

UT-511616EN & UT-511616EP
数字量 16 通道光电隔离输入，
16 通道 NPN(PNP)输出 I/O 控制器

软
件
使
用
说
明
书

版本	日期	作者	审核者	备注
V02	2026/03/03			

1. 产品概述

UT-511616E 基于 2.1EtherCAT 总线控制协议光电隔离数据并行输入输出 I/O 控制器是 16 通道数据输入，16 通道数据输出，每个数据输入或输出通道相类似若干电脑接口。

EtherCAT(以太网控制自动化技术)是一个以以太网为基础的开放架构的现场总线系统，EtherCAT 名称中的 CAT 为 Control Automation Technology(控制自动化技术)首字母的缩写。最初由德国倍福自动化有限公司(Beckhoff Automation GmbH) 研发。EtherCAT 为系统的实时性能和拓扑的灵活性树立了新的标准，同时它还符合甚至降低了现场总线的使用成本。

2. 产品功能、特性

- ◆支持 16 通道数字量输出 (NPN、PNP 型)，输出低电平有效，输出 0V。
- ◆支持 16 通道数字量输入, 可接 PNP 和 NPN 型数字传感器。
- ◆可驱动现场设备 (继电器、电磁阀等)。
- ◆内部总线和现场输出采用光耦隔离。
- ◆带有 16 个数字量输出通道 LED 指示灯。
- ◆具备热关断以及过流保护功能。

3. 通道定义

● DI 通道

DI							
左侧端子				右侧端子			
面板标贴	对应 Inputs	有信号输入	无信号输入	面板标贴	对应 Inputs	有信号输入	无信号输入
0	Channel 0	1	0	1	Channel 1	1	0
2	Channel 2	1	0	3	Channel 3	1	0
4	Channel 4	1	0	5	Channel 5	1	0
6	Channel 6	1	0	7	Channel 7	1	0
8	Channel 8	1	0	9	Channel 9	1	0
A	Channel A	1	0	B	Channel B	1	0
C	Channel C	1	0	D	Channel D	1	0
E	Channel E	1	0	F	Channel F	1	0

● DO 通道

DO							
左侧端子				右侧端子			
面板标贴	对应 Outputs	有信号输出	无信号输出	面板标贴	对应 Outputs	有信号输出	无信号输出
0	Channel 0	1	0	1	Channel 1	1	0
2	Channel 2	1	0	3	Channel 3	1	0
4	Channel 4	1	0	5	Channel 5	1	0
6	Channel 6	1	0	7	Channel 7	1	0
8	Channel 8	1	0	9	Channel 9	1	0
A	Channel A	1	0	B	Channel B	1	0
C	Channel C	1	0	D	Channel D	1	0
E	Channel E	1	0	F	Channel F	1	0

4. TwinCAT3 软件与模块通讯示例

- TwinCAT3 介绍

TwinCAT 3 (The Windows Control and Automation Technology) 是德国倍福 (Beckhoff) 公司推出的基于 PC 的自动化软件平台, 它将标准的 Windows PC 转变为功能强大的实时控制系统, 广泛应用于工业自动化领域, TwinCAT3 可以直接与模块通讯。

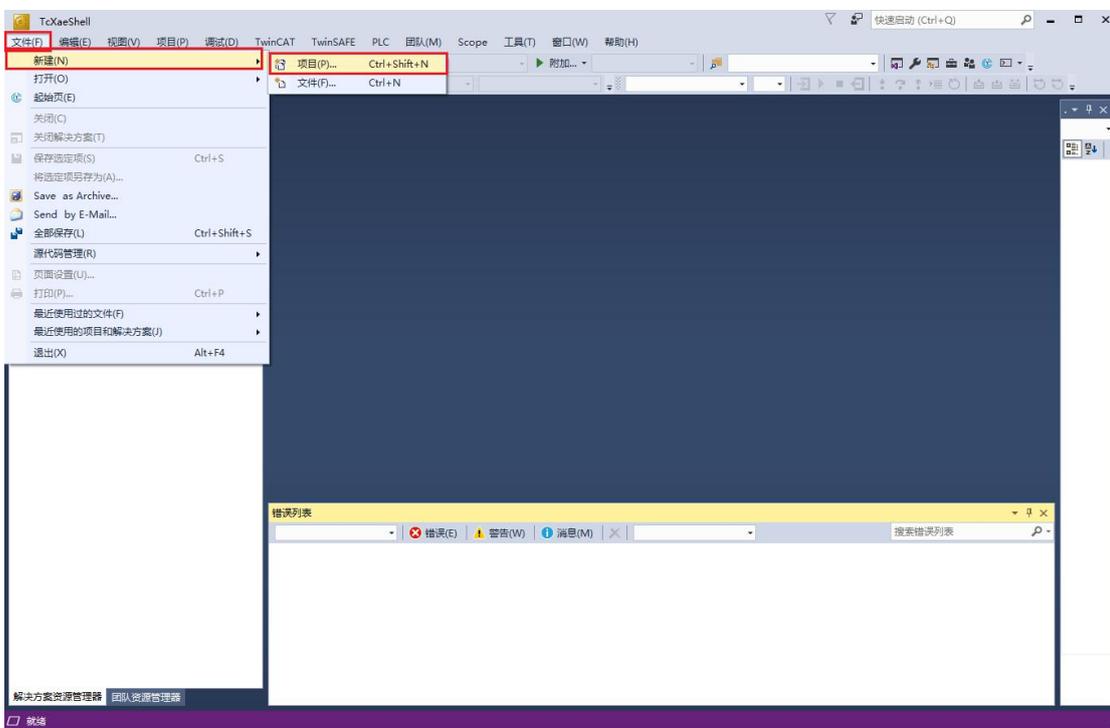
(安装包: TC31-FULL-Setup. 3. 1. 4024. 50. exe 可自行到倍福官网下载)

- 环境准备

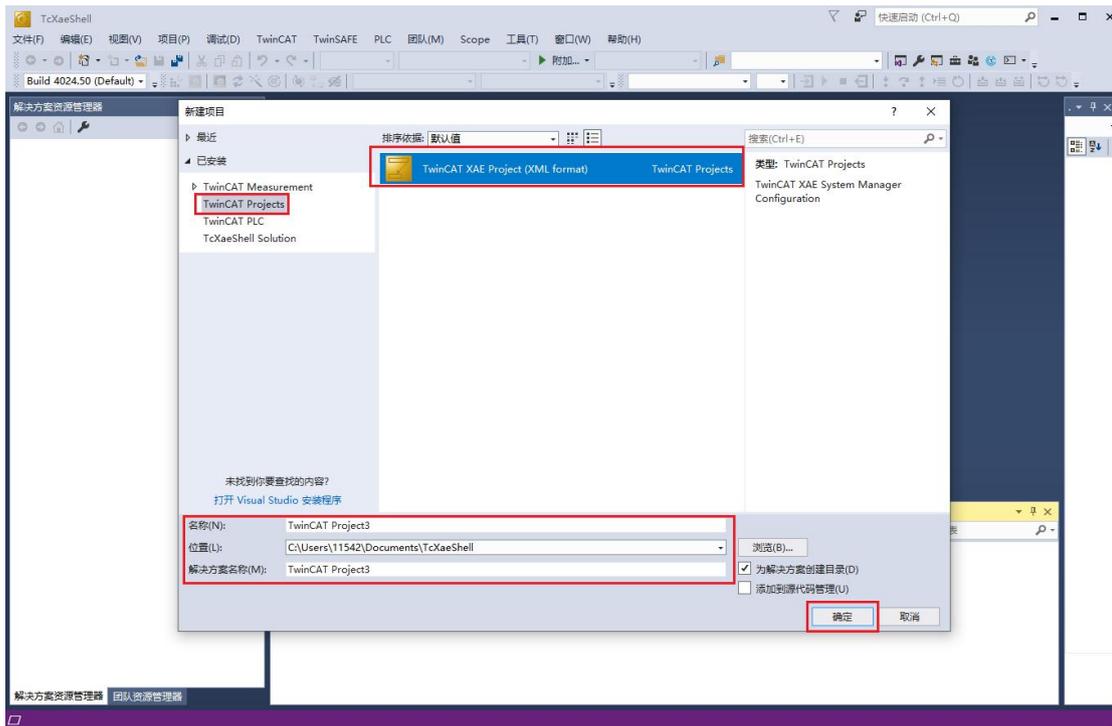
手动复制 UT-511616EN 的 XML (UT-511616EN_1. 0. 1_260303. xml) 文件到 TwinCAT 3 软件安装目录 C:\TwinCAT\3. 1\Config\Io\EtherCAT 文件下。

前期准备工作完成, 将模块上电, 用网线把模块 IN 口和 PC 网卡连接。

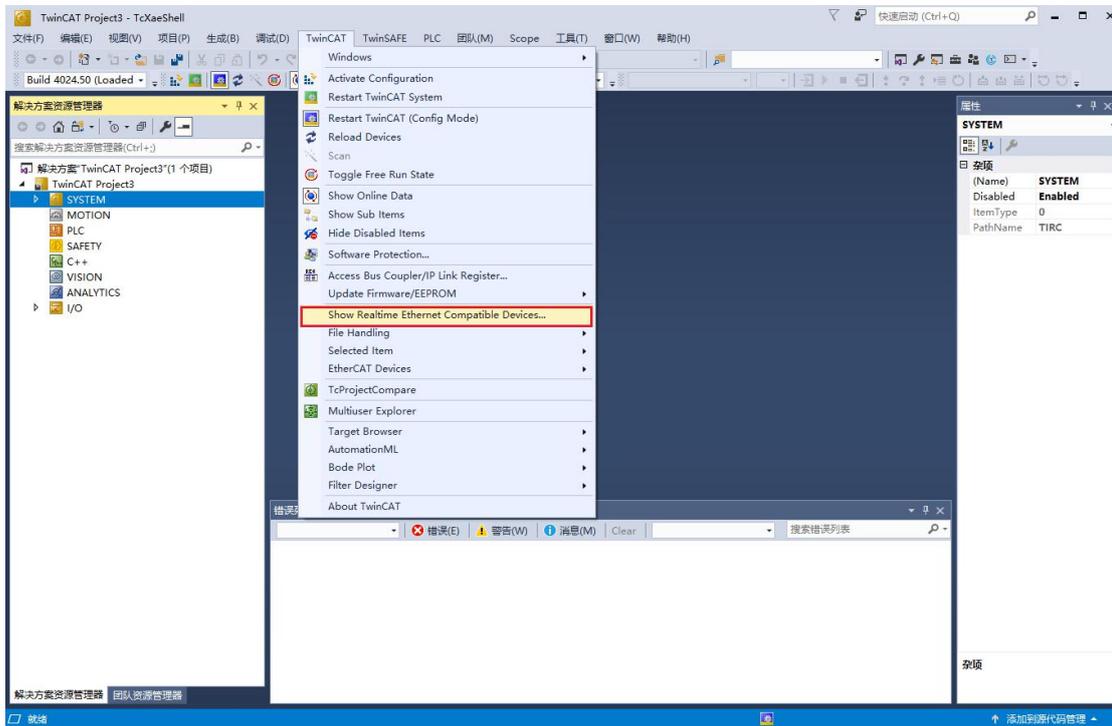
1. 打开 TwinCAT 3 软件, 依次点击【文件】->【新建】->【项目】, 弹出如下图所示



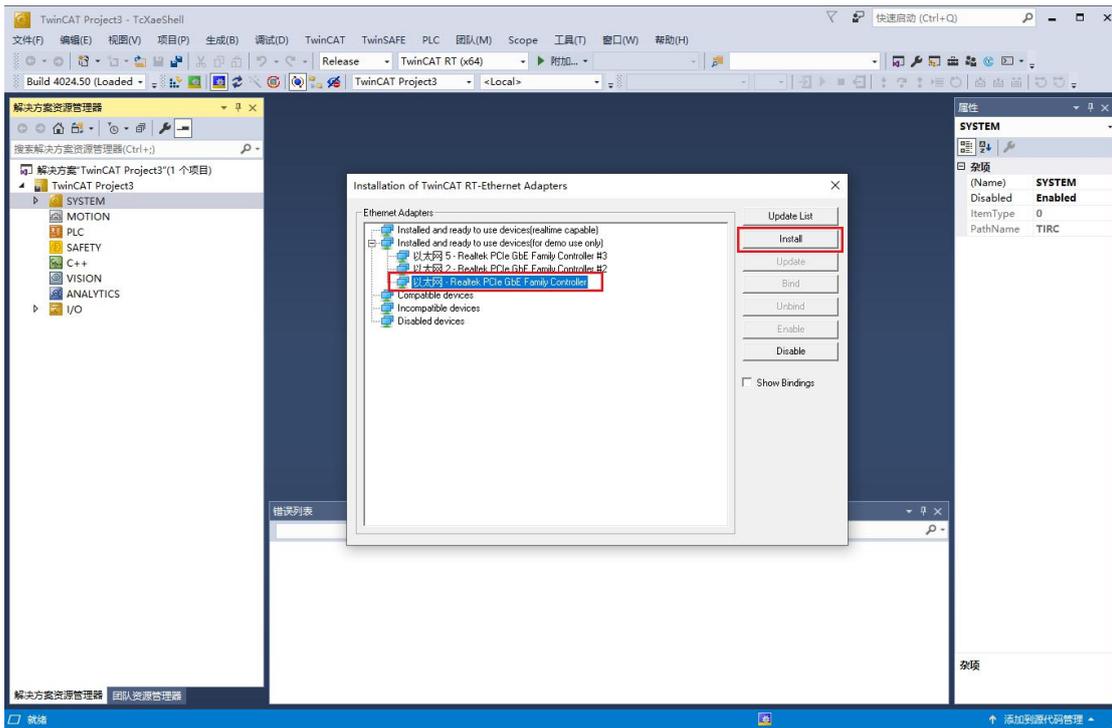
2. 如界面所示选中【TwinCAT Projects】并选中界面中间的【TwinCAT XAE Project】, 其它保持默认 (名称、位置、解决方案名称可以根据需要自行修改), 点击【确认】



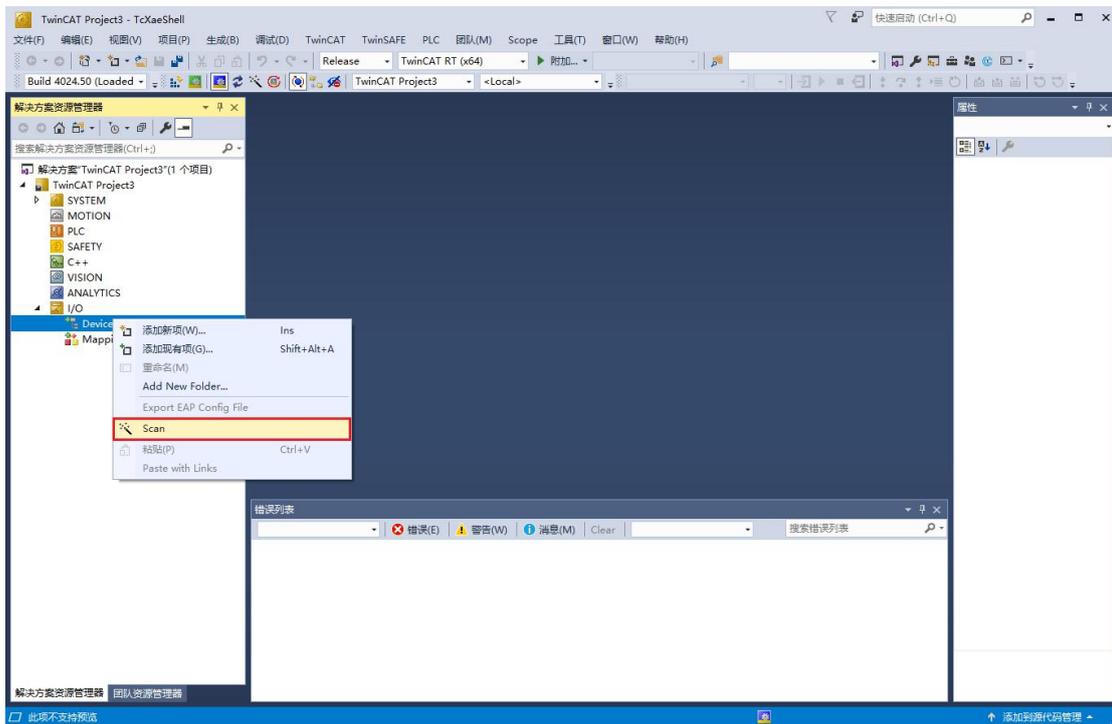
3. 安装网卡驱动



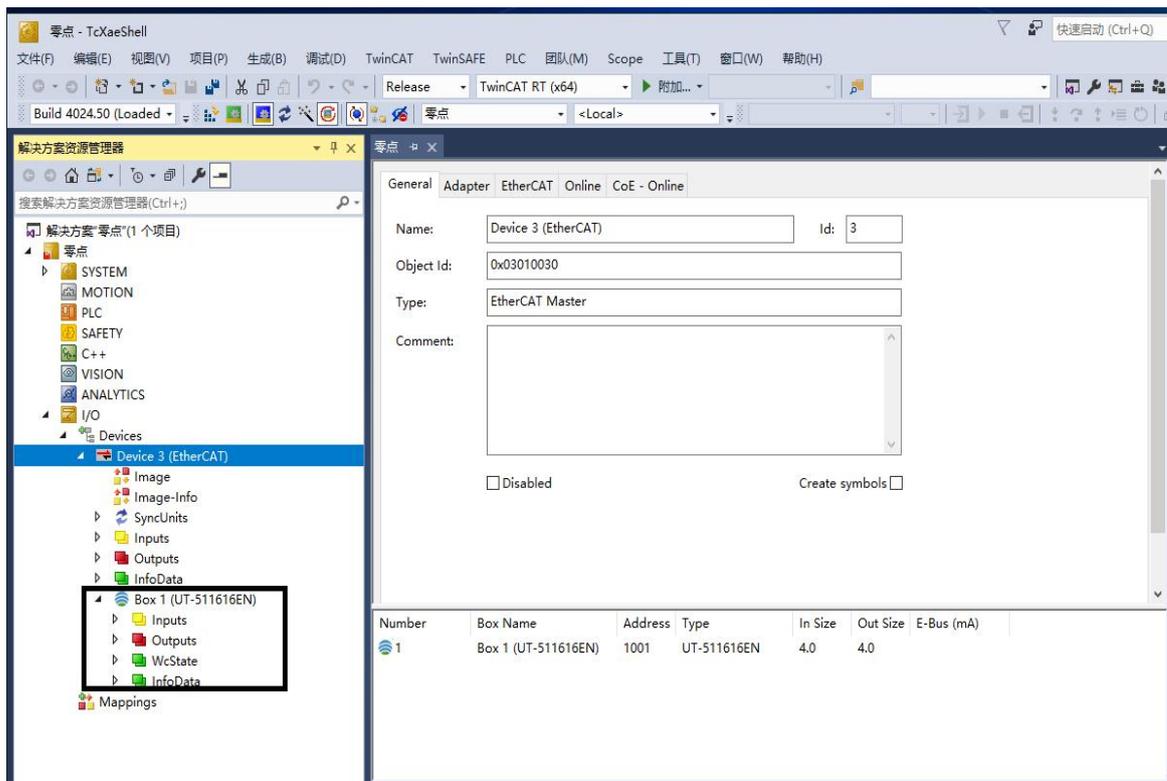
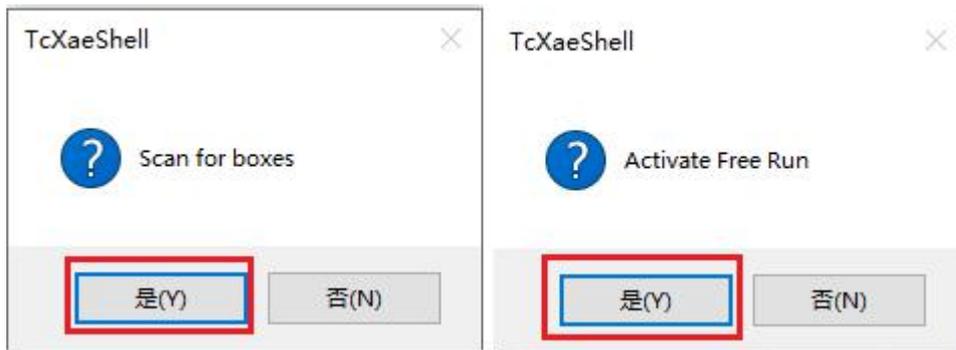
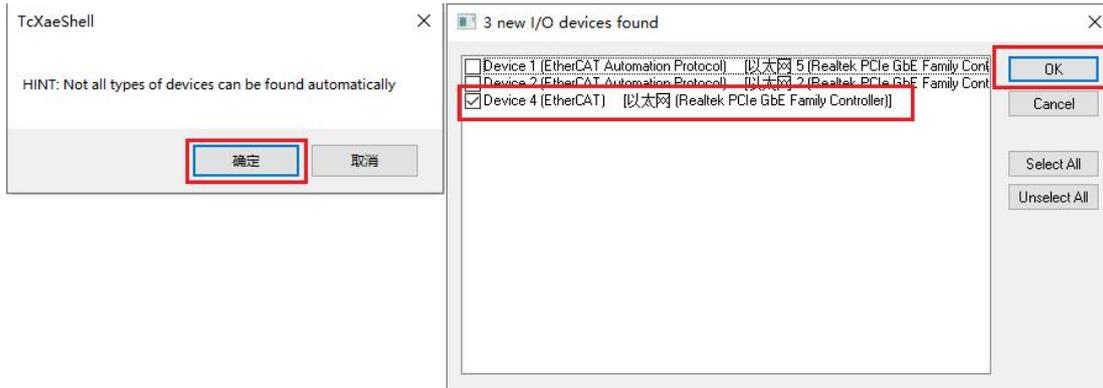
选择对应的网卡，点击安装【Install】



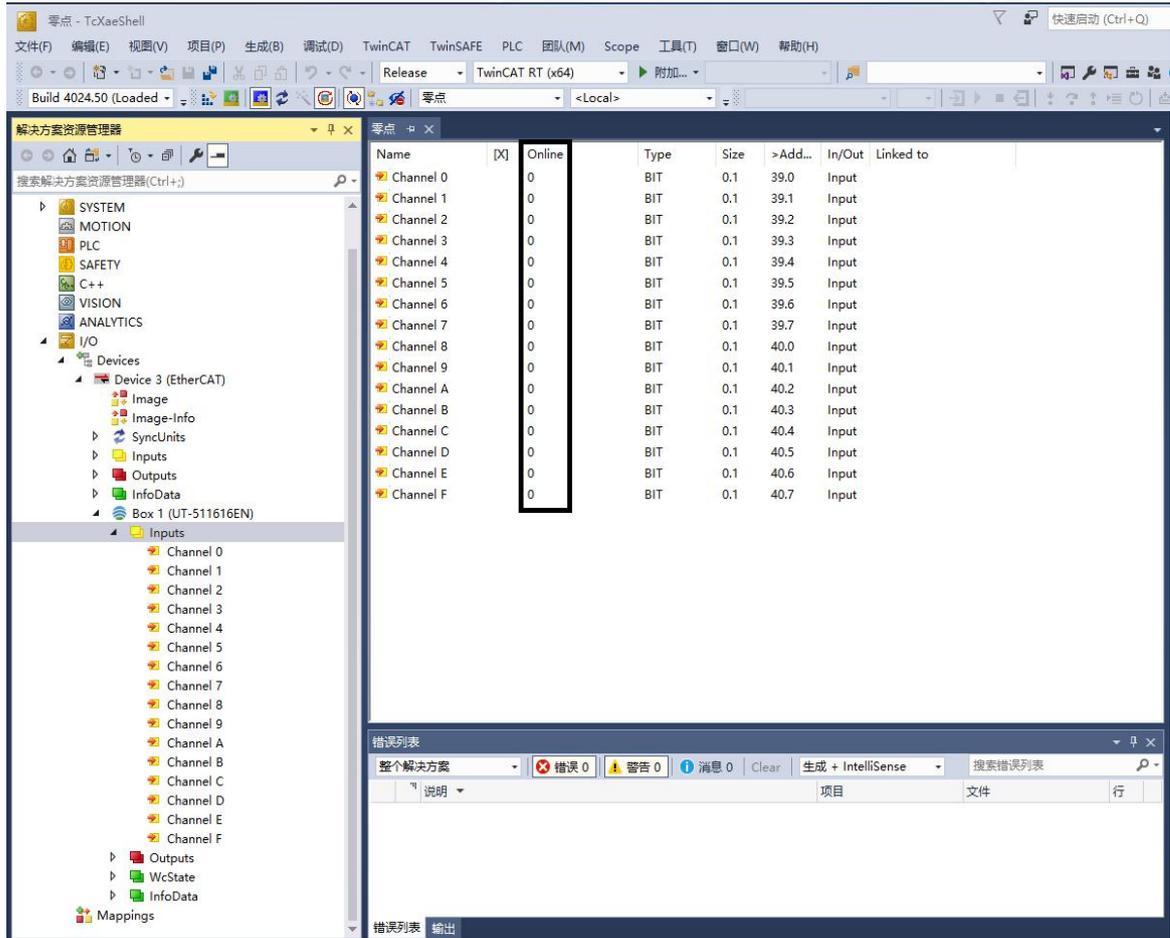
4. TwinCAT 模块扫描点击【I/O】->右键【Device】->【Scan】



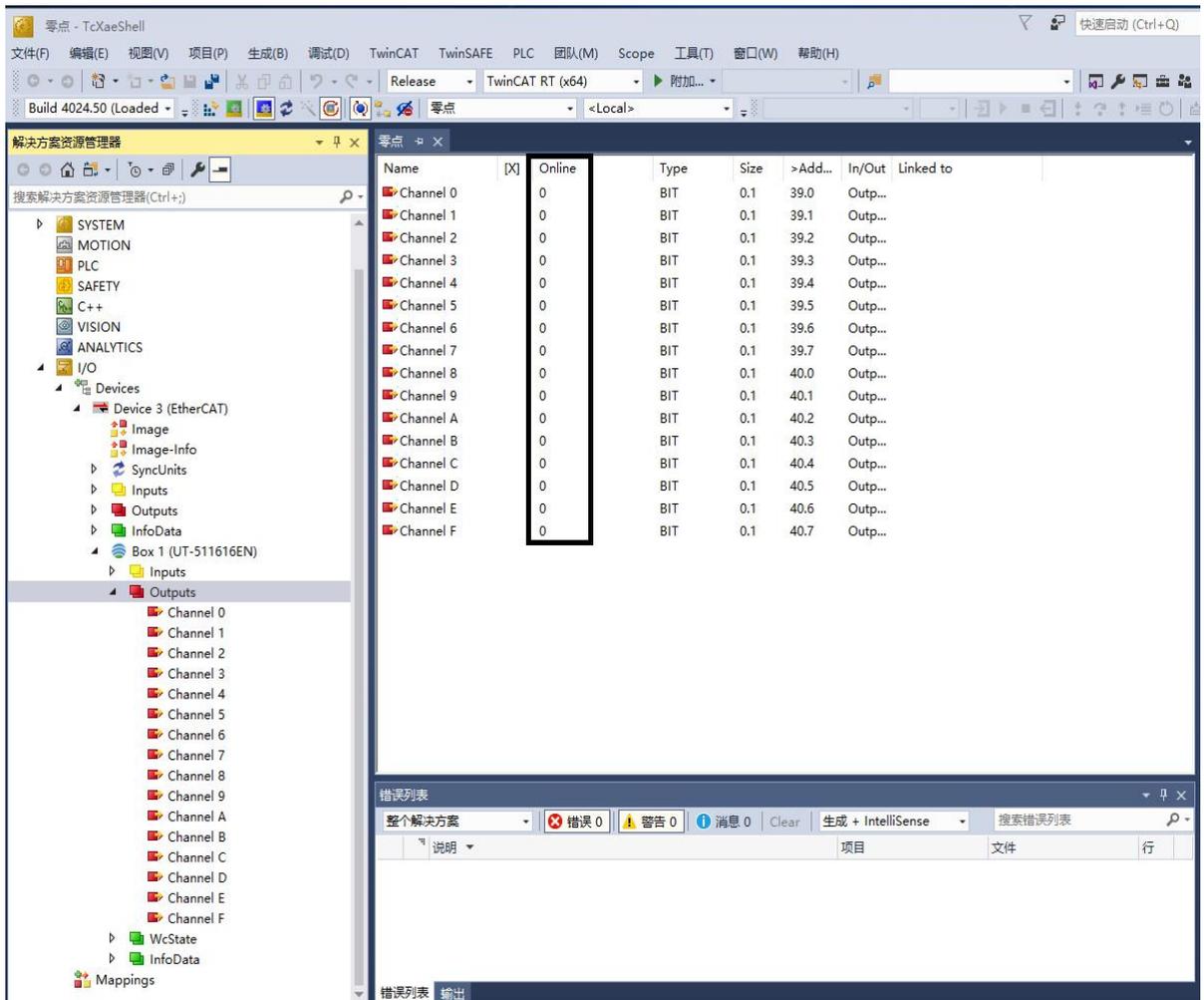
后续弹出窗口点击【确定】，选择对应网卡，扫描模块，启动模块。等待扫描完成，组态成功。



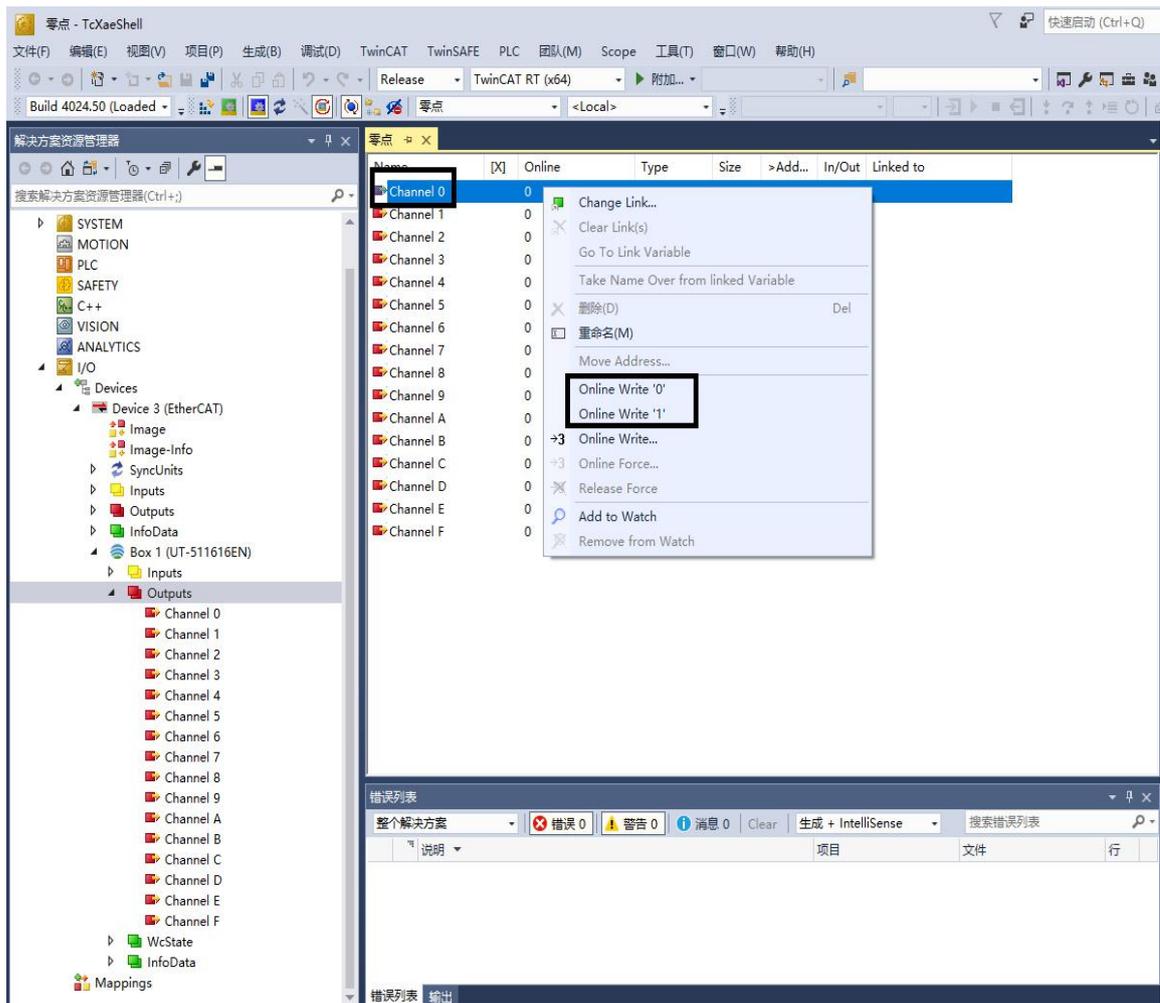
5. 查看 Inputs（输入）通道状态（1：有信号输入，0：无信号输入）



6. Outputs（输出）通道状态（1：有信号输出，0：无信号输出）

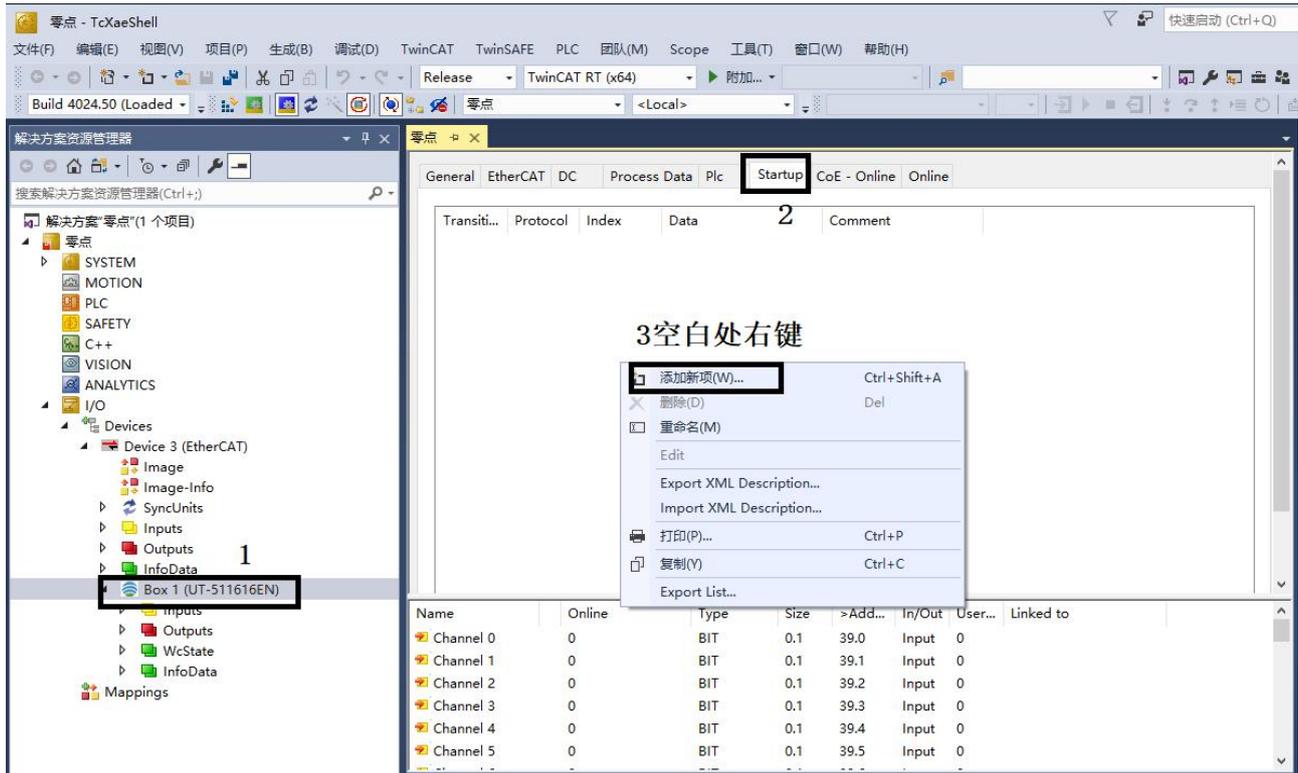


修改 Channle 0 输出状态，下图所示，右键 Channle 0，选择输出状态。



5. 断网后保持状态的设置

如下图所示。点击 Box1 -> Startup -> 在空白处右键 -> 添加新项



如下图所示，双击 Link Lost Action -> 选择 Hold Value 或 Set To 0 -> ok -> ok

(注意：Hold Value:断网后 DO 保持原有状态，Set To 0:断网后 DO 关闭输出)

Edit CANopen Startup Entry

Transition:

- I -> P
- P -> S
- S -> P
- S -> 0
- 0 -> S

Index (hex): f020

Sub-Index (dec): 0

Validate Complete Access

Data (hexbin): 00

Validate Mask:

Comment: Link Lost Action

Index	Name	Flags	Value
10F1:0	Error Settings		> 2 <
10F1:01	Local Error Reaction	RO	0x00000001 (1)
10F1:02	Sync Error Counter Limit	RW	0x0004 (4)
10F8	Timestamp Object	RW P	0x0 (0)
1C32:0	SM output parameter		> 32 <
1C33:0	SM input parameter		> 32 <
F020	Link Lost Action	RW	Hold Value (0)

Set Value Dialog

Dec: 0

Hex: 0x00

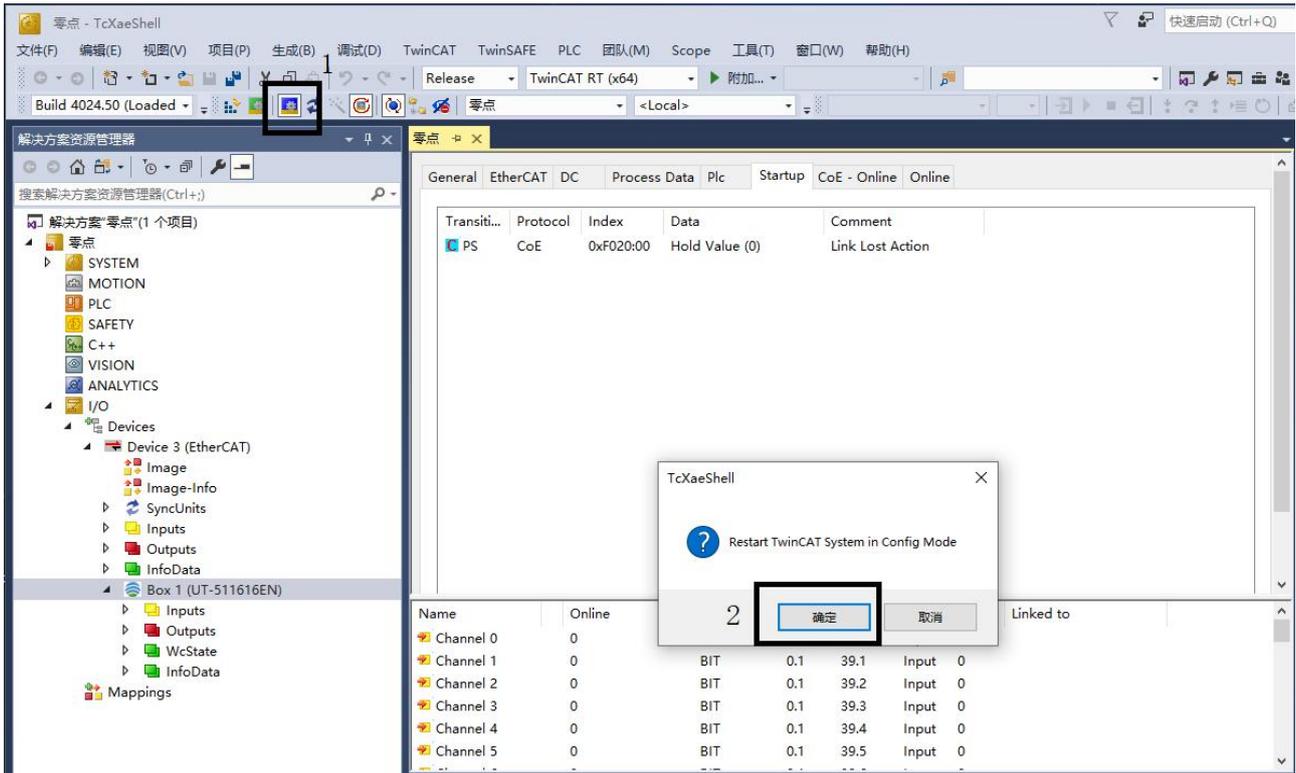
Enum: Hold Value (selected)

Bool: 0 1

Binary: 00

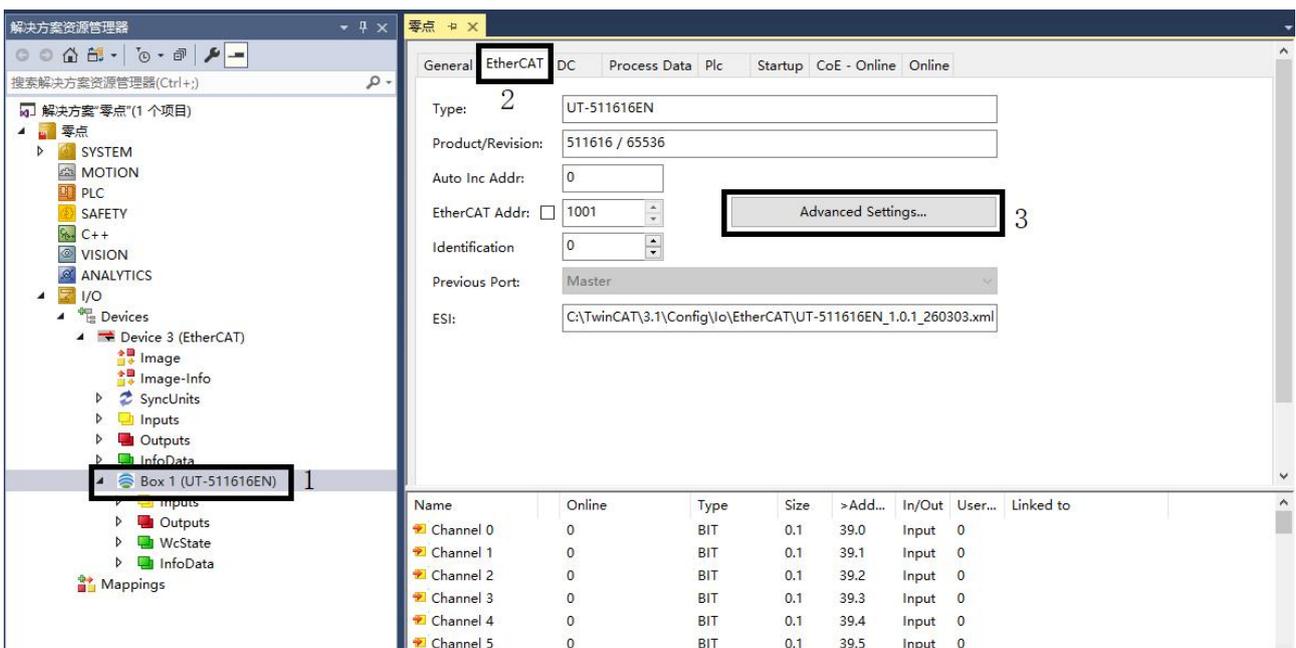
Bit Size: 1 8 16 32 64 ?

添加完成后，重新启动 TwinCAT。（设置一次后会持续保持该状态，断电重启也会保持该状态）



6. 升级

1. 如下图所示，升级需要时间，设置 MailBox timeout 超时时间。点击 Box1 -> EtherCAT -> Advanced Settings



2. 点击 Timeout Settings -> 两个数值填写 40000，后点击确定。

Advanced Settings

X

Timeout Settings

State Machine Timeouts (ms)

I -> P: 2000

P -> S, S -> O: 9000

Back to P, I: 5000

O -> S: 200

Mailbox Timeouts (ms)

Returning Request: 40000

Response: 40000

Open link after link detect Timeouts (ms)

Port B: 1000

确定 取消

3. 重启 TwinCAT

零点 - TcXaeShell

文件(F) 编辑(E) 视图(V) 项目(P) 生成(B) 调试(D) TwinCAT TwinSAFE PLC 团队(M) Scope 工具(T) 窗口(W) 帮助(H)

Build 4024.50 (Loaded) Release TwinCAT RT (x64) 附加...

零点

解决方案资源管理器

搜索解决方案资源管理器 (Ctrl+)

解决方案“零点” (1 个项目)

- 零点
 - SYSTEM
 - MOTION
 - PLC
 - SAFETY
 - C++
 - VISION
 - ANALYTICS
 - I/O
 - Devices
 - Device 3 (EtherCAT)
 - Image
 - Image-Info
 - SyncUnits
 - Inputs
 - Outputs
 - InfoData
 - Box 1 (UT-511616EN)
 - Inputs
 - Outputs
 - WcState
 - InfoData
 - Mappings

General EtherCAT DC Process Data Plc Startup CoE - Online Online

Transiti...	Protocol	Index	Data	Comment
PS	CoE	0xF020:00	Hold Value (0)	Link Lost Action

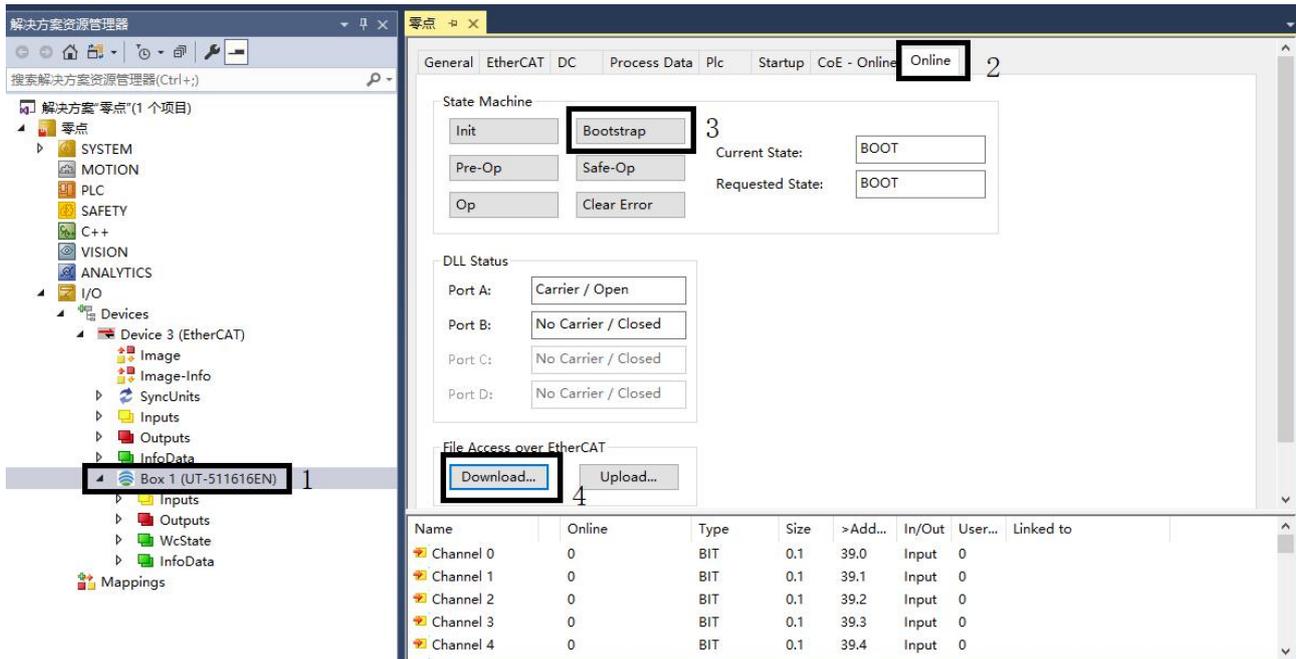
TcXaeShell

Restart TwinCAT System in Config Mode

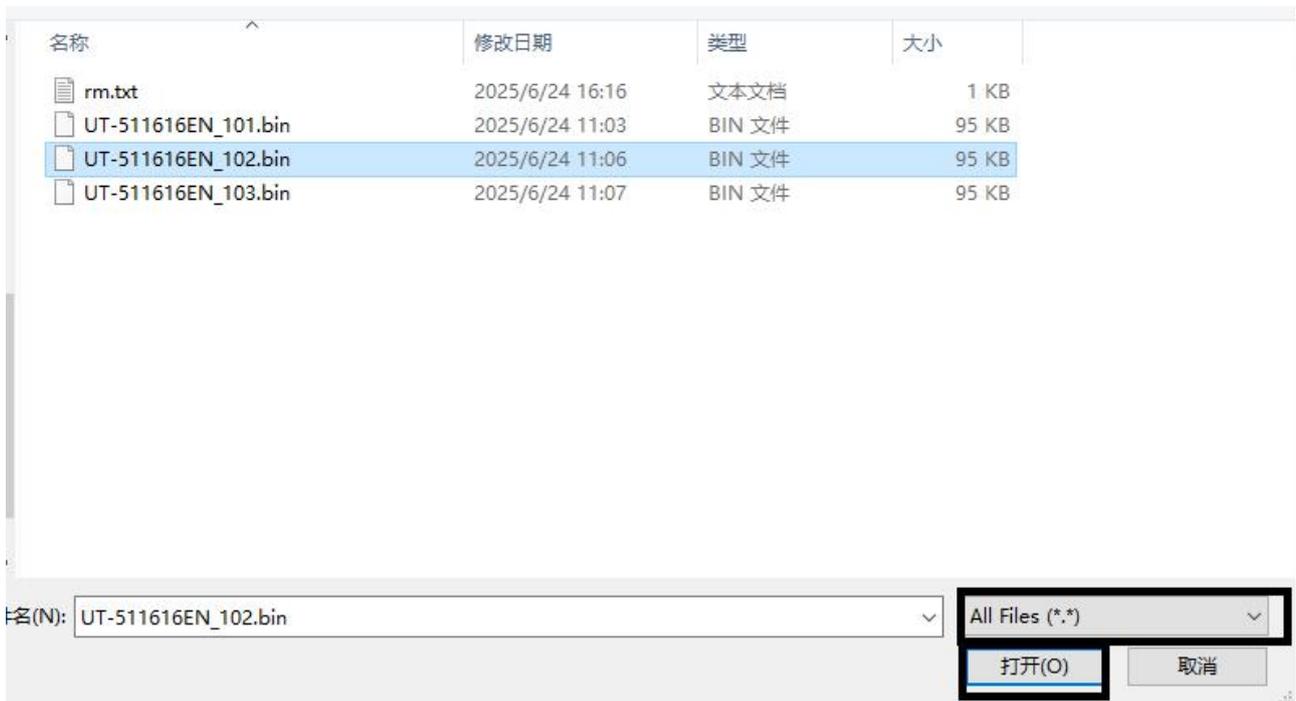
2 确定 取消

Name	Online	Linked to
Channel 0	0	
Channel 1	0	BIT 0.1 39.2 Input 0
Channel 2	0	BIT 0.1 39.3 Input 0
Channel 3	0	BIT 0.1 39.4 Input 0
Channel 4	0	BIT 0.1 39.5 Input 0
Channel 5	0	BIT 0.1 39.5 Input 0

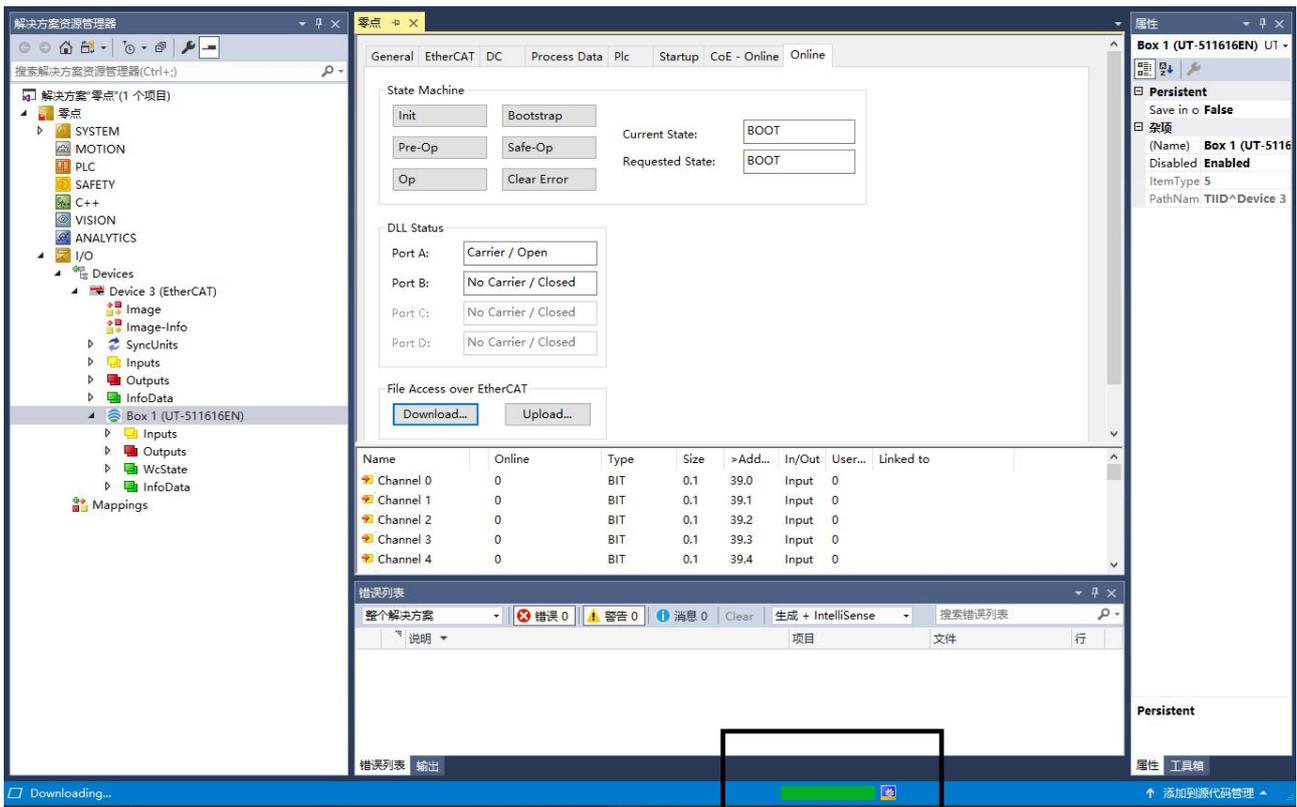
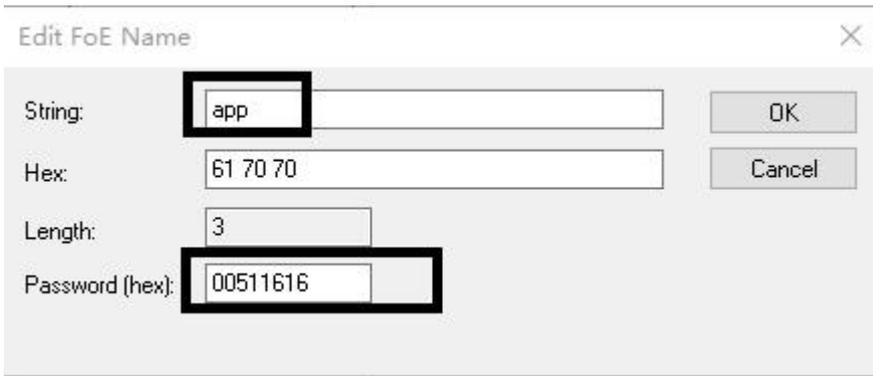
4. 点击 Box1 -> Online -> Bootstrap(进入 Bootstrap 模式, 总线运行灯会快闪) -> Download。



5. 选择升级 bin 文件



6. 编辑文件名称和密码, 文件名称是: app 密码是: 00511616 点击 OK,等待进度条完成后,会自动重启。



7. 重启完成后，查看软件版本是否升级成功 点击 Box -> CoE - Online

解决方案资源管理器

搜索解决方案资源管理器(Ctrl+)

解决方案“零点”(1个项目)

- 零点
 - SYSTEM
 - MOTION
 - PLC
 - SAFETY
 - C++
 - VISION
 - ANALYTICS
 - I/O
 - Devices
 - Device 3 (EtherCAT)
 - Image
 - Image-Info
 - SyncUnits
 - Inputs
 - Outputs
 - InfoData
 - Box 1 (UT-511616EN)
 - Inputs
 - Outputs
 - WcState
 - InfoData
 - Mappings

零点

General EtherCAT DC Process Data Plc Startup CoE - Online Online

Update List Auto Update Single Update Show Offline Data

Advanced...

Add to Startup... Module OD (AcE Port):

Index	Name	Flags	Value	Unit
1000	Device type	RO	0x00001389 (5001)	
1001	Error register	RO	0x00 (0)	
1008	Device name	RO	EtherCAT	
1009	Hardware version	RO	1.0.0	
100A	Software version	RO	1.0.2	
1018:0	Identity Object		> 4 <	
10F1:0	Error Settings		> 2 <	
10F8	Timestamp Object	RW P	0x29f6eca3e (11264772670)	
1600:0	Outputs		> 1 <	
1A00:0	Inputs		> 1 <	
1C00:0	Sync manager type		> 4 <	
1C12:0	SyncManager 2 assignment		> 1 <	

Name	Online	Type	Size	>Add...	In/Out	User...	Linked to
Channel 3	0	BIT	0.1	39.3	Input	0	
Channel 4	0	BIT	0.1	39.4	Input	0	
Channel 5	0	BIT	0.1	39.5	Input	0	
Channel 6	0	BIT	0.1	39.6	Input	0	
Channel 7	0	BIT	0.1	39.7	Input	0	

错误列表

整个解决方案 搜索错误列表

说明	项目	文件	行
2026/3/4 11:39:19 326 ms Device 3 (EtherCAT): Frame missed 10 times (frame no. 0)			

错误列表 输出