Data Sheet

EC-2505S

10 通道继电器输出，隔离数字量输入模块

10 通道隔离数字量输入
10 通道继电器输出

DS01010201 V1.03 Date: 2012/05/03

产品用户手册

概述

EC 是泉州市凌力电子科技有限公司全新系列的基于 EtherCAT 总线接口的数据采集模块，用于现场总线（FCS）,可编程控制器（PLC）、计算机等控制、数据采集系统的输入扩展。

EC-2505S 是数字量输入继电器输出模块，可以同时采样 10 路数字量信号，支持开关触点信号和电平信号输入，同时具有 10 路继电器输出。适用于采集工业现场的各种数字量信号，以及直接控制小功率开关设备。

产品特性

- 32 位 ARM 处理器；
- EtherCAT RJ45 总线接口；
- 嵌入式实时操作系统；
- 10 路隔离数字量输入；
- 10 路继电器输出；
- 输入支持开关触点信号和电平信号；
- 隔离耐压：2500 V_{DC}；
- 工作温度范围：-35℃～+75℃；
- 工业级塑料外壳，标准 DIN 导轨安装。

产品应用

工业现场控制
远程监控与数据采集
电力通讯
仓储与监控
电子产品制造
食品和饮料行业
包装和物料转移

订购信息

型号	温度范围	封装
EC-2505S	-35°C～+75°C	塑料外壳

目 录

1. EC-2505S 功能简介

EC-2505S 是带隔离数字量输入的继电器输出模块。模块有 10 路继电器输出，其中 6 路 C 型，4 路 A 型。模块还具有 10 路隔离数字量输入，支持开关触点信号和电平信号。EC-2505S 适用于采集工业现场的数字量信号以及控制小功率电气设备。

EC-2505S 模块的外观如图 1.1 所示。

图 1.1EC-2505S 外观示意图

1.1 主要技术指标

1.1.1 数字量输入

- 输入路数：10 路
- 输入类型：开关触点信号或电平信号
- 隔离电压：2500V_{DC}
- 触点输入阻抗：≤2kΩ
- 电平输入范围：

  高电平（数字 1）： +4.0 V~+30V

  低电平（数字 0）： ≤+1V

1.1.2 继电器输出

- 输出路数： 10 路
- 输出类型： 6 路 C 型，4 路 A 型
- 输出负载： 30V DC 2A

  220V AC 0.5A
- 接触电阻： 100mΩ
- 绝缘强度：触点与线圈之间 2000Vrms（1 分钟）

  触点与触点之间 1000Vrms（1 分钟）
- 机械寿命：100 000 000 次
- 电气寿命：100 000 次 @30VDC 2A

  500 000 次 @30VDC 1A
- 最大操作时间： 5ms
- 最大释放时间： 5ms

1.1.3 系统参数

- CPU：32 位 ARM 处理器
- 操作系统：实时操作系统
- 供电电压：+10~+30V_{DC}，电源反接保护
- 工作温度范围：-35℃～+75℃
- 塑料外壳，标准 DIN 导轨安装
- 通讯接口：隔离 2500 V_{DC}，ESD、过压、过流保护

1.1.4 系统参数

- 高性能 EtherCAT 通信芯片
- 数据传输距离：<100m(站站距离)
- 传输速率：100 Mbps
- 总线接口：2*RJ45

1.2 原理框图

EC-2505S 模块的原理框图如图 1.2 所示。模块主要由电源、数字量输入电路、继电器输出电路、EtherCAT 通讯接口以及 MCU 等组成。模块的微控制器采用 32 位 ARM 芯片，具有非常快速的数据处理能力，并采用了看门狗电路，可以在出现意外时将系统重新启动，使得系统更加稳定可靠，可以应用在高性能和高速度的应用环境中。

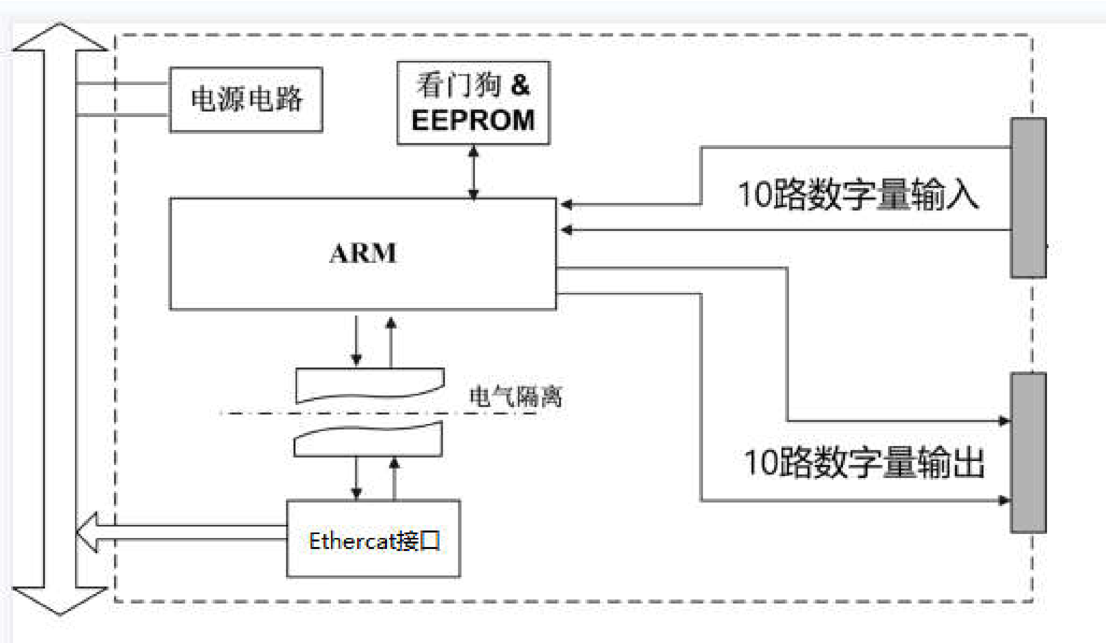


图 1.2 EC-2505S 原理框图

1.3 端子信息

1.3.1 端子排列

EC-2505S 共有 43 个端子，壳体上端子排列如图 1.3 所示。

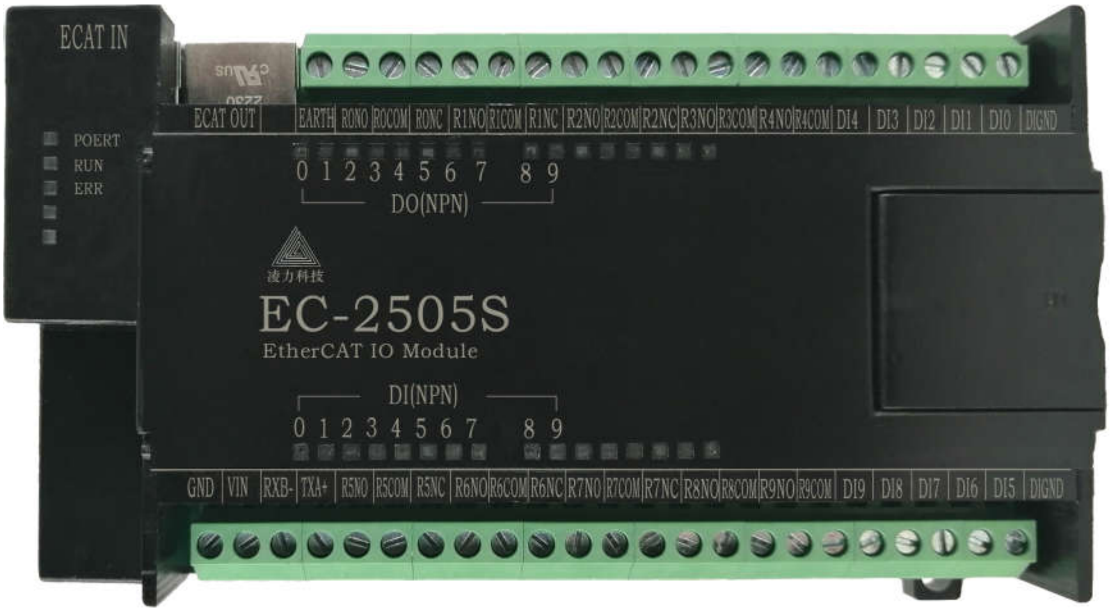


图 1.3 EC-2505S 端子排列

1.3.2 端子描述

EC-2505S 的端子定义说明如下：

- GND，+VIN 为模块的电源输入端，GND 接电源负端，+VIN 接电源正端；
- EARTH 为模块的接大地端子，将此端子与大地连接可以提高 ESD 保护性能；
- DGND 为模块隔离数字量输入的公共端；
- DI0~DI9 为模块的 10 路隔离数字量输入通道端子；
- R0NO~R9NO 为继电器的常开触点输出端；
- R0NC~R2NC 为继电器的常闭触点输出端；
- R6NC~R8NC 为继电器的常闭触点输出端；
- R0COM~R9COM 为继电器输出的公共端；

1.4 电气参数

除非特别说明，表 1.1 电气参数所列参数是指 Tamb=25℃时的值。

表 1.1 电气参数

参数	Parameter	最小值 Min.	典型值 Typ.	最大值 Max.	单位 Unit
数字量输入	Digital Input				
输入信号低电平	Logic level 0	+0.0		+1	V
输入信号高电平	Logic level 1	+4.0		30	V
隔离电压	ISO Voltage			2500	V
继电器输出	Digital Output				
负载电压	Load Voltage			30	V
负载电流	Load Current			2	A
负载功耗	Power Dissipation			60	W
供电电压	Power Supply	10		30	V
功耗	Power Consumption			1.8	W

1.5 信号指示灯

EC 系列模块具有 3 个指示灯，可以从外壳面板上看到，用于指示模块的工作状态。其状态指示灯所指的各种状态所指示的含义如下表 1.3 所示。

表 1.3 LED 灯状态说明

指示灯	灯状态	代表的状态描述
POWER	长亮	模块供电正常
	长灭	模块供电异常
ERR	熄灭	模块无错误
	闪烁	EtherCAT 通讯错误
RUN	熄灭	Init 状态
	闪烁	5HZ：Pre-OP 状态　2HZ：Safe-OP 状态
	常亮	OP 状态

1.6 电源线连接

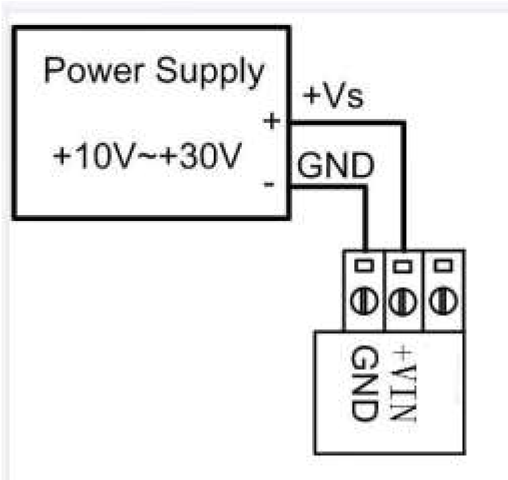


图 1.4 电源线连接

1.7 EtherCAT 通讯连接

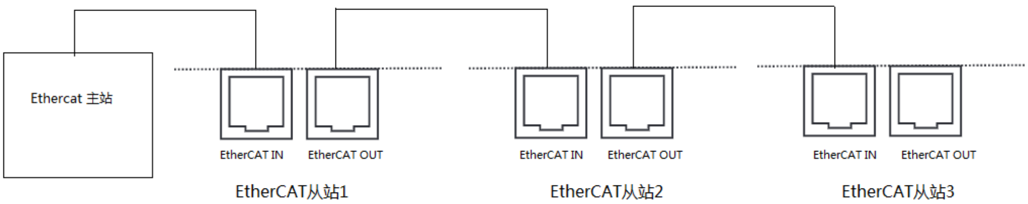


图 1.5 EtherCAT 通讯连接

1.8 机械规格

1.8.1 机械尺寸

EC 系列数据采集模块的外形尺寸如图 1.6 所示。

图 1.6 机械尺寸示意图

1.8.2 安装方式

EC 系列数据模块外壳配有导轨底板，如图 1.7 所示，可以直接安装在标准的 DIN 导轨（35mm 宽 D 型导轨）上，用户也可以采用其它简便的安装方式。

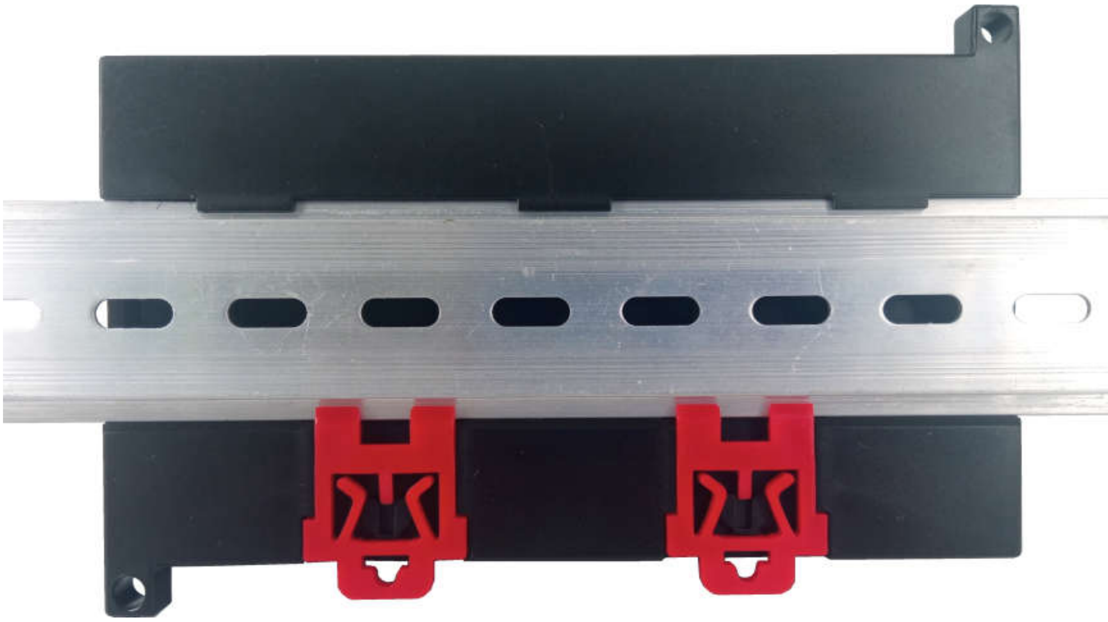


图 1.7 导轨底板示意图

安装时，先将 EC 模块与导轨底板锁紧后，将导轨底板钩住导轨的上边沿，然后将底板上的红色卡座往下拉，将模块底板贴紧导轨后，松开红色卡座，即把模块装在导轨上。

2. EC-2505S 的输入输出功能

在工业控制过程中，经常需要对现场的数字量输入信号进行采集，并通过输出数字量控制现场的执行器或开关设备。

EC-2505S 模块具有 10 路数字量输入通道和 10 路继电器输出通道，可以广泛的应用到各种工业领域。

2.1 数字量输入

EC-2505S 的 10 路隔离数字量输入通道，可以用来检测开关触点信号和电平信号，输入信号逻辑状态定义如表 2.1 所示。

表 2.1 输入信号定义

输入信号类型		信号定义
电压型数字量输入信号	高电平信号	状态 1，电压范围：+4.0V~+30V
	低电平信号	状态 0，电压范围：≤+1V
开关触点型数字量输入信号	开路触点信号	状态 1
	闭合触点信号	状态 0

隔离数字量输入的原理与端子接线示意图如图 2.1 所示。

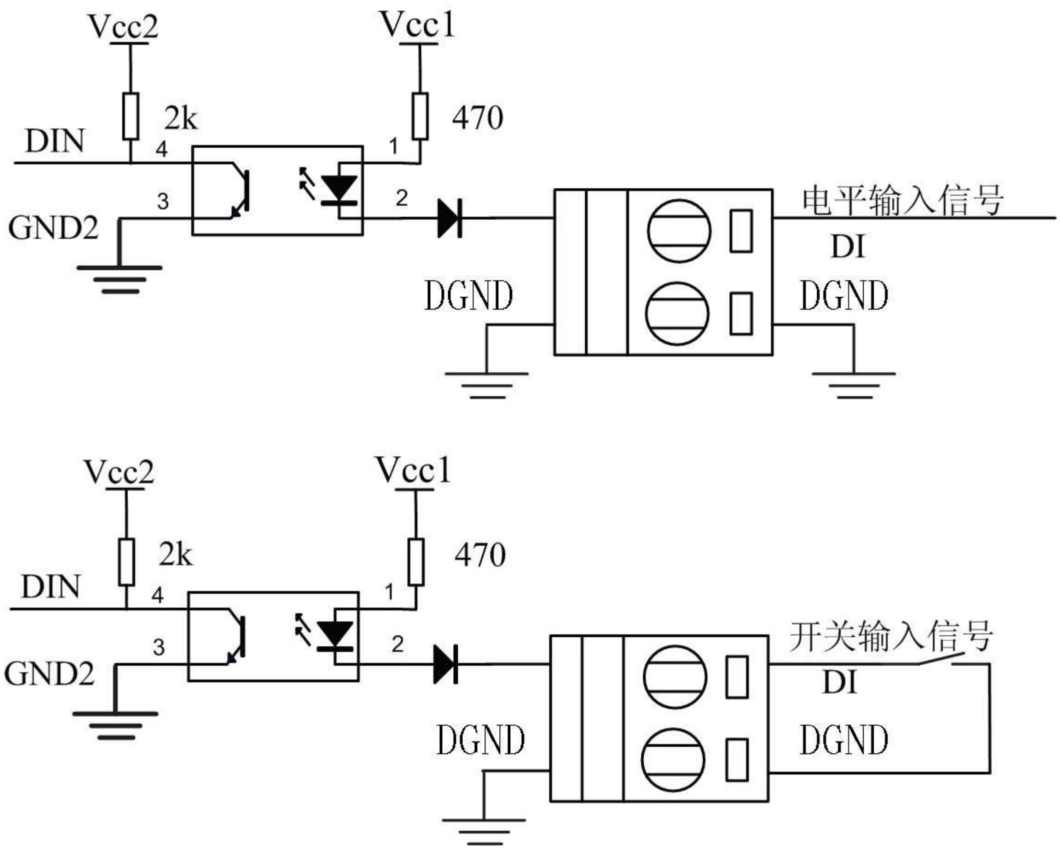


图 2.1 数字量输入接线方式

当以电平作为数字量输入时，Vin = L（<1.0V）隔离光耦导通，光耦输出端 DIN = L，当输入 Vin=H（+4.0~+30V）时，光耦不导通，光耦输出 DIN=H。

以开关触点信号作为输入时，开关闭合光耦导通，光耦输出端 DIN=L,当开关触点断开时，光耦不导通，光耦输出 DIN=H。

注意：因为数字量输入采用的是光耦隔离，为了保证正常工作，光耦上流过的电流要求≥2mA.。在以开关信号作为输入时，请确保触点闭合后的阻抗≤2kΩ。以电平信号作为输入时，应保证信号源能吸纳的电流≥2mA。

2.2 继电器输出

2.2.1 继电器结构

在 EC-2505S 模块中采用的是如下图 2.2 所示的继电器，其中 COM 端为公共端，NC 为常闭端，NO 为常开端。当线圈 AB 中没有电流流过时，继电器不动作，COM 端与 NC 端连接，与 NO 端断开。当线圈 AB 中有电流流过时，继电器动作。COM 端有 NO 端连接与 NC 端断开。

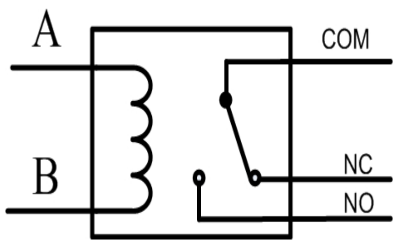


图 2.2 继电器等效结构示意图

2.2.2 继电器输出接线方式

EC-2505S 模块具有 6 路 C 型继电器输出，4 路 A 型继电器输出，其输出与端子的连接如下图 2.3 所示：

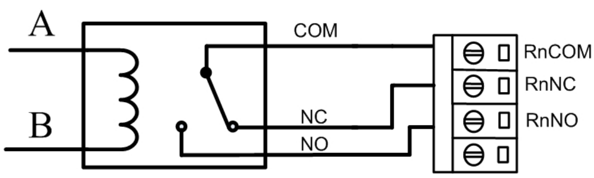


图 2.3（a）C 型继电器输出 （n=0，1，2）

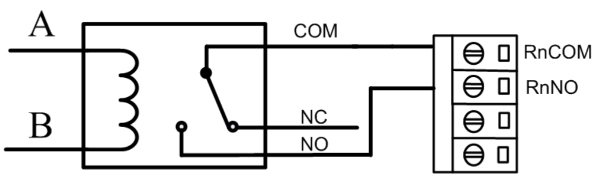


图 2.3（b）A 型继电器输出 （n=3，4）

当 EC-2505S 模块输出状态“1”时 AB 线圈有电流通过，COM 端与 NO 端连接。当输出状态“0”时 AB 线圈没有电流流过，COM 端与 NC 端连接。

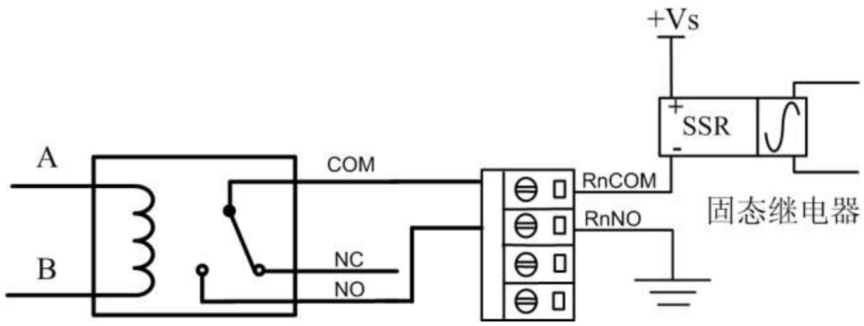


图 2.4 模块输出接线方式示意图

EC-2505S 具有 10 路继电器输出，能控制外部 10 个开关设备，工业上用 EC-2505S 的常开触点输出通道驱动固态继电器的接线如上图 2.4 所示。用户可以用 COM 端和 NC 端，也可以用 COM 端和 NO 端构成单开关，也可以用 COM、NC、NO 来构成一个单刀双掷开关。可以根据实际情况接线。

3. EC-2505S 在 Twincat3 软件应用示例

以下介绍如何通过 TwinCAT3 软件与 EC-2505S 进行数据通信。

3.1 需要准备的相关设备

（1）安装 TwinCAT3 软件的电脑；

（2）EC-2505S 模块；

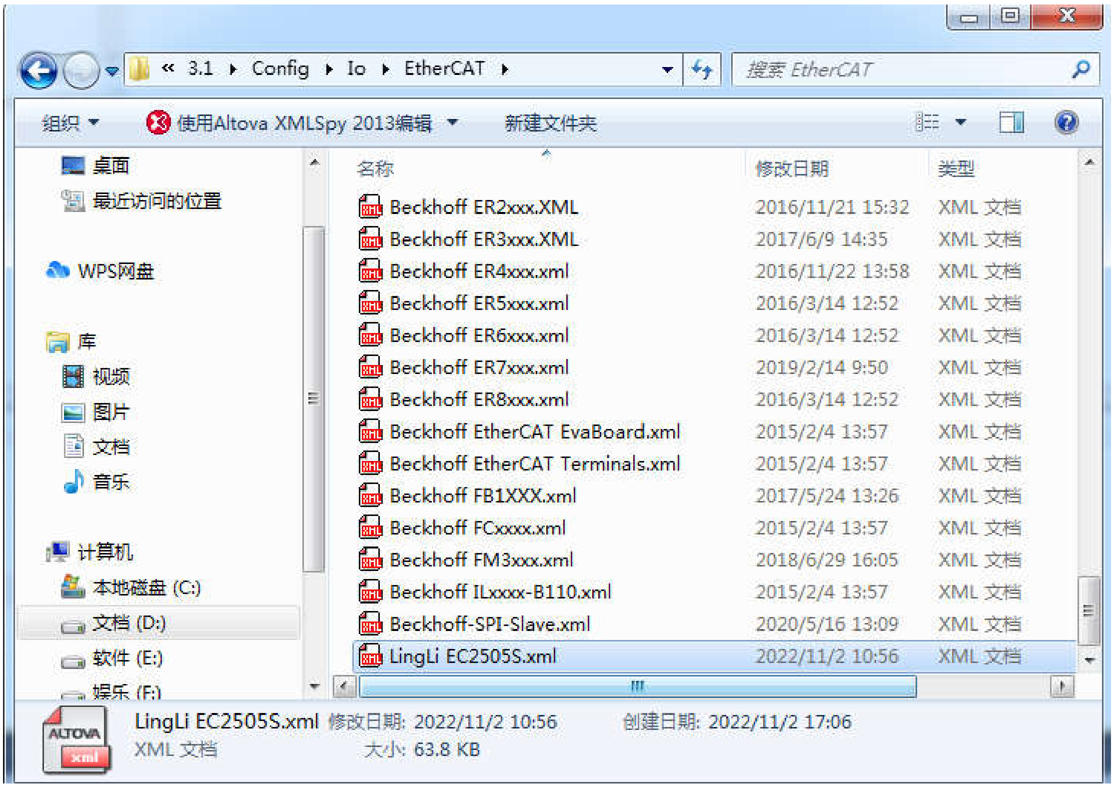
（3）RJ45 网口线；

（4）24V 开关电源一台；

3.2 硬件设备连接

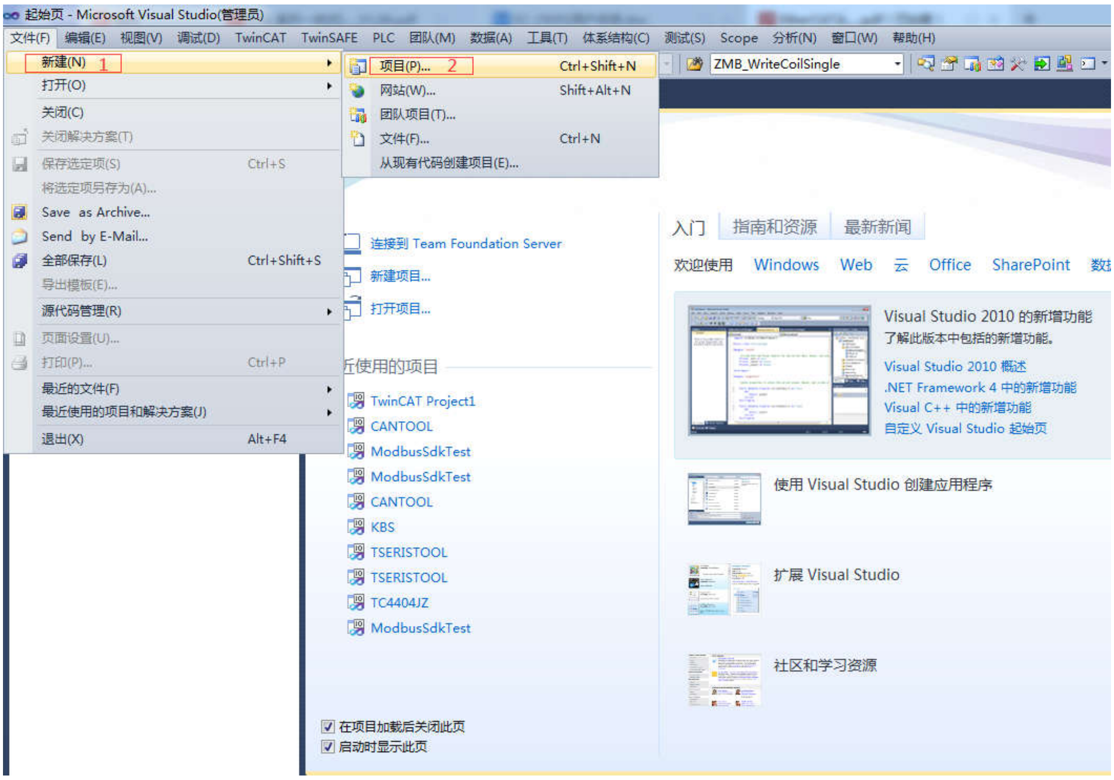
用开关电源给 EC-2505S 供电，使用 RJ45 网口线连接模块和电脑。

将 ESI 配置文件（LingLi EC2505S.xml）放置于 TwinCAT 的安装目录 C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT 下，如下图所示。

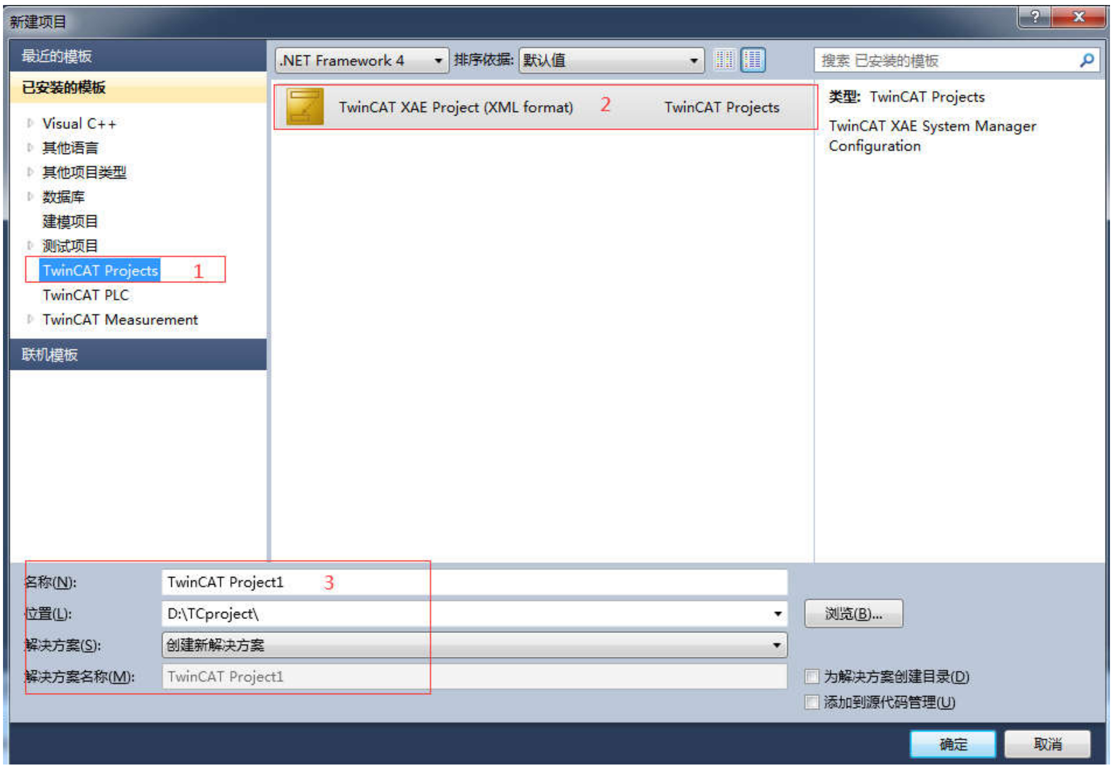


3.3 组态步骤

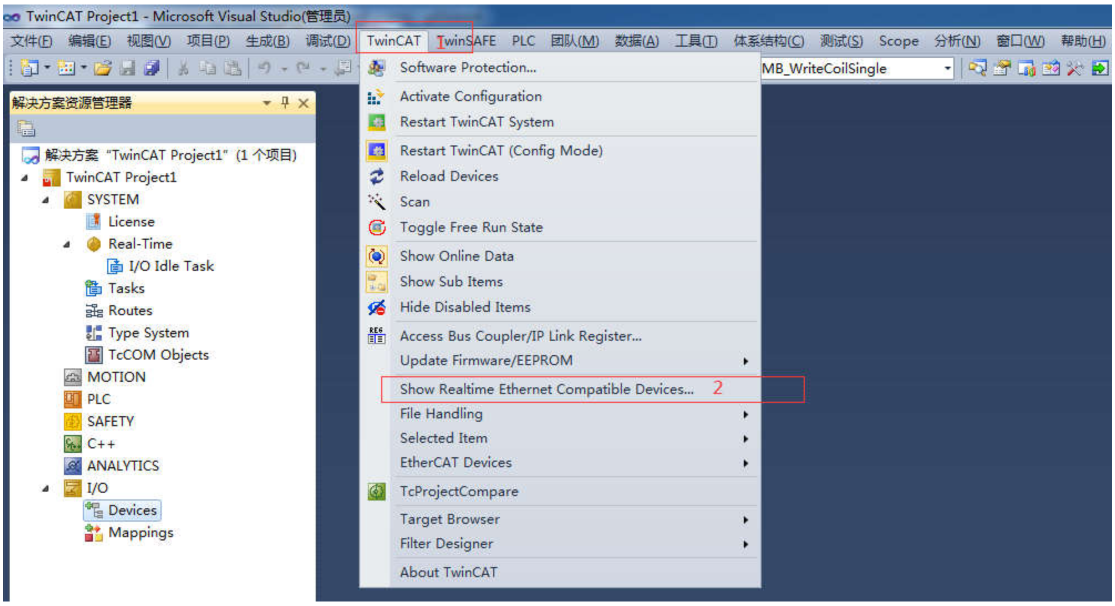
（1）创建项目,运行 TwinCAT XAE（VS xxxx） 软件，如下图所示。

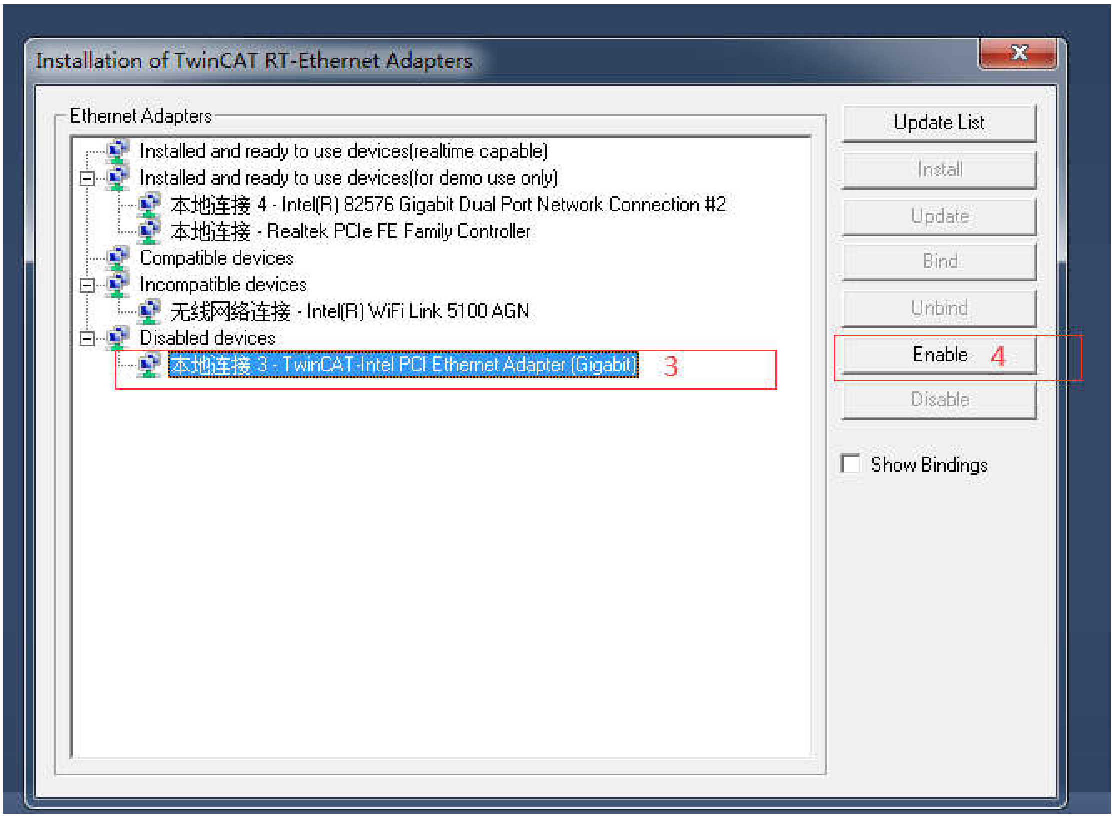


（2）填好新建工程路径和名称，如下图所示。

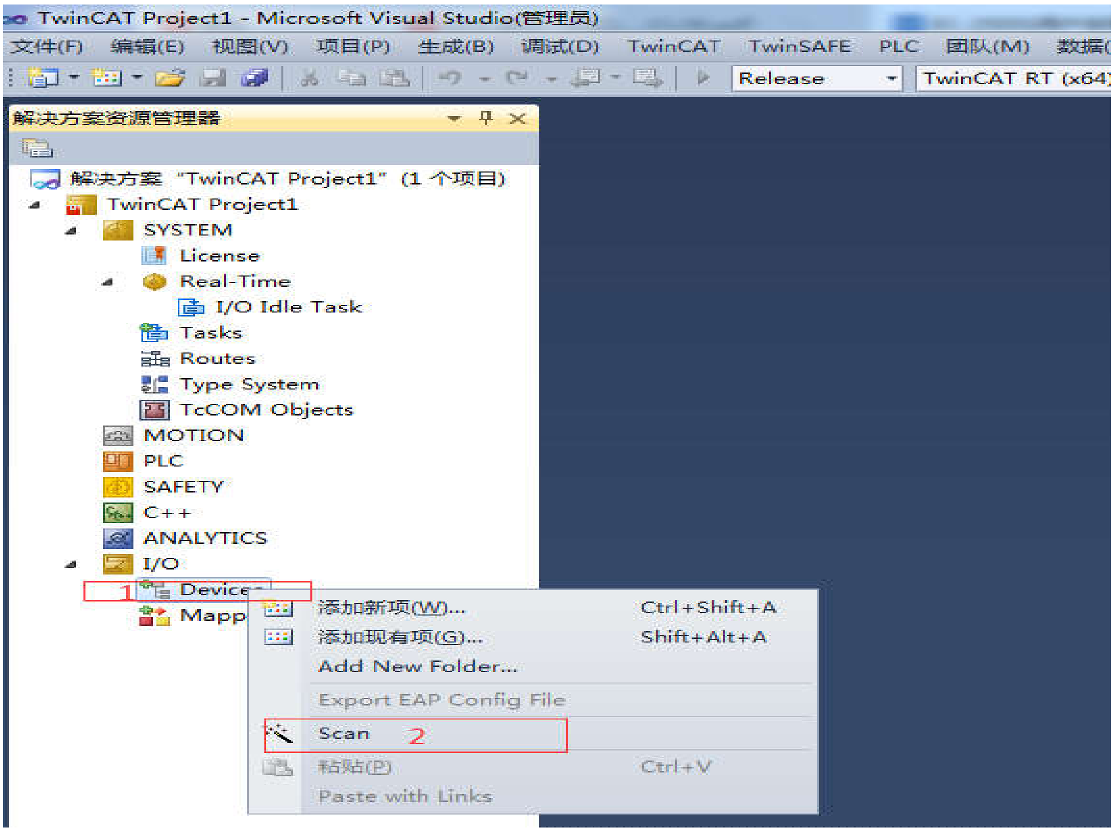


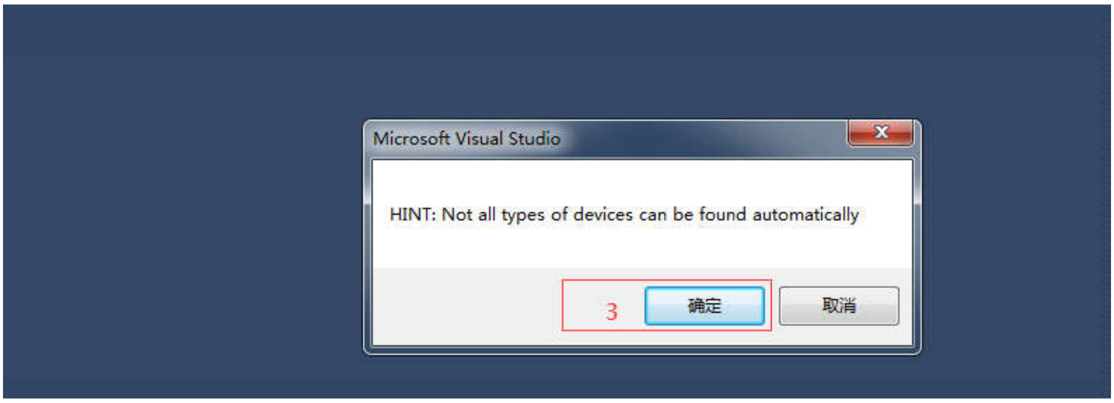
（3）创建项目后，第一次使用 TwinCAT3 需要安装网卡驱动，如下图所示。

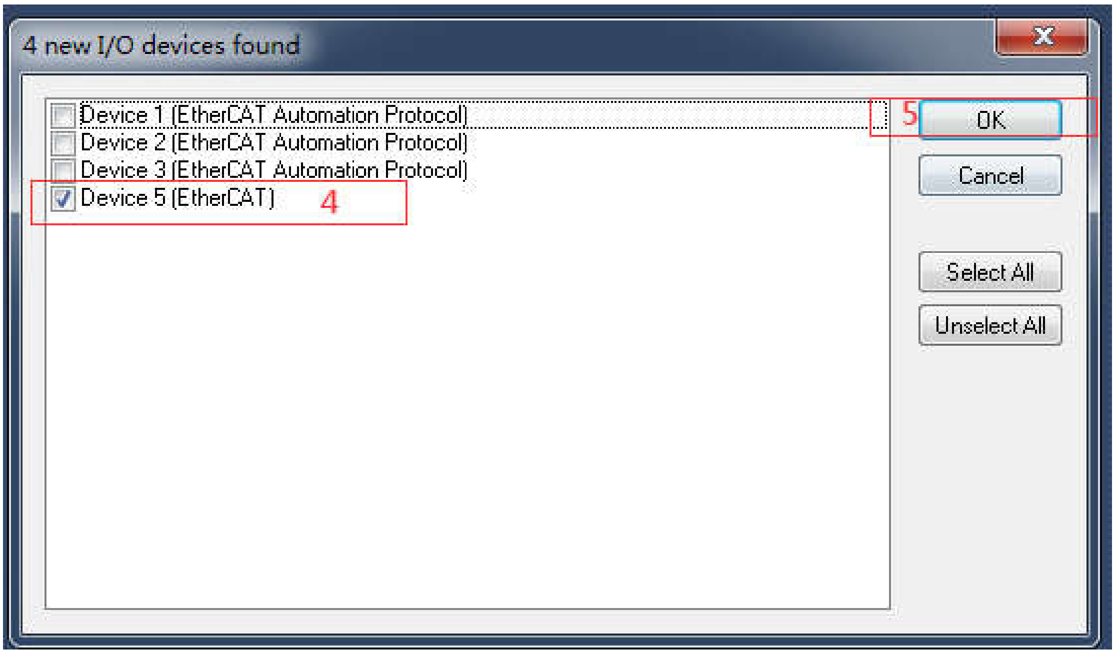


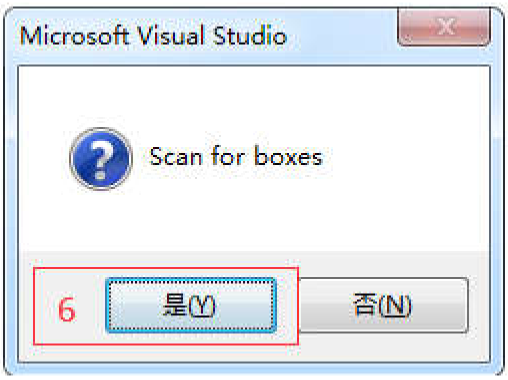


（4）创建项目后，在“I/O -> Devices”下右击“Scan”选项，进行从站设备扫描如下图所示。

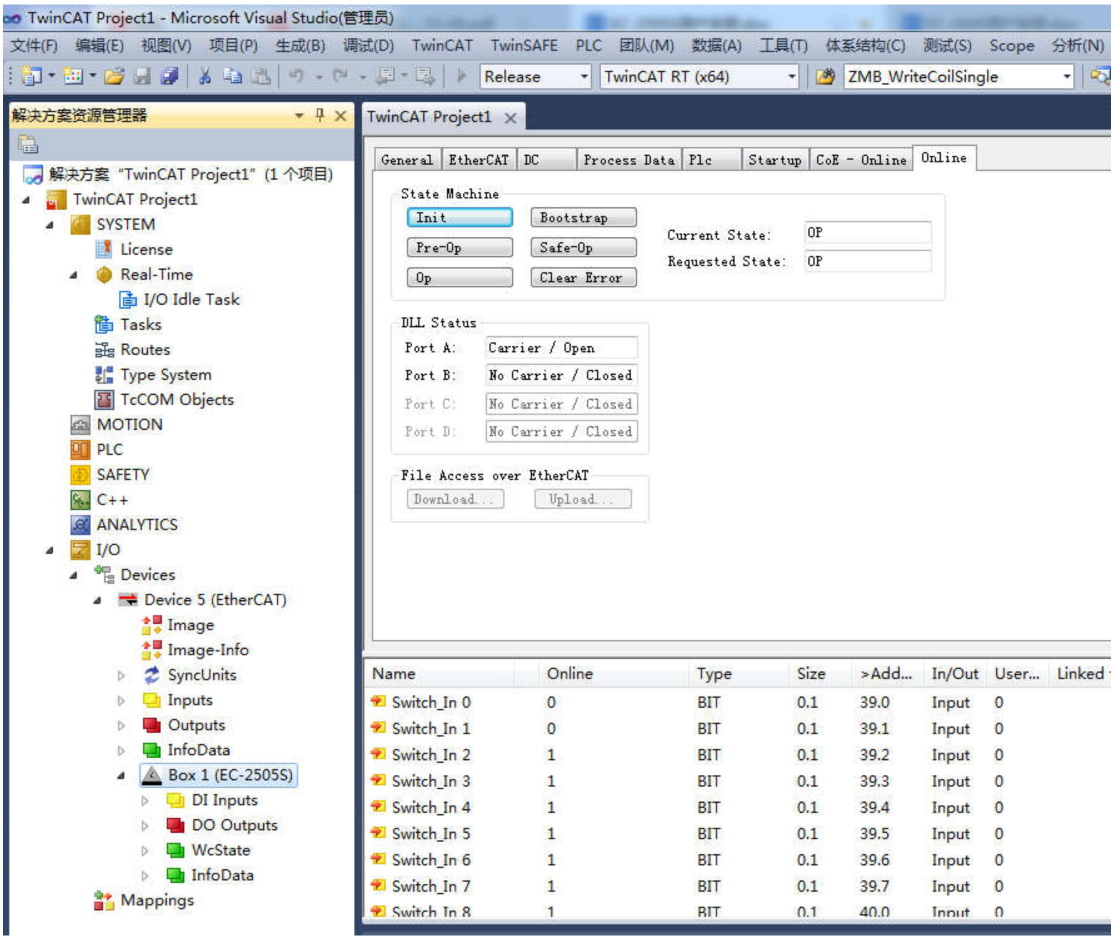

TwinCAT Project1 - Microsoft Visual Studio(管理员)
文件(F) 编辑(E) 视图(V) 项目(P) 生成(B) 调试(D) TwinCAT TwinSAFE PLC 团队(M)
Release
TwinCAT RT (x64)
解决方案资源管理器
解决方案 "TwinCAT Project1" (1 个项目)
TwinCAT Project1
SYSTEM
License
Real-Time
I/O Idle Task
Tasks
Routes
Type System
TcCOM Objects
MOTION
PLC
SAFETY
C++
ANALYTICS
I/O
1
Devices
添加新项(W)... Ctrl+Shift+A
添加现有项(G)... Shift+Alt+A
Add New Folder...
Export EAP Config File
Scan 2
粘贴(P) Ctrl+V
Paste with Links


Microsoft Visual Studio
HINT: Not all types of devices can be found automatically
3
确定
取消



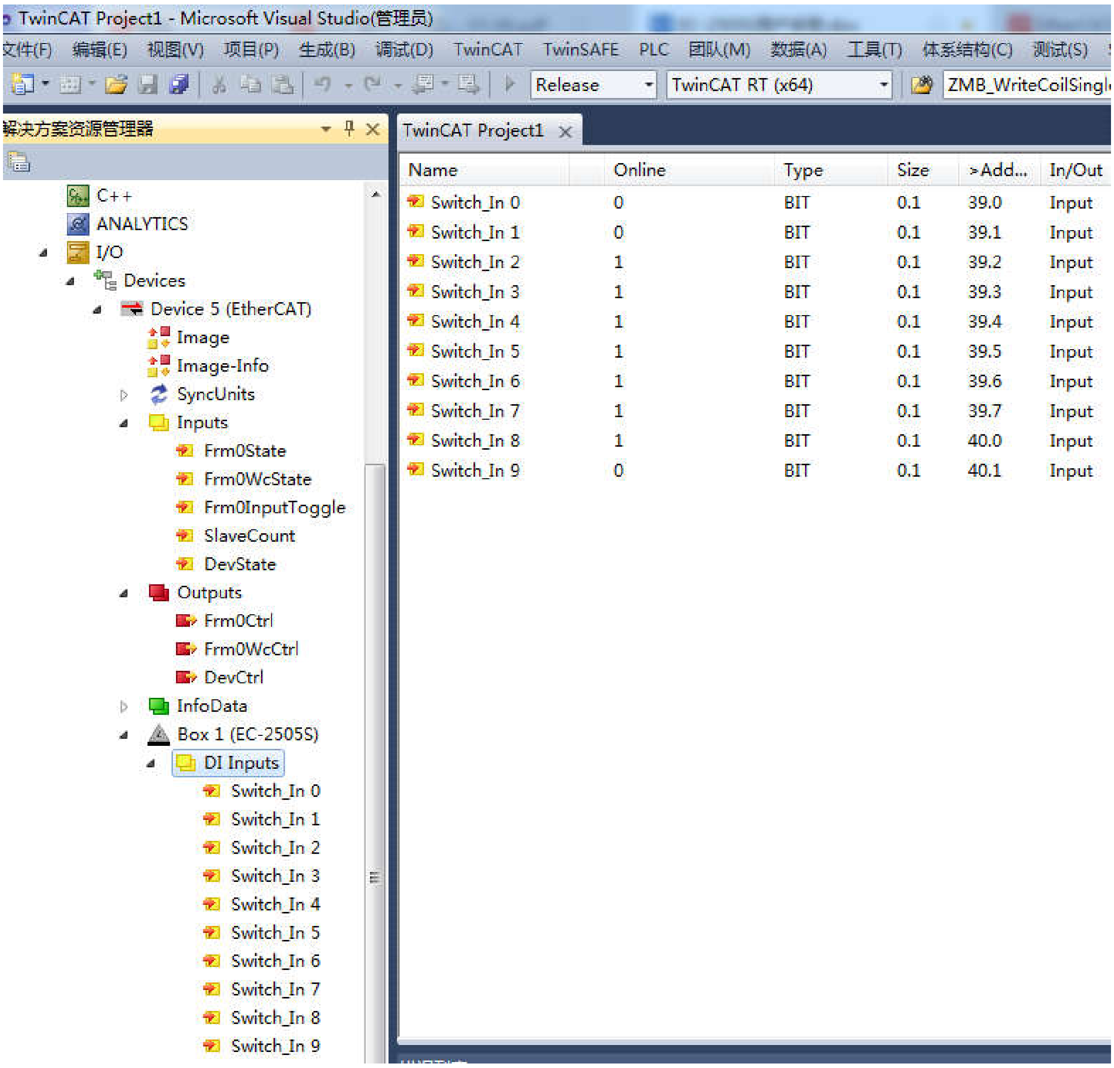


扫描到设备后，在”Online”处可以看到 TwinCAT 在“OP”状态，可以观察到从站设备 RUN 灯长亮。

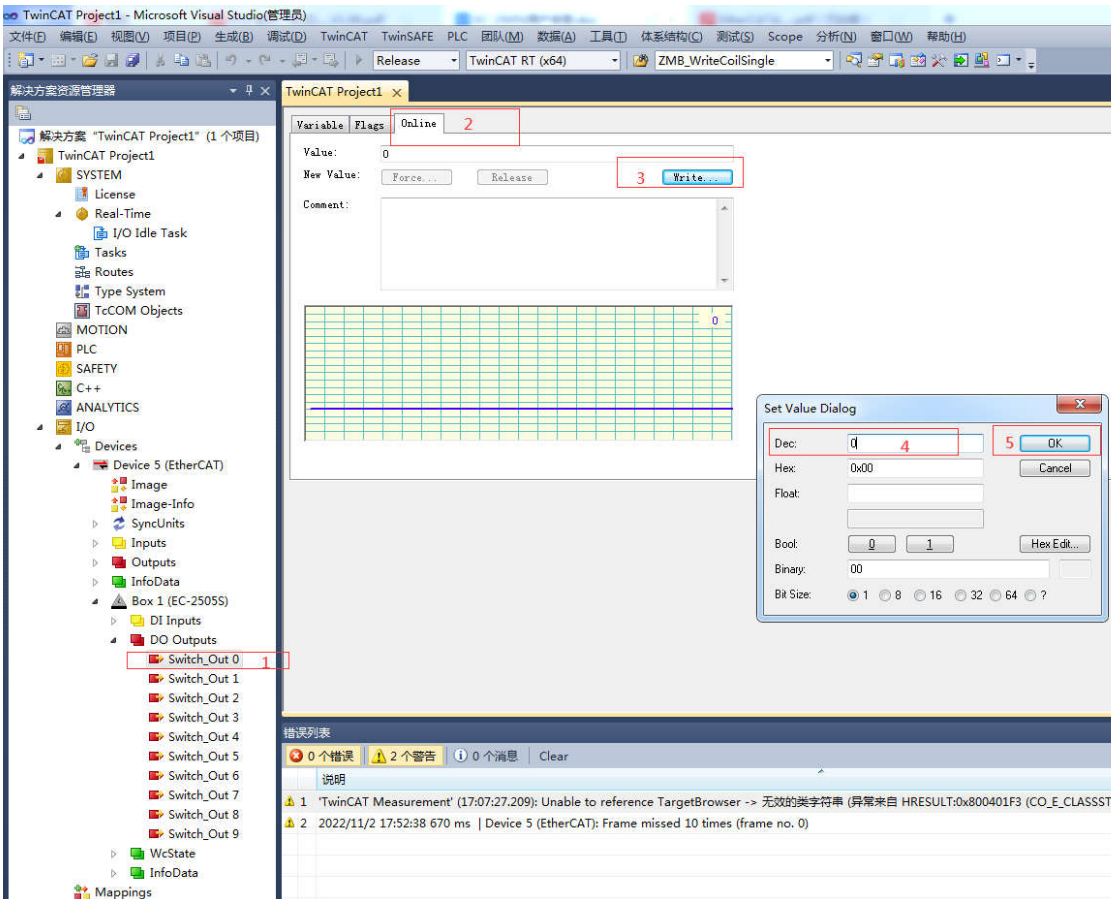


3.4 数据交互

在 TwinCAT 中 Box1（EC-2505S）上的 DI Inputs 中可以看到开关量采集的变化，如下图所示。



在 TwinCAT 中 Box1（EC-2505S）上的 DO Outputs 中可以控制开关量输出。以通道 Switch_Out 0 输出为例，如果要让从站设备数字量输出通道 Switch_Out 0 输出，可以在 TwinCAT 中 DO Outputs 上的“Switch_Out 0”对应的”Online” 处，左击“Write”，在对应的对话框中“Dec”处输入数值“1”，可在从站设备上看到对应的通道灯亮。如下图所示。



3.5 设备异常

3.5.1 设备在软件中无法找到

1. 确认 ESI 配置文件是否正确安装
2. 确认 ESI 配置文件版本是否准确
3. 安装 ESI 配置文件后是否重启 TwinCAT 软件

3.5.2 设备无法进入 OP 状态

1. 确认工程建立是否正确
2. 确认节点站号相关设置
3. 确认设备电源是否正常
4. EtherCAT 通讯线是否正常

4. EC-2505S 在 CODESYS v3.5 软件应用示例

以下介绍如何通过 CODESYS V3.5 软件与 EC-2505S 进行数据通信。

4.1 需要准备的相关设备

（1）安装 CODESYS V3.5 软件的电脑；

（2）EC-2505S 模块；

（3）RJ45 网口线；

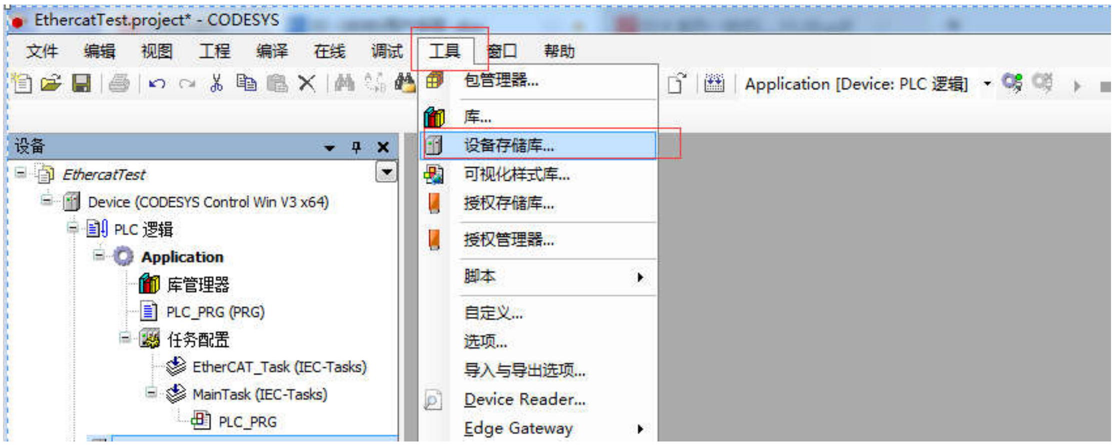
（4）24V 开关电源一台；

4.2 硬件设备连接与工程建立

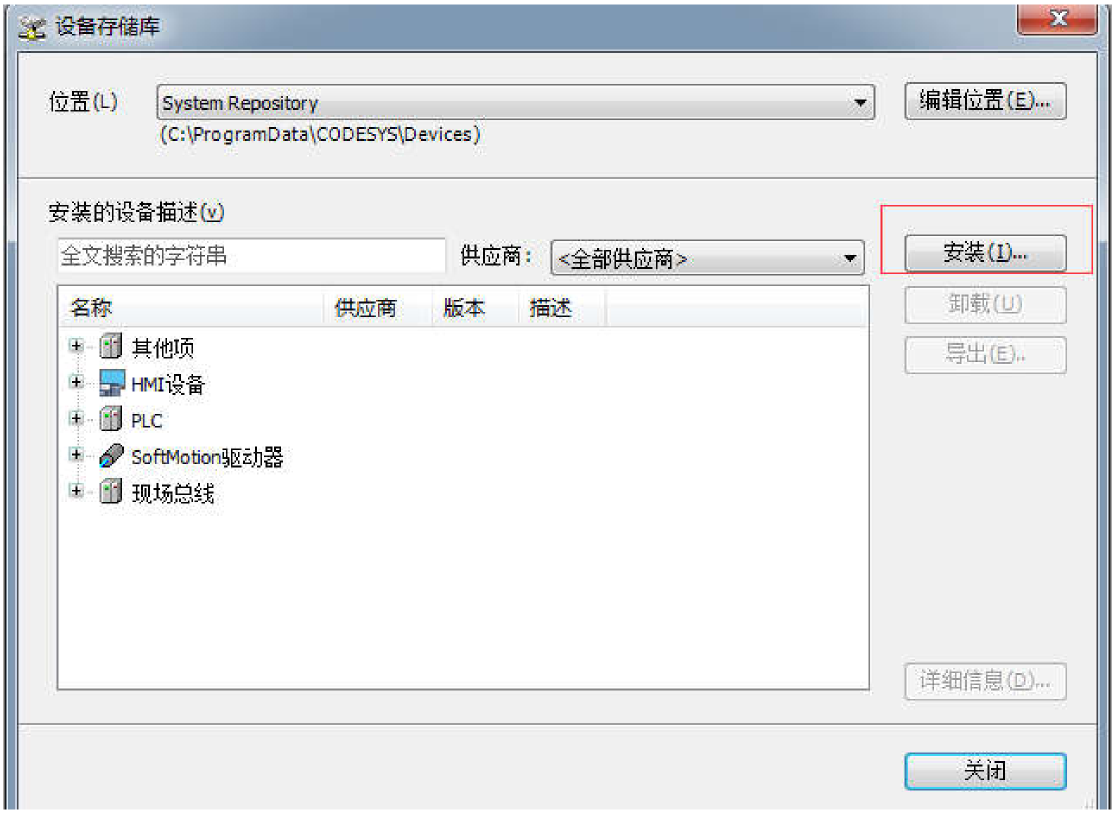
用开关电源给 EC-2505S 供电，使用 RJ45 网口线连接模块和电脑。

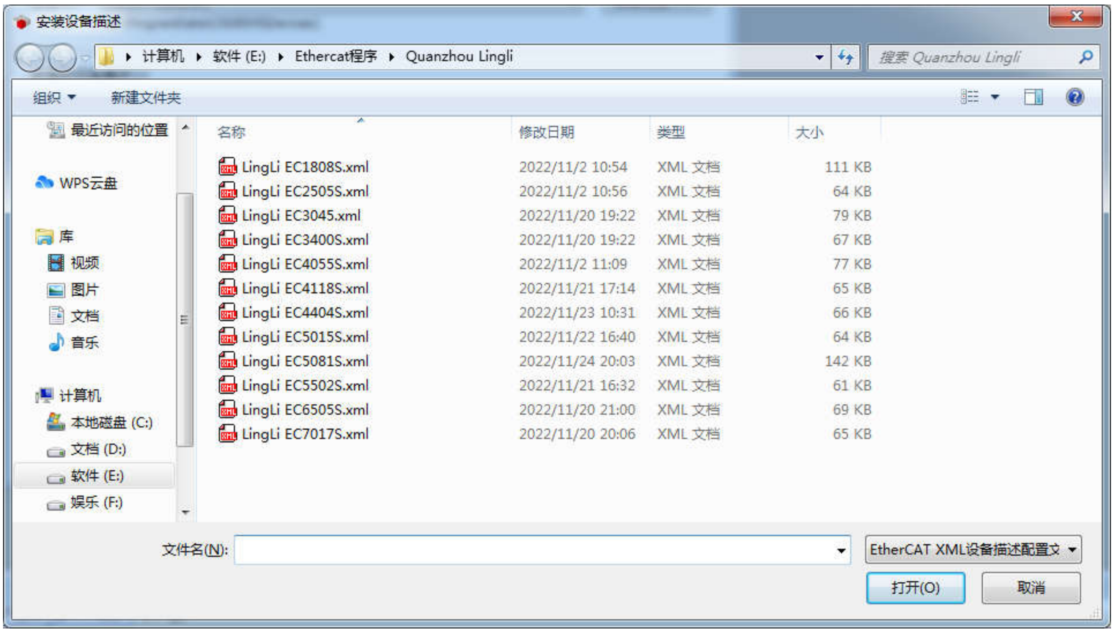
打开软件，安装设备的 ESI 文件，如下图，

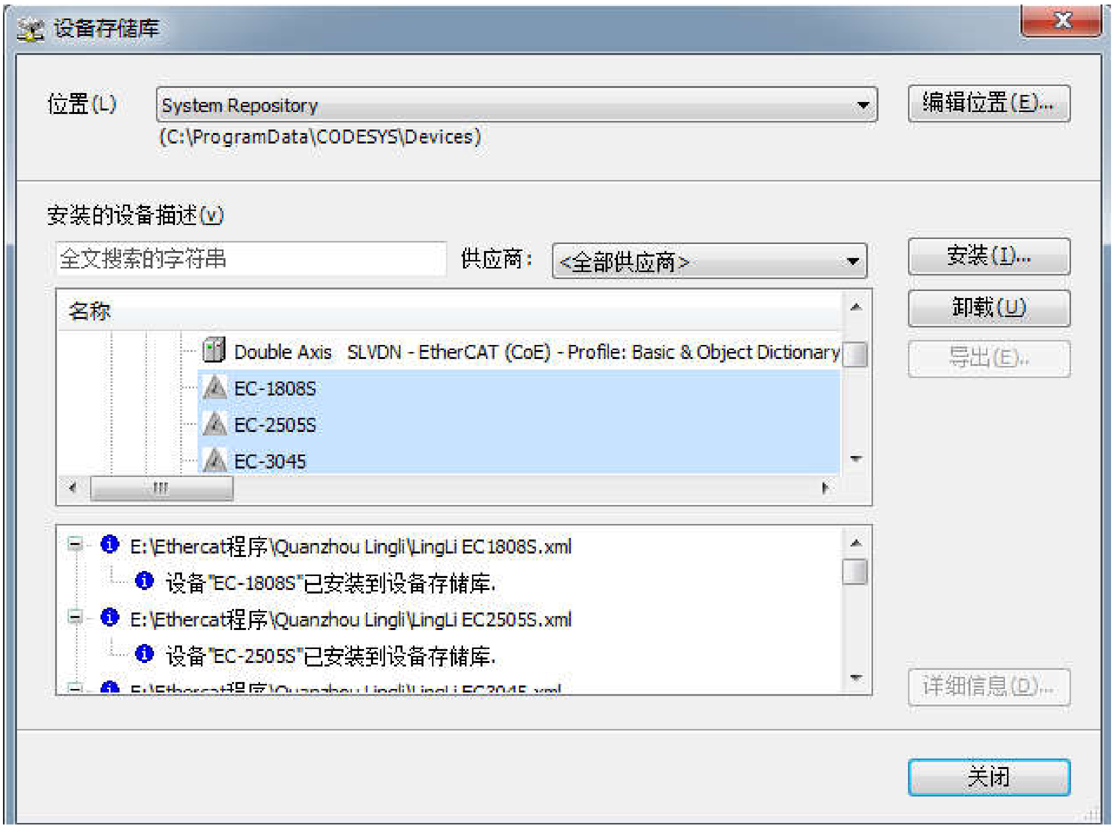
工具菜单-设备存储库。



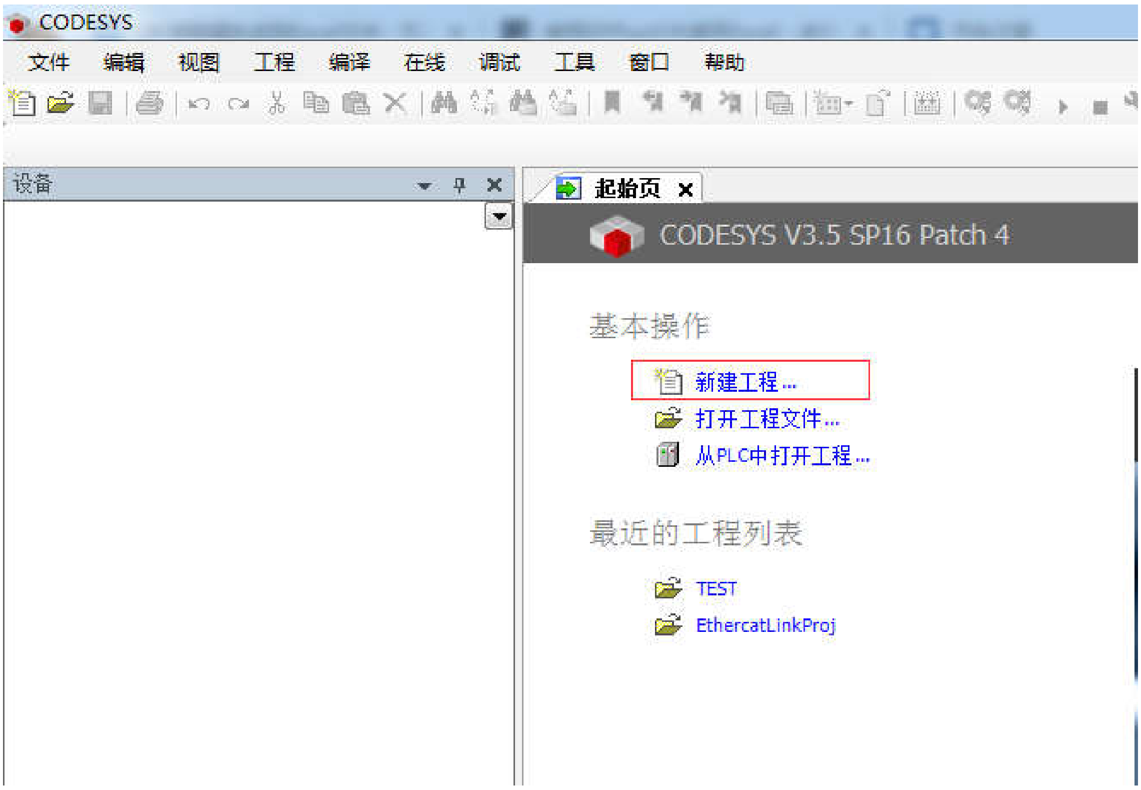
点击“安装”，


设备存储库
位置(L)
System Repository
(C:\ProgramData\CODESYS\Devices)
编辑位置(E)...
安装的设备描述(V)
全文搜索的字符串
供应商:
<全部供应商>
安装(I)...
卸载(U)
导出(E)..
名称
供应商
版本
描述
其他项
HMI设备
PLC
SoftMotion驱动器
现场总线
详细信息(D)...
关闭

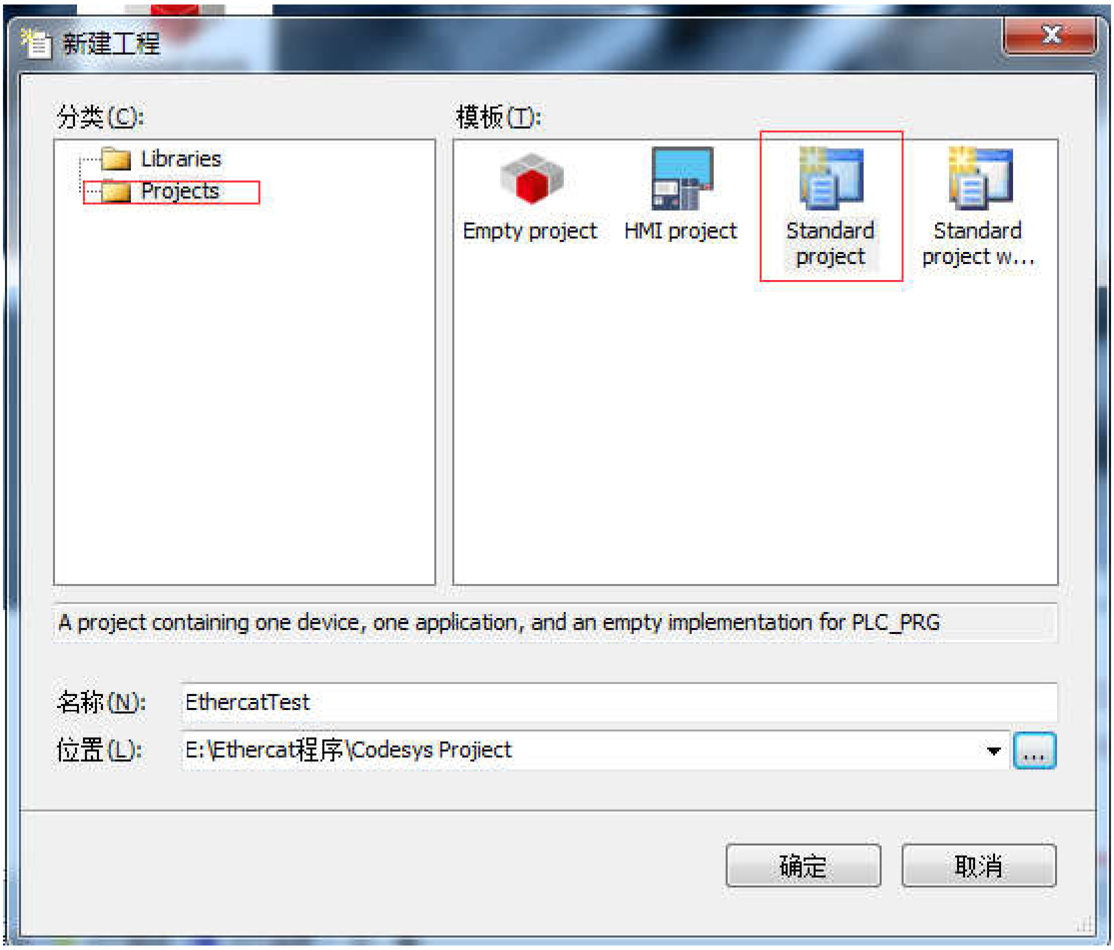

安装设备描述
计算机 ▸ 软件 (E:) ▸ Ethercat程序 ▸ Quanzhou Lingli
搜索 Quanzhou Lingli
组织
新建文件夹
最近访问的位置
WPS云盘
库
视频
图片
文档
音乐
计算机
本地磁盘 (C:)
文档 (D:)
软件 (E:)
娱乐 (F:)
名称
修改日期
类型
大小
LingLi EC1808S.xml 2022/11/2 10:54 XML 文档 111 KB
LingLi EC2505S.xml 2022/11/2 10:56 XML 文档 64 KB
LingLi EC3045.xml 2022/11/20 19:22 XML 文档 79 KB
LingLi EC3400S.xml 2022/11/20 19:22 XML 文档 67 KB
LingLi EC4055S.xml 2022/11/2 11:09 XML 文档 77 KB
LingLi EC4118S.xml 2022/11/21 17:14 XML 文档 65 KB
LingLi EC4404S.xml 2022/11/23 10:31 XML 文档 66 KB
LingLi EC5015S.xml 2022/11/22 16:40 XML 文档 64 KB
LingLi EC5081S.xml 2022/11/24 20:03 XML 文档 142 KB
LingLi EC5502S.xml 2022/11/21 16:32 XML 文档 61 KB
LingLi EC6505S.xml 2022/11/20 21:00 XML 文档 69 KB
LingLi EC7017S.xml 2022/11/20 20:06 XML 文档 65 KB
文件名(N):
EtherCAT XML设备描述配置文
打开(O)
取消



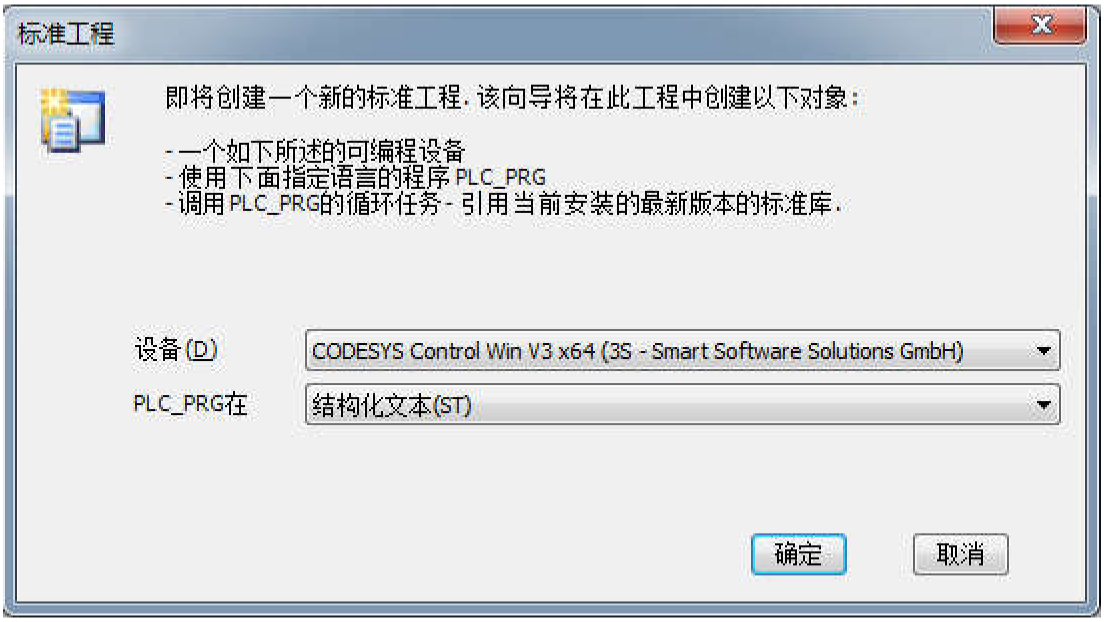
打开软件，点击下图红框中的“新建工程”，如下图所示。



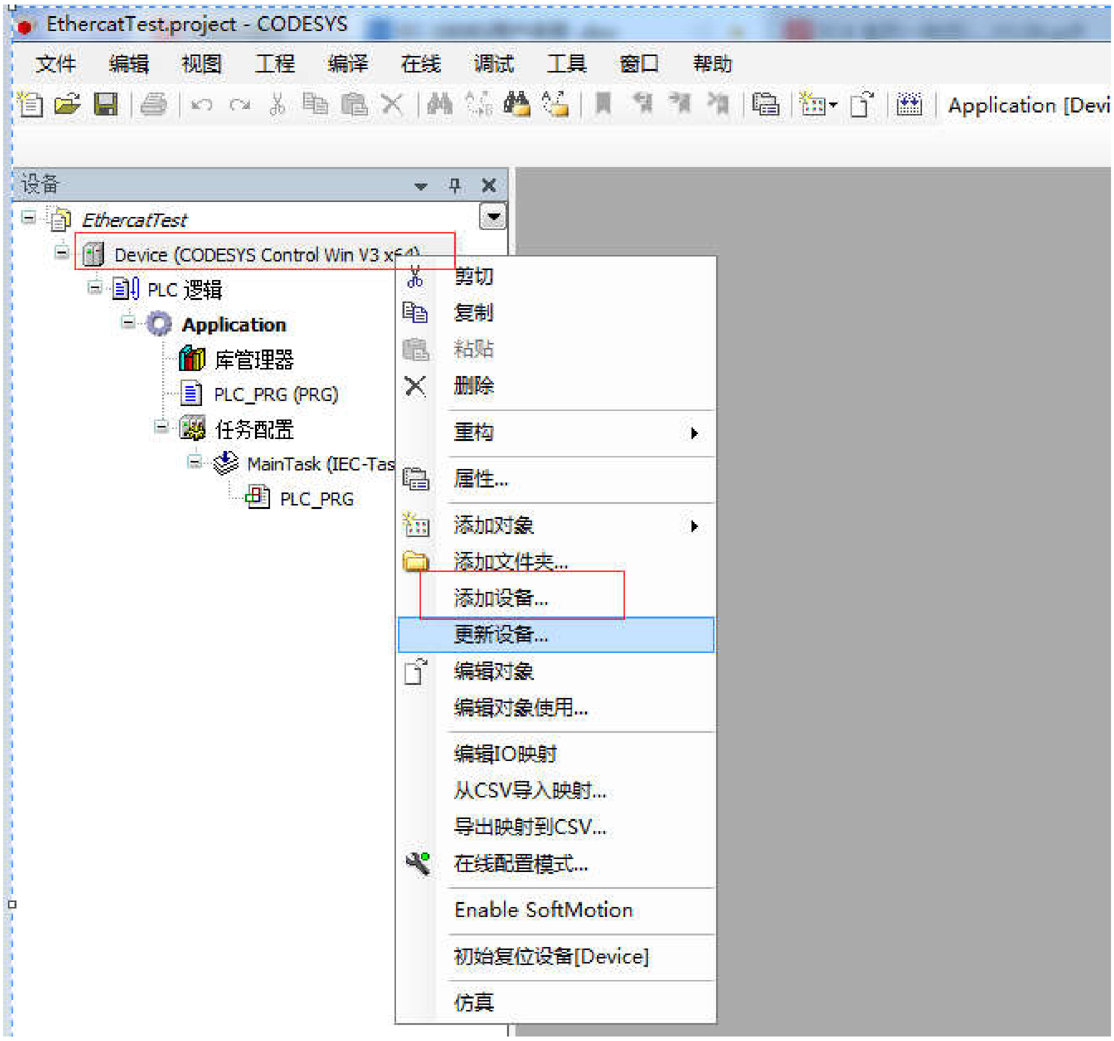
使用默认选择，可自行修改“名称”和“位置”，点击确定。



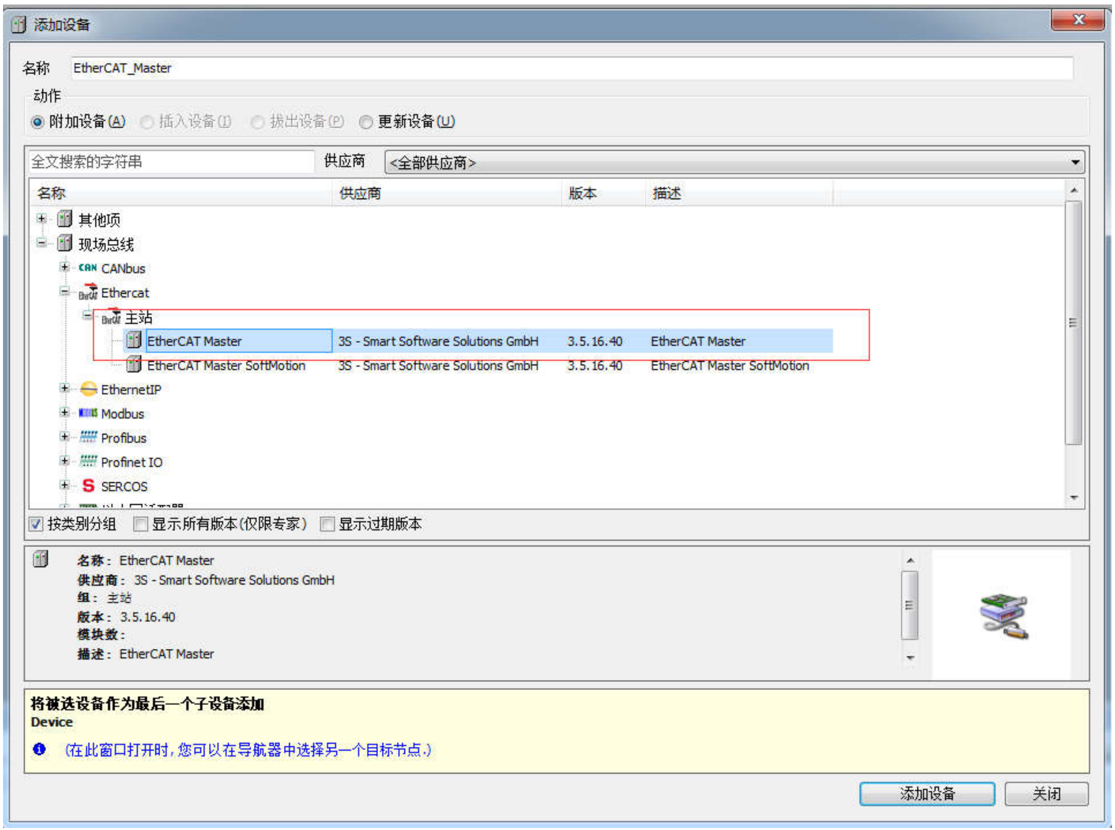
点击确定，进入编程设置界面。



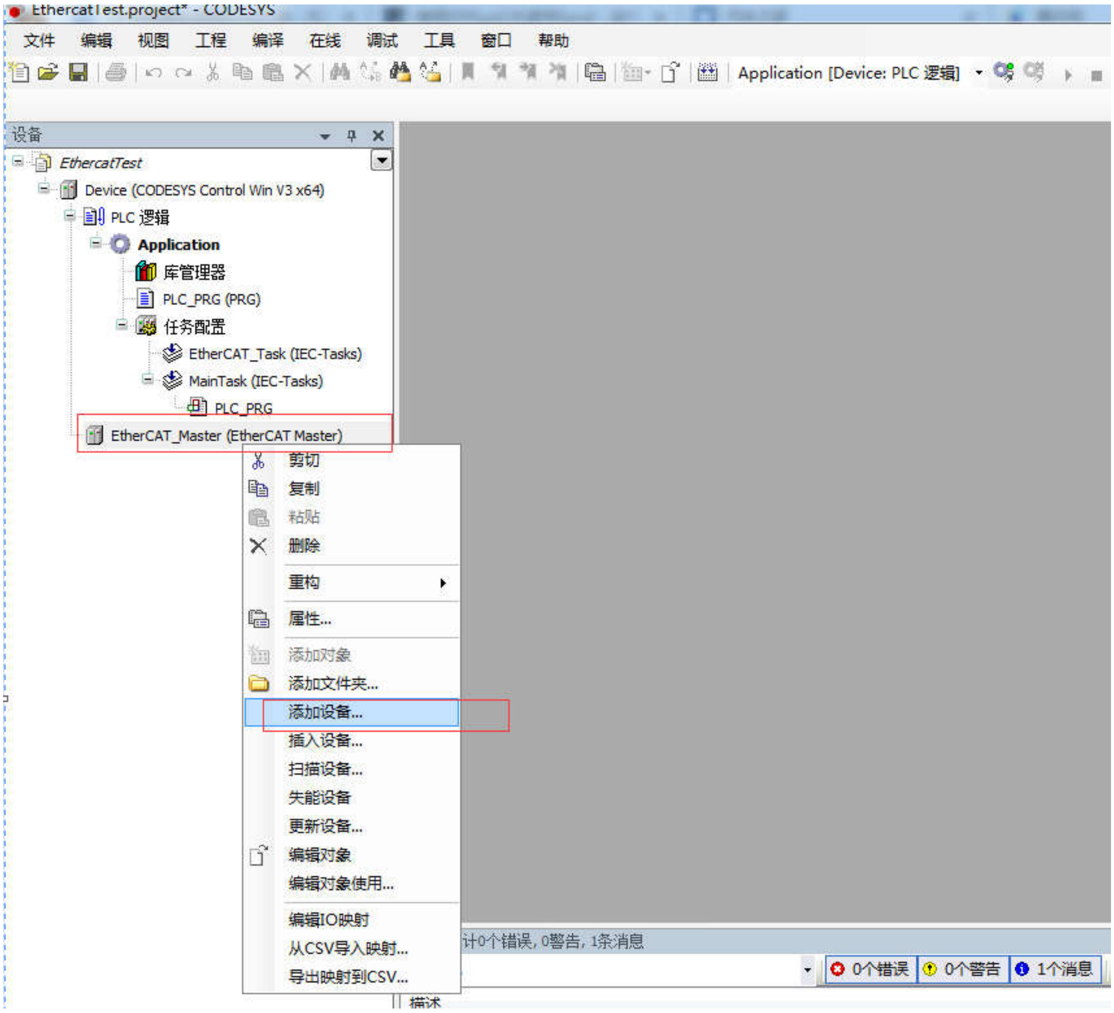
右击红框中的“Device(CODESYS Control Win V3 x64)”，点击“添加设备”。



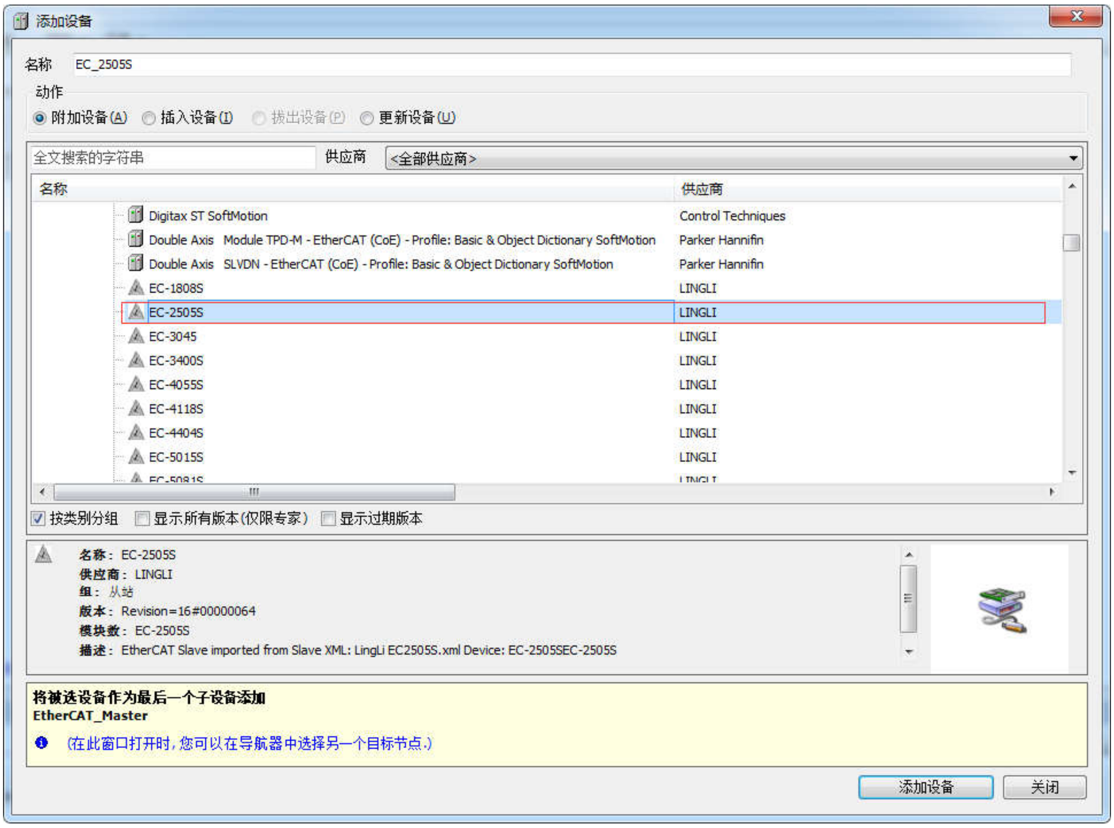
选择红框中的设备，点击“添加设备”。



右击红框中的“EtherCAT_Master(EtherCAT Master) ”，点击“添加设备”。

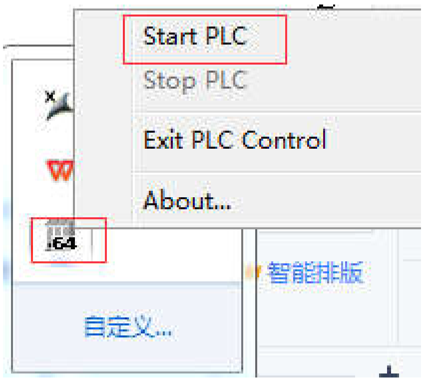


按所连接的从站设备，在下图红框中找到对应的产品，点击“添加设备”。



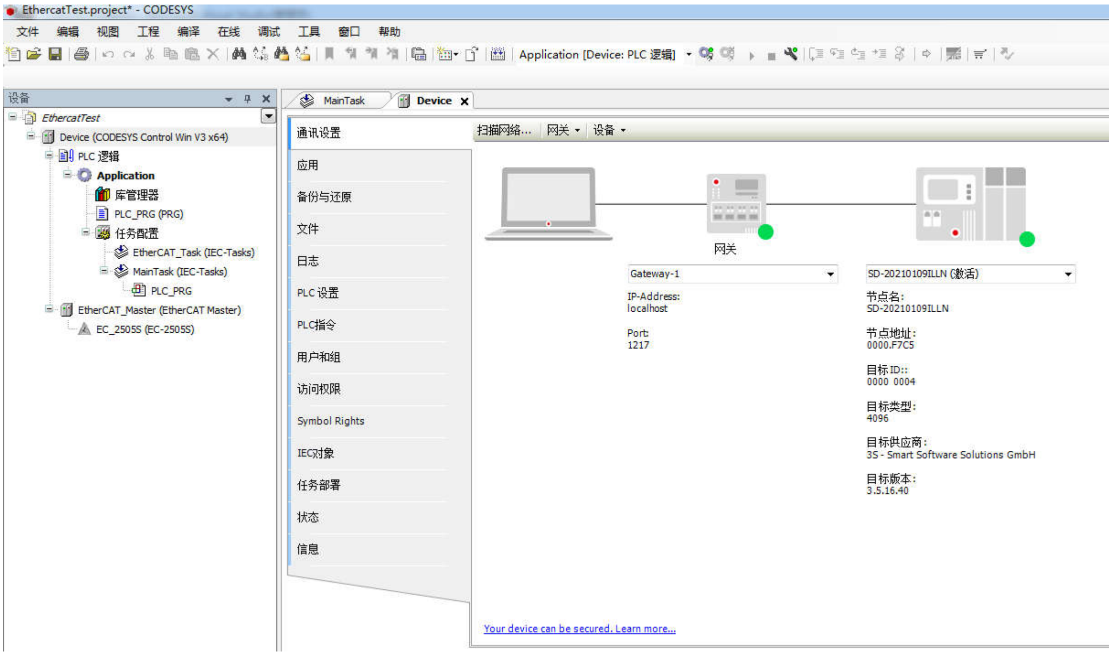
4.3 下载与测试

点击红框中的图标，选择“Start PLC”，

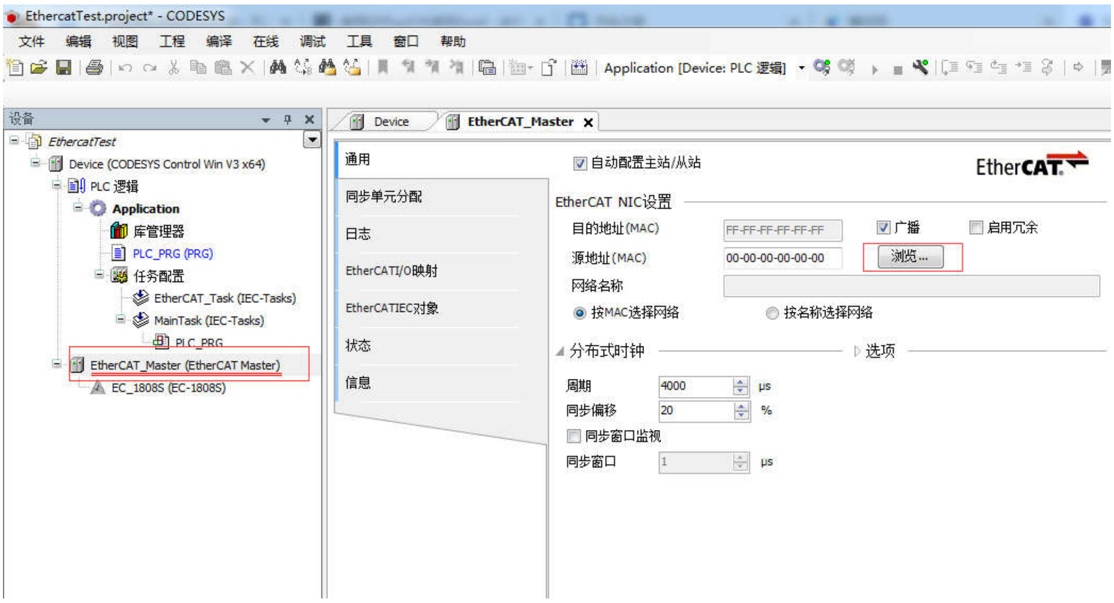


启动之后，如下图，

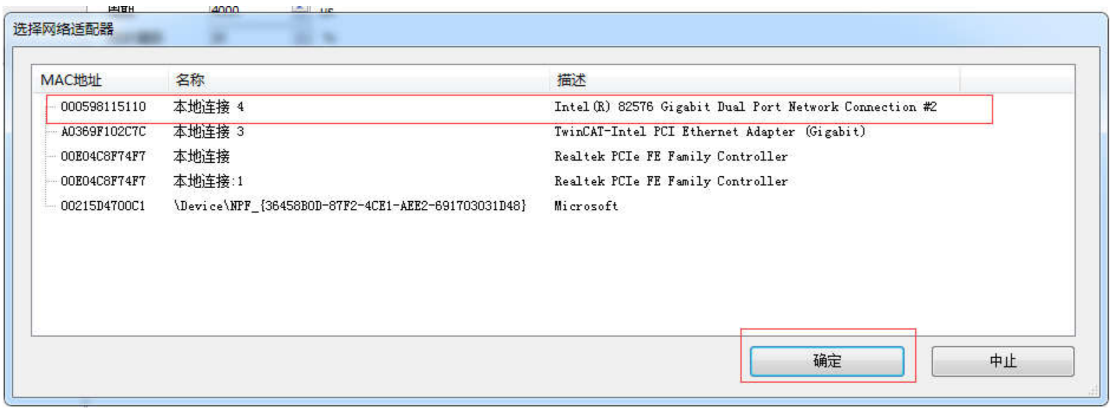
双击红框中的“Device(CODESYS Control Win V3 x64)”，右边框中显示两个绿色才能正确通信上。



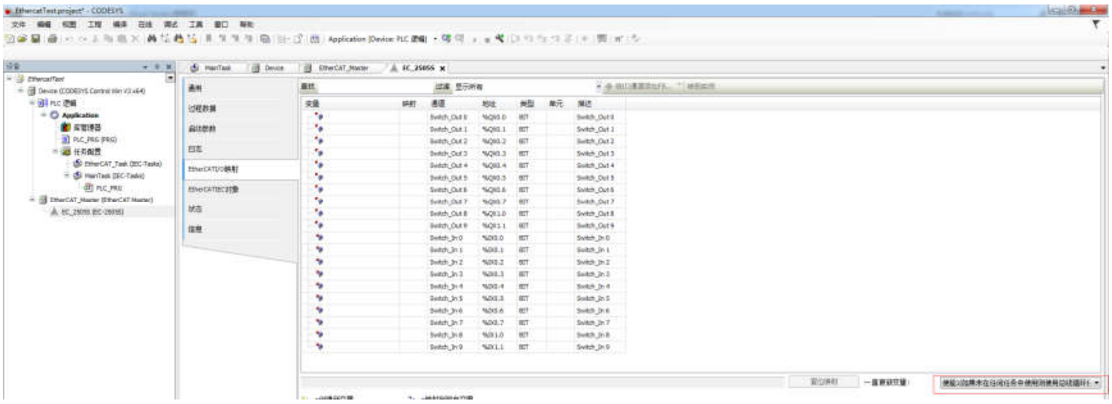
双击“EtherCAT_Master(EtherCAT Master) ”，点击“浏览”。



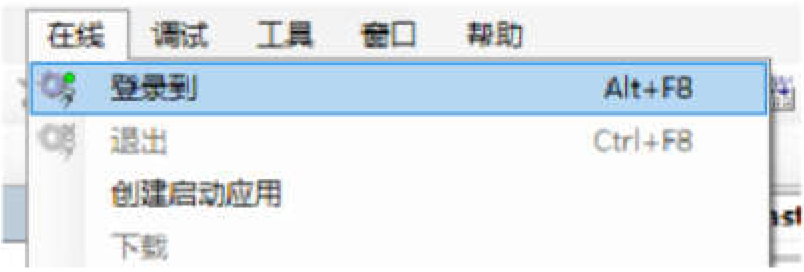
选择电脑网卡，点击“确定”。



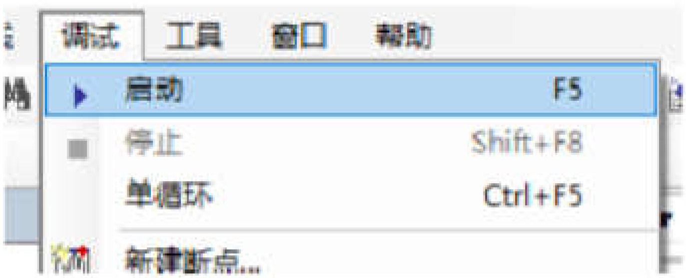
选中模块 EC-2505S 菜单夹里的<EtherCAT I/O Mapping>,选中<使能 1>。



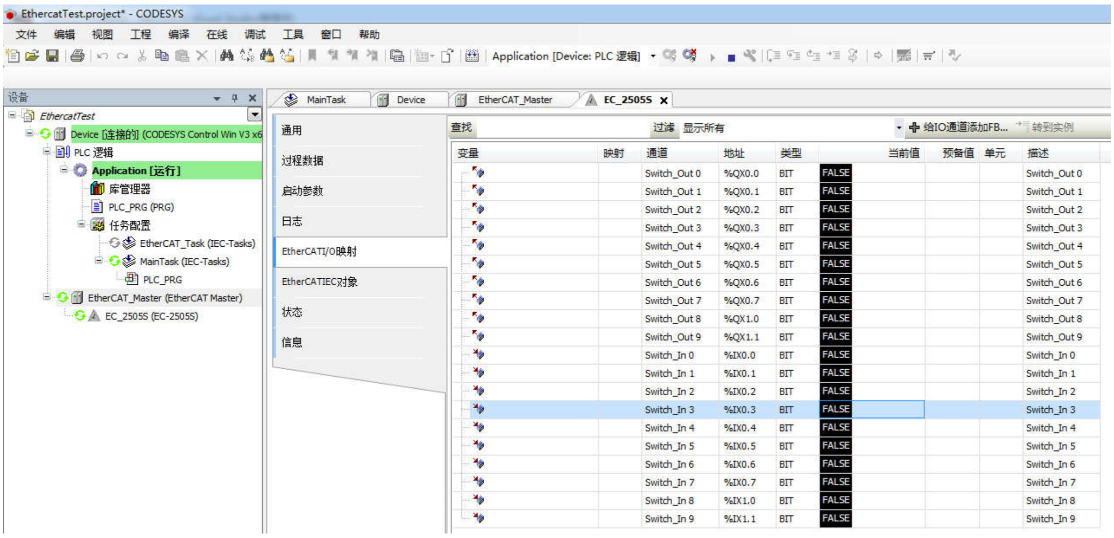
点击在线-登录到。



点击调试，点击启动



正常通信后，显示如下



4.4 设备异常

4.4.1 设备在软件中无法找到

1. 确认 ESI 配置文件是否正确安装
2. 确认 ESI 配置文件版本是否准确
3. 安装 ESI 配置文件后是否重启 TwinCAT 软件

4.4.2 设备无法进入 OP 状态

1. 确认工程建立是否正确
2. 确认节点站号相关设置
3. 确认设备电源是否正常
4. EtherCAT 通讯线是否正常

5. 免责声明

版权

本手册所陈述的产品文本及相关软件版权均属泉州市凌力电子科技有限公司所有，其产权受国家法律绝对保护，未经本公司授权，其它公司、单位、代理商及个人不得非法使用和拷贝，否则将受到国家法律的严厉制裁。

修改文档的权利

泉州市凌力电子科技有限公司保留任何时候在不事先声明的情况下对本手册的修改的权力。