

HIWIN® MIKROSYSTEM

EtherCAT®



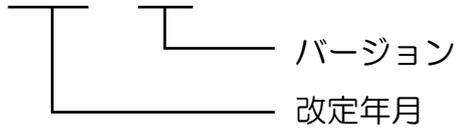
Application Note

E Series EtherCAT Drive Complete Setup
with OMRON Sysmac Studio

改訂履歴

マニュアルのバージョンは表紙の下にも記載されています。

MD39UJ01-2310_V1.0



日付	バージョン	適用機種	改定内容
2023年10月11日	1.0	Eシリーズ EtherCAT ドライバー	初版

関連文書

関連資料を通じて、本書の位置づけやマニュアルと製品との関連性をすぐに理解することができます。詳細については、HIWIN MIKROSYSTEM の公式 Web サイト → ダウンロード → マニュアル概要 (https://www.hiwinmikro.tw/Downloads/ManualOverview_EN.htm) にアクセスしてください。

はじめに

このマニュアルは、オムロン NJ、NX シリーズ PLC で E シリーズ EtherCAT ドライバーを使用する場合の PLC ソフトウェア Sysmac Studio の動作について詳しく説明しています。

ソフトウェア/ハードウェアの仕様

名称	ソフトウェア/ファームウェアのバージョン
E1 シリーズ EtherCAT ドライバー	ソフトウェア (Thunder) : 1.8.10.0 以降 ファームウェア : 2.8.10 以降 ESI ファイル: HIWIN_MIKROSYSTEM_ED1F_20221101 以降
E2 シリーズ EtherCAT ドライバー	ソフトウェア (Thunder) : 1.9.16.0 以降 ファームウェア: 3.9.10 以降 ESI ファイル: HIWIN_MIKROSYSTEM_ED2F_20230417 以降
オムロン モーションコントローラー (NJ、NX シリーズ)	ソフトウェア (Sysmac Studio) : 1.45 以降 ファームウェア : 1.15 以降

目次

1. 通信とモジュールのセットアップ.....	1-1
1.1 新しいプロジェクトを作成する.....	1-2
1.2 接続タイプの選択.....	1-4
1.3 ESI ファイルのインストール.....	1-5
1.4 ドライバーネットワークの構成.....	1-7
1.4.1 ドライバーの実際のノブを使用してノードアドレスを設定する.....	1-7
1.4.2 コントローラーを介してドライバーのノードアドレスを設定する.....	1-9
1.5 PDO オブジェクトの編集.....	1-11
2. パラメーターの設定.....	2-1
2.1 モーション制御軸の追加.....	2-2
2.2 PDO オブジェクトの構成.....	2-4
2.3 設定単位換算.....	2-7
2.4 動作設定.....	2-9
2.5 原点復帰方法の選択.....	2-11
2.5.1 インクリメンタル原点復帰方式.....	2-11
2.5.2 絶対原点復帰方式.....	2-12
2.6 パラメーター設定をコントローラーに転送する.....	2-14
3. 試運転.....	3-1
3.1 プログラムの追加.....	3-2
3.2 イネーブルと原点復帰.....	3-4
3.3 相対移動.....	3-8
4. その他のアプリケーション設定.....	4-1
4.1 例：減速機付き多回転アブソリュートサーボモーターの回転機構.....	4-2

1. 通信とモジュールのセットアップ

1.1	新しいプロジェクトを作成する	1-2
1.2	接続タイプの選択.....	1-4
1.3	ESI ファイルのインストール.....	1-5
1.4	ドライバーネットワークの構成	1-7
1.4.1	ドライバーの実際のノブを使用してノードアドレスを設定する	1-7
1.4.2	コントローラーを介してドライバーのノードアドレスを設定する	1-9
1.5	PDO オブジェクトの編集	1-11

1.1 新しいプロジェクトを作成する

1. Sysmac Studio を開き、「New Project」を選択します。

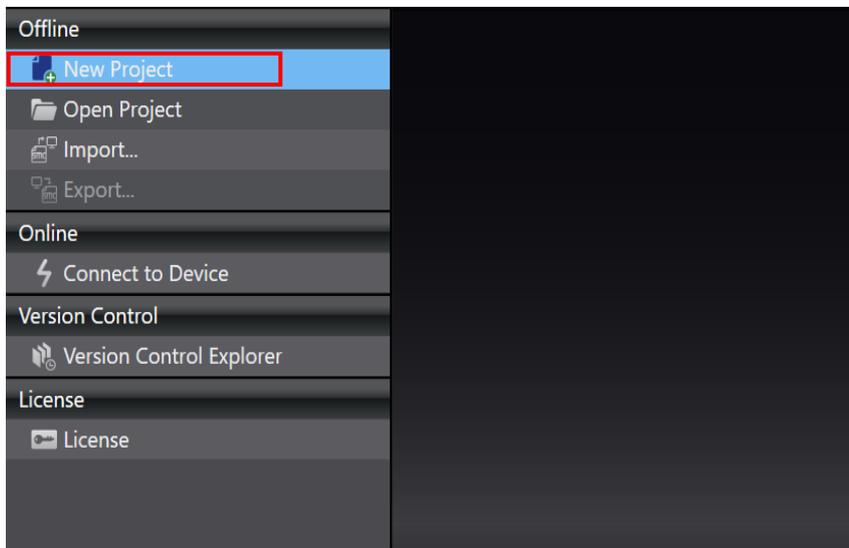


図 1.1.1

2. プロジェクト名、作成者、デバイス、バージョンを入力し、「Create」をクリックします。

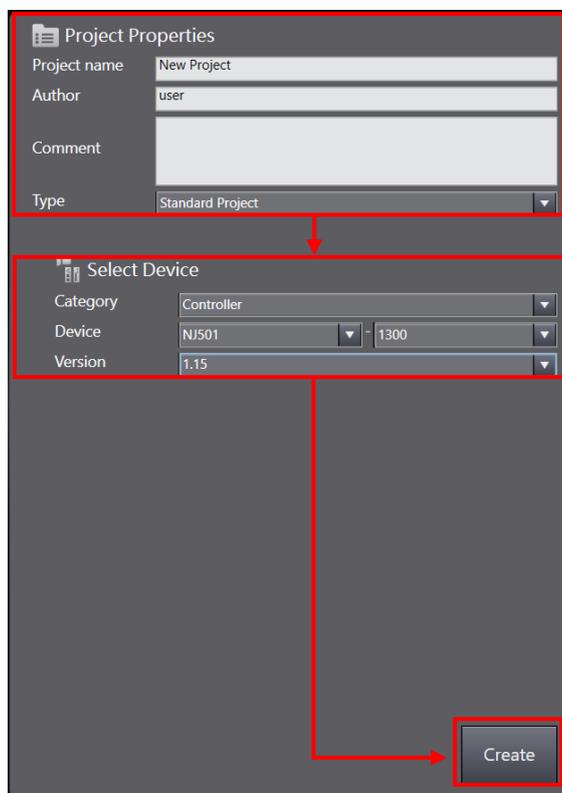
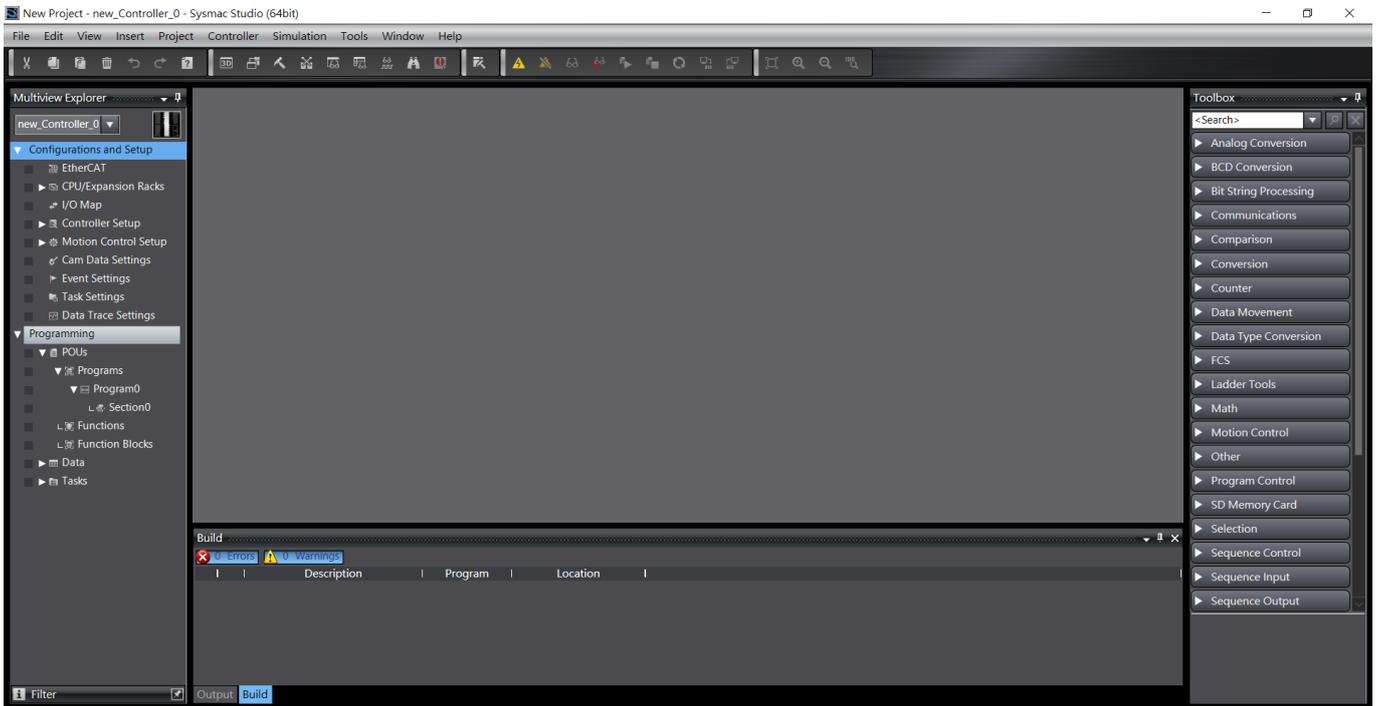


図 1.1.2

3. 新しいプロジェクトが正常に作成されました。



1.1.3

1.2 接続タイプの選択

1. 画面上部で「Controller」を選択し、「Communications Setup」をクリックします。

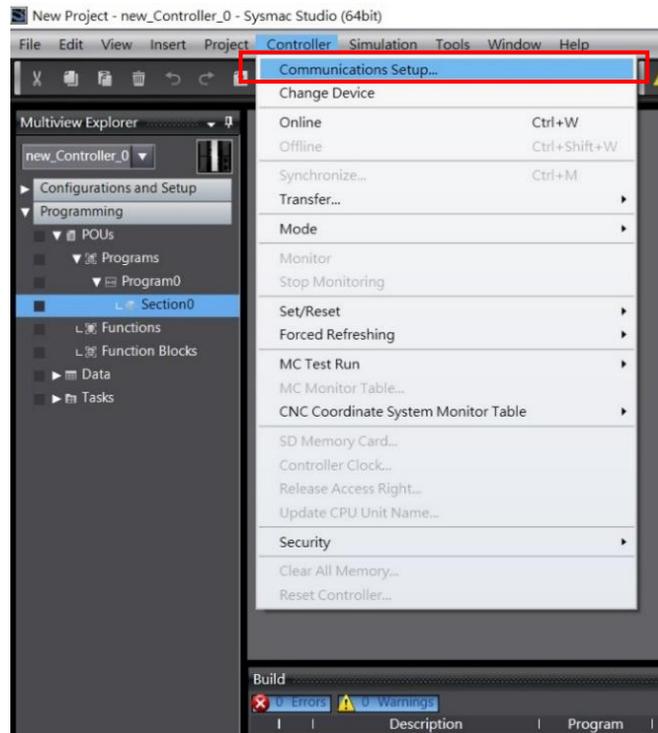


図 1.2.1

2. 接続タイプを選択し、「OK」をクリックします。

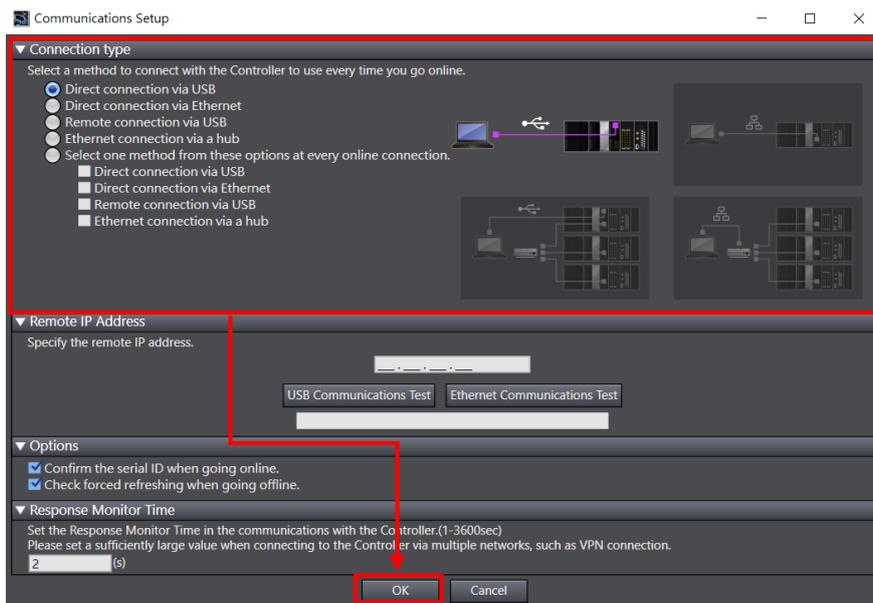


図 1.2.2

1.3 ESI ファイルのインストール

1. 画面の左側で、「Configurations and Setup」に移動し、「EtherCAT」をダブルクリックして「EtherCAT」タブを開きます。次に、コントローラー アイコン  を右クリックし、[Display ESI Library] を選択します。

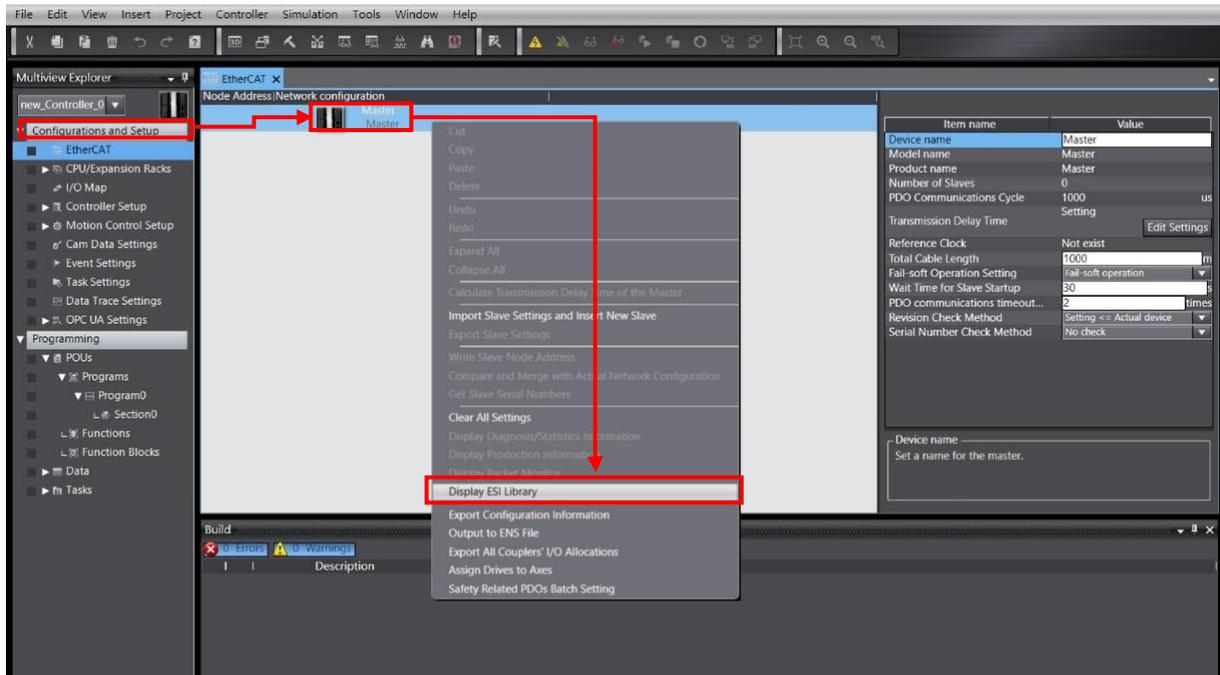


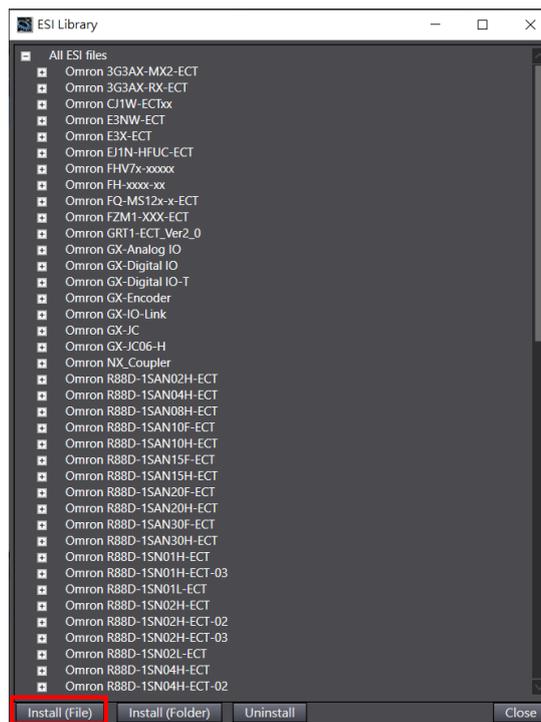
図 1.3.1

2. サポートされているすべての ESI ファイルが ESI ライブラリウィンドウに表示されます。ドライバーに ESI ファイルがあるかどうかを確認してください。存在しない場合、ユーザーは ESI ファイルを選択し、「Install (File)」をクリックします。



重要

- (1) E1 シリーズサーボドライバーの ESI ファイル名は ED1F_date; E2シリーズサーボドライバーの ESI ファイル名は ED2F_date です。
E シリーズ サーボ ドライバーの ESI ファイルは、Thunder (ドライバーのヒューマンマシン インターフェイス) のインストール パス: Thunder/doc/ESI Files にあります。
- (2) ユーザーが ESI ファイルの最新バージョンに更新したい場合は、新しいバージョンを再インストールする前に、最初に古いバージョンを選択し、[アンインストール] をクリックして削除してください。(セクション 1.4 でドライバー ネットワーク構成を作成するために古いバージョンの ESI ファイルが使用されている場合、ユーザーは古いバージョンの ESI ファイルを削除する前に、まずドライバー構成を削除する必要があります。)



1.3.2

1.4 ドライバネットワークの構成

ドライバー ネットワークを構成する前に、ユーザーはまずドライバーのノード アドレスを設定する必要があります。 ノード アドレスを設定するには、次のいずれかの方法を選択します：

1. ドライバーの実際のノブを介してノードアドレスを設定します。
2. コントローラーを介してドライバーのノードアドレスを設定します。

 重要	ノードアドレスの設定範囲は1~192で、0は指定できません。
--	--------------------------------

1.4.1 ドライバーの実際のノブを使用してノードアドレスを設定する

1. ドライバーの前面上部カバーを開き、小型のプラスドライバーを使用してネジを締め、ドライバーのノードアドレスを設定します。 同じネットワークトポロジのノードアドレスを重複して使用することはできません。 設定後は、ドライバーの電源をオフにして再起動する必要があります。
2. ドライバーが再起動したら、画面の右側にあるツールボックスに移動します。 採用した E シリーズサーボドライバーのアイコンを選択し、EtherCAT タブのコントローラーアイコンの下にドラッグします。

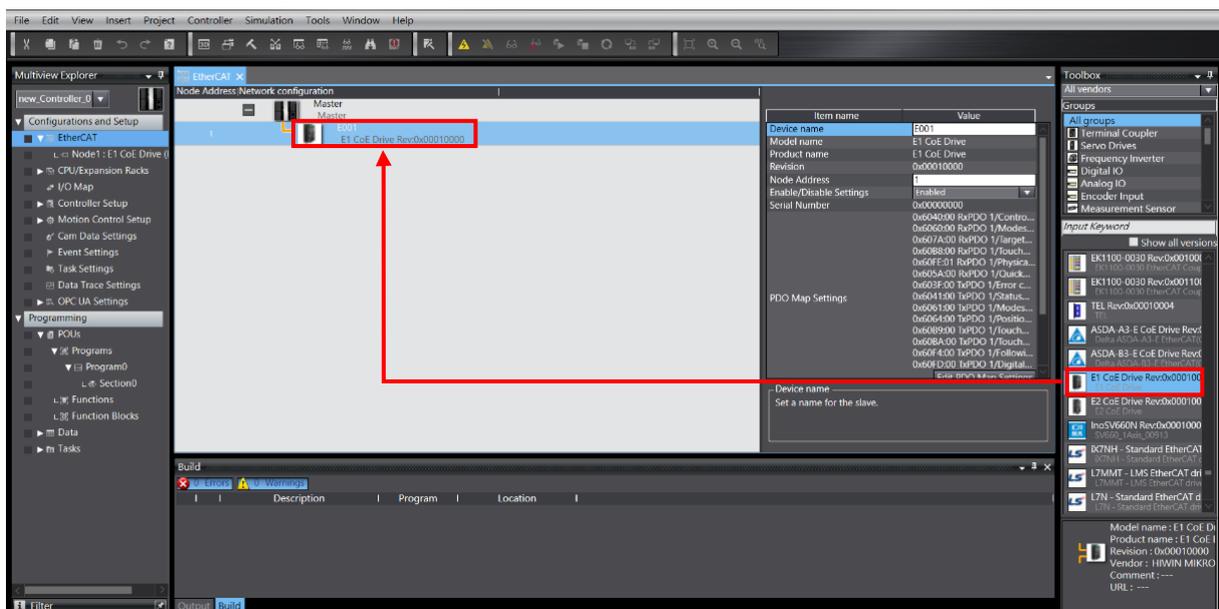
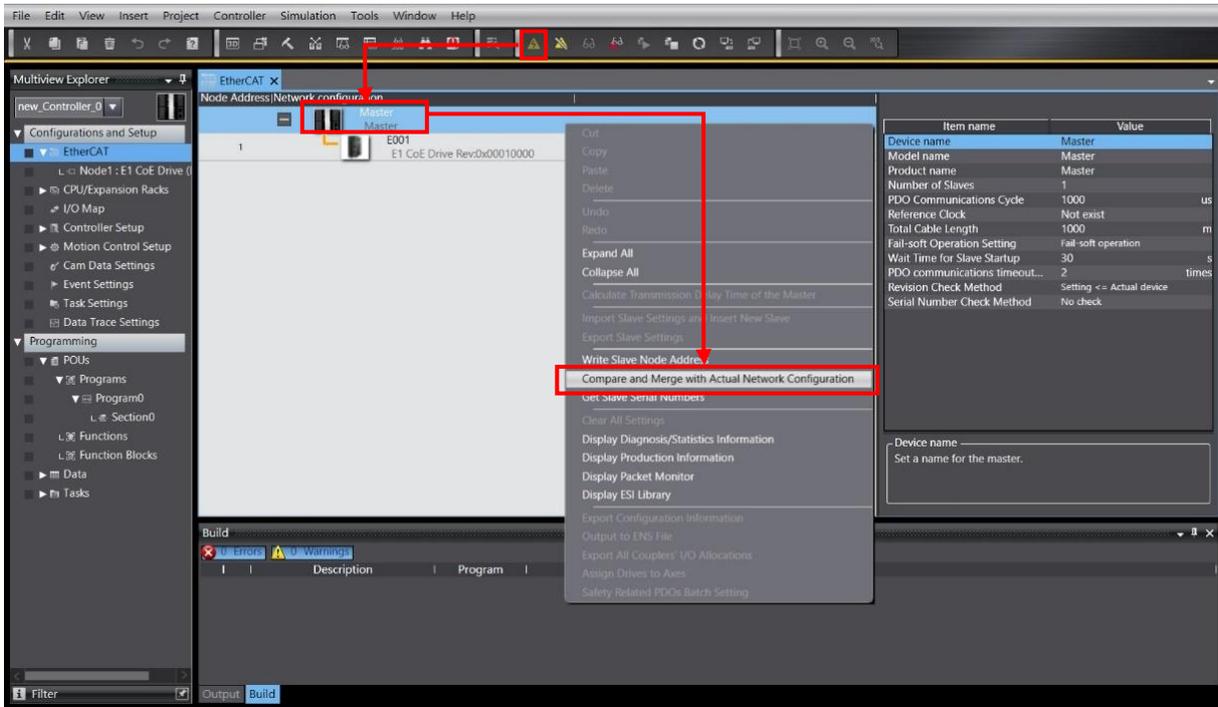


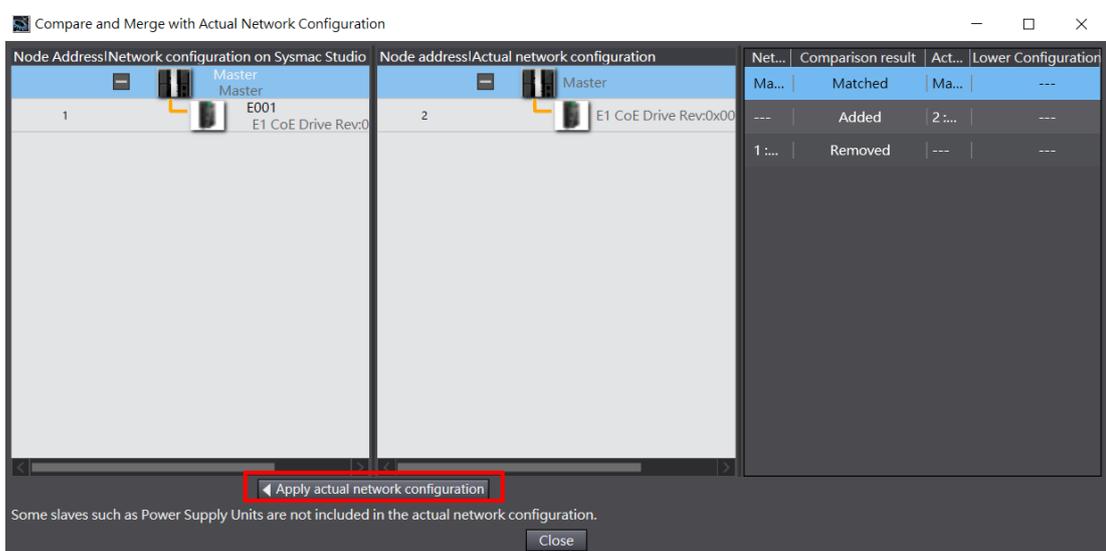
図 1.4.1.1

3. 画面上ツールバーのオンラインアイコン  をクリックし、コントローラーに接続します。接続が確立されると、アイコンの下に黄色の線が表示されます。次に、コントローラーアイコンを右クリックし、[Compare and Merge with Actual Network Configuration] を選択します。



☒ 1.4.1.2

4. [Compare and Merge with Actual Network Configuration] ウィンドウで、[Apply actual network configuration] をクリックして実際のドライバー ノード アドレスをプロジェクトに適用すると、ドライバー ネットワーク構成が完了します。



☒ 1.4.1.3

1.4.2 コントローラを介してドライバーのノードアドレスを設定する

1. 画面右側のツールボックスで、採用した E シリーズサーボドライバーのアイコンを選択し、EtherCAT タブのコントローラーアイコンの下にドラッグします。



コントローラーでノードアドレスを設定する前に、ドライバーカバー内のノブを00に設定してください。

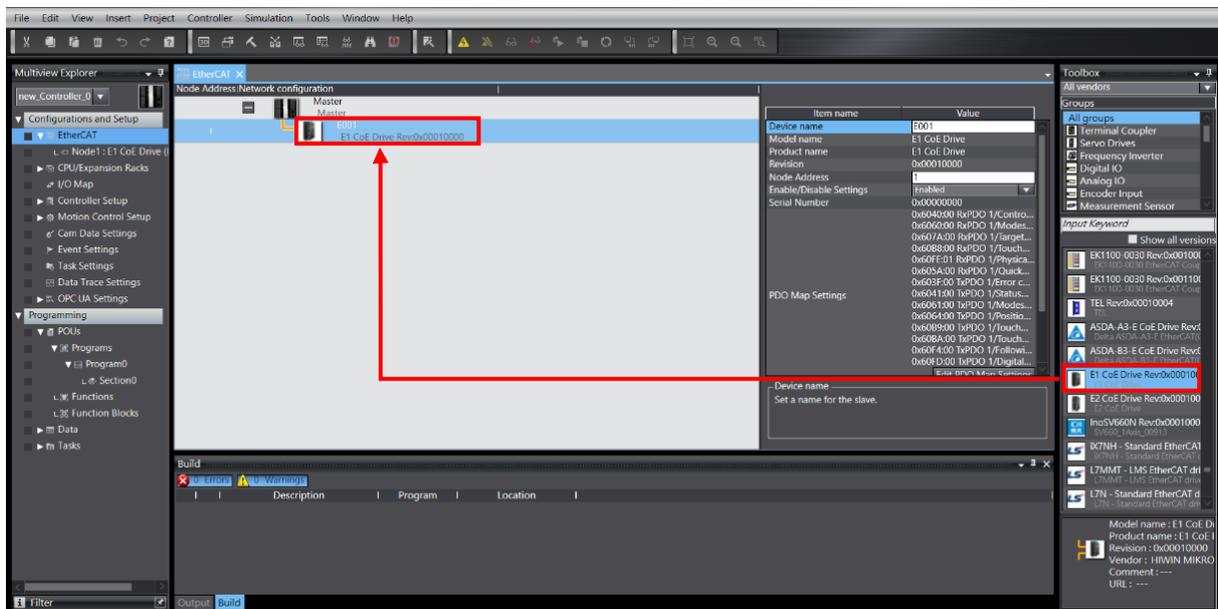


図 1.4.2.1

2. 画面上ツールバーのオンラインアイコン  をクリックし、コントローラーに接続します。接続が確立されると、アイコンの下に黄色の線が表示されます。次に、コントローラーのアイコンを右クリックして、「Write Slave Node Address」を選択します。

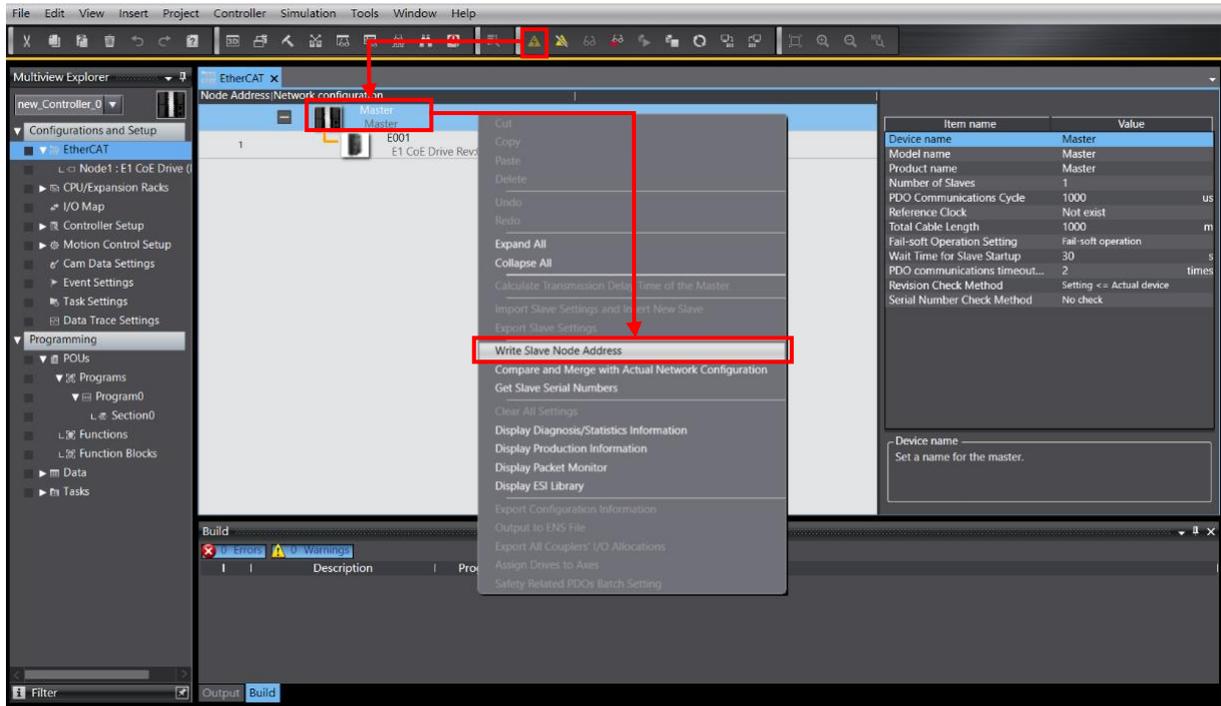


図 1.4.2.2

3. Slave Node Address Writing ウィンドウで、最初にドライバーのノード アドレスを設定値に設定します。Write をクリックすると、リマインダー ウィンドウがポップアップ表示されます。ノード アドレスをコントローラーとドライバーに書き込むには、再度 [Write] をクリックする必要があります。ノードアドレスの書き込みが完了したら、コントローラーとドライバーの電源を 5 秒間オフにしてから、再度電源をオンにして、ドライバーのネットワーク構成を完了してください。

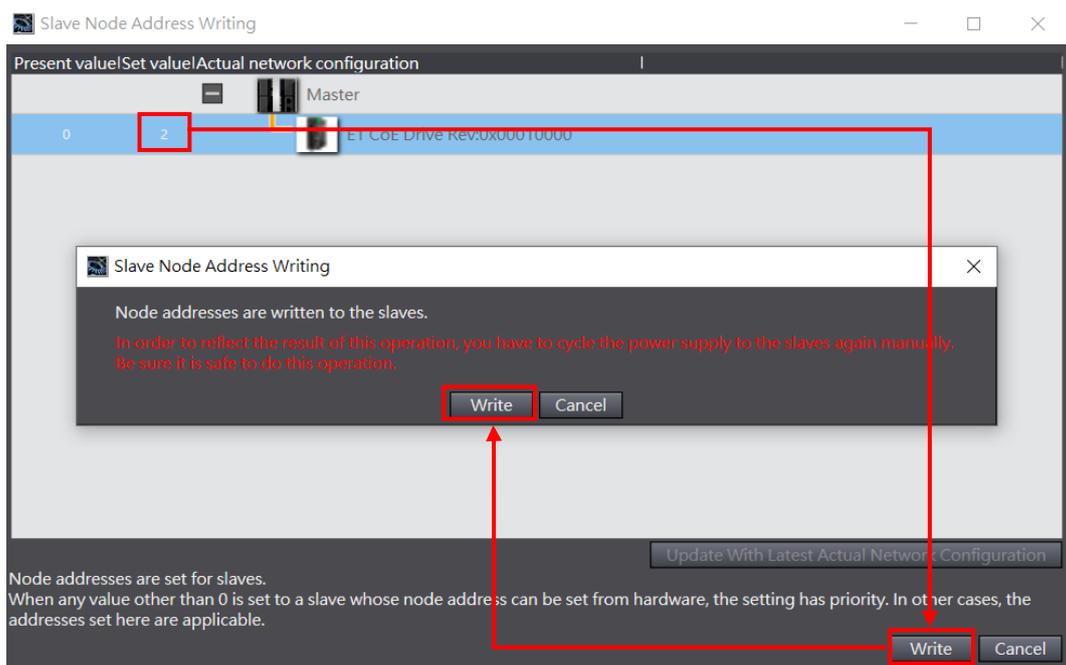


図 1.4.2.3

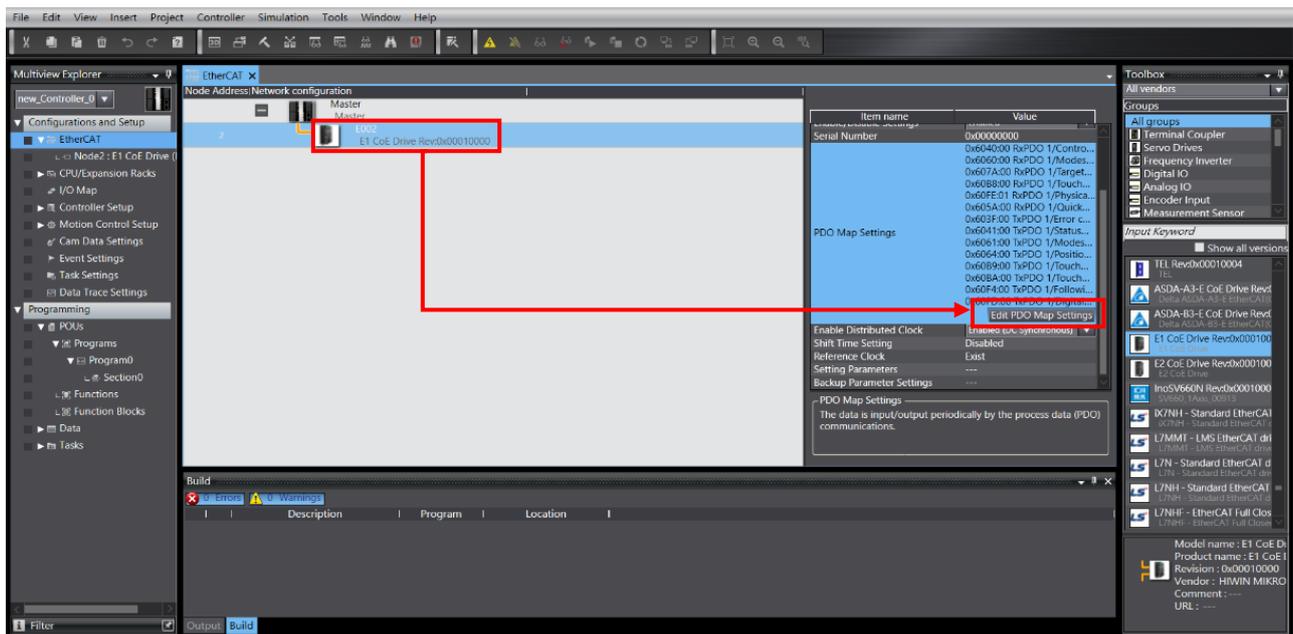
1.5 PDO オブジェクトの編集

1. [EtherCAT] タブのドライバー アイコンをクリックし、右側のウィンドウで [Edit PDO Map Settings] をクリックします。



重要

PDO オブジェクトを編集する場合、コントローラーに接続できません。 接続されている場合は、画面上ツールバーのオフラインアイコン  をクリックして接続を切断してください。



☒ 1.5.1

2. ユーザーが使用する TxPDO グループと RxPDO グループを選択し、「OK」をクリックします。

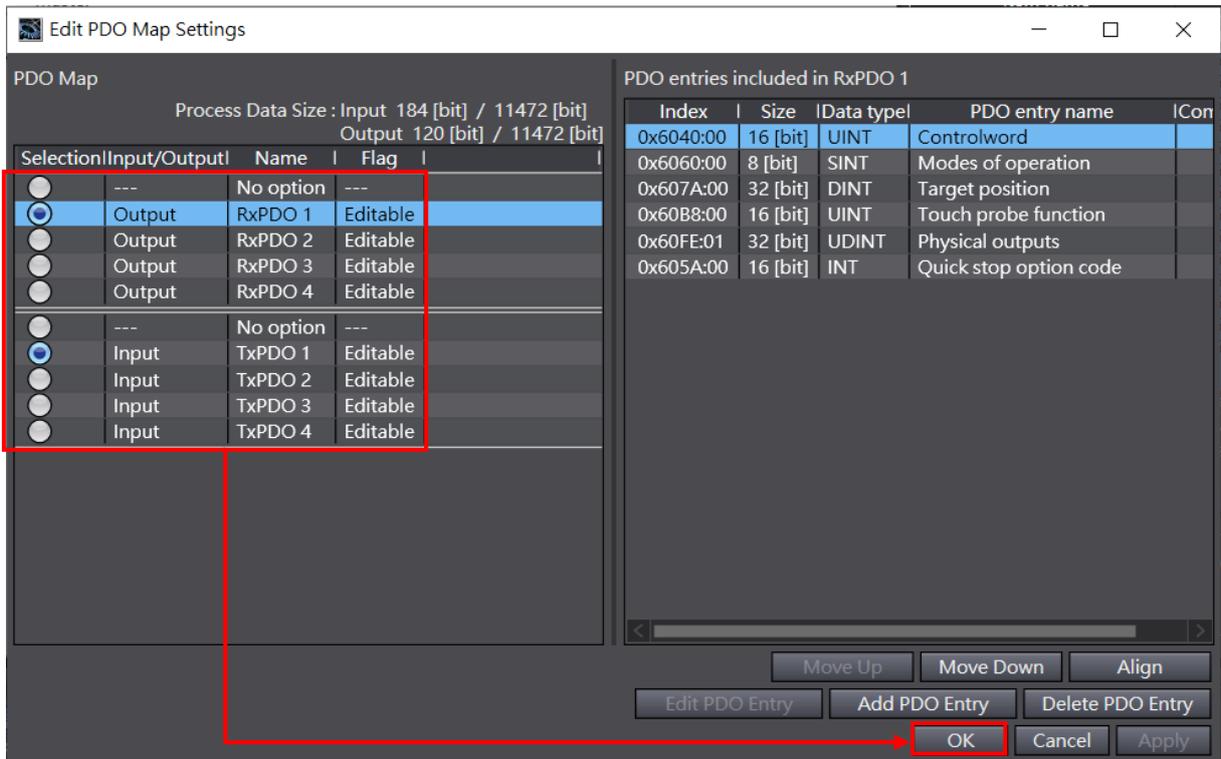


図 1.5.2

 重要	<p>(1) いずれかの PDO グループをクリックすると、そのグループのデフォルト PDO オブジェクトが [Edit PDO Map Settings] ウィンドウの右側に表示されます。</p> <p>(2) ユーザーは、[Add PDO Entry] をクリックして他のオブジェクトをグループに追加するか、[Delete PDO Entry] をクリックしてグループ内の既存のオブジェクトを削除できます。</p> <p>(3) RxPDO、TxPDO の最大オブジェクト数はそれぞれ 8 です。</p>
--	--

2. パラメーターの設定

2.1	モーション制御軸の追加.....	2-2
2.2	PDO オブジェクトの構成.....	2-4
2.3	設定単位換算.....	2-7
2.4	動作設定.....	2-9
2.5	原点復帰方法の選択.....	2-11
2.5.1	インクリメンタル原点復帰方式.....	2-11
2.5.2	絶対原点復帰方式.....	2-12
2.6	パラメーター設定をコントローラーに転送する.....	2-14

コントローラーとの接続とドライバーネットワークの設定が完了したら、モーション制御軸に関連するパラメーター（PDO オブジェクトの設定、単位変換、動作設定、原点復帰方法など）の設定を開始できます。

	<p>(1) 動作軸のパラメーターを設定する場合、コントローラーと接続できません。接続されている場合は、上画面ツールバーのオフラインアイコン  をクリックして、コントローラーとの接続を切断してください。</p> <p>(2) 本書では基本的な設定のみを紹介しています。その他の設定については、オムロン公式取扱説明書を参照してください。</p>
---	--

2.1 モーション制御軸の追加

1. 画面左側の「Configuration and Setup」で、ダブルクリックして「Motion Control Setup」を開きます。次に、[Axis Settings]を右クリックし、[Add]をクリックして Motion Control Axis を追加します。

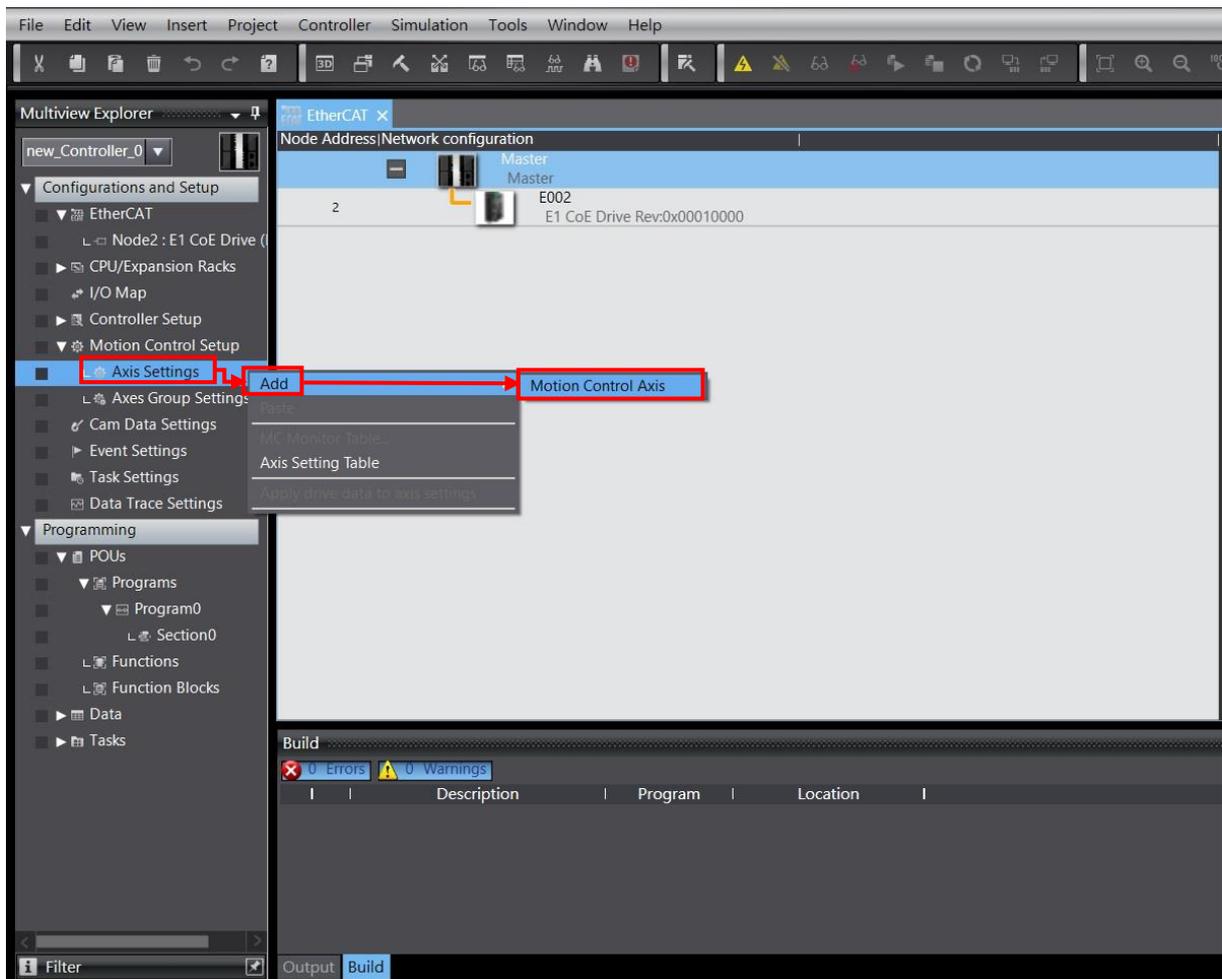
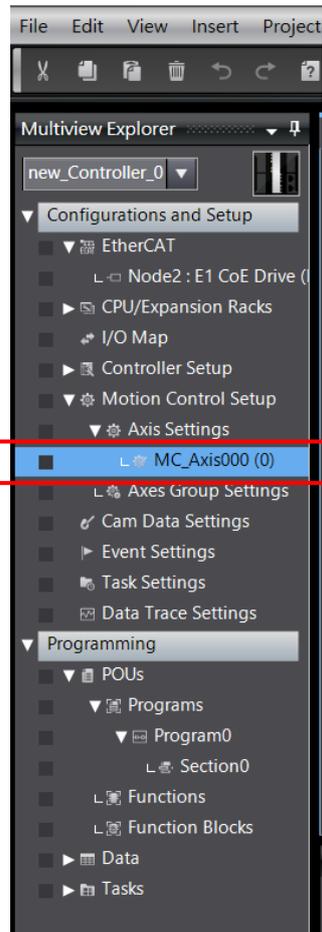


図 2.1.1

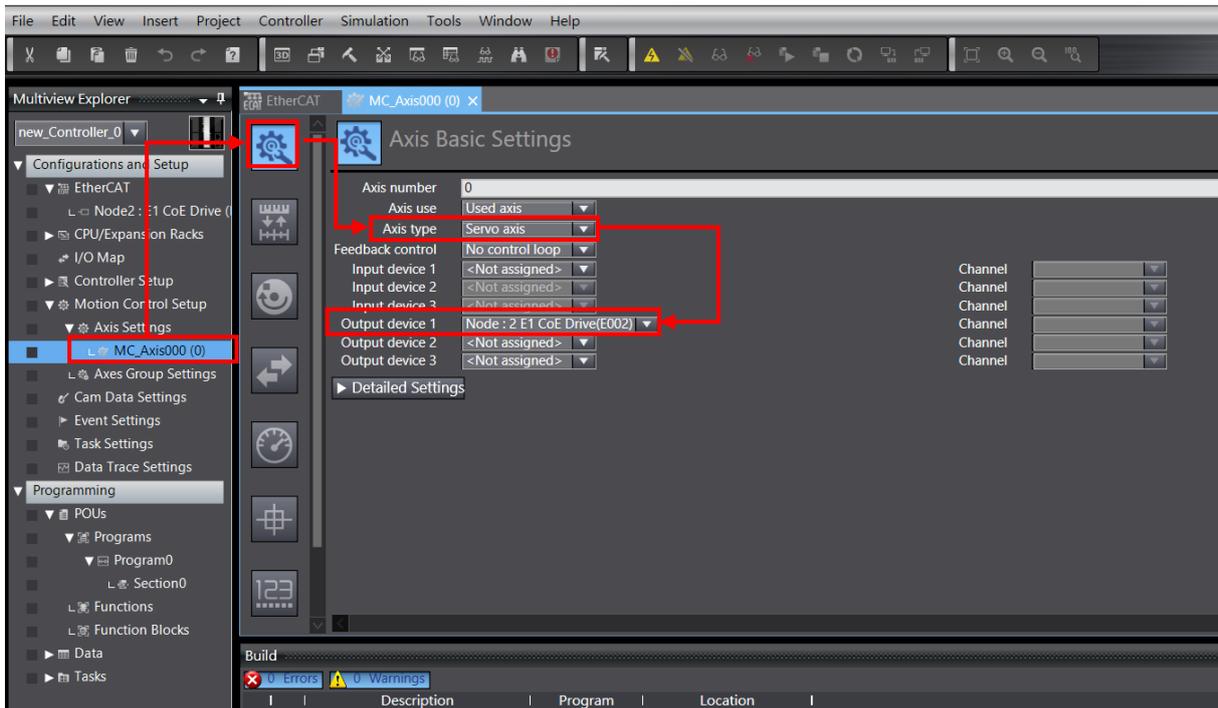
2. Axis Settings の下にモーション制御軸 MC_Axis000 が表示されます。



2.1.2

2.2 PDO オブジェクトの構成

1. 追加したモーション制御軸 MC_Axis000 をクリックし、Axis Basic Settings  を選択します。
Axis type を Servo axis に設定し、Output device 1 をモーション軸が使用するドライバーのノード番号に設定します。



 2.2.1

2. [Detailed Settings] をクリックし、ユーザーのニーズに応じて、Output (Controller to Device)、Input (Device to Controller)、および Digital inputs に対応する PDO オブジェクトを設定します。

重要

(1) PDO オブジェクトを設定するときは、Process Dataの定義がFunction Nameと一致している必要があることに注意してください。

(2) Digital inputsオブジェクト 0x60FD のビット定義については、『E シリーズドライバー EtherCAT(CoE) 通信コマンドマニュアル』を参照してください。

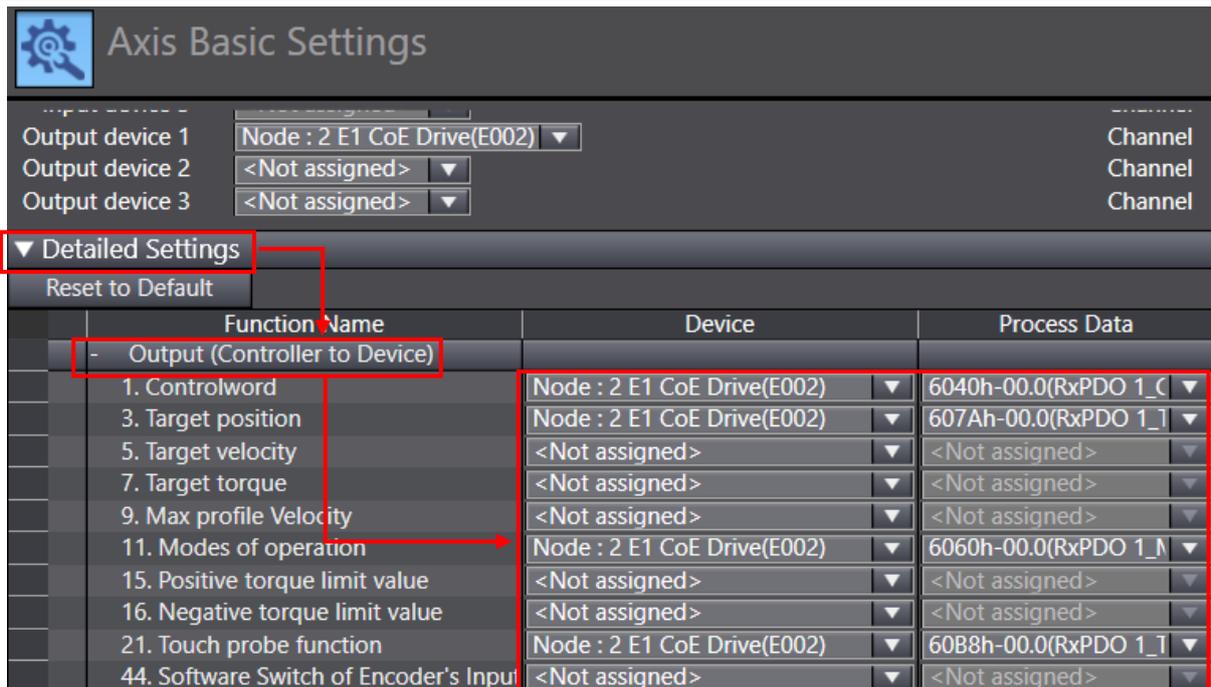


図 2.2.2

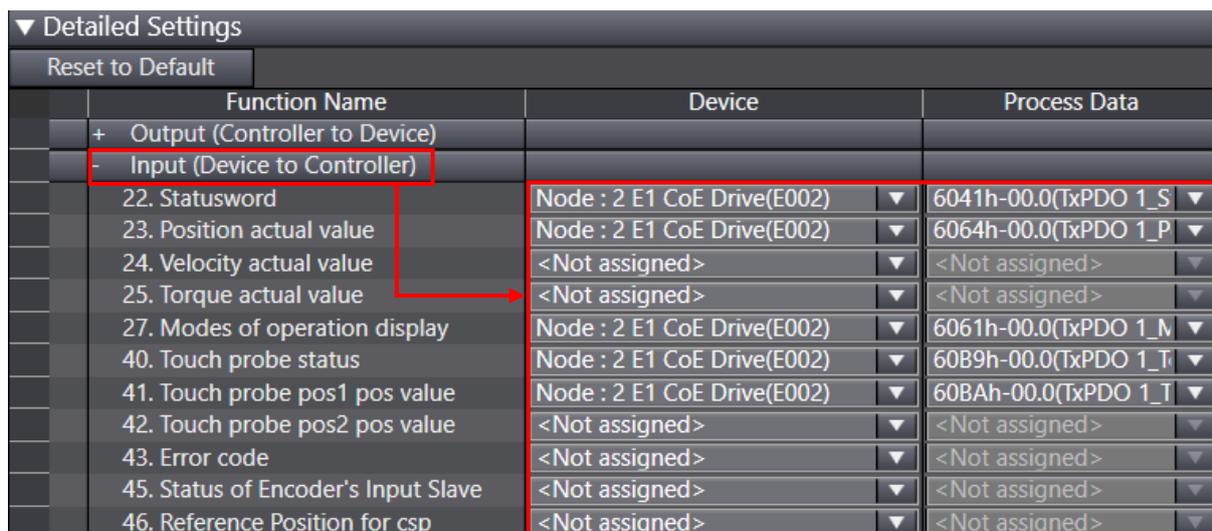


図 2.2.3

▼ Detailed Settings			
Reset to Default			
	Function Name	Device	Process Data
	+ Output (Controller to Device)		
	+ Input (Device to Controller)		
	- Digital inputs		
	28. Positive limit switch	Node : 2 E1 CoE Drive(E002) ▼	60FDh-00.1(TxPDO 1_□ ▼
	29. Negative limit switch	Node : 2 E1 CoE Drive(E002) ▼	60FDh-00.0(TxPDO 1_□ ▼
	30. Immediate Stop Input	<Not assigned> ▼	<Not assigned> ▼
	32. Encoder Phase Z Detection	<Not assigned> ▼	<Not assigned> ▼
	33. Home switch	Node : 2 E1 CoE Drive(E002) ▼	60FDh-00.2(TxPDO 1_□ ▼
	37. External Latch Input 1	<Not assigned> ▼	<Not assigned> ▼
	38. External Latch Input 2	<Not assigned> ▼	<Not assigned> ▼

図 2.2.4

例として、5 mm/rev 送りネジを備えた EM1 シリーズサーボモーターを取り上げます：

- (1) モーター分解能が 8,388,608 cnt/rev の場合、Command pulse count per motor rotation を $8,388,608 * Pt210 / Pt20E$ に設定します。
- (2) 表示単位でmmを選択し、Work travel distance per motor rotationを5mm/revに設定します。一致する減速機がない場合は、「Do not use gearbox」を選択します。適合する減速機がある場合は、「Use gearbox」を選択し、減速比に応じてワークギア比とモーターギア比を設定します。
- (3) Unit Conversion Settingsのリニア機構例図を参照して設定してください。



例

<If the count mode is Linear mode>
Reference: Unit conversion formula

$$\text{Number of pulses [pulse]} = \frac{(1) \text{ Command pulse count per motor rotation [UDINT]} * (5) \text{ Motor gear ratio [UDINT]} * \text{Travel distance [Unit of display]}}{(3) \text{ Work travel distance per work rotation [LREAL]} * (4) \text{ Work gear ratio [UDINT]}}$$

M: Motor, W: Work

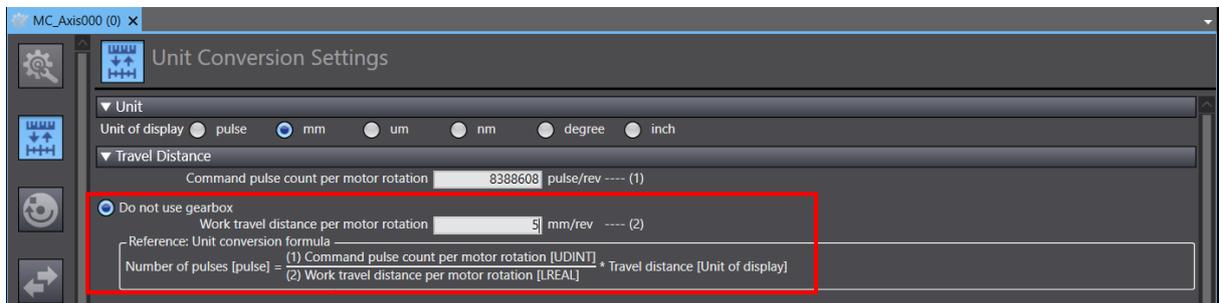


図 2.3.3

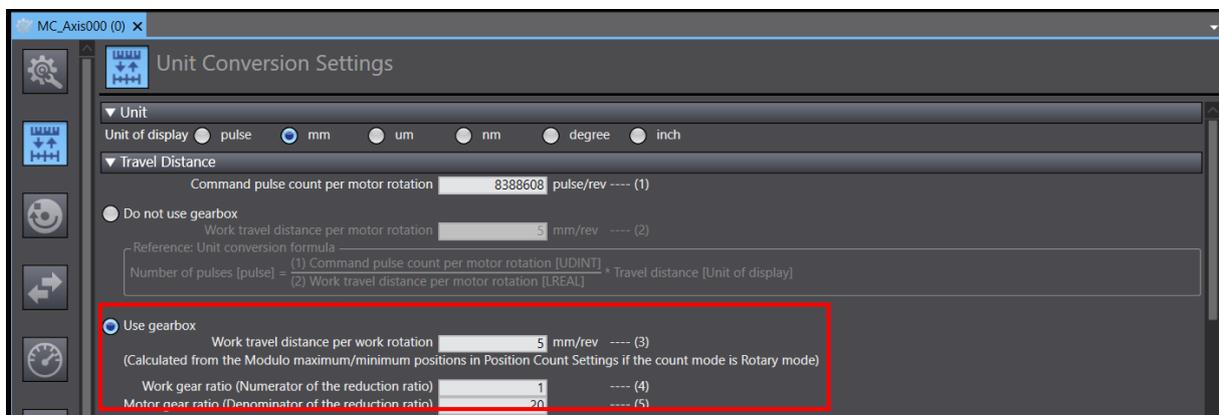


図 2.3.4

2.4 動作設定

- 追加したモーション制御軸 MC_Axis000 をクリックし、Operation Settings アイコン  を選択します。

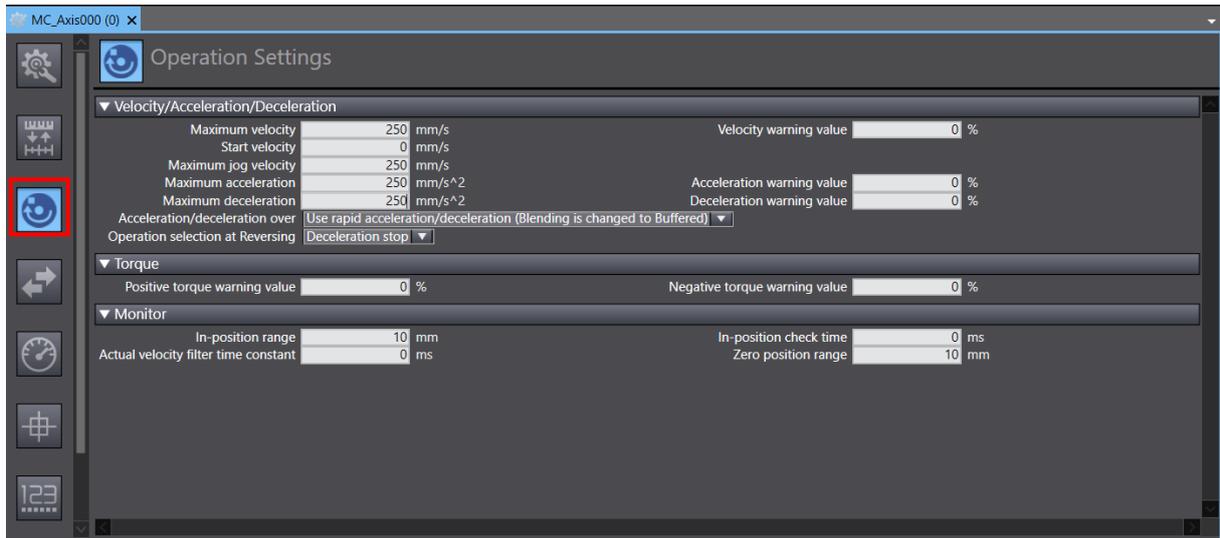


図 2.4.1

- ユーザーシナリオに応じて、Maximum velocity、Maximum jog velocity、Maximum acceleration、および Maximum deceleration のパラメーターを設定します。

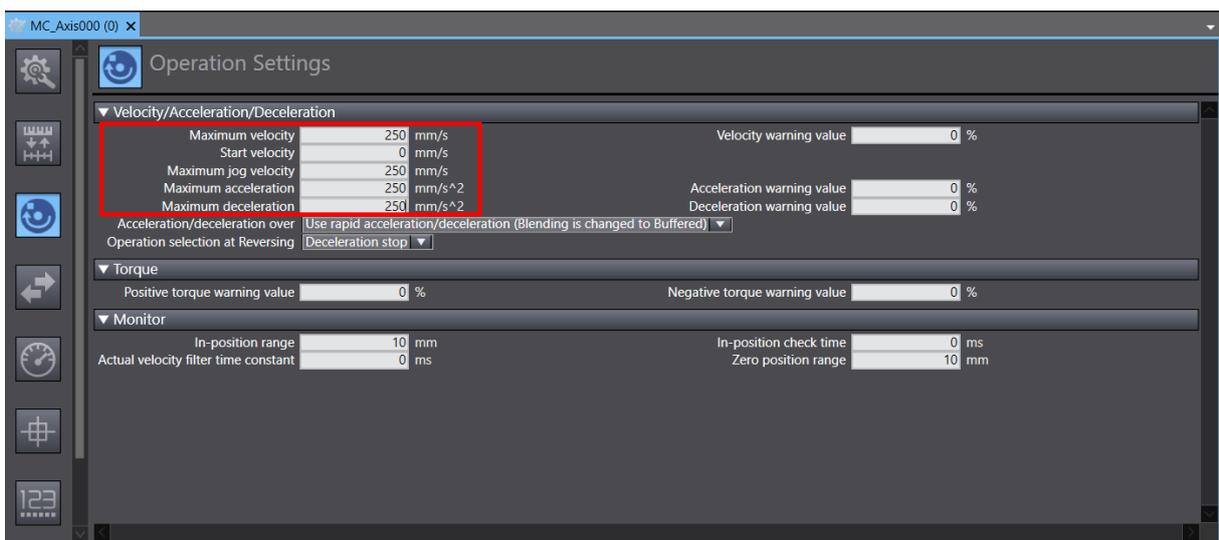


図 2.4.2

3. パラメーターの設定値がコントローラーの制限値を超えた場合、例えば Maximum velocity など、パルス単位換算後の値が上限値 500MHz を超えた場合、値を下げるよう赤枠線が表示されます。

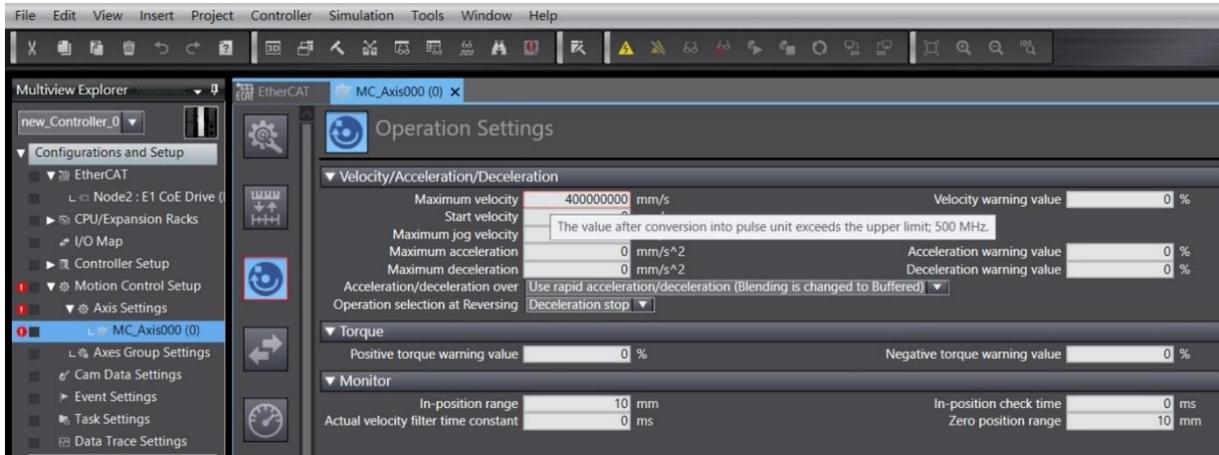


図 2.4.3

2.5 原点復帰方法の選択

原点復帰動作に要求がある場合は、追加したモーション制御軸 MC_Axis000 をクリックし、Homing Settings 設定アイコン  を選択します。インクリメンタルエンコーダーまたはアブソリュートエンコーダーに応じて、異なる原点復帰方法を選択できます。

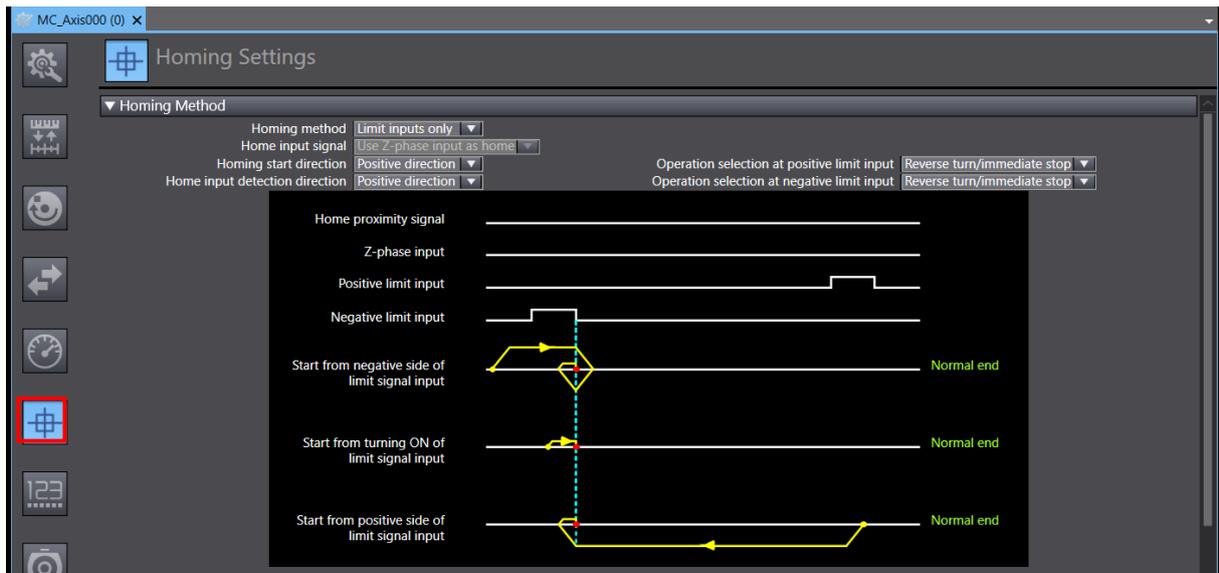


図 2.5.1

2.5.1 インクリメンタル原点復帰方式

1. インクリメンタル原点復帰方法を選択し (Z-phase、Positive limit、および Negative limit の方法を使用する必要があります)、関連するパラメーターを設定します。



図 2.5.1.1

2. Homing velocity と Homing approach velocity を設定します。

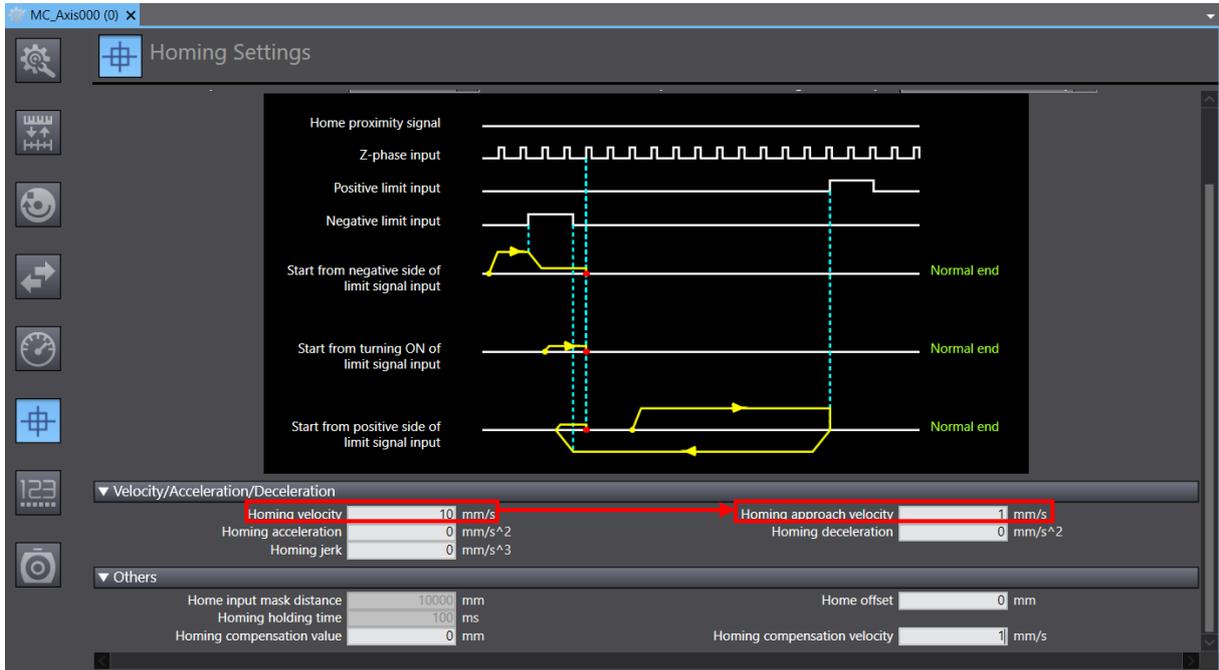


図 2.5.1.2

2.5.2 絶対原点復帰方式

1. 絶対原点復帰方式の Zero position preset を選択します。

Important

絶対原点復帰方式 Zero position presetはアブソリュートエンコーダーと併用する必要があります。原点復帰を実行する場合、現在位置がホームポジションとして使用され、電源を切って再起動した後も記録される可能性があります。

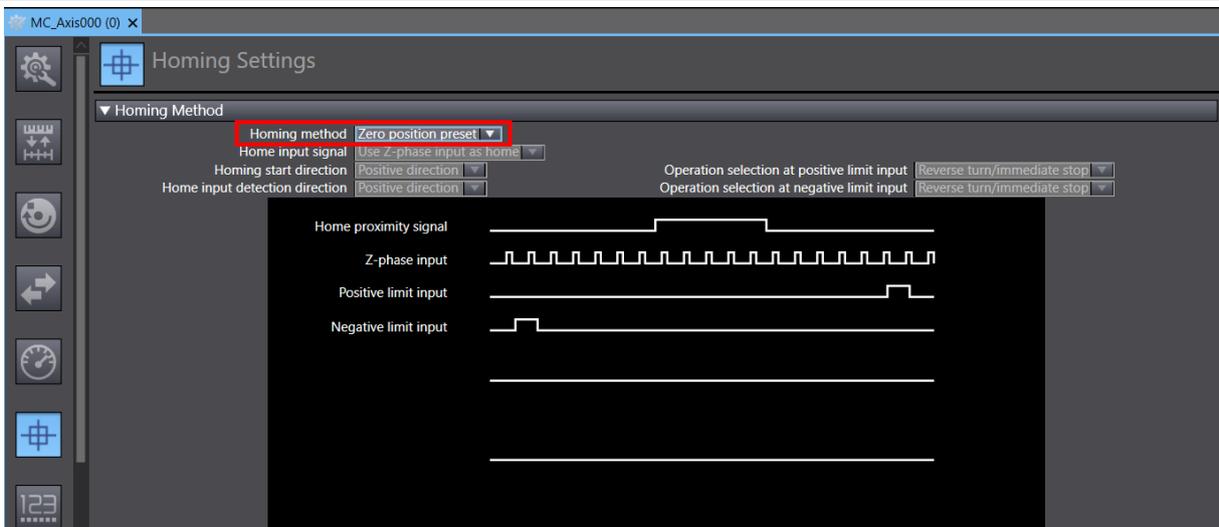


図 2.5.2.1

2. Position Count Settings アイコン  を選択します。 Position Count Settings ウィンドウで、Encoder type を Absolute encoder に設定します。

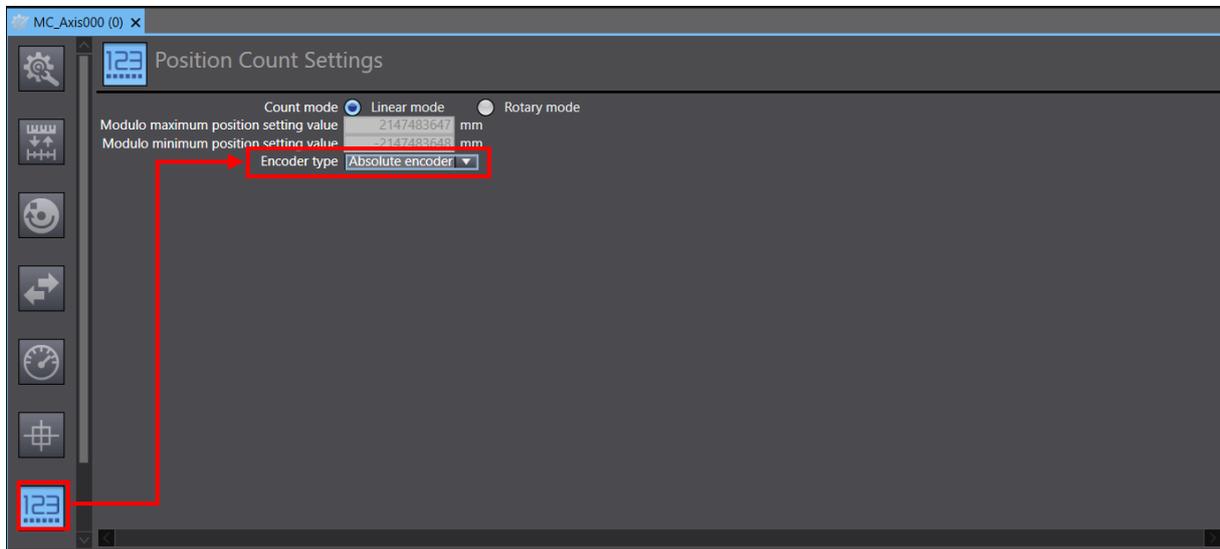


図 2.5.2.2

2.6 パラメーター設定をコントローラーに転送する

1. モーション制御軸のパラメーター設定が完了したら、上部ツールバーの「Build Controller」アイコン  をクリックしてプロジェクトをコンパイルします。以下のメッセージウィンドウに誤りがないか確認してください。

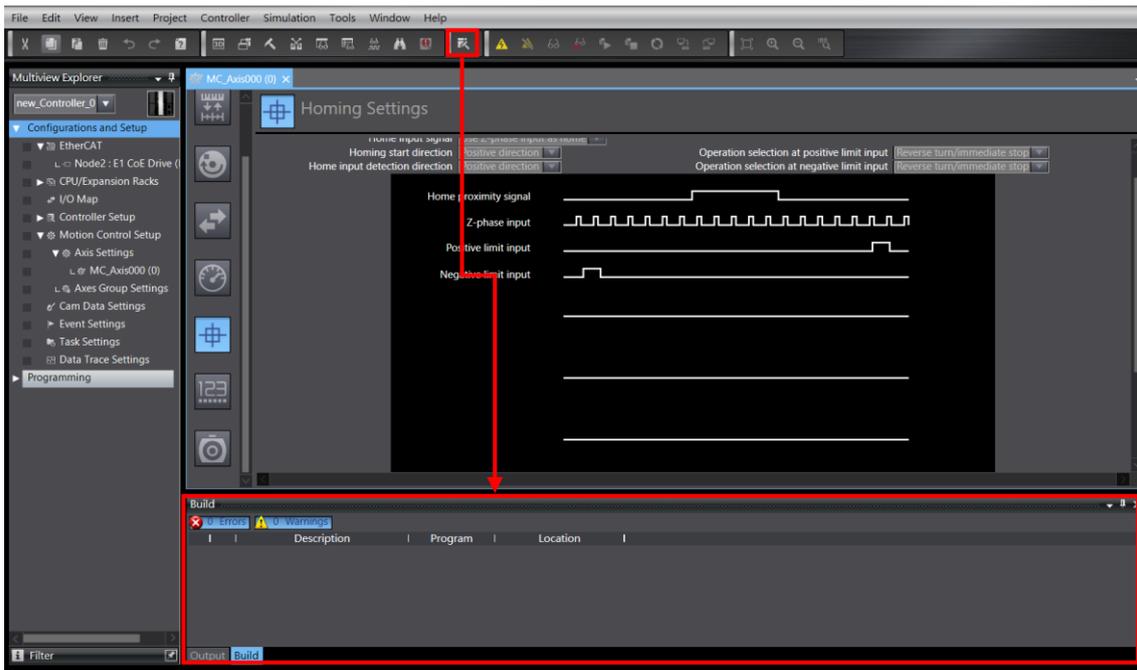


図 2.6.1

2. [Online] アイコン  をクリックしてコントローラーに接続します。接続完了後、Synchronize アイコン  をクリックし、Sysmac Studio の設定とコントローラーの設定が一致しているか比較してください。

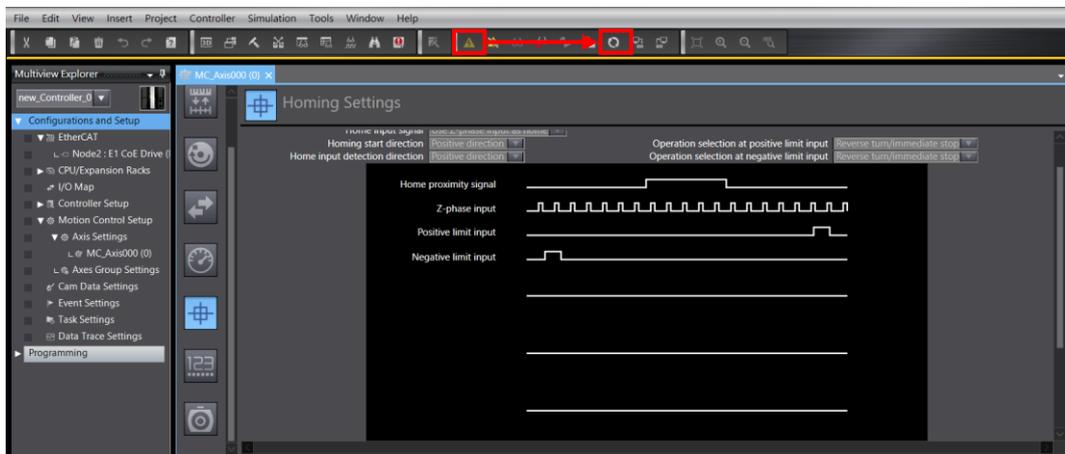


図 2.6.2

3. Synchronize ウィンドウで Transfer To Controller をクリックし、プロジェクトの設定をコントローラーに転送します。

 Important	<p>Transfer To Controller は、コントローラーの現在の設定をプロジェクトの設定で上書きします。コントローラーから転送とは、プロジェクトの設定をコントローラーの現在の設定で上書きすることです。</p>
---	---

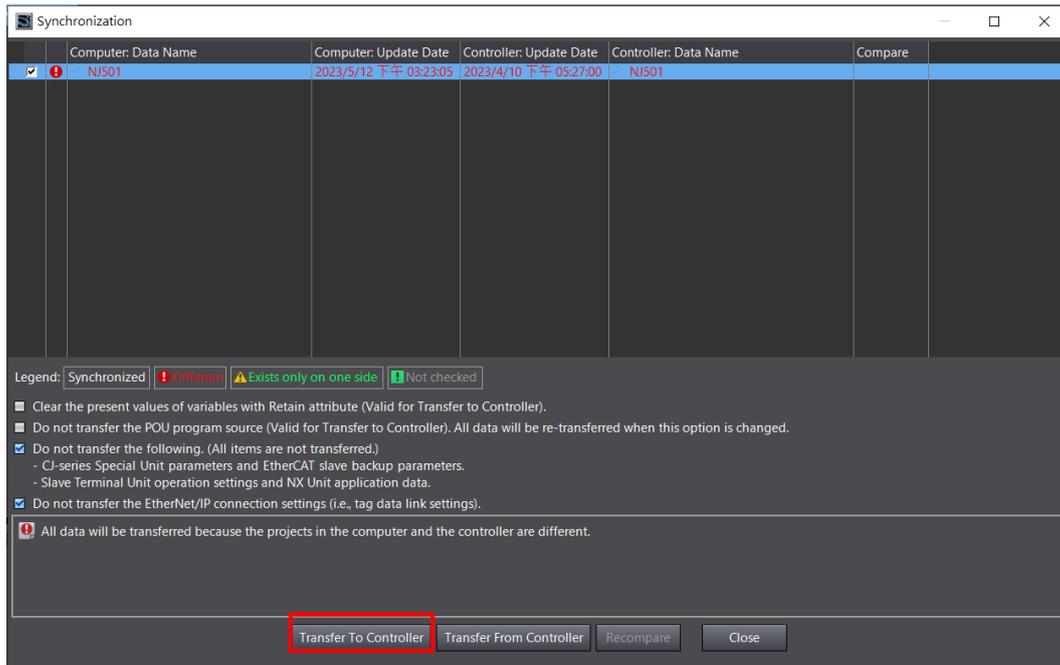


図 2.6.3

(このページはブランクになっています)

3. 試運転

3.1	プログラムの追加.....	3-2
3.2	イネーブルと原点復帰.....	3-4
3.3	相対移動	3-8

この章では、Sysmac Studio のプログラミングを通じて、ファンクションブロックを使った簡単なプログラムをコンパイルして試運転する方法を紹介します。

 Important	<ol style="list-style-type: none">(1) 動作軸のパラメータを設定する場合、コントローラと接続できません。接続されている場合は、画面上ツールバーのOfflineアイコン  をクリックしてコントローラとの接続を切断してください。(2) 本書では基本的な機能のみを紹介しています。その他の機能については、オムロン公式取扱説明書をご覧ください。(3) テスト実行はセクション 2.3 の例に従います： 5 mm/rev 送りネジを備えた EM1 シリーズサーボモーター。
---	--

3.1 プログラムの追加

1. 画面左側の「Programming」→「POUs」に進み、「Section0」をダブルクリックしてプログラミング画面を開きます。

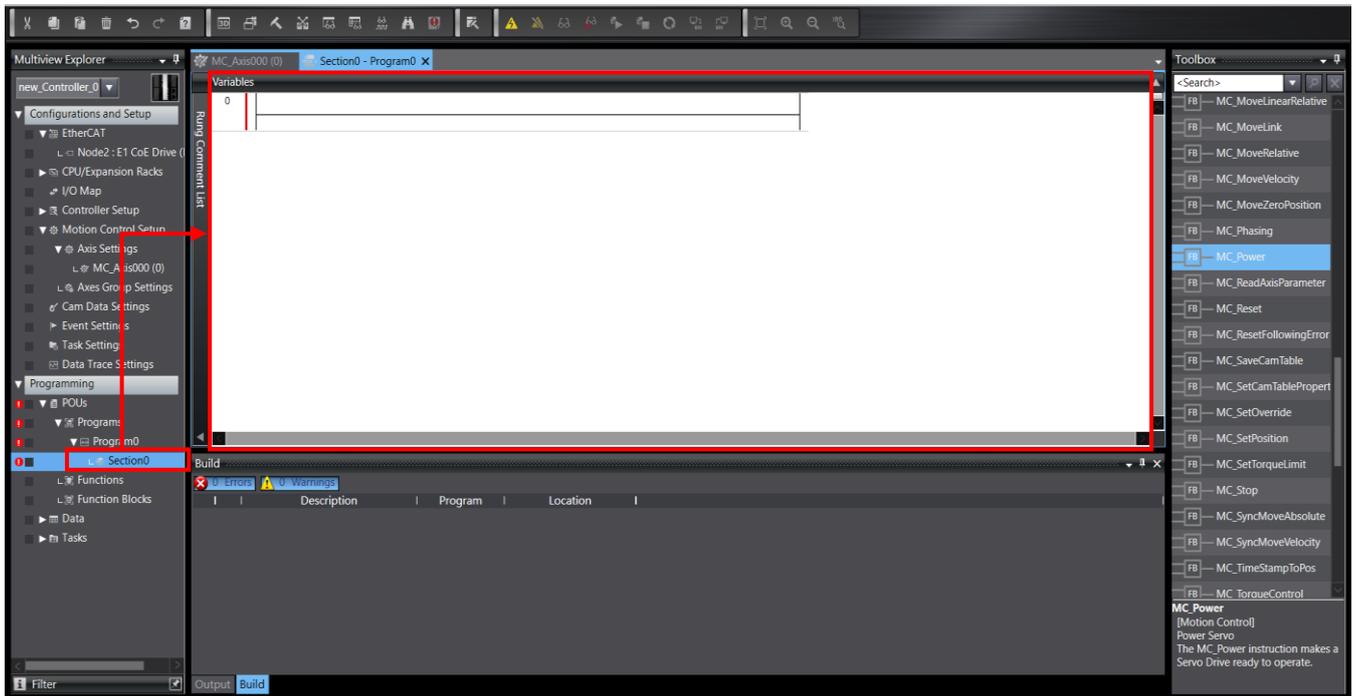


図 3.1.1

- 画面右側の Toolbox に移動し、目的の機能ブロックを選択し、画面上の行にドラッグしてプログラミングを開始します。

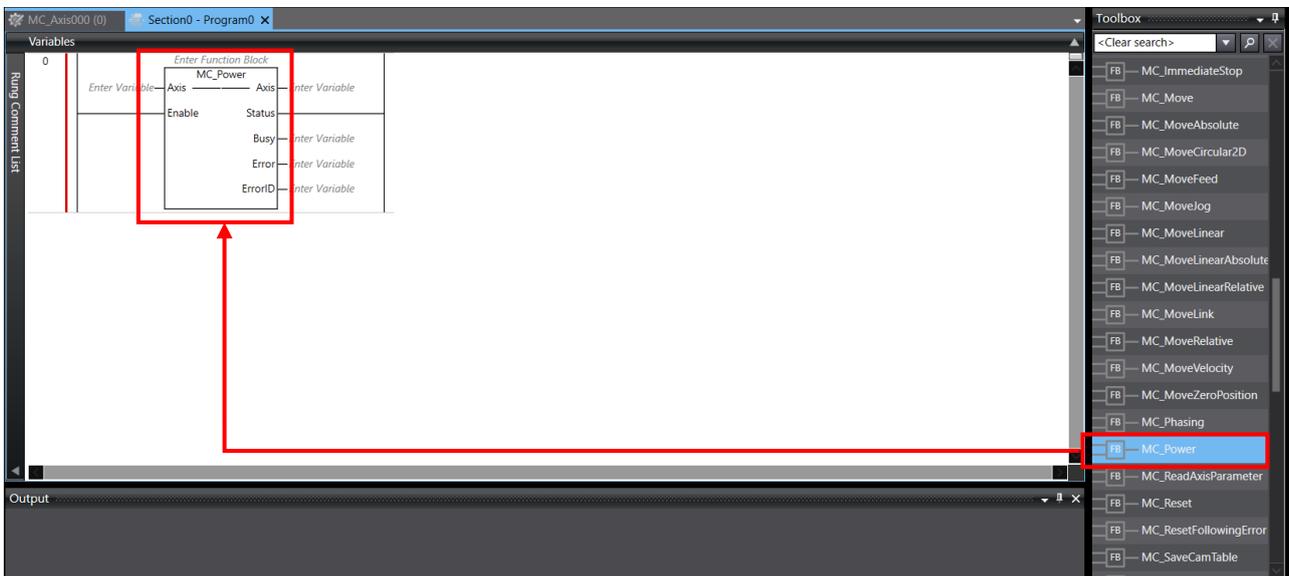
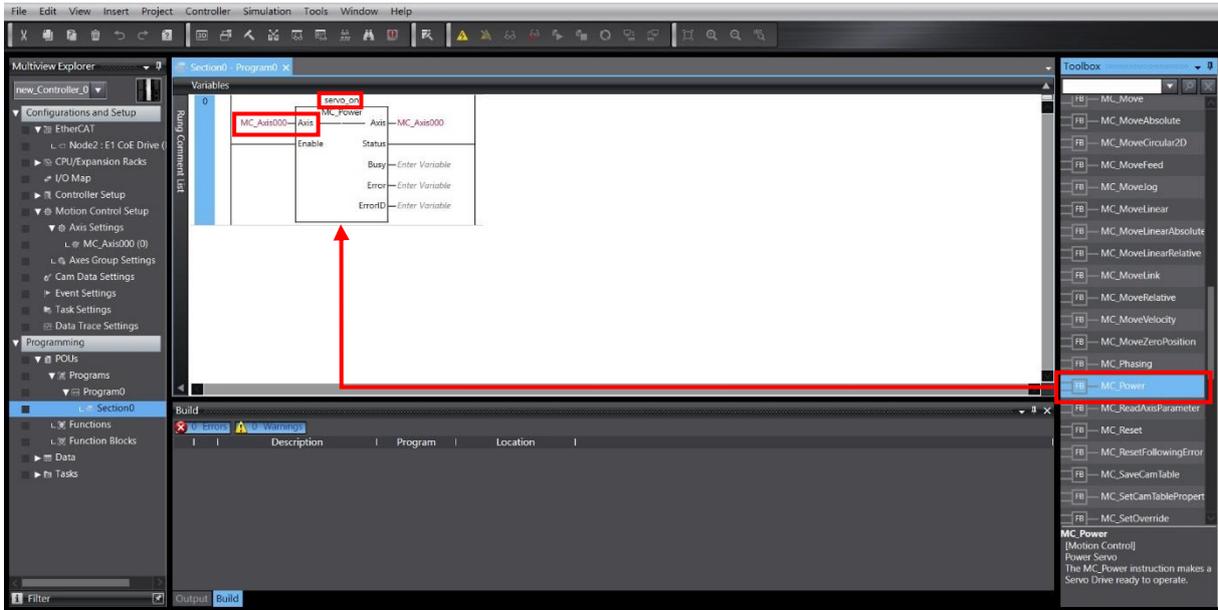


図 3.1.2

- プログラミングが完了したら、プログラムをコントローラーに転送します。これは、セクション 2.6 でパラメーター設定をコントローラーに転送するのと同じ手順を適用します。まず、上部ツールバーの [Build Controller] アイコン  をクリックして、プロジェクトをコンパイルします。以下のメッセージウィンドウに問題がなければ、Online アイコン  をクリックしてコントローラーに接続します。接続が確立したら、Synchronize アイコン  をクリックし、Synchronize ウィンドウで Transfer To Controller をクリックして、プロジェクト設定とプログラムをコントローラーにアップロードします。

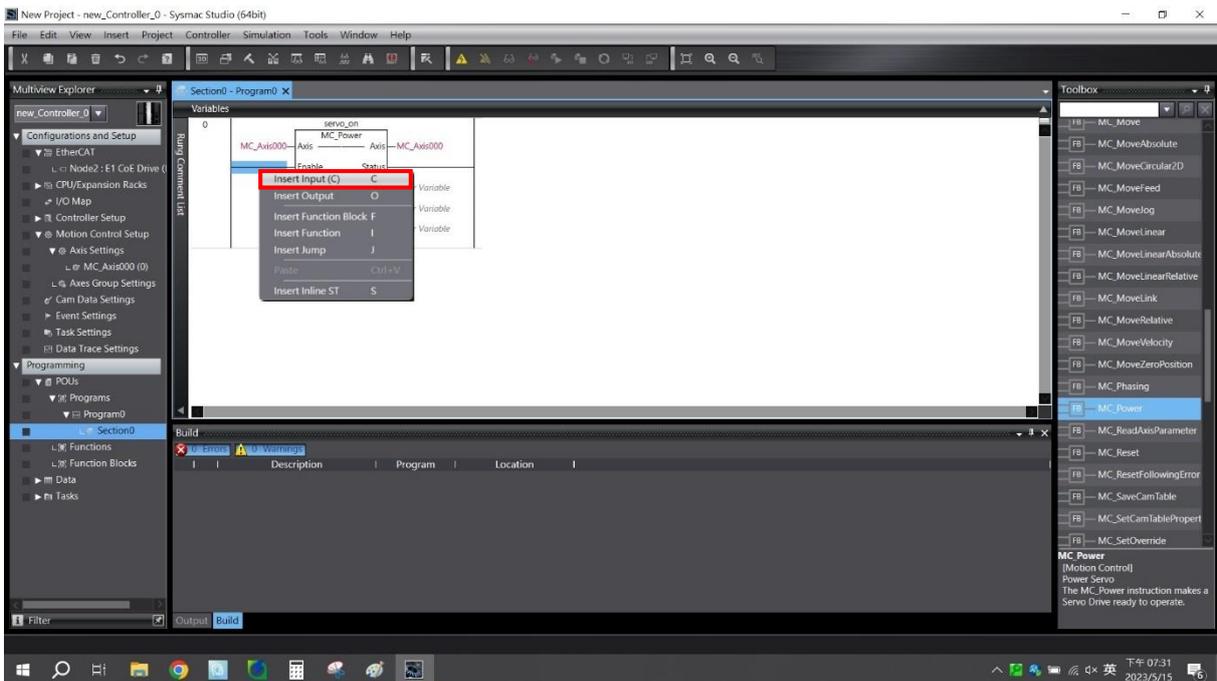
3.2 イネーブルと原点復帰

1. 原点復帰前にモーターを有効にする必要があります。 モーター有効ファンクション ブロック MC_Power を行にドラッグし、ブロック名 (servo_on など) をカスタマイズし、モーション制御軸 MC_Axis000 を Axis パラメータに入力します。



☒ 3.2.1

2. ファンクション ブロック MC_Power の Enable パラメータに対応する行で、右クリックして [Insert Input] を選択し、スイッチを追加します。



☒ 3.2.2

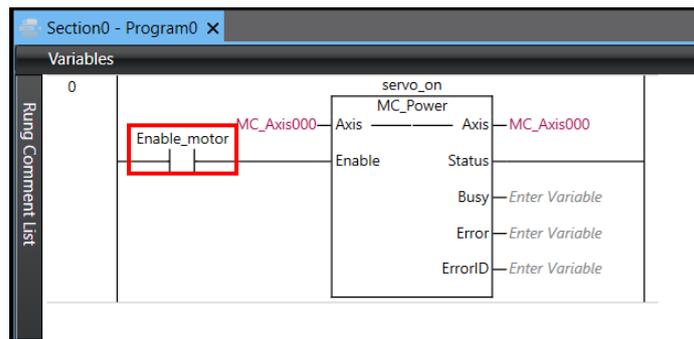


図 3.2.3

3. 原点復帰機能ブロック MC_Home を行にドラッグし、ブロック名と Axis パラメータを入力し、スイッチを追加します。

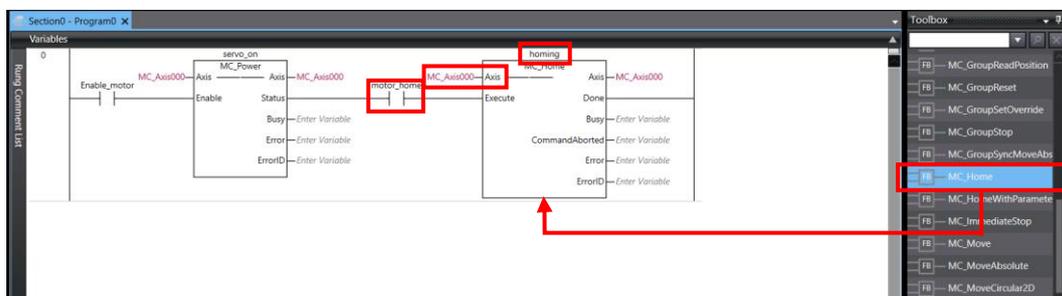


図 3.2.4

4. プログラムをコンパイルし、コントローラーに転送します。
5. コントローラーに接続している場合は、画面右下の Controller Status ランプが緑色に点灯していることを確認します。

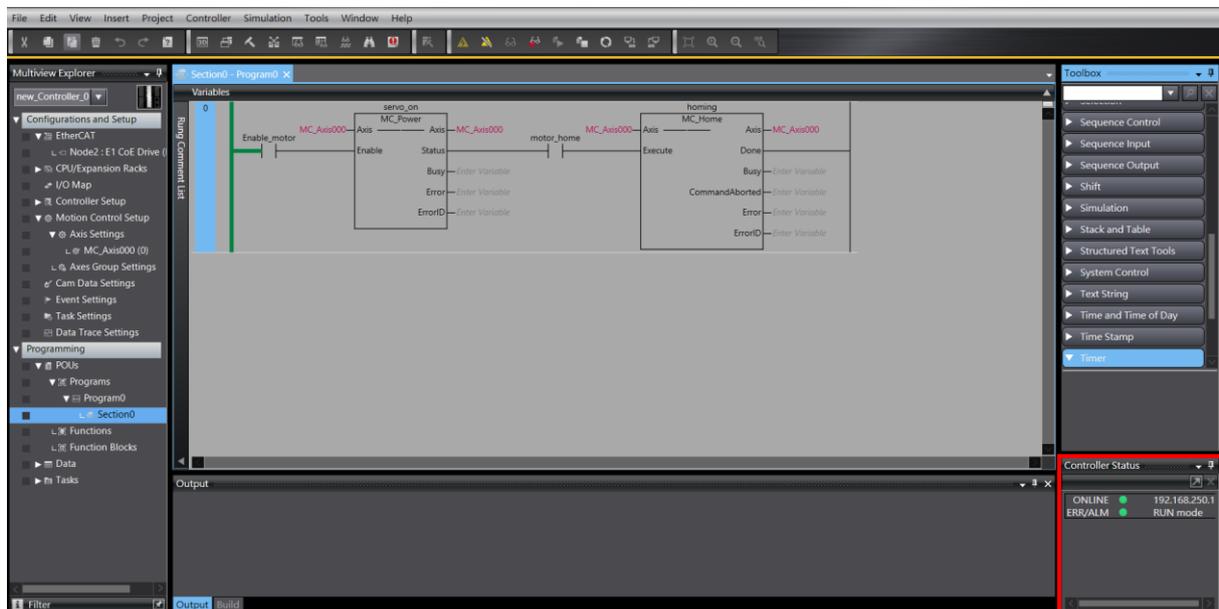


図 3.2.5

- ファンクションブロック MC_Power のスイッチをダブルクリックし、True を選択してモーターを有効にします。Thunder の左下にある Servo ready ライトでモーターが有効になっているかどうかを確認します。

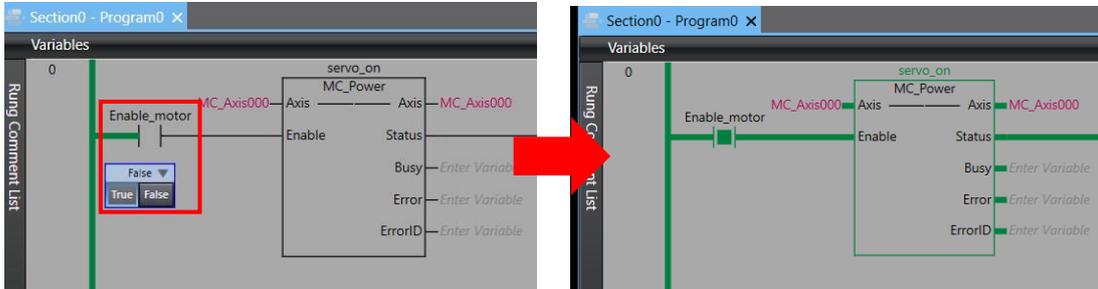


図 3.2.6

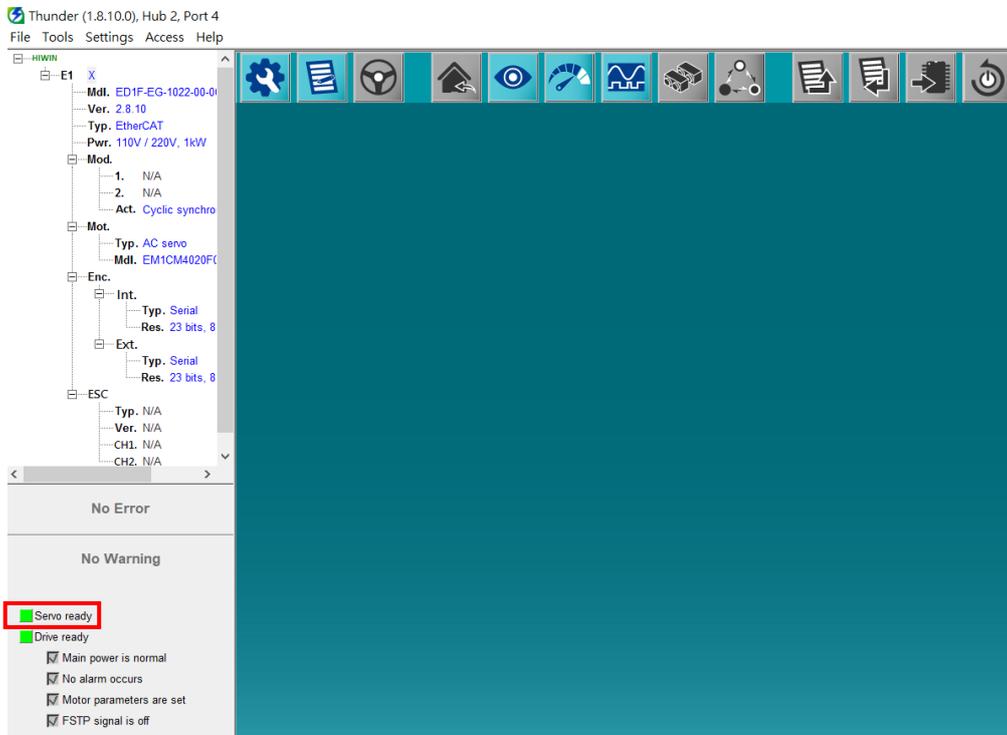


図 3.2.7

- ファンクション ブロック MC_Home のスイッチをダブルクリックし、True を選択して、セクション 2.5 で選択した原点復帰方法を開始します。

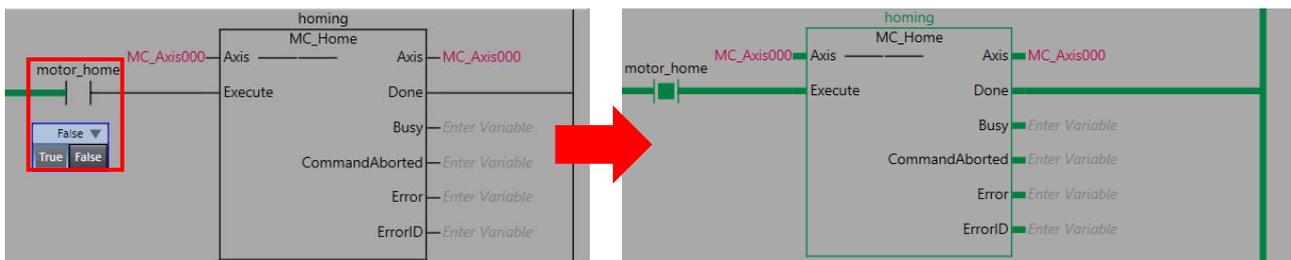


図 3.2.8

8. 原点復帰完了後、上画面の「View」を選択し、「Watch Tab Page」をクリックします。

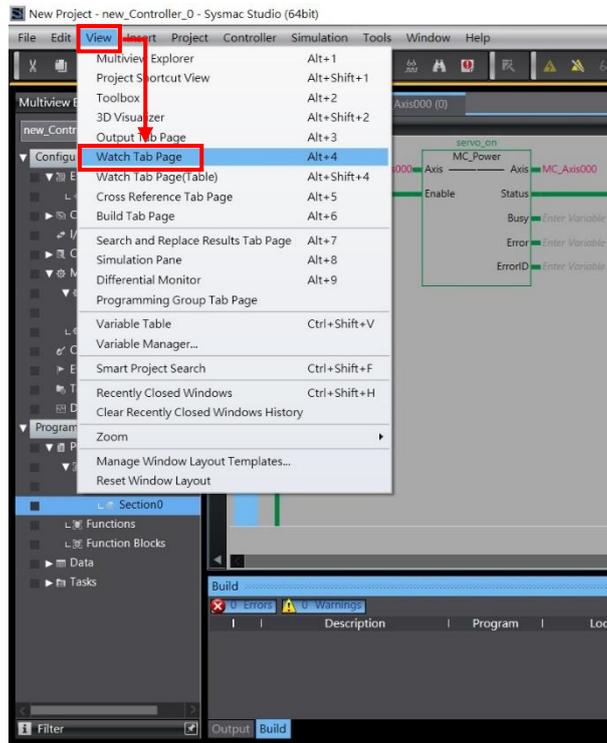


図 3.2.9

9. 下画面の Watch ウィンドウの Name 欄に「MC_Axis_000.Act.Pos (モーター位置フィードバック、単位 : mm)」と入力し、値が 0 に近いか確認します。

Device name	Name	Online value	Modify	Comment	Data type	AT	Display format
new_Controller_0	MC_Axis000.Act.Pos	0.021			LREAL		Real
new_Controller_0	MC_Axis000.Cmd.Pos	0.021999999			LREAL		Real

図 3.2.10



重要

Watchウィンドウ内の変数の単位は、2.3 節で設定したUnit of displayと同じです。

3.3 相対移動

1. 相対移動を実行する前にモーターを有効にする必要があるため、最初にモーター有効機能ブロック MC_Power をプログラムに追加する必要があります。

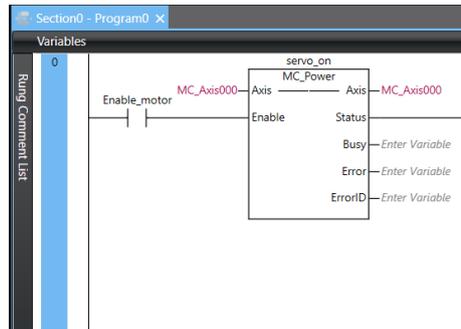


図 3.3.1

2. 相対移動ファンクションブロック MC_MoveRelative をプログラムに追加し、ブロック名を入力します。次に、軸パラメーターを MC_Axis000 に設定します。100 mm までの距離; 速度は 50 mm/s まで。加減速度 50mm/s² にスイッチを追加します。

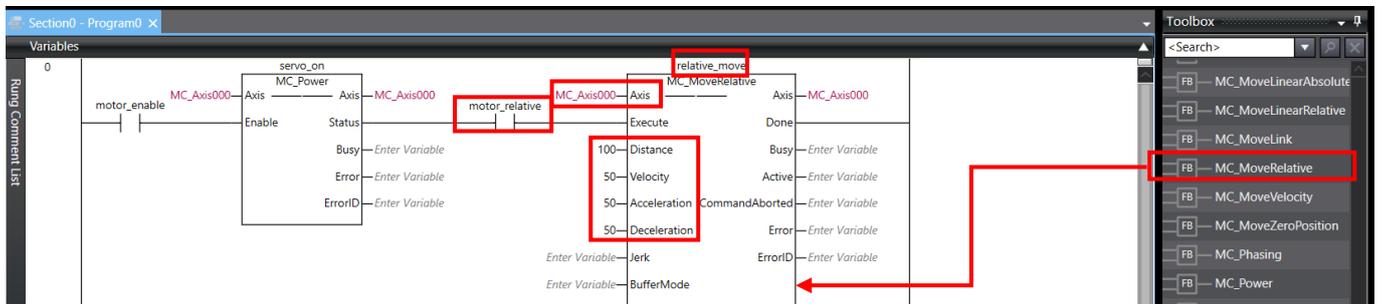


図 3.3.2



重要

ファンクションブロック内のモーション関連変数の単位は、2.3 節で設定した表示単位と同じです。

3. プログラムをコンパイルし、コントローラーに転送します。
4. コントローラーに接続している場合は、画面右下の Contoller Status スランプが緑色に点灯していることを確認します。
5. ファンクション ブロック MC_Power のスイッチをダブルクリックし、True を選択してモーターを有効にします。Thunder の左下にある Servo ready ライトでモーターが有効になっているかどうかを確認します。

6. モーターを移動する前に、移動距離内に障害物がないことを確認してください。
7. ファンクションブロック MC_MoveRelative のスイッチをダブルクリックし、True を選択すると 100 mm の位置への移動が開始されます。

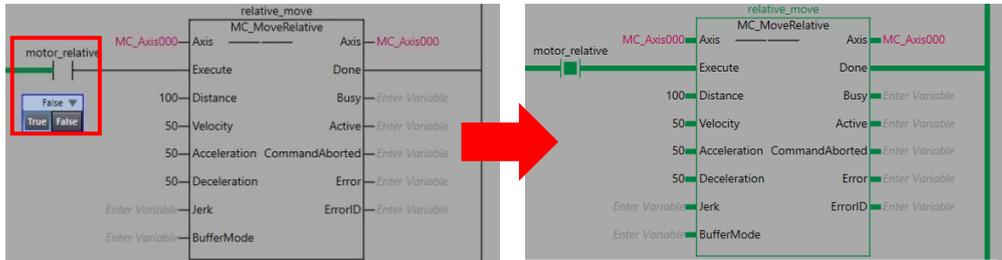


図 3.3.3

8. モーターが停止したら、上画面の「View」を選択し、「Watch Tab Page」をクリックします。下画面の Watch ウィンドウの Name 欄に「MC_Axis_000.Act.Pos」と入力し、値が 100mm になっているか確認してください。

Device name	Name	Online value	Modify	Comment	Data type	AT	Display format
new_Controller_0	MC_Axis000.Act.Pos	100			LREAL		Real
new_Controller_0	MC_Axis000.Cmd.Pos	100			LREAL		Real

図 3.3.4

(このページはブランクになっています)

4. その他のアプリケーション設定

4.1	例：減速機付き多回転アブソリュートサーボモーターの回転機構	4-2
-----	-------------------------------------	-----

4.1 例：減速機付き多回転アブソリュートサーボモーターの回転機構

EM1 多回転アブソリュートサーボモーターを減速機の回転機構(減速比 1:50 など)と組み合わせて使用する場合、モーターを一方向に連続回転させ続けると、最終的にモーターの絶対位置が記憶回転数を超えてしまい、故障の原因となる場合があります。電源を切って再起動した後のドライブとコントローラーの絶対位置の損失。この状況を回避するには、E シリーズサーボドライバーとオムロン製コントローラーを以下の手順で設定してください：

1. Thunder で電子ギア比 Pt20E と Pt210 を 2n:1 (デフォルト値の 32:1 など) に設定します。

Diff.	Pt0XX	Pt1XX	Pt2XX	Pt3XX	Pt4XX	Pt5XX	Pt6XX	Pt7XX	Others
<input type="checkbox"/>	Parameter Name	Default Value	Modified Value		Unit				Description
<input type="checkbox"/>	Pt200	0x0000	0x0000		--				[Position command form selection]
<input type="checkbox"/>	Pt204	0x0010	0x0000		--				[Settings of unlimited rotation function]
<input type="checkbox"/>	Pt205	0	0		1 revolution				[Upper limit of motor rotation number]
<input type="checkbox"/>	Pt207	0x0000	0x0000		--				[Position control function selection]
<input type="checkbox"/>	Pt208	0x0002	0x0002		--				[Excellent Smart Cube (ESC) function selection]
<input type="checkbox"/>	Pt209	1	2		1 times				[Number of times for encoder feedback interpolation co..
<input type="checkbox"/>	Pt20A	20000	20000		1 um				[Feed length of external encoder]
<input type="checkbox"/>	Pt20B	1000	1000		1 nm				[Linear unit length (resolution) of external encoder]
<input type="checkbox"/>	Pt20C	1	1		1 revolution				[Gear ratio at motor side (full-closed loop)]
<input type="checkbox"/>	Pt20D	1	1		1 revolution				[Gear ratio at load side (full-closed loop)]
<input type="checkbox"/>	Pt20E	32	32		1				[Electronic gear ratio (numerator)]
<input type="checkbox"/>	Pt210	1	1		1				[Electronic gear ratio (denominator)]
<input type="checkbox"/>	Pt212	8192	8192		1 pulse edge				[Number of encoder output pulses]
<input type="checkbox"/>	Pt216 (I)	0	0		0.25 ms				[Position command acceleration/deceleration time cons.
<input type="checkbox"/>	Pt217 (I)	0	0		0.25 ms				[Average position command movement time]
<input type="checkbox"/>	Pt218 (I)	1	1		x 1				[Command pulse input multiplier]

図 4.1.1

- Pt204.□□0□を設定し、多回転アブソリュートエンコーダー回転数オーバーフローエラー検出を無効にします。これは、モーターが一方向に長時間回転した場合に駆動アラーム AL.800 が発生するのを回避するためです。

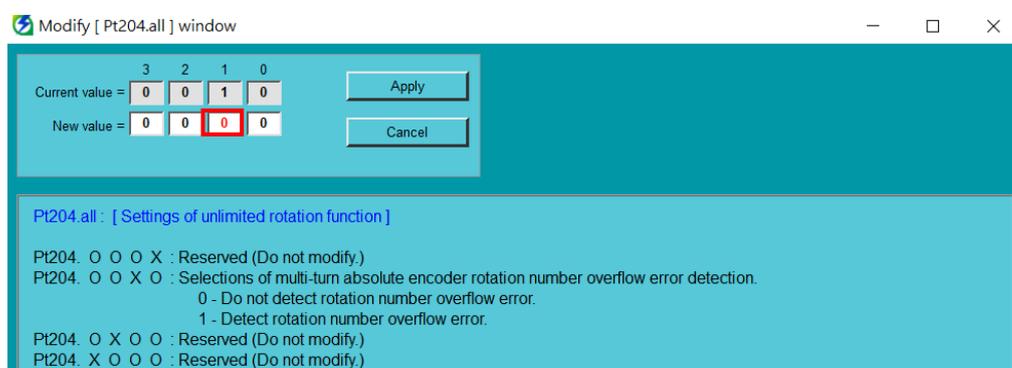


図 4.1.2

- パラメーターをドライバーに保存した後、再起動して有効にします。
- Sysmac Studio で、Thunder の手順 1 で電子ギア比に応じて Unit Conversion Settings を設定してください。表示の単位を度に設定します。モーター1回転あたりの指令パルス数は 262,144pulse/rev です。
- [Use gearbox] を選択し、[Work travel distance per motor rotation] を [360 度/回転] に設定します。減速比が 1:50 の場合は、ワークギア比を 1 に設定します。モーターのギア比を 50 にします。

 <p>Important</p>	<p>モーター1回転あたりの指令パルス数の計算式は、EM1シリーズモーター分解能 8,388,608(cnt/rev)×Pt210/Pt20Eとなります。</p>
 <p>Example</p>	<p>設定についてはUnit Conversion Settingsの回転機構例図を参照してください。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><If the count mode is Rotary mode> Reference: Unit conversion formula Number of pulses [pulse] = $\frac{(1) \text{ Command pulse count per motor rotation [UDINT]} * (5) \text{ Motor gear ratio [UDINT]}}{(3) [\text{Modulo maximum position} - \text{Modulo minimum position}] [\text{LREAL}]} * (4) \text{ Work gear ratio [UDINT]} * \text{Travel distance [Unit of display]}$</p> <p>M: Motor, W: Work</p> </div>

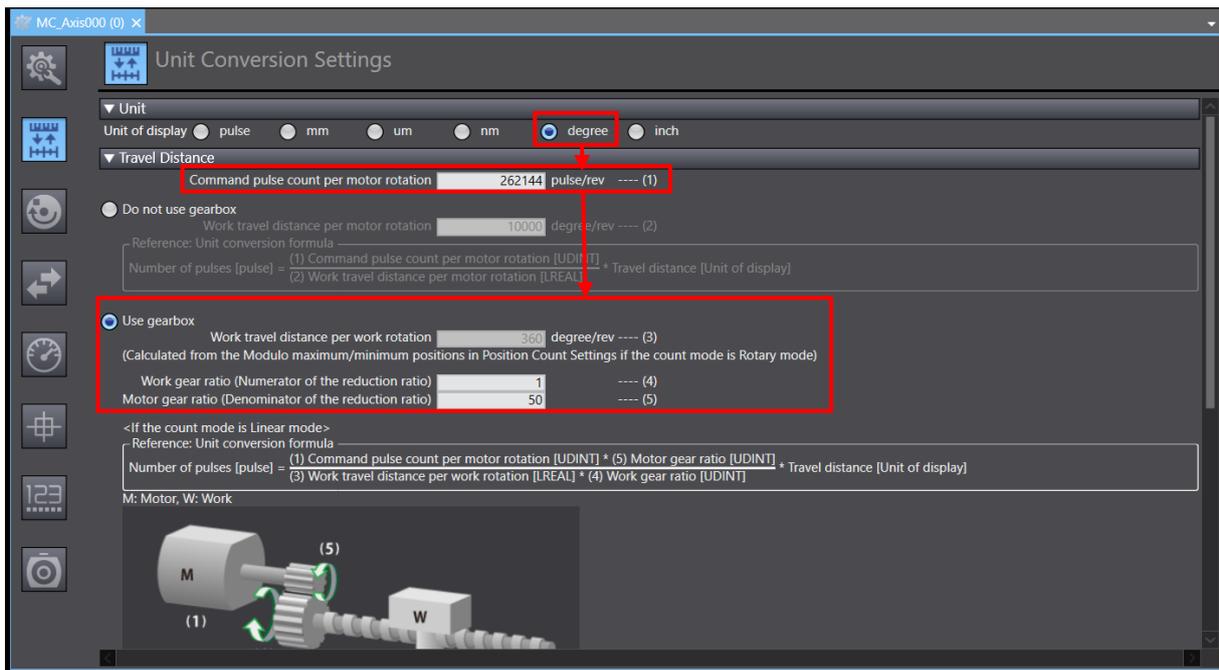


図 4.1.3

6. Sysmac Studio の [Position Count Settings] ウィンドウで、Count mode を [Rotary mode] に設定します。モジュロ最大/最小位置設定値は 360 度/0 度。Encoder type をアブソリュートエンコーダーにします。



重要

Position Count SettingsウィンドウでCount modeをRotary modeに設定すると、コントローラーの値はModulo minimum position setting valueとModulo maximum position setting valueの間に維持されます。値を 0 ~ 360 度に設定すると、位置範囲は負荷側の 1 回転位置に対応する可能性があります。

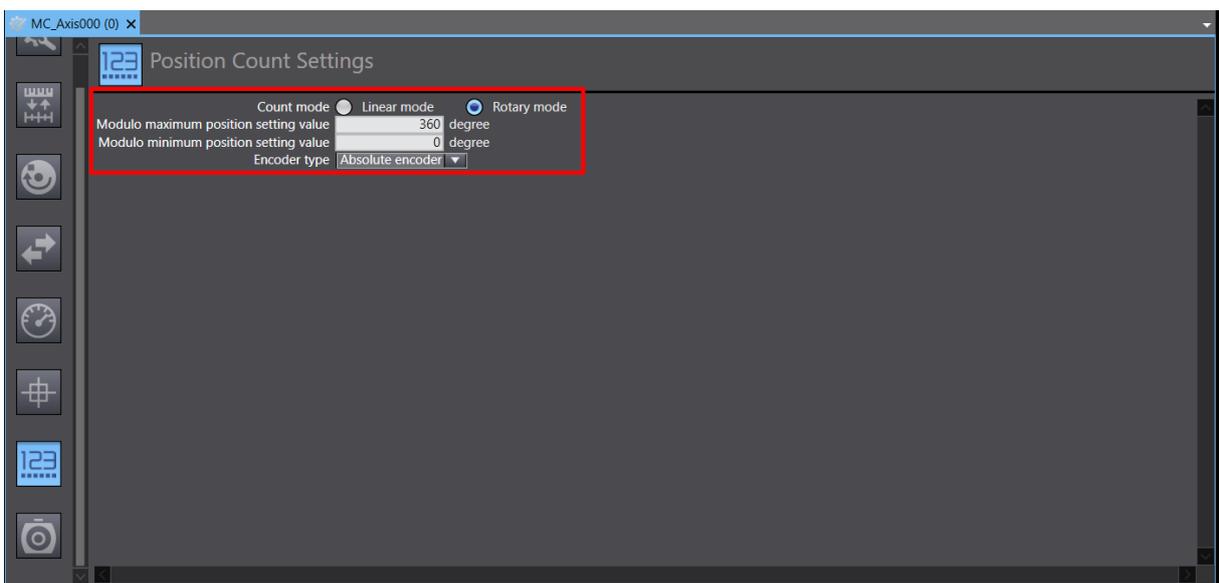


図 4.1.4

7. テスト実行用の新しいプログラムを追加します。 モーター有効ファンクション ブロック MC_Power、JOG ファンクション ブロック MC_MoveJog、およびホーミング ファンクション ブロック MC_Home をプログラムに追加します。
8. MC_MoveJog 変数の場合、速度を 20 度/秒に設定します。 加減速度は 20deg/s² とし、負荷側は 20deg/s の速度で運転します。 MC_MoveJog 変数の場合、速度を 20 度/秒に設定します。 加減速度は 20deg/s² とし、負荷側は 20deg/s の速度で運転します。



重要

- (1) ファンクションブロック MC_MoveJog の変数が負荷側に相当する場合があります。
- (2) マイナス方向にジョグ動作させる場合は、ジョグ動作ファンクションブロックのパラメーターNegativeEnableに変数を設定します。

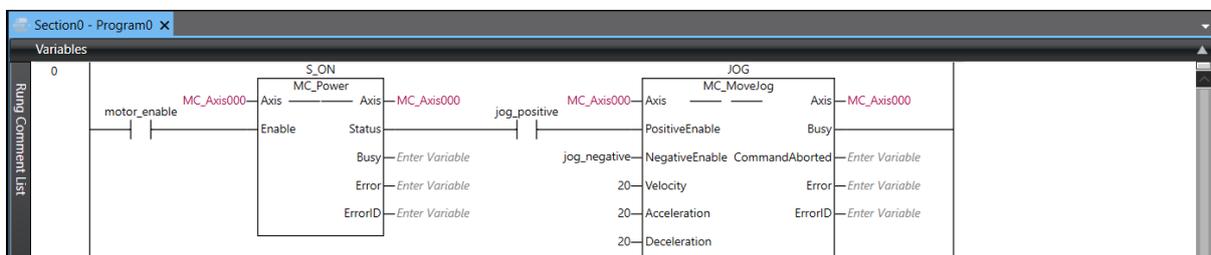


図 4.1.5

9. まず MC_Power のスイッチをクリックしてモーターを有効にし、次に MC_MoveJog のスイッチをクリックしてモーターを正の方向にジョグします。

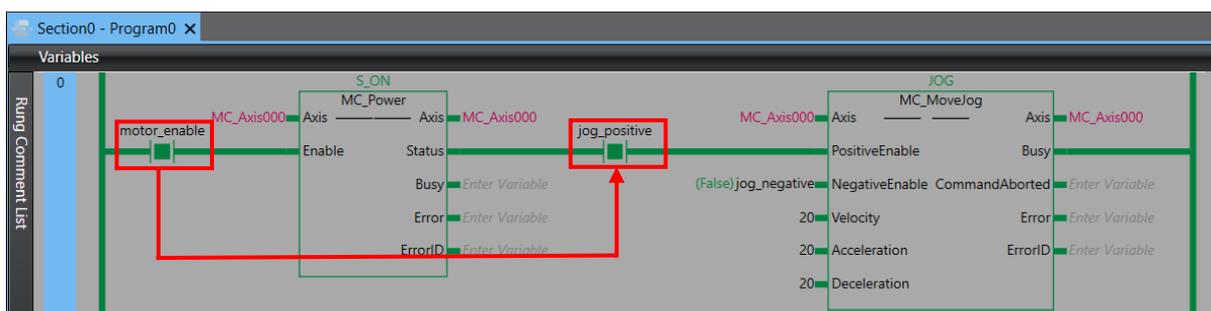


図 4.1.6

10. 変数 MC_Axis_000.Act.Pos が 0 度から 360 度まで累積された後、再び 0 度から 360 度まで累積されることがわかります。

Name	Online value	Name	Online value
MC_Axis000.Act.Pos	353.0756	MC_Axis000.Act.Pos	17.1756
MC_Axis000.Cmd.Pos	353.0756	MC_Axis000.Cmd.Pos	17.17560000

図 4.1.7

11. まず、MC_MoveJog のスイッチをオフにし、パラメーター NegativeEnable に対応する変数 (jog_negative など) をクリックします。次に、モーターを負の方向にジョグするには、True を選択します。

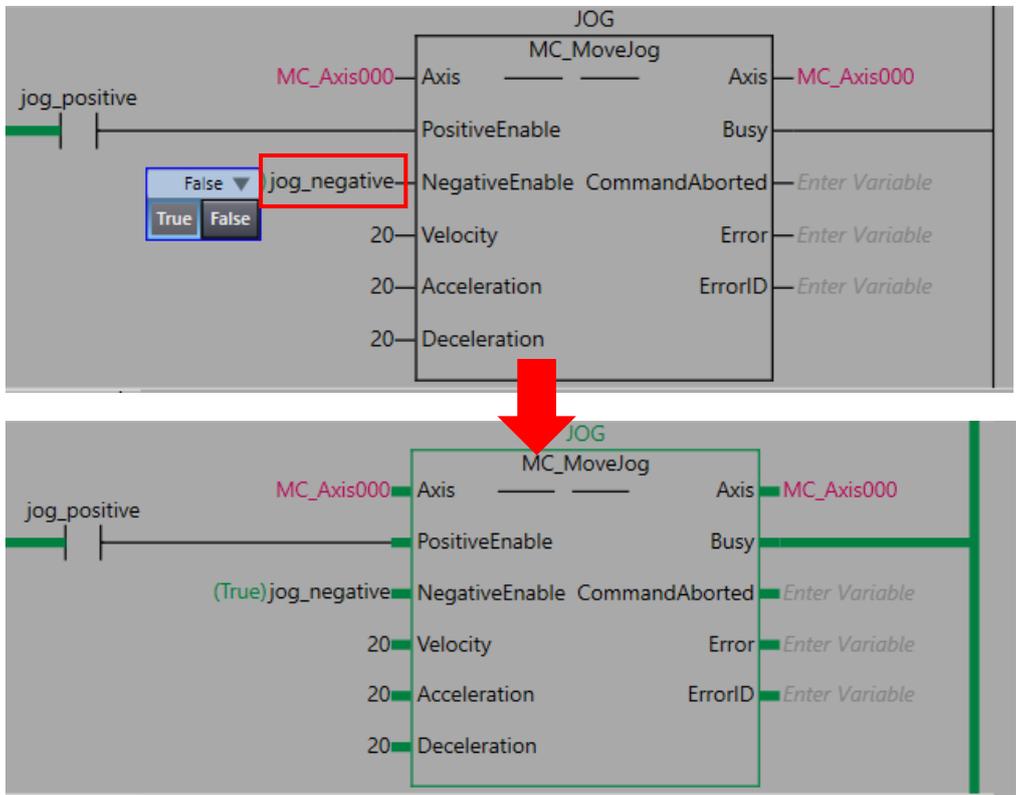


図 4.1.8

12. 変数 MC_Axis_000.Act.Pos が 360 度から 0 度に減少した後、再び 360 度から減少することがわかります。

Name	Online value	Name	Online value
MC_Axis000.Act.Pos	19.673	MC_Axis000.Act.Pos	351.373
MC_Axis000.Cmd.Pos	19.6730199	MC_Axis000.Cmd.Pos	351.37302

図 4.1.9

Application Note
E Series EtherCat Drive
Complete Setup with
OMRON Sysmac Studio

バージョン：V1.0 2023 年 10 月改定

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