

深圳三铭电气有限公司
Shenzhen Senmun Electrical Co.,Ltd

Senmun

I0-Link主站模块

I L系列主站用户手册

V1.2版本

前言

■ 产品简介

IL 主站系列是 IO-Link 通信的主站模块，可以配置从站一起使用，最多可支持 8 个从站，可选择输入输出等从站。主站支持 EtherCAT、Profinet 等协议。支持主流的如欧姆龙、汇川、雷赛以及基于 Codesys 开发的主站单元，已经广泛应用于 3C、半导体、新能源、物流装备等各行业。

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。

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
2023 年 12 月	V1.1	正式版发布
2024 年 3 月	V1.2	增加配置案例

安全注意事项

■ 安全声明

本文档详细描述了卡片式总线 I0 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程序。

■ 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。

1. 产品信息	5
1.1 产品特点	5
1.2 命名规则	6
2. 产品部件说明	7
2.1 耦合器部件说明	7
2.1 I/O 部件说明	错误! 未定义书签。
3. 安装和拆卸	错误! 未定义书签。
3.1 安装指南	错误! 未定义书签。
3.2 整组模块安装	错误! 未定义书签。
3.3 增加 IO 模块	错误! 未定义书签。
4. 接线	错误! 未定义书签。
4.1 接线端子	错误! 未定义书签。
4.2 接线工具	错误! 未定义书签。
4.3 接线图	错误! 未定义书签。
5. 产品参数	错误! 未定义书签。
5.1、模拟量量程以及对应数值表	错误! 未定义书签。
5.2、测量温度值对应数值表	错误! 未定义书签。
6. 组态连接使用	错误! 未定义书签。
6.1 在 Sysmac Studio 软件环境下的应用	错误! 未定义书签。
6.2 在汇川 AutoShop 软件环境下的应用	错误! 未定义书签。
6.3 在 Codesys V3.5 SP19 软件环境下的应用	错误! 未定义书签。
6.4 在板卡类环境下的应用	错误! 未定义书签。

1. 产品信息

1.1 产品特点

- IO- Link 通信

IO- Link 主站，可与 IO- Link V1.0 和 V1.1 版本的设备通信

具有 8 个 IO- Link 端口，最多可连接 8 个 IO- Link 设备（Class A 类型）

通过该模块可读写 IO- Link 从站参数

支持从站标准升级功能

- EtherCAT 通信

具有标准 EtherCAT 从站功能，EtherCAT Slave 版本为 V5.13

具有两个 EtherCAT 网络接口（M8- 4 芯- D 型）

用于在 IO- Link 设备与 EtherCAT 设备间的过程数据传输

具有 EtherCAT 标准诊断功能，可查看 IO- Link 设备的诊断信息

遵循 ETG5001- 6220 标准协议

- 参数设定

通过 EtherCAT CoE 功能进行参数配置

设备参数备份：自动恢复连接的 IO- Link 设备参数

端口参数备份：开启后，系统自动备份端口初次连接的从站配置参数，后续接入该端口的从站均按此备份参数运行

- 端口模式配置

标准 IO- Link master 模式，即主站模式

标准的数字量输入模式

标准的数字量输出模式

- 可视化诊断

网口连接及通信速率指示灯

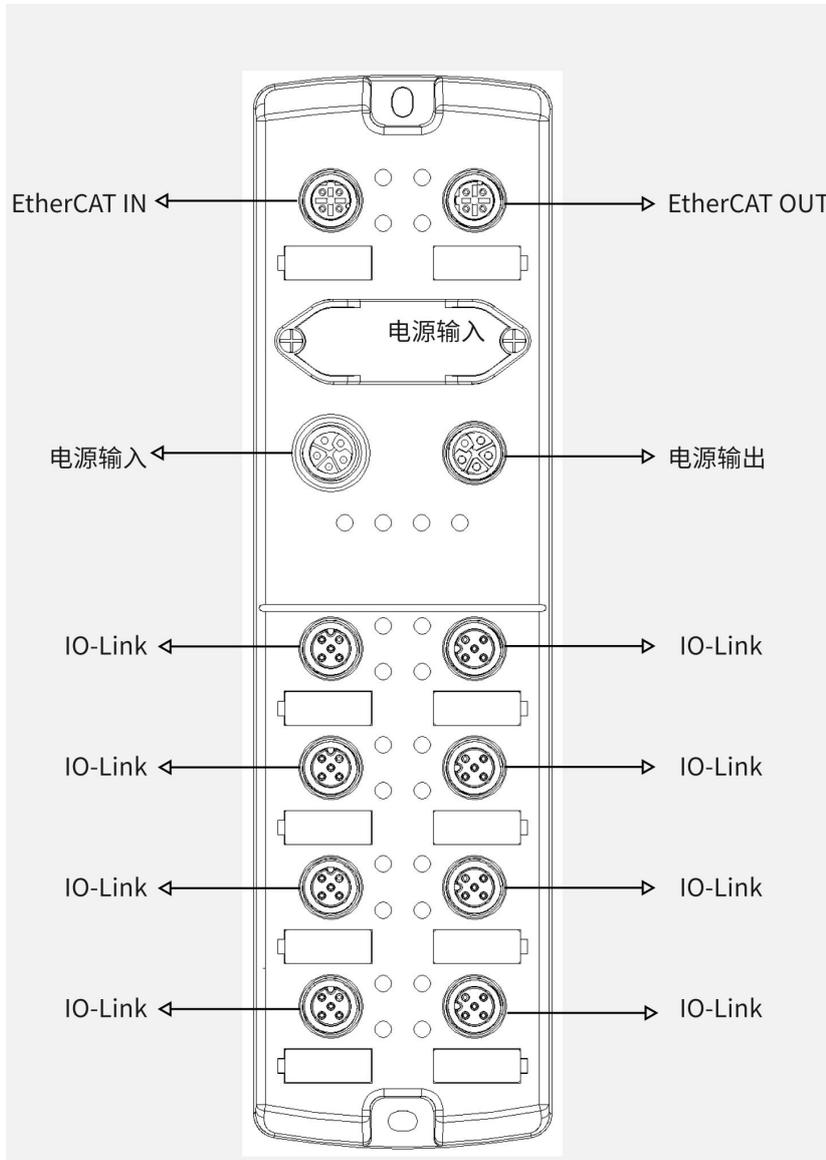
EtherCAT 状态及错误指示灯

US/UA 电源电压状态指示灯

IO- LINK 端口通信状态、故障、短路/过流指示灯

2. 产品部件说明

2.1 部件说明



接口参数	
总线协议	EtherCAT、PROFINET
总线接口	2 x M12-D, 4Pin, 孔端, 蓝色
电气隔离	500 VAC
I/O 站数	根据主站
数据传输介质	5 类以上的 UTP 或 STP (推荐 STP)
传输距离	≤100 m (站站距离)
传输速率	100 Mbps
技术参数	
组态方式	通过主站
电源接口	2 x M12-L, 5Pin, 针端&孔端, 红色
供电电源	24 VDC (18V~30V)
U _S 总电流	Max: 16A
U _S 消耗电流	≤100 mA
U _A 总电流	Max: 16A
U _A 消耗电流	0 mA
U _S 与 U _A 间电气隔离	是
电源反极性保护	支持
重量	480g
尺寸	225×62×35.1mm
工作温度	-25℃~+70℃
存储温度	-40℃~+85℃
相对湿度	95%, 无冷凝
防护等级	IP67

EtherCAT 总线模块参数

产品型号	ILEC-8AP
总线协议	EtherCAT
额定电压	24 VDC (18V~30V)
DI/DO/I0-Link 接口	8 x M12-A, 5Pin, 孔端
I0-Link 通道数	8
I0-Link 版本	V1.1
I0-Link 传输速率	COM1 (4.8kbps)、COM2 (38.4kbps)、COM3 (230.4kbps)
输入通道数	最大 16
输入信号类型	PNP
输入滤波	支持, 默认为 3ms
输入电流	200 mA
输出最大通道数	最大 8
单通道输出最大电流	2A
输出信号类型	PNP
负载类型	阻性负载、感性负载
输出总电流	U _S 、U _A 最大 16 A

端口防护	过流保护
隔离方式	U_S 和 U_A 隔离
通道指示灯	支持

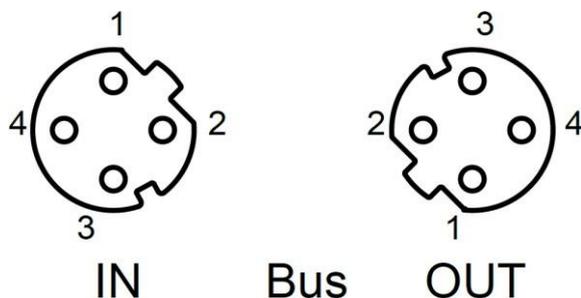
指示灯功能

名称	标识	颜色	状态	状态描述
网络指示灯 IN	L/A1	绿色	常亮	建立网络连接
			闪烁	网络连接并有数据交互
			熄灭	无数据交互或异常
网络指示灯 OUT	L/A2	绿色	常亮	建立网络连接
			闪烁	网络连接并有数据交互
			熄灭	无数据交互或异常
系统电源指示灯	U_S	绿色	常亮	电源供电正常
			熄灭	产品未上电或电源供电异常
辅助电源指示灯	U_A	绿色	常亮	电源供电正常
			熄灭	产品未上电或电源供电异常
运行状态指示灯 RUN	R	绿色	常亮	系统正常运行
			闪烁	2Hz: 设备处于 Pre-OP 状态 1Hz: 设备处于 Safe-OP 状态
			熄灭	设备处于 Init 或未供电状态
告警指示灯 (EC 主站预留)	E	红色	常亮	系统运行出现异常
			闪烁	设备掉线或从站配置错误
			熄灭	系统正常运行或未上电
告警指示灯 (PN 主站)	SF	红色	常亮	PROFINET 主站系统工作出现异常
			熄灭	PROFINET 主站系统正常运行或未上电
	BF	红色	常亮	PROFINET 主站网络连接异常
			熄灭	PROFINET 主站网络连接正常
Pin2 通道指示灯	1	绿色	常亮	模块通道有信号输入
			熄灭	模块通道无信号输入或信号输入异常
Pin4 通道指示灯	0	绿色	常亮	模块通道有信号输出高电平或输入高电平, IO-Link 模块正常
			闪烁	IO-Link 模块状态异常
			熄灭	模块通道有信号输出低电平或输入低电平

总线接口定义

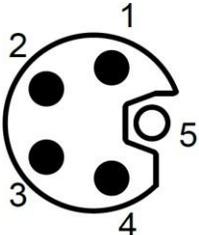
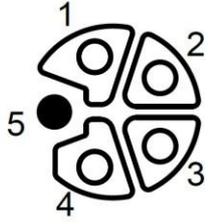
总线接口连接视图 (M12-D, 孔端)

定义说明

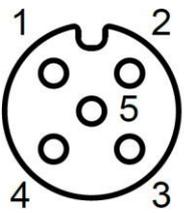
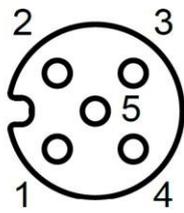


Pin	功能
1	TX+, 发送用数据+
2	RX+, 接收用数据+
3	TX-, 发送用数据-
4	RX-, 接收用数据-

电源接口定义

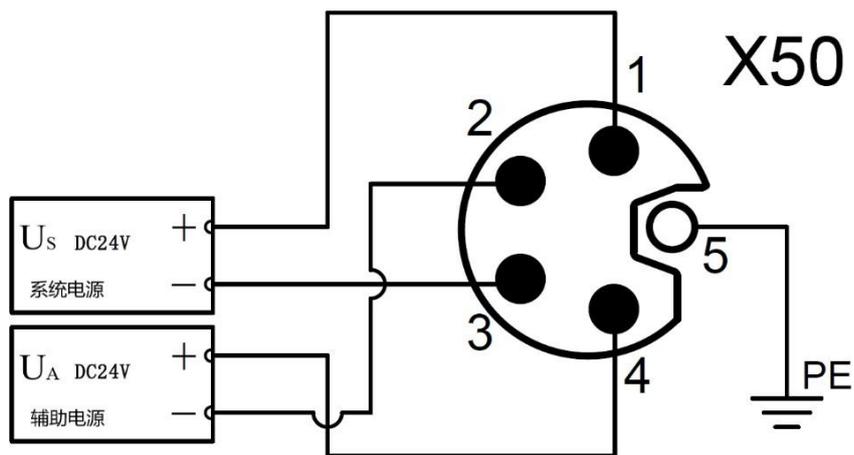
电源接口连接视图 (M12-L, 针端&孔端)		定义说明																		
 <p>IN</p>	 <p>Power OUT</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pin</th> <th>功能</th> <th>线芯颜色</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>+24V U_S</td> <td>棕</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0V GND_A</td> <td>白</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0V GND_S</td> <td>蓝</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>+24V U_A</td> <td>黑</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>PE</td> <td>灰</td> </tr> </tbody> </table>	Pin	功能	线芯颜色	1	+24V U_S	棕	2	0V GND_A	白	3	0V GND_S	蓝	4	+24V U_A	黑	5	PE	灰
Pin	功能	线芯颜色																		
1	+24V U_S	棕																		
2	0V GND_A	白																		
3	0V GND_S	蓝																		
4	+24V U_A	黑																		
5	PE	灰																		

I/O 接口定义

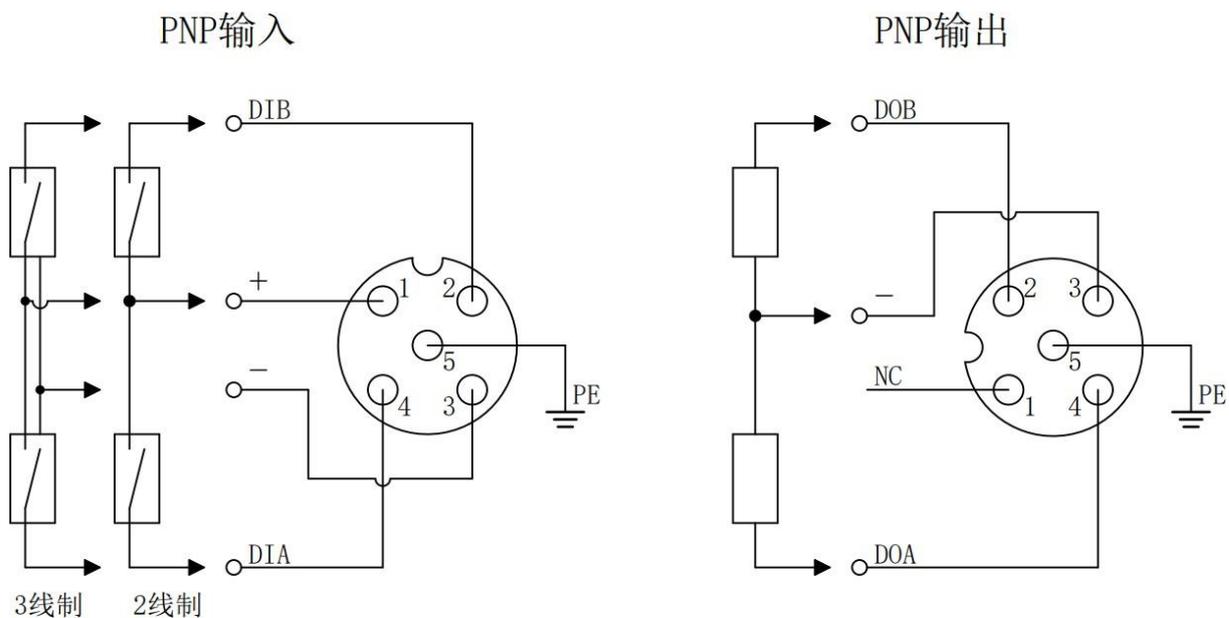
I/O 接口连接视图 (M12-A, 孔端)		定义说明																		
 <p>IO-Link</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pin</th> <th>功能</th> <th>线芯颜色</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>+24V U_S</td> <td>棕</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>DI/DO/+24V U_A</td> <td>白</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0V GND_S</td> <td>蓝</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>DI/DO/IO-Link</td> <td>黑</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>PE/0V GND_A</td> <td>灰</td> </tr> </tbody> </table>	Pin	功能	线芯颜色	1	+24V U_S	棕	2	DI/DO/+24V U_A	白	3	0V GND_S	蓝	4	DI/DO/IO-Link	黑	5	PE/0V GND_A	灰
Pin	功能	线芯颜色																		
1	+24V U_S	棕																		
2	DI/DO/+24V U_A	白																		
3	0V GND_S	蓝																		
4	DI/DO/IO-Link	黑																		
5	PE/0V GND_A	灰																		

接线指导

电源接口接线图，每个模块的辅助电源的消耗电流总和应 $\leq 16A$ 。



I/O 接口接线图



参数说明

输出清空保持功能

清空/保持功能针对各个端口的输出信号，此功能可以配置在总线异常状态下的模块输出动作。支持三种类型操作：

低电平输出 (Clear 0)：通讯断开时，模块输出通道输出低电平。

高电平输出 (Clear 1)：通讯断开时，模块输出通道输出高电平。

保持输出：通讯断开时 (Hold last value)，模块输出通道输出一直保持最后状态电平。

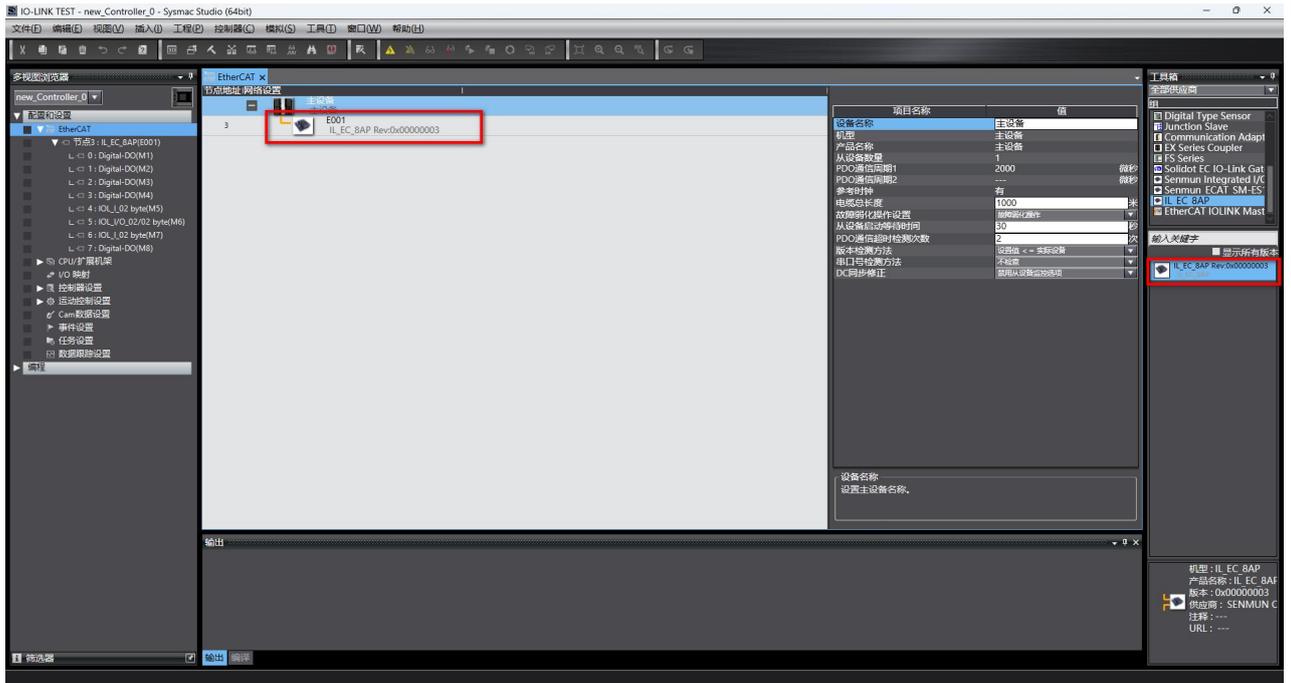
DI/DO/IO-Link 模式功能

EtherCAT 主站各个端口 Pin2 不支持 DO 功能，不支持配置，默认标准 DI 模式。

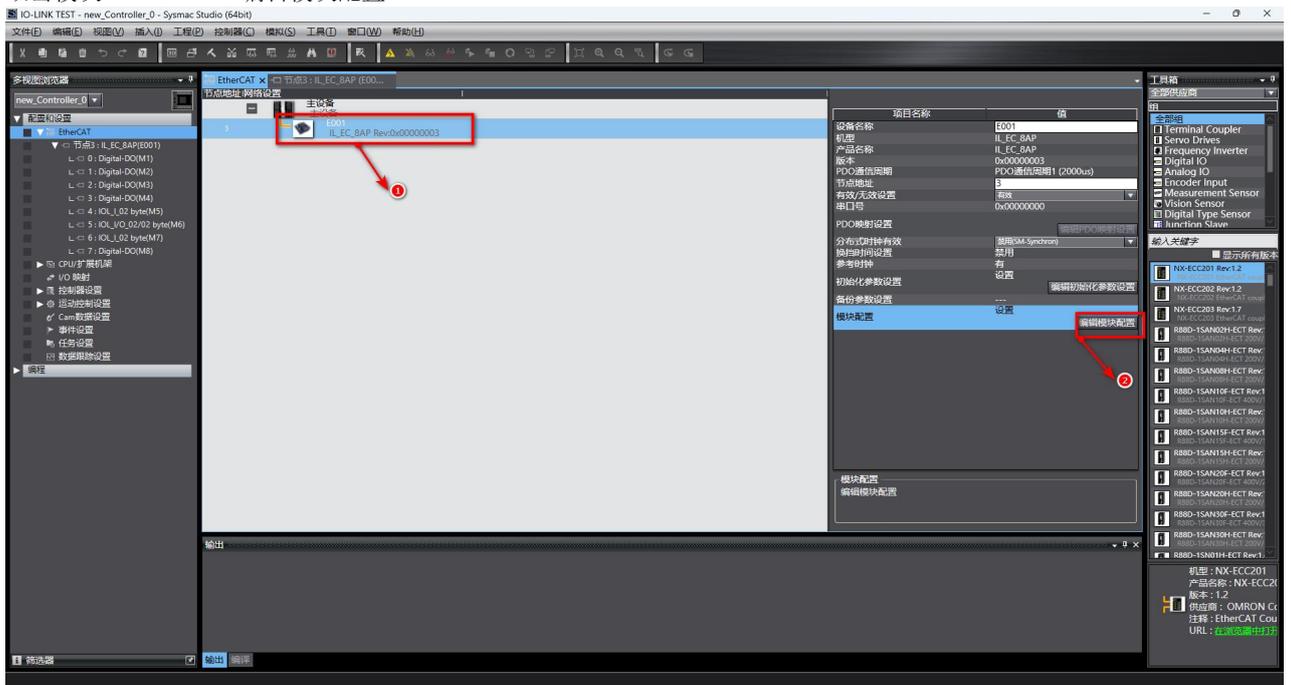
使用案列

在欧姆龙 SYSMAC STUDIO 测试

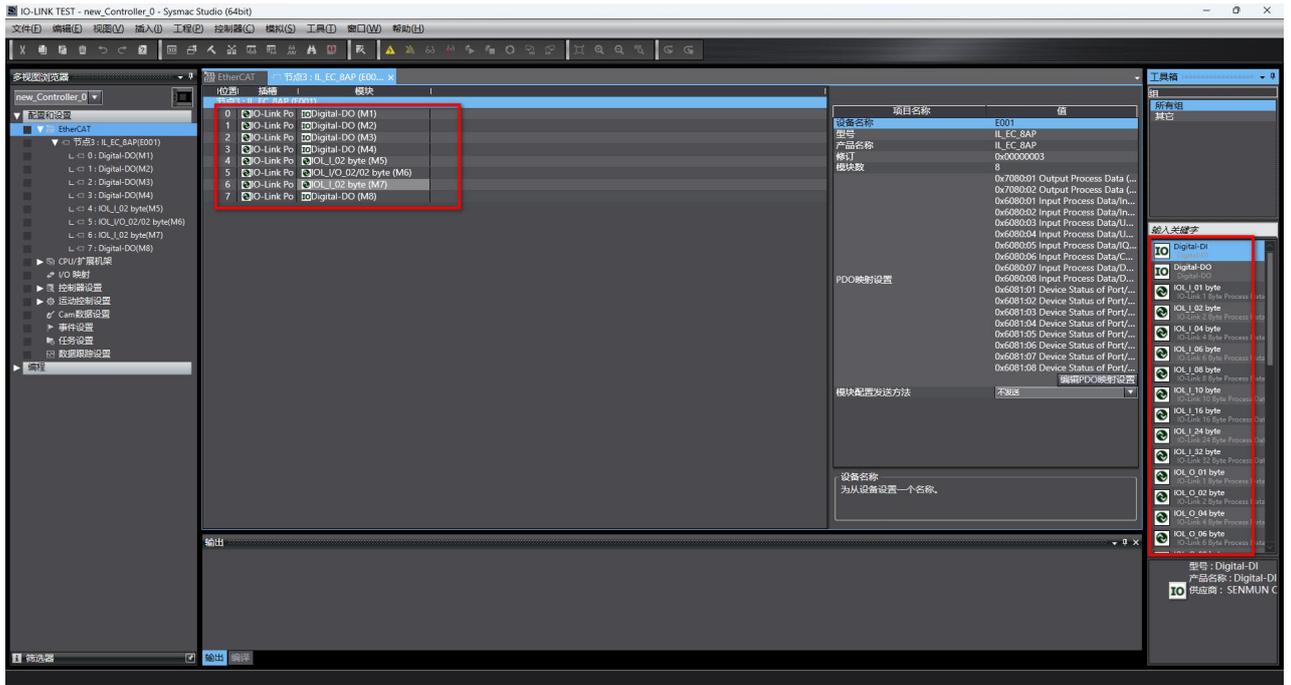
插入模块



双击模块 → 编辑模块配置

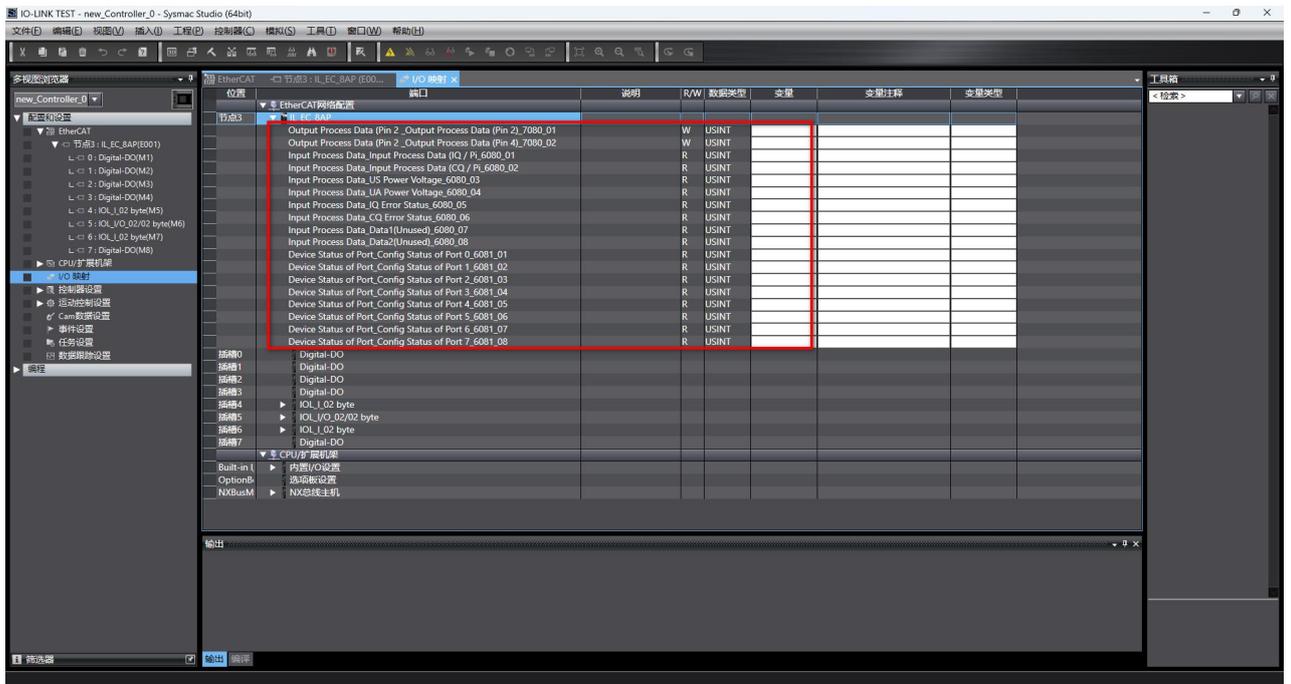


根据 IO 口的具体配置填写 0-7 这 8 个端口的功能。可以配置成输入输出(pin4 功能)或者 IO-Link, 配置成 IO-LINK 时根据从站是输入或者输出配置, 如从站 16 点输入配置成: IO_I_02 byte, 16 点输入输出: IO_L_I_02/02 byte, 16 点输出配置成: IO_L_0_02 byte。



下载完配置就可以启动

红色区域是系统参数，下面是 8 个端口的控制数据

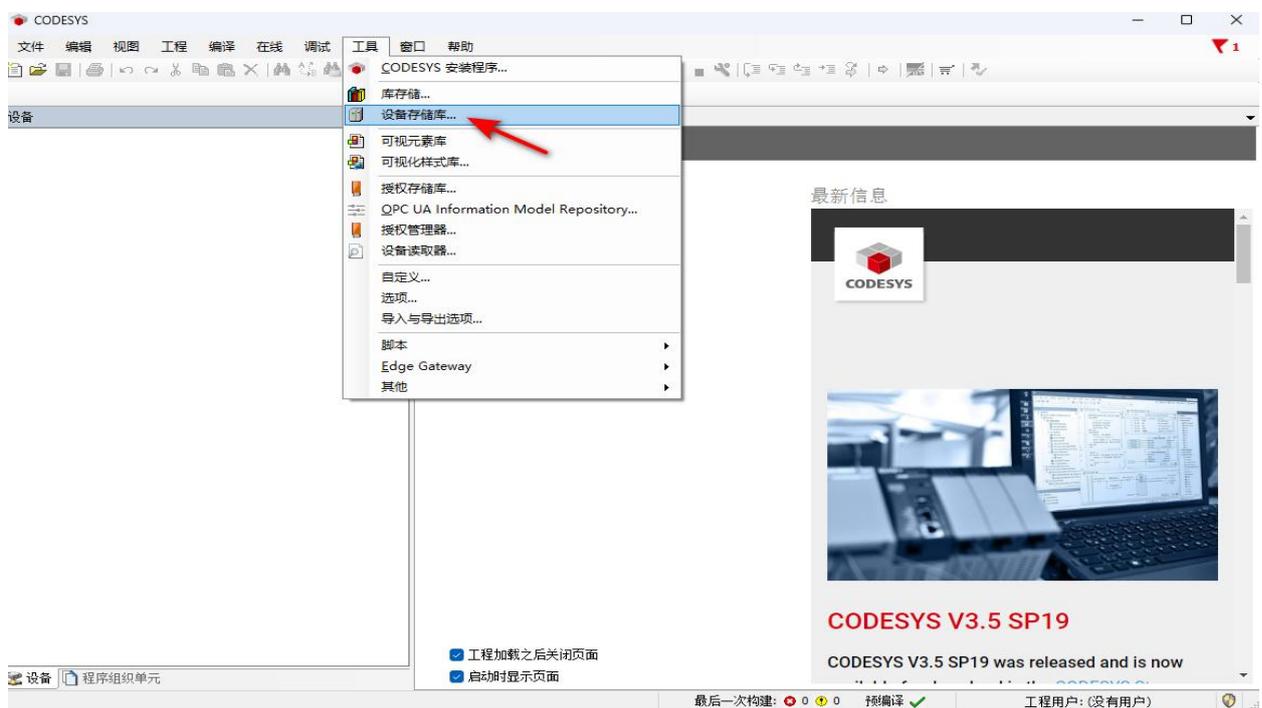


- 计算机一台，预装 Codesys 软件
- EtherCAT 专用屏蔽电缆
- 开关电源一台
- I/O 设备配置文件

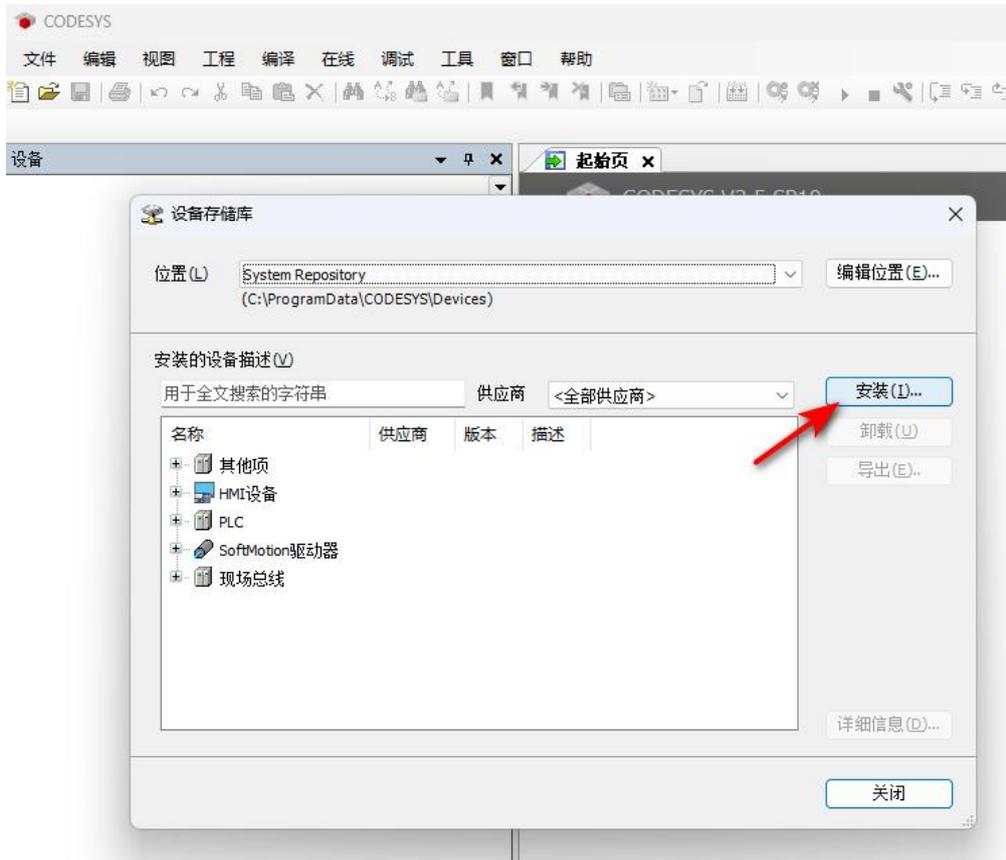
2、组态连接

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

(1) “工具” > “设备存储库”

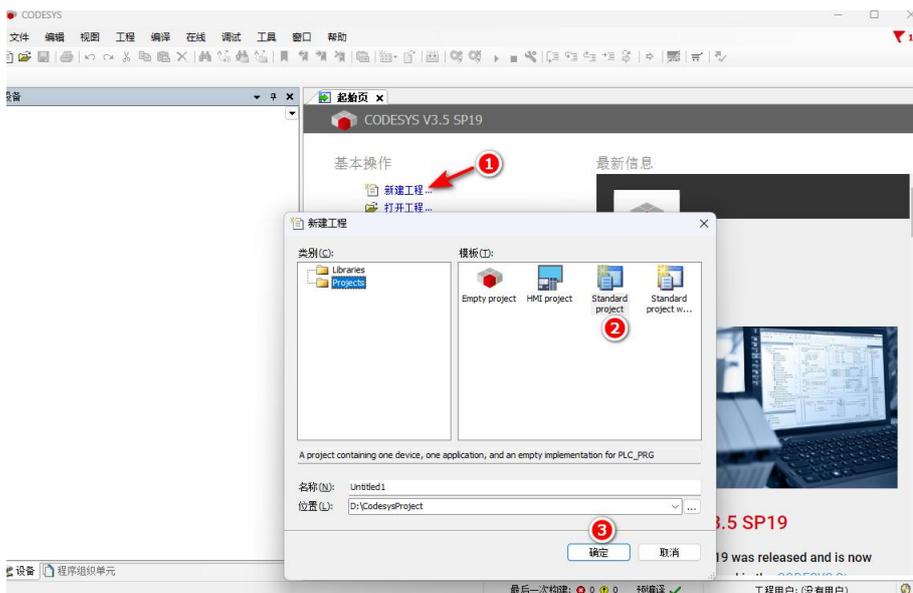


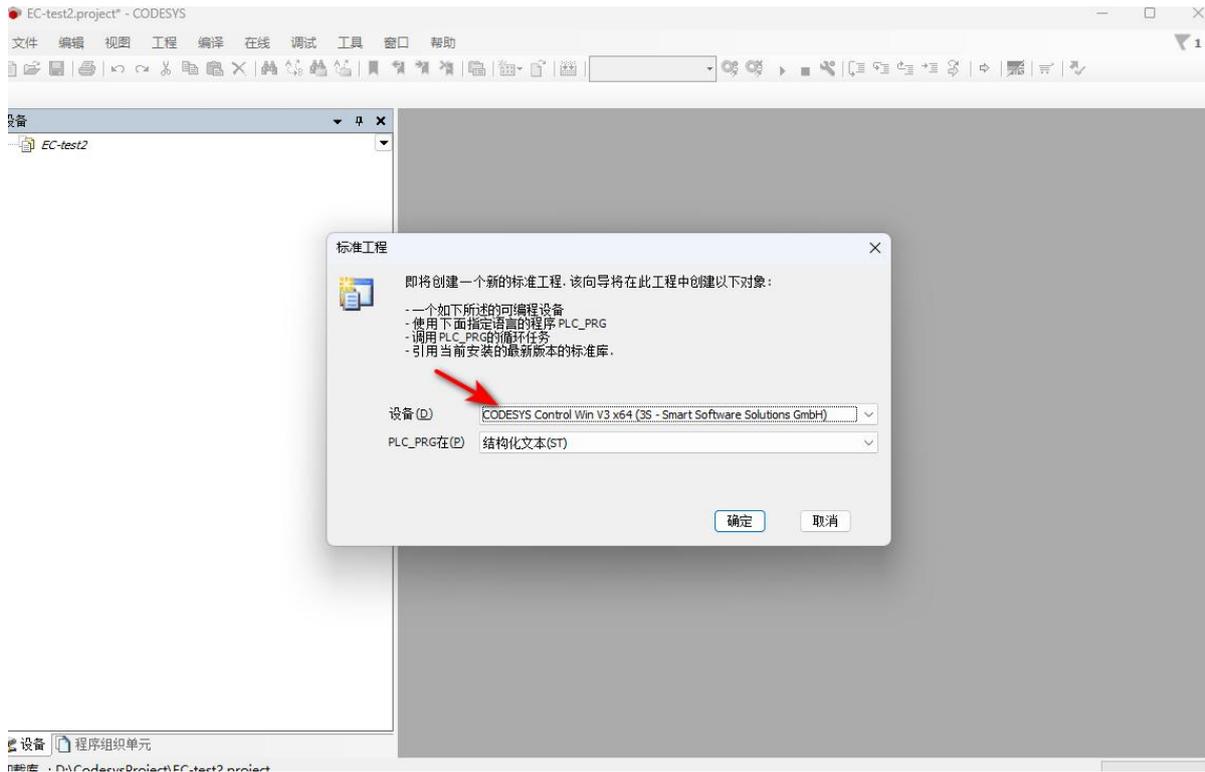
(2) 单击“安装”，找到 XML 文件存放的路径后进行安装。



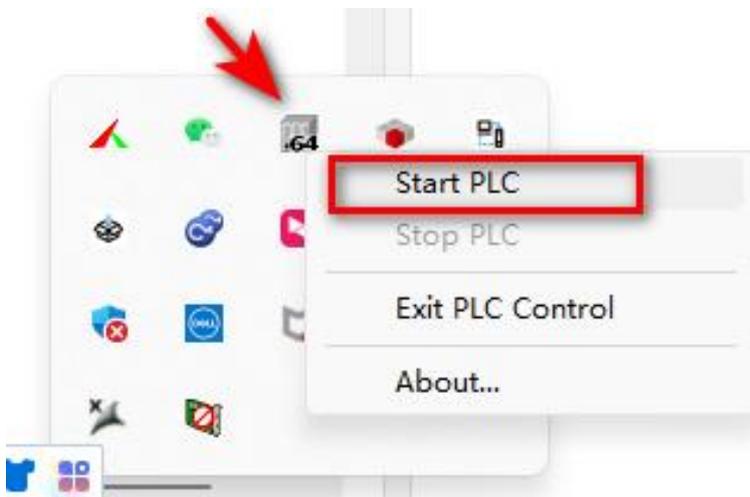
二：创建项目

(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。

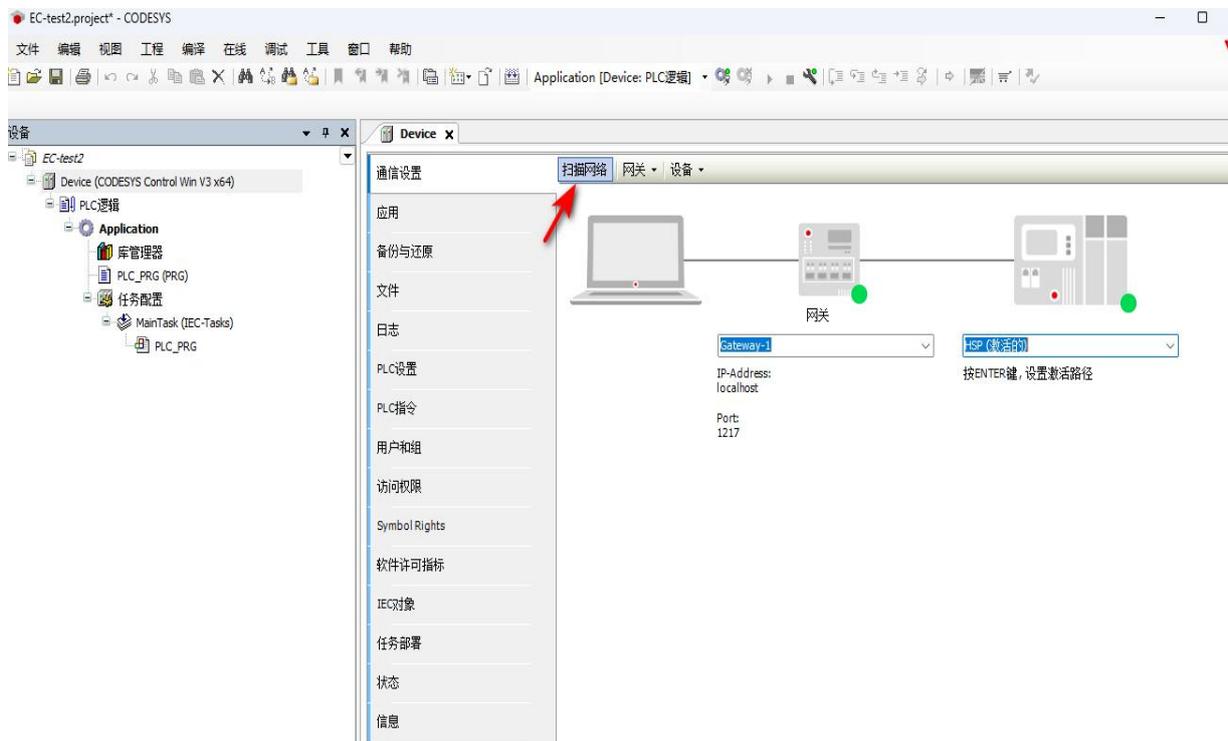




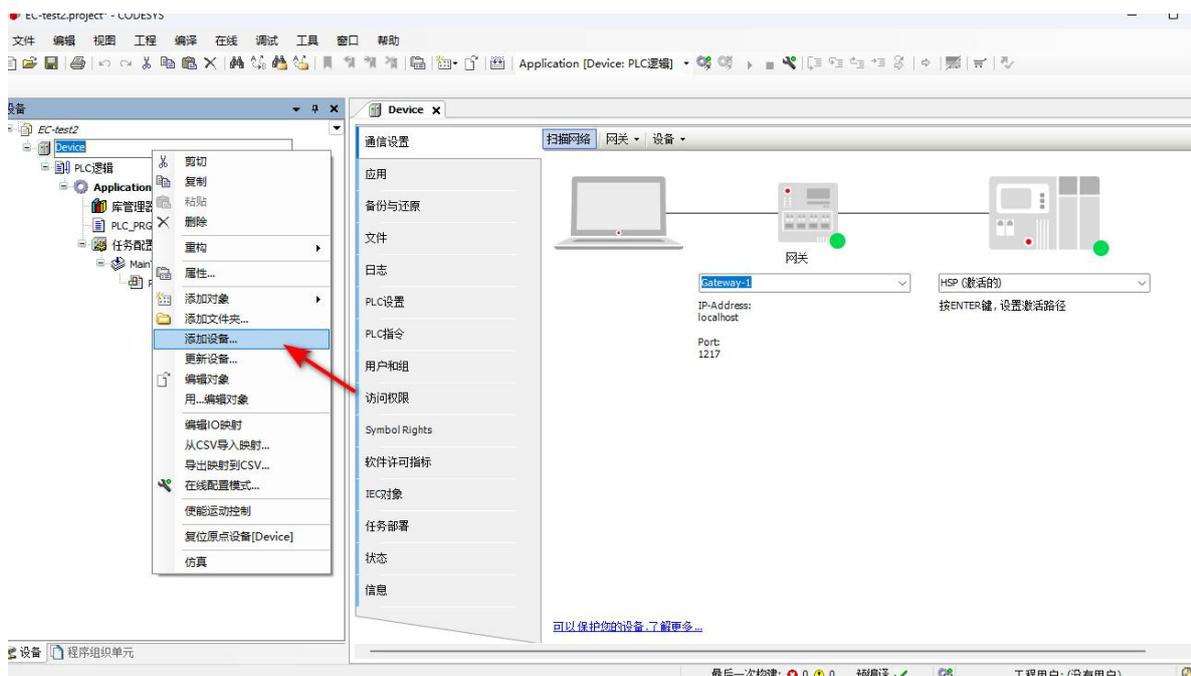
(2) 点击右下角图标“CODESYS Gateway SysTray - x64”和“CODESYS Control Win SysTray - x64”。右键图标 Start Gateway 和 Start

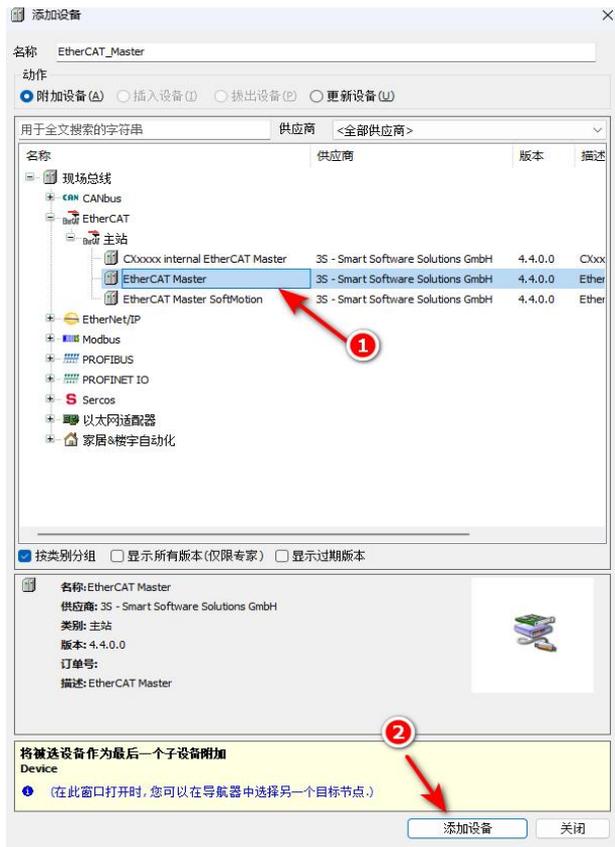


(3) 双击 Device, 点击右侧扫描网络, 软件会自动扫描笔记本电脑 (计算机名), 双击计算机名, 可看见通讯设置界面电脑通讯显示绿色, 通讯正常。

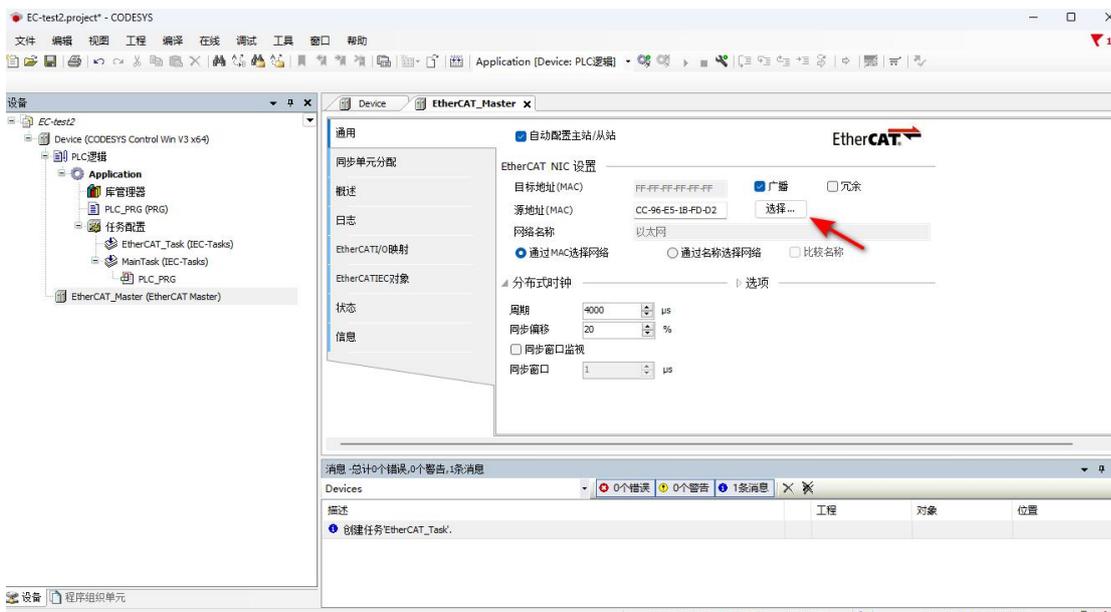


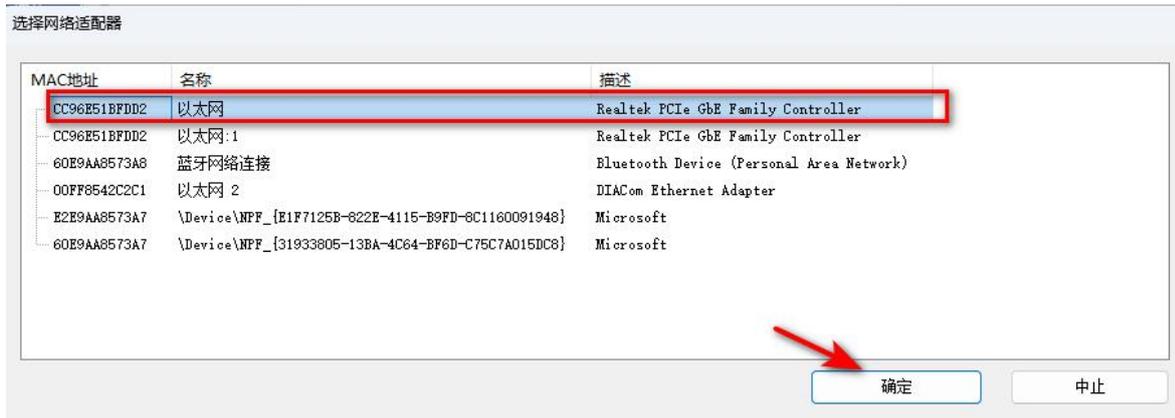
(4) 在设备树中“Device (CODESYS SoftMotionWinV3 x64)”>“添加设备”, 如图 5-1-22 所示, 在添加设备窗口中选择“现场总线”>“EtherCAT”>“EtherCAT Master”, 如图 5-1-23 所示。



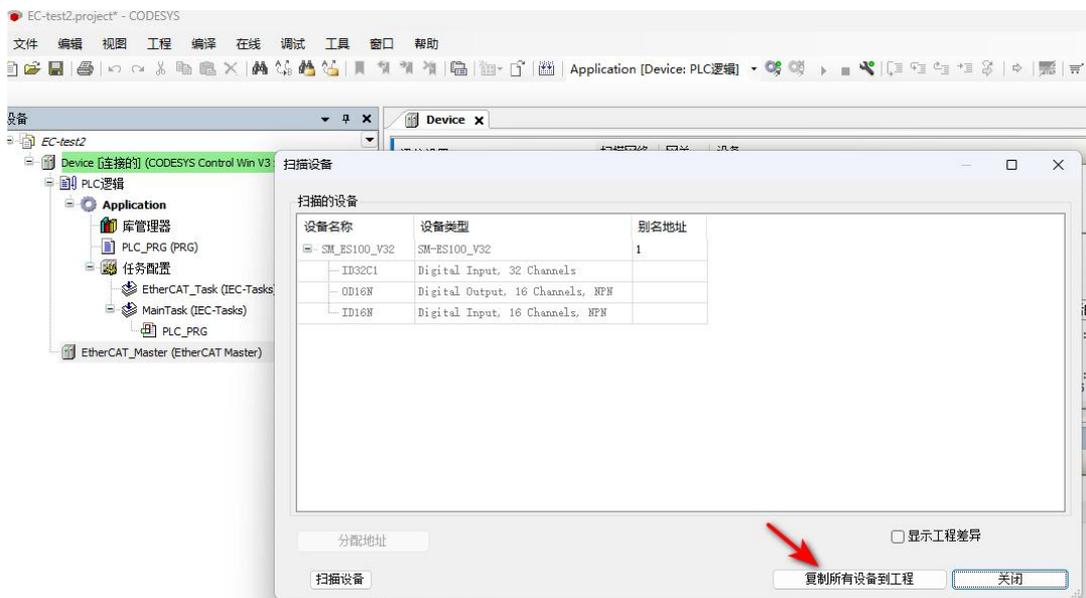
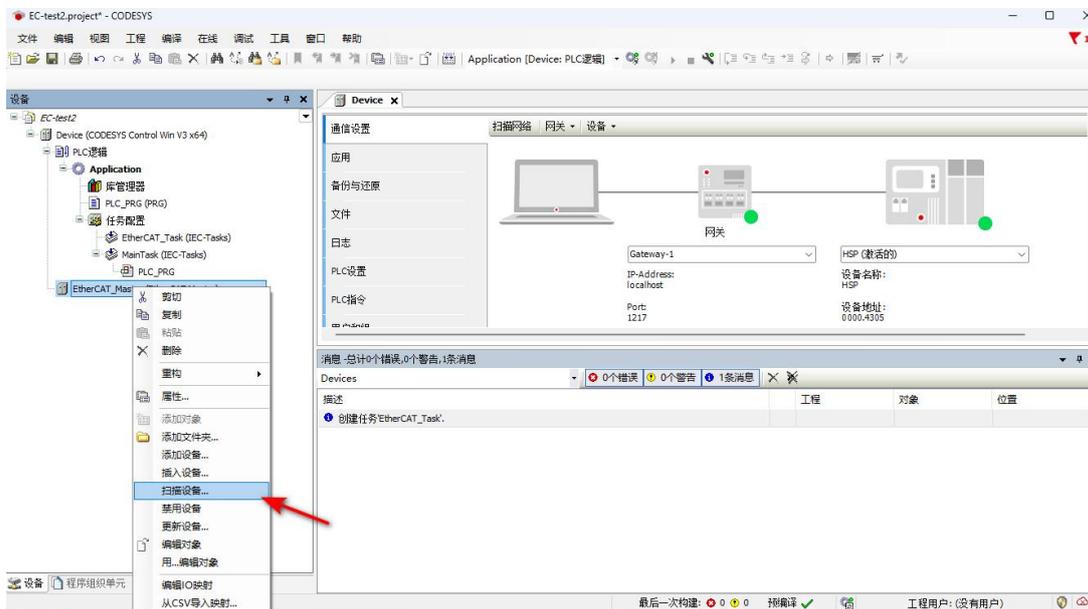


(5) 为 EtherCAT Master 分配网口，在设备树中双击“EtherCAT_Master”>“EtherCAT NIC 设置”>“浏览”，如图所示。

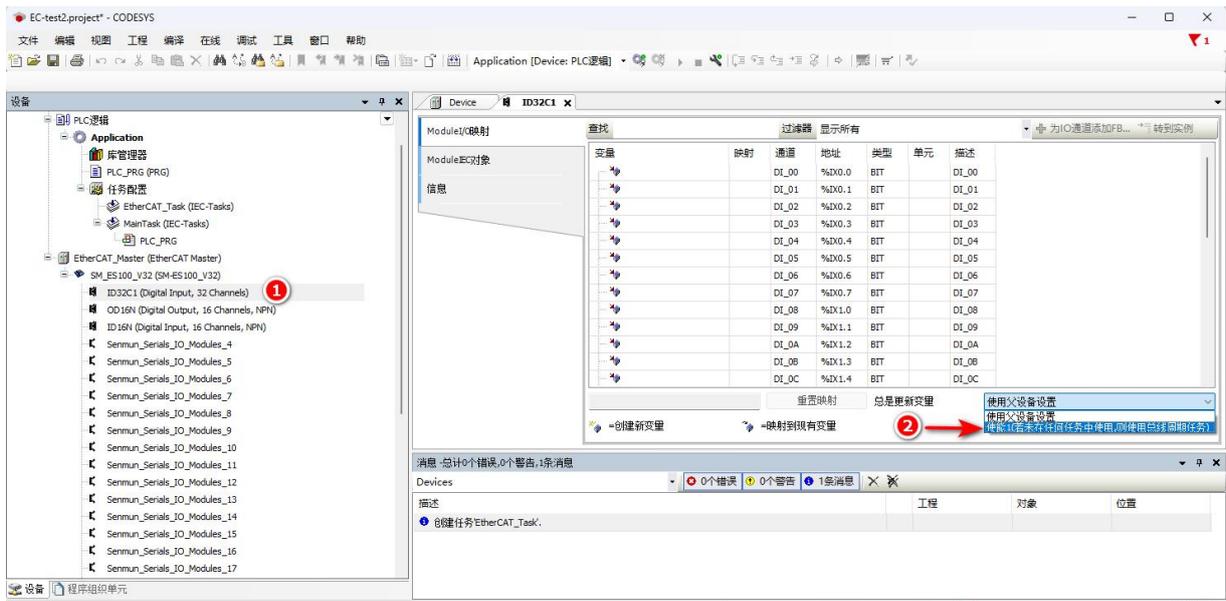




(6) 右击“EtherCAT_Master” > “扫描设备”，在扫描窗口中可以看到实际硬件组态，如图所示。

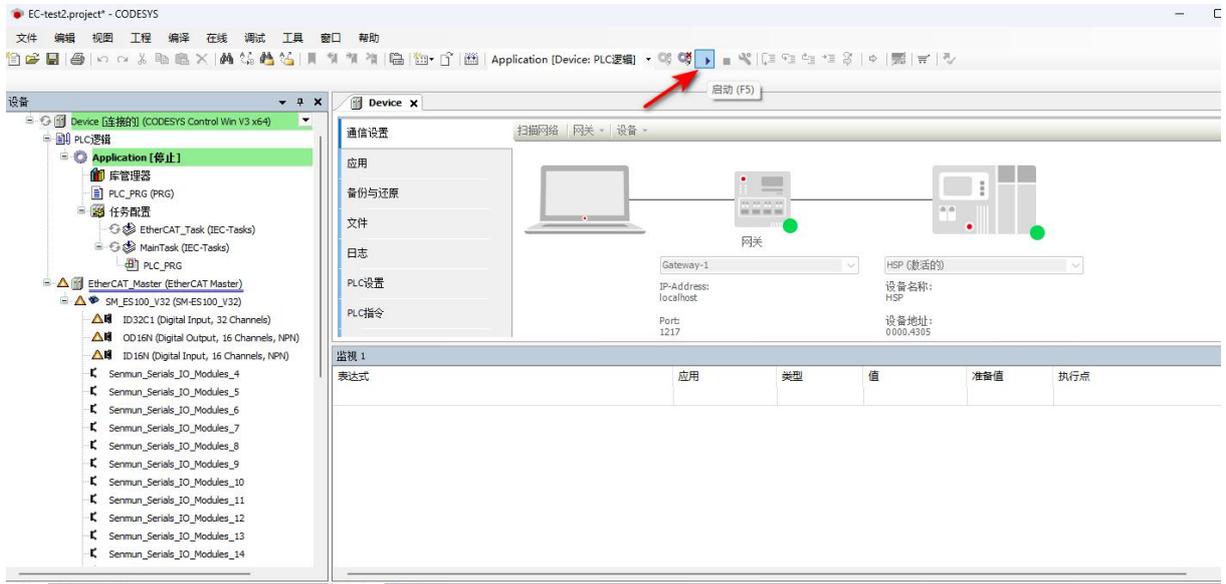


(7) 将所有模块都设置“使能 1”

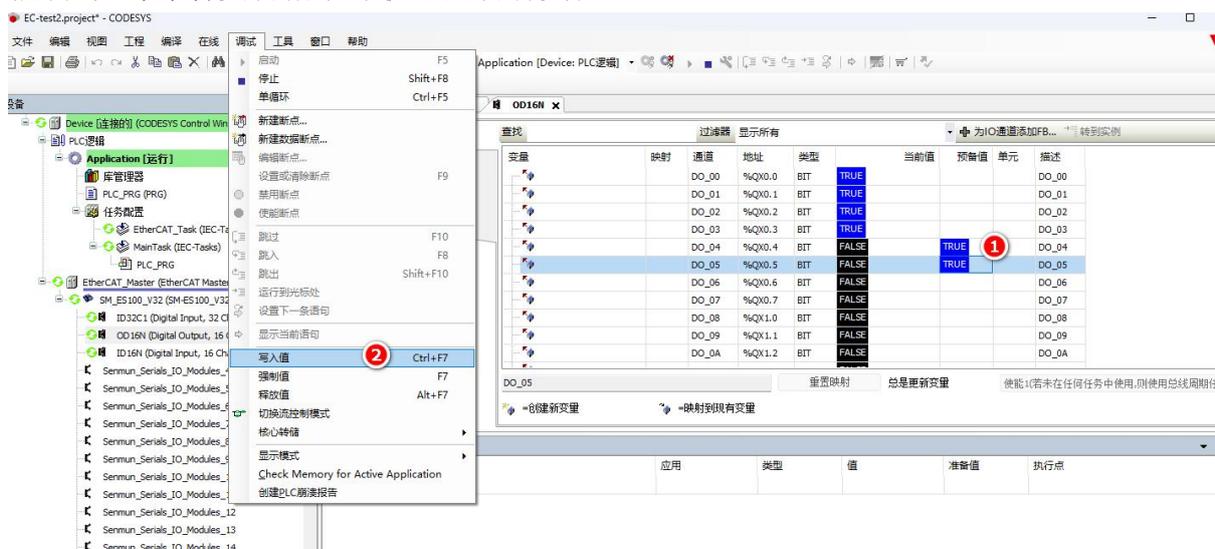


三、程序下载并启动监控

1、点击“登录”，下载后进行启动

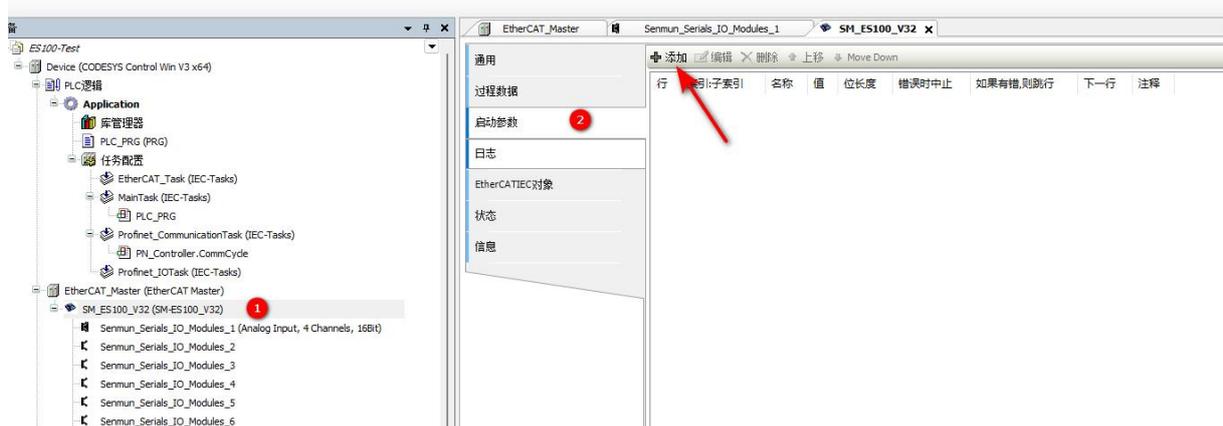


强制写入值,看实物指示灯状态是否有变化。



3、模块参数配置

- 1、启动参数可以选择配置数字量滤波参数、模拟量滤波参数、以及各个子卡所需要修改的参数，比如模拟量量程，量程选择可以参考 [5.1、模拟量对应数值表](#)
- 2、点击 ES100，在右侧启动参数，点击“添加”
- 3、设置对应需要模拟量量程和参数。完成后点击“确定”
- 4、下载进去后生效



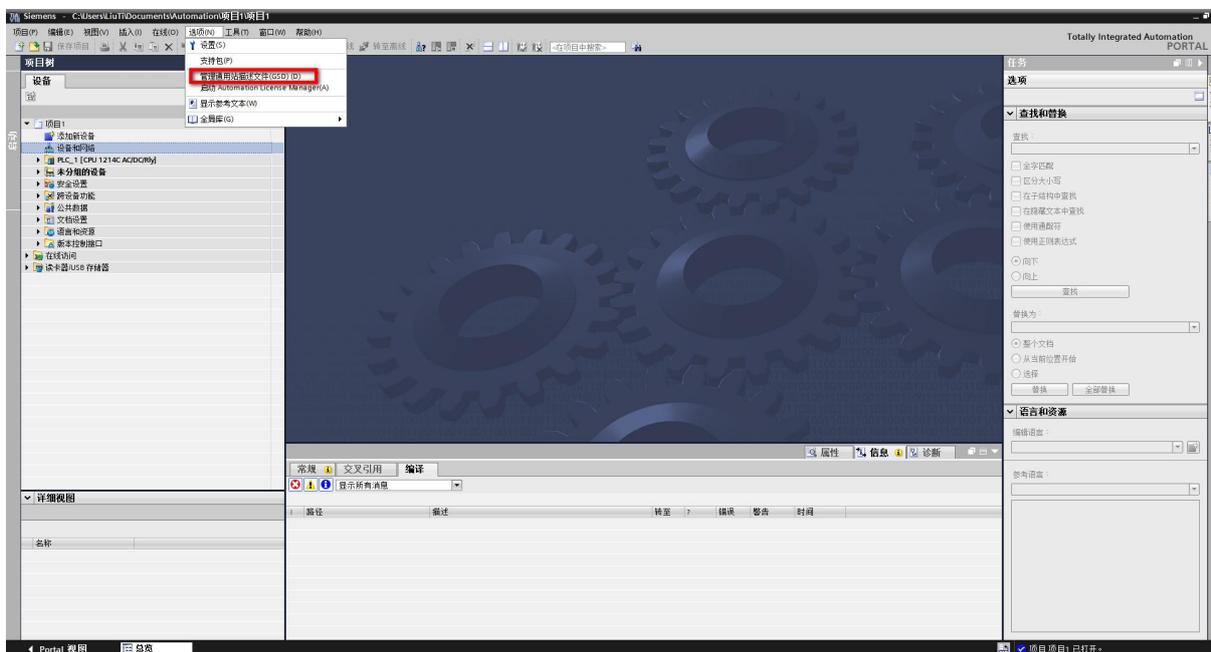
ILPN-8AP 使用案例

- 计算机一台，预装博途 V18 软件
- IO-Link 网线
- 开关电源一台
- GSDL 配置文件

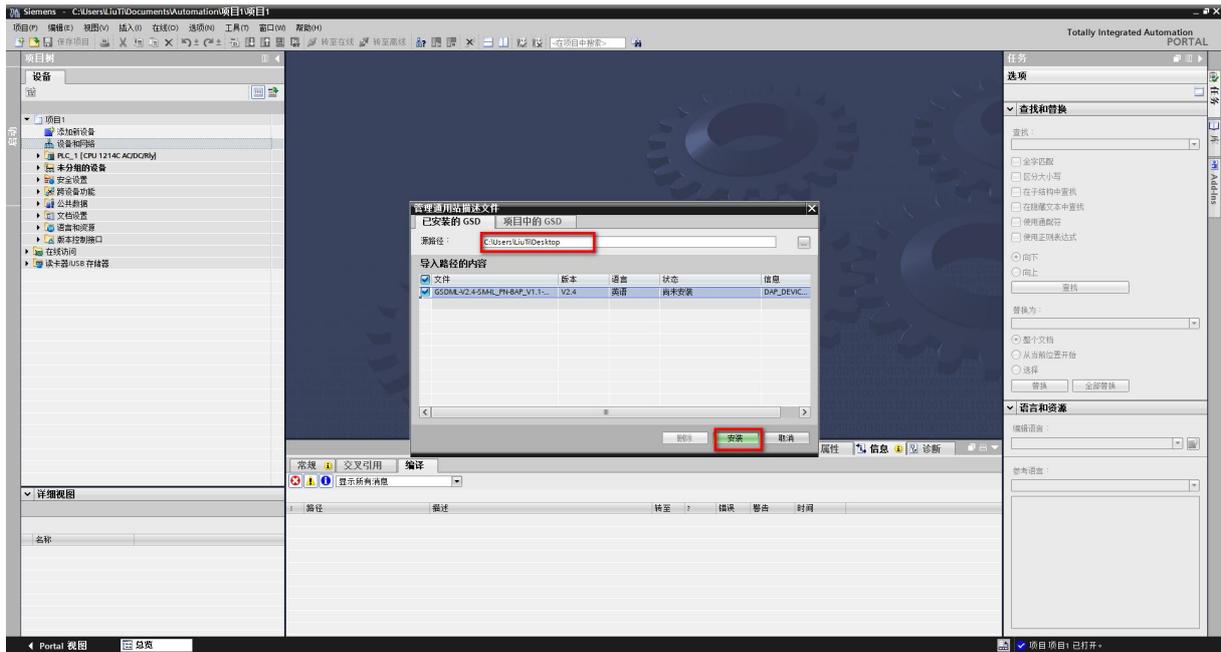
2、组态连接

一:安装 GSDL 设备描述文件 XML

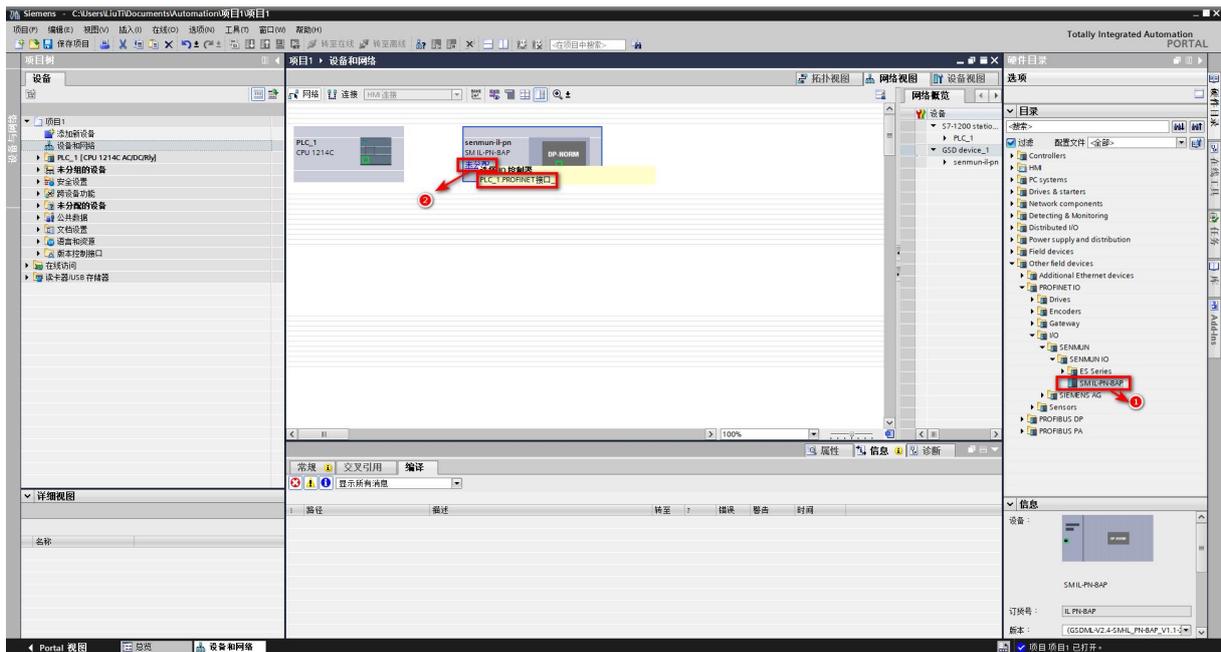
(1) 找到提供的 ILPN-8AP 的文件，注意型号



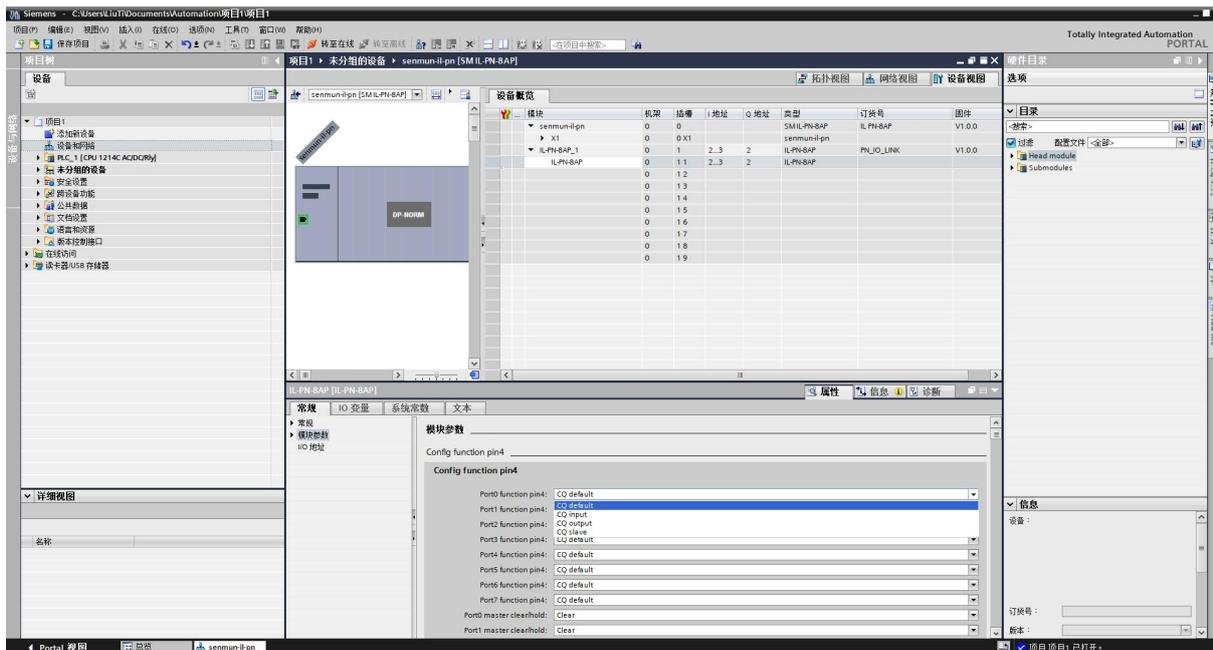
找到对应路径，定位到放 GSDL 的文件夹，才能正确识别文件，不需要打开文件夹



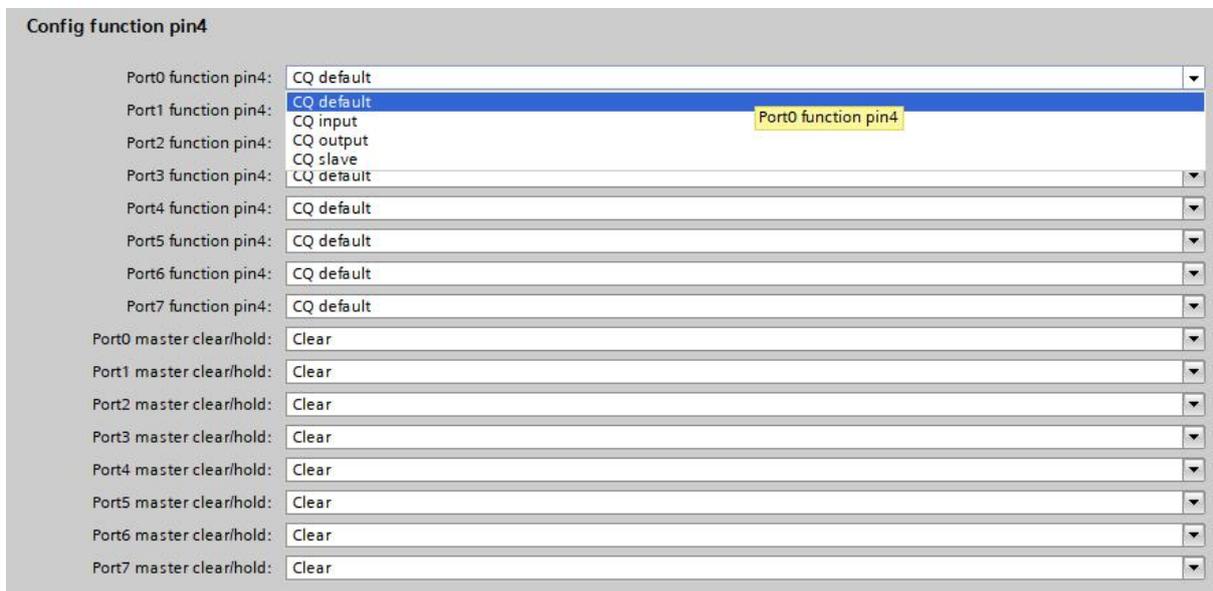
(2) 组态模块硬件，从右侧的硬件目录找到模块拖到网络视图



(3) 右键模块，设置模块属性

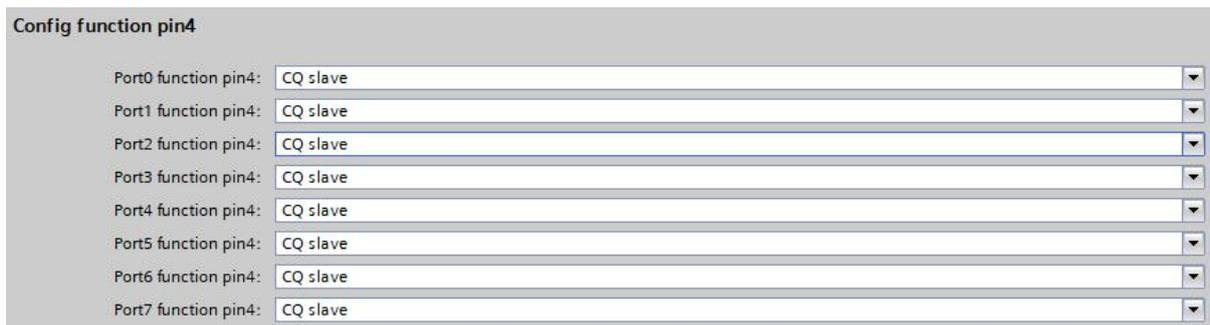


- 其中 CQ defalut: 禁用 4 引脚功能
- CQ input: 启用 4 引脚输入功能
- CQ output: 启用 4 引脚输出功能
- CQ slave: 启用 4 引脚 IO Link (接从站) 功能

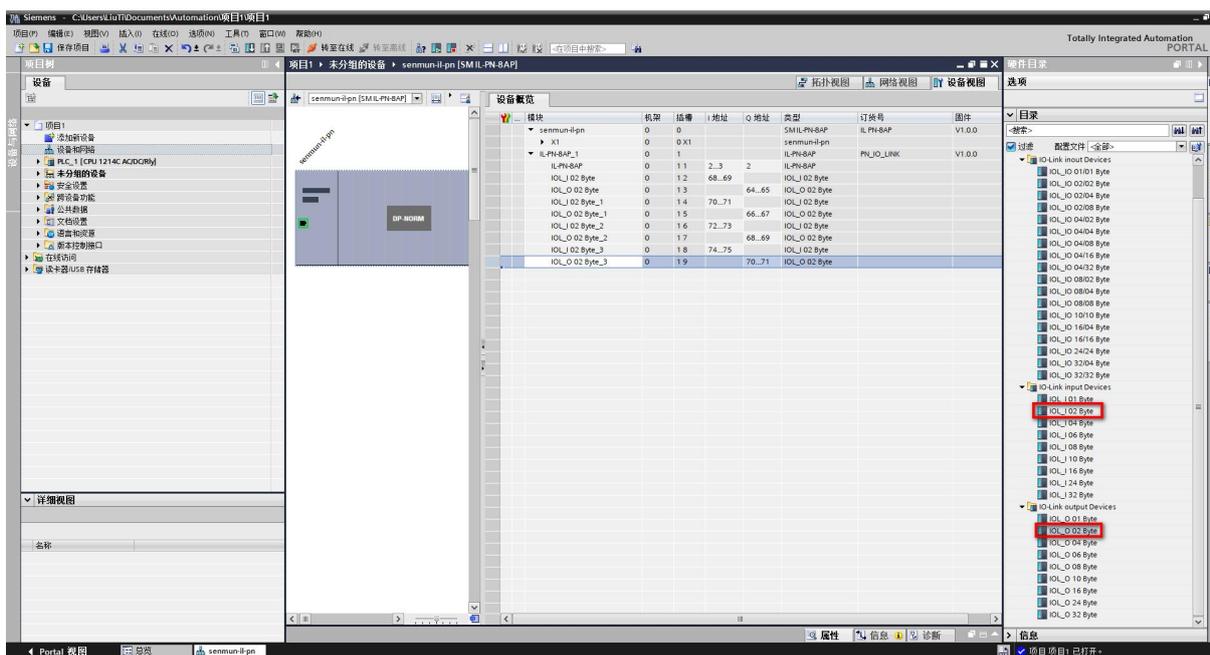


- 端口功能: 断电时启用,
- clear 清零
- Hold 保持
- Set 置位

(4) 将端口设置为从站 IO LINK 模式



IL-M12I16P-A 对应 IOL-I02 BYTE, IL-M12O16P-A 对应 IOL-O02 BYTE, 拖到对应槽



IO-LINK 从站的 ISDU 参数设置方法

以 TwinCAT 连接 IL_M12_I16C 为例, 设置方法如下:

- 1、如图 1 所示, 选择椭圆红圈的 Slots, 选中红框的 PORT8 端口, 然后选择绿框的从站类型, 再点绿色椭圆圈的 "<"按钮 即可配置 PORT8 连接的从站类型。

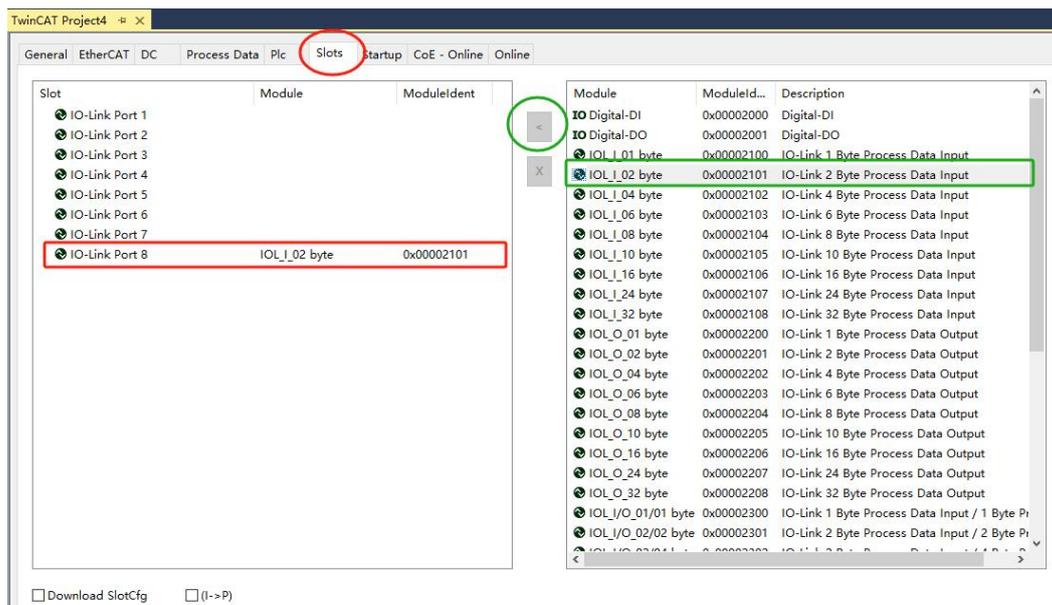


图 1

2、配置滤波参数为 10 (0x000A),如图 2 所示点击红色椭圆圈的 Startup, 然后依次修改箭头所指的参数: Index=0x0211, Subindex=0, Length=1, 滤波参数 Data=00 0A, Control_Set=Write(1)。

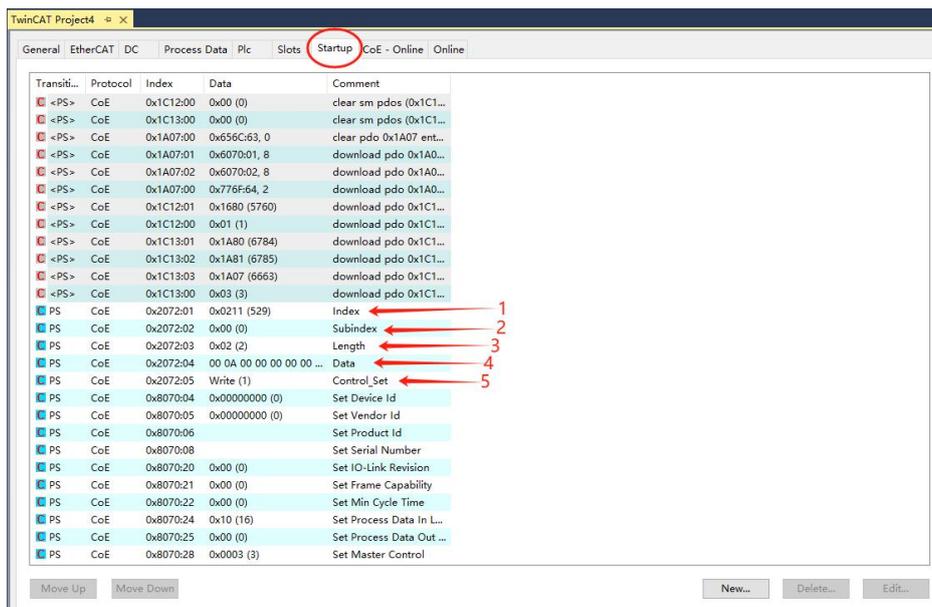


图 2

3、如图 3 所示,如配置从站的 8 个端口都为输出模式的设定: Index=0x0210, Subindex=0, Length = 2, Data = 88 FF, Control_Set=Write(1).配置表如下:

从站类型	Index	Subindex	Length	Data	Control
16DI	0x0210	0	2	88 FF	1
16DO	0x0210	0	2	88 00	1
8DI-8DO	0x0210	0	2	88 0F	1
8DO-8DI	0x0210	0	2	88 F0	1

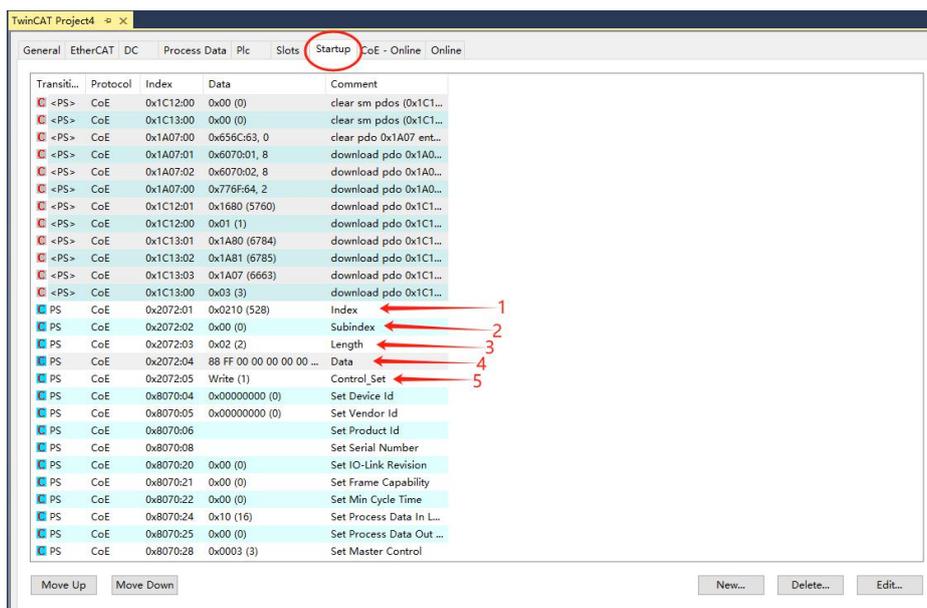


图 3

- 4、如图 4 所示，恢复从站出厂设置的设定：Index=0x0200，Subindex=0，Length = 2，Data = 88 88，Control_Set=Write(1)，恢复出厂设置后从站需要断电重启。

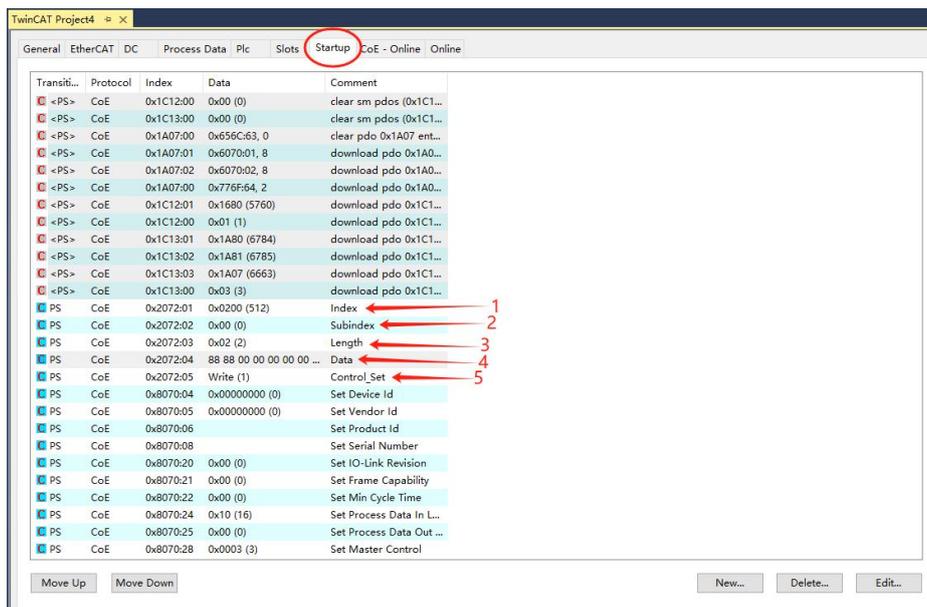


图 4

- 5、如图 5 所示，配置离线后的输出 IO 状态的设定：Index=0x0212，Subindex=0，Length = 2，Data = 88 00，Control_Set=Write(1)。具体配置如下表：

离线后的 IO 状态	Index	Subindex	Length	Data	Control
清零	0x0212	0	2	88 00	1
保持	0x0212	0	2	88 01	1
置 1	0x0212	0	2	88 02	1

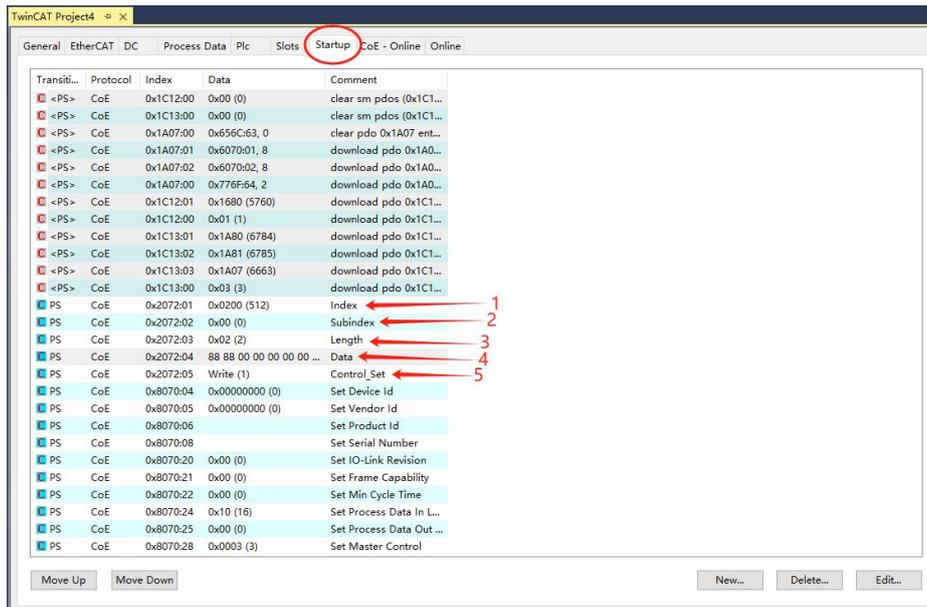


图 5

6、TwinCAT 软件执行 Reload Device 操作。