



# User Manual 用户手册



## **APG** 系列总线网关

EtherCAT 协议 转  
MODBUS RTU 协议 RS485 主站  
型号：APG1504

# 目 录

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 1.前言 .....                  | 3  |
| 1.1 文档使用说明 .....            | 4  |
| 1.2 安全事项 .....              | 4  |
| 1.3 文档历史 .....              | 4  |
| 1.4 参考文件 .....              | 4  |
| 2.规格参数 .....                | 5  |
| 2.1 APG1504 规格参数表 .....     | 6  |
| 3.硬件描述 .....                | 7  |
| 3.1 电源接口 .....              | 8  |
| 3.2 通信接口 .....              | 8  |
| 3.3 LED 指示 .....            | 9  |
| 3.4 Modbus 通讯接口 .....       | 9  |
| 4.协议转换 .....                | 10 |
| 4.1 状态寄存器 .....             | 11 |
| 4.2 控制寄存器 .....             | 11 |
| 5.产品使用说明 .....              | 12 |
| 5.1 LAEConfig 软件设定模块。 ..... | 13 |
| 5.2 软件界面介绍 .....            | 13 |
| 5.3 扫描网络中的网关模块。 .....       | 14 |



## 1.前言

## 1.1 文档使用说明

本文档描述产品功能规格、安装、操作及设定，以及有关网络协议内容。该文档仅适用于训练有素的电气自动化工程师使用。

### (1) 免责声明

作者已经对文档进行了必要的检查，但是随着产品的升级发展，文档可能会包含技术参数或者编辑方面的错误，我们保留做出调整和修改的权利而无需提前通知用户。

### (2) 商标

工业以太网协议 (EtherCAT) 是确定性的工业以太网，最早是由德国的 Beckhoff 公司研发。

### (3) 专利说明

本产品的的设计者已经对产品的外观和技术实现方法申请了专利保护，任何试图抄袭、仿制或者反向设计的行为都可能触犯法律。

### (4) 版权

未经作者授权，禁止对本文档进行复制、分发和使用。

## 1.2 安全事项

本产品为工业场合使用的专业设备，需具备电气操作经验的工作人员才可使用。使用前请务必仔细阅读本手册，并依照指示操作，以免造成人员伤害或产品受损。

本产品符合 IP20 防护等级设计，使用时需要安装在具备防尘、防潮功能的配电柜中。

## 1.3 文档历史

| 版本   | 日期     | 说明 |
|------|--------|----|
| V1.1 | 2024.9 | 首发 |

## 1.4 参考文件

《IEC11631-22007 Programmable controllers –Part 2:Equipment requirements and tests》；

《IEC/TR 61158 工业通信网络-现场总线规范》；

《IEC61784-1 工业通信网络-行规第一部分 现场总线行规》；



## 2.规格参数

2.1 APG1504 规格参数表

| EtherCAT 通信参数 |          |                                         |
|---------------|----------|-----------------------------------------|
| 序号            | 项 目      | 规 格                                     |
| 1             | 协议       | EtherCAT                                |
| 2             | 传输速率     | 10/100 Mbaud，自动识别传输速                    |
| 3             | 总线接口     | RJ45                                    |
| 4             | 传输电缆     | CAT5e 屏蔽电缆                              |
| 5             | 端口防护     | 变压器隔离，1500V DC（IEC61000-4-2）            |
| Modbus 通讯格式   |          |                                         |
| 1             | 传输模式     | Modbus_RTU                              |
| 2             | 物理接口     | 开放式连接器 5 针（带终端电阻接口）                     |
| 3             | 波特（kbps） | 2400,4800,9600,19200,38400,57600,115200 |
| 4             | 功能码      | 01H、02H、03H、04H、05H、06H、0FH、10H         |
| 其他规格          |          |                                         |
| 1             | 外形尺寸     | （长）114*（宽）30*（厚）85mm                    |
| 2             | 安装方式     | 35mm 导轨                                 |
| 3             | 防护等级     | IP20                                    |
| 4             | 环境温度     | 运输和存储：-40℃ ~ +70℃ 工作温度：-20℃ ~ +55℃      |
| 5             | 电源电压     | 24 VDC(±20%)                            |
| 6             | 额定电流     | 110 mA (24 VDC)                         |

表 1 参数规格



### 3.硬件描述

### 3.1 电源接口

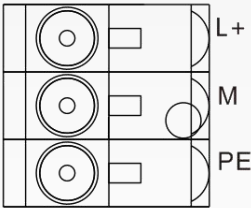


图 1 电源接口

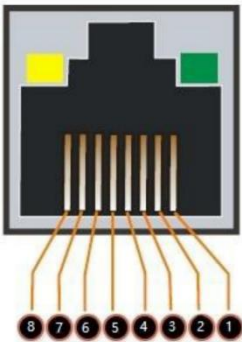
表 2 电源指示

| 引脚 | 标识 | 描述         |
|----|----|------------|
| 1  | L  | 24V，直流电源正极 |
| 2  | M  | 直流电源负极     |
| 3  | PE | 接大地        |

### 3.2 通信接口

模块使用双 RJ45 插座通信的物理接口，分别标识为 IN，OUT。

表 6 ETHERCAT 通信接口



| 引脚 | 信号  | 描述     |
|----|-----|--------|
| 1  | TD+ | 数据发送正端 |
| 2  | TD- | 数据发送负端 |
| 3  | RD+ | 数据接收正端 |
| 4  | NC  | 未用     |
| 5  | NC  | 未用     |
| 6  | RX- | 数据接收负端 |
| 7  | NC  | 未用     |
| 8  | NC  | 未用     |

### 3.3 LED 指示

LED 指示分为 3 类指示。其中包括电源指示，Modbus 状态指示，EtherCAT 状态指示，定义如表 3 所示

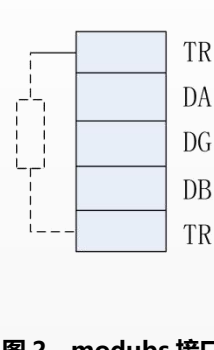
| 名称           | 颜色 | 说 明                                         |                   |
|--------------|----|---------------------------------------------|-------------------|
| 电源指示         |    |                                             |                   |
| PWR          | 绿色 | 电源指示灯                                       |                   |
| Modbus 指示灯   |    |                                             |                   |
| ALM          | 黄色 | Modbus                                      | 通讯异常。数据超时或者接收数据错误 |
| RX           | 绿色 | Modbus                                      | 有数据发送             |
| TX           | 绿色 | Modbus                                      | 有数据接收             |
| EtherCAT 指示灯 |    |                                             |                   |
| RY           | 绿灯 | 模块进入运行（operate）状态，成功与主站建立<br>循环数据交换         |                   |
| ER           | 红灯 | EtherCAT 总线未进入正确的模式：<br>存在通信、运行错误，或者通信定时监视器 |                   |

表 3 LED 指示定义

### 3.4 Modbus 通讯接口

模块使用自用接线插座作为 Mobus 通信的物理接口，其中两个 TR 是终端电阻选接线。在内部模块内部集成了 120R 的终端电阻。当 TR1 与 DA, TR2 与 DB 短接终端电阻有效。接口定义如表 4 所示

表 4 modbus 端子定义



| 引脚 | 信号  | 描述              |
|----|-----|-----------------|
| 1  | TR1 | 终端电阻选择接线        |
| 2  | DA  | 接收/发送数据，线 A（红色） |
| 3  | DG  | 数据地             |
| 4  | DB  | 接收/发送数据，线 B（红色） |
| 5  | TR2 | 终端电阻选择接线        |

图 2 modubs 接口



## 4.协议转换

### 4.1 状态寄存器

status 为网关的状态寄存器  
定义如下：

| Bit: 7 | Bit: 6 | Bit: 5 | Bit: 1...4 | Bit: 0 |
|--------|--------|--------|------------|--------|
| 保留     | 接收错误   | 超时     | 错误码        | 运行状态   |

关于 Bit: 1...4 的错误码说明

| Bit: 4 | Bit: 3 | Bit: 2 | Bit: 1 | 10 进制表示 | 描述     |
|--------|--------|--------|--------|---------|--------|
| 0      | 0      | 0      | 0      | 0       | 无错误    |
| 0      | 0      | 0      | 1      | 1       | 非法注册地址 |
| 0      | 0      | 1      | 0      | 2       | 非法参数   |
| 0      | 0      | 1      | 1      | 3       | 接收数据错误 |
| 0      | 1      | 0      | 0      | 4       | 发送超时错误 |
| 0      | 1      | 0      | 1      | 5       | 主机现在正忙 |
| 0      | 1      | 1      | 0      | 6       | 执行函数错误 |

### 4.2 控制寄存器

control 是网关的控制寄存器  
定义如下：

| Bit: 3..7 | Bit: 2 | Bit: 1 | Bit: 0  |
|-----------|--------|--------|---------|
| 保留        | 复位网关   | 错误清楚   | 启动 / 停止 |



## 5.产品使用说明

## 5.1 LAEConfig 软件设定模块。

模块设置软件为“LAEConfig”，LAEConfig 是我司开发的具有自主知识产权的软件，本软件是我司研发出来针对我司的控制器的设置软件。本软件安装在 WIN10 以前的系统中均可正常使用。

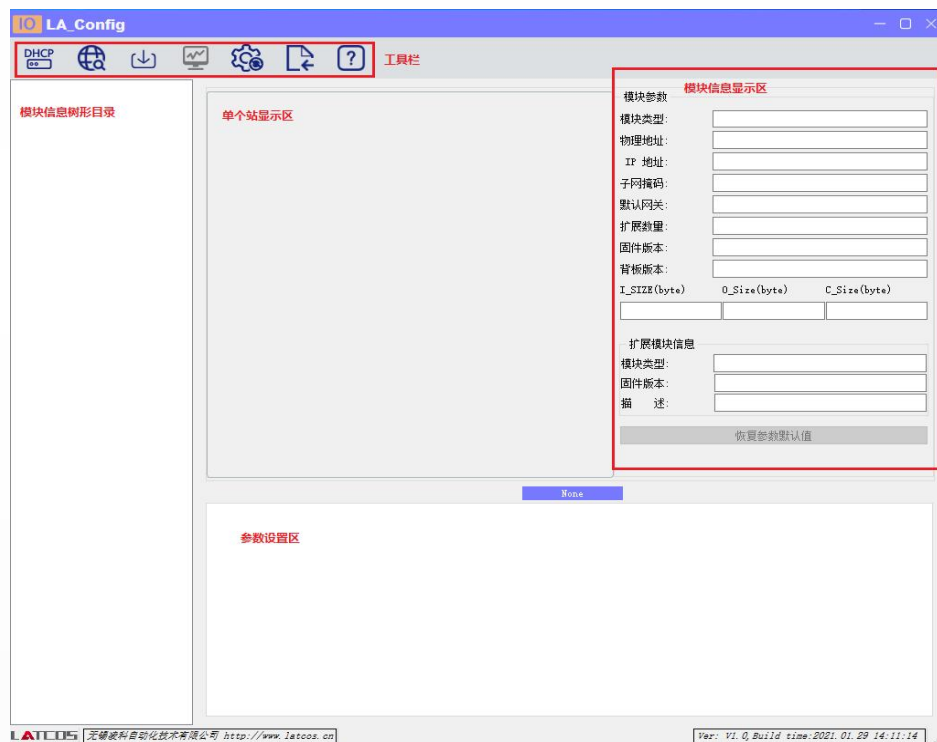


此为安装文件



此为安装完成之后的桌面图标

## 5.2 软件界面介绍



本软件界面包含了：工具栏，模块信息树形目录，参数设定区，模块信息显示区等等。



### 5.3 扫描网络中的网关模块。

- 1，将 APG1504 的电源正确连上 DC24V 电源。
- 2，将 modbus RTU 的 DA 和 DB 与 modbus 从站的 A,B 正确连接。
- 3，配置 APG1504 的 modbus 参数并生成.XML 文件。
- 3.1，安装 LAECONFIG 软件，版本需在 LAEConfigsetup5.0.10 及以上。
- 3.2，先将电脑的以太网口与 APG1504 的 debug interface 端口用网线相连。

3.3，电脑上打开 LAECONFIG 软件，点击工具栏中的  按钮出现下图界面。



点击全局扫描，把整个局域网内的模块全部扫描上来。



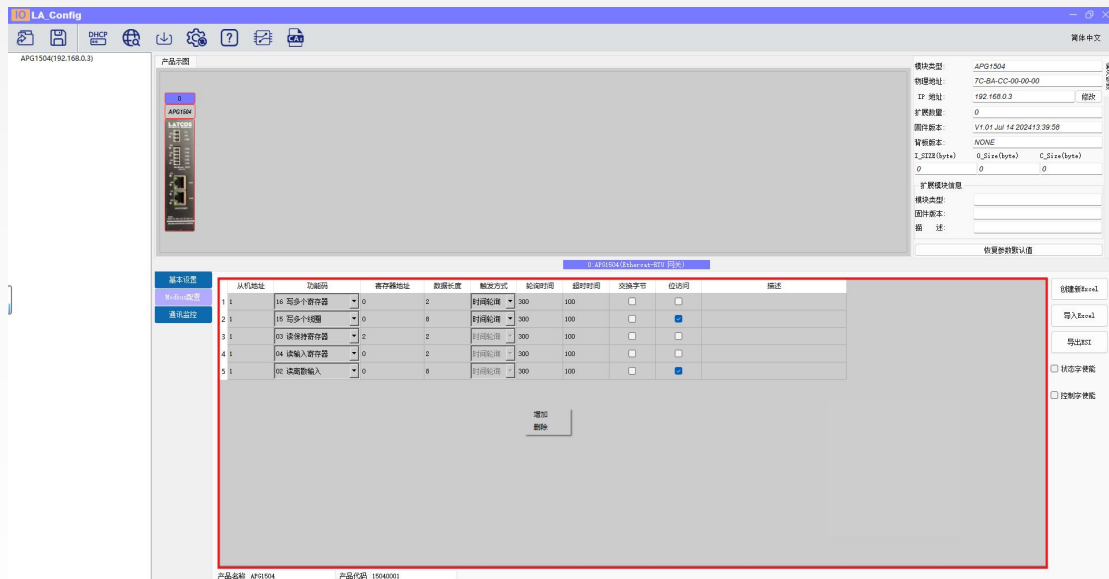
\*APG1504 网关参数设置网口的默认 IP 地址是：192.168.0.3。

3.3 先把模块扫描到显示区，单击需要设置的模块

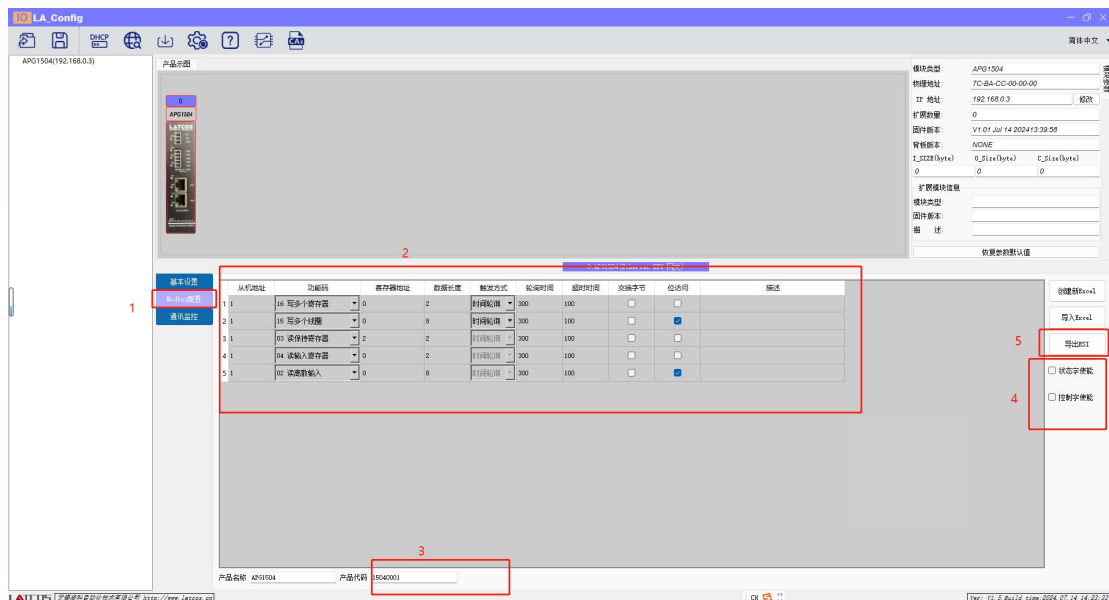


设置模块的 MODBUS 通讯参数（如下图）根据通讯对象的参数来设置。保持一致

3.4，设置 MODBUS 报文参数。如下图

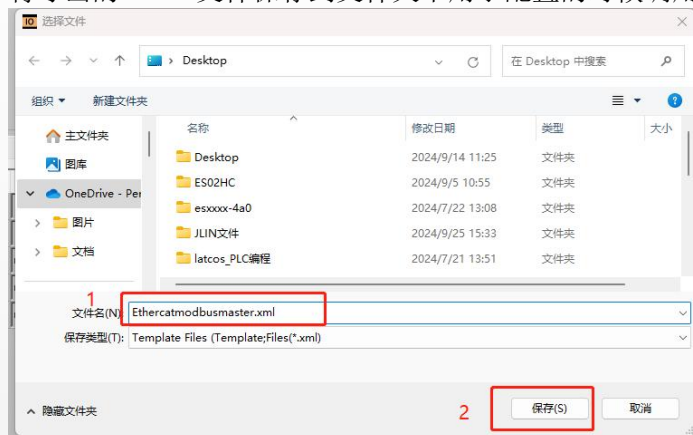


在红色框内空白处右击“增加”或“删除”报文，并对报文进行设置。

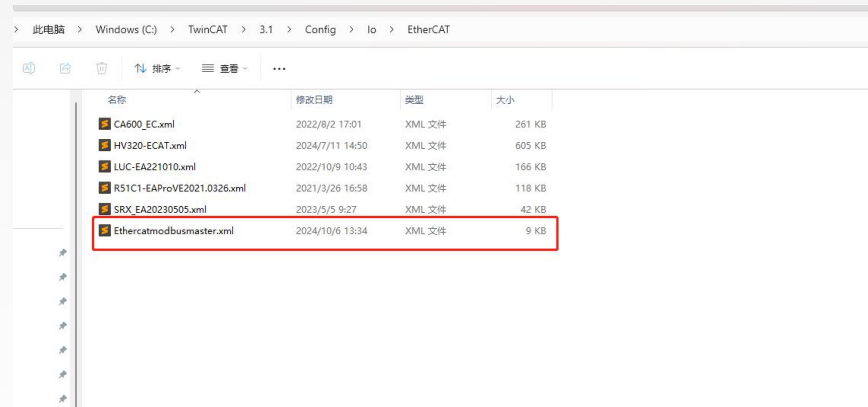


按照顺序分别设置报文参数，产品代码（统一网络内产品代码不可重复），状态字使能，控制字使能，导出 ESI 等设置，并将参数下载到 APG1504 里去。

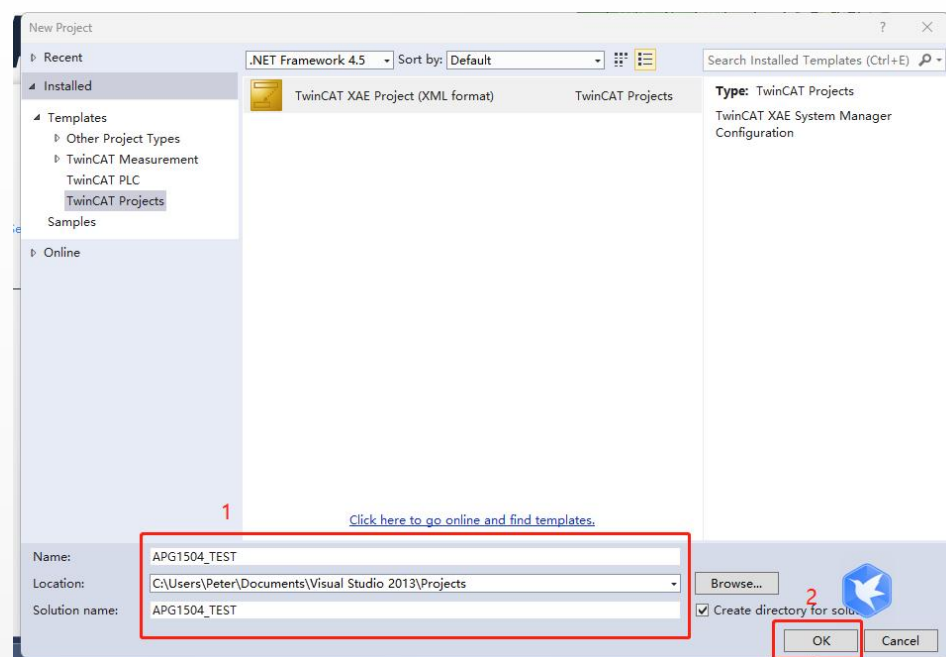
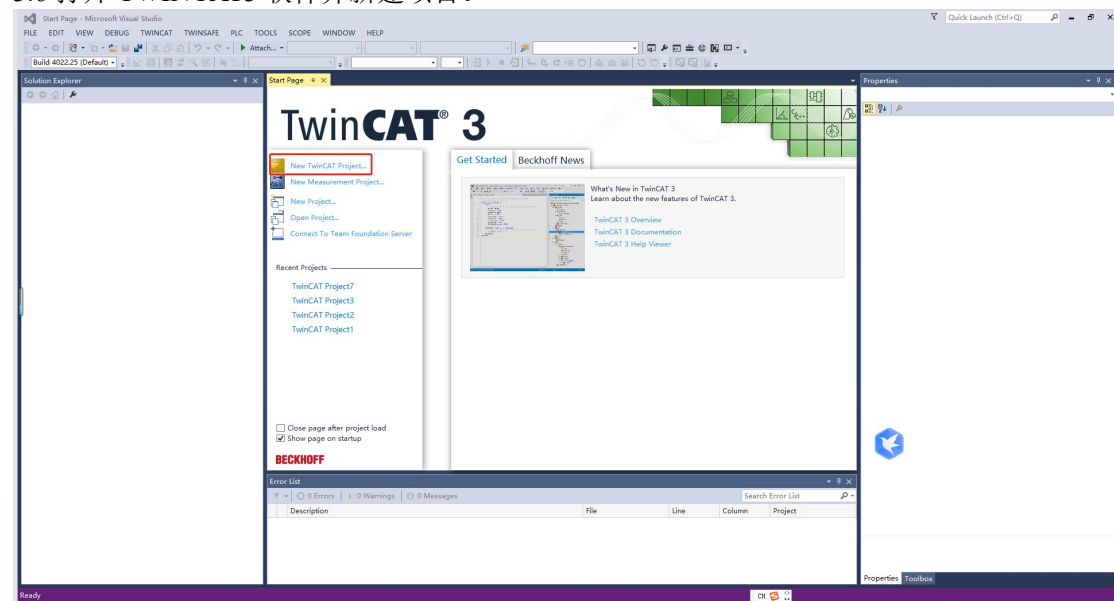
将导出的.XML 文件保存到文件夹中用于配置的时候调用。



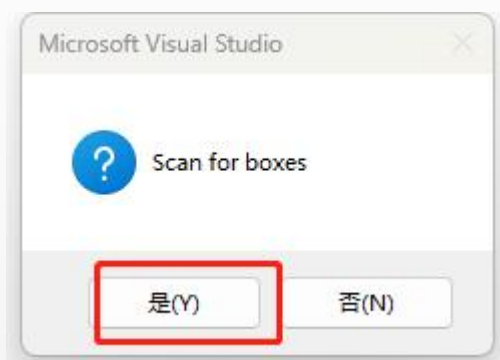
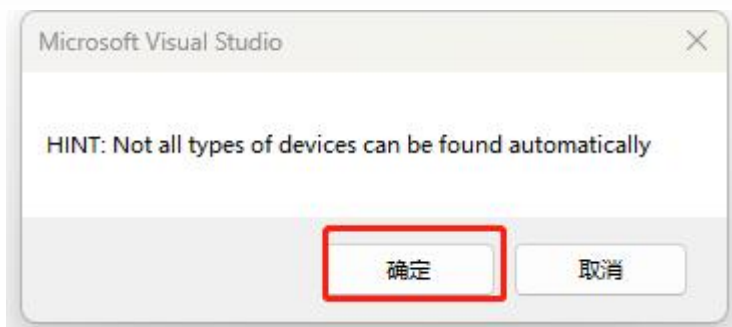
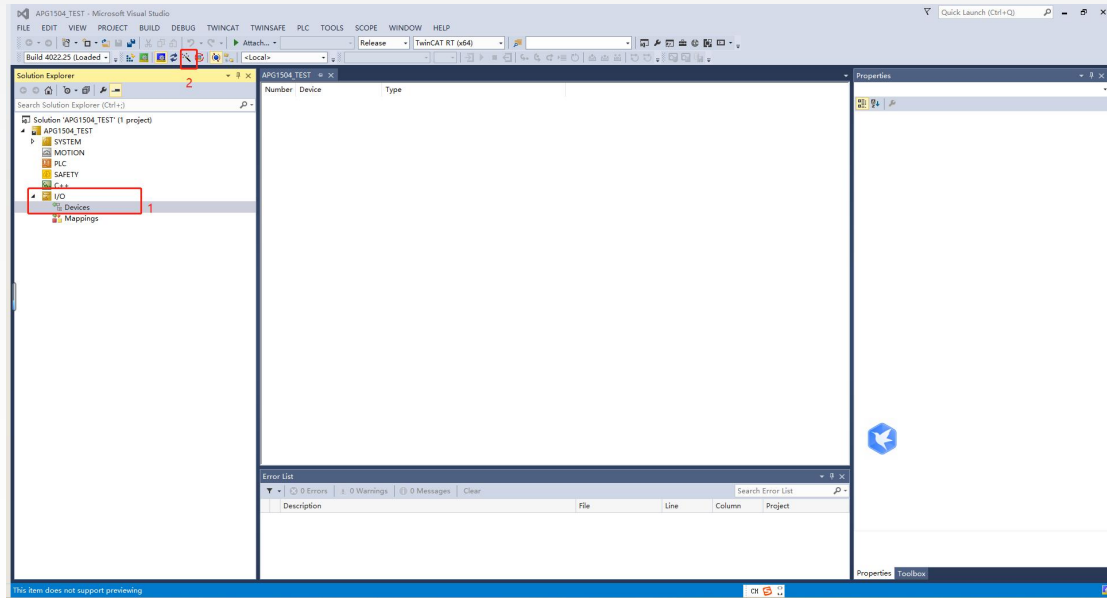
### 3.5 将导出的.XML 文件拷贝到 TWINCAT3 的相对应的文件夹目录下（如下图）

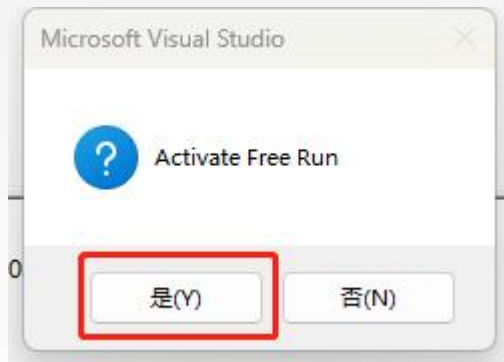


### 3.6 打开 TWINCAT3 软件并新建项目。

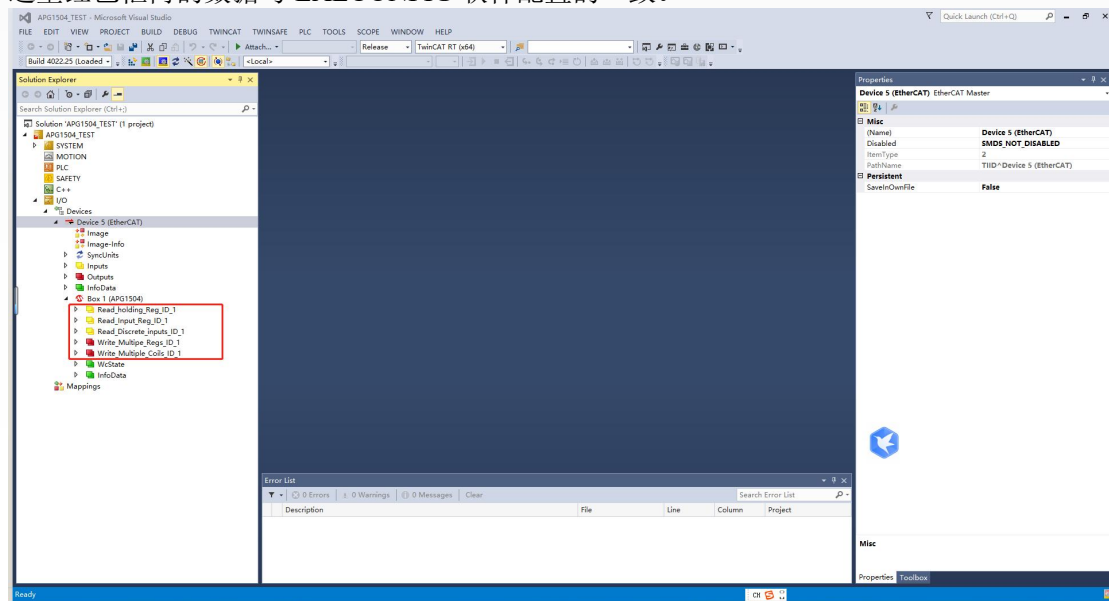


### 3.7 将网线插到 EtherCAT 接口上，用软件扫描网络下的 EtherCAT 设备。

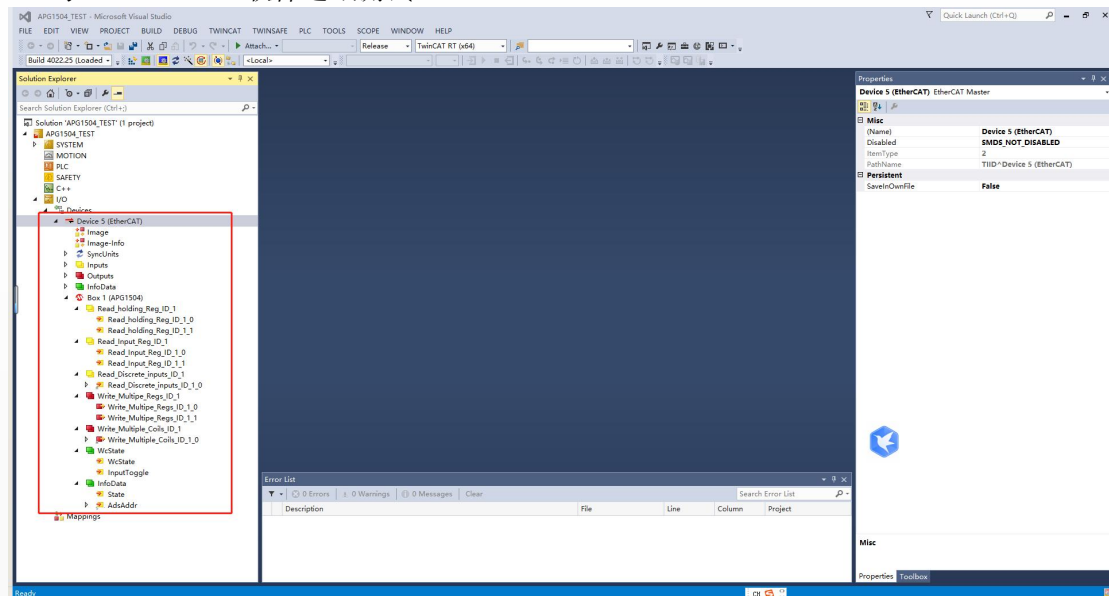


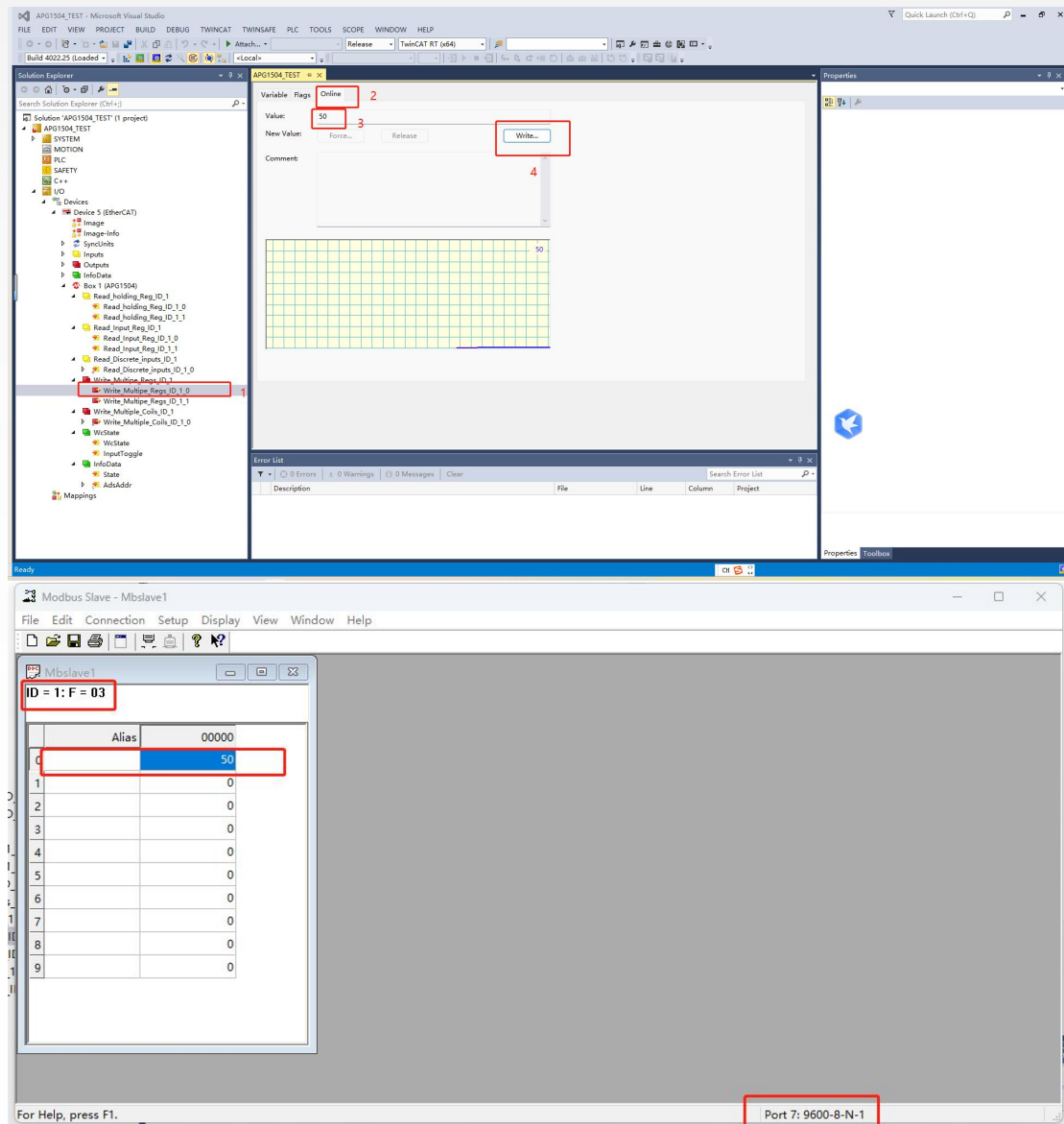


这里红色框内的数据与 LAECONFIG 软件配置的一致。



### 3.8 与 modbus slave 软件通讯测试





| 寄存器种类                       | 说 明                                                       | 与 PLC 类比  | 举 例 说 明                              |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------|
| 线圈状态<br>(Coil Status)       | 输出端口。<br>可设定端口的输出状态,也可以读取该位的输出状态。可分为两种不同的执行状态,例如保持型或边沿触发型 | DO(数字量输出) | 电磁阀输出、MOSFET 输出、LED 显示等              |
| 离散输入状态<br>(Input Status)    | 输入端口。<br>通过外部设定改变输入状态,可读但不可写                              | DI(数字量输入) | 拨码开关、接近开关等                           |
| 保持寄存器<br>(Holding Register) | 输出参数或保持参数,控制器运行时被设定的某些参数,可读可写                             | AO(模拟量输出) | 模拟量输出设定值,PID 运行参数,变量阀输出大小,传感器报警上限、下限 |
| 输入寄存器<br>(Input Register)   | 输入参数。<br>控制器运行时从外部设备获得的参数,可读但不可写                          | AI(模拟量输入) | 模拟量输入                                |

CSDN @小易码

• Modbus寄存器地址分配

| 寄存器种类  | 寄存器 PLC 地址  | 寄存器 Modbus 协议地址 | 简称 | 读写状态 |
|--------|-------------|-----------------|----|------|
| 线圈状态   | 00001~09999 | 0000H~FFFFH     | 0x | 可读可写 |
| 离散输入状态 | 10001~19999 | 0000H~FFFFH     | 1x | 只读   |
| 保持寄存器  | 40001~49999 | 0000H~FFFFH     | 4x | 可读可写 |
| 输入寄存器  | 30001~39999 | 0000H~FFFFH     | 3x | 只读   |

CSDN @小易码

