

ZQWL-PX51 系列

EtherCAT 转 CAN/CANFD 网关系列使用手册



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
2.3.1 波特率配置	5
2.3.2 过滤配置	5
2.4 CAN 配置	6
2.5 XML 文件生成与导入	7
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 CAN 状态	10
2.7.3 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	12
3.1 CAN 数据收发测试	12
4. 常见问题及解决办法	16
4.1 EtherCAT 通信类问题	16
销售网络	17

手册

1. 产品简介

1.1 功能简介

ZQWL-PX51xx 系列是智嵌物联推出的 EtherCAT 与 CAN/CANFD 双向透传网关。它允许 EtherCAT 主站（PLC）直接管控 CAN/CANFD 网络中的从站设备。网关不仅支持 CAN 报文的定时与按需（变化）发送，还能将接收到的 CAN 数据实时映射至指定的数据缓冲区，实现两大工业总线间的高效、低延迟数据交互。

功能特点：

- ◆ DC9~36V 宽压供电设计，支持 12V/24V 的供电系统
- ◆ 带光电隔离的 CAN/CANFD 相互独立，四路 CAN/CANFD 可同时使用
- ◆ 支持指令级定时发送配置，稳定地下发控制数据，满足周期性轮询需求
- ◆ EtherCAT 链路状态感知，离线时自动停止发送，有效避免总线无效报文拥塞
- ◆ XML 配置文件的一键生成，大幅缩短设备调试与部署时间
- ◆ 实时展示设备通信链路状态，运行数据统计，便于故障排查
- ◆ 丰富的状态指示灯，设备和 CAN/CANFD 工作状态一目了然
- ◆ 全面支持 OEM/ODM 定制合作，提供软硬件层面的个性化开发与服务

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	CAN/CANFD 接口	端口数：1-4 路带光电隔离的 CAN/CANFD 接口形式：CAN/CANFD 是 3pin 凤凰端子（A，B，G） 波特率：仲裁域 5-1000k，数据域 100k-5000k 支持自定义波特率 控制器类型：支持 CAN、CANFD，CANFD ISO 终端电阻：带有终端电阻拨码开关
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

手册

		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-PX5120	2ECAT 端口, 2 路 CAN/CANFD, F 后缀带隔离
ZQWL-PX5140	2ECAT 端口, 4 路 CAN/CANFD, F 后缀带隔离

手册

2. 配置软件与使用

ZQWL-PX51xx 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

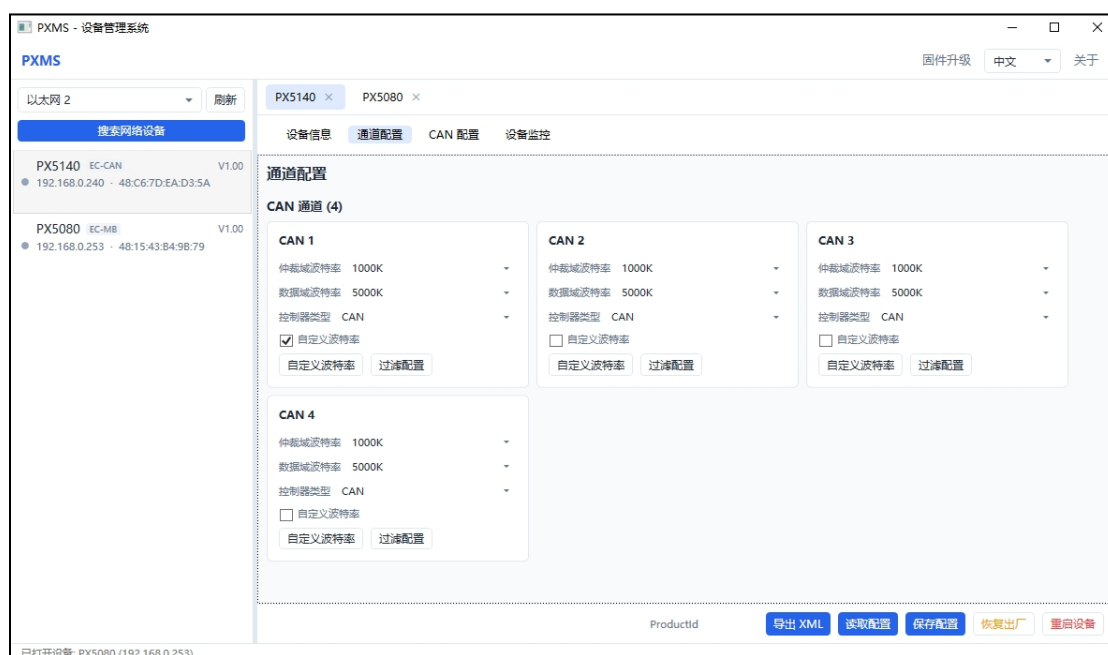


图 2-1 配置软件界面

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、CAN 配置及设备监控等功能页面。

手册

2.2 设备查找与配置读取

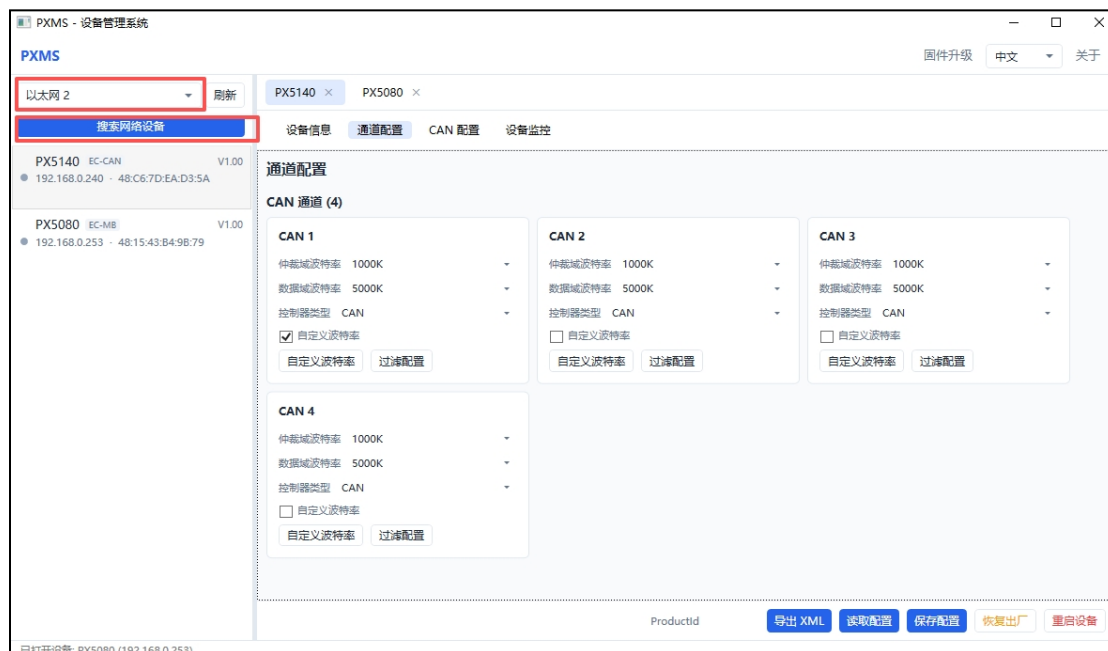


图 2-2 设备查找与配置

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：

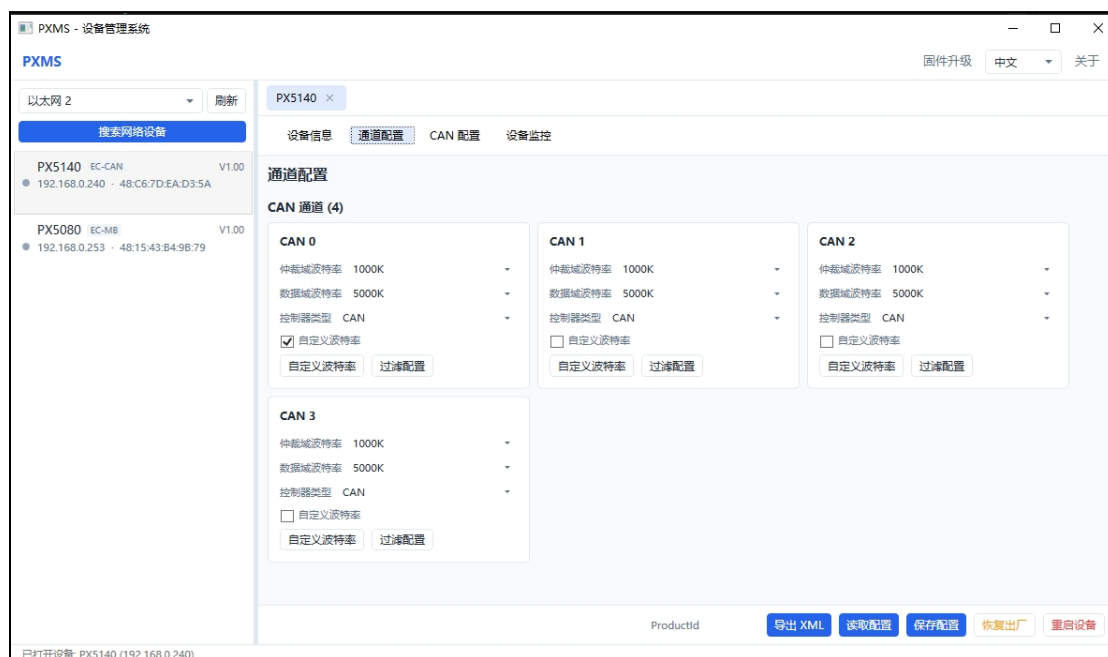
选择网卡：点击界面左上角的网卡下拉菜单（如图中标注 1 所示），选择电脑当前连接局域网所使用的对应网卡。

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。

手册

2.3 通道配置



在标签页中点击“通道配置”页签，即可看到 CAN 通道配置区域。本设备共提供 CAN 0~CAN 3 四个独立 CAN 通道，每个通道均可独立配置波特率、控制器类型及报文过滤规则。每个 CAN 通道包含以下配置项：

- **仲裁域波特率：**CAN 帧仲裁段的通信速率，默认 1000K。
- **数据域波特率：**CAN FD 数据段的通信速率，默认 5000K。
- **控制器类型：**选择 CAN（标准 CAN）或 CAN FD。
- **自定义波特率：**勾选后可编辑波特率参数（详见下文）。
- **过滤配置：**用于设置报文过滤规则（详见下文）。

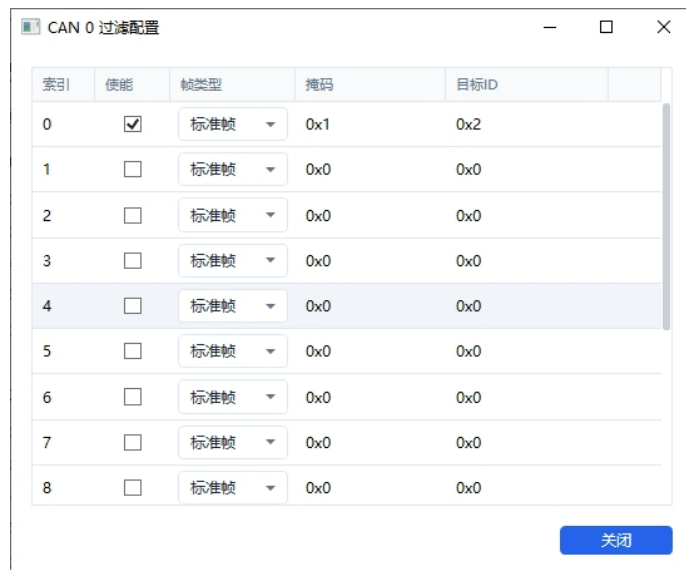
2.3.1 波特率配置

CAN 通道的波特率配置分为 **预设波特率** 和 **自定义波特率** 两种方式：

- **预设波特率：**通道采用系统预设的标准波特率组合用户可通过下拉框在系统提供的标准档位中切换仲裁域 / 数据域波特率，无需手动计算位时序参数。
- **自定义波特率：**勾选“自定义波特率”复选框，可手动设置仲裁域与数据域的精确波特率及位时序参数（如采样点、SJW、TSEG1、TSEG2 等），以满足特殊总线速率或与特定从站设备匹配的需求。自定义模式下，用户需确保所设参数与总线上其他节点一致，否则将导致通信异常。

2.3.2 过滤配置

手册



通过过滤配置，可以筛选出总线上需要接收 / 透传的 CAN 报文，屏蔽无关帧，从而降低主站负载、提高有效数据处理效率。

过滤采用“掩码 + 目标 ID”的匹配机制：只有满足 (接收到的 ID & 掩码) == (目标 ID & 掩码) 的报文才会被该通道接收 / 透传。

2.4 CAN 配置

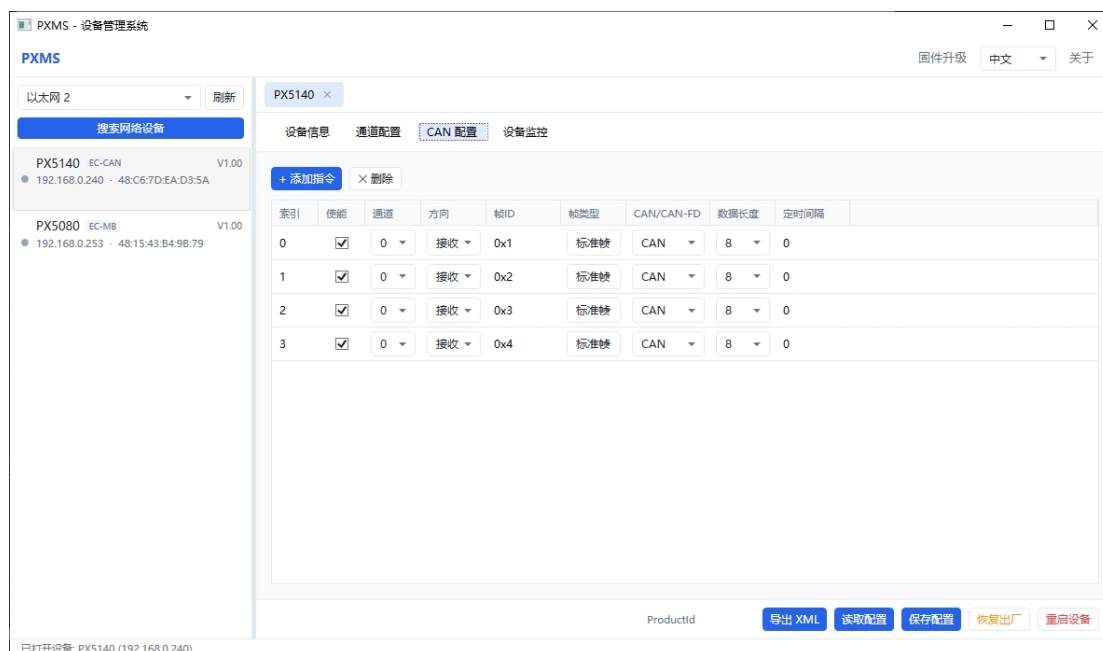


图 2-3 CAN/CANFD 指令配置

进入“CAN 配置”页签，即可看到 CAN 报文指令配置列表。该列表用于定义网关与 CAN 总线之间交互的每一条报文指令，实现 CAN 报文与 EtherCAT 过程数据的双向

手册

映射，至多可配置 255 条指令。

如图所示，当前共配置了 4 条指令（索引 0~3），其参数一致：

- 使能：全部勾选（生效）；
- 通道：均为 0（CAN 通道 0）；
- 方向：均为 接收（从 CAN 总线接收报文并上传至 EtherCAT 主站）；
- 帧 ID：分别为 0x1、0x2、0x3、0x4；
- 帧类型：均为 标准帧；
- CAN/CAN-FD：均为 CAN；
- 数据长度：均为 8 字节；
- 定时间隔：均为 0ms，大于 0 时定时发送发送方向数据。
- 该配置表示：网关将持续监听 CAN 通道 0 上 ID 为 0x1~0x4 的标准 CAN 报文，一旦接收到，即将其字节数据通过 EtherCAT 过程数据上报给 TwinCAT 主站。

此配置的 CAN 数据可以 EtherCAT 主站实现数据的映射。

2.5 XML 文件生成与导入

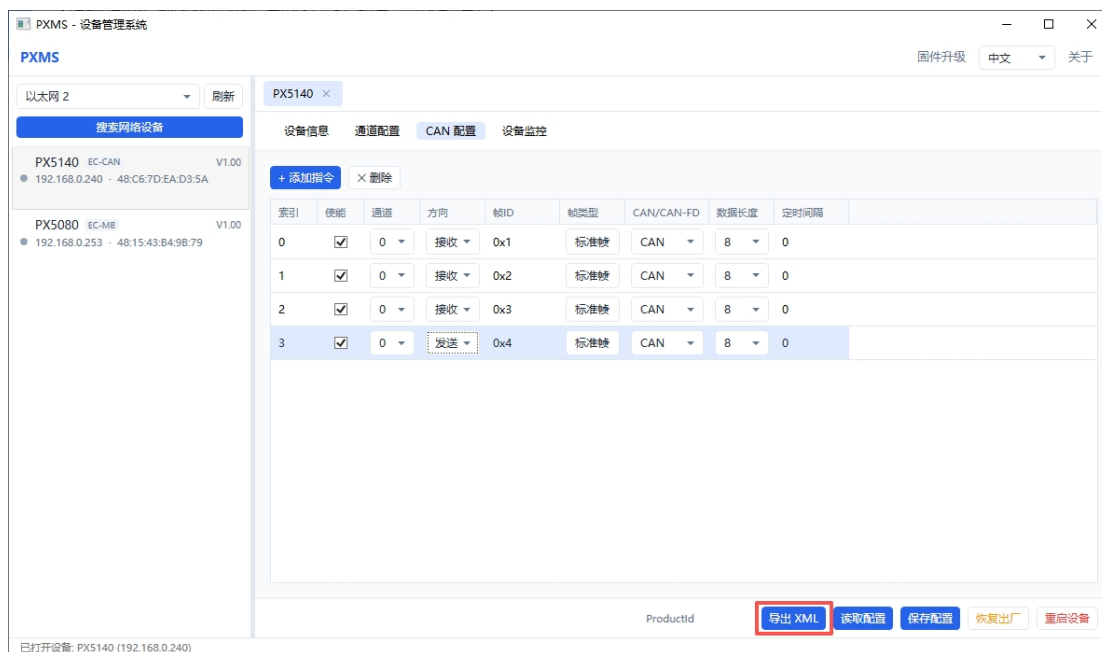
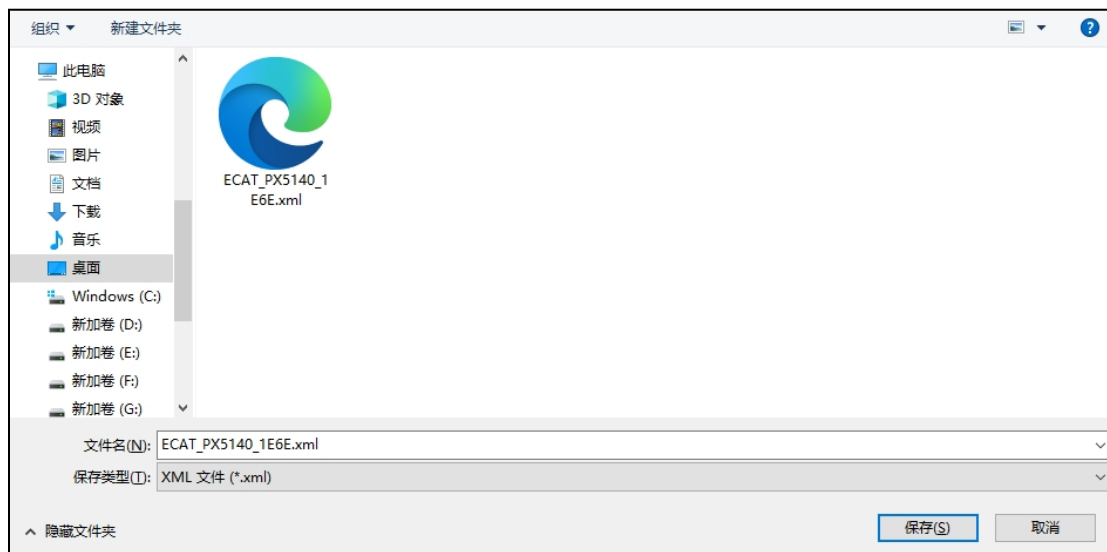


图 2-4 GSD 文件生成

手册



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在主站工程中引用。

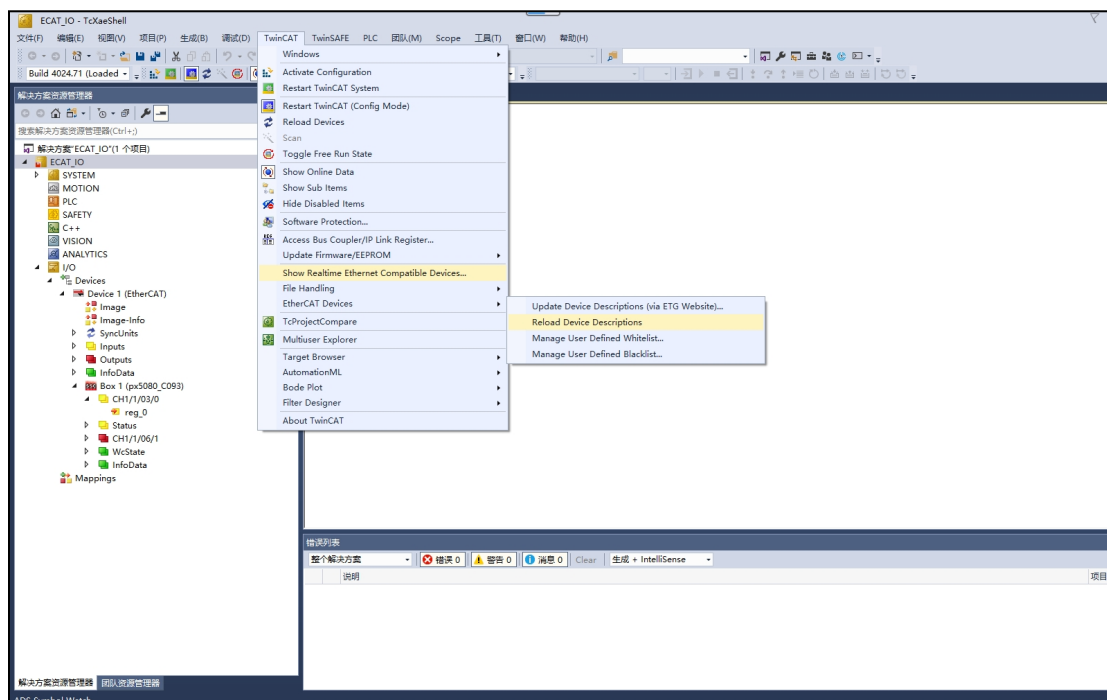


图 2-5 导入 XML 文件

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

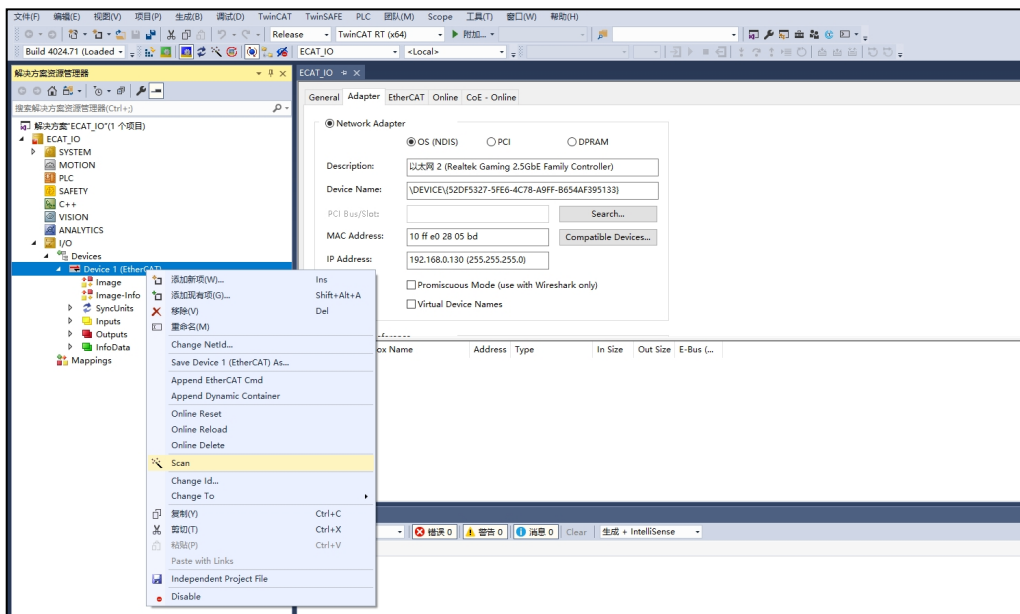


图 2-6 连接配置

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。

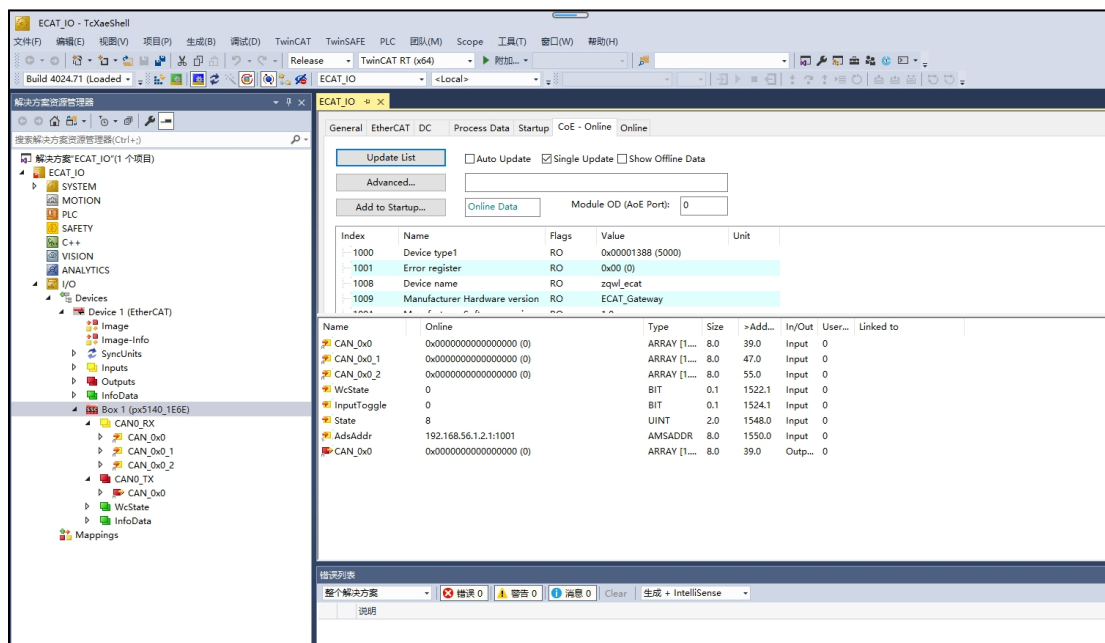


图 2-7 保存后观察设备在线状态

手册

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，设备指示灯 0.5 闪烁一次 变为 1s 闪烁一次，即表明设备连接成功设备可进行正常的数据交互。

2.7.2 CAN 状态

通过 CAN/CANFD 的统计信息，可分析当前 CAN 总线状态。

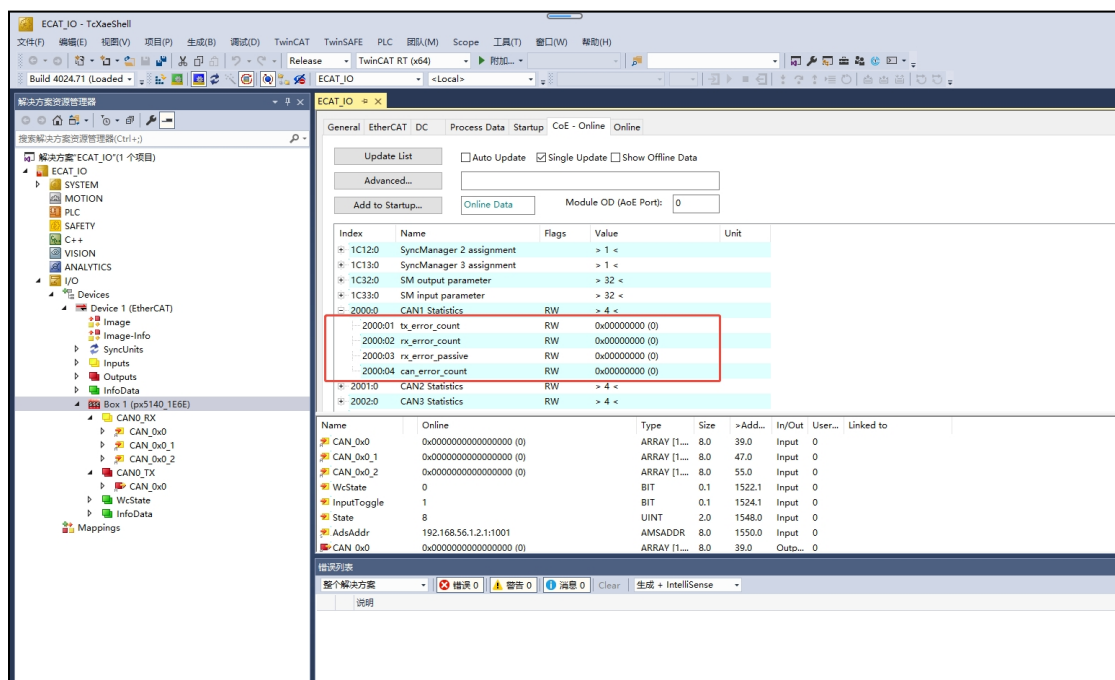


图 8 can 统计信息

- **rx_error_count:** 接收错误计数器。记录 CAN 控制器在接收数据时检测到的错误数量。若数值持续增加，说明总线上存在干扰、波特率不匹配或节点故障。
- **tx_error_count:** 发送错误计数器。记录 CAN 控制器在发送数据时遇到的错误数量。若数值激增，通常意味着发送节点自身故障或总线负载过高。
- **rx_error_passive:** 接收错误被动标志。当接收错误计数超过阈值（通常为 128）时置位。此时节点只能被动接收。
- **can_error_count:** 错误计数当发送错误计数超过阈值时置位，通信能力严重受限。

手册

2.7.3 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 CAN 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

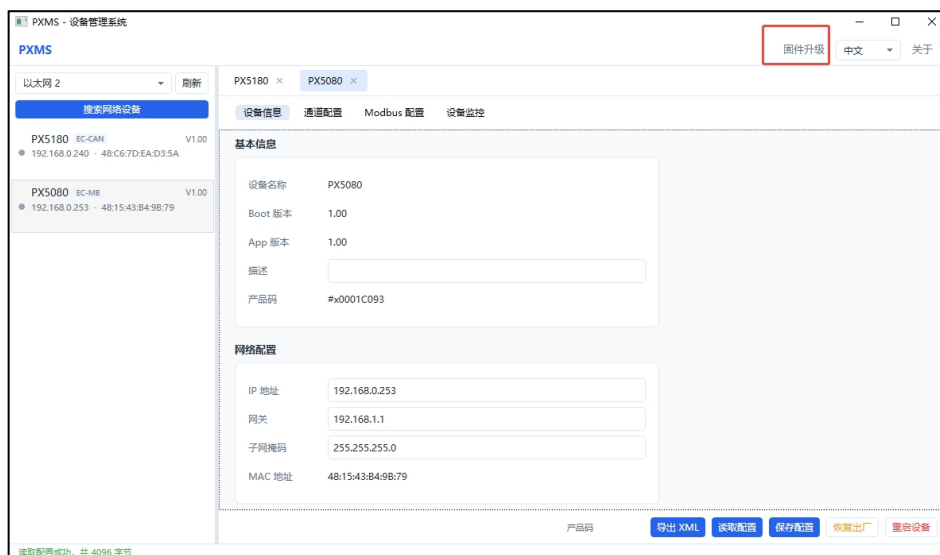


图 2-9 固件升级

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。

手册

3. 使用案例

3.1 CAN 数据收发测试

设备材料准备

本示例所需设备及 ZQWL-PX5140、ZQWL-UCANFD-200U：

- **TwinCAT**：作为 EtherCAT 主站，负责整个 EtherCAT 网络的调度与数据交互。
- **ZQWL-PX5140**：作为 EtherCAT 从站（同时承担 CAN/CAN-FD 网关功能），上联 TwinCAT 主站，下联 CAN/CAN-FD 总线，实现 EtherCAT 与 CAN/CAN-FD 之间的协议转换与数据透传。
- **ZQWL-UCANFD-200**：作为 USB 转 CANFD 设备，可以通过上位机对 CANFD 总线进行数据收发调试分析。

系统拓扑说明：本示例构建了一套 EtherCAT 与 CAN/CAN-FD 互联互通的协议转换系统：TwinCAT 作为 EtherCAT 主站，通过 EtherCAT 总线连接 ZQWL-PX5140（EtherCAT 从站兼 CAN 网关），ZQWL-PX5140 再通过 CAN/CAN-FD 总线接入 ZQWL-UCANFD-200U（USB 转 CAN-FD 设备）并连至上位机，从而实现主站经由网关与 CAN 总线设备的双向数据透传，同时借助上位机对总线报文进行实时收发、调试与监控。

配置设备

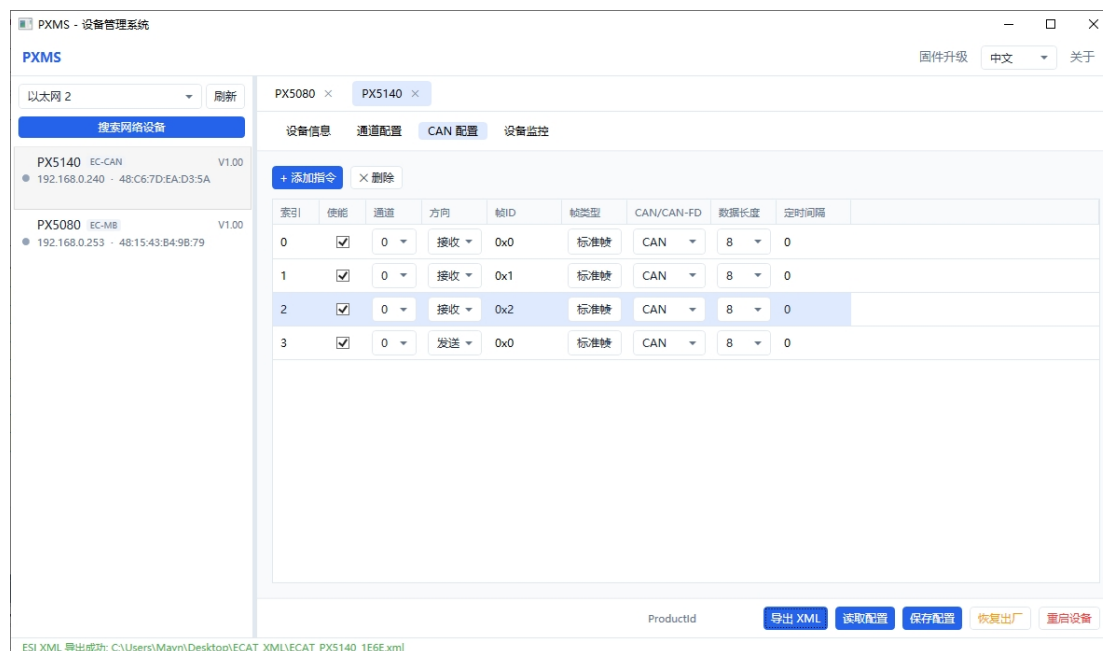


图 4-1 配置设备

手册

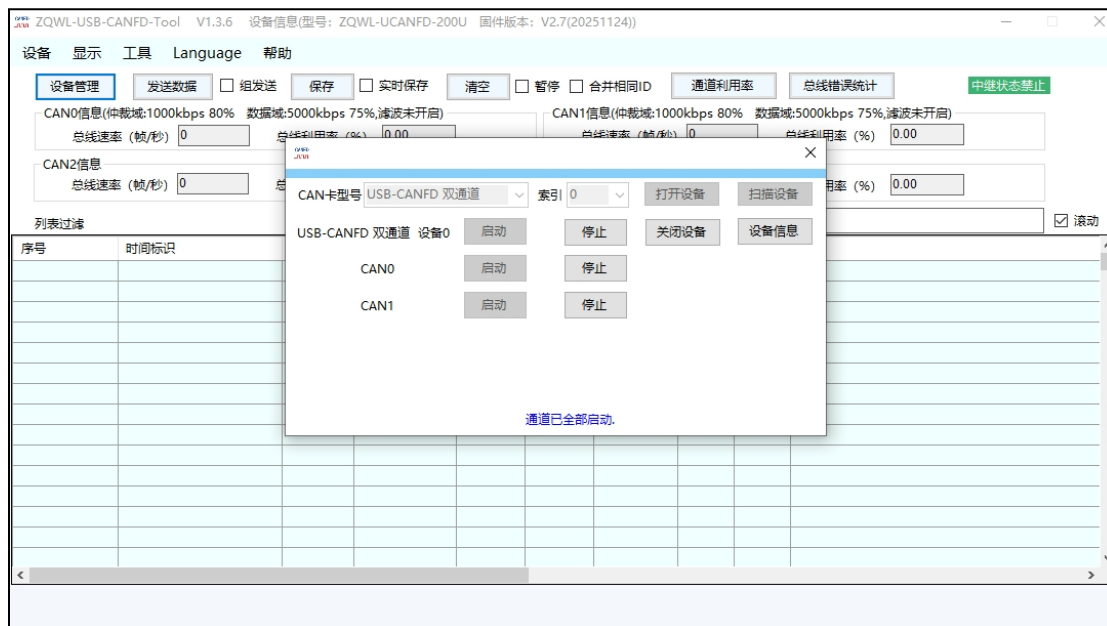


图 11 CAN 转 USB 设备配置

配置设备，配置 PX5140 波特率与 CAN 转 USB 设备一致，配置 CAN 帧数据点位，保存并重启设备，导出并保存 XML 文件。

配置并查看数据

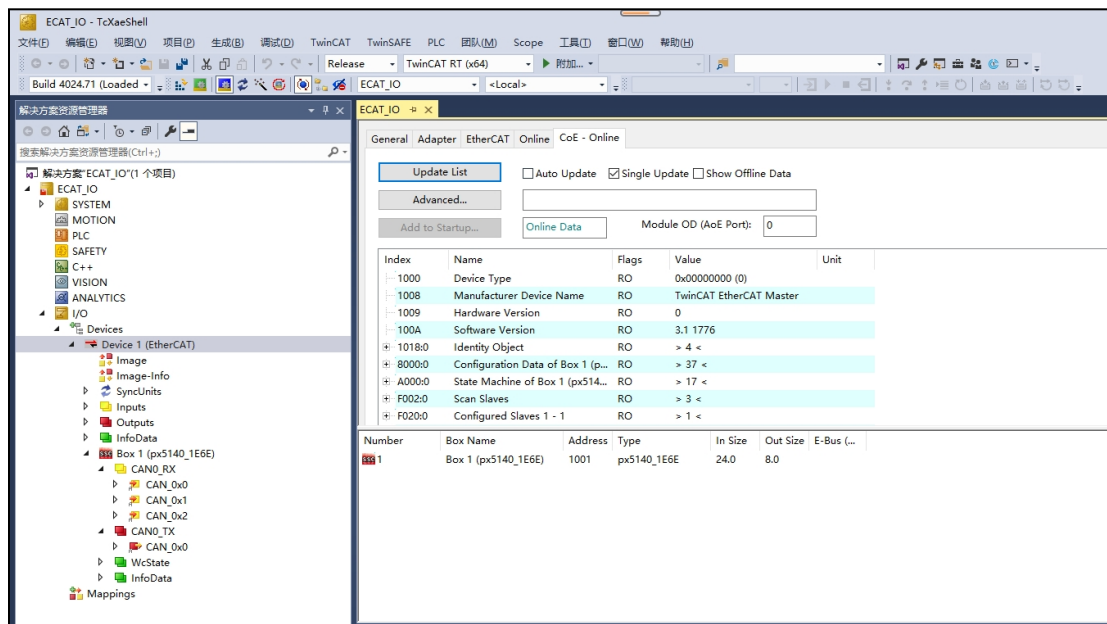


图 12 网关设备状态

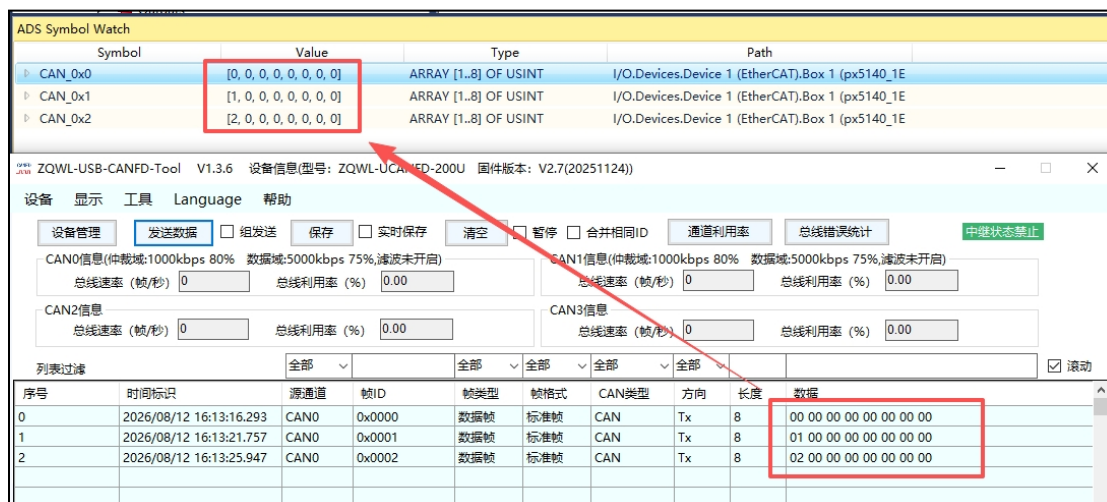
导入 XML 文件、新增 EtherCAT 主节点设备、进行从站设备扫描。可看到扫描的从站

手册

设备在线。

接收数据测试

通过 ZQWL-UCANFD-200U 调试工具向 PX5140 网关发送特定的 CAN 报文，并在 TwinCAT ADS Symbol Watch 窗口中实时监测 EtherCAT 过程数据的变化，以验证网关的数据透传功能。



发送端（CAN 侧）：

使用上位机调试软件依次发送三帧标准 CAN 数据，构造递增的测试载荷：

帧 1：CAN ID 0x0，数据域首字节设为 0x00；

帧 2：CAN ID 0x1，数据域首字节设为 0x01；

帧 3：CAN ID 0x2，数据域首字节设为 0x02。

接收端（EtherCAT 侧）：

在 TwinCAT 的变量监控表中，观察到对应的 CAN 输入数组变量（CAN_In1 等）数值随发送内容实时同步更新：

变量 CAN_In1 更新为 [0, 0, 0, 0, 0, 0]，对应接收到的 ID 0x0 数据；

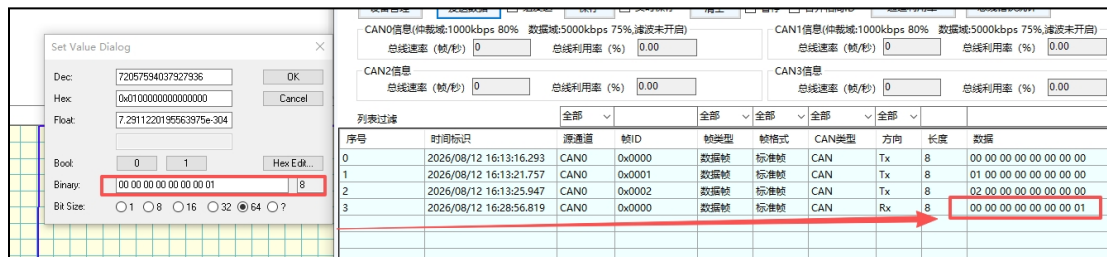
变量 CAN_In2 更新为 [1, 0, 0, 0, 0, 0]，对应接收到的 ID 0x1 数据；

变量数值的变化准确反映了 CAN 总线上的报文内容，证明 EtherCAT 主站已成功读取到网关透传的 CAN 数据。

发送数据测试

验证 TwinCAT 主站通过 EtherCAT 总线控制 PX5140 网关，进而向 CAN 总线发送数据的功能。通过在 TwinCAT 中修改过程数据（PDO），观察上位机调试工具是否能正确接收到对应的 CAN 报文。

手册



发送端（EtherCAT 侧）：

在 TwinCAT 的变量监控或调试界面中，修改 CAN 发送缓冲区的数值。如图所示，将发送数据数组（Array）的最后一个字节修改为 1（即十六进制 0x01），其余字节保持默认或为 0。

接收端（CAN 侧）：

上位机调试软件（连接 USB-CAN 适配器）实时捕获到 PX5140 发出的 CAN 数据帧。

结果比对：

捕获到的 CAN 帧数据内容与 TwinCAT 中设置的数值完全一致，帧数据的最后一位确认为 01。这证明 EtherCAT 主站成功将控制指令透传至网关，并由网关正确转换为 CAN 报文发送至总线。

手册

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
CAN 总线无数据收发	1. 终端电阻未开启 2. CAN_H 与 CAN_L 接线反接 3. 波特率配置不一致	1. 检查开启终端电阻。 2. 检查线缆颜色或线序，确保 H 接 H、L 接 L。 3. 核对网关与从站设备的波特率、采样点设置是否完全一致。
通信不稳定/频繁报错	1. 电磁干扰严重 2. 总线负载过高 3. 接地不良或存在地环路	1. 使用屏蔽双绞线，并确保屏蔽层单端良好接地；远离变频器等强干扰源。 2. 使用 CAN 分析仪监测总线负载率，建议控制在 70% 以下。 3. 检查各节点共地情况，消除电位差。
接收数据错误或乱码	1. 信号波形畸变/反射 2. 帧 ID 或过滤规则设置错误	1. 使用示波器观察差分信号波形，检查是否存在过冲或振铃，必要时缩短分支线。 2. 核对发送/接收的帧 ID（标准帧/扩展帧）及过滤掩码设置。
节点进入 Bus Off 状态	1. 持续发送错误帧 2. 硬件故障（收发器损坏） 3. 线路短路或断路	1. 检查错误计数器（TX Error/RX Error），定位持续发送错误的故障节点。 2. 替换法排查，更换疑似故障的 CAN 收发器或网关通道。 3. 测量 CAN_H/CAN_L 对地电压及线间短路情况，修复线路故障。

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