

Compact67_Slim I/O Module

----EtherCAT 系统手册



前言

1. 本手册适用范围：

适用于 ELCO 公司 EtherCAT 协议的 Compact67_Slim 分布式 I/O 设备。
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 EtherCAT 总线上的 Compact67_Slim 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 EtherCAT 协议下 Compact67_Slim 分布式 I/O 设备的硬件及使用。
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 Compact67_Slim 分布式 I/O 设备的产品特性及使用
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 400-608-4005。

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 定义.....	5
1.2 产品介绍.....	5
1.3 特性.....	5
1.4 产品型号列表.....	5
2. 技术参数.....	6
2.1 硬件参数.....	6
2.2 LED 指示功能.....	7
2.3 常规系统布置图.....	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 Compact67_Slim 接线指导.....	11
3.3.1 Compact67_Slim 保护性接地 (PE)	11
3.3.2 Compact67_Slim 供电电源连接.....	11
3.3.3 Compact67_Slim 总线电缆连接.....	13
3.3.4 Compact67_Slim I/O 电缆连接.....	14
4. 组态调试.....	16
4.1 模块 ESI 文件.....	16

4.2 信号地址分配	17
4.3 模块启动流程	19
4.4 模块组态实例 (Beckhoff)	20
4.5 模块组态实例 (Omron)	23

1. 产品概述

1.1 定义

Compact67_Slim 分布式 I/O 设备是紧凑型 EtherCAT IO 设备，具有 IP67 防护等级。

1.2 产品介绍

Compact67_Slim 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 32mm 宽的 IP67 防护外壳的 Compact67_Slim 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
- 可用于紧凑、狭小的安装空间
- 采用 M8 尺寸的供电和网络接口
- 独立的总线从站，可直接与 PLC 相连
- 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	FEEC-0800P-M8	8 点 PNP 输入或无源触点 短路保护、诊断
2	FEEC-0404P-M8	4 点 PNP 输入或无源触点 4 点有源输出 短路保护、诊断
3	FEEC-08UP-M8	8 点 PNP 输入或输出，可组态 短路保护、诊断

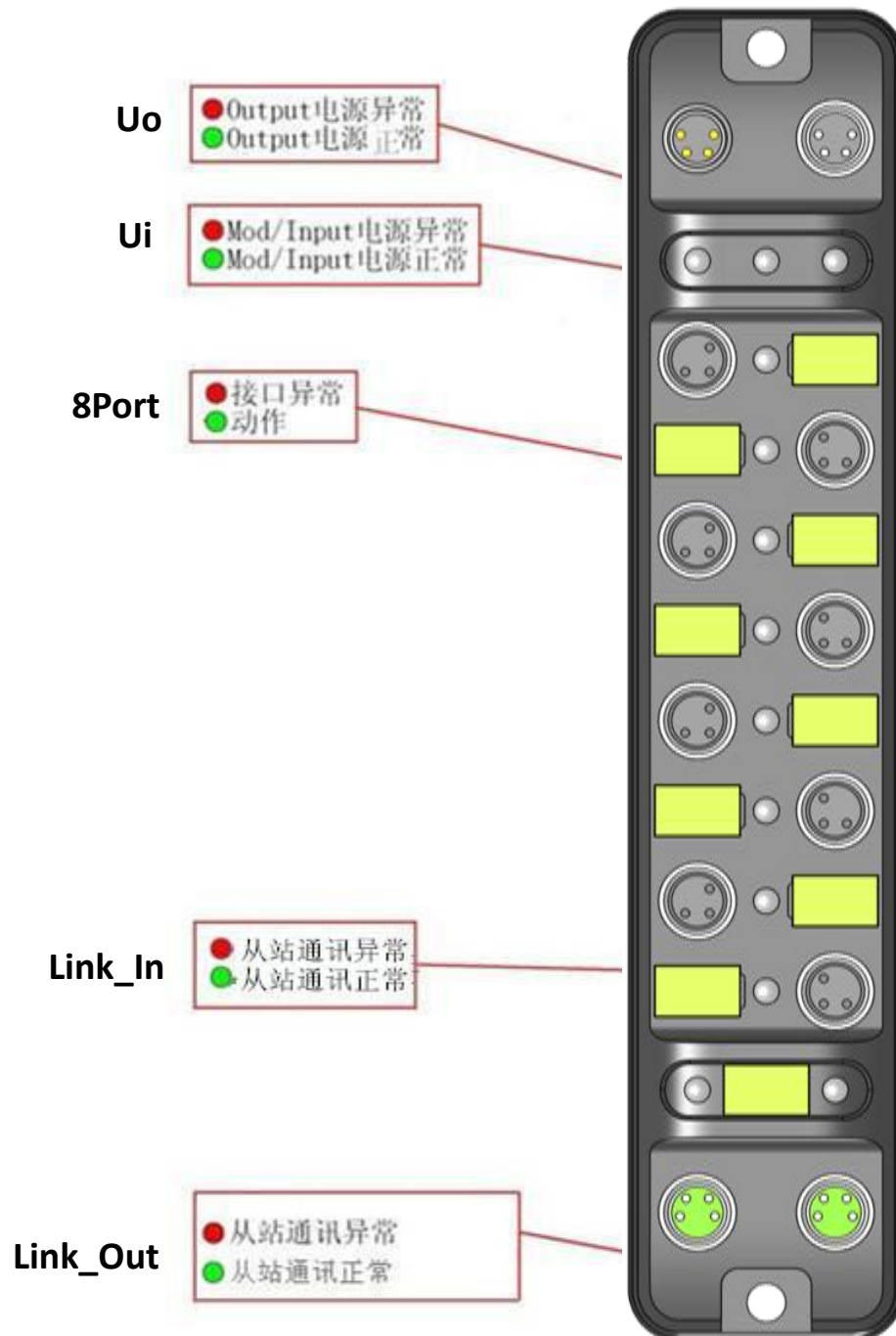
2. 技术参数

2.1 硬件参数

项目	FEEC-0800P-M8	FEEC-0404P-M8	FEEC-08UP-M8
输入点数	8	4	Max. 8
输出点数	0	4	Max. 8
EtherCAT 总线输入	2 x M8 4pin, 孔端		
EtherCAT 总线输出	2 x M8 4pin, 孔端		
I/O 输入输出	8 x M8 3pin, 孔端		
电源输入	2 x M8 4pin, 针端		
电源输出	2 x M8 4pin, 孔端		
正常 Mod/Input 电压	24VDC (18~30V)		
正常 Output 电压	24VDC (18~30V)		
最大输出电流	N/A	每通道 0.5A, 模块共 4A	
输出短路电流	N/A	每通道 20mA	
最大开关频率	N/A	100Hz	
输出电压	N/A	供电电压-0.7V	
输出类型	N/A	PNP 型	
输入信号"0"	低电平: 0~5V		
输入信号"1"	高电平: 15~30V		
输入延时	0.5ms		
输入电流	6.4mA		
输入供电电流	保持电流 100mA, 动作电流 150mA		
正常输入电压	24VDC (10~30V)		
输入类型	PNP 型		
工作温度	-25°C...70°C		
存储温度	-40°C...80°C		
抗震等级	符合 IE068-2-6		
抗干扰 EMC	EN 61000-6-2		
防护等级	IP67		
工作寿命	100,000 小时		

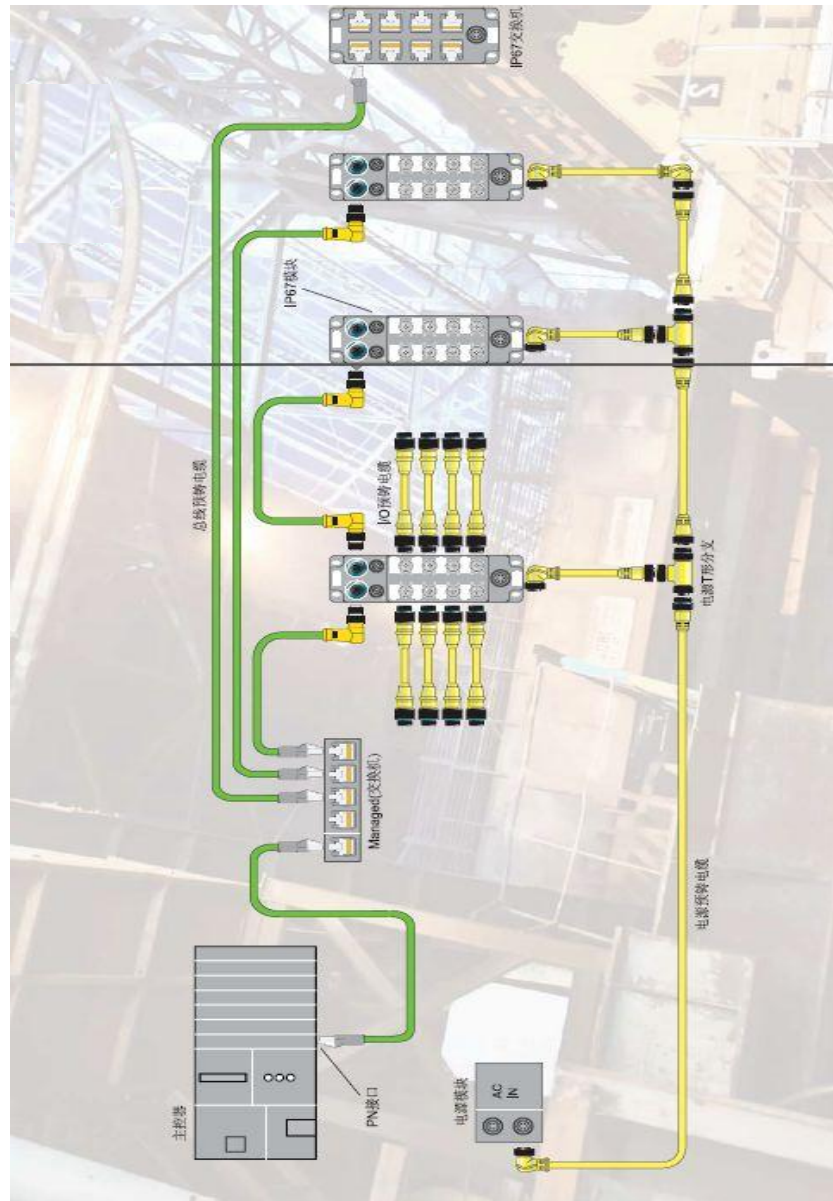
2.2 LED 指示功能

通过模块自带的指示灯，可以清晰的标明模块的运行状态



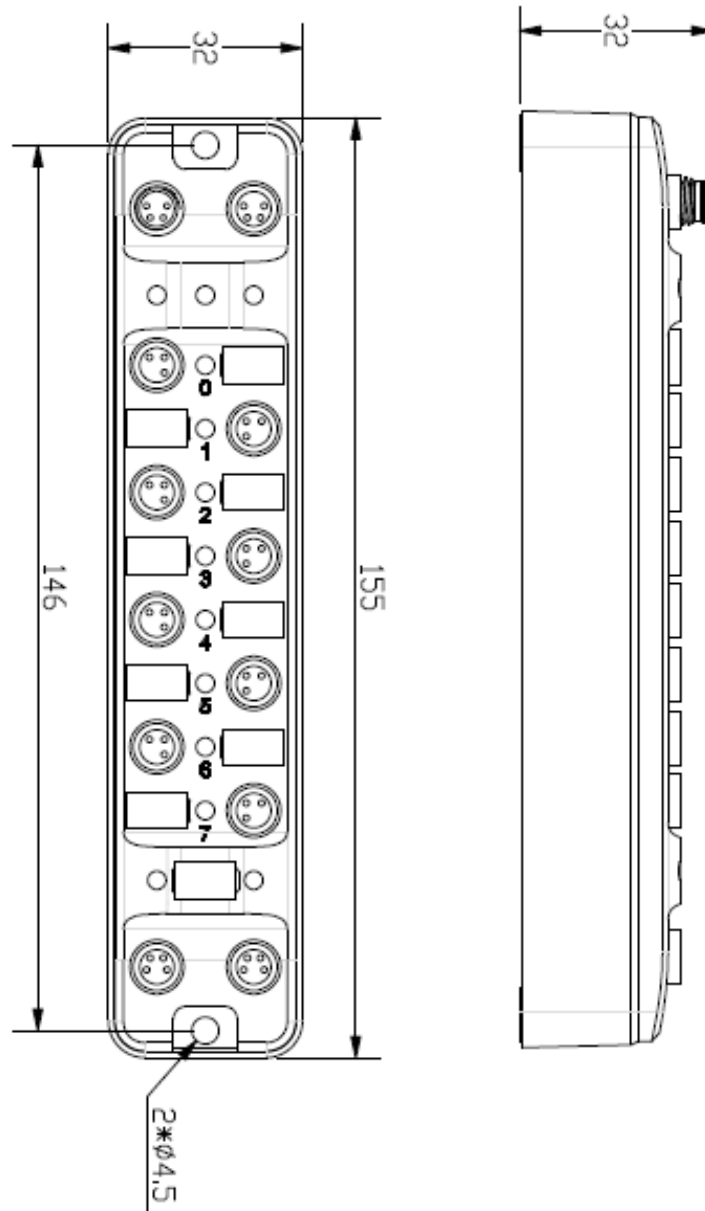
2.3 常规系统布置图

下图通过一个实例标示出常规的 EtherCAT 系统模块连接，由 24VDC 电源分别给 3 个模块供电，EtherCAT 网络通过交换机或级联的方式连接模块，其中较远的模块还可以使用更多的交换机来拓展连接距离。



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，Compact67_Slim 产品几乎可以安装于任何位置。

Compact67_Slim 模块采用统一的外形尺寸，下表显示了模块的安装尺寸：

	具体尺寸
安装宽度	32mm
安装高度	155mm
安装深度	32mm（无连接器）

3.3 Compact67_Slim 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。

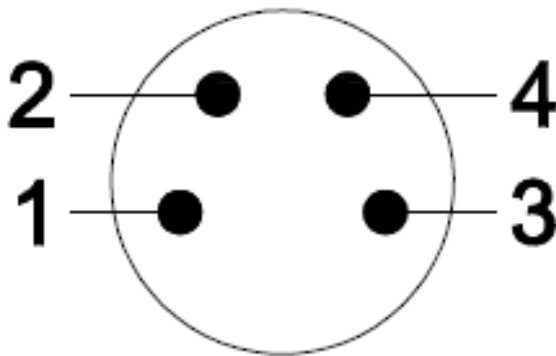
3.3.1 Compact67_Slim 保护性接地 (PE)

- 每个模块的底部均配有一个接地螺钉 PE
- 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

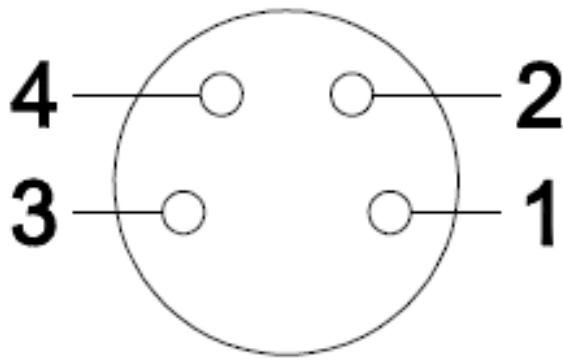
3.3.2 Compact67_Slim 供电电源连接

所有 Compact67_Slim 模块采用标准 24VDC 供电，输入电压范围 18~30VDC，使用标准 M8 4pin 接插件形式连接。电源供电分为两部分：模块与输入信号电源 U_i (1L+、1M)，输出负载电源 U_o (2L+、2M)。两路电源的正极 1L+ 和 2L+ 之间电隔离，公共点 1M 和 2M 之间内部连通 (FEEC-0404P-M8 公共点完全隔离)。

1) 电源接入端连接器视图 (公头, Male)



2) 电源接出端连接器视图 (母头, Female)



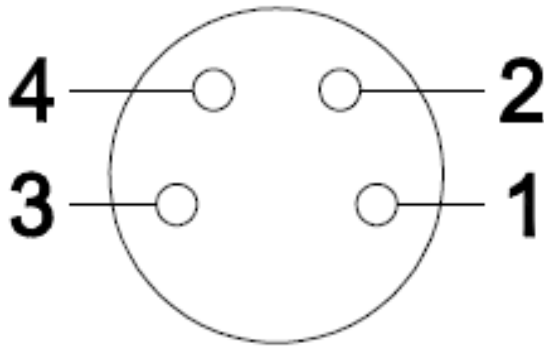
3) 电源接口定义

接口端子号	接口功能	电源电压
1	模块与输入信号电源 1L+	24V
2	输出负载电源 2L+	24V
3	模块与输入信号电源 1M	0V
4	输出负载电源 2M	0V

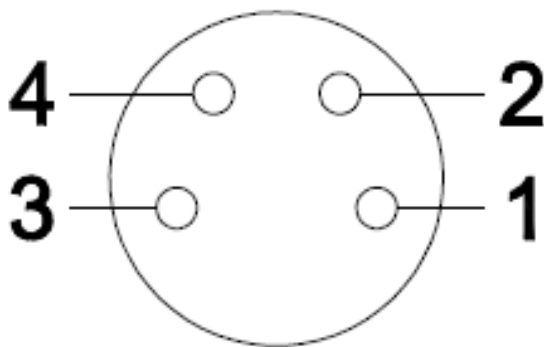
3.3.3 Compact67_Slim 总线电缆连接

支持 EtherCAT 协议的 Compact67_Slim 模块通过标准的屏蔽网线 EtherCAT 电缆传输信号，使用四芯 M8 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）



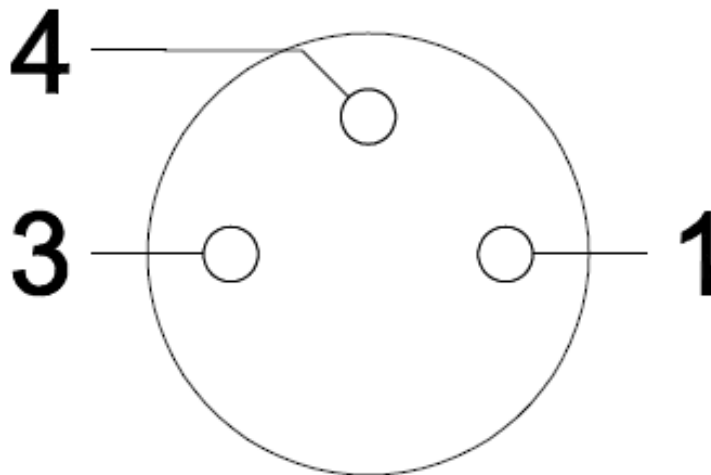
3) 总线接口定义

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	接收端 RD-	蓝
4	发射端 TD-	橙

3.3.4 Compact67_Slim I/O 电缆连接

所有 Compact67_Slim 模块 I/O 信号通过标准三芯 M8 接插件形式连接, 每个端口最多可以连接一个信号 (输入或输出)。

1) 信号接收端 I/O 连接器视图 (母头, Female)

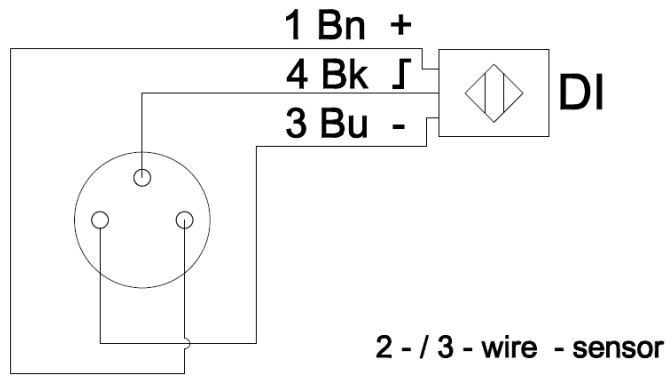


2) 总线接口定义

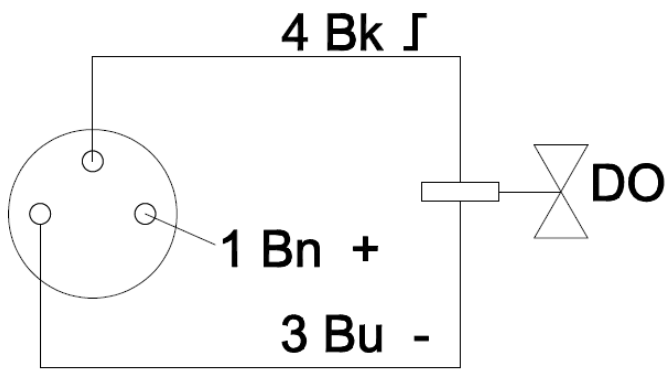
接口端子号	接口功能	备注
1	信号供电电源 24V+	
3	信号供电电源 GND	
4	信号输入 A	第 1 路信号

3) 接线实例

- a) 输入信号——即 1 个连接器接 1 个数字量输入信号, FEEC-0800P-M8、FEEC-0404P-M8、FEEC-08UP-M8 三种型号产品均支持此形式连接。



b) 输出信号——即 1 个连接器接 1 个数字量输出信号，FEEC-0404P-M8、FEEC-08UP-M8 两种型号产品支持此形式连接。



4. 组态调试

4.1 模块 ESI 文件

使用 ESI 文件（XML 格式）组态 Compact67_Slim 分布式 I/O 设备，ESI 文件用于将 Compact67_Slim 作为标准 EtherCAT IO 集成到您的系统中。您可以访问 ELCO 公司网站获得最新的 xml 文件或拨打客户服务热线联系技术人员。

将 ESI 文件集成到系统中取决于您所使用的组态软件：

1. Beckhoff 系统

以 EtherCAT 系统所使用的 Beckhoff 公司的 TwinCAT 编程软件为例，按照以下步骤添加 ESI 文件：

安装 TwinCAT，然后复制 Compact67_Slim 的 xml 文件到如下安装目录下，例如：TwinCAT2 安装到 C:\TwinCAT\Io\EtherCAT\

TwinCAT3 安装到 C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT\

2. Omron 系统

以 EtherCAT 系统所使用的 Omron 公司的 Sysmac Studio 编程软件为例，按照以下步骤添加 ESI 文件：

安装 Sysmac Studio，然后复制 Spider67 的 xml 文件到如下安装目录下，例如：
C:\OMRON\Sysmac Studio\IODeviceProfiles\EsiFiles\UserEsiFiles

4.2 信号地址分配

每个 Compact67_Slim 模块共有 8 个用于连接信号的接插件（Con0~Con7），每个接插件内有 3 根插针连接（Pin 1\3\4）。下面将分型号列表显示了每个接插件的信号状态和 EtherCAT 总线传输字节的对应关系。

1) 8 点纯输入模块 FEEC-0800P-M8

字节数	位数	对应接插件	举例
Input Byte 0	Bit 0	Con0.Pin4	I 0.0
	Bit 1	Con1.Pin4	I 0.1
	Bit 2	Con2.Pin4	I 0.2
	Bit 3	Con3.Pin4	I 0.3
	Bit 4	Con4.Pin4	I 0.4
	Bit 5	Con5.Pin4	I 0.5
	Bit 6	Con6.Pin4	I 0.6
	Bit 7	Con7.Pin4	I 0.7

2) 4 点输入 4 点输出模块 FEEC-0404P-M8

字节数	位数	对应接插件	举例
Input/Output Byte 0	Bit 0	Con0.Pin4	I 0.0
	Bit 1	Con1.Pin4	I 0.1
	Bit 2	Con2.Pin4	I 0.2
	Bit 3	Con3.Pin4	I 0.3
	Bit 4	Con4.Pin4	Q 0.4
	Bit 5	Con5.Pin4	Q 0.5
	Bit 6	Con6.Pin4	Q 0.6
	Bit 7	Con7.Pin4	Q 0.7

3) 8 点输入输出可配置模块 FEEC-08UP-M8

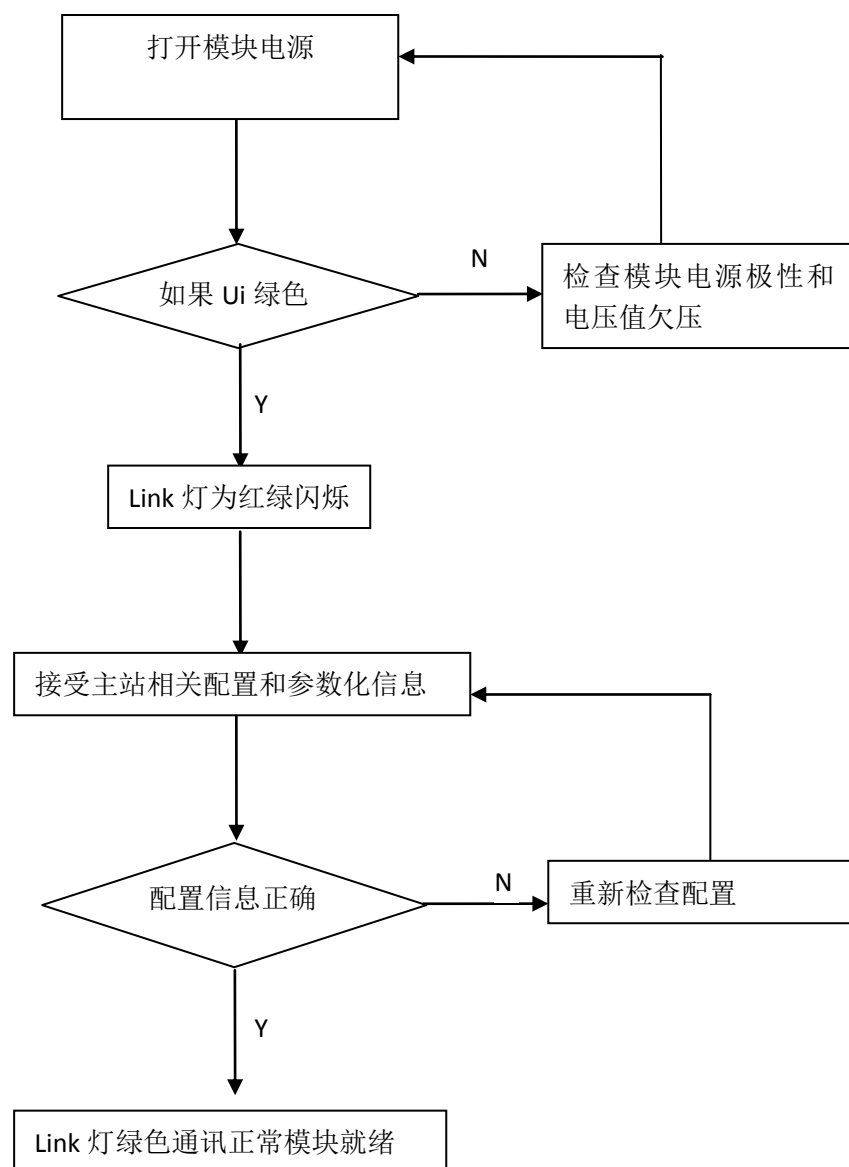
字节数	位数	对应接插件	举例
Input/Output Byte 0	Bit 0	Con0.Pin4	I 0.0 Q 0.0
	Bit 1	Con1.Pin4	I 0.1 Q 0.1
	Bit 2	Con2.Pin4	I 0.2 Q 0.2
	Bit 3	Con3.Pin4	I 0.3 Q 0.3
	Bit 4	Con4.Pin4	I 0.4 Q 0.4
	Bit 5	Con5.Pin4	I 0.5 Q 0.5
	Bit 6	Con6.Pin4	I 0.6 Q 0.6
	Bit 7	Con7.Pin4	I 0.7 Q 0.7

4.3 模块启动流程

上电启动 Compact67_Slim 分布式 I/O 模块之前,请确认系统满足以下要求:

- Compact67_Slim 模块已完成电源、总线和信号接线
- 模块的设备地址已通过软件设定完毕
- 在软件中已组态 Compact67_Slim 模块并下载到控制器中
- 模块所连接的控制器已接通电源并启动完毕

启动 Compact67_Slim 模块流程图:

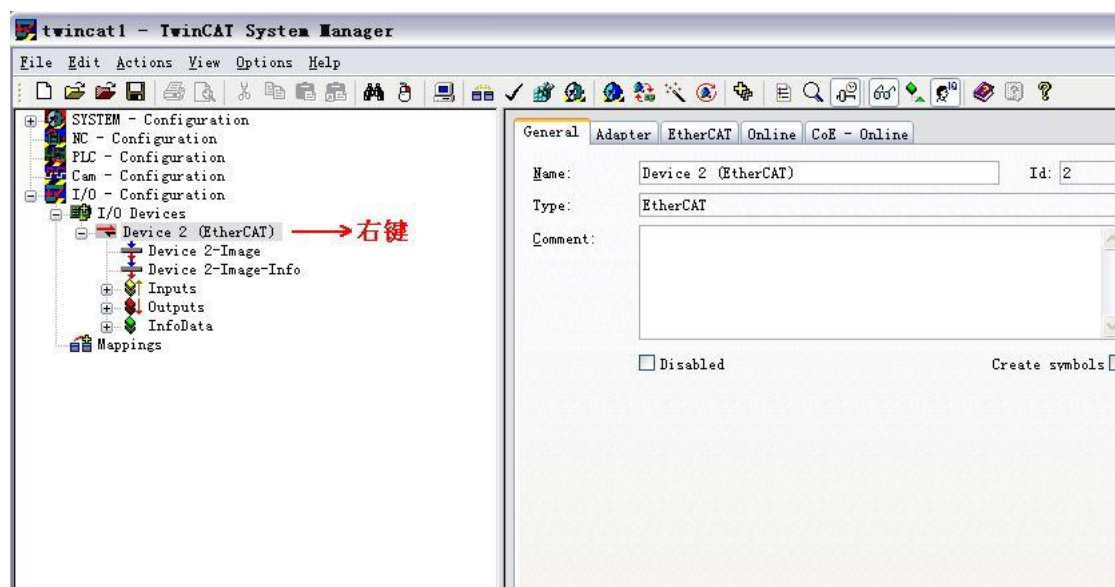


4.4 模块组态实例 (Beckhoff)

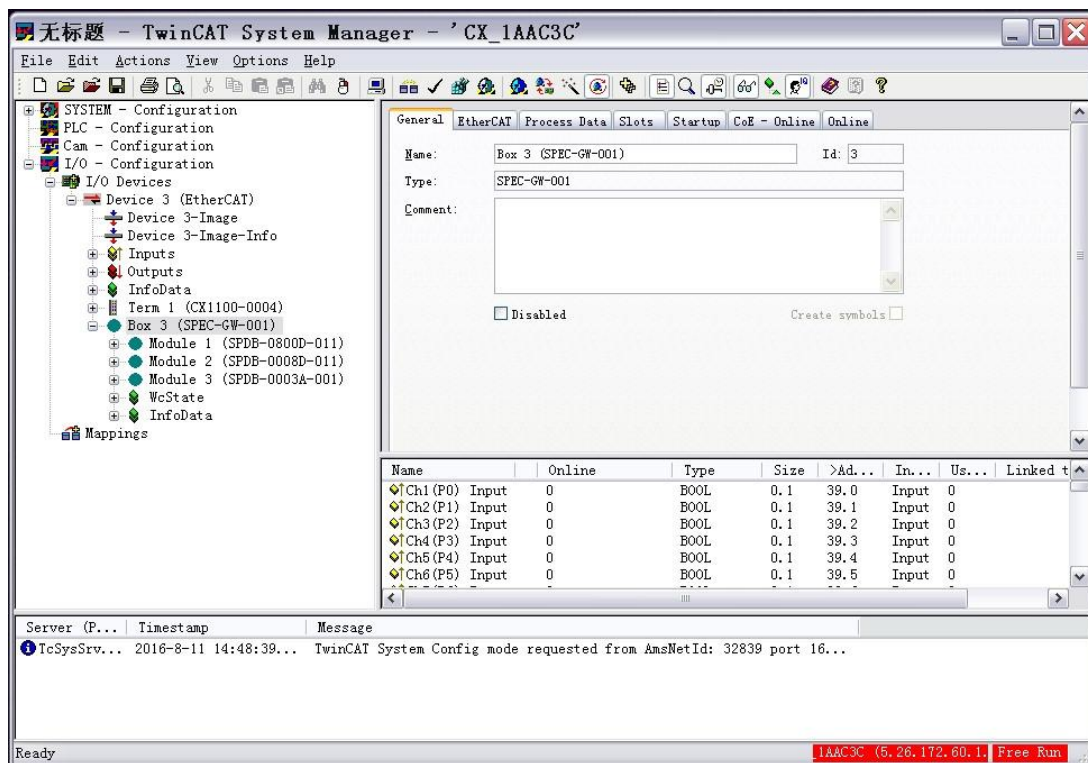
本节通过一个组态连接的实际操作流程，让用户全面了解 Compact67_Slim 分布式 I/O 模块的实际使用。本例采用 ELCO 公司的 FEEC-08UP-M8 作为 EtherCAT 从站连接 Beckhoff 公司的 EtherCAT 控制器 CX1020，默认已安装 TwinCAT 并设置所需网卡信息、安装了 ESI 文件、完成所有的供电及总线连接。上述操作流程请详见 TwinCat 使用说明。

我们通过图片形式表明具体的软件组态调试流程。

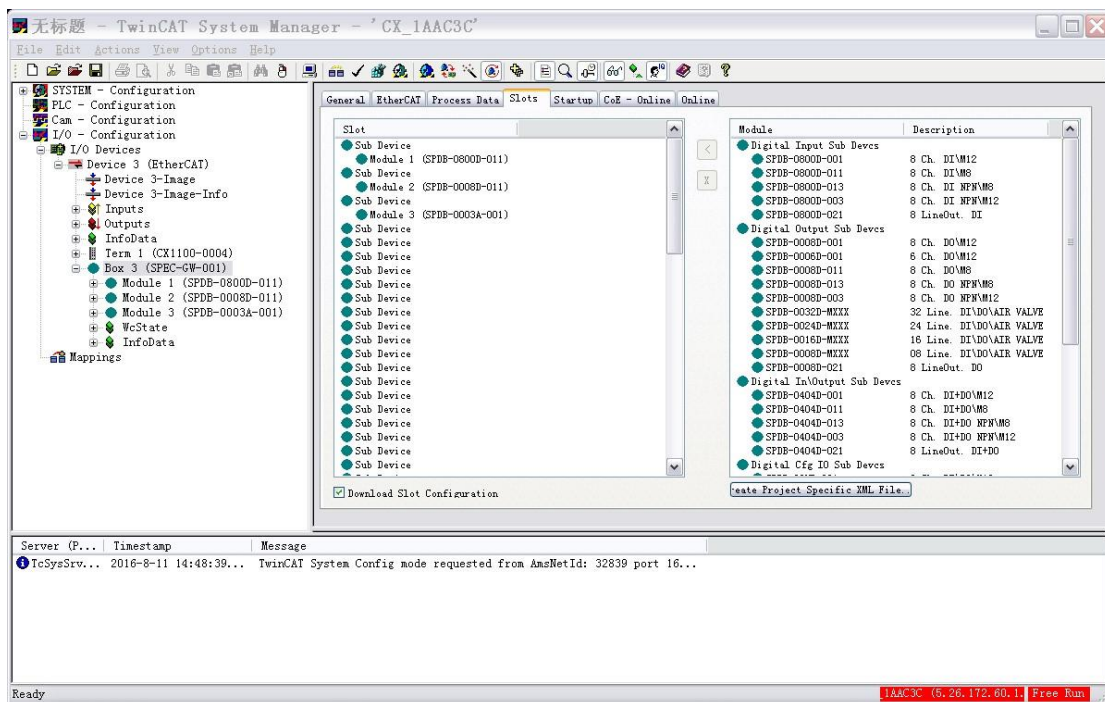
1) 新建 TwinCAT 项目，并连接到 PLC 控制器，切换到 Config Mode 模式。然后搜索从站：在下图箭头标示处单击右键 > Scan Boxes...



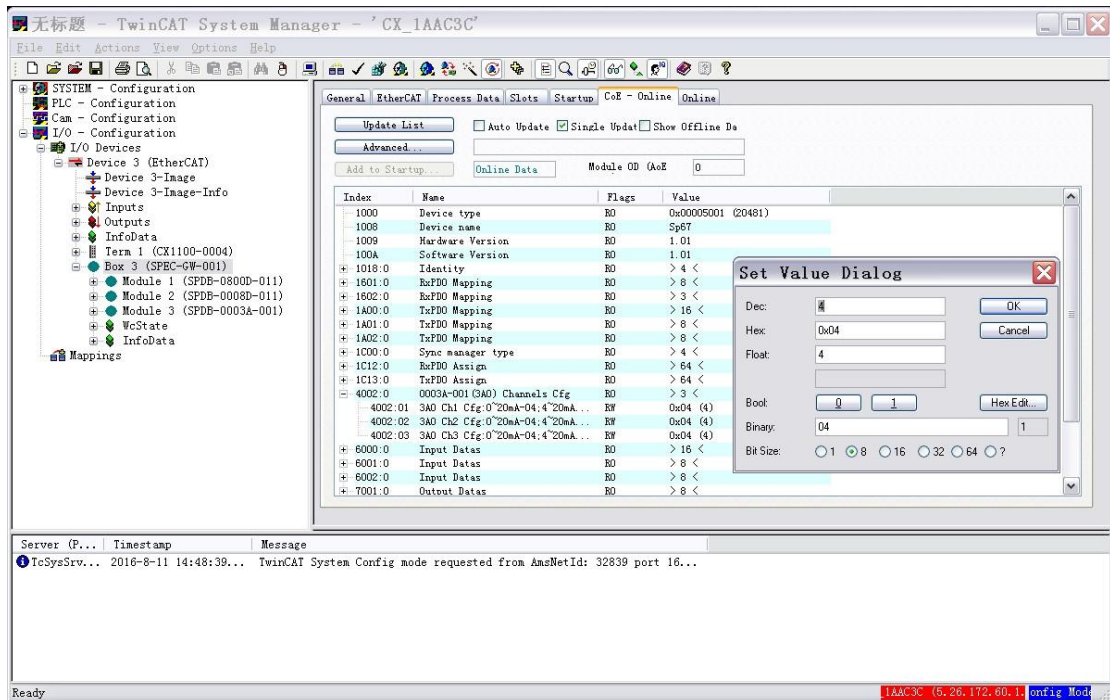
2) 如果网关与 PLC 连接正常，则系统可以自动搜索到的 Compact67_Slim 从站，并且可以看到具体的模块连接。如下图：



3) 为了将具体模块配置下发给 PLC，以保证后续上电可以正常使用，需要勾选 Slots 标签内的“Download Slot Configuration”选项。



4) 对于像 FEEC-08UP-M8 这种可配置的模块，客户可以设置信号输入或输出等信息，客户可以通过在 CoE-Online 选项卡中修改。请参考下图：



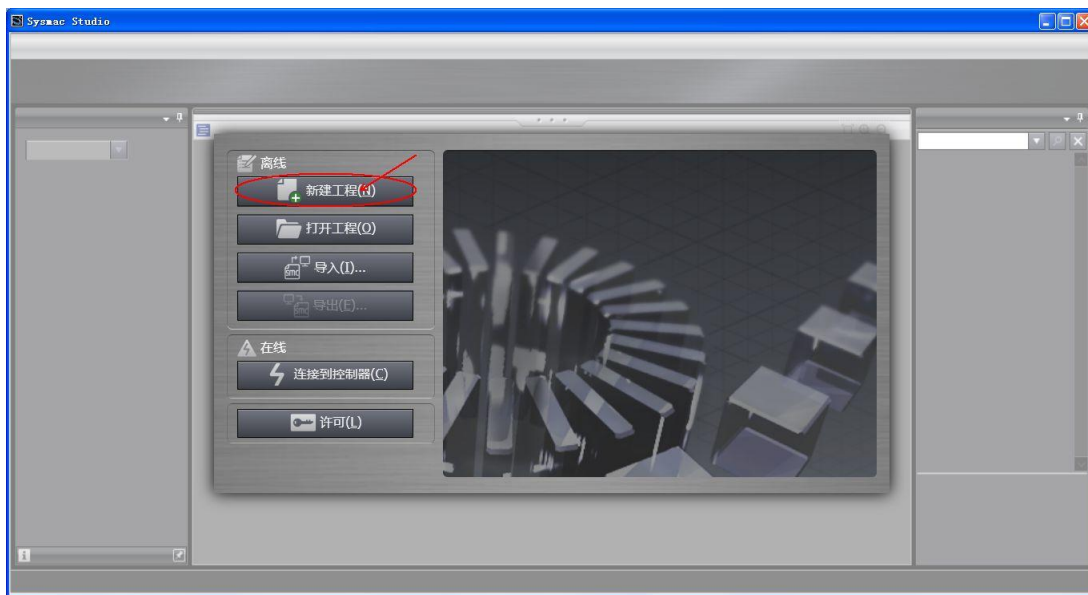
5) 全部设置完毕后，点击“Reload I/O Devices”按钮，将所有信息下载到 PLC 中，此时模块应该处于连接状态，MOD 指示灯常绿状态。

4.5 模块组态实例 (Omron)

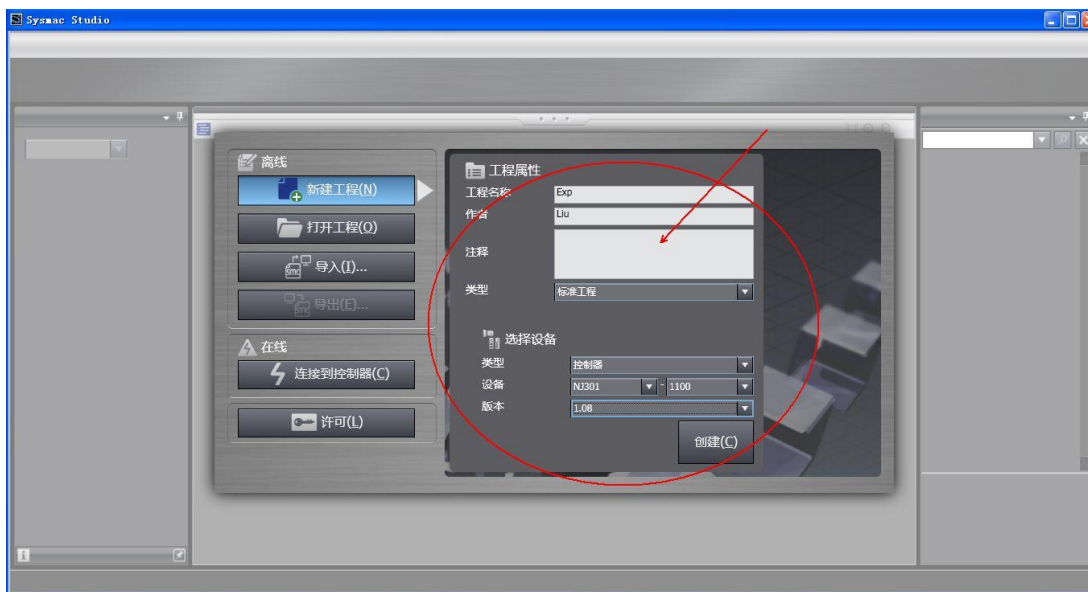
本节通过一个组态连接的实际操作流程，让用户全面了解 Compact67_Slim 分布式 I/O 系统的实际使用。本例采用 ELCO 公司的 Compact67_Slim 系列作为 EtherCAT 从站连接 Omron 公司的 EtherCAT 控制器 NJ301-1100，默认已安装 Sysmac Studio 并设置所需网卡信息、安装了 ESI 文件、完成所有的供电及总线连接。上述操作流程请详见 Sysmac Studio 使用说明。

我们通过图片形式表明具体的软件组态调试流程。

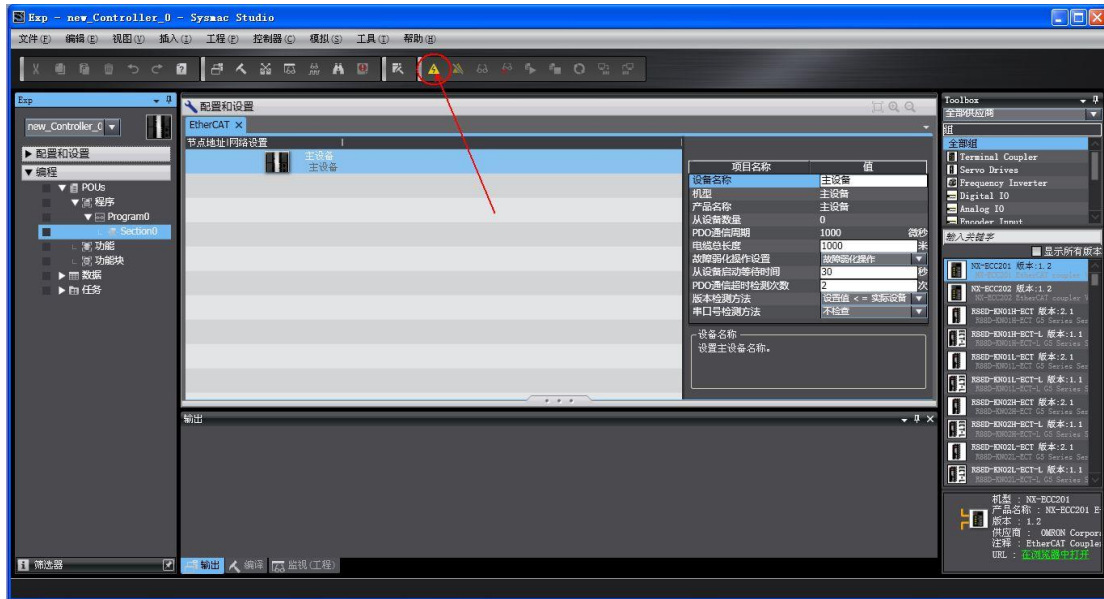
1) 打开 Sysmac Studio 软件，点击新建。



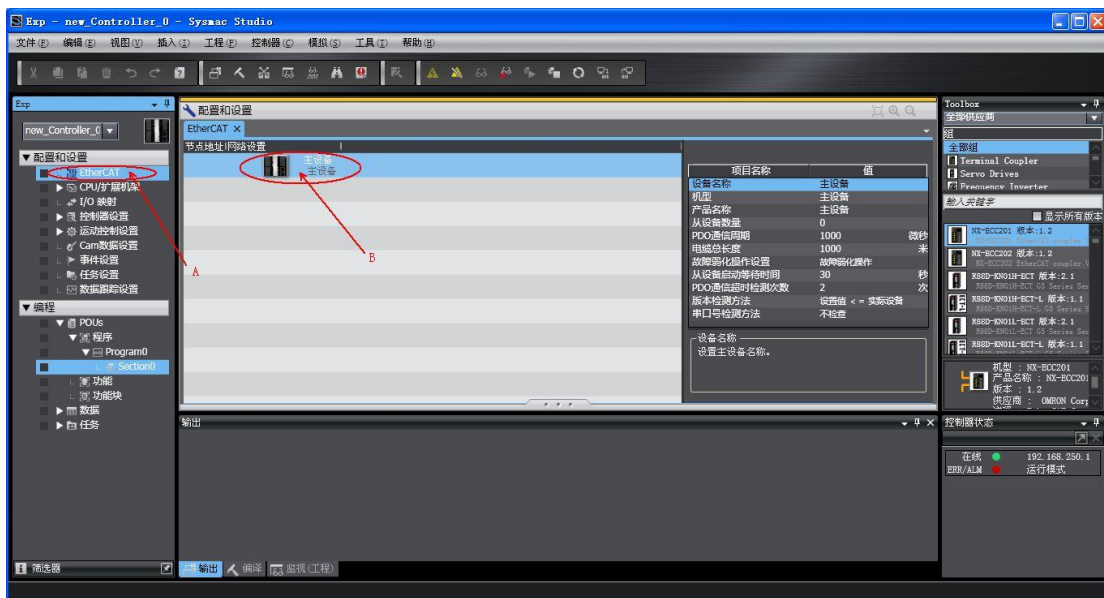
2) 根据 PLC 型号填写相应信息，点击“创建”。



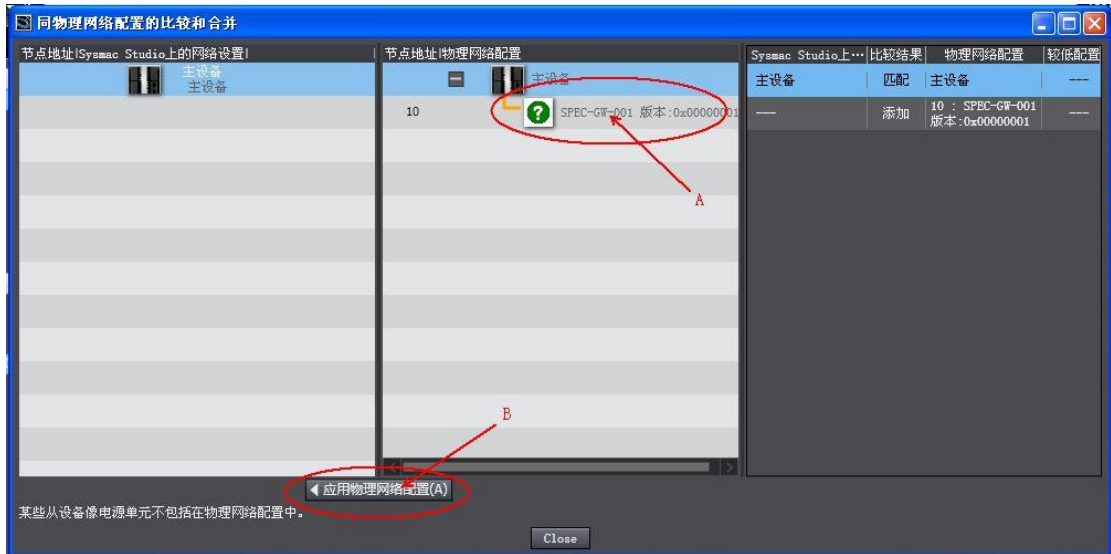
3) 点击工具栏的“链接”图标。



4) 在右侧“配置和设置”列表中选择“Ethercat”,在 B 处可以看到相应的控制器图标。



5) 右键单击 PLC 图标，选择“与物理网络配置和合并”项，看到如下界面。可以看到 A 处出现 FEEC 模块，之后点击 B 处，直到左面列表中 PLC 下也出现 FEEC 模块图标。



6) 编写 PLC 程序并下载后，选择“I/O 映射”标签，可以看到所有 IO 信息。

位置	说明	R/W	数据类型	值	变量
节点10	FE5EC-08UP-M8				
Outputs_Ch1(P0A) Output_7000D_01		W	BOOL	FALSE	
Outputs_Ch2(P1A) Output_7000D_02		W	BOOL	FALSE	
Outputs_Ch3(P2A) Output_7000D_03		W	BOOL	FALSE	
Outputs_Ch4(P3A) Output_7000D_04		W	BOOL	FALSE	
Outputs_Ch5(P4A) Output_7000D_05		W	BOOL	FALSE	
Outputs_Ch6(P5A) Output_7000D_06		W	BOOL	FALSE	
Outputs_Ch7(P6A) Output_7000D_07		W	BOOL	FALSE	
Outputs_Ch8(P7A) Output_7000D_08		W	BOOL	FALSE	
Inputs_Ch1(P0A) Input_6000D_01		R	BOOL	FALSE	
Inputs_Ch2(P1A) Input_6000D_02		R	BOOL	FALSE	
Inputs_Ch3(P2A) Input_6000D_03		R	BOOL	FALSE	
Inputs_Ch4(P3A) Input_6000D_04		R	BOOL	FALSE	
Inputs_Ch5(P4A) Input_6000D_05		R	BOOL	FALSE	
Inputs_Ch6(P5A) Input_6000D_06		R	BOOL	FALSE	
Inputs_Ch7(P6A) Input_6000D_07		R	BOOL	FALSE	
Inputs_Ch8(P7A) Input_6000D_08		R	BOOL	FALSE	
Inputs_Ch1(P0A) Err Info_6000D_09		R	BOOL	FALSE	
Inputs_Ch2(P1A) Err Info_6000D_0A		R	BOOL	FALSE	
Inputs_Ch3(P2A) Err Info_6000D_0B		R	BOOL	FALSE	