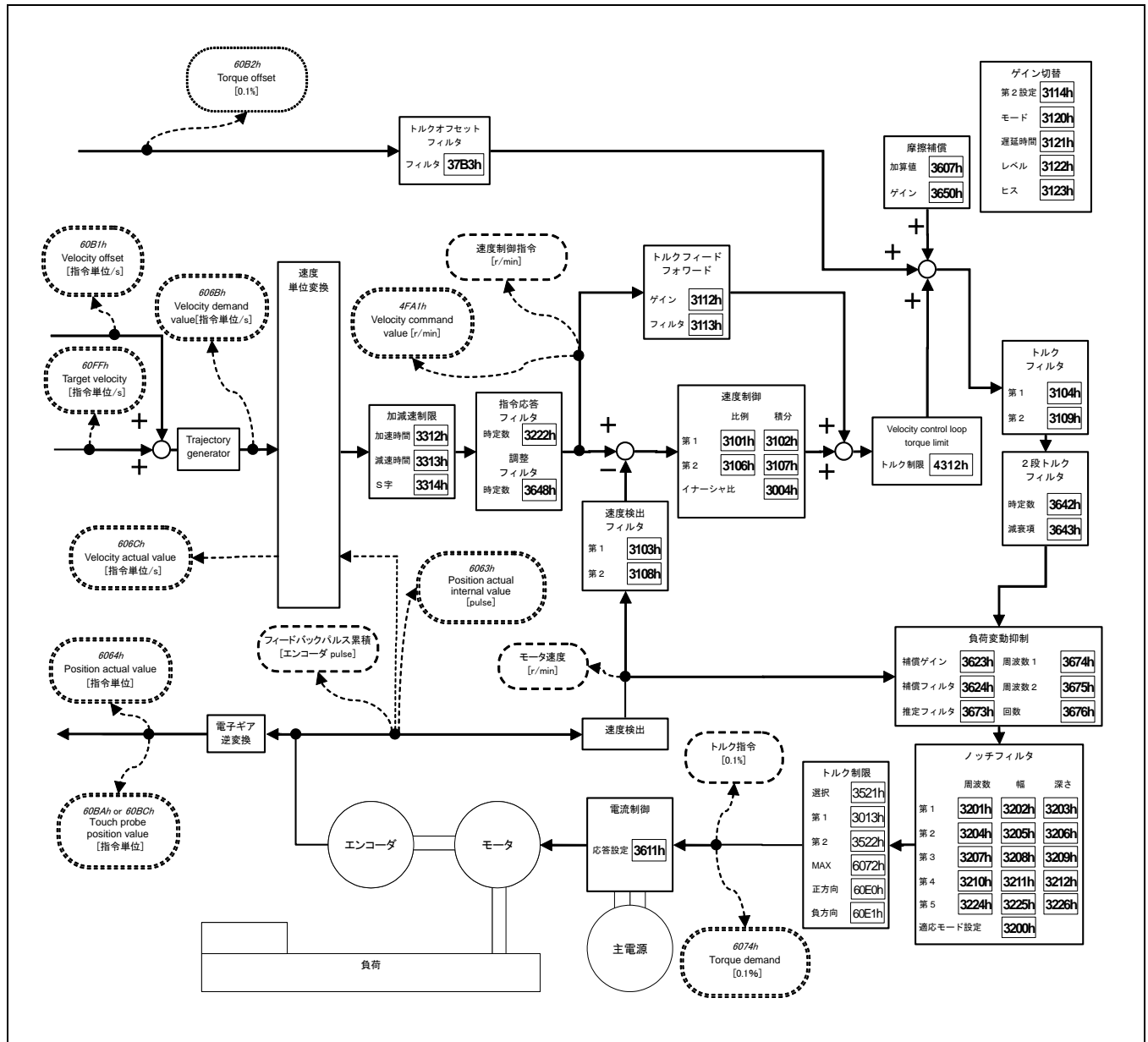
• Method -3, -4

- これらの Method は、メカエンド(Hard stop) と Index pulse を使用します。
- 図に示す方向に動作して、メカエンド(Hard stop)検出位置から動作方向を反転します。
その後、最初に検出した Index pulse を原点検出位置とします。
- 5352h(Homing detection velocity value)が 0 以外の場合、
6074h(Torque demand)を 5350 h (Homing torque limit value)の値で制限し、
606Ch(Velocity actual value)の絶対値が 5352h(Homing detection velocity value)未満の状態が
5351h(Homing detection time)で設定した時間を経過した場合にメカエンド(Hard stop)を検出した
ものとします。
- 5352h(Homing detection velocity value)が 0 の場合、
6074h(Torque demand)を 5350 h (Homing torque limit value)の値で制限した状態が、
5351h(Homing detection time)で設定した時間を経過した場合にメカエンド(Hard stop)を検出した
ものとします。
- メカエンド検出判定中は位置偏差(following error)が増加するため、メカエンド検出前に
Err24.0(位置偏差過大保護)が発生する可能性があります。
5350h (Homing torque limit value)と 3014h(Position deviation excess setup)に適切な値を設定
してください。
- 原点復帰動作中、Err16.1(トルク飽和異常保護)は検出されません。



2自由度制御モードは、下記ブロック図の構成となっています。

 PANATERM のデータ
 CiA402 オブジェクトのデータ



2自由度制御モード(速度制御時)ブロック図

- *1) 斜数字(例: 607Ah)はEtherCAT のオブジェクト番号を示します。
- *2) 太数字(例: 3100h)はサーボパラメータのオブジェクト番号を示します。
- *3) Polarity など一部のオブジェクトは省略しています。
- *4) PANATERM からの周波数特性(速度閉ループ特性、トルク速度(垂直))実行時はアンプが内部的に速度制御に切り替わります。

2) 速度制御共通で関連するオブジェクト(指令・設定系)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	対応 mode	
								pv	csv
3312h	00h	Acceleration time setup	1ms/ (1000r/min)	0 - 10000	I16	rw	No	Yes	Yes
3313h	00h	Deceleration time setup	1ms/ (1000r/min)	0 - 10000	I16	rw	No	Yes	Yes
3314h	00h	Sigmoid acceleration / deceleration time setup	1ms	0 - 1000	I16	rw	No	Yes	Yes
4312h	00h	Velocity control loop torque limit	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	Yes	Yes
6040h	00h	Controlword	-	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	Yes	Yes
6072h	00h	Max torque	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	Yes	Yes
6080h	00h	Max motor speed	r/min	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	Yes	Yes
60B1h	00h	Velocity offset	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	Yes	Yes
60B2h	00h	Torque offset	0.1%	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	Yes	Yes
60E0h	00h	Positive torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	Yes	Yes
60E1h	00h	Negative torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	Yes	Yes
60FFh	00h	Target velocity	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	Yes	Yes

- ・この他にも、各制御モードごとに関連するオブジェクトがあります。
各制御モードの「関連するオブジェクト」の項をご参照ください。
- ・6040h(Controlword)は各制御モードで機能が異なります。
各制御モードの「関連するオブジェクト」の項をご参照ください。

・速度系

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3312h	00h	Acceleration time setup 速度指令入力に対する加速処理の加速時間を設定します。	1ms/ (1000r/min)	0 - 10000	I16	rw	No	pv csv	Yes
3313h	00h	Deceleration time setup 速度指令入力に対する減速処理の減速時間を設定します。	1ms/ (1000r/min)	0 - 10000	I16	rw	No	pv csv	Yes
3314h	00h	Sigmoid acceleration /deceleration time setup 速度指令入力に対する加減速処理のS字時間を設定します。	1ms	0 - 1000	I16	rw	No	pv csv	Yes
6080h	00h	Max motor speed ・モータ最大速度を設定します。 ・最大値は内部処理にてモータから読み出した最大速度で制限されます。	r/min	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	ALL	Yes *1)
60B1h	00h	Velocity offset ・速度指令のオフセット値(速度フィードフォワード)を設定します。 ・最大値は内部処理にて 6080h(Max motor speed)で制限されます。	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	pp ip hm pv csp csv	Yes
60FFh	00h	Target velocity ・目標速度を設定します。 ・本オブジェクトの設定値と 60B1h(Velocity offset)の加算値が内部目標速度となります。 ・内部目標速度の最大値は内部処理にて 607Fh(Max profile velocity)と 6080h(Max motor speed)のどちらか小さい方で制限されます。	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	pv csv	No

・トルク系

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4312h	00h	Velocity control loop torque limit ・ 60FE-02h(Bit mask) bit19=1 の状態で 60FEh-01h(Physical outputs) bit19=1 が設定された場合、設定値にて速度制御ループより生成されるトルク指令値を制限します。	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	No
6072h	00h	Max torque ・ モータの最大トルクを設定します。 ・ 最大値は内部処理にてモータから読み出した最大トルクで制限されます。 ・ モータの最大トルクは適用モータによって異なります。	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	Yes
60B2h	00h	Torque offset ・ トルク指令のオフセット値(トルクフィードフォワード)を設定します。 ・ 駆動禁止における減速中(即時停止中)はトルクフィードフォワード値は0となります。	0.1%	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	ALL	Yes
60E0h	00h	Positive torque limit value ・ 3521h(Selection of torque limit)=5 設定時の正方向のトルクリミットを設定します。	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	Yes
60E1h	00h	Negative torque limit value ・ 3521h(Selection of torque limit)=5 設定時の負方向のトルクリミットを設定します。	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	Yes

・その他

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3724h	00h	Communication function extended setup 3 bit7 :サーボオフ中のオブジェクト 60B2h(Torque offset) の内部値状態選択(サーボオン時落下防止) 0 : クリア 1 : 60B2h の設定値で更新	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes

3) 速度制御共通で関連するオブジェクト(モニタ系)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	対応 mode	
								pv	csv
4D29h	00h	Over load factor	0.1%	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	Yes	Yes
4F0Dh	00h	External scale position	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4F11h	00h	Regenerative load ratio	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4F31h	00h	Inertia ratio	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4F41h	00h	Number of entries	-	2	U8	ro	No	Yes	Yes
	01h	Mechanical angle (Single-turn data)	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
	02h	Multi-turn data	回転	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4F42h	00h	Electrical angle	0.0879°	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	Yes	Yes
4F48h	00h	External scale pulse total	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4F49h	00h	External scale absolute position	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4F87h	00h	External scale data (Higher)	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4F88h	00h	External scale data (Lower)	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4FA1h	00h	Velocity command value	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4FA8h	00h	Positive direction torque limit value	0.05%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4FA9h	00h	Negative direction torque limit value	0.05%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
6041h	00h	Statusword	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	Yes	Yes
6063h	00h	Position actual internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
6064h	00h	Position actual value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
6069h	00h	Velocity sensor actual value	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
606Bh	00h	Velocity demand value	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
606Ch	00h	Velocity actual value	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
6074h	00h	Torque demand	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO	Yes	Yes
6076h	00h	Motor rated torque	mN・m	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	Yes	Yes
6077h	00h	Torque actual value	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO	Yes	Yes

・この他にも、各制御モードごとに関連するオブジェクトがあります。
各制御モードの「関連するオブジェクト」の項をご参照ください。

・6041h(Statusword)は各制御モードで機能が異なります。
各制御モードの「関連するオブジェクト」の項をご参照ください。

・位置系

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4F0Dh	00h	External scale position ・ 外部スケールの位置情報を表示します。	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4F41h	-	Motor encoder data ・ 位置情報を表示します。	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries ・ 4F41h(Motor encoder data) の Sub-Index の数を表示します。	-	2	U8	ro	No	ALL	No
	01h	Mechanical angle (Single-turn data) ・ モータの機械角(エンコーダの1回転データ)を表示します。	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
	02h	Multi-turn data ・ アブソリュートエンコーダの多回転データを表示します。	回転	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4F42h	00h	Electrical angle ・ モータの電気角を表示します。	0.0879°	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4F48h	00h	External scale pulse total ・ 外部スケールパルス総和を表示します。	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4F49h	00h	External scale absolute position ・ 外部スケール絶対位置を表示します。	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4F87h	00h	External scale data (Higher) ・ 外部スケールデータの上位 24bit を表示します。	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4F88h	00h	External scale data (Lower) ・ 外部スケールデータの下位 24bit を表示します。	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
6063h	00h	Position actual internal value ・ モータの実位置を表示します。 フルクロス [®] 制御以外はエンコーダ [®] 単位、フルクロス [®] 制御時は外部スケール単位となります。	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
6064h	00h	Position actual value ・ モータの実位置を表示します。フルクロス [®] 制御時は外部スケールの位置となります。	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No

・速度系

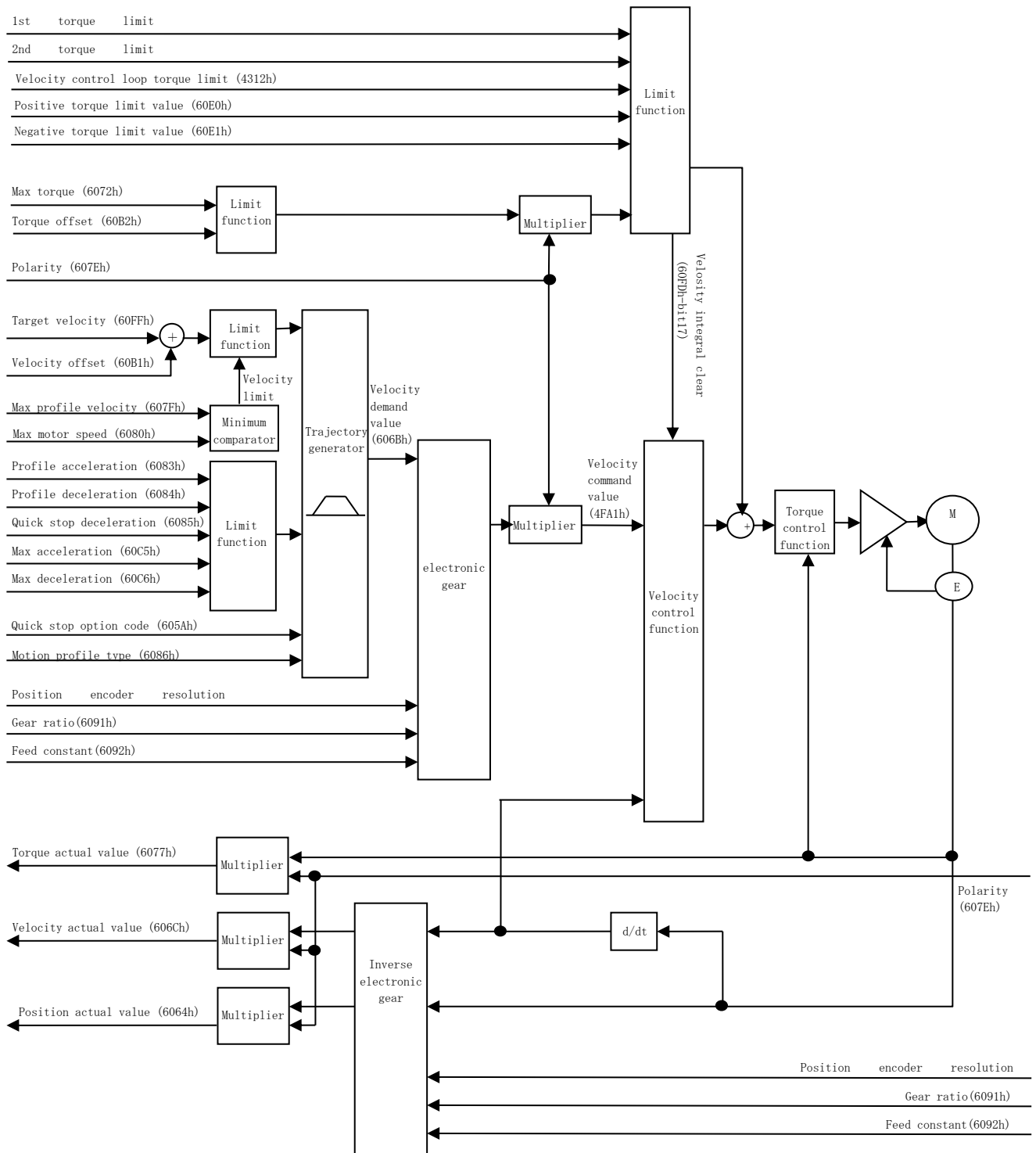
Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4FA1h	00h	Velocity command value ・速度制御指令を表示します。	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
6069h	00h	Velocity sensor actual value ・実速度値を表示します。 本サーボアンプではサポートしていないので、常時0を返します。	—	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
606Bh	00h	Velocity demand value ・内部指令速度を表示します。	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pv csv	No
606Ch	00h	Velocity actual value ・モータの実速度を表示します。	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No

・トルク系

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4D29h	00h	Over load factor ・定格負荷に対する比率[0.1%]を表示します。	0.1%	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No
4F11h	00h	Regenerative load ratio ・回生負荷率(回生過負荷保護のアラーム発生レベルに対しての比率)を表示します。	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4F31h	00h	Inertia ratio ・イナーシャ比を表示します。 モータのロータイナーシャに対する負荷イナーシャの比(3004hの値と等価) イナーシャ比 = (負荷イナーシャ/ロータイナーシャ) × 100	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4FA8h	00h	Positive direction torque limit value ・正方向のトルクリミット値を表示します。	0.05%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4FA9h	00h	Negative direction torque limit value ・負方向のトルクリミット値を表示します。	0.05%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
6074h	00h	Torque demand ・内部指令トルクを表示します。	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO	ALL	No
6076h	00h	Motor rated torque ・モータから定格トルクを自動設定します。	mN・m	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	ALL	No
6077h	00h	Torque actual value ・実トルクを表示します。 ・実電流値と同等の値となります。 ・本出力値は参考値であり、実際の値を保証するものではありません。	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO	ALL	No

6-7-2 プロファイル速度制御モード(pv mode)

目標速度、加減速度等を指定し、サーボアンプ内部で位置指令を生成して動作する速度制御モードです。本制御モードは通信周期 250 μ s 以上でご使用ください。



1) pv 制御モードに関連するオブジェクト(指令・設定系)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6040h	00h	Controlword	-	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
606Ah	00h	Sensor selection code	-	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO
607Fh	00h	Max profile velocity	指令単位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6083h	00h	Profile acceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6084h	00h	Profile deceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
60C5h	00h	Max acceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
60C6h	00h	Max deceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO

・この他にも速度制御共通の関連オブジェクトがあります。

詳細は6-7-1項をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
4312h	00h	Velocity control loop torque limit	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
6072h	00h	Max torque	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
6080h	00h	Max motor speed	r/min	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
60B1h	00h	Velocity offset	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
60B2h	00h	Torque offset	0.1%	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO
60E0h	00h	Positive torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60E1h	00h	Negative torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60FFh	00h	Target velocity	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO

・この他にもモーション共通の関連オブジェクトがあります。

詳細は6-9章をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6007h	00h	Abort connection option code	—	0 - 3	I16	rw	No
605Ah	00h	Quick stop option code	—	-2 - 7	I16	rw	No
605Bh	00h	Shutdown option code	—	0 - 1	I16	rw	No
605Ch	00h	Disable operation option code	—	0 - 1	I16	rw	No
605Dh	00h	Halt option code	—	1 - 3	I16	rw	No
605Eh	00h	Fault reaction option code	—	0 - 2	I16	rw	No
607Bh	—	Position range limit	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Min position range limit	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
	02h	Max position range limit	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
607Ch	00h	Home offset	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
607Eh	00h	Polarity	—	0 - 255	U8	rw	No
6085h	00h	Quick stop deceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6086h	00h	Motion profile type	—	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO
608Fh	—	Position encoder resolution	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Encoder increments	pulse	1 - 4294967295	U32	ro	No
	02h	Motor revolutions	r (モータ)	1 - 4294967295	U32	ro	No
6091h	—	Gear ratio	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2	U8	ro	No
	01h	Motor revolutions	r (モータ)	1 - 4294967295	U32	rw	No
	02h	Shaft revolutions	r (シャフト)	1 - 4294967295	U32	rw	No
6092h	—	Feed constant	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Feed	指令単位	1 - 4294967295	U32	rw	No
	02h	Shaft revolutions	r (シャフト)	1 - 4294967295	U32	rw	No
60A3h	00h	Profile jerk use	—	1 - 2, 255	U8	rw	No
60A4h	—	Profile jerk	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Profile jerk1	指令単位/s ³	0 - 4294967295	U32	rw	No
	02h	Profile jerk2	指令単位/s ³	0 - 4294967295	U32	rw	No
60B8h	00h	Touch probe function	—	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60FEh	—	Digital outputs	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2	U8	ro	No
	01h	Physical outputs	—	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
	02h	Bit mask	—	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO

・Controlword (6040h) <pv 制御モードでの機能>

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	
6040h	00h	Controlword ・ PDS 状態遷移などサーボアンプへの制御命令を設定します。	-	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	No	
ビット情報詳細										
15・・・10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
r	oms	h	fr	oms			eo	qs	ev	so
	r			r	r					
r = reserved(未対応) fr = fault reset										
oms = operation mode specific (制御モード依存ビット) eo = enable operation										
h = halt qs = quick stop										
ev = enable voltage										
so = switch on										

※pvモードでは、omsビットは使用しません。

・速度系

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
606Ah	00h	Sensor selection code ・ 606Ch (Velocity actual value) を検出する速度センサを設定します。 本サーボアンプでは速度センサはサポートしていないので、常時 0 が設定されます。 0 : 位置センサから実速度を検出 1 : 速度センサから実速度を検出 (未サポート)	-	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	pv	Yes
607Fh	00h	Max profile velocity ・ 速度制限値を設定します。 ・ 最大値は内部処理にて 6080h (Max motor speed) で制限されます。 ・ 3697h (Function expansion setup 3) bit8=0 設定時、pp, hm, ip, pv となります。 ・ 3697h (Function expansion setup 3) bit8=1 設定時、pp, hm, ip, pv, tq, cst となります。	指令単位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp hm ip pv tq cst	Yes

・加減速度系

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
6083h	00h	Profile acceleration ・ プロファイル加速度を設定します。 ・ 0 が設定された場合、内部処理は 1 として扱います。	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp ip pv	Yes
6084h	00h	Profile deceleration ・ プロファイル減速度を設定します。 ・ サイクリック位置制御モード (csp) とサイクリック速度制御モード (csv) では減速停止シーケンス時のみ有効です。 ・ 0 が設定された場合、内部処理は 1 として扱います。	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp ip pv csp csv	Yes
60C5h	00h	Max acceleration ・ 最大加速度を設定します。 ・ 0 が設定された場合、内部処理は 1 として扱います。	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp hm ip pv	Yes
60C6h	00h	Max deceleration ・ 最大減速度を設定します。 ・ 0 が設定された場合、内部処理は 1 として扱います。	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp hm ip pv	Yes

2) pv 制御モードに関連するオブジェクト(モニタ系)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6041h	00h	Statusword	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
606Dh	00h	Velocity window	指令単位/s	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
606Eh	00h	Velocity window time	1ms	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
606Fh	00h	Velocity threshold	指令単位/s	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
6070h	00h	Velocity threshold time	1ms	0 - 65535	U16	rw	RxPDO

・この他にも速度制御共通の関連オブジェクトがあります。

詳細は6-7-1項をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6063h	00h	Position actual internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6064h	00h	Position actual value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6069h	00h	Velocity sensor actual value	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
606Bh	00h	Velocity demand value	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
606Ch	00h	Velocity actual value	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6074h	00h	Torque demand	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO
6076h	00h	Motor rated torque	mN・m	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO
6077h	00h	Torque actual value	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO

・この他にもモーション共通の関連オブジェクトがあります。

詳細は6-9章をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
603Fh	00h	Error code	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
60B9h	00h	Touch probe status	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
60BAh	00h	Touch probe pos1 pos value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BBh	00h	Touch probe pos1 neg value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BCh	00h	Touch probe pos2 pos value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BDh	00h	Touch probe pos2 neg value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60FDh	00h	Digital inputs	-	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO

• Statusword (6041h) <pv 制御モードでの機能>

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																																																																			
6041h	00h	Statusword ・サーボアンプの状態を表示します。 ビット情報詳細 <table><tr><td>15・・・14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td rowspan="2">r</td><td colspan="2">oms</td><td rowspan="2">ila</td><td colspan="2">oms</td><td rowspan="2">rm</td><td rowspan="2">r</td><td rowspan="2">w</td><td rowspan="2">sod</td><td rowspan="2">qs</td><td rowspan="2">ve</td><td rowspan="2">f</td><td rowspan="2">oe</td><td rowspan="2">so</td><td rowspan="2">rtso</td></tr><tr><td colspan="2">max slippage error</td><td colspan="2">target reached</td></tr></table> <table><tr><td>r</td><td>= reserved(未対応)</td><td>w</td><td>= warning</td></tr><tr><td>oms</td><td>= operation mode specific (制御モード依存ビット)</td><td>sod</td><td>= switch on disabled</td></tr><tr><td>ila</td><td>= internal limit active</td><td>qs</td><td>= quick stop</td></tr><tr><td>rm</td><td>= remote</td><td>ve</td><td>= voltage enabled</td></tr><tr><td></td><td></td><td>f</td><td>= fault</td></tr><tr><td></td><td></td><td>oe</td><td>= operation enabled</td></tr><tr><td></td><td></td><td>so</td><td>= switched on</td></tr><tr><td></td><td></td><td>rtso</td><td>= ready to switch on</td></tr></table>	15・・・14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	r	oms		ila	oms		rm	r	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso	max slippage error		target reached		r	= reserved(未対応)	w	= warning	oms	= operation mode specific (制御モード依存ビット)	sod	= switch on disabled	ila	= internal limit active	qs	= quick stop	rm	= remote	ve	= voltage enabled			f	= fault			oe	= operation enabled			so	= switched on			rtso	= ready to switch on	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No
15・・・14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																																																														
r	oms		ila	oms		rm	r	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso																																																													
	max slippage error			target reached																																																																								
r	= reserved(未対応)	w	= warning																																																																									
oms	= operation mode specific (制御モード依存ビット)	sod	= switch on disabled																																																																									
ila	= internal limit active	qs	= quick stop																																																																									
rm	= remote	ve	= voltage enabled																																																																									
		f	= fault																																																																									
		oe	= operation enabled																																																																									
		so	= switched on																																																																									
		rtso	= ready to switch on																																																																									

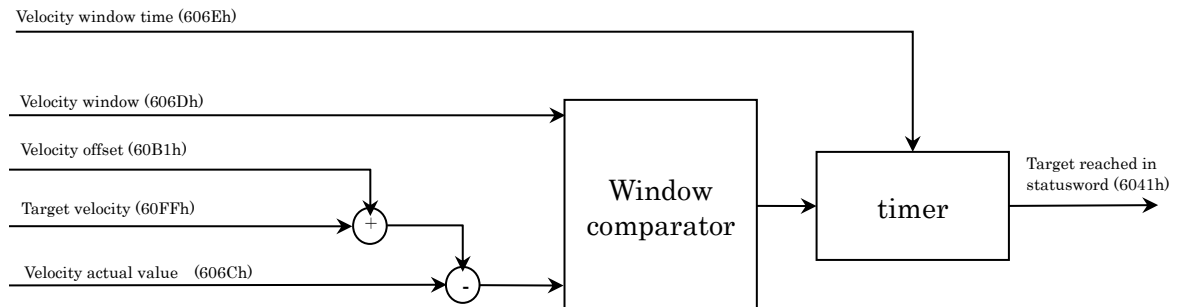
bit13 (operation mode specific):

bit	Name	Value	Definition
13	max slippage error	-	(not supported)

bit10 (target reached(Velocity reached)):

60FFh(Target velocity)と60B1h(Velocity offset)の合算値と606Ch(Velocity actual value)との差が606Dh(Velocity window)に設定した範囲内であって、606Eh(Velocity window time)に設定した時間が経過した場合、6041h(Statusword)のbit10が1となります。

Bit	Name	Value	Definition
10	target reached	0	halt=0(通常時) : 速度制御未完了 halt=1(haltによる停止時) : 軸減速中
		1	halt=0(通常時) : 速度制御完了 halt=1(haltによる停止時) : 軸停止 (軸速度が0)



<Velocity reached (functional overview)>

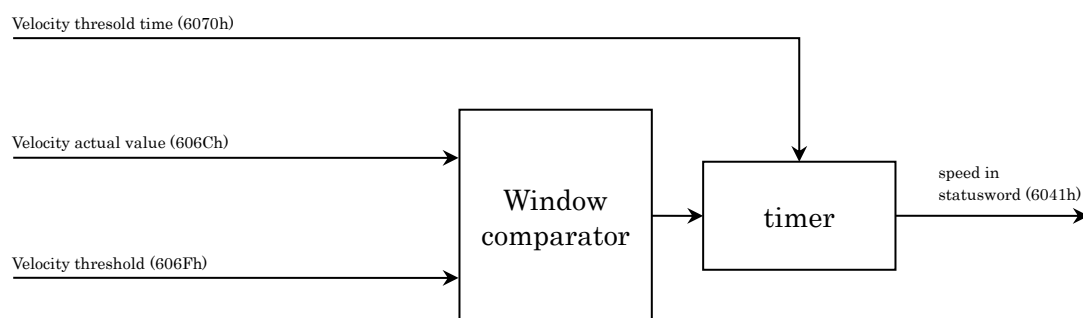
Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
606Dh	00h	Velocity window • 60FFh(Target velocity)と60B1h(Velocity offset)の合算値と606Ch(Velocity actual value)の差が本パラメタの設定値内であって、606Eh(Velocity window time)で設定した時間が経過すると6041h(Statusword)のbit10(target reached)が1となる閾値を設定します。 速度偏差が本パラメタの設定値外である場合は、6041hのbit10は0となります。	指令単位/s	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	pv	Yes
606Eh	00h	Velocity window time • 60FFh(Target velocity)と60B1h(Velocity offset)の合算値と606Ch(Velocity actual value)の差が606Dh(Velocity window)の設定値内に到達後、6041h(Statusword)のbit10(target reached)が1となるまでの時間を設定します。	1ms	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	pv	Yes

bit12 (speed):

606Ch(Velocity actual value)が606Fh(Velocity threshold)に設定した値を上回り、かつ6070h(Velocity threshold time)に設定した時間が経過した場合、6041h(Statusword)のbit12が0となります。

606Ch(Velocity actual value)が606Fh(Velocity threshold)に設定した値を下回ると6041h(Statusword)のbit12が1となり、モータが停止したことを示します。

Bit	Name	Value	Definition
12	speed	0	モータ動作中
		1	モータ停止中

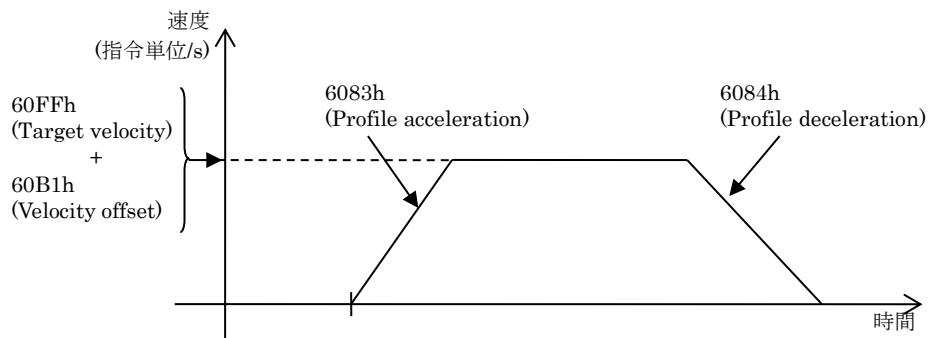


<Speed (functional overview)>

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
606Fh	00h	Velocity threshold	指令単位/s	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	pv	Yes
		・606Ch(Velocity actual value)が本パラメータの設定値を超えて、6070h(Velocity threshold time)に設定した時間が経過すると6041h(Statusword)のbit12(speed)が0となる閾値を設定します。 速度が本パラメータの設定値以下になると、6041hのbit12は1となります。							
6070h	00h	Velocity threshold time	1ms	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	pv	Yes
		・606Ch(Velocity actual value)が606Fh(Velocity threshold)に設定値を超えた状態で、6041h(Statusword)のbit12が0となるまでの時間を設定します							

3) pv 制御モードの動作

- プロファイル速度制御モードは以下のパラメータに従い、速度指令値を生成します。
 - Target velocity(60FFh)
 - Velocity offset(60B1h)
 - Profile acceleration(6083h)
 - Profile deceleration(6084h)
- 目標速度は60FFh(Target velocity)と60B1h(Velocity offset)の加算値となります。
- 動作指令の更新(送信)は、サーボオン指令(Operation enabled指令)後、約100ms経過後入力してください。
- 速度検出のためには、様々なセンサがありますが、MINAS-A6Bシリーズではエンコーダ(位置センサ)を使用して位置と速度を検出しています。
- モニタリング情報として、606Ch(Velocity actual value)などを提供します。



- 注) • 60FFh(Target velocity)と60B1h(Velocity offset)の加算値は
 607Fh(Max profile velocity)、6080h(Max motor speed)、2147483647のうち、
 最小値で制限されます。
 ただし、動作中に607Fh(Max profile velocity)および6080h(Max motor speed)の設定値を変更しても、その動作中には反映されません。

・動作例

- ①マスタは 6040h(Controlword)の bit3(enable operation)を 0→1 へ変更後、約 100ms 以上あけて動作指令(60FFh(Target velocity)と 60B1h(Velocity offset))を更新(送信)してください。

スレーブは 60FFh(Target velocity)と 60B1h(Velocity offset)を確認し、目標速度としてモータ動作を開始します。

606Ch(Velocity actual value)を確認し、606Fh(Velocity threshold)に設定した値を上回り、かつ 6070h(Velocity threshold time)に設定した時間が経過している場合、6041h(Statusword)の bit12(speed)を 1→0 へ変更します。

また、60FFh(Target velocity)と 60B1h(Velocity offset)の合算値と 606Ch(Velocity actual value)との差が 606Dh(Velocity window)の設定した範囲外である場合、6041h(Statusword)の bit10(target reached)を 1→0 へ変更します。

- ②スレーブは 60FFh(Target velocity)と 60B1h(Velocity offset)の合算値と 606Ch(Velocity actual value)との差が 606Dh(Velocity window)に設定した範囲内であることを確認し、606Eh(Velocity window time)に設定した時間が経過した場合、6041h(Statusword)の bit10(target reached)を 0→1 へ変更します。

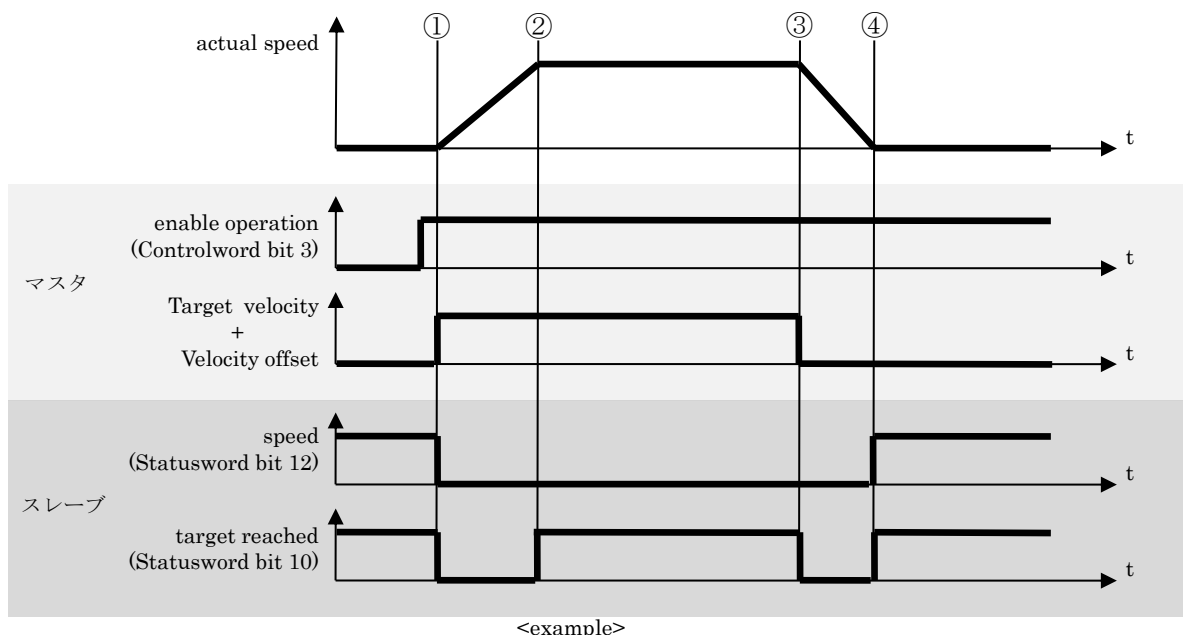
(電子ギア比の設定値によっては 6041h(Statusword)の bit10(target reached)を 0→1、1→0 へ繰り返し変更し続ける場合があります)

- ③マスタは 60FFh(Target velocity)と 60B1h(Velocity offset)を 0 に設定します。

スレーブは 60FFh(Target velocity)と 60B1h(Velocity offset)の合算値と 606Ch(Velocity actual value)との差が 606Dh(Velocity window)の設定した範囲外であることを確認し、6041h(Statusword)の bit10(target reached)を 1→0 へ変更します。

- ④スレーブは 606Ch(Velocity actual value)が 606Fh(Velocity threshold)に設定した値を下回ったことを確認し、6041h(Statusword)の bit12(speed)を 0→1 へ変更します。モータが停止したことを示します。

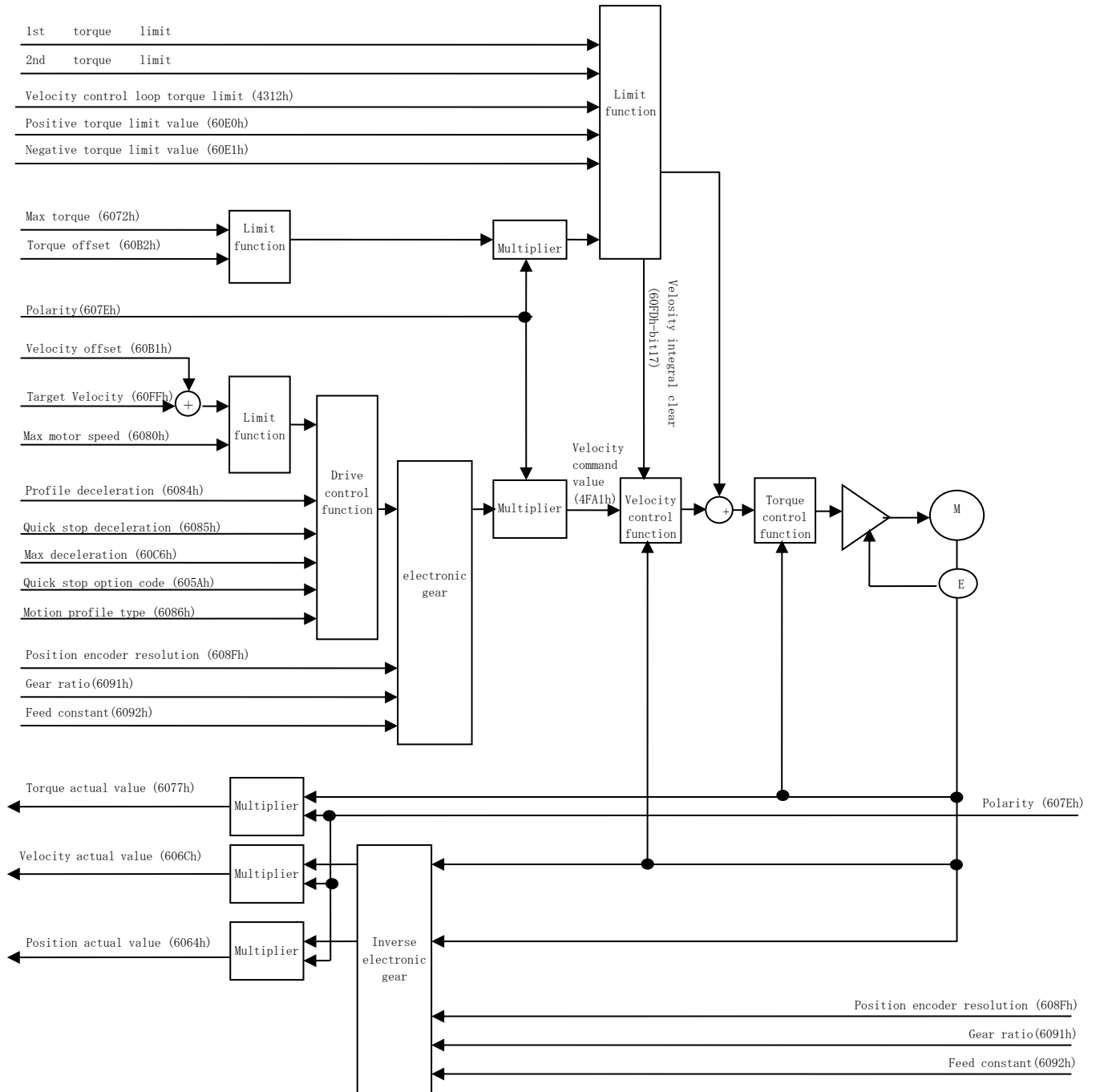
また、60FFh(Target velocity)と 60B1h(Velocity offset)の合算値と 606Ch(Velocity actual value)との差が 606Dh(Velocity window)に設定した範囲内であることを確認し、606Eh(Velocity window time)に設定した時間が経過した場合、6041h(Statusword)の bit10(target reached)を 0→1 へ変更します。



6-7-3 サイクリック速度制御モード(csv mode)

上位装置(マスタ)にて指令速度を生成し、指令速度を補間周期にて更新(送信)して動作する速度制御モードです。

DC または、SM2 同期モードで使用してください。



1) csv 制御モードに関連するオブジェクト(指令・設定系)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6040h	00h	Controlword	-	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
3724h	00h	Communication function extended setup 3	-	-32768 - 32767	I16	rw	No

・この他にも速度制御共通の関連オブジェクトがあります。

詳細は6-7-1項をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
4312h	00h	Velocity control loop torque limit	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
6072h	00h	Max torque	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
6080h	00h	Max motor speed	r/min	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
60B1h	00h	Velocity offset	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
60B2h	00h	Torque offset	0.1%	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO
60E0h	00h	Positive torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60E1h	00h	Negative torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60FFh	00h	Target velocity	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO

・この他にもモーション共通の関連オブジェクトがあります。

詳細は6-9章をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6007h	00h	Abort connection option code	—	0 - 3	I16	rw	No
605Ah	00h	Quick stop option code	—	-2 - 7	I16	rw	No
605Bh	00h	Shutdown option code	—	0 - 1	I16	rw	No
605Ch	00h	Disable operation option code	—	0 - 1	I16	rw	No
605Dh	00h	Halt option code	—	1 - 3	I16	rw	No
605Eh	00h	Fault reaction option code	—	0 - 2	I16	rw	No
607Bh	—	Position range limit	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Min position range limit	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
	02h	Max position range limit	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
607Ch	00h	Home offset	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
607Eh	00h	Polarity	—	0 - 255	U8	rw	No
6084h	00h	Profile deceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6085h	00h	Quick stop deceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
608Fh	—	Position encoder resolution	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Encoder increments	pulse	1 - 4294967295	U32	ro	No
	02h	Motor revolutions	r (モータ)	1 - 4294967295	U32	ro	No
6091h	—	Gear ratio	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2	U8	ro	No
	01h	Motor revolutions	r (モータ)	1 - 4294967295	U32	rw	No
	02h	Shaft revolutions	r (シャフト)	1 - 4294967295	U32	rw	No
6092h	—	Feed constant	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Feed	指令単位	1 - 4294967295	U32	rw	No
	02h	Shaft revolutions	r (シャフト)	1 - 4294967295	U32	rw	No
60B8h	00h	Touch probe function	—	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60C2h	—	Interpolation time period	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Interpolation time period value	—	0 - 255	U8	rw	No
	02h	Interpolation time index	—	-128 - 63	I8	rw	No
60FEh	—	Digital outputs	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2	U8	ro	No
	01h	Physical outputs	—	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
	02h	Bit mask	—	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO

・Controlword (6040h) <csv 制御モードでの機能>

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																																													
6040h	00h	Controlword ・ PDS 状態遷移などサーボアンプへの制御命令を設定します。 ビット情報詳細 <table><tr><td>15...10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td rowspan="2">r</td><td>oms</td><td rowspan="2">h</td><td rowspan="2">fr</td><td colspan="3">oms</td><td rowspan="2">eo</td><td rowspan="2">qs</td><td rowspan="2">ev</td><td rowspan="2">so</td></tr><tr><td>r</td><td>r</td><td>r</td></tr></table> <table><tr><td>r</td><td>= reserved(未対応)</td><td>fr</td><td>= fault reset</td></tr><tr><td>oms</td><td>= operation mode specific (制御モード依存ビット)</td><td>eo</td><td>= enable operation</td></tr><tr><td>h</td><td>= halt</td><td>qs</td><td>= quick stop</td></tr><tr><td></td><td></td><td>ev</td><td>= enable voltage</td></tr><tr><td></td><td></td><td>so</td><td>= switch on</td></tr></table>	15...10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	r	oms	h	fr	oms			eo	qs	ev	so	r	r	r	r	= reserved(未対応)	fr	= fault reset	oms	= operation mode specific (制御モード依存ビット)	eo	= enable operation	h	= halt	qs	= quick stop			ev	= enable voltage			so	= switch on	-	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	No
15...10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																																												
r	oms	h	fr	oms			eo	qs	ev	so																																												
	r			r	r																																																	
r	= reserved(未対応)	fr	= fault reset																																																			
oms	= operation mode specific (制御モード依存ビット)	eo	= enable operation																																																			
h	= halt	qs	= quick stop																																																			
		ev	= enable voltage																																																			
		so	= switch on																																																			

※csv モードでは、oms ビットは使用しません。

・その他

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3724h	00h	Communication function extended setup 3 3724h bit11: 6041h bit12(drive follows command value)が 0 となる設定条件 0 : トルク制限、速度制限(cst のみ)を含む 1 : トルク制限、速度制限(cst のみ)を含まない	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes

2) csv 制御モードに関連するオブジェクト(モニタ系)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6041h	00h	Statusword	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO

・この他にも速度制御共通の関連オブジェクトがあります。

詳細は6-7-1項をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6063h	00h	Position actual internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6064h	00h	Position actual value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6069h	00h	Velocity sensor actual value	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
606Bh	00h	Velocity demand value	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
606Ch	00h	Velocity actual value	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6074h	00h	Torque demand	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO
6076h	00h	Motor rated torque	mN・m	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO
6077h	00h	Torque actual value	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO

・この他にもモーション共通の関連オブジェクトがあります。

詳細は6-9章をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
603Fh	00h	Error code	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
60B9h	00h	Touch probe status	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
60BAh	00h	Touch probe pos1 pos value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BBh	00h	Touch probe pos1 neg value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BCh	00h	Touch probe pos2 pos value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BDh	00h	Touch probe pos2 neg value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60FDh	00h	Digital inputs	-	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO

bit13, 12, 10(operation mode specific):

*1) 「目標速度に従って動作が実行されている」とは以下の条件が全て満たされている場合をいいます。

- ・ PDS 状態が Operation enabled
- ・ 減速処理中 (Halt、POT/NOT、Quickstop、Shutdown、Disable operation、Falut) でない
- ・ Halt 停止状態でない
- ・ 正方向動作指令中で POT 未検出、または負方向動作指令中で NOT 未検出
- ・ トルク制限が未発生 (3724h bit11=0 のとき)

R2.0

3) csv 制御モードの動作



- ・サイクリック速度制御モードではモーションプロファイル(軌道)生成はスレーブではなくマスターで行ないます。
- ・目標速度は60FFh(Target velocity)と60B1h(Velocity offset)の加算値となります。
- ・動作指令の更新(送信)は、サーボオン指令(Operation enabled指令)後、約100ms経過後入力してください。
- ・60C2h(Interpolation time period)は、60FFh(Target velocity)と60B1h(Velocity offset)の2つのオブジェクトを更新する周期を示します。この値は1C32h-02h(Cycle time)と同じ周期に設定されます。
- ・モニタリング情報として、606Ch(Velocity actual value)などを提供します。

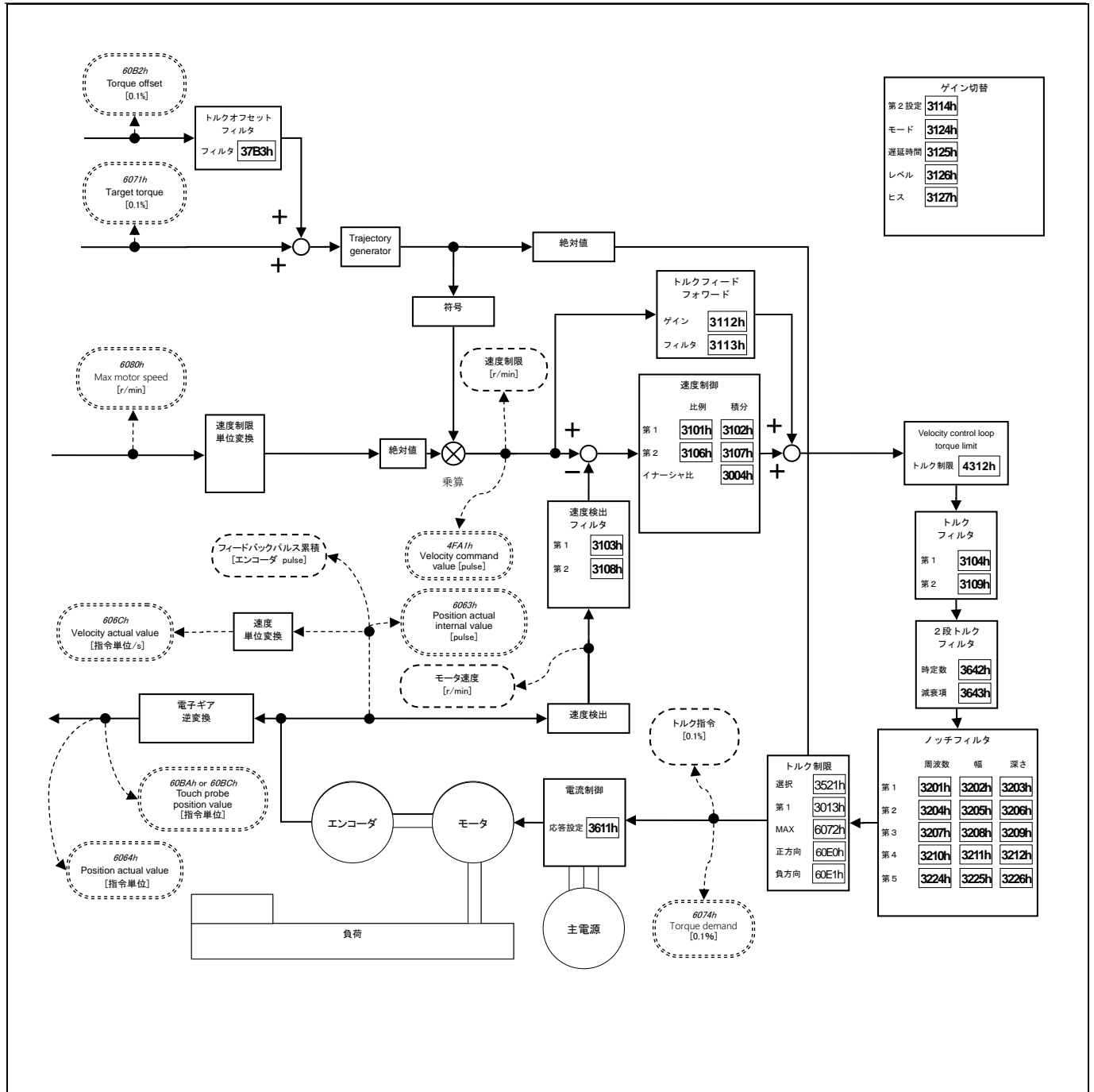
- 注) ・60FFh(Target velocity)と60B1h(Velocity offset)の加算値は6080h(Max motor speed)、2147483647のうち、最小値で制限されます。ただし、動作中に6080h(Max motor speed)の設定値を変更しても、その動作中には反映されません。
- ・60B2h(Torque offset)が6072h(Max torque)より大きい場合、サーボオフさせてもモータが停止しないためご注意ください。
 - ・60B2h(Torque offset)が6072h(Max torque)より大きい場合、モータ速度が60FFh(Target velocity)に到達しないためご注意ください。

6-8 トルク制御機能 (tq, cst)

6-8-1 トルク制御共通機能

1) トルク制御ブロック図

 PANATERM のデータ
 CiA402 オブジェクトのデータ



トルク制御ブロック図

- *1) 斜数字(例: 607Ah)はEtherCATのオブジェクト番号を示します。
- *2) 太数字(例: 3100h)はサーボパラメータのオブジェクト番号を示します。
- *3) Polarity など一部のオブジェクトは省略しています。
- *4) PANATERM からの周波数特性(トルク速度(通常))実行時はアンプが内部的にトルク制御に切り替わります。

2) トルク制御共通で関連するオブジェクト(指令・設定系)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	対応 mode	
								tq	cst
4312h	00h	Velocity control loop torque limit	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	Yes	Yes
6040h	00h	Controlword	-	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	Yes	Yes
6071h	00h	Target torque	0.1%	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	Yes	Yes
6072h	00h	Max torque	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	Yes	Yes
607Fh	00h	Max profile velocity	指令単位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	Yes *1)	Yes *1)
6080h	00h	Max motor speed	r/min	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	Yes	Yes
6087h	00h	Torque slope	0.1%/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	Yes	Yes
60B2h	00h	Torque offset	0.1%	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	Yes	Yes
60E0h	00h	Positive torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	Yes	Yes
60E1h	00h	Negative torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	Yes	Yes

*1) 3697h(Function expansion setup 3)bit8=0(出荷値)を設定時は「No」となります。

- ・この他にも、各制御モードごとに関連するオブジェクトがあります。
各制御モードの「関連するオブジェクト」の項をご参照ください。
- ・6040h(Controlword)は各制御モードで機能が異なります。
各制御モードの「関連するオブジェクト」の項をご参照ください。

・速度系

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
607Fh	00h	Max profile velocity	指令単位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp hm ip pv tq cst	Yes
		<ul style="list-style-type: none"> ・速度制限値を設定します。 ・最大値は内部処理にて 6080h(Max motor speed) で制限されます。 ・3697h(Function expansion setup 3) bit8=0 設定時、pp, hm, ip, pv となります。 ・3697h(Function expansion setup 3) bit8=1 設定時、pp, hm, ip, pv, tq, cst となります。 							
6080h	00h	Max motor speed	r/min	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	ALL	Yes
		<ul style="list-style-type: none"> ・モータ最大速度を設定します。 ・最大値は内部処理にてモータから読み出した最大速度で制限されます。 							

・トルク系

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4312h	00h	Velocity control loop torque limit	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	No
		・60FE-02h(Bit mask) bit19=1 の状態で 60FEh-01h(Physical outputs) bit19=1 が設定された場合、設定値にて速度制御ループより生成されるトルク指令値を制限します。							
6071h	00h	Target torque	0.1%	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	tq cst	Yes
		<ul style="list-style-type: none"> ・トルクプロファイルモード(tq), サイクリック同期トルクモード(cst)での目標トルクを設定します。 ・6072h(Max torque)を超える値の場合、6072h で制限されます。 							
6072h	00h	Max torque	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	Yes
		<ul style="list-style-type: none"> ・モータの最大トルクを設定します。 ・最大値は内部処理にてモータから読み出した最大トルクで制限されます。 ・モータの最大トルクは適用モータによって異なります。 							
6087h	00h	Torque slope	0.1%/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	tq cst	Yes
		<ul style="list-style-type: none"> ・トルク指令に傾きを与えるためのパラメータ値を設定します。 ・サイクリック同期トルクモード(cst)では減速停止シーケンス時のみ有効です。 ・0 が設定された場合、内部処理は 1 として扱います。 							
60B2h	00h	Torque offset	0.1%	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	ALL	Yes
		<ul style="list-style-type: none"> ・トルク指令のオフセット値(トルクフィードフォワード)を設定します。 ・駆動禁止における減速中(即時停止中)はトルクフィードフォワード値は 0 となります。 							
60E0h	00h	Positive torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	Yes
		・3521h(Selection of torque limit)=5 設定時の正方向のトルクリミットを設定します。							
60E1h	00h	Negative torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	Yes
		・3521h(Selection of torque limit)=5 設定時の負方向のトルクリミットを設定します。							

・その他

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3724h	00h	Communication function extended setup 3 bit7 :サーボオフ中のオブジェクト 60B2h (Torque offset) の内部値状態選択 (サーボオン時落下防止) 0 : クリア 1 : 60B2h の設定値で更新	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes

3) トルク制御モード共通で関連するオブジェクト(モニタ系)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	対応 mode	
								tq	cst
4D29h	00h	Over load factor	0.1%	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	Yes	Yes
4F0Dh	00h	External scale position	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4F11h	00h	Regenerative load ratio	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4F31h	00h	Inertia ratio	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4F41h	00h	Number of entries	-	2	U8	ro	No	Yes	Yes
	01h	Mechanical angle (Single-turn data)	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
	02h	Multi-turn data	回転	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4F42h	00h	Electrical angle	0.0879°	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	Yes	Yes
4F48h	00h	External scale pulse total	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4F49h	00h	External scale absolute position	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4F87h	00h	External scale data (Higher)	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4F88h	00h	External scale data (Lower)	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4FA1h	00h	Velocity command value	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4FA8h	00h	Positive direction torque limit value	0.05%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4FA9h	00h	Negative direction torque limit value	0.05%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
6041h	00h	Statusword	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	Yes	Yes
6063h	00h	Position actual internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
6064h	00h	Position actual value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
6069h	00h	Velocity sensor actual value	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
606Ch	00h	Velocity actual value	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
6074h	00h	Torque demand	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO	Yes	Yes
6075h	00h	Motor rated current	mA	0 - 4294967295	U32	ro	No	Yes	Yes
6076h	00h	Motor rated torque	mN・m	0 - 4294967295	U32	ro	No	Yes	Yes
6077h	00h	Torque actual value	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO	Yes	Yes
6078h	00h	Current actual value	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO	Yes	Yes
6079h	00h	DC link circuit voltage	mV	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	Yes	Yes

・この他にも、各制御モードごとに関連するオブジェクトがあります。
各制御モードの「関連するオブジェクト」の項をご参照ください。

・6041h「Statusword」は各制御モードで機能が異なります。
各制御モードの「関連するオブジェクト」の項をご参照ください。

・位置系

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4F0Dh	00h	External scale position	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
・外部スケールの位置情報を表示します。									
4F41h	-	Motor encoder data	-	-	-	-	-	-	-
・位置情報を表示します。									
	00h	Number of entries	-	2	U8	ro	No	ALL	No
・4F41h(Motor encoder data)のSub-Indexの数を表示します。									
	01h	Mechanical angle (Single-turn data)	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
・モータの機械角(エンコーダの1回転データ)を表示します。									
	02h	Multi-turn data	回転	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
・アブソリュートエンコーダの多回転データを表示します。									
4F42h	00h	Electrical angle	0.0879°	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
・モータの電気角を表示します。									
4F48h	00h	External scale pulse total	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
・外部スケールパルス総和を表示します。									
4F49h	00h	External scale absolute position	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
・外部スケール絶対位置を表示します。									
4F87h	00h	External scale data (Higher)	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
・外部スケールデータの上位 24bit を表示します。									
4F88h	00h	External scale data (Lower)	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
・外部スケールデータの下位 24bit を表示します。									
6063h	00h	Position actual internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
・モータの実位置を表示します。 フルクロス`制御以外はエンコーダ`単位、フルクロス`制御時は外部スケール単位となります。									
6064h	00h	Position actual value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
・モータの実位置を表示します。フルクロス`制御時は外部スケールの位置となります。									

・速度系

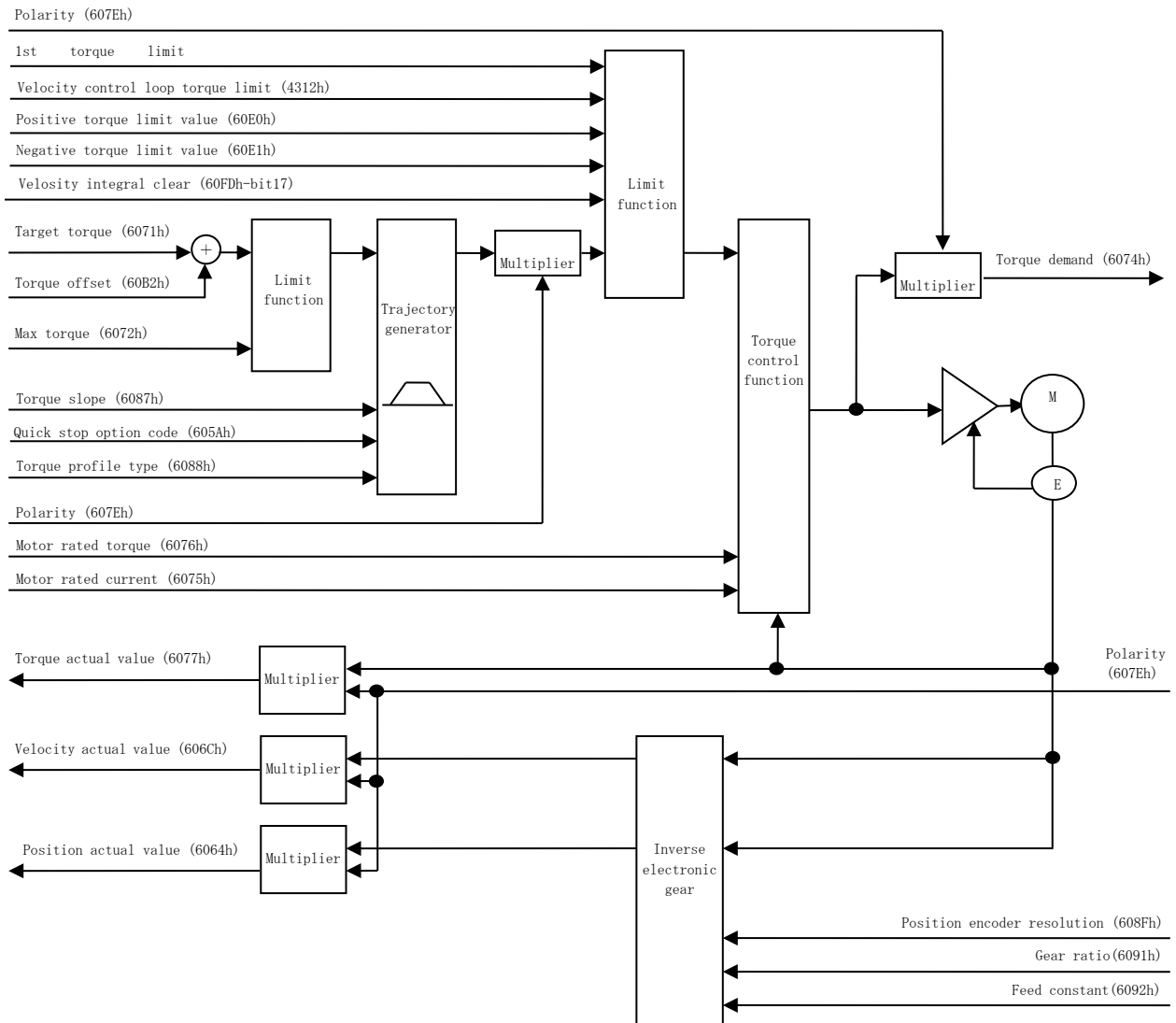
Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4FA1h	00h	Velocity command value	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
・速度制御指令を表示します。									
6069h	00h	Velocity sensor actual value	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
・実速度センサ値を表示します。 本サポンプ`ではサポートしていないので、常時 0 を返します。									
606Ch	00h	Velocity actual value	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
・モータの実速度(= FSPD)を表示します。									

・トルク系

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4D29h	00h	Over load factor ・定格負荷に対する比率[0.1%]を表示します。	0.1%	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No
4F11h	00h	Regenerative load ratio ・回生負荷率(回生過負荷保護のアラーム発生レベルに対しての比率)を表示します。	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4F31h	00h	Inertia ratio ・イナーシャ比を表示します。 モータのロータイナーシャに対する負荷イナーシャの比(3004hの値と等価) イナーシャ比 = (負荷イナーシャ/ロータイナーシャ) × 100	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4FA8h	00h	Positive direction torque limit value ・正方向のトルクリミット値を表示します。	0.05%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4FA9h	00h	Negative direction torque limit value ・負方向のトルクリミット値を表示します。	0.05%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
6074h	00h	Torque demand ・内部指令トルクを表します。	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO	ALL	No
6075h	00h	Motor rated current ・モータ定格電流が自動設定されます。	mA	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No
6076h	00h	Motor rated torque ・モータ定格トルクが自動設定されます。	mN・m	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No
6077h	00h	Torque actual value ・実トルクを表示します。 ・本出力値は実電流から算出した参考値であり、実際の値を保証するものではありません。	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO	ALL	No
6078h	00h	Current actual value ・実電流値を表示します。	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO	ALL	No
6079h	00h	DC link circuit voltage ・主回路電源のPN間電圧を表示します。	mV	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	ALL	No

6-8-2 プロファイルトルク制御モード (tq mode)

目標トルク、加減速度等を指定し、サーボアンプ内部で位置指令を生成して動作するトルク制御モードです。本制御モードは通信周期 250 μ s 以上でご使用ください。



1) tq 制御モードに関連するオブジェクト(指令・設定系)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6040h	00h	Controlword	-	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
6088h	00h	Torque profile type	-	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO

・この他にもトルク制御共通の関連オブジェクトがあります。

詳細は6-8-1項をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
4312h	00h	Velocity control loop torque limit	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
6071h	00h	Target torque	0.1%	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO
6072h	00h	Max torque	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
607Fh	00h	Max profile velocity	指令単位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6080h	00h	Max motor speed	r/min	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6087h	00h	Torque slope	0.1%/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
60B2h	00h	Torque offset	0.1%	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO
60E0h	00h	Positive torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60E1h	00h	Negative torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO

・この他にもモーション共通の関連オブジェクトがあります。

詳細は6-9章をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6007h	00h	Abort connection option code	—	0 - 3	I16	rw	No
605Ah	00h	Quick stop option code	—	-2 - 7	I16	rw	No
605Bh	00h	Shutdown option code	—	0 - 1	I16	rw	No
605Ch	00h	Disable operation option code	—	0 - 1	I16	rw	No
605Dh	00h	Halt option code	—	1 - 3	I16	rw	No
605Eh	00h	Fault reaction option code	—	0 - 2	I16	rw	No
607Bh	—	Position range limit	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Min position range limit	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
	02h	Max position range limit	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
607Ch	00h	Home offset	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
607Eh	00h	Polarity	—	0 - 255	U8	rw	No
608Fh	—	Position encoder resolution	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Encoder increments	pulse	1 - 4294967295	U32	ro	No
	02h	Motor revolutions	r (モータ)	1 - 4294967295	U32	ro	No
6091h	—	Gear ratio	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2	U8	ro	No
	01h	Motor revolutions	r (モータ)	1 - 4294967295	U32	rw	No
	02h	Shaft revolutions	r (シャフト)	1 - 4294967295	U32	rw	No
6092h	—	Feed constant	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Feed	指令単位	1 - 4294967295	U32	rw	No
	02h	Shaft revolutions	r (シャフト)	1 - 4294967295	U32	rw	No
60B8h	00h	Touch probe function	—	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60FEh	—	Digital outputs	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2	U8	ro	No
	01h	Physical outputs	—	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
	02h	Bit mask	—	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO

・Controlword (6040h) <tq 制御モードでの機能>

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM			
6040h	00h	Controlword	-	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	No			
		・ PDS 状態遷移などサーボアンプへの制御命令を設定します。										
		ビット情報詳細										
		15・・・10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
		r	oms	h	fr	oms			eo	qs	ev	so
	r	r	r			r						
		r = reserved(未対応) fr = fault reset oms = operation mode specific (制御モード依存ビット) eo = enable operation h = halt qs = quick stop ev = enable voltage so = switch on										

※tqモードでは、omsビットは使用しません。

・トルク系

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
6087h	00h	Torque slope	0.1%/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	tq cst	Yes
<ul style="list-style-type: none"> ・トルク指令に傾きを与えるためのパラメータ値を設定します。 ・サイクル同期トルクモード (cst) では減速停止シーケンス時のみ有効です。 ・0 が設定された場合、内部処理は 1 として扱います。 									
6088h	00h	Torque profile type	-	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	tq	Yes
<ul style="list-style-type: none"> ・トルク変更を実行するために使用されるトルクプロファイルタイプを設定します。 <p>0 : 直線傾斜</p> <p>1 : Not supported (sin²傾斜)</p>									

2) tq 制御モードに関連するオブジェクト(モニタ系)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6041h	00h	Statusword	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
6073h	00h	Max current	0.1%	0 - 65535	U16	ro	No

・この他にもトルク制御共通の関連オブジェクトがあります。

詳細は6-8-1項をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6063h	00h	Position actual internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6064h	00h	Position actual value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6069h	00h	Velocity sensor actual value	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
606Ch	00h	Velocity actual value	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6074h	00h	Torque demand	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO
6075h	00h	Motor rated current	mA	0 - 4294967295	U32	ro	No
6076h	00h	Motor rated torque	mN・m	0 - 4294967295	U32	ro	No
6077h	00h	Torque actual value	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO
6078h	00h	Current actual value	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO
6079h	00h	DC link circuit voltage	mV	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO

・この他にもモーション共通の関連オブジェクトがあります。

詳細は6-9章をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
603Fh	00h	Error code	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
60B9h	00h	Touch probe status	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
60BAh	00h	Touch probe pos1 pos value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BBh	00h	Touch probe pos1 neg value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BCh	00h	Touch probe pos2 pos value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BDh	00h	Touch probe pos2 neg value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60FDh	00h	Digital inputs	-	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO

- ・ Statusword (6041h) <tq 制御モードでの機能>

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																																	
6041h	00h	Statusword <div>・サーボアンプの状態を表示します。</div> ビット情報詳細 <table><tr><td>15・・・14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td rowspan="2">r</td><td colspan="2">oms</td><td rowspan="2">ila</td><td>oms</td><td rowspan="2">rm</td><td rowspan="2">r</td><td rowspan="2">w</td><td rowspan="2">sod</td><td rowspan="2">qs</td><td rowspan="2">ve</td><td rowspan="2">f</td><td rowspan="2">oe</td><td rowspan="2">so</td><td rowspan="2">rtso</td></tr><tr><td>r</td><td>r</td><td>target reached</td></tr></table> <div><div><div>r = reserved(未対応)</div><div>oms = operation mode specific (制御モード依存ビット)</div><div>ila = internal limit active</div><div>rm = remote</div></div><div><div>w = warning</div><div>sod = switch on disabled</div><div>qs = quick stop</div><div>ve = voltage enabled</div><div>f = fault</div><div>oe = operation enabled</div><div>so = switched on</div><div>rtso = ready to switch on</div></div></div>	15・・・14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	r	oms		ila	oms	rm	r	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso	r	r	target reached	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No
15・・・14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																												
r	oms		ila	oms	rm	r	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso																												
	r	r		target reached																																						

bit13, 12, 10(operation mode specific):

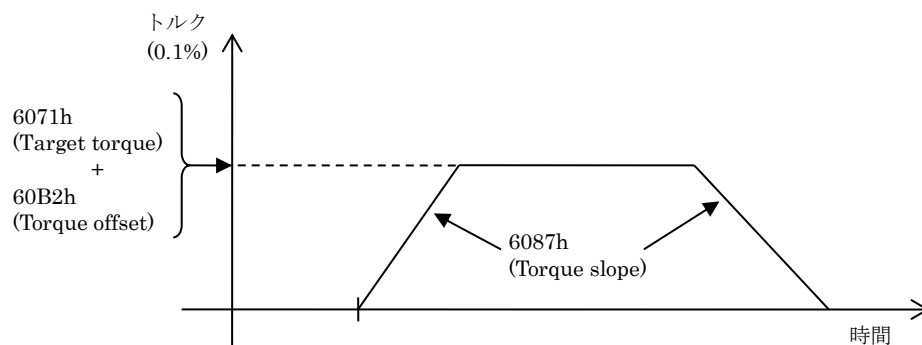
Bit	Name	Value	Definition
10	target reached	0	halt=0(通常時) : 6074h(Torque demand)が目標トルク未到達 halt=1(haltによる停止時) : 軸減速中
		1	halt=0(通常時) : 6074h(Torque demand)が目標トルクに到達 halt=1(haltによる停止時) : 軸停止(軸速度が0)
12	(reserved)	—	未使用
13	(reserved)	—	未使用

・トルク系

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
6073h	00h	Max current ・最大電流を表示します。	0.1%	0 - 65535	U16	ro	No	tq	No

3) tq 制御モードの動作

- プロファイルトルク制御モードは以下のパラメータに従い、トルク指令値を生成します。
 - Target torque (6071h)
 - Torque offset (60B2h)
 - Torque slope (6087h)
- 目標トルクは6071h(Target torque)と60B2h(Torque offset)の加算値となります。
- 動作指令の更新(送信)は、サーボオン指令(Operation enabled指令)後、約100ms経過後入力してください。
- モニタリング情報として、6077h(Torque actual value)などを提供します。

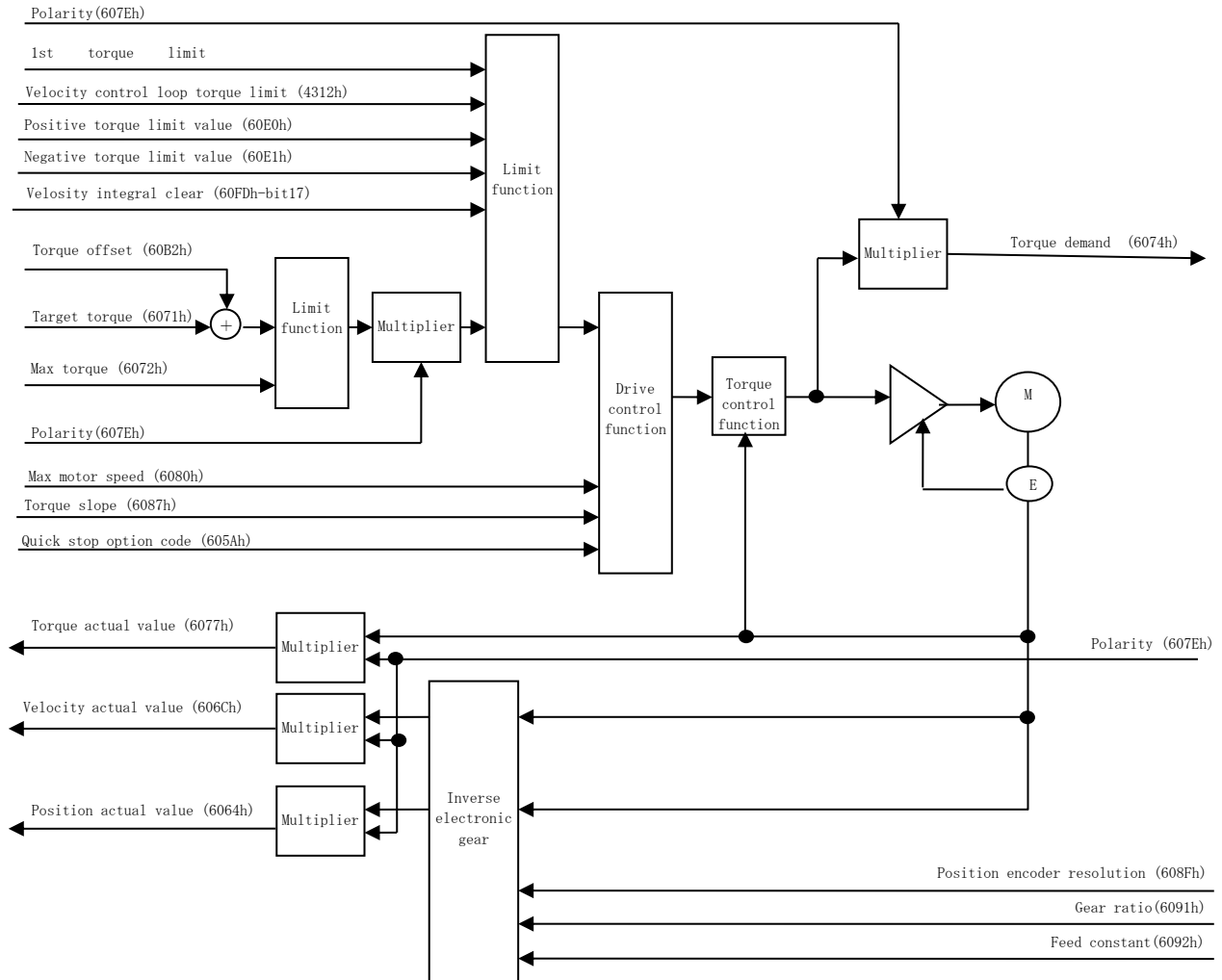


- 注) • 6071h(Target torque)と60B2h(Torque offset)の加算値は
6072h(Max torque)、3013h(1st torque limit)のうち、最小値で制限されます。
- 速度は6080h(Max motor speed)で制限されます。
 - 動作中にこれらの設定値を変更しても、その動作中には反映されません。

6-8-3 サイクリックトルク制御モード(cst mode)

上位装置(マスタ)にて指令トルクを生成し、指令トルクを補間周期にて更新(送信)して動作するトルク制御モードです。

DC または、SM2 同期モードで使用してください。



1) cst 制御モードに関連するオブジェクト(指令・設定系)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6040h	00h	Controlword	-	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
3697h	00h	Function expansion setup 3	-	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No
3724h	00h	Communication function extended setup 3	-	-32768 - 32767	I16	rw	No

・この他にもトルク制御共通の関連オブジェクトがあります。

詳細は6-8-1項をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
4312h	00h	Velocity control loop torque limit	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
6071h	00h	Target torque	0.1%	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO
6072h	00h	Max torque	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
607Fh	00h	Max profile velocity	指令単位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6080h	00h	Max motor speed	r/min	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6087h	00h	Torque slope	0.1%/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
60B2h	00h	Torque offset	0.1%	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO
60E0h	00h	Positive torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60E1h	00h	Negative torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO

・この他にもモーション共通の関連オブジェクトがあります。

詳細は6-9章をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6007h	00h	Abort connection option code	—	0 - 3	I16	rw	No
605Ah	00h	Quick stop option code	—	-2 - 7	I16	rw	No
605Bh	00h	Shutdown option code	—	0 - 1	I16	rw	No
605Ch	00h	Disable operation option code	—	0 - 1	I16	rw	No
605Dh	00h	Halt option code	—	1 - 3	I16	rw	No
605Eh	00h	Fault reaction option code	—	0 - 2	I16	rw	No
607Bh	—	Position range limit	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Min position range limit	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
	02h	Max position range limit	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
607Ch	00h	Home offset	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
607Eh	00h	Polarity	—	0 - 255	U8	rw	No
608Fh	—	Position encoder resolution	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Encoder increments	pulse	1 - 4294967295	U32	ro	No
	02h	Motor revolutions	r (モータ)	1 - 4294967295	U32	ro	No
6091h	—	Gear ratio	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2	U8	ro	No
	01h	Motor revolutions	r (モータ)	1 - 4294967295	U32	rw	No
	02h	Shaft revolutions	r (シャフト)	1 - 4294967295	U32	rw	No
6092h	—	Feed constant	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Feed	指令単位	1 - 4294967295	U32	rw	No
	02h	Shaft revolutions	r (シャフト)	1 - 4294967295	U32	rw	No
60B8h	00h	Touch probe function	—	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60C2h	—	Interpolation time period	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Interpolation time period value	—	0 - 255	U8	rw	No
	02h	Interpolation time index	—	-128 - 63	I8	rw	No
60FEh	—	Digital outputs	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2	U8	ro	No
	01h	Physical outputs	—	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
	02h	Bit mask	—	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO

・Controlword (6040h) <cst 制御モードでの機能>

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM		
6040h	00h	Controlword	-	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	No		
		・ PDS 状態遷移などサーボアンプへの制御命令を設定します。									
		ビット情報詳細									
		15...10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	r	oms	h	fr	oms			eo	qs	ev	so
	r	r			r	r					
		r = reserved(未対応)		fr = fault reset							
		oms = operation mode specific (制御モード依存ビット)		eo = enable operation							
		h = halt		qs = quick stop							
				ev = enable voltage							
				so = switch on							

※cst モードでは、oms ビットは使用しません。

・その他

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3697h	00h	Function expansion setup 3 bit12: トルク制御時の速度制限優先機能 0: トルク指令優先 1: 速度制限優先 *1)*2)	—	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes
3724h	00h	Communication function extended setup 3 3724h bit11: 6041h bit12(drive follows command value)が 0 となる設定条件 0: トルク制限、速度制限(cst のみ)を含む 1: トルク制限、速度制限(cst のみ)を含まない	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes

*1) 制御モード cst のみ有効です。

*2) 606Ch(Velocity actual value)が速度制限値(607Fh(Max profile velocity)または 6080h(Max motor speed))を超えた場合、60E0h(Positive torque limit value), 60E1h(Negative torque limit value)によるトルク制限を無効とし、制限速度以下になるように必要トルクを発生させて制御します。
ただし最大トルクは 6072h(Max torque)となります。

2) cst 制御モードに関連するオブジェクト(モニタ系)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6041h	00h	Statusword	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO

・この他にもトルク制御共通の関連オブジェクトがあります。

詳細は6-8-1項をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6063h	00h	Position actual internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6064h	00h	Position actual value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6069h	00h	Velocity sensor actual value	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
606Ch	00h	Velocity actual value	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6074h	00h	Torque demand	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO
6075h	00h	Motor rated current	mA	0 - 4294967295	U32	ro	No
6076h	00h	Motor rated torque	mN・m	0 - 4294967295	U32	ro	No
6077h	00h	Torque actual value	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO
6078h	00h	Current actual value	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO
6079h	00h	DC link circuit voltage	mV	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO

・この他にもモーション共通の関連オブジェクトがあります。

詳細は6-9章をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
603Fh	00h	Error code	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
60B9h	00h	Touch probe status	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
60BAh	00h	Touch probe pos1 pos value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BBh	00h	Touch probe pos1 neg value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BCh	00h	Touch probe pos2 pos value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BDh	00h	Touch probe pos2 neg value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60FDh	00h	Digital inputs	-	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO

3) cst 制御モードの動作

- ・サイクリックトルク制御モードではモーションプロファイル(軌道)生成はスレーブではなくマスタで行ないます。
- ・目標トルクは6071h(Target torque)と60B2h(Torque offset)の加算値となります。
- ・動作指令の更新(送信)は、サーボオン指令(Operation enabled指令)後、約100ms経過後入力してください。
- ・60C2h(Interpolation time period)は、6071h(Target torque)と60B2h(Torque offset)の2つのオブジェクトを更新する周期を示します。この値は1C32h-02h(Cycle time)と同じ周期に設定されます。
- ・モニタリング情報として、6077h(Torque actual value)などを提供します。

注) ・6071h(Target torque)と60B2h(Torque offset)の加算値は下記で制限されます。

3521h(Selection of torque limit)=5 設定時 :

60E0h(Positive torque limit value), 60E1h(Negative torque limit value)

3521h(Selection of torque limit)≠5 設定時 :

3013h(1st torque limit)

- ・速度は6080h(Max motor speed)で制限されます。

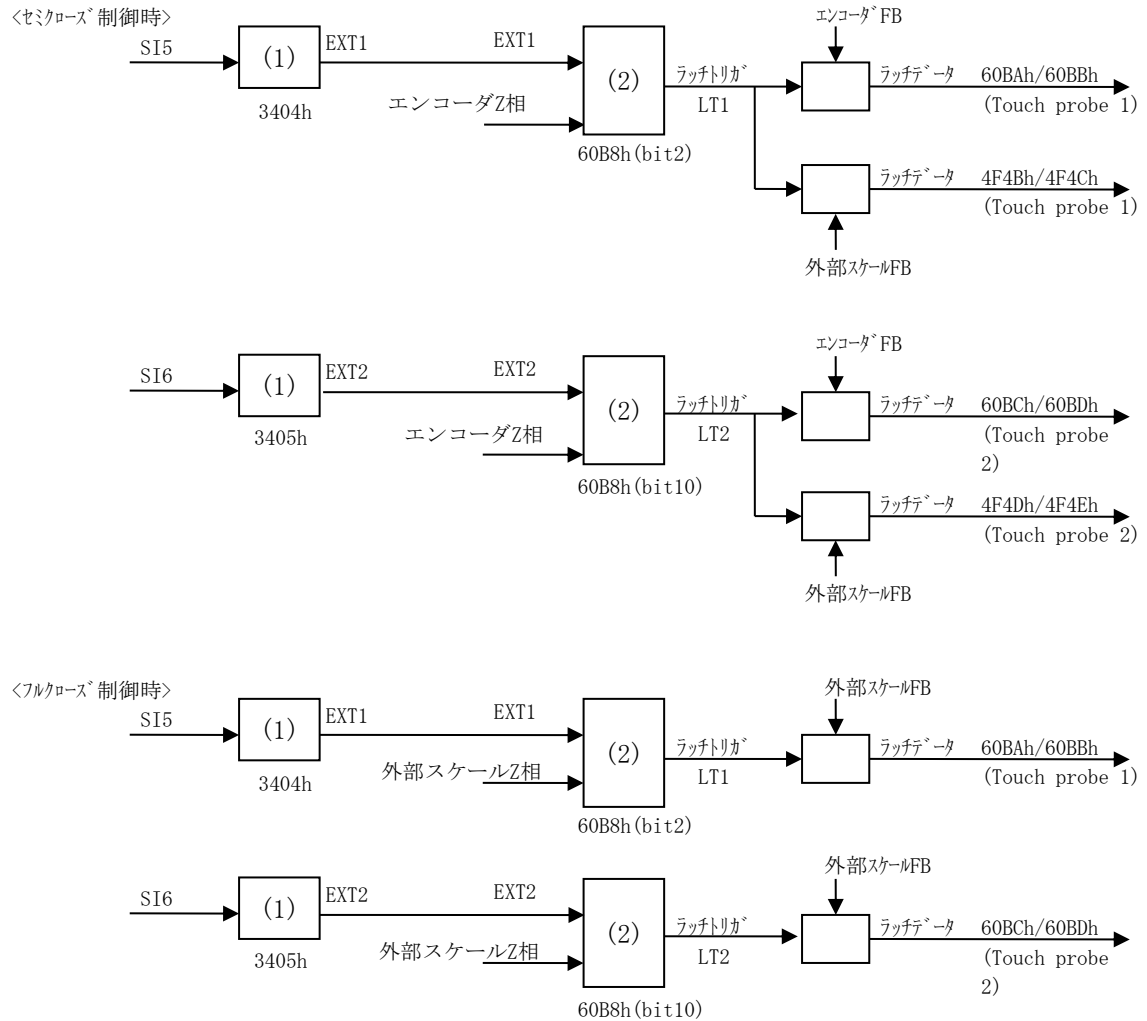
6-9 モーション共通機能

6-9-1 タッチプローブ機能(位置ラッチ要求/解除)

本機能は、外部入力(EXT1/EXT2) もしくは Z 相からラッチトリガ信号を選択し、フィードバック位置をラッチします。

- ・ Z 相はセミクローズ制御時はロータリーエンコーダの 1 回転データが 0 の位置、フルクローズ制御時は外部インクリメンタルスケールの Z 相の位置となります。
詳細は、本章 6-9-1 (9) を参照してください。
- ・ ラッチトリガ信号に外部入力(EXT1/EXT2)を使用する場合は、SI5 に EXT1、SI6 に EXT2 をそれぞれ割り付けてください。
割り付けずにタッチプローブを行なった場合、Err88.3(不正動作異常保護)が発生します。
- ・ ラッチトリガ信号が外部入力(EXT1/EXT2)の場合、取り込み誤差が発生します。
ラッチトリガ信号入力付近の速度はできるだけ低速にしてください。
- ・ ラッチトリガ信号の入力 ON 幅および OFF 幅はそれぞれ 2ms 以上としてください。
- ・ フルクローズ制御時でアブソスケールを使用時にトリガ選択が Z 相となるような設定がされた場合は Err88.3(不正動作異常保護)が発生します。
- ・ トリガ選択にて Z 相を選択した場合、立ち下がりエッジは選択しないでください。
上記設定を行った場合の挙動は保証できません。
- ・ 以下の場合、タッチプローブ機能は無効(キャンセル)となります。(60B9h の値が 0 クリアされます)
 - 1) ESM 状態が Init となった場合
 - 2) hm モードに切り替わった場合
- ・ TouchProbe 起動中に、PANATERM からの多回転クリア、試運転、周波数特性解析、Z 相サーチ、フィットゲイン、ピンアサイン設定は実施しないでください。
上記を実施した場合の挙動は保証できません。
- ・ 3722h(Communication function extended setup 1)の bit4=1 かつ、3697h(Function expansion setup 3)の bit11=1 のとき、エンコーダと外部スケールのフィードバック位置を同時にラッチすることができます。
- ・ 3697h(Function expansion setup 3)の bit13=1 にすることで 60B9h(Touch probe status)の bit1/2/9/10 を反転して出力します。

1) タッチプローブ機能の構成



60B8h : Touch probe function

60BAh : Touch probe pos1 pos value

60BBh : Touch probe pos1 neg value

60BCh : Touch probe pos2 pos value

60BDh : Touch probe pos2 neg value

4F4Bh : Touch probe external scale pos1 pos value

4F4Ch : Touch probe external scale pos1 neg value

4F4Dh : Touch probe external scale pos2 pos value

4F4Eh : Touch probe external scale pos2 neg value

(1) 汎用入力割り付け

信号	パラメータ	割り付け	設定値
SI5	3404h	EXT1 a 接を選択	00202020h
		EXT1 b 接を選択	00A0A0A0h
SI6	3405h	EXT2 a 接を選択	00212121h
		EXT2 b 接を選択	00A1A1A1h

(2) 60B8h (Touch probe function)

bit10	LT2	bit2	LT1
0	EXT2	0	EXT1
1	Z 相	1	Z 相

- ・セミクロス制御時に外部スケール Z 相をラッチトリガとする構成については、本章 6-9-1 (9) を参照してください。

各モードにおけるタッチプローブでのラッチ対象は以下となります。

制御モード	外部スケール位置情報 モニタ機能	機能拡張設定3 (外部スケール位置ラッチ)	ラッチ対象オブジェクト	
			60BAh, 60BBh, 60BCh, 60BDh	4F4Bh, 4F4Ch, 4F4Dh, 4F4Eh
セミクローズ 制御時	有効(3722h-bit4=1)	有効 (3697h-bit11=1)	エンコーダ FB	外部スケール FB
		無効 (3697h-bit11=0)		—
	無効(3722h-bit4=0)	—		
フルクローズ 制御時	—	—	外部スケール FB	

2) タッチプローブ関連オブジェクト

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
4304h	00h	Touch probe function expansion setup	—	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
4F0Dh	00h	External scale position	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
4F48h	00h	External scale pulse total	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
4F4Bh	00h	Touch probe external scale pos1 pos value	Pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
4F4Ch	00h	Touch probe external scale pos1 neg value	Pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
4F4Dh	00h	Touch probe external scale pos2 pos value	Pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
4F4Eh	00h	Touch probe external scale pos2 neg value	Pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
3697h	00h	Function expansion setup 3	—	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No
3709h	00h	Correction time of latch delay 1	25ns	-2000 - 2000	I16	rw	No
3722h	00h	Communication function extended setup 1	—	-32768 - 32767	I16	rw	No
3792h	00h	Correction time of latch delay 2	25ns	-2000 - 2000	I16	rw	No
60B8h	00h	Touch probe function	-	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60B9h	00h	Touch probe status	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
60BAh	00h	Touch probe pos1 pos value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BBh	00h	Touch probe pos1 neg value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BCh	00h	Touch probe pos2 pos value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BDh	00h	Touch probe pos2 neg value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO

3) Touch probe function (60B8h)

タッチプローブ動作の起動、各種設定に用いる基本オブジェクトです。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
60B8h	00h	Touch probe function ・Touch probe 機能の設定を行います。	-	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	No

対応ビット説明

bit	value	Note	
0	0	Switch off touch probe 1	Touch Probe 1
	1	Enable touch probe 1	実行/停止
1	0	Trigger first event	Touch Probe 1
	1	Continuous	イベントモード選択
2	0	Trigger with touch probe 1 input	Touch Probe 1
	1	Trigger with zero impulse signal of position encoder	トリガ選択 (外部入力/Z相)
3	-	Reserved	未使用
4	0	Switch off sampling at positive edge of touch probe 1	Touch Probe 1 *1)*3)
	1	Enable sampling at positive edge of touch probe 1	立ち上がりエッジ選択
5	0	Switch off sampling at negative edge of touch probe 1	Touch Probe 1 *1)*2)*3)
	1	Enable sampling at negative edge of touch probe 1	立ち下がりエッジ選択
6-7	-	Not Supported	未使用

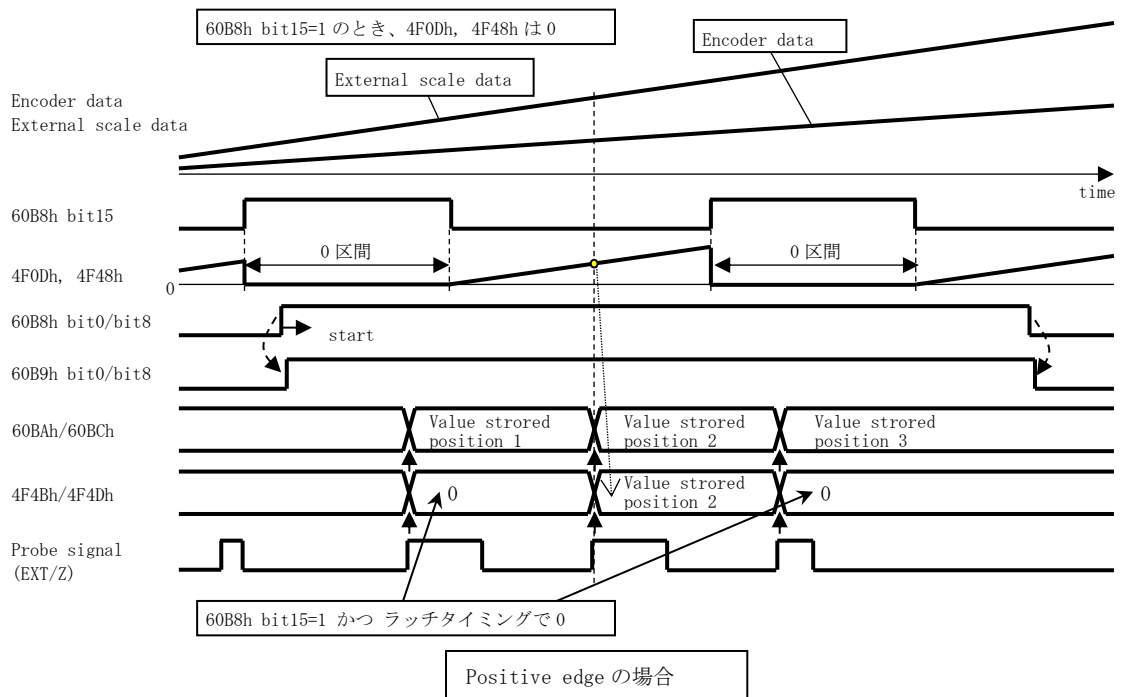
bit	value	Note	
8	0	Switch off touch probe 2	Touch Probe 2
	1	Enable touch probe 2	実行/停止
9	0	Trigger first event	Touch Probe 2
	1	Continuous	イベントモード選択 (単発/連続)
10	0	Trigger with touch probe 2 input	Touch Probe 2
	1	Trigger with zero impulse signal of position encoder	トリガ選択 (外部入力/Z相)
11	-	Reserved	未使用
12	0	Switch off sampling at positive edge of touch probe 2	Touch Probe 2 *1)*3)
	1	Enable sampling at positive edge of touch probe 2	立ち上がりエッジ選択
13	0	Switch off sampling at negative edge of touch probe 2	Touch Probe 2 *1)*2)*3)
	1	Enable sampling at negative edge of touch probe 2	立ち下がりエッジ選択
14	-	Not Supported	未使用
15	0	Switch off external scale position monitor value 0 clear	外部スケールモニタ値
	1	Enable external scale position monitor value 0 clear	0クリア有効/無効 *4)*5)

*1) トリガ選択にて外部入力を選択した場合のみ、同一TouchProbeにおいて、立ち上がりエッジと立ち下がりエッジを同時に設定可能です。その場合、両方のエッジをトリガ信号とします。

*2) トリガ選択にてZ相を選択した場合、立ち下がりエッジは選択しないでください。
上記設定を行った場合の挙動は保証できません。

*3) 立ち上がりエッジとは対象信号の論理状態がOFF(インアクティブ)からON(アクティブ)、
立ち下がりエッジとは対象信号の論理状態がONからOFFに変化するタイミングを示します。

- *4) 外部スケールモニタ値0クリアを有効に設定したとき、モニタ値の
 4F0Dh (External scale position) と 4F48h (External scale pulse total) は常時0になります。
 このときにラッチすると 4F4Bh ~ 4F4Eh は 0 となります。
 0クリアを無効に設定したタイミングからのスケール位置変化量が上記モニタ値に
 加算されていきます。
 電源リセット後 4F0Dh と 4F48h の値は外部スケールから読み込んだ外部スケールpulse総和が
 設定されます。
- *5) 本機能(外部スケールモニタ値0クリア有効/無効)は、ETG規格で定められている機能では
 ありません。



セミクローズ制御時、Probe signal (EXT/Z) でエンコーダFB (60BAh, 60BBh, 60BCh, 60BDh) と外部スケールFB (4F4Bh, 4F4Ch, 4F4Dh, 4F4Eh) を同時にラッチすることが可能です。

4) Touch probe status (60B9h)

タッチプローブ動作の状態を表示します。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
60B9h	00h	Touch probe status ・ Touch probe 機能の状態を表示します。	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No

対応ビット説明

bit	value	Note
0	0	Touch probe 1 is switch off Touch Probe 1 動作停止
	1	Touch probe 1 is enabled Touch Probe 1 動作中
1	0	Touch probe 1 no positive edge value stored 立ち上がり Touch Probe 1 未完了状態
	1	Touch probe 1 positive edge value stored 立ち上がり Touch Probe 1 完了状態
2	0	Touch probe 1 no negative edge value stored 立ち下がり Touch Probe 1 未完了状態
	1	Touch probe 1 negative edge value stored 立ち下がり Touch Probe 1 完了状態
3-5	-	Reserved 未使用
6-7	-	Not Supported 未使用

bit	value	Note
8	0	Touch probe 2 is switch off Touch Probe 2 動作停止
	1	Touch probe 2 is enabled Touch Probe 2 動作中
9	0	Touch probe 2 no positive edge value stored 立ち上がり Touch Probe 2 未完了状態
	1	Touch probe 2 positive edge value stored 立ち上がり Touch Probe 2 完了状態
10	0	Touch probe 2 no negative edge value stored 立ち下がり Touch Probe 2 未完了状態
	1	Touch probe 2 negative edge value stored 立ち下がり Touch Probe 2 完了状態
11-13	-	Reserved 未使用
14-15	-	Not Supported 未使用

- ・ 3697h(Function expansion setup 3)の bit13=1 にすることで 60B9h(Touch probe status)の bit1/2/9/10 を反転して出力(トグル出力)します。

5) Touch probe position

- Touch probe position 1/2 positive value (60BAh ~ 60BDh)
取り込んだラッチ位置を表示します。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
60BAh	00h	Touch probe pos1 pos value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
• Touch probe 1 の立ち上がりエッジでラッチした位置を表示します。									
60BBh	00h	Touch probe pos1 neg value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
• Touch probe 1 の立ち下がりエッジでラッチした位置を表示します。									
60BCh	00h	Touch probe pos2 pos value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
• Touch probe 2 の立ち上がりエッジでラッチした位置を表示します。									
60BDh	00h	Touch probe pos2 neg value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
• Touch probe 2 の立ち下がりエッジでラッチした位置を表示します。									

- Touch probe external scale position 1/2 positive/negative value (4F4Bh ~ 4F4Eh)
取り込んだ外部スケールラッチ位置を表示します。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4F4Bh	00h	Touch probe external scale pos1 pos value	Pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
• Touch probe 1 の立ち上がりエッジでラッチした外部スケールFB 位置を表示します。 *1)									
4F4Ch	00h	Touch probe external scale pos1 neg value	Pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
• Touch probe 1 の立ち下がりエッジでラッチした外部スケールFB 位置を表示します。 *1)									
4F4Dh	00h	Touch probe external scale pos2 pos value	Pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
• Touch probe 2 の立ち上がりエッジでラッチした外部スケールFB 位置を表示します。 *1)									
4F4Eh	00h	Touch probe external scale pos2 neg value	Pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
• Touch probe 2 の立ち下がりエッジでラッチした外部スケールFB 位置を表示します。 *1)									

- *1) • セミクローズ制御時、外部スケールラッチ条件を満たした場合に更新します。
• 原点復帰を行っても値は変化しません。

6) タッチプローブ動作の起動

60B8h(Touch probe function)のbit0/bit8(Touch probe 実行/停止)が"0(停止)→1(起動)"に変化したタイミングで、各種設定条件(60B8h: bit1～7/bit9～15)を取り込み、Touch probe 動作を起動します。

各種設定条件の変更を有効とするにはbit0/bit8を一旦"0(停止)"に戻してから、再度bit0/bit8を"1(起動)"にしてください。

7) タッチプローブのイベントモード

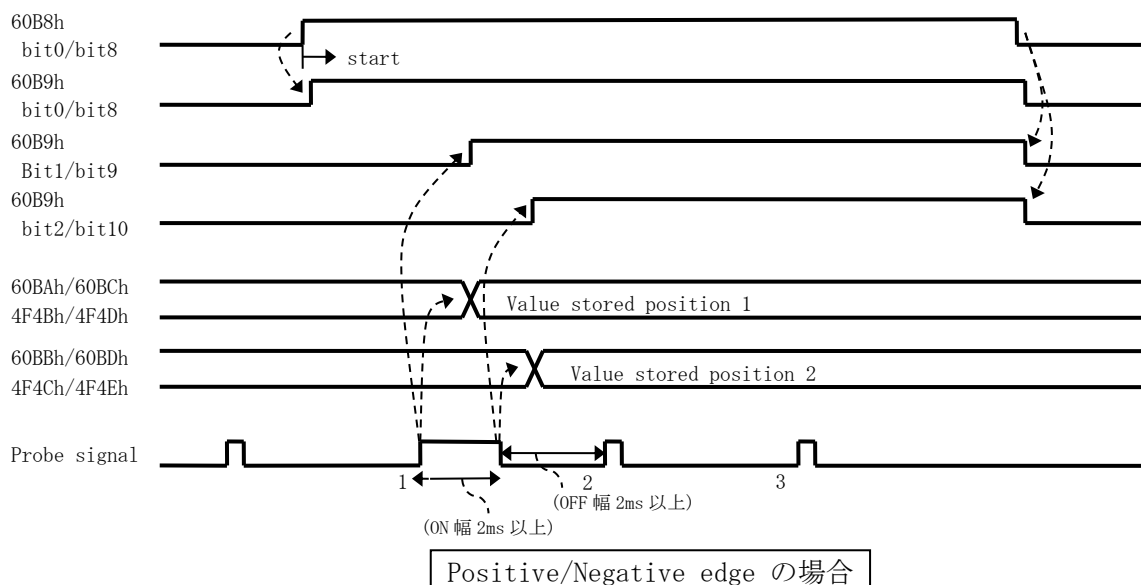
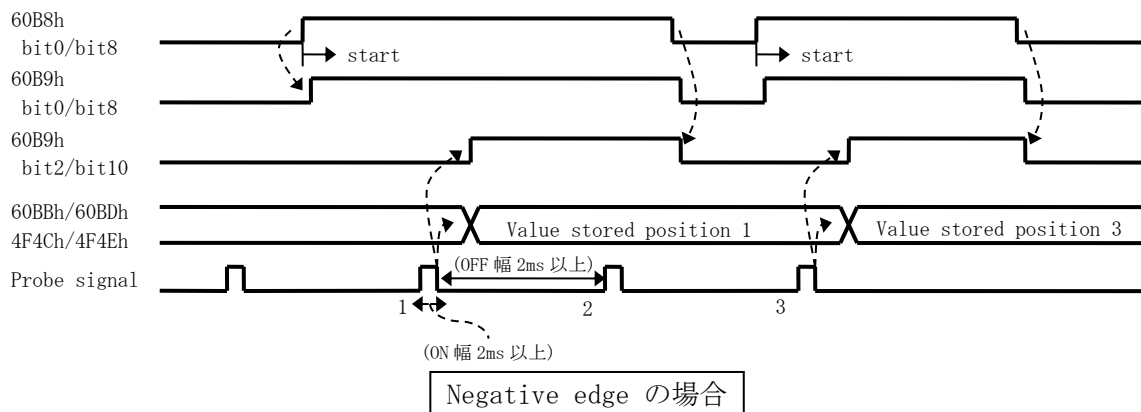
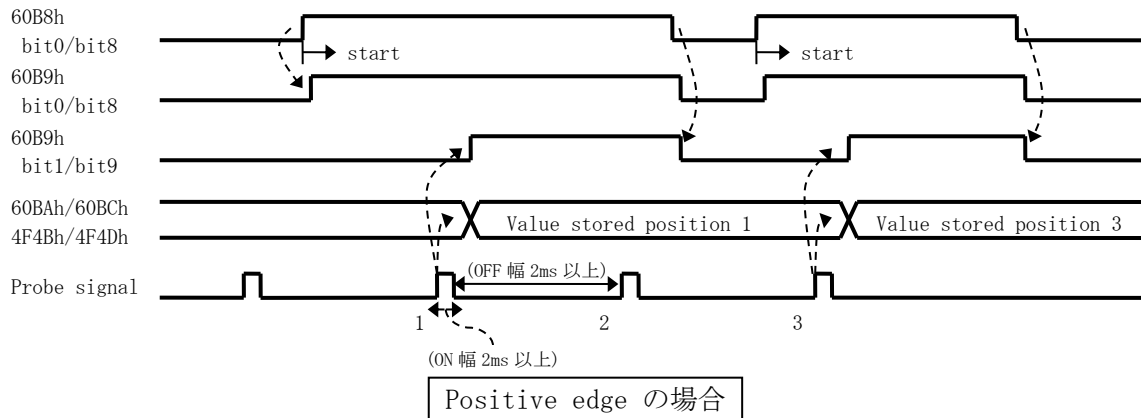
60B8h(Touch probe function)のbit1/bit9(イベントモード選択)にて、“0(Trigger first event モード)”、“1(Continuous モード)”を選択することができます。

<Trigger first event モード> (60B8h:bit1=0 / bit9=0)

起動後、一回目のトリガ信号でのみラッチするモードです。

立ち上がりエッジと立ち下がりエッジの両方を有効に設定したときは、トリガ信号の立ち上がり、立ち下がり一回ずつラッチします(エッジの順番は問わない)。

再度取り込むためには、タッチプローブを再起動する必要があります。

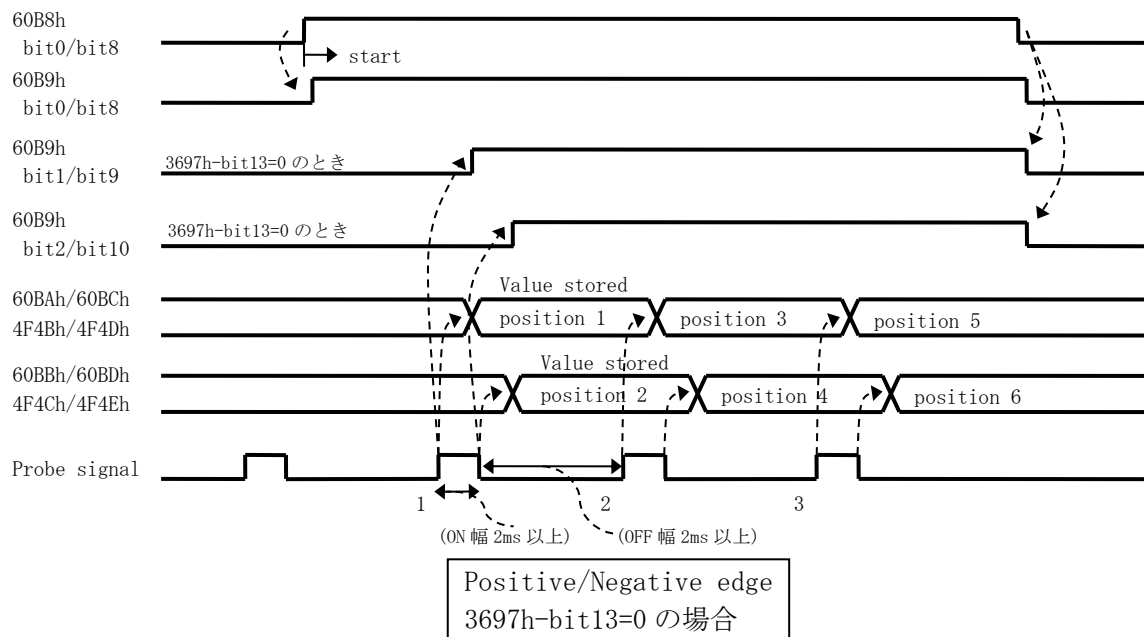
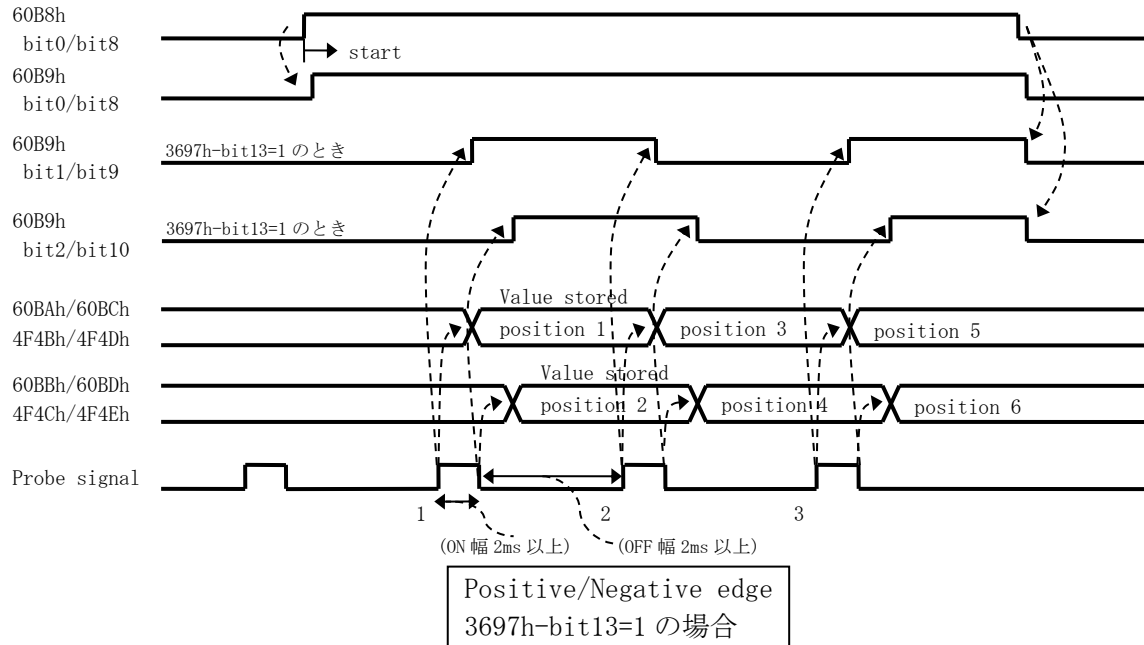


<Continuous モード> (60B8h:bit1=1 / bit9=1)

起動後、トリガ信号を検出するたびにラッチするモードです。

取り込まれた値は、次の Probe signal まで保持されます。

3697h(Function expansion setup 3)の bit13=1 にすることでラッチするたびに
60B9h(Touch probe status)の bit1, 2/9, 10 を反転して出力(トグル出力)します。



※ON 幅, OFF 幅はそれぞれ 2ms 以上確保してください。

8) ラッチ位置検出遅延量の補正機能

ラッチトリガ信号検出における遅延量の補正時間を設定できます。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3709h	00h	Correction time of latch delay 1 <ul style="list-style-type: none"> ・ラッチトリガ信号検出における遅延量の補正時間を設定します。 本オブジェクトは 3724h(Communication function extended setup 3)の bit5 でラッチ位置検出遅延量の補正切り替えが可能です。 bit5=0 : 立ち上がり/立ち下がりエッジ検出の両方の検出遅延量に反映されます。 bit5=1 : 立ち上がりエッジ検出の検出遅延量に反映されます。 ※エッジ検出の信号状態は以下を指します。 立ち上がりエッジ : フォトカブラ OFF→ON 立ち下がりエッジ : フォトカブラ ON→OFF 	25ns	-2000 - 2000	I16	rw	No	ALL	Yes
3724h	00h	Communication function extended setup 3 <ul style="list-style-type: none"> ・bit5 ラッチ位置検出遅延量補正機能切り替え 0:立ち上がり/立ち下がりの遅延量補正時間を 3709h(Correction time of latch delay 1)で共通に設定 1:立ち上がり/立ち下がりの遅延量補正時間を 3709h(Correction time of latch delay 1)と 3792h(Correction time of latch delay 2)で個別に設定 	-	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes
3792h	00h	Correction time of latch delay 2 <ul style="list-style-type: none"> ・ラッチトリガ信号検出における遅延量の補正時間を設定します。 本オブジェクトは 3724h(Communication function extended setup 3)の bit5 でラッチ位置検出遅延量の補正切り替えが可能です。 bit5=0 : 無効 bit5=1 : 立ち下がりエッジ検出の検出遅延量に反映されます。 ※エッジ検出の信号状態は以下を指します。 立ち上がりエッジ : フォトカブラ OFF→ON 立ち下がりエッジ : フォトカブラ ON→OFF 	25ns	-2000 - 2000	I16	rw	No	ALL	Yes

(注) ラッチトリガ信号検出の遅延量は、使用環境や経年劣化によりバラつきがあります。
ラッチ精度を求められる場合は、必要に応じて遅延量補正時間を設定してください。

9) セミクローズ制御時の外部スケール Z 相ラッチ機能

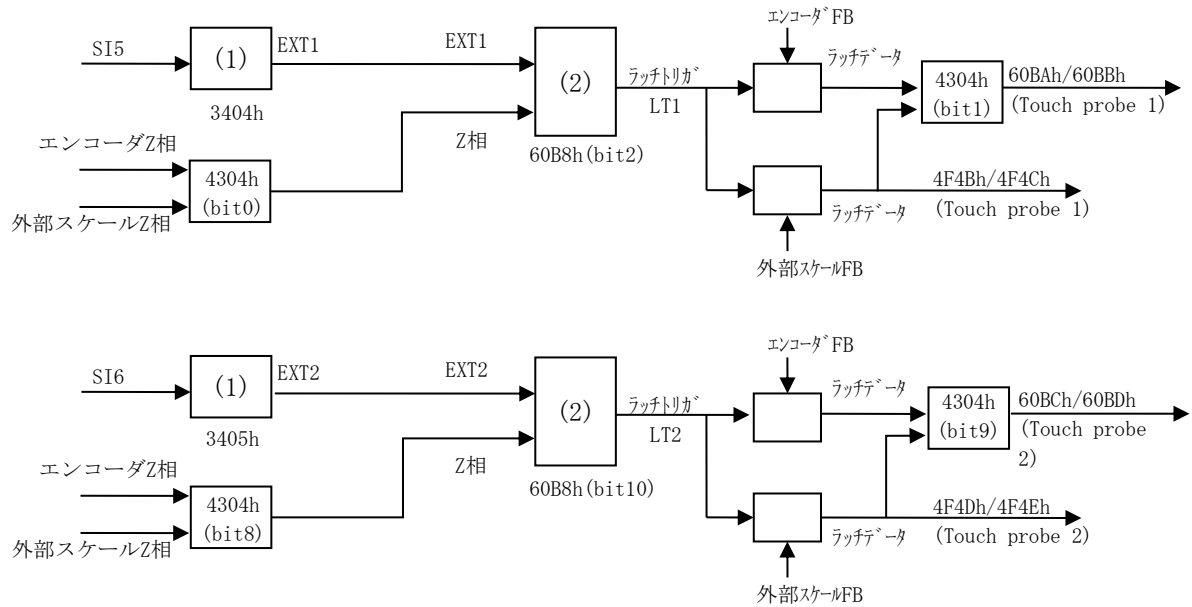
セミクローズ制御時に外部インクリメンタルスケールの Z 相でラッチした外部スケール位置を取得できます。

- ・ 本機能を有効にするには、外部スケール位置情報モニタ機能を有効 (3722h bit4=1)、外部スケール位置ラッチを有効 (3697h bit11=1) に設定する必要があります。
- ・ 外部スケールが AB 相出力タイプ のとき、4304h の bit0 と bit8 は同じ値を設定する必要があります。異なる設定をしてタッチプローブ動作を起動した場合 Err91.3 「コマンド異常保護 2」が発生します。
- ・ 外部スケールが AB 相出力タイプ のとき、4304h の bit0 と bit8 を 1 とした場合、60B8h の bit2 と bit10 は 1 に設定する必要があります。異なる設定をしてタッチプローブ動作を起動した場合 Err91.3 「コマンド異常保護 2」が発生します。
- ・ 4304h の bit0 と bit8 のどちらか、または両方を 1 として原点復帰を開始した場合は、Err91.3 「コマンド異常保護 2」が発生します。
- ・ 4304h の bit1、bit9 により外部スケール FB 位置を 60BAh/60BBh、60BCh/60BDh に格納した場合、60BAh/60BBh、60BCh/60BDh の単位は pulse (外部スケール) になります。

■Touch Probe 機能拡張設定オブジェクト

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																													
4304h	00h	Touch probe function expansion setup	-	0-65535	U16	rw	RxPDO	ALL	Yes																													
<table><tr><th>bit</th><th>Value</th><th>Note</th></tr><tr><td rowspan="2">0</td><td>0</td><td>エンコーダ Z 相</td></tr><tr><td>1</td><td>外部スケール Z 相</td></tr><tr><td rowspan="2">1</td><td>0</td><td>エンコーダ FB</td></tr><tr><td>1</td><td>外部スケール FB</td></tr><tr><td>2-7</td><td>0 固定</td><td>メーカー使用</td></tr><tr><td rowspan="2">8</td><td>0</td><td>エンコーダ Z 相</td></tr><tr><td>1</td><td>外部スケール Z 相</td></tr><tr><td rowspan="2">9</td><td>0</td><td>エンコーダ FB</td></tr><tr><td>1</td><td>外部スケール FB</td></tr><tr><td>10-15</td><td>0 固定</td><td>メーカー使用</td></tr></table>										bit	Value	Note	0	0	エンコーダ Z 相	1	外部スケール Z 相	1	0	エンコーダ FB	1	外部スケール FB	2-7	0 固定	メーカー使用	8	0	エンコーダ Z 相	1	外部スケール Z 相	9	0	エンコーダ FB	1	外部スケール FB	10-15	0 固定	メーカー使用
bit	Value	Note																																				
0	0	エンコーダ Z 相																																				
	1	外部スケール Z 相																																				
1	0	エンコーダ FB																																				
	1	外部スケール FB																																				
2-7	0 固定	メーカー使用																																				
8	0	エンコーダ Z 相																																				
	1	外部スケール Z 相																																				
9	0	エンコーダ FB																																				
	1	外部スケール FB																																				
10-15	0 固定	メーカー使用																																				

<セミクロス制御時>



60B8h : Touch probe function

60BAh : Touch probe pos1 pos value

60BBh : Touch probe pos1 neg value

60BCh : Touch probe pos2 pos value

60BDh : Touch probe pos2 neg value

4304h : Touch Probe function expansion setup

4F4Bh : Touch probe external scale pos1 pos value

4F4Ch : Touch probe external scale pos1 neg value

4F4Dh : Touch probe external scale pos2 pos value

4F4Eh : Touch probe external scale pos2 neg value

(1) 汎用入力割り付け

信号	パラメータ	割り付け	設定値
SI5	3404h	EXT1 a 接を選択	00202020h
		EXT1 b 接を選択	00A0A0A0h
SI6	3405h	EXT2 a 接を選択	00212121h
		EXT2 b 接を選択	00A1A1A1h

(2) 60B8h (Touch probe function)

bit10	LT2	bit2	LT1
0	EXT2	0	EXT1
1	Z 相	1	Z 相

6-9-2 オプションコード(減速停止シーケンス設定)

PDS が Operation enabled 状態(サーボオン状態)にて主電源遮断やアラームが発生した場合などのモータ減速停止方法を設定します。

CoE(CiA402)で定義される減速機能(オプションコード)とサーボ(MINAS-A6)側の減速機能(ダイナミックブレーキ停止、フリーラン停止、即時停止)を組み合わせて使用します。装置環境にあわせて減速度の設定を出荷値から変更してください。各パラメータ、EtherCAT オブジェクトの出荷値については、標準仕様書を参照ください。

・ PDS オプションコード一覧

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6007h	00h	Abort connection option code	—	0 - 3	I16	rw	No
605Ah	00h	Quick stop option code	—	-2 - 7	I16	rw	No
605Bh	00h	Shutdown option code	—	0 - 1	I16	rw	No
605Ch	00h	Disable operation option code	—	0 - 1	I16	rw	No
605Dh	00h	Halt option code	—	1 - 3	I16	rw	No
605Eh	00h	Fault reaction option code	—	0 - 2	I16	rw	No

・ 関連オブジェクト一覧

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
6084h	00h	Profile deceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp pv ip csp csv	Yes
<ul style="list-style-type: none"> ・ プロファイル減速度を設定します。 ・ サイクリック位置制御モード(csp)とサイクリック速度制御モード(csv)では減速停止シーケンス時のみ有効です。 ・ 0 が設定された場合、内部処理は 1 として扱います。 									
6085h	00h	Quick stop deceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp ip pv hm csp csv	Yes
<ul style="list-style-type: none"> ・ 605Ah(Quick stop option code)が“2”または“6”の場合、Quick stop 時のモータ減速停止に使用される減速パラメータ値を設定します。 ・ 605Dh(Halt option code)と 605Eh(Fault reaction option code)が“2”の時も使用されます。 ・ 0 が設定された場合、内部処理は 1 として扱います。 									
6087h	00h	Torque slope	0.1%/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	tq cst	Yes
<ul style="list-style-type: none"> ・ トルク指令に傾きを与えるためのパラメータ値を設定します。 ・ サイクリック同期トルクモード(cst)では減速停止シーケンス時のみ有効です。 ・ 0 が設定された場合、内部処理は 1 として扱います。 									
609Ah	00h	Homing acceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	hm	Yes
<ul style="list-style-type: none"> ・ 原点復帰位置制御モード(hm)時の加速度および減速度を設定します。 ・ 原点復帰位置制御モード(hm)の減速度は本プロジェクトで兼用します。 ・ 各 Homing method の最終停止時(原点位置検出時)は本プロジェクトの設定値を使用せず、サーボロック停止します。 ・ 0 が設定された場合、内部処理は 1 として扱います。 									
60C6h	00h	Max deceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp hm pv ip	Yes
<ul style="list-style-type: none"> ・ 最大減速度を設定します。 ・ 0 が設定された場合、内部処理は 1 として扱います。 									

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3506h	00h	Sequence at Servo-Off ・ 605Ah(Quick stop option code)が"0"でかつ Quick stop 受付時、または 605Bh(Shutdown option code)が"0"でかつ Shutdown、Disable voltage 受付時、または 605Ch(Disable operation option code)が"0"でかつ Disable operation 受付時、または 6007h(Abort connection option code)が"2"でかつ 605Bh が 0 でかつ主電源遮断時、または 6007h(Abort connection option code)が"3"でかつ 605Ah が 0 でかつ主電源遮断時の減速中、停止後の状態を設定します。	—	0 - 9	I16	rw	No	ALL	Yes
3510h	00h	Sequence at alarm ・ Err80.0~80.7、81.0~81.7、85.0~85.7、88.0~88.7以外のアラーム発生時の減速中、停止後の状態を設定します。	—	0 - 7	I16	rw	No	ALL	Yes

減速動作中に他の減速発生要因(アラームなど)が発生した場合は、以下の優先順位に従って減速動作します。基本的にサーボ(MINAS-A6)側の減速機能が優先されます。

《優先度大》

サーボ(MINAS-A6)側減速(アラーム時) > STO 減速(*4) > サーボ(MINAS-A6)側減速(サーボオフ時、主電源オフ時) >

《優先度小》

サーボ(MINAS-A6)側減速(駆動禁止時) > Fault 減速 > 退避動作 > その他 CoE(CiA402)側減速 > リミット系減速 > Halt 減速 > 通常減速
(*) (5) (1) (3) (2)

優先順位が上位の要因が発生した場合は、減速動作中であっても上位の減速処理に切り替わります。
(*3)

優先順位が下位の要因が発生した場合は、先に受け付けた減速動作を保持します。

例) 605Ah(Quick stop option code)で減速中にアラームが発生した場合は、アラーム発生した時点から 605Eh(Fault reaction option code)の減速度に切り替わります。

- (*1) Quick stop、Shutdown、Disable operation による減速を指します。
- (*2) 駆動禁止入力(POT/NOT)、ソフトウェアリミットによる減速を指します。
- (*3) その他 CoE 側減速のオプションコードで 0(サーボ側減速)を選択した場合は、サーボ側減速(サーボオフ時)と同じ優先度となります。
ただしこの場合でも、Fault 減速中にその他 CoE 側減速の要因が発生した場合、サーボ側減速にならず Fault 減速を継続します。
- (*4) STO 減速とは STO 機能による減速になり、3510h の設定で減速します。
- (*5) 退避動作中は、PDS 状態が「Fault reaction active」となり、ユーザコマンドによる PDS 状態遷移ができません。そのため、サーボ(MINAS-A6)側減速(サーボオフ時)が発生しても、優先度とは無関係に退避動作を継続します。

1) Abort connection option code(6007h)

主電源遮断時のモータ減速停止方法を設定します。

主電源遮断時の動作シーケンスは6007h(Abort connection option code)、3508h(L/V trip selection upon main power off)、3509h(Detection time of main power off)などの組み合わせによって変わります。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
6007h	00h	Abort connection option code ・物理的な主電源遮断が発生したとき、電源遮断後 70ms 後から 3509h(Detection time of main power off) で設定された電源遮断検出時間までの間に実行する減速停止シーケンスを設定します。 3509h=2000 の場合は本装置外で設定された減速停止シーケンスのみを実行します。 下記の値以外は設定禁止です。 0 : No action 1 : Fault signal (605Eh(Fault reaction option code)に従って減速) 2 : Disable voltage command (605Bh(Shutdown option code)に従って減速) 3 : Quick stop command (605Ah(Quick stop option code)に従って減速)	—	0 - 3	I16	rw	No	ALL	Yes
3507h	00h	Sequence upon main power off ・サーボ (MINAS-A6) 側減速モード (主電源切時シーケンス) を設定します。*1) 3508h(L/V trip selection upon main power off) の bit0 が "0" でかつ 3509h(Detection time of main power off) が "2000" 以外でかつ主電源遮断時の減速中、停止後の状態を設定します。	—	0 - 9	I16	rw	No	ALL	Yes
3508h	00h	L/V trip selection upon main power off ・主電源故障時に LVトリップするか、サーボ切するかを選択します。*1) bit0 0 : 3507h(Sequence upon main power off) または 6007h(Abort connection option code) の設定に従いサーボ切します。 1 : Err13.1 「主電源不足電圧保護」 検出 bit1 0 : 主電源切警告はサーボ切状態のみ検出 1 : 主電源切警告は常時検出	—	0 - 3	I16	rw	No	ALL	Yes
3509h	00h	Detection time of main power off ・3507h(Sequence upon main power off) による減速処理開始時間を設定します。*1) 設定値 2000 の場合は 3507h(Sequence upon main power off) による減速処理は無効となります。 (注意 : 2000 を設定しても、CoE (CiA402) 側の減速処理は無効なりません。) 設定分解能は 2ms となります。例えば設定値=99 の場合は、100ms で処理されます。	1ms	20 - 2000	I16	rw	No	ALL	Yes

*1) V枠では出荷値設定から変更しないでください。A6BUはV枠非対応です。

・この他にも関連するオブジェクトがあります。

詳細は6-9-2項の冒頭をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6084h	00h	Profile deceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6085h	00h	Quick stop deceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6087h	00h	Torque slope	0.1%/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
609Ah	00h	Homing acceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
60C6h	00h	Max deceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
3506h	00h	Sequence at Servo-Off	—	0 - 9	I16	rw	No
3510h	00h	Sequence at alarm	—	0 - 7	I16	rw	No

オブジェクトの組み合わせによる動作シーケンスを下表に示します。
基本的に主電源AC (L1-L3間) 遮断検出によりサーボ (MINAS-A6) 側の減速機能が働くまではCoE (CiA402) で定義される減速機能が有効となります。

- ・6007h=0でNo actionに設定した場合はCoE (CiA402) 減速機能は働かず、サーボ (MINAS-A6) 側の減速機能が働きます。
- ・PN間電圧が低下したときは、最優先でErr13.0 (主電源不足電圧保護 (PN)) が発生するため、3510h (Sequence at alarm) に従い動作します。

a) 3509h=2000の時 (主電源AC遮断検出が無効の場合)

状態	6007h設定値	対象 option code 設定値	減速方法
PN間電圧低下時	—	—	Err13.0発生後、 3510hに従って減速
主電源AC (L1-L3間) 遮断時	0 (No action)	—	動作状態を保持
	1 (Fault signal)	605Eh=0	Err88.0発生後、 3510hに従って減速
		605Eh=0以外	605Ehに従って減速 後、 Err88.0発生
	2 (Disable voltage command)	605Bh=0	3506hに従って減速
		605Bh=0以外	605Bhに従って減速
	3 (Quick stop command)	605Ah=0	3506hに従って減速
		605Ah=0以外	605Ahに従って減速

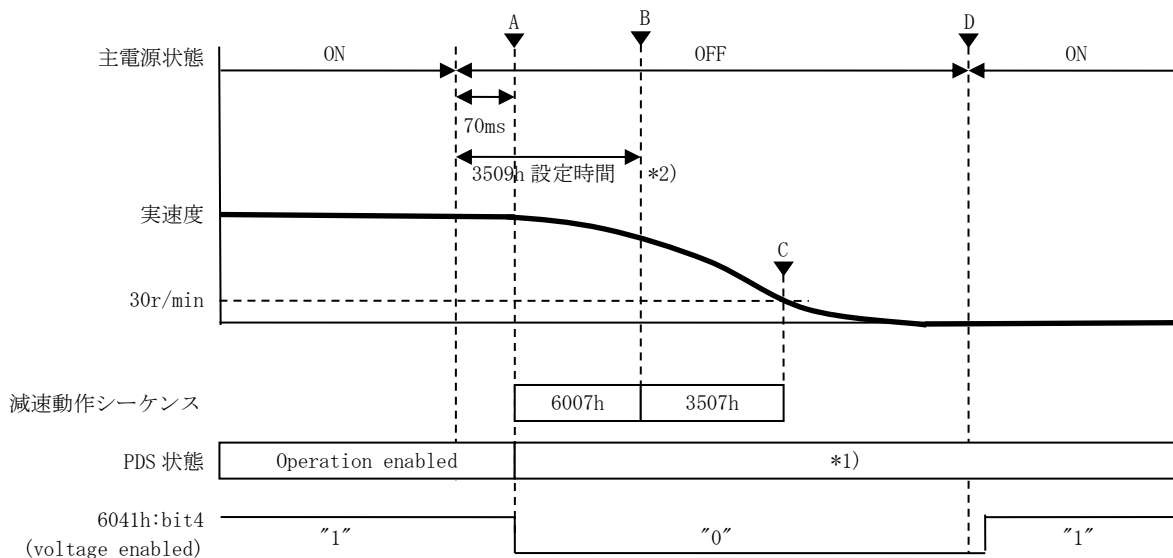
b) 3509h≠2000の時 (主電源AC遮断検出が有効の場合)

状態	6007h設定値	対象 option code 設定値	減速方法			
			3509h設定時間経過前	→	3509h設定時間経過後 *1)	
					3508h (bit0)	
PN間電圧低下時	—	—	Err13.0発生後、3510hに従って減速			
主電源AC (L1-L3間) 遮断時	0 (No action)	—	動作状態を保持	→	0	3507hに従って減速
					1	Err13.1発生後、 3510hに従って減速
	1 (Fault signal)	605Eh=0	Err88.0発生後、3510hに従って減速			
		605Eh=0以外	605Ehに従って減速 後、 Err88.0発生	→	0	3507hに従って減速 減速後Err88.0発生
	2 (Disable voltage command)	605Bh=0	3506hに従って減速		→	0
				1		3507hに従って減速
		605Bh=0以外	605Bhに従って減速	→	0	3507hに従って減速
					1	Err13.1発生後、 3510hに従って減速
	3 (Quick stop command)	605Ah=0	3506hに従って減速	→	0	3507hに従って減速
					1	3507hに従って減速
		605Ah=0以外	605Ahに従って減速	→	0	3507hに従って減速
	1	Err13.1発生後、 3510hに従って減速				

*1) 3509h で設定した時間が経過する前に実速度が 30r/min 以下になった場合は実施されません。

主電源遮断による減速停止動作の例：

- A：主電源 OFF 後 70ms 経過すると 6007h による減速停止を開始します。
 B：主電源 OFF 後 3509h で設定した時間が経過すると、3507h による減速停止に切り替わります。
 C：実速度 30r/min 以下を検出してモータ停止します。
 D：主電源が ON されると 6041h:bit4 (Statusword: voltage enabled) は 1 に変化します。



- *1) 減速中および停止後の PDS 状態は本オブジェクトおよび 3508h (bit0)、3509h の設定値により異なります。下記表をご参照ください。
 *2) 3509h=2000 (主電源 AC 遮断検出無効) のとき、および 3509h で設定した時間が経過する前に実速度が 30r/min 以下になった場合は、3507h による減速停止処理は実施されません。
 *3) サーボオフ時シーケンス中に、主電源オフを検出した場合、サーボオフ時シーケンスによる減速停止後に、主電源オフ時シーケンスによる停止後の動作に遷移します。

減速停止動作における PDS 状態

- ・ 3509h で設定した時間経過前、または、3509h=2000 (主電源 AC 遮断検出無効) 時

6007h 設定値 *1)	減速中のPDS状態	停止後(約30r/min以下)のPDS状態
0	現在の状態を保持	主電源遮断時のPDS状態がOperation enabledのとき: Operation enabled 主電源遮断時のPDS状態がQuick stop activeのとき: Switch on disabled
1	Fault reaction active	Fault
2	現在の状態を保持	Switch on disabled
3	Quick stop active	Switch on disabled

- *1) 3508h (bit0) の設定値に依存しません。

- ・ 3509h で設定した時間経過後

6007h 設定値	対象 option code 設定値	3508h (bit0) 設定値	減速中のPDS状態	停止後(約30r/min以下)のPDS状態
0	—	0	現在の状態を保持	主電源遮断時のPDS状態がOperation enabledのとき: Ready to switch on 主電源遮断時のPDS状態がQuick stop activeのとき: Switch on disabled
		1	Fault reaction active	Fault
1	—	—	Fault reaction active	Fault
2	605Bh=0	—	現在の状態を保持	Switch on disabled
	605Bh=0 以外	0	現在の状態を保持	Switch on disabled
		1	Fault reaction active	Fault
3	605Ah=0	—	Quick stop active	Switch on disabled
	605Ah=0 以外	0	Quick stop active	Switch on disabled
		1	Fault reaction active	Fault

2) Quick stop option code(605Ah)

PDS コマンド「Quick Stop」受付時のモータ減速停止方法を設定します。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
605Ah	00h	Quick stop option code	-	-2 - 7	I16	rw	No	ALL	Yes
<p>・Quick stop 時のシーケンスを設定します。制御モードにより定義が異なります。 下記の値以外は設定禁止です。</p> <p>■pp, csp, ip, csv, pv -1, -2 : メーカー使用</p> <p>0 : 3506h(Sequence at Servo-off)でモータ停止後、Switch on disabled に遷移。 1 : 6084h(Profile deceleration)でモータ停止後、Switch on disabled に遷移。 2 : 6085h(Quick stop deceleration)でモータ停止後、Switch on disabled に遷移。 3 : 60C6h(Max deceleration)でモータ停止後、Switch on disabled に遷移。 5 : 6084h(Profile deceleration)でモータ停止後、Quick stop active に遷移。 (*1) 6 : 6085h(Quick stop deceleration)でモータ停止後、Quick stop active に遷移。 (*1) 7 : 60C6h(Max deceleration)でモータ停止後、Quick stop active に遷移。 (*1)</p> <p>■hm -1, -2 : メーカー使用</p> <p>0 : 3506h(Sequence at Servo-off)でモータ停止後、Switch on disabled に遷移。 1 : 609Ah(Homing acceleration)でモータ停止後、Switch on disabled に遷移。 2 : 6085h(Quick stop deceleration)でモータ停止後、Switch on disabled に遷移。 3 : 60C6h(Max deceleration)でモータ停止後、Switch on disabled に遷移。 5 : 609Ah(Homing acceleration)でモータ停止後、Quick stop active に遷移。 (*1) 6 : 6085h(Quick stop deceleration)でモータ停止後、Quick stop active に遷移。 (*1) 7 : 60C6h(Max deceleration)でモータ停止後、Quick stop active に遷移。 (*1)</p> <p>■cst, tq -1, -2 : メーカー使用</p> <p>0 : 3506h(Sequence at Servo-off)でモータ停止後、Switch on disabled に遷移。 1, 2 : 6087h(Torque slope)でモータ停止後、Switch on disabled に遷移。 3 : トルクセップでモータ停止後、Switch on disabled に遷移。 5, 6 : 6087h(Torque slope)でモータ停止後、Quick stop active に遷移。 (*1) 7 : トルクセップでモータ停止後、Quick stop active に遷移。 (*1)</p> <p>(*1) 6007h=3 で主電源遮断された場合は Switch on disabled に遷移します。</p>									

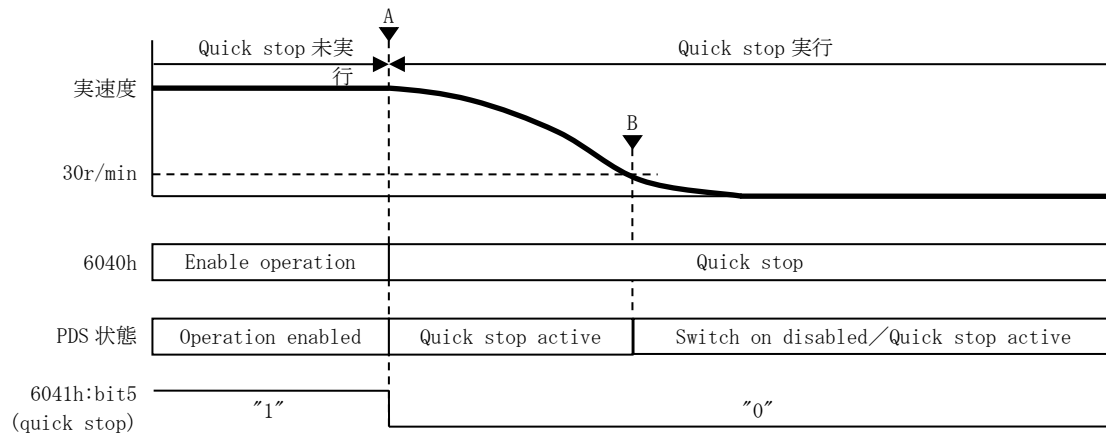
・この他にも関連するオブジェクトがあります。

詳細は6-9-2項の冒頭をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6084h	00h	Profile deceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6085h	00h	Quick stop deceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6087h	00h	Torque slope	0.1%/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
609Ah	00h	Homing acceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
60C6h	00h	Max deceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
3506h	00h	Sequence at Servo-Off	—	0 - 9	I16	rw	No

Quick stop コマンドによる減速停止動作の例：

- A：6040h:bit2(Controlword:quick stop)が1から0に変化すると減速停止を開始します。
減速中のPDS状態はQuick stop activeになります。
- B：実速度 30r/min 以下を検出してモータ停止します。
停止後のPDS状態はSwitch on disabled、もしくはQuick stop activeになります。



3) Shutdown option code(605Bh)

PDS コマンド「Shutdown」、「Disable voltage」受付時のモータ減速停止方法を設定します。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
605Bh	00h	Shutdown option code ・PDS コマンド「Shutdown」、「Disable voltage」受付時のシーケンスを設定します。制御モードにより定義が異なります。 下記の値以外は設定禁止です。 (1)PDS コマンド「Shutdown」受付時 ■pp, csp, ip, csv, pv 0 : 3506h(Sequence at Servo-off)でモータ停止後、Ready to switch onに遷移。 1 : 6084h(Profile deceleration)でモータ停止後、Ready to switch onに遷移。 ■hm 0 : 3506h(Sequence at Servo-off)でモータ停止後、Ready to switch onに遷移。 1 : 609Ah(Homing acceleration)でモータ停止後、Ready to switch onに遷移。 ■cst, tq 0 : 3506h(Sequence at Servo-off)でモータ停止後、Ready to switch onに遷移。 1 : 6087h(Torque slope)でモータ停止後、Ready to switch onに遷移。 (2)PDS コマンド「Disable voltage」受付時 ■pp, csp, ip, csv, pv 0 : 3506h(Sequence at Servo-off)でモータ停止後、Switch on disabledに遷移。 1 : 6084h(Profile deceleration)でモータ停止後、Switch on disabledに遷移。 ■hm 0 : 3506h(Sequence at Servo-off)でモータ停止後、Switch on disabledに遷移。 1 : 609Ah(Homing acceleration)でモータ停止後、Switch on disabledに遷移。 ■cst, tq 0 : 3506h(Sequence at Servo-off)でモータ停止後、Switch on disabledに遷移。 1 : 6087h(Torque slope)でモータ停止後、Switch on disabledに遷移。	-	0 - 1	I16	rw	No	ALL	Yes

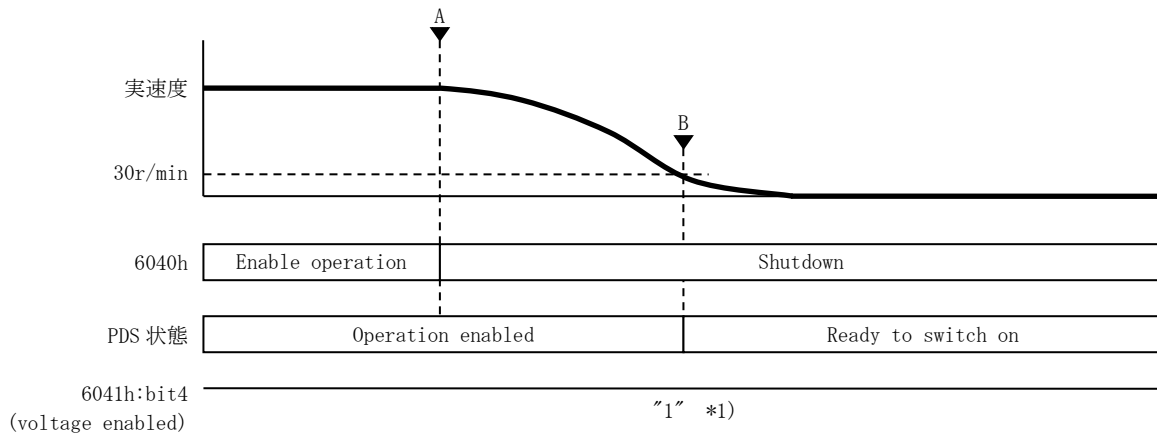
・この他にも関連するオブジェクトがあります。

詳細は6-9-2項の冒頭をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6084h	00h	Profile deceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6087h	00h	Torque slope	0.1%/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
609Ah	00h	Homing acceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
3506h	00h	Sequence at Servo-Off	-	0 - 9	I16	rw	No

Shutdown コマンドによる減速停止動作の例：

- A : PDS コマンド「Shutdown」を受け付けると減速停止を開始します。
 減速中の PDS 状態は Operation enabled を保持します。
 B : 実速度 30r/min 以下を検出してモータ停止します。
 停止後の PDS 状態は Ready to switch on になります。



*1) 6041h:bit4(Statusword:voltage enabled)は1のまま変化しません。

4) Disable operation option code(605Ch)

PDS コマンド「Disable operation」受付時のモータ減速停止方法を設定します。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
605Ch	00h	Disable operation option code ・ PDS コマンド「Disable operation」受付時のシーケンスを設定します。制御モードにより定義が異なります。下記の値以外は設定禁止です。 ■ pp, csp, ip, csv, pv 0 : 3506h(Sequence at Servo-off)でモータ停止後、Switched on に遷移。 1 : 6084h(Profile deceleration)でモータ停止後、Switched on に遷移。 ■ hm 0 : 3506h(Sequence at Servo-off)でモータ停止後、Switched on に遷移。 1 : 609Ah(Homing acceleration)でモータ停止後、Switched on に遷移。 ■ cst, tq 0 : 3506h(Sequence at Servo-off)でモータ停止後、Switched on に遷移。 1 : 6087h(Torque slope)でモータ停止後、Switched on に遷移。	-	0 - 1	I16	rw	No	ALL	Yes

・この他にも関連するオブジェクトがあります。

詳細は6-9-2項の冒頭をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6084h	00h	Profile deceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6087h	00h	Torque slope	0.1%/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
609Ah	00h	Homing acceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
3506h	00h	Sequence at Servo-Off	—	0 - 9	I16	rw	No

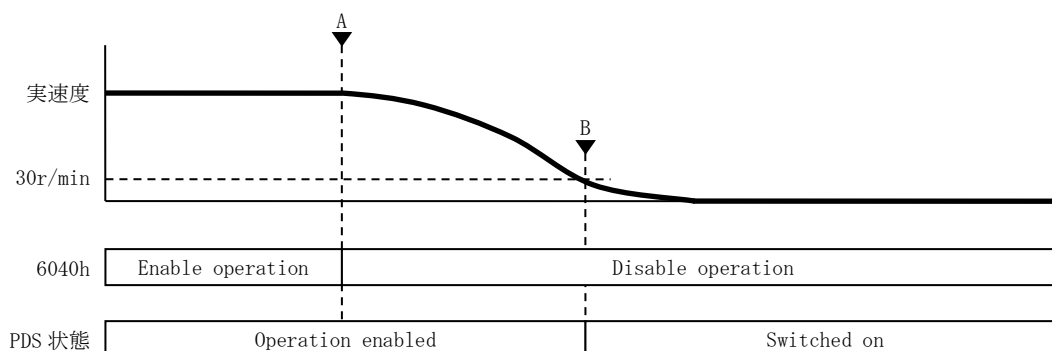
Disable operation コマンドによる減速停止動作の例

A : PDS コマンド「Disable operation」を受け付けると減速停止を開始します。

減速中の PDS 状態は Operation enabled を保持します。

B : 実速度 30r/min 以下を検出してモータ停止します。

停止後の PDS 状態は Switched on になります。



5) Halt option code(605Dh)

6040h(Controlword)のbit8(Halt)を1としたときのモータ減速停止方法を設定します。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
605Dh	00h	Halt option code <ul style="list-style-type: none"> • Halt 動作時のシーケンスを設定します。制御モードにより定義が異なります。 下記の値以外は設定禁止です。 <div> <p>■pp, csp, ip, csv, pv</p> <p>1 : 6084h(Profile deceleration)でモータ停止後、Operation enabledを保持。 2 : 6085h(Quick stop deceleration)でモータ停止後、Operation enabledを保持。 3 : 6072h(Max torque)、60C6h(Max deceleration)でモータ停止後、Operation enabledを保持。</p> <p>■hm</p> <p>1 : 609Ah(Homing acceleration)でモータ停止後、Operation enabledを保持。 2 : 6085h(Quick stop deceleration)でモータ停止後、Operation enabledを保持。 3 : 6072h(Max torque)、60C6h(Max deceleration)でモータ停止後、Operation enabledを保持。</p> <p>■cst, tq</p> <p>1, 2 : 6087h(Torque slope)でモータ停止後、Operation enabledを保持。 3 : トルクセロでモータ停止後、Operation enabledを保持。</p> </div>	-	1 - 3	I16	rw	No	ALL	Yes

・この他にも関連するオブジェクトがあります。

詳細は6-9-2項の冒頭をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6084h	00h	Profile deceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6087h	00h	Torque slope	0.1%/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
609Ah	00h	Homing acceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO

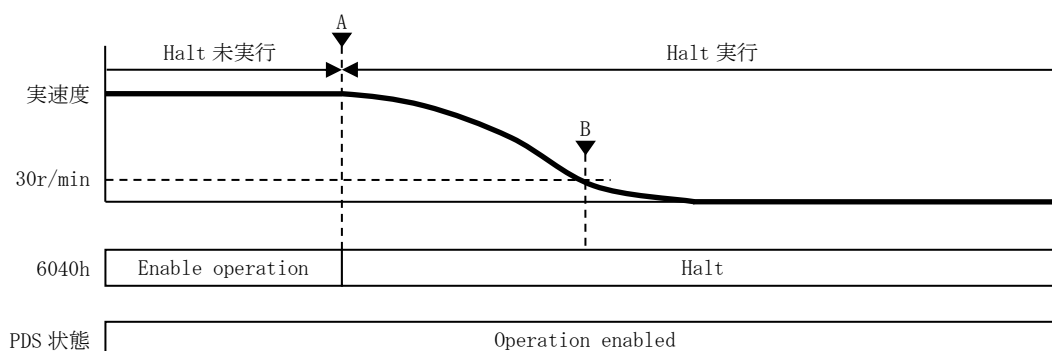
Halt 機能による減速停止動作の例

A : 6040h:bit8(Controlword:halt)が0 から1に変化すると減速停止を開始します。

減速中の PDS 状態は Operation enabled を保持します。

B : 実速度 30r/min 以下を検出してモータ停止します。

停止後の PDS 状態は Operation enabled を保持します。



6) Fault reaction option code (605Eh)

EtherCAT 通信に関連するアラーム発生時のモータ減速方法を設定します。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
605Eh	00h	Fault reaction option code ・アラーム発生時のシーケンスを設定します。制御モードにより定義が異なります。 下記の値以外は設定禁止です。 (1) Err80.0～80.7、81.0～81.7、85.0～85.7、88.0～88.7 発生時 ■ pp, csp, ip, csv, pv 0 : 3510h (Sequence at alarm) でモータ停止後、Fault に遷移。 1 : 6084h (Profile deceleration) でモータ停止後、Fault に遷移。 2 : 6085h (Quick stop deceleration) でモータ停止後、Fault に遷移。 ■ hm 0 : 3510h (Sequence at alarm) でモータ停止後、Fault に遷移。 1 : 609Ah (Homing acceleration) でモータ停止後、Fault に遷移。 2 : 6085h (Quick stop deceleration) でモータ停止後、Fault に遷移。 ■ cst, tq 0 : 3510h (Sequence at alarm) でモータ停止後、Fault に遷移。 1, 2 : 6087h (Torque slope) でモータ停止後、Fault に遷移。 (2) 上記 (1) で指定したアラーム以外発生時 0, 1, 2 : 3510h (Sequence at alarm) でモータ停止後、Fault に遷移。	-	0 - 2	I16	rw	No	ALL	Yes

・この他にも関連するオブジェクトがあります。

詳細は6-9-2項の冒頭をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6084h	00h	Profile deceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6085h	00h	Quick stop deceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6087h	00h	Torque slope	0.1%/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
609Ah	00h	Homing acceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
3510h	00h	Sequence at alarm	-	0 - 7	I16	rw	No

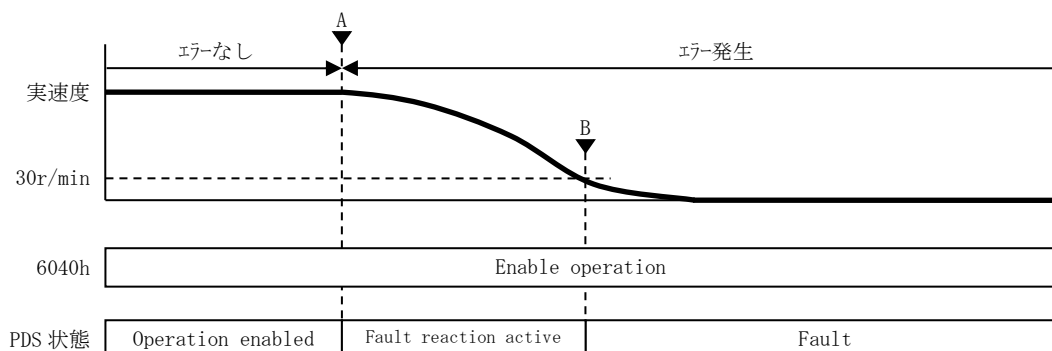
アラーム発生による減速停止動作の例

A : アラームが発生すると減速停止を開始します。

減速中の PDS 状態は Fault reaction active になります。

B : 実速度 30r/min 以下を検出してモータ停止します。

停止後の PDS 状態は Fault になります。



7) 駆動禁止入力 (POT、NOT) 時シーケンス

駆動禁止入力 (POT、NOT) 入力後の動作シーケンスを設定します。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3504h	00h	Over-travel inhibit input setup ・ 駆動禁止入力 (POT、NOT) 入力の動作を設定します。 0 : POT→正方向駆動禁止、NOT→負方向駆動禁止として機能します。正方向動作時に POT が入力、または負方向動作時に NOT が入力されると、3505h(Sequence at over-travel inhibit)に従い停止します。 1 : POT→正方向駆動禁止、NOT→負方向駆動禁止として機能します。正方向動作時に POT が入力、または負方向動作時に NOT が入力されると、下記に従って停止します。 ■pp, csp, ip, csv, pv 6085h(Quick stop deceleration)でモータ停止 ■cst, tq 6087h(Torque slope)でモータ停止 2 : POT/NOT どちらか片方の入力で Err38.0(駆動禁止入力保護)発生	—	0 - 2	I16	rw	No	ALL	Yes
3505h	00h	Sequence at over-travel inhibit ・ 3504h(Over-travel inhibit input setup)が“0”の場合の駆動禁止入力 (POT、NOT) 入力後の減速中、停止後の状態を設定します。	—	0 - 2	I16	rw	No	ALL	Yes
3511h	00h	Torque setup for emergency stop ・ 即時停止時のトルクリミットを設定します。 0を設定した場合は通常のトルクリミットが使用されます。	%	0 - 500	I16	rw	No	ALL	Yes
36A2h	00h	Over-travel inhibit release level setup ・ 駆動禁止状態を解除する位置偏差量の値を絶対値で設定します。位置偏差量が設定値以上の場合、駆動禁止状態は解除されません。3504h(Over-travel inhibit input setup) ≠1の時、36A2h=0と設定してください。	指令単位	0 - 2147483647	I32	rw	No	csp	Yes

・この他にも関連するオブジェクトがあります。

詳細は6-9-2項の冒頭、3-6-1項をご参照ください。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6085h	00h	Quick stop deceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6087h	00h	Torque slope	0.1%/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
603Fh	00h	Error code	—	0 - 65535	U16	ro	TxPDO

(注) 駆動禁止入力 (POT、NOT) の入力が正しく行われる様にセンサを設置して下さい。

- ・ 誤った設置 (正方向駆動側に NOT、負方向駆動側に POT を設置するなど) をされた場合の動作は保証できません。
- ・ 減速停止するまでの移動量を加味した位置に設置してください。
トルクリミットや減速度の設定値が小さい場合、減速停止するまでの移動量が大きくなる場合がありますのでご注意ください。

6-9-3 Digital inputs / Digital outputs

Digital inputs/Digital outputs の各ビットは、サーボパラメータ 3400h～3407h、3410h、3411h、3412h で割り付けられた機能の信号のうち、positive limit switch(POT)、negative limit switch(NOT)、home switch (HOME)、EXT1～EXT2、E-STOP、SI-MON1～SI-MON5 の各論理入力状態および、EX-OUT1、set_brake の論理出力設定を表します。

1) Digital inputs (60FDh)

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																																																																								
60FDh	00h	Digital inputs ・外部入力信号の論理入力状態を表示します。	-	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	ALL	No																																																																								
<table><tr><td>bit</td><td>31</td><td>30</td><td>29</td><td>28</td><td>27</td><td>26</td><td>25</td><td>24</td></tr><tr><td>機能</td><td colspan="6">(Not Supported)</td><td>RET status [RET-STAT]</td><td>[INP]</td></tr><tr><td>bit</td><td>23</td><td>22</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td></tr><tr><td>機能</td><td>[SI-MON5] /[E-STOP]</td><td>[SI-MON4]</td><td>[SI-MON3]</td><td>[SI-MON2] /[EXT2]</td><td>[SI-MON1] /[EXT1]</td><td>[RET]</td><td>Velocity integral clear [VI-CLR]</td><td>(reserved)</td></tr><tr><td>bit</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td></tr><tr><td>機能</td><td colspan="8">(reserved)</td></tr><tr><td>bit</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>機能</td><td colspan="4">(reserved)</td><td>(Not Supported)</td><td>home switch [HOME]</td><td>positive limit switch [POT]</td><td>negative limit switch [NOT]</td></tr></table>										bit	31	30	29	28	27	26	25	24	機能	(Not Supported)						RET status [RET-STAT]	[INP]	bit	23	22	21	20	19	18	17	16	機能	[SI-MON5] /[E-STOP]	[SI-MON4]	[SI-MON3]	[SI-MON2] /[EXT2]	[SI-MON1] /[EXT1]	[RET]	Velocity integral clear [VI-CLR]	(reserved)	bit	15	14	13	12	11	10	9	8	機能	(reserved)								bit	7	6	5	4	3	2	1	0	機能	(reserved)				(Not Supported)	home switch [HOME]	positive limit switch [POT]	negative limit switch [NOT]
bit	31	30	29	28	27	26	25	24																																																																									
機能	(Not Supported)						RET status [RET-STAT]	[INP]																																																																									
bit	23	22	21	20	19	18	17	16																																																																									
機能	[SI-MON5] /[E-STOP]	[SI-MON4]	[SI-MON3]	[SI-MON2] /[EXT2]	[SI-MON1] /[EXT1]	[RET]	Velocity integral clear [VI-CLR]	(reserved)																																																																									
bit	15	14	13	12	11	10	9	8																																																																									
機能	(reserved)																																																																																
bit	7	6	5	4	3	2	1	0																																																																									
機能	(reserved)				(Not Supported)	home switch [HOME]	positive limit switch [POT]	negative limit switch [NOT]																																																																									
※ []内は I/O コネクタ 入力信号、および出力信号の記号名です。																																																																																	

各ビットの詳細は以下の通りです。

Value	Definition
0	Switched off (論理入力状態OFF)
1	Switched on (論理入力状態ON)

60FDh(Digital Inputs)のbit2(home switch)、bit1(positive limit switch)、bit0(negative limit switch)は、パラレルI/Oコネクタの原点近傍入力(HOME)、正方向駆動禁止入力(POT)、負方向駆動禁止入力(NOT)の信号状態を表します。

Bit17[VI-CLR]は、内部処理または60FEh bit20[vel-loop integral clear]の設定により、速度積分値をクリアしている場合に 1 になります。

2) Digital outputs (60FEh)

(安全上の注意)

本オブジェクトを使用して set brake 信号制御を行う場合は必ず PDO で使用し、PDO ウォッチドッグを有効にしてください。

SD0では通信遮断が判定できず、ブレーキが解除されたままとなる恐れがあり不安全となります。

set brake信号を使用する場合は出力信号割付(3410h、3411h、3412hの設定)を行ってください。

set brake信号を使用せず外部ブレーキ解除信号(BRK-OFF)を使用する場合も出力信号割付(3410h、3411h、3412hの設定)を行ってください。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																																																																																
60FEh	-	Digital outputs ・ 外部出力信号の出力トランジスタを操作する際に使用します。	-	-	-	-	-	-	-																																																																																
<table border="1"> <tr> <td>bit</td><td>31</td><td>30</td><td>29</td><td>28</td><td>27</td><td>26</td><td>25</td><td>24</td><td></td></tr> <tr> <td>機能</td><td colspan="9">(Not Supported)</td></tr> <tr> <td>bit</td><td>23</td><td>22</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td></td></tr> <tr> <td>機能</td><td colspan="2">(Not Supported)</td><td>CMP-OUT INH</td><td>vel-loop integral clear</td><td>vel-loop torque limit</td><td colspan="2">(Not Supported)</td><td>EX-OUT1</td><td></td></tr> <tr> <td>bit</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td></td></tr> <tr> <td>機能</td><td colspan="9">(reserved)</td></tr> <tr> <td>bit</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td><td></td></tr> <tr> <td>機能</td><td colspan="8">(reserved)</td><td>set brake</td></tr> </table>										bit	31	30	29	28	27	26	25	24		機能	(Not Supported)									bit	23	22	21	20	19	18	17	16		機能	(Not Supported)		CMP-OUT INH	vel-loop integral clear	vel-loop torque limit	(Not Supported)		EX-OUT1		bit	15	14	13	12	11	10	9	8		機能	(reserved)									bit	7	6	5	4	3	2	1	0		機能	(reserved)								set brake
bit	31	30	29	28	27	26	25	24																																																																																	
機能	(Not Supported)																																																																																								
bit	23	22	21	20	19	18	17	16																																																																																	
機能	(Not Supported)		CMP-OUT INH	vel-loop integral clear	vel-loop torque limit	(Not Supported)		EX-OUT1																																																																																	
bit	15	14	13	12	11	10	9	8																																																																																	
機能	(reserved)																																																																																								
bit	7	6	5	4	3	2	1	0																																																																																	
機能	(reserved)								set brake																																																																																
00h		Number of entries ・ 60FEh の Sub-Index の数を表します。	-	2	U8	ro	No	ALL	No																																																																																
01h		Physical outputs ・ 外部出力信号の出力を操作します。	-	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	ALL	Yes																																																																																
02h		Bit mask ・ 外部出力信号の出力操作マスク機能を設定します。	-	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	ALL	Yes																																																																																

各ビットの詳細は以下の通りです。

Subindex 01h : Physical outputs

bit	名称	value	Note
0	set brake	0	don't set brake (= ブレーキが動作しない)
		1	set brake (= ブレーキが動作する)
16	EX-OUT1	0	Switched off (出力トランジスタOFF)
		1	Switched on (出力トランジスタON)
19 *1)*3)	vel-loop torque limit	0	速度制御ループトルク制限無効
		1	速度制御ループトルク制限有効
20 *2)*3)	vel-loop integral clear	0	速度積分値クリアしない
		1	速度積分値クリアする
21	CMP-OUT INH	0	位置コンペア出力禁止しない
		1	位置コンペア出力禁止する

*1) 4312h(Velocity control loop torque limit)による速度制御ループのトルク制限機能の有効/無効を切り替えます。

*2) bit20=1設定時は、速度積分値は常に0になります。

*3) 詳細は6-6項～6-8項に記載の制御ブロック図を参照してください。

Subindex 02h : Bit mask

bit	名称	value	Note
0	set brake のbit mask	0	Disable output (set brake出力 無効)
		1	Enable output (set brake出力 有効)
16	EX-OUT1 のbit mask	0	Disable output (EX-OUT1出力 無効)
		1	Enable output (EX-OUT1出力 有効)
19	vel-loop torque limitのbit mask	0	Disable output (vel-loop torque limit 無効)
		1	Enable output (vel-loop torque limit 有効)
20	vel-loop integral clearのbit mask	0	Disable output (vel-loop integral clear 無効)
		1	Enable output (vel-loop integral clear 有効)
21	CMP-OUT INH のbit mask	0	Disable output (CMP-OUT INH 出力 無効)
		1	Enable output (CMP-OUT INH 出力 有効)

※Bit mask を無効にした場合、各 Physical outputs はサーボアンプ内部でデフォルト値(設定値=0)として処理します。

各通信状態における出力トランジスタ状態は以下のように推移します。

記号	3724h 設定値	60FEh設定値		出力トランジスタ状態			
		01h (Physical outputs)	02h (Bit mask)	リセット時	通信確立時 *1)	通信遮断時 *1)	通信再確立時 *1)
set brake	-	0	0	set brake = 1 (ブレーキオン)	set brake = 1 (ブレーキオン)	set brake = 1 (ブレーキオン)	set brake = 1 (ブレーキオン)
		1					
		0	1	set brake = 1 (ブレーキオン)	set brake = 0 set brake = 1 (ブレーキオン)	set brake = 1 (ブレーキオン)	set brake = 0 set brake = 1 (ブレーキオン)
		1					
EX-OUT1	bit0 = 0 (保持)	0	0	EX-OUT1 = 0	EX-OUT1 = 0	EX-OUT1 = 0	EX-OUT1 = 0
		1					
		0	1	EX-OUT1 = 0	EX-OUT1 = 0 EX-OUT1 = 1	EX-OUT1 = 0 (保持) EX-OUT1 = 1 (保持)	EX-OUT1 = 0 EX-OUT1 = 1
		1					
	bit0 = 1 (初期化)	0	0	EX-OUT1 = 0	EX-OUT1 = 0	EX-OUT1 = 0	EX-OUT1 = 0
		1					
		0	1	EX-OUT1 = 0	EX-OUT1 = 0 EX-OUT1 = 1	EX-OUT1 = 0	EX-OUT1 = 0 EX-OUT1 = 1
		1					
vel-loop torque limit	-	0	0	vel-loop torque limit = 0	vel-loop torque limit = 0	vel-loop torque limit = 0	vel-loop torque limit = 0
		1					
		0	1	vel-loop torque limit = 0	vel-loop torque limit = 0 vel-loop torque limit = 1 (トルク制限あり)	vel-loop torque limit = 0	vel-loop torque limit = 0 vel-loop torque limit = 1 (トルク制限あり)
		1					

(続く)

記号	3724h 設定値	60FEh設定値		出力トランジスタ状態			
		01h (Physical outputs)	02h (Bit mask)	リセット時	通信確立時 *1)	通信遮断時 *1)	通信再確立時 *1)
vel-loop integral clear	-	0	0	vel-loop integral clear = 0	vel-loop integral clear = 0	vel-loop integral clear = 0	vel-loop integral clear = 0
		1					
		0	1	vel-loop integral clear = 0	vel-loop integral clear = 0	vel-loop integral clear = 0	vel-loop integral clear = 0
		1			vel-loop integral clear = 1 (速度積分値クリア)	vel-loop integral clear = 0	vel-loop integral clear = 1 (速度積分値クリア)
CMP-OUT INH	-	0	0	CMP-OUT INH = 0	CMP-OUT INH = 0	CMP-OUT INH = 0	CMP-OUT INH = 0
		1					
		0	1	CMP-OUT INH = 0	CMP-OUT INH = 0	CMP-OUT INH = 0 (保持)	CMP-OUT INH = 0
		1			CMP-OUT INH = 1	CMP-OUT INH = 1 (保持)	CMP-OUT INH = 1

*1) 「通信確立時」、「通信遮断時」、「通信再確立時」とは以下の場合をいいます。

通信確立時	ESM 状態が PreOP 以上
通信遮断時 (注)	RxPDO 通信が不可となった (ESM 状態が OP→OP 以外に遷移) または SDO 通信が不可となった (ESM 状態が Init に遷移)
通信再確立時	60FEh-01h または 60FEh-02h が 正常に書き込まれた

(注) 60FEh (Digital output) 使用時は RxPDO にマッピングしてください。

・関連オブジェクト

Index	Sub- Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op- mode	EEPROM
3724h	00h	Communication function extended setup 3 <ul style="list-style-type: none"> • bit0: EtherCAT 通信確立 (ESM 状態が PreOP 以上) 後の通信遮断時の EX-OUT1 出力状態設定 0: 保持 1: 初期化 (EX-OUT1=0 時の出力) • bit1: メーカー使用 0 固定としてください。 	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes

6-9-4 位置情報

1) 位置情報の初期化タイミング

本サーボアンプでは以下のタイミングで、位置情報関連オブジェクトの初期化(プリセット)します。

- ・ 初期化タイミング(条件)
 - 制御電源投入時
 - 通信確立時(ESM 状態が Init→PreOP 遷移時)
 - 原点復帰完了時
 - アブソ多回転クリア時
 - PANATERM 機能(試運転、周波数特性解析、Z 相サーチ、フィットゲイン)の動作終了時
 - PANATERM のピンアサイン設定実行時
 - Err27.4(指令異常保護)発生時
- ・ 初期化対象オブジェクト
 - 4F04h(Position command internal value(after filtering))
 - 4F0Dh(External scale position) (フルクローズ制御時のみ)
 - 4F48h(External scale pulse total) (フルクローズ制御時のみ)
 - 4F86h(Hybrid deviation) (フルクローズ制御時のみ)
 - 4FA7h(External scale position(Applied polarity)) (フルクローズ制御時のみ)
 - 4F41h-02h(Multi-turn data) (アブソ多回転クリア時のみ)
 - 6062h(Position demand value)
 - 6063h(Position actual internal value)
 - 6064h(Position actual value)
 - 60FCh(Position demand internal value)

これらのオブジェクトは、モータのフィードバック位置を示す Position actual internal value (6063h)をもとに、後述する電子ギア機能、Polarityによる符号変換、Home offsetなどを加味して、初期化(プリセット)されます。

また、電子ギア比、Polarity、Home offset の設定値の変更は、本項に後述されているタイミングで反映されます。

アブソリュートエンコーダを使用した場合の注意事項については、後述する「4)アブソリュートエンコーダの初期化」をご確認ください。

2) 電子ギア機能

電子ギアは上位コントローラから入力された位置指令にオブジェクトで設定された電子ギア比を掛けた値を位置制御部への位置指令とする機能です。本機能を用いることにより、指令単位あたりのモータの回転・移動量を任意に設定することができます。

MINAS-A6B シリーズではパラメータ Pr0.08(モータ 1 回転あたり指令パルス数)、Pr0.09(電子ギア分子)、Pr0.10(電子ギア分母)による電子ギア比の設定は非対応であり、CoE(CiA402)に規定されるオブジェクト 608Fh(Position encoder resolution)、6091h(Gear ratio)、6092h(Feed constant)により電子ギア比を設定します。

ユーザ定義の単位(指令単位)と内部単位(pulse)の関係は、次の方程式によって計算されます。

$$\text{電子ギア比} = \frac{\text{Position encoder resolution} \times \text{Gear ratio}}{\text{Feed constant}}$$

$$\text{Position demand value} \times \text{電子ギア比} = \text{Position demand internal value}$$

- (注)
- ・ 電子ギア比は 8000 倍～1/1000 倍の範囲のみ有効です。
範囲を超えると値は範囲内で飽和され、Err88.3(不正動作異常保護)が発生します。
 - ・ 電子ギア比の演算過程で分母もしくは分子が符号なし 64bit サイズを超える場合は、Err88.3(不正動作異常保護)が発生します。
 - ・ 電子ギア比の最終演算結果で分母もしくは分子が符号なし 32bit サイズを超える場合は、Err88.3(不正動作異常保護)が発生します。
 - ・ 電子ギア比は複数のオブジェクトで設定します。
設定の組み合わせによっては誤差が大きくなる場合があります。
 - ・ 608Fh-01h(Encoder increments)はエンコーダ分解能によって自動設定されます。
フルクローズ制御時もエンコーダ分解能によって自動設定されます。
また、6092h-01h(Feed)の出荷値は 23bit/r エンコーダ使用時に電子ギア比が 1:1 となるように設定しています。
23bit/r エンコーダ以外を使用する場合は電子ギア比設定に注意してください。
 - ・ 電子ギア比の設定は、以下のタイミングで反映されます。
 - 制御電源投入時
 - 通信確立時(ESM 状態が Init→PreOP 遷移時)
 - 原点復帰完了時
 - アブソ多回転クリア時
 - PANATERM 動作(試運転、周波数特性解析、Z 相サーチ、フィットゲイン)終了時
 - PANATERM によるピンアサイン設定実行時
 - Err27.4(指令異常保護)発生時
 関連オブジェクトの設定値を変更してもそのままでは反映されませんので注意してください。
 - ・ アブソモードでの Init⇒PreOP 時等の位置情報初期化处理において、
アブソリユートエンコーダ位置[pulse/単位]/電子ギア比の値が
-2³¹(-2147483648)～+2³¹-1(2147483647)の範囲内になるようにしてください。
この範囲外での動作は保証されません。
アブソリユートエンコーダ位置の動作範囲の確認と電子ギア比の確認を行ってください。
 - ・ セットアップ支援ツール PANATERM による試運転機能の移動量設定の単位は[指令単位]となります。MINAS-A5B シリーズとは異なりますのでご注意ください。
 - ・ 通信周期設定が 125μs の場合は電子ギア比 1:1 のみ対応しています。
電子ギア比 1:1 以外での動作は保証されません。

＜電子ギア設定例＞

MINAS-A6B シリーズでは MINAS-A6N シリーズとは異なり、「モータ 1 回転あたりの指令パルス数 (Pr0.08)」、および、「電子ギア分子 (Pr0.09) / 分母 (Pr0.10)」を使用した電子ギア設定はできません。MINAS-A6N シリーズにならって電子ギア設定を行なう場合は下記を参照してください。

- ・セミクローズ制御時にモータ 1 回転あたりの指令パルス数を設定して電子ギア比を設定する場合

$$\begin{aligned}
 \text{電子ギア比} &= \frac{\text{Encoder increments (608Fh-01h)} \times \frac{\text{Motor shaft revolutions (6091h-01h)}}{\text{Driving shaft revolutions (6091h-02h)}}}{\text{Motor revolutions (608Fh-02h)} \times \frac{\text{Feed (6092h-01h)}}{\text{Driving shaft revolutions (6092h-02h)}}} \\
 &= \frac{\text{エンコーダ分解能}}{\text{Feed (6092h-01h)}} \times \frac{1 \text{ 回転あたりのパルス数として設定可能。}}{1}
 \end{aligned}$$

エンコーダ分解能により値が自動設定される。
 1 に設定する。(出荷状態)
 1/1 に設定する。(出荷状態)
 1 に設定する。(出荷状態)

608Fh-01h(Encoder increments) は接続されたエンコーダ分解能から自動設定されます。608Fh-02h(Motor revolutions)、6091h-01h(Motor shaft revolutions)、6091h-02h(Driving shaft revolutions)、6092h-02h(Driving shaft revolutions) を 1(出荷状態) に設定することにより、6092h-01h(Feed) を「モータ 1 回転あたりの指令パルス数」として設定することができます。

- ・セミクローズ制御およびフルクローズ制御時に電子ギア分子 / 分母を設定して電子ギア比を設定する場合

$$\begin{aligned}
 \text{電子ギア比} &= \frac{\text{Encoder increments (608Fh-01h)} \times \frac{\text{Motor shaft revolutions (6091h-01h)}}{\text{Driving shaft revolutions (6091h-02h)}}}{\text{Motor revolutions (608Fh-02h)} \times \frac{\text{Feed (6092h-01h)}}{\text{Driving shaft revolutions (6092h-02h)}}} \\
 &= \frac{\text{Motor shaft revolutions (6091h-01h)}}{\text{Driving shaft revolutions (6091h-02h)}}
 \end{aligned}$$

エンコーダ分解能により値が自動設定される。
 1 に設定する。(出荷状態)
 エンコーダ分解能に合わせて値を設定する。(608Fh-01h と同じ値を設定する。)
 1 に設定する。(出荷状態)
 電子ギア分子として設定可能。
 電子ギア分母として設定可能。

608Fh-01h(Encoder increments) は接続されたエンコーダ分解能から自動設定されます。6092h-01h(Feed) をエンコーダ分解能 (608F-01h(Encoder increments) と同じ値、23bit/r エンコーダでは出荷状態) に設定、また、608Fh-02h(Motor revolutions)、6092h-02h(Driving shaft revolutions) を 1(出荷状態) に設定することにより、6091h-01h(Motor shaft revolutions) を「電子ギア分子」、6091h-02h(Driving shaft revolutions) を「電子ギア分母」として設定することができます。

＜電子ギア設定値のバックアップ＞

電子ギア関連オブジェクト (6091h-01h、6091h-02h、6092h-01h、6092h-02h) はバックアップ対象オブジェクトです。

変更後はバックアップ (EEPROM への書き込み) を行うことを推奨します。

バックアップすることで、制御電源投入のたびに設定変更を行うことが不要となります。

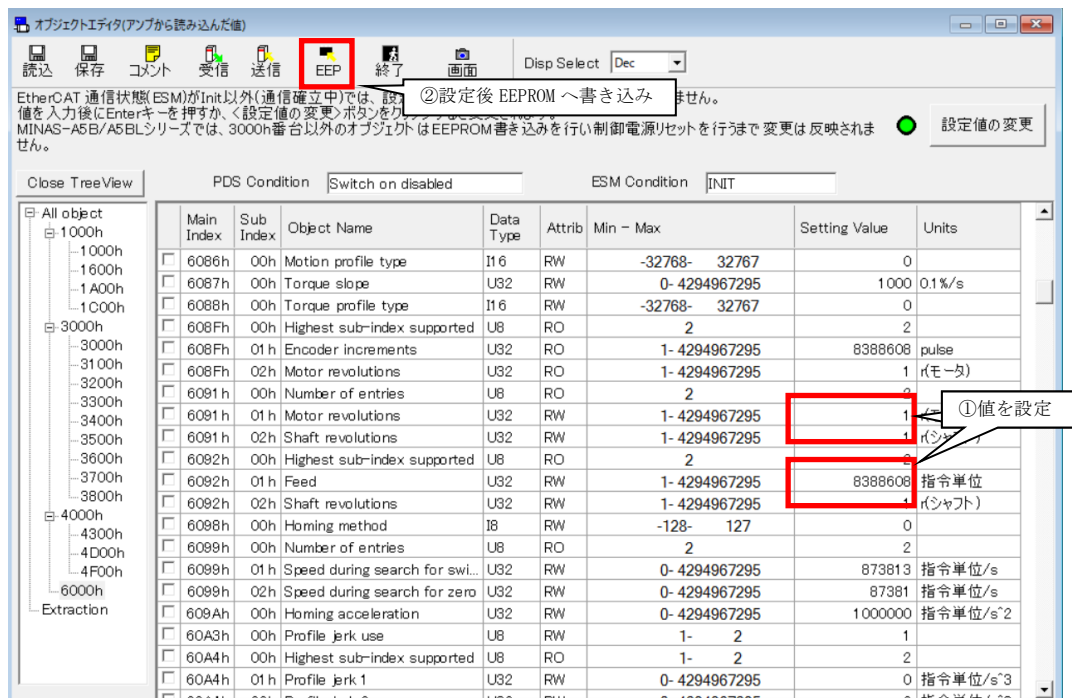
バックアップ方法については、5-6 項 「Store parameters (オブジェクトの EEPROM 書き込み) (1010h)」 を参照してください。

＜オブジェクトエディタによる電子ギア設定とバックアップについて＞

PANATERM のオブジェクトエディタを使用してオブジェクトの設定、バックアップを行なうことが可能です。

なお、MINAS-A5B シリーズではオブジェクトエディタで変更した電子ギアの設定値をオブジェクトに反映させるには、バックアップ後に制御電源を再投入する必要がありますでしたが、MINAS-A6B シリーズではオブジェクトエディタで変更後、すぐに実際のオブジェクトに反映され、電子ギア比の設定は前述の EtherCAT 経由でオブジェクトの値を変更したときと同様のタイミングで反映されます。

また、MINAS-A5B シリーズとは挙動が異なり、バックアップ後に制御電源を再投入しなくても、オブジェクトに反映されますので、ご注意ください。



(a) Position encoder resolution(608Fh)

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
608Fh	-	Position encoder resolution ・エンコーダ分解能が自動設定されます。	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Highest sub-index supported ・608Fh の Sub-Index の数を表します。	-	2	U8	ro	No	ALL	No
	01h	Encoder increments ・エンコーダ移動量を示します。値はエンコーダ分解能が自動設定されます。 フルクロス制御時もエンコーダ分解能が自動設定されます。	pulse	1 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No
	02h	Motor revolutions ・モータ回転数を示します。値は1固定となります。	r (モータ)	1 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No

このオブジェクトは、モータの1回転当たりのエンコーダ分解能を定義します。

$$\text{Position encoder resolution} = \frac{\text{Encoder increments (608Fh-01h)}}{\text{Motor revolutions (608Fh-02h)}}$$

このオブジェクトはサーボアンプに接続されているモータから読み出された情報により自動設定されます。

例) 23bit/r エンコーダが接続されている場合

$$608Fh-01h(\text{Encoder increments}) = 8388608$$

$$608Fh-02h(\text{Motor revolutions}) = 1$$

$$\text{Position encoder resolution} = 8388608 / 1 = 8388608$$

(b) Gear ratio(6091h)

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
6091h	-	Gear ratio ・ギア比を設定します。	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries ・6091h の Sub-Index の数を表します。	-	2	U8	ro	No	ALL	No
	01h	Motor revolutions ・モータ回転数を設定します。	r (モータ)	1 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes
	02h	Shaft revolutions ・シャフト回転数を設定します。	r (シャフト)	1 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes

このオブジェクトは、モータ回転数およびギアボックス出力後のシャフト回転数の関連を定義します。

$$\text{Gear ratio} = \frac{\text{Motor shaft revolutions (6091h-01h)}}{\text{Driving shaft revolutions (6091h-02h)}}$$

(c) Feed constant(6092h)

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
6092h	-	Feed constant ・フィード定数を設定します。	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Highest sub-index supported ・6092h の Sub-Index の数を表します。	-	2	U8	ro	No	ALL	No
	01h	Feed ・フィード量を設定します。	指令単位	1 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes
	02h	Shaft revolutions ・シャフト回転数を設定します。	r (シャフト)	1 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes

このオブジェクトは、ギアボックス出力後のシャフトの1回転あたりの動作量を示します。

$$\text{Feed constant} = \frac{\text{Feed (6092h-01h)}}{\text{Driving shaft revolutions (6092h-02h)}}$$

3) Polarity(607Eh)

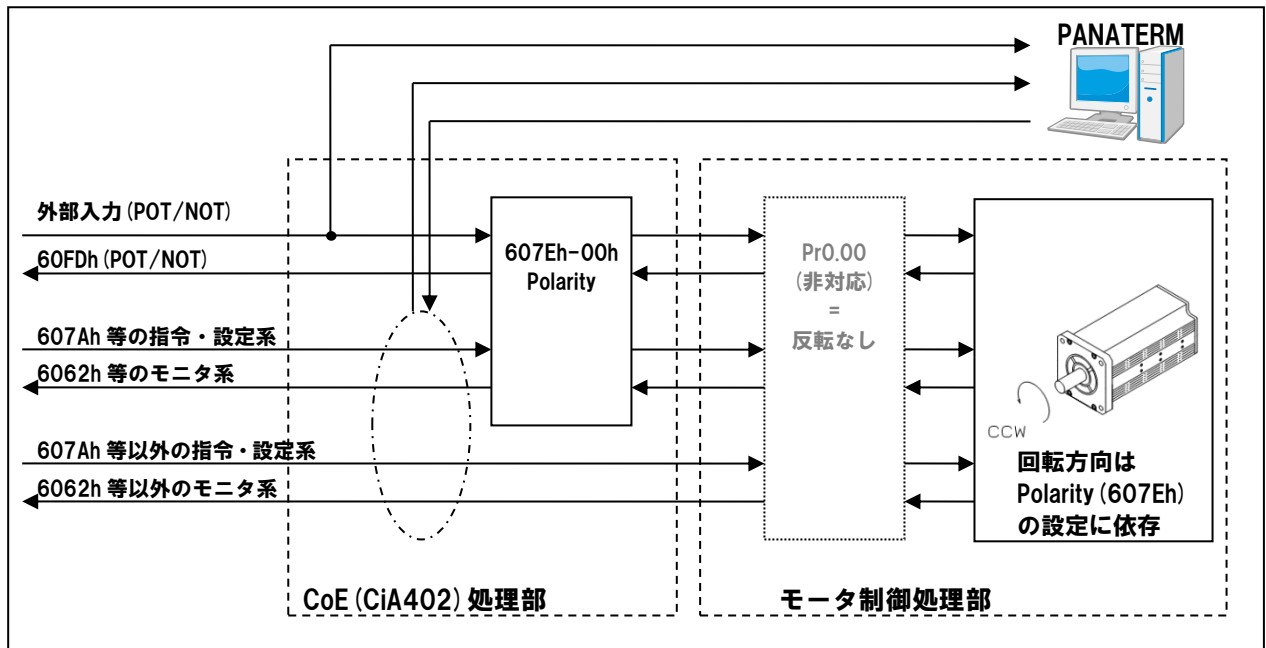
位置指令／速度指令／トルク指令およびそれぞれのオフセットに対して、極性(モータ回転方向)を設定することができます。

MINAS-A6B シリーズではパラメータ Pr0.00(回転方向設定)による回転方向の設定は非対応であり、CoE(CiA402)に規定されるオブジェクト Polarity(607Eh)により回転方向の設定を行います。

なお、オブジェクト Polarity(607Eh)はパラメータ Pr0.00(回転方向設定)をそのまま置き換えたものではなく、CoE(CiA402)処理部とモータ制御処理部間で下表内の対応オブジェクトのデータ転送を行う際に有効となります。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM								
607Eh	00h	Polarity	-	0 - 255	U8	rw	No	ALL	Yes								
<div>・位置指令、速度指令、トルク指令と位置オフセット、速度オフセット(速度加算)、トルクオフセット(トルク加算)の値をオブジェクトから内部処理に転送する際の極性と、位置フィードバック、速度フィードバック、トルクフィードバックの値を内部処理からオブジェクトに転送する際の極性を設定します。</div> <div>(注) 本オブジェクトの設定値は位置、速度、トルク極性がすべて同じとなるように 0(bit7-5=すべて 0) または 224(bit7-5=すべて 1)に設定してください。 この他の設定での動作保証はできません。</div> <table><tr><th>設定値</th><th>内容</th></tr><tr><td>0</td><td>位置、速度、トルクの符号反転なし</td></tr><tr><td>224</td><td>位置、速度、トルクの符号反転あり</td></tr><tr><td>上記以外</td><td>Not supported (設定しないでください)</td></tr></table> <div>bit7 : 位置極性 0 : 符号反転なし 1 : 符号反転あり</div> <div>bit6 : 速度極性 0 : 符号反転なし 1 : 符号反転あり</div> <div>bit5 : トルク極性 0 : 符号反転なし 1 : 符号反転あり</div> <div>bit4-0 : Resrved 0 を設定してください。</div> <div>対象オブジェクト <指令・設定系><ul style="list-style-type: none">・607Ah(Target position)・60B0h(Position offset)・60FFh(Target velocity)・60B1h(Velocity offset)・6071h(Target torque)・60B2h(Torque offset)<モニタ系><ul style="list-style-type: none">・4F04h(Position command internal value(after filtering))・6062h(Position demand value)・6064h(Position actual value)・606Bh(Velocity demand value)・606Ch(Velocity actual value)・6074h(Torque demand)・6077h(Torque actual value)・60FAh(Control effort)<外部入力><ul style="list-style-type: none">・60FDh-00h(Digital input)のbit1(positive limit switch(POT))・60FDh-00h(Digital input)のbit0(negative limit switch(NOT))・外部入力信号の POT、NOT</div>										設定値	内容	0	位置、速度、トルクの符号反転なし	224	位置、速度、トルクの符号反転あり	上記以外	Not supported (設定しないでください)
設定値	内容																
0	位置、速度、トルクの符号反転なし																
224	位置、速度、トルクの符号反転あり																
上記以外	Not supported (設定しないでください)																

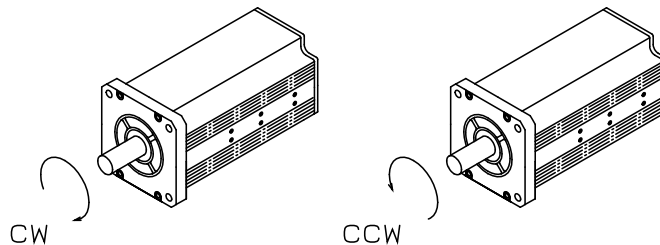
前ページ表内の対象オブジェクトのデータに加え、対象オブジェクトに関連するセットアップ支援ツール PANATERM 上のモニターデータにも Polarity(607Eh)の設定が反映されます。
 また、PANATERM での試運転機能、周波数特性解析機能、Z 相サーチ機能等の動作実行時の POT、NOT にも Polarity(607Eh)の設定が反映されます。(指令単位で正方向が POT)
 MINAS-A5B シリーズとは異なる動作となりますので、ご注意ください。
 Polarity(607Eh)を符号反転ありに設定し、試運転等を行う場合は駆動禁止の論理にご注意ください。



符号反転なし : 正方向指令時にモータ回転方向はC CW方向

符号反転あり : 正方向指令時にモータ回転方向はC W方向

*) モータの回転方向は、負荷側の軸端から見て時計回りがCW、反時計回りをCCWと定義しています。



(注) ・Polarity(607Eh)の設定は以下のタイミングで反映されます。

- 制御電源投入時
- 通信確立時 (ESM 状態が Init→PreOP 遷移時)
- PANATERM 動作(試運転、周波数特性解析、Z 相サーチ、フィットゲイン)終了時
- PANATERM によるピンアサイン設定実行時
- Err27.4(指令異常保護)発生時

原点復帰完了時、アブソ多回転クリア時は、Polarity の設定が反映されませんのでご注意ください。

- ・フィットゲイン機能では、複数回モータの往復動作を行います。Polarity(607Eh)の設定値だけを変更し、設定値が動作に反映されていない状態でフィットゲイン機能を実行した場合、最初のモータ動作終了時に Polarity の設定が反映され、2 度目のモータ動作から駆動方向が反転するのでご注意ください。
 事前に Polarity の設定を反映させた状態でフィットゲイン機能をご使用ください。
- ・パルス再生機能では、制御電源投入時の Polarity(607Eh)の設定値が反映されます。

4) アブソリュートエンコーダの初期化(セミクローズ制御時)

位置制御モード時においてアブソリュートエンコーダを使用する場合は、原点復帰動作は不要となりますが(ただし、アブソリュートエンコーダをインクリモードとして使用する場合を除きます)、機械を最初に立ち上げる際には多回転データをクリアする必要があります。(1回転アブソモードを除きます。)また、アブソモードでの原点復帰でErr94.3が発生した場合に、多回転データをクリアする必要があります。

a) アブソリュートデータ

アブソリュートエンコーダ(23bit/r)から読み出されるデータには、モータ1回転内の位置を示す1回転データと、1回転するごとに1カウントする多回転データがあります。この内、多回転データは電氣的なカウンタのため、内部でバックアップする構成になっています。両データ共にモータ軸端側から見てCCW回転で増加する極性になっています。

多回転データがオーバーフローした際にErr41.0(アブソカウンタオーバー異常保護)が発生させるかどうかは、Absolute encoder setup(3015h)で選択できます。

	制御電源遮断時のバックアップ	データ幅	符号	データ範囲
1回転データ	不要	23bit	なし	0~8388607
多回転データ	*2)	16bit	あり	0~65535(最大) *1)

*1) 無限回転アブソモードでは上限値を

3688h(Absolute encoder multi-turn data upper-limit value)で設定できます。

無限回転アブソモード以外では65535(最大値)となります。

*2) 電源遮断時のバックアップはPr0.15「アブソリュートエンコーダ設定」により変わります。

アブソリュート エンコーダタイプ	Pr0.15	
	0, 2, 4	1, 3
バッテリー付	バッテリーでバックアップ	不要
バッテリーレス	不要	

本サーボアンプでは、6-9-4項「1) 位置情報の初期化タイミング」に記載のタイミングで位置情報を初期化します。

23bit アブソリュートエンコーダでは、1回転データは23bit、多回転データは16bitなので、合成した位置情報は39bit幅となりますが、位置情報としてオブジェクトに設定する値は32bit幅となります。

6063hはアブソリュートエンコーダデータの下位32bit分のみを位置情報として設定しますので、多回転データ16bitの上位7bitが消失し、有効bit長は9bitとなります。

6064hは下式に基づき位置情報を算出し、算出後の位置情報は32bit幅となります。

そのため、多回転データの有効bit長は電子ギア逆変換値により変動します。

Polarity(607Eh)	位置情報
0の場合(CCWが正方向)	$6063h = (M \times 2^{23} + S) + (37C0h \times 2^{23} + 37C1h)$
	$6064h = (6063h \times \text{電子ギア逆変換値}) + 607Ch$
224の場合(CWが正方向)	$6063h = (M \times 2^{23} + S) + (37C0h \times 2^{23} + 37C1h)$
	$6064h = - (6063h \times \text{電子ギア逆変換値}) + 607Ch$

37C0h: Absolute scale offset1

37C1h: Absolute scale offset2

6063h: Position actual internal value

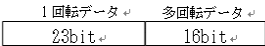
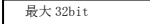

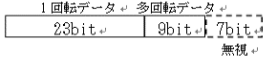
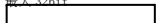
6064h: Position actual value

607Ch: Home offset

M: Multi-turn_Data 多回転データ

S: Single-turn_Data 1回転データ

Pr6.98-bit3 で多回転データの有効範囲を指定できます。

Pr6.98 bit3	エンコーダデータの 有効範囲[pulse 単位]	実位置[指令単位] *2) (6063h × 電子ギア逆変換値)		有効最大回転数 *1)	Err29.1
		電子ギア比	データ範囲		
0		128 倍以上		65535 (-32768～32767)	— *4)
		128 倍未満		65534 以下 (-32767 以上～32766 以下) ※電子ギア比に依存	検出 *3)
1		1 倍以上		511 (-256～255)	— *4)
		1 倍未満		510 以下 (-255 以上～254 以下) ※電子ギア比に依存	— *4)

- *1) 多回転データの値は、PANATERM、EtherCAT 経由の表示では符号無しデータとして制限されていない情報(0～65535)が表示されます。
(無限回転アブソモードでは Pr6.88 の値が表示される上限値となります)
生成される実位置[指令単位]は、()内の符号付きデータが使用されます。

■ 「Pr6.98 bit3 が 0 の場合」

多回転データの上位 16bit を有効として、有効最大回転数の範囲で実位置の算出を行います。

例) 多回転データ 1 は 1 として、32768 は-32768、65535 は-1 として実位置の算出を行います。

■ 「Pr6.98 bit3 が 1 の場合」

多回転データの上位 7bit を無視し、有効最大回転数の範囲で実位置の算出を行います。

例) 多回転データ 1 は 1 とし、256 は-256、511 は-1 として実位置の算出を行います。

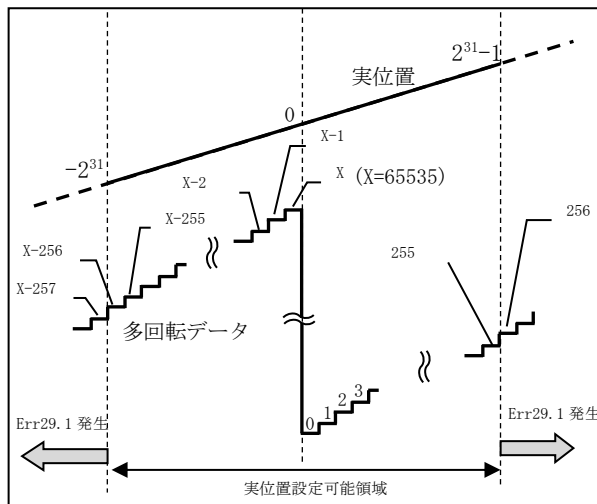
有効最大回転数の範囲外(多回転データの上位 7bit が 0 以外)の場合、

有効最大回転数の範囲内(多回転データの上位 7bit が 0)と同じ実位置で初期化されます。

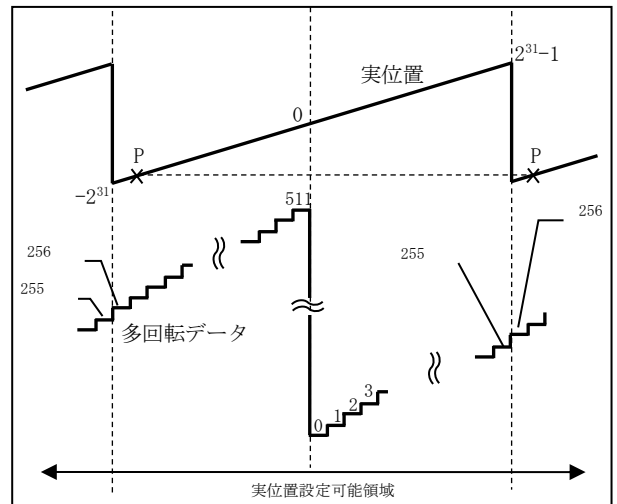
- *2) 1 回転データと多回転データと電子ギア逆算値から算出した実位置の値が 32bit 幅以内である必要があります。
上位コントローラは、位置指令をこの範囲を超えないようにしてください。
- *3) 1 回転データと多回転データ、電子ギア逆変換値から算出した実位置の値が 32 ビット幅を超えた場合は Err29.1 「カウンタオーバーフロー保護 1」が発生します。
- *4) 一方向へ無限に回転させたい場合は、「Pr6.98 bit3=0 かつ 電子ギア比 128 倍以上」、または「Pr6.98 bit3=1」に設定することでエラーを検出しません。
ただし、電子ギア比の設定によっては、実位置が 32bit を超えて電源を再投入した場合の位置が遮断前の位置とは異なる場合があります。

電子ギア比 1 倍時の有効多回転ビット数による実位置の違いを以下に示します。

【Pr6.98 bit3=0】



【Pr6.98 bit3=1】



本サーボアンプで扱う位置情報は 32bit 幅のデータとなります。33bit 以上の絶対エンコーダの位置情報が必要な場合は下式により算出できます。電子ギア使用時にはこの結果に電子ギア比の逆数を乗算してください。

$$4F41h-02h(\text{Multi-turn data}) \times 2^{23} + 4F41h-01h(\text{Single-turn data})$$

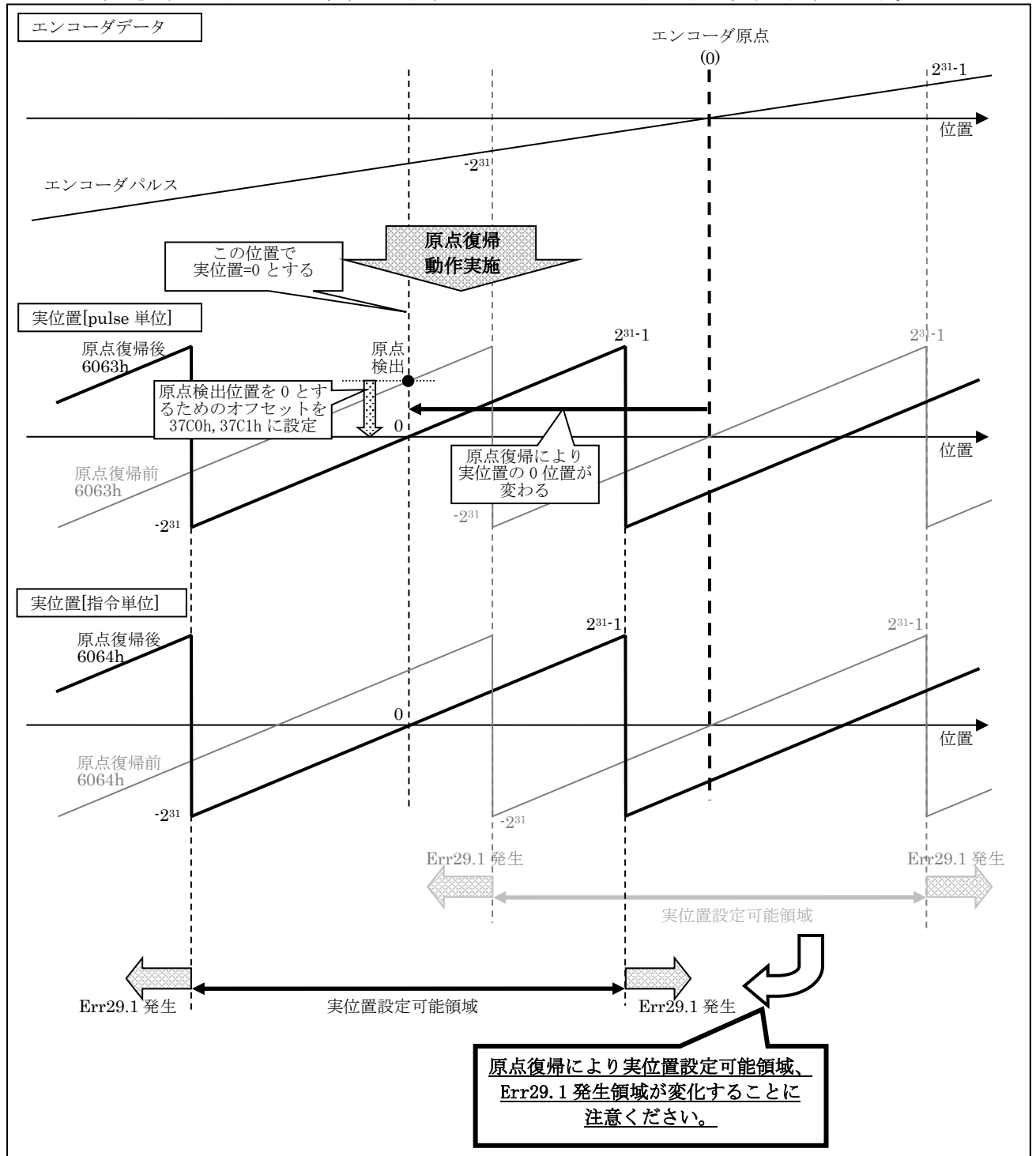
なお、正確な位置情報を得るために、4F41h-01h と 4F41h-02h を TxPDO に割り当ててください。4F41h-01h と 4F41h-02h を TxPDO に割り当てない場合は、SD0 でできるだけ同じタイミングで読み出してください。

その場合、多回転データの変化点付近では 1 回転分程度ずれる場合がありますので、多回転データの変化点付近で読み出したデータは使用せず、最も遠い位置である 1 回転データが 2^{22} となる付近の位置でモータが停止した状態にて読み出したデータを使用するようにしてください。

- ・ 注意 1 (実位置設定可能領域が変化する場合)

電子ギア比=1/1、Pr6.98 bit3=0

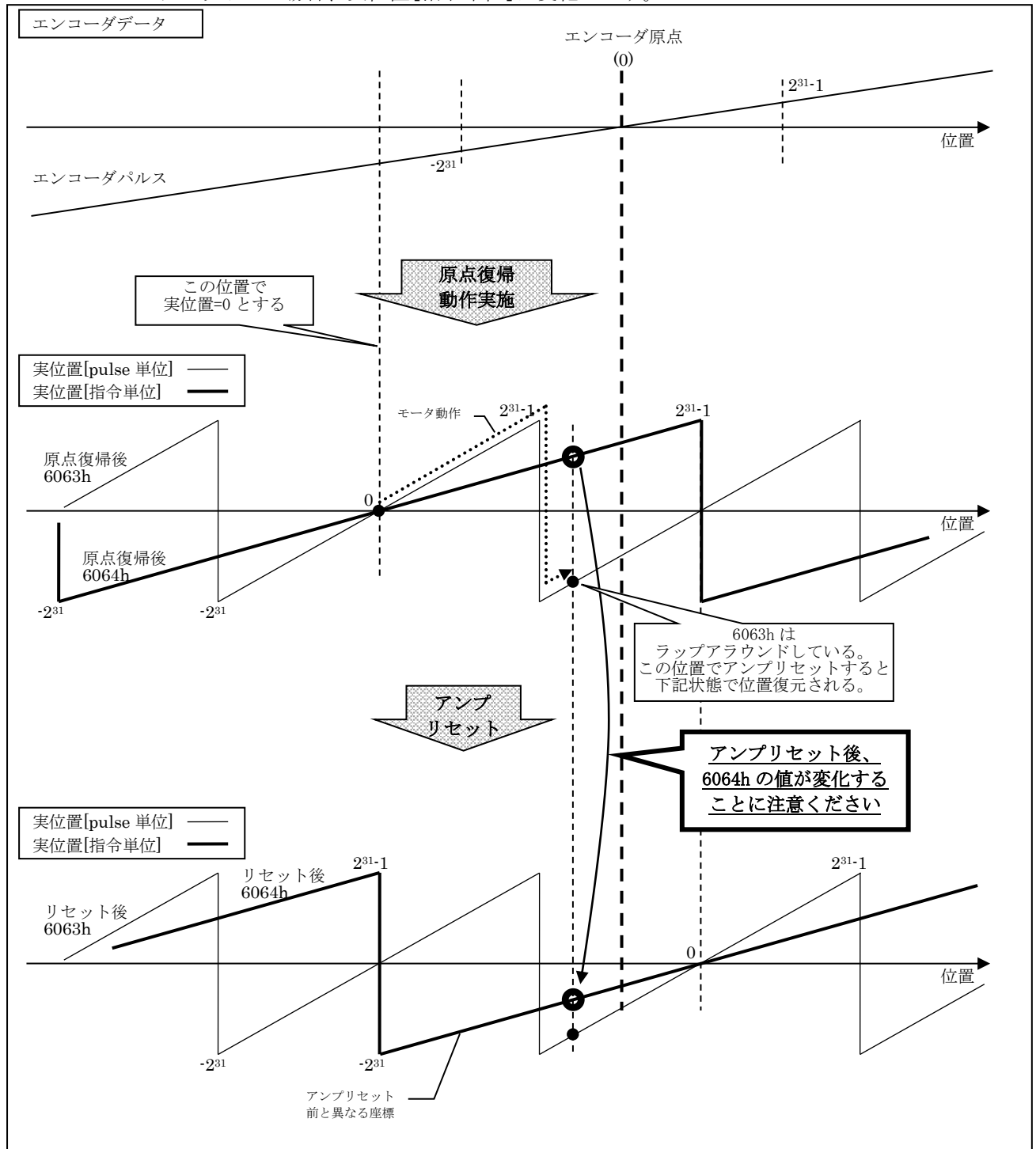
- ・ 原点復帰の実行により実位置 0 の変化に応じて Err29.1 が発生する領域も変化します。



- ・注意2（アンプリセット後に 6064h が変化する場合）

電子ギア比=2/1、Pr6.98 bit3=1

- ・電子ギア比が 1 : 1 以外の場合、実位置[pulse 単位]がラップアラウンドした状態でアンプリセットした場合、実位置[指令単位]は変化します。



b) 多回転データのクリア

多回転データをクリアするとクリアを実行した位置の CW 側の多回転データ変化点が実位置 0 となります。

多回転データの変化点付近では多回転データが断続的に変化する場合があるので、このときに多回転データをクリアすると多回転データの値によっては実位置 0 の位置が 1 回転分程度ずれます。

このずれを防止するため、多回転データの変化点から最も遠い位置である 1 回転データが 2^{22} となる付近の位置でクリアを行ってください。

＜不要なトラブルを防止するための注意事項＞

多回転データクリアを実行する際は必ずサーボオフ状態にして、また必要に応じてブレーキなどで固定した状態とし、安全を確保した上で行ってください。
実行中もサーボオフ状態を保持し、完了後は必ず一度制御電源をオフし、再度電源を投入してください。

多回転データのクリアはセットアップ支援ソフト PANATERM(USB 通信)経由または、EtherCAT 通信経由で行います。

PANATERM 経由にて多回転データのクリアを行った場合は、Err27.1(アブソクリア保護)が発生しますが、安全上の措置であり異常ではありません。

EtherCAT 通信経由では 4D00h-01h(Special function start flag 1)、4D01h-00h(Special function setting 9)を用い多回転データクリアすることができます。
4D01h-00h に 0031h を設定した後、4D00h-01h の bit9 を 0 から 1 に変更することで多回転データのクリアを実行できます。

hm 制御モード時に多回転データクリアを実行した場合、homing attained(6041h bit12)は一旦 0 になります。多回転データクリア完了後に homing attained(6041h bit12)は 1 に戻ります。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4D00h	-	Special function start ・ 4D01h-00h の設定値に応じた特殊機能を実行します。	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries ・ 4D00h の Sub-Index の数を表します。	-	3	U8	ro	No	ALL	No
	01h	Special function start flag 1 bit9 : 本ビットの立ち上がりエッジ (0→1) 検出時に 4D01h-00h の設定値に応じた特殊機能を実行します。本ビットを 1 にした後は、任意のタイミングで 0 に戻してください。特殊機能実行中に 0 に戻しても実行中の処理は継続されます。	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	No
	02h	Special function start flag 2 メーカー使用 (出荷値 (0) のまま変更しないでください)	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	No
	03h	For manufacturer's use メーカー使用 (出荷値 (0) のまま変更しないでください)	-	-	U32	rw	-	-	-
4D01h	00h	Special function setting 9 ・ 本オブジェクトに下表の値を設定して、4D00h-01h の bit9 を立ち上げる (0→1 にする) ことで対応する特殊機能を実施します。特殊機能実施完了後に本オブジェクトの値は 0000h に戻ります。多回転データクリアを実行できない状態で 4D00h-01h の bit9 を立ち上げ Abort Message が発生した場合は 0000h に戻りません。	-	0 - 65535	U16	rw	No	ALL	No
		Value	Function						
		0000h	何もしない						
		0031h	アブソリュートエンコード多回転クリア						
		上記以外	動作不定。設定しないでください。						

〈EtherCAT 通信経由での多回転データクリアに関する注意事項〉

- ・必ずサーボオフ状態で行ってください。
 - ・タッチプローブ機能実行中に多回転データクリアを実行しないでください。
 - ・多回転データクリア実行中に ESM 遷移は実行しないでください。
 - ・多回転データクリア実行中に制御モードを変更しないでください。
 - ・EtherCAT 通信経由の多回転データクリア中に PANATERM 経由の多回転データクリア、バッテリーリフレッシュは実行しないでください。
- ・下記状態で EtherCAT 通信経由の多回転データクリア実行を行うと、Abort Message "08000022h"を返します。EtherCAT 通信経由の多回転データクリア実行は下記状態でないことを確認し実行してください。
- ・サーボオン状態
 - ・多回転データクリア実行中(EtherCAT 通信経由)
 - ・PANATERM からの多回転データクリア中
 - ・インクリメンタルエンコーダ使用時
 - ・タッチプローブ機能実行中
 - ・1 回転アブソモード(3015h=3)時
- ※Abort Message 発生時に 4D01h-00h(Special function setting 9)は 0 に戻りません。
- ・EtherCAT 通信経由で多回転データクリアを実行した場合は、Err27.1 (アブソクリア保護)は発生しません。

5) Position range limit (607Bh)

607Ah(Target position)の値が607Bh(Position range limit)を跨いだ場合はラップアラウンド処理が働きます。

アブソリュートシステムにおいても、同様のラップアラウンド処理が働きますのでご注意ください。

ただし、無限回転アブソモードでは、pp 制御での絶対位置決めまたは csp 制御では 3688h(Absolute encoder multi-turn data upper-limit value)と電子ギアの設定によりラップアラウンドする値が変わります。また、607Ah を 607Bh の範囲外に設定すると、Err91.1 (コマンド異常保護)が発生します。

無限回転アブソモード以外では内部で 607Bh-01h=80000000h、607Bh-02h=7FFFFFFh として扱います。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
607Bh	-	Position range limit ・位置座標がラップアラウンドする境界を設定します。	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Highest sub-index supported ・607Bh(Position range limit)の Sub-Index の数を表示します。	-	2	U8	ro	No	ALL	No
	01h	Min position range limit ・位置座標が本設定値(最小値)を下回ると、もう一方のレンジ(最大値)へ、ラップアラウンドします。 無限回転アブソモードでは内部処理で計算された値が自動設定されます。 無限回転アブソモード以外では内部で 80000000h(出荷設定値)として扱います。	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	ALL	Yes
	02h	Max position range limit ・位置座標が本設定値(最大値)を上回ると、もう一方のレンジ(最小値)へ、ラップアラウンドします。 無限回転アブソモードでは内部処理で計算された値が自動設定されます。 無限回転アブソモード以外では内部で 7FFFFFFh(出荷設定値)として扱います。	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	ALL	Yes

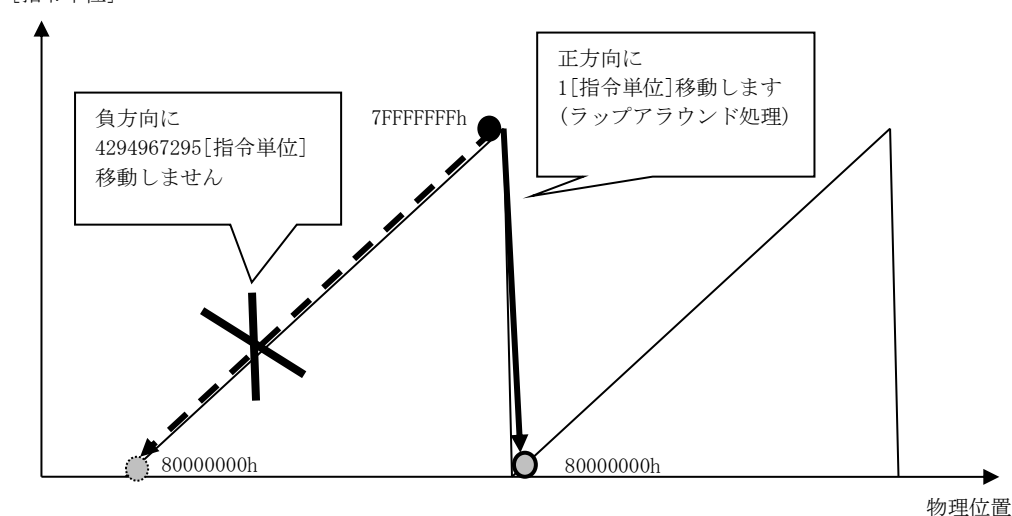
【ラップアラウンド処理の例】

607Bh-01h(Min position range limit) = 80000000h

607Bh-02h(Max position range limit) = 7FFFFFFh のときに

607Ah(Target position)が 7FFFFFFh から 80000000h に変化(絶対値移動)した場合

607Ah(Target position)
[指令単位]

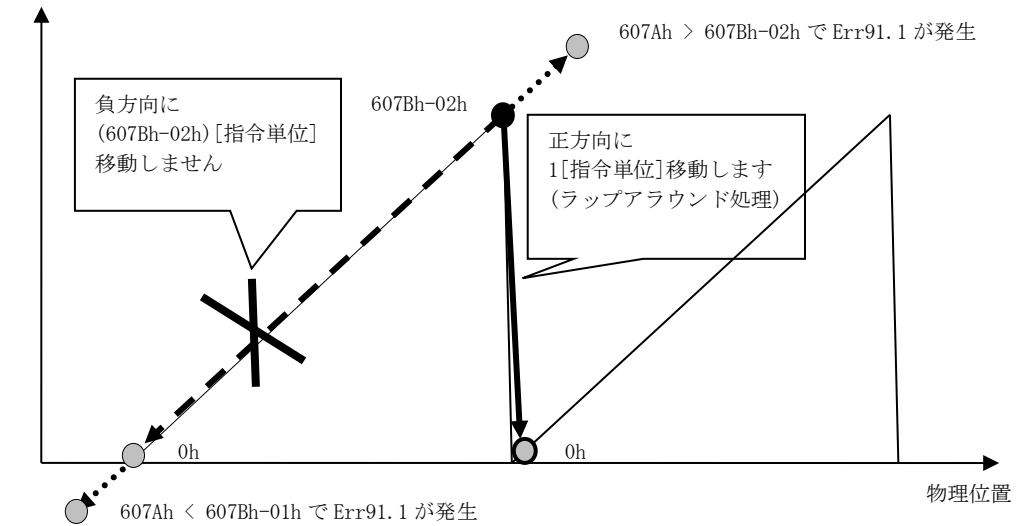


【ラップアラウンド処理の例（無限回転アブソモード）】

607Bh-01h (Min position range limit) = 0h

607Bh-02h (Max position range limit) = $\frac{2^{23}}{\text{電子ギア比}} \times (3688h + 1) - 1$ のときに

607Ah (Target position) が 607Bh-02h から 607Bh-01h に変化 (絶対値移動) した場合

607Ah (Target position)
[指令単位]

6) Home offset (607Ch)

本オブジェクトの更新は常時可能ですが、実際の位置情報への反映は以下のタイミングで行います。

- 制御電源投入時
- 通信確立時 (ESM 状態が Init→PreOP 遷移時)
- 原点復帰完了時
- PANATERM、EtherCAT 経由からのアブソ多回転クリア時
- PANATERM 動作 (試運転、周波数特性解析、Z 相サーチ、フィットゲイン) 終了時
- PANATERM によるピンアサイン設定時
- Err27.4 (指令異常保護) 発生時

上記のタイミングでの位置を基準とし下記のオブジェクトを初期化 (プリセット) します。

- ・ 原点位置検出時
 $6063h(\text{Position actual internal value}) = 60FCh(\text{Position demand internal value}) = 0$
 $6062h(\text{Position demand value}) = 6064h(\text{Position actual value}) = 607Ch(\text{Home offset})$
- ・ 原点位置検出時以外のタイミングでの初期化 (プリセット) 時
 $6063h(\text{Position actual internal value}) = 60FCh(\text{Position demand internal value})$
 $6062h(\text{Position demand value}) = 6064h(\text{Position actual value})$
 $= 6063h(\text{Position actual internal value}) + 607Ch(\text{Home offset})$

(注) 上記は電子ギア比 1:1、極性反転なしの場合となります。

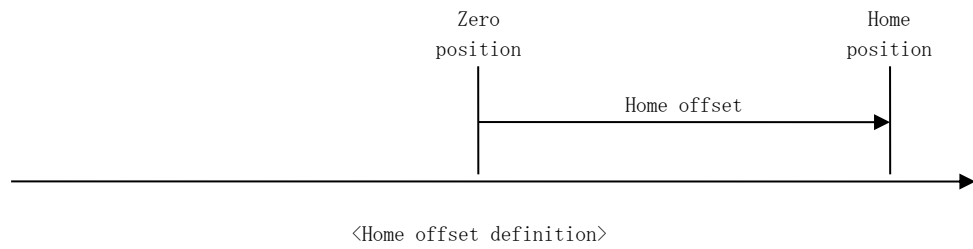
Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
607Ch	00h	Home offset	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	ALL	Yes
		<ul style="list-style-type: none"> ・ 原点復帰位置制御モード (hm) 実行完了後、検出した Index pulse の位置が本オブジェクトの値となるように位置情報が設定されます。 また、以下のタイミングで位置情報に本オブジェクトの値が加算されます。 <ul style="list-style-type: none"> - 制御電源投入時 - 通信確立時 (ESM 状態が Init→PreOP 遷移時) - 原点復帰完了時 - PANATERM、EtherCAT 経由からのアブソ多回転クリア時 - PANATERM 動作 (試運転、周波数特性解析、Z 相サーチ、フィットゲイン) 終了時 - PANATERM によるピンアサイン設定時 - Err27.4 (指令異常保護) 発生時 							

(注) 原点復帰を行うと、位置情報がプリセットされます。そのため、古い座標系で取得したデータ (Touch probe 位置など) は取得し直す必要があります。

・インクリメンタルシステムの場合

Home position : 原点検出位置

Zero position : 0 (制御電源投入時の位置、または hm で検出した Home position から Home offset を減算した位置)

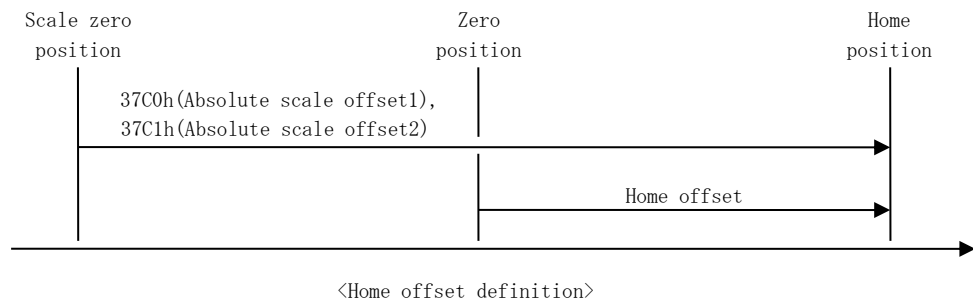


・アブソリュートシステムの場合

Home position : 原点検出位置

Zero position : hm で検出した Home position から Home offset を減算した位置

Scale zero position : セミクローズ制御時 : アブソリュートエンコーダのゼロ位置
フルクローズ制御時 : アブソリュート外部スケールのゼロ位置
または Home position から 37C0h, 37C1h を減算した位置



7) アブソリュートスケールの初期化(フルクローズ制御時)

a) アブソリュートデータ

フルクローズ制御時のアブソリュートスケールでは下位 24bit、上位 24bit の外部スケール位置データを合成した 48bit 幅の位置情報となりますが、位置情報としてオブジェクトに設定する値は 32bit 幅になります。

6063h はアブソリュートスケールデータの下位 32bit 分のみを位置情報として設定するため、上位 24bit データは下位 8bit のみが有効となります。

6064h は下式に基づき位置情報を算出し、算出後の位置情報は 32bit 幅となります。

そのため、フルクローズ制御時の外部スケール位置データの有効 bit 長は電子ギア逆変換値により変動します。

フルクローズ制御時は $((H \times 2^{24} + L) + (37C0h \times 2^{24} + 37C1h)) \times \text{電子ギア逆変換値})$ の計算値が 32bit 幅を超えた場合、または、上記演算の過程でオーバーフローが発生した場合に Err29.1(カウンタオーバーフロー保護 1)が発生します。

Polarity(607Eh)	位置情報
0 の場合 (符号反転なし)	$6063h = (H \times 2^{24} + L) + (37C0h \times 2^{24} + 37C1h)$ ※H の有効 bit 長は 8bit
	$6064h = (((H \times 2^{24} + L) + (37C0h \times 2^{24} + 37C1h)) \times \text{電子ギア逆変換値}) + 607Ch$ ※H の有効 bit 長は最大 21bit
224 の場合 (符号反転あり)	$6063h = (H \times 2^{24} + L) + (37C0h \times 2^{24} + 37C1h)$ ※H の有効 bit 長は 8bit
	$6064h = -(((H \times 2^{24} + L) + (37C0h \times 2^{24} + 37C1h)) \times \text{電子ギア逆変換値})) + 607Ch$ ※H の有効 bit 長は最大 21bit

H : External scale data (Higher 24bit) 外部スケール位置情報 上位 24bit
 L : External scale data (Lower 24bit) 外部スケール位置情報 下位 24bit
 37C0h: Absolute scale offset1 原点復帰動作実施時、H の符号反転した位置情報
 37C1h: Absolute scale offset2 原点復帰動作実施時、L の符号反転した位置情報
 6063h: Position actual internal value
 6064h: Position actual value
 607Ch: Home offset

b) 多回転データのクリア

ロータリスケールでのフルクローズ制御機能をご使用の際は、多回転データのクリアを行うことができます。

多回転データのクリアについては、4) アブソリュートエンコーダの初期化(セミクローズ制御時)の項をご参照ください。

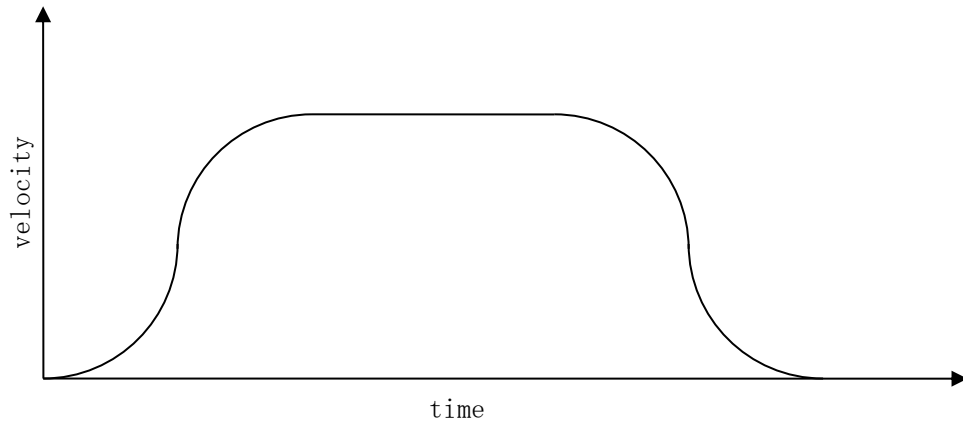
8) バックラッシュ補正機能

- 位置制御(フルクローズ制御含む)時にオブジェクト 3704h(バックラッシュ補正選択)、3705h(バックラッシュ補正量)、3706h(バックラッシュ補正時定数)によりバックラッシュ(駆動する軸と駆動される軸の機械的な隙間)を補正することができます。
- バックラッシュ補正時のフィードバック位置は、バックラッシュ補正中の過渡状態ではバックラッシュ補正分が現れますが、バックラッシュ補正完了後はバックラッシュ補正分を除去した値を返します。

6-9-5 Jerk (加加速度) (未対応)

本ソフトウェアバージョンでは未対応となります。
6086h(Motion profile type)、60A4h-01h(Profile jerk1)、60A4h-02h(Profile jerk2)は0に、
60A3h(Profile jerk use)は1に設定してください。

Jerk(加加速度)を設定することで、加減速度の切り替わりをなめらかにすることができます。



<Velocity/time diagram with jerk positions>

本機能は未対応のため使用できませんが、
3222h(位置指令スムージングフィルタ)、3223h(位置指令 FIR フィルタ)を使用することでも、なめらかにすることができます。

6-9-6 Interpolation time period (60C2h)

60C2h(Interpolation time period)は通信周期によって、以下のように自動設定されますので変更しないでください。

通信周期	60C2h-01h	60C2h-02h
125us	125	-6
250us	25	-5
500us	5	-4
1ms	1	-3
2ms	2	-3
4ms	4	-3
8ms	8	-3
10ms	1	-2

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
60C2h	-	Interpolation time period ・ 補間時間周期を設定します。	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Highest sub-index supported ・ 60C2h(Interpolation time period)の Sub-Index の数を表示します。	-	2	U8	ro	No	ip csp csv cst	No
	01h	Interpolation time period value ・ 補間時間周期値を設定します。 通信周期によって自動設定されます。	-	0 - 255	U8	rw	No	ip csp csv cst	Yes
	02h	Interpolation time index ・ 補間時間指数を設定します。 通信周期によって自動設定されます。	-	-128 - 63	I8	rw	No	ip csp csv cst	Yes

6-9-7 サーボ情報モニタオブジェクト

サーボアンプで保有している情報をモニタするためのオブジェクトです。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																							
4308h	00h	History number ・ 4DA0h(Alarm accessory information)で表示するアラーム付帯情報を選択します。 0 に設定した場合、現在のアラームの付帯情報を表示します。(現在、アラームが発生していない場合、アラーム付帯情報は表示しません) 1～3 に設定した場合、過去に発生したアラーム 1 回前～3 回前までのアラームの付帯情報を表示します。 (現在、アラームが発生中の場合、それが過去に発生したアラーム 1 回前となります) (履歴に残らない属性のアラームは、過去に発生したアラームの対象外となります。)	-	0 - 3	U8	rw	No	ALL	No																							
4310h	00h	Alarm main no ・ 4F37h-10h(Multiple sub alarm information)で表示するアラームサブ番号情報を選択します。 本オブジェクトで設定したアラームメイン番号のアラームサブ番号情報を表示します。	-	0 - 127	U8	rw	No	ALL	No																							
4D10h	-	External scale ID ・ 外部スケール ID を表示します。	-	-	-	-	-	-	-																							
	00h	Number of entries ・ 4D10h(External scale ID)の Sub-Index の数を表示します。	-	2	U8	ro	No	ALL	No																							
	01h	External scale vendor ID ・ 外部スケールのベンダーID を表示します。 ‘3’・・・株式会社ミットヨ ‘4’・・・株式会社マグネスケール ‘5’・・・共通 ID(Panasonic 通信仕様)	-	-	VS	ro	No	ALL	No																							
	02h	External scale model ID ・ 外部スケールの機種 ID を表示します。	-	-	VS	ro	No	ALL	No																							
		<table><tr><th rowspan="2">ベンダー名</th><th colspan="2">機種 ID</th></tr><tr><th></th><th>アブソリュート/ インクリメンタル</th></tr><tr><td rowspan="3">株式会社 ミットヨ</td><td>‘1’</td><td>アブソリュート</td></tr><tr><td>‘2’</td><td>アブソリュート (電磁誘導タイプ)</td></tr><tr><td>‘3’</td><td>インクリメンタル</td></tr><tr><td rowspan="3">株式会社 マグネスケール</td><td>‘1’</td><td>アブソリュート</td></tr><tr><td>‘2’</td><td>インクリメンタル</td></tr><tr><td>‘3’</td><td>インクリメンタル (レーザスケール)</td></tr><tr><td rowspan="2">共通 ID (Panasonic 通信仕様)</td><td>‘1’</td><td>アブソリュート</td></tr><tr><td>‘2’</td><td>インクリメンタル</td></tr></table>	ベンダー名	機種 ID			アブソリュート/ インクリメンタル	株式会社 ミットヨ	‘1’	アブソリュート	‘2’	アブソリュート (電磁誘導タイプ)	‘3’	インクリメンタル	株式会社 マグネスケール	‘1’	アブソリュート	‘2’	インクリメンタル	‘3’	インクリメンタル (レーザスケール)	共通 ID (Panasonic 通信仕様)	‘1’	アブソリュート	‘2’	インクリメンタル						
ベンダー名	機種 ID																															
		アブソリュート/ インクリメンタル																														
株式会社 ミットヨ	‘1’	アブソリュート																														
	‘2’	アブソリュート (電磁誘導タイプ)																														
	‘3’	インクリメンタル																														
株式会社 マグネスケール	‘1’	アブソリュート																														
	‘2’	インクリメンタル																														
	‘3’	インクリメンタル (レーザスケール)																														
共通 ID (Panasonic 通信仕様)	‘1’	アブソリュート																														
	‘2’	インクリメンタル																														
4D12h	00h	Motor serial number ・ モータシリアル No を表示します。(MAX 8 文字) 例：“17040021”	-	-	VS	ro	No	ALL	No																							
4D15h	00h	Drive serial number ・ アンプシリアル No を表示します。(MAX 8 文字) 例：“17100001”	-	-	VS	ro	No	ALL	No																							
4D29h	00h	Over load factor ・ オーバーロード負荷率(モータ定格負荷に対する比率)を表示します。	0.1%	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No																							
4D51h	00h	Analog input status ・ 4351h (Analog input function) による設定状態を表示します。 bit0：位置補正機能切替 (0：位置補正 有効状態、 1：位置補正 無効状態)	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	csp	No																							

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4DA0h	-	Alarm accessory information ・ 4308h(History number)で指定したアラームの付帯情報を表示します。 - 4308h(History number)=0 に設定の場合、現在のアラームの付帯情報を表示します。 (現在、アラームが発生していない場合、アラーム付帯情報は表示しません) - 4308h(History number)=1~3 に設定の場合、過去に発生したアラーム 1 回前~3 回前までのアラームの付帯情報を表示します。 (現在、アラームが発生中の場合、それが過去に発生したアラーム 1 回前となります)	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries ・ 4DA0h(Alarm accessory information)の Sub-Index の数を表示します。	-	36	U8	ro	No	ALL	No
	01h	History number echo ・ 4308h(History number)で設定した履歴番号のエコーバックを表示します。	-	0 - 3	U8	ro	No	ALL	No
	02h	Alarm code ・ アラームコードを表示します。 bit31-15: メーカー使用 bit14-8: アラームメイン番号 bit7-0: アラームサブ番号	-	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No
	03h	Control mode ・ 制御モードを表示します。 0: 位置制御モード 1: 速度制御モード 2: トルク制御モード 3: フルクローズ制御モード	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
	04h	Motor speed ・ モータ速度を表示します。	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
	05h	Positional command velocity ・ 位置指令速度を表示します。	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
	06h	Velocity control command ・ 速度制御指令を表示します。	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
	07h	Torque command ・ トルク指令を表示します。	0.05%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
	08h	Position command deviation ・ 位置指令偏差を表示します。	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
	09h	Position actual internal value ・ モータ位置を表示します。	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
	0Bh	Input port (logic signal) ・ 入力ポート (論理信号) を表示します。	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
	0Ch	Output port (logic signal) ・ 出力ポート (論理信号) を表示します。	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
	0Dh	Analog input ・ アナログ入力を表示します。	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
	10h	Overload ratio ・ オーバーロード負荷率を表示します。	0.2%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
	11h	Regenerative load ratio ・ 回生負荷率を表示します。	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
	12h	Voltage across PN ・ P-N 間電圧を表示します。	V	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
	13h	Temperature of amplifier ・ アンプ温度を表示します。	℃	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																
4DA0h	14h	Warning flags ・警告フラグを表示します。 ビット割り当ては以下の通りです。	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No																
		<table><tr><th>bit7</th><th>6</th><th>5</th><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th><th>0</th></tr><tr><td>オーバーロード</td><td>ファンロック</td><td>過回生</td><td>エンコーダ通信</td><td>エンコーダ過熱</td><td>寿命検出</td><td>-</td><td>バッテリー警告</td></tr></table>	bit7	6	5	4	3	2	1	0	オーバーロード	ファンロック	過回生	エンコーダ通信	エンコーダ過熱	寿命検出	-	バッテリー警告							
		bit7	6	5	4	3	2	1	0																
		オーバーロード	ファンロック	過回生	エンコーダ通信	エンコーダ過熱	寿命検出	-	バッテリー警告																
		<table><tr><th>bit15</th><th>14</th><th>13</th><th>12</th><th>11</th><th>10</th><th>9</th><th>8</th></tr><tr><td>-</td><td>スケール通信</td><td>発振検出</td><td>主電源オフ</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>スケール異常</td></tr></table>	bit15	14	13	12	11	10	9	8	-	スケール通信	発振検出	主電源オフ	-	-	-	スケール異常							
		bit15	14	13	12	11	10	9	8																
		-	スケール通信	発振検出	主電源オフ	-	-	-	スケール異常																
		<table><tr><th>bit23</th><th>22</th><th>21</th><th>20</th><th>19</th><th>18</th><th>17</th><th>16</th></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>	bit23	22	21	20	19	18	17	16	-	-	-	-	-	-	-	-							
		bit23	22	21	20	19	18	17	16																
		-	-	-	-	-	-	-	-																
<table><tr><th>bit31</th><th>30</th><th>29</th><th>28</th><th>27</th><th>26</th><th>25</th><th>24</th></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>	bit31	30	29	28	27	26	25	24	-	-	-	-	-	-	-	-									
bit31	30	29	28	27	26	25	24																		
-	-	-	-	-	-	-	-																		
	15h	Inertia ratio ・イナーシャ比を表示します。	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No																
	19h	Temperature of encoder ・エンコーダ温度を表示します。	℃	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No																
	1Dh	U-phase current detection value ・U相電流検出値を表示します。	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No																
	1Eh	W-phase current detection value ・W相電流検出値を表示します。	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No																
	21h	Encoder single-turn data ・エンコーダ1回転データを表示します。	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No																
	22h	Encoder communication error count (accumulated) ・エンコーダ通信異常連続発生回数(累積値)を表示します。	回	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No																
	23h	External scale communication data error count (accumulated) ・外部スケール通信異常連続発生回数(累積値)を表示します。	回	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No																

※4DA0h(Alarm accessory information)はPDOに対応しておりません。

4DA0hの各サブインデックスの読み出しはSD0となるため、同時性は保証できません。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM											
4F01h	00h	Following error actual value (after filtering) ・位置偏差(フィルタ後)を表示します。	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pphm csp	No											
4F03h	00h	Analog input internal voltage ・アナログ入力に印加される電圧に応じた位置補正量を表示します。	mV	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	csp	No											
4F04h	00h	Position command internal value (after filtering) ・内部指令位置(フィルタ後)を表示します。	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pphm csp	No											
4F0Ch	00h	Velocity command value (after filtering) ・指令速度(フィルタ後)を表示します。 ※4FA5h(Velocity internal position command)と同じ値を返します。 モニタする場合は、4FA5hを使用してください。	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pphm csp	No											
4F0Dh	00h	External scale position ・外部スケールの位置情報を表示します。	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No											
4F11h	00h	Regenerative load ratio ・回生負荷率(回生過負荷保護のアラーム発生レベルに対しての比率)を表示します。	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No											
4F21h	00h	Logical input signal ・入力信号の論理レベル状態を表示します。	-	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	ALL	No											
		<table><tr><th>bit7</th><th>6</th><th>5</th><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th><th>0</th></tr><tr><td>強制 アラーム 入力 (E-STOP)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>正方向 駆動禁止 入力 (POT)</td><td>負方向 駆動禁止 入力 (NOT)</td><td>外部 アラーム クリア 入力 (A-CLR)</td><td>-</td></tr></table>	bit7	6	5	4	3	2	1	0	強制 アラーム 入力 (E-STOP)	-	-	-	正方向 駆動禁止 入力 (POT)	負方向 駆動禁止 入力 (NOT)	外部 アラーム クリア 入力 (A-CLR)	-		
bit7	6	5	4	3	2	1	0													
強制 アラーム 入力 (E-STOP)	-	-	-	正方向 駆動禁止 入力 (POT)	負方向 駆動禁止 入力 (NOT)	外部 アラーム クリア 入力 (A-CLR)	-													
		<table><tr><th>bit15</th><th>14</th><th>13</th><th>12</th><th>11</th><th>10</th><th>9</th><th>8</th></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>	bit15	14	13	12	11	10	9	8	-	-	-	-	-	-	-	-		
bit15	14	13	12	11	10	9	8													
-	-	-	-	-	-	-	-													
		<table><tr><th>bit23</th><th>22</th><th>21</th><th>20</th><th>19</th><th>18</th><th>17</th><th>16</th></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>	bit23	22	21	20	19	18	17	16	-	-	-	-	-	-	-	-		
bit23	22	21	20	19	18	17	16													
-	-	-	-	-	-	-	-													
		<table><tr><th>bit31</th><th>30</th><th>29</th><th>28</th><th>27</th><th>26</th><th>25</th><th>24</th></tr><tr><td>ダイナ ミック ブレーキ 切替入力 (DB-SEL)</td><td>-</td><td>-</td><td>セーフティ 入力2 (SF2)</td><td>セーフティ 入力1 (SF1)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>	bit31	30	29	28	27	26	25	24	ダイナ ミック ブレーキ 切替入力 (DB-SEL)	-	-	セーフティ 入力2 (SF2)	セーフティ 入力1 (SF1)	-	-	-		
bit31	30	29	28	27	26	25	24													
ダイナ ミック ブレーキ 切替入力 (DB-SEL)	-	-	セーフティ 入力2 (SF2)	セーフティ 入力1 (SF1)	-	-	-													

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																																																																
4F22h	00h	Logical output signal ・出力信号の論理レベル状態を表示します。	-	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	ALL	No																																																																
		<table><tr><th>bit7</th><th>6</th><th>5</th><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th><th>0</th></tr><tr><td>-</td><td>速度一致出力 (V-COIN)</td><td>トルク制限中出力 (TLC)</td><td>ゼロ速度検出出力 (ZSP)</td><td>ブレーキ解除出力 (BRK-OFF)</td><td>位置決め完了出力 (INP)</td><td>サーボアラーム出力 (ALM)</td><td>サーボレディ出力 (S-RDY)</td></tr></table> <table><tr><th>bit15</th><th>14</th><th>13</th><th>12</th><th>11</th><th>10</th><th>9</th><th>8</th></tr><tr><td>サーボオン出力 (SRV-ST) *1)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>劣化診断速度出力 (V-DIAG)</td><td>速度到達出力 (AT-SPEED)</td><td>-</td></tr></table> <table><tr><th>bit23</th><th>22</th><th>21</th><th>20</th><th>19</th><th>18</th><th>17</th><th>16</th></tr><tr><td>EDM出力 (EDM)</td><td>速度指令有無出力 (V-CMD)</td><td>アラームクリア属性出力 (ALM-ATB)</td><td>速度制限中出力 (V-LIMIT)</td><td>位置決め完了出力2 (INP2)</td><td>位置指令有無出力 (P-CMD)</td><td>警告出力2 (WARN2)</td><td>警告出力1 (WARN1)</td></tr></table> <table><tr><th>bit31</th><th>30</th><th>29</th><th>28</th><th>27</th><th>26</th><th>25</th><th>24</th></tr><tr><td>-</td><td>STO 状態モニタ出力 (STO) *2</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>汎用出力 (EX-OUT1)</td></tr></table> <p>*1) 0 の場合サーボオン状態、1 の場合サーボオフ状態を示します。 *2) STO 状態モニタ出力信号は安全関連部ではありません。</p>								bit7	6	5	4	3	2	1	0	-	速度一致出力 (V-COIN)	トルク制限中出力 (TLC)	ゼロ速度検出出力 (ZSP)	ブレーキ解除出力 (BRK-OFF)	位置決め完了出力 (INP)	サーボアラーム出力 (ALM)	サーボレディ出力 (S-RDY)	bit15	14	13	12	11	10	9	8	サーボオン出力 (SRV-ST) *1)	-	-	-	-	劣化診断速度出力 (V-DIAG)	速度到達出力 (AT-SPEED)	-	bit23	22	21	20	19	18	17	16	EDM出力 (EDM)	速度指令有無出力 (V-CMD)	アラームクリア属性出力 (ALM-ATB)	速度制限中出力 (V-LIMIT)	位置決め完了出力2 (INP2)	位置指令有無出力 (P-CMD)	警告出力2 (WARN2)	警告出力1 (WARN1)	bit31	30	29	28	27	26	25	24	-	STO 状態モニタ出力 (STO) *2	-	-	-	-	-	汎用出力 (EX-OUT1)
bit7	6	5	4	3	2	1	0																																																																		
-	速度一致出力 (V-COIN)	トルク制限中出力 (TLC)	ゼロ速度検出出力 (ZSP)	ブレーキ解除出力 (BRK-OFF)	位置決め完了出力 (INP)	サーボアラーム出力 (ALM)	サーボレディ出力 (S-RDY)																																																																		
bit15	14	13	12	11	10	9	8																																																																		
サーボオン出力 (SRV-ST) *1)	-	-	-	-	劣化診断速度出力 (V-DIAG)	速度到達出力 (AT-SPEED)	-																																																																		
bit23	22	21	20	19	18	17	16																																																																		
EDM出力 (EDM)	速度指令有無出力 (V-CMD)	アラームクリア属性出力 (ALM-ATB)	速度制限中出力 (V-LIMIT)	位置決め完了出力2 (INP2)	位置指令有無出力 (P-CMD)	警告出力2 (WARN2)	警告出力1 (WARN1)																																																																		
bit31	30	29	28	27	26	25	24																																																																		
-	STO 状態モニタ出力 (STO) *2	-	-	-	-	-	汎用出力 (EX-OUT1)																																																																		
4F23h	00h	Logical input signal (expansion portion) ・入力信号(拡張部)の論理レベル状態を表示します。	-	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	ALL	No																																																																
		<table><tr><th>bit7</th><th>6</th><th>5</th><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th><th>0</th></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>原点近傍入力 (HOME)</td><td>-</td><td>-</td><td>外部ラッチ入力2 (EXT2)</td><td>外部ラッチ入力1 (EXT1)</td></tr></table> <table><tr><th>bit15</th><th>14</th><th>13</th><th>12</th><th>11</th><th>10</th><th>9</th><th>8</th></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>退避動作入力 (RET)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></table> <table><tr><th>bit23</th><th>22</th><th>21</th><th>20</th><th>19</th><th>18</th><th>17</th><th>16</th></tr><tr><td>-</td><td>汎用モニタ入力5 (SI-MON5)</td><td>汎用モニタ入力4 (SI-MON4)</td><td>汎用モニタ入力3 (SI-MON3)</td><td>汎用モニタ入力2 (SI-MON2)</td><td>汎用モニタ入力1 (SI-MON1)</td><td>-</td><td>-</td></tr></table> <table><tr><th>bit31</th><th>30</th><th>29</th><th>28</th><th>27</th><th>26</th><th>25</th><th>24</th></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>								bit7	6	5	4	3	2	1	0	-	-	-	原点近傍入力 (HOME)	-	-	外部ラッチ入力2 (EXT2)	外部ラッチ入力1 (EXT1)	bit15	14	13	12	11	10	9	8	-	-	退避動作入力 (RET)	-	-	-	-	-	bit23	22	21	20	19	18	17	16	-	汎用モニタ入力5 (SI-MON5)	汎用モニタ入力4 (SI-MON4)	汎用モニタ入力3 (SI-MON3)	汎用モニタ入力2 (SI-MON2)	汎用モニタ入力1 (SI-MON1)	-	-	bit31	30	29	28	27	26	25	24	-	-	-	-	-	-	-	-
bit7	6	5	4	3	2	1	0																																																																		
-	-	-	原点近傍入力 (HOME)	-	-	外部ラッチ入力2 (EXT2)	外部ラッチ入力1 (EXT1)																																																																		
bit15	14	13	12	11	10	9	8																																																																		
-	-	退避動作入力 (RET)	-	-	-	-	-																																																																		
bit23	22	21	20	19	18	17	16																																																																		
-	汎用モニタ入力5 (SI-MON5)	汎用モニタ入力4 (SI-MON4)	汎用モニタ入力3 (SI-MON3)	汎用モニタ入力2 (SI-MON2)	汎用モニタ入力1 (SI-MON1)	-	-																																																																		
bit31	30	29	28	27	26	25	24																																																																		
-	-	-	-	-	-	-	-																																																																		

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4F25h	00h	Physical input signal	-	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	ALL	No
		・入力信号の物理レベル状態を表示します。							
		bit7	6	5	4	3	2	1	0
		SI8 入力	SI7 入力	SI6 入力	SI5 入力	SI4 入力	SI3 入力	SI2 入力	SI1 入力
		bit15	14	13	12	11	10	9	8
		-	-	-	-	-	-	-	-
		bit23	22	21	20	19	18	17	16
		-	-	-	-	-	-	-	-
bit31	30	29	28	27	26	25	24		
-	-	-	-	-	-	-	-		
4F26h	00h	Physical output signal	-	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	ALL	No
		・出力信号の物理レベル状態を表示します。							
		bit7	6	5	4	3	2	1	0
		-	-	-	-	-	S03 出力	S02 出力	S01 出力
		bit15	14	13	12	11	10	9	8
		-	-	-	-	-	-	-	-
		bit23	22	21	20	19	18	17	16
		-	-	-	-	-	-	-	-
bit31	30	29	28	27	26	25	24		
-	-	-	-	-	-	-	-		
4F31h	00h	Inertia ratio	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
		・イナーシャ比を表示します。 モータのロータイナーシャに対する負荷イナーシャの比(3004h の値と等価) イナーシャ比 = (負荷イナーシャ／ロータイナーシャ)×100							
4F32h	00h	Motor automatic identification	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
		・モータ自動認識有効状態を表示します。 255:自動認識有効 255 以外:自動認識無効							

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																																				
4F33h	00h	Cause of motor no work ・ モータが動作しない要因を示す番号表示します。	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No																																				
<table><tr><th>要因 番号*1)</th><th>項目</th><th>内容 *2)</th></tr><tr><td>0</td><td>要因なし</td><td>動作しない要因は検出できず。 通常ならば動作可能な状態。</td></tr><tr><td>1</td><td>サーボレディ状態でない。</td><td>・ アンプの主電源が入っていないか、エラーが発生している。 ・ ESM 状態が Init のまま ・ 通信確立していない (ESM 状態が Init) などで、サーボレディ信号がオフになっている。</td></tr><tr><td>2</td><td>サーボオン指令が入っていない</td><td>サーボオン指令が入っていない。 ・ PDS 状態が operation enabled でない。 など</td></tr><tr><td>3</td><td>駆動禁止入力の有効</td><td>Pr5.04=0, 1 (駆動禁止入力有効) 時 ・ 正方向駆動禁止入力 (POT) がオンで、動作指令が正方向。 ・ 負方向駆動禁止入力 (NOT) がオンで、動作指令が負方向。 Pr5.04=2 (駆動禁止入力でアラーム発生) 時 ・ 動作指令入力の有無に関わらず正方向駆動禁止入力 (POT) もしくは負方向駆動禁止入力 (NOT) がオンになっている。</td></tr><tr><td>4</td><td>トルクリミット設定が小さい</td><td>有効となっているトルクリミット設定値が、定格の 5%以下に設定されている。</td></tr><tr><td>7</td><td>位置指令入力の周波数が低い</td><td>制御周期ごとの位置指令が 1 指令単位以下である。</td></tr><tr><td>10</td><td>EtherCAT 通信からの指令速度が小さい</td><td>EtherCAT 通信からの指令速度が 30[r/min]以下に設定されている。</td></tr><tr><td>11</td><td>メーカー使用</td><td>—</td></tr><tr><td>12</td><td>EtherCAT 通信からの指令トルクが小さい</td><td>EtherCAT 通信からの指令トルクが、定格トルクの 5[%]以下と小さい。</td></tr><tr><td>13</td><td>速度制限が小さい</td><td>6080h の速度制限値が 30[r/min]以下に設定されている。</td></tr><tr><td>14</td><td>その他の要因</td><td>要因 1～13 のいずれにもあてはまらず、モータが回っていない。 (指令が小さい、負荷が重い・ロック・衝突している、アンプ・モータの故障など)</td></tr></table>										要因 番号*1)	項目	内容 *2)	0	要因なし	動作しない要因は検出できず。 通常ならば動作可能な状態。	1	サーボレディ状態でない。	・ アンプの主電源が入っていないか、エラーが発生している。 ・ ESM 状態が Init のまま ・ 通信確立していない (ESM 状態が Init) などで、サーボレディ信号がオフになっている。	2	サーボオン指令が入っていない	サーボオン指令が入っていない。 ・ PDS 状態が operation enabled でない。 など	3	駆動禁止入力の有効	Pr5.04=0, 1 (駆動禁止入力有効) 時 ・ 正方向駆動禁止入力 (POT) がオンで、動作指令が正方向。 ・ 負方向駆動禁止入力 (NOT) がオンで、動作指令が負方向。 Pr5.04=2 (駆動禁止入力でアラーム発生) 時 ・ 動作指令入力の有無に関わらず正方向駆動禁止入力 (POT) もしくは負方向駆動禁止入力 (NOT) がオンになっている。	4	トルクリミット設定が小さい	有効となっているトルクリミット設定値が、定格の 5%以下に設定されている。	7	位置指令入力の周波数が低い	制御周期ごとの位置指令が 1 指令単位以下である。	10	EtherCAT 通信からの指令速度が小さい	EtherCAT 通信からの指令速度が 30[r/min]以下に設定されている。	11	メーカー使用	—	12	EtherCAT 通信からの指令トルクが小さい	EtherCAT 通信からの指令トルクが、定格トルクの 5[%]以下と小さい。	13	速度制限が小さい	6080h の速度制限値が 30[r/min]以下に設定されている。	14	その他の要因	要因 1～13 のいずれにもあてはまらず、モータが回っていない。 (指令が小さい、負荷が重い・ロック・衝突している、アンプ・モータの故障など)
要因 番号*1)	項目	内容 *2)																																											
0	要因なし	動作しない要因は検出できず。 通常ならば動作可能な状態。																																											
1	サーボレディ状態でない。	・ アンプの主電源が入っていないか、エラーが発生している。 ・ ESM 状態が Init のまま ・ 通信確立していない (ESM 状態が Init) などで、サーボレディ信号がオフになっている。																																											
2	サーボオン指令が入っていない	サーボオン指令が入っていない。 ・ PDS 状態が operation enabled でない。 など																																											
3	駆動禁止入力の有効	Pr5.04=0, 1 (駆動禁止入力有効) 時 ・ 正方向駆動禁止入力 (POT) がオンで、動作指令が正方向。 ・ 負方向駆動禁止入力 (NOT) がオンで、動作指令が負方向。 Pr5.04=2 (駆動禁止入力でアラーム発生) 時 ・ 動作指令入力の有無に関わらず正方向駆動禁止入力 (POT) もしくは負方向駆動禁止入力 (NOT) がオンになっている。																																											
4	トルクリミット設定が小さい	有効となっているトルクリミット設定値が、定格の 5%以下に設定されている。																																											
7	位置指令入力の周波数が低い	制御周期ごとの位置指令が 1 指令単位以下である。																																											
10	EtherCAT 通信からの指令速度が小さい	EtherCAT 通信からの指令速度が 30[r/min]以下に設定されている。																																											
11	メーカー使用	—																																											
12	EtherCAT 通信からの指令トルクが小さい	EtherCAT 通信からの指令トルクが、定格トルクの 5[%]以下と小さい。																																											
13	速度制限が小さい	6080h の速度制限値が 30[r/min]以下に設定されている。																																											
14	その他の要因	要因 1～13 のいずれにもあてはまらず、モータが回っていない。 (指令が小さい、負荷が重い・ロック・衝突している、アンプ・モータの故障など)																																											
*1) 読み出した値が 0 以外の番号であっても、モータは動作する場合があります。																																													
*2) 駆動禁止入力により位置指令生成処理が停止し、結果として要因 3 ではなく 要因 7 が発生するなど例外的な検出もありますのでご注意ください。																																													

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	
4F34h	00h	Warning flags	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	
		・現在発生している警告状態を示すフラグを表示します。 ビット割り当ては以下の通りです。								
		bit7	6	5	4	3	2	1	0	
		オーバーロード	ファンロック	過回生	エンコーダ通信	エンコーダ過熱	寿命検出	-	バッテリー警告	
		bit15	14	13	12	11	10	9	8	
		-	スケール通信	発振検出	主電源オフ	-	-	-	スケール異常	
		bit23	22	21	20	19	18	17	16	
		劣化診断	-	-	-	-	-	-	-	
		bit31	30	29	28	27	26	25	24	
		-	-	-	-	-	-	-	PANATERM コマンド実行	
4F37h	-	Multiple alarm/warning information	-	-	-	-	-	-	-	
	・現在発生しているアラームおよび警告情報を該当するビットに表示します。									
	00h	Number of entries	-	18	U8	ro	No	ALL	No	
	・4F37h(Multiple alarm/warning information)のSub-Indexの数を表示します。									
	01h	Multiple alarm information 1	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	
			・アラームメイン番号 0～31 のアラーム情報を表示します。							
			bit7	6	5	4	3	2	1	0
			Err7.*	Err6.*	Err5.*	Err4.*	Err3.*	Err2.*	Err1.*	Err0.*
			bit15	14	13	12	11	10	9	8
			Err15.*	Err14.*	Err13.*	Err12.*	Err11.*	Err10.*	Err9.*	Err8.*
bit23			22	21	20	19	18	17	16	
Err23.*			Err22.*	Err21.*	Err20.*	Err19.*	Err18.*	Err17.*	Err16.*	
bit31			30	29	28	27	26	25	24	
Err31.*			Err30.*	Err29.*	Err28.*	Err27.*	Err26.*	Err25.*	Err24.*	
02h	Multiple alarm information 2	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No		
		・アラームメイン番号 32～63 のアラーム情報を表示します。								
		bit7	6	5	4	3	2	1	0	
		Err39.*	Err38.*	Err37.*	Err36.*	Err35.*	Err34.*	Err33.*	Err32.*	
		bit15	14	13	12	11	10	9	8	
		Err47.*	Err46.*	Err45.*	Err44.*	Err43.*	Err42.*	Err41.*	Err40.*	
		bit23	22	21	20	19	18	17	16	
		Err55.*	Err54.*	Err53.*	Err52.*	Err51.*	Err50.*	Err49.*	Err48.*	
		bit31	30	29	28	27	26	25	24	
		Err63.*	Err62.*	Err61.*	Err60.*	Err59.*	Err58.*	Err57.*	Err56.*	

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4F37h	03h	Multiple alarm information 3	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
		・ アラームメイン番号 64～95 のアラーム情報を表示します。							
		bit7	6	5	4	3	2	1	0
		Err71.*	Err70.*	Err69.*	Err68.*	Err67.*	Err66.*	Err65.*	Err64.*
		bit15	14	13	12	11	10	9	8
		Err79.*	Err78.*	Err77.*	Err76.*	Err75.*	Err74.*	Err73.*	Err72.*
		bit23	22	21	20	19	18	17	16
		Err87.*	Err86.*	Err85.*	Err84.*	Err83.*	Err82.*	Err81.*	Err80.*

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																
4F37h	11h	Multiple warning information 1 ・ 警告番号 A0h～BFh の警告情報を表示します。	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No																
		<table><tr><td>bit7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>WngA7h</td><td>WngA6h</td><td>WngA5h</td><td>WngA4h</td><td>WngA3h</td><td>WngA2h</td><td>WngA1h</td><td>WngA0h</td></tr></table>	bit7	6	5	4	3	2	1	0	WngA7h	WngA6h	WngA5h	WngA4h	WngA3h	WngA2h	WngA1h	WngA0h							
bit7	6	5	4	3	2	1	0																		
WngA7h	WngA6h	WngA5h	WngA4h	WngA3h	WngA2h	WngA1h	WngA0h																		
		<table><tr><td>bit15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td></tr><tr><td>WngAFh</td><td>WngAEh</td><td>WngADh</td><td>WngACH</td><td>WngABh</td><td>WngAAh</td><td>WngA9h</td><td>WngA8h</td></tr></table>	bit15	14	13	12	11	10	9	8	WngAFh	WngAEh	WngADh	WngACH	WngABh	WngAAh	WngA9h	WngA8h							
bit15	14	13	12	11	10	9	8																		
WngAFh	WngAEh	WngADh	WngACH	WngABh	WngAAh	WngA9h	WngA8h																		
		<table><tr><td>bit23</td><td>22</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td></tr><tr><td>WngB7h</td><td>WngB6h</td><td>WngB5h</td><td>WngB4h</td><td>WngB3h</td><td>WngB2h</td><td>WngB1h</td><td>WngB0h</td></tr></table>	bit23	22	21	20	19	18	17	16	WngB7h	WngB6h	WngB5h	WngB4h	WngB3h	WngB2h	WngB1h	WngB0h							
bit23	22	21	20	19	18	17	16																		
WngB7h	WngB6h	WngB5h	WngB4h	WngB3h	WngB2h	WngB1h	WngB0h																		
		<table><tr><td>bit31</td><td>30</td><td>29</td><td>28</td><td>27</td><td>26</td><td>25</td><td>24</td></tr><tr><td>WngBFh</td><td>WngBEh</td><td>WngBDh</td><td>WngBCh</td><td>WngBBh</td><td>WngBAh</td><td>WngB9h</td><td>WngB8h</td></tr></table>	bit31	30	29	28	27	26	25	24	WngBFh	WngBEh	WngBDh	WngBCh	WngBBh	WngBAh	WngB9h	WngB8h							
bit31	30	29	28	27	26	25	24																		
WngBFh	WngBEh	WngBDh	WngBCh	WngBBh	WngBAh	WngB9h	WngB8h																		
	12h	Multiple warning information 2 ・ 警告番号 C0h～DFh の警告情報を表示します。	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No																
		<table><tr><td>bit7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>WngC7h</td><td>WngC6h</td><td>WngC5h</td><td>WngC4h</td><td>WngC3h</td><td>WngC2h</td><td>WngC1h</td><td>WngC0h</td></tr></table>	bit7	6	5	4	3	2	1	0	WngC7h	WngC6h	WngC5h	WngC4h	WngC3h	WngC2h	WngC1h	WngC0h							
bit7	6	5	4	3	2	1	0																		
WngC7h	WngC6h	WngC5h	WngC4h	WngC3h	WngC2h	WngC1h	WngC0h																		
		<table><tr><td>bit15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td></tr><tr><td>WngCFh</td><td>WngCEh</td><td>WngCDh</td><td>WngCCh</td><td>WngCBh</td><td>WngCAh</td><td>WngC9h</td><td>WngC8h</td></tr></table>	bit15	14	13	12	11	10	9	8	WngCFh	WngCEh	WngCDh	WngCCh	WngCBh	WngCAh	WngC9h	WngC8h							
bit15	14	13	12	11	10	9	8																		
WngCFh	WngCEh	WngCDh	WngCCh	WngCBh	WngCAh	WngC9h	WngC8h																		
		<table><tr><td>bit23</td><td>22</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td></tr><tr><td>WngD7h</td><td>WngD6h</td><td>WngD5h</td><td>WngD4h</td><td>WngD3h</td><td>WngD2h</td><td>WngD1h</td><td>WngD0h</td></tr></table>	bit23	22	21	20	19	18	17	16	WngD7h	WngD6h	WngD5h	WngD4h	WngD3h	WngD2h	WngD1h	WngD0h							
bit23	22	21	20	19	18	17	16																		
WngD7h	WngD6h	WngD5h	WngD4h	WngD3h	WngD2h	WngD1h	WngD0h																		
		<table><tr><td>bit31</td><td>30</td><td>29</td><td>28</td><td>27</td><td>26</td><td>25</td><td>24</td></tr><tr><td>WngDFh</td><td>WngDEh</td><td>WngDDh</td><td>WngDCh</td><td>WngDBh</td><td>WngDAh</td><td>WngD9h</td><td>WngD8h</td></tr></table>	bit31	30	29	28	27	26	25	24	WngDFh	WngDEh	WngDDh	WngDCh	WngDBh	WngDAh	WngD9h	WngD8h							
bit31	30	29	28	27	26	25	24																		
WngDFh	WngDEh	WngDDh	WngDCh	WngDBh	WngDAh	WngD9h	WngD8h																		

※4F37h(Multiple alarm/warning information)のアラーム情報の読み出し手順を以下に示します。

(例) Err26.1、Err38.0 が多重発生している状態でアラーム情報を読み出す場合

- 1) 4F37h-01h からアラームメイン番号 0～31 のアラーム情報を取得します。
Err26.1 発生時は、bit26 に 1 を返します。
- 2) 4F37h-02h からアラームメイン番号 32～63 のアラーム情報を取得します。
Err38.0 発生時は、bit6 に 1 を返します。
- 3) 4F37h-03h からアラームメイン番号 64～95 のアラーム情報を取得します。
該当のアラームは発生していないため 0 を返します。
- 4) 4F37h-04h からアラームメイン番号 96～127 のアラーム情報を取得します。
該当のアラームは発生していないため 0 を返します。

次にアラームが発生しているアラームメイン番号に対して、アラームサブ番号を取得します。

- 5) 4310h(Alarm main no)に 26 を設定し、4F37h-10h からアラームメイン番号 26 のアラームサブ番号を取得します。
Err26.1 発生時は、bit1 に 1 を返します。
- 6) 4310h(Alarm main no)に 38 を設定し、4F37h-10h からアラームメイン番号 38 のアラームサブ番号を取得します。
Err38.0 発生時は、bit0 に 1 を返します。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op- mode	EEPROM
4F41h	-	Motor encoder data ・位置情報を表示します。	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries ・4F41h(Motor encoder data)の Sub-Index の数を表示します。	-	2	U8	ro	No	ALL	No
	01h	Mechanical angle (Single-turn data) ・モータの機械角(エンコーダの1回転データ)を表示します。	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
	02h	Multi-turn data ・アブソリュートエンコーダの多回転データを表示します。 ※インクリモード(3015h=1)時は、多回転データは不定値になります。	回転	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4F42h	00h	Electrical angle ・モータの電気角を表示します。	0.0879°	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4F44h	00h	Encoder status ・エンコーダステータスを表示します。	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4F48h	00h	External scale pulse total ・外部スケールパルス総和を表示します。	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4F49h	00h	External scale absolute position ・外部スケール絶対位置を表示します。	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4F4Ah	00h	External scale position deviation ・フルクロズ偏差を表示します。	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pp hm csp	No
4F4Fh	00h	Analog input value ・アナログ入力に印加される電圧に応じた位置補正量を表示します。	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	csp	No
4F61h	00h	Power on cumulative time ・サーボアンプの制御電源通電の積算時間を表示します。	30 分	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4F62h	00h	Temperature of amplifier ・サーボアンプ内部の温度を表示します。	℃	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4F63h	00h	Temperature of encoder ・エンコーダ内部の温度を表示します。 ※23bit エンコーダのみ対応となります。未対応時は0となります。	℃	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4F64h	00h	Inrush resistance relay operating count ・突入電流の抑制抵抗用リレーの変化回数を表示します。 *1) ※最大値 40000000h で飽和します。	回	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4F65h	00h	Dynamic brake operating count ・ダイナミックブレーキ用リレーの変化回数を表示します。 *1) ※最大値 40000000h で飽和します。	回	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4F66h	00h	Fan operating time ・冷却用ファンの動作時間を表示します。 *1) *2)	30 分	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4F67h	00h	Fan life expectancy ・冷却用ファンの寿命を 100%とした場合の比率を表示します。 *1) *2)	0.1%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4F68h	00h	Capacitor life expectancy ・主電源コンデンサの寿命を 100%とした場合の比率を表示します。 *1)	0.1%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4F6Ch	00h	Motor power consumption ・モータ消費電力を表示します。	W	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4F6Dh	00h	Amount of motor power consumption ・モータ消費電力量を表示します。	Wh	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4F6Eh	00h	Cumulative value of motor power consumption ・モータ消費電力量積算値を表示します。 *1) ※最大値 2147483647 で飽和します。	Wh	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4F78h	00h	Synchronization signal error count ・sync または IRQ の連続抜け回数を表示します。	回	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No
4F81h	00h	Encoder communication error count (accumulated) ・エンコーダ累積通信異常回数を表示します。 ※最大値 FFFFh で飽和します。 また、サーボアンプが再起動または制御電源リセットされることによりクリアされます。	回	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4F83h	00h	External scale communication error count (accumulated) ・外部スケール累積通信異常回数を表示します。 ※最大値 FFFFh で飽和します。 また、サーボアンプが再起動または制御電源リセットされることによりクリアされます。	回	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No
4F84h	00h	External scale communication data error count (accumulated) ・外部スケール累積通信データ異常回数を表示します。 ※最大値 FFFFh で飽和します。 また、サーボアンプが再起動または制御電源リセットされることによりクリアされます。	回	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No
4F86h	00h	Hybrid deviation ・ハイブリッド偏差を表示します。	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pphm csp	No
4F87h	00h	External scale data (Higher) ・外部スケールデータの上位 24bit を表示します。	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4F88h	00h	External scale data (Lower) ・外部スケールデータの低位 24bit を表示します。	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4F89h	00h	External scale status ・外部スケールのステータスを表示します。	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No
4F8Ah	00h	External scale Z phase counter ・フルクローズ制御または外部スケール位置情報モニタ機能が有効時のセミクローズ制御にて、インクリメンタル外部スケールを使用時、外部スケールから読み込んだ Z 相カウンタ値を 0~F[hex] で表示します。	-	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No

*1) 30 分単位で記録するため、記録時間経過までに制御電源を遮断した場合は加算されません。

*2) ファン未搭載の場合は 0 となります。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4F8Ch	00h	External scale single-turn data	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
		・ 外部スケール 1 回転データを表示します。							
4F91h	00h	Estimation accuracy of magnetic pole position	度	0 - 180	U8	ro	TxPDO	ALL	No
		・ 磁極位置推定実行時の推定精度(電気角: 0~180[度])を表示します。 (注) 本オブジェクトは A6BE/BF/BU タイプでは非対応なため、常時 0 を返します。							
4F92h	00h	Execution time of estimation of magnetic pole position	ms	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No
		・ 磁極位置推定時の実行時間を表示します。 (注) 本オブジェクトは A6BE/BF/BU タイプでは非対応なため、常時 0 を返します。							
4F93h	00h	Maximum travel distance to plus direction when estimating magnetic pole position	pulse (フィードバック ケル単位)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
		・ 磁極位置推定実行開始位置を基準として、正方向への最大移動量[pulse] を返します。 (注) 本オブジェクトは A6BE/BF/BU タイプでは非対応なため、常時 0 を返します。							
4F94h	00h	Maximum travel distance to minus direction when estimating magnetic pole position	pulse (フィードバック ケル単位)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
		・ 磁極位置推定実行開始位置を基準として、負方向への最大移動量[pulse] を返します。 (注) 本オブジェクトは A6BE/BF/BU タイプでは非対応なため、常時 0 を返します。							
4FA1h	00h	Velocity command value	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
		・ 速度制御指令を表示します。							
4FA5h	00h	Velocity internal position command	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pphm csp	No
		・ 内部位置指令速度を表示します。							
4FA6h	00h	Velocity error actual value	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pphm csp	No
		・ 速度偏差を表示します。フルクローズ制御時は 0 を表示します。							
4FA7h	00h	External scale position (Applied polarity)	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
		・ 外部スケール位置(Polarity 適用後)を表示します。							
4FA8h	00h	Positive direction torque limit value	0.05%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
		・ 正方向のトルクリミット値を表示します。							
4FA9h	00h	Negative direction torque limit value	0.05%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
		・ 負方向のトルクリミット値を表示します。							
4FABh	00h	Gain switching flag	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
		・ ゲイン切替フラグを表示します。 0: 第 1 ゲイン区間 1: 第 2 ゲイン区間 3: 第 3 ゲイン区間							

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4FB1h	00h	Deterioration diagnosis state ・劣化診断状態を表示します。 bit0: 劣化診断警告有効 bit1: 負荷特性推定有効 bit2: 負荷特性推定収束完了 bit3: 劣化診断速度出力 bit4: 劣化診断トルク平均時間経過 bit5: 劣化診断警告要因(トルク指令平均値) bit6: 劣化診断警告要因(イナーシャ比) bit7: 劣化診断警告要因(偏荷重) bit8: 劣化診断警告要因(動摩擦) bit9: 劣化診断警告要因(粘性摩擦)	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4FB2h	00h	Deterioration diagnosis torque command average value ・劣化診断トルク指令平均値を表示します。	0.1%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4FB3h	00h	Deterioration diagnosis torque command standard value ・劣化診断トルク指令標準偏差を表示します。	0.1%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4FB4h	00h	Deterioration diagnosis inertia ratio estimate value ・劣化診断イナーシャ比推定値を表示します。	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4FB5h	00h	Deterioration diagnosis offset load estimate value ・劣化診断偏荷重推定値を表示します。	0.1%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4FB6h	00h	Deterioration diagnosis dynamic friction estimate value ・劣化診断動摩擦推定値を表示します。	0.1%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4FB7h	00h	Deterioration diagnosis viscous friction estimate value ・劣化診断粘性摩擦推定値を表示します。	0.1%/ (10000r/min)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4FC2h	00h	Analog input voltage ・アナログ入力の印加電圧 (オフセット前) のレベルを表示します。	mV	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No

7. サーボパラメータエリア (3000h~3FFFh)

7-1 オブジェクト概要

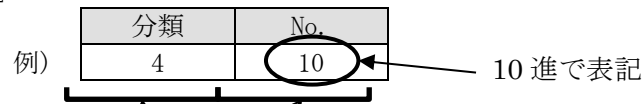
3000h 番台のオブジェクトはサーボパラメータに割り当てられています。

(分類 15 は除く)

サーボパラメータ番号とオブジェクト番号との対応は以下のようになります。

■サーボパラメータ番号が 100 未満の場合

[サーボパラメータ番号]

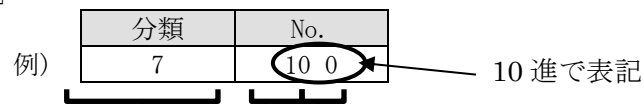


[オブジェクト番号]

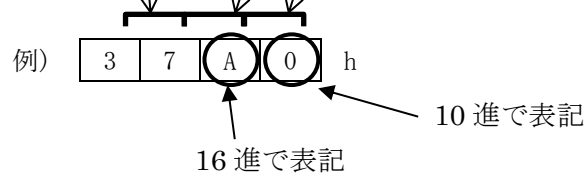


■サーボパラメータ番号が 100 以上の場合

[サーボパラメータ番号]



[オブジェクト番号]



8. EtherCAT 関連の保護機能

8-1 異常(アラーム)一覧(属性、LED 表示)

異常(アラーム)発生時の LED 表示、およびアラーム属性の一覧を下表に示します。

1) EtherCAT 通信関連異常 (アラーム)

エラー番号		アラーム名称	クリア可	即時 停止 *1)	履歴 *2)	ERR Indicator 表 示	ESC レジスタ AL Status Code
メイン	サブ						
80	0	不正 ESM 要求異常保護	Yes	Yes	Yes	Blinking	0011h
	1	未定義 ESM 要求異常保護	Yes	Yes	Yes	Blinking	0012h
	2	ブートストラップ 要求異常保護	Yes	No	Yes	Blinking	0013h
	3	PLL 未完了異常保護	Yes	No	Yes	Single flash	002Dh
	4	PDO ウォッチドッグ 異常保護	Yes	Yes	Yes	Double flash	001Bh
	6	PLL 異常保護	Yes	Yes	Yes	Single flash	0032h
	7	同期信号異常保護	Yes	Yes	Yes	Single flash	002Ch
81	0	同期周期設定異常保護	Yes	No	Yes	Blinking	0035h
	1	Mailbox 設定異常保護	Yes	No	Yes	Blinking	0016h
	4	PDO ウォッチドッグ 設定異常保護	Yes	No	Yes	Blinking	001Fh
	5	DC 設定異常保護	Yes	No	Yes	Blinking	0030h
	6	SM イベントモード 設定異常保護	Yes	No	Yes	Blinking	0028h
	7	SyncManager2/3 設定異常保護	Yes	No	Yes	Blinking	001Dh 001Eh
85	0	TxPDO アサイン異常保護	Yes	No	Yes	Blinking	0024h
	1	RxPDO アサイン異常保護	Yes	No	Yes	Blinking	0025h
	2	Lost link 異常保護	Yes	Yes	Yes	Double flash	0000h
	3	SII EEPROM 異常保護	No	No	Yes	Flickering	0051h
88	0	主電源不足電圧保護 (AC 遮断検出 2)	Yes	Yes	No	OFF	0000h
	1	制御モード 設定異常保護	Yes	Yes	Yes	OFF	0000h
	2	動作中 ESM 要求異常保護	Yes	Yes	Yes	OFF	0000h
	3	不正動作異常保護	No	Yes	Yes	OFF	0000h

2) EtherCAT 通信関連以外の異常（アラーム）

エラー番号		アラーム名称	クリア 可	即時 停止 *1)	履歴 *2)	ERR Indicator 表 示	ESC レジスタ AL Status Code
メイン	サブ						
11	0	制御電源不足電圧保護	Yes	No	No	OFF	0000h
12	0	過電圧保護	Yes	No	Yes	OFF	0000h
13	0	主電源不足電圧保護（PN 間電圧不足）	Yes	Yes	No	OFF	0000h
	1	主電源不足電圧保護（AC 遮断検出）	Yes	Yes	No	OFF	0000h
14	0	過電流保護	No	No	Yes	OFF	0000h
	1	I P M 異常保護	No	No	Yes	OFF	0000h
15	0	オーバーヒート保護	No	Yes	Yes	OFF	0000h
	1	エンコーダ過熱異常保護	No	Yes	Yes	OFF	0000h
16	0	オーバーロード保護	Yes *3)	No	Yes	OFF	0000h
	1	トルク飽和異常保護	Yes	No	Yes	OFF	0000h
18	0	回生過負荷保護	No	Yes	Yes	OFF	0000h
	1	回生 Tr 異常保護	No	No	Yes	OFF	0000h
21	0	エンコーダ通信断線異常保護	No	No	Yes	OFF	0000h
	1	エンコーダ通信異常保護	No	No	Yes	OFF	0000h
23	0	エンコーダ通信データ異常保護	No	No	Yes	OFF	0000h
24	0	位置偏差過大保護	Yes	Yes	Yes	OFF	0000h
	1	速度偏差過大保護	Yes	Yes	Yes	OFF	0000h
25	0	ハイブリッド偏差過大保護（未対応）	No	Yes	Yes	OFF	0000h
26	0	過速度保護	Yes	Yes	Yes	OFF	0000h
	1	第 2 過速度保護	Yes	No	Yes	OFF	0000h
27	1	アブソククリア保護	No	No	Yes	OFF	0000h
	4	指令異常保護	Yes	Yes	Yes	OFF	0000h
	6	動作指令競合保護	Yes	No	Yes	OFF	0000h
	7	位置情報初期化異常保護 *6)	Yes	No	Yes	OFF	0000h
28	0	パルス再生限界保護	Yes	Yes	Yes	OFF	0000h
29	1	カウンタオーバーフロー保護 1	No	No	Yes	OFF	0000h
	2	カウンタオーバーフロー保護 2	No	No	Yes	OFF	0000h
33	0	入力重複割付異常 1 保護	No	No	Yes	OFF	0000h
	1	入力重複割付異常 2 保護	No	No	Yes	OFF	0000h
	2	入力機能番号異常 1 保護	No	No	Yes	OFF	0000h
	3	入力機能番号異常 2 保護	No	No	Yes	OFF	0000h
	4	出力機能番号異常 1 保護	No	No	Yes	OFF	0000h
	5	出力機能番号異常 2 保護	No	No	Yes	OFF	0000h
	8	ラッチ入力割付異常保護	No	No	Yes	OFF	0000h
34	0	モータ可動範囲設定異常保護	Yes	No	Yes	OFF	0000h
	1	1 回転アブソ可動範囲異常保護	Yes	No	Yes	OFF	0000h
36	0-1	EEPROM パラメータ異常保護	No	No	No	OFF	0000h
37	0-2	EEPROM チェックコード異常保護	No	No	No	OFF	0000h
38	0	駆動禁止入力保護 1	Yes	No	No	OFF	0000h
	1	駆動禁止入力保護 2	Yes	No	No	OFF	0000h
	2	駆動禁止入力保護 3	No	No	Yes	OFF	0000h
39	0	アナログ入力 1 (AI1) 過大保護	Yes	No	Yes	OFF	0000h
40	0	アブソシステムダウン保護	Yes *4)	No	Yes	OFF	0000h
41	0	アブソカウンタオーバー保護	No	No	Yes	OFF	0000h
42	0	アブソオーバースピード保護	Yes *4)	No	Yes	OFF	0000h
44	0	1 回転カウンタ異常保護	No	No	Yes	OFF	0000h
45	0	多回転カウンタ異常保護	No	No	Yes	OFF	0000h

エラー番号		アラーム名称	クリア 可	即時 停止 *1)	履歴 *2)	ERR Indicator 表 示	ESC レジスタ AL Status Code
メイン	サブ						
47	0	アブソステータス異常保護	No	No	Yes	OFF	0000h
50	0	外部スケール結線異常保護	No	No	Yes	OFF	0000h
	1	外部スケール通信異常保護	No	No	Yes	OFF	0000h
	2	外部スケール通信データ異常保護	No	No	Yes	OFF	0000h
51	0	外部スケール S T 異常保護 0	No	No	Yes	OFF	0000h
	1	外部スケール S T 異常保護 1	No	No	Yes	OFF	0000h
	2	外部スケール S T 異常保護 2	No	No	Yes	OFF	0000h
	3	外部スケール S T 異常保護 3	No	No	Yes	OFF	0000h
	4	外部スケール S T 異常保護 4	No	No	Yes	OFF	0000h
	5	外部スケール S T 異常保護 5	No	No	Yes	OFF	0000h
55	0	A 相結線異常保護	No	No	Yes	OFF	0000h
	1	B 相結線異常保護	No	No	Yes	OFF	0000h
	2	Z 相結線異常保護	No	No	Yes	OFF	0000h
60	0	モータ設定異常保護	No	No	No	OFF	0000h
70	0	U 相電流検出器異常保護	No	No	Yes	OFF	0000h
	1	W 相電流検出器異常保護	No	No	Yes	OFF	0000h
72	0	サーマル異常保護	No	No	Yes	OFF	0000h
84	3	同期確立初期化異常保護	No	No	Yes	OFF	0000h
87	0	強制アラーム入力保護	Yes	Yes	No	OFF	0000h
	1	退避動作完了 (I/O)	*5)	Yes *6)	Yes	OFF	0000h
	2	退避動作完了 (通信)	*5)	Yes *6)	Yes	OFF	0000h
	3	退避動作異常	*5)	Yes *6)	Yes	OFF	0000h
91	1	コマンド異常保護	Yes	No	Yes	OFF	0000h
	3	コマンド異常保護 2	Yes	No	Yes	OFF	0000h
92	0	エンコードデータ復元異常保護	No	No	Yes	OFF	0000h
	1	外部スケールデータ復元異常保護	No	No	Yes	OFF	0000h
	3	多回転データ上限値不一致異常保護	No	No	Yes	OFF	0000h
93	2	パラメータ設定異常保護 2	No	No	Yes	OFF	0000h
	3	外部スケール接続異常保護	No	No	Yes	OFF	0000h
	5	パラメータ設定異常保護 4	No	No	Yes	OFF	0000h
	8	パラメータ設定異常保護 6	No	No	Yes	OFF	0000h
94	3	原点復帰異常保護 2	Yes	No	Yes	OFF	0000h
95	0-4	モータ自動認識異常保護	No	No	No	OFF	0000h
96	2-8	制御ユニット異常保護 1～7	No	No	Yes	OFF	0000h
98	2	通信ハードウェア異常 2	No	No	Yes	OFF	0000h
	3	通信ハードウェア異常 3	No	No	Yes	OFF	0000h
その他の番号		その他の異常保護	-	-	-	OFF	0000h

*1) 即時停止とは、Object 3510h (Sequence at alarm) で 4～7 に設定した場合に、
即時停止となるアラームを示します。詳細は、基本機能編 (SX-DSV03726) をご参照ください。

*2) 履歴とは異常 (アラーム) 発生時に異常 (アラーム) 発生を履歴として残すか残さないか、を示します。
ここで履歴が Yes となっている異常 (アラーム) は発生時に 10F3h (Diagnosis history) の
Subindex 06h～13h (Diagnosis message 1～14) に発生履歴として保存されます。

*3) Err16.0 (オーバードロード保護) が動作した場合は、発生してから約 10 秒後にクリア可能となります。
アラームクリアコマンドとしては受け付け、クリア可能な状態となってからクリア処理に入ります。

- *4) Err40.0(アブソシステムダウン異常保護)、Err42.0(アブソオーバースピード保護)が発生した場合は、アブソクリアを行うまでエラークリアできません。
- *5) 3668h8 bit0～2 の設定により、エラークリア可否が切り替わります。
bit0 : Err87.1(退避動作完了 (I/O))のアラームクリア属性
bit1 : Err87.2(退避動作完了 (通信))のアラームクリア属性
bit2 : Err87.3(退避動作異常)のアラームクリア属性
いずれも 0:アラームクリア不可、1:アラームクリア可
- *6) 属性は即時停止対応アラームですが、退避動作起動条件成立時は Pr5.10「アラーム時シーケンス」に従わず、退避動作機能による動作になり、退避動作完了後にアラームが発生します。
退避動作完了後にアラーム発生時の落下防止機能が働くなど即時停止対応アラームとして振る舞います。

8-2 EtherCAT 関連の異常(アラーム)詳細

本章では EtherCAT 通信関連の異常(アラーム)のみを掲載しています。

AL Status Code や ESM 状態は EtherCAT 関連異常が検知される度に最新の EtherCAT 関連異常の状態に更新されます。

ただし、PANATERM や 7 セグ LED の表示、Abort message などは最初に検知されたエラー番号が表示され、アラームクリアされるまで保持されます。

1) 不正 ESM 要求異常保護 (Err80.0)

要因	現在の状態から遷移できない状態遷移要求を受信。 Init → SafeOP Init → OP PreOP → OP OP → Bootstrap PreOP → Bootstrap SafeOP → Bootstrap Bootstrap → Bootstrap Bootstrap → PreOP Bootstrap → SafeOP Bootstrap → OP
検出する ESM 状態	全 ESM
検出する同期モード	DC、FreeRun、SM2
検出後の ESM 状態	<ul style="list-style-type: none"> ・現在の状態が OP 以外の時：現在の ESM 状態にとどまる ・現在の状態が OP の時：SafeOP
ESC レジスタ AL Status Code	0011h
処置	上位装置の状態遷移要求を確認する。
アラームクリア属性	クリア可
ERR Indicator の表示	Blinking

2) 未定義 ESM 要求異常保護 (Err80.1)

要因	定義のない(下記以外の)状態遷移要求を受信。 1: Request Init State 2: Request Pre-Operational State 4: Request Safe-Operational State 8: Request Operational State
検出する ESM 状態	全 ESM
検出する同期モード	DC、FreeRun、SM2
検出後の ESM 状態	<ul style="list-style-type: none"> ・現在の状態が OP 以外の時: 現在の ESM 状態にとどまる ・現在の状態が OP の時: SafeOP
ESC レジスタ AL Status Code	0012h
処置	上位装置の状態遷移要求を確認する。
アラームクリア属性	クリア可
ERR Indicator の表示	Blinking

3) ブートストラップ要求異常保護 (Err80.2)

要因	下記の状態遷移要求を受信。 3 : Request Bootstrap State
検出する ESM 状態	Init → Bootstrap
検出する同期モード	DC、FreeRun、SM2
検出後の ESM 状態	Init
ESC レジスタ AL Status Code	0013h
処置	上位装置の状態遷移要求を確認する。
アラームクリア属性	クリア可
ERR Indicator の表示	Blinking

4) PLL 未完了異常保護 (Err80.3)

要因	<ul style="list-style-type: none"> 同期処理開始後 1 s 経過しても通信とサーボの位相合わせ (PLL ロック) が完了できなかった。 37B0h (Communication function extended setup 7) の bit8 が 1 の場合に、同期処理完了後において SYNC0、または IRQ による割り込み処理の抜けが 3742h (Maximum continuation communication error) の bit0～3 で設定した閾値以上発生した。補足 1 をご参照ください。
検出する ESM 状態	<ul style="list-style-type: none"> 37B0h (Communication function extended setup 7) の bit8 が 0/1 の場合 PreOP → SafeOP 37B0h (Communication function extended setup 7) の bit8 が 1 の場合 SafeOP → OP
検出する同期モード	DC、SM2
検出後の ESM 状態	PreOP
ESC レジスタ AL Status Code	002Dh
処置	<p><DC の場合></p> <ul style="list-style-type: none"> ESC レジスタ 0920h (System Time Offset) が 0 以外の場合、SYNC0 信号有効化前に ESC レジスタ 0920h (System Time Offset) が設定されているか確認してください。 DC の設定を確認する。 伝播遅延補正、ドリフト補正が正しいか確認する。 <p><SM2 の場合></p> <ul style="list-style-type: none"> ESC レジスタ 0920h (System Time Offset) が 0 以外に設定されていないか確認してください。 上位装置からの PDO の送信タイミングが一定であるか確認する。 EtherCAT 通信ケーブルの配線に問題がないか確認する。 EtherCAT 通信ケーブルに過度なノイズがかかっているか確認する。 3742h (Maximum continuation communication error) bit0～3 の設定値を大きくする。 解消されない場合は制御電源を遮断しリセットしてください
アラームクリア属性	クリア可
ERR Indicator の表示	Single flash

5) PDO ウォッチドッグ異常保護 (Err80.4)

要因	PDO 通信時(SafeOP または OP 状態時)に、ESC レジスタアドレス 0400h(Watchdog Divider)と 0420h(Watchdog Time Process Data)で設定された時間に 0220h(AL Event Request)の bit10 が ON しなかった。 補足 1 をご参照ください。
検出する ESM 状態	SafeOP *1)、OP
検出する同期モード	DC、FreeRun、SM2
検出後の ESM 状態	SafeOP
ESC レジスタ AL Status Code	001Bh
処置	<ul style="list-style-type: none"> ・上位装置からの PDO の送信タイミングが一定であるか(途絶えていないか)確認する。 ・PDO ウォッチドッグの検出タイムアウト値を大きくする。 ・EtherCAT 通信ケーブルの配線に問題がないか確認する。 ・EtherCAT 通信ケーブルに過度なノイズがかかっているか確認する。
アラームクリア属性	クリア可
ERR Indicator の表示	Double flash

*1) 本サーボアンプでは SM3 (TxPDO) でのウォッチドッグは無効としており、SM2 (RxPDO) のウォッチドッグのみの検出となります。そのため、OP 状態でのみアラーム検出します。

6) PLL 異常保護 (Err80.6)

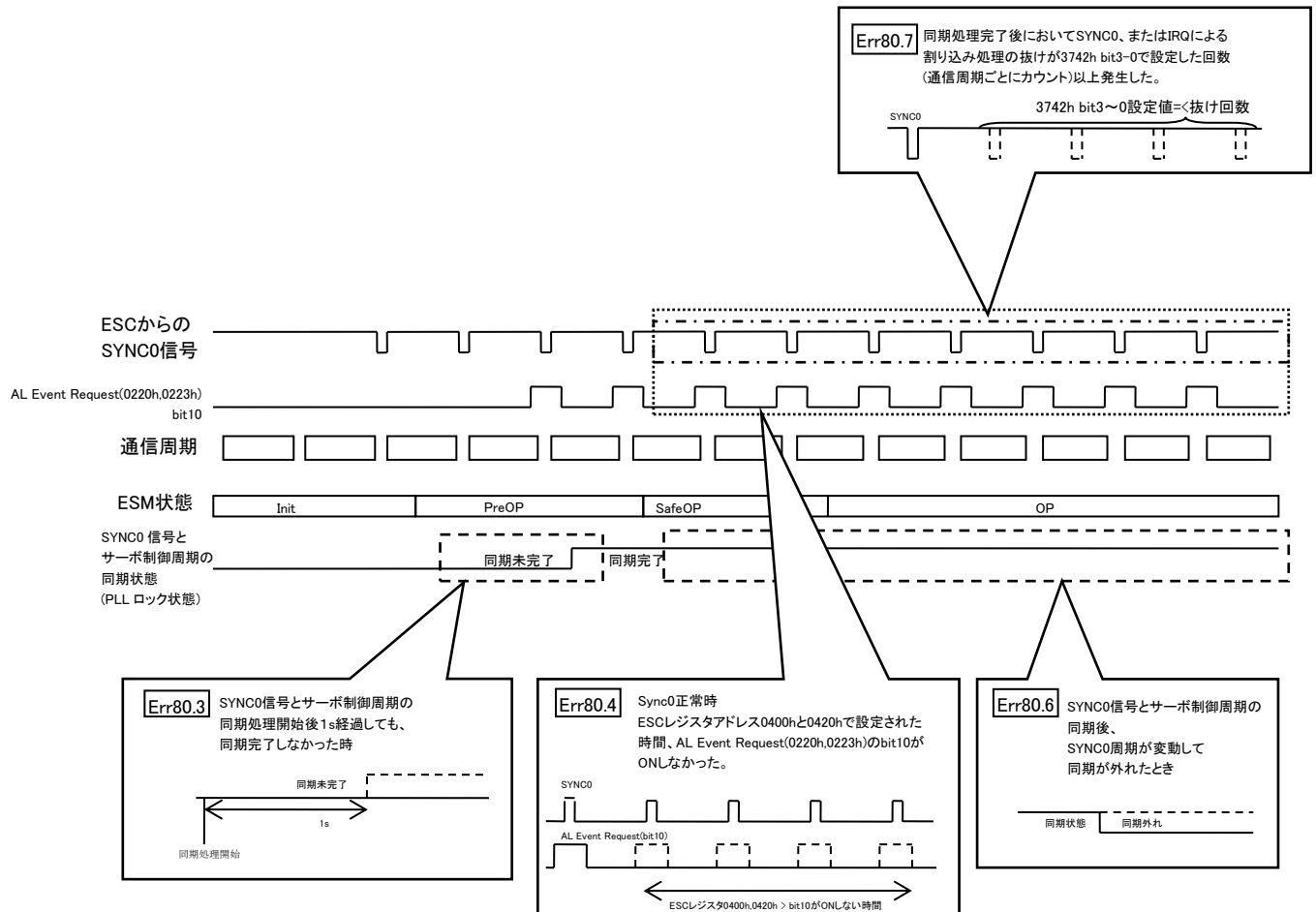
要因	ESM 状態が SafeOP、または OP の状態で、通信とサーボの位相合わせ (PLL ロック) が外れた場合。補足 1 をご参照ください。
検出する ESM 状態	SafeOP、OP
検出する同期モード	DC、SM2
検出後の ESM 状態	SafeOP
ESC レジスタ AL Status Code	0032h
処置	<p><DC の場合></p> <ul style="list-style-type: none"> ESC レジスタ 0920h(System Time Offset) が 0 以外の場合、SYNC0 信号有効化前に ESC レジスタ 0920h(System Time Offset) が設定されているか確認してください。 DC の設定を確認する。 伝播遅延補正、ドリフト補正が正しいか確認する。 <p><SM2 の場合></p> <ul style="list-style-type: none"> ESC レジスタ 0920h(System Time Offset) が 0 以外に設定されていないか確認してください。 上位装置からの PDO の送信タイミングが一定であるか確認する。 EtherCAT 通信ケーブルの配線に問題がないか確認する。 EtherCAT 通信ケーブルに過度なノイズがかかっているか確認する。 解消されない場合は制御電源を遮断しリセットしてください。
アラームクリア属性	クリア可
ERR Indicator の表示	Single flash

7) 同期信号異常保護 (Err80.7)

要因	同期処理完了後において SYNC0、または IRQ による割り込み処理の抜けが 3742h(Maximum continuation communication error)の bit0～3 で設定した閾値以上発生した。 補足 1 をご参照ください。
検出する ESM 状態	<ul style="list-style-type: none"> 37B0h(Communication function extended setup 7)の bit7 が 0 の場合 Safe0P、0P 37B0h(Communication function extended setup 7)の bit7 が 1 の場合 0P
検出する同期モード	DC、SM2
検出後の ESM 状態	Safe0P
ESC レジスタ AL Status Code	002Ch
処置	<p><DC の場合></p> <ul style="list-style-type: none"> DC の設定を確認する。 伝播遅延補正、ドリフト補正が正しいか確認する。 <p><SM2 の場合></p> <ul style="list-style-type: none"> 上位装置からの PDO の送信タイミングが一定であるか確認する。 EtherCAT 通信ケーブルの配線に問題がないか確認する。 EtherCAT 通信ケーブルに過度なノイズがかかっているか確認する。 3742h(Maximum continuation communication error) bit0～3 の設定値を大きくする。 解消されない場合は制御電源を遮断しリセットしてください。
アラームクリア属性	クリア可
ERR Indicator の表示	Single flash

(補足1) Err80.3~Err80.7の発生条件について

下図にDC同期の場合の例を示す。(SM2同期の場合はSYNC0信号がIRQ信号にかわる)



・関連オブジェクト

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3742h	00h	Maximum continuation communication error ・通信異常連続発生回数の上限を設定する。 bit 3 ~ 0 : Err 80.7 検出閾値(0~15回、0の場合は検出無効) bit 7 ~ 4 : Resrved bit 11 ~ 8 : Resrved bit 15 ~ 12 : Resrved	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes

8) 同期周期設定異常保護 (Err81.0)

要因	未対応の同期周期 (SYNC0 周期) に設定された場合。 <ul style="list-style-type: none"> ESC レジスタ 09A0h (SYNC0 Cycle Time) と オブジェクト 1C32h-02h (Cycle time) いずれかに 125000、250000、500000、1000000、2000000、4000000、 8000000、 10000000 [ns] 以外が設定。 ESC レジスタとオブジェクトの設定が一致していない。
検出する ESM 状態	PreOP → SafeOP
検出する同期モード	DC
検出後の ESM 状態	PreOP
ESC レジスタ AL Status Code	0035h
処置	同期周期を正しく設定する。
アラームクリア属性	クリア可
ERR Indicator の表示	Blinking

要因	未対応の同期周期 (IRQ 周期) に設定された場合。 <ul style="list-style-type: none"> オブジェクト 1C32h-02h (Cycle time) に 125000、250000、500000、1000000、2000000、4000000、 8000000、 10000000 [ns] 以外を設定。
検出する ESM 状態	PreOP → SafeOP
検出する同期モード	SM2
検出後の ESM 状態	PreOP
ESC レジスタ AL Status Code	0035h
処置	同期周期を正しく設定する。
アラームクリア属性	クリア可
ERR Indicator の表示	Blinking

9) Mailbox 設定異常保護 (Err81.1)

要因	Mailbox の SyncManager0/1 の設定が誤っている場合。 <ul style="list-style-type: none"> • SyncManager0/1 の Physical Start Address (ESC レジスタ:0800h、0801h/ 0808h、0809h) 設定が不正の場合 <ul style="list-style-type: none"> • Mailbox の受信用領域が送信用領域と重なる • Mailbox の送受信領域が SyncManager2/3 の送受信領域と重なる • Mailbox の送受信領域のアドレス指定が奇数 • SyncManager0/1 の Length (ESC レジスタ:0802h、0803h/ 080Ah、080Bh) 設定が不正の場合 <ul style="list-style-type: none"> • SyncManager0:32byte 未満 • SyncManager1:32byte 未満 • SyncManager0/1 の Control Register (ESC レジスタ:0804h/ 080Ch) 設定が不正の場合 <ul style="list-style-type: none"> • 0804h:bit3-0 に 0110b 以外を設定 • 080Ch:bit3-0 に 0010b 以外を設定
検出する ESM 状態	Init → PreOP、PreOP、SafeOP、OP、Init → Bootstrap、Bootstrap
検出する同期モード	DC、FreeRun、SM2
検出後の ESM 状態	Init
ESC レジスタ AL Status Code	0016h
処置	Sync manager を ESI ファイル記述に従って正しく設定する。
アラームクリア属性	クリア可
ERR Indicator の表示	Blinking

10) PDO ウォッチドッグ設定異常保護 (Err81.4)

要因	<p>PDO のウォッチドッグの設定が誤っている場合。</p> <p><DC、SM2 の場合></p> <p>PDO ウォッチドッグトリガが有効(SyncManager:レジスタ 0804h の bit6 が 1)なのに、PDO ウォッチドッグの検出タイムアウト値 (レジスタ 0400h、0420h)の設定値が「通信周期×2」未満の場合。</p> <p><FreeRun の場合></p> <p>PDO ウォッチドッグトリガが有効(SyncManager:レジスタ 0804h の bit6 が 1)なのに、PDO ウォッチドッグの検出タイムアウト値 (レジスタ 0400h、0420h)の設定値が 2ms 未満の場合。</p>
検出する ESM 状態	PreOP → SafeOP
検出する同期モード	DC、FreeRun、SM2
検出後の ESM 状態	PreOP
ESC レジスタ AL Status Code	001Fh
処置	ウォッチドッグの検出タイムアウト値を正しく設定する。
アラームクリア属性	クリア可
ERR Indicator の表示	Blinking

11) DC 設定異常保護 (Err81.5)

要因	DC の設定が間違っていた場合。 ・ ESC レジスタ 0981h(Activation) の bit2-0 が下記以外の値に設定にされた。 bit2-0 = 000b bit2-0 = 011b
検出する ESM 状態	PreOP → SafeOP
検出する同期モード	DC、FreeRun、SM2
検出後の ESM 状態	PreOP
ESC レジスタ AL Status Code	0030h
処置	DC の設定を確認する。
アラームクリア属性	クリア可
ERR Indicator の表示	Blinking

12) SM イベントモード設定異常保護 (Err81.6)

要因	サポートされていない SM イベントモードが設定された。 ・ 1C32h-01h (Sync mode) に 00h (FreeRun)、01h (SM2)、02h (DC SYNC0) 以外の値が設定された。 ・ 1C33h-01h (Sync mode) に 00h (FreeRun)、02h (DC SYNC0)、22h (SM2) 以外の値が設定された。 ・ ESC レジスタ 0981h の bit2-0=000b かつ、1C32h-01h と 1C33h-01h のいずれかのみ SM2 の設定がされた。
検出する ESM 状態	PreOP → SafeOP
検出する同期モード	DC、FreeRun、SM2
検出後の ESM 状態	PreOP
ESC レジスタ AL Status Code	0028h
処置	・ 1C32h-01h (Sync mode) は 00h (FreeRun)、01h (SM2)、02h (DC SYNC0) のいずれかを設定する。 ・ 1C33h-01h (Sync mode) は 00h (FreeRun)、02h (DC SYNC0)、22h (SM2) のいずれかを設定する。 ・ 1C32h-01h と 1C33h-01h の設定を合わせる。
アラームクリア属性	クリア可
ERR Indicator の表示	Blinking

13) SyncManager2/3 設定異常保護 (Err81.7)

要因	<p>SyncManager2 の設定が不正な値に設定された。</p> <ul style="list-style-type: none"> • SyncManager2 の Physical Start Address (ESC レジスタ:0810h) の設定が不正 <ul style="list-style-type: none"> ・受信用領域が送信用領域と重なる ・Mailbox の送受信領域が SyncManager2/3 の送受信領域と重なる ・送受信領域のアドレス指定が奇数 ・開始アドレスが範囲外 • SyncManager2 の Length (ESC レジスタ:0812h) の設定が不正の場合 <ul style="list-style-type: none"> ・ RxPD0 サイズと異なる • SyncManager2 の Control Register (ESC レジスタ:0814h) の設定が不正の場合 <ul style="list-style-type: none"> ・ bit3-2 に 01b 以外を設定
検出する ESM 状態	PreOP → SafeOP、SafeOP、OP
検出する同期モード	DC、FreeRun、SM2
検出後の ESM 状態	PreOP
ESC レジスタ AL Status Code	001Dh
処置	SyncManager2 を ESI ファイル記述に従って正しく設定する。
アラームクリア属性	クリア可
ERR Indicator の表示	Blinking

要因	<p>SyncManager3 の設定が不正な値に設定された。</p> <ul style="list-style-type: none"> • SyncManager3 の Physical Start Address (ESC レジスタ:0818h) の設定が不正 <ul style="list-style-type: none"> ・受信用領域が送信用領域と重なる ・Mailbox の送受信領域が SyncManager2/3 の送受信領域と重なる ・送受信領域のアドレス指定が奇数 ・開始アドレスが範囲外 • SyncManager3 の Length (ESC レジスタ:081Ah) の設定が不正の場合 <ul style="list-style-type: none"> ・ TxPD0 サイズと異なる • SyncManager3 の Control Register (ESC レジスタ:081Ch) の設定が不正の場合 <ul style="list-style-type: none"> ・ bit3-2 に 00b 以外を設定
検出する ESM 状態	PreOP → SafeOP、SafeOP、OP
検出する同期モード	DC、FreeRun、SM2
検出後の ESM 状態	PreOP
ESC レジスタ AL Status Code	001Eh
処置	SyncManager3 を ESI ファイル記述に従って正しく設定する。
アラームクリア属性	クリア可
ERR Indicator の表示	Blinking

14) TxPD0 アサイン異常保護 (Err85.0)

要因	TxPD0 マップのデータサイズが 32 バイトを超えて設定されている場合
検出する ESM 状態	PreOP → SafeOP
検出する同期モード	DC、FreeRun、SM2
検出後の ESM 状態	PreOP
ESC レジスタ AL Status Code	0024h
処置	TxPD0 データサイズは 32 バイト以内で設定する。
アラームクリア属性	クリア可
ERR Indicator の表示	Blinking

15) RxPD0 アサイン異常保護 (Err85.1)

要因	RxPD0 マップのデータサイズが 32 バイトを超えて設定されている場合
検出する ESM 状態	PreOP → SafeOP
検出する同期モード	DC、FreeRun、SM2
検出後の ESM 状態	PreOP
ESC レジスタ AL Status Code	0025h
処置	RxPD0 データサイズは 32 バイト以内で設定する。
アラームクリア属性	クリア可
ERR Indicator の表示	Blinking

16) Lost link 検出異常保護 (Err85.2)

要因	ESM 状態が Init→PreOP 遷移後に、Port0 または Port1 のいずれかが Lost link となった状態 (Init→PreOP 遷移時点から Lost link である Port は除く) で 3743h (Lost link detection time) で設定した時間経過した場合。
検出する ESM 状態	PreOP、SafeOP、OP、Bootstrap
検出する同期モード	DC、FreeRun、SM2
検出後の ESM 状態	Init
ESC レジスタ AL Status Code	0000h
処置	<ul style="list-style-type: none"> ・ EtherCAT 通信ケーブルの配線に問題がないか確認する。 ・ 上位装置からの通信に問題がないか確認する。
アラームクリア属性	クリア可
ERR Indicator の表示	Double flash

・関連オブジェクト

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3743h	00h	Lost link detection time <ul style="list-style-type: none"> ・ ESM 状態が Init→PreOP 遷移後に、Port0 または Port1 のいずれかが Lost link となった状態 (Init→PreOP 遷移時点から Lost link である Port は除く) で本パラメータ設定時間経過した場合に Err85.2 (Lost link 検出異常保護) が発生します。 ・ 0 を設定した場合は Err85.2 (Lost link 検出異常保護) の検出を無効とします。 	ms	0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes

(注) 本アラームは Lost link を検出したスレーブのみアラームを発生します。

Lost Link を検出していない後続のスレーブは本アラームを検出しません。

後続のスレーブでアラーム検出させる場合は、PDO を割り付けて PDO ウォッチドッグが働くようにしてください。

なお、3743h (Lost link detection time) の出荷設定値は 0 (無効) としていますのでご注意ください。

17) SII EEPROM 異常保護 (Err85.3)

要因	<ul style="list-style-type: none"> • VendorID、Product code、Revision number が SII (EEPROM) とオブジェクトの値で一致しない場合。 • SII (EEPROM) の読み出し、書き込みが不正だった場合。 • ESC レジスタ 0502h の bit11-14 のいずれかが 1 の場合。
検出する ESM 状態	全 ESM
検出する同期モード	DC、FreeRun、SM2
検出後の ESM 状態	Init
ESC レジスタ AL Status Code	0051h
処置	SII のデータを確認する。 SII の読み出し、書き込みを再度実施する。
アラームクリア属性	クリア不可
ERR Indicator の表示	Flickering

(注) 上位コントローラと未接続の状態で Err85.3 が発生する場合、サーボアンプが故障している可能性がありますので、サーボアンプを交換してください。

18) 主電源不足電圧保護(AC 遮断検出 2) (Err88.0)

要因	<ul style="list-style-type: none"> 6007h(Abort connection option code)の設定値が1の場合でかつ、PDS 状態が“Operation enabled”もしくは“Quick stop active”の状態の主回路電源オフを検出した。 6007h(Abort connection option code)の設定値が1の場合でかつ、PDS 状態が“Ready to switch on”かつ、主回路電源オフ時に Switch on コマンドを受信した。
検出する ESM 状態	PreOP、SafeOP、OP
検出する同期モード	DC、FreeRun、SM2
検出後の ESM 状態	現状の ESM 状態にとどまる。
ESC レジスタ AL Status Code	0000h
処置	<ul style="list-style-type: none"> 電源電圧の容量アップ。電源を変える。主電源の電磁接触器が落ちた原因を取り除いて、再度電源を投入する。 電源の各相(L1,L2,L3)を正しく接続する。単相 100V および単相 200V は L1,L3 を使用する。 新品のサーボアンプと置き換える。
アラームクリア属性	クリア可
ERR Indicator の表示	OFF

19) 制御モード設定異常保護 (Err88.1)

要因	<ul style="list-style-type: none"> 6060h(Modes of operation)の設定値が0でかつ、6061h(Modes of operation display)の設定値が0の時にPDS状態を“Operation enabled”に遷移させた。 6060h(Modes of operation)に未対応の制御モードが設定された場合。 フルクローズ制御時、6060h(Modes of operation)に位置制御以外のモードが設定された。 フルクローズ制御時で2自由度制御モード(同期タイプ)に設定された。
検出する ESM 状態	全 ESM
検出する同期モード	DC、FreeRun、SM2
検出後の ESM 状態	現状の ESM 状態にとどまる。
ESC レジスタ AL Status Code	0000h
処置	<ul style="list-style-type: none"> 6060h(Modes of operation)の設定値を確認する。 2自由度制御関連パラメータ Pr6.47 bit0、bit3を確認する。MINAS-A5B シリーズとはパラメータ出荷値が異なるため、ご注意ください。
アラームクリア属性	クリア可
ERR Indicator の表示	OFF

20) 動作中 ESM 要求異常保護 (Err88.2)

要因	<ul style="list-style-type: none"> ・ PDS 状態が "Operation enabled" または "Quick stop active" の時に、他の ESM 状態への遷移コマンドを受信。 ・ 3799h bit0=1 の設定時、PANATERM からサーボオン (警告 D2 発生) 中に現在の ESM から他の ESM 状態への遷移コマンド受信。
検出する ESM 状態	Init、PreOP、SafeOP、OP
検出する同期モード	DC、FreeRun、SM2
検出後の ESM 状態	上位装置からの状態遷移要求に従う。
ESC レジスタ AL Status Code	0000h
処置	上位装置からの状態遷移要求を確認する。
アラームクリア属性	クリア可
ERR Indicator の表示	OFF

21) 不正動作異常保護 (Err88.3)

要因	<ul style="list-style-type: none"> ・入力信号に EXT1/EXT2 が割り付けられていない時に、タッチプローブのトリガ選択 (60B8h(Touch probe function)) で EXT1/EXT2 が選択された場合 ・フルクローズのアブソモード時に、タッチプローブのトリガ選択 (60B8h(Touch probe function)) で Z 相が選択された場合 ・ソフトウェアリミット機能有効時に、実位置もしくは指令位置がラップアラウンドした場合
検出する ESM 状態	PreOP、SafeOP、OP
検出する同期モード	DC、FreeRun、SM2
検出後の ESM 状態	現状の ESM 状態にとどまる。
ESC レジスタ AL Status Code	0000h
処置	<ul style="list-style-type: none"> ・入力信号に対する機能割り付けを正しく設定する。 ・トリガ選択を正しく設定する。 ・動作範囲とソフトウェアリミットの設定関係を確認する。
アラームクリア属性	クリア不可
ERR Indicator の表示	OFF

要因	<ul style="list-style-type: none"> ・電子ギア比の演算結果が 8000 倍～1/1000 倍の範囲外となった場合 ・電子ギア比の演算過程で分母もしくは分子が符号なし 64bit サイズを超える場合 ・電子ギア比の最終演算結果で分母もしくは分子が符号なし 32bit サイズを超える場合
検出する ESM 状態	Init → PreOP
検出する同期モード	DC、FreeRun、SM2
検出後の ESM 状態	マスタからの状態遷移要求に従う。
ESC レジスタ AL Status Code	0000h
処置	・電子ギア設定を見直して制御電源を再投入する。
アラームクリア属性	クリア不可
ERR Indicator の表示	OFF

8-3 異常(アラーム)読み出し

0000h～FEFFh までは IEC61800-7-201 によって定義されています。
 FF00h～FFFFh まではメーカーにより固有に定義可能とされており、下記の内容となります。

定義された値(FF00h～FFFFh)の下位 8bit は下表の通りサーボ異常(アラーム)のアラーム番号のメイン番号を示します。

(アラーム番号のサブ番号は読み出せません。)

なお、アラーム番号のメイン番号は 16 進表記です。

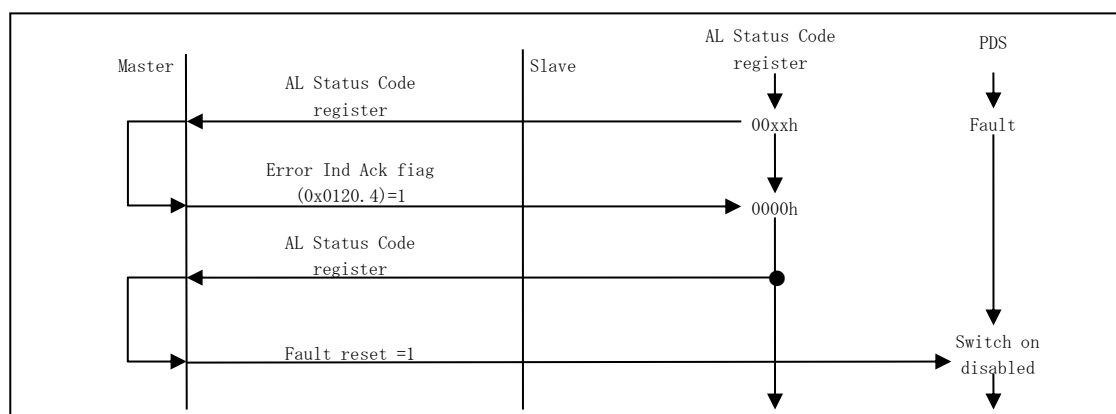
Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
603Fh	00h	Error code ・サーボアップで発生しているアラーム(メイン番号のみ)/警告を表示します。 アラームと警告が未発生時は 0000h を表示します。 アラームと警告が同時に発生している場合はアラームを表示します。 <div style="margin-left: 40px;"> FF**h ↑ アラーム(メイン)番号(00h～9Fh) 警告番号(A0h～A9h、C3h、D2h、D3h) </div> 例) FF0Ch … 0Ch=12d Err12.0(過電圧保護)が発生 FF55h … 55h=85d Err85.0(TxPDO アラーム異常保護)、 Err85.1(RxPDO アラーム異常保護)のいずれかが発生 (注)例外として Err81.7(SyncManager2/3 設定異常)の場合は A000h を表示します。 (注)603Fh(Error code)へのアラーム番号の設定は Emergency Message と同じタイミングとなります。 そのため、6041h(Statusword)の bit3(fault)より遅れて値が設定されます。	-	0 - 65535	U16	ro	Yes	ALL	No

8-4 異常(アラーム)クリア／警告(ワーニング)クリア

- ・異常(アラーム)クリア可の EtherCAT 関連の保護機能時の復帰方法

下記の方法①②③のどの方法でも異常(アラーム)クリア可能です。

- 方法①
- ・AL Control の bit4(Error Ind Ack)を"1"に設定します。
 - ・その後、6040h(Controlword)の bit7 を 0→1 に設定(Fault reset コマンドを送信)することで、異常(アラーム)クリアが完了します。
 - ・異常(アラーム)クリア完了後に、PDS 状態遷移は Fault から Switch on disabled に遷移します。



- 方法②
- ・PANATERM から異常(アラーム)クリアを実行します。
 - ・異常(アラーム)クリア完了後に、PDS 状態遷移は Fault から Switch on disabled に遷移します。

- 方法③
- ・外部アラームクリア入力(A-CLR)を OFF 状態→ON 状態にします。
 - ・異常(アラーム)クリア完了後に、PDS 状態遷移は Fault から Switch on disabled に遷移します。

(注)・AL Status の通知と異常(アラーム)もしくは警告(ワーニング)の通知タイミングは同期しておりません

- ・前面パネルの LED 表示(RUN, ERR)、ESM 状態、AL Status は通信異常が検知される度に最新の通信異常の状態に更新されます。ただし、7 セグ LED には最初に検出された Err 番号が表示され、Fault reset が実行されるまで保持されます。
(クリア不可の異常(アラーム)は Fault reset を実行後も表示は保持されます。)
- ・アラームが複数同時に発生している場合、全てのアラームの要因を解除しないと要因を解除したアラームでもクリアできない場合があります。
- ・外部アラームクリア入力(A-CLR)が ON 状態で Fault reset コマンド送信、および PANATERM から異常(アラーム)クリアを実行しても正常にアラームクリアされません。
この場合、外部アラームクリア入力(A-CLR)を一旦 OFF にした上で、Fault reset コマンド送信、および PANATERM から異常(アラーム)クリアを実行してください。
- ・PDS 状態が Fault reaction active のときは異常(アラーム)をクリアすることはできません。

- ・警告(ワーニング)クリア方法

- ・ 3627h(Warning latch state setup)で警告ラッチ状態をラッチの設定にした場合、ラッチ対象の警告発生後、要因が解除されても警告状態がクリアされません。
この場合、6040h(Controlword)の bit7 を 0→1 に設定(Fault reset コマンドを送信)する、または PANATERM から異常(アラーム)クリアを実行する、または外部アラームクリア入力(A-CLR)を OFF から ON に切り替えることで、現在発生している警告をクリアすることができます。
ただし、PDS 状態が Fault reaction active のときは警告(ワーニング)をクリアすることはできません。
- ・ 外部アラームクリア入力(A-CLR)が ON 状態の場合は、警告は発生しません。

8-5 その他、異常(アラーム)/警告(ワーニング)関連機能

本項以外に異常(アラーム)、警告(ワーニング)に関する機能が以下に記載していますのでご参照ください。

- Abort message … 3-6-1 項
- Emergency message … 3-6-1 項
- 1001h(Error register) … 3-6-1 項、5-2 項
- 10F3h(Diagnosis history) … 3-6-1 項、5-7 項
- 603Fh(Error code) … 3-6-1 項

9. オブジェクトディクショナリー一覧表

Attribute はオブジェクト変更内容がどの時点で有効となるかを示します。

- A : 常時有効
 B : モータ動作中および指令払い出し中の変更は禁止
 ※モータ動作中および指令払い出し中の変更は、過渡的に不安定な動作になる可能性があるので、できる限り避けて下さい。
 C : 制御電源リセット後および PANATERM からのピンアサイン設定後に有効
 R : 制御電源リセット後に有効
 P : Init→PreOP 遷移時に有効
 S : PreOP→SafeOP 遷移時に有効
 H : 位置情報確定後有効
 X : リードオンリーなど変更できないオブジェクト、または未サポートのオブジェクト

※EEPROM への書き込みが不可能のオブジェクトについては、PANATERM で全て ro と表示されます。

PDO は PDO マッピング可否を示します。 ※PDO マッピングの詳細については 5-4 項をご参照ください。

- No : RxPDO、TxPDO マッピング不可 (SDO のみ対応)
 RxPDO : RxPDO マッピング可
 TxPDO : TxPDO マッピング可

VS(Visible String)型のオブジェクトは末尾に NULL が入ります。

各オブジェクトのサイズは本技術資料内の詳細説明を参照ください。

9-1 CoE コミュニケーションプロファイルエリア (1000h～1FFFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
1000h	00h	Device type	—	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
1001h	00h	Error register	—	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No	X
1008h	00h	Manufacturer device name	—	—	VS	ro	No	ALL	No	X
1009h	00h	Manufacturer hardware version	—	—	VS	ro	No	ALL	No	X
100Ah	00h	Manufacturer software version	—	—	VS	ro	No	ALL	No	X
1010h	—	Store parameters	—	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No	X
	01h	Save all parameters	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	No	A
1018h	—	Identity object	—	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No	X
	01h	Vendor ID	—	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
	02h	Product code	—	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
	03h	Revision number	—	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
	04h	Serial number	—	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
10F3h	—	Diagnosis history	—	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No	X
	01h	Maximum messages	—	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No	X
	02h	Newest message	—	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No	X
	03h	Newest acknowledged message	—	0 - 255	U8	rw	No	ALL	No	A
	04h	New messages available	—	0 - 1	BOOL	ro	No	ALL	No	X
	05h	Flags	—	0 - 65535	U16	rw	No	ALL	Yes	A
	06h	Diagnosis message 1	—	—	OS	ro	No	ALL	No	X
	:									
	13h	Diagnosis message 14	—	—	OS	ro	No	ALL	No	X

CoE コミュニケーションプロファイルエリア (1000h~1FFFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
1600h	-	Receive PDO mapping 1	-	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries	-	0 - 32	U8	rw	No	ALL	Yes	S
	01h	1st receive PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	02h	2nd receive PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	03h	3rd receive PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	04h	4th receive PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	05h	5th receive PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	06h	6th receive PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	07h	7th receive PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	08h	8th receive PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
1601h	-	Receive PDO mapping 2	-	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries	-	0 - 32	U8	rw	No	ALL	Yes	S
	01h	1st receive PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	02h	2nd receive PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	03h	3rd receive PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	04h	4th receive PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	05h	5th receive PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	06h	6th receive PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	07h	7th receive PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	08h	8th receive PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
1602h	-	Receive PDO mapping 3	-	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries	-	0 - 32	U8	rw	No	ALL	Yes	S
	01h	1st receive PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	02h	2nd receive PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	03h	3rd receive PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	04h	4th receive PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	05h	5th receive PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	06h	6th receive PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	07h	7th receive PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	08h	8th receive PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
1603h	-	Receive PDO mapping 4	-	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries	-	0 - 32	U8	rw	No	ALL	Yes	S
	01h	1st receive PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	02h	2nd receive PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	03h	3rd receive PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	04h	4th receive PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	05h	5th receive PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	06h	6th receive PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	07h	7th receive PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	08h	8th receive PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	20h	32nd receive PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S

CoE コミュニケーションプロファイルエリア (1000h~1FFFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
1A00h	-	Transmit PDO mapping 1	-	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries	-	0 - 32	U8	rw	No	ALL	Yes	S
	01h	1st transmit PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	02h	2nd transmit PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	03h	3rd transmit PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	04h	4th transmit PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	05h	5th transmit PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	06h	6th transmit PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	07h	7th transmit PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	08h	8th transmit PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
1A01h	-	Transmit PDO mapping 2	-	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries	-	0 - 32	U8	rw	No	ALL	Yes	S
	01h	1st transmit PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	02h	2nd transmit PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	03h	3rd transmit PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	04h	4th transmit PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	05h	5th transmit PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	06h	6th transmit PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	07h	7th transmit PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	08h	8th transmit PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
1A02h	-	Transmit PDO mapping 3	-	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries	-	0 - 32	U8	rw	No	ALL	Yes	S
	01h	1st transmit PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	02h	2nd transmit PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	03h	3rd transmit PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	04h	4th transmit PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	05h	5th transmit PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	06h	6th transmit PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	07h	7th transmit PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	08h	8th transmit PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
1A03h	-	Transmit PDO mapping 4	-	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries	-	0 - 32	U8	rw	No	ALL	Yes	S
	01h	1st transmit PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	02h	2nd transmit PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	03h	3rd transmit PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	04h	4th transmit PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	05h	5th transmit PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	06h	6th transmit PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	07h	7th transmit PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	08h	8th transmit PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	20h	32nd transmit PDO mapped	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S

CoE コミュニケーションプロファイルエリア (1000h~1FFFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
1C00h	-	Sync manager communication type	—	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of used sync manager channels	—	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No	X
	01h	Communication type sync manager 0	—	0 - 4	U8	ro	No	ALL	No	X
	02h	Communication type sync manager 1	—	0 - 4	U8	ro	No	ALL	No	X
	03h	Communication type sync manager 2	—	0 - 4	U8	ro	No	ALL	No	X
	04h	Communication type sync manager 3	—	0 - 4	U8	ro	No	ALL	No	X
1C12h	-	Sync manager channel 2	—	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of assigned PDOs	—	0 - 4	U8	rw	No	ALL	Yes	S
	01h	PDO mapping object index of assigned RxPDO 1	—	1600h - 1603h	U16	rw	No	ALL	Yes	S
	02h	PDO mapping object index of assigned RxPDO 2	—	1600h - 1603h	U16	rw	No	ALL	Yes	S
	03h	PDO mapping object index of assigned RxPDO 3	—	1600h - 1603h	U16	rw	No	ALL	Yes	S
	04h	PDO mapping object index of assigned RxPDO 4	—	1600h - 1603h	U16	rw	No	ALL	Yes	S
1C13h	-	Sync manager channel 3	—	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of assigned PDOs	—	0 - 4	U8	rw	No	ALL	Yes	S
	01h	PDO mapping object index of assigned TxPDO 1	—	1A00h - 1A03h	U16	rw	No	ALL	Yes	S
	02h	PDO mapping object index of assigned TxPDO 2	—	1A00h - 1A03h	U16	rw	No	ALL	Yes	S
	03h	PDO mapping object index of assigned TxPDO 3	—	1A00h - 1A03h	U16	rw	No	ALL	Yes	S
	04h	PDO mapping object index of assigned TxPDO 4	—	1A00h - 1A03h	U16	rw	No	ALL	Yes	S

CoE コミュニケーションプロファイルエリア (1000h~1FFFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
1C32h	-	Sync manager 2 synchronization	—	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of sub-objects	—	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No	X
	01h	Sync mode	—	0 - 65535	U16	rw	No	ALL	Yes	S
	02h	Cycle time	ns	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	03h	Shift time	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
	04h	Sync modes supported	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No	X
	05h	Minimum cycle time	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
	06h	Calc and copy time	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
	08h	Command	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No	X
	09h	Delay time	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
	0Ah	Sync0 cycle time	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
	0Bh	Cycle time too small	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No	X
	0Ch	SM-event missed	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No	X
	0Dh	Shift time too short	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No	X
	0Eh	RxPDO toggle failed	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No	X
	20h	Sync error	—	0 - 1	BOOL	ro	No	ALL	No	X
1C33h	-	Sync manager 3 synchronization	—	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of sub-objects	—	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No	X
	01h	Sync mode	—	0 - 65535	U16	rw	No	ALL	Yes	S
	02h	Cycle time	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
	03h	Shift time	ns	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	No	S
	04h	Sync modes supported	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No	X
	05h	Minimum cycle time	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
	06h	Calc and copy time	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
	08h	Command	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No	X
	09h	Delay time	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
	0Ah	Sync0 cycle time	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
	0Bh	Cycle time too small	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No	X
	0Ch	SM-event missed	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No	X
	0Dh	Shift time too short	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No	X
	0Eh	RxPDO toggle failed	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No	X
	20h	Sync error	—	0 - 1	BOOL	ro	No	ALL	No	X

9-2 共通サーボ情報モニタオブジェクトエリア (2020h~203Fh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
202Fh	00h	Number of axes	—	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No	X

9-3 サーボパラメータエリア (3000h~3FFFh)

9-3-1 分類0：基本設定

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3000h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3001h	00h	Control mode setup	—	0 - 6	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3002h	00h	Real-time auto-gain tuning setup	—	0 - 6	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3003h	00h	Real-time auto-tuning machine stiffness setup	—	0 - 31	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3004h	00h	Inertia ratio	%	0 - 20000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3008h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3009h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3010h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3011h	00h	Number of output pulses per motor revolution	pulse/r	1 - 2097152	I32	rw	No	ALL	Yes	R
3012h	00h	Reversal of pulse output logic	—	0 - 3	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3013h	00h	1st torque limit	%	0 - 500	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3014h	00h	Position deviation excess setup	指令単位	0 - 1073741824	I32	rw	No	csp pp hm ip	Yes	A
3015h	00h	Absolute encoder setup	—	0 - 4	I16	rw	No	ALL	Yes	C
3016h	00h	External regenerative resistor setup	—	0 - 3	I16	rw	No	ALL	Yes	C
3017h	00h	Selection of load factor for external regenerative resistor	—	0 - 4	I16	rw	No	ALL	Yes	C
3018h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3023h	00h	Hardware identification information	—	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X

サーボパラメータエリア (3000h~3FFFh)

9-3-2 分類1: ゲイン調整

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3100h	00h	1st gain of position loop	0.1/s	0 - 30000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3101h	00h	1st velocity loop gain	0.1Hz	1 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3102h	00h	1st velocity loop integration time constant	0.1ms	1 - 10000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3103h	00h	1st filter of velocity detection	—	0 - 5	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3104h	00h	1st torque filter time constant	0.01ms	0 - 2500	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3105h	00h	2nd gain of position loop	0.1/s	0 - 30000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3106h	00h	2nd velocity loop gain	0.1Hz	1 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3107h	00h	2nd velocity loop integration time constant	0.1ms	1 - 10000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3108h	00h	2nd filter of velocity detection	—	0 - 5	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3109h	00h	2nd torque filter time constant	0.01ms	0 - 2500	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3110h	00h	Velocity feed forward gain	0.1%	0 - 4000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3111h	00h	Velocity feed forward filter	0.01ms	0 - 6400	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3112h	00h	Torque feed forward gain	0.1%	0 - 2000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3113h	00h	Torque feed forward filter	0.01ms	0 - 6400	I16	rw	No	ALL	Yes	B

サーボパラメータエリア (3000h~3FFFh)

分類1: ゲイン調整

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3114h	00h	2nd gain setup	—	0 - 1	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3115h	00h	Mode of position control switching	—	0 - 10	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3116h	00h	Delay time of position control switching	0.1ms	0 - 10000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3117h	00h	Level of position control switching	—	0 - 20000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3118h	00h	Hysteresis at position control switching	—	0 - 20000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3119h	00h	Position gain switching time	0.1ms	0 - 10000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3120h	00h	Mode of velocity control switching	—	0 - 5	I16	rw	No	csv pv	Yes	B
3121h	00h	Delay time of velocity control switching	0.1ms	0 - 10000	I16	rw	No	csv pv	Yes	B
3122h	00h	Level of velocity control switching	—	0 - 20000	I16	rw	No	csv pv	Yes	B
3123h	00h	Hysteresis at velocity control switching	—	0 - 20000	I16	rw	No	csv pv	Yes	B
3124h	00h	Mode of torque control switching	—	0 - 3	I16	rw	No	cst tq	Yes	B
3125h	00h	Delay time of torque control switching	0.1ms	0 - 10000	I16	rw	No	cst tq	Yes	B
3126h	00h	Level of torque control switching	—	0 - 20000	I16	rw	No	cst tq	Yes	B
3127h	00h	Hysteresis at torque control switching	—	0 - 20000	I16	rw	No	cst tq	Yes	B
3128h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3129h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3130h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3131h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3132h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3133h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3134h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3135h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3136h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3137h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3138h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3139h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3140h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3141h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3142h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3143h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3144h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—

サーボパラメータエリア (3000h~3FFFh)

分類1: ゲイン調整

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3145h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3146h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3147h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3148h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3149h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3150h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3151h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3152h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3153h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3154h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3155h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3156h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3157h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3158h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3159h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3160h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3161h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3162h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3163h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3164h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3165h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3166h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3167h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3168h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3169h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3170h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3171h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3172h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3173h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3174h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3175h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3176h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3177h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3178h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—

サーボパラメータエリア (3000h~3FFFh)

9-3-3 分類 2 : 振動抑制機能

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3200h	00h	Adaptive filter mode setup	—	0 - 6	I16	rw	No	csp pp hm ip csv pv	Yes	B
3201h	00h	1st notch frequency	Hz	50 - 5000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3202h	00h	1st notch width selection	—	0 - 20	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3203h	00h	1st notch depth selection	—	0 - 99	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3204h	00h	2nd notch frequency	Hz	50 - 5000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3205h	00h	2nd notch width selection	—	0 - 20	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3206h	00h	2nd notch depth selection	—	0 - 99	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3207h	00h	3rd notch frequency	Hz	50 - 5000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3208h	00h	3rd notch width selection	—	0 - 20	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3209h	00h	3rd notch depth selection	—	0 - 99	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3210h	00h	4th notch frequency	Hz	50 - 5000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3211h	00h	4th notch width selection	—	0 - 20	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3212h	00h	4th notch depth selection	—	0 - 99	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3213h	00h	Selection of damping filter switching	—	0 - 6	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3214h	00h	1st damping frequency	0.1Hz	0 - 3000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3215h	00h	1st damping filter setup	0.1Hz	0 - 1500	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3216h	00h	2nd damping frequency	0.1Hz	0 - 3000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3217h	00h	2nd damping filter setup	0.1Hz	0 - 1500	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B

サーボパラメータエリア (3000h~3FFFh)

分類 2 : 振動抑制機能

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3218h	00h	3rd damping frequency	0.1Hz	0 - 3000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3219h	00h	3rd damping filter setup	0.1Hz	0 - 1500	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3220h	00h	4th damping frequency	0.1Hz	0 - 3000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3221h	00h	4th damping filter setup	0.1Hz	0 - 1500	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3222h	00h	Positional command smoothing filter	0.1ms	0 - 10000	I16	rw	No	csp pp hm ip csv pv	Yes	B
3223h	00h	Positional command FIR filter	0.1ms	0 - 10000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3224h	00h	5th notch frequency	Hz	50 - 5000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3225h	00h	5th notch width selection	—	0 - 20	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3226h	00h	5th notch depth selection	—	0 - 99	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3227h	00h	1st damping width setting	—	0 - 1000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3228h	00h	2nd damping width setting	—	0 - 1000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3229h	00h	3rd damping width setting	—	0 - 1000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3230h	00h	4th damping width setting	—	0 - 1000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3231h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3232h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3233h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3234h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3235h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3236h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3237h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—

サーボパラメータエリア (3000h~3FFFh)

9-3-4 分類3：速度・トルク制御・フルクローズ制御

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3304h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3305h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3312h	00h	Acceleration time setup	1ms/ (1000r/min)	0 - 10000	I16	rw	No	csv pv	Yes	B
3313h	00h	Deceleration time setup	1ms/ (1000r/min)	0 - 10000	I16	rw	No	csv pv	Yes	B
3314h	00h	Sigmoid acceleration / deceleration time setup	1ms	0 - 1000	I16	rw	No	csv pv	Yes	B
3317h	00h	Selection of speed limit	—	2	I16	rw	No	cst tq	Yes	B
3321h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3322h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3323h	00h	External scale selection	—	0 - 6	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3324h	00h	Numerator of external scale division	—	0 - 8388608	I32	rw	No	csp(F) pp(F) hm(F) ip(F)	Yes	R
3325h	00h	Denominator of external scale division	—	1 - 8388608	I32	rw	No	csp(F) pp(F) hm(F) ip(F)	Yes	R
3326h	00h	Reversal of direction of external scale	—	0 - 3	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3327h	00h	External scale Z phase disconnection detection disable	—	0 - 1	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3328h	00h	Hybrid deviation excess setup	指令単位	1 - 134217728	I32	rw	No	csp(F) pp(F) hm(F) ip(F)	Yes	C
3329h	00h	Hybrid deviation clear setup	回転	0 - 100	I16	rw	No	csp(F) pp(F) hm(F) ip(F)	Yes	C
3333h	00h	Analog input gain	指令単位/mV	0 - 30000	I16	rw	No	csp	Yes	B
3334h	00h	Analog input polarity	—	0 - 1	I16	rw	No	csp	Yes	B
3335h	00h	Analog input integration time constant	0.01ms	0 - 100000	I32	rw	No	csp	Yes	B
3336h	00h	Analog input integration limit	指令単位	0 - 2147483647	I32	rw	No	csp	Yes	B

サーボパラメータエリア (3000h~3FFFh)

9-3-5 分類4: I/O モニタ設定

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3400h	00h	SI1 input selection	—	0 - 16777215	I32	rw	No	ALL	Yes	C
3401h	00h	SI2 input selection	—	0 - 16777215	I32	rw	No	ALL	Yes	C
3402h	00h	SI3 input selection	—	0 - 16777215	I32	rw	No	ALL	Yes	C
3403h	00h	SI4 input selection	—	0 - 16777215	I32	rw	No	ALL	Yes	C
3404h	00h	SI5 input selection	—	0 - 16777215	I32	rw	No	ALL	Yes	C
3405h	00h	SI6 input selection	—	0 - 16777215	I32	rw	No	ALL	Yes	C
3406h	00h	SI7 input selection	—	0 - 16777215	I32	rw	No	ALL	Yes	C
3407h	00h	SI8 input selection	—	0 - 16777215	I32	rw	No	ALL	Yes	C
3410h	00h	S01 output selection	—	0 - 16777215	I32	rw	No	ALL	Yes	C
3411h	00h	S02 output selection	—	0 - 16777215	I32	rw	No	ALL	Yes	C
3412h	00h	S03 output selection	—	0 - 16777215	I32	rw	No	ALL	Yes	C
3416h	00h	Type of analog monitor 1	—	0 - 30	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3417h	00h	Analog monitor 1 output gain	—	0 - 214748364	I32	rw	No	ALL	Yes	A
3418h	00h	Type of analog monitor 2	—	0 - 30	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3419h	00h	Analog monitor 2 output gain	—	0 - 214748364	I32	rw	No	ALL	Yes	A
3421h	00h	Analog monitor output setup	—	0 - 2	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3422h	00h	Analog input offset	0.359mV	-27888 - 27888	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3423h	00h	Analog input filter	0.01ms	0 - 6400	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3424h	00h	Analog input excess setup	0.1V	0 - 100	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3431h	00h	Positioning complete (In-position) range	指令単位	0 - 2097152	I32	rw	No	csp pp hm ip	Yes	A
3432h	00h	Positioning complete (In-position) output setup	—	0 - 10	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	A
3433h	00h	INP hold time	1ms	0 - 30000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	A
3434h	00h	Zero-speed	r/min	10 - 20000	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3435h	00h	Speed coincidence range	r/min	10 - 20000	I16	rw	No	csv pv cst tq	Yes	A
3436h	00h	At-speed (Speed arrival)	r/min	10 - 20000	I16	rw	No	csv pv cst tq	Yes	A
3437h	00h	Mechanical brake action at stalling setup	1ms	0 - 10000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3438h	00h	Mechanical brake action at running setup	1ms	0 - 32000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3439h	00h	Brake release speed setup	r/min	30 - 3000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3440h	00h	Selection of alarm output 1	—	0 - 40	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3441h	00h	Selection of alarm output 2	—	0 - 40	I16	rw	No	ALL	Yes	A

サーボパラメータエリア (3000h~3FFFh)

分類4: I/O モニタ設定

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3442h	00h	Positioning complete (In-position) range 2	指令単位	0 - 2097152	I32	rw	No	csp pp hm ip	Yes	A
3444h	00h	Position comparison output pulse width setting	0.1ms	0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3445h	00h	Position comparison output polarity selection	—	0 - 7	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3447h	00h	Pulse output selection	—	0 - 1	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3448h	00h	Position comparison value 1	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes	A
3449h	00h	Position comparison value 2	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes	A
3450h	00h	Position comparison value 3	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes	A
3451h	00h	Position comparison value 4	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes	A
3452h	00h	Position comparison value 5	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes	A
3453h	00h	Position comparison value 6	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes	A
3454h	00h	Position comparison value 7	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes	A
3455h	00h	Position comparison value 8	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes	A
3456h	00h	Position comparison output delay compensation amount	0.1us	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3457h	00h	Position comparison output assignment setting	—	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes	R

サーボパラメータエリア (3000h~3FFFh)

9-3-6 分類 5 : 拡張設定

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3503h	00h	Denominator of pulse output division	—	0 - 8388608	I32	rw	No	ALL	Yes	R
3504h	00h	Over-travel inhibit input setup	—	0 - 2	I16	rw	No	ALL	Yes	C
3505h	00h	Sequence at over-travel inhibit	—	0 - 2	I16	rw	No	ALL	Yes	C
3506h	00h	Sequence at Servo-Off	—	0 - 9	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3507h	00h	Sequence upon main power off	—	0 - 9	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3508h	00h	L/V trip selection upon main power off	—	0 - 3	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3509h	00h	Detection time of main power off	1ms	20 - 2000	I16	rw	No	ALL	Yes	C
3510h	00h	Sequence at alarm	—	0 - 7	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3511h	00h	Torque setup for emergency stop	%	0 - 500	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3512h	00h	Over-load level setup	%	0 - 500	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3513h	00h	Over-speed level setup	r/min	0 - 20000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3514h	00h	Motor working range setup	0.1 回転	0 - 1000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	A
3515h	00h	Control input signal reading setup	—	0 - 3	I16	rw	No	ALL	Yes	C
3516h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3520h	00h	Position setup unit select	—	0 - 1	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	C
3521h	00h	Selection of torque limit	—	0 - 5	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3522h	00h	2nd torque limit	%	0 - 500	I16	rw	No	csp pp hm ip csv pv	Yes	B
3525h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3526h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3529h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3531h	00h	USB axis address	—	0 - 127	I16	rw	No	ALL	Yes	C
3533h	00h	Pulse regenerative output limit setup	—	0 - 1	I16	rw	No	ALL	Yes	C
3534h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3536h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3545h	00h	Quadrant glitch positive-direction compensation value	0.1%	-1000 - 1000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3546h	00h	Quadrant glitch negative-direction compensation value	0.1%	-1000 - 1000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B

サーボパラメータエリア (3000h~3FFFh)

分類 5 : 拡張設定

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3547h	00h	Quadrant glitch compensation delay time	1ms	0 - 1000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3548h	00h	Quadrant glitch compensation filter setting L	0.01ms	0 - 6400	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3549h	00h	Quadrant glitch compensation filter setting H	0.1ms	0 - 10000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3550h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3551h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3552h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3553h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3554h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3555h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3556h	00h	Slow stop deceleration time setting	1ms/ (1000r/min)	0 - 10000	I16	rw	No	csp(s) pp(s) hm(s) ip(s) csv(s) pv(s) cst(s) tq(s)	Yes	B
3557h	00h	Slow stop S-shape acceleration and deceleration setting	1ms	0 - 1000	I16	rw	No	csp(s) pp(s) hm(s) ip(s) csv(s) pv(s) cst(s) tq(s)	Yes	B
3566h	00h	Deterioration diagnosis convergence judgment time	0.1s	0 - 10000	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3567h	00h	Deterioration diagnosis inertia ratio upper limit	%	0 - 10000	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3568h	00h	Deterioration diagnosis inertia ratio lower limit	%	0 - 10000	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3569h	00h	Deterioration diagnosis unbalanced load upper limit	0.1%	-1000 - 1000	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3570h	00h	Deterioration diagnosis unbalanced load lower limit	0.1%	-1000 - 1000	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3571h	00h	Deterioration diagnosis dynamic friction upper limit	0.1%	-1000 - 1000	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3572h	00h	Deterioration diagnosis dynamic friction lower limit	0.1%	-1000 - 1000	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3573h	00h	Deterioration diagnosis viscous friction upper limit	0.1%/ (10000r/min)	0 - 10000	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3574h	00h	Deterioration diagnosis viscous friction lower limit	0.1%/ (10000r/min)	0 - 10000	I16	rw	No	ALL	Yes	A

サーボパラメータエリア (3000h~3FFFh)

分類5：拡張設定

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3575h	00h	Deterioration diagnosis velocity setting	r/min	-20000 - 20000	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3576h	00h	Deterioration diagnosis torque average time	1ms	0 - 10000	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3577h	00h	Deterioration diagnosis torque upper limit	0.1%	-1000 - 1000	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3578h	00h	Deterioration diagnosis torque lower limit	0.1%	-1000 - 1000	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3594h	00h	Position compare output conditions setup	-	0 - 2	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3596h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3597h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—

サーボパラメータエリア (3000h~3FFFh)

9-3-7 分類6：特殊設定

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3602h	00h	Speed deviation excess setup	r/min	0 - 20000	I16	rw	No	csp(s) pp(s) hm(s) ip(s)	Yes	A
3603h	00h	Homing timeout	s	0 - 3600	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3605h	00h	Position 3rd gain valid time	0.1ms	0 - 10000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3606h	00h	Position 3rd gain scale factor	%	50 - 1000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3607h	00h	Torque command additional value	%	-100 - 100	I16	rw	No	csp pp hm ip csv pv	Yes	B
3608h	00h	Positive direction torque compensation value	%	-100 - 100	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3609h	00h	Negative direction torque compensation value	%	-100 - 100	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3610h	00h	Function expansion setup	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3611h	00h	Current response setup	%	10 - 300	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3614h	00h	Emergency stop time at alarm	1ms	0 - 1000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3615h	00h	2nd over-speed level setup	r/min	0 - 20000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3618h	00h	Power-up wait time	100ms	0 - 100	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3619h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3620h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3621h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3622h	00h	AB phase external scale pulse outputting method selection	—	0 - 1	I16	rw	No	csp(F) pp(F) hm(F) ip(F)	Yes	R
3623h	00h	Load change compensation gain	%	-100 - 100	I16	rw	No	csp pp hm ip csv pv	Yes	B
3624h	00h	Load change compensation filter	0.01ms	10 - 2500	I16	rw	No	csp pp hm ip csv pv	Yes	B

サーボパラメータエリア (3000h~3FFFh)

分類 6 : 特殊設定

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3625h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3626h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3627h	00h	Warning latch state setup	—	0 - 3	I16	rw	No	ALL	Yes	C
3630h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3631h	00h	Real time auto tuning estimation speed	—	0 - 3	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3632h	00h	Real time auto tuning custom setup	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3634h	00h	Hybrid vibration suppression gain	0.1/s	0 - 30000	I16	rw	No	csp(F) pp(F) hm(F) ip(F)	Yes	B
3635h	00h	Hybrid vibration suppression filter	0.01ms	0 - 32000	I16	rw	No	csp(F) pp(F) hm(F) ip(F)	Yes	B
3636h	00h	Dynamic brake operation input setup	—	0 - 1	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3637h	00h	Oscillation detecting level	0.1%	0 - 1000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3638h	00h	Alarm mask setup	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	C
3639h	00h	Alarm mask setup 2	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	C
3641h	00h	1st damping depth	—	0 - 1000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3642h	00h	2-stage torque filter time constant	0.01ms	0 - 2500	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3643h	00h	2-stage torque filter attenuation term	—	0 - 1000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3647h	00h	Function expansion setup 2	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3648h	00h	Tuning filter	0.1ms	0 - 2000	I16	rw	No	csp pp hm ip csv pv	Yes	B
3649h	00h	Command / tuning filter damping	—	0 - 99	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3650h	00h	Viscous friction compensating gain	0.1%/ (10000r/min)	0 - 10000	I16	rw	No	csp pp hm ip csv pv	Yes	B

サーボパラメータエリア (3000h~3FFFh)

分類 6 : 特殊設定

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3651h	00h	Wait time for emergency stop	ms	0 - 10000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3652h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3653h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3654h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3657h	00h	Torque saturation error protection detection time	1ms	0 - 5000	I16	rw	No	csp pp hm ip csv pv	Yes	B
3658h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3659h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3660h	00h	2nd damping depth	—	0 - 1000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3661h	00h	1st resonance frequency	0.1Hz	0 - 3000	I16	rw	No	csp(s) pp(s) hm(s) ip(s)	Yes	B
3662h	00h	1st resonance attenuation ratio	—	0 - 1000	I16	rw	No	csp(s) pp(s) hm(s) ip(s)	Yes	B
3663h	00h	1st anti-resonance frequency	0.1Hz	0 - 3000	I16	rw	No	csp(s) pp(s) hm(s) ip(s)	Yes	B
3664h	00h	1st anti-resonance attenuation ratio	—	0 - 1000	I16	rw	No	csp(s) pp(s) hm(s) ip(s)	Yes	B
3665h	00h	1st response frequency	0.1Hz	0 - 3000	I16	rw	No	csp(s) pp(s) hm(s) ip(s)	Yes	B
3666h	00h	2nd resonance frequency	0.1Hz	0 - 3000	I16	rw	No	csp(s) pp(s) hm(s) ip(s)	Yes	B
3667h	00h	2nd resonance attenuation ratio	—	0 - 1000	I16	rw	No	csp(s) pp(s) hm(s) ip(s)	Yes	B
3668h	00h	2nd anti-resonance frequency	0.1Hz	0 - 3000	I16	rw	No	csp(s) pp(s) hm(s) ip(s)	Yes	B
3669h	00h	2nd anti-resonance attenuation ratio	—	0 - 1000	I16	rw	No	csp(s) pp(s) hm(s) ip(s)	Yes	B

サーボパラメータエリア (3000h~3FFFh)

分類 6 : 特殊設定

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3670h	00h	2nd response frequency	0.1Hz	0 - 3000	I16	rw	No	csp(s) pp(s) hm(s) ip(s)	Yes	B
3671h	00h	3rd damping depth	—	0 - 1000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3672h	00h	4th damping depth	—	0 - 1000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3673h	00h	Load estimation filter	0.01ms	0 - 2500	I16	rw	No	csp pp hm ip csv pv	Yes	B
3674h	00h	Torque compensation frequency 1	0.1Hz	0 - 5000	I16	rw	No	csp pp hm ip csv pv	Yes	B
3675h	00h	Torque compensation frequency 2	0.1Hz	0 - 5000	I16	rw	No	csp pp hm ip csv pv	Yes	B
3676h	00h	Load estimation count	—	0 - 8	I16	rw	No	csp pp hm ip csv pv	Yes	B
3685h	00h	Retracting operation condition setting	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	C
3686h	00h	Retracting operation alarm setting	—	0 - 7	I16	rw	No	ALL	Yes	C
3687h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3688h	00h	Absolute encoder multi-turn data upper-limit value	—	0 - 65534	I32	rw	No	ALL	Yes	C
3695h	00h	Over-load warning detection level	%	0 - 114	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3696h	00h	Over-load warning release level	%	0 - 114	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3697h	00h	Function expansion setup 3	—	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes	B
3698h	00h	Function expansion setup 4	—	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes	R
36A0h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
36A1h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
36A2h	00h	Over-travel inhibit release level setup	指令単位	0 - 2147483647	I32	rw	No	csp	Yes	B

サーボパラメータエリア (3000h~3FFFh)

9-3-8 分類7：特殊設定2

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3700h	00h	Display on LED	—	0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3701h	00h	Display time setup upon power-up	100ms	0 - 1000	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3703h	00h	Output setup during torque limit	—	0 - 1	I16	rw	No	cst tq	Yes	A
3704h	00h	Backlash compensation enable	—	0 - 7	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3705h	00h	Backlash compensation value	pulse	-1073741824 - 1073741823	I32	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3706h	00h	Constant for backlash compensation	0.01ms	0 - 6400	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3707h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3708h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3709h	00h	Correction time of latch delay 1	25ns	-2000 - 2000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3710h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3711h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3712h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3713h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3714h	00h	Main power off warning detection time	1ms	0 - 2000	I16	rw	No	ALL	Yes	C
3715h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3716h	00h	Torque saturation error protection frequency	回	0 - 30000	I16	rw	No	csp pp hm ip csv pv	Yes	B
3718h	00h	Backlash compensation value holding range	指令単位	0 - 2147483647	I32	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3722h	00h	Communication function extended setup 1	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3723h	00h	Communication function extended setup 2	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3724h	00h	Communication function extended setup 3	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	C
3739h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3740h	00h	Station Alias setup (high)	—	0 - 255	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3741h	00h	Station Alias selection	—	0 - 2	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3742h	00h	Maximum continuation communication error	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3743h	00h	Lost link detection time	ms	0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3744h	00h	Software version	—	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	Yes	X
3778h	00h	Debounce time setting for latch function	—	0 - 3	I16	Rw	No	ALL	Yes	C
3779h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—

サーボパラメータエリア (3000h~3FFFh)

分類 7 : 特殊設定 2

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3780h	00h	Communication function extended setup 8	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	C
3787h	00h	Communication function extended setup 5	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	C
3792h	00h	Correction time of latch delay 2	25ns	-2000 - 2000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3793h	00h	Homing return speed limit value	r/min	0 - 20000	I16	rw	No	hm	Yes	C
3799h	00h	Communication function extended setup 6	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	B
37A0h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
37A1h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
37A2h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
37A3h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
37A4h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
37A8h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
37A9h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
37B0h	00h	Communication function extended setup 7	—	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes	B
37B3h	00h	Torque offset filter	0.01ms	0 - 6400	I16	rw	No	ALL	Yes	B
37C0h	00h	Absolute scale offset1	回転/ pulse (外部 スケール上位32bit)	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes	R
37C1h	00h	Absolute scale offset2	pulse/ pulse (外部 スケール下位32bit)	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes	R

サーボパラメータエリア (3000h~3FFFh)

9-3-9 分類 8 : 特殊設定 3

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3800h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3801h	00h	Profile linear acceleration constant	10000 指令単位/s ²	1 - 429496	I32	rw	No	ALL	Yes	B
3802h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3803h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3804h	00h	Profile linear deceleration constant	10000 指令単位/s ²	1 - 429496	I32	rw	No	ALL	Yes	B
3805h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3810h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3812h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3813h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3814h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3815h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3817h	00h	Relative movement of retracting operation	指令単位	-2147483647 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes	B
3818h	00h	Retracting operation speed	指令単位/s	0 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes	B
3819h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—

サーボパラメータエリア (3000h~3FFFh)

9-3-10 分類 9: リニア関係

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3900h	00h	Motor type selection	-	0 - 3	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3901h	00h	Feedback scale resolution / Number of scale pulses per rotation	pulse	0 - 536870912	I32	rw	No	ALL	Yes	R
3902h	00h	Magnet pole pitch	0.01mm	0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3903h	00h	Pole logarithm per rotation	極対数	0 - 255	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3904h	00h	Mass of motor's movable section / Motor inertia	0.01kg /0.00001 kgm ²	0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3905h	00h	Rated motor thrust / Rated motor torque	0.1N /0.1Nm	0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3906h	00h	Rated effective motor current	0.1Arms /0.1A	0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3907h	00h	Maximum instantaneous motor current	0.1A	0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3908h	00h	Motor phase inductance	0.01mH	0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3909h	00h	Motor phase resistance	0.01Ω	0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3910h	00h	Maximum over-speed level	(mm/s) /(r/min)	0 - 20000	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3911h	00h	Carrier frequency selection	-	0 - 3	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3912h	00h	Automatic current response adjustment	%	0 - 100	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3913h	00h	Proportional current gain	-	0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3914h	00h	Integral current gain	-	0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3917h	00h	For manufacturer's use	-	-	I16	rw	No	ALL	Yes	-
3918h	00h	For manufacturer's use	-	-	I16	rw	No	ALL	Yes	-
3919h	00h	For manufacturer's use	-	-	I16	rw	No	ALL	Yes	-
3920h	00h	Magnet pole detection scheme selection	-	0 - 3	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3921h	00h	CS phase setup	電気角 (°)	0 - 360	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3922h	00h	Magnet pole position estimation thrust command time	ms	0 - 200	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3923h	00h	Magnet pole position estimation command thrust	%	0 - 300	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3924h	00h	Magnet pole position estimation zero travel pulse width setup	pulse	0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3925h	00h	Number of pulses for magnet pole position estimation motor stop judgment	pulse	0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3926h	00h	Time for magnet pole position estimation motor stop judgment	ms	0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	B

サーボパラメータエリア (3000h~3FFFh)

分類9: リニア関係

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3927h	00h	Time for magnet pole position estimation motor stop limitation	ms	0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3928h	00h	Magnet pole position estimation thrust command filter	0.01ms	0 - 2500	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3929h	00h	Overload protection timing characteristic selection	—	0 - 7	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3930h	00h	Number of pulses per magnet pole	pulse	0 - 327670000	I32	rw	No	ALL	Yes	R
3931h	00h	For manufacturer' s use	-	-	I16	rw	No	ALL	Yes	-
3932h	00h	For manufacturer' s use	-	-	I16	rw	No	ALL	Yes	-
3933h	00h	For manufacturer' s use	-	-	I16	rw	No	ALL	Yes	-
3934h	00h	For manufacturer' s use	-	-	I16	rw	No	ALL	Yes	-
3948h	00h	Voltage feed forward gain 1		0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3949h	00h	Voltage feed forward gain 2		0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3950h	00h	For manufacturer' s use	-	-	I16	rw	No	ALL	Yes	-

9-4 User-specific エリア (4000h~4FFFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
4304h	00h	Touch probe function expansion setup	-	0-65535	U16	rw	RxPDO	ALL	YES	B
4308h	00h	History number	-	0-3	U8	rw	No	ALL	No	A
4310h	00h	Alarm main no	-	0-127	U8	rw	No	ALL	No	A
4311h	00h	For manufacturer's use	-	-	U8	-	-	-	-	-
4312h	00h	Velocity control loop torque limit	0.1%	0-65535	U16	rw	RxPDO	ALL	No	A
4314h	00h	Analog input internal offset	mV	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	ALL	Yes	A
4315h	00h	Analog deviation limit	mV	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	Yes	A
4316h	00h	Number of entries	-	-	U8	ro	No	csp	No	X
	01h	Analog input voltage dead zone	mV	0 - 65535	I16	rw	RxPDO	csp	Yes	B
4320h	00h	Analog monitor output 1	-	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	ALL	No	A
4321h	00h	Analog monitor output 2	-	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	ALL	No	A
4351h	00h	Analog input function	-	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	csp	Yes	B
4C00h	00h	Number of entries	-	7	U8	ro	No	csp	No	X
	01h	Analog input gain	指令単位/mV	0 - 30000	I16	rw	No	csp	Yes	B
	02h	Analog input polarity	-	0 - 1	I16	rw	No	csp	Yes	B
	03h	Analog input integration time constant	0.01ms	0 - 100000	I32	rw	No	csp	Yes	B
	04h	Analog input integration limit	指令単位	0 - 2147483647	I32	rw	No	csp	Yes	B
	05h	Analog input offset	0.359mV	-27888 - 27888	I16	rw	No	ALL	Yes	B
	06h	Analog input filter	0.01ms	0 - 6400	I16	rw	No	ALL	Yes	B
	07h	Analog input excess setup	0.1V	0 - 100	I16	rw	No	ALL	Yes	B
4D00h	-	Special function start	-	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries	-	3	U8	ro	No	ALL	No	X
	01h	Special function start flag 1	-	0 - 4294967295	U32	rw	No		No	B
	02h	Special function start flag 2	-	0 - 4294967295	U32	rw	No		No	B
	03h	For manufacturer's use	-	-	U32	rw	-	-	-	-
4D01h	00h	Special function setting 9	-	0 - 65535	U16	rw	No	ALL	No	B
4D10h	-	External scale ID	-	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries	-	2	U8	ro	No	ALL	No	X
	01h	External scale vendor ID	-	-	VS	ro	No		No	X
	02h	External scale model ID	-	-	VS	ro	No		No	X
4D11h	-	For manufacturer's use	-	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries	-	2	U8	-	-	-	-	-
	01h	For manufacturer's use	-	-	U32	-	-	-	-	-
	02h	For manufacturer's use	-	-	U32	-	-	-	-	-
4D12h	00h	Motor serial number	-	-	VS	ro	No	ALL	No	X
4D13h	00h	For manufacturer's use	-	-	VS	-	-	-	-	-
4D14h	00h	For manufacturer's use	-	-	VS	-	-	-	-	-
4D15h	00h	Drive serial number	-	-	VS	ro	No	ALL	No	X
4D29h	00h	Over load factor	0.1%	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No	X

User-specific エリア (4000h~4FFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
4D35h	-	For manufacturer's use	-	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries	-	2	U8	-	-	-	-	-
	01h	For manufacturer's use	-	-	U16	-	-	-	-	-
	02h	For manufacturer's use	-	-	U16	-	-	-	-	-
4D36h	-	For manufacturer's use	-	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries	-	2	U8	-	-	-	-	-
	01h	For manufacturer's use	-	-	U16	-	-	-	-	-
	02h	For manufacturer's use	-	-	U16	-	-	-	-	-
4D51h	00h	Analog input status	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	csp	No	X
4D52h	00h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
4D53h	00h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
4D54h	00h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
4D55h	00h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
4D56h	00h	For manufacturer's use	-	-	U16	-	-	-	-	-

User-specific エリア (4000h~4FFFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
4DA0h	-	Alarm accessory information	-	-	-	-	-	-	-	-
*1)	00h	Number of entries	-	36-36	U8	ro	No	ALL	No	X
	01h	History number echo	-	0-3	U8	ro	No	ALL	No	X
	02h	Alarm code	-	0-4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
	03h	Control mode	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	04h	Motor speed	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	05h	Positional command velocity	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	06h	Velocity control command	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	07h	Torque command	0.05%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	08h	Position command deviation	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	09h	Position actual internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	0Ah	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
	0Bh	Input port (logic signal)	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	0Ch	Output port (logic signal)	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	0Dh	Analog input	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	0Eh	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
	0Fh	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
	10h	Overload ratio	0.2%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	11h	Regenerative load ratio	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	12h	Voltage across PN	V	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	13h	Temperature of amplifier	℃	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	14h	Warning flags	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	15h	Inertia ratio	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	16h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
	17h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
	18h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
	19h	Temperature of encoder	℃	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	1Ah	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
	1Bh	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
	1Ch	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
	1Dh	U-phase current detection value	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	1Eh	W-phase current detection value	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	1Fh	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
	20h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
	21h	Encoder single-turn data	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	22h	Encoder communication error count (accumulated)	回	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	23h	External scale communication data error count (accumulated)	回	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	24h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-

*1) 4DA0h (Alarm accessory information) は PDO に対応しておりません。

4DA0h の各サブインデックスの読み出しは SDO となるため、同時性は保証できません。

User-specific エリア (4000h~4FFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
4DB0h	-	For manufacturer's use	-	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries	-	8	U8	-	-	-	-	-
	01h	Reserved	-	-	U32	-	-	-	-	-
	02h	For manufacturer's use	-	-	U32	-	-	-	-	-
	03h	Reserved	-	-	U32	-	-	-	-	-
	04h	Reserved	-	-	U32	-	-	-	-	-
	05h	Reserved	-	-	U32	-	-	-	-	-
	06h	Reserved	-	-	U32	-	-	-	-	-
	07h	Reserved	-	-	U32	-	-	-	-	-
	08h	For manufacturer's use	-	-	U32	-	-	-	-	-

User-specific エリア (4000h~4FFFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
4F01h	00h	Following error actual value (after filtering)	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pphm csp	No	X
4F03h	00h	Analog input internal voltage	mV	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F04h	00h	Position command internal value (after filtering)	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pphm csp	No	X
4F0Bh	00h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
4F0Ch	00h	Velocity command value (after filtering)	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pphm csp	No	X
4F0Dh	00h	External scale position	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F11h	00h	Regenerative load ratio	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F21h	00h	Logical input signal	-	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F22h	00h	Logical output signal	-	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F23h	00h	Logical input signal (expansion portion)	-	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F24h	00h	For manufacturer's use	-	-	U32	-	-	-	-	-
4F25h	00h	Physical input signal	-	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F26h	00h	Physical output signal	-	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F31h	00h	Inertia ratio	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F32h	00h	Motor automatic identification	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4F33h	00h	Cause of motor no work	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4F34h	00h	Warning flags	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4F36h	00h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
4F37h	-	Multiple alarm/warning information	-	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries	-	18 - 18	U8	ro	No	ALL	No	X
	01h	Multiple alarm information 1	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	02h	Multiple alarm information 2	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	03h	Multiple alarm information 3	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	04h	Multiple alarm information 4	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	05h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
	:									
	0Fh	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
	10h	Multiple sub alarm information	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	11h	Multiple warning information 1	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	12h	Multiple warning information 2	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X

User-specific エリア (4000h~4FFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
4F41h	-	Motor encoder data	-	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries	-	2 - 2	U8	ro	No	ALL	No	X
	01h	Mechanical angle (Single-turn data)	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
	02h	Multi-turn data	回転	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F42h	00h	Electrical angle	0.0879°	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4F44h	00h	Encoder status	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4F46h	00h	For manufacturer's use	-	-	U16	-	-	-	-	-
4F48h	00h	External scale pulse total	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F49h	00h	External scale absolute position	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F4Ah	00h	External scale position deviation	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pphm csp	No	X
4F4Bh	00h	Touch probe external scale pos1 pos value	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F4Ch	00h	Touch probe external scale pos1 neg value	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F4Dh	00h	Touch probe external scale pos2 pos value	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F4Eh	00h	Touch probe external scale pos2 neg value	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F4Fh	00h	Analog input value	mV	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	csp	No	X
4F51h	00h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
4F53h	00h	For manufacturer's use	-	-	U32	-	-	-	-	-
4F61h	00h	Power on cumulative time	30 分	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F62h	00h	Temperature of amplifier	°C	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4F63h	00h	Temperature of encoder	°C	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4F64h	00h	Inrush resistance relay operating count	回	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4F65h	00h	Dynamic brake operating count	回	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4F66h	00h	Fan operating time	30 分	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4F67h	00h	Fan life expectancy	0.1%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4F68h	00h	Capacitor life expectancy	0.1%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4F6Ah	00h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
4F6Bh	00h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
4F6Ch	00h	Motor power consumption	W	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4F6Dh	00h	Amount of motor power consumption	Wh	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4F6Eh	00h	Cumulative value of motor power consumption	Wh	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4F72h	00h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
4F73h	00h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
4F74h	00h	For manufacturer's use	-	-	U16	-	-	-	-	-
4F77h	00h	Lost link error count	回	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No	X
4F78h	00h	Synchronization signal error count	回	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No	X

User-specific エリア (4000h~4FFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
4F81h	00h	Encoder communication error count (accumulated)	回	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4F82h	00h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
4F83h	00h	External scale communication error count (accumulated)	回	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F84h	00h	External scale communication data error count (accumulated)	回	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F85h	00h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
4F86h	00h	Hybrid deviation	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pp hm csp	No	X
4F87h	00h	External scale data(Higher) *2)	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F88h	00h	External scale data(Lower) *2)	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F89h	00h	External scale status	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F8Ah	00h	External scale Z phase counter	-	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No	X
4F8Ch	00h	External scale single-turn data	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F91h	00h	Estimation accuracy of magnetic pole position	度	0 - 180	U8	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F92h	00h	Execution time of estimation of magnetic pole position	ms	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F93h	00h	Maximum travel distance to plus direction when estimating magnetic pole position	pulse (フィート*ハックスケール単位)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F94h	00h	Maximum travel distance to minus direction when estimating magnetic pole position	pulse (フィート*ハックスケール単位)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4FA1h	00h	Velocity command value	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4FA4h	00h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
4FA5h	00h	Velocity internal position command	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pp hm csp	No	X
4FA6h	00h	Velocity error actual value	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pp hm csp	No	X
4FA7h	00h	External scale position (Applied polarity)	pulse (外部スケール)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4FA8h	00h	Positive direction torque limit value	0.05%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4FA9h	00h	Negative direction torque limit value	0.05%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4FABh	00h	Gain switching flag	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4FACH	00h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
4FAFh	00h	Estimated position for seamless mode change	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X

User-specific エリア (4000h~4FFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
4FB1h	00h	Deterioration diagnosis state	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4FB2h	00h	Deterioration diagnosis torque command average value	0.1%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4FB3h	00h	Deterioration diagnosis torque command standard value	0.1%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4FB4h	00h	Deterioration diagnosis inertia ratio estimate value	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4FB5h	00h	Deterioration diagnosis offset load estimate value	0.1%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4FB6h	00h	Deterioration diagnosis dynamic friction estimate value	0.1%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4FB7h	00h	Deterioration diagnosis viscous friction estimate value	0.1%/ (10000r/min)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4FC2h	00h	Analog input voltage	mV	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4FF5h	00h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
4FF6h	00h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
4FF7h	-	For manufacturer's use	-	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries	-	2 - 2	U8	ro	No	ALL	No	X
	01h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
	02h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
4FF8h	-	For manufacturer's use	-	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries	-	2 - 2	U8	ro	No	ALL	No	X
	01h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
	02h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
4FFDh	00h	For manufacturer's use	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4FFFh	00h	Target position echo	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X

9-5 User-specific エリア (5000h~5FFFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
5350h	00h	Homing torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	hm	Yes	A
5351h	00h	Homing detection time	ms	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	hm	Yes	A
5352h	00h	Homing detection velocity value	指令単位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	hm	Yes	A

9-6 ドライブプロファイルエリア (6000h~6FFFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
6007h	00h	Abort connection option code	-	0 - 3	I16	rw	No	ALL	Yes	A
603Fh	00h	Error code	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No	X
6040h	00h	Controlword	-	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	No	A
6041h	00h	Statusword	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No	X
605Ah	00h	Quick stop option code	-	-2 - 7	I16	rw	No	ALL	Yes	A
605Bh	00h	Shutdown option code	-	0 - 1	I16	rw	No	ALL	Yes	A
605Ch	00h	Disable operation option code	-	0 - 1	I16	rw	No	ALL	Yes	A
605Dh	00h	Halt option code	-	1 - 3	I16	rw	No	ALL	Yes	A
605Eh	00h	Fault reaction option code	-	0 - 2	I16	rw	No	ALL	Yes	A
6060h	00h	Modes of operation	-	-128 - 127	I8	rw	RxPDO	ALL	Yes	A
6061h	00h	Modes of operation display	-	-128 - 127	I8	ro	TxPDO	ALL	No	X
6062h	00h	Position demand value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pp hm ip csp	No	X
6063h	00h	Position actual internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
6064h	00h	Position actual value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
6065h	00h	Following error window	指令単位	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp csp	Yes	A
6066h	00h	Following error time out	1ms	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	pp csp	Yes	A
6067h	00h	Position window	指令単位	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp ip	Yes	A
6068h	00h	Position window time	1ms	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	pp ip	Yes	A
6069h	00h	Velocity sensor actual value	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
606Ah	00h	Sensor selection code	-	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	pv	Yes	X
606Bh	00h	Velocity demand value	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pv csv	No	X
606Ch	00h	Velocity actual value	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
606Dh	00h	Velocity window	指令単位/s	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	pv	Yes	A
606Eh	00h	Velocity window time	1ms	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	pv	Yes	A
606Fh	00h	Velocity threshold	指令単位/s	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	pv	Yes	A
6070h	00h	Velocity threshold time	1ms	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	pv	Yes	A
6071h	00h	Target torque	0.1%	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	tq cst	Yes	A
6072h	00h	Max torque	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	Yes	A
6073h	00h	Max current	0.1%	0 - 65535	U16	ro	No	tq	No	X
6074h	00h	Torque demand	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO	ALL	No	X
6075h	00h	Motor rated current	mA	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
6076h	00h	Motor rated torque	mN・m	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
6077h	00h	Torque actual value	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO	ALL	No	X
6078h	00h	Current actual value	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO	ALL	No	X
6079h	00h	DC link circuit voltage	mV	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	ALL	No	X
607Ah	00h	Target position	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	pp csp	No	A
607Bh	-	Position range limit	-	-	-	-	-	ALL	-	-
	00h	Highest sub-index supported	-	2	U8	ro	No		No	X
	01h	Min position range limit	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO		Yes	X
	02h	Max position range limit	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO		Yes	X
607Ch	00h	Home offset	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	ALL	Yes	P, H

ドライブプロファイルエリア (6000h~6FFFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
607Dh	-	Software position limit	-	-	-	-	-	pp ip csp	-	-
	00h	Number of entries	-	2	U8	ro	No		No	X
	01h	Min position limit	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO		Yes	P, H
	02h	Max position limit	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO		Yes	P, H
607Eh	00h	Polarity	-	0 - 255	U8	rw	No	ALL	Yes	P, H
607Fh	00h	Max profile velocity	指令単位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp hm ip pv	Yes	B
6080h	00h	Max motor speed	r/min	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	ALL	Yes	B
6081h	00h	Profile velocity	指令単位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp ip	Yes	A
6082h	00h	End velocity	指令単位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp ip	Yes	X
6083h	00h	Profile acceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp pv ip	Yes	A
6084h	00h	Profile deceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp pv ip csp csv	Yes	A
6085h	00h	Quick stop deceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp pv hm ip csp csv	Yes	A
6086h	00h	Motion profile type	-	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	pp pv ip	Yes	A
6087h	00h	Torque slope	0.1%/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	tq cst	Yes	A
6088h	00h	Torque profile type	-	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	tq	Yes	A
608Fh	-	Position encoder resolution	-	-	-	-	-	ALL	-	-
	00h	Highest sub-index supported	-	2	U8	ro	No		No	X
	01h	Encoder increments	pulse	1 - 4294967295	U32	ro	No		No	X
	02h	Motor revolutions	r (モータ)	1 - 4294967295	U32	ro	No		No	X
6091h	-	Gear ratio	-	-	-	-	-	ALL	-	-
	00h	Number of entries	-	2	U8	ro	No		No	X
	01h	Motor revolutions	r (モータ)	1 - 4294967295	U32	rw	No		Yes	P, H
	02h	Shaft revolutions	r (シャフト)	1 - 4294967295	U32	rw	No		Yes	P, H
6092h	-	Feed constant	-	-	-	-	-	ALL	-	-
	00h	Highest sub-index supported	-	2	U8	ro	No		No	X
	01h	Feed	指令単位	1 - 4294967295	U32	rw	No		Yes	P, H
	02h	Shaft revolutions	r (シャフト)	1 - 4294967295	U32	rw	No		Yes	P, H
6098h	00h	Homing method	-	-128 - 127	I8	rw	RxPDO	hm	Yes	B
6099h	-	Homing speeds	-	-	-	-	-	hm	-	-
	00h	Number of entries	-	2	U8	ro	No		No	X
	01h	Speed during search for switch	指令単位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO		Yes	A
	02h	Speed during search for zero	指令単位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO		Yes	A
609Ah	00h	Homing acceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	hm	Yes	A

ドライブプロファイルエリア (6000h~6FFFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
60A3h	00h	Profile jerk use	-	1 - 2, 255	U8	rw	No	pp pv ip	Yes	A
60A4h	-	Profile jerk	-	-	-	-	-	pp pv ip	-	-
	00h	Highest sub-index supported	-	2	U8	ro	No		No	X
	01h	Profile jerk1	指令単位/s ³	0 - 4294967295	U32	rw	No		Yes	A
	02h	Profile jerk2	指令単位/s ³	0 - 4294967295	U32	rw	No		Yes	A
60B0h	00h	Position offset	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	csp	Yes	A
60B1h	00h	Velocity offset	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	pp pv hm ip csp csv	Yes	A
60B2h	00h	Torque offset	0.1%	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	ALL	Yes	A
60B8h	00h	Touch probe function	-	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	No	A
60B9h	00h	Touch probe status	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No	X
60BAh	00h	Touch probe pos1 pos value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
60BBh	00h	Touch probe pos1 neg value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
60BCh	00h	Touch probe pos2 pos value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
60BDh	00h	Touch probe pos2 neg value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
60C2h	-	Interpolation time period	-	-	-	-	-	ip csp csv cst	-	-
	00h	Highest sub-index supported	-	2	U8	ro	No		No	X
	01h	Interpolation time period value	-	0 - 255	U8	rw	No		Yes	A
	02h	Interpolation time index	-	-128 - 63	I8	rw	No		Yes	A
60C5h	00h	Max acceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp hm pv ip	Yes	A
60C6h	00h	Max deceleration	指令単位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp hm pv ip	Yes	A

ドライブプロファイルエリア (6000h~6FFFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
60E0h	00h	Positive torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	Yes	A
60E1h	00h	Negative torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	Yes	A
60E3h	-	Supported homing method	-	-	-	-	-	ALL	-	-
	00h	Number of entries	-	36	U8	ro	No		No	X
	01h	1st supported homing method	-	-32768 - 32767	I16	ro	No		No	X
	:								:	
	24h	36th supported homing method	-	-32768 - 32767	I16	ro	No		No	X
60E4h	-	Additional position actual value	-	-	-	-	-	ALL	-	-
	00h	Highest sub-index supported	-	1	U8	ro	No		No	X
	01h	1st additional position actual value	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No		No	X
60F2h	00h	Positioning option code	-	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	pp	Yes	A
60F4h	00h	Following error actual value	指令単位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pp hm ip csp	No	X
60FAh	00h	Control effort	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pp hm ip csp	No	X
60FCh	00h	Position demand internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pp hm ip csp	No	X
60FDh	00h	Digital inputs	-	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	ALL	No	X
60FEh	-	Digital outputs	-	-	-	-	-	ALL	-	-
	00h	Number of entries	-	2	U8	ro	No		No	X
	01h	Physical outputs	-	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO		Yes	A
	02h	Bit mask	-	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO		Yes	A
60FFh	00h	Target velocity	指令単位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	pv csv	No	A
6403h	00h	Motor catalogue number	-	-	VS	ro	No	ALL	No	X
6502h	00h	Supported drive modes	-	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	ALL	No	X

10. 用語集

用語/略語	内容
AL	Application Layer
CSP, csp	Cyclic Synchronous Position(profile)
CSV, csv	Cyclic Synchronous Velocity
CST, cst	Cyclic Synchronous Torque
DC	Distributed Clocks
ESC	EtherCAT Slave Controller
ESM	EtherCAT State Machine
FG	Function Group (機能グループ)
HM, hm	Homing Mode
MBX	Mailbox
PDO	Process Data Object
PDS	Power Drive Systems
PP, pp	Profile Position
RxPDO	Receive PDO
SM	SyncManager
TxPDO	Transmit PDO
WDT	Watchdog Timer
nma	No Mode Assigned
ms	manufacturer-specific (Controlword 6040h)
oms	operation mode specific (Controlword 6040h)
eo	enable operation (Controlword 6040h)
r	reserved (Controlword 6040h)
qs	quick stop (Controlword 6040h)
ev	enable voltage (Controlword 6040h)
h	halt (Controlword 6040h)
so	switch on (Controlword 6040h)
fr	fault reset (Controlword 6040h)
RW	Read-Write
rw	read-write
ro	read-only
c	constant
アラーム	異常
ワーニング	警告
Yes	対応 (もしくは 条件を満たす)
No	未対応 (もしくは 条件を満たさない)
—	該当せず (もしくは 対象外)

Data Type	
U8	Unsigned8
U16	Unsigned16
U32	Unsigned32
I8	Integer8
I16	Integer16
I32	Integer32
VS	Visible String
BOOL	Boolean
OS	Octet String