

取扱説明書

対象製品MC-200-7220B**対応指令方式**EtherCAT 指令 (USB 指令)**発行日**2023 / 04 / 10**最終改訂日 (改訂番号)**/ / (Rev.)**概要**

- ・本書では、ドライバファーム Ver. は「3.03.01」を元に作成しております。
別の Ver. をご使用の場合は、内容が異なる場合があります。
- ・弊社ドライバ製品用ツールとして、下記を用意しております。
パラメータ設定用 PC ツール : MTLParam
本書では、MTLParam Ver. は「3.1」を元に作成しております。
別の Ver. をご使用の場合は、内容が異なる場合があります。
- ・モータドライバの製品仕様については、下記をご参照下さい。
MC-200-7220□ : 製品仕様書 LA18B01
- ・本製品は、USB 通信による指令を行うことも可能です。
USB 指令については、別紙「MC-200 USB 取扱説明書」をご参照下さい。



改訂履歴

Rev	日付	内容	担当	承認
0	2023 / 04 / 10	初版	I.Suzuki	Y.Nomura

目次

1. コマンド/パラメーター一覧表.....	8
1-1. USB 指令コマンド.....	8
1-2. USB 設定パラメータ	9
1-3. EtherCAT オブジェクトディクショナリ	17
2. 事前準備.....	18
2-1. 製品準備	18
2-1-1. 製品外形図	18
2-1-2. 接続構成.....	19
2-1-3. PC ツール接続 : MTLParam.....	21
3. パラメータ設定(必須項目)	25
3-1. PC ツール操作 : MTLParam	25
3-1-1. Parameter 画面	25
3-1-2. Load Parameter/Save Parameter	28
3-2. 該当コマンド.....	31
3-2-1. 該当コマンド一覧.....	31
3-2-2. 該当コマンド詳細.....	31
3-3. エンコーダ仕様別設定	33
3-3-1. 該当パラメーター一覧.....	33
3-3-2. 該当パラメータ詳細.....	34
3-3-3. 設定例	36
3-4. モータ仕様別設定	37
3-4-1. 該当パラメーター一覧.....	37
3-4-2. 該当パラメータ詳細.....	38
3-4-3. 設定例	42
3-5. モータドライバ仕様別設定.....	46
3-5-1. 該当パラメーター一覧.....	46

目次

3-5-2.	該当パラメータ詳細.....	46
3-5-3.	設定例.....	46
3-6.	動作指令別設定.....	47
3-6-1.	該当パラメータ一覧.....	47
3-6-2.	該当パラメータ詳細.....	47
3-6-3.	設定例.....	48
4.	パラメータ設定(任意項目).....	49
4-1.	制御系ゲイン.....	49
4-1-1.	該当パラメータ一覧.....	49
4-1-2.	該当パラメータ詳細.....	51
4-2.	モータ動作条件.....	61
4-2-1.	該当パラメータ一覧.....	61
4-2-2.	該当パラメータ詳細.....	61
4-3.	リミット値設定.....	64
4-3-1.	該当パラメータ一覧.....	64
4-3-2.	該当パラメータ詳細.....	64
4-4.	原点復帰動作.....	66
4-4-1.	該当パラメータ一覧.....	66
4-4-2.	該当パラメータ詳細.....	67
4-4-3.	原点復帰動作詳細.....	68
4-5.	デジタル入出力動作.....	69
4-5-1.	該当パラメータ一覧.....	69
4-5-2.	該当パラメータ詳細.....	69
4-5-3.	デジタル入出力モード詳細.....	71
4-6.	アラーム出力.....	75
4-6-1.	該当パラメータ一覧.....	75

目次

4-6-2.	該当パラメータ詳細.....	75
4-7.	USB 通信仕様.....	77
4-7-1.	該当パラメータ一覧.....	77
4-7-2.	該当パラメータ詳細.....	77
4-8.	グラフ機能.....	78
4-8-1.	該当パラメータ一覧.....	78
4-8-2.	該当パラメータ詳細.....	78
4-9.	ブレーキ機能.....	79
4-9-1.	該当パラメータ一覧.....	79
4-9-2.	該当パラメータ詳細.....	79
4-10.	Station alias.....	80
4-10-1.	該当パラメータ一覧.....	80
4-10-2.	該当パラメータ詳細.....	80
5.	状態確認用パラメータ.....	81
5-1.	該当パラメータ一覧.....	81
5-2.	該当パラメータ詳細.....	81
5-3.	アラーム内容詳細.....	84
6.	モータ制御関連 USB コマンド.....	88
6-1.	サーボ状態.....	88
6-1-1.	該当コマンド一覧.....	88
6-1-2.	該当コマンド詳細.....	88
6-2.	デジタル入出力動作.....	89
6-2-1.	該当コマンド一覧.....	89
6-2-2.	該当コマンド詳細.....	89
6-3.	エンコーダカウント関連.....	90
6-3-1.	該当コマンド一覧.....	90

目次

6-3-2.	該当コマンド詳細.....	90
6-4.	ステータス/アラーム状態確認.....	91
6-4-1.	該当コマンド一覧.....	91
6-4-2.	該当コマンド詳細.....	92
6-5.	グラフ機能.....	93
6-5-1.	該当コマンド一覧.....	93
6-5-2.	該当コマンド詳細.....	93
7.	EtherCAT オブジェクトディクショナリ.....	95
7-1.	全モード共通.....	95
7-1-1.	該当オブジェクト一覧.....	95
7-1-2.	該当オブジェクト詳細.....	95
7-1-3.	State machine.....	99
7-2.	サイクリック同期位置モード (CSP).....	100
7-2-1.	該当オブジェクト一覧.....	100
7-2-2.	該当オブジェクト詳細.....	100
7-3.	サイクリック同期速度モード (CSV).....	101
7-3-1.	該当オブジェクト一覧.....	101
7-3-2.	該当オブジェクト詳細.....	101
7-4.	サイクリック同期トルクモード (CST).....	103
7-4-1.	該当オブジェクト一覧.....	103
7-4-2.	該当オブジェクト詳細.....	103
7-5.	原点復帰モード (HM).....	104
7-5-1.	該当オブジェクト一覧.....	104
7-5-2.	該当オブジェクト詳細.....	104
7-5-3.	原点復帰動作内容詳細.....	105
8.	モータ動作確認フロー.....	106

目次

8-1.	通信確立	106
8-2.	サイクリック同期位置モード (CSP)	107
8-3.	サイクリック同期速度モード (CSV)	109
8-4.	サイクリック同期トルクモード (CST)	111
8-5.	原点復帰モード (HM)	113
9.	オートチューニング処理	114
9-1.	PC ツール操作 : MTLParam	114
10.	ファームアップデート処理	118
10-1.	PC ツール操作 : MTLParam	118
11.	特記事項および製品使用時の留意事項	120

1. コマンド／パラメータ一覧表

1-1. USB 指令コマンド

本項のコマンドは、USB 経由にてドライバとデータ通信する為のコマンドです。

*コマンドはアスキーコードにて送信し、アスキーコードの返値を受信します。

*コマンド欄の「↓」はリターンコード ([CR] = 0x0D) を示します。

*コマンド欄の「Q」「I」には、数値が入ります。

入力される数値は、コマンド実行時の条件によって変化します。

*パラメータ設定が EtherCAT 指令となっている時、動作指令コマンド「\$J」「\$A」「\$I」「\$H」「\$Q」はご使用不可です。動作指令コマンドをご使用の場合は、パラメータ#100にて USB 指令モードにする必要があります。

動作指令コマンドにつきましては、別紙「MC-200 USB 取扱説明書」をご参照下さい。

*参照項は、本書にて詳細が記載されている項目を示します。

例) 「1-1.」 → 項目 1-1. USB 指令コマンド

コマンド	名称	参照項
Q↓	パラメータ読出	3-2.
Q=I↓	パラメータ書込	3-2.
\$Z↓	パラメータ初期化	3-2.
\$S↓	パラメータ保存	3-2.
\$V↓	バージョン番号読出	6-4.
\$X↓	ドライバステータス読出	6-4.
\$G+↓	グラフデータ取得開始	6-5.
\$G*↓	グラフデータ取得停止	6-5.
\$O↓	サーボ ON 指令	6-1.
\$F↓	サーボ OFF 指令	6-1.
\$C↓	アラームリセット指令	6-4.
\$r↓	カウンタクリア指令	6-3.
\$E↓	エンコーダ位置読出	6-3.
\$R↓	指令位置読出	6-3.
\$i↓	デジタル入力状態確認	6-2.
\$iQ,I↓	デジタル入力状態切替	6-2.

1. コマンド/パラメータ一覧表

1-2. USB 設定パラメータ

本項のパラメータは、主に USB 経由にて書込/読出を行うパラメータです。

*参照項は、本書にて詳細が記載されている項目を示します。

例) 「1-2.」 → 項目 1-2. 設定パラメータ

No.	基本共通設定 [#0~#24]			
	名称	設定範囲	初期値	参照項
0	モータ/センサタイプ種別	0~62	5	3-3.
1	モータモデル No.	0~65535	65535	3-4.
2	ABS エンコーダ通信フォーマット設定	0~1	0	3-3.
3	ABS エンコーダ通信周波数設定 [$\times 0.1\text{MHz}$]	1~100	50	3-3.
4	エンコーダ分解能 マルチターン [pls]	0~99999999	0	3-3.
5	エンコーダ分解能 シングルターン [pls]	1~99999999	1	3-3.
6	モータ磁極数 [pole]	1~99999999	1	3-4.
7	モータコイル抵抗値 [$\text{m}\Omega$]	0~99999999	0	3-4.
8	モータインダクタンス d 軸 [μH]	0~99999999	0	3-4.
9	モータインダクタンス q 軸 [μH]	0~99999999	0	3-4.
10	モータ負荷慣性モーメント [$\text{g}\cdot\text{mm}^2$]	0~99999999	0	3-4.
11	モータトルク定数 [$\text{N}\cdot\text{mm}/\text{A}$]	0~99999999	0	3-4.
12	モータ定格電流値 [mA]	0~30000	0	3-4.
13	モータ瞬時最大電流値 [mA]	0~30000	0	3-4.
14	転流オフセット [$\times 0.1^\circ$]	0~3599	3300	3-4.
15	パルスオフセット量 [pls]	0~99999999	0	3-3.
16	1 回転内絶対値の上位マスク bit 数 [bit]	0~50	0	3-3.
17	ドライバモデル No.	0~65535	10	3-5.
18	キャリア周波数 [kHz]	10~50	50	3-6.
19	ドライバ ID (Station alias set (upper))	0~99	0	4-10.
20	メーカー使用	(不使用)		
21	メーカー使用	(不使用)		
22	メーカー使用	(不使用)		
23	メーカー使用	(不使用)		
24	メーカー使用	(不使用)		

1. コマンド/パラメータ一覧表

1-2. USB 設定パラメータ

No.	動作設定 [#100~#119]			
	名称	設定範囲	初期値	参照項
100	動作モード	0~32	0	3-6.
101	上位インターフェース設定	0~19	0	3-6.
102	原点復帰動作モード	0~1112111	0	4-4.
103	位置決め完了範囲 [pls]	1~99999999	100	4-2.
104	メーカー使用	(不使用)		
105	メーカー使用	(不使用)		
106	最高回転速度 [r/min]	1~100000	200	4-2.
107	原点復帰速度 [r/min]	1~100000	20	4-4.
108	加速度 [(r/min)/sec]	1~100000	100	4-2.
109	減速度 [(r/min)/sec]	1~100000	100	4-2.
110	原点復帰動作 突当電流量 [mA]	1~30000	1000	4-4.
111	原点復帰動作 突当位置偏差量 [pls]	0~99999999	0	4-4.
112	原点復帰動作 パルスオフセット量 [pls]	0~99999999	0	4-4.
113	内部電流指令 指令電流値 [mA]	0~30000	0	4-2.
114	速度/電流指令 回転方向	0~1	0	4-2.
115	指令/エンコーダ方向	0~3	0	4-2.
116	電子ギヤ 分子	(不使用)		
117	電子ギヤ 分母	(不使用)		
118	メーカー使用	(不使用)		
119	メーカー使用	(不使用)		

No.	制御系ゲイン [#200~#284]			
	名称	設定範囲	初期値	参照項
200	第1電流制御 比例ゲイン [mV/A]	0~99999999	200	4-1.
201	第1電流制御 積分ゲイン [mV/A・sec]	0~99999999	50000	4-1.
202	第1速度制御 比例ゲイン [mA/(rad/sec)]	0~99999999	400	4-1.
203	第1速度制御 積分ゲイン [mA/(rad/sec)・sec]	0~99999999	3000	4-1.
204	第1速度制御 フィードフォワードゲイン	0~99999999	0	4-1.

1. コマンド/パラメータ一覧表

1-2. USB 設定パラメータ

No.	制御系ゲイン [#200~#284]			
	名称	設定範囲	初期値	参照項
205	第1位置制御 比例ゲイン [(mrad/sec)/rad]	0~99999999	500000	4-1.
206	第1位置制御 積分ゲイン [(mrad/sec)/rad・sec]	0~99999999	0	4-1.
207	第1位置制御 微分ゲイン [(mrad/sec)/rad/sec]	0~99999999	0	4-1.
208	第1位置制御 フィードフォワードゲイン	0~99999999	0	4-1.
209	第1位置制御 アンチwindアップゲイン	0~99999999	0	4-1.
210	第1電流制御 積分器リミット [mV]	0~99999999	0	4-1.
211	第1速度制御 積分器リミット [mA]	0~99999999	0	4-1.
212	第1速度制御 停止ゲイン [mA/(rad/sec)]	0~99999999	0	4-1.
213	メーカー使用	(不使用)		
214	メーカー使用	(不使用)		
215	メーカー使用	(不使用)		
216	メーカー使用	(不使用)		
217	メーカー使用	(不使用)		
218	メーカー使用	(不使用)		
219	メーカー使用	(不使用)		
220	メーカー使用	(不使用)		
221	メーカー使用	(不使用)		
222	メーカー使用	(不使用)		
223	メーカー使用	(不使用)		
224	メーカー使用	(不使用)		
225	第2電流制御 比例ゲイン [mV/A]	0~99999999	200	4-1.
226	第2電流制御 積分ゲイン [mV/A・sec]	0~99999999	50000	4-1.
227	第2速度制御 比例ゲイン [mA/(rad/sec)]	0~99999999	400	4-1.
228	第2速度制御 積分ゲイン [mA/(rad/sec)・sec]	0~99999999	3000	4-1.
229	第2速度制御 フィードフォワードゲイン	0~99999999	0	4-1.
230	第2位置制御 比例ゲイン [(mrad/sec)/rad]	0~99999999	500000	4-1.
231	第2位置制御 積分ゲイン [(mrad/sec)/rad・sec]	0~99999999	0	4-1.
232	第2位置制御 微分ゲイン [(mrad/sec)/rad/sec]	0~99999999	0	4-1.
233	第2位置制御 フィードフォワードゲイン	0~99999999	0	4-1.
234	第2位置制御 アンチwindアップゲイン	0~99999999	0	4-1.

1. コマンド/パラメータ一覧表

1-2. USB 設定パラメータ

No.	制御系ゲイン [#200~#284]			
	名称	設定範囲	初期値	参照項
235	第2電流制御 積分器リミット [mV]	0~99999999	0	4-1.
236	第2速度制御 積分器リミット [mA]	0~99999999	0	4-1.
237	第2速度制御 停止ゲイン [mA/(rad/sec)]	0~99999999	0	4-1.
238	メーカー使用	(不使用)		
239	メーカー使用	(不使用)		
240	メーカー使用	(不使用)		
241	メーカー使用	(不使用)		
242	メーカー使用	(不使用)		
243	メーカー使用	(不使用)		
244	メーカー使用	(不使用)		
245	メーカー使用	(不使用)		
246	メーカー使用	(不使用)		
247	メーカー使用	(不使用)		
248	メーカー使用	(不使用)		
249	メーカー使用	(不使用)		
250	第3電流制御 比例ゲイン [mV/A]	0~99999999	200	4-1.
251	第3電流制御 積分ゲイン [mV/A・sec]	0~99999999	50000	4-1.
252	第3速度制御 比例ゲイン [mA/(rad/sec)]	0~99999999	400	4-1.
253	第3速度制御 積分ゲイン [mA/(rad/sec)・sec]	0~99999999	3000	4-1.
254	第3速度制御 フィードフォワードゲイン	0~99999999	0	4-1.
255	第3位置制御 比例ゲイン [(mrad/sec)/rad]	0~99999999	500000	4-1.
256	第3位置制御 積分ゲイン [(mrad/sec)/rad・sec]	0~99999999	0	4-1.
257	第3位置制御 微分ゲイン [(mrad/sec)/rad/sec]	0~99999999	0	4-1.
258	第3位置制御 フィードフォワードゲイン	0~99999999	0	4-1.
259	第3位置制御 アンチwindアップゲイン	0~99999999	0	4-1.
260	第3電流制御 積分器リミット [mV]	0~99999999	0	4-1.
261	第3速度制御 積分器リミット [mA]	0~99999999	0	4-1.
262	第3速度制御 停止ゲイン [mA/(rad/sec)]	0~99999999	0	4-1.
263	メーカー使用	(不使用)		
264	メーカー使用	(不使用)		

1. コマンド／パラメータ一覧表

1-2. USB 設定パラメータ

No.	制御系ゲイン [#200~#284]			
	名称	設定範囲	初期値	参照項
265	メーカー使用		(不使用)	
266	メーカー使用		(不使用)	
267	メーカー使用		(不使用)	
268	メーカー使用		(不使用)	
269	メーカー使用		(不使用)	
270	メーカー使用		(不使用)	
271	メーカー使用		(不使用)	
272	メーカー使用		(不使用)	
273	メーカー使用		(不使用)	
274	メーカー使用		(不使用)	
275	メーカー使用		(不使用)	
276	メーカー使用		(不使用)	
277	メーカー使用		(不使用)	
278	メーカー使用		(不使用)	
279	メーカー使用		(不使用)	
280	メーカー使用		(不使用)	
281	メーカー使用		(不使用)	
282	メーカー使用		(不使用)	
283	メーカー使用		(不使用)	
284	メーカー使用		(不使用)	

No.	I/O [#300~#324]			
	名称	設定範囲	初期値	参照項
300	指令パルスタイプ形式		(不使用)	
301	外部電流指令 最高電流値 [mA]		(不使用)	
302	外部指令 基準値 [$\times 0.1V$]		(不使用)	
303	電流指令 方向切替時間 [msec]	1~99999999	500	4-2.

1. コマンド/パラメータ一覧表

1-2. USB 設定パラメータ

No.	I/O [#300~#324]			
	名称	設定範囲	初期値	参照項
304	外部入力 DIN (入出力 DIO) 1 モード選択	0~502	2 (0)	4-5.
305	外部入力 DIN (入出力 DIO) 2 モード選択	0~502	3 (0)	4-5.
306	外部入力 DIN (入出力 DIO) 3 モード選択	0~502	5 (0)	4-5.
307	外部入力 DIN 4 モード選択	0~18	1 (0)	4-5.
308	メーカー使用	(不使用)		
309	モニタ出力 CH1 モード選択	(不使用)		
310	モニタ出力 CH2 モード選択	(不使用)		
311	モニタ出力 CH3 モード選択	(不使用)		
312	モニタ出力 CH4 モード選択	(不使用)		
313	モニタスケール 位置 [pls/V]	(不使用)		
314	モニタスケール 速度 [(r/min)/V]	(不使用)		
315	モニタスケール 電流値 [mA/V]	(不使用)		
316	エンコーダ位置出力モード	(不使用)		
317	エンコーダ位置出力ボーレート	(不使用)		
318	ブレーキ解除モード	0~2	0	4-9.
319	ブレーキ解除電圧 [V]	1~24	12	4-9.
320	ブレーキ ON デイレイ時間 [sec]	0~9999	0	4-9.
321	メーカー使用	(不使用)		
322	メーカー使用	(不使用)		
323	メーカー使用	(不使用)		
324	メーカー使用	(不使用)		

No.	ステータス/アラーム [#400~#434]			
	名称	設定範囲	初期値	参照項
400	アラーム関連設定	0~127	1	4-6.
401	電子サーマル 連続定格電流 [mA]	0~30000	400	3-4.
402	電子サーマル 10 秒定格電流 [mA]	0~30000	600	3-4.
403	電子サーマル 3 秒定格電流 [mA]	0~30000	800	3-4.
404	電子サーマル 瞬時最大電流 [mA]	0~30000	1000	3-4.
405	電子サーマル 連続定格発生時間 [sec]	11~99999999	15	3-4.

1. コマンド/パラメータ一覧表

1-2. USB 設定パラメータ

No.	ステータス/アラーム [#400~#434]			
	名称	設定範囲	初期値	参照項
406	位置偏差過大アラーム設定 [pls]	0~99999999	0	4-6.
407	速度超過アラーム設定 [r/min]	0~100000	4000	3-4.
408	インポジションアラーム設定 [sec]	0~99999999	0	4-6.
409	発振アラーム設定 [回]	0~99999999	0	4-6.
410	電流リミット CW [mA]	1~30000	20000	4-3.
411	電流リミット CCW [mA]	1~30000	20000	4-3.
412	指令パルスリミット CW [pls]	±32bit	0	4-3.
413	指令パルスリミット CCW [pls]	±32bit	0	4-3.
414	速度リミット CW [r/min]	0~100000	0	4-3.
415	速度リミット CCW [r/min]	0~100000	0	4-3.
416	加速度リミット CW [(r/min)/sec]	0~100000	0	4-3.
417	加速度リミット CCW [(r/min)/sec]	0~100000	0	4-3.
418	発振アラーム 判定電流 [mA]	0~30000	0	4-6.
419	発振アラーム 判定時間 [msec]	0~100000	0	4-6.
420	アラーム履歴 1 (前回のアラーム)	不可	—	5.
421	アラーム履歴 2 (2 回前のアラーム)	不可	—	5.
422	アラーム履歴 3 (3 回前のアラーム)	不可	—	5.
423	アラーム履歴 4 (4 回前のアラーム)	不可	—	5.
424	アラーム履歴 5 (5 回前のアラーム)	不可	—	5.
425	アラーム状態	不可	—	5.
426	ドライバ状態	不可	—	5.
427	ファームバージョン No.	不可	—	5.
428	チェックサム	不可	—	5.
429	メーカー使用	(不使用)		
430	メーカー使用	(不使用)		
431	メーカー使用	(不使用)		
432	メーカー使用	(不使用)		
433	メーカー使用	(不使用)		
434	メーカー使用	(不使用)		

1. コマンド／パラメータ一覧表

1-2. USB 設定パラメータ

No.	EtherCAT 関連 [#500~#509]			
	名称	設定範囲	初期値	参照項
500	ドライバ ID Sub (Station alias sel)	0~2	0	4-10.
501	メーカー使用	(不使用)		
502	メーカー使用	(不使用)		
503	メーカー使用	(不使用)		
504	メーカー使用	(不使用)		
505	メーカー使用	(不使用)		
506	メーカー使用	(不使用)		
507	メーカー使用	(不使用)		
508	メーカー使用	(不使用)		
509	メーカー使用	(不使用)		

No.	USB 通信関連 [#900~#999]			
	名称	設定範囲	初期値	参照項
900	USB 通信ボーレート	0~3	2	4-7.
901	グラフデータ取得 サンプルング周期 [msec]	1~99999999	30	4-8.
902	グラフデータ取得 出力内容	0~511	92	4-8.
903	メーカー使用	(不使用)		
904	メーカー使用	(不使用)		
905	メーカー使用	(不使用)		
906	メーカー使用	(不使用)		
907	メーカー使用	(不使用)		
998	メーカー使用	(不使用)		
999	メーカー使用	(不使用)		

1. コマンド／パラメーター一覧表

1-3. EtherCAT オブジェクトディクショナリ

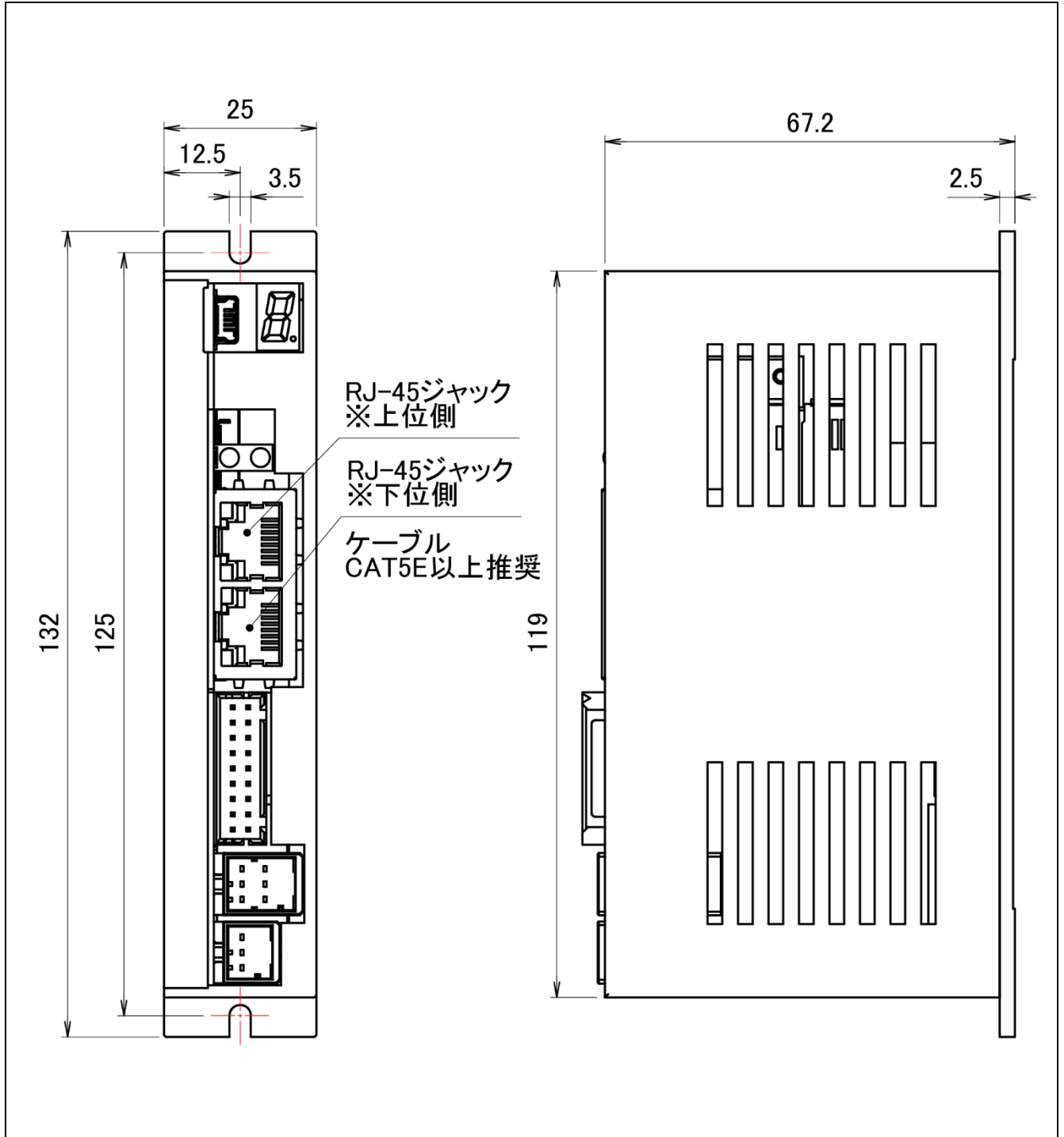
No.	Manufacture specific area [0x2000~0x5FFF]			
	名称	設定範囲	初期値	参照項
0x2740	Station alias set (upper)	0~99	0	7-1.
0x2741	Station alias sel	0~2	0	7-1.

No.	Drive profile [0x6000~0x6FFF]			
	名称	設定範囲	初期値	参照項
0x6040	Controlword	0~65535	0	7-1.
0x6041	Statusword	0~65535	0	7-1.
0x6060	Mode of operation	-128~127	0	7-1.
0x6061	Mode of operation display	-128~127	0	7-1.
0x6064	Position actual value [pls]	±32bit	0	7-1.
0x606C	Velocity actual value [r/min]	±32bit	0	7-1.
0x6071	Target torque [N·m]	±16bit	0	7-4.
0x6077	Torque actual value [N·mm]	±16bit	0	7-1.
0x607A	Target position [pls]	±32bit	0	7-2.
0x6080	Max motor speed [r/min]	1~100000	0	7-1.
0x6098	Homing method	-128~127	0	7-5.
0x6099	Homing speed [r/min]	1~100000	20	7-5.
0x60B0	Position offset [pls]	±32bit	0	7-2.
0x60B1	Velocity offset [r/min]	±32bit	0	7-3.
0x60B2	Torque offset [N·mm]	±16bit	0	7-4.
0x60FF	Target velocity [r/min]	±32bit	0	7-3.

2. 事前準備

2-1. 製品準備

2-1-1. 製品外形図



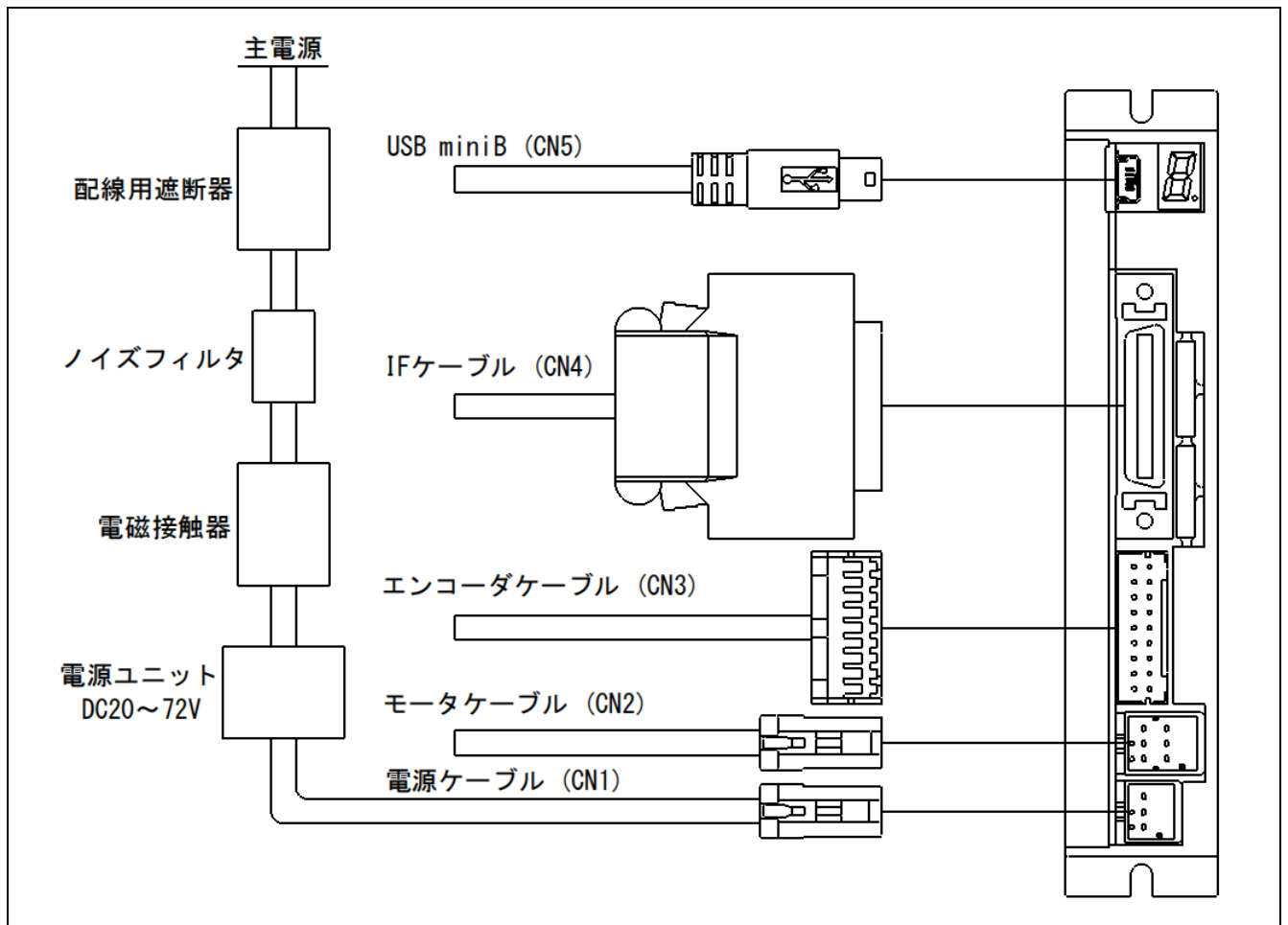
2. 事前準備

2-1. 製品準備

2-1-2. 接続構成

モータドライバの各コネクタに、電源(CN1)、モータ(CN2)、エンコーダ(CN3)、上位(CN4/CN5) を接続して下さい。

* EtherCAT 仕様でのご使用の場合、CN4 は RJ-45 ジャックです。



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為に使用します。

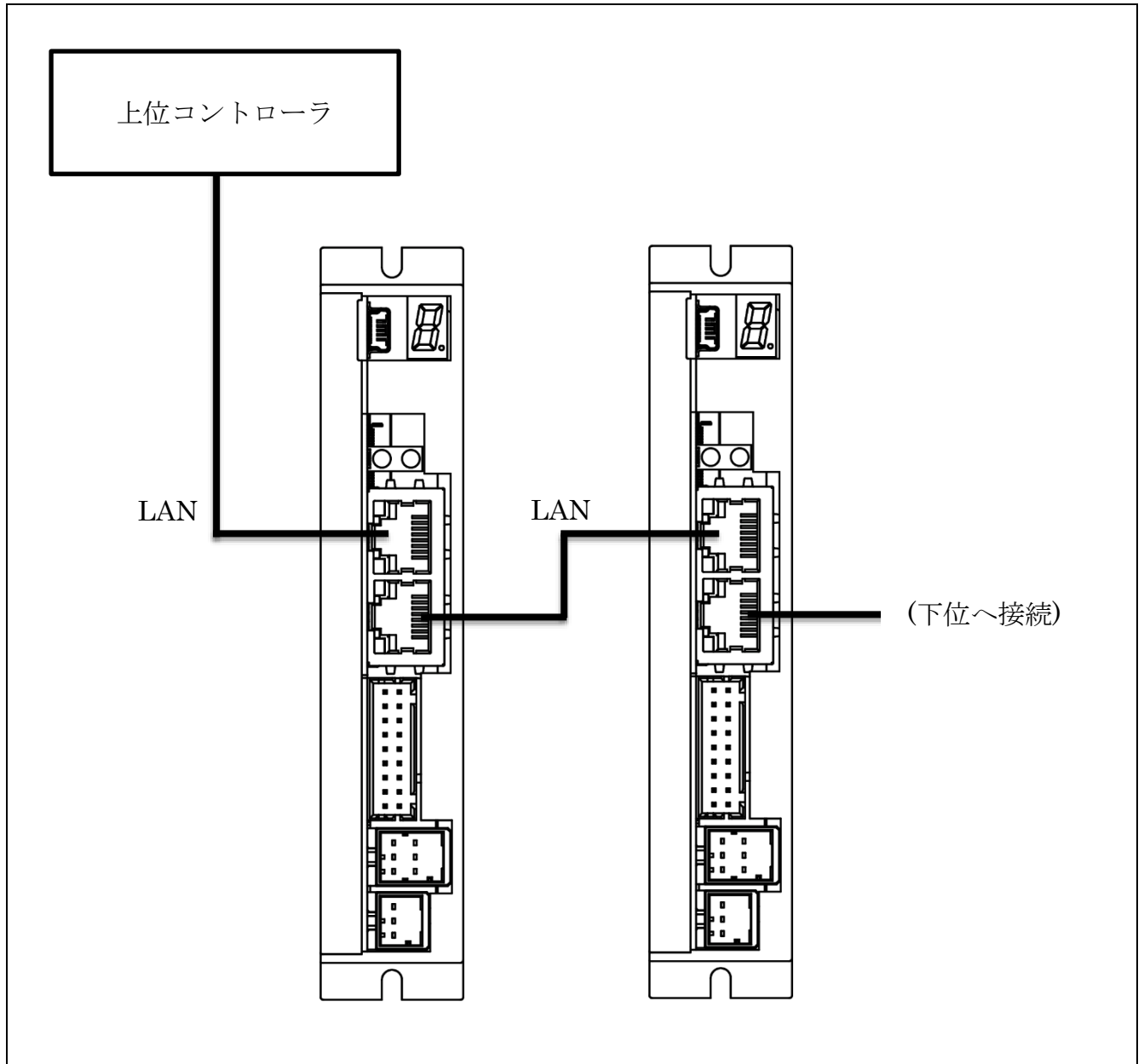
電磁接触器

電源の ON/OFF を切替える為に使用します。

2. 事前準備

2-1. 製品準備

2-1-2. 接続構成



2. 事前準備

2-1. 製品準備


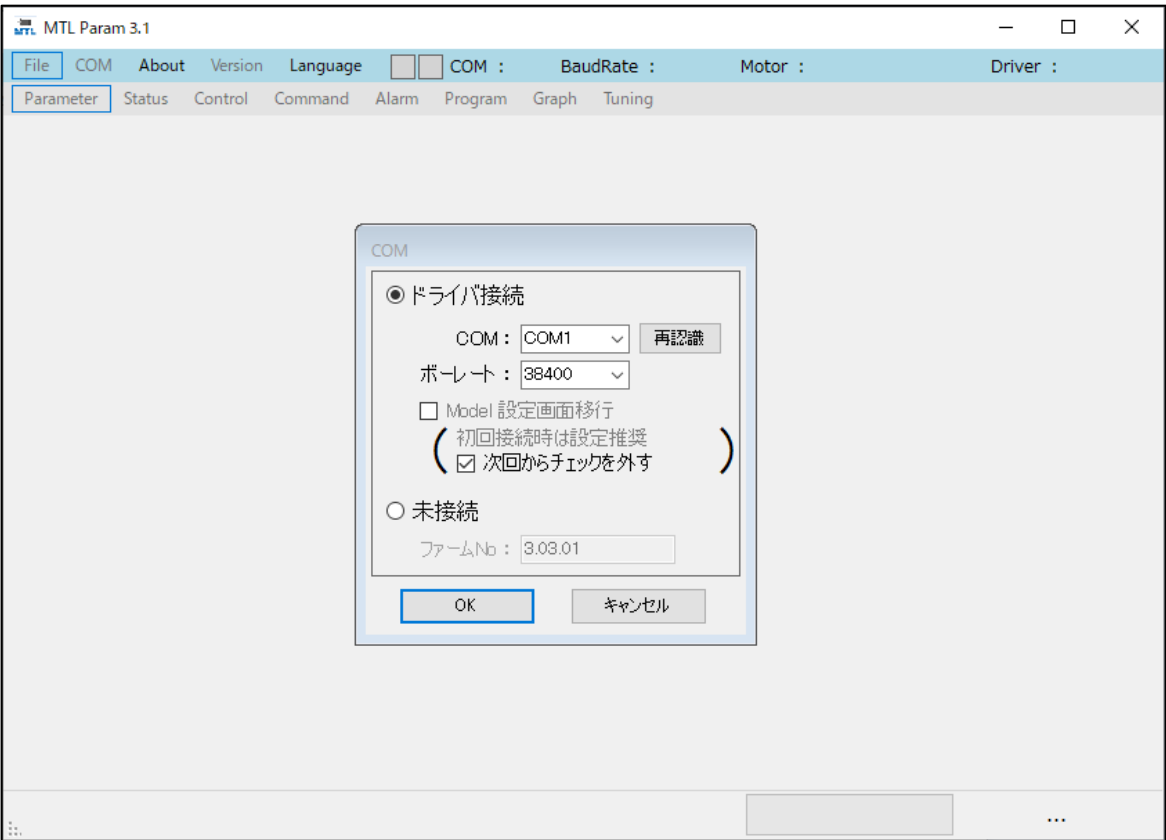
2-1-3. PC ツール接続 : MTLParam

事前準備の為、ご使用製品に対応したパラメータ値の設定が必要です。

パラメータ設定は、弊社提供の PC ツール MTLParam をご使用頂くことで可能です。

(CN5 の USB にてご接続)

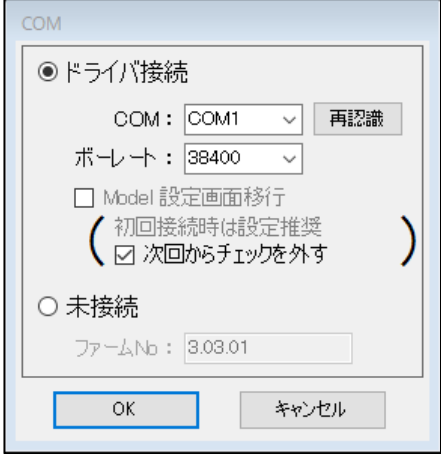

本項の手順にて、弊社ドライバと MTLParam を接続します。

手順	内容
1	弊社ホームページから PC ツール MTLParam をダウンロード。
2	MTLParam.exe をダブルクリック。 <div style="float: right; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  MTLParam3.1.exe MTLParam Microtech Laboratory Inc. </div>
3	MTLParam の画面が起動。 <div style="margin-top: 10px;">  </div>

2. 事前準備

2-1. 製品準備

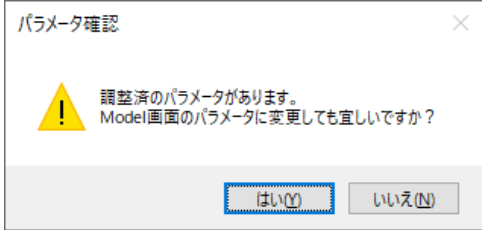
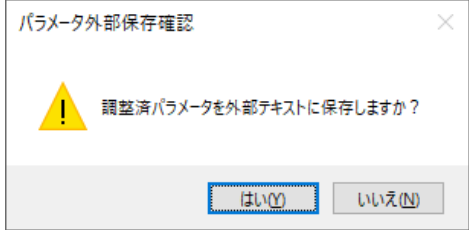
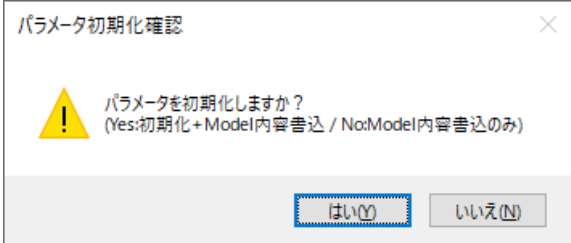
2-1-3. PC ツール接続 : MTLParam

手順	内容
3	<p>COM 画面</p> <ol style="list-style-type: none"> ① COM 選択 *見つからない場合は「再認識」実行。 ② ボーレート選択 *ドライバ初期値 = 38400 ③ 初回のみ「Model 設定画面移行」にチェック推奨。 ④ 「OK」にて手順 4. へ *Model 設定画面移行にチェックがなければ手順 4. 以降は不要。 
4	<p>Model 画面</p> <ul style="list-style-type: none"> ●初回 <ol style="list-style-type: none"> ① モータドライバの型式選択。 ② モータドライバの仕様選択。 *本書では「EtherCAT」を選択。 (後から変更可能) ③ モータの型式/分解能など設定。 *型式がご使用の製品と合っているかを確認。 ④ 設定パラメータ選択。 *初回であれば「全て(初期化)」を選択。 *「上記+基本設定」はモータ諸元値のみの変更であり、ゲイン値などは保持。 (ファームウェアアップデート時などに役立ちます。) ⑤ 「設定開始」にて手順 5. へ ●初回でなく、パラメータ設定完了済。 本手順は不要となる為、「設定無し」にてツール接続/設定完了。 

2. 事前準備

2-1. 製品準備

2-1-3. PC ツール接続 : MTLParam

手順	内容	
5	<p>Model 画面 確認 1</p> <p>「はい」 選択 → <u>手順 6.</u> へ。</p> <p>「いいえ」 選択 → <u>手順 4.</u> へ。</p> <p>* 初回の場合、パラメータ調整前である為、自動的に <u>手順 6.</u> へ移行。</p>	
6	<p>Model 画面 確認 2</p> <p>● 「はい」 選択</p> <p>① 現時点におけるパラメータデータをテキストデータ保存する為、保存先指定の画面に移行。</p> <p>② データ保存 もしくは キャンセルにて <u>手順 7.</u> へ。</p> <p>● 「いいえ」 選択 → <u>手順 7.</u> へ。</p>	
7	<p>Model 画面 確認 3</p> <p>● 「はい」 選択 → <u>手順 8.</u> へ</p> <p>* 初期化コマンドを実行し、Model 画面の表示内容以外のパラメータ値を初期化。</p> <p>初期化完了後、Model 画面のパラメータ値を設定。</p> <p>● 「いいえ」 選択 → <u>手順 9.</u> へ。</p> <p>* Model 画面の内容のみ、パラメータ値の設定。</p>	

2. 事前準備

2-1. 製品準備

2-1-3. PC ツール接続 : MTLParam

手順	内容
8	Model 画面 処理 1 初期化コマンド実行における電源リセット。 (電源 OFF→電源 ON) を指示。 モータドライバの電源リセットを行い、「OK」にて手順 9. へ。 * 画面右下にて、処理経過が表示。
9	Model 画面 処理 2 Model 画面のパラメータ値設定の実行における電源リセット。 (電源 OFF→電源 ON) を指示。 モータドライバの電源リセットを行い、「OK」選択。 → ツール接続/設定完了。
10	接続後状態確認 画面上部にて、接続状態やパラメータ設定内容が表示されます。
	<ul style="list-style-type: none"> ●COM : 接続中の USB の COM ポート番号です。 ●BaudRate : 接続中の USB の通信ボーレート設定です。 ●Motor : モータのパラメータ設定内容です。 ●Driver : モータドライバのパラメータ設定内容です。 ●COM 左側の 2 枠 : <ul style="list-style-type: none"> ・左側の枠は、電源リセット必要有無の状態を表示します。 電源リセットにて有効となるパラメータが転送及び保存された時、枠が黄となり、電源リセットが必要であることを示します。 ・右側の枠は、USB 通信状態を示します。 枠が緑であれば正常状態、グレーであれば遮断状態であることを示します。 offline モードにて操作中の場合は、枠が青となります。
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>[online]</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>[offline]</p> </div> </div>

3. パラメータ設定(必須項目)

モータ制御を行うにあたり、パラメータ設定が必須の項目です。

本項におけるパラメータが設定されていない場合、「正常にモータが駆動しない」「指令の通りにモータドライバ側が動作しない」「モータドライバから想定通りの返信を受信できない」といった現象が発生する恐れがあります。

3-1. PC ツール操作 : MTLParam

パラメータ設定は、PC ツール MTLParam をご使用頂くことで可能です。

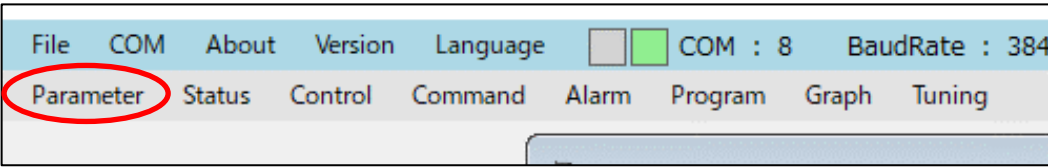
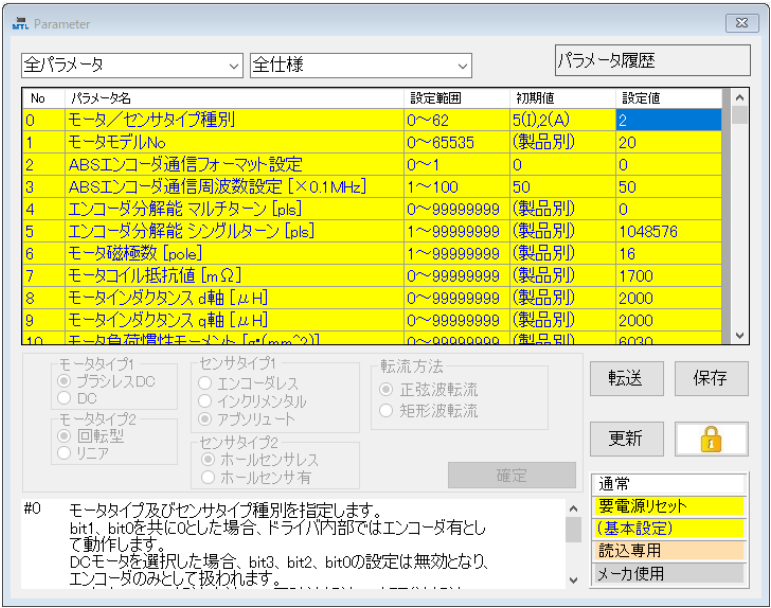
本項の手順にて、パラメータ値の確認や変更を行います。

対応 USB コマンドやパラメータ設定値などの詳細は、「3-2.」以降をご参照下さい。

3-1-1. Parameter 画面

初回のパラメータ設定については、「2. 事前準備」の Model 画面設定を推奨しております。

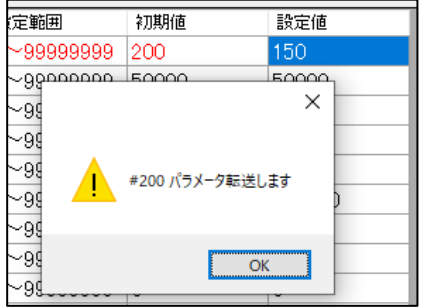

Parameter 画面では、パラメータ値の微調整を行うことが可能です。

手順	内容
1	「2-1-3. PC ツール接続 : MTLParam」にて、ツール接続状態へ移行。
2	画面左上の「Parameter」を選択。 
3	右記の画面が起動。 <ul style="list-style-type: none"> ● 「設定値」の値が現在の各パラメータ値です。 ● 「更新」を押すと、ドライバからパラメータ値の全体読出を行い、「設定値」の内容を更新します。 

3. パラメータ設定(必須項目)

3-1. PC ツール操作 : MTLParam

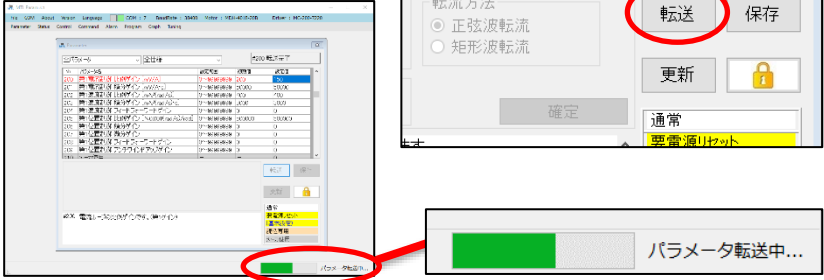
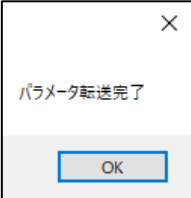
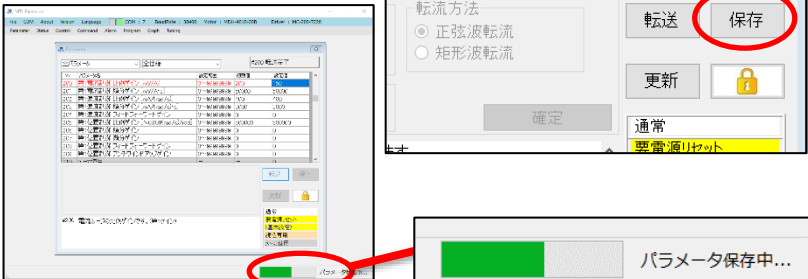
3-1-1. Parameter 画面

手順	内容																																								
4	<p>変更したいパラメータの「設定値」を選択し、値を変更 値が変更されたパラメータは、赤文字となります。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>項目名</th> <th>初期値</th> <th>設定値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>200</td> <td>第1電流制御 比例ゲイン [mV/A]</td> <td>0~99999999</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>201</td> <td>第1電流制御 積分ゲイン [mV/A*s]</td> <td>0~99999999</td> <td>50000</td> </tr> <tr> <td>202</td> <td>第1速度制御 比例ゲイン [mA/(rad/s)]</td> <td>0~99999999</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>203</td> <td>第1速度制御 積分ゲイン [mA/(rad/s)*s]</td> <td>0~99999999</td> <td>3000</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">↓</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>項目名</th> <th>初期値</th> <th>設定値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>200</td> <td>第1電流制御 比例ゲイン [mV/A]</td> <td>0~99999999</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>201</td> <td>第1電流制御 積分ゲイン [mV/A*s]</td> <td>0~99999999</td> <td>50000</td> </tr> <tr> <td>202</td> <td>第1速度制御 比例ゲイン [mA/(rad/s)]</td> <td>0~99999999</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>203</td> <td>第1速度制御 積分ゲイン [mA/(rad/s)*s]</td> <td>0~99999999</td> <td>3000</td> </tr> </tbody> </table>	No.	項目名	初期値	設定値	200	第1電流制御 比例ゲイン [mV/A]	0~99999999	200	201	第1電流制御 積分ゲイン [mV/A*s]	0~99999999	50000	202	第1速度制御 比例ゲイン [mA/(rad/s)]	0~99999999	400	203	第1速度制御 積分ゲイン [mA/(rad/s)*s]	0~99999999	3000	No.	項目名	初期値	設定値	200	第1電流制御 比例ゲイン [mV/A]	0~99999999	150	201	第1電流制御 積分ゲイン [mV/A*s]	0~99999999	50000	202	第1速度制御 比例ゲイン [mA/(rad/s)]	0~99999999	400	203	第1速度制御 積分ゲイン [mA/(rad/s)*s]	0~99999999	3000
No.	項目名	初期値	設定値																																						
200	第1電流制御 比例ゲイン [mV/A]	0~99999999	200																																						
201	第1電流制御 積分ゲイン [mV/A*s]	0~99999999	50000																																						
202	第1速度制御 比例ゲイン [mA/(rad/s)]	0~99999999	400																																						
203	第1速度制御 積分ゲイン [mA/(rad/s)*s]	0~99999999	3000																																						
No.	項目名	初期値	設定値																																						
200	第1電流制御 比例ゲイン [mV/A]	0~99999999	150																																						
201	第1電流制御 積分ゲイン [mV/A*s]	0~99999999	50000																																						
202	第1速度制御 比例ゲイン [mA/(rad/s)]	0~99999999	400																																						
203	第1速度制御 積分ゲイン [mA/(rad/s)*s]	0~99999999	3000																																						
5	<p>変更したパラメータを送信します。 送信方法としては、2つの方法があります。</p> <p>① 送信したいパラメータの設定値を選択した状態で Enter を押すと、右記のメッセージが出ます。 「OK」を押すと、パラメータが送信されます。</p> <p>正常に完了すれば、Parameter 画面右上に 「転送完了」と表示されます。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <table border="1"> <thead> <tr> <th>範囲</th> <th>初期値</th> <th>設定値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>~99999999</td> <td>200</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>~99999999</td> <td>50000</td> <td>50000</td> </tr> </tbody> </table>	範囲	初期値	設定値	~99999999	200	150	~99999999	50000	50000																															
範囲	初期値	設定値																																							
~99999999	200	150																																							
~99999999	50000	50000																																							

3. パラメータ設定(必須項目)

3-1. PC ツール操作 : MTLParam

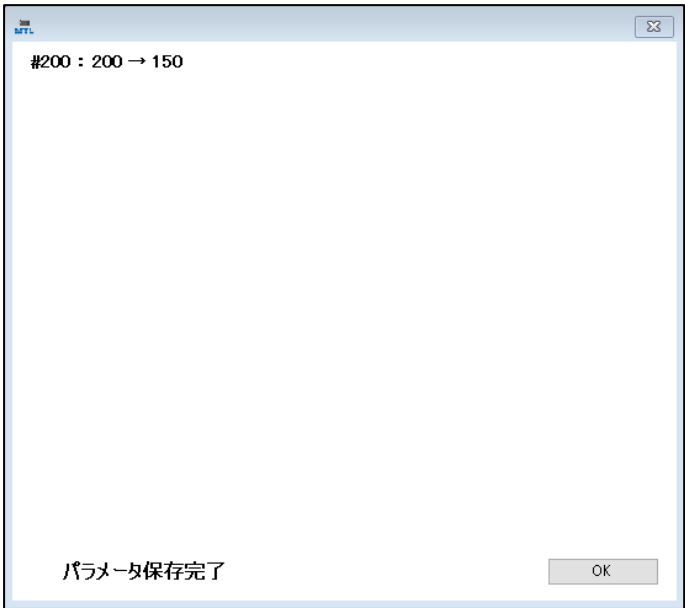
3-1-1. Parameter 画面

手順	内容
5	<p>② Parameter 画面右下の「転送」を選択すると、パラメータ全体を一括送信します。転送中は、全体画面右下のプログレスバーにて進捗が表示されます。</p>  <p>正常に完了すれば、「転送完了」のメッセージが表示されます。</p> 
6	<p>送信パラメータを EEPROM 保存します。(保存しない場合、電源 OFF 時に変更前の状態に戻ります。)</p> <p>Parameter 画面右下の「保存」を選択。保存中は、全体画面右下のプログレスバーにて進捗が表示されます。</p> 

3. パラメータ設定(必須項目)

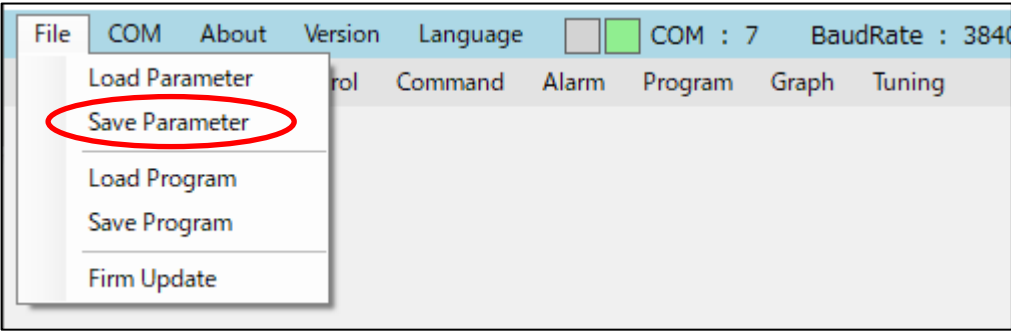
3-1. PC ツール操作 : MTLParam

3-1-1. Parameter 画面

手順	内容
7	<p>正常に完了すれば、「保存完了」のメッセージが表示されます。</p> <p>「OK」を選択にて、全処理完了。</p> 

3-1-2. Load Parameter / Save Parameter

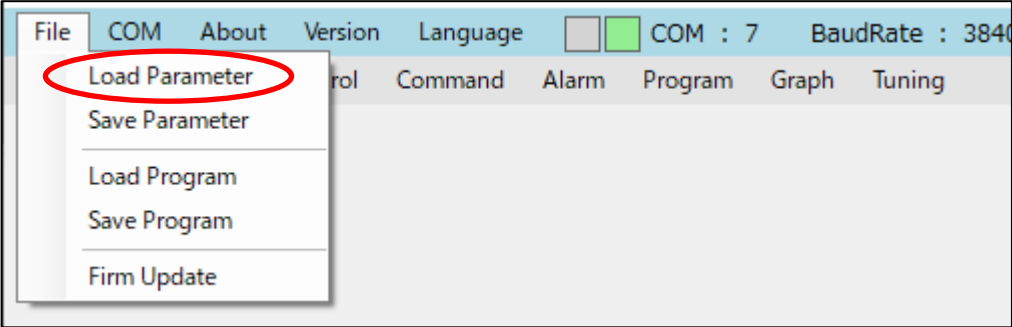
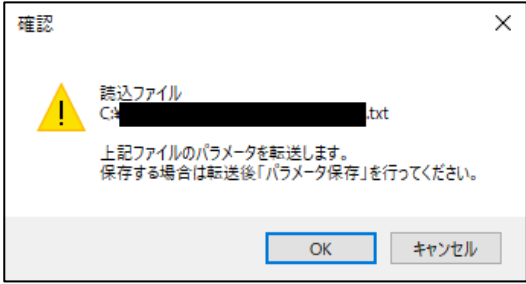
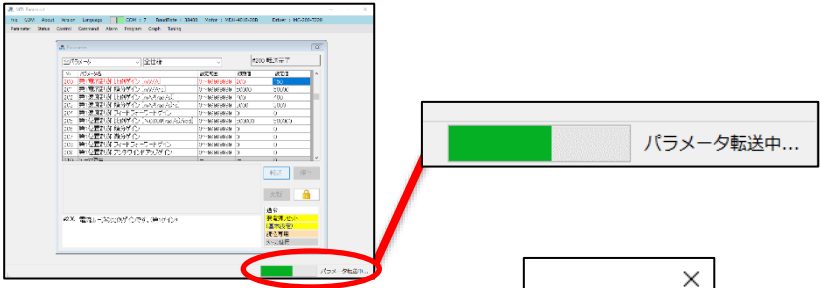
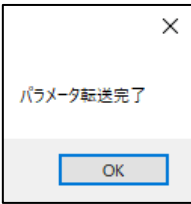
別のモータドライバと同等のパラメータ設定を行いたい場合には、Load Parameter / Save Parameter の機能にて可能です。

手順	内容
1	<p>「2-1-3. PC ツール接続 : MTLParam」にて、ツール接続状態へ移行 *パラメータ設定元となるモータドライバに接続</p>
2	<p>画面左上の「File」から「Save Parameter」を選択</p> 
3	<p>保存先フォルダの選択画面が表示されます。 保存先を選択し、テキストデータを保存して下さい。</p>

3. パラメータ設定(必須項目)

3-1. PC ツール操作 : MTLParam

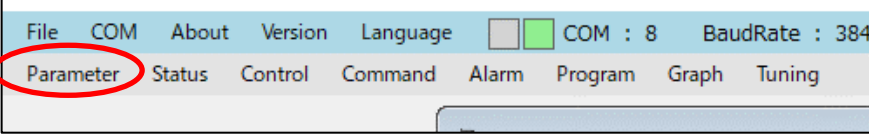
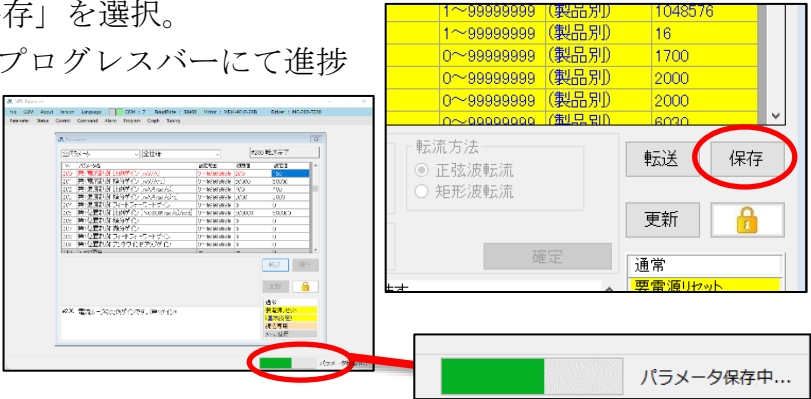
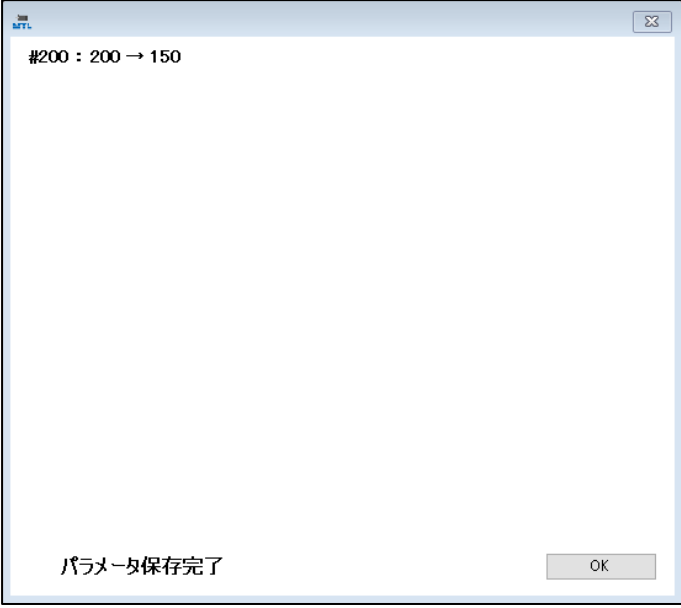
3-1-2. Load Parameter/Save Parameter

手順	内容
4	「 2-1-3. PC ツール接続 : MTLParam 」にて、ツール接続状態へ移行 *パラメータ設定を行うモータドライバに接続
5	画面左上の「File」から「Load Parameter」を選択 
6	読み込むテキストデータの選択画面が表示されます。 「Save Parameter」にて保存したテキストデータを選択して下さい。
7	確認画面が出ますので、「OK」を選択すると、パラメータ送信が開始されます。 (「キャンセル」を押すと、設定されません。) 
8	転送中は、全体画面右下のプログレスバーにて進捗が表示されます。  正常に完了すれば、「転送完了」のメッセージが表示されますので、「OK」を選択。 

3. パラメータ設定(必須項目)

3-1. PC ツール操作 : MTLParam

3-1-2. Load Parameter/Save Parameter

手順	内容
9	<p>送信パラメータを EEPROM 保存します。 (保存しない場合、電源 OFF 時に変更前の状態に戻ります。)</p> <p>パラメータ保存は Parameter 画面から行います。 画面左上の「Parameter」を選択。</p> 
10	<p>Parameter 画面右下の「保存」を選択。 保存中は、全体画面右下のプログレスバーにて進捗状況が表示されます。</p> 
11	<p>正常に完了すれば、「保存完了」のメッセージが表示されます。</p> <p>「OK」を選択にて、全処理完了。</p> 

3. パラメータ設定(必須項目)

3-2. 該当コマンド

本項におけるパラメータ設定の際には、下記の USB コマンドを使用します。

3-2-1. 該当コマンド一覧

USB コマンド	名称
<u>Q</u> ↓	パラメータ読出
<u>Q=1</u> ↓	パラメータ書込
\$Z↓	パラメータ初期化
\$S↓	パラメータ保存

3-2-2. 該当コマンド詳細

名称	パラメータ読出
コマンド	<u>Q</u> ↓ (<u>Q</u> = 読出パラメータ No.)
返値	<u>Q</u> ↓ (<u>Q</u> = 読出パラメータ設定値)
概要	ドライバからパラメータ設定値を読み出します。 読出パラメータ No.は 10 進数にて指定します。
使用例	コマンド : 0↓ 返値 : 00150↓

名称	パラメータ書込
コマンド	<u>Q=1</u> ↓ (<u>Q</u> = 書込パラメータ No. / <u>1</u> = パラメータ変更値)
返値	.↓ : 正常終了 ?↓ : 異常終了
概要	パラメータ設定値を変更します。 書込パラメータ No.及びパラメータ変更値は 10 進数にて指定します。 変更値がパラメータ設定範囲外の場合は、設定範囲の最小値もしくは最大値が 変更値となります。
使用例	コマンド : 0=250↓ 返値 : .↓

※ 「↓」はリターンコード ([CR] = 0x0D) です。

3. パラメータ設定(必須項目)

3-2. 該当コマンド

3-2-2. 該当コマンド詳細

名称	パラメータ初期化
コマンド	\$Z↓
返値	.↓ : 正常終了 ?↓ : 異常終了
概要	不揮発性メモリ内のパラメータ保存設定を出荷時の状態に戻します。 本コマンドは、サーボ OFF 状態にてご使用下さい。
使用例	コマンド : \$Z↓ 返値 : .↓

名称	パラメータ保存
コマンド	\$S↓
返値	.↓ : 正常終了 ?↓ : 異常終了
概要	実行時点のパラメータ設定値を不揮発性メモリに保存します。
使用例	コマンド : \$S↓ 返値 : .↓

※ 「↓」はリターンコード ([CR] = 0x0D) です。

3. パラメータ設定(必須項目)

3-3. エンコーダ仕様別設定

本項のパラメータは、エンコーダ（インクリメンタル ABZ、アブソリュート BiSS-C など）に応じて、設定値が変化するパラメータです。

PC ツール MTLParam を用いて頂くことで、本項のパラメータをモータ各種に応じて、一括設定を行うことが可能です。

3-3-1. 該当パラメータ一覧

No.	パラメータ	設定範囲	初期値
0	モータ/センサタイプ種別	0~62	5
2	ABS エンコーダ通信フォーマット設定	0~1	0
3	ABS エンコーダ通信周波数設定 [×0.1MHz]	1~100	50
4	エンコーダ分解能 マルチターン [pls]	0~99999999	0
5	エンコーダ分解能 シングルターン [pls]	1~99999999	1
15	パルスオフセット量 [pls]	0~99999999	0
16	1回転内絶対値の上位マスク bit 数 [bit]	0~50	0

3. パラメータ設定(必須項目)

3-3. エンコーダ仕様別設定

3-3-2. 該当パラメータ詳細

No.	0	カテゴリ	基本共通設定		
		名称	モータ/センサタイプ種別		
初期値	5	設定範囲	0~62	単位	—
概要	接続モータについての種別設定です。 内容は bit ごとに分かれており、各 bit の 0~1 にて各種設定の切替が行われます。				
	bit	項目	内容		
	1-0	センサタイプ 1	00 : エンコーダレス 01 : インクリメンタルエンコーダ 10 : アブソリュートエンコーダ 11 : メーカー使用		
	2	センサタイプ 2	0 : エンコーダ CS 信号レス 1 : エンコーダ CS 信号有		
	3	モータタイプ 1	0 : ブラシレス DC モータ 1 : DC モータ		
	4	モータタイプ 2	0 : 回転型モータ 1 : リニア型モータ		
	5	転流方法	0 : 正弦波転流 1 : 矩形波転流		

No.	2	カテゴリ	基本共通設定		
		名称	ABS エンコーダ通信フォーマット設定		
初期値	0	設定範囲	0~1	単位	—
概要	接続されたモータがアブソリュートタイプの時、シリアル通信のフォーマットを設定します。 インクリメンタルタイプの時、本パラメータ値は無効となります。				
	設定値	フォーマット			
	0	BiSS-C			
	1	SSI			

3. パラメータ設定(必須項目)

3-3. エンコーダ仕様別設定

3-3-2. 該当パラメータ詳細

No.	3	カテゴリ	基本共通設定		
		名称	ABS エンコーダ通信周波数設定		
初期値	50	設定範囲	1~100	単位	×0.1MHz
概要	接続されたモータがアブソリュートタイプの時、シリアル通信の通信周波数を設定します。 インクリメンタルタイプの時、本パラメータ値は無効となります。 *MD-13 シリーズのみ、適正值は 30 (= 3 MHz) 以下になります。				

No.	4	カテゴリ	基本共通設定		
		名称	エンコーダ分解能 マルチターン		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	pls
概要	接続されたモータの多回転部のエンコーダ分解能を設定します。				

No.	5	カテゴリ	基本共通設定		
		名称	エンコーダ分解能 シングルターン		
初期値	1	設定範囲	1~99999999	単位	pls
概要	接続されたモータの 1 回転部のエンコーダ分解能を設定します。 インクリメンタルタイプの時、内部カウンタは 4 通倍読みを行います。 その為、内部カウンタにおける 1 回転のカウント値は「パラメータ値 #5 ×4」 となります。				

No.	15	カテゴリ	基本共通設定		
		名称	パルスオフセット量		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	pls
概要	接続されたモータがアブソリュートタイプの時、エンコーダカウント値のパルスオフセット量を設定します。 オフセット量は、エンコーダの 1 回転分解能内の数値にて設定して下さい。 インクリメンタルタイプの時、本パラメータ値は無効となります。				

3. パラメータ設定(必須項目)

3-3. エンコーダ仕様別設定

3-3-2. 該当パラメータ詳細

No.	16	カテゴリ	基本共通設定		
		名称	1 回転内絶対値の上位マスク bit 数		
初期値	0	設定範囲	0~50	単位	bit
概要	接続されたモータがアブソリュートタイプの時、エンコーダの実データに対し、上位 bit を設定値分マスクします。 マスク bit 値は、エンコーダの分解能 bit 内の数値にて設定して下さい。 インクリメンタルタイプの時、本パラメータ値は無効となります。				

3-3-3. 設定例

No.	インクリメンタルタイプ (例: MDH-7018-648KE)	アブソリュートタイプ (例: MDH-7018-21B)
0	5 備考) 転流方法 : 正弦波転流(0) モータタイプ: 回転型モータ(0) ブラシレス DC モータ(0) センサタイプ: エンコーダ CS 信号有(1) インクリメンタル(01) = 0b 00_0101 = 5	2 備考) 転流方法 : 正弦波転流(0) モータタイプ: 回転型モータ(0) ブラシレス DC モータ(0) センサタイプ: エンコーダ CS 信号レス(0) アブソリュート(10) = 0b 00_0010 = 2
2	(非対応)	0
3	(非対応)	50 (MD-13 シリーズの場合「30」)
4	0	0
5	648000 備考) モータのエンコーダ分解能 648KE = 648 × 1000 = 648000	2097152 備考) モータのエンコーダ分解能 21B = 21bit = 2097152
15	(非対応)	0 備考) 設定範囲: 0~2097151 pls
16	(非対応)	0 備考) 設定範囲: 0~20 bit

3. パラメータ設定(必須項目)

3-4. モータ仕様別設定

本項のパラメータは、モータ仕様 (MD-20 シリーズ、MD-30 シリーズなど) に応じて、設定するパラメータです。

PC ツール MTLParam を用いて頂くことで、本項のパラメータをモータ各種に応じて、一括設定を行うことが可能です。

3-4-1. 該当パラメータ一覧

No.	パラメータ	設定範囲	初期値
1	モータモデル No.	0~65535	65535
6	モータ磁極数 [pole]	1~99999999	1
7	モータコイル抵抗値 [mΩ]	0~99999999	0
8	モータインダクタンス d 軸 [μH]	0~99999999	0
9	モータインダクタンス q 軸 [μH]	0~99999999	0
10	モータ負荷慣性モーメント [g・mm ²]	0~99999999	0
11	モータトルク定数 [N・mm/A]	0~99999999	0
12	モータ定格電流値 [mA]	0~30000	0
13	モータ瞬時最大電流値 [mA]	0~30000	0
14	転流オフセット [×0.1°]	0~3599	3300
401	電子サーマル 連続定格電流 [mA]	0~30000	400
402	電子サーマル 10 秒定格電流 [mA]	0~30000	600
403	電子サーマル 3 秒定格電流 [mA]	0~30000	800
404	電子サーマル 瞬時最大電流 [mA]	0~30000	1000
405	電子サーマル 連続定格発生時間 [sec]	11~99999999	15
407	速度超過アラーム設定 [r/min]	0~100000	4000

3. パラメータ設定(必須項目)

3-4. モータ仕様別設定

3-4-2. 該当パラメータ詳細

No.	1	カテゴリ	基本共通設定		
		名称	モータモデル No.		
初期値	65535	設定範囲	0~65535	単位	—
概要	接続されたモータに対応したモデル No.を設定します。 モータ各種に対する値は、後頁の「 3-4-3. 設定例 」をご参照下さい。				

No.	6	カテゴリ	基本共通設定		
		名称	モータ磁極数		
初期値	1	設定範囲	1~99999999	単位	pole
概要	接続されたモータの磁極数を設定します。				

No.	7	カテゴリ	基本共通設定		
		名称	モータコイル抵抗値		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	mΩ
概要	接続されたモータのコイル抵抗値を設定します。				

No.	8	カテゴリ	基本共通設定		
		名称	モータインダクタンス d 軸		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	μH
概要	接続されたモータの d 軸インダクタンス値を設定します。				

No.	9	カテゴリ	基本共通設定		
		名称	モータインダクタンス q 軸		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	μH
概要	接続されたモータの q 軸インダクタンス値を設定します。				

3. パラメータ設定(必須項目)

3-4. モータ仕様別設定

3-4-2. 該当パラメータ詳細

No.	10	カテゴリ	基本共通設定		
		名称	モータ負荷慣性モーメント		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	g・mm ²
概要	接続されたモータの慣性モーメントを設定します。				

No.	11	カテゴリ	基本共通設定		
		名称	モータトルク定数		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	N・mm/A
概要	接続されたモータのトルク定数を設定します。				

No.	12	カテゴリ	基本共通設定		
		名称	モータ定格電流値		
初期値	0	設定範囲	0~30000	単位	mA
概要	接続されたモータの定格電流値を設定します。				

No.	13	カテゴリ	基本共通設定		
		名称	モータ瞬時最大電流値		
初期値	0	設定範囲	0~30000	単位	mA
概要	接続されたモータの瞬時最大電流値を設定します。				

No.	14	カテゴリ	基本共通設定		
		名称	転流オフセット		
初期値	3300	設定範囲	0~3599	単位	×0.1°
概要	エンコーダ位置に対する、モータ転流のオフセット量を設定します。 モータのエンコーダに CS 信号がある場合は、CS 信号と実際に転流する正弦波との位相差を角度値にて設定します。				

3. パラメータ設定(必須項目)

3-4. モータ仕様別設定

3-4-2. 該当パラメータ詳細

No.	401	カテゴリ	ステータス/アラーム		
		名称	電子サーマル 連続定格電流		
初期値	400	設定範囲	0~30000	単位	mA
概要	電子サーマル有効時、連続定格電流量を設定します。 モータの出力電流が設定値を一定時間以上超えた場合、電子サーマルエラーが発生します。 エラー発生時間は、パラメータ #405 にて設定します。 電子サーマル値は、下記となるように設定して下さい。 「定格電流 < 10 秒定格 < 3 秒定格 < 瞬時最大 (< ドライバ絶対最大)」 (ドライバ絶対最大電流量は、モータドライバの仕様書をご参照下さい。)				

No.	402	カテゴリ	ステータス/アラーム		
		名称	電子サーマル 10 秒定格電流		
初期値	600	設定範囲	0~30000	単位	mA
概要	電子サーマル有効時、10 秒定格電流量を設定します。 モータの出力電流が設定値を 10 秒以上超えた場合、電子サーマルエラーが発生します。 電子サーマル値は、下記となるように設定して下さい。 「定格電流 < 10 秒定格 < 3 秒定格 < 瞬時最大 (< ドライバ絶対最大)」 (ドライバ絶対最大電流量は、モータドライバの仕様書をご参照下さい。)				

No.	403	カテゴリ	ステータス/アラーム		
		名称	電子サーマル 3 秒定格電流		
初期値	800	設定範囲	0~30000	単位	mA
概要	電子サーマル有効時、3 秒定格電流量を設定します。 モータの出力電流が設定値を 3 秒以上超えた場合、電子サーマルエラーが発生します。 電子サーマル値は、下記となるように設定して下さい。 「定格電流 < 10 秒定格 < 3 秒定格 < 瞬時最大 (< ドライバ絶対最大)」 (ドライバ絶対最大電流量は、モータドライバの仕様書をご参照下さい。)				

3. パラメータ設定(必須項目)

3-4. モータ仕様別設定

3-4-2. 該当パラメータ詳細

No.	404	カテゴリ	ステータス/アラーム		
		名称	電子サーマル 瞬時最大電流		
初期値	1000	設定範囲	0~30000	単位	mA
概要	電子サーマル有効時、瞬時最大電流量を設定します。 モータの出力電流が設定値を瞬時的(100msec)にでも超えた場合、電子サーマルエラーが発生します。 電子サーマル値は、下記となるように設定して下さい。 「定格電流 < 10 秒定格 < 3 秒定格 < 瞬時最大 (< ドライバ絶対最大)」 (ドライバ絶対最大電流量は、モータドライバの仕様書をご参照下さい。)				

No.	405	カテゴリ	ステータス/アラーム		
		名称	電子サーマル 連続定格発生時間		
初期値	15	設定範囲	11~99999999	単位	sec
概要	電子サーマル有効時、連続定格電流設定における電子サーマルエラー発生までの時間設定です。 電流量は、パラメータ #401 にて設定します。				

No.	407	カテゴリ	ステータス/アラーム		
		名称	速度超過アラーム設定		
初期値	4000	設定範囲	0~100000	単位	r/min
概要	モータの回転速度について、速度超過と判定される値を設定します。 回転速度が設定値以上となった場合、速度超過アラームが発生します。 アラーム発生時は、サーボフリー状態へ移行され、モータが停止します。 本パラメータ値を 0 と設定した場合、速度超過アラーム機能は無効となります。				

3. パラメータ設定(必須項目)

3-4. モータ仕様別設定

3-4-3. 設定例

No.	MDS-1306	MDS-1312	MDS-1318	MDS-2006	MDS-2012	MDS-2018
1	0	1	2	3	4	5
6	8	8	8	10	10	10
7	1100	1800	2500	3500	2200	1900
8	130	210	390	1100	790	820
9	130	210	390	1100	790	820
10	9	15	21	78	124	169
11	2	4	7	11	17	16
12	1556	1414	1414	1556	1697	1980
13	3677	3677	3677	3677	6081	7920
14	3300					
401	1200	1100	1100	1200	1400	1600
402	1900	1800	1800	1900	2600	3200
403	2400	2400	2400	2400	3600	4500
404	2900	2900	2900	2900	4900	6300
405	25	60	70	25	60	70
407	3300	3300	3300	1650	1650	1650

No.	MDH-2006	MDH-2012	MDH-2018	MDS-3006	MDS-3012	MDS-3018
1	6	7	8	9	10	11
6	10	10	10	16	16	16
7	3500	2200	1900	2100	2300	2500
8	1100	790	820	1000	1300	1500
9	1100	790	820	1000	1300	1500
10	150	195	240	645	1120	1590
11	11	17	16	18	30	46
12	1556	1697	1980	2546	2546	2404
13	3677	6081	7920	6505	7920	8910
14	3300					

※ 電子サーマル及び速度超過アラームの設定値は、モータ仕様から算出された値となります。

3. パラメータ設定(必須項目)

3-4. モータ仕様別設定

3-4-3. 設定例

No.	MDH-2006	MDH-2012	MDH-2018	MDS-3006	MDS-3012	MDS-3018
401	1200	1400	1600	2000	2000	1900
402	1900	2600	3200	3300	3600	3700
403	2400	3600	4500	4200	4900	5200
404	2900	4900	6300	5200	6300	7100
405	25	60	70	30	45	60
407	1650	1650	1650	1100	1100	1100

No.	MDH-3006	MDH-3012	MDH-3018	MDS-4006	MDS-4012	MDS-4018
1	12	13	14	15	16	17
6	16	16	16	16	16	16
7	2100	2300	2500	2600	2500	1700
8	1000	1300	1500	2600	3000	2000
9	1000	1300	1500	2600	3000	2000
10	886	1360	1830	2330	3910	5490
11	18	30	46	41	68	71
12	2546	2546	2404	2263	2404	3253
13	6505	7920	8910	8627	10607	14142
14	3300					
401	2000	2000	1900	1800	1900	2600
402	3300	3600	3700	3600	4100	5400
403	4200	4900	5200	5200	6000	8000
404	5200	6300	7100	7100	8500	11300
405	30	45	60	70	90	100
407	1100	1100	1100	495	495	495

※ 電子サーマル及び速度超過アラームの設定値は、モータ仕様から算出された値となります。

3. パラメータ設定(必須項目)

3-4. モータ仕様別設定

3-4-3. 設定例

No.	MDH-4006	MDH-4012	MDH-4018	MDH(12)-4006	MDH(12)-4012	MDH(12)-4018
1	18	19	20	21	22	23
6	16	16	16	16	16	16
7	2600	2500	1700	2600	2500	1700
8	2600	3000	2000	2600	3000	2000
9	2600	3000	2000	2600	3000	2000
10	2880	4450	6030	4980	6460	7940
11	41	68	71	41	68	71
12	2263	2404	3253	2263	2404	3253
13	8627	10607	14142	8627	10607	14142
14	3300					
401	1800	1900	2600	1800	1900	2600
402	3600	4100	5400	3600	4100	5400
403	5200	6000	8000	5200	6000	8000
404	7100	8500	11300	7100	8500	11300
405	70	90	100	70	90	100
407	495	495	495	495	495	495

※ 電子サーマル及び速度超過アラームの設定値は、モータ仕様から算出された値となります。

3. パラメータ設定(必須項目)

3-4. モータ仕様別設定

3-4-3. 設定例

No.	MDH-6006	MDH-6012	MDH-6018	MDH-7006	MDH-7012	MDH-7018
1	24	25	26	27	28	29
6	16	16	16	20	20	20
7	1000	1500	1300	2100	1900	1800
8	900	1100	1100	2600	3100	3300
9	900	1100	1100	2600	3100	3300
10	31300	42200	53100	65500	82400	99200
11	71	141	170	92	156	212
12	4243	4101	4525	3960	4243	4950
13	15698	19375	23476	18385	22627	26870
14	3300					
401	3400	3300	3600	3200	3400	4000
402	6600	7100	8300	6800	7800	9300
403	9200	10700	12700	10200	12200	14500
404	12600	15500	18800	14700	18100	21500
405	70	90	100	100	150	150
407	330	330	330	220	220	220

※ 電子サーマル及び速度超過アラームの設定値は、モータ仕様から算出された値となります。

3. パラメータ設定(必須項目)

3-5. モータドライバ仕様別設定

本項のパラメータは、モータドライバシリーズ (MC-200-7220、MC-200C-6018 など) に応じて、設定値が変化するパラメータです。

PC ツール MTLParam を用いて頂くことで、本項のパラメータをモータドライバ各種に応じて、一括設定を行うことが可能です。

3-5-1. 該当パラメータ一覧

No.	該当パラメータ		
	パラメータ	設定範囲	初期値
17	ドライバモデル No.	0~65535	10

3-5-2. 該当パラメータ詳細

No.	17	カテゴリ	基本共通設定		
		名称	ドライバモデル No.		
初期値	65535	設定範囲	0~65535	単位	—
概要	ご使用のモータドライバに対応したモデル No.を設定します。 モータドライバ各種に対する値は、後頁の「 3-5-3. 設定例 」をご参照下さい。				

3-5-3. 設定例

	MC-200-7220	MC-200C-6018
17	10	11

3. パラメータ設定(必須項目)

3-6. 動作指令別設定

本項のパラメータは、モータドライバへの指令内容(上位インターフェース)に応じて、設定値が変化するパラメータです。

PC ツール MTLParam を用いて頂くことで、本項のパラメータの一括設定を行うことが可能です。

3-6-1. 該当パラメータ一覧

No.	該当パラメータ		
	パラメータ	設定範囲	初期値
18	キャリア周波数 [kHz]	10~50	50
100	動作モード	0~32	0
101	上位インターフェース設定	0~19	0

3-6-2. 該当パラメータ詳細

No.	18	カテゴリ	基本共通設定		
		名称	キャリア周波数		
初期値	50	設定範囲	10~50	単位	kHz
概要	モータドライバの制御キャリア周波数設定です。 10kHz 未満の設定は不可能です。				

No.	100	カテゴリ	動作設定		
		名称	動作モード		
初期値	0	設定範囲	0~32	単位	—
概要	起動時の制御方式、指令方式を設定します。 *制御方式は、指令によって後から切替えることが可能です。				
	桁目	項目	内容		
	1	制御方式	0: 位置制御 1: 速度制御 2: 電流制御		
2	指令方式	0: 内部指令 3: 外部指令			

3. パラメータ設定(必須項目)

3-6. 動作指令別設定

3-6-2. 該当パラメータ詳細

No.	101	カテゴリ	動作設定		
		名称	上位インターフェース設定		
初期値	0	設定範囲	0~19	単位	—
概要	モータドライバと接続する上位との通信方式を設定します。 上位各種に対する値は、後頁の「 3-6-3. 設定例 」をご参照下さい。				

3-6-3. 設定例

No.	位置指令	速度指令	電流指令
18		50	
19		0	
100	30 *「0」: USB 指令モード	31 *「1」: USB 指令モード	32 *「2」: USB 指令モード
101		200	

*パラメータ#100は0~2にてUSB指令モードとすることが可能です。
 指令方法については、別紙「MC-200 USB 取扱説明書」をご参照下さい。

4. パラメータ設定(任意項目)

ご使用環境に応じて、任意にパラメータ設定を行って頂く項目です。

使用したいモードや、モータに取り付けられる外部負荷の大きさなどに応じて、本項のパラメータをご設定下さい。

パラメータ設定は、弊社 PC ツール MTLParam をご使用頂くことで可能です。

(CN5 の USB にてご接続)

パラメータ設定における手順や該当コマンドにつきましては、「3. パラメータ設定(必須項目)」の内容をご参照下さい。

4-1. 制御系ゲイン

本項は、モータ制御におけるゲイン値に関する内容です。

ゲインは第 1～第 3 までのパラメータがあり、基本は第 1 ゲインのみを使用します。

第 2～第 3 ゲインをご使用の場合は、デジタル入力機能などによって使用ゲインの切替を行います。

制御ゲインの詳細については、別途資料「MC-200 Series 制御系ゲイン関連資料」をご参照下さい。

4-1-1. 該当パラメータ一覧

No.	該当パラメータ		
	パラメータ	設定範囲	初期値
200	第 1 電流制御 比例ゲイン [mV/A]	0～99999999	200
201	第 1 電流制御 積分ゲイン [mV/A・sec]	0～99999999	50000
202	第 1 速度制御 比例ゲイン [mA/(rad/sec)]	0～99999999	400
203	第 1 速度制御 積分ゲイン [mA/(rad/sec)・sec]	0～99999999	3000
204	第 1 速度制御 フィードフォワードゲイン	0～99999999	0
205	第 1 位置制御 比例ゲイン [(mrad/sec)/rad]	0～99999999	500000
206	第 1 位置制御 積分ゲイン [(mrad/sec)/rad・sec]	0～99999999	0
207	第 1 位置制御 微分ゲイン [(mrad/sec)/rad/sec]	0～99999999	0
208	第 1 位置制御 フィードフォワードゲイン	0～99999999	0
209	第 1 位置制御 アンチwindアップゲイン	0～99999999	0
210	第 1 電流制御 積分器リミット [mV]	0～99999999	0
211	第 1 速度制御 積分器リミット [mA]	0～99999999	0
212	第 1 速度制御 停止ゲイン [mA/(rad/sec)]	0～99999999	0

4. パラメータ設定(任意項目)

4-1. 制御系ゲイン

4-1-1. 該当パラメータ一覧

No.	該当パラメータ		
	パラメータ	設定範囲	初期値
225	第2電流制御 比例ゲイン [mV/A]	0~99999999	200
226	第2電流制御 積分ゲイン [mV/A・sec]	0~99999999	50000
227	第2速度制御 比例ゲイン [mA/(rad/sec)]	0~99999999	400
228	第2速度制御 積分ゲイン [mA/(rad/sec)・sec]	0~99999999	3000
229	第2速度制御 フィードフォワードゲイン	0~99999999	0
230	第2位置制御 比例ゲイン [(mrad/sec)/rad]	0~99999999	500000
231	第2位置制御 積分ゲイン [(mrad/sec)/rad・sec]	0~99999999	0
232	第2位置制御 微分ゲイン [(mrad/sec)/rad/sec]	0~99999999	0
233	第2位置制御 フィードフォワードゲイン	0~99999999	0
234	第2位置制御 アンチwindアップゲイン	0~99999999	0
235	第2電流制御 積分器リミット [mV]	0~99999999	0
236	第2速度制御 積分器リミット [mA]	0~99999999	0
237	第2速度制御 停止ゲイン [mA/(rad/sec)]	0~99999999	0
250	第3電流制御 比例ゲイン [mV/A]	0~99999999	200
251	第3電流制御 積分ゲイン [mV/A・sec]	0~99999999	50000
252	第3速度制御 比例ゲイン [mA/(rad/sec)]	0~99999999	400
253	第3速度制御 積分ゲイン [mA/(rad/sec)・sec]	0~99999999	3000
254	第3速度制御 フィードフォワードゲイン	0~99999999	0
255	第3位置制御 比例ゲイン [(mrad/sec)/rad]	0~99999999	500000
256	第3位置制御 積分ゲイン [(mrad/sec)/rad・sec]	0~99999999	0
257	第3位置制御 微分ゲイン [(mrad/sec)/rad/sec]	0~99999999	0
258	第3位置制御 フィードフォワードゲイン	0~99999999	0
259	第3位置制御 アンチwindアップゲイン	0~99999999	0
260	第3電流制御 積分器リミット [mV]	0~99999999	0
261	第3速度制御 積分器リミット [mA]	0~99999999	0
262	第3速度制御 停止ゲイン [mA/(rad/sec)]	0~99999999	0

4. パラメータ設定(任意項目)

4-1. 制御系ゲイン

4-1-2. 該当パラメータ詳細

No.	200	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第 1 電流制御 比例ゲイン		
初期値	200	設定範囲	0~99999999	単位	mV/A
概要	モータ制御の電流ループ比例ゲインの設定です。 ゲインは第 1~第 3 までありますが、基本的に第 1 ゲインが使用されます。				

No.	201	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第 1 電流制御 積分ゲイン		
初期値	50000	設定範囲	0~99999999	単位	mV/A・sec
概要	モータ制御の電流ループ積分ゲインの設定です。 ゲインは第 1~第 3 までありますが、基本的に第 1 ゲインが使用されます。				

No.	202	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第 1 速度制御 比例ゲイン		
初期値	400	設定範囲	0~99999999	単位	mA/(rad/sec)
概要	モータ制御の速度ループ比例ゲインの設定です。 ゲインは第 1~第 3 までありますが、基本的に第 1 ゲインが使用されます。				

No.	203	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第 1 速度制御 積分ゲイン		
初期値	3000	設定範囲	0~99999999	単位	mA/(rad/sec)・sec
概要	モータ制御の速度ループ積分ゲインの設定です。 ゲインは第 1~第 3 までありますが、基本的に第 1 ゲインが使用されます。				

No.	204	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第 1 速度制御 フィードフォワードゲイン		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	—
概要	モータ制御の速度ループフィードフォワードゲインの設定です。 ゲインは第 1~第 3 までありますが、基本的に第 1 ゲインが使用されます。				

4. パラメータ設定(任意項目)

4-1. 制御系ゲイン

4-1-2. 該当パラメータ詳細

No.	205	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第 1 位置制御 比例ゲイン		
初期値	500000	設定範囲	0~99999999	単位	(mrad/sec)/rad
概要	モータ制御の位置ループ比例ゲインの設定です。 ゲインは第 1~第 3 までありますが、基本的に第 1 ゲインが使用されます。				

No.	206	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第 1 位置制御 積分ゲイン		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	(mrad/sec)/rad・sec
概要	モータ制御の位置ループ積分ゲインの設定です。 ゲインは第 1~第 3 までありますが、基本的に第 1 ゲインが使用されます。				

No.	207	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第 1 位置制御 微分ゲイン		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	(mrad/sec)/rad/sec
概要	モータ制御の位置ループ微分ゲインの設定です。 ゲインは第 1~第 3 までありますが、基本的に第 1 ゲインが使用されます。				

No.	208	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第 1 位置制御 フィードフォワードゲイン		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	-
概要	モータ制御の位置ループフィードフォワードゲインの設定です。 ゲインは第 1~第 3 までありますが、基本的に第 1 ゲインが使用されます。				

No.	209	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第 1 位置制御 アンチwindアップゲイン		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	-
概要	モータ制御の位置ループアンチwindアップゲインの設定です。 積分値の溜まりによるオーバーシュートを緩和する為のゲインです。 ゲインは第 1~第 3 までありますが、基本的に第 1 ゲインが使用されます。				

4. パラメータ設定(任意項目)

4-1. 制御系ゲイン

4-1-2. 該当パラメータ詳細

No.	210	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第 1 電流制御 積分器リミット		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	mV
概要	モータ制御の電流ループ積分器リミットの設定です。 電流積分値の溜まりが、本パラメータ値以上とにならないよう抑制されます。 本パラメータ値が 0 の時、無効となります。 ゲインは第 1~第 3 までありますが、基本的に第 1 ゲインが使用されます。				

No.	211	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第 1 速度制御 積分器リミット		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	mA
概要	モータ制御の速度ループ積分器リミットの設定です。 速度積分値の溜まりが、本パラメータ値以上とにならないよう抑制されます。 本パラメータ値が 0 の時、無効となります。 ゲインは第 1~第 3 までありますが、基本的に第 1 ゲインが使用されます。				

No.	212	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第 1 速度制御 停止ゲイン		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	mA/(rad/sec)
概要	速度制御における停止 (0 r/min) 指令時、有効となるゲインです。 通常時は「比例+積分ゲイン」における制御となりますが、停止指令中は「比例+停止ゲイン」における制御になります。 本パラメータ値が 0 の時、速度積分ゲイン値からの算出値となります。 ゲインは第 1~第 3 までありますが、基本的に第 1 ゲインが使用されます。				

No.	225	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第 2 電流制御 比例ゲイン		
初期値	200	設定範囲	0~99999999	単位	mV/A
概要	モータ制御の電流ループ比例ゲインの設定です。 第 2 ゲインをご使用の場合は、デジタル入力機能などによって切替を行う必要があります。				

4. パラメータ設定(任意項目)

4-1. 制御系ゲイン

4-1-2. 該当パラメータ詳細

No.	226	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第 2 電流制御 積分ゲイン		
初期値	50000	設定範囲	0~99999999	単位	mV/A・sec
概要	モータ制御の電流ループ積分ゲインの設定です。 第 2 ゲインをご使用の場合は、デジタル入力機能などによって切替を行う必要があります。				

No.	227	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第 2 速度制御 比例ゲイン		
初期値	400	設定範囲	0~99999999	単位	mA/(rad/sec)
概要	モータ制御の速度ループ比例ゲインの設定です。 第 2 ゲインをご使用の場合は、デジタル入力機能などによって切替を行う必要があります。				

No.	228	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第 2 速度制御 積分ゲイン		
初期値	3000	設定範囲	0~99999999	単位	mA/(rad/sec)・sec
概要	モータ制御の速度ループ積分ゲインの設定です。 第 2 ゲインをご使用の場合は、デジタル入力機能などによって切替を行う必要があります。				

No.	229	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第 2 速度制御 フィードフォワードゲイン		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	—
概要	モータ制御の速度ループフィードフォワードゲインの設定です。 第 2 ゲインをご使用の場合は、デジタル入力機能などによって切替を行う必要があります。				

4. パラメータ設定(任意項目)

4-1. 制御系ゲイン

4-1-2. 該当パラメータ詳細

No.	230	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第 2 位置制御 比例ゲイン		
初期値	500000	設定範囲	0~99999999	単位	(mrad/sec)/rad
概要	モータ制御の位置ループ比例ゲインの設定です。 第 2 ゲインをご使用の場合は、デジタル入力機能などによって切替を行う必要があります。				

No.	231	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第 2 位置制御 積分ゲイン		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	(mrad/sec)/rad・sec
概要	モータ制御の位置ループ積分ゲインの設定です。 第 2 ゲインをご使用の場合は、デジタル入力機能などによって切替を行う必要があります。				

No.	232	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第 2 位置制御 微分ゲイン		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	(mrad/sec)/rad/sec
概要	モータ制御の位置ループ微分ゲインの設定です。 第 2 ゲインをご使用の場合は、デジタル入力機能などによって切替を行う必要があります。				

No.	233	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第 2 位置制御 フィードフォワードゲイン		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	—
概要	モータ制御の位置ループフィードフォワードゲインの設定です。 第 2 ゲインをご使用の場合は、デジタル入力機能などによって切替を行う必要があります。				

4. パラメータ設定(任意項目)

4-1. 制御系ゲイン

4-1-2. 該当パラメータ詳細

No.	234	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第 2 位置制御 アンチwindアップゲイン		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	—
概要	モータ制御の位置ループアンチwindアップゲインの設定です。 積分値の溜まりによるオーバーシュートを緩和する為のゲインです。 第 2 ゲインをご使用の場合は、デジタル入力機能などによって切替を行う必要があります。				

No.	235	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第 2 電流制御 積分器リミット		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	mV
概要	モータ制御の電流ループ積分器リミットの設定です。 電流積分値の溜まりが、本パラメータ値以上とならないよう抑制されます。 本パラメータ値が 0 の時、無効となります。 第 2 ゲインをご使用の場合は、デジタル入力機能などによって切替を行う必要があります。				

No.	236	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第 2 速度制御 積分器リミット		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	mA
概要	モータ制御の速度ループ積分器リミットの設定です。 速度積分値の溜まりが、本パラメータ値以上とならないよう抑制されます。 本パラメータ値が 0 の時、無効となります。 第 2 ゲインをご使用の場合は、デジタル入力機能などによって切替を行う必要があります。				

4. パラメータ設定(任意項目)

4-1. 制御系ゲイン

4-1-2. 該当パラメータ詳細

No.	237	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第 2 速度制御 停止ゲイン		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	mA/(rad/sec)
概要	速度制御における停止 (0 r/min) 指令時、有効となるゲインです。 通常時は比例+積分ゲインにおける制御となりますが、停止指令中は比例+停止ゲインにおける制御になります。 設定値が 0 の時、速度積分ゲイン値からの算出値となります。 第 2 ゲインをご使用の場合は、デジタル入力機能などによって切替を行う必要があります。				

No.	250	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第 3 電流制御 比例ゲイン		
初期値	200	設定範囲	0~99999999	単位	mV/A
概要	モータ制御の電流ループ比例ゲインの設定です。 第 3 ゲインをご使用の場合は、デジタル入力機能などによって切替を行う必要があります。				

No.	251	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第 3 電流制御 積分ゲイン		
初期値	50000	設定範囲	0~99999999	単位	mV/A・sec
概要	モータ制御の電流ループ積分ゲインの設定です。 第 3 ゲインをご使用の場合は、デジタル入力機能などによって切替を行う必要があります。				

No.	252	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第 3 速度制御 比例ゲイン		
初期値	400	設定範囲	0~99999999	単位	mA/(rad/sec)
概要	モータ制御の速度ループ比例ゲインの設定です。 第 3 ゲインをご使用の場合は、デジタル入力機能などによって切替を行う必要があります。				

4. パラメータ設定(任意項目)

4-1. 制御系ゲイン

4-1-2. 該当パラメータ詳細

No.	253	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第 3 速度制御 積分ゲイン		
初期値	3000	設定範囲	0~99999999	単位	mA/(rad/sec)・sec
概要	モータ制御の速度ループ積分ゲインの設定です。 第 3 ゲインをご使用の場合は、デジタル入力機能などによって切替を行う必要があります。				

No.	254	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第 3 速度制御 フィードフォワードゲイン		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	—
概要	モータ制御の速度ループフィードフォワードゲインの設定です。 第 3 ゲインをご使用の場合は、デジタル入力機能などによって切替を行う必要があります。				

No.	255	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第 3 位置制御 比例ゲイン		
初期値	500000	設定範囲	0~99999999	単位	(mrad/sec)/rad
概要	モータ制御の位置ループ比例ゲインの設定です。 第 3 ゲインをご使用の場合は、デジタル入力機能などによって切替を行う必要があります。				

No.	256	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第 3 位置制御 積分ゲイン		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	(mrad/sec)/rad・sec
概要	モータ制御の位置ループ積分ゲインの設定です。 第 3 ゲインをご使用の場合は、デジタル入力機能などによって切替を行う必要があります。				

4. パラメータ設定(任意項目)

4-1. 制御系ゲイン

4-1-2. 該当パラメータ詳細

No.	257	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第3位置制御 微分ゲイン		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	(mrad/sec)/rad/sec
概要	モータ制御の位置ループ微分ゲインの設定です。 第3ゲインをご使用の場合は、デジタル入力機能などによって切替を行う必要があります。				

No.	258	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第3位置制御 フィードフォワードゲイン		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	—
概要	モータ制御の位置ループフィードフォワードゲインの設定です。 第3ゲインをご使用の場合は、デジタル入力機能などによって切替を行う必要があります。				

No.	259	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第3位置制御 アンチwindアップゲイン		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	—
概要	モータ制御の位置ループアンチwindアップゲインの設定です。 積分値の溜まりによるオーバーシュートを緩和する為のゲインです。 第3ゲインをご使用の場合は、デジタル入力機能などによって切替を行う必要があります。				

No.	260	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第3電流制御 積分器リミット		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	mV
概要	モータ制御の電流ループ積分器リミットの設定です。 電流積分値の溜まりが、本パラメータ値以上にならないよう抑制されます。 本パラメータ値が0の時、無効となります。 第3ゲインをご使用の場合は、デジタル入力機能などによって切替を行う必要があります。				

4. パラメータ設定(任意項目)

4-1. 制御系ゲイン

4-1-2. 該当パラメータ詳細

No.	261	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第 3 速度制御 積分器リミット		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	mA
概要	モータ制御の速度ループ積分器リミットの設定です。 速度積分値の溜まりが、本パラメータ値以上とにならないよう抑制されます。 本パラメータ値が 0 の時、無効となります。 第 3 ゲインをご使用の場合は、デジタル入力機能などによって切替を行う必要があります。				

No.	262	カテゴリ	制御系ゲイン		
		名称	第 3 速度制御 停止ゲイン		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	mA/(rad/sec)
概要	速度制御における停止 (0 r/min) 指令時、有効となるゲインです。 通常時は比例+積分ゲインにおける制御となりますが、停止指令中は比例+停止ゲインにおける制御になります。 設定値が 0 の時、速度積分ゲイン値からの算出値となります。 第 3 ゲインをご使用の場合は、デジタル入力機能などによって切替を行う必要があります。				

4. パラメータ設定(任意項目)

4-2. モータ動作条件

本項は、モータ動作における条件設定に関する内容です。

4-2-1. 該当パラメータ一覧

No.	該当パラメータ		
	パラメータ	設定範囲	初期値
103	位置決め完了範囲 [pls]	1~99999999	100
106	最高回転速度 [r/min]	1~100000	200
108	加速度 [(r/min)/sec]	1~100000	100
109	減速度 [(r/min)/sec]	1~100000	100
113	内部電流指令 指令電流値 [mA]	1~30000	0
114	速度/電流指令 回転方向	0~1	0
115	指令/エンコーダ方向	0~3	0
303	電流指令 方向切替時間 [msec]	1~99999999	500

4-2-2. 該当パラメータ詳細

No.	103	カテゴリ	動作設定		
		名称	位置決め完了範囲		
初期値	100	設定範囲	1~99999999	単位	pls
概要	位置決め完了 (インポジション) 検出のパルス数を設定します。 位置偏差量が設定値の範囲以下 (±設定値) の時、位置決め完了信号 (INP) が ON となります。				

No.	106	カテゴリ	動作設定		
		名称	最高回転速度		
初期値	200	設定範囲	1~100000	単位	r/min
概要	モータ動作における最高回転速度を設定します。 指令コマンドにおける速度指令は、本パラメータ値を 100%として設定します。 位置制御及び速度制御の時、有効となります。				

4. パラメータ設定(任意項目)

4-2. モータ動作条件

4-2-2. 該当パラメータ詳細

No.	108	カテゴリ	動作設定		
		名称	加速度		
初期値	100	設定範囲	1~100000	単位	(r/min)/sec
概要	モータ動作における加速度を設定します。 停止中から回転状態へ移行する際、設定値の加速度にて加速します。 位置制御及び速度制御の時、有効となります。				

No.	109	カテゴリ	動作設定		
		名称	減速度		
初期値	100	設定範囲	1~100000	単位	(r/min)/sec
概要	モータ動作における減速度を設定します。 回転中から停止状態へ移行する際、設定値の減速度にて減速します。 位置制御及び速度制御の時、有効となります。				

No.	113	カテゴリ	動作設定		
		名称	内部電流指令 指令電流値		
初期値	0	設定範囲	1~30000	単位	mA
概要	内部指令(USB 指令) + 電流制御の時、設定値を指令電流量として設定します。 他のモードでは、無効となります。				

4. パラメータ設定(任意項目)

4-2. モータ動作条件

4-2-2. 該当パラメータ詳細

No.	114	カテゴリ	動作設定		
		名称	速度/電流指令 回転方向		
初期値	0	設定範囲	0~1	単位	—
概要	速度制御及び電流制御の時、回転方向を設定します。 設定値が 1 の時、指令に対して回転方向が反転します。				

No.	115	カテゴリ	動作設定		
		名称	指令/エンコーダ方向		
初期値	0	設定範囲	0~3	単位	—
概要	モータ動作における指令値及びエンコーダ値の回転方向を設定します。				
	bit	内容			
	0	0 : 指令方向 CW 1 : 指令方向 CCW			
	1	0 : エンコーダ方向 CW 1 : エンコーダ方向 CCW			

No.	303	カテゴリ	I/O		
		名称	電流指令 方向切替時間		
初期値	500	設定範囲	1~99999999	単位	msec
概要	電流指令にてモータ動作時、指令方向を切替えた際に実動作方向が切替わるまでの所要時間を設定します。 電流制御の時、有効となります。				

4. パラメータ設定(任意項目)

4-3. リミット値設定

本項は、モータ動作における各リミット設定に関する内容です。

4-3-1. 該当パラメータ一覧

No.	該当パラメータ		
	パラメータ	設定範囲	初期値
410	電流リミット CW [mA]	1~30000	20000
411	電流リミット CCW [mA]	1~30000	20000
412	指令パルスリミット CW [pls]	±32bit	0
413	指令パルスリミット CCW [pls]	±32bit	0
414	速度リミット CW [r/min]	0~100000	0
415	速度リミット CCW [r/min]	0~100000	0
416	加速度リミット CW [(r/min)/sec]	0~100000	0
417	加速度リミット CCW [(r/min)/sec]	0~100000	0

4-3-2. 該当パラメータ詳細

No.	410	カテゴリ	ステータス/アラーム		
		名称	電流リミット CW		
初期値	20000	設定範囲	1~30000	単位	mA
概要	正転側におけるモータへの指令電流量のリミット値を設定します。				

No.	411	カテゴリ	ステータス/アラーム		
		名称	電流リミット CCW		
初期値	20000	設定範囲	1~30000	単位	mA
概要	逆転側におけるモータへの指令電流量のリミット値を設定します。				

No.	412	カテゴリ	ステータス/アラーム		
		名称	指令パルスリミット CW		
初期値	0	設定範囲	±32bit	単位	pls
概要	正転側におけるモータへの指令パルスのリミット値を設定します。 パラメータ #412 と#413 の設定値が同等の場合、指令パルスリミット機能は正逆共に無効となります。				

4. パラメータ設定(任意項目)

4-3. リミット値設定

4-3-2. 該当パラメータ詳細

No.	413	カテゴリ	ステータス/アラーム		
		名称	指令パルスリミット CCW		
初期値	0	設定範囲	±32bit	単位	pls
概要	逆転側におけるモータへの指令パルスのリミット値を設定します。 パラメータ #412 と#413 の設定値が同等の場合、指令パルスリミット機能は正逆共に無効となります。				

No.	414	カテゴリ	ステータス/アラーム		
		名称	速度リミット CW		
初期値	0	設定範囲	0~100000	単位	r/min
概要	正転側におけるモータへの指令速度のリミット値を設定します。 設定値が 0 の場合、正転側の速度リミット機能は無効となります。				

No.	415	カテゴリ	ステータス/アラーム		
		名称	速度リミット CCW		
初期値	0	設定範囲	0~100000	単位	r/min
概要	逆転側におけるモータへの指令速度のリミット値を設定します。 設定値が 0 の場合、逆転側の速度リミット機能は無効となります。				

No.	416	カテゴリ	ステータス/アラーム		
		名称	加速度リミット CW		
初期値	0	設定範囲	0~100000	単位	(r/min)/sec
概要	正転側におけるモータへの指令加速度のリミット値を設定します。 設定値が 0 の場合、正転側の加速度リミット機能は無効となります。				

No.	417	カテゴリ	ステータス/アラーム		
		名称	加速度リミット CCW		
初期値	0	設定範囲	0~100000	単位	(r/min)/sec
概要	逆転側におけるモータへの指令加速度のリミット値を設定します。 設定値が 0 の場合、逆転側の加速度リミット機能は無効となります。				

4. パラメータ設定(任意項目)

4-4. 原点復帰動作

本項は、原点復帰動作に関する内容です。

4-4-1. 該当パラメータ一覧

No.	該当パラメータ		
	パラメータ	設定範囲	初期値
102	原点復帰動作モード	0~1112111	0
107	原点復帰速度 [r/min]	1~100000	20
110	原点復帰動作 突当電流量 [mA]	1~30000	1000
111	原点復帰動作 突当位置偏差量 [pls]	0~99999999	0
112	原点復帰動作 パルスオフセット量 [pls]	0~99999999	0

No.	102	カテゴリ	動作設定		
		名称	原点復帰動作モード		
初期値	0	設定範囲	0~1112111	単位	—
概要	原点復帰動作の内容を設定します。 詳細は「 4-4-3. 原点復帰動作詳細 」をご参照下さい。				
		桁目	項目	内容	
		1	停止方法	0 : 外部センサ 1 : Z 相	
		2	外部センサ検知後動作	0 : 同方向回転 1 : 逆方向回転	
		3	外部センサ	0 : 外部センサ無し 1 : LSF/LSR/LSO	
		4	突当検出方法	0 : 突当検出無し 1 : 電流量検出 2 : 位置偏差量検出	
		5	始動方向	0 : CW 1 : CCW	
		6	原点復帰後追加動作	0 : 動作無し 1 : 位置オフセット	
		7	原点復帰後追加動作 回転方向	0 : CW 1 : CCW	

4. パラメータ設定(任意項目)

4-4. 原点復帰動作

4-4-2. 該当パラメータ詳細

No.	107	カテゴリ	動作設定		
		名称	原点復帰速度		
初期値	20	設定範囲	1~100000	単位	r/min
概要	原点復帰動作の時の回転速度を設定します。				

No.	110	カテゴリ	動作設定		
		名称	原点復帰動作 突当電流量		
初期値	1000	設定範囲	1~300000	単位	mA
概要	原点復帰動作の突当検出機能をご使用時、メカストップなどに突き当たっていることを検出する為の電流量を設定します。 モータの電流値がパラメータ #110 以上となった時、突き当たったものと判定します。突き当てるワークの剛性を考慮し、ご設定下さい。				

No.	111	カテゴリ	動作設定		
		名称	原点復帰動作 突当位置偏差量		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	pls
概要	原点復帰動作の突当検出機能をご使用時、メカストップなどに突き当たっていることを検出する為の位置偏差量を設定します。 モータ駆動における位置偏差量がパラメータ #111 以上となった時、突き当たったものと判定します。突き当てるワークの剛性を考慮し、ご設定下さい。				

No.	112	カテゴリ	動作設定		
		名称	原点復帰動作 パルスオフセット量		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	pls
概要	原点復帰後の追加動作として位置オフセット機能をご使用時、オフセット移動量を設定します。 パラメータ #112 のパルス分だけ、位置がオフセットされます。				

4. パラメータ設定(任意項目)

4-4. 原点復帰動作

4-4-3. 原点復帰動作詳細

Step	項目	内容
1	始動	始動方向 CW : CW 側に回転開始 (回転速度はパラメータ#107) 始動方向 CCW : CCW 側に回転開始 → 完了後 Step 2 へ
2	突当検出	突当検出無し : (動作無し) 電流量検出 : モータ電流量がパラメータ#110 以上となった時、突き当たったと判定され、逆方向へ回転開始 位置偏差量検出 : 位置偏差量がパラメータ#111 以上となった時、突き当たったと判定され、逆方向へ回転開始 → 完了後 Step 3 へ
3	外部センサ検出	外部センサ無し : (動作無し) 外部センサ有 : 外部センサ有の設定時、「LSF/LSR/LSO」信号を検出した地点にて一時停止 「外部センサ検知後動作」設定が同方向回転ならばそのまま正方向、逆方向回転ならば逆方向へ回転開始 → 完了後 Step 4 へ
4	停止信号検出	外部センサ : Step 3 地点を原点として、即停止し、カウンタ値を 0 にクリア Z 相 : エンコーダ Z 相信号を検出した地点を原点として停止し、カウンタ値を 0 にクリア → 完了後 Step 5 へ
5	原点復帰後追加動作	動作無し : 動作無し 位置オフセット : パラメータ#112 のパルス分、回転移動。 回転方向は、「原点復帰後追加動作回転方向」にて設定。移動後、改めてカウンタ値を 0 にクリア → 原点復帰動作完了

4. パラメータ設定(任意項目)

4-5. デジタル入出力動作

本項は、デジタル入出力動作に関する内容です。

4-5-1. 該当パラメータ一覧

No.	該当パラメータ		
	パラメータ	設定範囲	初期値
304	外部入力 DIN (入出力 DIO) 1 モード選択	0～502	2 (0)
305	外部入力 DIN (入出力 DIO) 2 モード選択	0～502	3 (0)
306	外部入力 DIN (入出力 DIO) 3 モード選択	0～502	5 (0)
307	外部入力 DIN 4 モード選択	0～18	1 (0)

4-5-2. 該当パラメータ詳細

No.	304	カテゴリ	I/O		
		名称	外部入力 DIN (入出力 DIO) 1 モード選択		
初期値	2 : MC-200-7220 0 : MC-200C-6018	設定範囲	0～502	単位	—
概要	<p>デジタル入出力ポートの動作モード選択を行います。(入力信号 Low = ON) 同じモードを、DIN1～DIN4 の中で 2 つ以上設定することは不可能です。 未割当のパラメータ値 (100～150 など) を設定された場合、入力信号状態が 変化しても、「機能無し」としてスルーされるようになります。</p> <p>MC-200C-6018 シリーズをご使用の場合のみ、汎用デジタル出力の内容も選択 することが可能です。 また、設定値 = 0 の時、下記内容に自動的に設定されます。 入出力 DIO1 : DIN_SVON (サーボ ON)</p> <p>モード内容については、「4-5-3. デジタル入出力モード詳細」をご参照下さい。</p>				

4. パラメータ設定(任意項目)

4-5. デジタル入出力動作

4-5-2. 該当パラメータ詳細

No.	305	カテゴリ	I/O		
		名称	外部入力 DIN (入出力 DIO) 2 モード選択		
初期値	3 : MC-200-7220 0 : MC-200C-6018	設定範囲	0~502	単位	—
概要	<p>デジタル入出力ポートの動作モード選択を行います。(入力信号 Low = ON) 同じモードを、DIN1~DIN4 の中で 2 つ以上設定することは不可能です。未割当のパラメータ値 (100~150 など) を設定された場合、入力信号状態が変化しても、「機能無し」としてスルーされるようになります。</p> <p>MC-200C-6018 シリーズをご使用の場合のみ、汎用デジタル出力の内容も選択することが可能です。</p> <p>また、設定値 = 0 の時、下記内容に自動的に設定されます。 入出力 DIO2 : DOUT_ALM (アラーム状態出力)</p> <p>モード内容については、「4-5-3. デジタル入出力モード詳細」をご参照下さい。</p>				

No.	306	カテゴリ	I/O		
		名称	外部入力 DIN (入出力 DIO) 3 モード選択		
初期値	5 : MC-200-7220 0 : MC-200C-6018	設定範囲	0~502	単位	—
概要	<p>デジタル入出力ポートの動作モード選択を行います。(入力信号 Low = ON) 同じモードを、DIN1~DIN4 の中で 2 つ以上設定することは不可能です。未割当のパラメータ値 (100~150 など) を設定された場合、入力信号状態が変化しても、「機能無し」としてスルーされるようになります。</p> <p>MC-200C-6018 シリーズをご使用の場合のみ、汎用デジタル出力の内容も選択することが可能です。</p> <p>また、設定値 = 0 の時、下記内容に自動的に設定されます。 入出力 DIO3 : DIN_ALMRST (アラームリセット)</p> <p>モード内容については、「4-5-3. デジタル入出力モード詳細」をご参照下さい。</p>				

4. パラメータ設定(任意項目)

4-5. デジタル入出力動作

4-5-2. 該当パラメータ詳細

No.	307	カテゴリ	I/O		
		名称	外部入力 DIN 4 モード選択		
初期値	1 : MC-200-7220 0 : MC-200C-6018	設定範囲	0~18	単位	—
概要	デジタル入出力ポートの動作モード選択を行います。(入力信号 Low = ON) 同じモードを、DIN1~DIN4 の中で 2 つ以上設定することは不可能です。未割当のパラメータ値 (100~150 など) を設定された場合、入力信号状態が変化しても、「機能無し」としてスルーされるようになります。 モード内容については、「4-5-3. デジタル入出力モード詳細」をご参照下さい。				

4-5-3. デジタル入出力モード詳細

設定値	方向	モード	内容	備考
0	—	NONE	未選択	デジタル入出力の機能が無効となります。 但し、MC-200C-6018 ご使用の場合は、自動的に下記内容に設定されます。 <ul style="list-style-type: none"> ・入出力 DIO1 : DIN_SVON ・入出力 DIO2 : DOUT_ALM ・入出力 DIO3 : DIN_ALMRST
1	DIN	S-MODE	速度制御切替	DIN=ON : 速度制御モードに切替わります。 T-MODE=ON の時、最後に切替えたほうが優先されます。 DIN=OFF : 切替前の制御モードに戻ります。 T-MODE=ON の時、電流制御モードに切替わります。

4. パラメータ設定(任意項目)

4-5. デジタル入出力動作

4-5-3. デジタル入出力モード詳細

設定値	方向	モード	内容	備考
2	DIN	T-MODE	電流制御切替	DIN=ON : 電流制御モードに切替わります。 S-MODE=ON の時、最後に切替えた ほうが優先されます。 DIN=OFF : 切替前の制御モードに戻ります。 S-MODE=ON の時、速度制御モード に切替わります。
3	DIN	HOME	原点復帰動作	DIN=OFF→ON のエッジを検出した 時、原点復帰動作を開始します。
4	DIN	ZERO	ゼロ位置移動	DIN=OFF→ON のエッジを検出した 時、カウント値=0 への移動を開始 します。
5	DIN	HardSTOP	非常停止	DIN=ON の時、非常停止アラームを 発生させます。DIN=OFF でなければ、 アラームリセットを実行しても解除 されません。
6	DIN	SoftSTOP	減速停止	DIN=ON の時、モータを減速停止させ ます。DIN=OFF の時、減速停止が解除 され、停止前の指令内容にて動作が 復帰されます。
7	DIN	LSF	正転側リミット停止信号	DIN=ON となった位置を CW 側の移動 限界位置と見なします。DIN=ON の時、 CW 方向の回転指令はキャンセルされ ます。(CCW 方向には回転指令可能)
8	DIN	LSR	逆転側リミット停止信号	DIN=ON となった位置を CCW 側の 移動限界位置と見なします。DIN=ON の時、CCW 方向の回転指令はキャン セルされます。(CW 方向には回転指令 可能)

4. パラメータ設定(任意項目)

4-5. デジタル入出力動作

4-5-3. デジタル入出力モード詳細

設定値	方向	モード	内容	備考
9	DIN	LSO	原点近傍信号	DIN=ON となった位置を原点近傍の位置と見なします。主に原点復帰における外部センサとして使用します。
10	DIN	RefDIR	指令方向切替	DIN=ON の時、指令の回転方向が反転します。DIN=OFF にて、元の回転方向に戻ります。
11	DIN	C-GAIN2	第 2 ゲイン切替	DIN=ON : 第 2 ゲインの使用に切替わります。 C-GAIN3=ON の時、最後に切替えたほうが優先されます。 DIN=OFF : 第 1 ゲインの使用に戻ります。 C-GAIN3=ON の時、第 3 ゲインの使用に切替わります。
12	DIN	C-GAIN3	第 3 ゲイン切替	DIN=ON : 第 3 ゲインの使用に切替わります。 C-GAIN2=ON の時、最後に切替えたほうが優先されます。 DIN=OFF : 第 1 ゲインの使用に戻ります。 C-GAIN2=ON の時、第 2 ゲインの使用に切替わります。
15	DIN	CNTCLR	カウンタクリア	DIN=OFF→ON のエッジを検出した時、カウンタクリアを実行します。
16	DIN	ALMRST	アラームリセット	DIN=OFF→ON のエッジを検出した時、アラームリセットを実行します。
17	DIN	SVON	サーボ ON	DIN=ON にてサーボ ON 状態、 DIN=OFF にてサーボ OFF 状態に切替えます。

4. パラメータ設定(任意項目)

4-5. デジタル入出力動作

4-5-3. デジタル入出力モード詳細

設定値	方向	モード	内容	備考
18	DIN	SYNC	指令同期	SPI 通信指令の同期モードを有効とした際に使用する、指令同期用信号です。 DIN=ON となったタイミングで、SPI 通信による指令内容が反映されます。 (DIN=ON となるまでは、指令内容は反映されず、待機状態となります。) *外部指令 SPI 通信指令のみ有効。
500	DOUT	RDY	サーボレディ状態出力	モータが指令受付可能状態である時、ON が出力されます。 *MC-200C-6018 ご使用時のみ有効。
501	DOUT	ALM	アラーム状態出力	アラーム発生中、ON が出力されます。 *MC-200C-6018 ご使用時のみ有効。
502	DOUT	INPOS	インポジション状態出力	モータ駆動中、インポジション範囲にいる場合、ON が出力されます。 *MC-200C-6018 ご使用時のみ有効。

4. パラメータ設定(任意項目)

4-6. アラーム出力

本項は、アラーム出力設定に関する内容です。

4-6-1. 該当パラメータ一覧

No.	該当パラメータ		
	パラメータ	設定範囲	初期値
400	アラーム関連設定	0~127	1
406	位置偏差過大アラーム設定 [pls]	0~99999999	0
408	インポジションアラーム設定 [sec]	0~99999999	0
409	発振アラーム設定 [回]	0~99999999	0
418	発振アラーム 判定電流 [mA]	0~30000	0
419	発振アラーム 判定時間 [msec]	0~100000	0

4-6-2. 該当パラメータ詳細

No.	400	カテゴリ	ステータス/アラーム		
		名称	アラーム関連設定		
初期値	1	設定範囲	0~127	単位	—
概要	アラーム関連の内容を設定します。				
	bit	項目	内容	備考	
	0	インポジションアラーム設定	0: アラーム 1: リミットアラーム		
	1	発振アラーム設定	0: アラーム 1: リミットアラーム		
	2	速度超過アラーム設定	0: 電流制御時、無効 1: 電流制御時、有効		
	3	電子サーマル設定	0: アラーム出力対応 1: 電流リミット対応		
	4	リミットアラーム設定	0: ラッチ 1: 非ラッチ	正常状態移行後、アラーム状態を保持 or 自動解除	
	6-5	ABS 有効データ受信無し設定	00: 5回 01: 10回 10: 15回 11: 20回	アブソリュートエンコーダ信号の取得を連続的に失敗した時、エラー判定とする連続失敗のカウント数。	

4. パラメータ設定(任意項目)

4-6. アラーム出力

4-6-2. 該当パラメータ詳細

No.	406	カテゴリ	ステータス/アラーム		
		名称	位置偏差過大アラーム設定		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	pls
概要	モータ動作中、位置偏差量（指令位置と現在位置の差）が設定値以上となると、位置偏差過大アラームが発生します。 位置偏差量がマイナス値の場合、「設定値×-1」が判定値となります。 設定値が 0 の時、位置偏差過大アラームは無効となります。				

No.	408	カテゴリ	ステータス/アラーム		
		名称	インポジションアラーム設定		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	sec
概要	指令動作完了後、位置決め完了範囲に設定時間以上 入らなかった時、インポジションアラームが発生します。 設定値が 0 の時、インポジションアラームは無効となります。				

No.	409	カテゴリ	ステータス/アラーム		
		名称	発振アラーム設定		
初期値	0	設定範囲	0~99999999	単位	回
概要	サーボ ON 時、発振回数が設定回数以上の時、発振アラームが発生します。 発振と判定される条件は、パラメータ#418 及び#419 にて設定します。 設定値が 0 の時、発振アラームは無効となります。				

No.	418	カテゴリ	ステータス/アラーム		
		名称	発振アラーム 判定電流		
初期値	0	設定範囲	0~30000	単位	mA
概要	発振したと判定される電流量を設定します。 モータが、パラメータ#419 の時間未満の間隔で往復し、振動中にパラメータ#418 以上の電流が流れていた時、発振と見なします。				

4. パラメータ設定(任意項目)

4-6. アラーム出力

4-6-2. 該当パラメータ詳細

No.	419	カテゴリ	ステータス/アラーム		
		名称	発振アラーム 判定時間		
初期値	0	設定範囲	0~100000	単位	msec
概要	発振したと判定される時間を設定します。 モータが、パラメータ#419 の時間未満の間隔で往復し、振動中にパラメータ#418 以上の電流が流れていた時、発振と見なします。				

4-7. USB 通信仕様

本項は、モータドライバの USB 通信設定に関するパラメータです。

4-7-1. 該当パラメータ一覧

No.	該当パラメータ		
	パラメータ	設定範囲	初期値
900	USB 通信ボーレート	0~3	2

4-7-2. 該当パラメータ詳細

No.	900	カテゴリ	USB 通信関連												
		名称	USB 通信ボーレート												
初期値	2	設定範囲	0~3	単位	—										
概要	ご使用のモータドライバの USB 通信機能のボーレートを選択します。 <table border="1" data-bbox="360 1552 1007 1798" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>ボーレート</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>9600 bps</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>19200 bps</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>38400 bps</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>57600 bps</td> </tr> </tbody> </table>					設定値	ボーレート	0	9600 bps	1	19200 bps	2	38400 bps	3	57600 bps
設定値	ボーレート														
0	9600 bps														
1	19200 bps														
2	38400 bps														
3	57600 bps														

4. パラメータ設定(任意項目)

4-8. グラフ機能

本項は、USB 通信にて取得可能なグラフデータ設定に関するパラメータです。

4-8-1. 該当パラメータ一覧

No.	該当パラメータ		
	パラメータ	設定範囲	初期値
901	グラフデータ取得 サンプルング周期 [msec]	1~99999999	30
902	グラフデータ取得 出力内容	0~511	92

4-8-2. 該当パラメータ詳細

No.	901	カテゴリ	USB 通信関連		
		名称	グラフデータ取得 サンプルング周期		
初期値	30	設定範囲	1~99999999	単位	msec
概要	USB から出力されるグラフデータのサンプルング時間設定です。				

No.	902	カテゴリ	USB 通信関連		
		名称	グラフデータ取得 出力内容		
初期値	92	設定範囲	0~511	単位	—
概要	USB から出力されるグラフデータの内容の設定です。 対応 bit = 1 とした内容が、グラフデータとして出力されます。				
	bit	内容			
	0	指令位置			
	1	現在位置			
	2	位置偏差			
	3	指令速度			
	4	現在速度			
	5	指令電流値	*CCW 側マイナス値出力		
	6	現在電流値	*CCW 側マイナス値出力		
	7	指令電流値	*絶対値出力		
8	現在電流値	*絶対値出力			

4. パラメータ設定(任意項目)

4-9. ブレーキ機能

本項は、ブレーキ付モータをご使用時、ブレーキに関する設定を行う為の内容です。
ご使用モータ及びモータドライバがブレーキ対応品でない場合は、不使用となります。

4-9-1. 該当パラメータ一覧

No.	該当パラメータ		
	パラメータ	設定範囲	初期値
318	ブレーキ解除モード	0~3	0
319	ブレーキ解除電圧 [V]	1~24	12
320	ブレーキ ON デイレイ時間 [sec]	0~9999	0

4-9-2. 該当パラメータ詳細

No.	318	カテゴリ	I/O		
		名称	ブレーキ解除モード		
初期値	0	設定範囲	0~3	単位	—
概要	ブレーキ解除の内容を選択します。				
	設定値	内容			
	0	対応無し			
	1	電源 ON から常に解除			
	2	サーボ ON 時のみ解除			
	3	動作指令時のみ解除			

No.	319	カテゴリ	I/O		
		名称	ブレーキ解除電圧		
初期値	12	設定範囲	1~24	単位	V
概要	ブレーキ解除の為、ブレーキへ流す電圧量を設定します。				

No.	320	カテゴリ	I/O		
		名称	ブレーキ ON デイレイ時間		
初期値	0	設定範囲	0~9999	単位	sec
概要	ブレーキ解除設定が「動作指令時のみ」の場合、指令完了後にブレーキが ON となるまでのデイレイ時間を設定します。				

4. パラメータ設定(任意項目)

4-10. Station alias

本項は、Station alias 値の設定です。

4-10-1. 該当パラメータ一覧

No.	該当パラメータ		
	パラメータ	設定範囲	初期値
19	ドライバ ID (Station alias set (upper))	0~99	0
500	ドライバ ID Sub (Station alias sel)	0~2	0

4-10-2. 該当パラメータ詳細

No.	19	カテゴリ	基本共通設定		
		名称	ドライバ ID		
初期値	0	設定範囲	0~99	単位	—
概要	モータドライバの ID 番号の設定です。 上位に対してモータドライバを複数接続する場合、どの軸であるかの判別の為に使用します。 EtherCAT 通信における [0x2740] Station alias set (upper) に該当します。				

No.	500	カテゴリ	EtherCAT		
		名称	ドライバ ID Sub		
初期値	0	設定範囲	0~2	単位	—
概要	モータドライバの ID (Sub) 番号の設定です。 上位に対してモータドライバを複数接続する場合、どの軸であるかの判別の為に使用します。 EtherCAT 通信における [0x2741] Station alias sel に該当します。				

5. 状態確認用パラメータ

モータドライバの状態に応じて、自動的に値が変更されるパラメータです。
本項のパラメータは読取専用となっており、変更することは不可能です。

5-1. 該当パラメータ一覧

No.	該当パラメータ		
	パラメータ	設定範囲	初期値
420	アラーム履歴 1 (前回のアラーム)	不可	—
421	アラーム履歴 2 (2 回前のアラーム)	不可	—
422	アラーム履歴 3 (3 回前のアラーム)	不可	—
423	アラーム履歴 4 (4 回前のアラーム)	不可	—
424	アラーム履歴 5 (5 回前のアラーム)	不可	—
425	アラーム状態	不可	—
426	ドライバ状態	不可	—
427	ファームバージョン No.	不可	—
428	チェックサム	不可	—

5-2. 該当パラメータ詳細

No.	420	カテゴリ	ステータス/アラーム		
		名称	アラーム履歴 1 (前回のアラーム)		
初期値	—	設定範囲	不可	単位	—
概要	過去に発生したアラームについて、直近で発生したアラームが記録されます。 記録のタイミングは、アラームリセット時です。 記録されるアラーム内容については「 5-3. アラーム内容詳細 」をご参照下さい。				

No.	421	カテゴリ	ステータス/アラーム		
		名称	アラーム履歴 2 (2 回前のアラーム)		
初期値	—	設定範囲	不可	単位	—
概要	過去に発生したアラームについて、2 回前に発生したアラームが記録されます。 記録のタイミングは、アラームリセット時です。 記録されるアラーム内容については「 5-3. アラーム内容詳細 」をご参照下さい。				

5. 状態確認用パラメータ

5-2. 該当パラメータ詳細

No.	422	カテゴリ	ステータス/アラーム		
		名称	アラーム履歴 3 (3 回前のアラーム)		
初期値	—	設定範囲	不可	単位	—
概要	過去に発生したアラームについて、3 回前に発生したアラームが記録されます。 記録のタイミングは、アラームリセット時です。 記録されるアラーム内容については「 5-3. アラーム内容詳細 」をご参照下さい。				

No.	423	カテゴリ	ステータス/アラーム		
		名称	アラーム履歴 4 (4 回前のアラーム)		
初期値	—	設定範囲	不可	単位	—
概要	過去に発生したアラームについて、4 回前に発生したアラームが記録されます。 記録のタイミングは、アラームリセット時です。 記録されるアラーム内容については「 5-3. アラーム内容詳細 」をご参照下さい。				

No.	424	カテゴリ	ステータス/アラーム		
		名称	アラーム履歴 5 (5 回前のアラーム)		
初期値	—	設定範囲	不可	単位	—
概要	過去に発生したアラームについて、5 回前に発生したアラームが記録されます。 記録のタイミングは、アラームリセット時です。 記録されるアラーム内容については「 5-3. アラーム内容詳細 」をご参照下さい。				

No.	425	カテゴリ	ステータス/アラーム		
		名称	アラーム状態		
初期値	—	設定範囲	不可	単位	—
概要	現在発生しているアラームについて、値が格納されます。 アラーム内容については「 5-3. アラーム内容詳細 」をご参照下さい。				

5. 状態確認用パラメータ

5-2. 該当パラメータ詳細

No.	426	カテゴリ	ステータス/アラーム		
		名称	ドライバ状態		
初期値	—	設定範囲	不可	単位	—
概要	現在のモータドライバ状態について、値が格納されます。				
	bit	項目	内容		
	0	サーボ状態	0 : サーボ OFF 1 : サーボ ON		
	1	アラーム発生状態	0 : アラーム発生無し 1 : アラーム発生中		
	2	リミットアラーム発生状態	0 : リミットアラーム発生無し 1 : リミットアラーム発生中		
	3	磁極位置検出	0 : 磁極位置未検出 / 検出完了 1 : 磁極位置検出中		
	4	指令動作設定 1	0 : 内部指令 1 : 外部指令		
	6-5	指令動作設定 2	00 : 位置制御 10 : 電流制御 01 : 速度制御 11 : メーカー使用		
	7	内部指令動作状態	0 : サーボ OFF / 内部指令無し 1 : サーボ ON 内部指令動作中		
	8	位置決め完了状態	0 : サーボ OFF / 位置決め完了範囲外 1 : サーボ ON 位置決め完了範囲内		
	9	グラフデータ取得状態	0 : 未取得状態 1 : 取得中		
	10	電流指令方向設定	0 : CW 1 : CCW		
	11	電子サーマル設定	0 : 電子サーマル機能 ON 1 : 電子サーマル機能 OFF		
	12	インポジション アラーム設定	0 : アラーム出力 1 : リミットアラーム出力		
13	発振アラーム設定	0 : アラーム出力 1 : リミットアラーム出力			

5. 状態確認用パラメータ

5-2. 該当パラメータ詳細

No.	427	カテゴリ	ステータス/アラーム		
		名称	ファームバージョン No.		
初期値	—	設定範囲	不可	単位	—
概要	モータドライバのファームバージョン No.について、値が格納されます。ファーム Ver. 3.3.0 であれば、「30300」と格納されます。				

No.	428	カテゴリ	ステータス/アラーム		
		名称	チェックサム		
初期値	—	設定範囲	不可	単位	—
概要	パラメータ設定値が正しいことを確認する為のチェックサムです。パラメータ値の総和が格納されます。				

5-3. アラーム内容詳細

bit	7SEG	タイプ	名称	内容
0	1点減	アラーム	過負荷エラー	過負荷時間を超えています。 パラメータの確認をして下さい。
1	2点減	アラーム	エンコーダエラー	インクリメンタルエンコーダの AB 相信号 検出に失敗しています。断線または出力 異常の可能性があります。
2	3点減	アラーム	ドライバ過熱	ドライバ内部温度センサによる異常過熱を 検知しています。周囲温度や連続出力電流 値を確認して下さい。
3	4点減	アラーム	アクセスエラー	MCU と EEPROM が通信エラーを起こし ています。点減時間により症状が異なり ますので、お問合せ下さい。
4	5点減	アラーム	速度超過	パラメータ#408にて設定された速度を超え ています。パラメータの確認をして下さい。

- ※ 発生時、「アラーム」はサーボ OFF 状態移行、
「リミットアラーム」はサーボ ON 状態保持となります。
- ※ 非記載の bit はメーカー使用です。

5. 状態確認用パラメータ

5-3. アラーム内容詳細

bit	7SEG	タイプ	名称	内容
5	6 点滅	アラーム	過電流エラー	ドライバの瞬時最大定格電流を超えています。電流系ゲインや負荷の確認をして下さい。
6	7 点滅	アラーム	位置偏差過大	パラメータ#407にて設定された位置偏差量を超えています。制御系ゲインや基本パラメータを確認して下さい。
7	8 点滅	アラーム	CS 信号エラー	インクリメンタルエンコーダの CS 信号の検出に失敗しています。CS 信号の断線または出力異常の可能性がります。
9	a 点滅	アラーム	過電圧エラー	供給電圧がご使用のドライバの仕様範囲外です (高電圧側)。供給電源電圧を確認して下さい。
10	b 点滅	アラーム	低電圧エラー	供給電圧がご使用のドライバの仕様範囲外です (低電圧側)。供給電源電圧を確認して下さい。
11	c 点滅	アラーム	通信エラー	パリティ、オーバーランなどの通信エラーです。再接続しても復旧しない場合は、電源リセットを試みて下さい。
12	d 点滅	アラーム	電子サーマルエラー	パラメータ#401~#404にて設定された電流値を超えています。モータの温度を確認し、常温時に表面温度が 60°C以下となった時、リスタートして下さい。

- ※ 発生時、「アラーム」はサーボ OFF 状態移行、
「リミットアラーム」はサーボ ON 状態保持となります。
- ※ 非記載の bit はメーカー使用です。

5. 状態確認用パラメータ

5-3. アラーム内容詳細

bit	7SEG	タイプ	名称	内容
13	e 点滅	アラーム	非常停止	デジタル入力などによる非常停止が実行された時のエラーです。解除の際には、非常停止入力を OFF とし、アラームリセット機能を実行して下さい。
14	f 点滅	アラーム	ABS 設定エラー	アブソリュートエンコーダの時、モータ仕様と設定パラメータ内容が異なっています。エンコーダ分解能など、パラメータ設定を見直して下さい。
16	1	リミットアラーム	+側リミット	指令パルスリミット有効時、指令位置及びエンコーダ位置が指令パルスリミット値を超えています。(CW 側) 指令パルスリミットのパラメータ設定を見直して下さい。
17	2	リミットアラーム	-側リミット	指令パルスリミット有効時、指令位置及びエンコーダ位置が指令パルスリミット値を超えています。(CCW 側) 指令パルスリミットのパラメータ設定を見直して下さい。
18	3	リミットアラーム	カウンタオーバーフロー	指令パルスリミット有効時、エンコーダ位置が±32bit 範囲外です。 指令パルスリミット機能を無効にすることで、カウンタオーバーフローも無効となります。

- ※ 発生時、「アラーム」はサーボ OFF 状態移行、
「リミットアラーム」はサーボ ON 状態保持となります。
- ※ 非記載の bit はメーカー使用です。

5. 状態確認用パラメータ

5-3. アラーム内容詳細

bit	7SEG	タイプ	名称	内容
19	4	リミット アラーム	原点復帰エラー	原点復帰が失敗しています。 原点復帰モードのパラメータ設定の見直し や負荷の確認をして下さい。
20	5	リミット アラーム	ABS 有効データ 受信無し	アブソリュートエンコーダ接続時、データ が正常に取得出来ていません。 エンコーダに関するパラメータ (センサ タイプ、分解能など) を見直して下さい。
31	g	選択式 (パラメータ #400)	インポジション エラー	指令動作完了後、位置決め完了範囲内に 停止していません。 ゲイン設定や位置決め完了範囲の設定を 見直して下さい。
32	h	選択式 (パラメータ #400)	発振エラー	モータシャフトが発振しています。 ゲイン設定を見直して下さい。

- ※ 発生時、「アラーム」はサーボ OFF 状態移行、
「リミットアラーム」はサーボ ON 状態保持となります。
- ※ 非記載の bit はメーカー使用です。

6. モータ制御関連 USB コマンド

モータ制御において、USB から状態確認や指令変更を行う際にご使用頂くコマンドです。動作は設定されたパラメータに基づきます。

パラメータ設定については「3. パラメータ設定(必須項目)」「4. パラメータ設定(任意項目)」の内容をご参照下さい。

6-1. サーボ状態

本項は、モータのサーボ状態の変更に使用するコマンドです。

6-1-1. 該当コマンド一覧

USB コマンド	名称	有効制御モード
\$O↓	サーボ ON 指令	全
\$F↓	サーボ OFF 指令	全

6-1-2. 該当コマンド詳細

名称	サーボ ON 指令
コマンド	\$O↓
返値	.↓ : 正常終了 ?↓ : 異常終了
概要	サーボ ON 状態に切替えます。 サーボ ON 中やアラーム発生中の場合は、本コマンドは無効となります。
使用例	コマンド : \$O↓ 返値 : .↓

名称	サーボ OFF 指令
コマンド	\$F↓
返値	.↓ : 正常終了 ?↓ : 異常終了
概要	サーボ OFF 状態に切替えます。 サーボ OFF 中の場合は、本コマンドは無効となります。
使用例	コマンド : \$F↓ 返値 : .↓

※ 「↓」はリターンコード ([CR] = 0x0D) です。

6. モータ制御関連 USB コマンド

6-2. デジタル入出力動作

本項は、デジタル入出力動作に使用するコマンドです。
 パラメータ設定については「4-5. デジタル入出力動作」をご参照下さい。

6-2-1. 該当コマンド一覧

USB コマンド	名称	有効制御モード
\$i↓	デジタル入力状態確認	全
\$i <u>Q</u> , <u>1</u> ↓	デジタル入力状態切替	全

6-2-2. 該当コマンド詳細

名称	デジタル入力状態確認
コマンド	\$i↓
返値	Q↓ (Q = デジタル入力状態)
概要	ドライバに入力されたデジタル信号状態を取得します。 デジタル信号は、USB コマンド「\$i <u>Q</u> , <u>1</u> ↓」や外部指令 (DIN 信号) によって切替わります。 取得値は「0bit 目 : DIN1、1bit 目 : DIN2」のように割り当てられており、各 bit = 0 : OFF 入力、1 : ON 入力として取得します。
使用例	コマンド : \$i↓ 返値 : 03↓ (= 0b 0011 : DIN0 及び DIN1 が ON 入力状態)

名称	デジタル入力状態切替
コマンド	\$i <u>Q</u> , <u>1</u> ↓ (Q = デジタル入力 No. / 1 = 切替指令値)
返値	.↓ : 正常終了 ?↓ : 異常終了
概要	指定したデジタル入力 No. の ON/OFF 状態を切り替えます。 デジタル入力 No. は「1 : DIN1、2 : DIN2」のように割り当てられており、切替指令値は「0 : OFF、1 : ON」となっております。 *外部指令による切替が行われた場合、外部指令側が優先されます。
使用例	コマンド : \$i1,1↓ (DIN1 を ON へ切替) 返値 : .↓

※ 「↓」はリターンコード ([CR] = 0x0D) です。

6. モータ制御関連 USB コマンド

6-3. エンコーダカウント関連

本項は、エンコーダカウント値の変更や確認に使用するコマンドです。

6-3-1. 該当コマンド一覧

USB コマンド	名称	有効制御モード
\$r↓	カウンタクリア指令	全
\$E↓	エンコーダ位置読出	全
\$R↓	指令位置読出	全

6-3-2. 該当コマンド詳細

名称	カウンタクリア指令
コマンド	\$r↓
返値	.↓ : 正常終了 ?↓ : 異常終了
概要	エンコーダカウンタ値を 0 にクリアします。
使用例	コマンド : \$r↓ 返値 : .↓

名称	エンコーダカウント値読出
コマンド	\$E↓
返値	Q↓ (Q = エンコーダカウント値)
概要	現在のエンコーダカウント値を読み出します。 モータがインクリメンタルタイプの場合、エンコーダカウント値は 4 進倍読みします。(1 回転 10000 パルスのインクリメンタルタイプであれば、ドライバのエンコーダカウント値は 1 回転 40000 パルス読み) エンコーダカウント値は累積値となっており、モータが 2 周以上 回転した場合、カウント値は増加もしくは減少します。 最大範囲は±32bit (-2147483648~2147483647) です。
使用例	コマンド : \$E↓ 返値 : 1234567890↓

※ 「↓」はリターンコード ([CR] = 0x0D) です。

6. モータ制御関連 USB コマンド

6-3. エンコーダカウント関連

6-3-2. 該当コマンド詳細

名称	指令位置読出
コマンド	\$R↓
返値	Q↓ (Q = 指令位置)
概要	現在の指令位置を読み出します。 指令位置は累積値となっております。 最大範囲は±32bit (-2147483648～2147483647) です。
使用例	コマンド : \$R↓ 返値 : 1234567890↓

※ 「↓」はリターンコード ([CR] = 0x0D) です。

6-4. ステータス/アラーム状態確認

本項は、モータドライバのステータス及びアラーム状態の確認に使用するコマンドです。

6-4-1. 該当コマンド一覧

USB コマンド	名称	有効制御モード
\$V↓	バージョン番号読出	全
\$X↓	ドライバステータス読出	全
\$C↓	アラームリセット指令	全

名称	バージョン番号読出
コマンド	\$V↓
返値	Q.Q.Q↓ (Q = バージョン番号)
概要	MCU ファームのバージョン番号を読み出します。
使用例	コマンド : \$V↓ 返値 : 3.03.00↓

※ 「↓」はリターンコード ([CR] = 0x0D) です。

6. モータ制御関連 USB コマンド

6-4. ステータス／アラーム状態確認

6-4-2. 該当コマンド詳細

名称	ドライバステータス読出
コマンド	\$X↓
返値	R↓ : 内部指令実行可能状態 (サーボ ON 待機中) B↓ : 内部指令実行不可能状態 (サーボ OFF 状態、外部指令モード中) M↓ : 内部指令実行中 (コマンド動作\$A, \$I など) F↓ : 内部指令動作完了 (動作停止フェーズ中) E↓ : アラーム発生中
概要	現在のドライバステータスを読み出します。 ドライバ状態によって、いずれかの返値を受信します。
使用例	コマンド : \$X↓ 返値 : B↓

名称	アラームリセット指令
コマンド	\$C↓
返値	.↓ : 正常終了 ?↓ : 異常終了
概要	発生中のアラームを OFF 状態に切替えます。 アラーム発生中でない場合は、本コマンドは無効となります。
使用例	コマンド : \$C↓ 返値 : .↓

※ 「↓」はリターンコード ([CR] = 0x0D) です。

6. モータ制御関連 USB コマンド

6-5. グラフ機能

本項は、グラフ機能に関する内容です。

6-5-1. 該当コマンド一覧

USB コマンド	名称	有効制御モード
\$G+↓	グラフデータ取得開始	全
\$G*↓	グラフデータ取得停止	全

6-5-2. 該当コマンド詳細

名称	グラフデータ取得開始	
コマンド	\$G+↓	
返値	.↓ 0,1↓ (0 = データ 0、1 = データ 1 : 出力設定データ 2 種の場合) *以降、グラフデータ出力継続 *データ数は、パラメータ設定によります。	
概要	グラフデータの出力を開始します。 出力されるデータは、パラメータ #902 にて設定します。 開始後は、設定されたデータがカンマ区切りで、絶え間なく出力され続けます。 取得値は、下記計算式にて変換します。 <ul style="list-style-type: none"> ・位置情報 (指令位置、現在位置、位置偏差) 位置 [pulse] = 取得データ ・速度情報 (指令速度、現在速度) 速度 [r/min] = 取得データ / 100 ・電流情報 (指令電流、現在電流) 電流 [Arms] = 取得データ / 1000 / $\sqrt{2}$ 	
使用例	コマンド : \$G+↓ *出力設定 : データ 4 種の場合 返値 : .↓ 12345678,90ABCDEF,12345678,90ABCDEF↓ 12345678,90ABCDEF,12345678,90ABCDEF↓ *以降、グラフデータ出力継続	

※ 「↓」はリターンコード ([CR] = 0x0D) です。

6. モータ制御関連 USB コマンド

6-5. グラフ機能

6-5-2. 該当コマンド詳細

名称	グラフデータ取得停止
コマンド	\$G*↓
返値	.↓ : 正常終了 ?↓ : 異常終了
概要	グラフデータの出力を停止します。
使用例	コマンド : \$G*↓ 返値 : .↓

※ 「↓」はリターンコード ([CR] = 0x0D) です。

7. EtherCAT オブジェクトディクショナリ

EtherCAT のオブジェクトディクショナリです。

使用したいモードに応じて、本項の内容を PDO マッピングし、ご使用下さい。

7-1. 全モード共通

本項は、全モード共通で使用可能な内容です。

7-1-1. 該当オブジェクト一覧

No.	該当オブジェクト				
	オブジェクト	設定範囲	初期値	アクセス	PDO
0x2740	Station alias set (upper)	0~255	0	—	—
0x2741	Station alias sel	0~2	0	—	—
0x6040	Controlword	0~65535	0	RW	RX
0x6041	Statusword	0~65535	0	RO	TX
0x6060	Mode of operation	-128~127	0	RW	RX
0x6061	Mode of operation display	-128~127	0	RO	TX
0x6064	Position actual value [pls]	±32bit	0	RO	TX
0x606C	Velocity actual value [r/min]	±32bit	0	RO	TX
0x6077	Torque actual value [N・mm]	±16bit	0	RO	TX
0x6080	Max motor speed [r/min]	0~100000	0	RW	RX

7-1-2. 該当オブジェクト詳細

No.	0x2740	カテゴリ	Manufacture specific area		アクセス	—
		名称	Station alias set (upper)		PDO	—
初期値	0	設定範囲	0~255	単位	—	
概要	ノードアドレス (Station alias) の値設定です。 USB パラメータにて、パラメータ#19 から設定します。					

7. EtherCAT オブジェクトディクショナリ

7-1. 全モード共通

7-1-2. 該当オブジェクト詳細

No.	0x2741	カテゴリ	Manufacture specific area		アクセス	—
		名称	Station alias sel		PDO	—
初期値	0	設定範囲	0~2	単位	—	
概要	ノードアドレス (Station alias) の読出条件についての選択です。 USB パラメータにて、パラメータ#500 から設定します。					
	設定値	内容				
	0	Configured station alias 経由の SII (EEPROM) 設定読出 0x0012 : Configured station alias から、0x0004 : Configured station alias の値を読出す方法です。				
	1	Configured station alias 経由のパラメータ値読出 0x0012 : Configured station alias から、パラメータにて設定された Station alias の値を読出す方法です。				
2	AL station code 経由のパラメータ値読出 0x0134 : AL status code から、パラメータにて設定された Station alias の値を読出す方法です。					

No.	0x6040	カテゴリ	Drive profile		アクセス	RW
		名称	Controlword		PDO	RX
初期値	0	設定範囲	0~65535	単位	—	
概要	ステートマシンの状態遷移制御、及び原点復帰モードにおける動作開始を行います。(非記載の bit は不使用です。) ステートマシンについての詳細は「7-1-3. State machine」をご参照下さい。					
	bit	項目	内容			
	0	Switch on	ステートマシンの状態遷移に使用します。			
	1	Enable voltage	ステートマシンの状態遷移に使用します。			
	2	Quick stop	ステートマシンの状態遷移に使用します。			
	3	Enable operation	ステートマシンの状態遷移に使用します。			
	4	Homing start	OFF→ON にて、原点復帰を開始します。 原点復帰モードでのみ有効です。			
7	Fault reset	ステートマシンの状態遷移に使用します。				

7. EtherCAT オブジェクトディクショナリ

7-1. 全モード共通

7-1-2. 該当オブジェクト詳細

No.	0x6041	カテゴリ	Drive profile		アクセス	RO
		名称	Statusword		PDO	TX
初期値	0	設定範囲	0~65535	単位	-	
概要	ステートマシンの状態遷移におけるステータスが表示されます。 (非記載の bit は不使用です。)					
	ステートマシンについての詳細は「 7-1-3. State machine 」をご参照下さい。					
	bit	項目	内容			
	0	Ready to switch on	ステートマシンの状態遷移関連表示です。			
	1	Switched on	ステートマシンの状態遷移関連表示です。			
	2	Operation enabled	ステートマシンの状態遷移関連表示です。			
	3	Fault	ステートマシンの状態遷移関連表示です。			
	5	Quick stop	ステートマシンの状態遷移関連表示です。			
6	Switch on disabled	ステートマシンの状態遷移関連表示です。				

No.	0x6060	カテゴリ	Drive profile		アクセス	RW
		名称	Mode of operation		PDO	RX
初期値	0	設定範囲	-128~127	単位	-	
概要	EtherCAT における動作モードの切替です。 非記載の設定値は不使用です。					
	設定値	内容				
	0	モード未設定				
	6	原点復帰モード				
	8	サイクリック同期位置モード (CSP)				
	9	サイクリック同期速度モード (CSV)				
10	サイクリック同期トルクモード (CST)					

7. EtherCAT オブジェクトディクショナリ

7-1. 全モード共通

7-1-2. 該当オブジェクト詳細

No.	0x6061	カテゴリ	Drive profile		アクセス	RO
		名称	Mode of operation display		PDO	TX
初期値	0	設定範囲	-128~127	単位	-	
概要	現在の Mode of operation の設定値が表示されます。					

No.	0x6064	カテゴリ	Drive profile		アクセス	RO
		名称	Position actual value		PDO	TX
初期値	0	設定範囲	±32bit	単位	pls	
概要	現在位置の表示です。					

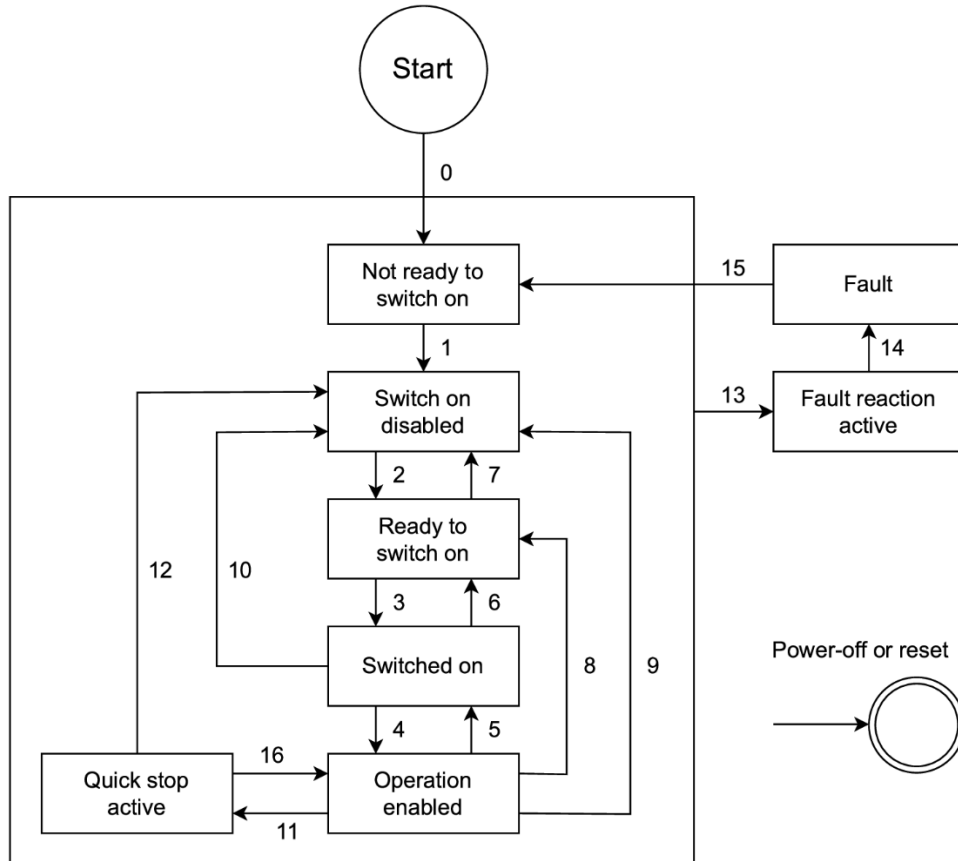
No.	0x606C	カテゴリ	Drive profile		アクセス	RO
		名称	Velocity actual value		PDO	TX
初期値	0	設定範囲	±32bit	単位	r/min	
概要	現在速度の表示です。					

No.	0x6077	カテゴリ	Drive profile		アクセス	RO
		名称	Torque actual value		PDO	TX
初期値	0	設定範囲	±16bit	単位	N・mm	
概要	現在トルク値の表示です。					

7. EtherCAT オブジェクトディクショナリ

7-1. 全モード共通

7-1-3. State machine



State	Controlword	Statusword	内容
Not ready to switch on			初期化実行中
Switch on disabled		0x0250	初期化完了
Ready to switch on	0x0006	0x0231	主電源投入可能
Switched on	0x0007	0x0233	主電源投入
Operation enabled	0x000F	0x0237	運転可能 (サーボ ON 状態)
Quick stop active			急停止処理中
Fault reaction active			停止処理中 (アラーム発生)
Fault			アラーム発生中

* Controlword/Statusword は、状態遷移における指令及びフィードバック値です。

7. EtherCAT オブジェクトディクショナリ

7-2. サイクリック同期位置モード (CSP)

本項は、サイクリック同期位置モードにて使用する内容です。

7-2-1. 該当オブジェクト一覧

No.	該当オブジェクト				
	オブジェクト	設定範囲	初期値	アクセス	PDO
0x607A	Target position [pls]	±32bit	0	RW	RX
0x6080	Max motor speed [r/min]	0~100000	0	RW	RX
0x60B0	Position offset [pls]	±32bit	0	RW	RX
0x60FF	Target velocity [r/min]	±32bit	0	RW	RX

7-2-2. 該当オブジェクト詳細

No.	0x607A	カテゴリ	Drive profile			アクセス	RW
		名称	Target position			PDO	RX
初期値	0	設定範囲	±32bit	単位	pls		
概要	指令位置設定です。 実際の指令位置は、0x607A : Target position と 0x60B0 : Position offset の合算値となります。						

No.	0x6080	カテゴリ	Drive profile			アクセス	RW
		名称	Max motor speed			PDO	RX
初期値	0	設定範囲	0~100000	単位	r/min		
概要	最高回転速度の設定です。 位置制御モードにて、本設定値より高速回転指令を行った場合は、回転速度が制限されます。 設定値が 0 の時、本機能は無効となります。						

No.	0x60B0	カテゴリ	Drive profile			アクセス	RW
		名称	Position offset			PDO	RX
初期値	0	設定範囲	±32bit	単位	pls		
概要	指令位置に加算される位置オフセット量です。						

7. EtherCAT オブジェクトディクショナリ

7-2. サイクリック同期位置モード (CSP)

7-2-2. 該当オブジェクト詳細

No.	0x60FF	カテゴリ	Drive profile			アクセス	RW
		名称	Target velocity			PDO	RX
初期値	0	設定範囲	±32bit	単位	r/min		
概要	0x7A : Target position への移動時における速度設定です。 実際の指令速度は、0x60FF : Target velocity と 0x60B1 : Velocity offset の 合算値となります。						

7-3. サイクリック同期速度モード (CSV)

本項は、サイクリック同期速度モードにて使用する内容です。

7-3-1. 該当オブジェクト一覧

No.	該当オブジェクト				
	オブジェクト	設定範囲	初期値	アクセス	PDO
0x6080	Max motor speed [r/min]	0~100000	0	RW	RX
0x60B1	Velocity offset [r/min]	±32bit	0	RW	RX
0x60FF	Target velocity [r/min]	±32bit	0	RW	RX

7-3-2. 該当オブジェクト詳細

No.	0x6080	カテゴリ	Drive profile			アクセス	RW
		名称	Max motor speed			PDO	RX
初期値	0	設定範囲	0~100000	単位	r/min		
概要	最高回転速度の設定です。 速度制御モードにて、本設定値より高速回転指令を行った場合は、回転速度が 制限されます。 設定値が 0 の時、本機能は無効となります。						

7. EtherCAT オブジェクトディクショナリ

7-3. サイクリック同期速度モード (CSV)

7-3-2. 該当オブジェクト詳細

No.	0x60B1	カテゴリ	Drive profile			アクセス	RW
		名称	Velocity offset			PDO	RX
初期値	0	設定範囲	±32bit	単位	r/min		
概要	指令速度に加算される速度オフセット量です。						

No.	0x60FF	カテゴリ	Drive profile			アクセス	RW
		名称	Target velocity			PDO	RX
初期値	0	設定範囲	±32bit	単位	r/min		
概要	指令速度設定です。 実際の指令速度は、0x60FF : Target velocity と 0x60B1 : Velocity offset の 合算値となります。						

7. EtherCAT オブジェクトディクショナリ

7-4. サイクリック同期トルクモード (CST)

本項は、サイクリック同期トルクモードにて使用する内容です。

7-4-1. 該当オブジェクト一覧

No.	該当オブジェクト				
	オブジェクト	設定範囲	初期値	アクセス	PDO
0x6071	Target torque [N・mm]	±16bit	0	RW	RX
0x60B2	Torque offset [N・mm]	±16bit	0	RW	RX

7-4-2. 該当オブジェクト詳細

No.	0x6071	カテゴリ	Drive profile			アクセス	RW
		名称	Target torque			PDO	RX
初期値	0	設定範囲	±16bit	単位	N・mm		
概要	指令トルク値設定です。 実際の指令トルク値は、0x6071 : Target torque と 0x60B2 : Torque offset の合算値となります。						

No.	0x60B2	カテゴリ	Drive profile			アクセス	RW
		名称	Target offset			PDO	RX
初期値	0	設定範囲	±16bit	単位	N・mm		
概要	指令トルク値に加算されるトルク値オフセット量です。						

7. EtherCAT オブジェクトディクショナリ

7-5. 原点復帰モード (HM)

本項は、原点復帰モードにて使用する内容です。

動作内容における設定については、「**4-4. 原点復帰動作**」をご参照下さい。

7-5-1. 該当オブジェクト一覧

No.	該当オブジェクト				
	オブジェクト	設定範囲	初期値	アクセス	PDO
0x6098	Homing method	-128~127	0	RW	RX
0x6099	Homing speed [r/min]	0~100000	20	RW	RX

7-5-2. 該当オブジェクト詳細

No.	0x6098	カテゴリ	Drive profile		アクセス	RW
		名称	Homing method		PDO	RX
初期値	0	設定範囲	-128~127	単位	—	
概要	原点復帰の動作内容設定です。 設定内容の詳細については「 7-5-3. 原点復帰動作内容詳細 」をご参照下さい。					

No.	0x6099	カテゴリ	Drive profile		アクセス	RW
		名称	Homing speed		PDO	RX
初期値	20	設定範囲	0~100000	単位	r/min	
概要	原点復帰中の動作速度の設定です。					

7. EtherCAT オブジェクトディクショナリ

7-5. 原点復帰モード (HM)

7-5-3. 原点復帰動作内容詳細

設定値	原点復帰動作
0	設定無し (即停止し、開始位置を原点として設定)
1	CW 回転始動 → Z 相信号検出停止
2	CCW 回転始動 → Z 相信号検出停止
3	CW 回転始動 → 突当電流検知(CCW 反転) → Z 相信号検出停止
4	CCW 回転始動 → 突当電流検知(CW 反転) → Z 相信号検出停止
5	CW 回転始動 → 突当電流検知(CCW 反転) → 外部センサ検知(CCW 正転) → Z 相信号検出停止
6	CCW 回転始動 → 突当電流検知(CW 反転) → 外部センサ検知(CW 正転) → Z 相信号検出停止
7	CW 回転始動 → 突当電流検知(CCW 反転) → 外部センサ検知(CW 反転) → Z 相信号検出停止
8	CCW 回転始動 → 突当電流検知(CW 反転) → 外部センサ検知(CCW 反転) → Z 相信号検出停止
13~18	設定値 3~8 の内容に対し、「突当電流検知」が「突当位置偏差検知」となった内容
21	CW 回転始動 → 外部センサ検出停止
22	CCW 回転始動 → 外部センサ検出停止
23	CW 回転始動 → 突当電流検知(CCW 反転) → 外部センサ検出停止
24	CCW 回転始動 → 突当電流検知(CW 反転) → 外部センサ検出停止
33~34	設定値 23~24 の内容に対し、「突当電流検知」が「突当位置偏差検知」となった内容
40~48	設定値 0~8 の内容動作後、パルスオフセット(CW 回転)
53~58	設定値 13~18 の内容動作後、パルスオフセット(CW 回転)
61~64	設定値 21~24 の内容動作後、パルスオフセット(CW 回転)
73~74	設定値 33~34 の内容動作後、パルスオフセット(CW 回転)
80~88	設定値 0~8 の内容動作後、パルスオフセット(CCW 回転)
93~98	設定値 13~18 の内容動作後、パルスオフセット(CCW 回転)
101~104	設定値 21~24 の内容動作後、パルスオフセット(CCW 回転)
113~114	設定値 33~34 の内容動作後、パルスオフセット(CCW 回転)

8. モータ動作確認フロー

本項は、EtherCAT 指令動作を行う際の基本操作フローです。

動作条件 (パラメータ) 設定を USB 通信にて行い、CN4 コネクタから指令入力を行うことで、モータを動作させます。

8-1. 通信確立

項目	内容
設定	<p>弊社ホームページから「MC-200-7220B_CiA402_Slave_1axis.xml」をダウンロードし、ESI ファイルとしてご使用下さい。</p> <p>Station alias について、USB 通信にてパラメータ値設定を行います。</p> <ul style="list-style-type: none"> • Station alias set パラメータ : #19 ドライバ ID • Station alias sel パラメータ : #500 ドライバ ID Sub <p>モータドライバに電源投入後、通信準備として max.5sec 程度の時間を要します。 EtherCAT 接続開始後、通信確立中は RJ-45 ジャック横の緑 LED が点滅します。 正常に接続が完了すると、緑 LED が点灯状態になります。</p> <p>*MTLParam 操作 Parameter 画面にて設定が可能です。 詳細は「3-1-1. Parameter 画面」をご参照下さい。</p>
動作	<p>対応モード</p> <ul style="list-style-type: none"> • サイクリック同期位置モード → 8-2. へ • サイクリック同期速度モード → 8-3. へ • サイクリック同期トルクモード → 8-4. へ • 原点復帰モード → 8-5. へ

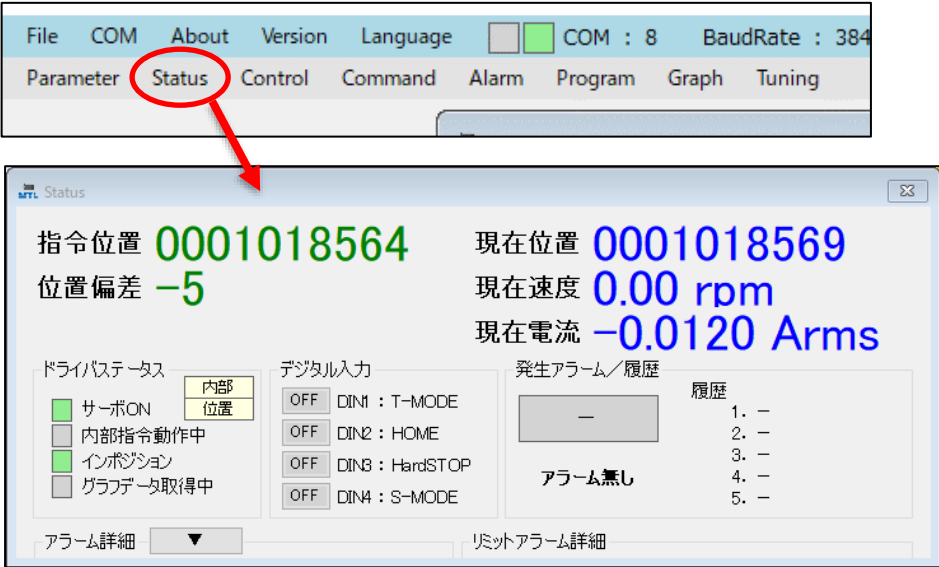
8. モータ動作確認フロー

8-2. サイクリック同期位置モード (CSP)

項目	内容
設定	PDO マッピング RX : 0x6040 Controlword 0x6060 Mode of operation 0x607A Target position [pls] TX : 0x6041 Statusword 0x6061 Mode of operation display 0x6064 Position actual value [pls]
動作	Controlword を次の順に変更することで、サーボ ON 状態へ移行します。 ① Controlword = 0x0006 ② Controlword = 0x0007 ③ Controlword = 0x000F Mode of operation = 8 に設定します。 サーボ ON 移行後、Target position の位置へモータが回転移動します。
確認	Controlword の内容に応じて、Statusword の内容が変化します。 ① Controlword = 0x0006 → Statusword = 0x0231 ② Controlword = 0x0007 → Statusword = 0x0233 ③ Controlword = 0x000F → Statusword = 0x0237 Mode of operation display にて、設定中の値が確認出来ます。 (CSP モードの場合は 8) Position actual value にて、現在位置が確認出来ます。 USB 通信コマンドによる状態確認を行う場合は、下記コマンドがご使用可能です。 ドライバステータス確認コマンド : \$X ↓ 指令位置確認コマンド : \$R ↓ 現在位置確認コマンド : \$E ↓

8. モータ動作確認フロー

8-2. サイクリック同期位置モード (CSP)

項目	内容
確認	<p>* MTLParam 確認</p> <p>Status 画面にてドライバ状態を確認することが可能です。</p>  <p>[指令位置] 上位からの指令位置[pls]を表示します。 サーボ OFF 状態の時、表示がグレーになります。</p> <p>[現在位置/速度/電流] モータドライバからの取得値を表示します。(位置の単位[pls])</p> <p>[位置偏差] 指令位置と現在位置の差を表示します。</p> <p>[ドライバステータス] 該当項目が ON 状態の時、緑に点灯します。 「内部」「位置」表示は、動作中のモードです。 「内部/外部」は USB 指令モードか否か、「位置/速度/電流」は制御方式を示しております。 (「外部/位置」が、外部指令モードの位置制御動作中になります。)</p> <p>[デジタル入力] デジタル入出力状態です。「\$i」コマンドご使用時の状態確認です。</p> <p>[発生アラーム/履歴] アラーム発生中、内容が表示されます。</p>

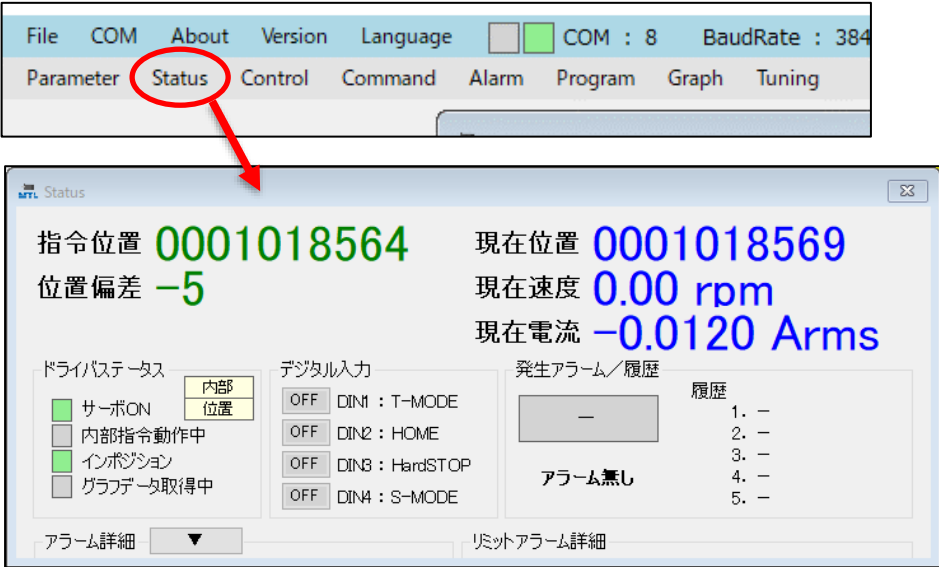
8. モータ動作確認フロー

8-3. サイクリック同期速度モード (CSV)

項目	内容
設定	PDO マッピング RX : 0x6040 Controlword 0x6060 Mode of operation 0x60FF Target velocity [r/min] TX : 0x6041 Statusword 0x6061 Mode of operation display 0x6064 Position actual value [pls]
動作	Controlword を次の順に変更することで、サーボ ON 状態へ移行します。 ① Controlword = 0x0006 ② Controlword = 0x0007 ③ Controlword = 0x000F Mode of operation = 9 に設定します。 サーボ ON 移行後、Target velocity を指令速度として、モータが回転動作します。
確認	Controlword の内容に応じて、Statusword の内容が変化します。 ① Controlword = 0x0006 → Statusword = 0x0231 ② Controlword = 0x0007 → Statusword = 0x0233 ③ Controlword = 0x000F → Statusword = 0x0237 Mode of operation display にて、設定中の値が確認出来ます。 (CSV モードの場合は 9) Position actual value にて、現在位置が確認出来ます。 USB 通信コマンドによる状態確認を行う場合は、下記コマンドがご使用可能です。 ドライバステータス確認コマンド : \$X ↓ 現在位置確認コマンド : \$E ↓

8. モータ動作確認フロー

8-3. サイクリック同期速度モード (CSV)

項目	内容
確認	<p>*MTLParam 確認</p> <p>Status 画面にてドライバ状態を確認することが可能です。</p>  <p>[指令位置] 上位からの指令位置[pls]を表示します。 速度制御では位置指令を行っていない為、値は固定状態になります。</p> <p>[現在位置/速度/電流] モータドライバからの取得値を表示します。(位置の単位[pls])</p> <p>[位置偏差] 指令位置と現在位置の差を表示します。</p> <p>[ドライバステータス] 該当項目が ON 状態の時、緑に点灯します。 「内部」「位置」表示は、動作中のモードです。 「内部/外部」は USB 指令モードか否か、「位置/速度/電流」は制御方式を示しております。 (「外部/速度」が、外部指令モードの速度制御動作中になります。)</p> <p>[デジタル入力] デジタル入出力状態です。「\$i」コマンドご使用時の状態確認です。</p> <p>[発生アラーム/履歴] アラーム発生中、内容が表示されます。</p>

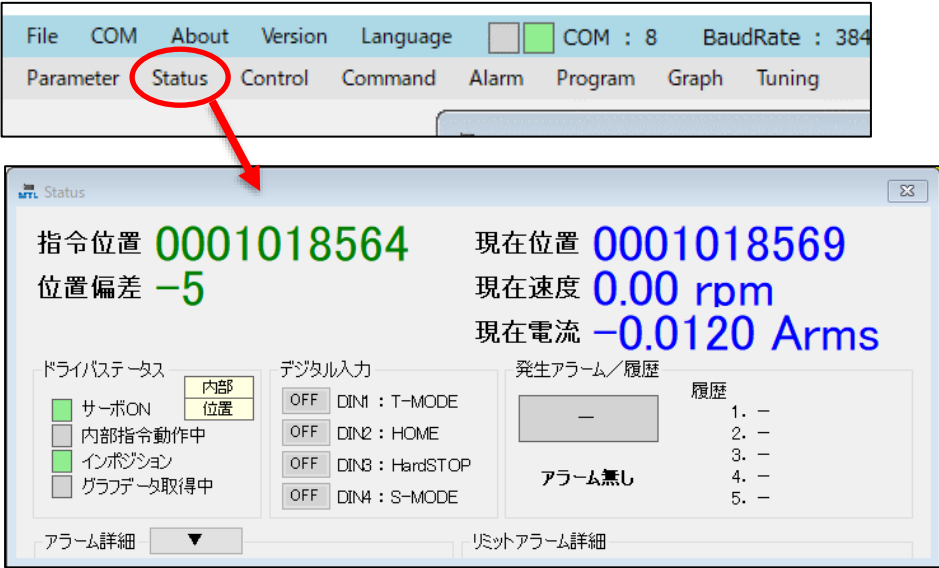
8. モータ動作確認フロー

8-4. サイクリック同期トルクモード (CST)

項目	内容
設定	PDO マッピング RX : 0x6040 Controlword 0x6060 Mode of operation 0x6071 Target torque [N·m] TX : 0x6041 Statusword 0x6061 Mode of operation display 0x6064 Position actual value [pls]
動作	Controlword を次の順に変更することで、サーボ ON 状態へ移行します。 ① Controlword = 0x0006 ② Controlword = 0x0007 ③ Controlword = 0x000F Mode of operation = 10 に設定します。 サーボ ON 移行後、Target torque を指令トルクとして、モータが回転動作します。
確認	Controlword の内容に応じて、Statusword の内容が変化します。 ① Controlword = 0x0006 → Statusword = 0x0231 ② Controlword = 0x0007 → Statusword = 0x0233 ③ Controlword = 0x000F → Statusword = 0x0237 Mode of operation display にて、設定中の値が確認出来ます。 (CST モードの場合は 10) Position actual value にて、現在位置が確認出来ます。 USB 通信コマンドによる状態確認を行う場合は、下記コマンドがご使用可能です。 ドライバステータス確認コマンド : \$X ↓ 現在位置確認コマンド : \$E ↓

8. モータ動作確認フロー

8-4. サイクリック同期トルクモード (CST)

項目	内容
確認	<p>*MTLParam 確認</p> <p>Status 画面にてドライバ状態を確認することが可能です。</p>  <p>[指令位置] 上位からの指令位置[pls]を表示します。 電流制御では位置指令を行っていない為、値は固定状態になります。</p> <p>[現在位置/速度/電流] モータドライバからの取得値を表示します。(位置の単位[pls])</p> <p>[位置偏差] 指令位置と現在位置の差を表示します。</p> <p>[ドライバステータス] 該当項目が ON 状態の時、緑に点灯します。 「内部」「位置」表示は、動作中のモードです。 「内部/外部」は USB 指令モードか否か、「位置/速度/電流」は制御方式を示しております。 (「外部/電流」が、外部指令モードの電流制御動作中になります。)</p> <p>[デジタル入力] デジタル入出力状態です。「\$i」コマンドご使用時の状態確認です。</p> <p>[発生アラーム/履歴] アラーム発生中、内容が表示されます。</p>

8. モータ動作確認フロー

8-5. 原点復帰モード (HM)

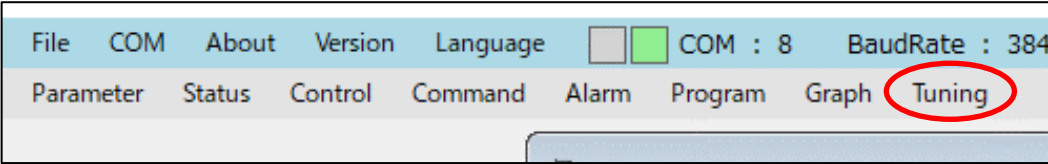

項目	内容
設定	PDO マッピング RX : 0x6040 Controlword 0x6060 Mode of operation TX : 0x6041 Statusword 0x6061 Mode of operation display 0x6064 Position actual value [pls]
動作	Controlword を次の順に変更することで、サーボ ON 状態へ移行します。 ① Controlword = 0x0006 ② Controlword = 0x0007 ③ Controlword = 0x000F Mode of operation = 6 に設定します。 サーボ ON 移行後、Controlword の 4bit 目(0x0010) を「1」とすることで、原点復帰動作を開始します。
確認	Controlword の内容に応じて、Statusword の内容が変化します。 ① Controlword = 0x0006 → Statusword = 0x0231 ② Controlword = 0x0007 → Statusword = 0x0233 ③ Controlword = 0x000F → Statusword = 0x0237 Mode of operation display にて、設定中の値が確認出来ます。 (HM モードの場合は 6) Position actual value にて、現在位置が確認出来ます。 原点復帰動作が完了した時、Position actual value が 0 に切替わります。

9. オートチューニング処理

本項は、オートチューニング処理に関する内容です。

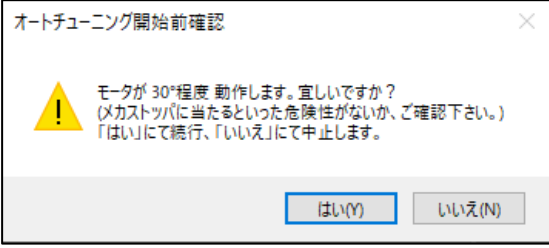
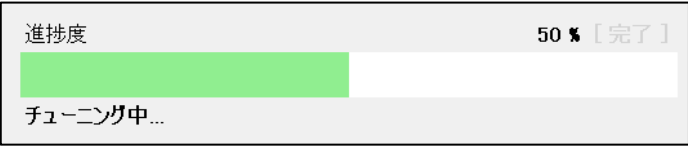
オートチューニング処理は、弊社ツール MTLParam を用いることで行うことが可能です。

9-1. PC ツール操作 : MTLParam

手順	内容
1	「2-1-3. PC ツール接続 : MTLParam」にて、ツール接続状態へ移行。
2	画面左上の「Tuning」を選択。 
3	<p>Tuning 画面が起動。 「開始」を選択し、Tuning 処理を開始。 チューニング処理を開始すると、「開始」ボタンが選択不可能の状態になります。</p>  <p>* 「調整ゲイン」は、第 1～第 3 のどのゲインを調整するかの設定です。 「第 1 ゲイン調整」を選択して開始した場合、求められたゲインは第 1 ゲインのパラメータに設定されます。 また、Tuning 画面左上の内容は、選択された調整ゲイン (第 1～第 3) によって内容が切り替わります。</p>

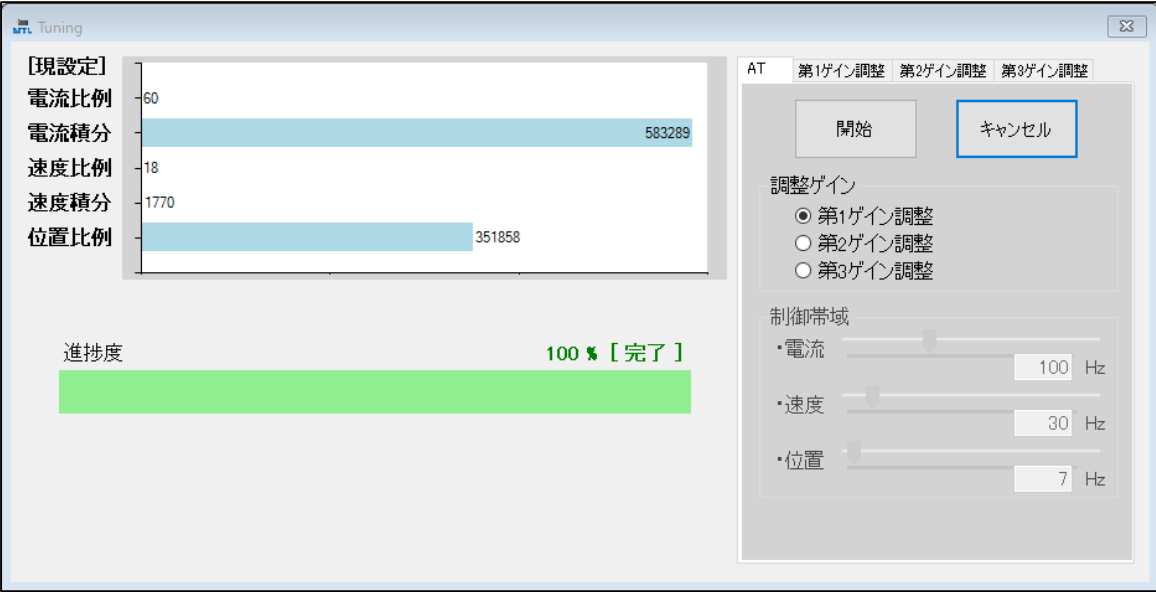
9. オートチューニング処理

9-1. PC ツール操作 : MTLParam

手順	内容
4	<p>Tuning 処理 1</p> <p>処理開始前に、事前確認のアラートが表示。 「はい」を選択にて、Tuning 処理を続行します。</p> <p>*右記の通り、Tuning 処理では モータが 30° 程度、CW/CCW に 往復動作します。 メカストップに当たるといった 危険性がないか、動作前にご確認下さい。</p> 
5	<p>Tuning 処理 2</p> <p>自動的にオートチューニング処理が進行します。 チューニング動作は、下記にて進行します。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① モータのコイル抵抗/コイルインダクタンス計測 : その場で高速振動動作します。回転は、ほぼありません。 ② 鎖交磁束数、慣性モーメント計測 : CW/CCW に往復動作します。30° 程度、回転します。 ③ 開始位置へ移動 : チューニング開始地点へ移動します。 チューニング処理によって発生した位置ズレの補正です。 ④ 制御ゲイン値算出 : ①及び②で求められた値から、制御ゲインの値を算出します。 算出された値は、自動的にパラメータに設定されます。 <p>チューニング処理中は、Tuning 画面のプログレスバーが下記表示となります。</p> 

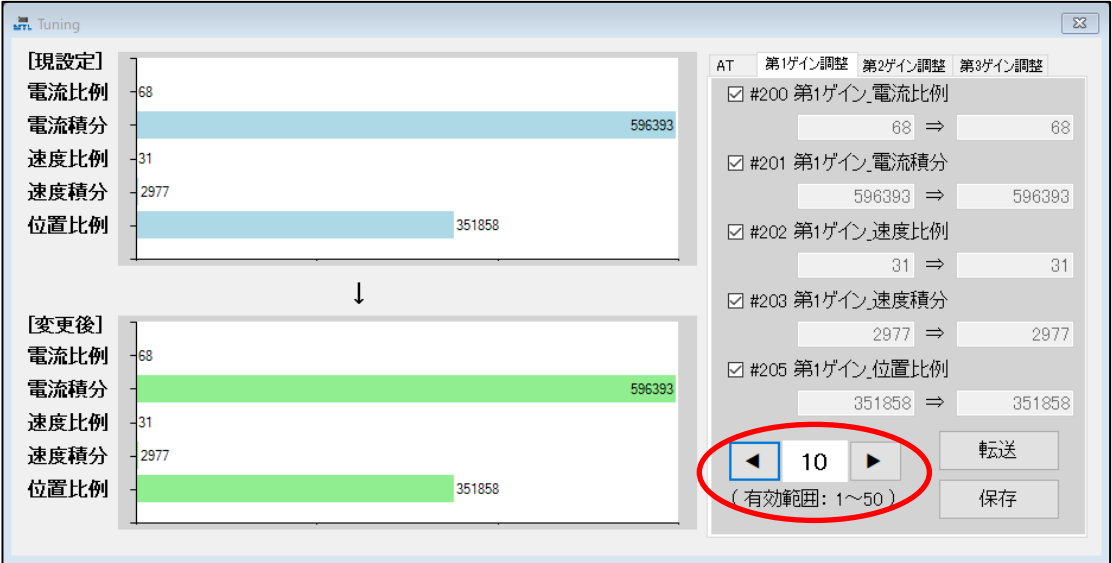
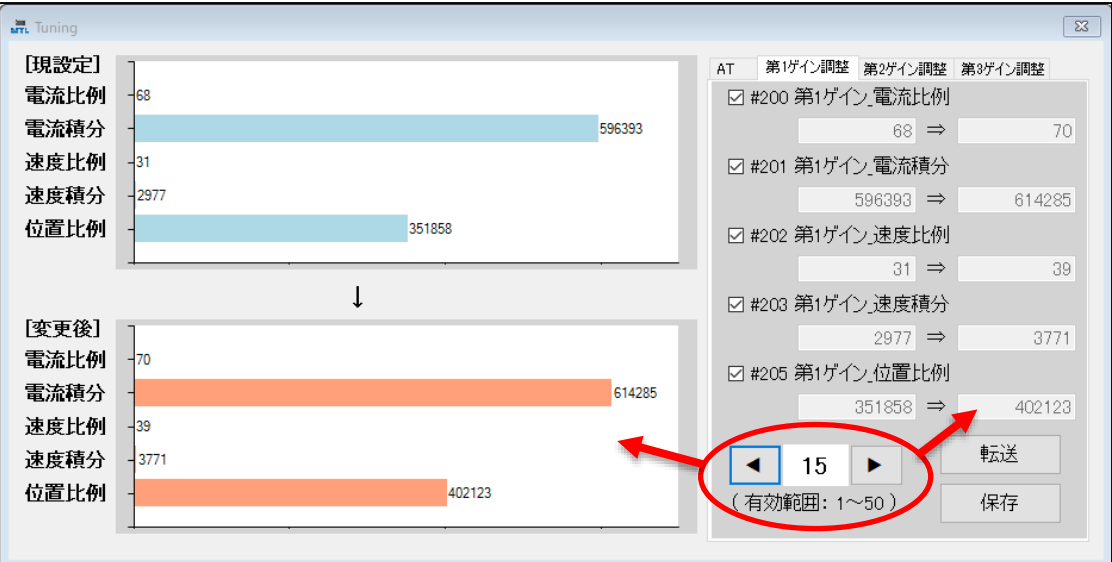
9. オートチューニング処理

9-1. PC ツール操作 : MTLParam

手順	内容												
6	<p>チューニング処理完了</p> <ul style="list-style-type: none"> ・正常に完了した場合、プログレスバーが「完了」の表示になります。 ・算出された値にて、ゲイン値が表示されます。 ・「開始」ボタンが選択可能な状態に戻ります。  <p>The screenshot shows the 'Tuning' window with the following data:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>電流比例</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>電流積分</td> <td>583289</td> </tr> <tr> <td>速度比例</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>速度積分</td> <td>1770</td> </tr> <tr> <td>位置比例</td> <td>351858</td> </tr> </tbody> </table> <p>進捗度: 100% [完了]</p> <p>調整ゲイン: 第1ゲイン調整 (選択済み), 第2ゲイン調整, 第3ゲイン調整</p> <p>制御帯域: 電流 (100 Hz), 速度 (30 Hz), 位置 (7 Hz)</p>	項目	値	電流比例	60	電流積分	583289	速度比例	18	速度積分	1770	位置比例	351858
項目	値												
電流比例	60												
電流積分	583289												
速度比例	18												
速度積分	1770												
位置比例	351858												
	<p>* 本内容にて、チューニング処理は基本的に完了となります。 更にサーボ剛性について微調整を行いたい場合には、次頁の内容をご参照下さい。</p>												

9. オートチューニング処理

9-1. PC ツール操作 : MTLParam

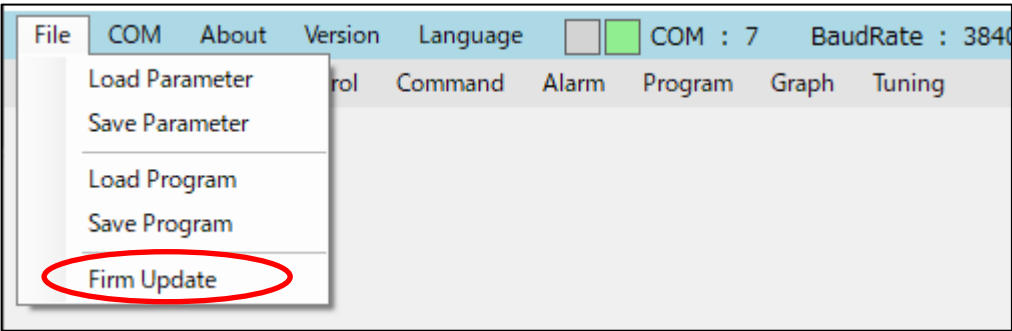
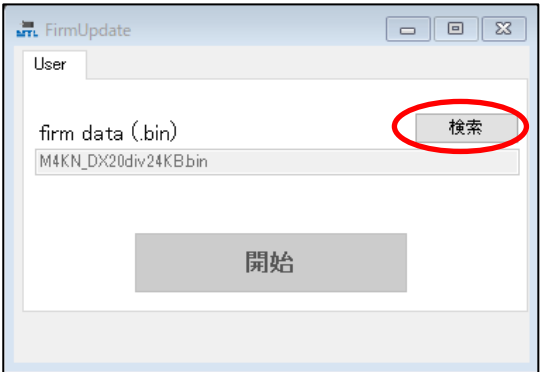
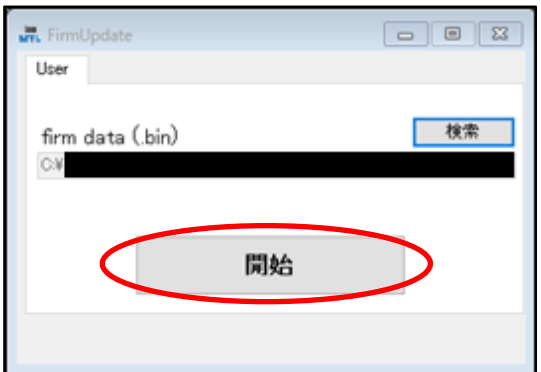
手順	内容
補	<p>ゲイン値のサーボ剛性について、微調整したい場合 「第 1 (第 2、第 3) ゲイン調整」タブにて、サーボ剛性の微調整が可能です。 Tuning 画面右下の値を変更することによって、ゲイン値が変更されます。 (「10」が初期値です。)</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;">   </div> <p>ゲイン値が確定した場合、「転送」にてゲイン値のパラメータ送信、 「保存」にてゲイン値を EEPROM 保存します。</p>

10. ファームアップデート処理

本項は、MCU ファームアップデート処理に関する内容です。

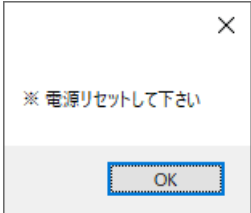
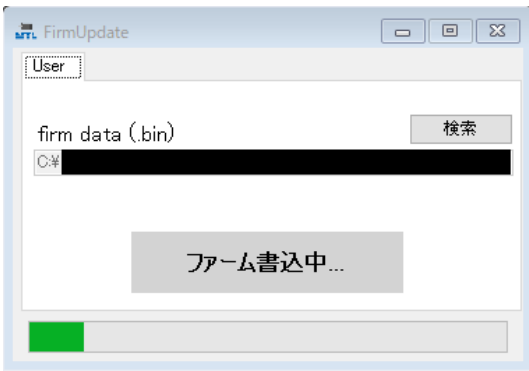
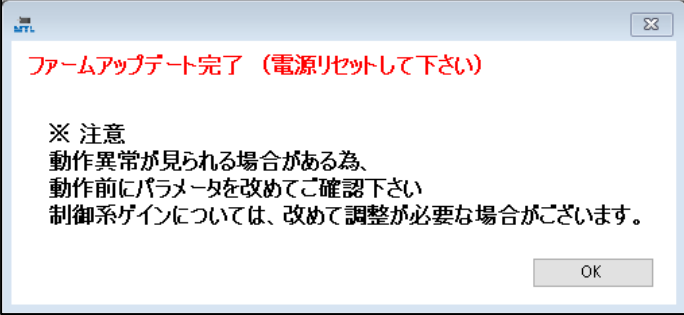

ファームアップデート処理は、弊社ツール MTLParam を用いることで行うことが可能です。

10-1. PC ツール操作 : MTLParam

手順	内容
1	ファームデータ [拡張子 : .bin] を用意。 (データにつきましては、弊社へお問合せ下さい。)
2	「2-1-3. PC ツール接続 : MTLParam」にて、ツール接続状態へ移行。
3	画面左上の「File」から「Firm Update」を選択 
4	FirmUpdate 画面が起動 「検索」を選択し、ファームデータを読み込めるまで、開始ボタンは押せません。 (読み込めるデータが選択されるまで、開始ボタンは押せません。) 
5	読み込めるデータ選択後、開始可能となる為、「開始」を選択。 ファームアップデート処理が開始されます。 

10. ファームアップデート処理

10-1. PC ツール操作 : MTLParam

手順	内容
6	<p>FirmUpdate 処理 1</p> <p>開始時における電源リセット (電源 OFF→電源 ON) の指示。 モータドライバの電源リセットを行い、「OK」にて手順 7. へ。</p> 
7	<p>FirmUpdate 処理 2</p> <p>自動的に処理が進行。 進捗状況はスクロールバーにて表示。</p> 
8	<p>FirmUpdate 処理 3</p> <p>処理完了後、電源リセット (電源 OFF→電源 ON) の指示。 モータドライバの電源リセットを行い、「OK」にて手順 9. へ。</p> <p>*右記の通り、ファームアップデート後には、パラメータの再確認をして下さい。</p> 
9	<p>FirmUpdate 処理が正常に完了された場合、 更新前及び更新後のファームが結果として表示されます。 右記メッセージの「OK」を選択にて、FirmUpdate 画面含め、画面が閉じて全処理が完了となります。</p> 

11. 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(H₂S,SO₂,NO₂,C₁₂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