

# 防水型一体式

## EC3 系列用户手册

# 前言

## ■ 产品简介

防水型一体式总线IO 模块EC3 系列将适配器模块、I/O 模块、电源模块设计为高度集成的单个模块，结构紧凑、性能稳定，具有超高性价比。支持通讯总EtherCAT协议，输入输出接口均采用光电隔离及滤波技术，可以有效隔离外部电路干扰，以提高系统的稳定性及可靠性。

本手册介绍产品的安装、参数、模块参数以及和主站设备组态通信示例等。

## ■ 版权声明

Copyright ©2023

深圳三铭电气有限公司版权所有，保留一切权利。非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文件内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

**Senmun**和其它三铭商标均为深圳三铭电气有限公司的商标。

由于产品版本升级或其他原因，本文件内容会不定期进行更新，除非另有约定，本文件作为参考使用，本文件中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

## ■ 在线支持

除本手册外，可通过查询官网获取更多产品资料。

<http://www.senmun.com>

## ■ 版本变更记录

| 修订日期        | 发布版本 | 变更内容     |
|-------------|------|----------|
| 2022 年 12 月 | V1.2 |          |
| 2023 年 10 月 | V1.3 | 增加通信组态示例 |

# 安全注意事项

## ■ 安全声明

本文档详细描述了防水型一体式总线IO 模块的使用方法，阅读背景为具有一定工程经验的人员。对于使用本资料所引发的任何后果，深圳三铭电气有限公司概不负责，在尝试使用设备之前，请仔细阅读设备相关注意事项，务必遵守安全调试安全防御措施和操作流程。

## ■ 安全注意事项

- 请务必设计安全电路，保证当模块故障异常或外部电源异常时，控制系统能及时安全保护，避免人身伤害。
- 超过额定负载电流或者负载短路等导致长时间过电流时，模块可能冒烟或着火，应在外部设置保险丝或断路器等安全装置。
- 安装时，避免金属屑和电线头掉入模块的通风孔内，这有可能引起火灾、故障、误操作；
- 安装后保证其通风面上没有异物，否则可能导致散热不畅，引起火灾、故障、误操作；
- 安装时，应使适配器和子卡模块连接挂钩牢固锁定。如果模块安装不当，可导致误动作、故障及脱落。
- 在进行模块的拆装时，必须将系统使用的外部供应电源全部断开之后再执行操作。如果未全部断开电源，有可能导致触电或模块故障及误动作；
- 请勿在下列场所使用模块：有灰尘、油烟、导电性尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体的场所；暴露于高温、结露、风雨的场合；有振动、冲击的场合。电击、火灾、误操作也会导致产品损坏和恶化。

## ■ 回收和处置

为了确保旧设备的回收和处理符合环保要求，请联系经认证的电子废料处理服务机构。

# 目录

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 1. 产品信息 .....                    | 05 |
| 2.1 产品特点 .....                   | 05 |
| 2.2 命名规则 .....                   | 05 |
| 2. 产品部件说明 .....                  | 06 |
| 2.1 端子定义 .....                   | 07 |
| 2.2 电源供电注意事项 .....               | 09 |
| 3. 产品尺寸以及安装 .....                | 10 |
| 3.1 产品尺寸 .....                   | 10 |
| 3.2 安装指南 .....                   | 10 |
| 4. 接线 .....                      | 12 |
| 4.1 接线端 .....                    | 12 |
| 4.2 M8网线引脚定义 .....               | 12 |
| 4.3 接线图 .....                    | 13 |
| 5. 产品技术参数 .....                  | 15 |
| 5.1 产品参数 .....                   | 15 |
| 5.2 IO口参数 .....                  | 15 |
| 6. 使用 .....                      | 17 |
| 6.1 在Codeys V3.5软件环境下的应用 .....   | 17 |
| 6.2 在Sysmac Studio软件环境下的应用 ..... | 25 |
| 7. 型号列表 .....                    | 31 |

## 1. 产品信息

### 1.1 产品特点

- 坚固耐用

结构坚固，现场总线端子盒可以直接安装在机器上，因此不再需要控制柜和专用的接线盒；

- 密封性好

端子盒全部由树脂浇注而成，防护等级为 IP67，是潮湿、脏乱多尘情况下的理想选择；

- 外形小巧

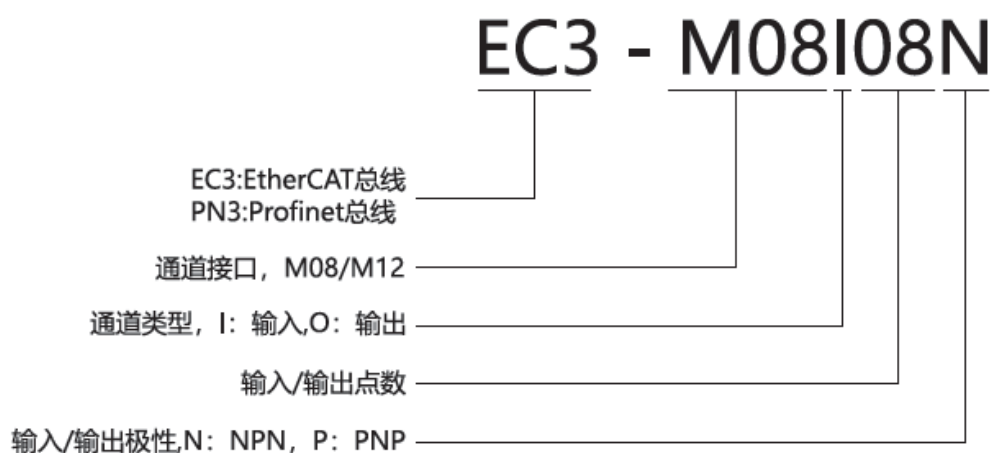
端子盒的外形尺寸非常小，因此适合将它们安装在预留空间很小的地方；

- 安装到位

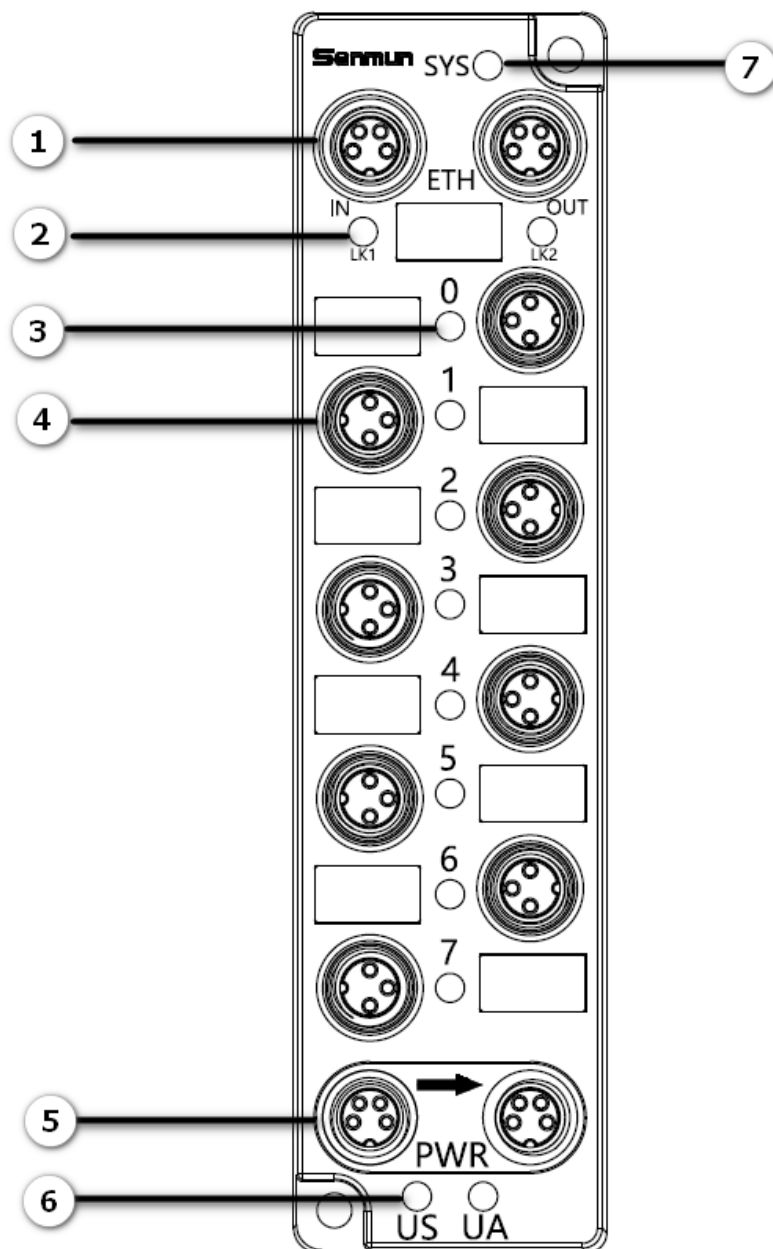
传感器和执行机构可以使用螺旋式连接器(M8 或M12) 连接。螺旋式连接器具有高抗拉拔的优点。



### 1.2 命名规则



## 2. 产品部件说明



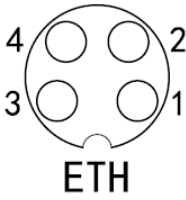
| 序号 | 名称           |                  |          |    | 功能                                                                                                                            |
|----|--------------|------------------|----------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ①  | EtherCAT网络接口 | IN               |          |    | EtherCAT通信输入输出接口                                                                                                              |
|    |              | OUT              |          |    |                                                                                                                               |
| ②  | 网络连接指示灯      | LK1              | 网络连接指示   | 绿色 | 常亮：连接建立无数据交互                                                                                                                  |
|    |              | LK2              |          |    | 熄灭：无连接无数据交互<br>闪烁：连接建立有数据交互                                                                                                   |
| ③  | 通道指示灯        | 0~F              |          | 绿色 | 常亮：有信号<br>熄灭：无信号                                                                                                              |
| ④  | I/O接口        | 用于接入传感器信号或输出控制信号 |          |    |                                                                                                                               |
| ⑤  | 电源接口         | PWR              | 用于电源输入输出 |    |                                                                                                                               |
| ⑥  | 电源指示灯        | US               | 系统电源指示灯  | 绿色 | 常亮：表示供电正常                                                                                                                     |
|    |              | UA               | IO电源指示灯  | 绿色 | 熄灭：表示无供电或供电异常                                                                                                                 |
| ⑦  | 系统指示灯        | SYS              | 模块运行状态指示 | 绿色 | 熄灭：表示EtherCAT从站处于初始化状态<br>闪烁：表示EtherCAT从站处于预运行状态<br>单闪：表示EtherCAT从站处于安全运行状态<br>常亮：表示EtherCAT从站处于运行状态<br>快闪：表示EtherCAT从站处于引导状态 |

说明

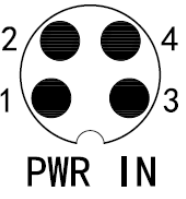
- 快闪：50ms亮，50ms灭，以此周期循环
- 单闪：200ms亮，1000ms灭，以此周期循环

2.1 端子定义

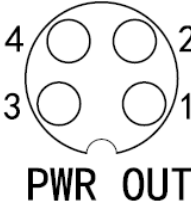
EtherCAT 引脚定义

| 示意图                                                                                 | 引脚定义 | 说明          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------|
|  | 1    | TX+, 发送用数据+ |
|                                                                                     | 2    | RX+, 接收用数据+ |
|                                                                                     | 3    | RX-, 接收用数据- |
|                                                                                     | 4    | TX-, 发送用数据- |

电源输入引脚定义

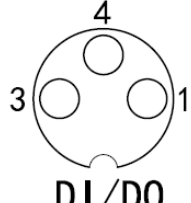
| 示意图                                                                                 | 引脚定义 | 说明     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
|  | 1    | 24V US |
|                                                                                     | 2    | 24V UA |
|                                                                                     | 3    | 0V US  |
|                                                                                     | 4    | 0V UA  |

电源输出引脚定义

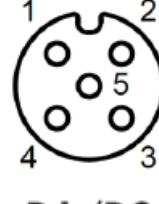
| 示意图                                                                                          | 引脚定义 | 说明     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
| <br>PWR OUT | 1    | 24V US |
|                                                                                              | 2    | 24V UA |
|                                                                                              | 3    | 0V US  |
|                                                                                              | 4    | 0V UA  |

I/O 接口引脚定义

M8

| 示意图                                                                                         | 引脚定义 | 说明     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
| <br>DI/DO | 1    | 24V UA |
|                                                                                             | 3    | 0V UA  |
|                                                                                             | 4    | I/O信号  |

M12

| 示意图                                                                                          | 引脚定义 | 说明      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------|
| <br>DI/DO | 1    | 24V UA  |
|                                                                                              | 2    | DI/DO 1 |
|                                                                                              | 3    | 0V UA   |
|                                                                                              | 4    | DI/DO 2 |
|                                                                                              | 5    | PE      |

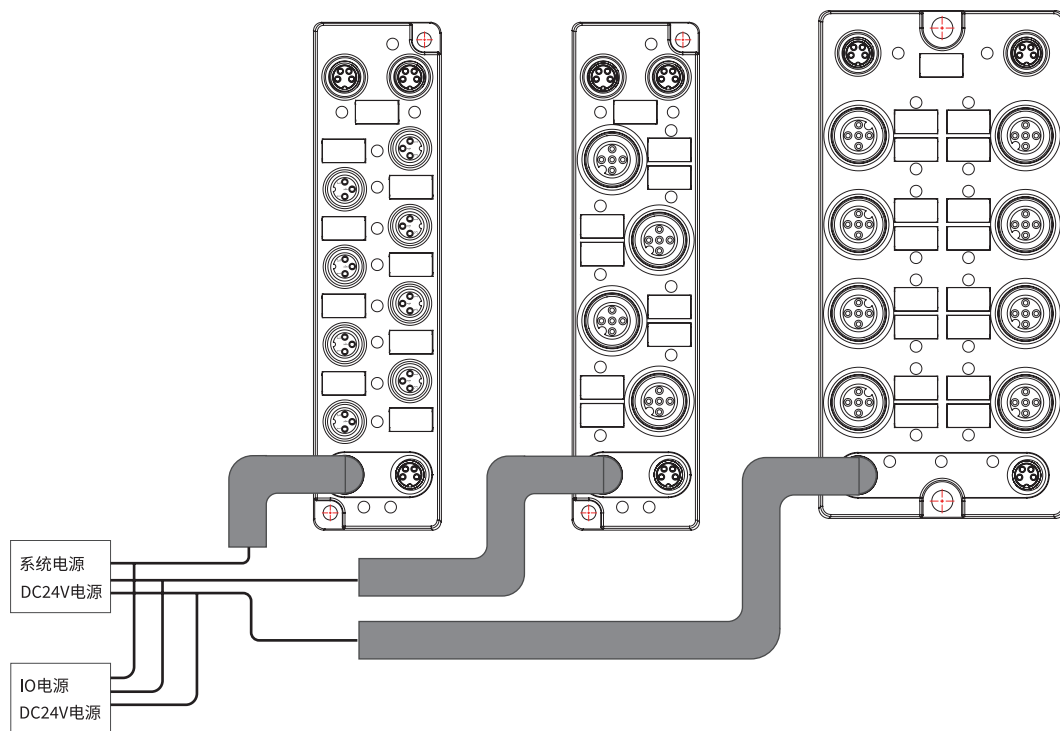
- 请在未使用的连接器接口上安装模块配套的防水帽并拧紧，以免破坏IP67防护等级。
- PNP输出接口的针脚1为NC，其他类型接口的针脚1为+24V UA。
- NPN输出接口的针脚3为NC，其他类型接口的针脚3为0V UA。



## 2.2 电源供电注意事项

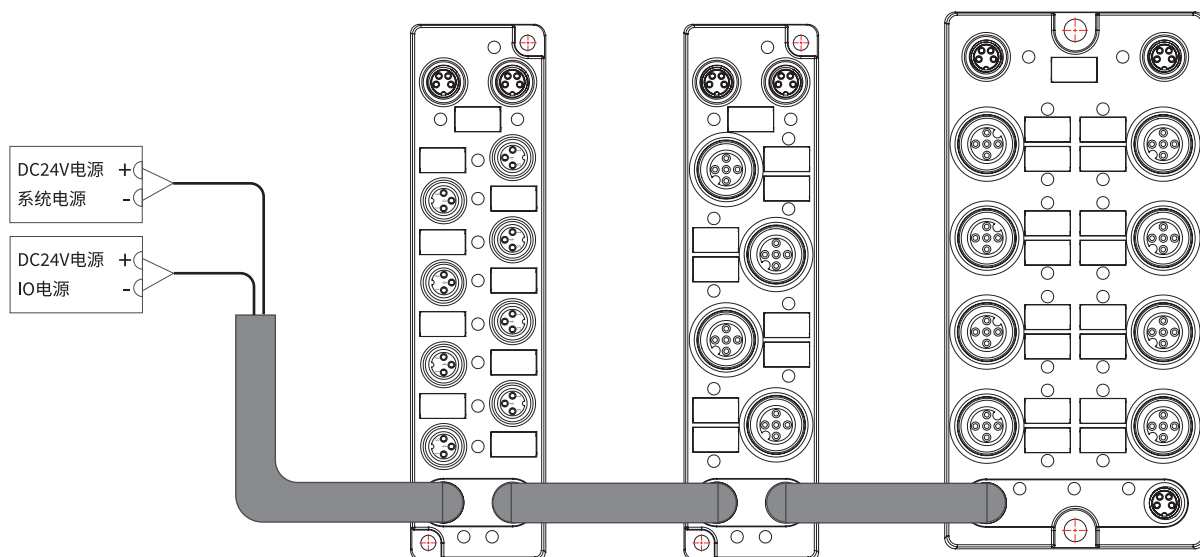
### 直接供电规则

电源都从开关电源直接接入模块的PWR IN，不使用OUT接口。每个模块的负载电源的消耗电流总和应 $\leq 8A$ 。



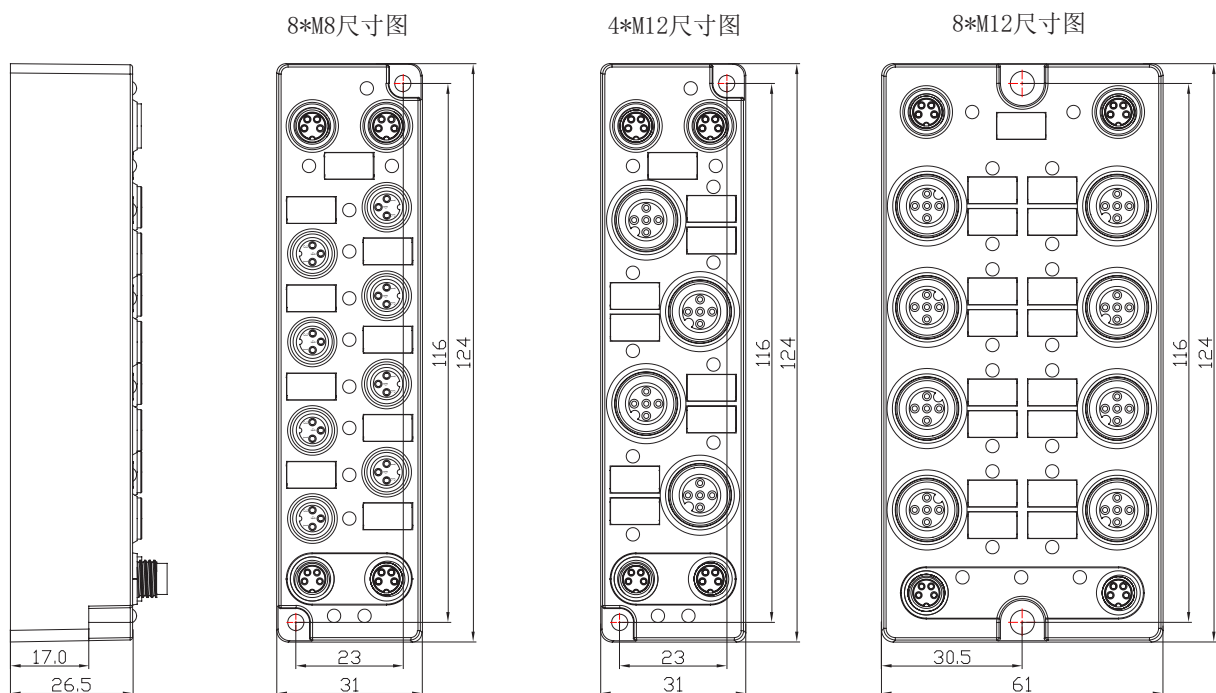
### 串联供电规则

模块之间通过OUT接口串联供电，每个模块的负载电源的消耗电流总和应 $\leq 8A$ ，所有模块的系统电源和负载电源的消耗电流总和均应 $\leq 16A$ 。



## 3. 产品尺寸以及安装

### 3.1 产品尺寸



外形尺寸图 (单位: mm)

### 3.2 安装指南

#### 模块安装注意事项

- 确保柜内有良好的通风措施。
- 请勿将本设备安装在可能产生过热的设备旁边或者上方。
- 务必将模块竖直安装、并保持周围空气流通（模块上下至少有30mm的空气流通空间）。
- 模块安装后，务必在模块两端安装导轨固定件将模块固定。
- 安装\拆卸务必在切断电源的状态下进行。

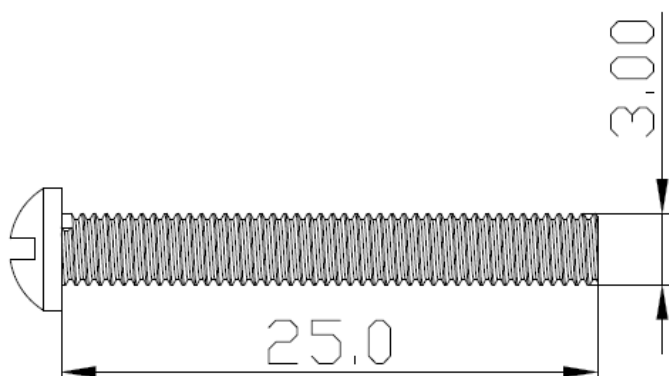
#### 安装环境要求

为充分发挥EC3模块的性能，提升其可靠性，请避免安装在以下场所：

- 日光直射的场所
- 环境温度或相对湿度超出模块规格的场所
- 有腐蚀性气体、可燃性气体的场所
- 有酸、油、化学药品飞沫的场所
- 有粉尘、铁屑、火星飞溅的场所
- 直接致模块本体遭受冲击、震动的场所
- 有强电场、磁场、辐射、静电干扰的场所
- 附近有动力线、交流强电线的场所

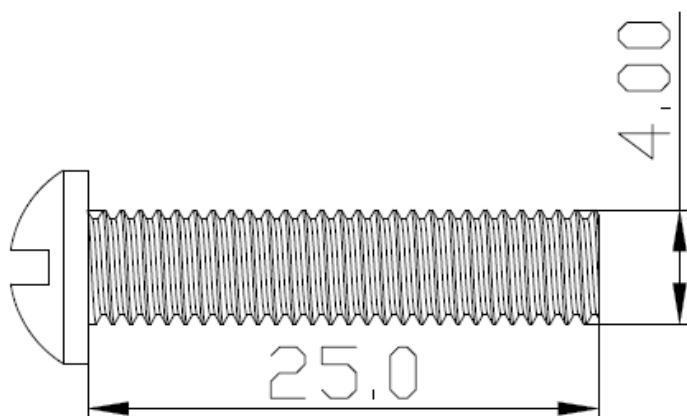
## 模块安装 (8\*M8 4\*M12)

- 请选用M3\*25mm及以上规格的螺丝对模块本体进行紧固安装。



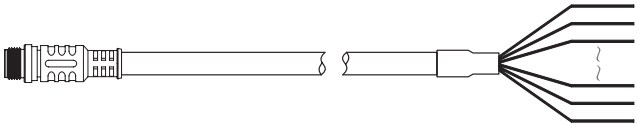
## 模块安装 (8\*M12)

- 请选用M4\*25mm及以上规格的螺丝对模块本体进行紧固安装。



# 4. 接线

## 4.1 接线端

|           |             |                                                                                    |
|-----------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| M8-3AM    | M8 直型 IO 接头 |  |
| X090-3A04 | M8 直型 IO 电缆 |  |

## 4.2 M8网线引脚定义

CN1: M8-4芯公头 A编码



CN2: RJ45

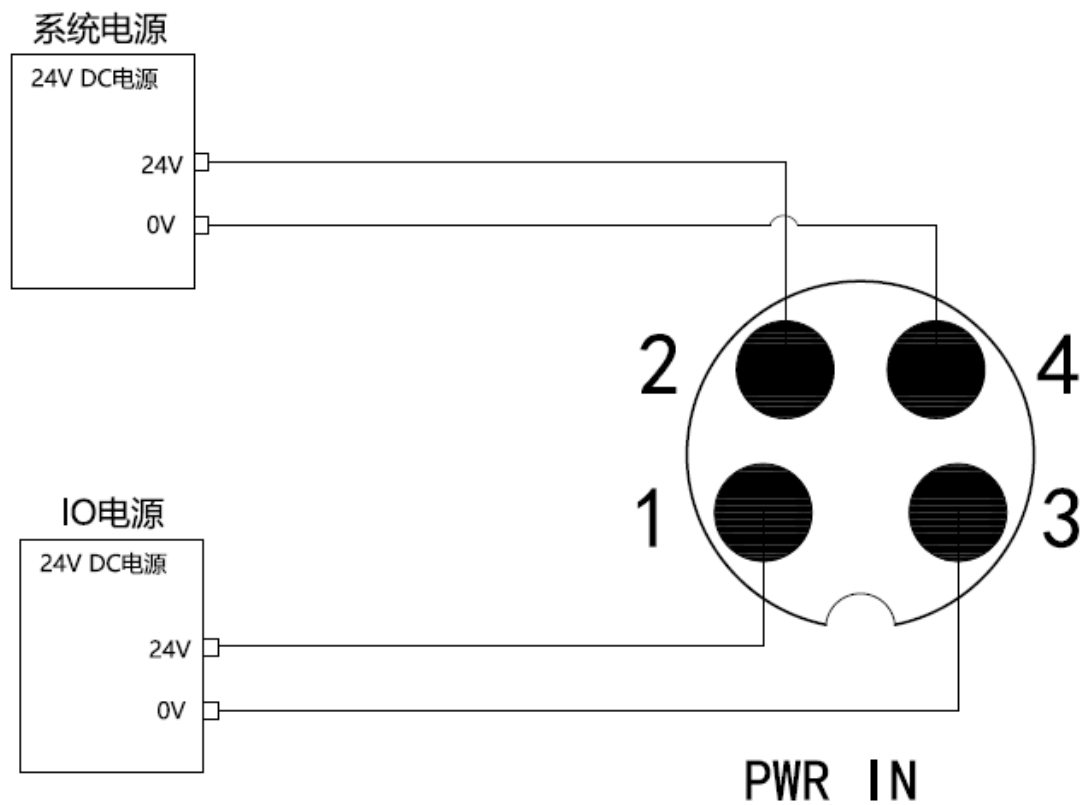


| CN1端 | 线芯颜色 |     | CN2端 |
|------|------|-----|------|
| 1    | 白橙   | TD+ | 1    |
| 4    | 橙    | TD- | 2    |
| 2    | 白绿   | RD+ | 3    |
| 3    | 绿    | RD- | 6    |
| 外壳   |      |     | 外壳   |

| 深圳三铭电气有限公司 |        |      |          |
|------------|--------|------|----------|
| 线缆名称       | M8网线   | 线长   | **米      |
| 线缆型号       | X082-7 |      |          |
| 线缆材质       | PVC    | 线径规格 | 2F*24AWG |

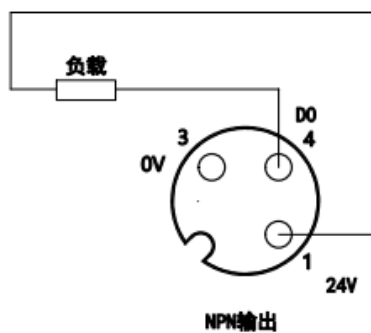
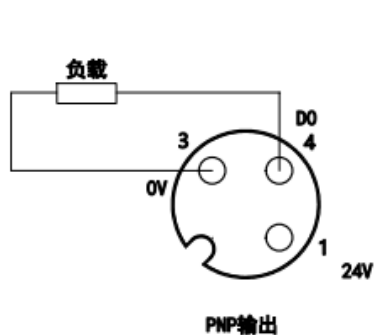
## 4.3 接线图

### 电源输入接线

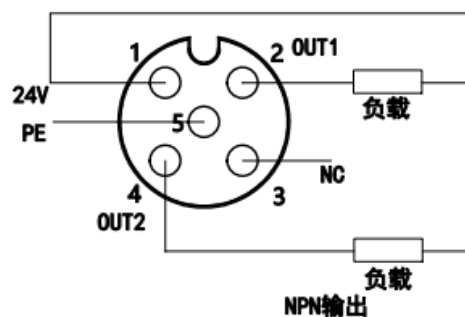
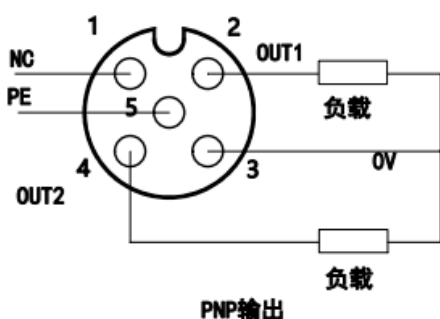


- 推荐系统电源和负载电源分别采用不同的开关电源进行供电，保证运行的稳定性。

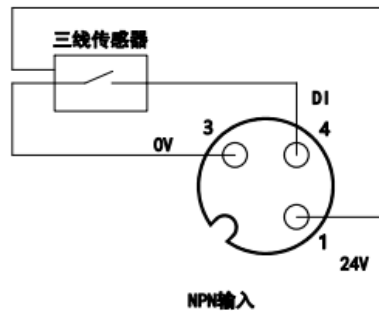
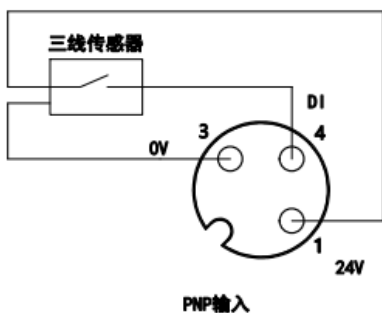
## M8 输出接线图



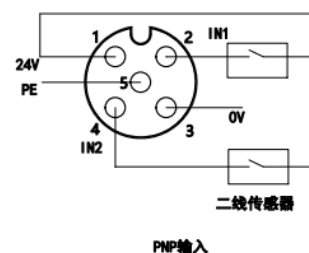
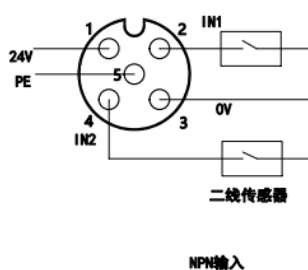
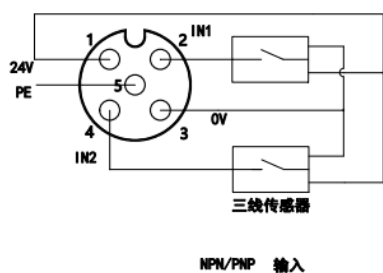
## M12 输出接线图



## M8 输入接线图



## M12 输入接线图



## 5. 产品技术参数

### 5.1 产品参数

| 通用参数   |                       |
|--------|-----------------------|
| 总线协议   | EtherCAT              |
| 接口类型   | Industry Ethernet     |
| 连接方式   | 2*M8-4                |
| 数据传输介质 | 5 类以上的UTP或STP（推荐 STP） |
| 通讯速率   | 100Mb/s               |
| 通讯距离   | 100m(站站距离)            |
| 电源输入   | 24VDC                 |
| 电气隔离   | 500V                  |
| 环境参数   |                       |
| 工作温度   | -25~60℃               |
| 存储温度   | -40~+85℃              |
| 防护等级   | IP67                  |

### 5.2 IO接口参数

| 网络协议    | EtherCAT    |             |               |             |
|---------|-------------|-------------|---------------|-------------|
| 产品型号    | EC3-M08I08N | EC3-M08I08P | EC3-M08O08N   | EC3-M08O08P |
| IO连接方式  | 8*M8        |             |               |             |
| 负载类型    | /           |             | 阻性负载、感性负载、灯负载 |             |
| 输入信号类型  | NPN         | PNP         | /             |             |
| 输出信号类型  | /           |             | NPN           | PNP         |
| 输入数量    | 8           |             | /             |             |
| 输出数量    | /           |             | 8             |             |
| 单通道额定电流 | /           |             | Max:500mA     |             |
| 额定电流消耗  | 50mA        |             |               |             |

| 网络协议    | EtherCAT    |             |               |             |
|---------|-------------|-------------|---------------|-------------|
| 产品型号    | EC3-M12I08N | EC3-M12I08P | EC3-M12O08N   | EC3-M12O08P |
| IO连接方式  | 8*M12       |             |               |             |
| 负载类型    | /           |             | 阻性负载、感性负载、灯负载 |             |
| 输入信号类型  | NPN         | PNP         | /             |             |
| 输出信号类型  | /           |             | NPN           | PNP         |
| 输入数量    | 8           |             | /             |             |
| 输出数量    | /           |             | 8             |             |
| 单通道额定电流 | /           |             | Max:500mA     |             |
| 额定电流消耗  | 50mA        |             |               |             |

| 网络协议    | EtherCAT    |             |               |             |
|---------|-------------|-------------|---------------|-------------|
| 产品型号    | EC3-M12I16N | EC3-M12I16P | EC3-M12O16N   | EC3-M12O16P |
| IO连接方式  | 16*M12      |             |               |             |
| 负载类型    | /           |             | 阻性负载、感性负载、灯负载 |             |
| 输入信号类型  | NPN         | PNP         | /             |             |
| 输出信号类型  | /           |             | NPN           | PNP         |
| 输入数量    | 16          |             | /             |             |
| 输出数量    | /           |             | 16            |             |
| 单通道额定电流 | /           |             | Max:500mA     |             |
| 额定电流消耗  | 50mA        |             |               |             |



## 6. 使用

### 6.1 在Codeys V3.5软件环境下的应用

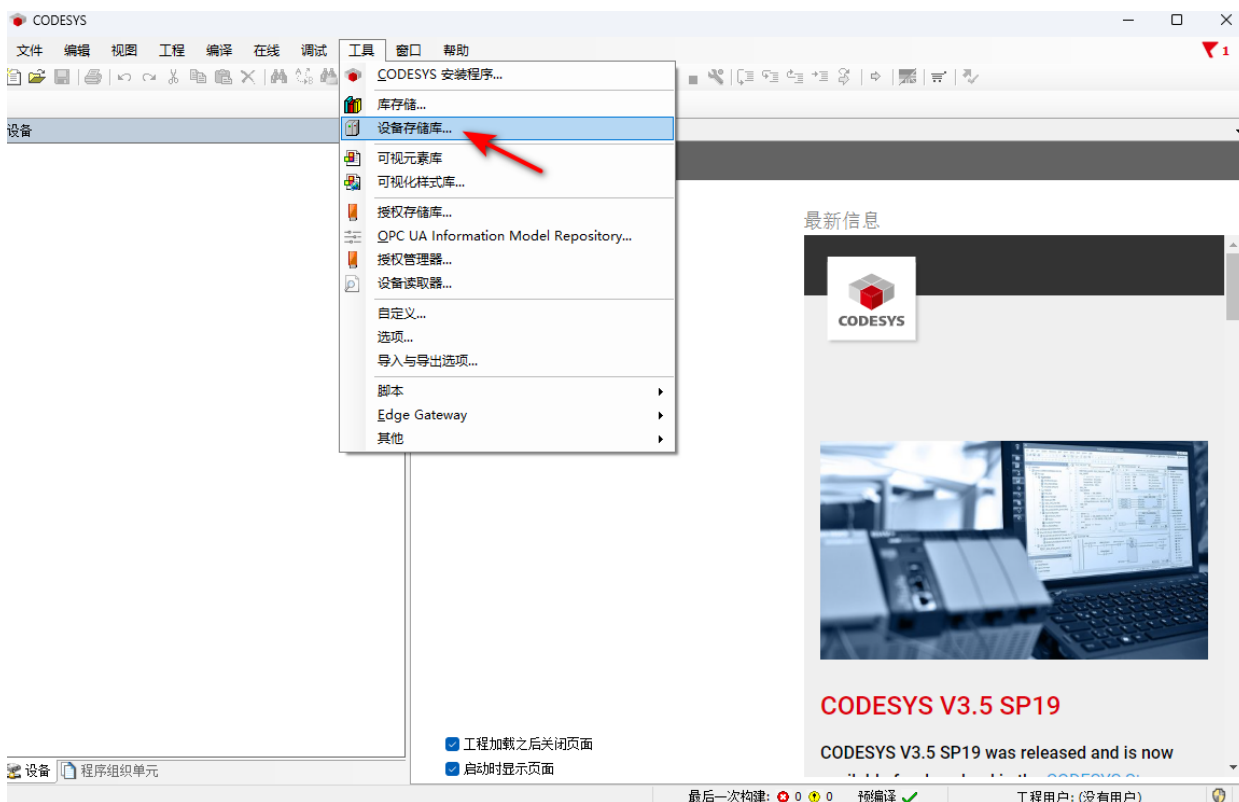
#### 准备工作

硬件环境：

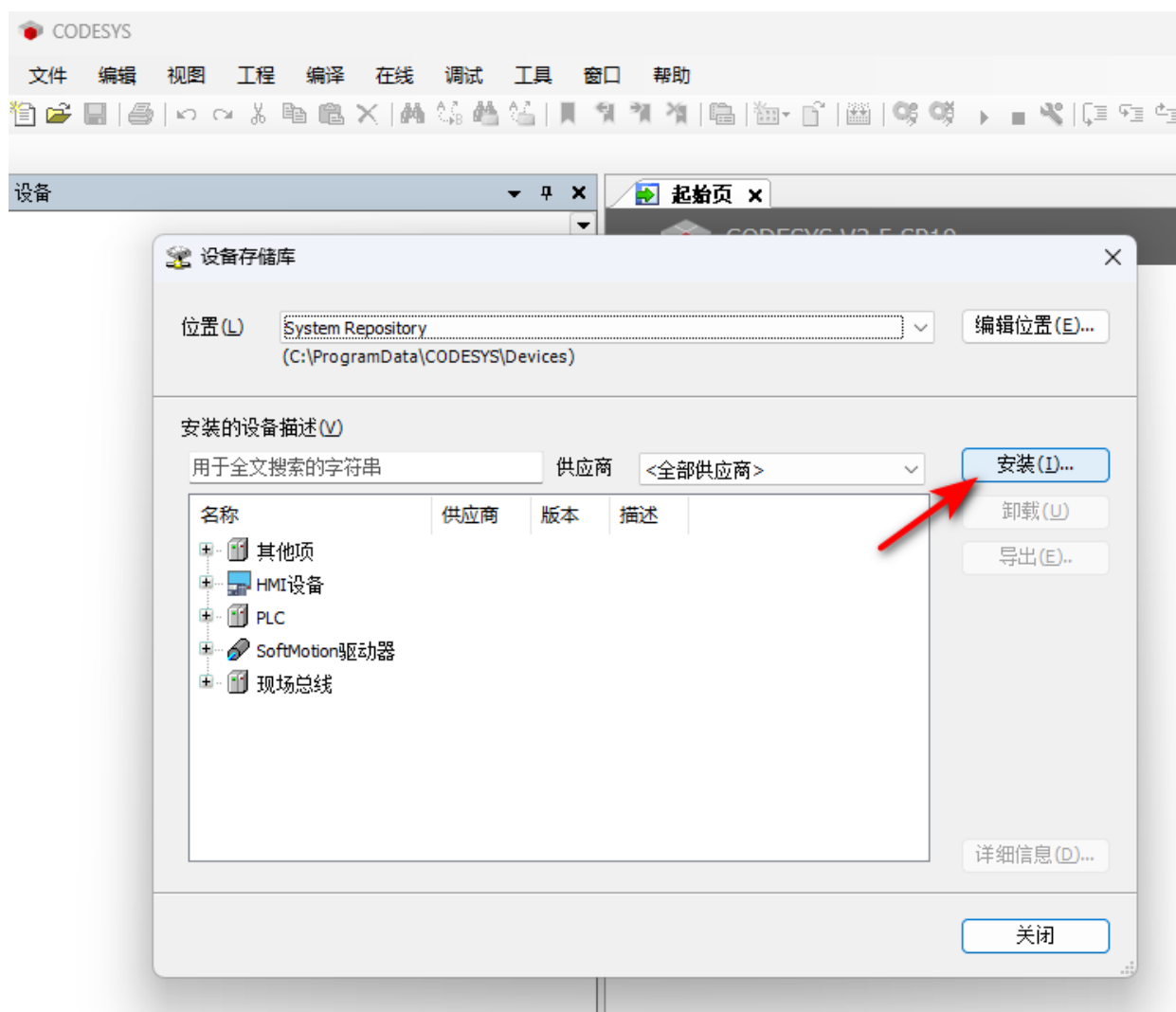
- 模块型号EC3-M08O08N
- 计算机一台，预装CODESYS V3.5，CODESYS Control Win V3 - x64 SysTray软件
- EtherCAT专用屏蔽电缆
- 开关电源一台
- 设备配置文件

安装EtherCAT设备描述文件ESI（EtherCAT slave Information）

#### 1. “工具” > “设备存储库”

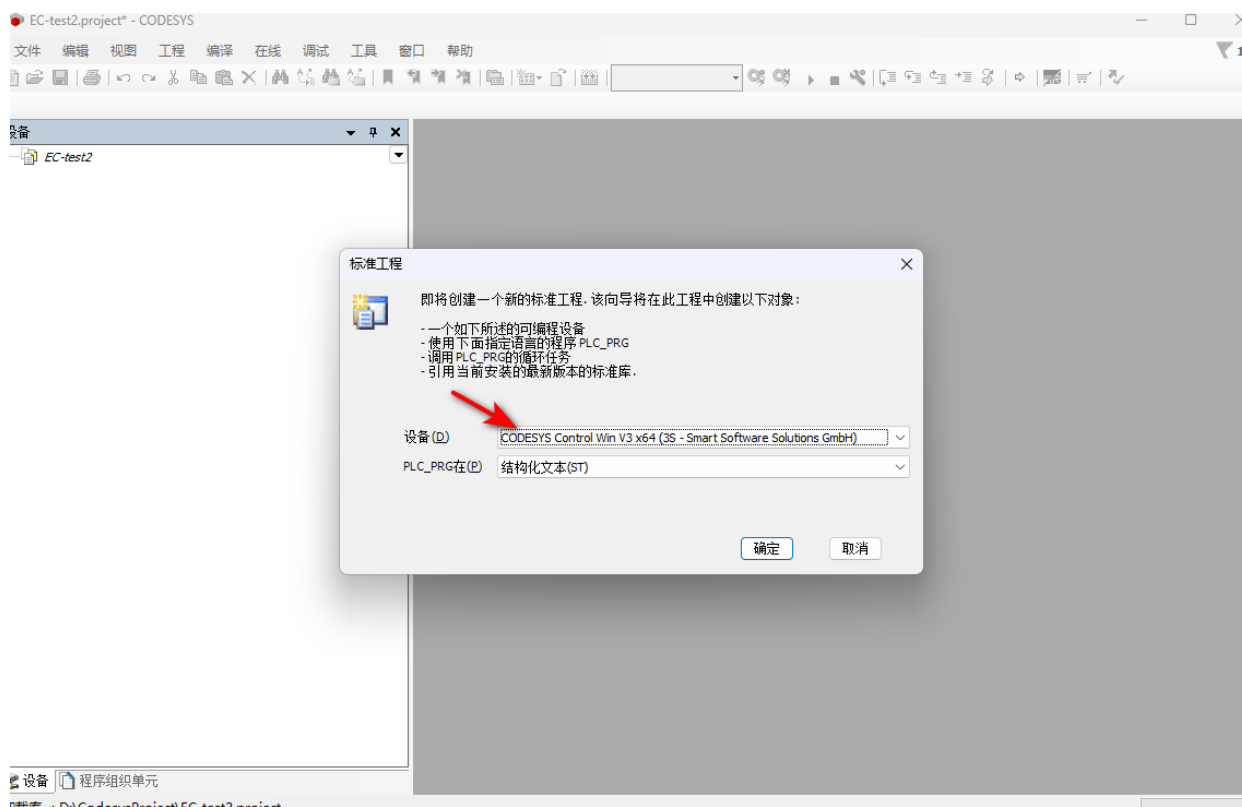
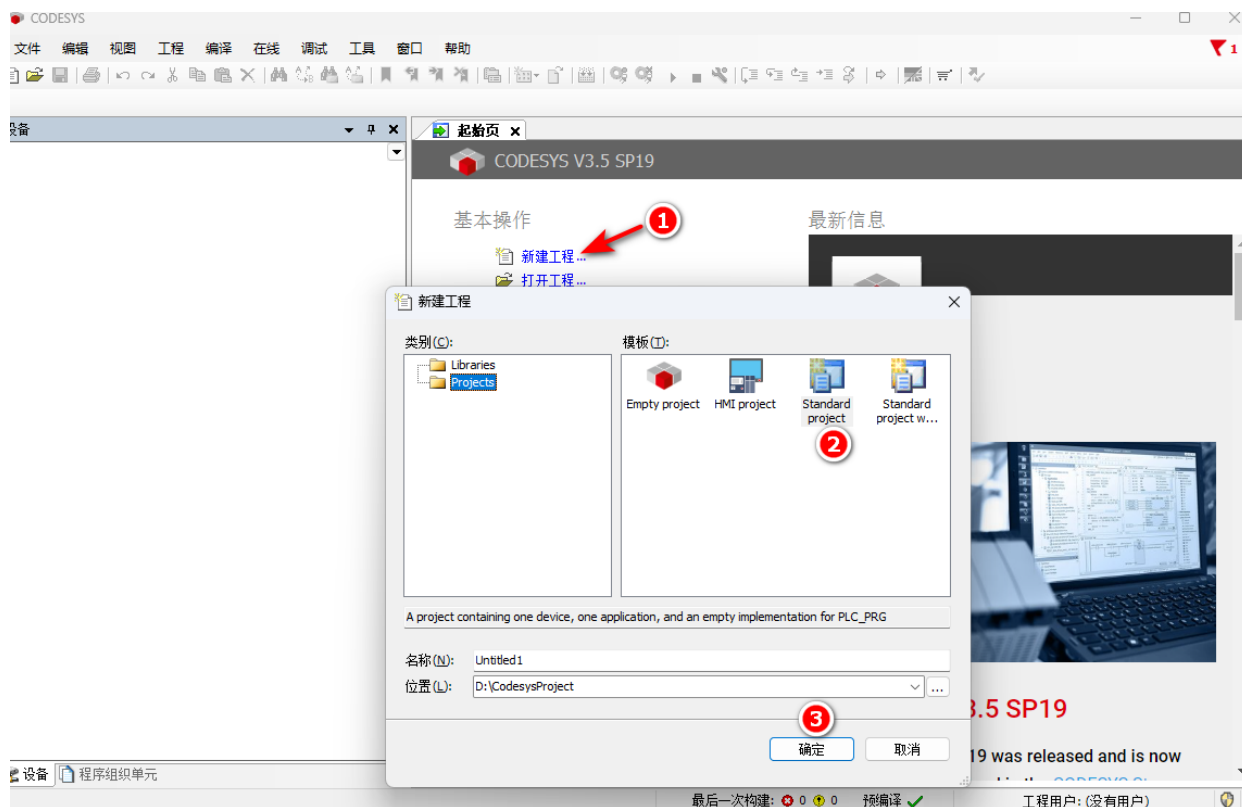


2. 单击“安装”，找到XML文件存放的路径后进行安装。

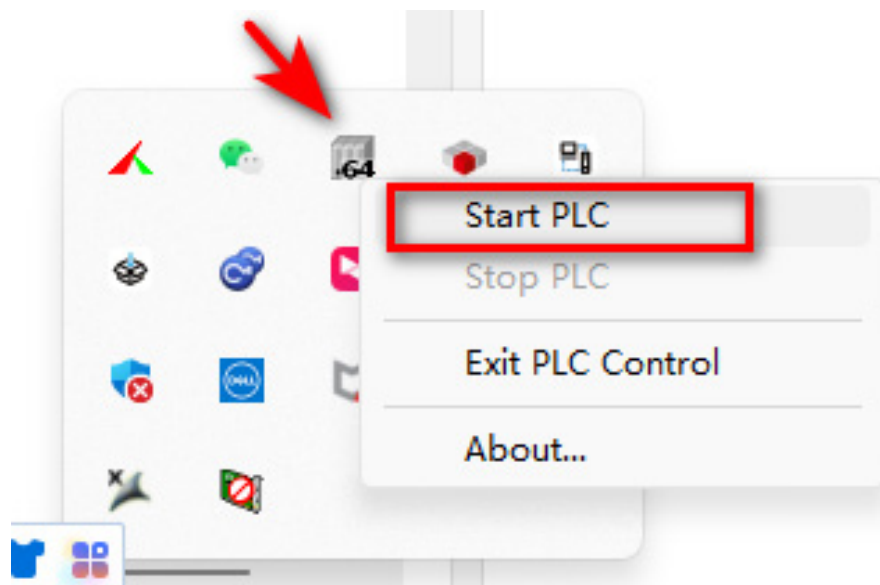


## 二、创建项目

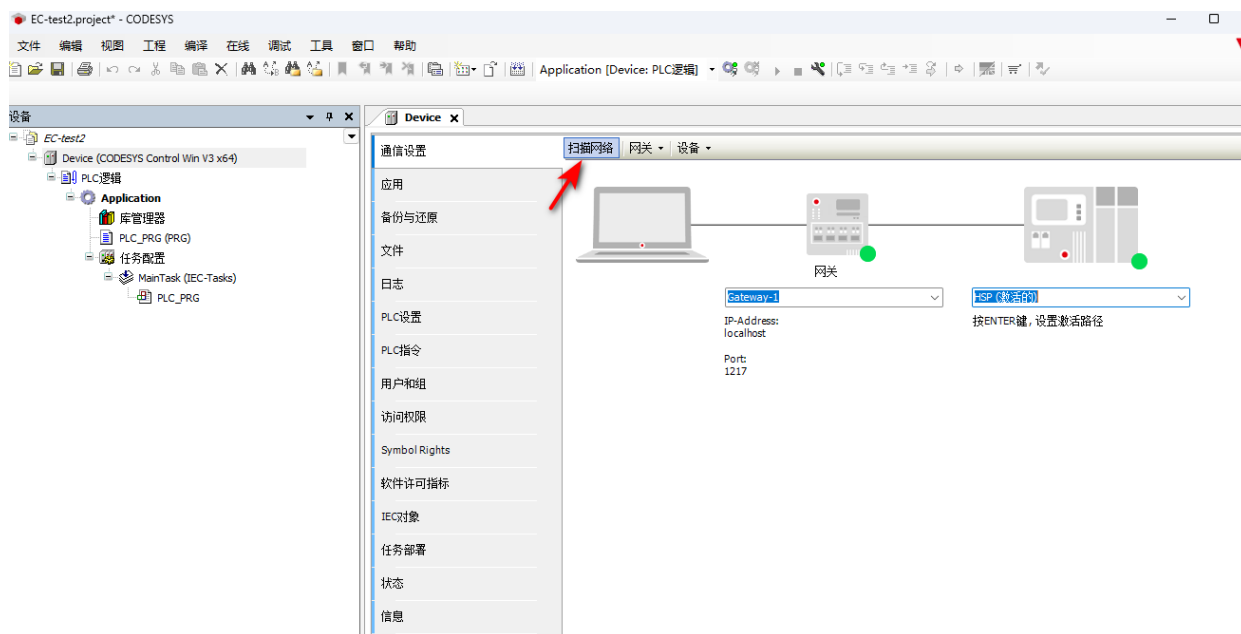
1.新建工程，在弹出的窗口选择“CODESYS Control Win V3 x64（3S-Smart Software Solutions GmbH）”，点击确定。



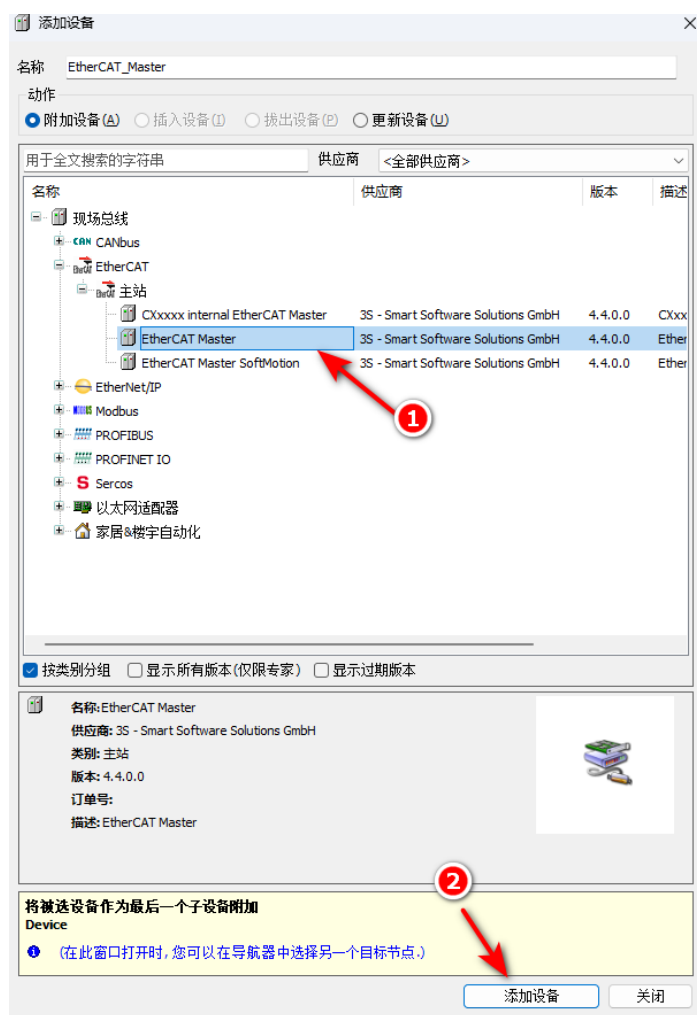
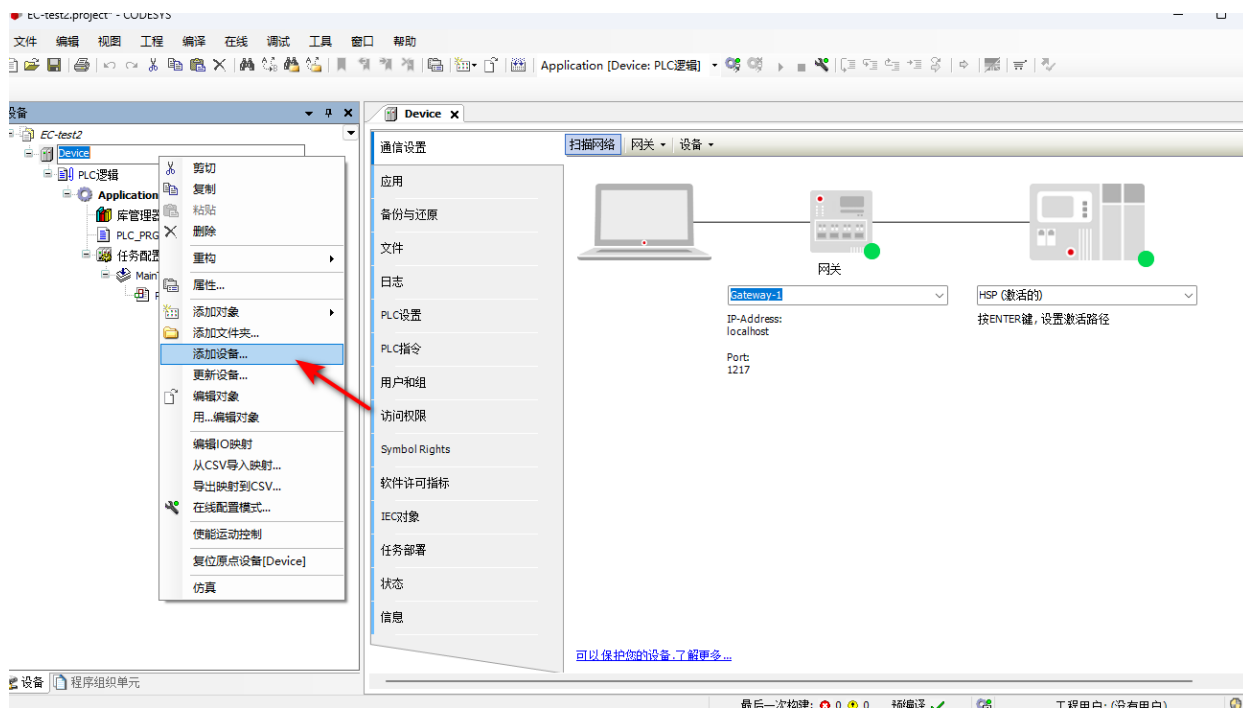
2. 点击右下角图标“CODESYS Gateway SysTray - x64”和“CODESYS Control Win SysTray - x64”。右键图标Start Gateway和Start



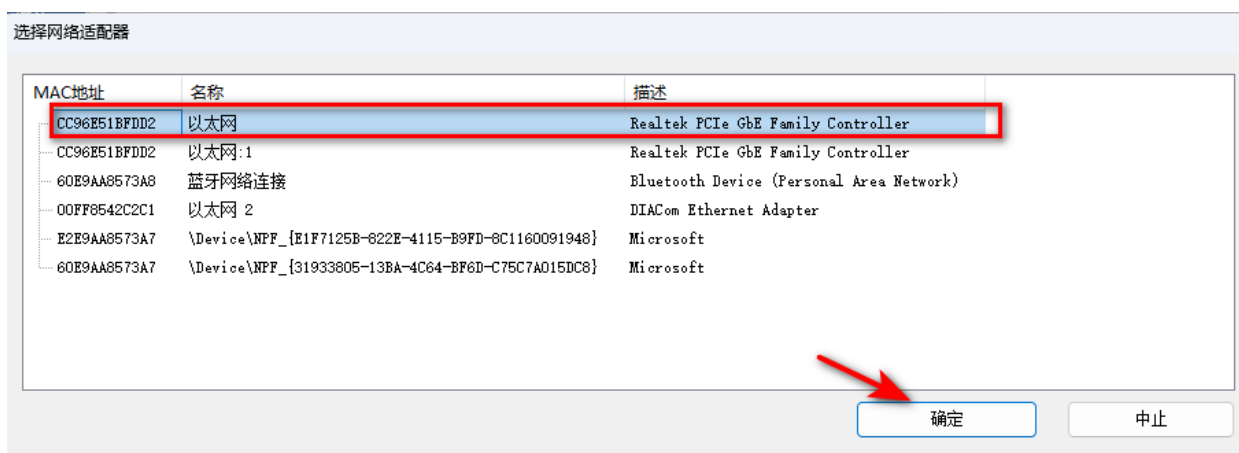
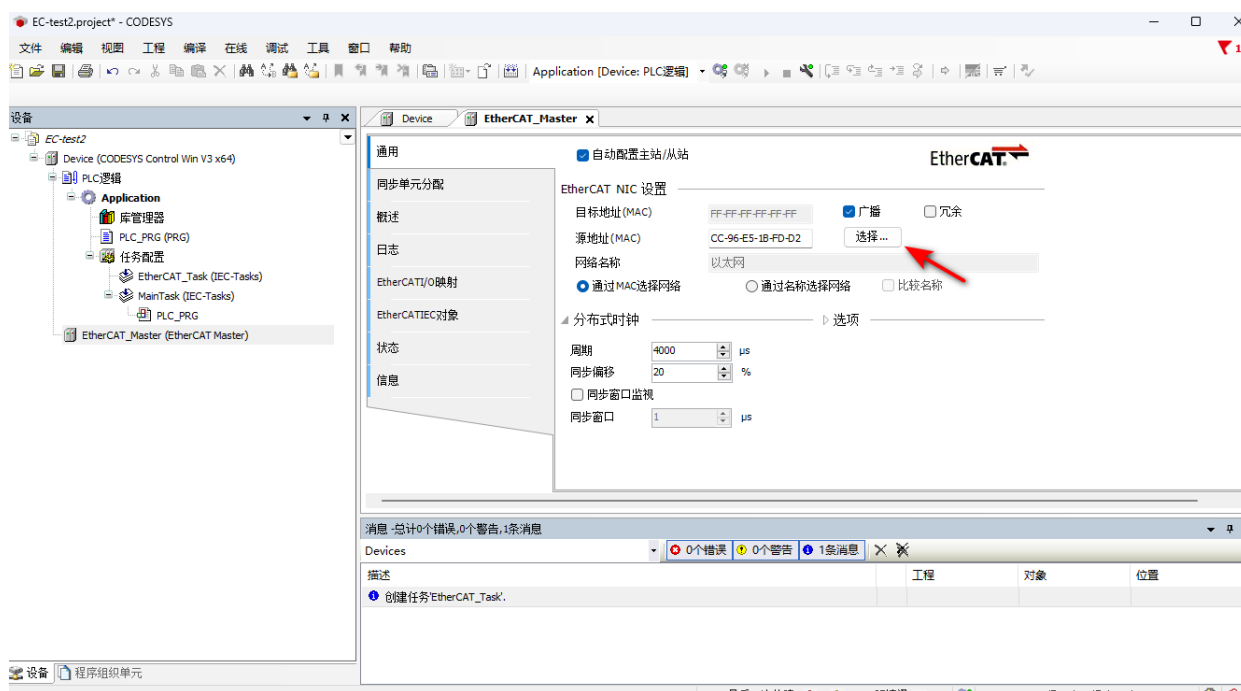
3. 双击Device,点击右侧扫描网络，软件会自动扫描笔记本电脑（计算机名），双击计算机名，可看见通讯设置界面电脑通讯显示绿色，通讯正常。



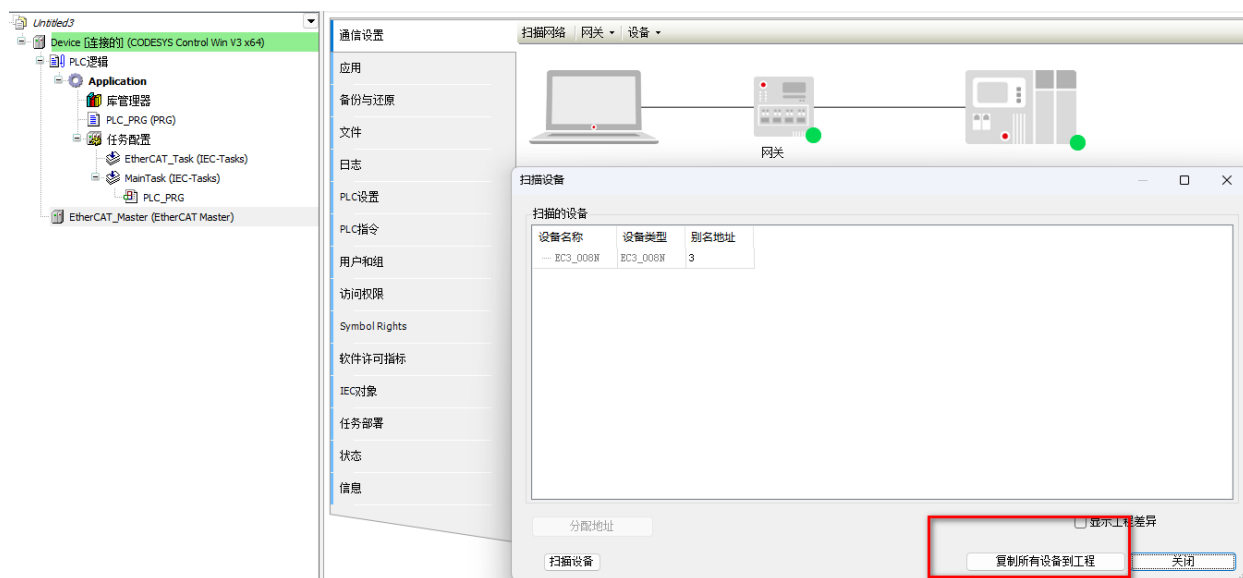
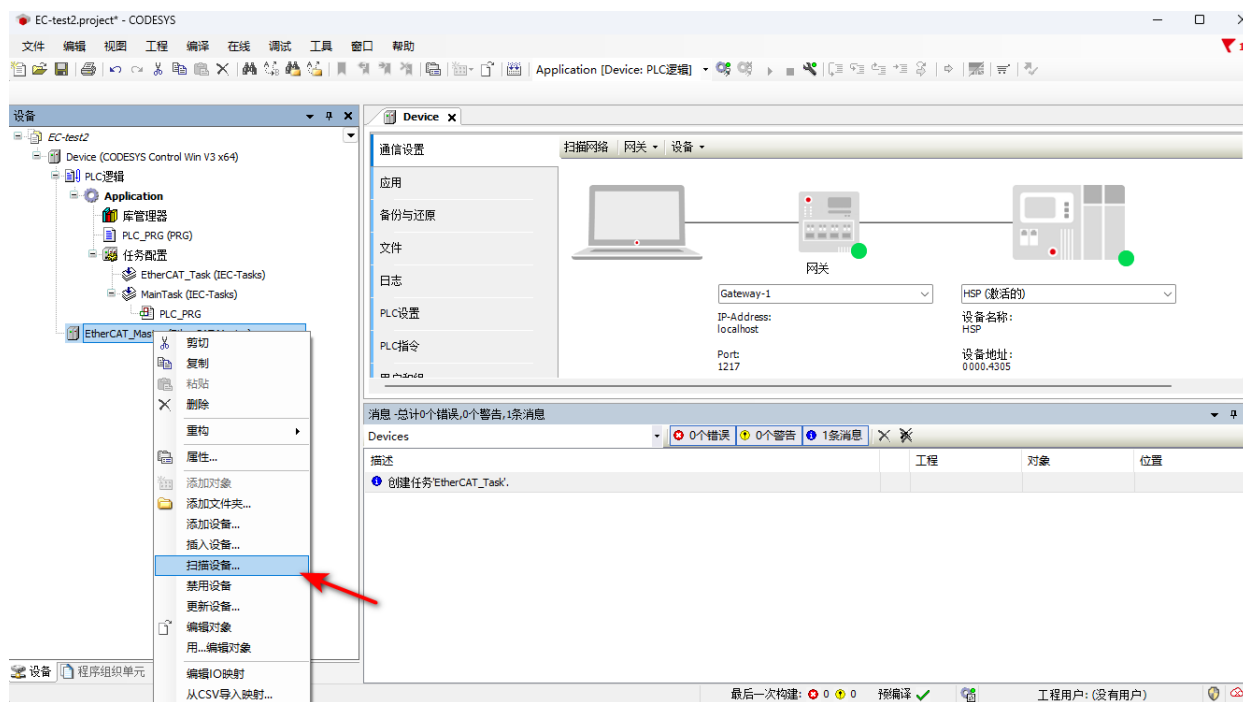
4. 在设备树中“Device (CODESYS SoftMotionWinV3 x64)” > “添加设备”，如图5-1-22所示，在添加设备窗口中选择“现场总线” > “EtherCAT” > “EtherCAT Master”，如图所示。



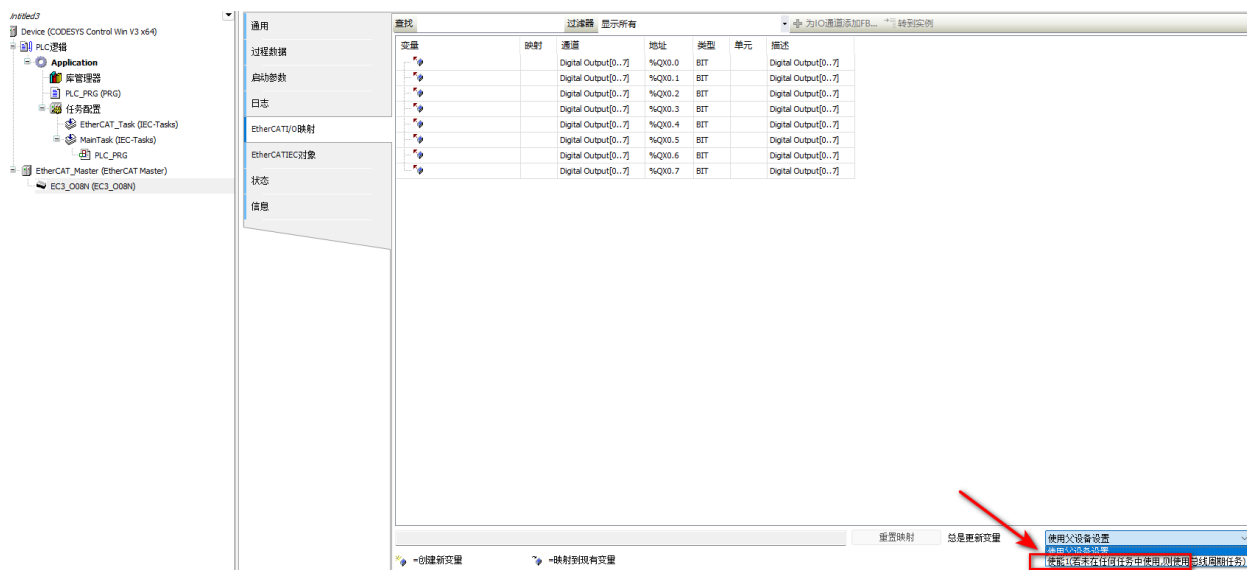
5. 为EtherCAT Master分配网口，在设备树中双击“EtherCAT\_Master”>“EtherCAT NIC设置”>“浏览”，如图所示。



6. 右击“EtherCAT\_Master” > “扫描设备”，在扫描窗口中可以看到实际硬件组态，如图所示。



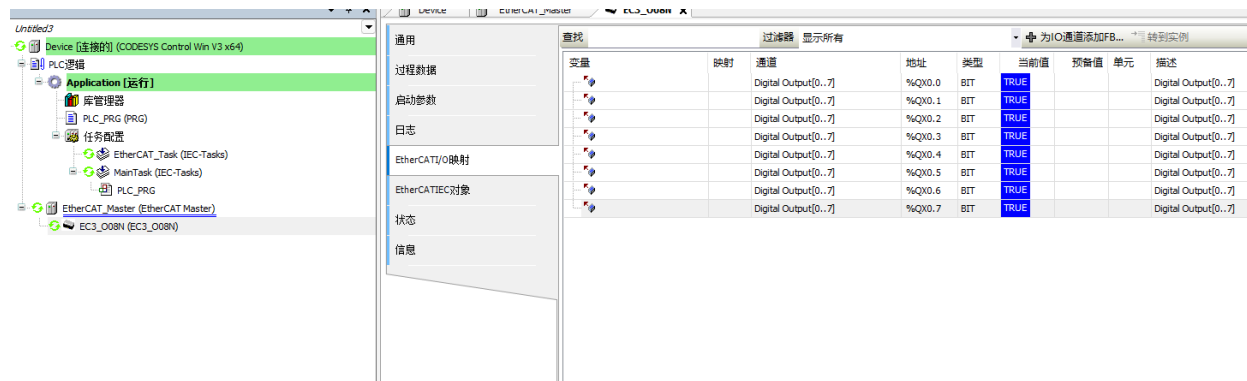
## 8. 设置“使能1”（为了单独测试，实际用可以在主程序里面调用任务，可以不用更改）



## 三、程序下载并启动监控

### 1. 点击“登录”，下载后进行启动

强制写入值,看实物指示灯状态是否有变化。





## » 6.2在Sysmac Studio软件环境下的应用

### 准备工作

硬件环境：

- 模块型号EC3-M08O08N
- 计算机一台，预装Sysmac Studio软件
- 欧姆龙PLC一台

本说明以型号NX1P2-9024DT为例

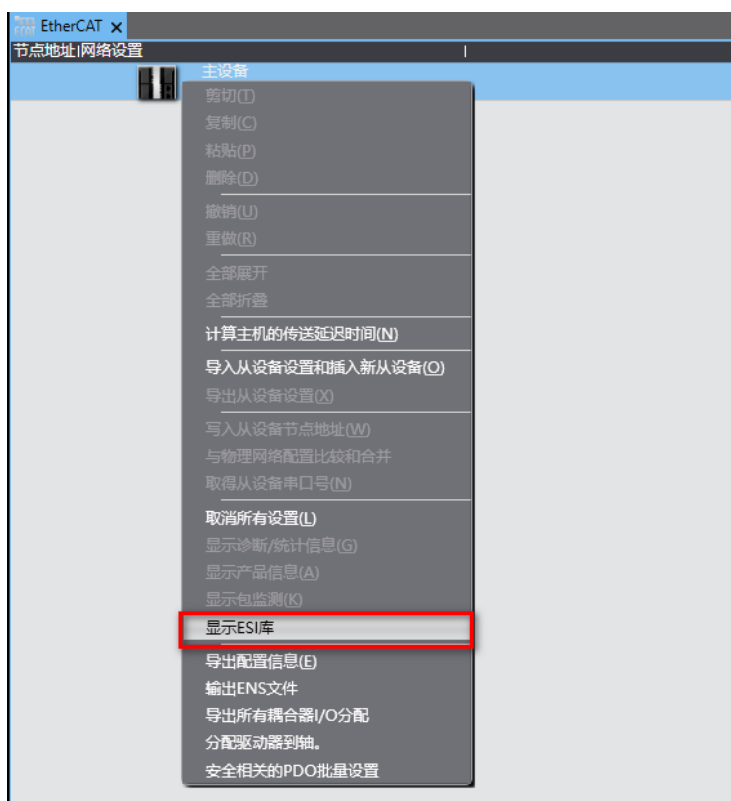
- EtherCAT专用屏蔽电缆
- 开关电源一台

1. 打开Sysmac Studio 软件，点击“新建工程”，填写“工程属性”，选择设备型号以及版本号，点击创建，

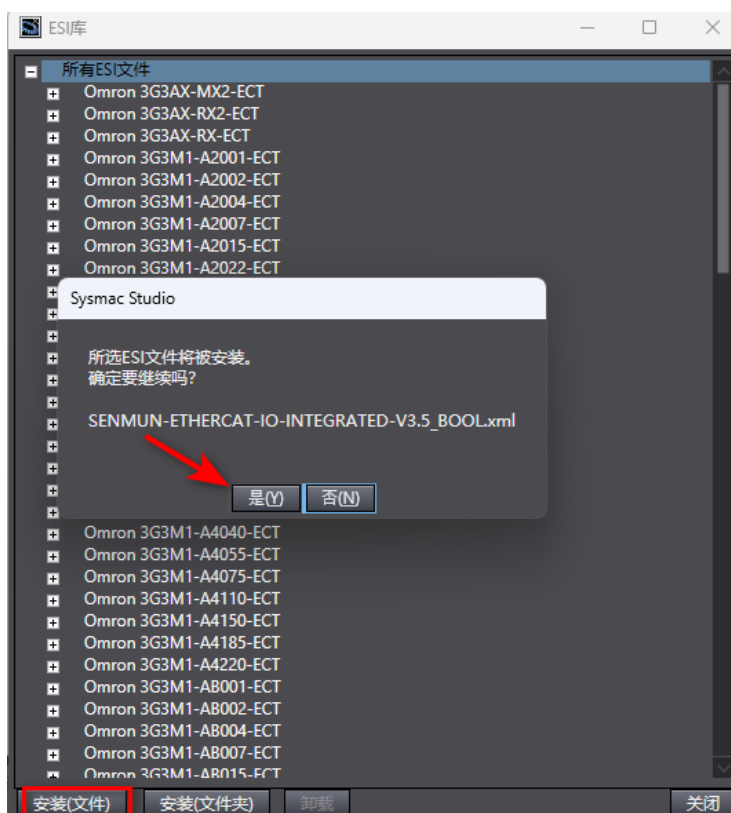


## 2. 安装XML文件

(1) 依次点击“EtherCAT”→“主设备”→“显示ESI库”，



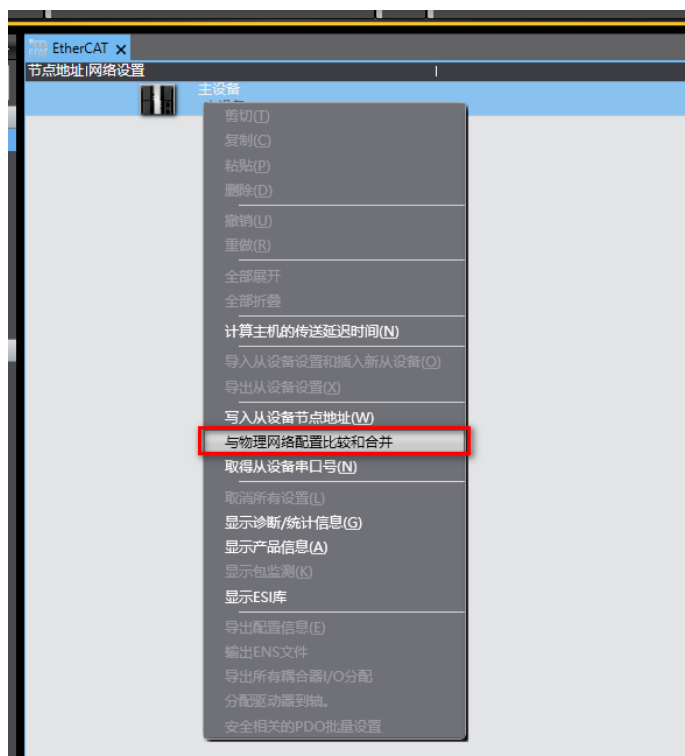
(2) 在弹出的“ESI库”窗口中单击“安装(文件)”按钮，选择XML文件路径，单击按钮“是”完成安装。



### 3. 添加设备和设置节点地址

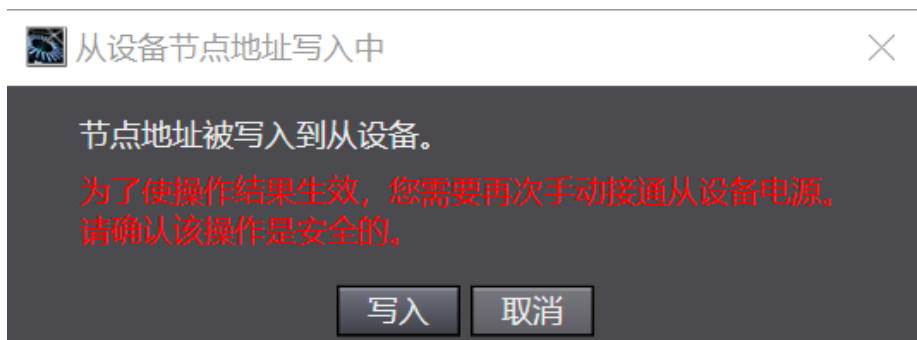
(1) 添加设备有在线扫描和离线添加两种方式，本说明以在线扫描为例进行介绍。

点击工具栏在线按钮，右击“主设备”，单击选择“与物理网络配置比较和合并”

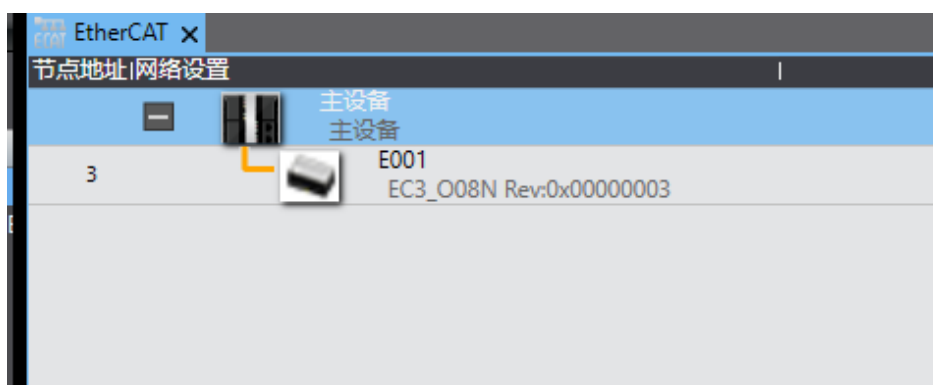
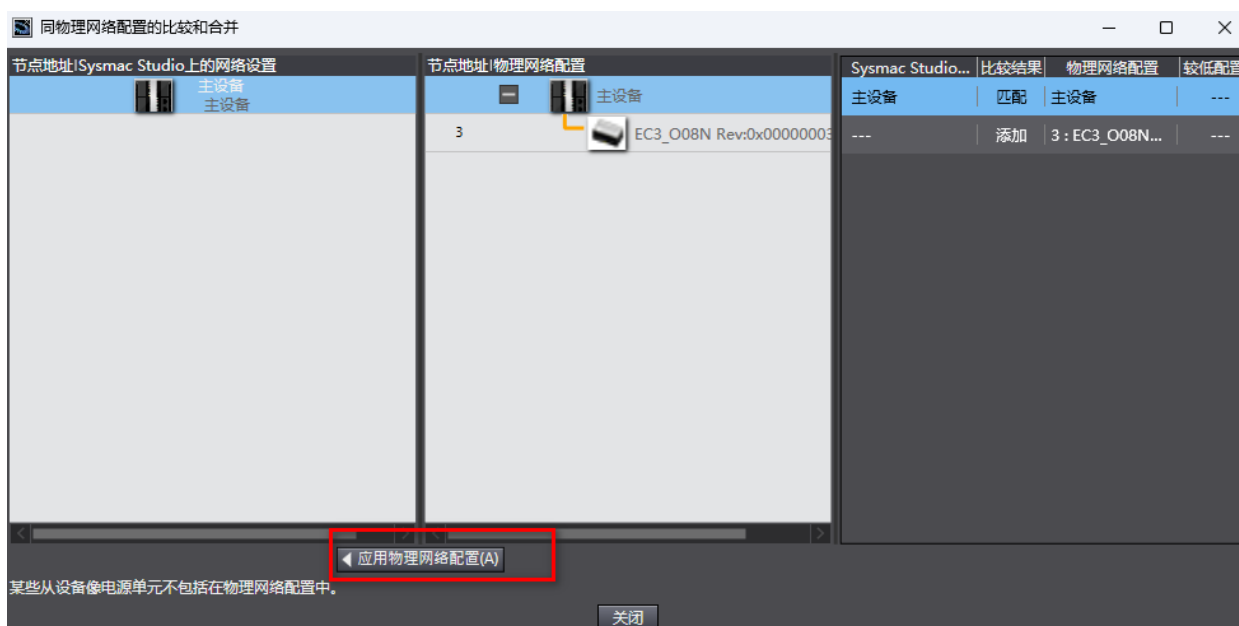


(2) 如果提示需要设置节点地址，单击“显示写入从设备节点地址对话框”，写入之后，弹出重新上电提示，如下图所示，单击“写入”按钮，再根据提示重启从设备电源



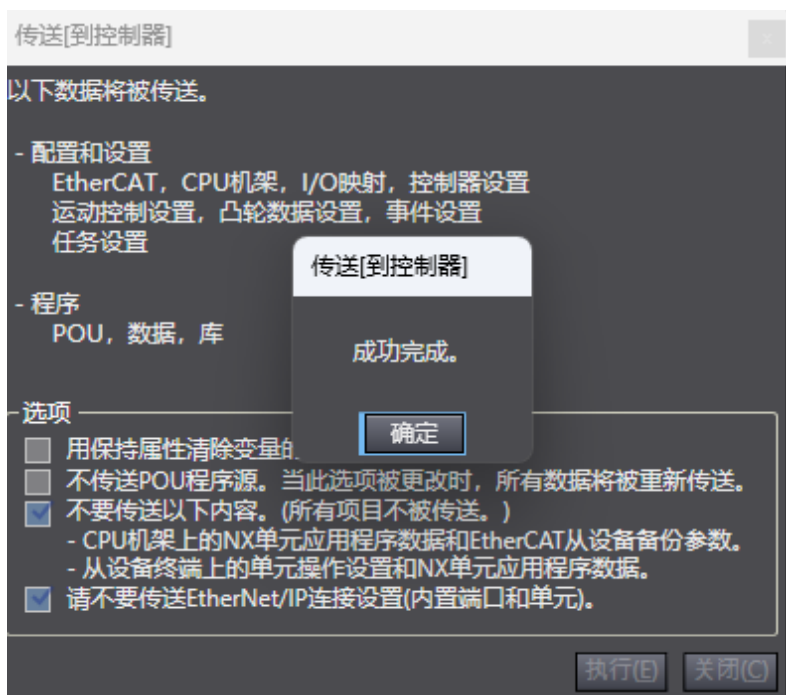
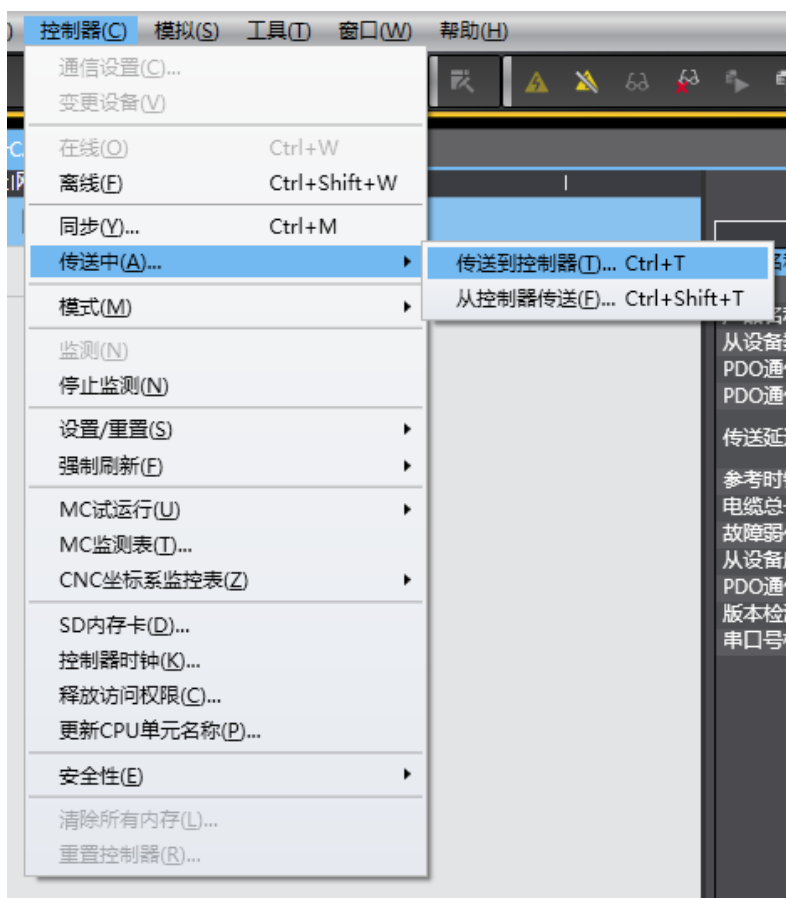


(3) 右击“主设备”，单击选择“与物理网络配置比较和合并”，弹出对话框，单击“应用物理网络配置”，应用后在网络设置中显示模块型号和节点地址



#### 4. 将组态下载到PLC并监控

(1) 依次点击“控制器”→“传送中”→“传送到控制器”，也可以点击同步按钮，执行程序下载操作。



(2) 在“配置和设置”→“I/O映射”，可以对每个bit位进行设置并监控实际模块指示灯是否对应变化，实际应用再关联对应变量③



|                      |  |   |      |       |  |  |
|----------------------|--|---|------|-------|--|--|
| EtherCAT网络配置         |  |   |      |       |  |  |
| EC3_O08N             |  |   |      |       |  |  |
| OUTPUT_DO_00_7000_01 |  | W | BOOL | TRUE  |  |  |
| OUTPUT_DO_01_7000_02 |  | W | BOOL | FALSE |  |  |
| OUTPUT_DO_02_7000_03 |  | W | BOOL | TRUE  |  |  |
| OUTPUT_DO_03_7000_04 |  | W | BOOL | FALSE |  |  |
| OUTPUT_DO_04_7000_05 |  | W | BOOL | FALSE |  |  |
| OUTPUT_DO_05_7000_06 |  | W | BOOL | FALSE |  |  |
| OUTPUT_DO_06_7000_07 |  | W | BOOL | FALSE |  |  |
| OUTPUT DO 07 7000 08 |  | W | BOOL | FALSE |  |  |

## 7. 型号列表

| 型号          | 产品描述                |
|-------------|---------------------|
| EC3-M08I08N | 8通道输入, NPN型, M8螺纹   |
| EC3-M08I08P | 8通道输入, PNP型, M8螺纹   |
| EC3-M08O08N | 8通道输出, NPN型, M8螺纹   |
| EC3-M08O08P | 8通道输出, PNP型, M8螺纹   |
| EC3-M12I08N | 8通道输入, NPN型, M12螺纹  |
| EC3-M12I08P | 8通道输入, PNP型, M12螺纹  |
| EC3-M12O08N | 8通道输出, NPN型, M12螺纹  |
| EC3-M12O08P | 8通道输出, PNP型, M12螺纹  |
| EC3-M12I16N | 16通道输入, NPN型, M12螺纹 |
| EC3-M12I16P | 16通道输入, PNP型, M12螺纹 |
| EC3-M12O16N | 16通道输出, NPN型, M12螺纹 |
| EC3-M12O16P | 16通道输出, PNP型, M12螺纹 |