



AU7 149-ECT22-CAN
EtherCAT Slave to CANopen
Master 网关用户使用手册



目录

一、简介	1
1.1 电气规格	1
1.2 外形尺寸图	2
1.3 模块接线图	2
二、模块说明	3
2.1 指示灯说明	3
2.2 电源端口说明	4
2.3 CAN 端口说明	4
三、CANopen Tool 软件说明	5
3.1 CANopen Tool 软件安装	5
3.2 CANopen Tool 软件说明	7
3.3 CANopen Tool 软件添加第三方 EDS 设备文件	8
四、实际组态通讯案例说明	8

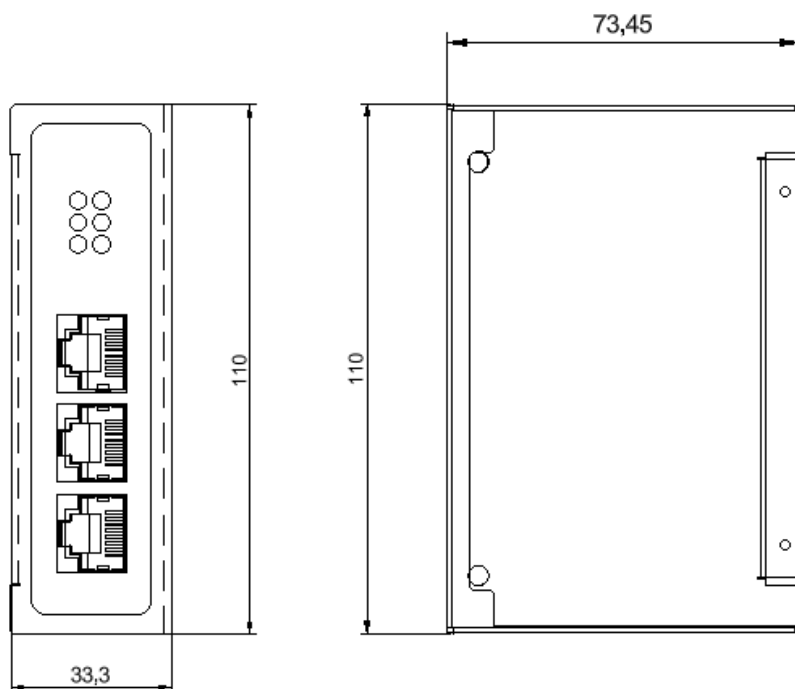
一、简介

本说明书描述了 AU7 149-ECT22-CAN EtherCAT Slave to CANopen Master (以下简称 ECT-CANopen) 网关模块的各项参数, 具体使用方法和注意事项, 为方便工程人员的操作使用。本产品实现 EtherCAT 网络与 CANopen 网络之间的数据通讯, 可连接 CANopen 网络到 EtherCAT 网络。即将 CANopen 设备连接到 EtherCAT 网络。

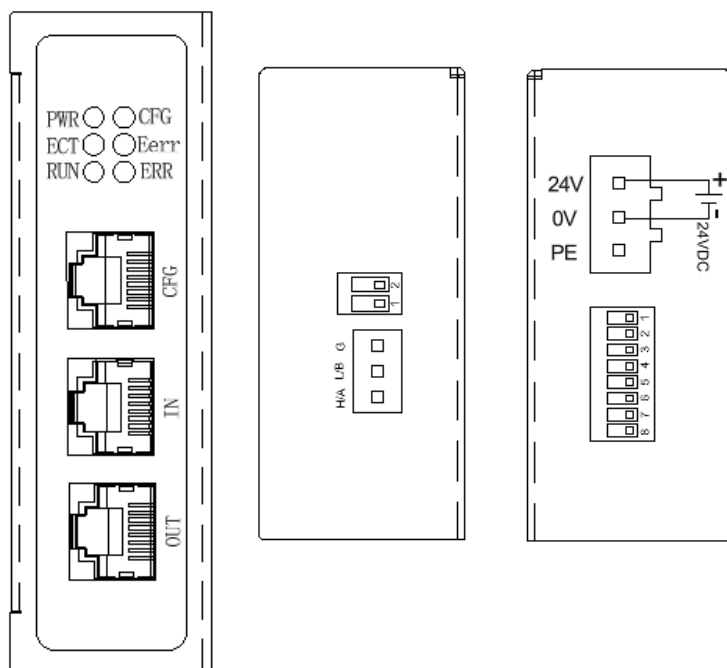
1.1 电气规格

工作电源	24VDC ($\pm 10\%$)
工作电流损耗	130mA@24V DC
通信接口	2 个 RJ45 网口, 1 个 CAN 接口
网口通信速率	100Mbit/s
支持最大数据	512bytes IN+512bytes OUT
协议转换	EtherCAT 从站转 CANopen 主站
从站 ID/IP 设置	由编程软件配置或者主站分配
最大连接从站数	8 个 CAN 从站
CANopen 规范	支持 DS301 v4.0.2
CANopen 接口	3 口端子
CANopen 支持波特率	10kBits/s、20kBits/s、50kBits/s、100kBits/s、125kBits/s、250kBits/s、500kBits/s、800kBits/s、1Mbits/s
参数设置	软件配置
电源与总线隔离	有
保护	反向电压/短路保护
系统电源和通讯诊断	支持
防护等级	IP20
外壳材料	金属
工作环境	工作环境温度: $-20^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$; 相对湿度: $10\% \sim 95\%$ (无凝露)
尺寸 (长×宽×高)	34×110×74mm
重量	大约 330g
安装	DIN 35mm 导轨安装

1.2 外形尺寸图



1.3 模块接线图



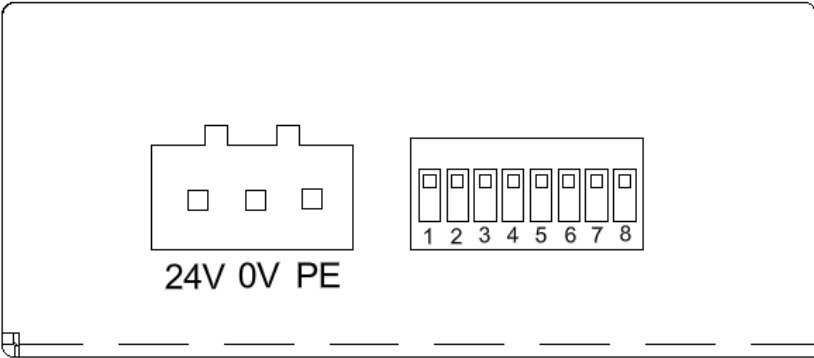
二、模块说明

2.1 指示灯说明

指示灯	状态	含义
PWR (第一排)	绿灯亮	电源正常
	绿灯灭	电源故障
CFG (第一排)	绿灯亮	下载过正确有效的配置工程
	绿灯灭	无配置工程
ECT (第二排 Ethercat 指示灯)	绿灯熄灭	从站处于初始化状态
	绿灯闪烁	从站处于预操作状态
	绿灯单次闪烁	从站处于安全操作状态
	绿灯快闪	从站处于初始化阶段, 尚未进入 INIT 状态或从站处于引导加载程序模式, 且正在加载固件
	绿灯常亮	从站处于操作状态
E.err (第二排 Ethercat 指示灯)	红灯熄灭	没有错误
	红灯闪烁	配置错误
	红灯单次闪烁	从站由于本地错误而自动更改其 EtherCAT 状态
	红灯两次闪烁	监视器超时
	红灯三次闪烁	从站的电源状态机出现错误
	红灯快闪	加载固件时出错
	红灯常亮	从站不再响应
RUN (第三排 CANopen 指示灯)	绿灯常亮	节点处于运行状态
	绿灯周期性亮 200ms、灭 1000ms	节点处于停止状态
	绿灯周期性亮 200ms、灭 200ms	节点处于预运行状态
ERR (第三排 CANopen 指示灯)	红灯灭	CANopen 网络正常
	红灯周期性亮 200ms、灭 1000ms	CANopen 控制器的错误计数器达到或超过警戒值
	红灯常亮	BusOff



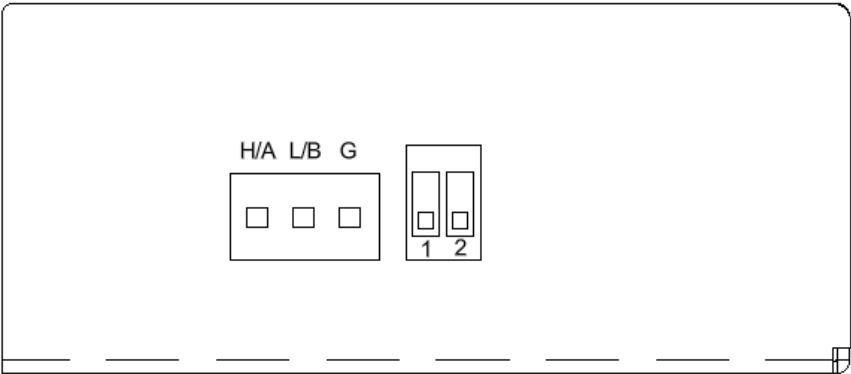
2.2 电源端口说明



引脚	功能
1	24V+, 直流 24V 电源正, 范围 9-30V
2	0V, 直流 24V 电源负
3	PE, 地

注：拨码开关暂时不用

2.3 CAN 端口说明



引脚	功能
1	CAN-H
2	CAN-L
3	GND,保护地

注：红色拨码开关用于设置终端匹配功能，当开关拨到“ON”时，启用终端匹配功能，当开关拨到“OFF”时，禁止终端匹配功能。终端匹配电阻为 120 欧姆。

三、CANopen Tool 软件说明

3.1 CANopen Tool 软件安装

在安装 CANopen Tool 软件时，推荐使用的计算机配置如表所示。

环境	类型	型号
硬件环境	显示器	彩色 CRT
	输入输出	标准键盘，鼠标
	USB 接口	至少一个 2.0 接口
	显卡	分辨率支持 1280×1024
	CPU	Intel Pentium 2.4GHz 以上
	内存	512M 以上
	硬盘	10G 以上
软件环境	操作系统	Windows7 以上
	应用软件	CANopen Tool

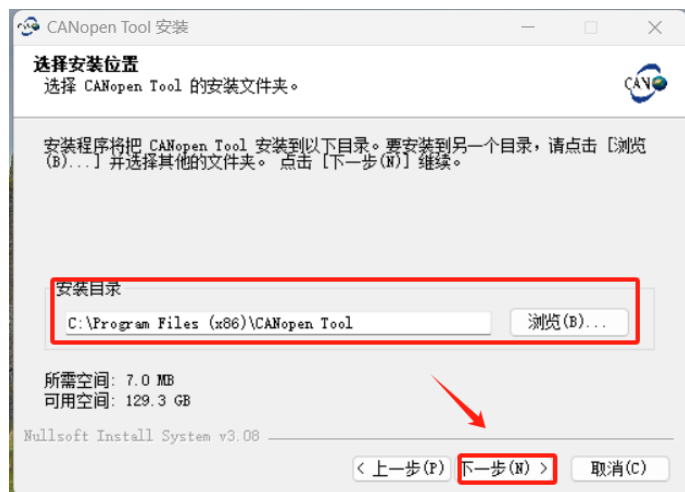
安装 CANopen Tool 软件的主要步骤如下所述。

第 1 步 启动安装向导

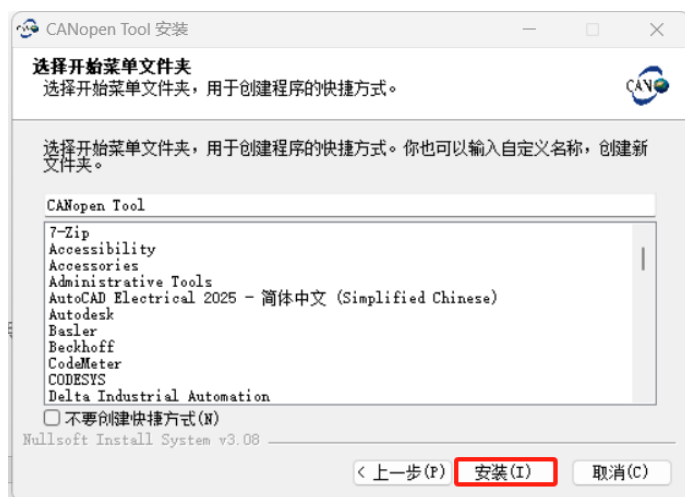
双击安装包，弹出框如下图所示，点击下一步：



弹出对话框如下图所示，选择安装位置，点击下一步，如下图所示：



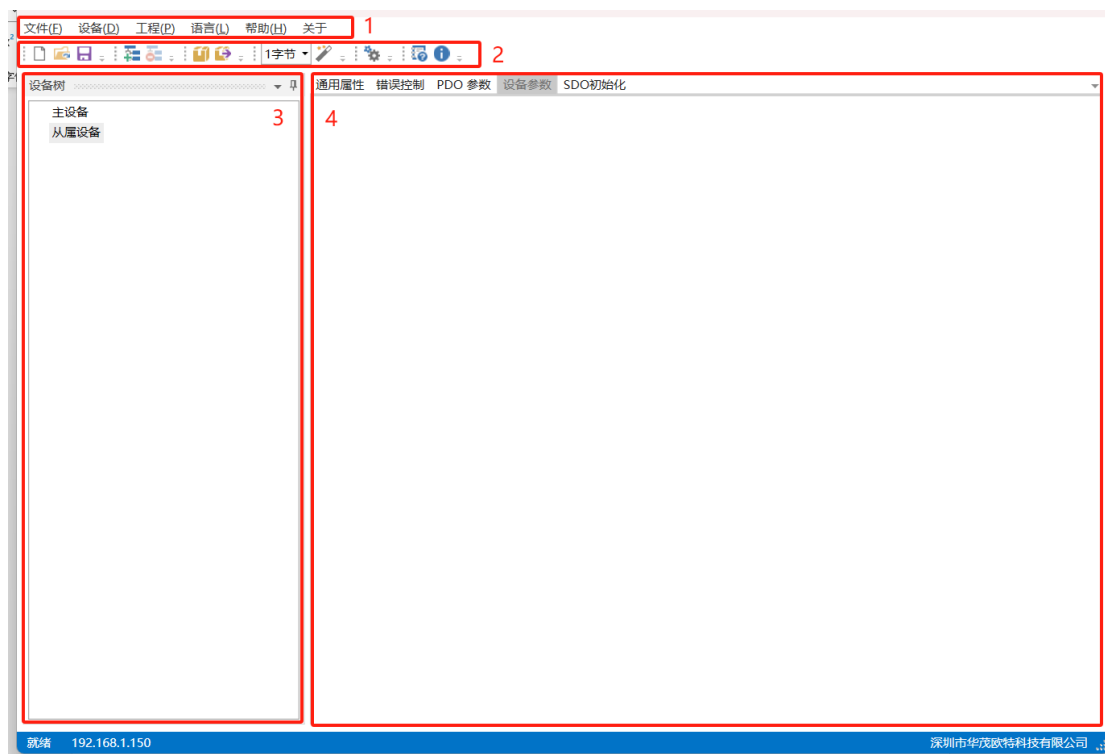
选择是否创建桌面快捷方式，点击安装，如下图所示：



安装完成，如下图所示：



3.2 CANopen Tool 软件说明



软件界面整体可分为个部分：菜单栏、工具栏、设备树，以及配置区。上图中的 1 表示的是菜单栏，2 表示的是工具栏，3 表示的是设备树，4 表示的是配置区。

其中：

菜单栏：是提供软件所支持的工程文件操作，比如打开、保存；以及工程的下装与通讯设置等。

工具栏：用于快速访问菜单栏中的各个功能。

设备树：用于组态需要的硬件设备，一共分为两个区域，分别是主设备和从属设备，其中主设备只能添加一个，从属设可以添加多个。

配置区：用于显示详细配置主设备与从设备的信息，当选择了对应的设备时，才会在“配置区”显示其信息，该区域包含通用属性、错误控制、PDO 参数、设备参数、SDO 参数这 5 项选项卡在里面。其中：

通用属性：主要展示设备的概述与总体信息，比如设备名称、厂商信息等。

错误控制：用于配置设备是工作在心跳模式或者监听模式。

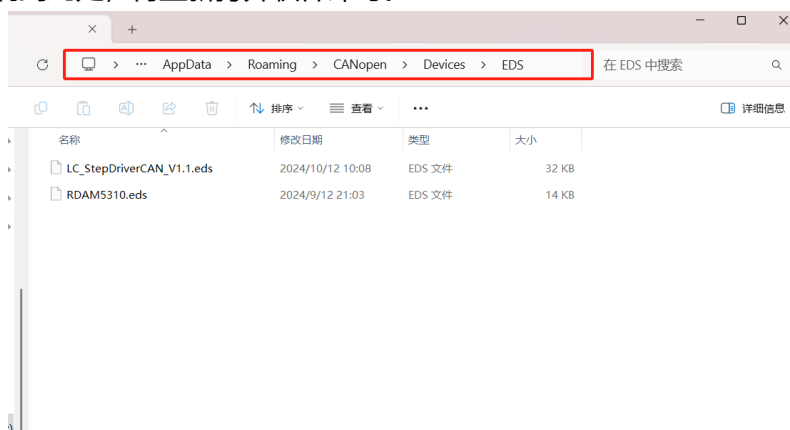
PDO 参数：提供对 RPDO 与 TPDO 对象命令配置。

设备参数：提供对设备的通信区域、制造商区域，以及标准化区域等内容的组态配置。

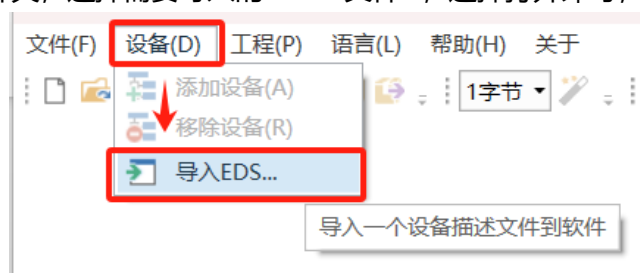
SDO 参数：提供对非周期性数据 SDO 参数的启动命令初始化控制。

3.3 CANopen Tool 软件添加第三方 EDS 设备文件

添加第三方的 EDS 设备文件一共有两种添加方式，第一种是通过修改安装目录下的目标文件夹添加第三方设备，例如：C:\Users\WELLAUTO\AppData\Roaming\CANopen\Devices\EDS）如上所示目录下，存放所有的从属设备描述文件，将用户自定义的 EDS 文件直接复制到此处，再重新打开软件即可。

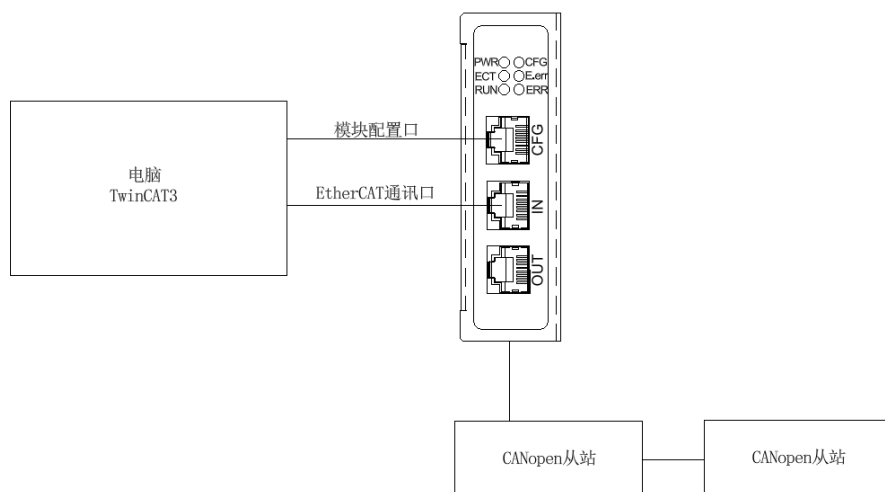


第二种是通过 CANopen Tool 软件导入第三方设备描述文件。打开 CANopen Tool 软件点击<菜单栏>，选择<设备>，点击<导入 EDS...>，选择存放第三方（用户自定义）的 EDS 文件的文件夹，选择需要导入的<EDS 文件>，选择打开即可，如下图所示

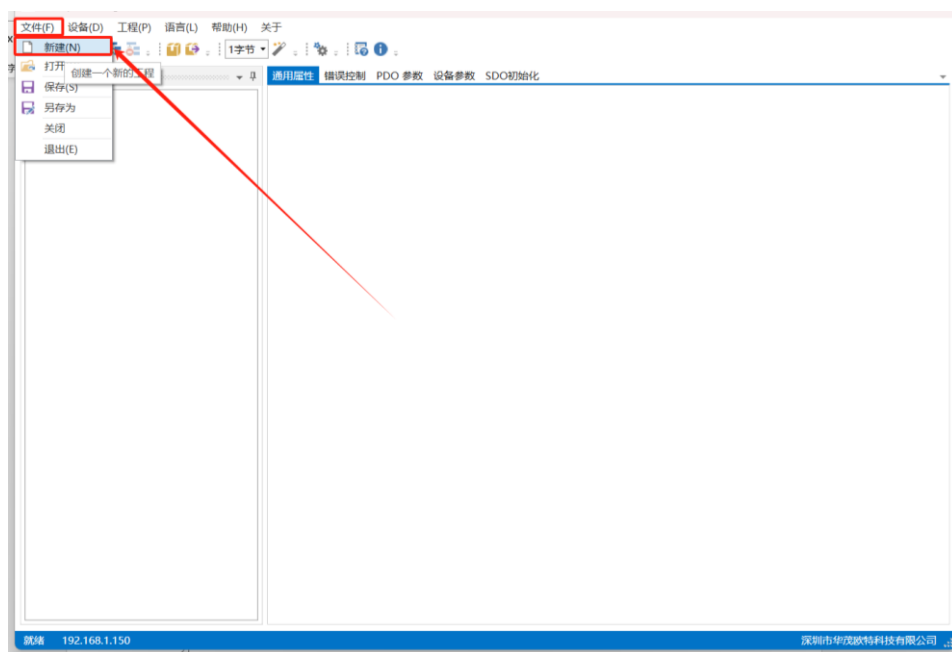



四、实际组态通讯案例说明

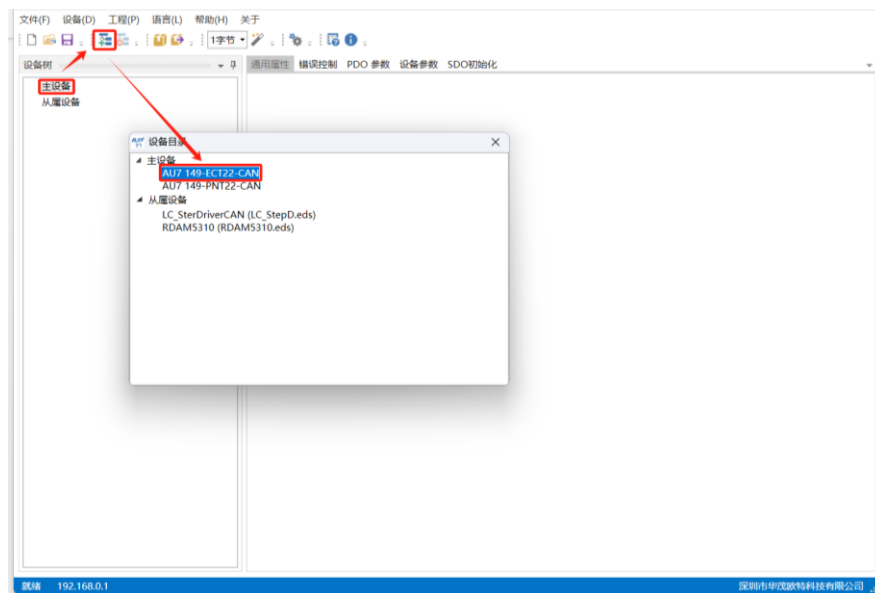
本案例是以 TwinCAT3 作为 EtherCAT 主站与 AU7 149-ECT22-CAN 网关通讯，AU7 149-ECT22-CAN 网关再做 CANopen 主站与 CANopen 驱动器和 CANopen IO 通讯，并控制 CANopen 驱动器动作。具体通讯连接示意图，如下图所示：




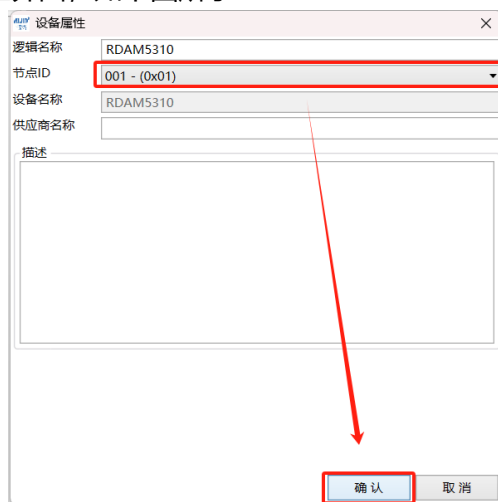
连接好后，首先启动 CANopen Tool 软件，单击菜单栏“文件”--“新建”或者点击工具栏中“创建一个新的工程”，如下图所示：



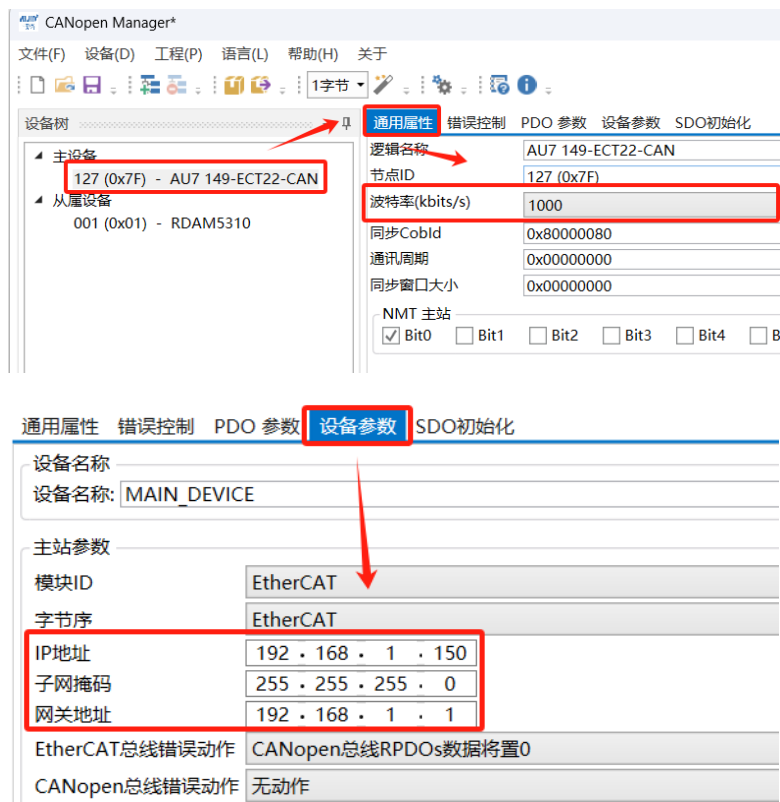
鼠标单击设备树中的“主设备”，选择点击 “”，弹出“添加设备”对话框，点击添加主设备，列表中选择“AU7 149-ECT22-CAN”（EtherCAT 从站转 CANopen 主站网关）作为主设备，双击添加后返回主界面。配置如下图所示：



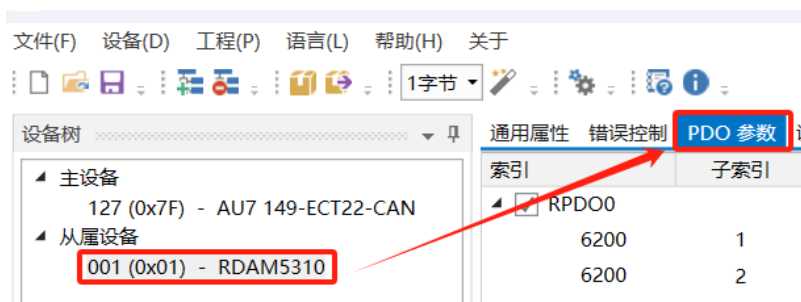
添加完主设备后，用同样的方法添加从属设备。“主设备”，点击 “ ” 弹出“添加设备”对话框，点击添加从属设备，添加完后会弹出设备属性弹窗，选择好站好后点击确定返回主界面，如下图所示：



添加完主设备以及从属设备后，点击“AU7 149-ECT22-CAN” ---通用属性---波特率，将波特率设置成与 Canopen 从站一致。配置完波特率后点击设备参数再修改 IP 地址，如下图所示



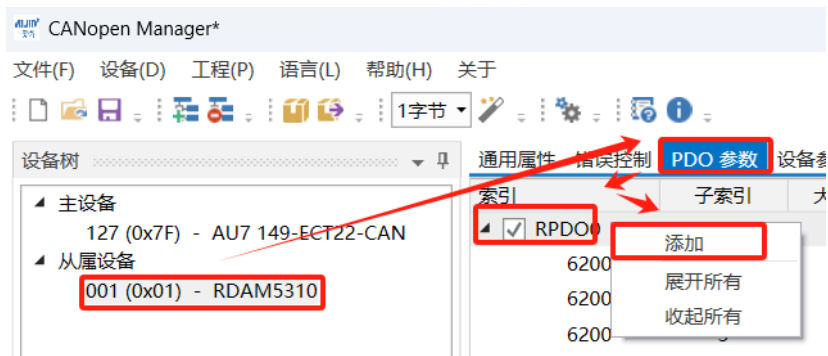
配置完成 IP 后，选择一个从属设备，在“配置区”切换到“PDO 参数”页面，如下图所示：



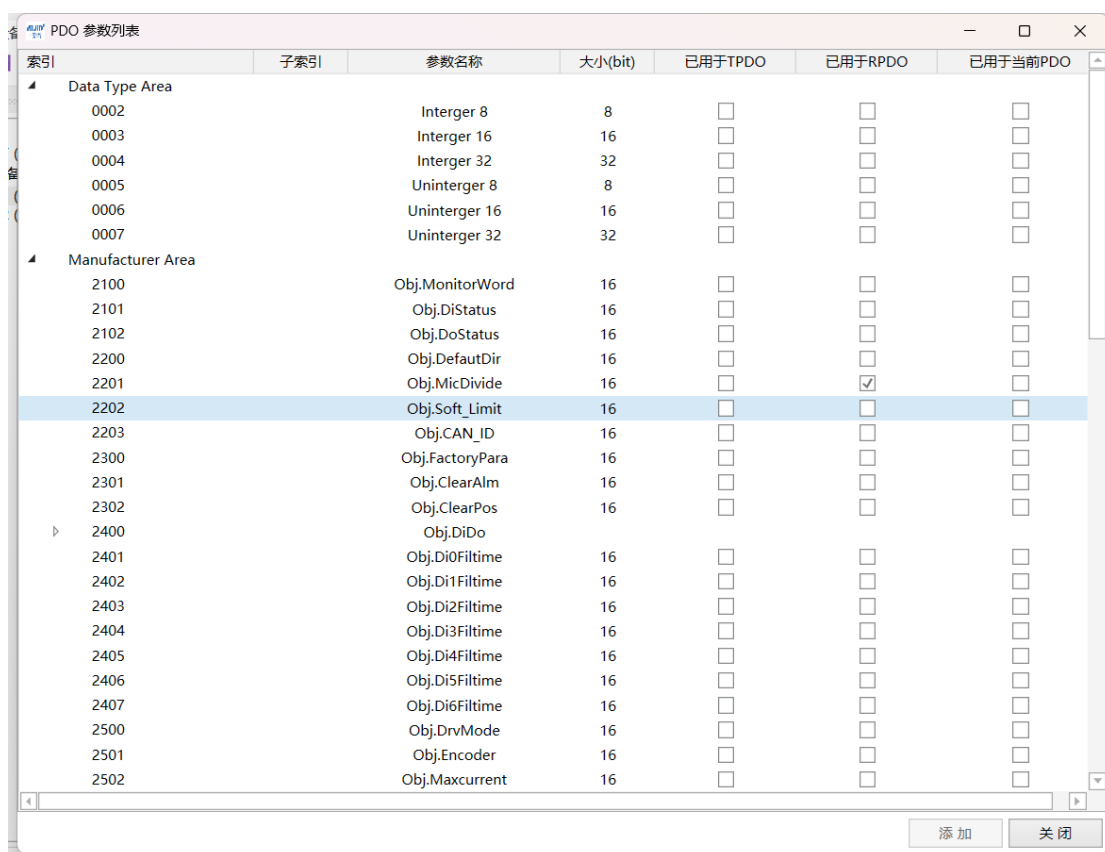
在该界面中，分为上下两部分，上面部分列出了设备所支持的 PDO 对象。根据设备的不同，会列出不同个数的 RPDO 与 TPDO。

当选择一个 PDO 对象时，会在下面显示出该 PDO 对象可配置的参数，包括 COB-ID、传输类型、抑制时间、事件计时器。

在 PDO 对象上右键，例如 RPDO0，选择“添加对象”，如下图所示：



在弹出的 PDO 参数列表对话框中，根据需要选择对象，点击“添加”按钮即可将其添加到所选择的 PDO 对象下面，如下图所示：



这里添加索引<6040>下的子索引对象<0>。然后单击“添加”按钮，回到主界面，同理在 TPDO0 添加索引<6041>下的子索引对象<0>，此时 PDO 添加完成，如下图所示：



其中的通道偏移量，用户可根据需要配置 PDO 后点击工具栏 “” 或者自定义偏移量即可。如果不需要子对象，选中单击右键，选择“移除”即可；同时支持子对象“上移”和“下移”操作，如下图所示：



在从属性设备 PDO 参数下面有 PDO 通讯参数设置窗口，每个 PDO 在对象字典中用到 2 个对象描述：

PDO 映射参数：包含一个对象字典中对象的列表，这些对象映射到 PDO 里，包括数据长度，生产者 and 消费者必须知道这个映射，用来解释 PDO 内容；

PDO 通讯参数：包含哪个 COB-ID 将被 PDO 使用，传输类型、传输速率、抑制时间和事件计时器；

PDO 通信参数

使能	<input checked="" type="checkbox"/>
COB-ID	0x00000201
传输类型	Synchronous (cyclic)
传输速率	0x01
抑制时间(100us)	0x0000
事件计时器(ms)	0x0000

使能：勾选代表启用该 PDO；

COB-ID：Communication Object Identifier ,CAN ID;

传输类型：

同步：通过接收 SYNC 对象实现同步。

非周期：由远程帧预触发传送，或者由设备子协议中规定的对象特定事件预触发传送。

周期：传送在每 1 到 240 个 SYNC 消息触发。

异步：由远程帧触发传送 或 由设备子协议中规定的对象特定事件触发传送。

PDO 传输类型与 PDO 触发模式对应表如下所示：

传输类型	触发 PDO 的条件 B= both needed O=one or both			PDO 传输
	SYNC	RTR	Event	
Synchronous (acyclic)	B		B	同步，非周期
Synchronous (cyclic)	O			同步，循环周期
RTR-only (synchronous)	B	B		同步，在 RTR 之后
RTR-only (event-driven)		O		异步，在 RTR 之后
Event-driven (profile)		O	O	异步，设备子协议特定事件
Event-driven (manufacturer)		O	O	异步，制造商特定事件
SYNC：接收到 SYNC – object(同步对象) RTR：接收到远程帧 Event：数值改变或者定时器中断 B 代表两个触发条件均满足时触发 PDO 传输， O 代表一个或者两个触发条件满足时均可触发 PDO 传输				


传输速率：1-240，该数字代表两个 PDO 之间的 SYNC 对象的数目，

注意：该模式与主设备“通用属性”的通讯周期有关，如果启用同步周期模式，通讯周期时间大于 0；

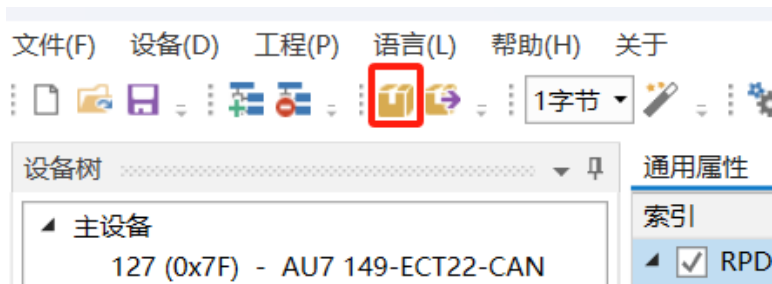
抑制时间：一个 PDO 可以指定一个禁止时间，即定义两个连续 PDO 传输的最小间隔时间，避免由于高优先级信息的数量太大，始终占据总线，而使其它优先级较低的数据无力竞争总线的问题，单位 100 微秒；

事件计时器：一个 PDO 可以指定一个事件定时周期，当超过定时时间后（PDO 发送最大时间间隔），一个 PDO 传输可以被触发，单位为 1ms；

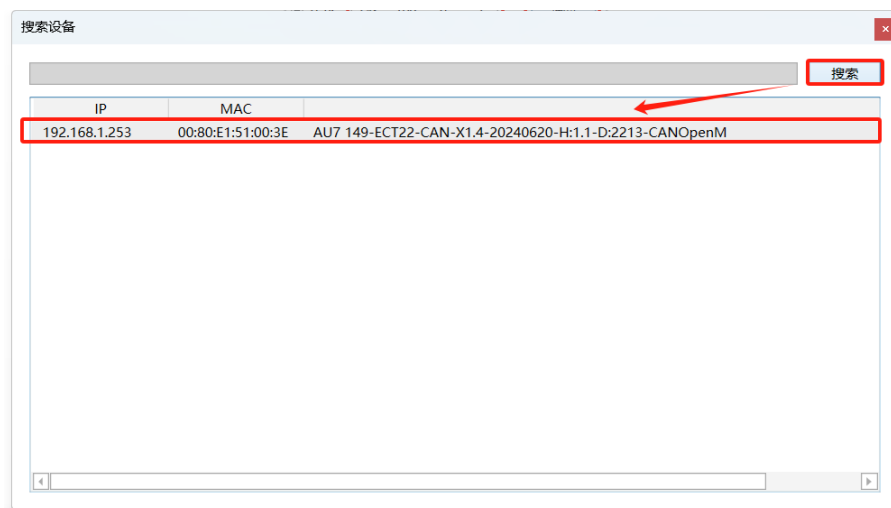
不使能的 PDO 选项去掉勾选使能即可；


所有关于 canopen 从站的参数都配置好后点击 “” 生成，或者点击上方任务栏的“工程”再点击生成。如下图所示





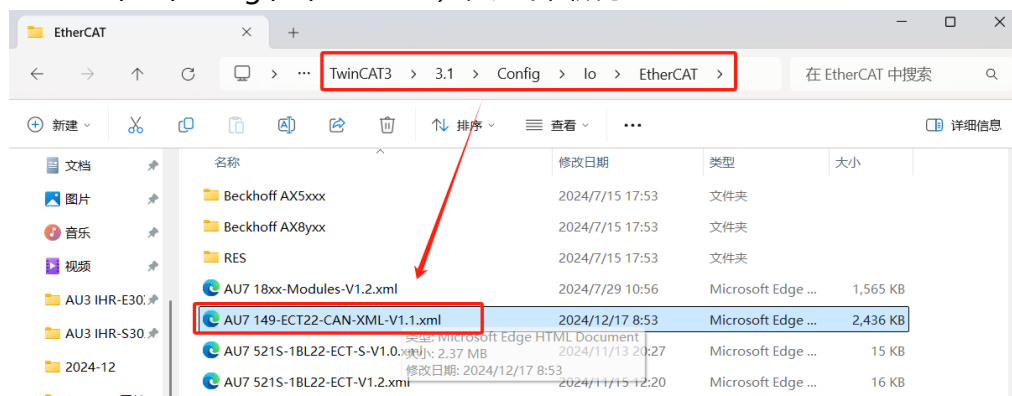
生成完后将电脑用网线和 AU7 149-ECT22-CAN 模块的“CFG”网口连接上，软件点击“工程”再点击“通讯设置”，此处会弹出一个通讯设置的信息框，如果知道模块的 IP，在“TCP”处输入 IP 点确认即可（网关默认的 IP 为 192.168.0.8），如果不知道设备的 IP，在“TCP”的“右侧”点击“搜索”即可搜索模块并查询 IP，如下图所示



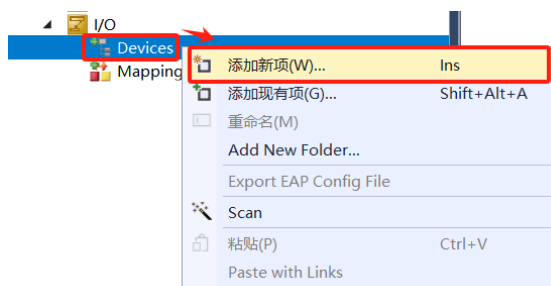
填写好 IP 后，点击上方任务栏的 “” 即可下载，或者点击“工程”再点击“下载”即可将工程下载至模块，如下图所示



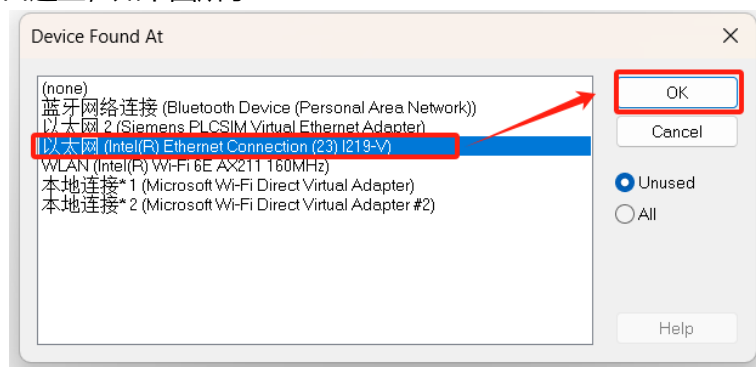
将工程下载至 AU7 149-ECT22-CAN 网管后，将 AU7 149-ECT22-CAN 的 XML 文件放入 TwinCAT3 安装的根目录下的/3.1/Config/IO/EtherCAT（例如：C:\TwinCAT3\3.1\Config\Io\EtherCAT），如下图所示



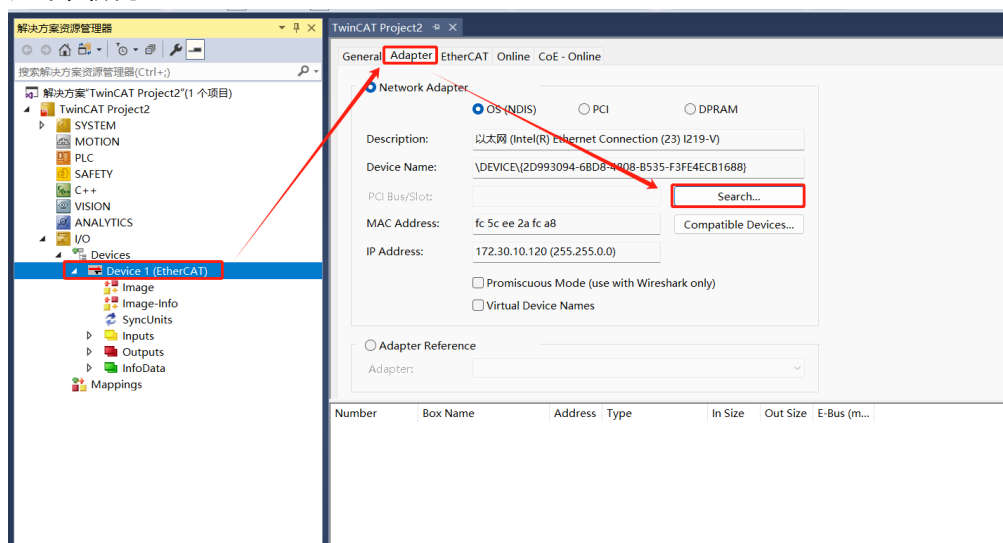
添加完后，打开 TwinCAT3，新建一个工程。在“Devices”处右键点击“添加新项”。如下图所示



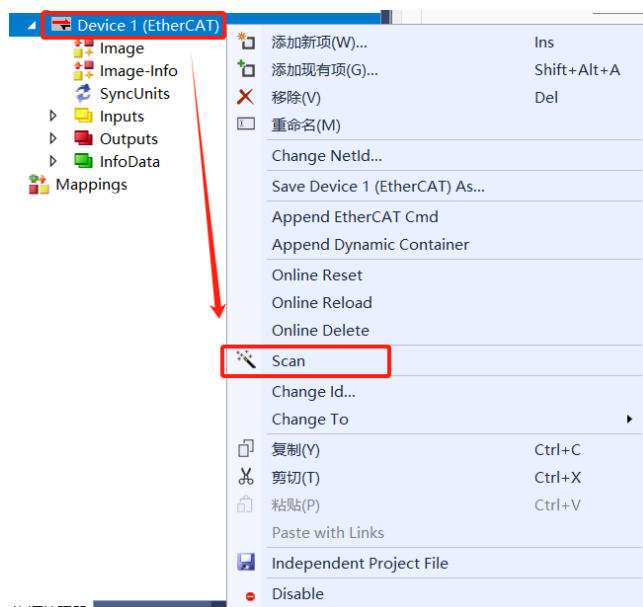
点击添加新项后，会弹出“Device Found At”弹窗，在弹窗里面选择对应的网口，并将模块与此网口连上，如下图所示



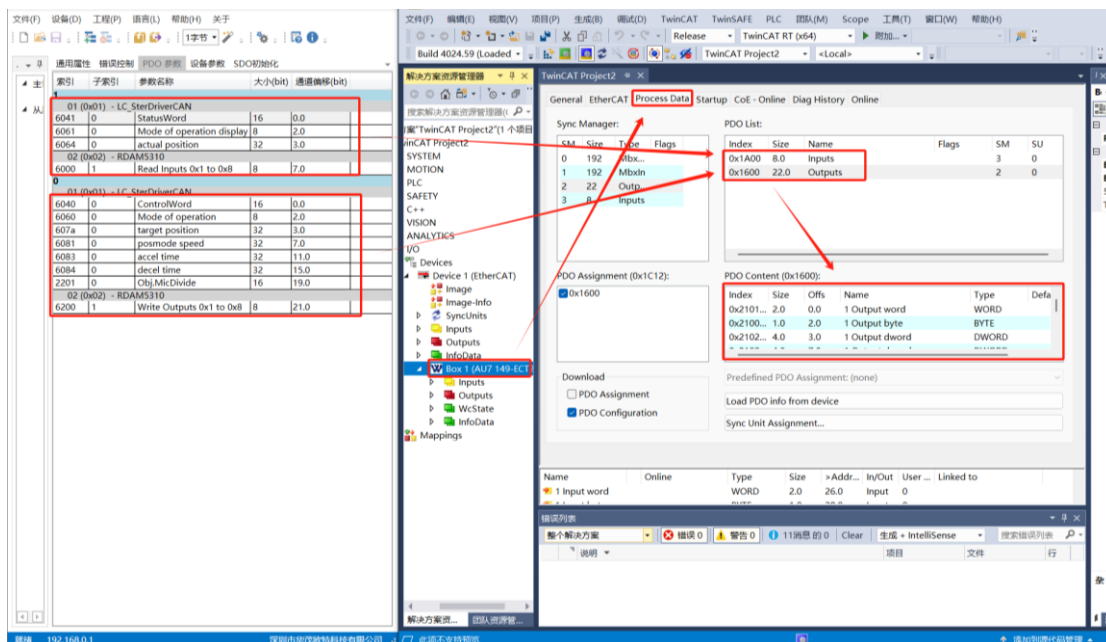
如果没有弹出“Device Found At”弹窗，则在“Device1”里选择“Adapter”，再点击“Search”，则会弹出“Device Found At”弹窗，选择对应的网口，并与模块连接即可，如下图所示



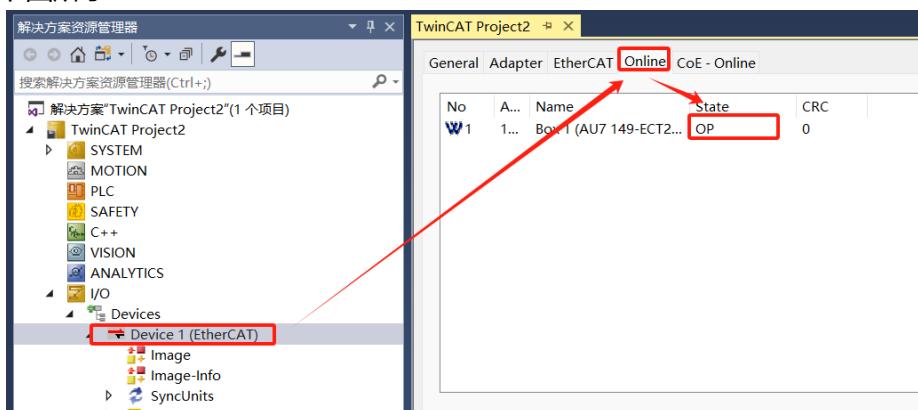
连好模块与选择好网卡后，在“Device1”处右键，点击“Scan”，给模块扫描上来，如下图所示



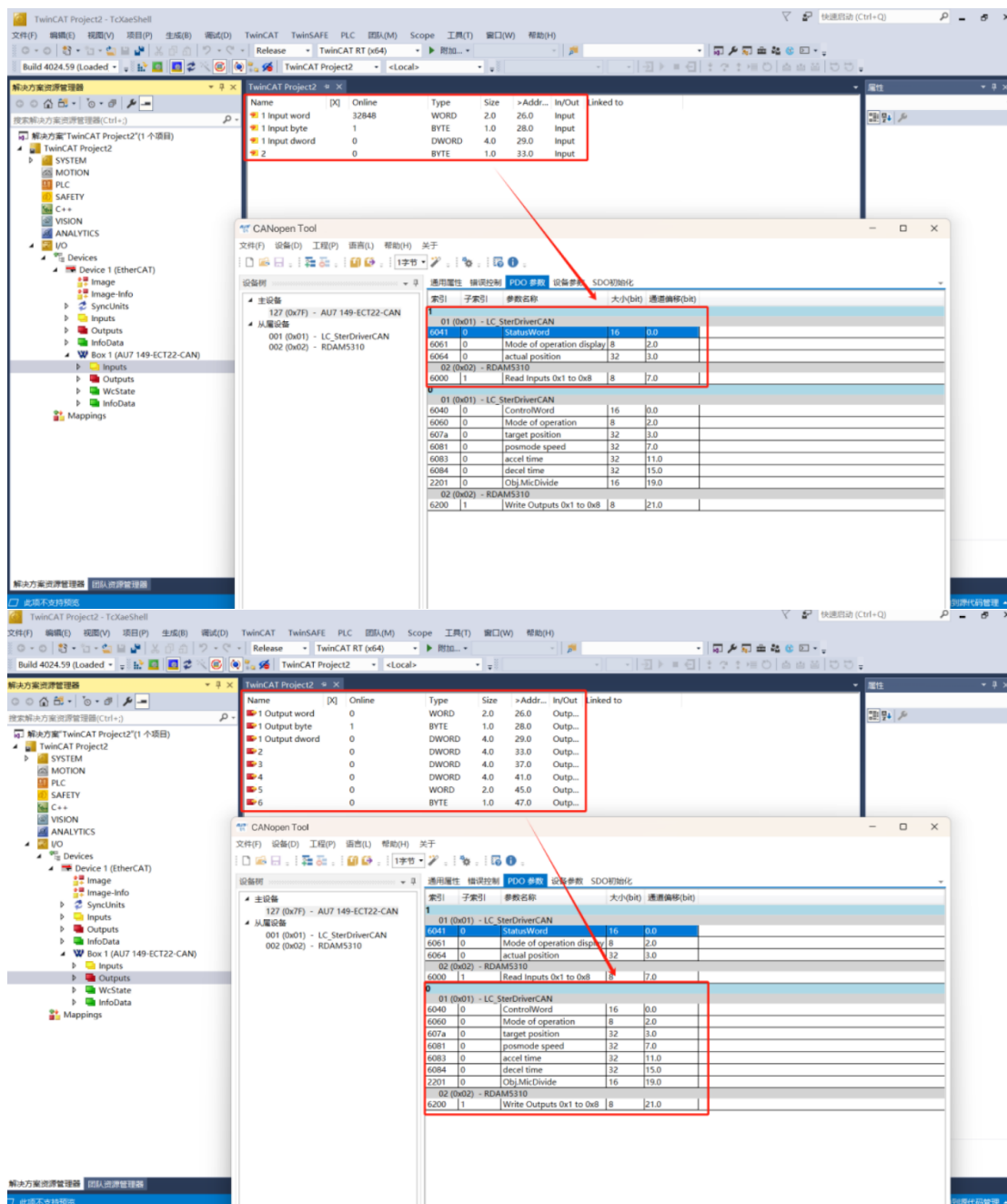
模块扫描上来后，点击“Box1”，再在右侧点击“Process Data”，在“PDO List”里选择“input”或者“output”，选择完后在下方“PDO Content”处右键点击“添加新项”在弹出的对话框中点击选择所需要的数据即可。此处添加的数据类型以及长度，需要与CANopen Tool软件里面从属性配置的PDO参数一致，CANopen Tool软件里配置的PDO参数可在“主属性”---“PDO”参数里面查看，如下图所示



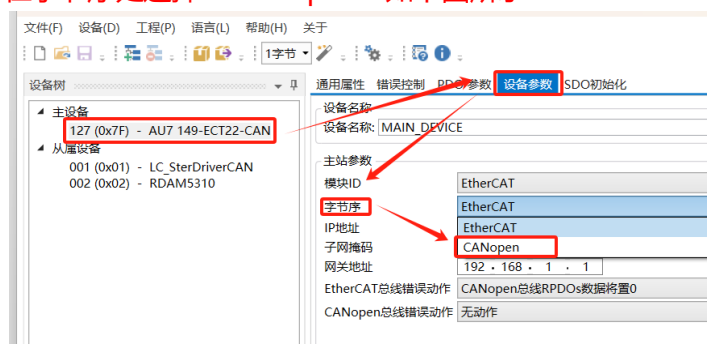
配置完参数后，点击上方任务栏的 “” FreeRun 起来后。跑起来后，点击 “Device1” 再点击 “Online”，在下面的框里，模块如果显示 “OP”，就证明模块通讯正常，如下图所示



注：OP 上后，如果 TwinCAT3 里面配置的 PDO 数量以及类型与 CANopen Tool 软件里面配置的一致，则 TwinCAT3 里的 input 或者 output 直接对应与 CANopen Tool 软件里面 PDO 参数，如下图所示



如果数据或者输出的高低字节反了，可在主设备点击“AU7 149-ECT22-CAN” 在选择“设备参数”，在字节序处选择“CANopen”如下图所示



CANopen 的通讯状态可在 COE 数里面获取，点击 “Box1” 再点击 “CoE-Online” 找到 “CANopen Node Status”，里面一个子索引对应一个站点状态，具体更具 CANopen Tool 软件里面配置了多少个 Can 从站有关系。状态数值为 5 表示通讯正常，为 1 表示通讯断开，如下图所示

