

EA7000 产品使用手册

前言

EA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。EA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！

EA7000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 | 4 |
| 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 |
| 3.3 系统公共端电源接线 | 6 |
| 3.4 模块现场侧接线 | 7 |
| 3.5 电源指示灯说明 | 8 |
| 4 软件组态说明 | 9 |
| 4.1 Twincat 组态 | 9 |
| 4.2 欧姆龙Sysmac Studio 软件使用 | 12 |
| 4.3 Codesys远程 IO 组态 | 16 |
| 4.4 AutoShop远程 IO 组态 | 24 |
| 5 EA7000 指示灯定义表 | 28 |
| 6 组态实物图 | 30 |

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EA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 |
|--------|---------------|
| EA7000 | 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 |
|---|----|------|--------|
|  | 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 ² |
| 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；
- 连接电源及信号电缆

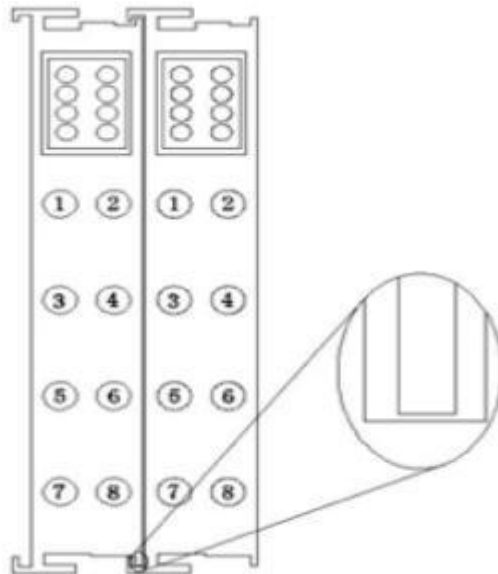


图 2-1 对准模块的缺口处

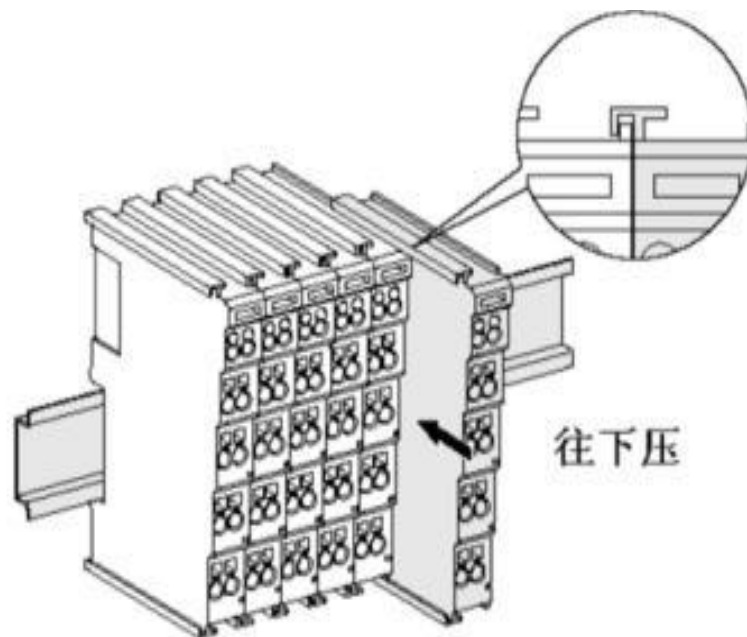


图 2-2 将模块安装到导轨上

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；
- 按箭头方向拉卡销(下图中的黄色部件)；
- 将模块取下。

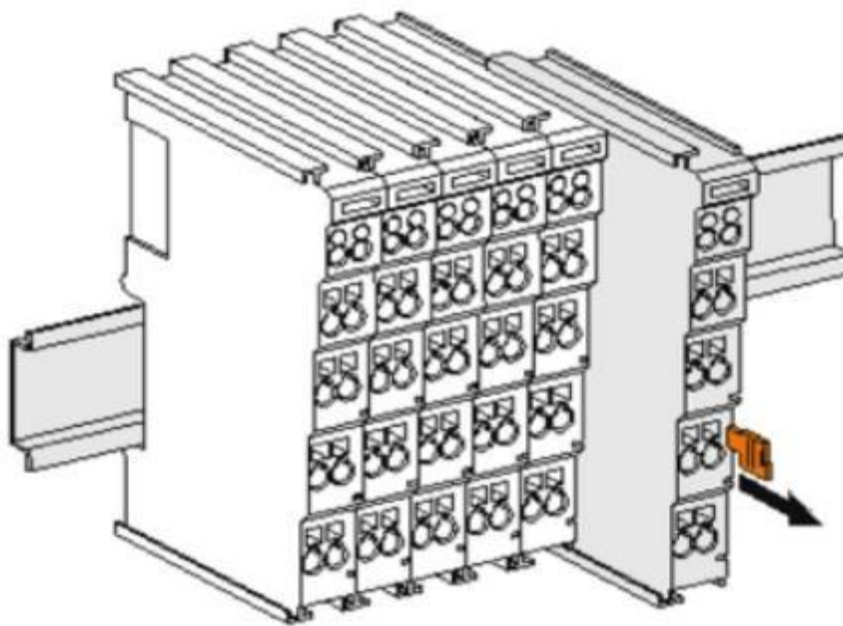


图 2-3 将模块从导轨上拆卸



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

EA 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

➤ 如下图所示，使用一块 220V-24V 的电源模块(最好是双路隔离输出)，将电源线接好

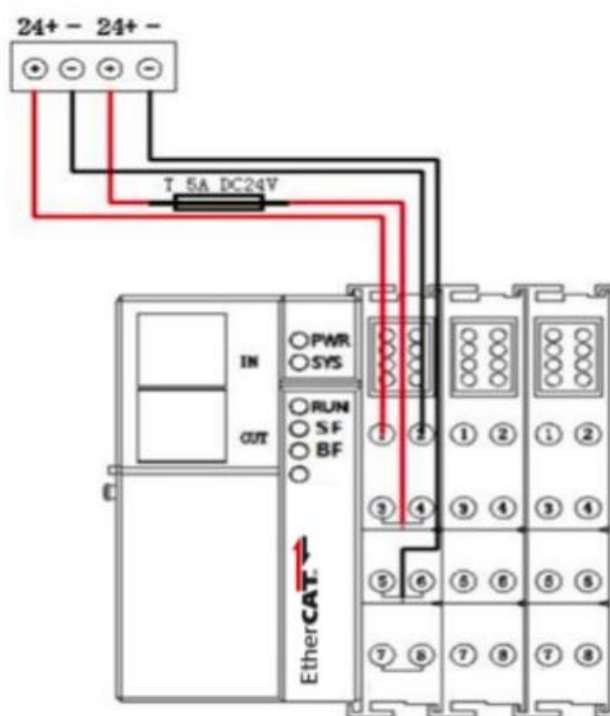


图 3-1 连接 EA7000 的系统电源

3.3 系统公共端电源接线

如下图 3 -2 所示，再将系统的公共端电源接好

注意：耦合器的系统与现场测电压是通过总站和总线电源模块提供的。耦合器现场测组件是没有内部过电流保护，因此，对于这类的组件电源，必须在外部添加适当的过电流保护器件来实现过流生产，例如通过外加5A的保险丝。

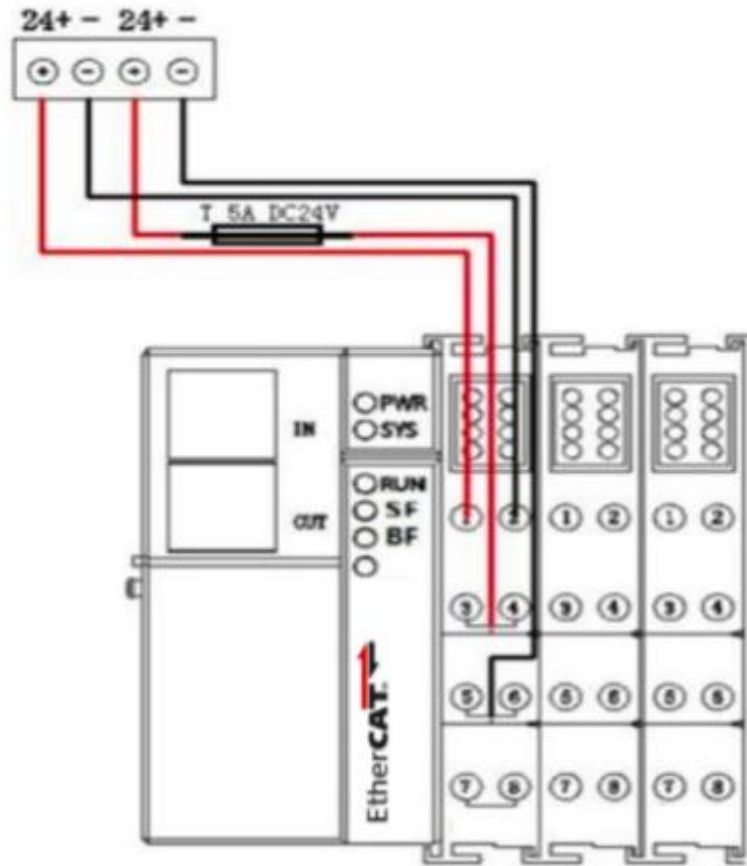


图 3-2 连接 EA7000 的公共端电源

3.4 模块现场侧接线

➤将各个模块现场侧的线接好，如下图 3-3 所示：注意，IO 设备的公共端要与电源的公共端接在一起；

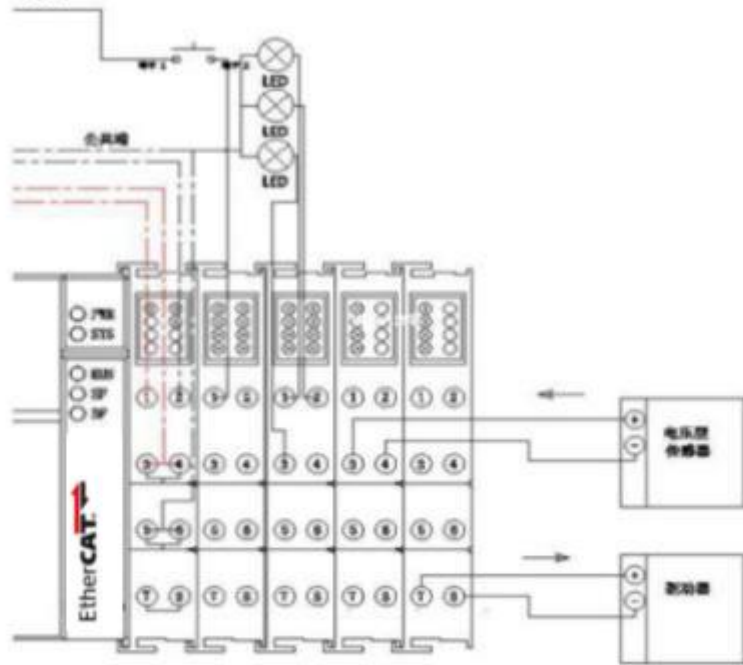


图 3-3 连接各个 IO 模块的外设

➤注意，上图是假设各个 IO 模块所连接的为外设。

3.5 电源指示灯说明



图 3-4 EA7000电源指示灯说明

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 |
| EA7000 | 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

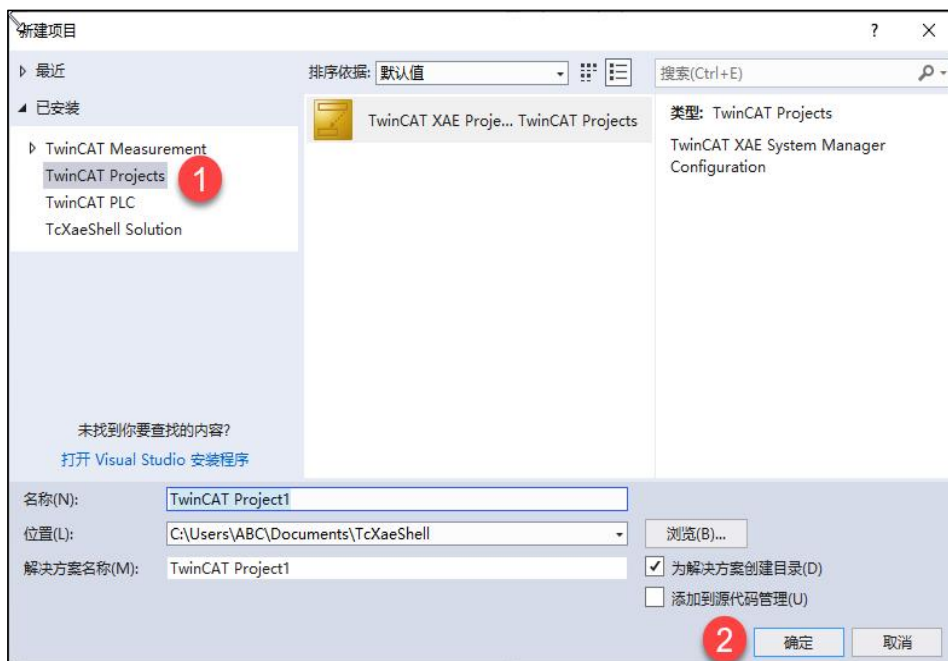


图4-4 选择TwinCAT工程

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。

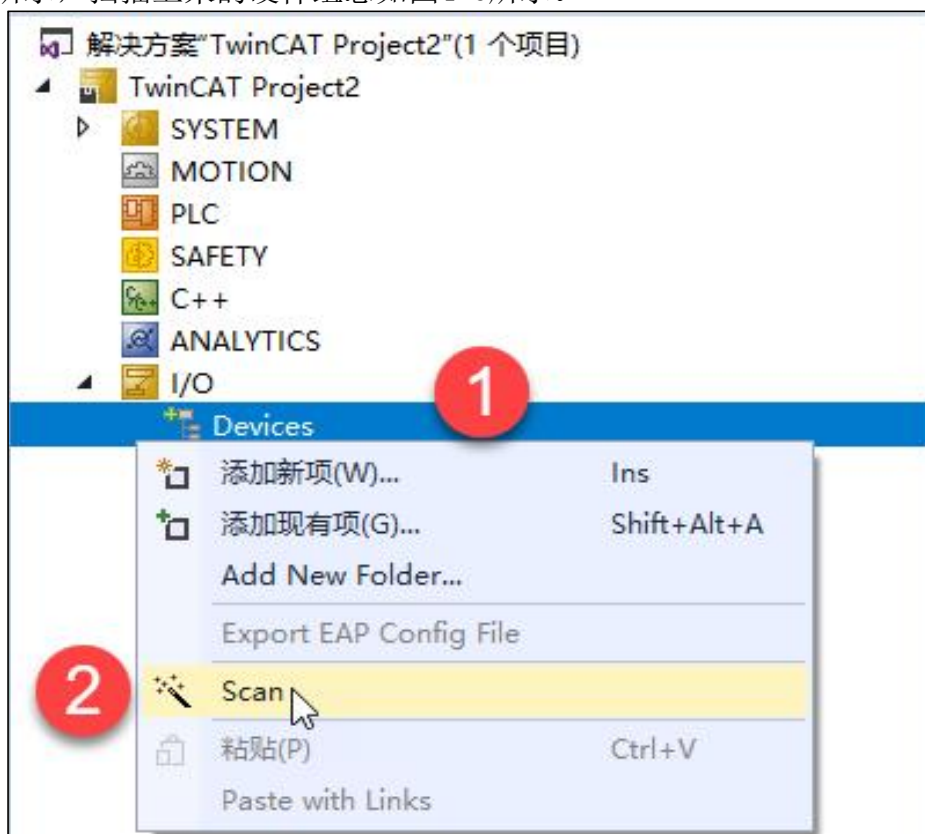


图4-5 扫描IO设备

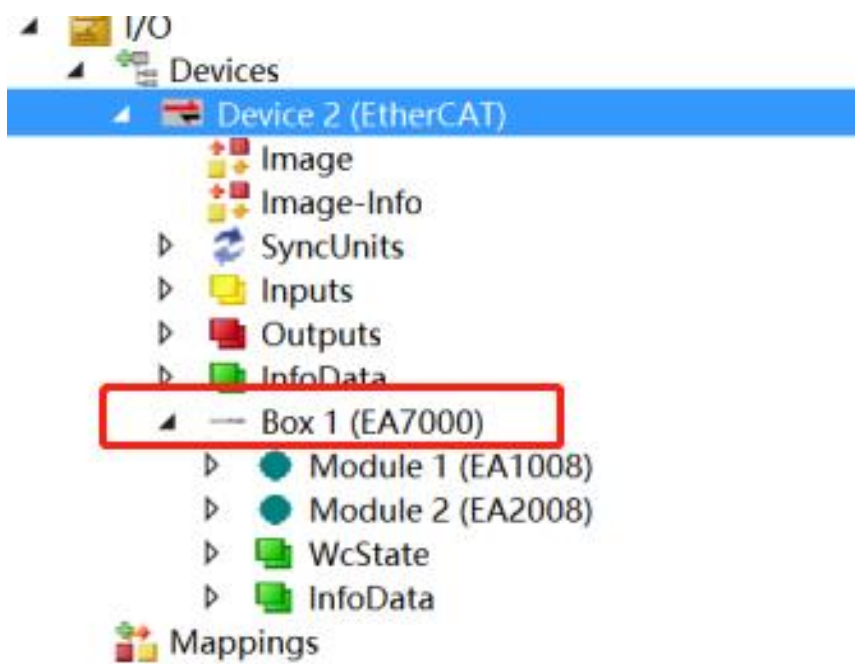


图4-6 硬件组态

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)

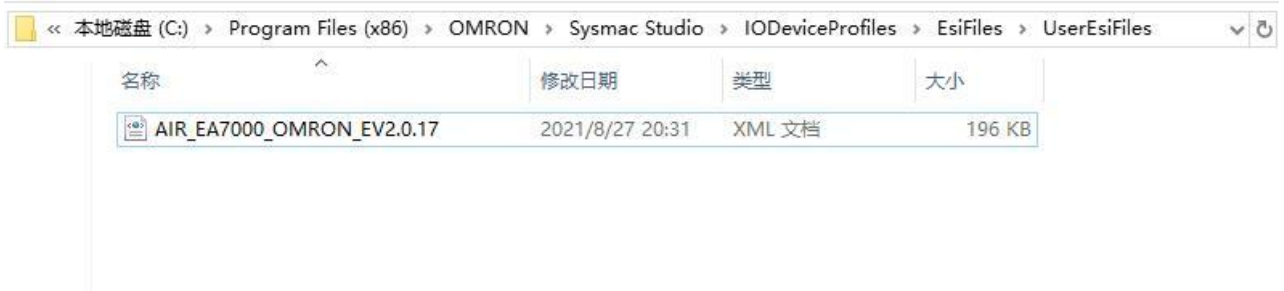


图4-7

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

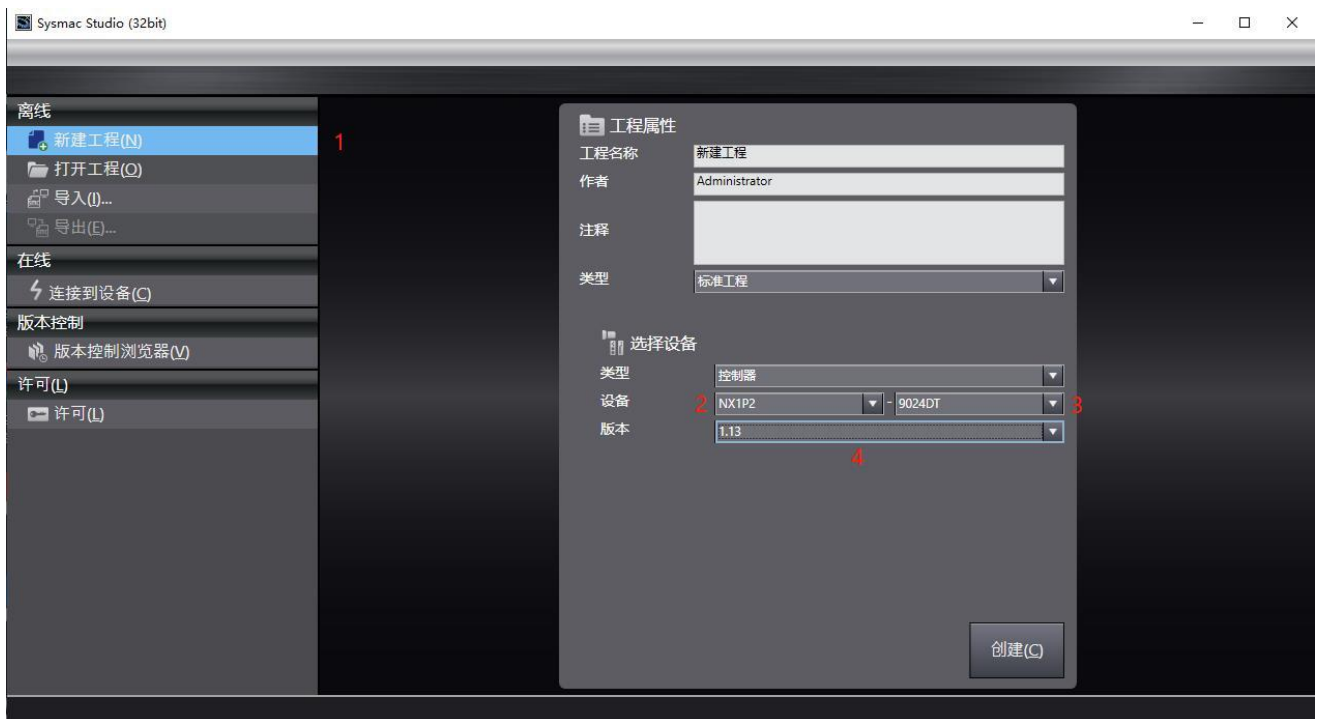


图4-8

3. 添加适配器, 在多视图浏览器中双击“EtherCAT”, 在工具箱中选择“RemoteIO”, 并在工具箱下方选择“EA7000 Rev”如图4-9所示

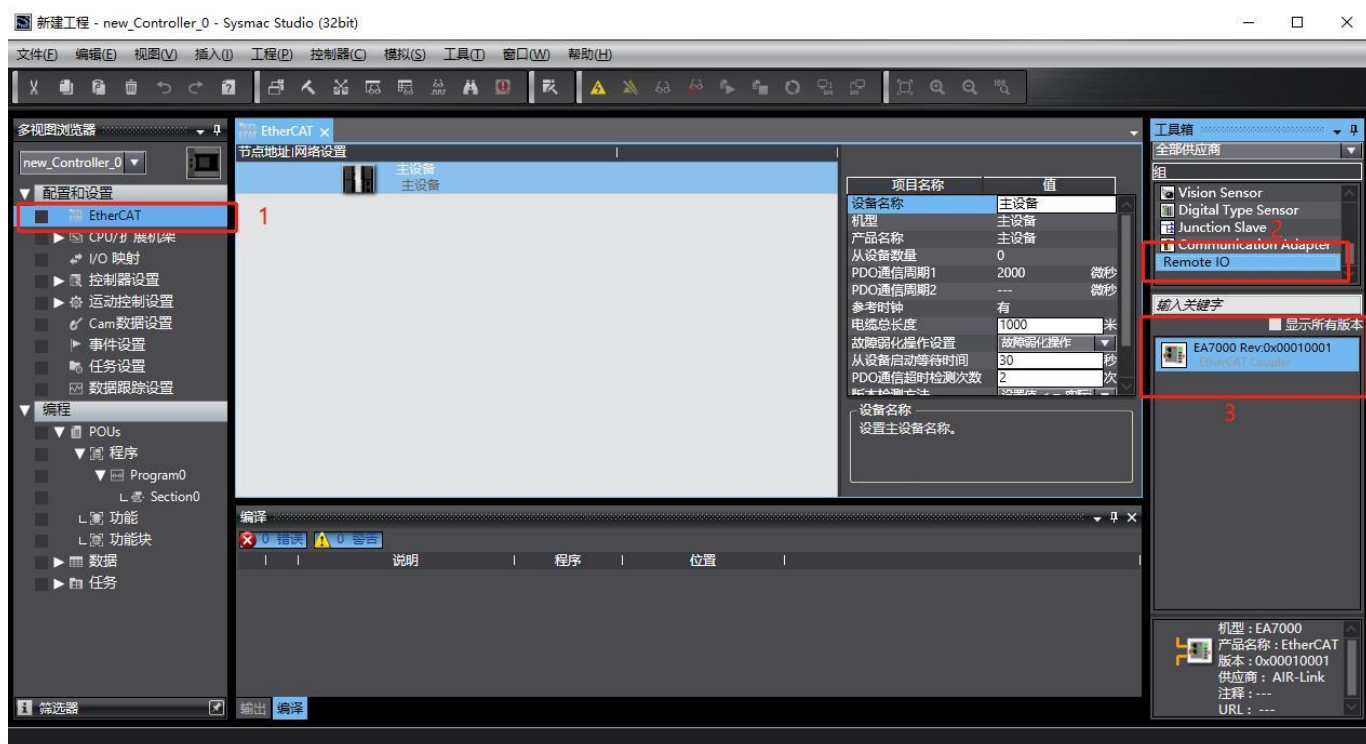


图4-9

4-在 EtherCAT 视图中，鼠标点击 EA7000，选择“编辑模块配置”如下图4-10所示，根据实际 I/O 硬件组态来进行 I/O 组态，如下图4-11

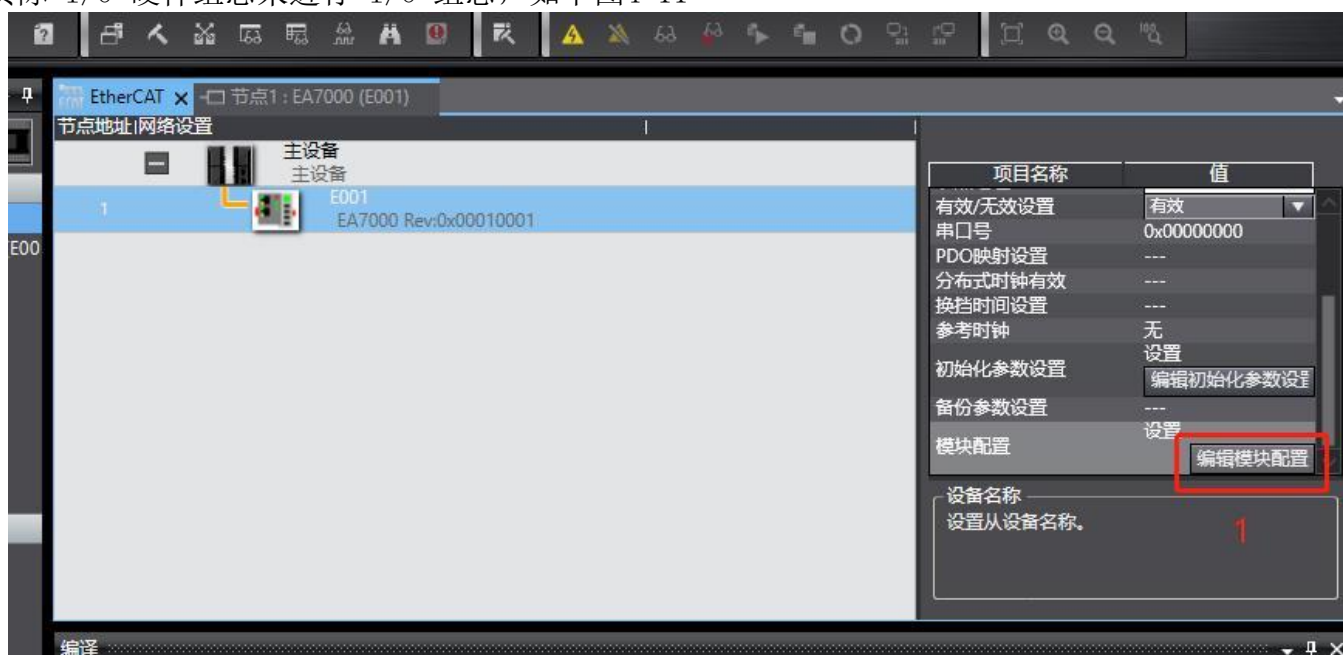


图4-10 编辑模块配置

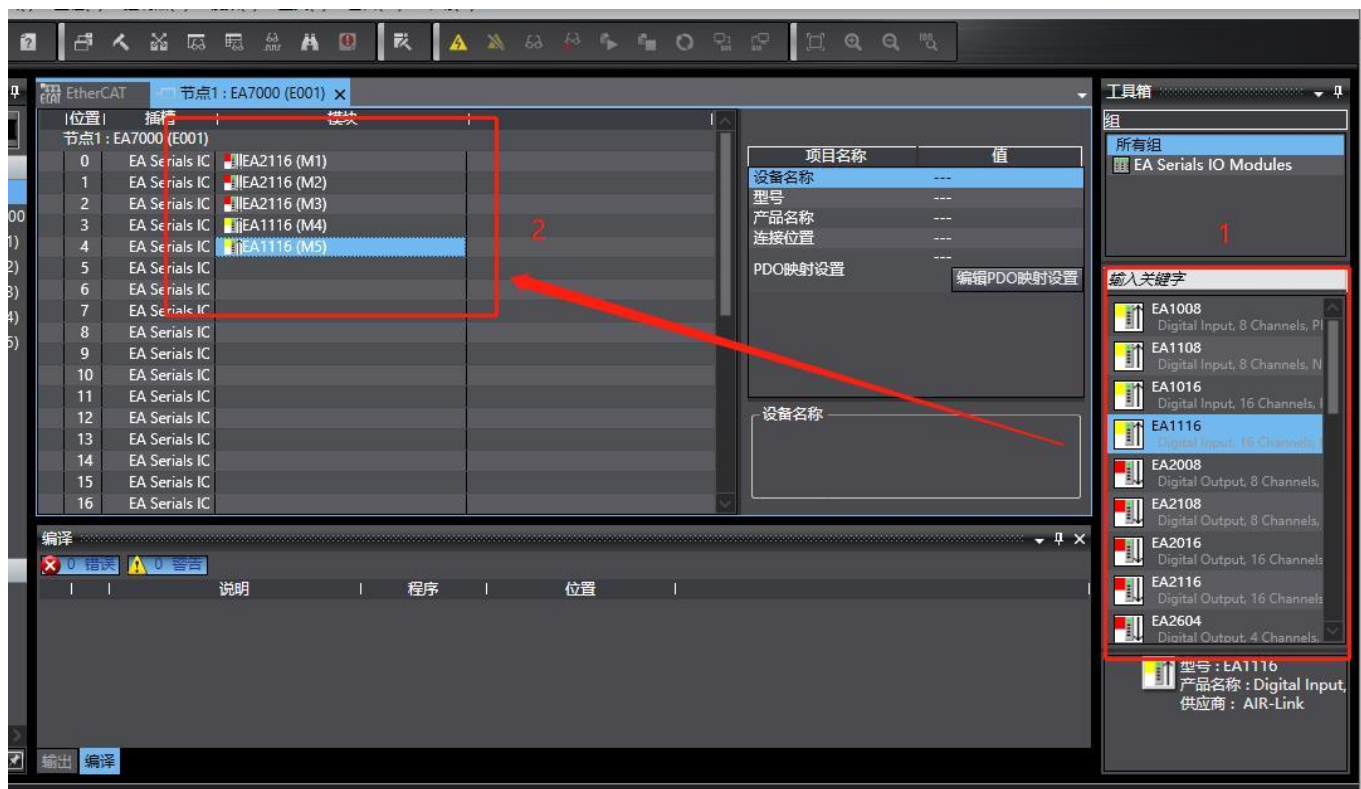


图4-11 IO配置

5. 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（EA7000 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

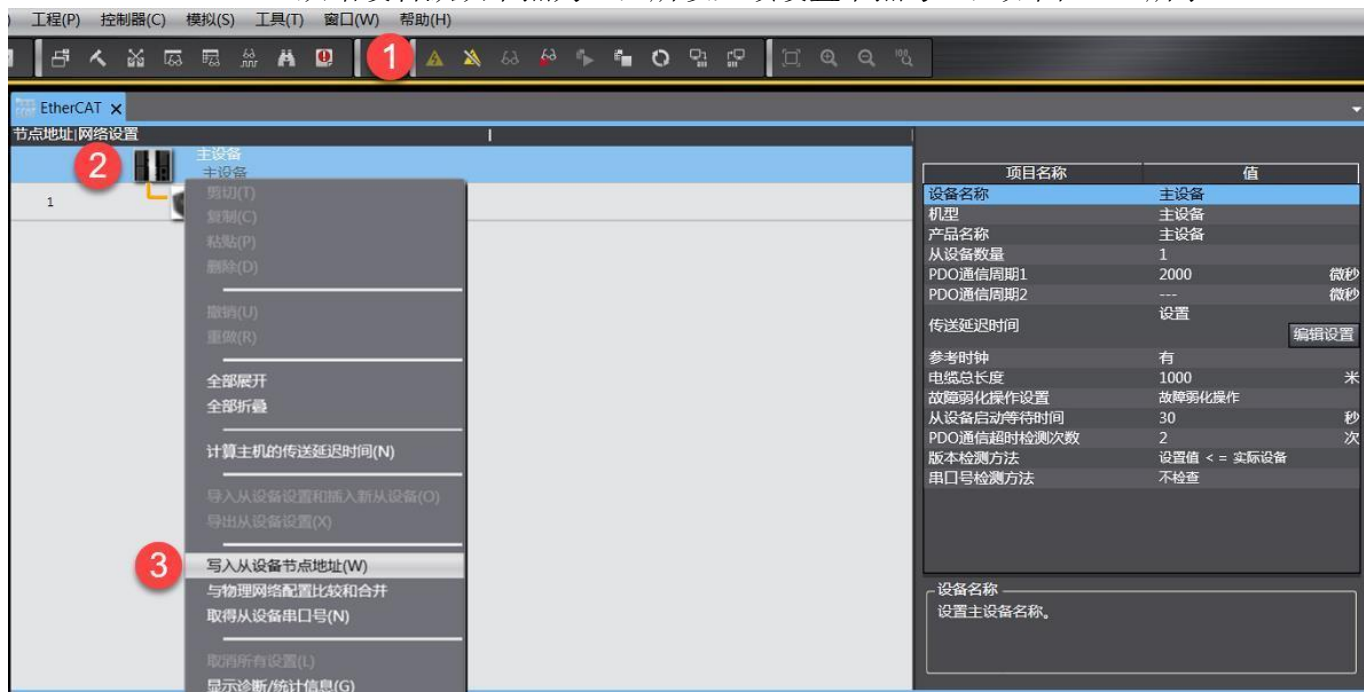


图4-12 节点地址写入

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。

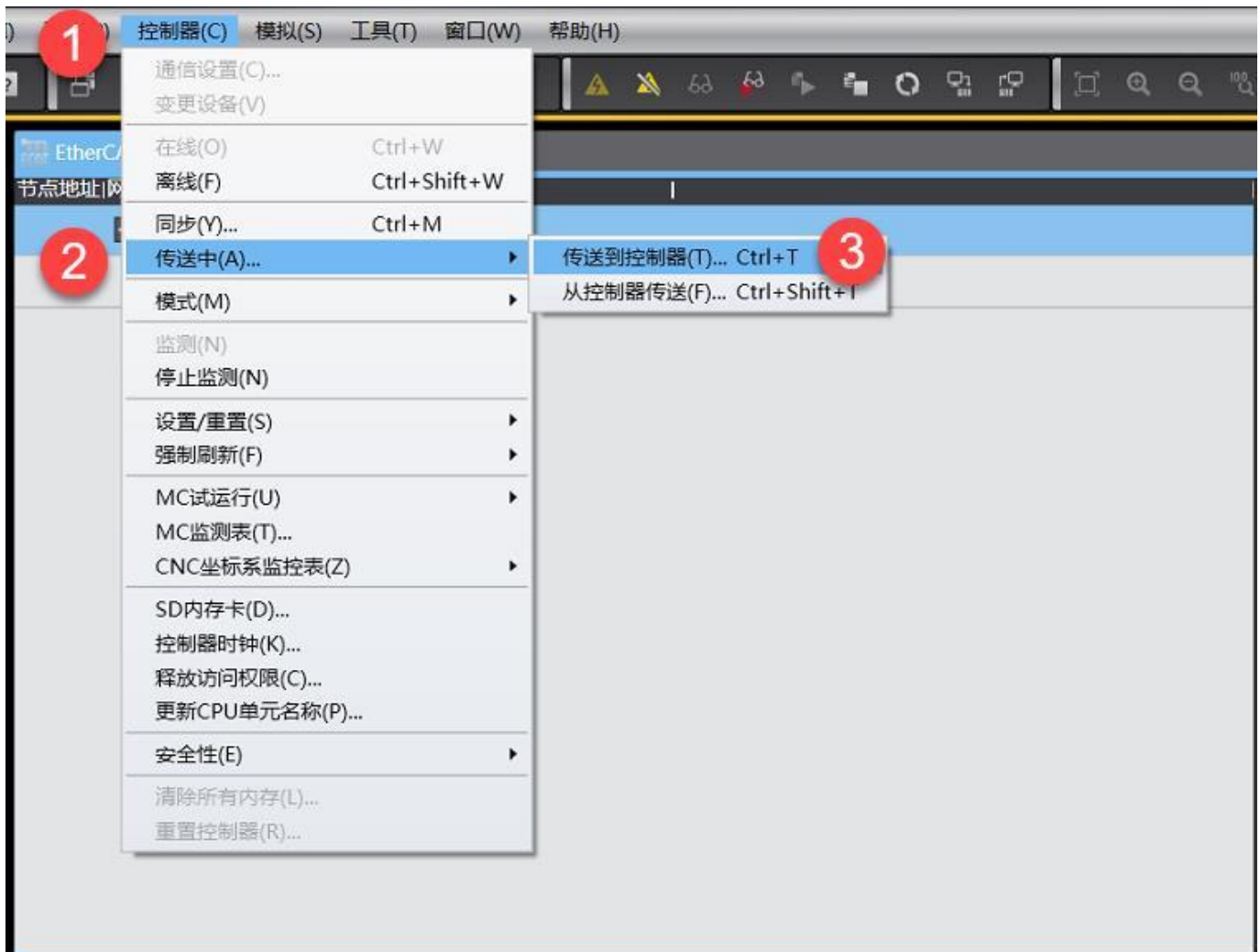


图4-13

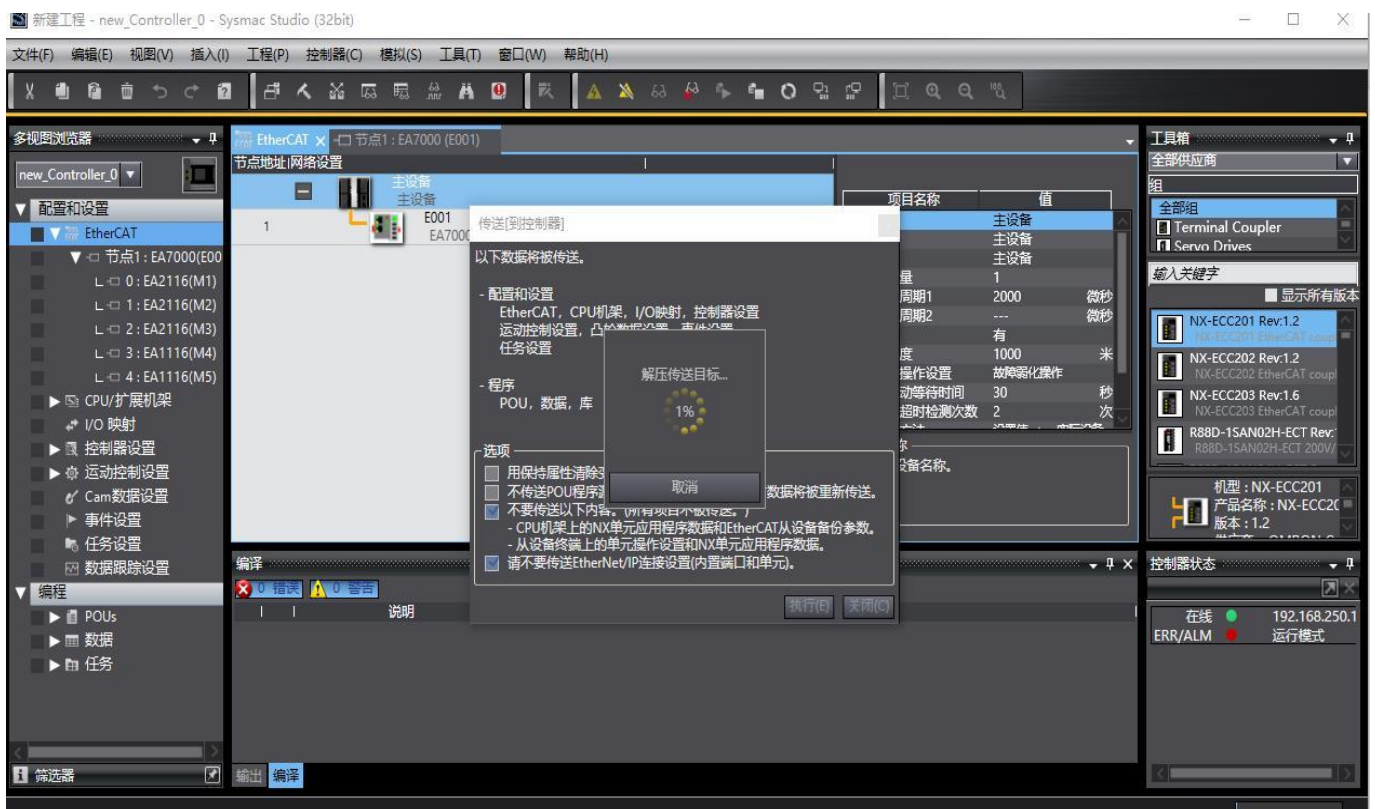
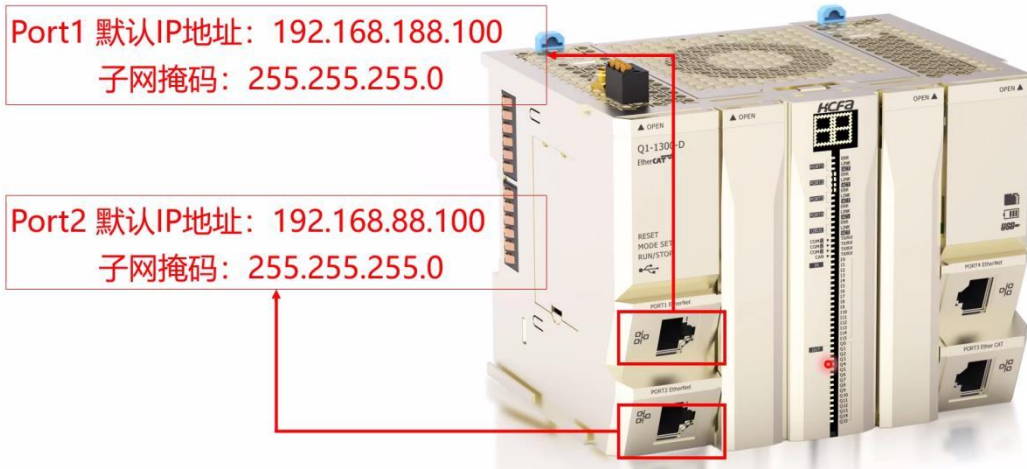
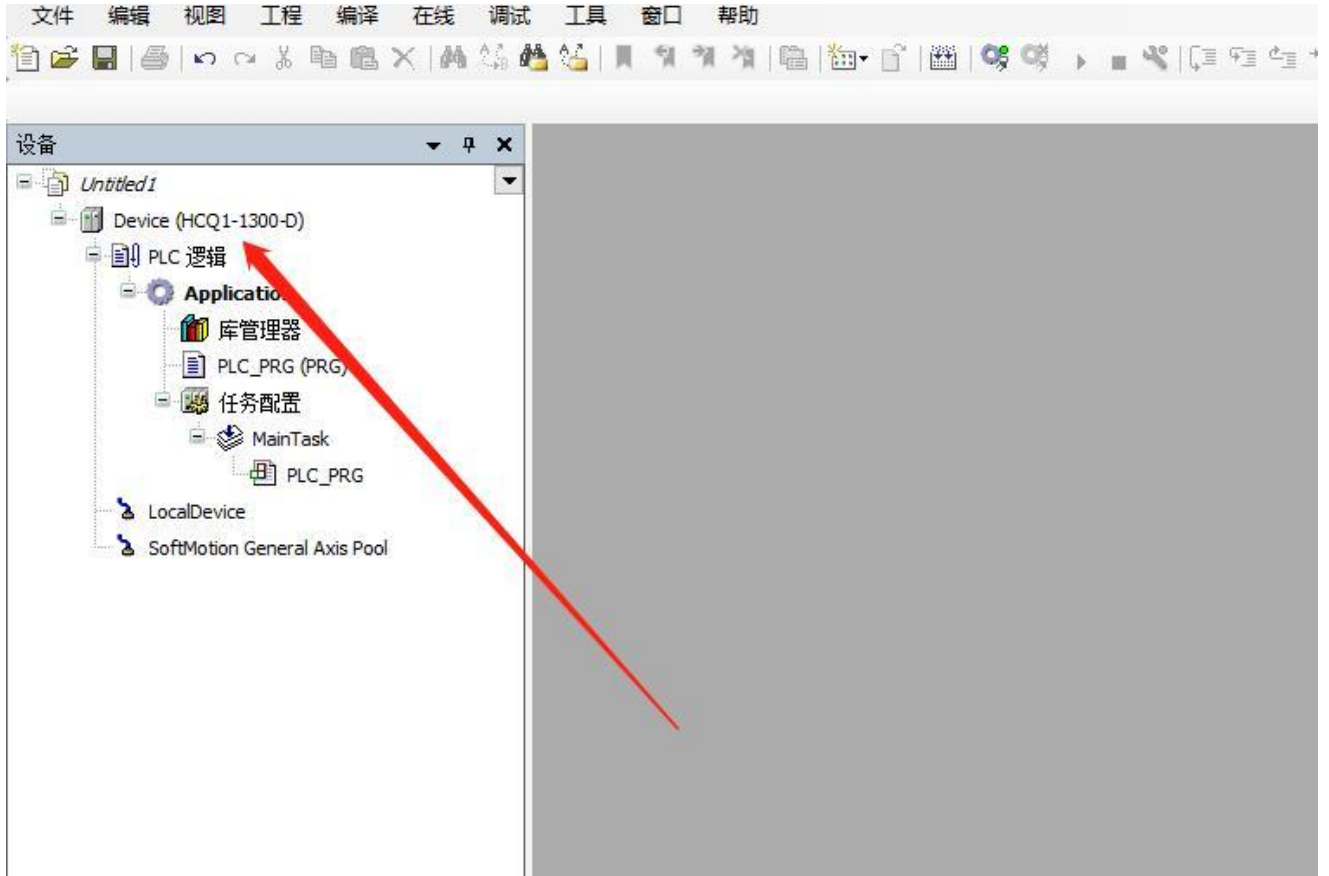


图4-14

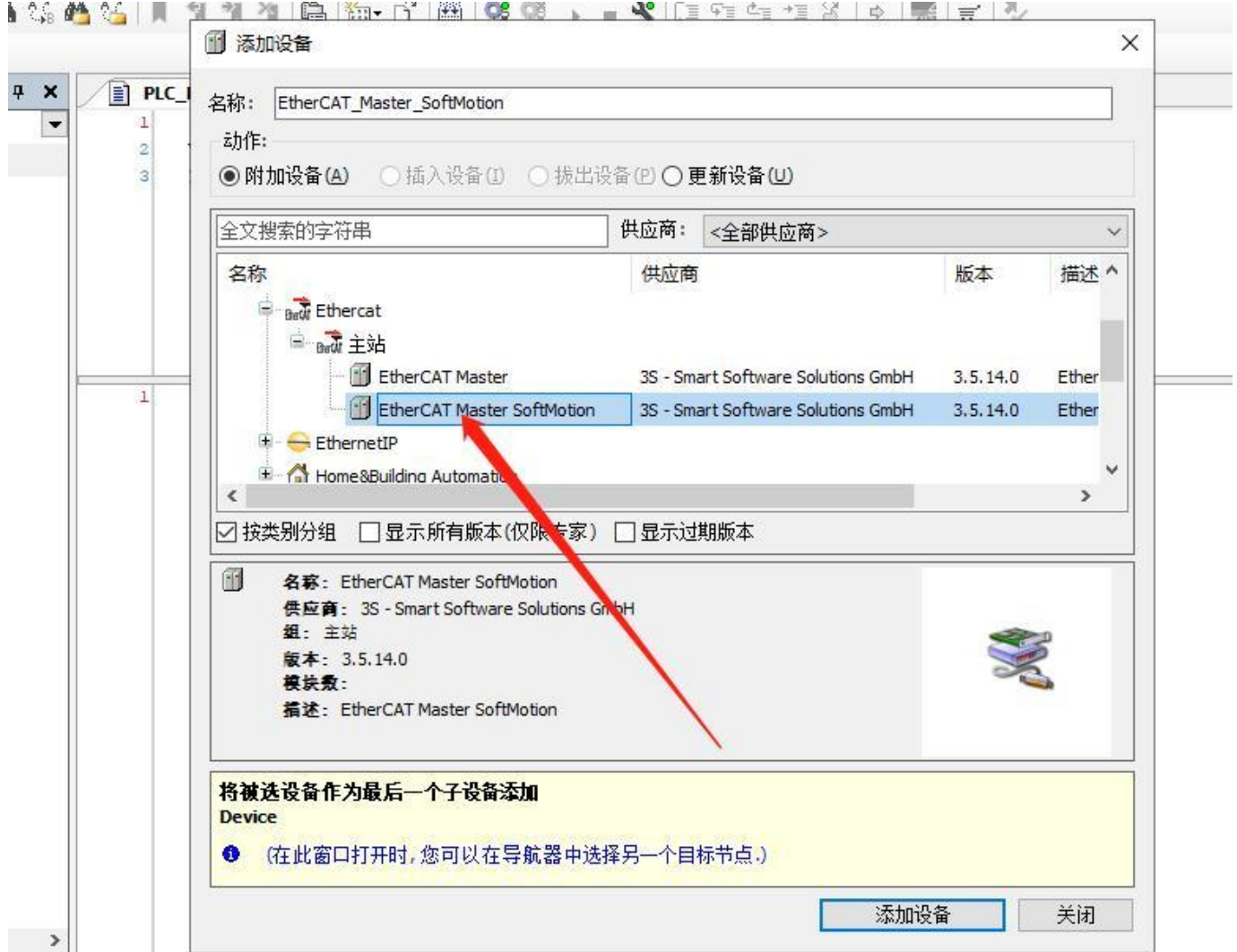
4.3 Codesys远程 IO 组态



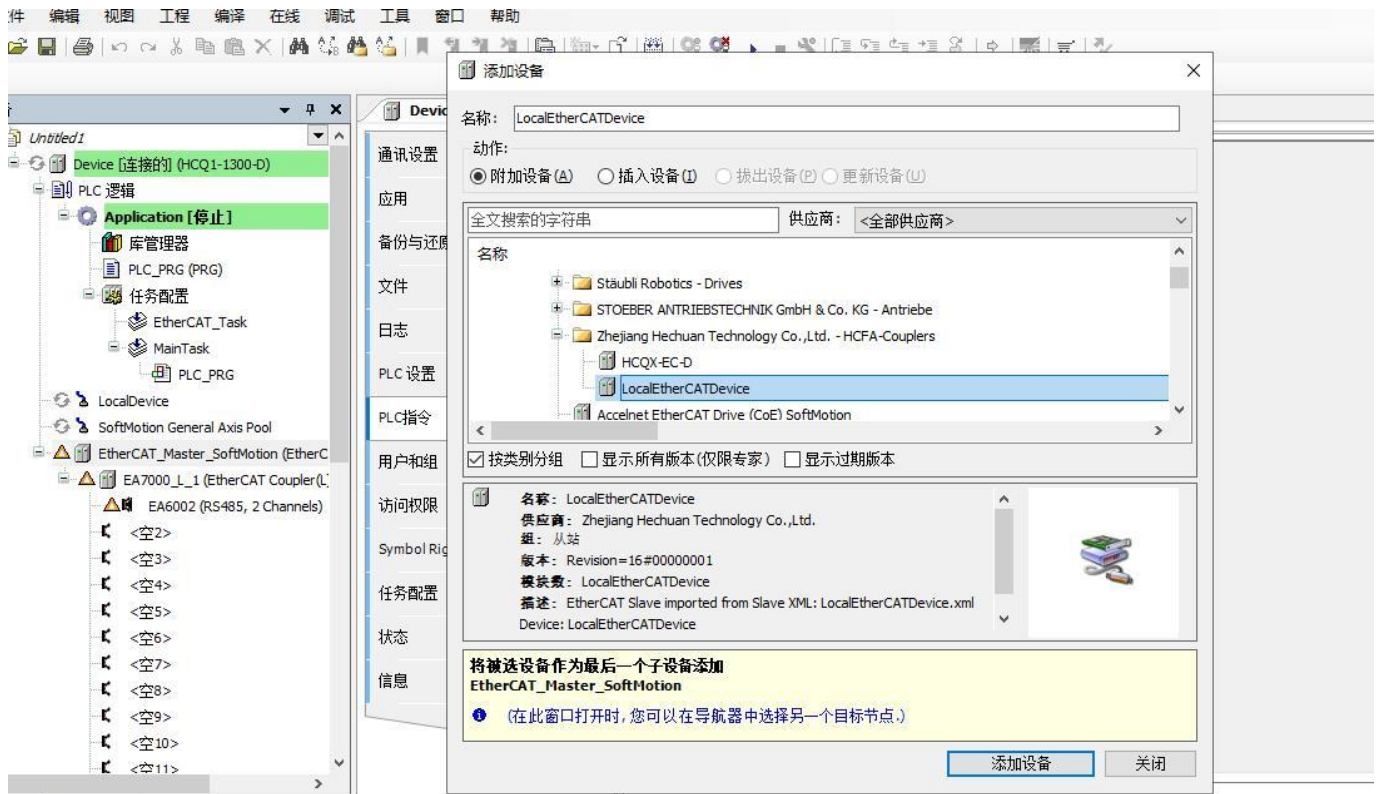
1、新建 PLC 项目



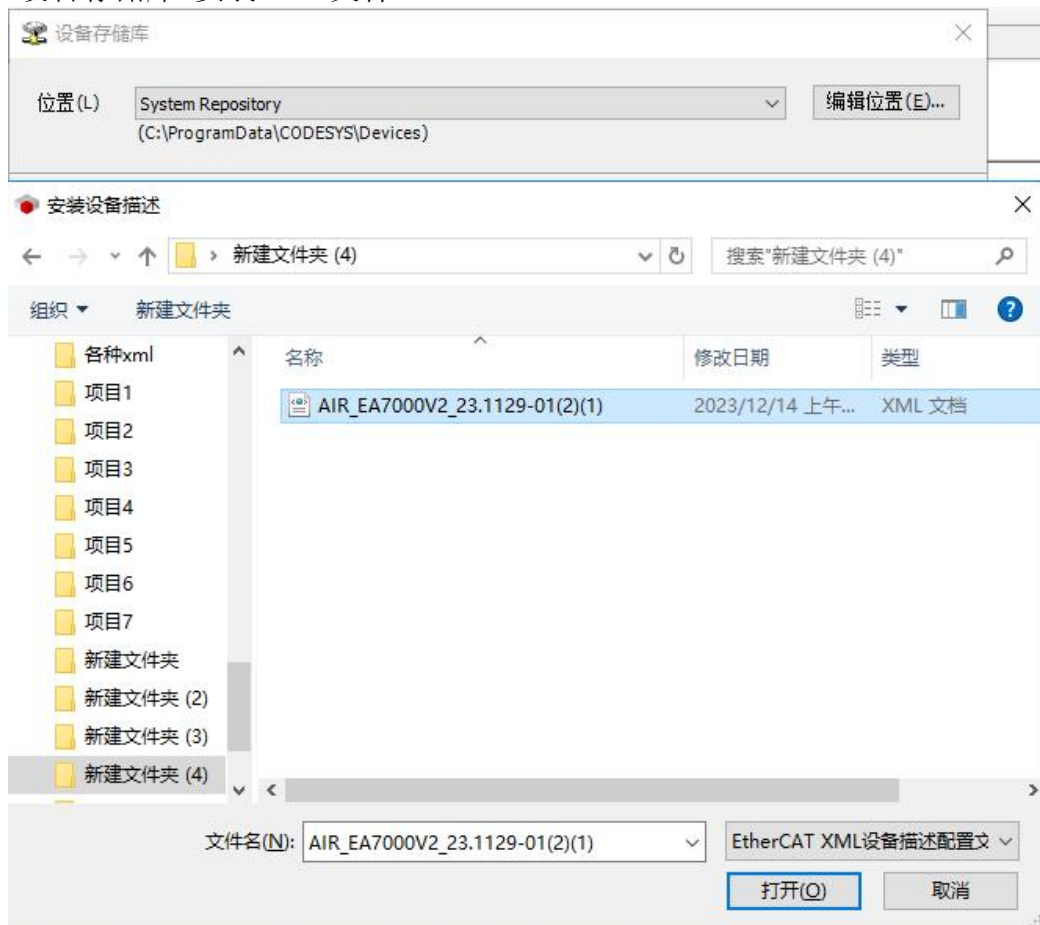
2、右键 Device 添加现场总线 主站



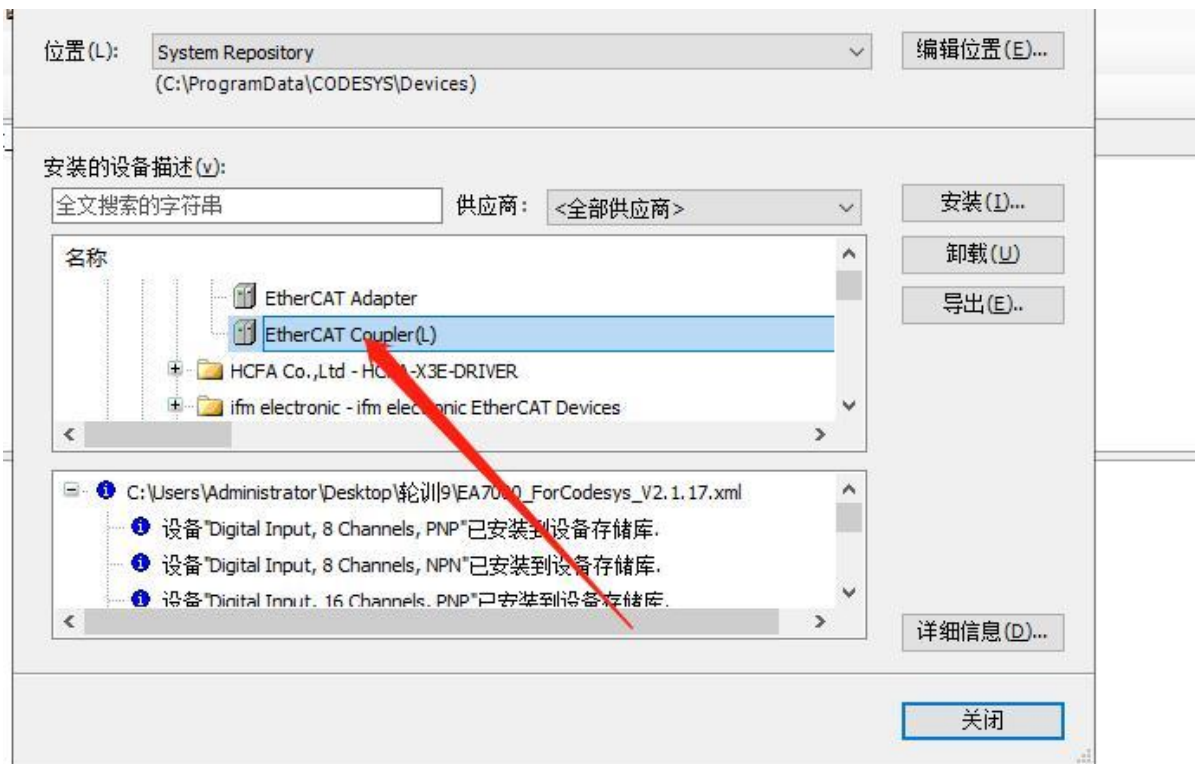
3. 添加localethercatDive



4-工具-设备存储库-安装-xml 文件

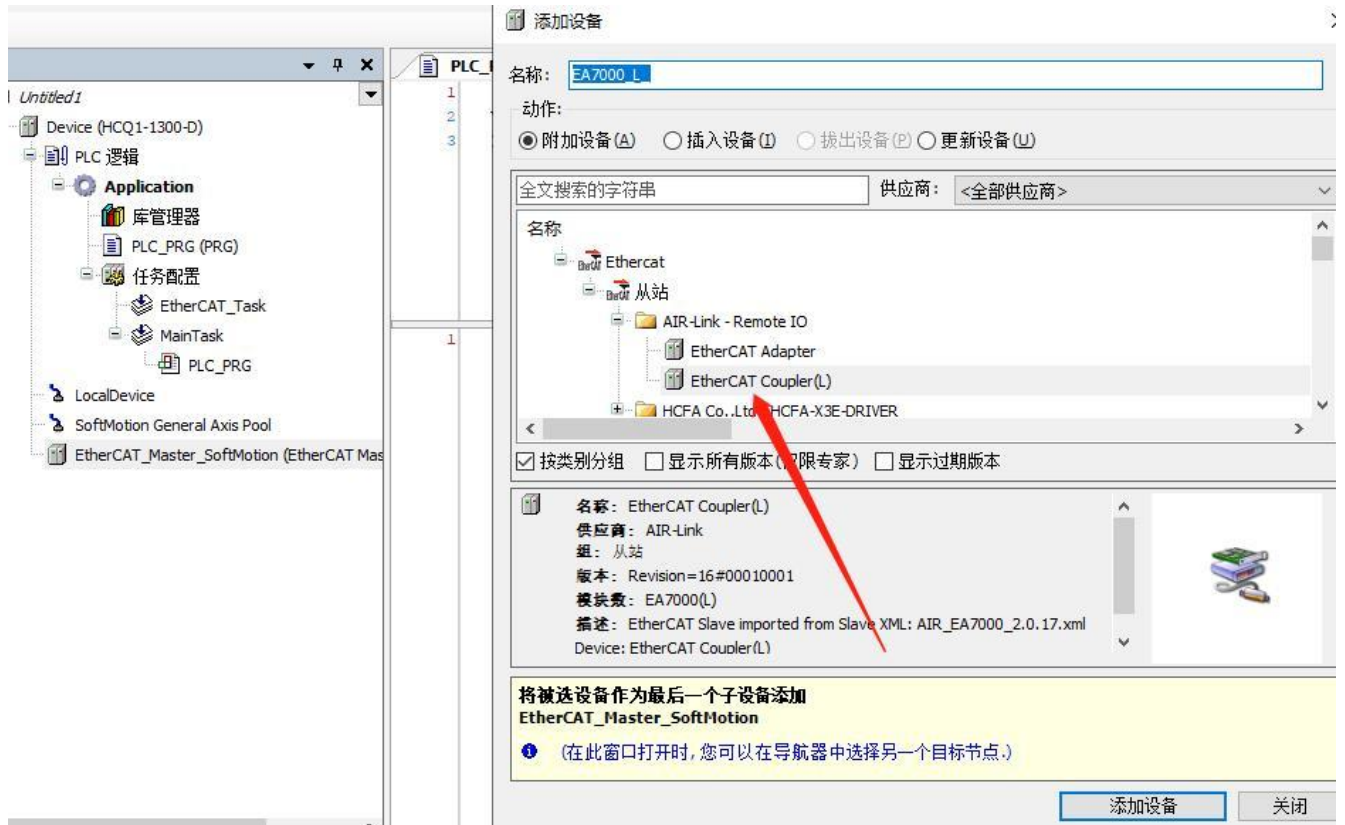


5. 添加成功

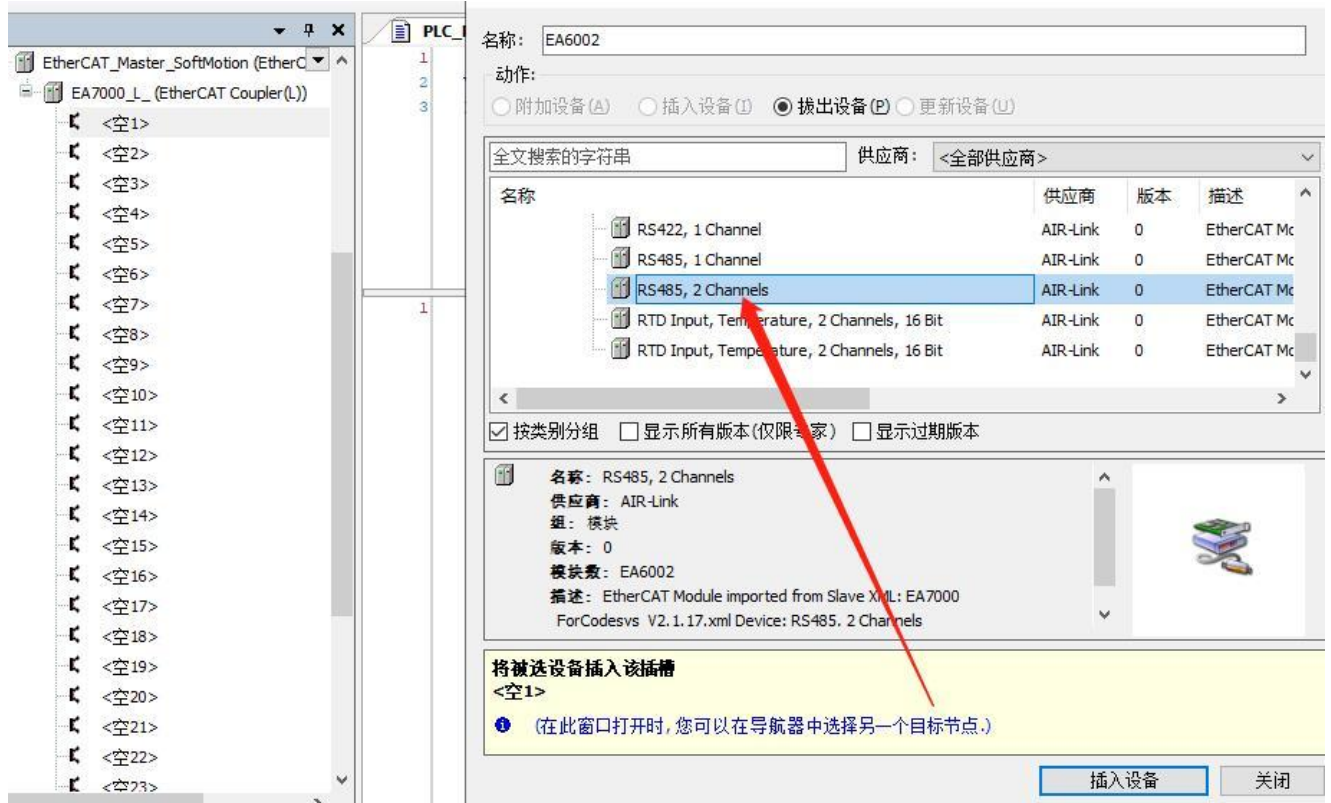


6. 添加从站

右键点击ethercat 主站-添加设备-

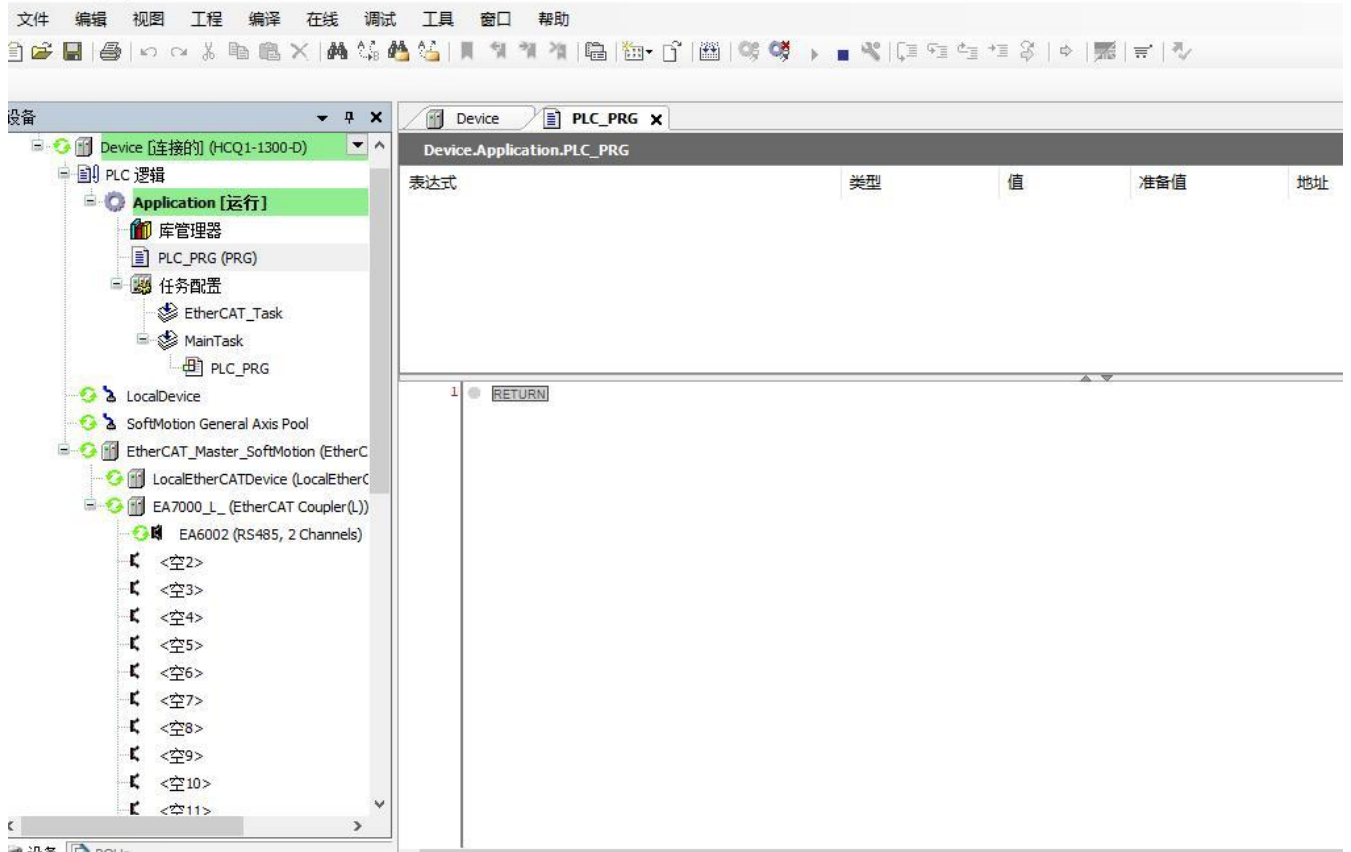


7. 右键 空 1-.-插入设备

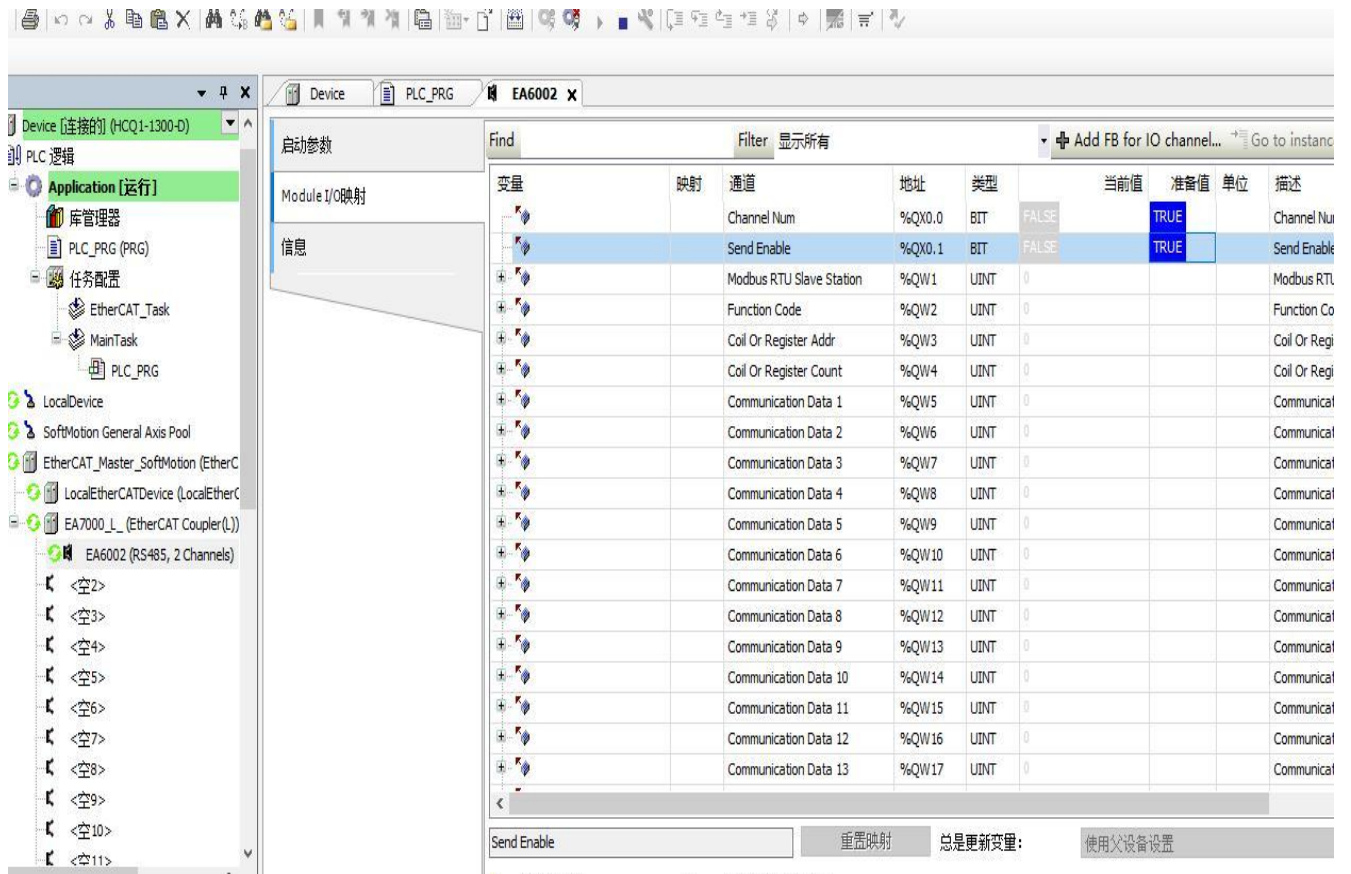


找到配置的IO

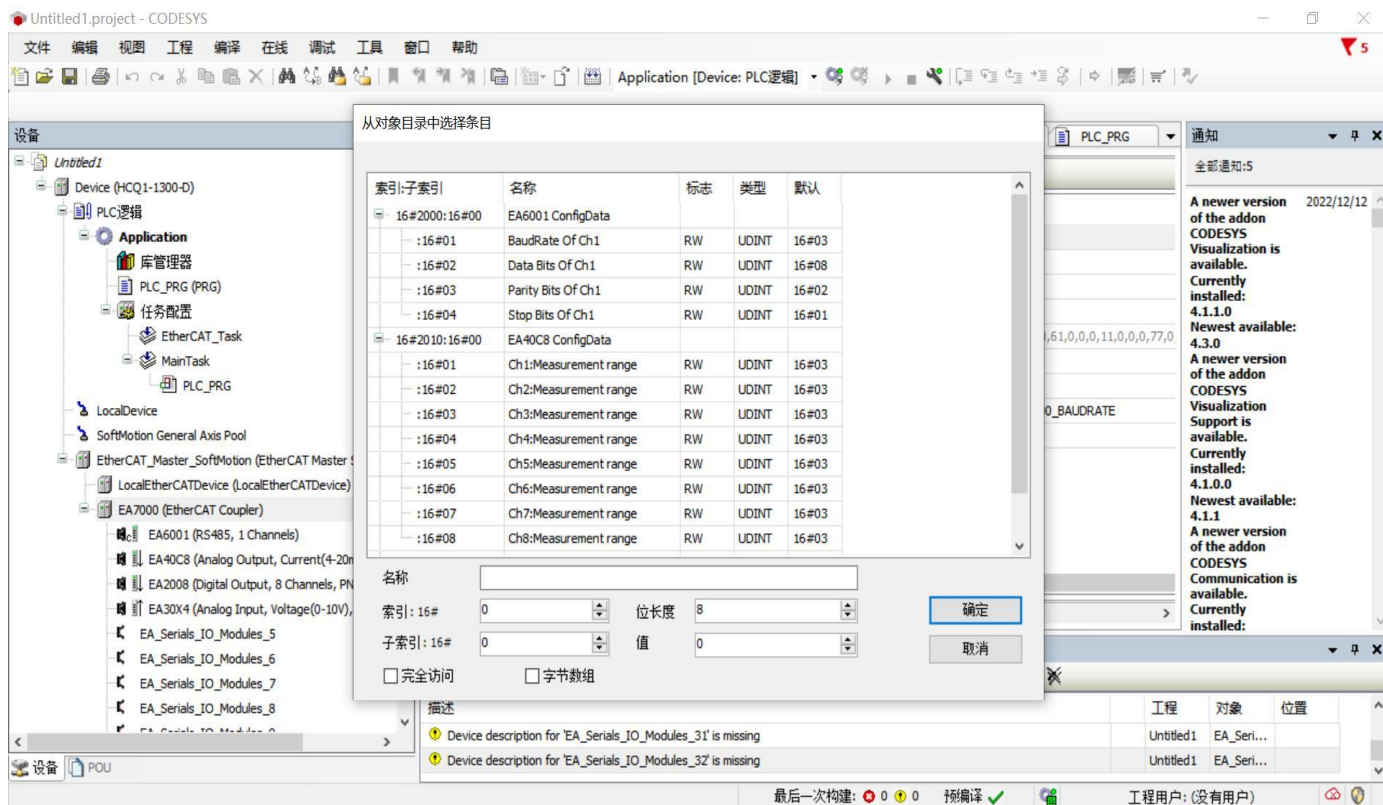
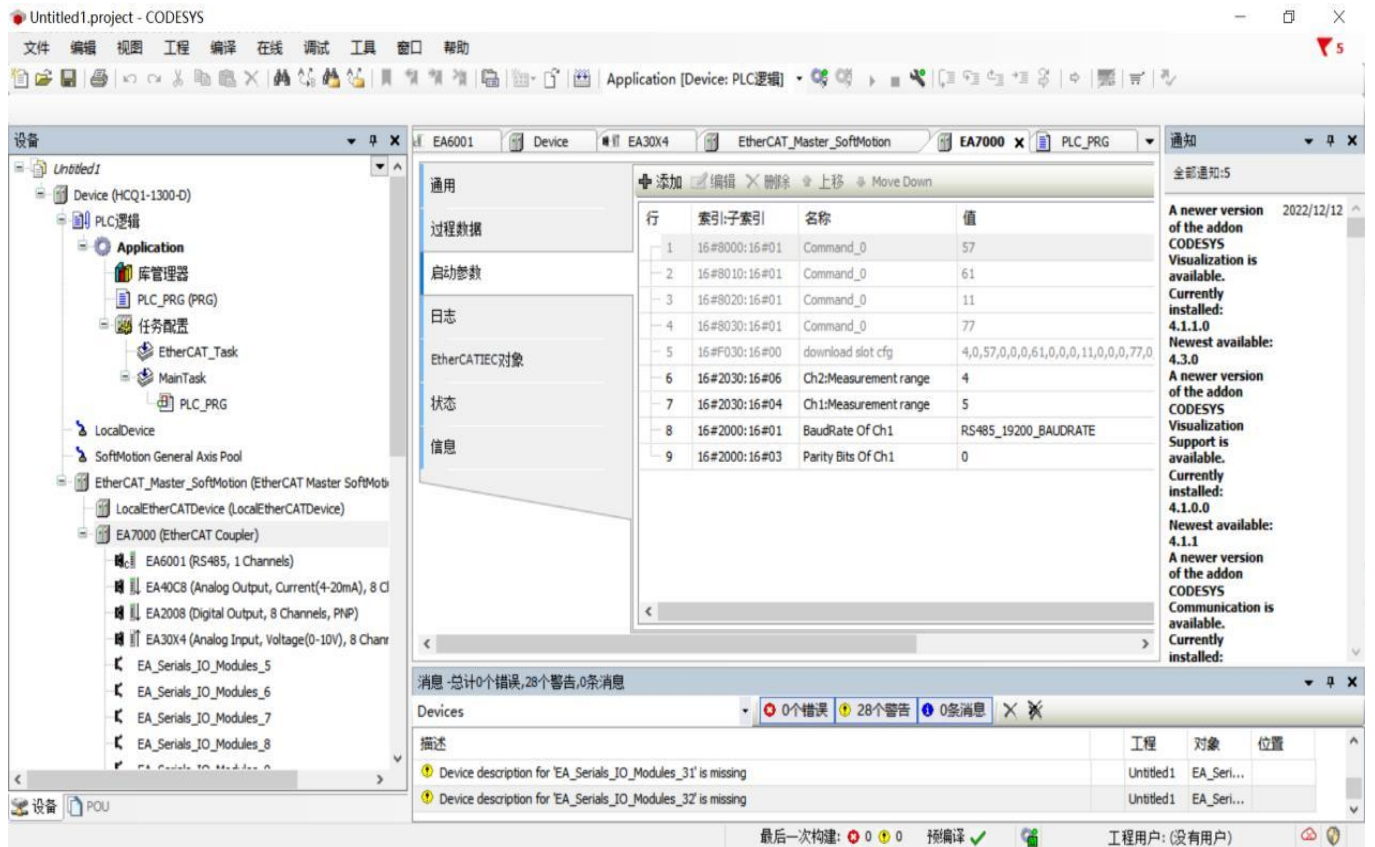
8. 登录-启动



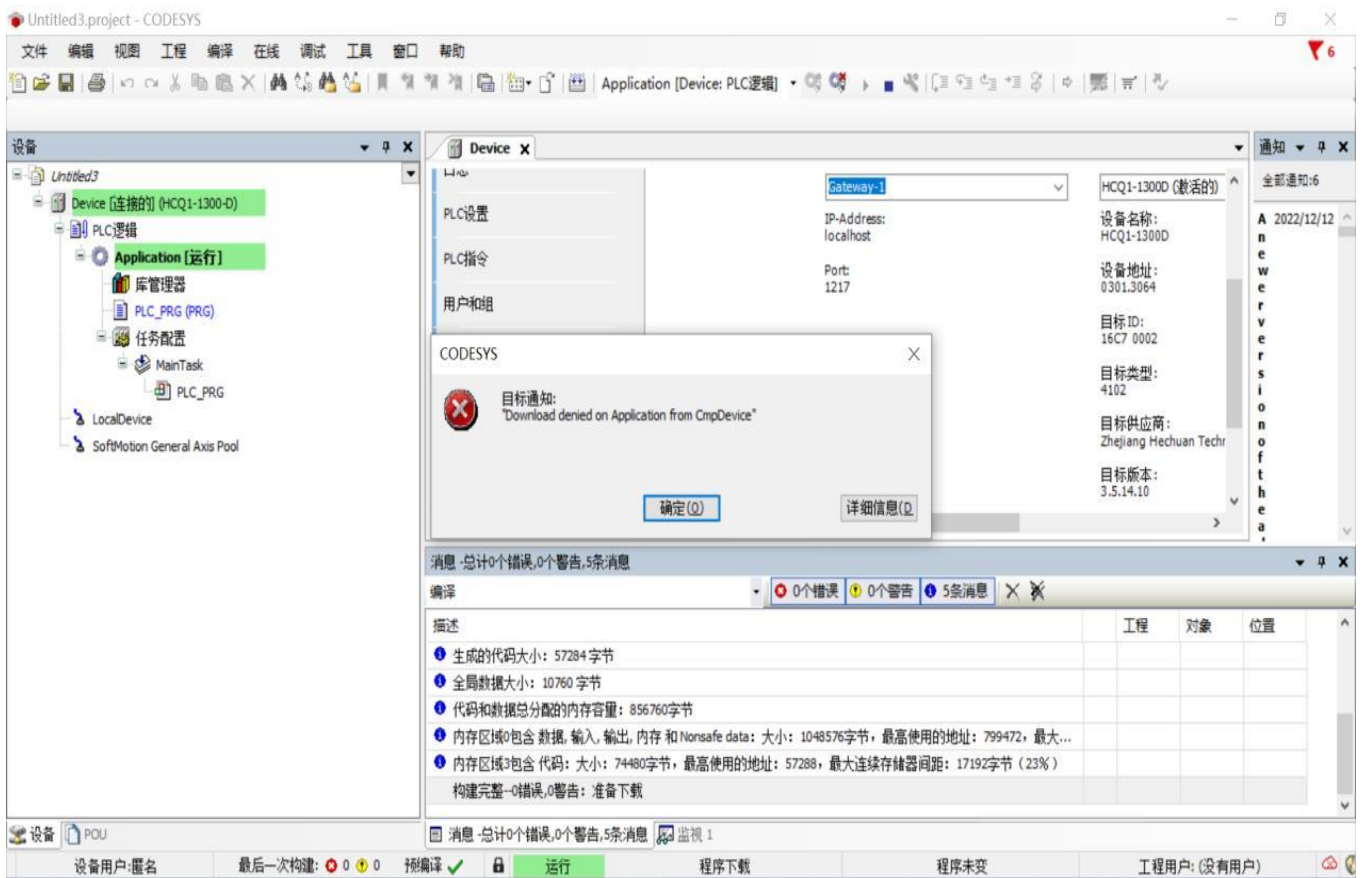
完成配置



配置参数方法

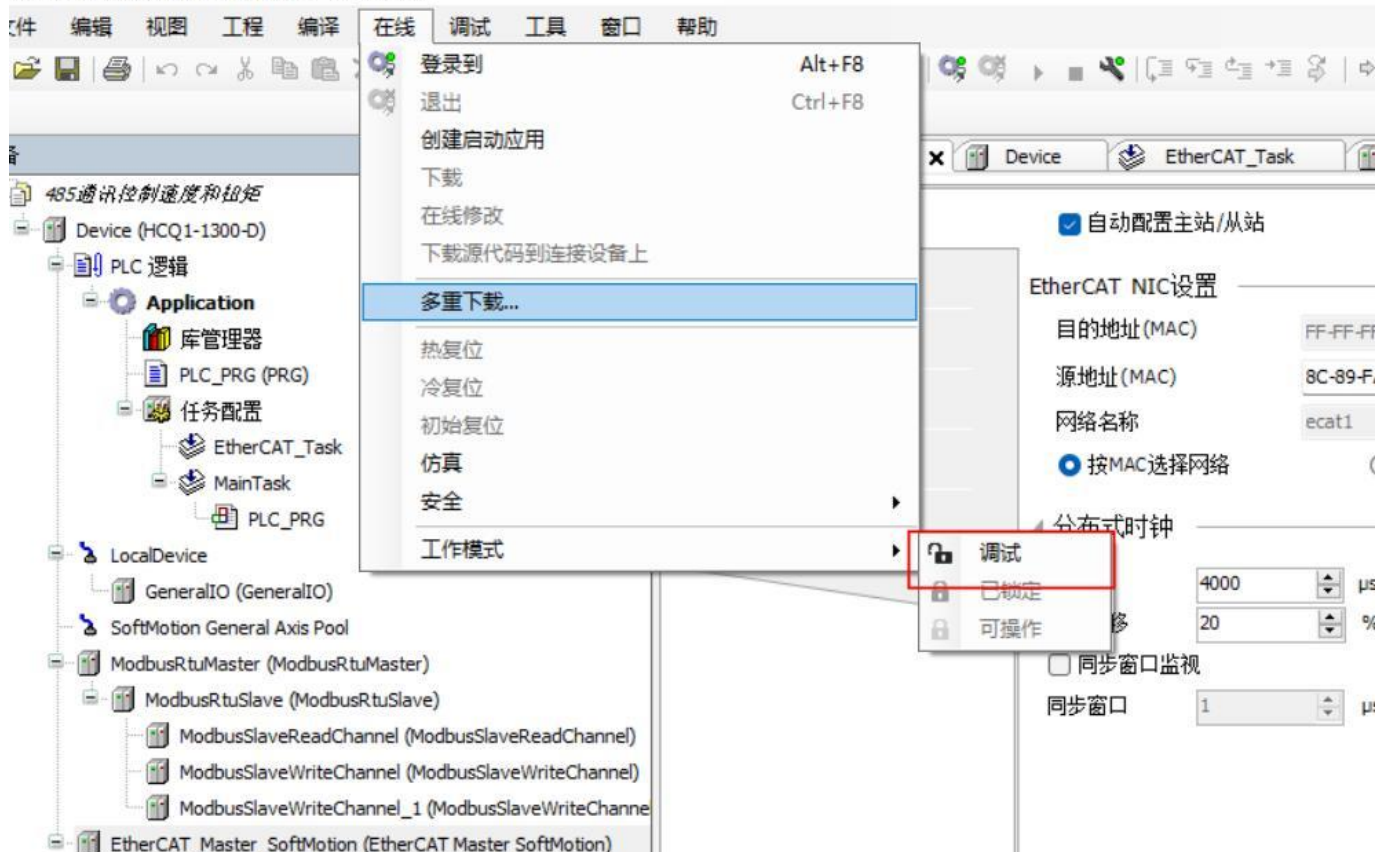


问题1: 不能登录



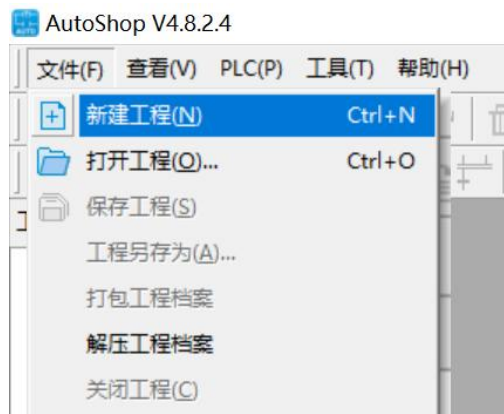
解决方法

485通讯控制速度和扭矩.project - CODESYS

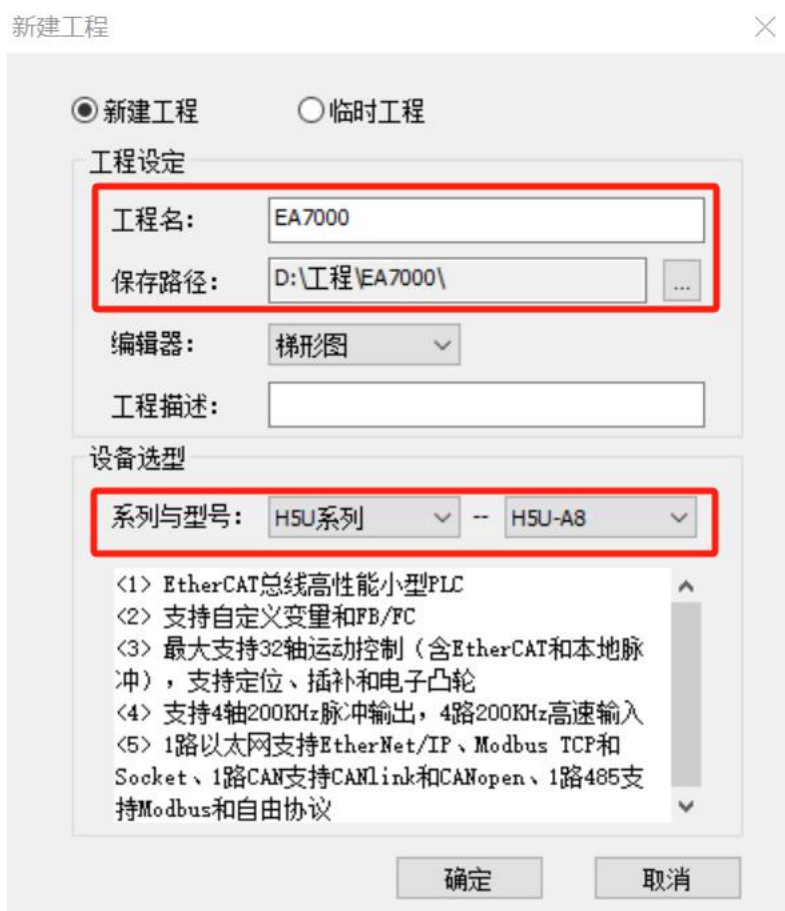


4.4 AutoShop远程 IO 组态

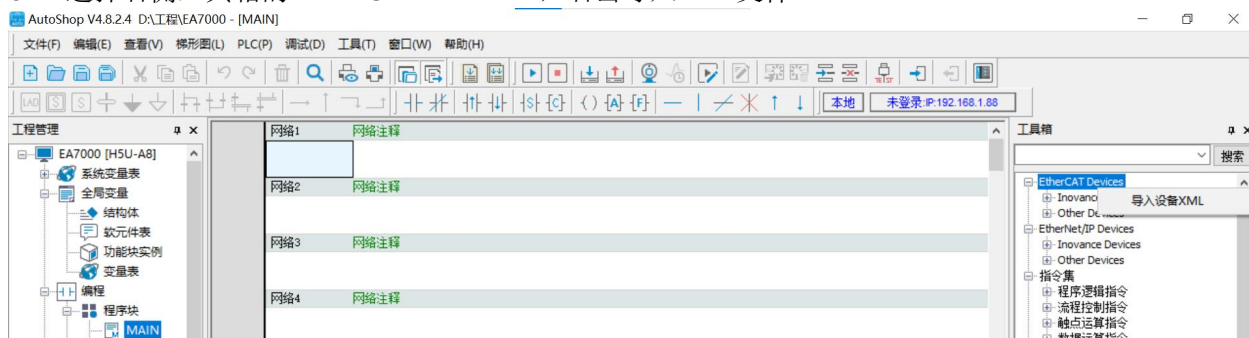
1. 新建PLC项目



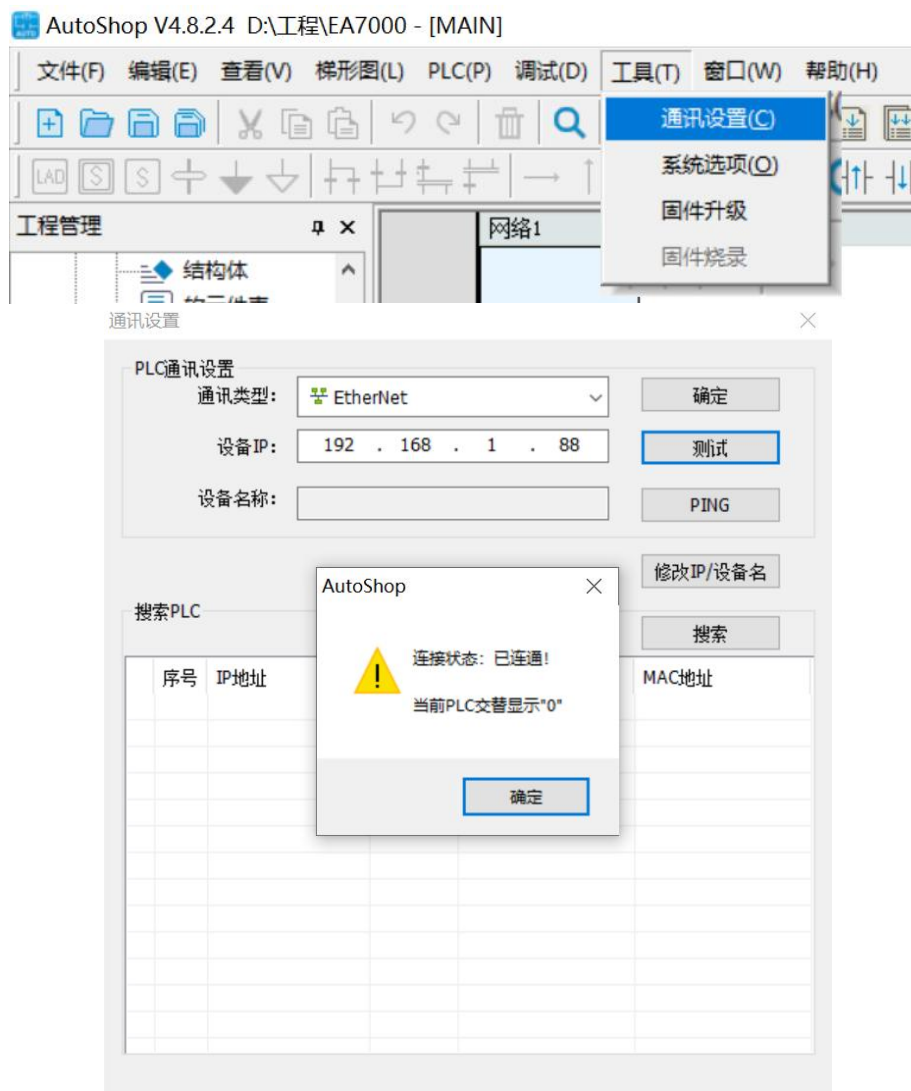
2. 确认工程名称和路径，选择使用PLC型号



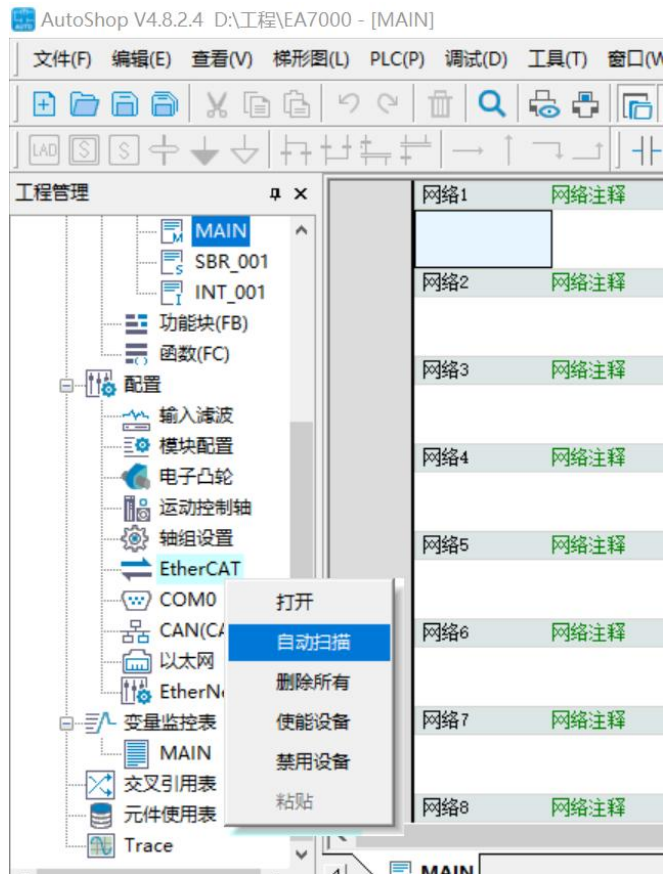
3. 选择右侧工具箱的“EtherCAT Devices”，右击导入XML文件



4. 测试PLC通讯情况



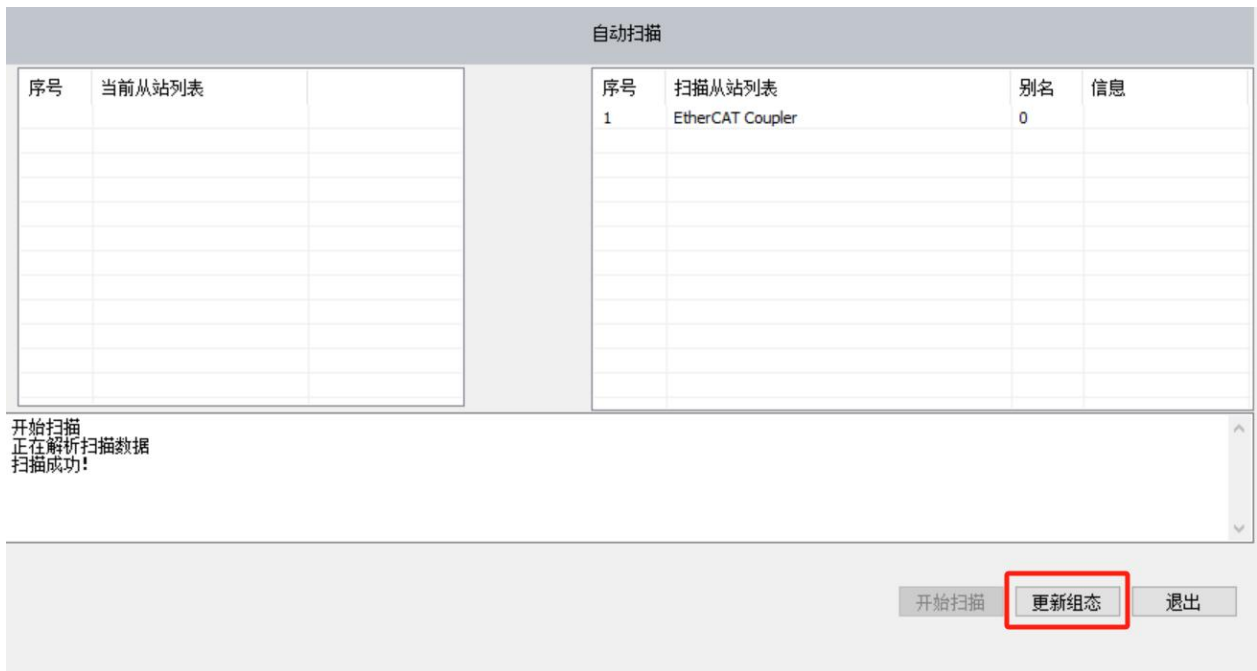
5. 选择“EtherCAT”，右键选“自动扫描”



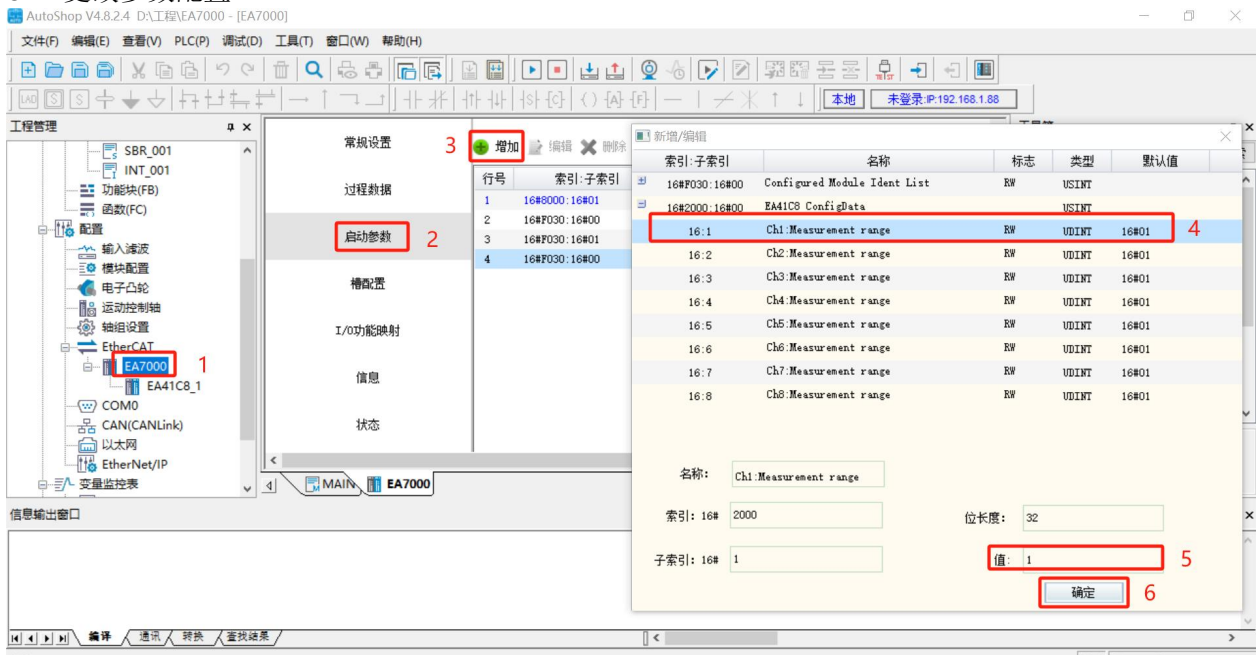
6. 选择“开始扫描”



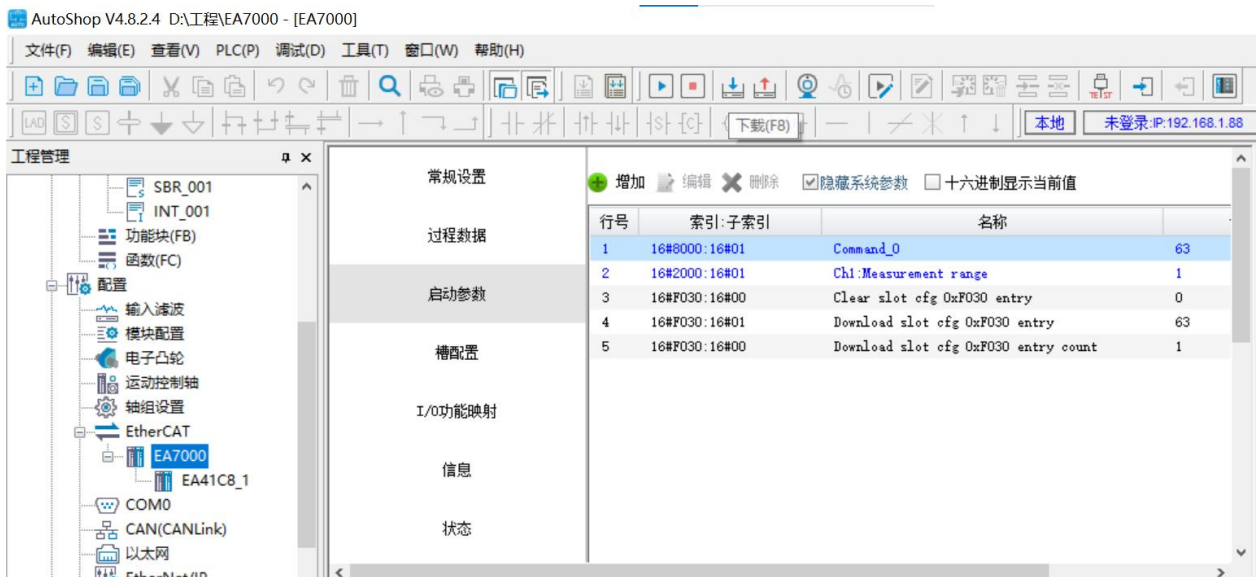
7. 选择“更新组态”



8. 更改参数配置



9. 下载



5 EA7000 指示灯定义表

当EA7000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。



图 5-1 EA7000 指示灯定义

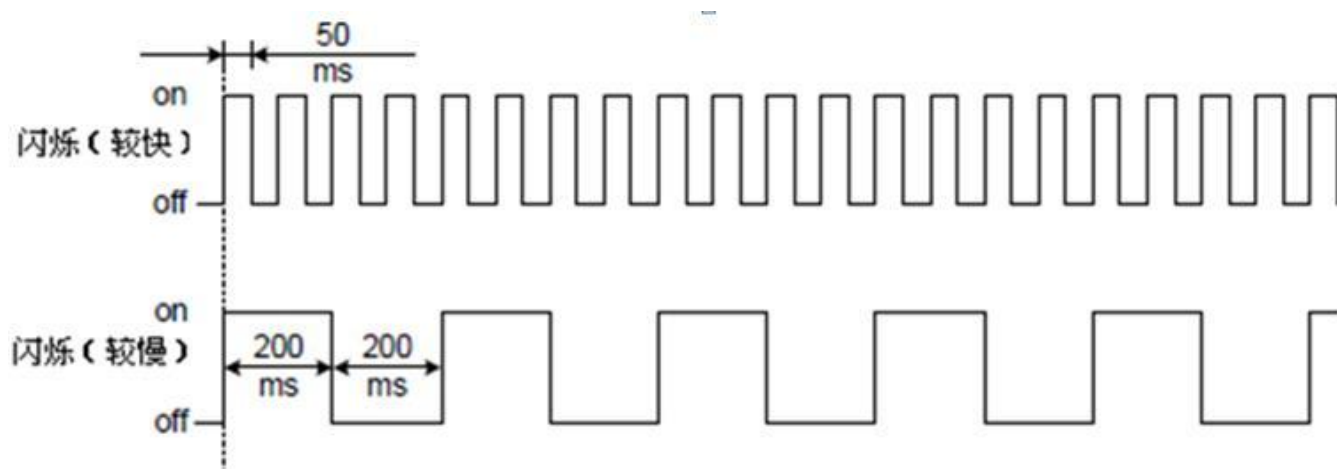
指示灯说明

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



EtherCAT总线指示灯的闪烁速率

6 组态实物图

以下展示了组态EA7000搭配2016+2016+1116+EA4004模块下，正常和异常两种状况

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EA7000 耦合器 SYS灯约1s闪烁一次，Run灯常亮。步骤如下

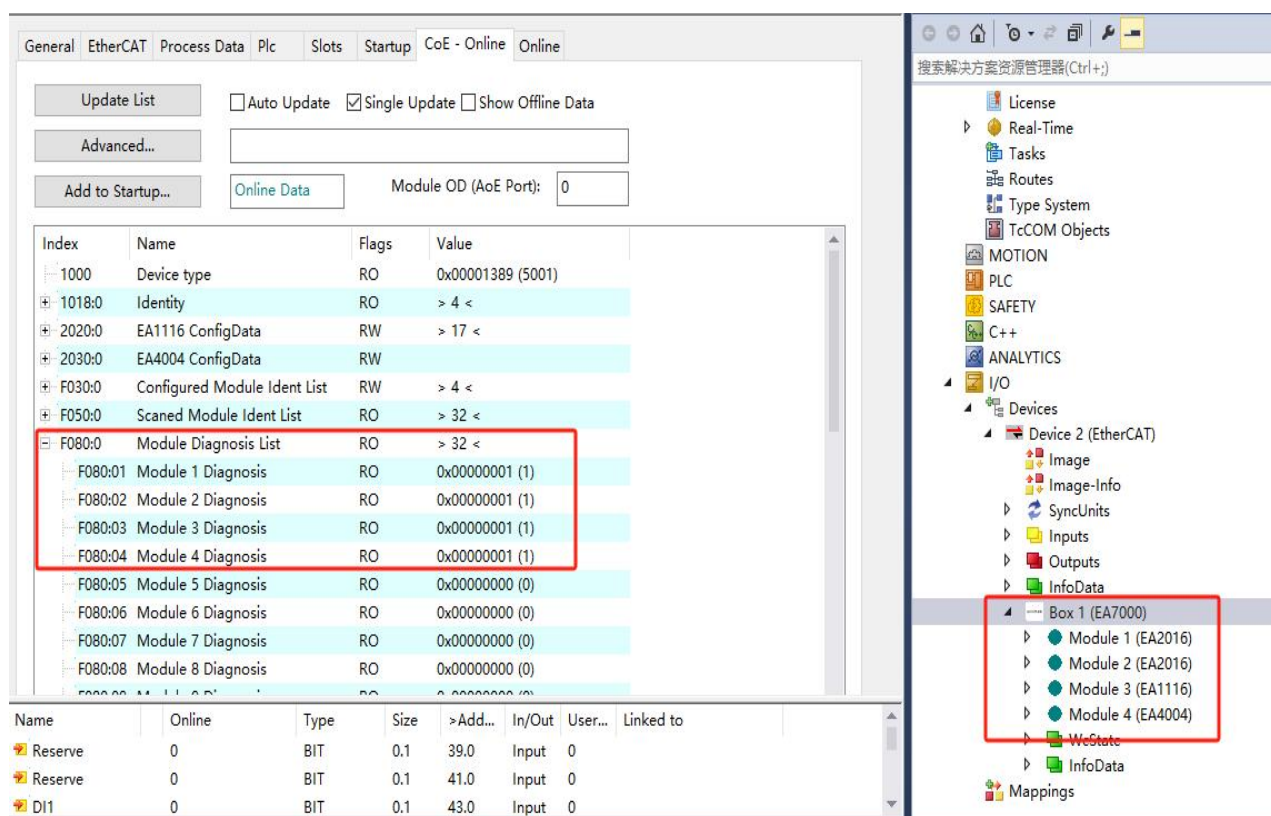


图6-1 Twincat配置里正常信息



图6-2 EA7000组态正常

组态异常

2. 取走 EA1116 和 EA4004 模块，TwinCAT 里滚动鼠标刷新下会显示报警信息，数字为 2，且 EA7000 耦合器 SYS 灯会持续闪烁，ERR 会报红灯

| Index | Name | Flags | Value |
|---------|------------------------------|-------|-------------------|
| 1000 | Device type | RO | 0x00001389 (5001) |
| 1018:0 | Identity | RO | > 4 < |
| 2020:0 | EA1116 ConfigData | RW | > 17 < |
| 2030:0 | EA4004 ConfigData | RW | > 4 < |
| F030:0 | Configured Module Ident List | RW | > 4 < |
| F050:0 | Scanned Module Ident List | RO | > 32 < |
| F080:0 | Module Diagnosis List | RO | > 32 < |
| F080:01 | Module 1 Diagnosis | RO | 0x00000001 (1) |
| F080:02 | Module 2 Diagnosis | RO | 0x00000001 (1) |
| F080:03 | Module 3 Diagnosis | RO | 0x00000002 (2) |
| F080:04 | Module 4 Diagnosis | RO | 0x00000002 (2) |
| F080:05 | Module 5 Diagnosis | RO | 0x00000000 (0) |
| F080:06 | Module 6 Diagnosis | RO | 0x00000000 (0) |
| F080:07 | Module 7 Diagnosis | RO | 0x00000000 (0) |
| F080:08 | Module 8 Diagnosis | RO | 0x00000000 (0) |

图6-3 TwinCAT 配置里报警信息

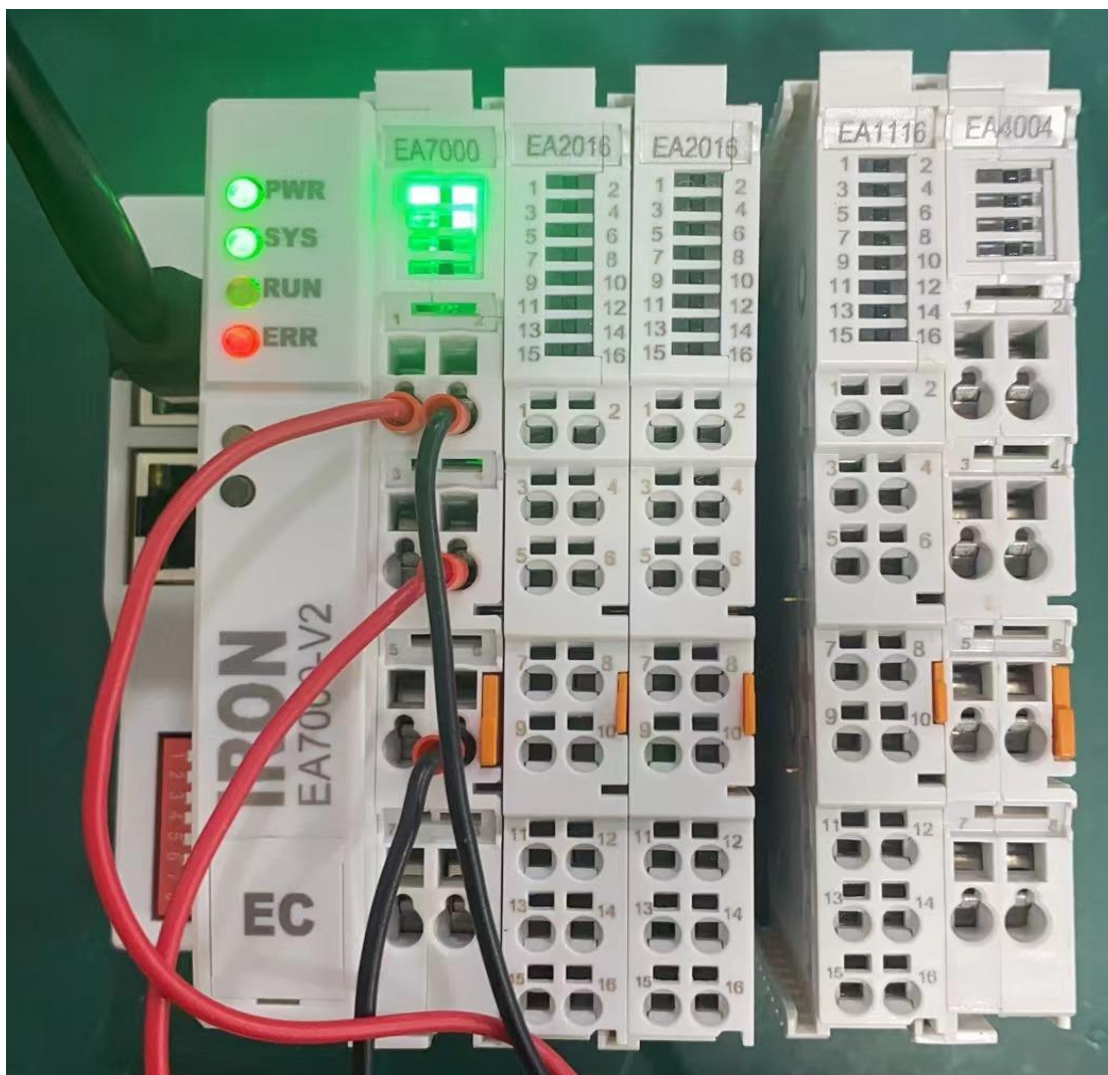


图6-4 EA7000 组态异常