RKC 通信変換器 COM-ML-3 と オムロン PLC NJ301 との EtherCAT 通信実例

RKC モジュール型調節計 SRZ に、通信変換器 COM·ML·3 とオムロン PLC NJ301 を接続した EtherCAT 通 信実例を説明します。EtherCAT の通信方式は PDO (一定周期で)通信と SDO (必要な時に)通信があります。 本資料は PDO 通信について説明します。

1.システム構成例

SRZ の温度制御データと PLC 間で通信するためのシステムは下図のように構成します。Sysmac Studio と PROTEM2 は設定ツールです。



システム構成および設定ツール構成図

構成要素:

PLC:オムロン製 NJ301 1台

EtherCAT 通信変換器:理化工業製 COM-ML-3 1台

モジュール型調節計:理化工業製 Z-TIO-A 2台

USB 通信変換器:理化工業製 COM-K2 1台

設定ツール:

統合開発環境:オムロン製 Sysmac Studio Ver.1.31

データ管理支援ツール:理化工業製 PROTEM2、(RKC HP からダウンロードできます)

ESI ファイル: COM-ML-3.XML、(RKC HP からダウンロードできます)

2.要求通信項目例

SRZ のデータは COM-ML-3 を経由して NJ301 が読み書きする例として(について)説明します。NJ301 はマ スタ、COM-ML-3 はスレーブとなります。通信項目は MODBUS レジスタアドレスを用いて設定します。ノー ドアドレスは自動で設定されます。本例のシステム構成では、ノードアドレスは1に設定されます。

通信項目	一覧表
------	-----

通信項目	IN の使用数	OUT の使用数	MODBUS レジスタアドレス*
測定值(PV)	8ch	0	508
設定值(SV)	8ch	8ch	2780
操作出力值(MV)	4ch	0	716
RUN/STOP	2ch	2ch	308

*: EtherCAT 通信変換器 COM-ML[SRZ 対応版]取扱説明書の 9.通信データー覧をご参照ください。

3.SRZ の設定

通信変換器 COM-ML-3 とモジュール型調節計 Z-TIO-A の設定です。

3.1「アドレス設定スイッチ」の設定

Z-TIO-A の「アドレス設定スイッチ」をそれぞれ 0、1 に設定します。ディップスイッチは内部通信のため設 定不要です。COM-ML-3 のハードウェアは設定ありません。

3.2 通信項目の設定

通信項目は2.要求通信項目例に基づいて設定します。その内容は「MODBUS レジスタアドレス」で指定します。

PROTEM2 を用いて COM-ML-3 の通信項目を設定します。PROTEM2 を起動します。「COM-ML ENG(2)」 を選択し(①)、下図に示す通信項目設定欄に「MODBUS レジスタアドレス」を入力します。「測定項目(IN)の 使用数設定」欄と「設定項目(OUT)の使用数設定」欄に通信項目一覧表に示した ch を入力します(②)。

TEH I	PROTEM Base Tool - NoName - [ONLINE -	COM4 - NoName]				-		×
VC	ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 操作(O)) 設定(S) ツール(T) ウィンドウ(W) ヘ	ルプ(H)					- 8
P	ROTEM BASE	ONLINE - ENGINEER	→ 構成図/i	通信設定			_	<u>rKc</u>
Ň	Z-TIO(2)NiceMeet ^	COM-ML	CH 1	CH 2	CH 3	CH 4	CH 5	^
€⊟ com	□ 選択	 ビ ゲート ビ ゲート () ()	CH1 C (508) SV(2	CH2 Cl 2780) MV('	H3 716) Run/	CH4 Stop(308)		
ĦŢ.	CO -ML ENG(1)	✓ DHCP 有効量。	0					_
鬥	COM-ML ENG(2)		508	2780	716	308	65535	<u> </u>
	Z-TIO ENG(1)	」 測定項目 (IN)の使用数設定	8	8	4	2	0	
	Z-TIO ENG(2)Event	2 設定項目 (OUT) の使用数設定	0	8	0	2	0	
	🖹 Z-TIO ENG(3)	EtherCAT アドレス	0				-	
	Z-TIO ENG(4)	ネットワーク状態						

4.NJ301 の設定

4.1 ESI ファイルのインストール

Sysmac Studio に COM-ML-3 設定用の ESI ファイル COM-ML-3.XML をインストールします。 Sysmac Studio を起動し、「新規プロジェクト(N)」をクリックします(①)。プロジェクト名欄に任意の名前、 ここでは SRZ_NJ301_EtherCAT を入力します(②)。デバイス選択のデバイスに NJ301 を選択します(③)。 作成(C)をクリックします(④)。



「マルチビューエクスプローラの構成・設定」 - EtherCAT をダブルクリックします(⑤)。Master アイコンを 右クリックし(⑥)、「ESI ライブラリ表示(B)」を選択します(⑦)。「インストール(ファイル)」をクリックして(⑧)、 COM-ML-3.XML を選択して開きます。インストール完了後、COM-ML-3 が表示されます(⑨)。「閉じる」をク リックします(⑩)。インストールを有効にするため、プロジェクトを保存してから再起動します。



4.2 ネットワーク構成

Sysmac Studio を再起動して、プロジェクト名の SRZ_NJ301_EtherCAT を選択して開きます。マルチビュー エクスプローラにある EtherCAT をダブルクリックします(①)。「ツールボックス」から RKC INSTRUMENT INC を選択します(②)。COM-ML-3 アイコンをダブルクリックする(③)と、スレーブとして登録されます。続い て SRZ 通信項目を設定します。RKC スレーブを選択する(④)と、RKC スレーブのノートアドレスは自動的に 1 と設定され、確認できます(⑤)。「PDO マッピング設定の編集」をクリックします(⑥)。



4.3 SRZ 通信項目の設定

まずメモリを確保します。

IN (PLC \leftarrow SRZ)は PV の 8ch、SV の 8ch、MV の 4ch および Run/Stop の 2ch 合計 22word です。 OUT(PLC \rightarrow SRZ)は SV の 8ch と Run/Stop の 2ch 合計 10word、さらに「設定状態切替」(書込み許可)が先頭に 1 word が必要となり 11word になります。下表から word 数の範囲に対応してメモリのビット数を確保します。 「プロセスデータサイズの入力」が 512bit になるように(②)、下図の入力ラジオボタンを選択します(①)。「プ ロセスデータサイズの出力」が 272bit になるように(④)、下図の出力ラジオボタンを選択します (③)。

	COM-ML に設定した 通信データ容量	PDO マッピング リストの選択		COM-ML に設定した 通信データ容量	PDO マッピング リストの選択
	0~4word(8byte,64bit)	64bit		$0\sim$ 5word(10byte,80bit)	80bit
	5~8word(16byte,128bit)	128bit		6~9word(18byte,144bit)	144bit
入力	9~16word(32byte,256bit)	256bit	出力	$10{\sim}17$ word(34byte,272bit)	272bit
(IN)	$17{\sim}32$ word(64byte,512bit)	512bit	(OUT)	18~33word(66byte,528bit)	528bit
	33~64word(128byte,1024bit)	1024bit		34~65word(130byte,1040bit)	1040bit
	65~96word(192yte,1536bit)	1536bit		66~97word(194yte,1552bit)	1552bit
	97~128word(256byte,2048bit)	2048bit		98~128word(256byte,2048bit)	2048bit

表: PDO マッピングリストの選択

PDOマッピング設定の編集	-		M PDOマッピング設定の編集		– 🗆 🗙
ноочеступенски роскуступула Дана и праводани Дана и праводани Поскуступула Дана и праводани Дана и праводани Поскуступула Поскуступула Дана и праводани Поскуступула Поскуступула	Negatik ĉit ŝPDOID/PU 1757973. 977.17-95000000000000000000000000000000000000		PDO70F2/92@di## D0070F2/920H2 D10276_P0172.3.hb 512.Bell / 11072 B10276_P0172.3.hb 612.Bell / 11072 B10	Outputs: #1.75792.1 94.75 75-7911 94.75 75-7911 94.75 75-7911 94.75 75-7911 94.75 75-7911 94.75 75-7911 94.75 75-7911 94.75 75-7911 94.75 75-7911 94.75 75-7911 94.75 75-7911 94.75 75-7911 94.75 75-7911 94.75 75-7911 94.75 75-7911 94.75 75-7911 9	
	PDOIントリ編集 PDOIントリ追加 P OK キャンセリ	PDOIントリ前除 ル 透用		PDOIントリ編集 PDOIントリ組 OK	201 PDOエントリ///除 キャンセル 適用

つぎに通信項目変数名を入力します。マルチビューアエクスプローラから「I/O マップ」をダブルクリックし、編集画面に入り、変数名とコメントを入力します(⑤、⑥)。

EtherCAT	💣 I/Oマップ 🗙						▼ Ethe	rCAT 🖙 I/Oマップ 🗙					
位置	<i>ポー</i> ト	説明	R/W	データ型	変数	変数コメント	ī	-1-11	説明	Ry W	データ型	支数	支数コメント
	▼ <u>■</u> EtherCATネットワークコンフィグレーション					/		Inputs_Data In 1_2004_01	1 1	R I	UINT	PV1	1ch目の測定値
Node1	COM-ML-3							Inputs_Data In 2_2004_02		R I	UINT	PV2	
	Outputs_Ctrl_2003_01		W	UINT	Permit	設定状態切替		Inputs_Data In 3_2004_03		RU	UINT	PV3	
	Outputs_Data Out 1_2003_02		W		SV1	Z-TIO-Aの1ch目設定値		Inputs_Data In 4_2004_04		R I	UINT	PV4	
	9		_		SV2			Inputs_Data In 5_2004_05		R l	UINT	PV5	
					SV3			Inputs_Data In 6_2004_06		RU	UINT	PV6	
	(5)任意の変換	牧名	お	_	SV4			Inputs_Data In 7_2004_07		D		PV7	
		~			SV5			Inputs Data In 8 2004 08			NT	PV8	
_		L. L	-	_	SV6							1	1ch目の設定値モニタ
	(正義でさる	ます			SV7		G	バ音の亦粉々た空	主っ	王	ナナ	2	
	4				SV8			住息の変数石を止い	我し	9	よ 9	8	
	Output_puta out 2_1000_01			onti	RunStop1								
	Outputs_Data Out 10_2003_0B		W	UINT	RunStop2	/		Inputs_Data In 13_2004_0D		RU	UINT	SVm5	
	Outputs Data Out 11 2003 0C		W	UINT				Inputs_Data In 14_2004_0E		R I	UINT	SVm6	
	Outputs_Data Out 12_2003_0D		W	UINT			_	Inputs_Data In 15_2004_0F		R l	UINT	SVm7	
	Outputs Data Out 13 2003 0E		W	UINT				Inputs_Data In 16_2004_10		RU	UINT	SVm8	
							<						

5.実ネットワークの構成の同期/転送

実ネットワークと Sysmac Studio で構築したネットワークを比較します。

PLC と PC、PLC と COM-ML-3 の通信ケーブル接続後、電源投入します。

Sysmac Studio を起動し、「プロジェクトを開く」を選択します(①)。SRZ_NJ301_EtherCAT を開きます(②)。 オンラインアイコンをクリックします(③)。正常に通信すると黄色線が表示されます。



Master アイコンを右クリックして(④)、「実ネットワーク構成と比較・マージ(M)」をクリックします(⑤)。「実 ネットワーク構成に合わせる(A)」をクリックします(⑥)。一致することを確認され(⑦)、閉じます(⑧)。





メインメニューの「コントローラ(C)」をクリックし「同期(Y)」を選択します。「パソコンとコントローラのプ ロジェクトが不一致のため、全てのデータを転送します」とメッセージが表示されます(⑨)。「転送 [パソコン→ コントローラ](T)」をクリックします(⑩)。「同期は成功しました」と表示されます(⑪)。



6. 通信確認

6.1 NJ301 と COM-ML-3 の LED 表示による確認

正常通信時の点灯状態

N 1901	PWR	RUN	ERROR	BUSY	NETRUN	NETERR	LINK/ACT
103301	緑点灯	緑点灯	消灯	消灯	緑点灯	消灯	黄色点滅
COM ML-9	FAIL/RUN	RX/TX	RUN	IN Link/Activity	OUT Link/Activity	ERR	
COM-ML-3	緑点灯	消灯	緑点灯	点滅	消灯	消灯	

6.2 通信データの確認

マルチビューアエクスプローラのI/Oマップをダブルクリックすると、通信項目が表示されます。

6.2.1 入力値の確認

Z-TIO-Aの測定端子すべて開放にすると入力がバーンアウトし、測定値 PV1~PV8 は最大値の 4200*と表示されます(①)。ch1の入力端子を短絡すると測定値は端子付近温度が表示されます。この例では 365 と表示されます(②)。

*注: I/O マップでは小数点が表示されません。以下も同じです。

			· · ·		A	
<i>₽</i> 1/0マップ ×		- ツールボックス	<i>ⅆ</i> I/Oマップ ×			ツールボックス
ポート 説明 R/W データ型	値 変数	<検索>		説明 R/W デ−タ型	値 変数	<檜索>
Outputs_Data Out 16_2003_11 W UINT			Outputs_Data Out 16_2003_11	W UINT	0	
Inputs_Data In 1_2004_01 R UINT	4200 PV1 1chE		Inputs_Data In 1_2004_01	R UINT	365 PV1 1ch 🗉	
Inputs_Data In 2_2004_02	4200 PV2		Inputs Data In 2 2004 02	R	4200 PV2	
Inputs_Data In	4200 PV3		Inputs Data In 3		4200 PV3	
Inputs_Data 1 III the nts of T	4200 PV4		Inputs Data In 4 DV1 /	う彼 オスレ	4200 PV4	
Inputs_Data ① 開放時 9 へ C	4200 PV5				4200 PV5	
Inputs_Data 4900 レキテキわま	4200 PV6		Inputs Data In 6 365 表示	されます	4200 PV6	
Inputs_Data 4200 こ衣小されば	4200 PV7		Inputs Data In 7	CAULY	4200 P\/7	
Inputs_Data I	4200 PV8		Inputs_Data In 9, 2004, 09	P LUNT	4200 PV/9	
Inputs_Data I	100 SVm1 1chE	3710-727-92			4200 100	コントローラステータ
Inputs_Data In 10_2004_0A	200 SVm2		Inputs_Data In 9_2004_09	K UINI		
		ONLINE 😐	Inputs_Data In 10_2004_0A	R UINT	200 SVm2	
t		ERR/ALM				ONLINE O
🕽 2進 🛛 16進 🔵 符号付き10進 🔵 符号なし10進	🔵 MSB-LSB 🌑 LSB-MSB		式			ERR/ALM
	t		🔵 2進 🔵 16進 🔵 符号付き10進 🔵 符号	なし10進	MSB-LSB SLSB-MSB	

6.2.2 設定値の確認

設定値 SV1~SV8 は初期状態で 0 を表示しています(③)。

🧬 I/Oマップ 🗙				
	説明 R/\	N データ型	値	変数
Inputs_Data In 8_2004_08	R	UINT	4200	D//9
Inputs_Data In 9_2004_09	R	UINT	0	SVm1
Inputs_Data In 10_2004_0A	R	UINT	0	SVm2
Inputs_Data In 11_2004_08	D		0	SVm3
Inputs_Data In 12_20(0	SVm4
Inputs_Data In 13_20(③初期)	状態で0	と表	0	SVm5
Inputs_Data In 14_20(いナナ		0	SVm6
Inputs_Data In 15_20(いより		0	SVm7
Inputs_Data In 16_2004_10	n		0	SVm8
Inputs_Data In 17_2004_11	R	UINT	65486	RunStopm1
1			CE 40C	D

6.2.3 設定値の変更

設定値 SV1 の設定方法は下図に示すようにします。

SV1を123に設定して(④)、設定状態切替を1に設定します(⑤)。



設定値 SV1 の設定変更した値は下図で確認できます。SVm1 は 123 と表示されます(⑥)、他は 0 のままです。

		-			
🧬 I/Oマップ 🗙					
	説明	R/W	データ型	値	変数
Inputs_Data In 8_2004_08	F	٢	UINT	4200	PV8
Inputs_Data In 9_2004_09	F	۲	UINT	123	SVm1
Inputs_Data In 10_2004_04		-		0	SVm2
Inputs_Data In 11_200	k=10	100	, 1	0	SVm3
Inputs_Data In 12_200	史史俊	123	8	0	SVm4
Inputs_Data In 13_200 表示して	ていまー	す		0	SVm5
Inputs_Data In 14_200		/		0	SVm6
Inputs_Data In 15_2004_0F	F	٢	UINT	0	SVm7
Inputs_Data In 16_2004_10	F	۲	UINT	0	SVm8
Inputs_Data In 17_2004_11	F	٢	UINT	65486	RunStopm1
1 . 5 . 1 40 2004 42		•		CE 40C	D

これで通信変換器 COM-ML-3 を用いて、モジュール型調節器 SRZ と PLC NJ301 の PDO 通信確認は完了です。

技術的なご相談は電話または WEB をご利用ください。

営業技術部専用電話:03-3755-6622

WEB でのお問い合わせフォーム:https://www.rkcinst.co.jp/contact/;

以上