# SYSMAC 环境下通信控制 CPX-AP-A-EC+4IOL+VTUG



张少云 Festo 技术支持 2023 年 7 月 7 日

#### 关键词:

Sysmac, Omron, EtherCAT, CPX-AP-A-EC, IO-LINK, VTUG

#### 摘要:

本文介绍了使用 Omron-NX1P2 PLC 控制 Festo CPX-AP-A-EC 的实例,通讯协议为 EtherCAT, PLC 编程软件为 Sysmac Studio。文档主要内容包括 EtherCAT 网络连接,CPX-AP-A-4IOL 端口设置,VTUG 控制。

#### 目标群体:

本文仅针对有一定自动化设备调试基础的工程师,需要对 Festo IO-LINK VTUG 和 Sysmac Studio 有一定了解。

### 声明:

本文档为技术工程师根据官方资料和测试结果编写,旨在指导用户快速上手使用 Festo 产品,如果发现描述与官方 正式出版物冲突,请以正式出版物为准。

我们尽量罗列了实验室测试的软、硬件环境,但现场设备型号可能不同,软件/固件版本可能有差异,请务必在理 解文档内容和确保安全的前提下执行测试。

我们会持续更正和更新文档内容, 恕不另行通知。

# 目录

1	软件环境	
2	硬件环:	境及实物4
	2.1 硬件接	□
	2.1.1	CPX-AP-A-EC-M12 硬件接口标示
	2.1.2	CPX-AP-A-4IOL-M12 硬件接口标示
	2.2 AP	系统拓扑结构
3	SYSMAC	STUDIO 通讯调试
	3.1 下载	载并安装 XML 文件7
	3.2 硬作	+组态8
	3.2.1	硬件检测(自动上载硬件组态)8
4	硬件测词	t14
	4.1 IO 柞	莫块阀测试14

# 1 软件环境

软件	版本
sysmac studio	V1.54
ESI	Festo-CPX-AP-I-EC- 20230421

# 2 硬件环境及实物

本次测试使用	的硬件实物及型号如-	<b>F</b> :
--------	------------	------------

硬件型号	订货号	固件版本
CPX-AP-A-EC-M12	8129243	V1.5.4
CPX-AP-A-4IOL-M12	8129114	V1.5.12
CPX-AP-A-12DI4D0-M12-SP	8129111	V1.100.13
VAEM-L1-S-16-PT	573939	
NX1P2-1140DT		V1.42



#### CPX-AP-A-EC-M12 硬件接口示意图 2.1.1



- [1] Network connection 1, EtherCAT
- [2] Communication interface
- [3] LED indicators
- [4] Rotary switch cover
- Network connection 2, EtherCAT [5]
- [6] Space for inscription label

## 连接元件 M12

	_	1000	
25,26	-	100	
コマニスト	-	465	

系统电源		
插头 M12, 5 针, L	编码	信号
FE	1	+24 V DC 逻辑电源 PS
	2	0 V DC 负载电源 PL
	3	0 V DC 逻辑电源 PS
$2^{+} + 3$	4	+24 V DC 负载电源 PL
2 9	FE	功能接地 FE

表格 11: 系统电源





Festo — CPX-AP-A-4IOL-M12 — 2023-01



插图 2: LED 指示灯

#### 4.3 连接元件

### 10-Link Ports [X0] --- [X3] 接口

112 插座, 5 针, A 编码 2 1 0 0 0 3 4 5	编码	信号	
2	1	L+	+24 V DC 传感器电源
1000	2	P24	+24 V DC 负载电压电源
	3	L–	OVDC 传感器电源
5 4	4	C/Q	标准 10(S10 模式下)或 10-Link 通信(10L 模式 下)
	5	N24	0 V DC 负载电压电源

表格 4: IO-Link Ports 接口



- 1、上位机 OR PLC
- 2、安装板
- 3、CPX-AP-A-EC-M12 4、CPX-AP-A-12DI4DO 6、IO-link 电缆
- 5、CPX-AP-A-4IOL
- 7、IO-Link 接口 VTUG 阀岛

#### SYSMAC STUDIO 通讯调试 3

#### 3.1 下载并安装 XML 文件

从 Festo 官网下载相应的 XML 文件,链接如下: EtherCAT 接口 CPX-AP-A-EC-M12 | 费斯托网站 (festo.com.cn) ▶ 搜索产品、主题或下载资料

	EtherCAT 接口	3		
	CPX-AP-A-EC-M12		☐ 打开 CAD 数据	▲ 注册/登录Festo正式用户, 获取更优重价格
	8129243 GTIN: 4052568589646		◎ 备件目录	- 1 + <b>(†</b>
			产品文档	L 计算交货日期
	CPX-AP-A_EN.PDF		書 下载数据表	
			🛔 🛛 Reliability datasheet	富 添加到购物车
				+ 对比产品
<b>莽 配置你的产品</b>	推荐的附件 技术参表	文 下载		
产品信息 1	▼ 文件类型	标题		版本
技术文档 2	Firmware	Firmware		v1.6.3 2023/5/8
Certificates 0	设备描述文件	EtherCAT XML		20230421 2023/4/21
Software 2		CPX-AP EtherCAT ESI		,,,
专业知识 3		Supported Systemstan		
Training 0				

建议: NJ/NX 硬件版本 V1.40 版本及以上的,使用 CPX-AP-A-EC-M12(20230421 版本的 XML 文件)

#### 安装(导入)ESI文件:



#### 3.2 硬件组态

#### 3.2.1 硬件检测(自动上载硬件组态)

1) 将 CPX-AP-I-EC 模块与 PLC 以及各个 AP 从站模块正确连接并供电,新建项目。

💼 工程属性			
工程名称	CPX-AP-A-4IOL		
作者	FESTO		
注释			
类型	标准工程		<b>•</b>
■ 选择设	备		
类型	控制器		-
设备	NX1P2	▼ <sup>-</sup> 1140DT	•
版本	1.42		-
			创建(C)

#### 2) 连接 PLC,知道 IP 地址可以选择 Ethernet-Hub 连接,并指定相应的 IP 地址。



3) 在线扫描 EtherCAT 从站设备并写入节点,断电重启生效

		▼ 工具箱 全部供应商
90 <b>日</b> 右键10	₩ 从设备节点地址写入中	— — X
80.80(P) BR/\$(D) BR/B(U)	当前值 设置值 物理网络配置	· · ·
11100((ト) 全部展开 全部折叠 11日:1100(ENZCIP0+1070)	90 90 CPX-AP-A-E	C-M12 Rev:0x00000002
打算主他的特别就是是出现((N) 导入人员给总置和最大部队总管(O) 导出人员会给回题00		
写人从设备节点地址(W) 与物理Persine and covert FT 取得从设备串口号(N)		
显示诊断/统计信息(G) 显示(产品信息(A)	ᄮᄔᄭᇶᇧᆓᆓᇎᇓ	使用最新实际网络配置更新
ローズ (Salan Join(N) 最示ESU库 毎日最高信息(E) 時間4005572月	为成设备设置方点地址。 当除0外的任意值被设置到能够从硬件设置节点地址的 对于其它情况,设置的地址被应用。	的从设备时,该设置有优先级。
		3 写入 取消



执行扫描并将 EtherCAT 网络下设备添加进组态



## 4) 在线扫描 AP 系统从站

位置	插槽	模块	I			
<b>1</b>	U : CPX-AP-A-EC	-M12 (E001) 右键	NASSAN D		Ctrl 7	
0	AP-ວເບເ				Ctn+z	值
1	AP-Slot				Ctrl+Y	E001
2	AP-Slot					CPX-AP-A-EC
3	AP-Slot		与实际模块配置比如	#A	#000 1	CPX-AP-A-EC
4	AP-Slot			отц.	1(0)	0x0000002
5	AP-Slot		显示产品信息(F)	_		0
6	AP-Slot				PDO映射设置	编辑DDO吨制计
7	AP-Slot				かんし参数の異	
8	AP-Slot				初如化参奴以且	
9	AP-Slot				田山 多 奴 以 且	 不労详
10	AP-Slot					11202
11	AP-Slot					
12	AP-Slot					
13	AP-Slot					
14	AP-Slot					
15	AP-Slot					
16	AP-Slot					
17	AP-Slot					
18	AP-Slot					
19	AP-Slot					
20	AP-Slot				设备名称	
21	AP-Slot				为从设备设置一个	名称。
22	AP-Slot					
23	AP-Slot					
24	AP-Slot			$\sim$		

Ĭ,	与实际	環境中配置比较并合并							_		×
Sys	mac S	tudio上的模块配置		实际模块翻	置						
	位置	插槽 丨	模块	< □位置□	插槽	│ 模块 △	Sysmac Studio上的网	比较结果	物理	网络配置	
	节点9	0 : CPX-AP-A-EC-M1	2 (E001)	节点90	0 : CPX-AP-A-	EC-M12 (E001)		添加	CPX-AP-	A-EC-M12	2
		AP-Slot		0	AP-Slot	CPX-AP-A-EC-M12		添加	CPX-AP-	A-12DI4D	
		AP-Slot		1	AP-Slot	CPX-AP-A-12DI4DO-M12		添加	CPX-AP-	A-12DI4D	
		AP-Slot		2	AP-Slot	CPX-AP-A-12DI4DO-M12		添加	CPX-AP-	A-4IOL-M	1
		AP-Slot		3	AP-Slot	CPX-AP-A-4IOL-M12 Var		添加	CPX-AP-	A-410L-10	1
		AP-Slot		- 4	AP-Slot	CPX-AP-A-4IOL-M12 Var		添加	CPX-AP-	Δ-410L-10	1
		AP-Slot		5	AP-Slot	CPX-AP-A-4IOL-M12 Var		10-04			
		AP-Slot		6	AP-Slot	CPX-AP-A-4IOL-M12 Var					
		AP-Slot		7	AP-Slot						
		AP-Slot		8	AP-Slot						
		AP-Slot		9	AP-Slot						
		AP-Slot		10	AP-Slot						
		AP-Slot		11	AP-Slot						
		AP-Slot		12	AP-Slot						
		AP-Slot		13	AP-Slot						
	14	AP-Slot		14	AP-Slot						
		AP-Slot		15	AP-Slot						
	16	AP-Slot		16	AP-Slot						
	17	AP-Slot		17	AP-Slot						
		AP-Slot		18	AP-Slot						
	19	AP-Slot		V 19	AP-Slot						
<				<							
			应用实际模块配置	疍(A) 2					6	ок 取	消

并修改配置方法为"发送"并下载程序

翻 EtherCAT CPX-AP-A-EC-M1 ×						
I	位置	插槽				
-	<b>5点9(</b>	) : CPX-AP-A-EC	-M12 (E001)			
	0	AP-Slot	🚪 CPX-AP-A-EC-M12 (M1)		山 项目名称	值
	1	AP-Slot	CPX-AP-A-12DI4DO-M12-5P (M2)		设备名称	E001
	2	AP-Slot	CPX-AP-A-12DI4DO-M12-5P (M3)		型号	CPX-AP-A-EC-M12
	3	AP-Slot	CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8 (M4)		产品名称	CPX-AP-A-EC-M12
	4	AP-Slot	CPX-AP-A-4IOI -M12 Variant 8 (M5)		修订	0x0000002
	5	AP-Slot	CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8 (M6)		模块数	7
	6	AP-Slot	CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8 (M7)		PDO映射设置	
	7	AP-Slot				编辑PDO映射设置
	8	ΔP-Slot			初始化参数设置	
	0	AD-Slot			备份参数设置	
	10	AP Slot			模块配置发送方法	(龙送 4 🗾)
	11	AP-Slot				
	10	AP-SIOL				
	12	AP-SIOL				
	13	AP-SIOT			选择万法来发送模块配置信	思到从设备。
	14	AP-Slot				
	15	AP-Slot				
	16	AP-Slot		$\sim$		

注意:如果无法在线扫描组态可以通过右侧工具箱自行离线添加,如下所示



/O module with 12 inputs and 4 outputs M12\_galvar

Festo 技术支持

5) 通过系统标志位可以查看到 CPX-AP-A-EC 已经正常通信

_EC_CommErrTbl	通信错误标志位
_EC_MBXSlavTbl	是否可以进行 SDO 通信
_EC_PDSlavTbl	是否从站正常 PDO 通信

监视(表)1 设备名称 new_Controller_0	I	名称 DI	索引   [90]	修改   TRUE FALSE	注释 I BO(
[1] [2] [3] [	[4] [5] [6] [	7]   [8]   [9]   [10]	[11] [12] [13]	[14] [15] [16] [17] [1	8] [19] [20]
False False False Fa	alse False False Fa	Ise False False <mark>False</mark>	False False False	False False False False Fa	Ise False False
设备名称 new_Controller_0	I EC_PDSIa	名称 Tbl	索引	I I 修改 I TRUE FALSE	注释
[1] [2] [3]	[4] [5] [6]	[7] [8] [9]	[10] [11] [12]	[13] [14] [15] [16]	[17] [18] [19] [20]
False False False	False False False	False False False	True False False	False False False False	False False False False
设备名称 new_Controller_0	EC_MBXS	名称 avTbl	·索	引   修改 0] TRUE FALS	_ L 注释 E
[1] [2] [3]	[4] [5] [6]	[7] [8] [9]	[10] [11] [12	] [13] [14] [15] [16	[17] [18] [19] [20]
False False False	False False Fals	e False False False	True False Fals	e False False False Fals	e False False False False

注: 索引[90]为从站号 90

6)设置对应模块 CPX-AP-A-4IOL 端口模式

文件(F) 编辑(E) 视图(V) 插入(I) 工程(P) 控制器(C)	模拟(S) 工具(T) 窗口(W) 帮助(H)	
X島島のじらぬ 出えまほ	□□ 益 爲 □□ 民 ▲ 為 & ☆ 5 1 0 1 1 1	HQQX
多视蹈波泛器 - 0	7月 EtherCAT 日 书点1: CPX-AP-A-EC-M12 × 1//O 映射	
new_Controller_0	位置  插槽   模块	1 (A)
	0 a AP-Slot CPX-AP-A-FC-M12 (M2)	项目名称
	1 ΔP-Slot CPX-ΔP-Δ-12D(4DO-M12-5P (M1)	设备名称 M4
■ ▼ ≧ EtherCAT	2 AP-Sint CPX-AP-A-12D(4DO-M12-5P (M3)	型号 CPX-AP-A-4IOL-M1
▼ -= 节点1 : CPX-AP-A-EC-M12(E001)	3 AP-Slot CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8 (M4)	产品名称 IO-Link Master, 8 By
L = 0 : CPX-AP-A-EC-M12(M2)	4 AP-Slot CPX-AP-A-4IOL-M12 variant 8 (M5)	连接位置 3
L == 1 : CPX-AP-A-12DI4DO-M12-5P(M1)	5 AP-Slot CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8 (M6)	0x7000:01 Outputs/
	6 AP-Slot CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8 (M7)	0x7000:02 Outputs/
	7 AP-Slot	0x7000:04 Outputs/
L C 3 : CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8(M4)	8 DAP-Slot	0x6000:01 Inputs/Po
L C 4 : CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8(M5)	9 P-Slot	0x6000:02 Inputs/Po
L C 5 : CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8(M6)	10 DAP-Slot	PDO映射设置 0x600003 inputs/Po 0x600004 inputs/Po
L == 6 : CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8(M7)	11 AP-Slot	0x6000:05 Inputs/Po
▼ SCPU/扩展机器	12 AP-Slot	0x6000:06 Inputs/Po
	13 AP-Slot	0x6000:07 Inputs/Po
Les Crouble	14 AP-Slot	UX6000.08 Inputs/Po
	15 AP-Slot	
■▼貝 控制器设置	16 AP-Slot	(初始化参数设置) の目的の目的の目的の目的の目的の目的の目的目的目的目的目的目的目的目的目的目的
■ L□ 操作设置	17 DAP-Slot	
∟≓内置EtherNet/IP端口设置	10 AD Slot	HID PARKA
□■ 内置1/0设置	20 AP Slot	2
- 医海道板设置	21 AB-Slot	初始化参数设置
	22 AP-Slot	<b>医从设备不支持参数设置功能</b>
L目 内存设置	23 AP-Slot	
▶ 幸 运动控制设置	24 AP-Slot	
C		

选择模块的对应连接端口,将标示处参数进行相应修改

- 1、选择端口为自动连接模式
- 2、选择端口驱动版本
- 3、 将端口供电置真

X M M M D C	2 编辑初始化参数设置	- 🗆 🗙			
	項目名称	ái l			
多视图刘览器	0x2000:09 CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/Enable diagnosis of IO-Link device lost	True			
	0x2000:0A CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/Port Mode - Port 0	0: DEACTIVATED			
new_Controller_0 🔻	0x2000:0B CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/Port Mode - Port 1	2: IOL_AUTOSTART			
	0x2000:0C CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/Port Mode - Port 2	0: DEACTIVATED			
▼ 副連邦1段置	0x2000:0D CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/Port Mode - Port 3	0: DEACTIVATED			
V The EtherCAT	0x2000:0E CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/Validation & Backup - Port 0	0: No Device check			
▼ -□ 节点1 : CPX-AP-A-EC	0x2000:0F CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/Validation & Backup - Port 1	2: Type compatible Device V1.1			
O COY AD A EC A	0x2000:10 CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/Validation & Backup - Port 2	0: No Device check 🖉			
LIG U. CPANAPAPECIN	0x2000:11 CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/Validation & Backup - Port 3	0: No Device check			
L □ 1 : CPX-AP-A-12DI	0x2000:12 CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/Nominal Vendor ID - Port 0	0			
L 🗢 2 : CPX-AP-A-12DI	0x2000:13 CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/Nominal Vendor ID - Port 1	0			
1 - 3 : CPX-AP-A-4IOL	0x2000:14 CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/Nominal Vendor ID - Port 2	0			
- 4 - CTV A.D. A. 1101	0x2000:15 CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/Nominal Vendor ID - Port 3	0			
L = 4 : CPX-AP-A-4IOL	0x2000:16 CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/DeviceID - Port 0	0			
L 🖘 5 ; CPX-AP-A-4IOL	0x2000:17 CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/DeviceID - Port 1	0			
L 🗢 6 : CPX-AP-A-4IOL	0x2000:18 CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/DeviceID - Port 2	0			
■ ⇒ CPU/北京和28	0x2000:19 CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/DeviceID - Port 3	0			
CONTRACTOR	0x2000:1A CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/Enable of load supply - Port 0	False			
L== CPU机线	0x2000:1B CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/Enable of load supply - Port 1	True	had been a second se		
■ 1/0 映射	Dx2000;1C CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/Enable of load supply - Port 2	False 3			
■▼□ 控制器设置	0x2000:1D CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8 - Module Parameter/Enable of load supply - Port 3	False			
L. 開操作设置			下移 添加 翻除		
Lar 内置EtherNet/IP端口			返回至默认值		
(■内間)/()(分間	1506				

### 4 硬件测试

#### 4.1 IO 模块阀测试

在 IO 映射表可以直接设定输出和监控输入状态,每个 字节对应 4 阀片,8 线圈(单线圈阀片也占同样地址) Port X0-X3 口对应模块接口 0-3,因本例连接口为 X1 口则对应操作 Port 1 地址数据与阀对应

- 例: 7000\_02 [0]对应阀片 1-4 #阀; 7000\_02 [1]对应阀片 5-8 #阀; 7000\_02 [2]对应阀片 9-12 #阀。
- 注意:地址数据为字节,阀与字节是以位为对应,
  - 例如:第0位为1时最左侧阀-14工作,第1位为1时最左侧阀-12工作 第2位为1时(最左侧阀+1)-14工作,第3位为1时(最左侧阀+1)-12工作 ......依次类推

Auto Connect Project - new_Controller_0 - Sysmac Studi	io (32bit)						- 0 ×
文件(E)编辑(E)视图(Y)插入(I) 工程(E) 控制器(C)	模拟(S) 工具(	) 窗口(业) 帮助(出)					
メ ● ● ● う ご 酉 「戸 へ 炎 瓜		🖳 🗷 🗛 🔉 🐼 🖗 🖡	4 O 2 2 1 0				
多視題浏览職 🗸 🖓	翻 EtherCAT	-口 节点1:CPX-AP-A-EC-M12 🦨 1/0	D 映射 ×		-	工具箱	- <b>û</b>
new Controller 0 🔻	位置	j j j j j j j j j j j j j j j j j j j	说明 R/V	N 数据类型 (	直 安星	<检索>	X 9. T
	「「「「「「」」	CPX-AP-A-EC-M12					
▼		CPX-AP-A-12DI4DO-M12-5P					
▼ -□	振動2	CPX-AP-A-12DI4DO-M12-5P					
L = 0 : CPX-AP-A-EC-M12(M2)		CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8					
L -= 1 : CPX-AP-A-12DI4DO-M12-5P(M1)		Outputs Port 0 7000 01	w	ARRAYIO_71 (			
L <= 2 : CPX-AP-A-12DI4DO-M12-5P(M3)		▼ Outputs_Port 1_7000_02	w	ARRAY[07]			
L = 3 : CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8(M4)			w	BYTE 16#FF			
L = 4 : CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8(M5)			w	BYTE 16#FF			
L I S : CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8(M6)			w	BYTE 16#FF			
L == 6 : CPX-AP-A-4IOL-M12 Variant 8(M7)		[3]	w	BYTE 16#0			
▼ Si CPU/扩展机架		[4]	W	BYTE 16#0			
L == CPU机架		[5]	W	BYTE 10#0			
■ 🛹 1/O 映射		[0]	w	BYTE 16#0			
▼◎ 控制器设置		Outputs Port 2 7000 03	w	ARRAVIO 71 (			
1.11.操作设置		Outputs Port 3 7000 04	w	ARRAYIO_71 (			
all 内害EtherNet/IP端口沿害		Inputs_Port 0_6000_01	R	ARRAY[07]			
「「内面」の沿面		Inputs_Port 1_6000_02	R	ARRAY[07] (			
		Inputs_Port 2_6000_03	R	ARRAY[07] (			
		Innuts Port 3 6000 04	R	ARRAVIO 71 (			
	_ 05302679				2		
▶ ◎ 运动控制设置		! 🌑 2进制 🕥 16进制 🌑 有符号10进制 🌑	无符号10进制		S MSB-LSB SLSB-MSB		
e <sup>r</sup> Cam数据设置	<u> </u>						
▶ 事件设置	编译				* i ×	控制需状态	- <b></b>
■ 任务设置							Z× ≤
□ 数据跟踪设置	1 1	説明   程序				在线 🔍 192.168.25	0.1
▶ 编程						ERR/ALM • 运行模式	
	and the second						
1 %注意	19日 新泽						
					🖬 A 🤳 🗠 8	5 & F	
	D				(F) <b>F</b>		14:56
					••• <u>n</u>		<sup>2023/7/5</sup> (3)

