# RKC 通信变换器 COM-ML 和

# 欧姆龙 PLC NJ301 的 EtherCAT 通信案例

本资料是 RKC 模块型控制器 SRZ,通过通信变换器 COM-ML-3 和欧姆龙 PLC NJ301 连接的 EtherCAT 通信案例说明。EtherCAT 通信方式有 PDO(定周期)通信和 SDO(需要时)通信。本资料只对 PDO 通信进行说明。

# 1. 系统构成

为了实现 SRZ 的温度控制数据和 PLC 之间的通信,系统构成如下图。Sysmac Studio 和 PROTEM2 是设置用工具软件。



系统构成和设置工具构成图

构成要素:

PLC: 欧姆龙制造 NJ301 1台

EtherCAT 通信变换器:理化工业制造 COM-ML-3 1台

模块型控制器:理化工业制造 Z-TIO-A 2块

USB 通信变换器:理化工业制造 COM-K2 1台

设置工具软件:

综合开发环境: 欧姆龙制造 Sysmac Studio Ver.1.31 数据管理支援工具: 理化工业制造 PROTEM2, (可从 RKC 官网下载: https://www.rkcinst.co.jp/) ESI 文件: COM-ML-3.XML, (可从 RKC 官网下载: https://www.rkcinst.co.jp/)

# 2. 要求通信项目

NJ301通过COM-ML-3对SRZ的数据进行读写。NJ301是主机,COM-ML-3是从机。通信项目利用MODBUS 寄存器地址来设置。从机的节点地址被自动设置,本例中被设置为1。

通信项目	IN 使用个数	OUT 使用个数	MODBUS 寄存器地址*
测定值(PV)	8ch	0	508
设定值(SV)	8ch	8ch	2780
控制输出值(MV)	4ch	0	716
RUN/STOP	2ch	2ch	308

通信项目一览表

\*: 请参照《EtherCAT 通信变换器 COM-ML SRZ 对应版使用说明书》9.通信数据一览表。

RKC 营业技术部 技术资料

### 3.SRZ 的设置

设置通信变换器 COM-ML-3 和模块型控制器 Z-TIO-A 的地址和通信项目。

### 3.1 设置"地址设定开关"

Z-TIO-A 的"地址设定开关"分别设置为 0 和 1。拨码开关因为是内部通信不需要设置。COM-ML-3 的硬件没有 设置。

### 3.2 设置通信项目

根据"2.要求通信项目"来设置通信项目。通信项目是利用"MODBUS 寄存器地址"来设置。

COM-ML-3 的通信项目用工具软件 PROTEM2 设置。启动 PROTEM2,选择"COM-ML ENG (2)"(①),在 下图"通信项目设定"栏中输入"MODBUS 寄存器地址"(②)。在"测量项目(IN)的使用数量设定"栏和"设定项 目(OUT)的使用数量设定"栏输入通信项目一览表中的"IN 使用个数"和"OUT 使用个数"。

PRO TEH	PROTEM	1 Base Tool -	NoName -	[ONLI	NE - O	OM4 - No	Name]							_		×
ve	文件(F)	) 编辑(E)	显示(V)	手术	(O)	设置(S)	工具(T)	窗口(W)	帮助(H	)						- 8
Ρ	ROT	EM BA	SE		$\supset$	ONLIN	IE 🔹	ENG	INEER	• 配置/通信	<b>设置</b>					RKC.
M-ML		自存储 自存储	皆区域 7 皆区域 8	^			СОМ	-ML  关地址第1	个字节	CH 1	CH 2	CH 3	CH 4	CH 5		_^
ἑ择项目 co		-台 模块別 音 Z-T: 音 Z-T:	项目 IO(1) IO(2)Nice	٤M					②输)	CH1 PV(508)	CH2 SV(2780)	CH3 ) MV(716)	CH4 Run/Stop	4 5(308)		
<u>772</u>		① 选	择					DHCP 有	前效選択	0						-
		IA EU				$\square$		通信项	目设定	508	2780	716	308	655	35	
			IL ENG(1			测量	项目 (IN	) 的使用数	量设定	8	8	4	2		0	
		COM-M	1L ENG(2)		$\square$	设定项	间 (OUT	) 的使用数	量设定	0	8	0	2	J	0	
	-	2-110 I	ENG(1)					EtherC	AT地址	0						
		Z-TIO	ENG(2)Ev	er 🗸				网	络状态							~
	<			>	<											>
	[网关地	也址第1个字	节][COM	1-ML]	RW									^		

# 4.NJ301 的设置

# 4.1 安装 ESI 文件

将 COM-ML-3 的 ESI 文件安装到 Sysmac Studio 上。

启动 Sysmac Studio, 单击"新建工程(N)"(①)。在工程名称栏内输入任意名,本文是 SRZ\_NJ301\_EtherCAT\_C (②)。在"选择设备"下的"设备"栏中选择 NJ301 和对应版本(③)。单击创建(C)(④)。

Sysmac Studio (32bit)	– 🗆 X			
■ Symac Studio (32bit)       高线       ● 打开工程(0)	- <u> </u>	高线 → 新建工程(N) ● 打开工程(O) 値 <sup>○</sup> 号入(D) ○ ○ 号出(E)	<b>日</b> 工程属性 工程名称 作者 注释	SRZ_NJ301_EtherCAT_C RXC
G <sup>™</sup> 号人(0) <sup>™</sup> 高 号出(E)     在	Sysmac Studio	在线 <b>5</b> 连接到设备(C) 版本控制 ・ 乾 原本控制浏览器(V) さつ(V)	类型 <sup>11</sup> 11 选择设行 类型	5.#IE
及本控制 逾 版本控制浏览器(V) 许可(L) □ 许可(L)		計可(L) 日 許可(L)	设备版本	11301 V 1100 V 1.09 (4) (2)12t (C)

在"多视图浏览器"下,展开"配置和设置",双击 EtherCAT (⑤)。在主设备 (主机)图标上单击右手键 (⑥), 选择"显示 ESI 库" (⑦)。单击"安装 (文件)" (⑧),选择打开 COM-ML-3.XML。安装完了后显示 COM-ML-3 (⑨)。单击"关闭" (⑩)。为了使安装有效,保存工程后从新启动。

### DG20D0002-00



### 4.2 网络构成

启动 Sysmac Studio,选择打开工程名 SRZ\_NJ301\_EtherCAT\_C。双击多视图浏览器下的 EtherCAT(①)。 从"工具箱"中选择 RKC INSTRUMENT INC(②)。双击 COM-ML-3 图标(③),作为从机被连接到主设备下面。 设置 SRZ 通信项目。选择 RKC 从机(④),RKC 从机的节点地址被自动设置为 1,在"节点地址"栏中确认(⑤)。 单击"编辑 PDO 映射设置"(⑥),进入通信项目的设置画面。



### 4.3 通信项目的设置

首先确保寄存器容量。

IN (PLC←SRZ) 包括 8ch 的 PV, 8ch 的 SV, 4ch 的 MV 和 2ch 的 Run/Stop, 合计 22word。

OUT (PLC→SRZ)包括 8ch 的 SV 和 2ch 的 Run/Stop, 合计 10word, 另外加上"设定状态切换"(写许可)的 1word, 一共 11word。

利用下表的 word 数和 bit 数的对应关系输入寄存器容量。选择下图的输入单选按钮(①),"过程数据大小:输入"显示 512bit(②)。 选择下图的输出单选按钮(③),"过程数据大小:输出"显示 272bit(④)。

#### COM-ML 的设置通信数据容量 PDO 映射的选择 PDO 映射的选择 COM-ML 的设置通信数据容量 $0\sim$ 4word(8byte,64bit) $0\sim$ 5word(10byte,80bit) 80bit 64bit $5\sim$ 8word(16byte,128bit) 128bit $6 \sim 9$ word(18byte,144bit) 144bit $10 \sim 17$ word(34byte,272bit) $9 \sim 16 \text{word}(32 \text{byte}, 256 \text{bit})$ 256bit 272bit 输出 输入 (IN) 17~32word(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 映射对应关系

### RKC 营业技术部 技术资料

## DG20D00002-00



其次输入通信项目变量名。双击多视图浏览器下的"I/O 映射",进入编辑画面,输入变量名和变量注释(⑤,⑥)。

EtherCAT	🧬 I/O 映射 🗙						-	F EtherCAT	♂ I/O 映射 ×						
1	端口	说明	R/W	数据类型	变量	变量注释	变量类型	1	端口	说明	R/W	数据类型	变量	变量注释	变量类型
₹ <u>₹</u> ₽	EtherCAT网络配置						<u>^</u>		Inputs_Data In 1_2004_01		R	UINT	PV1	模块1的1ch测量值	全局变量
	COM-ML-3								Inputs_Data In 2_2004_02		R	UINT	PV2		全局变量
(	Outputs_Ctrl_2003_01		w	UINT	Permit	切换设定状态	全局变量	_	Inputs_Data In 3_2004_03		R	UINT	PV3		全局变量
_	Outputs_Data Out 1_2003_02		W	UINT	SV1	模块1的1ch设定值	全局変量	_	Inputs_Data In 4_2004_04		R	UINT	PV4		全局变量
- (			_		SV2		全局变量	_	Inputs_Data In 5_2004_05		R	UINT	PV5	模块2的1ch测量值	全局变量
	~			- 65	SV3		全向受重		Inputs_Data In 6_2004_06		R	UINT	PV6		全局变量
	(5)可仟意定义系	を量く	Ż		SV4	様もつかけっいうない	全向安重	_	Inputs_Data In 7_2004_07		R	UINT	PV7		全局变量
		<u> </u>	-	- 65	SV5	候款2时100度走值	王向支重 公民亦長		Inputs_Data In 8_2004_08		R	1000	PV8		全局变量
					SV0		主向支重	_	Inputs Data In 9 2004 09			JINT	SVm1	SV1的监视值	全局变量
_	Outputs Data Out 8 2003 09		w	LIINT	SV8		全局変量	_					SVm2		全局变量
-	Outputs Data Out 9 2003 0A		w	UINT	RunStop1	模块1的RunStop	全局変量	_	「のゴケキウツ	के वि	H		SVm3		全局变量
-	Outputs_Data Out 10_2003_0B		w	UINT	RunStop2	模块2的RunStop	全局变量		1 ①り仕息疋乂	、	冶		SVm4		全局变量
-	Outputs_Data Out 11_2003_0C		w	UINT				_	I.				SVm5		全局变量
	Outputs_Data Out 12_2003_0D		w	UINT					Inputs_Data In 14_2004_0E		R	UINT	SVm6		全局变量
	Outputs_Data Out 13_2003_0E		w	LINT				_	Inputs_Data In 15_2004_0F		R	UINT	SVm7		全局变量
	Outputs_Data Out 14_2003_0F		W	UINT					Inputs_Data In 16_2004_10		R	UINT	SVm8		全局变量
	Outpute Data Out 15 2003 10		w	LIINT			<u> </u>		Inputs_Data In 17_2004_11		R	UINT	MV1	模块1的1ch控制输出	全局变量
								_	0.0.0.0.0000.00				11/2		人口流言

# 5. 与物理网络配置的同步/传送

比较物理网络和在 Sysmac Studio 上构筑的网络。

连接 PLC 和电脑, PLC 和 COM-ML-3 后, 接通电源。

启动 Sysmac Studio,选择"打开工程(O)"(①)。打开工程名称 SRZ\_NJ301\_EtherCAT(②)。单击在线图 标(③)。如果正常通信的话显示黄线。

			文件(F) 編碼(E) 损圜(V) 插入(I) 工程(P) 控制器(C) 模拟(S) 帮助(H)
离线	<b>л</b> тю		★ ● ● ● う ← ■   日 ▲ 第 四 四   3   1 ● ● ● ● ● ● ● ● □ □ □ ● ● ● ● ● □
新建工程(N)	目上住		
	2程名搜索	工程计数:1	Tokki (Kistrume
( 1) 开工程(0)	工程名称   注释	最后修改时间 ▼  创建时间   作者	new_Controller_0 ▼ III III IIII IIII IIII IIIIIIIIIIII
	SRZ_NJ301_EtherCAT_C	2020/05/12 12:43: 2020/05/11 11:26: RKC	
84	SINZ_NUSULE CAI	2020/03/26 17:00: 2020/03/26 14:42: RKC	▶ The Ether CAT 1 COM-ML-3 Revolv000100
	CC CAT	2020/03/19 14:55: 2020/03/19 11:27: RKC	▶ © CPU/扩展机架 产品名称 主设备 ■ 显示所有版本
在线	CC Cat	2020/03/18 17:34: 2020/03/17 14:53: 付 思	
4	cc (2) 0311	2020/03/17 11:46: 2020/03/11 13:34: p960136	▶ ■ 控制器设置 約2500 mm 2000
7 注按封设苗(C)	SR 02003	2020/03/10 14:22: 2020/03/10 13:57: RKC	● ▶ ● 這动控制设置 电缆总长度 1000 米 COM-ML ●
版本控制	SR2_10001_0011_20200	2020/03/06 15:04: 2020/03/06 9:17:33 RKC	● Cam数据设置 故障研化操作设置 故障研化操作 机型 ▲
•••. 版本控制浏览器(V)	SRZ_NJ301_EtherCAT_20200	2020/03/06 9:14:23 2020/01/08 11:12: rkc	▶ 事件设置 めの時間の 30 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
	SRZ_NJ301_EtherCAT demo	2019/11/26 18:31: 2019/11/26 15:35: Fu Su	<ul> <li>転任务设置</li> <li>22番名称</li> <l< td=""></l<></ul>
许可(L)	Auto Connect Project	2019/11/26 17:26: 2019/11/26 17:26:	
🚥 许可(L)	SRZ_NJ301_EC	2019/10/23 14:49: 2019/10/23 14:41:	
	SRZ_NJ301_EtherCAT	2019/10/23 11:44: 2019/10/21 13:31:	编译 • f × ERR/ALM •
	Auto Connect Project	2019/10/21 14:15: 2019/10/21 14:13:	
		属性 比较 删除(D) 打开(O)	
			1 新达器

在主设备图标上按右手键(④),单击"与物理网络配置比较和合并"(⑤)。单击"应用物理网络配置(A)"(⑥)。可以看到两者匹配(⑦),单击关闭(⑧)。



单击主菜单的"控制器(C)",选择"同步(Y)",则显示"计算机中的工程和控制器的不一致,所有的数据都会被传送"的提示(⑨)。单击"传送到控制器(T)"(⑩)。显示"同步处理完成"(⑪)。



# 6.确认通信

# 6.1 根据 NJ301 和 COM-ML-3 的 LED 显示确认

正常通信时的点灯状态

N 1901	PWR	RUN	ERROR	BUSY	NETRUN	NETERR	LINK/ACT	
10201	绿灯亮	绿灯亮	灭灯	灭灯	绿灯亮	灭灯	黄灯闪烁	
COMMEN	FAIL/RUN	RX/TX	RUN	IN Link/Activity	OUT Link/Activity	ERR		
COM-MIT-3	绿灯亮	灭灯	绿灯亮	闪烁	灭灯	灭灯		

### 6.2 确认通信数据

双击多视图浏览器的 I/O 映射,显示通信项目。

### 6.2.1 确认测量值

如果开放 Z-TIO-A 的测量端子的话,被视为传感器断线,测量值 PV1~PV8 显示最大值 4200\*(①)。如果短路 1ch 的输入端子的话,测量值显示端子附近温度,本例显示 407(②)。其他可同样确认,测量值被正常读取。 \*注:因为 I/O 映射上不显示小数点,所以 420.0 显示为 4200,以下相同。

		<u> </u>	<u> </u>	<b>-</b>		- I ·			-		· · · ·	
→ 1/0 時計 ¥				_	⇒ 1/○ 陆尉 🖌							_
		1012461 /**		*			NAUE LD 4	A 1441 100 - 344	1 /±		<u> 本日</u>	<u> </u>
「「」	況明   K/W  数	. 猫突: 11		受重	50000000000000000000000000000000000000		жин кл	₩ 数据突	1		文里	
Inputs_Data In 1_2004_01	R UI	INT 4200	PV1		Inputs_Data In 1_20	04_01	R	UINT	407	PV1	í í	
Inputs_Data In 2,2004,02		NT 4200	PV2		Inputs_Data In 2_20	04 02	-		4200	PV2		
Inputs_Data In : ① 榆 入 端	子开放时	ſ 4200	PV3		Inputs_Data In 3_20		迪乙宿财	z n-4	4200	PV3		
Inputs_Data In 4 DULL DULL		NT 4200	PV4		Inputs_Data In 4_20	0 @PV1	<b>垧</b> 丁	3 በህ	4200	PV4		
Inputs_Data In : PVI-PV8	显示 4200。	NT 4200	PV5		Inputs_Data In 5_20	o PV1 显:	示 407。	ſ	4200	PV5		
Inputs_Data In 6		NT 4200	PV6	•	Inputs_Data In 6_20	04_~~			4200	PV6		
Inputs_Data In 7_2004_07	R UI	INT 4200	PV7		Inputs_Data In 7_20	04_07	R	UINT	4200	PV7		
Inputs_Data In 8_2004_08	R UI	INT 4200	PV8		Inputs_Data In 8_20	04_08	R	UINT	4200	PV8		
Inputs_Data In 9_2004_09	R UI	INT 0	SVm1		Inputs_Data In 9_20	04_09	R	UINT	Ū	SVm1		
Inputs_Data In 10_2004_0A	R UI	INT 0	SVm2		Inputs_Data In 10_2	004_0A	R	UINT	0	SVm2		
Inpute Data In 11 2004 OD	D III		C1/m2	× .	Inpute Data In 11.2	004 00	D	LUNIT	0	SV/m2		
				>								

# 6.2.2 确认设定值

DG20D00002-00

设定值 SV1~SV8 在初期状态显示 0(③)。

	-		×		-	, <b>F</b> 811
♂ I/O 映射 ×						
端口	说明	R/W	数据类	值		变量
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_0B		P	JINT	0	SVm3	
Inputs_Data In 1			Т	0	SVm4	
Inputs_Data In 1 ③SV1-SV	'8 的初	1 始 催	t r	0	SVm5	
Inputs_Data In 1 邦县 0			Г	0	SVm6	
Inputs_Data In 1			Г	0	SVm7	
Inputs_Data In 16_2004_10		N	TVIIU	0	SVm8	
Inputs_Data In 17_2004_11		R	UINT	65486	MV1	
Inputs_Data In 18_2004_12		R	UINT	65486	MV2	
Inpute Data In 10 2004 12		D	LIINIT	65/96	MI//2	

# 6.2.3 变更设定值

设定值 SV1 如下图所示方法变更。将 SV1 设置为 123 (④),设置"设定状态切换"为 1 (⑤)。变更后的设定值 SV1 显示 123,可以从下图确认 (⑥),其他不变为 0。其他可以同样确认,设定值可以正常设置。

T 🧬 I/O 映射 🗙					//O 映射 ×
端口	说明	R/W 数据	と 値	し 変量 しんしん しんしん しんしん しんしん しんしん しんしん しんしん	
▼ 💺 EtherCAT网络配置					Inputs_Data In 9_2004_09 R UNT 123 SVm1
COM-ML-3					Inputs_Data In 10_2004_0A
Outputs_Ctrl_2003_01		U	1	Permit	Inputs_Data In 11_20 6 SV1 显示 123 IT 0 SVm3
Outputs_Data Out 1_2003_ 5	将设定;	状态 🥻	123	SV1	Inputs_Data In 12_20 世纪 元元 IT 0 SVm4
Outputs_Data Out 2_2003 17	<b>歩</b> 设置头	<b>v</b> 1.	0	SV	Inputs_Data In 13_20 <u> </u>
Outputs_Data Out 3_2003_	N KE/	<b>ў</b> то _л	0		Inputs_Data In 14_200 NT 0 SVm6
Outputs Data Out 4 2003 05	v	V UINT	0	@CV1 - 办型	Inputs_Data In 15_2004_0F R UINT 0 SVm7
Outputs Data Out 5 2003 06	V	V UINT	0	④SVI 反直	Inputs_Data In 16_2004_10 R UINT 0 SVm8
Outputs Data Out 6 2003 07	v	V UINT	0	为 123。	Inputs_Data In 17_2004_11 R UINT 65486 MV1
Outputs Data Out 7 2003 08	v	V UINT	0		Inputs_Data In 18_2004_12 R UINT 65486 MV2
			0	C1/0	Inpute Data In 10 2004 12 D HINT 65496 M//2

到此我们通过通信变换器 COM-ML-3,完成了模块型控制器 SRZ 和 PLC NJ301 的 PDO 通信。

如有技术咨询请利用电话或网页:

营业技术部专用电话: 日本+81-3-3755-6622 网上咨询:https://www.rkcinst.co.jp/contact/

以上