

リファレンスマニュアル

**MULTIPROG 用
PLCopen 仕様
MC ファンクションブロック**

目次

はじめに

1) ……お願いと注意 ……	1
2) ……データタイプ ……	1

第1章 MULTIPROG 用 PLCopen MC ライブラリ

1-1 ·MULTIPROG とは·····	1-1
1-2 ·PLCopen MC 仕様とは·····	1-1
1-3 ·全体構成·····	1-3
1-4 ·MECHATROLINK-III とは·····	1-5
1-4-1 概要·····	1-5
1-5 ·EtherCAT とは·····	1-1
1-5-1 概要·····	1-1
1-5-2 EtherCAT プロファイル·····	1-1
1-5-3 本システムでサポートできるサーボパック仕様·····	1-2
オペレーションモード·····	1-2
必須 CoE パラメータ·····	1-2
原点復帰シーケンス·····	1-6

第2章 開発環境

2-1 ·インストール方法·····	2-1
2-2 ·I/O グループ設定方法·····	2-1
2-2-1 Input 設定·····	2-1
2-2-2 Output 設定·····	2-4
2-2-3 ダミー変数の登録·····	2-7

第3章 ファンクションブロック

3-1 ·機能概要·····	3-1
3-2 ·使用方法·····	3-4

3-3	ファンクションブロックリファレンス	3-7
3-3-1	PLCopen 仕様 管理ファンクションブロック	3-7
MC_Power	関数	3-8
MC_ReadStatus	関数	3-10
MC_ReadAxisError	関数	3-12
MC_ReadParameter	関数	3-13
MC_ReadBoolParameter	関数	3-14
MC_ReadByteParameter	関数	3-15
MC_ReadWordParameter	関数	3-16
MC_ReadDwordParameter	関数	3-17
MC_WriteParameter	関数	3-18
MC_WriteBoolParameter	関数	3-19
MC_WriteByteParameter	関数	3-20
MC_WriteWordParameter	関数	3-21
MC_WriteDwordParameter	関数	3-22
MC_ReadActualPosition	関数	3-23
MC_ReadActualVelocity	関数	3-24
MC_ReadActualTorque	関数	3-25
MC_Reset	関数	3-26
MC_CamTableSelect	関数	3-27
3-3-2	PLCopen 仕様 動作ファンクションブロック	3-28
MC_MoveAbsolute	関数	3-29
MC_MoveRelative	関数	3-31
MC_MoveAdditive	関数	3-33
MC_MoveSuperimposed	関数	3-35
MC_MoveVelocity	関数	3-36
MC_TorqueControl	関数	3-38
MC_Home	関数	3-40
MC_Stop	関数	3-46
MC_PositionProfile	関数	3-48
MC_VelocityProfile	関数	3-49
MC_AccelerationProfile	関数	3-50
MC_CamIn	関数	3-51
MC_CamOut	関数	3-52
MC_GearIn	関数	3-53
MC_GearOut	関数	3-54
MC_Phasing	関数	3-55
3-3-3	PLCopen 仕様 原点サーチファンクションブロック	3-56
MC_StepAbsSwitch	関数	3-57
MC_StepLimitSwitch	関数	3-60
MC_StepBlock	関数	3-63
MC_FinishHoming	関数	3-64
MC_StepRefPulse	関数	3-66
MC_StepDirect	関数	3-68
MC_StepAbsolute	関数	3-70
MC_StepRefFlyingSwitc	関数	3-72
MC_StepRefFlyingRefPulse	関数	3-73
MC_AbortPassiveHoming	関数	3-74
3-4	モーション制御機能	3-75

3-4-1	動作ファンクションブロックの多重起動	3-75
-------	--------------------	------

第4章 モーション制御パラメータ

4-1	概要	4-1
4-2	PLCopen パラメータ一覧	4-2
4-2-1	共通パラメータ	4-2
4-2-2	軸毎パラメータ	4-3
4-2-3	サーボパックパラメータ	4-7
4-3	ini ファイルによるパラメータ初期値設定方法	4-9
4-3-1	POpenSetting.ini ファイル	4-10
4-3-2	ファイル書式	4-11
4-4	エラー表示	4-14
4-4-1	Mechatrolink-IIIライブラリ異常	4-14
4-4-2	EtherCAT 通信異常	4-14
4-4-3	機器異常	4-14
4-4-4	コマンド異常	4-15
4-4-5	FB インスタンス異常	4-15
4-4-6	EtherCAT マスタ異常	4-15

第5章 付録

5-1	サンプルプロジェクト	5-1
5-1-1	MULTIPROG 用 PLCopen サンプルプロジェクト	5-1
5-1-2	サンプルプロジェクト使用方法	5-1
5-2	参考文献	5-3
5-3	参照マニュアル	5-3

はじめに

この度は、アルゴシステム製品をお買い上げ頂きありがとうございます。

弊社製品を安全かつ正しく使用していただくために、お使いになる前に本書をお読みいただき、十分に理解していただくようお願い申し上げます。

1) お願いと注意

本書では、下記の方法について説明します。

- ・ MULTIPROG への PLCopen 仕様の MC 機能の登録方法
- ・ PLC プログラミング用 PLCopen 仕様 MC ライブラリの使用方法

MULTIPROG や PLC プログラミングについての詳細は省略させていただきます。MULTIPROG および PLC プログラミングに関する資料および文献と併せて本書をお読みください。

2) データタイプ

本書で使用するデータタイプとその範囲を表 1 に示します。

表 1. データタイプ

分類	データ型名	サイズ	値の範囲	記述方法
BOOL	BOOL	1bit	TRUE or FALSE	TRUE or FALSE
整数	BYTE	1byte	0~255	2進表現：先頭に「2#」を付けます。 8進表現：先頭に「8#」を付けます。 10進表現：先頭に「10#」を付けます。 16進表現：先頭に「16#」を付けます。 先頭に何も付けなければ、10進数として解釈されます。 (例)
	SINT		-128~128	
	USINT		0~255	
	INT8		-128~128	
	UINT8		0~255	
	WORD	2byte	0~65535	2進表現 2#1111_0000 2#1010_0101 8進表現 8#345 8#567 10進表現 -345 0 +456 10#1234 16進表現 16#AA 16#aaaaaaaa 16#0005
	INT		-32768~32767	
	UINT		0~65535	
	INT16		-32768~32767	
	UINT16		0~65535	
	DWORD	4byte	0~4294967295	16進表現 16#AA 16#aaaaaaaa 16#0005
	DINT		-2147483648~2147483647	
	UDINT		0~4294967295	
INT32	-2147483648~2147483647			
UINT32	0~4294967295			
浮動小数点	LREAL	8byte	-1.79769313486231e+308 ~ -2.22507385850720e-308、 0、 2.22507385850720e-308 ~ 1.79769313486231e+308、 + ∞ / - ∞	(符号)+整数部+小数点+小数部+(指数部) で記述します。 () 付きは、省略可 (例) -678.0 0.0 0.1234 100000.0 -2.34E-6

第 1 章 MULTIPROG 用 PLCopen MC ライブラリ

本章では PHOENIX CONTACT 社製 PLC プログラミング統合開発環境『MULTIPROG』と、MECHATROLINK-III 通信のサーボプロファイル、または、EtherCAT 通信のモーションコントロールのデバイスプロファイル (CiA402 デバイスプロファイル) を用いた『PLCopen 仕様 MC ファンクションブロック』の、基本的な仕様、構成について説明します。

1-1 MULTIPROG とは

MULTIPROG とは、PHOENIX CONTACT 社が開発した、PLC プログラミング統合開発環境です。プログラミング言語とプロジェクト構造は、国際標準規格 IEC61131-3 に適合しています。

MULTIPROG のプログラミングシステムにはインストラクションリスト (IL)、ストラクチャードテキスト (ST)、ラダーダイアグラム (LD)、ファンクションブロックダイアグラム (FBD)、シーケンシャルファンクションチャート (SFC) の 5 言語があります。

※注：MULTIPROG のタイプにより、使える言語は異なります。

MULTIPROG の主な機能は下記の通りです。

- ・ プロジェクトの操作
- ・ 制御アプリケーションの作成
- ・ 制御パラメータの生成とコンフィグレーションコードの生成
- ・ ロジックアナライザ、ブレークポイント、アドレスデバッグ、ステップ実行、変数の上書き等のデバッグとコミッシング機能
- ・ プログラムコードとタスクプロパティの修正などのオンライン変更

MULTIPROG についての詳細な操作方法については、MULTIPROG のヘルプ等を参照してください。

1-2 PLCopen MC 仕様とは

PLCopen とはプログラマブルコントローラ (PLC) のプログラミングの国際標準規格である IEC 61131-3 の普及促進・標準化推進団体であり、日本の主要メーカーを含む世界 PLC 関連企業 46 社を含む 100 社以上が参加するワールド・ワイドな会員組織です。

この団体の規定するモーションコントロール仕様を PLCopen 仕様 MC と呼んでいます。

PLCopen の MC 仕様では状態遷移が規定されており、この状態毎に実行可能なファンクションブロックが決まっています。この状態遷移図を図 1-2-1. PLCopenMC 状態遷移図に示します。

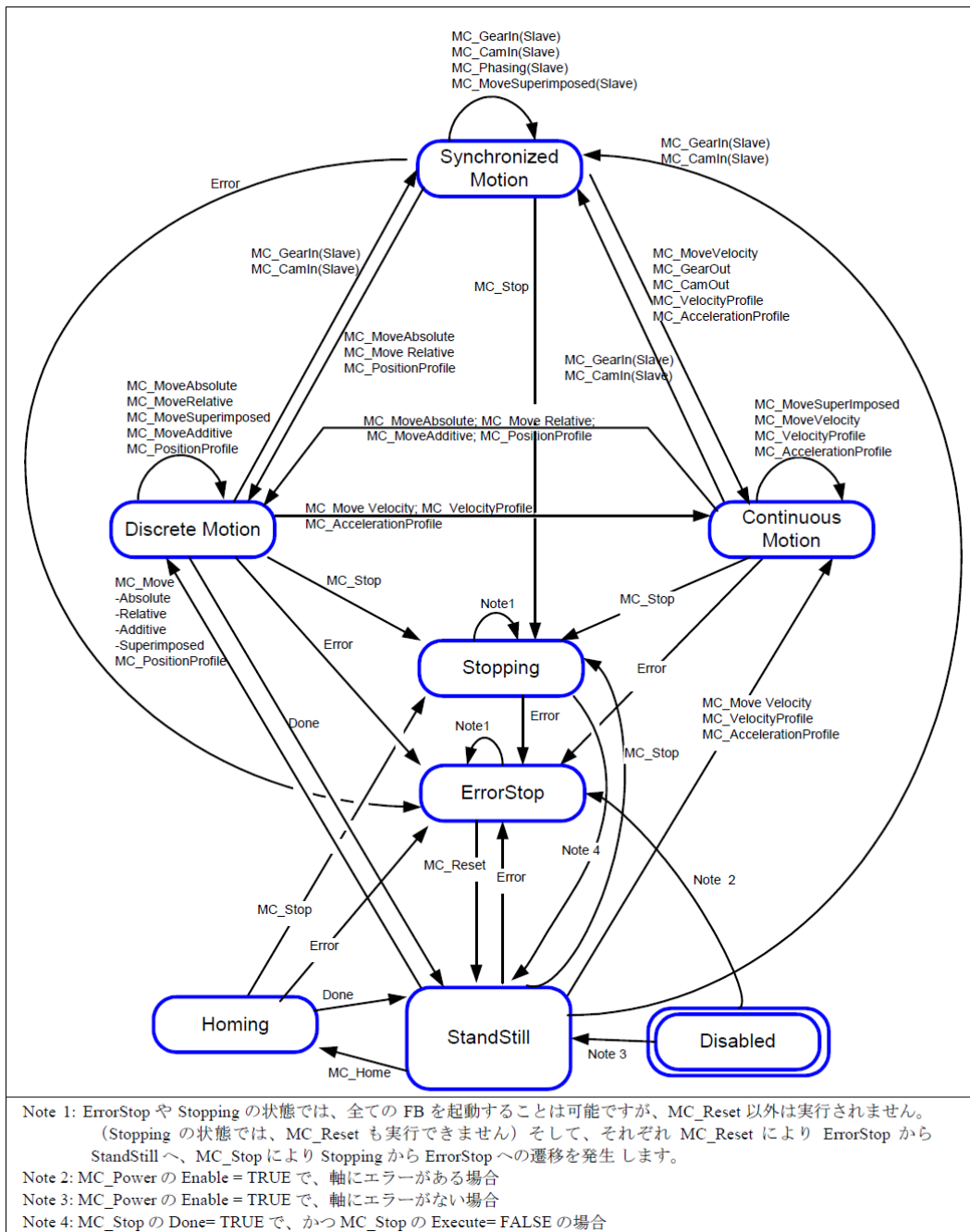


図 1-2-1. PLCopenMC 状態遷移図

図 1-2-1 に記載されていない以下のファンクションブロックについては、軸の状態に影響しないため、状態を変化させずに実行する事が出来ます。

MC_ReadStatus; MC_ReadAxisError; MC_ReadParameter; MC_ReadBoolParameter; MC_ReadByteParameter;
 MC_ReadWordParameter; MC_ReadDwordParameter; MC_WriteParameter; MC_WriteBoolParameter;
 MC_WriteByteParameter; MC_WriteWordParameter; MC_WriteDwordParameter; MC_ReadActualPosition;
 MC_ReadActualVelocity; MC_CamTableSelect.

その他の詳細については、「技術仕様書 PLCopen - Technical Committee 2- 専門委員会 モーションコントロール用ファンクションブロック Version 1.1」を参照してください。

1-3 全体構成

本ライブラリを使用した場合の全体構成図を図 1-3-1、図 1-3-2 に示します。

□ EtherCAT を使用した場合

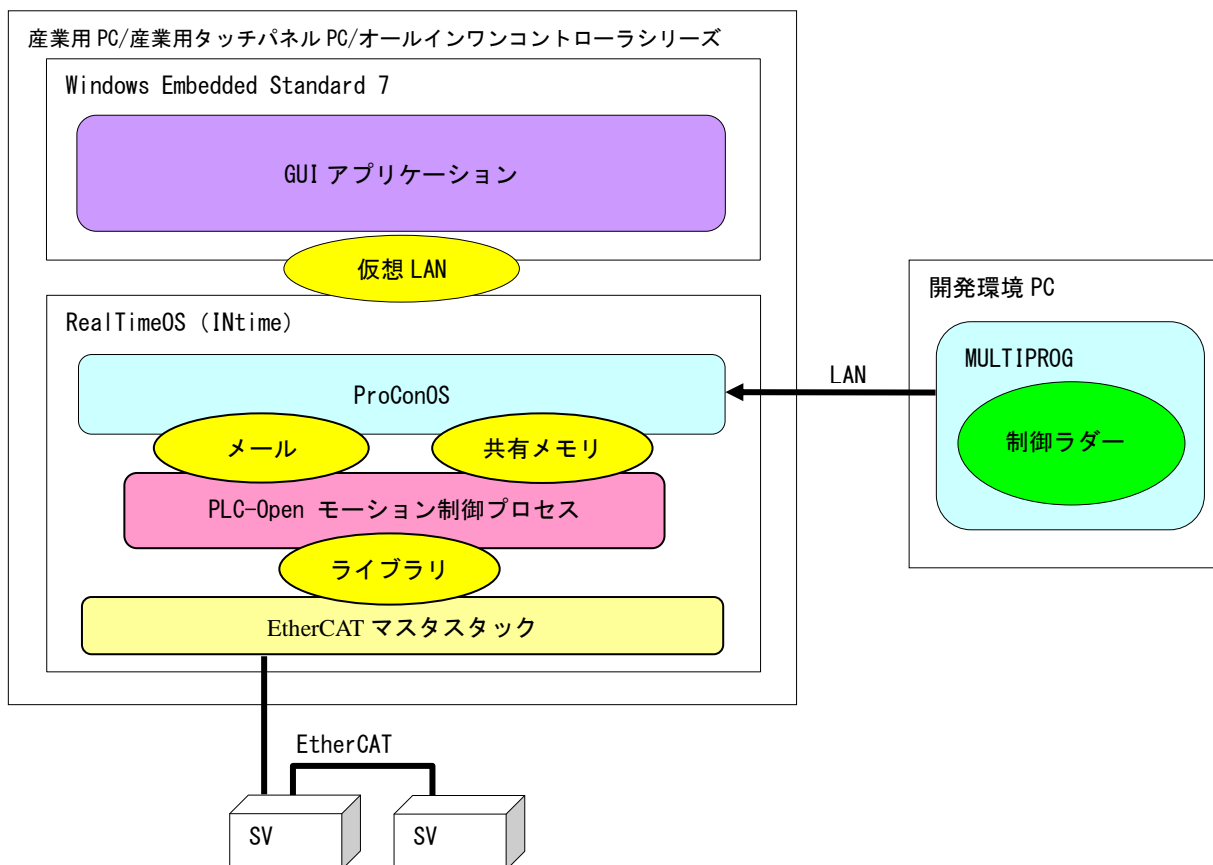


図 1-3-1. 全体構成図 (EtherCAT 版)

MULTIPROG で開発したプログラムを、RealTimeOS 上で動作している ProConOS にダウンロードし、実行します。ProConOS から、PLCopen モーション制御プロセスへ命令が伝達されます。PLCopen モーション制御プロセスは EtherCAT マスタスタックを通じて、CiA402 準拠のサーボパックを制御します。

□ MECHATROLINK-Ⅲを使用した場合

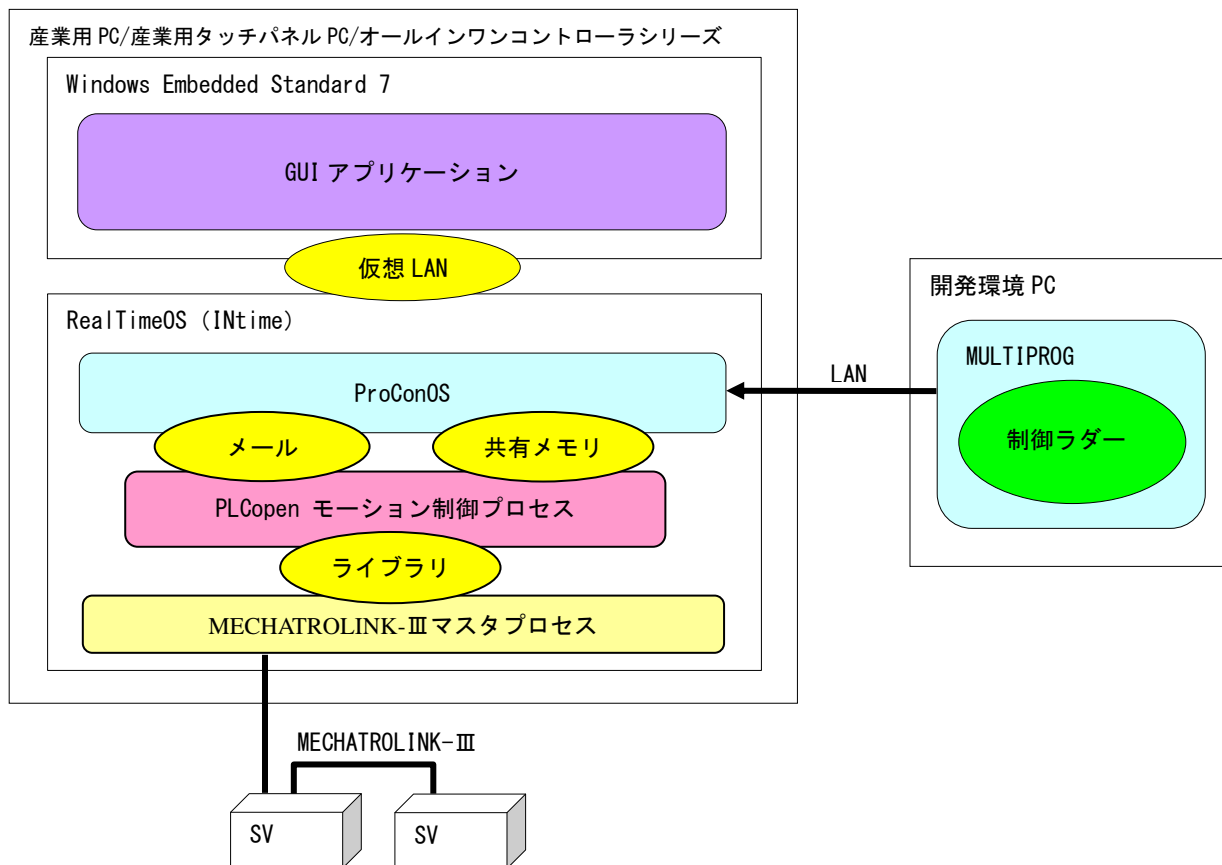


図 1-3-2. 全体構成図 (MECHATROLINK-Ⅲ版)

MULTIPROG で開発したプログラムを、RealTimeOS 上で動作している ProConOS にダウンロードし、実行します。ProConOS から、PLCopen モーション制御プロセスへ命令が伝達されます。PLCopen モーション制御プロセスは MECHATROLINK-Ⅲ マスタプロセスを通じてサーボパックを制御します。

1-4 MECHATROLINK-III とは

1-4-1 概要

MECHATROLINK-III通信とは、MECHATROLINK 協会の提唱するオープンな高速フィールドネットワークです。1台のコントローラで、複数のユニットを分散制御することが可能です。

MECHATROLINK-IIIの特徴は下記の通りです。

- ・ サイクリック伝送による同期通信
- ・ 100Mbps での高速伝送
- ・ 伝送周期は接続局数、伝送データ量で最適値を選択可能（伝送周期 31.25us~64ms）
- ・ 接続方法をカスケード形/スター形/Point to Point 形と装置に合わせた形で自由に構成可能
- ・ MECHATROLINK 協会製「伝送 LSI」が、誤り検出と伝送周期内再送制御を含む伝送制御を行うため、FA コントローラの負荷低減が可能
- ・ マスタとなるコントローラの他にサポートツールを接続可能

MECHATROLINK-IIIの接続形態は、C1 マスタ局が 1 局、スレーブ局が最大 62 局の Ethernet 接続によるネットワークシステムです。必要に応じて C2 マスタ局を 1 局接続できます。

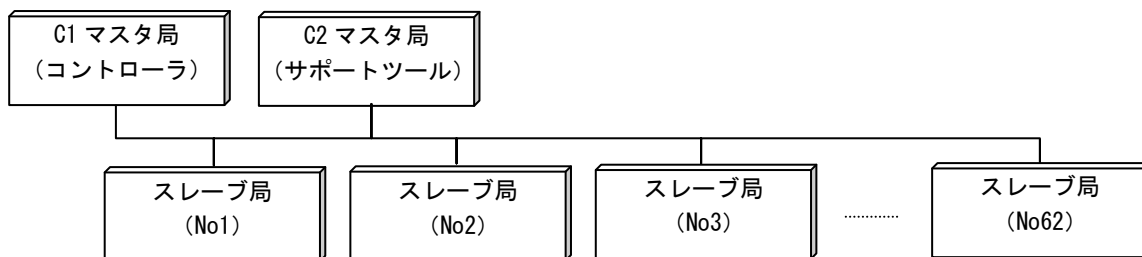


図 1-4-1. MECHATROLINK-III 接続図

1-5 EtherCAT とは

この章では、EtherCAT ネットワーク通信の概要と CiA402 デバイスプロファイルについての仕様が簡単に記述されています。

お読みいただく方は、サーボアンプ、モーションコントロール、ネットワークと EtherCAT CoE (CANopen over EtherCAT) の基本的な知識を持つことを前提とします。

EtherCAT 仕様の詳細については、EtherCAT Technology Group から入手できます EtherCAT 仕様を参照いただくようにお願いします。

1-5-1 概要

EtherCAT (Ethernet Control Automation Technology) は、Beckhoff 社により開発され、現在では EtherCAT Technology Group (ETG) により管理されています。

EtherCAT 接続は、新しいリアルタイムイーサネットを用いたネットワーク通信で、ツイストペア、または光ファイバケーブルで接続ができるとともに、ライン、ツリー、デジチェーン、ドロップラインをサポートします。

EtherCAT 転送方法はマスタから送信されたフレームがスレーブ通過時に出力データを取り出し、入力データを挿入します。Ethernet プロトコルは、IEEE802.3 に準拠した標準のイーサネットプロトコルが維持されていますので、新たにサブバスの構築は必要ありません。

EtherCAT プロトコルはプロセスデータ向けに最適化されています。EtherType により Ethernet フレーム内で直接転送されます。いくつかのサブ・テレグラムを構成しているかもしれませんが、それぞれ 4GB 容量までのロジック・プロセス・イメージを特定のメモリ・エリアに提供します。

1-5-2 EtherCAT プロファイル

EtherCAT は Ethernet をベースとしたネットワークの基本的な通信構造が定義されている IEC61158 の Section12 に定義されており、EtherCAT 通信プロファイルの EtherCAT ステートマシン (ESM)、フィールドメモリ管理ユニット (FMMU) によるプロセスデータ通信方式、MailBox による CoE サービスチャンネル、リンクマネージャ (SM)、同期クロック方式による同期構造が説明されています。

ドライブおよびモーションコントロールのデバイスプロファイル (CiA402 デバイスプロファイル) は、サーボドライブ、正弦波インバータ、およびステッピングモーター用コントローラの機能動作を定義します。このプロファイルでは、複数の動作モードと対応する設定パラメータも規定されます。

この仕様には、状態ごとの内部および外部動作を規定する有限状態オートマトン (Finite State Automaton: FSA) も含まれます。受領されるコマンドや高出力を適用するかどうかは、ドライブの状態によって決まりません。

状態はホストコントローラから受取るコントロールワードで変更されます。また、内部イベントによって変更することもできます。現在の状態はステータスワードで示されます。コントロールワードと各種コマンド値 (速度など) はデフォルトの RxPDO (レシーブ PDO) にマッピングされます。ステータスワードと各種実査値 (位置など) は TxPDO (トランスミット PDO) にマッピングされます。この規格には、すべてのドライブで使用できる汎用のデフォルト PDO と特定のドライブ (サーボドライブ、正弦波インバータ、ステッピングモーターなど) でのみ使用できるデフォルト PDO が用意されています。

オプション機能やパラメータが多いため、CiA 402 に準拠するデバイスは交換できない場合があります。

CiA 402 デバイスプロファイルは IEC 61800-7-201 および IEC 61800-7-301 (いずれも IEC から入手可能) で国際標準として定められています。

1-5-3 本システムでサポートできるサーボパック仕様

本システムでは、PLCopen プロセス処理で CiA402 準拠のサーボパック制御を行っています。本システムを使用するためには CiA402 仕様の中でサポートされていないと動作しない項目があります。以下に説明する項目がサポートされていないサーボパックについては本システムで動作させることはできません。

オペレーションモード

CiA402 では表 1-5-3-1 に示すような動作モードが規定されています。本システムで必須となる動作モードは、プロファイル位置モード(pp)、プロファイル速度モード(pv)、ホームモード(hm)です。

表 1-5-3-1. CiA402 オペレーションモード一覧

オペレーションモード	記号	説明
プロファイル位置制御モード	pp	マスタはターゲット位置(0x607A)、プロファイル速度(0x6081)、プロファイル加減速度(0x6083,0x6084)を設定します。 スレーブはコントロールワード(0x6040)の bit4=1:NewSetpoint セットで軌道生成を行い目標位置へ移動します。
プロファイル速度制御モード	pv	マスタはターゲット速度(0x60FF)、プロファイル加減速度(0x6083,0x6084)を設定します。 オペレーションモードが切り替わった後、ターゲット速度まで加減速します。 軌道生成とパルス出力自体は、スレーブが行います。
ホームモード	hm	CiA402 で定義されたの原点復帰方法によって原点復帰を行います。 本システムで使用する原点復帰モードについては別項で説明します。
補間位置モード	ip	本システムでは、補間制御を行うことができません。
プロファイルトルクモード	tq	本システムでは、トルク制御ができません。
速度制御モード(インバータ等)	vl	本システムでは、インバータ等の速度制御モードには対応していません。
サイクル同期位置モード	csp	本システムでは、マスタ側で軌跡制御を行うことができません。
サイクル同期速度モード	csv	本システムでは、マスタ側で軌跡制御およびトルク制御ができません。
サイクル同期トルクモード	cst	本システムでは、マスタ側で軌跡制御およびトルク制御ができません。

必須 CoE パラメータ

CiA402 で定義されている CoE パラメータのうち、本システムの制御時に使用しているパラメータについて、表 1-5-3-2 に示します。

- 制御時に使用しているため、必須となります。
- 選択式です。システムパラメータでどちらを使うか選択できます。
- 必須ではありませんが、システムパラメータで設定している項目です。サーボパックにパラメータが無い場合は、システムパラメータで設定しても機能無効となります。

表 1-5-3-2. CiA402 CoE パラメータ一覧

Index	Sub Index	Object Type	Name	Data Length	Dir	備考
0x6007	0x00	VAR	アポートコネクションオプションコード	INT16	RW	
0x603F	0x00	VAR	エラーコード	UINT16	RO	
0x6040	0x00	VAR	コントロールワード	UINT16	RW	
0x6041	0x00	VAR	ステータスワード	UINT16	RO	
0x605A	0x00	VAR	クイックストップオプションコード	INT16	RW	
0x605B	0x00	VAR	シャットダウンオプションコード	INT16	RW	
0x605C	0x00	VAR	ディセーブルオペレーションオプションコード	INT16	RW	
0x605D	0x00	VAR	ホールドオプションコード	INT16	RW	
0x605E	0x00	VAR	フォルトリアクションオプションコード	INT16	RW	
0x6060	0x00	VAR	オペレーションモード	INT8	RW	
0x6061	0x00	VAR	オペレーション表示	INT8	RO	
0x6062	0x00	VAR	指令位置	INT32	RO	
0x6063	0x00	VAR	内部実ポジション	INT32	RO	MC_ReadActualPosition 時の読み出しパラメータ
0x6064	0x00	VAR	実ポジション (機械位置)	INT32	RO	
0x6065	0x00	VAR	位置偏差ウインドウ	UINT32	RW	
0x6066	0x00	VAR	位置偏差過大タイムアウト	UINT16	RW	
0x6067	0x00	VAR	ポジションウインドウ (位置決め完了範囲)	UINT32	RW	
0x6068	0x00	VAR	ポジションウインドウタイム	UINT16	RW	
0x6069	0x00	VAR	実速度センサ値	INT32	RO	
0x606A	0x00	VAR	センサセレクションコード	INT16	RW	
0x606B	0x00	VAR	指令速度	INT32	RO	MC_ReadActualVelocity 時の読み出しパラメータ
0x606C	0x00	VAR	実速度値 (速度モニタ)	INT32	RO	
0x606D	0x00	VAR	速度ウインドウ (速度一致範囲)	UINT16	RW	
0x606E	0x00	VAR	速度ウインドウタイム	UINT16	RW	
0x606F	0x00	VAR	速度スレッシュホールド	UINT16	RW	
0x6070	0x00	VAR	速度スレッシュホールドタイム	UINT16	RW	
0x6071	0x00	VAR	ターゲットトルク	INT16	RW	
0x6072	0x00	VAR	最大トルク	UINT16	RW	
0x6073	0x00	VAR	最大電流	UINT16	RW	
0x6074	0x00	VAR	指令トルク	INT16	RO	
0x6075	0x00	VAR	モータ定格電流	UINT32	RW	
0x6076	0x00	VAR	モータ定格トルク	UINT32	RW	
0x6077	0x00	VAR	実トルク値	INT16	RO	
0x6078	0x00	VAR	実電流値	INT16	RO	
0x6079	0x00	VAR	DC リンク回路電圧	UINT32	RO	
0x607A	0x00	VAR	ターゲット位置	INT32	RW	
0x607B	-	RECORD	ポジションレンジリミット	-	-	-
	0x00	-	エントリ数	UINT8	RO	No
	0x01	-	最小位置レンジリミット	INT32	RW	Possible
	0x02	-	最大位置レンジリミット	INT32	RW	Possible
0x607C	0x00	VAR	ホームオフセット	INT32	RW	Possible
0x607D	-	RECORD	ソフトウェア位置リミット値	-	-	-
	0x00	-	エントリ数	UINT8	RO	No
	0x01	-	ソフトウェア最小位置リミット	INT32	RW	Possible
	0x02	-	ソフトウェア最大位置リミット	INT32	RW	Possible

Index	Sub Index	Object Type	Name	Data Length	Dir	備考
0x607E	0x00	VAR	極性	UINT8	RO	
0x607F	0x00	VAR	最大プロファイル速度	UNIT32	RW	
0x6080	0x00	VAR	最大モータスピード	UINT32	RW	
0x6081	0x00	VAR	プロファイル速度	UNIT32	RW	
0x6082	0x00	VAR	エンド速度	UINT32	RW	
0x6083	0x00	VAR	プロファイル加速度	UINT32	RW	
0x6084	0x00	VAR	プロファイル減速度	UINT32	RW	
0x6085	0x00	VAR	クイックストップ減速度	UINT32	RW	MC_Stop 実行時の減速度として使用
0x6086	0x00	VAR	モーションプロファイルタイプ	INT16	RW	
0x6087	0x00	VAR	トルクスロープ	UINT32	RW	
0x6088	0x00	VAR	トルクプロファイルタイプ	INT16	RW	
0x608F	—	RECORD	位置エンコーダ分解能	—	—	
	0x00	—	エントリ数	UINT8	RO	
	0x01	—	エンコーダ増分	UINT32	RW	
	0x02	—	モータ回転数	UINT32	RW	
0x6090	—	RECORD	速度エンコーダ分解能	—	—	
	0x00	—	エントリ数	UINT8	RO	
	0x01	—	エンコーダ増分/s	UINT32	RW	
	0x02	—	モータ回転数/s	UINT32	RW	
0x6091	—	RECORD	ギア比	—	—	
	0x00	—	エントリ数	UINT8	RO	
	0x01	—	エンコーダ増分	UINT32	RW	
	0x02	—	シャフト回転数	UINT32	RW	
0x6092	—	RECORD	フィード定数	—	—	
	0x00	—	エントリ数	UINT8	RO	
	0x01	—	フィード値	UINT32	RW	
	0x02	—	シャフト回転数	UINT32	RW	
0x6098	0x00	VAR	ホームイング方式	INT8	RW	
0x6099	—	RECORD	ホームイング速度	—	—	
	0x00	—	エントリ数	UINT8	RO	
	0x01	—	スイッチサーチ速度	UINT32	RW	
	0x02	—	ゼロサーチ速度	UINT32	RW	
0x609A	0x00	VAR	ホームイング加減速度	UINT32	RW	
0x60A3	0x00	VAR	プロファイルジャークユーズ	UINT8	RW	
0x60A4	—	RECORD	プロファイルジャーク	—	—	
	0x00	—	エントリ数	UINT8	RO	
	0x01	—	プロファイルジャーク 1	UINT32	RW	
	0x02	—	プロファイルジャーク 2	UINT32	RW	
	0x03	—	プロファイルジャーク 3	UINT32	RW	
	0x04	—	プロファイルジャーク 4	UINT32	RW	
	0x05	—	プロファイルジャーク 5	UINT32	RW	
	0x06	—	プロファイルジャーク 6	UINT32	RW	
0x60B0	0x00	VAR	位置オフセット (位置加算)	INT32	RW	
0x60B1	0x00	VAR	速度オフセット (速度加算)	INT32	RW	

Index	Sub Index	Object Type	Name	Data Length	Dir	備考
0x60B2	0x00	VAR	トルクオフセット (トルク加算)	INT16	RW	
0x60B8	0x00	VAR	タッチプローブ機能	UINT16	RW	
0x60B9	0x00	VAR	タッチプローブステータス	UINT16	RW	
0x60BA	0x00	VAR	タッチプローブ1 位置立ち上がりエッジ	INT32	RW	
0x60BB	0x00	VAR	タッチプローブ1 位置立ち下がりエッジ	INT32	RW	
0x60BC	0x00	VAR	タッチプローブ2 位置立ち上がりエッジ	INT32	RW	
0x60BD	0x00	VAR	タッチプローブ2 位置立ち下がりエッジ	INT32	RW	
0x60C0	0x00	VAR	補間サブモード選択		RW	
0x60C1	0x00	VAR	補間データレコード		RW	
0x60C2	—	RECORD	補間時間周期	—	—	
	0x00	—	エントリ数	UINT8	RO	
	0x01	—	補間時間単位	UINT8	RW	
	0x02	—	補間時間指数	INT8	RW	
0x60C4	—	RECORD	補間データ設定	—	—	
	0x00	—	エントリ数	UINT8	RO	
	0x01	—	最大バッファサイズ	UINT32	RW	
	0x02	—	実バッファサイズ	UINT32	RW	
	0x03	—	バッファ形式	BOOL	RW	
	0x04	—	バッファ位置	UINT16	RW	
	0x05	—	データサイズ	UINT8	RW	
	0x06	—	バッファクリア	BOOL	RW	
0x60C5	0x00	VAR	最大加速度	UINT32	RW	
0x60C6	0x00	VAR	最大減速度	UINT32	RW	
0x60E0	0x00	VAR	正方向トルクリミット値	UINT16	RW	
0x60E1	0x00	VAR	逆方向トルクリミット値	UINT16	RW	
0x60E2	0x00	VAR	モジュロ値	—	—	
0x60E3	—	RECORD	サポートホーミング方式	—	—	原点復帰時にホーミング方式がサポートしているか確認するときに使用。 パラメータが無い場合は、0x6098 にセットして原点復帰できるか確認している。
	0x00	—	エントリ数	UINT8	RO	
	0x01	—	サポートホーミング方式 1	UINT16	RO	
	0x02	—	サポートホーミング方式 2	UINT16	RO	
	0x03	—	サポートホーミング方式 7	UINT16	RO	
	0x04	—	サポートホーミング方式 8	UINT16	RO	
	0x05	—	サポートホーミング方式 11	UINT16	RO	
	0x06	—	サポートホーミング方式 12	UINT16	RO	
	0x07	—	サポートホーミング方式 23	UINT16	RO	
	0x08	—	サポートホーミング方式 27	UINT16	RO	
0x09	—	サポートホーミング方式 35	UINT16	RO		
0x60E6	0x00	VAR	実位置計算方式	UINT8	RW	
0x60F2	0x00	VAR	位置オプションコード	UINT16	RW	
0x60F4	0x00	VAR	実位置偏差	INT32	RO	
0x60F8	0x00	VAR	最大偏差 (最大ズレ量)	INT32	RW	
0x60FA	0x00	VAR	コントロールエフォート	INT32	RO	
0x60FC	0x00	VAR	内部位置コマンド値	INT32	RO	
0x60FD	0x00	VAR	デジタルインプット	UINT32	RO	
0x60FE	0x00	VAR	デジタルアウトプット	UINT32	RW	

Index	Sub Index	Object Type	Name	Data Length	Dir	備考
0x60FF	0x00	VAR	ターゲット速度	INT32	RW	
0x6402	0x00	VAR	モータタイプ	UINT16	RW	
0x6403	0x00	VAR	モータカタログナンバー	String	RW	
0x6404	0x00	VAR	モータ製造	String	RW	
0x6405	0x00	VAR	http モータカタログアドレス	String	RW	
0x6406	0x00	VAR	モータ校正日	Time of Day	RW	
0x6407	0x00	VAR	モータサービス期間	Time of Day	RW	
0x6502	0x00	VAR	サポートドライブモード	UINT32	RO	
0x6503	0x00	VAR	ドライブカタログナンバー	String	RW	
0x6505	0x00	VAR	http ドライバカタログアドレス	String	RW	

原点復帰シーケンス

PLCopen の原点復帰シーケンスは表 1-5-3-3 で示されたファンクションブロックで行います。それぞれのファンクションブロックでは、CiA402 に規定されている 32 種類の原点復帰シーケンスの中から、PLC-Open で規定されている原点復帰シーケンスと一致したものを採用しています。

CiA402 の規定では、原点復帰シーケンス 32 種類すべてを対応する必要はないため、サーボパックメーカーによってはサポートされていない原点復帰シーケンスがあります。サポートされていない原点復帰シーケンスを実行した場合はエラーとなります。

原点復帰ファンクションブロック動作の詳細については、『3-3-3 PLCopen 仕様 原点サーチファンクションブロック』を参照してください。

表 1-5-3-3. PLC-Open 原点復帰ファンクションブロックと CiA402 原点復帰シーケンス番号対応表

PLC-Open 原点復帰 ファンクションブロック	動作 方向	原点 エッジ	CiA402 原点復帰番号	備考
MC_StepAbsSwitch	+方向	OFF→ON	24	原点信号の左エッジで停止
		ON→OFF	26	原点信号の右エッジで停止
	-方向	OFF→ON	28	原点信号の右エッジで停止
		ON→OFF	30	原点信号の左エッジで停止
MC_StepLimitSwitch	+方向	—	18	+EL 信号の ON→OFF エッジで停止
	-方向	—	17	-EL 信号の ON→OFF エッジで停止
MC_StepRefPulse	+方向	—	34	ZERO パルス信号の OFF→ON で停止
	-方向	—	33	ZERO パルス信号の OFF→ON で停止
MC_StepDirect	—	—	35	現在位置を指定された値にセットする
MC_StepAbsolute	—	—	35	現在位置を原点位置とする
MC_StepBlock	未サポート			
MC_StepReferenceFlyingSwitch				
MC_StepReferenceFlyingRefPulse				
MC_AbortPassiveHoming				

第2章 開発環境

本章では、MULTIPROGにPLCopen MC ライブラリをインストールする方法や、使用するために必要な各種設定方法について説明します。

2-1 インストール方法

「MULTIPROG用 PLC アプリケーション作成マニュアル」の「ALGOSYSTEM 製 MULTIPROG アドオン」項を参照してください。

PLC-Open MC ライブラリを使用する為のファンクションブロックライブラリがインストールされます。MULTIPROG のインストール先を変更している場合は、インストール先を合わせてください。

2-2 I/O グループ設定方法

ハードウェアの I/O グループ (IEC-61131 規格のアドレス) 宣言を行います。
本項で設定した I/O のアドレスは、変数に割り当てる事で使用可能となります。

2-2-1 Input 設定

①MULTIPROG のプロジェクトから「IO_Configuration」をダブルクリックしてください。

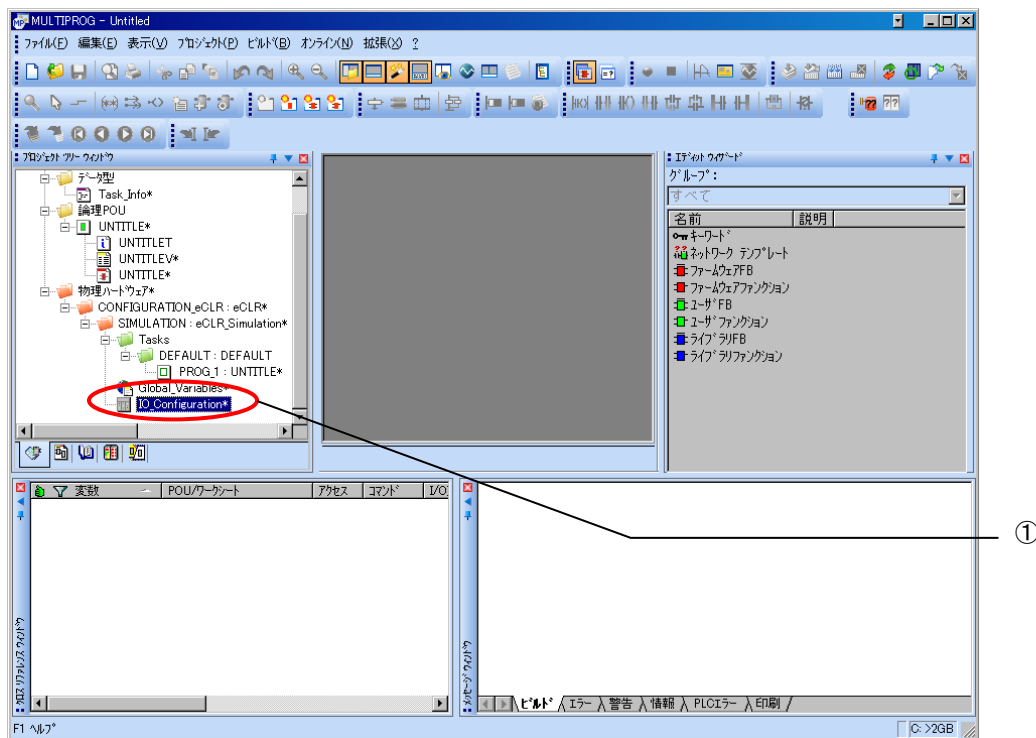


図 2-2-1-1. MULTIPROG メイン画面

②デフォルトで登録されている I/O グループを選択し、「プロパティ (P)」ボタンをクリックします。

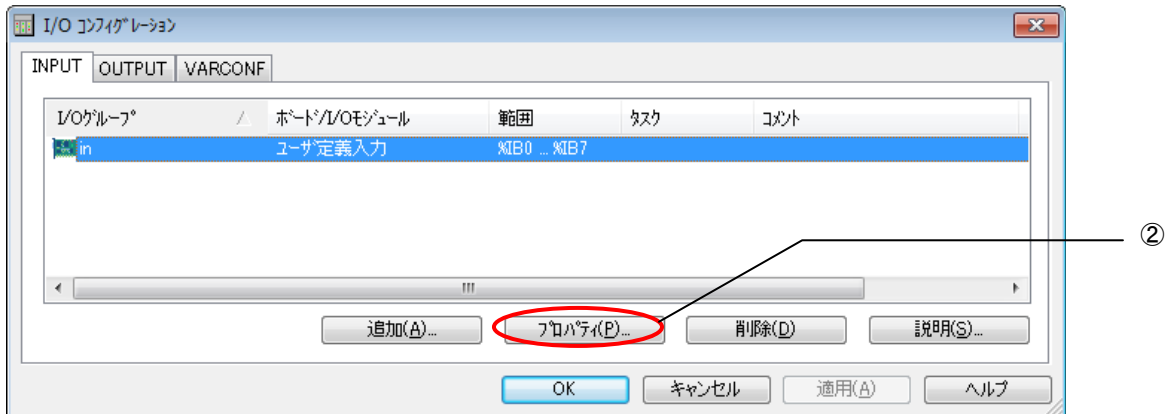


図 2-2-1-2. I/O コンフィグレーション INPUT 登録画面

③名前 (N), タスク (T), 開始アドレス (S), 長さ (L), リフレッシュ, デバイスを設定し、ボード/I/O モジュール (O) を選択してください。設定する値は、表 2-2-1-1 を参考に变更してください。

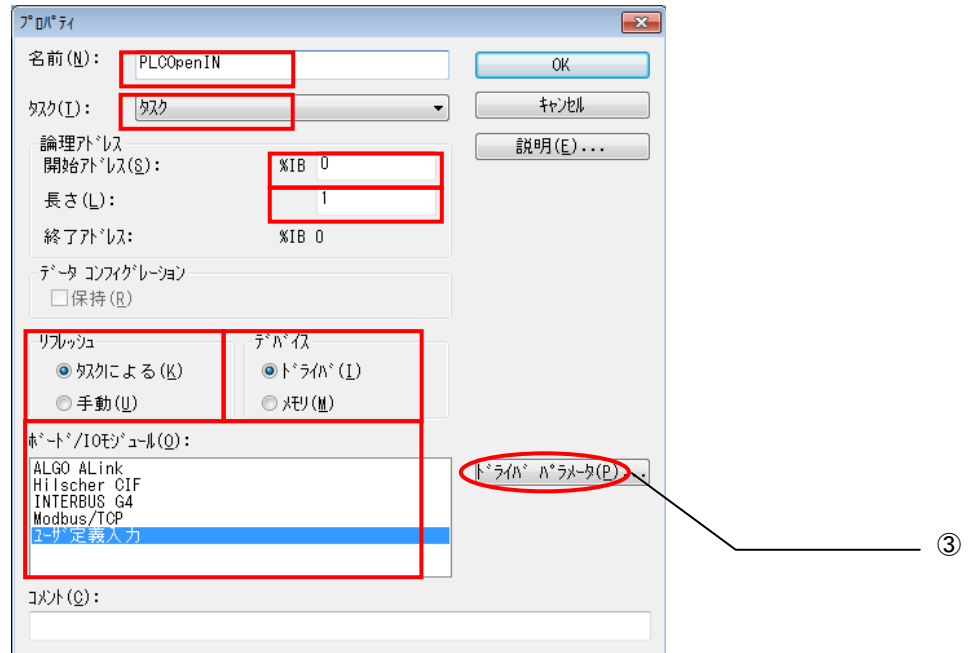


図 2-2-1-3. I/O コンフィグレーション INPUT プロパティ画面

表 2-2-1-1. I/O コンフィグレーションプロパティ

パラメータ名	説明	設定値
名前 (N)	I/O グループ名称	任意
タスク (T)	全入出力を行うタスク	任意
開始アドレス (S)	IEC61131 規格の開始アドレス	変更無し
長さ (L)	I/O ドライバを使用するために最小値を設定します。	1
リフレッシュ	-	タスクによる (K)
デバイス	-	ドライバ (I)
ボード/I/O モジュール (O)	接続モジュール名称	ユーザー定義入力

設定完了後、「ドライバパラメータ (P)」ボタンをクリックします。

- ④ ドライバパラメータを設定します。
設定する値は表 2-2-1-2 を参考にしてください。

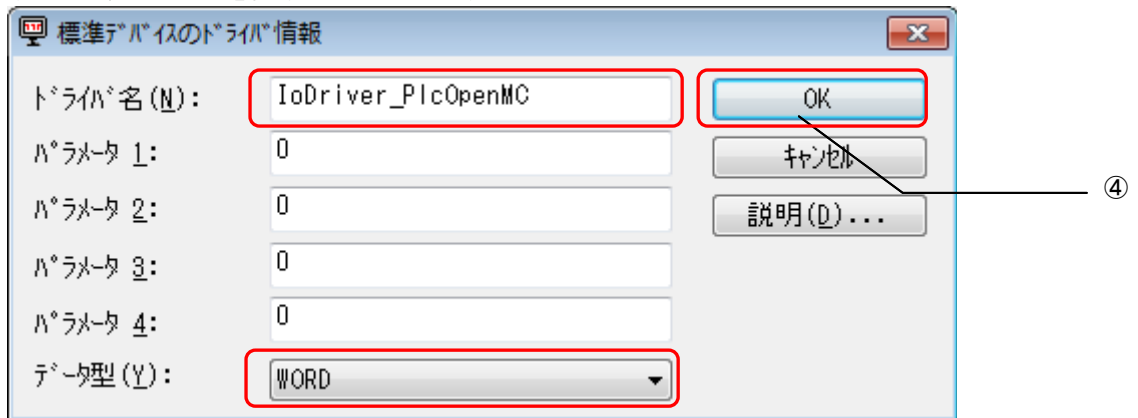


図 2-2-1-4. I/O コンフィグレーション ドライバパラメータ画面

表 2-2-1-2. ドライバパラメータ

パラメータ名	説明	設定値
ドライバ名 (N)	-	IoDriver_PlOpenMC
パラメータ 1	-	0
パラメータ 2	-	0
パラメータ 3	-	0
パラメータ 4	-	0
データ型 (Y)	-	WORD

※ ドライバパラメータに設定する値は、Input/Output どちらにも同じ値を設定してください。

設定完了後、「OK」ボタンをクリックします。

- ⑤ 以上で設定は完了になります。
図 2-2-1-5 のように、設定した値が表示されている事を確認してください。

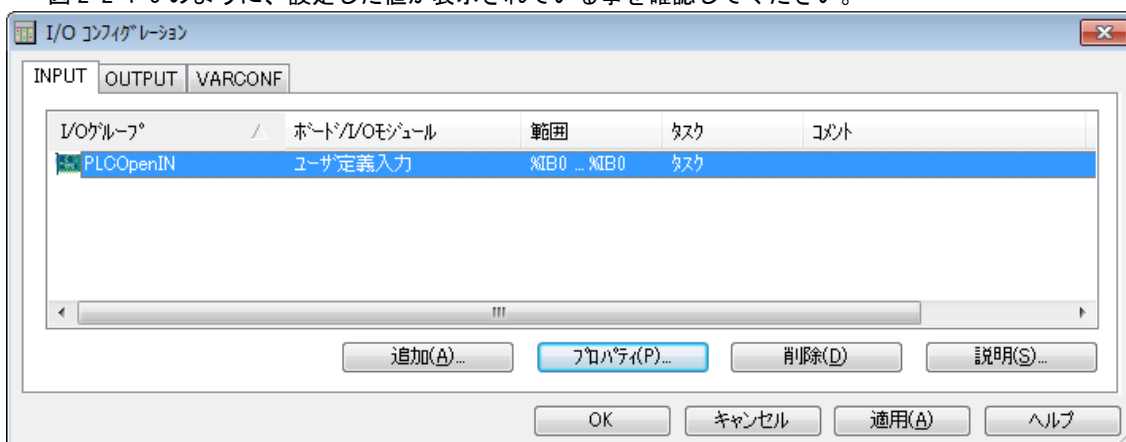


図 2-2-1-5. I/O コンフィグレーション INPUT 設定完了画面

2-2-2 Output 設定

① MULTIPROG のプロジェクトから「I/O_Configuration」をダブルクリックしてください。

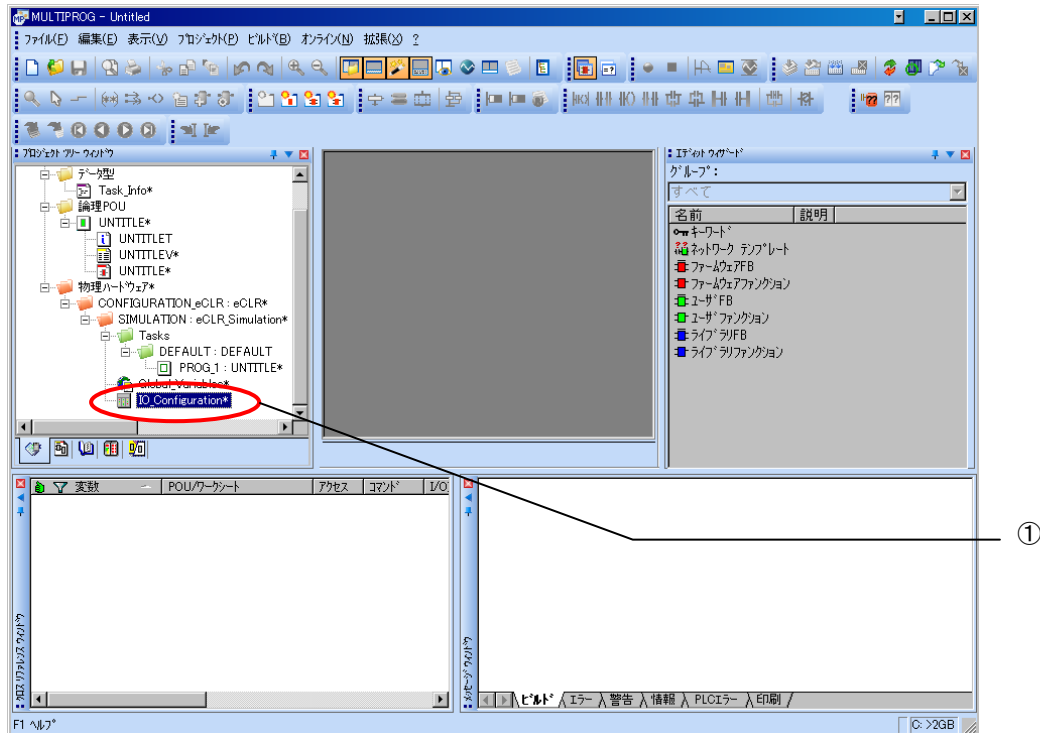


図 2-2-2-1. MULTIPROG メイン画面

② デフォルトで登録されている I/O グループを選択し、「プロパティ (P)」ボタンをクリックします。

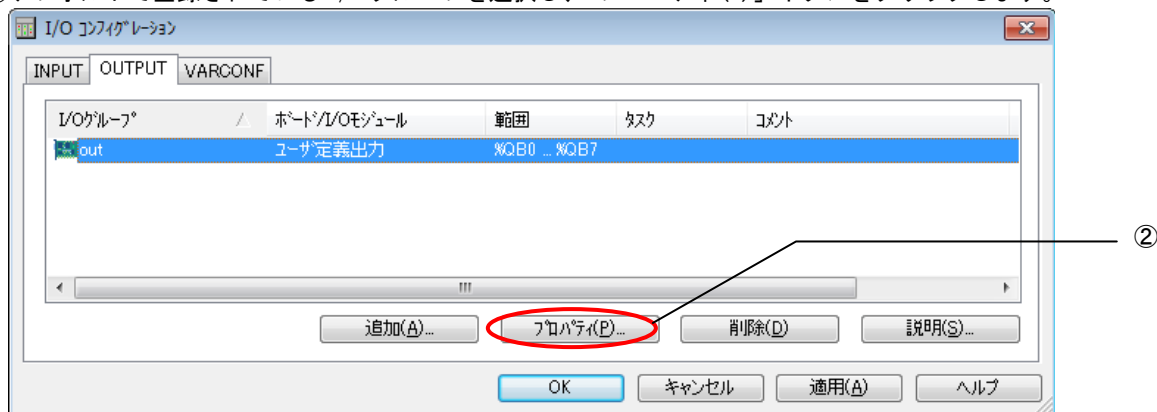


図 2-2-2-2. I/O コンフィグレーション OUTPUT 登録画面

③名前(N), タスク(T), 開始アドレス(S), 長さ(L), リフレッシュ, デバイスを設定し、ボード/IO モジュール(O)を選択してください。設定する値は、表 2-2-2-1 を参考に更新してください。

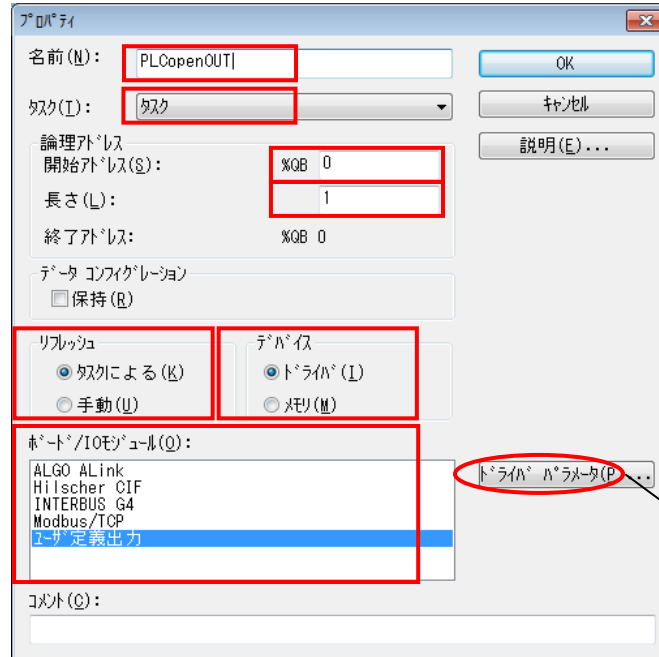


図 2-2-2-3. I/O コンフィグレーション OUTPUT プロパティ画面

表 2-2-2-1. I/O コンフィグレーションプロパティ

パラメータ名	説明	設定値
名前(N)	I/O グループ名称	任意
タスク(T)	全入出力を行うタスク	任意
開始アドレス(S)	IEC61131 規格の開始アドレス	変更無し
長さ(L)	I/O ドライバを使用するために最小値を設定します。	1
リフレッシュ	-	タスクによる(K)
デバイス	-	ドライバ(I)
ボード/IO モジュール(O)	接続モジュール名称	ユーザ定義入力

設定完了後、「ドライバパラメータ(P)」ボタンをクリックします。

- ④ ドライバパラメータを設定します。
設定する値は表 2-2-2-2 を参考にしてください。

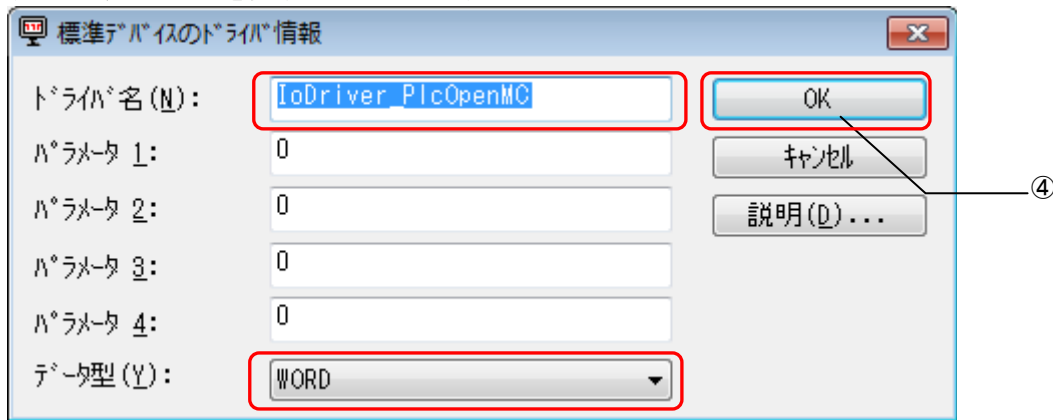


図 2-2-2-4. I/O コンフィグレーション ドライバパラメータ画面

表 2-2-2-2. ドライバパラメータ

パラメータ名	説明	設定値
ドライバ名(N)	-	IoDriver_PlcOpenMC
パラメータ 1	-	0
パラメータ 2	-	0
パラメータ 3	-	0
パラメータ 4	-	0
データ型(Y)	-	WORD

※ ドライバパラメータに設定する値は、Input/Output どちらにも同じ値を設定してください。

設定完了後、「OK」ボタンをクリックします。

- ⑤ 以上で設定は完了になります。
図 2-2-2-5 のように、設定した値が表示されている事を確認してください。

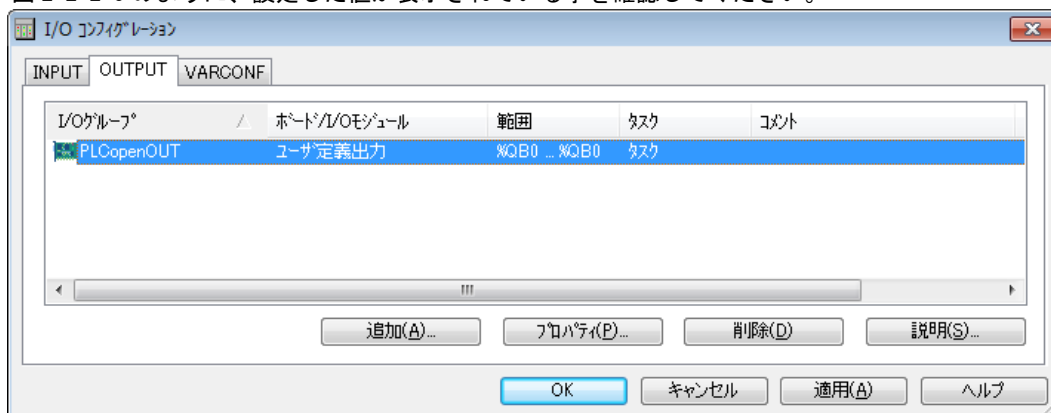


図 2-2-2-5. I/O コンフィグレーション INPUT 設定完了画面

2-2-3 ダミー変数の登録

「2-2-1 Input 設定 Input 設定」、「2-2-2 Output 設定」で登録した PLCopen 用の I/O ドライバを機能させるためには、登録した変数をプロジェクトに組み込み使用する必要があります。

下記の手順で、ダミー変数の登録を行ってください。

- ① MULTIPROG のプロジェクトから「Global_Variables」をダブルクリックしてください。

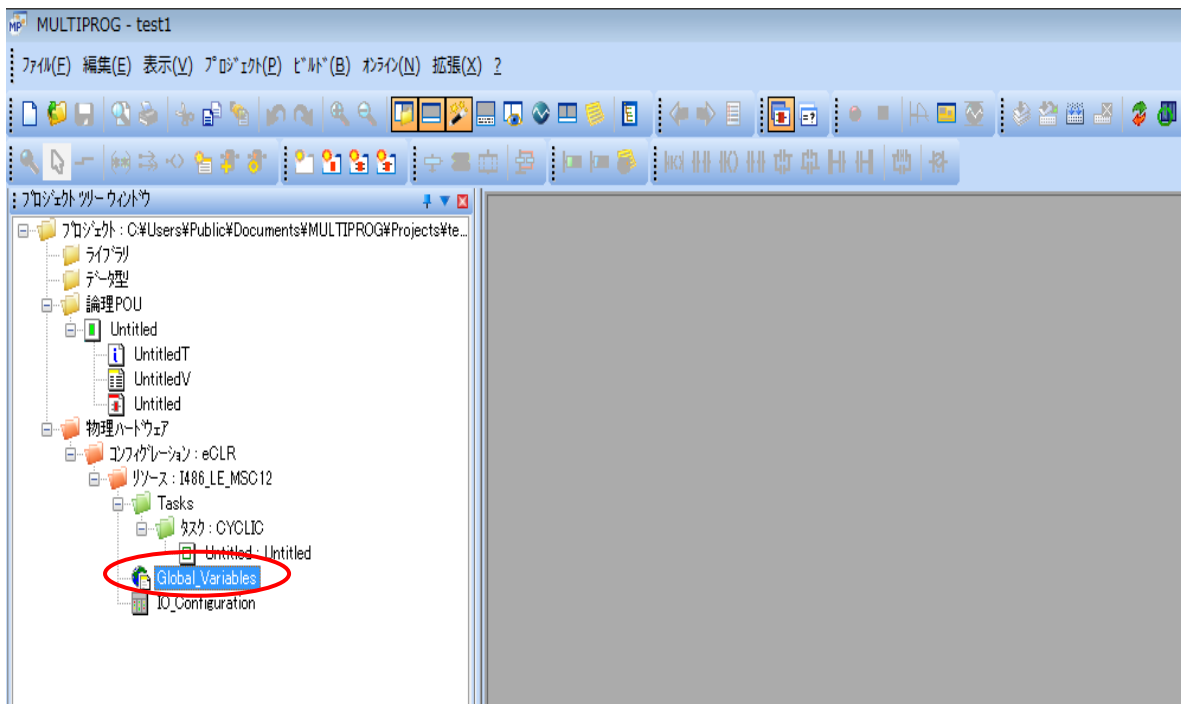


図 2-2-3-1. MULTIPROG メイン画面

- ② 新しいグループを追加します。(既存のグループに追加する場合は必要ありません。④へ進んでください。) 赤枠の中で右クリックし、下図のメニューを開き、「グループの挿入」をクリックします。

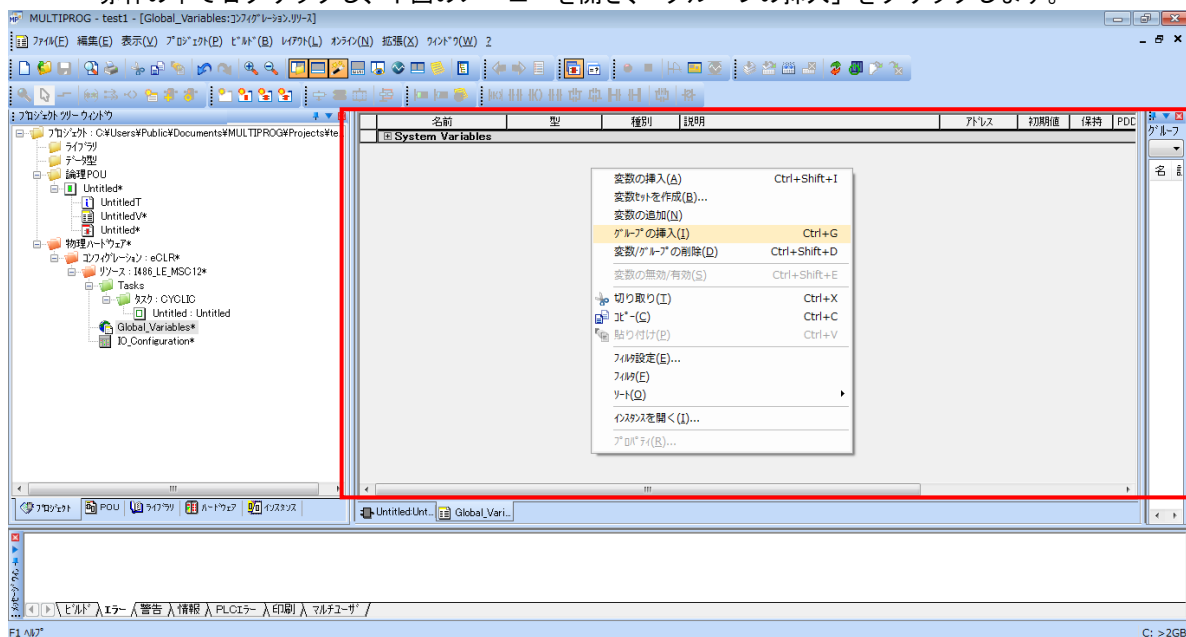


図 2-2-3-2. グローバル変数右クリックメニュー

- ③ 新しいグループが作成されます。必要に応じて、グループ名を変更してください。

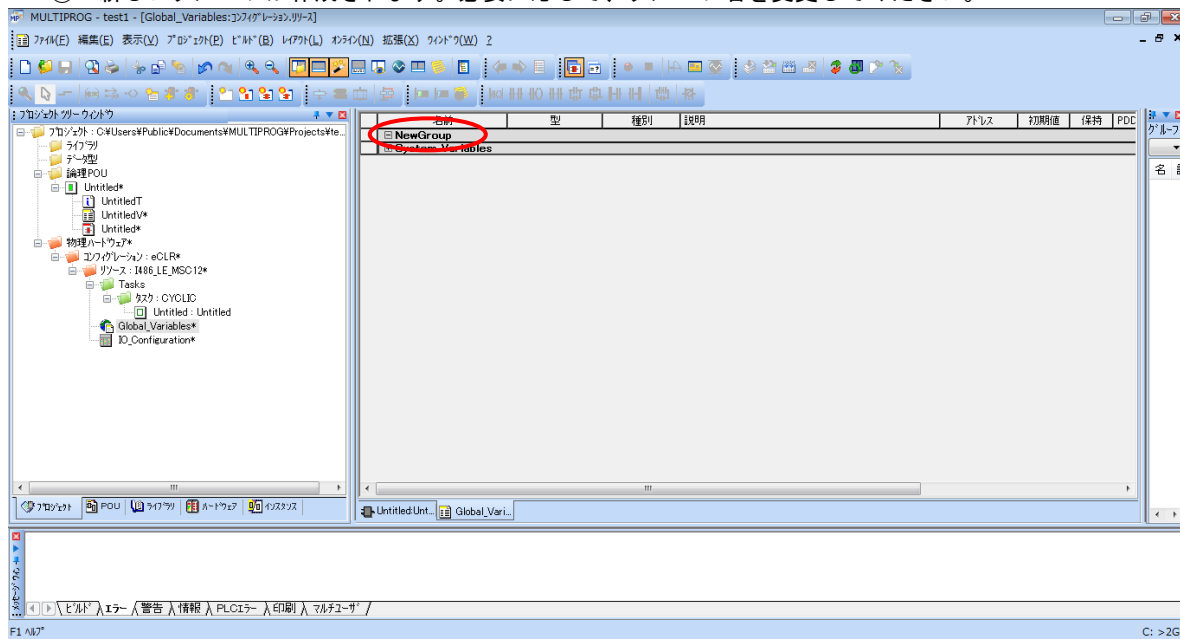


図 2-2-3-3. NewGroup 追加後

- ④ ダミー変数を追加します。追加したいグループの上で右クリックし、下図のメニューを開き、「変数の挿入」をクリックします。IN用とOUT用の2つのダミー変数を登録する必要があるため、2回実行します。

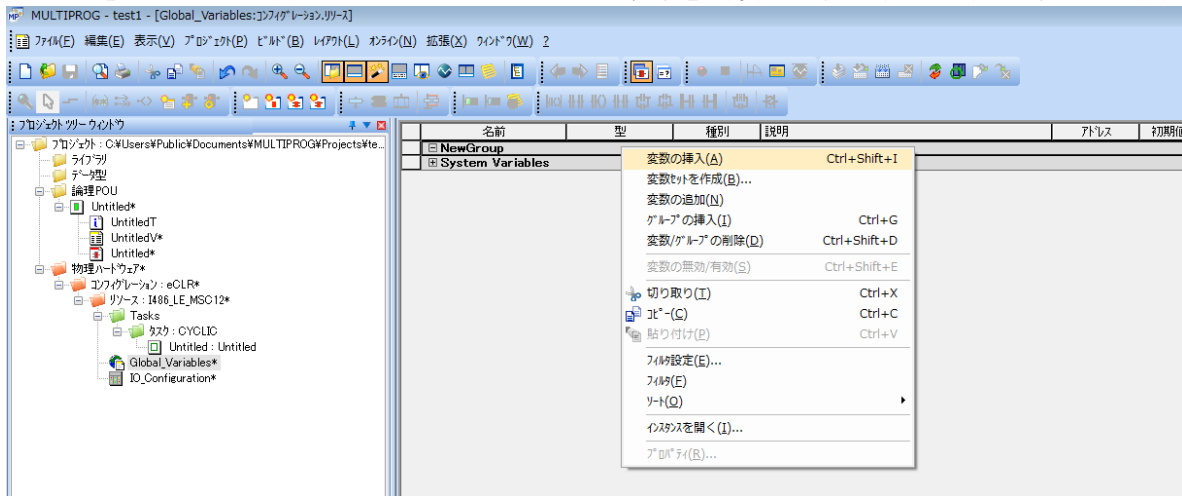


図 2-2-3-4. グローバル変数右クリックメニュー

- ⑤ ダミー変数を設定します。「型」と「アドレス」の項目の設定を行います。

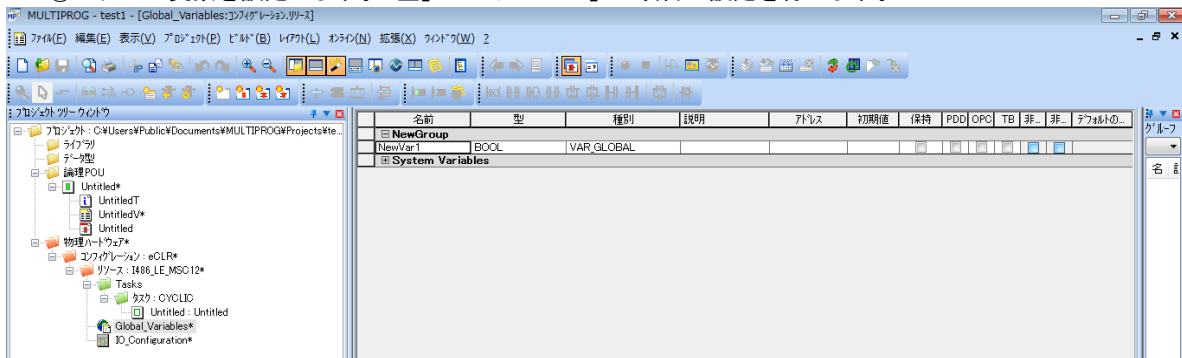


図 2-2-3-5. 新規変数追加画面

- ⑥ 表 2-2-3-1 と表 2-2-3-2 の設定を行います。表以外の項目については変更する必要はありません。

表 2-2-3-1. OUT 用ダミー変数設定リスト

設定項目	設定値	備考
名前	NewVar1	名前は任意に変更してください。
型	BYTE	
アドレス	%QB0	

表 2-2-3-2. IN 用ダミー変数設定リスト

設定項目	設定値	備考
名前	NewVar2	名前は任意に変更してください。
型	BYTE	
アドレス	%IB0	

名前	型	種別	説明	アドレス	初期値	保持	PDD	OPC	TB
NewGroup									
NewVar2	BYTE	VAR_GLOBAL		%IB0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
NewVar1	BYTE	VAR_GLOBAL		%QB0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

図 2-2-3-6. ダミー変数設定後

※注：必ず IN 用と OUT 用 2 種類のダミー変数を登録してください。

第3章 ファンクションブロック

本章では、PLCopen 仕様のモーションコントロールファンクションブロックを使用するために必要な内容について説明します。

3-1 機能概要

MULTIPROG 上で PLCopen に準拠する制御を実現するために、ファンクションブロック形式のライブラリを用意しました。各種コマンド毎のファンクションブロックを使用することで、PLCopen 仕様モーションコントロールが可能となります。

ファンクションブロックは管理用、動作用、原点復帰用の3種類に分類されます。

1) PLCopen 仕様 MC 管理ファンクションブロック

PLCopen 仕様で定義されている MC ファンクションブロックの内、管理ファンクションブロックの一覧を表 3-1-1 に示します。詳細は『3-3-1 PLCopen 仕様 管理ファンクションブロック』を参照してください。

表 3-1-1. PLCopen 仕様 MC 管理ファンクションブロック一覧

機能概略	ファンクションブロック	サポート	制御軸
サーボ ON/OFF	MC_Power	○	単軸
状態遷移ステータス読み込み	MC_ReadStatus	○	単軸
軸エラー読み込み	MC_ReadAxisError	○	単軸
軸パラメータ (LREAL 型) 読み込み	MC_ReadParameter	○	単軸
軸パラメータ (BOOL 型) 読み込み	MC_ReadBoolParameter	○	単軸
軸パラメータ (BYTE 型) 読み込み	MC_ReadByteParameter	○	単軸
軸パラメータ (WORD 型) 読み込み	MC_ReadWordParameter	○	単軸
軸パラメータ (DWORD 型) 読み込み	MC_ReadDwordParameter	○	単軸
軸パラメータ (LREAL 型) 書き込み	MC_WriteParameter	○	単軸
軸パラメータ (BOOL 型) 書き込み	MC_WriteBoolParameter	○	単軸
軸パラメータ (BYTE 型) 書き込み	MC_WriteByteParameter	○	単軸
軸パラメータ (WORD 型) 書き込み	MC_WriteWordParameter	○	単軸
軸パラメータ (DWORD 型) 書き込み	MC_WriteDwordParameter	○	単軸
現在位置読み込み	MC_ReadActualPosition	○	単軸
現在速度読み込み	MC_ReadActualVelocity	○	単軸
現在トルク読み込み	MC_ReadActualTorque	○	単軸
エラーリセット	MC_Reset	○	単軸
CAM 動作定義データ選択	MC_CamTableSelect	×	多軸

○：仕様通りにサポート △：機能を限定してサポート ×：サポートしない

2) PLCopen 仕様 MC 動作ファンクションブロック

PLCopen 仕様で定義されている MC ファンクションブロックの内、動作ファンクションブロックの一覧を表 3-1-2 に示します。詳細は『3-3-2 PLCopen 仕様 動作ファンクションブロック』を参照してください。

表 3-1-2. PLCopen 仕様 MC 動作ファンクションブロック一覧

名称	ファンクションブロック	サポート	制御軸
絶対位置決め	MC_MoveAbsolute	○	単軸
相対位置決め	MC_MoveRelative	○	単軸
加算位置決め	MC_MoveAdditive	○	単軸
位置決め中割り込み位置決め	MC_MoveSuper imposed	×	単軸
定速動作	MC_MoveVelocity	○	単軸
原点サーチ	MC_Home	△	単軸
軸停止	MC_Stop	○	単軸
位置データによる繰り返し	MC_PositionProfile	×	単軸
速度データによる繰り返し	MC_VelocityProfile	×	単軸
加速度データによる繰り返し	MC_AccelerationProfile	×	単軸
主軸に対しての CAM 同期	MC_CamIn	×	多軸
主軸からの CAM 同期解除	MC_CamOut	×	多軸
主軸に対しての GEAR 同期	MC_GearIn	×	多軸
主軸からの GEAR 同期解除	MC_GearOut	×	多軸
主軸との位相同期	MC_Phasing	×	多軸

○：仕様通りにサポート △：機能を限定してサポート ×：サポートしない

■：ファンクションブロックは、PLCopen 本来の仕様と異なる仕様で作成されています。

3) PLCopen 仕様 MC 原点サーチファンクションブロック

PLCopen 仕様で定義されている MC ファンクションブロックの内、原点サーチ用のファンクションブロックの一覧を表 3-1-3 に示します。詳細は『3-3-3 PLCopen 仕様 原点サーチファンクションブロック』を参照してください。

*) 原点復帰を行うためにはサーボパックへの以下の信号入力と設定が必要になります。

リミットセンサ信号を接続しない場合、MC_StepAbsSwitch, MC_StepLimitSwitch は使用出来ません。個々のパラメータ設定方法は各サーボパックマニュアルを参照してください。

必要な信号

正転リミットセンサ信号 (MC_StepAbsSwitch, MC_StepLimitSwitch)

逆転リミットセンサ信号 (MC_StepAbsSwitch, MC_StepLimitSwitch)

原点センサ信号 (MC_StepAbsSwitch)

必要な設定

正転リミットセンサ (P-OT) 有効

逆転リミットセンサ (N-OT) 有効

外部ラッチ信号 1 有効 (外部ラッチ信号 1 への原点センサ信号入力設定)

リミットセンサ入力時の停止方法設定 (減速停止)

非常停止トルク

表 3-1-3. PLCopen 仕様 MC 原点サーチファンクションブロック一覧

名称	ファンクションブロック	サポート	制御軸
リミット/原点センサ使用	MC_StepAbsSwitch	○	単軸
リミットセンサ使用	MC_StepLimitSwitch	○	単軸
機械的限界	MC_StepBlock	×	単軸
原点サーチ終了	MC_FinishHoming	○	単軸
Z 相検知による原点復帰	MC_StepRefPulse	○	単軸
現在位置を指定して変更	MC_StepDirect	○	単軸
現在位置を 0 位置に変更	MC_StepAbsolute	○	単軸
位置決め中の SW 入力位置変更	MC_StepReferenceFlyingSwitch <MC_StepRefFlyingSwitc>	×	単軸
位置決め中の Z 相検知位置変更	MC_StepFferenceFlyingRefPulse <MC_StepRefFlyingRefPulse>	×	単軸
原点サーチ中断	MC_AbortPassiveHoming	×	単軸

○ : 仕様通りにサポート △ : 機能を限定してサポート × : サポートしない

◇ : 本来の PLCopen 仕様の FB 名称が長いため、本ライブラリでは◇内の名称を使用しています。

3-2 使用方法

MULTIPROG のプロジェクトでユニットごとのファンクションブロックを使用するためには、プロジェクトごとに登録が必要となります。

本項では登録方法について説明します。

- ① MULTIPROG 画面の左ペインにある「ライブラリ」を選択します。

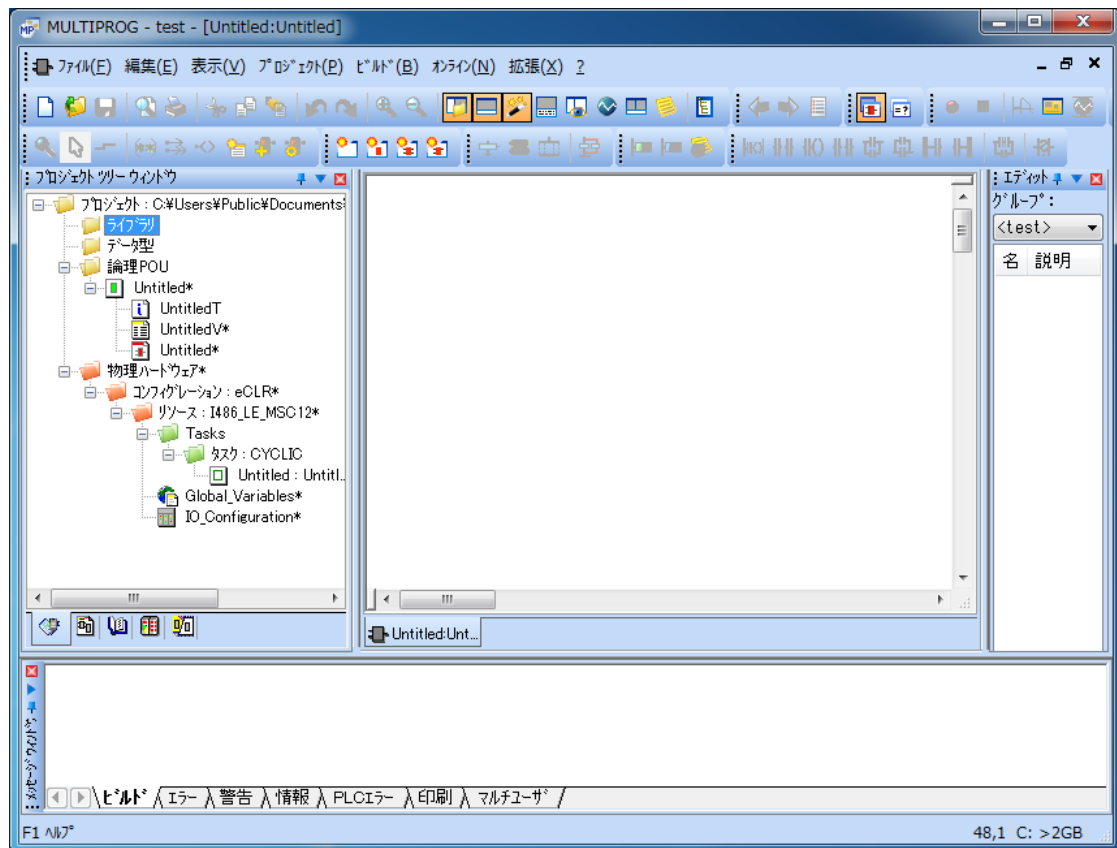


図 3-2-1. ライブラリ選択画面

- ② 「ライブラリ」を右クリックし「挿入(I)」→「ファームウェアライブラリ(F)」を選択します。

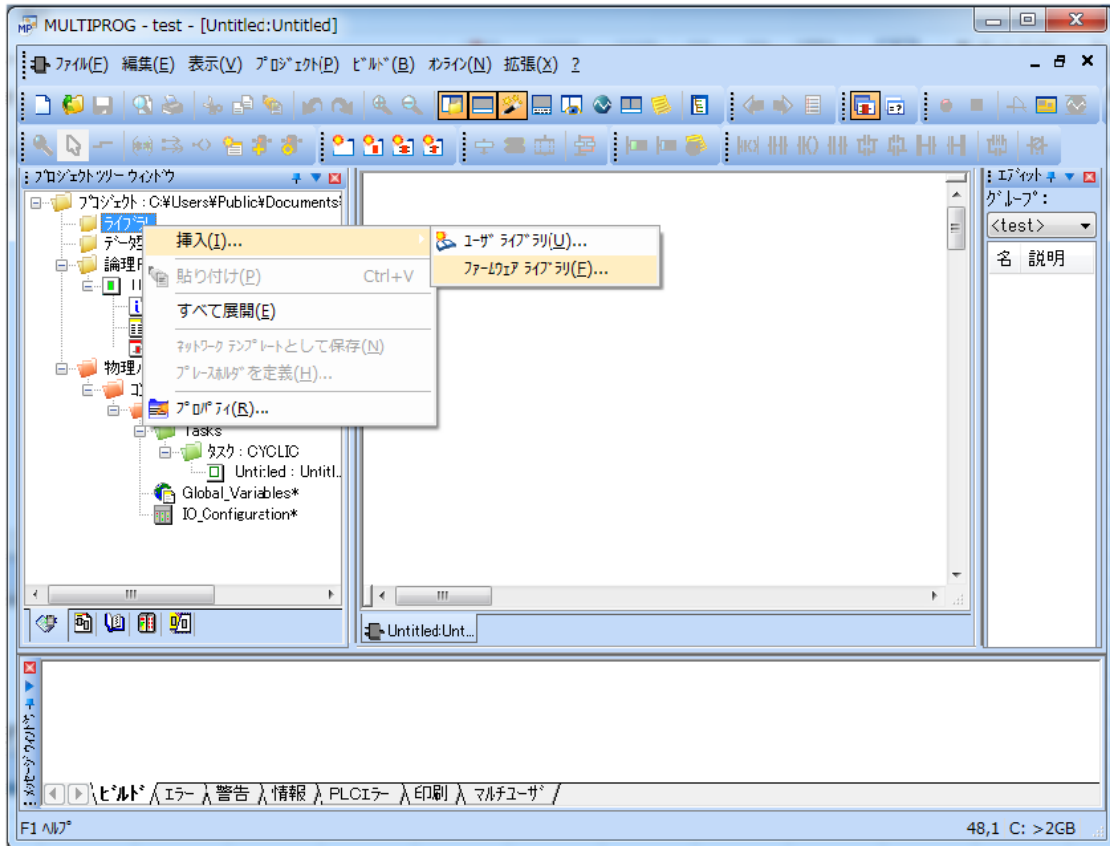


図 3-2-2. ライブラリ挿入画面

- ③ 図 3-2-3 の画面が表示されますので、「MP_FwLib_PlcOpenMC」という名前のディレクトリを選択してください。

ファームウェアライブラリのインストール先はデフォルトの場合は下記の間所となります。

「<MULTIPROG インストール先ディレクトリ>%plc%FW_LIB」

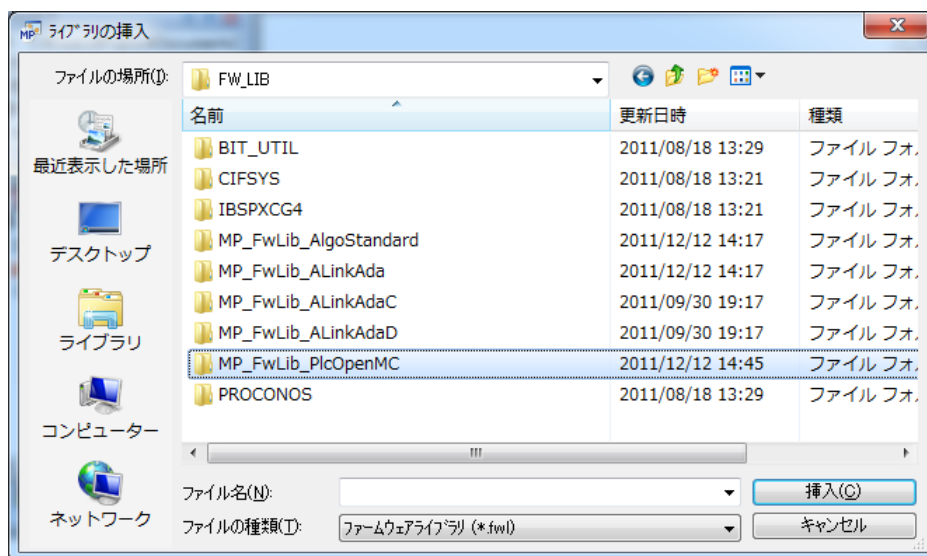


図 3-2-3. 挿入ライブラリディレクトリ選択

- ④ 挿入する FWL ファイルを選択して、「挿入(C)」ボタンを押すことで、登録が完了します。

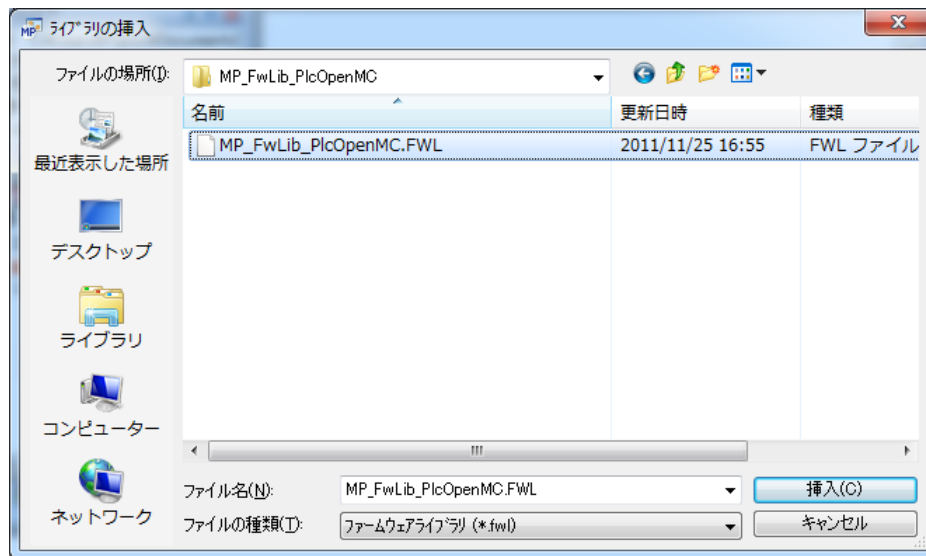


図 3-2-4. 挿入ライブラリファイル選択

- ⑤ 挿入した、FWL の FB を使用するには、右ペインのグループで「MP_FwLib_PlcOpenMC」を選択してください。登録されている FB の一覧が表示されます。

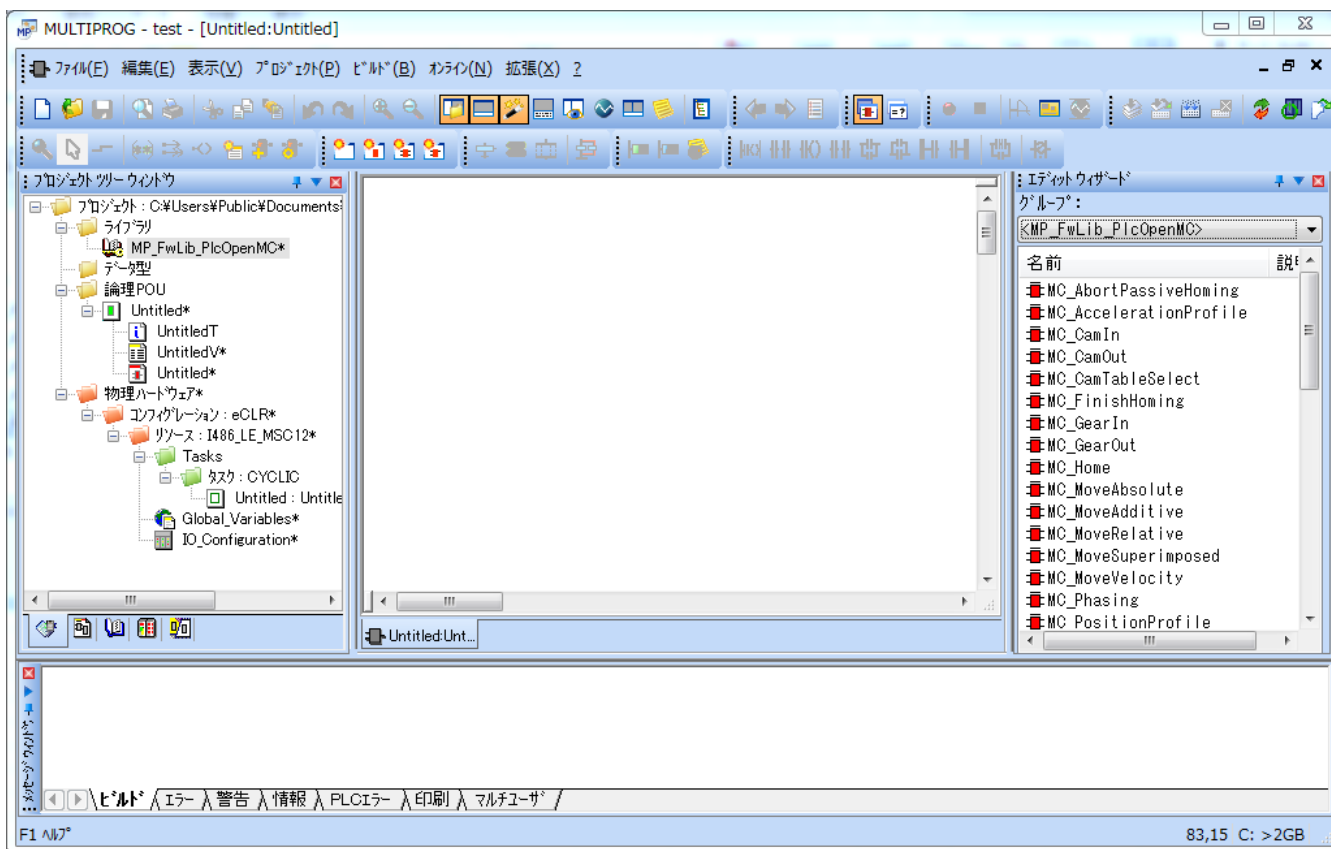


図 3-2-5. ライブラリ挿入後画面

3-3 ファンクションブロックリファレンス

本項では MULTIPROG 用に用意した PLCopen 仕様 MC ファンクションブロックを使用するために必要な通信設定と各 MC ファンクションブロックについて説明します。各 MC ファンクションブロックは PLCopen 仕様に従い作成されていますので、詳細については PLCopen が発行している技術仕様書「モーションコントロール用ファンクションブロック」なども参考にしてください。

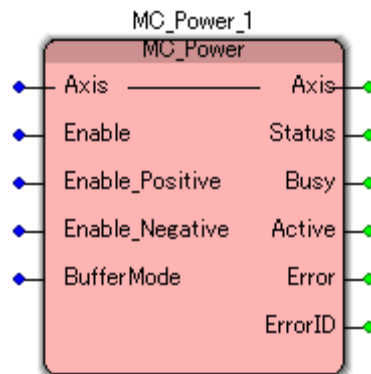
3-3-1 PLCopen 仕様 管理ファンクションブロック

本項では PLCopen MC 使用に定義されている管理系のファンクションブロックについて説明します。PLCopen 仕様の MC では状態遷移が定義されていますが、管理系のファンクションブロックの多くは状態遷移上の状態にかかわらず実行する事が可能になっています。

MC_Power 関数

機能 運転の可否を制御します。

書式



入出力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Axis	軸	AXIS_REF (UINT)	1~62	-	論理軸番号を指定

入力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Enable	有効	BOOL	TRUE or FALSE	FALSE	TRUE : 運転可能状態 FALSE: 運転可能状態を解除
Enable_Positive	正転駆動許可	BOOL	TRUE or FALSE	FALSE	未サポート
Enable_Negative	逆転駆動許可	BOOL	TRUE or FALSE	FALSE	未サポート
BufferMode	動作モード	MC_BufferMode	0~5	0	モーション命令 多重起動命令動作指定 本FBでは、0:Abortingのみサポート

型名	型	値	モード	説明
MC_BufferMode	UINT16	0	Aborting	実行中のFBに対して、重ねて次の動作指示を出す場合の制御方法を指定 詳細は「3-4-1 動作ファンクションブロックの多重起動」を参照してください。
		1	Buffered	
		2	BlendingLow	
		3	BlendingPrevious	
		4	BlendingNext	
		5	BlendingHigh	

出力

変数	名称	データ型	範囲	内容
Status	運転可	BOOL	TRUE or FALSE	運転可能状態になったとき TRUE
Busy	実行中	BOOL	TRUE or FALSE	命令を受け付けたときに TRUE
Active	軸制御中	BOOL	TRUE or FALSE	軸制御中のときに TRUE
Error	エラー発生中	BOOL	TRUE or FALSE	異常が発生したとき TRUE
ErrorID	エラー番号	DWORD	※1	異常が発生したときのエラーコードを出力

※1：エラーコード一覧を参照

説明

本ファンクションブロックは、Enable（有効）を TRUE にすると、Axis で指定された軸がサーボ ON され運転可能状態となります。

Enable（有効）を FALSE にすると、Axis で指定された軸がサーボ OFF され運転可能状態を解除します。運転可能状態を解除した場合、軸は動作指令を受け付けず、軸制御ができません。

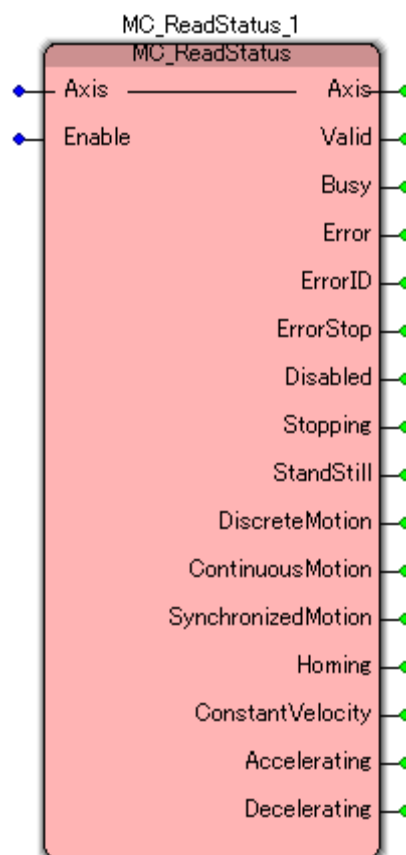
運転可能状態でない軸に対して、動作指令を実行した場合エラーとなります。ただし、運転可能解除状態でも、MC_Power と MC_Reset は実行可能です。

MC_ReadStatus 関数

機能

現在処理中のモーション動作に対する軸の詳細ステータスを取得します。

書式



入出力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Axis	軸	AXIS_REF (UINT)	1~62	-	論理軸番号を指定

入力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Enable	有効	BOOL	TRUE or FALSE	FALSE	TRUE : 継続読み出し FALSE: 実行無し

出力

変数	名称	データ型	範囲	内容
Valid	出力有効	BOOL	TRUE or FALSE	以下の出力値が有効の場合 TRUE
Busy	実行中	BOOL	TRUE or FALSE	命令を受け付けたときに TRUE
Error	エラー発生中	BOOL	TRUE or FALSE	異常が発生したとき TRUE
ErrorID	エラー番号	DWORD	※1	異常が発生したときのエラーコードを出力
ErrorStop	ErrorStop 状態	BOOL	TRUE or FALSE	現在の軸状態を出力 いずれかの状態のみが TRUE となり、2つ以上が同時に TRUE になることはありません。
Disabled	Disabled 状態	BOOL	TRUE or FALSE	
Stopping	Stopping 状態	BOOL	TRUE or FALSE	
StandStill	StandStill 状態	BOOL	TRUE or FALSE	
Discrete Motion	Discrete Motion 状態	BOOL	TRUE or FALSE	
Continuous Motion	Continuous Motion 状態	BOOL	TRUE or FALSE	
Synchronized Motion	Synchronized Motion 状態	BOOL	TRUE or FALSE	
Homing	Homing 状態	BOOL	TRUE or FALSE	
ConstantVelocity	定速動作中	BOOL	TRUE or FALSE	軸が定速動作中のとき TRUE
Accelerating	加速中	BOOL	TRUE or FALSE	軸が加速中のとき TRUE
Decelerating	減速中	BOOL	TRUE or FALSE	軸が減速中のとき TRUE

※1：エラーコード一覧を参照

説明

現在処理中のモーション動作に対する軸の状態遷移ステータスを出力します。
Enable が TRUE の間、ソフトウェア PLC のタスク周期で値を更新します。

ConstantVelocity、Accelerating、Decelerating については MC_ReadActualVelocity と同じルーチンで、現在速度を読み出し、システム周期ごとに現在速度と前回の速度を比較して確認しています。

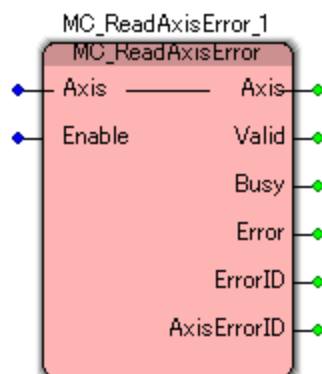
MC_ReadActualVelocity の読み出し速度が安定していない場合、誤動作する可能性がありますので、位置ループゲイン等のサーボパック固有パラメータの調整をしてください。

MC_ReadAxisError 関数

機能

一般的な軸エラーを取得します。

書式



入出力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Axis	軸	AXIS_REF (UINT)	1~62	-	論理軸番号を指定

入力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Enable	有効	BOOL	TRUE or FALSE	FALSE	TRUE : 継続読み出し FALSE: 実行無し

出力

変数	名称	データ型	範囲	内容
Valid	出力有効	BOOL	TRUE or FALSE	以下の出力値が有効の場合 TRUE
Busy	実行中	BOOL	TRUE or FALSE	命令を受け付けたときに TRUE
Error	エラー発生中	BOOL	TRUE or FALSE	異常が発生したとき TRUE
ErrorID	エラー番号	DWORD	※1	異常が発生したときのエラーコードを出力
AxisErrorID	サーボパック エラー番号	DWORD	※1	サーボパック側でエラーが発生した場合はサーボパックエラーを出力

※1 : エラーコード一覧を参照

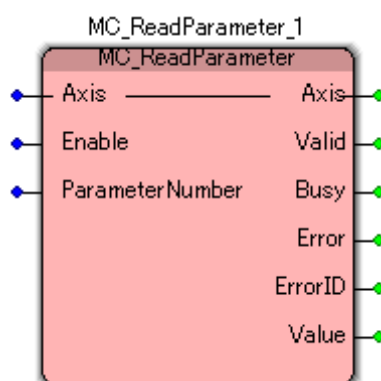
説明

軸のエラーコードを取得します。

Enable が TRUE の間、ソフトウェア PLC のタスク周期で値を更新します。

MC_ReadParameter 関数

機能 LREAL 型パラメータを取得します。

書式**入出力**

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Axis	軸	AXIS_REF (UINT)	1~62	-	論理軸番号を指定

入力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Enable	有効	BOOL	TRUE or FALSE	FALSE	TRUE : 継続読み出し FALSE: 実行無し
ParameterNumber	パラメータ番号	DWORD	※1	0	読み込みパラメータ番号

※1 : パラメータ一覧を参照

出力

変数	名称	データ型	範囲	内容
Valid	出力有効	BOOL	TRUE or FALSE	以下の出力値が有効の場合 TRUE
Busy	実行中	BOOL	TRUE or FALSE	命令を受け付けたときに TRUE
Error	エラー発生中	BOOL	TRUE or FALSE	異常が発生したとき TRUE
ErrorID	エラー番号	DWORD	※2	異常が発生したときのエラーコードを出力
Value	読み出し パラメータ	LREAL	-	読み出した値

※2 : エラーコード一覧を参照

説明

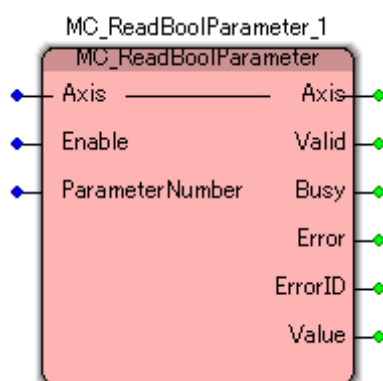
ParameterNumber で指定された、パラメータ (LREAL 型) の値を取得します。
Enable が TRUE の間、ソフトウェア PLC のタスク周期で値を更新します。

MC_ReadBoolParameter 関数

機能

BOOL 型パラメータを取得します。

書式



入出力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Axis	軸	AXIS_REF (UINT)	1~62	-	論理軸番号を指定

入力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Enable	有効	BOOL	TRUE or FALSE	FALSE	TRUE : 継続読み出し FALSE: 実行無し
ParameterNumber	パラメータ番号	DWORD	※1	0	読み込みパラメータ番号

※1 : パラメータ一覧を参照

出力

変数	名称	データ型	範囲	内容
Valid	出力有効	BOOL	TRUE or FALSE	以下の出力値が有効の場合 TRUE
Busy	実行中	BOOL	TRUE or FALSE	命令を受け付けたときに TRUE
Error	エラー発生中	BOOL	TRUE or FALSE	異常が発生したとき TRUE
ErrorID	エラー番号	DWORD	※2	異常が発生したときのエラーコードを出力
Value	読み出し パラメータ	BOOL	TRUE or FALSE	読み出した値

※2 : エラーコード一覧を参照

説明

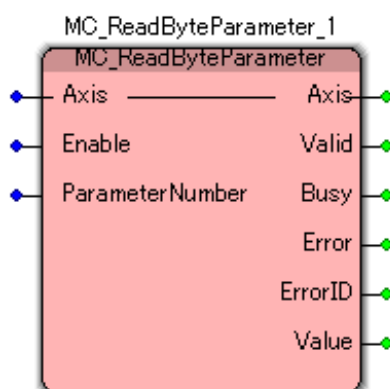
ParameterNumber で指定された、パラメータ (BOOL 型) の値を取得します。
Enable が TRUE の間、ソフトウェア PLC のタスク周期で値を更新します。

MC_ReadByteParameter 関数

機能

BYTE 型パラメータを取得します。

書式



入出力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Axis	軸	AXIS_REF (UINT)	1~62	-	論理軸番号を指定

入力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Enable	有効	BOOL	TRUE or FALSE	FALSE	TRUE : 継続読み出し FALSE: 実行無し
ParameterNumber	パラメータ番号	DWORD	※1	0	読み込みパラメータ番号

※1 : パラメータ一覧を参照

出力

変数	名称	データ型	範囲	内容
Valid	出力有効	BOOL	TRUE or FALSE	以下の出力値が有効の場合 TRUE
Busy	実行中	BOOL	TRUE or FALSE	命令を受け付けたときに TRUE
Error	エラー発生中	BOOL	TRUE or FALSE	異常が発生したとき TRUE
ErrorID	エラー番号	DWORD	※2	異常が発生したときのエラーコードを出力
Value	読み出し パラメータ	BYTE	-	読み出した値

※2 : エラーコード一覧を参照

説明

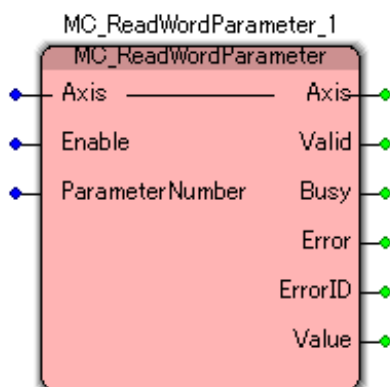
ParameterNumber で指定された、パラメータ (BYTE 型) の値を取得します。
Enable が TRUE の間、ソフトウェア PLC のタスク周期で値を更新します。

MC_ReadWordParameter 関数

機能

WORD 型パラメータを取得します。

書式



入出力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Axis	軸	AXIS_REF (UINT)	1~62	-	論理軸番号を指定

入力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Enable	有効	BOOL	TRUE or FALSE	FALSE	TRUE : 継続読み出し FALSE: 実行無し
ParameterNumber	パラメータ番号	DWORD	※1	0	読み込みパラメータ番号

※1 : パラメータ一覧を参照

出力

変数	名称	データ型	範囲	内容
Valid	出力有効	BOOL	TRUE or FALSE	以下の出力値が有効の場合 TRUE
Busy	実行中	BOOL	TRUE or FALSE	命令を受け付けたときに TRUE
Error	エラー発生中	BOOL	TRUE or FALSE	異常が発生したとき TRUE
ErrorID	エラー番号	DWORD	※2	異常が発生したときのエラーコードを出力
Value	読み出し パラメータ	WORD	-	読み出した値

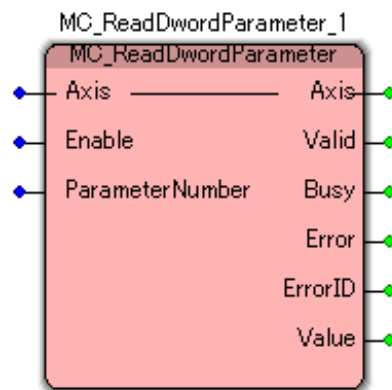
※2 : エラーコード一覧を参照

説明

ParameterNumber で指定された、パラメータ (WORD 型) の値を取得します。
 Enable が TRUE の間、ソフトウェア PLC のタスク周期で値を更新します。

MC_ReadDwordParameter 関数

機能 DWORD 型パラメータを取得します。

書式**入出力**

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Axis	軸	AXIS_REF (UINT)	1~62	-	論理軸番号を指定

入力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Enable	有効	BOOL	TRUE or FALSE	FALSE	TRUE : 継続読み出し FALSE: 実行無し
ParameterNumber	パラメータ番号	DWORD	※1	0	読み込みパラメータ番号

※1 : パラメータ一覧を参照

出力

変数	名称	データ型	範囲	内容
Valid	出力有効	BOOL	TRUE or FALSE	以下の出力値が有効の場合 TRUE
Busy	実行中	BOOL	TRUE or FALSE	命令を受け付けたときに TRUE
Error	エラー発生中	BOOL	TRUE or FALSE	異常が発生したとき TRUE
ErrorID	エラー番号	DWORD	※2	異常が発生したときのエラーコードを出力
Value	読み出し パラメータ	DWORD	-	読み出した値

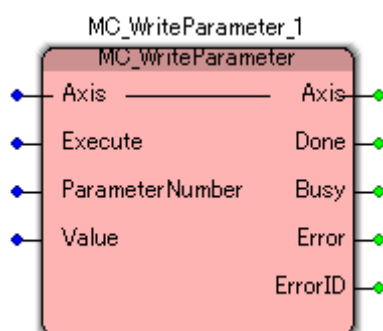
※2 : エラーコード一覧を参照

説明

ParameterNumber で指定された、パラメータ (DWORD 型) の値を取得します。
Enable が TRUE の間、ソフトウェア PLC のタスク周期で値を更新します。

MC_WriteParameter 関数

機能 LREAL 型パラメータを書き込みます。

書式**入出力**

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Axis	軸	AXIS_REF (UINT)	1~62	-	論理軸番号を指定

入力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Execute	起動トリガ	BOOL	TRUE or FALSE	FALSE	立ち上がり時に命令を実行
ParameterNumber	パラメータ番号	DWORD	※1	0	書き込みパラメータ番号
Value	設定値	LREAL	-	0	書き込みパラメータ値

※1：パラメータ一覧を参照

出力

変数	名称	データ型	範囲	内容
Done	実行完了通知	BOOL	TRUE or FALSE	書き込み完了で TRUE
Busy	実行中	BOOL	TRUE or FALSE	命令を受け付けたときに TRUE
Error	エラー発生中	BOOL	TRUE or FALSE	異常が発生したとき TRUE
ErrorID	エラー番号	DWORD	※2	異常が発生したときのエラーコードを出力

※2：エラーコード一覧を参照

説明

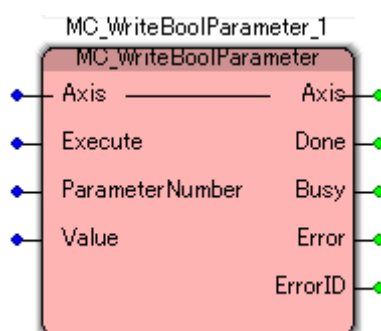
ParameterNumber で指定された、パラメータ（LREAL 型）の値を、Execute の立ち上がりエッジで書き込みます。

MC_WriteBoolParameter 関数

機能

BOOL 型パラメータを書き込みます。

書式



入出力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Axis	軸	AXIS_REF (UINT)	1~62	-	論理軸番号を指定

入力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Execute	起動トリガ	BOOL	TRUE or FALSE	FALSE	立ち上がり時に命令を実行
ParameterNumber	パラメータ番号	DWORD	※1	0	書き込みパラメータ番号
Value	設定値	BOOL	TRUE or FALSE	0	書き込みパラメータ値

※1：パラメータ一覧を参照

出力

変数	名称	データ型	範囲	内容
Done	実行完了通知	BOOL	TRUE or FALSE	書き込み完了で TRUE
Busy	実行中	BOOL	TRUE or FALSE	命令を受け付けたときに TRUE
Error	エラー発生中	BOOL	TRUE or FALSE	異常が発生したとき TRUE
ErrorID	エラー番号	DWORD	※2	異常が発生したときのエラーコードを出力

※2：エラーコード一覧を参照

説明

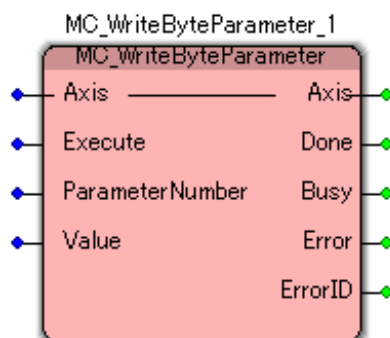
ParameterNumber で指定された、パラメータ (BOOL 型) の値を、Execute の立ち上がりエッジで書き込みます。

MC_WriteByteParameter 関数

機能

BYTE 型パラメータを書き込みます。

書式



入出力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Axis	軸	AXIS_REF (UINT)	1~62	-	論理軸番号を指定

入力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Execute	起動トリガ	BOOL	TRUE or FALSE	FALSE	立ち上がり時に命令を実行
ParameterNumber	パラメータ番号	DWORD	※1	0	書き込みパラメータ番号
Value	設定値	BYTE	-	0	書き込みパラメータ値

※1 : パラメータ一覧を参照

出力

変数	名称	データ型	範囲	内容
Done	実行完了通知	BOOL	TRUE or FALSE	書き込み完了で TRUE
Busy	実行中	BOOL	TRUE or FALSE	命令を受け付けたときに TRUE
Error	エラー発生中	BOOL	TRUE or FALSE	異常が発生したとき TRUE
ErrorID	エラー番号	DWORD	※2	異常が発生したときのエラーコードを出力

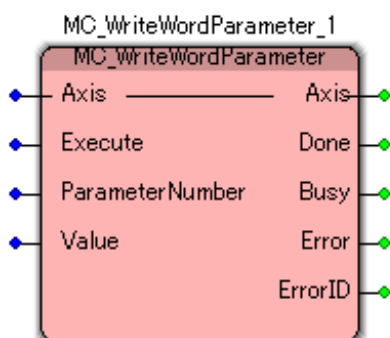
※2 : エラーコード一覧を参照

説明

ParameterNumber で指定された、パラメータ (BYTE 型) の値を、Execute の立ち上がりエッジで書き込みます。

MC_WriteWordParameter 関数

機能 WORD 型パラメータを書き込みます。

書式**入出力**

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Axis	軸	AXIS_REF (UINT)	1~62	-	論理軸番号を指定

入力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Execute	起動トリガ	BOOL	TRUE or FALSE	FALSE	立ち上がり時に命令を実行
ParameterNumber	パラメータ番号	DWORD	※1	0	書き込みパラメータ番号
Value	設定値	WORD	-	0	書き込みパラメータ値

※1 : パラメータ一覧を参照

出力

変数	名称	データ型	範囲	内容
Done	実行完了通知	BOOL	TRUE or FALSE	書き込み完了で TRUE
Busy	実行中	BOOL	TRUE or FALSE	命令を受け付けたときに TRUE
Error	エラー発生中	BOOL	TRUE or FALSE	異常が発生したとき TRUE
ErrorID	エラー番号	DWORD	※2	異常が発生したときのエラーコードを出力

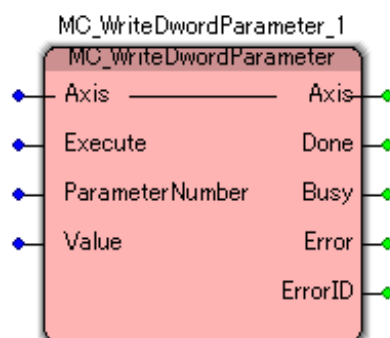
※2 : エラーコード一覧を参照

説明

ParameterNumber で指定された、パラメータ (WORD 型) の値を、Execute の立ち上がりエッジで書き込みます。

MC_WriteDwordParameter 関数

機能 DWORD 型パラメータを書き込みます。

書式**入出力**

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Axis	軸	AXIS_REF (UINT)	1~62	-	論理軸番号を指定

入力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Execute	起動トリガ	BOOL	TRUE or FALSE	FALSE	立ち上がり時に命令を実行
ParameterNumber	パラメータ番号	DWORD	※1	0	書き込みパラメータ番号
Value	設定値	DWORD	-	0	書き込みパラメータ値

※1 : パラメータ一覧を参照

出力

変数	名称	データ型	範囲	内容
Done	実行完了通知	BOOL	TRUE or FALSE	書き込み完了で TRUE
Busy	実行中	BOOL	TRUE or FALSE	命令を受け付けたときに TRUE
Error	エラー発生中	BOOL	TRUE or FALSE	異常が発生したとき TRUE
ErrorID	エラー番号	DWORD	※2	異常が発生したときのエラーコードを出力

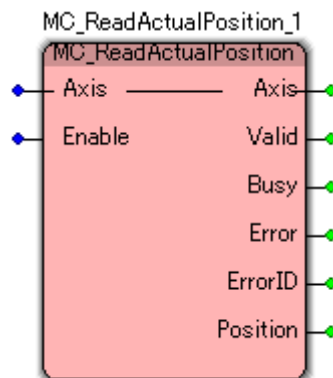
※2 : エラーコード一覧を参照

説明

ParameterNumber で指定された、パラメータ (DWORD 型) の値を、Execute の立ち上がりエッジで書き込みます。

MC_ReadActualPosition 関数

機能 現在位置を取得します。

書式**入出力**

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Axis	軸	AXIS_REF (UINT)	1~62	-	論理軸番号を指定

入力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Enable	有効	BOOL	TRUE or FALSE	FALSE	TRUE : 継続読み出し FALSE: 実行無し

出力

変数	名称	データ型	範囲	内容
Valid	出力有効	BOOL	TRUE or FALSE	以下の出力値が有効の場合 TRUE
Busy	実行中	BOOL	TRUE or FALSE	命令を受け付けたときに TRUE
Error	エラー発生中	BOOL	TRUE or FALSE	異常が発生したとき TRUE
ErrorID	エラー番号	DWORD	※1	異常が発生したときのエラーコードを出力
Position	現在位置	LREAL	倍精度実数値 【指令単位】	現在位置を絶対座標で出力

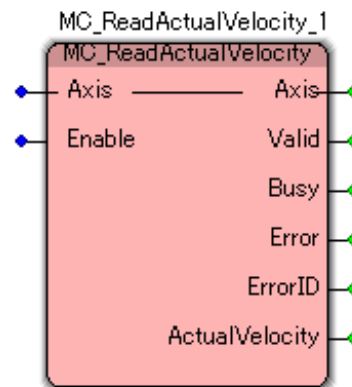
※1 : エラーコード一覧を参照

説明

軸の現在位置を絶対座標で取得します。
Enable が TRUE の間、ソフトウェア PLC のタスク周期で値を更新します。

MC_ReadActualVelocity 関数

機能 現在速度を取得します。

書式**入出力**

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Axis	軸	AXIS_REF (UINT)	1~62	-	論理軸番号を指定

入力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Enable	有効	BOOL	TRUE or FALSE	FALSE	TRUE : 継続読み出し FALSE: 実行無し

出力

変数	名称	データ型	範囲	内容
Valid	出力有効	BOOL	TRUE or FALSE	以下の出力値が有効の場合 TRUE
Busy	実行中	BOOL	TRUE or FALSE	命令を受け付けたときに TRUE
Error	エラー発生中	BOOL	TRUE or FALSE	異常が発生したとき TRUE
ErrorID	エラー番号	DWORD	※1	異常が発生したときのエラーコードを出力
ActualVelocity	現在速度	LREAL	倍精度実数値 【指令単位/s】	現在速度を出力

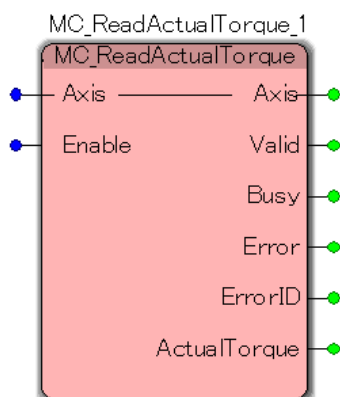
※1 : エラーコード一覧を参照

説明

軸の現在速度を取得します。正の値なら正転、負の値なら逆転、0なら停止中となります。Enable が TRUE の間、ソフトウェア PLC のタスク周期で値を更新します。

MC_ReadActualTorque 関数

機能 現在トルクを取得します。

書式**入出力**

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Axis	軸	AXIS_REF (UINT)	1~62	-	論理軸番号を指定

入力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Enable	有効	BOOL	TRUE or FALSE	FALSE	TRUE : 継続読み出し FALSE: 実行無し

出力

変数	名称	データ型	範囲	内容
Valid	出力有効	BOOL	TRUE or FALSE	以下の出力値が有効の場合 TRUE
Busy	実行中	BOOL	TRUE or FALSE	命令を受け付けたときに TRUE
Error	エラー発生中	BOOL	TRUE or FALSE	異常が発生したとき TRUE
ErrorID	エラー番号	DWORD	※1	異常が発生したときのエラーコードを出力
ActualTorque	現在トルク	LREAL	倍精度実数値 【N.m】 or 【%】	現在トルクを出力 単位はサーボパックにより異なる。※2

※1 : エラーコード一覧を参照

※2 : MECHATROLINK-Ⅲの場合 : サーボパラメータ「トルク単位選択 (0x47)」の値により変わります。

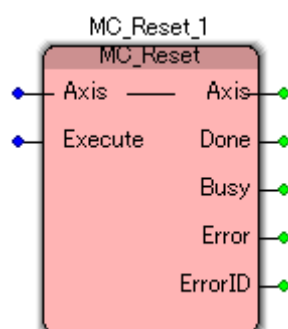
EtherCAT の場合 : サーボパックマニュアルの CiA402 パラメータ「目標トルク (0x6071)」または、「内部指令トルク (0x6074)」の単位を参照してください。

説明

軸の現在トルクを取得します。正の値なら正転、負の値なら逆転、0なら停止中となります。Enable が TRUE の間、ソフトウェア PLC のタスク周期で値を更新します。MECHATROLINK-Ⅲ版は未サポートです。

MC_Reset 関数

機能 指定した軸に関するエラーをリセットします。

書式**入出力**

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Axis	軸	AXIS_REF (UINT)	1~62	-	論理軸番号を指定

入力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Execute	起動トリガ	BOOL	TRUE or FALSE	FALSE	立ち上がり時に命令を実行

出力

変数	名称	データ型	範囲	内容
Done	実行完了通知	BOOL	TRUE or FALSE	リセット完了で TRUE
Busy	実行中	BOOL	TRUE or FALSE	命令を受け付けるときに TRUE
Error	エラー発生中	BOOL	TRUE or FALSE	異常が発生したとき TRUE
ErrorID	エラー番号	DWORD	※1	異常が発生したときのエラーコードを出力

※1：エラーコード一覧を参照

説明

軸でエラーが発生し、ErrorStop 状態に移行したとき、本 FB を実行することで、StandStill 状態へ復帰します。

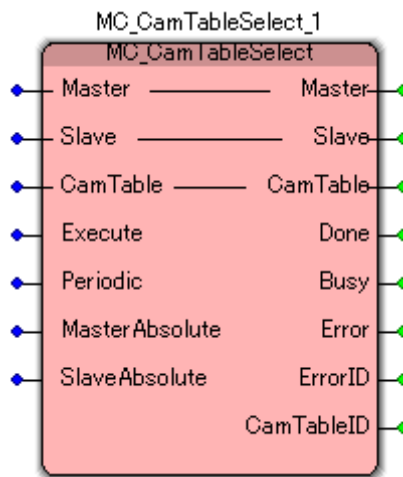
サーボパックで発生したエラーについては、エラーリセット処理が実行されます。

通信異常等の外的要因で発生したエラーについては、解除できない場合があります。エラー内容からエラー要因を取り除いた上で実行してください。

MC_CamTableSelect 関数

機能 未サポート

書式



説明 未サポート

3-3-2 PLCopen仕様 動作ファンクションブロック

本項ではPLCopen MC 使用に定義されている動作系のファンクションブロックについて説明します。本項で説明しますファンクションブロックは、PLCopen に定義されている状態遷移に従い動作を行います（図 3-3-2-1 参照）。

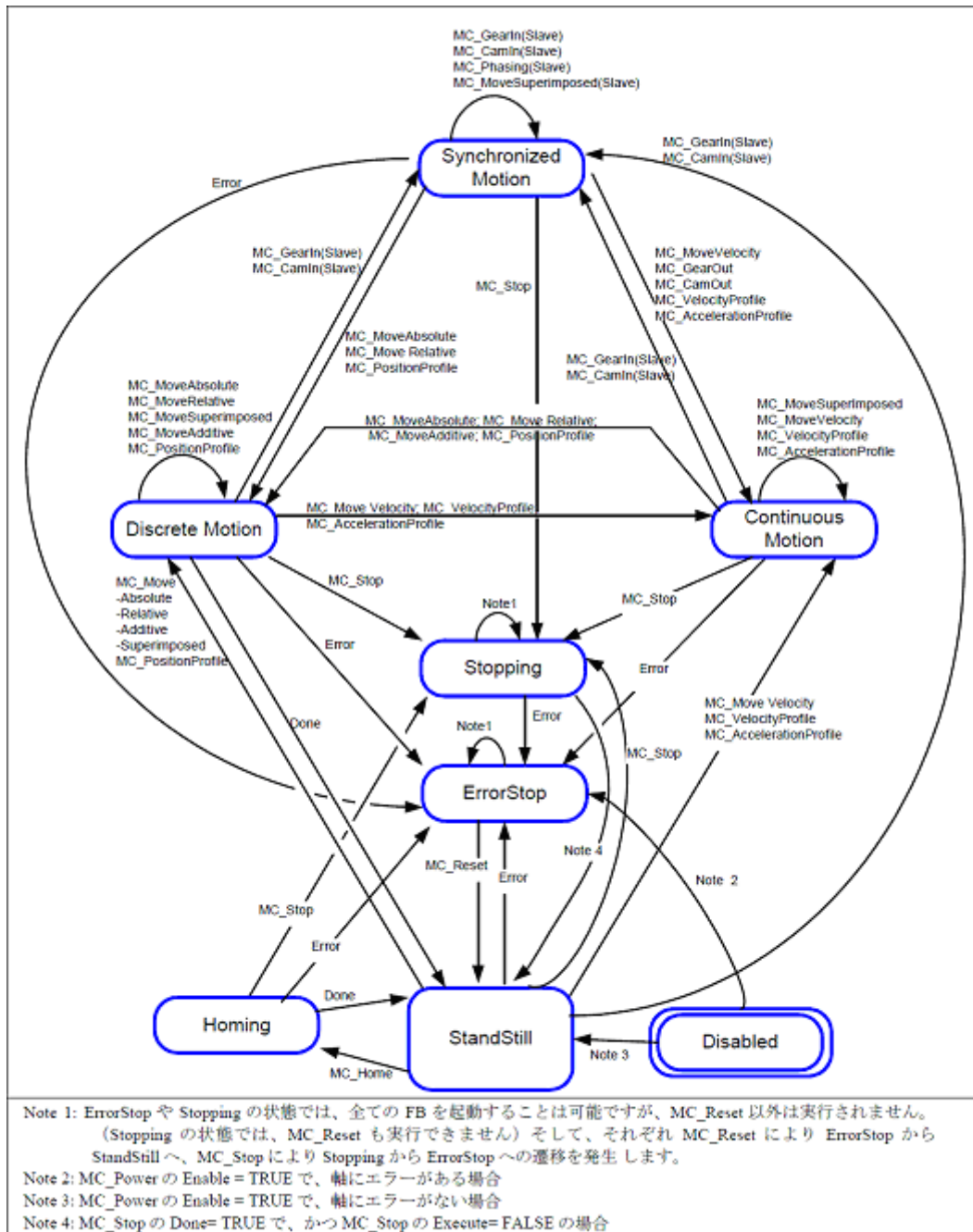


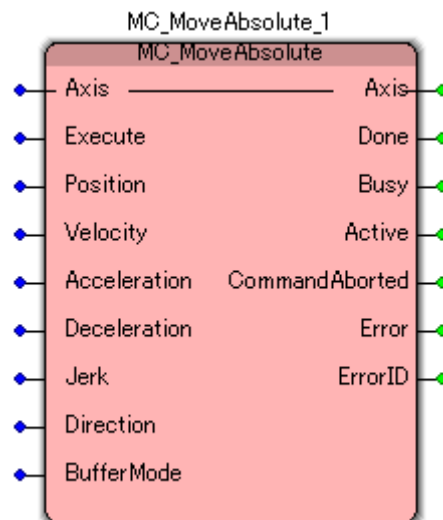
図 3-3-2-1. PLCopenMC 状態遷移図

MC_MoveAbsolute 関数

機能

絶対位置による位置決めを実行します。

書式



入出力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Axis	軸	AXIS_REF (UINT)	1~62	-	論理軸番号を指定

入力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Execute	起動トリガ	BOOL	TRUE or FALSE	FALSE	立ち上がり時に命令を実行
Position	目標位置	LREAL	倍精度実数値 【指令単位】	0	位置決め目標位置を絶対位置で指定
Velocity	移動速度	LREAL	0, 倍精度実数値正数 【指令単位/s】	0	位置決め時の速度
Acceleration	加速度	LREAL	倍精度実数値正数 【指令単位/s ² 】	0	位置決め時の加速度
Deceleration	減速度	LREAL	倍精度実数値正数 【指令単位/s ² 】	0	位置決め時の減速度
Jerk	加加速度	LREAL	-	-	未サポート
Direction	動作方向	MC_Direction	-	-	未サポート
BufferMode	動作モード	MC_BufferMode	0~5	0	モーション命令 多重起動命令動作指定

型名	型	値	モード	説明
MC_Direction	UINT16	-	-	-
MC_BufferMode	UINT16	0	Aborting	実行中のFBに対して、重ねて次の動作指示を出す場合の制御方法を指定 詳細は「3-4-1 動作ファンクションブロックの多重起動」を参照してください。
		1	Buffered	
		2	BlendingLow	
		3	BlendingPrevious	
		4	BlendingNext	
		5	BlendingHigh	

出力

変数	名称	データ型	範囲	内容
Done	実行完了通知	BOOL	TRUE or FALSE	位置決め完了で TRUE
Busy	実行中	BOOL	TRUE or FALSE	命令を受け付けたときに TRUE
Active	軸制御中	BOOL	TRUE or FALSE	軸制御中に TRUE
CommandAborted	実行中断	BOOL	TRUE or FALSE	命令が中止されたときに TRUE
Error	エラー発生中	BOOL	TRUE or FALSE	異常が発生したとき TRUE
ErrorID	エラー番号	DWORD	※1	異常が発生したときのエラーコードを出力

※1：エラーコード一覧を参照

説明

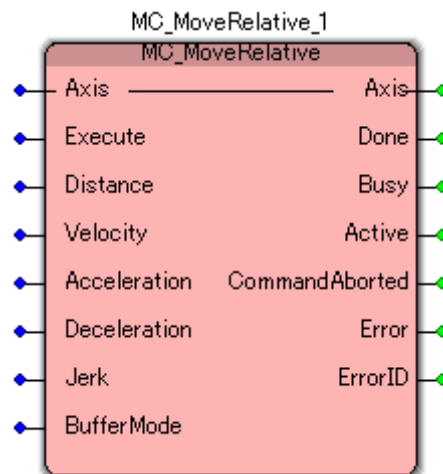
絶対位置による位置決めを実行します。位置決め完了は、目標位置に対して設定された位置決め完了幅の範囲に到達する事で完了します。

MC_MoveRelative 関数

機能

相対位置による位置決めを実行します。

書式



入出力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Axis	軸	AXIS_REF (UINT)	1~62	-	論理軸番号を指定

入力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Execute	起動トリガ	BOOL	TRUE or FALSE	FALSE	立ち上がり時に命令を実行
Distance	移動量	LREAL	倍精度実数値 【指令単位】	0	位置決め目標位置を相対位置で指定
Velocity	移動速度	LREAL	0, 倍精度実数値正数 【指令単位/s】	0	位置決め時の速度
Acceleration	加速度	LREAL	倍精度実数値正数 【指令単位/s ² 】	0	位置決め時の加速度
Deceleration	減速度	LREAL	倍精度実数値正数 【指令単位/s ² 】	0	位置決め時の減速度
Jerk	加加速度	LREAL	-	-	未サポート
BufferMode	動作モード	MC_BufferMode	0~5	0	モーション命令 多重起動命令動作指定

型名	型	値	モード	説明
MC_BufferMode	UINT16	0	Aborting	実行中の FB に対して、重ねて次の動作指示を出す場合の制御方法を指定 詳細は「3-4-1 動作ファンクションブロックの多重起動」を参照してください。
		1	Buffered	
		2	BlendingLow	
		3	BlendingPrevious	
		4	BlendingNext	
		5	BlendingHigh	

出力

変数	名称	データ型	範囲	内容
Done	実行完了通知	BOOL	TRUE or FALSE	位置決め完了で TRUE
Busy	実行中	BOOL	TRUE or FALSE	命令を受け付けたときに TRUE
Active	軸制御中	BOOL	TRUE or FALSE	軸制御中に TRUE
CommandAborted	実行中断	BOOL	TRUE or FALSE	命令が中止されたときに TRUE
Error	エラー発生中	BOOL	TRUE or FALSE	異常が発生したとき TRUE
ErrorID	エラー番号	DWORD	※1	異常が発生したときのエラーコードを出力

※1：エラーコード一覧を参照

説明

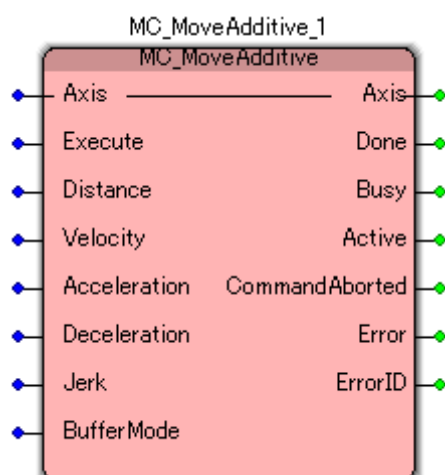
相対位置による位置決めを実行します。位置決め完了は、目標位置に対して機器に設定された位置決め完了幅の範囲に到達する事で完了します。

MC_MoveAdditive 関数

機能

直前に実行された位置決めに対して、本ファンクションブロックで指定した相対位置を加算した位置に対して位置決めを実行します。

書式



入出力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Axis	軸	AXIS_REF (UINT)	1~62	-	論理軸番号を指定

入力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Execute	起動トリガ	BOOL	TRUE or FALSE	FALSE	立ち上がり時に命令を実行
Distance	加算移動量	LREAL	倍精度実数値 【指令単位】	0	加算移動量を相対位置で指定
Velocity	移動速度	LREAL	0, 倍精度実数値正数 【指令単位/s】	0	位置決め時の速度
Acceleration	加速度	LREAL	倍精度実数値正数 【指令単位/s ² 】	0	位置決め時の加速度
Deceleration	減速度	LREAL	倍精度実数値正数 【指令単位/s ² 】	0	位置決め時の減速度
Jerk	加加速度	LREAL	-	-	未サポート
BufferMode	動作モード	MC_BufferMode	0~5	0	モーション命令 多重起動命令動作指定

型名	型	値	モード	説明
MC_BufferMode	UINT16	0	Aborting	実行中の FB に対して、重ねて次の動作指示を出す場合の制御方法を指定 詳細は「3-4-1 動作ファンクションブロックの多重起動」を参照してください。
		1	Buffered	
		2	BlendingLow	
		3	BlendingPrevious	
		4	BlendingNext	
		5	BlendingHigh	

出力

変数	名称	データ型	範囲	内容
Done	実行完了通知	BOOL	TRUE or FALSE	位置決め完了で TRUE
Busy	実行中	BOOL	TRUE or FALSE	命令を受け付けたときに TRUE
Active	軸制御中	BOOL	TRUE or FALSE	軸制御中に TRUE
CommandAborted	実行中断	BOOL	TRUE or FALSE	命令が中止されたときに TRUE
Error	エラー発生中	BOOL	TRUE or FALSE	異常が発生したとき TRUE
ErrorID	エラー番号	DWORD	※1	異常が発生したときのエラーコードを出力

※1：エラーコード一覧を参照

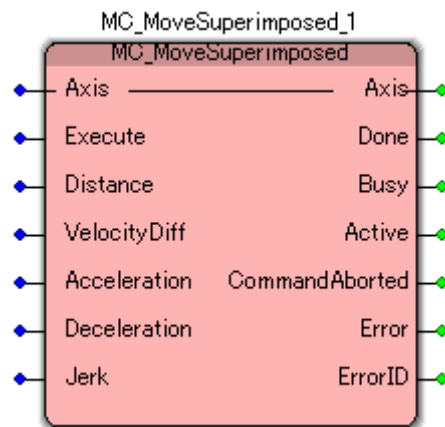
説明

直前のコマンドによる目標位置に、指定された相対位置を付加して移動します。位置決め完了は、目標位置に対して機器に設定された位置決め完了幅の範囲に到達する事で完了します。本ファンクションブロックを単体で実行した場合の動作は、MC_MoveRelative と同等です。

MC_MoveSuperimposed 関数

機能 未サポート

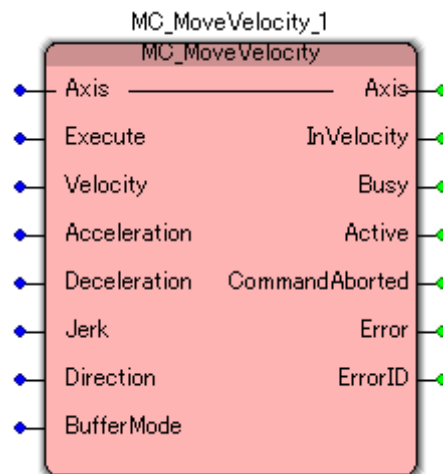
書式



説明 未サポート

MC_MoveVelocity 関数

機能 指定速度による定速駆動を実行します。

書式**入出力**

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Axis	軸	AXIS_REF (UINT)	1~62	-	論理軸番号を指定

入力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Execute	起動トリガ	BOOL	TRUE or FALSE	FALSE	立ち上がり時に命令を実行
Velocity	指令速度	LREAL	0, 倍精度実数値正数 【指令単位/s】	0	速度制御時の動作速度
Acceleration	加速度	LREAL	倍精度実数値正数 【指令単位/s ² 】	0	速度制御時の加速度
Deceleration	減速度	LREAL	倍精度実数値正数 【指令単位/s ² 】	0	速度制御時の減速度
Jerk	加加速度	LREAL	-	-	未サポート
Direction	動作方向	MC_Direction	0~3	0	動作方向を指定
BufferMode	動作モード	MC_BufferMode	0~5	0	モーション命令 多重起動命令動作指定

型名	型	値	モード	説明
MC_Direction	UINT16	0	正方向	正転方向に動作
		1	近回り	本 FB では常に正方向に動作
		2	逆方向	逆転方向に動作
		3	現在の方向	動作中の場合、同方向に動作。 停止中の場合は正転方向へ動作
MC_BufferMode	UINT16	0	Aborting	実行中の FB に対して、重ねて次の動作指示を出す場合の制御方法を指定 詳細は「3-4-1 動作ファンクションブロックの多重起動」を参照してください。
		1	Buffered	
		2	BlendingLow	
		3	BlendingPrevious	
		4	BlendingNext	
		5	BlendingHigh	

出力

変数	名称	データ型	範囲	内容
InVelocity	速度到達通知	BOOL	TRUE or FALSE	指令速度に到達で TRUE
Busy	実行中	BOOL	TRUE or FALSE	命令を受け付けたときに TRUE
Active	軸制御中	BOOL	TRUE or FALSE	軸制御中に TRUE
CommandAborted	実行中断	BOOL	TRUE or FALSE	命令が中止されたときに TRUE
Error	エラー発生中	BOOL	TRUE or FALSE	異常が発生したとき TRUE
ErrorID	エラー番号	DWORD	※1	異常が発生したときのエラーコードを出力

※1：エラーコード一覧を参照

説明

指定された速度での永久動作を命令します。

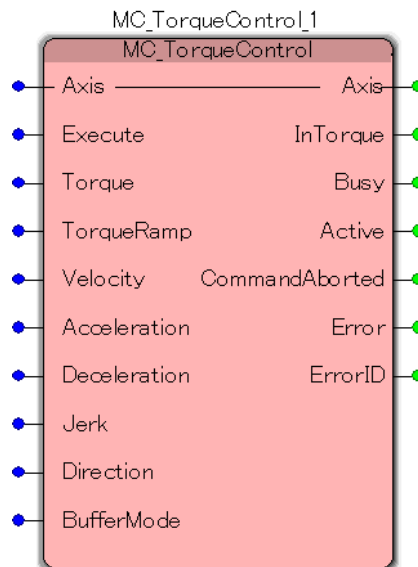
本ファンクションブロックによる動作を停止させるには、別のファンクションブロックによる指令を行う必要があります。

MC_TorqueControl 関数

機能

指定トルクによるトルク制御を実行します。

書式



入出力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Axis	軸	AXIS_REF (UINT)	1~62	-	論理軸番号を指定

入力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Execute	起動トリガ	BOOL	TRUE or FALSE	FALSE	立ち上がり時に命令を実行
Torque	指令トルク	LREAL	0, 倍精度実数値正数 【N.m】 or 【%】	0	トルク制御時の動作トルク 単位はサーボパックにより異なる。〈※1〉
TorqueRamp	トルク傾斜度	LREAL	-	-	未サポート
Velocity	指令速度	LREAL	-	-	未サポート
Acceleration	加速度	LREAL	-	-	未サポート
Deceleration	減速度	LREAL	-	-	未サポート
Jerk	加加速度	LREAL	-	-	未サポート
Direction	動作方向	MC_Direction	0~3	0	動作方向を指定
BufferMode	動作モード	MC_BufferMode	0~5	0	モーション命令 多重起動命令動作指定

※1 : MECHATROLINK-Ⅲの場合 : サーボパラメータ「トルク単位選択 (0x47)」の値により変わります。
 EtherCAT の場合 : サーボパックマニュアルの CiA402 パラメータ「目標トルク (0x6071)」または、「内部指令トルク (0x6074)」の単位を参照してください。

型名	型	値	モード	説明
MC_Direction	UINT16	0	正方向	正転方向に動作
		1	近回り	本 FB では常に正方向に動作
		2	逆方向	逆転方向に動作
		3	現在の方向	動作中の場合、同方向に動作。 停止中の場合は正転方向へ動作
MC_BufferMode	UINT16	0	Aborting	実行中の FB に対して、重ねて次の動作指示を出す場合の制御方法を指定 詳細は「3-4-1 動作ファンクションブロックの多重起動」を参照してください。
		1	Buffered	
		2	BlendingLow	
		3	BlendingPrevious	
		4	BlendingNext	
		5	BlendingHigh	

出力

変数	名称	データ型	範囲	内容
InTorque	トルク到達通知	BOOL	TRUE or FALSE	指令トルクに到達で TRUE
Busy	実行中	BOOL	TRUE or FALSE	命令を受け付けたときに TRUE
Active	軸制御中	BOOL	TRUE or FALSE	軸制御中に TRUE
CommandAborted	実行中断	BOOL	TRUE or FALSE	命令が中止されたときに TRUE
Error	エラー発生中	BOOL	TRUE or FALSE	異常が発生したとき TRUE
ErrorID	エラー番号	DWORD	※1	異常が発生したときのエラーコードを出力

※1：エラーコード一覧を参照

説明

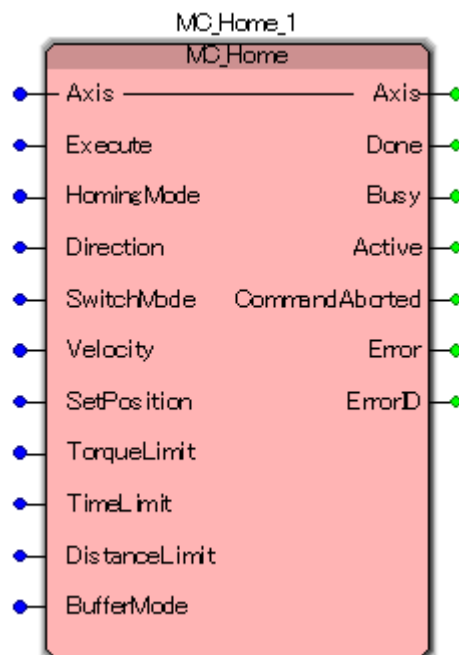
指定されたトルクでの永久動作を命令します。
本ファンクションブロックによる動作を停止させるには、別のファンクションブロックによる指令を行う必要があります。

MC_Home 関数

機能

原点サーチシーケンスを実行します。本ファンクションブロックの機能は「3-3-3 PLCopen仕様 原点サーチファンクションブロック」に分割して実装しています。

書式



入出力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Axis	軸	AXIS_REF (UINT)	1~62	-	論理軸番号を指定

入力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Execute	起動トリガ	BOOL	TRUE or FALSE	FALSE	立ち上がり時に命令を実行
HomingMode	原点復帰モード	MC_HomingMode	-6~3	0	原点復帰モード
Direction	動作方向	MC_HomeDir	0~3	0	動作方向を指定
SwitchMode	センサモード	MC_SwitchMode	0~5	0	原点復帰完了センサモード
Velocity	移動速度	LREAL	0, 倍精度実数値正数 【指令単位/s】	0	位置決め時の速度
SetPosition	原点更新位置	LREAL	倍精度実数値 【指令単位】	0	原点サーチ完了後に更新される原点オフセット値
TorqueLimit	トルクリミット	LREAL	—	—	未サポート
TimeLimit	タイマリミット	LREAL	0~655 【s】	0	原点復帰タイムアウト時間 0の場合は無制限
DistanceLimit	移動量リミット	LREAL	0, 倍精度実数値正数 【指令単位】	0	移動量のリミット値 0の場合は無制限
BufferMode	動作モード	MC_BufferMode	0~5	0	モーション命令 多重起動命令動作指定 本FBでは、0:Abortingのみサポート

型名	型	値	モード	説明
MC_HomingMode	UINT16	-6	CiA402 仕様メーカーオリジナル原点復帰	CiA402 で規定されている原点復帰のうち、メーカーオリジナル原点復帰モードを実行して原点復帰完了とします。詳細は使用するモーションコントローラのマニュアルを参照してください。
		-5		
		-4		
		-3		
		-2		
		-1		
		0	StepAbsSw のみ	StepAbsSw を実行して原点復帰完了
		1	StepAbsSw + StepRefPulse	StepAbsSw を実行後、StepRefPulse を実行して原点復帰完了
		2	StepLimitSw のみ	StepLimitSw を実行して原点復帰完了
		3	StepLimitSw + StepRefPulse	StepLimitSw を実行後、StepRefPulse を実行して原点復帰完了
MC_HomeDir	UINT16	0	MC_Positive	正方向へ開始 (未サポート)
		1	MC_Negative	負方向へ開始 (未サポート)
		2	MC_SwitchPositive	MC_HomingMode=0or1 実行開始時に原点信号が ON していたら負方向へ開始、OFF していたら正方向へ開始 MC_HomingMode=2or3 動作方向を指定
		3	MC_SwitchNegative	MC_HomingMode=0or1 実行開始時に原点信号が ON していたら正方向へ開始、OFF していたら負方向へ開始 MC_HomingMode=2or3 動作方向を指定
MC_SwitchMode	UINT16	0	MC_On	センサが ON 状態なら原点復帰完了 (未サポート)
		1	MC_Off	センサが OFF 状態なら原点復帰完了 (未サポート)
		2	MC_EdgeOn	センサが OFF→ON のエッジで原点復帰完了
		3	MC_EdgeOff	センサが ON→OFF のエッジで原点復帰完了
		4	MC_EdgeSwitchPositive	動作方向により原点復帰完了のエッジが変わる (未サポート)
		5	MC_EdgeSwitchNegative	動作方向により原点復帰完了のエッジが変わる (未サポート)
MC_BufferMode	UINT16	0	Aborting	実行中の FB に対して、重ねて次の動作指示を出す場合の制御方法を指定 詳細は「3-4-1 動作ファンクションブロックの多重起動」を参照してください。
		1	Buffered	
		2	BlendingLow	
		3	BlendingPrevious	
		4	BlendingNext	
		5	BlendingHigh	

※ 注：MC_EdgeOff については、サーボバックが原点信号 OFF エッジでの原点復帰を対応していないと使用できません。

※ 注：MC_HomingMode=2or3 を実行するときは、MC_EdgeOFF のみ有効となります。

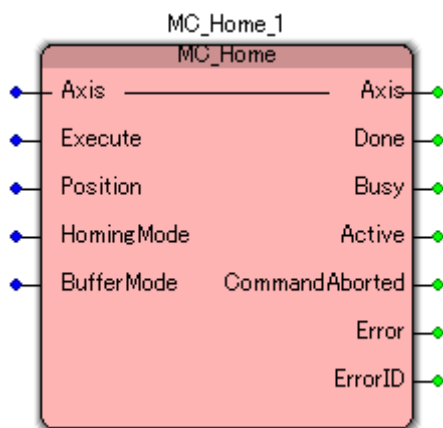
出力

変数	名称	データ型	範囲	内容
Done	実行完了通知	BOOL	TRUE or FALSE	原点復帰完了で TRUE
Busy	実行中	BOOL	TRUE or FALSE	命令を受け付けたときに TRUE
Active	軸制御中	BOOL	TRUE or FALSE	軸制御中に TRUE
CommandAborted	実行中断	BOOL	TRUE or FALSE	命令が中止されたときに TRUE
Error	エラー発生中	BOOL	TRUE or FALSE	異常が発生したとき TRUE
ErrorID	エラー番号	DWORD	※1	異常が発生したときのエラーコードを出力

※1：エラーコード一覧を参照

説明

PLCopenMC の Part1 に定義されている本来の FB は下記のパラメータのみとなっています。速度や原点信号のタイプ等については、FB とは別に設定する必要があります。



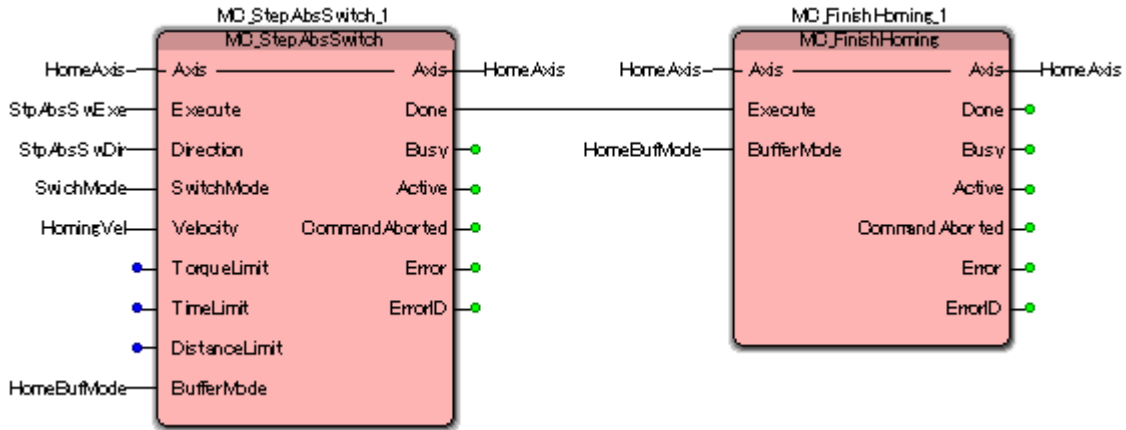
Part1 で定義されている原点サーチ仕様では、定義が曖昧なため、PLCopenMC は Part5 で詳細な原点サーチ FB を追加定義しました。

Part5 で定義されている原点サーチ FB を組み合わせて、目的に添った原点サーチシーケンスを組み込むことができます。

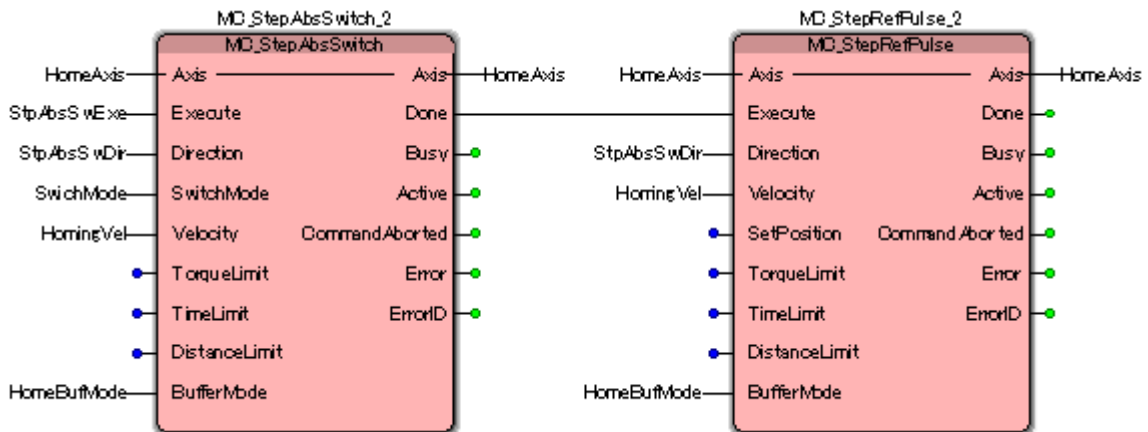
本 FB では、本来の MC_HOME 仕様をやめ、Part5 で定義されている MC_StepAbsSw と MC_StepLimitSw、MC_StepRefPulse を連続して実行できるように 4つの HomingMode を定義しました。

HomingMode 毎の動作は下図のFB と同義です。

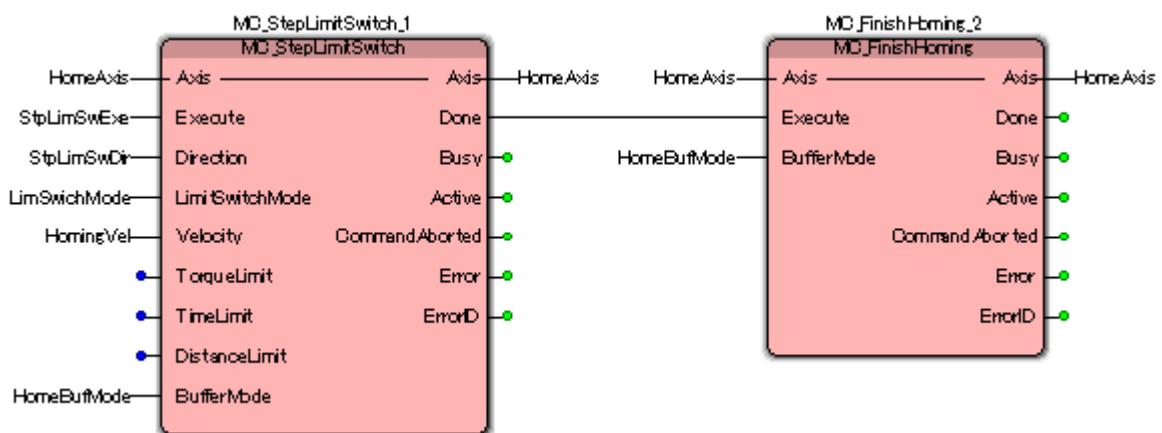
MC_HomingMode=0

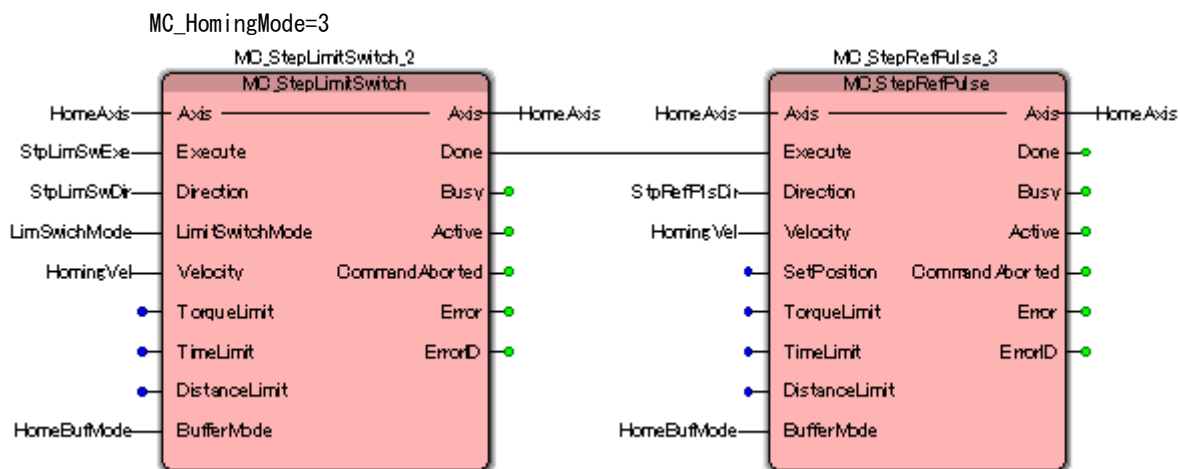


MC_HomingMode=1



MC_HomingMode=2





※注：MC_HomingMode=3 のときは、StepRefPulse の動作方向は、StepLimitSwitch で指定した動作方向と逆になります。

MC_HomingMode=-1~-6

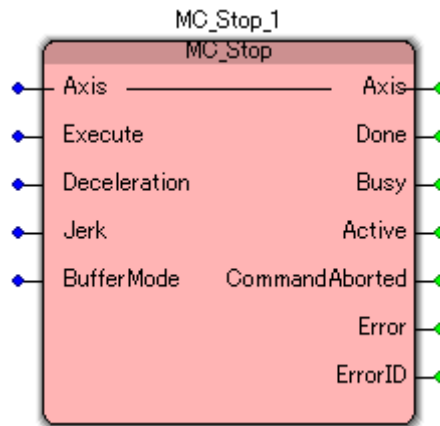
CiA402 で規定されているメーカオリジナルの原点復帰を実行します。動作完了と同時に、StandStill 状態に移行します。原点復帰方法の詳細については、モーションコントローラのマニュアルを参照してください。

また、このモードでは、Direction と SwitchMode の値は無視されます。

MC_Stop 関数

機能 位置決め実行中の軸動作を停止させます。

書式



入出力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Axis	軸	AXIS_REF (UINT)	1~62	-	論理軸番号を指定

入力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Execute	起動トリガ	BOOL	TRUE or FALSE	FALSE	立ち上がり時に命令を実行
Deceleration	減速度	LREAL	倍精度実数値正数 【指令単位/s ² 】	0	停止時の減速度
Jerk	加加速度	LREAL	-	-	未サポート
BufferMode	動作モード	MC_BufferMode	0~5	0	モーション命令 多重起動命令動作指定 本FBでは、0:Abortingのみサポート

型名	型	値	モード	説明
MC_BufferMode	UINT16	0	Aborting	実行中のFBに対して、重ねて次の動作指示を出す場合の制御方法を指定 詳細は「3-4-1 動作ファンクションブロックの多重起動」を参照してください。
		1	Buffered	
		2	BlendingLow	
		3	BlendingPrevious	
		4	BlendingNext	
		5	BlendingHigh	

出力

変数	名称	データ型	範囲	内容
Done	実行完了通知	BOOL	TRUE or FALSE	ゼロ速度到達で TRUE
Busy	実行中	BOOL	TRUE or FALSE	命令を受け付けたときに TRUE
Active	軸制御中	BOOL	TRUE or FALSE	軸制御中に TRUE
CommandAborted	実行中断	BOOL	TRUE or FALSE	命令が中止されたときに TRUE
Error	エラー発生中	BOOL	TRUE or FALSE	異常が発生したとき TRUE
ErrorID	エラー番号	DWORD	※1	異常が発生したときのエラーコードを出力

※1：エラーコード一覧を参照

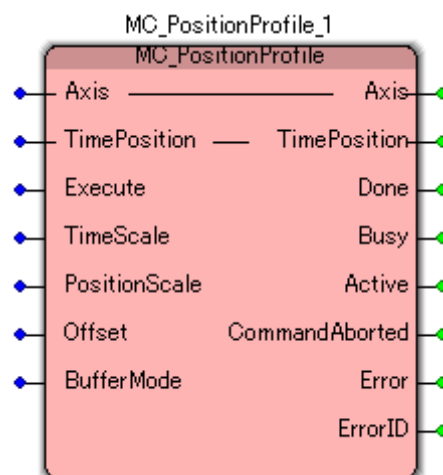
説明

軸の制御動作を停止させ、Stopping 状態に遷移します。軸停止後、Done 出力がセットされますが、Execute 入力が TRUE の間は Stopping 状態のままになります。Done 出力セット後に Execute 入力が FALSE になる事で StandStill 状態に遷移します。

MC_PositionProfile 関数

機能 未サポート

書式

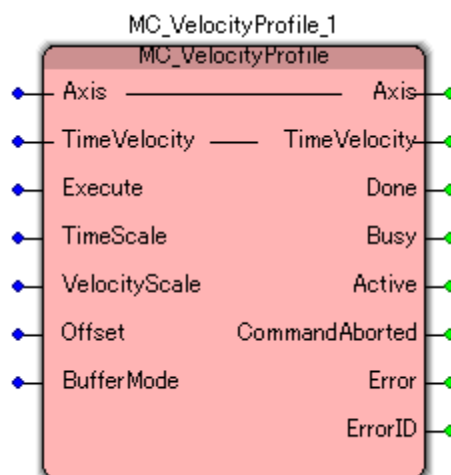


説明 未サポート

MC_VelocityProfile 関数

機能 未サポート

書式

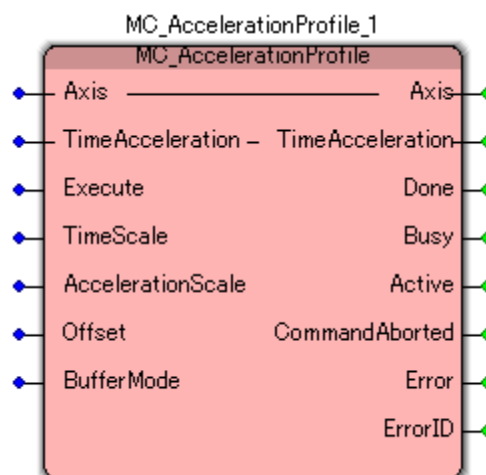


説明 未サポート

MC_AccelerationProfile 関数

機能 未サポート

書式

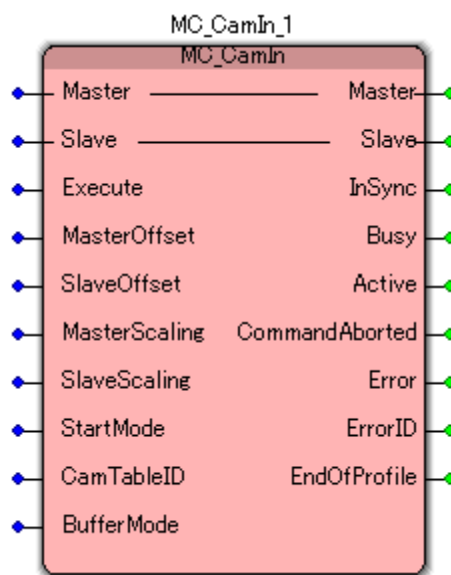


説明 未サポート

MC_CamIn 関数

機能 未サポート

書式

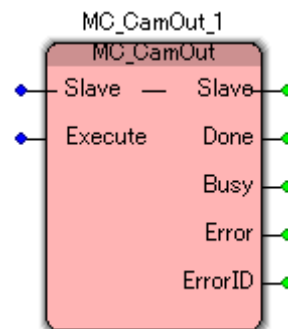


説明 未サポート

MC_CamOut 関数

機能 未サポート

書式

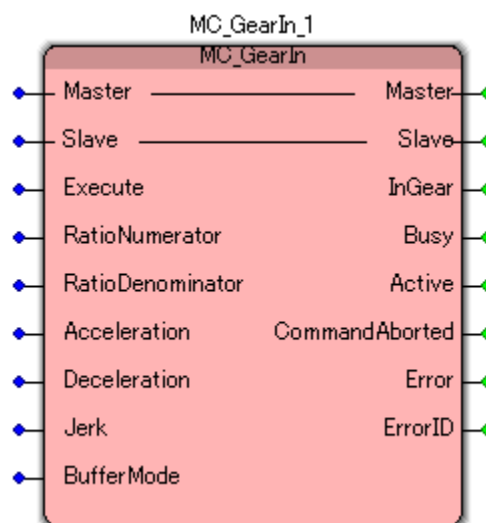


説明 未サポート

MC_GearIn 関数

機能 未サポート

書式

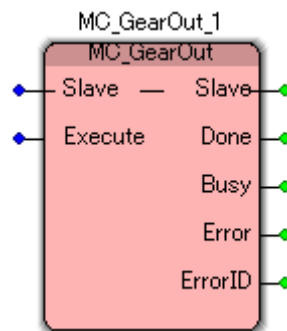


説明 未サポート

MC_GearOut 関数

機能 未サポート

書式

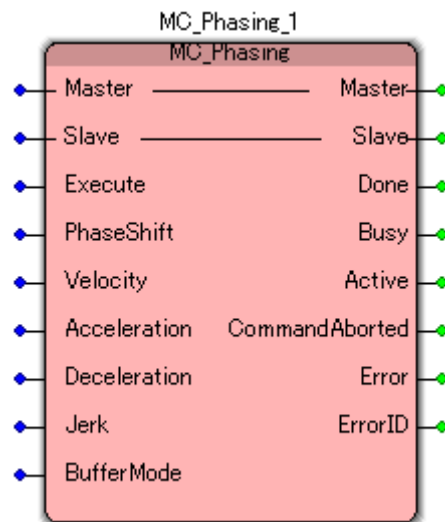


説明 未サポート

MC_Phasing 関数

機能 未サポート

書式



説明 未サポート

3-3-3 PLCopen 仕様 原点サーチファンクションブロック

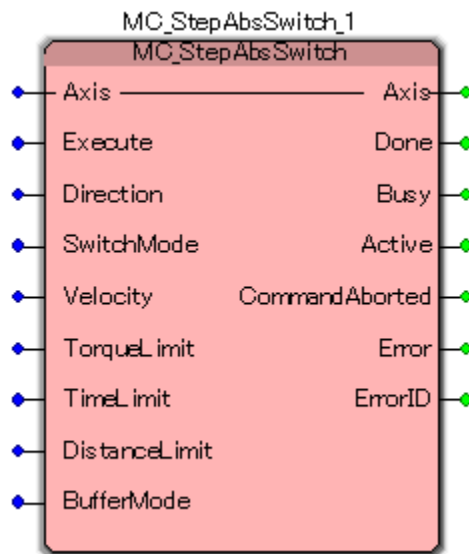
本項では PLCopen MC 使用に定義されている原点サーチ系のファンクションブロックについて説明します。本項で説明しますファンクションブロックは、PLCopen の技術仕様書「Technical Paper PLCopen Technical Committee 2 – Task Force Function Blocks for motion control Part 5 – Homing」に定義されている仕様に従ったファンクションブロックになっています。これらのファンクションブロックは MC_Home に相当する機能を個別のファンクションブロックとして定義されたものになっており、実行時には Homing 状態に状態遷移します。

MC_StepAbsSwitch 関数

機能

機械的に設置されたりミット SW、原点 SW を使用する事で原点サーチを実行します。

書式



入出力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Axis	軸	AXIS_REF (UINT)	1~62	-	論理軸番号を指定

入力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Execute	起動トリガ	BOOL	TRUE or FALSE	FALSE	立ち上がり時に命令を実行
Direction	動作方向	MC_HomeDir	0~3	0	動作方向を指定
SwitchMode	センサモード	MC_SwitchMode	0~5	0	原点復帰完了センサモード
Velocity	移動速度	LREAL	0, 倍精度実数値正数 【指令単位/s】	0	位置決め時の速度
TorqueLimit	トルクリミット	LREAL	-	-	未サポート
TimeLimit	タイマリミット	LREAL	0, 倍精度実数値正数 【s】	0	原点復帰タイムアウト時間 0の場合は無制限
DistanceLimit	移動量リミット	LREAL	0, 倍精度実数値正数 【指令単位】	0	移動量のリミット値 0の場合は無制限
BufferMode	動作モード	MC_BufferMode	0~5	0	モーション命令 多重起動命令動作指定 本 FB では、0:Abortingのみ サポート

型名	型	値	モード	説明
MC_HomeDir	UINT16	0	MC_Positive	正方向へ開始 (未サポート)
		1	MC_Negative	負方向へ開始 (未サポート)
		2	MC_SwitchPositive	実行開始時に原点信号が ON していたら負方向へ開始、OFF していたら正方向へ開始
		3	MC_SwitchNegative	実行開始時に原点信号が ON していたら正方向へ開始、OFF していたら負方向へ開始
MC_SwitchMode	UINT16	0	MC_On	センサが ON 状態なら原点復帰完了 (未サポート)
		1	MC_Off	センサが OFF 状態なら原点復帰完了 (未サポート)
		2	MC_EdgeOn	センサが OFF→ON のエッジで原点復帰完了
		3	MC_EdgeOff	センサが ON→OFF のエッジで原点復帰完了
		4	MC_EdgeSwitchPositive	動作方向により原点復帰完了のエッジが変わる (未サポート)
		5	MC_EdgeSwitchNegative	動作方向により原点復帰完了のエッジが変わる (未サポート)
MC_BufferMode	UINT16	0	Aborting	実行中の FB に対して、重ねて次の動作指示を出す場合の制御方法を指定 詳細は「3-4-1 動作ファンクションブロックの多重起動」を参照してください。
		1	Buffered	
		2	BlendingLow	
		3	BlendingPrevious	
		4	BlendingNext	
		5	BlendingHigh	

※注：MC_EdgeOff については、サーボパックが OFF エッジでの原点復帰に対応していないと使えません。

出力

変数	名称	データ型	範囲	内容
Done	実行完了通知	BOOL	TRUE or FALSE	原点復帰完了で TRUE
Busy	実行中	BOOL	TRUE or FALSE	命令を受け付けたときに TRUE
Active	軸制御中	BOOL	TRUE or FALSE	軸制御中に TRUE
CommandAborted	実行中断	BOOL	TRUE or FALSE	命令が中止されたときに TRUE
Error	エラー発生中	BOOL	TRUE or FALSE	異常が発生したとき TRUE
ErrorID	エラー番号	DWORD	※1	異常が発生したときのエラーコードを出力

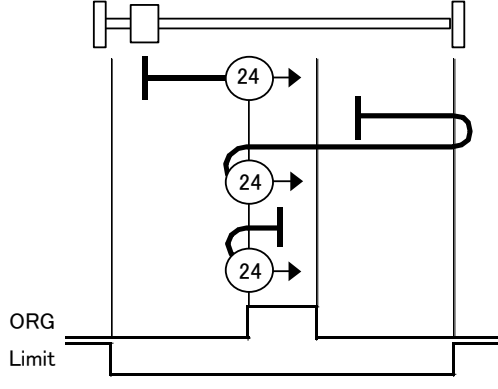
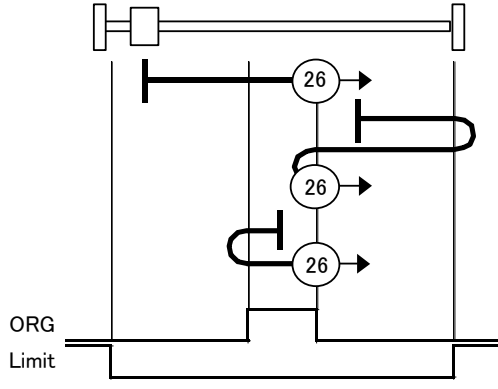
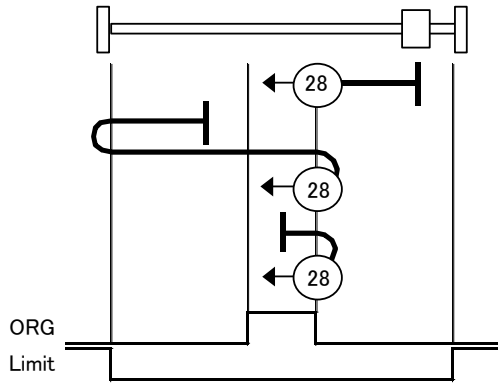
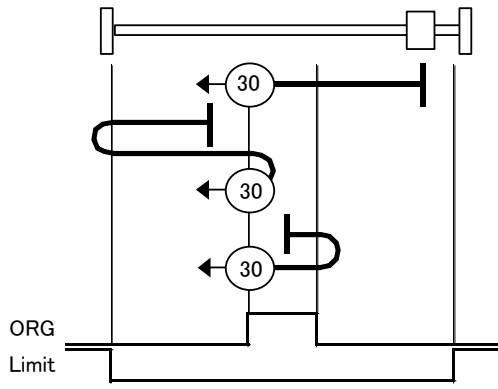
※1：エラーコード一覧を参照

説明

原点サーチが実行可能な状態のとき、Execute 入力の立ち上がりエッジにより原点サーチを開始し、状態を Homing 状態へ遷移します。本 FB では、停止位置の位置情報を更新しません。本 FB は、正常終了時、StandStill 状態へ遷移しません。MC_FinishHoming を実行し、StandStill 状態へ遷移させてください。

異常終了時は ErrorStop 状態へ遷移します。

動作方向およびセンサモードの設定毎に、CiA402 で規定されている原点復帰モードについてどのモードを使用しているかについて下表にまとめます。

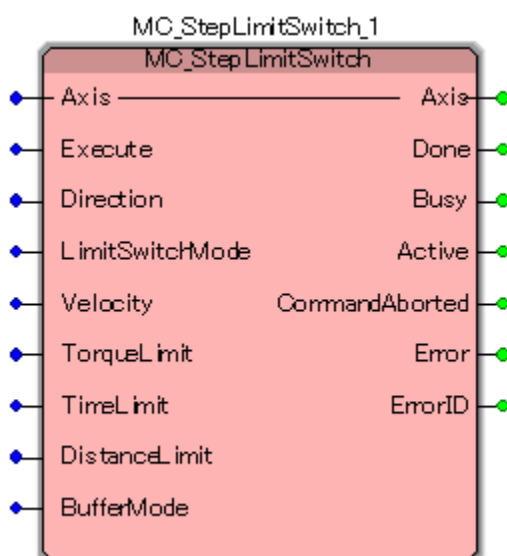
動作方向	センサモード	CiA402 原点復帰番号	動作内容
MC_SwitchPositive	MC_EdgeOn	24	
	MC_EdgeOff	26	
MC_SwitchNegative	MC_EdgeOn	28	
	MC_EdgeOff	30	

MC_StepLimitSwitch 関数

機能

機械的に設置されたりミット SW を使用して原点サーチを行います。

書式



入出力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Axis	軸	AXIS_REF (UINT)	1~62	-	論理軸番号を指定

入力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Execute	起動トリガ	BOOL	TRUE or FALSE	FALSE	立ち上がり時に命令を実行
Direction	動作方向	MC_HomeDir	0~1	0	動作方向を指定
LimitSwitchMode	センサモード	MC_SwitchMode	0~3	0	原点復帰完了センサモード
Velocity	移動速度	LREAL	0, 倍精度実数値正数 【指令単位/s】	0	位置決め時の速度
TorqueLimit	トルクリミット	LREAL	-	-	未サポート
TimeLimit	タイマリミット	LREAL	0, 倍精度実数値正数 【s】	0	原点復帰タイムアウト時間 0の場合は無制限
DistanceLimit	移動量リミット	LREAL	0, 倍精度実数値正数 【指令単位】	0	移動量のリミット値 0の場合は無制限
BufferMode	動作モード	MC_BufferMode	0~5	0	モーション命令 多重起動命令動作指定 本FBでは、0:Abortingのみサポート

型名	型	値	モード	説明
MC_HomeDir	UINT16	0	MC_Positive	正方向へ開始
		1	MC_Negative	負方向へ開始
MC_SwitchMode	UINT16	0	MC_On	センサが ON 状態なら原点復帰完了 (未サポート)
		1	MC_Off	センサが OFF 状態なら原点復帰完了 (未サポート)
		2	MC_EdgeOn	センサが OFF→ON のエッジで原点復帰完了 (未サポート)
		3	MC_EdgeOff	センサが ON→OFF のエッジで原点復帰完了
MC_BufferMode	UINT16	0	Aborting	実行中の FB に対して、重ねて次の動作指示を出す場合の制御方法を指定 詳細は「3-4-1 動作ファンクションブロックの多重起動」を参照してください。
		1	Buffered	
		2	BlendingLow	
		3	BlendingPrevious	
		4	BlendingNext	
		5	BlendingHigh	

出力

変数	名称	データ型	範囲	内容
Done	実行完了通知	BOOL	TRUE or FALSE	原点復帰完了で TRUE
Busy	実行中	BOOL	TRUE or FALSE	命令を受け付けたときに TRUE
Active	軸制御中	BOOL	TRUE or FALSE	軸制御中に TRUE
CommandAborted	実行中断	BOOL	TRUE or FALSE	命令が中止されたときに TRUE
Error	エラー発生中	BOOL	TRUE or FALSE	異常が発生したとき TRUE
ErrorID	エラー番号	DWORD	※1	異常が発生したときのエラーコードを出力

※1：エラーコード一覧を参照

説明

原点サーチが実行可能な状態のとき、Execute 入力の立ち上がりエッジにより原点サーチを開始し、状態を Homing 状態に遷移します。本ファンクションブロックでは、停止位置の位置情報を更新しません。本FBは、正常終了時、StandStill 状態へ遷移しません。MC_FinishHoming を実行し、StandStill 状態へ遷移させてください。
異常終了時は ErrorStop 状態へ遷移します。

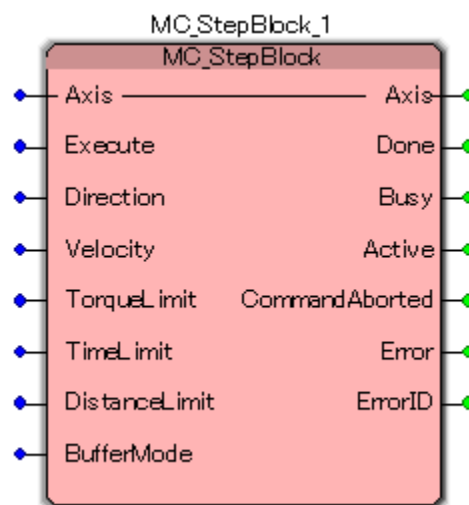
動作方向およびセンサモードの設定毎に、CiA402 で規定されている原点復帰モードについてのモードを使用しているかについて下表にまとめます。

動作方向	センサモード	CiA402 原点復帰番号	動作内容
MC_Positive	MC_EdgeOff	18	
MC_Negative	MC_EdgeOff	17	

MC_StepBlock 関数

機能 未サポート

書式



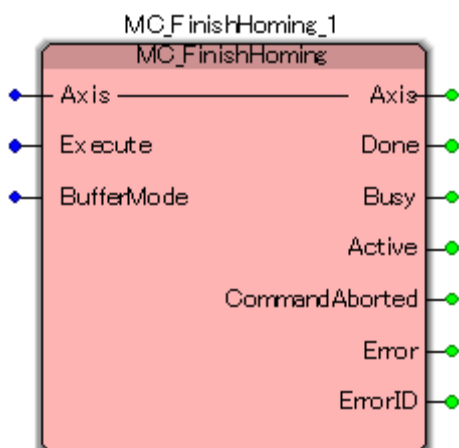
説明 未サポート

MC_FinishHoming 関数

機能

指定された軸の状態を Homing 状態から StandStill 状態に遷移させます。

書式



入出力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Axis	軸	AXIS_REF (UINT)	1~62	-	論理軸番号を指定

入力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Execute	起動トリガ	BOOL	TRUE or FALSE	FALSE	立ち上がり時に命令を実行
BufferMode	動作モード	MC_BufferMode	0~5	0	モーション命令 多重起動命令動作指定 本 FB では、0:Aborting のみ サポート

出力

変数	名称	データ型	範囲	内容
Done	実行完了通知	BOOL	TRUE or FALSE	原点復帰完了で TRUE
Busy	実行中	BOOL	TRUE or FALSE	命令を受け付けたときに TRUE
Active	軸制御中	BOOL	TRUE or FALSE	軸制御中に TRUE
CommandAborted	実行中断	BOOL	TRUE or FALSE	命令が中止されたときに TRUE
Error	エラー発生中	BOOL	TRUE or FALSE	異常が発生したとき TRUE
ErrorID	エラー番号	DWORD	※1	異常が発生したときのエラーコードを出力

※1：エラーコード一覧を参照

型名	型	値	モード	説明
MC_BufferMode	UINT16	0	Aborting	実行中のFBに対して、重ねて次の動作指示を出す場合の制御方法を指定 詳細は「3-4-1 動作ファンクションブロックの多重起動」を参照してください。
		1	Buffered	
		2	BlendingLow	
		3	BlendingPrevious	
		4	BlendingNext	
		5	BlendingHigh	

説明

指定された軸の状態を Homing 状態から StandStill 状態に遷移させます。
軸は動作しません。

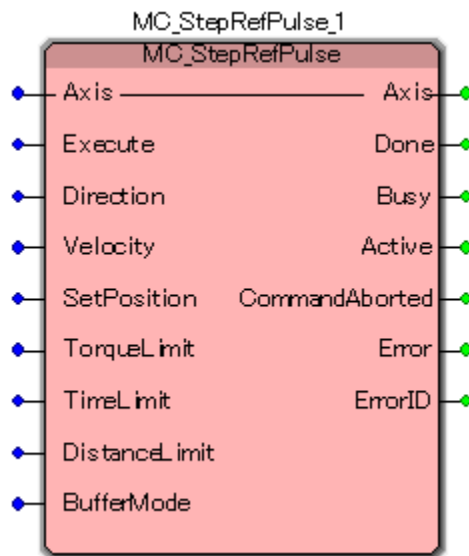
MC_StepAbsSwitch と MC_StepLimitSwitch を実行した後に、本FBを実行します。

MC_StepRefPulse 関数

機能

エンコーダからの Zero パルス（マーカ、またはリファレンスパルスとも呼びます。）を参照しながら原点サーチを行います。

書式



入出力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Axis	軸	AXIS_REF (UINT)	1~62	-	論理軸番号を指定

入力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Execute	起動トリガ	BOOL	TRUE or FALSE	FALSE	立ち上がり時に命令を実行
Direction	動作方向	MC_HomeDir	0~1	0	動作方向を指定
Velocity	移動速度	LREAL	0, 倍精度実数値正数 【指令単位/s】	0	位置決め時の速度
SetPosition	原点更新位置	LREAL	倍精度実数値 【指令単位】	0	原点サーチ完了後に更新される原点オフセット値
TorqueLimit	トルクリミット	LREAL	-	-	未サポート
TimeLimit	タイマリミット	LREAL	0, 倍精度実数値正数 【s】	0	原点復帰タイムアウト時間 0の場合は無制限
DistanceLimit	移動量リミット	LREAL	0, 倍精度実数値正数 【指令単位】	0	移動量のリミット値 0の場合は無制限
BufferMode	動作モード	MC_BufferMode	0~5	0	モーション命令 多重起動命令動作指定 本FBでは、0:Abortingのみサポート

型名	型	値	モード	説明
MC_HomeDir	UINT16	0	MC_Positive	正方向へ開始
		1	MC_Negative	負方向へ開始
MC_BufferMode	UINT16	0	Aborting	実行中のFBに対して、重ねて次の動作指示を出す場合の制御方法を指定 詳細は「3-4-1 動作ファンクションブロックの多重起動」を参照してください。
		1	Buffered	
		2	BlendingLow	
		3	BlendingPrevious	
		4	BlendingNext	
		5	BlendingHigh	

出力

変数	名称	データ型	範囲	内容
Done	実行完了通知	BOOL	TRUE or FALSE	原点復帰完了で TRUE
Busy	実行中	BOOL	TRUE or FALSE	命令を受け付けたときに TRUE
Active	軸制御中	BOOL	TRUE or FALSE	軸制御中に TRUE
CommandAborted	実行中断	BOOL	TRUE or FALSE	命令が中止されたときに TRUE
Error	エラー発生中	BOOL	TRUE or FALSE	異常が発生したとき TRUE
ErrorID	エラー番号	DWORD	※1	異常が発生したときのエラーコードを出力

※1：エラーコード一覧を参照

説明

エンコーダからの Zero パルス（マーカー、またはリファレンスパルスとも呼びます。）を参照しながら原点サーチを行います。

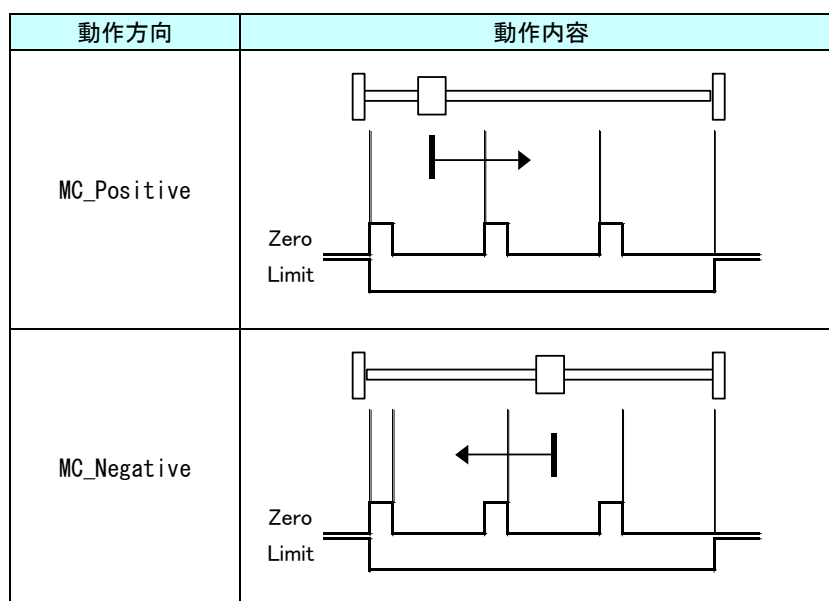
リファレンスパルスはエンコーダ 1 回転に 1 度発生します。

原点サーチにリファレンスパルスを使用する利点は伝統的な光学センサや磁気センサよりも高い精度を出す事が出来ることです。

実行開始時、状態が Homing 状態ではなければ Homing 状態に遷移します。

原点復帰完了位置を SetPosition で指定された位置に更新します。

正常終了時、Homing 状態から StandStill 状態に遷移します。

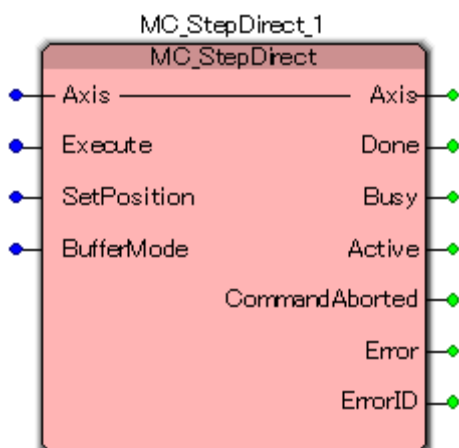


MC_StepDirect 関数

機能

SetPosition 入力値を現在停止位置にセットすることで原点サーチを完了します。

書式



入出力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Axis	軸	AXIS_REF (UINT)	1~62	-	論理軸番号を指定

入力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Execute	起動トリガ	BOOL	TRUE or FALSE	FALSE	立ち上がり時に命令を実行
SetPosition	原点更新位置	LREAL	倍精度実数値 【指令単位】	0	原点サーチ完了後に更新される原点オフセット値
BufferMode	動作モード	MC_BufferMode	0~5	0	モーション命令 多重起動命令動作指定 本FBでは、0:Abortingのみサポート

出力

変数	名称	データ型	範囲	内容
Done	実行完了通知	BOOL	TRUE or FALSE	原点復帰完了で TRUE
Busy	実行中	BOOL	TRUE or FALSE	命令を受け付けたときに TRUE
Active	軸制御中	BOOL	TRUE or FALSE	軸制御中に TRUE
CommandAborted	実行中断	BOOL	TRUE or FALSE	命令が中止されたときに TRUE
Error	エラー発生中	BOOL	TRUE or FALSE	異常が発生したとき TRUE
ErrorID	エラー番号	DWORD	※1	異常が発生したときのエラーコードを出力

※1：エラーコード一覧を参照

型名	型	値	モード	説明
MC_BufferMode	UINT16	0	Aborting	実行中の FB に対して、重ねて次の動作指示を出す場合の制御方法を指定 詳細は「3-4-1 動作ファンクションブロックの多重起動」を参照してください。
		1	Buffered	
		2	BlendingLow	
		3	BlendingPrevious	
		4	BlendingNext	
		5	BlendingHigh	

説明

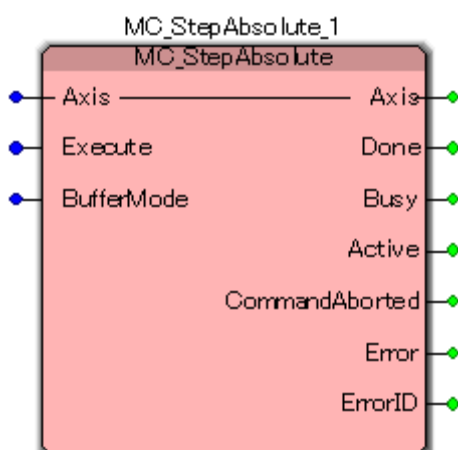
SetPosition 入力値を現在停止位置にセットすることで原点サーチを完了します。
本ファンクションブロックでは軸は動作しません。
正常終了時、Homing 状態から StandStill 状態に遷移します。

MC_StepAbsolute 関数

機能

アブソリュートエンコーダに現在位置を原点位置としてセットします。

書式



入出力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Axis	軸	AXIS_REF (UINT)	1~62	-	論理軸番号を指定

入力

変数	名称	データ型	範囲	初期値	内容
Execute	起動トリガ	BOOL	TRUE or FALSE	FALSE	立ち上がり時に命令を実行
BufferMode	動作モード	MC_BufferMode	0~5	0	モーション命令 多重起動命令動作指定 本FBでは、0:Abortingのみサポート

出力

変数	名称	データ型	範囲	内容
Done	実行完了通知	BOOL	TRUE or FALSE	原点復帰完了で TRUE
Busy	実行中	BOOL	TRUE or FALSE	命令を受け付けたときに TRUE
Active	軸制御中	BOOL	TRUE or FALSE	軸制御中に TRUE
CommandAborted	実行中断	BOOL	TRUE or FALSE	命令が中止されたときに TRUE
Error	エラー発生中	BOOL	TRUE or FALSE	異常が発生したとき TRUE
ErrorID	エラー番号	DWORD	※1	異常が発生したときのエラーコードを出力

※1：エラーコード一覧を参照

型名	型	値	モード	説明
MC_BufferMode	UINT16	0	Aborting	実行中のFBに対して、重ねて次の動作指示を出す場合の制御方法を指定 詳細は「3-4-1 動作ファンクションブロックの多重起動」を参照してください。
		1	Buffered	
		2	BlendingLow	
		3	BlendingPrevious	
		4	BlendingNext	
		5	BlendingHigh	

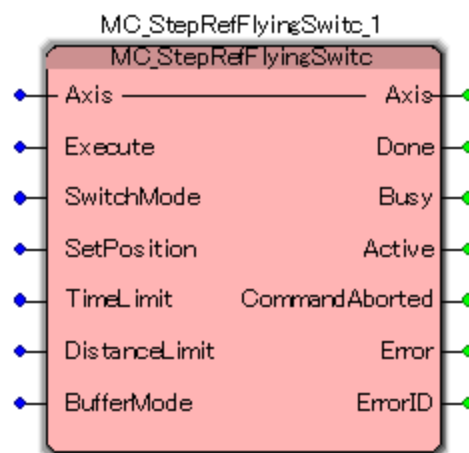
説明

アブソリュートエンコーダに現在位置を原点位置としてセットします。
軸動作は行われません。
正常終了時、Homing 状態から StandStill 状態に遷移します。

MC_StepRefFlyingSwitc 関数

機能 未サポート

書式

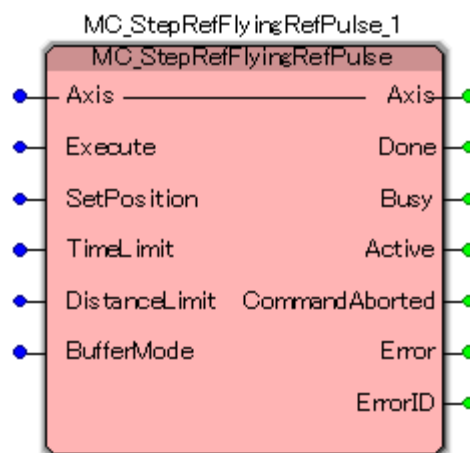


説明 未サポート

MC_StepRefFlyingRefPulse 関数

機能 未サポート

書式

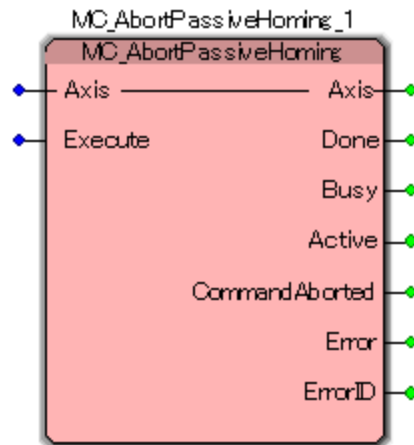


説明 未サポート

MC_AbortPassiveHoming 関数

機能 未サポート

書式



説明 未サポート

3-4 モーション制御機能

本項では、PLCopen で規定されている、モーション制御の特殊な使い方について説明します。

3-4-1 動作ファンクションブロックの多重起動

いくつかの FB は「BufferMode」と呼ばれる入力を持ちます。この入力により、FB は「Aborting mode」（デフォルト動作）と「Buffered mode」の両方で動作が可能です。これらのモードの相違点は、それらの動作がいつ開始されるかです。

- ・ 非バッファリングモードでのコマンドは、他の動作を中断してでもすぐに動作します。
- ・ バッファリングモードでのコマンドは、現在の FB が自身の「Done」（または「InPosition」や「InVelocity」）出力をセットするまで待ちます。

バッファリングモードには、いくつかのオプションがあります。この入力は MC_BUFFERMODE の ENUM 型です。表 3-4-1-1 表 4-4-1-1 に各バッファリングモードの一覧を示します。

表 3-4-1-1. バッファリングモード一覧

値	モード	内容
0	Aborting	バッファリングしないデフォルトモード。次の FB は、実行中の動作を中断し、コマンドは直ちに軸に影響します。
1	Buffered	次の FB は、以前の動作が「Done」になると、直ちに軸に影響します。
2	BlendingLow	次の FB は、以前の FB が完了した後に軸を制御しますが、2つの動作間で軸は停止しません。 FB1 の終了位置で FB1 と FB2 の低い速度とします。
3	BlendingPrevious	次の FB は、以前の FB が完了した後に軸を制御しますが、2つの動作間で軸は停止しません。 FB1 の終了位置で FB1 の速度とします。
4	BlendingNext	次の FB は、以前の FB が完了した後に軸を制御しますが、2つの動作間で軸は停止しません。 FB1 の終了位置で FB2 の速度とします。
5	BlendingHigh	次の FB は、以前の FB が完了した後に軸を制御しますが、2つの動作間で軸は停止しません。 FB1 の終了位置で FB1 と FB2 の高い速度とします。

以下の例は、これらモードの動作の相違を記述しています。

● 連続した2つの絶対位置移動の標準動作

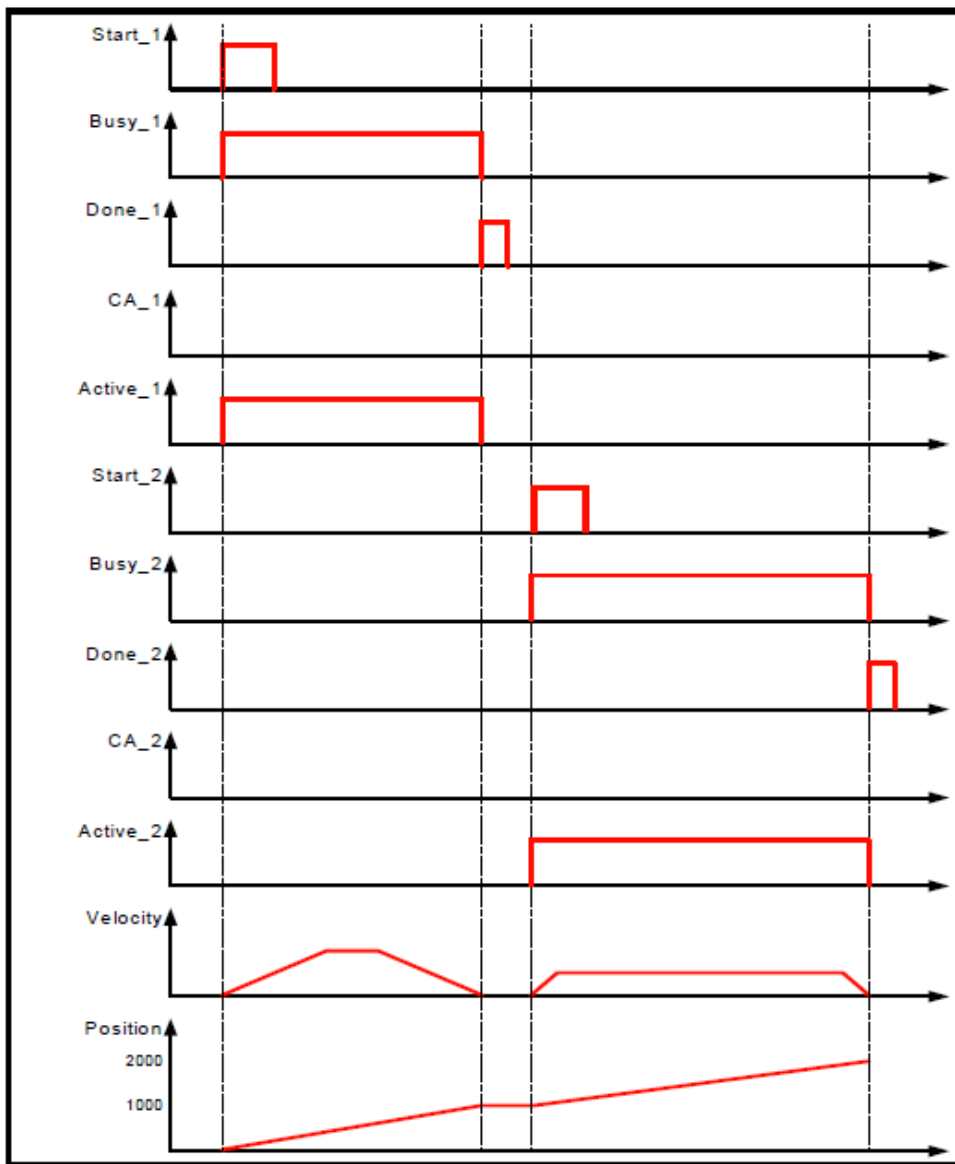
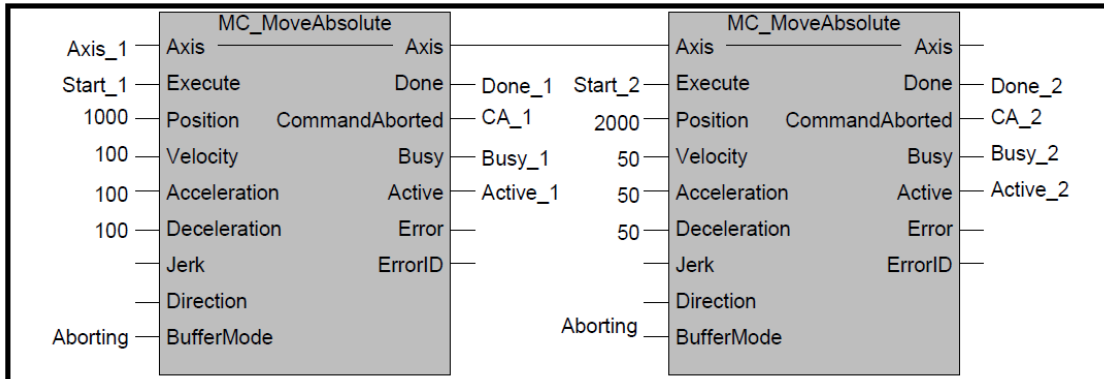


図 3-4-1-1. 上の例で FB1 と FB2 の間に干渉が無い場合でのタイムチャート (Aborting Mode)

- Aborting mode での動作

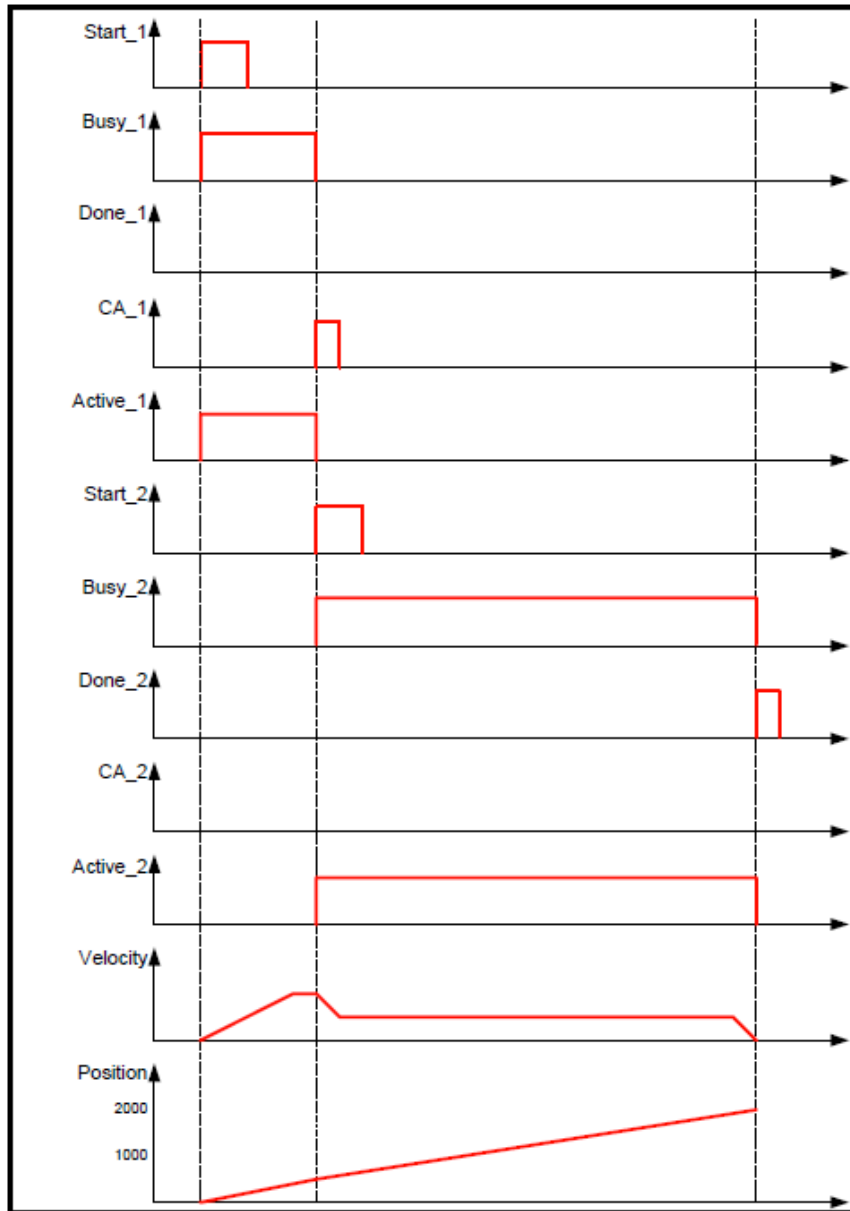
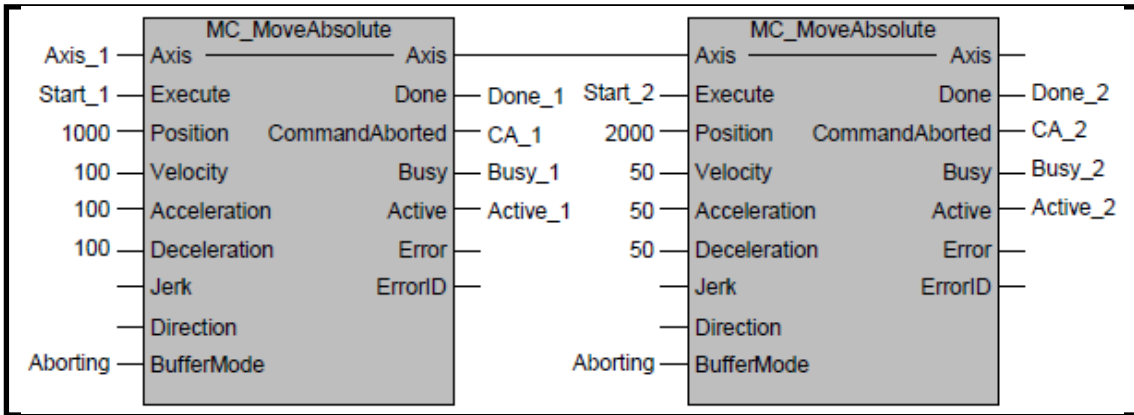


図 3-4-1-2. 上の例の FB2 が FB1 に割り込む場合でのタイムチャート (Aborting Mode)

● Buffered mode での動作

Axis_1	MC_MoveAbsolute	Axis	Axis			MC_MoveAbsolute	Axis	Axis
Start_1	Execute	Done_1	Start_2	Done_2	Execute	Done_2	Done_2	Done_2
1000	Position	CommandAborted	CA_1	2000	Position	CommandAborted	CA_2	CA_2
100	Velocity	Busy	Busy_1	50	Velocity	Busy	Busy_2	Busy_2
100	Acceleration	Active	Active_1	50	Acceleration	Active	Active_2	Active_2
100	Deceleration	Error		50	Deceleration	Error		
	Jerk	ErrorID			Jerk	ErrorID		
	Direction				Direction			
Aborting	BufferMode		Buffered		BufferMode			

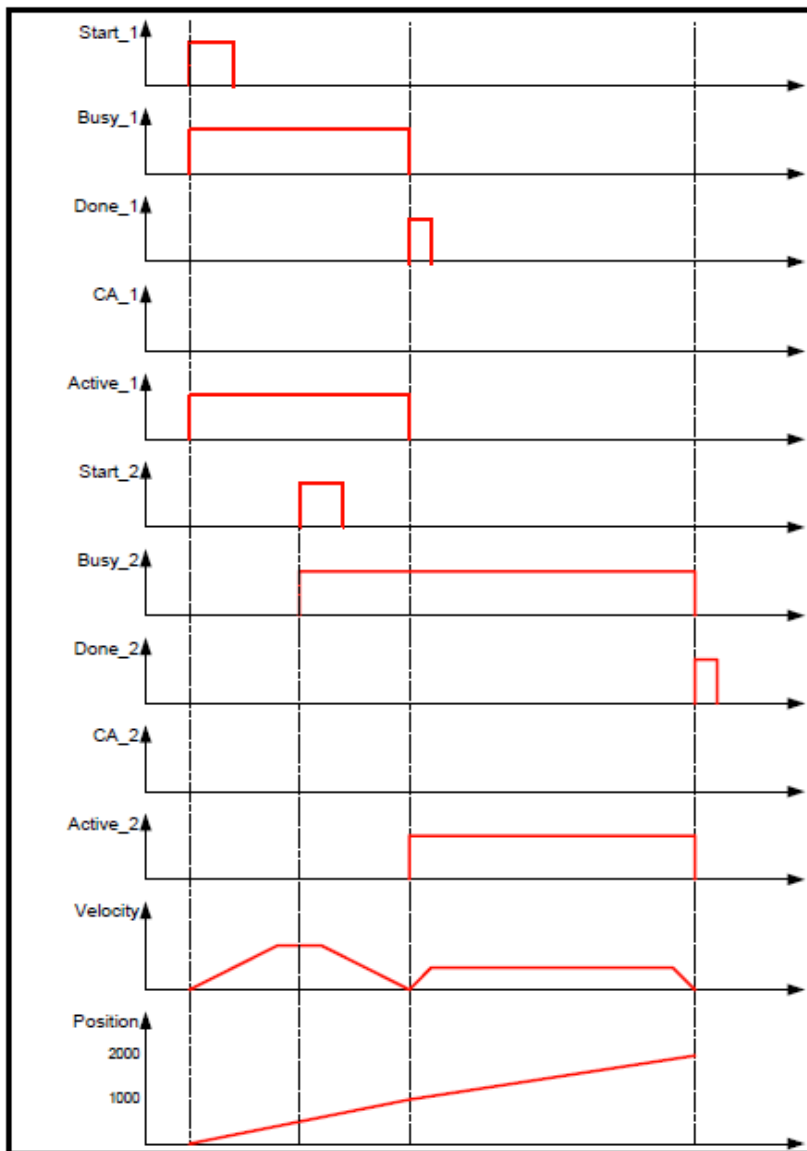


図 3-4-1-3. 上の例の Buffered Mode でのタイムチャート
(速度 0 で停止し、遅延なくその位置で FB2 を開始する)

● BlendingLow mode での動作

Axis_1	MC_MoveAbsolute	Axis	Done_1	Start_2	Axis	MC_MoveAbsolute	Axis	Done_2	Start_3	Axis	MC_MoveAbsolute	Axis	Done_3
Start_1	Execute	Done	CA_1	2000	Execute	Done	CA_2	3000	Execute	Done	CA_3	3000	Done_3
1000	Position	CommandAborted	Busy_1	50	Position	CommandAborted	Busy_2	100	Position	CommandAborted	Busy_3	100	CA_3
100	Velocity	Busy	Active_1	50	Velocity	Busy	Active_2	100	Velocity	Busy	Active_3	100	Busy_3
100	Acceleration	Active	50	Acceleration	Active	100	100	Acceleration	Active	100	Active_3	100	Active_3
100	Deceleration	Error	50	Deceleration	Error	100	100	Deceleration	Error	100	Deceleration	Error	100
	Jerk	ErrorID		Jerk	ErrorID			Jerk	ErrorID		Jerk	ErrorID	
	Direction			Direction				Direction			Direction		
Aborting	BufferMode		BlendingLow	BufferMode		BlendingLow	BufferMode		BlendingLow	BufferMode			

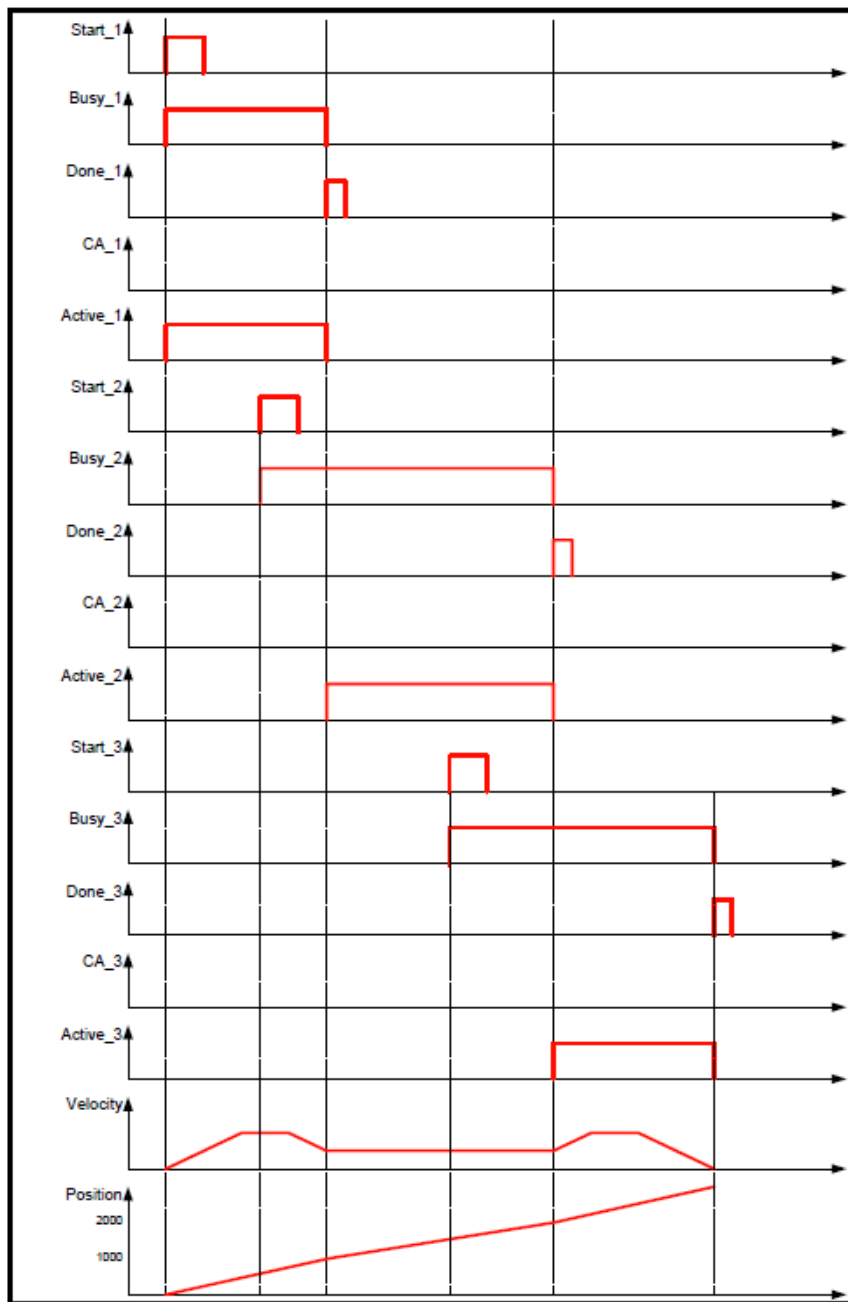


図 3-4-1-4. 上の例の BlendingLow Mode でのタイムチャート
 (FB1 の最終位置から FB2 の最終位置まで低い方の速度 (velocity2) を使用)

● BlendingPrevious mode での動作

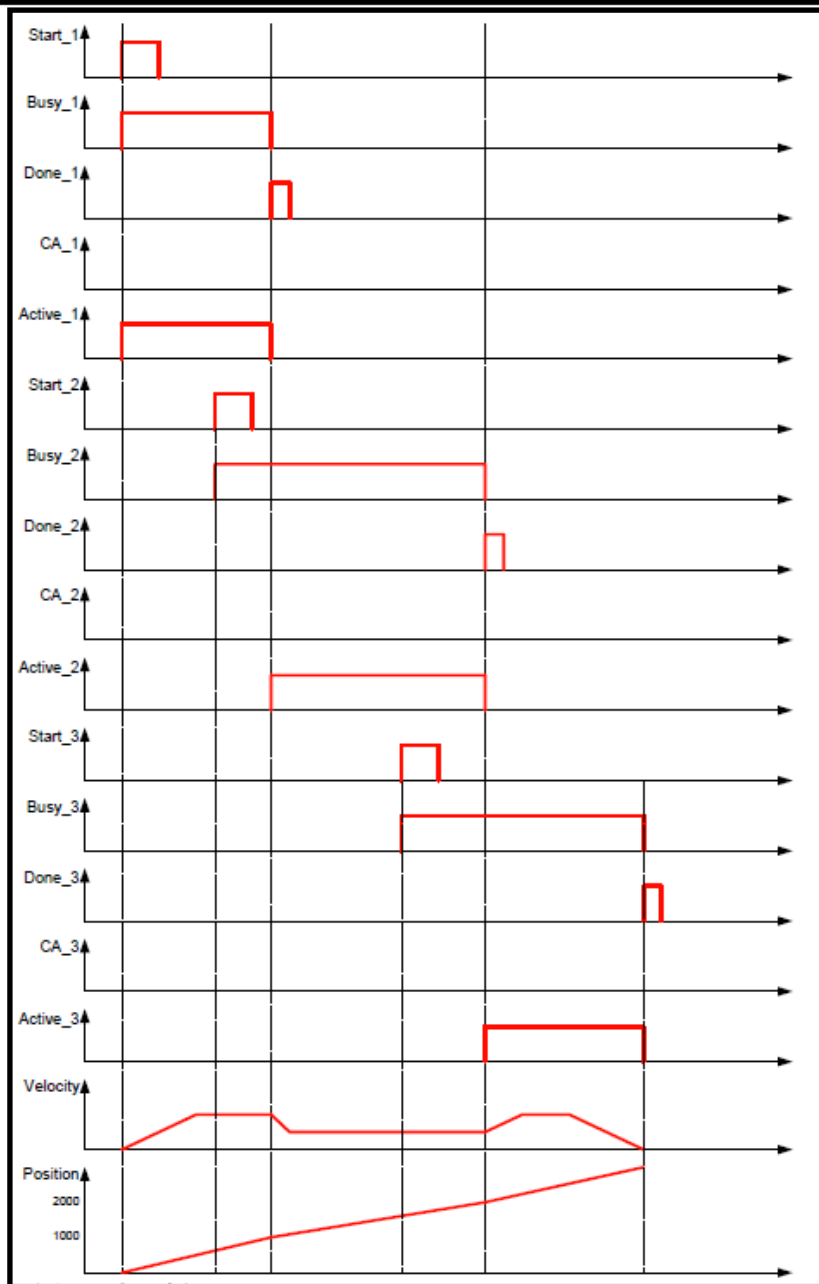
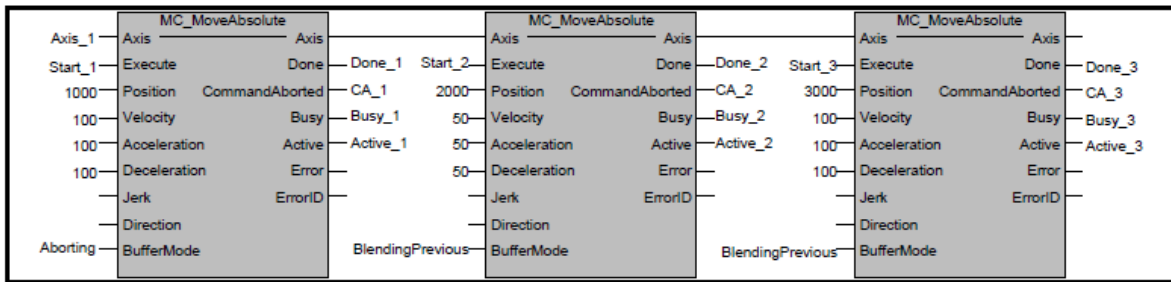


図 3-4-1-5. 上の例の BlendingPrevious mode でのタイムチャート
(FB1 の最終位置では、FB1 の速度を使用)

● BlendingNext mode での動作

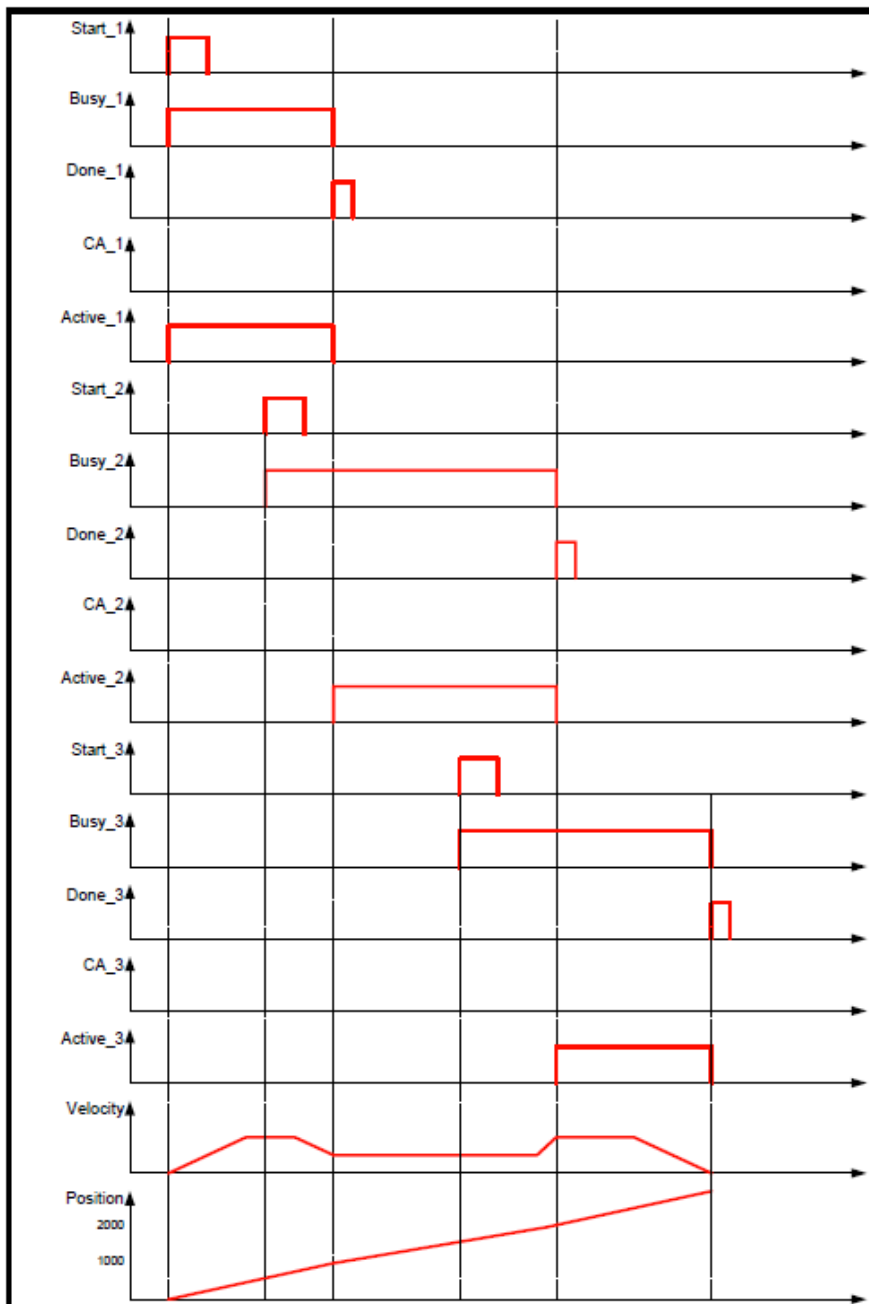
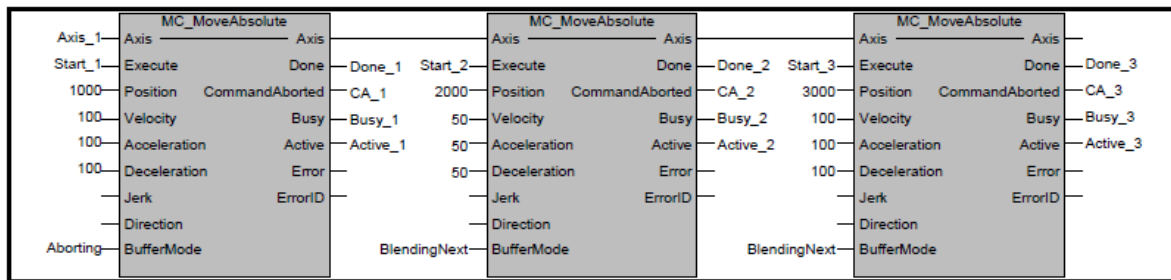


図 3-4-1-6. 上の例の BlendingNext mode でのタイムチャート
(前回の FB 終了時点では、次の FB の速度を使用)

● BlendingHigh mode での動作

Axis_1	Axis	MC_MoveAbsolute	Axis	Axis	MC_MoveAbsolute	Axis	Axis	MC_MoveAbsolute	Axis	Axis	
Start_1	Execute	Done	Done_1	Start_2	Execute	Done	Done_2	Start_3	Execute	Done	Done_3
1000	Position	CommandAborted	CA_1	2000	Position	CommandAborted	CA_2	3000	Position	CommandAborted	CA_3
100	Velocity	Busy	Busy_1	50	Velocity	Busy	Busy_2	100	Velocity	Busy	Busy_3
100	Acceleration	Active	Active_1	50	Acceleration	Active	Active_2	100	Acceleration	Active	Active_3
100	Deceleration	Error		50	Deceleration	Error		100	Deceleration	Error	
	Jerk	ErrorID			Jerk	ErrorID			Jerk	ErrorID	
	Direction				Direction				Direction		
Aborting	BufferMode		BlendingHigh	BufferMode		BlendingHigh	BufferMode		BlendingHigh	BufferMode	

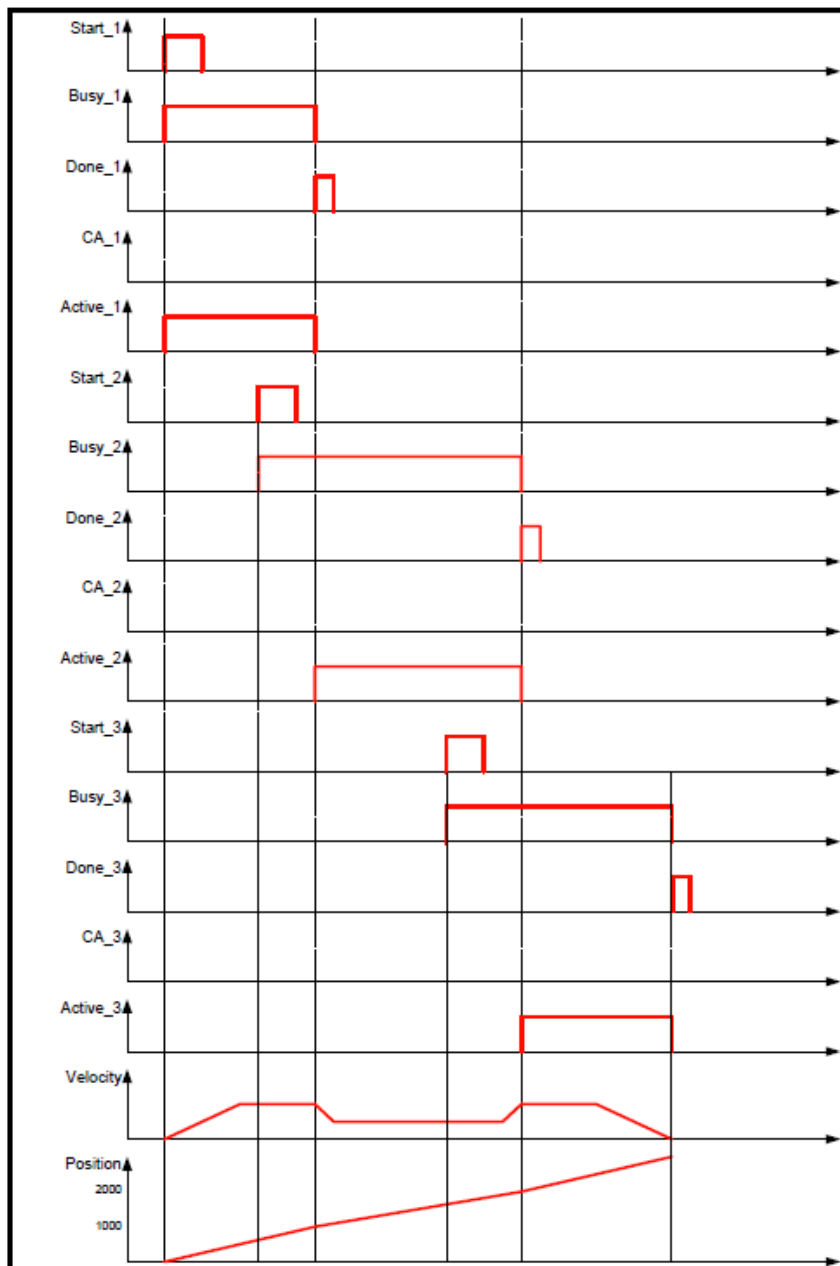


図 3-4-1-7. 上の例の BlendingHigh mode でのタイムチャート

(FB1 最終位置では FB1 の速度を使用、FB2 の最終位置では FB3 の速度を使用)

Buffered Mode のうち、ブレンディング系 (BlendingLow、BlendingPrevious、BlendingNext、BlendingHigh) の動作をさせる場合いくつか注意事項があります。

1. ブレンディングさせる動作の動作方向は同一方向としてください。反転動作となる指定をされた場合はエラーとなります。
2. MC_MoveVelocity の速度制御系の FB から、MC_MoveAbsolute 等の位置制御系の FB へのブレンディング動作は、すべて Buffered 動作となります。MC_MoveVelocity の InVelocity が ON した位置からの位置制御となります。
MC_MoveVelocity で加減速中に MC_MoveAbsolute をブレンディングモードで実行した場合で、動作方向が逆転する場合は、InVelocity が ON した後、減速し一度速度が 0 になってから反転動作します。
3. 制御中の FB で、目標位置到達前に速度を変更する場合、指定された加減速度では、目標位置を越える場合は、加減速度値を急激にして目標位置到達時点で次の速度値になるようにします。

第4章 モーション制御パラメータ

本章では、PLCopen 仕様のモーション制御で使用する軸パラメータについて説明します。

4-1 概要

モーション制御パラメータとしては、PLCopen プロセス内で使用している PLCopen パラメータとサーボパックパラメータの2種類があります。

サーボパックのパラメータについては、各メーカーのサーボパックのマニュアルを参照してください。

PLCopen プロセス内で使用しているパラメータについては、ini ファイルで初期値を設定することができます。

各パラメータをリード・ライトするときは、パラメータ型に合ったFBを使用してください。パラメータリード・ライトで使用するFBの一覧を表4-1-1に示します。

表 4-1-1. パラメータリード・ライトファンクションブロック一覧

FB 名	パラメータ型例	サイズ	内容
MC_ReadParameter	LREAL	8byte	浮動小数点パラメータ読み出し
MC_ReadBoolParameter	BOOL	1bit	BOOL パラメータ読み出し
MC_ReadByteParameter	BYTE SINT USINT INT8 UINT8	1byte	1byte パラメータ読み出し
MC_ReadWordParameter	WORD INT UINT INT16 UINT16	2byte	2byte パラメータ読み出し
MC_ReadDwordParameter	DWORD DINT UDINT INT32 UINT32	4byte	4byte パラメータ読み出し
MC_WriteParameter	LREAL	8byte	浮動小数点パラメータ書き込み
MC_WriteBoolParameter	BOOL	1bit	BOOL パラメータ書き込み
MC_WriteByteParameter	BYTE SINT USINT INT8 UINT8	1byte	1byte パラメータ書き込み
MC_WriteWordParameter	WORD INT UINT INT16 UINT16	2byte	2byte パラメータ書き込み
MC_WriteDwordParameter	DWORD DINT UDINT INT32 UINT32	4byte	4byte パラメータ書き込み

※注：パラメータ型と範囲については、『はじめに 2データタイプ』を参照してください。

4-2 PLCopen パラメータ一覧

PLCopen プロセスで定義されているパラメータは、共通パラメータと各軸毎のパラメータがあります。

4-2-1 共通パラメータ

型名	TOPEN_SMEM_CONTROL		説明	共通管理領域	
メンバ名	型	パラメータNo	説明		
UseAxis	UINT32	0x00000001	制御軸数	範囲	1~62
EtherCATAddrKind	UINT16	0x00000002	0: EtherCATスレーブはノードアドレスで管理 1: EtherCATスレーブはDipSwで管理	初期値	1
				範囲	0 or 1
				初期値	0

EtherCAT の通信では、ノードアドレスの指定方法として下記の 2 種類があります。

1. DipSw で管理されたアドレス
2. コンフィグツールを使って、自動的に割り振られたアドレス

EtherCAT の仕組みとして、DipSw によりアドレスを管理する場合は、EtherCATAddrKind を 1 にセットし、軸毎パラメータの NodeAddr には DipSw の値を設定してください。

TwinCAT のコンフィグツールを使って自動的に割り振られたアドレスを使用する場合は、EtherCATAddrKind を 0 にセットし、軸毎パラメータの NodeAddr には、コンフィグツールで割り振られたアドレスを設定してください。

MECHATROLINK-III 通信では、上記表中の「EtherCATAddrKind」は設定不要です。

UseAxis には、MECHATROLINK-III マスタプロセスの設定ファイルで設定した論理 ID を指定します。

4-2-2 軸毎パラメータ

型名	AXIS_REF_CFG		説明	軸基本設定			
メンバ名	型	パラメータNo	説明				
AxisEnable	UINT16	0x00000100	0 : この軸は使用しない 1 : この軸は使用する	範囲	0 or 1		
				初期値	0		
AxisType	UINT16	0x00000101	この軸で使用するユニットタイプを指定する	範囲	0x00 ~ 0x20		
				初期値	0		
				値	タイプ		
				0x00	EtherCAT : サーボ		
				0x01	EtherCAT : ALGOSYSTEM モーションコントロールユニット		
				0x02	EtherCAT : YASKAWA Σ-5シリーズ		
				0x03	EtherCAT : SANYO SANMORTION-Rシリーズ		
				0x04	EtherCAT : KOLLMORGEN AKDシリーズ		
				0x05	EtherCAT : OMRON		
				0x06	EtherCAT : PANASONIC		
				0x07	EtherCAT : MYCOM モーションコントロールユニット		
				0x07	EtherCAT : オリエンタルモータ		
				0x09- 0x0F	EtherCAT : リザーブ		
0x10- 0x1F	MECHATROLINK-III : リザーブ						
0x20	仮想軸						
NodeAddr	UINT16	0x00000102	EtherCATの場合 : 制御するユニットのノードアドレス Dipswの値、または、コンフィグ後のノードアドレス値	範囲	—		
				初期値	—		
NodeSubCh	UINT16	0x00000103	1ノードで複数軸動作できるユニットの場合の内部チャンネル指定	範囲	0~7		
				初期値	0		

これらの値は、PLCopen プロセスが起動する前に設定されている必要があります。そのため、ini ファイルにより初期設定値を設定できるようにしてあります。これらの値を変更された後は、INTime のノードを再起動してください。

ini ファイル設定方法は、『4-3 ini ファイルによるパラメータ初期値設定方法』を参照ください。

型名	AXIS_REF_SCALE		説明	単位変換設定			
メンバ名	型	パラメータNo	説明				
Num	UINT32	0x00000200	モータ1回転のパルス数	範囲	0~ 4294967295 【pulse】		
				初期値	0		
Den	LREAL	0x00000201	モータ1回転の移動量	範囲	実数値 【指令単位】		
				初期値	0		
Units	UINT16	0x00000202	指令単位を指定。			範囲	0~5
			値	指令単位		初期値	0
			0	パルス【pulse】			
			1	ミリメートル【mm】			
			2	マイクロメートル【um】			
			3	ナノメートル【nm】			
			4	度【degree】			
			5	インチ【inch】			
A_Units	UINT32	0x00000203	加減速度の内部計算値 安川電機製サーボパックの場合、加減速設定単位が 初期値10000倍されています。この倍数を設定すること で、PLC-Openプロセス内部計算値を調整します。	範囲	1~ 4294967295 【pulse/s ² 】		
				初期値	1		

モーション制御で使用する際、指令単位とパルス単位の関係を設定するために電子ギアを使用します。電子ギア比の計算は下記ようになります。

- 電子ギア比（単位変換の式）

$$\text{指令位置【pulse】} = \text{指令位置【指令単位】} \times \text{電子ギア比}$$

$$\text{電子ギア比} = \text{モータ1回転のパルス数【pulse】} / \text{モータ1回転の移動量【指令単位】}$$

モーション制御命令では目標位置や速度、加減速度を LREAL 型で指定しますが、電子ギア比を使って、パルス単位系に変換しています。変換した後の値がサーボパックで設定できる範囲を超える場合は、命令で異常が発生します。

【設定例】

モータ1回転のパルス数 = 1048576 【pulse】

ボールネジピッチ = 6 【mm】

減速比 = 1/3（モータ1回転でボールネジは1/3回転する）

モータ1回転の移動量 = ボールネジピッチ × 減速比 = 6 × 1/3 = 2 【mm】

上記の構成の場合、設定値は下記ようになります。

Num = 1048576 Den = 2 Units = 1

この設定で、モーション制御命令での指令単位は1【mm】となります。123.4【mm】の位置へ絶対位置移動するときは、MC_MoveAbsolute の Position に 123.4 を設定します。

上記の例で減速比が1/7の場合、モータ1回転の移動量は 6 × 1/7 = 0.857142857... 【mm】となります。

この場合、モータ1回転の移動量の設定値を四捨五入したりすると誤差が発生し、目的の位置になりません。

モータ1回転の移動量が割り切れない場合は、モータ1回転のパルス数とモータ1回転の移動量に同じ係数を掛けた値を設定します。

Num = 1048576 × 7 = 7340032 Den = 6 × 1/7 × 7 = 6 Units = 1

型名	AXIS_REF_MOVE		説明	軸動作設定	
メンバ名	型	パラメータNo	説明		
MaxSpeed	LREAL	0x00000300	最高速度設定 最高速度設定値を超える速度を設定された場合、この設定速度で動作します。	範囲	実数正数値 【指令単位/s】
				初期値	40000000
				CiA402	0x607F
FollowingErrorWindow	LREAL	0x00000301	位置偏差カウンタオーバーフロー値 位置要求値に相対的に許容可能な位置範囲を設定します。	範囲	実数値正数 【指令単位】
				初期値	5000000
				CiA402	0x6065
PositionWindow	LREAL	0x00000302	位置決め完了範囲 ターゲット位置到達として許容可能な範囲を設定します。	範囲	実数値正数、0 【指令単位】
				初期値	100
				CiA402	0x6067
VelocityWindow	LREAL	0x00000303	速度到達範囲 ターゲット速度到達として許容可能な範囲を設定します。	範囲	実数値正数 【指令単位/s】
				初期値	50
				CiA402	0x606D
HomeOffset	LREAL	0x00000304	ホームオフセット メカ原点位置をホームオフセット値で正規化します。	範囲	実数値 【指令単位】
				初期値	0
				CiA402	0x607C
CwSoftLimit	LREAL	0x00000305	正方向ソフトリミット値 正方向側のソフトリミット値を設定	範囲	実数値 【指令単位】
				初期値	2147483647
				CiA402	0x607D:1
CcwSoftLimit	LREAL	0x00000306	負方向ソフトリミット値 負方向側のソフトリミット値を設定	範囲	実数値 【指令単位】
				初期値	-2147483648
				CiA402	0x607D:2
ZeroSearchSpeed	LREAL	0x00000307	原点復帰ゼロ点サーチスピード 原点復帰時の低速スピードを設定	範囲	実数値正数 【指令単位/s】
				初期値	100000
				CiA402	0x6099:2
HomeAcceleration	LREAL	0x00000308	原点復帰加減速度 原点復帰時の加減速度を設定	範囲	実数値正数 【指令単位/s】
				初期値	10000000
				CiA402	0x609A
PositionReadProfileNo	UINT16	0x00000309	ポジション読み出しプロファイル番号 ブレンディングモード時の計算時に位置監視の対象パラメータとして使用。 ReadActualPosition時にも使用	範囲	0x6063 or 0x6064
				初期値	0x6064
				CiA402	—
VelocityReadProfileNo	UINT16	0x0000030A	速度読み出しプロファイル番号 ブレンディングモード時の計算時に速度監視の対象パラメータとして使用。 ReadActualVelocity時にも使用	範囲	0x606B or 0x606C
				初期値	0x606B
				CiA402	—

型名	AXIS_REF_COUNT		説明	軸カウンタ設定	
メンバ名	型	パラメータNo	説明		
CountMode	UINT16	0x00000400	カウントモード 0:リニアモード(有限長) 1:ロータリモード(無限長)	範囲	0 or 1
				初期値	0
				CiA402	—
MinPosLimit	LREAL	0x00000401	リングカウンタ下限設定値 カウントモードロータリモードとしたときのリングカウンタ 下限値を設定	範囲	実数値 【指令単位】
				初期値	-2147483648
				CiA402	0x607B:1
MaxPosLimit	LREAL	0x00000402	リングカウンタ上限設定値 カウントモードロータリモードとしたときのリングカウンタ 上限値を設定	範囲	実数値 【指令単位】
				初期値	2147483647
				CiA402	0x607B:2

型名	AXIS_REF_STATUS		説明	軸ステータス																																					
メンバ名	型	パラメータNo	説明																																						
CtrlStatus	UINT16	0x00010000	<table border="1"> <thead> <tr> <th>BIT</th> <th>名称</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>原点確定</td> <td>0: 原点未確定 1: 原点確定</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>指令速度飽和</td> <td>0: 指令速度は無制限 1: 指令速度が最大速度で制限中</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>動作方向</td> <td>0: 正方向 1: 負方向</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>サーボReady</td> <td>0: CiA402の状態B 1: CiA402の状態C</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>主回路電源</td> <td>0: 主回路電源OFF状態 1: 主回路電源ON状態</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>サーボON</td> <td>0: サーボOFF 1: サーボON</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>+EL</td> <td>0: 正方向エンドリミットOFF 1: 正方向エンドリミットON</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>-EL</td> <td>0: 負方向エンドリミットOFF 1: 負方向エンドリミットON</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>ORG</td> <td>0: 原点信号OFF 1: 原点信号ON</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>ドライブアラーム</td> <td>0: ドライブアラーム無し 1: ドライブアラーム発生中</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>ドライブワーニング</td> <td>0: ドライブワーニング無し 1: ドライブワーニング発生中</td> </tr> </tbody> </table>	BIT	名称	内容	0	原点確定	0: 原点未確定 1: 原点確定	1	指令速度飽和	0: 指令速度は無制限 1: 指令速度が最大速度で制限中	2	動作方向	0: 正方向 1: 負方向	3	サーボReady	0: CiA402の状態B 1: CiA402の状態C	4	主回路電源	0: 主回路電源OFF状態 1: 主回路電源ON状態	5	サーボON	0: サーボOFF 1: サーボON	6	+EL	0: 正方向エンドリミットOFF 1: 正方向エンドリミットON	7	-EL	0: 負方向エンドリミットOFF 1: 負方向エンドリミットON	8	ORG	0: 原点信号OFF 1: 原点信号ON	9	ドライブアラーム	0: ドライブアラーム無し 1: ドライブアラーム発生中	10	ドライブワーニング	0: ドライブワーニング無し 1: ドライブワーニング発生中	範囲	—
				BIT	名称	内容																																			
				0	原点確定	0: 原点未確定 1: 原点確定																																			
				1	指令速度飽和	0: 指令速度は無制限 1: 指令速度が最大速度で制限中																																			
				2	動作方向	0: 正方向 1: 負方向																																			
				3	サーボReady	0: CiA402の状態B 1: CiA402の状態C																																			
				4	主回路電源	0: 主回路電源OFF状態 1: 主回路電源ON状態																																			
				5	サーボON	0: サーボOFF 1: サーボON																																			
				6	+EL	0: 正方向エンドリミットOFF 1: 正方向エンドリミットON																																			
				7	-EL	0: 負方向エンドリミットOFF 1: 負方向エンドリミットON																																			
				8	ORG	0: 原点信号OFF 1: 原点信号ON																																			
				9	ドライブアラーム	0: ドライブアラーム無し 1: ドライブアラーム発生中																																			
				10	ドライブワーニング	0: ドライブワーニング無し 1: ドライブワーニング発生中																																			
				初期値	—																																				

4-2-3 サーボパックパラメータ

本項では、サーボパックで規定されているパラメータをアクセスする方法について説明します。

● MECHATROLINK-Ⅲの場合

MECHATROLINK-Ⅲ通信のサーボパックでは、共通パラメータ／機器パラメータと呼ばれるパラメータが存在し、これらのパラメータはRAM領域／不揮発メモリ領域を選択してR/Wする事が出来ます。

PLCopen仕様MCファンクションブロックのMC_ReadParameterやMC_WriteParameter等のリード・ライト系のFBでは下記のようなパラメータ番号を入力することで、それぞれのサイズ毎にパラメータの読み書きを行います。

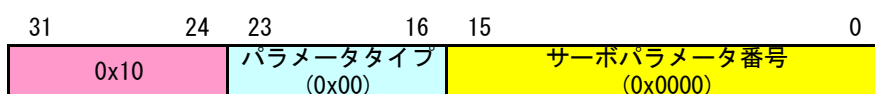


図 4-2-3-1. R/Wパラメータ番号

パラメータタイプは以下のタイプがあります。

表 4-2-3-1. サーボパラメータタイプ

共通パラメータ	RAM領域	0x00
	不揮発メモリ領域	0x01
機器パラメータ	RAM領域	0x10
	不揮発メモリ領域	0x11

共通パラメータ／機器パラメータの詳細については、各サーボパックのマニュアルを参照してください。

- EtherCAT の場合

EtherCAT 通信のサーボパックでは、CiA402 で規定されているパラメータ (0x6000 番台) の他に、メーカー独自のパラメータ等が規定されています。

EtherCAT の場合は、インデックス番号 (16bit) + サブインデックス番号 (8bit) でアクセスすることができます。MC_ReadParameter や MC_WriteParameter 等のリード・ライト系の FB では下記のようなパラメータ番号を入力することで、それぞれのサイズ毎にパラメータの読み書きを行います。



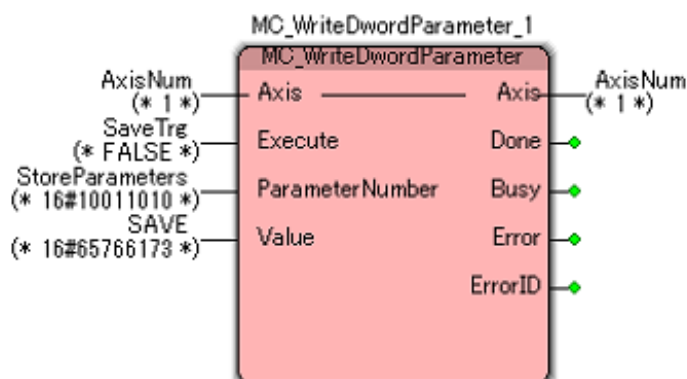
図 4-2-3-2. R/W パラメータ番号

- 設定例

全サーボパラメータを EEPROM へ保存する場合

インデックス番号 = 0x1010

サブインデックス番号 = 0x01



SaveTrg を True にすると、サーボパックに設定されているすべてのパラメータが EEPROM へ保存されます。インデックス番号 (0x1010) の使用方法については、各メーカーのサーボパックマニュアルを参照してください。

4-3 ini ファイルによるパラメータ初期値設定方法

P0penSetting.ini ファイルは「INtime 版 PLCopen プロセス PLCOpenProc.RTA」を使用する際に必要な設定ファイルです。

本設定ファイルにより「INtime 版 PLCopen プロセス PLCOpenProc.RTA」で使用する軸数や、各軸のタイプ設定を変更することができます。本項では設定ファイル P0penSetting.ini の設定法について解説します。

設定ファイル P0penSetting.ini の構成図は図 4-3-1、図 4-3-2 のようになります。

● MECHATROLINK-Ⅲの場合

MECHATROLINK-Ⅲ通信マスタが参照している MLMstSetting.ini については、「MLMstSetting.INI 設定マニュアル」を参照してください。

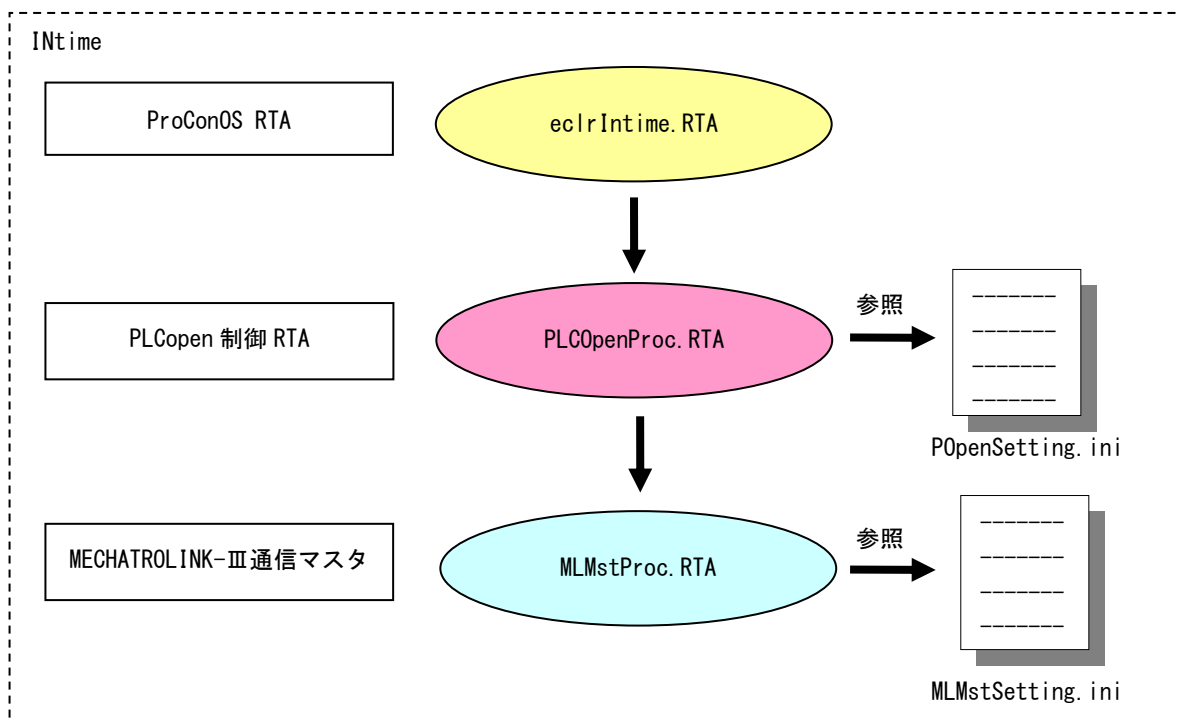


図 4-3-1. INtime 版 PLC-OPEN プロセス構成図 (MECHATROLINK-Ⅲ)

● EtherCAT の場合

EtherCAT 通信マスタが参照している ACMst. ini については、「ACMst. ini 設定マニュアル」を参照してください。

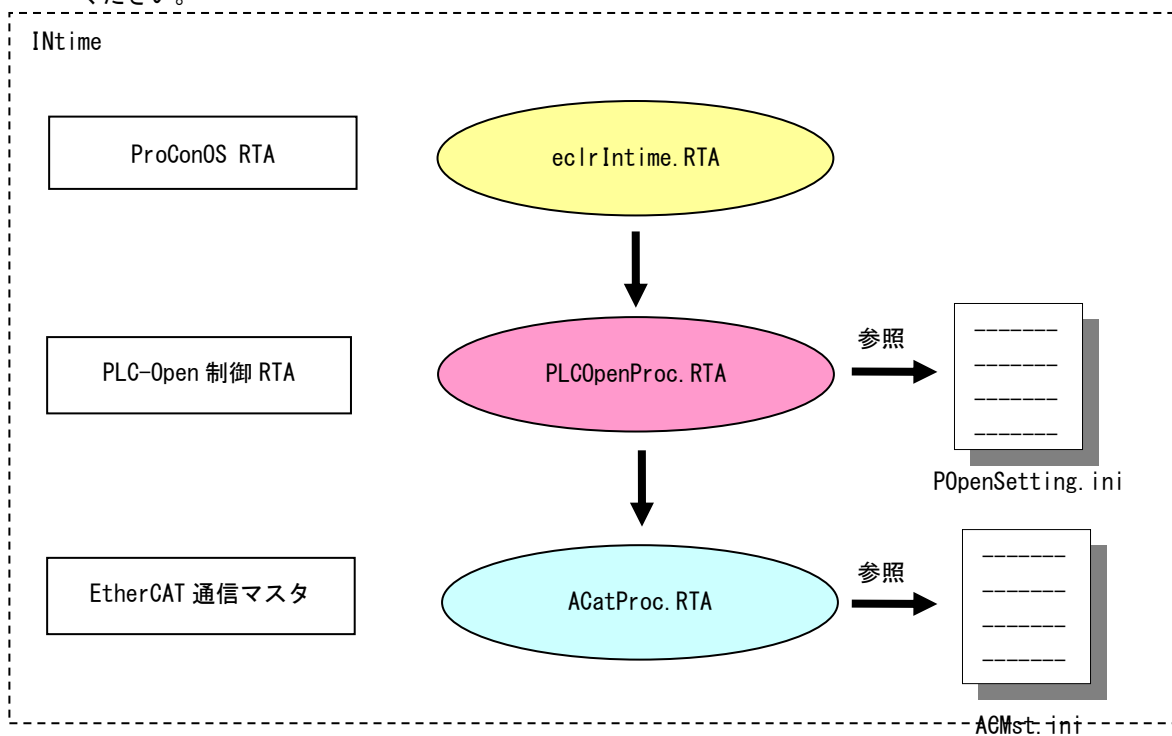


図 4-3-2. INtime 版 PLC-OPEN プロセス構成図 (EtherCAT)

4-3-1 POpenSetting.ini ファイル

PLCOpenProc.rta は「POpenSetting.ini」ファイルを設定することによって軸タイプおよび通信設定を変更して動作させることができます。

4-3-2 ファイル書式

設定する項目は表 4-3-2-1 のようになります。

表 4-3-2-1. INI ファイル設定

セクション名	キー名	備 考
CONTROL	UseAxis	TPOPEN_SMEM_CONTROL パラメータ参照
	EtherCATAddrKind	
CYCLETIME	AxisMain	表 4-3-2-2 参照 2016 年 12 月追加 それ以前は 1ms 固定になります。
	GroupMain	
	TechThread	
	MotionThread	
AXIS_n n : 1, 2, ..., 62 (軸番号)	RefCfg_AxisEnable	AXIS_REF_CFG パラメータ参照
	RefCfg_AxisType	
	RefCfg_NodeAddr	
	RefCfg_NodeSubCh	
	RefScale_Num	AXIS_REF_SCALE パラメータ参照
	RefScale_Den	
	RefScale_Units	
	RefScale_A_Units	
	RefMove_MaxSpeed	AXIS_REF_MOVE パラメータ参照
	RefMove_FollowingErrorWindow	
	RefMove_PositionWindow	
	RefMove_VelocityWindow	
	RefMove_HomeOffset	
	RefMove_CwSoftLimit	
	RefMove_CcwSoftLimit	
	RefMove_ZeroSearchSpeed	
	RefMove_HomeAcceleration	
	RefMove_PositionReadProfileNo	
	RefMove_VelocityReadProfileNo	
	RefCount_CountMode	
RefCount_MinPosLimit		
RefCount_MaxPosLimit		

表 4-3-2-2 CYCLE TIME 設定詳細

キー名	型	説明		
AxisMain	UINT32	軸管理タスク制御周期	範囲	1 ~ 4294967295 【ms】
			初期値	1
GroupMain	UINT32	グループ管理タスク制御周期	範囲	1 ~ 4294967295 【ms】
			初期値	1
TechThread	UINT32	テクノモーション制御タスク制御周期	範囲	1 ~ 4294967295 【ms】
			初期値	1
MotionThread	UINT32	モーション制御タスク制御周期	範囲	1 ~ 4294967295 【ms】
			初期値	1

P0penSetting.ini ファイルの例を以下に示します。

```
[CONTROL]
UseAxis=2
EtherCATAddrKind=0

[CYCLETIME]
AxisMain=1
GroupMain=1
TechThread=1
MotionThread=1

[AXIS_1]
RefCfg_AxisEnable=0
RefCfg_AxisType=0
RefCfg_NodeAddr=1001
RefCfg_NodeSubCh=0
RefScale_Num=1
RefScale_Den=1
RefScale_Units=0
RefScale_A_Units=1
RefMove_MaxSpeed=40000000
RefMove_FollowingErrorWindow=5000000
RefMove_PositionWindow=100
RefMove_VelocityWindow=50
RefMove_HomeOffset=0
RefMove_CwSoftLimit=0
RefMove_CcwSoftLimit=0
```



```
RefMove_ZeroSearchSpeed=100000
RefMove_HomeAcceleration=10000000
RefMove_PositionReadProfileNo=24676
RefMove_VelocityReadProfileNo=24683
RefCount_CountMode=0
RefCount_MinPosLimit=-2147483648
RefCount_MaxPosLimit=2147483647

[AXIS_2]
RefCfg_AxisEnable=0
RefCfg_AxisType=0
RefCfg_NodeAddr=1002
RefCfg_NodeSubCh=0
RefScale_Num=1
RefScale_Den=1
RefScale_Units=0
RefScale_A_Units=1
RefMove_MaxSpeed=400000000
RefMove_FollowingErrorWindow=5000000
RefMove_PositionWindow=100
RefMove_VelocityWindow=50
RefMove_HomeOffset=0
RefMove_CwSoftLimit=0
RefMove_CcwSoftLimit=0
RefMove_ZeroSearchSpeed=100000
RefMove_HomeAcceleration=10000000
RefMove_PositionReadProfileNo=24676
RefMove_VelocityReadProfileNo=24683
RefCount_CountMode=0
RefCount_MinPosLimit=-2147483648
RefCount_MaxPosLimit=2147483647
```

値はすべて 10 進数で指定してください。16 進数での指定は無効です。

4-4 エラー表示

ファンクションブロック出力の ErrorID、MC_ReadAxisError で読み出せるエラー番号の詳細を示します。

4-4-1 Mechatrolink-Ⅲライブラリ異常

エラー番号	エラー名	内容
0x00000001	オープン済み	すでにオープンしています。
0x00000002	マスタ未起動	MECHATROLINK-Ⅲマスタが起動していません。
0x00000003	引数無効	無効な引数
0x00000004	オープン未完	オープンしていません。
0x00000005	通信開始済み	すでに通信開始されています。
0x00000006	通信開始未完	通信していません。
0x00000007	通信リセット未完	リセットしていません。
0x00000008	同期通信異常	同期通信していません。
0x00000009	通信初期化異常	通信初期化エラー。
0x0000000A	コマンド無し	コマンドセットしていません。
0x0000000B	レスポンス無し	レスポンスがありません。
0x00000101	内部異常	内部エラーが発生しました。
0x00000102	内部リソース生成失敗	各種デバイス生成失敗。
0x00000103	タイムアウト異常	タイムアウトエラー。
0x00000201	デバイスドライバ異常	デバイスドライバロードエラー。
0x00000202	プロファイル異常	プロファイルタイプが異なっています。
0x00000203	ユニット異常	ユニットタイプが異なっています。
0x00000204	コマンド重複異常	コマンド実行中に別のコマンドが実行されました。

4-4-2 EtherCAT 通信異常

エラー番号	エラー名	内容
0x10000000	スレーブノードアドレス重複	EtherCAT のノードアドレスが重複しています。
0x10000001	リンクオフが発生	通信断が発生しました。
0x10000002	ネットワーク構成異常	ネットワークの構成情報に異常があります。
0x10000003	スレーブ初期化異常	スレーブの初期化に失敗しました。
0x10000004	プロセスデータ送受信エラー	データの送受信に失敗しました。
0x10000005	スレーブアドレスエラー	スレーブのアドレスに異常があります。
0x10000006	スレーブタイプが EtherCAT でない	スレーブタイプが EtherCAT ではありません。

4-4-3 機器異常

エラー番号	エラー名	内容
0x2000XXXX	サーボパック内部エラー	サーボパック内部で発生したエラーです。 下位 16bit がサーボパック側のエラー番号となります。 エラー内容については、各社サーボパックマニュアルを参照してください。

4-4-4 コマンド異常

エラー番号	エラー名	内容
0x30000000	スレッド生成エラー	スレッドの生成に失敗しました。
0x30000001	CP0penMCPart1 生成エラー	PLCopen Part1 制御クラスの生成に失敗しました。
0x30000002	CP0penMCPart5 生成エラー	PLCopen Part5 制御クラスの生成に失敗しました。
0x30000101	MC_Power エラー	予約。本エラーは発生しません。
0x30000102	MC_Stop エラー	すでに Stop 処理実行中です。
0x30000103	MC_Home エラー	想定していない状態で原点復帰動作が完了しました。
0x30000201	Homing 異常停止	原点復帰が異常停止しました。
0x30000202	Homing タイムアウト	原点復帰が指定された時間以内に完了しませんでした。
0x30000203	Homing ポジションリミット	原点復帰が指定された移動量以内で完了しませんでした。
0x30000204	Homing 未サポート	指定された原点復帰モードは、サーボパック側でサポートされていません。
0x30000301	Buffered 方向異常	FB 多重起動のブレンディング動作時に、もともと動作していた FB の動作方向と、多重起動された FB の動作方向が違います。
0x30000302	±Limit で停止	±Limit 信号によって停止されました。
0x30000303	位置決め完了タイムアウト	モータ動作停止後、位置決め完了幅範囲内に収まらなかった。
0x30000401	型タイプ異常	パラメータの型がありません。

4-4-5 FB インスタンス異常

エラー番号	エラー名	内容
0x40000001	Buffered 未対応	仕様範囲外の Buffered 命令です。
0x40000002	ステータス異常	FB 呼び出しが仕様範囲外の状態で実行されました。
0x40000003	FB 入力値異常	FB 入力値が異常です。
0x40000004	同時読み込み	パラメータ読み込み FB が同時に複数実行されました。
0x40000005	同時書き込み	パラメータ書き込み FB が同時に複数実行されました。
0x40000006	Buffered 動作異常	Buffered で待機時、前の FB で異常発生しました。
0x4FFFFFFE	IO ドライバ初期化異常	IO ドライバ設定ミス、マスタプロセス未起動です。
0x4FFFFFFF	FB 機能未サポート	未サポート FB を使用しました。

4-4-6 EtherCAT マスタ異常

エラー番号	エラー名	内容
0x80000001	ACAT_NOTIFY_ER_CYCCMD_WKC	サイクルコマンドエラー (WKC)
0x80000002	ACAT_NOTIFY_ER_MASTER_INITCMD_WKC	マスタ初期化エラー (WKC)
0x80000003	ACAT_NOTIFY_ER_SLAVE_INITCMD_WKC	スレーブ初期化エラー (WKC)
0x80000005	ACAT_NOTIFY_ER_COE_MBXRCV_WKC	CoE メールボックス受信エラー (WKC)
0x80000008	ACAT_NOTIFY_ER_COE_MBXSND_WKC	CoE メールボックス送信エラー (WKC)
0x8000000A	ACAT_NOTIFY_ER_FRAME_RESPONSE	Ethernet フレームのレスポンスがありません。
0x8000000B	ACAT_NOTIFY_ER_SLAVE_INITCMD_RESPONSE	スレーブ初期化のレスポンスがありません。
0x8000000C	ACAT_NOTIFY_ER_MASTER_INITCMD_RESPONSE	マスタ初期化のレスポンスがありません。
0x8000000D	ACAT_NOTIFY_ER_CMD_MISSING	受信した Ethernet フレームの EtherCAT コマンドが間違えています。
0x8000000E	ACAT_NOTIFY_ER_MBSLAVE_INITCMD_TIMEOUT	初期化コマンドがタイムアウトになりました。
0x8000000F	ACAT_NOTIFY_ER_NOT_ALL_DEVICES_OPERATIONAL	全スレーブが Operational になりません。
0x80000010	ACAT_NOTIFY_ER_ETH_LINK_NOT_CONNECTED	Ethernet のリンクが途切れました。

0x80000012	ACAT_NOTIFY_ER_RED_LINEBRK	Cable Redundancy は未サポート
0x80000013	ACAT_NOTIFY_ER_STATUS_SLAVE	スレーブの AL-Status が異常
0x80000014	ACAT_NOTIFY_ER_SLAVE_STATUS_INFO	スレーブの Status Information が異常
0x80000015	ACAT_NOTIFY_ER_SLAVE_NOT_ADDRESSABLE	スレーブのステーションアドレスが異常
0x80000016	ACAT_NOTIFY_ER_MBSLAVE_COE_SDO_ABORT	SDO Abort 異常
0x80000017	ACAT_NOTIFY_ER_CLIENTREGISTRATION_DROPPED	Client registration dropped
0x80000018	ACAT_NOTIFY_ER_RED_LINEFIXED	Cable Redundancy は未サポート
0x80000019	ACAT_NOTIFY_ER_MBXRCV_INVALID_DATA	メールボックスの無効なデータ
0x8000001A	ACAT_NOTIFY_ER_PDIWATCHDOG	PDI ウォッチドッグエラー
0x8000001B	ACAT_NOTIFY_ER_SLAVE_NOTSUPPORTED	スレーブ未サポート
0x8000001C	ACAT_NOTIFY_ER_SLAVE_UNEXPECTED_STATE	スレーブの予期しない State
0x8000001D	ACAT_NOTIFY_ER_ALL_DEVICES_OPERATIONAL	全スレーブが Operational になりました。
0x8000001E	ACAT_NOTIFY_ER_EEPROM_CHECKSUM	EEPROM のチェックサムエラー
0x80000101	ACAT_NOTIFY_ER_HC_DETECTADDGROUPS	HotConnect は未サポート
0x80000102	ACAT_NOTIFY_ER_HC_PROBEALLGROUPS	HotConnect は未サポート
0x80000103	ACAT_NOTIFY_ER_HC_TOPOCHGDONE	HotConnect は未サポート
0x80000104	ACAT_NOTIFY_ER_HC_SLAVE_PART	HotConnect は未サポート
0x80000105	ACAT_NOTIFY_ER_HC_SLAVE_JOIN	HotConnect は未サポート
0x90000001	ACAT_ER_ALREADYOPEN	既にオープンしています。
0x90000002	ACAT_ER_NOTOPEN	オープンされていません。
0x90000003	ACAT_ER_INVALIDPARAM	無効な引数
0x90000004	ACAT_ER_OPENDEVICE	デバイスドライバ起動失敗
0x90000005	ACAT_ER_CREATETHREAD	スレッド作成失敗
0x90000006	ACAT_ER_CREATESEMAPH	セマフォ作成失敗
0x90000007	ACAT_ER_CREATEMAP	マップトファイル作成失敗
0x90000008	ACAT_ER_CREATEMAIL	メールスロット作成失敗
0x90000009	ACAT_ER_INICONFIG	設定ファイルの記述エラー
0x9000000A	ACAT_ER_ALREADYSTART	スタートしている
0x9000000B	ACAT_ER_NOTSTART	スタートしていない
0x9000000C	ACAT_ER_DEVICE	デバイスアクセスエラー
0x9000000D	ACAT_ER_LOADDEVICE	デバイスロードエラー
0x9000000E	ACAT_ER_MAILCODE	メール受信コードエラー
0x9000000F	ACAT_ER_NOTFOUND_SLAVE	スレーブ検出失敗
0x90000010	ACAT_ER_ETC_COMLINK	EC マスタ通信エラー
0x90000011	ACAT_ER_NOTSERVOON	サーボ ON ではありません。
0x90000012	ACMST_ER_MOVING_MODECHANGE	動作中のオペレーションモード設定変更
0x90000013	ACAT_ER_TIMEOUT	コマンドタイムアウト
0x90000014	ACMST_ER_NOTPDOADDR	PDO 割付にありません。
0x90000015	ACAT_ER_BUSY	SDO がビジー状態
0x90000016	ACAT_ER_STATE_FAULT	ステートが FAULT 状態
0x90000017	ACAT_ER_NOTCIA402	CiA402 デバイスではありません。
0x90000101	ACAT_ER_MST_NOTSUPPORT	未サポートエラー
0x90000102	ACAT_ER_MST_INVALIDINDEX	無効なインデックス
0x90000103	ACAT_ER_MST_INVALIDOFFSET	無効なオフセット
0x90000104	ACAT_ER_MST_CANCEL	キャンセルエラー
0x90000105	ACAT_ER_MST_INVALIDSIZE	無効なサイズ
0x90000106	ACAT_ER_MST_INVALIDDATA	無効なデータ
0x90000107	ACAT_ER_MST_NOTREADY	準備ができていません。
0x90000108	ACAT_ER_MST_BUSY	BUSY 状態

0x90000109	ACAT_ER_MST_ACYC_FRM_FREEQ_EMPTY	EtherCAT コマンドが送信できません。
0x9000010A	ACAT_ER_MST_NOMEMORY	メモリ不足
0x9000010B	ACAT_ER_MST_INVALIDPARM	無効なパラメータ
0x9000010C	ACAT_ER_MST_NOTFOUND	EtherCAT マスタが見つかりません。
0x9000010E	ACAT_ER_MST_INVALIDSTATE	無効なステート
0x9000010F	ACAT_ER_MST_TIMER_LIST_FULL	タイマーリストにスレーブを追加できません。
0x90000110	ACAT_ER_MST_TIMEOUT	タイムアウト
0x90000111	ACAT_ER_MST_OPENFAILED	オープンできません。
0x90000112	ACAT_ER_MST_SENDFAILED	送信できません。
0x90000113	ACAT_ER_MST_INSERTMAILBOX	MailBox に追加できません。
0x90000114	ACAT_ER_MST_INVALIDCMD	無効な MailBox コマンド
0x90000115	ACAT_ER_MST_UNKNOWN_MBX_PROTOCOL	未定義な MailBox プロトコル
0x90000116	ACAT_ER_MST_ACCESSDENIED	アクセス拒否
0x9000011A	ACAT_ER_MST_PRODKEY_INVALID	無効なプロダクトキー
0x9000011B	ACAT_ER_MST_WRONG_FORMAT	コンフィグファイルフォーマット警告
0x9000011C	ACAT_ER_MST_FEATURE_DISABLED	特色無効
0x9000011D	ACAT_ER_MST_SHADOW_MEMORY	間違ったモードで要求されたメモリ
0x9000011E	ACAT_ER_MST_BUSCONFIG_MISMATCH	バス設定に誤りがあります。
0x9000011F	ACAT_ER_MST_CONFIGDATAREAD	コンフィグファイル読み込みエラー
0x90000121	ACAT_ER_MST_XML_CYCCMDS_MISSING	サイクリックコマンド送信失敗
0x90000122	ACAT_ER_MST_XML_ALSTATUS_READ_MISSING	ALSTATUS 読み込み失敗
0x90000123	ACAT_ER_MST_MCSM_FATAL_ERROR	McSm の致命的エラー
0x90000124	ACAT_ER_MST_SLAVE_ERROR	スレーブエラー
0x90000125	ACAT_ER_MST_FRAME_LOST	フレームロスト, IDX ミスマッチ
0x90000126	ACAT_ER_MST_CMD_MISSING	受信フレームで1つの EtherCAT コマンドが失敗
0x90000128	ACAT_ER_MST_INVALID_DCL_MODE	無効な DC ラッチモード
0x90000129	ACAT_ER_MST_AI_ADDRESS	オートインクリメントアドレスの加算異常(スレーブ異常)
0x9000012A	ACAT_ER_MST_INVALID_SLAVE_STATE	無効なステート(スレーブ異常)
0x9000012B	ACAT_ER_MST_SLAVE_NOT_ADDRESSABLE	無効なアドレス(スレーブ異常)
0x9000012C	ACAT_ER_MST_CYC_CMDS_OVERFLOW	コンフィグファイルで多くのサイクリックコマンドが実行されました。
0x9000012D	ACAT_ER_MST_LINK_DISCONNECTED	Ethernet ケーブルが切断されました
0x9000012E	ACAT_ER_MST_MASTERCORE_INACCESSIBLE	EtherCAT マスタにアクセスできません
0x9000012F	ACAT_ER_MST_COE_MBXSNW_KWC_ERROR	送信 MailBox のワーキングカウンタエラー
0x90000130	ACAT_ER_MST_COE_MBXRCV_KWC_ERROR	受信 MailBox のワーキングカウンタエラー
0x90000131	ACAT_ER_MST_NO_MBX_SUPPORT	MailBox 未サポート
0x90000132	ACAT_ER_MST_NO_COE_SUPPORT	CoE 未サポート
0x90000133	ACAT_ER_MST_NO_EOE_SUPPORT	EoE 未サポート
0x90000134	ACAT_ER_MST_NO_FOE_SUPPORT	FoE 未サポート
0x90000135	ACAT_ER_MST_NO_SOE_SUPPORT	SoE 未サポート
0x90000136	ACAT_ER_MST_NO_VOE_SUPPORT	VoE 未サポート
0x90000137	ACAT_ER_MST_EVAL_VIOLATION	評価の構成に違反がありました
0x90000138	ACAT_ER_MST_EVAL_EXPIRED	評価は時間リミットに達しました
0x90000201	ACAT_ER_MST_SDO_ABORTCODE_TOGGLE	SDO Abort(トグルビットは交替されませんでした)
0x90000202	ACAT_ER_MST_SDO_ABORTCODE_TIMEOUT	SDO Abort(SDO プロトコル タイムアウト)
0x90000203	ACAT_ER_MST_SDO_ABORTCODE_GCS_GCS	SDO Abort(Client/Server Commandが無効)
0x90000204	ACAT_ER_MST_SDO_ABORTCODE_BLK_SIZE	SDO Abort(無効なブロックサイズ)
0x90000205	ACAT_ER_MST_SDO_ABORTCODE_SEQNO	SDO Abort(無効なシーケンス番号)

0x90000206	ACAT_ER_MST_SDO_ABORTCODE_CRC	SDO Abort(CRC エラー)
0x90000207	ACAT_ER_MST_SDO_ABORTCODE_MEMORY	SDO Abort(メモリ範囲外)
0x90000208	ACAT_ER_MST_SDO_ABORTCODE_ACCESS	SDO Abort(未サポートアクセス)
0x90000209	ACAT_ER_MST_SDO_ABORTCODE_WRITEONLY	SDO Abort(WriteOnly エリアを読み出しました)
0x9000020A	ACAT_ER_MST_SDO_ABORTCODE_READONLY	SDO Abort(ReadOnly エリアに書き込みました)
0x9000020B	ACAT_ER_MST_SDO_ABORTCODE_INDEX	SDO Abort(無効な Index 番号)
0x9000020C	ACAT_ER_MST_SDO_ABORTCODE_PDO_MAP	SDO Abort(PDO マッピングできないオブジェクト)
0x9000020D	ACAT_ER_MST_SDO_ABORTCODE_PDO_LEN	SDO Abort(PDO Length が間違えています)
0x9000020E	ACAT_ER_MST_SDO_ABORTCODE_P_INCOMP	SDO Abort(一般パラメータの不一致)
0x9000020F	ACAT_ER_MST_SDO_ABORTCODE_I_INCOMP	SDO Abort(内部情報の不一致)
0x90000210	ACAT_ER_MST_SDO_ABORTCODE_HARDWARE	SDO Abort(ハードウェア)
0x90000211	ACAT_ER_MST_SDO_ABORTCODE_DATA_SIZE	SDO Abort(データタイプ: パラメータミスマッチ)
0x90000212	ACAT_ER_MST_SDO_ABORTCODE_DATA_SIZE1	SDO Abort(データタイプ: パラメータ too long)
0x90000213	ACAT_ER_MST_SDO_ABORTCODE_DATA_SIZE2	SDO Abort(データタイプ: パラメータ too short)
0x90000214	ACAT_ER_MST_SDO_ABORTCODE_OFFSET	SDO Abort(サブインデックス)
0x90000215	ACAT_ER_MST_SDO_ABORTCODE_DATA_RANGE	SDO Abort(書込み: パラメータ範囲外)
0x90000216	ACAT_ER_MST_SDO_ABORTCODE_DATA_RANGE1	SDO Abort(書込み: パラメータ上限超)
0x90000217	ACAT_ER_MST_SDO_ABORTCODE_DATA_RANGE2	SDO Abort(書込み: パラメータ下限以下)
0x90000218	ACAT_ER_MST_SDO_ABORTCODE_MINMAX	SDO Abort(最大値が最小値よりも低い)
0x90000219	ACAT_ER_MST_SDO_ABORTCODE_GENERAL	SDO Abort(一般エラー)
0x9000021A	ACAT_ER_MST_SDO_ABORTCODE_TRANSFER	SDO Abort(データの転送/保存はできません。)
0x9000021B	ACAT_ER_MST_SDO_ABORTCODE_TRANSFER1	SDO Abort(ローカル制御からデータの転送/保存はできません)
0x9000021C	ACAT_ER_MST_SDO_ABORTCODE_TRANSFER2	SDO Abort(現在の ESM ではデータの転送/保存はできません)
0x9000021D	ACAT_ER_MST_SDO_ABORTCODE_DICTIONARY	SDO Abort(オブジェクトディクショナリエラー)
0x9000021E	ACAT_ER_MST_SDO_ABORTCODE_UNKNOWN	SDO Abort(unknown code)
0x90000301	ACAT_ER_MST_CFGFILENOTFOUND	コンフィグファイルが見つかりません
0x90000302	ACAT_ER_MST_EEPROMREADERROR	EEPROM 読み込みエラー
0x90000303	ACAT_ER_MST_EEPROMWRITEERROR	EEPROM 書込みエラー
0x90000304	ACAT_ER_MST_XML_CYCCMDS_SIZEMISMATCH	サイクリックコマンドサイズ不一致
0x90000305	ACAT_ER_MST_XML_INVALID_INP_OFF	サイクリックコマンド、無効入力オフセット
0x90000306	ACAT_ER_MST_XML_INVALID_OUT_OFF	サイクリックコマンド、無効出力オフセット
0x90000307	ACAT_ER_MST_PORTCLOSE	ポートクローズ失敗
0x90000308	ACAT_ER_MST_PORTOPEN	ポートオープン失敗
0x90000309	ACAT_ER_MST_SLAVE_NOT_PRESENT	スレーブは Bus に出席していません
0x9000030A	ACAT_ER_MST_NO_FOE_SUPPORT_BS	FoE プロトコルは Boot Strap をサポートしていません
0x9000030B	ACAT_ER_MST_EEPROMRELOADERROR	EEPROM ReLoad エラー
0x9000030C	ACAT_ER_MST_SLAVECTRLRESETERROR	スレーブコントローラリセットエラー
0x9000030D	ACAT_ER_MST_SYSDRIVERMISSING	ドライバをオープンできません
0x9000030E	ACAT_ER_MST_BUSCONFIG_TOPOCHANGE	changed Topology のバス設定を検出できません
0x9000030F	ACAT_ER_MST_EEPROMASSIGNERROR	EEPROM の割り当てに失敗しました
0x90000310	ACAT_ER_MST_MBX_ERROR_TYPE	MailBox 受信エラー
0x90000311	ACAT_ER_MST_REDLINEBREAK	Redundancy line break
0x90000312	ACAT_ER_MST_XML_INVALID_CMD_WITH_RED	Redundancy の無効な EtherCAT コマンドを受信
0x90000313	ACAT_ER_MST_XML_PREV_PORT_MISSING	<PreviousPort>-tag 失敗
0x90000314	ACAT_ER_MST_XML_DC_NOT_ALLOWED_WITH_RED	Redundancy の DC アクセスを許可しません
0x90000315	ACAT_ER_MST_DLSTATUS_IRQ_TOPOCHANGED	changed Topology の DL Status 割込
0x9000031C	ACAT_ER_MST_DC_REF_CLOCK_SYNC_OUT_UNIT_DISABLED	DC リファレンスクロック無効

0x9000031D	ACAT_ER_MST_DC_REF_CLOCK_NOT_FOUND	DC リファレンスクロックが見つかりません
0x9000031E	ACAT_ER_MST_XML_DC_REF_CLOCK_NOT_FIRST	最初のスレーブからリファレンスクロックが有効になりません
0x9000031F	ACAT_ER_MST_MBX_CMD_WKC_ERROR	MailBox コマンドのワーキングカウンタエラー
0x90000401	ACAT_ER_MAX_BUS_SLAVES_EXCEEDED	Bus Slaves が最大数を越えています
0x90000402	ACAT_ER_MBX_SYNTAX	MailBox ヘッダーが間違えています
0x90000403	ACAT_ER_MBX_UNSUPPORTEDPROTOCOL	MailBox プロトコルがサポートされていません
0x90000404	ACAT_ER_MBX_INVALIDCHANNEL	無効なチャンネルが選択されています
0x90000405	ACAT_ER_MBX_SERVICENOTSUPPORTED	MailBox プロトコルヘッダーが間違えています
0x90000406	ACAT_ER_MBX_INVALIDHEADER	MailBox プロトコルヘッダーが間違えています
0x90000407	ACAT_ER_MBX_SIZETOOSHORT	受信した MailBox データ長が Short ではありません
0x90000408	ACAT_ER_MBX_NOMOREMEMORY	MailBox プロトコルを受け取るリソースがありません
0x90000409	ACAT_ER_MBX_INVALIDSIZE	無効なサイズです
0x90000501	ACAT_ER_DCM_NOTINITIALIZED	DC モード初期化に失敗しました
0x90000502	ACAT_ER_DCM_MAX_CTL_ERROR_EXCEED	DC 同期通信に失敗しました
0x90000503	ACAT_ER_DCM_NOMEMORY	十分なメモリが確保できません
0x90000504	ACAT_ER_DCM_INVALID_HWLAYER	無効なハードウェアレイヤー
0x90000505	ACAT_ER_DCM_TIMER_MODIFY_ERROR	ハードウェアレイヤーエラー (タイマ補正)
0x90000506	ACAT_ER_DCM_TIMER_NOT_RUNNING	ハードウェアレイヤーエラー (タイマ未動作)
0x90000507	ACAT_ER_DCM_WRONG_CPU	ハードウェアレイヤーエラー (Wrong CPU)
0x90000508	ACAT_ER_DCM_INVALID_SYNC_PERIOD	無効な同期ピリオド
0x90000509	ACAT_ER_DCM_INVALID_SETVAL	SetVal が小さい
0x9000050A	ACAT_ER_DCM_DRIFT_TO_HIGH	タイマとリファレンスクロックの間のドリフトが高い
0xFFFFFFFF	ACAT_NOTIFY_ILLEGAL_CODE	イリーガルコード

第5章 付録

5-1 サンプルプロジェクト

5-1-1 MULTIPROG 用 PLCopen サンプルプロジェクト

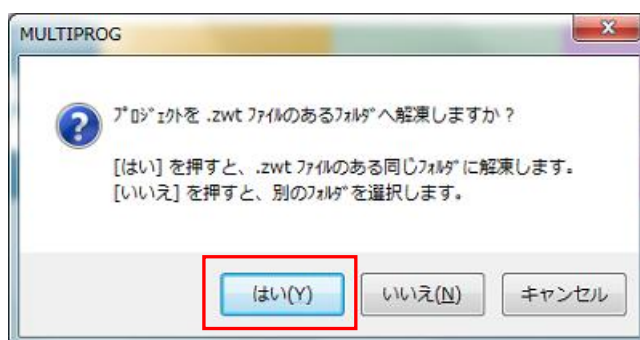
「AI-PLC Library 開発環境 CD-ROM」に MULTIPROG 用位置決め版 PLCopenFB を使用したサンプルプロジェクトを用意しています。サンプルコードは MULTIPROG のプロジェクトです。MULTIPROG の開発環境で使用することが可能です。DVD に含まれるサンプルプロジェクトの内容を表 5-1-1-1 に示します。

表 5-1-1-1. MULTIPROG 用 PLCopen サンプルプロジェクト

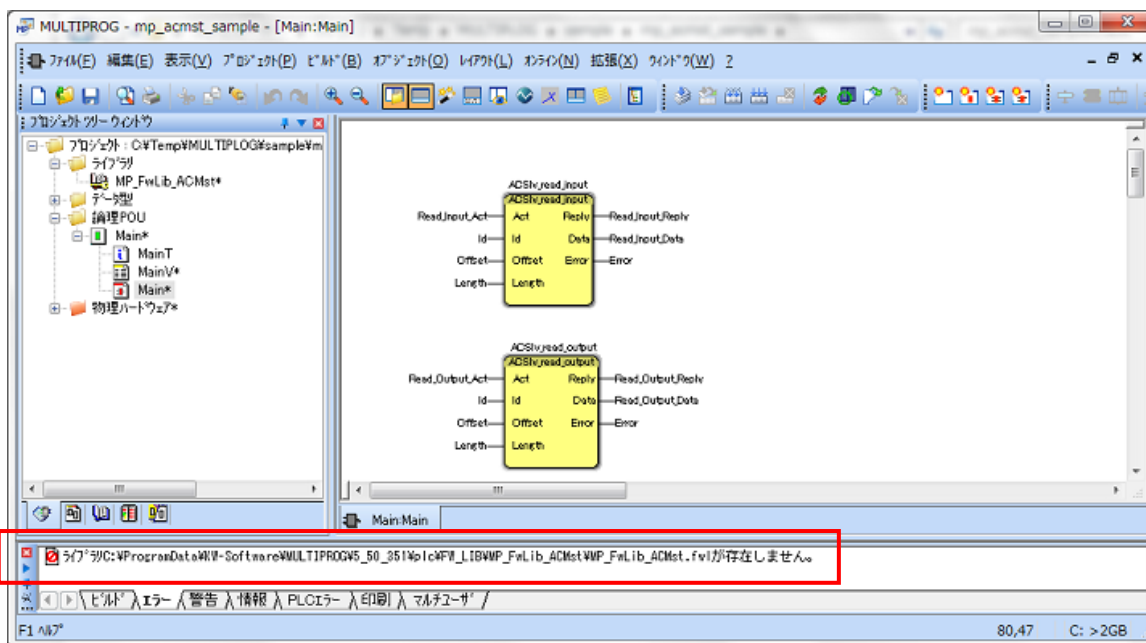
DVD-ROM のフォルダ	内容
¥SDK¥SAMPLE¥PLCopen¥5.35¥PLCopen_MC¥MP_PLCopen_MC_Sample	位置決め版 PLCopen サンプルプロジェクトです。(MULTIPROG5.35 用です)
¥SDK¥SAMPLE¥PLCopen¥5.50¥PLCopen_MC¥MP_PLCopen_MC_Sample	位置決め版 PLCopen サンプルプロジェクトです。(MULTIPROG5.50 用です)

5-1-2 サンプルプロジェクト使用方法

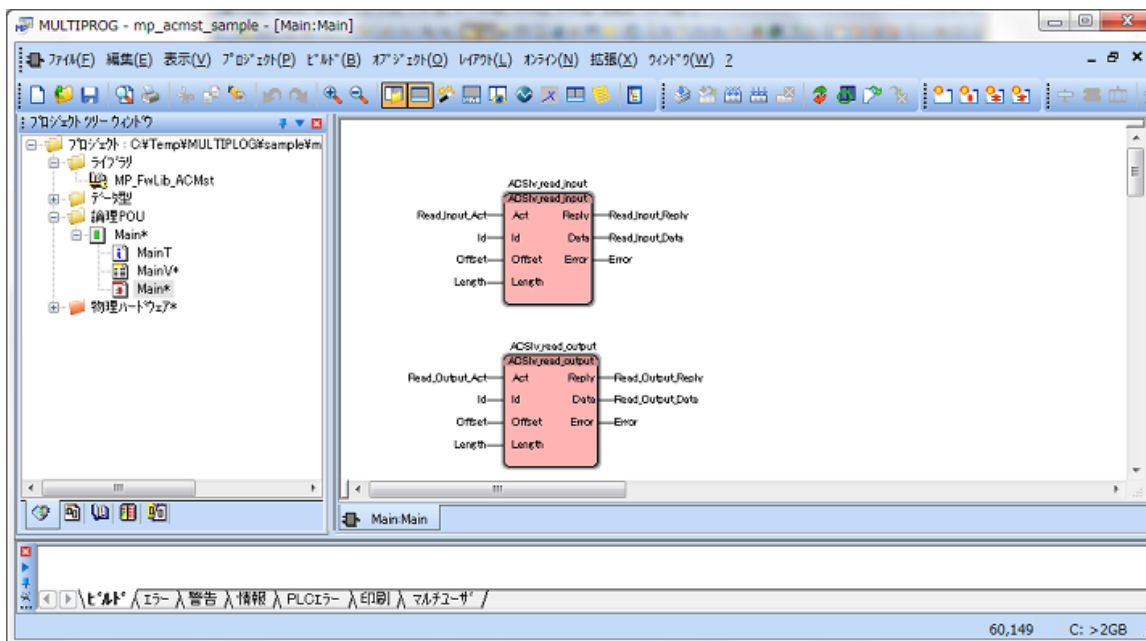
- ① マスタ制御関数のサンプルプロジェクト「mp_***_sample.zwt」をダブルクリックしてください。
下記、ダイアログが表示されますので、フォルダを指定し、「はい」を押下してください。



- ② サンプルプロジェクト解凍後、ファームウェアライブラリのライブラリパスが違うパスを指し示しています。
 「3-2 使用方法」を参考に再度、ファームウェアライブラリの登録してください。
 (ライブラリパスが違くとファンクションブロックが黄色になります。)



- ③ ライブラリパスを再設定後、MULTIPROG を再起動すると、ファンクションブロックが正常に表示されます。



5-2 参考文献

- 「IEC61131-3 を用いた PLC プログラミング」

著者	K.-H. John / M. Tiegelkamp
監訳者	PLCopen Japan
発行者	深田 良治
発行所	シュプリンガー・フェアラーク東京株式会社
発行年	2006 年

5-3 参照マニュアル

本 CD には PHOENIX CONTACT 社提供の MULTIPROG に関するマニュアルも収録しております。
MULTIPROG の使用方法に関する詳細などはそちらを参照してください。

各マニュアルは<CD>%doc%に収録されています。

また、サンプルコードも<CD>%sample%に収録されています。こちらも参考にしてください。

このユーザーズマニュアルについて

- (1) 本書の内容の一部又は全部を当社からの事前の承諾を得ることなく、無断で複写、複製、掲載することは固くお断りします。
- (2) 本書の内容に関しては、製品改良のためお断りなく、仕様などを変更することがありますのでご了承ください。
- (3) 本書の内容に関しては万全を期しておりますが、万一ご不審な点や誤りなどお気づきのことがございましたらお手数ですが巻末記載の弊社までご連絡ください。その際、巻末記載の書籍番号も併せてお知らせください。

77KW10023G
77KW10023A

2017年 7月 第7版
2014年 9月 初版

 株式会社アルゴシステム

本社
〒587-0021 大阪府堺市美原区小平尾656番地

TEL(072)362-5067
FAX(072)362-4856

ホームページ <http://www.algosystem.co.jp>