

ZQWL-PX50 系列

EtherCAT 转 Modbus 网关系列使用手册



深圳总部

地址：广东省深圳市宝安区新桥街道新桥社区新和大道 6-18 号 1305

网址：www.zhiqwl.com

电话：0755-23203231



天猫店铺



淘宝店铺



京东店铺



微信公众号



公司官网

修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2026/08/11	首次发布

目 录

1. 产品简介	1
1.1 功能简介	1
1.2 硬件接口	1
1.3 型号说明	2
2. 配置软件与使用	3
2.1 配置软件界面	3
2.2 设备查找与配置读取	4
2.3 通道配置	5
2.4 Modbus 轮询配置	6
2.4.1 实时轮询说明	7
2.4.2 在线轮询说明	7
2.5 XML 文件生成与导入	8
2.6 连接 TwinCAT 网关在线状态	9
2.7 设备状态功能调试	10
2.7.1 EtherCAT 状态	10
2.7.2 串口状态	10
2.7.3 指令状态	11
2.7.4 发送调试数据	11
2.7.5 日志功能	11
2.8 恢复出厂设置	11
2.9 固件升级	11
3. 使用案例	13
3.1 采集 Modbus 温湿度传感器	13
4. 常见问题及解决办法	15
4.1 EtherCAT 通信类问题	15
4.2 串口数据采集类问题	15
销售网络	16

1. 产品简介

1.1 功能简介

ZQWL-PX50 系列是智嵌物联自主研发的一款高性能 EtherCAT 转 Modbus RTU/TCP 协议网关。该设备旨在实现 EtherCAT 主站（PLC）对 Modbus 从站设备的无缝集成与高效管控。网关内置 Modbus 主站引擎，可主动轮询采集 RTU/TCP 从站数据并实时映射至 EtherCAT 过程数据区（PDO），确保双向数据交互的实时性与可靠性。

功能特点：

- ◆ DC 9~36V 宽电压输入，完美兼容 12V/24V 工业供电系统
- ◆ 8 路 RS485 接口独立带光电隔离，支持多通道并发通信互不干扰
- ◆ Modbus 主站模式，主动轮询采集数据同步至 EtherCAT
- ◆ Modbus 实时写入，从站断电或重启可快速同步至 PLC 设置状态
- ◆ EtherCAT 链路状态感知，主站在线时自动启动轮询，离线时即刻停止
- ◆ 支持 XML 配置文件一键生成与导入导出，大幅缩短设备调试与集成时间
- ◆ 实时展示通信链路状态、串口运行统计及指令执行详情，辅助快速故障排查
- ◆ 配备丰富的 LED 状态指示灯，设备及各路串口工作状态一目了然
- ◆ 支持 OEM/ODM 合作，提供软硬件层面的定制服务

1.2 硬件接口

接口说明如图和表所示

标号	接口	说明
①	以太网接口	数据速率：10/100M 自适应,支持功能配置，ModbusTCP 通信
②	串口	端口数：1-8 路带光电隔离的 RS485、型号不同路数有区别 接口形式：RS485 是 3pin 凤凰端子（A，B，G） 波特率：600~921600bps 校验位：NONE、EVEN、ODD 数据位：5、6、7、8 停止位：1、2
③	电源	接口形式：3pin 凤凰端子 供电电压：DC9~36V，防反接 最大功耗：120mA@12V
④	按键	短按，设备复位；长按 5S 以上，设备恢复出厂；上电长按至正常运行，设备恢复出厂
⑤	指示灯	电源灯（PWR）：红灯，常亮 运行灯（RUN）：绿灯，ECAT 连接成功慢闪（1Hz）、ECAT 未

		连接或断开慢闪（2Hz） 串口灯（PORT）:绿灯，串口有数据时闪烁或常亮 网口灯：有数据时，LAN 灯闪烁
⑥	EMC 防护	IEC 61000-4-5 Surge: 电源: ± 2 KV; 信号: ± 2 KV IEC 61000-4-2 ESD: 接触: ± 8 KV; 空气: 15KV IEC 61000-4-2 EFT: 电源: ± 2 KV; 信号: ± 2 KV
⑦	工作环境	工作温度: $-40\sim 85^{\circ}\text{C}$ （工业级） 储存温度: $-45\sim 85^{\circ}\text{C}$ 工作环境湿度: 5%~95%RH（无凝露）

1.3 型号说明

型号	接口
ZQWL-PX5020	2ECAT 端口, 2 路串口, F 后缀带隔离
ZQWL-PX5040	2ECAT 端口, 4 路串口, F 后缀带隔离
ZQWL-PX5080	2ECAT 端口, 8 路串口, F 后缀带隔离

2. 配置软件与使用

ZQWL-PX50xx 系列需要与上位机配置软件结合使用，包括波特率配置，轮询速率配置以及 XML 文件的生成。

2.1 配置软件界面

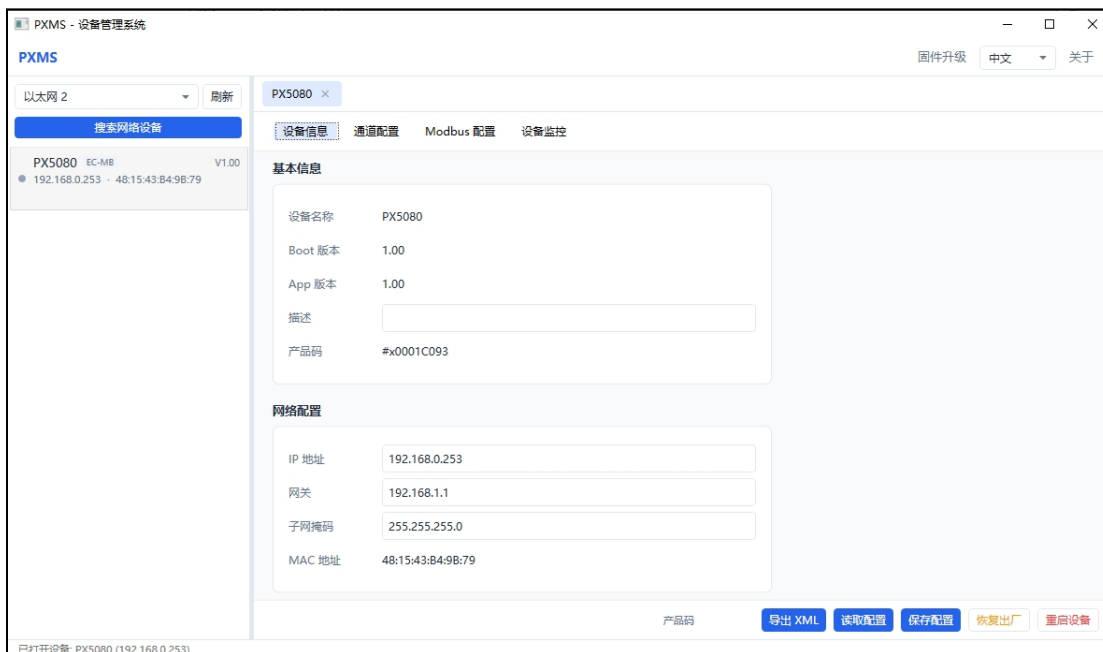


图 2-1 配置软件界面

如图所示，配置软件界面采用经典的左右分栏布局：

左侧设备列表区：实时显示当前网络环境下检索到的所有在线设备。用户可在此区域查看设备型号、IP 地址及 MAC 地址描述等关键标识，并支持对设备列表进行刷新与管理。

右侧详细信息区：作为核心操作面板，该区域动态展示当前选中设备的详细参数。内容涵盖“基本信息”（如设备名称、固件版本、产品码）与“网络配置”（如 IP 地址、网关、子网掩码）等模块，并支持通过顶部标签页切换至通道配置、Modbus 配置及设备监控等功能页面。

2.2 设备查找与配置读取

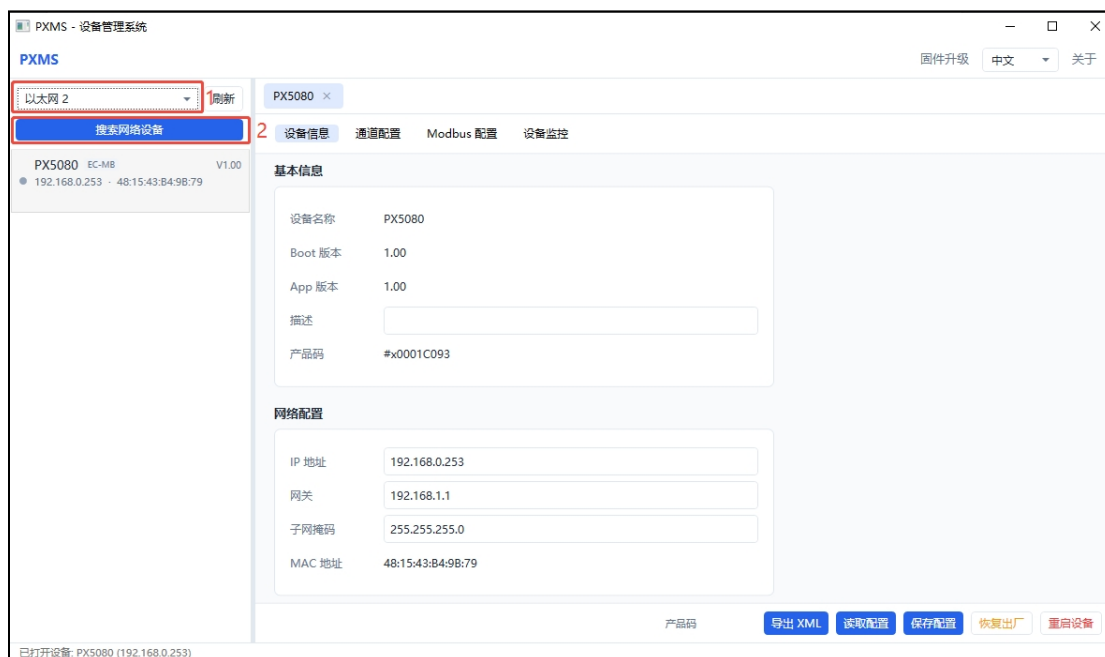


图 2-2 设备查找与配置

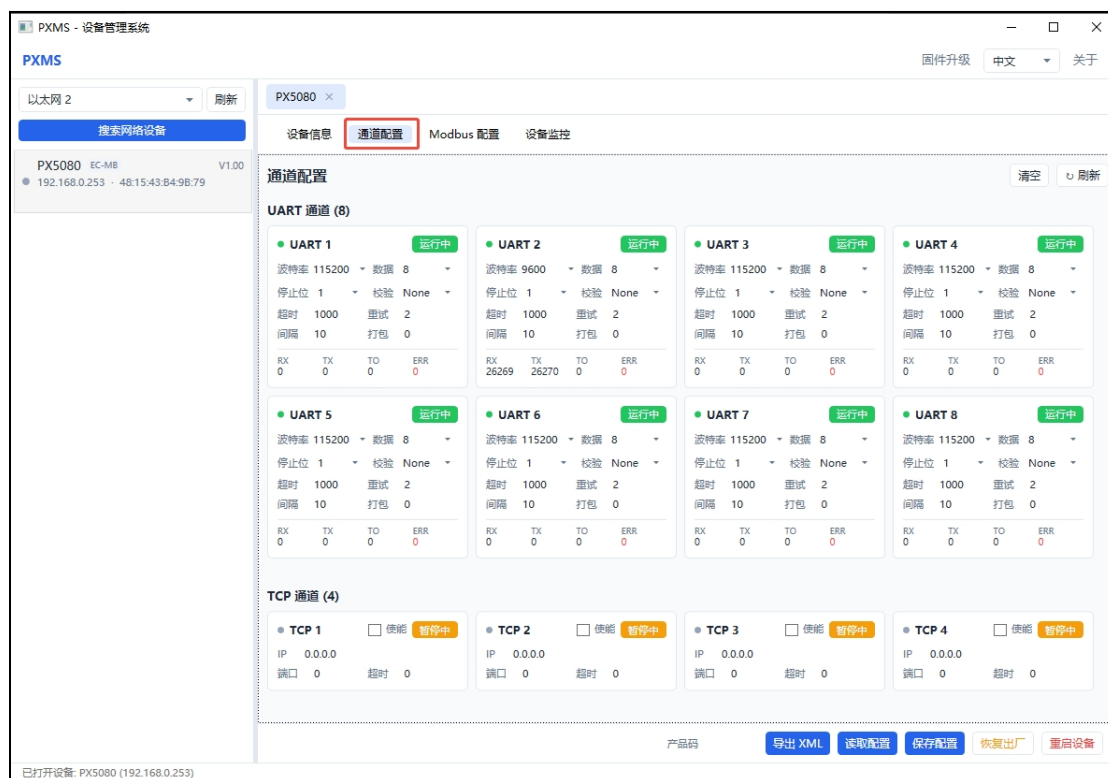
在进行配置前，请确保网关设备已正确接入局域网，并与电脑处于同一网段。具体操作步骤如下：

选择网卡：点击界面左上角的网卡下拉菜单（如图中标注 1 所示），选择电脑当前连接局域网所使用的对应网卡。

搜索设备：点击“搜索网络设备”按钮（如图中标注 2 所示）。软件将自动扫描局域网内的所有网关设备，并将搜索结果实时显示在左侧的设备列表中。

查看列表信息：设备列表中将展示已发现设备的名称、IP 地址及 MAC 地址等关键标识信息。**读取详细配置：**在列表中点击选中目标设备，软件将自动读取该设备的详细参数，并在右侧面板中同步展示设备的基本信息与网络配置详情。

2.3 通道配置



在标签页中点击“通道配置”，即可进入通道配置界面。该界面分为上、下两个区域：上半部分为 UART 串口通道配置区，共 8 个通道；下半部分为 TCP 通道配置区，共 4 个通道。各通道以独立卡片形式展示，可单独配置参数、控制运行状态并查看通信统计。

UART 通信参数

参数	说明
波特率	串口通信速率，可根据实际要求选择，可以自定义输入
数据位	数据位位数，支持 5，6，7，8
停止位	停止位支持 1，1.5，2
校验	校验方式，可选无校验（None）、奇校验、偶校验
超时	通信的响应超时时间，单位 ms
重试	通信超时或失败后的自动重试次数
间隔	相邻两次通信（轮询）之间的间隔时间，单位 ms
打包	串口数据的打包（帧间隔）时间设置
RX	通道接收的数据量（Receive）
TX	通道发送的数据量（Transmit）

TO	通信超时次数（Timeout）
ERR	通信错误次数（Error）

界面右上角提供“刷新”与“清空”按钮：点击“刷新”可重新读取并更新各通道的状态与统计数据；点击“清空”可将统计数据清零，便于重新累计与排查问题。

TCP 通信参数

参数	说明
使能	开始 TCP 采集客户端
IP	目标 IP 地址
端口	目标端口地址
超时	通信的响应超时时间，单位 ms

2.4 Modbus 轮询配置

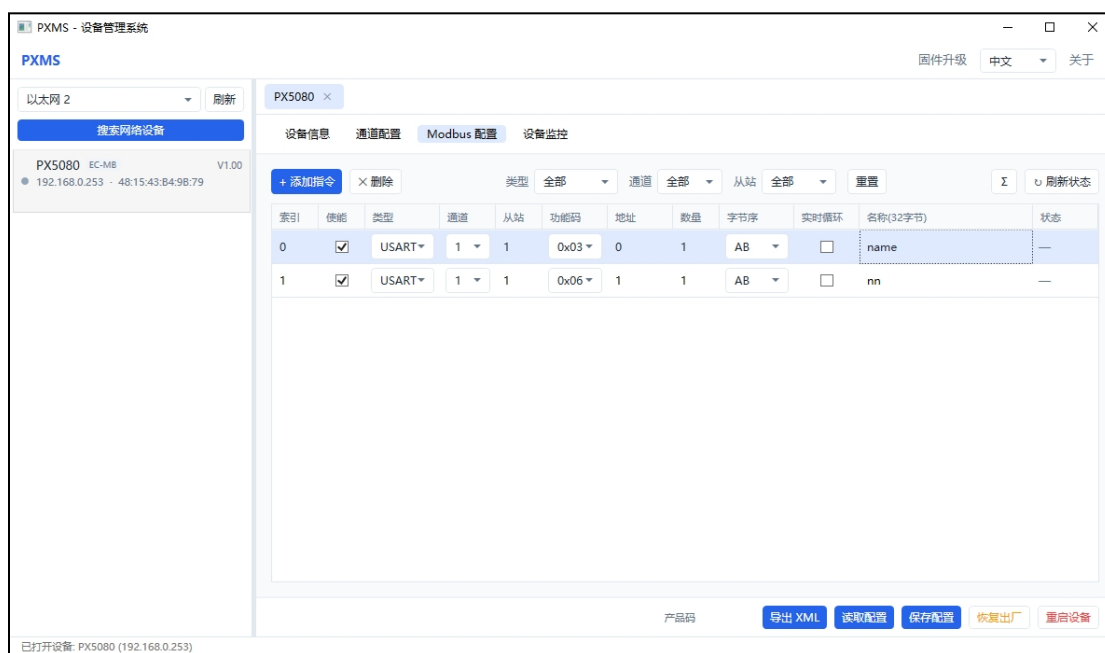


图 2-3 Modbus 轮询配置

在标签页中点击“Modbus 配置”。该界面以列表形式管理网关向下位机（Modbus 从站）发起的所有轮询指令，每一行对应一条独立的 Modbus 读写指令。用户可在此添加、编辑、删除指令，并配置每条指令的通信参数与轮询策略。

每条指令需配置以下参数：使能（控制该指令是否参与轮询）、类型（串口 USART 或 TCP）、通道（所用通道编号）、从站（Modbus 从站地址）、功能码（如 0x03 读、0x06 写）、地址（寄存器起始地址）、数量（读写长度）、字节序（大小端模式，需与下位机一致）。

控件	说明
添加指令	在列表末尾新增一条 Modbus 轮询指令
删除	删除当前选中的指令行
筛选下拉框	可按所选属性快速过滤显示
重置	清空筛选条件，恢复显示全部指令
Σ	统计/汇总当前指令列表运行状态信息
刷新状态	读取设备当前的指令配置运行状态

2.4.1 实时轮询说明

网关支持“默认写入”与“实时写入”两种数据同步模式，以应对 Modbus 从站重启或重新上电后寄存器数据丢失、与 PLC 数据不一致的问题。

默认写入模式

在默认场景下，网关采用“变化触发”机制——仅当 PLC 侧数据发生改变时，网关才会将最新数据写入 Modbus 设备。该模式下，若 Modbus 从站发生重启或重新上电，其寄存器将恢复为初始默认值，导致与 PLC 当前数据不一致；而由于此时 PLC 数据并未变化，网关不会主动重新下发，需等待 PLC 数据下一次发生改变时才会重新同步，存在数据不一致的窗口期。

实时写入模式

实时写入采用“轮询写入”机制，可彻底解决上述问题。在该模式下，网关会持续不断地读取 EtherCAT (PLC) 侧数据并写入 Modbus 设备，而不依赖 PLC 数据是否发生变化。因此，即使 Modbus 设备重新上电、寄存器被重置为默认值，网关也能在下一个轮询周期内迅速将 PLC 的最新数据重新写入，使 Modbus 设备快速恢复至与 PLC 一致的状态，保障数据的实时性与一致性。

2.4.2 在线轮询说明

通过启用在线轮询功能，可实现 Modbus 轮询与 EtherCAT 在线状态的联动：

EtherCAT 在线时：网关正常执行 Modbus 轮询指令的采集与下发；

EtherCAT 离线时：网关立即停止发送 Modbus 轮询指令。

该机制确保网关仅在能够获取有效 EtherCAT 数据的前提下才进行 Modbus 采集与下发，避免离线期间的无效轮询。

2.5 XML 文件生成与导入

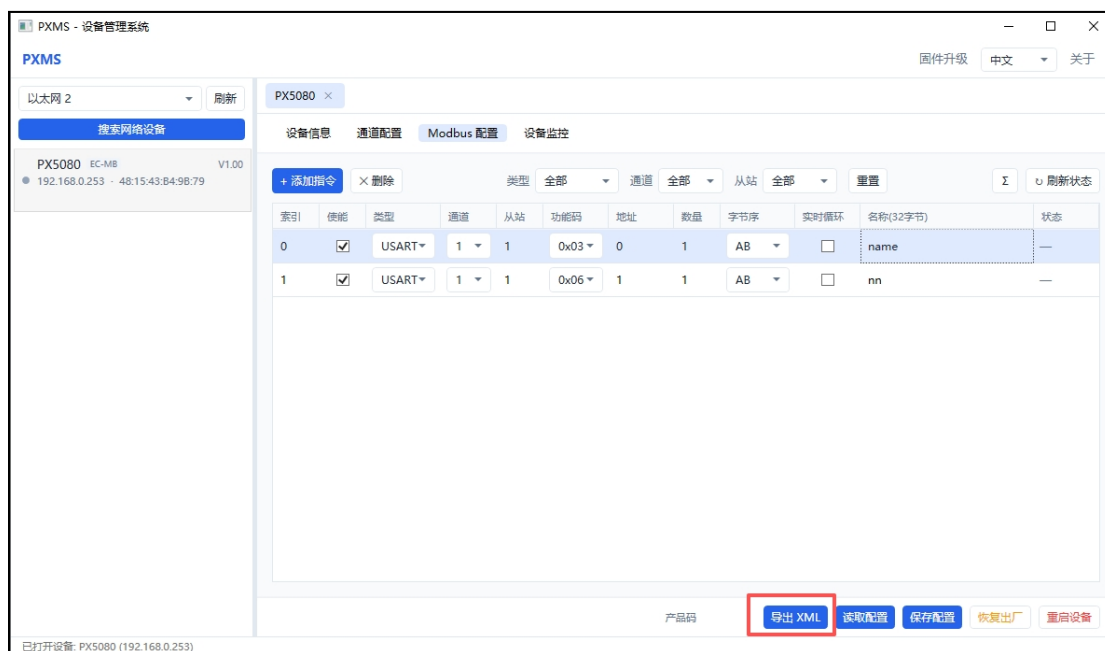
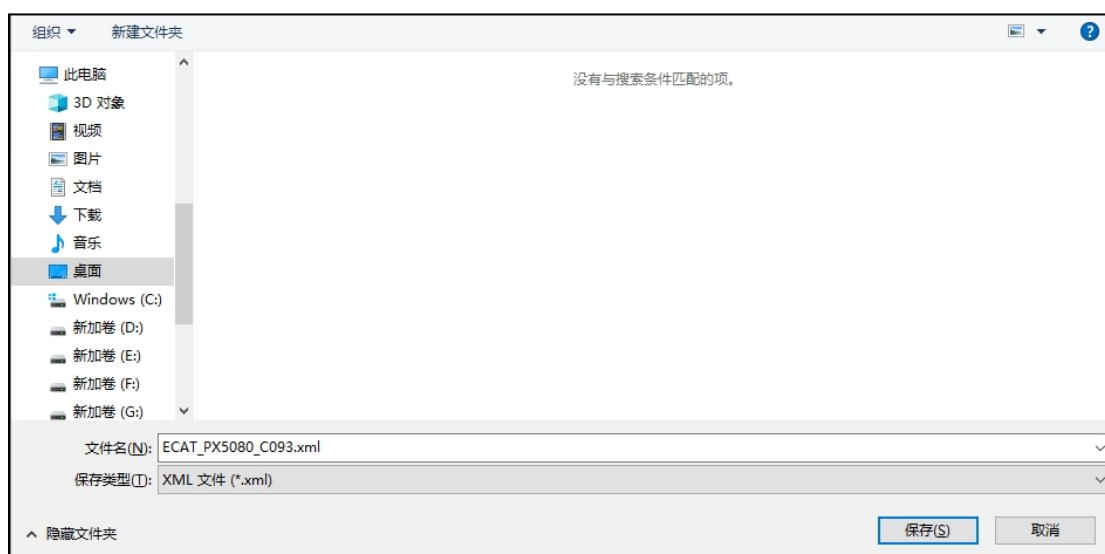


图 2-4 GSD 文件生成



通过配置软件可将设备配置导出为 XML 文件。操作时，首先点击界面底部的“导出 XML”按钮，在弹出的对话框中设置 XML 文件的保存路径，确认文件名与保存类型后点击“保存”，即可完成导出。导出的 XML 文件可用于配置备份或主站工程中引用。

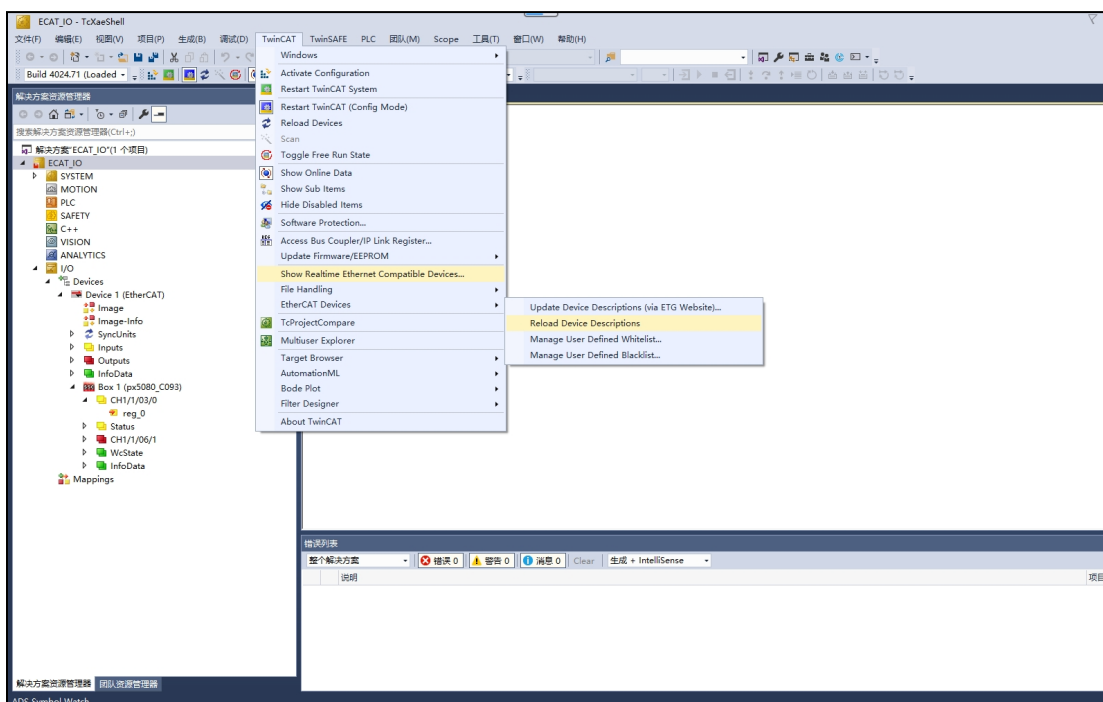


图 2-5 导入 XML 文件

要将 XML 文件导入 TwinCAT, 首先将文件复制到 C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT 目录下; 然后在 TwinCAT 3 中依次点击菜单 TwinCAT → Show Runtime Ethernet Compatible Devices... → Reload Device Descriptions, 重新加载设备描述。完成重载后, TwinCAT 即可识别并应用新导入的 XML 配置。

2.6 连接 TwinCAT 网关在线状态

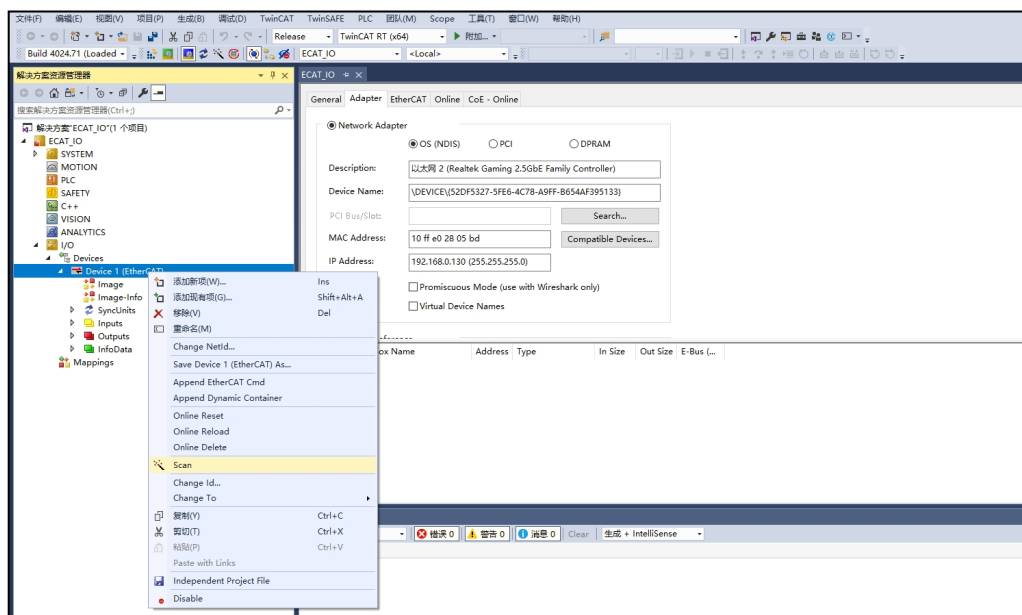


图 2-6 连接配置

创建主站：在 TwinCAT I/O 目录下新建一个 EtherCAT 主站设备（Device）。

执行扫描：右键点击该主站节点，在菜单中选择 Scan。TwinCAT 将自动识别并加载物理连接的 EtherCAT 网关或从站模块。

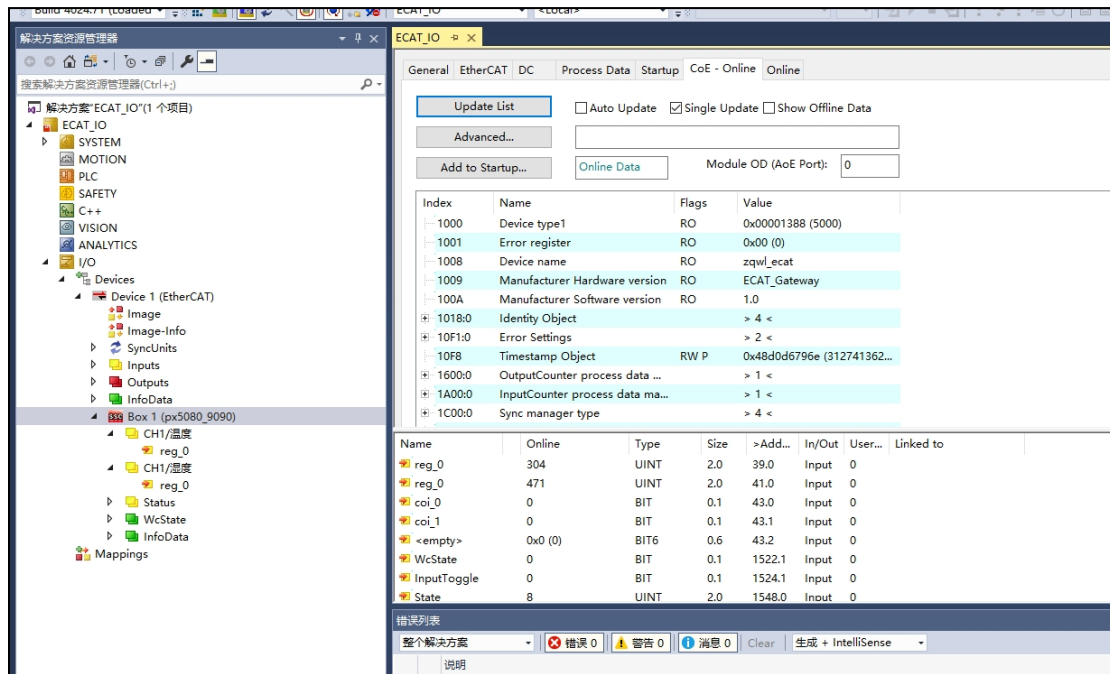


图 2-7 保存后观察设备在线状态

查看详情：扫描完成后，在左侧目录树中点击对应的从站设备（Box），即可在右侧面板中查看其常规参数、在线运行状态（Online）以及 CoE 对象字典等详细信息。

2.7 设备状态功能调试

2.7.1 EtherCAT 状态

设备的 EtherCAT 连接成功后，指示灯以 0.5s 周期快闪后，切换为 1Hz（即 1s 周期）慢闪，即表明设备连接成功设备可进行正常的数据交互。

2.7.2 串口状态

调试信息包含串口轮询统计信息：

- TX:发送次数
- RX:接收次数
- TO:超时次数
- ERR:错误次数

可通过串口收发统计来分析总线的整体状态，超时和错误次数比较多请检查 485 总线的通信质量和从站接线情况。串口轮询可以暂停和恢复，方便暂停当前轮询调试指定的指令。减少无关数据的干扰。通过轮询状态点位也可以看出有问题指令。

2.7.3 指令状态

在配置软件中,用户可通过查询和刷新功能,实时监控每条通信指令的采集与运行状态。系统支持显示详细的指令级数据,包括当前运行状态、收发通信延迟等关键信息。

此外,软件提供强大的列表过滤功能。用户可根据物理端口或从站地址对指令列表进行筛选,结合实时的指令状态,能够快速定位串口链路的运行情况,从而高效排查并锁定通信故障点。

2.7.4 发送调试数据

轮询界面内置串口调试窗口,支持向指定串口直接下发调试命令并实时查看响应。该功能可用于快速验证第三方设备协议、排查通信异常及进行功能联调。

2.7.5 日志功能

设备支持网络日志输出功能。用户只需进入调试页面,设置日志等级并启用日志,即可实时监控设备的轮询状态、运行信息及串口接收数据详情,极大地方便了系统的 Debug 与故障诊断。

2.8 恢复出厂设置

恢复出厂设置有两种方法:

- 方法 1: 通过配置软件点击进行恢复出厂设置。
- 方法 2: 断开设备电源按下设备 CFG 按钮保持按下,对设备进行上电,设备正常运行后就已恢复出厂设置。

2.9 固件升级

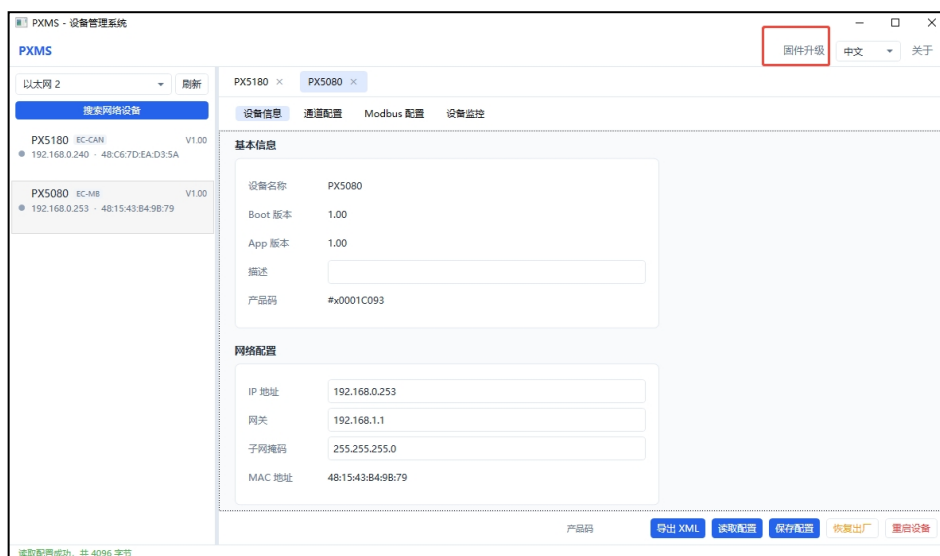


图 2-8 固件升级

点击左上角**设备**，点击**浏览**选择固件，点击**固件升级**。进度条结束即升级成功，升级成功后设备会进入重启状态。

3. 使用案例

3.1 采集 Modbus 温湿度传感器

设备材料准备

本示例所需设备及 ZQWL-PX5080、ZQWL-1CH10H:

- **TwinCAT:** 作为 EtherCAT 主站，负责整个 EtherCAT 网络的调度与数据交互。
- **ZQWL-PX5080:** 作为 EtherCAT 从站（同时承担 Modbus 网关功能），上联 TwinCAT 主站，下联 Modbus 从站设备，实现 EtherCAT 与 Modbus 之间的协议转换与数据透传。
- **ZQWL-1CH10H:** 作为 Modbus 从站，是一款 Modbus 温湿度传感器，用于实时采集并显示环境的温度与湿度数据。

系统拓扑说明：TwinCAT（EtherCAT 主站）通过 EtherCAT 总线连接 ZQWL-PX5080，ZQWL-PX5080 再通过 Modbus 总线连接 ZQWL-1CH10H（Modbus 温湿度传感器），从而实现主站对温湿度数据的实时读取与监控。

配置设备

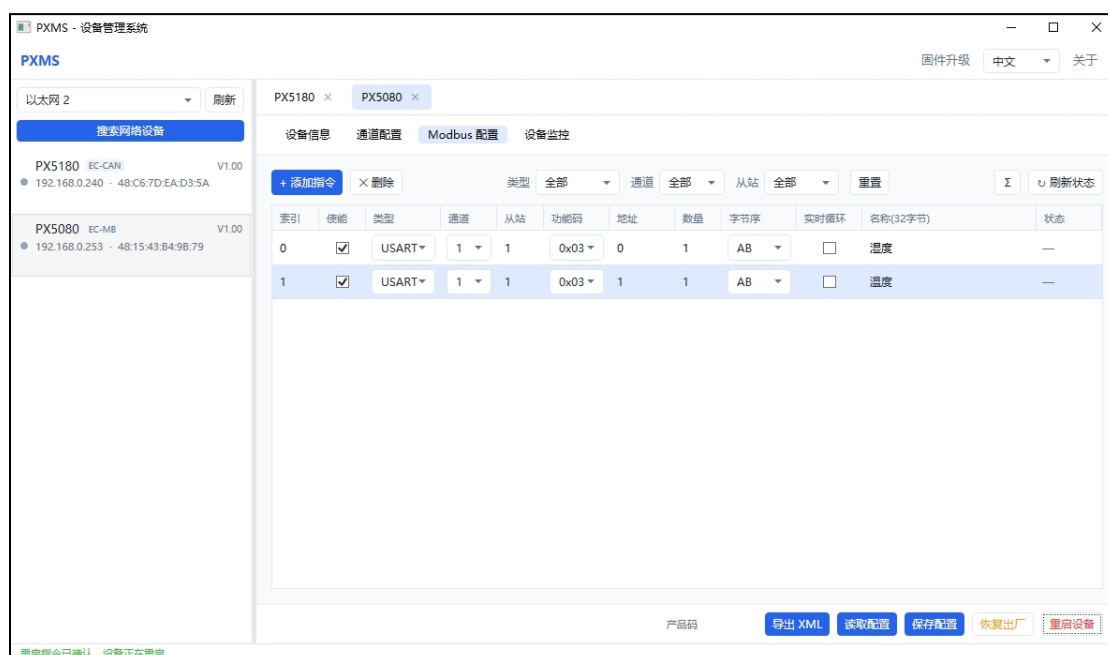
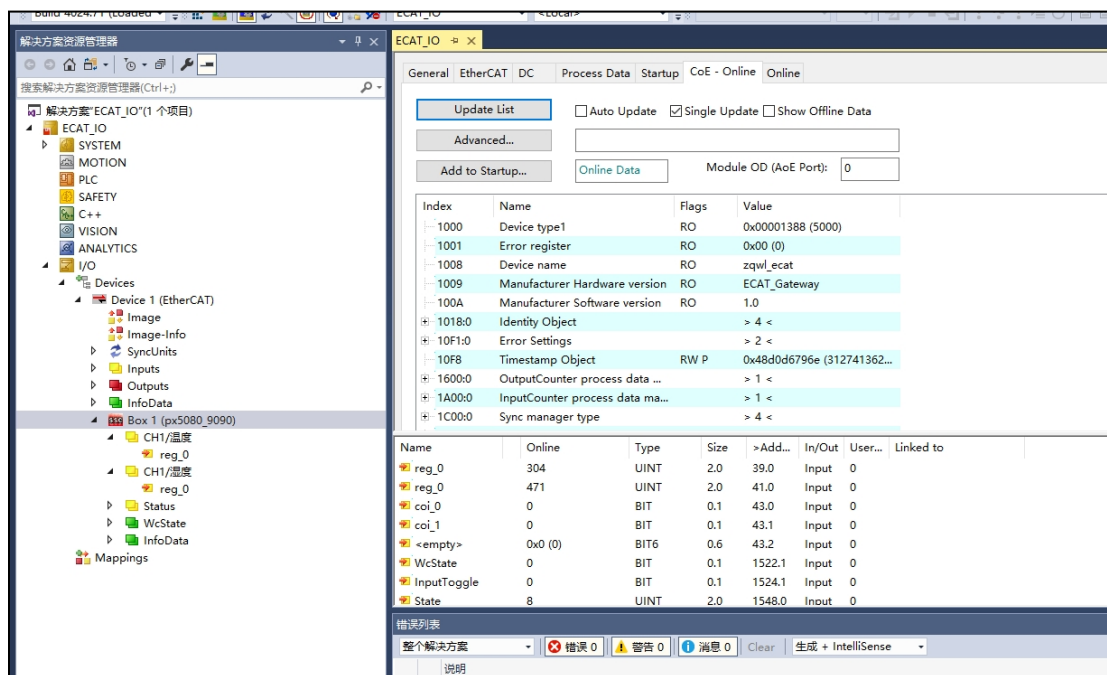


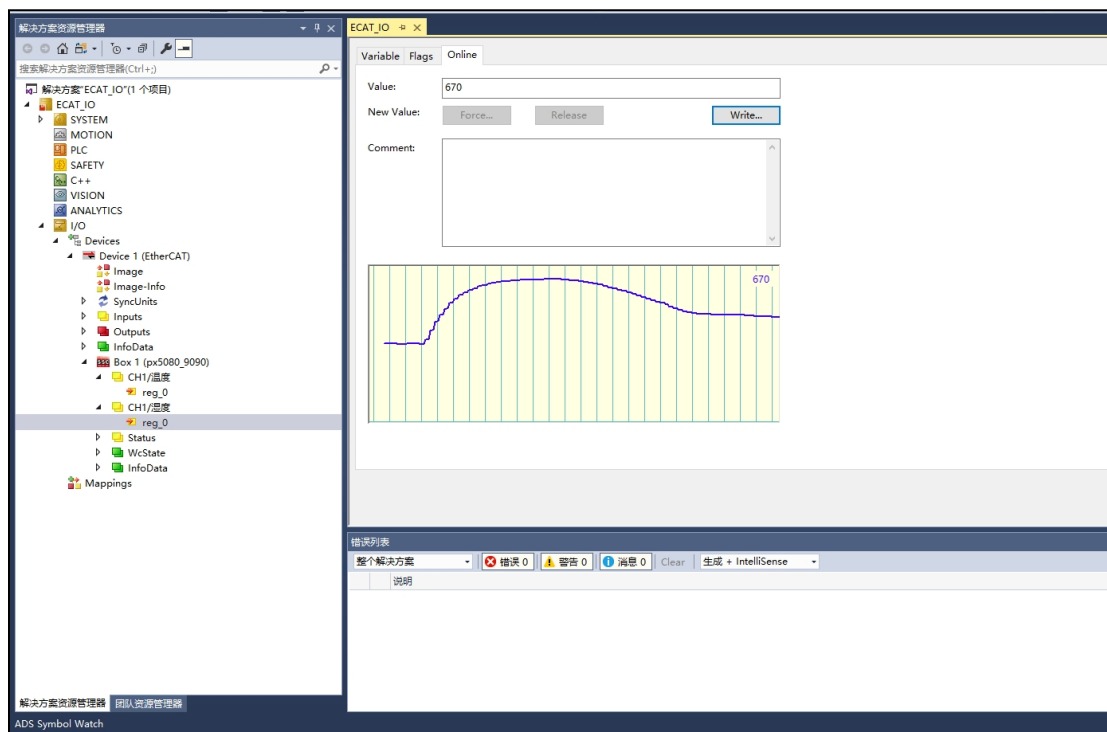
图 3-1 配置设备

配置设备，配置串口波特率与 Modbus 从站设备一致，Modbus 轮询配置数据点位，保存并重启设备，导出并保存 XML 文件。

配置并查看数据



导入 XML 文件、新增 EtherCAT 主节点设备、进行从站设备扫描。可看到扫描的从站设备在线。



如图读出寄存器数据分别为传感湿度与温度。

4. 常见问题及解决办法

以下为常见问题与解决办法、若无法解决请联系技术支持。

4.1 EtherCAT 通信类问题

故障现象	可能原因	解决办法
主站扫描不到从站	1. 网线未连接或接触不良 2. 从站设备未上电 3. 网卡驱动未安装或绑定错误	1. 检查网线连通性及端口指示灯状态。 2. 确认所有从站电源已接通。 3. 在 TwinCAT 中重新安装/绑定兼容的实时网卡驱动（Compatible Devices）。
设备无法进入 OP 状态	1. Modbus 设备内配置与 XML 不一致 2. 同步周期不匹配	1. 重写导出 XML 到 EtherCAT 主站。 2. 调整主站 Cycle Time，确保大于从站最小同步周期要求。
运行中频繁掉线/状态跳变	1. 电磁干扰导致通信误码 2. 网线质量差或超长 3. 主站任务负载过高	1. 检查屏蔽层接地，远离变频器等强干扰源。 2. 更换符合 CAT5e/CAT6 标准的工业以太网线。 3. 优化 PLC 任务优先级，降低总线负载率。
RUN 灯异常闪烁	1. 0.5s 快闪后未变为 1s 慢闪	1. 表示连接建立失败，请检查拓扑结构。

4.2 串口数据采集类问题

故障现象	可能原因	解决办法
串口无数据接收	1. 波特率/校验位配置不匹配 2. TX/RX 接线反接 3. 串口设备未发送数据	1. 核对网关配置与第三方设备的通信参数（波特率、数据位、停止位、校验）。 2. 使用万用表测量电平，确认 TX-RX 交叉连接正确。 3. 用串口助手直连第三方设备验证其是否正常输出。
指令执行超时/延时高	1. 串口设备响应慢 2. 网关轮询间隔设置过短 3. 总线带宽不足	1. 确认第三方设备的实际响应时间，留足余量。 2. 在配置软件中调大该串口的轮询间隔（Polling Interval）。 3. 利用“指令监控”功能过滤对应端口，分析收发延时分布。
接收数据乱码/不完整	1. 通信参数部分不匹配 2. 线路干扰严重	1. 重点检查数据位和校验位是否完全一致。 2. 改用屏蔽双绞线并确保单端接地。

销售网络

智嵌物联，让连接更稳定！

企业愿景：成为国内物联网设备首选品牌！

企业使命：为客户利益而努力创新，为推动工业物联网发展而不懈奋斗！

产品理念：稳定！稳定！还是稳定！

服务理念：客户在哪里，我们就在哪里！

深圳总部

地址：广东省深圳市宝安区新桥街道新桥社区新和大道 6-18 号 1305

网址：www.zhiqwl.com

电话：0755-23203231



天猫店铺



淘宝店铺



京东店铺



微信公众号



公司官网