

类别	内容
关键词	PXB-8121M
摘要	本文通过两个实例演示了 PXB-8121M 产品的使用说明

修订历史

版本	日期	原因
1.0.2	2024/08/30	- 网线拔出，NS 状态为熄灭 - 删除 IP 冲突状态
1.0.1	2024/08/30	增加设备状态灯
1.0.0	2024/08/30	初次发布

目 录

1. 概述	1
1.1 本文档所使用软件版本	1
2. 产品特性一览	2
2.1 Ethernet/IP 特性	2
2.2 CANOpen 特性	2
2.3 版本特性	2
2.4 术语约定	2
3. AWPX 快速入门	3
3.1 扫描发现设备	3
3.2 参数配置	4
3.3 固件升级	6
4. Ethernet/IP 环境搭建	9
4.1 TwinCAT 3 工程创建	9
4.1.1 安装 EDS 文件	9
4.1.2 创建 TwinCAT 3 项目工程	9
4.1.3 创建 Ethernet/IP 主站	11
4.1.4 配置主站网络信息	12
4.1.5 扫描发现设备	13
4.1.6 是否要手动加载 EDS 文件	15
4.1.7 添加 IO 连接	15
4.1.8 检查 IO 通道大小是否一致	16
4.1.9 启动 Ethernet/IP	17
5. IO 数据映射例程 1	18
5.1 AWPX 配置	18
5.1.1 创建标签对象	19
5.1.2 Ethernet/IP 配置	19
1. 输出通道映射	20
2. 输入通道映射	21
5.1.3 CANOpen 主站配置	21
5.1.4 CANOpen 从站信息配置	22
5.1.5 从站 SDO 初始化参数配置	23
5.1.6 配置 RPDO 属性参数	23
5.1.7 配置 RPDO 映射参数	23
5.1.8 配置 TPDO 属性参数	23
5.1.9 配置 TPDO 映射参数	24
5.1.10 配置下发	24

5.2 TwinCAT 3 IO Demo	24
5.2.1 TwinCAT IO 映射	24
6. 伺服器驱动例程 2	27
6.1 知识补充	27
6.1.1 伺服器字典的控制字、状态字	28
1. 控制字映射关系	28
2. 状态字映射关系	29
6.2 AWPX 配置	30
6.2.1 标签配置	30
6.2.2 Ethernet/IP 配置	30
1. 输出通道映射	31
2. 输入通道映射	32
6.2.3 CANOpen 主站配置	33
6.2.4 CANOpen 从站配置	33
1. 从站信息配置	34
2. SDO 初始化参数配置	34
3. 配置 RPDO 属性参数	36
4. 配置 RPDO 映射参数	36
5. 配置 TPDO 属性参数	37
6.3 TwinCAT 3 Servo Demo	38
6.3.1 控制伺服器启停	38
6.3.2 查看伺服器的状态	39
7. 常见问题解答	40
7.1 如何判断 EtherNet/IP 网络是否进行交互?	40
7.1.1 查看 PXB-8121M 的 PN 状态灯	40
7.2 如何判断 CANOpen 网络是否进行交互?	40
7.2.1 查看 PXB-8121M 的 CAN 状态灯	40
8. 免责声明	41
9. 附录	42
9.1 CANOpen 节点状态枚举值	42
9.2 CANOpen 节点命令枚举值	42
9.3 设备状态灯	42

1. 概述

本文档通过 IO 数据映射、伺服器驱动，两个演示 demo 说明如何完成 Ethernet/IP 到 CANOpen 网络数据映射，方便客户上手 PXB-8121M。

其中，IO 数据映射为简单入门版本，伺服器驱动为进阶版。

1.1 本文档所使用软件版本

表 1.1 软件版本

名称	版本
ZLG-PXB-8121M-V1.1.2.bin	1.1.2
LZG-PXB-8121M-V1.0.0-20240809.eds	1.0.0
AWPX Tool	>= 0.8.10
TwinCAT 3.0	

注意



本文档默认客户已成功安装【AWPX Tool】、【TwinCAT 3.0】，具体安装过程不再赘述。

2. 产品特性一览

2.1 Ethernet/IP 特性

- 输入、输出 IO 最大支持 512 个字节容量，可根据实际使用场景灵活配置容量大小

2.2 CANOpen 特性

- 最大支持 127 个从站节点
- 可配置 RPDO 报文共 128 组
- 可配置 TPDO 报文共 128 组
- 支持 SDO 配置
- 支持从站心跳、节点守护机制
- 支持同步信号机制

2.3 版本特性

无

2.4 术语约定

对于 Ethernet/IP 协议，【输入、输出通道】站在主站角度描述，即主站输出 (从站接收)，主站输入 (从站发送)。

对于 CANOpen 协议，【RPDO、TPDO】站在从站角度描述。

3. AWPX 快速入门

本章节主要介绍了 AWPX 使用流程。

AWPX 作为 PXB 系列产品的配置工具，简单、易操作的配置界面，旨在让客户轻松快速上手，加速产品项目落地。

当 PXB 产品上电后，网线连接正常，便可以使用 AWPX 对设备进行配置。

AWPX 在使用上一般遵循如下三个步骤：

【扫描设备】->【参数配置】->【保存配置】

3.1 扫描发现设备

单击左上方【扫描设备】，待扫描完成，单击目标板的【下拉菜单】，选中目标设备，等待 AWPX 加载设备信息，便可以对设备进行配置。

具体流程如下图所示：



图 3.1 AWPX 扫描设备

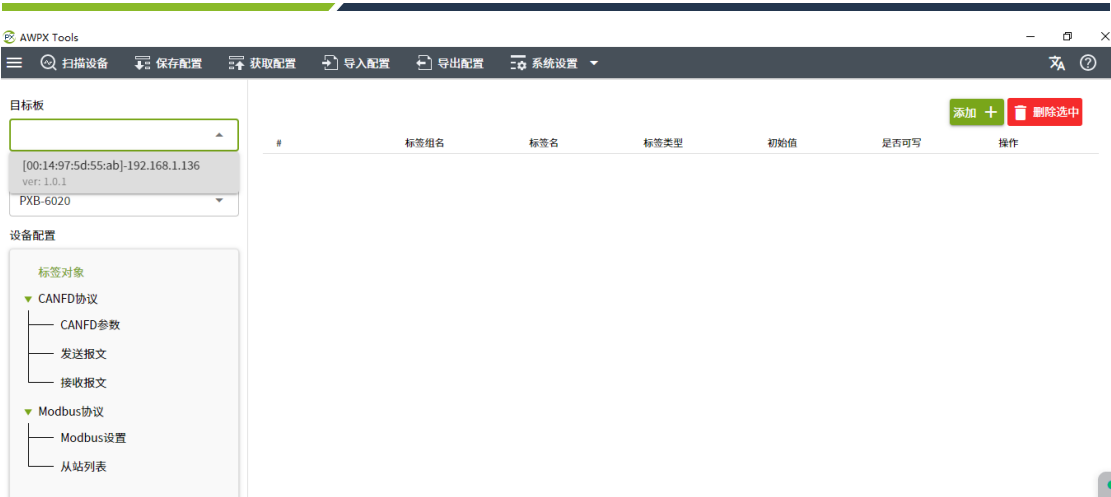


图 3.2 AWPX 选中设备

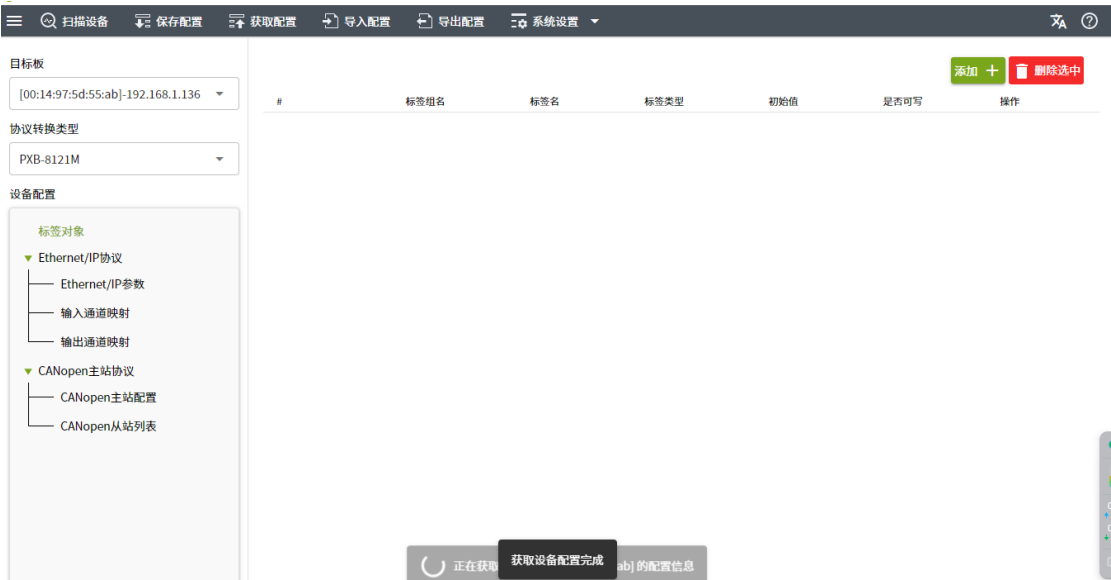


图 3.3 AWPX 加载设备

3.2 参数配置

目标设备加载完成后,需要对设备进行相应的配置,在此之前,我们简单了解一下 APWX 所遵循的‘先创建标签,后关联’的原则。

‘标签’对象是协议间数据交互的前提条件, A、B 两种协议的数据通过标签来完成数据的交互。

举个例子,现在有一个温度数据,需要从 A 协议映射到 B 协议,我们只需要创建一个‘温度’标签, A 协议负责写, B 协议负责读,就完成数据的转换。

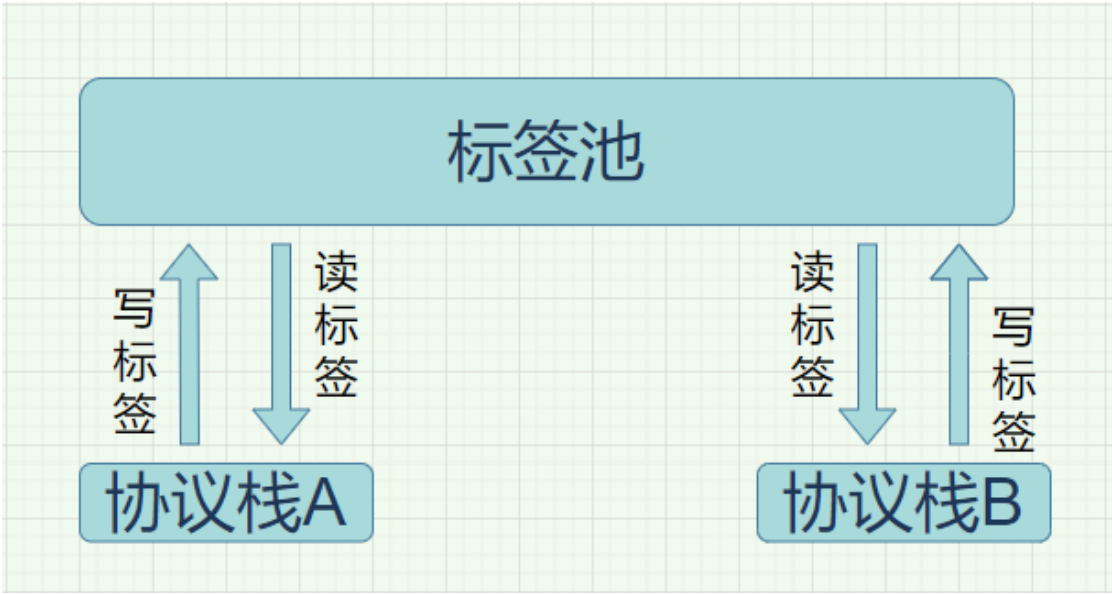


图 3.4 AWPX 标签原理

AWPX 的使用举例，现在有一个固定数据，需要丢到 EtherNet/IP 输入通道上，我们只需要创建一个标签，然后绑定到对应协议栈的数据通道即可，配置如下所示：

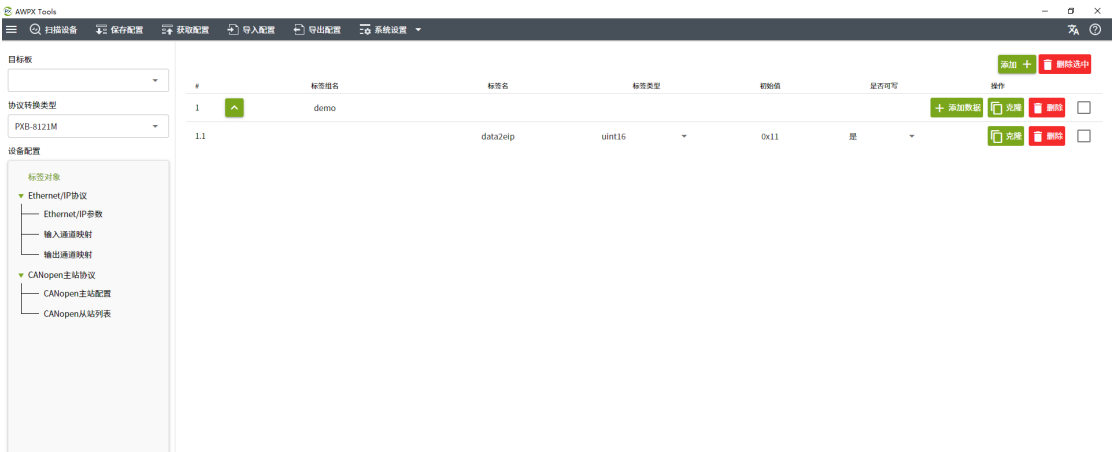


图 3.5 标签创建

上图演示了如何创建一个标签对象。

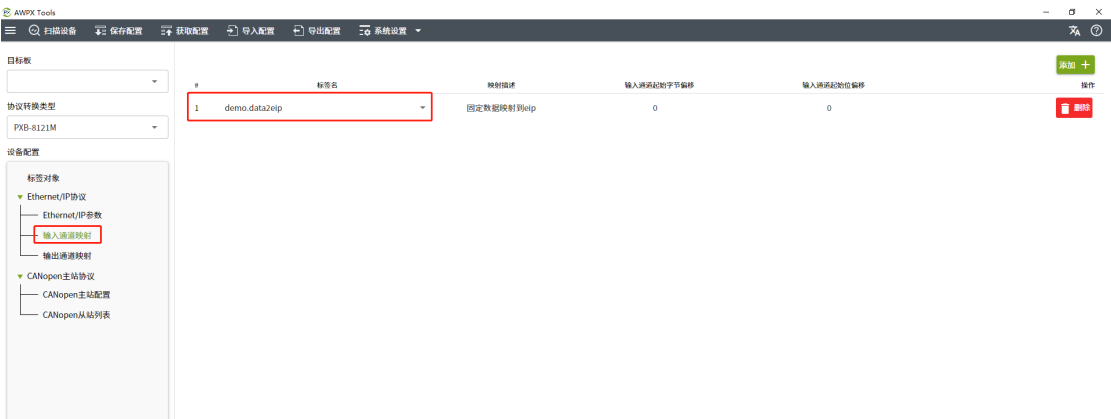


图 3.6 标签关联

上图配置为：把’固定数据’这个标签的值填充到 Ethernet/IP【输入通道】第 [0] 个字节。

对于具体的使用和配置，可以参考对应的演示 demo 章节，此处不再一一赘述。

3.3 固件升级

固件升级过程分为【AWPX 固件推送】->【设备端校验升级】两个环节，整个过程切勿断电，升级成功后设备会自动重启，具体操作如下：

注意

⚠ 注意：APWX 提示’升级完成’，只是完成把固件推送到设备端，还需要等待设备自校验升级完成，两个环节通常需要 5 分钟左右。

单击【扫描设备】完成后，点击目标板的【下拉菜单】，选中设备，等待设备信息加载完成。



图 3.7 选择设备

点击【系统设置】，再点击【固件升级】，选择升级文件，等待数分钟 (一般 1-2 分钟)，AWPX 完成固件推送到设备端。

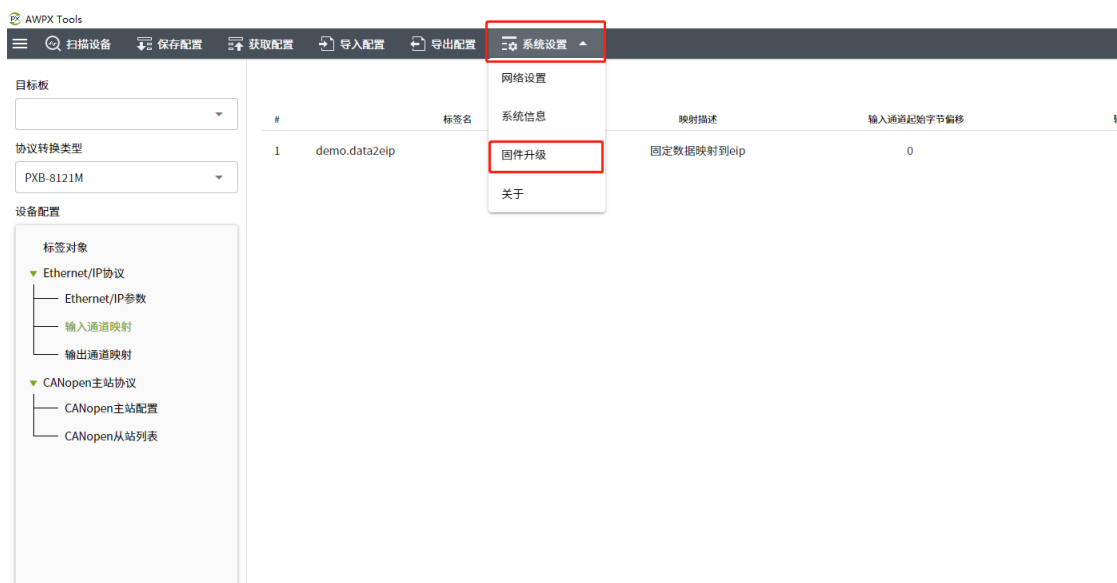


图 3.8 加载升级固件

设备端将进行固件校验后进入固件刷新，需要等待 (2-3 分钟)，完成后，设备端会自升级。



图 3.9 正在升级固件

此时，我们再次点击【扫描设备】，检查对应的固件版本，就可以知道是否升级成功。

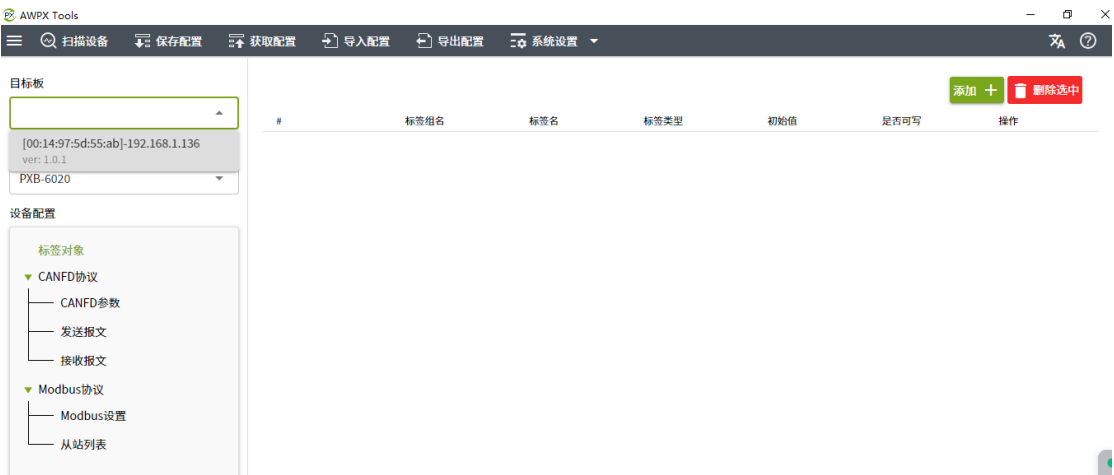


图 3.10 检查固件版本

4. Ethernet/IP 环境搭建

本章节主要介绍了如何在 TwinCAT 3、Codesys 等软件搭建 EtherNet/IP 的工程项目，并完成和 PXB-8121M 通信流程。

4.1 TwinCAT 3 工程创建

TwinCAT 3 工程创建主要分为如下流程：

安装 Ethernet/IP 从站的 EDS 文件 -> 创建 EtherNet/IP 主站 -> 配置主站 IP -> 扫描发现从站设备

4.1.1 安装 EDS 文件

复制 LZG-PXB-8121M-V1.0.0-20240809.eds 文件至 TwinCAT 3 安装目录

TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherNetIP 目录下

用户请根据自己的安装路径，把文件拷贝到对应路径下，具体如下图所示：

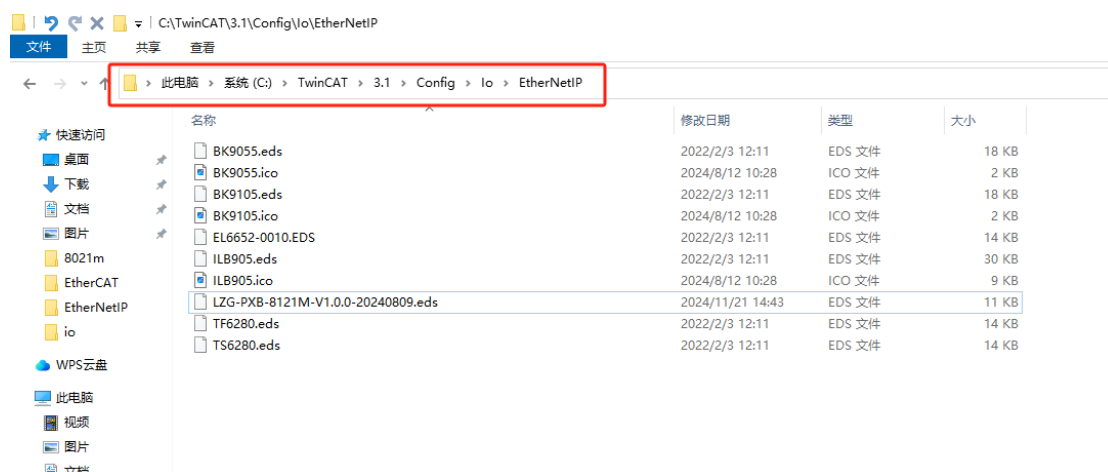


图 4.1 Ethernet/IP eds 文件

4.1.2 创建 TwinCAT 3 项目工程

打开 TwinCAT 3，新建项目工程，具体流程如下：

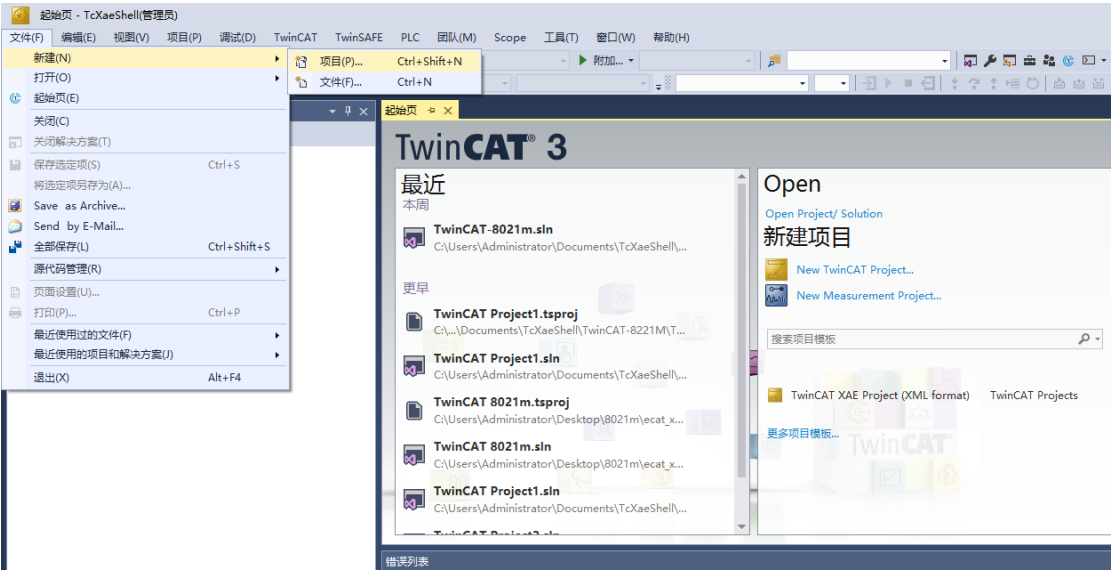


图 4.2 Ethernet/IP 工程搭建

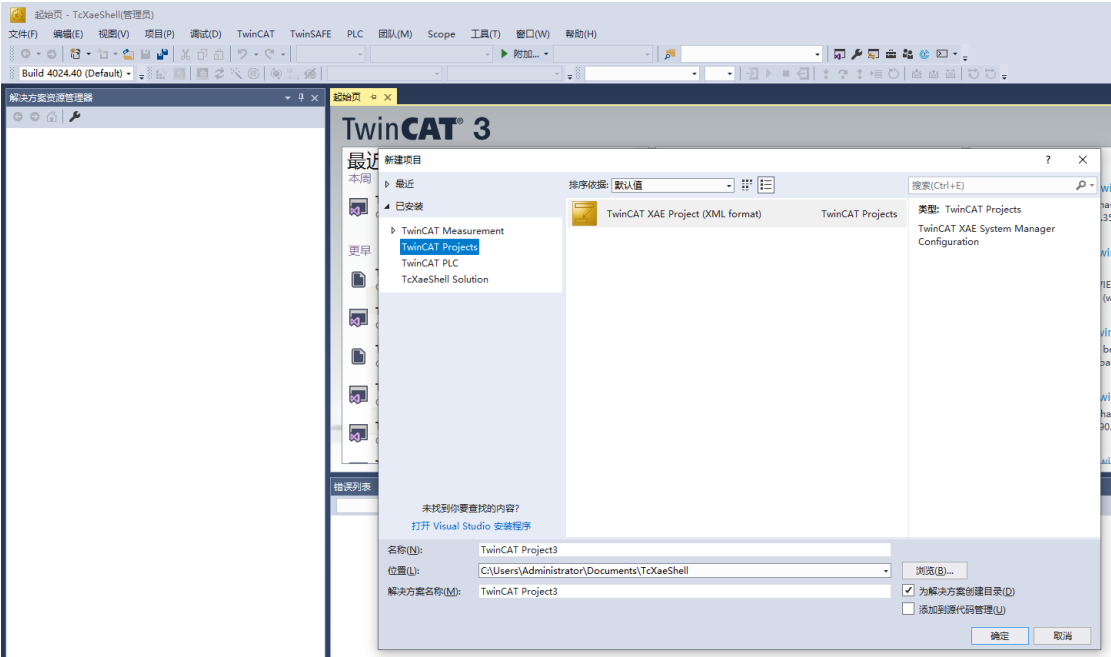


图 4.3 Ethernet/IP 工程搭建 2

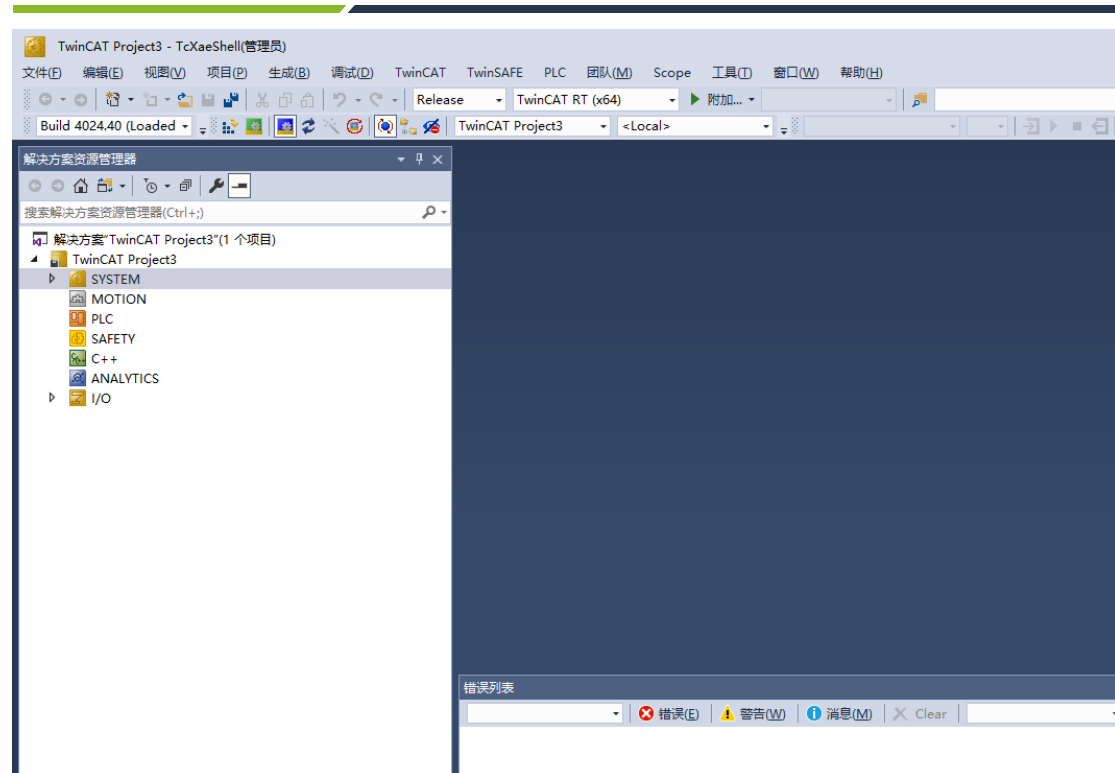


图 4.4 Ethernet/IP 工程搭建 3

4.1.3 创建 Ethernet/IP 主站

右键 I/O->Devices，选择添加新项，选择 EtherNet/IP->EtherNet/IP Scanner，点 ok

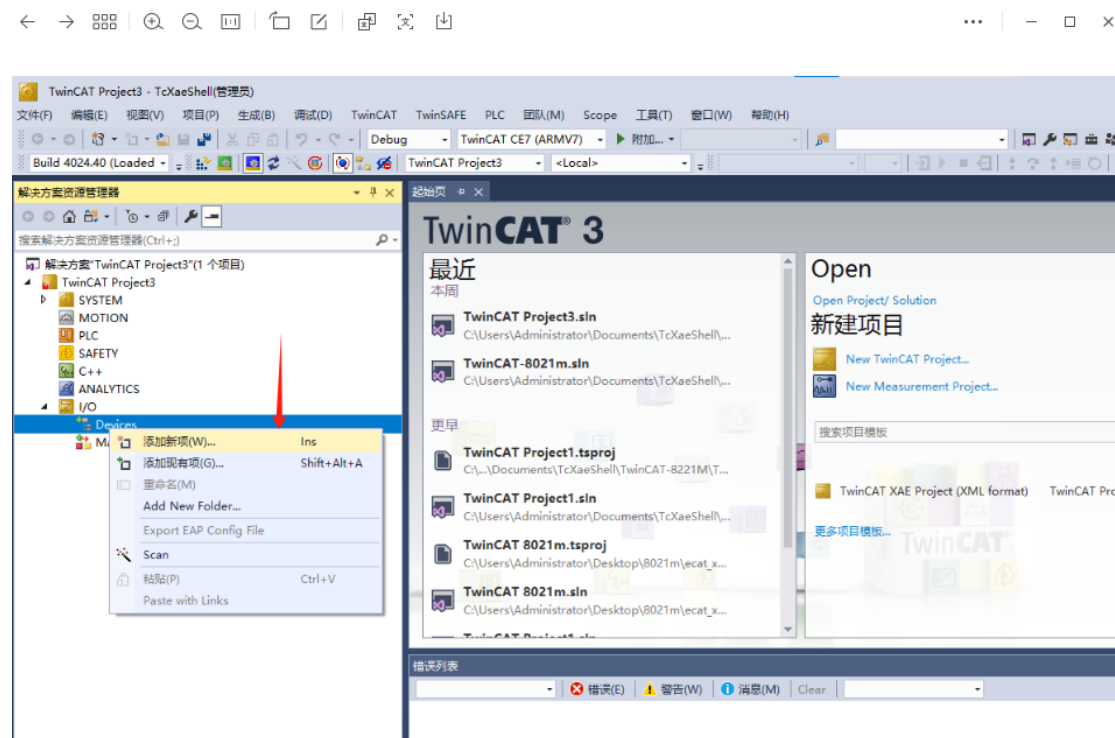


图 4.5 Ethernet/IP 添加主站

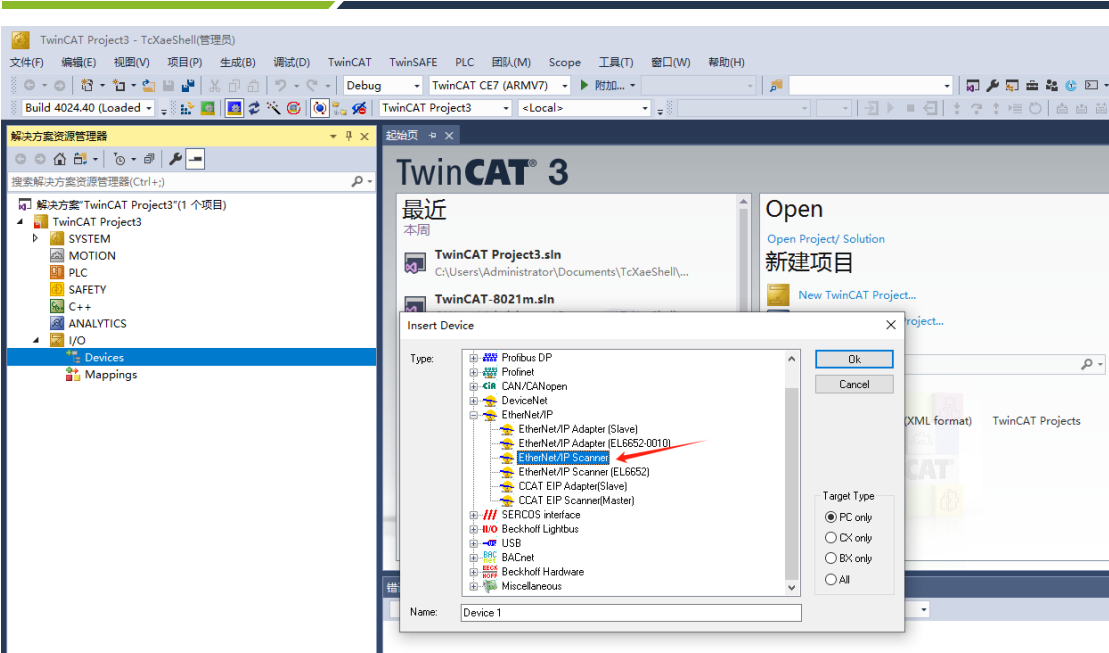


图 4.6 Ethernet/IP 添加主站 2

4.1.4 配置主站网络信息

点击 Devices->Settings->0xF800:0 配置主站网络信息，其中 IP Address 需与从机 (PXB-8121M) 在同一网段。

PXB-8121M 从站的 IP 默认为 192.168.1.136, 故主站 IP 设置为 192.168.1.200, Gateway Address 为 192.168.1.101。

填写完毕后点击上方 reload 按钮，观察 F900:0 的网络信息是否变化为设置值

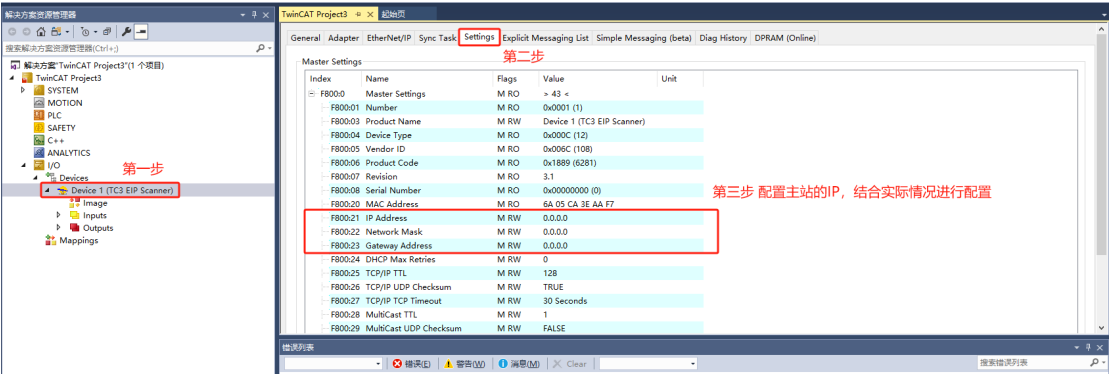


图 4.7 Ethernet/IP 主站 IP 设置

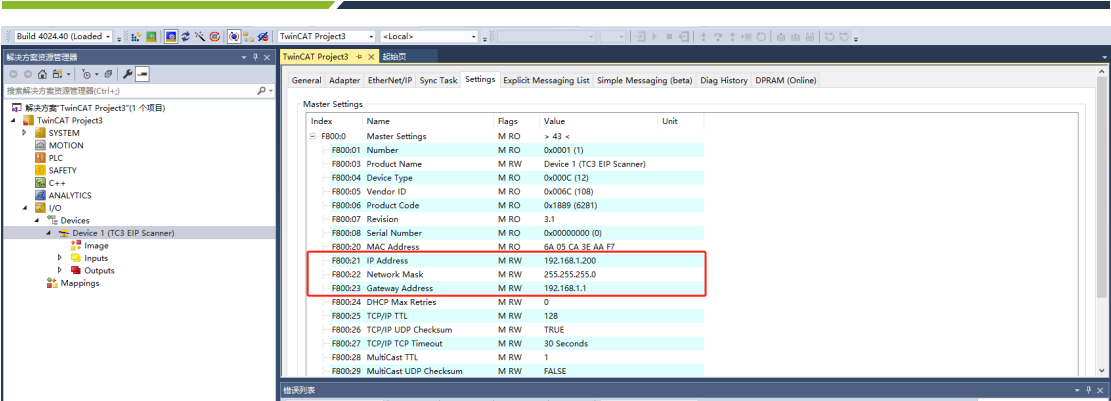


图 4.8 Ethernet/IP 主站 IP 设置 2

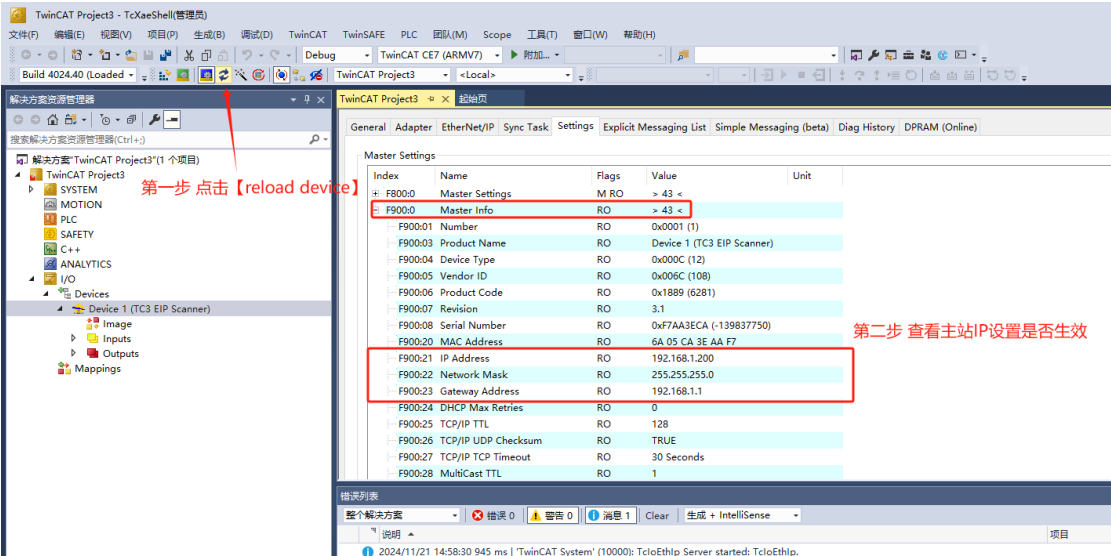


图 4.9 Ethernet/IP 主站 IP 设置 3

4.1.5 扫描发现设备

连接网线 PXB-8121M 网口与 TwinCAT3 网卡网口，右键 I/O->Devices->Device1（TC3 EIP Scanner），选择 Scan。

在 Scan Devices 窗口，选择扫描出的 EtherNet/IP 从站设备，点击 ok

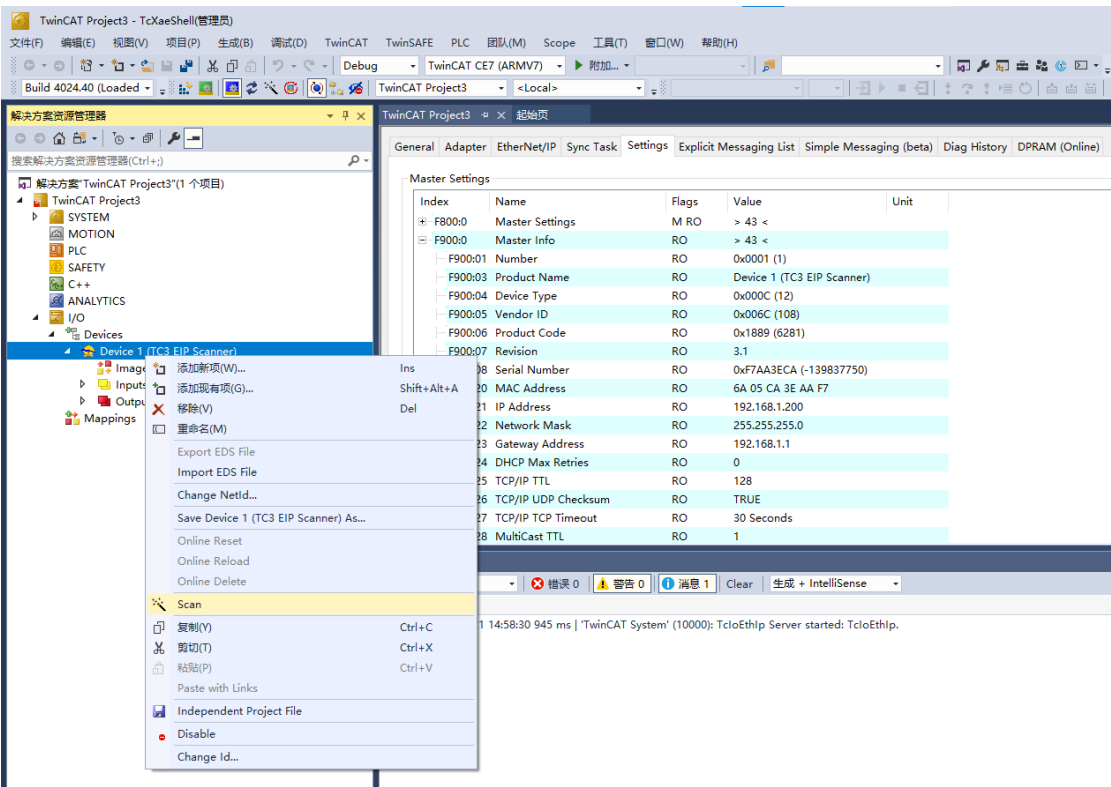


图 4.10 Ethernet/IP 扫描设备

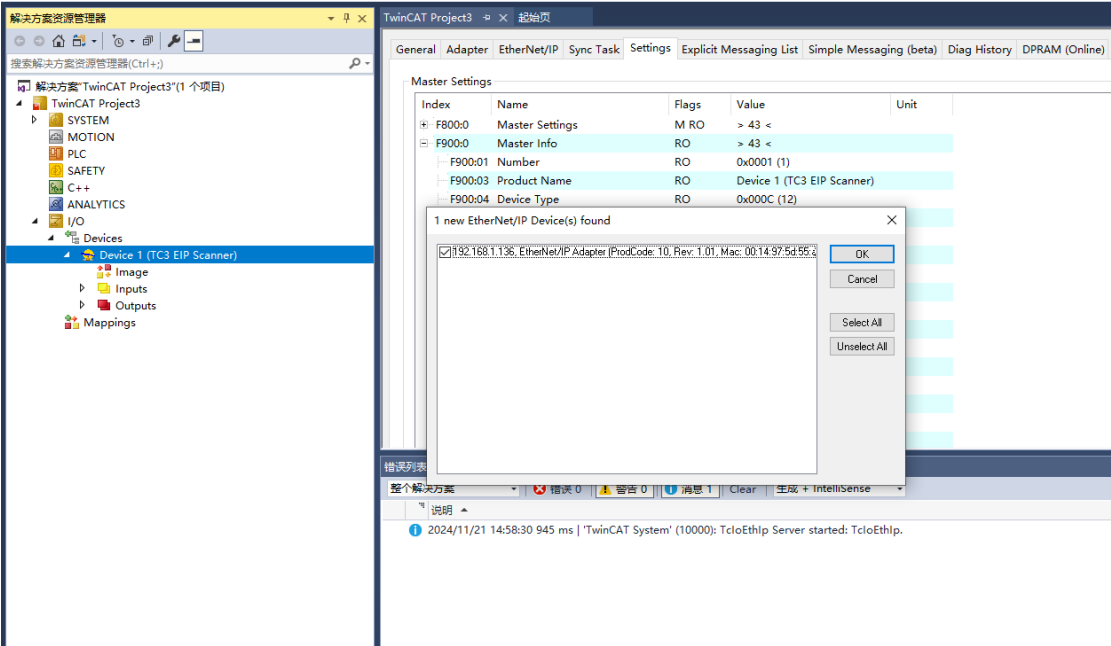


图 4.11 Ethernet/IP 发现设备

4.1.6 是否要手动加载 EDS 文件

检查 EDS 文件是否正确，若不正确，则手动添加，正确，则可以跳过这步骤。

右键 I/O->Devices->Device 1->EtherNet/IP Adapter，选择 Load from EDS file，选择对应的 EDS 文件，点 ok。

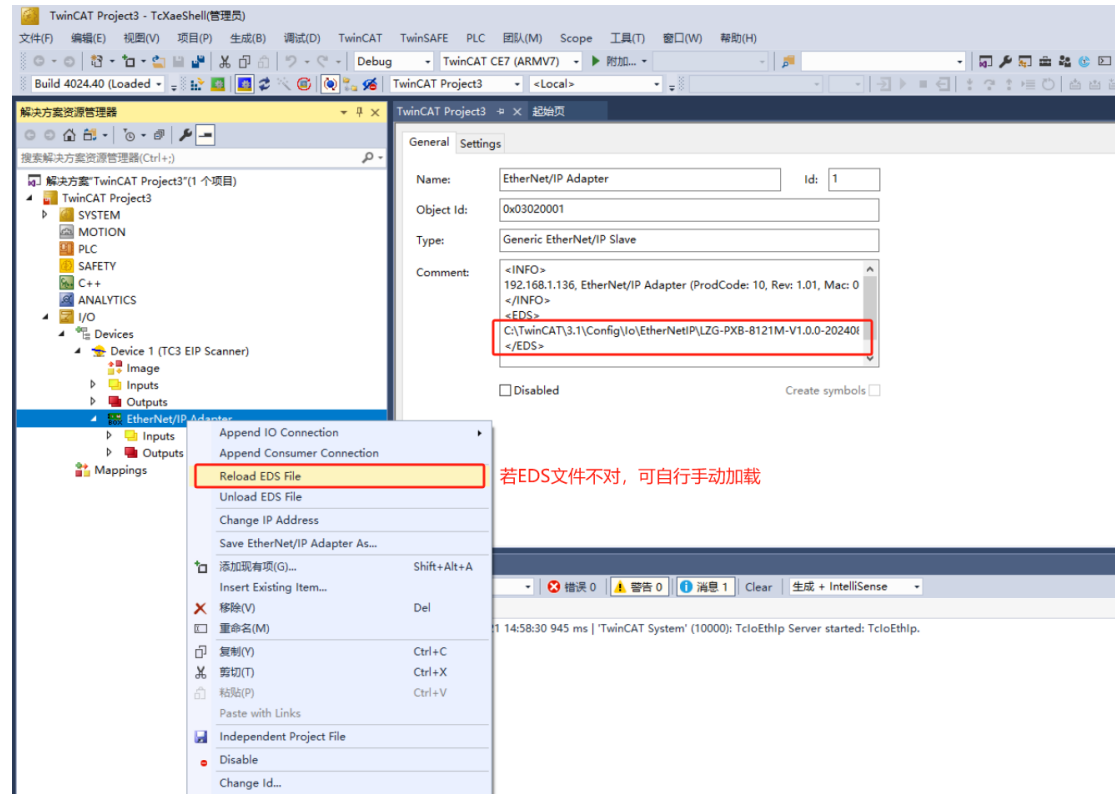


图 4.12 EtherNet/IP 加载设备

4.1.7 添加 IO 连接

右键 EtherNet/IP Adapter，选择 Append IO Connection->Exclusive Owner

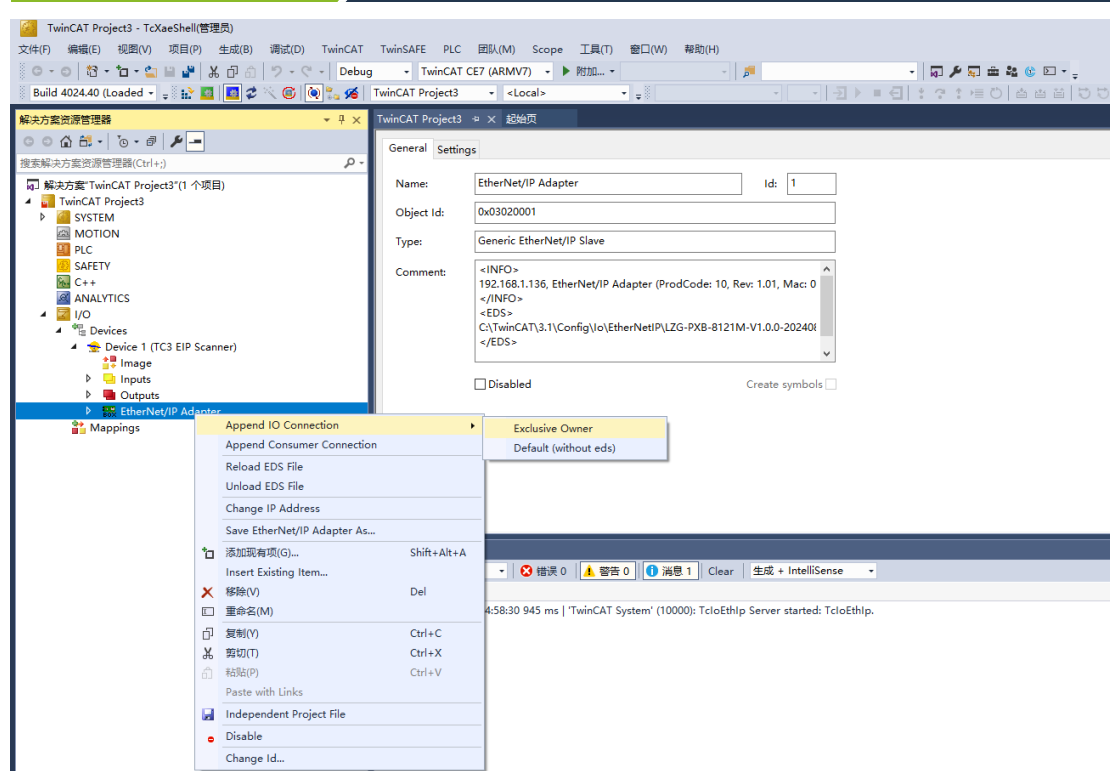


图 4.13 Ethernet/IP 添加通道对象

4.1.8 检查 IO 通道大小是否一致

检查 IO 通道大小是否与 AWPX 上位机配置一致，如果不一致，会导致无法建立 IO 连接的情况。

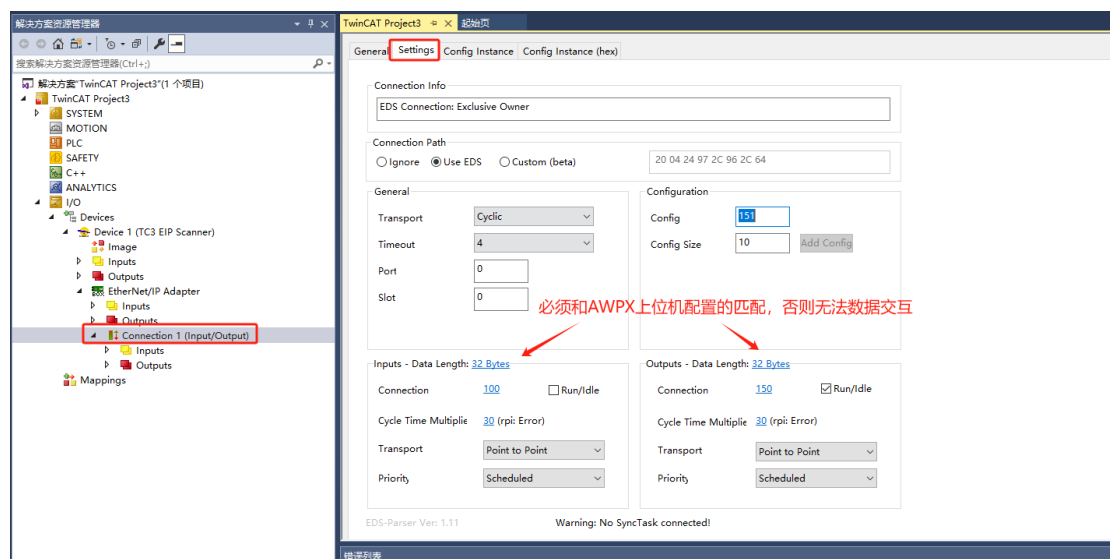


图 4.14 Ethernet/IP 检查 IO 大小

4.1.9 启动 Ethernet/IP

点击 Reload Devices，这时在线连接的从站，内部配置的所有过程数据就会显示在列表中，我们可以与 PLC 程序映射，使其能通过 PLC 控制。

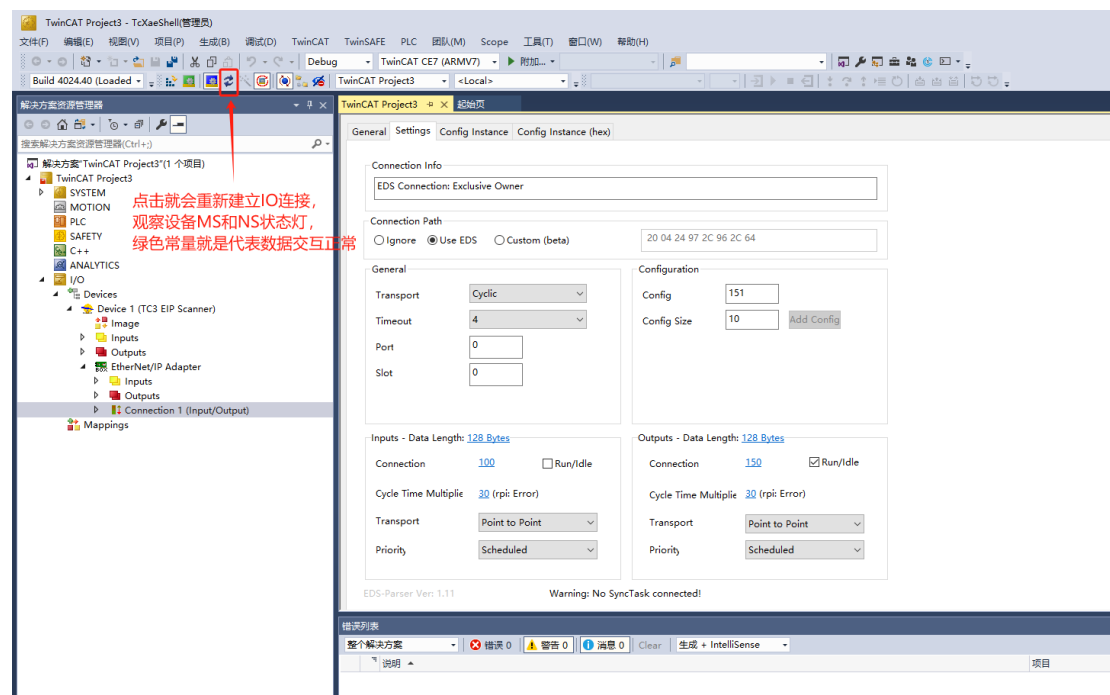


图 4.15 Ethernet/IP 查看状态灯

5. IO 数据映射例程 1

本章节主要演示如何通过 AWPX 上位机配置 PXB-8121M 完成 Ethernet/IP 和 CANOpen 网络的数据相互映射。

即通过’标签’完成 Ethernet/IP 通道数据和 CANOpen 网络 PDO 报文交互。

本例程完成内容如下：

- 1、把 Ethernet/IP【输出通道】第一个字节映射到 CANOpen 网络【RPDO】的 COBID 为【0x201】报文的第一个字节（Ethernet/IP 数据源-> CANOpen 数据终点）
- 2、把 CANOpen 网络【TPDO】的 COBID 为【0x181】报文的第一个字节映射到 Ethernet/IP【输入通道】的第一个字节（CANOpen 数据源-> Ethernet/IP 数据终点）

注意
【输出、输入通道】站在 Ethernet/IP 主站角度描述，【RPTO、TPDO】站在 CANOpen 从站角度描述。

IO 数据映射使用到工具：

表 5.1 IO 数据映射使用到工具

工具	作用
TwinCat 3	模拟 Ethernet/IP 主站
USBCANFD-200U	CAN 抓包工具等
AWPX Tool	用于 PXB-8121M 配置设置

5.1 AWPX 配置

AWPX【扫描设备】-【选择目标板】后会自动进入 PXB-8121M 的配置界面，使用默认配置



图 5.1 选择目标设备

5.1.1 创建标签对象

创建两个标签对象’ 2can’, ’ 2eip’。

‘2can’ 标签完成从 EtherNet/IP 获取数据然后设置到 CANOpen 网络。

‘2eip’ 标签完成从 CANOpen 网络获取数据然后设置到 EtherNet/IP。

创建标签对象，如下图所示：

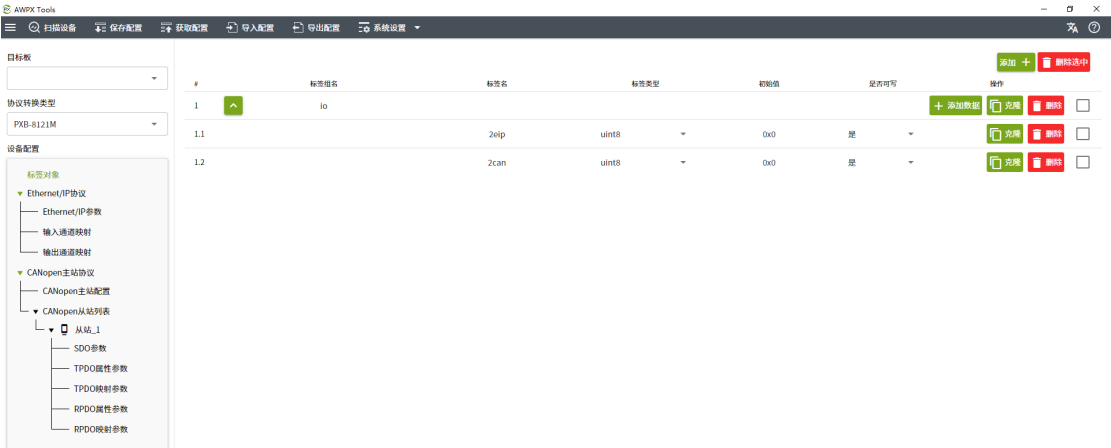


图 5.2 AWPX IO 标签

5.1.2 Ethernet/IP 配置

采用默认配置，具体配置如下图所示：



图 5.3 Ethernet/IP 配置界面

注意

⚠ 对于 Ethernet/IP 协议，【输入、输出通道】站在主站角度描述，即主站输出 (从站接收)，主站输入 (从站发送)

1. 输出通道映射

结合前面【Ethernet/IP 配置】配置界面，【输出通道】大小的配置为 128。

‘2can’ 字段映射，即把【输出通道】索引为 [0] 字节的数据填充到标签 ‘2can’。

具体如下图所示：

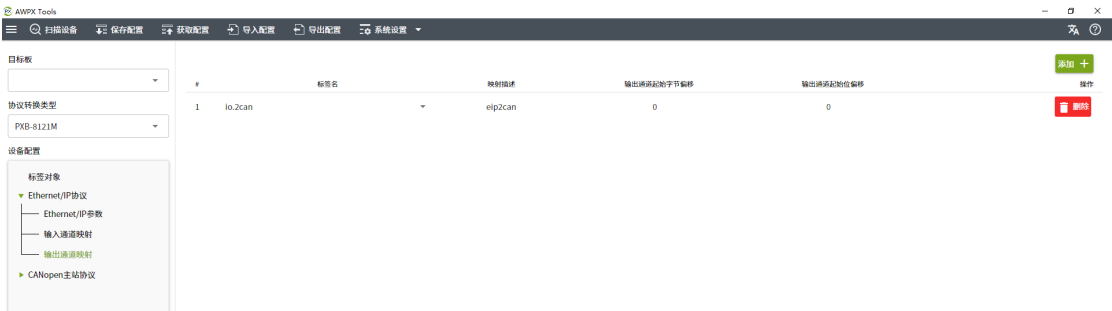


图 5.4 Ethernet/IP 输出通道映射

2. 输入通道映射

结合前面【Ethernet/IP 配置】配置界面，【输入通道】大小的配置为 128。
‘2eip’ 字段映射，即把标签’ 2eip’ 的数据填充到【输入通道】索引为 [0] 字节。
具体如下图所示：



图 5.5 Ethernet/IP 输入通道映射

5.1.3 CANOpen 主站配置

设置主站节点号，设置对应波特率，关闭同步机制，如下图所示：

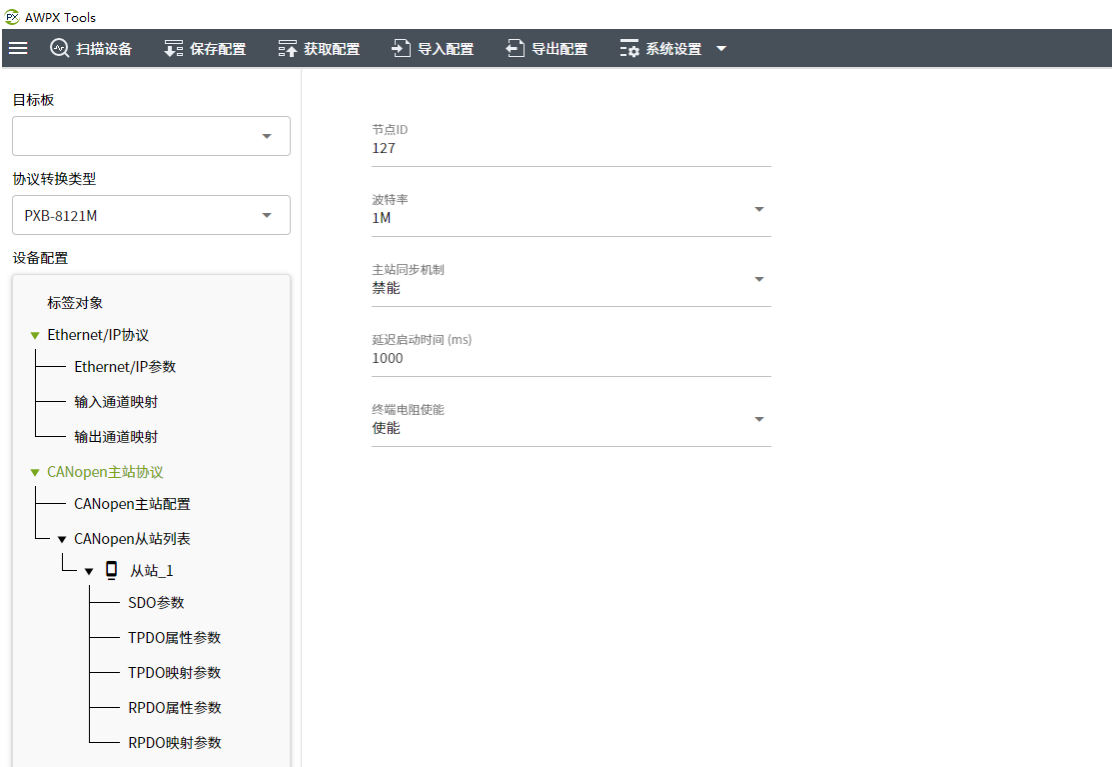


图 5.6 CANOpen 主站参数配置

5.1.4 CANOpen 从站信息配置

创建 CANOpen 从站，如下图所示：

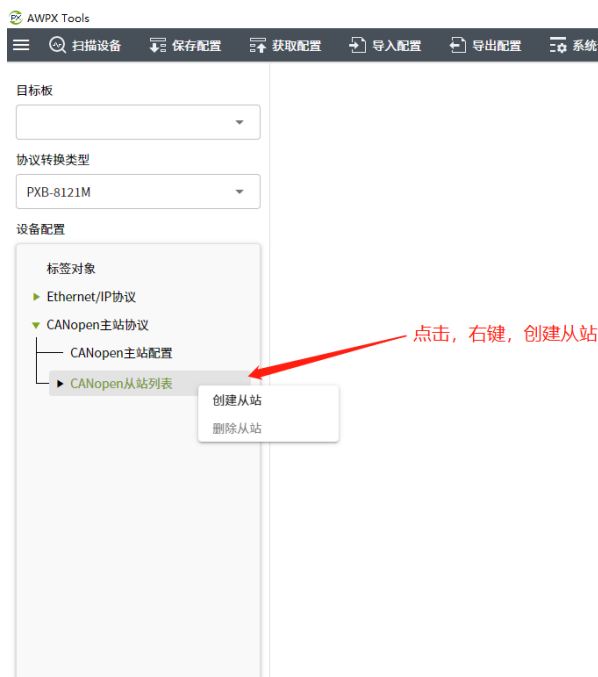


图 5.7 CANOpen 从站创建

根据实际使用的从站 ID 填写，演示使用从站节点 ID 为 1

故，设置从站节点号 1，关闭同步机制，使能心跳，检测周期为 1000ms

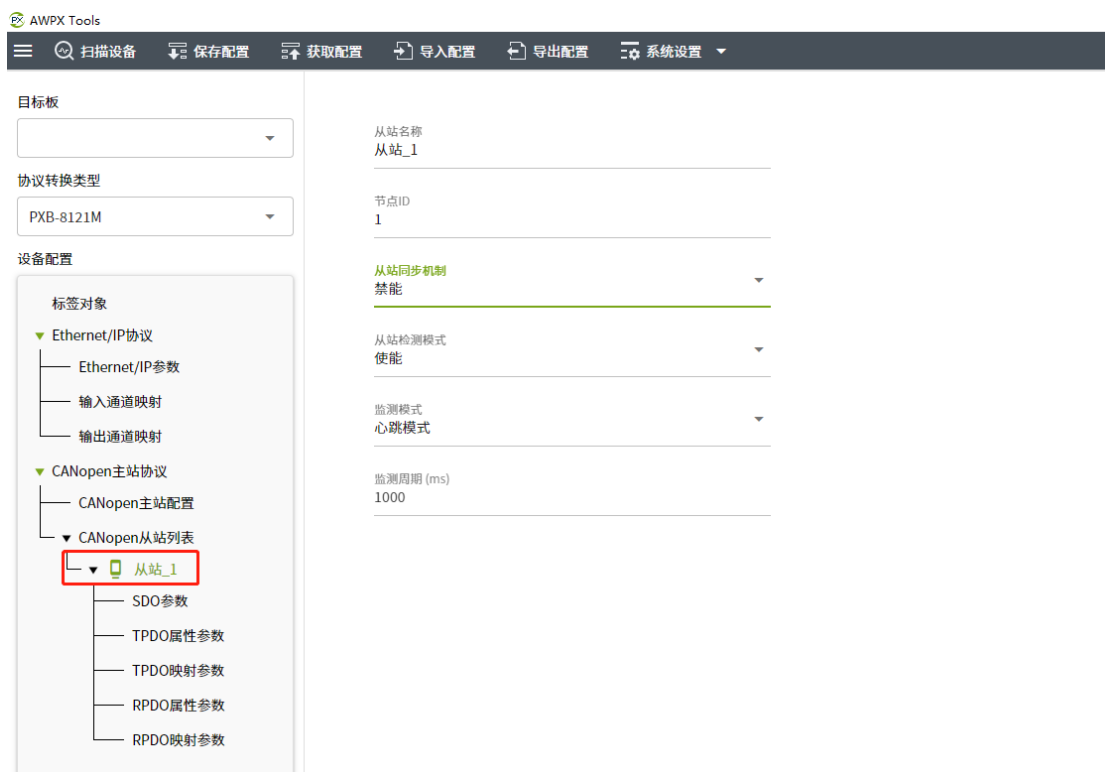


图 5.8 CANOpen 从站参数配置

注意

对于 CANOpen 协议，【RPDO、TPDO】站在从站角度描述

5.1.5 从站 SDO 初始化参数配置

本例程不需要配置

5.1.6 配置 RPDO 属性参数

从站字典索引为 0x1400 通讯对象，COBID 为 0x201，PDO 同步周期为 0，即主站不周期发送，数据变化立刻发送。

把 Ethernet/IP【输出通道】的第一个字节数据填充到标签’ 2can’，标签的数据会被填充到 CANOpen 网络 COBID 为 0x201 报文的第一个字节。

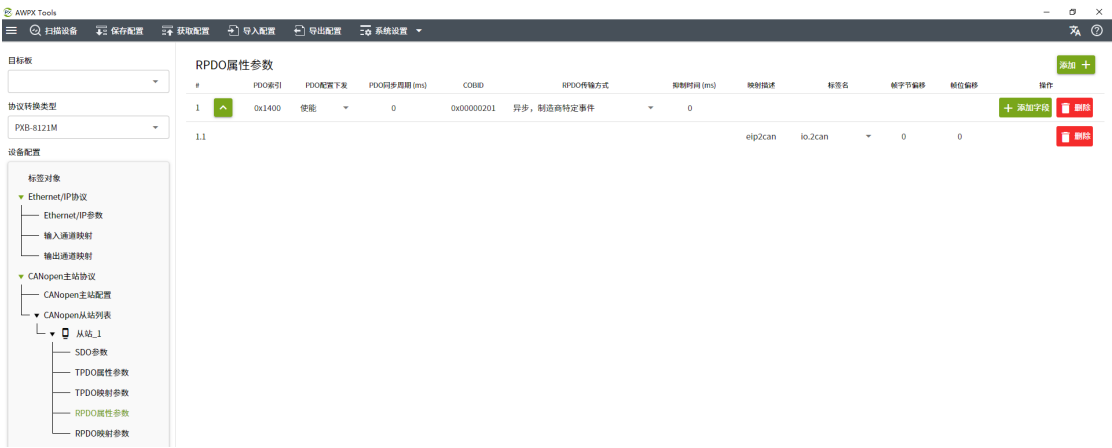


图 5.9 RPDO 通讯参数配置

5.1.7 配置 RPDO 映射参数

本例程不需要配置

5.1.8 配置 TPDO 属性参数

COBID 为 0x181，PDO 同步周期为 1000，数据 1000ms 发送一次，数据变化也会立刻发送。

把 CANOPEN 网络 COBID 为 0x181 报文的第一个字节数据填充到’ 2eip’ 标签，标签的数据会被填充到 Ethernet/IP 输入通道的第一个字节。

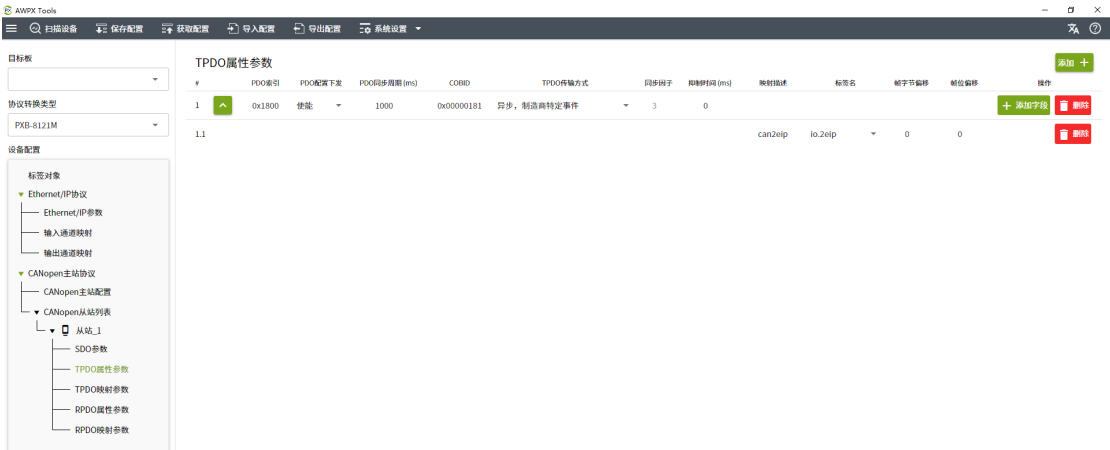


图 5.10 TPDO 通讯参数配置

5.1.9 配置 TPDO 映射参数

本例程不需要配置

5.1.10 配置下发

点击【保存配置】，把配置下发到 PXB-8121M 设备。

PXB-8121M 配置完成，接下来通过操作 Ethernet/IP 主站来进行数据交互，TwinCAT 用户请看《TwinCAT 3 IO Demo》，Codesys 用户请看《Codesys IO Demo》。

5.2 TwinCAT 3 IO Demo

本小节主要演示了如何通过 TwinCAT 3 主站完成 Ethernet/IP 主站和 CANOpen 网络数据交互。

5.2.1 TwinCAT IO 映射

请确保 TwinCAT 3 应发现并识别设备了，如没有，请参考《Ethernet/IP 环境搭建》这一章节。

点击 TwinCAT 左上方【Reload Device】按钮或者【Restart TwinCAT】按钮，使主站和从站建立数据链接，如果已经建立链接，则可以跳过此步骤。

通过修改 Ethernet/IP 输出通道的第 1 个字节值为 0x05 给 CANOpen 网络发送 0x201 报文。

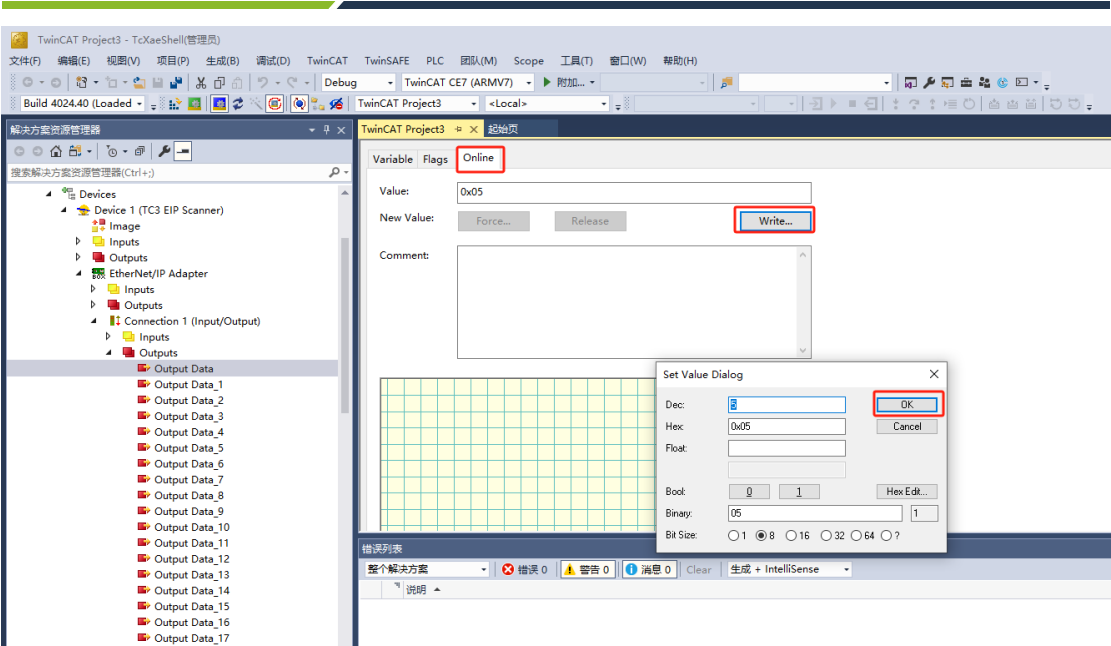


图 5.11 主站发送数据

对 CANOpen 网络抓包，看到 Ethernet/IP【输出通道】的第 1 个字节数据被正确映射到 CANOpen 网络 COBID 为 0x201 报文的第一个字节，正如前面 AWPX 所配置的一样，如下图所示：



图 5.12 USBCANFD-200U IO 抓包

使用 USBCANFD-200U 模拟子节点，向 CANOpen 网络发送，0x181 报文，报文第一个字节填充 0x03，可以看到数据被正确映射到 Ethernet/IP 输入通道的第一个字节，正如前面 AWPX 所配置的一样，如下图所示：

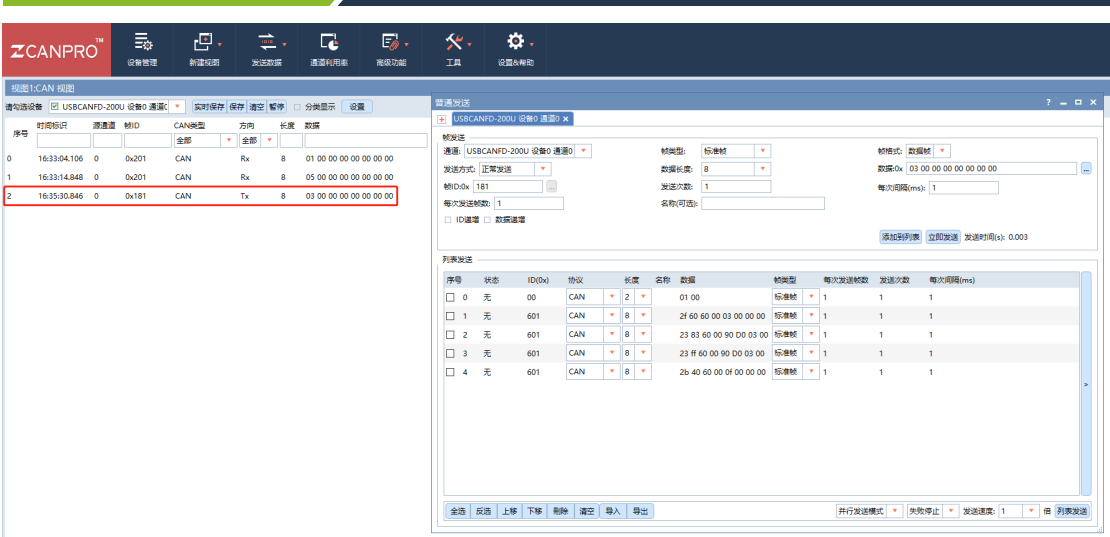


图 5.13 模拟 CANOpen 子节点发送数据

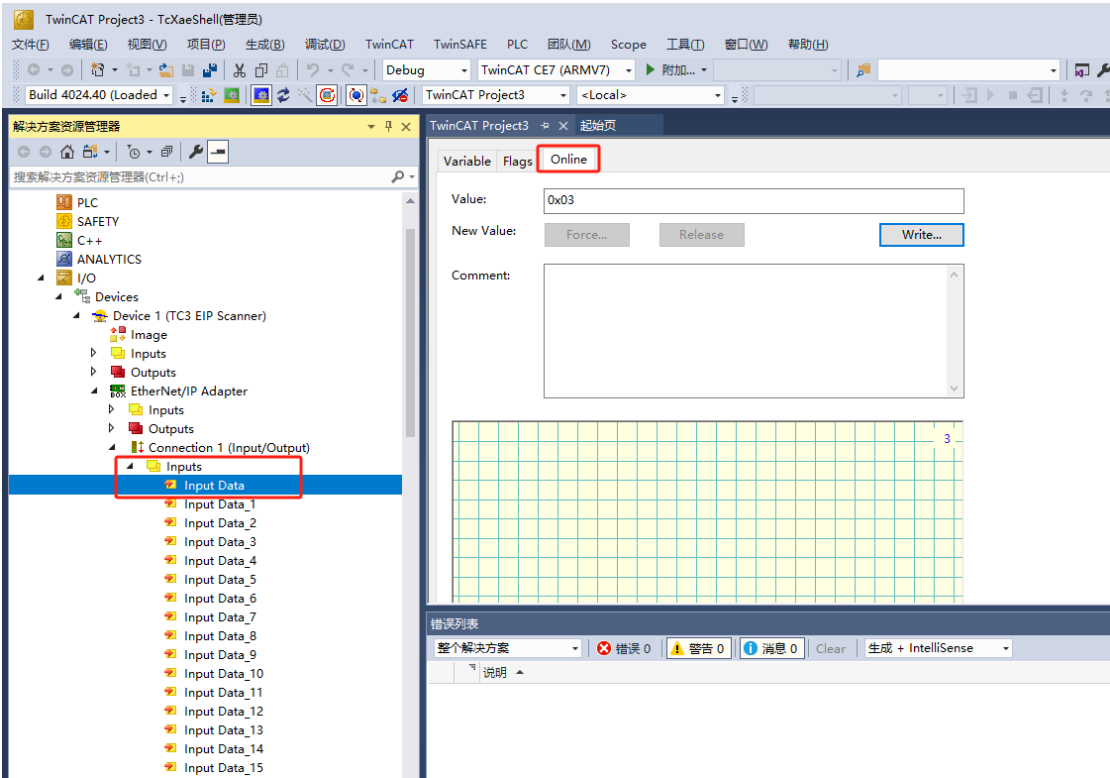


图 5.14 TwinCAT 接收 IO 数据

以上便是 PXB-8121M 的 IO 映射的简单使用

6. 伺服器驱动例程 2

本章节主要介绍如何通过 AWPX 配置 PXB-8121M，完成 Ethernet/IP 以速度模式的方式控制 CANOpen 伺服器工作。

本例使用工具：

表 6.1 伺服器驱动使用到工具

工具	作用
TwinCat 3	模拟 Profinet 主站
iSV2-CAN6020 伺服器	CANOpen 伺服器从站
AWPX Tool	用于 PXB-8121M 配置设置

本例将实现，通过 Ethernet/IP 以速度模式的方式控制 CANOpen 伺服器启停。

6.1 知识补充

按照 CIA 402 规约，CANOpen 字典索引 0x6064 为控制字，用于控制伺服器启停，字典索引 0x6041 用于实时反馈伺服器的状态。

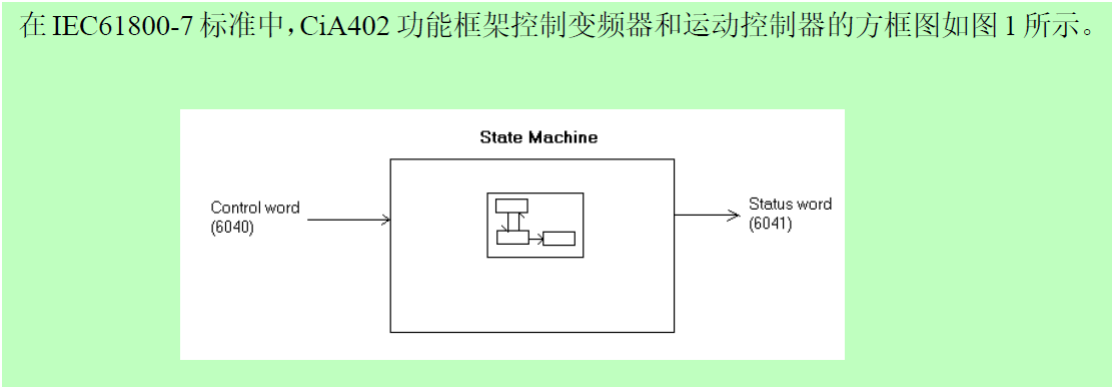


图 6.1 CIA402 伺服器框图

现在，我们需要查阅伺服器的对象字典，根据控制字查找，确定使用了哪一组 PDO 报文来完成映射。

即，哪组 PDO 的 COBID 帧的哪些字节被映射到了控制字上。

在 CANOpen 协议的对象字典中，PDO 的通讯参数和映射参数是成对出现的，即根据当前的映射参数索引值 - 0x200 = 通讯参数索引值。

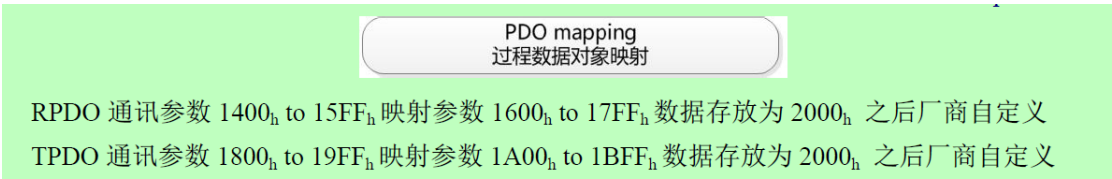


图 6.2 CIA301 PDO 参数关系

因此，我们通过控制字索引 0x6064 可以知道对应的映射参数索引，也就知道了通讯参

数，也就可以确定了 COBID。

6.1.1 伺服器字典的控制字、状态字

1. 控制字映射关系

查询伺服器字典信息，可以知道字典索引为 0x1602 映射参数对象的第一个子索引便是映射到 0x6064 控制字上。

索引	子索引	数据类型	名称	参数值	范围	单位	默认值
0x1602	0x00	UINT8	Number of Entries	3	0~8	-	2
0x1602	0x01	PDO Mapping	Mapping Information 1	0x60400010	0x0~0x7FFF...	-	0x60400010
0x1602	0x02	PDO Mapping	Mapping Information 2	0x60FF0020	0x0~0x7FFF...	-	0x60FF0020
0x1602	0x03	PDO Mapping	Mapping Information 3	0x60600008	0x0~0x7FFF...	-	0x0
0x1602	0x04	PDO Mapping	Mapping Information 4	0x0	0x0~0x7FFF...	-	0x0
0x1602	0x05	PDO Mapping	Mapping Information 5	0x0	0x0~0x7FFF...	-	0x0
0x1602	0x06	PDO Mapping	Mapping Information 6	0x0	0x0~0x7FFF...	-	0x0
0x1602	0x07	PDO Mapping	Mapping Information 7	0x0	0x0~0x7FFF...	-	0x0
0x1602	0x08	PDO Mapping	Mapping Information 8	0x0	0x0~0x7FFF...	-	0x0
0x1603	0x00	UINT8	Number of Entries	2	0~8	-	2
0x1603	0x01	PDO Mapping	Mapping Information 1	0x60830020	0x0~0x7FFF...	-	0x60830020

图 6.3 伺服器 RPDO 映射参数

对应的通讯参数为 0x1402，这里我们只关心 COBID，也就是 CANID。

索引	子索引	数据类型	名称	参数值	范围	单位	默认值
0x1400	0x02	UINT8	Transmission Type	255	1~255	-	2
0x1401	0x00	UINT8	Number of Entries	5	0~5	-	5
0x1401	0x01	UINT32	COB-ID	0x301	0x0~0x7FFF...	-	0
0x1401	0x02	UINT8	Transmission Type	255	1~255	-	2
0x1402	0x00	UINT8	Number of Entries	5	0~5	-	5
0x1402	0x01	UINT32	COB-ID	0x401	0x0~0x7FFF...	-	0
0x1402	0x02	UINT8	Transmission Type	254	1~255	-	2
0x1403	0x00	UINT8	Number of Entries	5	0~5	-	5
0x1403	0x01	UINT32	COB-ID	0x501	0x0~0x7FFF...	-	0
0x1403	0x02	UINT8	Transmission Type	255	1~255	-	2

图 6.4 伺服器 RPDO 通讯参数

此时，结合字典对象 0x1402、0x1602，我们可以得到如下信息：

表 6.2 0x1602 映射解析

索引 子索引	值	解析
0x1602 01	0x60400010	CANID 为 0x401 的 [0..1] 字节数据被投递到字典对象索引为 0x6040 的控制字
0x1602 02	0x60FF0020	CANID 为 0x401 的 [2..5] 字节数据被投递到字典对象索引为 0x60FF 的目标速度
0x1602 03	0x60600008	CANID 为 0x401 的 [6] 字节数据被投递到字典对象索引为 0x6060 的控制模式

即，CAN 总线上 CANID 为 0x401 的报文格式，依次为控制字 [0..1]、目标速度 [2..5]、控制模式 [6]

2. 状态字映射关系

查询伺服器字典信息，可以知道字典索引为 0x1A01 映射参数对象的第一个子索引便是映射到 0x6061 状态字上。

索引	子索引	数据类型	名称	参数值	范围	单位	默认值
0x1A00	0x08	PDO Mapping	Mapping Information 8	0x0	0x0~0x7FFF...	-	0x0
0x1A01	0x00	UINT8	Number of Entries	3	0~8	-	2
0x1A01	0x01	PDO Mapping	Mapping Information 1	0x60410010	0x0~0x7FFF...	-	0x60410010
0x1A01	0x02	PDO Mapping	Mapping Information 2	0x60640020	0x0~0x7FFF...	-	0x60640020
0x1A01	0x03	PDO Mapping	Mapping Information 3	0x60610008	0x0~0x7FFF...	-	0x0
0x1A01	0x04	PDO Mapping	Mapping Information 4	0x0	0x0~0x7FFF...	-	0x0
0x1A01	0x05	PDO Mapping	Mapping Information 5	0x0	0x0~0x7FFF...	-	0x0
0x1A01	0x06	PDO Mapping	Mapping Information 6	0x0	0x0~0x7FFF...	-	0x0
0x1A01	0x07	PDO Mapping	Mapping Information 7	0x0	0x0~0x7FFF...	-	0x0
0x1A01	0x08	PDO Mapping	Mapping Information 8	0x0	0x0~0x7FFF...	-	0x0
0x1A02	0x00	UINT8	Number of Entries	2	0~8	-	2

图 6.5 伺服器 TPDO 映射参数

对应的通讯参数为 0x1801，这里我们只关心 COBID，也就是 CANID。

索引	子索引	数据类型	名称	参数值	范围	单位	默认值
0x1801	0x01	UINT32	COB-ID	0x281	0x0~0x7FFF...	-	0x280
0x1801	0x02	UINT8	Transmission Type	254	1~255	-	255
0x1801	0x03	UINT16	Inhibit Time	0	0~65535	-	400
0x1801	0x05	UINT16	Event Timer	1000	0~65535	-	0
0x1802	0x00	UINT8	Number of Entries	5	0~5	-	5
0x1802	0x01	UINT32	COB-ID	0x381	0x0~0x7FFF...	-	0x380
0x1802	0x02	UINT8	Transmission Type	255	1~255	-	255
0x1802	0x03	UINT16	Inhibit Time	100	0~65535	-	600
0x1802	0x05	UINT16	Event Timer	0	0~65535	-	0
0x1803	0x00	UINT8	Number of Entries	5	0~5	-	5
0x1803	0x01	UINT32	COB-ID	0x481	0x0~0x7FFF...	-	0x480

图 6.6 伺服器 TPDO 通讯参数

此时，结合字典对象 0x1801、0x1A01，我们可以得到如下信息：

表 6.3 0x1A01 映射解析

索引 子索引	值	解析
0x1A01 01	0x60410010	字典对象索引为 0x6041 的状态字数据被同步到 CANID 为 0x281 的 [0..1] 字节
0x1A01 02	0x60640020	字典对象索引为 0x6064 的位置反馈数据被同步到 CANID 为 0x281 的 [2..5] 字节
0x1A01 03	0x60610008	字典对象索引为 0x6061 的控制模式数据被同步到 CANID 为 0x281 的 [6] 字节

即，CAN 总线上 CANID 为 0x281 的报文格式，依次为状态字 [0..1]、位置反馈 [2..5]、当前控制模式 [6]。

确定以上信息后，就可以把参数通过 AWPX 工具设置到 PXB-8121M。

6.2 AWPX 配置

6.2.1 标签配置

根据前面介绍，现在创建如下对象：

表 6.4 标签对象

标签名	数据类型	作用
ctl_word	uint16	伺服器状态字
target_speed	uint32	设置伺服器速度
target_mode	uint8	设置伺服器模式
status_word	uint16	伺服器当前状态字
current_mode	uint8	伺服器当前模式
fix_accel	uint32	伺服器加速度
disable_dev	uint16	失能伺服器
stop_dev	uint16	停止伺服器

具体 AWPX 设置，如下图所示：

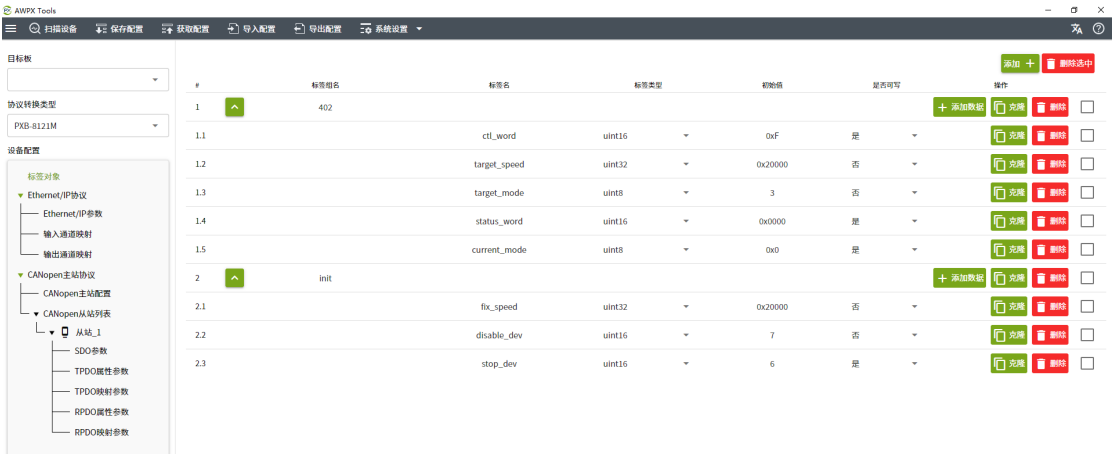


图 6.7 AWPX 标签列表

6.2.2 Ethernet/IP 配置

AWPX【扫描设备】-【选择目标板】后会自动进入 PXB-8121M 的 Ethernet/IP 配置界面, 使用默认 IP 配置即可。



图 6.8 Ethernet/IP 配置界面

注意

⚠ 对于 Ethernet/IP 协议，【输入、输出通道】站在主站角度描述，即主站输出 (从站接收)，主站输入 (从站发送)

1. 输出通道映射

由前面标签界面可知道，' target_speed'、' target_mode' 被设置为只读，数据不会被修改。

这里只需要完成' ctl_word' 字段的映射，即把【输出通道】的第 [0..1] 两个字节的数据填充到' ctl_word' 标签。

这样，我们只需要修改【输出通道】的 [0..1] 字节，就完成对 CANOpen 伺服器的控制。具体如下图所示：

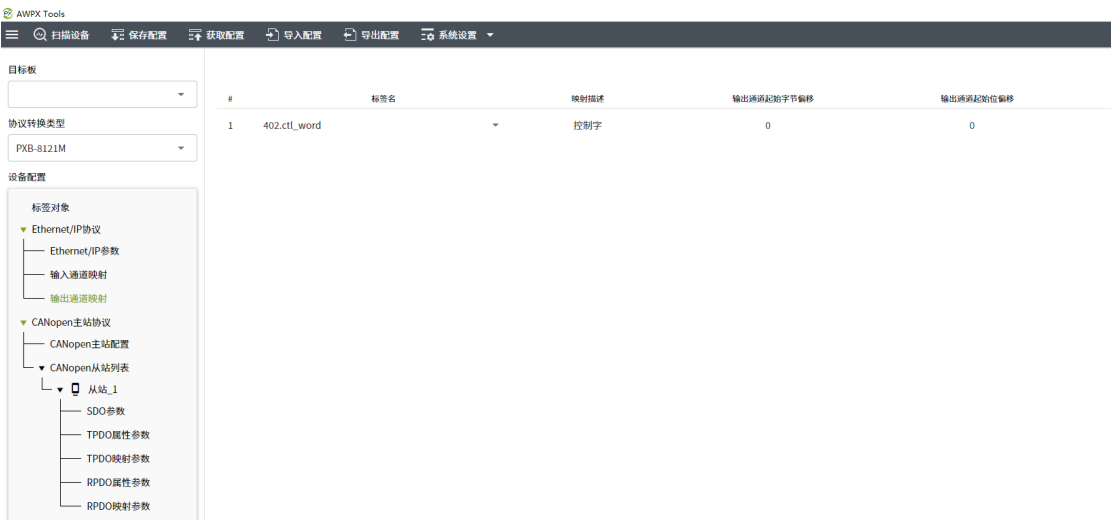


图 6.9 Ethernet/IP 输出通道映射

2. 输入通道映射

根据前面标签界面的配置，字段说明如下：

‘status_word’ 字段映射，即把标签’ status_word’ 填充到【输入通道】的第 [0..1] 两个字节。

‘current_mode’ 字段映射，即把标签’ current_mode’ 填充到【输入通道】的第 [2] 两个字节。

具体如下图所示：

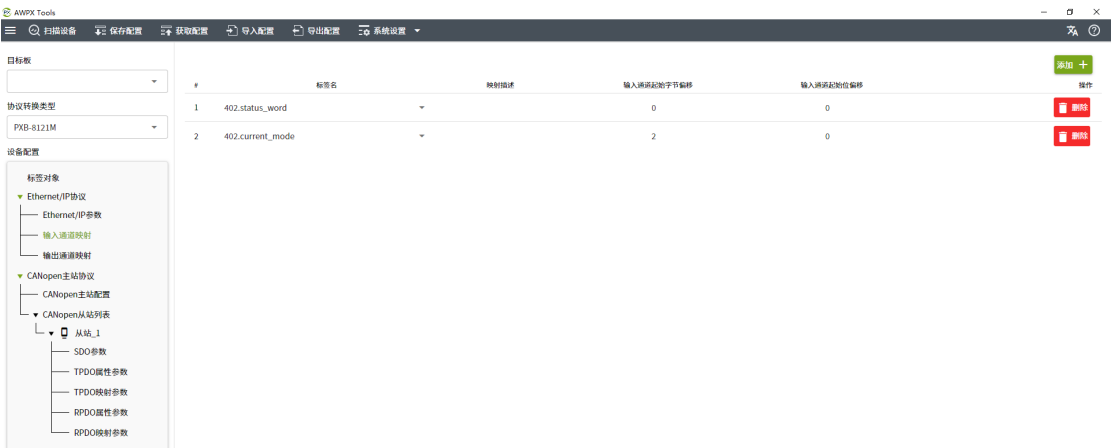


图 6.10 Ethernet/IP 输入通道映射

6.2.3 CANOpen 主站配置

设置主站节点号，设置对应波特率，关闭同步机制，使用默认配置即可，如下图所示：

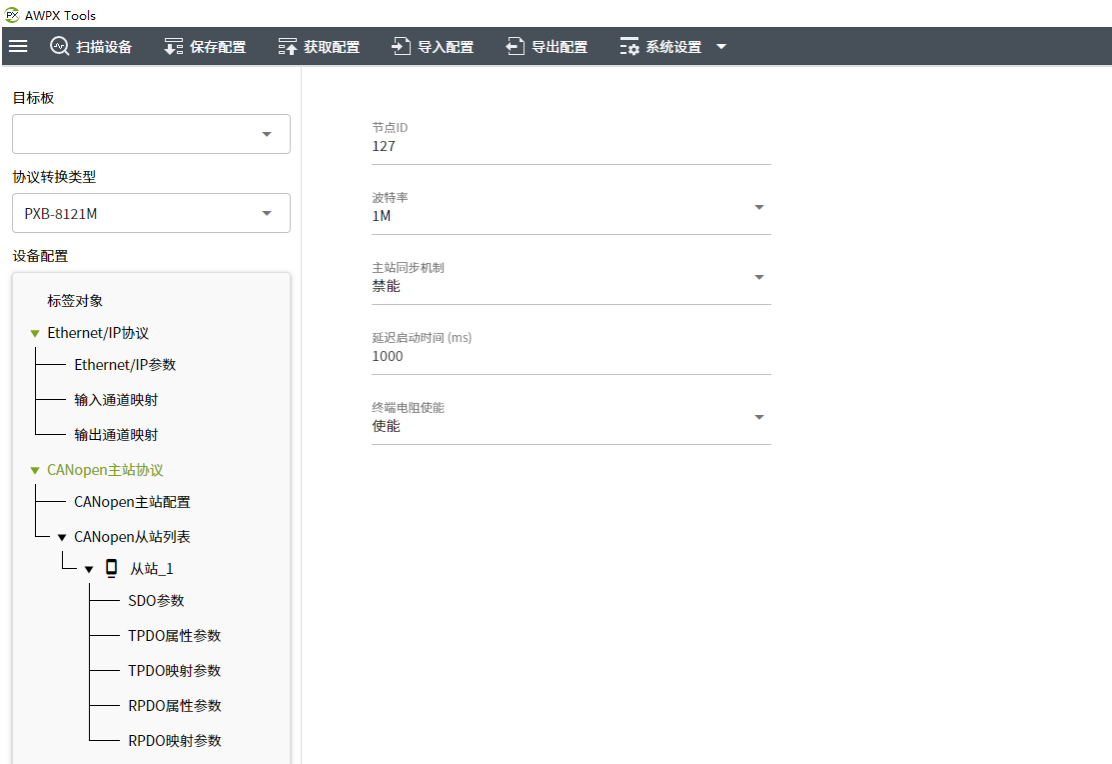


图 6.11 CANOpen 主站参数配置

6.2.4 CANOpen 从站配置

创建 CANOpen 从站，如下图所示：

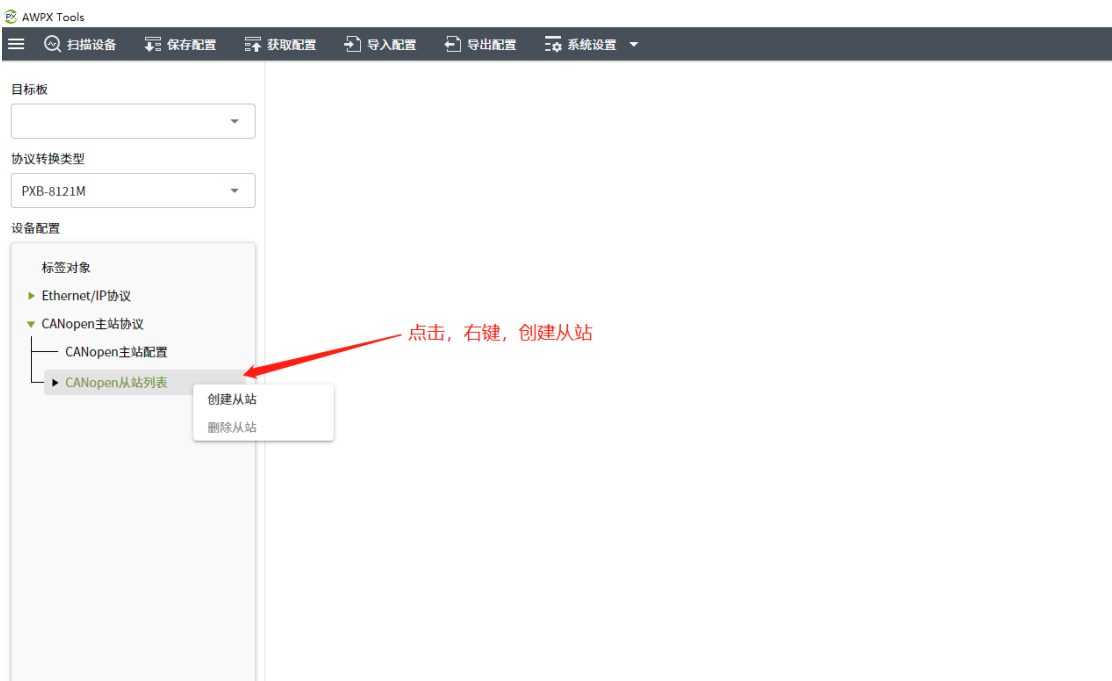


图 6.12 CANOpen 从站创建

根据实际使用的从站 ID 填写，演示使用从站节点 ID 为 1

故，设置从站节点号 1，关闭同步机制，使能心跳，检测周期为 1000ms

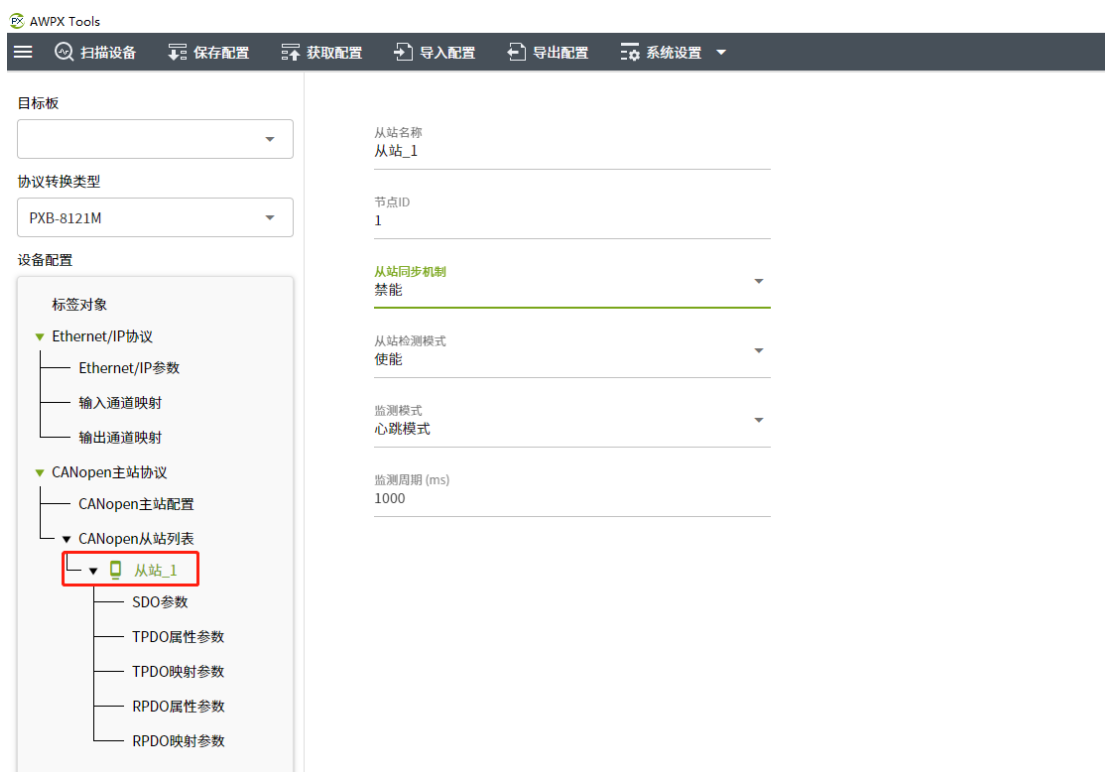


图 6.13 CANopen 从站参数配置

注意



对于 CANOpen 协议，【RPDO、TPDO】站在从站角度描述

1. 从站信息配置

根据实际使用的从站 ID 填写。演示使用的从站 ID 为 1，故填写 1

设置从站节点号 1，关闭同步机制，使能心跳，检测周期为 1000ms

2. SDO 初始化参数配置

查阅伺服器手册，速度控制模式的启动流程如下图所示：

6.3.3 应用举例

序号	命令	含义
1	81 00 00 00 00 00 00 00	复位所有节点。如果需要复位指定节点，节点号通过修改 81 后的两位数字修改（注意是 16 进制）。
2	01 00 00 00 00 00 00 00	启动所有节点的远程控制。如果需要启动指定节点的远程控制，节点号通过修改 01 后的两位数字修改（注意是 16 进制）。
3	2b 40 60 00 06 00 00 00	写控制字为 06H，状态机切换状态 Switch On Disabled->Ready to Swith On
4	2b 40 60 00 07 00 00 00	写控制字为 07H，状态机切换状态 Ready to Swith On-> Switched On 此时驱动器内继电器吸合
5	2b 40 60 00 0f 00 00 00	写控制字为 0fH，状态机切换状态 Switched On->Operation Enable 此时电机使能
6	2f 60 60 00 03 00 00 00	写操作模式为 3H，即速度控制模式
7	23 83 60 00 90D0 03 00	写协议加速度为 3D090H（即 1 秒加速到 1500 转/分，默认 10000PP/r”）
8	23 ff 60 00 90 D0 03 00	写协议速度为 3D090H（即 1500 转/分，默认 10000PP/r”），
9	2b 40 60 00 07 00 00 00	写控制字为 07H，状态机切换状态 Operation Enable -> Switched On 此时电机去使能
10	2b 40 60 00 06 00 00 00	写控制字为 06H，状态机切换状态 Switched On ->Ready to Swith On 此时驱动器继电器解除吸合。

图 6.14 伺服器从站 SDO 启动流程

因此，AWPX SDO 初始化参数配置如下：

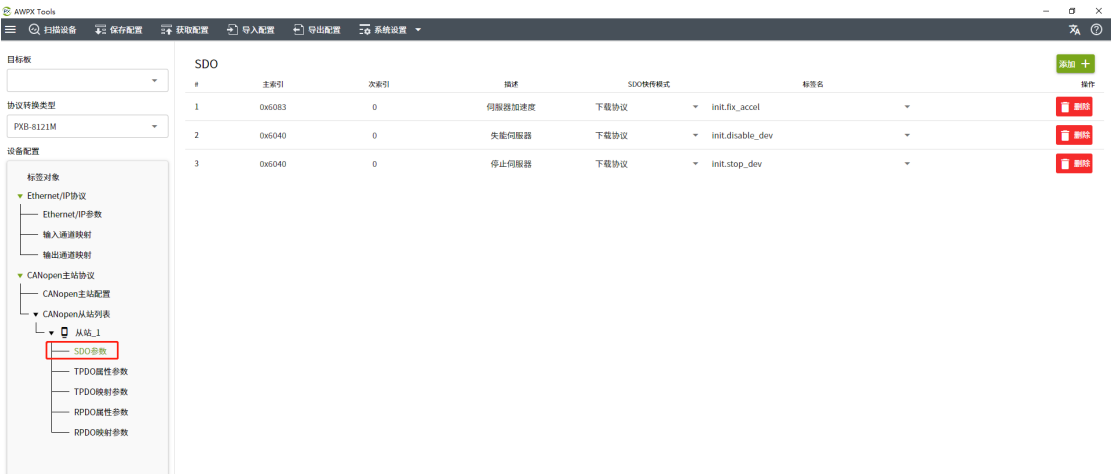


图 6.15 AWPX SDO 初始化参数配置

3. 配置 RPDO 属性参数

结合前面《控制字映射关系》这一小节，CANID 为 0x401 的报文，格式依次为控制字 [0..1]、目标速度 [2..5]、控制模式 [6]，做出如下设置：

RPDO 索引为 0x1402, COBID 为 0x401, PDO 同步周期 1000ms（此处为了便于抓包观察而设置为周期性发送）。

tag 标签映射到 CAN 帧的描述为：

标签 'ctl_word' 的数据会被填充到 CAN 帧的 [0..1] 两个字节。

标签 'target_speed' 的数据将会被填充到 CAN 帧的 [2..5] 四个字节。

标签 'target_mode' 的数据将会被填充到 CAN 帧的 [6] 字节。

具体 AWPX 配置如下图所示：

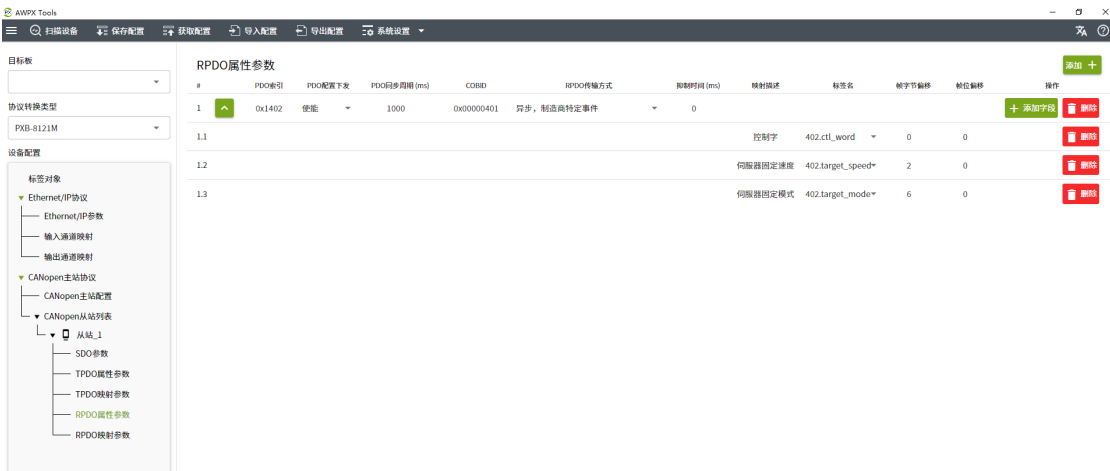


图 6.16 AWPX RPDO 通讯参数配置

注意

⚠ 标签 'target_speed'、'target_mode' 被配置为只读，因此对应 CAN 帧字段是固定值。

4. 配置 RPDO 映射参数

因为伺服器默认字典的 PDO 映射参数与 APWX 界面的配置一致，实际使用过程可以不用配置，此处为了演示而配置。

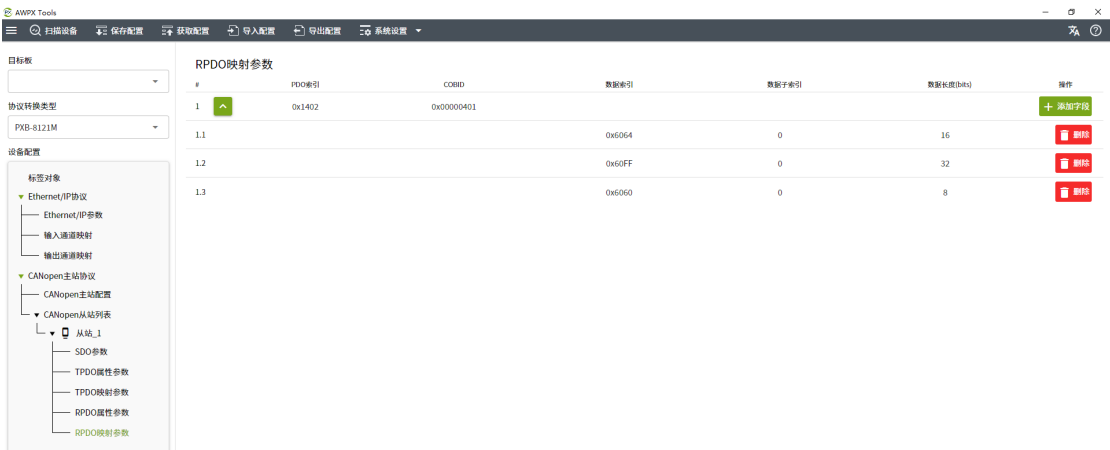


图 6.17 AWPX RPDO 映射参数设置

警告

!

1、映射配置不支持局部改动（只修中间改某个子索引映射），PXB-8221M 将映射参数同步到从站，并修改从站的映射数量。

5. 配置 TPDO 属性参数

结合前面《状态字映射关系》这一小节，CANID 为 0x281 的报文格式，依次为状态字 [0..1]、位置反馈 [2..5]、当前控制模式 [6]，做出如下设置：

RPDO 索引为 0x1801, COBID 为 0x281, PDO 同步周期 1000ms（此处为了便于抓包观察而设置为周期性发送）。

- tag 标签映射到 CAN 帧的描述为：
- CAN 帧的 [0..1] 两个字节数据会填充到标签’ status_word’。
- 位置反馈的信息不做映射。
- CAN 帧的 [6] 字节数据会填充到标签’ current_mode’。
- 具体 AWPX 配置如下图所示：

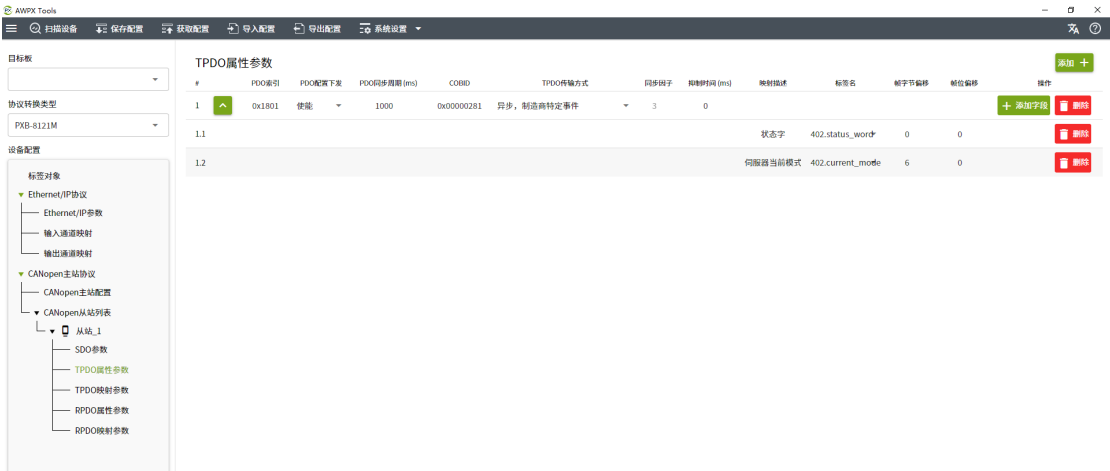


图 6.18 AWPX TPDO 通讯参数配置

TPDO 映射参数使用从站的默认参数，此处不做更改，无需在 AWPX 上配置。

实际上，RPDO 和 TPDO 的映射参数都不需要做配置，只是为了演示说明。

PXB-8121M 配置完成，单击【保存配置】，下发到设备即可。

接下来通过操作 Ethernet/IP 主站来进行数据交互，TwinCAT 用户请看《TwinCAT 3 IO Demo》。

6.3 TwinCAT 3 Servo Demo

请确保 TwinCAT 应发现并识别设备了，如没有，请参考《Ethernet/IP 环境搭建》这一章节

本小节主要演示了如何通过 TwinCAT 3 主站完成 Ethernet/IP 主站控制 CANOpen 伺服器节点。

6.3.1 控制伺服器启停

根据前面所述，【输出通道】索引为 [0..1] 两个字节的数据填充到 'ctl_word' 标签，然后标签 'ctl_word' 的数据会被填充到 CAN 帧的 [0..1] 两个字节。

操作对应 IO 数据来完成对伺服器控制字的控制

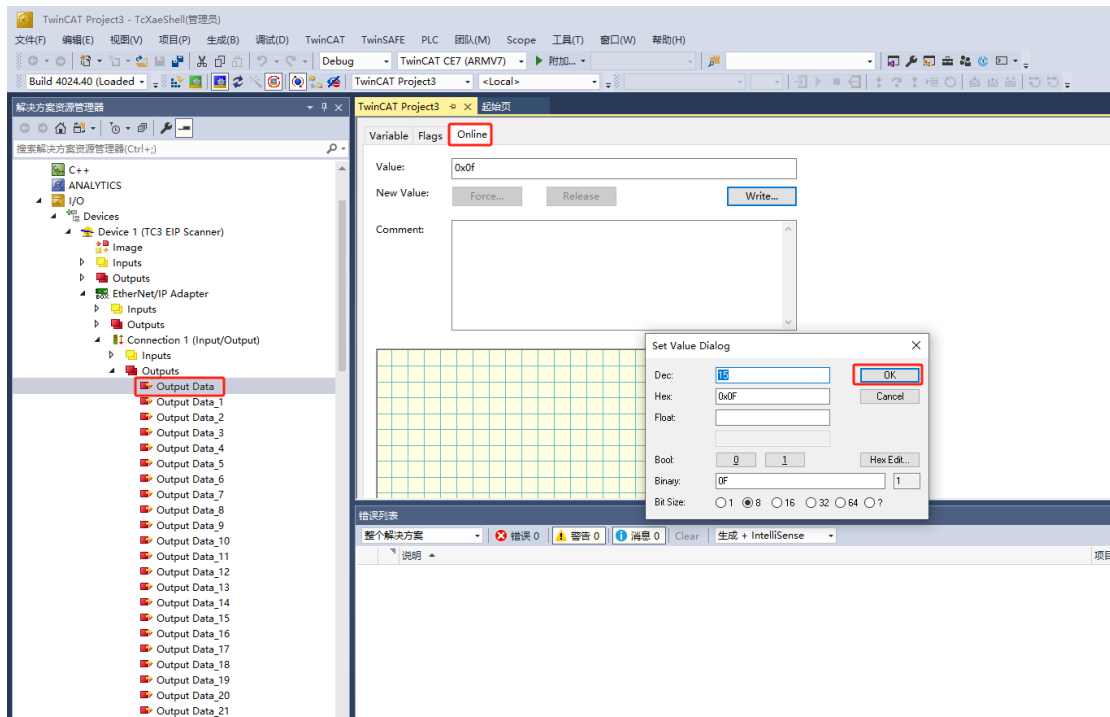


图 6.19 启动伺服器

对应 CAN 抓包数据，CANID 为 0x401 的报文，格式依次为控制字 [0..1]、目标速度 [2..5]、控制模式 [6]。

其中，目标速度 [2..5]、控制模式 [6] 为我们配置的固定值。

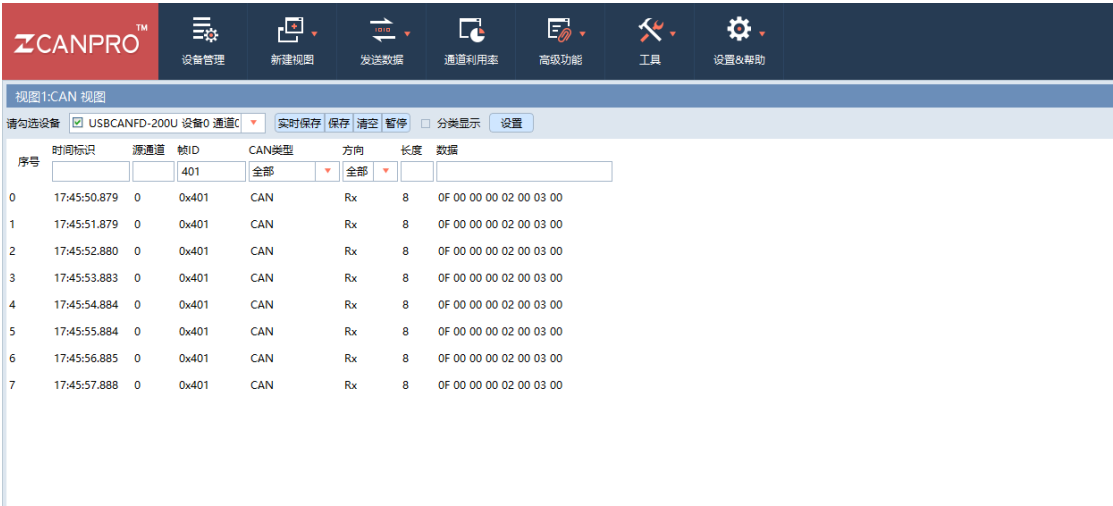


图 6.20 USBCANFD-200U 抓包

6.3.2 查看伺服器的状态

根据前面所述，CANID 为 0x281 索引为 [0..1] 两个字节的数会填充到标签’ status_word’，然后标签’ status_word’ 会被填充到 EtherNET/IP 的【输入通道】索引 [0..1] 两个字节。

CAN 帧索引为 [6] 字节数据会填充到标签’ current_mode’，然后标签’ current_mode’ 会被填充到 EtherNET/IP 的【输入通道】的索引为 [6] 两个字节。

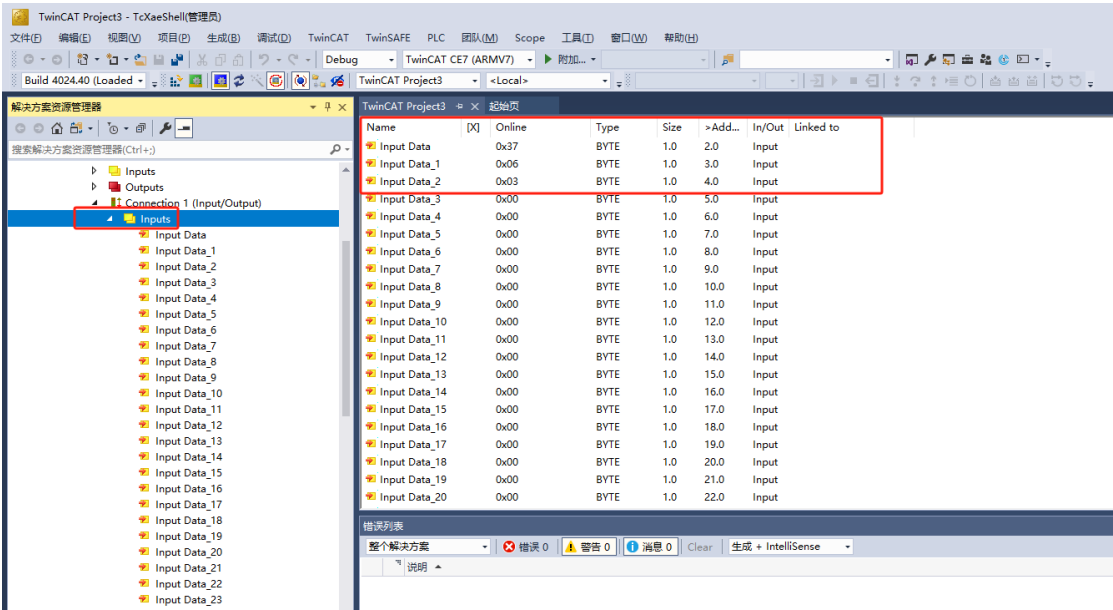


图 6.21 查询伺服器状态

本例仅演示伺服器在速度模式下的启动和停止，至于更细致的控制，请结合对应的伺服器手册进行控制。

7. 常见问题解答

7.1 如何判断 EtherNet/IP 网络是否进行交互？

- 1、查看 PXB-8121M 的 PN 状态灯

7.1.1 查看 PXB-8121M 的 PN 状态灯

MS、NS 状态灯，同时为绿灯常亮则代表数据正常交互中。

7.2 如何判断 CANOpen 网络是否进行交互？

7.2.1 查看 PXB-8121M 的 CAN 状态灯

- CAN 状态灯，绿灯常亮，协议栈启动完成，子节点数据全部正常交互。
- CAN 状态灯，绿灯闪烁，存在子节点离线或者子节点数据超时。
- CAN 状态灯，红灯常亮，CANOpen 协议栈启动异常。

8. 免责声明

本着为用户提供更好服务的原则，广州致远电子股份有限公司（下称“致远电子”）在本手册中将尽可能地向用户呈现详实、准确的产品信息。但鉴于本手册的内容具有一定的时效性，致远电子不能完全保证该文档在任何时段的时效性与适用性。致远电子有权在没有通知的情况下对本手册上的内容进行更新，恕不另行通知。

为了得到最新版本的信息，请尊敬的用户定时访问致远电子官方网站或者与致远电子工作人员联系。

感谢您的包容与支持！

9. 附录

9.1 CANOpen 节点状态枚举值

节点状态依赖节点心跳机制反馈，因此 PNIO 侧想要接收反馈的节点状态，必须使能从站检测机制

从站节点枚举值，如下表：

表 9.1 CANOpen 节点状态枚举值

从站状态	枚举值
心跳超时离线	0x01
停止状态	0x04
操作状态	0x05
预操作状态	0x7F

9.2 CANOpen 节点命令枚举值

从站节点控制枚举值如下：

表 9.2 CANOpen 节点命令枚举值

控制命令	枚举值
进入操作状态	0x01
进入停止状态	0x02
进入预操作状态	0x80
节点应用层复位	0x81
节点通信复位	0x82

注意

 注意！当往主站所在节点字节写入 0xFF 会重启设备

9.3 设备状态灯

表 9.3 设备状态灯

标识	定义	状态	说明
PWR	设备电源状态灯	不亮	设备未上电或供电异常
MS	EIP 管理状态灯	绿灯常亮	设备运行正常
		绿灯闪烁	由于配置丢失，不完全或不正确，设备需要调试
		红灯闪烁	可恢复故障
		红灯常亮	不可恢复故障，需更换
		红绿闪烁	设备正在自检

续上表

标识	定义	状态	说明
		绿灯常亮	设备运行正常
NS	EIP 网络状态灯	不亮	设备没有 IP 地址或网线拔出
		绿灯闪烁	设备尚未建立连接，但已获取 IP 地址
		绿灯常亮	设备在线，并且设备有一个或者多个已建立的连接
		红灯闪烁	一个或多个以该设备位目标的连接已超时
CAN	CANOpen 通信状态灯	红灯常亮	CANOpen 初始化失败
		绿灯常亮	所有子节点在线
		绿灯闪烁	子节点离线或心跳超时

诚信共赢，持续学习，客户为先，专业专注，只做第一

广州致远电子股份有限公司

更多详情请访问
www.zlg.cn

欢迎拨打全国服务热线
400-888-4005

