

## 製品仕様書

製品名

MC-300-7220 ES版

種別

MC ドライバ

製品番号

Sxxxx

仕様書番号

LAxxBxx-x

技術番号

L-xxBxx

発行日

2025 / 10 / 31

最終改訂日 ( 改訂番号 )

26 / 6 / 5 ( Rev. 0.3 )

製品概要

- ・ AC サーボモータドライバ
- ・ サイズ : 67.2 (W) × 132 (D) × 30 (H)
- ・ 電源電圧 : DC20-5% ~ 72V+5%
- ・ 対応エンコーダ : インクリメンタル (差動入力、CS 信号付)  
アブソリュート (SSI、BiSS-C 通信)
- ・ 対応制御方式 : 位置制御、速度制御、電流制御
- ・ 対応外部接続インターフェース : EtherCAT 通信

※ 電源コネクタの抜差しによる電源リセットは行わないで下さい。  
モータドライバ破損の原因となります。

当社の許可なしに複写  
または他に利用しないこと

変更履歴

Rev.	日付	変更内容
0.0	2025/10/31	初版
0.1	2026/5/13	Homing 動作追加
0.2	2026/5/22	Touch Probe 機能追加
0.3	2026/6/5	

本製品は評価用 ES 版であり、EtherCAT Conformance Test は未実施です。

記載内容は予告なく変更する場合があります。

## 目次

1. 共通仕様.....	5
2. 外部入出力仕様.....	7
3. 概略ブロック図.....	8
4. 接続例.....	9
5. 周辺機器との構成例.....	10
6. コネクタ品種.....	11
6.1 CN1 電源接続.....	11
6.2 CN2 モータ接続.....	11
6.3 CN3 エンコーダ接続.....	12
6.4 CN4 外部接続.....	13
6.5 CN5 USB 接続.....	13
7. インターフェース回路.....	14
7.1 CN3 エンコーダ接続.....	14
8. 表示.....	15
8.1 LED.....	15
8.1.1 電源 LED.....	15
8.1.2 インポジション LED.....	15
8.1.3 アラーム LED.....	15
8.2 LCD.....	16
8.2.1 初期表示モード.....	16
8.2.2 通常表示モード.....	16
9. EtherCAT 通信.....	17
9.1 ESI ファイル.....	17
9.2 ノードアドレス設定.....	17
9.3 EtherCAT ステートマシン(EtherCAT State Machine; ESM).....	18
9.4 プロセスデータオブジェクト(PDO).....	20
9.5 サービスデータオブジェクト(SDO).....	20
9.6 File Access over EtherCAT (FoE).....	20
10. Cia402 ドライブプロファイル.....	21
10.1 対応機能一覧.....	21
10.2 状態遷移.....	22
10.2.1 Controlword (6040h).....	23
10.2.2 Statusword (6041h).....	24
10.3 共通項目.....	25
10.3.1 Supported drive modes(6502h).....	25

10.3.2	定格電流 (6075h)、定格トルク (6076h).....	26
10.3.3	トルク制限 (60E0h, 60E1h).....	26
10.3.4	Max motor speed (6080h) .....	26
10.3.5	Polarity (607Eh) .....	27
10.3.6	Quick stop .....	27
10.3.7	Halt.....	28
10.3.8	実際値 .....	28
10.3.9	位置制御共通オブジェクト.....	29
10.3.10	速度制御共通オブジェクト.....	32
10.3.11	トルク制御共通オブジェクト.....	32
10.3.12	オペレーションモード.....	33
10.4	プロファイル位置モード(Profile position mode).....	34
10.4.1	関連オブジェクト .....	35
10.4.2	Single Set-point 動作 (Change set immediately = 1).....	37
10.4.3	Set of set-points 動作(Change set immediately = 0).....	38
10.4.4	HALT 動作 .....	39
10.5	サイクリック同期位置モード(csp).....	40
10.6	サイクリック同期トルクモード(cst).....	40
10.7	原点復帰(Homing mode).....	41
10.7.1	復帰動作.....	41
10.7.2	関連オブジェクト .....	42
10.7.3	Controlword .....	42
10.7.4	Statusword.....	42
10.7.5	ホーム位置オフセット Home offset(607Ch).....	43
10.7.6	原点復帰方法 Homing method (6098h).....	44
10.8	Touch Probe .....	48
10.8.1	関連オブジェクト .....	48
10.8.2	Touch Probe Function (60B8h).....	48
10.8.3	Touch Probe Status (60B9h).....	49
10.8.4	動作仕様.....	49
11.	モータ制御 .....	50
11.1.1	位置制御.....	51
11.1.2	速度制御.....	51
11.1.3	電流制御.....	52
12.	エラー処理.....	53
13.	特記事項および製品使用時の留意事項.....	54
14.	商標.....	55

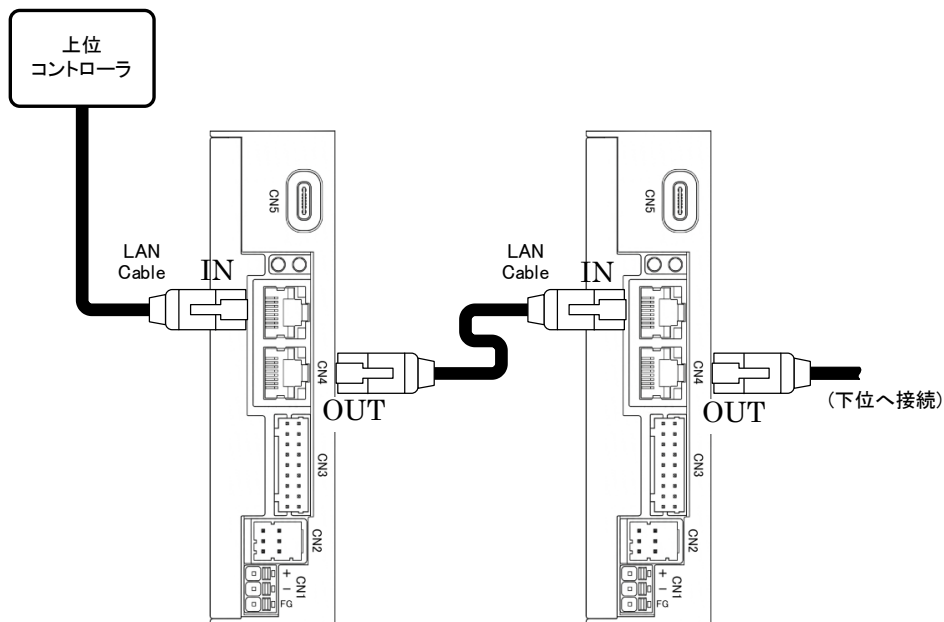
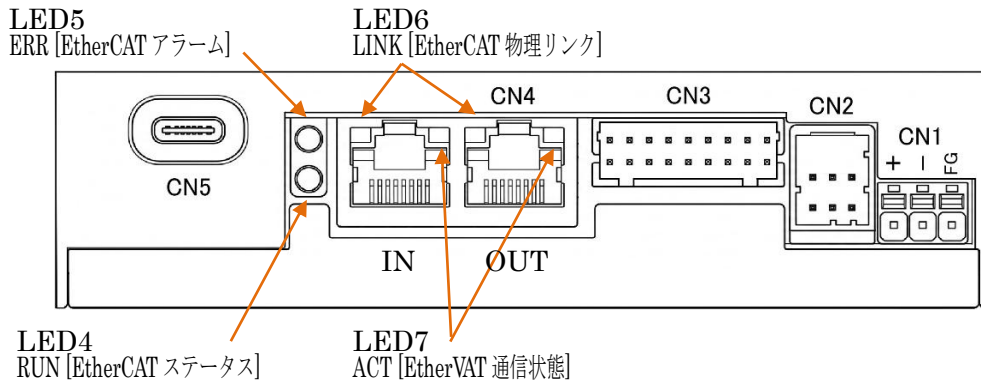
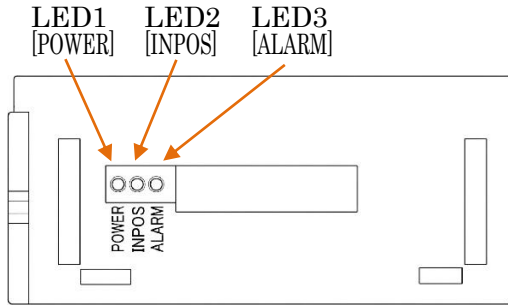
## 1. 共通仕様

	モータドライバ型式	MC-300-7220
機種	外部入出力仕様	EtherCAT Cia402
	対応モータ	PM 型 三相 AC サーボモータ (エンコーダ内蔵 1 台駆動)
定格	電源 (主/制御電源共通)	DC20V-5%~DC72V+5% ※回生による電源電圧上昇を考慮し、最大電圧値を超えないようにしてください。
	連続出力電流	3.5 Arms
	最大出力電流 (1 秒未満)	20 Arms (28 Ap-p)
	主回路 (駆動方式)	パワーMOSFET、正弦波 PWM 方式(50kHz)、三相、可逆
	制御周期	50kHz (電流 PI 制御周期)
	絶縁耐圧 ※T.B.D.	主回路-FG 間 : AC600V、1 分間 内蔵 DCDC コンバータ : DC1500V、1 分間 AC1000V、1 分間
	絶縁抵抗 ※T.B.D.	主回路-FG 間 : DC500V、10MΩ 以上
電気	制御方式	位置制御、速度制御、電流制御
	エンコーダ信号	インクリメンタル : 差動入力、CS 信号付 (エンコーダ分解能 内部 4 通倍) アブソリュート : シリアル通信 SSI、BiSS-C
	保護機能 (アラーム)	別紙参照
	表示ランプ	LED1 : 電源 ON (黄) LED2 : 位置決め完了 (緑) LED3 : アラーム (赤) LED4 : RUN [EtherCAT ステータス] (緑) LED5 : ERR [EtherCAT アラーム] (赤) LED6 : LINK [EtherCAT 物理リンク状態] (黄) LED7 : ACT [EtherCAT 通信状態] (緑)
	USB 通信	USB 2.0 に準拠、USB CDC クラス (ACM) 対応 PC 上では仮想 COM ポートとして動作 ※通信設定 (通信速度、データ長、パリティ、ストップビット、フロー制御) は形式上設定可能ですが、実際のデータ転送は USB 規格に基づいて行われます。
	EtherCAT 通信	物理層 : 100BASE-TX (IEEE802.3) 規格 : IEC 61800-7 CiA402 ドライブプロファイル 通信サイクル : 125us 以上

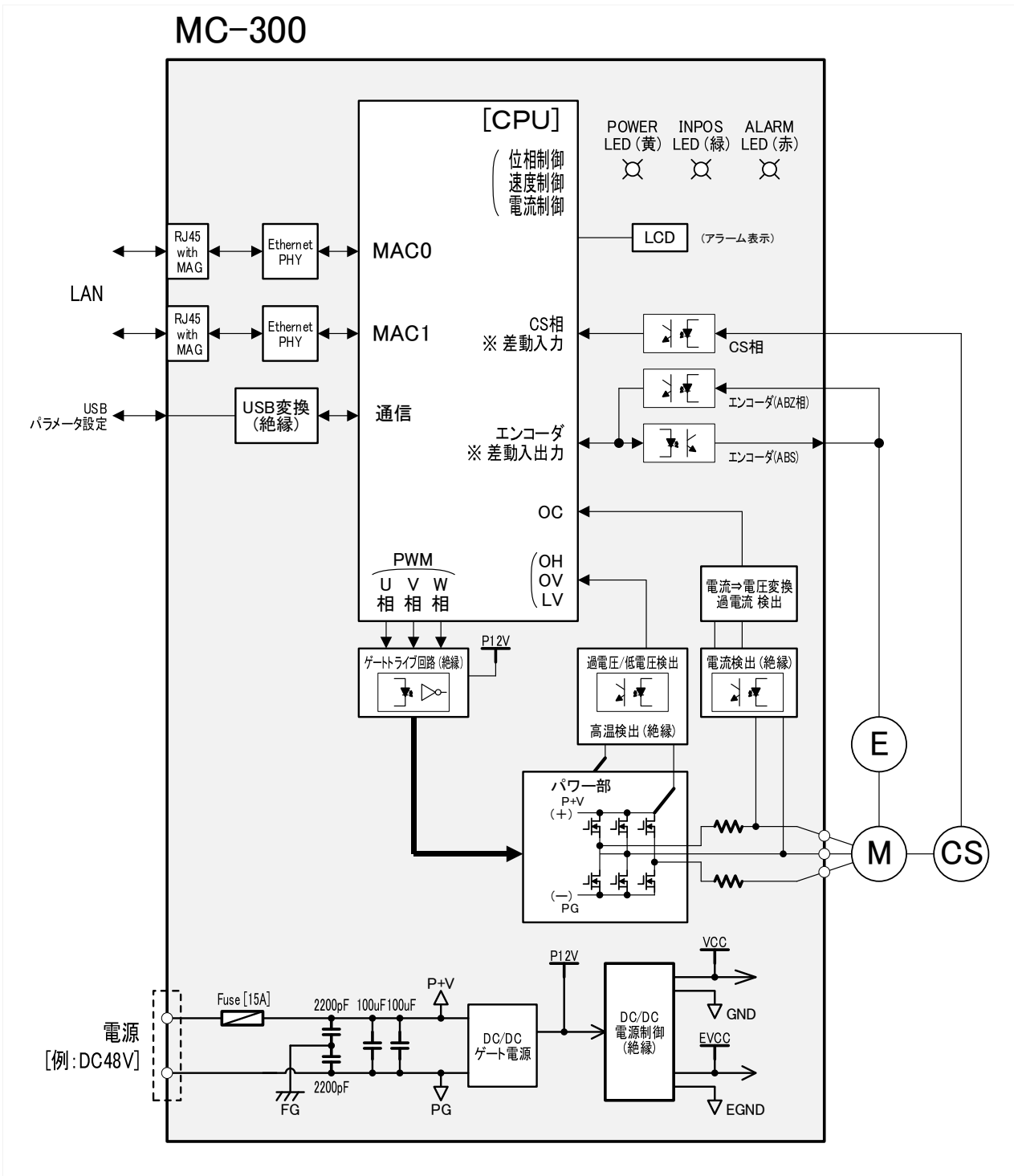
	モータドライバ型式	MC - 300 - 7220
環 境	使用周囲環境	温度 : 0°C ~ +50°C 湿度 : 80%RH 以下 (但し、結露なきこと)
	保存周囲環境	温度 : -20°C ~ +85°C 湿度 : 80%RH 以下 (但し、結露なきこと)
	耐振動 ※T.B.D.	耐久 50m/s <sup>2</sup> (約 5G) 10Hz ~ 400Hz XYZ 方向各 10min 12 回
	耐衝撃 ※T.B.D.	耐久 500m/s <sup>2</sup> (約 50G) 11ms XYZ 方向各 3 回
そ の 他	質量	206g
	外形図	別紙参照
	付属品	特になし
	特記事項	特になし

## 2. 外部入出力仕様

### LED

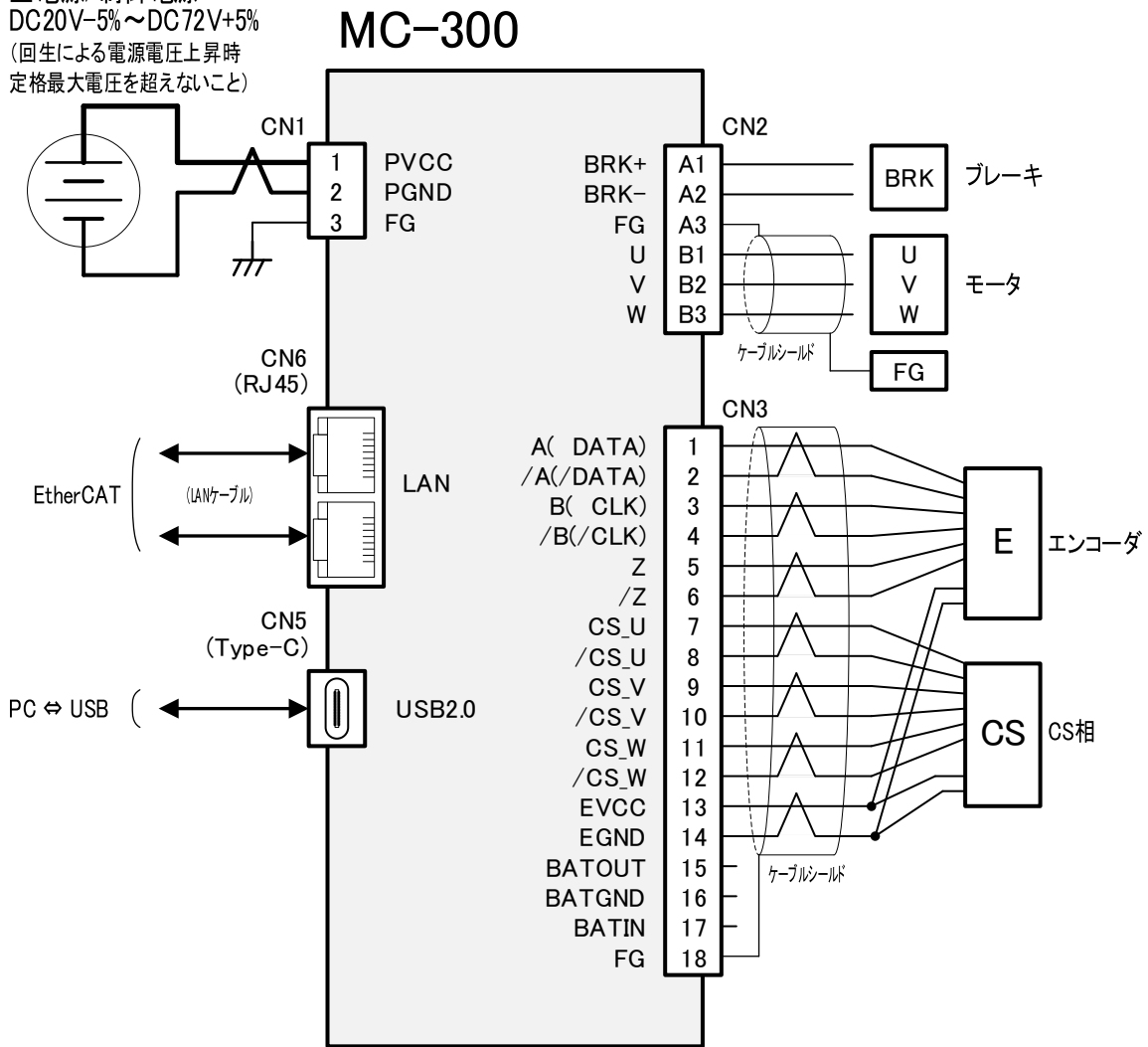


### 3. 概略ブロック図

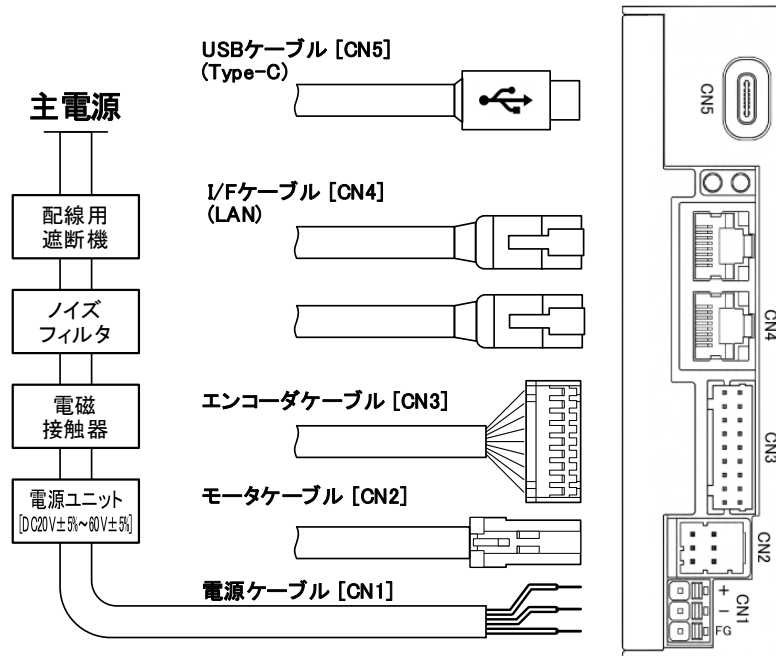


### 4. 接続例

主電源/制御電源  
 DC20V-5%~DC72V+5%  
 (回生による電源電圧上昇時  
 定格最大電圧を超えないこと)



## 5. 周辺機器との構成例



### 配線用遮断器 (MCCB)

電源ライン保護の為に使用します。  
過電流が流れると電源を遮断します。

### ノイズフィルタ

電源ラインからの外来ノイズを防ぐために使用します。

### 電磁接触器

電源の ON/OFF を切り替えるために使用します。

ノイズによる誤動作を防止するため、アースの確実な設置が必要です。

### 接続方法

1. 電源コネクタのアース端子に接続する方法
2. シャーシにねじ止めする方法

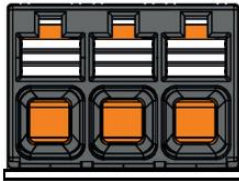
### 使用するアース線

- AWG18 (0.75mm<sup>2</sup>) 以上の導線を使用してください。
- 必ず1点接地を行ってください (複数箇所への接地は避ける)。

## 6. コネクタ品種

### 6.1 CN1 電源接続

CN1 電源接続 2086-1223 (WAGO 製)		
ピン No.	信号名	内容
1	+ (PVCC)	主電源/制御電源入力 (DC20V-5%~72V+5%)
2	- (PGND)	0V 接続
3	FG	フレームグランド接続



1 2 3

### 6.2 CN2 モータ接続

CN2 モータ接続 1376136-1 (TE Connectivity 製) 適合コネクタ 1-1318119-3 (TE Connectivity 製)		
ピン No.	信号名	内容
B1	U	モータ出力 U 相
B2	V	モータ出力 V 相
B3	W	モータ出力 W 相
A1	BRK+	ブレーキ解除電源出力+ (出力電圧量パラメータ切替)
A2	BRK-	ブレーキ解除電源出力- (出力電圧量パラメータ切替)
A3	FG	モータフレームグランド接続

### 6.3 CN3 エンコーダ接続

CN3 エンコーダ接続 DF1BZ-18DP-2.5DS (ヒロセ電機製) 適合コネクタ DF1B-18DS-2.5RC (ヒロセ電機製)		
ピン No.	信号名	内容
1	A (DATA)	インクリメンタルエンコーダ入力 A 相 (アブソリュートエンコーダ入力 DATA)
2	/A (/DATA)	インクリメンタルエンコーダ入力 /A 相 (アブソリュートエンコーダ入力 /DATA)
3	B (CLK)	インクリメンタルエンコーダ入力 B 相 (アブソリュートエンコーダ出力 CLK)
4	/B (/CLK)	インクリメンタルエンコーダ入力 /B 相 (アブソリュートエンコーダ出力 /CLK)
5	Z	インクリメンタルエンコーダ入力 Z 相
6	/Z	インクリメンタルエンコーダ入力 /Z 相
7	U	CS 信号入力 U 相
8	/U	CS 信号入力 /U 相
9	V	CS 信号入力 V 相
10	/V	CS 信号入力 /V 相
11	W	CS 信号入力 W 相
12	/W	CS 信号入力 /W 相
13	EVCC	DC5V±5%出力 (max. 500mA)
14	EGND	0V 接続
15	NC	(非接続)
16	NC	(非接続)
17	NC	(非接続)
18	FG	エンコーダフレームグランド接続

## 6.4 CN4 外部接続

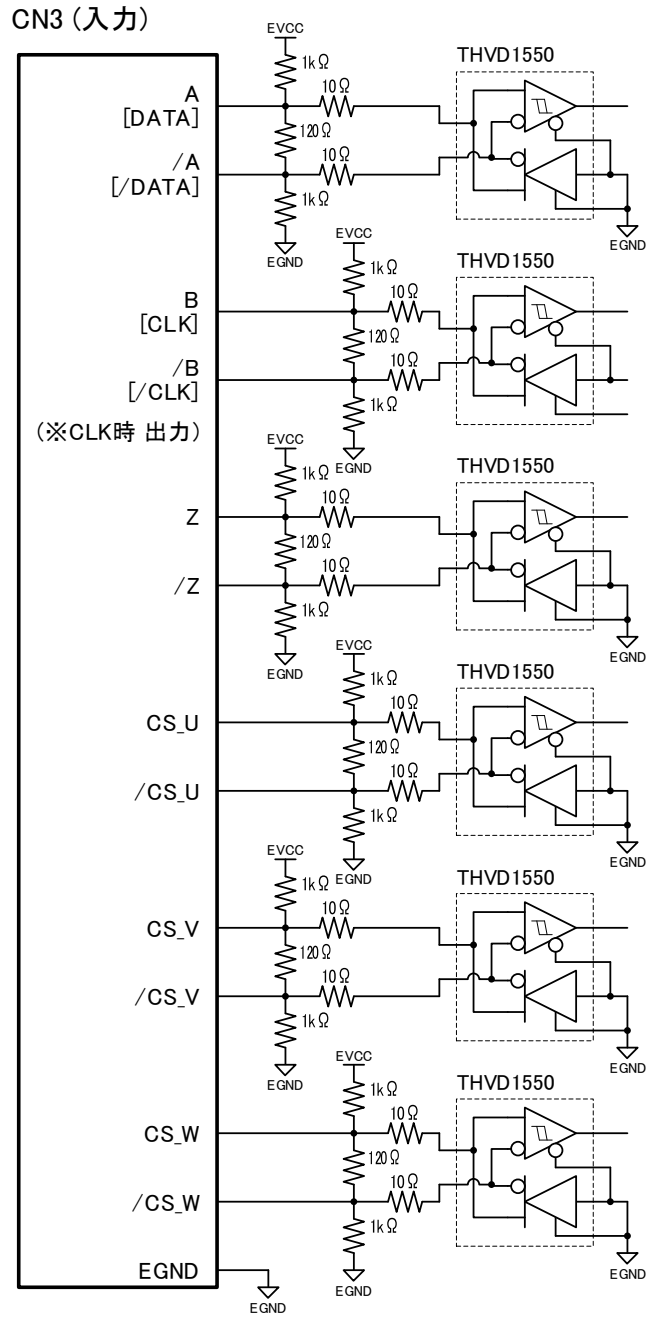
CN4 外部接続 [EtherCAT] RJ-45 ジャック 適合コネクタ RJ-45 プラグ		
ピン No.	信号名	内容
1	TXD+	送信データ +
2	TXD-	送信データ -
3	RXD+	受信データ +
4	-	75Ω 終端、5 ピンとコネクタ内部で接続
5	-	75Ω 終端、4 ピンとコネクタ内部で接続
6	RXD-	受信データ -
7	-	75Ω 終端、8 ピンとコネクタ内部で接続
8	-	75Ω 終端、7 ピンとコネクタ内部で接続

## 6.5 CN5 USB 接続

CN5 USB2.0 接続 217179-0001 (Molex) 適合コネクタ Type-C コネクタ-オス		
ピン No.	信号名	内容
A1	GND	0V 接続
A4	VBUS	DC5V 入力
A5	CC1	接続コンフィグ用
A6	D+	データ (+)
A7	D-	データ (-)
A8	SBU1	(非接続)
A9	VBUS	DC5V 入力
A12	GND	0V 接続
B1	GND	0V 接続
B4	VBUS	DC5V 入力
B5	CC2	接続コンフィグ用
B6	D+	データ (+)
B7	D-	データ (-)
B8	SBU2	(非接続)
B9	VBUS	DC5V 入力
B12	GND	0V 接続

## 7. インターフェース回路

### 7.1 CN3 エンコーダ接続



## 8. 表示

### 8.1 LED

#### 8.1.1 電源 LED

電源投入時、点灯します。

#### 8.1.2 インポジション LED

LED 表示	仕様
OFF	インポジション状態以外するとき
ON	インポジション状態するとき

##### ・インポジション状態

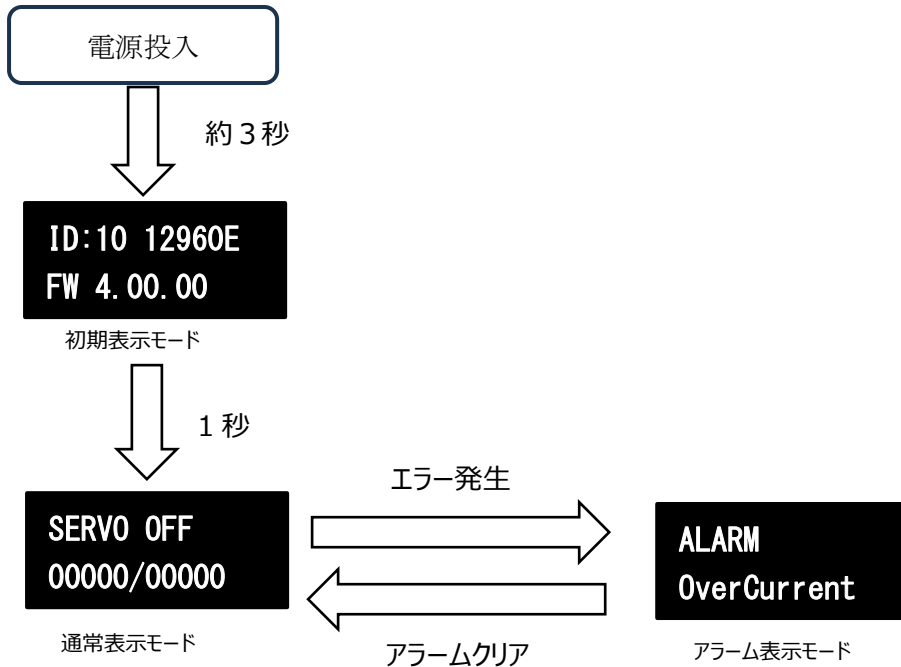
サーボ動作状態で、目標位置と現在位置の差が位置決め完了範囲以下であればインポジションと判定する。  
位置決め完了範囲は、パラメータで定義される。

#### 8.1.3 アラーム LED

LED 表示	仕様
OFF	アラーム,リミットアラームともになしするとき
ON	アラーム or リミットアラームありするとき

## 8.2 LCD

ドライバの電源投入後、約 3 秒後に初期表示モードを表し、通常モードへ遷移します。



### 8.2.1 初期表示モード

下記を表示します

- ・ドライバ ID
- ・エンコーダ情報
- ・ファームウェアバージョン

### 8.2.2 通常表示モード

状態	表示内容
位置制御時	現在位置
速度制御時	現在速度 / 目標速度
トルク制御時	現在トルク / 目標トルク

## 9. EtherCAT 通信

### 9.1 ESI ファイル

EtherCAT Slave Information (ESI) ファイル

ESI ファイルを、上位機器に格納してください。

### 9.2 ノードアドレス設定

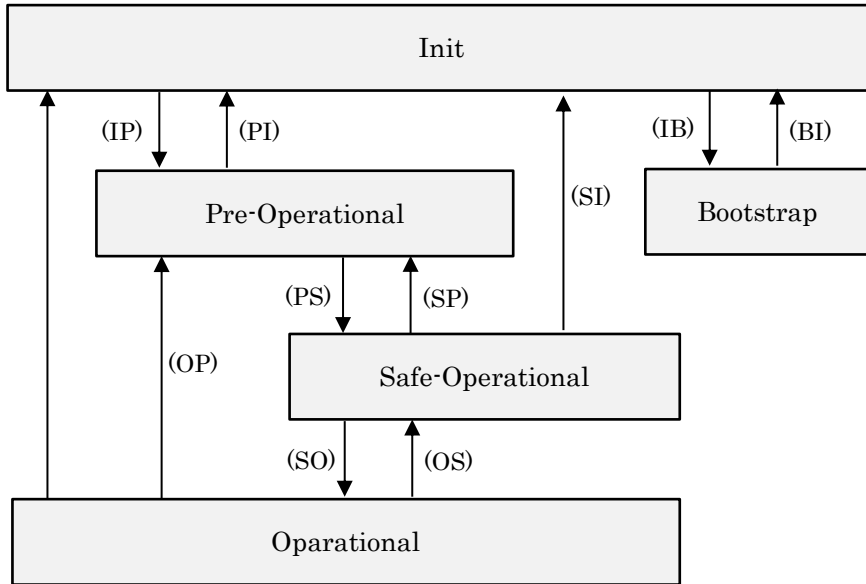
MTLParam(PCアプリ)から設定してください。

パラメータNo. 19[ドライバID]に、アドレスを設定してください。

同一のノードアドレス設定をした機器を複数台接続しないでください。

※設定変更を有効にするには、ドライバを再起動してください。

### 9.3 EtherCAT ステートマシン(EtherCAT State Machine; ESM)



状態	使用可能な機能	通信	
		SDO	PDO
Init (INIT)	Init 状態 アプリケーション層の通信は不可 マスタは DL-information レジスタへアクセスし通信の初期化を実施	—	—
Pre-Operational (PREOP)	Pre-Operational 状態 アプリケーション層へのメールボックス通信が可能だがプロセスデータ通信は不可	OK	—
Safe-Operational (SAFEOP)	Safe-Operational 状態 アプリケーション層へのメールボックス通信が可能 プロセスデータ(入力のみ)通信が可能 SafeOp では入力だけが評価され出力は安全状態(safe state)を保持 DC モード選択時は、同期確立を行う。	OK	OK ※入力のみ、 指令は無効
Operational (OP)	Operational 状態 プロセスデータは入力と出力の両方が有効。	OK	OK
Bootstrap (BOOT)	Bootstrap 状態(オプション) ファームウェアのアップデート時。 プロセスデータ通信は不可 通信はアプリケーション層へのメールボックス通信のみ可能。 大サイズのメールボックスのような特別なメールボックス設定が可能。 この状態では一般的にファームウェアのダウンロードに FoE プロトコルを使用。	OK	—

状態遷移	マスタからスレーブへの設定内容
INIT→PREOP (IP)	<p>マスタによるVendor ID, Product Code, Revision Numberの読出および以下設定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DL Addressレジスタ</li> <li>- メールボックス通信のためのSyncManager (SM0, SM1)</li> <li>- DC時刻同期の初期化</li> </ul> <p>マスタによる PreOp 状態への遷移リクエスト (AL Control レジスタ 0x0120) と AL Status レジスタ (0x0130) による状態確認待ち。</p>
PREOP→SAFEOP (PS)	<p>マスタによるメールボックス通信経由のパラメータ設定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- プロセスデータマッピング (Process Data Mapping)</li> <li>- プロセスデータ通信のためにSyncManagerチャンネル</li> <li>- FMMU レジスタ</li> </ul> <p>マスタによる SafeOp 状態へのリクエスト (AL Control レジスタ 0x0120[4]) と AL Status レジスタによる状態確認待ち</p>
SAFEOP→OP (SO)	<p>マスタによる有効な出力データの送信</p> <p>Op 状態へのリクエスト (AL Control レジスタ 0x0120[8]) と AL Status レジスタによる状態確認待ち</p>
Error INIT Error PREOP Error SAFEOP	<p>不正なESCレジスタ設定 (DC, FMMU, シンクマネージャなど)</p> <p>AL Status Code レジスタ (レジスタ 0x0134) によるエラー原因の読出</p>

## 9.4 プロセスデータオブジェクト (PDO)

最大12個のオブジェクトを割り当て可能です。

デフォルトマッピングは下記。

Index 0x1600 1st receive PDO Mapping

Sub-index	内容	アドレス	bit数	型
0x00	エントリー数	-	-	-
0x01	Controlword	x6040	16	UINT
0x02	Modes Of Operation	x6060	8	SINT
0x03	Target Position	x607A	32	DINT
...	-	-	-	-
0x0C	-	-	-	-

Index 0x1A00 1st transmitPDO Mapping

Sub-index	内容	アドレス	bit数	型
0x00	エントリー数	-	-	-
1	Statusword	x6041	16	UINT
2	Modes Of Operation Display	x6061	8	SINT
3	Position Actual Value	x6064	32	DINT
...	-	-	-	-
0x0C	-	-	-	-

## 9.5 サービスデータオブジェクト(SDO)

通信パラメータ設定やサーボ運転パラメータ設定など、非周期的なデータを転送するために使用します。

## 9.6 File Access over EtherCAT (FoE)

FoE(File Access over EtherCAT)をサポートしています。

EtherCAT Firmware File(拡張子.efw)のファイルをFoE機能でダウンロードすることが可能です。

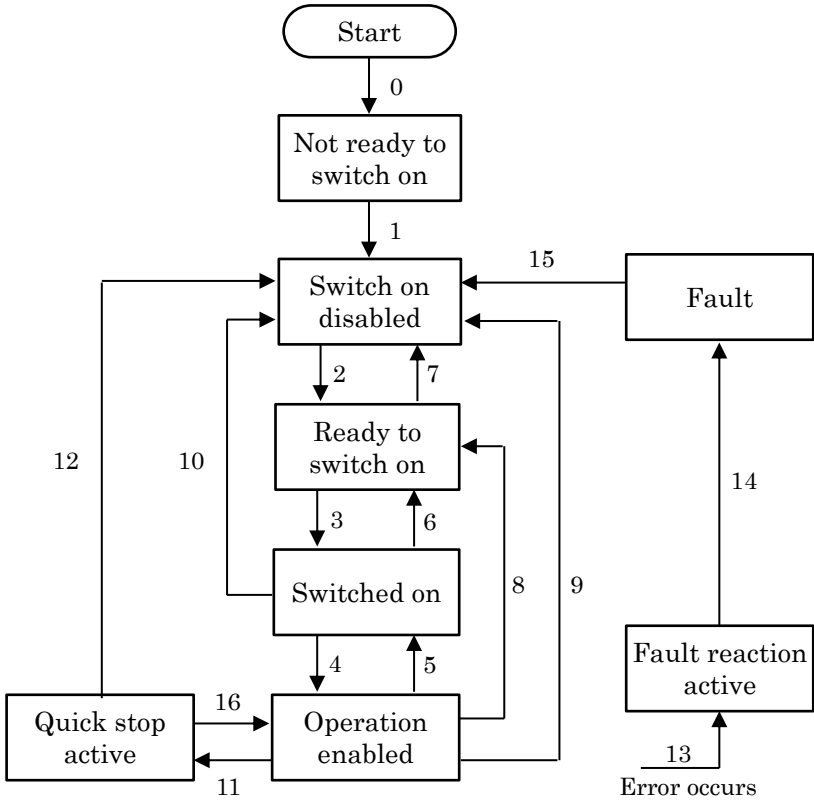
## 10. Cia402 ドライブプロファイル

### 10.1 対応機能一覧

✓：対応、 —：非対応

機能	PC(MTLParam)	EtherCAT
Profile position mode(PP) プロフィール位置	✓	✓
Profile velocity mode プロフィール速度	—	—
Profile torque mode プロフィールトルク	—	—
Homing mode 原点復帰	✓	✓
Cyclic synchronous position mode サイクリック同期位置	—	✓
Cyclic synchronous velocity mode サイクリック同期速度	—	✓
Cyclic synchronous torque mode サイクリック同期トルク	✓	✓
JOG 運転 mode	✓	—

## 10.2 状態遷移



遷移番号	イベント	サーボ状態
0	電源ON	-
1	電源ON (EtherCAT ステートが Operational 遷移後に遷移)	サーボ OFF
2	上位からの Shutdown コマンド	サーボ OFF
3	上位からの Switch on コマンド	サーボ OFF
4	上位からの Enable operation コマンド	サーボ ON
5	上位からの Disable operation コマンド	サーボ OFF
6	上位からの Shutdown コマンド	サーボ OFF
7	・上位からの Disable Voltage コマンド ・上位からの Quick Stop コマンド	サーボ OFF
8	上位からの Shutdown コマンド	サーボ OFF
9	上位からの Disable Voltage コマンド	サーボ OFF
10	・上位からの Disable Voltage コマンド ・上位からの Quick Stop コマンド	サーボ OFF
11	上位からの Quick Stop コマンド	QuickStop
12	・Quick Stop 動作完了後遷移 (Quick Stop オプションコードが 1,2,3,4 の場合) ・上位からの Disable Voltage コマンド	サーボ OFF
13	アラーム発生	サーボ OFF
14	自動遷移	サーボ OFF
15	上位からの Fault Reset コマンド	Fault Reset
16	上位からの Enable Operation コマンド (Quick Stop オプションコードが 5,6,7,8 の場合)	サーボ ON

## 10.2.1 Controlword (6040h)

Controlword (6040h)により、状態遷移を制御します。

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

Bit	Symbol	Name	説明
15:10	-	Reserved	Reserved
9	oms	Operation mode specific	詳細は、各動作モードを参照してください。
8	h	HALT	1: モータ減速停止 停止方法は、Halt option code(605Dh)に従う。
7	fr	fault reset	下記、状態遷移コマンド表参照
6:4	oms	Operation mode specific	詳細は、各動作モードを参照してください。
3	eo	enable operation	下記、状態遷移コマンド表参照
2	qs	quick stop	下記、状態遷移コマンド表参照
1	ev	enable voltage	下記、状態遷移コマンド表参照
0	so	switch on	下記、状態遷移コマンド表参照

## 状態遷移コマンド表

Command	Controlword					16進数表記 (x=0時)	遷移
	Bit 7	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0		
Shutdown	0	x	1	1	0	0x06	2,6,8
Switch On	0	0	1	1	1	0x07	3
Switch On + Enable Operation	0	1	1	1	1	0x0F	3 + 4
Disable Voltage	0	x	x	0	x	0x00	7,9,10,12
Quick Stop	0	x	0	1	x	0x02	7,10,11
Disable Operation	0	0	1	1	1	0x07	5
Enable Operation	0	1	1	1	1	0x0F	4,16
Fault Reset	0→1	x	x	x	x	0x80	15

xは、任意。

## Operation mode specific (oms)

Operation mode	Bit 9	Bit 6	Bit 5	Bit 4
pp	change on set-point	absolute or relative	change set immediately	new set-point
csp	-	-	-	-
csv	-	-	-	-
cst	-	-	-	-
hm	-	-	-	start homing

## 10.2.2 Statusword (6041h)

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

Bit	Symbol	Name	説明
15:14	Reserved	Reserved	Reserved
13:12	oms	operation mode specific	詳細は、各動作モードを参照してください。
11	ila	internal limit active	0: 位置リミット未到達 1: 位置リミット到達中
10	tr	target reached	詳細は、各動作モードを参照してください。
9	rm	remote	0: Controlword指令に従っていない 1: Controlword指令に従って作動中
8	Reserved	Reserved	Reserved
7	w	warning	0: No alarm occurred 1: Alarm occurred
6	sod	switch on disabled	下記、状態表参照
5	qs	quick stop	0: クイックストップ中 1: 非クイックストップ中
4	ve	voltage enabled	0: モータ電源OFF 1: モータ電源ON
3	f	fault	下記、状態表参照
2	oe	operation enabled	下記、状態表参照
1	so	switched on	下記、状態表参照
0	rtso	ready to switch on	下記、状態表参照

## 状態表

State	Statusword							16進数表記 (x=0時)
	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
Not ready to switch on	0	x	x	0	0	0	0	0x00
Switch on disabled	1	x	x	0	0	0	0	0x40
Ready to switch on	0	1	x	0	0	0	1	0x21
Switched on	0	1	x	0	0	1	1	0x23
Operation enabled	0	1	x	0	1	1	1	0x27
Quick stop active	0	0	x	0	1	1	1	0x07
Fault reaction active	0	x	x	1	1	1	1	0x0F
Fault	0	x	x	1	0	0	0	0x08

xは、任意。

## 10.3 共通項目

### 10.3.1 Supported drive modes(6502h)

本オブジェクトは、本機が対応している動作モードを示す読み出し専用パラメータです。

各ビットはそれぞれの動作モードに対応しており、ビットが「1」の場合、そのモードが本機で使用可能であることを示します。

ビット	モード	内容
bit0	Profile Position (PP)	位置プロファイル制御
bit1	Velocity Mode (VL)	速度制御
bit2	Profile Velocity (PV)	速度プロファイル制御
bit3	Profile Torque (PT)	トルクプロファイル制御
bit4	Reserved	—
bit5	Homing (HM)	原点復帰
bit6	Interpolated Position (IP)	補間位置制御
bit7	Cyclic Synchronous Position (CSP)	同期位置制御
bit8	Cyclic Synchronous Velocity (CSV)	同期速度制御
bit9	Cyclic Synchronous Torque (CST)	同期トルク制御
bit10	Cyclic synchronous torque mode with communication angle (cstca)	転流角付き同期トルク制御
bit11	Reserved	—
bit12	Reserved	—
bit13	Reserved	—
bit14	Reserved	—
bit15	Reserved	—

### 10.3.2 定格電流 (6075h)、定格トルク (6076h)

モータの定格電流をピーク値で設定してください。単位：mA

モータの定格トルクを設定してください。単位：mNm

Index	sub index	Name	type	Range	Initial value	Unit	Access	PDO	Backup
6075h	00h	Motor rated Current	u32	0 to 4294967295	0	mA	rw	-	B
6076h	00h	Motor rated torque	u32	0 to 4294967295	0	mNm	rw	-	B

トルクに関する指令値は、モータの定格電流を基準として使用しております。

### 10.3.3 トルク制限 (60E0h, 60E1h)

モータに発生させる最大トルクを制限することができます。

正方向トルク制限値は、Positive torque limit value (60E0h)、負方向トルク制限値は、Negative torque limit value (60E1h) に値を設定してください。

単位：定格トルク(電流)に対して 0.1%単位

Index	sub index	Name	type	Range	Initial value	Unit	Access	PDO	Backup
60E0h	00h	Positive Torque Limit	u16	0 to 65535	0	0.1%	rw	YES	B
60E1h	00h	Negative Torque Limit	u16	0 to 65535	0	0.1%	rw	YES	B

### 10.3.4 Max motor speed (6080h)

モータの最大回転数を制限することができます

単位：rpm

各制御モードの最高速度は、本設定値で制限されます。

Index	sub index	Name	type	Range	Initial value	Unit	Access	PDO	Backup
6080h	00h	Max Motor Speed	u32	0 to 4294967295	200	rpm	rw	-	B

### 10.3.5 Polarity (607Eh)

位置、速度、トルクに対して極性を設定することができます。

Index	sub index	Name	type	Range	Initial value	Unit	Access	PDO	Backup
607Eh	00h	Polarity	i8	0 or 224	0	-	rw	-	B

bit	説明	設定値
7	位置極性	0 non-inverted 1 inverted
6	速度極性	0 non-inverted 1 inverted
5	トルク極性	0 non-inverted 1 inverted
4:0	reserved	—

### 10.3.6 Quick stop

Quick stop 指令(Controlword bit2)で、下記動作を実行します。

Quick stop option code で設定された動作に応じて、モータを停止させます。

Index	sub index	Name	type	Range	Initial value	Unit	Access	PDO	Backup
605Ah	00h	Quick stop option code	i16	0 to 6	2	-	rw	-	B
6085h	00h	Quick stop deceleration	u32	0 to 4294967295	0	rpm/s	rw	Yes	B

#### 10.3.6.1 Quick stop option code (605Ah)

Quick stop option code (605Ah) で減速停止作動方式を指定できます。

本機は、設定値によらず、0の動作を行います。

設定値	説明
0	即座に停止し、Switch on disabled に遷移
1	動作モードによる減速ランプで減速し、Switch on disabled に遷移
2	quick stop ramp (6085h) で減速し、Switch on disabled に遷移
3	電流制限で減速し、Switch on disabled に遷移
4	電圧制限で減速し、Switch on disabled に遷移
5	動作モードによる減速ランプで減速し、Quick stop 状態のまま(サーボ ON 維持)
6	quick stop ramp (6085h) で減速し、Quick stop 状態のまま(サーボ ON 維持)

#### 10.3.6.2 Quick stop deceleration (6085h)

Quick Stop 時の減速度を指定してください。

Index	sub index	Name	type	Range	Initial value	Unit	Access	PDO	Backup
6085h	00h	Quick Stop Deceleration	u32	0 to 4294967295	0	rpm/s	rw	YES	B

### 10.3.7 Halt

Halt 指令(Controlword bit8)で、下記動作を実行します。

Halt option code で設定された動作に応じて、減速停止します。

プロファイルモード(pp), 原点復帰モード(hm)で有効です。

Index	sub index	Name	type	Range	Initial value	Unit	Access	PDO	Backup
605Dh	00h	Halt Option Code	i16	0 to 2	0	-	rw	-	B

#### 10.3.7.1 Halt option code (605Dh)

設定値	内容
1	pp: Profile deceleration (6084h) に従い減速停止し、サーボオン維持。 hm: Homing acceleration (609Ah) に従い減速停止し、サーボオン維持。
2 (非対応)	Quick stop deceleration (6085h) に従い減速停止し、サーボオン維持。

### 10.3.8 実際値

#### 10.3.8.1 Position actual value (6064h)

現在位置

Index	sub index	Name	type	Range	Initial value	Unit	Access	PDO	Backup
6064h	00h	Position Actual Value	i32	-2147483648 to 2147483647		pulse	ro	YES	-

#### 10.3.8.2 Velocity actual value (606Ch)

現在速度

Index	sub index	Name	type	Range	Initial value	Unit	Access	PDO	Backup
606Ch	00h	Velocity Actual Value	i32	-2147483648 to 2147483647		0.01rpm	ro	YES	-

#### 10.3.8.3 Torque actual value (6077h)

現在トルク。単位：定格電流(トルク)に対して 0.1%単位

Index	sub index	Name	type	Range	Initial value	Unit	Access	PDO	Backup
6077h	00h	Torque Actual Value	i16	-32768 to 32767		0.1%	ro	YES	-

## 10.3.9 位置制御共通オブジェクト

index	sub index	Name	type	Range	Initial value	Unit	Access	PDO	Backup
6062h	00h	Position demand value	i32	-2147483648 to 2147483647	0	pulse	ro	Yes	-
6064h	00h	Position actual value	i32	-2147483648 to 2147483647	0	pulse	ro	Yes	-
6065h	00h	Following error window	u32	0 to 2147483647	0	pulse	rw	-	B
6066h	00h	Following error timeout	u16	0 to 65535	40	ms	rw	-	B
6067h	00h	Position window	u32	0 to 2147483647	0	pulse	rw	-	B
6068h	00h	Position window time	u16	0 to 65535	3	ms	rw	-	B
607Ah	00h	Target position	i32	-2147483648 to 2147483647		pulse	rw	Yes	-
607Bh	-	Position range limit	-	-	-	-	-	-	-
	01h	Min position range	i32			pulse	rw	-	B
	02h	Max position range	i32			pulse	rw	-	B
607Dh	-	Software position limit	-	-	2	-	-	-	-
	01h	Min position limit	i32	-2147483648 to 2147483647		pulse	rw	Yes	B
	02h	Max position limit	i32	-2147483648 to 2147483647		pulse	rw	Yes	B
60F2h	00h	Positioning option code	u16			-	rw	Yes	-
60FAh		Control effort	i32	-2147483648 to 2147483647		0.01rpm	ro	Yes	-

## 10.3.9.1 Position demand value (6062h)

現在の位置制御目標位置。単位：pulse

## 10.3.9.2 Following error window (6065h)

Position demand value (6062h)と Position actual value (6064h)の差が、このウィンドウ値以内に収まっていれば、位置追従正常とみなします。

単位：pulse

例えば、0x6065 = 100 なら、目標位置と現在位置の差が±100 カウント以内であれば、追従誤差なしと判定され、±100 カウントを超えると、異常状態とみなします。

## 10.3.9.3 Following error time out (6066h)

Position demand value (6062h)と Position actual value (6064h)の差が Following error window (6065h) で設定された値を超えた状態が、どれだけの時間続いたらエラー確定判定するかを定義してください。

単位：ms

ノイズや加減速中の誤差を許容するために使います。

#### 10.3.9.4 Position window (6067h)

目標位置に対して、どれだけの誤差を許容するかを定義してください。

単位 : pulse

例えば、目標位置が 10000 カウントで、0x6067 = 100 なら、9900~10100 の範囲に入れば目標到達とみなします

#### 10.3.9.5 Position window time (6068h)

Position window (6067h) で定義された誤差範囲内に、どれだけの時間連続して入っていれば位置到達とみなすかを定義してください。

単位 : ms

ノイズや振動による誤判定を防ぐために使います。

#### 10.3.9.6 Target position (607Ah)

目標位置。単位 : pulse

#### 10.3.9.7 Position range limit (607Bh)

モジュロ軸の可動範囲の開始点と終了点を設定するために使用します。

範囲の開始点は Min position range limit で設定し、終了点は Max position range limit で設定します。

#### 10.3.9.8 Software position limit (607Dh)

移動範囲を制限します。

原点復帰動作を実施するまで有効となりません。

制限位置は、機械原点位置を基準とします。

制限を超える指令が出された場合、アラームを発生します。

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。

制限設定は、以下の設定の場合に無効になります :

- Min position limit >= Max position limit
- 最小位置限界値および最大位置限界値が「0」に設定されている場合

### 10.3.9.9 Positioning Option Code (60F2h)

このオプションは、非対応です

本機では、rado は 00、rop は、00 の動作となります。

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	-	-	-	rado		-	-	-	-	rop	

#### ●Rotary axis direction option (rado)

回転軸の位置決めモードや動作方向についての設定

Bit7	Bit6	説明
0	0	直動アクチュエータと同様のモード 位置データの符号の方向に回転移動
0	1	位置データ減少方向に回転移動
1	0	位置データ増加方向に回転移動
1	1	現在位置から目標位置まで最短距離の方向で移動。 同じ距離の場合、CW方向へ回転移動

#### ●Relative option(rop)

controlword(bit6) abs/rel が 1 の時の動作

Bit1	Bit0	説明
0	0	直前の目標位置(Target position)に対するの相対位置
0	1	現在の目標位置 Actual position demand value (0x6062) に対するの相対位置
1	0	現在位置(Position actual value 0x6064)に対するの相対位置
1	1	-

### 10.3.9.10 Control effort (60FAh)

位置制御ループ出力値(速度指令値)

単位:0.01rpm

## 10.3.10 速度制御共通オブジェクト

index	sub index	Name	type	Range	Initial value	Unit	Access	PDO	Backup

T.B.D.

## 10.3.11 トルク制御共通オブジェクト

index	sub index	Name	type	Range	Initial value	Unit	Access	PDO	Backup

T.B.D.

## 10.3.12 オペレーションモード

Index	sub index	Name	type	Range	Initial value	Unit	Access	PDO	Backup
6060h	00h	Modes of operation	i8	0-8	8	-	rw	Yes	B
6061h	00h	Modes of operation display	i8	0-8	-	-	ro	Yes	-

## 10.3.12.1 Modes of operation (6060h)

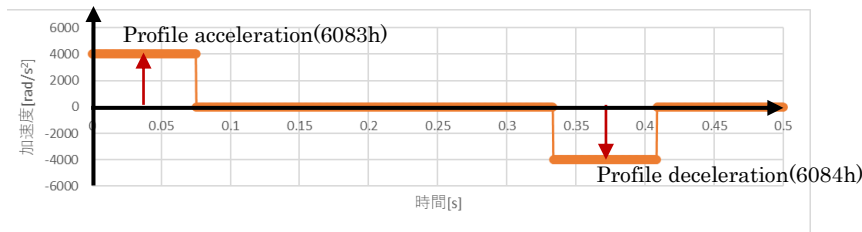
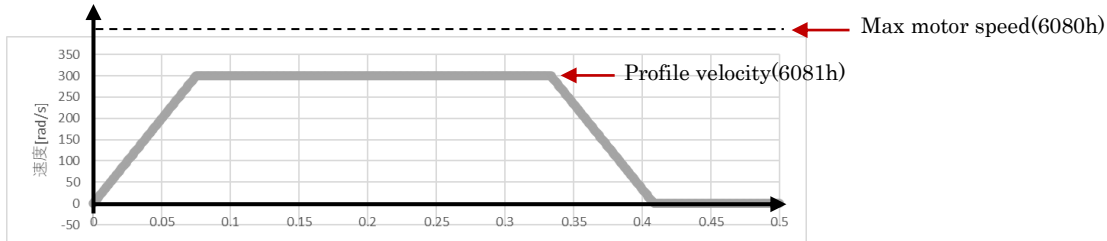
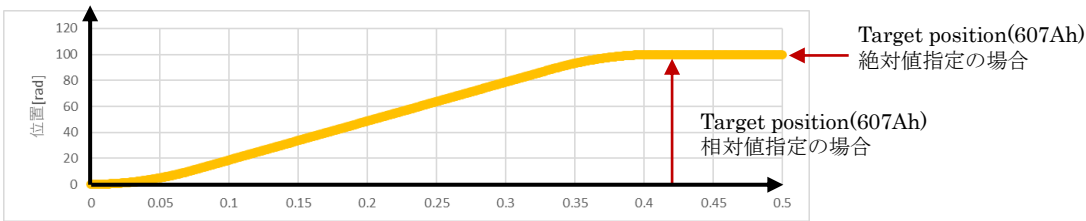
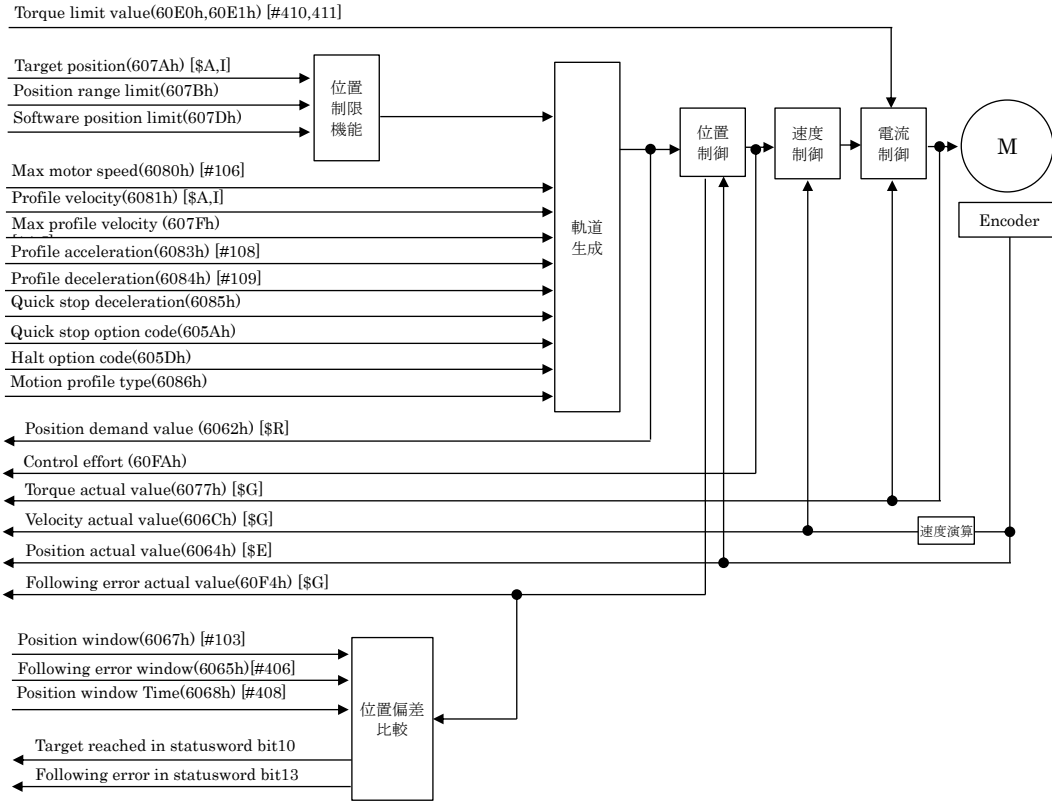
下記、オペレーションモードに対応しています。

値	
0	No mode assigned
1	Profile position mode
6	Homing mode
8	Cyclic synchronous position mode
9	Cyclic synchronous velocity mode
10	Cyclic synchronous torque mode

## 10.4 プロファイル位置モード(Profile position mode)

プロフィール位置モードは、目標位置に位置決めするモードです。

0 : CiA402, []:PC



## 10.4.1 関連オブジェクト

index	sub index	Name	type	Range	Initial value	Unit	Access	PDO	Backup
607Fh	00h	Max profile velocity	u32	0 to 2147483647	6000	0.01rpm	rw	-	-
6081h	00h	Profile velocity	u32	0 to 4294967295	0	0.01rpm	rw	Yes	-
6083h	00h	Profile acceleration	u32	0 to 4294967295	0	rpm/s	rw	Yes	-
6084h	00h	Profile deceleration	u32	0 to 4294967295	0	rpm/s	rw	Yes	-
6086h	00h	Motion profile type	U8	0	0	-	rw	Yes	B

## 10.4.1.1 Controlword (6040h)

Bit	Name	説明
4	New set-point	このビットの立ち上がりエッジで設定値が反映されます。
5	Change set Immediately	0: Set of set-points 1: Single set-point
6	Abs / Rel	0: 絶対位置指令(ABS) 1: 相対位置指令(REL) 相対位置指令時の基準位置は、Positioning option code(60F2h)に従う
8	HALT	1: モータ減速停止 停止方法は、Halt option code(605Dh)に従う。
9	Change on set-point	0: 現在の目標位置に到達かつ停止後、次の動作を開始する。 1: 現在の目標位置まで profile velocity(0x6081)を維持したまま目標位置に到達し、次の目標位置への動作を行う。

## 10.4.1.2 Statusword (6041h)

Bit	Name	説明
10	Target reached	Position actual value (6064h) と Target position (607Ah) の誤差が、Position window (6067h) 内の状態が、Position window time (6068h) 以上継続したとき、1にセットされる。
12	Set point acknowledge	New set-point の受信確認
13	Following error	0: No following error 1: Following error  溜りパルスがFollowing error window (6065h) の設定値を超えた状態がFollowing error time out (6066h) 時間以上継続したとき、1にセットされます。

#### 10.4.1.3 Max profile velocity (607Fh)

位置プロファイル制御モードでの最大速度値を定義してください。

この設定と Max motor speed (6080h)のどちらか小さいほうで Profile velocity (6081h)は制限されます。

単位:0.01rpm

#### 10.4.1.4 Profile velocity (6081h)

位置プロファイル制御モードでの移動速度です。

単位:0.01rpm

#### 10.4.1.5 Profile acceleration (6083h)

位置プロファイル制御モードでの加速度です。

単位:rpm/s

#### 10.4.1.6 Profile deceleration (6084h)

位置プロファイル制御モードでの減速度です。

単位:rpm/s

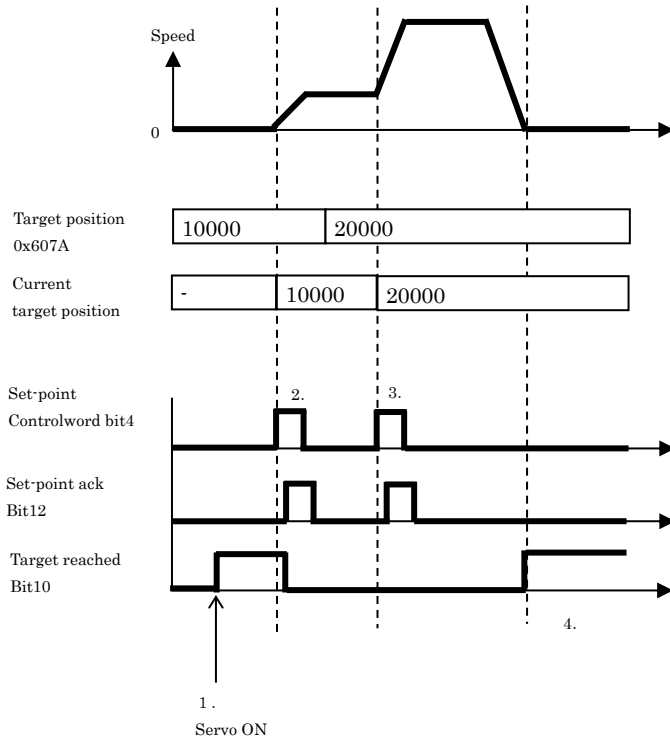
#### 10.4.1.7 Motion profile type (6086h)

加減速カーブの設定です。

本機では、設定値 0 の直線加速固定です。

### 10.4.2 Single Set-point 動作 (Change set immediately = 1)

Set-point の立ち上がり時、すぐにパラメータ更新を行います。



1. サーボ ON 時は、現在位置を目標位置とする。
2. Set-point 立ち上がり時、目標位置を更新する。
3. 動作実行中に Set-point 立ち上がりが来た時は、すぐに目標位置を更新する。
4. 最終目標値に到達したときに、Target reached を 1 にする。

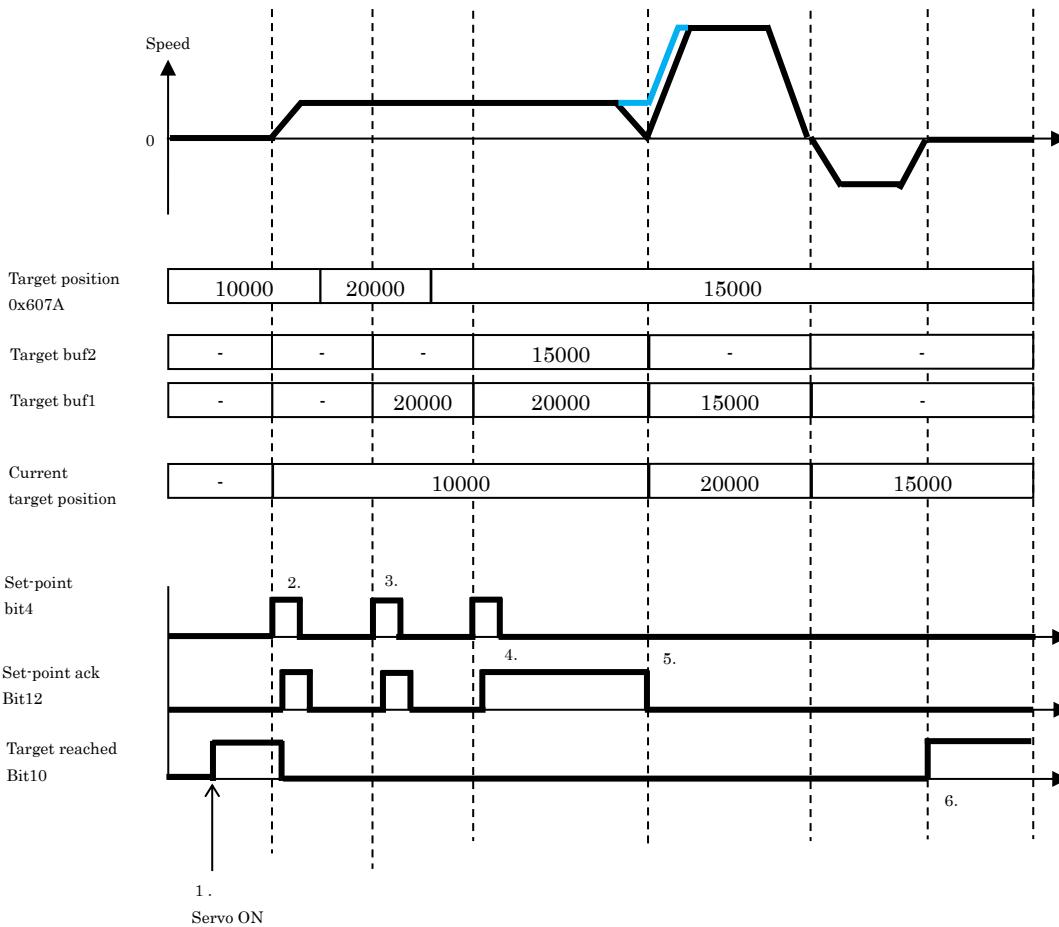
### 10.4.3 Set of set-points 動作(Change set immediately = 0)

現在の目標位置に移動完了後に、次の目標位置へ移動開始します。

目標位置は、最大5個までバッファすることが可能です。

Change on set-point (Controlword Bit 9)にて、位置決め完了時の停止の有無を設定することが可能です。

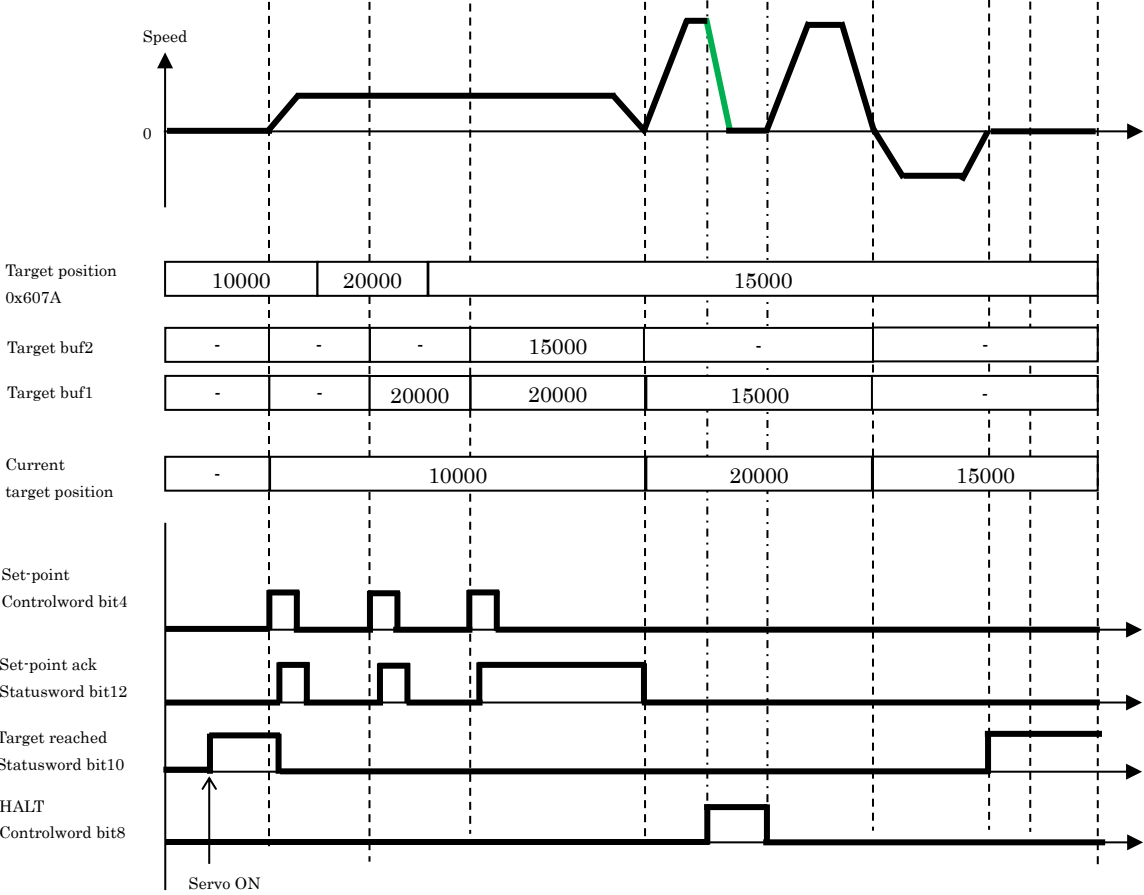
Change on set-point=0 黒線、 Change on set-point=1 青線



1. サーボ ON 時は、現在位置を目標位置とする。
2. Set-point 立ち上がり時、バッファが空の場合は、すぐに目標位置を更新する。
3. 動作実行中に Set-point 立ち上がりが来た時は、バッファに目標位置を格納する。
4. バッファが満杯になった際は、Set-point acknowledge を 1 のままにする
5. バッファに空きが出た際に、Set-point acknowledge を 0 にする
6. 最終目標値に到達したときに、Target reached を 1 にする。

※Set-point acknowledge が 1 のときに、Set-point を立ち上げても、設定値は更新されません。

10.4.4 HALT 動作



1. HALT=1 のとき、Halt option code に従い減速停止する。目標位置は維持。
2. HALT が解除されると、運転再開。

## 10.5 サイクリック同期位置モード(csp)

Target position (607Ah)と Position offset (60B0h)の設定値の合算を目標位置として動作を行います。

T.B.D.

## 10.6 サイクリック同期トルクモード(cst)

Target torque (6071h)と Torque offset (60B2h)の設定値の合算を目標トルクとして動作を行います。

T.B.D.

## 10.7 原点復帰(Homing mode)

### 10.7.1 復帰動作

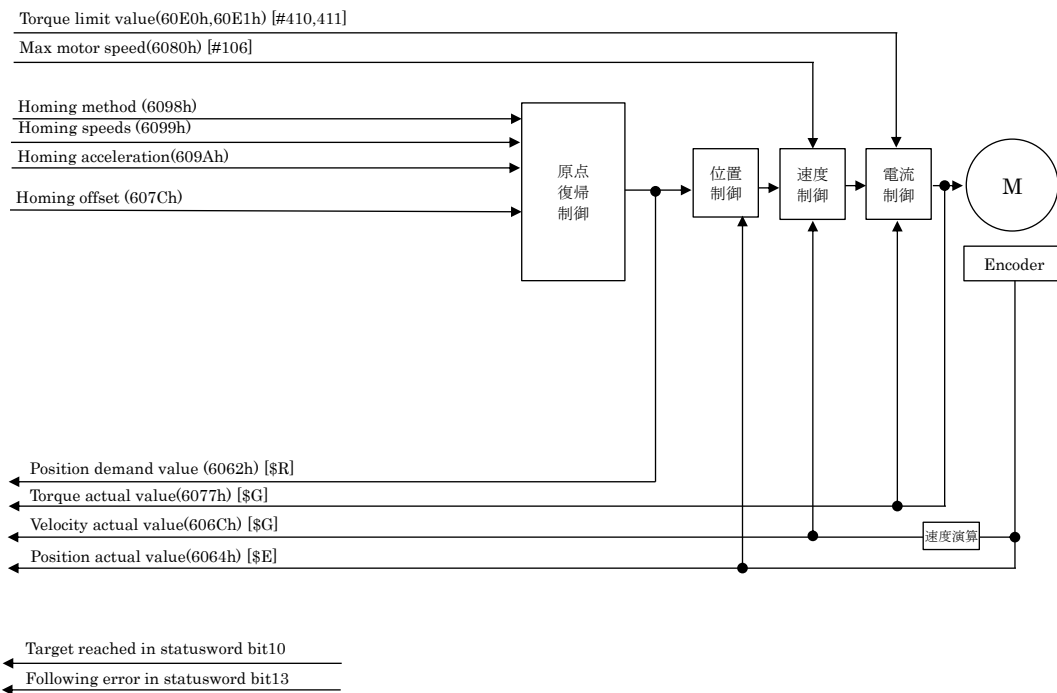
原点位置に移動し、その位置を0にクリアする。

以下のホーミング方式に対応する。

※方法番号 1~35 は、CiA402 で規定、100 以降はメーカー独自方法。

方法番号	モード	備考
0	現在位置ホーミング	
33	負方向 index pulse	
34	正方向 index pulse	
35	現在位置ホーミング	旧仕様
-	-	-
100	負方向押し当て式(トルク検知)+index pulse	
101	正方向押し当て式(トルク検知)+index pulse	
102	負方向押し当て式(位置偏差検知)+index pulse	対応予定
103	正方向押し当て式(位置偏差検知)+index pulse	対応予定
104	負方向押し当て式(トルク検知)	
105	正方向押し当て式(トルク検知)	
106	負方向押し当て式(位置偏差検知)	対応予定
107	正方向押し当て式(位置偏差検知)	対応予定

0 : CiA402, II-PC



## 10.7.2 関連オブジェクト

index	sub index	Name	type	Range	Initial value	Unit	Access	PDO
607Ch	00h	Home Offset	i32	-2147483648 to 2147483647	0	pulse	rw	-
6098h	00h	Homing Method	i8	0 to 110	0		rw	-
6099h	01h	Speed during search for switch	u32	0 to 4294967295	0	0.01rpm	rw	-
	02h	Speed during search for zero	u32	0 to 4294967295	0	0.01rpm	rw	-
609Ah	00h	Homing Acceleration	u32	0 to 4294967295	0	rpm/s	rw	-

## 10.7.3 Controlword

Bit	Name	説明
4	Homing operation start	このビットの立ち上がりエッジで原点復帰動作を開始します。
8	HALT	1:モータ減速停止 停止方法は、Halt option code(605Dh)に従う。

## 10.7.4 Statusword

ホーミングモード切替直後は、Statusword は、前回モードの値となっております。

Modes of operation display(6061h)が、ホーミングになってから、1 サイクル以上開けてから、値を取得するようにしてください。

Bit	Name	説明
10	Homing reached	0:動作中 1:停止中
12	Homing attained	0:原点復帰未完了 1:原点復帰完了
13	Homing error	0:原点復帰エラーなし 1:原点復帰エラーあり

bit13	bit12	bit10	説明
0	0	0	原点復帰動作中
0	0	1	原点復帰動作中断中および開始前
0	1	0	原点復帰動作は完了したが目標位置に未到達
0	1	1	原点復帰動作が正常に完了
1	0	0	原点復帰エラー発生 動作中
1	0	1	原点復帰エラー発生 停止中

### 10.7.5 ホーム位置オフセット Home offset(607Ch)

原点復帰後のゼロ位置に対して、オフセットをつける機能。

目標位置や実際位置は、オフセット後の値を使用する。リミット位置は、~~オフセット前の値を基準にする。~~

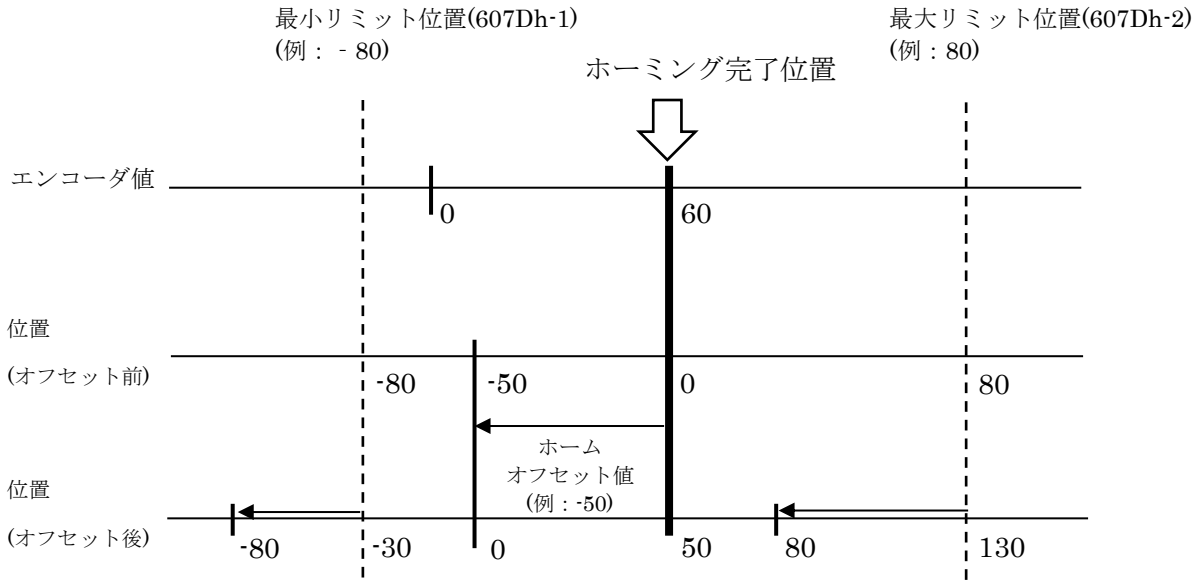


図 1 エンコーダ値と位置値の関係

- ・ホーム位置オフセットありの場合、オフセット後の0位置まで動作させるかどうか選択可能。

### 10.7.6 原点復帰方法 Homing method (6098h)

以下の原点復帰方法に対応します。 以下の方法番号以外が設定された場合は、原点復帰エラーを返します。

※方法番号 1～35 は、CiA402 で規定、それ以外はメーカー独自方法。

方法番号	モード	備考
0	現在位置ホーミング	
33	負方向 index pulse	
34	正方向 index pulse	
35	現在位置ホーミング	
-	-	-
100	負方向押し当て式(トルク検知)+index pulse	
101	正方向押し当て式(トルク検知)+index pulse	
102	負方向押し当て式(位置偏差検知)+index pulse	対応予定
103	正方向押し当て式(位置偏差検知)+index pulse	対応予定
104	負方向押し当て式(トルク検知)	
105	正方向押し当て式(トルク検知)	
106	負方向押し当て式(位置偏差検知)	対応予定
107	正方向押し当て式(位置偏差検知)	対応予定

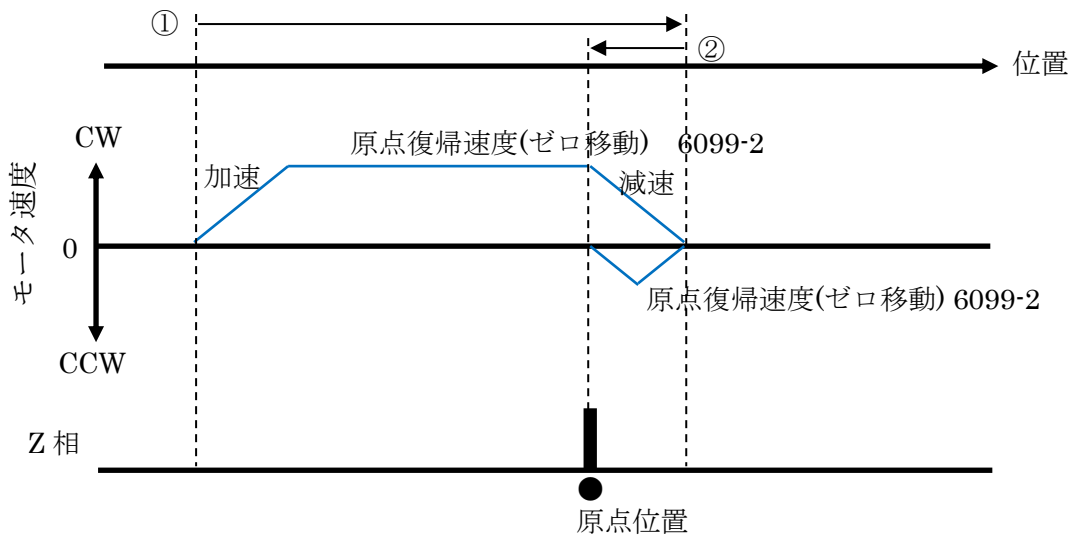
### 10.7.6.1 方法 33,34 (Z相)

《内容》

最初に Z 相を検出した位置を原点とします。

《動作》

- ① Z 相を検出するまでモータを回転。
- ② Z 相検出後に減速停止し、減速停止中に動いた距離を戻り、その位置を原点とします。



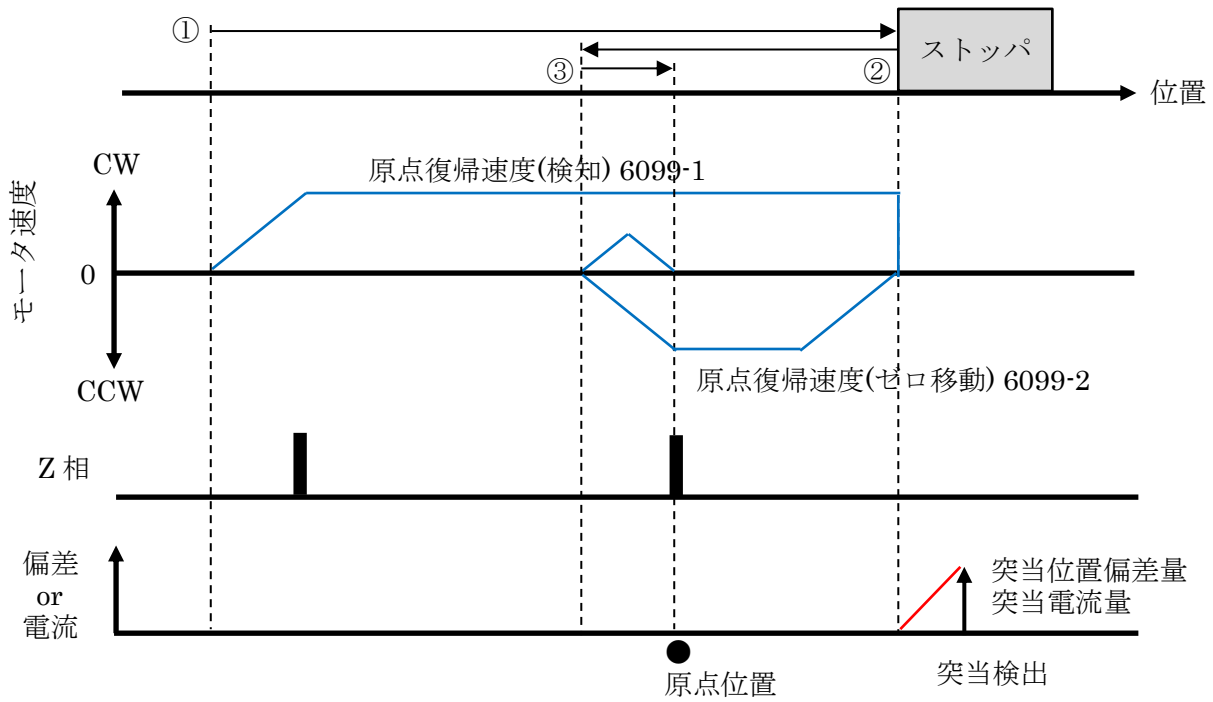
### 10.7.6.2 方法 100,101,102,103 (押し当て式+Z相)

《内容》

押し当てを検出後、モータを反転します。反転後に最初に検出した Z 相の位置を原点とします。押し当ての検出方法として、位置偏差、電流の 2 種類があります。

《動作》

- ① 押し当てを検出するまでモータを回転させる。
- ② 押し当て検出後モータを反転。 Z 相検出後、減速停止する。
- ③ 減速停止中に動いた距離を戻りその位置を原点とする。



### 10.7.6.3 方法 104,105,106,107 (押し当て式)

《内容》

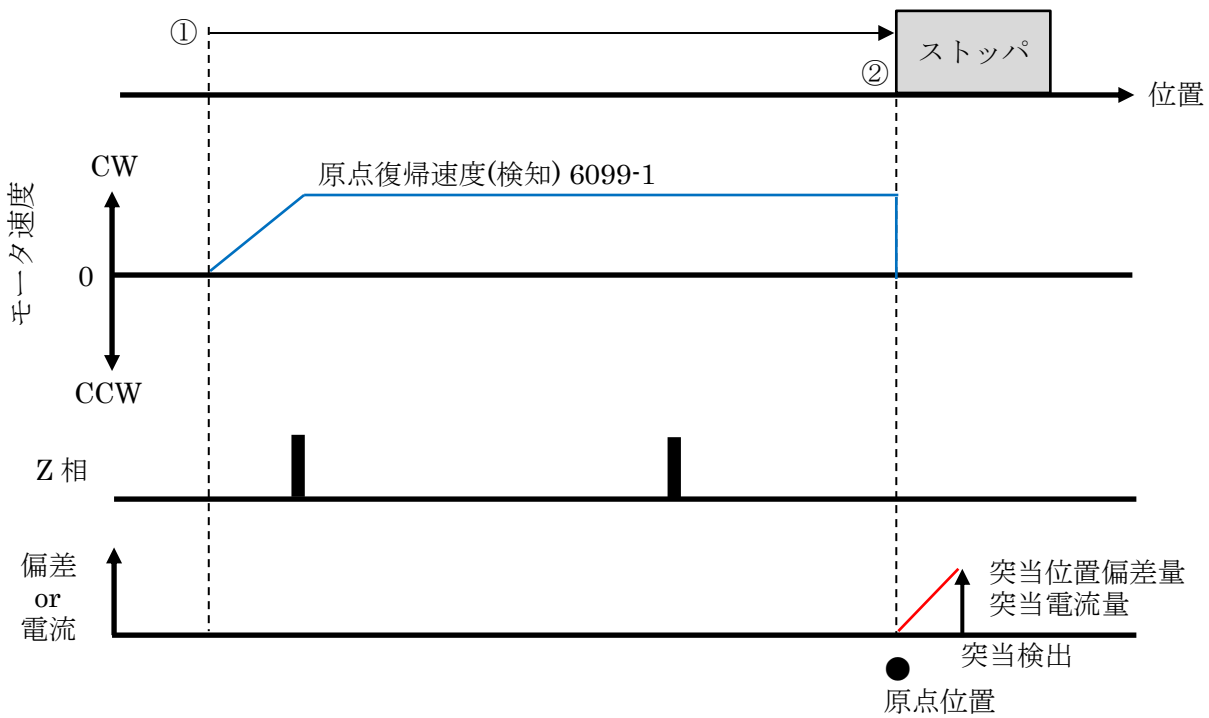
押し当てを検出後、その位置を原点とします。

押し当ての検出方法として、位置偏差、電流の2種類があります。

《動作》

①押し当てを検出するまでモータを回転させる。

②押し当て検出後その位置を原点とする。



## 10.8 Touch Probe

Touch Probe 機能は、外部入力信号発生時の位置情報を高精度に記録する機能です。信号入力時の位置は内部でラッチされ、関連オブジェクトを通じて読み出し可能です。

本製品の Touch Probe 機能は、エンコーダ Z 相入力専用です。その他の外部信号入力には対応していません。

### 10.8.1 関連オブジェクト

index	sub index	Name	type	Range	Initial value	Unit	Access	PDO
60B8h	00h	Touch Probe Function	u16	-	0	-	rw	YES
60B9h	00h	Touch Probe Status	u16	-	0	-	ro	YES
60BAh	00h	Touch Probe 1 Positive Edge captured position	i32	-2147483648 to 2147483647	0	pulse	ro	YES
60BBh	00h	Touch Probe 1 Negative Edge captured position	i32	-2147483648 to 2147483647	0	pulse	ro	YES

### 10.8.2 Touch Probe Function (60B8h)

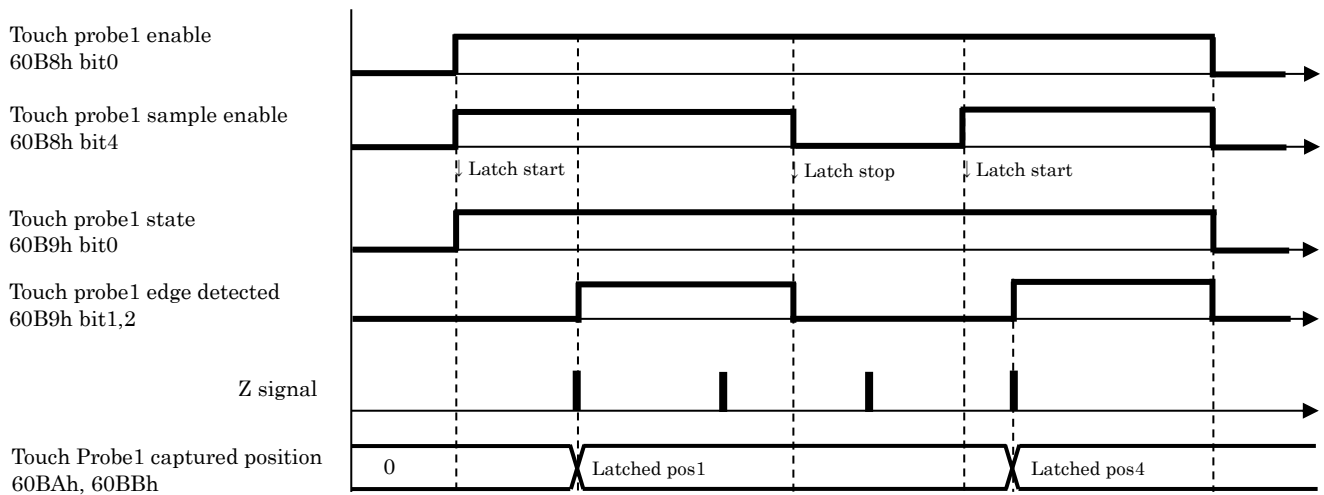
Bit	Name	説明
0	Touch probe 1 enable	0 : Disable 1 : Enable
1	Touch probe 1 trigger mode	0 : Single Trigger Mode 1 : Continuous Trigger Mode
2	Touch probe 1 source	1: Trigger on Encoder Zero(Z Phase) 0を設定しても Encoder Zero(ZPhase)になります。
3	Reserved	-
4	Touch probe 1 sample enable	0 : Disable 1 : Enable
5	Not supported	-
6-15	Reserved	-

### 10.8.3 Touch Probe Status (60B9h)

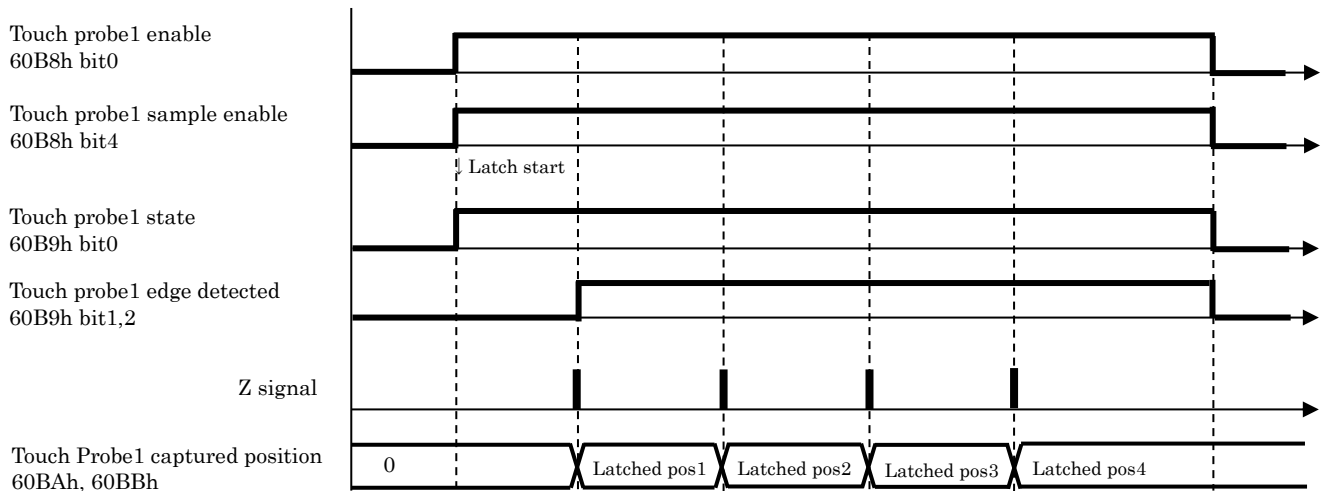
Bit	Name	説明
0	Touch probe 1 state	0 : Disable 1 : Enable
1	Touch probe 1 positive edge detected	0 : 未検出 1 : 立上りラッチ済
2	Touch probe 1 negative edge detected	0 : 未検出 1 : 立下りラッチ済
3-7	Reserved	-
8-15	Reserved	-

### 10.8.4 動作仕様

• Single Trigger Mode (60B8h bit1=0)



• Continuous Trigger Mode (60B8h bit1=1)



# 11. モータ制御

上位機器の指令（位置、速度、トルク）から、モータを制御し指令どおりの動作を実現します。

次の3つの制御を行うことで、位置決め精度が高く、応答性が早く、外乱に強い動作を実現しています。

1. 位置制御

目標の位置まで正確に移動させます。

2. 速度制御

回転速度を一定に保ちます。

3. 電流（トルク）制御

モータが発生する力（トルク）を調整します。

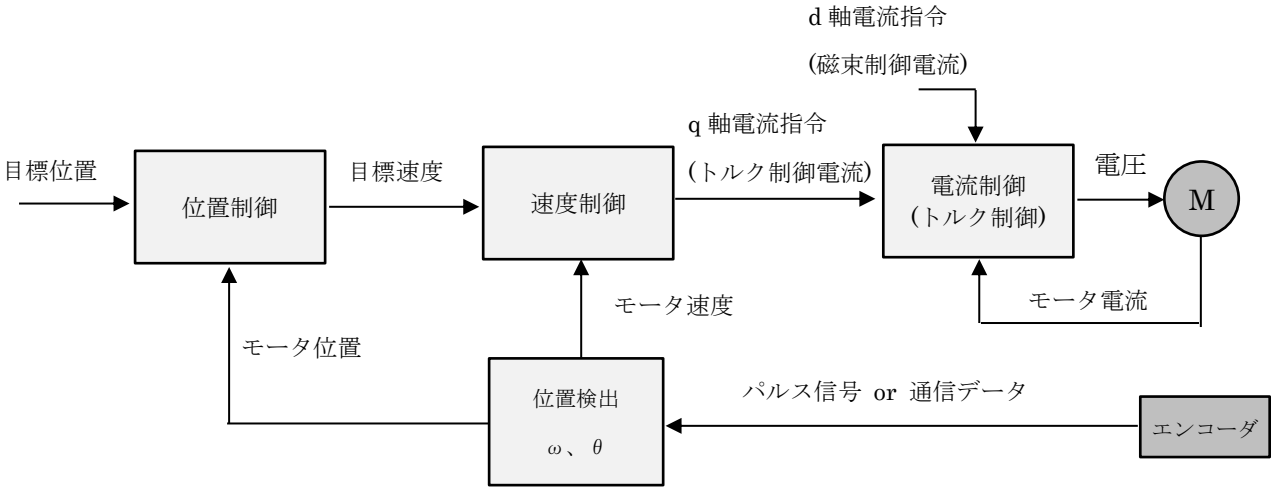
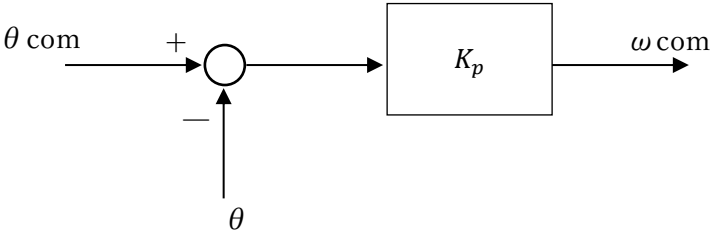


図 2 モータ制御ブロック図（位置制御時）

11.1.1 位置制御

フィードバック制御により位置を制御する。

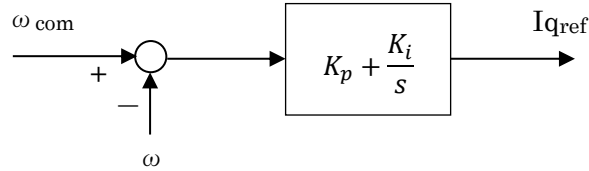
位置目標値  $\theta_{com}$  と実位置  $\theta$  の偏差から、操作量の目標速度  $\omega_{com}$  を決定することで位置を制御します。



項目	単位	備考
位置	エンコーダパルス数	
速度	Hz(電気角)	
比例ゲイン $K_p$	Hz/エンコーダパルス数	

11.1.2 速度制御

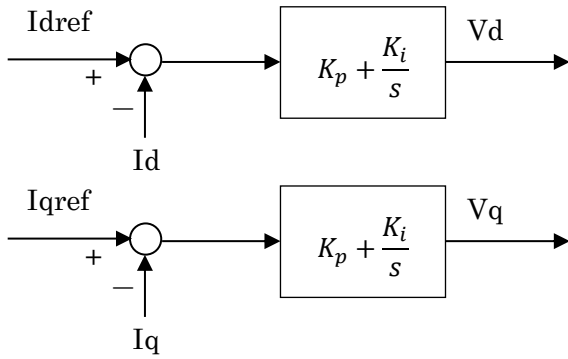
速度目標値  $\omega_{com}$  と実速度  $\omega$  の偏差から、操作量の q 軸(トルク)電流  $I_{qref}$  を決定することで速度を制御します。



項目	単位	備考
速度	Hz(電気角)	
電流	A	
比例ゲイン $K_p$	A/Hz	
積分ゲイン $K_i$	A/Hz · s	

### 11.1.3 電流制御

電流目標値  $I_{dref}, I_{qref}$  と検出電流  $I_d, I_q$  の偏差から、操作量の d,q 軸電圧  $V_d, V_q$  を決定することで電流を制御します。



項目	単位	備考
電流	A	
電圧	V	
比例ゲイン Kp	V/A	
積分ゲイン Ki	V/A・s	

## 12. エラー処理

対象	状態	ドライバ内部処理	LCD 表示
上位機器 (EtherCAT など)	通信切断	モータ出力停止	ComErr
	通信データ異常	異常であることを返信し、受信データは更新せず モータ制御はそのまま継続	—
	通信異常	モータ出力停止	ComErr
	—	—	—
PC 通信	通信切断	モータ出力停止	ComErr
	通信データ異常	異常であることを返信し、受信データは更新せず モータ制御はそのまま継続	—
	通信異常	モータ出力停止	ComErr
	—	—	—
エンコーダ INC	断線検知	モータ出力停止	Encoder
	電圧レベル異常	モータ出力停止	Encoder
	—	—	—
エンコーダ ABS (通信)	断線検知	モータ出力停止	Encoder
	通信データ異常	受信データは更新せず モータ制御はそのまま継続	—
	通信異常	モータ出力停止	Encoder
	設定エラー	モータ出力開始させない	ABS_Setting
	—	—	—
CS 相信号	断線検知	モータ出力停止	CS_Phase
	異常パターン検知	モータ出力停止	CS_Phase
	—	—	—
モータ	過電流	モータ出力停止	OverCurrent
	過電圧	モータ出力停止	OverVolt
	低電圧	モータ出力停止	LowVolt
	高温	モータ出力停止	OverHeatMot
	—	—	—
アラーム	過負荷エラー	モータ出力停止	OverLoad
	ドライバ加熱	モータ出力停止	OverHeatDrv
	速度超過	モータ出力停止	OverSpeed
	位置偏差過大	モータ出力停止	OverDiff
	電子サーマルエラー	モータ出力停止	EleThermal
	位置リミットエラー	位置保持 (モータ出力は継続)	PlusLim MinusLim
	位置カウンタオーバーフロー	位置保持 (モータ出力は継続)	OverFlowCnt
	原点復帰エラー	位置保持 (モータ出力は継続)	HomingErr
	—	—	—
EEPROM	通信異常	モータ出力開始させない	ACCESS

## 13. 特記事項および製品使用時の留意事項

- (1)本仕様書に記載されている内容は予告なく性能の向上等のために部品等を一部変更する場合があります。
- (2)仕様書範囲外でご使用される場合は事前に弊社までにご連絡ください。
- (3)完成機器における規格、法令等の適合性については、貴社でご確認願います。
- (4)不具合発生時は、本仕様書記載事項に基づき双方の協議の後、解決・実施するものとします。
- (5)本製品の品質確保には万全を期していますが、万一の弊社製品の故障(信号断線、信号欠相などや想定以上の外来ノイズ・静電気の印加による設定外の動作により貴社完成機器が異常動作をすることも考えられます。貴社でのフェイルセーフ設計および稼働場所での動作可能範囲内の安全性確保についてご配慮願います。
- (6)本製品には保護装置は付いておりません。過電流保護・漏電遮断機・温度過昇防止装置・非常停止装置などで適切な保護をしてください。
- (7)配線状況(アース接地方法、ケーブル長、信号線のシールド状況)等により耐ノイズ性能に影響を及ぼす可能性があります。貴社完成機器におかれましても耐ノイズ性をご確認願います。
- (8)水や研削油などの液体、オイルミスト、切粉などの異物のかかる場所や、腐食性ガス(H<sub>2</sub>S,SO<sub>2</sub>,NO<sub>2</sub>,Cl<sub>2</sub>等)、引火性ガスの雰囲気、可燃物の側では絶対に使用しないでください。
- (9)当製品の品質確保には最大限の努力を払っておりますが、予想以上の外来ノイズ(放射線等を含む)・静電気の印加や入力電源、配線、部品などの万一の異常により設定外の動作をすることがあります。予想外の動作に対する安全性の十分な確保をお願いいたします。
- (10)他の製品と併せて使用される際は、該当する製品の仕様書をご確認の上、ご使用願います。
- (11)モータのリード線及び、エンコーダのリード線、ドライバの接続等の結線、サーボゲインの調整をされる際は、専任者が行い、誤結線がなき様ご留意願います。
- (12)本製品は、一般工業用製品を対象に設計しております。原子力制御用、航空宇宙機器用、交通機関用、医療機器用、各種安全装置用、クリーン度が要求される装置等、人命にかかわるような機器、特殊な環境でのご使用を目的として設計されたものではないことをご留意ください。
- (13)製品の保証期間および保証範囲の詳細は同梱の取扱説明書をご確認ください。取扱説明書に記載された、各項を遵守してご使用いただく事を条件に、納入後 1 年半 (使用開始後 1 年)、または当該品につき運転時間 2000 時間のどちらか早い到達時期とさせていただきます。また、保証範囲について、上記保証期間内において弊社の製造上の不具合により故障した場合、当該品の修理または新品交換を弊社側の責任において行います。当該品の故障により誘発される他の損害、実機よりの取外し・取付けに関する工数、費用等については弊社負担範囲外とさせていただきます。
- (14)保証期間を過ぎた製品を含む動作不良や不具合、故障診断も誠意を持ってご対応いたしますので下記連絡先までお問い合わせください。

---

お問合せ先：マイクロテック・ラボラトリー株式会社 営業部

TEL:042-746-0123 e-mail:mtl@mtl.co.jp

## 14. 商標

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。

本製品は EtherCAT 通信機能を搭載しています。

なお、本製品は評価用 ES 版であり、EtherCAT Conformance Test は未実施です。

記載内容は予告なく変更する場合があります。