

ECAT-3201-D EtherCAT模块

产品使用手册

V6.00.00



前 言

版权归阿尔泰科技所有，未经许可，不得以机械、电子或其它任何方式进行复制。

本公司保留对此手册更改的权利，产品后续相关变更时，恕不另行通知。

■ 免责声明

订购产品前，请向厂家或经销商详细了解产品性能是否符合您的需求。

正确的运输、储存、组装、装配、安装、调试、操作和维护是产品安全、正常运行的前提。本公司对于任何因安装、使用不当而导致的直接、间接、有意或无意的损坏及隐患概不负责。

■ 安全使用小常识

1. 在使用产品前，请务必仔细阅读产品使用手册；
2. 对未准备安装使用的产品，应做好防静电保护工作(最好放置在防静电保护袋中，不要将其取出)；
3. 在拿出产品前，应将手先置于接地金属物体上，以释放身体及手中的静电，并佩戴静电手套和手环，要养成只触及边缘部分的习惯；
4. 为避免人体被电击或产品被损坏，在每次对产品进行拔插或重新配置时，须断电；
5. 在需对产品进行搬动前，务必先拔掉电源；
6. 对整机产品，需增加/减少板卡时，务必断电；
7. 当您需连接或拔除任何设备前，须确定所有的电源线事先已被拔掉；
8. 为避免频繁开关机对产品造成不必要的损伤，关机后，应至少等待 30 秒后再开机。

目 录

■ 1 产品说明	3
1.1 概述	3
1.2 产品特性	3
1.3 产品外形图	4
1.4 输入输出接线方式	4
1.5 产品尺寸图	5
■ 2 配置说明	6
2.1 主要指标	6
2.2 模块使用说明	7
2.3 安装方式	9
■ 3 软件使用说明	10
3.1 上电及初始化	10
3.1.1 模块上电操作说明	10
3.1.2 模块通讯参数配置说明	10
3.2 功能及参数配置	14
3.2.1 在 CODESYS3.5 软件中的通讯连接(本说明以 ECAT-3200-D 模块为例)	14
3.2.2 在 TwinCAT 软件中的通讯连接(本说明以 ECAT-3200-D 模块为例)	25
■ 4 产品的应用注意事项、保修	42
4.1 注意事项	42
4.2 保修	42

1 产品说明

1.1 概述

阿尔泰 ECAT-3201-D 是一款一体式 EtherCAT 协议远程 IO 模块，用于将 IO 数据映射到 EtherCAT。使用 GSD 文件进行集成，PLC 免代码读取、写入 IO 端口。模块支持两个 RJ45 以太网端口具有交换机功能。

1.2 产品特性

- 输入输出可配置

可通过配置 DIO 通道参数，实现输入或输出功能切换。

- 体积小巧

适用于空间狭小的应用。

- 速度快

基于高性能通讯芯片。

- 易诊断

创新的产品指示灯设计，产品状态一目了然，检测、维护方便。

- 易组态

组态配置简单，支持各大主流 EtherCAT 主站。

- 布线简单快捷

采用标准电缆接线简单。

阿尔泰 ECAT-3201-D 系列一体式 I/O 模块，采用 EtherCAT 工业以太网总线接口，是标准 IO 架构的 EtherCAT 从站设备，可以与多个厂商的 EtherCAT 网络兼容，为用户高速数据采集、优化系统配置、简化现场配线、提高系统可靠性等提供多种选择。



1.4 输入输出接线方式



备注：DI0—DI3 公共端是 COM1，DI4—DI7 公共端是 COM2。

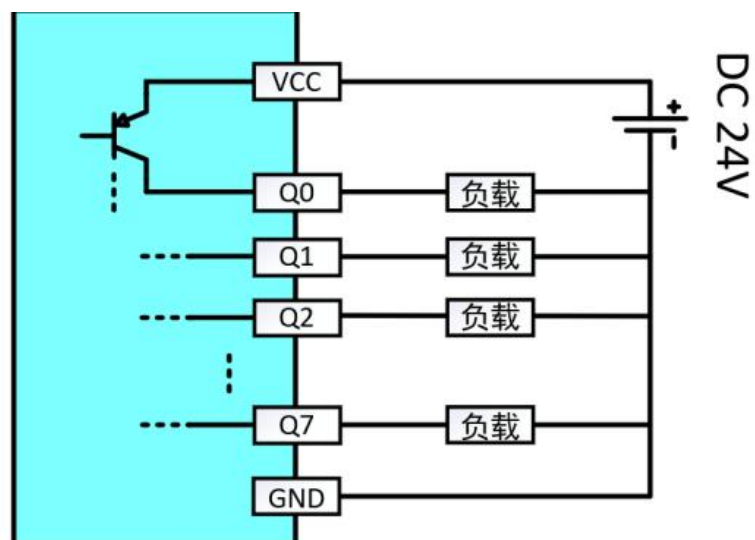


图 3 输出接线

1.5 产品尺寸图

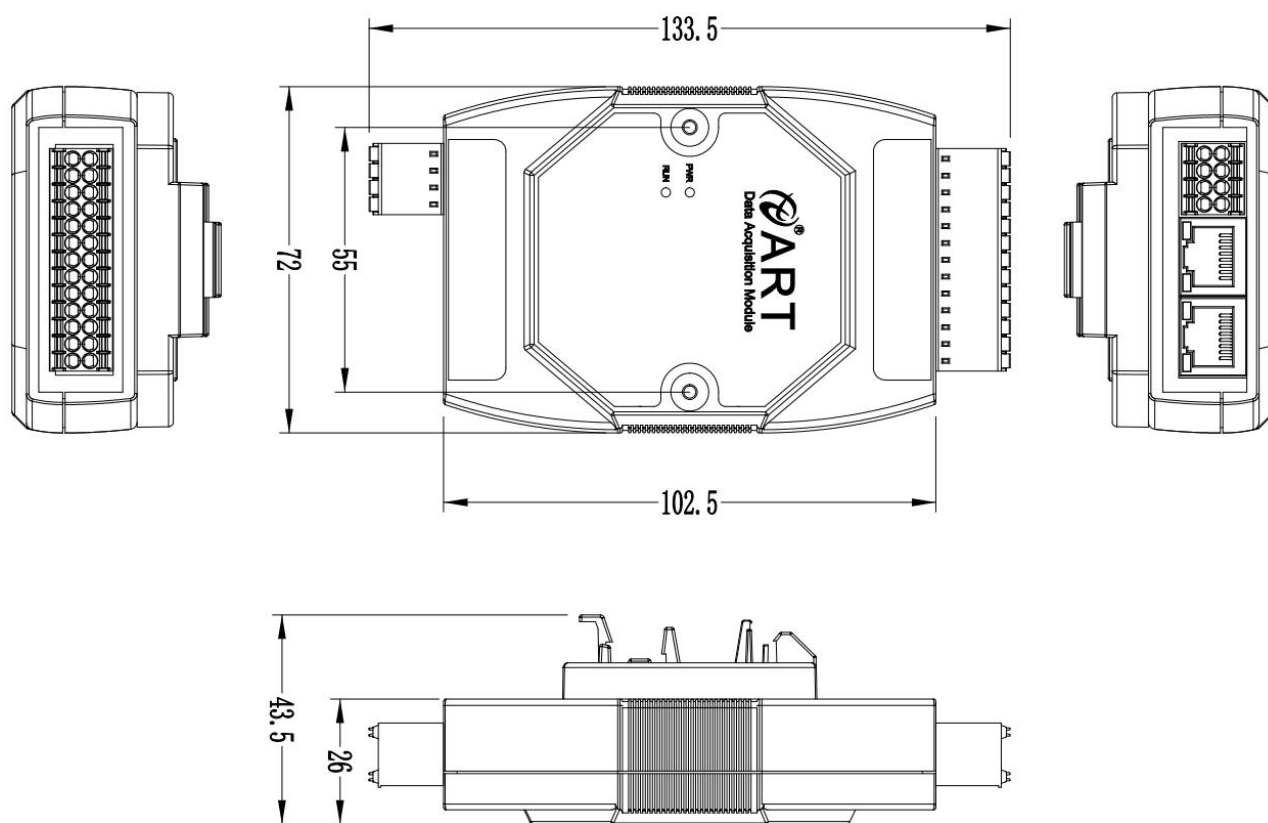


图 4

2 配置说明

2.1 主要指标

表 1：通用参数

接口参数	
总线协议	EtherCAT
I/O 站数	根据主站
最小循环时间	1ms
传输距离	≤100 m（站站距离）
输入最大过程数据量	1024Bytes
输出最大过程数据量	1024Bytes
数据传输介质	Ethernet CAT5 电缆
传输速率	100Mbps
总线接口	2×RJ45
技术参数	
组态方式	通过主站
电源	+10V~30 VDC
供电功率	2.5W
端口防护	过压保护、过流保护、反向保护
尺寸	133.5×72×43.5mm
工作温度	-10℃~+60℃
存储温度	-20℃~+80℃
相对湿度	95%，无冷凝

表 2：数字量参数

数字量输入	
输入额定电压	24 VDC
输入额定电流	10mA
输入信号点数	8
输入信号类型	PNP/NPN
“0”信号电压（NPN）	+10~24V
“1”信号电压（NPN）	0~+3V
“0”信号电压（PNP）	0~+3V
“1”信号电压（PNP）	+10~24V
信号隔离方式	光耦隔离 500VAC
数字量输出	
额定电压	24 VDC
信号点数	8

信号类型	PNP
负载类型	阻性负载、感性负载、灯负载
单通道额定电流	PNP 型 Max: 500mA
输出压降	< 1V
信号隔离方式	光耦隔离 500VAC

2.2 模块使用说明

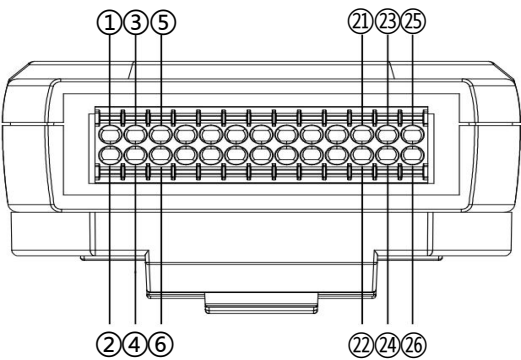


图 5

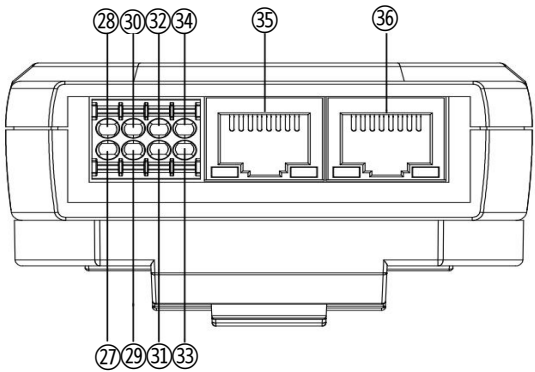


图 6

1、端子定义表

表 3：端子定义

引脚序号	引脚名称	说明
①	COM1	数字量输入公共端 1
②	COM1	数字量输入公共端 1
③	DI0	DI0 输入
④	DI1	DI1 输入
⑤	DI2	DI2 输入
⑥	DI3	DI3 输入
⑦	COM2	数字量输入公共端 2
⑧	COM2	数字量输入公共端 2
⑨	DI4	DI4 输入
⑩	DI5	DI5 输入
⑪	DI6	DI6 输入
⑫	DI7	DI7 输入
⑬	VCC	数字量输出电源 24V+
⑭	GND	数字量输出电源 24V-
⑮	VCC	数字量输出电源 24V+

⑩⑥	GND	数字量输出电源 24V-
⑩⑦	Q0	Q0 输出
⑩⑧	Q1	Q1 输出
⑩⑨	Q2	Q2 输出
⑩⑩	Q3	Q3 输出
⑩⑪	Q4	Q4 输出
⑩⑫	Q5	Q5 输出
⑩⑬	Q6	Q6 输出
⑩⑭	Q7	Q7 输出
⑩⑮	NC	无功能
⑩⑯	NC	无功能
⑩⑰	GND	供电电源负极
⑩⑱	+VS	供电电源正极
⑩⑲	GND	供电电源负极
⑩⑳	+VS	供电电源正极
⑩㉑	GND	供电电源负极
⑩㉒	+VS	供电电源正极
⑩㉓	PE	机壳地
⑩㉔	PE	机壳地
⑩㉕	Port2	Ethernet 网口 2
⑩㉖	Port1	Ethernet 网口 1

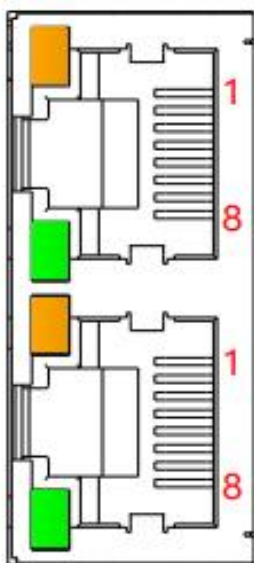
2、产品指示灯说明

表 4：指示灯说明

名称	标识	颜色	状态	状态描述
电源指示灯	PWR	红色	常亮	电源供电正常
			常灭	产品未上电或电源供电异常
运行指示灯	RUN	绿色	常亮	通讯正常检测到 EtherCAT 通信
网口状态指示灯	Port1/Port2	绿色	闪烁	连接建立有数据交互

3、总线接口

采用标准 RJ45 网络接口与标准水晶接头，引脚分配如下图所示。



引脚号	信号
1	TD+
2	TD-
3	RD+
4	—
5	—
6	RD-
7	—
8	—

图 7

2.3 安装方式

ECAT-3201-D 系列模块可方便的安装在 DIN 导轨、面板上（如图 8），还可以将他们堆叠在一起（如图 9）方便用户使用。信号连接可以通过使用插入式螺丝端子，便于安装、更改和维护。

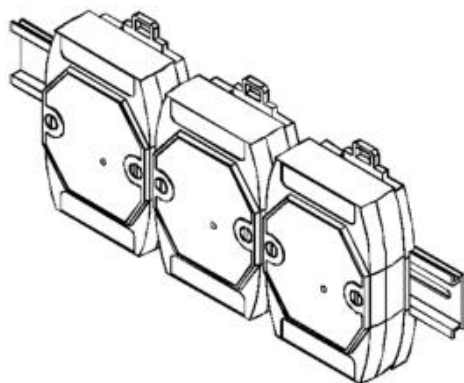


图 8

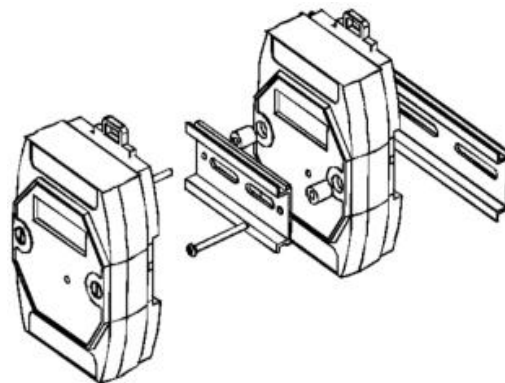


图 9

3 软件使用说明

3.1 上电及初始化

3.1.1 模块上电操作说明

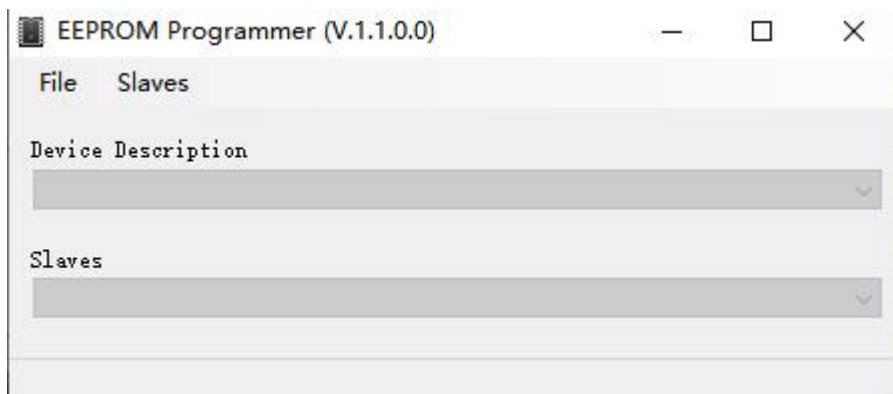
- 1、连接电源：+VS 接电源正极，GND 接电源负极，模块供电：+10V—+30V。
- 2、连接通讯网线：模块通过 RJ45 接口连接到计算机或同一交换机。

3.1.2 模块通讯参数配置说明

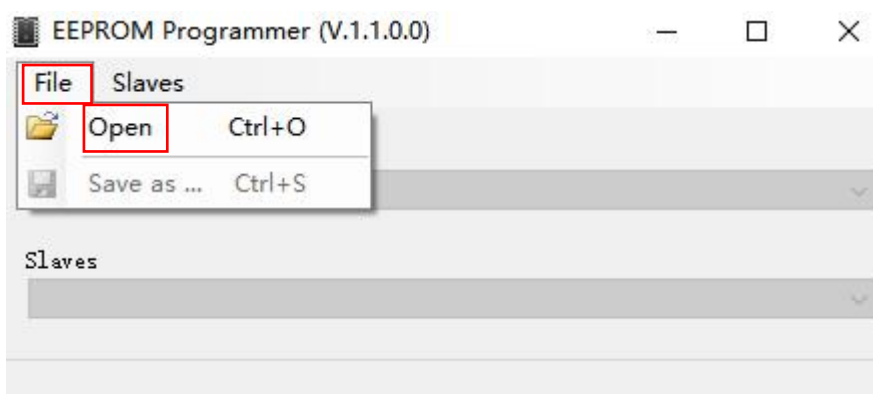
- 1、查看当前网卡名称，打开“控制面板”—“网络和 Internet”—“网络连接”查看网卡名称，如下图所示。



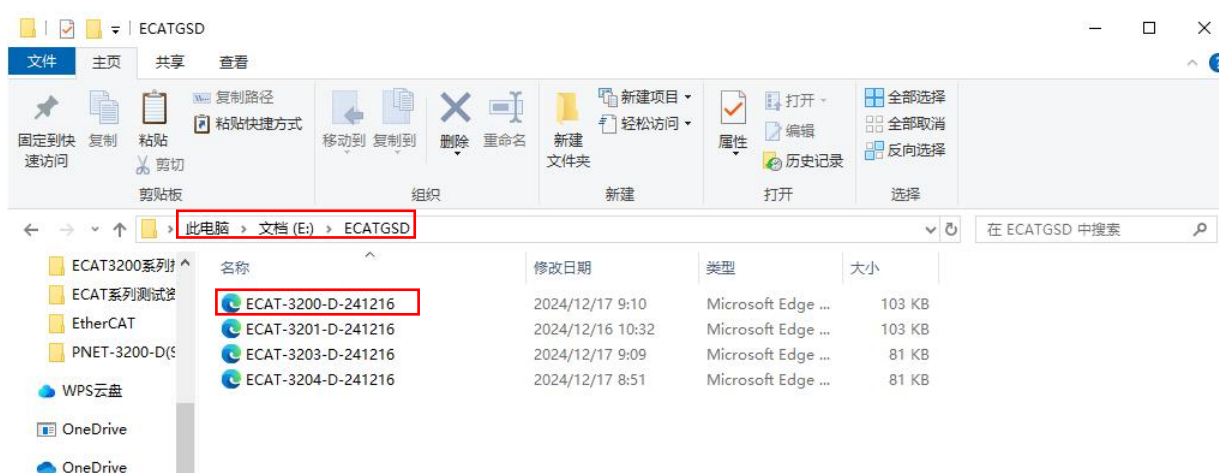
- 2、打开“EEPROM Programmer”配置软件，如下图所示。



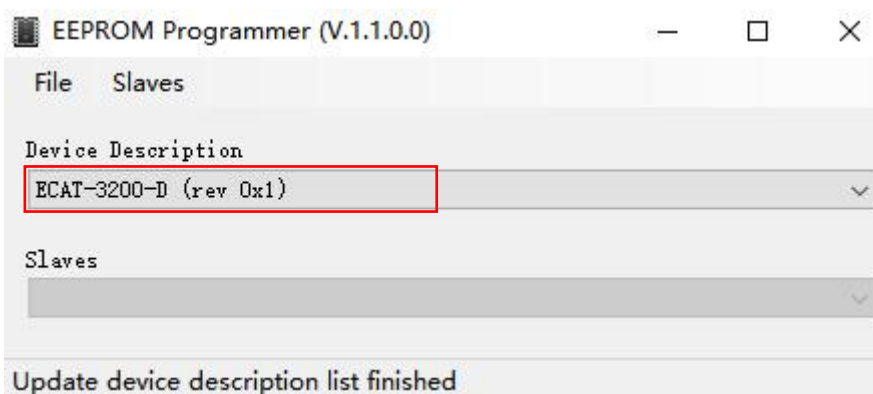
- 3、单击“File”菜单栏下的“open”按钮，如下图所示。



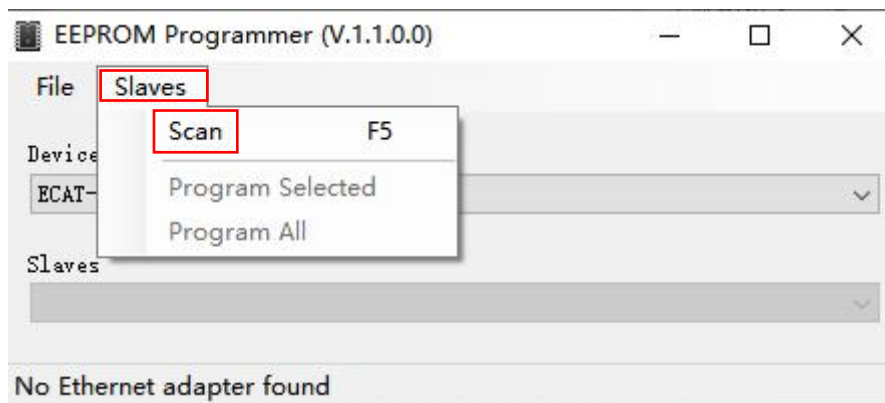
4、选择模块对应型号的配置文件，单击“打开”，如下图所示（注意：配置文件不能放在有中文字符的路径下）。



5、打开成功，如下图所示。



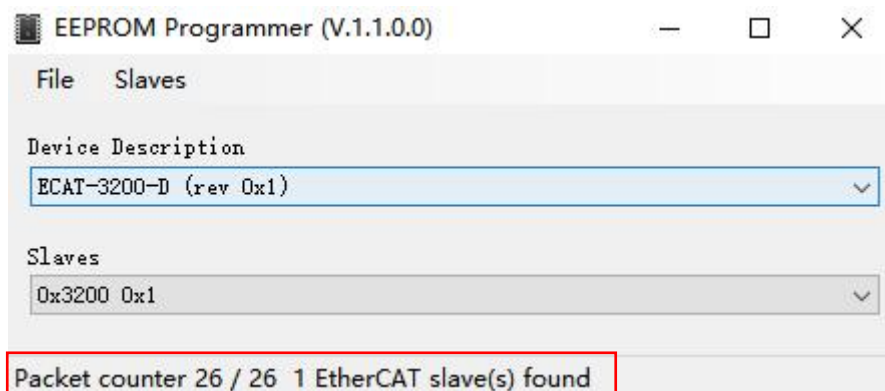
6、单击“Slaves”菜单栏下的“Scan”查找按钮，如下图所示。



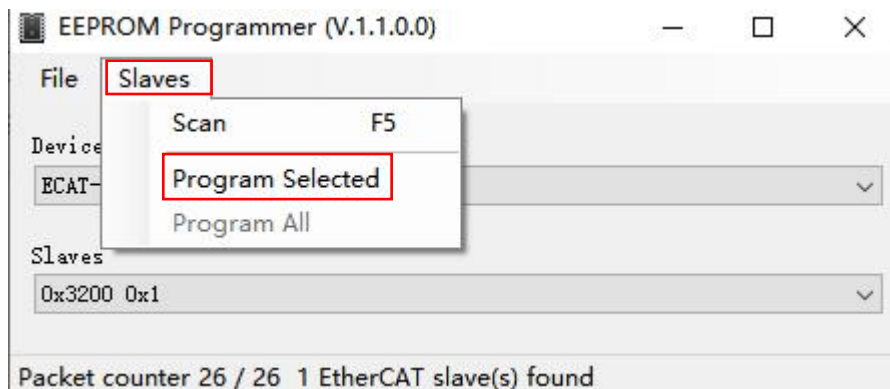
7、弹出如下窗口，鼠标双击选择当前网卡，如下图所示。



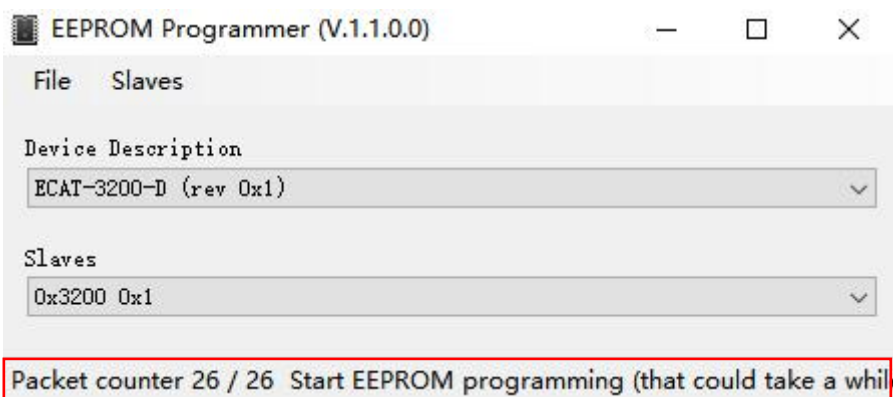
8、提示“一个 EtherCAT slave 被找到”说明网卡连接成功，如下图所示。



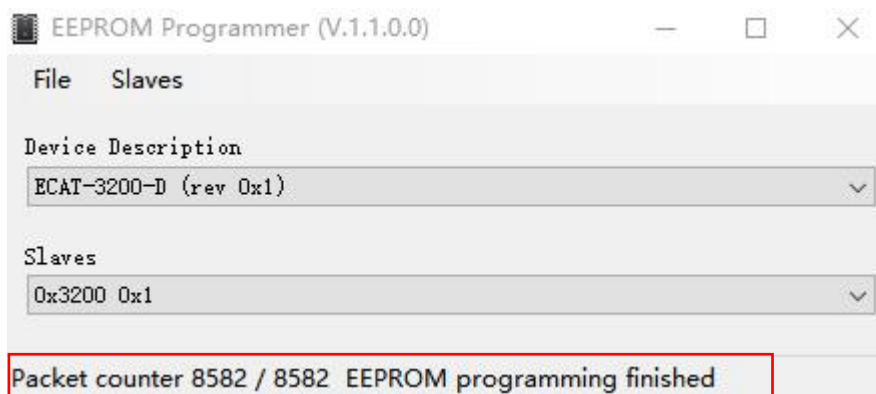
9、单击“Slaves”菜单栏下的“Program Selected”按钮，如下图所示。



10、提示“Start EEPROM programming”，说明开始写入配置文件，如下图所示。



11、等待 1 分钟左右，提示“EEPROM programming finished”，说明配置文件写入模块成功，如下图所示。

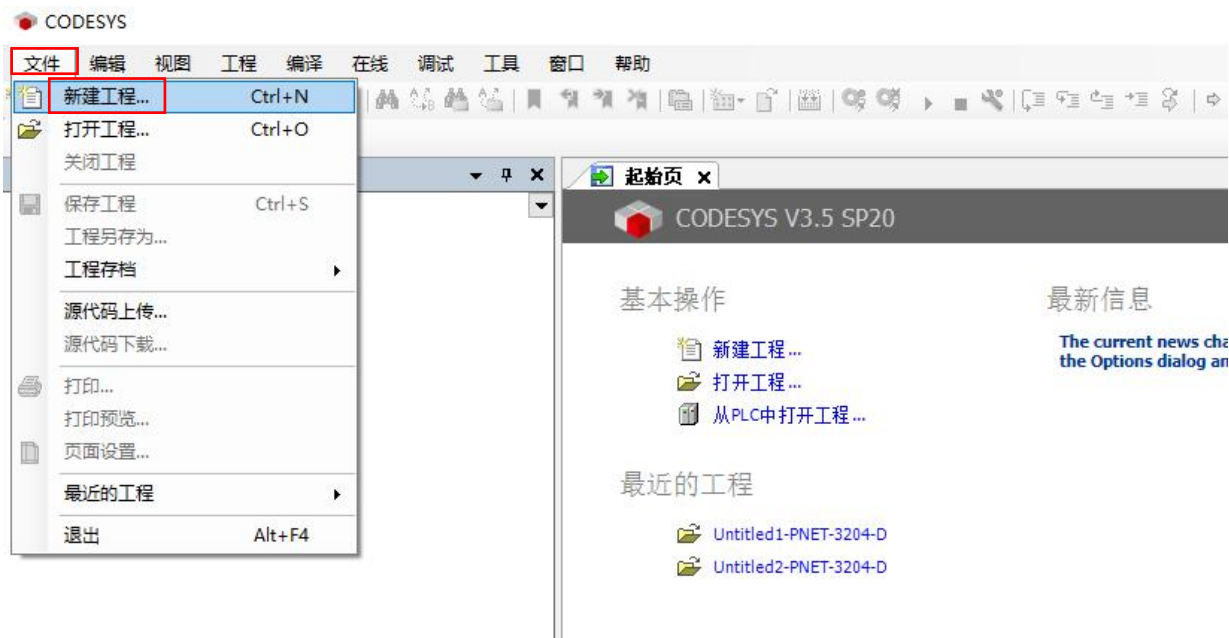


3.2 功能及参数配置

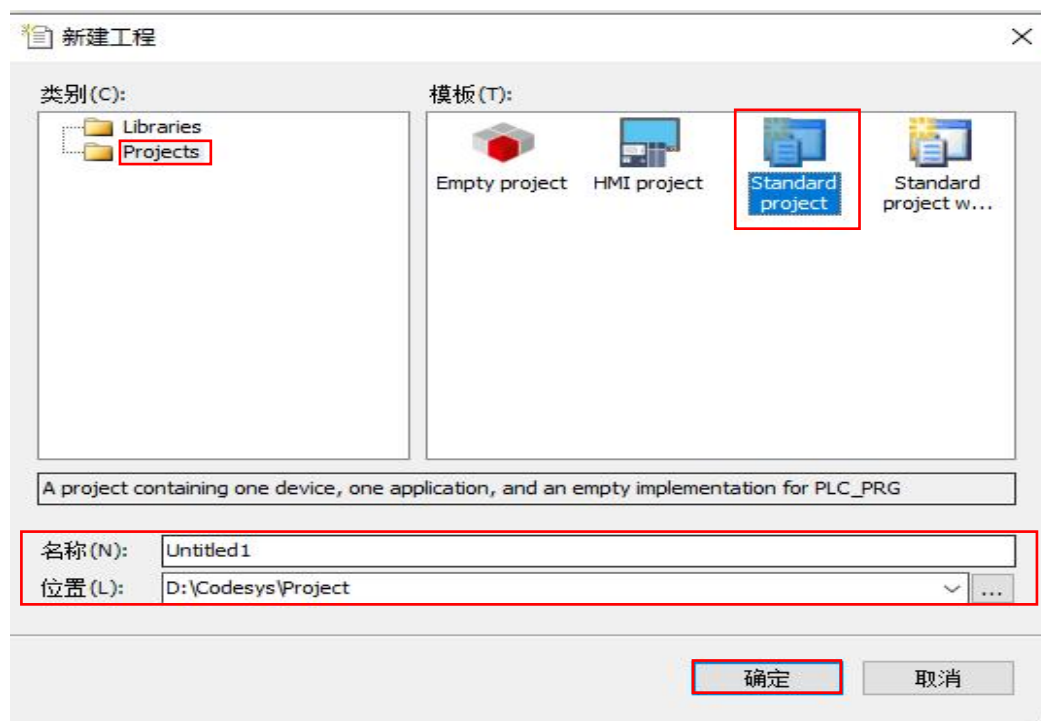
3.2.1 在 CODESYS3.5 软件中的通讯连接(本说明以 ECAT-3200-D 模块为例)

1、新建工程

a.打开 CODESYS 3.5 软件，在菜单栏中选择“文件”——“新建工程”，如下图所示。

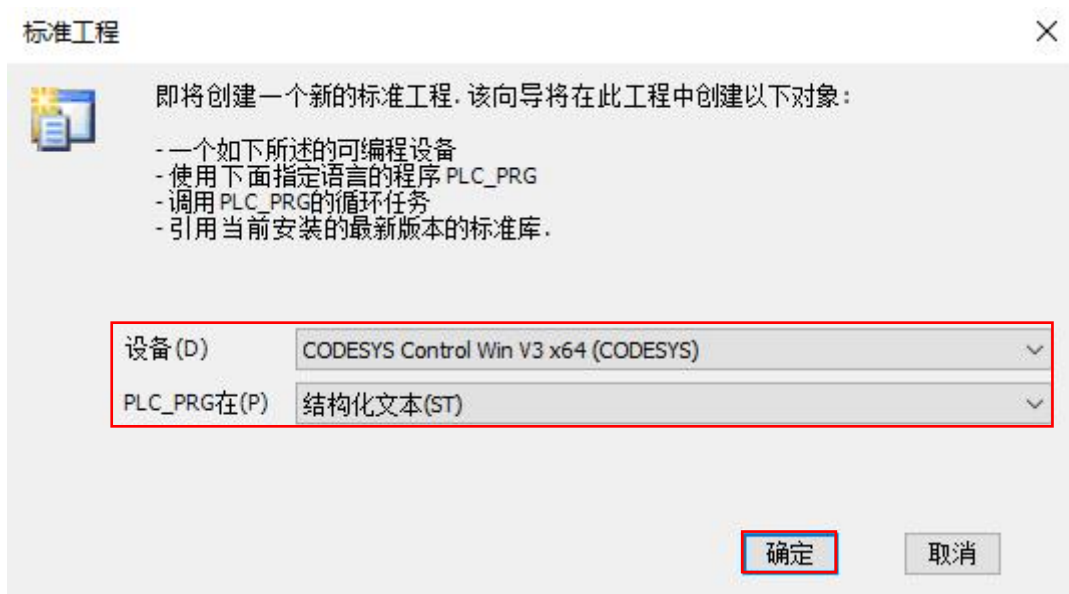


b.在新建工程窗口中，选择“Projects”——“Standard project”——单击“确定”按钮，如下图所示。



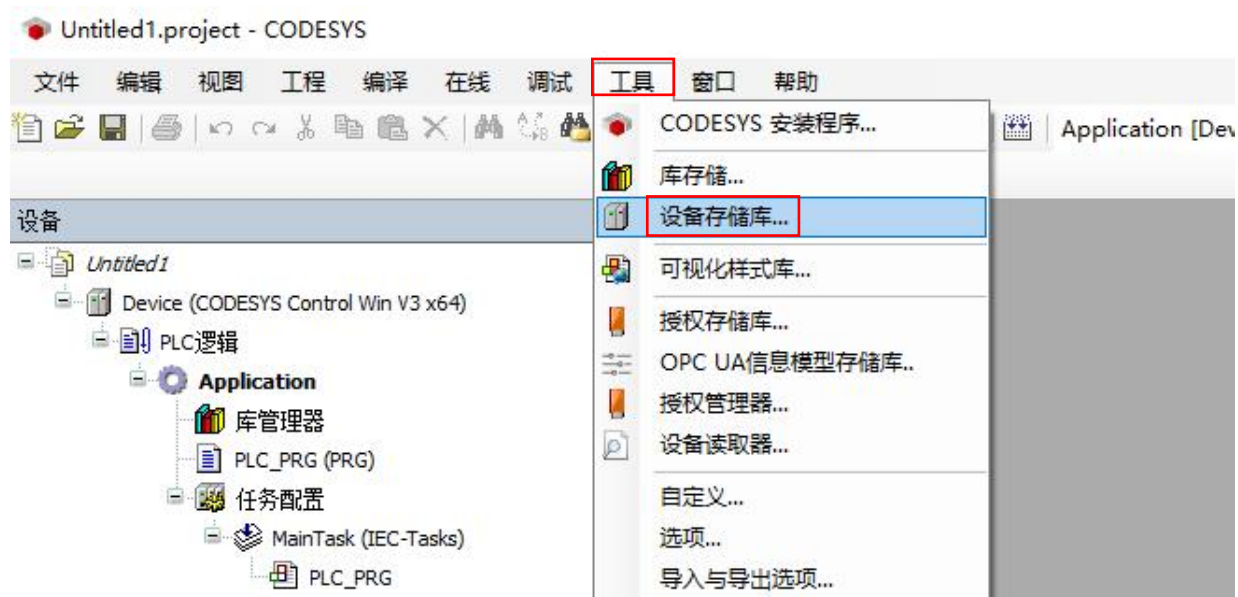
- 名称：自定义，可保持默认。
- 位置：自定义，可保持默认。

c.弹出“标准工程”窗口，如下图所示，单击“确定”。

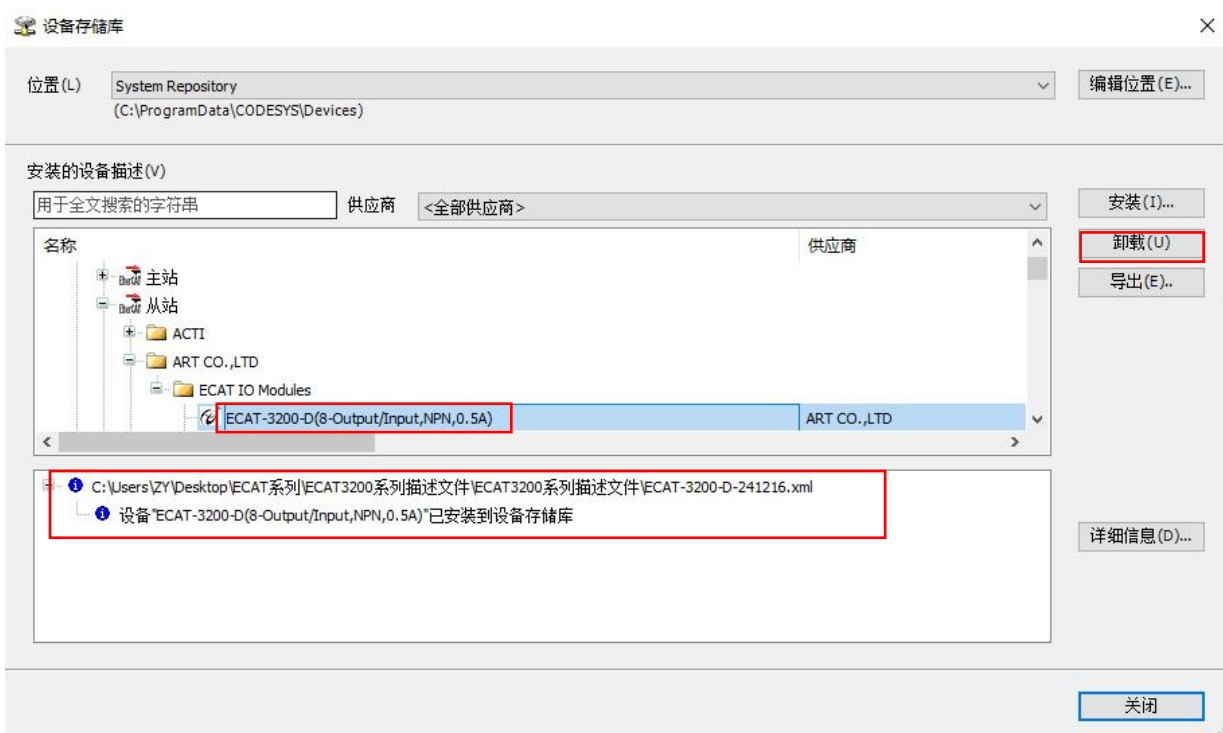


2、添加 GSD 配置文件

a. 在菜单栏中选择“工具”——“设备存储库”，如下图所示。

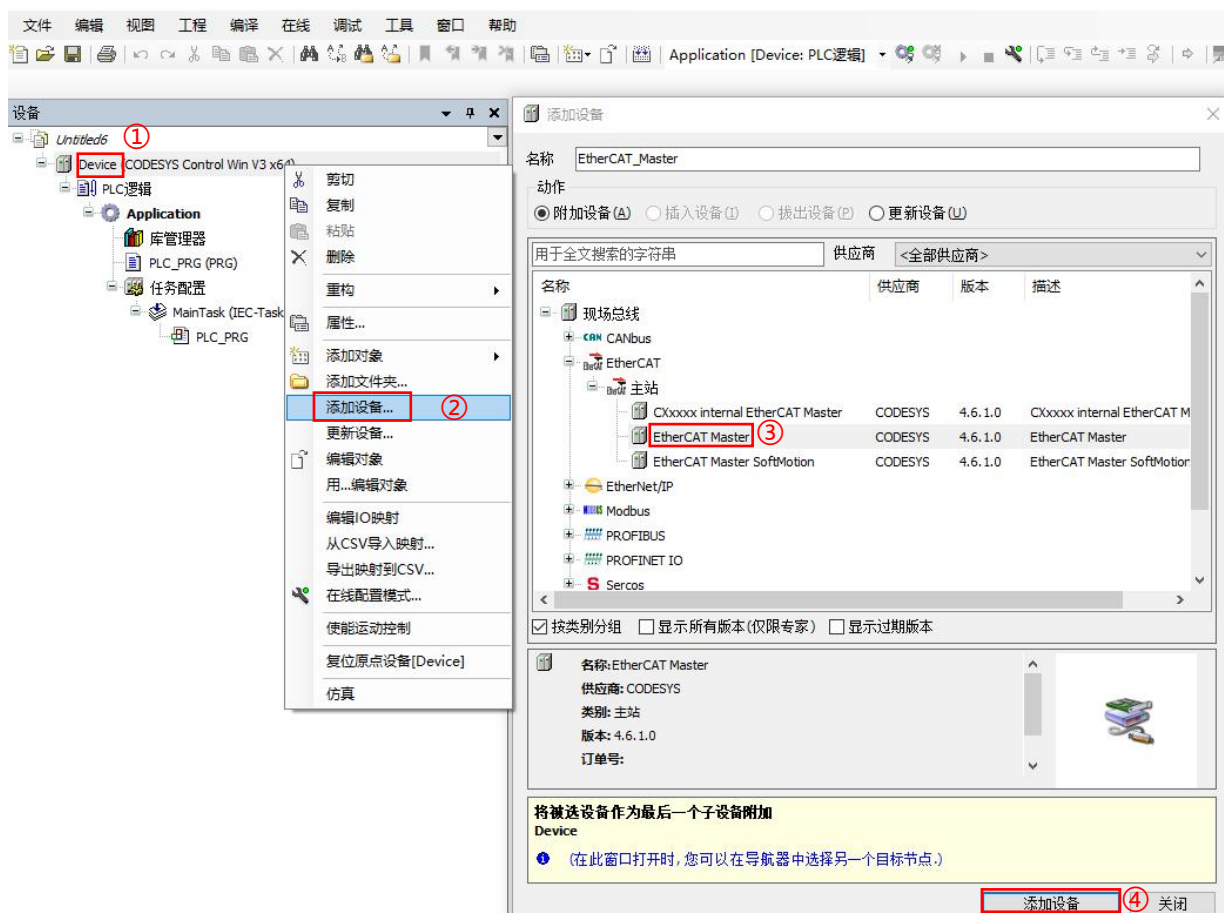


b. 点击“安装”选择对应路径下的硬件 GSDML 配置文件安装即可，如下图所示。

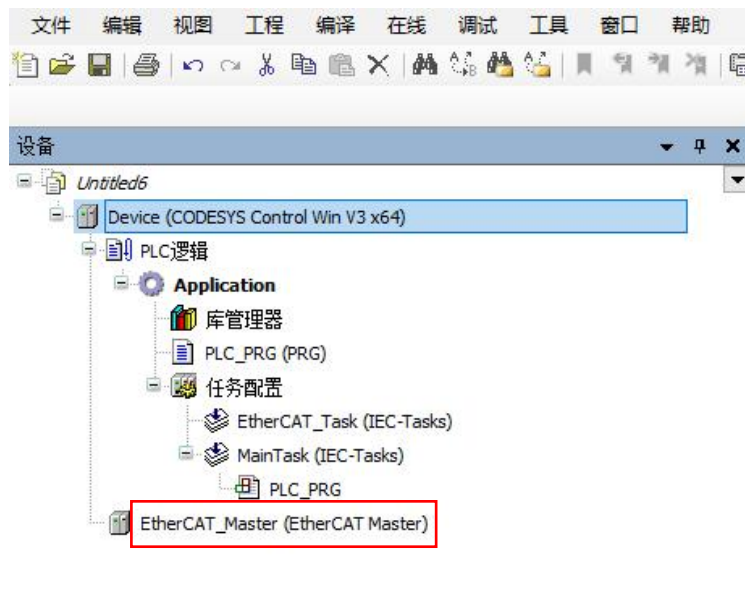


3、添加设备

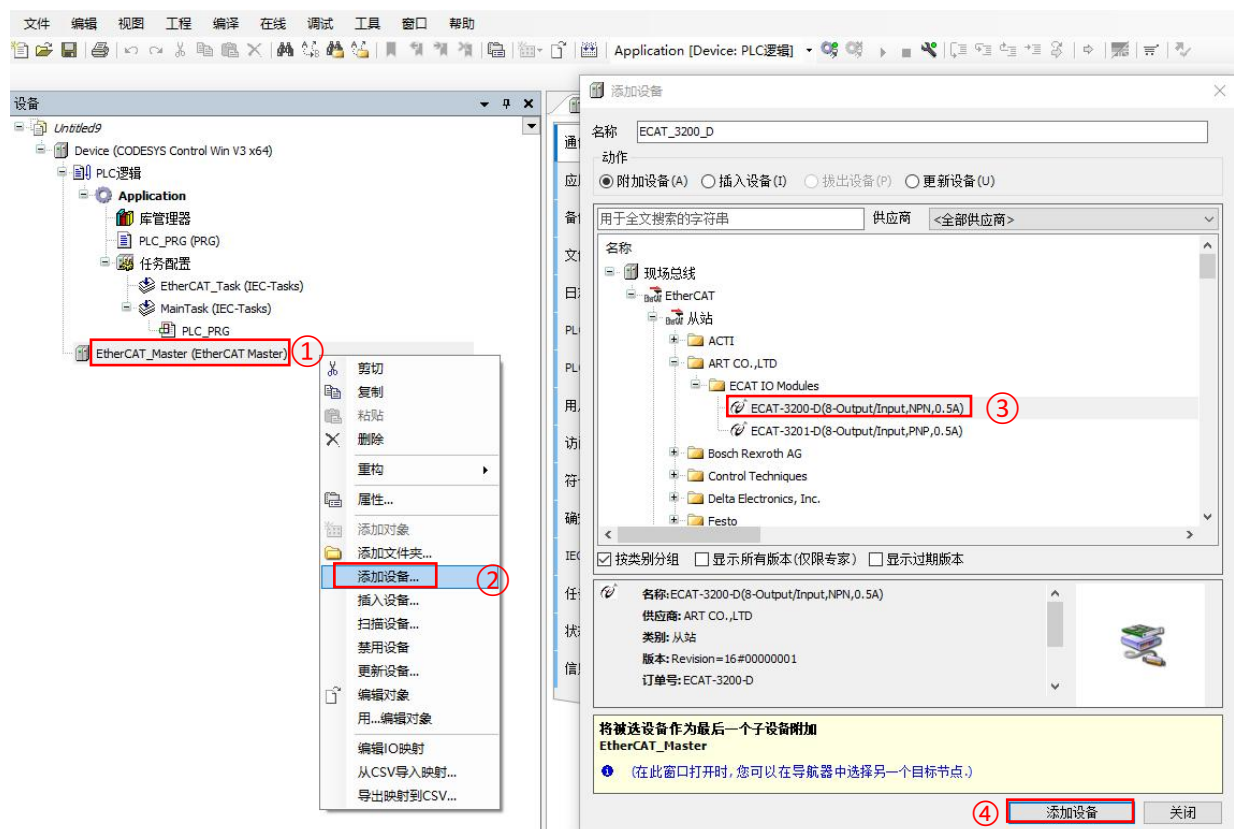
- a. 在项目树中，右键单击“Device”—“添加设备”—“现场总线”—“EtherCAT”—“主站”—“EtherCAT Master”再点击“添加设备”，如下图所示。



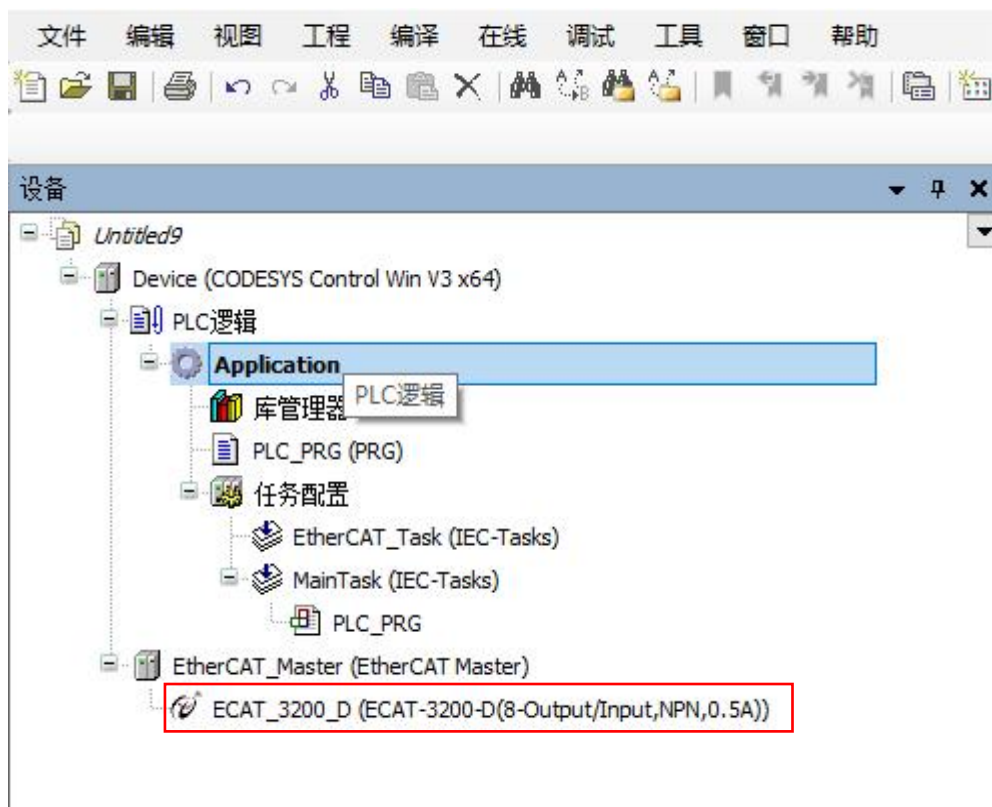
b. 添加成功，如下图所示。



c. 在项目树中，右键单击“EtherCAT_Master”——选择“添加设备”——单击“现场总线”——“EtherCAT”——“从站”——“ART CO.,LTD”——“ECAT-3200-D”——单击“添加设备”，如下图所示。

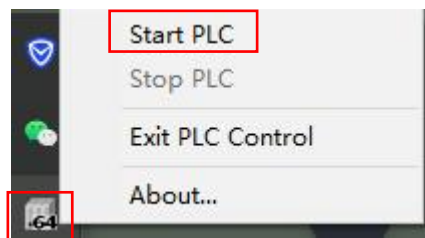


d. 添加成功，如下图所示。

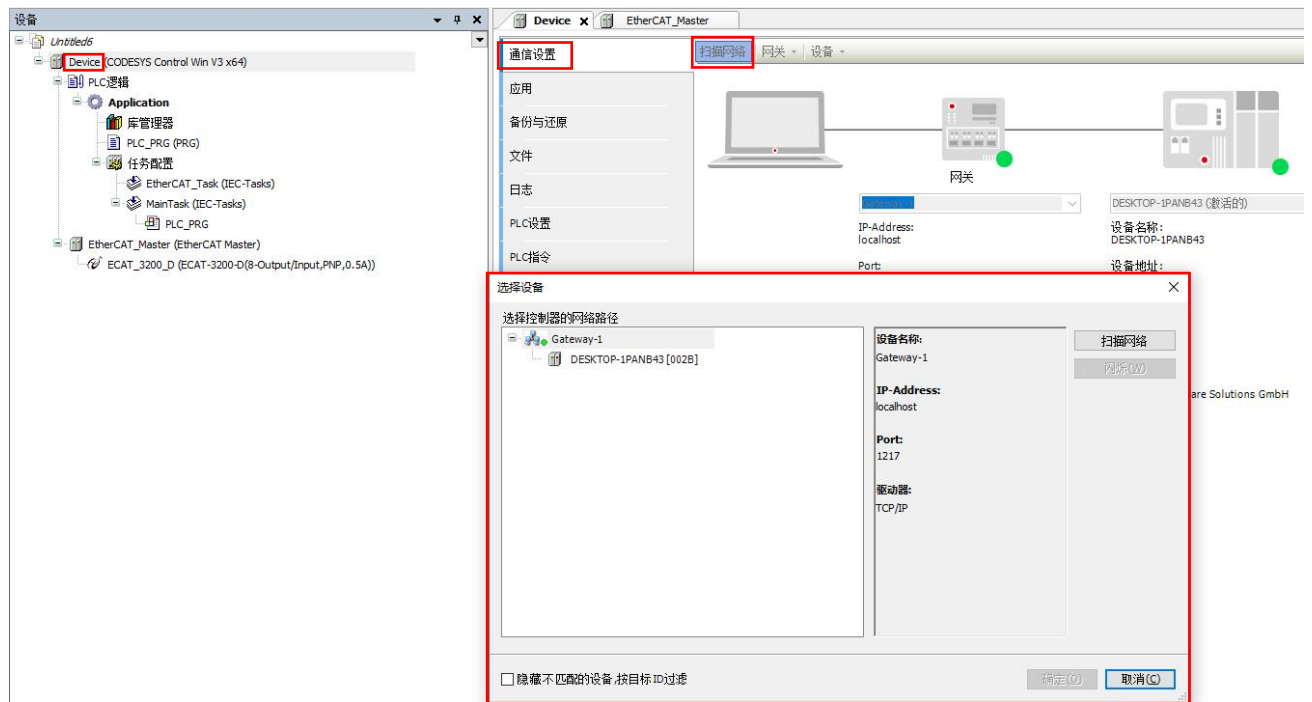


4、配置相关网络

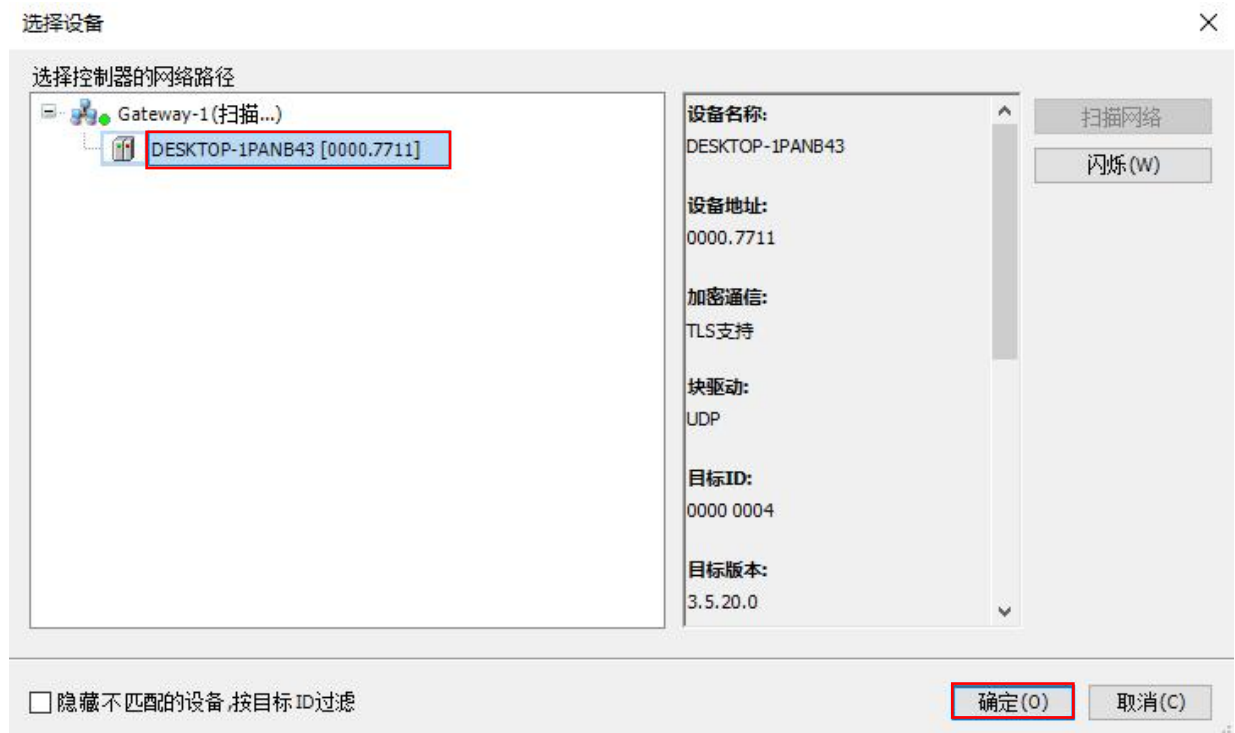
- a. 鼠标右键单击电脑右下角  标识，单击“Start PLC”如下图所示。



- b. 单击“Start PLC”之后，可以看到  标识变为 ，说明运行成功。
- c. 双击项目树中的“Device”——单击“通信设置”——单击“扫描网关”——弹出“选择设备”窗口如下图所示。



d. 在“选择设备”窗口，单击本主机设备，单击“确定”，如下图所示。



e. 弹出“设备用户登录”窗口，填写完成之后，单击“确定”如下图所示。

设备用户登录



当前没有权限在设备上执行此操作. 请输入具有足够权限的用户帐户名称和密码.

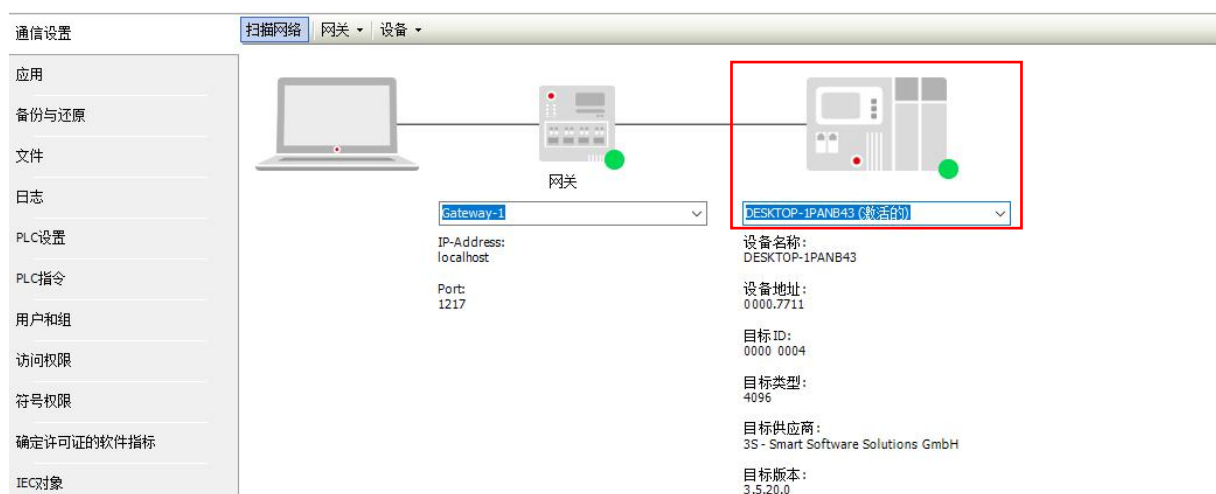
设备名称	
设备地址	0000.7711
用户名(U)	
密码(P)	
操作:	视图
对象:	"Device"

确定

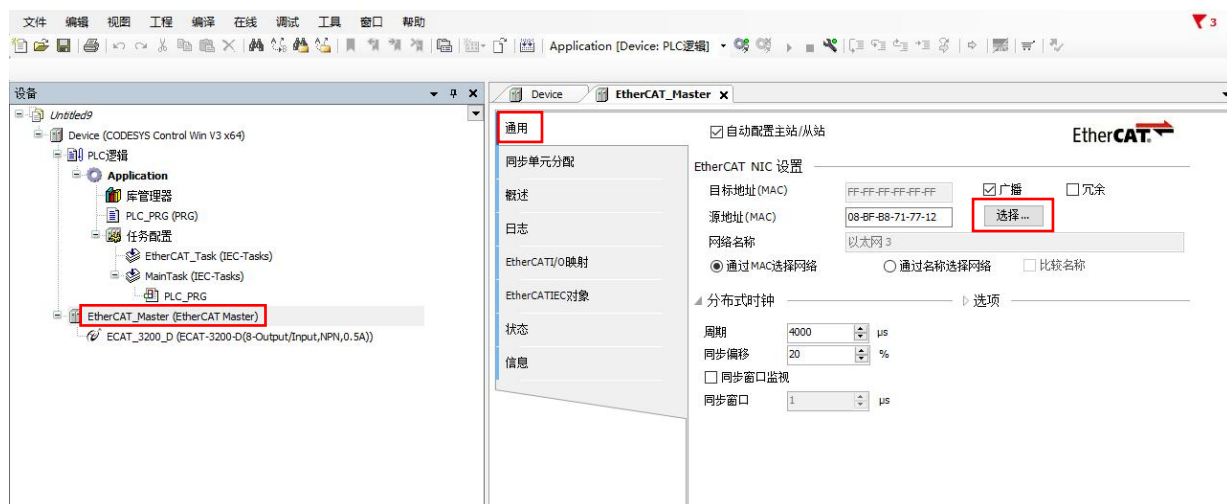
取消

- 设备名称: 可保持默认不填。
- 用户名: 自定义(一般为电脑用户名), 要牢记(每次新建项目都需要填写)。
- 密码: 自定义(一般为电脑登录密码), 要牢记(每次新建项目都需要填写)。

f. 若设置成功, 可以看到绿色标识, 证明主机 IP 地址成功激活, 如下图所示。

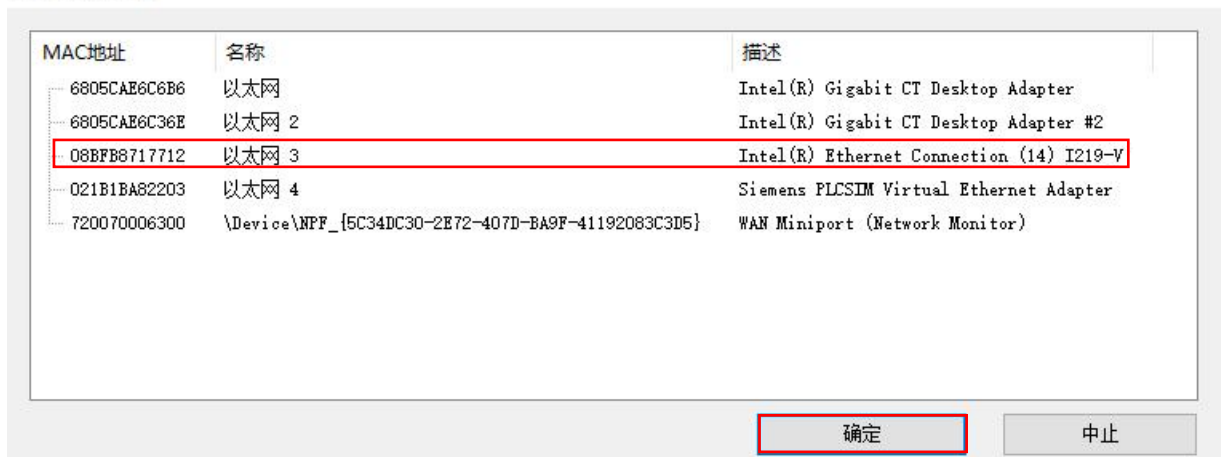


g. 双击项目树中的“EtherCAT_Master”—单击“通用”—单击“选择”如下图所示。



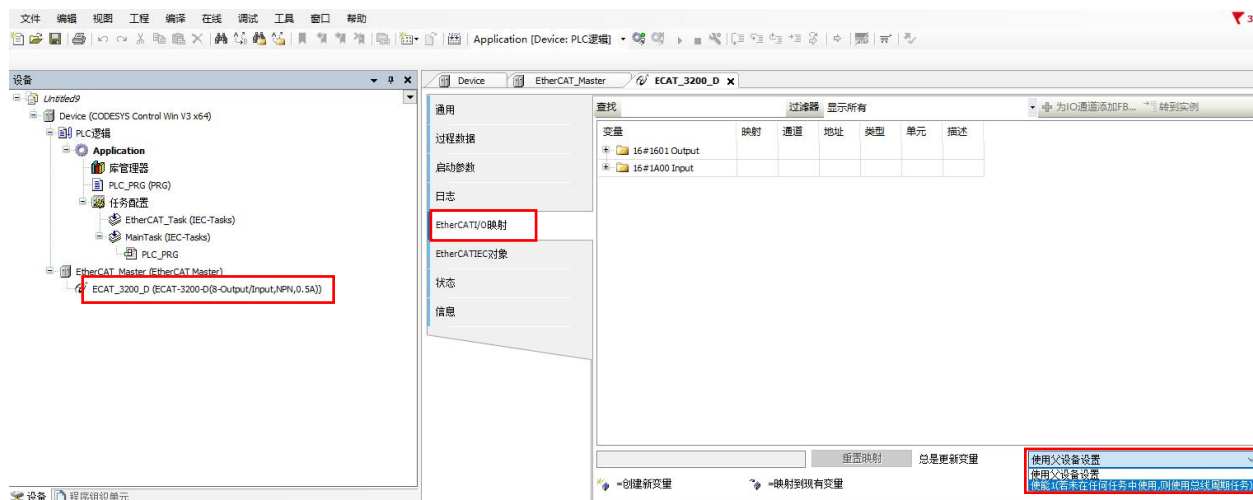
h. 弹出可选择“选择网络适配器”窗口，选择与电脑主机描述一致的网络适配器，单击“确定”，如下图所示。

选择网络适配器

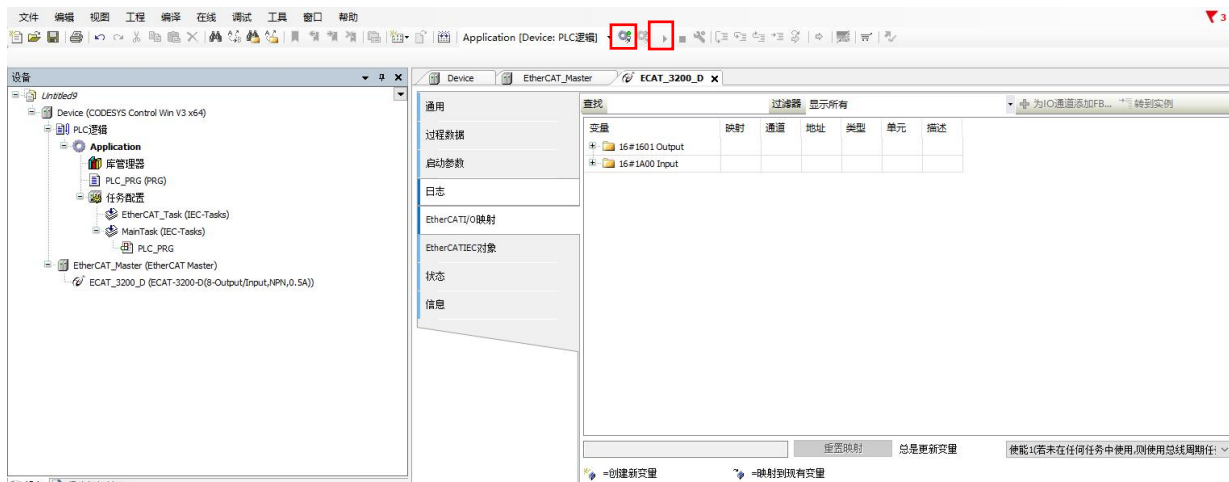


5、登录并运行

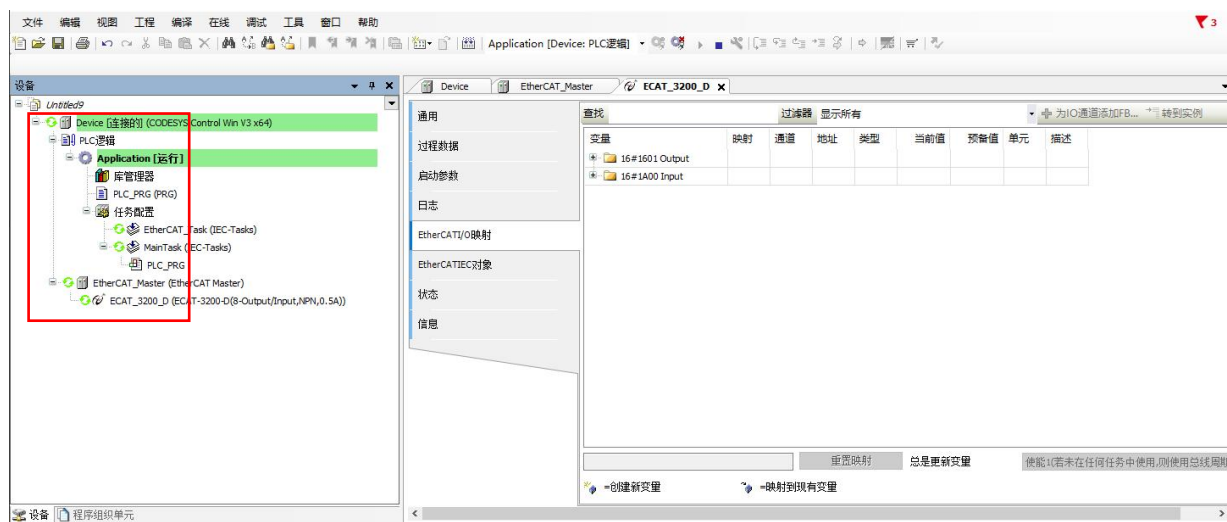
a. 双击项目树中的“ECAT-3200-D”单击“EtherCAT I/O 映射”将右下角“使用父设备设置”更改为“使用 1”，如下图所示。



b. 单击菜单栏“登录”，并单击“运行”，如下图所示。

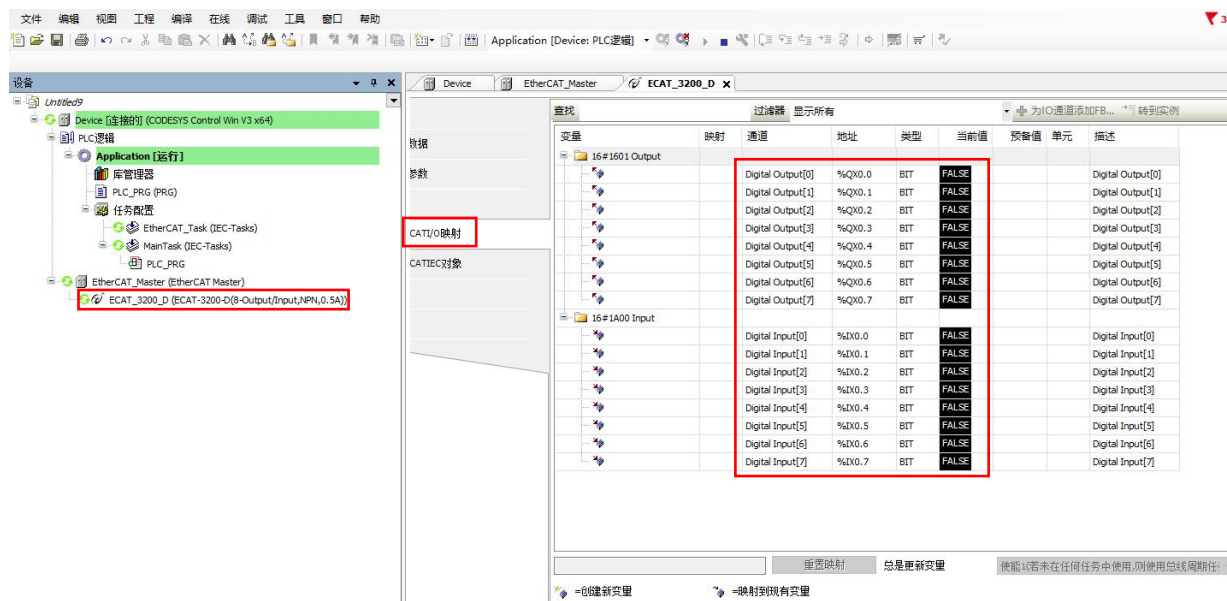


c. 如下图所示，出现绿色标识，代表运行成功。

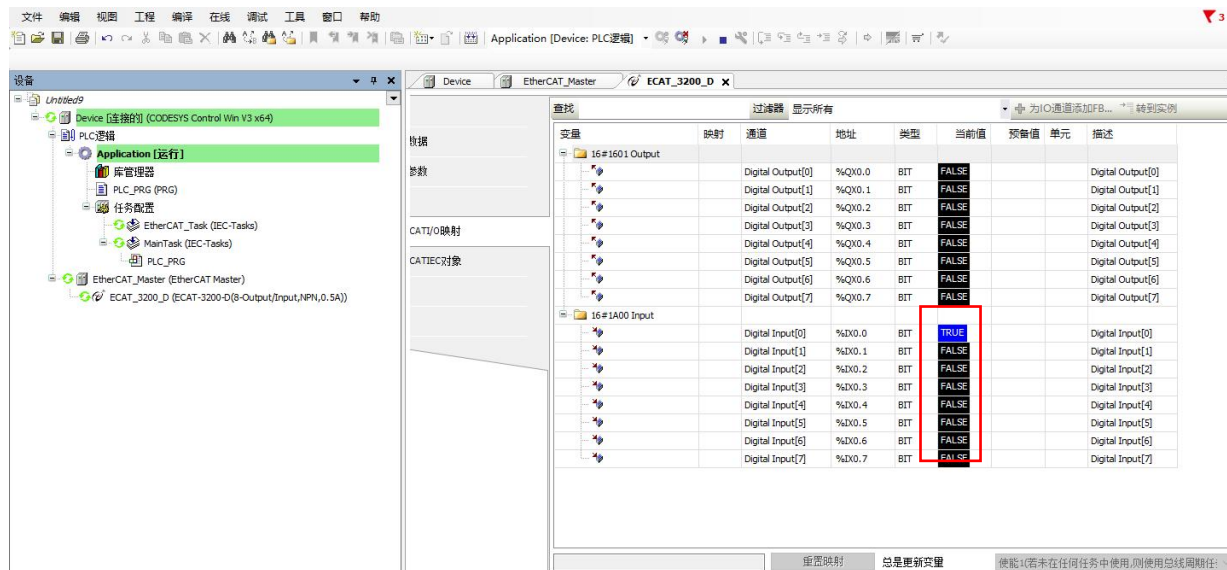


6、查看上下行数据

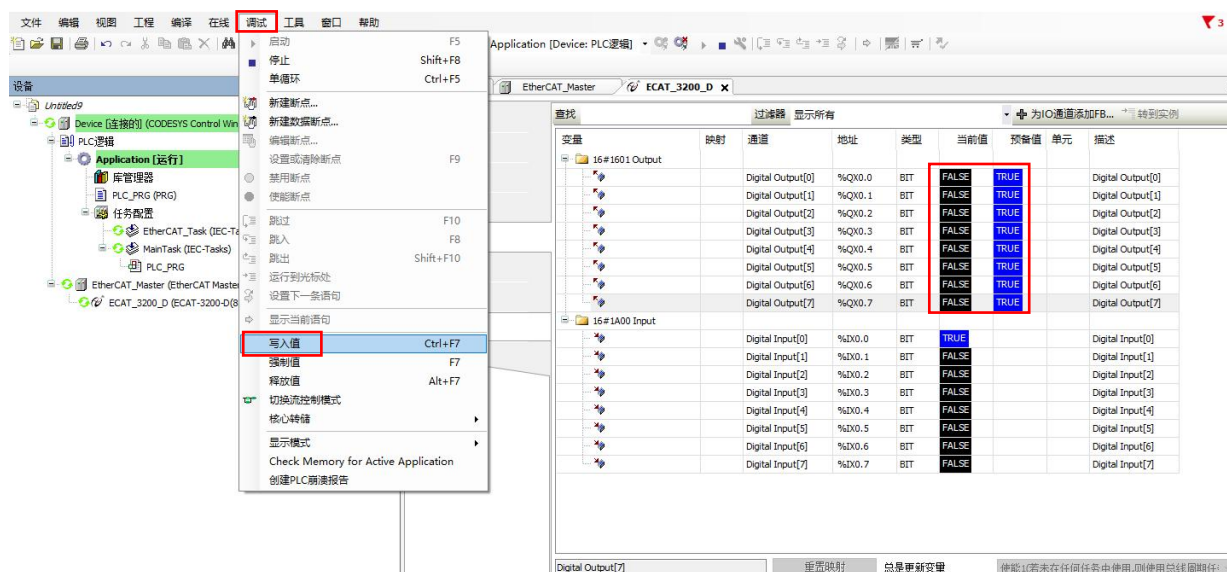
a. 双击项目树中的“ECAT-3200-D”单击“EtherCATI/O映射”,分别打开变量列表中的“16#1601 Output”输出通道和“16#1A00 Input”输入通道，可以看到对应输出点的当前值都为 FALSE，如下图所示。



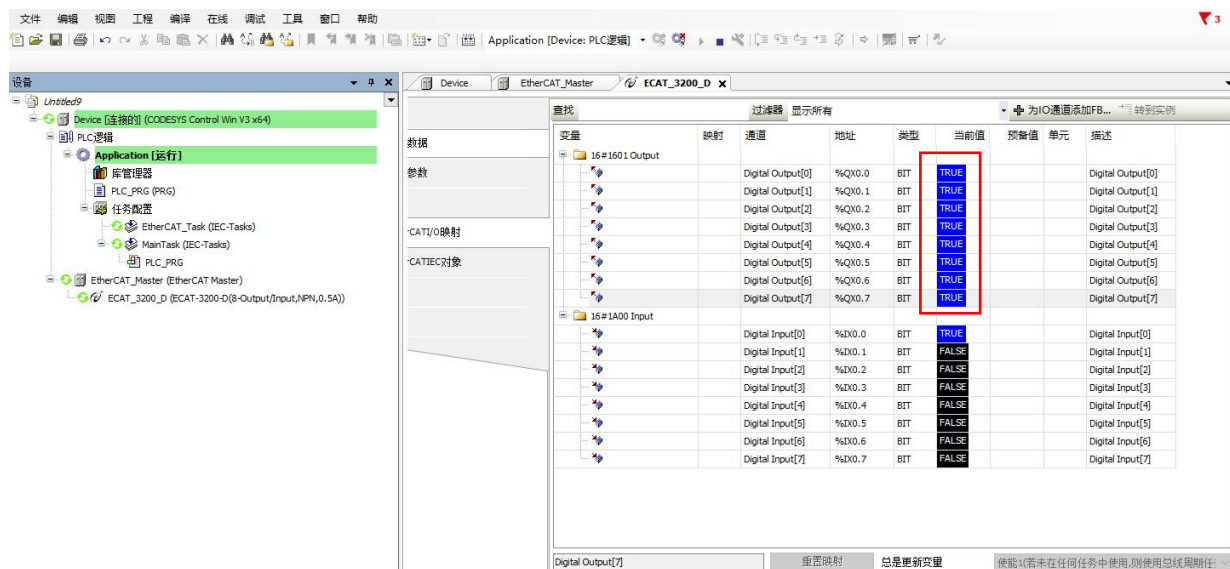
b.当输入引脚接入信号时，可以看到变量列表中“输入通道”当前值“FALSE”变为“TRUE”如下图所示，（图中为 DIO 引脚接入信号）。



c.在“变量列表”中将“输出通道”的“预备值”都填为 TRUE，并单击菜单栏“调试”中的“写入值”如下图所示。



d.若写入成功，则“变量列表”中当前值都变为了 TRUE，说明写入成功，如下图所示。



e.此时用万用表测量对应输出引脚，由原来的高电平变化为低电平。

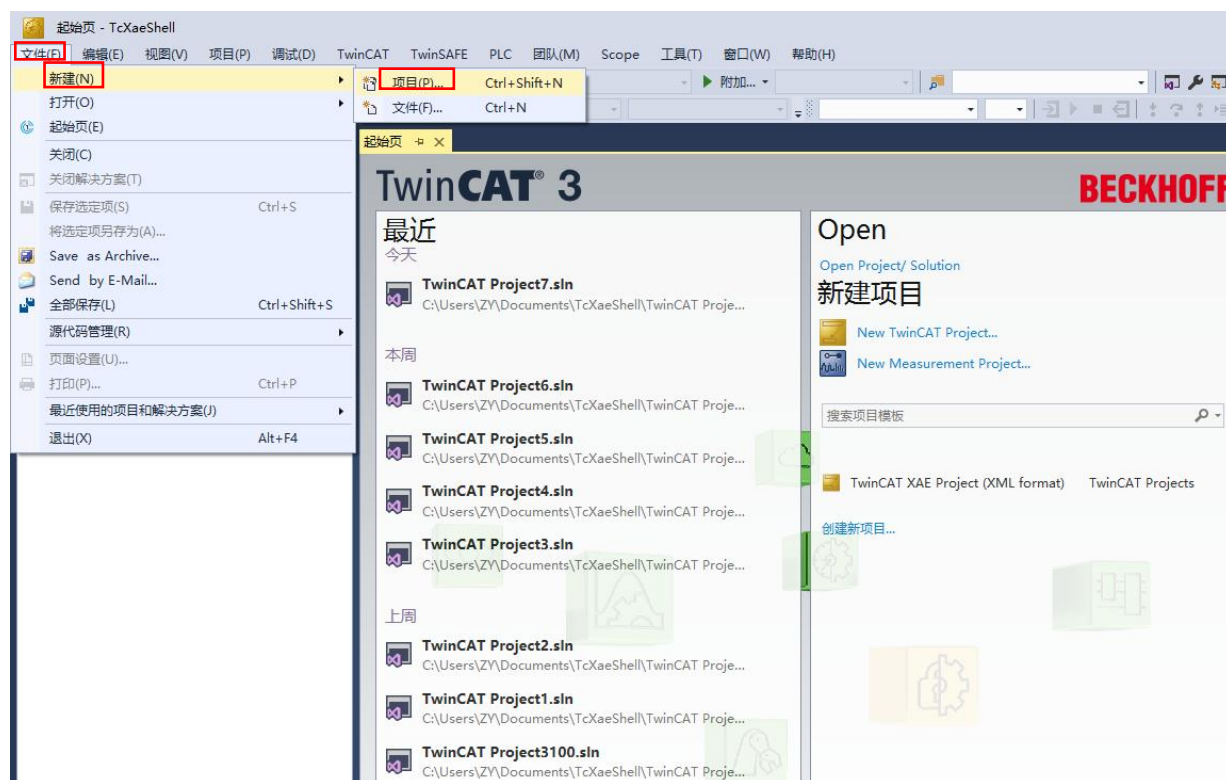
3.2.2 在 TwinCAT 软件中的通讯连接(本说明以 ECAT-3200-D 模块为例)

1、新建工程

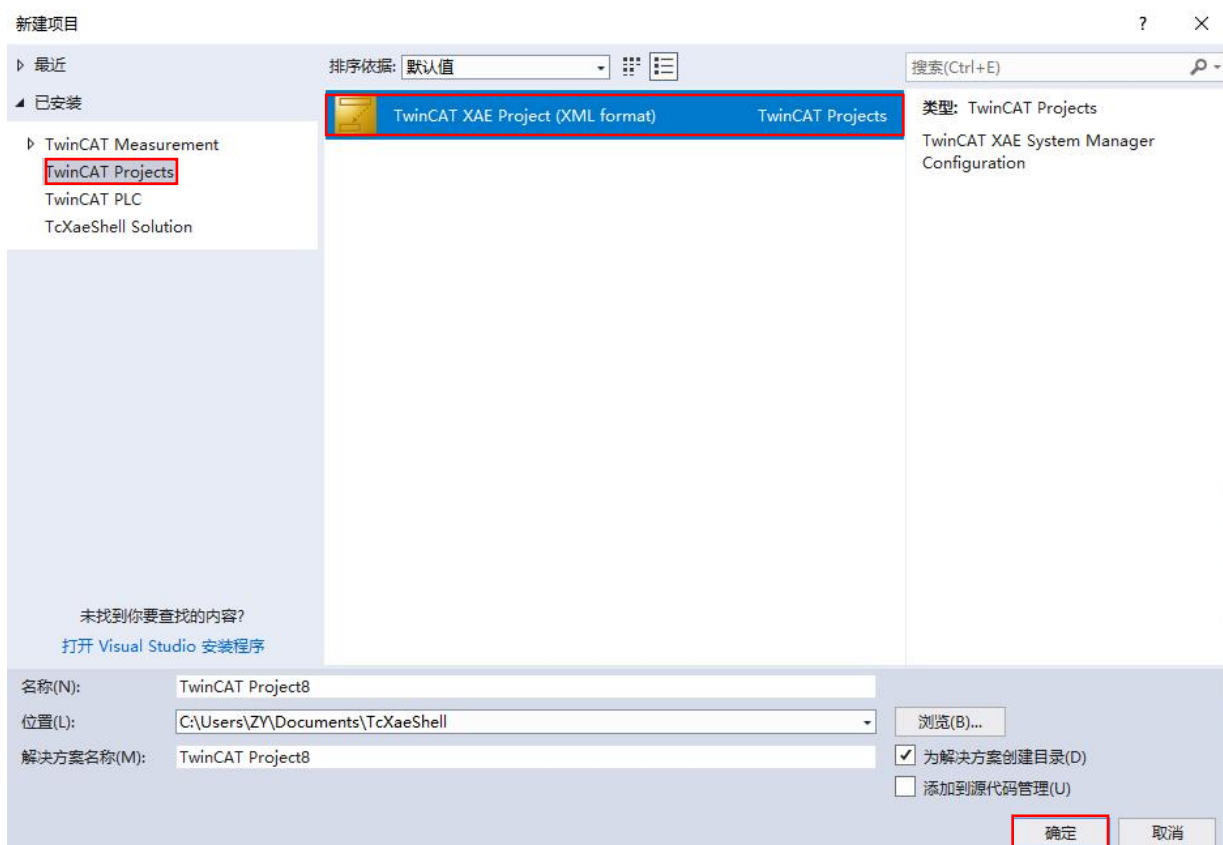
- a. 鼠标单击电脑桌面右下角  标识，单击“TwinCAT XAE(TcXaeShell)”如下图所示。



- b. 打开 TwinCAT 软件，在菜单栏中选择“文件”——“新建”——“项目”，如下图所示。

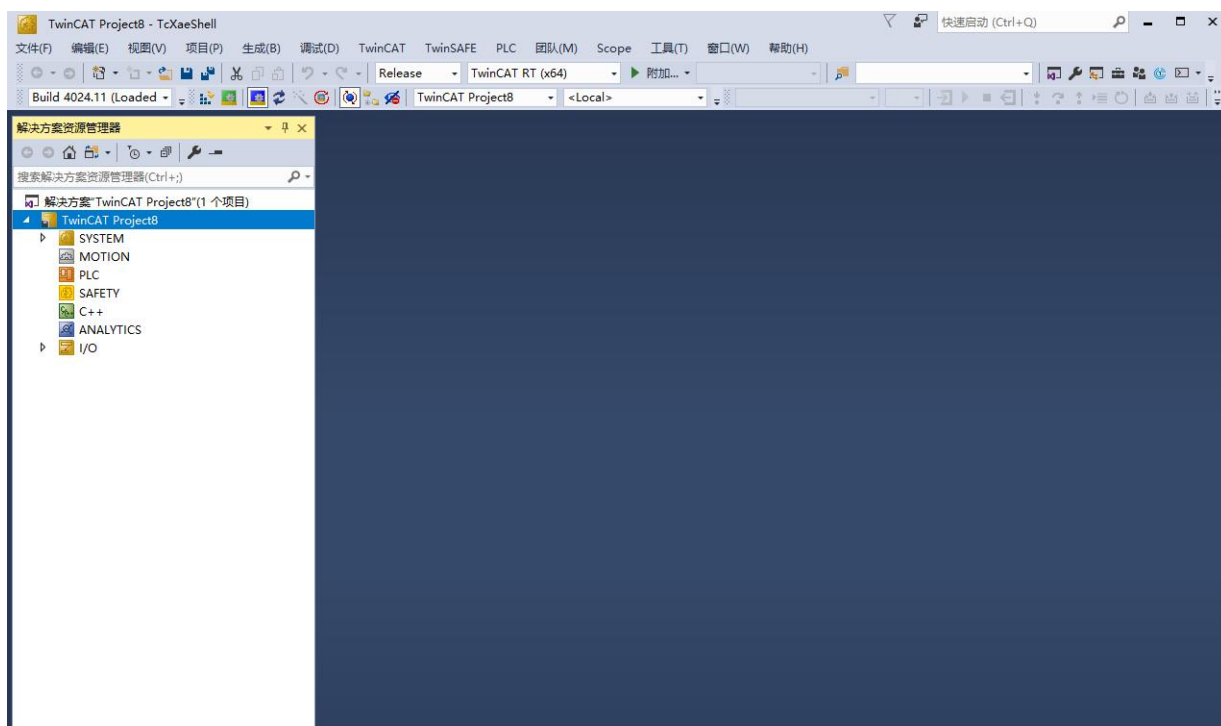


- c. 在新建项目窗口，选择“TwinCAT Projects”——“TwinCAT XAE Projects(XML format)”——单击“确定”按钮，如下图所示。



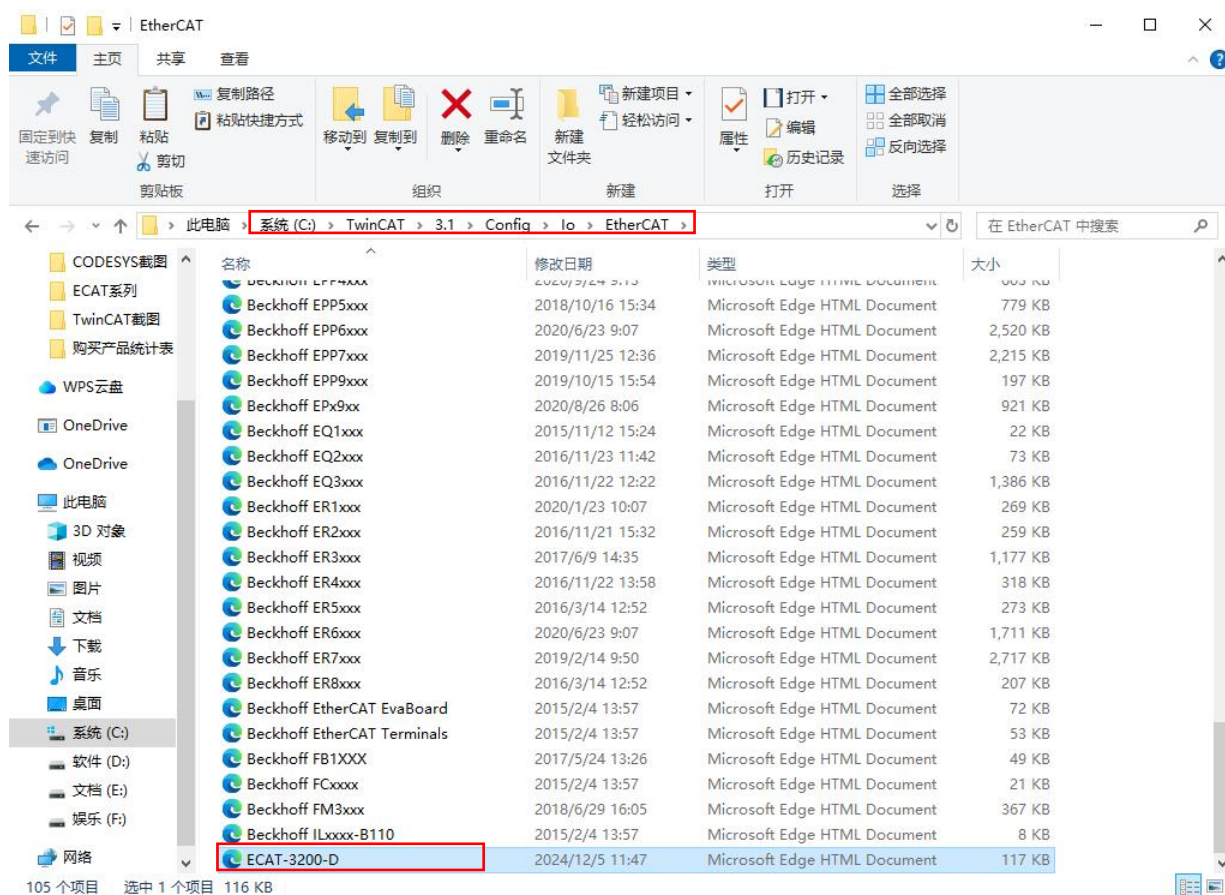
- 名称：自定义，可保持默认。
- 位置：自定义，可保持默认
- 解决方案名称：自定义，可保持默认

d.创建项目成功，如下图所示

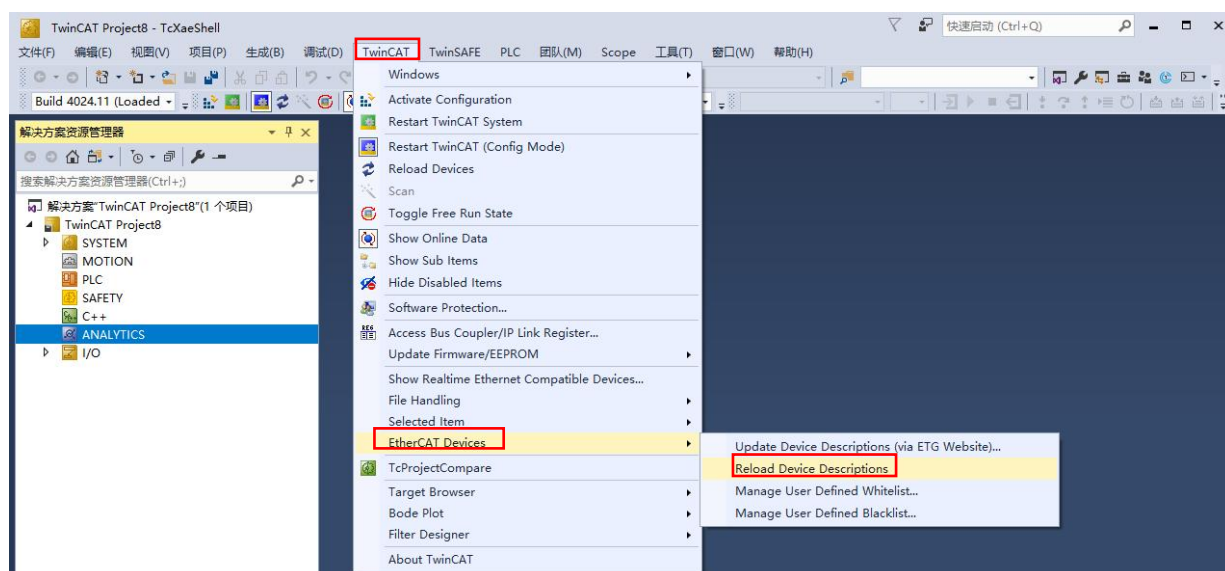


2、手动添加配置文件

a. 将模块的 XML 配置文件，复制粘贴到 C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT 目录下（若该目录下已经存在该配置文件，则不需要重复添加），如下图所示。

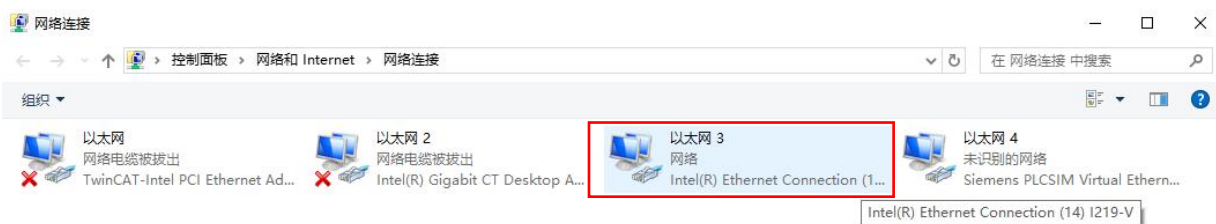


b. 打开 TwinCAT 软件，在菜单栏中选择“TwinCAT”——“EtherCAT Devices”——“Reload Device Descriptions”，将对应的设备配置信息加载到上位机的设备库中，如下图所示。

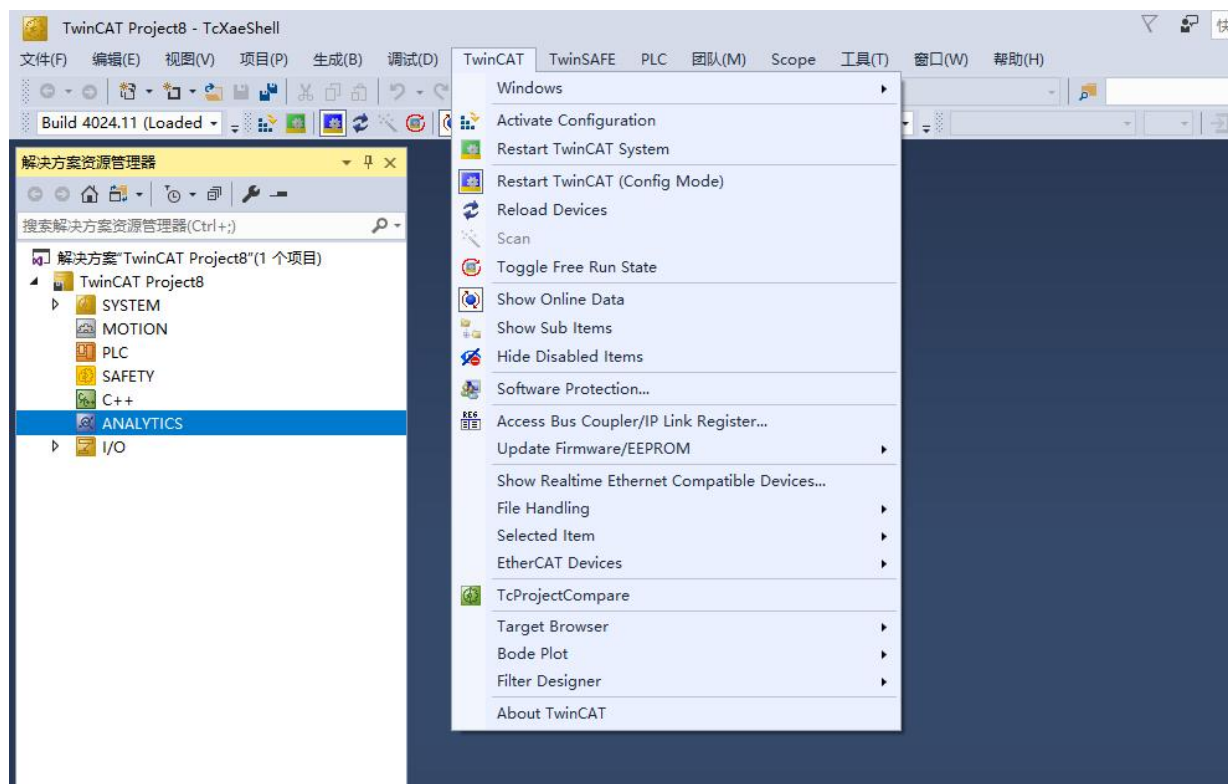


3、网络配置（首次安装使用的用户需要安装 TwinCAT 以太网适配器）

a. 查看当前网卡名称，打开“控制面板”——“网络和 Internet”——“网络连接”查看网卡名称，如下图所示。

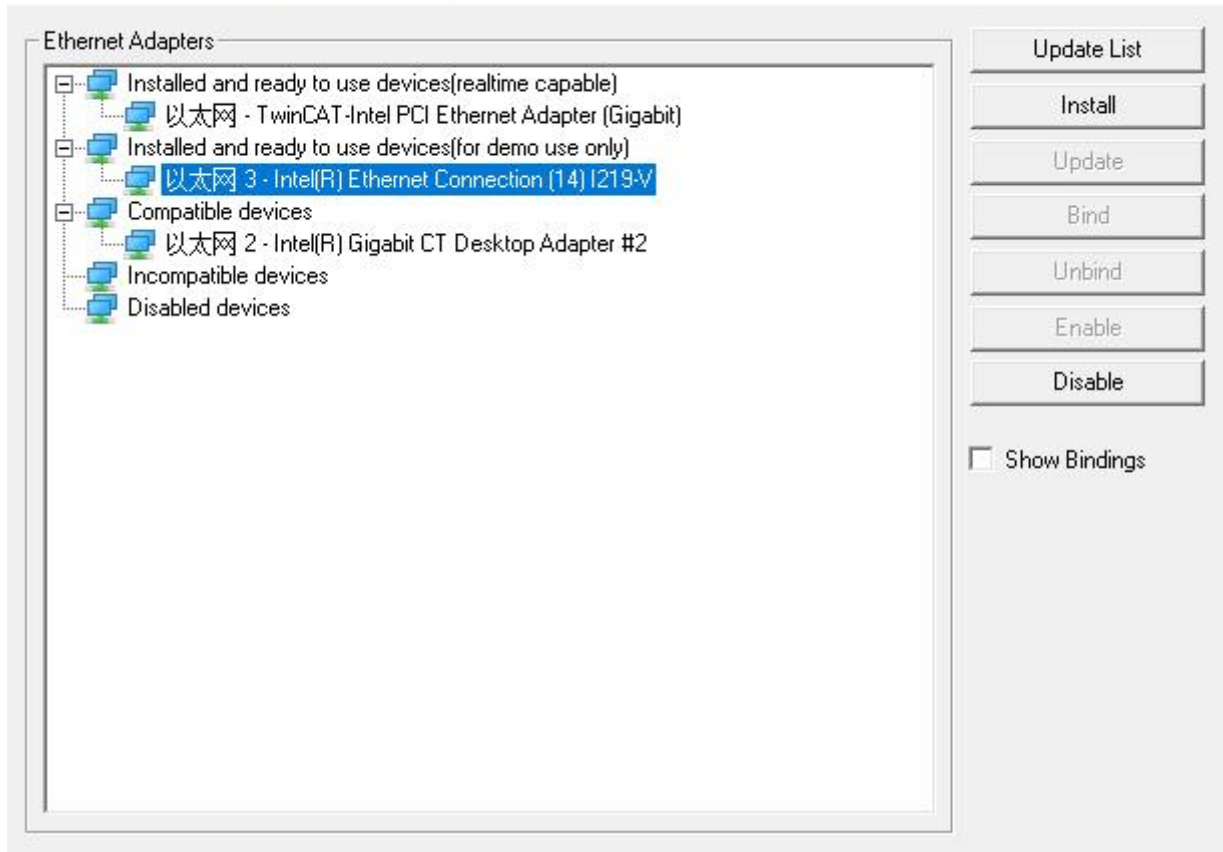


b. 打开 TwinCAT 软件，在菜单栏中选择“TwinCAT”—“Show Realtime Ethernet Compatible Devices”，如下图所示。



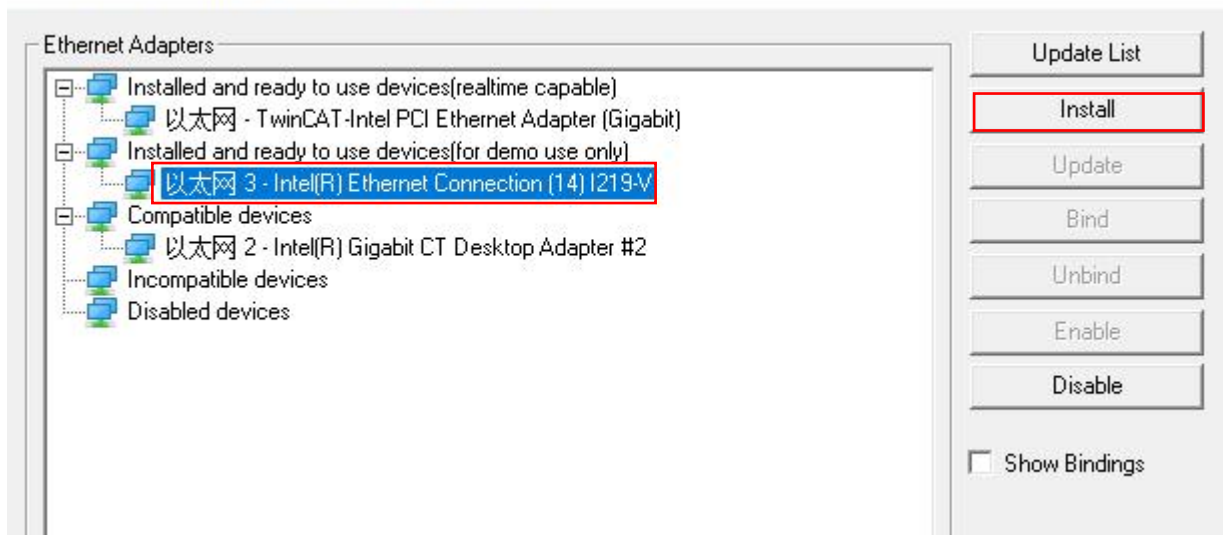
c. 弹出“Installation of TwinCAT RT-Ethernet Adapters”安装 TwinCAT 以太网适配器的窗口，如下图所示。

Installation of TwinCAT RT-Ethernet Adapters



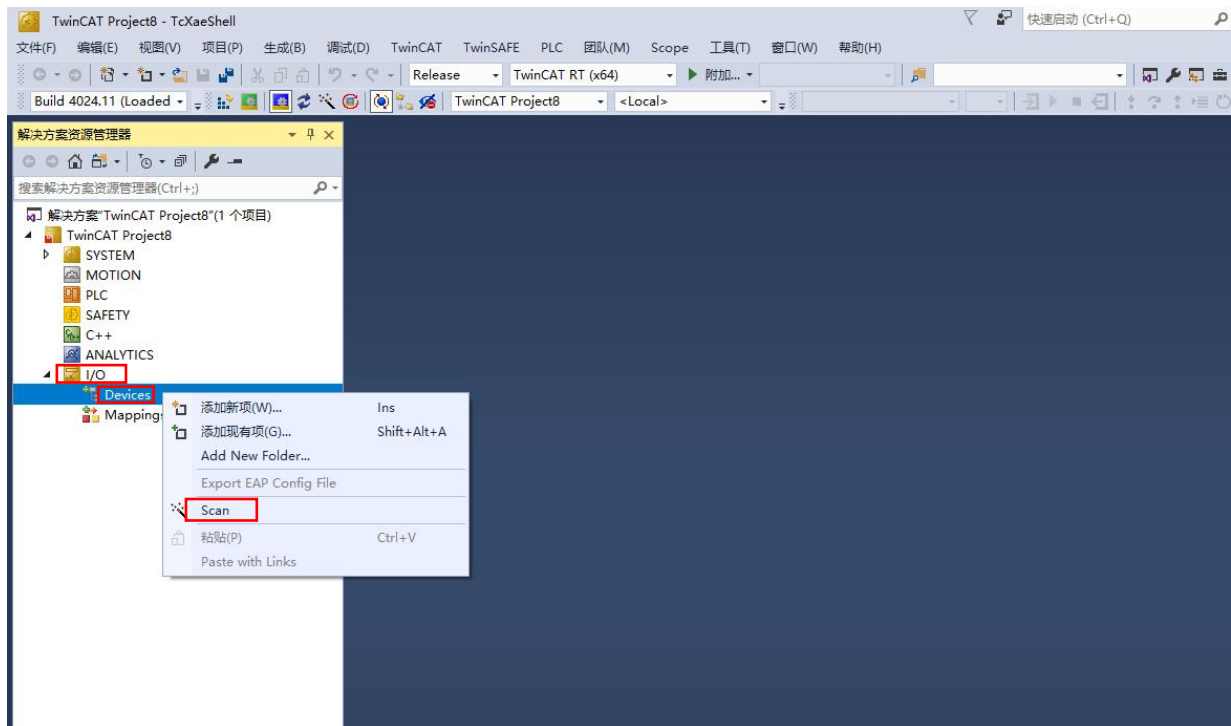
d.选择当前网卡，单击“Install”按钮进行安装，如下图所示。

Installation of TwinCAT RT-Ethernet Adapters



4、添加设备

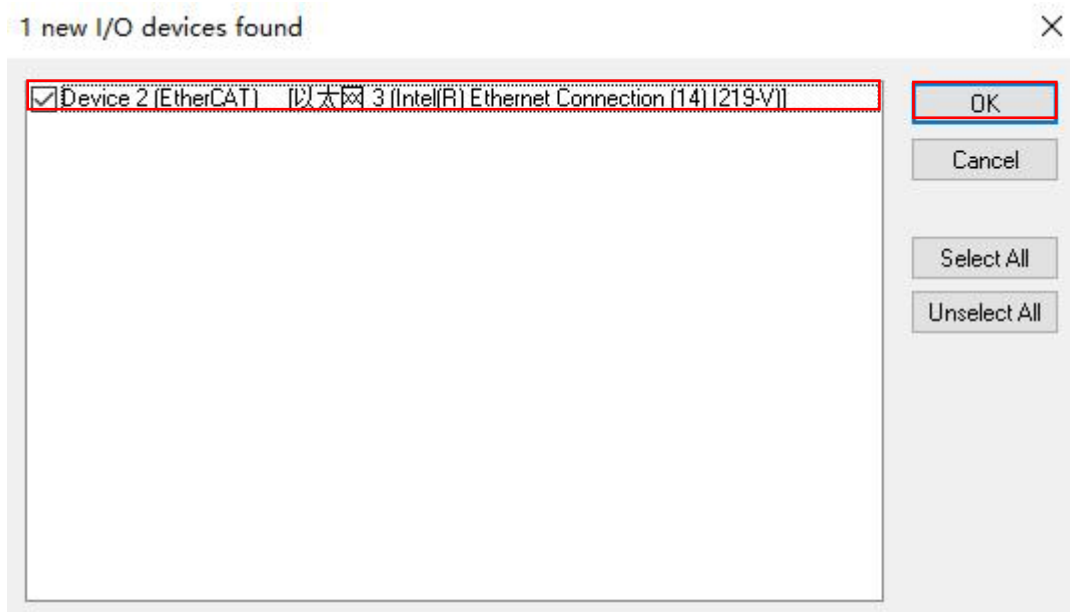
a.在项目树中，单击“I/O”—鼠标右键单击“Devices”—选择“Scan”搜索设备，如下图所示



b.弹出“TcXaeShell”提示框，单击“确定”，如下图所示。



c.弹出“1 new I/O devices found”窗口，勾选本地网卡，单击“OK”按钮，如下图所示。



d.弹出提示框“TcXaeShell”是否扫描设备，单击“是”，如下图所示。

TcXaeShell



Scan for boxes

是(Y)

否(N)

e.弹出提示框“TcXaeShell”，是否激活自由运行，单击“是”如下图所示。

TcXaeShell

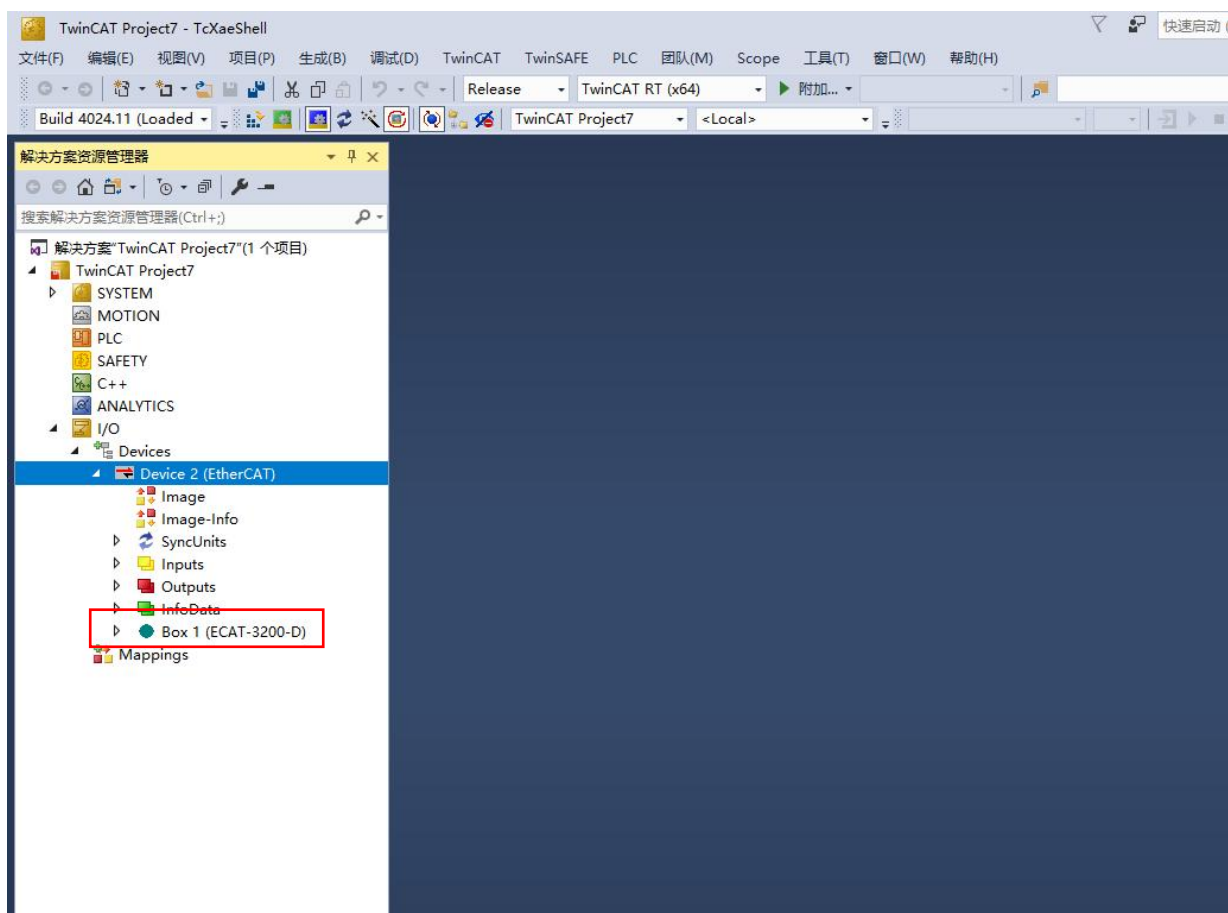


Activate Free Run

是(Y)

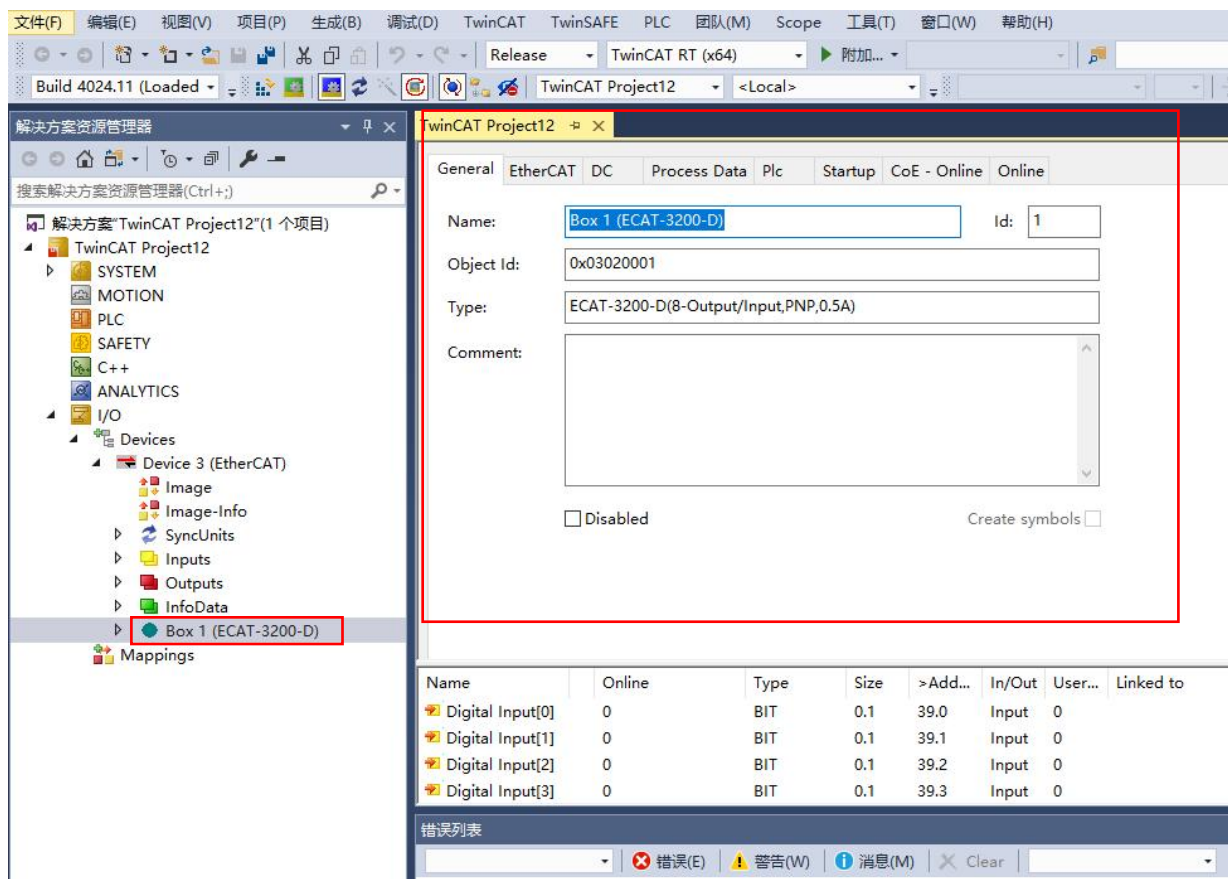
否(N)

f.设备添加成功并运行，如下图所示。

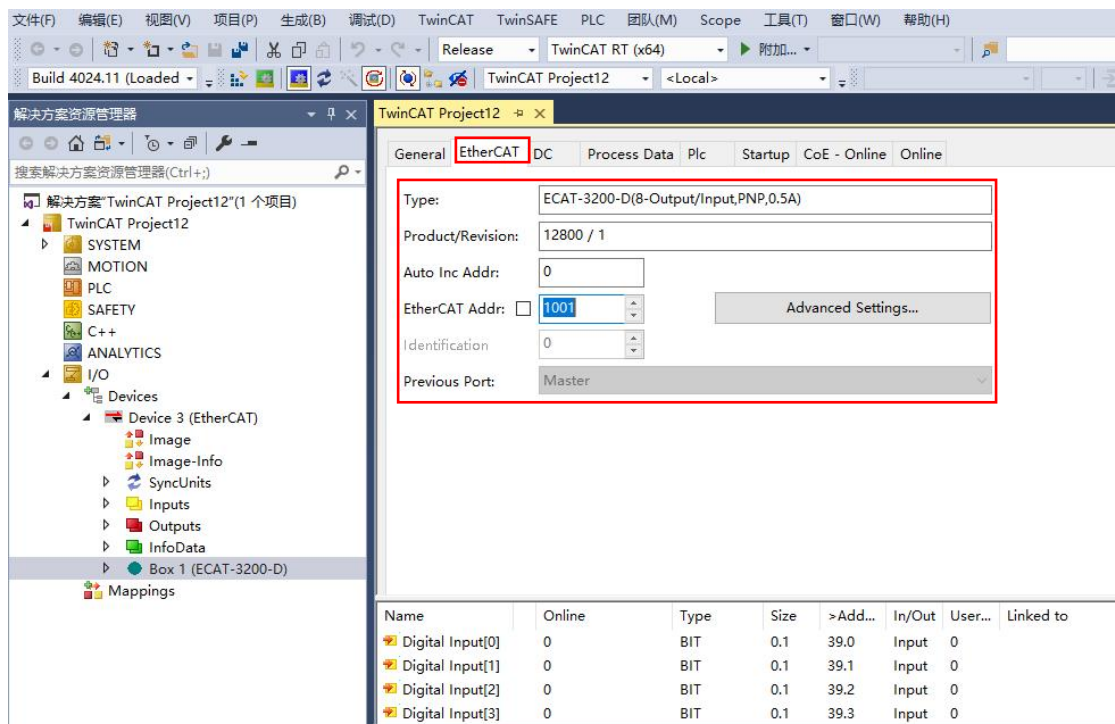


5、模块通讯参数配置（此处模块通讯参数配置与 EEPROM Programmer 软件的模块通讯参数配置效果一致）

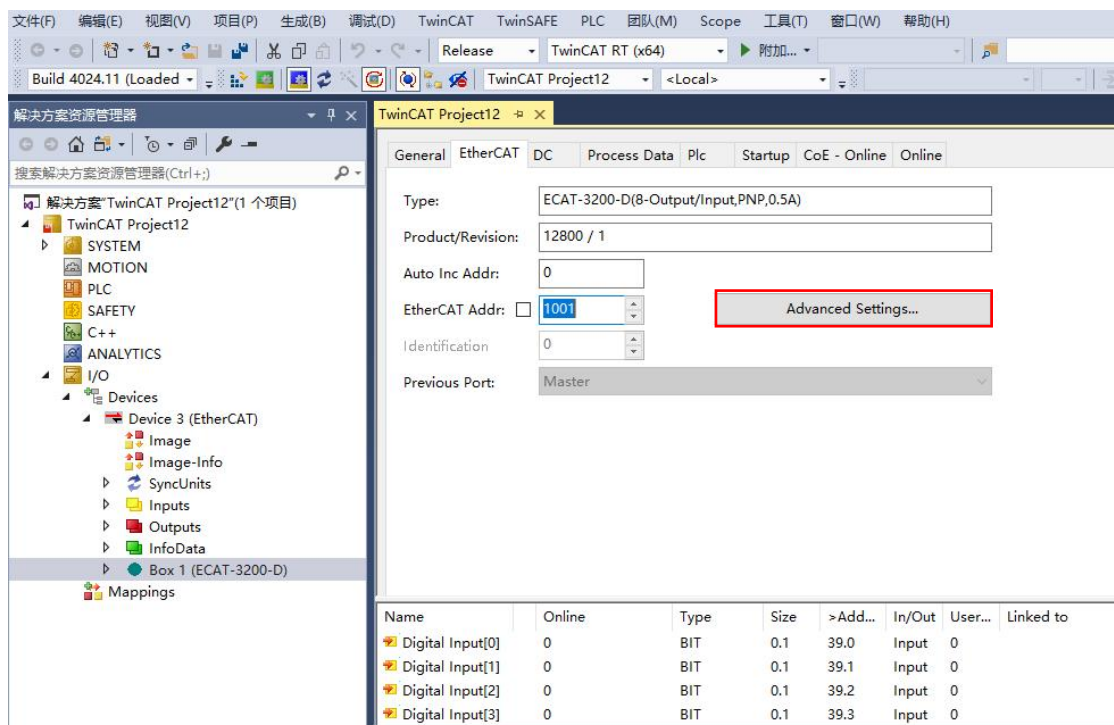
a.鼠标双击“Box1（ECAT-3200-D）”模块，右侧弹出工程视图窗口，如下图所示



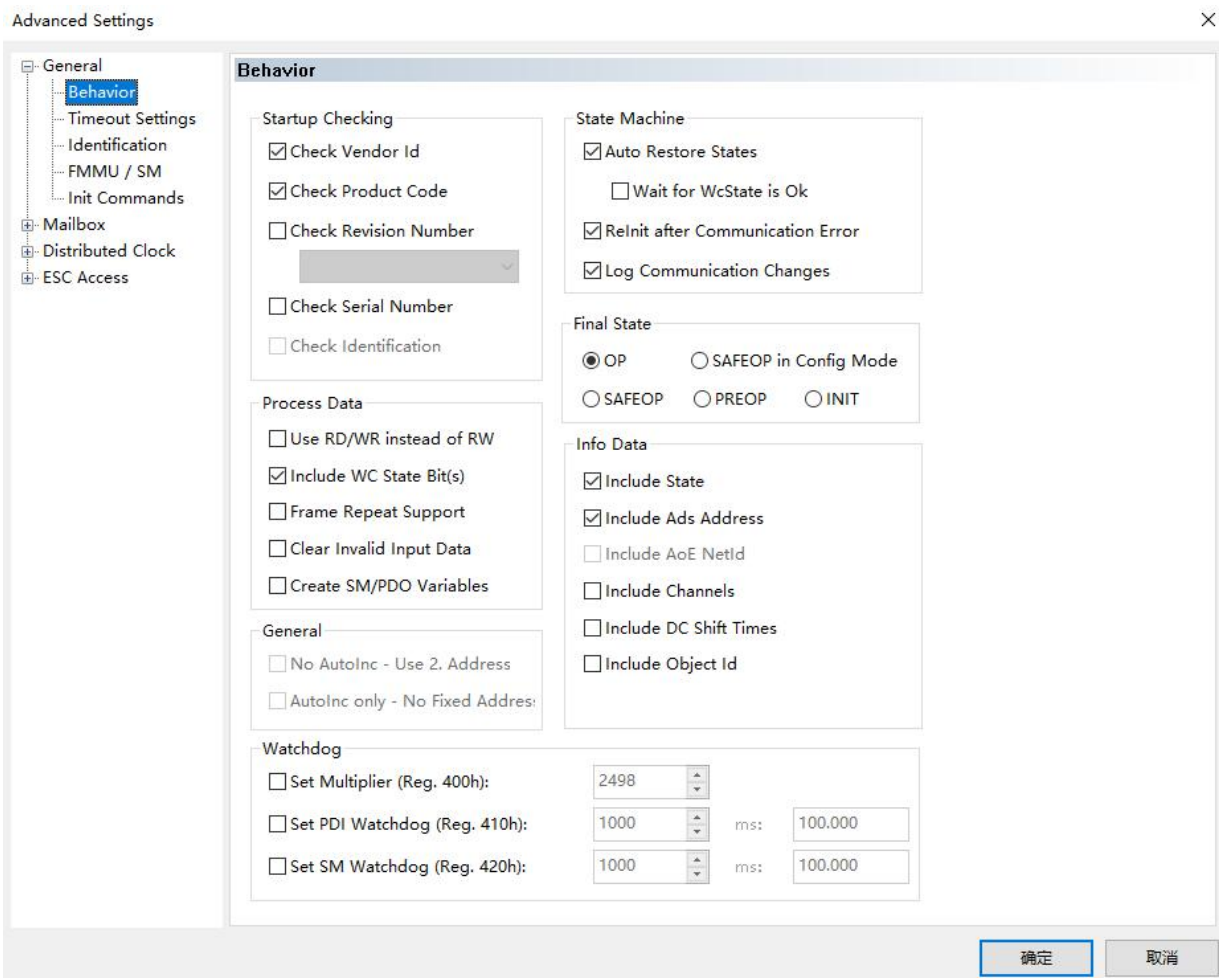
b.单击工程视图窗口菜单栏“EtherCAT”按钮，可以看到当前模块信息，如下图所示。



c.在模块信息列表中，点击“Advanced Settings”按钮，如下图所示。



d.弹出“Advanced Settings”高级设置窗口，如下图所示。



e.鼠标依次点击“ESC Access ”—“E2PROM”—“Smart View”—单击“Write E2PROM...”按钮，如下图所示。

Advanced Settings

Smart View

Config Data (evaluated from ESC)

E2PROM Size (Byte): 2048

PDI Type: 128

☐ Device Emulation (state machine emulation)

SPI / 8 / 16 μ C Interface

☐ BUSY Open Drain ☐ BUSY High Active

☐ INT Open Drain ☐ INT High Active

32 Bit Interface

☐ WD Open Drain ☐ WD High Active

☐ Input Latch

Sync Signal Configuration

☐ SYNC0 Open Drain ☐ SYNC0 High Active

☒ SYNC0 Enabled ☒ SYNC0 to PDI IRQ

☐ SYNC1 Open Drain ☐ SYNC1 High Active

☒ SYNC1 Enabled ☒ SYNC1 to PDI IRQ

Impulse Length (μ s): 50

Device Identity (hex)

Vendor Id: 0x00003000

Product Code: 0x00003200

Revision No.: 0x00000001

Serial No.: 0x00000000

Product Revision:

Mailbox

☒ CoE ☐ SoE ☐ EoE ☐ FoE

☐ AoE

Bootstrap Configuration

Out Start/Length: 0 0

In Start/Length: 0 0

Standard Configuration

Out Start/Length: 4096 128

In Start/Length: 4224 128

Write E2PROM... Read E2PROM...

确定 取消

f.弹出“Write E2PROM”窗口，如下图所示。

Write EEPROM

Available EEPROM Descriptions: ☐ Show Hidden Devices

ART CO.,LTD

ECAT IO Modules

- ECAT-3200-D(8-Output/Input,PNP,0.5A) (12800 / 1)
- ECAT-3201-D(8-Output/Input,PNP,0.5A) (12801 / 1)
- ECAT-3203-D(16-Output,NPN,0.5A) (12803 / 1)
- ECAT-3204-D(16-Output,PNP,0.5A) (12804 / 1)

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

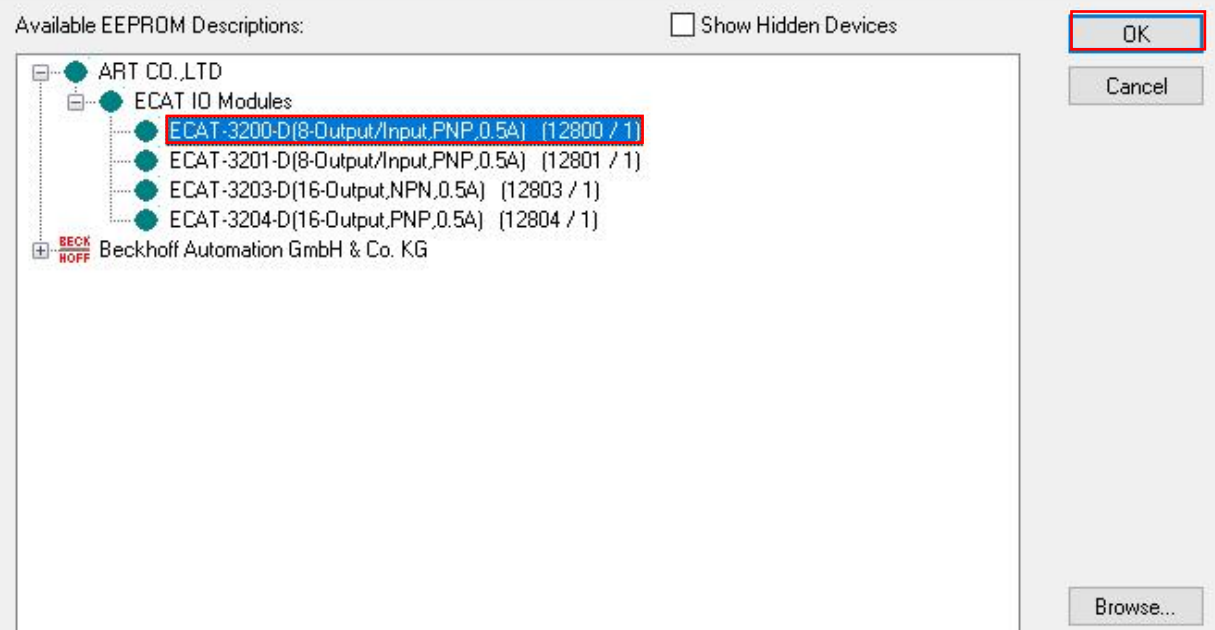
OK

Cancel

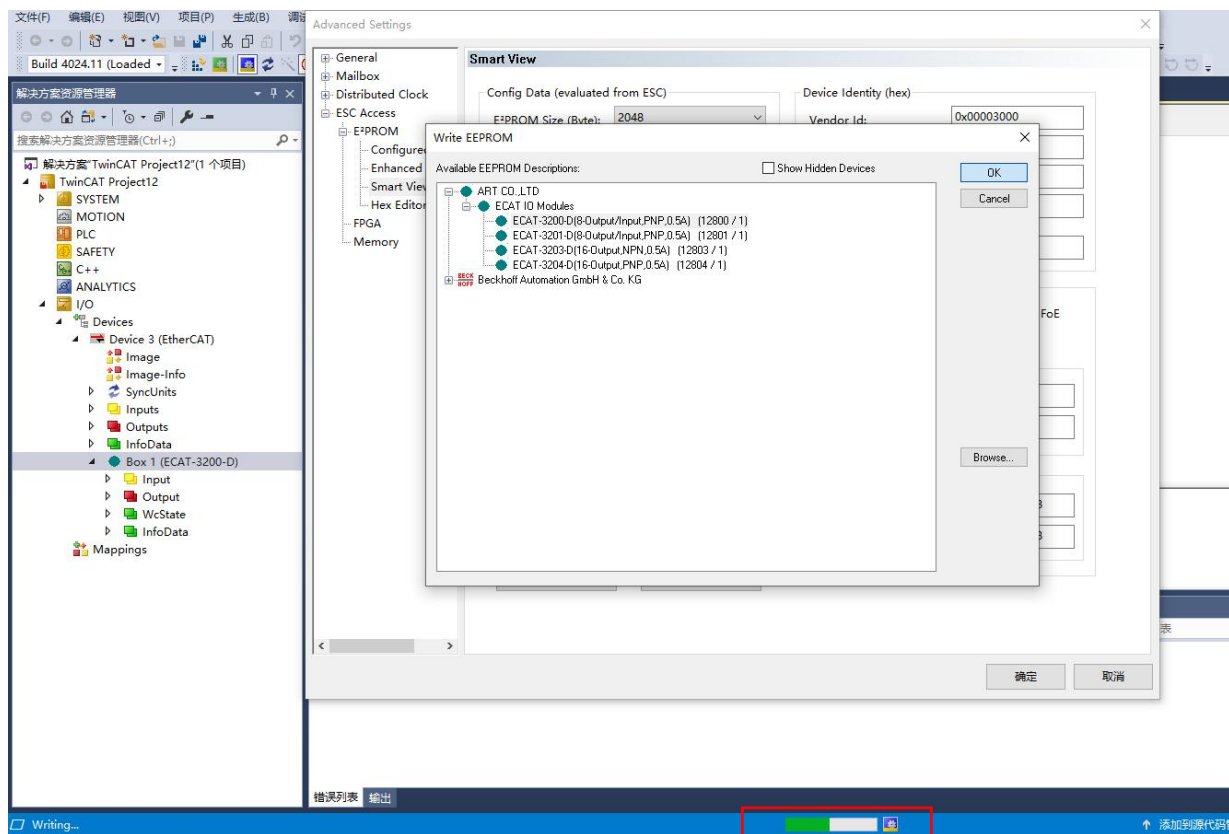
Browse...

g.选择当前模块对应的配置文件信息，点击“OK”按钮，如下图所示。

Write EEPROM



h.此时不要做任何操作，等待进度条完成，如下图所示。



i.点击“确定”按钮，模块下载 XML 配置文件成功，如下图所示。

General

- Mailbox
- Distributed Clock
- ESC Access
 - E²PROM
 - Configured Stati
 - Enhanced Link C
 - Smart View
 - Hex Editor
 - FPGA
 - Memory

Smart View

Config Data (evaluated from ESC)

E²PROM Size (Byte): 2048

PDI Type: 128

☐ Device Emulation (state machine emulation)

SPI / 8 / 16 µC Interface

☐ BUSY Open Drain ☐ BUSY High Active

☐ INT Open Drain ☐ INT High Active

32 Bit Interface

☐ WD Open Drain ☐ WD High Active

☐ Input Latch

Sync Signal Configuration

☐ SYNC0 Open Drain ☐ SYNC0 High Active

☒ SYNC0 Enabled ☒ SYNC0 to PDI IRQ

☐ SYNC1 Open Drain ☐ SYNC1 High Active

☒ SYNC1 Enabled ☒ SYNC1 to PDI IRQ

Impulse Length (µs): 50

Device Identity (hex)

Vendor Id: 0x00003000

Product Code: 0x00003200

Revision No.: 0x00000001

Serial No.: 0x00000000

Product Revision:

Mailbox

☒ CoE ☐ SoE ☐ EoE ☐ FoE

☐ AoE

Bootstrap Configuration

Out Start/Length: 0 0

In Start/Length: 0 0

Standard Configuration

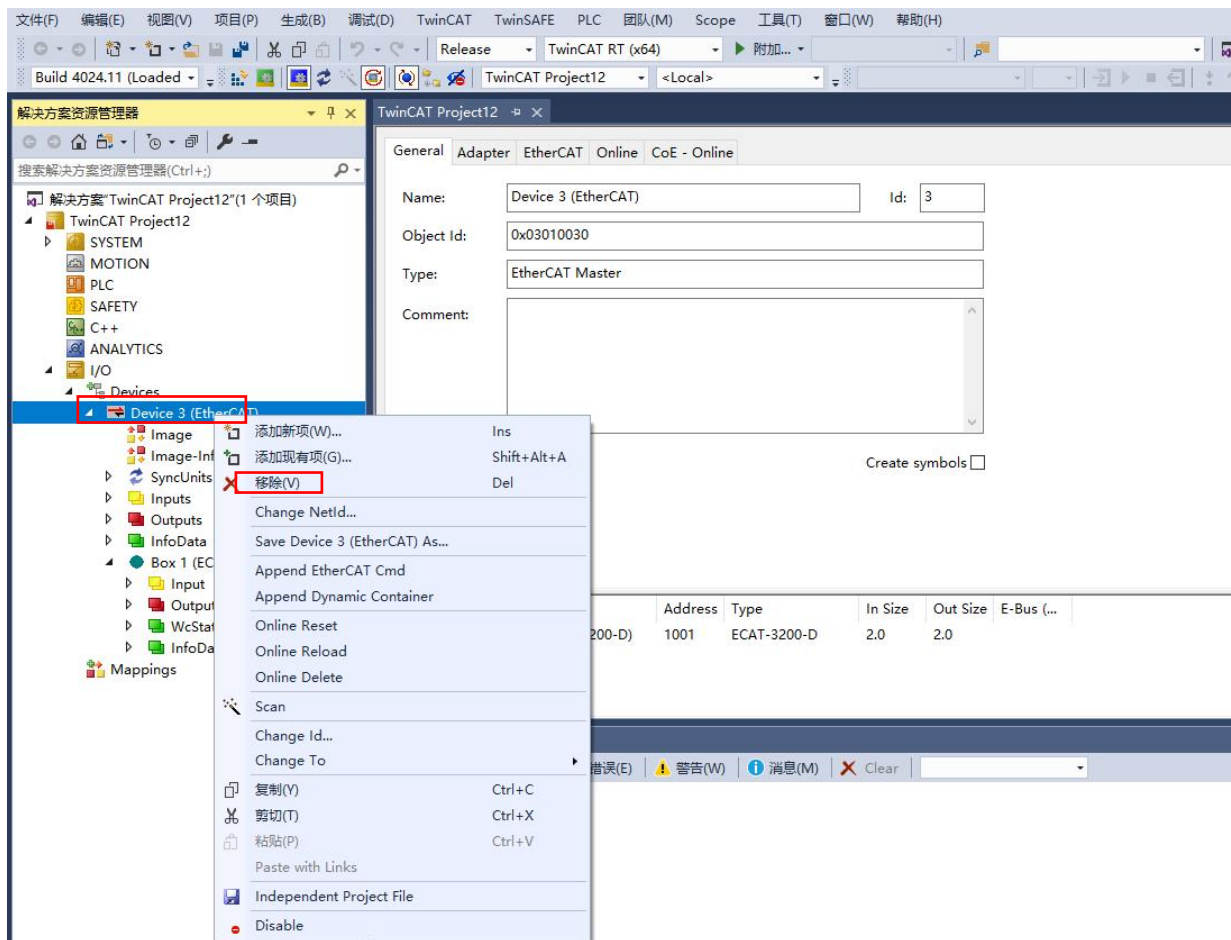
Out Start/Length: 4096 128

In Start/Length: 4224 128

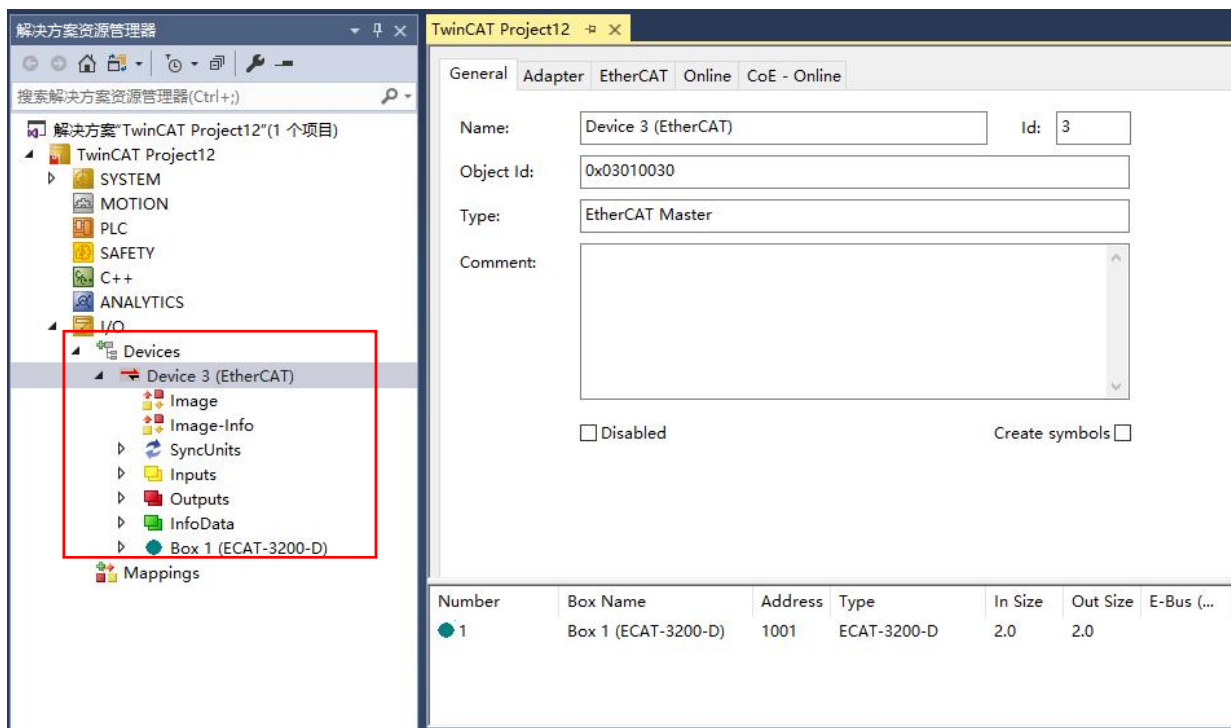
Write E²PROM... Read E²PROM...

确定 取消

j. 模块下载 XML 配置文件成功之后，鼠标右键点击“Device3 (EtherCAT)”——“移除”选项，将当前设备移除，如下图所示。

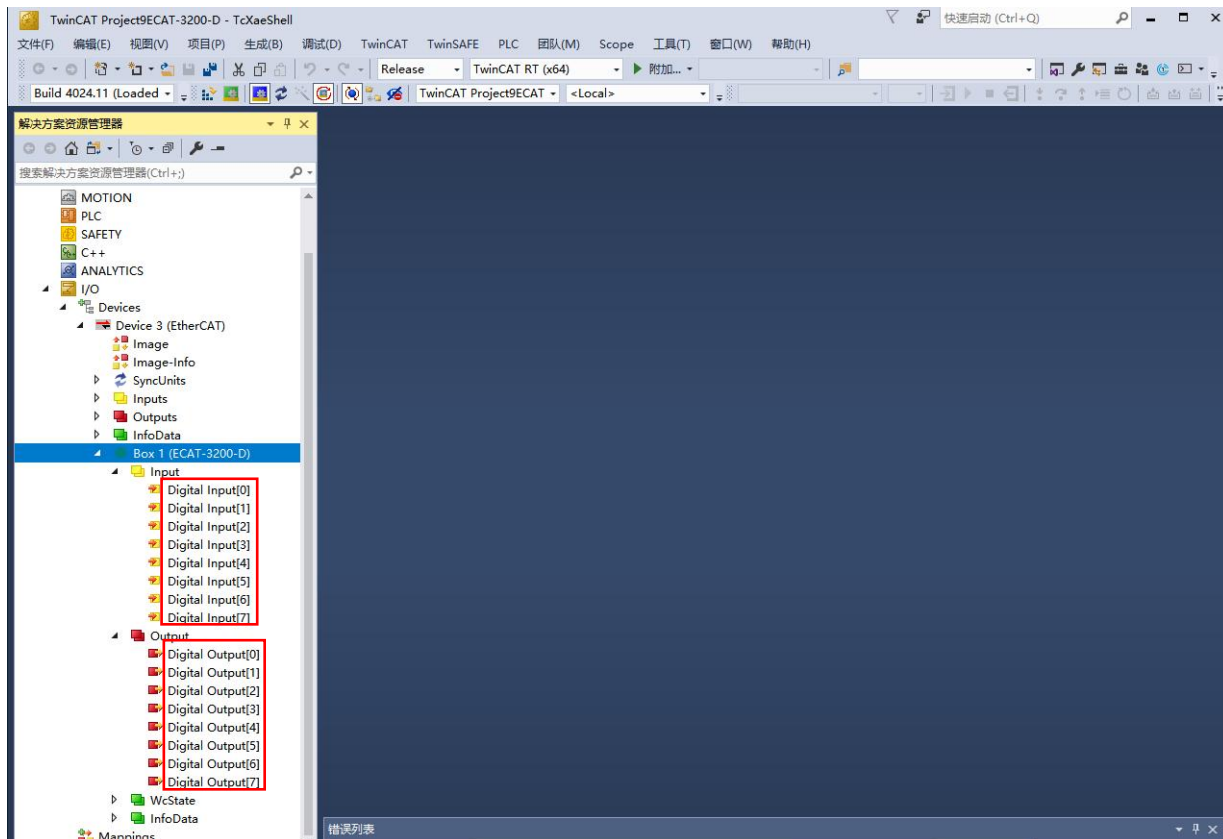


k.再重新添加设备，模块通讯参数配置完成，如下图所示。

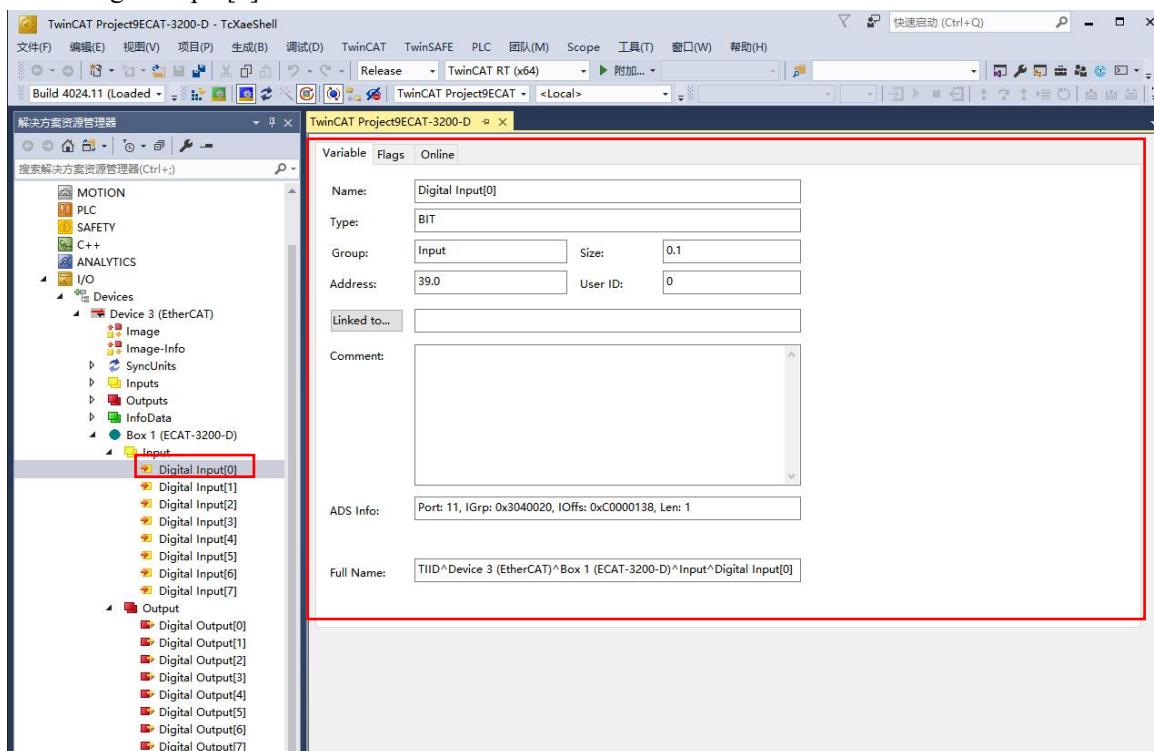


6、查看上下行数据

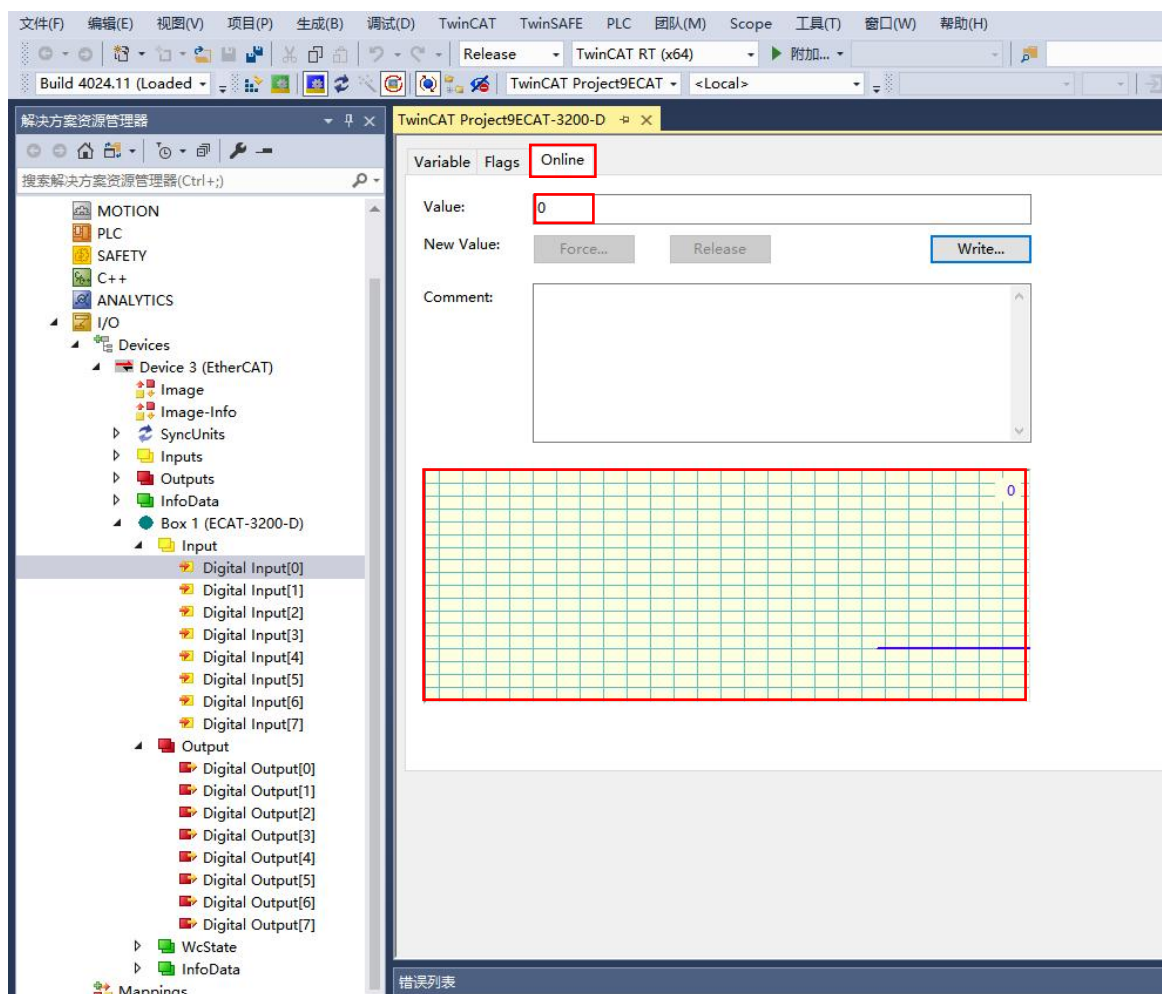
a. 单击展开“Box1(ECAT-3200-D)”下的“Input”和“Output”，可以看模块对应“输入”通道和“输出”通道，如下图所示。



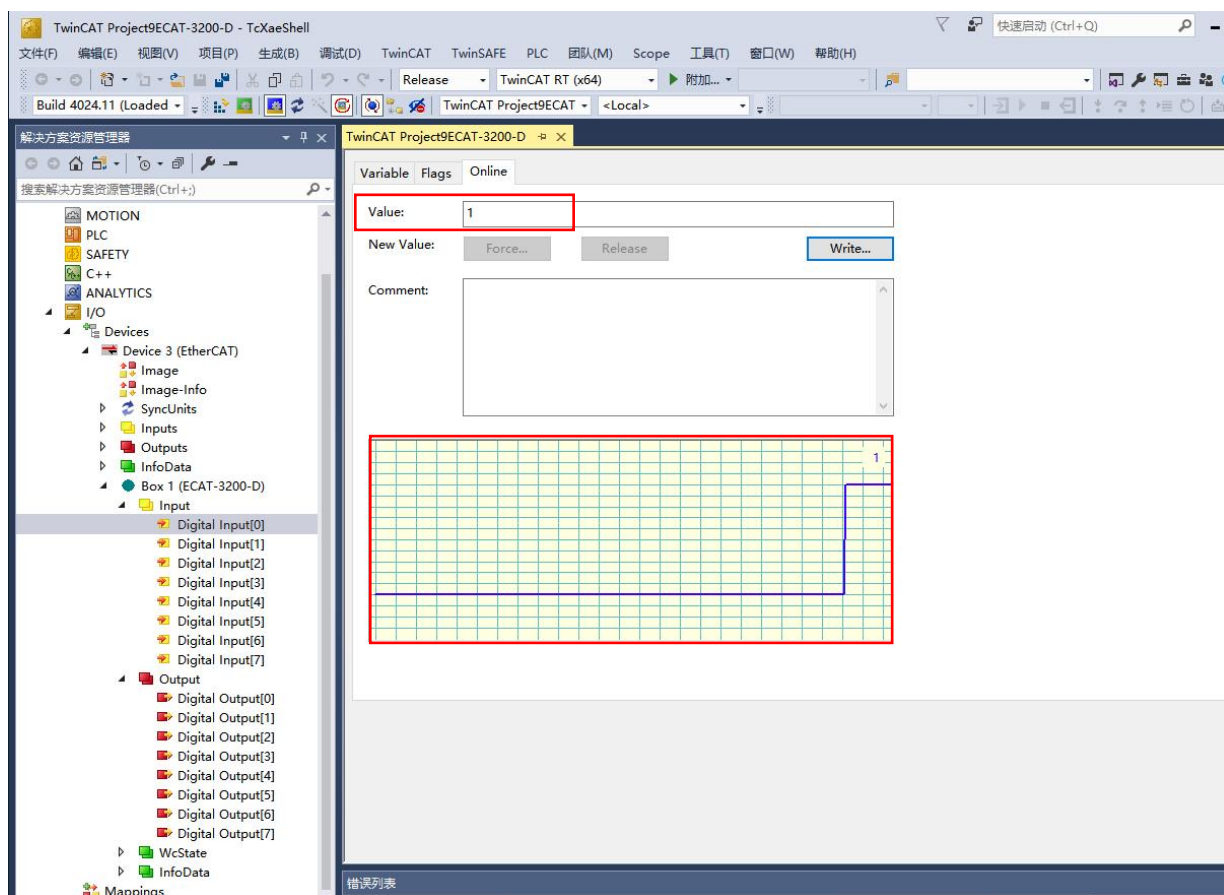
b. 双击“Digital Input[0]”，右侧弹出工程视图窗口，如下图所示。



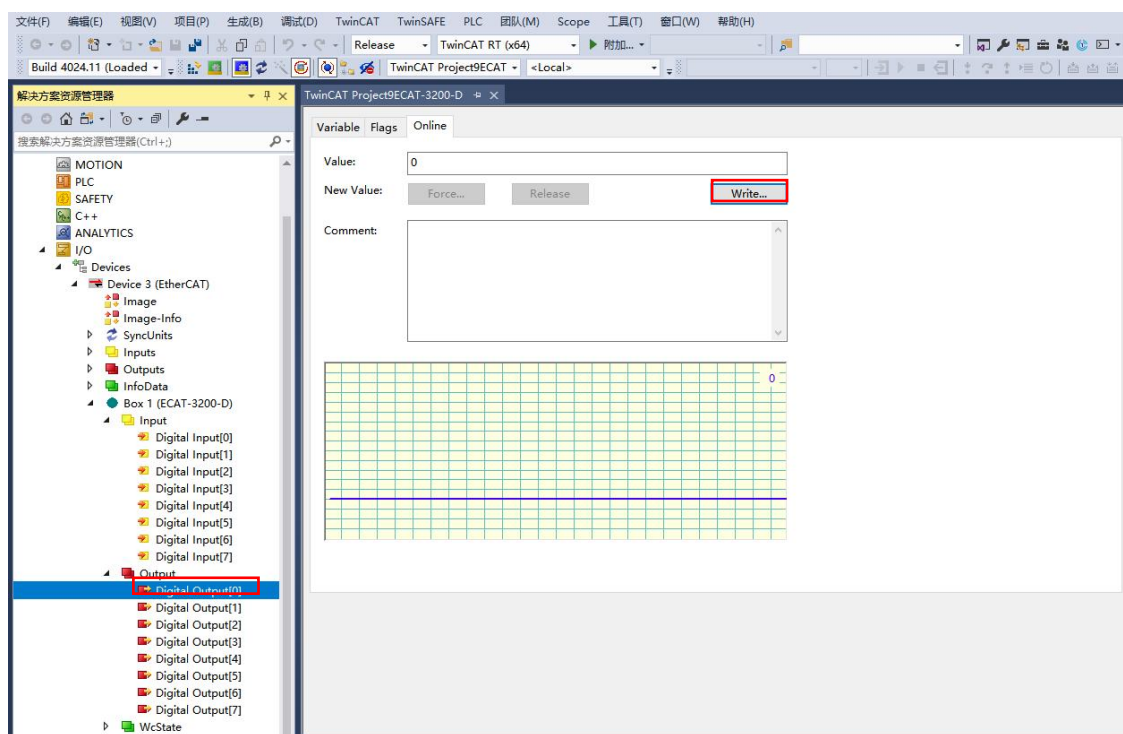
c. 单击工程视图中的“Online”，可以看到对应 IO 输入引脚状态，当前“Digital Input[0]”的“Value”值为“0”，如下图所示，（图中为 DIO 引脚未接入信号状态）。



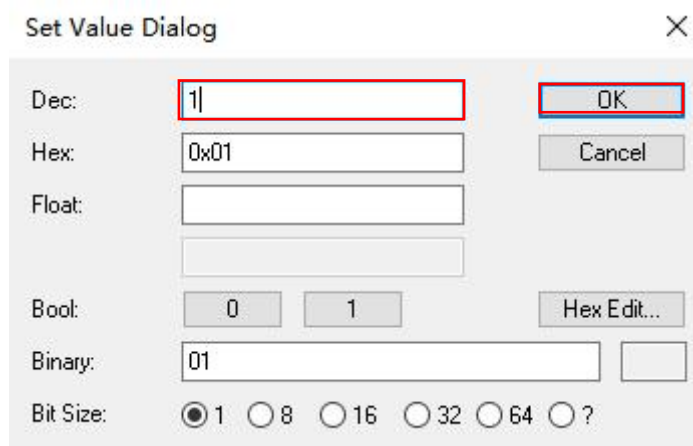
d.当“Digital Input[0]”对应 IO 引脚有输入信号时，可以看到“Value”值变为“1”，且蓝色直线发生对应变化，如下图所示，（图中为 DIO 引脚接入信号状态）。



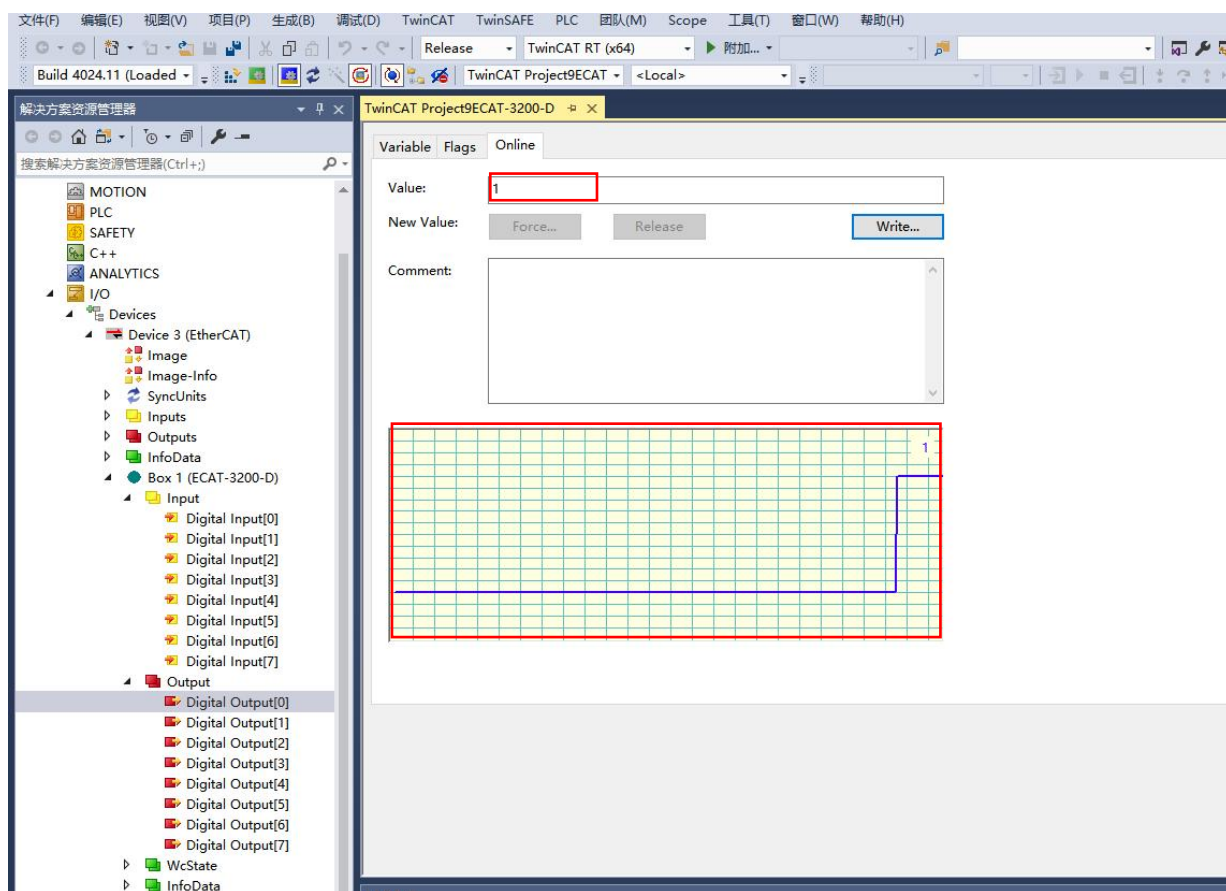
e.单击“Digital Output[0]”，在右侧工程视图中看到当前“Digital Output[0]”的“Value”值为“0”，单击“Write”按钮，如下图所示。



f.弹出“Set Value Dialog”设置值窗口，在“Dec”值中输入“1”，单击“OK”如下图所示。



g. 可以看到“Digital Output[0]”对应“Value”值变为“1”，且蓝色直线发生对应变化，说明值写入成功，如下图所示。



f. 此时用万用表测量对应输出引脚，由原来的高电平变化为低电平。

■ 4 产品的应用注意事项、保修

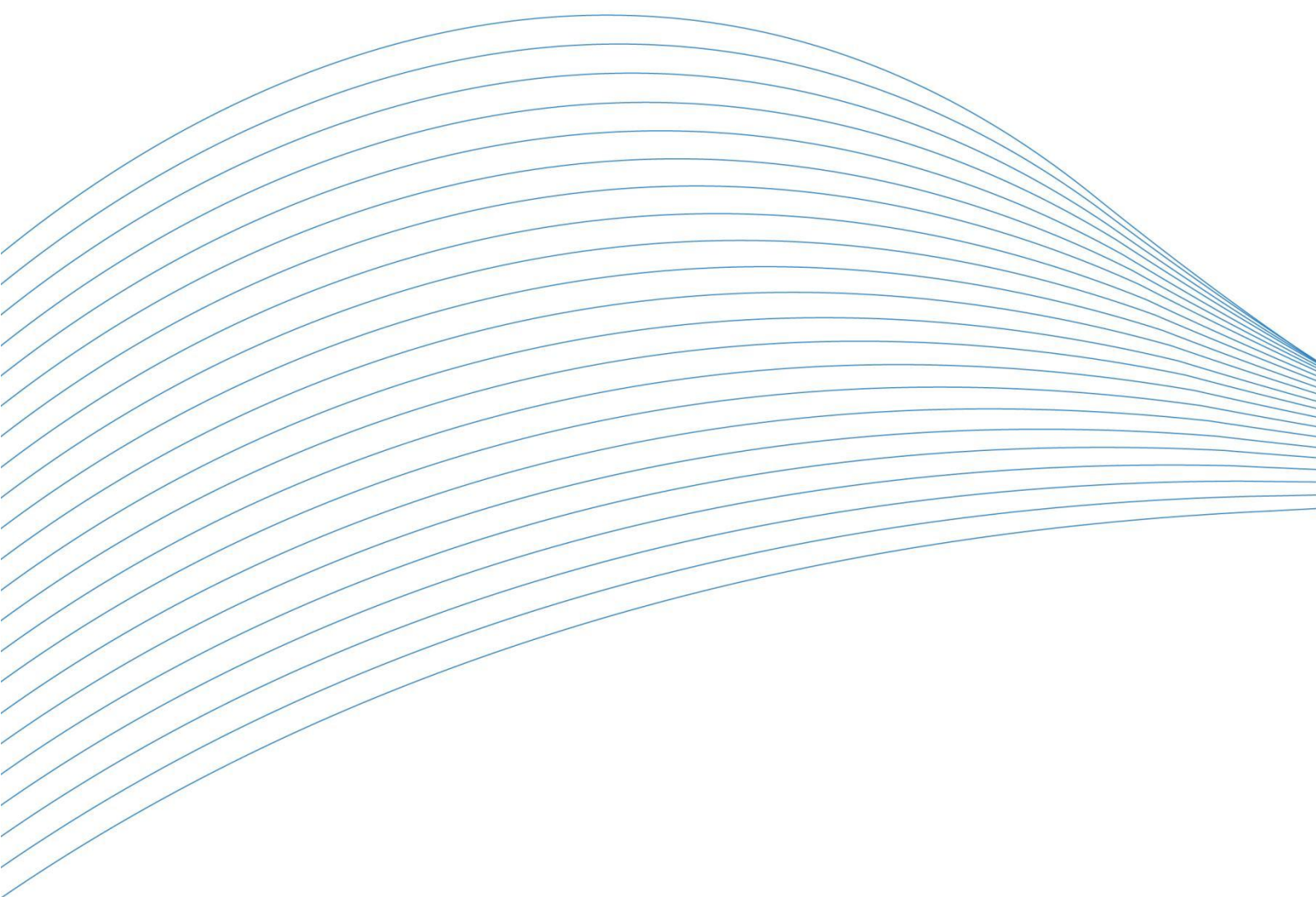
4.1 注意事项

在公司售出的产品包装中，用户将会找到这本说明书和ECAT-3201-D板，同时还有产品质保卡。产品质保卡请用户务必妥善保存，当该产品出现问题需要维修时，请用户将产品质保卡同产品一起，寄回本公司，以便我们能尽快的帮用户解决问题。

在使用ECAT-3201-D板时，应注意ECAT-3201-D板正面的IC芯片不要用手去摸，防止芯片受到静电的危害。

4.2 保修

ECAT-3201-D自出厂之日起，两年内凡用户遵守运输，贮存和使用规则，而质量低于产品标准者公司免费修理。



阿尔泰科技

服务热线：400-860-3335

网址：www.art-control.com