



MELSEC MXコントローラ FASTECH Co., Ltd.製ドライブユニット 接続ガイド

- 対象機種
- MXR300-16
 - MXR300-32
 - MXR300-64
 - MXR500-128
 - MXR500-256
 - MXF100-8-N32
 - MXF100-8-P32
 - MXF100-16-N32
 - MXF100-16-P32

安全にお使いいただくために

- ・ 設計上の注意、配線上の注意等に関しましては、ご使用の製品マニュアルに記載の安全上のご注意をお読みください。
- ・ 製品保証内容については、ご使用の製品マニュアル記載の保証についてをお読みください。

おことわり

- ・ 本書に記載されている事例は参考用のため、動作を保証するものではありません。
ご採用に際しては機器・装置の機能や安全性をお客様自身でご確認のうえ、ご使用ください。
- ・ ご使用の製品のバージョンにより使用できる機能や設定が異なるため、本書記載のバージョンを満たした製品をご使用ください。
製品のバージョンによっては、設定の内容や手順、画面が本書と異なる場合があります。あらかじめご了承ください。その際は、ご使用の製品マニュアルやソフトウェア内ヘルプをご参照ください。
- ・ 本書の内容に関しては、改良のため予告なしに仕様などを変更することがありますので、あらかじめご了承ください。
- ・ 本書内で使用するソフトウェアと機器との接続方法については、各ソフトウェアおよび接続対象機器のマニュアルをご確認ください。
- ・ 本書の内容について詳細を確認したい場合は、関連マニュアルをお読みください。

本書で使用する用語について説明します。

本項に説明が無い用語については、次項の「関連マニュアル」に記載の各マニュアルをご参照ください。

用語	内容
CC-Link IE TSN	標準Ethernet規格を拡張した「TSN (Time-Sensitive Networking)」を採用し、リアルタイム性を確保した制御と他オープンネットワークの情報を同時に扱えるオープンネットワークです。
マスタ局	ネットワーク全体を制御する局です。すべての局とサイクリック伝送およびトランジェント伝送ができます。本書では、MELSEC MXコントローラを指します。
リモート局	ビット単位の入出力信号とワード単位の入出力データをサイクリック伝送する局です。トランジェント伝送もできます。本書では、FASTECH Co., Ltd.製ドライブユニットを指します。
PDO	Process Data Objectの略称です。複数のCANopenノード間で周期的に転送されるアプリケーションオブジェクトの集合体です。
オブジェクト	CANopen対応のデバイス局が保有する様々なデータです。

最新のマニュアルPDFは、三菱電機FAサイトからダウンロードできます。

www.MitsubishiElectric.co.jp/fa

マニュアル名称	マニュアル番号
MELSEC MXコントローラ MX-Rモデル ユーザーズマニュアル	SH-082640
MELSEC MXコントローラ MX-Rモデル プログラミングマニュアル	SH-082643
MELSEC MXコントローラ MX-Fモデル ユーザーズマニュアル	SH-082633
MELSEC MXコントローラ MX-Fモデル プログラミングマニュアル	SH-082690
GX Works3 オペレーティングマニュアル	SH-081214

FASTECH Co., Ltd.製ドライブユニットの最新のマニュアルやライブラリファイル、設定ソフトは、FASTECH Co., Ltd.のウェブサイトからダウンロードできます。

cltsn.fastech-motions.com/jp

1. 概要	……6	4. 動作確認	……39
1.1 概要	……7	4.1 プログラムの作成	……40
1.2 FASTECH Co., Ltd.製ドライブユニット	……8	4.2 動作確認	……49
1.3 制約事項一覧	……9	付録	……54
1.4 システム構成	……11	付1 外部信号の設定	……55
1.5 設定手順	……12	付2 トラブルシューティング	……59
2. ドライブユニットの設定	……13		
2.1 パラメータの設定	……14		
2.2 ポイント	……18		
3. コントローラの設定	……19		
3.1 事前準備	……20		
3.2 プロジェクトの作成	……21		
3.3 ユニットパラメータの設定	……26		
3.4 軸パラメータの設定	……34		

1. 概要

本書では、MELSEC MXコントローラ MX-Rモデル*1とFASTECH Co., Ltd.製ドライブユニットを、CC-Link IE TSNで接続するための設定手順を説明します。

なお、本書ではMELSEC MXコントローラ MX-Rモデルをコントローラと呼称します。

本書を参考に、エンジニアリングツールを用いてネットワーク接続設定やプログラミングをしていただくことで、以下のようなことが実現できます。

① CC-Link IE TSN対応の各種機器(ドライブユニット・インバータなど)との接続

コントローラを介して、CC-Link IE TSNに対応したドライブユニット・インバータとの接続ができます。そのため、設備構築や設備変更の際に採用機器の選択肢が拡大します。

② PLCopen® Motion Control FBで、各ドライブユニットを同じ使用感で制御可能

IEC 61131-3に準拠したMotion Control FBを使用してプログラミングができます。そのため、動作仕様やインターフェース仕様などに関するプログラムはドライブユニットによらず統一され、各ドライブユニットを同じ使用感で制御できます。



*1 : MX-Fモデルも同様の手順でFASTECH Co., Ltd.製ドライブユニットを接続できます。

CC-Link IE TSNに対応したFASTECH Co., Ltd.製ドライブユニットの製品ラインナップを下記に示します。
各製品の詳細については、FASTECH Co., Ltd.にお問合せください。

- Ezi-SERVO-CT
- Ezi-STEP-CT

ドライブユニットの製品仕様を下記に示します。

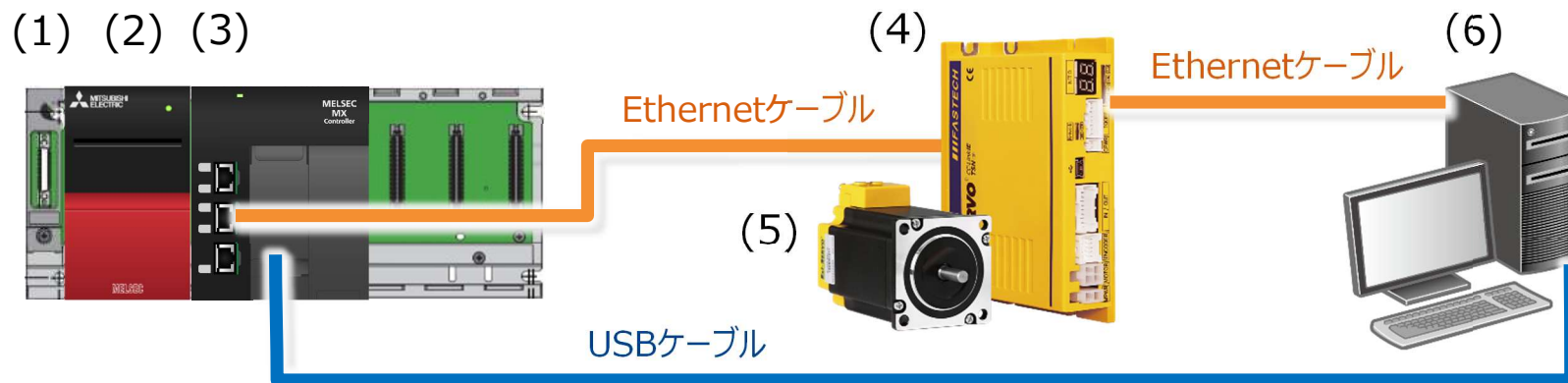
項目		仕様
通信プロトコル		CC-Link IE TSN Class B
通信速度		1Gbps / 100Mbps
動作モード		CiA402ドライブプロファイル： サイクリック同期位置モード(CSP) / プロファイル位置モード(PP) / 原点復帰モード(HM)
同期方式	時刻同期方式	IEEE1588 / IEEE802.1AS
	通信周期	最小 250 μ s
	ネットワーク同期通信	同期通信(CSP, PP, HM) / 非同期通信(PP, HM)
エンコーダタイプ		インクリメンタルタイプ

コントローラとドライブユニットを接続した場合のモーション制御機能の制約事項を下記に示します。
各機能の詳細は、コントローラのマニュアルをご参照ください。

項目	制約事項
フォローアップ機能	以下の機種では、サーボON時に必ず原点復帰を行ってください。 オープンループ制御システムのため、サーボOFF中に「Position actual value (Index:6064h, Sub index: 00h)」を更新しません。 フォローアップ機能では「Position actual value (Index:6064h, Sub index:00h)」を元にモータの回転量をコントローラの指令に反映するため、サーボOFF中にモータが回転した分コントローラの指令とモータの位置が乖離します。 ・Ezi-STEP-CT
絶対位置管理	エンコーダがインクリメンタルタイプのため、絶対位置システムを使用できません。
ドライバ式原点復帰	MC_Home(原点復帰)の原点スイッチ(AbsSwitch)を使用してドグ信号をドライブユニットに伝達できません。
速度位置移動	外部信号高精度入力を使用できません。
速度制御	ドライブユニットがサイクリック同期速度モード(csv)に非対応のため、MC_MoveVelocity(速度制御)を使用できません。
トルク制御	ドライブユニットがサイクリック同期トルクモード(cst)に非対応のため、MC_TorqueControl(トルク制御)を使用できません。
圧力制御	MELSERVOのみ圧力制御に対応しているため、MCv_PressureControl(圧力制御)を使用できません。

項目	制約事項
トルク制限	<p>ドライブユニットが「Positive torque limit value (Index : 60E0h, Sub index : 00h)」および「Negative torque limit value (Index : 60E1h, Sub index : 00h)」に非対応のため、下記機能を使用できません。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AxisName.PrConst.TorqueLimit_Max(トルク制限最大値) ・AxisName.PrConst.TorqueLimit_PositiveInitial(正方向トルク制限初期値) ・AxisName.PrConst.TorqueLimit_NegativeInitial(負方向トルク制限初期値) ・AxisName.Cd.TorqueLimit_Positive(正方向トルク制限値) ・AxisName.Cd.TorqueLimit_Negative(負方向トルク制限値) ・MCv_SetTorqueLimit(トルク制限値)
外部信号選択	外部信号高精度入力を使用できません。
タッチプローブ	外部信号高精度入力を使用できません。
軸エミュレート	MR-J5-Gとしてエミュレートされます。
アドバンス同期制御	クラッチの信号設定に外部信号高精度入力を使用できません。
位置データ履歴	<p>本履歴データのうち下記データは常時“0”となります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Home cycle counter ・Home ABS counter ・エンコーダ多回転位置 ・エンコーダ1回転位置

本書では、下記のシステム構成で説明しています。

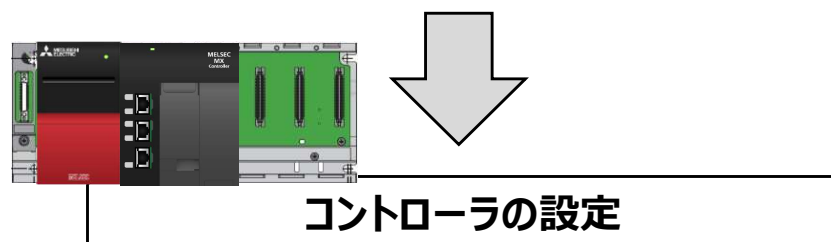


機器		形名/ソフトウェア	対応バージョン	本書で使用するバージョン
(1)	基本ベースユニット	R35B	—	—
(2)	電源ユニット	R64P	—	—
(3)	コントローラ	MXR500-256	“01”以降	“04”
(4)	ドライブユニット	Ezi-SERVO-CT	—	“1.0”
(5)	モータ	EzM2-42L-A	—	—
(6)	設定用パソコン	GX Works3	“1.115V”以降	“1.120A”
		Ezi-CT Manager	—	“1.0.5.16”

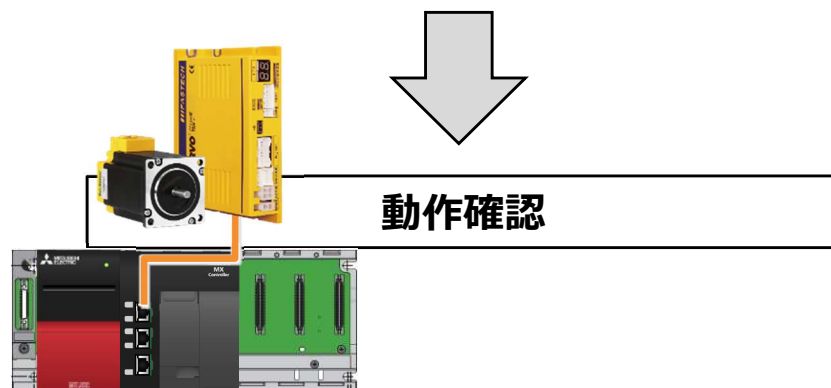
前項のシステム構成でコントローラとドライブユニットを接続するための設定手順について説明します。
下記の手順に沿って、設定や動作確認を行います。



エンジニアリングツールを使用し、ドライブユニットのパラメータ設定を行います。



エンジニアリングツールを使用し、コントローラのプロジェクト作成、ユニットパラメータ(通信方法、接続先)の設定、モーション制御(軸パラメータ)の設定を行います。



コントローラとドライブユニットが正しく設定できているかを確認するためのプログラムを作成します。
ラベル操作を行い、モータが動作することを確認します。

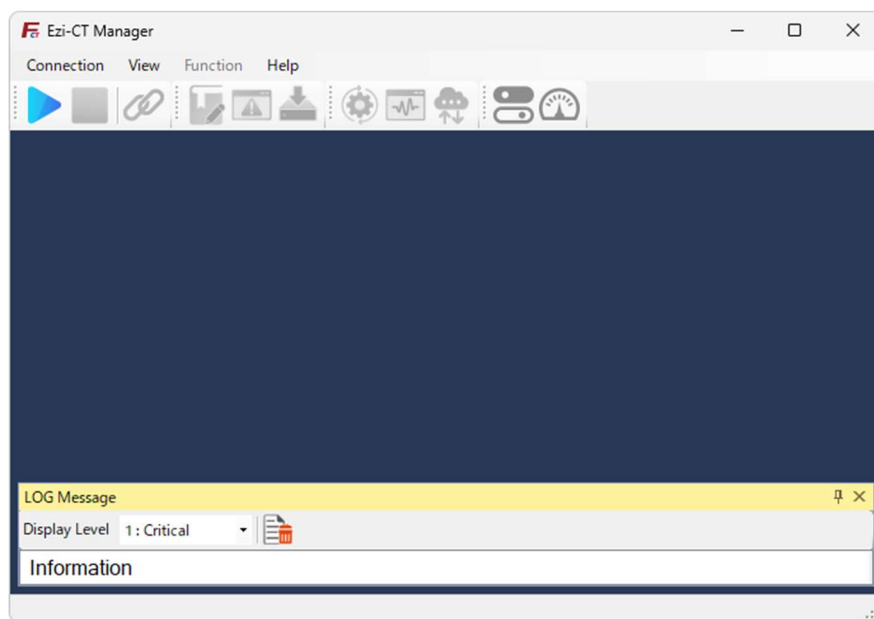
2. ドライブユニットの設定

Ezi-CT Managerでドライブユニットのパラメータを設定する手順を説明します。

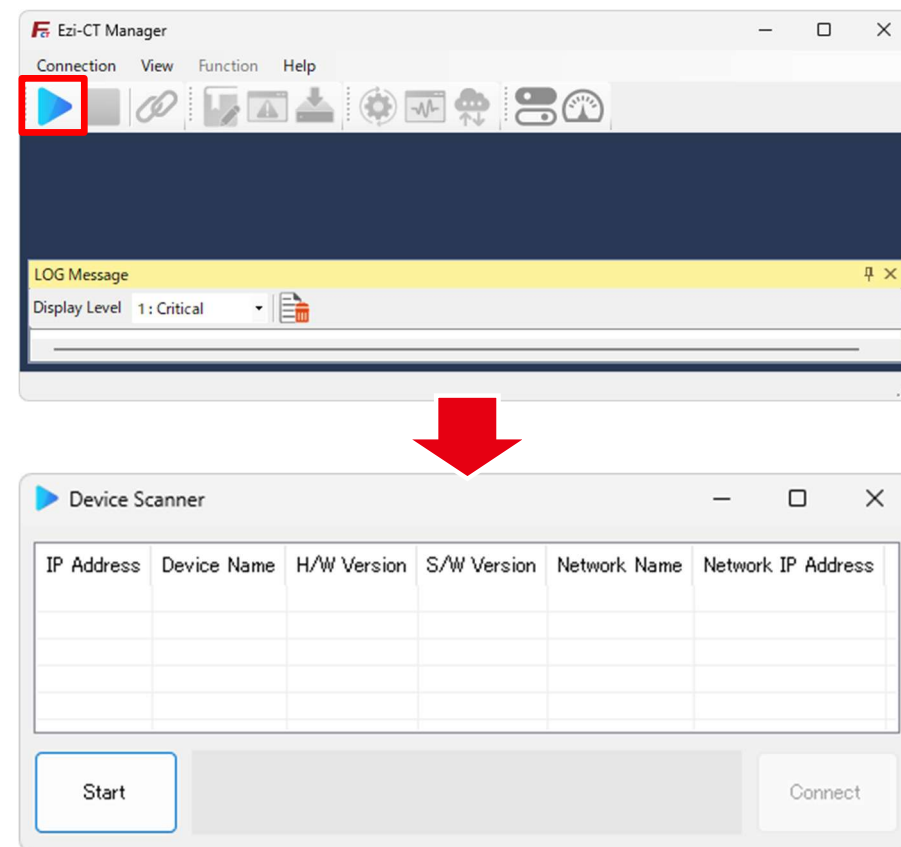
Ezi-CT Managerを起動する前に、ドライブユニットの電源をONし、設定用パソコンとEthernetケーブルで接続してください。

■ 接続

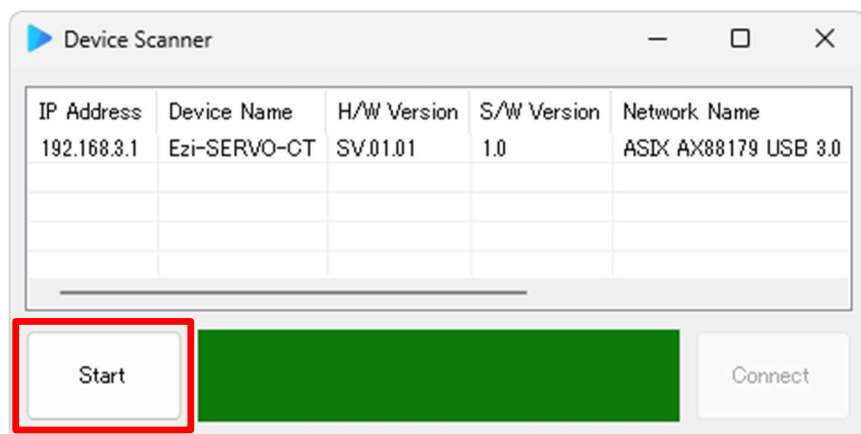
1. Ezi-CT Managerを起動します。



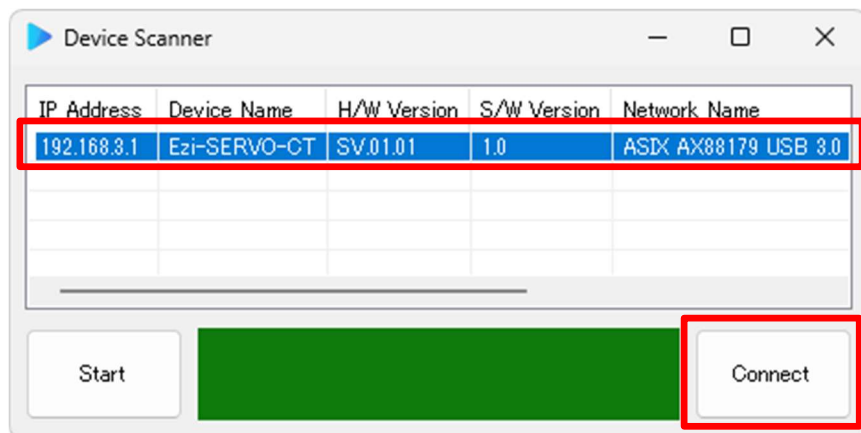
2. 画面上部の ▶ マークをクリックし、“Device Scanner” ウィンドウを開きます。



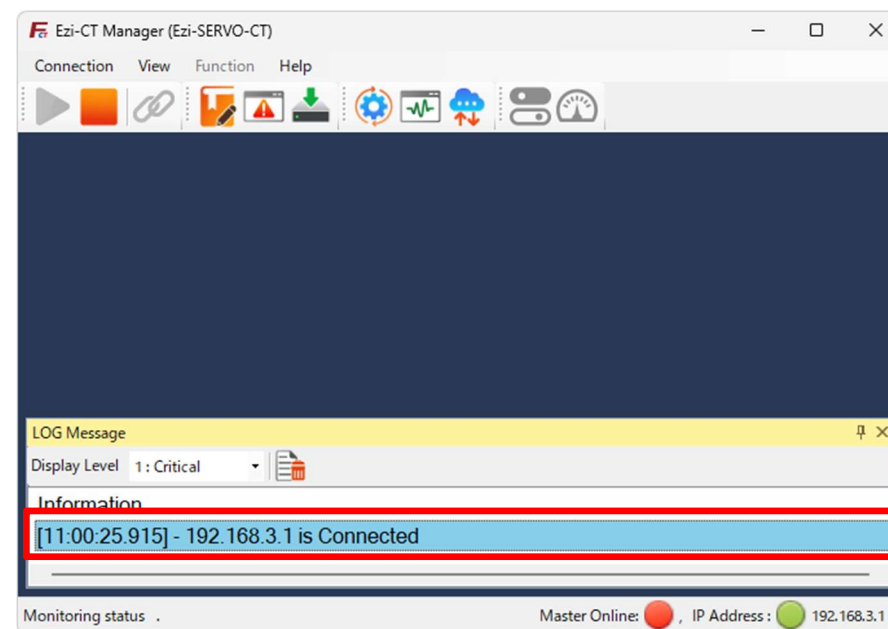
3. [Start]ボタンをクリックします。少し待つと、設定用パソコンと接続中のドライブユニットが表示されます。




4. ウィンドウに表示されたドライブユニットを選択し、[Connect]ボタンをクリックします。

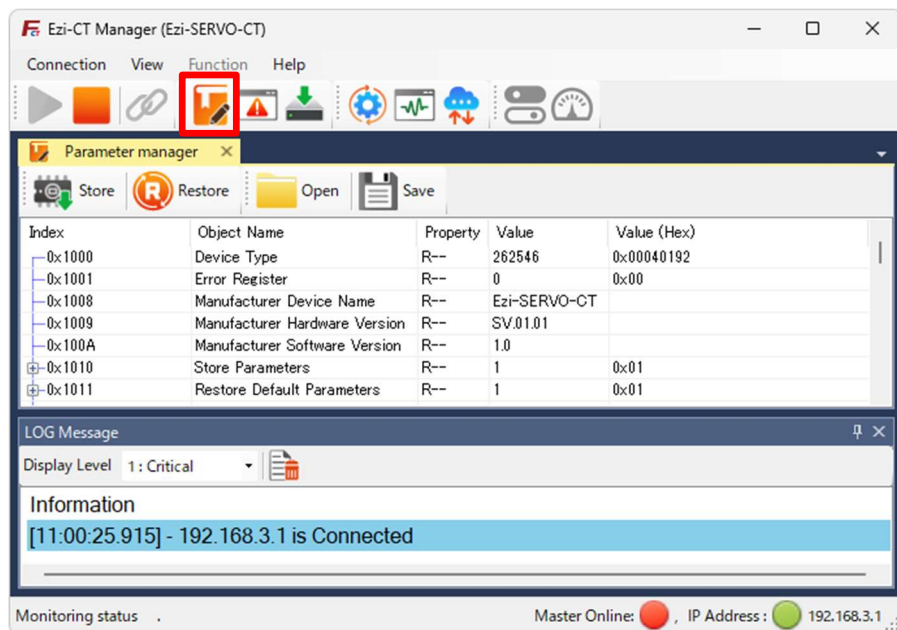


5. Ezi-CT Managerとドライブユニットの接続が完了すると、“LOG Message”ウィンドウにその情報が表示されます。

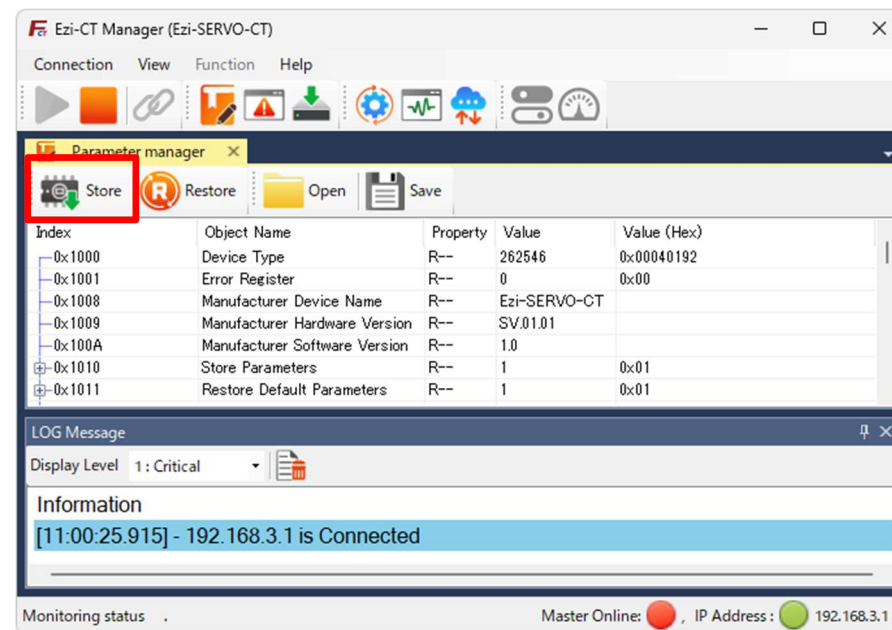


■パラメータ設定

1. 画面上部の  マークをクリックし、“Parameter manager” ウィンドウを開きます。



2. ご使用の環境に合わせて適宜パラメータを設定します。
パラメータ設定を終えたら、[Store]ボタンをクリックします。



3. [OK]ボタンをクリックし、ドライブユニットの電源をOFF→ON
します。



ドライブユニットのパラメータ設定についてポイントを記載します。パラメータの詳細については、ドライブユニットのマニュアルをご参照ください。

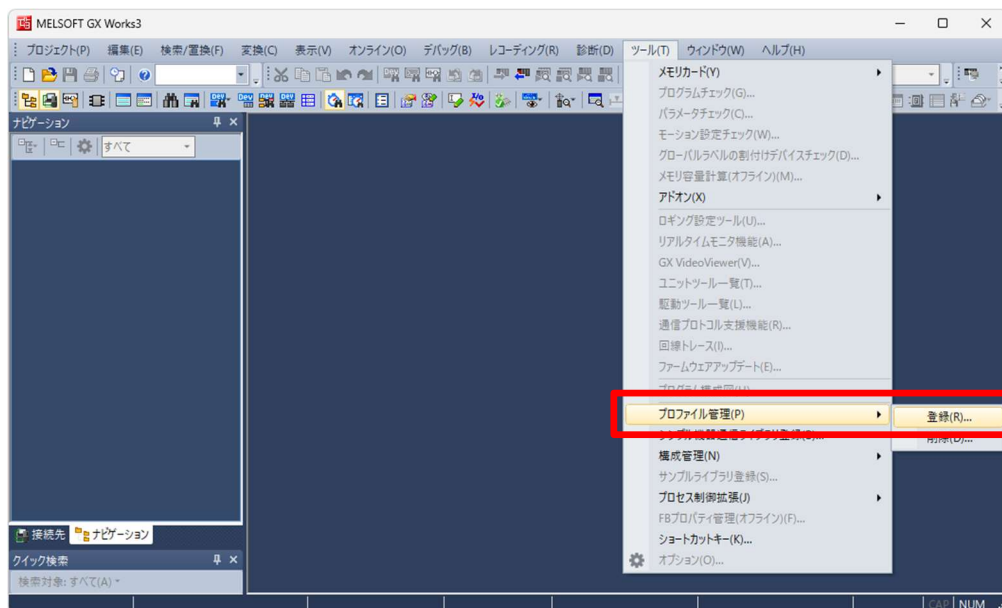
- IPアドレスはドライブユニットのロータリスイッチで設定できます。ロータリスイッチを「00」にすることで、「IP Address (Index : 2101h, Sub index : 01~04h)」でも設定できます。
- ドライバ式原点復帰を行う場合は、「Homing method (Index : 6098h, Sub index : 00h)」の初期値が「0 (No Mode)」のため、有効値を設定してください。また、「Home offset (Index : 607Ch, Sub index : 00h)」に「0」を設定してください。「0」以外を設定した場合、原点復帰完了時に急加速/急減速する場合があります。
- 「Limit stop method (Index : 2003h, Sub index : 00h)」に「3 (Quick stop)」または「4 (減速停止)」を設定してください。「3」または「4」以外を設定した場合、ハードウェアストロークリミット信号を検出しても停止しません。

3. コントローラの設定

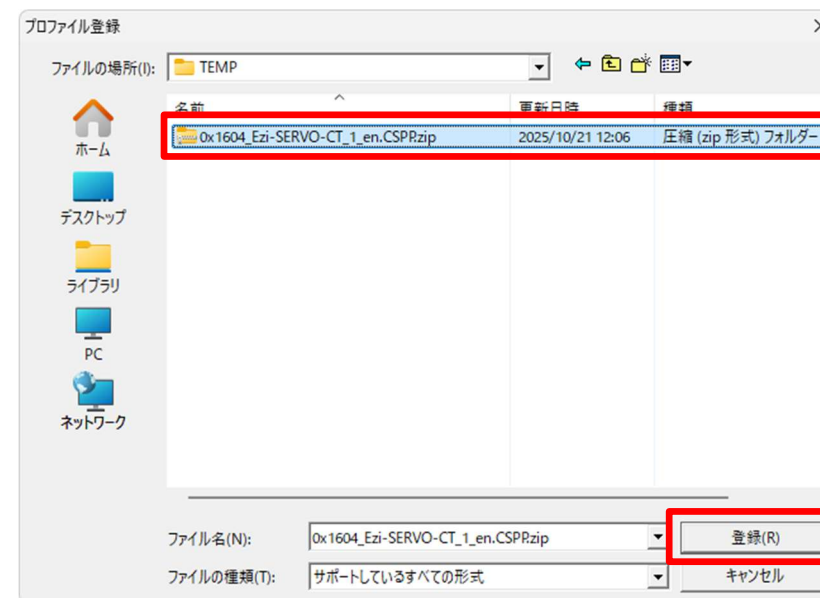
GX Works3にドライブユニットのプロファイル(*.zip)を登録します。
プロジェクトを開いているとプロファイルの登録ができないため、プロジェクト作成前に行ってください。
プロファイルはFASTECH Co., Ltd.のウェブサイトからダウンロードできます。
cltsn.fastech-motions.com/jp

1. GX Works3を起動します。

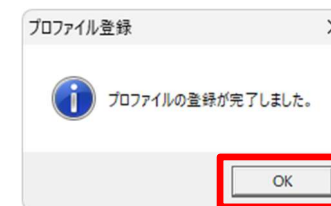
メニューバーの[ツール]→[プロファイル登録]→[登録]を選択
します。



2. プロファイルを選択し、[登録]ボタンをクリックします。



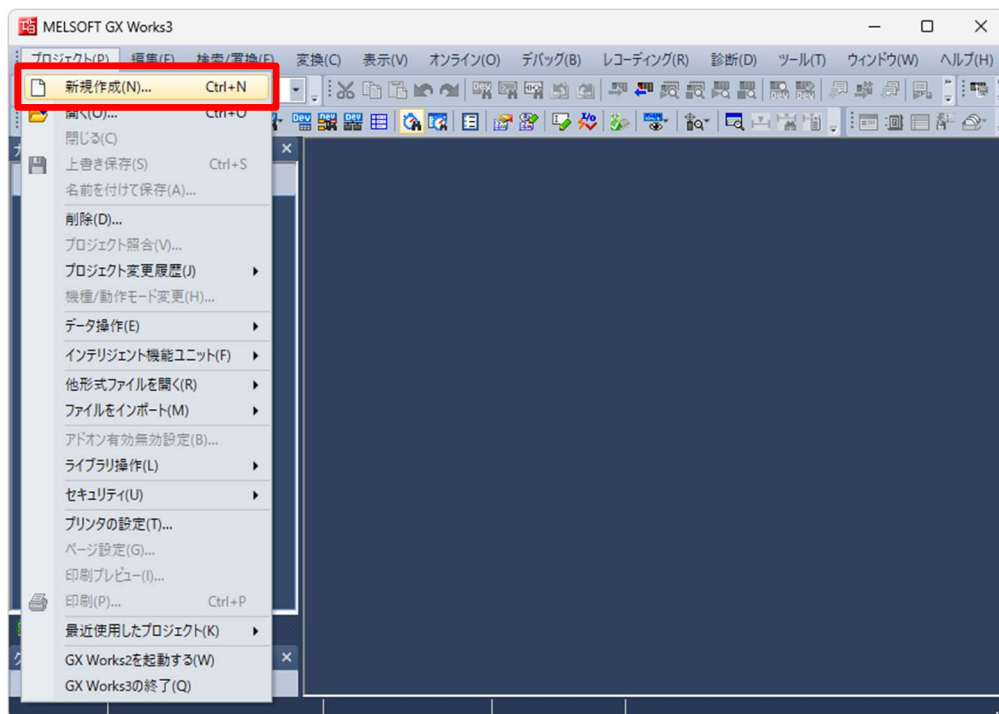
3. [OK]ボタンをクリックします。



GX Works3でコントローラプロジェクトを作成します。

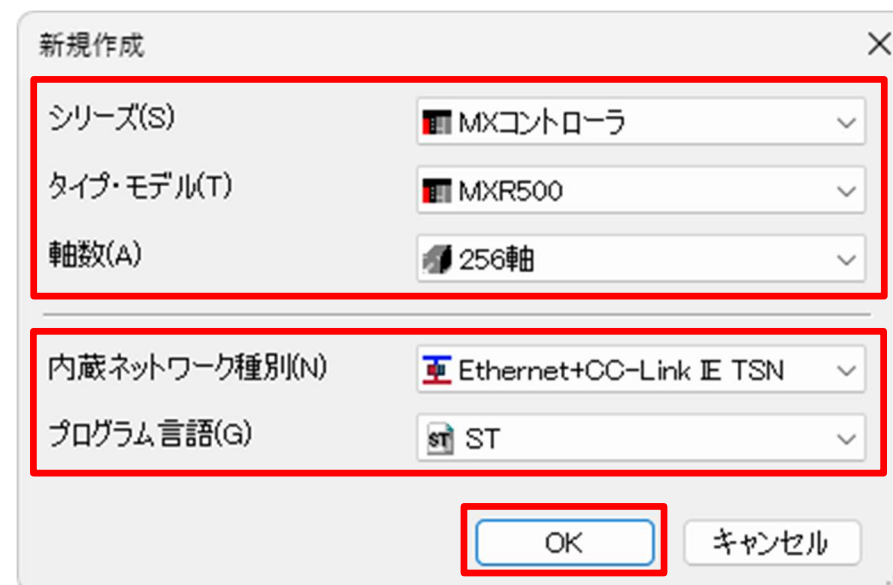
1. プロジェクトを新規作成します。

メニューバーの[プロジェクト]→[新規作成]を選択します。

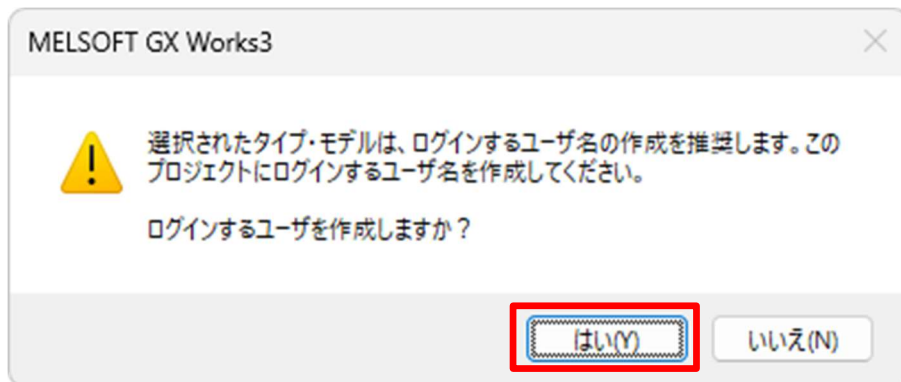


2. “新規作成”ウィンドウで下記項目を選択し、[OK]ボタンをクリックします。

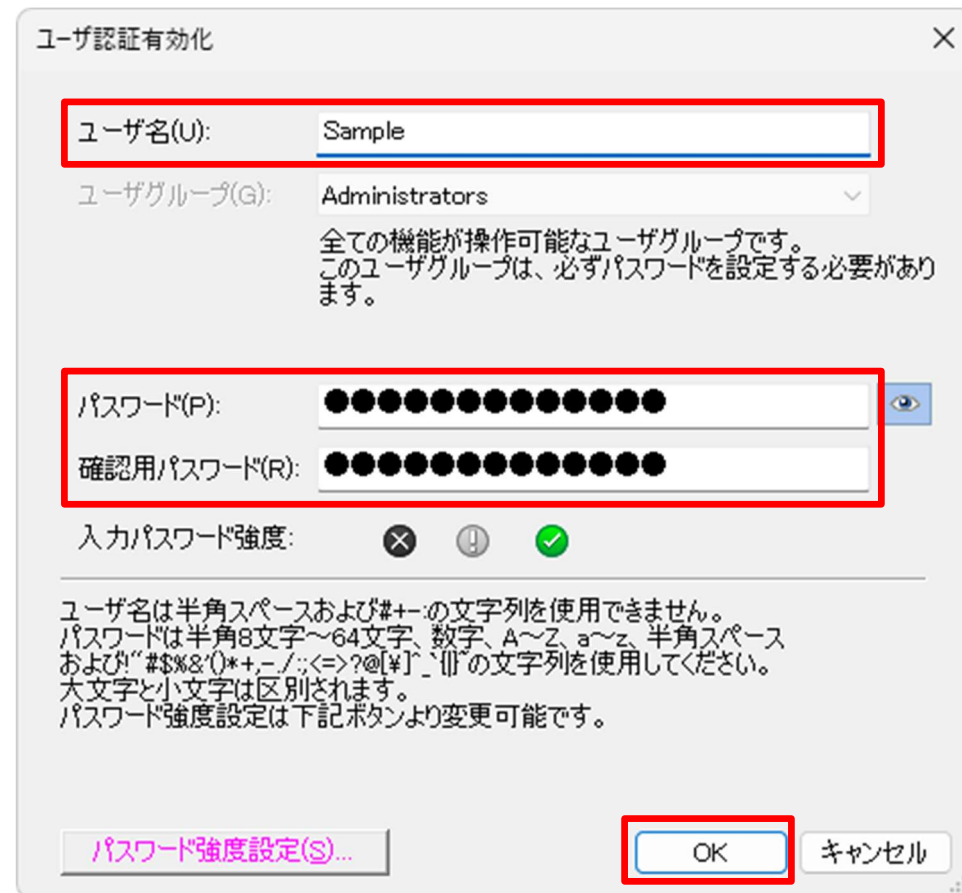
- シリーズ : MXコントローラ
- タイプ・モデル : MXR500
- 軸数 : 256軸
- 内蔵ネットワーク種別 : Ethernet + CC-Link IE TSN
- プログラム言語 : ST



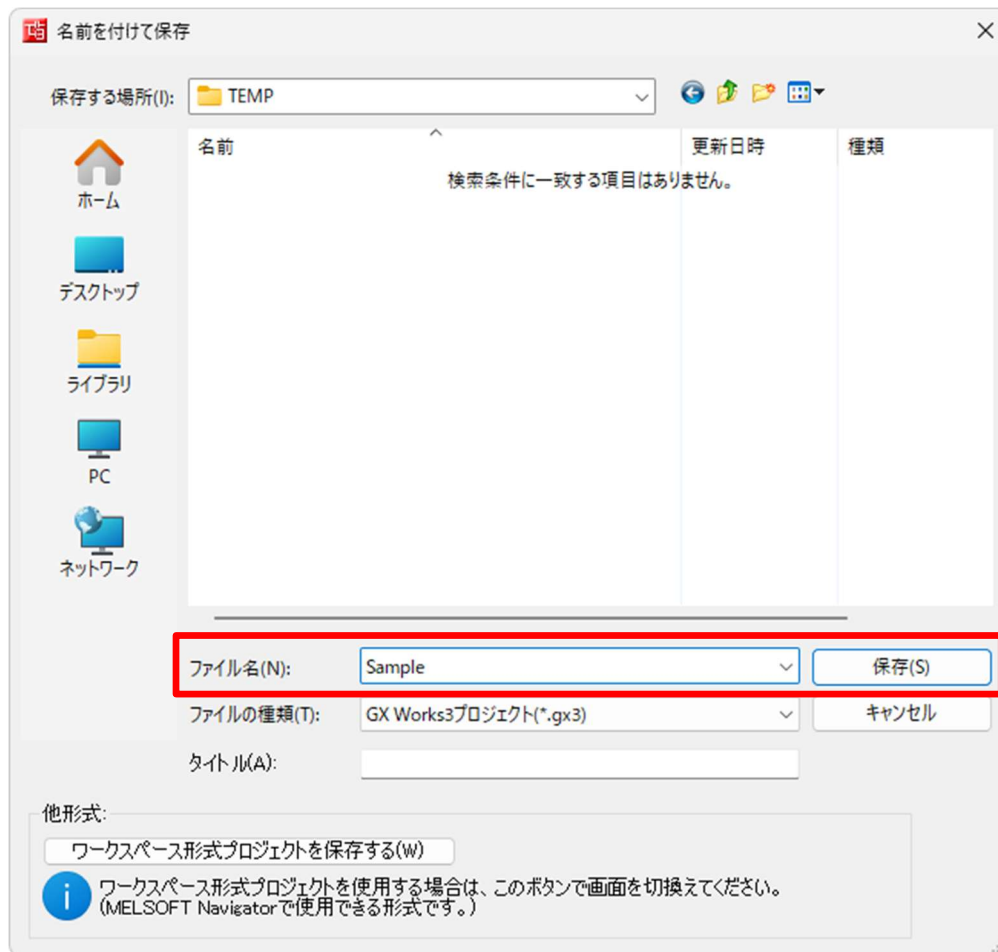
3. プロジェクトにログインするユーザ名、パスワードを登録します。
次のウィンドウで、[はい]ボタンをクリックします。



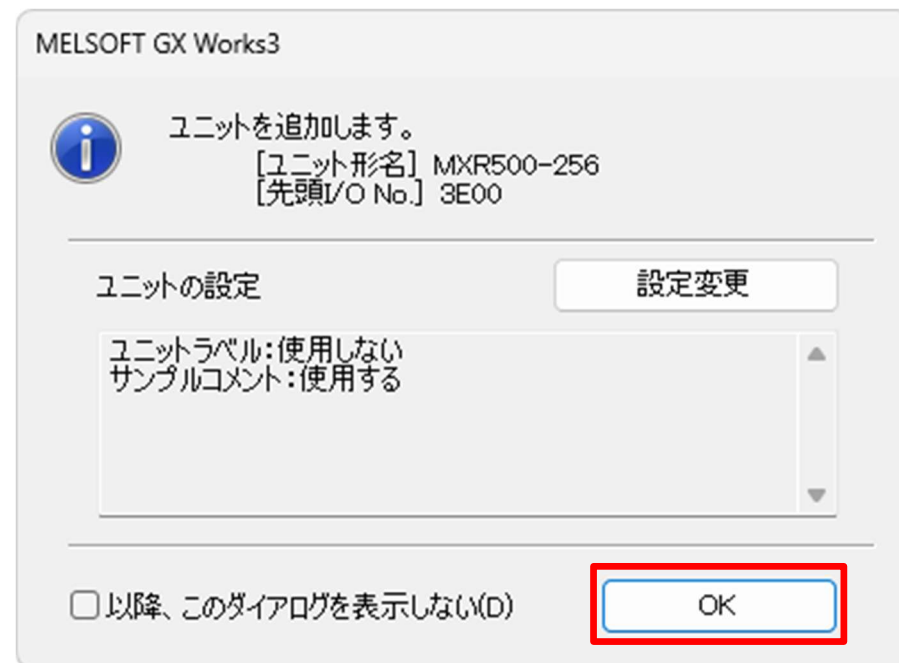
4. “ユーザ認証有効化”ウィンドウで、ユーザ名、パスワードを入力し、[OK]ボタンをクリックします。



5. 次のウィンドウでファイル名を入力し、[保存]ボタンをクリックしてプロジェクトを保存します。



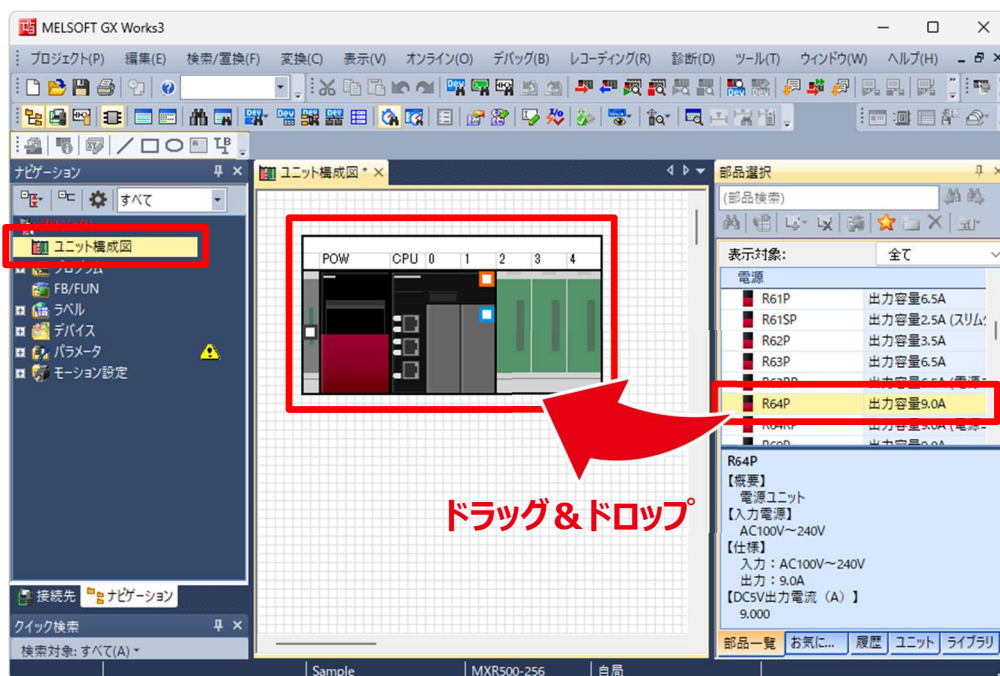
6. 次のウィンドウで、[OK]ボタンをクリックします。



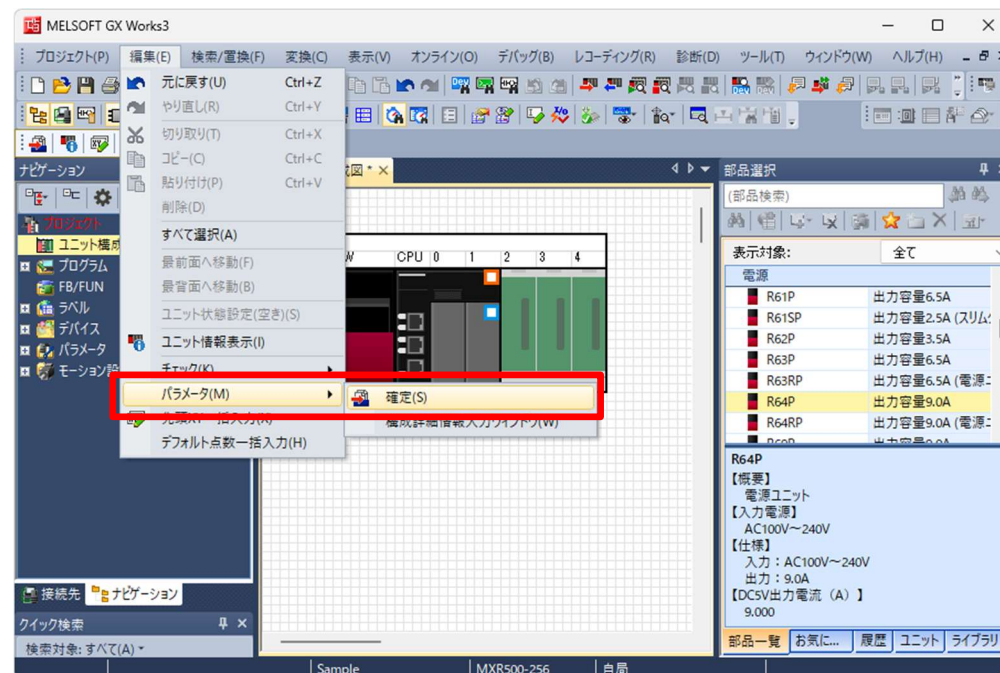
7. [ナビゲーション]→[ユニット構成図]をダブルクリックし、ユニット構成図を設定します。

必要なユニットをシステム構成に合わせて設定します。

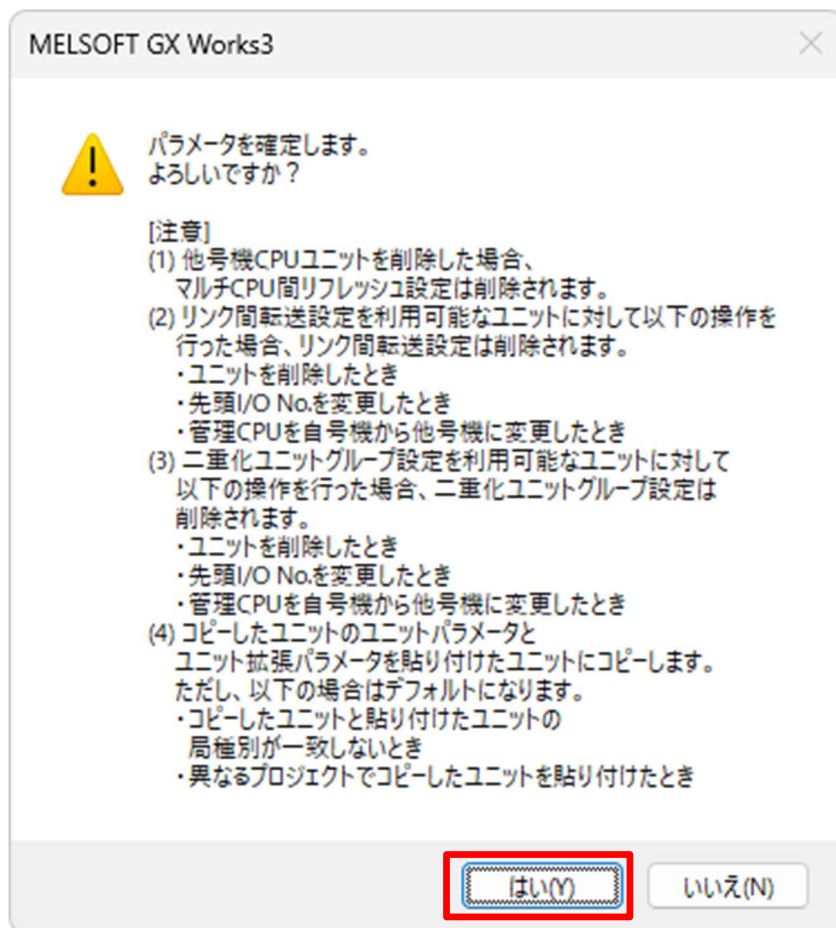
- 基本ベース : R35B
- 電源ユニット : R64P
- MXコントローラ : MXR500-256



8. メニューバーの[編集]→[パラメータ]→[確定]をクリックします。



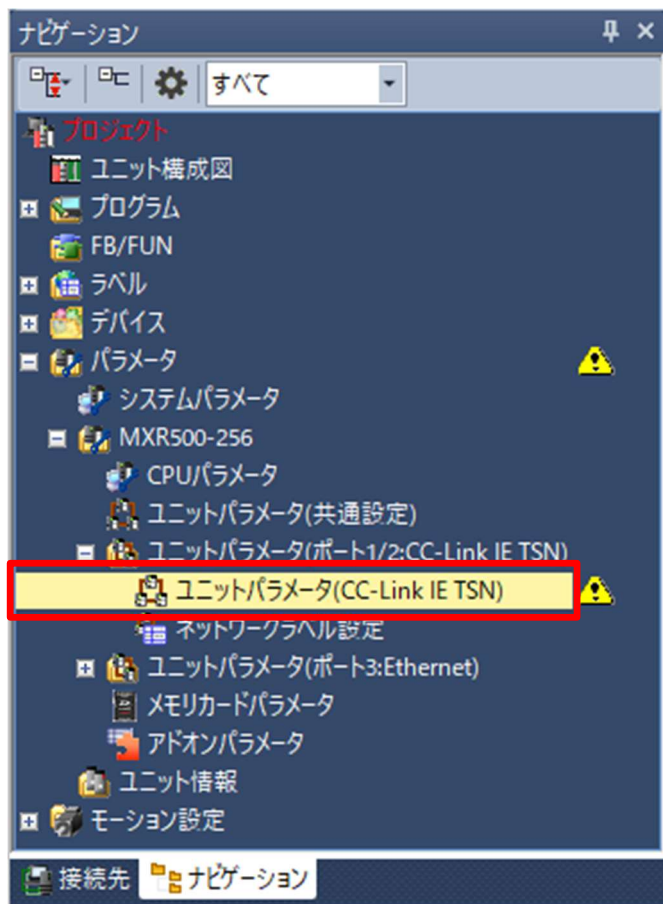
9. 次のウィンドウで、[はい]ボタンをクリックします。



コントローラのユニットパラメータ(CC-Link IE TSN)の“必須設定”からマスタ局のパラメータを設定します。

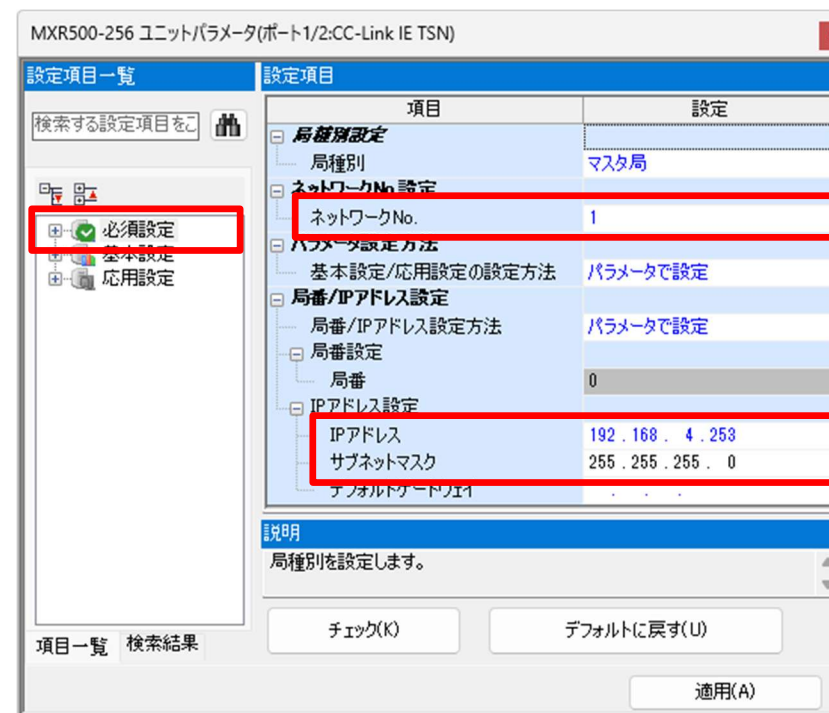
■ 必須設定

1. [ナビゲーション]→[パラメータ]→[MXR500-256]→[ユニットパラメータ(ポート1/2: CC-Link IE TSN)]→[ユニットパラメータ(CC-Link IE TSN)]をダブルクリックします。



2. “ユニットパラメータ”ウィンドウが開きます。
[設定項目一覧]→[必須設定]を選択し、下記項目を設定します。

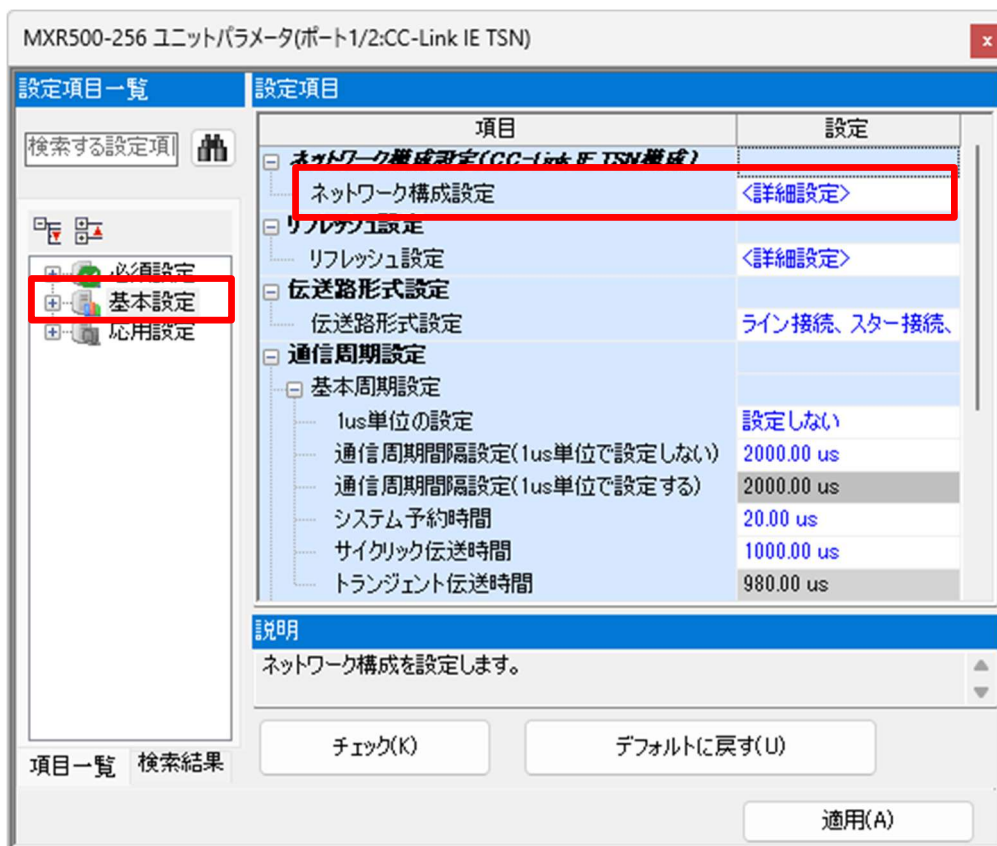
- ネットワークNo. : 1(デフォルト)
- IPアドレス : 192.168.4.253(デフォルト)
- サブネットマスク : 255.255.255.0



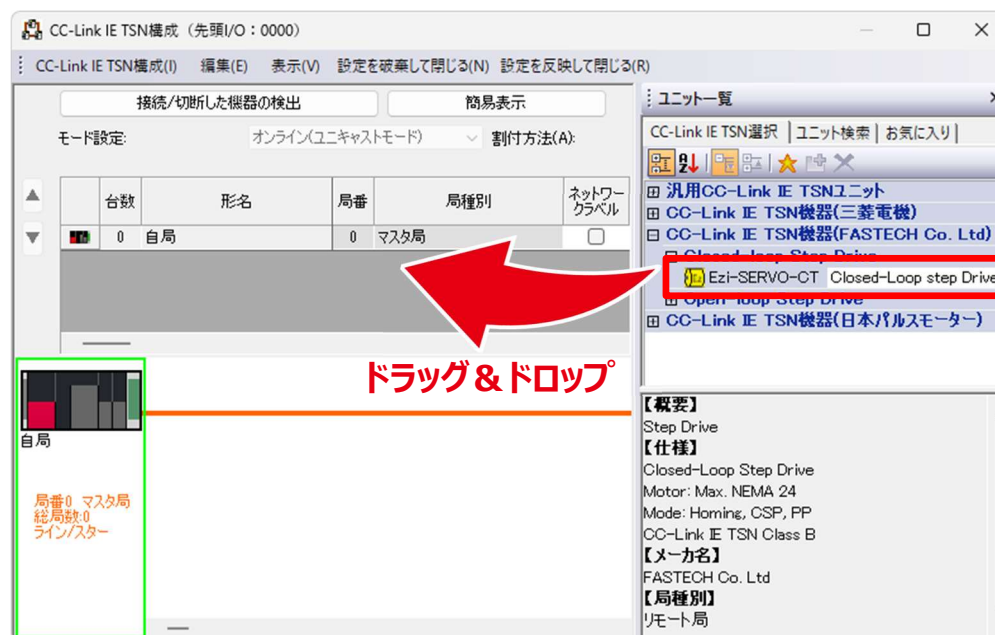
コントローラのユニットパラメータ(CC-Link IE TSN)の“基本設定”からネットワーク構成を設定します。

■ 基本設定

1. [設定項目一覧]→[基本設定]を選択し、[ネットワーク構成設定]の[詳細設定]をダブルクリックします。



2. “CC-Link IE TSN構成”ウィンドウが開きます。
[ユニット一覧]→[CC-Link IE TSN機器(FASTECH Co. Ltd)]→[Closed-loop Step Drive]から[Ezi-SERVO-CT]を選択しドラッグ&ドロップします。



3. [Ezi-SERVO-CT]の[IPアドレス]を設定します。



The screenshot shows the 'CC-Link IE TSN構成' window. The table below shows the configuration for the Ezi-SERVO-CT unit. The IP address '192.168.4.1' is highlighted with a red box.

台数	形名	PDOマッピング設定	IPアドレス	サブネットマスク
0	自局		192.168.4.252	255.2
1	Ezi-SERVO-CT	<詳細設定>	192.168.4.1	255.2

The network diagram shows '自局' (Local Station) connected to '局番1' (Station 1), which is the Ezi-SERVO-CT unit.

Point

設定するIPアドレスの第4オクテットをドライブユニット[Ezi-SERVO-CT]のロータリスイッチ設定と一致させてください。

4. [Ezi-SERVO-CT]の[ネットワーク同期通信設定]を“同期する”に設定します。

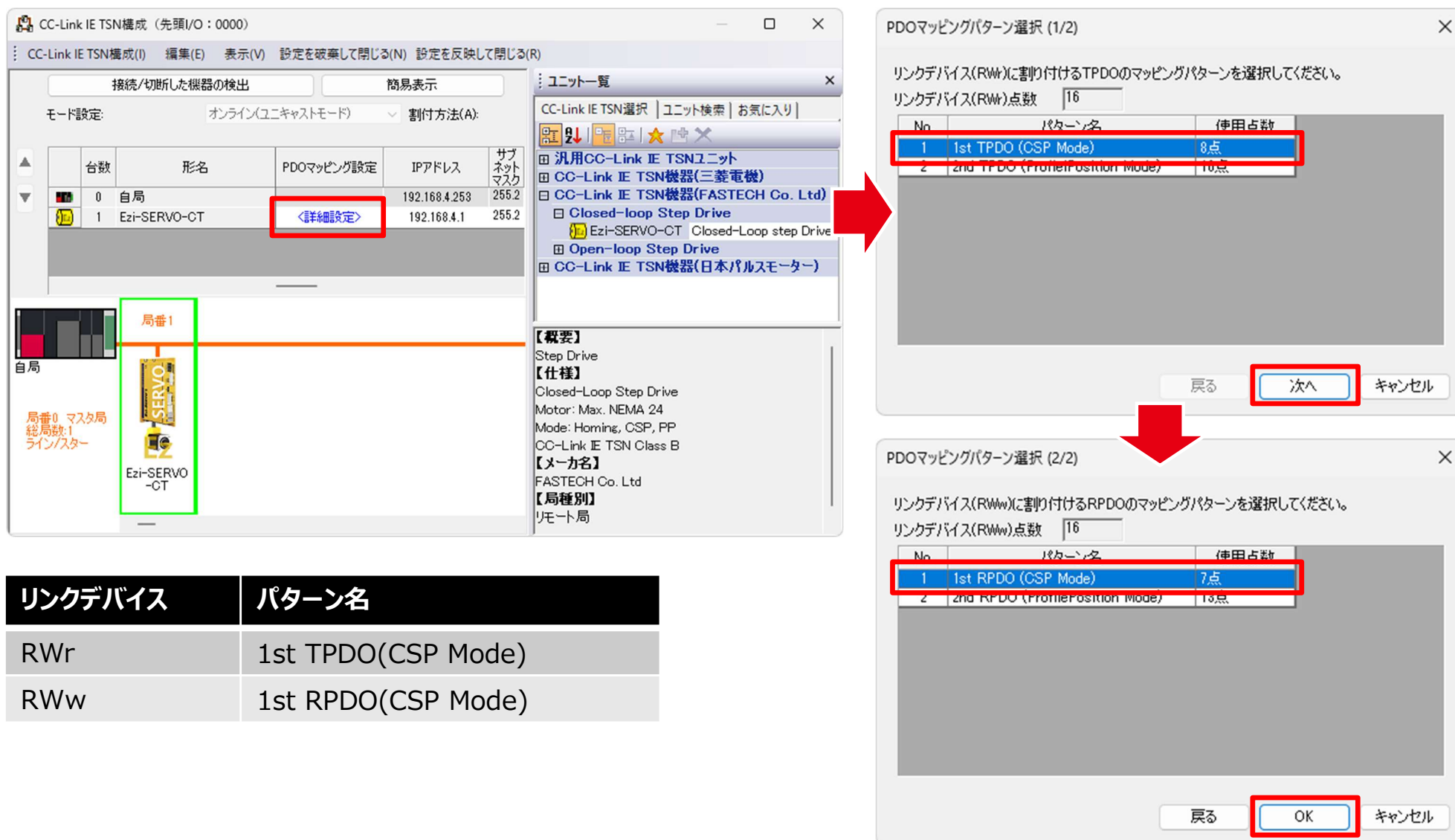


The screenshot shows the 'CC-Link IE TSN構成' window. The table below shows the configuration for the Ezi-SERVO-CT unit. The 'ネットワーク同期通信設定' (Network Synchronization Setting) is set to '同期する' (Synchronize), which is highlighted with a red box.

台数	形名	予約/エラー無効局	ネットワーク同期通信設定	通信周
0	自局			
1	Ezi-SERVO-CT	設定なし	同期する	基本

The network diagram shows '自局' (Local Station) connected to '局番1' (Station 1), which is the Ezi-SERVO-CT unit.

5. [Ezi-SERVO-CT]の[PDOマッピング設定]の[詳細設定]をダブルクリックし、PDOマッピングパターンを選択します。
リンクデバイスごとに下表の内容を選択します。



The screenshot shows the configuration process for the Ezi-SERVO-CT unit. The main window displays a list of units with the 'Ezi-SERVO-CT' unit selected. A red box highlights the '<詳細設定>' (Detailed Settings) button. A red arrow points to the 'PDOマッピングパターン選択 (1/2)' dialog box, which shows the selection of the '1st TPDO (CSP Mode)' pattern (8 points) for the RWr link device. A second red arrow points to the 'PDOマッピングパターン選択 (2/2)' dialog box, which shows the selection of the '1st RPDO (CSP Mode)' pattern (7 points) for the RWw link device. A table at the bottom summarizes the selected patterns for each link device.

リンクデバイス	パターン名
RWr	1st TPDO(CSP Mode)
RWw	1st RPDO(CSP Mode)

6. モーション制御に必要なオブジェクトをPDOにマッピングします。下表に合うようにTPDOおよびRPDOを設定します。

■ TPDO

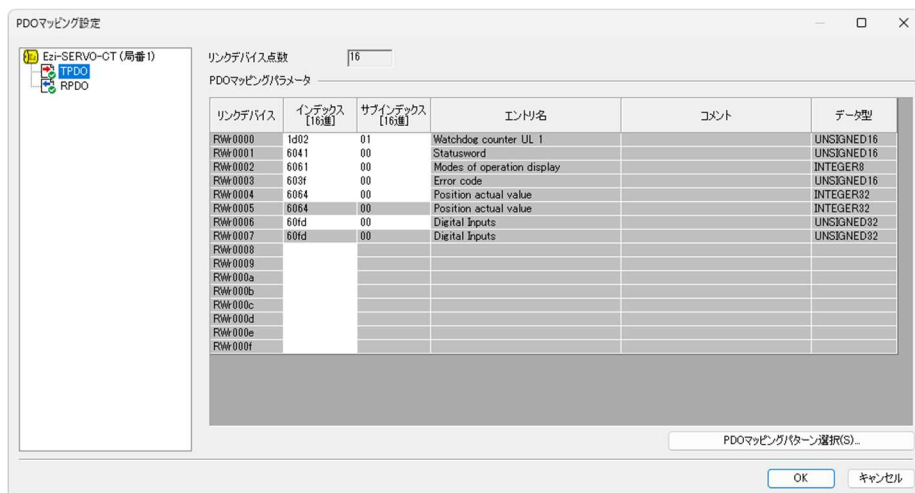
Index	Sub index	データ型	名称
1D02	01	U16	Watchdog counter UL 1
6041	00	U16	Statusword
6061	00	I8	Modes of operation display
603F	00	U16	Error code
6064	00	I32	Position actual value
60FD	00	U32	Digital inputs

■ RPDO

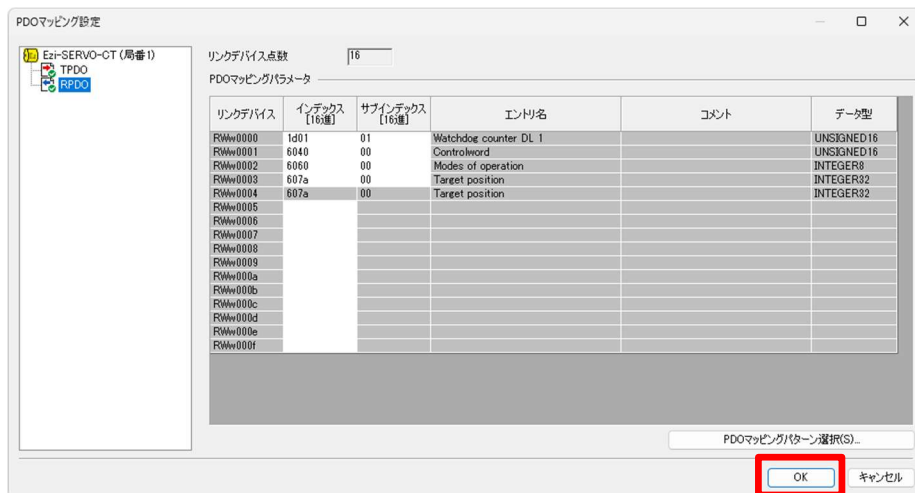
Index	Sub index	データ型	名称
1D01	01	U16	Watchdog counter DL 1
6040	00	U16	Controlword
6060	00	I8	Modes of operation
607A	00	I32	Target position

7. TPDOおよびRPDOの設定を終えたら、[OK]ボタンをクリックします。

■ TPDO



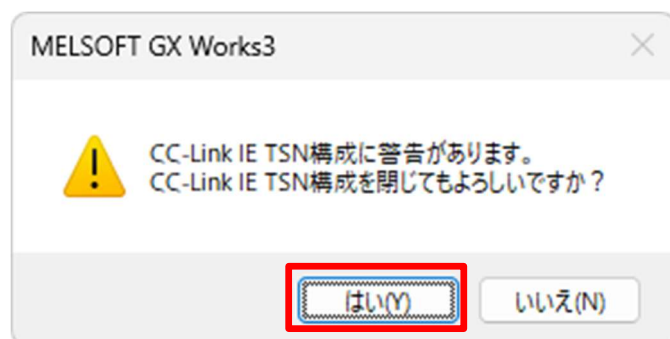
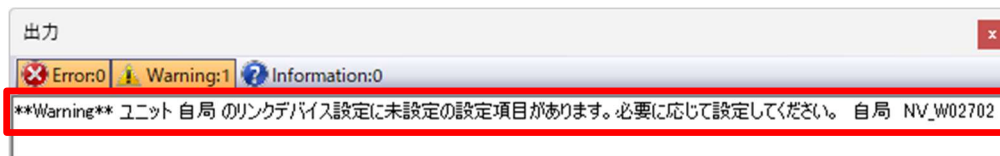
■ RPDO



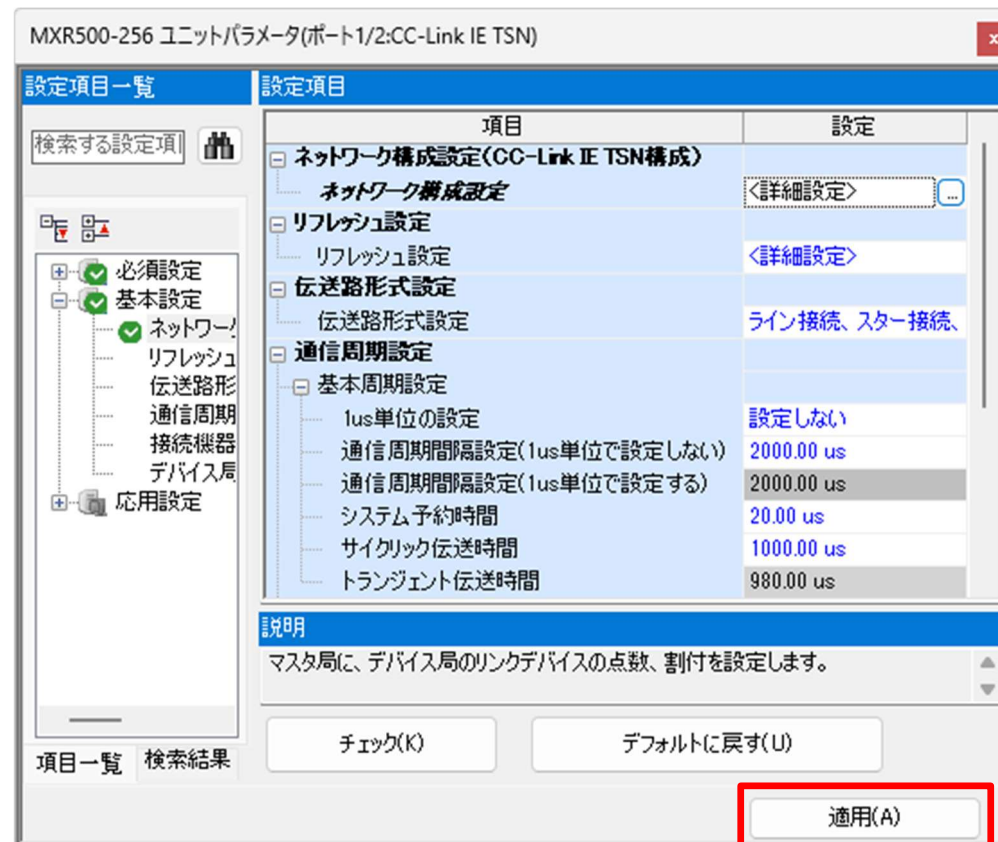
8. [設定を反映して閉じる]をクリックします。



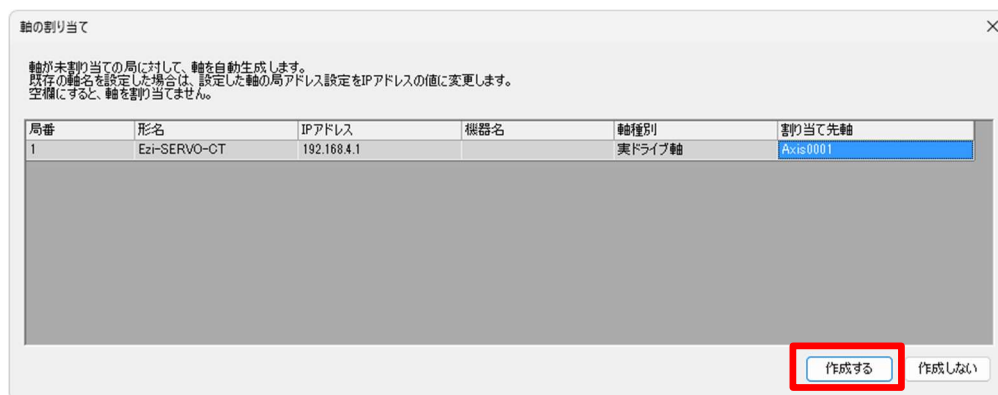
9. 以下の警告が出力された場合、[はい]ボタンをクリックします。



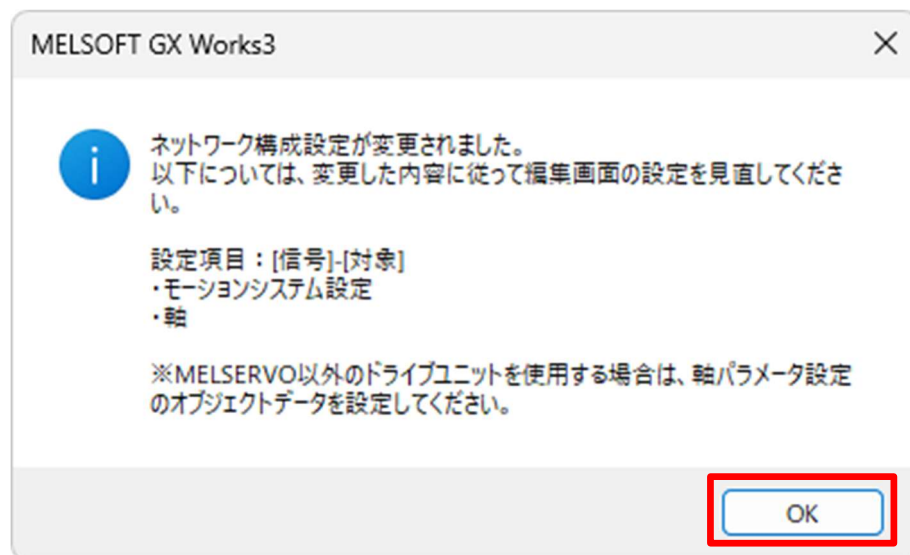
10. “ユニットパラメータ”ウィンドウで、[適用]ボタンをクリックします。



11. 次のウィンドウが表示された場合、[作成する]ボタンをクリックし、ドライブユニットを軸に割り当てます。

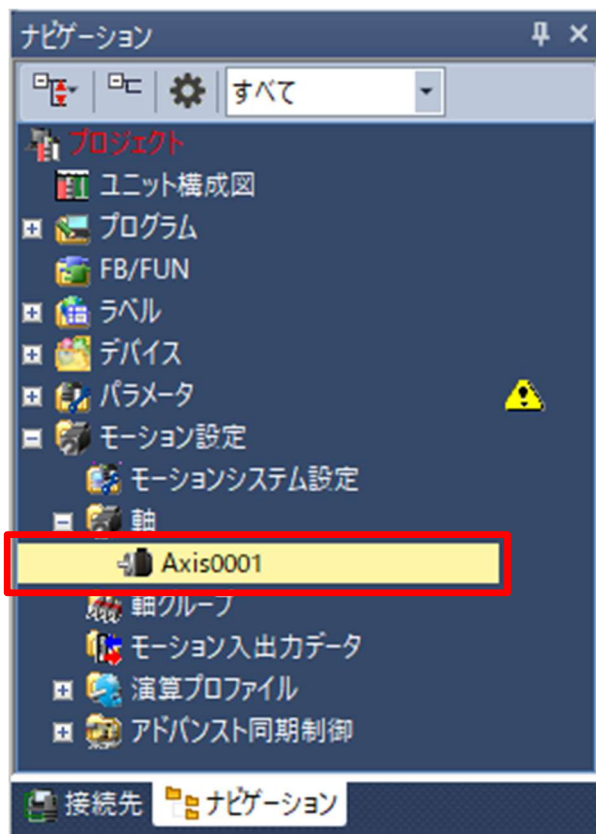


12. 次のウィンドウで、[OK]ボタンをクリックします。



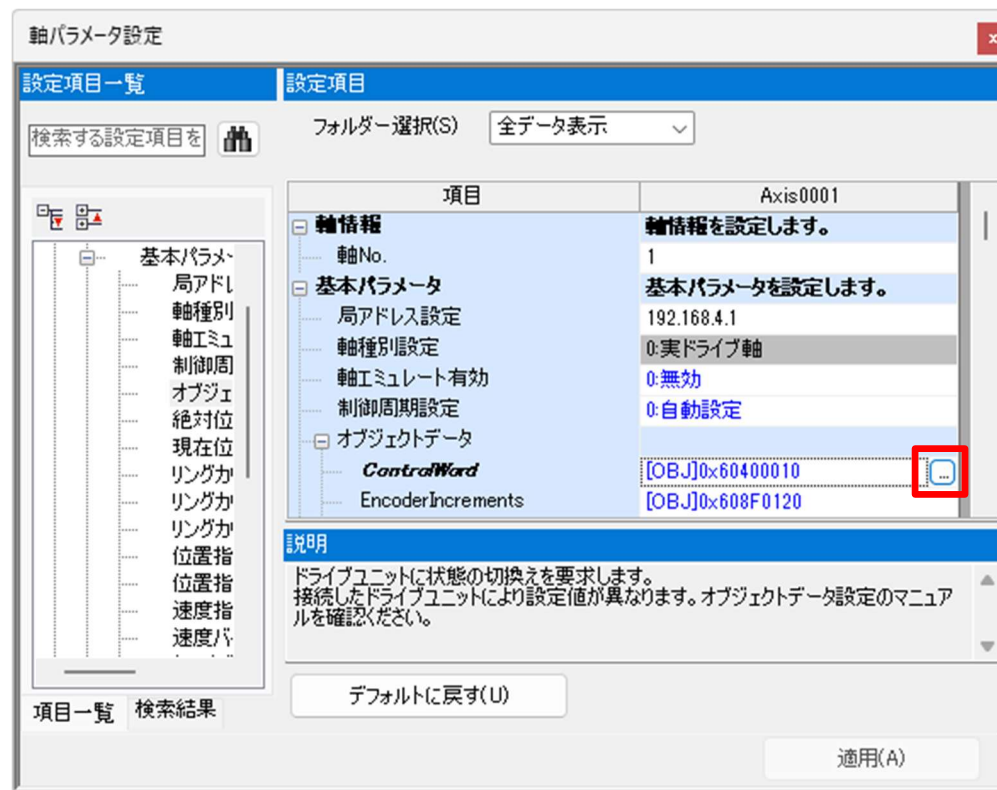
モーション設定からドライブユニットの軸パラメータを設定します。

1. [ナビゲーション]→[モーション設定]→[軸]→[Axis0001]をダブルクリックします。

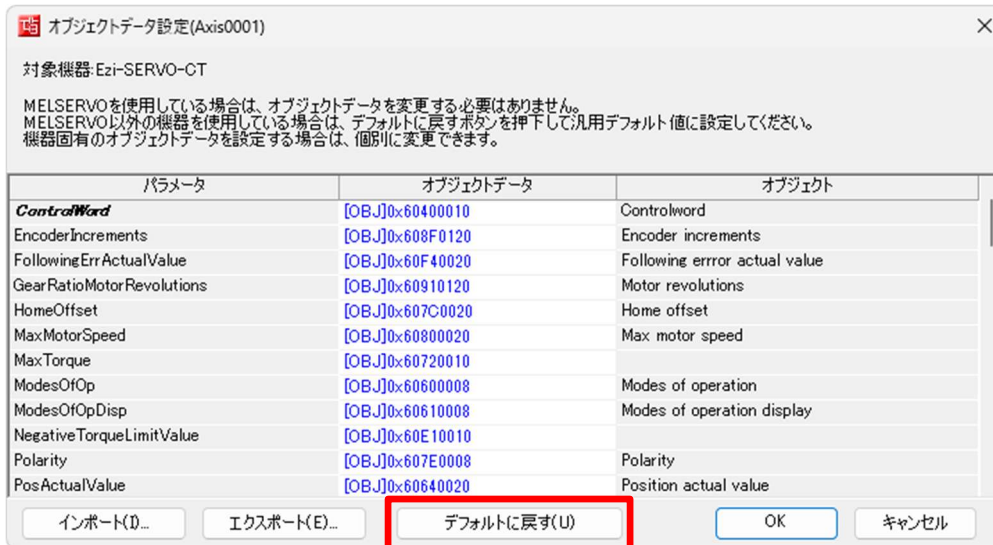


2. “軸パラメータ設定”ウィンドウが開きます。

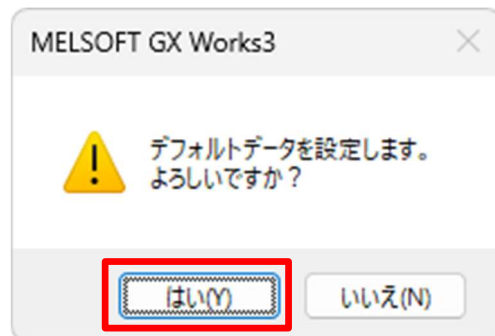
[設定項目一覧]→[実ドライブ軸]→[基本パラメータ] →[オブジェクトデータ]を選択し、いずれかの項目の[...]ボタンをクリックします。



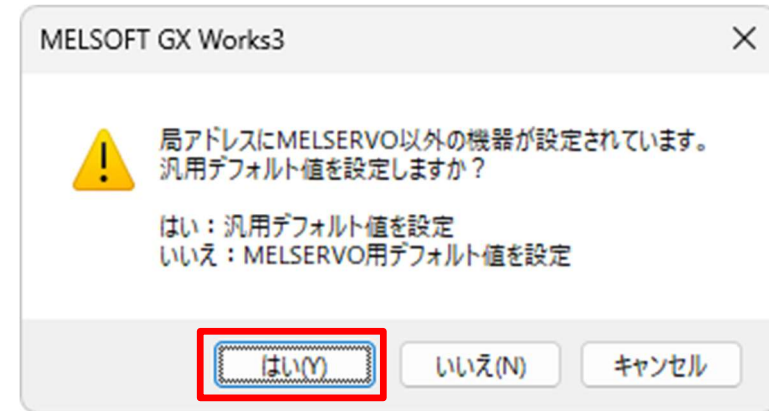
3. “オブジェクトデータ設定”ウィンドウで、[デフォルトに戻す]ボタンをクリックします。



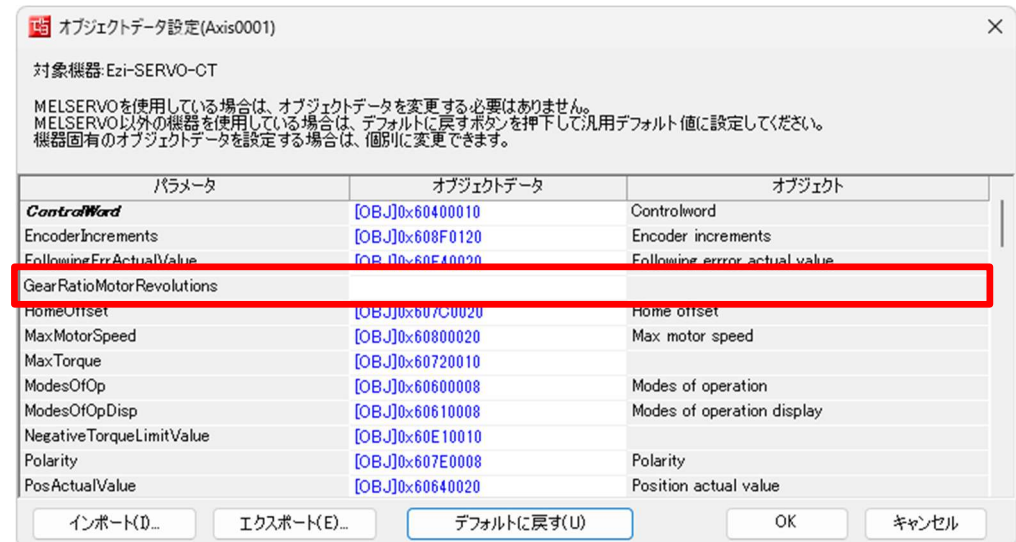
4. デフォルトデータを設定するか確認ダイアログが表示されるので、[はい]ボタンをクリックします。



5. 汎用デフォルト値を設定するか確認ダイアログが表示されるので、[はい]ボタンをクリックします。



[オブジェクトデータ]列が一部削除された状態になります。



6. ドライブユニットが対応していないオブジェクトデータ設定をクリアします。[オブジェクト]列が空白の行の[オブジェクトデータ]列の設定値を削除します。

オブジェクトデータ設定(Axis0001)

対象機器: Ezi-SERVO-CT

MELSERVOを使用している場合は、オブジェクトデータを変更する必要はありません。
MELSERVO以外の機器を使用している場合は、デフォルトに戻すボタンを押下して汎用デフォルト値に設定してください。
機器固有のオブジェクトデータを設定する場合は、個別に変更できます。

パラメータ	オブジェクトデータ	オブジェクト
ControlWord	[OB.J]0x60400010	Controlword
EncoderIncrements	[OB.J]0x608F0120	Encoder increments
FollowingErrActualValue	[OB.J]0x60F40020	Following error actual value
GearRatioMotorRevolutions		
HomeOffset	[OB.J]0x607C0020	Home offset
MaxMotorSpeed	[OB.J]0x60800020	Max. motor speed
MaxTorque	[OB.J]0x60720010	
ModesOfOp	[OB.J]0x60600008	Modes of operation
ModesOfOpDisp	[OB.J]0x60610008	Modes of operation display
NegativeTorqueLimitValue	[OB.J]0x60E10010	
Polarity	[OB.J]0x607E0008	Polarity
PosActualValue	[OB.J]0x60640020	Position actual value

インポート(I)... エクスポート(E)... デフォルトに戻す(U) OK キャンセル

クリック&削除

7. 設定を終えたら[OK]ボタンをクリックします。

オブジェクトデータ設定(Axis0001)

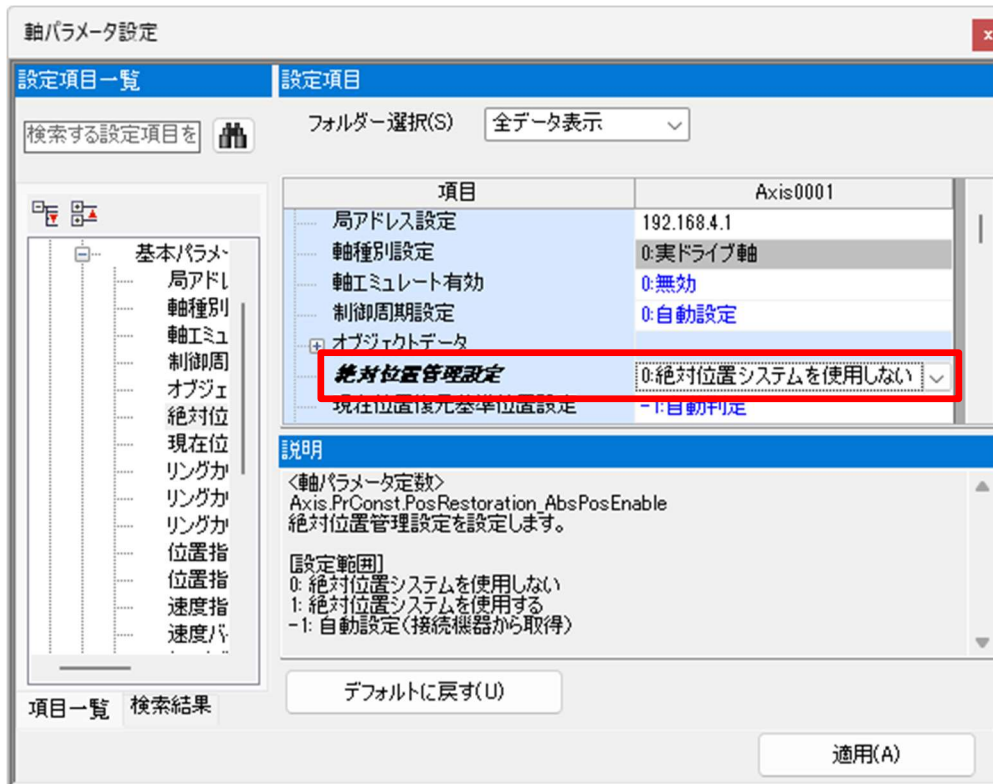
対象機器: Ezi-SERVO-CT

MELSERVOを使用している場合は、オブジェクトデータを変更する必要はありません。
MELSERVO以外の機器を使用している場合は、デフォルトに戻すボタンを押下して汎用デフォルト値に設定してください。
機器固有のオブジェクトデータを設定する場合は、個別に変更できます。

パラメータ	オブジェクトデータ	オブジェクト
ControlWord	[OB.J]0x60400010	Controlword
EncoderIncrements	[OB.J]0x608F0120	Encoder increments
FollowingErrActualValue	[OB.J]0x60F40020	Following error actual value
GearRatioMotorRevolutions		
HomeOffset	[OB.J]0x607C0020	Home offset
MaxMotorSpeed	[OB.J]0x60800020	Max. motor speed
MaxTorque		
ModesOfOp	[OB.J]0x60600008	Modes of operation
ModesOfOpDisp	[OB.J]0x60610008	Modes of operation display
NegativeTorqueLimitValue		
Polarity	[OB.J]0x607E0008	Polarity
PosActualValue	[OB.J]0x60640020	Position actual value

インポート(I)... エクスポート(E)... デフォルトに戻す(U) **OK** キャンセル

8. [設定項目一覧]→[実ドライブ軸]→[基本パラメータ]→[絶対位置管理設定]を選択し、“0:絶対位置システムを使用しない”に設定します。

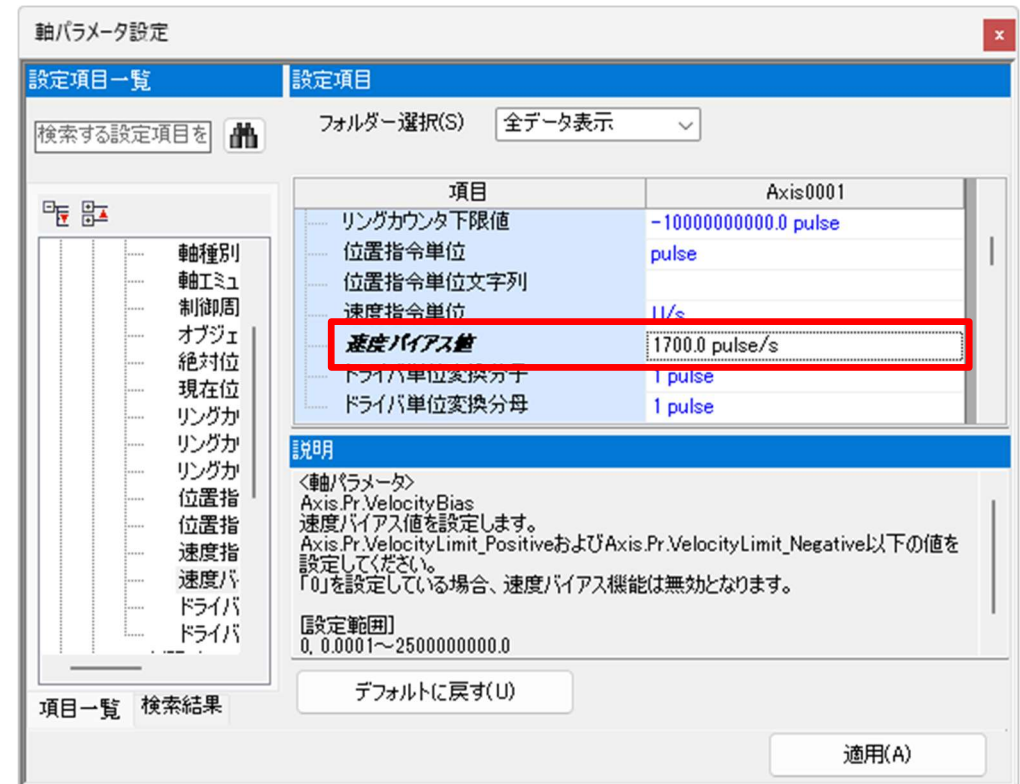


項目	Axis0001
局アドレス設定	192.168.4.1
軸種別設定	0:実ドライブ軸
軸エミュレート有効	0:無効
制御周期設定	0:自動設定
オブジェクトデータ	
絶対位置管理設定	0:絶対位置システムを使用しない
現在位置復元基準位置設定	-1:自動判定

説明
 <軸パラメータ定数>
 Axis.PrConst.PosRestoration_AbsPosEnable
 絶対位置管理設定を設定します。
 [設定範囲]
 0: 絶対位置システムを使用しない
 1: 絶対位置システムを使用する
 -1: 自動設定(接続機器から取得)

デフォルトに戻す(U) 適用(A)

9. [設定項目一覧]→[実ドライブ軸]→[基本パラメータ]→[速度バイアス値]を選択し、使用するモータに適した速度バイアス値を設定します。



項目	Axis0001
リングカウンタ下限値	-10000000000.0 pulse
位置指令単位	pulse
位置指令単位文字列	
速度指令単位	11/s
速度バイアス値	1700.0 pulse/s
ドライブ単位変換分子	1 pulse
ドライブ単位変換分母	1 pulse

説明
 <軸パラメータ>
 Axis.Pr.VelocityBias
 速度バイアス値を設定します。
 Axis.Pr.VelocityLimit_PositiveおよびAxis.Pr.VelocityLimit_Negative以下の値を設定してください。
 「0」を設定している場合、速度バイアス機能は無効となります。
 [設定範囲]
 0, 0.0001~25000000000.0

デフォルトに戻す(U) 適用(A)

Point

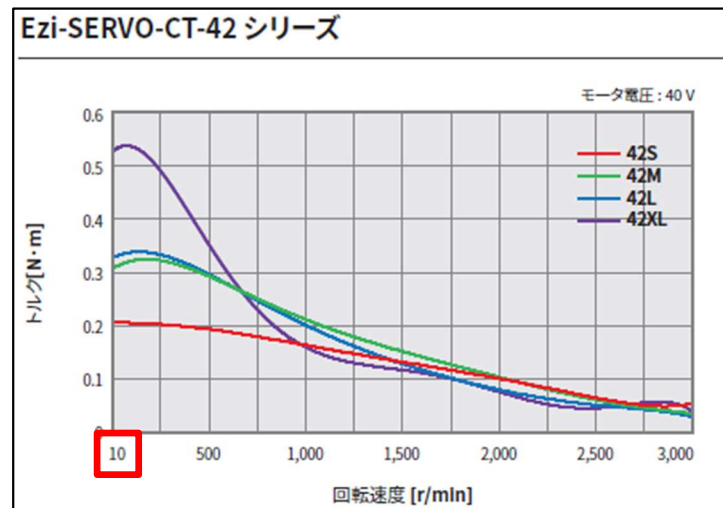
[速度バイアス値]の設定値については、実際に使用するモータの仕様に合わせて設定してください。本書では、エンコーダ分解能とモータのトルク特性から以下のように算出しています。

速度バイアス値[pulse/s]=

$$\frac{\text{エンコーダ分解能[pulse/r]} \times \text{最小回転速度[r/min]} \div 60}{10000 \quad 10 (*1)}$$

≒1700 pulse/s

*1：下記トルク特性のグラフ参照




(cltsn.fastech-motions.com/upload/smartereditor/goods/20251229141654_8316.jpgの一部を抜粋)

10.[適用]ボタンをクリックします。

軸パラメータ設定

設定項目一覧 設定項目

検索する設定項目を  フォルダー選択(S) 全データ表示

項目	Axis0001
軸情報	軸情報を設定します。
軸No.	1
基本パラメータ	基本パラメータを設定します。
局アドレス設定	192.168.4.1
軸種別設定	0:実ドライブ軸
軸エミュレート有効	0:無効
制御周期設定	0:自動設定

説明

<軸パラメータ>
Axis.Pr.StopMode_ServoOff
運転中にサーボOFFとなった場合の動作を選択します。

[設定範囲]
0:無視
4:即停止後サーボOFF
5:減速停止後サーボOFF

デフォルトに戻す(U)

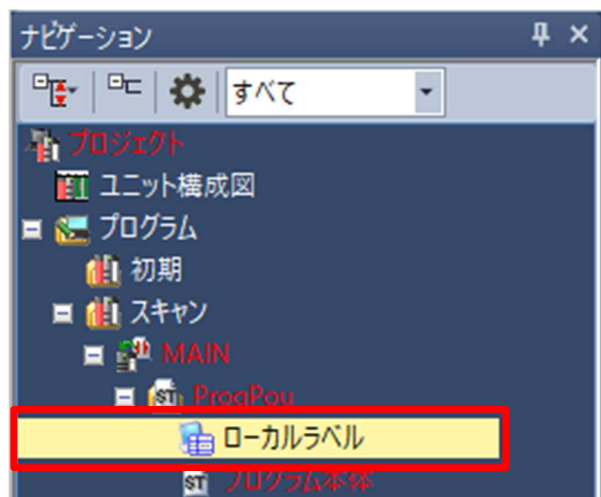
適用(A)

4. 動作確認

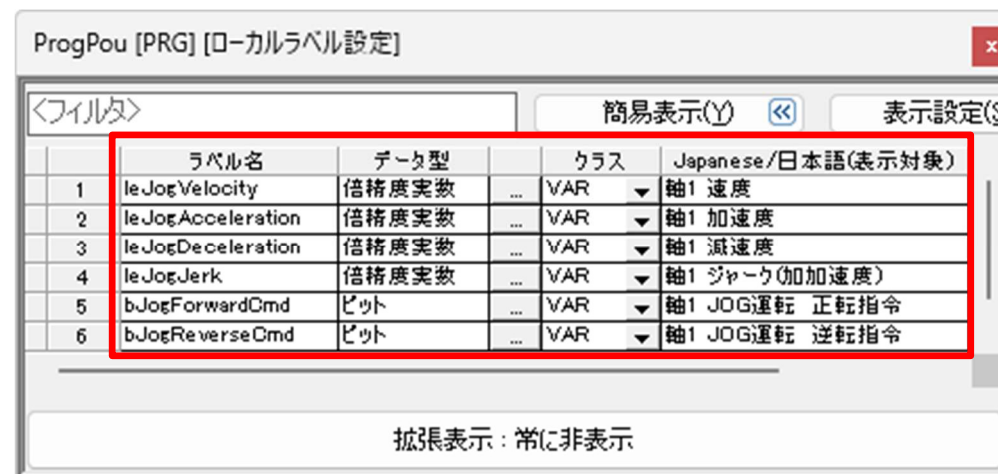
コントローラとドライブユニットが、CC-Link IE TSNにて正しく接続できるか確認します。

モーション制御であるJOG運転のプログラムを作成し、JOG運転の正常動作を確認することで接続テストを行います。

1. [ナビゲーション]→[プログラム]→[スキャン]→[MAIN]→
[ProgPou]→[ローカルラベル]をダブルクリックします。

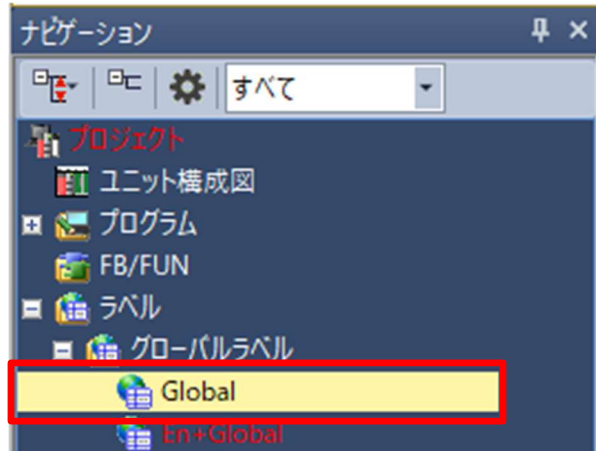


2. 動作確認に必要なローカルラベルを作成します。



分類	ラベル名	データ型	クラス	内容
ローカル	leJogVelocity	倍精度実数	VAR	軸1 速度
ローカル	leJogAcceleration	倍精度実数	VAR	軸1 加速度
ローカル	leJogDeceleration	倍精度実数	VAR	軸1 減速度
ローカル	leJogJerk	倍精度実数	VAR	軸1 ジャーク(加加速度)
ローカル	bJogForwardCmd	ビット	VAR	軸1 JOG運転 正転指令
ローカル	bJogReverseCmd	ビット	VAR	軸1 JOG運転 逆転指令

3. [ナビゲーション]→[ラベル]→[グローバルラベル]→[Global]をダブルクリックします。

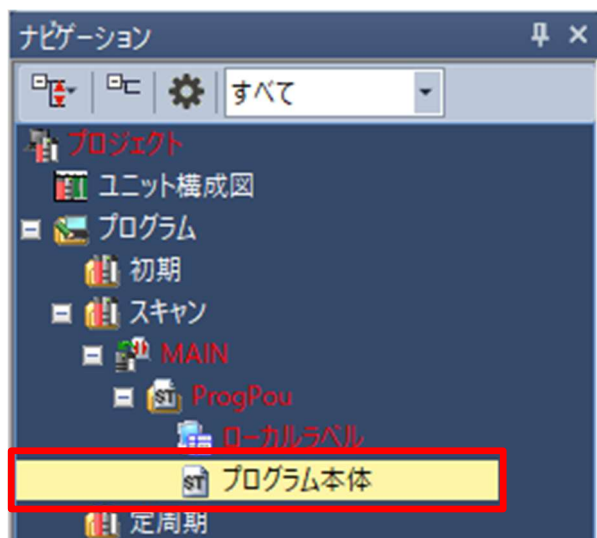


4. 動作確認に必要なグローバルラベルを作成します。

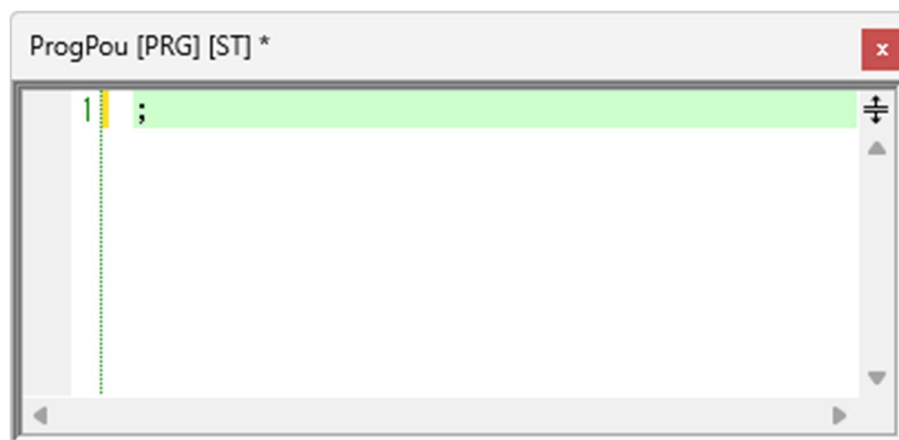


分類	ラベル名	データ型	クラス	内容
グローバル	G_bServoON	ビット	VAR_GLOBAL	サーボON要求
グローバル	G_bServoOFF	ビット	VAR_GLOBAL	サーボOFF要求
グローバル	G_bAllPowerBusy	ビット	VAR_GLOBAL	サーボON実行中
グローバル	G_bJogForwardReq	ビット	VAR_GLOBAL	JOG運転 正転要求
グローバル	G_bJogReverseReq	ビット	VAR_GLOBAL	JOG運転 逆転要求
グローバル	G_bJogBusy	ビット	VAR_GLOBAL	JOG運転 実行中
グローバル	G_bJogError	ビット	VAR_GLOBAL	JOG運転 エラー

5. [ナビゲーション]→[プログラム]→[スキャン]→[MAIN]→[ProgPou]→[プログラム本体]をダブルクリックします。

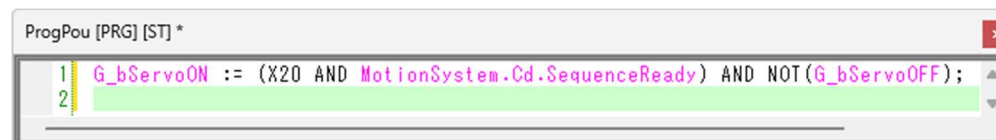


STエディタが開きます。



6. モーション制御の準備完了を確認するプログラムを記述します。コントローラの電源投入後、下記の信号がONしたら、“サーボON要求(G_bServoON)”がONします。

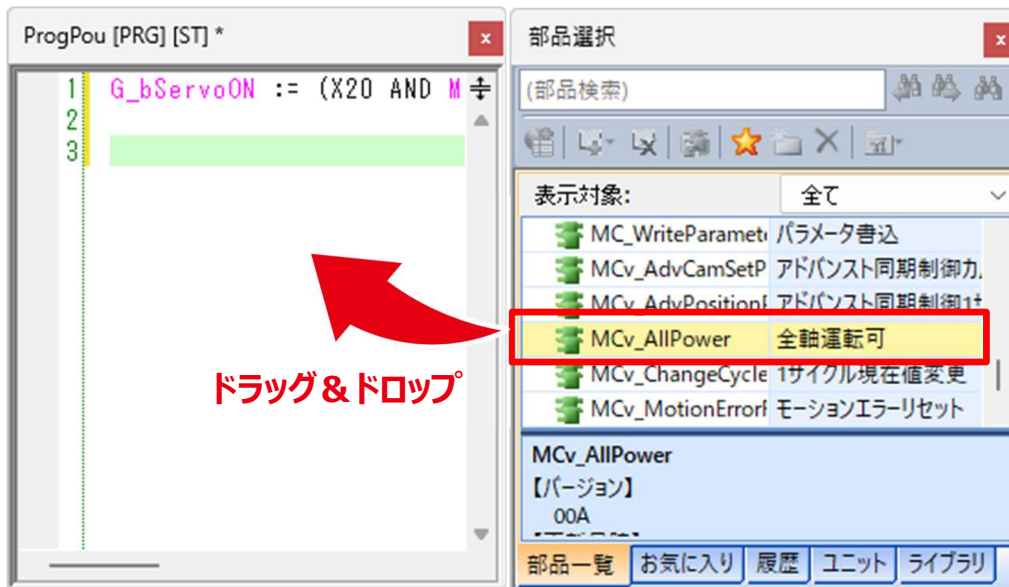
- シーケンサレディ(MotionSystem.Cd.SequenceReady)
- 内蔵モーション準備完了[X20]



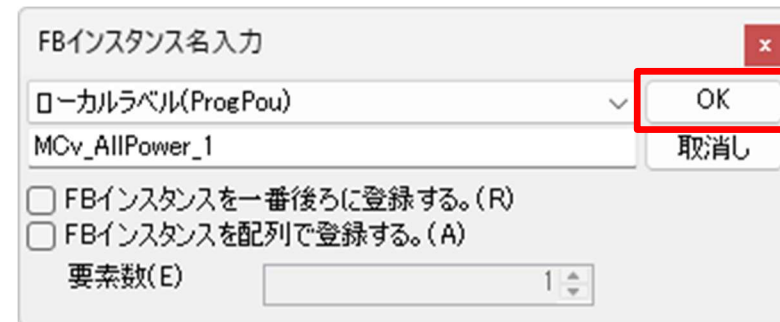
Point

本書ではST言語でプログラムを作成しますが、他の言語でも作成できます。

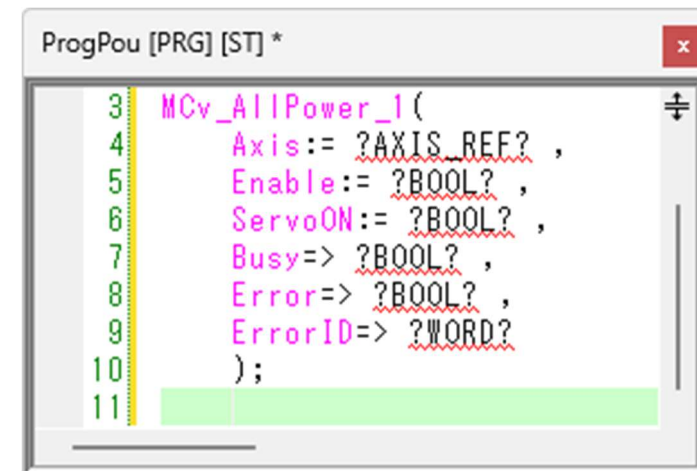
7. “部品選択”ウィンドウの[部品一覧]タブを開きます。
 [モーション制御ファンクション/ファンクションブロック]→[管理系]→[MCv_AllPower]をSTエディタにドラッグ&ドロップし、FB(MCv_AllPower)を記述します。



8. “FBインスタンス名入力”ウィンドウが表示されるので、デフォルトのまま[OK]ボタンをクリックし、FB(MCv_AllPower_1)を定義します。



FB(MCv_AllPower_1)は、以下のようにSTエディタに表示されます。



9. FB(MCv_AllPower_1)を記述します。

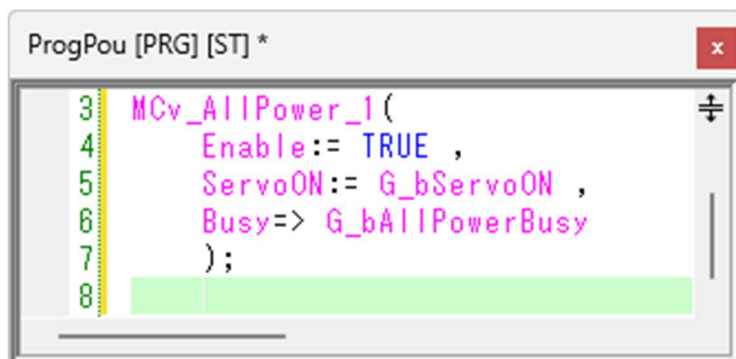
“サーボON要求(G_bServoON)”がONすると、FB(MCv_AllPower_1)を実行します。

FB(MCv_AllPower_1)の引数は下記のように設定します。

下記以外の引数は設定不要なので削除してください。

■ FB(MCv_AllPower_1)の引数

- Enable : TRUE
- ServoON : G_bServoON
- Busy : G_bAllPowerBusy



```
ProgPou [PRG] [ST] *
3 MCv_AllPower_1(
4   Enable:= TRUE ,
5   ServoON:= G_bServoON ,
6   Busy=> G_bAllPowerBusy
7 );
8
```

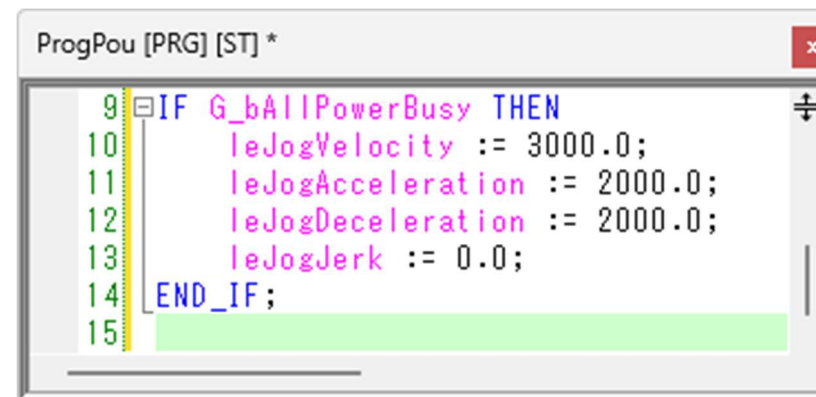
10. JOG運転用の速度、加速度、減速度、ジャークを設定する

プログラムを記述します。

本書では、下記のように設定します。

■ JOG運転の速度設定

- 速度 : 3000 [pulse/s]
- 加速度 : 2000 [pulse/s²]
- 減速度 : 2000 [pulse/s²]
- ジャーク : 0 [pulse/s³]



```
ProgPou [PRG] [ST] *
9 IF G_bAllPowerBusy THEN
10   leJogVelocity := 3000.0;
11   leJogAcceleration := 2000.0;
12   leJogDeceleration := 2000.0;
13   leJogJerk := 0.0;
14 END_IF;
15
```

Point

ジャークは加速度、または減速度の時間的な変化比率です。

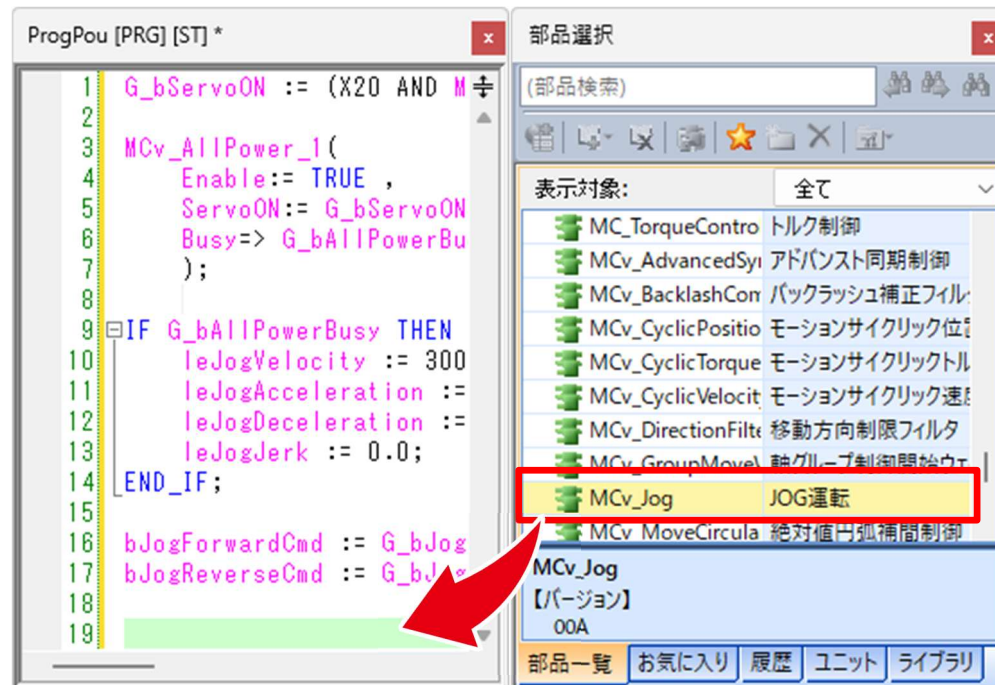
11. JOG運転を実行するとき、正転JOG指令と逆転JOG指令を同時に実行しないようにする、インターロックのプログラムを記述します。

```

ProgPou [PRG] [ST] *
16 | bJogForwardCmd := G_bJogForwardReq AND NOT(G_bJogReverseReq) AND G_bAllPowerBusy;
17 | bJogReverseCmd := G_bJogReverseReq AND NOT(G_bJogForwardReq) AND G_bAllPowerBusy;
18 |

```

12. [部品選択]→[モーション制御ファンクション/ファンクションブロック]→[動作系・単一]→[MCv_Jog]をSTエディタにドラッグ&ドロップし、FB(MCv_Jog)を記述します。



The screenshot shows the '部品選択' (Component Selection) dialog box on the right and the ST editor on the left. The dialog box lists various motion control functions, with 'MCv_Jog' (JOG運転) highlighted in a red box. A red arrow points from this box to the ST editor, where the 'MCv_Jog' component is being placed into the program code.

```

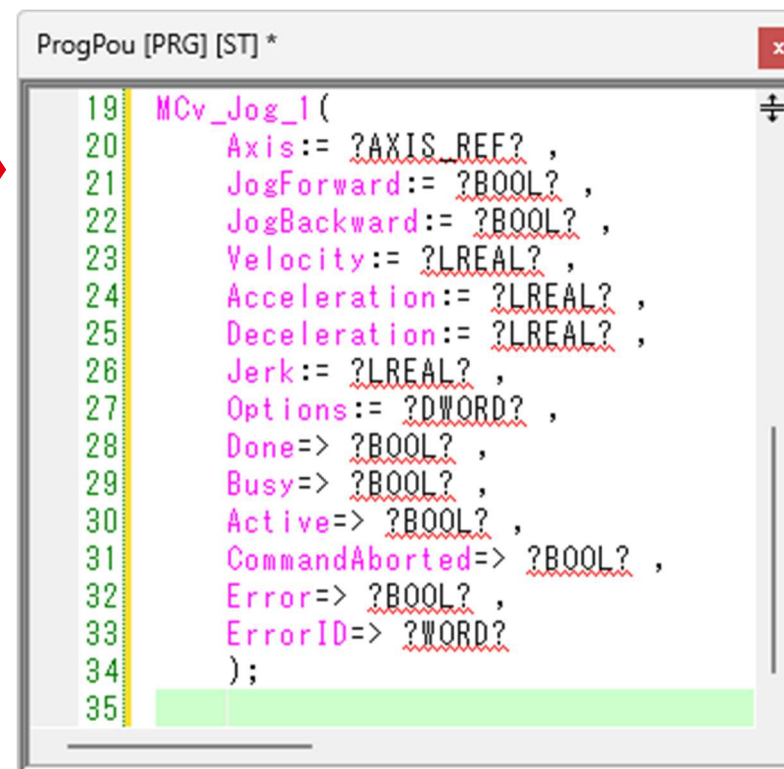
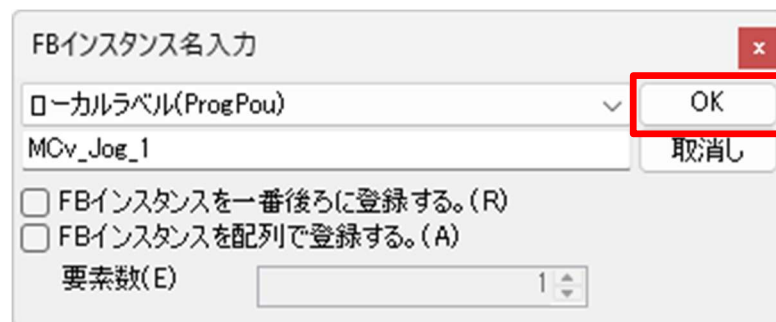
ProgPou [PRG] [ST] *
1 | G_bServoON := (X20 AND M
2 |
3 | MCv_AllPower_1(
4 |   Enable := TRUE,
5 |   ServoON := G_bServoON
6 |   Busy => G_bAllPowerBu
7 | );
8 |
9 | IF G_bAllPowerBusy THEN
10 |   leJogVelocity := 300
11 |   leJogAcceleration :=
12 |   leJogDeceleration :=
13 |   leJogJerk := 0.0;
14 | END_IF;
15 |
16 | bJogForwardCmd := G_bJog
17 | bJogReverseCmd := G_bJog
18 |
19 |

```

ドラッグ&ドロップ

13.“FBインスタンス名入力”ウィンドウが表示されるので、デフォルトのまま[OK]ボタンをクリックし、FB(MCv_Jog_1)を定義します。

FB(MCv_Jog_1)は、以下のようにSTエディタに表示されます。

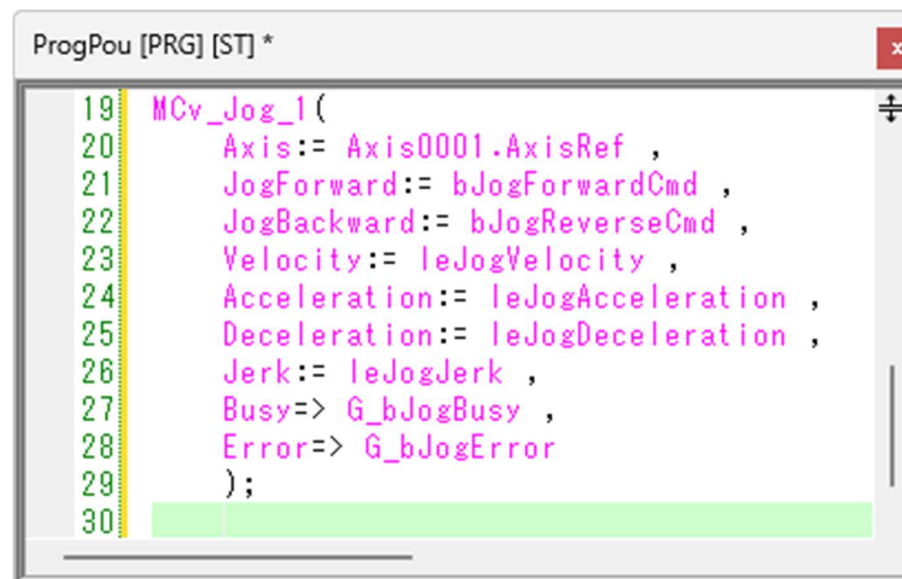


14.FB(MCv_Jog_1)を記述します。

JOG運転の“正転要求(G_bJogForwardReq)”または“逆転要求(G_bJogReverseReq)”がONすると、FB(MCv_Jog_1)を実行します。FB(MCv_Jog_1)の引数は下記のように設定します。下記以外の引数は設定不要なので削除してください。

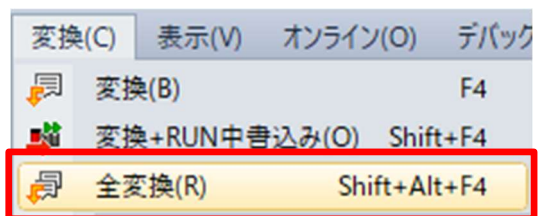
■ FB(MCv_Jog_1)の引数

- Axis : Axis0001.AxisRef
- JogForward : bJogForwardCmd
- JogBackward : bJogReverseCmd
- Velocity : leJogVelocity
- Acceleration : leJogAcceleration
- Deceleration : leJogDeceleration
- Jerk : leJogJerk
- Busy : G_bJogBusy
- Error : G_bJogError

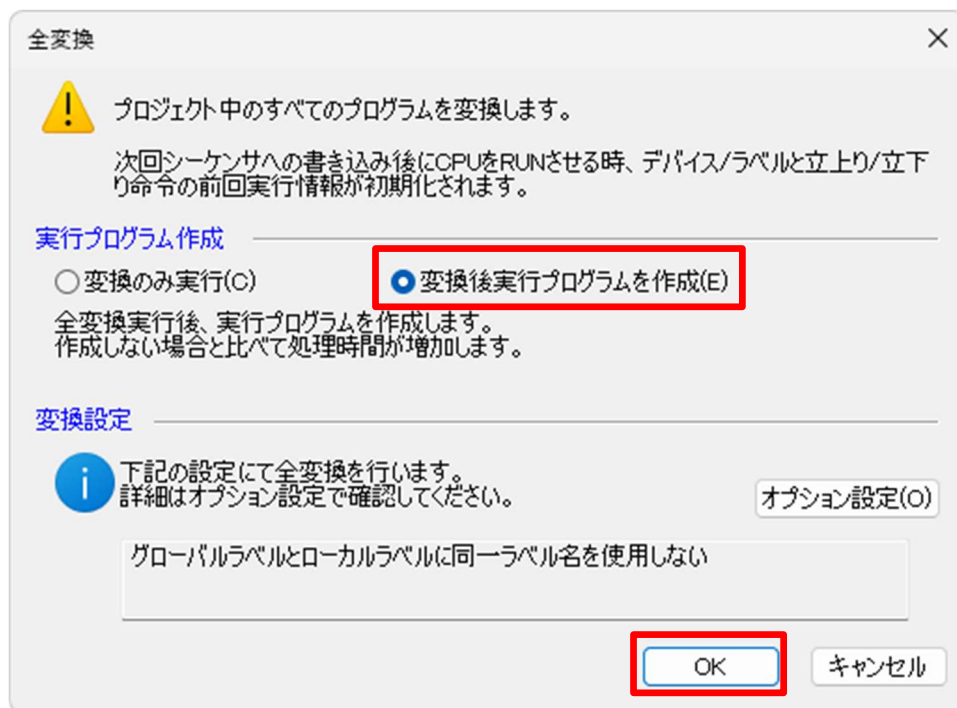


```
19 MCv_Jog_1(  
20     Axis:= Axis0001.AxisRef ,  
21     JogForward:= bJogForwardCmd ,  
22     JogBackward:= bJogReverseCmd ,  
23     Velocity:= leJogVelocity ,  
24     Acceleration:= leJogAcceleration ,  
25     Deceleration:= leJogDeceleration ,  
26     Jerk:= leJogJerk ,  
27     Busy=> G_bJogBusy ,  
28     Error=> G_bJogError  
29 );  
30
```

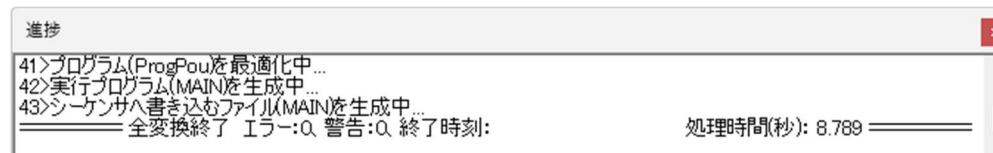
15.プログラム作成後、メニューバーの[変換]→[全変換]を選択し、プログラムの全変換を行います。



16.“全変換”ウィンドウで、[変換後実行プログラムを作成] を選択し、[OK]ボタンをクリックします。



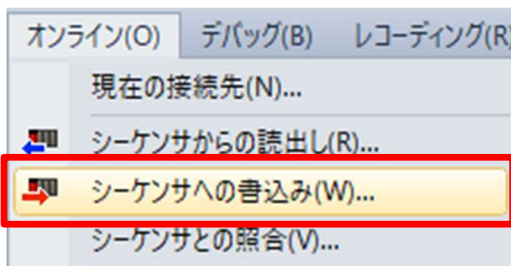
17.“進捗”ウィンドウにエラーが出力されなければ全変換完了です。



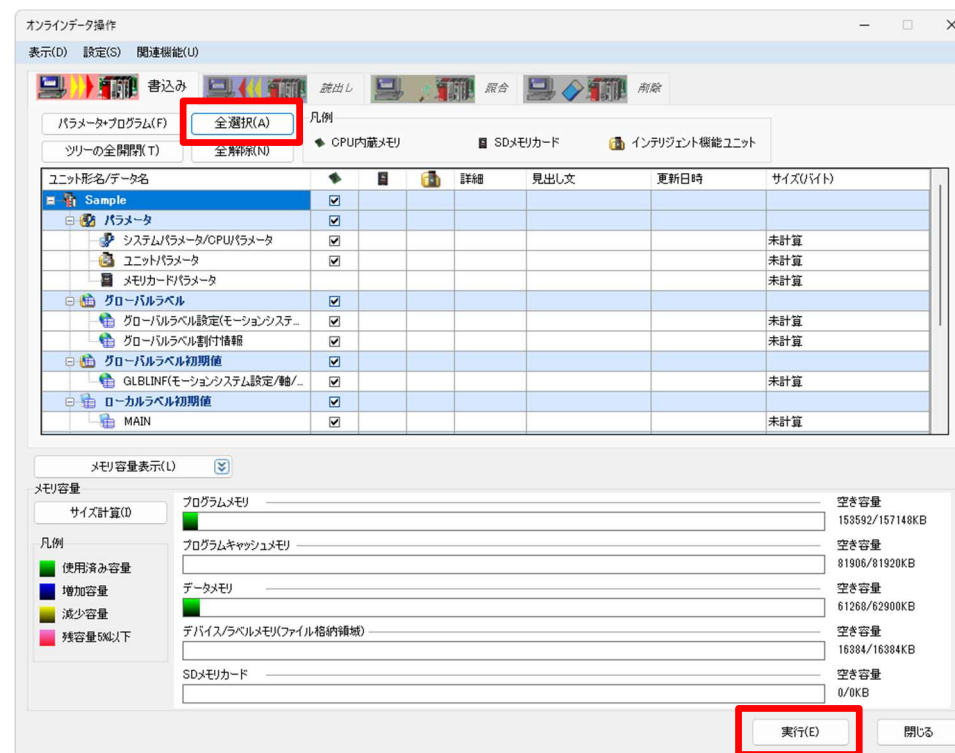
コントローラとドライブユニットがCC-Link IE TSNで正常に通信できるか動作確認を行います。
ドライブユニットが指令信号を受けてJOG運転するか確認します。

1. メニューバーの[オンライン]→[シーケンサへの書込み]をクリックします。

あらかじめコントローラと設定用パソコンをUSBケーブルで接続してください。



2. [全選択]ボタンをクリックし、[実行]ボタンをクリックしてコントローラにパラメータを書き込みます。

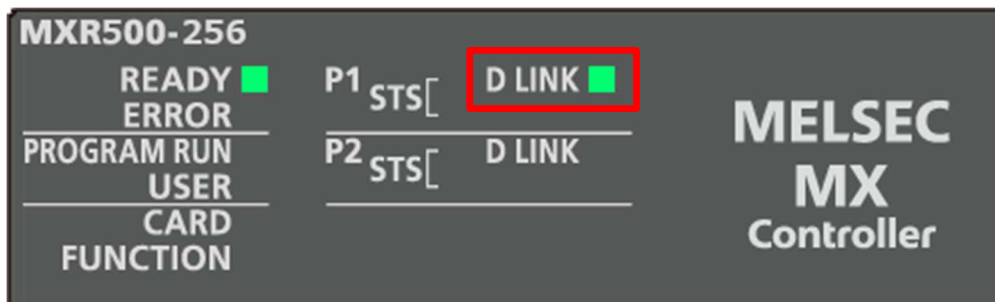


Point

パラメータの書込みが完了した後、コントローラをリセット、または電源をOFF→ONしてください。

3. コントローラとドライブユニットをEthernetケーブルで接続します。

コントローラの[D LINK]LEDが点灯していることを確認し、ネットワーク通信が確立していることを確かめてください。



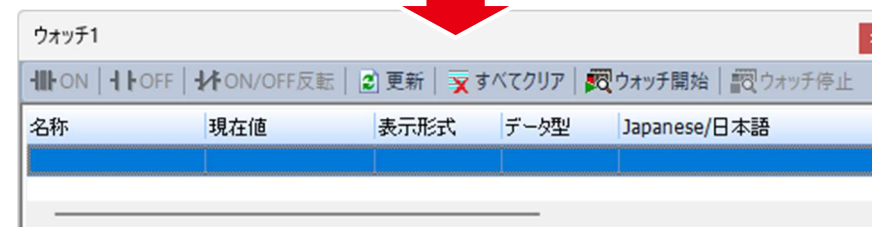
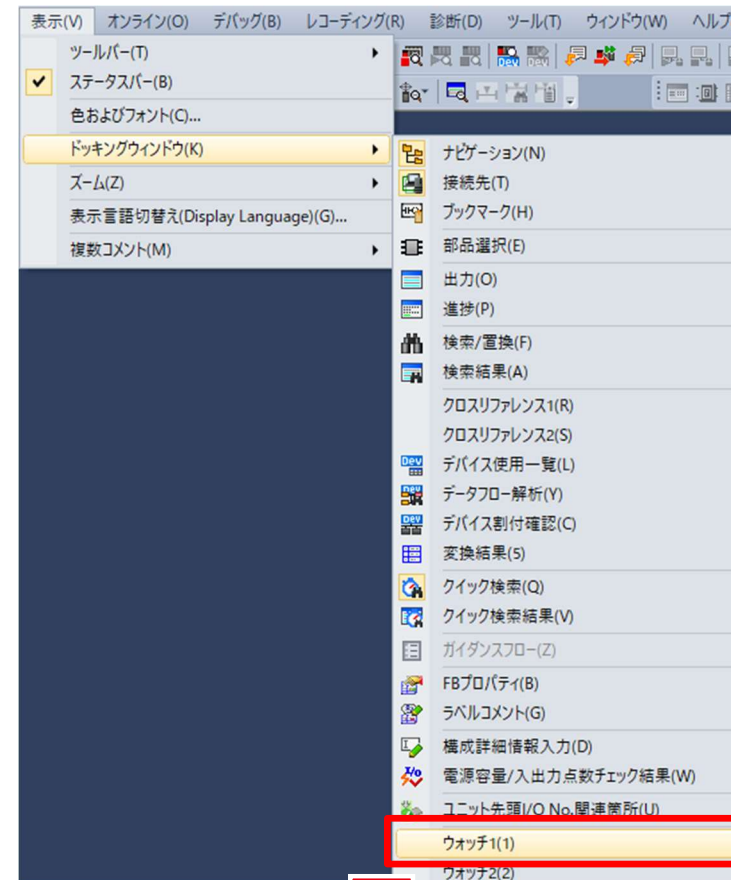
Point

LEDが点灯していない場合、下記をご参照ください。

「MELSEC MXコントローラ MX-Rモデル ユーザーズマニュアル (SH-082640)」

… 第17部 トラブルシューティング

4. メニューバーの[表示]→[ドッキングウィンドウ]→[ウォッチ1]をクリックして“ウォッチ1”ウィンドウを表示します。



5. 作成したグローバルラベルを“ウォッチ1”ウィンドウに登録します。

ウォッチ1

ON OFF ON/OFF反転 更新 すべてクリア ウォッチ開始 ウォッチ停止

名称	現在値	表示形式	データ型	Japanese/日本語
G_bServoON	--	2進数	ビット	サーボON要求
G_bServoOFF	--	2進数	ビット	サーボOFF要求
G_bAllPowerBusy	--	2進数	ビット	サーボON実行中
G_bJogForwardReq	--	2進数	ビット	JOG運転 正転要求
G_bJogReverseReq	--	2進数	ビット	JOG運転 逆転要求
G_bJogBusy	--	2進数	ビット	JOG運転 実行中
G_bJogError	--	2進数	ビット	JOG運転 エラー

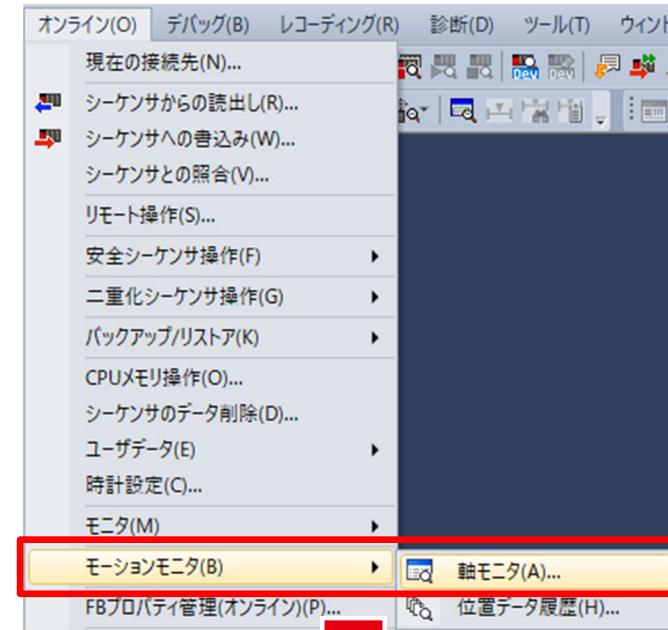
6. “ウォッチ1”ウィンドウで [ウォッチ開始]をクリックしてウォッチを開始します。

ウォッチ1【ウォッチ中】

ON OFF ON/OFF反転 更新 すべてクリア **ウォッチ開始** ウォッチ停止

名称	現在値	表示形式	データ型	Japanese/日本語
G_bServoON	FALSE	2進数	ビット	サーボON要求
G_bServoOFF	FALSE	2進数	ビット	サーボOFF要求
G_bAllPowerBusy	FALSE	2進数	ビット	サーボON実行中
G_bJogForwardReq	FALSE	2進数	ビット	JOG運転 正転要求
G_bJogReverseReq	FALSE	2進数	ビット	JOG運転 逆転要求
G_bJogBusy	FALSE	2進数	ビット	JOG運転 実行中
G_bJogError	FALSE	2進数	ビット	JOG運転 エラー

7. メニューバーの[オンライン]→[モーションモニタ]→[軸モニタ]をクリックして軸モニタを表示します。



軸モニタ(CPU(1号機) 先頭I/O No.3E00)

軸モニタ

表示選択: J
モニタ種別別
表示選択: J
モニタ種別別

分割(S) フォントサイズ(F): 9pt

軸1	
軸名称	Axis0001
軸状態	0:Disabled
制御周期	1
位置指令単位表示	pulse
速度指令単位表示	pulse/s
指令現在位置	0.0 pulse
フィードバック位置	0.0 pulse

モーション共通モニタ

モニタ項目選択(C)

- 準備完了
- 同期用フラグ
- 演算周期モニタ[1].処理時間 **22760 ns**
- 演算周期モニタ[1].最大処理時間 **49160 ns**
- 演算周期モニタ[1].設定周期 **2000000 ns**
- 演算周期モニタ[1].周期オーバー

8. コントローラをRUN状態にします。

モーション制御の準備が完了すると、“サーボON要求(G_bServoON)”がONして、FB(MCv_AllPower_1)を実行します。

“サーボON実行中(G_bAllPowerBusy)”がONし、[軸状態]が“4:Standstill”になることを確認します。

FB(MCv_AllPower_1)が正常完了し、軸1がサーボON状態になります。

ウォッチ1【ウォッチ中】

ON OFF ON/OFF反転 更新 すべてクリア ウォッチ開始 ウォッチ停止

名称	現在値	表示形式	データ型	Japanese/日本語
G_bServoON	TRUE	2進数	ビット	サーボON要求
G_bServoOFF	FALSE	2進数	ビット	サーボOFF要求
G_bAllPowerBusy	TRUE	2進数	ビット	サーボON実行中
G_bJogForwardReq	FALSE	2進数	ビット	JOG運転 止転要求
G_bJogReverseReq	FALSE	2進数	ビット	JOG運転 逆転要求
G_bJogBusy	FALSE	2進数	ビット	JOG運転 実行中
G_bJogError	FALSE	2進数	ビット	JOG運転 エラー

軸モニタ(CPU(1号機) 先頭I/O No.3E00)

軸モニタ

分割(S) 表示選択: 上画 モニタ種別(M):

表示選択: 下画 モニタ種別(O):

フォントサイズ(F): 9pt

	軸1
軸名称	Axis0001
軸状態	4:Standstill
制御周期	1
位置指令単位表示	pulse
速度指令単位表示	pulse/s
指令現在位置	0.0 pulse
フィードバック位置	0.0 pulse
指定位置	0.0 pulse
指令現在速度	0.0 pulse/s
フィードバック速度	0.0 pulse/s

モーション共通モニタ

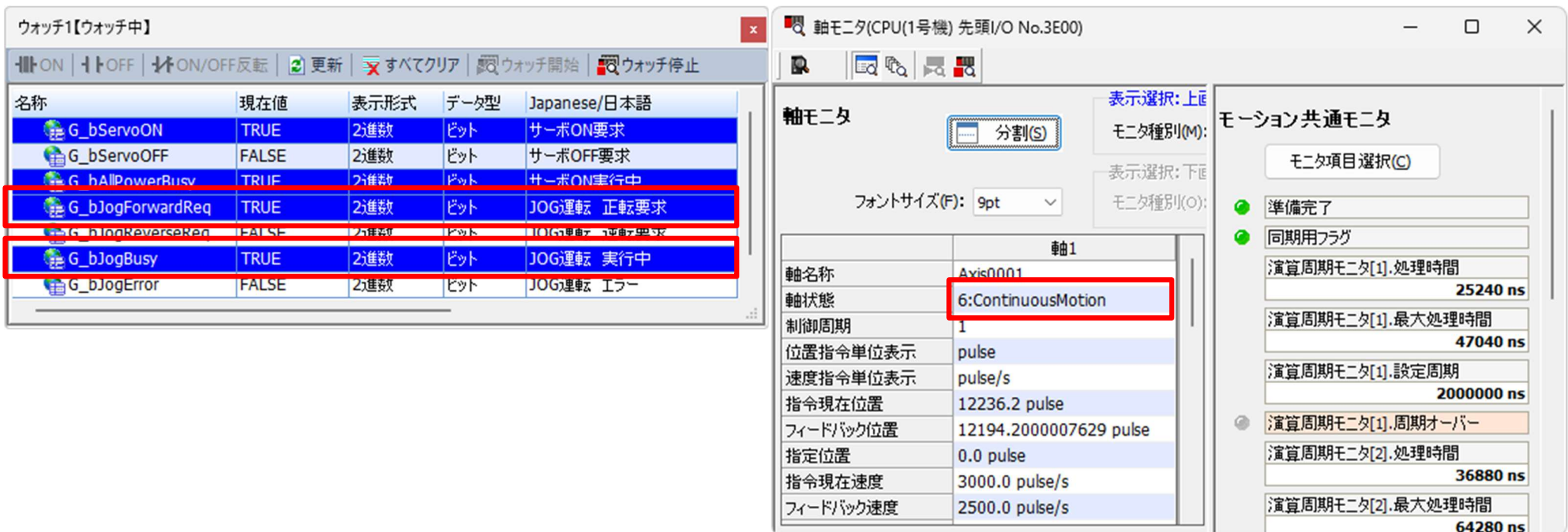
モニタ項目選択(O)

- 準備完了
- 同期用フラグ
- 演算周期モニタ[1].処理時間
24400 ns
- 演算周期モニタ[1].最大処理時間
47040 ns
- 演算周期モニタ[1].設定周期
2000000 ns
- 演算周期モニタ[1].周期オーバー
- 演算周期モニタ[2].処理時間
34280 ns
- 演算周期モニタ[2].最大処理時間
64280 ns

9. “ウォッチ1”ウィンドウでJOG運転の“正転要求(G_bJogForwardReq)”、または“逆転要求(G_bJogReverseReq)”をONして、FB(MCv_Jog_1)を実行します。

実行中は“JOG運転 実行中(G_bJogBusy)”がONし、軸状態が“6:ContinuousMotion”になることを確認します。

FB(MCv_Jog_1)が正常動作し、モータがJOG運転を行います。



ウォッチ1【ウォッチ中】

名称	現在値	表示形式	データ型	Japanese/日本語
G_bServoON	TRUE	2進数	ビット	サーボON要求
G_bServoOFF	FALSE	2進数	ビット	サーボOFF要求
G_bAllPowerBusy	TRUE	2進数	ビット	サーボON実行中
G_bJogForwardReq	TRUE	2進数	ビット	JOG運転 正転要求
G_bJogReverseReq	FALSE	2進数	ビット	JOG運転 逆転要求
G_bJogBusy	TRUE	2進数	ビット	JOG運転 実行中
G_bJogError	FALSE	2進数	ビット	JOG運転 エラー

軸モニタ(CPU(1号機) 先頭I/O No.3E00)

軸モニタ

表示選択: 上
モニタ種別(M):
表示選択: 下
モニタ種別(O):

フォントサイズ(F): 9pt

軸1

軸名称	Axis0001
軸状態	6:ContinuousMotion
制御周期	1
位置指令単位表示	pulse
速度指令単位表示	pulse/s
指令現在位置	12236.2 pulse
フィードバック位置	12194.2000007629 pulse
指定位置	0.0 pulse
指令現在速度	3000.0 pulse/s
フィードバック速度	2500.0 pulse/s

モーション共通モニタ

モニタ項目選択(O)

- 準備完了
- 同期用フラグ
- 演算周期モニタ[1].処理時間
25240 ns
- 演算周期モニタ[1].最大処理時間
47040 ns
- 演算周期モニタ[1].設定周期
2000000 ns
- 演算周期モニタ[1].周期オーバー
- 演算周期モニタ[2].処理時間
36880 ns
- 演算周期モニタ[2].最大処理時間
64280 ns

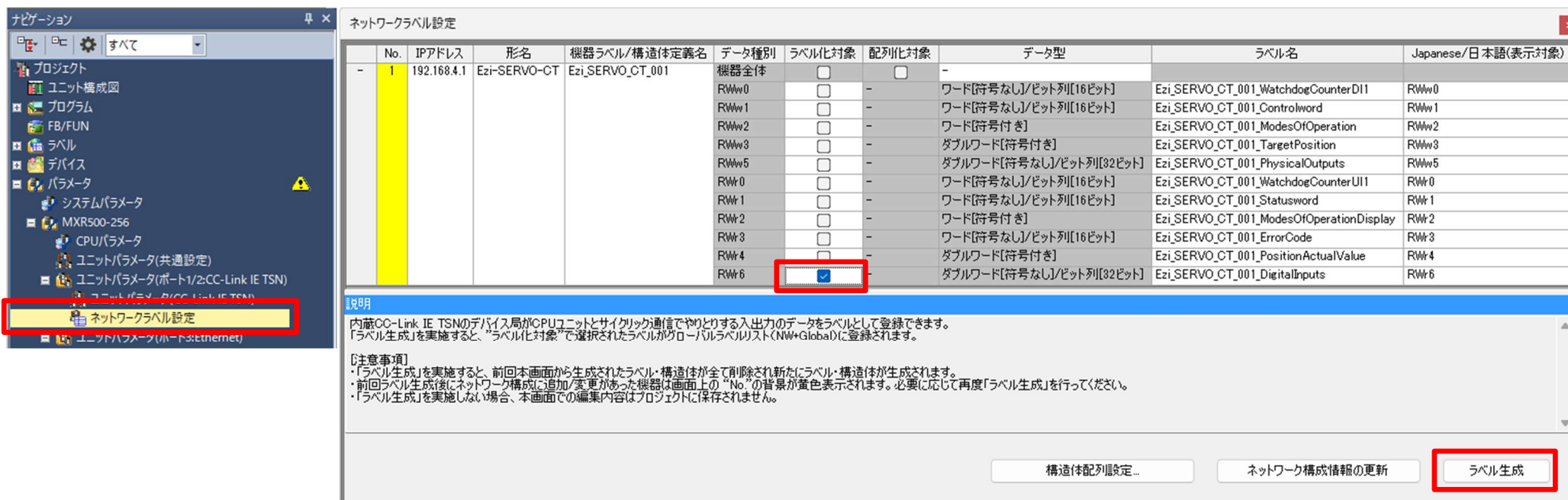
10. 以上で動作確認は終了です。

付録

ドライブユニットに接続した外部信号をモーションシステムで使用方法について説明します。
ネットワークラベル設定から外部信号をラベル化することで、モーションシステムで使用することができます。

■ ネットワークラベル作成方法

1. GX Works3の[ナビゲーション]→[パラメータ]→[MXR500-256]→[ユニットパラメータ(ポート1/2: CC-Link IE TSN)]→[ネットワークラベル設定]をダブルクリックし、“ネットワークラベル設定”ウィンドウを開きます。
2. オブジェクト「Digital inputs」に該当する項目の[ラベル化対象]列にチェックマークを入れ、[ラベル生成]ボタンをクリックします。



ネットワークラベル設定

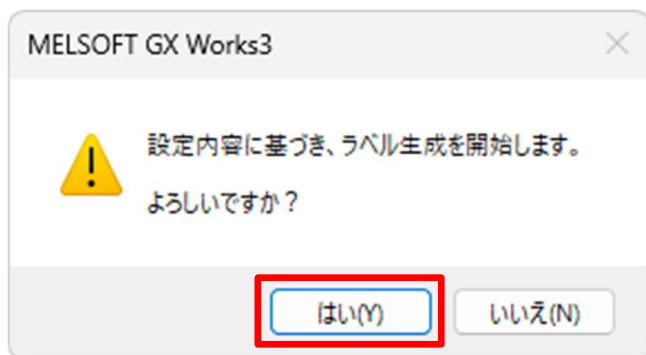
No.	IPアドレス	形名	機器ラベル/構造体定義名	データ種別	ラベル化対象	配列化対象	データ型	ラベル名	Japanese/日本語(表示対象)
1	192.168.4.1	Ezi-SERVO-CT	Ezi_SERVO_CT_001	機器全体	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-		
				RWw0	<input type="checkbox"/>	-	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	Ezi_SERVO_CT_001_WatchdogCounter DI1	RWw0
				RWw1	<input type="checkbox"/>	-	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	Ezi_SERVO_CT_001_Controlword	RWw1
				RWw2	<input type="checkbox"/>	-	ワード[符号付き]	Ezi_SERVO_CT_001_ModesOfOperation	RWw2
				RWw3	<input type="checkbox"/>	-	ダブルワード[符号付き]	Ezi_SERVO_CT_001_TargetPosition	RWw3
				RWw5	<input type="checkbox"/>	-	ダブルワード[符号なし]/ビット列[32ビット]	Ezi_SERVO_CT_001_PhysicalOutputs	RWw5
				RWr0	<input type="checkbox"/>	-	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	Ezi_SERVO_CT_001_WatchdogCounter UI1	RWr0
				RWr1	<input type="checkbox"/>	-	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	Ezi_SERVO_CT_001_Statusword	RWr1
				RWr2	<input type="checkbox"/>	-	ワード[符号付き]	Ezi_SERVO_CT_001_ModesOfOperationDisplay	RWr2
				RWr3	<input type="checkbox"/>	-	ワード[符号なし]/ビット列[16ビット]	Ezi_SERVO_CT_001_ErrorCode	RWr3
				RWr4	<input type="checkbox"/>	-	ダブルワード[符号付き]	Ezi_SERVO_CT_001_PositionActualValue	RWr4
				RWr6	<input checked="" type="checkbox"/>	-	ダブルワード[符号なし]/ビット列[32ビット]	Ezi_SERVO_CT_001_DigitalInputs	RWr6

説明
内蔵CC-Link IE TSNのデバイス局がCPUユニットとサイクリック通信でやりとりする入出力のデータをラベルとして登録できます。
「ラベル生成」を実施すると、「ラベル化対象」で選択されたラベルがグローバルラベルリスト(NW+Global)に登録されます。

【注意事項】
・「ラベル生成」を実施すると、前回本画面から生成されたラベル・構造体が全て削除され新たにラベル・構造体が生成されます。
・前回ラベル生成後にネットワーク構成に追加/変更があった機器は画面上の「No」の背景が黄色表示されます。必要に応じて再度「ラベル生成」を行ってください。
・「ラベル生成」を実施しない場合、本画面での編集内容はプロジェクトに保存されません。

構造体配列設定... ネットワーク構成情報の更新 **ラベル生成**

3. [はい]ボタンをクリックし、グローバルラベルにネットワークラベルを生成します。



4. [ナビゲーション]→[ラベル]→[グローバルラベル]→[NW+Global1]をダブルクリックし、“NW+Global1”ウィンドウを開きます。

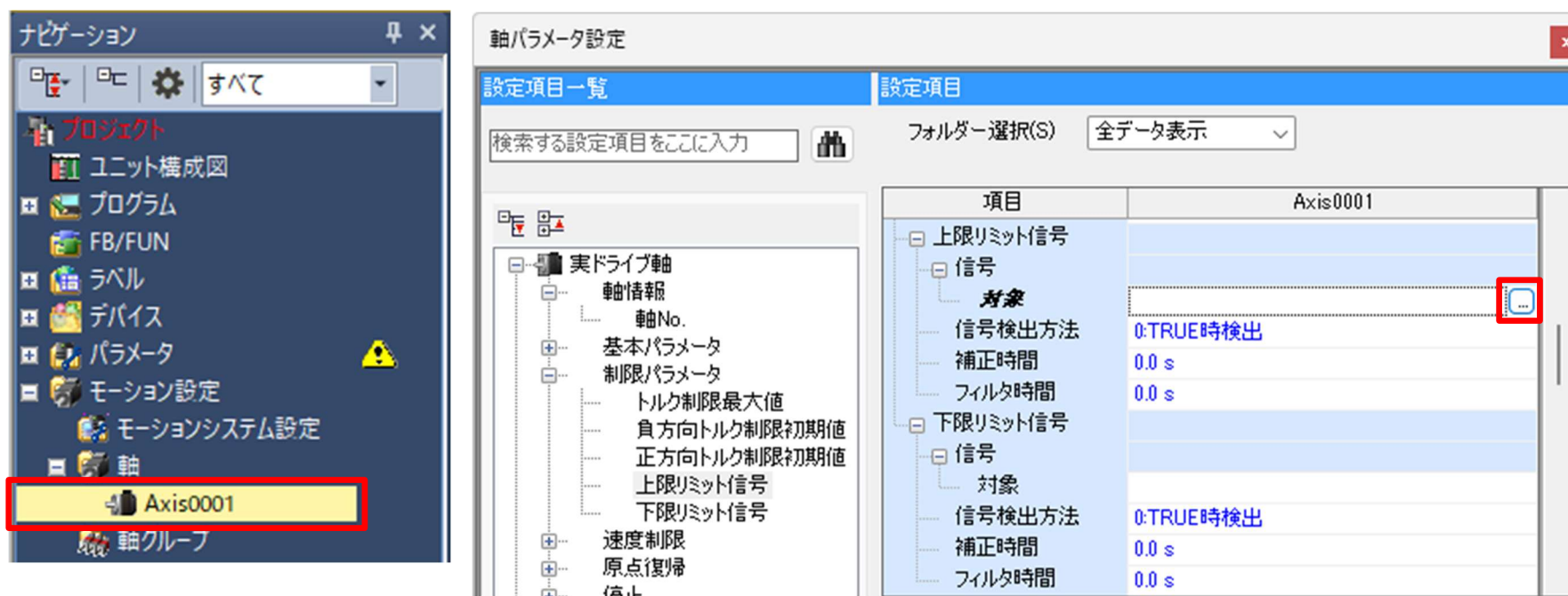
5. 生成したネットワークラベルの[外部機器からのアクセス]にチェックマークを入れます。



6. ネットワークラベル化した「Digital inputs」を軸の上限リミット信号、下限リミット信号へ指定します。

[ナビゲーション]→[モーション設定]→[軸]→[Axis0001]をダブルクリックし、“軸パラメータ設定”ウィンドウを開きます。

7. [設定項目一覧]→[実ドライブ軸]→[制限パラメータ]→[上限リミット信号]→[対象]の[...]ボタンをクリックします。



ナビゲーション

すべて

プロジェクト

- ユニット構成図
- プログラム
- FB/FUN
- ラベル
- デバイス
- パラメータ
- モーション設定
- モーションシステム設定
- 軸**
- 軸グループ

Axis0001

軸パラメータ設定

設定項目一覧

検索する設定項目をここに入力

フォルダー選択(S) 全データ表示

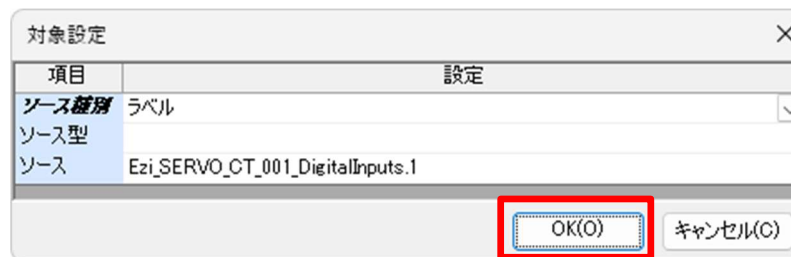
項目	Axis0001
上限リミット信号	
信号	
対象	
信号検出方法	0:TRUE時検出
補正時間	0.0 s
フィルタ時間	0.0 s
下限リミット信号	
信号	
対象	
信号検出方法	0:TRUE時検出
補正時間	0.0 s
フィルタ時間	0.0 s

実ドライブ軸

- 軸情報
 - 軸No.
- 基本パラメータ
- 制限パラメータ
 - トルク制限最大値
 - 負方向トルク制限初期値
 - 正方向トルク制限初期値
 - 上限リミット信号
 - 下限リミット信号
- 速度制限
- 原点復帰
- 停止

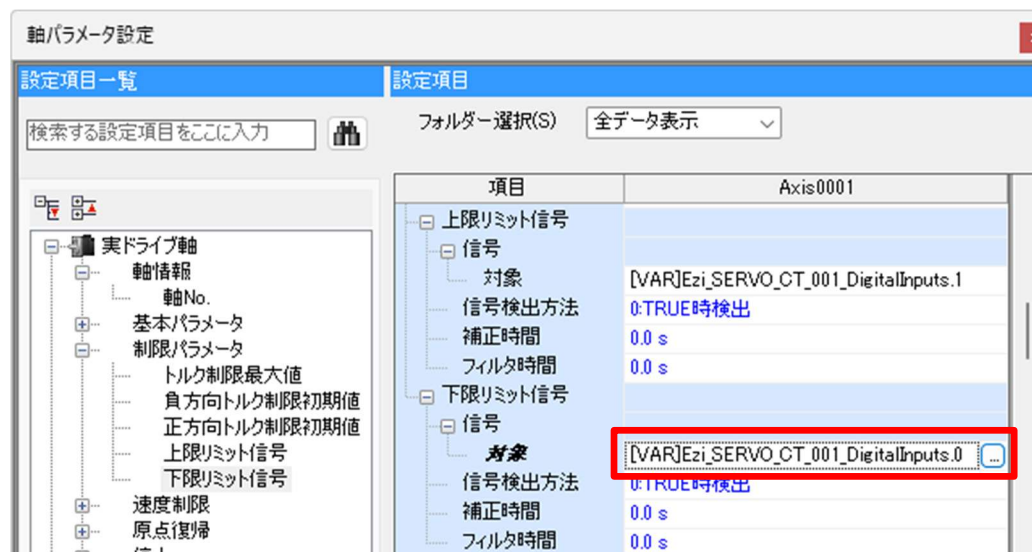
8. “対象設定”ウィンドウで下記項目を設定し、[OK]ボタンをクリックします。

項目	設定
ソース種別	ラベル
ソース	Ezi_SERVO_CT_001_DigitalInputs.1



9. 同様に、[下限リミット信号]にも下記項目を設定します。

項目	設定
ソース種別	ラベル
ソース	Ezi_SERVO_CT_001_DigitalInputs.0



10. 以上で設定は終了です。

本書に記載されている動作確認を行い、正しく動作しない場合は以下のマニュアルをご参照ください。

「MELSEC MXコントローラ MX-Rモデル ユーザーズマニュアル(応用編)(SH-082640)」

… 第17部 トラブルシューティング

三菱電機株式会社

安全に関するご注意

本資料に記載された製品を正しくお使いいただくためご使用前に必ず「マニュアル」をお読みください。

商標、登録商標について

本文中における会社名、商品名は、各社の商標または登録商標です。本文中で、商標記号(™, ®)は明記していない場合があります。

三菱電機 FA

検索

www.MitsubishiElectric.co.jp/fa

メンバー
登録無料!

インターネットによる情報サービス「三菱電機FAサイト」

三菱電機FAサイトでは、製品や事例などの技術情報に加え、トレーニングスクール情報や各種お問い合わせ窓口をご提供しています。また、メンバー登録いただくとマニュアルやCADデータ等のダウンロード、eラーニングなどの各種サービスをご利用いただけます。