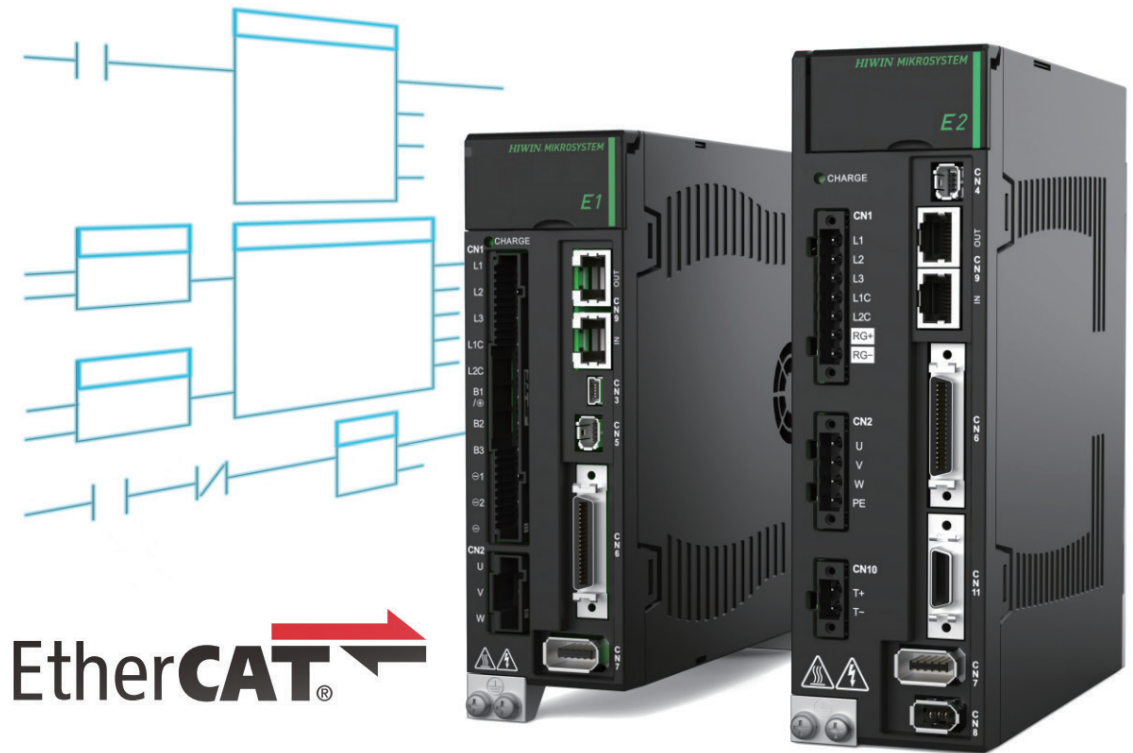


HIWIN® MIKROSYSTEM



EtherCAT®

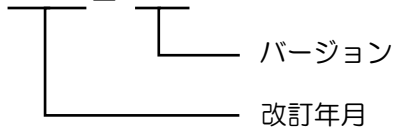
Function Blocks Application Manual

E Series EtherCAT Drive
with KEYENCE KV STUDIO

改訂履歴

マニュアルのバージョンは表紙の下部にも記載されています。

MD36UJ01-2502_V1.2



日付	バージョン	適用機種	改訂内容
2025 年 2 月	1.2	E シリーズ EtherCAT ドライバー	1. セクション 3.1～3.10 を更新: 「使用する場合」の説明を追加。 2. セクション 3.11 ドライバーの基本パラメーター設定を追加。 3. セクション 3.12 自動位相初期化と慣性検出を追加。
2023 年 11 月 15 日	1.1	E シリーズ EtherCAT ドライバー	1. 表紙を更新。 2. 序文を追加。 3. ソフトウェア/ハードウェアの仕様を更新。 4. 第 1 章の設定の説明を更新。 5. 第 2 章の注意事項を更新。 6. セクション 3.1 Servo_On を更新。 7. セクション 3.2 位置決め制御を更新。 8. セクション 3.3 ポイントパラメーターの書き込みを更新。 9. セクション 3.4 JOG 制御を更新。 10. セクション 3.5 原点復帰を更新。 11. セクション 3.6 パラメーターの読み取りを更新。 12. セクション 3.7 パラメーターの書き込みを更新。 13. セクション 3.8 アブソリュートエンコーダーの初期化を更新。 14. セクション 3.9 エラーマップの有効化を更新。 15. セクション 3.10 ガントリーの原点復帰を更新。
2023 年 4 月 28 日	1.0	E シリーズ EtherCAT ドライバー	初版

関連ドキュメント

関連ドキュメントを通じて、ユーザーはこのマニュアルの位置付けとマニュアルと製品の相関関係をすぐに理解できます。詳細については、HIWIN MIKROSYSTEM の公式 Web サイト → ダウンロード → マニュアルの概要 (https://www.hiwinmikro.tw/Downloads/ManualOverview_EN.htm) にアクセスしてください。

序文

このマニュアルは、KV-7500 PLC を搭載した E シリーズ EtherCAT ドライバーがサポートするファンクションブロックについて説明しています。ファンクションブロックを使用する際は、入出力の変数定義や注意事項をよくお読みください。また、「E シリーズドライバ EtherCAT 通信コマンドマニュアル」も併せて参照してください。

ソフトウェア/ハードウェアの仕様

名称	ソフトウェア/ファームウェアのバージョン
E1 シリーズ EtherCAT ドライバ	ソフトウェア (Thunder): 1.8.10.0 以上 ファームウェア: 2.8.10 以上 ESI ファイル: HIWIN_MIKROSYSTEM_ED1F_20221101 以上
2 シリーズ EtherCAT ドライバ	ソフトウェア (Thunder): 1.9.7.0 以上 ファームウェア: 3.9.0 以上 ESI ファイル: HIWIN_MIKROSYSTEM_ED2F_20230417 以上
KEYENCE KV-7500	ソフトウェア (KV STUDIO): 11.61 以上 ファームウェア: 2.303 以上
KEYENCE KV-XH16EC	ファームウェア: 1.004 以上

目次

1.	設定の説明	1-1
2.	注意事項	2-1
3.	機能ブロックの説明	3-1
3.1	Servo_On.....	3-2
3.2	Positioning control	3-4
3.3	ポイントパラメーターの記述	3-6
3.4	JOG 制御	3-9
3.5	原点復帰	3-11
3.6	パラメーターの読み取り	3-14
3.7	パラメーターの書き込み	3-16
3.8	アブソリュートエンコーダーの初期化	3-18
3.9	エラーマップを有効にする	3-20
3.10	ガントリーでの原点復帰	3-22
3.11	ドライバーの基本パラメーター設定	3-24
3.12	自動位相初期化とイナーシャ検出	3-29

1. 設定の説明



1. 設定の説明1-1

1. ユーザーはまず E シリーズドライバーの ESI ファイルをロードし、モーターの最大速度とエンコーダーの分解能を設定できます。PDO マッピングについては、図 1.1 を参照してください。

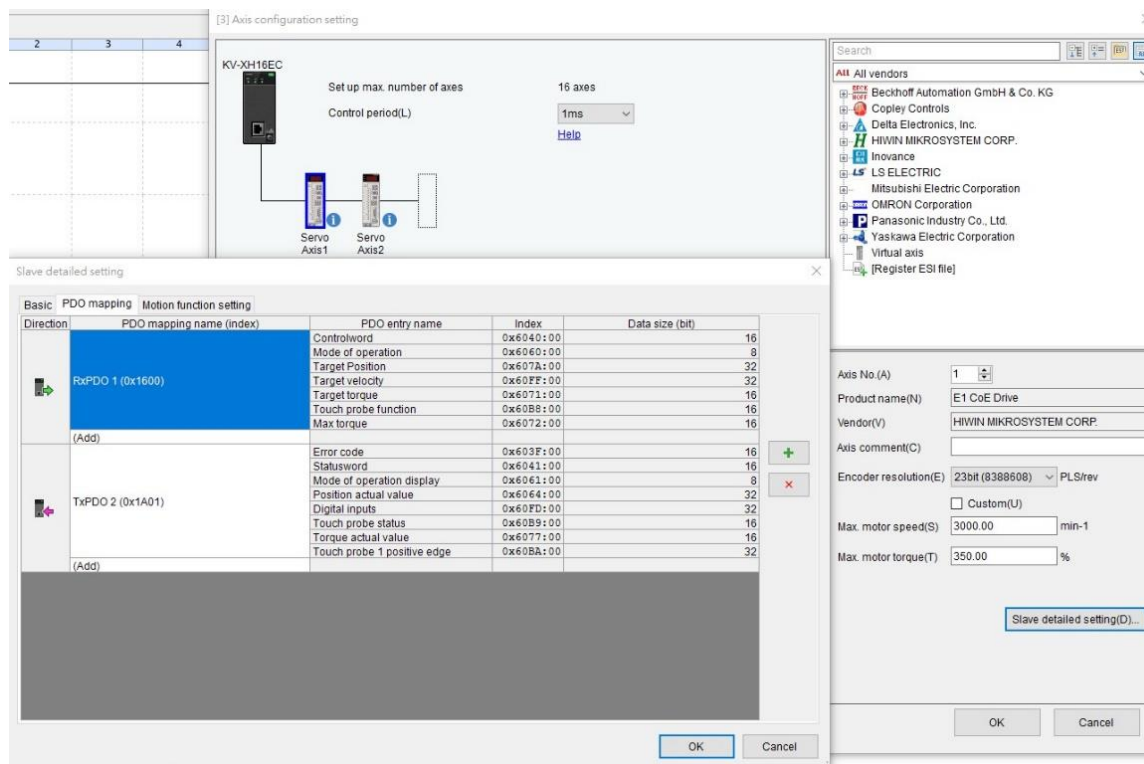


図 1.1

2. モーション機能設定で、図 1.2 に示すように、自動割り当ての右ボタンをクリックします。

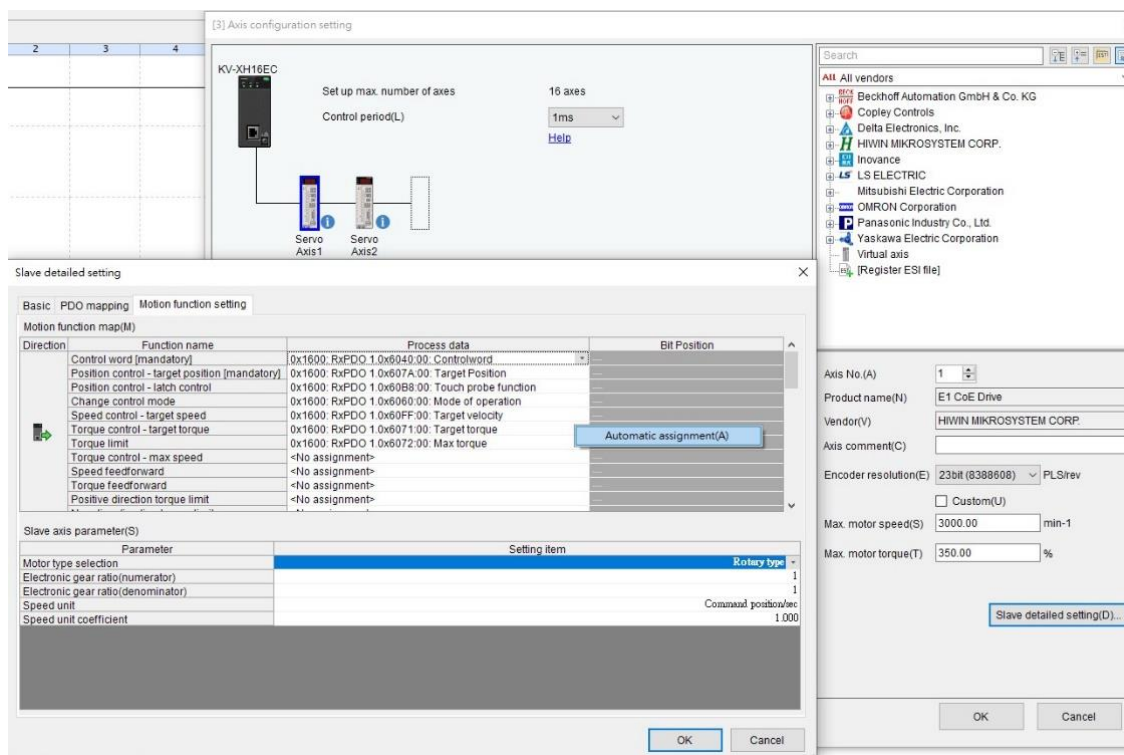


図 1.2

3. リミットスイッチの設定：

方法 1: 図 1.3 に示すように、リミットスイッチを I1 (16)、I2 (17)、I3 (18) などに設定します。

「E シリーズドライバー EtherCAT 通信コマンドマニュアル」のセクション 3.2、60FDh を参照してください。

Thunder IO セットアップインターフェースのすべての入力は、図 1.4 に示すように、「Not Configure」に設定する必要があります。

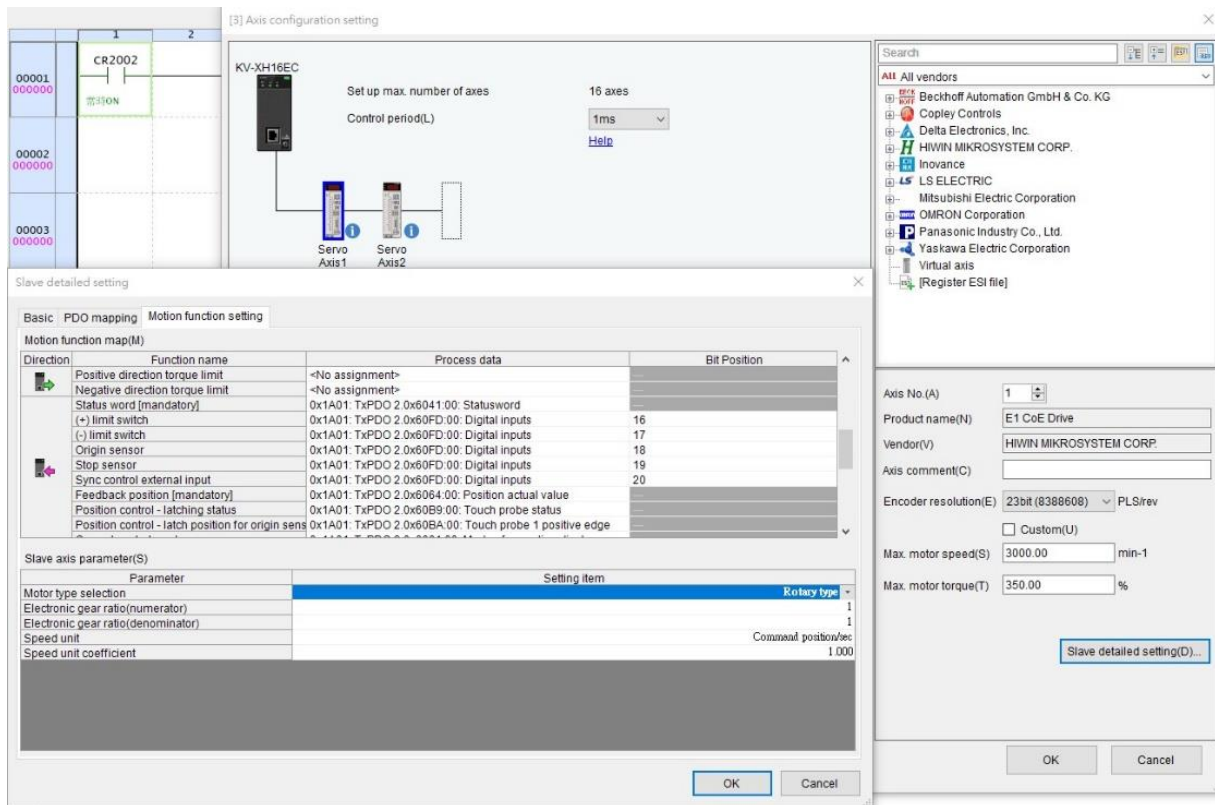


図 1.3

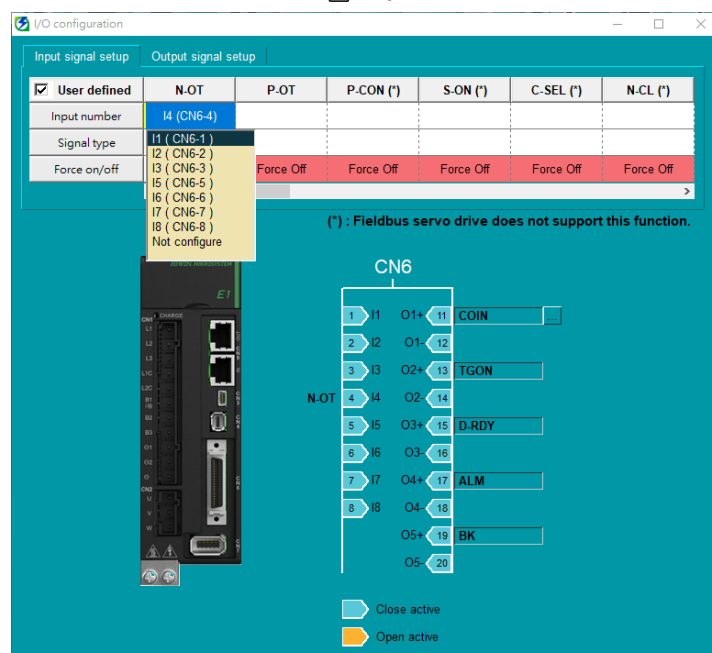


図 1.4

方法 2: オブジェクト 0x60FDh のピン定義に従って、NOT、POT、DOG 信号をビット 0、ビット 1、ビット 2 に設定します。図 1.5 を参照してください。

Digital inputs	U32	ro	Y	0 ~ FFFFFFFh	-
The input status of external input signal. The definition of each bit is as follows.					
31 ... 26	25	24	23	22	21
Reseved	SF2	SF1	I8	I7	I6
15 ... 3	2	1	0		
Reseved	Home switch	Positive limit switch	Negative limit switch		

The value of each bit is defined as follows.
0: switched off
1: switched on

図 1.5

4. Axis パラメーターは次のように設定できます。軸操作の最大速度を正しく設定する必要があります。その他のパラメーターは必要に応じて設定できます。設定単位は 1 mm/回転なので、最大速度は 50.000 mm/s です。図 1.6 を参照してください。

The screenshot shows the KV STUDIO software interface with the 'Coordinate transformation calculation' window open. The window displays various parameters for the axis, including unit of coordinate, software limit, axis error, axis control function, common in position control, operation speed, and JOG. A red box highlights the 'Coordinate transformation calculation' window, which shows the calculation of the coordinate transformation ratio based on the input parameters.

図 1.6

2. 注意事項



2. 注意事項2-1

1. 機能ブロックは、テストに KV-7500 と KV-XH16EC および E シリーズ EtherCAT ドライバーを使用します。
2. ファンクションブロックを使用する場合、軸ごとに一度に 1 つのモードしか操作できないため、操作中にファンクションブロックをインターロックする必要があります。ユーザーが異なるモードを同時に操作すると、エラーが発生する可能性があります (Servo_On ファンクションブロックを除く)。
3. 入力と出力のデータ型に注意してください。ファンクションブロックを使用する場合、ユーザーはデータ型に応じてレジスタを設定する必要があります。そうしないと、レジスタが互いに影響し合い、異常な値が発生します。データ型のリストは次のとおりです：
Bool: ブール値 (ON: 1、OFF: 0)
UINT: 署名なし、ワンワード
UDINT: 符号なし、ダブルワード
DINT: 署名済み、ダブルワード
4. パラメータの読み取り、パラメータの書き込み、絶対エンコーダーの初期化、エラー マップの有効化、およびガントリーの原点復帰は、E シリーズ EtherCAT ドライバーでのみ使用できます。その他の機能ブロックは相互に使用できますが、原点復帰の機能ブロックはドライバーによってサポートされます。
5. ファンクションブロックをコピーし、ユーザー固有のプロジェクト ファイルに貼り付けます。図 2.1 を参照してください。

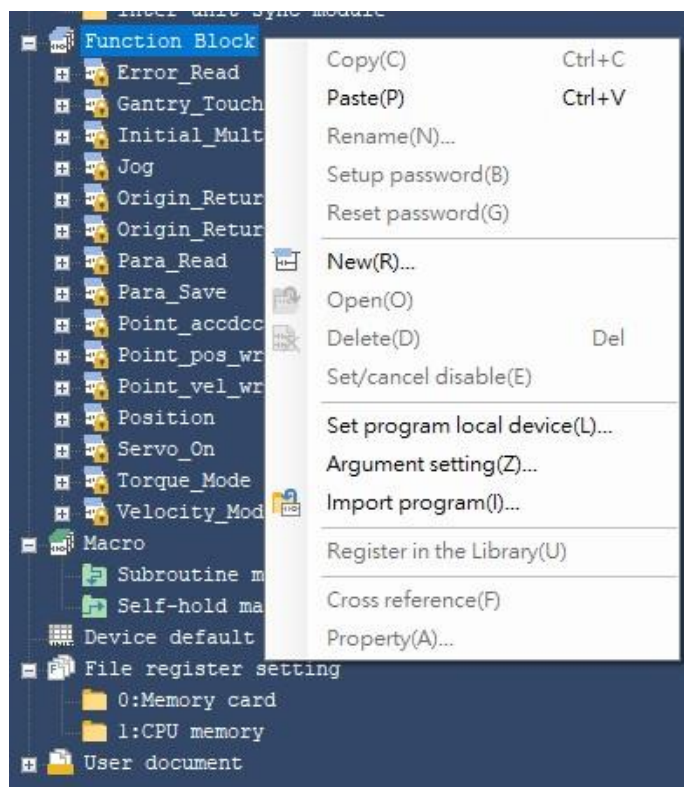


図 2.1

3. 機能ブロックの説明

3.1	Servo_On.....	3-2
3.2	Positioning control	3-4
3.3	ポイントパラメーターの記述	3-6
3.4	JOG 制御.....	3-9
3.5	原点復帰	3-11
3.6	パラメーターの読み取り	3-14
3.7	パラメーターの書き込み.....	3-16
3.8	アブソリュートエンコーダーの初期化	3-18
3.9	エラーマップを有効にする.....	3-20
3.10	ガントリーでの原点復帰.....	3-22
3.11	ドライバーの基本パラメーター設定	3-24
3.12	自動位相初期化とイナーシャ検出	3-29

3.1 Servo_On

使用する場合:
 コントローラーはドライバーに対してサーボを実行します。

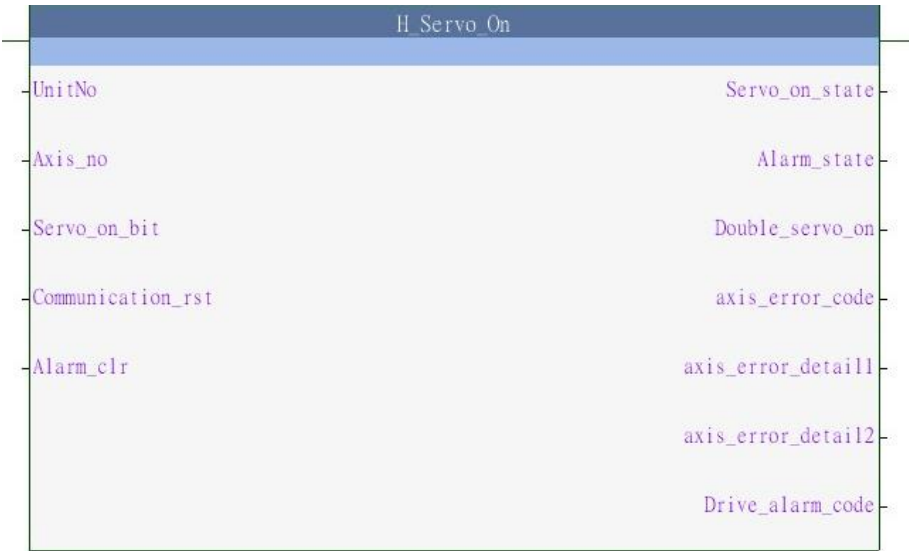


図 3.1.1

表 3.1.1

Input		Output	
Data Type	変数名	Data Type	変数名
Unit	UnitNo: number of module unit	Bool	Servo_on_state: Servo_on status
UINT	Axis_no: axis number	Bool	Alarm_state: axis alarm status
Bool	Servo_on_bit: Servo_on button	Bool	Double_servo_on: duplicate Servo_on status
Bool	Communication_rst: communication reset	UINT	axis_error_code: axis error code
Bool	Alarm_clr: alarm clearing	UDINT	axis_error_detail1: detailed error code 1 of the axis
		UDINT	axis_error_detail2: detailed error code 2 of the axis
		UINT	Drive_alarm_code: drive alarm code

注意事項：

- (1) Axis アラームについては、「キーエンス KV-XH64EC/XH32EC/XH16EC ユーザーズマニュアル」の A-1 項を参照してください。
- (2) ドライバーアラームについては、「E シリーズドライバーEtherCAT 通信コマンドマニュアル」の 3.2 項を参照してください。
- (3) 接続状態が異常な場合、通信リセットボタンを押すとアラームが表示されます。ユーザーは Alarm_clr を使用してアラームをクリアすることができます。

注：

Bool: Boolean (ON: 1, OFF: 0).

UINT: Unsigned, one word.

UDINT: Unsigned, double word.

DINT: Signed, double word.

3.2 Positioning control

使用する場合:

コントローラーはドライバーに対して位置決め制御を実行します。

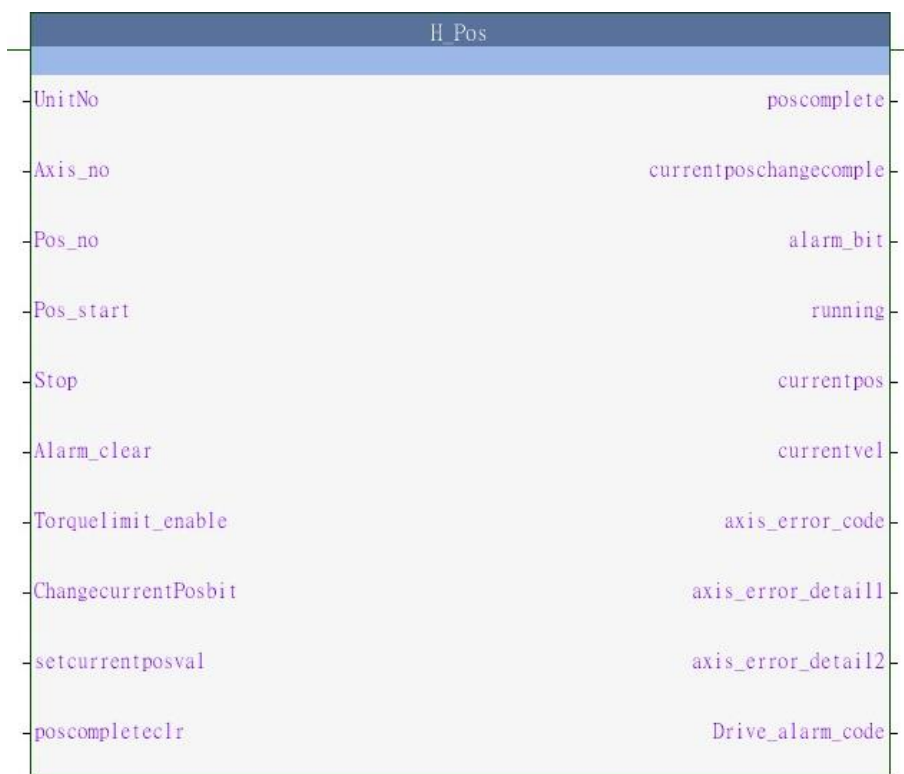


図 3.2.1

表 3.2.1

Input		Output	
Data Type	変数名	Data Type	変数名
Unit	UnitNo: モジュールユニット数	Bool	poscomplete: インポジション信号状態
UINT	Axis_no: 軸番号	Bool	currentposchangecomplete: 現在の位置の変更が完了
UINT	Pos_no: ポイント番号	Bool	alarm_bit: アラーム状態
Bool	Pos_start: 位置決めを開始する	Bool	running: 軸の実行状態
Bool	Stop: 減速停止	DINT	currentpos: 現在のモーターの機械的位置
Bool	Alarm_clear: アラーム解除	DINT	currentvel: 現在のモーター速度
Bool	Torquelimit_enable: ポイントパラメーターのトルク制限を有効にする	UINT	axis_error_code: 軸エラーコード
Bool	ChangecurrentPosbit: 現在の位置を変更する	UDINT	axis_error_detail1: 軸の詳細なエラーコード 1
DINT	setcurrentposval: 機械位置値を変更する	UDINT	axis_error_detail2: 軸の詳細なエラーコード 2

Input		Output	
Data Type	変数名	Data Type	変数名
Bool	poscompleteclr: インポジション信号クリア	UINT	Drive_alarm_code: ドライバアラームコード

注意事項：

- (1) サーボオン状態でのみ移動します。
- (2) 位置決め動作を行う前に、インポジション信号の状態をクリアする必要があります。
- (3) 機械の現在位置を書き込むためにはサーボオン状態かつ軸停止状態に設定する必要があります。
- (4) コイルの位置決めトルク制限を有効にするための規則を図 3.2.2 に示します：The rules to enable **coil** for positioning torque limit are shown in Figure 3.2.2:
OFF: トルク制限に軸パラメータ設定を使用します。
ON: ポイントパラメータのトルク制限値に基づいて制限を設定します。

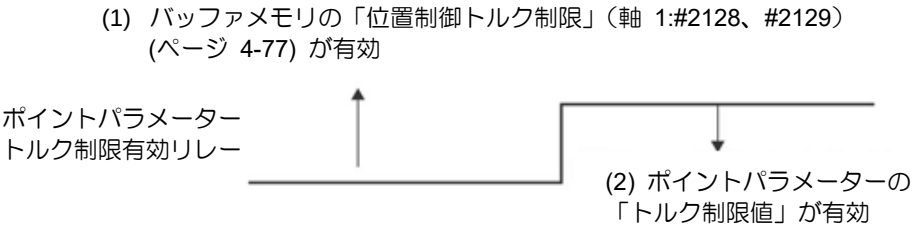


図 3.2.2

3.3 ポイントパラメーターの記述

使用する場合:

コントローラーはドライバーへのポイントパラメーター書き込みを実行します。

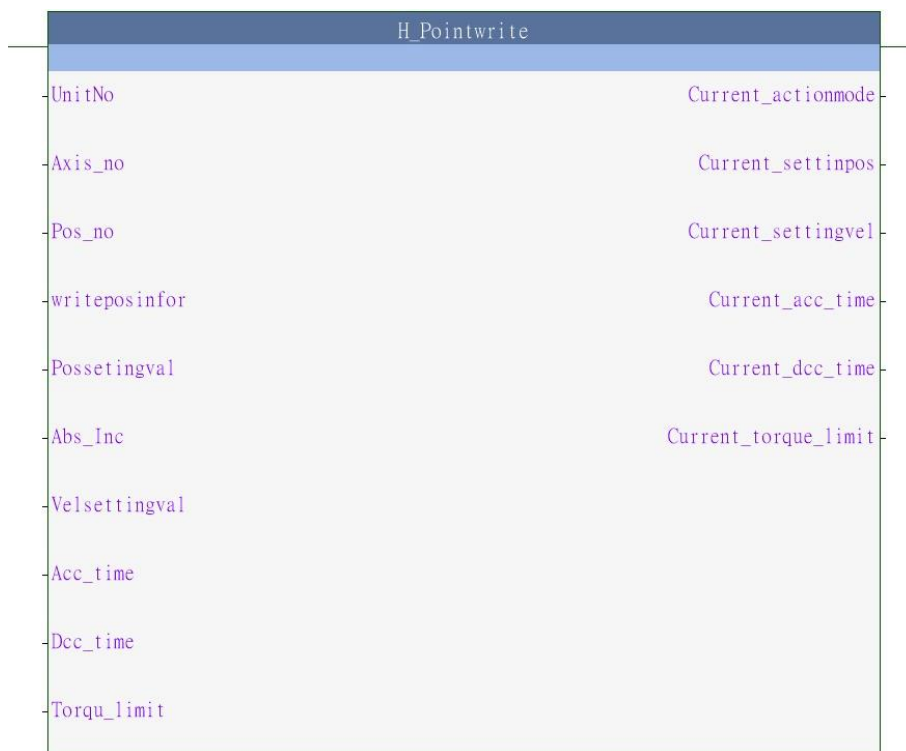


図 3.3.1

表 3.3.1

Input		Output	
Data Type	変数名	Data Type	変数名
Unit	UnitNo: モジュールユニット数	UINT	Current_actionmode: アブソリュート/インクリメンタルステータス
UINT	Axis_no: 軸番号	DINT	Current_settinpos: 現在の設定位置
UINT	Pos_no: ポイント番号	UDINT	Current_settingvel: 現在の速度設定値
Bool	writeposinfor: 値を書き込む	DINT	Current_acc_time: 現在の加速設定値
DINT	Possettingval: 目標位置設定値	DINT	Current_dcc_time: 現在の減速設定値
UINT	Abs_Inc: アブソリュート(#00)/インクリメンタル(#4096)	UINT	Current_torque_limit: 現在のトルク制限設定値
UDINT	Velsettingval: 目標速度設定値		
DINT	Acc_time: 加速時間/比率		

Input		Output	
Data Type	変数名	Data Type	変数名
DINT	Dcc_time: 減速時間/比率		
UINT	Torqu_limit: トルク制限値		

注意事項：

- (1) ポイントは 100 点ありますので、100 点を超える数は設定しないでください。
- (2) 位置制御モードの設定方法：アブソリュート値：#00、インクリメンタル値：#4096（10 進数）。
- (3) 加速時間・減速時間・比率は軸制御設定に応じて時間（ms）または比率（m/s/ms）を設定します。
-1 が設定されている場合、動作の加速と減速は図 3.3.2 に示すように軸パラメーターに基づいて決定されます；
他の値が設定されている場合、加速と減速はポイントパラメーターに基づいて行われます。
- (4) 位置と速度は軸パラメーターの設定に基づいて決まります。
モーターの 1 回転が 1mm の場合、軸パラメーターは小数点以下 3 桁に設定され、最大動作速度は 50mm/s（＝最大モーター速度：3000rpm）になります。
5 回転の場合、値は 5000 に設定する必要があります。
速度 300 rpm = $300 \times 1/60$ mm/s = 5 mm/s の場合、小数点以下 3 桁目となるため、値は 5000 に設定する必要があります。
- (5) 加速時間は軸パラメーターの最大速度に基づいて比例変換されます。
たとえば、軸パラメーターが 1000 ms から最高速度（3000 rpm）に設定されている場合、速度を 1500 rpm に設定すると、加速時間は半分（500 ms）になります。図 3.3.2 を参照してください：

[3] Axis control setting		Axis1:	Axis2:
View filter(F) [Display level] All			
Unit coordinate transformation	Unit of coord	mm	mm
	Place of decimal point	0.001	0.001
	360 degree display	No	No
	Rotate angle near selection	Yes	Yes
	Coordinate transformation numerator	125	125
Software limit coord	Coordinate transformation denominator	1048576	1048576
	Soft limit coordinate system	Logic system	Logic system
	Soft limit (+)	Disable	Disable
	Soft limit (+) coordinate	0.000 mm	0.000 mm
	Soft limit (-)	Disable	Disable
Axis error	Soft limit (-) coordinate	0.000 mm	0.000 mm
	Limit switch error setting	Error	Error
	Absolute position detection system	INC	INC
	Stop method (operation enable relay OFF)	Deceleration stop	Deceleration stop
	Stop method (soft limit)	Deceleration stop	Deceleration stop
Axis control function	Stop method (external limit)	Immediate stop	Immediate stop
	Stop method (other errors)	Deceleration stop	Deceleration stop
	Motor rotate direction	(+) operation forward pulse...	(+) operation forward pulse...
	Servo OFF timing	Servo OFF after axis stop	Servo OFF after axis stop
	Servo end check time	0 ms	0 ms
Common in position control	Servo end range	0.000 mm	0.000 mm
	Backlash compensation movement	0.000 mm	0.000 mm
	Speed threshold value at the time of switching the positioning control mode	50 rpm	50 rpm
	Speed switching selection	Continuous (Current point s...	Continuous (Current point s...
	Select acceleration/deceleration setting	Time	Time
Operation speed	Select linear interpolation speed	Synthesized speed	Synthesized speed
	Select helical interpolation speed	3-axis synthesized speed	3-axis synthesized speed
	Select inching operation after detected stop sensor	Prioritize inching operation	Prioritize inching operation
	Operation starting speed	1.000 mm/s	1.000 mm/s
	Max. operation speed	50.000 mm/s	50.000 mm/s
	Operation accel rate/time	1000 ms	1000 ms
	Operation acceleration curve	SIN	SIN
	Operation acceleration SIN ratio	100 %	100 %
	Operation decel rate/time	1000 ms	1000 ms
	Operation deceleration curve	SIN	SIN
	Operation deceleration SIN ratio	100 %	100 %

図 3.3.2

(6) 各サーボのトルク制限の設定値、単位：0.01%。

設定値の範囲: 0~65534

3.4 JOG 制御

使用する場合:

コントローラーはドライバーに対して JOG 制御を実行します。

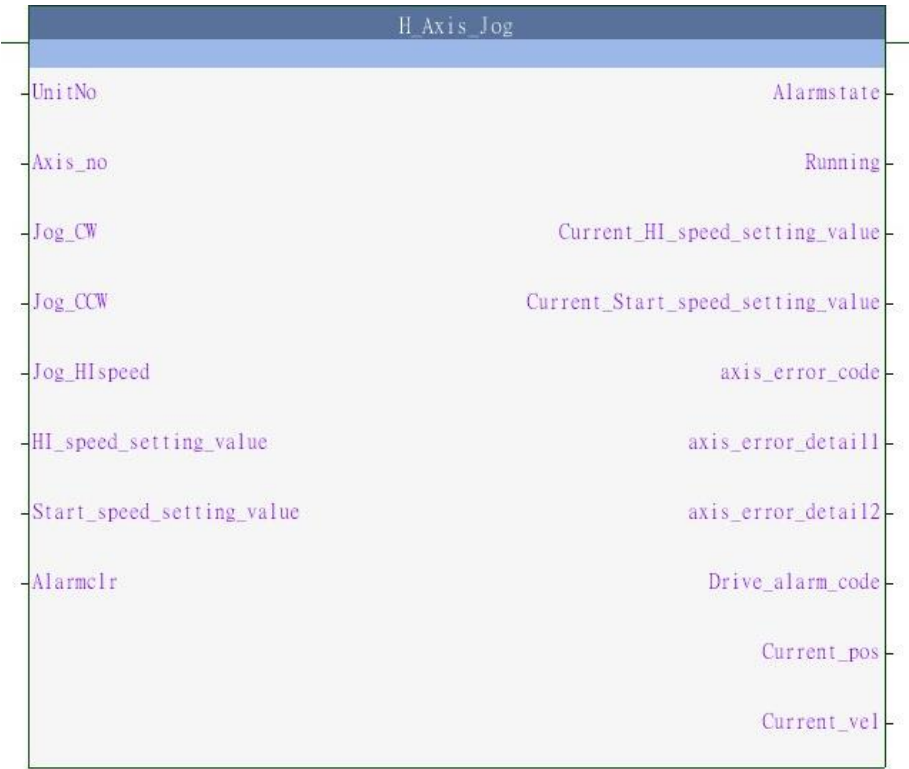


図 3.4.1

表 3.4.1

Input		Output	
Data Type	変数名	Data Type	変数名
Unit	UnitNo: モジュールユニット数	Bool	Alarmstate: エラー状態
UINT	Axis_no: 軸番号	Bool	Running: 軸操作
Bool	Jog_CW: 前進方向 (ON: 作動、OFF: 停止)	UDINT	Current_HI_speed_setting_value: 現在の高速設定値
Bool	Jog_CCW: 後進方向 (ON: 動作、OFF: 停止)	UDINT	Current_Start_speed_setting_value: 現在の始動速度設定値
Bool	Jog_HIspeed: 高速ジョグ	UINT	axis_error_code: 軸エラーコード
UDINT	HI_speed_setting_value: 高速設定値	UDINT	axis_error_detail1: 軸上の詳細なエラー情報 1
UDINT	Start_speed_setting_value: スタート速度設定値	UDINT	axis_error_detail1: 軸上の詳細なエラー情報 2
Bool	Alarmclr: アラーム解除	UINT	Drive_alarm_code: ドライバーアラームコード
		DINT	Current_pos: 現在のモーターの位置

Input		Output	
Data Type	変数名	Data Type	変数名
		DINT	Current_vel: 現在のモーター速度

注意事項：

- JOG 制御はサーボオン状態でのみ機能します。JOG 高速化を実現するには、Bool: Jog_HIspeed を有効にしてから、Jog_CW または Jog_CCW を有効にします。
- JOG 高速モードでは、サーボモーターは加速と減速時間なしで始動速度に到達し、その後、JOG 加速率/時間の値によって設定された加速と減速時間に従って最高速度に到達します（図 3.4.2 を参照）。したがって、始動速度が高すぎることはできません（図 3.4.3 を参照）。詳細については、「Keyence KV-XH64EC/XH32EC/XH16EC ユーザーズマニュアル」の第 9 章を参照してください。

JOG	JOG starting speed	1.000 mm/s	1.000 mm/s
	JOG high speed	50.000 mm/s	50.000 mm/s
	JOG accel rate/time	1000 ms	1000 ms
	JOG acceleration curve	SIN	SIN
	JOG acceleration SIN ratio	100 %	100 %
	JOG decel rate/time	1000 ms	1000 ms
	JOG deceleration curve	SIN	SIN
	JOG deceleration SIN ratio	100 %	100 %
	JOG inching movement	1.000 mm	1.000 mm

図 3.4.2

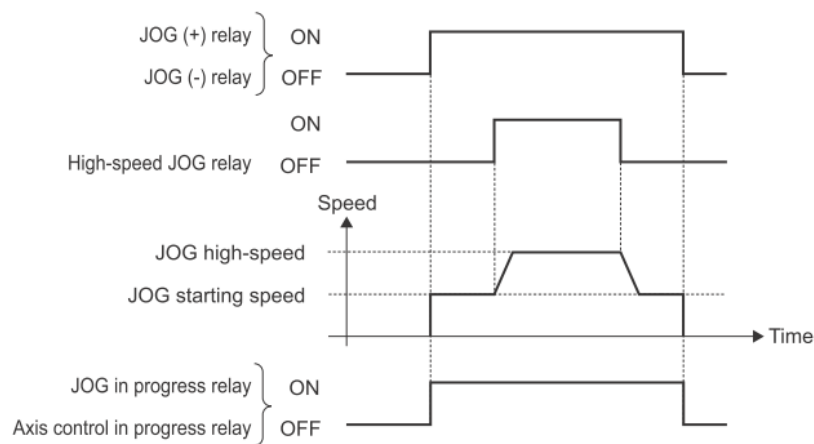


図 3.4.3

3.5 原点復帰

使用する場合：
コントローラーがドライバーへ原点復帰を実行します。

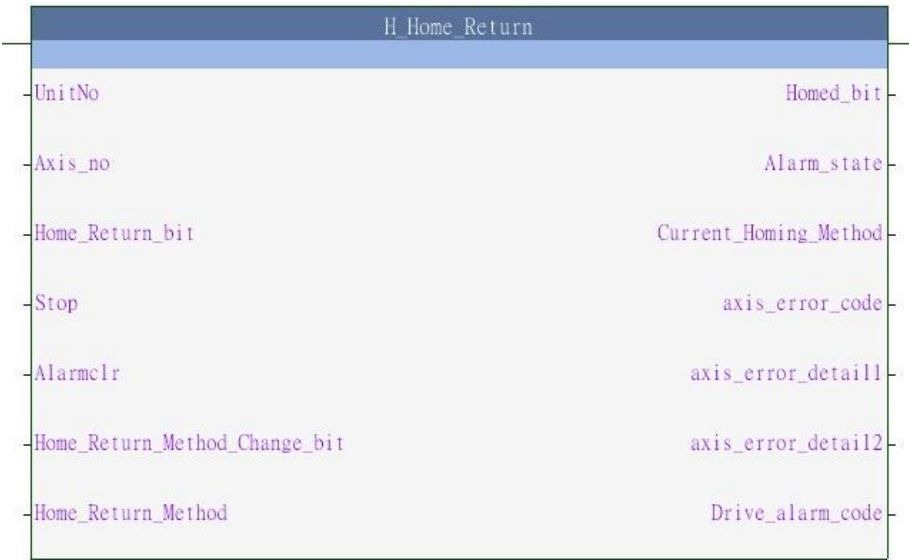


図 3.5.1

表 3.5.1

Input		Output	
Data Type	変数名	Data Type	変数名
Unit	UnitNo: モジュールユニット数	Bool	Homed_bit: 原点復帰完了状態
UINT	Axis_no: 軸番号	Bool	Alarm_state: アラームエラー状態
Bool	Home_Return_bit: 原点復帰を開始する	UINT	Current_Homing_Method: 現在の原点復帰方法
Bool	Stop: 減速停止	UINT	axis_error_code: 軸エラーコード
Bool	Alarmclr: アラーム解除	UDINT	axis_error_detail1: 軸上の詳細なエラー情報 1
Bool	Home_Return_Method_Change_bit: 原点復帰方法を変更する	UDINT	axis_error_detail2: 軸上の詳細なエラー情報 2
UINT	Home_Return_Method: 原点復帰方法の設定	UINT	Drive_alarm_code: ドライバーアラームコード

注意事項：

- (1) 原点復帰モード 2 または 3 を使用する場合、軸パラメーターの DOG ON インチングを 0 にすることはできません（図 3.5.3 および図 3.5.4 を参照）。
- (2) 原点復帰モード 8：リミットスイッチ立ち上がりエッジ及びモード 4：ドッグタイプ（押し当て）はまだ適用できません。
- (3) 原点復帰モード 10：データセット型は、原点復帰時に現在の位置を原点として使用するため、軸は移動しません。
- (4) 原点復帰に関わる速度は軸パラメーターで設定された速度に基づきます。
- (5) 減速停止を有効にすると、「dcl stop in returning to origin」（図 3.5.5）という警告が表示され、軸はサーボオフ状態になります。

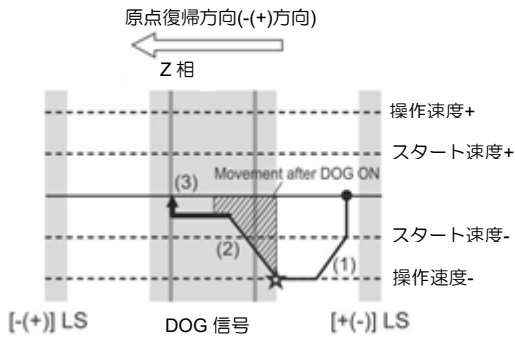
Origin return	Origin return mode	10: Data set type 9: Immediate Z-phase origin return 8: Limit switch rising edge 7: Origin sensor middle point 6: Origin sensor rising edge 5: Origin sensor and Z-phase 4: Dog type (press-against) 3: DOG inching (w/o Z-phase) 2: DOG inching (w/ Z-phase) 1: DOG (w/o Z-phase) 0: DOG (w/ Z-phase)	0	C	1W unsigned	×

図 3.5.2

Origin return	Origin return method	DOG inching (w/o Z-phase)	DOG inching (w/ Z-phase)
	Origin return starting speed	0.200 mm/s	0.200 mm/s
	Origin return creep speed	0.100 mm/s	0.100 mm/s
	Origin return operation speed	0.100 mm/s	0.100 mm/s
	Origin return accel rate/time	100 ms	100 ms
	Origin return acceleration curve	SIN	SIN
	Origin return acceleration SIN ratio	100 %	100 %
	Origin return decel rate/time	100 ms	100 ms
	Origin return deceleration curve	SIN	SIN
	Origin return deceleration SIN ratio	100 %	100 %
	Origin return direction	(-) direction	(-) direction
	Origin coordinate	0.000 mm	0.000 mm
	Movement after DOG ON	0.500 mm	0.000 mm
	Origin return dwell time	0 ms	0 ms
	Torque threshold time	0 ms	0 ms
	Torque threshold	100.00 %	100.00 %
	Home position coordinate	0.000 mm	0.000 mm
	Auto home position move	No	No

図 3.5.3

●原点復帰開始点 “+(-)側 ”



- (1) ドッグの検出範囲を超えてスタートするので、原点復帰方向(-(+))に移動します。
- (2) ドッグ信号立ち上がりエッジ(*)でクリープ速度まで減速します。
- (3) ドッグ信号と Z 相が両方 ON になったときに停止し、「Movement after DOG ON」で指定した移動量だけ移動します。

図 3.5.4

Unit Monitor

2:KV-XH16EC[1]

Operation enable Operation ready Unit error

Display axis setting Monitor item setting

	Axis1:ED1F	Axis2:Y	Axis3:P	Axis4:O1
Name of connected equipment	Servo	Servo	Servo	Servo
Mode	Wait	Wait	Wait	Wait
Current coordinate	Monitor disabled	Monitor disabled	Monitor disabled	Monitor disabled
Command coordinate	0.000 mm	0.000 mm	0.000 mm	0.000 mm
Feedback position	-181 PLS	174429773 PLS	-63 PLS	-4 PLS
Mechanical coordinate	0.000 mm	0.000 mm	0.000 mm	0.000 mm
Current speed	0.000 mm/s	0.000 mm/s	0.000 mm/s	0.000 mm/s
Command speed	0.000 mm/s	0.000 mm/s	0.000 mm/s	0.000 mm/s
Positioning speed override	100 %	100 %	100 %	100 %
Feedback speed monitor	0.00 min-1	0.01 min-1	0.00 min-1	0.01 min-1
Feedback torque monitor	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %
Position deviation monitor	0 PLS	0 PLS	0 PLS	0 PLS
Vendor ID monitor	0x0000AAAA	0x00000539	0x0000066F	0x00000083
Product code monitor	0x00000005	0x02200901	0x60380006	0x00000007
Line connection order	1	2	3	4
Current coordinate when stop sensor is detected	0.000 mm	0.000 mm	0.000 mm	0.000 mm
Number of times of stop sensor detection	0	0	0	0
Driver alarm code	000	000	000	000

Control Cycle Maximum Value

Error clear Trial run

Axis6:[921] Warning (dcl stop in returning to origin)

図 3.5.5

3.6 パラメーターの読み取り

使用する場合:

コントローラーはドライバーへのパラメーターの読み取りを実行します。

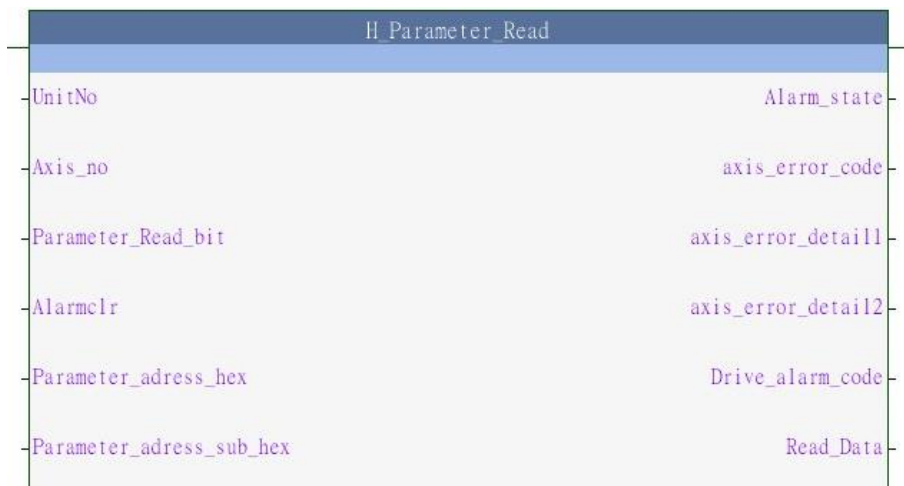


図 3.6.1

表 3.6.1

Input		Output	
Data Type	変数名	Data Type	変数名
Unit	UnitNo: モジュールユニット数	Bool	Alarm_state: アラームエラー状態
UINT	Axis_no: 軸番号	UINT	axis_error_code: 軸エラーコード
Bool	Parameter_Read_bit: パラメーターの読み取りを有効にする	UDINT	axis_error_detail1: 軸上の詳細なエラー情報 1
Bool	Alarmclr: アラーム解除	UDINT	axis_error_detail2: 軸上の詳細なエラー情報 2
UINT	Parameter_adress_hex: パラメーターインデックス (16 進数)	UINT	Drive_alarm_code: ドライバーアラームコード
UINT	Parameter_adress_sub_hex: パラメーターサブインデックス (16 進数)	DINT	Read_Data: データ読み取り

注意事項：

(1) 関連するオブジェクトディクショナリテーブルについては、「E シリーズドライバーEtherCAT 通信コマンドマニュアル」の 3.3 項および 3.4 項を参照してください。

パラメーターは次のように分類されます：

- Pt parameters：2000h シリーズ
- Device information：3000h シリーズ
- Monitoring Ut parameters：4000h シリーズ。たとえば、Ut095 を読み取るには、オブジェクトアドレスを 4095h に設定されます。

(2) ドライバーの Pt パラメーターアドレスの説明を図 3.6.2 に示します。

The 2000h series objects are from servo Pt parameters. Please refer to the chapter "List of parameters" in each servo drive user manual. The mapping relationship between servo Pt parameter numbers and object indexes is as follows:

Object index = 2000h + servo Pt parameter number

Example: Servo drive's parameter Pt100 is "Velocity loop gain", and its corresponding object is 2100h.

図 3.6.2

3.7 パラメーターの書き込み

使用する場合:
コントローラーはドライバーへのパラメーターの書き込みを実行します。

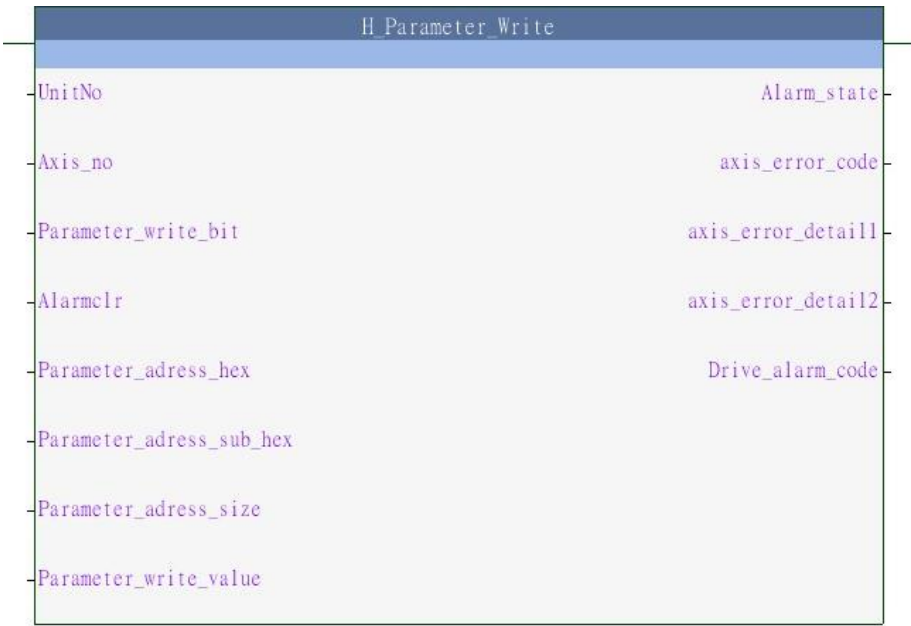


Figure 3.7.1

表 3.7.1

Input		Output	
Data Type	変数名	Data Type	変数名
Unit	UnitNo: モジュールユニット数	Bool	Alarm_state: アラームエラー状態
UINT	Axis_no: 軸番号	UINT	axis_error_code: 軸エラーコード
Bool	Parameter_write_bit: パラメーターの書き込みを有効にする	UDINT	axis_error_detail1: 軸上の詳細なエラー情報 1
Bool	Alarmclr: アラーム解除	UDINT	axis_error_detail2: 軸上の詳細なエラー情報 2
UINT	Parameter_adress_hex: パラメーターインデックス (16 進数)	UINT	Drive_alarm_code: ドライバーアラームコード
UINT	Parameter_adress_sub_hex: パラメーターサブインデックス (16 進数)		
UINT	Parameter_adress_size: パラメーターサイズ		
DINT	Parameter_write_value: パラメーター書き込み値		

注意事項：

- (1) パラメーターデータ長の設定については、「E シリーズドライバEtherCAT 通信コマンドマニュアル」の 3.3 項および 3.4 項を参照してください。U/I16 は 2 バイト、U/I32 は 4 バイトに設定できます。
- (2) 関連するオブジェクトディクショナリテーブルについては、「E シリーズドライバEtherCAT 通信コマンドマニュアル」の 3.3 項および 3.4 項を参照してください。

パラメーターは次のように分類されます：

- Pt parameters: 2000h シリーズ
 - Device information: 3000h シリーズ
- (3) サーボを OFF のままにしてパラメーター3216h を書き込みます。
 - (4) ドライバをリセットするには、オブジェクト 3215h を書き込み、値を 1 に設定します。
 - (5) ドライバのパラメーターの書き込みアドレスは以下の規則に従います。

たとえば、Pt100 のインデックスは 2100 (16 進数) ですが、図 3.7.2 に示すように、他のパラメーターも同様の方法で推測できます。

The 2000h series objects are from servo Pt parameters. Please refer to the chapter "List of parameters" in each servo drive user manual. The mapping relationship between servo Pt parameter numbers and object indexes is as follows:

Object index = 2000h + servo Pt parameter number

Example: Servo drive's parameter Pt100 is "Velocity loop gain", and its corresponding object is 2100h.

図 3.7.2

3.8 アブソリュートエンコーダーの初期化

使用する場合:
 多回転アブソリュートエンコーダーを備えた EM1 モーターの場合、ユーザーが初めてバッテリー付きのエンコーダーケーブルを取り付けるときに、ファンクションブロックを使用してエンコーダーを初期化できます。

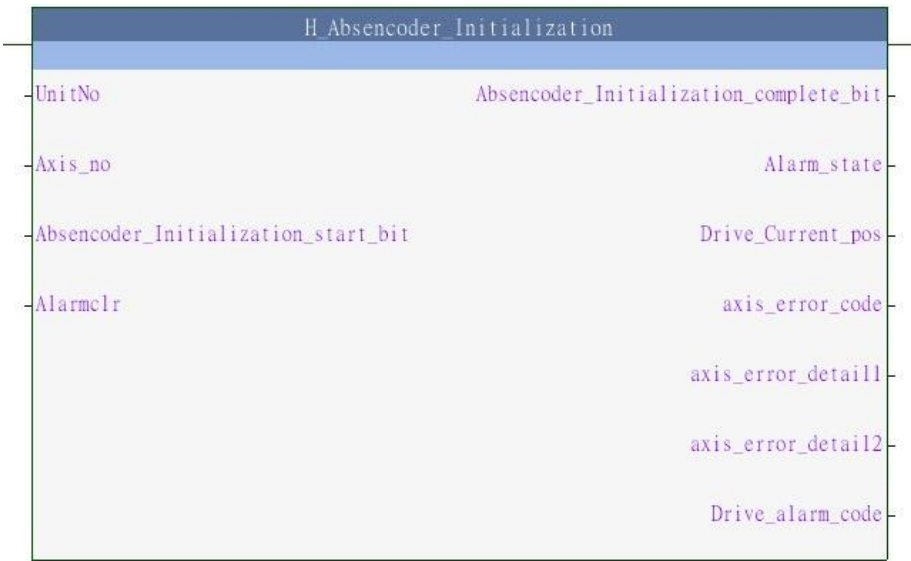


図 3.8.1

表 3.8.1

Input		Output	
Data Type	変数名	Data Type	変数名
Unit	UnitNo: モジュールユニット数	Bool	Absencoder_Initialization_complete_bit: アブソリュートエンコーダー初期化完了状態
UINT	Axis_no: 軸番号	Bool	Alarm_state: アラームエラー状態
Bool	Absencoder_Initialization_start_bit: アブソリュートの初期化を開始する	DINT	Drive_Current_pos: ドライバーの現在位置（パルス）
Bool	Alarmclr: アラーム解除	UINT	axis_error_code: 軸エラーコード
		UDINT	axis_error_detail1: 軸上の詳細なエラー情報 1
		UDINT	axis_error_detail2: 軸上の詳細なエラー情報 2
		UINT	Drive_alarm_code: ドライバーアラームコード

注意事項：

- (1) パラメーター書き込みおよびパラメーター読み取りにはファンクションブロックを使用する必要があります。
- (2) ドライバーのリセットを含む全体のプロセスには 8 秒かかります。
- (3) アブソリュートエンコーダーは初期化時にドライバーをリセットするため、切断後に再接続されます。ユーザーは、ドライバーの現在位置（パルス）のエンコーダーフィードバックに応じて、接続が成功したかどうかを確認できます。

3.9 エラーマップを有効にする

使用する場合:
 インクリメンタルエンコーダーを使用する場合、KEYENCE の原点復帰手順で原点復帰を完了した後、ファンクションブロックを使用してドライバーのエラーマップを開くことができます。



図 3.9.1

表 3.9.1

Input		Output	
Data Type	変数名	Data Type	変数名
Unit	UnitNo: モジュールユニット数	Bool	Errormap_Complete: 完了ステータスを有効にするエラーマップテーブル
UINT	Axis_no: 軸番号	Bool	Alarm_state: アラームエラー状態
Bool	Errormap_enable_Start: エラーマップテーブルを有効にする	UINT	axis_error_code: 軸エラーコード
Bool	Alarmclr: アラーム解除	UDINT	axis_error_detail1: 軸上の詳細なエラー情報 1
		UDINT	axis_error_detail2: 軸上の詳細なエラー情報 2
		UINT	Drive_alarm_code: ドライバーアラームコード

注意事項：

- (1) エラーマップを有効にするには、まず Pt009 = t.□□□X を設定し、コントローラーを使用してエラーマップに書き込まれたオブジェクトを有効にします。次に、原点復帰用のタッチプローブ機能を実行します。詳細な設定方法については、「E1 シリーズドライバーユーザズマニュアル」のセクション 8.12 および「E2 シリーズドライバーユーザズマニュアル」のセクション 8.12 を参照してください。
- (2) このファンクションブロックは、0x3060 オブジェクトのみを 1 に設定します。その他の設定については、「E1 シリーズドライバーユーザズマニュアル」のセクション 8.12 および「E2 シリーズドライバーユーザズマニュアル」のセクション 8.12 を参照してください。
- (3) エラーマップの有効化は、パラメーター書き込み機能ブロックでのみ機能します。

3.10 ガントリーでの原点復帰

使用する場合:

E シリーズのガントリー機能を使用する場合、KEYENCE の原点復帰手順で原点復帰を完了した後、ファンクションブロックを使用してヨー軸の姿勢位置をロックできます。

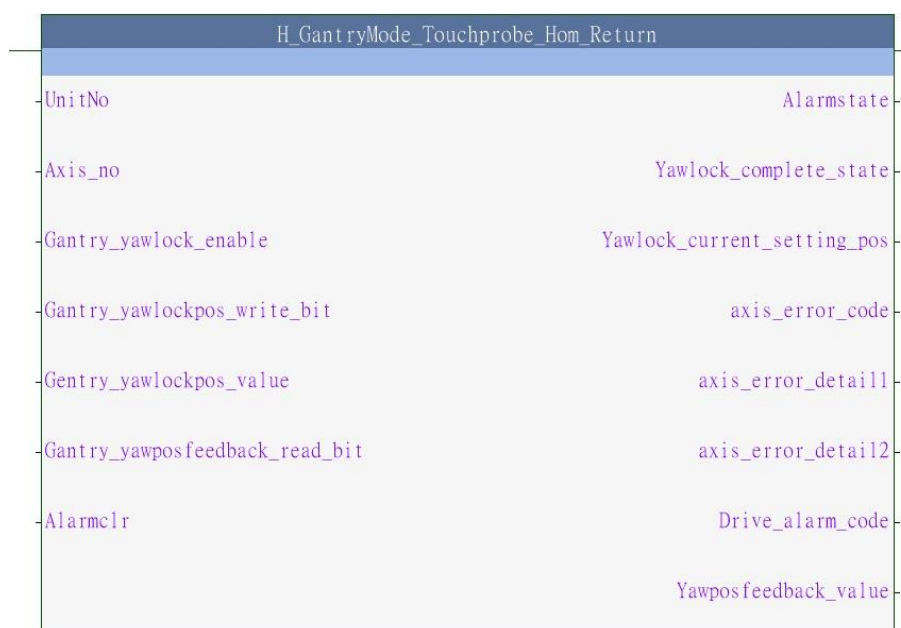


図 3.10.1

表 3.10.1

Input		Output	
Data Type	変数名	Data Type	変数名
Unit	UnitNo: モジュールユニット数	Bool	Alarm_state: アラームエラー状態
UINT	Axis_no: 軸番号	Bool	Yawlock_Complete_state: ヨー軸ロック有効化完了ステータス
Bool	Gantry_yawlock_enable: ヨー軸ロックを有効にする	UINT	Yawlock_current_setting_pos: 現在のヨー軸ロックの設定値
Bool	Gantry_yawlockpos_write_bit: 書き込まれた位置のヨー軸設定	UINT	axis_error_code: 軸エラーコード
DINT	Gantry_yawlockpos_value: ロック位置のヨー軸設定	UDINT	axis_error_detail1: 軸上の詳細なエラー情報 1
Bool	Gantry_yawposfeedback_read: ヨー軸フィードバック読み取り	UDINT	axis_error_detail2: 軸上の詳細なエラー情報 2
Bool	Alarmclr: アラーム解除	UINT	Drive_alarm_code: ドライバーアラームコード
		DINT	Yawposfeedback_value: ヨー軸フィードバック値

注意事項：

- (1) ガントリーの原点復帰はパラメーター読み取りおよび書き込み機能ブロックでのみ機能します。
- (2) ファンクションブロックは Pt710 ヨー軸ロック機能を有効にし、ロック位置の Pt712 ヨー軸設定を変更します。詳細な手順については、「E シリーズドライバーガントリー制御システムユーザーマニュアル」のセクション 3.5 および 3.6 を参照してください。

3.11 ドライバーの基本パラメーター設定

使用する場合：
 コントローラーは、ドライバーへの電源、モーター、エンコーダーのパラメーター設定を実行します。
 機能ブロックを使用して、ドライバーの基本的なパラメーター設定を完了できます。

■ リニアモーター

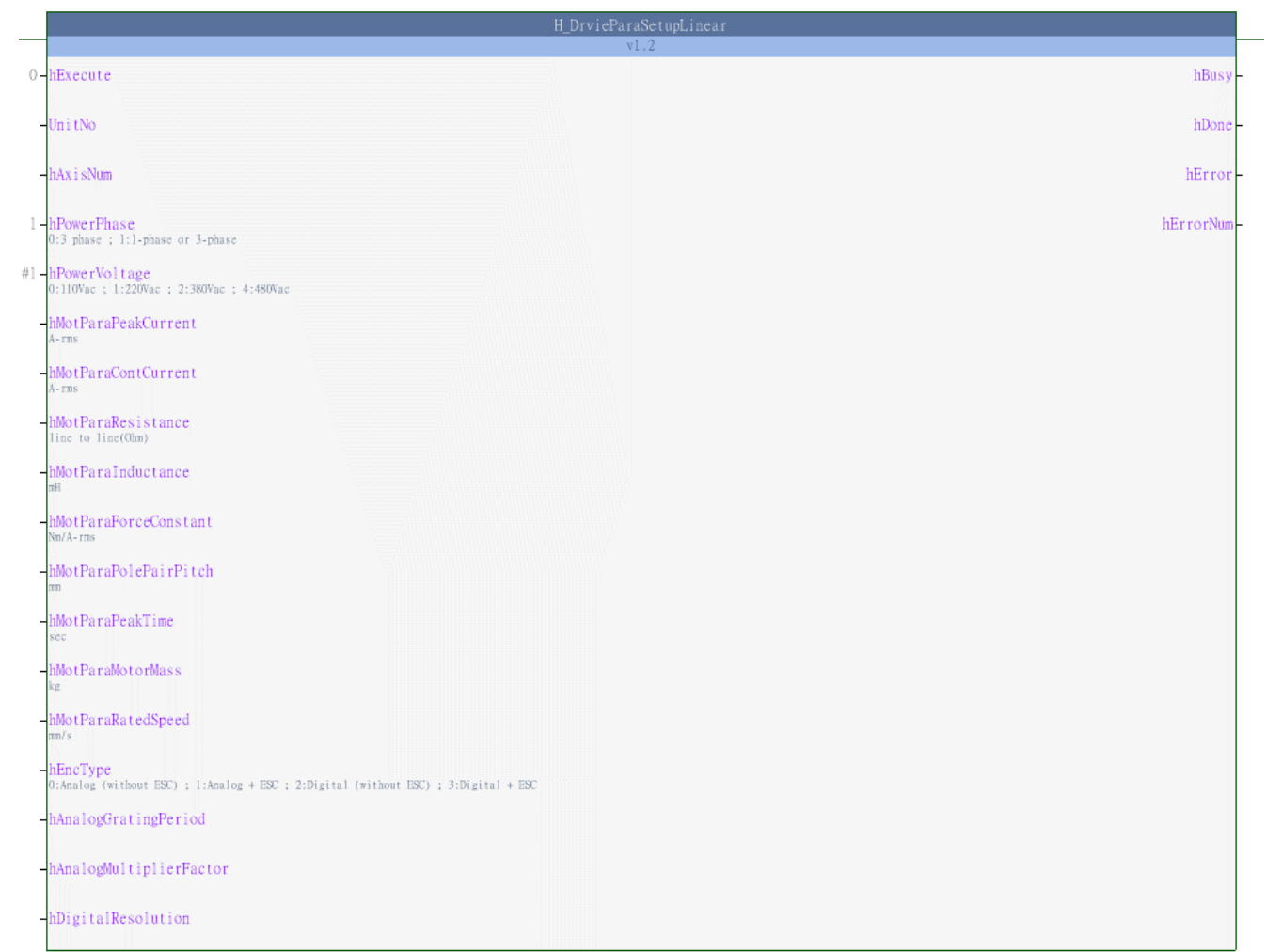


図 3.11.1

表 3.11.1

Input		Output	
Data Type	変数名	Data Type	変数名
Bool	hExecute: 基本パラメーター設定を実行する	Bool	hBusy: プログラム実行中
Unit	UnitNo: モジュールユニット数	Bool	hDone: プログラムの完了
UINT	hAxisNum: 軸番号	Bool	hError: プログラム実行エラー
Bool	hPowerPhase: ドライバー電源位相構成	INT	hErrorNum: プログラム実行エラー

Input		Output	
Data Type	変数名	Data Type	変数名
			コード -1: ハードウェアデバイス通信エラー -2: 電源パラメーター設定エラー -3: モーターパラメーター設定エラー -4: エンコーダーパラメーター設定エラー -5: パラメーター初期化プログラムの実行に失敗しました
UINT	hPowerVoltage: ドライバー電源入力構成		
Real	hMotParaPeakCurrent: ピーク電流 (A-rms)		
Real	hMotParaContCurrent: 連続電流 (A-rms)		
Real	hMotParaResistance: 抵抗 (線間) (Ω)		
Real	hMotParaInductance: インダクタンス (mH)		
Real	hMotParaForceConstant: 力定数 (N/A-rms)		
Real	hMotParaPolePairPitch: ポールピッチ (mm)		
Real	hMotParaPeakTime: ピーク時間 (sec)		
Real	hMotParaMotorMass: モーター質量 (kg)		
Real	hMotParaRatedSpeed: 定格速度 (mm/s)		
UINT	hEncType: エンコーダー形式 0: アナログ (ESC なし) 1: アナログ + ESC 2: デジタル (ESC なし) 3: デジタル + ESC		
Real	hAnalogGratingPeriod: グレーティング周期(um)		
UDINT	hAnalogMultiplierFactor: 乗数 (4 倍)		
Real	hDigitalResolution: デジタルエンコーダーの分解能 (counts/mm)		

■ 回転モーター

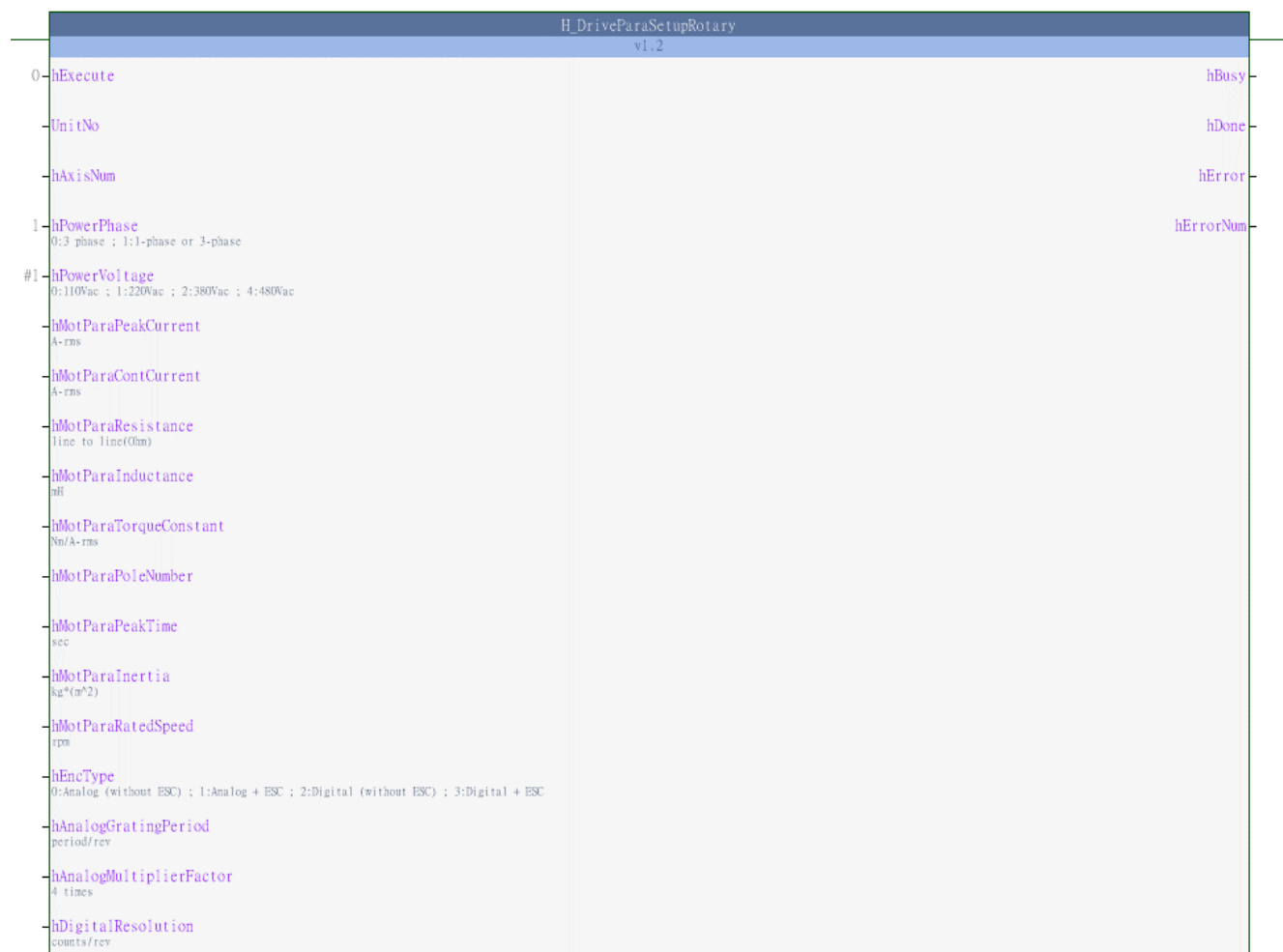


図 3.11.2

表 3.11.2

Input		Output	
Data Type	変数名	Data Type	変数名
Bool	hExecute: 基本パラメーター設定を実行する	Bool	hBusy: プログラム実行中
Unit	UnitNo: モジュールユニット数	Bool	hDone: プログラムの完了
UINT	hAxisNum: 軸番号	Bool	hError: プログラム実行エラー
Bool	hPowerPhase: ドライバー電源位相構成	INT	hErrorNum: プログラム実行エラーコード -1: ハードウェアデバイス通信エラー -2: 電源パラメーター設定エラー -3: モーターパラメーター設定エラー -4: エンコーダーパラメーター設定エラー -5: パラメーター初期化プログラムの実行に失敗しました

Input		Output	
Data Type	変数名	Data Type	変数名
UINT	hPowerVoltage: ドライバー電源入力構成		
Real	hMotParaPeakCurrent: ピーク電流(A-rms)		
Real	hMotParaContCurrent: 連続電流 (A-rms)		
Real	hMotParaResistance: 抵抗 (線間) (Ω)		
Real	hMotParaInductance: インダクタンス (mH)		
Real	hMotParaTorqueConstant: トルク定数 (Nm/A-rms)		
UDINT	hMotParaPoleNumber: ポール番号		
Real	hMotParaPeakTime: Peak time (sec)		
Real	hMotParaInertia: Motor inertia (kgm^2)		
Real	hMotParaRatedSpeed: Rated speed (rpm)		
UINT	hEncType: エンコーダー形式 0: アナログ (ESC なし) 1: アナログ + ESC 2: デジタル (ESC なし) 3: デジタル + ESC		
Real	hAnalogGratingPeriod: グレーティング周期 (period/rev)		
UDINT	hAnalogMultiplierFactor: 乗数 (4 倍)		
Real	hDigitalResolution: デジタルエンコーダーの分解能 (counts/rev)		

注意事項：

- (1) 使用するモーターとエンコーダーの仕様に基づいて基本パラメーターを正しく設定してください。そうしないと、モーターが正常に駆動しない可能性があります。
- (2) モーターの種類に応じてファンクションブロックを正しく選択し、入力のデータ型に応じて仕様を正しく設定してください。そうしないと、プログラムが正常に実行されない可能性があります。
- (3) ファンクションブロックを実行する前に、モジュールユニットと軸番号が正しく設定されているかどうかを確認してください。正しく設定されていない場合、プログラムが正常に実行されない可能性があります。
- (4) 機能ブロックは、ドライバーファームウェアバージョン 2.13.0 / 3.13.0 以降でサポートされています。
アナログおよびデジタルエンコーダー形式がサポートされています。
- (5) 機能ブロックは EoE 機能をサポートする EEPROM バージョンにのみ適用されます。
EEPROM の詳細な説明については、「E シリーズドライバーThunder over EtherCAT ユーザーマニュアル」のセクション 1.2 を参照してください。
- (6) ファンクションブロックは基本パラメーター設定にのみ適用されます。設定プログラムが完了した

ら、ファンクションブロック「Parameter writing」を実行し、ドライバーの保存とリセット機能を順番に完了して、基本パラメーターをドライバーに正しく保存してください。

オブジェクトの保存とリセットについては、「E シリーズドライバー EtherCAT 通信コマンドマニュアル」の 3.4 項を参照してください。

- (7) 「program executing error」状態が発生した場合、プログラム実行エラーコード hErrorNum によりエラーの原因を知ることができます。

3.12 自動位相初期化とイナーシャ検出

使用する場合:

コントローラーは、ドライバーに対して自動位相初期化およびイナーシャ検出の手順を実行します。ファンクション ブロックを使用すると、モーターを駆動する前に必要な設定手順を完了できます。



図 3.12.1

表 3.12.1

Input		Output	
Data Type	変数名	Data Type	変数名
Bool	hExecute: 自動位相およびイナーシャ検出を実行する	Bool	hBusy: プログラム実行中
Unit	UnitNo: モジュールユニット数	Bool	hDone: プログラムの完了
UINT	hAxisNum: 軸番号	Bool	hError: プログラム実行エラー
Bool	hAutoPhase: 自動位相初期化	INT	hErrorNum: プログラム実行エラーコード -1: ハードウェアデバイス通信エラー -2: 自動位相初期化のプログラム実行に失敗しました -3: 自動イナーシャ検出のプログラム実行に失敗しました
Bool	hAutoInertia: 自動イナーシャ検出		

注意事項：

- (1) ファンクションブロックを実行する前に、ドライバーが準備状態にあるかどうかを確認してください。そうでない場合、プログラムが正常に実行されない可能性があります。ドライバーに初めて接続する場合は、この機能ブロックを実行する前に、機能ブロック「ドライバー基本パラメーター設定」を完了してください。
- (2) 自動位相初期化と自動イナーシャ検出のデフォルトは両方とも「true」状態になっていますので、必要に応じて状態を設定してください。

- (3) 自動位相初期化の手順が完了する前に、自動イナーシャ検出を直接実行しないでください。そうしないと、プログラムを正常に実行できません。
- (4) ファンクションブロックを実行する前に、モジュールユニットと軸番号が正しく設定されているかどうかを確認してください。正しく設定されていない場合、プログラムが正常に実行されない可能性があります。
- (5) このファンクションブロックのプログラム実行が完了したら、ファンクションブロック「パラメータ書き込み」を実行し、ドライバーの保存とリセット機能を順に完了して、パラメーターをドライバーに正しく保存してください。オブジェクトの保存とリセットの説明については、「E シリーズドライバーEtherCAT 通信コマンドマニュアル」のセクション 3.4 を参照してください。
- (6) 「プログラム実行エラー」状態が発生した場合、プログラム実行エラーコード hErrorNum によりエラーの原因を知ることができます。

Function Blocks Application Manual
E Series EtherCAT Drive with
KEYENCE KV STUDIO
バージョン：V1.2 2025 年 2 月改訂

-
1. HIWIN は HIWIN Mikrosystem Corp., HIWIN Technologies Corp., ハイウィン株式会社の登録商標です。ご自身の権利を保護するため、模倣品を購入することは避けてください。
 2. 実際の製品は、製品改良等に対応するため、このカタログの仕様や写真と異なる場合があります。
 3. HIWIN は「貿易法」および関連規制の下で制限された技術や製品を販売・輸出しません。制限された HIWIN 製品を輸出する際には、関連する法律に従って、所管当局によって承認を受けます。また、核・生物・化学兵器やミサイルの製造または開発に使用することは禁じます。
-