TIA 环境下 Profinet 通讯控制 CPX-AP-A-PN

单击或点击此处输入文字。



刘定坤 Festo 技术支持 2023 年 9 月 1 日

关键词:

TIA Portal, Siemens, Profinet, CPX-AP-A-PN

摘要:

本文介绍了使用西门子 PLC 控制 CPX-AP-A-PN 的实例,通讯协议为 Profinet, PLC 编程软件为 TIA Portal。文档主要 内容包括软硬件安装,TIA Portal 中的调试,相关诊断功能。

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 AP 系统以及西门子 TIA 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	软研	更件环境	4
2	硬作	牛结构	4
	2.1	AP 系统拓扑结构	4
	2.2	硬件接口说明	4
3	AP	系统地址映射说明	5
4	TIA	Portal 中通讯调试	6
	4.1	下载并安装 GSDML 文件	6
	4.2	硬件组态	7
	4.3	参数设置	13
	4.4	下载程序并测试	15
5	СРХ	(-AP_Festo_Lib 库的使用	17
	5.1	功能块导入和介绍	17
	5.2	功能块演示	22
6	诊断	所功能	30
	6.1	LED 诊断	30
	6.2	网页诊断	34
	6.3	通过程序功能块诊断	35
7	其作	也功能	43
	7.1	AP 断网重连	43
	7.2	快速启动功能	44

1 软硬件环境

型号/类型	FW/ SW 版本	备注
Siemens PLC: S7-1500 CPU 1516-3 PN/DP	V1.8	6ES7 516-3AN01-0AB0
TIA Portal	V17	
CPX-AP-A-PN-M12	1.4.21	8129241
CPX-AP-A-4IOL-M12	1.5.12	8129114
CPX-AP-A-16DI-D-M12-5P	1.100.10	8129112
VABA-S6-1-X5-F4	1.104.0	8154039
CPX-AP-I-4AI-U-I-RTD-M12	1.3.3	8086606

2 硬件结构

2.1 AP 系统拓扑结构

Device Name	Device Type	Address	Subnet Mask	Firmware
▼ cpx-ap-a	CPX-AP-	192.168.0.66	255.255.255.0	v1.4.21
CPX-AP-A-4IOL-M12	CPX-AP-A-4IOL-M12	1		v1.5.12
CPX-AP-A-16DI-D-M12-5P	CPX-AP-A-16DI-D-M12-5P	2		v1.100.10-0-gbf1cebfc
VABA-S6-1-X5-F4	VABA-S6-1-X5-F4	4		v1.104.0-0-g937ce02c
CPX-AP-I-4AI-U-I-RTD-M12	CPX-AP-I-4AI-U-I-RTD-M12	5		v1.3.3-0-g1e2f7614





2.2 硬件接口说明

CPX-AP-A-PN-CU 模块上有三个接口, XF20 接口用于将 AP-I 设备连接到 CPX-AP-A 自动化系统中, XF1 和 XF2 是以太 网口,用于将 CPX-AP-A 自动化系统连接到 PROFINET 网络中。



Connection for system communication [XF20]

Socket M8, 4-pin, D-coded		Signal		
1	1	RX-	Received data -	
0	2	TX+	Transmitted data +	
4002	3	RX+	Received data +	
3	4	TX-	Transmitted data –	
	Thread	Shield	Functional earth FE	

Connection PROFINET network [XF1], [XF2]

Socket M12, 4-pin, D-coded		Signal		
2	1	TD+	Transmitted data +	
E o d	2	RD+	Received data +	
1003	3	TD-	Transmitted data -	
4	4	RD-	Received data -	
-	Thread	Shield	Functional earth FE	

3 AP 系统地址映射说明

CPX-AP 自动化系统启动时会根据扫描到的模块自动分配每一个模块的地址,模块地址必须按照顺序被组态到博途软件 CPX-AP-A 的设备视图中,模块地址分配的原则如下图所示,优先分配 CPX-AP-A 电气终端上的每一个模块,从左端板开始,到右侧端板结束。分配完 AP-A 电气终端上的模块后,如果系统中还有 CPX-AP-I 的 AP 模块,再继续分配 AP-I 模块的编号。

内部系统通信发生在互连模块级别。

每次启动 CPX-AP 自动化系统时会自动分配模块地址。在此示例中,接口的地址为 1 或 4。



4 TIA Portal 中通讯调试

4.1 下载并安装 GSDML 文件

从 Festo 网站中下载 CPX-AP-A-PN 模块的 GSDML 文件: CPX-AP-A-PN-M12 | 费斯托网站 (festo.com.cn)

Downloads for CPX-AP-A-PN-M12			了 下 4X 4X 147 JIII 2E 又 IT 。 Terms and conditions of use for electronic doci		
Pares	度术文档 2	Certificates 0	Software 2	专业知识 9	Training 0
(Filter in results			Copylink	Download	
Firmware Firmware Firmware CPX-AP-A	PN-M12		S	±	,
设备描述文件					

在博途菜单栏的"选项"—"管理通用站描述文件(GSD)" 找到 GSD 文件存放路径,选择 GSD 文件,并点击安装,如下图 所示。

Project Edit View Insert Online	Options Tools Window Help	de la	
📑 🎦 🖬 Save project 🔳 🐰 🗓	Y Settings	e s	
Project tree	Support packages	516	
Devices	Manage general station description files (GSD) Start Automation License Manager	Lot RANK	▶ 点击此处来添加GSDML文件
EM	Show reference text		
CPX-AP-I-PN-SIEMENS	🛄 Global libraries	•	

Manage general station description Source path: in Siemens\02. CPX-	n files AP-A\05. Supp	orting files\GSDM	L-V2.35-Festo-CPX-AP-A-20	220715	点击后选中刚才存放 GSDML文件的路径,
Content of imported path					并添加文件。
File	Version	Language	Status	Info	
GSDML-V2.35-Festo-CPX-AP-A-20	V2.35	English, Ger	Not yet installed	modular I/	
<		11		>	
			Delete	Cancel	

显示如下界面,说明 GSDML 文件已经安装成功。

anag	je general station des	cription files	
		13	
Insta	Illation result		
. M	lessage		
2	Installation was comple	ted successfully.	
1	Save log	Install additional files	Close

4.2 硬件组态

通过在线访问给 CPX-AP-A-PN 模块分配 IP 地址和设备名称。使用在线访问功能时必须确保 PLC 进入在线模式,在博途项目树中点击在线访问,点击更新可访问的设备即可搜索到当前网络中的所有 PROFINET 设备。





打开浏览器,访问 CPX-AP-A-PN 模块的 IP 地址即可进入 CPX-AP-A-PN 的 Webserver 页面,如本例分配的地址为 192.168.0.66,通过 Webserver 页面可以查看 CPX-AP-A 的模块信息。



在博途项目中添加 CPX-AP-A 模块,流程如下图所示。



在网络视图中建立PROFINET连接 并双击CPX-AP-A V1模块,进入设备视图



常規 10 变量 系	统常数 文本					
* 常规	添加新子网					
目录信息						
PROFINET接口 [X1]	Internet 协议版本 4 (IPv4)					
常规						
以太网地址	● 在项目中设置 IP 地址					
▼ 高级选项	IP 批批: 192 168 0 66					
接口选项	7 四4次川 : 255 255 2					
介质冗余	于四月间 255、255、255、0					
等时同步模式	 ✓ 同步路由器设置与 IO 控制器 ● 使用路由器 					
▼ 实时设定						
10周期	* <u>终中架地址; 0 0 0 0</u>					
同步	下拉壶角 同时在而日由沿署 DDOFINET					
 Port 1 [X1 P1 R] 	下拉来单,回时往现日里以直 FROFINE morner 设备名称,与在线访问设置的一致					
常规						
端口互连	PROFINEI PROFINEI					
端口选项	C 白-b-b-t PROCINCT 恐久々物					
Port 2 [X1 P2 R]	■日幼生成下NOFINET技術名称					
标识与维护	PROFINET设备名称: cpx-ap-a					
模块参数	转换的名称: cpx-ap-a					
Shared Device	现象伯里 2					

按照模块地址编号组态子模块并分配 IP 地址和设备名称,编译下载后,通讯成功建立。



4.3 参数设置

通过博途组态页面可以设置 CPX-AP-A 系统中每一个子模块的模块参数,本文以模拟量输入模块和 IO-LINK 主站模块的参数配置作为示例。需要注意,并不是每一个模块都必须要分配参数才能使用,是否需要分配参数根据现场实际工况和模块特性决定。

1.CPX-AP-A-4IOL-M12 通道配置和参数配置。

CPX-AP-A-4IOL-M12 模块在组态配置时,需要给每一个 IO-LINK 通道进行组态,如果端口连接了 IO-LINK 设备,需要 根据所连接设备的地址空间大小来组态。如果端口没有连接设备,需要将端口组态为未激活(Port deactivated),否则 IO-LINK 主站会有 IO-LINK 设备丢失的报错。



2.CPX-AP-I-4AI-U-I-RTD-M12 通道参数设置

在使用模拟量输入模块时需要给每一个通道配置信号格式,数据格式等参数,流程如下。



如果模拟量输入模块上没有连接模拟量传感器,暂时先不激活相应通道,否则模块会报错。 在不勾选 Enable linear scaling 时,模拟量输入模块通道的过程数据值对应的电压电流值请看下图。 Voltage measuring range 0 ... 10 V

Analogue input	Digital values		Range	
0 10 V ¹⁾	decimal	hexadecimal		
> 10.2 V	> 32640	> 0x7F80	Overflow	
> 10 10.2 V	32001 32640	0x7D01 0x7F80	Overdrive range	
0 10 V	0 32000	0x0000 0x7D00	Nominal range	
< 0 –0.1 V	-1320	OxFFFE OxFEBF	Underdrive range	
<-0.1 V	<-320	< 0xFEBF	Underflow	

1) 1 LSB (least significant bit) corresponds to 313 µV; resolution 16 bit

Tab. 12: Voltage measuring range -0 ... 10 V

Current measuring range 4 ... 20 mA

Analogue input	Digital values		Range
4 20 mA ¹⁾	decimal	hexadecimal	
> 25.3 mA	> 32384	> 0x7E80	Overflow
> 20 25.3 mA	25601 32384	0x64010x7E80	Overdrive range
4 20 mA	5120 25600	0x1400 0x6400	Nominal range
< 4 1 mA	5119 1280	0x13 0x0500FF	Underdrive range
< 1 mA	< 1280	< 0x0500	Underflow

1) 1 LSB (least significant bit) corresponds to 781 nA, resolution 16 bit

Tab. 15: Current measuring range 4 mA... 20 mA

4.4 下载程序并测试

编译并将程序和配置下载到 PLC,并进入在线状态。



1.测试 IO-LINK 传感器是否正常工作,流程如下。



i	名称	地址	显示格式	监视值	修改值	9
3.						
2	"ID-LINK位移借感器"	%IW13	十六进制	16#2401		
3	"右移后数据"	%N/W60	带符号十进制	588		
4	"实际位置"	16MM/100	带符号十进制	28		
5	TO LINK!	1 TA 11- LE 10 AL-1-	+ DI Wells Is Die Jerry	NAD AS INTAL MA	TRUE	M 1
6	IO-LINKI	人較恆態奋的大	北东奴据1日101日1	w15, 至且将挟	TRUE	M .
7	后得到气缸	[活塞杆实际伸	世出值为28mm.		TRUE	
8		%Q1.3	布尔型	TRUE	TRUE	M .
9		3 %Q1.4	布尔型	- 💽 TRUE	TRUE	I 1
10		%Q1.5	布尔型	TRUE	TRUE	I 🖌 🛔
11		%Q1.6	布尔型	FALSE		
12:		%Q1.7	布尔型	FALSE		
13		%Q2.0	布尔型	FALSE		
14		%Q2.1	布尔型	FALSE		
15		%Q2.2	布尔型	FALSE		
16		%Q2.3	布尔型	FALSE		
17		-66H9-1				0

2.测试阀岛上电磁阀是否正常工作,流程如下。





SEC.

5.1 功能块导入和介绍

通过 FESTO 官网获取 CPX-AP_Festo_Lib 库文件,链接 <u>CPX-AP-A-PN-M12 | 费斯托网站 (festo.com.cn)</u> 库文件中包含两个功能块,分别是 CPXAP_Parameter、CPXAP_IOLINK_Parameter,其中 CPXAP_Parameter 用于读写 AP 模块的模块参数,CPXAP_IOLINK_Parameter 用于读写 AP IO-LINK 主站模块所连接的 IO-LINK 设备的参数。需要注意,这 些功能块不是必选项,是额外的功能,根据实际工况需要来决定是否需要添加库文件。

wnloads for CPX-AP-A-PN-M12		Terms and conditions of use	for electronic documentation	
正確 产品信息 0 技术文档 0 Certificates 0	Software 0	全 。 专业知识 1	Training 0	
	Copy link	Download		
应用附注 CPX-APPN Profinet Integration with Siemens PLC			^	
CPX-AP-I-PN; CPX-AP-A-PN; TIA-Portal; Library included				
This Application Note gives a step by step description of how to integrate CPX-AP-I-PN and CPX-AP-A-PN with Siemens PLC in TIA Portal V14 programming environment. This library is intended for common use of CPX- AP-I-PN and CPX-AP-A-PN.	点击上方链接后, 〕 件, 需要先解压。	直接按下载按钮,	下载到的是压缩文	
More CPX-APPN Profinet Integration with More 1.30	• SHA-512 English [en]	16 MB	±	
用户 > dell > 桌面 > CPX-AP	PN with Siemens PLC	V1.2 >	ٽ ~	Q
^ 名称 成功解压后,点击02	2.Library 修改日	期	类型	
01. Application note	2023/8	3/25 13:07	文件夹	
02. Library	2023/8	3/29 13:06	文件夹	
03. Sample code	2023/8	3/25 13:07	文件夹	
02. Library > CPX-AP_Festo_Lib >		v ō		esto_Lib ⊄
~ 名称	修改日期	367 9	大小	
	IS RA HITOJ	大王		
AdditionalFiles	2023/5/11 11:04	文件夹		
AdditionalFiles	2023/5/11 11:04 2023/5/11 11:04	文件夹文件夹		
AdditionalFiles	2023/5/11 11:04 2023/5/11 11:04 2023/8/29 13:06	文件夹 文件夹 文件夹		
AdditionalFiles IM Logs System	2023/5/11 11:04 2023/5/11 11:04 2023/8/29 13:06 2023/8/25 13:07	文件夹 文件夹 文件夹 文件夹 文件夹		
AdditionalFiles IM Logs System TMP	2023/5/11 11:04 2023/5/11 11:04 2023/8/29 13:06 2023/8/25 13:07 2023/5/11 11:04	文件夹 文件夹 文件夹 文件夹 文件夹 文件夹		
AdditionalFiles IM Logs System TMP UserFiles	2023/5/11 11:04 2023/5/11 11:04 2023/8/29 13:06 2023/8/25 13:07 2023/5/11 11:04 2023/5/11 11:04	文件夹 文件夹 文件夹 文件夹 文件夹 文件夹 文件夹 文件夹		
AdditionalFiles IM Logs System TMP UserFiles CPX-AP_Festo_Lib.al14	2023/5/11 11:04 2023/5/11 11:04 2023/8/29 13:06 2023/8/25 13:07 2023/5/11 11:04 2023/5/11 11:04 2023/8/25 13:07	文件夹 文件夹	21 K	в

打开博途,找到右侧工具栏的库选项,右键全局库空白处点击打开库。



添加下载到的库文件,并根据博途的提示将库文件自动升级到与当前博途软件匹配的版本。





关于 CPXAP_ Parameter 的说明:

	۹ CPXAP_F		
	EN	ENO	
false —	xExecute	xDone	-false
285 —	icpx_ap_hwid	xBusy	-false
1 —	uiSlotNumber	xError	false
20071	udiParameterID	iReadLength	<u> </u>
0	uiParameter	uiStatus	0
0	Instance	uiErrorCode	0
1	xReadWrite		
1 —	uiDataLength		
"AP_Para_DATA". data	pData		

INPUT DATA

NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION		
xExecute	BOOL	TRUE – Parameter Read/Write		
ICPX_AP_HWID	HW_ANY	Hardware ID of CPX-APPN-M12 mod- ule.		
NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION		
uiSlotNumber	UINT	Slot Number of the device whose Pa- rameter is Read or Write.		
udiParameterID	UDINT	ID of the Parameter which has to be Read or Written to.		
		Refer the CPX-AP device Manuals to get to know the Parameter ID.		
uiParameterInstance	UINT	Instance of the Parameter. Refer the CPX-AP device Manuals to get to know the Parameter Instance.		
xReadWrite	BOOL	FALSE – Read Parameter. TRUE – Write Parameter.		
uiDataLength	UINT	Number of Bytes of data to be Read or Written using the Function Block.		

INOUT DATA

NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
pData	VARIANT	Variable to be Read/Written with the corresponding parameter
		Data Type.
		Example : If the User wants to read or write a parameter which is of the Data Type Integer , then a variable of the Data Type Integer must be linked to pData.

OUTPUT DATA

NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
xDone	BOOL	TRUE – Parameter Read or Write Finished FALSE- Parameter Read or Write not yet finished.
xBusy	BOOL	TRUE – Parameter Read or Write started. FALSE – Parameter Read or Write not yet started or it's completed.
xError	BOOL	TRUE – Parameter Read or Write has an error. FALSE – No error during Parameter Read or Write
iReadLength	INT	Number of bytes of Parameter Data read.
uiStatus	UINT	Status of Read or Write operation. The below status values are in Decimal. 1 – Parameter Read or Write successful. 67 – Status Error. Parameter Read or Write Failed.

关于 CPXAP_IOLink_Parameter 的说明: %DB11 "CPXAP_IOLink_ Parameter_1_DB_ 1"				
	%	FB1		
	"CPXAP_IOLin	k_Parameter_1"		
	EN	ENO		
1 —	xExecute	xDone	false	
285 —	HW_ID	xBusy	false	
1 —	iport	XError	false	
1 —	xWrite	wStatus	<u> </u>	
280 —	ilndex	diagnostics	<u> </u>	
0 —	iSubindex	iReadData	0	
2	iWriteData Length	Length	0	
T#20s —	timeout			
"AP_IO-LINK_ DATA".data	pData			

INPUT DATA

NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
xExecute	BOOL	TRUE – Parameter Read/Write
HW_ID	HW_ANY	Hardware ID of CPX-AP-I-4IOL IO Link Master module.
iPort	INT	The port of the CPX-AP-I-4IOL IO Link Master module to which the IO Link de- vice is connected.
iIndex	INT	Index of the parameter of IO Link device. Refer IO Link device manual.
NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
iSubIndex	INT	Sub Index of the parameter of IO Link device. Refer IO Link device manual.
xWrite	BOOL	FALSE – Read Parameter. TRUE – Write Parameter.
iWriteDataLength	INT	Number of Bytes of data to be Read or Written using the Function Block.
timeout	Time	Time after which a command is can- celled

INOUT DATA

NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
pData	VARIANT	Variable to be Read/Written with the corresponding parameter Data Type.
		Example : If the User wants to read or write a parameter which is of the Data Type Integer , then a variable of the Data Type Integer must be linked to pData.

Table 12.2.2: CPXAP_IOLink_Parameter InOut Data

OUTPUT DATA

NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
xDone	BOOL	TRUE – Parameter Read or Write Finished FALSE- Parameter Read or Write not yet finished.
xBusy	BOOL	TRUE – Parameter Read or Write started. FALSE – Parameter Read or Write not yet started or it's completed.
xError	BOOL	TRUE – Parameter Read or Write has an error. FALSE – No error during Parameter Read or Write
iReadLength	INT	Number of bytes of Parameter Data Read.
wStatus	WORD	Status of Read or Write operation.
diagnostics	"LIOLink_typeDi- agnostics"	Detailed diagnostic information of the FB.

5.2 功能块演示

1. 通过 CPXAP_Parameter 功能块写参数关闭 IO-LINK 主站已经激活的端口 1。

Device 1 - /	A-4IOL	
CPX-AP-A	-4IOL-M12	
MC: 1230	9 Product K	ey: GV166V7GTF5 OrderNumber: 8129114
SW: 1.5.12	2 HW: 1	
PS: 24.2 V	PL: 23.7 V	端口1目前在激活状态,通过功能
IO bytes p	per port: 4	块将这个端口设置为Deactivated.
IOL-D 1:	014Dh	Festo
	000001h	SDAT-MHS-M50-1L-SA-E-0.3-M8
-		1531265
	Input 16 bi	ts / Output 0 bits
	ProductKey	/ 3S7PMQ9KLKP
IOL-D 2:	014Dh	Festo
	00007Ah	SPAU-P10R-T-G18M-L-PNLK-PNVBA-M8D
		SPAU-P10-L
	Input 16 bi	ts / Output 0 bits
	ProductKey	3S7PMDRLG2M
IOL-D 3:	Deactivated	d b

IOL-D 4: Deactivated

要对模块读写参数,需要下载对应模块的操作手册,并查看目标参数的 ID、Instances、Data type,本例对 CPX-AP-A-4IOL-M12 模块读写参数,需要下载该模块操作手册,下载链接: <u>CPX-AP-A-4IOL-M12 操作手册 费斯托网站</u> (festo.com.cn)

创建全局 DB 块 AP_Para_DATA,在 DB 块中创建变量 data,data 的数据类型取决于我们需要读写参数的数据类型, 根据模块的操作手册确认,如下图,本例中被读写参数的数据类型是 UINT8,所以在 DB 块中创建 data 变量,数据类型 设置成 USINT。



将刚才创建的 data 变量链接到 CPXAP_Parameter 功能块的 pData 管脚上。



打开功能块 CPXAP_Parameter 的背景数据块,给功能块对应管脚的变量写入值,如下图所示,功能块管脚的含义可以查看 5.1 章节的图片。

CPX_AP_HWID 填入 CPX-AP-.-PN-M12 的设备 ID,可以通过系统参数查看。

INPUT DATA

NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
xExecute	BOOL	TRUE – Parameter Read/Write
ICPX_AP_HWID	HW_ANY	Hardware ID of CPX-APPN-M12 mod- ule, Refer <u>Chapter 10.1 or Chapter 10.2</u> to determine the Hardware ID of CPX-AP PN-M12 module.

Page 70 of 99

Application Note - CPX-AP-_-PN Profinet Integration with Siemens PLC - 1.40

General I	0 tags	System constants	Texts			
Show hardware s	ustern cont		A REAL PROPERTY AND A REAL			
	14.14.11.14.46.1	tant *	A			
Name			Туре	Hardware identifier	Used by	Comment
AP-I-PN-PNI	IO_Interfac	e-Port_1	Hw_Interface	260	PLC_1	
	IO_Interfac	e~Port_2	Hw_Interface	261	PLC_1	
APHEN-PNH	IO_Interiac	e	Hw_Interface	259	PLC_1	
AP-I-PN-Pro:	xy		Hw_SubModule	258	PLC_1	
AP-I-PN-Her	a d		Hw. SubModule	262	PLC 1	_
AP-I-PN-CPX-AP-I-PN-M12_1		Hw_SubModule	264	PLC_1		

Hardware ID of CPX-AP-I-PN-M12

通过 CPX-AP-I-4IOL-M12 的操作手册可以找到参数端口模式(Port mode)的 ID 是 20071.



- 1: IOL_MANUAL
- 2: IOL_AUTOSTART
- 3: DI_CQ
- 97: PREOPERATE³⁾

No.	CP	XAP	A Normal Section 1 DB Arameter 1 DB	际值 🚂 快照 🎮	▶ 🧠 👌 将快照值	值复制到起始值中 📓 🖾	将起始值加到
		名利	 В	数据类型	起始值	监视值	保持
1	-0	-	Input				
2	-00		xExecute	Bool	false	TRUE	
3	-	1	ICPX_AP_HWID	HW_ANY	0	285	
4	-		uiSlotNumber	UInt	0	1	
5	-0		udiParameterID	UDI 参数全部按照規	见则写入	20071	
6	-0		uiParameterInstance	Uln 今, 如果指今日	utefA11指 C力执行。	0	
7	-		xReadWrite	Boc xDone会从0变)	Ь1.	TRUE	
8	-0		uiDataLength	UInt	0	1	
9	-	-	Output				
10	-0		xDone	Bool	false	TRUE	
11	-0		xBusy	Bool	false	FALSE	
12	-01		xError	Bool	false	FALSE	
13	-		iReadLength	Int	0	0	
14	-		uiStatus	UInt	0	1	
15	-00		uiErrorCode	UInt	0	0	

Device information

Device 1 - A-4IOL

CPX-AP-A-4IOL-M12 MC: 12309 Product Key: GV166V7GTF5 OrderNumber: 8129114 SW: 1.5.12 HW: 1 PS: 24.1 V PL: 23.7 V IO bytes per port: 4 IOL-D 1: Deactivated IOL-D 2: 014Dh Festo

00007Ah SPAU-P10R-T-G18M-L-PNLK-PNVBA-M8D SPAU-P10-L Input 16 bits / Output 0 bits ProductKey 3S7PMDRLG2M

- IOL-D 3: Deactivated
- IOL-D 4: Deactivated
- 2. 通过 CPXAP_IOLink_Parameter 来读写 IO-LINK 传感器的参数。

evice 1 - /	A-4IOL				
CPX-AP-A	-4IOL-M12	1			
MC: 1230 SW: 1.5.12 PS: 24.2 V IO bytes p	9 Product k 2 HW: 1 7 PL: 23.9 V per port: 4	Key: GV166V7GTF5 OrderNumber: 8129114			
IOL-D 1:	014Dh 000001h	Festo SDAT-MHS-M50-1L-SA-E-0.3-M8 1531265			
	Input 16 b ProductKe	its / Output 0 bits y 3S7PMQ9KLKP			
IOL-D 2:	014Dh 00007Ah	Festo SPAU-P10R-T-G18M-L-PNLK-PNVBA-M8D SPAU-P10-L			
	Input 16 bits / Output 0 bits ProductKey 3S7PMDRLG2M				
IOL-D 3:	Deactivate	d			
101-D 4	Deactivate	d			

对 IO-LINK 设备读写参数,需要确认目标参数的索引、子索引以及数据类型等参数,这些参数可以在 IO-LINK 传感器的操作说明中查找,本例对 SPAU 传感器读写参数,SPAU 说明书下载链接: <u>SPAU IO-LINK 参数 | 费斯托网站</u> (festo.com.cn)

本例中演示读写 OutA, backlight color 参数值,先使用读参数功能读取该参数的当前值,读取成功后,再通过写参数的功能来修改这个值。通过操作手册可以确认,目标参数的索引是 0x118,转换为十进制是 280,子索引是 0。

索引	子索引	参数描述	读写结果及含义			
0x0118	0	OutA, backlight color (COLR)	0, allways blue (with display) allways green (without dis- play) 1, red if Out = 0 2, red if Out = 1 default 0	R	R/W	R/W

首先通过功能块读取 SPAU OutA, backlight color 参数的值,通过 Webserver 截图可以得知,当前使用 IO-LINK 主站的 第二个端口。

CPX-AP-A-4					
常規	10 变量 系统常数	文本			
显示硬件系统	充常数 💌				
名称		类型	硬件标识符	使用者	
🖉 cpx-aj	p-a~CPX-AP-A-4IOL-M12_1_1	Hw_SubModule	286	PLC_1	
Cox-al	p-a-CPX-AP-A-4IOL-M12_1	Hw_SubModule	285	PLC_1	
Cox-aj	p-a-CPX-AP-A-4IOL-M12_1-IO-Lin	k_In_Out_4 Hw_SubModule	287	PLC_1	
CDX-ai	p-a-CPX-AP-A-4IOL-M12 1-Port d	leactivated 2 Hw SubModule	290	PLC 1	
Cpx-a	p-a-CPX-AP-A-4IOL-M12_1-IO-Lin	k_In_Out_4 Hw_SubModule	258	PLC_1	
말 같 CPXA	🔩 🛃 📰 🐨 保持 P. IOLink, Parameter	·实际值 🔐 快照 🐴 1 DB 1	·····································	制到起始值中	🕵 🛃 将起始值加载为实际值 🔍 💷
名	和 称		起始值	监视值	保持 从 HMI/OPC 从 H 在 HMI 设定值 监招
1 🕣 🔻	Input			1	
2 🕣 🛚	xExecute	Bool	0	TREE	
3 🕣 🗉	HW_ID	HW_IO	0	285	
4 🕣 =	iport	Int	0	2	1.HW_ID中写入CPX-AP-I-4IOL-M12的硬件标识符,本例
5 🕣 =	xWrite	Bool	0	FALSE	中硬件标识符是 285。
6 🕣 =	iIndex	Int	0	280	2.iport中写入IO-LINK端口号,端口号分别是1、2、3、4,
7 🕣 =	iSubindex	Int	0	0	本例对端口2的IO-LINK设备读写参数,写入2。
8 🕣 🛚	iWriteDataLength	Int	0	2	3.xWrite=0时,代表读参数,xWrite=1时,代表写参数,本例中
9 🕣 🗖	timeout	Time	T# 20s	T#205	读参数,写入0。
10 🕣 🔻	Output				4.iIndex中写入被读写参数的索引号,写入280。
11 🕣 🗉	xDone	Bool	false	TRUE	5.iSubindex中写入被读写参数的子索引号,写入0。
12 🕣 =	xBusy	Bool	false	FALSE	6.iWriteDataLength写入被读写参数的数据长度,写入2。
13 🕣 =	XError	Bool	false	FALSE	
14 🕣 🔳	wStatus	Word	16#7000	16#0000	
15 🕣 🗉	diagnostics	*IOLink_typeDiagn			
16 🕣 =	iReadDataLength	Int	0	2	

功能块各个管脚写入完成后,通过将 xExecute 置位运行功能块,当功能块成功运行, xDone 会从 0 变成 1,通过功能块读取到该参数当前被设置为 1,对应的含义是,当 OutA=0 时,屏幕显示红色背景,如下图。

API_Diag	nosis_V	17 → PLC_1 [CPU 1516-3 PN/	DP]	程序块	AP_IO-LINK_D	ATA [D)B8]		
🥩 🔮 🖣	LINK_D	E 🌚 保持实 ATA	际值 🔒 快照	10g	■, 将快照(直复制到起始值中	8- B-	将起始	値加載ク	为实际值
名利	<u>ب</u>		数据类型		起始值	监视值		保持	从	HMI/OPC
1 📶 🔻	Static			_			· · · · ·			
2 📶 🛚	data		UInt		0	1				
						/				
0x0118	0	OutA, back	dight color (CC	OLR)	0, allwa allway play) 1, red if 2, red if default	ys blue (with dis s green (withou Out = 0 Out = 1 0	splay) t dis-	R	R/W	R/W

查看实物,OutA=0时,SPAU屏幕背景为红色,与读取到的参数一致。



使用功能块 CPXAP_IOLink_Parameter 给传感器写入参数,目标参数是 OutA,backlight color(COLR),和上文读取的参数相同,写入参数时给 xWrite 写入 1,代表写入参数,在变量 data 中写入修改目标值,本例中是 0,写入完成后,无论 OutA 状态如何,屏幕背景颜色总是显示蓝色。

825	索	引	子索引		参数描述			读写结果及含义		2 V	
AP	vx01	l 18	3 0 nosis_V17	OutA, I	backlight colo	r (COLR) \/DP] ▶ 程	0, all allw play) 1, ree 2, ree defa	ways blue (with d vays green (witho d if Out = 0 d if Out = 1 ult 0 CPXAP_IOLink_Para	lisplay) ut dis-	R/W R	8/W
3	S	÷ [.	😮 保持	实际值 🎴 快照	•	将快照值	夏制到起始值中 🛛 🛃	将起始值		
	CP)	KAF	OLink Par	ameter	1_DB_1						
_		名	 你		数据类型	起始	值	监视值	保持	从 нмі/орс	
1	-00	•	Input								Î
2		•	xExecute		Bool	0		TRUE		V	
3		•	HW_ID		HW_IO	0		285		V	
4		•	iport		Int	0		2		V	
5	-00	•	xWrite		Bool	0		TRUE		V	
6	-00	•	iIndex		Int	0		280		V	
7		•	iSubindex		Int	0		0		V	
8	-00	•	iWriteData	Length	Int	0		2		V	
9	-00	•	timeout		Time	T#20)s	T#205		\checkmark	
10		•	Output								
11	-00	•	xDone		Bool	false		TRUE			
12		•	xBusy		Bool	false		FALSE			
13		•	XError		Bool	false		FALSE			
14		•	wStatus		Word	16#7	7000	16#0000			
15		•	diagnostic	s	*IOLink_typeD	iagn					
16		•	iReadData	Length	Int	0		0			
AP	APL_Diagnosis_V17 ▶ PLC_1 [CPU 1516-3 PN/DP] ▶ 程序块 ▶ AP_IO-LINK_DATA [DB8]										
	AP	_10	-LINK_DATA	4							
		名和	你		数据类型	起始	值	监视值	保持	从 нмі/орс	
1	-	•	Static								
2	-	•	data		UInt	0		0			
			· · · · · · ·				, → > n	.1			

查看实物,屏幕背景颜色变成蓝色,说明参数写入成功。



6 诊断功能

6.1 LED 诊断

当模块发生故障时,可以根据模块上的指示灯初步确认故障类型,不同模块对应的指示灯含义不同,通过对应模块的操作说明可以查看全部的指示灯含义。

模块诊断 [MD]	模块诊断 [MD]					
LED(红色, 绿色)	含义	补救方法				
炮灭	逻辑电源 PS 不可用。	检查逻辑电源 PS 的连接。				
绿灯亮	未激活模块诊断					
↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	模块诊断激活 严重程度"信息" 例如关断负载电源 PL					
	模块诊断激活 严重程度"警告" 例如参数设置错误	执行相应的补救措施, 例如检查参数设置。				
→ ≰灯亮	模块诊断激活 严重程度"错误" 例如逻辑电源 PS 欠压	执行相应的补救措施, 例如检查逻辑电源 PS。				
	模块启动尚未完成。 系统通信尚未初始化。					
绿灯以 2 Hz 频率闪烁	模块识别(服务功能)					

表格 9: 模块诊断 LED 指示灯 [MD]

系统诊断 [SD]					
LED(红色, 绿色)	含义	补救方法			
炮灭	逻辑电源 PS 不可用。	检查逻辑电源 PS 的连接。			
绿灯亮	未激活系统诊断	-			
↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	系统诊断激活 严重程度"信息" 例如模块上的负载电源 PL 不可用或模 块上的固件更新已激活。	-			
	系统诊断激活 严重程度"警告" 例如模块参数设置错误。	-			
红灯亮	系统诊断激活 严重程度"错误" 例如模块上的传感器电源短路。	-			
绿灯以 2 Hz 频率快速闪烁	模块识别(服务功能)				

表格 10: 系统诊断 LED 指示灯 [SD]

负载电源 [PL]	负载电源 [PL]					
LED(红色,绿 色)	含义	补救方法				
学 绿灯亮	负载电源 PL 可用。	-				
绿灯以 0.5 Hz 频率闪烁	负载电源 PL 不可用。	检查负载电源 PL。				
红灯以 0.5 Hz 频率闪烁	负载电源 PL 超出公差范围。	检查负载电源 PL。				

表格 11: 负载电源 LED 指示灯 [PL]

维护 [MT]	~	24
LED 指示灯 (黄色)	含义	补救方法
熄灭	不需要维护。	-
えん 見た 見た 見た 見た しんしょう しんしょ しんしょ	CPX-AP-A 自动化系统中至少有一个模 块需要维护。	执行必要的补救措施 → 相关模块的指 南。

表格 12: 维护 LED 指示灯 [MT]

÷,

PROFINET 网络	各故障 [NF]	
LED 指示灯 (红色)	含义	补救方法
炮灭	无错误 (如果系统诊断 LED 指示灯 [SD] 的 绿灯亮起)。	_
~~~	网络配置错误。	检查网络配置。
	网络连接中断、短路或受到干扰。	检查网络连接。
红灯闪烁	设备名称/设备编号不正确。	检查设备名称/设备编号。
-	10 控制器损坏。	维修 10 控制器。

表格 13: PROFINET 网络故障 LED 指示灯 [NF]

# PROF Lenergy [PE] LED 指示灯 (绿色) 含义 补救方法 〇 PROF Lenergy 未激活。 熄灭 PROF Lenergy 已激活。 ジベム 绿灯闪烁 PROF Lenergy 已激活。

表格 14: PROFlenergy LED 指示灯 [PE]

通过浏览器可以访问 CPX-AP-A-PN-M12 的网页,可以查看模块信息以及故障信息,访问方法如下图所示。 浏览器中访问CPX-AP-A-PN-M12的IP地址

🗖 🕒 cpx-ap-a		🗸 × 🖻	ApplicationNote	-CPX-AP	PN-P ×	Apj	alicationNote-CPX-APPN-P × DATE ApplicationNote-CPX-APPN-P	n :
C AZ		192,168.0.66						
	×+ 1	1521100.0100						
CPX-AP web se	erver	срх-ар-а	192.168.	0.66				
Home								
AP topology Diagnosis		Device inf	ormation					
PROFINCT / 1&M		Device 1 -	A-4IOL					
Ethernet		CPX-AP-A	-4IOL-M12					
Report		MC: 1230	9 Product K	ey: GV1	66V7GT	F5 Orde	erNumber: 8129114	
		SW: 1.5.12	2 HW: 1					
1		PS: 24.1 V	PL: 23.9 V					
Diagnosis中有	当前故	障信息和历史	记录					
		IOL-D 1:	014Dh	Festo				
			000001h	SDAT-	MHS-M	50-1L-9	A-E-0.3-M8	
				15312	55			
			Input 16 bi	ts / Out	put 0 bi	its		
			ProductKey	3S7PN		Р		
		IOL-D 2:	014Dh	Festo				
			00007Ah	SPAU-	P10R-T-	G18M-	L-PNLK-PNVBA-M8D	
				SPAU-	P10-L			
			Input 16 bi	ts / Out	put 0 bi	its		
			ProductKey	3S7PN	IDRLG2	M		
		IOL-D 3:	Deactivated	t I				
		IOL-D 4:	Deactivated					
← C ▲ ⊼⊕     ↓	92.168.0.66/d	iacnose /stm	delaterer					A* 34 45
← C ▲ 不安全   1 CPX-AP web server	92.168.0.66/d cpx-ap-a	iagnose.htm a / 192.168.0.66						사 34 습
← C ▲ 不安全   1 CPX-AP web server	92.168.0.66/d cpx-ap-a 当前故	iagnose.htm a / 192.168.0.66 障信息						A* 34 位
C ▲ 不安全   1     CPX-AP web server     Home     AP topology	92.168.0.66/d cpx-ap-a 当前故 Diagnos	lagnose.htm a / 192.168.0.66 障信息 is state	故障类型		故降	章代码和	代码含义	A* 38 合
C ▲ 不安全   1 CPX-AP web server Home AP topology Diagnosis PROFINET / I&M	92.168.0.66/d cpx-ap-a 当前故 Diagnos	iagnose.htm a / 192.168.0.66 障信息 is state	故障类型 Diagnosis		故降	章代码和	代码含义	A* as ☆
C ▲ 不安全   1     CPX-AP web server     Home     AP topology     Diagnosis     PROFINET / I&M     Ethernet     Report     C     C     C     C     A     不安全   1     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C     C	92.168.0.66/d cpx-ap-a 当前故 Diagnos Device	lagnose.htm 本 / 192.168.0.66 障信息 is state Origin Severity module info	故障类型 Diagnosis D02   01   0026	! 2 Load su	故》 pply (PL) 24	章代码和 4 V DC swi	I代码含义 tched off	A ⁸ 346 ☆ _
そ C ▲ 不安全   1 CPX-AP web server Home AP topology Diagnosis PROFINET / I&M Ethernet Report	92.168.0.66/d cpx-ap-a 当前故 Diagnos Device 1 2	iagnose.htm 有 / 192.168.0.66 简信息 is state Origin Severity module info	故障类型 Diagnosis Do2   01   0026 -	! 2 Load sup	故译 aply (PL) 24	章代码和 4 V DC swi	I代码含义 tched off	A* 28 公
<ul> <li>C ▲ 不安全   1</li> <li>CPX-AP web server</li> <li>Home AP topology Diagnosis PROFINET / I&amp;M Ethernet Report</li> </ul>	92.168.0.66/d cpx-ap-a 当前故 Diagnos	lagnose.htm a / 192.168.0.66 简信息 is state Origin Severity module info module info	故障类型 Diagnosis D02   01   0026 - D02   01   0026 - D02   01   0026	2 Load sup	故事 pply (PL) 2- pply (PL) 2-	章代码和 4 V DC swi 4 V DC swi	I代码含义 tched off tched off	A* 38 位
← C ▲ 不安全 1 CPX-AP web server Home AP topology Diagnosis PROFINET / ReM Ethernet Report 枝块编号	92.1680.66/d cpx-ap-a Diagnos Device 1 2 3 4 5	iagnose.htm a / 192.168.0.66 障信息 is state Origin Severity module info module error	故障类型 Diagnosis Do2   01   0026 - D02   01   0026 - D02   01   0026	2 Load suj 2 Load suj 1 Undervo	故 Poply (PL) 24 Sply (PL) 24 Itage in Io	章代码和 4 V DC swi 4 V DC swi ad supply	I代码含义 tched off tched off (PL) 24 V DC	A* 38 合
← C ▲ 不安全 1 CPX-AP web server Home AP topology Diagnosis PROFINET / I&M Ethernet Report 模块编号	92.1680.66/d cpx-ap-a 当前放 Diagnos Device 1 2 3 4 5	iagnose.htm a / 192.168.0.66 節信息 is state Origin Severity module info module info module error	故障类型 Diagnosis D02   01   0026 - D02   01   0026 - D02   01   0026 -	2 Load suj 2 Load suj 1 Undervo	bply (PL) 24 pply (PL) 24 pply (PL) 24 ltage in lo	章代码和 4 V DC swi 4 V DC swi ad supply	I代码含义 tched off (PL) 24 V DC	A* 28 🟠
← C ▲ 不安全 1 CPX-AP web server Home AP topology Diagnosis PROFINET / I&M Ethernet Report 模块编号	92.1680.66/d cpx-ap-a 当前放 Diagnos Device 1 2 3 4 5 Diagnos	iagnose.htm a / 192.168.0.66 简信息 is state Origin Severity module info module info module error is trace 历史故	故障类型 Diagnosis Do2   01   0026 - D02   01   0026 - D02   01   0026 - 障信息	2 Load suj 2 Load suj 1 Undervo	故郎 oply (PL) 24 oply (PL) 24 Itage in lo	章代码和 4 V DC swi 4 V DC swi ad supply	I代码含义 tched off tched off (PL) 24 V DC 故障代码和代码含义	A* 34 ☆
← C ▲ 不安全 1 CPX-AP web server Home AP topology Diagnosis PROFINET / I&M Ethernet Report 模块编号	92.1680.66/d cpx-ap-a 当前放 Diagnos Device 1 2 3 4 5 Diagnos Time elap	iagnose.htm a / 192.168.0.66 简信息 is state Origin Severity module info module info module error is trace 历史故 sed since last system	故障类型 Do2   01   0026 - D02   01   0026 - D02   01   0026 - 防信息 start: 0 Days, 0	2 Load suj 2 Load suj 1 Undervo	bply (PL) 24 oply (PL) 24 dtage in lo	章代码和 4 V DC swi 4 V DC swi ad supply 14	I代码含义 tched off tched off (PL) 24 V DC 故障代码和代码含义	A* 38 ☆
← C ▲ 不安全   1 CPX-AP web server Home AP topology Diagnosis PROFINET / I&M Ethernet Report 极块编号	92.1680.66/d cpx-ap-a 当前故 Diagnos Device 1 2 3 4 5 Diagnos Time elap Entry 1	iagnose.htm a / 192.168.0.66 障信息 is state Origin Severity module info module error is trace 历史故 sed since last system Time (0 days 04:59:50	故障类型 Diagnosis D02   01   0026 - D02   01   0026 - D02   01   0026 - 障信息 start: 0 Days, 0 Device 3	2 Load suj 2 Load suj 1 Undervo 4:59:51 Tra <b>Origin</b> module	bply (PL) 2- pply (PL) 2- itage in lo ce count: 1 Event Taise	章代码和 4 V DC swi 4 V DC swi ad supply i4 [Severity [info	I代码含义 tched off (PL) 24 V DC Diagnosis D02 101 100262 Load supply (PL) 24 V DC switched off	A ⁴ 34 ☆
← C ▲ 不安全 1 CPX-AP web server Home AP topology Diagnosis PROFINET / I&M Ethernet Report 校块编号	92.1680.66/d cpx-ap-a Diagnos Device 1 2 3 4 5 Diagnos Time elap Entry 1 2	iagnose.htm a / 192.168.0.66 障信息 is state Origin Severity module info module error is trace 历史故 sed since last system Time 0 days 04:59:50 0 days 04:59:50	故障类型 Diagnosis D02   01   0026 - D02   01   0026 - D02   01   0026 - bt start: 0 Days, D Device 3 1	2 Load suj 2 Load suj 1 Undervo 4:59:51 Tra Origin module module	bply (PL) 2- pply (PL) 2- pply (PL) 2- ltage in lo ce count: 1 <b>Event</b> raise raise	章代码和 4 V DC swi 4 V DC swi ad supply 14 Severity Info Info	I代码含义 tched off (PL) 24 V DC Diagnosis D02   01   00262 Load supply (PL) 24 V DC switched off D02   01   00262 Load supply (PL) 24 V DC switched off	A* 36 ☆
← C ▲ 不安全 1 CPX-AP web server Home AP topology Diagnosis PROFINET / I&M Ethernet Report 枝块编号	92.1680.66/d cpx-ap-a Diagnos Device 1 2 3 4 5 Diagnos Time elap Entry 1 2 3 3	iagnose.htm a / 192.168.0.66 障信息 is state Origin Severity module info module info module error is trace 历史故 sed since last system Time 0 days 04:59:50 0 days 04:59:50 0 days 04:59:50	故障类型 Diagnosis D02   01   0026 - D02   01   0026 - D02   01   0026 - 節信息 n start: 0 Days, 0 Device 3 1 4	2 Load suj 2 Load suj 1 Undervo 1 Undervo 1 Origin module module	bply (PL) 24 aply (PL) 24 tage in lo ce count: 1 <b>Event</b> raise raise raise	章代码和 4 V DC swi 4 V DC swi ad supply ad supply info info error	I代码含义 tched off (PL) 24 V DC Diagnosis D02   01   00262 Load supply (PL) 24 V DC switched off D02   01   00262 Load supply (PL) 24 V DC switched off D02   01   00261 Undervoltage in load supply (PL) 24 V DC	A* 34 ☆
← C ▲ 不安全 1 CPX-AP web server Home AP topology Diagnosis PROFINET / I&M Ethernet Report 枝块编号	92.1680.66/d cpx-ap-a Diagnos Device 1 2 3 4 5 Diagnos Time elap Entry 1 2 3 4	iagnose.htm a / 192.168.0.66 節信息 is state Origin Severity module info module info module error is trace 历史故 sed since last system Time 0 days 04:59:50 0 days 04:59:50 0 days 04:59:50 0 days 04:59:50 0 days 04:59:50	故障类型 Dagnosis D02   01   0026 - D02   01   0026 - D02   01   0026 - In start: 0 Days, 0 Device 3 1 4 4 1	2 Load sup 2 Load sup 1 Undervo 1 Undervo 1 Origin module module Module	bply (PL) 24 aply (PL) 24 tage in lo ce count: 1 <b>Event</b> raise raise raise raise	章代码和 4 V DC swi 4 V DC swi ad supply ad supply info info error error	I代码含义 tched off (PL) 24 V DC Diagnosis D02   01   00262 Load supply (PL) 24 V DC switched off D02   01   00262 Load supply (PL) 24 V DC switched off D02   01   00262 Load supply (PL) 24 V DC switched off D02   01   00261 Undervoltage in load supply (PL) 24 V DC IO-Link master/port EventCode: 6144d / 1800h - No device (communic	A* 24 ☆
← C ▲ 不安全 1 CPX-AP web server Home AP topology Diagnosis PROFINET / I&M Ethernet Report 极块编号	92.1660.66/d cpx-ap-a 当前故 Diagnos Device 1 2 3 4 5 Diagnos Fine elap Entry 1 2 3 4 5 6	iagnose.htm a / 192.168.0.66 简信息 is state Origin Severity module info module info module error is trace 历史故 sed since last system Time 0 days 04:59:50 0 days 04:59:50 0 days 04:59:50 0 days 00:10:02 0 days 00:0001 0 days 00:0001	故障类型 Do2 01 0026 - D02 01 0026 - D02 01 0026 - m start: 0 Days, 0 Device 3 1 4 4 4	2 Load sup 2 Load sup 1 Undervo 1 Undervo	bply (PL) 2- oply (PL) 2- datage in lo ce count: 1 Event raise raise raise resolve raise	章代码和 4 V DC swi 4 V DC swi ad supply info info error error error error	tched off tched off (PL) 24 V DC Diagnosis D02   01   00262 Load supply (PL) 24 V DC switched off D02   01   00262 Load supply (PL) 24 V DC switched off D02   01   00261 Londervoltage in load supply (PL) 24 V DC IO-Link master/port EventCode: 6144d / 1800h - No device (communic D02   01   00261 Undervoltage in load supply (PL) 24 V DC D02   01   00261 Undervoltage in load supply (PL) 24 V DC	A* 24 ☆
← C ▲ 不安全 1 CPX-AP web server Home AP topology Diagnosis PROFINET / I&M Ethernet Report 极块编号	92.1680.66/d cpx-ap-a 当前放 Diagnos Device 1 2 3 4 5 Diagnos Time elap Entry 1 2 3 3 4 5 6 6 7	iagnose.htm a / 192.168.0.66 節信息 is state Origin Severity module info module info module error is trace 历史故 sed since last system Time 0 days 04:59:50 0 days 04:59:50 0 days 04:59:50 0 days 04:59:50 0 days 00:10:02 0 days 00:00:01 0 days 00:00:01 0 days 00:00:00	故障类型 Dagnosis Do2   01   0026 - D02   01   0026 - D02   01   0026 - n start 0 Days, 0 Device 3 1 4 4 1 4 4 4 3	2 Load sup 2 Load sup 1 Undervo 59:51 Tra Origin module module flotM 1 module flotM 1 module flotM 1 module module	by (PL) 24 oply (PL) 24 dage in lo ce count: 1 Event raise raise resolve resolve resolve resolve	章代码和 4 V DC swi 4 V DC swi ad supply info info error error error error error error	tched off tched off (PL) 24 V DC Diagnosis D02   01   00262 Load supply (PL) 24 V DC switched off D02   01   00262 Load supply (PL) 24 V DC switched off D02   01   00261 Undervoltage in load supply (PL) 24 V DC IO-Link master/port EventCode: 6144d / 1800h - No device (communic D02   01   00261 Undervoltage in load supply (PL) 24 V DC D02   01   00261 Undervoltage in load supply (PL) 24 V DC D02   01   00261 Undervoltage in load supply (PL) 24 V DC D02   01   00261 Undervoltage in load supply (PL) 24 V DC	A* 88 ☆ 
← C ▲ 不安全   1 CPX-AP web server Home AP topology Diagnosis PROFINET / I&M Ethernet Report 枝块编号	92.1680.66/d cpx-ap-a 当前放 Diagnos Device 1 2 3 4 5 Diagnos Time elap Entry 1 2 3 4 5 5 6 7	iagnose.htm a / 192.168.0.66 简信息 is state Origin Severity module info module info module error is trace 历史故 sed since last system Time 0 days 04:59:50 0 days 04:59:50 0 days 04:59:50 0 days 04:59:50 0 days 04:59:50 0 days 04:59:50 0 days 00:00:01 0 days 00:00:00 0 days 00:00:00 0 days 00:00:00	故障类型 Do2   01   0026 - D02   01   0026 - D02   01   0026 - D02   01   0026 - bf信息 n start: 0 Days, 0 Device 3 1 4 4 1 4 4 3	2 Load suj 2 Load suj 1 Undervo 1 Un	bply (PL) 2- pply (PL) 2- trage in loo ce count: 1 Event raise raise raise resolve resolve resolve	章代码和 4 V DC swi 4 V DC swi ad supply info info error error error error	I代码含义 tched off tched off (PL) 24 V DC  Diagnosis D02   01   00262 Load supply (PL) 24 V DC switched off D02   01   00262 Load supply (PL) 24 V DC switched off D02   01   00261 Undervoltage in load supply (PL) 24 V DC IO-Link master/port EventCode: 6144d / 1800h - No device (communic D02   01   00261 Undervoltage in load supply (PL) 24 V DC D02   01   00261 Undervoltage in load supply (PL) 24 V DC D02   01   00261 Undervoltage in load supply (PL) 24 V DC D02   01   00261 Undervoltage in load supply (PL) 24 V DC	A* as ☆
← C ▲ 不安全 1 CPX-AP web server Home AP topology Diagnosis PROFINET / I&M Ethernet Report 校块编号	92.1680.66/d cpx-ap-a Diagnos Device 1 2 3 4 5 Diagnos Time elap Entry 1 2 3 4 5 6 7	iagnose.htm a / 192.168.0.66 停信息 is state Origin Severity module info module error is trace 历史故 sed since last system Time 0 days 04:59:50 0 days 04:59:50 0 days 04:59:50 0 days 04:59:50 0 days 04:59:50 0 days 04:59:50 0 days 00:10:02 0 days 00:00:01 0 days 00:00:00 0 days 00:00:00 0 days 00:00:00	故障类型 Diagnosis DO2   01   0026 - DO2   01   0026 - DO2   01   0026 - F 節信息 n start: 0 Days, 0 Device 3 1 4 4 4 4 3	2 Load suj 2 Load suj 1 Undervo 1 Un	bply (PL) 2- oply (PL) 2- thage in lo ce count: 1 <b>Event</b> raise raise raise resolve resolve resolve	章代码和 4 V DC swi 4 V DC swi ad supply info info error error error error error	tched off tched off (PL) 24 V DC  Diagnosis D02   01   00262 Load supply (PL) 24 V DC switched off D02   01   00262 Load supply (PL) 24 V DC switched off D02   01   00262 Load supply (PL) 24 V DC switched off D02   01   00261 Undervoltage in load supply (PL) 24 V DC IO-Link master/port EventCode: 6144d / 1800h - No device (communic D02   01   00261 Undervoltage in load supply (PL) 24 V DC D02   01   00261 Undervoltage in load supply (PL) 24 V DC D02   01   00261 Undervoltage in load supply (PL) 24 V DC D02   01   00261 Undervoltage in load supply (PL) 24 V DC D02   01   00261 Undervoltage in load supply (PL) 24 V DC	A* 88 ☆
← C ▲ 不安全 1 CPX-AP web server Home AP topology Diagnosis PROFINET / I&M Ethernet Report 枝块编号	92.1680.66/d cpx-ap-a 当前放 Diagnos Device 1 2 3 4 5 Diagnos Time elap Entry 1 2 3 4 5 6 7	iagnose.htm A / 192.168.0.66 停信息 is state Origin Severity module info module info module error is trace 历史故 sed since last system Time 0 days 04:59:50 0 days 00:00:00 0 days 00:00:00 0 days 00:00:00 0 days 00:00:00	故障类型 Diagnosis D02   01   0026 - D02   01   0026 - - - - - - - - - - - - -	2 Load su 2 Load su 1 Undervo 1 Unde	故ply (PL) 2- pply (PL) 2- thage in lo ce count: 1 <b>Event</b> raise raise raise resolve resolve resolve	章代码和 4 V DC swi 4 V DC swi ad supply info info error error error error	I代码含义 tched off tched off (PL) 24 V DC  Diagnosis D02   01   00262 Load supply (PL) 24 V DC switched off D02   01   00262 Load supply (PL) 24 V DC switched off D02   01   00261 Undervoltage in load supply (PL) 24 V DC IO-Link master/port EventCode: 6144d / 1800h - No device (communic D02   01   00261 Undervoltage in load supply (PL) 24 V DC D02   01   00261 Undervoltage in load supply (PL) 24 V DC D02   01   00261 Undervoltage in load supply (PL) 24 V DC D02   01   00261 Undervoltage in load supply (PL) 24 V DC D02   01   00261 Undervoltage in load supply (PL) 24 V DC D02   01   00261 Undervoltage in load supply (PL) 24 V DC	A* 24 ☆

## 6.3 通过程序功能块诊断

CPX-AP-A-PN 系统支持依据 IEC61158 通过 PROFINET IO 的诊断方式,例如:模块和通道相关的状态信息以及控制软件在线模式和 PLC 用户程序中的故障识别功能。本例中用 RALRM:接受中断指令,该指令将从 PROFINET IO 设备的模块中接收带有所有相关信息的中断,并在输出端参数中输出该信息。

1. 通过诊断中断 OB82 进行故障诊断

添加诊断中断 OB 块(OB82), OB82 相关说明可以点击链接查看: OB82 (siemens.com.cn)



创建一个新的全局 DB 块 OB82DATA,用于存储 RALRM 的接口变量。



在 DB 块 OB82DATA 中添加如下变量。

项目树		A	PI_D	iagr	los	is_V17  ▶ PLC_1 [C	PU 1516-3 PN/DP]	₽	程序块♪	OB82DATA	[DB2]	
设备												
		-	ಕ =ನ	¥ 🔒			值 🔒 曲腔 🔍	10	1 这件腔值:	有制到的标志值由		这把始值加薪
		-	-	0.00	9	©⁄ <u> </u>	T 98 TOXE T			复响于1929年1月中	459- C59-	17月29月1日月月1年2
			OB	82D		Α	45.40 AK 10	+	白北/古	/0.4+	II. u wor	
API_Diagnosis_V17	^		-	名利	i 		<b>数据尖型</b>	Ţ	吃炉1里	1苯疗	M HMI/OF	°C M H
■ 添加制度面 ■ 過去和网络		1			sta	tic a la vent to da	Int					
PIC 1 [CPU 1516-3 PN/DP]		-		-		alarmCheckID	HW IO	0	, 1			
■ TEC_T[CIOIDIO STN/DI]		A		-		alarmStatus	DWord	1	, 16#0	8		
		5		-		alarmFromID	HW IO	0	10#0			
		6	-			alarmReceived	Bool	6	alce	ä		
● 添加新抉	=	7	-			alarmMaxLength	ULInt	0	)	Ä		
Diagnostic error interrupt [OB82]		8	-			alarmLength	ULInt	0	5	Ä		
Hain [OB1]		9			-	T Diagnostic Interrupt	T DiagnosticInterr.		2	Ä		
Pull or plug of modules [OB83]		10				SI Format	USInt	c	)	Ä		
SINA_POS [FB284]		11				OB Class	USInt	8	32			
AP_IO-LINK_DATA [DB8]		12				OB Nr	UInt	C	)	Ā		
AP_Para_DATA [DB7]		13				LADDR	HW_ANY	C	5			
CPXAP_IOLink_Parameter_1_DB		14	-			IO_State	Word	1	16#0			
CPXAP_Parameter_1_DB [DB10]		15	-			Channel	UInt	C	)			<ul> <li>Image: A start of the start of</li></ul>
FB284DATA [DB3]		16	-			MultiError	Bool	fi	alse			
OB82DATA [DB2]		17				address	Word	1	16#0			Image: A start and a start
OB83DATA [DB6]		18	-		•	slv_prfl	Byte	1	16#0			
▶ 🔚 S7-1200		19	-			intr_type	Byte	1	16#0			
▶ 🔚 S7-1500		20	-			flags 1	Byte	1	6#0			<ul><li>✓</li></ul>
▶ 🗟 系统块		21	-			flags2	Byte	1	16#0			Image: A start of the start
▶ 📴 工艺对象		22	-01			id	UInt	C	)		$\checkmark$	Image: A start and a start
▶ 🔤 外部源文件		23	-			manufacturer	UInt	C	)		<b>V</b>	Image: A start and a start
▶ 🔁 PLC 变里		24			1	instance	UInt	C	0			<ul> <li>Image: A start of the start of</li></ul>
▶ Coll PLC 数据类型		25	-00			SI_Format	USInt	0	0			
▶ 🔜 监控与强制表		26	-			OB_Classs	USInt	C	)			
▶ 📴 在线备份		27	-			OB_Nr	UInt	C	)			
Traces		28				LADDR	HW_ANY	C	)			
Traces		28				LADDR	HW_ANY	0	D			
▶ 圓. 设备代理数据	~	29		•		IO_State	Word	1	16#0	<u> </u>		
<	>	30				Channel	UInt	0	0			
▼ 详细视图		31		-		MultiError	Bool	1	false			
数据 エサガタ		- 32		-		address	Word		16#0			
		33				slv_prfl	Byte		16#0			
		34				intr_type	Byte		16#0			
名称   偏移里		35				flags 7	Byte		16#0			
alarmMode	^	20				ilagsz ia	Ulat		n			
alarmCheckID		20	-	-		manfacturer	UInt	1	0			
alarmStatus		30				instance	UInt	1	0			
alarmFromID		40	-		-	Additional Diag	Struct					
alarmReceived		41	-			▼ Header	Struct					
Han alarmMaxlenoth		42	-			BlockType	Word	1	16#0	Ä		
		43	-			<ul> <li>BlockLength</li> </ul>	UInt	C	2	Ä		
		44	-			Version	Word	1	16#0	ă		
		45				InterruoptType	UInt	C	0	Ä		
		46	-00			API	DWord	1	16#0	ă		
		47	-			SlotNumber	UInt	C	2			
		48				SubSlotNumber	UInt	C	)			
		49	-			ModulSpecInfo	DWord	1	16#0			
		50				SubModulSpec	DWord	1	16#0			
		51	-0			InterruptSpecifi	Word	1	16#0			
		52	-	1		▼ addInfo	Struct					
		53	-			Formatidentifier	Word	1	16#0			
		54	-			ChannelNumber	Word	1	16#0			
		55	-			ChannelErrorTy	Word	1	16#0			
		56				DataFormat	Word	1	16#0			
		57	-00			ErrorCode	Word	1	16#0			

将之前新建的变量链接到 OB82 RALRM 功能块管脚上,如下图。



API Diagnosis V	/17   PLC 1	[CPU 1516-3 PN/DP]	监控与强制表	Watch table 1
			THE LET DONE AND ADDR	

	模式设置为1 CPX-AP-A	-PN的硬件标识				
	名称	te til	見示格式	监視值	修改值	9
1					127AIA	10
2	*OB82DATA* alarmMode		带符号十进制	1		A
3	*OB82DATA*.alarmCheckID	建步运动效	无符号十进制	277		
4	"OB82DATA".alarmStatus	计孙庆村	十六进制	16#0000 0000		IP
5	*OB82DATA*.alarmFromID		无符号十进制	278		
6	"OB82DATA".alarmReceived 口接受新的	北鄉山新	布尔型	TRUE		Ā
7	"OB82DATA".alarmMaxLength	10	无符号十进制	0	-	P
8	"OB82DATA".alarmLength		无符号十进制	40		
9	-					
10	*OB82DATA*.TI_Diagnostic_Interrupt.SI_Format		无符号十进制	254		
11	*OB82DATA*.TI_Diagnostic_Interrupt.OB_Class		无符号十进制	82		P
12	*OB82DATA*.TI_Diagnostic_Interrupt.OB_Nr		无符号十进制	82		
13	"OB82DATA".TI_Diagnostic_Interrupt.LADDR		无符号十进制	278		
14	*OB82DATA*.TI_Diagnostic_Interrupt.IO_State		十六进制	16#0010		
15	*OB82DATA*.TI_Diagnostic_Interrupt.Channel		无符号十进制	32768		
16	*OB82DATA*.TI_Diagnostic_Interrupt.MultiError		布尔型	FALSE		
17	*OB82DATA*.TI_Diagnostic_Interrupt.address		十六进制	16#8002		
18	*OB82DATA*.TI_Diagnostic_Interrupt.slv_prfl		十六进制	16#08		
19	*OB82DATA*.TI_Diagnostic_Interrupt.intr_type		十六进制	16#00		
20	*OB82DATA*.TI_Diagnostic_Interrupt:flags1		十六进制	16#00		
21	*OB82DATA*.TI_Diagnostic_Interrupt.flags2		十六进制	16#01		
22	*OB82DATA*.TI_Diagnostic_Interrupt.id		无符号十进制	262		
23	*OB82DATA*.TI_Diagnostic_Interrupt.manufacturer		无符号十进制	333		
24	"OB82DATA".TI_Diagnostic_Interrupt.instance		无符号十进制	0		
25						
26	*OB82DATA* Additional_Diag.Header.BlockLength		无符号十进制	36		
27	"OB82DATA" Additional_Diag.Header.BlockLength		无符号十进制	36		
28	"OB82DATA".Additional_Diag.Header.Version		十六进制	16#0100		
29	*OB82DATA*.Additional_Diag.Header.InterruoptType		无符号十进制	1		
30	*OB82DATA* Additional_Diag.Header.API		十六进制	16#0000_0000		
31	"OB82DATA".Additional_Diag.Header.SlotNumber		无符号十进制	4		
32	*OB82DATA*.Additional_Diag.Header.SubSlotNumber		无符号十进制	1		
33	"OB82DATA" Additional_Diag.Header.ModulSpecInfo		十六进制	16#0000_3045		
34	*OB82DATA* Additional_Diag.Header.SubModulSpecI		十六进制	16#0000_0001		
35	*OB82DATA*.Additional_Diag.Header.InterruptSpecifier		十六进制	16#A800		
36						
37	*OB82DATA*.Additional_Diag.addInfo.Formatidentifier		十六进制	16#8002		
38	*OB82DATA*.Additional_Diag.addInfo.ChannelNumber	黄栌 抱建作为	十六进制	16#8000		
39	*OB82DATA*.Additional_Diag.addInfo.ChannelErrorTy	異状扳钳代的	十六进制	16#0800		
40	*OB82DATA*.Additional_Diag.addInfo.DataFormat		十六进制	16#07D1		
41	*OB82DATA*.Additional_Diag.addInfo.ErrorCode		十六进制	16#0105		

读取到故障代码 0105 后,通过查找硬件标识符 278 对应模块的操作手册,可以查到故障代码对应的含义,本例读 取硬件标识符为 278 的模块有 0105 故障代码信息。0105 代表负载欠压,如下图。

PL	LC 3	受量						
		名称			数据	类型	值	
6	2	Local~F	ROFINET_interface_2		Hw_I	nterface	72	
7	2	Local~[	DP_interface_1		Hw_I	nterface	60	
8	1	Local~F	PROFINET_interface_1~F	Port_1	Hw_I	nterface	65	
9	*	Local~F	PROFINET_interface_1~F	Port_2	Hw_I	nterface	66	
0	*	OB_Dia	gnostic error interrupt		OB_C	DIAG	82	
1	2	cpx-ap-	a~Proxy		Hw_S	SubModule	270	
2	1	срх-ар-	a~lODevice		Hw_0	Device	268	
3	2	срх-ар-	a~PN-IO_Interface		Hw_I	nterface	271	
4	2	срх-ар-	a~PN-IO_Interface~Port	_1	Hw_I	nterface	272	
5	1	срх-ар-	a~PN-IO_Interface~Port	_2	Hw_I	_Interface 273		
6	*	срх-ар-	a~Head		Hw_S	SubModule	274	
7	*	срх-ар-	a~CPX-AP-A-16DI-D-M12	-5	Hw_S	SubModule	276	
8	J.	cpx-ap-	a~CPX-AP-A-PN-M12_1		Hw_S	SubModule	277	
9	*	срх-ар-	a~VABA-S6-1-X5-F4_1		Hw_9	SubModule	278	
0	×	cpx-ap-	a~CPX-AP-A-4IOL-M12_1		Hw_S	subModule	285	
1	1	срх-ар-	a~CPX-AP-A-4IOL-M12_1	_1	Hw_S	SubModule	286	
2	Ł	срх-ар-	a~CPX-AP-A-4IOL-M12_1	<b>∼1</b>	Hw_9	SubModule	287	
3	*	срх-ар-	a~CPX-AP-A-4IOL-M12_1	~	Hw_SubModule 289		289	
4	*	cpx-ap-	a~CPX-AP-A-4IOL-M12_1	~	Hw_SubModule		290	
5	×	срх-ар-	a~CPX-AP-I-4AI-U-I-RTD-Iv	A	Hw_SubModule		281	
6	*	OB_Pull or plug of modules				\ny	83	
7	2	cpx-ap-	a~CPX-AP-A-4IOL-M12_1	<b>∼</b>	Hw_S	SubModule	258	
0210	01	0105	Undervoltage in load	Unde	ervolta	ige in load su	apply (PL) 24 V DC	
(336	33620229)		supply (PL) 24 V DC		edy	- Check po	ower supply (load)	
							i short circuit.	
				Diag- nosti	- c	Error		
				nosti statu	c IS			

2.通过 OB83 进行故障诊断

OB83 用于模块插拔事件的中断处理,当有 AP 模块丢失或被移出 AP 系统,OB83 将被触发。OB83 相关说明可以点击链接查看: OB83 (siemens.com.cn)

添加 OB 块(OB83),拖拽 RALRM 功能块到 OB83 中,创建 OB83DATA 全局 DB 块,创建方式参考上文流程。



将之前新建的变量链接到 OB83 RALRM 功能块管脚上。



编译下载,进行测试,将 CPX-AP-I-4AI-U-I-RTD-M12 模块移出 AP 系统,从背景数据块读出信息,Event_Class 为 16#39, Fault_ID 为 16#51, LADDR 为 281。

相對		AP			is_V17 → PLC_1 [C	PU 1516-3 PM/DP	・ 程序)	良 → OB83D	ATA [DB6]				
设备													
		9	OB83		▶ 🖿 🍄 保持突移 A	植晶 快照 🎠	·····································	麻值复制到起的	捕中 副 国 特起始	值加载为实际	(a 🖦 9),		
▼ 🔜 程序块	0 ^		2	称		封揭英型	偏移量	起拍信	监视值	保持	W HMIOPC	М.н.,	在 HM
💕 添加新块		13	-	Stat	tic	0.000.000	1.000						1
- Diagnostic error inte.	•	2	-	+	LINFO	TI_PlugPullMod	0.0						5
🖀 Main [OB1]		3	-		SI_Format	USInt	0.0	0	254	0	~	~	6
Pull or plug of modu	•	4	-		OB_Class	USINE	1.0	83	83			1	
SINA_POS [F8284]	•	5	-		DB_Nr	UInt	2.0	0	83	0		4	6
aP_IO-LINK_DATA [	•	6	-		LADER	HWCIO	4.0	0	281			2	1
AP_Para_DATA [DB7]	•	2	-	18	Event_Class	Byte	6.0	16#0	16#39			~	1
CPXAP_IOLink_Para	0 -	8	-		Fault_ID	Byte	7.0	16#0	16#51			1	1
CPXAP_Parameter_1_	•	9	-		address	Word	20.0	16#0	16#8002			2	1.13
FB284DATA [DB3]	•	10	-		siv_prfl	Byte	22.0	16#0	16#08	6		V	01
BOBSZDATA [DB2]	•	11	-		intr_type	Byte	23.0	16#0	16#00		1	4	38
👩 OB83DATA (D86)	•	12	-		flegs1	Byte	24.0	1690	16#00			~	1
\$7-1200	•	13	-	-	flags2	Byte	25.0	16#0	16#00			4	1
) 🛐 \$7-1500	•	54	-		id	Uint	26.0	0	262			9	01
• 🔜 系统块		15	-00		manufacturer	Uint	28.0	0	333	0	~		
▶ 🕞 工艺对象		1.6	-		instance	Uint	30.0	0	0		2	2	
• · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		17	-		AINFO	Struct	32.0						1
▼ 🔚 PLC 安世		18	-		Blocktype	Word	32.0	16#0	16#0002	0			
🤓 显示所有变量		19	-		BlockLength	Uint	34.0	0	22				
📑 添加新変重表		20	-0		Version	Word	36.0	1640	16#0100	0			
💥 Default tag table [96]		21	-00		InterruptType	Uint	38.0	0	3				1
▶ [@ PLC 數据类型	•	22	-		API	DWord	40.0	16#0	16#0000_0000		<b></b>		
▼ 🔛 监控与强制表		23	-		SlotNumber	Uint	44.0	0	5	0			
■ 添加郵监控表		24	-		SubmoduleSlotNu	UInt	46.0	0	0			-	
Force table		25	-		ModuleIdentificati	DWord	48.0	16#0	16#0000_200A				
Watch table_1		26	-		SubModuleIdentifi	DWord	52.0	16#0	16#0000_0000				
		27	-		InterruptSpecifier	Word	56.0	1600	16#0001				
		28	-	-	Addinfo	Struct	58.0				<b>N</b>		
▶ 🔝 在线备份		29	-00		Formatidentifier	Word	58.0	16#0	16#0000	6			1

	PLC 3	<b>臣量</b>		
		名称	数据类型	值
46	×	Local~PROFINET_interface_2	Hw_Interface	72
47	×	Local~DP_interface_1	Hw_Interface	60
48	×.	Local~PROFINET_interface_1~Port_1	Hw_Interface	65
49	×=	Local~PROFINET_interface_1~Port_2	Hw_Interface	66
50	2	OB_Diagnostic error interrupt	OB_DIAG	82
51	×	cpx-ap-a~Proxy	Hw_SubModule	270
52	8	cpx-ap-a~IODevice	Hw_Device	268
53	<b>P</b>	cpx-ap-a~PN-IO_Interface	Hw_Interface	271
54	2	cpx-ap-a~PN-IO_Interface~Port_1	Hw_Interface	272
55	-	cpx-ap-a~PN-IO_Interface~Port_2	Hw_Interface	273
56	×	cpx-ap-a~Head	Hw_SubModule	274
57	æ	cpx-ap-a~CPX-AP-A-16DI-D-M12-5	Hw_SubModule	276
58	×=	cpx-ap-a~CPX-AP-A-PN-M12_1	Hw_SubModule	277
59	Æ	cpx-ap-a~VABA-S6-1-X5-F4_1	Hw_SubModule	278
50	×	cpx-ap-a-CPX-AP-A-4IOL-M12_1	Hw_SubModule	285
51	×	cpx-ap-a~CPX-AP-A-4IOL-M12_1_1	Hw_SubModule	286
62	1	cpx-ap-a~CPX-AP-A-4IOL-M12_1~I	Hw_SubModule	287
63	8	cpx-ap-a~CPX-AP-A-4IOL-M12_1~	Hw_SubModule	289
64	×.	cpx-ap-a~CPX-AP-A-4IOL-M12_1~	Hw_SubModule	290
65		cpx-ap-aCPX-AP-I-4AI-U-I-RTD-M	Hw_SubModule	281
66	X	OB_Pull or plug of modules	OB_Any	83
67		cpx-ap-a~CPX-AP-A-4IOL-M12 1~I	Hw SubModule	258

从功能块读取到 EventClass 为 16#39, Fault_ID 为 16#51,根据下表信息可知,其含义是硬件标识符 281 的模块被移除系统。从上图可知 281 模块是 CPX-AP-I-4AI-U-I-RTD-M12,与实际情况符合。

Event_Class B#16#	Fault_ID B#16#	说明			
39	51	IO 模块已移除			
39	54	IO 子模块已移除			
38	54	IO 子模块已插入, 且匹配组态的子模块			
38	55	IO 子模块已插入,但与组态的子模块不匹配			
38	56	IO 子模块已插入,但模块参数分配存在错误			
38	57	IO 子模块或模块已插入,但存在故障或需要维持			
38	58	IO 子模块,已更正访问错误			

## 7 其他功能

## 7.1 AP 断网重连

AP 从站与 AP 系统通讯断开后,如果要恢复通讯,有两个方法: 1.重启 CPX-AP-A-PN 电源。

2.使用 D_ACT_DP 功能块先禁用 CPX-AP-A-PN 节点,再重新通过 D_ACT_DP 启动 CPX-AP-A-PN 节点。恢复通讯的前提是模 块之间的 AP 通讯线已经正确连接,如 AP 线缆依然处于未正确安装的状态,断电重启或使用功能块均无法复位 AP 掉站 等相关故障。

D_ACT_DP:MODE 选择 2 为停止 PROFINET 通讯, MODE 选择 1 为启动 PROFINET 通讯, REQ 置 1 时即执行功能块,如使 用失败,请参考博图操作手册以及 RET_VAL 提示的错误代码,确认使用该功能块的要求以及失败原因。关于 D_ACT_DP 功能块的详细资料,参考链接说明: D_ACT_DP: Enable/disable DP slaves (S7-1200, S7-1500) - STEP 7 Professional V14.0 - ID: 109742272 - Industry Support Siemens



## 7.2 快速启动功能

快速启动功能(FSU)是可选功能,已经和 IO 控制器建立好通讯的 IO 设备断开再连接到 PROFINET 系统中时,标准的 启动时间(建立通讯的时间)会大于 5 秒钟,这个时间可以满足大多数的应用。但对于一些特殊应用,例如工具替换操 作,要求其具有极短的启动时间。PROFINET 快速启动功能可以满足这一特殊的要求,在 500ms 内完启动 IO 设备,进行 数据交换。而在网络安装方面,我们要对包含换枪盘/对接系统的网络架构适当做些调整,主要是根据所使用 的设备选择交叉或平行网线。相同类型设备之间选择交叉网线,例如交换机之间或终端设备之间。不同类型设备之 间选择平行网线,例如交换机和设备之间。了解更多快速启动的相关信息: <u>PROFINET IO 快速启动使用入门- Industry</u> <u>Support Siemens</u>



相同类型设备之间的使用交叉接的网线





## CPX-AP-A-PN 支持快速启动的配置,设置方法如下:

1. 在拓扑视图下,根据实际物理连接情况,将 AP-A-PN 相应网口和 PLC 相应网口连接。

API_Diagnosis_V17 > 设备和网络		_ # # X
		🧬 拓扑视图 🚠 网络视图 📑 设备视图
12 H TH H H Q +		
		<u>^</u>
		= 💡 设备/幽口
PLC_1	cpx-ap-a	S71500/ET200
CPU 1516-3 PW	CPX/AP-A V1 DP.NORM	🗹 🔻 PLC_1
	PLCT I	PROFINE
		Port_1
		Port_2
		🕴 🗹 👻 👻 PROFINE
		Port_1
		* 🗹 🔻 GSD device_3
		🗹 🔻 срх-ар-а
		🗹 🔻 PN-IO Int
		Part 1
		Port 2

2. 在设备视图下,将相应的 PLC 网口和 AP-A-PN 网口连接设置为 100Mbps 全双工并禁用 autonegotiation(自动协商)。 监视不是必选项,可以不勾选。





#### 3. 激活 AP-A-PN 的优先启动功能。



4. 设置完成后,编译并下载程序,进行测试,关断 CPX-AP-A-PN-M12 的电源,再重新上电, PROFINET 通讯在 500ms 以 内重新建立,说明快速启动功能开启成功。