



Stepper motor driver

DS1000A-EC

取扱説明書

EtherCAT ドライブプロファイル対応



目次

0. 略語・用語	1
1. はじめに	2
1.1. システム概要	2
1.2. EtherCAT について	2
2. 安全上のご注意	3
3. 法令・規格	5
3.1. CE マーキング	5
3.1.1. EMC 指令	5
3.2. RoHS 指令	5
4. 準備	6
4.1. 各部の名称と機能	6
4.2. 設置方法	6
4.2.1. 使用環境	6
4.2.2. 取り付け	6
4.2.3. モータ取り付け時の注意事項	7
4.2.4. 接地	8
4.3. 接続例 (Connection example)	9
4.4. コネクタピン配置	10
4.4.1. 電源コネクタ (CNPS)	10
4.4.2. 入出力コネクタ (CNIF)	10
4.4.3. モータコネクタ (CNM)	10
4.4.4. エンコーダコネクタ	10
4.5. コネクタ型式	11
5. 通信仕様	12
5.1. EtherCAT 通信仕様	12
5.2. デバイスプロファイル	12
5.2.1. CoE	12
5.2.2. FoE	12
5.3. ノードアドレス設定	12
5.3.1. Configured Station Alias 経由の SII(EEPROM)設定読み出し	13
5.3.2. Configured Station Alias 経由のロータリーID スイッチ値読み出し	13
5.3.3. AL Status Code 経由のロータリーID スイッチ値読み出し	13
5.4. 電源投入後の通信確立フロー	14
6. CiA402 ドライブプロファイル共通仕様	15
6.1. ステートマシン	15
6.2. ステートマシンの状態遷移	15

6.2.1. Controlword (6040h)	15
6.2.2. Statusword (6041h)	16
7. 基本パラメータ	18
7.1. ユーザー単位の設定	18
7.1.1. Position encoder resolution (608Fh)	18
7.1.2. Gear ratio (6091h)	19
7.1.3. Feed constant (6092h)	19
7.1.4. Polarity (607Eh)	19
7.2. 共通オブジェクト	19
7.2.1. Position actual value (6064h)	19
7.2.2. Velocity actual value (606Ch)	20
7.2.3. Torque actual value (6077h)	20
7.2.4. Max motor speed (6080h)	20
7.3. 位置制御共通設定	20
7.3.1. 関連オブジェクト	20
7.3.2. Position demand value (6062h)	20
7.3.3. Following error window (6065h)	20
7.3.4. Following error time out (6066h)	20
7.3.5. Target position (607Ah)	20
7.3.6. Position range limit (607Bh)	21
7.3.7. Software position limit (607Dh)	21
7.3.8. Following error actual value (60F4h)	21
7.4. 速度制御共通設定	21
7.4.1. Velocity demand value (606Bh)	21
7.4.2. Velocity window (606Dh)	22
7.4.3. Velocity window time (606Eh)	22
7.4.4. Velocity threshold (606Fh)	22
7.4.5. Velocity threshold time (6070h)	22
7.4.6. Velocity offset (60B1h)	22
7.4.7. Target velocity (60FFh)	22
7.5. トルク制御共通設定	22
7.5.1. Target torque (6071h)	22
7.5.2. Max torque (6072h)	22
7.5.3. Torque offset (60B2h)	22
8. オペレーションモード (Mode of operation)	23
8.1. サポートするオペレーションモード	23
8.1.1. Supported drive modes (6502h)	23
8.2. オペレーションモードの切り替え	23

8.2.1. Modes of operation (6060h)	23
8.2.2. Modes of operation display (6061h)	24
8.3. プロファイルポジションモード (PP)	24
8.3.1. 関連オブジェクト	24
8.3.2. Controlword (6040h)	24
8.3.3. Statusword (6041h)	25
8.3.4. Target position (607Ah)	25
8.3.5. Max profile velocity (607Fh)	25
8.3.6. Profile velocity (6081h)	25
8.3.7. Profile acceleration (6083h)	25
8.3.8. Profile deceleration (6084h)	25
8.3.9. Motion profile type (6086h)	25
8.3.10. Max acceleration (60C5h)	26
8.3.11. Position option code (60F2h)	26
8.3.12. PP モードの制御	27
8.4. サイクリック同期位置モード (CSP)	31
8.4.1. 関連オブジェクト	31
8.4.2. Controlword (6040h)	31
8.4.3. Statusword (6041h)	31
8.4.4. Target position (607Ah)	31
8.4.5. Position Offset (60B0h)	32
8.4.6. Interpolation time period (60C2h)	32
8.4.7. CSP モードの制御	32
8.5. 補間位置モード (IP)	33
8.5.1. 関連オブジェクト	33
8.5.2. Controlword (6040h)	33
8.5.3. Statusword (6041h)	33
8.5.4. Interpolation sub mode select (60C0h)	34
8.5.5. Interpolation data record (60C1h)	34
8.5.6. Interpolation time period (60C2h)	34
8.5.7. Interpolation data configuration (60C4h)	34
8.5.1. IP モードの制御	34
8.6. 原点復帰モード (HM)	36
8.6.1. 関連オブジェクト	36
8.6.2. Controlword (6040h)	36
8.6.3. Statusword (6041h)	36
8.6.4. Home offset (607Ch)	37
8.6.5. Homing method (6098h)	37

8.6.6. Homing speeds (6099h)	42
8.6.7. Homing acceleration (609Ah)	42
8.7. プロファイル速度モード (PV)	43
8.7.1. 関連オブジェクト	43
8.7.2. Controlword (6040h)	43
8.7.3. Statusword (6041h)	43
8.7.4. Velocity demand value (606Bh)	43
8.7.5. Velocity actual value (606Ch)	43
8.7.6. Velocity window (606Dh)	43
8.7.7. Velocity window time (606Eh)	44
8.7.8. Velocity threshold (606Fh)	44
8.7.9. Velocity threshold time (6070h)	44
8.7.10. PV モードの制御	44
8.8. サイクリック同期速度モード(CSV)	45
8.8.1. 関連オブジェクト	45
8.8.2. Controlword (6040h)	45
8.8.3. Statusword (6041h)	45
8.8.4. Target velocity (60FFh)	45
8.8.5. Velocity offset (60B1h)	45
8.8.6. CSV モードの制御	45
8.9. トルクプロファイルモード(TQ)	47
8.9.1. 関連オブジェクト	47
8.9.2. Target torque (6071h)	47
8.9.3. Torque offset (60B2h)	47
8.9.4. Torque slope (6087h)	47
8.9.5. TQ モードの制御	47
8.10. サイクリック同期トルクモード(CST)	48
8.10.1. 関連オブジェクト	48
8.10.2. CST モードの制御	48
9. 同期モード	49
9.1. SM2 同期	49
9.2. DC 同期	49
10. その他の機能	50
10.1. 入出力ポート	50
10.1.1. 関連オブジェクト	50
10.1.2. Digital inputs (60FDh)	50
10.1.3. Digital outputs (60FEh)	50
10.2. タッチプローブ機能	51

10.2.1. 入力信号仕様.....	51
10.2.2. 関連オブジェクト	51
10.2.3. Touch probe function (60B8h)	52
10.2.4. Touch probe status (60B9h).....	52
10.2.5. Touch probe position 1 positive value (60BAh).....	52
10.2.6. Touch probe position 1 negative value (60BBh).....	52
10.2.7. Touch probe position 2 positive value (60BCh).....	53
10.2.8. Touch probe position 2 negative value (60BDh)	53
10.2.9. Touch probe source (60D0h)	53
10.2.10. Touch probe time stamp 1 positive value (60D1h).....	53
10.2.11. Touch probe time stamp 1 negative value (60D2h)	53
10.2.12. Touch probe time stamp 2 positive value (60D3h).....	53
10.2.13. Touch probe time stamp 2 negative value (60D4h)	53
10.2.14. Touch probe 1 positive edge counter (60D5h)	53
10.2.15. Touch probe 1 negative edge counter (60D6h)	54
10.2.16. Touch probe 2 positive edge counter (60D7h)	54
10.2.17. Touch probe 2 negative edge counter (60D8h)	54
10.3. 押し当て動作	54
10.3.1. 関連オブジェクト	54
10.3.2. Positive torque limit value (60E0h), Negative torque limit value (60E1h).....	54
11. Manufacturer specific 領域.....	55
11.1. オブジェクト一覧.....	55
11.1.1. 位置制御系パラメータ	55
11.1.2. 速度制御系パラメータ	57
12. アラーム・エラー.....	61
13. オブジェクトディクショナリー一覧.....	62
13.1. オブジェクトディクショナリー構成	62
13.2. オブジェクト一覧.....	62
13.2.1. CoE コミュニケーションエリア.....	62
13.2.2. サポートオブジェクト	68
14. トルクオフ機能	71
14.1. 概要.....	71
14.1.1. 基本動作.....	71
14.1.2. CiA402 におけるトルクオフの振る舞い.....	71
14.1.3. トルクオフ信号検出から通常状態への復帰	71
15. 仕様.....	72
15.1. 外形寸法図.....	72
15.2. 電氣的仕様.....	72

15.2.1. 主な仕様	72
15.2.2. 位置制御	72
15.2.3. 速度制御	73
15.2.4. トルク制御	73
15.2.5. 入出力ポート	73
15.2.6. 入出力回路	73
15.2.7. モータトルク特性	75
15.2.8. モータ定格	77

0. 略語・用語

ESC	EtherCAT Slave Controller: EtherCAT スレーブコントローラ
SII	Slave Information Interface: スレーブインフォメーションインターフェース
CoE	CANopen over EtherCAT
FoE	File over EtherCAT
PP	Profile position mode: プロファイル位置モード
PV	Profile velocity mode: プロファイル速度モード
TQ	Torque profile mode: トルクプロファイルモード
CSP	Cyclic synchronous position mode: サイクリック同期位置モード
CSV	Cyclic synchronous velocity mode: サイクリック同期速度モード
CST	Cyclic synchronous torque mode: サイクリック同期トルクモード
IP	Interpolated position mode: 補間位置モード
HM	Homing mode: 原点復帰モード
FIFO	First In First Out: 先入先出法
SM	Sync Manager: シンクマネージャ
DC	Distributed Clock: 分散クロック

データサイズ

BOOL	Boolean
U8	Unsigned integer 8
U16	Unsigned integer 16
U32	Unsigned integer 32
I8	Signed integer 8
I16	Signed integer 16
I32	Signed integer 32

1. はじめに

1.1. システム概要

DS1000A-EC は、原点やリミットセンサに対する入力ポート、汎用入出力ポートを備えた、ステージやアクチュエータ制御を目的としたモータドライバです。

EtherCAT CiA402 ドライブプロファイルに対応しており、制御する軸に応じた設定を行うことで直動、回転など様々な軸を制御することができます。

1.2. EtherCAT について

EtherCAT は Beckhoff Automation GmbH で開発されたリアルタイムイーサネット技術により、マスタスレーブ間通信を行うオープンネットワーク通信です。

複数の機器を高精度に時間同期させて制御することができ、ステージやアクチュエータなどのモーション機器を複数軸連携させて制御することに適したネットワーク方式です。

EtherCAT®は、Beckhoff Automation GmbH（ドイツ）よりライセンスを受けた特許取得済み技術であり登録商標です。





EtherCAT®




2. 安全上のご注意




以下に示す注意事項は、本製品を正しく安全にお使いいただき、使用されるお客様や周囲の方々への危険、物品への損傷を未然に防止するためのものです。本製品の利用時にはよく理解の上、ご使用ください。

表示の説明

 警告	<p>本事項に反した取り扱いをすると、軽傷や中程度の傷害を負ったり、時によって重傷や死亡に至ったりする恐れがあります。また、深刻な物的損害を受ける恐れがあります。</p>
 注意	<p>本事項に反した取り扱いをすると、時に軽傷や中程度の傷害を負ったり、物的損害を受けたりする恐れがあります。</p>

図記号の説明

	<p>禁止を意味します。 具体的な内容はの中の絵と文章で示します。</p>
	<p>本記号は強制を意味します。 必ず実行していただく内容を示します。</p>

 警告	
	<ul style="list-style-type: none"> ・ ケーブルは傷つけたり、引っ張ったり、重いものを載せたり、挟み込んだりなど、無理なストレスをかけないでください。感電、製品の誤動作、火災の危険があります。 ・ 爆発性、引火性の雰囲気、腐食性の雰囲気、水のかかる場所、可燃物のそばでは使用しないでください。火災の原因となります。 ・ 製品を分解したり、改造したりしないでください。けがや誤動作、装置の破損の原因となります。
	<ul style="list-style-type: none"> ・ ドライバ、モータと組み合わせて利用する機器は据え付けてから配線してください。感電の原因となります。 ・ 配線を行う際は必ず通電せずに行ってください。感電の原因となります。 ・ ドライバの電源入力電圧は定格を守ってください。火災や感電の原因となります。

注意



- ・指や物を製品の開口部に入れないでください。故障や感電、火災の原因となります。
- ・運搬時にケーブルやモータ軸を持たないでください。けが、故障の恐れがあります。



- ・製品を設置する際は、使用環境を守ってください。故障や誤動作の原因となります。
- ・モータとドライバは指定された組み合わせで使用してください。けがや火災の原因となります。
- ・ドライバの電源には、一次側、二次側が絶縁された直流電源を使用してください。感電の原因となります。
- ・モータ軸を手で動かす場合は、必ずモータが励磁されていない状態で行ってください。けがの原因となります。
- ・機器を取り扱う場合、機器の角など鋭利な部分に注意してください。けがの恐れがあります。

3. 法令・規格

3.1. CE マーキング

本製品は、EMC 指令に基づいて CE マーキングを実施しています。

3.1.1. EMC 指令

本製品は下記の使用条件で EMC 試験を実施していますが、利用条件、組み合わせて利用する他の製品によって適合性は変わります。最終的な装置に組み込まれた場合の適合性については、装置の完成状態で改めて確認していただく必要があります。

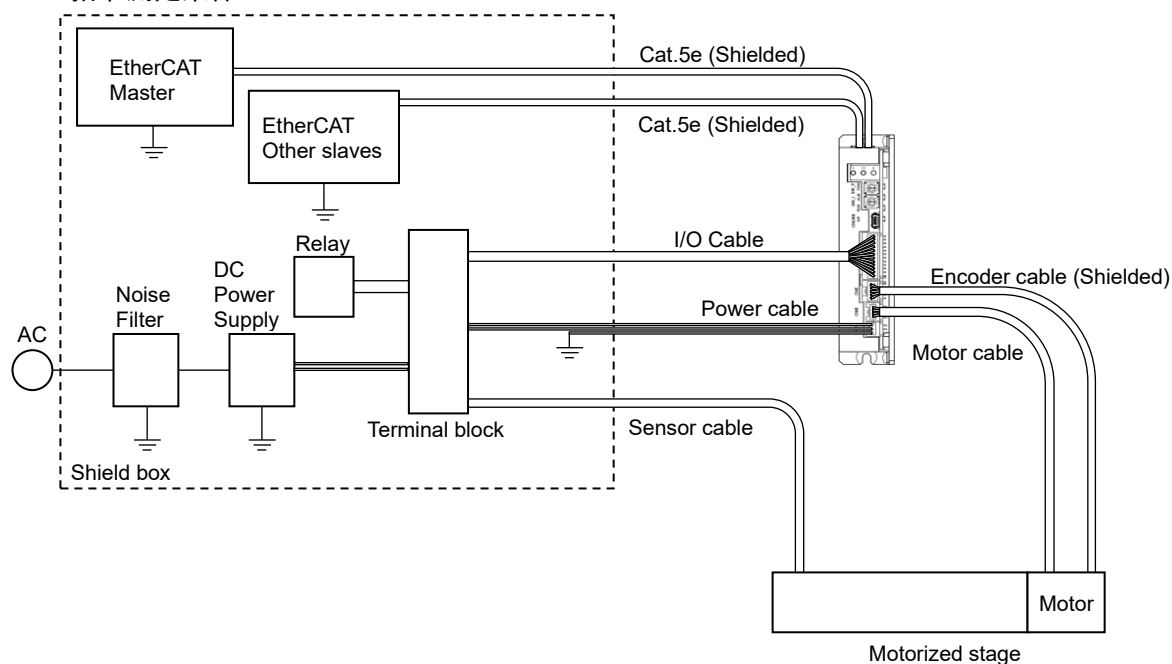
適用規格

EMI	EN55011 Group1 Class A EN61000-6-4
EMS	EN61000-6-2

注意

本機は住宅環境での使用を意図しておりません。住宅環境や住宅に電力を供給する低電圧配電線に接続して使用すると、周囲の機器の無線受信に影響を及ぼす場合があります。

EMC 指令測定条件

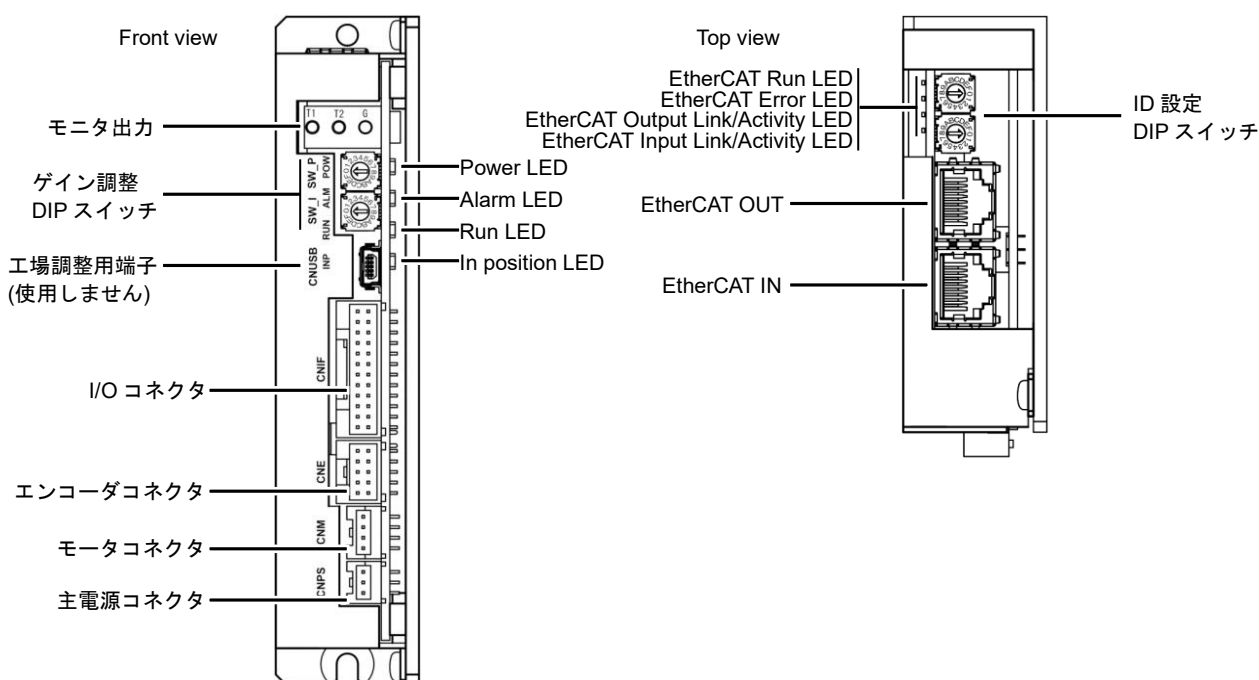


3.2. RoHS 指令

本製品は RoHS 指令(EU/2015/863)の規制値を超える物質は含有していません。

4. 準備

4.1. 各部の名称と機能



4.2. 設置方法

4.2.1. 使用環境

本機は次のような環境でご使用ください。

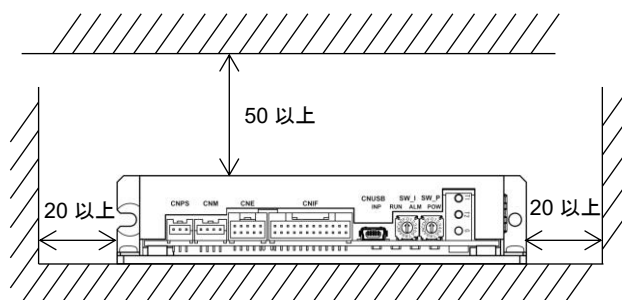
- 0℃以上 50℃以下、湿度 85%RH 以下の雰囲気
- 振動の少ない場所(0.5G 以下)
- 腐食性ガス、引火性ガス、研削材、オイルミスト、鉄粉、切粉などがかからない場所
- パルスノイズの少ない場所(避けられない場合は電源にノイズフィルタを追加してください)

4.2.2. 取り付け

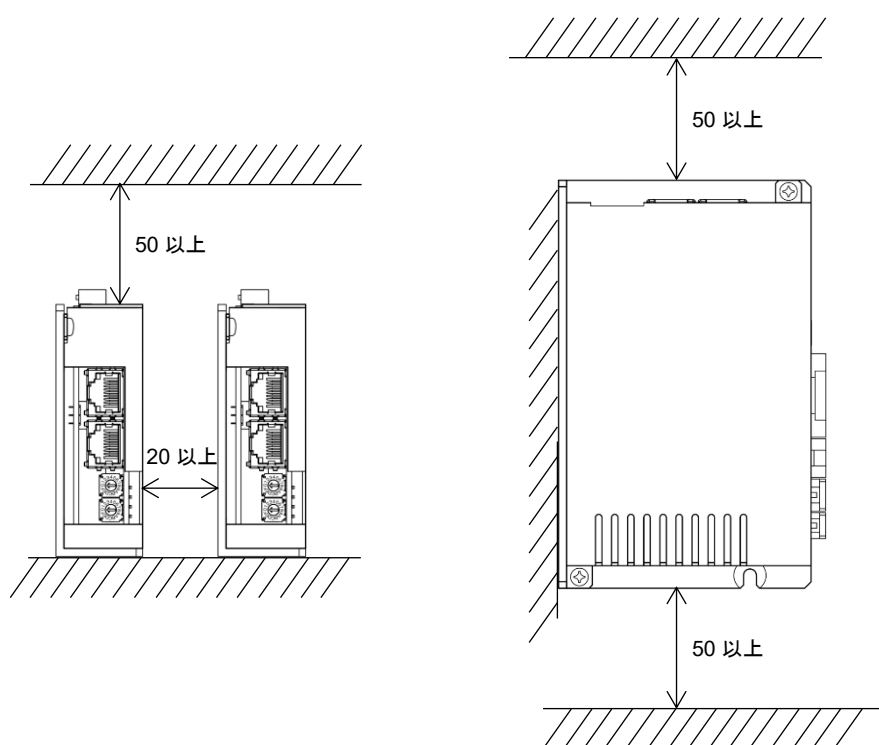
本機の取り付け面は 2 面選択できます。

取り付けは必ず M3 ねじ 2 本で取り付けてください。水平、垂直置きそれぞれ固定用の穴 1 か所にアルマイト未処理箇所があり、誤動作防止対策としてドライバケースと筐体間との導通をとることができます。なお、ドライバを取り付ける筐体は必ずモータのフレームと同電位にしてください。

4.2.2.1. 水平置きの場合



4.2.2.2. 垂直置きの場合



4.2.3. モータ取り付け時の注意事項

- モータは周囲温度が 0~40℃以内の場所に設置してください。
- モータの表面温度は 65℃以下になるように放熱を行ってください。
- 水、潤滑液がかかる場所、導電性の金属粉が多い場所への設置は行わないでください。

4.2.3.1. モータの固定

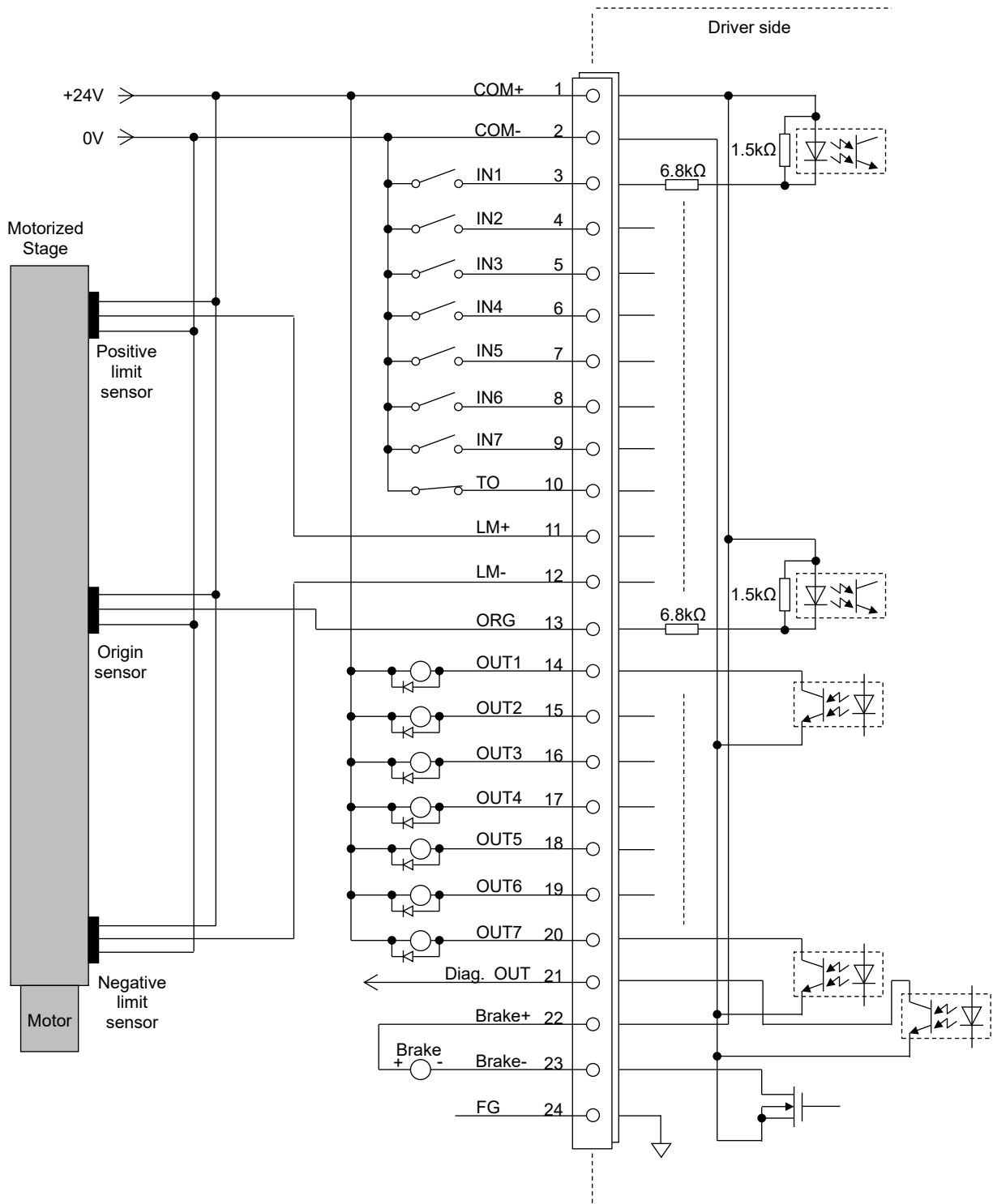
モータ型式	モータサイズ	固定用ねじ	締め付けトルク
STM28W100A	28 角	M2.5 × 4	0.4Nm
STM42W100A	42 角	M3 × 4	0.6Nm

4.2.4. 接地

ノイズによる誤動作防止のため、シャーシアースの設置処理を行ってください。

シャーシアースは電源コネクタ(CNPS)に接続する方法と、シャーシのアルマイト未処理箇所にねじ止めを行う方法があります。使用するアース線はAWG18(0.75mm²)以上で必ず1点接地してください。アルマイト未処理箇所は外形図を参照してください。

4.3. 接続例 (Connection example)



4.4. コネクタピン配置

4.4.1. 電源コネクタ (CNPS)

No.	信号名	内容	備考
1	+24V または+48V	主電源プラス	+24V±10% 定格 2A ピーク 3A +48V±10% 定格 1A ピーク 2A
2	0V	主電源 0V	I/O 電源入力
3	FG	フレームグラウンド	

4.4.2. 入出力コネクタ (CNIF)

No.	信号名	内容	入出力	備考
1	COM+	+24V	IN	I/O 電源入力 +24V±10%
2	COM-	0V	IN	I/O 電源入力
3	IN1	汎用入力ポート 1	IN	フォトアイソレーション
4	IN2	汎用入力ポート 2	IN	
5	IN3	汎用入力ポート 3	IN	
6	IN4	汎用入力ポート 4	IN	
7	IN5	汎用入力ポート 5	IN	
8	IN6	汎用入力ポート 6	IN	
9	IN7	汎用入力ポート 7	IN	
10	TO	Torque Off	IN	フォトアイソレーション, 端子解放でトルクオフ
11	+LM	正方向リミットセンサ入力	IN	フォトアイソレーション
12	-LM	負方向リミットセンサ入力	IN	
13	ORG	原点センサ入力	IN	
14	OUT1	汎用出力ポート 1	OUT	フォトアイソレーション
15	OUT2	汎用出力ポート 2	OUT	
16	OUT3	汎用出力ポート 3	OUT	
17	OUT4	汎用出力ポート 4	OUT	
18	OUT5	汎用出力ポート 5	OUT	
19	OUT6	汎用出力ポート 6	OUT	
20	OUT7	汎用出力ポート 7	OUT	
21	Diag OUT	診断出力(Reserved)	OUT	
22	BRAKE+	ブレーキ解除出力+	OUT	1 番ピン(+24V)と同電位
23	BRAKE-	ブレーキ解除出力-	OUT	500mA 以下
24	FG	シールド		

4.4.3. モータコネクタ (CNM)

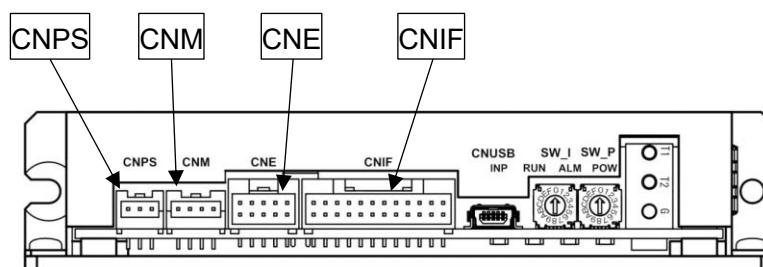
No.	信号名	内容
1	A	モータ A 相
2	/A	モータ/A 相
3	B	モータ B 相
4	/B	モータ/B 相

4.4.4. エンコーダコネクタ

No.	信号名	内容	入出力
1	+5V	エンコーダ用電源+5V	OUT
2	GND	エンコーダ用電源 GND	OUT
3	A+	A 相+	IN
4	A-	A 相-	IN
5	B+	B 相+	IN
6	B-	B 相-	IN
7	Z+	Z 相+	IN
8	Z-	Z 相-	IN
9	NC	No Connection	-
10	FG	シールド	-

4.5. コネクタ型式

記号	用途	型式	適用線材	メーカー
CNPS	電源用	ハウジング: PAP-03V-S	AWG#26-22	JST
		コンタクト: SPHD-001T-P0.5		
CNIF	インターフェース用	ハウジング: PUDP-24V-S	AWG#28-24	JST
		コンタクト: SPUD-002T-P0.5		
CNM	モータ用	ハウジング: PAP-04V-S	AWG#26-22	JST
		コンタクト: SPHD-001T-P0.5		
CNE	エンコーダ用	ハウジング: PUDP-10V-S	AWG#28-24	JST
		コンタクト: SPUD-002T-P0.5		



5. 通信仕様

5.1. EtherCAT 通信仕様

項目	仕様
物理層	100BASE-TX (IEEE802.3)
同期モード/通信サイクル	SM2 イベント同期モード: 1ms 以上 1ms 単位※ DC モード: 1ms 以上 1ms 単位※
Sync Manager	SM0: メールボックス出力 SM1: メールボックス入力 SM2: プロセスデータ出力 SM3: プロセスデータ入力
Mail Box (CoE)	Emergency Message SDO Request SDO Response SDO Information
Device Profile	IEC 61800-7 CiA402 Drive Profile

※同期の周期については目的の動作に対して十分な値を設定してください。周期が長すぎる場合、運転の誤差が大きくなり、期待する動作を行えない可能性があります。10ms 以下の値を推奨します。

5.2. デバイスプロファイル

5.2.1. CoE

CiA402 ドライブプロファイル

Mode of operation	略称	対応
Profile position mode	pp	対応
Velocity mode	vl	非対応
Profile velocity mode	pv	対応
Torque profile mode	tq	対応
Homing mode	hm	対応
Interpolated position mode	ip	対応
Cyclic synchronous position mode	csp	対応
Cyclic synchronous velocity mode	csv	対応
Cyclic synchronous torque mode	cst	対応
Cyclic synchronous torque mode with commutation angle	cstca	非対応

5.2.2. FoE

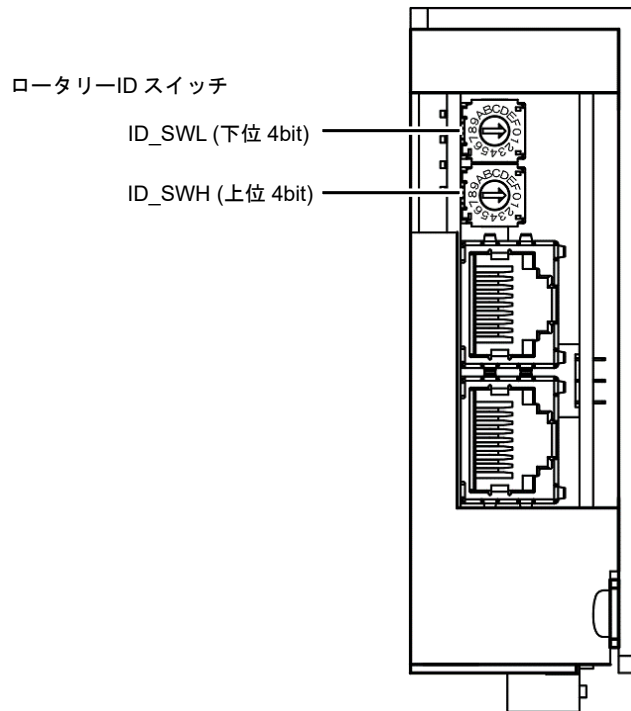
Firmware Download 対応

ダウンロード方法はマスター機器のマニュアルを参照してください。

5.3. ノードアドレス設定

本機では、自動的に EtherCAT のマスターからアドレスを割り振られる方式のほかに、本体のロータリーID スイッチなどを利用して固定のノード ID (Station Alias)を設定する手段を 3 通り備えています。

なお、これらの方法は ID の読み取り・反映条件が規格上それぞれ異なるため、どれか一つの方法を利用して設定を実施し、複数の手段の併用はしないでください。



5.3.1. Configured Station Alias 経由の SII(EEPROM)設定読み出し

ESC レジスタの 0012h (Configured Station Alias)から、スレーブコンフィギュレーションツールなどによって設定された SII 0004h (Configured Station Alias)の値を読み出す方法です。

この方法を使用する場合、後述のロータリーID スイッチは必ず 0 に設定してください。ロータリーID スイッチが 0 以外の値の場合、本設定は機器のスレーブ状態遷移が PreOP→SafeOP 遷移時に 0000h にクリアされ、ESC レジスタにてエラーを返します。

SII の該当アドレスの書き換え方法については、マスター側のツールのマニュアルをご覧ください。

5.3.2. Configured Station Alias 経由のロータリーID スイッチ値読み出し

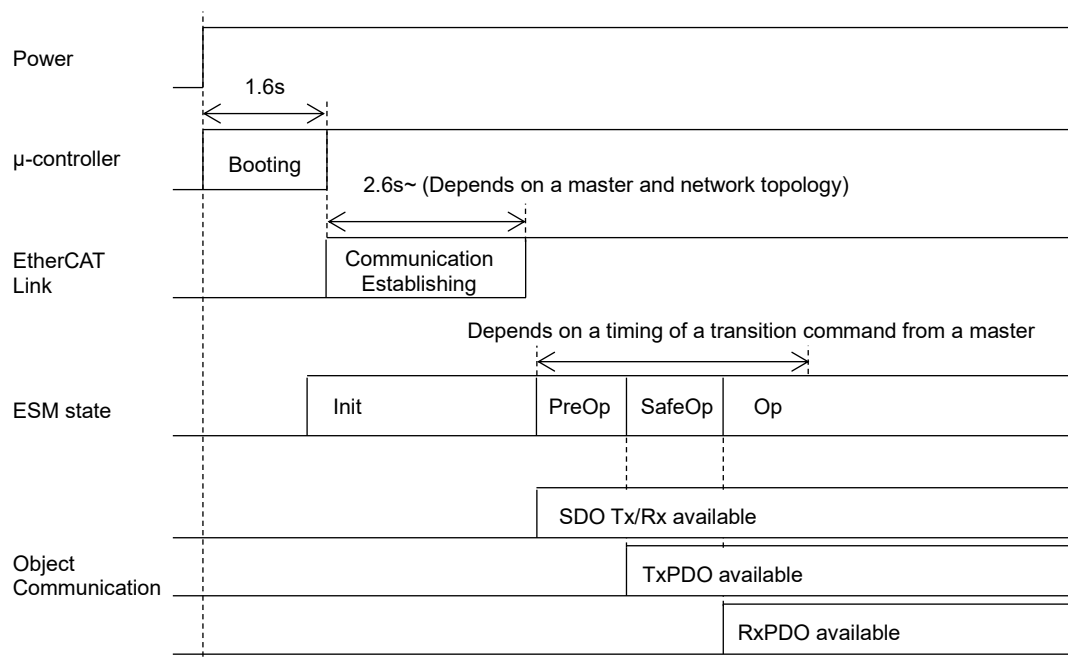
ロータリーID スイッチで設定した値を ESC レジスタの 0012h (Configured Station Alias)から読み出す方法です。本方法で設定できる値の範囲は、0001h～00FFh の 255 通りです。

5.3.3. AL Status Code 経由のロータリーID スイッチ値読み出し

ロータリーID スイッチで設定した値を AL Status Code (0134h)から読み出す方法です。本方法で設定できる値の範囲は、0001h～00FFh の 255 通りです。

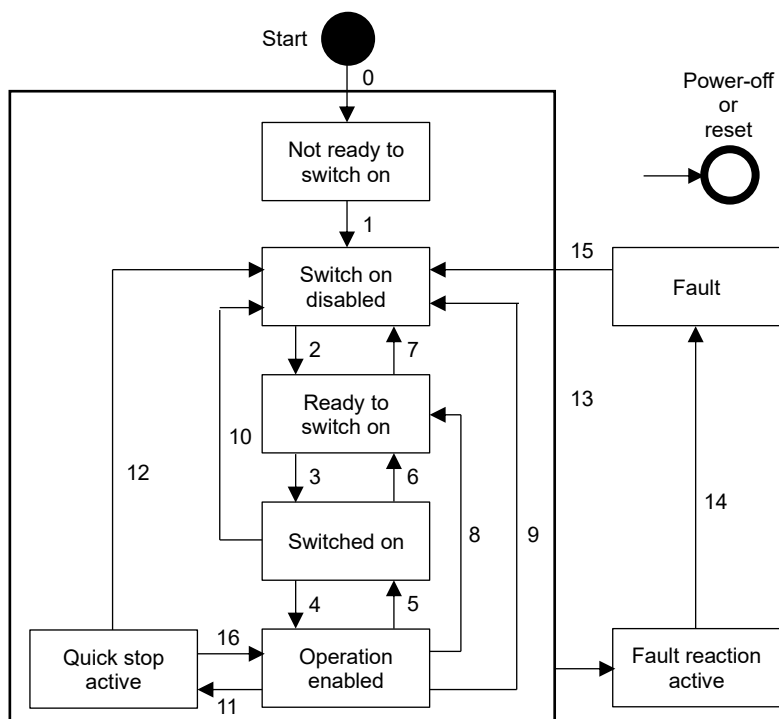
5.4. 電源投入後の通信確立フロー

本機の電源投入から通信可能になるまでのフローを下記に示します。



6. CiA402 ドライブプロファイル共通仕様

6.1. ステートマシン



状態	説明	モータ励磁	パラメータ設定
Not ready to switch on	初期化実行中	OFF	不可
Switch on disabled	初期化完了	OFF	可
Ready to switch on	主電源投入可能	OFF	可
Switched on	主電源投入	OFF	可
Operation enabled	運転可能	ON	可
Quick stop active	急停止処理中	ON	可
Fault reaction active	アラーム発生による停止処理中	ON	可
Fault	アラーム発生中	OFF	可

6.2. ステートマシンの状態遷移

Controlword (6040_h)によってステートマシンを制御できます。

6.2.1. Controlword (6040_h)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
ms					r	oms	h	fr	oms			eo	qs	ev	so
MSB															LSB

- ms manufacturer-specific: ベンダー固有設定(本機では未使用)
- r reserved: 未使用
- oms operation mode specific: 各動作モードで使用
- h halt: 1を設定すると Halt option code (605D_h)に従ってモータを一時停止します。
hm モードを除き、0に戻すと動作を再開します。
- fr fault reset: 「コントロールワード状態遷移コマンド」参照
- eo enable operation: 「コントロールワード状態遷移コマンド」参照

- qs quick stop: 「コントロールワード状態遷移コマンド」参照
- ev enable voltage: 「コントロールワード状態遷移コマンド」参照
- so switch on: 「コントロールワード状態遷移コマンド」参照

6.2.1.1. コントロールワード状態遷移コマンド

Command	Bits of the controlword					Transitions
	Bit7	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	
Shutdown	0	X	1	1	0	2, 6, 8
Switch on	0	0	1	1	1	3
Switch on + enable operation	0	1	1	1	1	3 + 4
Disable voltage	0	X	X	0	X	7, 9, 10, 12
Quick stop	0	X	0	1	X	7, 10, 11
Disable operation	0	0	1	1	1	5
Enable operation	0	1	1	1	1	4, 16
Fault reset	0→1	X	X	X	X	15

6.2.1.2. operation mode specific 一覧表

各動作モードにおける oms ビットの用途一覧表です。

具体的な挙動についてはそれぞれの動作モードに関する説明を参照してください。

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	-	-	-	-

6.2.2. Statusword (6041_h)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
ms		oms		ila	tr	rm	ms	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso
MSB														LSB	

- ms manufacturer-specific: 未使用
- oms operation mode specific: 各動作モードで使用
- ila internal limit active: 内部リミット制限
- tr target reached: 目標位置到達
- rm remote: コマンド受信
- w warning:
- sod switch on disabled:
- qs quick stop:
- ve voltage enabled:
- f fault:
- oe operation enabled:
- so switched on

rtso ready to switch on

6.2.2.1. 状態コーディング

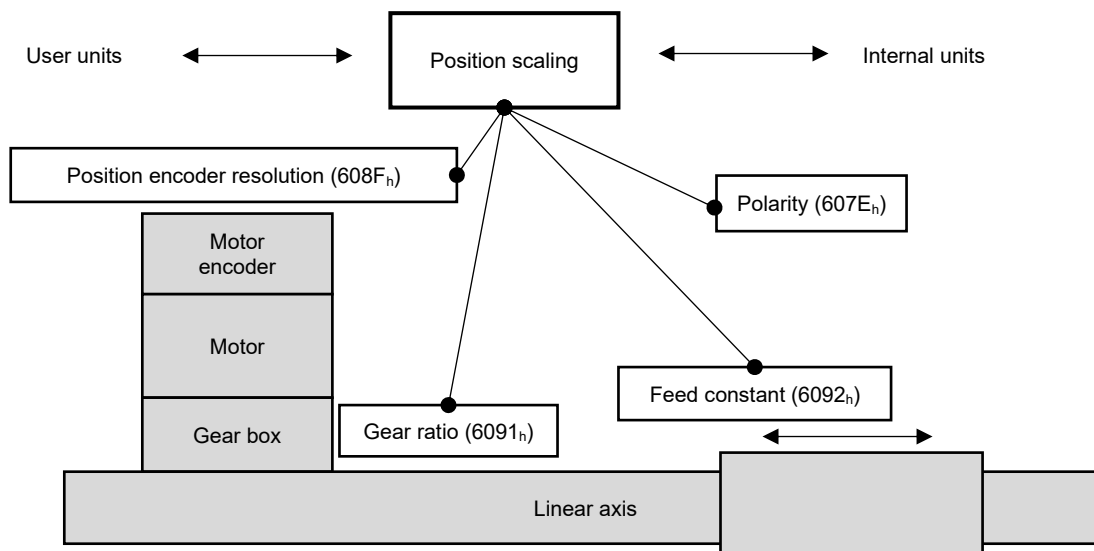
ステートマシンの各状態に対応する Statusword のビットコーディングです。

Statusword	PDS FSA state
xxxx xxxx x0xx 0000 _b	Not ready to switch on
xxxx xxxx x1xx 0000 _b	Switch on disabled
xxxx xxxx x01x 0001 _b	Ready to switch on
xxxx xxxx x01x 0011 _b	Switched on
xxxx xxxx x01x 0111 _b	Operation enabled
xxxx xxxx x00x 0111 _b	Quick stop active
xxxx xxxx x0xx 1111 _b	Fault reaction active
xxxx xxxx x0xx 1000 _b	Fault

7. 基本パラメータ

7.1. ユーザー単位の設定

本設定では、デバイス内部単位(Internal units、本機ではエンコーダパルス単位)をユーザー単位(User units)へ変換するための係数を指定することができます。位置や速度はここで設定した値を基準に設定、または表示されます。なお、トルクの単位は0.1%単位で固定です。



Index	Sub-Index	Name	Units	Data Type	Range	Access	PDO
607E _h	00 _h	Polarity	-	U8	0, 192	rw	No
6080 _h	00 _h	Max motor speed	rpm	U16	0 - 65535	rw	RxPDO
6081 _h		Position encoder resolution					
	01 _h	Encoder Increments	count	U32	0 - 4294967295	rw	No
	02 _h	Shaft revolutions	rot	U32	0 - 4294967295	rw	No
6091 _h		Gear ratio					
	01 _h	Motor revolutions	rot	U32	1 - 4294967295	rw	No
	02 _h	Shaft revolutions	rot	U32	1 - 4294967295	rw	No
6092 _h		Feed constant	-	-	-	-	-
	01 _h	Feed	User/rot	U32	1 - 4294967295	rw	No
	02 _h	Shaft revolutions	rot	U32	1 - 4294967295	rw	No
60C5 _h	00 _h	Max acceleration	User/s ²	U32	0 - 4294967295	rw	RxPDO
60C6 _h	00 _h	Max deceleration	User/s ²	U32	0 - 4294967295	rw	RxPDO

7.1.1. Position encoder resolution (608F_h)

Sub-index	Name	Unit	Range	Description
01	Encoder increments	pulse	0 - 4294967295	設定したモータ回転数に対するエンコーダ増分値
02	Motor revolutions	rot	1 - 4294967295	設定したエンコーダ増分値に対するモータ回転数

エンコーダ増分値と対応するモータ回転数を設定します。

Encoder increments (Sub-index01_h)に0を設定した場合は、2³²として扱われます。

使用するモータ、エンコーダに対応する値を設定します。

本機では、あらかじめ設定されたモータに対応した値が初期値として設定されており、基本的に変更せずに使用します。

7.1.2. Gear ratio (6091_h)

Sub-index	Name	Unit	Range	Description
01	Motor shaft revolutions	rot	1 - 4294967295	ギア回転数に対応するモータ回転数
02	Driving shaft revolutions	rot	1 - 4294967295	モータ回転数に対応するギア回転数

外部ギアボックスを利用する場合など、ギア比を設定する際に使用します。

たとえばモータ 2 回転で駆動軸が 1 回転する場合は、Motor shaft revolutions = 2、Driving shaft revolutions = 1 を設定します。

7.1.3. Feed constant (6092_h)

Sub-index	Name	Unit	Range	Description
01	Feed	User	1 - 4294967295	回転数当たりの送り量
02	Shaft revolutions	rot	1 - 4294967295	送り量に対応する回転軸の回転数

軸の回転数当たりの、送り量の分解能を設定します。たとえば、リード 1mm のボールねじを使用している場合、Shaft revolution を 1、Feed を 1000 に設定するとユーザー指定の 1 単位が $1[\text{mm/rot}] \div 1000 \times 1[\text{rot}] = 1[\mu\text{m}]$ となります。同じ条件で分解能を 0.1 μm としたい場合は Feed に 10000 を設定します。

なお、上記のように計算上の分解能は自由に設定可能ですが、物理的な分解能はエンコーダ分解能に依存することに注意してください。

7.1.4. Polarity (607E_h)

7	6	5 - 0
Position polarity	Velocity polarity	Reserved
MSB		LSB

位置、速度の極性を設定します。

Position polarity: 位置に対する極性を設定します。1 を設定すると逆極性です。

Velocity polarity: 速度に対する極性を設定します。1 を設定すると逆極性です。トルクに対する極性は速度の極性に連動します。

基本的に Position polarity と Velocity polarity は同じ値に設定することを推奨します。

7.2. 共通オブジェクト

各制御モード共通で設定・読み取り可能なオブジェクトです。

Index	Sub-Index	Name	Units	Data Type	Range	Access	PDO
6064 _h	00 _h	Position actual value	User	I32	-2147483648 - 2147483647	ro	TxPDO
606C _h	00 _h	Velocity actual value	User/s	I32	-2147483648 - 2147483647	ro	TxPDO
6077 _h	00 _h	Torque actual value	0.1%	I32	-32768 - 32767	ro	TxPDO
6080 _h	00 _h	Max motor speed	rpm	U32	0 - 4294967295	rw	RxPDO

7.2.1. Position actual value (6064_h)

現在位置を示します。単位はユーザー指定単位です。

7.2.2. Velocity actual value (606C_h)

現在速度を示します。単位はユーザー指定単位/s です。

7.2.3. Torque actual value (6077_h)

現在のトルクを示します。単位は 0.1% です。

7.2.4. Max motor speed (6080_h)

モータの最大回転数を指定します。単位は rpm です。

各制御モードでの最高速度は本レジスタで制限されます。なおトルク制御モードでは本設定と 500rpm のどちらか低い方の値で速度が制限されます。

7.3. 位置制御共通設定

7.3.1. 関連オブジェクト

Index	Sub-Index	Name	Units	Data Type	Range	Access	PDO
6062 _h	00 _h	Position demand value	User	I32	-2147483648 - 2147483647	ro	TxPDO
6065 _h	00 _h	Following error window	User	U32	0 - 4294967295	rw	RxPDO
6066 _h	00 _h	Following error time out	User	U16	0 - 65535	rw	RxPDO
607A _h	00 _h	Target position	User	I32	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO
		Position range limit					-
607B _h	01 _h	Min position range limit	User	I32	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO
	02 _h	Max position range limit	User	I32	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO
		Software position limit	-	-	-	-	-
607D _h	01 _h	Min position limit	User	I32	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO
	02 _h	Max position limit	User	I32	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO
60F4 _h	00 _h	Following error actual value	User	I32	-2147483648 - 2147483647	ro	TxPDO

7.3.2. Position demand value (6062_h)

現在の位置制御目標位置を示します。単位はユーザー指定単位です。

7.3.3. Following error window (6065_h)

Position demand value (6062_h)と Position actual value (6064_h)の差に対して、Statusword (6041_h)の Following error (bit 13)を 1 にする閾値を設定します。単位はユーザー指定単位です。

7.3.4. Following error time out (6066_h)

Position demand value (6062_h)と Position actual value (6064_h)の差が Following error window (6065_h)を超えている場合に、Statusword (6041_h)の Following error (bit 13)を 1 にするまでの持続時間を設定します。単位は ms です。

7.3.5. Target position (607A_h)

目標とする移動位置を設定します。単位はユーザー指定単位です。

7.3.6. Position range limit (607B_h)

Sub-index	Name	Unit	Range	Description
01	Min position range limit	User	-2147483648 - 2147483647	周回する値の下限值
02	Max position range limit	User	-2147483648 - 2147483647	周回する値の上限值

位置の上限值と下限値の範囲を設定します。本レジスタで設定された値を位置情報が超えた場合は、表示される位置は超えた側の反対の値へ自動的に値が周回します。単位はユーザー指定単位です。

設定例

ロータリーステージを 0° ~ 359.9° の範囲で 0.1° 単位で使用したい場合。

Min position range limit = 0、Max position range limit = 3599

※ユーザー単位の指定で位置が 0.1° 単位で動作するよう別途設定してください。

7.3.7. Software position limit (607D_h)

Sub-index	Name	Unit	Range	Description
01	Min position limit	User	-2147483648 - 2147483647	移動可能な位置の下限值
02	Max position limit	User	-2147483648 - 2147483647	移動可能な位置の上限值

移動範囲をソフトウェアで制限します。

設定された範囲を超えた位置を指示した場合、設定された範囲で停止します。

現在位置が設定範囲外にある場合は、範囲内へ向かう方向への移動のみ動作します。

本機能は原点復帰動作を実施するまで有効となりません。

また、Min position limit >= Max position limit となる値を設定することで本機能を無効化することができます。

Position range limit 機能を利用する場合は本設定が Position range limit の範囲外に設定するか、無効化してください。単位はユーザー指定単位です。

7.3.8. Following error actual value (60F4_h)

Position demand value (6062_h)と Position actual value (6064_h)の差です。単位はユーザー指定単位です。

7.4. 速度制御共通設定

Index	Sub-Index	Name	Units	Data Type	Range	Access	PDO
606D _h	00 _h	Velocity window	User/s	U16	0 - 65535	rw	RxPDO
606E _h	00 _h	Velocity window Time	1ms	U16	0 - 65535	rw	RxPDO
606F _h	00 _h	Velocity threshold	User/s	U16	0 - 65535	rw	RxPDO
6070 _h	00 _h	Velocity threshold time	1ms	U16	0 - 65535	rw	RxPDO
60B1 _h	00 _h	Velocity offset	User/s	I32	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO
60B2 _h	00 _h	Torque offset	0.1%	I16	-32768 - 32767	rw	RxPDO
60C5 _h	00 _h	Max acceleration	User/s ²	U32	0 - 4294967295	rw	RxPDO
60C6 _h	00 _h	Max deceleration	User/s ²	U32	0 - 4294967295	rw	RxPDO
60FF _h	00 _h	Target velocity	User/s	I32	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO

7.4.1. Velocity demand value (606B_h)

現在の制御速度です。単位はユーザー指定単位/s です。

7.4.2. Velocity window (606D_h)

現在の目標速度 (Target velocity) + (Velocity offset) に対して、現在速度 (Velocity actual value)が到達したとみなす速度の差を設定します。単位はユーザー指定単位/s です。

7.4.3. Velocity window time (606E_h)

Velocity window (606D_h)で設定した範囲に現在速度が到達してから、Statusword の Target reached (Bit 10) を 1 に設定するまでの時間を設定します。単位は ms です。

7.4.4. Velocity threshold (606F_h)

停止しているとみなす速度の閾値を指定します。単位はユーザー指定単位/s です。

7.4.5. Velocity threshold time (6070_h)

現在速度が Velocity threshold (606F_h)をどれほどの時間超えていた場合に、Statusword の Speed (Bit 12)を 0 にするかを設定します。単位は ms です。

7.4.6. Velocity offset (60B1_h)

目標速度に対してオフセットする速度を指定します。単位はユーザー指定単位/s です。

7.4.7. Target velocity (60FF_h)

目標速度を設定します。単位はユーザー指定単位/s です。

7.5. トルク制御共通設定

トルク制御機能では、トルクを指定値に保つように制御を行います。無負荷、軽負荷では設定したトルクに応じて加速していきますが、モータの最高速度は最大で 500rpm または Maximum motor speed (6080_h)のどちらか低い値で制限されます。

Index	Sub-Index	Name	Units	Data Type	Range	Access	PDO
6071 _h	00 _h	Target torque	0.1%	I16	-32768 - 32767	rw	RxPDO
6072 _h	00 _h	Max torque	0.1%	U16	0 - 65535	rw	RxPDO
60B2 _h	00 _h	Torque offset	0.1%	I16	-32768 - 32767	rw	RxPDO

7.5.1. Target torque (6071_h)

目標のトルクを設定します。単位は 0.1%です。

7.5.2. Max torque (6072_h)

トルクの最大値を設定します。単位は 0.1%です。

7.5.3. Torque offset (60B2_h)

目標トルクに対するオフセットを設定します。単位は 0.1%です。

8. オペレーションモード (Mode of operation)

8.1. サポートするオペレーションモード

本機では以下のオペレーションモードをサポートしています。

位置制御モード

pp: プロファイル位置モード

ip: 補間位置モード

csp: サイクリック同期位置モード

hm: 原点復帰モード

速度制御系モード

pv: プロファイル速度モード

csv: サイクリック同期速度モード

トルク制御系モード

tq: トルクプロファイルモード

cst: サイクリック同期トルクモード

8.1.1. Supported drive modes (6502_h)

31 - 16	15 - 11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Manufacturer-specific	reserved	cstca	cst	csv	csp	ip	hm	r	tq	pv	vl	pp
MSB											LSB	

サポートしているオペレーションモードの bit が 1 を表示します。

本機では、本レジスタ初期値は 000003ED_h を表示します。

8.2. オペレーションモードの切り替え

オペレーションモードの切り替えを行う場合は、Operation enabled 以外の状態で切り替えを行うことを推奨します。Operation enabled でモード設定を行った場合、遷移時に短時間サーボオフすることがあります。

8.2.1. Modes of operation (6060_h)

切り替えるオペレーションモードを指定します。

対応していないモード番号を指定した場合、その設定は無視されます。

Value	Mode of operation
-128 to -1	Manufacturer-specific operation modes (非対応)
0	No mode change/no mode assigned (モード切替なし/モード未設定)
1	Profile position mode
2	Velocity mode (非対応)
3	Profile velocity mode
4	Torque profile mode

5	Reserved (未使用)
6	Homing mode
7	Interpolated position mode
8	Cyclic sync position mode
9	Cyclic sync velocity mode
10	Cyclic sync torque mode
11	Cyclic sync torque mode with commutation angle (非対応)
12 to 127	Reserved (未使用)

8.2.2. Modes of operation display (6061_h)

現在有効となっているオペレーションモードを表示します。

表示される値の定義は 6060_h と共通です。

8.3. プロファイルポジションモード (PP)

プロファイルポジションモードでは、設定した速度、加減速度に従って、指定の位置まで移動を行います。

8.3.1. 関連オブジェクト

Index	Sub-Index	Name	Units	Data Type	Range	Access	PDO
6040 _h	00 _h	Controlword	-	U16	0 - 65535	rw	RxPDO
6041 _h	00 _h	Statusword	-	U16	0 - 65535	ro	TxPDO
6062 _h	00 _h	Position demand value	User	I32	-2147483648 - 2147483647	ro	TxPDO
6064 _h	00 _h	Position actual value	User	I32	-2147483648 - 2147483647	ro	TxPDO
607A _h	00 _h	Target position	User	I32	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO
607B _h	01 _h	Position range limit					
	02 _h	Min position range	User	I32	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO
607D _h	01 _h	Max position range	User	I32	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO
	02 _h	Software position limit	-	-	-	-	-
607E _h	01 _h	Min position limit	User	I32	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO
	02 _h	Max position limit	User	I32	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO
607E _h	00 _h	Polarity	-	U8	0, 192	rw	No
607F _h	00 _h	Max profile velocity	User	U32	0 - 4294967295	rw	RxPDO
6080 _h	00 _h	Max motor speed	rpm	U16	0 - 65535	rw	RxPDO
6081 _h	00 _h	Profile velocity	User/s	U32	0 - 4294967295	rw	RxPDO
6083 _h	00 _h	Profile acceleration	User/s ²	U32	0 - 4294967295	rw	RxPDO
6084 _h	00 _h	Profile deceleration	User/s ²	U32	0 - 4294967295	rw	RxPDO
6086 _h	00 _h	Motion profile type	-	U8	0 - 3	rw	No
60C5 _h	00 _h	Max acceleration	User/s ²	U32	0 - 4294967295	rw	RxPDO
60F2 _h	00 _h	Position option code	-	U16	0 - 32767	rw	RxPDO

8.3.2. Controlword (6040_h)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0														
ms					r	oms	h	fr	oms			eo	qs	ev	so														
MSB															LSB														

8.3.2.1. 動作指示

PPモードの動作指示には Bit 9、5、4 を使用します。

Bit 9	Bit 5	Bit 4	Description
0	0	0 → 1	現在の目標位置への移動を完了した後、次の目標位置への移動を開始します。
X	1	0 → 1	次の目標位置への移動を即座に開始します。
1	0	0 → 1	現在の目標位置まで今のプロファイル速度を維持し、目標位置到達後、新たなプロファイル速度で次の目標位置へ移動します。

8.3.2.2. 動作状態設定

動作時の状態に関する設定を Bit8、Bit6 で行います。

Bit	Value	Description
6	0	目標位置を絶対位置として設定します。
	1	目標位置を相対位置として設定します。
8	0	目標位置への移動を実行、継続できます。
	1	Halt option code (605D _h)の設定に従って動作を停止します。

8.3.3. Statusword (6041_h)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
ms		oms		ila	tr	rm	ms	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso
MSB														LSB	

8.3.3.1. 動作状態の表示

PP モードでは下記の状態を返します。その他の bit については 6.2.2 を参照してください。

Bit	Value	Description
10	0	Halt = 0: 目標位置に到達していません。 Halt = 1: 軸を減速中です。
	1	Halt = 0: 目標位置に到達しています。 Halt = 1: 軸は停止しています。
12	0	前回の目標設定を処理し、次の目標位置を受付可能。
	1	前回の目標設定は処理中、次の目標位置で上書き可能。
13	0	Following error は発生していません。
	1	Following error が発生しています。

8.3.4. Target position (607A_h)

移動目標位置を設定します。値を設定し、Controlword (6040_h)の new set-point (bit 4)を 0→1 に設定すると目標位置が反映され、動作を開始します。単位はユーザー指定単位です。

8.3.5. Max profile velocity (607F_h)

プロファイル速度の最大値を設定します。単位はユーザー指定単位/s です。

本設定と Max motor speed (6080_h)のどちらか小さいほうでプロファイル速度は制限されます。

8.3.6. Profile velocity (6081_h)

プロファイル速度を設定します。単位はユーザー指定単位/s です。

8.3.7. Profile acceleration (6083_h)

プロファイル速度の加速度を設定します。単位はユーザー指定単位/s² です。

8.3.8. Profile deceleration (6084_h)

プロファイル速度の減速度を設定します。単位はユーザー指定単位/s² です。

8.3.9. Motion profile type (6086_h)

加減速カーブを設定します。設定値 0 で直線加速、設定値 1 では sin²カーブで加速します。設定値 2 は本機では非対応です。

8.3.10. Max acceleration (60C5_h)

加減速度の最大値を設定します。単位はユーザー指定単位/s²です。

8.3.11. Position option code (60F2_h)

Position option code では Controlword で指定した動作条件に対して、より詳細な動作設定ができます。

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
ms	reserved			ip option				rado		rro		cio		rop	
MSB												LSB			

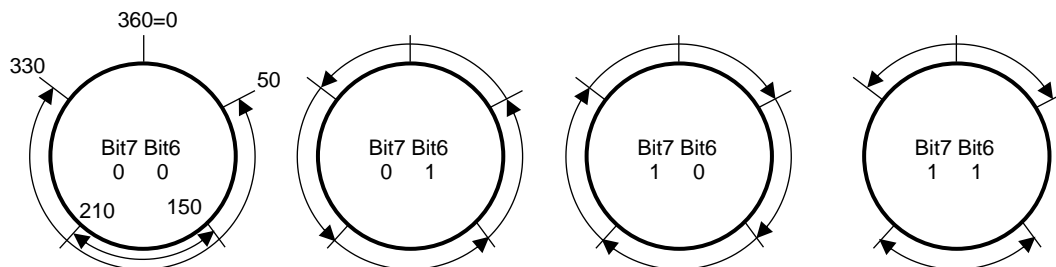
ms manufacturer specific: 未使用

ip option reserved for interpolation position mode: 未使用

8.3.11.1. Rotary axis direction option (rado)

この設定では、回転軸の位置決めモードや動作方向について設定します。

Bit 7	Bit 6	Description
0	0	直動アクチュエータと同様の位置決めモードです。直動アクチュエータを使用する場合はこの設定を使用してください。本設定でのみ、Position range limit を超える値を設定することができます。
0	1	回転方向が CCW のみ可能なモードです。
1	0	回転方向が CW のみ可能なモードです。
1	1	位置決めを最も短い経路で行うモードです。両方向が同一距離の場合は CW 方向に動作します。



回転軸位置決め例

8.3.11.2. Request-response option (rro)

この設定では、controlword の new set-point bit (bit4)を通常通りマスター側で制御してハンドシェイクするか、スレーブ内部で自動的にリリースするかを設定します。通常のハンドシェイクを行わない場合、new set-point bit の状態に関わらずスレーブ側は指定条件で直ちに set-point acknowledge bit (statusword bit12)を 0 にクリアします。

Bit 5	Bit 4	Description
0	0	通常のハンドシェイク動作を行います。
0	1	目標位置への移動が完了次第、new set-point bit をリリースします。
1	0	新たな目標位置設定を受け付けることが可能になったと同時に、new set-point bit をリリースします。
1	1	Reserved

8.3.11.3. Change immediately option (cio) (Not supported)

この設定では、controlword の change immediately option bit (bit 5)に 1 が設定された際の動作について指定します。なお、本機は本設定に対応しておりません。

Bit 3	Bit 2	Description
0	0	スレーブは即座に新たな位置へと移動を始めます。
0	1	スレーブは現在の位置決めを継続し、その位置に到達次第、新たな設定速度、加速度に応じた動作を始めます(非対応)。
1	0	Reserved
1	1	Reserved

8.3.11.4. Relative option (rop)

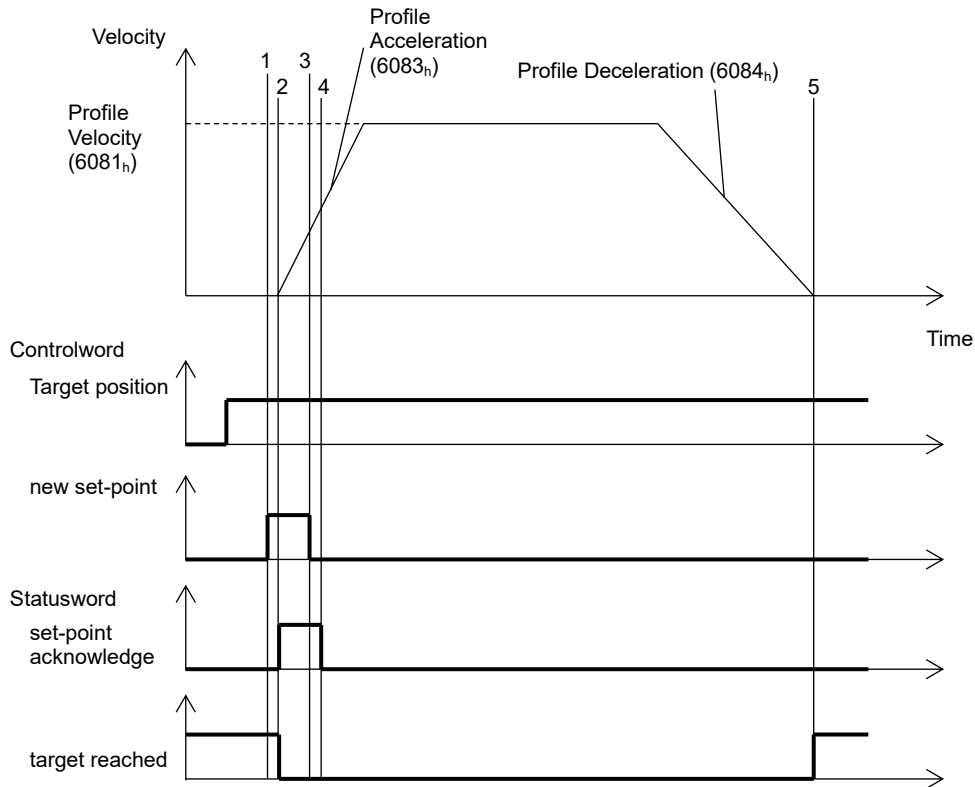
この設定では、controlword の abs/rel bit (bit 6)に 1 が設定された際の動作について指定します。

Bit 1	Bit 0	Description
0	0	直前の位置決め目標(Target position)に対して相対動作を行います。
0	1	現在の移動目標値(Actual position demand value)に対して相対動作を行います。
1	0	現在位置(Position actual value)に対して相対移動を行います。
1	1	Reserved

8.3.12. PP モードの制御

8.3.12.1. 基本制御

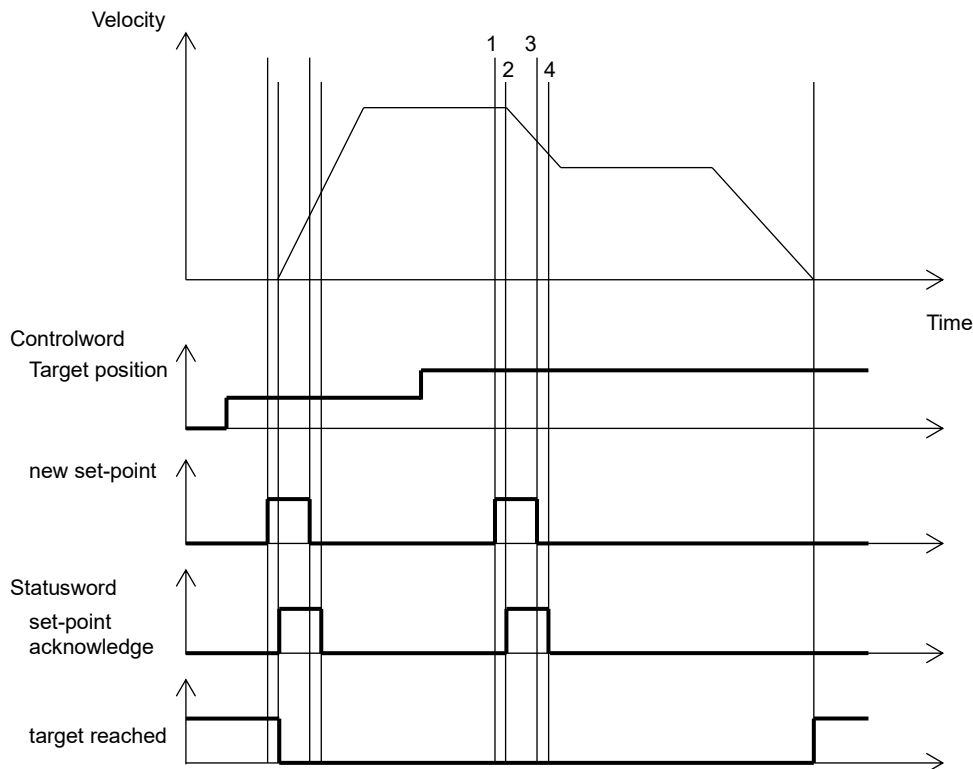
1. 移動時の最高速度を Profile velocity (6081h)、加減速度をそれぞれ Profile acceleration (6083h)、Profile deceleration (6084h)に設定し、移動目標位置を Target position (607Ah)に設定して、1 サイクル以上あけて Controlword (6040h)の new set-point (bit 4)を 0→1 へ変更します。
2. Statusword (6041h)の set-point acknowledge (bit 2)が 0→1 へと変化して本機は新しい位置設定を受信し、動作を開始します。
3. マスターは set-point acknowledge の変化を確認後、new set-point を 0 に戻します。
4. 本機は new set-point が 0 に戻ったことを確認し、set-point acknowledge を 0 に戻します。
5. 指定位置へ到達後、Statusword の target reached (bit 10)が 0→1 へと変化して移動処理が完了します。



8.3.12.2. バッファを使用しないで動作中に目標位置設定を行う場合

Controlword (6040h)の bit5 (change set immediately)が 1 の時、動作中に目標位置の更新を行った場合、現在の位置決め動作を中断してすぐに次の位置決め動作を開始します。

1. マスターは新たな目標位置を設定した後、set-point acknowledge (statusword bit 12)が 0 であることを確認し、Controlword の bit 4(new set-point)を 0→1 へ変更します。
2. 本機は Controlword の bit 4 (new set-point)が 0→1 へと遷移したことを確認し、その時点での Target position (607Ah)、Profile velocity (6081h)、Profile acceleration (6083h)、Profile deceleration (6084h)を元に新しい動作を開始します。その際、Statusword (6041h)の bit 12 (set-point acknowledge)を 1 に設定します。
3. マスターは Statusword (6041h)の bit 12 (set-point acknowledge)が 1 に変化したことを確認し、Controlword (6040h)の bit 4 (new set-point)を 0 に設定します。
4. 本機は Controlword (6040h)の bit 4 (new set-point)が 0 に戻ったことを確認し、Statusword (6041h)の bit 12 (set-point acknowledge)を 0 に戻します。

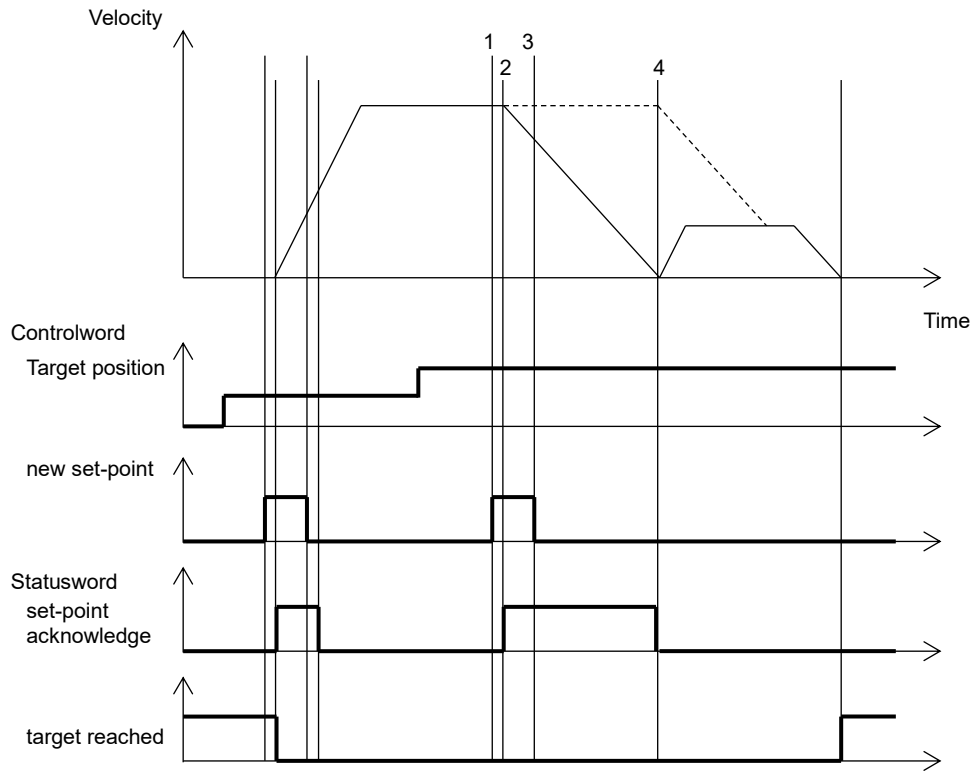


8.3.12.3. バッファを使用して動作中に目標位置設定を行う場合

Controlword (6040h)の bit5 (change set immediately)が 0 の時、動作中に目標位置の更新を行った場合、現在の位置決め動作を完了後、すぐに次の位置決め動作を開始します。

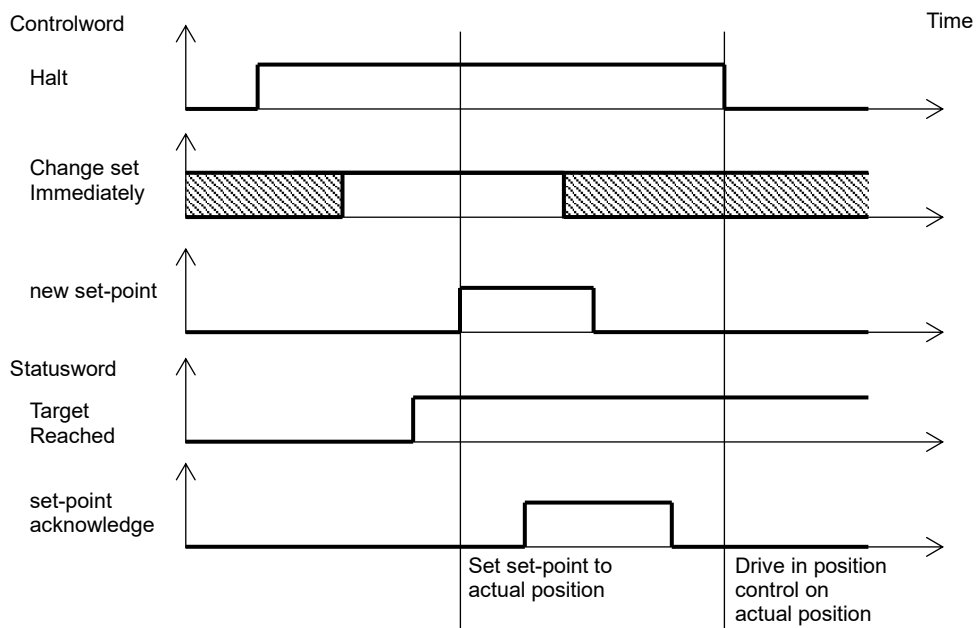
1. マスターは新たな目標位置を設定した後、set-point acknowledge (statusword bit 12)が 0 であることを確認し、Controlword の bit 4(new set-point)を 0→1 へ変更します。
2. 本機は Controlword の bit 4 (new set-point)が 0→1 へ遷移したことを確認し、その時点での Target position (607Ah)をバッファに保存して動作を継続します。その際、Statusword (6041h)の bit 12 (set-point acknowledge)を 1 に設定します。
3. マスターは Statusword (6041h)の bit 12 (set-point acknowledge)が 1 に変化したことを確認し、Controlword (6040h)の bit 4 (new set-point)を 0 に設定します。
4. 本機は現在の動作が完了次第、バッファから新たな目標位置を読みだして次の動作を開始します。同時に目標位置を読みだしてバッファが空になったことと、Controlword (6040h)の bit 4 (new set-point)が 0 に戻ったことを確認して、Statusword (6041h)の bit 12 (set-point acknowledge)を 0 に戻します。

上記動作中、Controlword (6040h)の bit 9 (change on set-point)が 1 の場合は、下記の点線のように停止せず次の動作を行います。ただし、次の目標位置に対して移動方向が逆転する場合には最初の目標位置で一旦停止してから逆方向への動作を行います。



8.3.12.4. Halt 中の目標位置の消去

Controlword (6040h)の Halt (bit 8)に 1 を設定して軸が停止している間に、Change set immediately (Bit 5)に 1 を立てた状態で、New set-point を実行すると当初の目標位置を消去して、現在位置を目標位置とし、Halt を 0 にした際にも現在位置にとどまり続けます。



8.4. サイクリック同期位置モード (CSP)

サイクリック同期位置モードは、軌道生成をマスター側で行い、一定周期的に位置データを指示することによってスレーブ機器を同期制御するモードです。

8.4.1. 関連オブジェクト

Index	Sub-Index	Name	Units	Data Type	Range	Access	PDO
6040 _h	00 _h	Controlword	-	U16	0 - 65535	rw	RxPDO
6041 _h	00 _h	Statusword	-	U16	0 - 65535	ro	TxPDO
6062 _h	00 _h	Position demand value	User	I32	-2147483648 - 2147483647	ro	TxPDO
6064 _h	00 _h	Position actual value	User	I32	-2147483648 - 2147483647	ro	TxPDO
606C _h	00 _h	Velocity actual value	User	I32	-2147483648 - 2147483647	ro	TxPDO
6077 _h	00 _h	Torque actual value	0.1%	I32	-1000 - 1000	ro	TxPDO
607A _h	00 _h	Target position	User	I32	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO
607B _h		Position range limit	-	-	-	-	-
	01 _h	Min position range	User	I32	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO
	02 _h	Max position range	User	I32	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO
607D _h		Software position limit	-	-	-	-	-
	01 _h	Min position limit	User	I32	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO
	02 _h	Max position limit	User	I32	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO
607E _h	00 _h	Polarity	-	U8	0 or 192	rw	No
6080 _h	00 _h	Max motor speed	rpm	I16	0 - 4294967295	rw	RxPDO
60C2 _h		Interpolation time period	-	-	-	-	-
	01 _h	Interpolation time period value	ms	U8	1 - 255	rw	No
	02 _h	Interpolation time index	-	I8	-3	rw	No

8.4.2. Controlword (6040_h)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
ms					r	oms	h	fr	oms			eo	qs	ev	so
MSB															LSB

Bit	Name	Value	Description
7, 3-0		-	コントロールワード状態遷移コマンド参照
8	Halt	0	動作許可
		1	動作停止
9, 6-4	Operation mode specific	-	未使用
10	Reserved	-	未使用
15-11	Manufacturer specific	-	未使用

8.4.3. Statusword (6041_h)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
ms		oms		ila	oms	rm	ms	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso
MSB															LSB

Bit	Name	Value	Description
12	Drive follows the command value	0	目標位置指令無効
		1	目標位置指令有効
15-14, 8	Manufacturer specific	-	未使用

8.4.4. Target position (607A_h)

目標位置を設定します。単位はユーザー指定単位です。

PDO 通信周期で指定された位置に対して常に追従します。

設定する位置の差は、モータが追従できる速度、加速度を考慮して設定します。

周期辺りの移動速度が Max motor speed (6080_h)を超える場合は、Max motor speed で移動可能な位置まで追従位置が制限されます。

8.4.5. Position Offset (60B0_h)

目標位置に対するオフセットを指定します。単位はユーザー指定単位です。

8.4.6. Interpolation time period (60C2_h)

Sub-index	Name	Unit	Range	Description
01	Interpolation time period value	ms	1 - 255	補間周期仮数部
02	Interpolation time index	-	-3	補間周期指数部

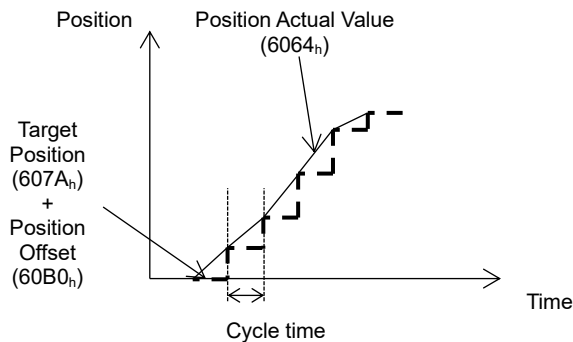
補間周期が自動的に設定されます。本機では指数部が-3 固定のため、仮数部の単位は ms です。マスターの通信周期に応じた値が自動的に設定されます。

8.4.7. CSP モードの制御

8.4.7.1. 基本制御

Modes of operation で CSP モードを設定し、Operation enable の状態に遷移すると本機は Target position (607A_h)と Position offset (60B0_h)の合算で設定された目標位置に追従して動作を行います。マスター側から PDO 通信周期で目標位置を更新します。

Max motor speed (6080_h)で移動可能な位置を超えた値が設定された場合は、移動可能な範囲に目標位置を制限して追従動作を行います。



8.5. 補間位置モード (IP)

補間位置モードではあらかじめ設定した位置情報をもとに、中間位置を補間しながら移動するモードです。中間データの補間計算は 1ms 周期で行われます。

補間データの保存・読み出し方法は、FIFO、リングバッファの二種類から選択できます。

8.5.1. 関連オブジェクト

Index	Sub-Index	Name	Units	Data Type	Range	Access	PDO
6040 _h	00 _h	Controlword	-	U16	0 - 65535	rw	RxPDO
6041 _h	00 _h	Statusword	-	U16	0 - 65535	ro	TxPDO
6062 _h	00 _h	Position demand value	User	I32	-2147483648 - 2147483647	ro	TxPDO
6064 _h	00 _h	Position actual value	User	I32	-2147483648 - 2147483647	ro	TxPDO
606C _h	00 _h	Velocity actual value	User	I32	-2147483648 - 2147483647	ro	TxPDO
6077 _h	00 _h	Torque actual value	0.1%	I32	-1000 - 1000	ro	TxPDO
607B _h		Position range limit	-	-	-	-	-
	01 _h	Min position range	User	I32	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO
	02 _h	Max position range	User	I32	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO
607D _h		Software position limit	-	-	-	-	-
	01 _h	Min position limit	User	I32	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO
	02 _h	Max position limit	User	I32	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO
607E _h	00 _h	Polarity	-	U8	0 or 192	rw	No
6080 _h	00 _h	Max motor speed	rpm	I16	0 - 4294967295	rw	RxPDO
60C0 _h	00 _h	Interpolation sub mode select	-	I16	-32768 - 32767	rw	No
60C1 _h		Interpolation data record	-	-	-	-	-
	01 _h	Interpolation target position	User	I32	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO
60C2 _h		Interpolation time period	-	-	-	-	-
	01 _h	Interpolation time period value	ms	U8	1 - 255	rw	No
	02 _h	Interpolation time index	-	I8	-3	rw	No
60C4 _h		Interpolation data configuration	-	-	-	-	-
	01 _h	Maximum buffer size	-	U32	256	ro	No
	02 _h	Actual buffer size	-	U32	0 - 4294967295	rw	RxPDO
	03 _h	Buffer organization	-	U8	0 - 1	rw	RxPDO
	04 _h	Buffer position	-	U16	0 - 256	rw	RxPDO
	05 _h	Size of data record	-	U8	4	rw	RxPDO
	06 _h	Buffer clear	-	U8	0 - 1	rw	RxPDO

8.5.2. Controlword (6040_h)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
ms					r	oms	h	fr	oms			eo	qs	ev	so

MSB

LSB

Bit	Name	Value	Description
4	Enable interpolation	0	補間無効
		1	補間有効
8	Halt	0	動作許可
		1	動作停止

8.5.3. Statusword (6041_h)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
ms		oms		ila	tr	rm	ms	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso

MSB

LSB

Bit	Name	Value	Description
10	Target reached	0	Halt = 0: 目標位置未到達 Halt = 1: 減速中
		1	Halt = 0: 目標位置到達 Halt = 1: 停止中

Bit	Name	Value	Description
12	Drive follows the command value	0	目標位置指令無効
		1	目標位置指令有効
13	Following error	0	位置偏差エラーなし
		1	位置偏差エラー発生
15-14, 8	Manufacturer specific	-	未使用

8.5.4. Interpolation sub mode select (60C0_h)

補間計算のアルゴリズムを指定します。本機ではリニア補間(=0)のみサポートしています。

8.5.5. Interpolation data record (60C1_h)

補間位置データを指定します。

Sub-index 01_h に書き込む位置情報を設定します。SDO 通信の場合は本レジスタに対する書き込みがあった時にバッファヘデータを追記します。PDO 通信にマッピングした場合、通信周期で毎周期書き込みを行います。書き込み位置は FIFO の場合、常に最後尾、リングバッファの場合は Buffer position で指定した位置に書き込まれます。

8.5.6. Interpolation time period (60C2_h)

Sub-index	Name	Unit	Range	Description
01	Interpolation time period value	ms	1	補間周期仮数部
02	Interpolation time index	-	-3	補間周期指数部

位置データを補間する周期の仮数部、指数部を指定します。本機では IP モードは 1ms 固定です。

8.5.7. Interpolation data configuration (60C4_h)

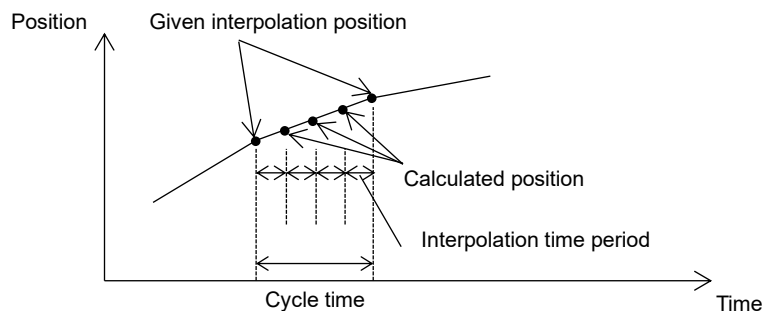
Sub-index	Name	Unit	Range	Description
01	Maximum buffer size	-	256	バッファ最大サイズ
02	Actual buffer size	-	0 - 256	実際のバッファサイズ
03	Buffer organization	-	0 - 1	0: FIFO、1: リングバッファ
04	Buffer position	-	0 - 255	次の空きバッファ位置
05	Size of data record	Byte	4	レコードデータサイズ
06	Buffer clear	-	0 - 1	0: バッファクリア、アクセス禁止 1: バッファ書き込み可能

補間位置データのバッファに関する設定を行います。

8.5.1. IP モードの制御

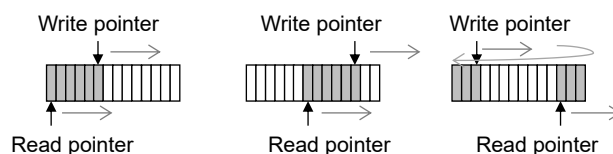
8.5.1.1. 基本制御

バッファに保存されているデータをもとに、中間データを補間しながら位置制御を行うモードです。バッファは FIFO(先入れ先出し)、リングバッファの二種類から選択します。本機では補間周期(Interpolation time period)は 1ms 固定です。



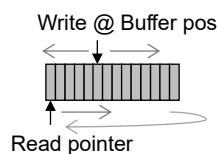
8.5.1.2. FIFO モード

FIFO モードではバッファは常に最後尾へ書き込みを行い、バッファからの読み出しは最初に書き込んだものから順に読み出されます。
読み出すバッファのデータが書き込みデータに追いついた時点で運転を終了します。停止せず継続して運転するためには読み出しと書き込みの周期が一致(PDO 通信周期で書き込み)している必要があります。



8.5.1.3. リングバッファモード

リングバッファモードでは指定したバッファサイズの範囲を順に読み出して補間動作を行います。バッファへの書き込みは、バッファの任意の位置を指定して書き換えが可能です。
終端まで読み出した後、引き続き先頭からデータを読み出して継続的に動作し続けます。同じ動作を繰り返す場合などに使用します。



8.6. 原点復帰モード (HM)

原点位置を設定するモードです。

8.6.1. 関連オブジェクト

Index	Sub-Index	Name	Units	Data Type	Range	Access	PDO
6040 _h	00 _h	Controlword	-	U16	0 - 65535	rw	RxPDO
6041 _h	00 _h	Statusword	-	U16	0 - 65535	ro	TxPDO
6062 _h	00 _h	Position demand value	User	I32	-2147483648 - 2147483647	ro	TxPDO
6064 _h	00 _h	Position actual value	User	I32	-2147483648 - 2147483647	ro	TxPDO
607C _h	00 _h	Home offset	User	I32	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO
6098 _h	00 _h	Homing method	-	I8	-128 - 127	rw	RxPDO
6099 _h		Homing speeds	-	-	-	-	-
	01 _h	Speed during search for switch	User/s	U32	0 - 4294967295	rw	RxPDO
	02 _h	Speed during search for zero	User/s	U32	0 - 4294967295	rw	RxPDO
609A _h	00 _h	Homing acceleration	User/s ²	U32	0 - 4294967295	rw	RxPDO

8.6.2. Controlword (6040_h)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0														
ms					r	oms	h	fr	oms			eo	qs	ev	so														
MSB															LSB														

Bit	Name	Value	Description
4	start homing	0 → 1	原点復帰動作を開始します
8	Halt	0	動作許可
		1	原点復帰動作停止

8.6.3. Statusword (6041_h)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0														
ms			oms		ila	tr	rm	ms	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso													
MSB															LSB														

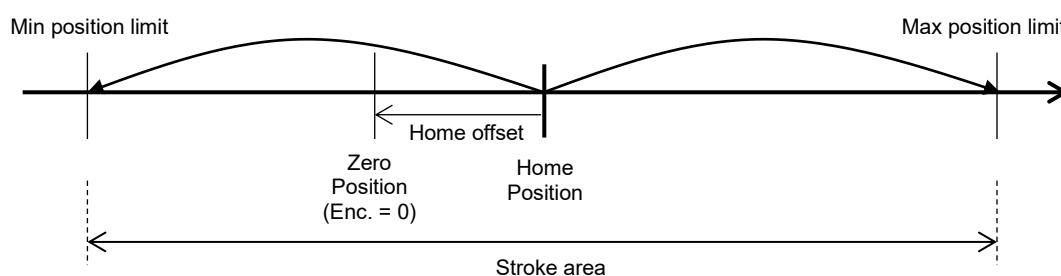
Bit	Name	Value	Description
10	Target reached	0	動作中
		1	停止中
12	Homing attained	0	原点復帰未完了
		1	原点復帰済み
13	Homing error	0	原点復帰エラーなし
		1	原点復帰エラー発生

Bit 13	Bit 12	Bit 10	Description
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	原点復帰動作は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	原点復帰エラーが発生したがまだ動作中
1	0	1	原点復帰エラーが発生し、動作停止中

8.6.4. Home offset (607C_h)

検出された原点位置に対して、ゼロ位置をオフセットします。

原点復帰動作を行った際に、Home offset の設定値が Position demand value (6062_h)、Position actual value (6064_h)に反映されます。それ以外での変更は現在位置へ影響しません。また、Software position limit (607D_h)の設定値は本設定に関わらず、本来の原点位置を基準に設定します。そのため、ソフトウェアリミットがかかる現在位置の値は、Home offset 分ずれた値となります。ソフトリミット範囲、原点復帰位置と Home offset の関係は下図を参照してください。



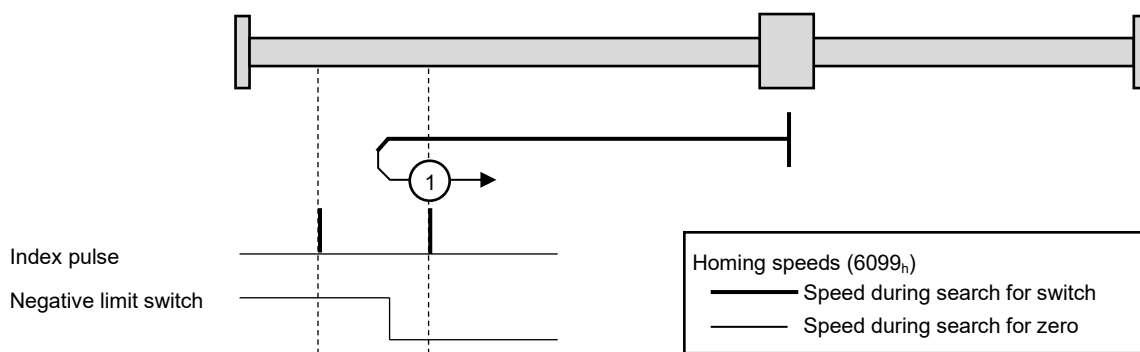
8.6.5. Homing method (6098_h)

原点復帰方法を指定します。

指定できる値は、-4~-1、1~14、17~30、33~35、37 です。その他の値を設定して原点復帰を行った場合、原点復帰エラーとなり statusword の Bit13: Homing error に 1 を返します。

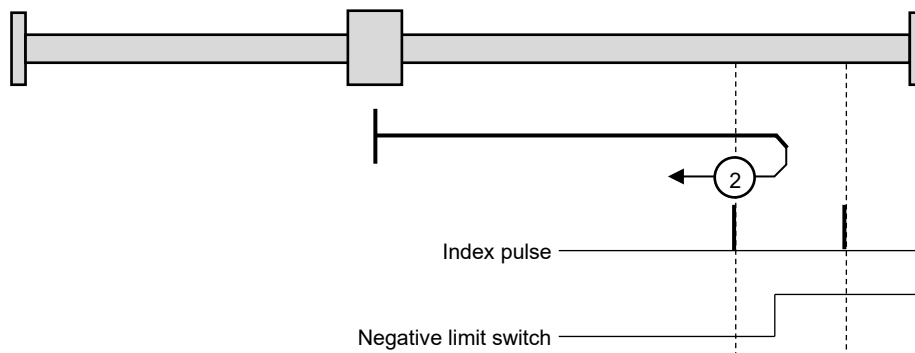
8.6.5.1. Method 1: Homing on negative limit switch and index pulse

負方向のリミットセンサを検出し、反転して直近のインデックスパルス(=エンコーダ Z 相)を原点とする方法です。



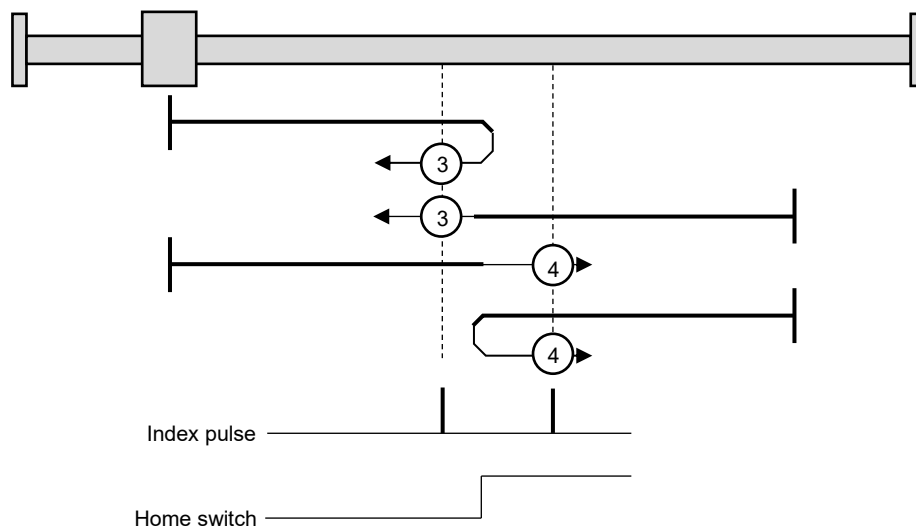
8.6.5.2. Method 2: Homing on positive limit switch and index pulse

正方向のリミットセンサを検出し、反転して直近のインデックスパルスを原点とする方法です。



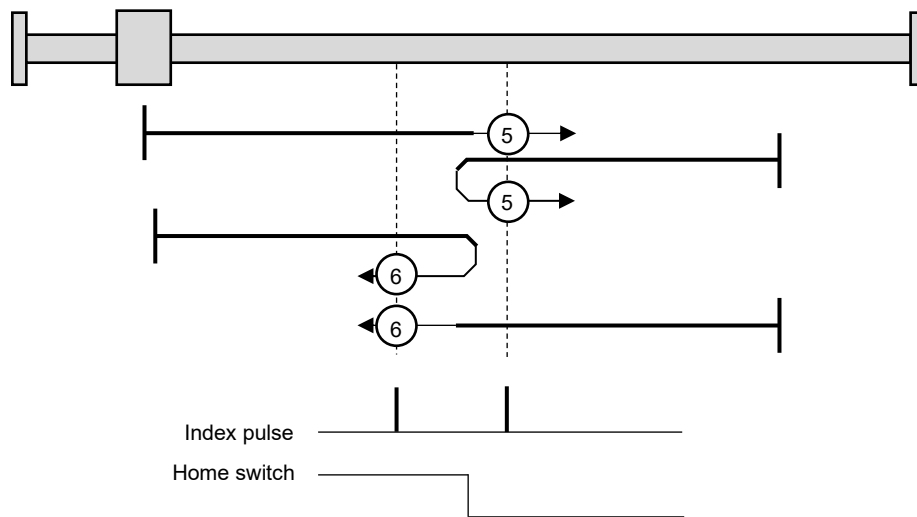
8.6.5.3. Method 3, 4: Homing on positive home switch and index pulse

原点センサ非検出の場合は正方向、検出した場合は負方向へ動き、原点センサ検出位置に 3 は負方向、4 は正方向に最も近いインデックスパルスを原点とする方法です。



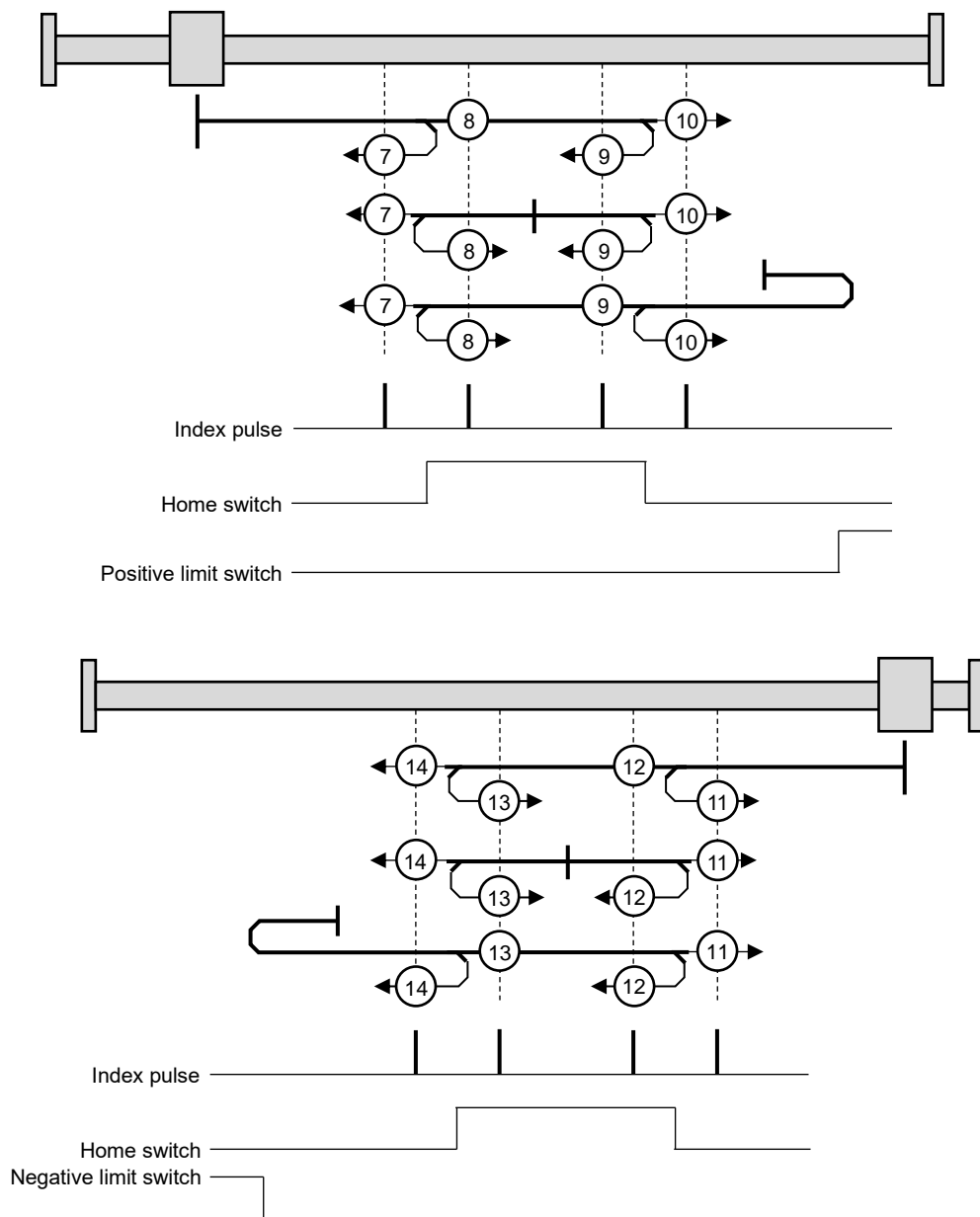
8.6.5.4. Method 5, 6: Homing on negative home switch and index pulse

原点センサ非検出の場合は負方向、検出した場合は正方向へ動き、原点センサ検出位置に 5 は正方向、6 は負方向の最も近いインデックスパルスを原点とする方法です。



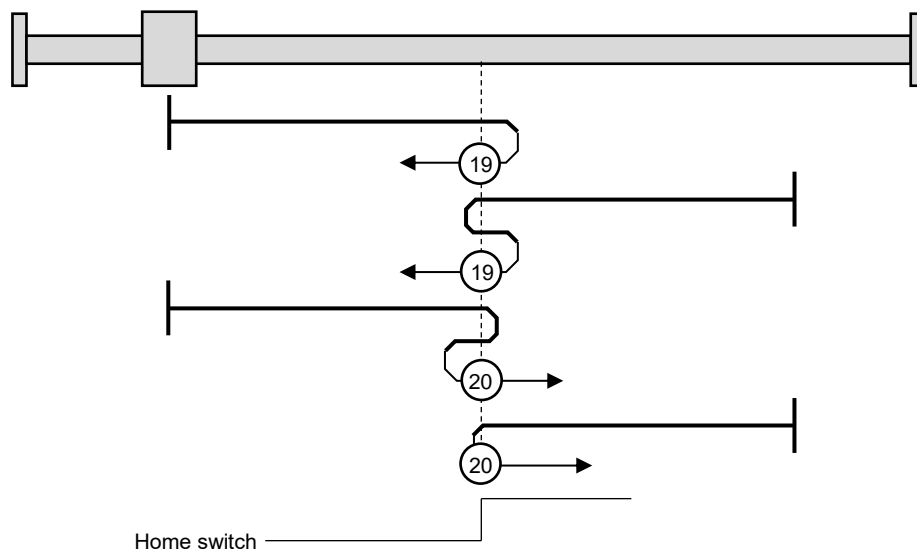
8.6.5.5. Method 7 to 14: Homing on home switch and index pulse

原点センサの検出両端に対して、検出、非検出の直近位置のインデックスパルスを原点とする方法です。初期動作方向でリミットセンサを検出した場合は動作方向を反転します。各番号それぞれの動作方向、原点設定位置の対応は下図を参照してください。



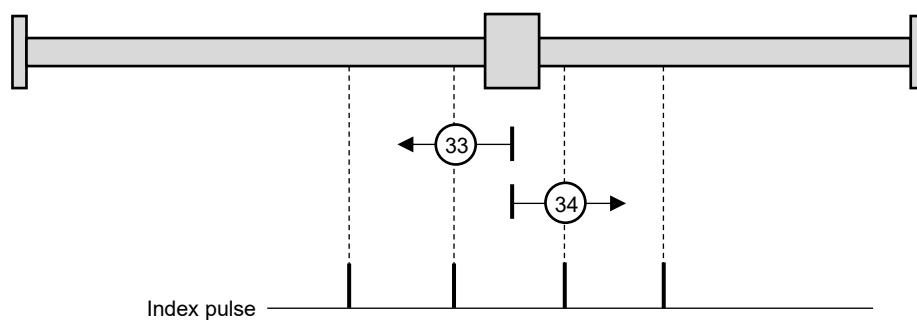
8.6.5.6. Method 17 to 30: Homing without index pulse

Method 1 から 14 の各モードに対し、インデックスパルスを利用せず各センサのエッジを原点とする方法です。動作の参考例として、19、20 での動作例を下図に示します。



8.6.5.7. Method 33, 34: Homing on index pulse

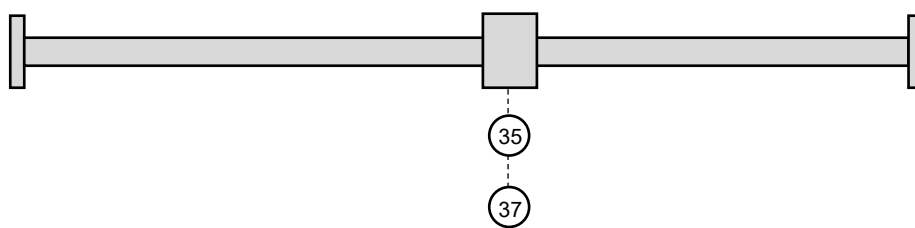
直近のインデックスパルスを原点とする方法です。



8.6.5.8. Method 35, 37: Homing on current position

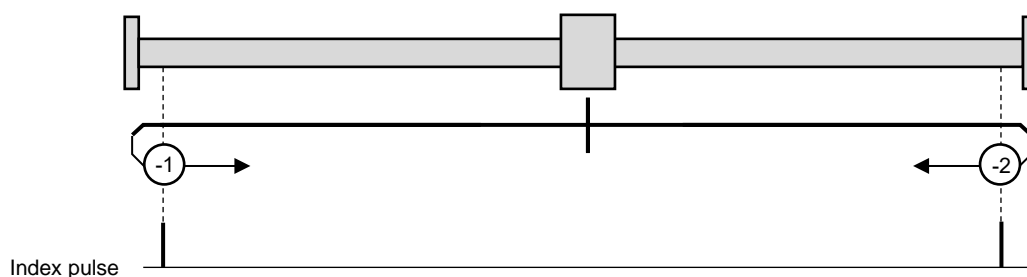
現在の位置を原点に設定します。

Method 35 は規格上、廃止されています。過去設計の互換性が必要な場合などを除き、Method 37 を使用してください。



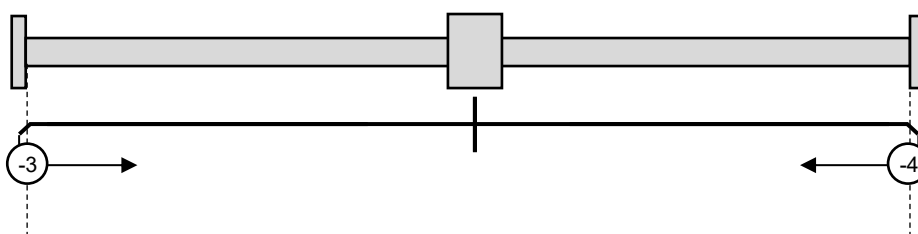
8.6.5.9. Method -1, -2: Homing on torque limit and index pulse

正方向(Method -2)または負方向(Method -1)に一定のトルクを検出したあと、逆方向にインデックスパルスを検出して原点に設定します。



8.6.5.10. Method -3, -4: Homing on torque limit

正方向(Method -4)または負方向(Method -3)に一定のトルクを検出した場所を原点に設定します。



8.6.6. Homing speeds (6099h)

Sub-index	Name	Unit	Range	Description
01	Speed during search for switch	User	0 - 4294967295	センサを検出するまでの速度を設定します。
02	Speed during search for zero	User	0 - 4294967295	原点位置へ移動する速度を設定します。

8.6.7. Homing acceleration (609A_h)

原点復帰動作における加速度を設定します。センサ等の検出時の減速度は本設定によらず急停止を行います。単位はユーザー指定単位/s²です。

8.7. プロファイル速度モード (PV)

プロファイル速度モードは、あらかじめ指定した加速度で、設定した目標速度に向かってスレーブ機器を加減速制御するモードです。

8.7.1. 関連オブジェクト

Index	Sub-Index	Name	Units	Data Type	Range	Access	PDO
6040 _h	00 _h	Controlword	-	U16	0 - 65535	rw	RxPDO
6041 _h	00 _h	Statusword	-	U16	0 - 65535	ro	TxPDO
606B _h	00 _h	Velocity demand value	User/s	I32	-2147483648 - 2147483647	ro	TxPDO
606C _h	00 _h	Velocity actual value	User/s	I32	-2147483648 - 2147483647	ro	TxPDO
606D _h	00 _h	Velocity window	User/s	U16	0 - 65535	rw	RxPDO
606E _h	00 _h	Velocity window Time	ms	U16	0 - 65535	rw	RxPDO
606F _h	00 _h	Velocity threshold	User/s	U16	0 - 65535	rw	RxPDO
6070 _h	00 _h	Velocity threshold time	ms	U16	0 - 65535	rw	RxPDO
607F _h	00 _h	Max profile velocity	User/s	U32	0 - 4294967295	rw	RxPDO
6080 _h	00 _h	Max motor speed	rpm	U32	0 - 4294967295	rw	RxPDO
6083 _h	00 _h	Profile acceleration	User/s ²	U32	0 - 4294967295	rw	RxPDO
6084 _h	00 _h	Profile deceleration	User/s ²	U32	0 - 4294967295	rw	RxPDO
60B1 _h	00 _h	Velocity offset	User/s	I32	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO
60B2 _h	00 _h	Torque offset	0.1%	I16	-32768 - 32767	rw	RxPDO
60C5 _h	00 _h	Max acceleration	User/s ²	U32	0 - 4294967295	rw	RxPDO
60FF _h	00 _h	Target velocity	User/s	I32	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO

8.7.2. Controlword (6040_h)

本モードでは Operation mode specific bit は使用しません。

8.7.3. Statusword (6041_h)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
ms		oms		ila	tr	rm	ms	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso
MSB														LSB	

Bit	Name	Value	Description
10	Target reached	0	Halt = 0: 目標速度に到達していない Halt = 1: 減速動作中
		1	Halt = 0: 目標速度に到達した Halt = 1: 停止中
12	Speed	0	速度は0ではない
		1	速度は0である

8.7.4. Velocity demand value (606B_h)

現在の速度制御値を示します。単位はユーザー単位/s です。

8.7.5. Velocity actual value (606C_h)

現在の速度値を示します。単位はユーザー単位/s です。

8.7.6. Velocity window (606D_h)

Target velocity (60FF_h)と Velocity offset (60B1_h)の合算値と、Velocity actual value (606C_h)の差の絶対値が本設定以下の状態で Velocity window time (606E_h)の時間経過すると Statusword (6041_h)の Target reached (bit 10)を 1 にします。単位はユーザー単位/s です。

8.7.7. Velocity window time (606E_h)

Target velocity (60FF_h)と Velocity offset (60B1_h)の合算値と、Velocity actual value (606C_h)の差の絶対値が Velocity window (606D_h)以下になってから、Statusword (6041_h)の Target reached (bit 10)を 1 にするまでの時間を設定します。単位は ms です。

8.7.8. Velocity threshold (606F_h)

Velocity actual value (606C_h)の値が本設定値を超えて Velocity threshold time (6070_h)の時間経過すると、Statusword (6041_h)の speed (Bit 12)を 1 に設定します。単位はユーザー単位/s です。

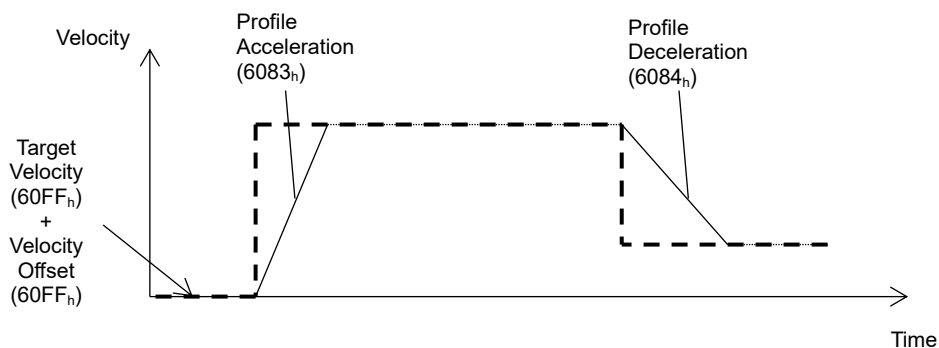
8.7.9. Velocity threshold time (6070_h)

Velocity actual value (606C_h)の値が Velocity threshold (606F_h)を超えてから Statusword (6041_h)の speed (Bit 12)が 1 になるまでの時間を設定します。単位は ms です。

8.7.10. PV モードの制御

8.7.10.1. 基本制御

PV モードでは Target velocity (60FF_h)と Velocity offset (60B1_h)を目標値として、指定されたプロフィール加速度で速度追従を行います。



8.8. サイクリック同期速度モード(CSV)

サイクリック同期速度モードはマスター側から周期的に目標速度を更新してモータの制御を行います。

8.8.1. 関連オブジェクト

Index	Sub-Index	Name	Units	Data Type	Range	Access	PDO
6040 _h	00 _h	Controlword	-	U16	0 - 65535	rw	RxPDO
6041 _h	00 _h	Statusword	-	U16	0 - 65535	ro	TxPDO
606B _h	00 _h	Velocity demand value	User/s	I32	-2147483648 - 2147483647	ro	TxPDO
606C _h	00 _h	Velocity actual value	User/s	I32	-2147483648 - 2147483647	ro	TxPDO
606D _h	00 _h	Velocity window	User/s	U16	0 - 65535	rw	RxPDO
606E _h	00 _h	Velocity window Time	ms	U16	0 - 65535	rw	RxPDO
606F _h	00 _h	Velocity threshold	User/s	U16	0 - 65535	rw	RxPDO
6070 _h	00 _h	Velocity threshold time	ms	U16	0 - 65535	rw	RxPDO
60B1 _h	00 _h	Velocity offset	User/s	I32	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO
60FF _h	00 _h	Target velocity	User/s	I32	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO

8.8.2. Controlword (6040_h)

本モードでは Operation mode specific bit は使用しません。

8.8.3. Statusword (6041_h)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
ms		oms		ila	tr	rm	ms	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso
MSB														LSB	

Bit	Name	Value	Description
12	Drive follows the command value	0	目標速度指令無効
		1	目標速度指令有効

8.8.4. Target velocity (60FF_h)

目標速度を設定します。単位はユーザー指定単位/s です。

8.8.5. Velocity offset (60B1_h)

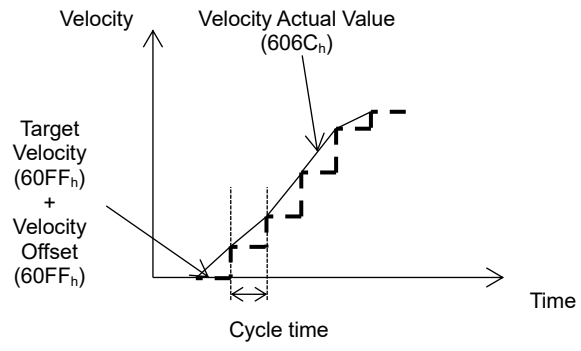
目標速度に加算するオフセット値を設定します。単位はユーザー指定単位/s です。

8.8.6. CSV モードの制御

8.8.6.1. 基本制御

Modes of operation で CSV モードを設定し、Operation enable の状態に遷移すると本機は Target velocity (60FF_h)に設定された速度に追従して動作を行います。マスター側から PDO 通信周期で目標速度を更新します。

設定する速度が Max motor speed (6080_h)を超えた場合は、動作速度はその値に制限されます。



8.9. トルクプロファイルモード(TQ)

トルクプロファイルモードは、指定されたトルク値に対し、あらかじめ設定されたトルクプロファイルに従ってトルク制御を行うモードです。

8.9.1. 関連オブジェクト

Index	Sub-Index	Name	Units	Data Type	Range	Access	PDO
6040 _h	00 _h	Controlword	-	U16	0 - 65535	rw	RxPDO
6041 _h	00 _h	Statusword	-	U16	0 - 65535	ro	TxPDO
6071 _h	00 _h	Target torque	0.1%	I16	-32768 - 32767	rw	RxPDO
6087 _h	00 _h	Torque slope	0.1%/s	U32	0 - 4294967295	rw	RxPDO
60B1 _h	00 _h	Velocity offset	User/s	I32	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO
60B2 _h	00 _h	Torque offset	0.1%	I16	-32768 - 32767	rw	RxPDO
60C5 _h	00 _h	Max acceleration	User/s ²	U32	0 - 4294967295	rw	RxPDO

8.9.2. Target torque (6071_h)

トルク目標値を設定します。単位は0.1%です。

8.9.3. Torque offset (60B2_h)

Target torque (6071_h)に対して目標値をオフセットします。トルク目標値はTarget torqueと本設定の合算した値となります。単位は0.1%です。

8.9.4. Torque slope (6087_h)

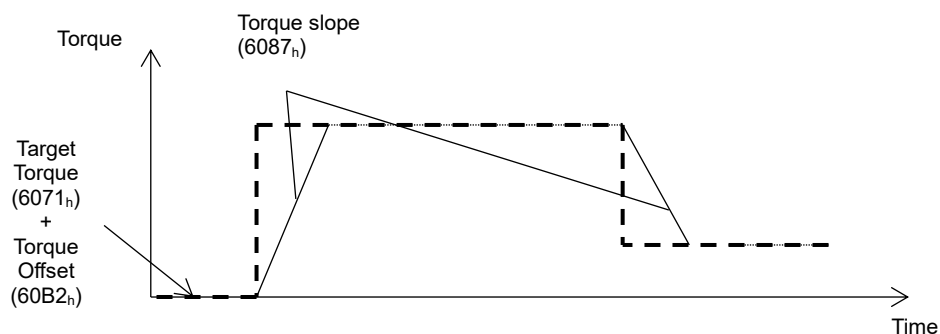
トルクを目標値まで遷移させる際の変化率を設定します。単位は0.1%/sです。

8.9.5. TQモードの制御

8.9.5.1. 基本制御

TQモードではTarget torque (6071_h)とTorque offset (60B2_h)の合計を目標値として、Torque slope (6087_h)で指定されたトルク変化率でトルク追従を行います。

Target torqueとTorque offsetの合算が±100.0%を超える場合、制御トルクは±100.0%に制限されます。



負荷が設定トルクに対して軽く、設定トルクで停止しない場合には負荷と設定トルクの差に応じて加速しますが、500rpmまたはMax motor speed (6080_h)のどちらか低い方の値で上限速度は制限されます。

8.10. サイクリック同期トルクモード(CST)

サイクリック同期トルクモード(CST)は、指定トルクに周期的に追従する制御モードです。

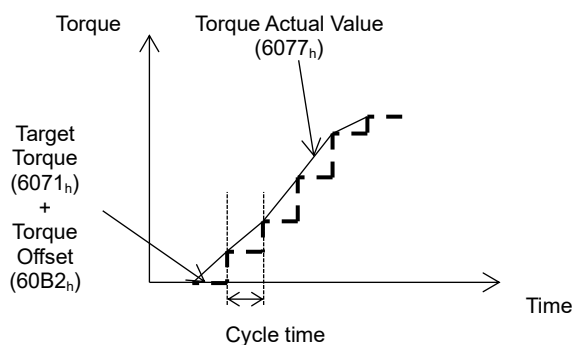
8.10.1. 関連オブジェクト

Index	Sub-Index	Name	Units	Data Type	Range	Access	PDO
6071 _h	00 _h	Target torque	0.1%	I16	-32768 - 32767	rw	RxPDO
6072 _h	00 _h	Max torque	0.1%	U16	0 - 65535	rw	RxPDO
60B2 _h	00 _h	Torque offset	0.1%	I16	-32768 - 32767	rw	RxPDO

8.10.2. CST モードの制御

8.10.2.1. 基本制御

Modes of operation で CST モードを設定し、Operation enable の状態に遷移すると本機は Target torque (6071_h)と Torque offset (60B2_h)の合計を目標値としたトルクに追従して動作を行います。マスター側から PDO 通信周期で目標速度を更新します。



負荷が設定トルクに対して軽く、設定トルクで停止しない場合には負荷と設定トルクの差に応じて加速しますが、500rpm または Max motor speed (6080_h)のどちらか低い方の値で上限速度は制限されます。

9. 同期モード

本機では、SM2 同期、DC 同期をサポートしています。

同期周期は最短 1ms から、1ms 単位で指定可能です。長い周期を指定するとその分、実動作までの遅延が発生するため、システムが対応できる範囲で最短の周期にすることを推奨します。

9.1. SM2 同期

SM2 同期はマスターからの周期通信をトリガに機器の動作を行います。時間精度はマイクロ秒オーダーです。複数軸の同期動作が必須のアプリケーションでは、次の DC 同期モードを利用することを推奨します。

9.2. DC 同期

本機では DC 同期モードをサポートしています。同期の時間精度はナノ秒オーダーです。特に各サイクリックモードでは DC 同期モードを利用することを推奨します。

10. その他の機能

10.1. 入出力ポート

10.1.1. 関連オブジェクト

Index	Sub-Index	Name	Units	Data Type	Range	Access	PDO
60FD _h	00 _h	Digital inputs	-	U32	00000000 _h - 007F000F _h	ro	TxPDO
60FE _h	01 _h	Digital outputs	-	-	-	-	-
		Physical Output	-	U32	00000000 _h - 007F0001 _h	rw	RxPDO
		Bit mask	-	U32	00000000 _h - FFFFFFFF _h	rw	RxPDO

10.1.2. Digital inputs (60FD_h)

Digital inputs は入出力インターフェースの入力ポートの状態を示します。

31-23	22	-	16	15-4	3	2	1	0
reserved	IN7	...	IN1		interlock	home sw	positive limit sw	negative limit sw

MSB LSB

negative limit sw: LM-のセンサ入力の状態を示します。検知状態で 1 を返します。

positive limit sw: LM+のセンサ入力の状態を示します。検知状態で 1 を返します。

home sw: ORG のセンサ入力の状態を示します。検知状態で 1 を返します。

interlock: TO 入力オープンになると 1 を返します。

IN1~IN7: 対応する汎用入力のポートがオープンで 0、接地側で 1 を返します。

10.1.3. Digital outputs (60FE_h)

Sub-index	Name	Unit	Range	Description
01	Physical output	-	00000000 _h - 007F0001 _h	出力設定
02	Bit mask	-	00000000 _h - FFFFFFFF _h	出力設定マスク

Digital outputs は入出力インターフェースの出力ポートの制御を行います。

10.1.3.1. Physical output (Sub-index 01_h)

対応する出力ポートの状態を設定します。

31-23	22	-	16	15-1	0
reserved	OUT7	...	OUT1	reserved	set brake

MSB LSB

set brake: ブレーキ出力を制御します。1 でブレーキ有効(出力オープン)、0 でブレーキ解除(通電)します。初期値は 1:ブレーキ有効となっています。

OUT1~OUT7: 対応する汎用出力のポートを制御します。0 で出力オープン、1 で出力を設置します(オープンコレクタ出力)。

10.1.3.2. Bit mask (Sub-index 02_h)

Physical Output の設定値をマスクします。Bit mask が 0 の場合、Digital outputs の値によらず現在の状態を維持します。

初期値は 00FF0000_h で、ブレーキ制御はマスクされています。ブレーキ解除を行う必要があるシステムでは、解除時の Physical Output の設定値が適切かどうか注意の上、ブレーキ制御のマスクを解除してください。

10.2. タッチプローブ機能

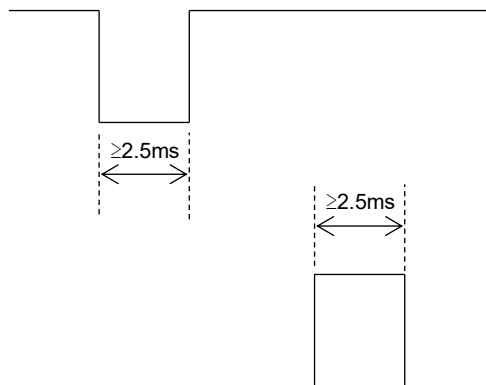
Digital input の各ポートやセンサ入力をトリガにして現在位置を記憶するモードです。

Touch probe 1、Touch probe 2 に選択した信号の立ち上がり、立ち下がりそれぞれをトリガに選択することができます。ただし、入力信号としてソフトウェアエンコーダゼロ(ソフトウェア上で認識している Z 相パルス位置)を選択した場合には、立ち上がりでのみラッチを行います。

10.2.1. 入力信号仕様

各入力の入力信号のパルス幅は、2.5ms 以上で入力してください。

各入力端子は負論理のため、立ち上がりは 24V→0V、立ち下りは 0V→24V を意味します。



10.2.2. 関連オブジェクト

Index	Sub-Index	Name	Units	Data Type	Range	Access	PDO
60B8 _h	00 _h	Touch probe function	-	U16	0 - 65535	rw	RxPDO
60B9 _h	00 _h	Touch probe status	-	U16	0 - 65535	ro	TxPDO
60BA _h	00 _h	Touch probe position 1 positive value	User	I32	-2147483648 - 2147483647	ro	TxPDO
60BB _h	00 _h	Touch probe position 1 negative value	User	I32	-2147483648 - 2147483647	ro	TxPDO
60BC _h	00 _h	Touch probe position 2 positive value	User	I32	-2147483648 - 2147483647	ro	TxPDO
60BD _h	00 _h	Touch probe position 2 negative value	User	I32	-2147483648 - 2147483647	ro	TxPDO
60D0 _h		Touch probe source	-	-	-	-	-
	01 _h	Touch probe 1 source	-	I16	-32768 - 32767	rw	-
	02 _h	Touch probe 2 source	-	I16	-32768 - 32767	rw	-
60D1 _h	00 _h	Touch probe time stamp 1 positive value	ns	U32	0 - 4294967295	ro	TxPDO
60D2 _h	00 _h	Touch probe time stamp 1 negative value	ns	U32	0 - 4294967295	ro	TxPDO
60D3 _h	00 _h	Touch probe time stamp 2 positive value	ns	U32	0 - 4294967295	ro	TxPDO
60D4 _h	00 _h	Touch probe time stamp 2 negative value	ns	U32	0 - 4294967295	ro	TxPDO
60D5 _h	00 _h	Touch probe 1 positive edge counter	-	U16	0 - 65535	ro	TxPDO
60D6 _h	00 _h	Touch probe 1 negative edge counter	-	U16	0 - 65535	ro	TxPDO
60D7 _h	00 _h	Touch probe 2 positive edge counter	-	U16	0 - 65535	ro	TxPDO
60D8 _h	00 _h	Touch probe 2 negative edge counter	-	U16	0 - 65535	ro	TxPDO

10.2.3. Touch probe function (60B8_h)

タッチプローブ機能の設定を行います。

Bit	Value	Definition
0	0	タッチプローブ1無効
	1	タッチプローブ1有効
1	0	ワンショットトリガ
	1	連続トリガ
3, 2	00 _b	タッチプローブ1トリガ選択: IN1
	01 _b	タッチプローブ1トリガ選択: ソフトウェアエンコーダゼロ
	10 _b	タッチプローブ1トリガ選択: Touch probe source (60D0 _h)
	11 _b	Reserved
4	0	タッチプローブ1立ち上がりエッジトリガ無効
	1	タッチプローブ1立ち上がりエッジトリガ有効
5	0	タッチプローブ1立ち下がりエッジトリガ無効
	1	タッチプローブ1立ち下がりエッジトリガ有効
6, 7	-	不使用
8	0	タッチプローブ2無効
	1	タッチプローブ2有効
9	0	ワンショットトリガ
	1	連続トリガ
11, 10	00 _b	タッチプローブ2トリガ選択: IN2
	01 _b	タッチプローブ2トリガ選択: ソフトウェアエンコーダゼロ
	10 _b	タッチプローブ2トリガ選択: Touch probe source (60D0 _h)
	11 _b	Reserved
12	0	タッチプローブ2立ち上がりエッジトリガ無効
	1	タッチプローブ2立ち上がりエッジトリガ有効
13	0	タッチプローブ2立ち下がりエッジトリガ無効
	1	タッチプローブ2立ち下がりエッジトリガ有効
14, 15	-	不使用

10.2.4. Touch probe status (60B9_h)

タッチプローブ機能の状態を返します。

Bit	Value	Definition
0	0	タッチプローブ1動作停止
	1	タッチプローブ1動作中
1	0	タッチプローブ1立ち上がりエッジトリガ未検出
	1	タッチプローブ1立ち上がりエッジトリガ検出
2	0	タッチプローブ1立ち下がりエッジトリガ未検出
	1	タッチプローブ1立ち下がりエッジトリガ検出
3 - 5	-	Reserved
6, 7	-	不使用
8	0	タッチプローブ2動作停止
	1	タッチプローブ2動作中
9	0	タッチプローブ2立ち上がりエッジトリガ未検出
	1	タッチプローブ2立ち上がりエッジトリガ検出
10	0	タッチプローブ2立ち下がりエッジトリガ未検出
	1	タッチプローブ2立ち下がりエッジトリガ検出
11 - 13	-	Reserved
14, 15	-	不使用

10.2.5. Touch probe position 1 positive value (60BA_h)

タッチプローブ入力1の立ち上がりでラッチされた値を保持します。単位はユーザー指定単位です。

10.2.6. Touch probe position 1 negative value (60BB_h)

タッチプローブ入力1の立ち下がりでラッチされた値を保持します。単位はユーザー指定単位です。

10.2.7. Touch probe position 2 positive value (60BC_h)

タッチプローブ入力2の立ち上がりでラッチされた値を保持します。単位はユーザー指定単位です。

10.2.8. Touch probe position 2 negative value (60BD_h)

タッチプローブ入力2の立ち下がりでラッチされた値を保持します。単位はユーザー指定単位です。

10.2.9. Touch probe source (60D0_h)

Sub-index	Name	Unit	Range	Description
01	Touch probe 1 source	-	-32768 - 32767	タッチプローブ 1 信号設定
02	Touch probe 2 source	-	-32768 - 32767	タッチプローブ 2 信号設定

Touch probe function (60B8_h)の bit3, 2 で 10_b を選択した場合のタッチプローブ 1 トリガと、bit11, 10 で 10_b を選択した場合のタッチプローブ 2 トリガに使用する信号を選択します。

選択できる信号は下表のとおりです。

Value	Definition
-32768 --8	Manufacturer-specific (Not used)
-7	IN7
-6	IN6
-5	IN5
-4	Interlock (TO 入力の反転)
-3	ORG
-2	LM+
-1	LM-
0	Reserved
1	IN1
2	IN2
3	IN3
4	IN4
5	エンコーダ Z 相 (非対応)
6	ソフトウェアエンコーダゼロ
7 - 32767	Reserved

10.2.10. Touch probe time stamp 1 positive value (60D1_h)

タッチプローブ 1 入力の立ち上がりエッジがラッチされた時刻を示します。単位は ns です。

10.2.11. Touch probe time stamp 1 negative value (60D2_h)

タッチプローブ 1 入力の立ち下がりでエッジがラッチされた時刻を示します。単位は ns です。

10.2.12. Touch probe time stamp 2 positive value (60D3_h)

タッチプローブ 2 入力の立ち上がりエッジがラッチされた時刻を示します。単位は ns です。

10.2.13. Touch probe time stamp 2 negative value (60D4_h)

タッチプローブ 2 入力の立ち下がりでエッジがラッチされた時刻を示します。単位は ns です。

10.2.14. Touch probe 1 positive edge counter (60D5_h)

Touch probe function (60B8_h)の Bit1 で連続トリガを選択時に、タッチプローブ 1 入力の立ち上がりラッチが発生した回数をカウントします。カウント値は 65,535 を超えるとまた 0 に戻ります。

10.2.15. Touch probe 1 negative edge counter (60D6_h)

Touch probe function (60B8_h)の Bit1 で連続トリガを選択時に、タッチプローブ 1 入力の立ち下がりがラッチが発生した回数をカウントします。カウント値は 65,535 を超えるとまた 0 に戻ります。

10.2.16. Touch probe 2 positive edge counter (60D7_h)

Touch probe function (60B8_h)の Bit9 で連続トリガを選択時に、タッチプローブ 2 入力の立ち上がりラッチが発生した回数をカウントします。カウント値は 65,535 を超えるとまた 0 に戻ります。

10.2.17. Touch probe 2 negative edge counter (60D8_h)

Touch probe function (60B8_h)の Bit9 で連続トリガを選択時に、タッチプローブ 2 入力の立ち下がりがラッチが発生した回数をカウントします。カウント値は 65,535 を超えるとまた 0 に戻ります。

10.3. 押し当て動作

位置、速度系のモードでは、トルク値を制限することにより、押し当て動作を行うことができます。

10.3.1. 関連オブジェクト

Index	Sub-Index	Name	Units	Data Type	Range	Access	PDO
60E0 _h	00 _h	Positive torque limit value	0.1%	U16	0 - 65535	rw	RxPDO
60E1 _h	00 _h	Negative torque limit value	0.1%	U16	0 - 65535	rw	RxPDO

10.3.2. Positive torque limit value (60E0_h), Negative torque limit value (60E1_h)

それぞれ、CW 側、CCW 側のトルク値の制限値を設定します。単位は 0.1%です。

どちらかの設定値を 100.0%以下にすると、押し当て動作が有効となります。片方が 100.0%以下の場合、もう片方が 100.0%を超えていても 100.0%として扱います。押し当て動作を行わない場合は双方の値をともに 100.0%を超える値に設定してください(初期値 65535)。

双方が 100.0%を超える値の場合、設定値による動作上の差異はありません。

11. Manufacturer specific 領域

本機の製造者固有領域ではモータ制御に関連した各種設定を行うことができます。

11.1. オブジェクト一覧

Index	Sub-Index	Name	Units	Data Type	Range	Access	PDO
2100 _h	00 _h	PKp	-	U16	0 - 65535	rw	No
2101 _h	00 _h	PKv	-	U16	0 - 65535	rw	No
2102 _h	00 _h	PTv	-	U16	0 - 65535	rw	No
2103 _h	00 _h	PKd	-	U16	0 - 65535	rw	No
2104 _h	00 _h	PDv	-	U16	0 - 20	rw	No
2105 _h	00 _h	PKvp	-	U16	0 - 65535	rw	No
2106 _h	00 _h	Ff	%	U16	0 - 100	rw	No
2108 _h	00 _h	FullCountValue	pulse	U32	1 - 2147483647	rw	No
210D _h	00 _h	OpenModeSwitch	-	U16	0 - 2	rw	No
210E _h	00 _h	CloseToOpenSpeed	rpm	U16	0 - 3000	rw	No
210F _h	00 _h	AutoCrntDwnEnable	-	BOOL	0 - 1	rw	No
2110 _h	00 _h	AutoCrntDwnRate	0.1%	U16	0 - 1000	rw	No
2111 _h	00 _h	AutoCrntDwnTime	ms	U16	50 - 5000	rw	No
2112 _h	00 _h	OpenModeCrntRate	0.1%	U16	0 - 1000	rw	No
2113 _h	00 _h	CloseToOpenTime	ms	U16	10 - 5000	rw	No
2117 _h	00 _h	HoldAccuratePos	-	BOOL	0 - 1	rw	No
2118 _h	00 _h	CorrectSpeed	pps	U16	10 - 500	rw	No
2119 _h	00 _h	PosTolerance	pulse	U16	0 - 100	rw	No
211A _h	00 _h	CorrectHightSpeed	pps	U32	10 - 300000	rw	No
211C _h	00 _h	CrntBoostRate	%	U16	100 - 150	rw	No
211D _h	00 _h	NumOfCorrectPos	-	U16	1 - 10000	rw	No
2120 _h	00 _h	VKv	-	U16	0 - 65535	rw	No
2121 _h	00 _h	VTv	-	U16	0 - 65535	rw	No
2122 _h	00 _h	VKvp	-	U16	0 - 65535	rw	No
2142 _h	00 _h	TrqLmtTime	ms	U16	0 - 10000	rw	No
2143 _h	00 _h	TrqUpEnable	-	BOOL	0 - 1	rw	No
2144 _h	00 _h	TrqUpTime	ms	U16	0 - 10000	rw	No
2151 _h	00 _h	FullTrqTime	ms	U16	1 - 10000	rw	No
2154 _h	00 _h	ProContSwitch	-	U16	0 - 1	rw	No
2158 _h	00 _h	SelMon1	-	U16	0 - 2	rw	No
2159 _h	00 _h	SelMon2	-	U16	0 - 2	rw	No
215A _h	00 _h	SelLed	-	U16	0 - 1	rw	No
215B _h	00 _h	DrvLogicLmtP	-	U16	0 - 1	rw	No
215C _h	00 _h	DrvLogicLmtM	-	U16	0 - 1	rw	No
215D _h	00 _h	DrvLogicLmtCond	-	U16	0 - 2	rw	No
215E _h	00 _h	SelRegBrake	-	U16	0 - 1	rw	No
215F _h	00 _h	SelHighSpeed	-	U16	0 - 1	rw	No
2162 _h	00 _h	DrvLogicOrg	-	U16	0 - 1	rw	No
2163 _h	00 _h	LpfSpeed	-	U16	0 - 3	rw	No
2187 _h	00 _h	TrqLimitPress	pulse	U32	0 - 4294967295	rw	No
218A _h	00 _h	MoveSttSet	-	U16	0 - 1	rw	No
2224 _h	00 _h	Proportion gain dip switch	-	U16	0 - 15	ro	No
2225 _h	00 _h	Integral gain dip switch	-	U16	0 - 15	ro	No

11.1.1. 位置制御系パラメータ

11.1.1.1. 位置ループゲイン/PKp (2100_h)

ゲインが高いほど追従性がよくなり、位置決め速度が上がります。高くし過ぎるとオーバーシュート、ハンチングが発生します。

11.1.1.2. ベース比例ゲイン/PKv (2101_h)

ロータリースイッチが”0”のときのベース比例ゲインです。負荷イナーシャのサイズによりゲインを上げてください。必ず出荷時の設定値以上の値を設定してください。

11.1.1.3. ベース積分時定数/PTv (2102h)

ロータリースイッチが”0”のときのベース積分時定数です。負荷の剛性が低い場合に大きくしてください。また、イナーシャが大きい場合にもハンチングを抑える効果はありますが位置決め調整時間が長くなります。

11.1.1.4. 速度フィードバックゲイン/PKd (2103h)

高くするとダンピング効果が高まり位置決め調整時間が短くなりますが、高し過ぎると振動の原因となります。

11.1.1.5. 微分補償ゲイン/PDv (2104h)

本パラメータの変更は推奨しません。高くすると振動の原因となります。

11.1.1.6. 比例ゲイン/PKvp (2105h)

高くすると停止時の位置偏差が少なくなりますが、モータが振動する場合があります。

11.1.1.7. フィードフォワード/Ff (2106h)

設定値を増すと回転中の位置偏差を少なくすることができますが、急激な加減速でハンチングすることがあります。100%で運転中の位置偏差がゼロになります。

11.1.1.8. 位置決め時モード/OpenModeSwitch (210Dh)

位置決めモード時の動作モードを設定します。

- 0: 常にクローズドループ
- 1: 設定速度以下でオープンループ
- 2: 常にオープンループ

11.1.1.9. 位置決め時モード切替速度 (210Eh)

位置決め時モードを設定値 1 とした際の、クローズドループ、オープンループの切り替え速度を設定します。単位はモータ回転数(rpm)です。

11.1.1.10. 自動カレントダウン設定 (210Fh)

オープンループ移行時に自動的にカレントダウンを行うかどうかを設定します。

- 0: 無効
- 1: 有効

11.1.1.11. 自動カレントダウン電流値 (2110h)

自動カレントダウン動作時の電流値を設定します。設定は 0.1%単位で、通常時の電流値に対して 0 ~100%の範囲でカレントダウン時の電流値を設定します。

11.1.1.12. 自動カレントダウン遷移時間 (2111h)

オープンモードに移行してから、カレントダウンを実行するまでの時間です。単位は ms です。

11.1.1.13. オープンモード時電流値 (2112h)

オープンモード駆動時の電流値を設定します。単位は 0.1% で 0.0~100.0% の範囲で設定します。

11.1.1.14. モータ停止時オープンモード遷移時間 (2113h)

位置決め時モード(210Dh)の設定が 1 で、かつ位置決め時モード切替速度(210Eh)が 0 に設定されているとき、モータが停止してからオープンループに切り替えるまでの時間を設定します。単位は ms で、10~5000ms の範囲で設定します。

11.1.1.15. オープン制御時位置補正 (2117h)

オープンループ制御時に位置補正を行うかどうかを設定します。

- 0: 位置補正を行わない
- 1: 位置補正を行う

11.1.1.16. 位置補正速度 (2118h)

位置補正時の速度を設定します。単位は pps で、10~500pps の範囲で設定します。

11.1.1.17. オープンループ制御時位置補正許容値 (2119h)

オープンループ時の位置補正を実施する許容値を設定します。本設定を超えた場合、位置補正動作を実施します。単位はパルスで 0~100 パルスの範囲で設定します。

11.1.1.18. フルタイムオープンモード時位置補正速度 (211Ah)

フルタイムオープンモード時に、モータ角度が 1.8°以上外れた場合の位置補正速度を設定します。単位は pps で 10~300000pps の範囲で設定します。

11.1.1.19. フルタイムオープンモード時加減速電流増加率 (211Ch)

フルタイムオープンモードの加減速時に電流値を増加させる比率を設定します。単位は%で 100~150%の範囲で設定します。

11.1.1.20. 位置補正制限回数 (211Dh)

位置補正動作の制限回数を設定します。制限回数を上回ると位置補正異常アラームが発生します。1~10000 回の範囲で設定します。

11.1.2. 速度制御系パラメータ

11.1.2.1. ベース比例ゲイン/VKv (2120h)

ロータリースイッチが”0”のときのベース比例ゲインです。負荷イナーシャのサイズによりゲインを上げてください。必ず出荷時に設定された値以上に設定してください。

11.1.2.2. ベース積分時定数/VTv (2121h)

ロータリースイッチが”0”の時のベース積分時定数です。負荷の剛性が低い場合に大きくしてください。また、イナーシャが大きい場合にもハンチングを抑える効果があります。

11.1.2.3. 比例ゲイン/VKvp (2122h)

高くするとモータが振動する場合があります。

11.1.2.4. トルクリミット検出時間 (2142h)

トルクリミットの検出時間を設定します。単位はミリ秒(ms)で、0~10000ms の範囲で設定します。

11.1.2.5. トルクアップ設定 (2143h)

トルクアップ機能を有効にするかどうかを設定します。

- 0: トルクアップ無効
- 1: トルクアップ有効

11.1.2.6. トルクアップ時間 (2144h)

トルクアップ時間を設定します。単位はミリ秒(ms)で、0~10000ms の範囲で設定します。

11.1.2.7. トルクループエラー検出時間 (2151h)

トルク値のループエラー検出時間を設定します。単位はミリ秒(ms)で 500~10000ms の範囲で設定します。

11.1.2.8. モニタ出力端子 1 設定 (2156h)

モニタ出力端子 1 に出力する信号を選択します。

- 0: 指令速度
- 1: モータ速度
- 2: 指令トルク

11.1.2.9. モニタ出力端子 2 設定 (2157h)

モニタ出力端子 2 に出力する信号を選択します。

- 0: モータ速度
- 1: モータトルク
- 2: 位置偏差
- 3: インポジション

11.1.2.10. LED(INP)表示選択 (215A_h)

インポジション LED の表示内容を選択します。

位置制御時

- 0: インポジション
- 1: 押し当てリミット

速度制御時

- 0: 速度到達
- 1: 表示なし

トルク制御

- 0, 1: トルク一致

11.1.2.11. 正方向リミットスイッチ論理設定 (215B_h)

正方向リミットスイッチ信号のアクティブレベルを設定します。

- 0: アクティブ H
- 1: アクティブ L

11.1.2.12. 負方向リミットスイッチ論理設定 (215C_h)

負方向リミットスイッチ信号のアクティブレベルを設定します。

- 0: アクティブ H
- 1: アクティブ L

11.1.2.13. リミット入力信号停止条件設定 (215D_h)

正負のリミットスイッチによるリミット停止機能を設定します。

- 0: リミットスイッチ停止機能無効
- 1: リミットスイッチ検出後、減速停止
- 2: リミットスイッチ検出後、急停止

11.1.2.14. 回生ブレーキ設定 (215E_h)

サーボオフ時の回生ブレーキ動作を設定します。

- 0: ブレーキオフ
- 1: ブレーキオン

11.1.2.15. 低発熱・高速モード選択 (215F_h)

低発熱モードと高速モードを切り替えます。

- 0: 低発熱モード
- 1: 高速モード

11.1.2.16. 原点スイッチ論理設定 (2162_h)

原点スイッチ信号のアクティブレベルを設定します。

0: アクティブ H

1: アクティブ L

11.1.2.17. 速度フィードバック信号 LPF 設定 (2163h)

速度フィードバック信号のローパスフィルタを設定します。0 でフィルタオフ、0～3 の範囲で設定します。

12. アラーム・エラー

Error Code	Description	原因	対策
5530 _h	EEPROM 異常	EEPROM データに異常が発生している	修理対応となります
7500 _h	内部通信エラー	機器内部の通信に異常が発生している	修理対応となります
8312 _h	初期化異常	負荷がモータの最大定格を超えている	負荷を軽くする
ff01 _h	ループエラー	過負荷	負荷を軽くする
		位置制御時、指令パルスにモータ速度が追従していない	指令パルスの最大周波数をモータの最大回転数以下にする
ff02 _h	フルカウント	過負荷	負荷を連続定格トルク以下にする
		位置制御時、指令パルスにモータ速度が追従していない	指令パルスの最大周波数をモータの最大回転数以下にする 加減速度を緩やかにする
ff03 _h	過速度	モータ速度異常	指令パルスをモータ速度の最大回転数以下にする。
ff04 _h	ゲイン調整不良	調整不良によりモータが異常に振動している	比例ゲインを再調整する
		加減速なしで指令を入力した場合にも発生します	指令パルスの加減速を行う
ff05 _h	過電圧	回生により内部電源の電圧が異常に上昇した	回生ユニット(オプション)を追加する
ff08 _h	位置補正異常	位置補正が完了しない	負荷条件により整定に時間がかかる場合は位置補正回数を増やす
ff80 _h	ESM 異常	Operation enabled で OP 以外の ESM 状態へ遷移した	Operation enabled では ESM を OP 状態で使用する

13. オブジェクトディクショナリー一覧

13.1. オブジェクトディクショナリー構成

Index	Object	Description
0000 _h to 0FFF _h	Data Type Area	
1000 _h to 1FFF _h	CoE Communication Area	CoE 通信エリア
2000 _h to 23FF _h	Manufacturer Specific Area	モータ各種パラメータ(軸 0)
2400 _h to 5FFF _h		未使用
6000 _h to 6FFF _h	Profile Area (Axis 0)	ドライブプロファイル(軸 0)
6800 _h to 9FFF _h	Profile Area (Axis 1 to 7)	未使用

13.2. オブジェクト一覧

13.2.1. CoE コミュニケーションエリア

Index	Sub-Index	Name	Units	Data Type	Initial value	Range	Access	PDO
1000 _h	00 _h	Device type	-	U16	00040192 _h	-	ro	No
1001 _h	00 _h	Error register	-	U8	0	0 - FF _h	ro	No
1008 _h	00 _h	Manufacturer device name	-	STR	DS1000A-EC	-	ro	No
1009 _h	00 _h	Manufacturer hardware version	-	STR	V1.00	-	ro	No
100A _h	00 _h	Manufacturer software version	-	STR	Vn.nn/m.mm	-	ro	No
1018 _h	-	Identity object	-	-	-	-	-	-
	01 _h	Vendor ID	-	U32	00000973 _h	-	ro	No
	02 _h	Product code	-	U32	00004A39 _h	-	ro	No
	03 _h	Revision number	-	U32	00000001	-	ro	No
	04 _h	Serial number	-	U32	00000000	-	ro	No
1600 _h	-	Receive PDO mapping	-	-	-	-	-	-
	00 _h	Number of entries	-	U8	5	0 - 10	rw	No
	01 _h	1st output object to be mapped	-	U32	60400010 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	02 _h	2nd output object to be mapped	-	U32	60600008 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	03 _h	3rd output object to be mapped	-	U32	607A0020 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	04 _h	4th output object to be mapped	-	U32	60810020 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	05 _h	5th output object to be mapped	-	U32	60FE0120 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	06 _h	6th output object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	07 _h	7th output object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	08 _h	8th output object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	09 _h	9th output object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
0A _h	10th output object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No	
1601 _h	-	Receive PDO mapping	-	-	-	-	-	-
	00 _h	Number of entries	-	U8	4	0 - 10	rw	No
	01 _h	1st output object to be mapped	-	U32	60400010 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	02 _h	2nd output object to be mapped	-	U32	60600008 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	03 _h	3rd output object to be mapped	-	U32	60FF0020 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	04 _h	4th output object to be mapped	-	U32	60FE0120 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	05 _h	5th output object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	06 _h	6th output object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	07 _h	7th output object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	08 _h	8th output object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	09 _h	9th output object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
0A _h	10th output object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No	
1602 _h	-	Receive PDO mapping	-	-	-	-	-	-
	00 _h	Number of entries	-	U8	5	0 - 10	rw	No
	01 _h	1st output object to be mapped	-	U32	60400010 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	02 _h	2nd output object to be mapped	-	U32	60600008 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	03 _h	3rd output object to be mapped	-	U32	60FF0020 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	04 _h	4th output object to be mapped	-	U32	60710010 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	05 _h	5th output object to be mapped	-	U32	60FE0120 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	06 _h	6th output object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	07 _h	7th output object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	08 _h	8th output object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	09 _h	9th output object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
0A _h	10th output object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No	
1603 _h	-	Receive PDO mapping	-	-	-	-	-	-
	00 _h	Number of entries	-	U8	6	0 - 10	rw	No
	01 _h	1st output object to be mapped	-	U32	60400010 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No

Index	Sub-Index	Name	Units	Data Type	Initial value	Range	Access	PDO
	02 _h	2nd output object to be mapped	-	U32	60600008 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	03 _h	3rd output object to be mapped	-	U32	607A0020 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	04 _h	4th output object to be mapped	-	U32	60FF0020 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	05 _h	5th output object to be mapped	-	U32	60710010 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	06 _h	6th output object to be mapped	-	U32	60FE0120 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	07 _h	7th output object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	08 _h	8th output object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	09 _h	9th output object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	0A _h	10th output object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	-	Transmit PDO mapping	-	-	-	-	-	-
1A00 _h	00 _h	Number of entries	-	U8	6	0 - 10	rw	No
	01 _h	1st input object to be mapped	-	U32	603F0010 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	02 _h	2nd input object to be mapped	-	U32	60410010 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	03 _h	3rd input object to be mapped	-	U32	60610008 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	04 _h	4th input object to be mapped	-	U32	60640020 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	05 _h	5th input object to be mapped	-	U32	606C0020 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	06 _h	6th input object to be mapped	-	U32	60FD0020 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	07 _h	7th input object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	08 _h	8th input object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	09 _h	9th input object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
0A _h	10th input object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No	
-	Transmit PDO mapping	-	-	-	-	-	-	-
1A01 _h	00 _h	Number of entries	-	U8	5	0 - 10	rw	No
	01 _h	1st input object to be mapped	-	U32	603F0010 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	02 _h	2nd input object to be mapped	-	U32	60410010 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	03 _h	3rd input object to be mapped	-	U32	60610008 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	04 _h	4th input object to be mapped	-	U32	606C0020 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	05 _h	5th input object to be mapped	-	U32	60FD0020 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	06 _h	6th input object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	07 _h	7th input object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	08 _h	8th input object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	09 _h	9th input object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
0A _h	10th input object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No	
-	Transmit PDO mapping	-	-	-	-	-	-	-
1A02 _h	00 _h	Number of entries	-	U8	6	0 - 10	rw	No
	01 _h	1st input object to be mapped	-	U32	603F0010 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	02 _h	2nd input object to be mapped	-	U32	60410010 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	03 _h	3rd input object to be mapped	-	U32	60610008 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	04 _h	4th input object to be mapped	-	U32	60640020 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	05 _h	5th input object to be mapped	-	U32	60770010 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	06 _h	6th input object to be mapped	-	U32	60FD0020 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	07 _h	7th input object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	08 _h	8th input object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	09 _h	9th input object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
0A _h	10th input object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No	
-	Transmit PDO mapping	-	-	-	-	-	-	-
1A03 _h	00 _h	Number of entries	-	U8	7	0 - 10	rw	No
	01 _h	1st input object to be mapped	-	U32	603F0010 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	02 _h	2nd input object to be mapped	-	U32	60410010 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	03 _h	3rd input object to be mapped	-	U32	60610008 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	04 _h	4th input object to be mapped	-	U32	60640020 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	05 _h	5th input object to be mapped	-	U32	606C0020 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	06 _h	6th input object to be mapped	-	U32	60770010 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	07 _h	7th input object to be mapped	-	U32	60FD0020 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	08 _h	8th input object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
	09 _h	9th input object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No
0A _h	10th input object to be mapped	-	U32	00000000 _h	00000000 - FFFFFFFF _h	rw	No	
-	Transmit PDO mapping	-	-	-	-	-	-	-
1C12 _h	00 _h	Sync manager 2 PDO assignment	-	-	-	-	-	-
	00 _h	Number of assigned PDOs	-	U8	1	0 - 1	rw	No
	01 _h	PDO mapping object Index assigned RxPDO	-	U16	1600 _h	1600 _h - 1603 _h	rw	No
1C13 _h	00 _h	Sync manager 3 PDO assignment	-	-	-	-	-	-
	00 _h	Number of assigned PDOs	-	-	-	-	-	-
	01 _h	PDO mapping object index assigned TxPDO	-	U16	1A00 _h	1A00 _h - 1A03 _h	rw	No
1C32 _h		Sync manager 2 synchronization	-	-	-	-	-	-
	01 _h	Synchronization type	-	U16	0	0 - 65535	rw	No
	02 _h	Cycle time	ns	U32	0	0 - 4294967295	ro	No
	03 _h	Shift time	ns	U32	0	0 - 4294967295	ro	No

Index	Sub-Index	Name	Units	Data Type	Initial value	Range	Access	PDO
	04 _h	Synchronization types supported	-	U16	0	0 - 65535	ro	No
	05 _h	Minimum cycle time	ns	U32	1000000	0 - 4294967295	ro	No
	06 _h	Calc and copy time	ns	U32	125000	0 - 4294967295	ro	No
	07 _h	Minimum delay time	ns	U32	0	0 - 4294967295	ro	No
	08 _h	Get cycle time	-	U16	0	0 - 1	rw	No
	09 _h	Delay time	ns	U32	0	0 - 4294967295	ro	No
	0A _h	Sync0 cycle time	ns	U32	0	0 - 4294967295	rw	No
	0B _h	SM-event missed	-	U16	0	0 - 65535	ro	No
	0C _h	Cycle time too small	-	U16	0	0 - 65535	ro	No
	0D _h	Shift time too short	-	U16	0	0 - 65535	ro	No
	0E _h -1F _h	Reserved	-	-	-	-	-	-
	20 _h	Sync Error	-	BOOL		0 - 65535	ro	No
		Sync manager 2 synchronization	-	-	-	-	-	-
	01 _h	Synchronization type	-	U16	0	0 - 65535	rw	No
	02 _h	Cycle time	ns	U32	0	0 - 4294967295	ro	No
	03 _h	Shift time	ns	U32	0	0 - 4294967295	ro	No
	04 _h	Synchronization Types supported	-	U16	0	0 - 65535	ro	No
	05 _h	Minimum cycle Time	ns	U32	1000000	0 - 4294967295	ro	No
	06 _h	Calc and copy Time	ns	U32	125000	0 - 4294967295	ro	No
	07 _h	Minimum delay Time	ns	U32	0	0 - 4294967295	ro	No
	08 _h	Get cycle Time	-	U16	0	0 - 1	rw	No
	09 _h	Delay time	ns	U32	0	0 - 4294967295	ro	No
	0A _h	Sync0 cycle time	ns	U32	0	0 - 4294967295	rw	No
	0B _h	SM-event missed	-	U16	0	0 - 65535	ro	No
	0C _h	Cycle time too small	-	U16	0	0 - 65535	ro	No
	0D _h	Shift time too short	-	U16	0	0 - 65535	ro	No
	0E _h -1F _h	Reserved	-	-	-	-	-	-
	20 _h	Sync error	-	Bool		0 - 65535	ro	No
2100 _h	00 _h	PKp	-	U16	*	0 - 65535	rw	No
2101 _h	00 _h	PKv	-	U16	*	0 - 65535	rw	No
2102 _h	00 _h	PTv	-	U16	*	0 - 65535	rw	No
2103 _h	00 _h	PKd	-	U16	*	0 - 65535	rw	No
2104 _h	00 _h	PDv	-	U16	*	0 - 20	rw	No
2105 _h	00 _h	PKvp	-	U16	*	0 - 65535	rw	No
2106 _h	00 _h	Ff	%	U16	0	0 - 100	rw	No
2108 _h	00 _h	FullCountValue	pulse	I32	2147483647	1 - 2147483647	rw	No
210D _h	00 _h	OpenModeSwitch	-	U8	0	0 - 2	rw	No
210E _h	00 _h	CloseToOpenSpeed	rpm	U16	0	0 - 5000	rw	No
210F _h	00 _h	AutoCrntDwnEnable	-	U8	0	0 - 2	rw	No
2110 _h	00 _h	AutoCrntDwnRate	0.1%	U16	500	0 - 1000	rw	No
2111 _h	00 _h	AutoCrntDwnTime	ms	U16	50	50 - 5000	rw	No
2112 _h	00 _h	OpenModeCrntRate	0.1%	U16	100	0 - 1000	rw	No
2113 _h	00 _h	CloseToOpenTime	ms	U16	100	10 - 5000	rw	No
2117 _h	00 _h	HoldAccuratePos	-	U8	1	0 - 1	rw	No
2118 _h	00 _h	CorrectSpeed	pps	U16	75	10 - 500	rw	No
2119 _h	00 _h	PosTolerance	pulse	U8	0	0 - 100	rw	No
211A _h	00 _h	CorrectHighSpeed	pps	U32	10000	10 - 300000	rw	No
211C _h	00 _h	CrntBoostRate	%	U8	100	100 - 150	rw	No
211D _h	00 _h	NumOfCorrectPos	-	U16	100	1 - 10000	rw	No
2120 _h	00 _h	VKv	-	U16	*	0 - 65535	rw	No
2121 _h	00 _h	VTv	-	U16	*	0 - 65535	rw	No
2122 _h	00 _h	VKvp	-	U16	*	0 - 65535	rw	No
2142 _h	00 _h	TrqLmtTime	ms	U16	100	0 - 10000	rw	No
2143 _h	00 _h	TrqUpEnable	-	U16	0	0 - 1	rw	No
2144 _h	00 _h	TrqUpTime	ms	U16	100	0 - 10000	rw	No
2151 _h	00 _h	FullTrqTime	ms	U16	1000	500 - 10000	rw	No
2154 _h	00 _h	ProContSwitch	-	U8	0	0 - 1	rw	No
2158 _h	00 _h	SelMon1	-	U8	0	0 - 2	rw	No
2159 _h	00 _h	SelMon2	-	U8	0	0 - 2	rw	No
215A _h	00 _h	SelLed	-	U8	0	0 - 1	rw	No
215B _h	00 _h	DrvLogicLmtP	-	U8	1	0 - 1	rw	No
215C _h	00 _h	DrvLogicLmtM	-	U8	1	0 - 1	rw	No
215D _h	00 _h	DrvLogicLmtCond	-	U8	2	0 - 2	rw	No
215E _h	00 _h	SelRegBrake	-	U8	0	0 - 1	rw	No
215F _h	00 _h	SelHighSpeed	-	U8	1	0 - 1	rw	No
2162 _h	00 _h	DrvLogicOrg	-	U8	1	0 - 1	rw	No
2163 _h	00 _h	LpfSpeed	-	U8	0	0 - 3	rw	No

Index	Sub-Index	Name	Units	Data Type	Initial value	Range	Access	PDO
2224 _h	00 _h	Proportion gain dip switch	-	U16	-	0 - 15	ro	No
2225 _h	00 _h	Integral gain dip switch	-	U16	-	0 - 15	ro	No
603F _h	00 _h	Error Code	-	U16	0	0 - 65535	ro	TxPDO
6040 _h	00 _h	Controlword	-	U16	0	0 - 65535	rw	RxPDO
6041 _h	00 _h	Statusword	-	U16	0	0 - 65535	ro	TxPDO
605A _h	00 _h	Quick stop option code	-	I16	2	-2 - 7	rw	No
605B _h	00 _h	Shutdown option code	-	I16	0	0 - 1	rw	No
605C _h	00 _h	Disable operation option code	-	I16	0	0 - 1	rw	No
605D _h	00 _h	Halt option code	-	I16	1	1 - 3	rw	No
605E _h	00 _h	Fault reaction option code	-	I16	0	0 - 2	rw	No
6060 _h	00 _h	Modes of operation	-	I8	0	-128 - 127	rw	RxPDO
6061 _h	00 _h	Modes of operation display	-	I8	0	-128 - 127	ro	TxPDO
6062 _h	00 _h	Position demand value	User	I32	0	-2147483648 - 2147483647	ro	TxPDO
6063 _h	00 _h	Position actual internal value	pulse	I32	0	-2147483648 - 2147483647	ro	TxPDO
6064 _h	00 _h	Position actual value	User	I32	0	-2147483648 - 2147483647	ro	TxPDO
6065 _h	00 _h	Following error window	User	U32	1000	0 - 4294967295	rw	RxPDO
6066 _h	00 _h	Following error time out	ms	U16	40	0 - 65535	rw	RxPDO
6067 _h	00 _h	Position window	User	U32	4	0 - 4294967295	rw	RxPDO
6068 _h	00 _h	Position window time	ms	U16	26	0 - 65535	rw	RxPDO
606B _h	00 _h	Velocity demand value	User/s	I32	0	-2147483648 - 2147483647	ro	TxPDO
606C _h	00 _h	Velocity actual value	User/s	I32	0	-2147483648 - 2147483647	ro	TxPDO
606D _h	00 _h	Velocity window	User/s	U16	0	0 - 65535	rw	RxPDO
606E _h	00 _h	Velocity window time	ms	U16	0	0 - 65535	rw	RxPDO
606F _h	00 _h	Velocity threshold	User/s	U16	0	0 - 65535	rw	RxPDO
6070 _h	00 _h	Velocity threshold time	ms	U16	0	0 - 65535	rw	RxPDO
6071 _h	00 _h	Target torque	0.1%	I16	0	-32768 - 32767	rw	RxPDO
6072 _h	00 _h	Max torque	0.1%	U16	1000	0 - 65535	rw	RxPDO
6074 _h	00 _h	Torque demand	0.1%	I16	0	-32768 - 32767	ro	TxPDO
6077 _h	00 _h	Torque actual value	0.1%	I16	0	-32768 - 32767	ro	TxPDO
607A _h	00 _h	Target position	User	I32	0	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO
		Position range limit	-	-	-	-	-	-
607B _h	01 _h	Min position range	User	I32	0	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO
	02 _h	Max position range	User	I32	0	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO
607C _h	00 _h	Home offset	-	I32	0	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO
		Software position limit	-	-	-	-	-	-
607D _h	01 _h	Min position limit	User	I32	0	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO
	02 _h	Max position limit	User	I32	0	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO
607E _h	00 _h	Polarity	-	U8	0	0 - 192	rw	No
607F _h	00 _h	Max profile velocity	User/s	U32	50000	0 - 4294967295	rw	RxPDO
6080 _h	00 _h	Max motor speed	rpm	U32	3000	0 - 4294967295	rw	RxPDO
6081 _h	00 _h	Profile velocity	User/s	U32	2000	0 - 4294967295	rw	RxPDO
6082 _h	00 _h	End velocity	User/s	U32	0	0 - 4294967295	rw	RxPDO
6083 _h	00 _h	Profile acceleration	User/s ²	U32	20000	0 - 4294967295	rw	RxPDO
6084 _h	00 _h	Profile deceleration	User/s ²	U32	20000	0 - 4294967295	rw	RxPDO
6085 _h	00 _h	Quick stop deceleration	User/s ²	U32	10000000	0 - 4294967295	rw	RxPDO
6086 _h	00 _h	Motion profile type	-	I16	0	-32768 - 32767	rw	RxPDO
6087 _h	00 _h	Torque slope	0.1%	U32	1000	0 - 4294967295	rw	RxPDO
6088 _h	00 _h	Torque profile type	-	I16	0	-32768 - 32767	rw	RxPDO
		Position encoder resolution	-	-	-	-	-	-
608F _h	01 _h	Encoder increments	pulse	U32	*	0 - 4294967295	rw	No
	02 _h	Motor revolutions	rot	U32	1	0 - 4294967295	rw	No
		Gear ration	-	-	-	-	-	-
6091 _h	01 _h	Motor revolutions	rot	U32	1	0 - 4294967295	rw	No
	02 _h	Shaft revolutions	rot	U32	1	0 - 4294967295	rw	No
		Feed constant	-	-	-	-	-	-
6092 _h	01 _h	Feed	User/rot	U32	1000	0 - 4294967295	rw	No
	02 _h	Shaft revolutions	rot	U32	1	0 - 4294967295	rw	No
6098 _h	00 _h	Homing method	-	I8	0	-128 - 127	rw	RxPDO
		Homing speed	-	-	-	-	-	-
6099 _h	01 _h	Speed during search for switch	User/s	U32	2000	0 - 4294967295	rw	RxPDO
	02 _h	Speed during search for zero	User/s	U32	200	0 - 4294967295	rw	RxPDO
609A _h	00 _h	Homing acceleration	User/s ²	U32	20000	0 - 4294967295	rw	RxPDO
60B0 _h	00 _h	Position offset	User	I32	0	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO
60B1 _h	00 _h	Velocity offset	User/s	I32	0	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO
60B2 _h	00 _h	Torque offset	0.1%	I16	0	-32768 - 32767	rw	RxPDO
60B8 _h	00 _h	Touch probe function	-	U16	0	0 - 65535	rw	RxPDO
60B9 _h	00 _h	Touch probe status	-	U16	0	0 - 65535	ro	TxPDO
60BA _h	00 _h	Touch probe position 1 positive value	User	I32	0	-2147483648 - 2147483647	ro	TxPDO
60BB _h	00 _h	Touch probe position 1 negative value	User	I32	0	-2147483648 - 2147483647	ro	TxPDO

Index	Sub-Index	Name	Units	Data Type	Initial value	Range	Access	PDO
60BC _h	00 _h	Touch probe position 2 positive value	User	I32	0	-2147483648 - 2147483647	ro	TxPDO
60BC _h	00 _h	Touch probe position 2 negative value	User	I32	0	-2147483648 - 2147483647	ro	TxPDO
60C0 _h	00 _h	Interpolation sub mode select	-	I16	0	-32768 - 32767	rw	No
60C1 _h		Interpolation data record	-	-	-	-	-	-
	01 _h	Interpolation target position	User	I32	0	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO
60C2 _h		Interpolation time period	-	-	-	-	-	-
	01 _h	Interpolation time period value	ms	U8	1	1 - 255	rw	No
	02 _h	Interpolation time index	-	I8	-3	-3	rw	No
60C4 _h		Interpolation data configuration	-	-	-	-	-	-
	01 _h	Maximum buffer size	-	U32	256	-	ro	No
	02 _h	Actual buffer size	-	U32	0	0 - 256	rw	RxPDO
	03 _h	Buffer organization	-	U8	0	0 - 1	rw	RxPDO
	04 _h	Buffer position	-	U16	0	0 - 256	rw	RxPDO
	05 _h	Size of data record	-	U8	4	4	rw	RxPDO
60C5 _h	00 _h	Max acceleration	User/s ²	U32	4294967295	0 - 4294967295	rw	RxPDO
60C6 _h	00 _h	Max deceleration	User/s ²	U32	4294967295	0 - 4294967295	rw	RxPDO
60D0 _h		Touch probe source	-	-	-	-	-	-
	01 _h	Touch probe 1 source	-	I16	1	-32768 - 32767	rw	-
	02 _h	Touch probe 2 source	-	I16	2	-32768 - 32767	rw	-
60D1 _h	00 _h	Touch probe time stamp 1 positive value	ns	U32	0	0 - 4294967295	ro	TxPDO
60D2 _h	00 _h	Touch probe time stamp 1 negative value	ns	U32	0	0 - 4294967295	ro	TxPDO
60D3 _h	00 _h	Touch probe time stamp 2 positive value	ns	U32	0	0 - 4294967295	ro	TxPDO
60D4 _h	00 _h	Touch probe time stamp 2 negative value	ns	U32	0	0 - 4294967295	ro	TxPDO
60D5 _h	00 _h	Touch probe 1 positive edge counter	-	U16	0	0 - 65535	ro	TxPDO
60D6 _h	00 _h	Touch probe 1 negative edge counter	-	U16	0	0 - 65535	ro	TxPDO
60D7 _h	00 _h	Touch probe 2 positive edge counter	-	U16	0	0 - 65535	ro	TxPDO
60D8 _h	00 _h	Touch probe 2 negative edge counter	-	U16	0	0 - 65535	ro	TxPDO
60E0 _h	00 _h	Positive torque limit value	-	U16	65535	0 - 65535	rw	RxPDO
60E1 _h	00 _h	Negative torque limit value	-	U16	65535	0 - 65535	rw	RxPDO
60E3 _h		Supported homing methods	-	-	-	-	-	-
	01 _h	Supported homing method 1	-	I8	1	-	ro	No
	02 _h	Supported homing method 2	-	I8	2	-	ro	No
	03 _h	Supported homing method 3	-	I8	3	-	ro	No
	04 _h	Supported homing method 4	-	I8	4	-	ro	No
	05 _h	Supported homing method 5	-	I8	5	-	ro	No
	06 _h	Supported homing method 6	-	I8	6	-	ro	No
	07 _h	Supported homing method 7	-	I8	7	-	ro	No
	08 _h	Supported homing method 8	-	I8	8	-	ro	No
	09 _h	Supported homing method 9	-	I8	9	-	ro	No
	0A _h	Supported homing method 10	-	I8	10	-	ro	No
	0B _h	Supported homing method 11	-	I8	11	-	ro	No
	0C _h	Supported homing method 12	-	I8	12	-	ro	No
	0D _h	Supported homing method 13	-	I8	13	-	ro	No
	0E _h	Supported homing method 14	-	I8	14	-	ro	No
	0F _h	Supported homing method 15	-	I8	17	-	ro	No
	10 _h	Supported homing method 16	-	I8	18	-	ro	No
	11 _h	Supported homing method 17	-	I8	19	-	ro	No
	12 _h	Supported homing method 18	-	I8	20	-	ro	No
	13 _h	Supported homing method 19	-	I8	21	-	ro	No
	14 _h	Supported homing method 20	-	I8	22	-	ro	No
	15 _h	Supported homing method 21	-	I8	23	-	ro	No
	16 _h	Supported homing method 22	-	I8	24	-	ro	No
	17 _h	Supported homing method 23	-	I8	25	-	ro	No
	18 _h	Supported homing method 24	-	I8	26	-	ro	No
	19 _h	Supported homing method 25	-	I8	27	-	ro	No
	1A _h	Supported homing method 26	-	I8	28	-	ro	No
	1B _h	Supported homing method 27	-	I8	29	-	ro	No
	1C _h	Supported homing method 28	-	I8	30	-	ro	No
	1D _h	Supported homing method 29	-	I8	33	-	ro	No
	1E _h	Supported homing method 30	-	I8	34	-	ro	No
	1F _h	Supported homing method 31	-	I8	35	-	ro	No
	20 _h	Supported homing method 32	-	I8	37	-	ro	No
	21 _h	Supported homing method 33	-	I8	-1	-	ro	No
	22 _h	Supported homing method 34	-	I8	-2	-	ro	No
	23 _h	Supported homing method 35	-	I8	-3	-	ro	No
24 _h	Supported homing method 36	-	I8	-4	-	ro	No	
60F2 _h	00 _h	Position option code	-	U16	0	0 - 65535	rw	RxPDO
60F4 _h	00 _h	Following error actual value	User	I32	0	-2147483648 - 2147483647	ro	TxPDO

Index	Sub-Index	Name	Units	Data Type	Initial value	Range	Access	PDO
60FA _h	00 _h	Control effort	-	I32	0	-2147483648 - 2147483647	ro	TxPDO
60FC _h	00 _h	Position demand internal value	-	I32	0	-2147483648 - 2147483647	ro	TxPDO
60FD _h	00 _h	Digital inputs	-	U32	0	00000000 _h - 007F000F _h	ro	TxPDO
		Digital outputs	-	-	-	-	-	-
60FE _h	01 _h	Physical output	-	U32	0	00000000 _h - 00FF0001 _h	rw	RxPDO
	02 _h	Bit mask	-	U32	00FF0001 _h	00000000 _h - FFFFFFFF _h	rw	RxPDO
60FF _h	00 _h	Target velocity	User/s	I32	0	-2147483648 - 2147483647	rw	RxPDO
6502 _h	00 _h	Supported drive modes	-	U32	00003ED _h	00000000 _h - FFFFFFFF _h	ro	TxPDO

* モータのタイプによって初期値が異なります

13.2.2. サポートオブジェクト

ETG6020 で定義されているオブジェクトリストに対する本機の対応は下表のとおりです。

Index	Name	Category	Supported	Remarks
1000 _h	Device type	M	Yes	
1001 _h	Error register	M	Yes	
1018 _h	Identity object	M	Yes	
6007 _h	Abort connection option code	O	No	No independent main power
603F _h	Error code	O	Yes	
6040 _h	Controlword	M	Yes	
6041 _h	Statusword	M	Yes	
6042 _h	vl target velocity	C	No	VL mode is not supported.
6043 _h	vl velocity demand	C	No	VL mode is not supported.
6044 _h	vl velocity actual value	C	No	VL mode is not supported.
6046 _h	vl velocity min max amount	C	No	VL mode is not supported.
6048 _h	vl velocity acceleration	C	No	VL mode is not supported.
6049 _h	vl velocity deceleration	O	No	VL mode is not supported.
604A _h	vl velocity quick stop	O	No	VL mode is not supported.
604B _h	vl set-point factor	O	No	VL mode is not supported.
604C _h	vl dimension factor	O	No	VL mode is not supported.
605A _h	Quick stop option code	O	Yes	
605B _h	Shutdown option code	O	Yes	
605C _h	Disable operation option code	O	Yes	
605D _h	Halt option code	O	Yes	
605E _h	Fault reaction option code	O	Yes	
6060 _h	Modes of operation	M	Yes	
6061 _h	Modes of operation display	M	Yes	
6062 _h	Position demand value	O	Yes	
6063 _h	Position actual internal value	O	Yes	
6064 _h	Position actual value	C	Yes	
6065 _h	Following error window	C	Yes	
6066 _h	Following error time out	C	Yes	
6067 _h	Position window	O	Yes	
6068 _h	Position window time	O	Yes	
6069 _h	Velocity sensor actual value	O	No	No velocity sensor
606A _h	Sensor selection code	O	No	No velocity sensor
606B _h	Velocity demand value	O	Yes	
606C _h	Velocity actual value	O	Yes	
606D _h	Velocity window	O	Yes	
606E _h	Velocity window time	O	Yes	
606F _h	Velocity threshold	O	Yes	
6070 _h	Velocity threshold time	O	Yes	
6071 _h	Target Torque	C	Yes	
6072 _h	Max torque	C	Yes	
6073 _h	Max current	O	No	Not servo motor
6074 _h	Torque demand	O	Yes	
6075 _h	Motor rated current	O	No	Not servo motor
6076 _h	Motor rated torque	O	No	Absolute torque value control is not supported.
6077 _h	Torque actual value	C	Yes	
6078 _h	Current actual value	O	No	Not servo motor
6079 _h	DC link circuit voltage	O	No	Not servo motor
607A _h	Target position	C	Yes	
607B _h	Position range limit	C	Yes	
607C _h	Home offset	R	Yes	
607D _h	Software position limit	C	Yes	
607E _h	Polarity	O	Yes	
607F _h	Max profile velocity	O	Yes	
6080 _h	Max motor speed	O	Yes	
6081 _h	Profile velocity	C	Yes	
6082 _h	End velocity	O	Yes	
6083 _h	Profile acceleration	C	Yes	
6084 _h	Profile deceleration	O	Yes	
6085 _h	Quick stop deceleration	O	Yes	
6086 _h	Motion profile type	O	Yes	
6087 _h	Torque slope	C	Yes	
6088 _h	Torque profile type	O	Yes	
608F _h	Position encoder resolution	O	Yes	
6090 _h	Velocity encoder resolution	O	No	No velocity encoder
6091 _h	Gear ration	O	Yes	

Index	Name	Category	Supported	Remarks
6092 _h	Feed constant	O	Yes	
6098 _h	Homing method	C	Yes	
6099 _h	Homing speed	O	Yes	
609A _h	Homing acceleration	O	Yes	
60A3 _h	Profile jerk use	O	No	Jerk control is not supported.
60A4 _h	Profile jerk	O	No	Jerk control is not supported.
60B0 _h	Position offset	O	Yes	
60B1 _h	Velocity offset	O	Yes	
60B2 _h	Torque offset	O	Yes	
60B8 _h	Touch probe function	C	Yes	
60B9 _h	Touch probe status	C	Yes	
60BA _h	Touch probe position 1 positive value	C	Yes	
60BB _h	Touch probe position 1 negative value	C	Yes	
60BC _h	Touch probe position 2 positive value	O	Yes	
60BD _h	Touch probe position 2 negative value	O	Yes	
60C0 _h	Interpolation sub mode select	O	Yes	
60C1 _h	Interpolation data record	O	Yes	
60C2 _h	Interpolation time period	O	Yes	
60C4 _h	Interpolation data configuration	O	Yes	
60C5 _h	Max acceleration	O	Yes	
60C6 _h	Max deceleration	O	Yes	
60D0 _h	Touch probe source	C	Yes	
60D1 _h	Touch probe time stamp 1 positive value	O	Yes	
60D2 _h	Touch probe time stamp 1 negative value	O	Yes	
60D3 _h	Touch probe time stamp 2 positive value	O	Yes	
60D4 _h	Touch probe time stamp 2 negative value	O	Yes	
60D5 _h	Touch probe 1 positive edge counter	O	Yes	
60D6 _h	Touch probe 1 negative edge counter	O	Yes	
60D7 _h	Touch probe 2 positive edge counter	O	Yes	
60D8 _h	Touch probe 2 negative edge counter	O	Yes	
60D9 _h	Supported synchronization functions	O	Yes	
60DA _h	Synchronization Function settings	O	Yes	
60E0 _h	Positive torque limit value	C	Yes	
60E1 _h	Negative torque limit value	C	Yes	
60E3 _h	Supported homing methods	C	Yes	
60E4 _h	Additional position actual value	O	No	No additional sensor
60E5 _h	Additional velocity actual value	O	No	No additional sensor
60E6 _h	Additional position encoder resolution - encoder increments	O	No	No additional sensor
60E7 _h	Additional velocity encoder resolution - Encoder increments per second	O	No	No additional sensor
60E8 _h	Additional gear ratio	O	No	No additional sensor
60E9 _h	Additional feed constant - Feed	O	No	No additional sensor
60EA _h	Commutation angle	C	No	CSTCA mode is not supported.
60EB _h	Additional position encoder resolution - motor revolutions	O	No	No additional sensor
60EC _h	Additional velocity encoder resolution	O	No	No additional sensor
60ED _h	Additional gear ratio - Shaft revolutions	O	No	No additional sensor
60EE _h	Additional feed constant - Shaft revolutions	O	No	No additional sensor
60EF _h	Motor resolution	O	No	Controlled by encoder resolution.
60F2 _h	Position option code	O	Yes	
60F4 _h	Following error actual value	C	Yes	
60F8 _h	Max slippage	O	No	Not induction motor
60FA _h	Control effort	O	No	
60FC _h	Position demand internal value	O	Yes	
60FD _h	Digital inputs	O	Yes	
60FE _h	Digital outputs	O	Yes	
60FF _h	Target velocity	C	Yes	
6200 _h ...62FF _h	Profile 452 PLCopen motion control	O	No	Unsupported profile
6402 _h	Motor Type	O	No	Designated motor used.
6403 _h	Motor catalogue number	O	No	Designated motor used.
6404 _h	Motor manufacturer	O	No	Designated motor used.
6405 _h	http motor catalogue address	O	No	Designated motor used.
6502 _h	Supported drive modes	M	Yes	
6503 _h	Drive catalogue number	O	No	Designated motor used.
6600 _h ...67EF _h	Safety drive profile	O	No	Not FSoE device

Index	Name	Category	Supported	Remarks
67FF _h	Device profile number (for multiple device module)	O	No	Non multiple device

Category M: 必須

Category O: オプション

Category R: 推奨

Category C: サポートする機能によって必須

14. トルクオフ機能

14.1. 概要

本機では、非常停止スイッチなどの停止時に、現在位置を失わずに停止できる機能としてトルクオフ入力(TO 入力)を備えています。

14.1.1. 基本動作

トルクオフ入力は入出力コネクタ (CNIF)のピン No.10 に割り当てられています。

本入力が 0V に接続されている状態で、本機は通常の動作を行います。

本入力が開放状態、または I/O 電源電圧が供給されない状況になると、トルクオフ状態を検出してモータ電流を遮断します。

トルクオフ機能を使用しない場合は、本入力を I/O 電源の 0V に接続してください。

14.1.2. CiA402 におけるトルクオフの振る舞い

トルクオフ信号を検出した場合、Digital Input (60FD_h)の Interlock (bit 3)が 0→1 へと変化します。

同時に、CiA402 の状態が Switch on disabled へ移行します。

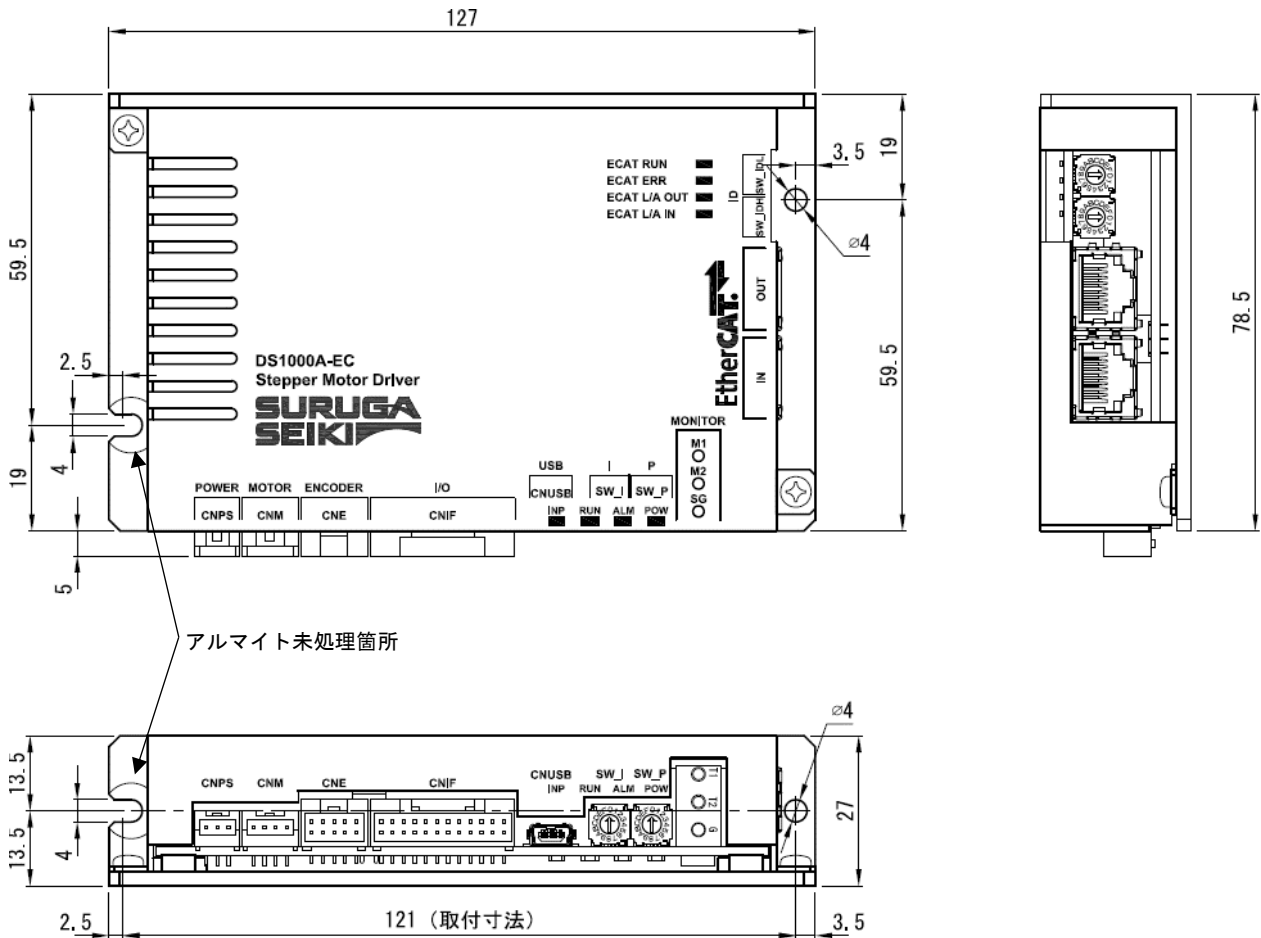
14.1.3. トルクオフ信号検出から通常状態への復帰

トルクオフ信号を検出した状態から復帰するには下記のステップを実施してください。

1. トルクオフ信号の解除 (CNIF ピン No.10 を 0V に接続)
2. Controlword(6040_h)を制御し Switch on disabled から Ready to switch on、Switched on を順次経由して Operation enabled へ遷移(6.2.1 参照)

15. 仕様

15.1. 外形寸法図



15.2. 電氣的仕様

15.2.1. 主な仕様

項目	内容	備考
主電源電圧	DC24V	定格 2A ピーク 3A
	DC48V	定格 1A ピーク 2A
駆動方式	PWM	
PWM 周波数	20kHz	
PWM リップル周波数	40kHz	
制御方式	位置制御	
適応負荷イナーシャ	モータイナーシャの 20 倍以内	

15.2.2. 位置制御

項目	内容	備考
位置モード	1) フルタイムクローズ 2) 設定速度以下でオープン、設定速度以上でクローズ 3) フルタイムオープン	オープン時はマイクロステップ駆動となりますのでエンコーダ分解能での位置精度は保証されません
エンコーダ分解能	28□モータ: 9600ppr 42□モータ: 16000ppr	
位置精度	エンコーダ分解能±1 パルス	

内部指令最大周波数	880kpps	実際に動作可能な最大周波数はモータの組み合わせに依存します
フィードフォワード	0~100%	
位置決め完了範囲	0~±1000 パルス	
フルカウント異常	1~±2147483647	

15.2.3. 速度制御

項目	内容	備考
最大速度	3000rpm	モータの定格によって別途制約があります
速度制御比	500:1 以上	最低速度: 6rpm

15.2.4. トルク制御

項目	内容	備考
トルク分解能	0~100.0%、0.1%単位	定格トルクに対する比率です
速度制限	最大 500rpm	

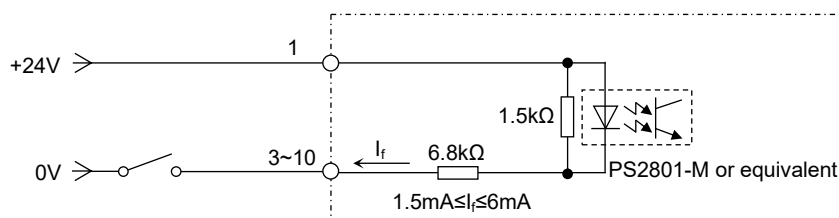
15.2.5. 入出力ポート

項目	内容	備考
入出力電源電圧	DC24V±10%	
デジタル入力信号	入力 7 点	フォトアイソレーション
デジタル出力信号	出力 7 点	フォトアイソレーション
TO	入力 1 点	フォトアイソレーション
診断出力 (reserved)	出力 1 点	フォトアイソレーション
センサ入力信号	1) +LM: CW 側リミット信号 2) -LM: CCW 側リミット信号 3) ORG: 原点センサ信号	フォトアイソレーション
ブレーキ解除出力	MOSFET 500mA _{max}	
モニタ端子	モータ速度、指令速度、指令トルク、モータトルク、位置偏差、インポジション	アナログ 5V 基準

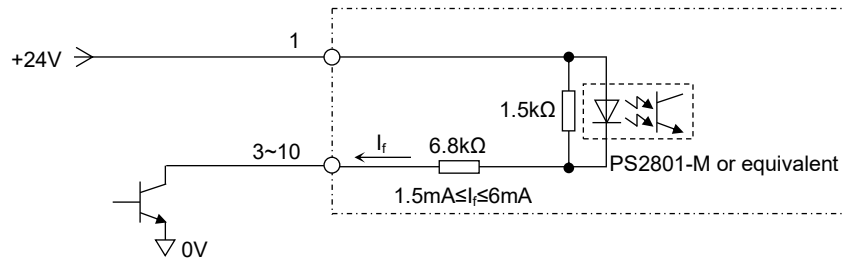
15.2.6. 入出力回路

15.2.6.1. 入力回路図

リレー接点の場合

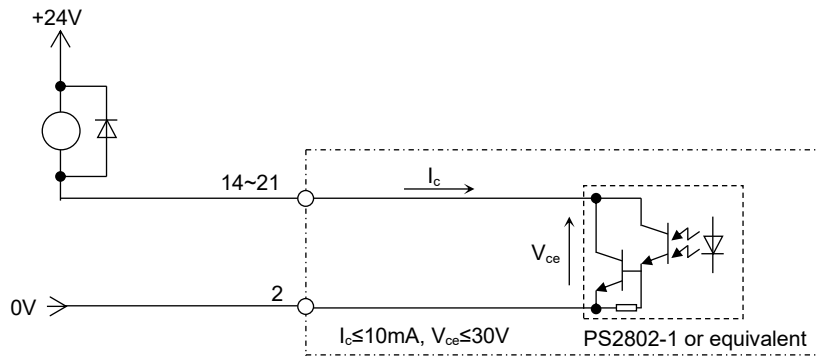


オープンコレクタ出力の場合

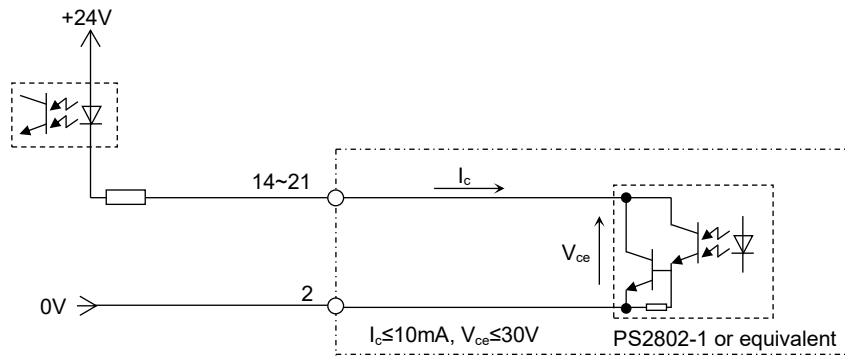


15.2.6.2. 出力回路図

リレー接続の場合



フォトカプラ接続の場合

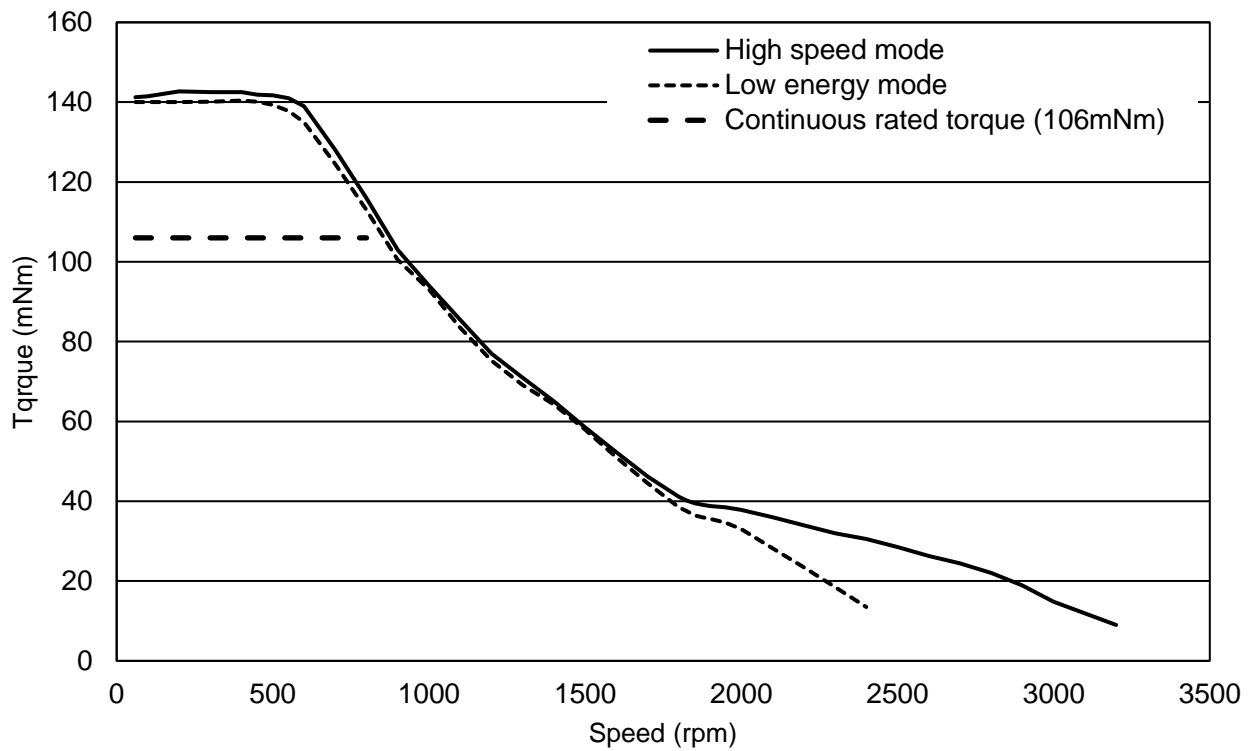


注) 出力フォトカプラの飽和電圧(1V_{typ}, I_c=10mA 時)を考慮して制限抵抗値を決めてください

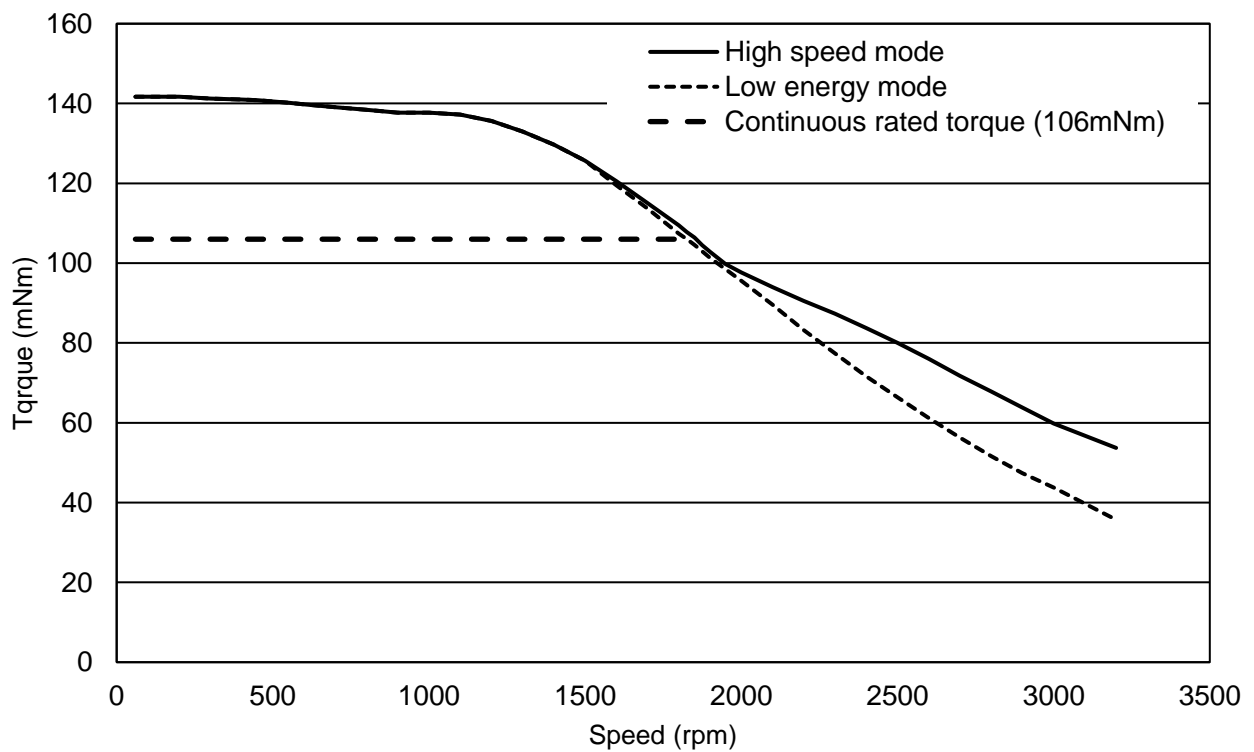
15.2.7. モータトルク特性

15.2.7.1. モータ型式 STM28W100A

電源電圧 24V のときのトルク特性

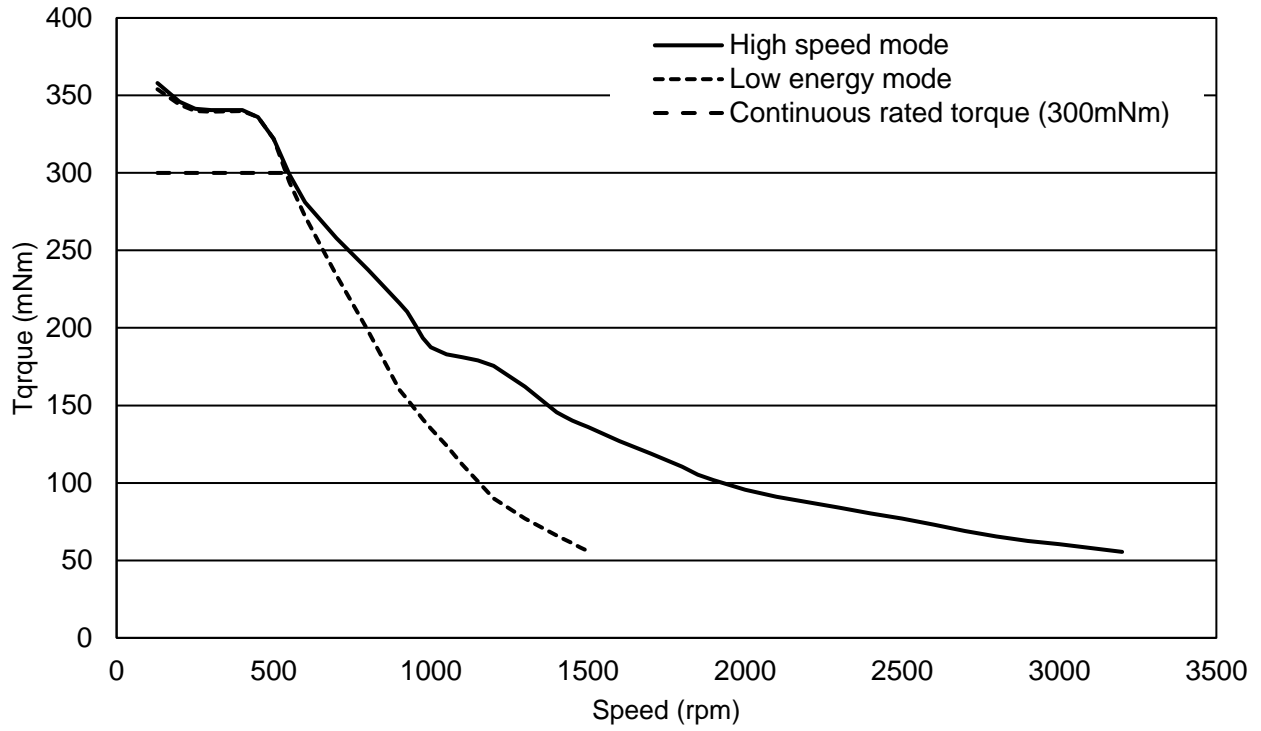


電源電圧 48V のときのトルク特性

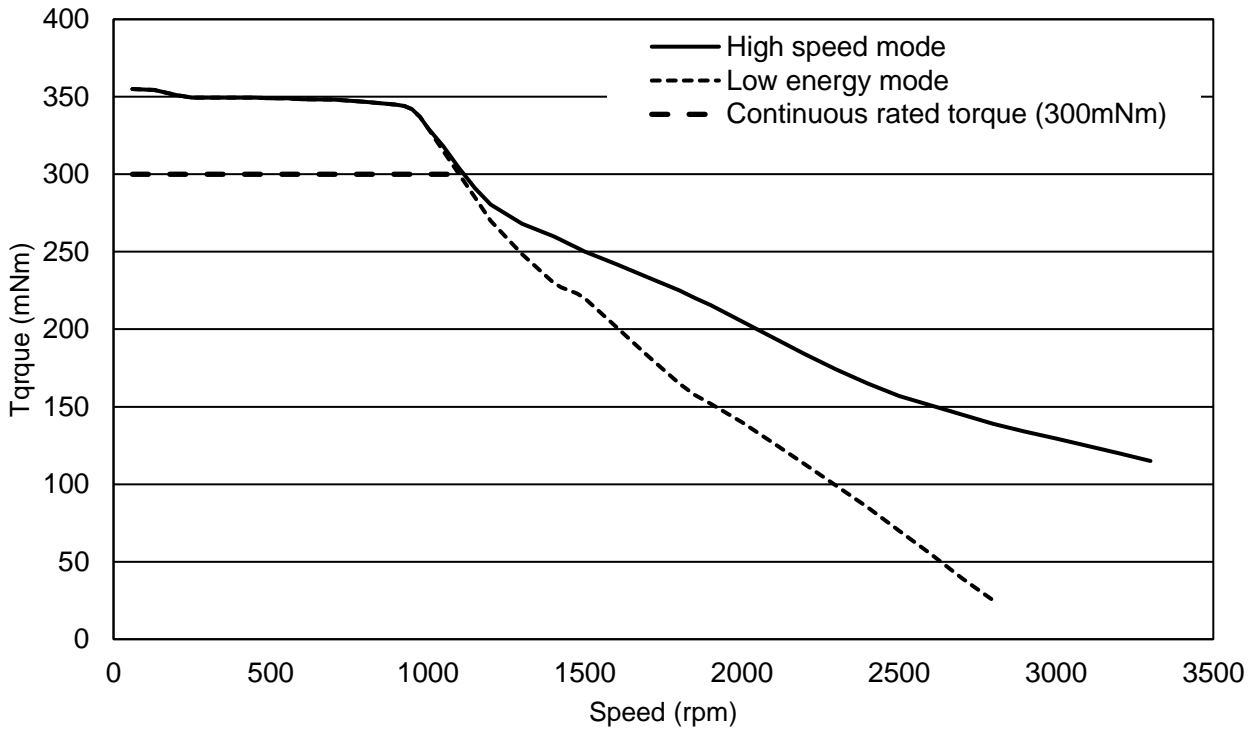


15.2.7.2. モーター型式 STM42W100A

電源電圧 24V のときのトルク特性



電源電圧 48V のときのトルク特性



15.2.8. モータ定格

15.2.8.1. 高速モード(標準)

モータ型式	連続定格トルク	定格回転数	最大回転数	エンコーダパルス
STM28W100A	106mNm	800rpm (24V) 1800rpm (48V)	3000rpm	9600ppr
STM42W100A	300mNm	500rpm (24V) 1100rpm (48V)	3000rpm	16000ppr

注) 定格回転数は、連続定格トルクが保証される回転数です。

15.2.8.2. 低発熱モード

モータ型式	連続定格トルク	定格回転数	最大回転数	エンコーダパルス
STM28W100A	106mNm	800rpm (24V) 1800rpm (48V)	2400rpm (24V) 3000rpm (48V)	9600ppr
STM42W100A	300mNm	500rpm (24V) 1100rpm (48V)	1500rpm (24V) 2800rpm (48V)	16000ppr

注) 定格回転数は、連続定格トルクが保証される回転数です。

■お問い合わせは弊社まで

 TEL 0120-789-446

 FAX 0120-789-449

 <http://jpn.surugaseiki.com/>  info@suruga-g.co.jp

ミスミグループ 駿河精機 株式会社

-
- 本社・工場 〒424-8566 静岡県静岡市清水区七ツ新屋505
 - 東京営業所 〒105-0011 東京都港区芝公園2-4-1 芝パークビルB館6F
 - 関西営業所 〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島7-5-25 新大阪ドイビル4F