

WebI/Oシリーズとシーケンサとの接続

2015/08/25

(株)ライフトロン

目次

1. 概要	2
2. 通信プロトコル	3
3. シーケンサデバイスとWebIO入出力接点の対応	4
4. サンプルプロジェクト	5
4. 1 サンプルプロジェクト1 (webio_tcp.gx3)	6
4. 2 サンプルプロジェクト2 (webio_udpv6.gx3)	8
4. 3 サンプルプロジェクト3 (webio_udpe4.gx3)	10
5. シーケンサと複数台のWebIOユニットの接続	12
6. 複数のシーケンサとWebIOユニットの接続	13

1. 概要

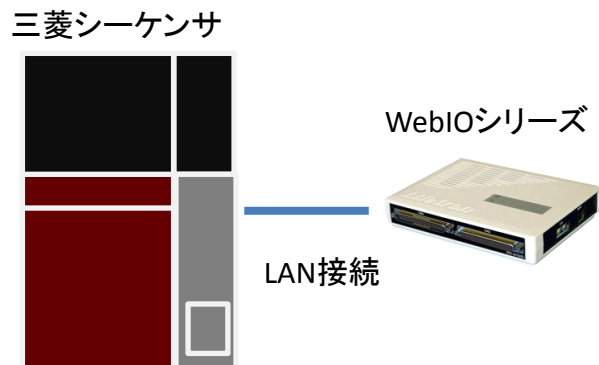
WebIOシリーズを三菱シーケンサiQシリーズとLAN経由で接続し、シーケンサの接点入出力機器として使用することができます。複数のシーケンサから1台のWebIOのユニットへ接続することもできます。また1台のシーケンサから複数のWebIOユニットへ接続することもできます。シーケンサからWebIOシリーズをアクセスするために、シーケンサ用開発ツールGX-WORKS3の protocols 支援機能で作成した次の2タイプの protocols 設定ファイルを用意しています。

1. TCP/IPによる任意の時点での接点の交換
2. UDP/IPによるイベント発生時での接点交換

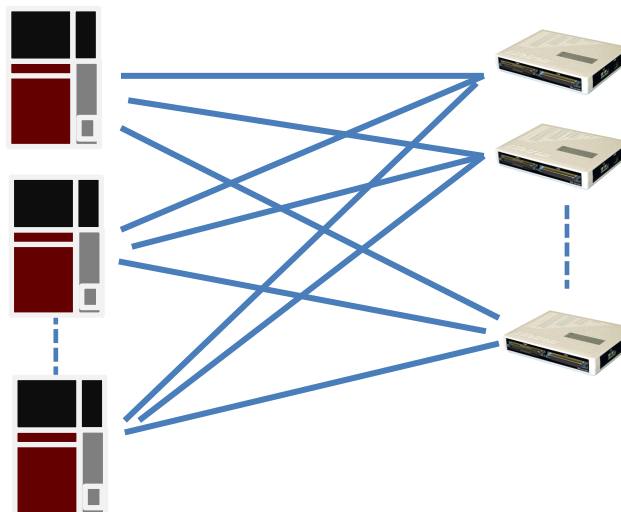
この protocols 設定ファイルを利用し簡易なラダープログラムを組むことによりでWebIOの入出力接点を、シーケンサのXデバイス(入力接点)、Yデバイス(出力接点)と同期させることができます。

本解説書ではこれらの protocols の基本的な使用例を記します。使用例はシーケンサの開発環境GX-WORKS3のプロジェクトとして提供します。

シーケンサとWebIOユニットとの基本的な接続図



シーケンサn台とWebIOユニットn台との接続図



2. 通信プロトコル

GX-WORKS3のプロトコル設定ファイルで次の2タイプ4種のプロトコルを用意しています。

プロトコルタイプ	プロトコル番号	プロトコル名	用途	シーケンサからの通信
1	1	WEBIORD	ユニットからの接点入力読込	TCP送受信
	2	WEBIOWR	ユニットへの出力接点書込	TCP送受信
2	3	WEBIOE4TX	ユニットへの出力接点書込	UDP送信
	4	WEBIOE4RX	ユニットからの入力接点変化の通知受信	UDP受信

プログラムからプロトコルを使用する場合、プロトコルタイプはどれかひとつを選択します。プロトコル番号1と2、3と4のペアで使用します。

プロトコルタイプ1はプロトコル1, 2を実行すればその都度接点の読出し、書込みができます。1, 2のプロトコルを周期的に(例えば100ms周期)で実行すればシーケンサのX,Yのデバイスとユニットの入出力接点が常に同期されることとなります。

TCP通信を使用しシーケンサ側からWebIOユニットにコネクションをとるactive通信方式を使います。

対応するWebIOのシリーズはWebIO(V6)です。

プロトコルタイプ2ではプロトコル3の実行でXデバイスの接点がユニットへ書込まれます。プロトコル4ではユニットからの接点状態通知の通信を待ち、接点状態をYデバイスに書き込みます。ユニットからの通信は、入力接点の状態が変化した時、出力接点の書込みが行われたとき、および周期的(基本60秒、設定可能)に行われます。WebIOユニットの入力接点のみを利用する場合もプロトコル5を最初に1回は起動させる必要があります。

対応するWebIOのシリーズはWebIO(E4),WebIO(V6)です。

3. シーケンサデバイスとWebIO入出力接点の対応

プロトコル設定ファイルでシーケンサデバイス番号とWebIOユニットの接点入出力:8ビットCH単位を対応させています。プロトコルを実行させると対応する接点の状態が同期します。すなわちWebIOユニットの入出力接点の状態はXデバイスに入ります。またYデバイスの情報がユニットの出力接点指令に書き込まれます。

WebIOユニットの機種によりサポートする接点数が異なり下表のような対応となります。

Xデバイス中の茶色の部分はWebIOユニットで出力されている接点を読み戻したものです。

シーケンサ デバイス番号	WebIOユニット機種別CH番号								
	DI-16	DIO-8/8	DO-16	DI-64	DI-32	DO-64	DO-32	DIO-32/32	DIO-16/16
	DI-16T	DIO-8/8T	RO-16						
X0-X7	CH0	CH0	CH0	CH0	CH0	CH0	CH0	CH0	CH0
X8-XF	CH1	CH1	CH1	CH1	CH1	CH1	CH1	CH1	CH1
X10-X17				CH2	CH2	CH2	CH2	CH2	CH2
X18-X1F				CH3	CH3	CH3	CH3	CH3	CH3
X20-X27				CH4	CH4	CH4	CH4	CH4	
X28-X2F				CH5	CH5	CH5	CH5	CH5	
X30-X37				CH6	CH6	CH6	CH6	CH6	
X38-X3F				CH7	CH7	CH7	CH7	CH7	
Y0-Y7		CH1	CH0			CH0	CH0		
Y8-YF			CH1			CH1	CH1		
Y10-Y17						CH2	CH2		CH2
Y18-Y1F						CH3	CH3		CH3
Y20-Y27						CH4		CH4	
Y28-Y2F						CH5		CH5	
Y30-Y37						CH6		CH6	
Y38-Y3F						CH7		CH7	

プロトコル設定ファイルでシーケンサ側のデバイス番号X0-X3F、Y0-Y3Fを記述していますが実際に使用される場合は適当な番号に変更してください。

4. サンプルプロジェクト

iQシリーズのシーケンサR04CPUとWebIOシリーズのユニットを接続するプロジェクトを用意しています。シーケンサにプロトコル設定ファイルのプロトコル書込みと、プロジェクトのパラメータ、プログラムの書込みを行えばシーケンサの接点入出力デバイスX,YとWebIOユニットの接点情報が同期します。プログラムは基本的な動作をさせるための最低限必要な処理だけで作成しています。

以下はプロジェクトファイルとプロトコル設定ファイル

サンプルプロジェクト1 : webio_tcp.gx3

サンプルプロジェクト2 : webio_udpv6.gx3

サンプルプロジェクト3 : webio_udpe4.gx3

プロトコル設定ファイル : Webio_plc.tp2

4. 1 サンプルプロジェクト1 (webio_tcp.gx3)

■プロジェクト概要

WebIO (V6)シリーズの製品が対象です。

周期的にシーケンサX,YデバイスとWebIOシリーズのユニットの入出力接点情報を同期させます。

シーケンサからWebIOユニットにコネクションを取ったのちプルトル1, 2を200msの周期的に起動します。

このプログラムはスキャンのみで実行させています。

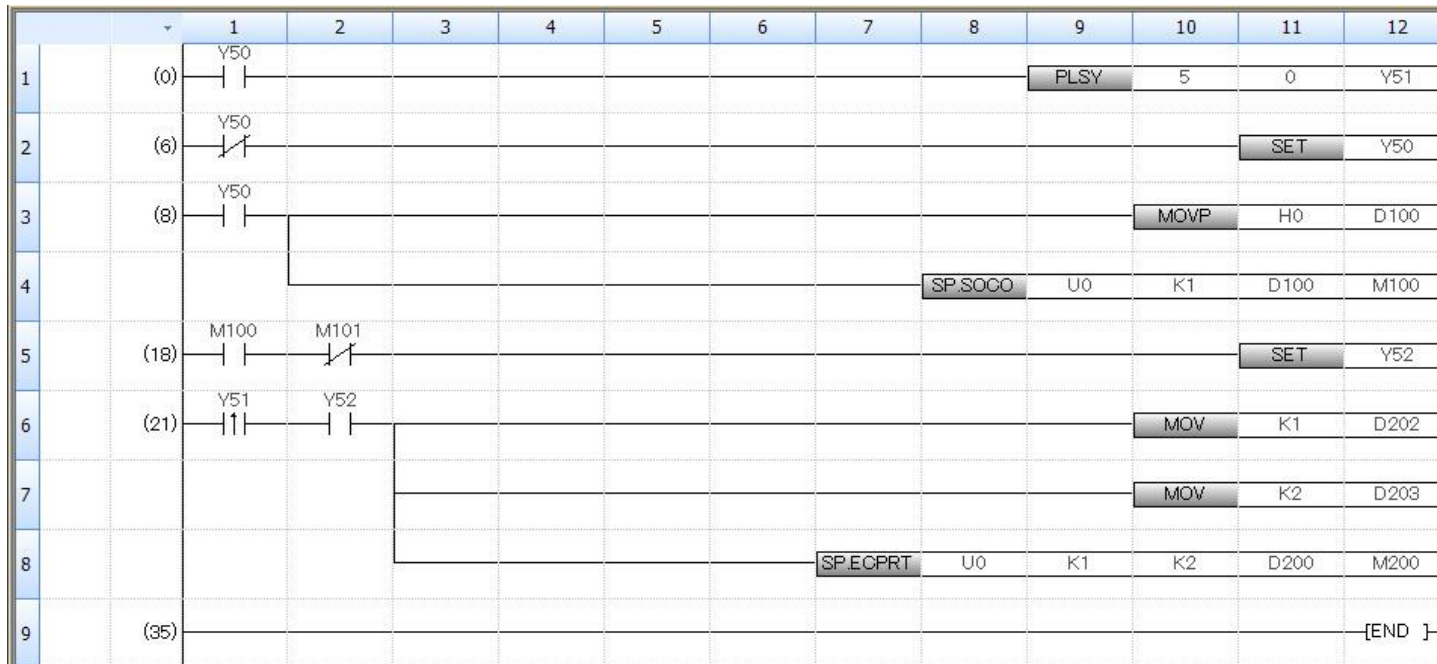
GX-WORKS3のユニットパラメータ設定で自局IPアドレス192.168.1.90を設定。相手機器接続構成設定でWebIOユニットをActive接続機器、交信手段は通信プロトコル、シーケンサIPアドレス192.168.1.99:ポート番号10001、センサー機器(WebIOユニット)IPアドレス192.168.1.99:ポート番号は10001を設定しています。WebIO側のユニットのポート番号は必ず10001を使用します。

■プロジェクト起動方法

1. 適当なWebIO(V6)ユニットを用意、IPアドレスを192.168.1.99を設定します。
 2. GX-WORKS3とシーケンサはUSB、LANで接続しておきます。
またシーケンサとWebIOユニットも同一セグメントLANに接続します。
 3. GX-WORKS3を起動、メニュー「プロジェクト」「開く」から添付プロジェクトファイルwebio_tcp.gx3を開きます。
 4. GX-WORKS3メニュー「オンライン」「シーケンサへの書込み」でシーケンサにパラメータ、プログラム等を書込みます。
 5. GX-WORKS3メニュー「ツール」「プロトコル支援機能」でユニットタイプ「Ethernet内蔵CPU」を選択、起動します。
 6. MLSOFTシリーズ<通信支援機能-内蔵Ethernet>のメニュー「ファイル」「開く」で添付のプロトコル設定ファイルwebio_plc2.tp2を開きます。
 7. メニュー「オンライン」「ユニット書込み」を行います。
- 以上で準備完了、シーケンサをRESETしRUNすれば定期通信が行われ、シーケンサX,YデバイスとWebIOシリーズのユニットの入出力接点が同期します。

■ラダープログラム

下図がプロジェクト1のラダープログラムです。



ラダープログラム説明

- 1行目：PLSY(定期パルス出力)で200msの周期パルスをY51デバイスに発生させます。
- 2行目：PLSYの起動条件をY50に作成します。Y50は最初にONになりそのままの状態を保持。
- 3,4行目：Y50でSP.SOCKOPENで接続NO1のactive接続機器(WebIOユニット)に接続を取ります。
- 5行目：接続が正常にとれたらY52をセットします。
- 6,7,8行目：Y52とY51の周期パルスの立ち上がりでSP.ECPRTでプロトコル1とプロトコル2を実行します。
 プロトコル1でWebIOユニットの入出力接点情報をX0-X3Fデバイスに読み込みます。
 プロトコル2でY0-Y3FデバイスをWebIOユニットの出力接点指令に書き込みます

4. 2サンプルプロジェクト2 (webio_udpv6.gx3)

■プロジェクト概要

WebIO (V6)シリーズを使用します。周期的およびWebIOユニットの接点状態変化時にシケンサX,YデバイスとWebIOシリーズのユニットの入出力接点情報を同期させます。

接点書込み用のプロトコル3を1秒周期、WebIOユニットからの送信を受けるためのプロトコル4を常時実行しておきます。このプログラムはスキャンのみで実行させています。

GX-WORKS3のユニットパラメータ設定で自局IPアドレス192.168.1.90を設定。相手機器接続構成設定でWebIOユニットをUDP接続機器、交信手段は通信プロトコル、シーケンサIPアドレス192.168.1.99:ポート番号30718、センサー機器 (WebIOユニット) IPアドレス192.168.1.99:ポート番号は30719を設定しています。WebIO(V6)側のユニットのポート番号は必ず30719を使用します。

このプロジェクトで周期処理を200msに変更すれば表面上の動作はプロジェクト1と同じになります。

またYデバイスの変化時にプロトコル3を実行するようになればパケットの送受信は必要時のみに行われるようになります。但し適当な周期(数十秒とか)で定期的にもパケット3も起動するひつようがあります。

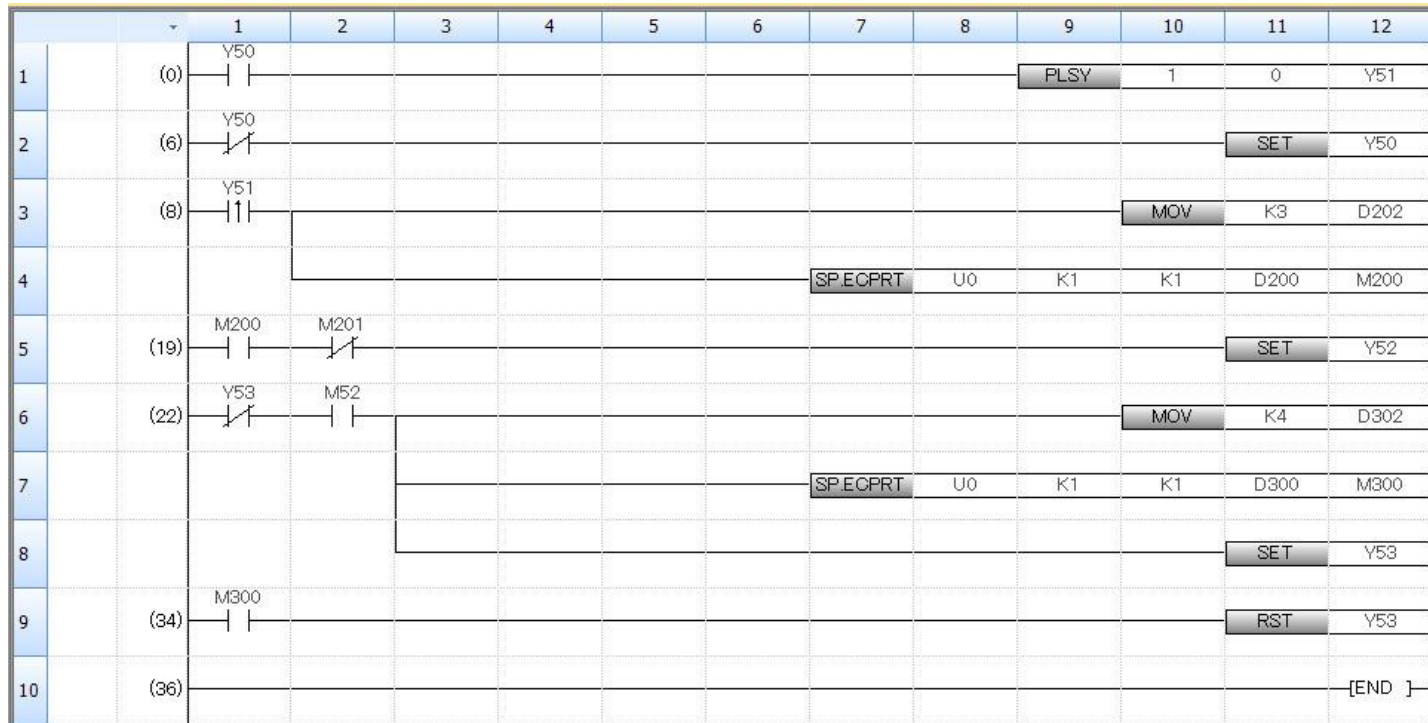
WebIO側で通信維持の時間設定があり、この設定以内に通信が来ないと送信を停止するためです。

■プロジェクト起動方法

1. 適当なWebIO(V6)ユニットを用意、IPアドレスを192.168.1.99を設定します。
 2. GX-WORKS3とシーケンサはUSB、LANで接続しておきます。
またシーケンサとWebIOユニットも同一セグメントLANに接続します。
 3. GX-WORKS3を起動、メニュー「プロジェクト」「開く」から添付プロジェクトファイルwebio_udpv6.gx3を開きます。
 4. GX-WORKS3メニュー「オンライン」「シーケンサへの書込み」でシーケンサにパラメータ、プログラム等を書込みます。
 5. GX-WORKS3メニュー「ツール」「プロトコル支援機能」でユニットタイプ「Ethernet内蔵CPU」を選択、起動します。
 6. MISOFTシリーズ<通信支援機能-内蔵Ethernet>のメニュー「ファイル」「開く」で添付のプロトコル設定ファイルwebio_plc2.tp2を開きます。
 7. メニュー「オンライン」「ユニット書込み」を行います。
- 以上で準備完了、シーケンサをRESETしRUNすればシケンサX,YデバイスとWebIOシリーズのユニットの入出力接点が同期します。

■ラダープログラム

下図がプロジェクト2ラダープログラムです。



ラダープログラム説明

1行目: PLSY(定期パルス出力)で1秒の周期パルスをY51デバイスに発生させます。

2行目: PLSYの起動条件をY50に作成します。Y50は最初にONになりそのままの状態を保持。

3,4行目: 周期パルスY51の立ち上がりでプロトコル3を実行します。

プロトコル3でY0-Y3FデバイスをWebIOユニットの出力接点指令に書き込みます。

5行目: プロトコル3が1回正常に実行されたらY52をセットします。Y52はセットされっぱなしになります。

6,7,8行目: Y52とY53のB接(プロトコル4の実行中でない)の条件でプロトコル4を実行します。

プロトコル4を実行するとWebIOユニットから接点状態の変化があった時の送信を、シーケンサ側で受信してX0-X3Fデバイスを更新します。

4. 3サンプルプロジェクト3 (webio_udpe4.gx3)

■プロジェクト概要

WebIO(E4)シリーズを使用します。プロジェクト3との違いはWebIO側のポート番号の違いだけです。周期的およびWebIOユニットの接点状態変化時にシケンサX,YデバイスとWebIOシリーズのユニットの入出力接点情報を同期させます。

接点書込み用のプロトコル3を1秒周期、WebIOユニットからの送信を受けるためのプロトコル4を実行しておきます。プロトコル4は受信が完了すれば再度実行、繰り返し実行します。このプログラムはスキャンのみで実行させています。GX-WORKS3のユニットパラメータ設定で局IPアドレス192.168.1.90を設定。相手機器接続構成設定でWebIOユニットをUDP接続機器、交信手段は通信プロトコル、シーケンサIPアドレス192.168.1.99:ポート番号30718、センサー機器(WebIOユニット)IPアドレス192.168.1.99:ポート番号は30719を設定しています。WebIO(E4)側のユニットのポート番号は必ず30718を使用します。

このプロジェクトで周期処理を200msに変更すれば表面上の動作はプロジェクト1と同じになります。またYデバイスの変化時にプロトコル3を実行するようになればパケットの送受信は必要時のみに行われるようになります。但し適当な周期(数十秒とか)で定期的にもパケット3も起動するひつようがあります。WebIO側で通信維持の時間設定があり、この設定以内に通信が来ないと送信を停止するためです。

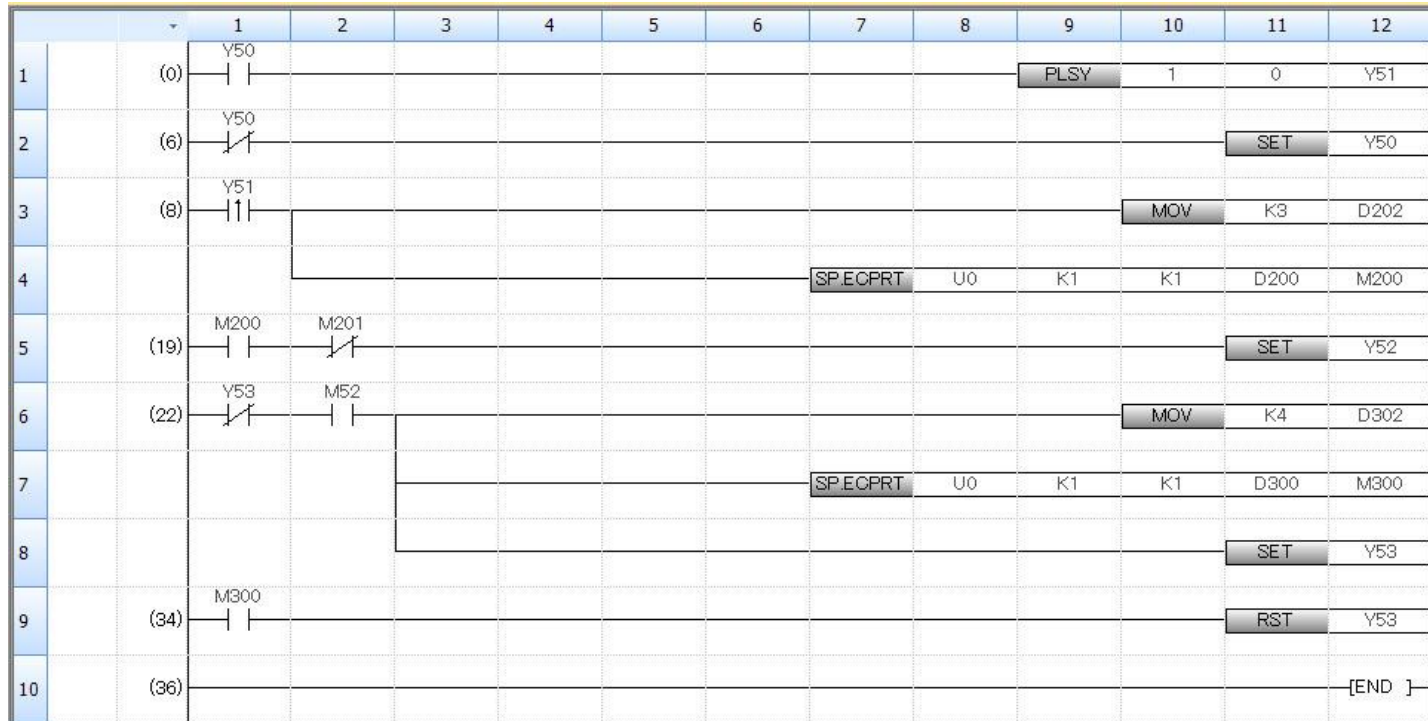
■プロジェクト起動方法

1. 適当なWebIO(E4)ユニットを用意、IPアドレスを192.168.1.99を設定します。
またWebIOユニットの設定でイベント通知欄に大文字Xを記入します。
2. GX-WORKS3とシーケンサはUSB、LANで接続しておきます。
またシーケンサとWebIOユニットも同一セグメントLANに接続します。
3. GX-WORKS3を起動、メニュー「プロジェクト」「開く」から添付プロジェクトファイルwebio_udpe4.gx3を開きます。
4. GX-WORKS3メニュー「オンライン」「シーケンサへの書込み」でシーケンサにパラメータ、プログラム等を書込みます。
5. GX-WORKS3メニュー「ツール」「プロトコル支援機能」でユニットタイプ「Ethernet内蔵CPU」を選択、起動します。
6. MLSOFTシリーズ<通信支援機能-内蔵Ethernet>のメニュー「ファイル」「開く」で添付のプロトコル設定ファイルwebio_plc2.tp2を開きます。
7. メニュー「オンライン」「ユニット書込み」を行います。

以上で準備完了、シーケンサをRESETしRUNすればシケンサX,YデバイスとWebIOシリーズのユニットの入出力接点が同期します。

■ラダープログラム

下図がプロジェクト3のラダープログラムです。



ラダープログラム説明

1行目：PLSY(定期パルス出力)で1秒の周期パルスをY51デバイスに発生させます。

2行目：PLSYの起動条件をY50に作成します。Y50は最初にONになりそのままの状態を保持。

3,4行目：周期パルスY51の立ち上がりでプロトコル3を実行します。

プロトコル3でY0-Y3FデバイスをWebIOユニットの出力接点指令に書き込みます。

5行目：プロトコル3が1回正常に実行されたらY52をセットします。Y52はセットされっぱなしになります。

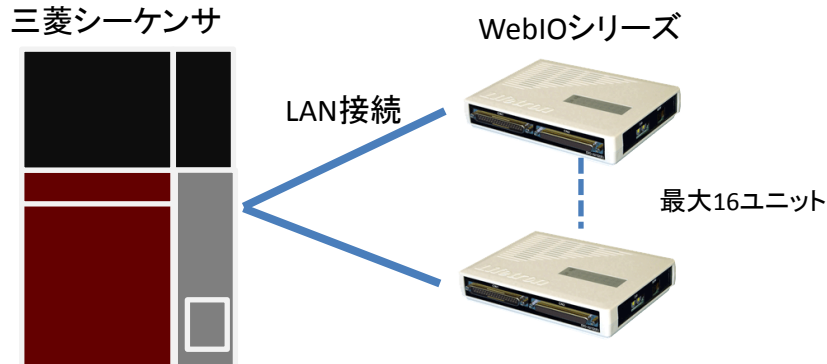
6,7,8行目：Y52とY53のB接(プロトコル4の実行中でない)の条件でプロトコル4を実行します。

プロトコル4を実行するとWebIOユニットから接点状態の変化があった時に送信を、シーケンサ側で受信してX0-X3Fデバイスを更新します。

5. シーケンサと複数台のWebIOユニットの接続

シーケンサから複数台のWebIOユニットのアクセスができます。シーケンサに他にLAN接続する装置がなければ最大16ユニットの接続ができ、1024点までの接点入出力が可能になります。

複数台ユニットを使用する場合、シーケンサのX,Yデバイスとの対応を接点する必要があるため、プロトコルを追加する必要があります。プロトコル1, 2を使用するのであれば、このペアをユニット数分コピーして追加し、パケット中のデバイスとの対応の部分(パケット中の変換なし変数)を変更します。接続のためのプログラムも接続台数分の記述が必要になります。



6. 複数のシーケンサとWebIOユニットの接続

1台のWebIOユニットは複数台のシーケンサと接続できます。WebIO(V6)シリーズは16台、WebIO(E4)シリーズは5台のシーケンサからのアクセスが可能で、複数のシーケンサでWebIOの接点入出力を共有できます。

WebIOユニットの受け口ポートは固定でTCP接続の場合は10001。UDP接続の場合はV6シリーズでは30719、E4シリーズでは30718になります。

WebIOユニットの接点出力を各シーケンサから制御することになりこの場合のユニット側の動作を考慮する必要があります。TCP接続とUDP接続のプロトコルで動作が異なります。

- ・TCP接続の場合、複数のシーケンサから同一の接点出力を制御できません。パケット中のマスクデータを設定して有効ビットを決めます。マスクデータの8バイト(64ビット分)は接点出力64ビット分と対応しています。このビットを1に設定すると対応する接点出力操作が有効になります。提供のファイルではfffffffffffffffが設定されており64点全ビット有効になっています。

- ・UDP接続の場合はパケットにマスクデータはありません。それぞれのシーケンサで別々の出力接点を処理する場合は自然な動作になります。同じ接点を複数のシーケンサから制御する場合、ユニットはすべてのシーケンサからのデータを受け取りOR処理をして接点出力します。その接点をONにするにはどのシーケンサからでも出来ますがOFFにするにはすべてのシーケンサからのその接点に対する出力がOFFになっている必要があります。

三菱シーケンサ

