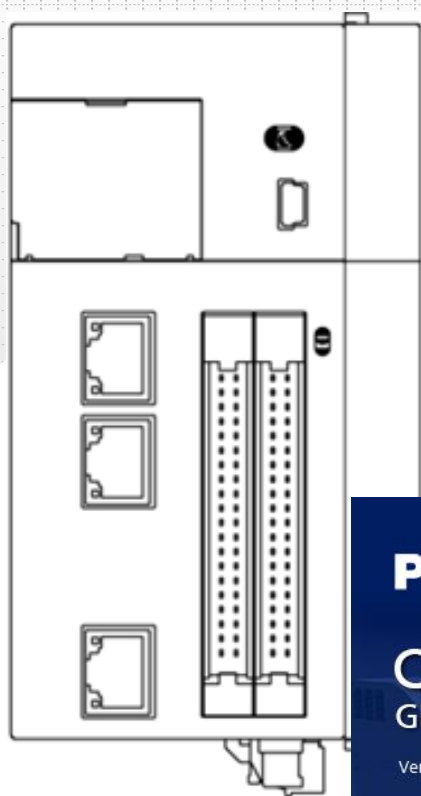

Panasonic®

Hello! GM1 補助機能編



memo

著作権および商標に関する記述

- ・このマニュアルの著作権は、パナソニック インダストリー株式会社が所有しています。
- ・本書からの無断複製は、かたくお断りします。
- ・Windows は米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。
- ・Ethernet は富士ゼロックス株式会社および米国 Xerox Corporation の登録商標です。
- ・EtherCAT は、ドイツ Beckhoff Automation GmbH によりライセンスされた特許取得済み技術であり登録商標です。
- ・EtherNet/IP は、ODVA (Open DeviceNet vender Association) の商標登録です。
- ・SDHC、SD ロゴは、SD-3C、LLC の商標です。
- ・その他の会社および製品名は、各社の商標または商標登録です。

安全上の注意事項

人への危害、財産の損害を防止するため、必ずお守りいただくことを説明しています。
・誤った使い方をしたときに生じる危害や損害の程度を区分して説明しています。

- △ 警告 「死亡や重傷を負うおそれがある内容」です。
△ 注意 「軽傷を負うことや、財産の損害が発生するおそれがある内容」です。

- ⊘ してはいけない内容です。
❗ 実行しなければならない内容です。

△ 警告

- ❗ ・本製品の故障や外部要因による異常が発生しても、システム全体が安全側に働くように本製品での外部で安全対策を行ってください。
- ⊘ ・可燃性ガスの雰囲気中は使用しないでください。爆発の原因となります。
- ⊘ ・本製品を火中に投棄しないでください。電池や電子部品などが破裂する原因となります。

△ 注意

- ❗ ・異常発熱や発煙を防止するため、本製品の保証特性・性能の数値に対し余裕をもたせて使用してください。
- ⊘ ・分解、改造はしないでください。異常発熱や発煙の原因となります。
- ⊘ ・通電中は端子に触れないでください。
- ❗ ・非常停止、インターロック回路は外部で構成してください。
- ❗ ・電線やコネクタは確実に接続してください。接続不十分な場合は、異常発熱や発煙の原因となります。
- ⊘ ・電源を入れた状態では施工(接続、取り外しなど)しないでください。
- ❗ ・弊社が指定していない方法で使用する、ユニットの保護機能が損なわれることがあります。
- ❗ ・本製品は、工場環境に使用する目的で開発／製造された製品です。

本テキストの記載内容と責任の範囲

本テキストは GM1 シリーズの立ち上げ手順と GM Programmer の操作方法について記載したものであり、安全に関する注意事項や、各機器の使用上の注意事項については記載していません。

必ず、本テキストで使用する機器のマニュアルや取扱説明書を入手し、安全に関する注意事項や使用上の注意事項についてご確認のうえ使用してください。

当社商品やソフトウェア、本テキストに関連して生じた損害について、当社は責任を負いません。

GM1 補助機能編

0 事前準備

ツールソフトのインストール

・GM Programmer

■PWM 出力

1 基本設定

1-1 動作イメージ

1-2 必要な機器の準備～配線

1-3 IP アドレス設定～ネットワークスキャン

2 PWM 出力設定

2-1 IO_Configuration の設定

2-2 PWM_Configuration の設定

3 プログラムの作成

3-1 新規 POU の追加

3-2 プログラムの記述

4 通信動作の確認

■高速カウンタ(HSC)

1 基本設定

1-1 動作イメージ

1-2 必要な機器の準備～配線

2 高速カウンタの設定

2-1 IO_Configuration の設定

2-2 PWM_Configuration の設定

3 プログラムの作成

3-1 新規 POU の追加

3-2 プログラムの記述

4 通信動作の確認

0 事前準備

ツールソフトのインストール

以下 Web サイトより、GM Programmer のインストールをお願い致します。

GM Programmer : <https://industrial.panasonic.com/ac/j/motor/motion-controller/mc/gm1/index.jsp>

INFO

GM Programmer をインストールすると、PANATERM Lite for GM と Gateway (CODESYS Gateway)、CodeMeter アプリケーションも同時にインストールされます。

- ・GM Programmer: GM1 コントローラの設定ツールです。GM Programmer を使用することで、位置決めデータや各種位置決めパラメータの設定、各種モニタが可能です。
- ・PANATERM Lite for GM1 (今回は使用しません): パナソニック製サーボアンプ MINAS シリーズのセットアップ支援ツールです。GM Programmer をインストールすると、同時に“PANATERM Lite for GM”がインストールされます。パソコン画面上で、サーボアンプ内部のパラメータ設定や制御状態の監視あるいはセットアップ支援、機械の分析などが実行できるツールです。

PC にインストールする際は、PC に Administrator 権限にてログインしてください。

他のアプリケーションを起動している場合、インストールする前に必ずすべてのアプリケーションを終了してください。

本テキストは RTEX タイプ、EtherCAT タイプ 1 台ずつ使用していますが、両方の通信仕様に違いはありません。

対応機種: AGM1CSR16T、AGM1CSEC16T、AGM1CSEC16P

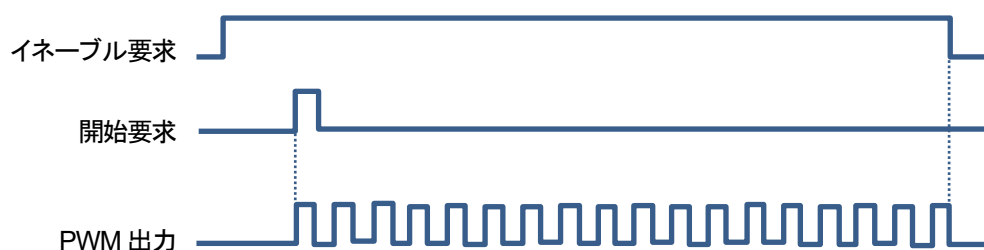
1 基本設定 ■PWM 出力

GM1 コントローラでは、下記の仕様で PWM 出力を使用することができます。

項目	概要	チャンネル名
出力チャンネル数	最大 4ch	—
出力ポート番号	Y4～Y7	—
出力周波数	1Hz～100kHz（1Hz 単位で設定可能）	Ch*_FrequencyValue
出力デューティ比	0～100%（0.1%単位で設定可能）	Ch*_DutyValue
制御入力	開始要求	Ch*_PwmStartResister
	イネーブル要求	Ch*_PwmEnableRequest

(*のところにチャンネル番号が入ります。)

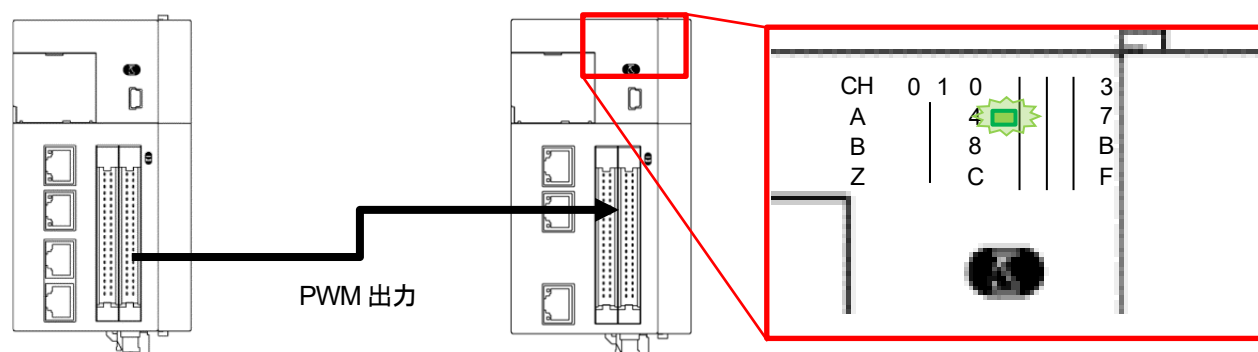
「イネーブル要求」が ON の状態で「開始要求」の立ち上がりを検出すると、出力ポートより PWM 出力を開始します。
「イネーブル要求」が OFF すると PWM 出力が停止します。



また、PWM 出力中に「出力周波数」「出力デューティ比」を更新する場合は、
「出力周波数」「出力デューティ比」設定値を書き込み、「開始要求」を OFF から ON にします。

1-1 動作イメージ

本テキストでは、1ch 分の PWM 出力を行います。
出力先は PWM 出力でよく用いられる LED 照明調光の代用として、
GM1 コントローラの入力(X4)を使用して入力表示 LED の調光を行います。



GM1 コントローラの PWM 出力端子は、汎用入出力コネクタの Y4～Y7 が割り当てられています。
本テキストでは、4 つあるチャンネルのうち Ch0:Y4 を使用します。

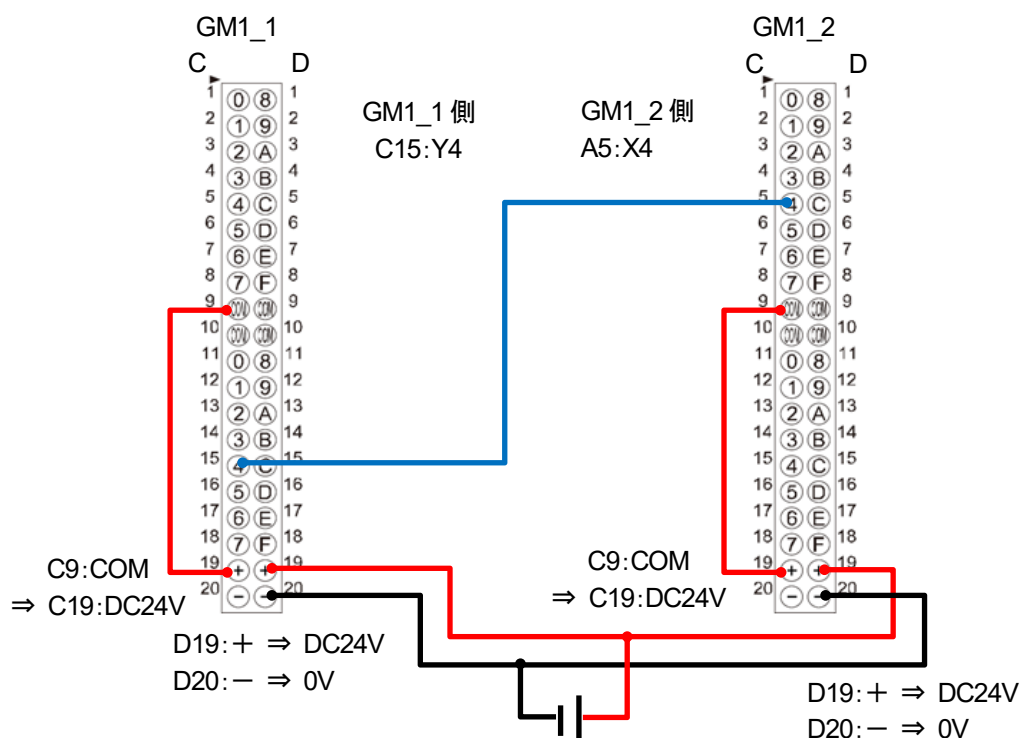
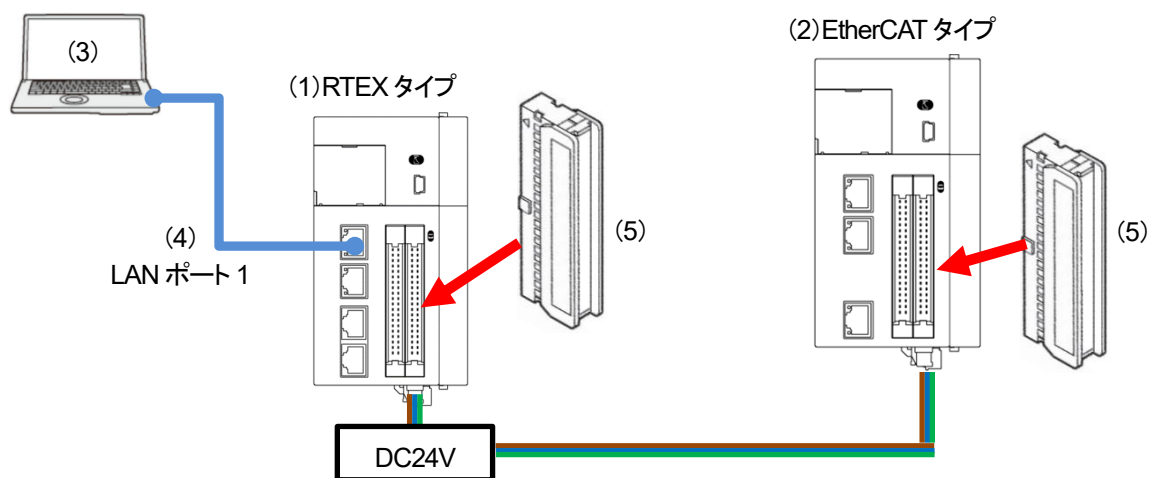
1-2 必要な機器の準備～配線

以下の機器を用意してください。

No.	名称	
(1)	GM1 コントローラ 1 台(RTEX タイプ):マスタ	(本テキストでは、RTEX タイプと EtherCAT タイプ 1 台ずつ使用)
(2)	GM1 コントローラ 1 台(EtherCAT タイプ):スレーブ	
(3)	PC(GM Programmer インストール済み)	
(4)	LAN ケーブル:2 本	
(5)	バラ線コネクタ:2 個	

※本テキストでは、RTEX タイプと EtherCAT タイプを 1 台ずつ使用していますが、双方の汎用入出力仕様に違いはありません。

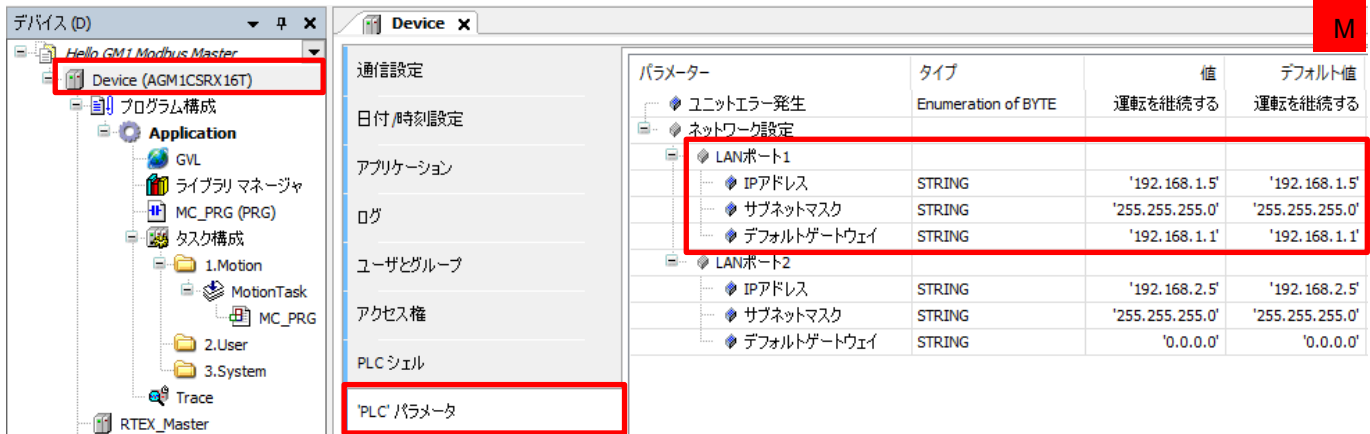
下図のように配線してください。



1-3 IP アドレスの設定～ネットワークスキャン

手順 1

GM Programmer を開き、「Device」をダブルクリックします。
「PLC パラメータ」を選択し、LAN ポート 1 の IP アドレスを確認します。



The screenshot shows the 'Device' window in GM Programmer. The 'PLC' parameter is selected in the left sidebar. The 'Network Settings' section is expanded, showing the following parameters:

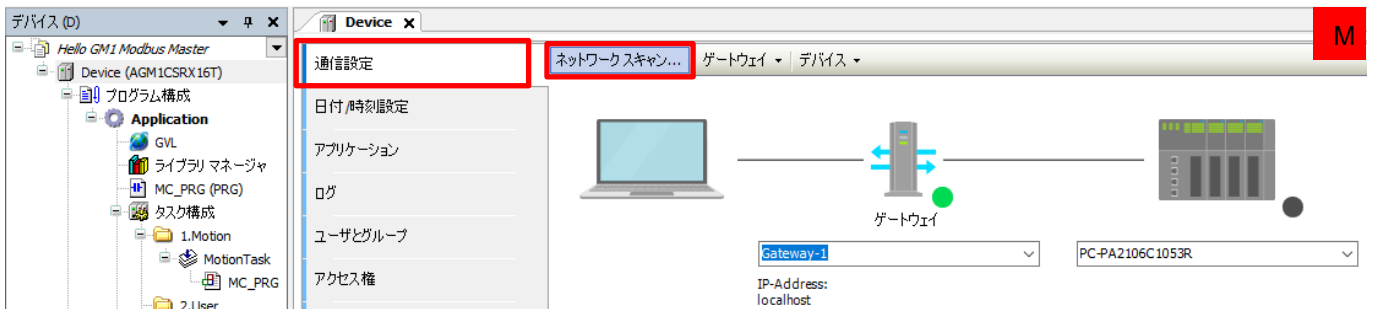
パラメーター	タイプ	値	デフォルト値
ユニットエラー発生	Enumeration of BYTE	運転を継続する	運転を継続する
ネットワーク設定			
LANポート1			
IPアドレス	STRING	'192.168.1.5'	'192.168.1.5'
サブネットマスク	STRING	'255.255.255.0'	'255.255.255.0'
デフォルトゲートウェイ	STRING	'192.168.1.1'	'192.168.1.1'
LANポート2			
IPアドレス	STRING	'192.168.2.5'	'192.168.2.5'
サブネットマスク	STRING	'255.255.255.0'	'255.255.255.0'
デフォルトゲートウェイ	STRING	'0.0.0.0'	'0.0.0.0'

LAN ポート 1(初期値)

IP アドレス	192.168.1.5
サブネットマスク	255.255.255.0
デフォルトゲートウェイ	192.168.1.1

手順 2

「通信設定」を選択し、「ネットワークスキャン」をクリックします。



The screenshot shows the 'Communication Settings' window in GM Programmer. The 'Network Scan' button is highlighted. A diagram shows a laptop connected to a gateway and a PLC. The gateway is labeled 'Gateway-1' and the PLC is labeled 'PC-PA2106C1053R'. The IP address is set to 'localhost'.

手順 3

接続するデバイスを選択し「OK」をクリックします。



The screenshot shows the 'Device Selection' dialog box. The 'Gateway-1' device is selected in the list. The 'AGM1CSR16T [0301.C005]' device is highlighted. The 'OK' button is highlighted.

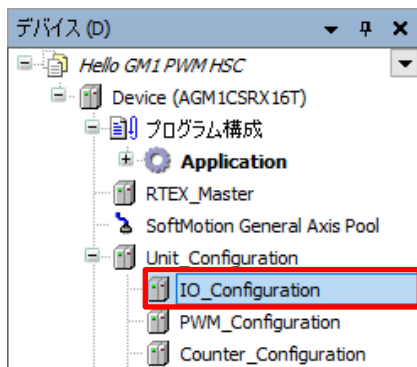
2 PWM 出力の設定

2-1 IO_Configuration の設定

GM1 コントローラの汎用入出力コネクタの割当は、デフォルトで通常の入出力に割り当てられているため設定を変更します。

手順 1

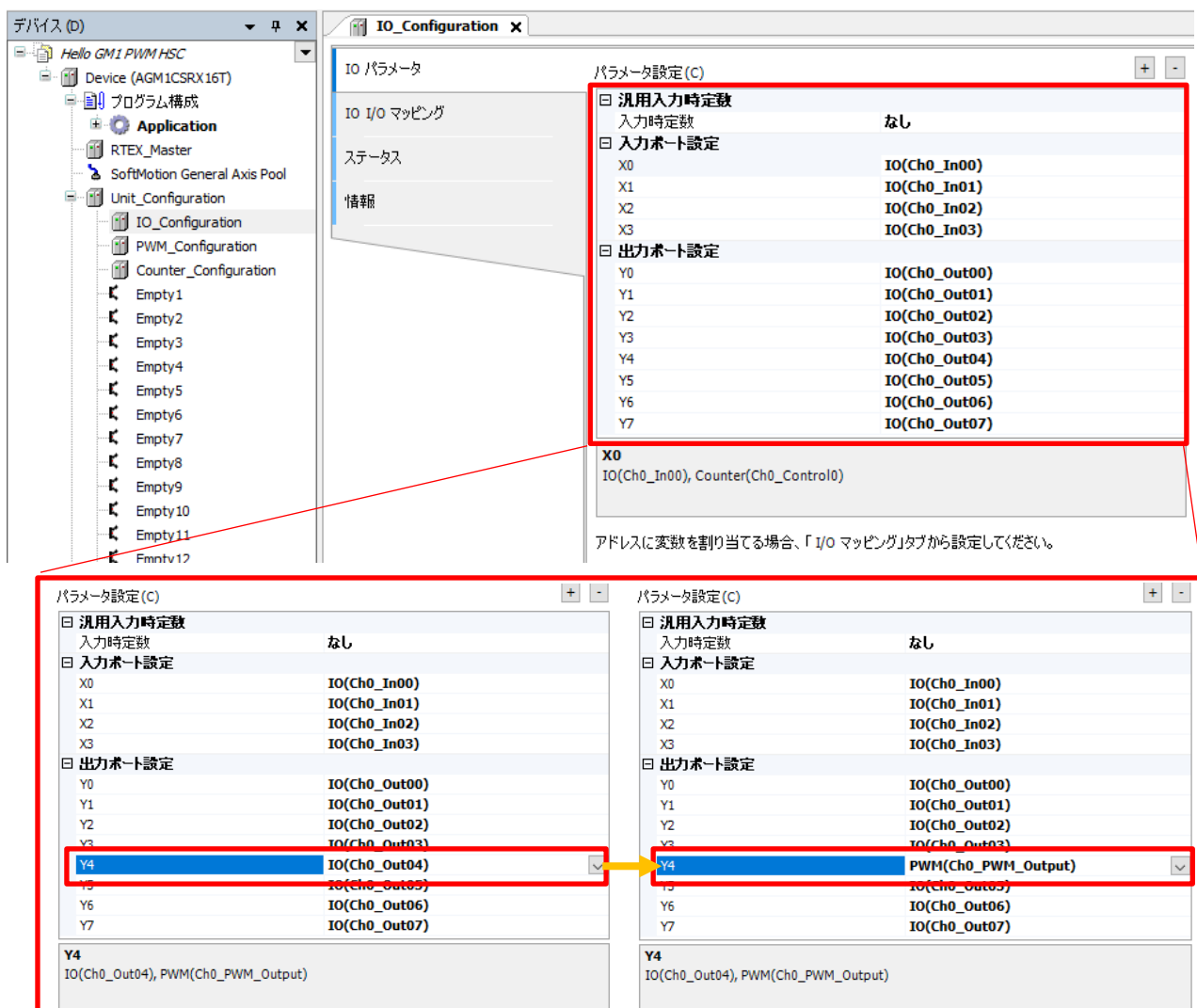
「Device」-「Unit_Configuration」-「IO_Configuration」をダブルクリックします。



手順 2

「IO パラメータ」を選択し、「出力ポート設定」から、「Y4」の設定を変更します。

「Y4」をクリックし、設定を「IO(Ch0_Out04)」から「PWM(Ch0_PWM_Output)」に変更します。

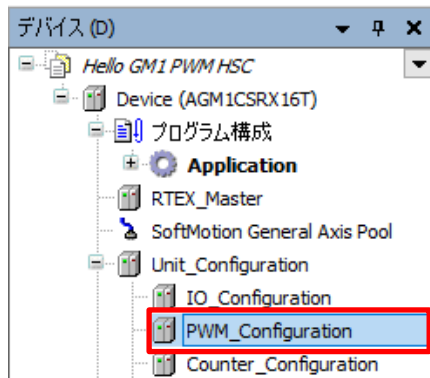


2-2 PWM_Configuration の設定

PWM 制御に必要な項目を変数に登録します。

手順 1

「Device」―「Unit_Configuration」―「PWM_Configuration」をダブルクリックします。



手順 2

「PWM I/O マッピング」内で変数登録を行います。

「OutputArea」―「PwmRequestRegister」をクリックし、下図の様に「出力エリア」の登録画面を展開します。

変数	マッピング	チャンネル	アドレス	タイプ	ユニット	説明
		InputArea	%IW2			入力エリア
		OutputArea	%QD1			出力エリア
		PwmRequestRegister	%QW2	WORD		PWM要求レジスタ
		Ch0_PwmStartRequest	%QX4.0	BOOL		Ch0 開始要求
		Ch1_PwmStartRequest	%QX4.1	BOOL		Ch1 開始要求
		Ch2_PwmStartRequest	%QX4.2	BOOL		Ch2 開始要求
		Ch3_PwmStartRequest	%QX4.3	BOOL		Ch3 開始要求
		Ch0_PwmEnableRequest	%QX4.4	BOOL		Ch0 イネーブル要求
		Ch1_PwmEnableRequest	%QX4.5	BOOL		Ch1 イネーブル要求
		Ch2_PwmEnableRequest	%QX4.6	BOOL		Ch2 イネーブル要求
		Ch3_PwmEnableRequest	%QX4.7	BOOL		Ch3 イネーブル要求
		Ch0_FrequencyValue	%QD2	UDINT		Ch0 周波数設定値
		Ch1_FrequencyValue	%QD3	UDINT		Ch1 周波数設定値
		Ch2_FrequencyValue	%QD4	UDINT		Ch2 周波数設定値
		Ch3_FrequencyValue	%QD5	UDINT		Ch3 周波数設定値
		Ch0_DutyValue	%QW12	UINT		Ch0 デューティ比設定値
		Ch1_DutyValue	%QW13	UINT		Ch1 デューティ比設定値
		Ch2_DutyValue	%QW14	UINT		Ch2 デューティ比設定値
		Ch3_DutyValue	%QW15	UINT		Ch3 デューティ比設定値

マッピングのリセット

🔍 = 新規変数を作成 🔍 = 既存の変数へマッピング

手順 3

次のように「PWM I/O マッピング」に変数を登録します。

変数	チャンネル	説明
xPwmStart	Ch0_PwmStartRegister	Ch0 開始要求
xPwmEnable	Ch0_PwmEnableRequest	Ch0 イネーブル要求
udiFrequency	Ch0_FrequencyValue	Ch0 周波数設定値
uiDuty	Ch0_DutyValue	Ch0 デューティ比設定値

変数	マッピング	チャンネル	アドレス	タイプ	ユニット	説明
		InputArea	%IW2			入力エリア
		OutputArea	%QD1			出力エリア
		PwmRequestRegister	%QW2	WORD		PWM要求レジスタ
xPwmStart		Ch0_PwmStartRequest	%QX4.0	BOOL		Ch0 開始要求
		Ch1_PwmStartRequest	%QX4.1	BOOL		Ch1 開始要求
		Ch2_PwmStartRequest	%QX4.2	BOOL		Ch2 開始要求
		Ch3_PwmStartRequest	%QX4.3	BOOL		Ch3 開始要求
xPwmEnable		Ch0_PwmEnableRequest	%QX4.4	BOOL		Ch0 イネーブル要求
		Ch1_PwmEnableRequest	%QX4.5	BOOL		Ch1 イネーブル要求
		Ch2_PwmEnableRequest	%QX4.6	BOOL		Ch2 イネーブル要求
		Ch3_PwmEnableRequest	%QX4.7	BOOL		Ch3 イネーブル要求
udiFrequency		Ch0_FrequencyValue	%QD2	UDINT		Ch0 周波数設定値
		Ch1_FrequencyValue	%QD3	UDINT		Ch1 周波数設定値
		Ch2_FrequencyValue	%QD4	UDINT		Ch2 周波数設定値
		Ch3_FrequencyValue	%QD5	UDINT		Ch3 周波数設定値
uiDuty		Ch0_DutyValue	%QW12	UINT		Ch0 デューティ比設定値
		Ch1_DutyValue	%QW13	UINT		Ch1 デューティ比設定値

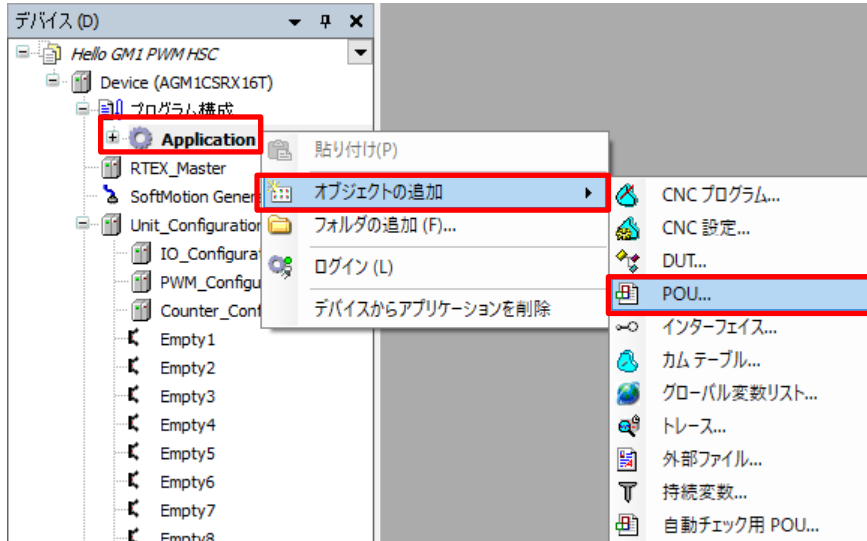
3 プログラムの作成

3-1 新規 POU の追加

手順 1

PWM 制御に使用するプログラムを作成していきます。

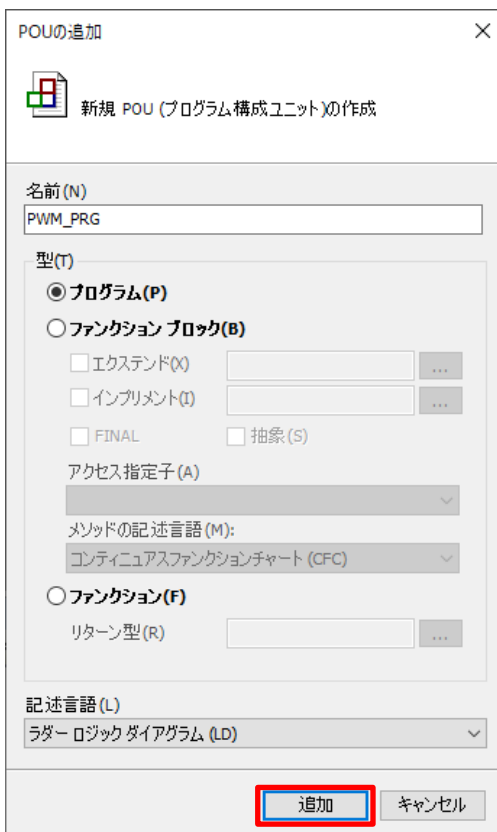
「Application」を右クリックして**オブジェクトの追加→POU**を選択して新規 POU を追加します。



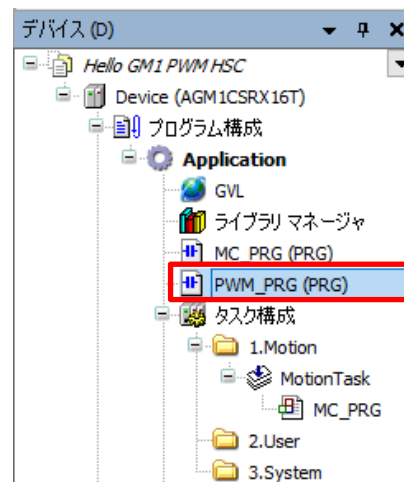
手順 2

「POU の追加」ダイアログで、以下のように設定し「追加」をクリックします。

名前(N)	PWM_PRG
型(T)	プログラム(P)
記述言語(L)	ラダーロジックダイアグラム(LD)

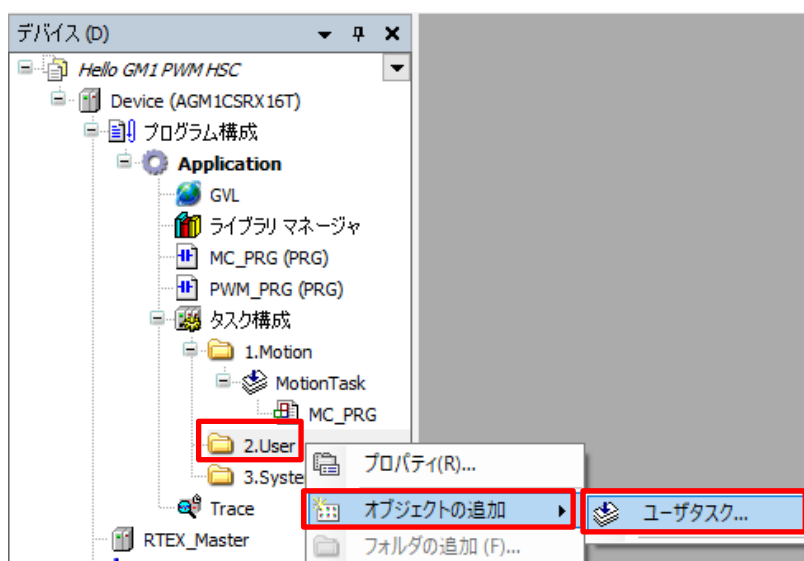


「Application」に「PWM_PRG」が追加されました。



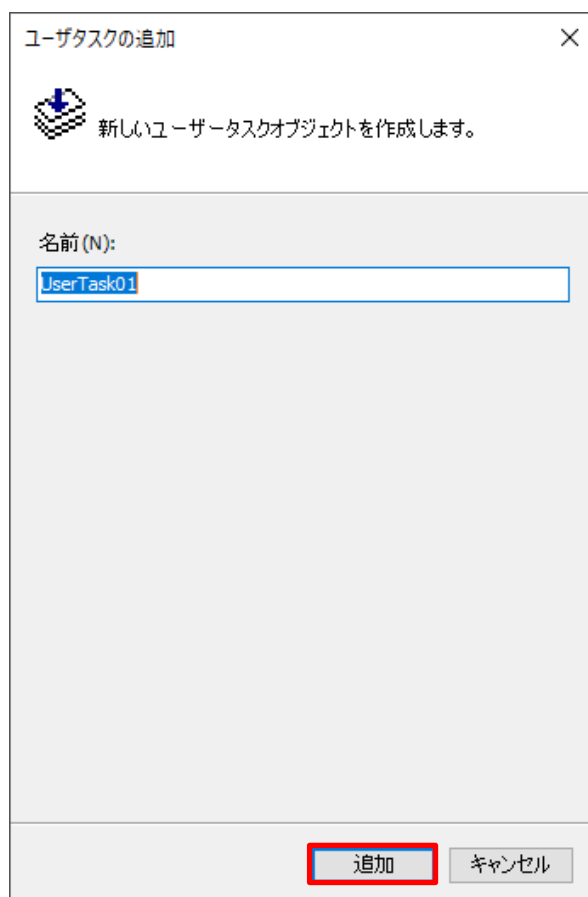
手順3

「2.User」で右クリックし、「オブジェクトの追加」→「ユーザタスク」をクリックします。

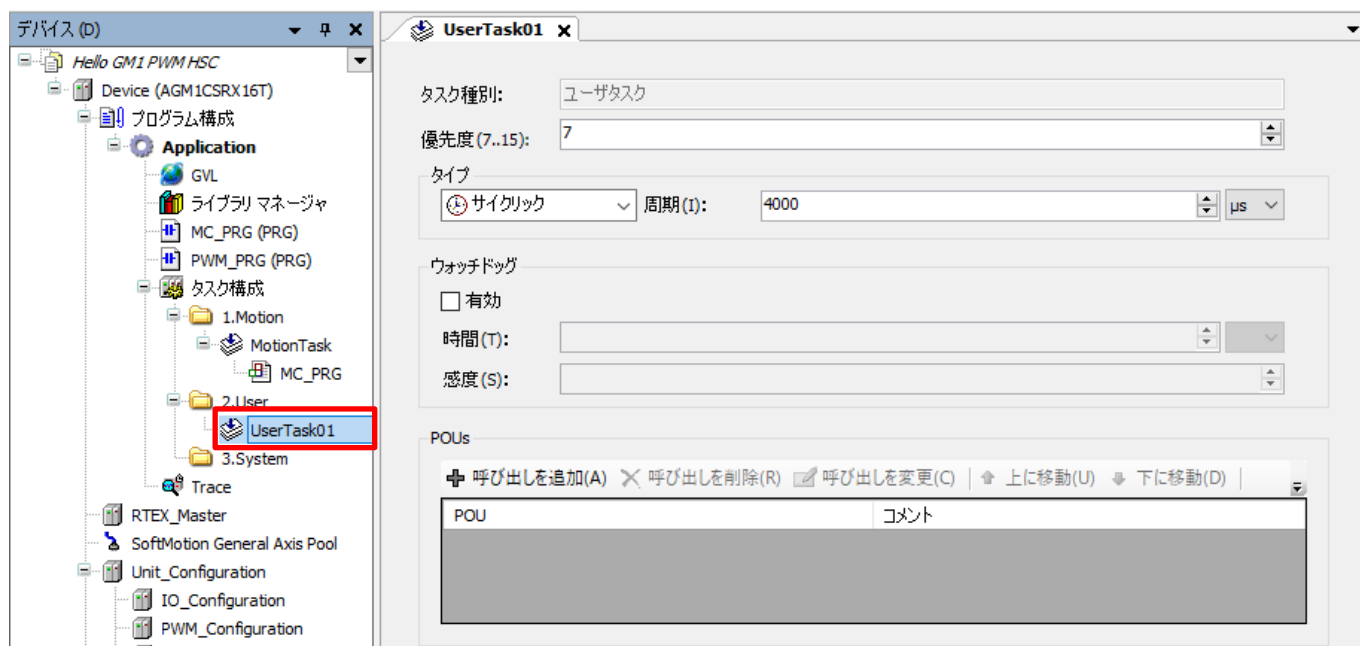


手順4

「ユーザタスクの追加」ダイアログが表示されますので、名前:UserTask01(初期値)で「追加」をクリックします。

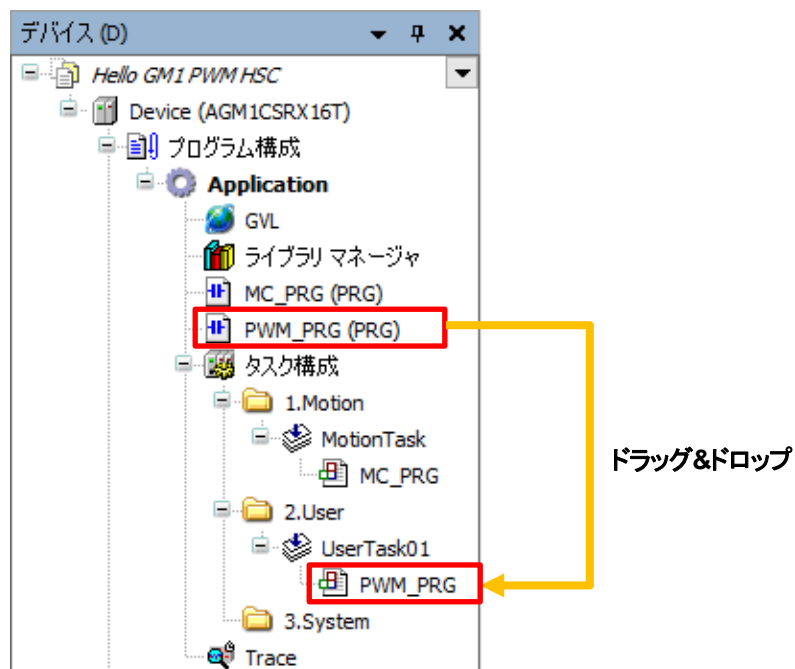


「UserTask01」が追加されました。



手順 5

追加された「UserTask01」に「Modbus_PRG」をドラッグ&ドロップし、タスクに追加します。



ドラッグ&ドロップ

コラム⑥ タスクについて

タスク	内容
モーションタスク	モーション制御を行うためのユーザプログラム用タスクです。 優先度が最も高いです。プロジェクトに対してモーションタスクは、1つのみとなります。
ユーザタスク	モーション制御以外の制御を行うためのユーザプログラム用タスクです。 ユーザが優先度を設定できます。1つのプロジェクト内に最大 50 のタスクを登録することができます。
システムタスク	システムが使用するタスクで、ユーザプログラムは追加できないタスクです。 他のタスクの空き時間に処理されます。

3-2 プログラムの記述

手順 1

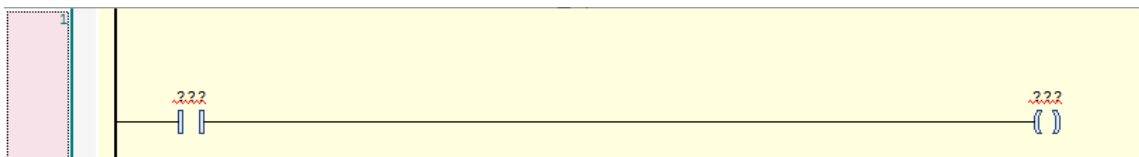
PWM_PRG を開き、以下のようにローカル変数を追加します。

名前	データ型
xEnable	BOOL
xStart	BOOL
uiDutyInput	UINT



手順 2

ネットワーク 1 に「a 接点」と「コイル」を追加します。



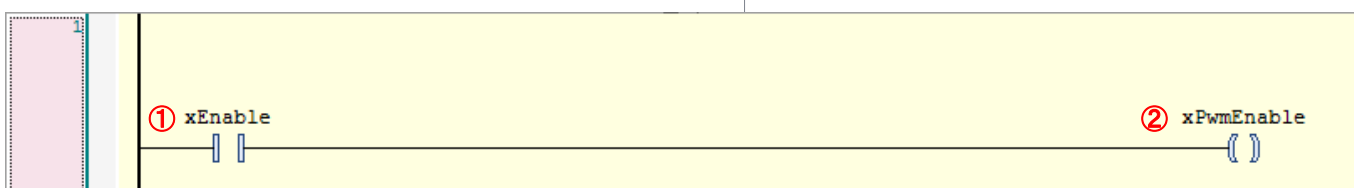
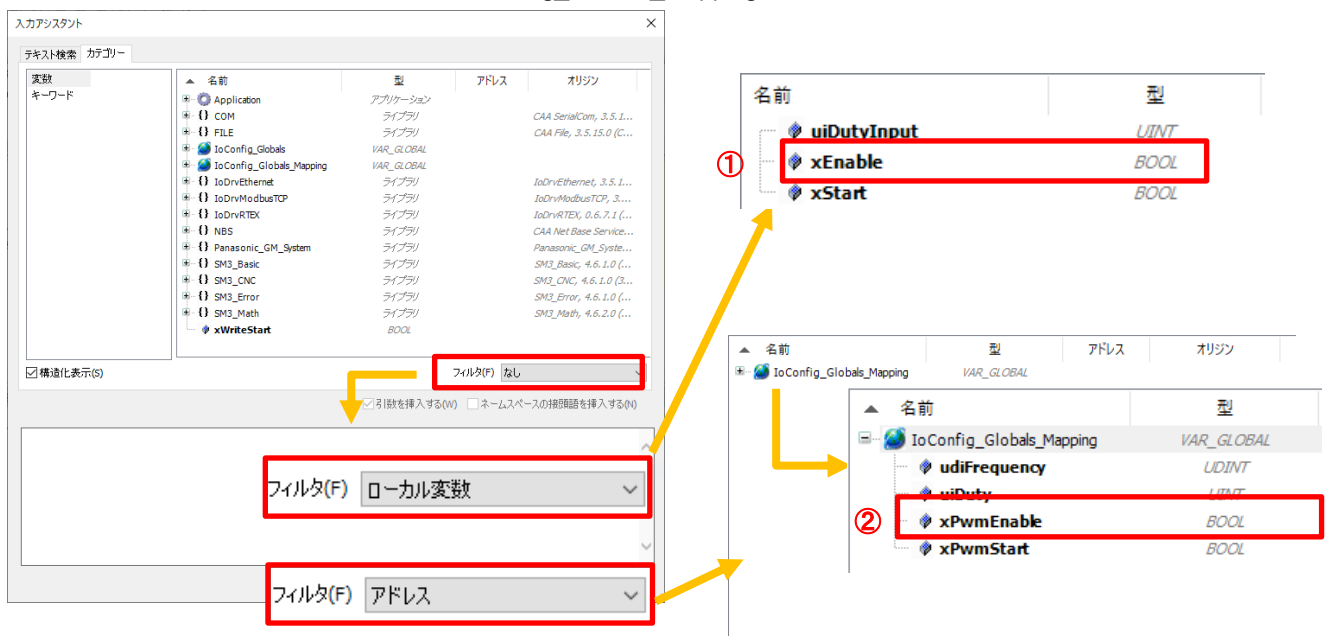
手順 3

「a 接点」「コイル」に入力アシスタントから変数を入力します。

「???」をクリックし、 を選択します。「入力アシスタント」ダイアログが開きます。

「a 接点」:「フィルタ」を「ローカル変数」に変更し、「xEnable」を選択します。

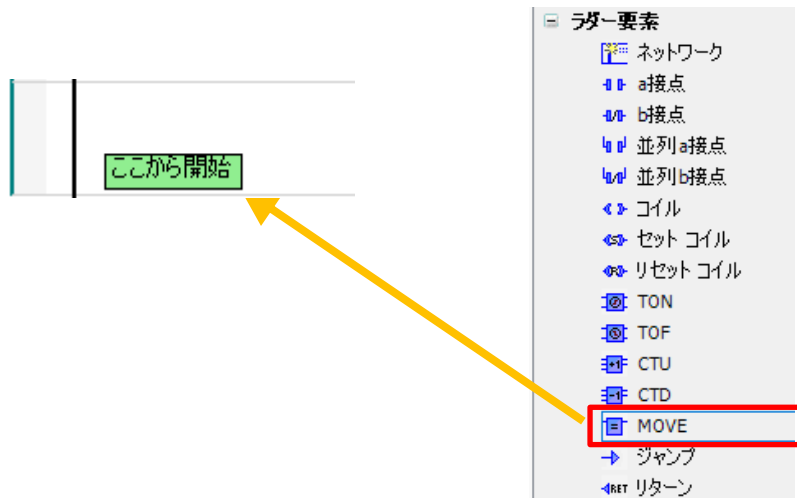
「コイル」:「フィルタ」を「アドレス」に変更し、「IoConfig_Globals_Mapping」-「xPwmEnable」を選択します。



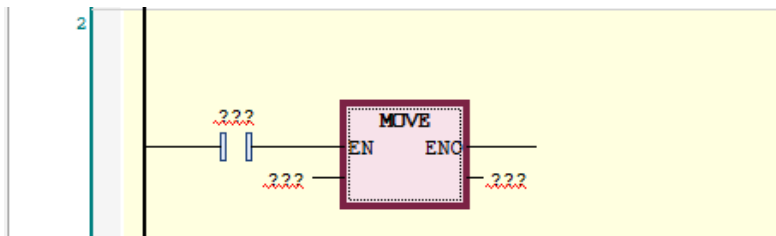
これで Ch0 へのイネーブル入力の回路が完成しました。

手順4

新しくネットワークを挿入し、「ツールボックス」の「ラダー要素」-「MOVE」を挿入します。
「MOVE」を「ここから開始」にドラッグ&ドロップすることで追加することができます。

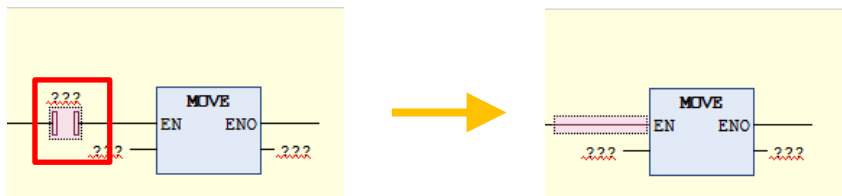


「MOVE」が追加されました。



手順5

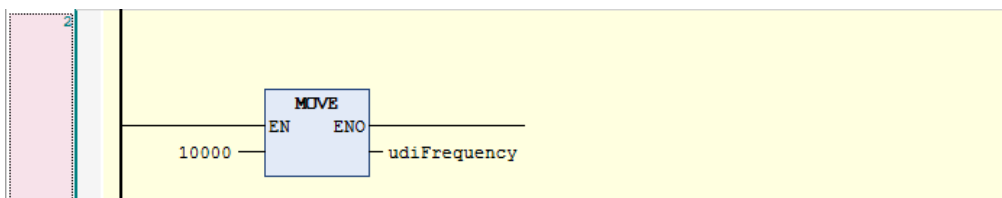
挿入した「MOVE」の a 接点を削除します。



手順6

下図のように、入力に固定値 10000 と出力に udiFrequency を入力します。

入力	10000
出力	udiFrequency



これで Ch0 の出力周波数の設定値を書き込みする回路が完成しました。
周波数は 1Hz 単位での設定になるので 10,000Hz=10kHz の設定となります。

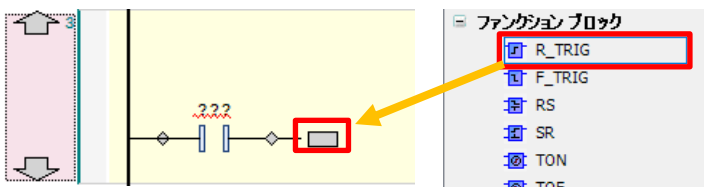
手順7

新しいネットワークを挿入し、a 接点を挿入してください。



手順8

「ツールボックス」から「ファンクションブロック」-「R_TRIG」を [] にドラッグ&ドロップで挿入します。



変数の自動宣言ダイアログが立ち上がりますので、「OK」をクリックします。

自動宣言

スコープ(S)	名前(N)	型(T)
VAR	R_TRIG_0	R_TRIG

オブジェクト(O)	初期値(I)	アドレス(A)
PWM_PRG [Application]		

フラグ(F)

☐ 定数 [CONSTANT](C)

☐ 保持 [RETAIN](R)

☐ 持続 [PERSISTENT](P)

コメント(M)

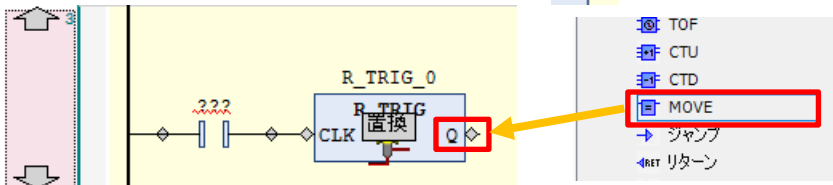
OK キャンセル

「R_TRIG」が挿入されました。

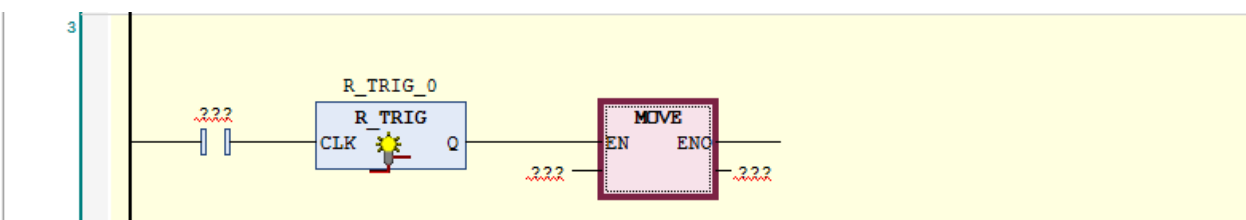


手順9

「ツールボックス」から「ラダー要素」-「MOVE」を [] にドラッグ&ドロップで挿入します。

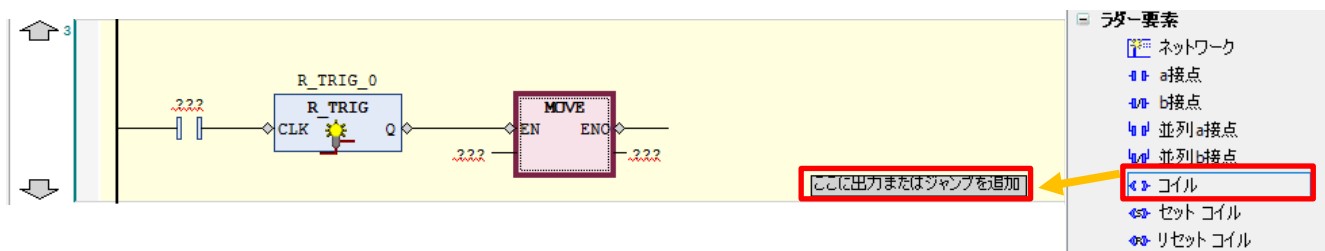


「MOVE」が挿入されました。

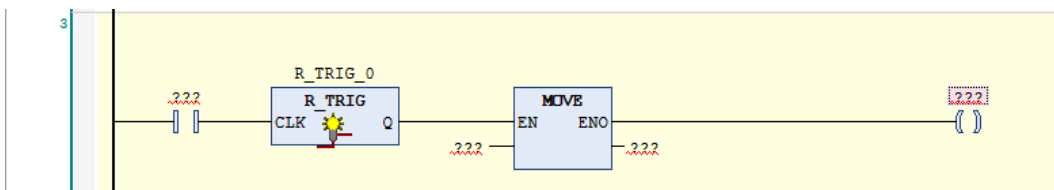


手順 10

「ツールボックス」から「ラダー要素」-「コイル」を **ここに出力またはジャンプを追加** にドラッグ&ドロップで挿入します。



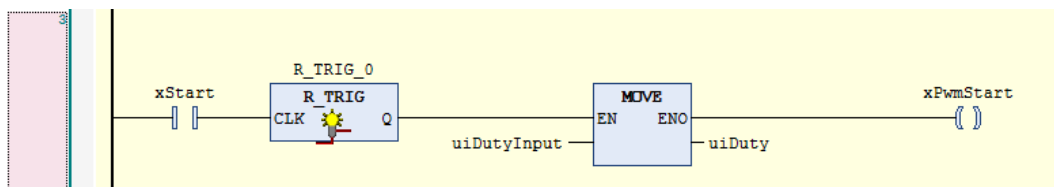
「コイル」が挿入されました。



手順 11

下図のように変数を入力します。

a 接点	xStart
MOVE 入力	uiDutyInput
MOVE 出力	uiDuty
コイル	xPwmStart



これで Ch0 の出力デューティ比の設定値更新+PWM 出力開始の回路が完成しました。

「uiDutyInput」で入力した値をデューティ比設定値の格納エリア「uiDuty」に転送し、
開始要求「xPwmStart」を ON することで、設定したデューティ比での PWM 出力開始要求が出力されます。

手順 12

以上で、PWM 出力の設定およびプログラム作成は完了です。

GM Programmer 上でビルドを行い、エラーが発生していないことを確認してください。

GM1 コントローラにダウンロードを行い、運転モードを「運転」にしてください。

4 通信動作の確認

手順 1

PWM 出力の動作確認を行います。

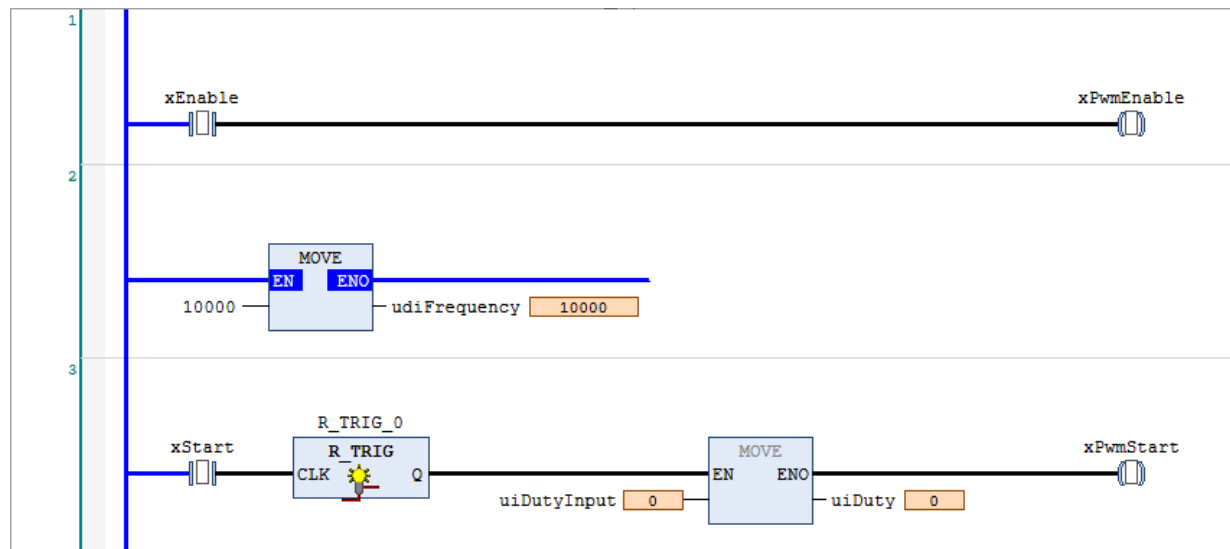
GM1 コントローラが「運転」になっており、GM Programmer が「ログイン」になっているかを確認してください。

もう 1 台の GM1 コントローラが電源 ON になっていることを確認してください。

手順 2

GM Programmer で「POU:PWM_PRG」を開くと下図の様にモニタされていることを確認してください。

ネットワーク 2 の「MOVE」は常時実行のため、PWM 周波数設定は「10kHz」で書き込まれています。



手順 3

ネットワーク 1 の「xEnable」を TRUE にすることで Ch0 のイネーブル要求が ON します。

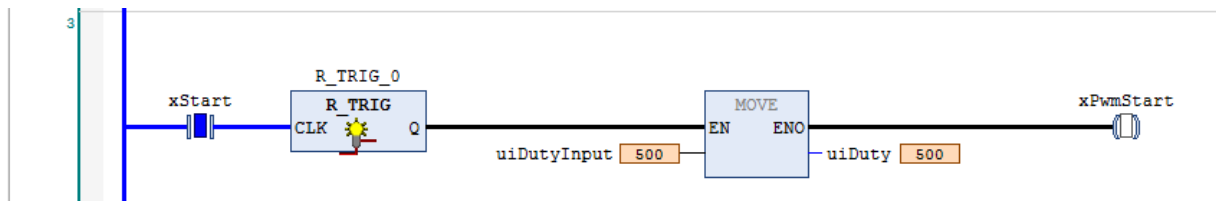


この時点ではまだ PWM 出力はされていません。

手順4

実際に PWM 出力を行ってみましょう。

ネットワーク 3 の「uiDutyInput」に「500」を入力し「xStart」を TRUE にします。



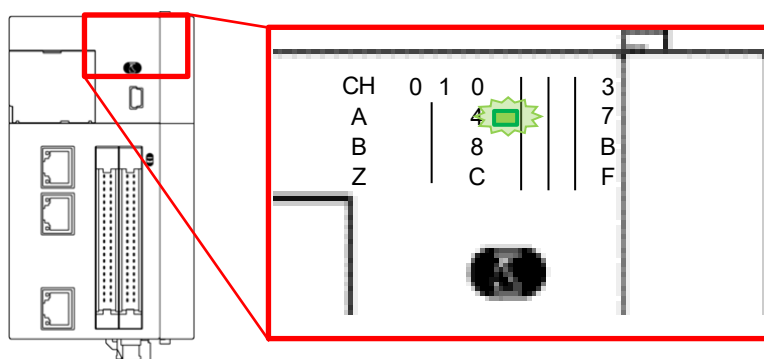
デューティ比が「50%」に設定され、「xPwmStart」(Ch0 開始要求 bit)が 1 スキャン ON することで開始要求が受け付けられます。
※デューティ比は 0.1%単位での設定となるため、「入力値:1=デューティ比:0.1%」となります。

手順5

PWM 出力が開始されます。

GM1_2 の入力表示 LED「X4」を確認してください。

この時点では分かり辛いですが、デューティ比 50%で調光された状態で点灯しています。

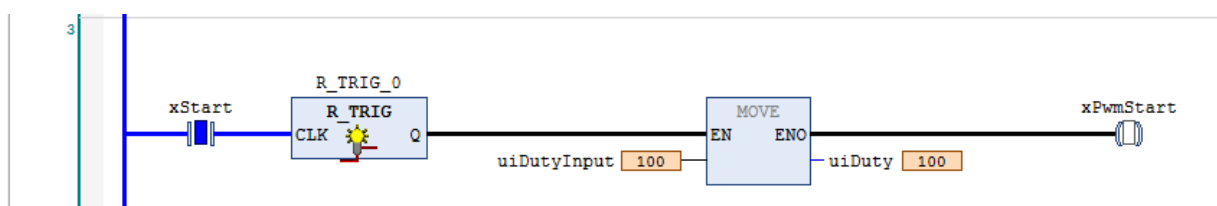


手順6

デューティ比を変更して入力表示 LED の光強度を調節します。

「xStart」を FALSE に設定してください。

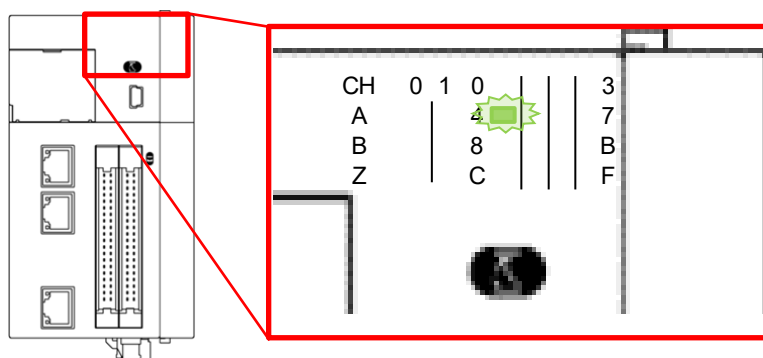
その後、「uiDutyInput」に「100」を入力し「xStart」を再度 TRUE にします。



GM1_2 の入力表示 LED「X4」を確認してください。

デューティ比 10%で調光された状態で点灯しています。

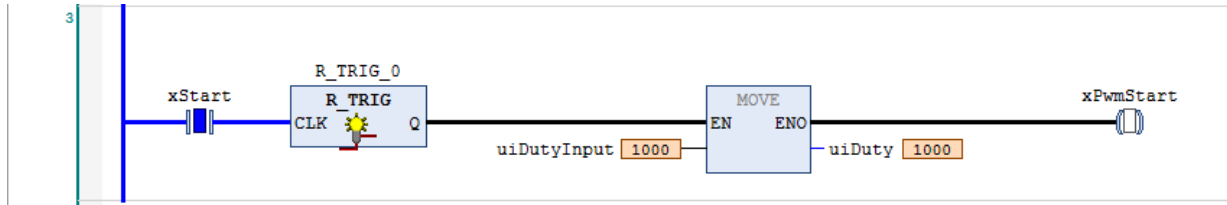
先ほどのデューティ比 50%の状態と比較して暗い状態で点灯しています。



手順 7

「xStart」を FALSE に設定してください。

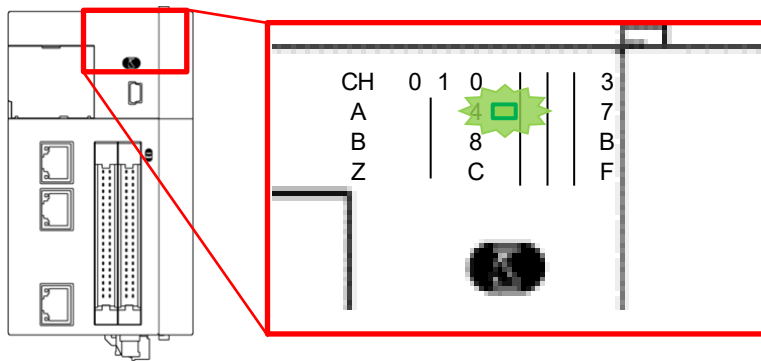
その後、「uiDutyInput」に「1000」を入力し「xStart」を再度 TRUE に設定します。



GM1_2 の入力表示 LED「X4」を確認してください。

デューティ比 100% で調光された状態で点灯しています。

先ほどのデューティ比 10% と 50% の状態と比較して明るい状態で点灯しています。



手順 8

PWM 出力を停止させます。

ネットワーク 1 の「xEnable」を FALSE にします。



イネーブル要求が OFF になり、PWM 出力が停止します。

GM1_2 の入力表示 LED も点灯していない状態となります。

1 基本設定 ■高速カウンタ(HSC)

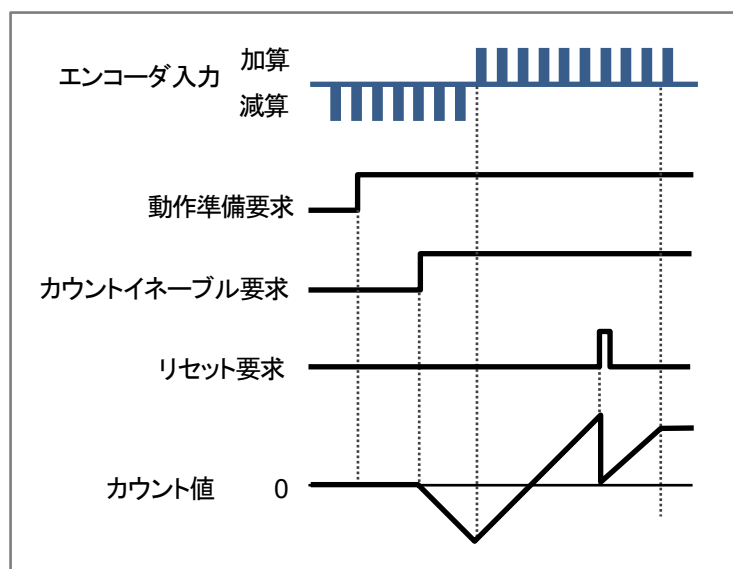
本テキストでは、ラインドライバ式エンコーダを使用して 1ch 分の高速カウンタ入力を行います。

使用するフラグは次の通りです。

動作準備要求	カウント機能の動作準備を有効にする
カウントイネーブル要求	カウント動作を有効にする
リセット要求	カウント値をリセットする
カウント値	カウントの値

1-1 動作イメージ

上記フラグを使用し、下記のように高速カウンタの動作を確認していきます。



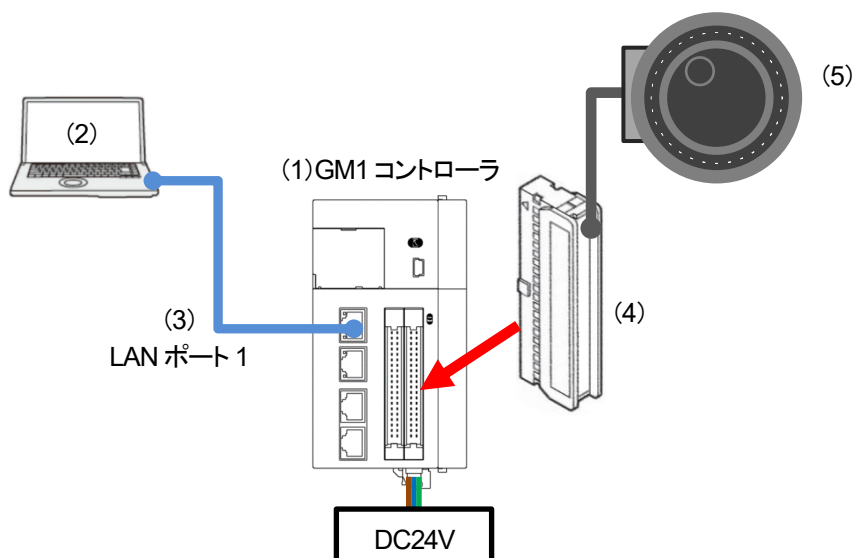
1-2 必要な機器の準備～配線

以下の機器を用意してください。

No.	名称
(1)	GM1 コントローラ
(2)	PC(GM Programmer インストール済み)
(3)	LAN ケーブル
(4)	バラ線コネクタ
(5)	エンコーダ

※本テキストでは、EtherCAT タイプを使用していますが、RTEX との高速カウンタ入力仕様に違いはありません。

下図のように配線してください。



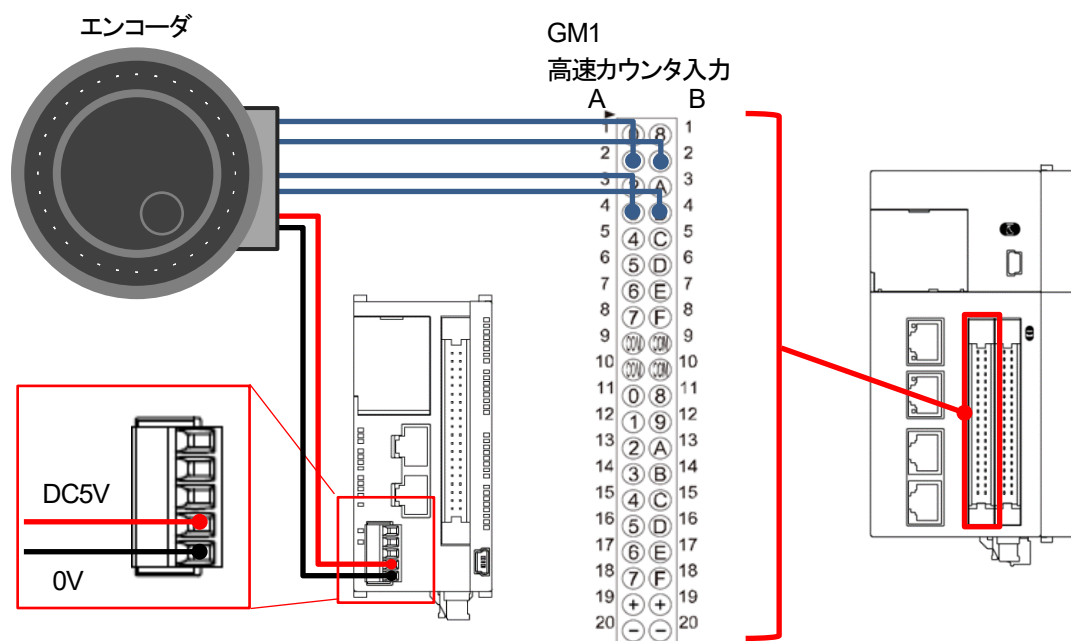
GM1 コントローラでは高速カウンタ入力端子を使用して、高速カウンタの入力を受け付けます。
ラインドライバは DC5V の電源が必要です。(参考:FP0H CMO0 端子の 5V 電源が使用できます)

エンコーダと GM1 コントローラ:高速カウンタ入力端子の配線は以下の通りです。

エンコーダ配線割付	
エンコーダ A+相	A2 端子
エンコーダ A-相	B2 端子
エンコーダ B+相	A4 端子
エンコーダ B-相	B4 端子
エンコーダ 5V	FP0H COM0 端子 5V
エンコーダ 0V	FP0H COM0 端子 0V

ピン番号			
Ch0	Ch1		
A1	A11		入力 A:24V DC(12~24V DC)
A2	A12		入力 A:5V DC(3.5~5V DC)
B1	B11		入力 A:COM
B2	B12		入力 A:COM
A3	A13		入力 B:24V DC(12~24V DC)
A4	A14		入力 B:5V DC(3.5~5V DC)
B3	B13		入力 B:COM
B4	B14		入力 B:COM

※FP0H の COM0 端子の 5V 電源を使用する場合の配線図例

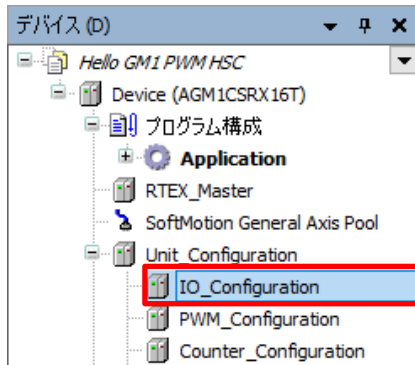


2 高速カウンタの設定

2-1 IO_Configuration の設定

手順 1

GM1 コントローラの汎用入出力コネクタの割当は、デフォルトで通常の入出力に割り当てられているため設定を変更します。
「Device」-「Unit_Configuration」-「IO_Configuration」をダブルクリックします。

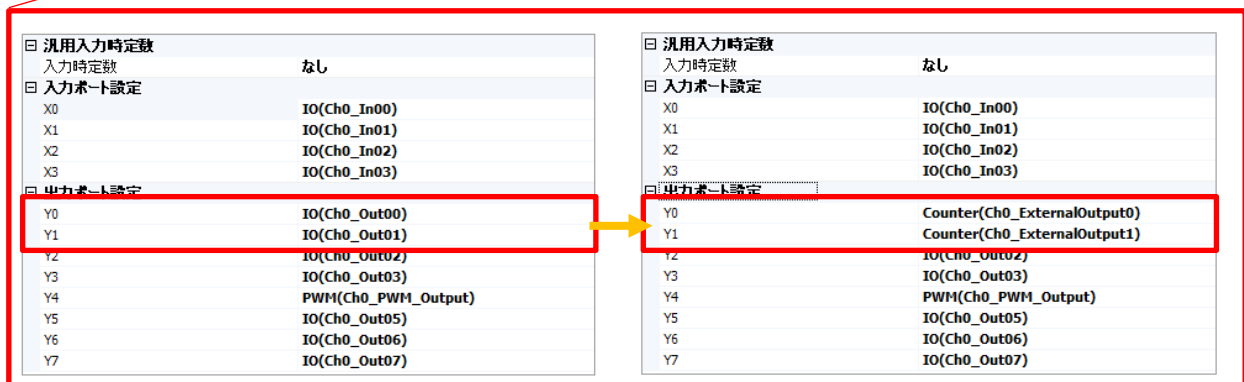
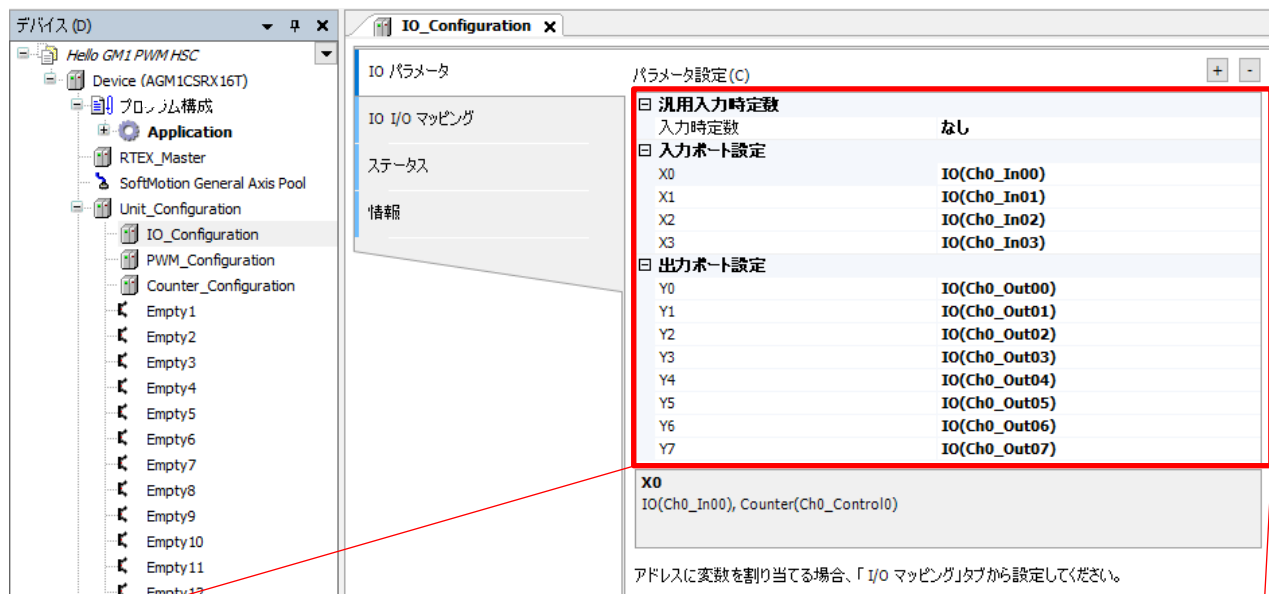


手順 2

「IO パラメータ」タブ内の「出力ポート設定」から設定を変更します。

「Y0」をクリックし、設定を「IO(Ch0_Out00)」から「Counter(Ch0_ExternalOutput0)」に変更します。

「Y1」をクリックし、設定を「IO(Ch0_Out01)」から「Counter(Ch0_ExternalOutput1)」に変更します。

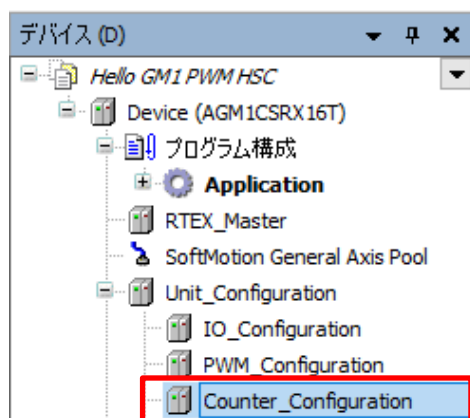


2-2 Counter_Configuration の設定

手順 1

高速カウンタの詳細設定を行っていきます。

「Device」→「Unit_Configuration」→「Counter_Configuration」をダブルクリックします。



手順 2

「Counter_Configuration」が開きますので、「Counter パラメータ」タブを選択します。



手順3

「Ch0」-「カウント機能」を選択し、下図のパラメータ設定画面を開きます。

カテゴリ選択 (T)

Ch0

- カウント機能**
 - 比較一致立ち上がりリセット
 - 比較一致立ち下がりリセット
 - 比較機能
 - 外部出力機能
 - キャプチャ機能

+ -

パラメータ設定 (R)

パラメータ	値
カウンタの種類	リニアカウンタ
オーバーフロー/アンダーフロー有効/無効	無効
カウンタ上限値	2,147,483,647
カウンタ下限値	-2,147,483,648
カウント方向指定	通常方向カウント
カウント入力選択	カウント信号
カウント方式	2相入力1通倍
入力Z信号機能設定	未使用
コントロール0信号機能設定	未使用
コントロール1信号機能設定	未使用
初期値	0
入力A信号/入力B信号入力時定数	2.0us(100kHz)
入力Z信号入力時定数	2.0us(100kHz)
コントロール信号入力時定数	2.0ms

手順4

パラメータのうち、「カウント方式」を「2相入力4通倍」に変更してください。

パラメータ	値
カウンタの種類	リニアカウンタ
オーバーフロー/アンダーフロー有効/無効	無効
カウンタ上限値	2,147,483,647
カウンタ下限値	-2,147,483,648
カウント方向指定	通常方向カウント
カウント入力選択	カウント信号
カウント方式	2相入力1通倍
入力Z信号機能設定	2相入力1通倍
コントロール0信号機能設定	2相入力2通倍
コントロール1信号機能設定	2相入力4通倍
初期値	個別入力1通倍
入力A信号/入力B信号入力時定数	個別入力2通倍
入力Z信号入力時定数	2.0us(100kHz)
コントロール信号入力時定数	2.0ms

→

値
リニアカウンタ
無効
2,147,483,647
-2,147,483,648
通常方向カウント
カウント信号
2相入力4通倍
未使用
未使用
未使用
0
2.0us(100kHz)
2.0us(100kHz)
2.0ms

「カウント方式」以外のパラメータはデフォルトの値を使用します。

手順 5

高速カウンタの比較機能を使用するための設定をしていきます。
本テキストではカウント値が「100～200」の場合に比較一致出力 1 を、
カウント値が「300～400」の場合に比較一致出力 2 が ON する設定を行います。

「Ch0」-「比較機能」を選択し、下図のパラメータ設定画面を開きます。
ここで比較機能の基本設定を行います。

カテゴリ選択 (T)

Ch0

カウント機能

比較一致立ち上がりリセット

比較一致立ち下がりリセット

比較機能

外部出力機能

キャプチャ機能

パラメータ設定 (R)

パラメータ	値
比較機能選択	使用しない
比較入力選択	カウント値
比較データ数設定	16

手順 6

「比較機能選択」に「帯域比較」を選択します。
「比較データ数設定」に「2」を入力します。

パラメータ	値
比較機能選択	使用しない
比較入力選択	カウント値
比較データ数設定	16

パラメータ	値
比較機能選択	帯域比較
比較入力選択	カウント値
比較データ数設定	2

「比較機能」に「比較データ数設定」で入力した値の設定項目が追加されます。
ここでは、「比較データ 0」と「比較データ 1」の二つが追加されました。

Ch0

カウント機能

比較一致立ち上がりリセット

比較一致立ち下がりリセット

比較機能

比較データ0

セットパターン

比較データ1

セットパターン

外部出力機能

キャプチャ機能

手順 7

各比較データの設定をしていきます。
「Ch0」-「比較機能」-「比較データ 0」を選択し、下図のパラメータ設定画面を開きます。
ここで比較帯域の設定を行います。

カテゴリ選択 (T)

Ch0

カウント機能

比較一致立ち上がりリセット

比較一致立ち下がりリセット

比較機能

比較データ0

セットパターン

比較データ1

セットパターン

外部出力機能

キャプチャ機能

パラメータ設定 (R)

パラメータ	値
下限値	0
上限値	0

手順 8

下限値:100、上限値:200 を入力します。

パラメータ	値
下限値	100
上限値	200

※下限値→上限値の順で入力すると下図の警告マークが出ますが、

下限値の再入力もしくは、「Counter_Configuration」ウインドウを一度閉じることで自動的に消えます。

パラメータ	値
下限値	100
上限値	200

手順 9

比較一致フラグを設定します。

「Ch0」-「比較機能」-「比較データ 0」-「セットパターン」を選択し、下図のパラメータ設定画面を開きます。

カテゴリ選択 (T)

Ch0

カウント機能

- 比較一致立ち上がりリセット
- 比較一致立ち下がりリセット

比較機能

- 比較データ0
 - セットパターン**
 - 比較データ1
 - セットパターン
- 外部出力機能
- キャプチャ機能

Ch1

カウント機能

- 比較一致立ち上がりリセット
- 比較一致立ち下がりリセット

比較機能

- 外部出力機能
- キャプチャ機能

パラメータ設定 (R)

パラメータ	値
比較一致0フラグ	OFF
比較一致1フラグ	OFF
比較一致2フラグ	OFF
比較一致3フラグ	OFF
比較一致4フラグ	OFF
比較一致5フラグ	OFF
比較一致6フラグ	OFF
比較一致7フラグ	OFF
比較一致8フラグ	OFF
比較一致9フラグ	OFF
比較一致10フラグ	OFF
比較一致11フラグ	OFF
比較一致12フラグ	OFF
比較一致13フラグ	OFF
比較一致14フラグ	OFF
比較一致15フラグ	OFF

手順 10

選択可能な比較一致フラグのうち、外部出力に使用できるのは「比較一致 0 フラグ」「比較一致 1 フラグ」の二つのみです。

「比較一致 0 フラグ」は出力「Y0」に、「比較一致 1 フラグ」は出力「Y1」に割り当てられます。

「比較一致 0 フラグ」を「ON」に設定します。

パラメータ	値
比較一致0フラグ	ON
比較一致1フラグ	OFF

手順 11

比較データ 1 でも同様の設定を行います。

「Ch0」-「比較機能」-「比較データ 1」から下限値／上限値を設定します。

下限値:300、上限値:400 を入力します。

パラメータ	値
下限値	300
上限値	400

「Ch0」-「比較機能」-「比較データ 1」-「セットパターン」から比較一致 1 フラグを選択します。

「比較一致 1 フラグ」を「ON」に設定します。

パラメータ	値
比較一致0フラグ	OFF
比較一致1フラグ	ON

手順 12

「Ch0」-「外部出力機能」を選択し、下図のパラメータ設定画面を開きます。

カテゴリ選択 (T)

Ch0

カウント機能

比較一致立ち上がりリセット
比較一致立ち下がりリセット

比較機能

比較データ0

セットパターン

比較データ1

セットパターン

外部出力機能

キャプチャ機能

パラメータ設定 (R)

パラメータ	値
外部出力0信号設定	出力しない
外部出力0信号ON保持時間(ms)	0
外部出力1信号設定	出力しない
外部出力1信号ON保持時間(ms)	0

手順 13

「外部出力 0 信号設定」を「出力する」に設定します。

「外部出力 1 信号設定」を「出力する」に設定します。

パラメータ	値
外部出力0信号設定	出力する
外部出力0信号ON保持時間(ms)	0
外部出力1信号設定	出力する
外部出力1信号ON保持時間(ms)	0

「外部出力 0/1 信号 ON 保持時間(ms)」は「0」に設定することで、比較一致が成立している間外部出力信号が ON し続けます。

手順 14

高速カウンタ入力の制御に必要な変数に登録します。

「Counter_Configuration」-「Counter I/O マッピング」タブを選択します。

Counter_Configuration X

Counter パラメータ

Counter I/O マッピング

ステータス

情報

Find

Filter すべて表示

Add F

変数	マッピング	チャネル	アドレス	タイプ	ユニット	説明
		InputArea	%ID4			入力エリア
		OutputArea	%QD8			出力エリア

手順 15

入力エリアに変数を登録します。

変数	チャンネル	説明
diCountValue	Ch0_CountValue	Ch0 カウント値

変数	マッピング	チャンネル	アドレス	タイプ	ユニット	説明
		InputArea	%ID4			入力エリア
		Ch0_StatusRegister	%IW8	WORD		Ch0 ステータスレジスタ
		Ch0_ComparisonMatchRegister	%IW9	WORD		Ch0 比較一致フラグ
diCountValue		Ch0_CountValue	%ID6	DINT		Ch0 カウント値
		Ch0_Capture0Value	%ID7	DINT		Ch0 キャプチャ0値
		Ch0_Capture1Value	%ID8	DINT		Ch0 キャプチャ1値
		Ch0_CaptureDifferenceValue	%ID9	DINT		Ch0 キャプチャ差分値
		Ch1_StatusRegister	%IW20	WORD		Ch1 ステータスレジスタ
		Ch1_ComparisonMatchRegister	%IW21	WORD		Ch1 比較一致フラグ
		Ch1_CountValue	%ID12	DINT		Ch1 カウント値

手順 16

出力エリアに変数を登録します。

変数	チャンネル	説明
xHscOperationReady	Ch0_OperationReadyRequest	Ch0 動作準備要求
xHscEnable	Ch0_CountEnableRequest	Ch0 カウントイネーブル要求
xHscReset	Ch0_ResetRequest	Ch0 リセット要求

変数	マッピング	チャンネル	アドレス	タイプ	ユニット	説明
		InputArea	%ID4			入力エリア
		OutputArea	%QD8			出力エリア
		Ch0_RequestRegister	%QW16	WORD		Ch0 要求レジスタ
xHscOperationReady		Ch0_OperationReadyRequest	%QX32.0	BOOL		Ch0 動作準備要求
xHscEnable		Ch0_CountEnableRequest	%QX32.1	BOOL		Ch0 カウントイネーブル要求
xHscReset		Ch0_ResetRequest	%QX32.2	BOOL		Ch0 リセット要求
		Ch0_PresetRequest	%QX32.3	BOOL		Ch0 プリセット要求
		Ch0_ResetEnableRequest	%QX32.4	BOOL		Ch0 リセットイネーブル要求
		Ch0_CurrentValueChangeRequest	%QX32.5	BOOL		Ch0 現在値変更要求
		Ch0_PresetValueChangeRequest	%QX32.6	BOOL		Ch0 プリセット値変更要求

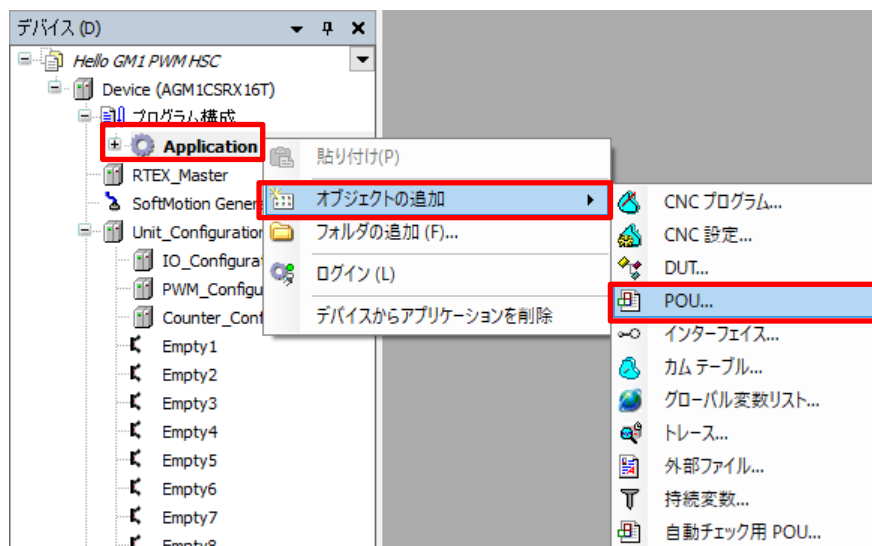
3 プログラムの作成

3-1 新規 POU の追加

手順 1

高速カウンタ制御に使用するプログラムを作成していきます。

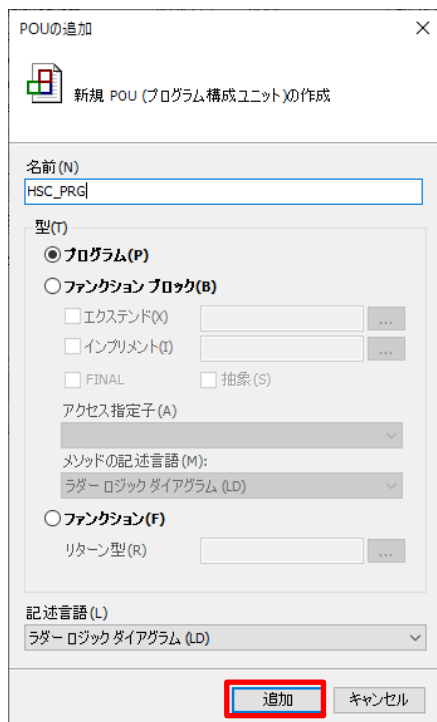
「Application」を右クリックして**オブジェクトの追加→POU**を選択して新規 POU を追加します。



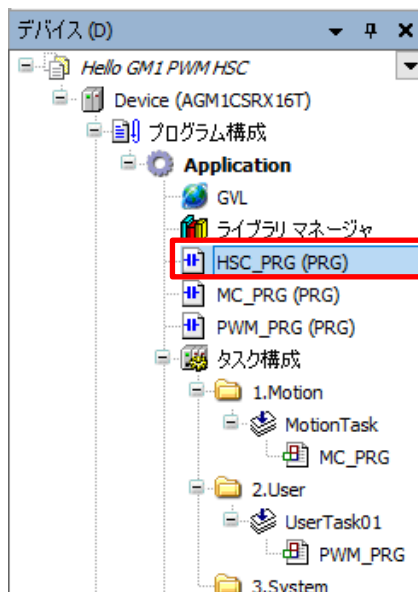
手順 2

「POU の追加」ダイアログで、以下のように設定し「追加」をクリックします。

名前(N)	HSC_PRG
型(T)	プログラム(P)
記述言語(L)	ラダーロジックダイアグラム(LD)

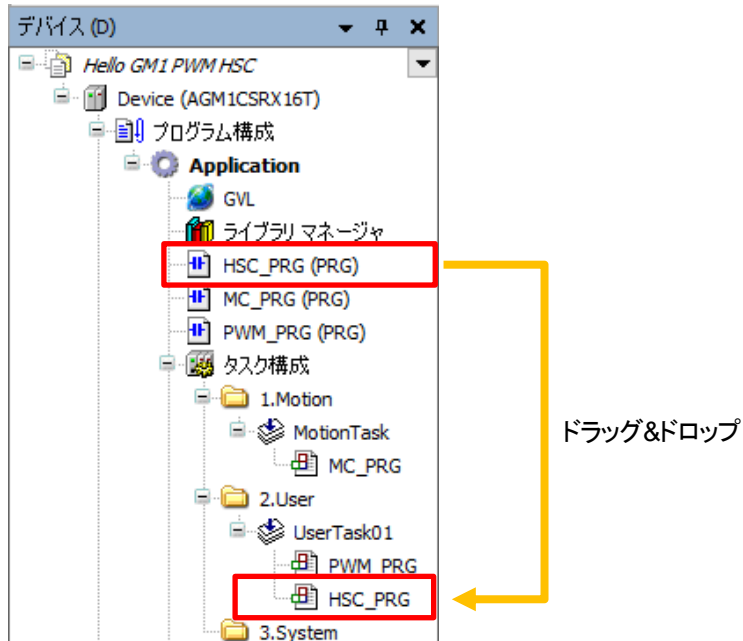


「Application」に「HSC_PRG」が追加されました。



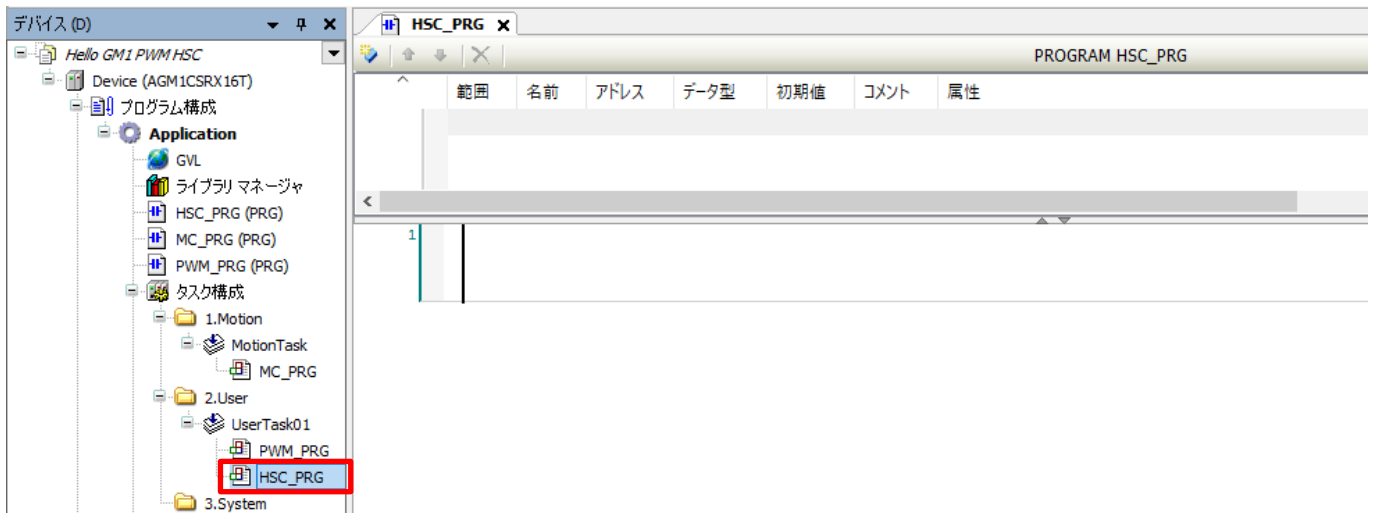
手順3

追加された「HSC_PRG」のアイコンを、「タスク構成」-「2.User」にドラッグ&ドロップし、タスクに追加します。



手順4

「HSC_PRG」をダブルクリックしてプログラム画面を開きます。



3-2 プログラムの記述

手順 1

ローカル変数を追加します。

名前	データ型
xOperationStart	BOOL
xEnableStart	BOOL
xClearStart	BOOL
diCountInput	DINT

	範囲	名前	アドレス	データ型	初期値
1	VAR	xOperationStart		BOOL	
2	VAR	xEnableStart		BOOL	
3	VAR	xClearStart		BOOL	
4	VAR	diCountInput		DINT	

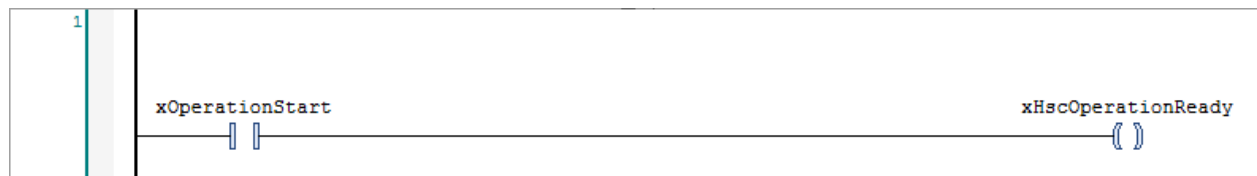
手順 2

ネットワーク 1 に a 接点とコイルを挿入します。



手順 3

a 接点の「???」に入力アシスタントから「xOperationStart」を入力します。
コイルの「???」に入力アシスタントから「xHscOperationReady」を入力します。



これで Ch0 への動作要求出力の回路が完成しました。

入力アシスタント

テキスト検索 カテゴリ

実験 キーワード

名前	型	アドレス	オリジン
Application	アプリケーション		
COM	タイプ	CAA SerialCom, 3.5.1...	
FILE	タイプ	CAA File, 3.5.15.0 (C...	
IoConfig_Globals	VAR_GLOBAL		
IoConfig_Globals_Mapping	VAR_GLOBAL		
IoDrvEthernet	タイプ	IoDrvEthernet, 3.5.1...	
IoDrvModbusTCP	タイプ	IoDrvModbusTCP, 3...	
IoDrvRTEX	タイプ	IoDrvRTEX, 0.6.7.1 (...)	
NBS	タイプ	CAA Net Base Service...	
Panasonic_GM_System	タイプ	Panasonic_GM_System...	
SM3_Basic	タイプ	SM3_Basic, 4.6.1.0 (...)	
SM3_CNC	タイプ	SM3_CNC, 4.6.1.0 (3...	
SM3_Error	タイプ	SM3_Error, 4.6.1.0 (...)	
SM3_Math	タイプ	SM3_Math, 4.6.2.0 (...)	
xWriteStart	BOOL		

☒ 構造化表示(S)

フィルタ(F) なし

☒ 引数を入力する(V) ☐ ネームスペースの接頭語を入力する(N)

フィルタ(F) ローカル変数

フィルタ(F) アドレス

名前	型
diCountInput	DINT
xClearStart	BOOL
xEnableStart	BOOL
xOperationStart	BOOL

名前	型	アドレス	オリジン
IoConfig_Globals_Mapping	VAR_GLOBAL		
diCountValue	DINT		
udiFrequency	UDINT		
uiDuty	UINT		
xHscEnable	BOOL		
xHscOperationReady	BOOL		
xHscReset	BOOL		
xPwmEnable	BOOL		
xPwmStart	BOOL		

手順4

ネットワーク 2 を挿入し、a 接点とコイルを挿入します。



手順5

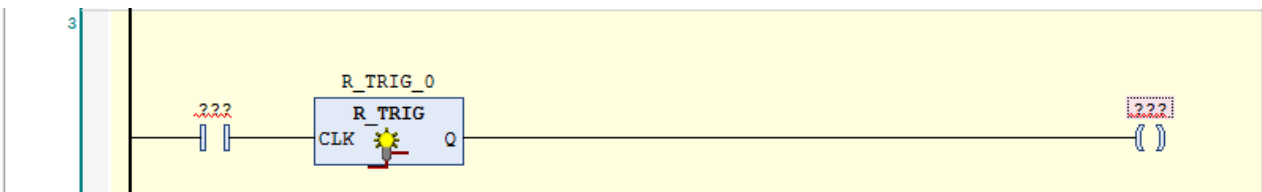
a 接点の「???」に入力アシスタントから「xEnableStart」を入力します。
コイルの「???」に入力アシスタントから「xHscEnable」を入力します。



これで Ch0 へのイネーブル要求出力の回路が完成しました。

手順6

ネットワーク 3 を挿入し、a 接点とコイルと「R_TRIG」を挿入します。
「R_TRIG」の変数名は自動宣言ダイアログのデフォルトとします。



手順7

a 接点の「???」に入力アシスタントから「xClearStart」を入力します。
コイルの「???」に入力アシスタントから「xHscReset」を入力します。



これで Ch0 へのクリア要求出力の回路が完成しました。

手順 8

ネットワーク 4 を挿入し、「MOVE」を挿入します。

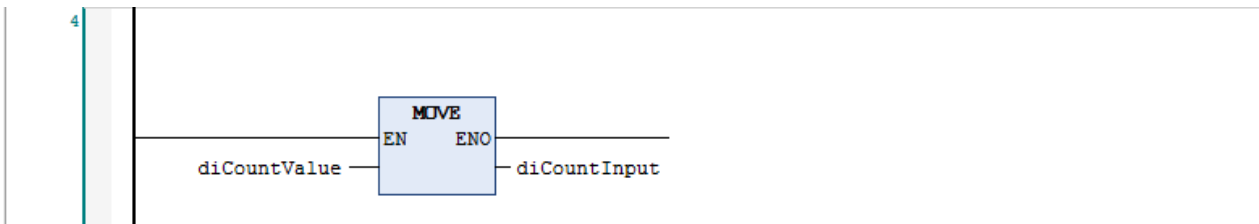


手順 9

a 接点を削除します。

入力の「???」に入力アシスタントから「diCountValue」を入力します。

出力の「???」に入力アシスタントから「diCountInput」を入力します。



これで Ch0 からのカウント値読み出しの回路が完成しました。

手順 10

以上で、高速カウンタの設定およびプログラム作成は完了です。

GM Programmer 上でビルドを行い、エラーが発生していないことを確認してください。

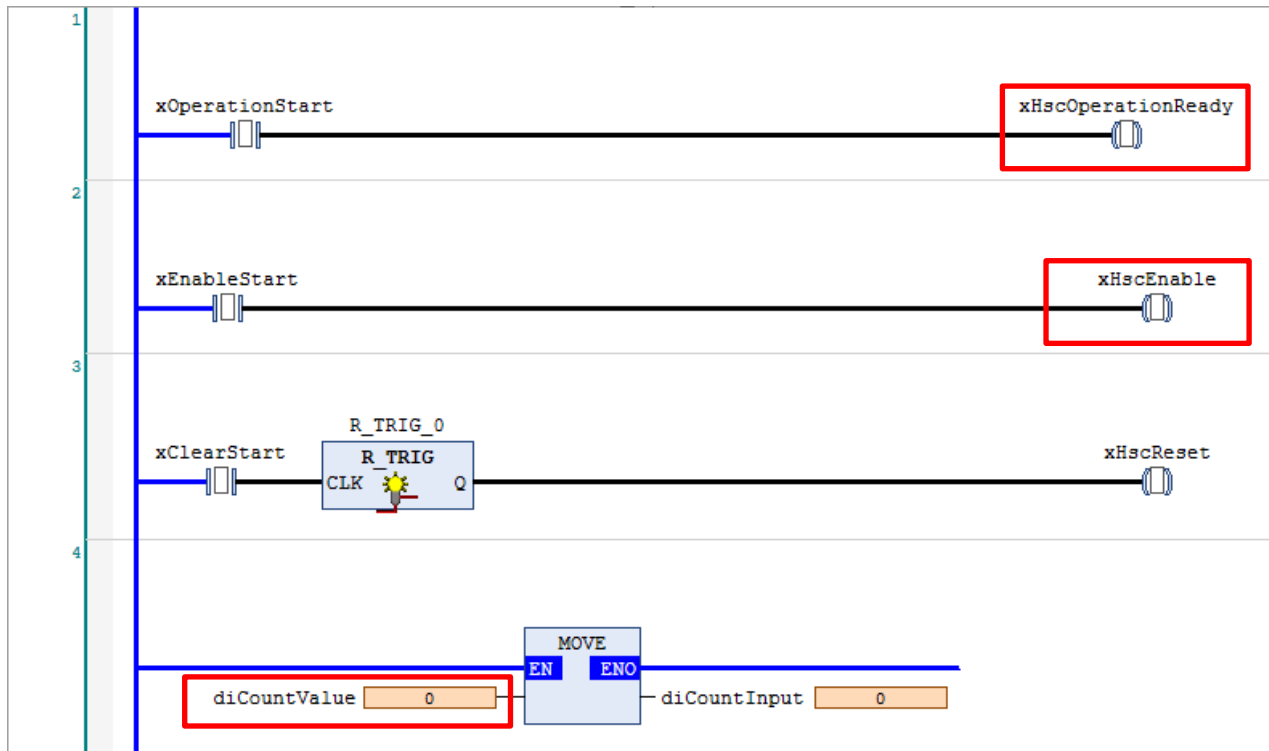
GM1 コントローラにダウンロードを行い、運転モードを「運転」にしてください。

4 通信動作の確認

手順 1

GM1 コントローラが「運転」になっており、GM Programmer が「ログイン」を確認してください。

GM Programmer で「POU:HSC_PRG」を開くと下図の様にモニタされていることを確認してください。
ネットワーク 4 の「MOVE」は常時実行のため、カウント値が常時読み込まれていますが、カウント開始前のため値は「0」となっています。

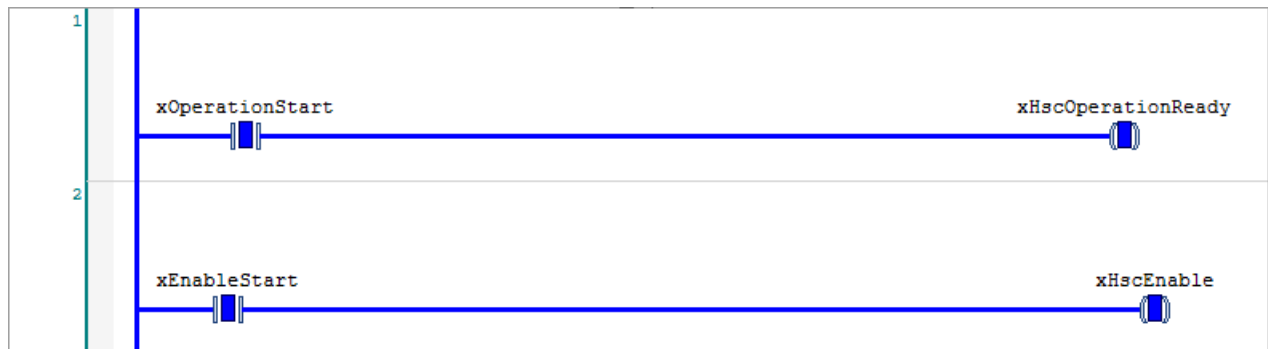


この状態でエンコーダを回しても、「動作準備要求」と「カウントイネーブル要求」が OFF のためエンコーダからの入力を受け付けず「カウント値」は変動しません。

手順 2

「xOperationStart」と「xEnableStart」を TRUE にします。

ネットワーク 1 の「xOperationStart」を TRUE にすることで Ch0 の動作要求が ON し、カウント機能の動作準備が有効になります。この時点ではまだカウントはエンコーダからの入力は受け付けません。
ネットワーク 2 の「xEnableStart」を TRUE にすることで Ch0 のカウントイネーブル入力が ON し、カウント動作が有効になりエンコーダからの入力は受け付けます。



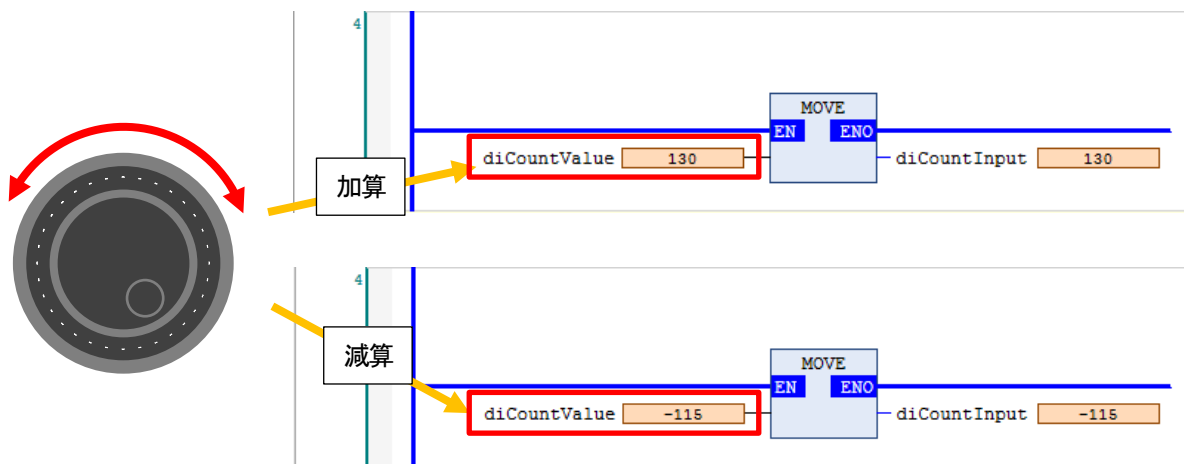
手順 3

実際にエンコーダを回して高速カウンタの動作を確認してみましょう。

◆カウント動作の確認

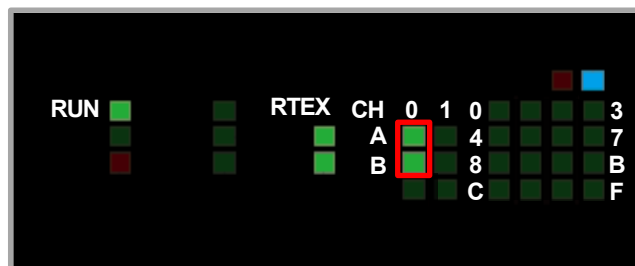
エンコーダを左右に回転させることで、カウント値が加算／減算することが確認できます。

実際にカウント値:diCountValue の値を確認してみましょう。



◆GM1 コントローラの A 相 B 相インジケータの確認

エンコーダを左右に回転させることで、GM1 コントローラの LED、A と B が ON/OFF していることを確認してください。



2 相入力 4 通倍に設定したので、以下のように動作していることを確認してください。

A 相の ON で 1 カウント

B 相の ON で 1 カウント

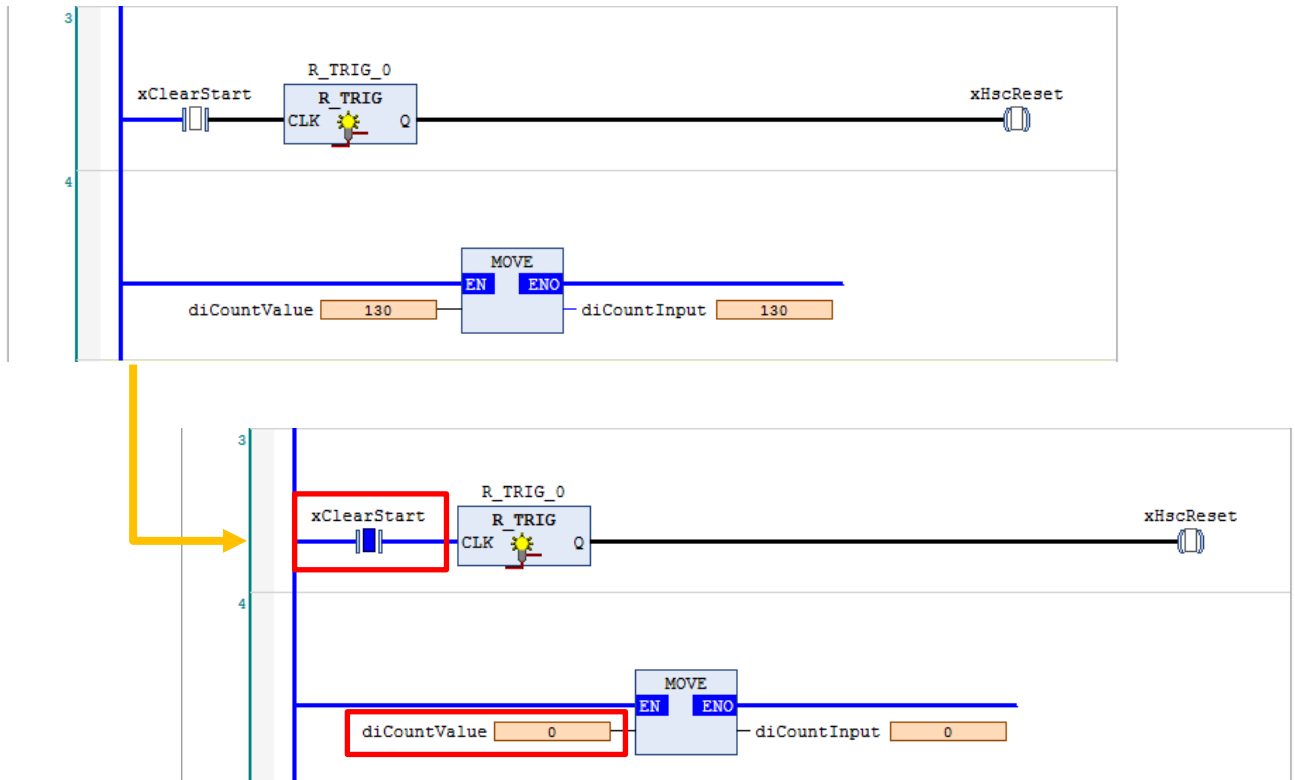
A 相の OFF で 1 カウント

B 相の OFF で 1 カウント

手順4

◆リセット動作の確認

ネットワーク3の「xClearStart」を TRUE にすることでカウント値のクリア要求をすることができます。
「xClearStart」を TRUE にし、カウント値の値を確認してみましょう。



確認が終了したら「xClearStart」を FALSE にしてください。

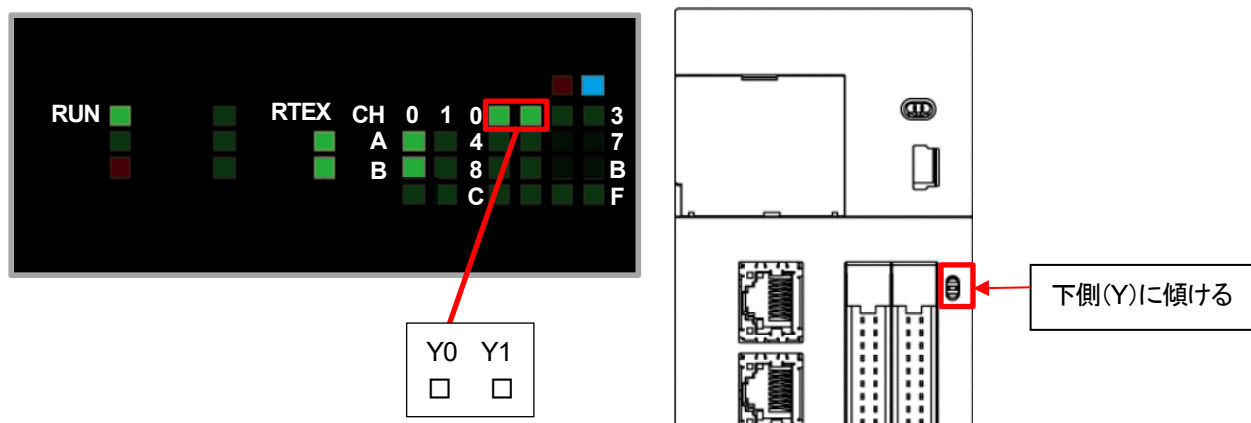
手順 5

◆比較一致出力の確認

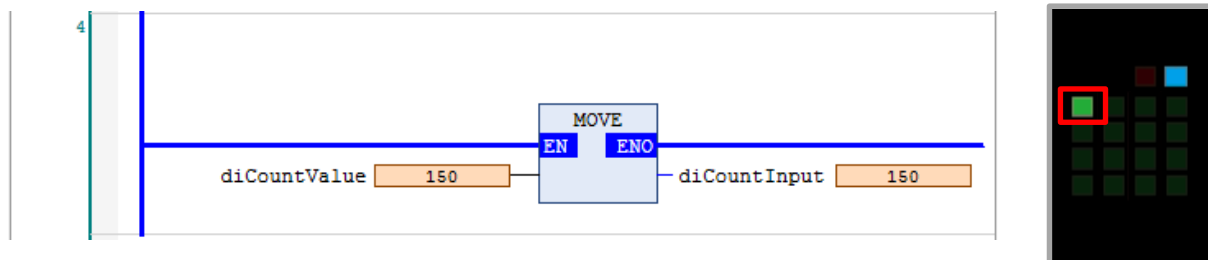
カウント値が「100～200」の場合に比較一致出力 1 として Y0 が、
カウント値が「300～400」の場合に比較一致出力 2 がとして Y1 が ON することを確認します。

Y0 と Y1 の ON/OFF は状態表示 LED で確認します。

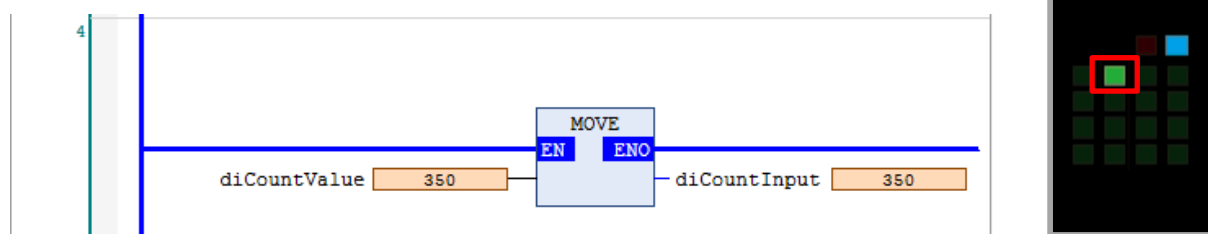
LED 表記切り替えスイッチを切り替えて、出力表示になっていることを確認して下さい。



エンコーダを回転させてカウント値が「100～200」の範囲内の時に状態表示 LED を確認してください。
Y0 が点灯していることが確認できます。



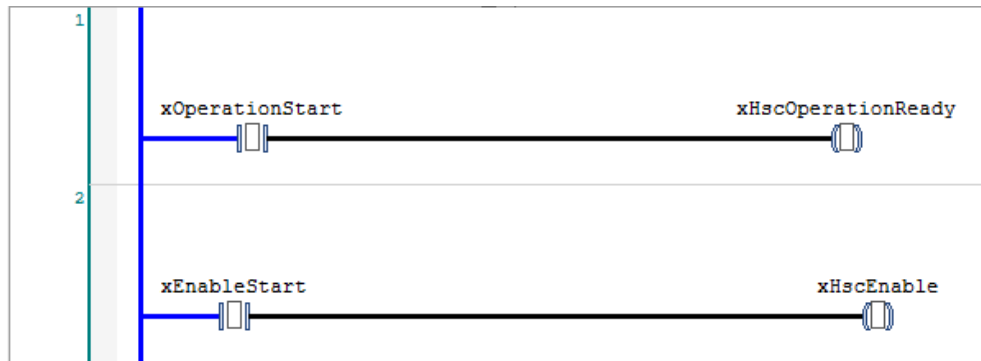
エンコーダを回転させてカウント値が「300～400」の範囲内の時に状態表示 LED を確認してください。
Y0 が消灯し、Y1 点灯していることが確認できます。



手順6

カウンタを停止させます。

ネットワーク 1 の「xOperationStart」とネットワーク 2 の「xEnableStart」を FALSE にします。



動作要求とイネーブル要求が OFF になり、カウンタ動作が停止します。

以降は、エンコーダを回転させてもカウント値の更新は行われません。

Memo

改訂履歴

発行日付	マニュアル番号	改定内容
2022 年 4 月	AIM0012_01	初版

パナソニック インダストリー株式会社

〒574-0044 大阪府大東市諸福7丁目1番1号

© Panasonic Industry Co., Ltd 2022

本書からの無断の複製はかたくお断りします。

このマニュアル記載内容は2022年4月現在のものです。