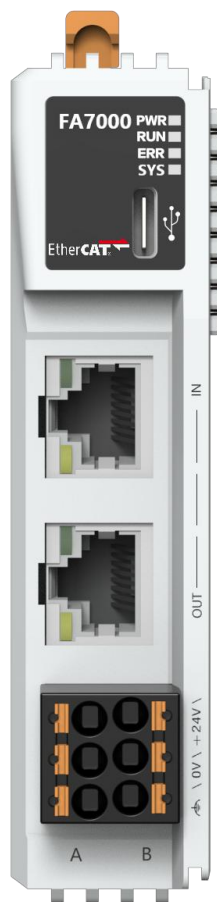


# FA7000 产品使用手册



# 前言

FA系列插片式远程 I/O模块是埃润技术研发的分布式扩展模块。FA系列成套系统主要由耦合器、各种功能I/O模块、电源辅助模块以及终端模块组成。有多种通讯协议总线的耦合器，例如 PROFINET、EtherCAT、Ethernet/IP、Cclink IE以及modbus/TCP等。I/O 模块可分为多通道数字量输入模块、数字量输出模块、模拟量输入模块、模拟量输出模块以及各种功能模块、通讯模块、温度模块等，客户可根据实际现场应用需求进行搭配！

FA7000是EtherCAT 总线耦合器，单个耦合器最多可扩展32个I/O模块。

# 目录

1 产品信息 .....	1
1.1 模块描述 .....	1
1.2 技术规格 .....	1
2 安装与拆卸 .....	3
2.1 安装 .....	3
2.2 拆卸方式 .....	3
3 接线说明及电源指示灯说明 .....	5
3.1 端子接线 .....	5
3.2 电源接线 .....	5
4 软件组态说明 .....	6
4.1 Twincat 组态 .....	6
4.2 欧姆龙Sysmac Studio 软件使用 .....	9
4.3 Codesys远程 IO 组态 .....	15
5 FA7000 指示灯定义表 .....	21
6 组态实物图 .....	22

# 1 产品信息

## 1.1 模块描述

EtherCAT(以太网控制自动化技术)是一个开放架构,以以太网为基础的现场总线系统,其名称的CAT为控制自动化技术(Control Automation Technology)字首的缩写。EtherCAT是确定性的工业以太网,最早是由德国的Beckhoff公司研发。自动化对通讯一般会要求较短的更新时间(或称为周期时间)、资料同步时的通讯抖动量低,而且硬件的成本要低,EtherCAT开发的目的是让以太网可以运用在自动化应用中。

埃润EtherCAT产品性能优异,是目前自动化领域一款在性能和功能上可以对标Beckhoff 公司FA系列产品的插片式IO。相对于倍福系列产品,更有集成度高的特点,有利于节省EtherCAT站点。

## 1.2 技术规格

- EtherCAT耦合器型号

型号	规格描述
FA7000	EtherCAT耦合器模块

- EtherCAT耦合器系统指示灯定义

缩写	释义	颜色
PWR	耦合器电源指示灯,正常时常亮	■
SYS	系统提示灯,系统正常时一秒钟一闪	■
RUN	运行指示灯,系统运行正常时常亮	■
ERR	系统故障指示灯,系统故障时常亮	■

- EtherCAT耦合器通讯接口定义

以太网接口	位号	信号	信号定义
 <p>1:TX+ 2:TX- 3:RX+ 4:TERM 5:TERM 6:RX- 7:TERM 8:TERM</p>	1	TX+	数据发送正端
	2	TX-	数据发送负端
	3	RX+	数据接收正端
	4	—	—
	5	—	—
	6	RX-	数据接收负端
	7	—	—
	8	—	—
连接器外壳	PE	机壳接地	

## ● EtherCAT耦合器通讯参数

技术参数	
总线协议	EtherCAT
地址设置	根据主站
扩展I/O数量	≤32
输入/输出最大字节	Input: 1024 Byte/Output: 1024 Byte
总线速率	100Mbps
传输距离	≤100m (站与站距离)
系统侧电源输入	DC24V (18~36)
系统侧提供电流	2A (Max)
IO端口侧电源输入	DC24V (±20%)
IO端口侧输出电流	10A (Max)
常规参数	
系统侧电气隔离	AC500V
防反接保护	支持
过流保护	系统侧支持, I/O 侧不支持
过压保护	支持
接线规格	0.2~1.5mm <sup>2</sup>
接线方式	免螺丝
外形尺寸	100×48×69mm
重量	240g
防护等级	IP20
温度范围	工作温度: -10~55℃, 存储温度: -20~80℃
相对湿度	95%无冷凝

## 2 安装与拆卸

### 2.1 安装

- 对准好下图所示的模块的缺口处；
- 将 IO 模块沿箭头方向推入 DIN 卡销，将模块放置在 DIN 导轨上；

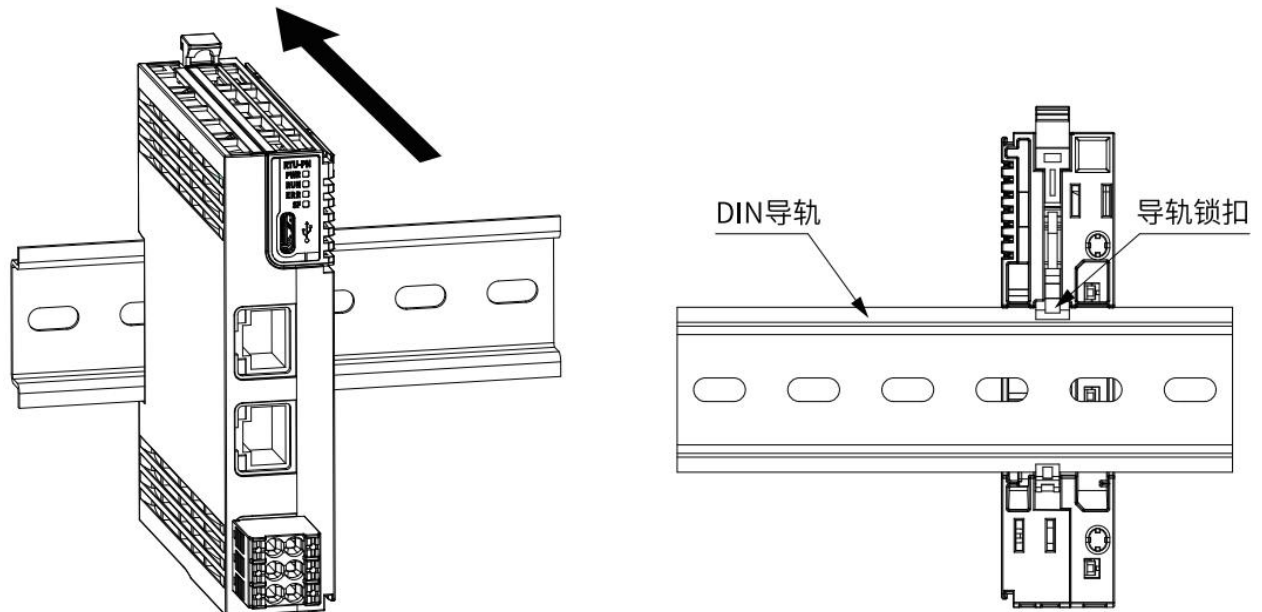


图 2-1 对准模块的缺口处

### 2.2 拆卸方式

- 首先应拆除本模块的所有的信号电缆或电源电缆；
- 将模块取下。

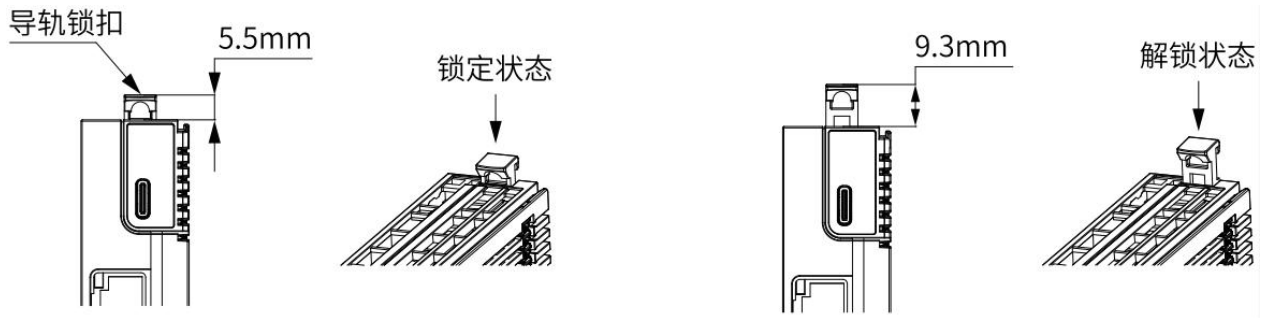


图 2-3 将模块从导轨上拆卸



如果遇到有模块难以安装的情况，切勿使用蛮力进行安装，以免损坏当前的模块或其他模块；应当将 模块从导轨上拆卸，检查模块是否存在某些异常（比如异物堵塞等），确认没有问题后，再进行插拔。

## 3 接线说明及电源指示灯说明

### 3.1 端子接线

FA 系列 IO 模块的接线端子采用了免螺丝设计，安装/拆卸时仅需一把一字型的螺丝刀(推荐使用一字螺丝刀的型号为2×75mm)即可推荐使用14AMG的线，在接线过程中，先将导线剥去一定长度，再用一字型螺丝刀垂直插入端子上的孔内，向下撬动，另一只手将剥去外皮的导线插入已开启的圆形孔内，之后拔出一字型螺丝刀，导线会自动被簧片压紧。

注意不要将电源的正负极接反，否则有可能会造成模块无法工作、工作异常，甚至会导致模块损毁。

### 3.2 电源接线

➤ 如下图3-1所示，使用一块24V开关电源，将电源线接好：

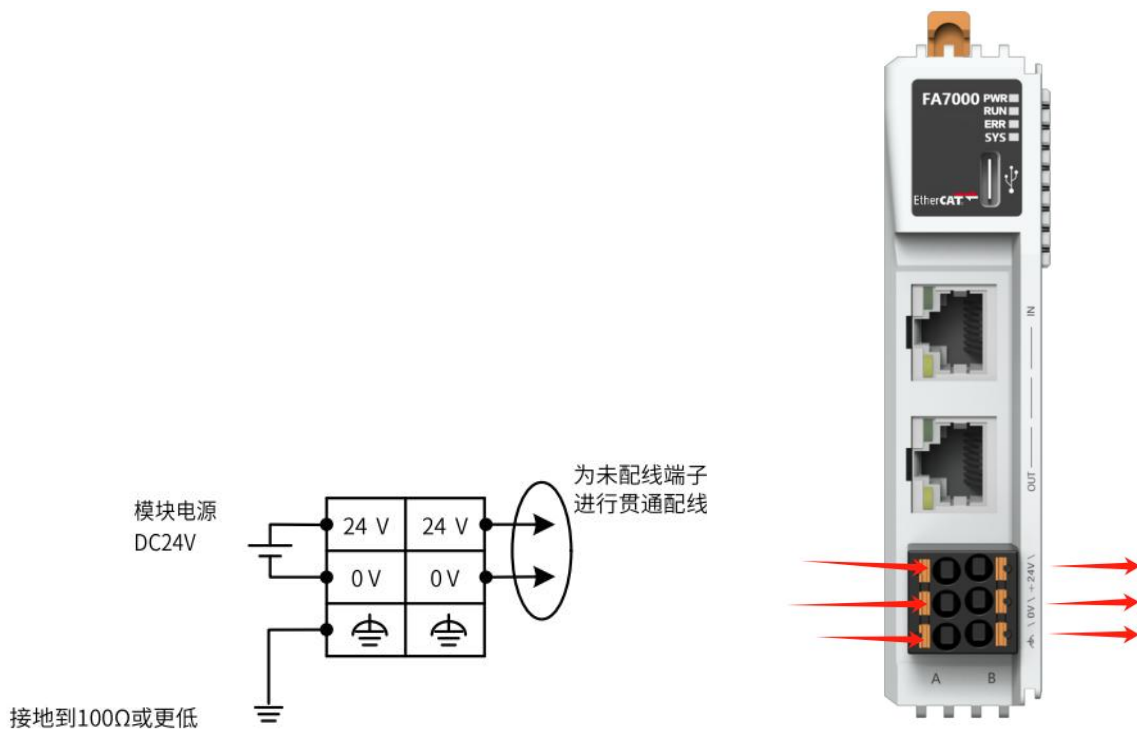


图 3-1 连接 FA7000 的系统电源



## 4 软件组态说明

### 4.1 Twincat 组态

1. 通信连接图，如图4-1所示。



图4-1 通信连接图

2、硬件配置如表4-1所示

表4-1硬件配置表

硬件	数量	备注
编程电脑	1	安装TwinCAT3
FA7000	1	EtherCAT耦合器
网线	若干	

3、安装XML描述文件

安装XML描述文件到TwinCAT3中，如图4-2所示。示例默认文件夹为  
(C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT)

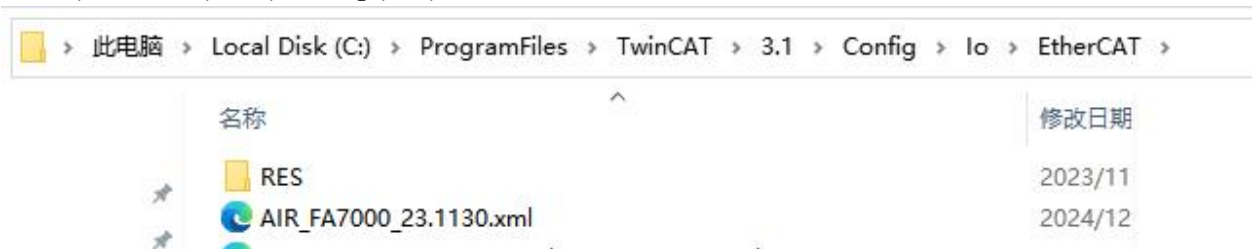


图4-2安装XML描述文件

4、新建工程与设备组态

打开TwinCAT3软件，菜单栏中选择“文件”>新建>项目，如图4-3所示，在新建项目窗口中选择“TwinCAT projects”，如图4-4所示。



图4-3 新建项目

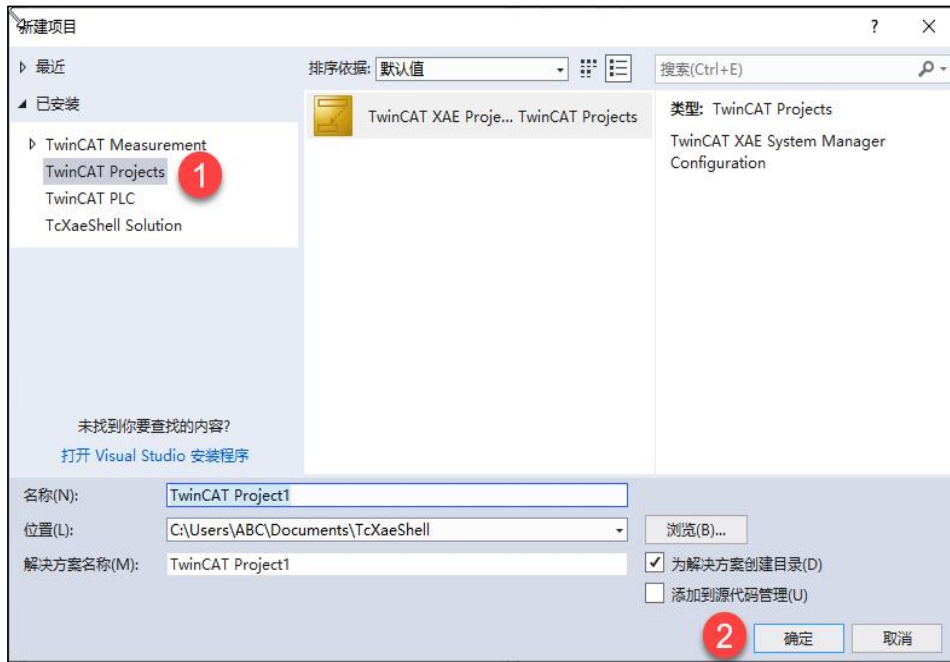


图4-4 选择TwinCAT工程

5. 将于编程电脑连接的IO扫描到工程中，项目树中点击“I/O”>“Devices”>“Scan”，如图4-5所示，扫描上来的硬件组态如图4-6所示。

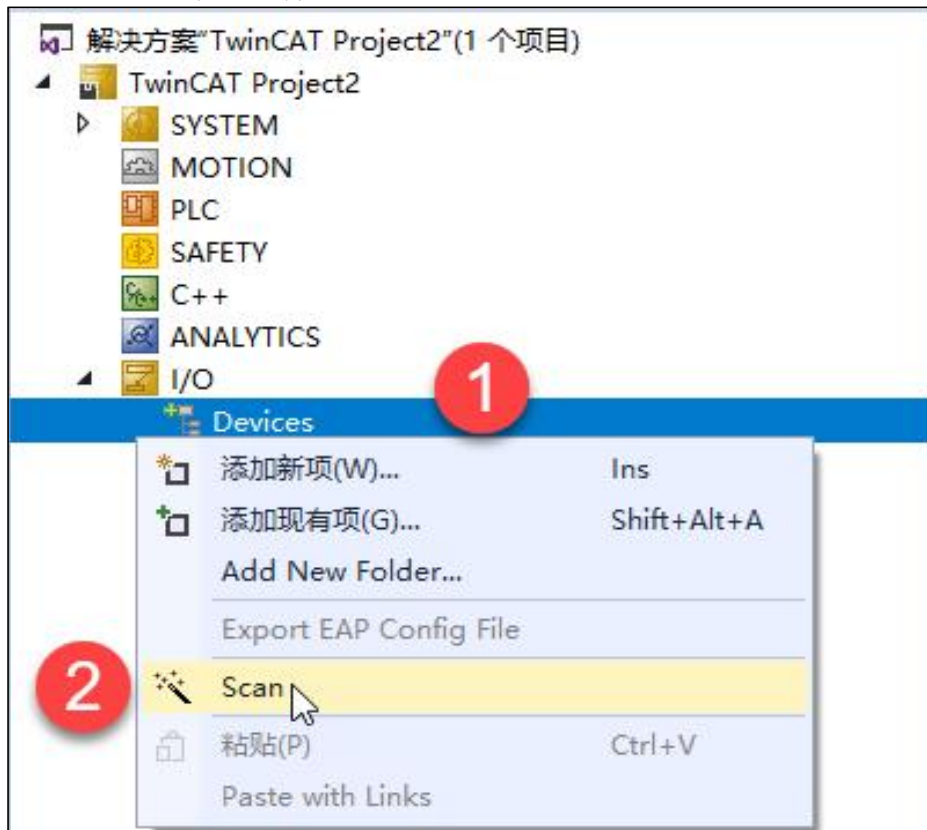


图4-5 扫描IO设备

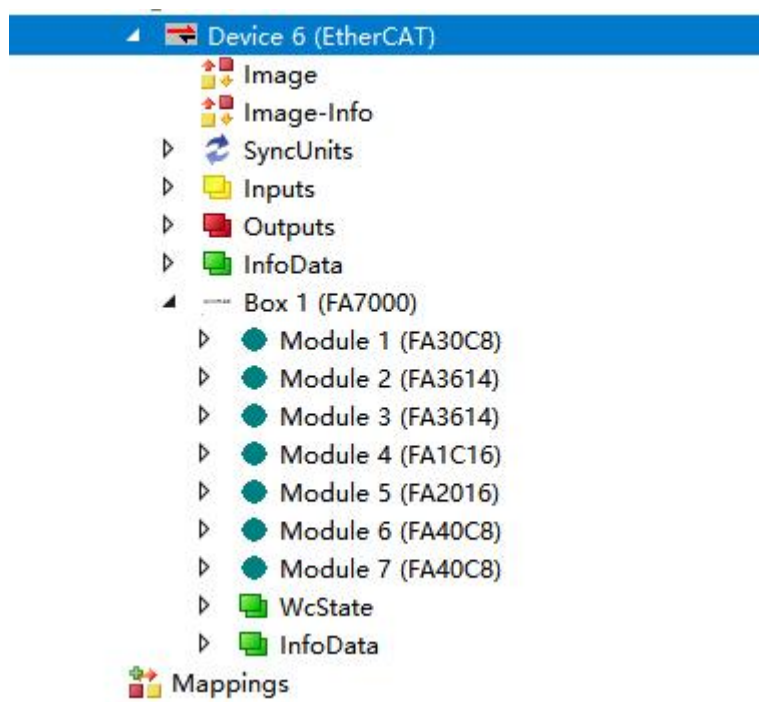


图4-6 硬件组态

## 4.2 欧姆龙 Sysmac Studio 软件使用

1. 安装 XML 描述文件到 Sysmac Studio, 如下图所示。示例默认文件夹

C:\ProgramFiles(x86)\OMRON\SysmacStudio\IODeviceProfiles\EsiFiles\UserEsiFiles)

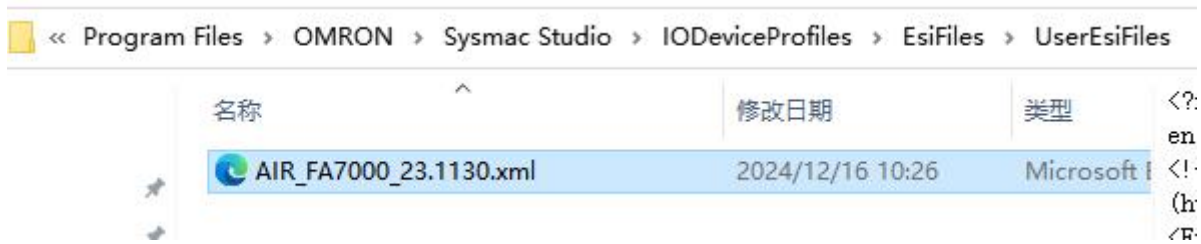


图4-7

2. 新建工程与设备组态

打开 Sysmac Studio, 选择“新建工程”并配置设备型号以及版本号, 如图4-8 所示

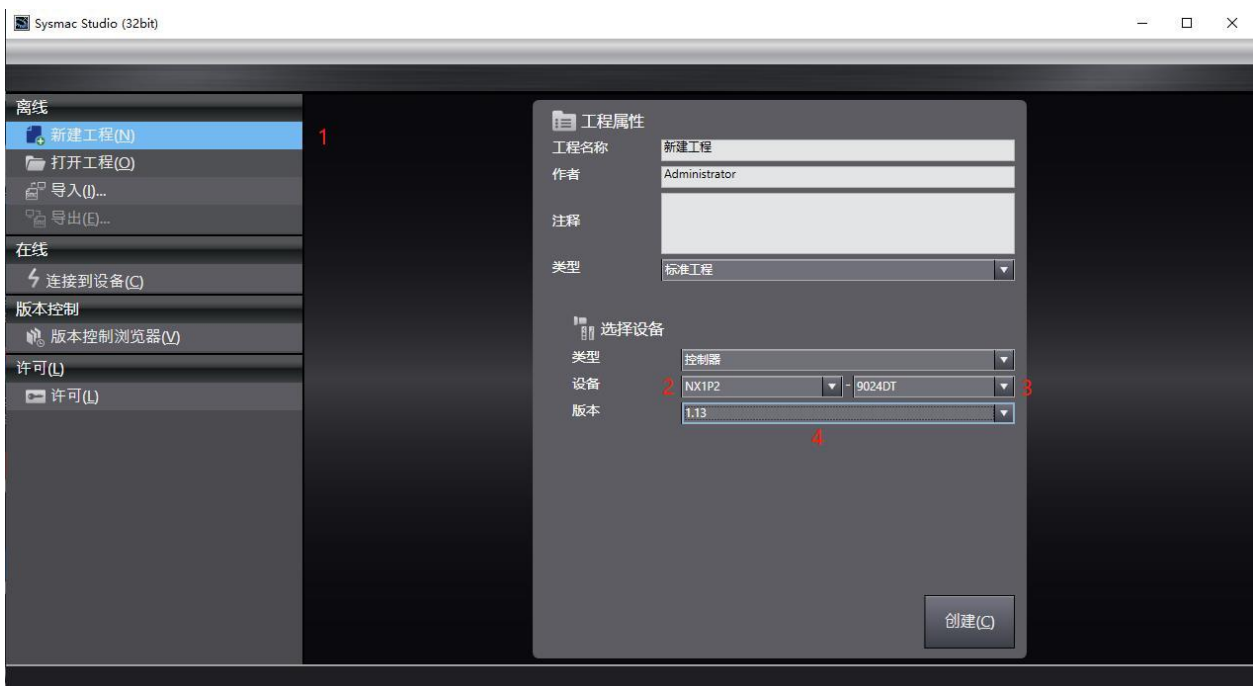


图4-8

3. 添加适配器, 在多视图浏览器中双击“EtherCAT”, 在工具箱中选择“Terminal Coupler”, 并在工具箱下方选择“FA7000 Rev”如图4-9所示

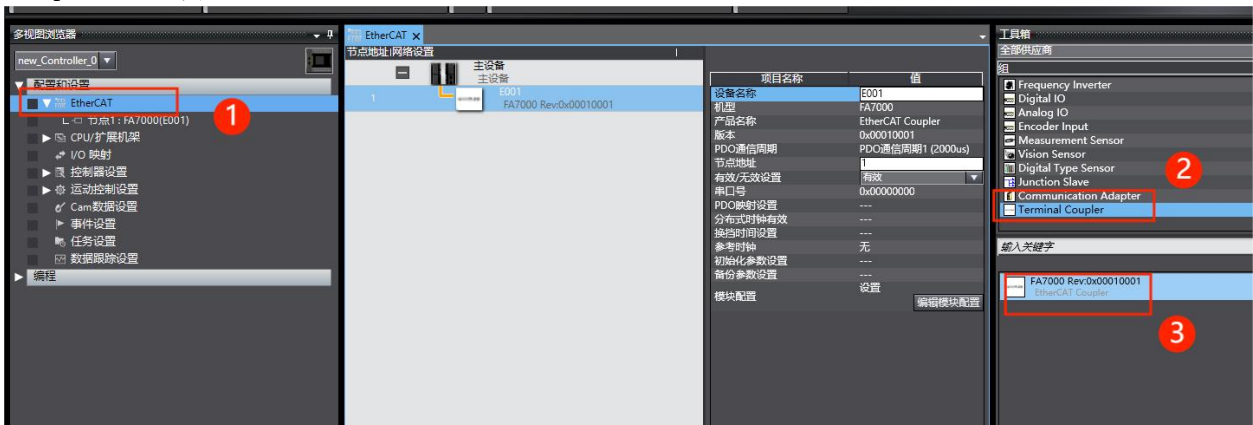


图4-9

4. 在 EtherCAT 视图中, 鼠标点击 FA7000, 选择“编辑模块配置”如下图所示, 根据实际 I/O 硬件组态来进行 I/O 组态, 如下图所示

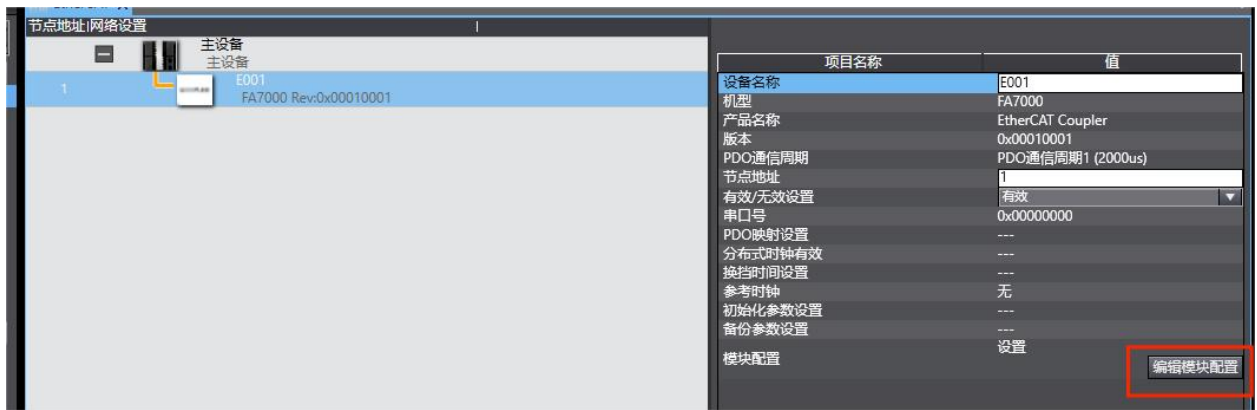


图4-10 编辑模块配置

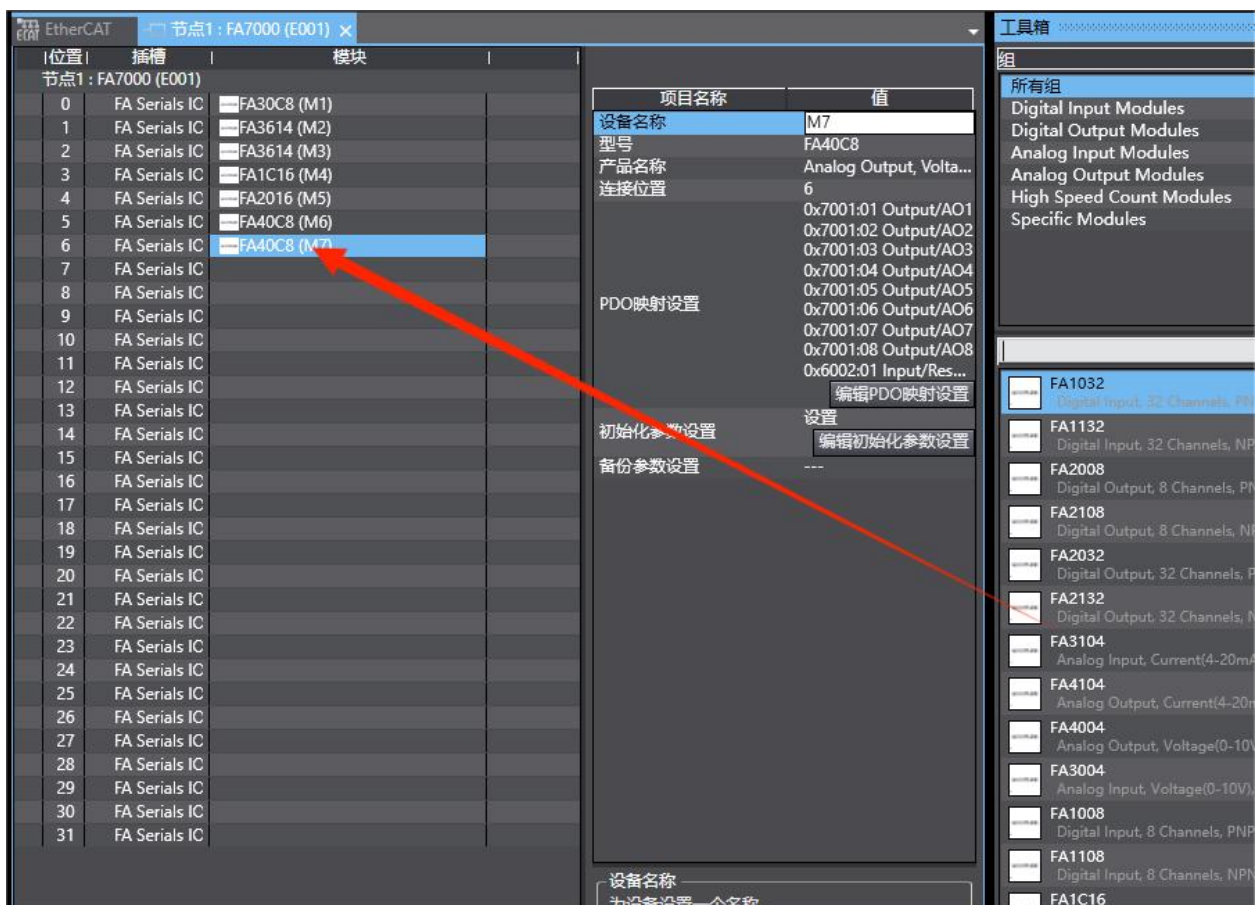
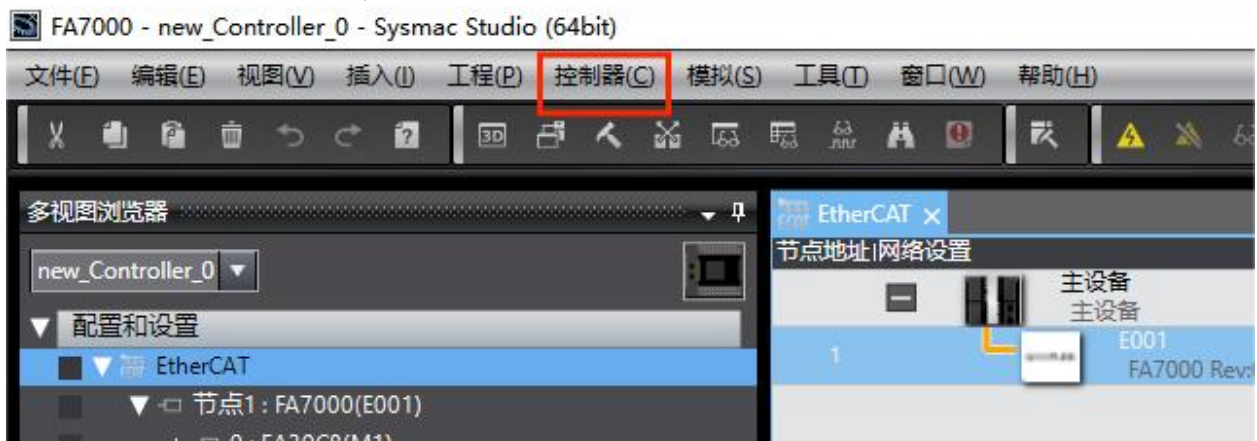


图4-11 IO配置

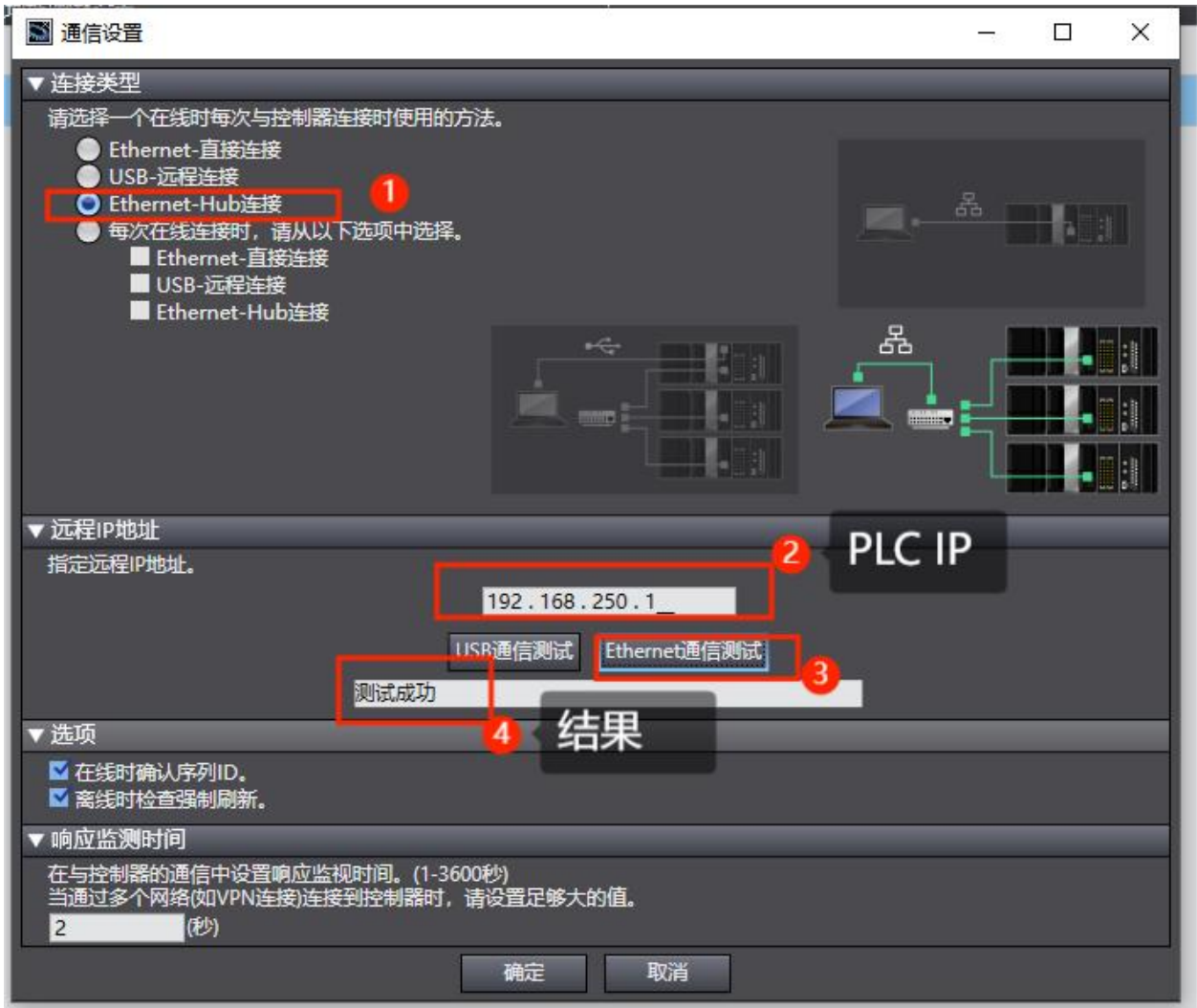
### 5. 通信测试

- (1) 调整本机IP, 保持与PLC一致
- (2) 点击控制器 --> 通信设置





(3) 测试如下



6. 点击在线图标，鼠标放置在主设备的图标上右键，选择写入从设备节点地址（FA7000 EtherCAT 从站设备默认节点为 0，所以必须设置节点号），如图4-12 所示

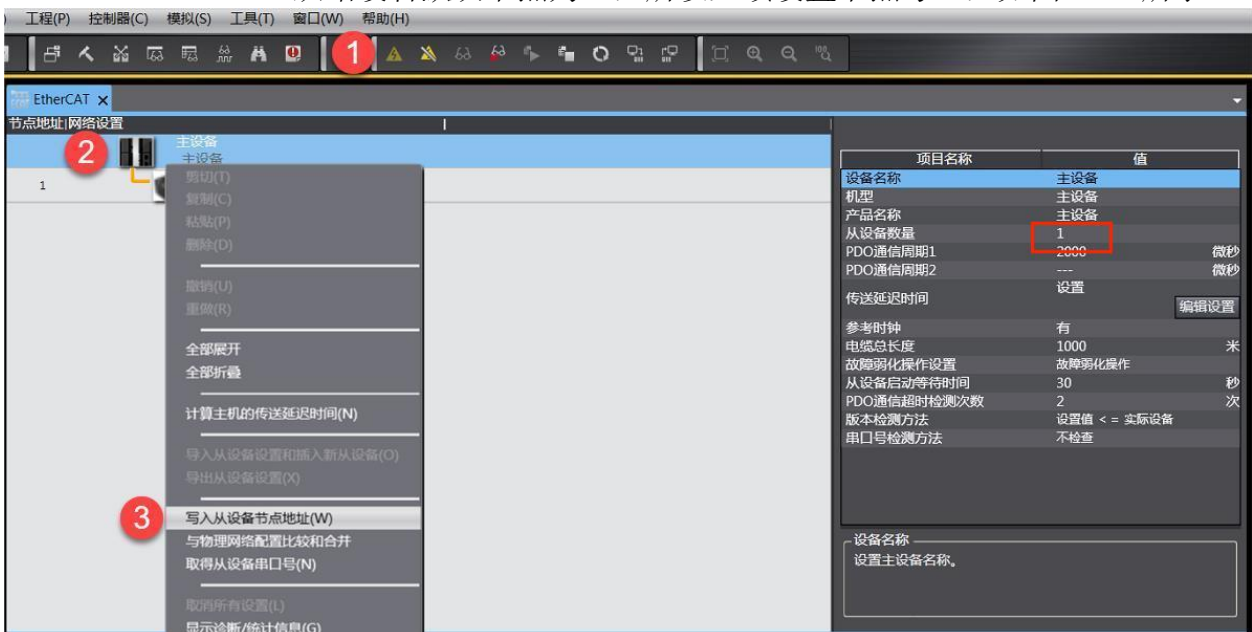
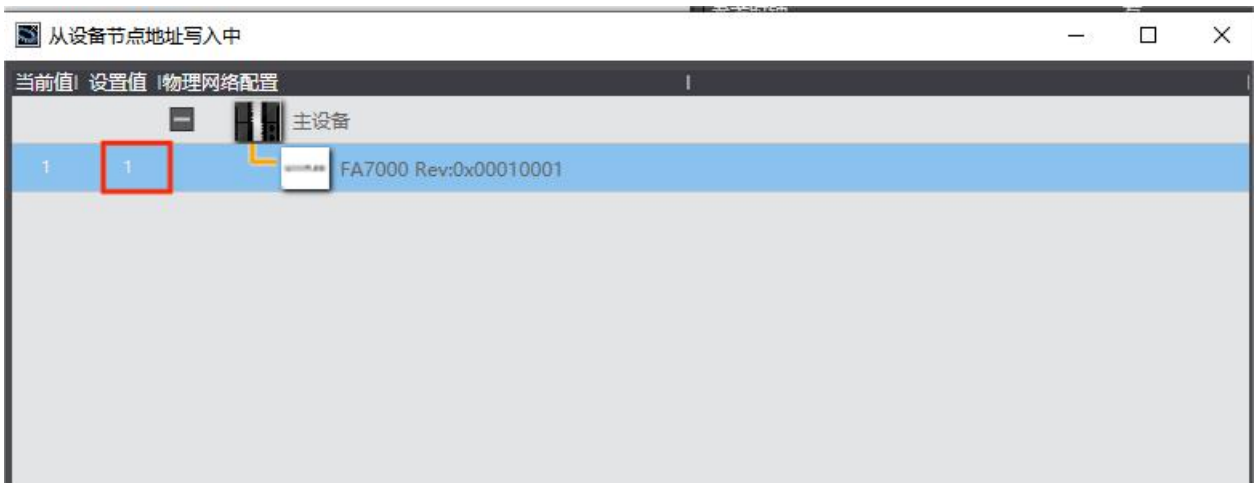


图4-12 节点地址写入



注意：节点地址写入后，需重启设备，节点地址才生效。

6. 设备重启后将程序下载到控制中，菜单栏中选择“控制器”>“传送中”>“传送到控制器(T)”，如图 4-13 所示，并执行下载，如图4-14 所示。

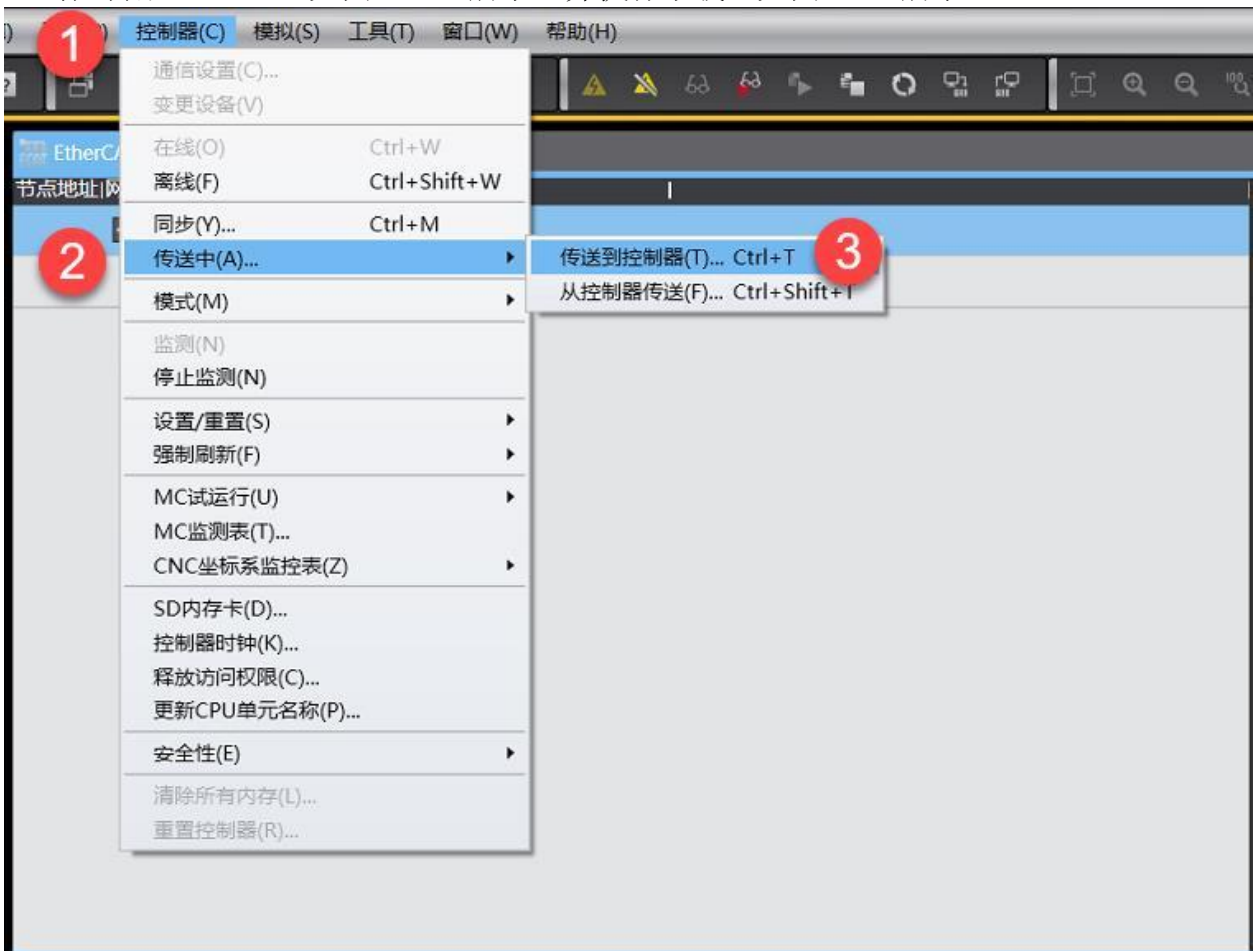


图4-13

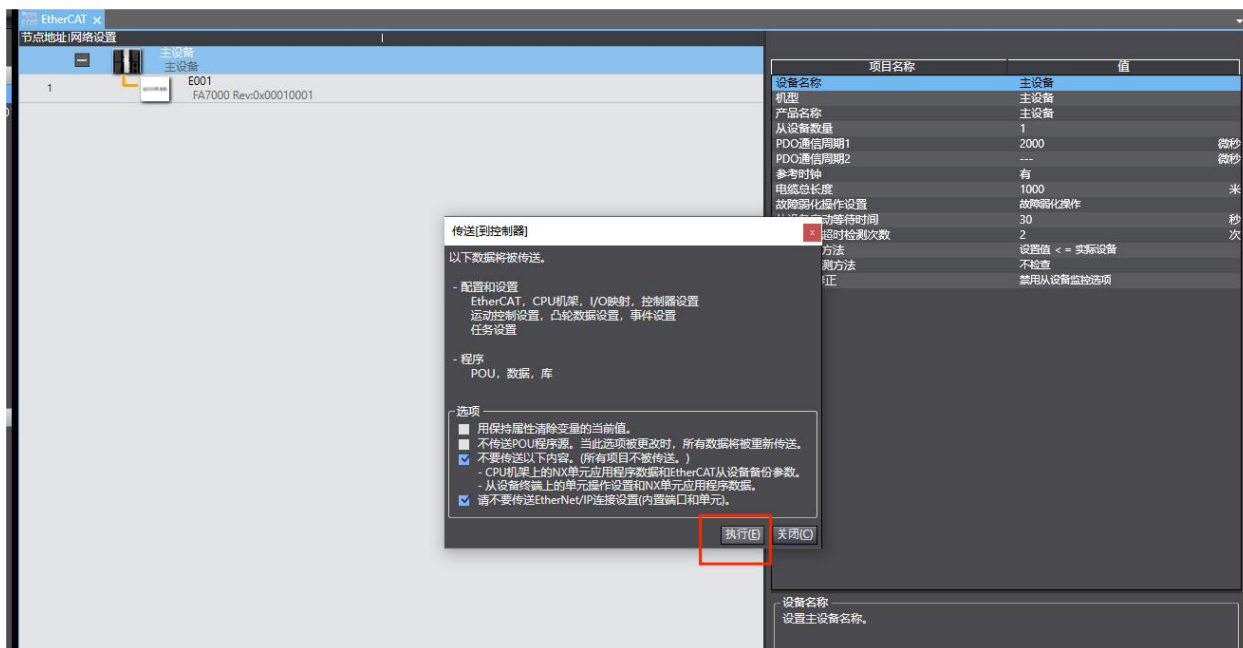
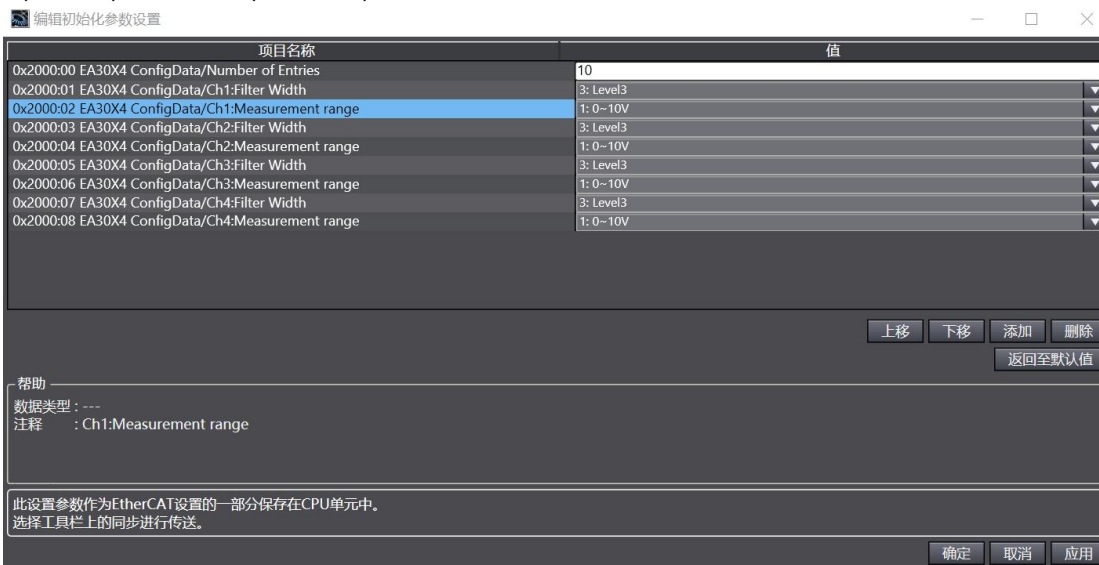


图4-14

## 7. 欧姆龙低版本平台下发配置

### 7.1 确定索引

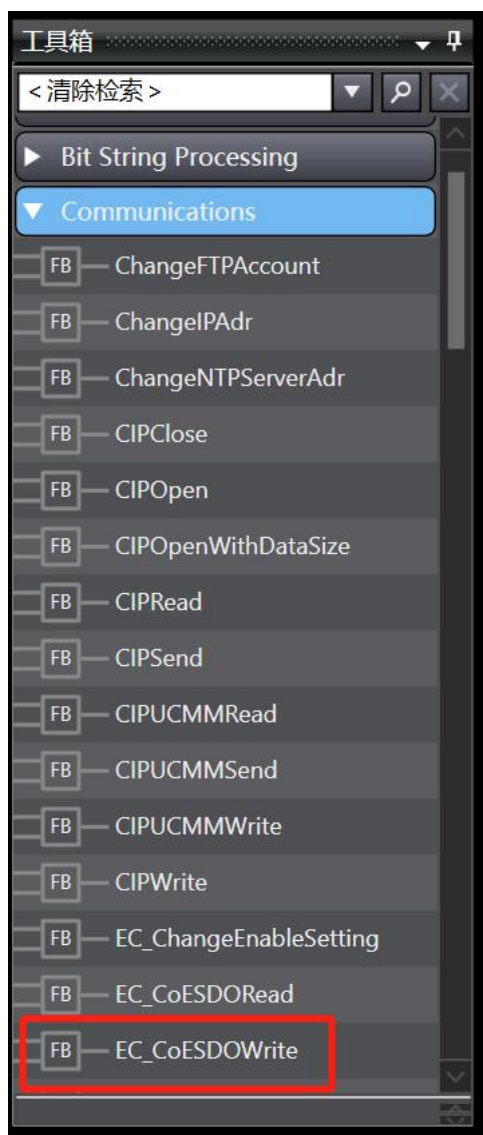
以FA30X4为例，本次更改FA30X4的通道1测量范围，索引为0x2000，子索引0x02，将其从配置1(0~10V)改为配置6(4~20mA)



### 7.2 添加功能块EC\_CoESDOWrite

打开编程软件，在工具箱中的communication下找到EC\_CoESDOWrite指令并调用





### 7.3 配置参数

- (1) 配置节点地址;
- (2) SDO参数, SDO参数需要额外添加程序对Index、Subindex、IsCompleteAccess三个地址写相应的值;
- (3) 设置超时时间2S (20\*0.1s);
- (4) 功能块为上升沿有效读取一次。

EtherCAT 节点1 : EA7000 (E001) Section0 - Program0 x

变量命名空间 - 使用

内部	名称	数据类型	初始值	分配到	保持	常量	注释
外部	NodeAdr	UINT	1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	SdoObj	_sSDO_ACCESS			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

行注释列表

```

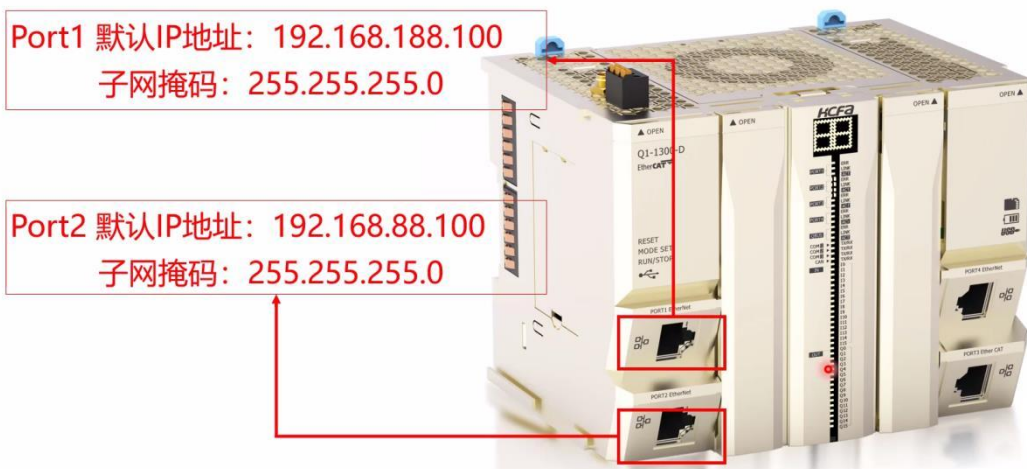
start
  EC2
  EC_CoESDOWrite
  Execute Done
  Busy Busy (False)
  SdoObj SdoObj Error Error (False)
  TimeOut TimeOut ErrorID ErrorID (0000)
  WriteDat WriteDat AbortCode AbortCode (0000 0000)
  WriteSize WriteSize
  
```

节点地址 (1) NodeAdr  
 超时时间 (20) TimeOut  
 写入参数 (6) WriteDat  
 写入数据大小 (1) WriteSize

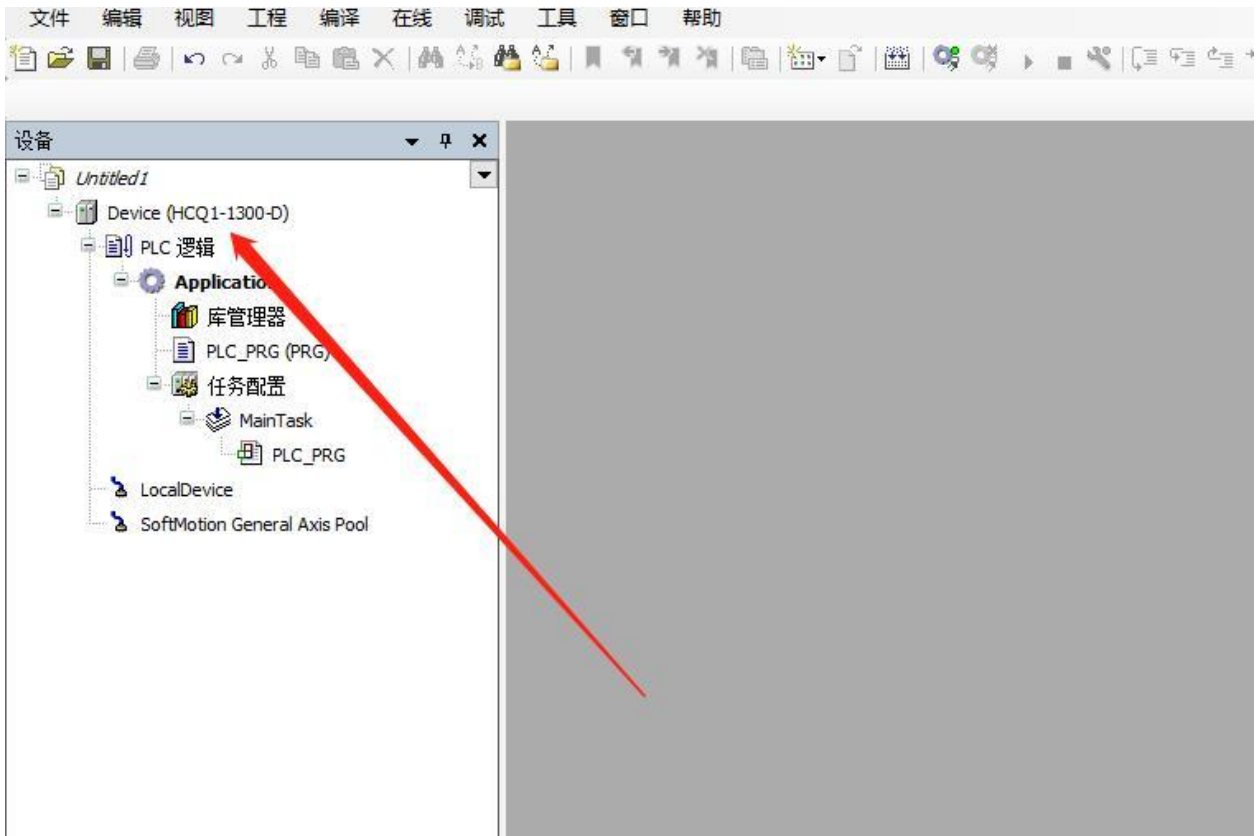
监视(工程)1

设备名称	名称	在线值	修改	注释	分配到
new_Controller_0	Program0.SdoObj				
	Index	2000	2000	索引	
	Subindex	2	2	子索引	
	IsCompleteAccess	False	TRUE FALSE	指定SDO的Complete访问功能	

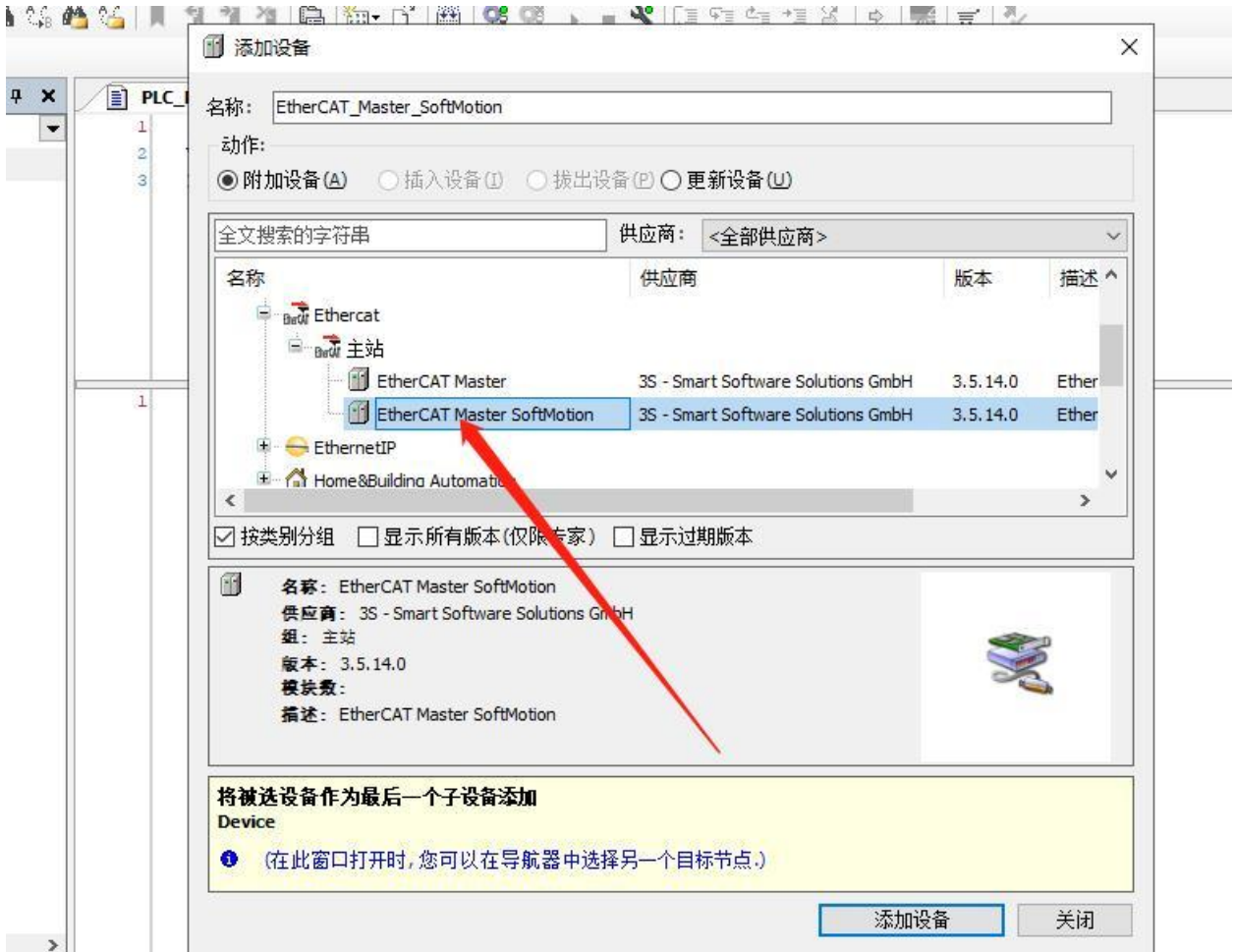
### 4.3 Codesys 远程 IO 组态



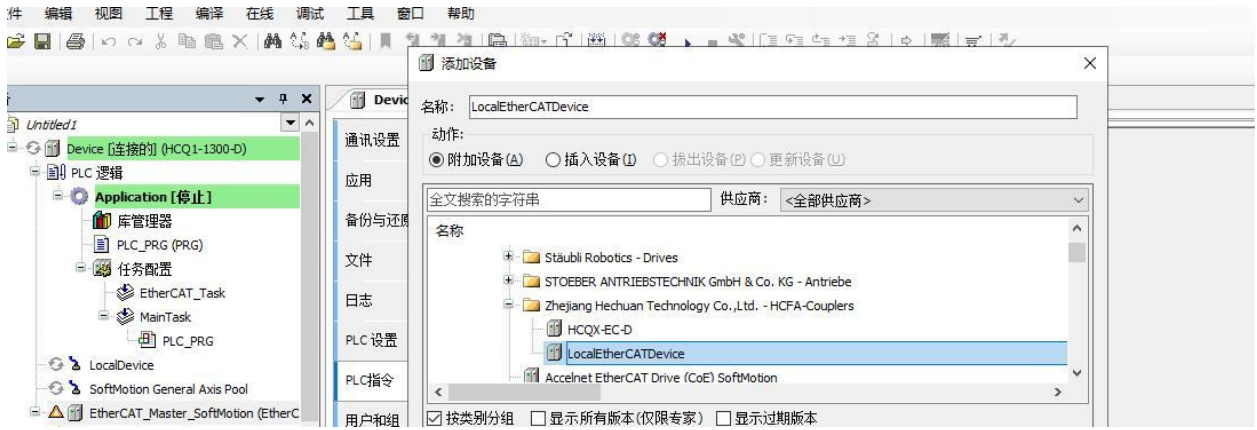
#### 1、新建 PLC 项目



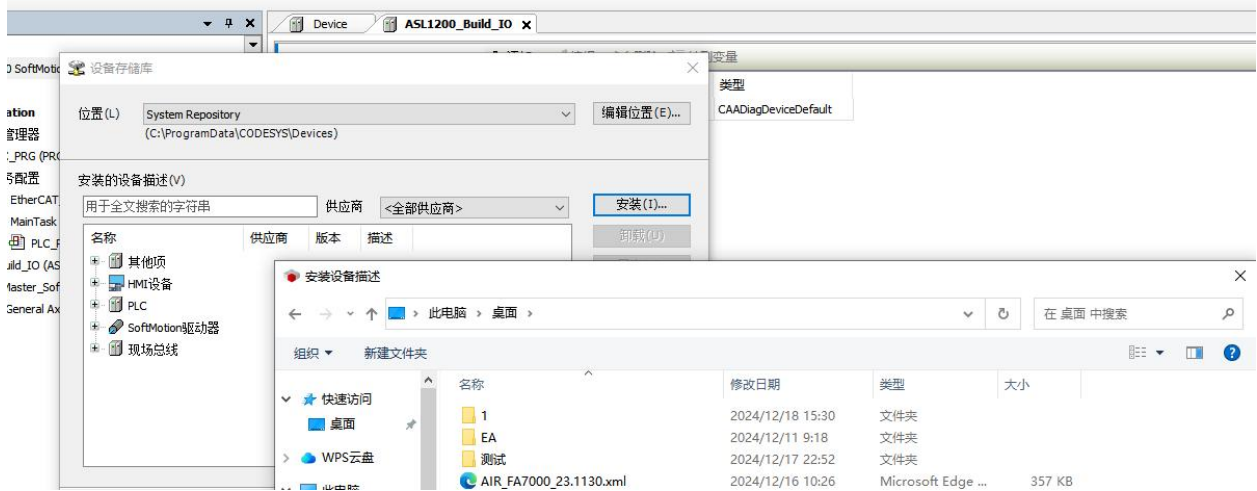
### 2、右键Deviec 添加现场总线主站



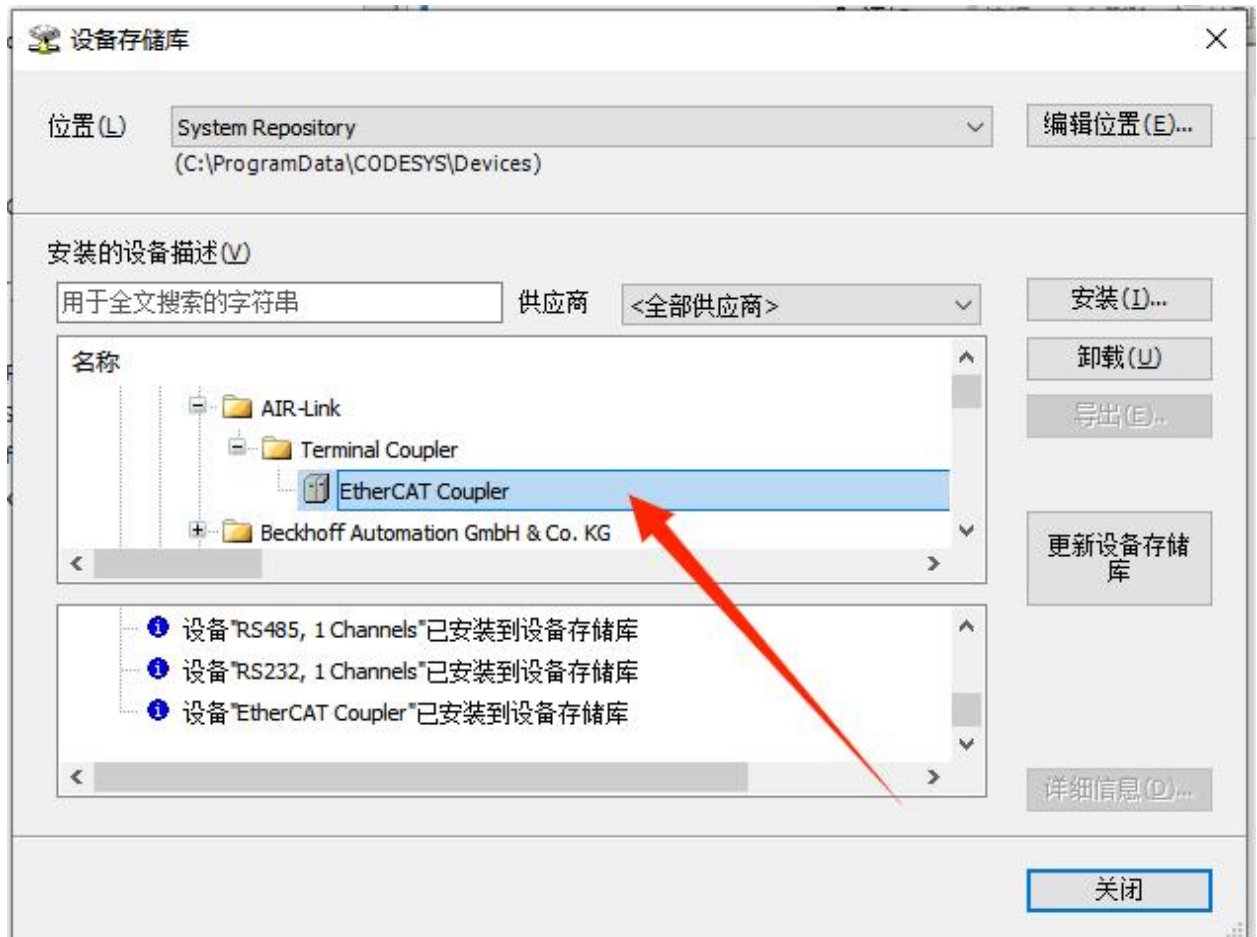
### 3. 添加localethercatDive



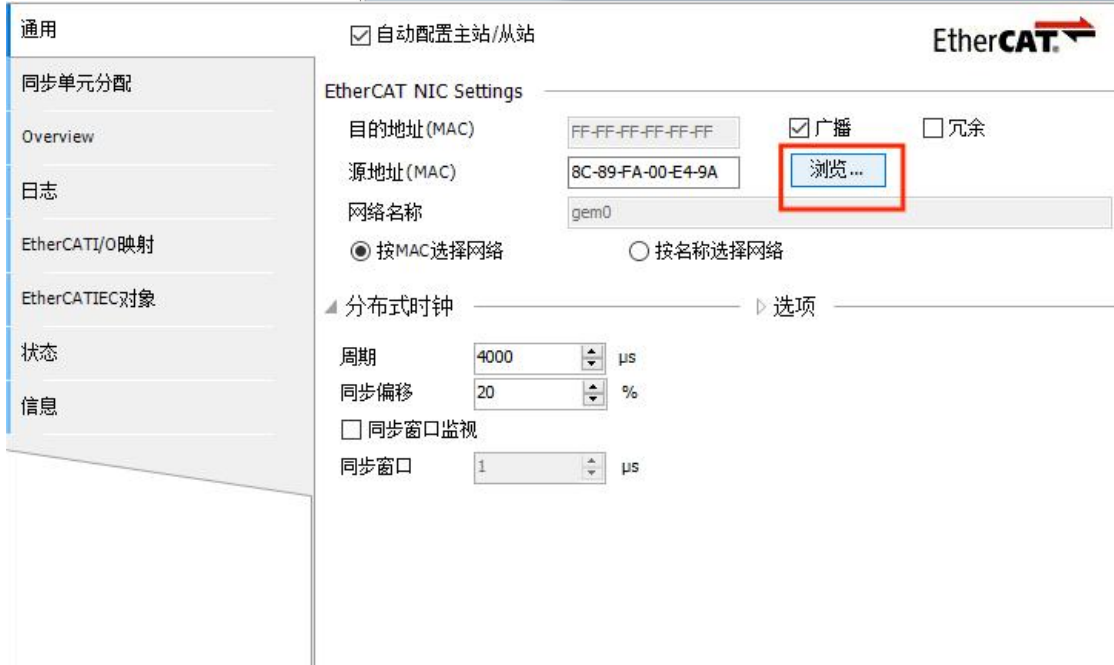
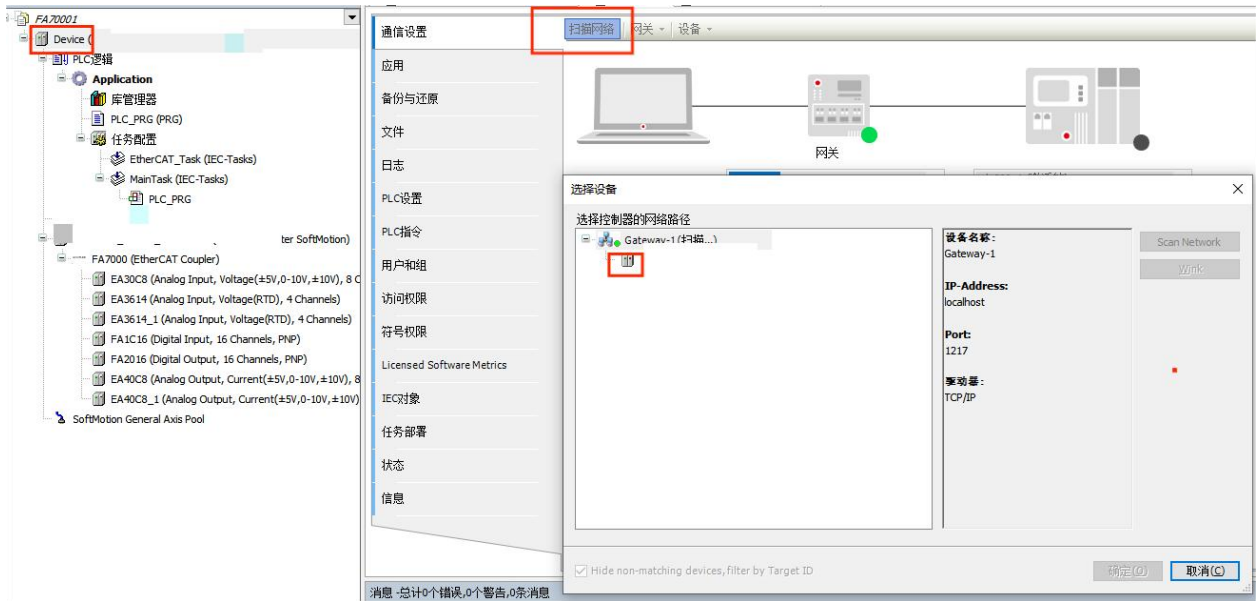
#### 4-工具-设备存储库-安装-xml 文件



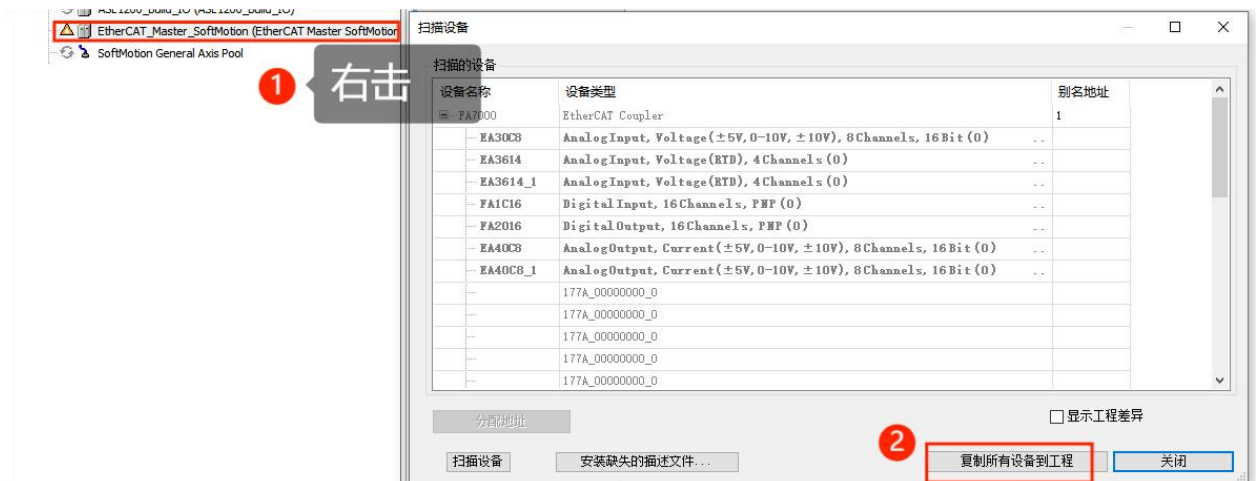
#### 5. 添加成功



#### 6. 连接 PLC

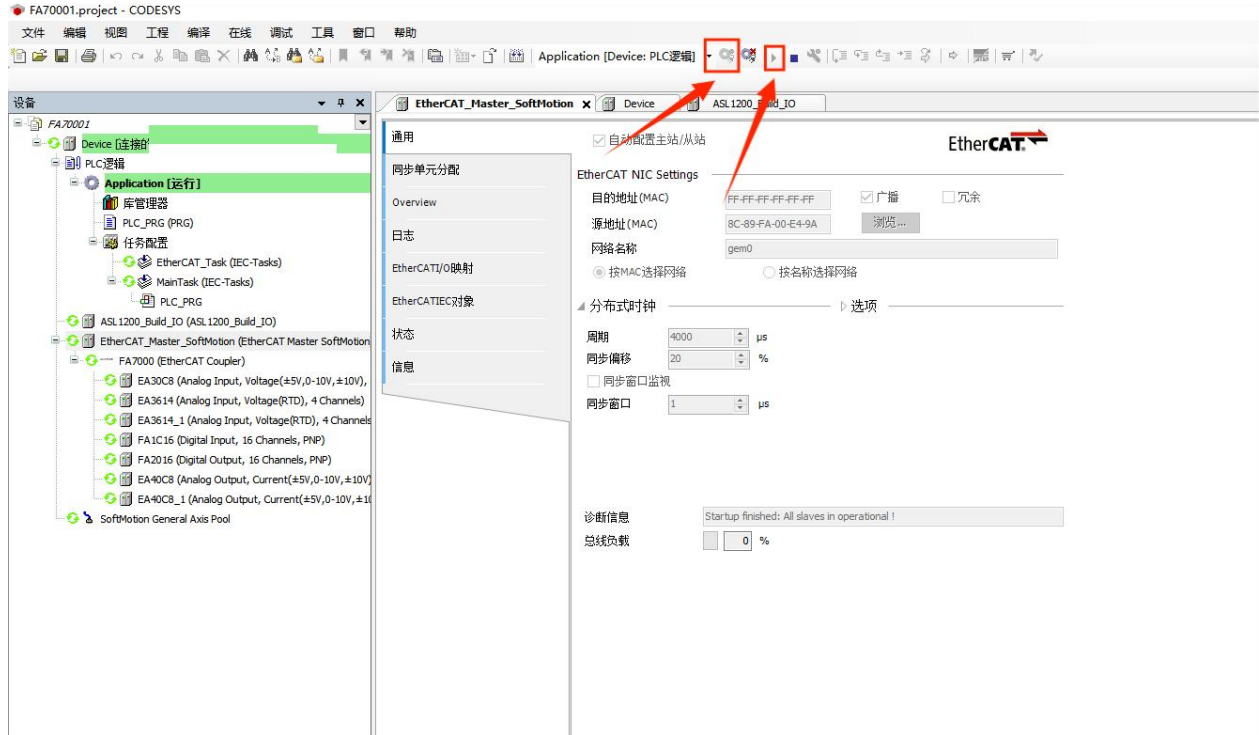


7. 右键点击ethercat 主站-扫描设备

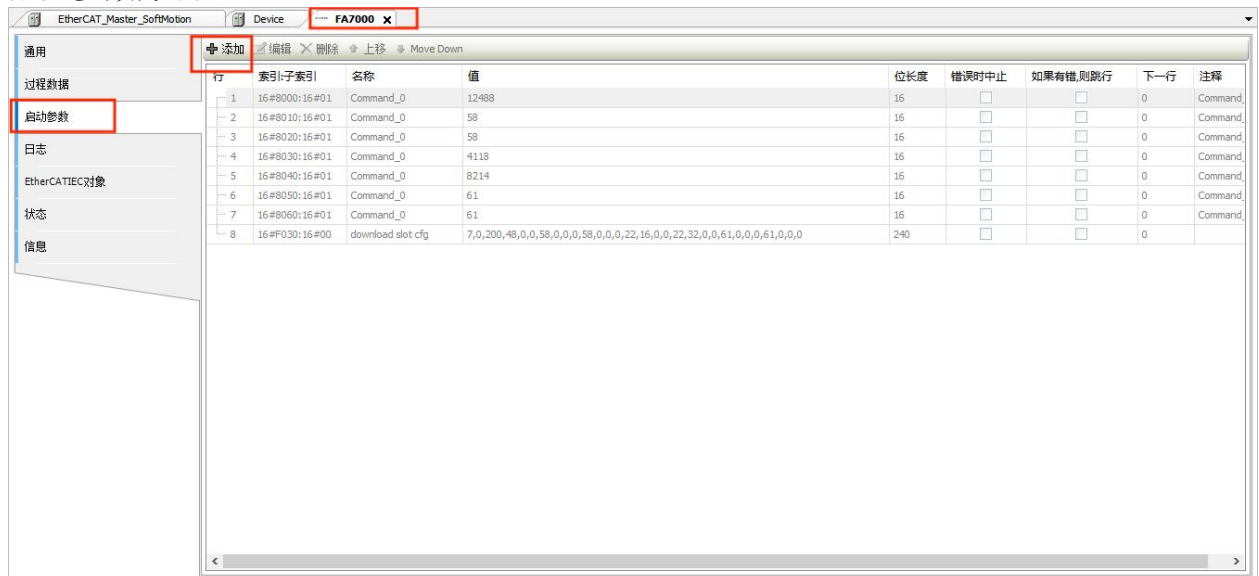




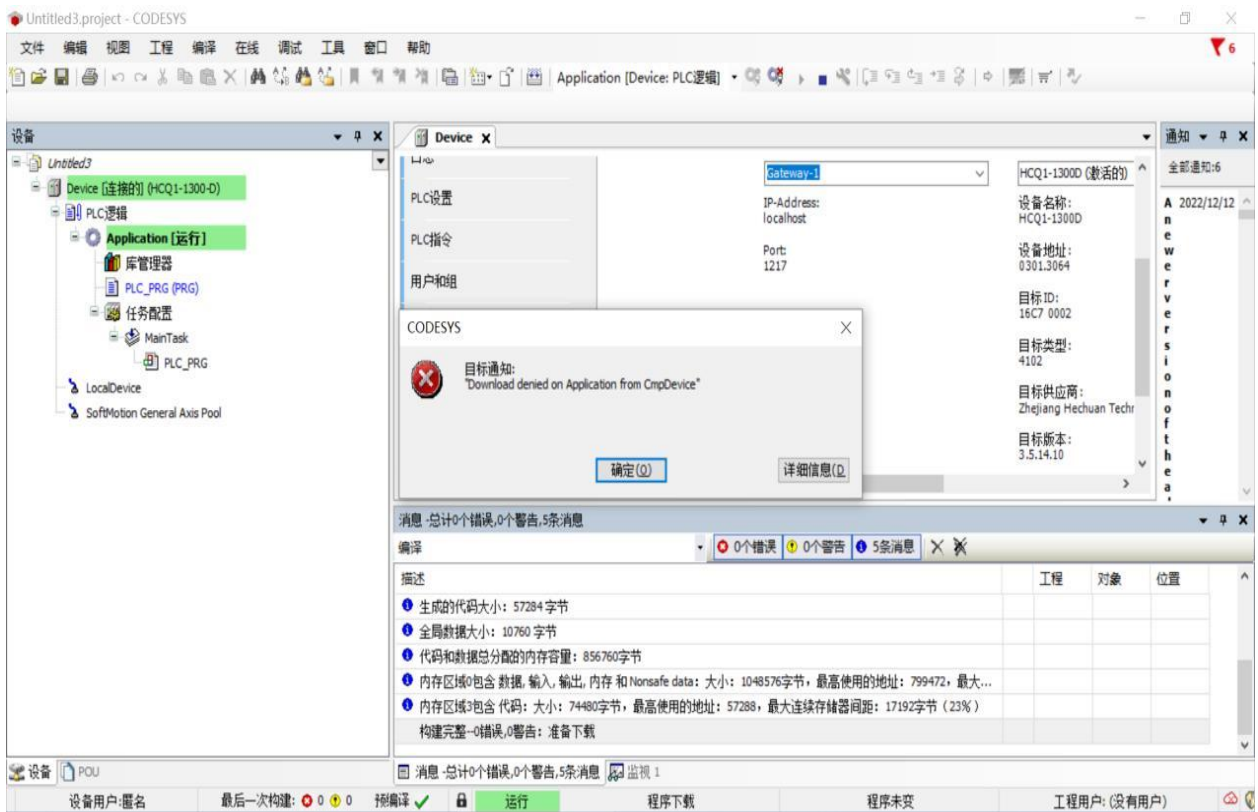
## 8. 登录-启动



## 配置参数方法

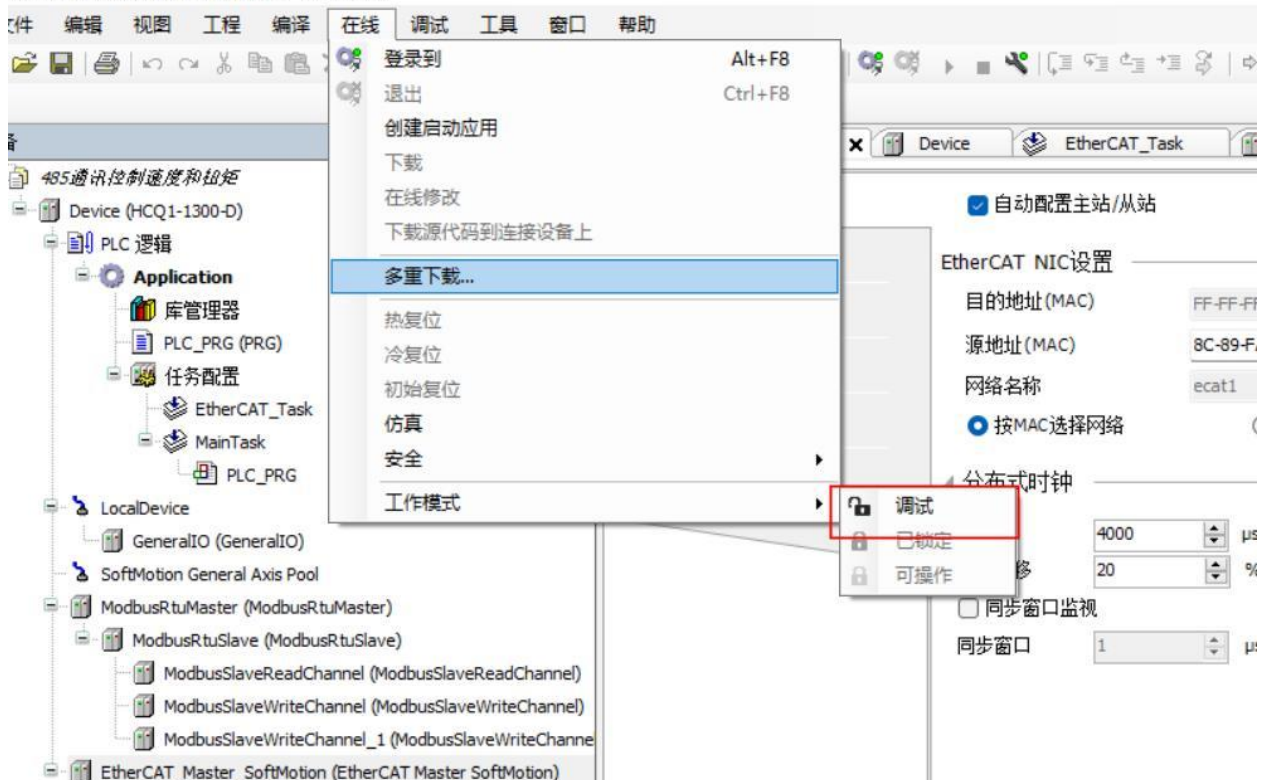


### 问题1：不能登录



### 解决方法

485通讯控制速度和扭矩.project - CODESYS



## 5 FA7000 指示灯定义表

当FA7000的RUN灯亮后，对整个系统重新上电，如果系统正常运行，则会观察到SYS灯会以1HZ的频率闪烁，通过PLC软件观察输入输出结果是否正确。

### 指示灯说明

#### 指示灯含义

EtherCAT适配器模块上的指示灯用于指示适配器当前的工作状态，包含如下几种灯：

编号	指示灯	说明	颜色	状态	含义
1	PWR	系统电源指示灯	绿色	亮	电源正常
				灭	系统电源未接或电源故障
2	SYS	系统指示灯	绿色	以1Hz的频率闪烁	扫描正常
				以5Hz的频率闪烁	I0从站丢失
				一闪一灭	I0模块站号分配失败
				两闪一灭	I0模块配置失败
				灭	I0模块未运行
3	RUN	运行指示灯	绿色	灭	从站设备处于初始化状态
				闪烁（较慢）	从站设备处于预运行状态
				单次闪烁	从站设备处于安全运行状态
				亮	从站设备处于运行状态
				闪烁（较快）	从站设备正在booting，还未进入初始化状态，或从站设备处于引导状态
4	ERR	错误灯	红色	亮	EtherCAT通讯异常等
				灭	系统运行正常

表 5-1 EtherCAT适配器模块的指示灯说明



## 6 组态实物图

以下展示了组态FA7000搭配

**FA30C4+FA3614+FA3614+FA1C16+FA2016+FA40C8+FA40C8**模块下，正常和异常  
的两种状况

**注：TwinCAT 里数字1代表正常，数字2代表报警信息属异常状况。**

组态正常

1. TwinCAT配置里无告警信息，显示数字为1，且FA7000 耦合器 SYS灯约1s闪烁一次，Run灯常亮。步骤如下

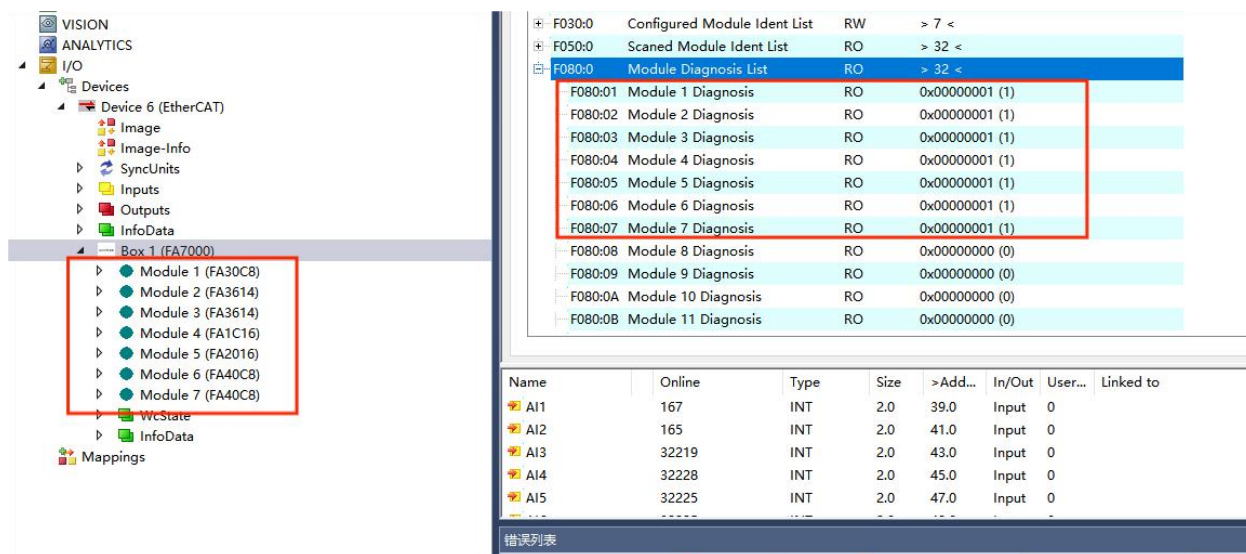


图6-1 Twincat配置里正常信息

组态异常

2. 取走 FA40C8 模块，TwinCAT 里滚动鼠标刷新下会显示报警信息，数字为2，且 FA7000 耦合器 SYS 灯会持续闪烁，ERR 会报红灯

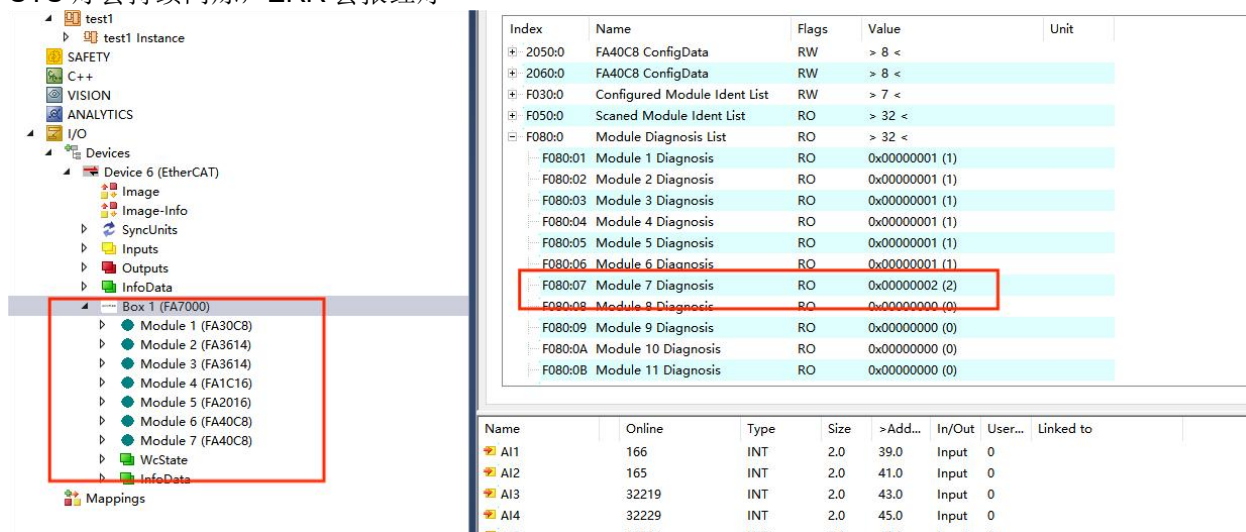


图6-3 TwinCAT 配置里报警信息