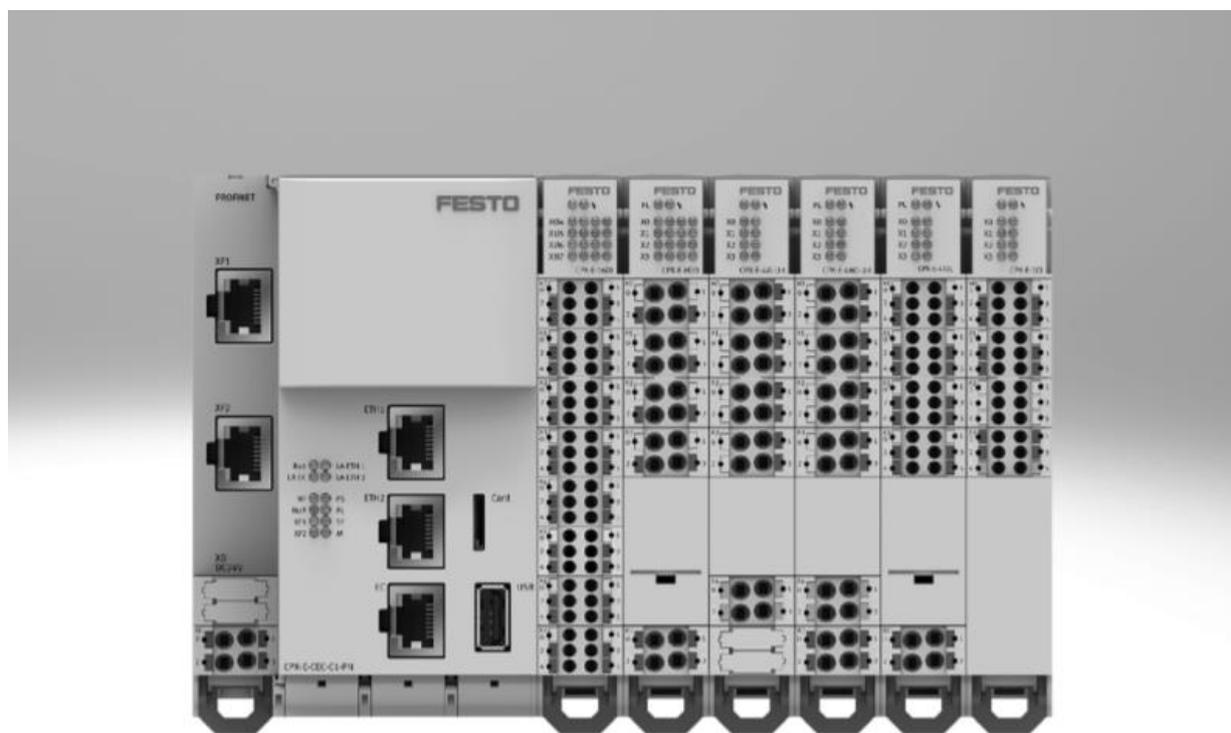


Unity Pro XL 环境下 EthernetIP 通讯控制 CPX-E-EP



冯增建
Festo 技术支持
2021 年 12 月 29 日

关键词:

Unity Pro XL, 施耐德 M580, EtherNet/IP, CPX-E-EP

摘要:

本文介绍了使用施耐德 M580 PLC 控制 Festo CPX-E-EP 的实例, 通讯协议为 EtherNet/IP, 编程软件为 Unity Pro XL。文档主要内容包括如何更改通讯模块 IP 地址、CPX-E-4IOL 主站模块参数配置以及 Unity Pro XL 通讯设置等。

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 CPX-E 系统以及 Unity Pro XL 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。

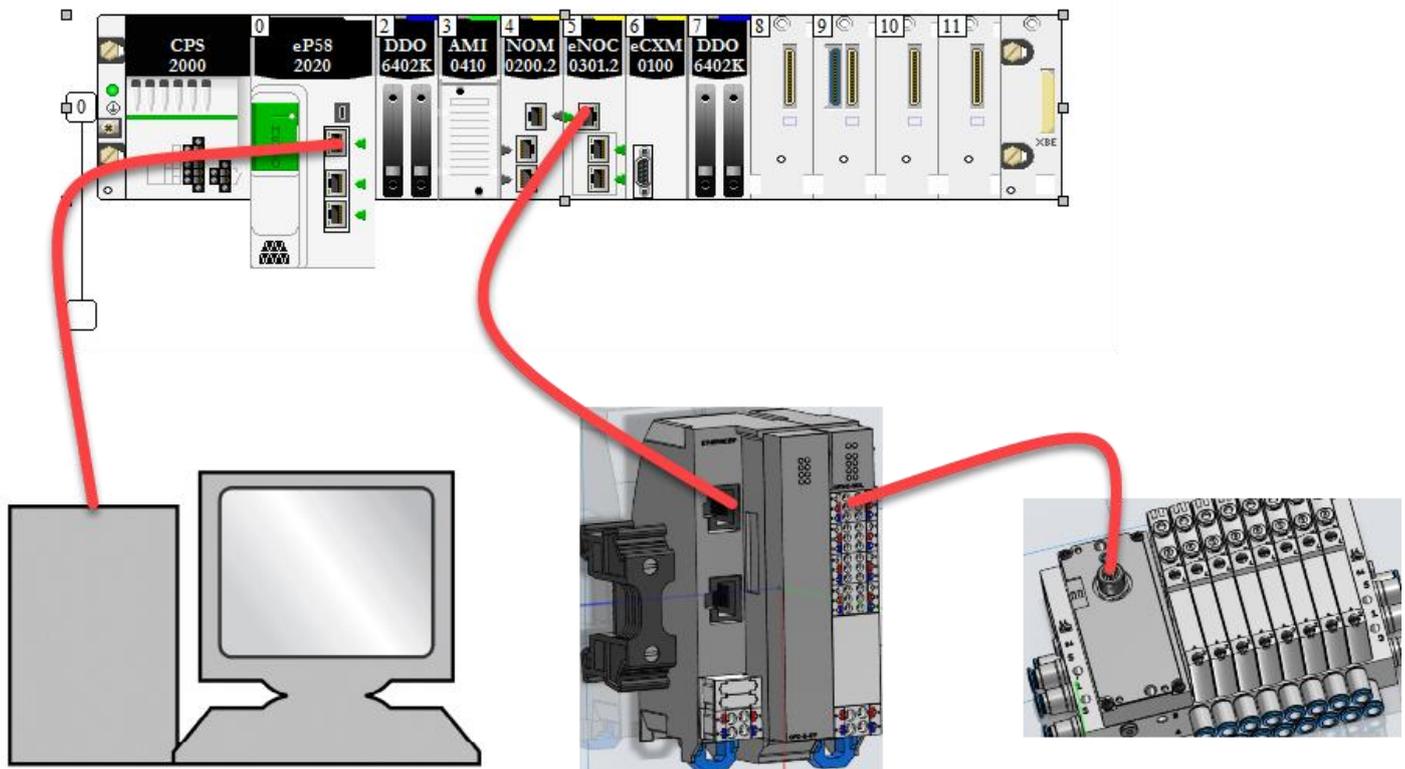
目录

1	软件环境	4
2	硬件拓扑结构.....	4
3	硬件说明	4
3.1	产品配置	4
3.2	显示元件	5
3.3	连接元件	6
3.3.1	CPX-E-EP 网络及电源接口	6
3.3.2	CPX-E-4IOL 模块的 IO-Link 通讯及电源接口	6
3.3.3	VTUG 阀岛的 IO-Link/I-Port 接口针脚分配	7
4	CPX-E-EP 的 IP 地址设定	7
4.1	通过拨码盘设置 IP	7
4.2	通过 FFT 软件设置 IP 地址	8
4.3	通过 BOOTP/DHCP Server 设置 IP	8
4.4	恢复出厂设置	9
5	CPX-E-4IOL 参数设置	9
5.1	CPX-E-4IOL 主站占用地址空间	9
5.2	CPX-E-4IOL IO-Link 端口模式激活	10
6	M580 与 CPX-E-EP 通讯测试	11
6.1	PLC 与 CPX-E+VTUG 实物的连接	11
6.2	下载 EDS 文件	12
6.3	Unity Pro XL 中的配置组态	13
6.4	测试验证	19
6.4.1	VTUG 地址线圈分配	19
6.4.2	PLC 输出测试	20
附录	LED 指示灯诊断	21

1 软件环境

型号	描述	版本
CPX-E-EP	EthernetIP总线节点	Rev03
CPX-E-4IOL	IO-Link主站模块	
VTUG-LK	IO-Link协议的VTUG阀岛	
施耐德M580	施耐德PLC	BME P58 2020 02.70
Unity Pro XL	PLC编程软件	V13.1

2 硬件拓扑结构

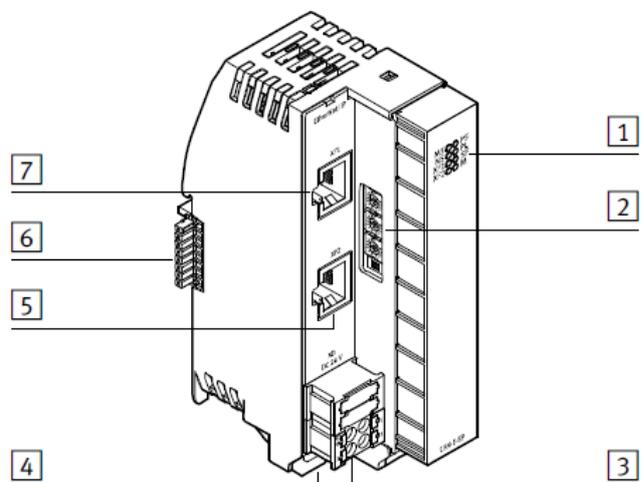


3 硬件说明

3.1 产品配置

- CPX-E-EP

- ① LED 指示灯
- ② 旋转开关和 DIL 开关
- ③ 工作电源 U_{EL}/SEN 端子条 [XD]
- ④ 端子条锁定装置
- ⑤ 网络接口 [XF2]
- ⑥ 互连元件
- ⑦ 网络接口 [XF1]



• CPX-E-4IOL

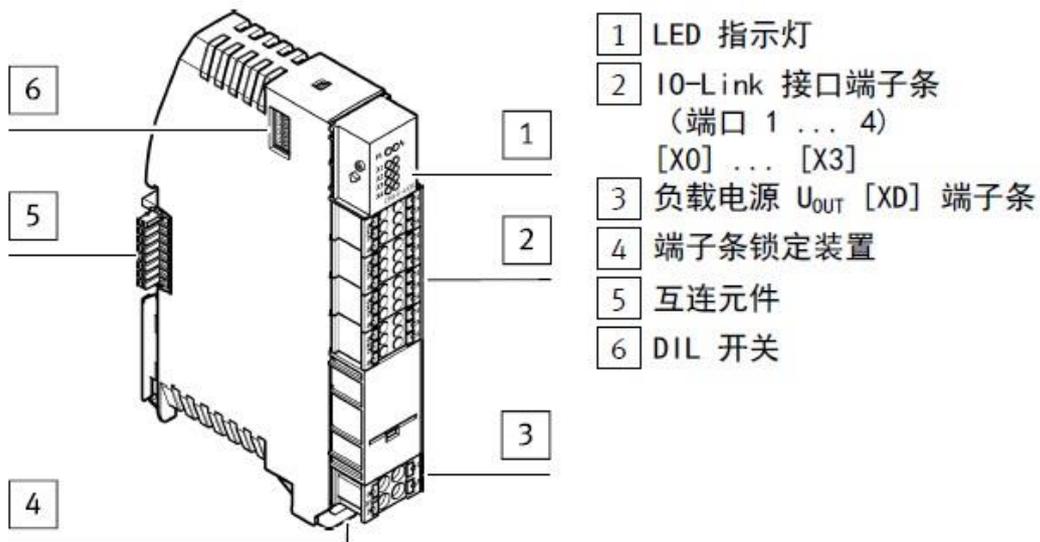
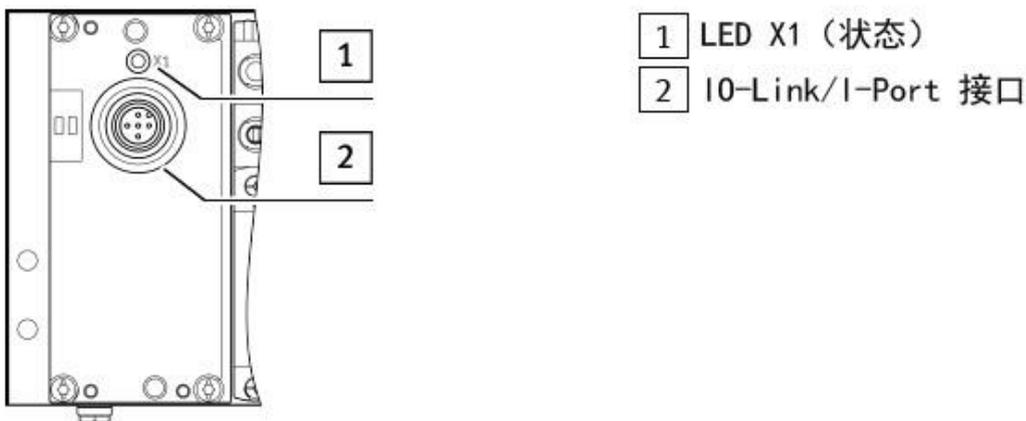


Fig. 1 产品配置

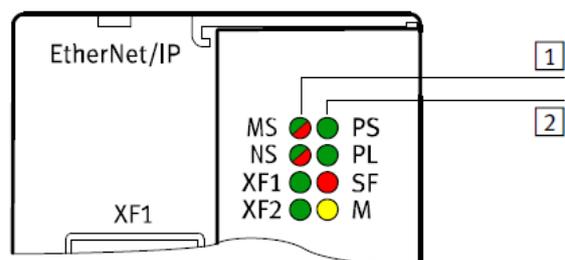
• VTUG 阀岛的 IO-Link/I-Port 接口



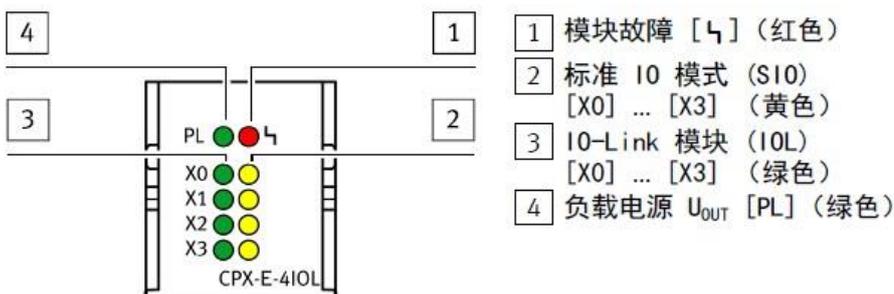
3.2 显示元件

• CPX-E-EP

- 1 网络专用的 LED 指示灯:
- 模块状态 [MS] (绿色、红色、橙色)
 - 网络状态 [NS] (绿色、红色、橙色)
 - 连接/数据传输 [XF1]/[XF2] (grün)
- 2 系统专用 LED 指示灯:
- 工作电压 $U_{EL/SEN}$ [PS] (绿色)
 - 负载电源 U_{OUT} [PL] (绿色)
 - 系统故障 [SF] (红色)
 - Force mode [M] (黄色)



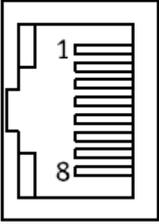
• CPX-E-4IOL



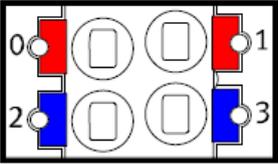
3.3 连接元件

3.3.1 CPX-E-EP 网络及电源接口

- CPX-E-EP 网络接口

接口 [XF1]、[XF2]	信号	名称	
	1	TD+	发送数据 +
	2	TD-	发送数据 -
	3	RD+	接收数据 +
	4	n. c.	-
	5	n. c.	-
	6	RD-	接收数据 -
	7	n. c.	-
	8	n. c.	-
	1) ¹⁾	屏蔽	功能接地

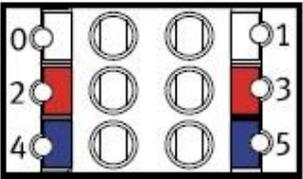
- CPX-E-EP 工作电源接口

接口 [XD] ¹⁾	信号	
	0	+24 V DC 工作电源 $U_{EL/SEN}$
	1	
	2	0 V DC 工作电源 $U_{EL/SEN}$
	3	

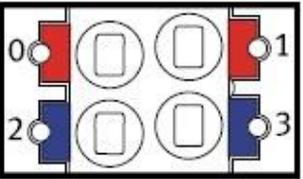
1) 接口 XD.0 和 XD.1 以及 XD.2 和 XD.3 分别相互连接在端子条中。

3.3.2 CPX-E-4IOL 模块的 IO-Link 通讯及电源接口

- CPX-E-4IOL IO-Link 通讯接口

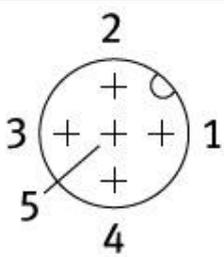
接口 [X0] ... [X3]	信号/说明		
	0/1	C/Q	标准 IO (SIO 模式下) 或 IO-Link 通信 (IOL 模式下)
	2	L+	+24 V DC 工作电源 $U_{EL/SEN}$
	3	P24	+24 V DC 负载电源 U_{OUT}
	4	L-	0 V DC 工作电源 $U_{EL/SEN}$
	5	N24	0 V DC 负载电源 U_{OUT}

- CPX-E-4IOL 负载电源接口

接口 [XD] ¹⁾	信号	
	0	+24 V DC 负载电源 U_{OUT}
	1	
	2	0 V DC 负载电源 U_{OUT}
	3	

3.3.3 VTUG 阀岛的 IO-Link/I-Port 接口引脚分配

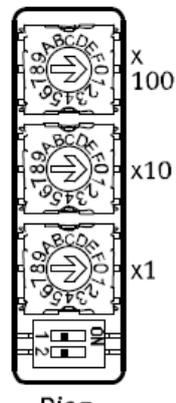
IO-Link/I-Port 接口的引脚分配

接口	引脚	分配	功能
	1	24 V _{EL/SEN} (PS)	工作电源
	2	24 V _{VAL/OUT} (PL)	负载电源
	3	0 V _{EL/SEN} (PS)	工作电源
	4	C/Q	数据通信
	5	0 V _{VAL/OUT} (PL)	负载电源
			外壳, FE

4 CPX-E-EP 的 IP 地址设定

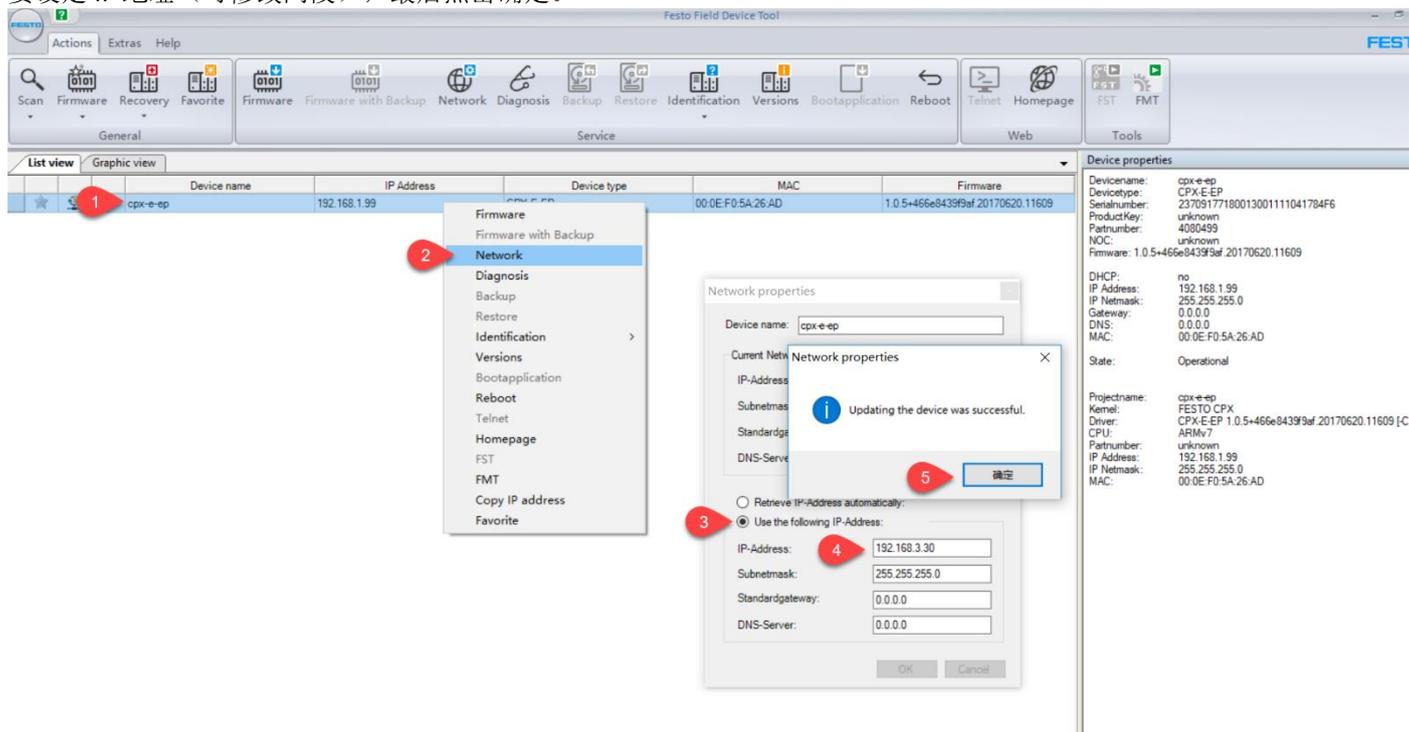
4.1 通过拨码盘设置 IP

CPX-E-EP 模块采用拨码盘设置 IP 地址时，默认网段为 192.168.1.*，旋转拨码盘设置 IP 地址的第四段，旋转拨码优先级最高。指定 EP 模块走 EtherNet/IP 协议通讯时，可将旋转开关置于 300-555 之间。指定 EP 模块走 Modbus TCP 协议通讯时，将旋转开关置于 600-855 之间。当旋转开关置于 1-255 时，则可以同时使用 EtherNet/IP 和 Modbus TCP 协议。首先发送输出端的协议获得输出端控制权限。当旋转拨码数值无效时，会将 IP 地址重置为动态地址设定（DHCP）。

旋转开关/ DIL 开关	功能
Address 	通过 3 个旋转开关可以设置 IP 地址的第 4 位元组 (192.168.1.XXX)。 可能的设置： 0 = 通过 BOOTP/DHCP 进行动态地址设定 1 ... 255 = 允许的地址范围 有效值： EtherNet/IP: 300 ... 555 (IP 地址 = 数值 - 300) Modbus TCP: 600 ... 855 (IP 地址 = 数值 - 600) 出厂设置: 900
Diag	通过 DIL 开关设置诊断模式 → Tab. 2.2。

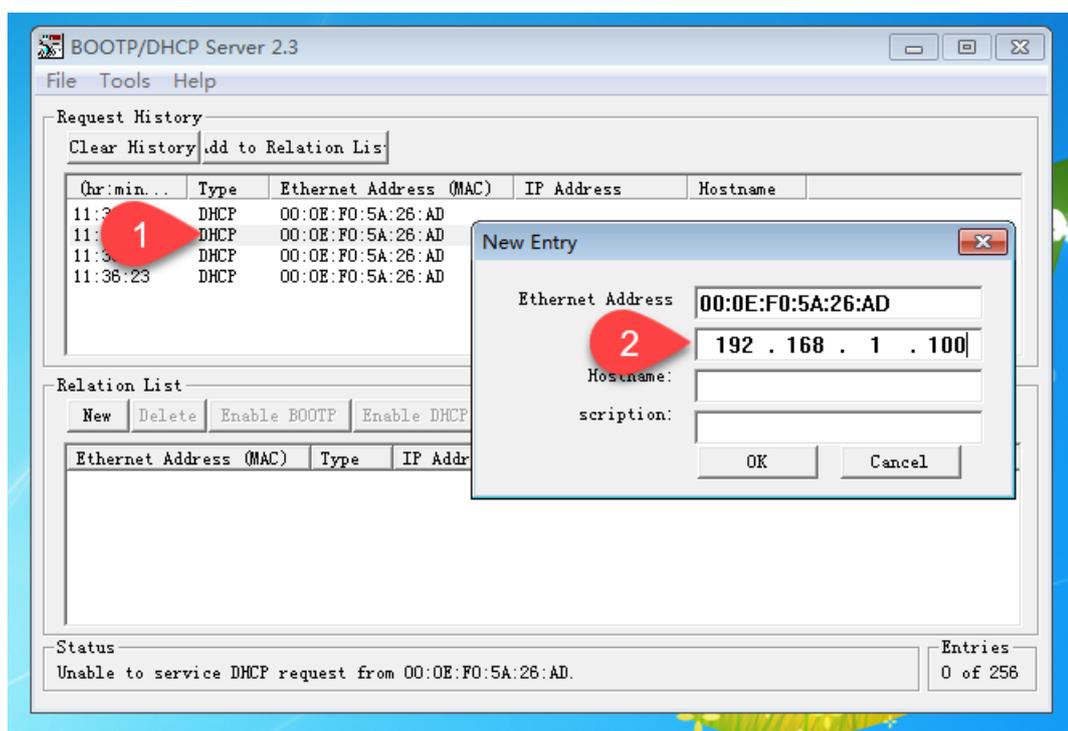
4.2 通过 FFT 软件设置 IP 地址

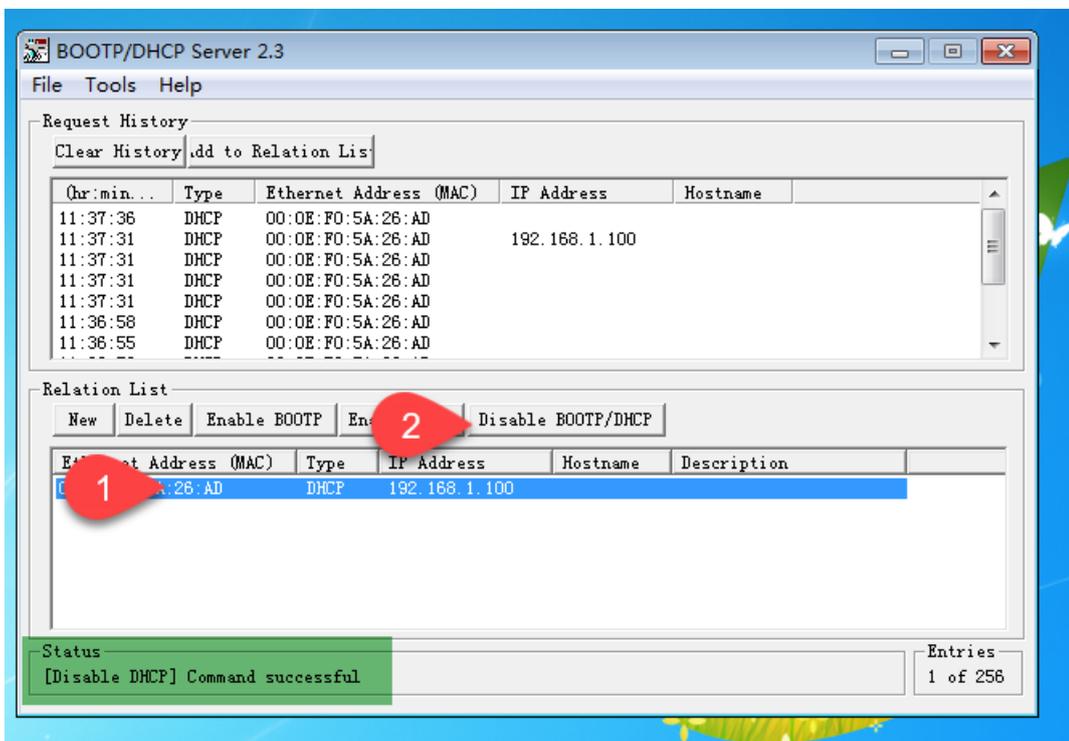
通过旋转拨码给 EP 模块设定一个 1~255 范围内的有效 IP 地址，重启后生效。打开 FFT 软件，然后在扫描出的设备中找到对应的 CPX-E-EP 模块，点击右键选中 network。之后在设置界面中选中 Use the following IP-Address 然后根据需设定 IP 地址（可修改网段），最后点击确定。



4.3 通过 BOOTP/DHCP Server 设置 IP

当 CPX-E-EP 模块 IP 地址为动态地址设定（DHCP）时，可通过 BOOTP/DHCP Server 软件修改 EP 模块的 IP 地址。打开软件，扫描到到 CPX-E-EP 的 mac 地址后，双击设置 IP 地址（可修改网段）。在 Relation List 中选中 CPX-E-EP 的 Mac 行，点击 Disable BOOTP/DHCP 行禁用 DHCP，反馈指令成功后，新设置的固定 IP 生效。





4.4 恢复出厂设置

如果用户忘记了设置的固定 IP，可恢复出厂设置：将旋转拨码盘拨到 900，重启后生效，即恢复出厂设置。

5 CPX-E-4IOL 参数设置

5.1 CPX-E-4IOL 主站占用地址空间

IO-Link 模块占用地址空间的大小（输入/输出）是通过 DIL 开关来设置的，DIL 开关位置在本章节 3.1 已经做过介绍。设置方法如下图所示：

DIL 开关	DIL 开关						地址空间 [Byte]	
	1	2	3	4	5	6...8	每个端口	模块
	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	2 1/2 0 ¹⁾	8 1/8 0 ¹⁾
	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	4 1/4 0	16 1/16 0
	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	8 1/8 0	32 1/32 0
	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	16 1/16 0 ²⁾	
	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	32 1/32 0 ³⁾	

1) 出厂设置

2) 仅端口 1 [X0] 和端口 2 [X1] 激活

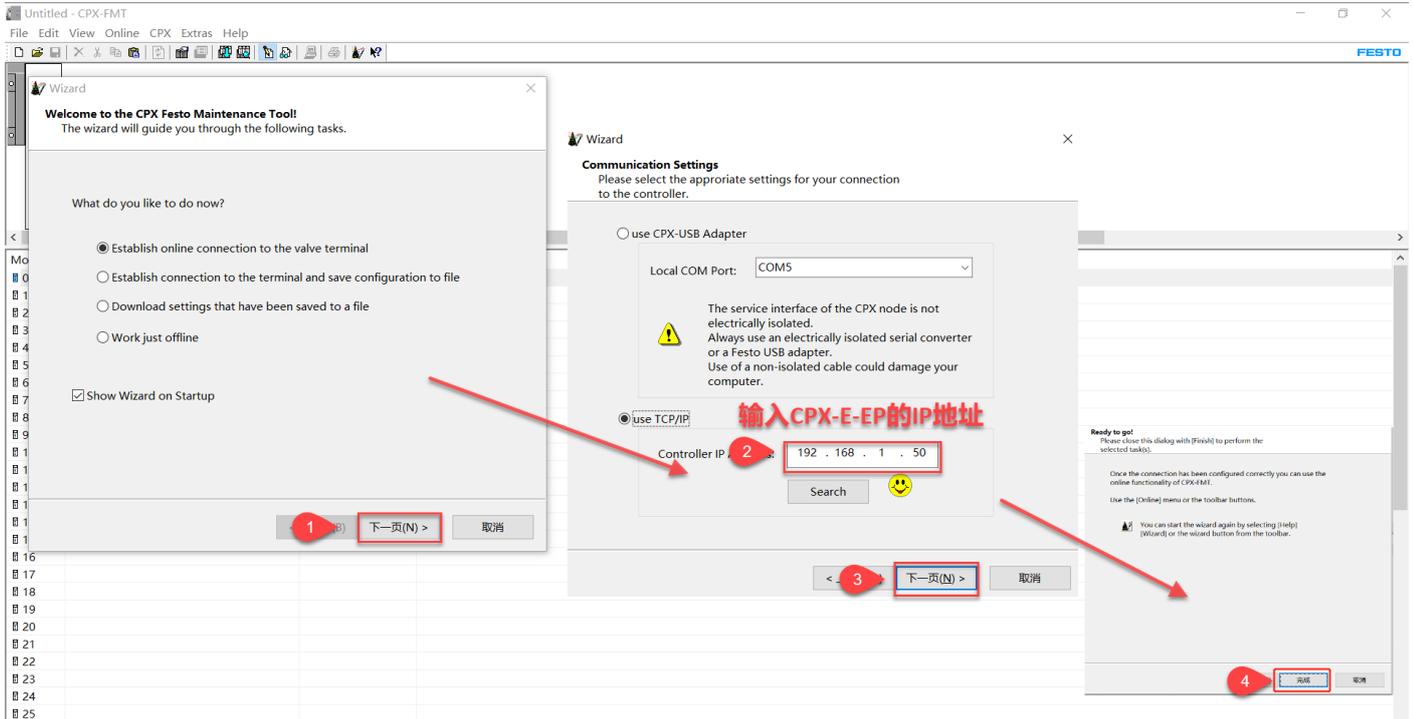
3) 仅端口 1 [X0] 激活

5.2 CPX-E-4IOL IO-Link 端口模式激活

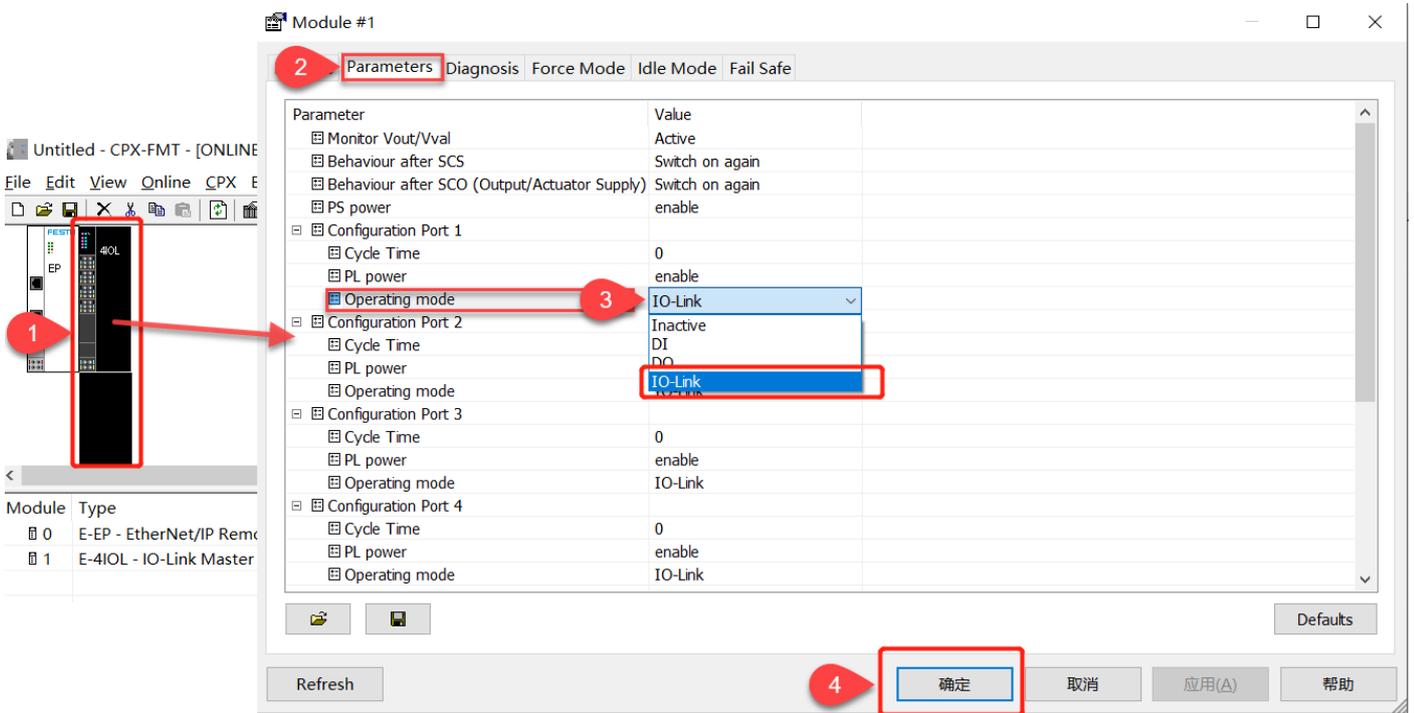
本次测试采用 FMT 软件来进行 IO-link 模式激活，FMT 软件的下载链接如下：

https://www.festo.com.cn/net/zh-cn_cn/SupportPortal/Downloads/647926/716489/CPX-FMT4.21.213.Signed.zip

打开软件之后按照下图方式输入 CPX-E-EP 的 IP 地址后即可进入到在线模式。



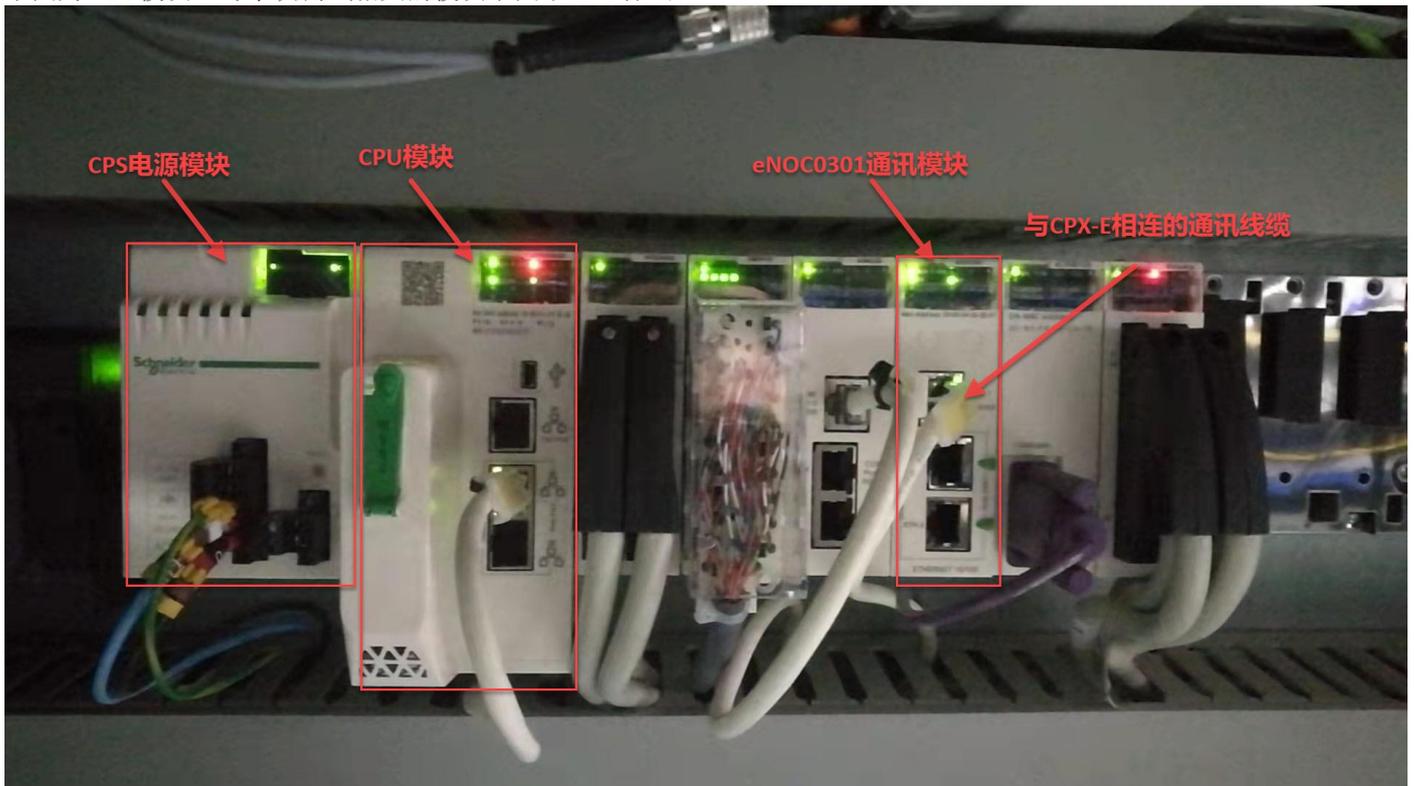
进入到在线模式后，双击 IO-Link 主站模块进入到参数设置页面，之后在端口配置中依次将操作模式改为 IO-Link 模式。修改完成后点击应用确定按钮，此时端口的 IO-Link 模式激活完成。



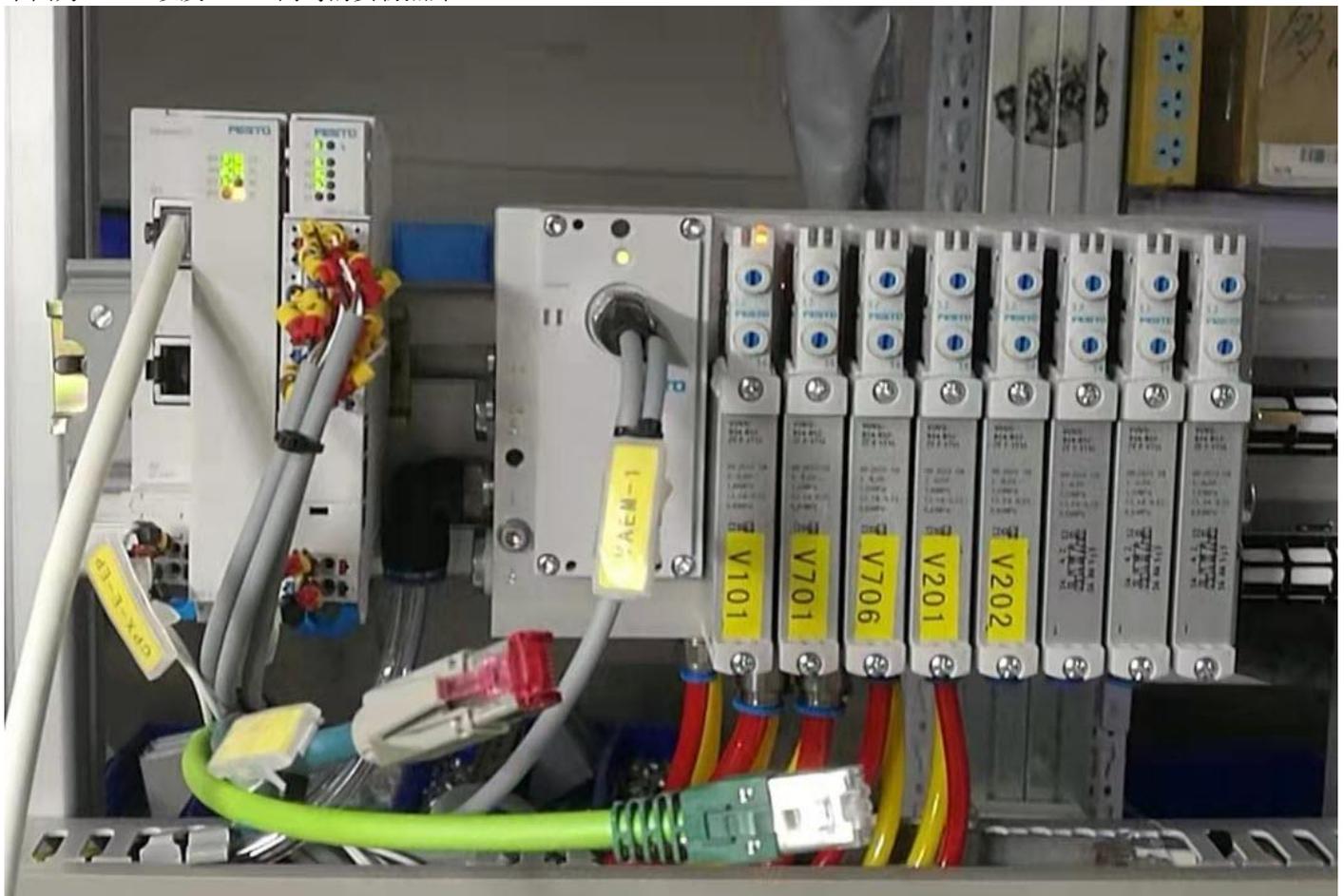
6 M580 与 CPX-E-EP 通讯测试

6.1 PLC 与 CPX-E+VTUG 实物的连接

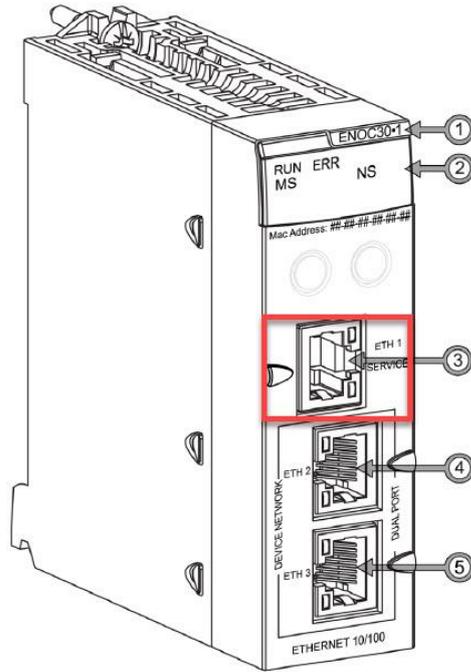
下图为 PLC 模块，与本次测试相关的模块下图中已经标出。



下图为 CPX-E 以及 VTUG 阀岛的实物照片。



本次测试 CPX-E-EP 是与 eNOC0301 通讯模块的 Service 端口进行的物理连接，如下图红框处。连接到下面两个设备端口也是可以的，通讯模块中的设备端口是支持环网应用的。



6.2 下载 EDS 文件

从 FESTO 官网下载相应的 EDS 文件，此链接目前（2021.12.29）可直接下载。链接如下：

https://www.festo.com.cn/net/zh-cn_cn/SupportPortal/Downloads/648042/708260/Festo%20-%20CPX-E-EP%20-%20EDS%20-%20202170502.zip

配置您的产品 附件 技术参数 1 支持/下载

Certificates [2]

Software [8] 2

FMT - Festo Maintenance Tool
调试

FFT - Festo Field Device Tool
Maintenance of Ethernet based devices by Festo
调试

Festo Automation Suite - Plug-in
Plug-in for the parametrisation and diagnosis of the automation system CI
调试

Festo Automation Suite - Plug-in
Plug-in for the parametrisation and diagnosis of the automation system CI
调试

Festo Automation Suite - Plug-in
Plug-in for the parametrisation and diagnosis of the automation system CPX-E-EP
调试

Festo Automation Suite - Plug-in
Plug-in for the parametrisation and diagnosis of the automation system CPX-E-EP
调试

FMT - Festo Maintenance Tool
调试

Ethernet/IP EDS
CPX-E-EP Bus module
设备描述文件 3

专业知识 [4]

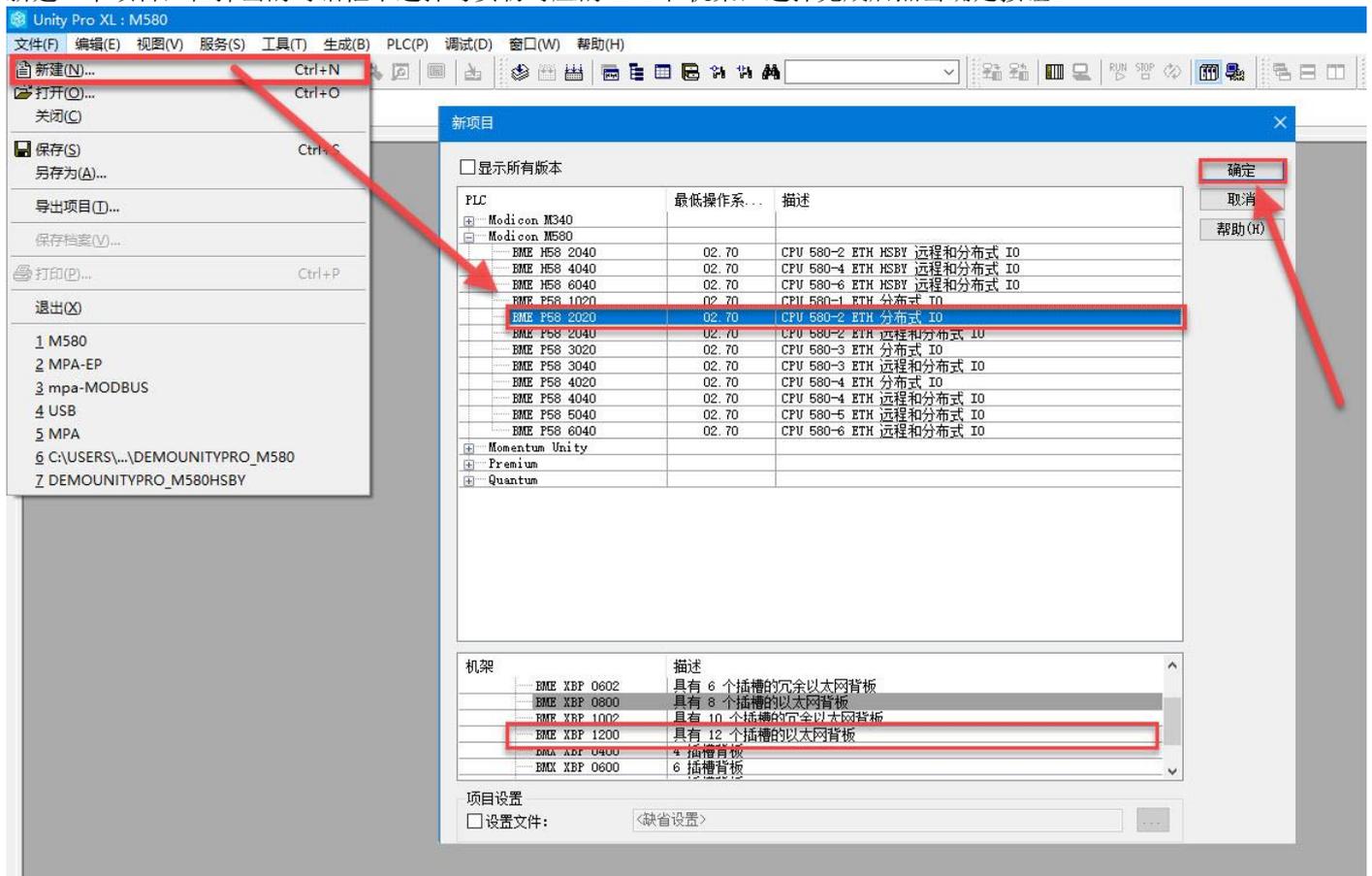
Training [7]

Ethernet/IP EDS
CPX-E-EP Bus module
Device Description Files
Ethernet/IP Device description file (EDS-file)
for Festo CPX-E-EP EtherNet/IP Bus module
Supported systems:
• Bus module CPX-E-EP Revision 01
(valid since 02/05/2017)

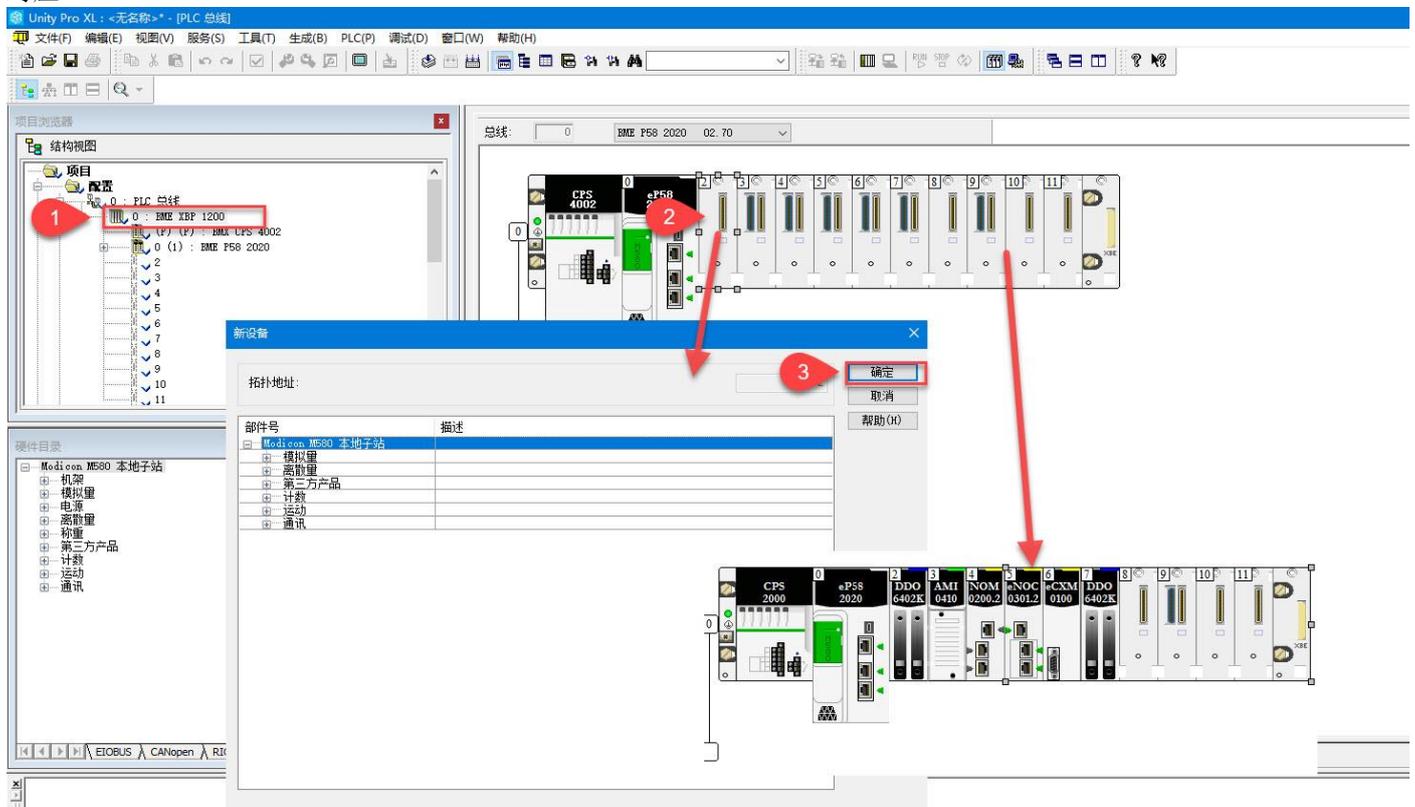
4 Festo - CPX-E-EP - EDS - 20170502.zip
4 KB

6.3 Unity Pro XL 中的配置组态

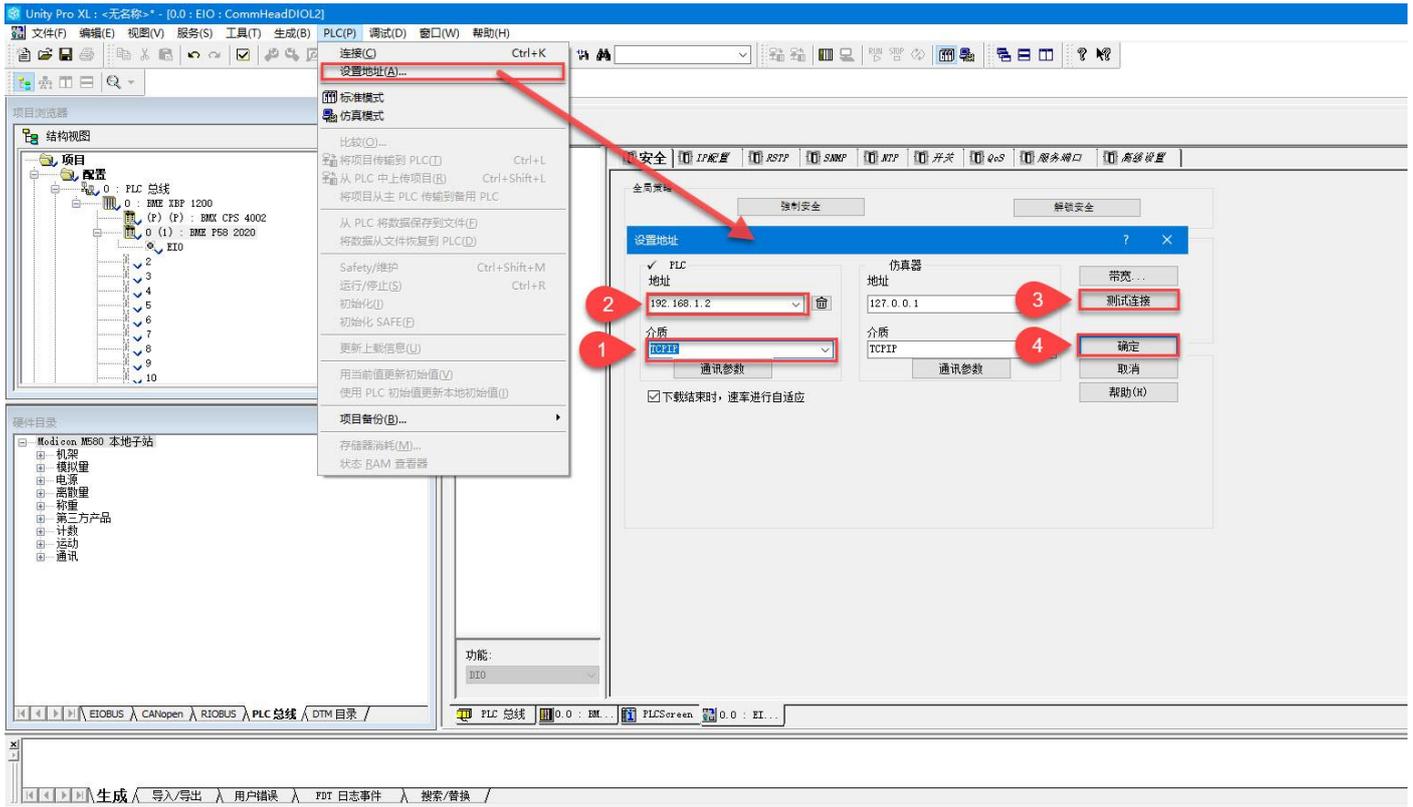
新建一个项目，在弹出的对话框中选择与实物对应的 CPU 和机架，选择完成后点击确定按钮。



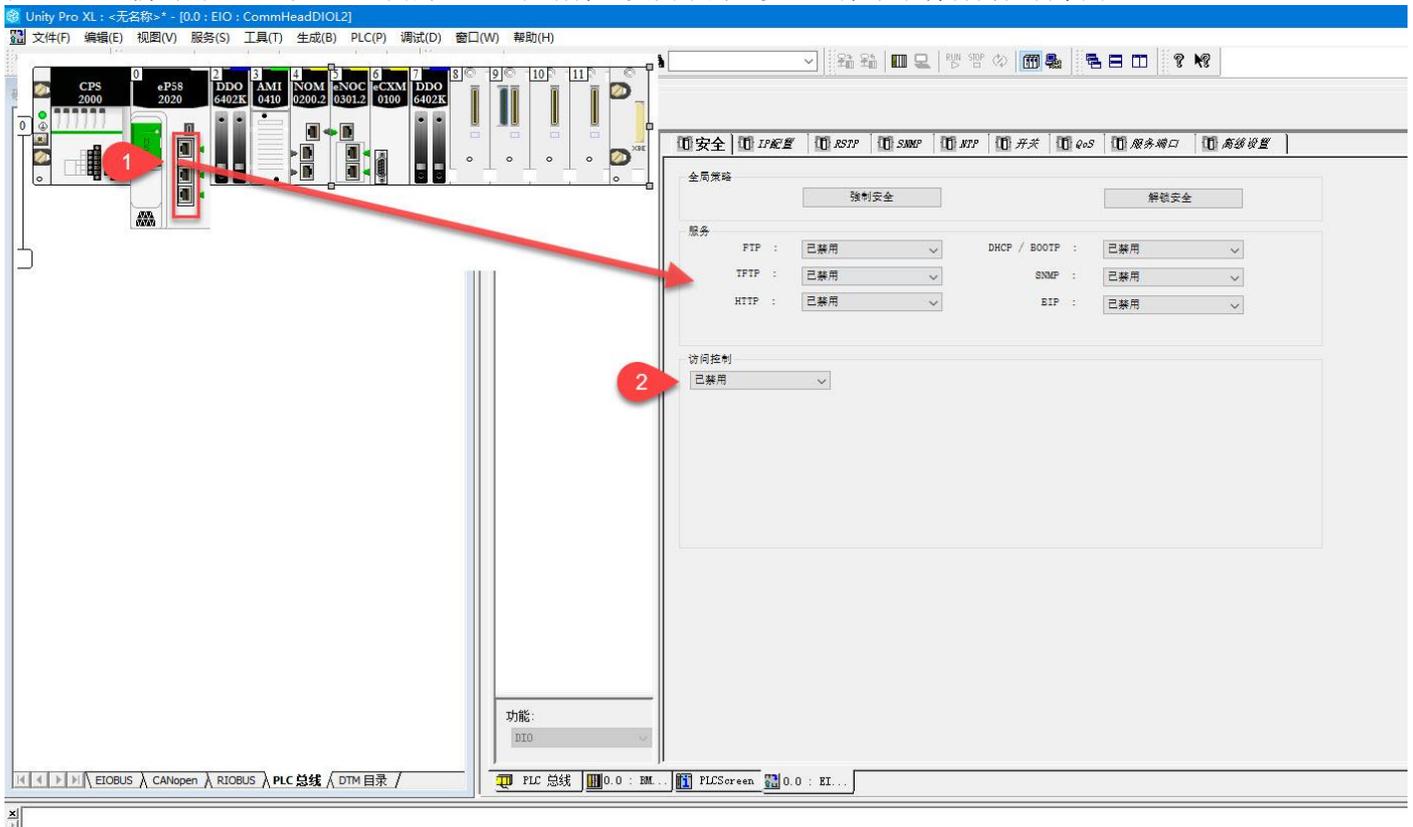
在项目浏览器中双击机架型号后会在右侧弹出对应模块配置页面。此时按照下图步骤逐一配置模块，使配置模块与实物对应。



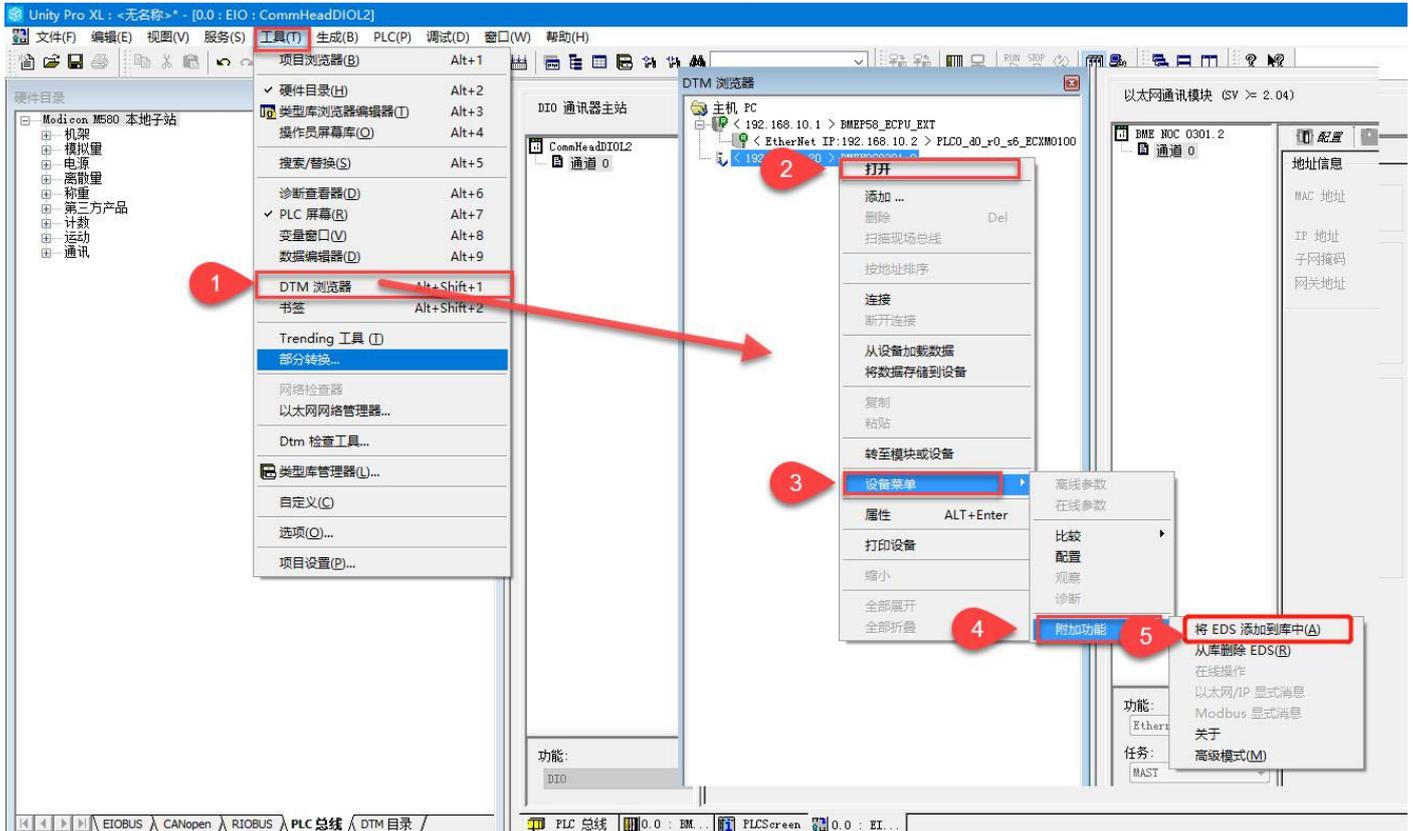
设置 Unity 软件与 PLC 连接的 IP 地址。点击地址设置按钮在新弹出的对话框中依次选择通讯方式以及设备的 IP 地址，然后点击通讯测试来测试网络连接。无问题后点击确定按钮。对于全新的 M580 PLC 首次连接，这里的 IP 地址必须按照 10.10.XX.XX 来设置。XX 为 CPU 正面 MAC 地址的最后 2 个字节，将其从 16 进制转成 10 进制填入。在首次连接成功之后可按照实际需要进行 IP 地址更改。



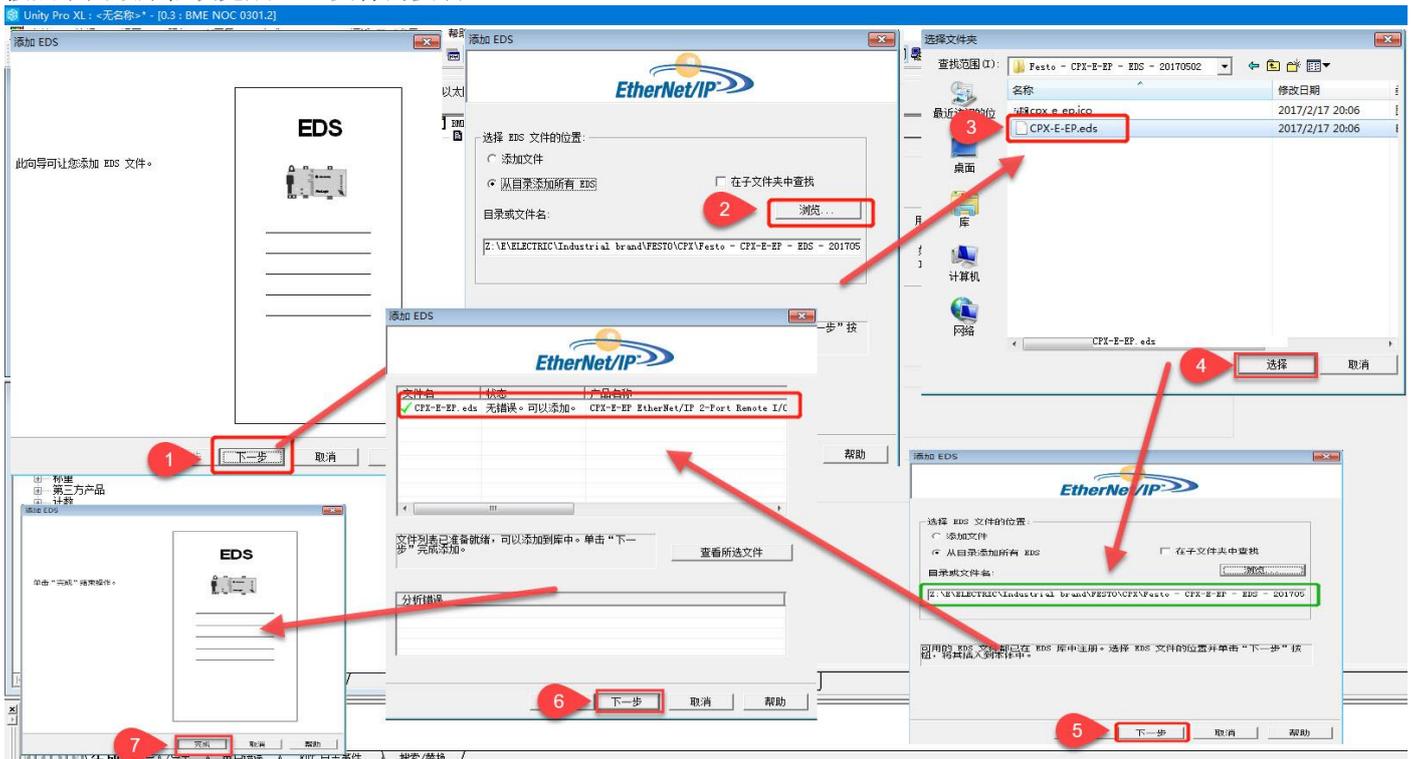
在 PLC 总线菜单中，双击 CPU 上面的网口。在新弹出页面中的“安全”菜单中将访问控制禁用。



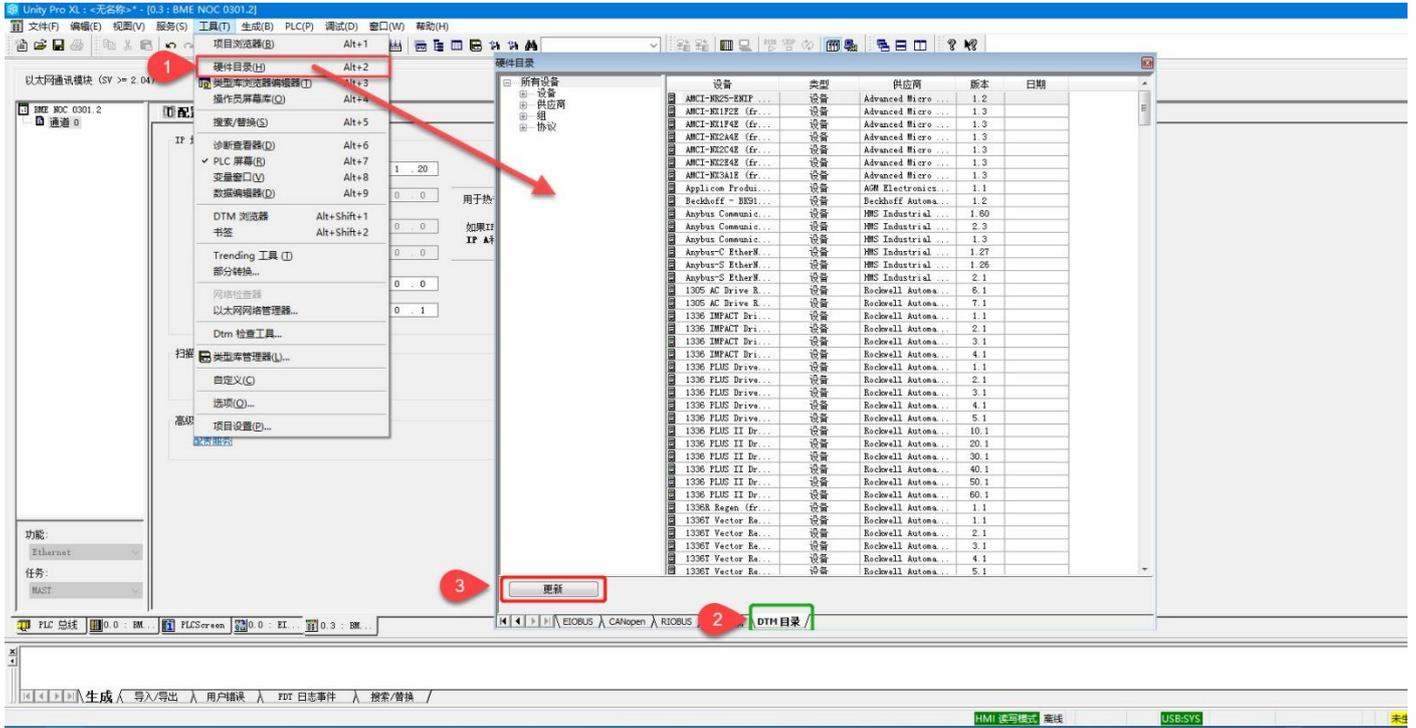
在工具菜单栏中选择 DTM 浏览器。在新弹出的页面中选中通讯模块右键点击打开，然后依次选择。



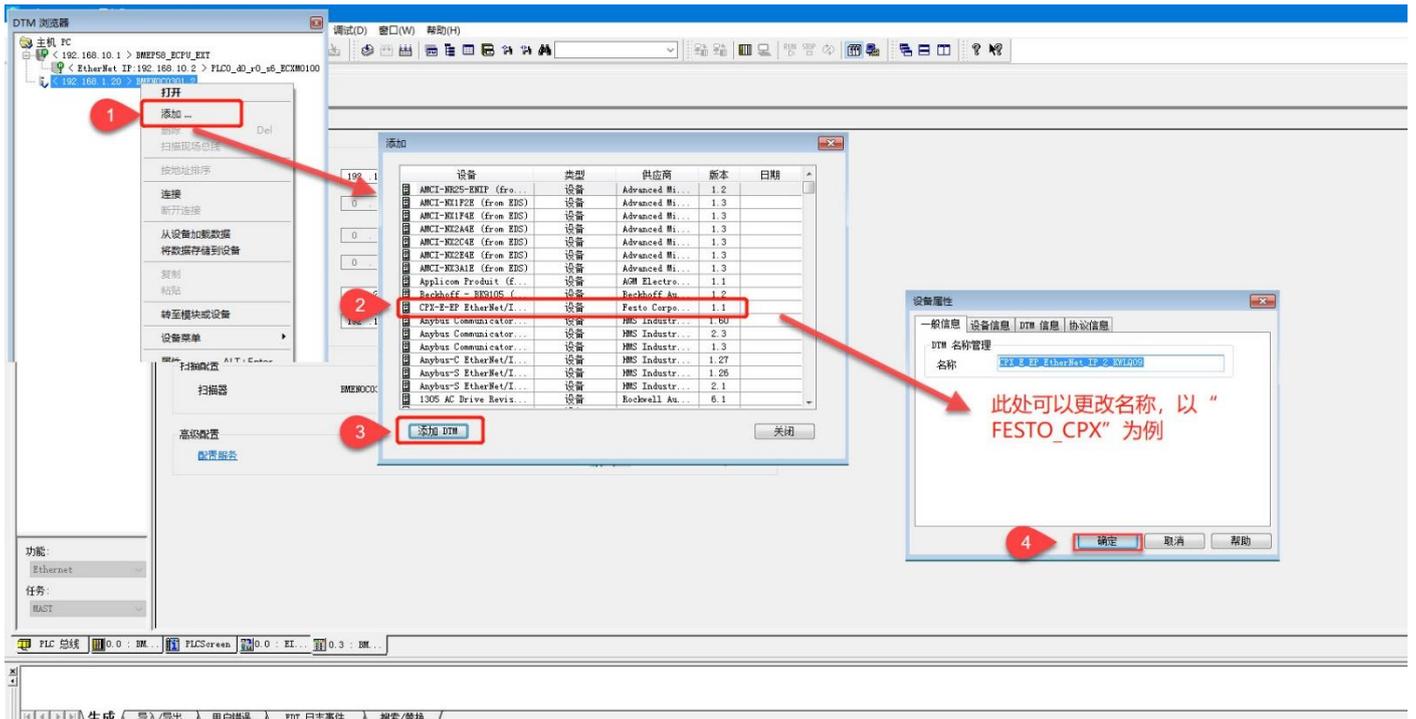
按照下图顺序依次完成 EDS 文件的安装。



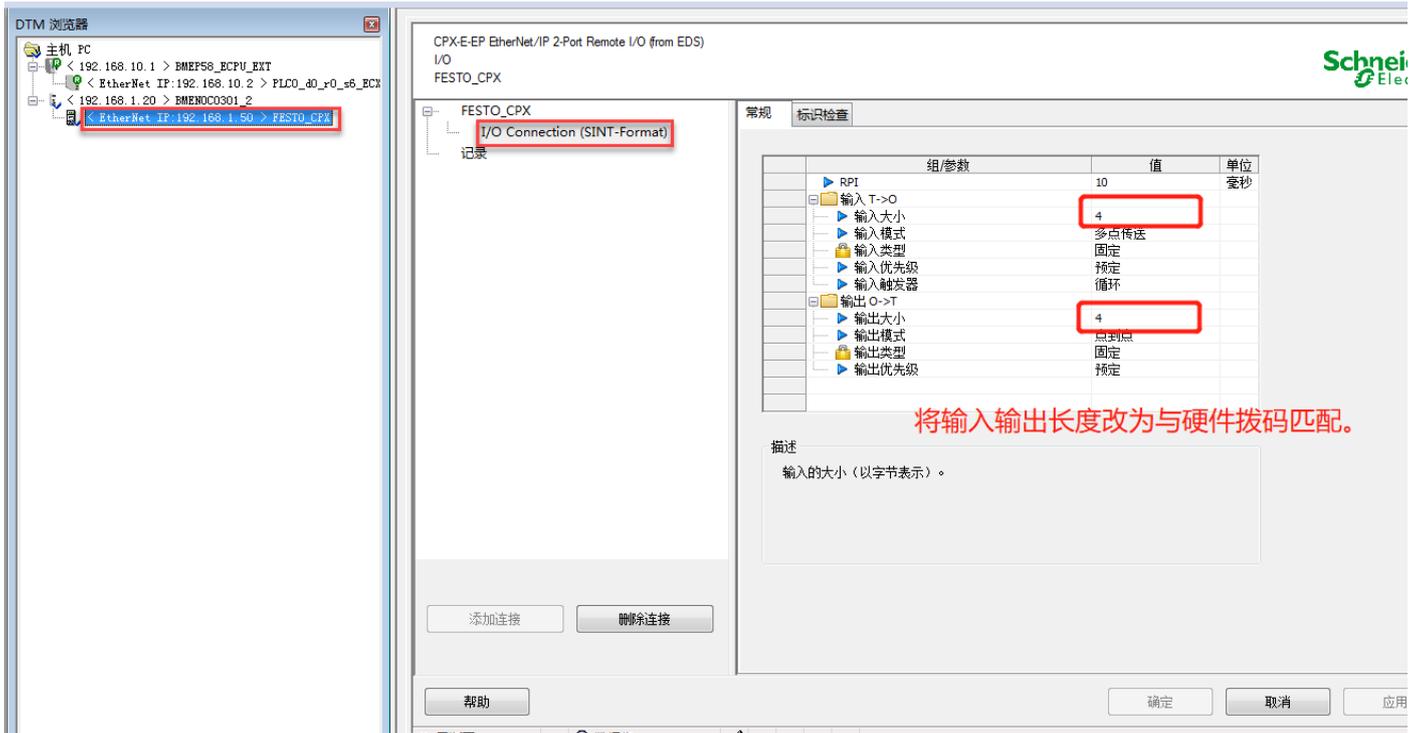
将 EDS 文件安装完成后，点击硬件目录-DTM 目录进行更新。



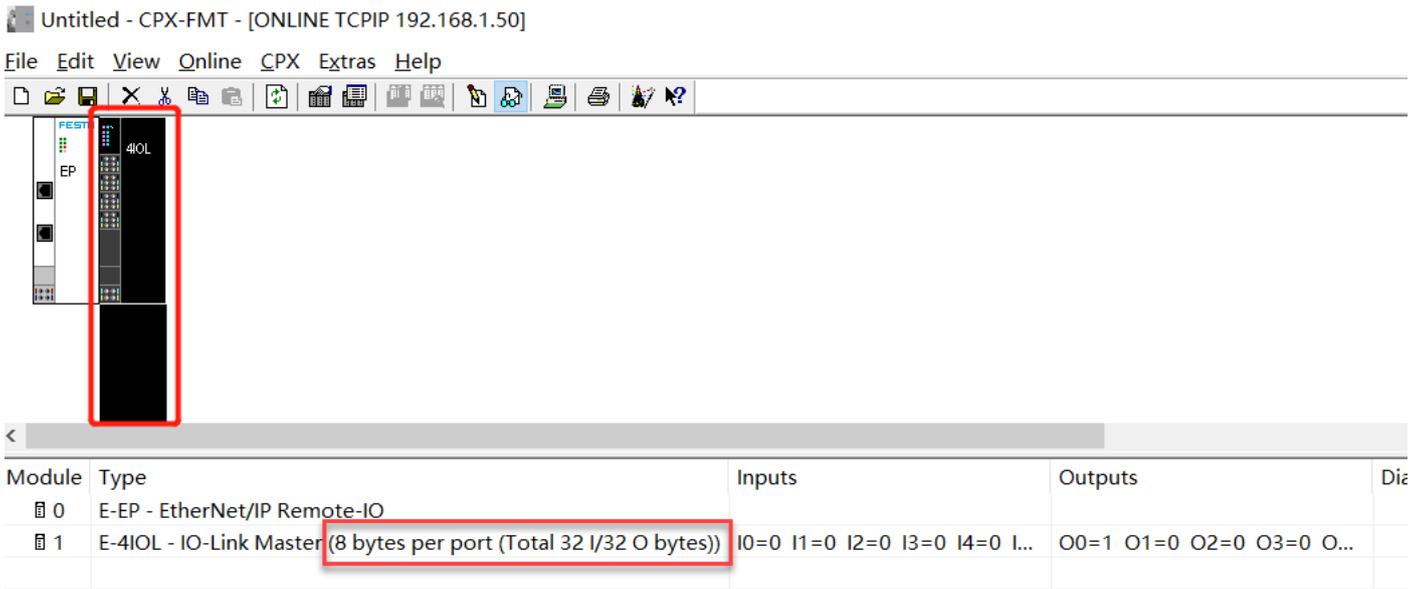
在 DTM 浏览器中选中 0301 通讯模块右键选则添加，然后选则 CPX-E-EP 添加从站。添加后在新弹出的设备属性的名称项目中可以根据需要修改设备名称。



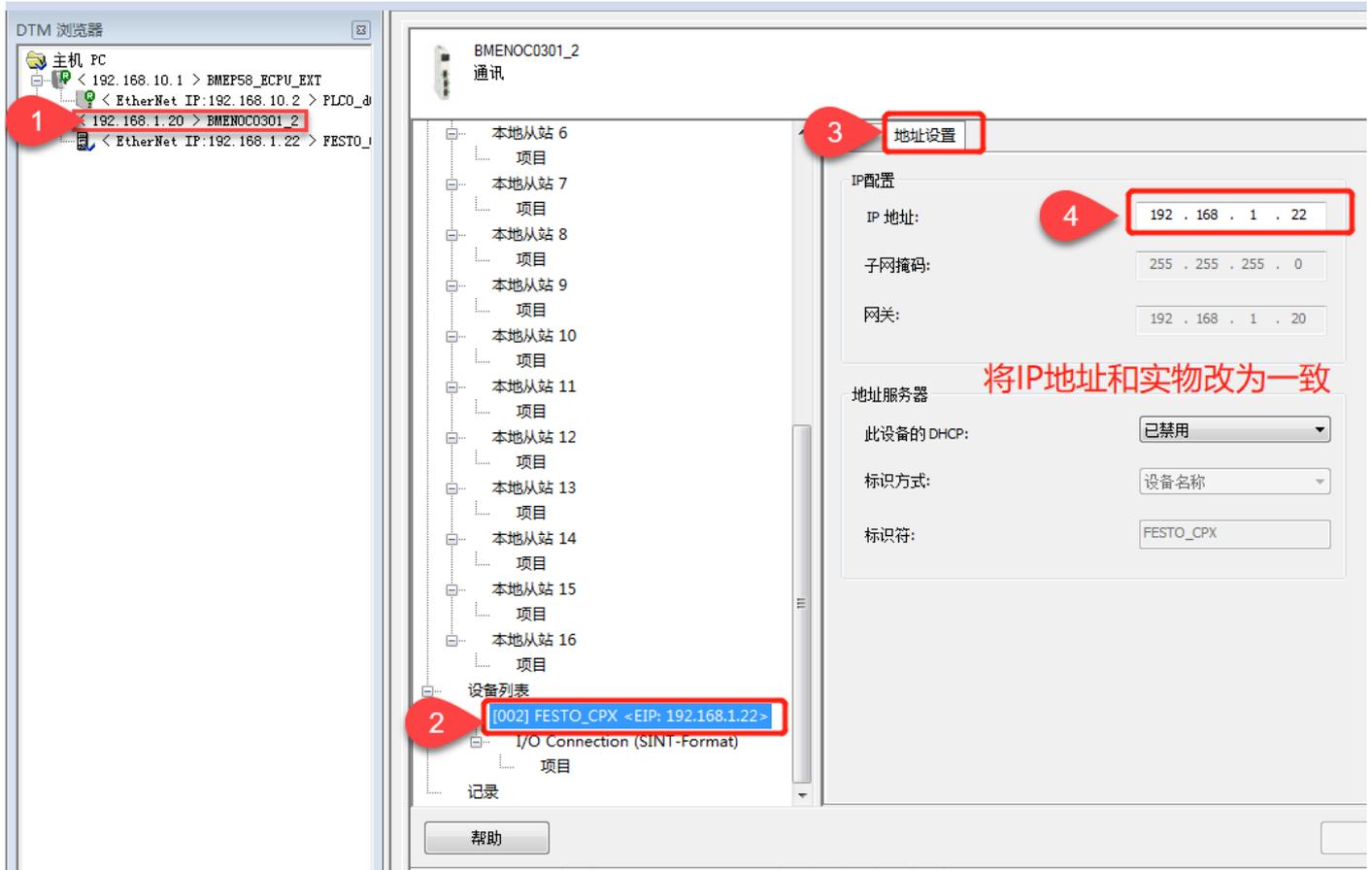
双击刚刚添加的从站设备，然后在弹出的页面中选择 I/O Connection。之后在常规页面中双击输入大小或是输出大小中的数值可以修改对应输入输出字节长度。



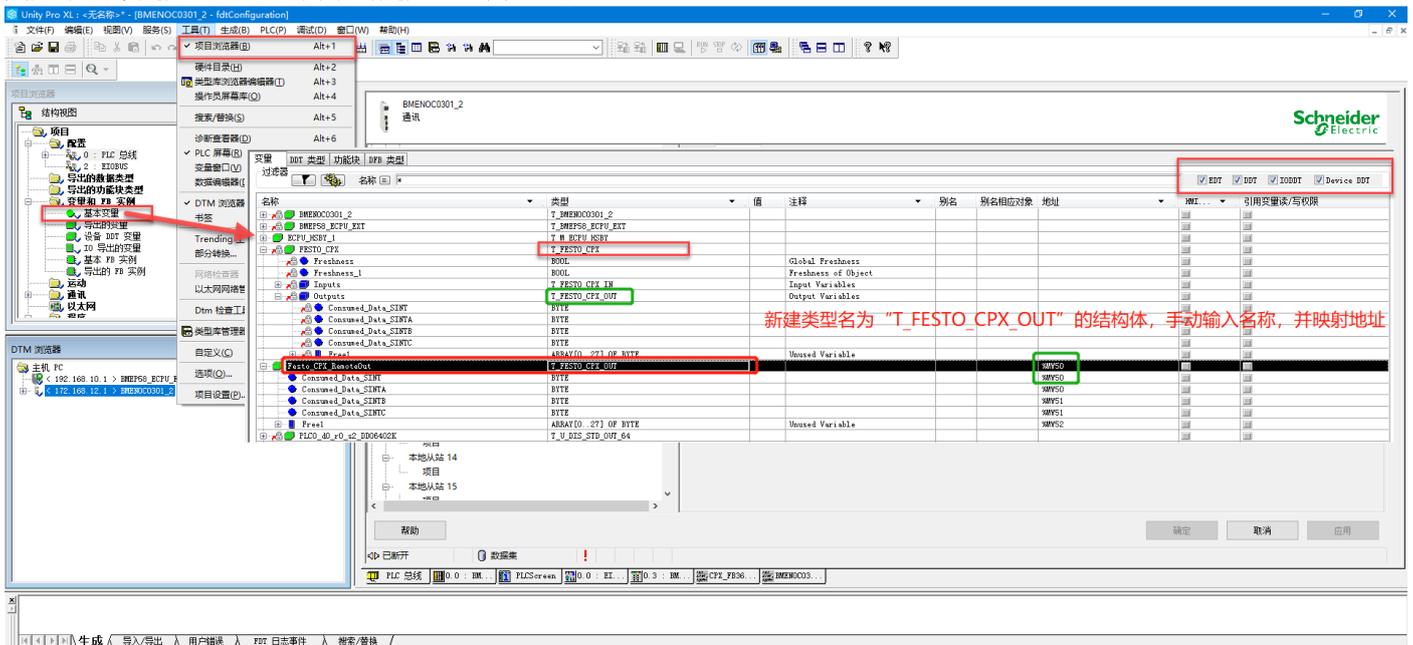
具体字节长度以通过 FMT 软件扫描获取，如下图所示：



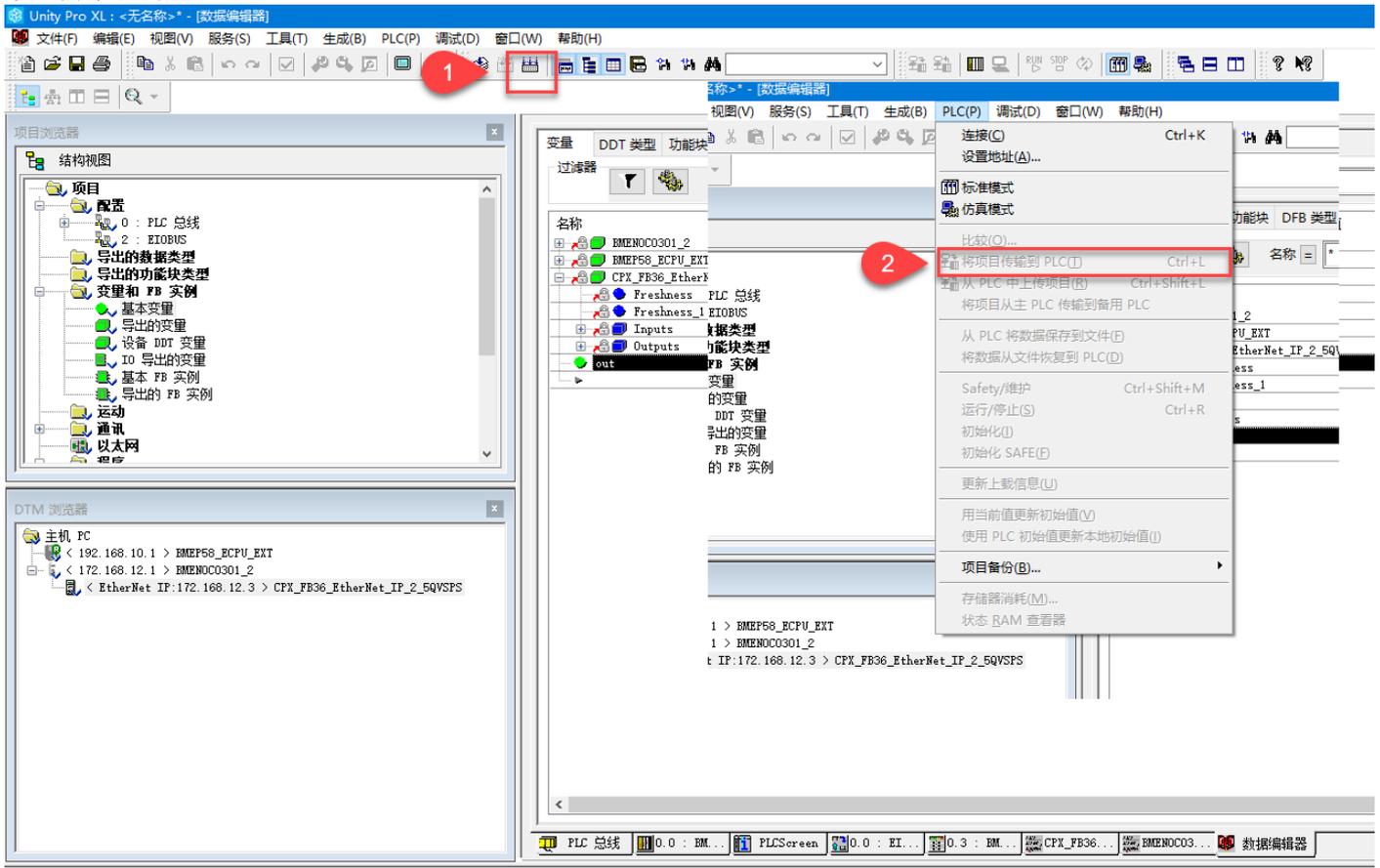
在 DTM 浏览器中双击 0301 通讯模块，在设备列表中选择从站模块。之后选择地址设置来修改 CPX-E-EP 的 IP 地址。此处的 IP 地址需与实际 CPX-E-EP 的 IP 地址相同。



在工具菜单中选择项目浏览器。之后在“变量和 FB 实例”中，双击基本变量在打开的页面中，首先将所有格式勾选，之后可以看到自动生成的以“T_加从站名称”命名的结构体。然后在下方空格处新建一个与此结构类型相同的结构并赋予一个起始地址。此例中的起始地址为 MW50。



最后编译下载程序。



6.4 测试验证

6.4.1 VTUG 地址线圈分配

VTUG 阀岛上面的阀片线圈对应地址以及线圈得电指示灯分配，如下图所示：

- 最多可控制 48 个电磁线圈。
- 阀位 0 位于左侧：
- 地址分配从左向右连续递增。
- 地址分配与盲板的配置无关。
- 一个阀位始终占用两个地址。分配如下：
 - 开关位置 14 的电磁阀：低值地址
 - 开关位置 12 的电磁阀：高值地址

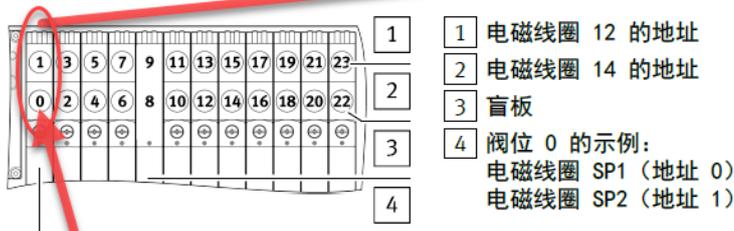


Fig. 5 12 个阀位时的地址分配示例。

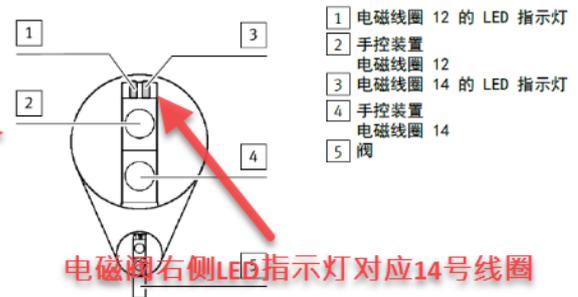


Fig. 2 电磁线圈 LED 指示灯

10.2 输出和输入的分配

下表显示了输出和输入与相应电磁线圈（SP）的对应关系。

输出的分配								
字节	位 0	位 1	位 2	位 3	位 4	位 5	位 6	位 7
0	SP 1	SP 2	SP 3	SP 4	SP 5	SP 6	SP 7	SP 8
1	SP 9	SP 10	SP 11	SP 12	SP 13	SP 14	SP 15	SP 16
2	SP 17	SP 18	SP 19	SP 20	SP 21	SP 22	SP 23	SP 24
3	SP 25	SP 26	SP 27	SP 28	SP 29	SP 30	SP 31	SP 32
4	SP 33	SP 34	SP 35	SP 36	SP 37	SP 38	SP 39	SP 40
5	SP 41	SP 42	SP 43	SP 44	SP 45	SP 46	SP 47	SP 48

通过上图展示的信息可以确定的是 VTUG 阀岛上面的阀片无论是单电控、双电控或是空位板是都会占用两个位的地址空间。同时是按照 14 号线圈地址排在 12 号线圈之前的顺序排列的，阀片上面的线圈通电指示灯左侧指示的是 12 号线圈，右侧指示的 14 号线圈的通电状态。

6.4.2 PLC 输出测试

在程序中将 MW50.0 置为 1。此时得电的电磁阀线圈应该是与 IO-Link 主站模块 X0 端口相连的阀岛的第一片阀的 14 号线圈。此时观察对应阀岛的线圈指示灯已经亮起。

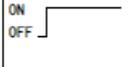
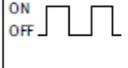
```
(* 将数据保存到地址中 *)  
Festo_CPX.outputs:=Festo_CPX_RemoteOut;  
(*Remote_output_1.outputs:=st_Remote_output_1;  
Remote_output_2.outputs:=st_Remote_output_2;*)  
  
%MW50.0:=true;  
%MW50.1:=false;  
%MW50.2:=false;  
%MW50.3:=false;  
%MW50.4:=false;  
%MW50.5:=false;  
%MW50.6:=false;  
%MW50.7:=false;  
%MW50.8:=false;  
%MW50.9:=false;  
%MW50.10:=false;  
%MW50.11:=false;  
%MW50.12:=false;  
%MW50.13:=false;  
%MW50.14:=false;  
  
%MW51.0:=false;  
%MW51.1:=false;  
%MW51.2:=false;  
%MW51.3:=false;  
%MW51.4:=false;  
%MW51.5:=false;  
%MW51.6:=false;  
%MW51.7:=false;  
%MW51.8:=false;  
%MW51.9:=false;  
%MW51.10:=false;  
%MW51.11:=false;  
%MW51.12:=false;  
%MW51.13:=false;  
%MW51.14:=false;  
%MW51.15:=false;
```

将电磁阀变量赋值
给对应地址即可

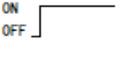


附录 LED 指示灯诊断

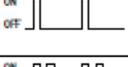
CPX-E-EP 系统电源 PS

Power System [PS] - 工作电源 $U_{EL/SEN}$			
LED 指示灯 (绿色)	含义	补救方法	
 亮起	ON OFF 	电源可用。无故障。	-
 闪烁	ON OFF 	电源可用，但须在误差范围之外。 总线模块上的互连缺失或不完整。	<ul style="list-style-type: none"> 排除欠压故障。 检查互连情况。
 闪烁	ON OFF 	电源内部保险丝已响应。	<ul style="list-style-type: none"> 排除短路/过载故障。然后按照参数设置重新自动接通电源（出厂设置），或须将电源断开后再重新接通。
 熄灭	ON OFF 	电源不可用。	<ul style="list-style-type: none"> 检查电源接口。

CPX-E-EP 负载电源 PL

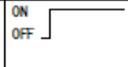
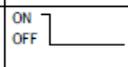
Power Load [PL] - 负载电源 U_{OUT}			
LED 指示灯 (绿色)	含义	补救方法	
 亮起	ON OFF 	电源可用。无故障。	-
 闪烁	ON OFF 	电源可用，但须在误差范围之外。	<ul style="list-style-type: none"> 排除欠压故障。
 熄灭	ON OFF 	电源不可用。	<ul style="list-style-type: none"> 检查电源接口。

CPX-E-EP 系统故障 SF

System Failure [SF] - 系统故障			
LED 指示灯 (红色) ¹⁾	含义	补救方法	
 闪烁	ON OFF 	轻微故障 / 信息 (故障等级 1)	→ 2.3.5 故障等级
	ON OFF 	故障 (故障等级 2)	
	ON OFF 	严重故障 (故障等级 3)	
 熄灭	ON OFF 	未出现错误	-

1) 根据出现的故障等级，系统故障 LED 指示灯闪烁。

CPX-E-EP 参数设置、激活 M

Modify [M] - 参数设置已更改或 Forcen 激活		
LED 指示灯 (黄色)	含义	
 亮起	ON OFF 	设置成以保存的参数设置和保存的扩展启动系统；参数和扩展永久保存；禁止进行外部参数设置。 ¹⁾ 更换保存了参数设置的系统时需小心。 更换这些系统时，上级控制器无法自动创建参数设置。 <ul style="list-style-type: none"> 请在更换之前确定所需的设置，必要时进行创建。
 闪烁	ON OFF 	功能 Forcen 已启用。 ¹⁾
 熄灭	ON OFF 	以默认的参数设置（出厂设置）和当前扩展启动系统；可进行外部参数设置（预设）。

1) 功能 Forcen 的显示（LED 指示灯闪烁）优先于保存了参数设置和扩展的系统启动设置的显示（LED 指示灯亮起）。

CPX-E-EP 数据传输 XF1、XF2

数据传输 [XF1]、[XF2]		
LED 指示灯 (绿色)	含义	补救方法
 亮起	网络连接正常	-
 闪烁 ¹⁾	进行数据传输 (Traffic)	-
 熄灭	无网络连接	<ul style="list-style-type: none"> 检查网络连接。

1) 闪烁频率与数据传输有关。

CPX-E-EP 模块状态 MS

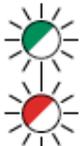
模块状态 [MS]		
LED (绿色、 红色、橙色)	含义	补救方法
 绿灯亮	正常运行状态	-
 绿灯闪烁	CPX-E-系统配置不完整或不正确。	<ul style="list-style-type: none"> 正在完成 CPX-E-系统配置或进行配置纠正。
 红灯亮	不可排除的故障	<ul style="list-style-type: none"> 请与 Festo 的服务部门联系 → www.festo.com。
 红灯闪烁	可排除的故障	<ul style="list-style-type: none"> 检查 CPX-E-系统的配置。
 红灯/绿灯交替闪烁	CPX-E-系统正在自检。	-
 橙色灯亮	Boot loader	-
 熄灭	网络接口的逻辑电源不存在。	<ul style="list-style-type: none"> 检查逻辑电源。

CPX-E-EP 网络状态 NS

网络状态 [NS] ¹⁾		
LED (绿色、 红色、橙色)	含义	补救方法
 绿灯亮	正常运行状态。 CPX-E-系统在线并具备网络连接。	-
 绿色闪烁	CPX-E-系统在线并获得一个 IP 地址， 但无已配置的网络连接。	<ul style="list-style-type: none"> 检查 CPX-E-系统的配置，可能未将 CPX-E-系统分配给主站设备/扫描仪。
 红灯亮	通信失败。 设定了已在网络中使用的不允许的 IP 地址。	<ul style="list-style-type: none"> 纠正 IP 地址。
 红灯闪烁	一个或多个“I/O-Connections”处于 “超时状态”。	<ul style="list-style-type: none"> 检查到主站设备/扫描仪的物理连接。
 红灯/绿灯交替闪烁	CPX-E-系统正在自检。	-
 橙色灯亮	Modbus TCP 负责控制输出数据。 LED [MS] 也亮橙色灯时，Bootloader → Tab. 2.8。	-
 熄灭	CPX-E-系统不在线。 未分配 IP 地址或未从 DHCP 服务器获取 IP 地址。	<ul style="list-style-type: none"> 检查网络连接。 检查 IP 地址设定的设置。

1) LED 指示灯的特性取决于所应用的网络协议。

VTUG 阀岛的 IO-Link/I-Port 接口指示灯

LED X1	含义 (Rev 07 及之前)	含义 (Rev 08 及之后)
 绿灯亮	正常运行状态	数据通信故障。
 绿灯闪烁	数据通信故障。	正常运行状态
 红灯/绿灯交替闪烁	24 V 负载电源故障。	-
 红灯闪烁	设备故障	
 红灯亮	24 V 负载电源和数据通信故障。	24 V 负载电源故障。或者数据通信故障。
 熄灭	无 24 V 工作电源或电压过低	

CPX-E-4IOL 模块故障状态

模块故障 [4] ¹⁾		
LED 指示灯 (红色)	含义	补救方法
 亮起	常见故障/模块故障	检查设备、电源及安装情况。 检查并调整参数设置。
	模块和设备之间的通道故障/故障	检查电缆和接口。 检查并调整地址空间。 检查设备。
 熄灭	系统内部通讯正常， 无模块故障	-

1) 在 CPX-E 自动化系统初始化时，短暂闪烁一次。

CPX-E-4IOL IO-Link 模式下状态显示

IO-Link 模式 (IOL) [X0] ... [X3]		
LED 指示灯 (绿色)	含义	补救方法
 亮起	存在 IO-Link 通信, 无通道故障	-
 闪烁	IO-Link 通道诊断 设备报告一个事件或与设备的连接中断	通过参数“设备出错代码”读取事件代码并采取相应的补救措施。 更多信息: “IO-Link 主站模块说明书” → 1.1 适用文件。
 熄灭	无 IO-Link 通信	-

CPX-E-4IIOL 标准 IO 模式下状态显示

标准 IO 模式 (SIO) [X0] ... [X3]		
LED 指示灯 (黄色)	含义	补救方法
 亮起	过程信号 = 1	-
 熄灭	过程信号 = 0	-

Tab. 11 标准 IO 模式 (SIO) [X0] ... [X3]

CPX-E-4IIOL 负载电源状态

负载电源 U_{OUT} [PL]		
LED 指示灯 (绿色)	含义	补救方法
 亮起	存在负载电源 U_{OUT}	-
 闪烁	至少一台设备上的负载电源 U_{OUT} 欠压	检查负载电源 U_{OUT} 。
 熄灭	负载电源 U_{OUT} 不可用或欠压	

Tab. 12 负载电源 [PL]