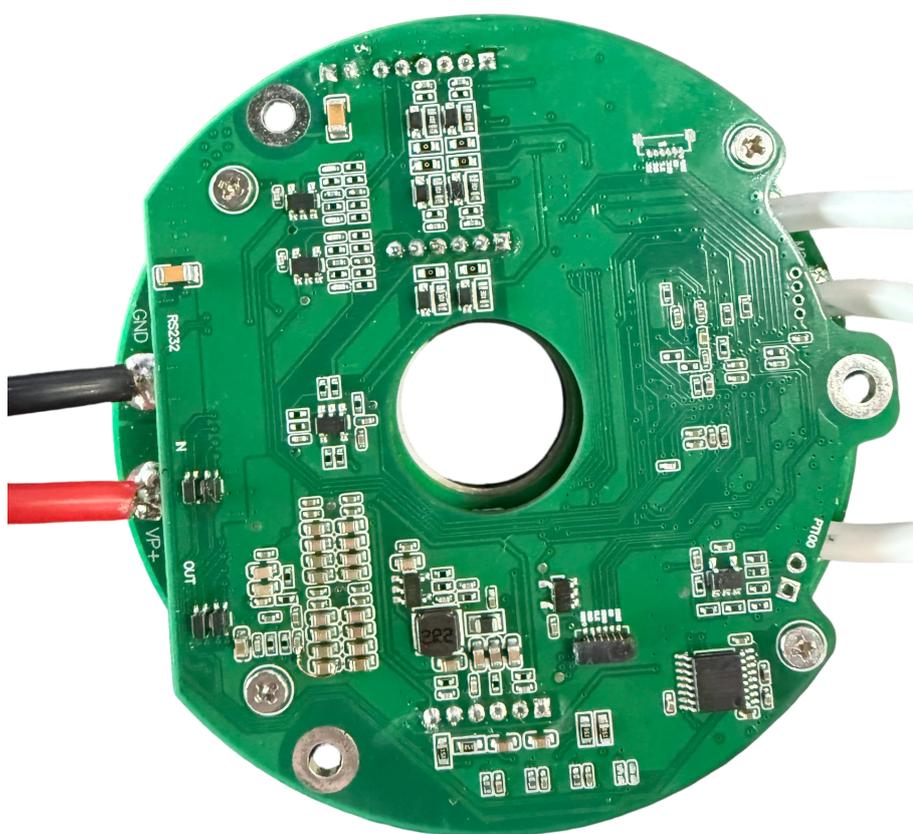

90 中空关节模组驱动器(内 置式)规格书



第一章 产品介绍

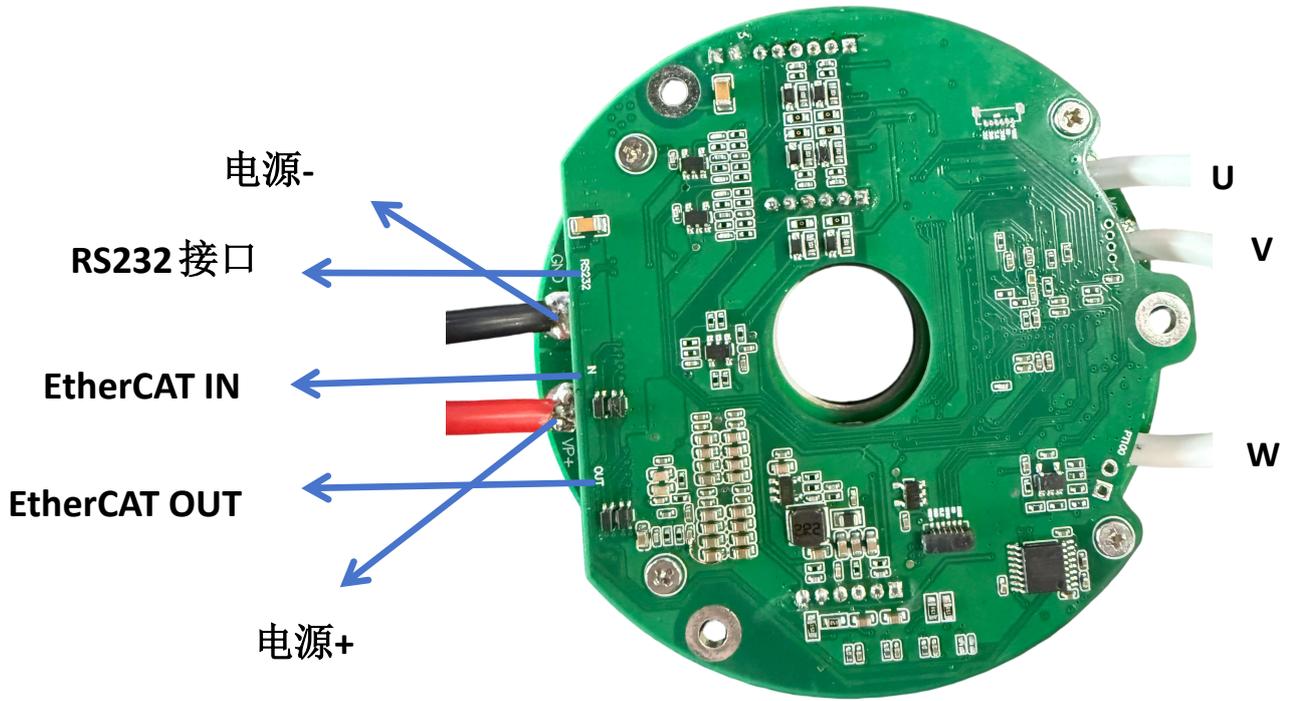
1.1 概述

S-E 系列可编程智能伺服驱动器是一款通用、高性能、直流供电、结构紧凑的全数字伺服驱动器。主要应用于 90 关节模组的位置、速度、转矩控制。它能以独立可编程控制(Standalone)、外部控制、或分布式网络控制三种模式运行，可 100%国产化，可根据客户要求定制驱动器。

1.2 规格参数

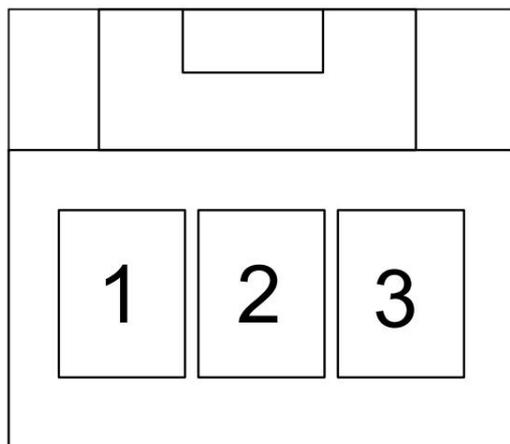
基本功能	输入电压	18VDC-60VDC
	连续电流	15A
	峰值电流	100A
	使用环境	工作温度-10℃-65℃
	控制模式	通讯
	编码器反馈	电机端为 BISS 绝对值，末端为 SPI 绝对值
	通信接口	RS232：波特率最快支持 115KB； Ethercat：通讯周期最快支持 500us；
	通信协议	Modbus/Ethercat
	载波频率	10K
	防护	具有过流、过压、过载、位置超差、速度超差等保护。
	位置模式	通信指令：Modbus/Ethercat
	速度模式	通信指令：Modbus/Ethercat
	电流模式	通信指令：Modbus/Ethercat
	电机温度采样	可以采集电机内部温度，在上位机得到显示
灯珠闪烁	上电后	绿灯常亮，绿灯慢闪
	准备状态	绿灯常亮，绿灯慢闪
	就绪状态	绿灯常亮
	EtherCATIN 口连接	绿灯常亮，绿灯慢闪，绿灯快闪
	EtherCATOUT 口连接	绿灯常亮，绿灯慢闪，绿灯快闪
	故障状态	红灯慢闪
特色功能	请勿在电源和驱动器之间加入开关，如空气开关、漏电保护器等。	1.程序控制
		2.报警输出
		4.定制化解决方案
		5.可根据客户要求定制驱动器。

2.2 接口定义布线图



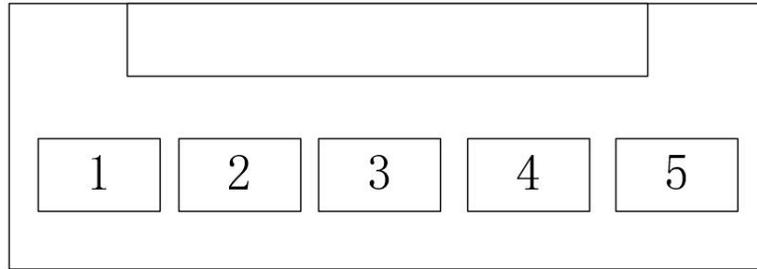
2.2.1 RSS232 调试串口

P3 串口端子 3PIN



引脚	信号	说明
1	GND	信号地
2	RS232_RX	串口接收
3	RS232_TX	串口发送

2.2.2 EtherCAT 通讯端子 1&2



引脚	信号	说明
1	PE	
2	RX-_IN	
3	RX+_IN	
4	TX-_IN	
5	TX+_IN	

EtherCAT 版本

第 3 章 EtherCAT 总线运行

EtherCAT 是最初由 Beckhoff Automation 开发的实时工业以太网技术。IEC 标准 IEC61158 中公开的 EtherCAT 协议适用于自动化技术，测试和测量以及许多其他应用中的硬性和软性实时要求。

EtherCAT 主站发送通过每个节点的电报。每个 EtherCAT 从设备都“实时”读取寻址到其的数据，并在帧向下游移动时将其数据插入帧中。仅通过硬件传播延迟时间来延迟帧。网段中的最后一个节点检测到一个开放端口，并使用以太网技术的全双工功能将消息发送回主机。

EtherCAT 参数	物理层	100BASE-TX
	通讯接头	(RJ45+CI1405)2
	网络构架	串接
	传输速率	2100Mbps
	数据框长度	最大 1484个字节
	应用层协议	EtherCAT

	通讯对象	SDO: 非周期性数据对象 PDO: 周期性数据对象 EMCY: 紧急物件
支持的 CIA 402 操作模式	Profile Position Mode(PP) Profile Velocity Mode(PV) Profile Torque Mode(PT) Homing Mode(HM) Cycle Synchronized Position Mode(CSP) PP: 6060h=1 PV:6060h=3 PT:6060h=4 HOME:6060h=6 CSP:6060h=8 CSV:6060h=9 CSV:6060h=10	

表 3-1 EtherCAT参数说明

3.2 规格

项目	规格
适用标准	IEC 61158 Type12, IEC 61800-7 CiA402 Drive Profile
传输协议	100BASE-TX (IEEE802.3)
接口	<ul style="list-style-type: none"> • CN3-IN (RJ45): EtherCAT 输入信号 • CN4-OUT (RJ45): EtherCAT 输出信号
电缆	5 类双绞线 (CAT5e SF/UTP)

SM 通道	<ul style="list-style-type: none"> • SM0: 0~128bytes 输出邮箱 • SM1: 0~128bytes 输入邮箱 • SM2: 0~32bytes 输出过程数据 • SM3: 0~32bytes 输入过程数据 <p>【说明】 输入及输出是从主站角度看。</p>
FMMU 单元	<ul style="list-style-type: none"> • FMMU0: 映射到过程数据从站 RxPDO 区域 • FMMU1: 映射到过程数据从站 TxPDO 区域 • FMMU2: 映射到邮箱状态
EtherCAT 命令 (数据链路层)	APRD, FPRD, BRD, LRD, APWR, FPWR, BWR, LWR, ARMW, FRMW
PDO 数据	动态 PDO 映射
MailBox(CoE)	紧急事件, SDO 请求, SDO 响应。 (不支持 TxPDO/RxPDO 与远程 TxPDO/RxPDO)
MailBox(FoE)	支持 FOE 固件升级
DC 时钟	Free-run 模式和 DC 模式 (可切换) DC 同步周期: 125μs~8ms
SII	2048 bytes (只 i 读)

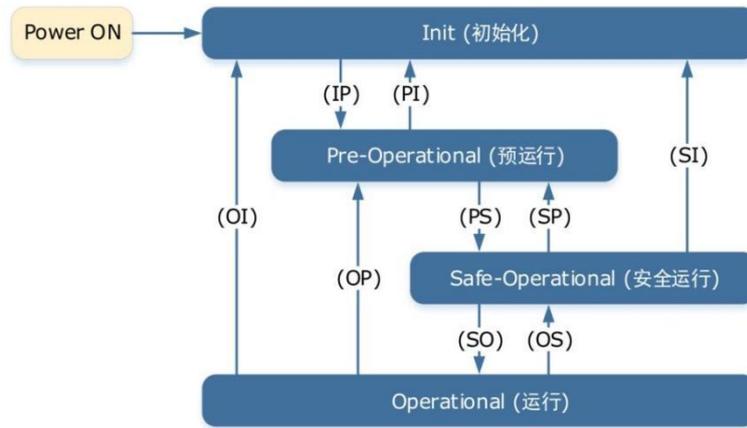
3.3 EtherCAT 从站信息 (ESI)

EtherCAT从站信息(ESI)文件是一个基于 XML 构建的文档, 驱动器通过读取该文件来发布网络可访问的属性。

3.4 EtherCAT 状态机

EtherCAT 状态机用来描述从站应用的状态和状态改变。从站的状态会根据主站的请求而响应。

EtherCAT 状态转换图如下所示。



状态或状态转换	操作说明
初始化 (Init, I)	<ul style="list-style-type: none"> • 没有邮箱通讯 • 没有过程数据通讯
初始化→预运行 (Init to Pre-OP, IP)	<ul style="list-style-type: none"> • 主站配置链路层地址，启动邮箱通讯 • 主站初始化 DC 时钟同步 • 主站请求向 Pre-Op 状态转换 • 主站设置 AL 控制寄存器 • 从站检查邮箱是否初始化正确
预运行 (Pre-Operation, P)	<ul style="list-style-type: none"> • 邮箱通讯被激活 • 不能进行过程数据通讯
预运行→安全运行 (Pre-Op to Safe-Op, PS)	<ul style="list-style-type: none"> • 主站为过程数据配置同步管理器 (Sync Manager) 通道和 FMMU 通道 • 主站通过 SDO 对从站进行 PDO 数据映射及 Sync Manager PDO 参数设置 • 主站请求向 Safe-Op 状态转换 • 从站检查负责 PDO 数据的 Sync Manager 配置是否正确，如果主站发出启动同步请求，检查分布时钟的设置是否正确

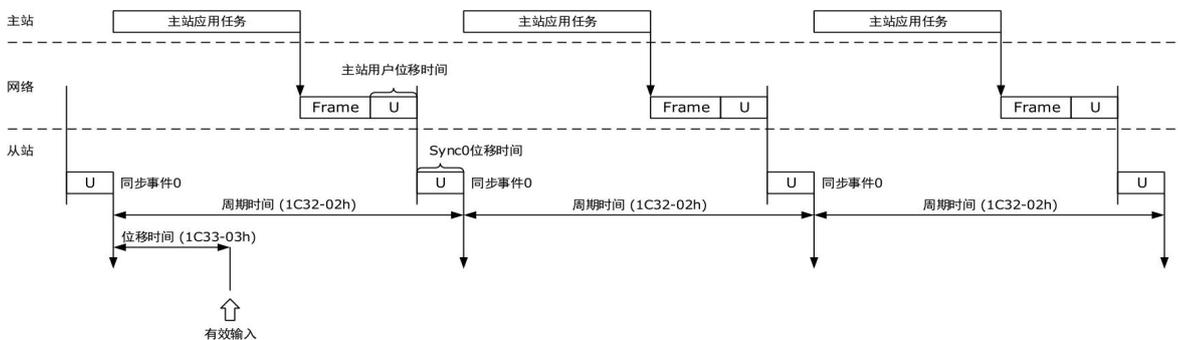
安全运行 (Safe-Operation, S)	从站应用程序将传送实际输入数据, 不对输出进行操作, 输出被设置为“安全状态”
安全运行→运行 (Safe-Op to Op, SO)	<ul style="list-style-type: none"> 主站发送有效的输出数据 主站请求向 Op 状态转换
运行 (Operational, O)	可以进行过程数据通讯

表 3-3 状态或状态转换的操作说明

3.5 主站与从站的通信

PDO	PDO 用于传输周期数据。周期数据是指在每个网络周期中, 主站与从站之间传输的数据。这些数据都是驱动器运行所必需的, 如: 控制字, 状态字, 设定点。
SDO	SDO 用于传输非循环数据, 如通信参数配置和伺服运行参数配置。CoE 服务类型包括紧急消息, SDO 请求和 SDO 响应
EmergencyMessage	当驱动器中发生警报时, CoE 服务可以触发紧急消息以通知用户错误代码。运动协调器对紧急消息的响应可以通过控制器中的 ECAT_MODE 系统参数来设置。
Distributed Clock	EtherCAT 通信的同步基于称为分布式时钟的机制。使用分布式时钟, 所有设备通过共享相同的参考时钟而达到彼此同步。从设备将内部应用程序同步到根据参考时钟生成的 Sync0 事件。

下图显示了 DC 同步的时序图。



3.6 相关设定

为了确保能在 EtherCAT 模式下正确运行，请确保在上位机做如下设置。

1) 使用上位机**整定调谐完成**并且在控制面板界面保证**点动正常**。



2) 确保第一步完成之后，在设置界面**控制模式--设置位置模式；指令来源--设置 EtherCAT**。



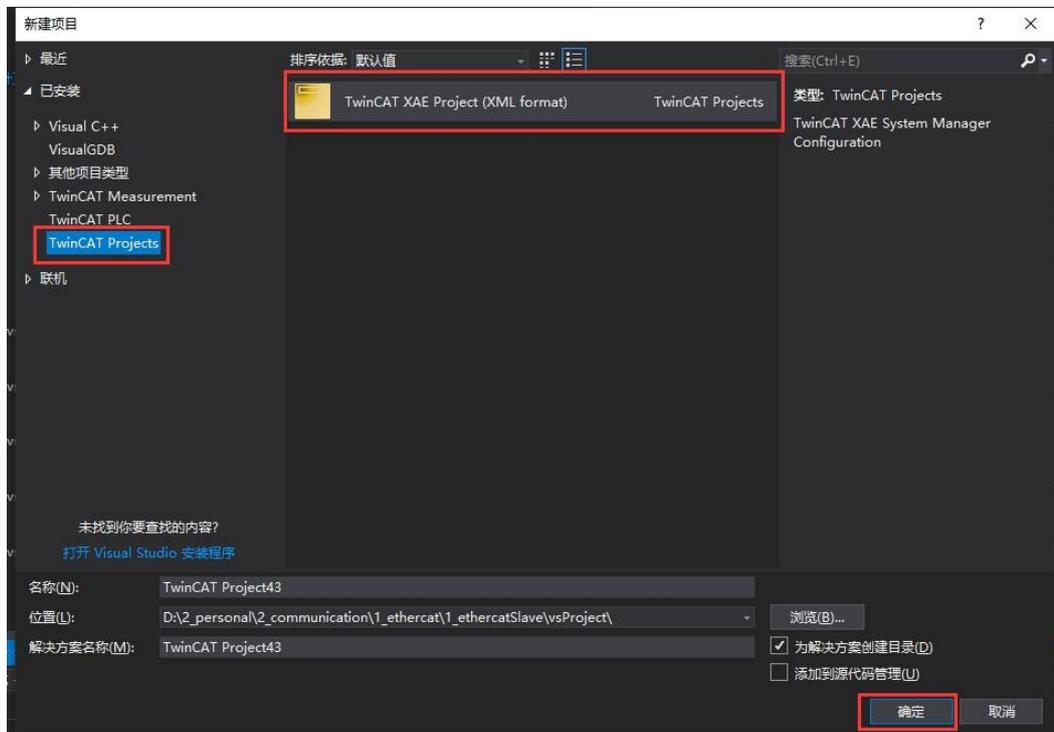
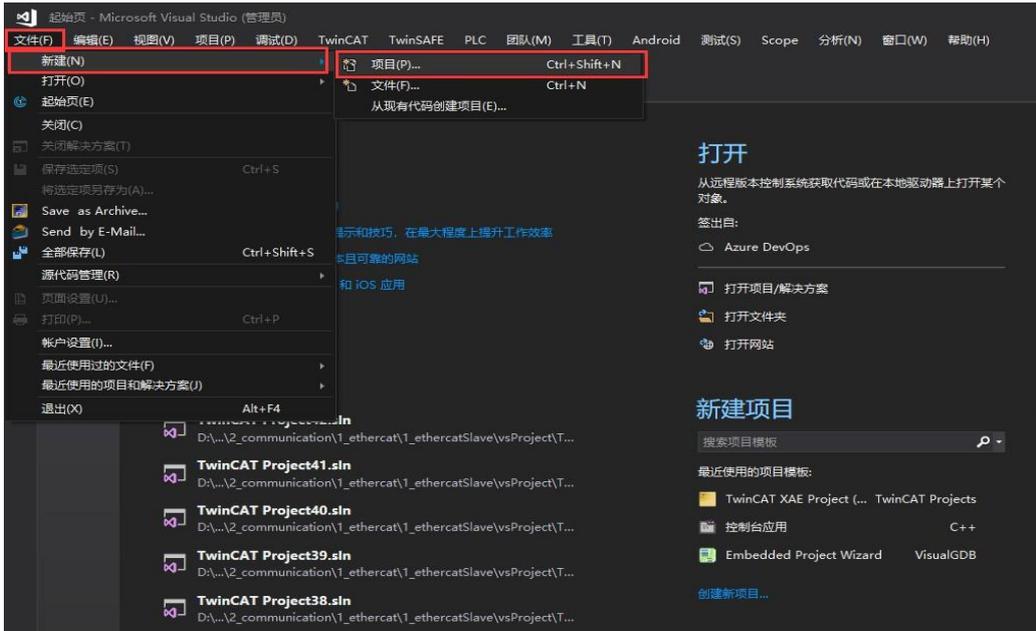
3.7 应用实例解析

案例是使用 Beckhoff 公司的 TwinCAT软件连接 Uservo。

首先将提供的 “ SDE-EC-V2.04 ” 文件拷贝到 (C:\TwinCAT\Io\EtherCAT) 文件夹内，可能因为版本不同有所差异，但是不要去删除部分路径。

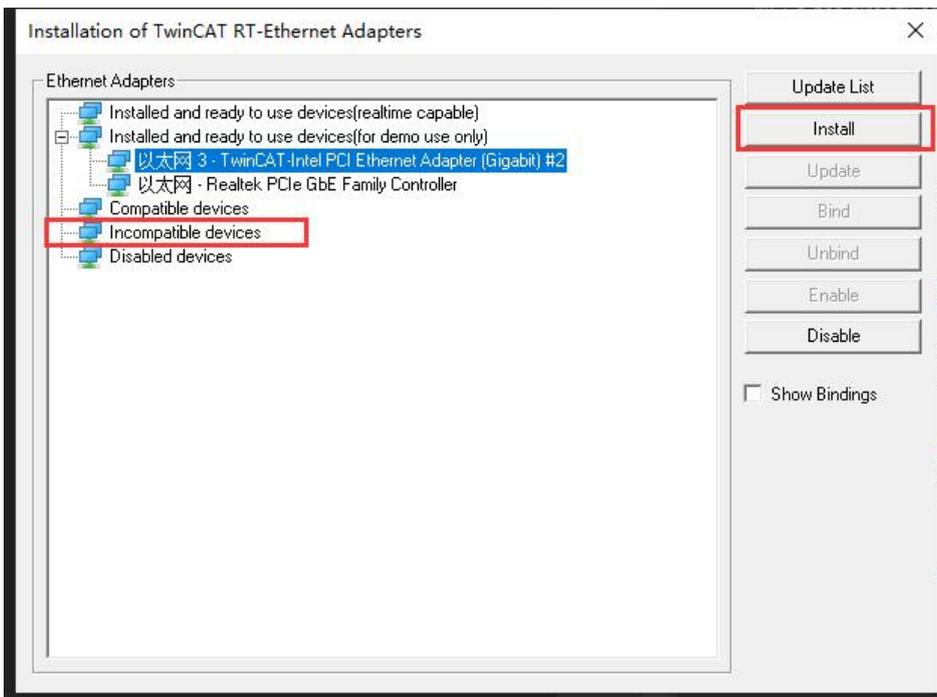
连接 PC与驱动器。

1) 打开 TwinCAT建立工程。

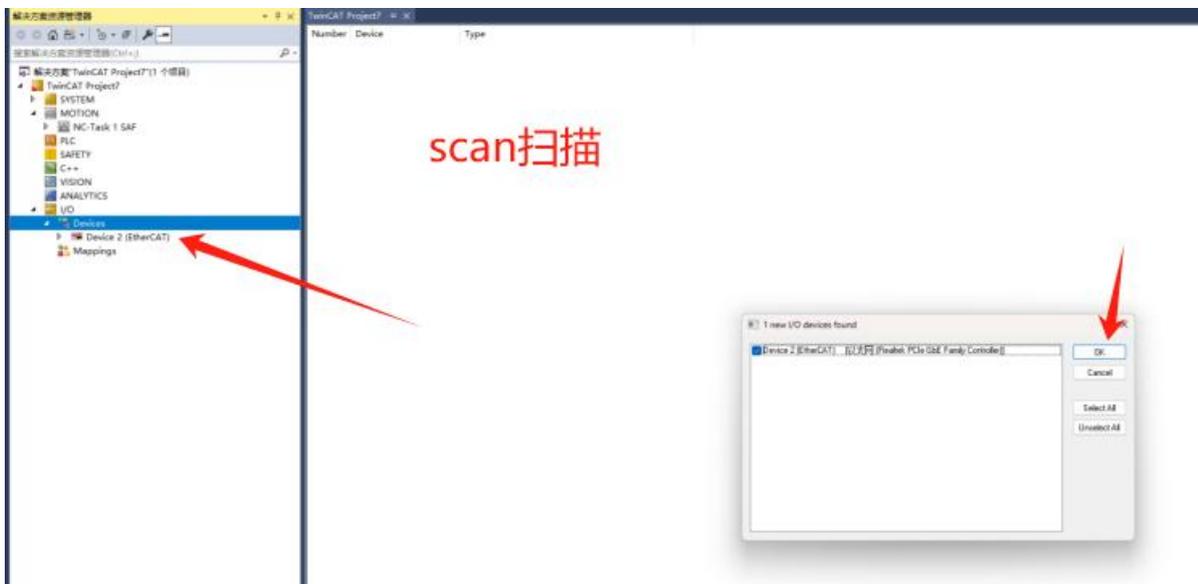
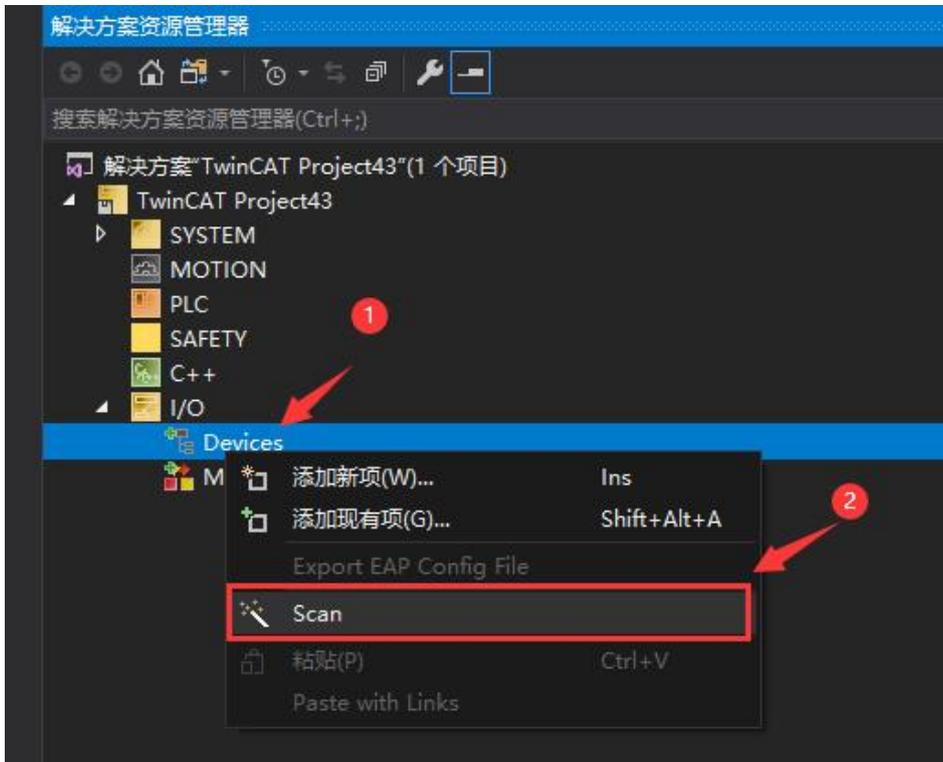


2) 打开设置配置网卡。

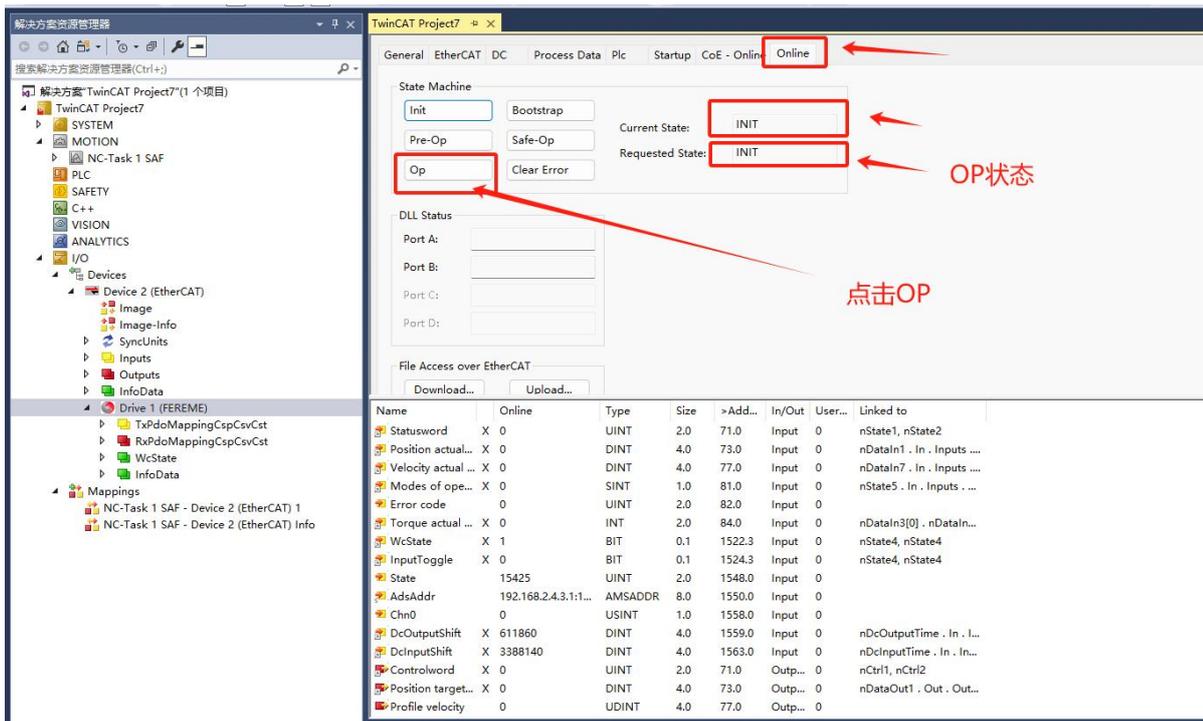
选择需要用到的网卡点击“Install”（安装）。



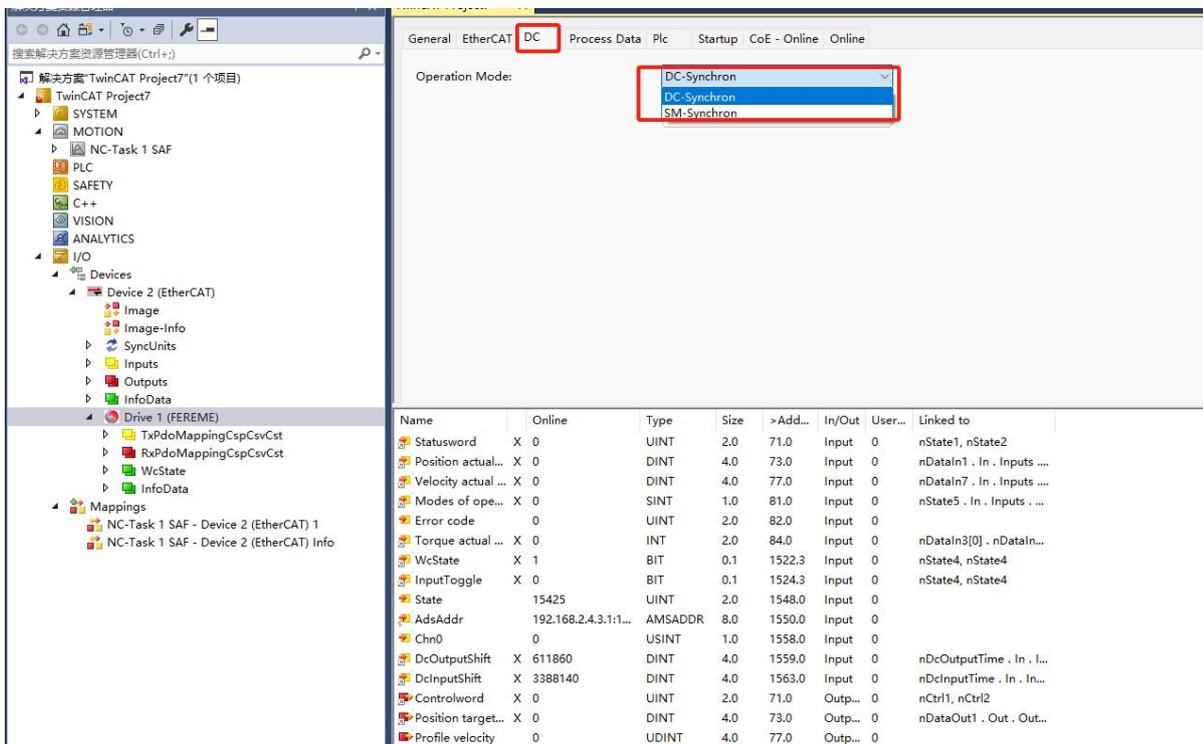
- 3) 打开 I/O 右键点击 Devices，点击 Scan 选择对应 EtherCAT 设点击 OK，驱动选择 “NC-Configuration”，点击 OK。



- > 注意事项
- >- 切换模式前需将驱动器置于 "Ready to Switch On" 状态（通过控制字序列实现）
- >- 位置/速度单位为配置文件中的 `Gear ratio` (0x6091) 定义



5) 打开分布时钟(DC)菜单,选择 DC-Synchron(中断触发的同步模式)。“SM-Synchron(基于输入输出事件触发的同步模式)”。



第四章 整体尺寸

