

FCEN-16UP-M12-M Module

---以太网多协议系统手册



CC-Link IE Field Basic



天津宜科自动化股份有限公司

12/2024
Version 1.2

前言

1. 本手册适用范围:

适用于 ELCO 公司支持工业以太网多协议的 FCEN-16UP-M12-M 模块。通过手册中的信息，您可以作为分布式 I/O 设备连接控制器（PLC、DCS 等）运行 Profinet 或 EtherNet/IP 或 CC-Link IE Field Basic 总线上的 FCEN-16UP-M12-M 模块。

2. 所需基本知识:

本手册假定您具有电气及自动化工程领域的基础知识。本手册基于发行时的有效数据描述各组件，新组件及参数调整会在新版手册中更新。

3. 指南:

本手册介绍了支持多协议（Profinet 和 EtherNet/IP 和 CC-Link IE Field Basic）的 FCEN-16UP-M12-M 模块的硬件及使用。

涵盖范围包括:

- 安装与接线
- 调试与诊断
- 组件
- 订货数据
- 技术参数

4. 技术支持:

本手册尽可能全面的描述 FCEN-16UP-M12-M 模块的产品特性及使用方法，如有疑问或关于此产品的其它问题，请联系当地 ELCO 公司办事处，或拨打服务热线 400-652-5009。

您还可以通过 ELCO 公司网站了解更多自动化产品:

<http://www.elco-holding.com.cn/>

5. 责任免除:

我们已对手册中所述内容与硬件和软件的一致性做过检查。但不排除存在偏差的可能性，无法保证所述内容与硬件和软件的完全一致。数据参数按规定已进行了相关检测，必要的修改会在新版本中完善。

目录

前言.....	2
1. 产品概述.....	5
1.1 简介.....	5
1.2 产品介绍.....	5
1.3 特性.....	5
1.4 产品型号列表.....	6
2. 技术特性.....	7
2.1 硬件参数.....	7
2.2 LED 指示功能.....	8
3. 安装接线.....	9
3.1 安装尺寸图.....	9
3.2 安装位置和尺寸.....	10
3.3 模块接线指导.....	11
3.4 设置模块网络协议.....	16
4. EtherNet/IP 协议.....	17
4.1 设置相关网络参数.....	17
4.2 模块数据地址分配.....	22
4.3 模块 INPUT 数据地址分配.....	23
4.4 模块 OUTPUT 数据地址分配.....	25
4.5 模块 CONFIG 数据地址分配.....	26

4.6 组态调试 (AB PLC)	30
5. PROFINET 协议	37
5.1 设置相关网络参数.....	37
5.2 模块数据地址分配.....	39
5.3 模块参数设置.....	42
5.4 组态调试 (Siemens PLC)	45
6. CC-Link IE Field Basic 协议	52
6.1 设置相关网络参数.....	52
6.2 模块数据地址分配.....	54
6.3 模块参数设置.....	57
6.4 组态调试 (Mitsubishi PLC)	60
7. 模块 Webserver 功能	68
8. 报警诊断.....	72
8.1 LED 故障指示灯.....	72
8.2 EtherNet/IP 数据地址分配.....	73
8.3 PROFINET 数据地址分配.....	74
8.4 CC-Link IE FB 数据地址分配.....	75

1. 产品概述

1.1 简介

支持开关量 I/O 信号的 FCEN-16UP-M12-M 模块是一种全新的分布式 I/O 系统，具有 IP67 防护等级。该系列产品采用全灌封的设计结构，可直接安装在工业现场中，包括液体、灰尘和震动可能出现的恶劣工作环境中。

1.2 产品介绍

标准型 Compact67 总线 I/O 为连接控制器并应用在恶劣现场环境下的现场总线 I/O 系统提供可靠、值得信赖的解决方案。

基于 60mm 宽的 IP67 防护外壳的 Compact67 模块可以标准化安装，并安全可靠运行在水、灰尘和震动可能出现的恶劣工作环境。这些特点使得它们适用于多种应用场合，例如物料输送系统、自动化装配系统等。

其他的功能包括支持多种信号的输入和输出，嵌入式的高亮 LED 诊断帮助维护人员更加容易的判断 I/O、模块和网络状态。

1.3 特性

- 高达 IP67 防护等级
- 紧凑的设计为机械设备直接安装节省空间
- 快速、可靠的接插件连接
- 可连接多种输入或输出的开关量信号
- LED 状态显示
- 通道级保护和诊断

1.4 产品型号列表

..

序号	产品型号	描述
1	FCEN-16UP-M12-M	多协议开关量 I/O 模块，支持 Profient 和 EtherNet/IP 和 CC-Link IE Field Basic 协议 8 个孔端 M12 A-Code 信号接口 2 个针端+孔端 M12 L-Code 电源接口 2 个孔端 M12 D-Code 总线接口

2. 技术特性

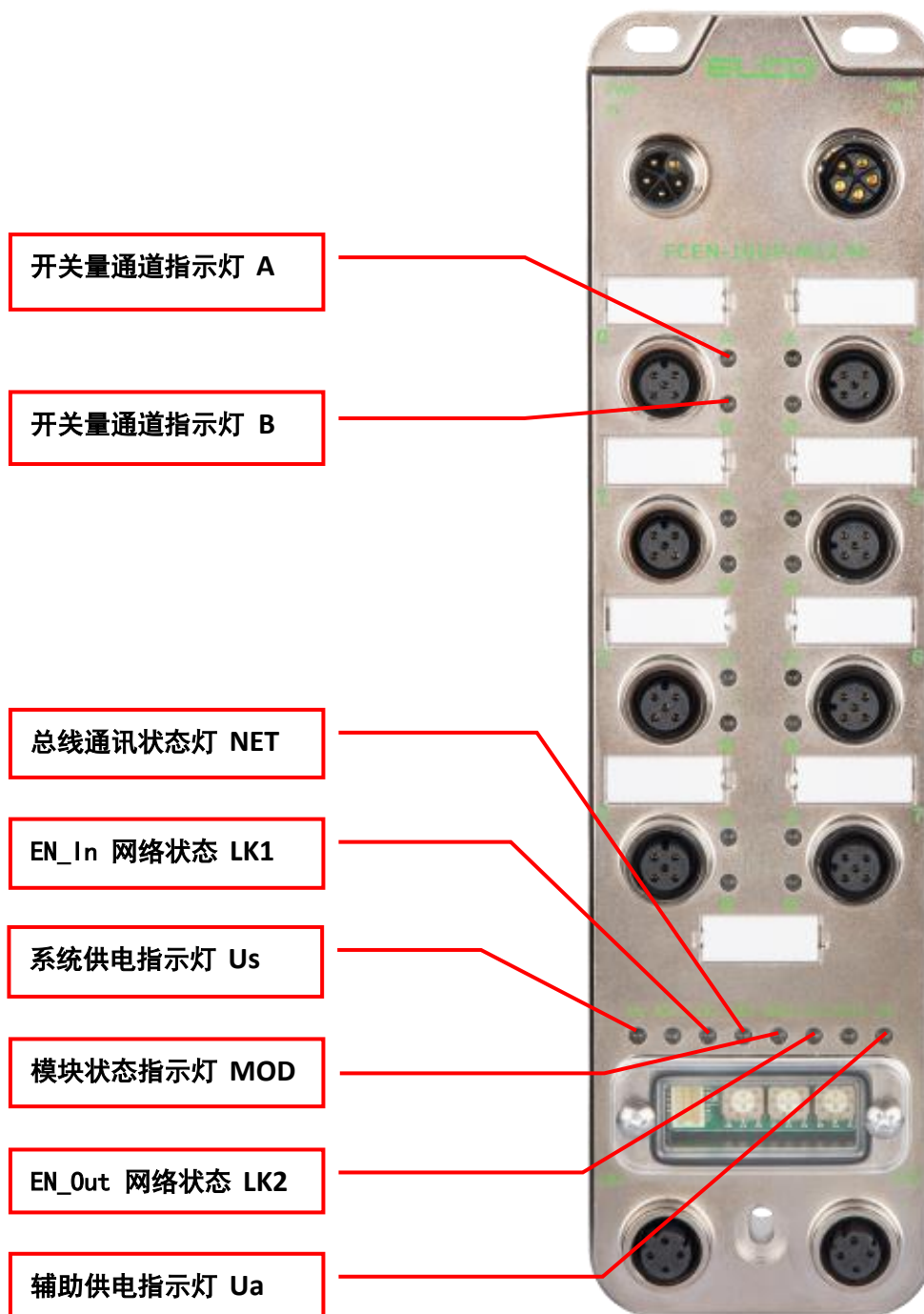
2.1 硬件参数

Ordering data	
Product type	FCEN-16UP-M12-M
Description	16 DI/DO, 8*M12
Communication	
Protocol	EtherNet/IP, Profinet, CC-Link IE Field Basic
Operating modes	Auto-negotiation, Auto-MDI/MDI-X
Transfer rate	10/100 Mbps
Addressing	DHCP, BOOTP
Power supply	
Supply voltage	24 VDC(18...30 VDC)
Self consumption	Max. 200mA
System&Input supply	Us, Max. 12A
Output supply	Ua, Max. 12A
Electrical isolation	Us and Ua: 24V separated, 0V connected
Connections	
Power supply	2 x M12 L-code 5pin, Male+Female
Fieldbus	2 x M12 D-code 4pin, Female
Signals	8 x M12 A-code 5pin, Female
Interface	
Input channels	Max. 16
Input supply current	Max.200mA per channel
Input type	PNP sensors, mechanical switches, dry contacts, etc..
Input delay	1.6 ms
Output channels	Max. 16
Output current	Max. 2A per channel, total max. 12A
Output type	Lamps, solenoidvalve, etc..
Output frequency	Resistive load 100Hz, Inductive load 5Hz
Diagnostics	
Communication indication	LED indication, Communication message
Voltage detection	Support, Low voltage alarm
Short-circuit & Overload	Support, LED indication
General data	
Housing material	Casting Zinc Alloy
Protection	IP67
Temperature	Operating -25...+70 °C, Storage -40...+85 °C
Dimensions (W*H*D)	60x230x32.6 mm

2.2 LED 指示功能

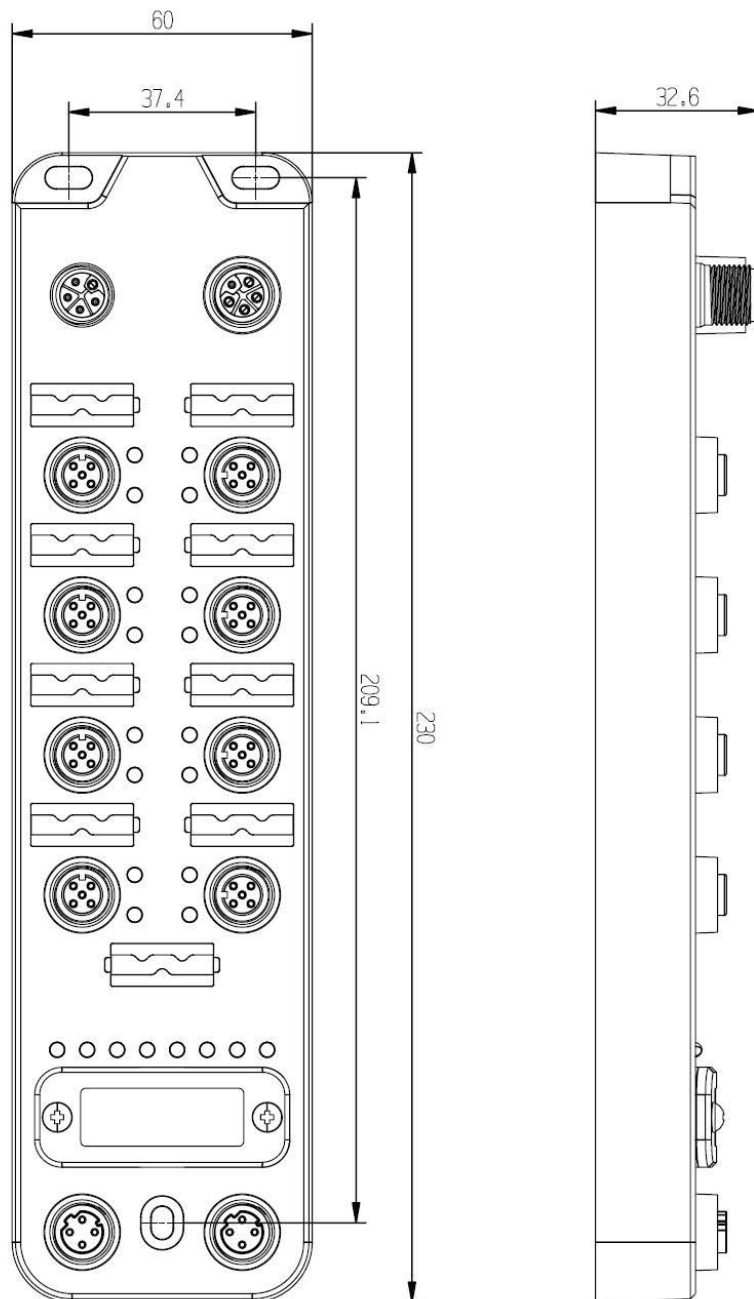
通过模块自带的指示灯，可以清晰的标明模块的运行状态。具体故障指示和解决方法请参见 8.1 节“LED 故障指示灯”。

I/O 模块指示灯



3. 安装接线

3.1 安装尺寸图



3.2 安装位置和尺寸

得益于 IP67 的高防护等级和优秀的抗震动及抗干扰能力，FCEN-16UP-M12-M 模块几乎可以安装于任何位置。

FCEN-16UP-M12-M 模块采用紧凑式设计，最大限度节省安装空间，下表显示了模块的安装尺寸：

	I/O 模块尺寸
安装宽度	60 mm
安装高度	230 mm
安装深度	32.6 mm

3.3 模块接线指导

请根据基本的电气规范进行连接操作，为了人身及设备安全，我们建议在进行接线操作时断开供电电源。

3.3.1 模块保护性接地 (PE)

- 模块采用整体金属外壳设计，可使用任一螺丝孔作为接地连接点
- 将模块连接到保护性接地可以将干扰电流释放到地下，并确保模块的安全性和 EMC 兼容性
- 务必确保与保护性接地的低阻抗连接

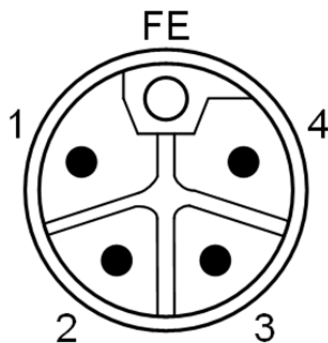
3.3.2 模块供电电源连接

FCEN-16UP-M12-M 模块采用标准 24VDC 供电，并可以通过信号连接线给所连接的传感器或执行器供电，输入电压范围 18~30VDC，使用标准 M12 L-Code 接插件形式连接。

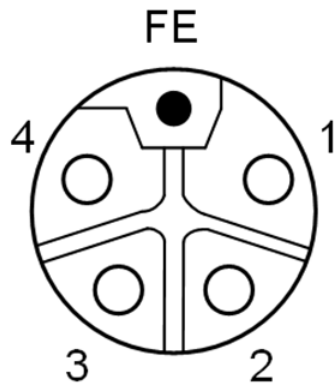
I/O 模块电源供电分为两部分：系统及信号负载电源 U_s (+24V、0V)，辅助电源供电 U_a (P24、N24)。 U_s 主要用于模块本身和输入信号供电， U_a 用于输出信号供电。

FCEN-16UP-M12-M 模块两路电源非完全隔离，即正极 U_{s+} 和 U_{a+} 之间电隔离，公共点 U_{s-} 和 U_{a-} 之间内部连通。

- 1) 电源接入端连接器视图 (针端, Male)



2) 电源接出端连接器视图 (孔端, Female)



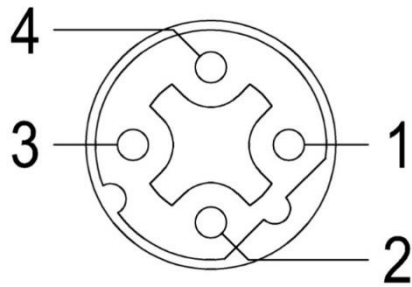
3) 电源接口定义

接口端子号	接口功能	电源电压
1	系统及输入信号电源 U_{s+}	24V
2	输出信号电源 U_{a-}	0V
3	系统及输入信号电源 U_{s-}	0V
4	输出信号电源 U_{a+}	24V
5	功能性接地 FE	

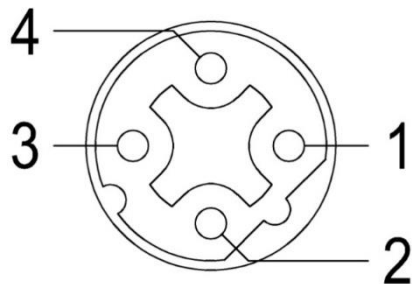
3.3.3 Compact67 总线电缆连接

支持多协议（Profinet 或 EtherNet/IP 或 CC-Link IE Field Basic）通讯的 FCEN-16UP-M12-M 模块通过标准的屏蔽以太网电缆传输信号，使用 D-Code 型 M12 接插件形式连接。

1) 总线接入端 BUS-In 连接器视图（母头，Female）



2) 总线接出端 BUS-Out 连接器视图（母头，Female）



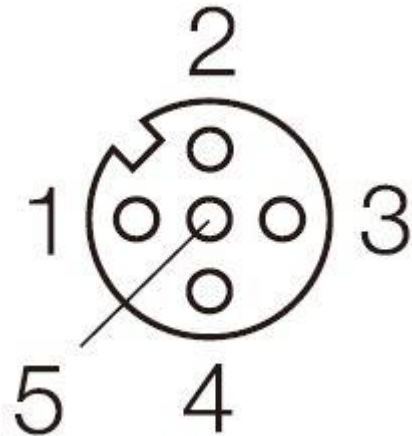
3) 总线接口定义

接口端子号	接口功能	电缆线色
1	发射端 TD+	黄
2	接收端 RD+	白
3	发射端 TD-	橙
4	接收端 RD-	蓝

3.3.4 I/O 模块端口电缆连接

所有 Compact67 系列 I/O 信号通过标准 5 针 M12 接插件形式连接, 每个 M12 端口最多可以连接 2 个开关量信号 (输入或输出)。

1) I/O 端口连接器视图 (母头, Female)



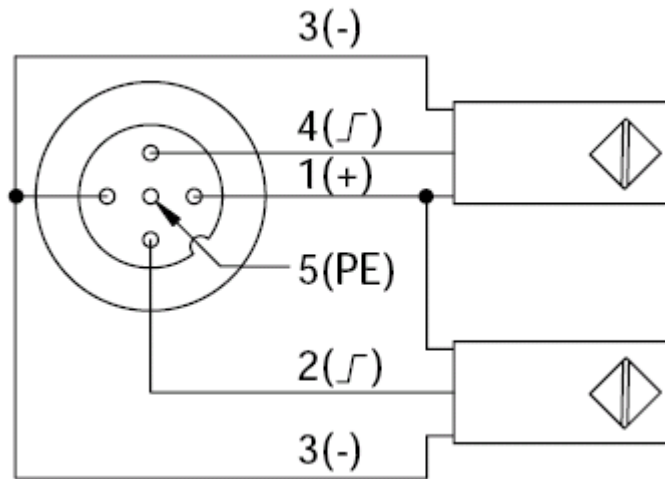
2) I/O 信号端口针脚定义

接口端子号	功能定义
1	供电电源 24V+
2	信号输入/信号输出 B
3	供电电源 GND
4	信号输入/信号输出 A
5	保护地 PE

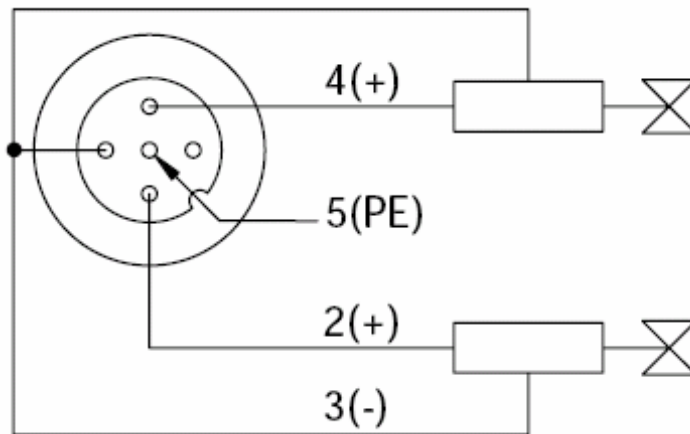
3) 供电电源 (Pin1 和 Pin3) 和信号输入电源来自于系统供电 U_s , 信号输出 (Pin4 或 Pin2) 电源来自于辅助供电 U_a 。

4) 接线实例

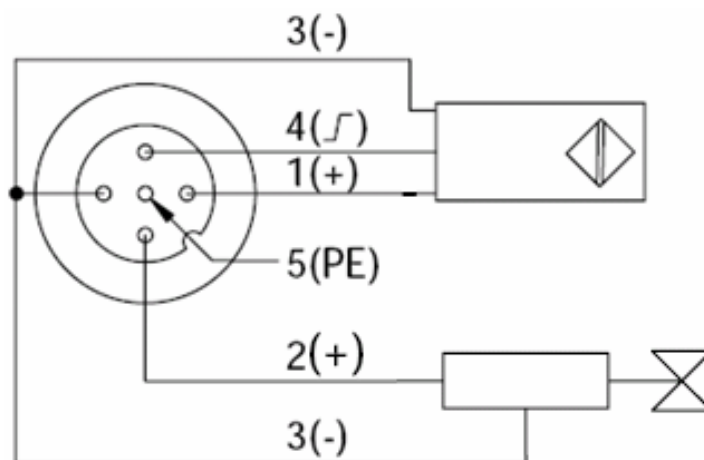
a) 双输入信号——即 1 个连接器接 2 个开关量输入信号, FCEN-16UP-M12-M 这型号产品支持此形式连接。



b) 双输出信号——即 1 个连接器接 2 个开关量输出信号，FCEN-16UP-M12-M 这种型号产品支持此形式连接。



c) 输入和输出信号——即 1 个连接器接 1 个数字量输入加 1 个数字量输出信号，FCEN-16UP-M12-M 这种型号产品支持此形式连接。

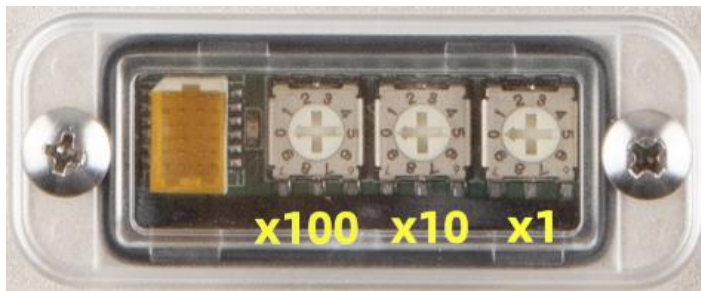


3.4 设置模块网络协议

多协议技术允许您在不同的现场总线系统中使用相同的模块。FCEN-16UP-M12-M 模块支持 Profinet 和 EtherNet/IP 和 CC-Link IE Field Basic 协议，用户可以轻松切换。

FCEN-16UP-M12-M 模块可以通过自带的旋码开关，设置接收网络参数（如：IP 地址、子网掩码等）的操作方式。模块会在重新上电的时候，读取开关的状态并更新相应的网络参数操作模式。

注：请在模块断电的情况下操作旋码开关，重新上电生效。



下面表格描述了旋码开关设置的总线协议选择：

Protocol	x100	x10	x1
EtherNet/IP	0-2	0-9	0-9
Profinet	3	0-9	0-9
CC-Link IE FB	4-6	0-9	0-9

旋转开关的出厂默认设置为 300，这意味着它作为 Profinet 从站设备工作。通过将旋转开关设置为 000~299，您可以将协议更改为 EtherNet/IP；或者通过将旋转开关设置为 400~699，将协议更改为 CC-Link IE FB。如果你想这样做，必须先关闭模块的电源。完成旋转开关的设置后，再次打开模块电源，模块将开始切换过程。旋转开关旁边的 LED 灯将闪烁黄色，协议切换将在大约 20 秒后完成，随后旋转开关旁边的 LED 指示灯会熄灭。此时，您就完成了协议切换过程，重新上电后即可正常使用。

如果您想将协议更改回 Profinet。您需要将模块断电后，将旋转开关设置为 300-399，重复上述过程。

4. EtherNet/IP 协议

4.1 设置相关网络参数

当 FCEN-16UP-M12-M 模块通电时，该模块将读取旋转开关位置。如果旋转开关位置保持在 000~299，则模块将以 EtherNet/IP 协议工作。

该模块支持 DHCP 和 BOOTP 协议，用于接收所需的网络参数，如 IP 地址和子网掩码。

模块的 EtherNet/IP 默认 IP 设置为：

IP 地址：192. 168. 250. xxx

子网掩码：255. 255. 255. 000

您可以通过 DHCP（第 4.1.1 节）或 Web 服务器（第 4.1.2 节）更改 IP 地址。

下表描述了旋转代码开关设置所表示的操作模式：

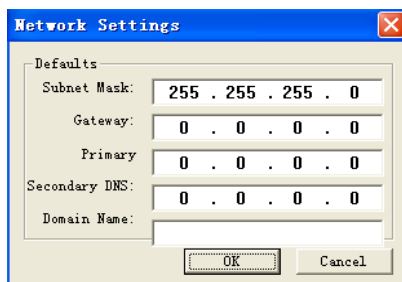
旋码开关设置	功能含义
000 (EtherNet/IP)	激活 DHCP 和 BOOTP 功能。 此模式下可通过专门的软件，如 Rockwell 自带的 BOOTP-DHCP server 等工具来分配 IP 地址，请参考举例说明。
001~254 (EtherNet/IP)	IP 地址的最后三位数字。 此模式下可通过浏览器访问模块 Webserver 修改 IP 地址等网络信息。仅前 9 位数字可设置，后 3 位数字以旋码为准。 如果模块已经通过 000 的 DHCP 分配过 IP 地址，则需要先使用 999 复位模块后，此模式的 IP 地址才能生效。
255~299 (EtherNet/IP)	非法地址，无效设置。 模块原有网络参数不会发生更改。
300~399 (Profinet)	该模块在 PROFINET 协议下运行，需要通过编程软件（如 Portal）设置 IP 地址。

400~699 (CC-Link IE FB)	该模块在 CC-Link IE Field Basic 协议下运行，请参考后续章节设置 IP 地址。
700~998	预留的多协议切换相关功能，请勿选择。
999	<p>模块复位。</p> <p>此模式需上电后保持 5s 以上，待模块端口指示灯滚动闪烁后，表明复位成功。</p> <p>此操作会清除模块 IP 地址等网络参数，恢复为出厂设置，请谨慎操作。</p>

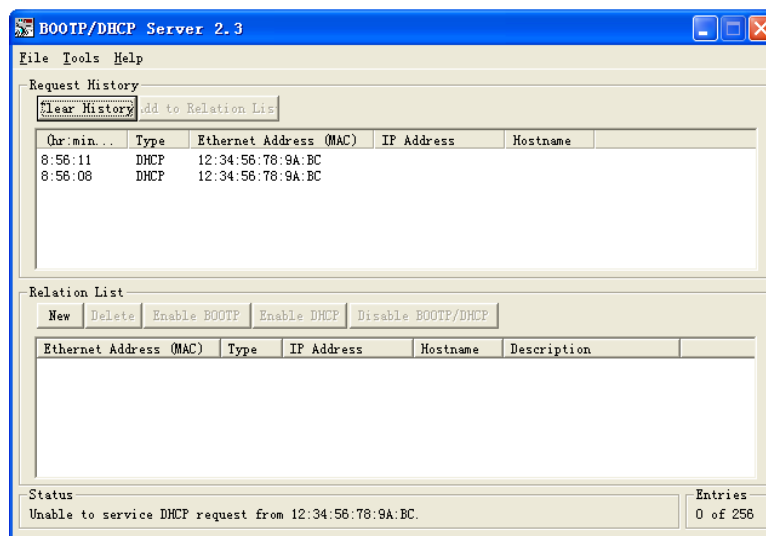
4.1.1 通过 DHCP 软件设置 (旋码: 000)

在旋码开关选择为 000 时，FCEN-16UP-M12-M 模块通过 DHCP 软件来分配 IP 地址和子网掩码等网络参数。此节以 Rockwell 软件自带的 BOOTP-DHCP server 工具为例，演示如何分配 IP 地址。

首先打开 BOOP-DHCP server 工具，点击 Tool->Network Settings 设置网络参数，填入子网掩码。



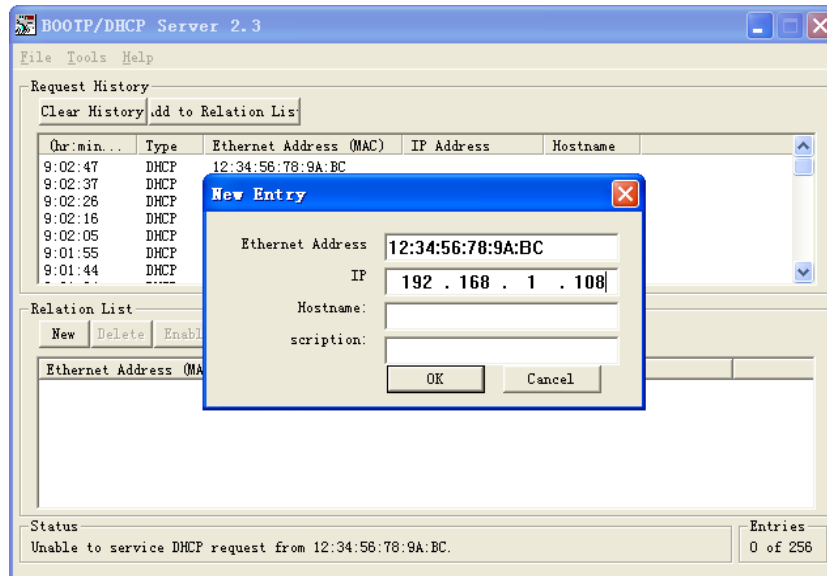
然后 DHCP server 工具会扫到目前网络中没有分配 IP 地址的模块和设备，然后点击需要分配 IP 的模块 MAC 地址。



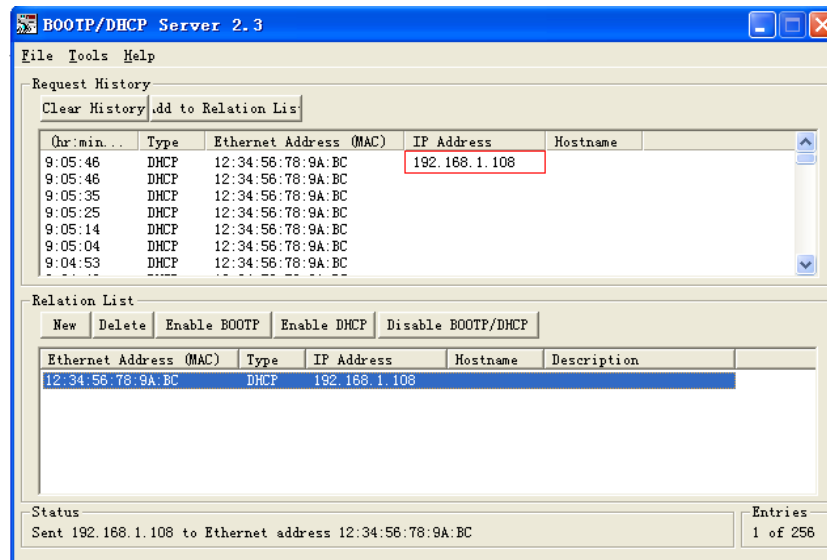
然后点击 Add to Relation List，或双击 MAC 地址，在弹出的窗口中 IP 栏填入 IP 地址，如 192.168.1.108。

注：所分配的 IP 地址，需与本机电脑在同一个 IP 段，否则可能分配不成功。

如下图：

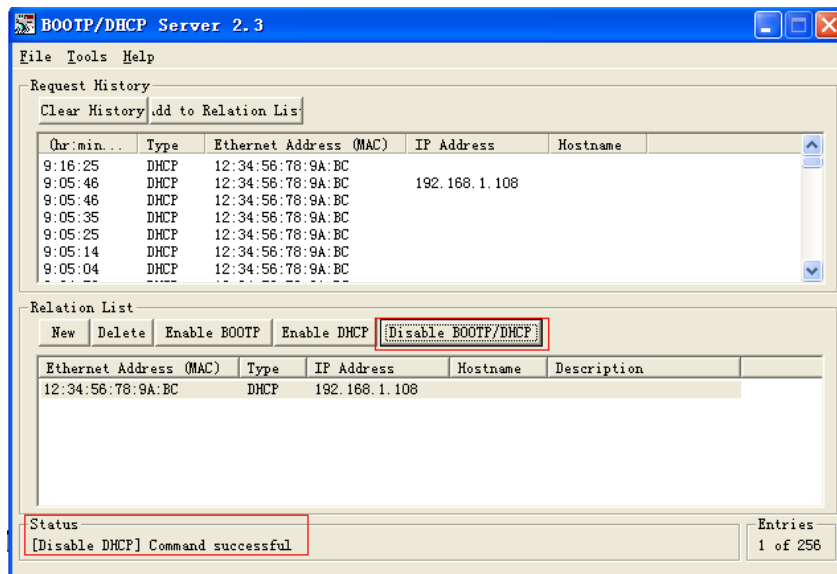


在列表中的 IP 地址栏出现所分配的 IP 地址后，说明设备的 IP 地址分配成功。如下图：



IP 地址分配完成后，设备就可以正常进行网络工作了，但是若设备断电重启，则分配的 IP 地址会丢失，需要重新按照上面的步骤进行 IP 地址分配。如果需要分配的 IP 地址固化到网关设备中，使其断电 IP 地址不丢失，则需要在下图中点击 Disable BOOTP/DHCP 按钮，待 Status 栏出现 Command Successful，表示 IP 地址固化成功，若点击 Status 栏没有出现成功信息，需要再点击一次，直到

出现命令成功的信息即可。如下图：



注：如果模块已经分配过 IP 地址且禁用了 BOOTP/DHCP，那么会无法自动搜到，可以通过两种方式重置 IP 地址。

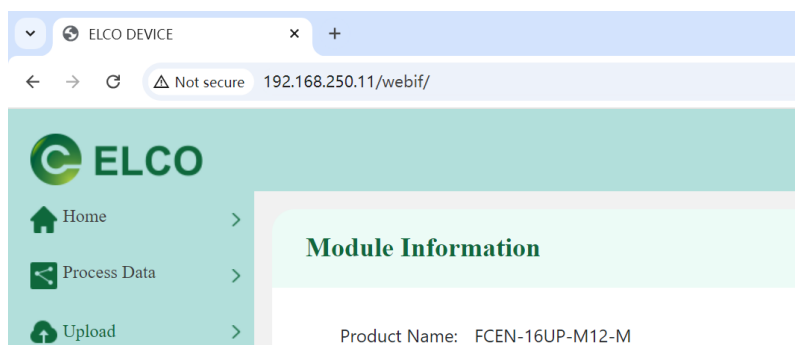
1) 需要点击“New”按钮，手动添加模块的 MAC 和原 IP 地址，然后点击“Enable DHCP”按钮，成功后可搜索到此模块。然后关闭软件，模块重新上电分配新 IP。

2) 在断电的情况下将旋码拨至 999，然后重新上电保持 5s，待模块端口指示灯滚动闪烁后，重新断电拨回 000 即可重新分配。

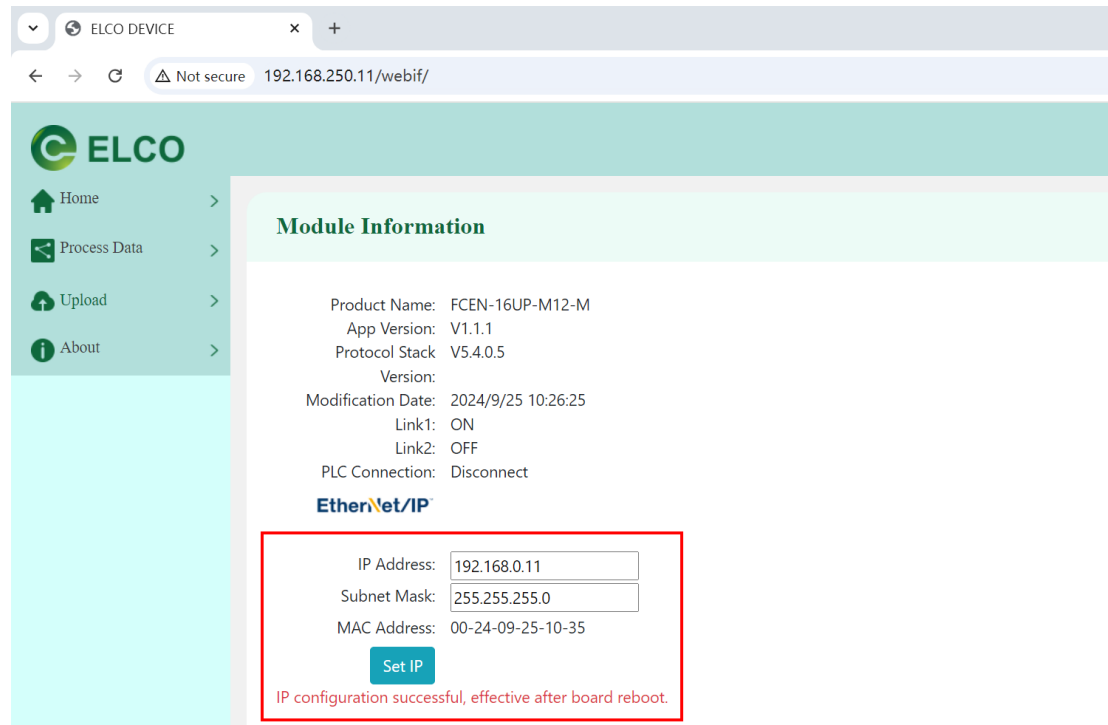
4.1.2 通过 Webserver 设置 (旋码: 001~254)

在旋码开关选择为 001~254 时，FCEN-16UP-M12-M 模块通过浏览器访问 Webserver 来分配 IP 地址和子网掩码等网络参数。

模块出厂时或通过 999 复位后，默认 IP 地址为 192.168.250.xxx（取决于旋码值）。当电脑与模块 IP 地址在同一网段下，可以使用浏览器输入 <http://192.168.250.xxx/webif/> 访问模块并修改 IP 地址的前 9 位。



在首页 Home 中即可看到 IP 地址设置的界面，修改 IP 地址和子网掩码的数值，并点击“Set IP”按钮。设置成功后，按钮下方会显示“IP configuration successful, effective after board reboot”提示，重启后新的 IP 地址生效。



4.2 模块数据地址分配

本节主要介绍 FCEN-16UP-M12-M 模块的信号点排列顺序和地址分配，主要为了表示清楚信号的先后顺序。由于不同的 PLC 系统中编址方式不同，本文中按照字节（Byte）为单位进行说明，以字（Word）或双字（Dword）为单位的系统按照相同的顺序排列即可。

FCEN-16UP-M12-M 模块支持 Exclusive owner，Input only，Listen only 等多种连接类型。默认采用支持输入输出信号的 Exclusive owner 类型，数据的大小和实例编码如下表格所示：

Data size	Instance ID	Length of data
INPUT	101	8 bytes
OUTPUT	100	6 bytes
CONFIG	102	34 bytes

默认连接名称为 I/O Connection Point，此链接包含 I/O 模块的输入输出信号及状态指示等信息。后续章节有详细描述。

4.3 模块 INPUT 数据地址分配

FCEN-16UP-M12-M 模块共占用 8 字节(Byte 0~7)的输入数据，下表列出了 I/O 模块占用的输入数据映射：

INPUT	Description
Byte 0	Input Signal Data of Port 0~3
Byte 1	Input Signal Data of Port 4~7
Byte 2	Short Circuit Diagnosis of Port 0~3
Byte 3	Short Circuit Diagnosis of Port 4~7
Byte 4	Overload Diagnosis of Port 0~3
Byte 5	Overload Diagnosis of Port 4~7
Byte 6	Power Supply Diagnosis
Byte 7	Reserved

有关输入状态的详细描述，请参考下文：

Byte 0~1 (Input Signal Data)

此部分由 2 个字节组成，用于表示信号端口连接开关量信号时的状态。

Byte 0	Digital input status of port 0~3							
Bit	Bit_7	Bit_6	Bit_5	Bit_4	Bit_3	Bit_2	Bit_1	Bit_0
No.	07	06	05	04	03	02	01	00
Pin	Port3 Pin2	Port3 Pin4	Port2 Pin2	Port2 Pin4	Port1 Pin2	Port1 Pin4	Port0 Pin2	Port0 Pin4
Byte 1	Digital input status of port 4~7							
Bit	Bit_7	Bit_6	Bit_5	Bit_4	Bit_3	Bit_2	Bit_1	Bit_0
No.	15	14	13	12	11	10	09	08
Pin	Port7 Pin2	Port7 Pin4	Port6 Pin2	Port6 Pin4	Port5 Pin2	Port5 Pin4	Port4 Pin2	Port4 Pin4

Byte 2~3 (Short Circuit Diagnosis)

此部分由 2 个字节组成，当信号端口的引脚 Pin1 和 Pin3 之间发生短路故障时，相应的点位指示 1，否则该点指示 0。

Byte 2	Short Circuit Diagnosis of Port 0~3							
Bit	Bit_7	Bit_6	Bit_5	Bit_4	Bit_3	Bit_2	Bit_1	Bit_0
Port	Port3		Port2		Port1		Port0	
Byte 3	Short Circuit Diagnosis of Port 4~7							
Bit	Bit_7	Bit_6	Bit_5	Bit_4	Bit_3	Bit_2	Bit_1	Bit_0
Port	Port7		Port6		Port5		Port4	

Byte 4~5 (Overload Diagnosis)

此部分由 2 个字节组成，当信号端口引脚 Pin4/Pin2 和 Pin3 之间发生过载故障时，对应的点位指示 1，否则指示 0。

Byte 4	Overload Diagnosis of Port 0~3							
Bit	Bit_7	Bit_6	Bit_5	Bit_4	Bit_3	Bit_2	Bit_1	Bit_0
Pin	Port3 Pin2	Port3 Pin4	Port2 Pin2	Port2 Pin4	Port1 Pin2	Port1 Pin4	Port0 Pin2	Port0 Pin4
Byte 5	Overload Diagnosis of Port 4~7							
Bit	Bit_7	Bit_6	Bit_5	Bit_4	Bit_3	Bit_2	Bit_1	Bit_0
Pin	Port7 Pin2	Port7 Pin4	Port6 Pin2	Port6 Pin4	Port5 Pin2	Port5 Pin4	Port4 Pin2	Port4 Pin4

Byte 6 (Power Supply Diagnosis)

当 I/O 模块的供电电源存在异常的时候，根据电压值过压、欠压、断开的故障状态，对应点位指示为 1，否则点位为 0。

Byte 6	Power Supply Diagnosis							
Bit	Bit_7	Bit_6	Bit_5	Bit_4	Bit_3	Bit_2	Bit_1	Bit_0
Mean	Ua_H High voltage	Ua_L Low voltage	Us_H High voltage	Us_L Low voltage	Ua_S Short circuit	-	-	-

4.4 模块 OUTPUT 数据地址分配

FCEN-16UP-M12-M 模块总共占用 6 个字节 (Byte 0~5) 的输出数据。下表列出了 I/O 模块占用的输出数据的映射:

INPUT	Description
Byte 0	Output Signal Data of Port 0~3
Byte 1	Output Signal Data of Port 4~7
Byte 2	Reserved
Byte 3	Reserved
Byte 4	Reserved
Byte 5	Reserved

有关输出状态的详细描述, 请参考下文:

Byte 0~1 (Output Signal Data)

此部分由 2 个字节组成, 用于表示信号端口连接开关量信号时的状态。

Byte 0	Digital output status of port 0~3							
Bit	Bit_7	Bit_6	Bit_5	Bit_4	Bit_3	Bit_2	Bit_1	Bit_0
No.	07	06	05	04	03	02	01	00
Pin	Port3 Pin2	Port3 Pin4	Port2 Pin2	Port2 Pin4	Port1 Pin2	Port1 Pin4	Port0 Pin2	Port0 Pin4
Byte 1	Digital output status of port 4~7							
Bit	Bit_7	Bit_6	Bit_5	Bit_4	Bit_3	Bit_2	Bit_1	Bit_0
No.	15	14	13	12	11	10	09	08
Pin	Port7 Pin2	Port7 Pin4	Port6 Pin2	Port6 Pin4	Port5 Pin2	Port5 Pin4	Port4 Pin2	Port4 Pin4

4.5 模块 CONFIG 数据地址分配

FCEN-16UP-M12-M 模块共占用 34 字节(Byte 0~33)的配置数据，下表列出了 I/O 模块配置数据的分配：

CONFIG	Description
Byte 0	Process Data Layout
Byte 1...16	Pin4&Pin2 Type of Port 0~7
Byte 17...32	Pin4&Pin2 Safe State of Port 0~7
Byte 33	Signal Filter Setting

有关配置数据的详细描述，请参考下文：

Byte 0 (Process Data Layout)

此参数用于设置 I/O 模块开关量输入输出信号的地址映射顺序。默认值为 0，即按照端口排列；也可设置为 1，即按照针脚排列。

0-Port based assignment.

Byte offset	bit	PD_IN	PD_OUT
X	0	Port0 Pin4	Port0 Pin4
	1	Port0 Pin2	Port0 Pin2

	6	Port3 Pin4	Port3 Pin4
	7	Port3 Pin2	Port3 Pin2
X+1	0	Port4 Pin4	Port4 Pin4
	1	Port4 Pin2	Port4 Pin2

	6	Port7 Pin4	Port7 Pin4
	7	Port7 Pin2	Port7 Pin2

1-Pin based assignment.

Byte offset	bit	PD_IN	PD_OUT
X	0	Port0 Pin4	Port0 Pin4
	1	Port1 Pin4	Port1 Pin4

	6	Port6 Pin4	Port6 Pin4
	7	Port7 Pin4	Port7 Pin4
X+1	0	Port0 Pin2	Port0 Pin2
	1	Port1 Pin2	Port1 Pin2

	6	Port6 Pin2	Port6 Pin2
	7	Port7 Pin2	Port7 Pin2

Byte 1...16 (Pin4&Pin2 Type)

本节用于设置 I/O 模块每个端口中的 Pin4 和 Pin2 的属性，可以控制端口的 I/O 功能。

每个端口占用 2 个字节的数据，一个用于 Pin4，另一个用于 Pin2。默认值为 3，表示输入输出通用；可设置为 0，表示输入模式；可设置为 1，表示输出模式。

Byte 1...16	Pin4&Pin2 Type of Port 0~7
Byte 1	Pin4 type of Port 0 (0=DI, 1=DO, 3=I/O Universal)
Byte 2	Pin2 type of Port 0 (0=DI, 1=DO, 3=I/O Universal)
Byte 3	Pin4 type of Port 1 (0=DI, 1=DO, 3=I/O Universal)
Byte 4	Pin2 type of Port 1 (0=DI, 1=DO, 3=I/O Universal)
Byte 5	Pin4 type of Port 2 (0=DI, 1=DO, 3=I/O Universal)
Byte 6	Pin2 type of Port 2 (0=DI, 1=DO, 3=I/O Universal)
Byte 7	Pin4 type of Port 3 (0=DI, 1=DO, 3=I/O Universal)
Byte 8	Pin2 type of Port 3 (0=DI, 1=DO, 3=I/O Universal)
Byte 9	Pin4 type of Port 4 (0=DI, 1=DO, 3=I/O Universal)
Byte 10	Pin2 type of Port 4 (0=DI, 1=DO, 3=I/O Universal)
Byte 11	Pin4 type of Port 5 (0=DI, 1=DO, 3=I/O Universal)
Byte 12	Pin2 type of Port 5 (0=DI, 1=DO, 3=I/O Universal)
Byte 13	Pin4 type of Port 6 (0=DI, 1=DO, 3=I/O Universal)
Byte 14	Pin2 type of Port 6 (0=DI, 1=DO, 3=I/O Universal)
Byte 15	Pin4 type of Port 7 (0=DI, 1=DO, 3=I/O Universal)
Byte 16	Pin2 type of Port 7 (0=DI, 1=DO, 3=I/O Universal)

Byte 17...32 (Pin4&Pin2 Safe State)

本节用于设置 I/O 模块每个端口中 Pin4 和 Pin2 输出的安全状态。当 I/O 模块出现网络断开或其他异常时，Pin2 输出信号将切换到设定值。

每个端口占用 1 个字节的数据，即一个 SINT 变量。默认值为 0，表示在发生异常时关闭输出；可以设置为 1，表示在发生异常时打开输出；也可以设置为 2，表示在发生异常时，输出将保持最后一个值。

Byte 17...32	Pin4&Pin2 Safe State of Port 0~7
Byte 17	Pin4 safe state of Port 0 (0=SetTo0, 1=SetTo1, 2=HoldLast)
Byte 18	Pin2 safe state of Port 0 (0=SetTo0, 1=SetTo1, 2=HoldLast)
Byte 19	Pin4 safe state of Port 1 (0=SetTo0, 1=SetTo1, 2=HoldLast)
Byte 20	Pin2 safe state of Port 1 (0=SetTo0, 1=SetTo1, 2=HoldLast)
Byte 21	Pin4 safe state of Port 2 (0=SetTo0, 1=SetTo1, 2=HoldLast)
Byte 22	Pin2 safe state of Port 2 (0=SetTo0, 1=SetTo1, 2=HoldLast)
Byte 23	Pin4 safe state of Port 3 (0=SetTo0, 1=SetTo1, 2=HoldLast)
Byte 24	Pin2 safe state of Port 3 (0=SetTo0, 1=SetTo1, 2=HoldLast)
Byte 25	Pin4 safe state of Port 4 (0=SetTo0, 1=SetTo1, 2=HoldLast)
Byte 26	Pin2 safe state of Port 4 (0=SetTo0, 1=SetTo1, 2=HoldLast)
Byte 27	Pin4 safe state of Port 5 (0=SetTo0, 1=SetTo1, 2=HoldLast)
Byte 28	Pin2 safe state of Port 5 (0=SetTo0, 1=SetTo1, 2=HoldLast)
Byte 29	Pin4 safe state of Port 6 (0=SetTo0, 1=SetTo1, 2=HoldLast)
Byte 30	Pin2 safe state of Port 6 (0=SetTo0, 1=SetTo1, 2=HoldLast)
Byte 31	Pin4 safe state of Port 7 (0=SetTo0, 1=SetTo1, 2=HoldLast)
Byte 32	Pin2 safe state of Port 7 (0=SetTo0, 1=SetTo1, 2=HoldLast)

Byte 33 (Signal Filter Setting)

此部分用于设置信号端口的滤波强度，根据设置值的不同，端口会对读取到的开关量信号进行滤波处理。数值越小，表示滤波强度越弱；数值越大，表示滤波强度越强。默认值为 1-weak。

0: extremely weak;

1: weak;

2: medium;

3: strong;

4: extremely strong

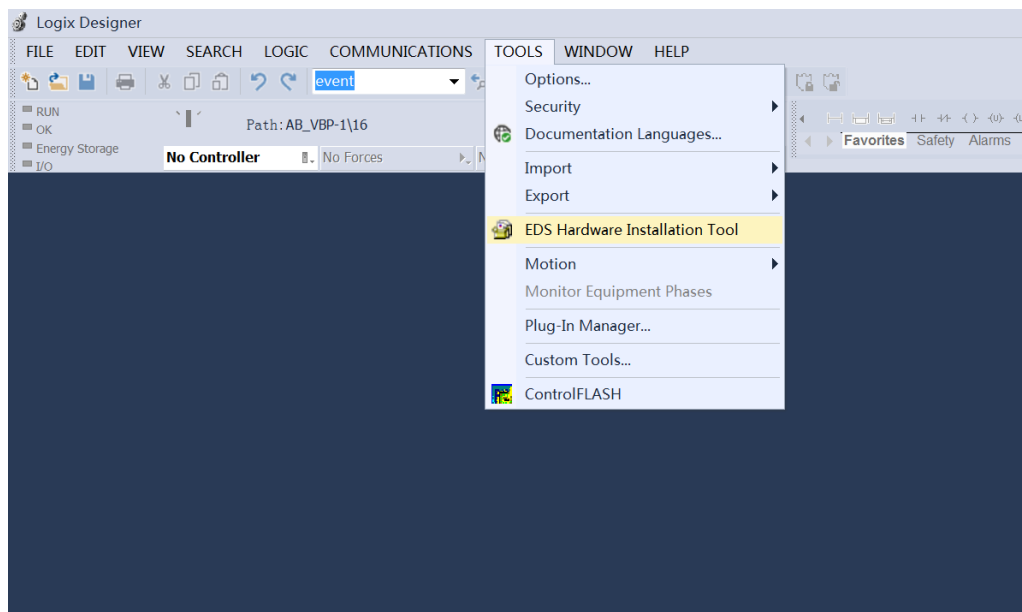
4.6 组态调试 (AB PLC)

4.6.1 安装 EDS 文件

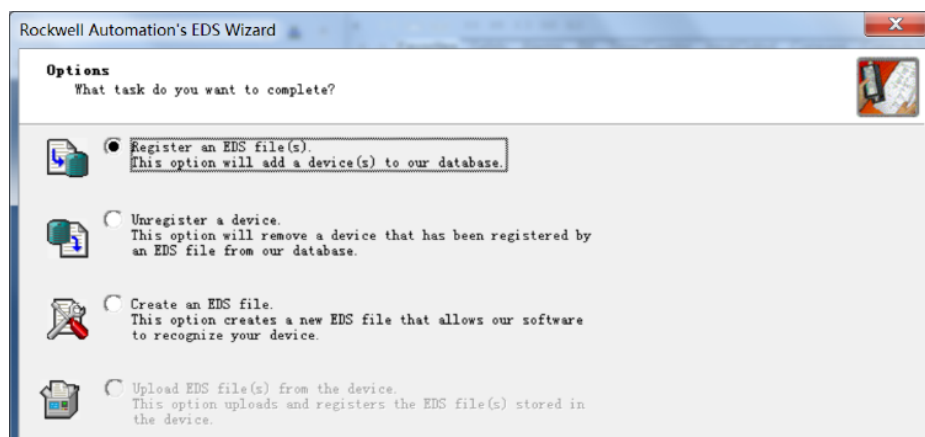
使用 EDS 文件组态 EtherNet/IP 协议的 I/O 模块, EDS 文件用于将 EtherNet/IP 协议模块作为标准 EtherNet/IP 从站集成到您的系统中。您可以访问 ELCO 公司网站获得最新的 EDS 文件或拨打客户服务热线联系技术人员。

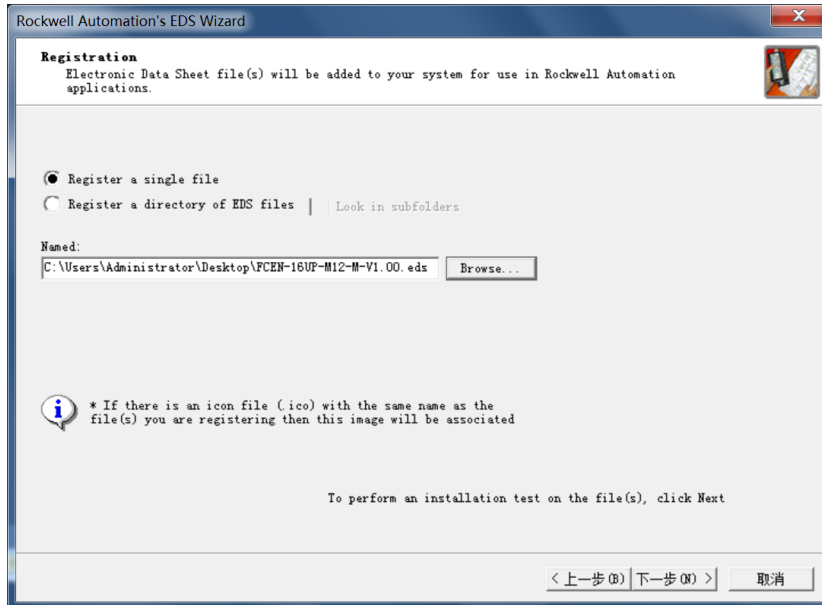
将 EDS 文件集成到系统中取决于您所使用的组态软件, 通常 EtherNet/IP 协议所使用的 Rockwell 公司 Studio5000 编程软件按照以下步骤集成 EDS 文件:

- 1) 运行 Logix Designer 软件, 然后在菜单栏中选择“TOOLS>EDS Hardware Installation Tool”。

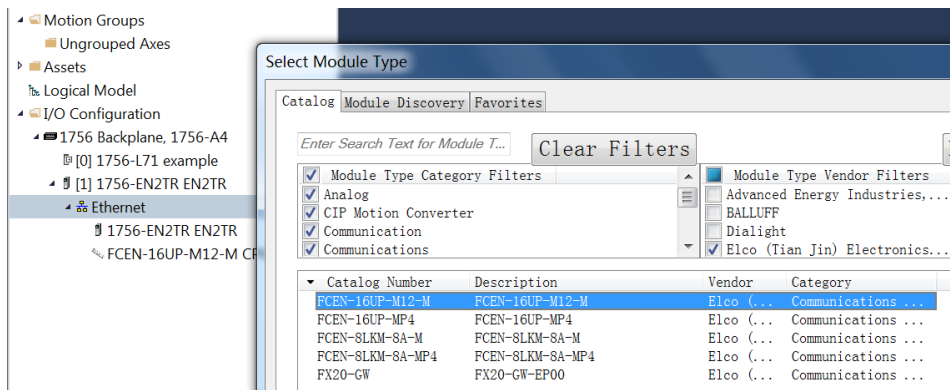


- 2) 在打开对话框中, 选择“Register an EDS file”进入下一步, 选择要安装的 EDS 文件, 然后点击“下一步”进行安装操作。





- 3) 新安装的 I/O 模块可以在添加网络设备时看到，显示在“New module”界面内，可通过筛选“Module Type Vendor Filter”中，选择“Elco(Tianjin) Electronic”，在 Catalog 中可看到此模块并添加。



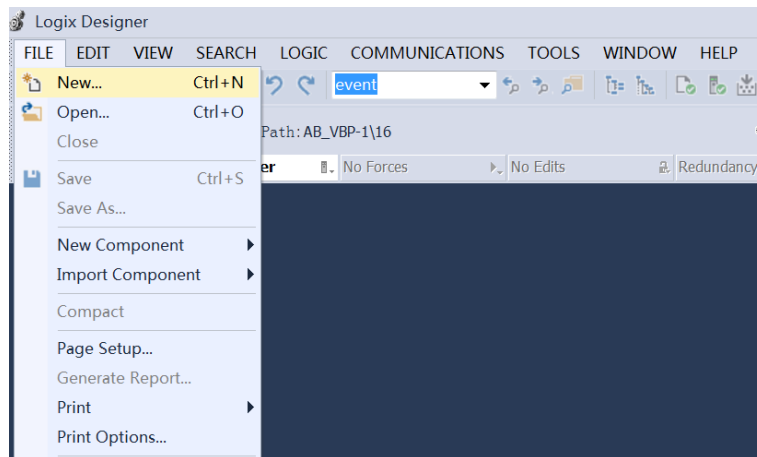
4.6.2 Logix Designer 软件组态实例

本节通过一个组态连接的实际操作流程，让用户全面了解 EtherNet/IP 协议的 I/O 模块的实际使用。本例采用 ELCO 公司的 FCEN-16UP-M12-M 模块作为 EtherNet/IP 从站连接 Rockwell 公司的 1756-L71 控制器加 1756-EN2TR 网络适配器，默认已完成所有的供电及总线连接。

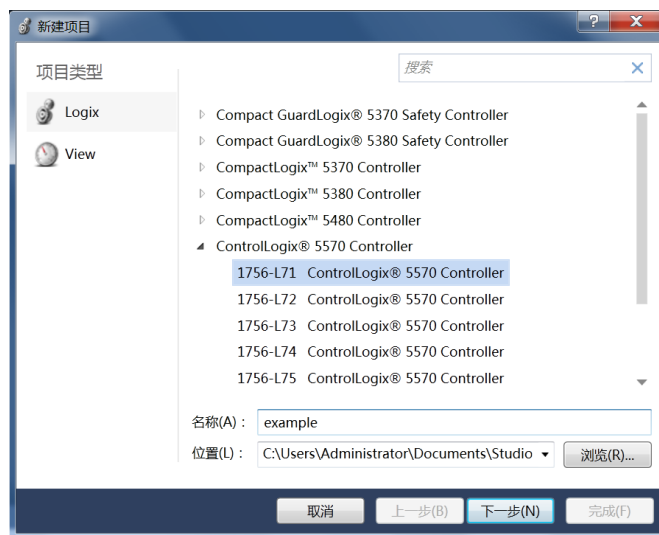
我们通过图片形式表明具体的软件组态调试流程。

- 1) 创建一个新的 Studio5000 工程。

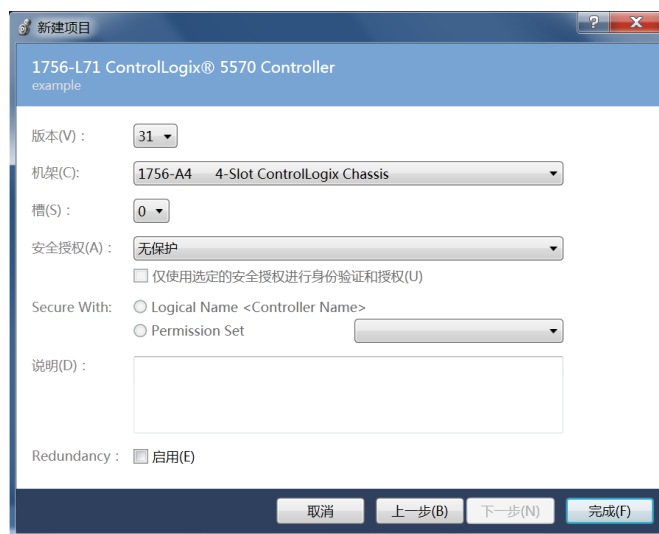
(a) 打开 Logix designer 软件，单击“File>New..”。



(b) 在弹出的界面中，选择使用的 PLC 型号，点击“下一步”。

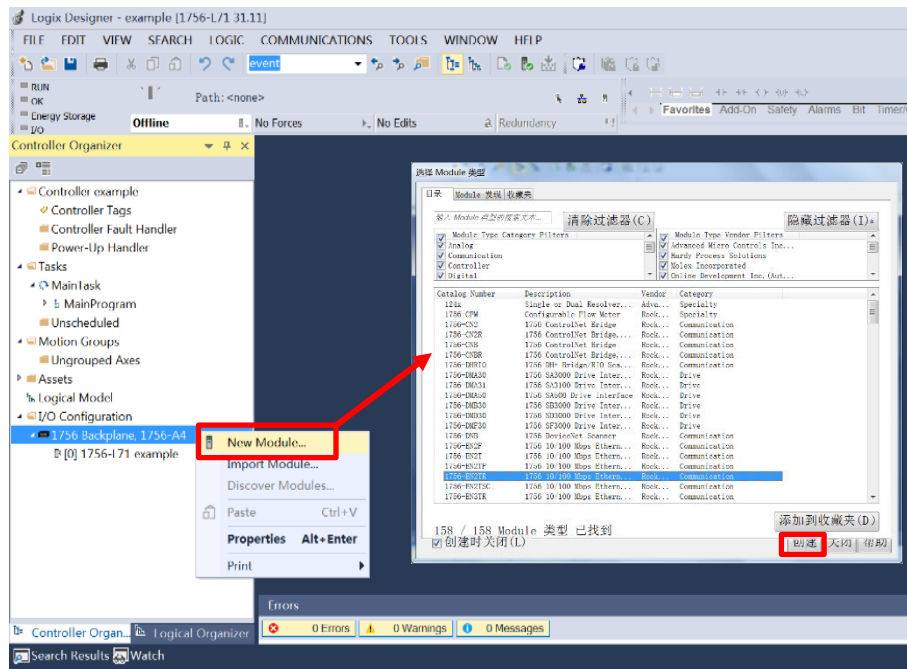


(c) 选择 PLC 版本、机架、槽号等，点击“完成”。

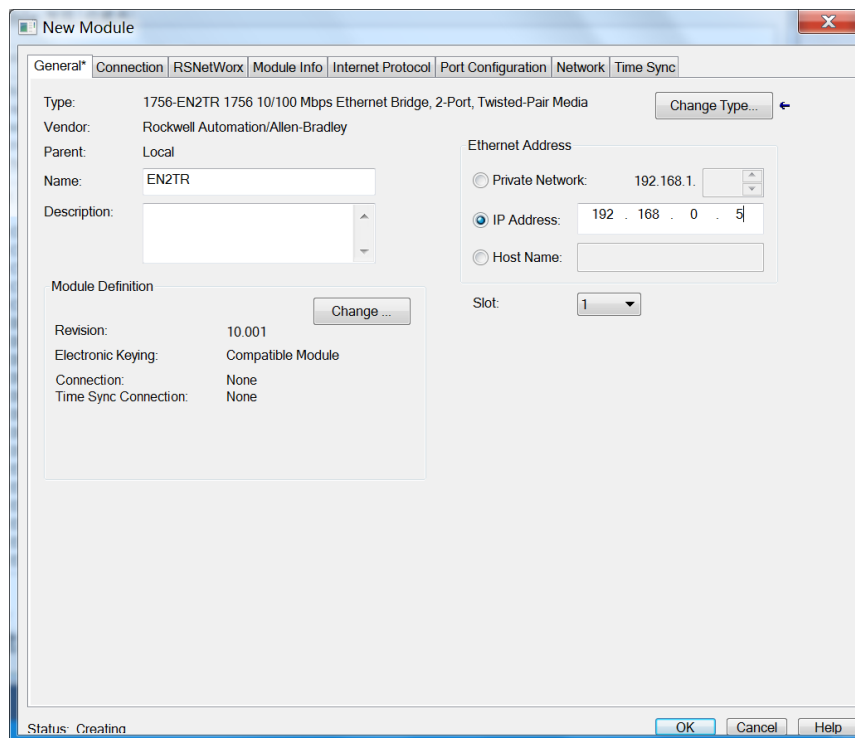


2) 添加 1756-EN2TR 网络模块，并设置 IP 地址。

(a) 在左边的 Controller Organizer 导航栏中，右键点击 1756-A4，选择“New Module...”，在打开的界面中选择 1756-EN2TR，点击“创建”。

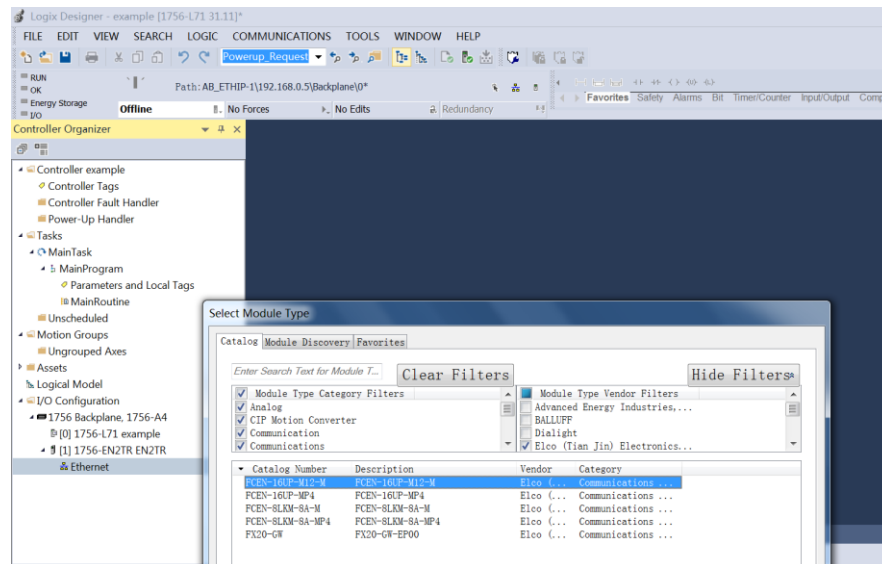


(b) 在弹出的界面中，填入模块的 IP 地址 192.168.0.5，并给模块填写需要的名称，如 EN2TR，点击“OK”完成网络适配器组态。

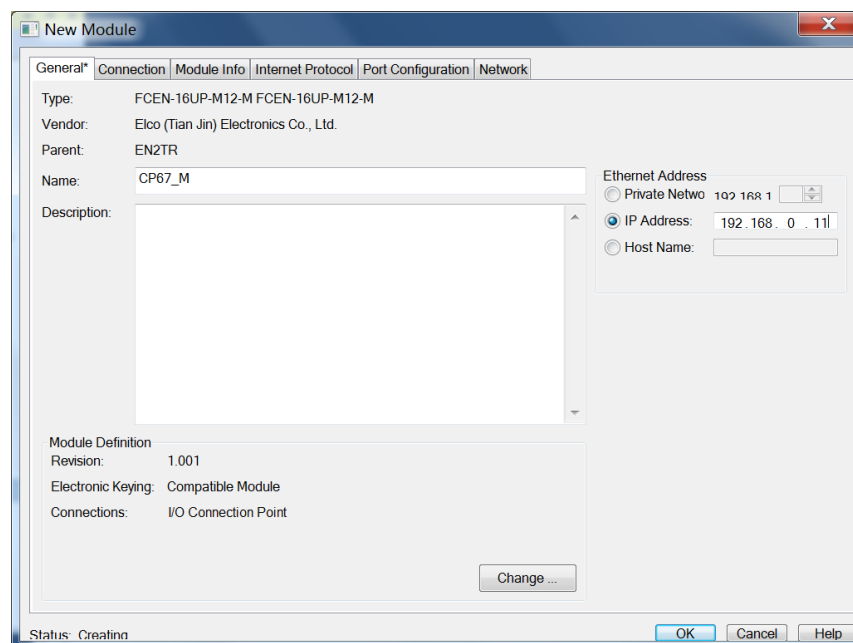


3) 添加 FCEN-16UP-M12-M 模块，并设置 IP 地址。

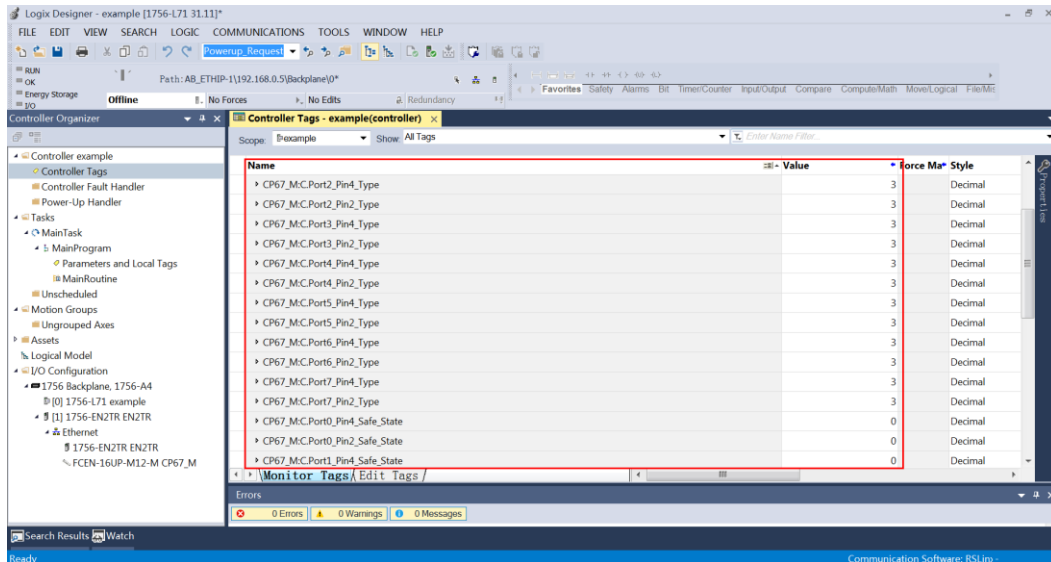
(a) 在左边的 Controller Organizer 导航栏中，右键点击 1756-EN2TR 下面的 Ethernet，选择“New Module...”，在打开的界面中筛选 ELCO，并选择模块型号 FCEN-16UP-M12-M，点击“创建”。



(b) 在弹出的界面中，填入模块的 IP 地址 192.168.0.11，并给模块填写需要的名称，如 CP67_M，点击“OK”完成 I/O 模块的组态。

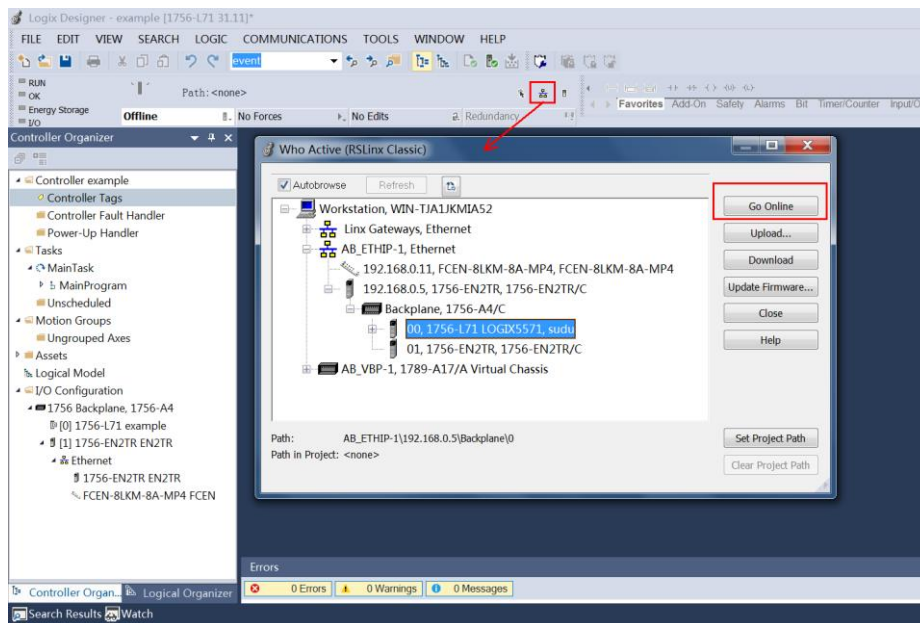


4) 完成硬件模块的组态后，可以对 I/O 模块的端口等参数进行映射。可参考第 4.5 节 CONFIG 数据地址分配，默认各端口信号类型均为 I/O Universal 模式，输出点安全状态值均为 Set_0，可根据需要进行设置。

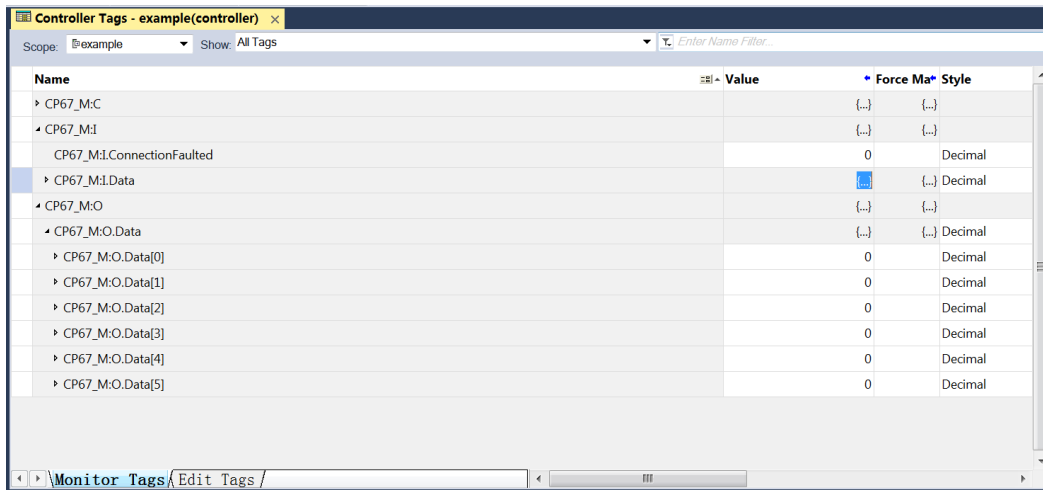


注：如果在网络联通后修改 Config 参数的值，必须要将 I/O 模块重新上电或重新联网，才能使新修改的参数生效。

5) 选择 RSLinx Class 中已经设置好的连接，此例中通过 AB_ETHIP 网络连接，选择“Go Online”按钮将软件切换到在线模式，同时弹出界面选择 Download 将程序下载到 PLC 中。



6) 完成下载操作后，FCEN-16UP-M12-M 模块 Net 灯会变成绿色，说明模块与 PLC 的 EtherNet/IP 连接成功。可通过 Controller Tags 变量表或编写程序读取和控制模块的输入输出信号。



Name	Value	Force Ma*	Style
CP67_M:C		{...}	{...}
CP67_M:I		{...}	{...}
CP67_M.I.ConnectionFaulted	0		Decimal
CP67_M.I.Data		{...}	{...} Decimal
CP67_M:O		{...}	{...} Decimal
CP67_M.O.Data		{...}	{...} Decimal
CP67_M.O.Data[0]	0		Decimal
CP67_M.O.Data[1]	0		Decimal
CP67_M.O.Data[2]	0		Decimal
CP67_M.O.Data[3]	0		Decimal
CP67_M.O.Data[4]	0		Decimal
CP67_M.O.Data[5]	0		Decimal

7) 至此完成了全部组态工作，可以正常使用了。

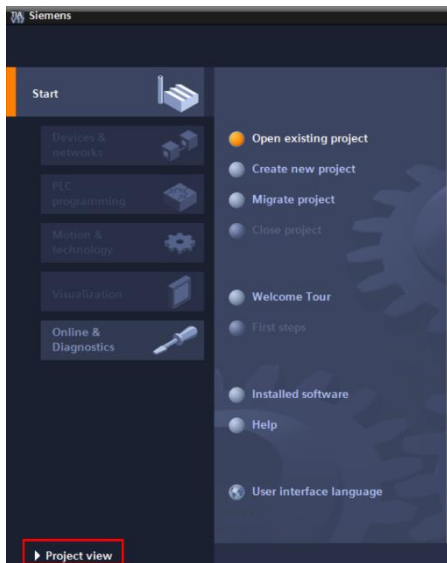
5. PROFINET 协议

5.1 设置相关网络参数

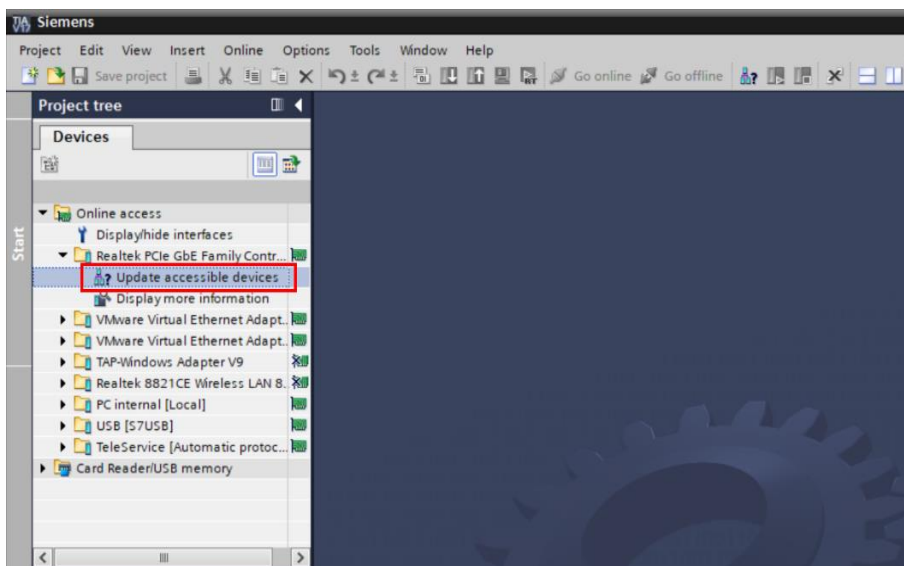
当 FCEN-16UP-M12-M 模块通电时，该模块将读取旋转开关位置。如果旋转开关位置保持在 300~399，则模块将以 PROFINET 协议工作。

模块出厂默认IP地址为0.0.0.0，默认设备名称为空。您可以通过西门子编程软件（如TIA Portal等）进行设置。

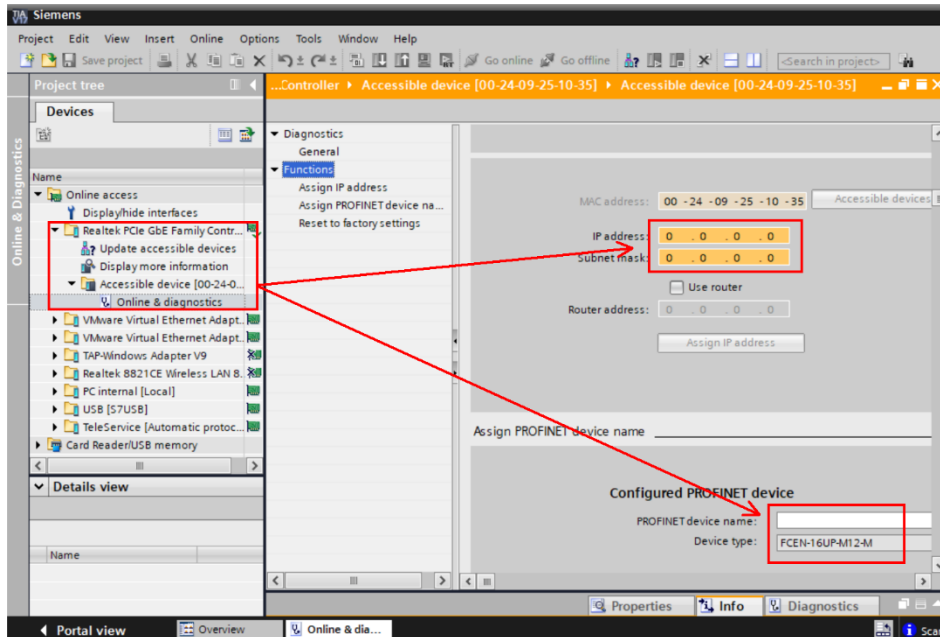
- 1) 运行“TIA Portal”编程软件，选择左下角的“Project view”切换视图。



- 2) 在新打开的窗口中，单击左侧“Project Tree”中的“Online Access”，找到计算机网卡的名称。双击“Update accessible devices”，电脑开始扫描连接的 I/O 模块的名称和 MAC 地址。



- 3) 双击扫描到的模块，打开“Online & diagnostics”选项卡。在“Functions”标签下，您可以为模块分配 IP 地址和 PROFINET 设备名称。



- 注：** a) 设备名称“device name”将用于组态编程的步骤中。
 b) IP 地址可用于访问模块的 Webserver 服务器功能。

5.2 模块数据地址分配

本节主要介绍 FCEN-16UP-M12-M 模块的信号点排列顺序和地址分配，用于明确信号的排列顺序。此图显示了 FCEN 模块的 I/O 信号和状态：

Device overview							
Module	Rack	Slot	I address	Q address	Type	Article number	
CP67	0	0			FCEN-16UP-M12-M	FB130102	
PN-IO	0	0 X1			IP67-IOMODULE		
16UP_1	0	1	0...1	0...1	16UP		
Overload Diagnose_1	0	2	2...3		Overload Diagnose		
Power supply status_1	0	3	4		Power supply status		
Short Circuit Diagnose_1	0	4	5		Short Circuit Diagnose		

5.2.1 模块 I/O 信号映射

此部分共 2 个字节，用于表示 I/O 模块端口接收或控制开关量信号。

端口信号顺序默认为 Port-base，即映射地址按照端口顺序排列，先排第一个端口的 Pin4，再排第一个端口的 Pin2，然后第二个端口的 Pin4，以此类推。

Byte 0	Digital input/output status of port 0~3							
Bit	Bit_7	Bit_6	Bit_5	Bit_4	Bit_3	Bit_2	Bit_1	Bit_0
No.	07	06	05	04	03	02	01	00
Pin	Port3 Pin2	Port3 Pin4	Port2 Pin2	Port2 Pin4	Port1 Pin2	Port1 Pin4	Port0 Pin2	Port0 Pin4
Byte 1	Digital input/output status of port 4~7							
Bit	Bit_7	Bit_6	Bit_5	Bit_4	Bit_3	Bit_2	Bit_1	Bit_0
No.	15	14	13	12	11	10	09	08
Pin	Port7 Pin2	Port7 Pin4	Port6 Pin2	Port6 Pin4	Port5 Pin2	Port5 Pin4	Port4 Pin2	Port4 Pin4

5.2.2 模块状态反馈

此部分共 4 个字节，用于表示 I/O 模块相关状态和错误等信息。用户可以根据需要自由选择是否组态这部分内容。

INPUT	Description
Byte 2	Overload Diagnosis of Port 0~3
Byte 3	Overload Diagnosis of Port 4~7
Byte 4	Power Supply Diagnosis
Byte 5	Short Circuit Diagnosis of Port 0~7

状态反馈的详细描述请参考下文：

Byte 2~3 (Overload Diagnosis of Port 0~7)

此部分由 2 个字节组成，当信号端口引脚 Pin4/Pin2 和 Pin3 之间发生过载故障时，对应的点位指示 1，否则指示 0。

Byte 2	Overload Diagnosis of Port 0~3							
Bit	Bit_7	Bit_6	Bit_5	Bit_4	Bit_3	Bit_2	Bit_1	Bit_0
Pin	Port3 Pin2	Port3 Pin4	Port2 Pin2	Port2 Pin4	Port1 Pin2	Port1 Pin4	Port0 Pin2	Port0 Pin4
Byte 3	Overload Diagnosis of Port 4~7							
Bit	Bit_7	Bit_6	Bit_5	Bit_4	Bit_3	Bit_2	Bit_1	Bit_0
Pin	Port7 Pin2	Port7 Pin4	Port6 Pin2	Port6 Pin4	Port5 Pin2	Port5 Pin4	Port4 Pin2	Port4 Pin4

Byte 4 (Power Supply Diagnosis)

当 I/O 模块的供电电源存在异常的时候，根据电压值过压、欠压、断开的故障状态，对应点位指示为 1，否则点位为 0。

Byte 4	Power Supply Diagnosis							
Bit	Bit_7	Bit_6	Bit_5	Bit_4	Bit_3	Bit_2	Bit_1	Bit_0
Mean	Ua_H High voltage	Ua_L Low voltage	Us_H High voltage	Us_L Low voltage	Ua_S Short circuit	-	-	-

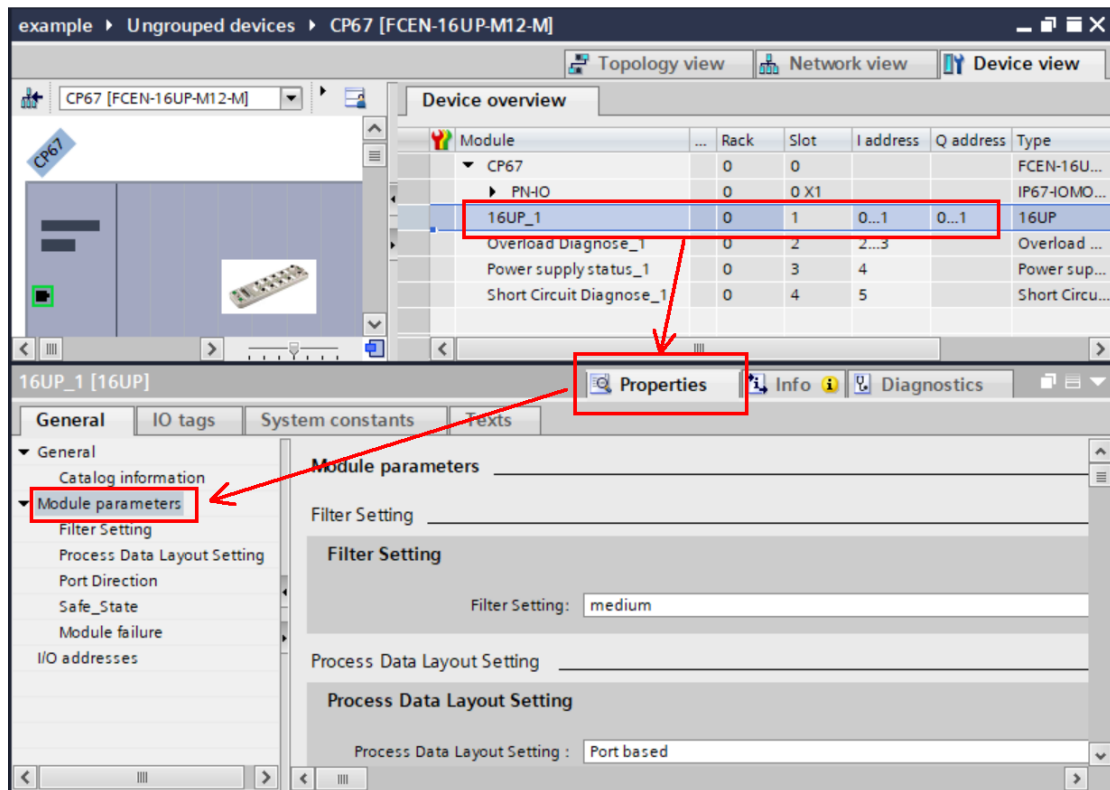
Byte 5 (Short Circuit Diagnosis)

此部分由 1 个字节组成，当信号端口的引脚 Pin1 和 Pin3 之间发生短路故障时，相应的点位指示 1，否则该点指示 0。

Byte 5	Short Circuit Diagnosis of Port 0~7							
Bit	Bit_7	Bit_6	Bit_5	Bit_4	Bit_3	Bit_2	Bit_1	Bit_0
Pin	Port7	Port6	Port5	Port4	Port3	Port2	Port1	Port0

5.3 模块参数设置

用户可以在 TIA Portal 中设置模块的参数。进入“Device View”界面，选择“16UP_1”插槽的“Properties->General->Module Parameters”。用户可以根据需要修改模块参数。



5.3.1 信号滤波设置 (Signal Filter Setting)

此部分用于设置信号端口的滤波强度，根据设置值的不同，端口会对读取到的开关量信号进行滤波处理。数值越小，表示滤波强度越弱；数值越大，表示滤波强度越强。默认值为 2-medium。

- 0: extremely weak;
- 1: weak;
- 2: medium;
- 3: strong;
- 4: extremely strong

5.3.2 信号地址映射顺序 (Process Data Layout Setting)

此参数用于设置 I/O 模块输入输出信号的地址映射顺序。默认值为 Port based，即按照端口排列；也可设置为 Pin based，即按照针脚排列。

0-Port based assignment.

Byte offset	bit	PD_IN	PD_OUT
X	0	Port0 Pin4	Port0 Pin4
	1	Port0 Pin2	Port0 Pin2
		
	6	Port3 Pin4	Port3 Pin4
	7	Port3 Pin2	Port3 Pin2
X+1	0	Port4 Pin4	Port4 Pin4
	1	Port4 Pin2	Port4 Pin2
		
	6	Port7 Pin4	Port7 Pin4
	7	Port7 Pin2	Port7 Pin2

1-Pin based assignment.

Byte offset	bit	PD_IN	PD_OUT
X	0	Port0 Pin4	Port0 Pin4
	1	Port1 Pin4	Port1 Pin4
		
	6	Port6 Pin4	Port6 Pin4
	7	Port7 Pin4	Port7 Pin4
X+1	0	Port0 Pin2	Port0 Pin2
	1	Port1 Pin2	Port1 Pin2
		
	6	Port6 Pin2	Port6 Pin2
	7	Port7 Pin2	Port7 Pin2

5.3.3 信号端口设置

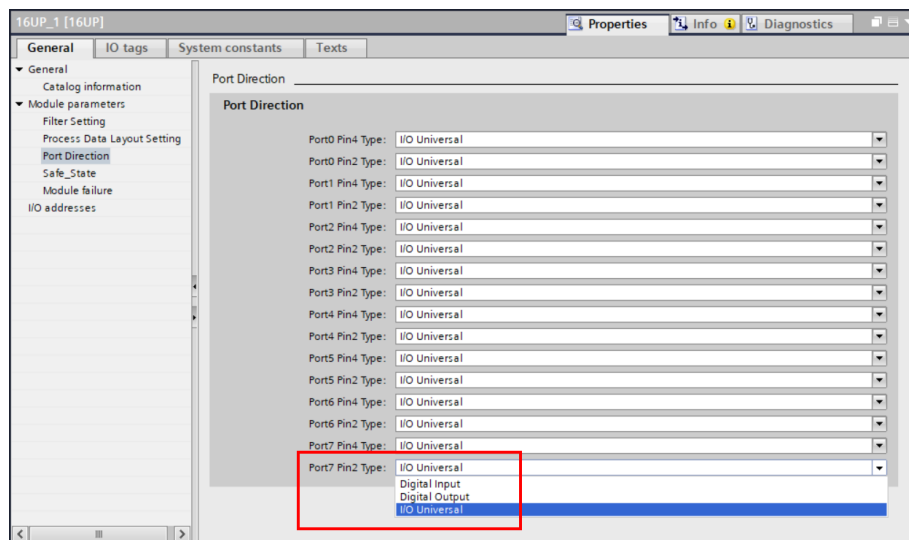
本节用于设置 I/O 模块信号端口 Pin4 和 Pin2 的功能，以及在网络断开或其他异常情况下 Pin4 和 Pin2 输出的状态。

有关端口设置的详细说明，请参阅以下内容：

Item_1 (Port Direction of Port 0~7)

此参数用于设置 I/O 模块每个端口中 Pin4 和 Pin2 的属性，可以设置为开关量输入或开关量输出或输入输出通用。

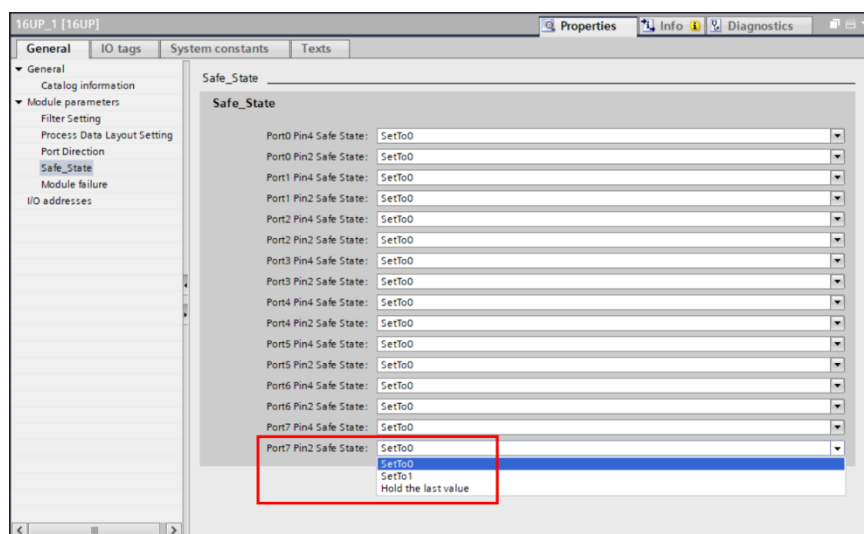
默认设置为“**I/O Universal**”，表示针脚可以通过接线用作输入或输出；可以设置为“**Input**”，表示只能连接开关量输入信号；可以设置为“**Output**”，表示只能连接开关量输出信号。



Item_2 (Safe state of Port 0~7)

此参数用于设置 I/O 模块每个端口中 Pin4 和 Pin2 输出值的安全状态。当 I/O 模块遇到网络断开或其他异常时，针脚输出信号将切换到设定值。

默认值为“**Set to 0**”，表示在发生异常时关闭输出；可以设置为“**Set to 1**”，表示在出现异常时打开输出；可以设置为“**Hold the last value**”，表示在发生异常时，输出将保持最后一次的数值。



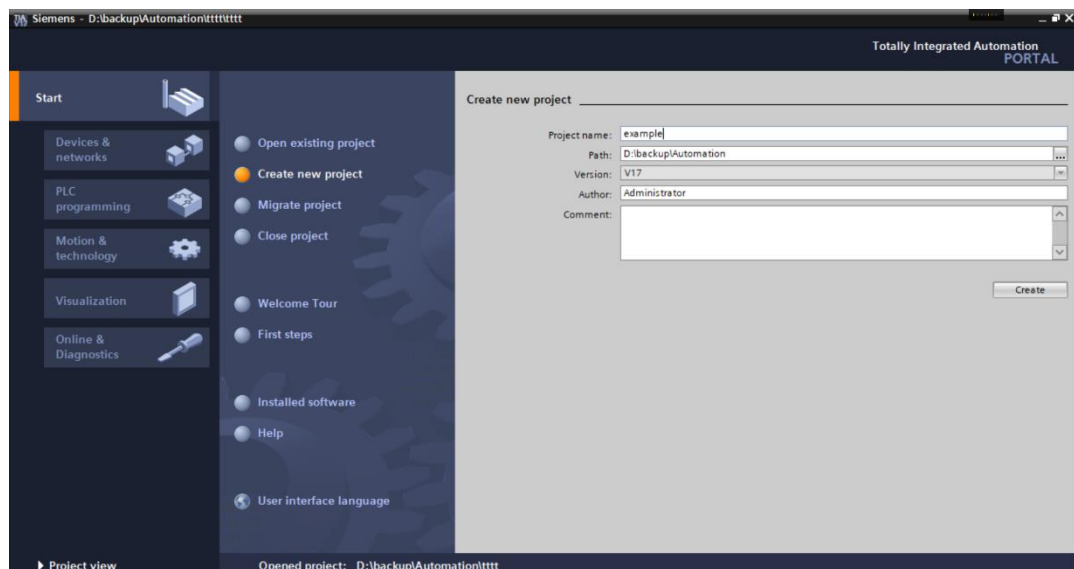
5.4 组态调试 (Siemens PLC)

本节通过一个组态连接的实际操作流程，让用户充分了解如何使用 FCEN-16UP-M12-M 模块。在这种情况下，在所有电源和总线连接都已完成的情况下，使用 FCEN-16UP-M12-M 作为 PROFINET 从站连接西门子 PROFINET 控制器 CPU1511，I/O 模块的设备名称被指定为 CP67。

下面将显示软件配置和调试的具体过程。

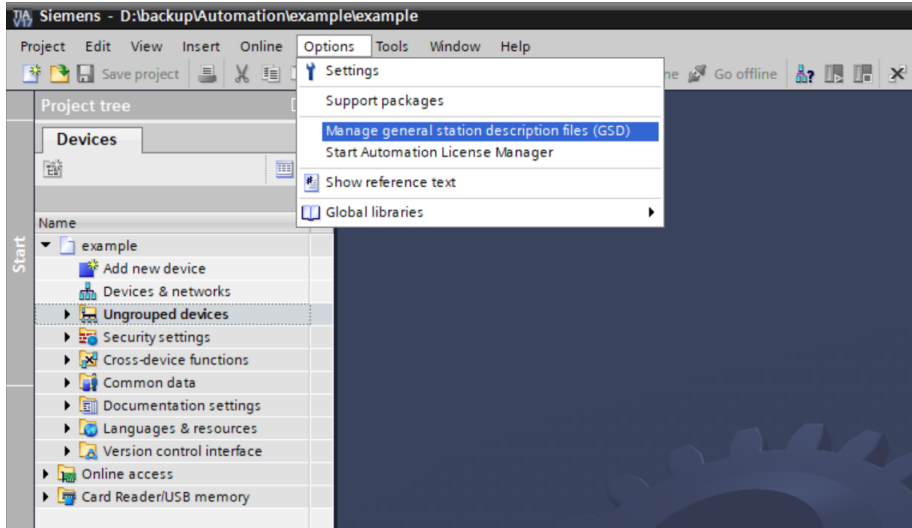
1) 创建一个新的 Portal 工程

打开 Portal 软件，点击“Create New Project”，将“Project Name”更改为“example”，选择保存路径，然后点击“Create”。

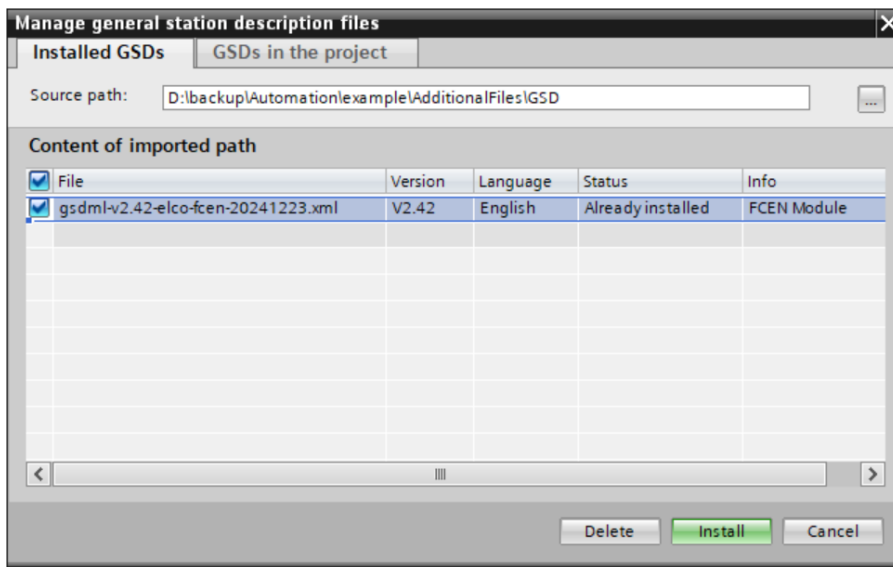


2) 安装 FCEN-16UP-M12-M 模块的 GSD 配置文件

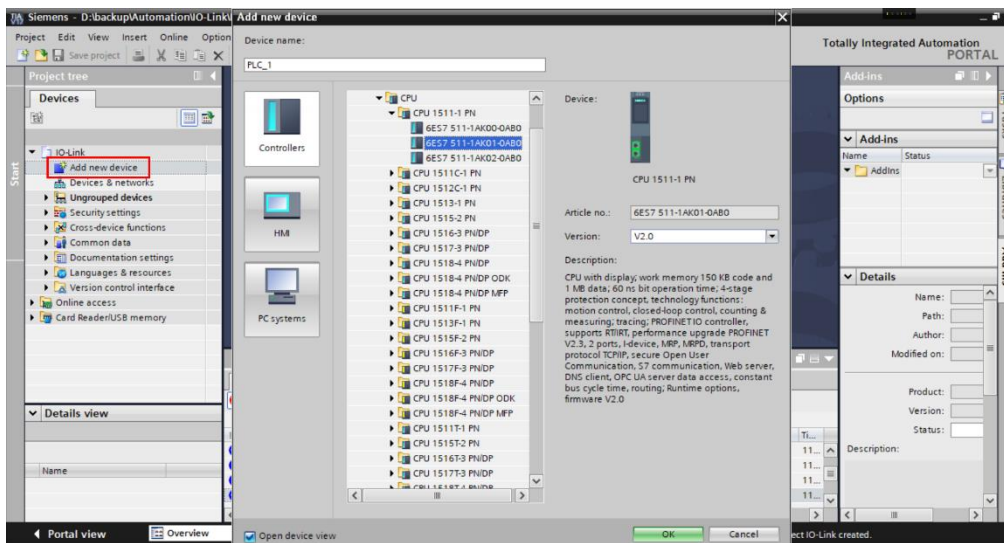
- a) 在菜单栏中选择“Options”->“Manage General Station Description File (GSD)”，点击打开新窗口。



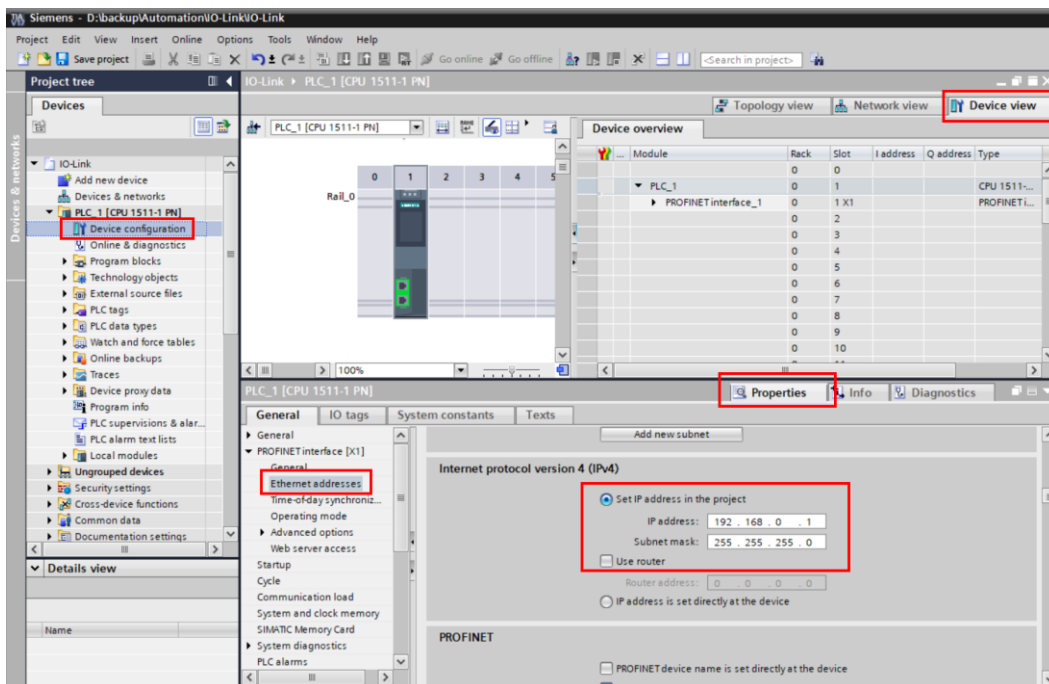
- b) 选择要导入的 GSD 文件的版本，然后单击“Install”。



3) 双击左侧的“Add New Device”，在“Controller”窗口中选择 PLC 型号。

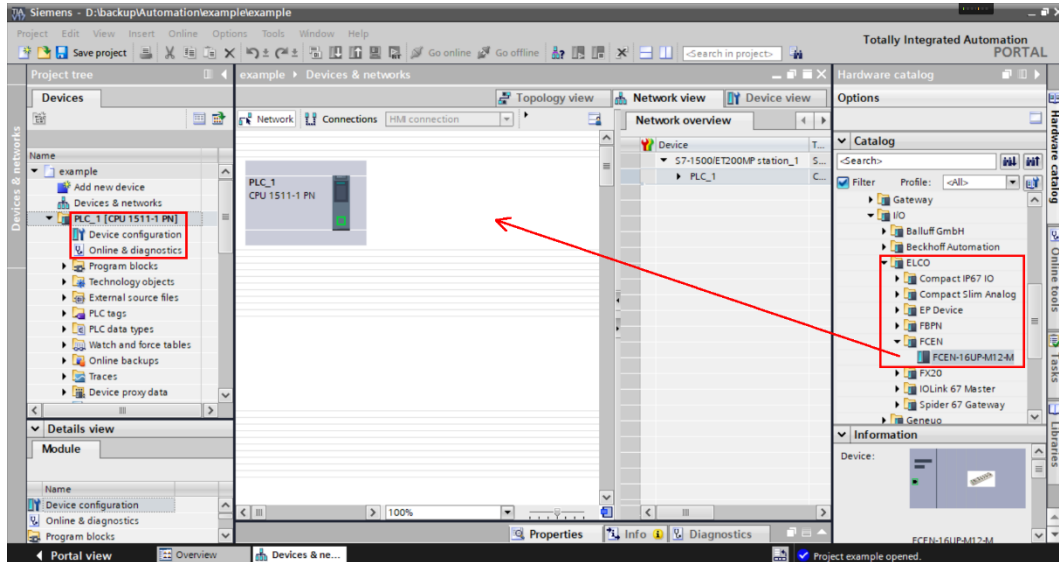


4) 双击左侧的“Device Configuration”选型，在“Network View”窗口中，选择“Properties”->“PROFINET Interface [X1]”->“Ethernet Address”，并设置 PLC 的 IP 地址。

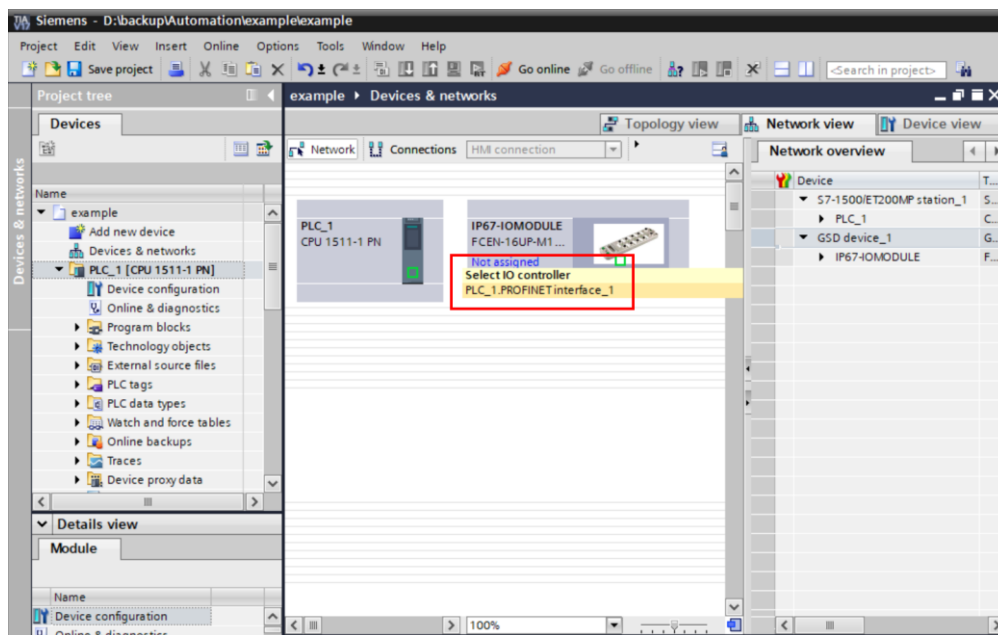


5) 添加 FCEN-16UP-M12-M 模块并与 PLC 建立通信

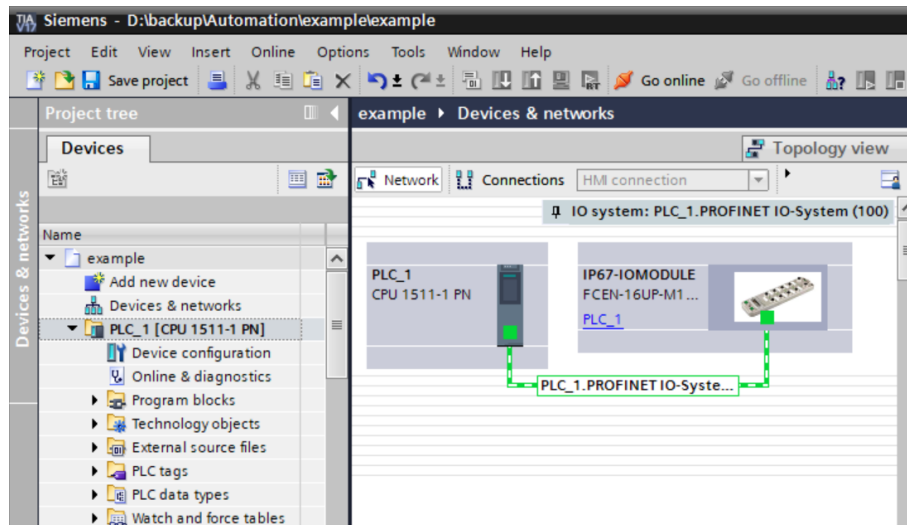
- a) 双击左侧的“Devices & Networks”进入“Network View”界面，通过“Hardware Catalog”中的“Other Field Devices-> PROFINET IO-> I/O-> ELCO-> FCEN”选择 FCEN-16UP-M12-M，双击或拖动添加到网络中。



- b) 点击模块上的“Not assigned”超链接，然后点击选择“PLC_1.PROFINET Interface_1”，建立与 PLC 的连接。

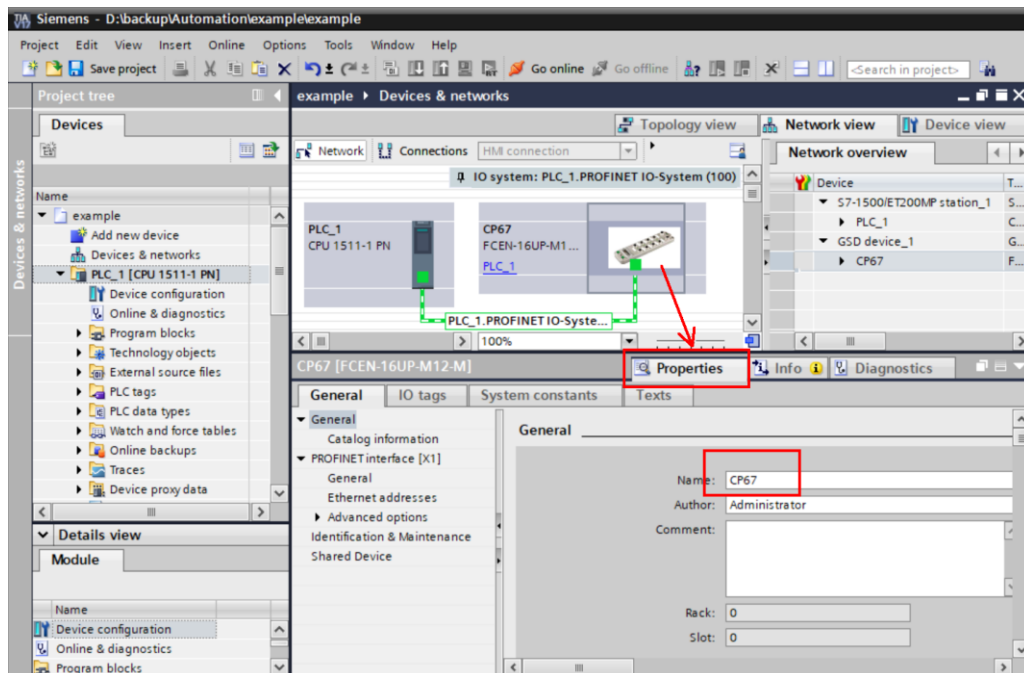


c) 至此完成了 FCEN-16UP-M12-M 和 PLC 之间的通信连接。

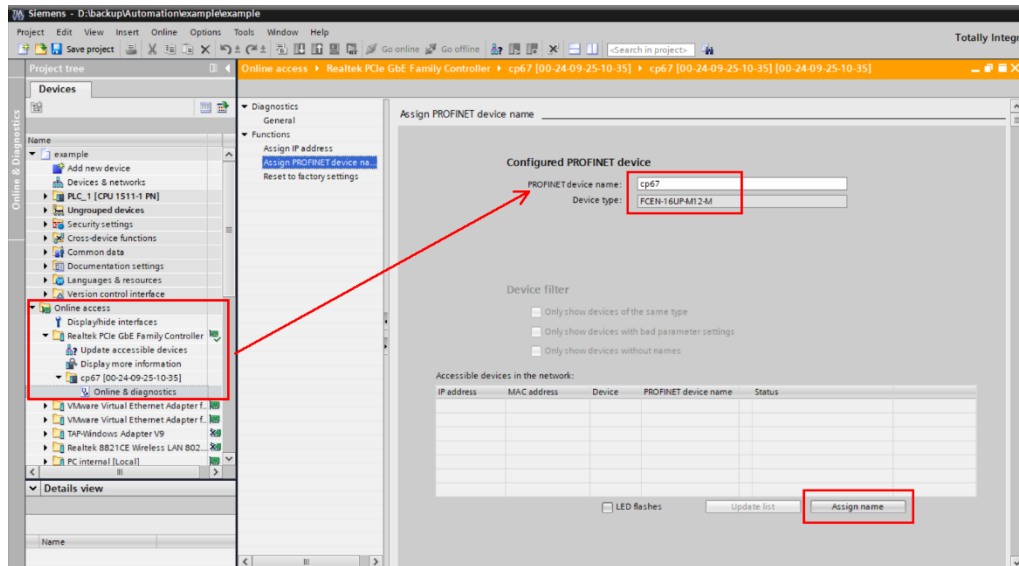


6) 修改 I/O 模块的设备名称和 IP 地址设置

a) 在“Network View”中单击 FCEN-16UP-M12-M 模块，选择“Properties->PROFINET Interface-> Ethernet Addresses”，在窗口中设置 I/O 模块设备名称为“CP67”。

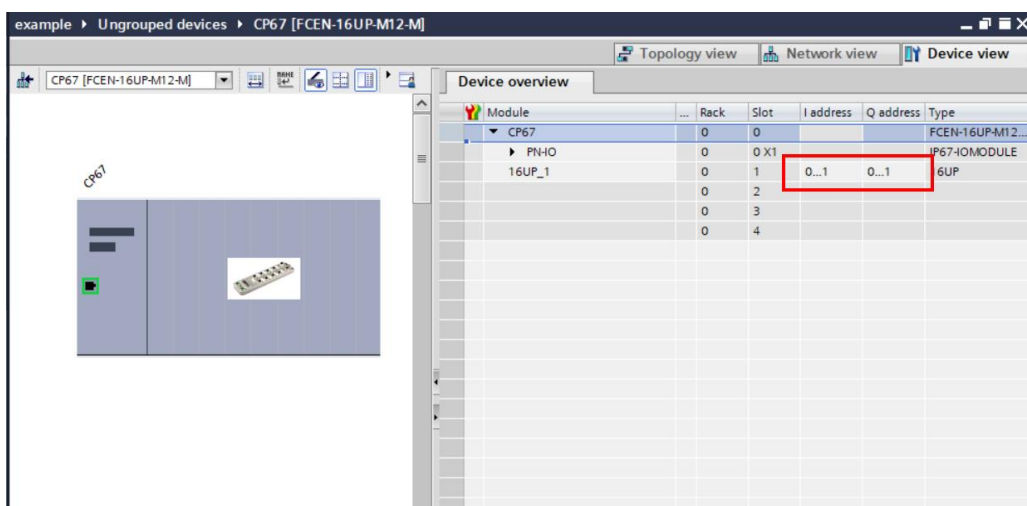


b) 点击左侧“Project Tree”中的“Online Access”，找到上位机网卡的名称，双击“Update accessible devices”，然后扫描连接的 FCEN-16UP-M12-M 模块的名称和 MAC 地址。双击“Online and Diagnostics”，在此界面中将设备名称修改为 CP67。

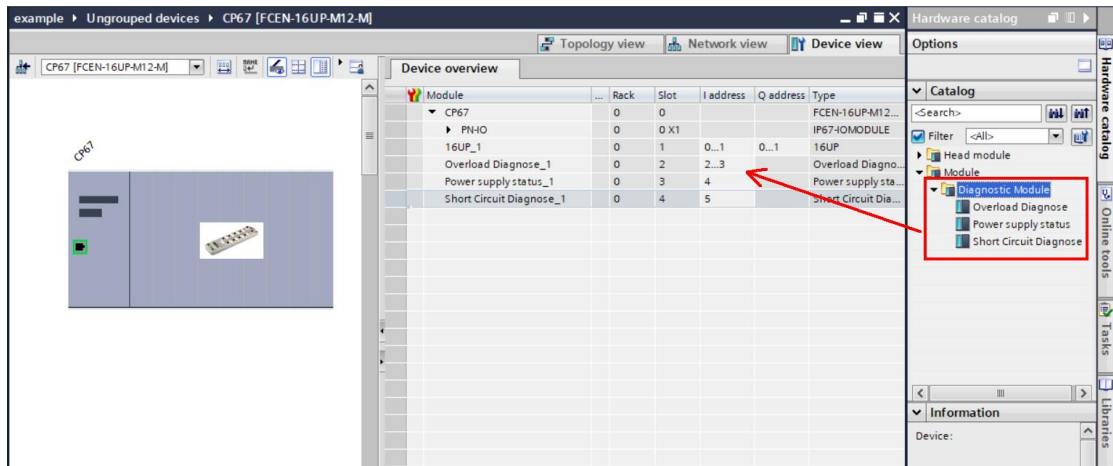


注意：此处模块的名称必须与上一步中修改的设备名称相同。

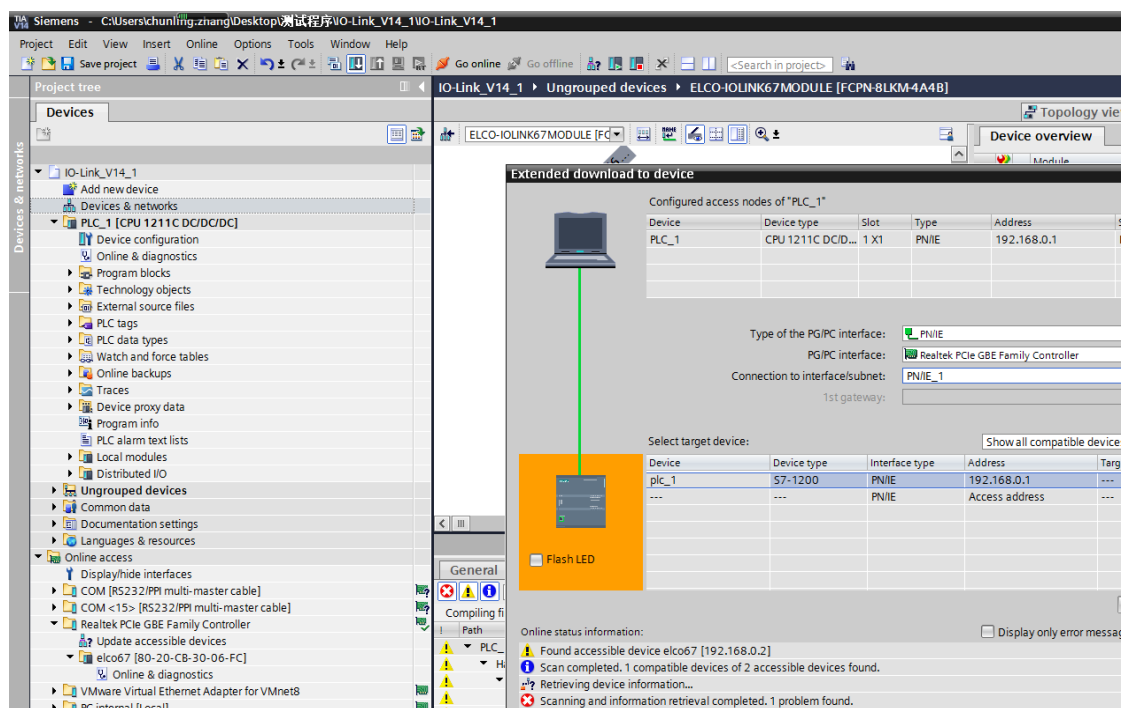
7) FCEN-16UP-M12-M 模块共有 16 个开关量信号点，可以根据需要作为输入或输出使用。组态后可以看到默认分配 2 个字节输入和 2 个字节输出，用来表示输入输出信号的状态。



8) 用户可以将诊断模块添加到最后 3 个插槽中, 以读取模块状态和诊断过程数据。您可以双击或将诊断模块拖动到相应的插槽中。有关状态的具体说明, 请参阅第 5.2.2 节。



9) 保存和编译后, 将配置下载到 PLC 中。



10) 当 FCEN-16UP-M12-M 模块 NET 指示灯为绿色常亮时, 配置成功。

6. CC-Link IE Field Basic 协议

6.1 设置相关网络参数

当 FCEN-16UP-M12-M 模块通电时，该模块将读取旋转开关位置。如果旋转开关位置保持在 400~699，则模块将以 CC-Link IE Field Basic 协议工作。

该模块支持 DHCP 和 BOOTP 协议，用于接收所需的网络参数，如 IP 地址和子网掩码。

模块的 CC-Link IE Field Basic 默认 IP 设置为：

IP 地址：192. 168. 3. xxx

子网掩码：255. 255. 255. 000

您可以通过设置旋码开关或 Web 服务器更改 IP 地址。

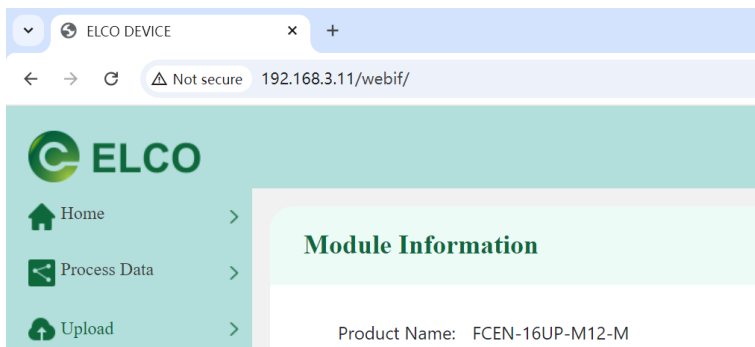
下表描述了旋转代码开关设置所表示的操作模式：

旋码开关设置	功能含义
000~299 (EtherNet/IP)	该模块在 EtherNet/IP 协议下运行，请参考前面章节设置 IP 地址。
300~399 (Profinet)	该模块在 PROFINET 协议下运行，请参考前面章节设置 IP 地址。
401~654 (CC-Link IE FB)	数值减去 400，为 IP 地址的最后三位数字。 (即 1~254) 此模式下可通过浏览器访问模块 Webserver 修改 IP 地址等网络信息。仅前 9 位数字可设置，后 3 位数字以旋码为准。 请勿将地址设置为 400，否则 IP 地址会出现设置不成功的情况。
655~699 (CC-Link IE FB)	非法地址，无效设置。 模块原有网络参数不会发生更改。
700~998	预留的多协议切换相关功能，请勿选择。

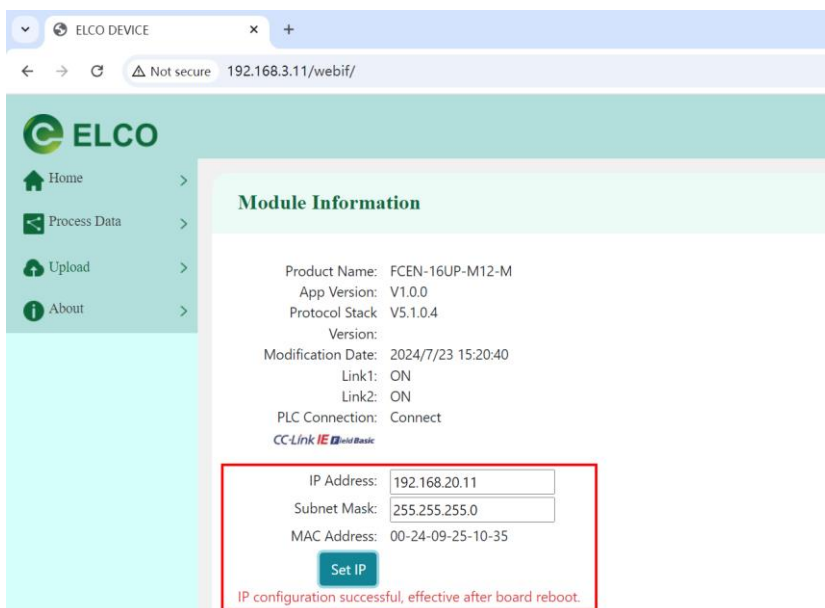
999	<p>模块复位。</p> <p>此模式需上电后保持 5s 以上，待模块端口指示灯滚动闪烁后，表明复位成功。</p> <p>此操作会清除模块 IP 地址等网络参数，恢复为出厂设置，请谨慎操作。</p>
-----	---

在旋码开关选择为 401~654 时，此数值减去 400 即为模块 IP 地址的后 3 位地址 1~254。同时，FCEN-16UP-M12-M 模块可通过浏览器访问 Webserver 来分配 IP 地址和子网掩码等网络参数。

刚进行完协议切换或通过 999 复位后，默认 IP 地址为 192.168.3.xxx（取决于旋码值减 400）。当电脑与模块 IP 地址在同一网段下，可以使用浏览器输入 [http:// 192.168.3.xxx/webif/](http://192.168.3.xxx/webif/) 访问模块并修改 IP 地址的前 9 位。



在首页 Home 中即可看到 IP 地址设置的界面，修改 IP 地址和子网掩码的数值，并点击“Set IP”按钮。设置成功后，按钮下方会显示“IP configuration successful, effective after board reboot”提示，重启后新的 IP 地址生效。



6.2 模块数据地址分配

本节主要介绍 FCEN-16UP-M12-M 模块的信号点排列顺序和地址分配，用于明确信号的排列顺序。此图显示了 FCEN 模块的软元件占用信息：

链接侧			
软元件名	点数	起始	结束
RX	64	00000	0003F
RY	64	00000	0003F
RW _r	32	00000	0001F
RW _w	32	00000	0001F

6.2.1 模块 I/O 信号映射

输入输出各 2 个字节，用于表示 I/O 模块端口接收或控制开关量信号。

端口信号顺序默认为 Port-base，即映射地址按照端口顺序排列，先排第一个端口的 Pin4，再排第一个端口的 Pin2，然后第二个端口的 Pin4，以此类推。

RX/RY 0	Digital input/output status of port 0~3							
Bit	Bit_7	Bit_6	Bit_5	Bit_4	Bit_3	Bit_2	Bit_1	Bit_0
No.	07	06	05	04	03	02	01	00
Pin	Port3 Pin2	Port3 Pin4	Port2 Pin2	Port2 Pin4	Port1 Pin2	Port1 Pin4	Port0 Pin2	Port0 Pin4
RX/RY 1	Digital input/output status of port 4~7							
Bit	Bit_7	Bit_6	Bit_5	Bit_4	Bit_3	Bit_2	Bit_1	Bit_0
No.	15	14	13	12	11	10	09	08
Pin	Port7 Pin2	Port7 Pin4	Port6 Pin2	Port6 Pin4	Port5 Pin2	Port5 Pin4	Port4 Pin2	Port4 Pin4

6.2.2 模块状态反馈

此部分占用模块的 RWr 区，共 4 个字，用于表示 I/O 模块相关状态和错误等信息。用户可以根据需要自由选择是否使用这部分内容。

INPUT	Description
RWr 0	Short Circuit Diagnosis of Port 0~7
RWr 1	Overload Diagnosis of Port 0~3
RWr 2	Overload Diagnosis of Port 4~7
RWr 3	Power Supply Diagnosis

状态反馈的详细描述请参考下文：

RWr 0 (Short Circuit Diagnosis)

此部分由 1 个字组成，当信号端口的引脚 Pin1 和 Pin3 之间发生短路故障时，相应的点位指示 1，否则该点指示 0。

RWr 0	Short Circuit Diagnosis of Port 0~7							
Bit	Bit_7	Bit_6	Bit_5	Bit_4	Bit_3	Bit_2	Bit_1	Bit_0
Pin	Port7	Port6	Port5	Port4	Port3	Port2	Port1	Port0
RWr 0	Reserved							
Bit	Bit_15	Bit_14	Bit_13	Bit_12	Bit_11	Bit_10	Bit_9	Bit_8
Pin	-	-	-	-	-	-	-	-

RWr 1 (Overload Diagnosis of Port 0~3)

此部分由 1 个字组成，当信号端口引脚 Pin4/Pin2 和 Pin3 之间发生过载故障时，对应的点位指示 1，否则指示 0。

RWr 1	Overload Diagnosis of Port 0~3							
Bit	Bit_7	Bit_6	Bit_5	Bit_4	Bit_3	Bit_2	Bit_1	Bit_0
Pin	Port3 Pin2	Port3 Pin4	Port2 Pin2	Port2 Pin4	Port1 Pin2	Port1 Pin4	Port0 Pin2	Port0 Pin4
RWr 1	Reserved							
Bit	Bit_15	Bit_14	Bit_13	Bit_12	Bit_11	Bit_10	Bit_9	Bit_8
Pin	-	-	-	-	-	-	-	-

RWr 2 (Overload Diagnosis of Port 4~7)

此部分由 1 个字组成，当信号端口引脚 Pin4/Pin2 和 Pin3 之间发生过载故障时，对应的点位指示 1，否则指示 0。

RWr 2	Overload Diagnosis of Port 4~7							
Bit	Bit_7	Bit_6	Bit_5	Bit_4	Bit_3	Bit_2	Bit_1	Bit_0
Pin	Port7 Pin2	Port7 Pin4	Port6 Pin2	Port6 Pin4	Port5 Pin2	Port5 Pin4	Port4 Pin2	Port4 Pin4
RWr 2	Reserved							
Bit	Bit_15	Bit_14	Bit_13	Bit_12	Bit_11	Bit_10	Bit_9	Bit_8
Pin	-	-	-	-	-	-	-	-

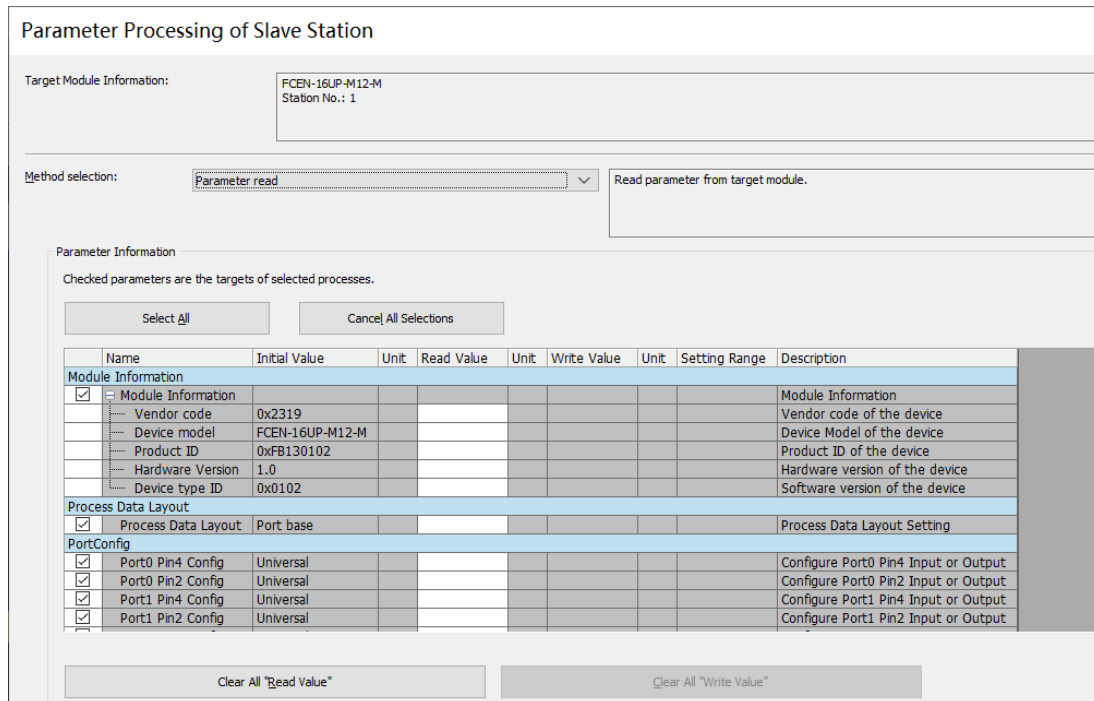
RWr 3 (Power Supply Diagnosis)

当 I/O 模块的供电电源存在异常的时候，根据电压值过压、欠压、断开的故障状态，对应点位指示为 1，否则点位为 0。

RWr 3	Power Supply Diagnosis							
Bit	Bit_7	Bit_6	Bit_5	Bit_4	Bit_3	Bit_2	Bit_1	Bit_0
Pin	Ua_H High voltage	Ua_L Low voltage	Us_H High voltage	Us_L Low voltage	Ua_S Short circuit	-	-	-
RWr 3	Reserved							
Bit	Bit_15	Bit_14	Bit_13	Bit_12	Bit_11	Bit_10	Bit_9	Bit_8
Pin	-	-	-	-	-	-	-	-

6.3 模块参数设置

用户可以在编程软件中设置模块的参数。例如 GX Works3 中，进入“CC-Link IEF Basic 配置”界面，选择对应模块“处理从站的参数”选项，在新打开的窗口中，用户可以根据需要修改模块参数。



Parameter Processing of Slave Station

Target Module Information: FCEN-16UP-M12-M
Station No.: 1

Method selection: Parameter read Read parameter from target module.

Parameter Information

Checked parameters are the targets of selected processes.

Select All Cancel All Selections

Name	Initial Value	Unit	Read Value	Unit	Write Value	Unit	Setting Range	Description
Module Information								
<input checked="" type="checkbox"/> Module Information								Module Information
Vendor code	0x2319							Vendor code of the device
Device model	FCEN-16UP-M12-M							Device Model of the device
Product ID	0xFB130102							Product ID of the device
Hardware Version	1.0							Hardware version of the device
Device type ID	0x0102							Software version of the device
Process Data Layout								
<input checked="" type="checkbox"/> Process Data Layout	Port base							Process Data Layout Setting
PortConfig								
<input checked="" type="checkbox"/> Port0 Pin4 Config	Universal							Configure Port0 Pin4 Input or Output
<input checked="" type="checkbox"/> Port0 Pin2 Config	Universal							Configure Port0 Pin2 Input or Output
<input checked="" type="checkbox"/> Port1 Pin4 Config	Universal							Configure Port1 Pin4 Input or Output
<input checked="" type="checkbox"/> Port1 Pin2 Config	Universal							Configure Port1 Pin2 Input or Output

Clear All "Read Value" Clear All "Write Value"

6.3.1 信号地址映射顺序（Process Data Layout Setting）

此参数用于设置 I/O 模块输入输出信号的地址映射顺序。默认值为 Port based，即按照端口排列；也可设置为 Pin based，即按照针脚排列。

0-Port based assignment.

Byte offset	bit	PD_IN	PD_OUT
X	0	Port0 Pin4	Port0 Pin4
	1	Port0 Pin2	Port0 Pin2
		
	6	Port3 Pin4	Port3 Pin4
	7	Port3 Pin2	Port3 Pin2
X+1	0	Port4 Pin4	Port4 Pin4
	1	Port4 Pin2	Port4 Pin2
		
	6	Port7 Pin4	Port7 Pin4
	7	Port7 Pin2	Port7 Pin2

1-Pin based assignment.

Byte offset	bit	PD_IN	PD_OUT	
X	0	Port0 Pin4	Port0 Pin4	
	1	Port1 Pin4	Port1 Pin4	
			
	6	Port6 Pin4	Port6 Pin4	
	7	Port7 Pin4	Port7 Pin4	
	X+1	0	Port0 Pin2	Port0 Pin2
		1	Port1 Pin2	Port1 Pin2
			
	6	Port6 Pin2	Port6 Pin2	
	7	Port7 Pin2	Port7 Pin2	

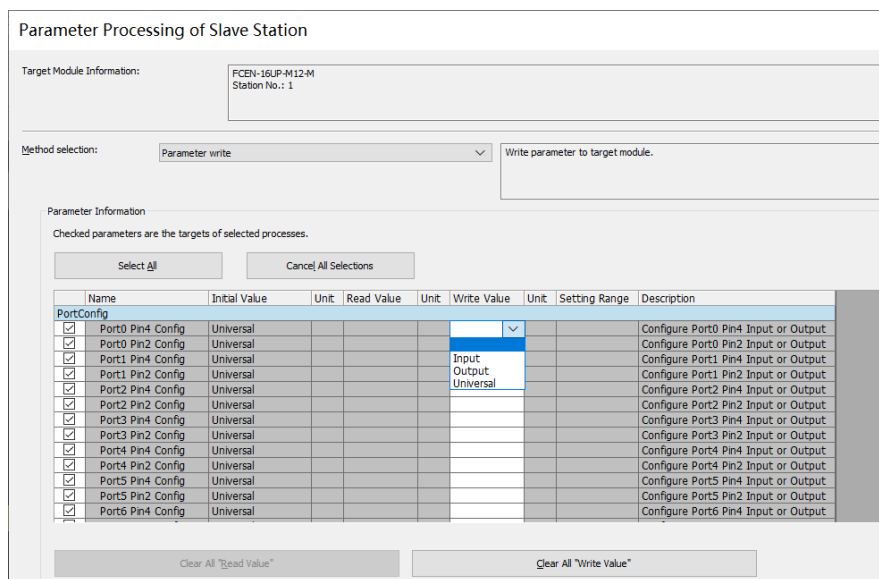
6.3.2 信号端口设置

本节用于设置 I/O 模块信号端口 Pin4 和 Pin2 的输入输出功能。有关端口设置的详细说明，请参阅以下内容：

Item_1 (Port Direction of Port 0~7)

此参数用于设置 I/O 模块每个端口中 Pin4 和 Pin2 的属性，可以设置为开关量输入或开关量输出或输入输出通用。

默认设置为“Universal”，表示针脚可以通过接线用作输入或输出；可以设置为“Input”，表示只能连接开关量输入信号；可以设置为“Output”，表示只能连接开关量输出信号。



6.3.3 信号滤波设置 (Signal Filter Config)

此部分用于设置信号端口的滤波强度，根据设置值的不同，端口会对读取到的开关量信号进行滤波处理。数值越小，表示滤波强度越弱；数值越大，表示滤波强度越强。默认值为 2-medium。

0: extremely weak;

1: weak;

2: medium;

3: strong;

4: extremely strong

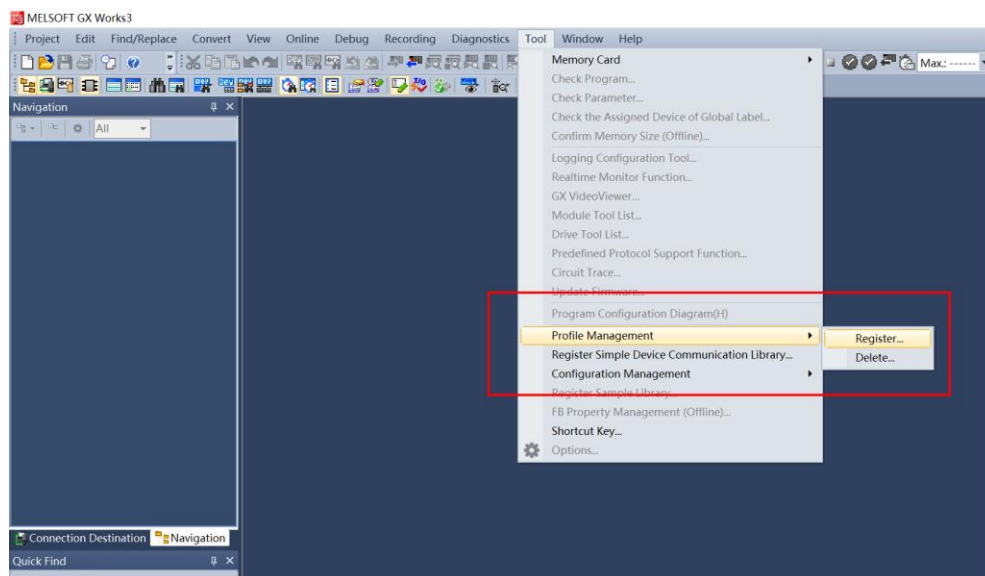
6.4 组态调试 (Mitsubishi PLC)

本节通过一个组态连接的实际操作流程，让用户充分了解如何使用 FCEN-16UP-M12-M 模块。在这种情况下，在所有电源和总线连接都已完成的情况下，使用 FCEN-16UP-M12-M 作为 CC-Link IE Field Basic 从站连接三菱控制器 FX5U，其中 I/O 模块的 IP 地址被指定为 192.168.3.11。

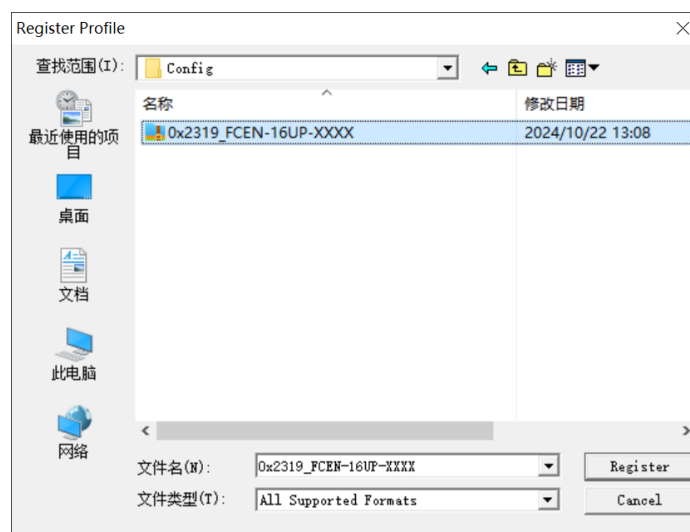
下面将显示软件配置和调试的具体过程。

1) 安装 FCEN-16UP-M12-M 模块的 CSPP 配置文件

a) 在菜单栏中选择 “Tool” -> “Profile Management” -> “Register...”，点击打开新窗口。

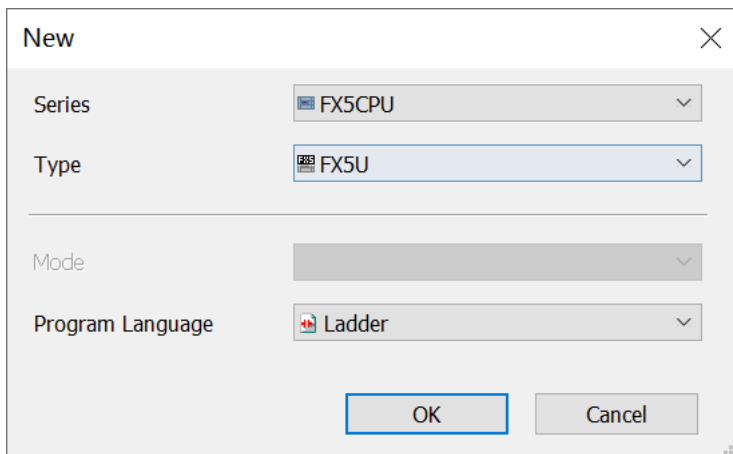
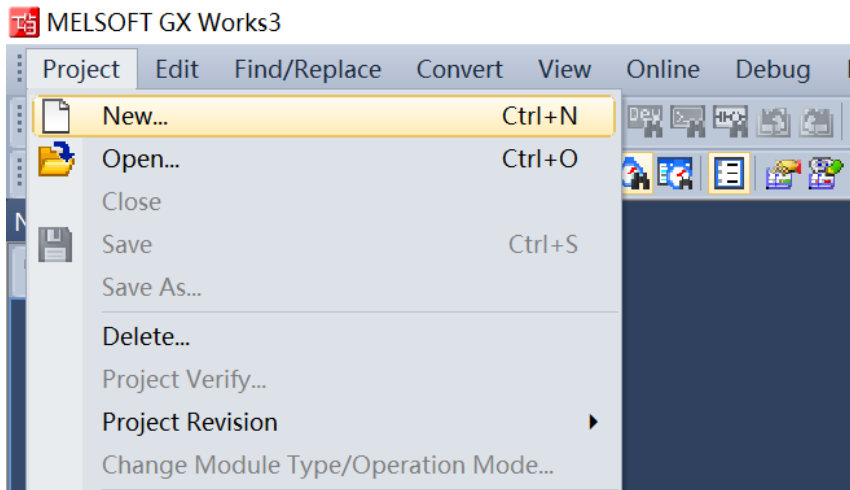


b) 选择要导入的 CSPP 文件的版本，然后单击 “Register”。

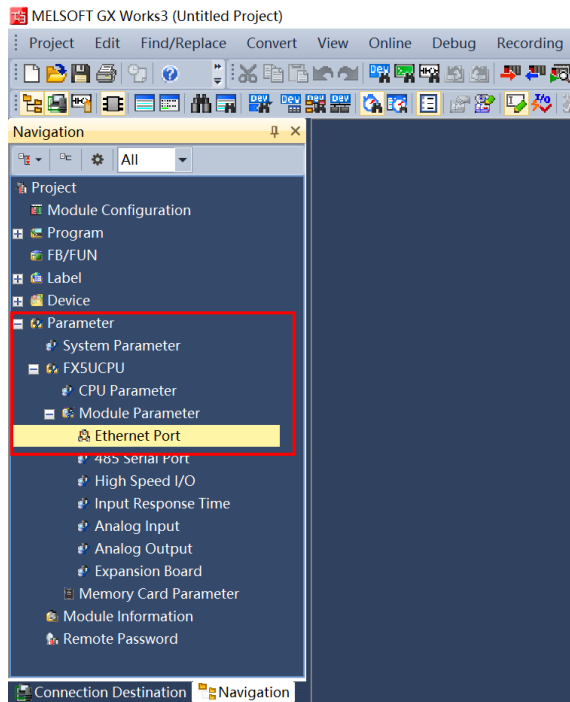


2) 创建一个新的 GX Works3 工程

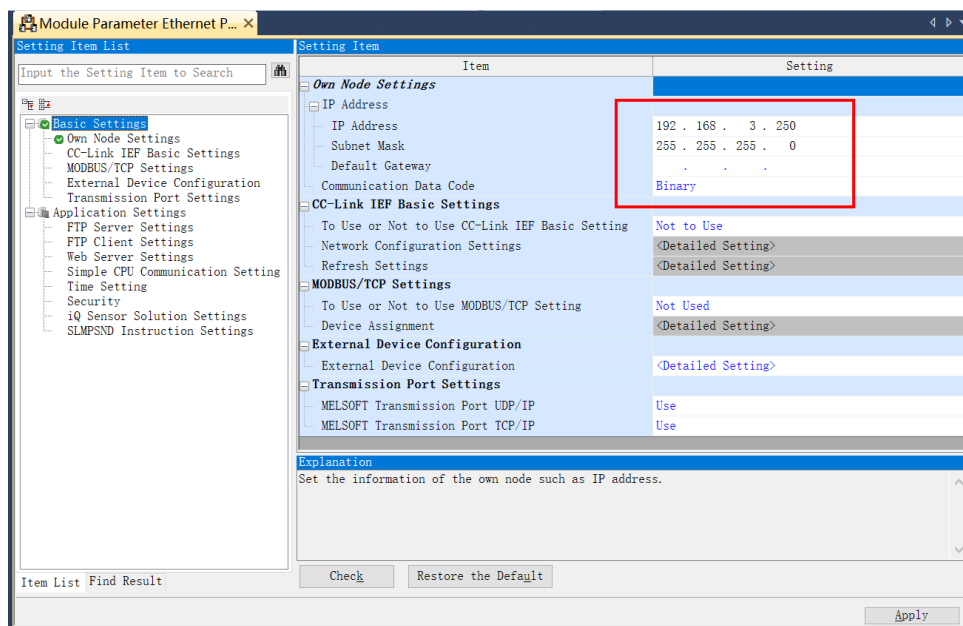
打开 MELSOFT 软件，点击“Project>New...”，在弹出的对话框中，选择 PLC 的系列“FX5CPU”和型号“FX5U”，根据习惯选择编程语言，然后点击“OK”创建项目。



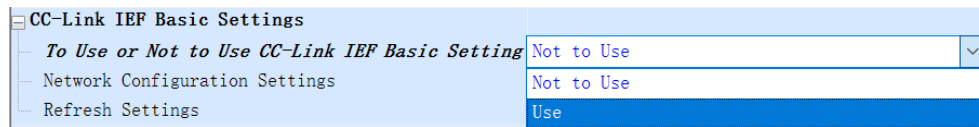
3) 进入界面后左侧选择“Navigation”项目树，然后选择“Parameter>Module Parameter>Ethernet Port”进入网络设置界面。



4) 在新打开的窗口中，设置 PLC 的 IP 地址为“192.168.3.250”，子网掩码为“255.255.255.0”。用户也可以根据自己的需要设置，请注意 PLC 和模块需在同一 IP 网段。

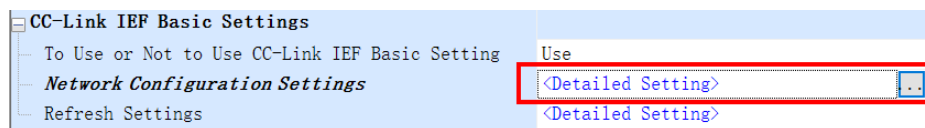


5) 使能 CC-Link IE Field Basic 网络设置, 点击“**To Use or Not to use CIB Setting**”的选项, 选择“**Use**”使能网络设置。

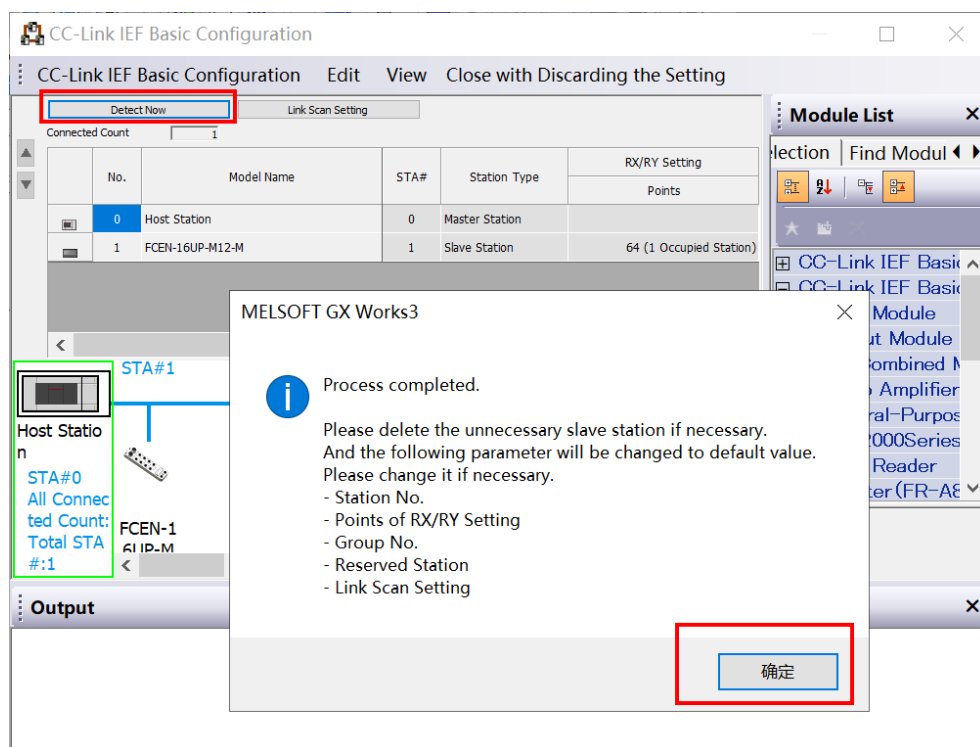


6) 进行 CC-Link IE Field Basic 网络配置设置。

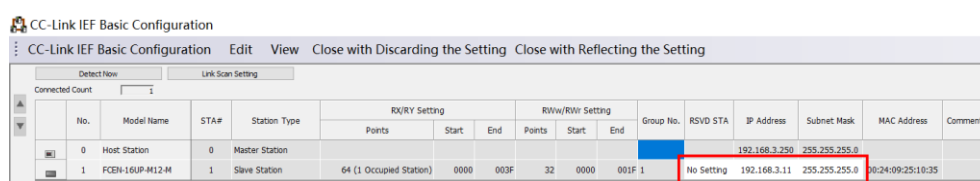
a) 点击“**Network Configuration Settings**”右侧的按钮或双击文字, 打开“**Detailed Setting**”选项。



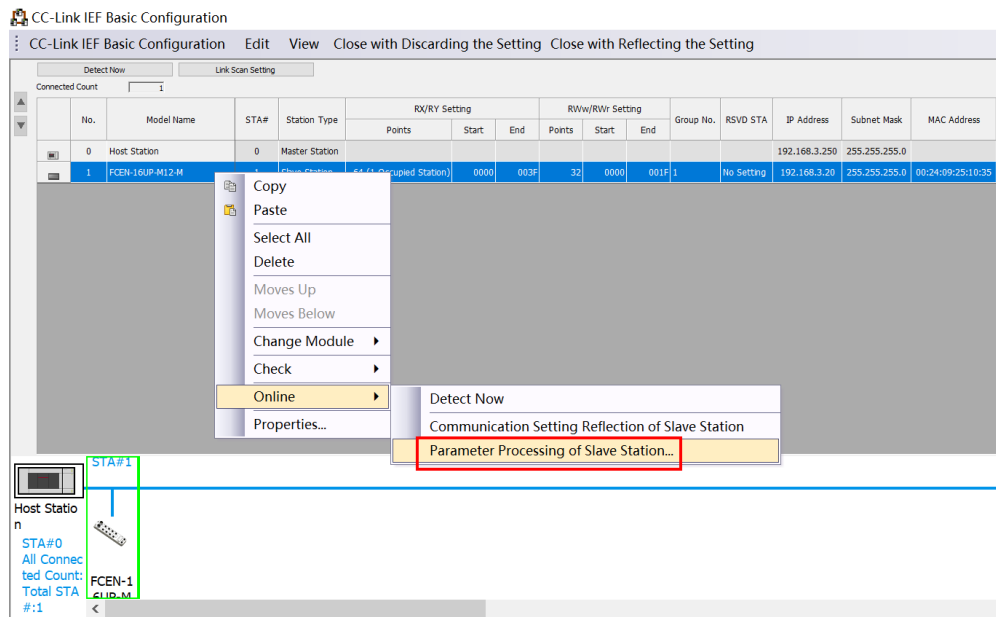
b) 在新打开的“**CC-Link IE FB Configuration**”窗口中, 点击“**Detect Now**”按钮, 将自动扫描连接到 PLC 的 FCEN 模块, 如图所示。



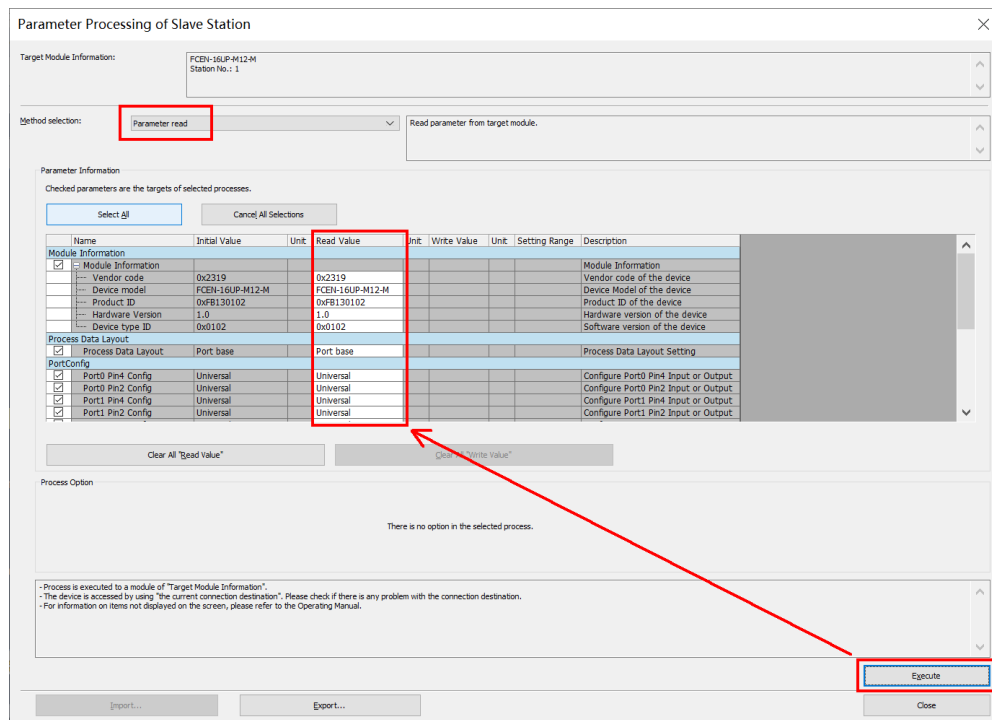
c) 此处可以看到 FCEN-16UP-M12-M 的 IP 地址等网络信息, 请确认 IP 地址和模块 MAC 地址的对应关系。



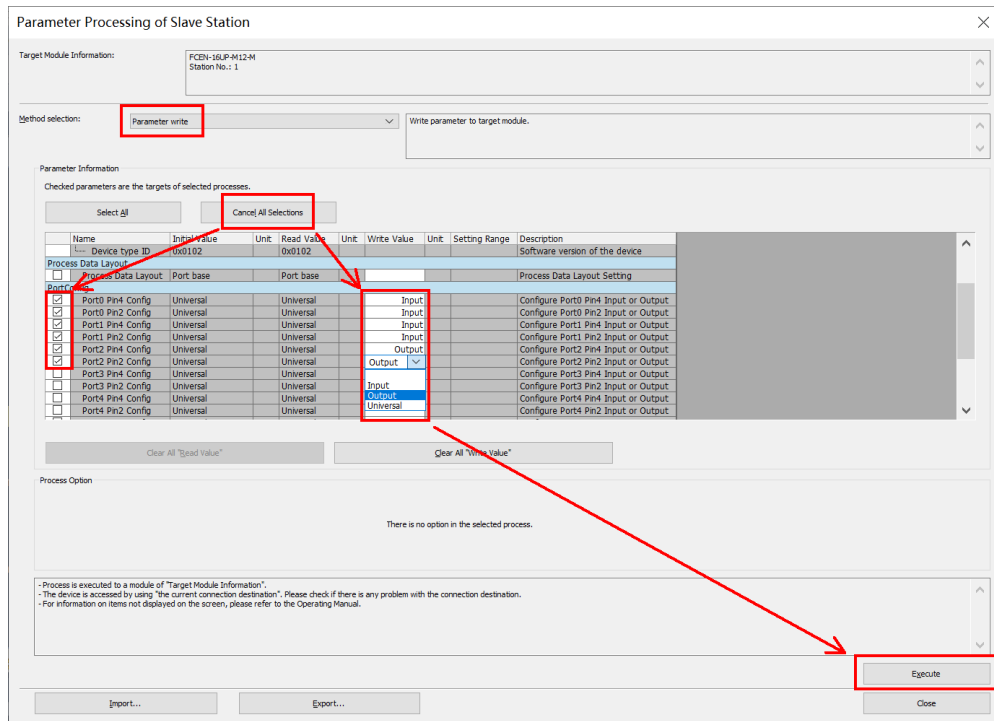
d) 此右键点击 FCEN-16UP-M12-M 模块，选择“Online”选项下的“Parameter Processing of Slave Station...”，进入模块参数设置页面。



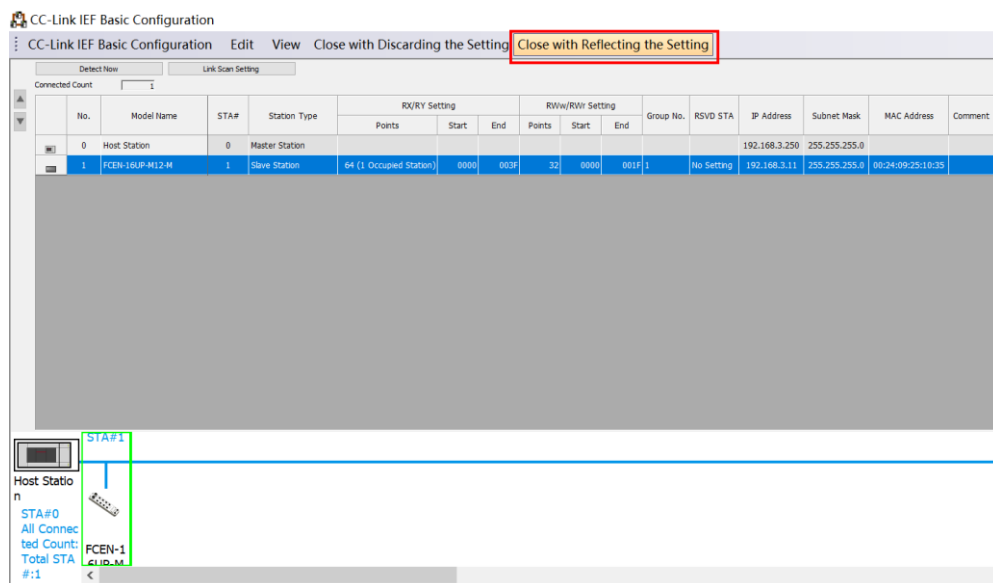
e) 在新打开的参数设置窗口中，可以选择“Parameter Read”并点击“Execute”按钮，来读取已经连接到网络的模块中的已设置参数。



f) 如果想要更改模块参数，可以选择“Parameter Write”，点击“Cancel All Selections”取消全选并勾选需要更改的参数，设置结束后点击“Execute”按钮，写入想要更改的模块参数。

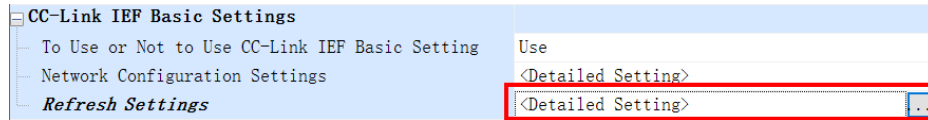


g) 设置结束后，点击“Close with Reflecting the Setting”按钮保存 CC-Link IE FB 网络配置的内容并关闭界面。

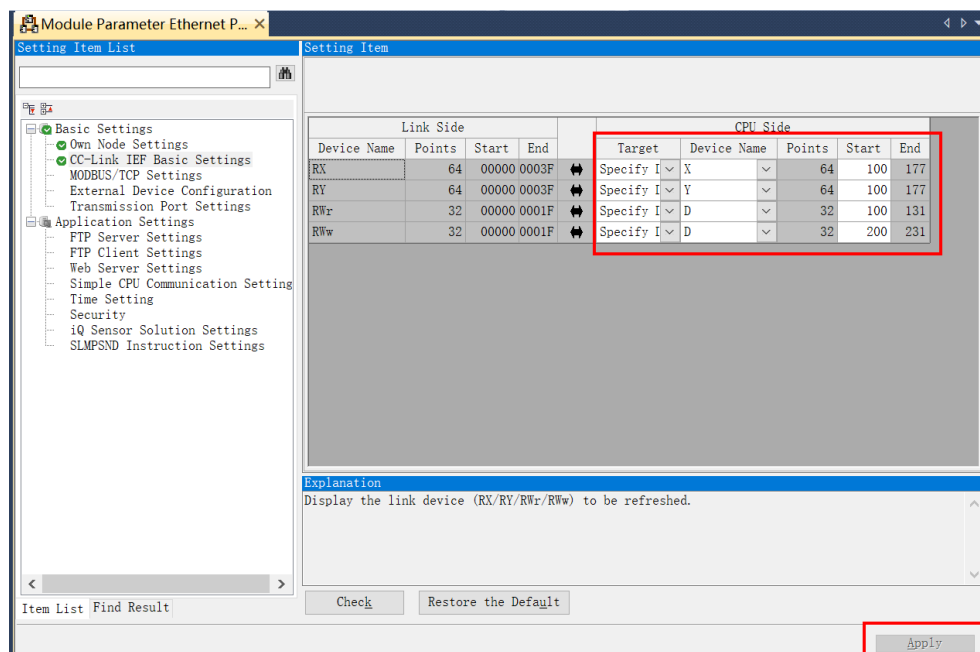


7) 进行 CC-Link IE Field Basic 网络刷新和映射的设置。

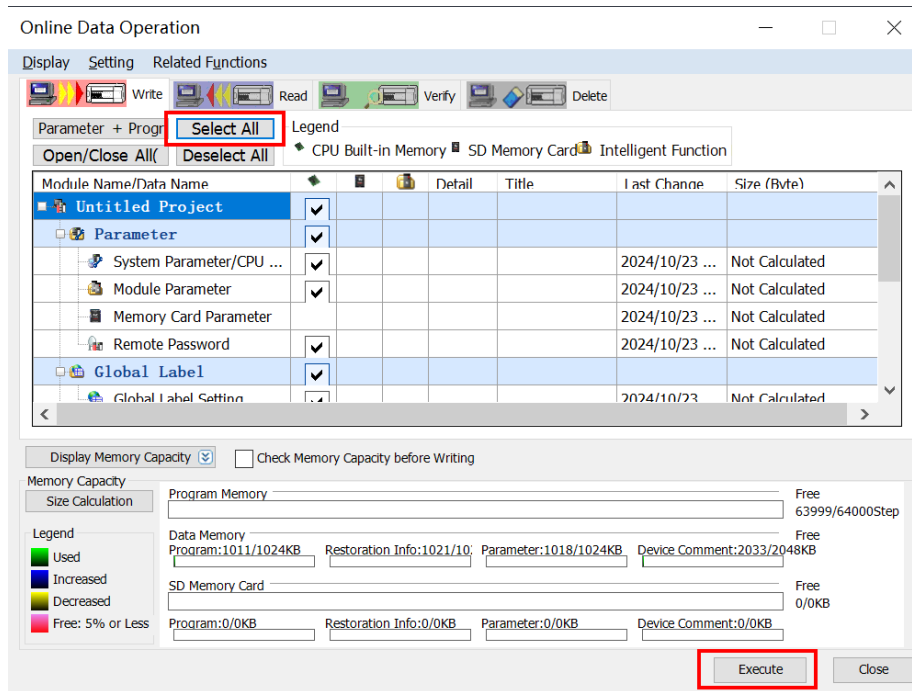
a) 点击“Refresh Settings”右侧的按钮或双击文字，打开“Detailed Setting”选项。



b) 在新打开的“Setting Item”界面中，根据需要分配 RX、RY、RWr、RWw 在 PLC 中的映射地址，完毕后点击“Apply”按钮，如图所示。



8) 此时已经完成网络相关设置, 可以将程序下载到 PLC。选择“Online>Write to PLC...” 打开下载窗口, 选择“Select All” 并点击“Execute” 按钮执行下载。



9) 当 FCEN-16UP-M12-M 模块 NET 指示灯为绿色常亮时, 表示配置成功, 模块已经与 PLC 建立了通讯连接。

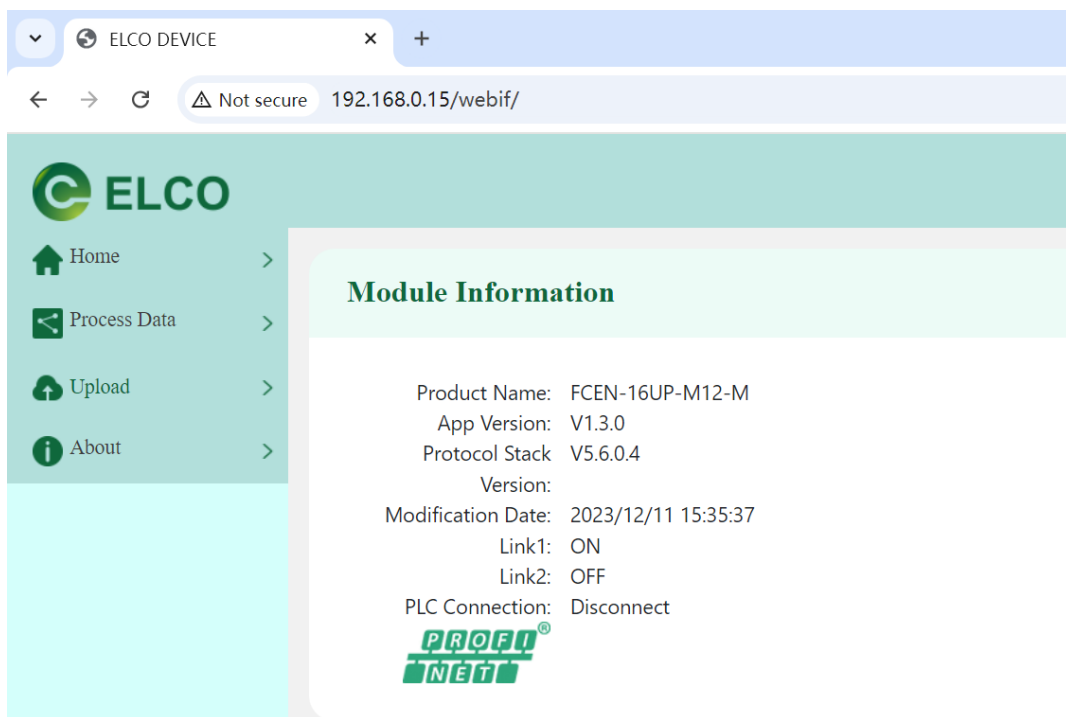
7. 模块 Webserver 功能

FCEN-16UP-M12-M 模块内部整合了 Webserver 服务器，用户可以通过 IP 地址访问 Webserver 服务器，对模块的参数进行设置，对输入输出信号进行读写。（模块连接 PLC 时只能读取 IO 信号状态）

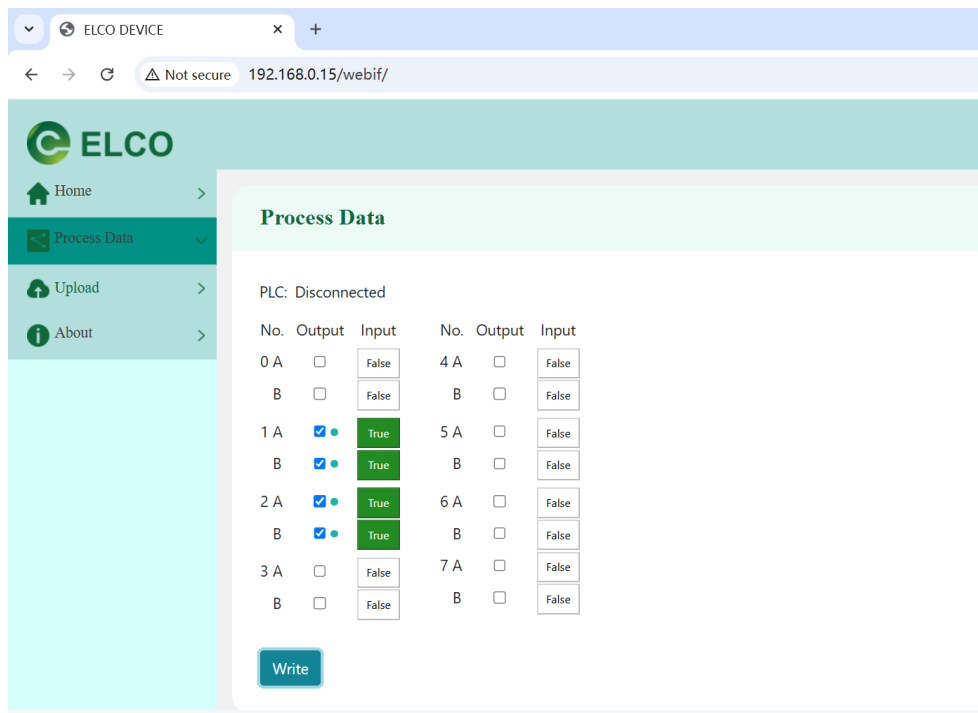
为了能访问模块的 Webserver 服务器，用户需要先给模块分配一个 IP 地址，分配 IP 地址的方法可以通过旋转开关或编程软件。然后使用最新版本的 Chrome 或 Edge 或 Safari 等浏览器，输入“<http://xxx.xxx.xxx.xxx/webif/>”访问模块。（xxx.xxx.xxx.xxx 为模块所分配的 IP 地址）

本例中 FCEN-16UP-M12-M 模块已经提前分配为 192.168.0.15，在未连接 PLC 的情况下，演示如何读取和控制信号点，升级模块固件程序等。

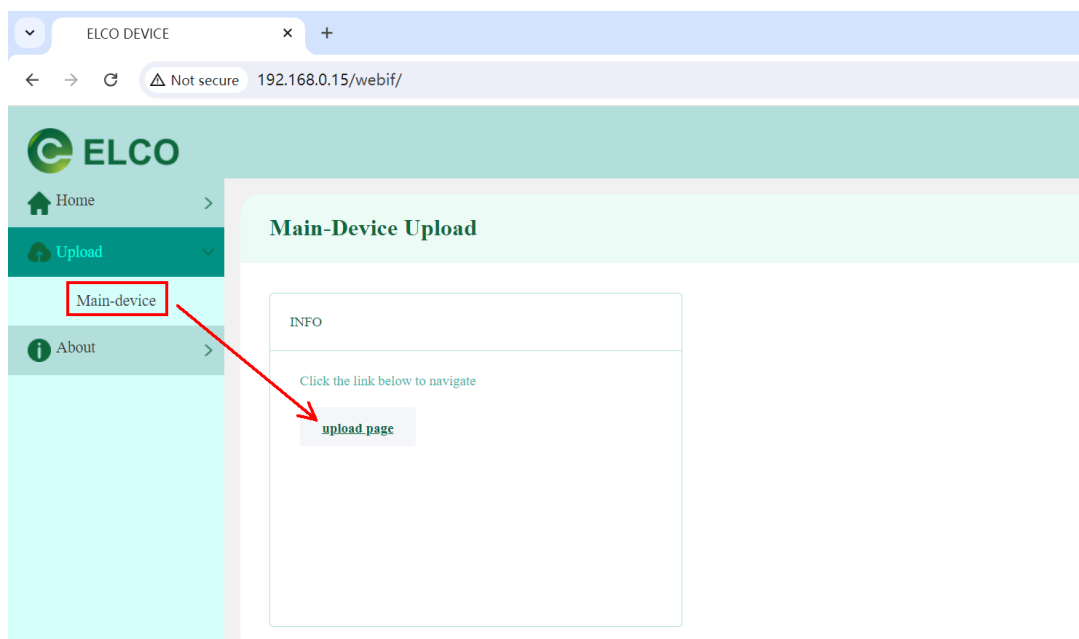
1)将电脑的 IP 地址设置为与 FCEN-16UP-M12-M 模块同网段的 192.168.0.xxx。然后打开浏览器，在地址栏输入 <http://192.168.0.15/webif/>，可以看到模块 Webserver 服务器的初始页面。



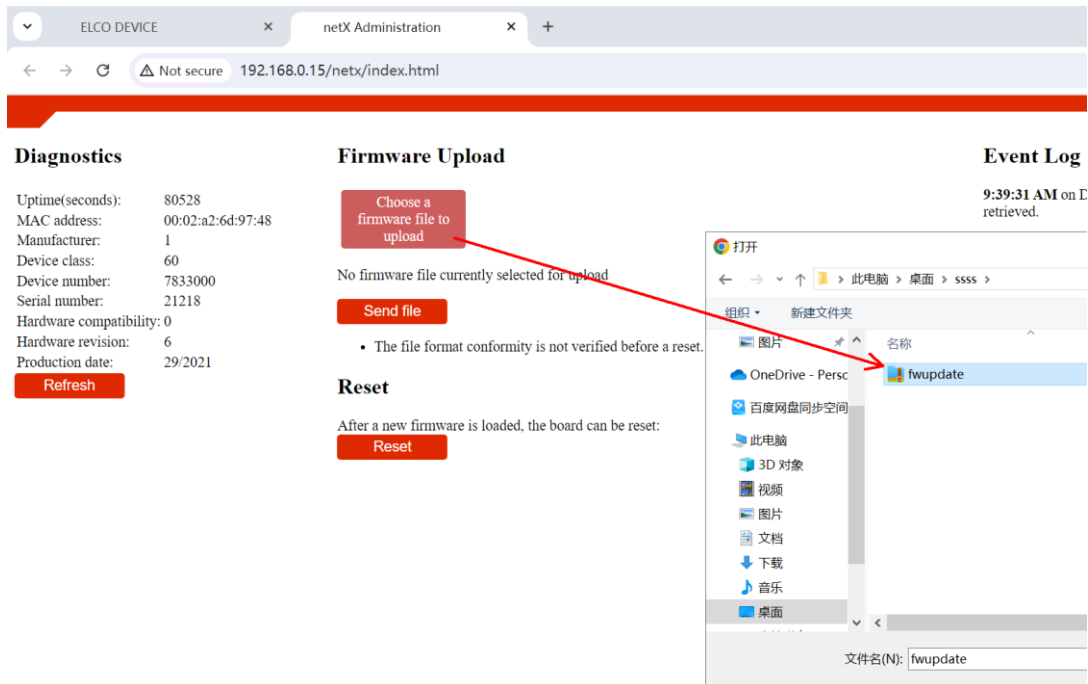
2) 点击左侧的 **Process Data** 项目，可进入信号点测试页面。当 I/O 未连接 PLC 时，可以通过这个界面，测试信号点的输入输出功能。



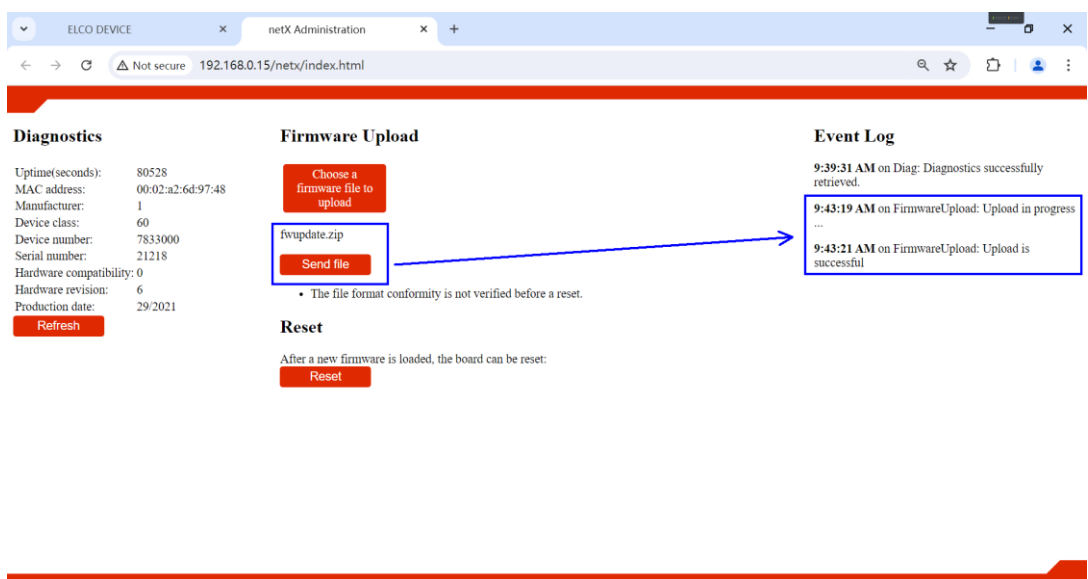
3) 如需升级 I/O 模块固件程序，点击 **Upload** 栏目下的 **Main-device** 项目，进入 **Main-Device Upload** 界面，点击 **upload page** 按钮即可进入 **Firmware Upload** 页面。



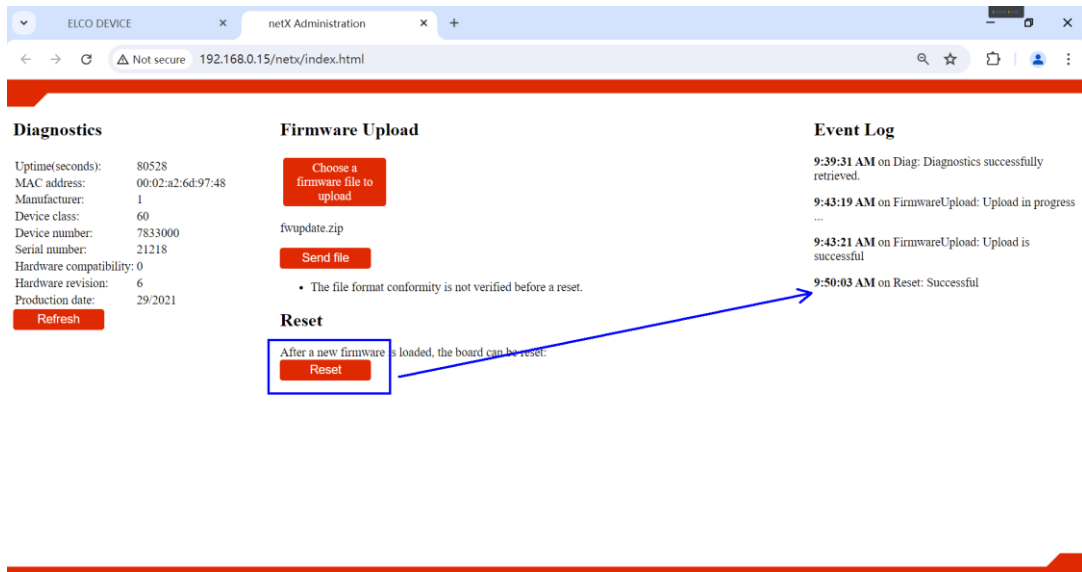
4) 在 Firmware Upload 页面中，点击 Choose a firmware file to upload 按钮，选择固件升级文件 fwupdate.zip 并点击确定。



5) 选择升级文件成功后，可以看到所要升级的文件名，此时点击 Send file 按钮，模块开始升级程序。大概 15 秒钟后，可以看到右侧 Event Log 中提示升级成功，此时表示升级成功。



6) 点击 Reset 按钮，模块会重新启动，此时已完成整个升级过程。



The screenshot shows the netX Administration web interface. The browser address bar displays "192.168.0.15/netx/index.html". The interface is divided into three main sections:

- Diagnostics:** Displays system information such as Uptime(80528s), MAC address (00:02:a2:6d:97:48), Manufacturer (1), Device class (60), Device number (7833000), Serial number (21218), Hardware compatibility (0), Hardware revision (6), and Production date (29/2021). A "Refresh" button is located below the information.
- Firmware Upload:** Contains a "Choose a firmware file to upload" button, a file input field with "fwupdate.zip" selected, and a "Send file" button. A warning message states: "The file format conformity is not verified before a reset."
- Reset:** Features a "Reset" button and a message: "After a new firmware is loaded, the board can be reset:".
- Event Log:** Shows a sequence of events: "9:39:31 AM on Diag: Diagnostics successfully retrieved.", "9:43:19 AM on FirmwareUpload: Upload in progress ...", "9:43:21 AM on FirmwareUpload: Upload is successful", and "9:50:03 AM on Reset: Successful".

A blue arrow points from the "Reset" button in the Reset section to the "9:50:03 AM on Reset: Successful" entry in the Event Log.

8. 报警诊断

8.1 LED 故障指示灯

通过 FCEN-16UP-M12-M 模块上自带的 LED 指示灯，用户可以方便快速的判断出模块当前的工作状态。（指示灯外观请参见 2.2 节“LED 指示功能”）

I/O Module 指示灯

网关指示灯名称	指示灯状态	指示灯含义	故障原因
I/O 信号 指示灯 A/B	绿	有信号	无
	红	端口短路或输出过载	1. 检查线缆接线 2. 模块损坏
	灭	无信号	无
网关状态 指示灯 MOD	绿	工作正常	无
	红	工作异常	1. 电源供电异常 2. 通道异常(短路、过载等) 3. 模块损坏
通讯状态 指示灯 NET	绿	通讯正常	无
	红	通讯异常	1. 网络线缆故障 2. 检查组态配置 3. 模块损坏
Ethernet 网络状态 指示灯 LK1、2	绿	网线连接正常	无
	灭	网线连接错误	1. 网络线缆故障 2. 模块损坏
通讯数据 指示灯 ACT1、2	黄闪	有网络数据交换	无
	灭	无网络数据	1. 检查组态配置 2. 检查网络硬件连接
电源供电 指示灯 Us、Ua	绿	供电电压正常	无
	红	供电电压异常	电源超压或欠压
	灭	无供电	供电线缆故障

8.2 EtherNet/IP 数据地址分配

FCEN-16UP-M12-M 模块默认连接名称为 I/O Connection Point，此链接包含 I/O 模块的输入输出信号及状态指示等信息。其中包含 8 字节的 INPUT，6 字节的 OUTPUT，34 字节的 CONFIG。下表列出了各数据分类，详细可参考第 4 章的内容。

INPUT	Description
Byte 0...1	Input Signal Data of Port 0~7
Byte 2...3	Short Circuit Diagnosis of Port 0~7
Byte 4...5	Overload Diagnosis of Port 0~7
Byte 6	Power Supply Diagnosis
Byte 7	Reserved
OUTPUT	Description
Byte 0...1	Output Signal Data of Port 0~7
Byte 2...3	Reserved
Byte 4	Reserved
Byte 5	Reserved
CONFIG	Description
Byte 0	Process Data Layout
Byte 1...16	Pin4&Pin2 Type of Port 0~7
Byte 17...32	Pin4&Pin2 Safe State of Port 0~7
Byte 33	Signal Filter Setting

8.3 PROFINET 数据地址分配

本节主要介绍 FCEN-16UP-M12-M 模块的信号点排列顺序和地址分配，主要说明信号的清晰顺序。此图显示了 I/O 模块的输入输出信号和诊断状态，详细可参考第 5.2 节的内容：

Device overview							
Module	...	Rack	Slot	I address	Q address	Type	Article number
CP67		0	0			FCEN-16UP-M12-M	FB130102
PN-HO		0	0 X1			IP67-IOMODULE	
16UP_1		0	1	0...1	0...1	16UP	
Overload Diagnose_1		0	2	2...3		Overload Diagnose	
Power supply status_1		0	3	4		Power supply status	
Short Circuit Diagnose_1		0	4	5		Short Circuit Diagnose	

8.4 CC-Link IE FB 数据地址分配

本节主要介绍 FCEN-16UP-M12-M 模块的信号点排列顺序和地址分配，用于明确信号的排列顺序。此图显示了 FCEN 模块的软元件占用信息：

链接侧			
软元件名	点数	起始	结束
RX	64	00000	0003F
RY	64	00000	0003F
RWr	32	00000	0001F
RWw	32	00000	0001F