

概述

为满足个性化大型系统的控制需求，致远电子推出了插板式模组。该系统采用 EtherCAT 总线，尺寸小巧，采用 40 脚标准排针接口。用户按需制作分线底板，从站板插在底板上通过 EtherCAT 网络级联，最大支持 255 个节点。

- **以不变应万变**，只需最少的工作量，按需制作分线底板；电机驱动、数字量、模拟量等多种模组选择组合。
- **小体积大系统**，在最小的体积下集成最多的从站，实现大型系统的控制。
- **高精度快布局**，基于 EtherCAT，实现高精度分布控制，以及即插即用快速布局。

产品特性

ZIOB-E1600D 数字输入

- ◆ 16 通道输入
- ◆ 3ms 输入滤波
- ◆ 24VDC
- ◆ NPN 和 PNP 可选

产品应用

- ◆ 物流装备
- ◆ 电子制造
- ◆ 新能源
- ◆ 纺织
- ◆ 包装

订购信息

型号	温度范围	电压
ZIOB-E1600D	-25°C ~ +60°C	24VDC

产品图片

ZIOB-E1600D

插板式数字输入模组 应用笔记

DataSheet

修订历史

版本	日期	原因
V1.0	2024/04/17	创建文档

目 录

1. 基于 ZMC900E 的测试	1
1.1 测试目的	1
1.2 测试准备	1
1.2.1 硬件准备	1
1.2.2 软件准备	1
1.3 测试步骤	1
2. 基于 TwinCAT 的测试	9
2.1 测试目的	9
2.2 测试准备	9
2.2.1 硬件准备	9
2.2.2 软件准备	9
2.3 测试步骤	9
3. 基于 CODESYS 的测试	14
3.1 测试目的	14
3.2 测试准备	14
3.2.1 硬件准备	14
3.2.2 软件准备	14
3.3 测试步骤	14

1. 基于 ZMC900E 的测试

1.1 测试目的

演示 ZIOB-E1600D 16 通道数字输入模组，配合 ZMC900E 主站控制器的使用方法。

1.2 测试准备

1.2.1 硬件准备

1) ZCPB-80600 耦合器模组、ZPWB-240302 电源模组、ZIOB-E1600DN 或 ZIOB-E1600DP 数字输入模组、ZIOB-MB8 分线底板各一块。

2) ZMC900E 主站控制器一台。

1.2.2 软件准备

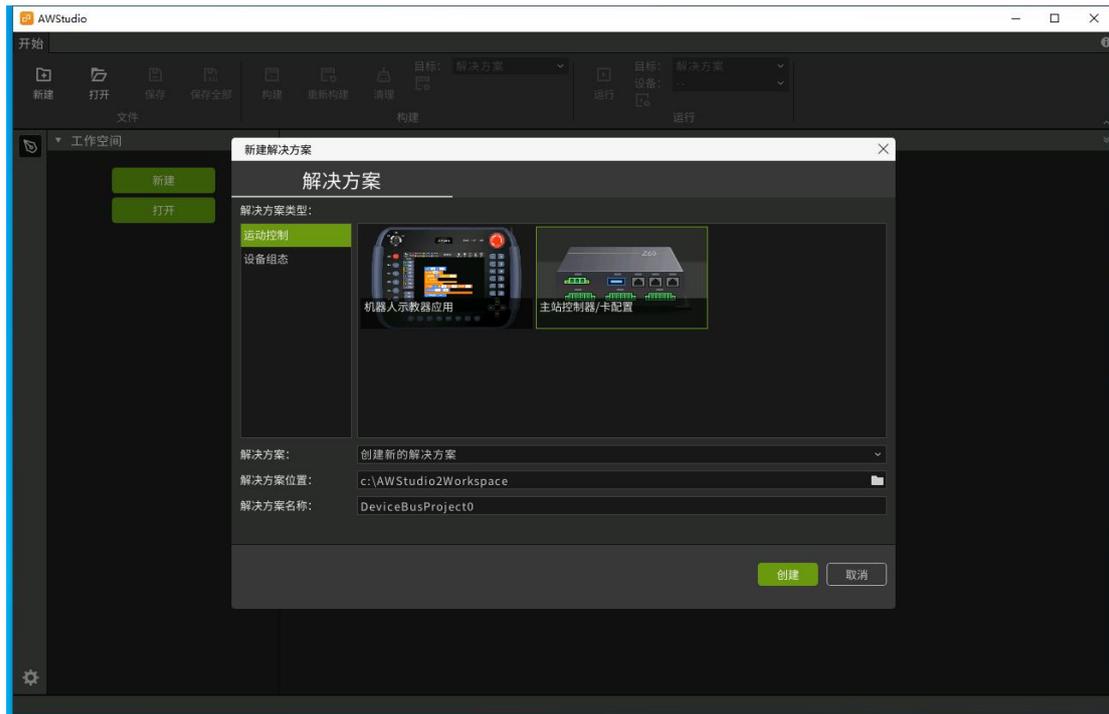
使用 ZMC900E 主站控制器进行测试，需要安装 AWStudio。

1.3 测试步骤

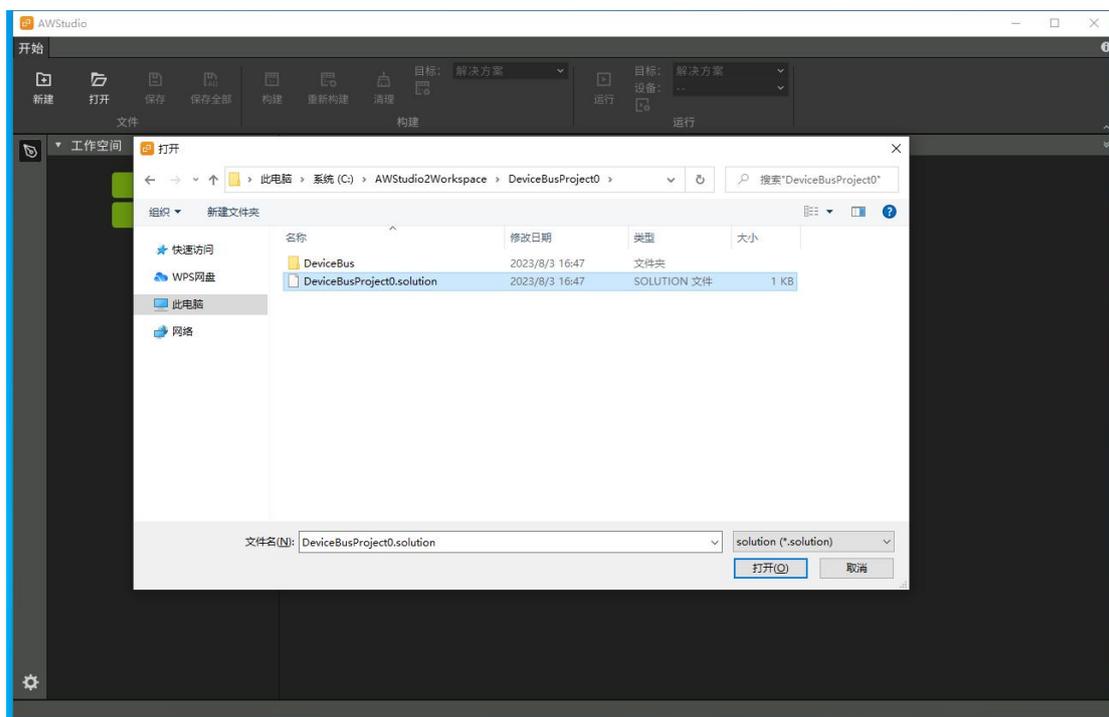
1) 将 ZCPB-80600 耦合器、ZPWB-240302 电源模组、ZIOB-E1600DN 或 ZIOB-E1600DP 数字输入模组，从左到右分别插入 ZIOB-MB8 分线底板；分别接上 EtherCAT 和 Motor 两路独立的 24V 电源，但对于简单测试也可共用一组电源，并且大地 EARTH 悬空。

2) 用网线连接 ZCPB-80600 耦合器的“IN”口和 ZMC900E 的“EtherCAT”口；再用网线连接 ZMC900E 的任意一个“EtherNet”口和 PC 的网口；最后给 ZMC900E 接通 24V 电源。

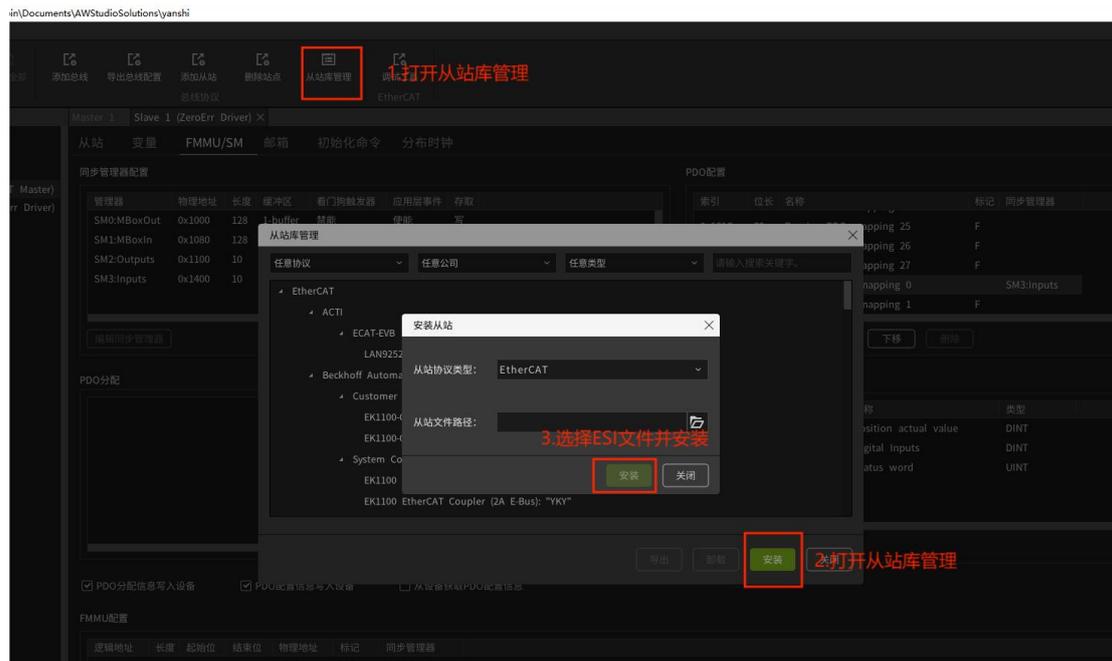
3) 在 PC 打开 AWStudio。AWStudio 以解决方案的形式来管理各类文件，因此，第一步先新建或打开一个解决方案。AWStudio 启动后默认没有解决方案，点击界面中”新建”按钮或者工具栏的”新建”按钮，可弹出”新建解决方案”对话框。解决方案类型选择”主站控制器/卡配置”，解决方案名称和解决方案路径按需要修改，点击”创建”按钮即可创建一个新的解决方案。



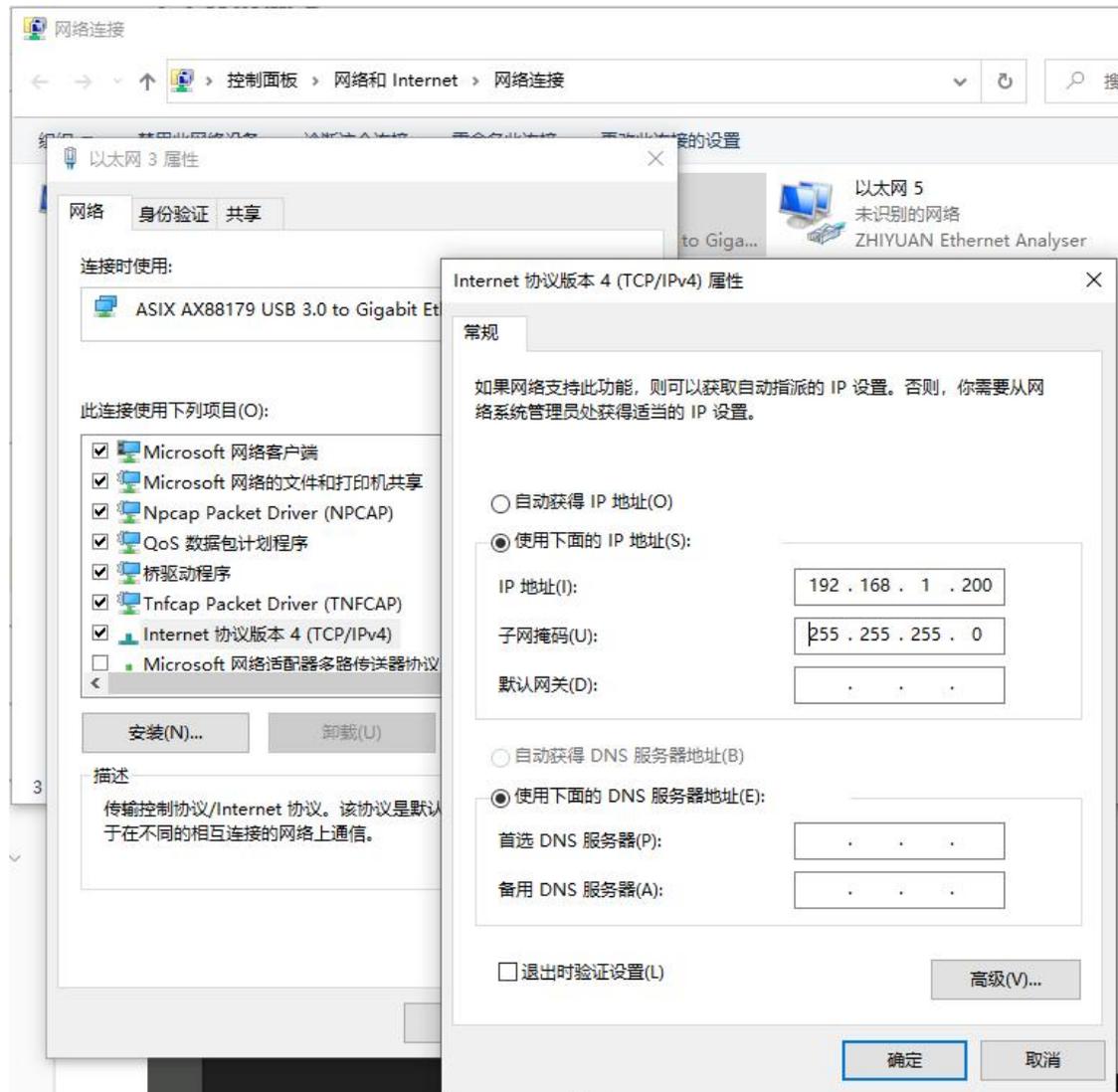
或者点击界面中”打开”按钮或者工具栏的”打开”按钮，可弹出”打开解决方案”对话框。选择解决方案文件（.solution）后，点击”打开”按钮即可打开解决方案。



4) 点击上方工具栏“从站库管理”安装 ESI 配置文件“ZCPB-80600.xml”、“ZIOB_E1600DN.xml”或“ZIOB_E1600DP.xml”。点击“从文件安装”，然后导航 ESI 配置文件的存放目录，选中需要安装的 ESI 文件进行安装。



5) 配置电脑 IP 地址。ZMC 运动控制器的 NET1 的出厂默认 IP 为 192.168.1.136, NET2 的 IP 为 192.168.2.136, 依此类推。以下过程需要通过上位机来连接设备, 因此需要将电脑的 IP 设置为和运动控制器相同的 IP 段, 例如电脑连接主站控制器的 NET1 口, 设置为 192.168.1.200 地址, 设置成功后尝试 ping 192.168.1.136, 确保连接成功。



注意：相同的 IP 段即 IP 地址的前三段相同。由于 NET1 的默认 IP 为 192.168.1.136，因此理论上可设置为 192.168.1.xxx（xxx 不能为 136），此处设置为 192.168.1.200。

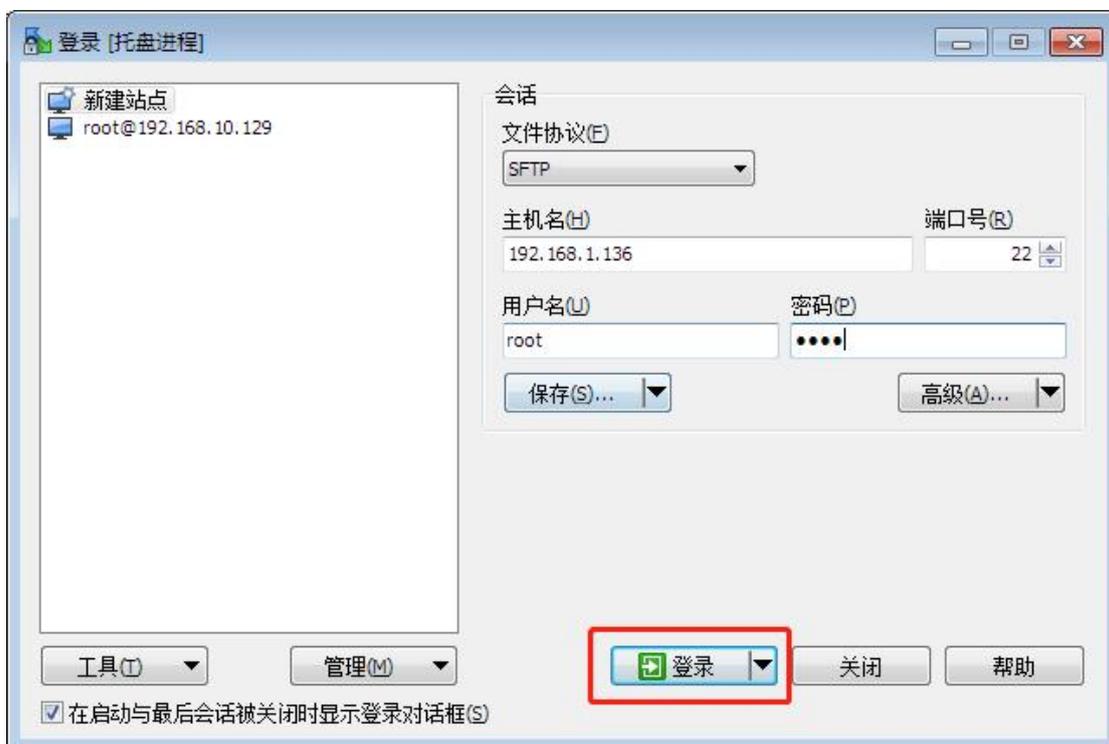
设置好 IP 地址后，可通过以下方式确认设备正常连接，输入 WIN+r 快捷键打开命令行。



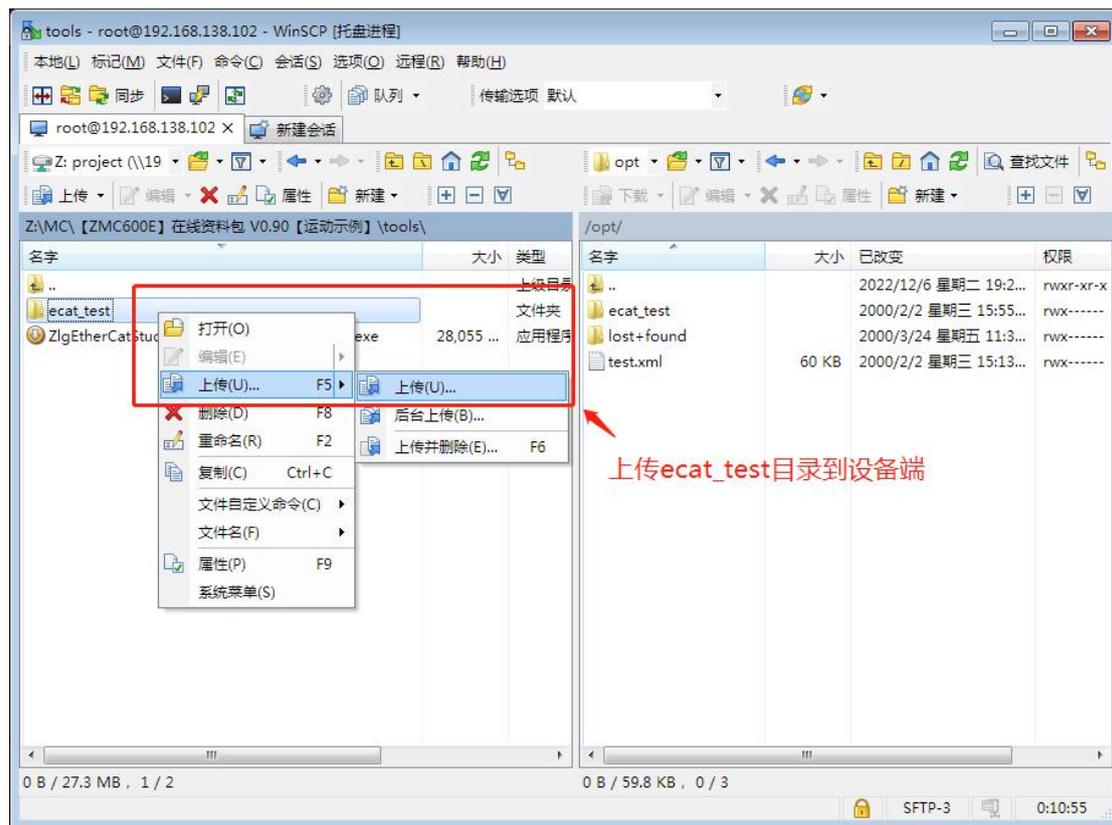
在命令行窗口，输入 ping 192.168.1.136 来确定是否能正常连接设备。



6) 启动主站。AWStudio 需要控制器启动 EtherCAT 主站才能正常使用。打开“开发资料包/tools/常用辅助工具/winscp553setup.exe”工具，输入 IP: 192.168.1.136，用户名: root，密码: root，点击登录。



然后将“开发资料包/tools/ecat_test”目录下的所有文件，上传到运动控制器的目录: /opt

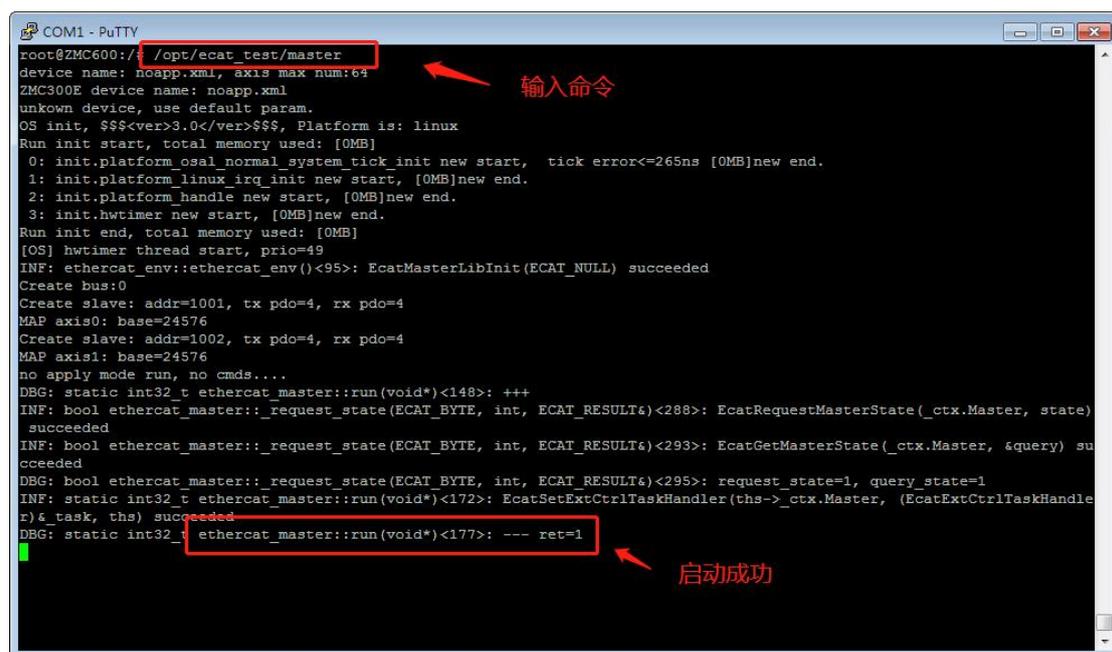


打开“开发资料包/tools/常用辅助工具/putty.exe”工具，设置 IP 地址为 192.168.1.136，点击打开。输入账号 root，密码 root。成功后，请执行以下命令启动 EtherCAT 主站测试程序

```
cd /opt/ecat_test/
```

```
./master
```

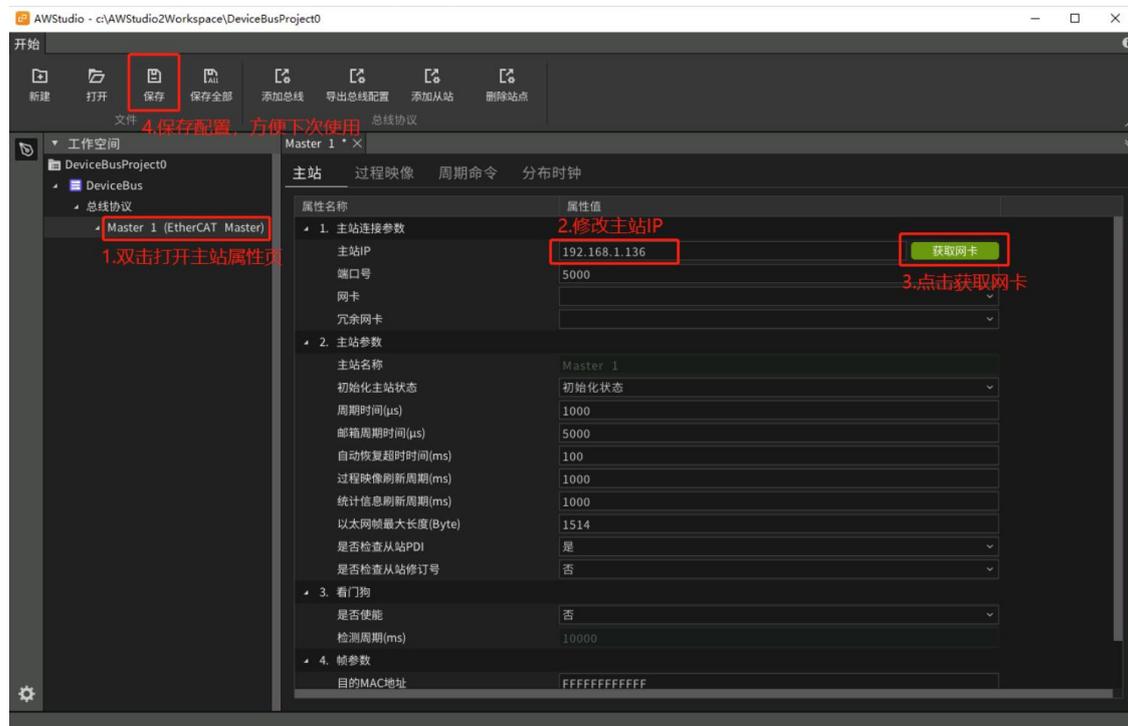
显示如下界面，表示启动成功。



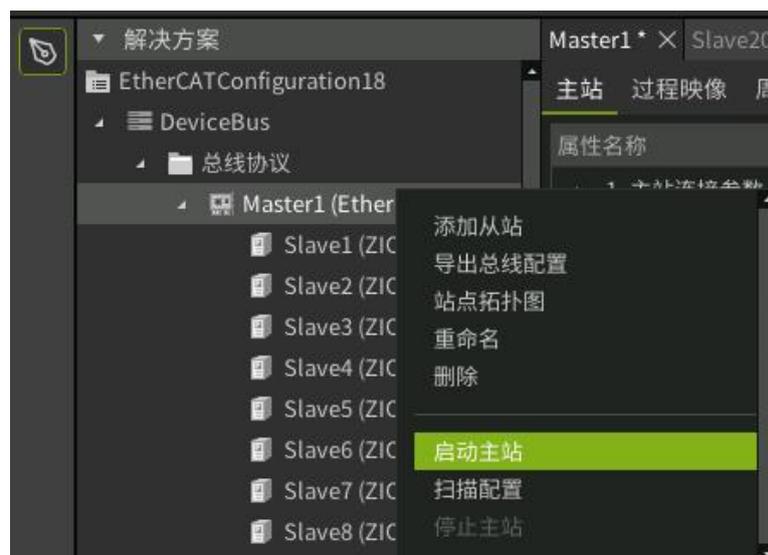
如果提示 Permission denied, 为执行权限存在问题, 需要执行以命令添加执行权限。

```
chmod +x /opt/ecat_test/apply /opt/ecat_test/master
```

7) 双击主站节点, 打开主站配置界面。输入主站的 IP, 点击“获取网卡”。



8) 扫描设备。通过主站节点右键菜单或工具栏扫描总线上的从站设备, 并将其网络拓扑添加到本地主站树节点, 如下所示。



9) 用 AWStudio 启动主站。右键主站节点, 点击启动主站。若弹窗提示是否重启主站, 选择重启。启动后 ZMC900E 连通从站, 这时 ZIOB-E1600D 的 RUN LED 常亮, IN LED 常亮。



10) AWStudio 可以实时读取数字输入模组的值。在 AWStudio 中，双击 master 主站节点打开主站配置界面，在“过程映像”界面中可以看到当前 EtherCAT 网络的过程映像数据结构和实时值。对于 ZIOB-E1600DN 模组，用电线分别连接分线底板“1”号插座的 17 脚 GND 和 1~16 任意一个信号脚，AWStudio 过程映像的对应的位将显示为 1，否则显示为 0；对于 ZIOB-E1600DP 模组，用电线分别连接分线底板“1”号插座的 18 脚 24V 和 1~16 任意一个信号脚，AWStudio 过程映像的对应的位将显示为 1，否则显示为 0。

2. 基于 TwinCAT 的测试

2.1 测试目的

演示 ZIOB-E1600D 16 通道数字输入模组，配合 TwinCAT 主站软件的使用方法。

2.2 测试准备

2.2.1 硬件准备

1) ZCPB-80600 耦合器模组、ZPWB-240302 电源模组、ZIOB-E1600DN 或 ZIOB-E1600DP 数字输入模组、ZIOB-MB8 分线底板各一块。

2) 安装有 TwinCAT 的 PC 一台。

注意：PC 的网口芯片必须支持 TwinCAT 才能稳定运行，Twincat3.1 版本可以在安装目录 TwinCAT\3.1\driver\System 下查看 Tcl8254x.inf 和 TCL8255x.inf 文件，里面包含了支持的网卡。也可在倍福官网查看：

https://infosys.beckhoff.com/english.php?content=../content/1033/tc3_overview/9309844363.html

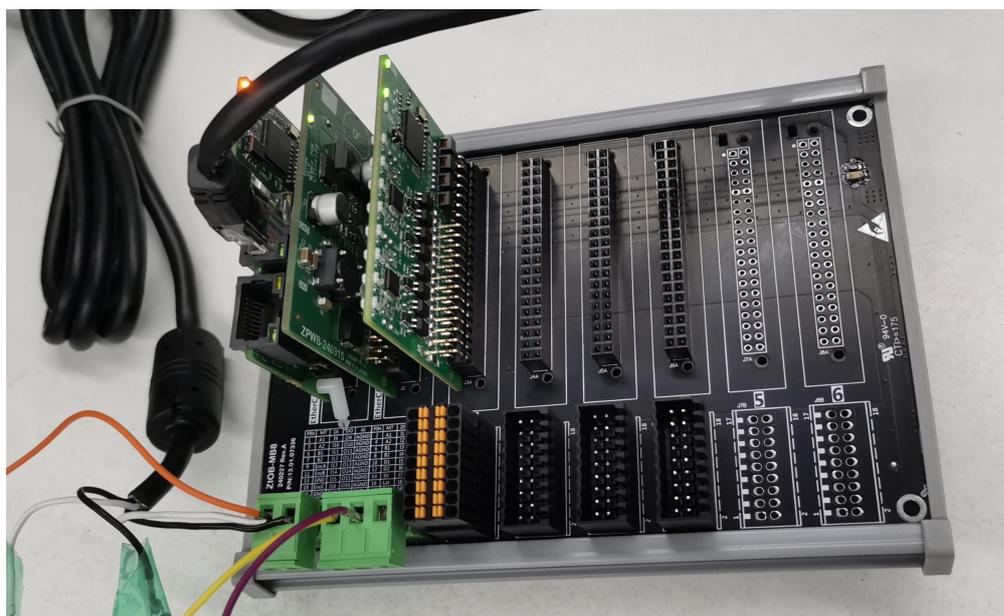
2.2.2 软件准备

使用 TwinCAT 测试，需要在 PC 端安装 3.1 版本的 TwinCAT，且对 PC 的以太网口也有要求。详看应用文档《插板式模组在 TwinCAT 中的使用》。

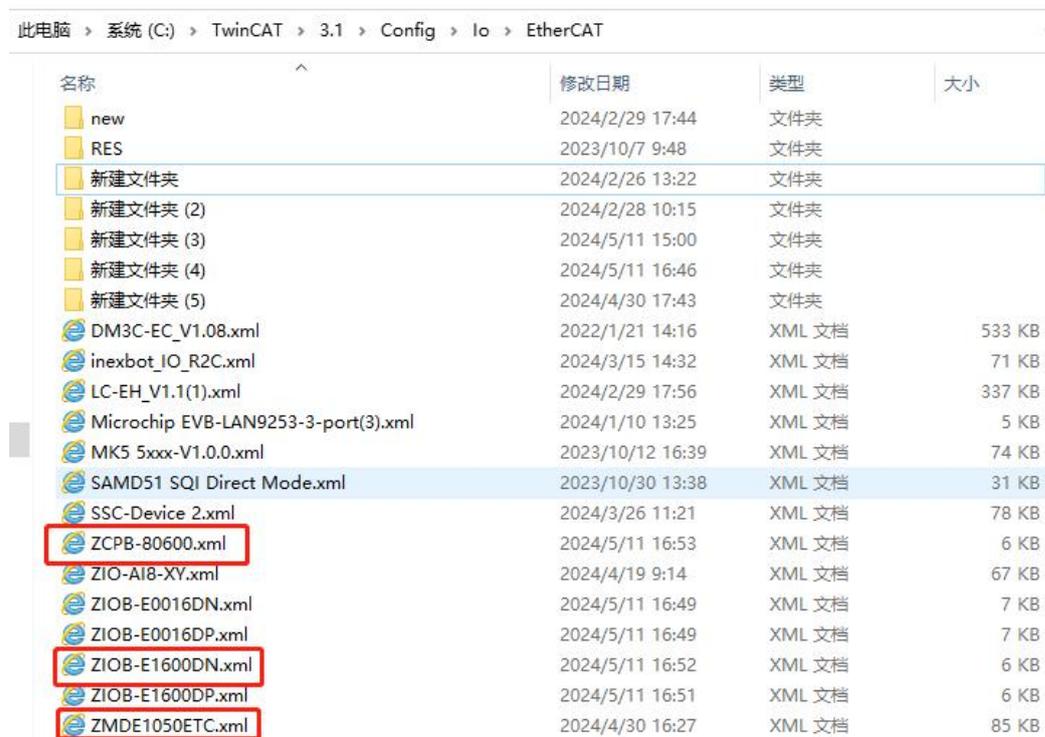
2.3 测试步骤

1) 将 ZCPB-80600 耦合器、ZPWB-240302 电源模组、ZIOB-E1600DN 或 ZIOB-E1600DP 数字输入模组，从左到右分别插入 ZIOB-MB8 分线底板；分别接上 EtherCAT 和 Motor 两路独立的 24V 电源，但对于简单测试也可共用一组电源，并且大地 EARTH 悬空。

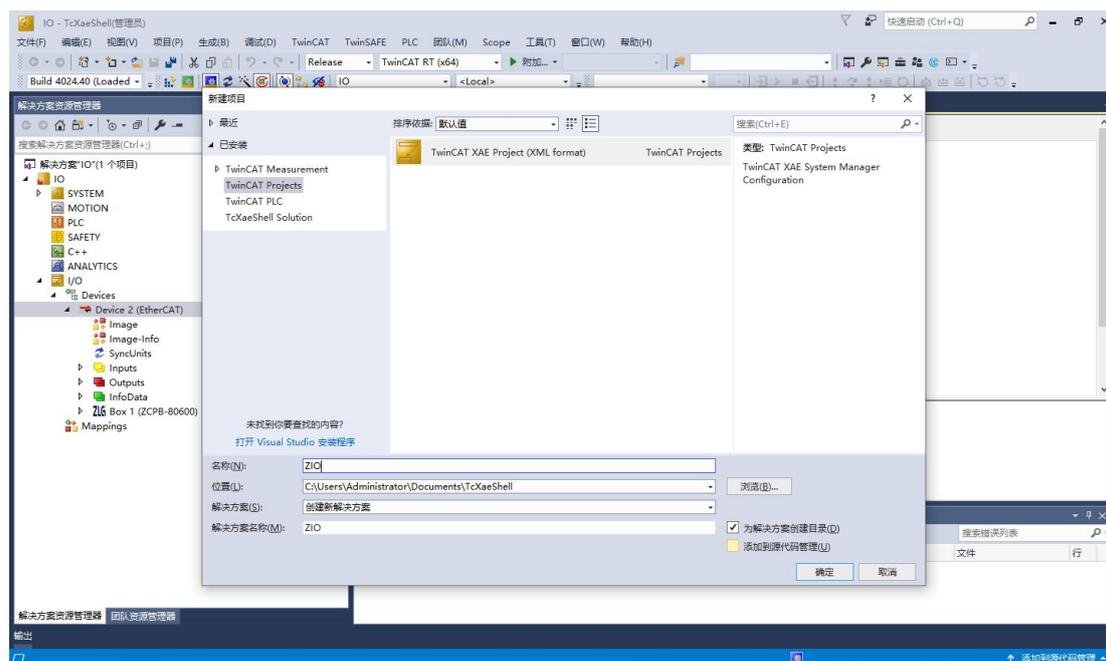
2) 用网线连接 ZCPB-80600 耦合器的“IN”口和 PC 的以太网口。硬件环境如下图所示：



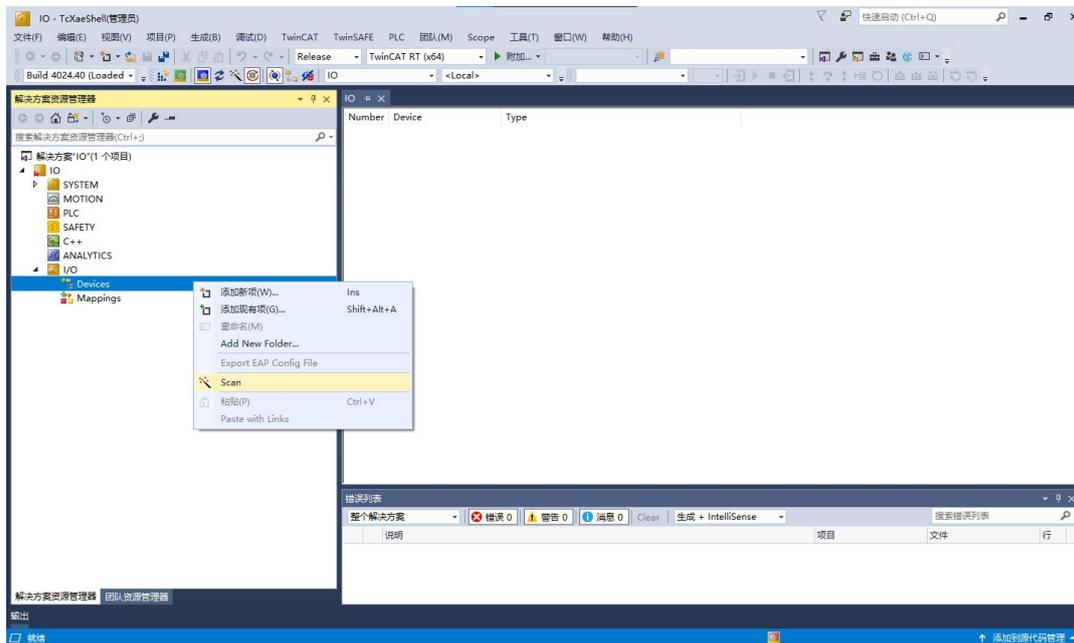
3) 在 TwinCAT 安装目录下,若是默认安装,则路径为: C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT, 将对应模组的 xml 文件放到该目录下, 如下图所示:



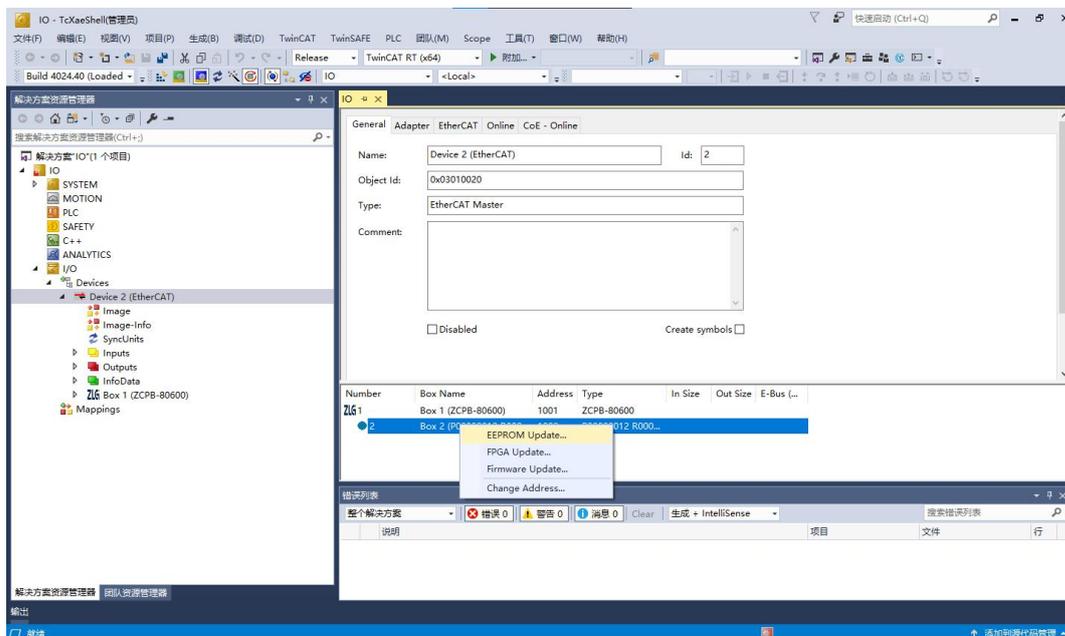
4) 在 PC 打开 TwinCAT 软件,成功安装 TwinCAT 网卡后,点击“文件”->“新建”->“项目”可打开“新建项目”对话框。选择“TwinCAT Project”->“TwinCAT XAE Project(XML format)”, 在下方输入项目名称和保存位置后点击“确定”创建项目, 如下图所示:

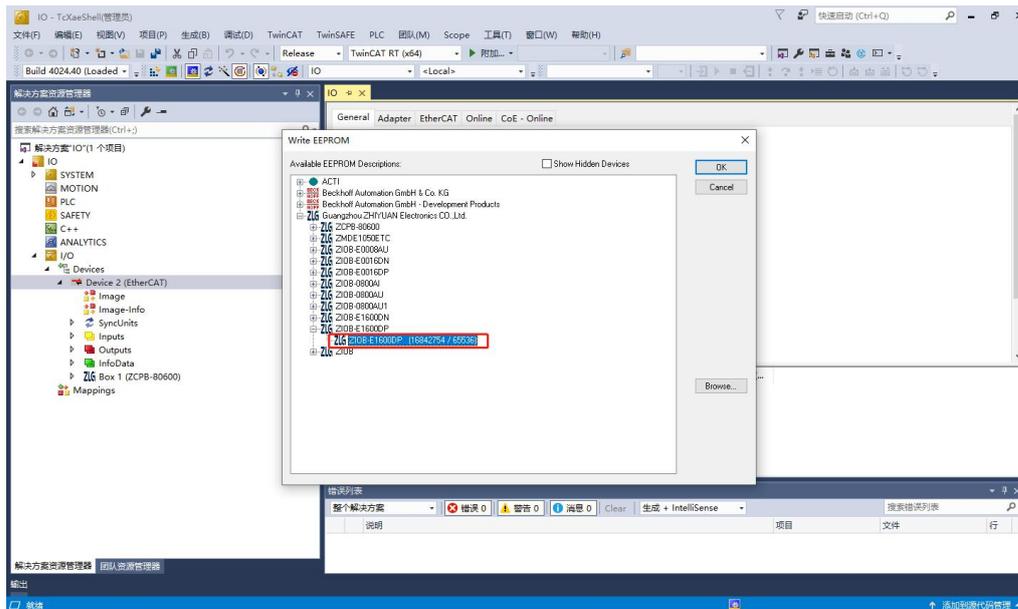


5) 成功创建项目后，双击“解决方案资源管理器”窗口的“IO”展开，右击“Devices”后点击“Scan”扫描设备。扫描成功如下图所示：

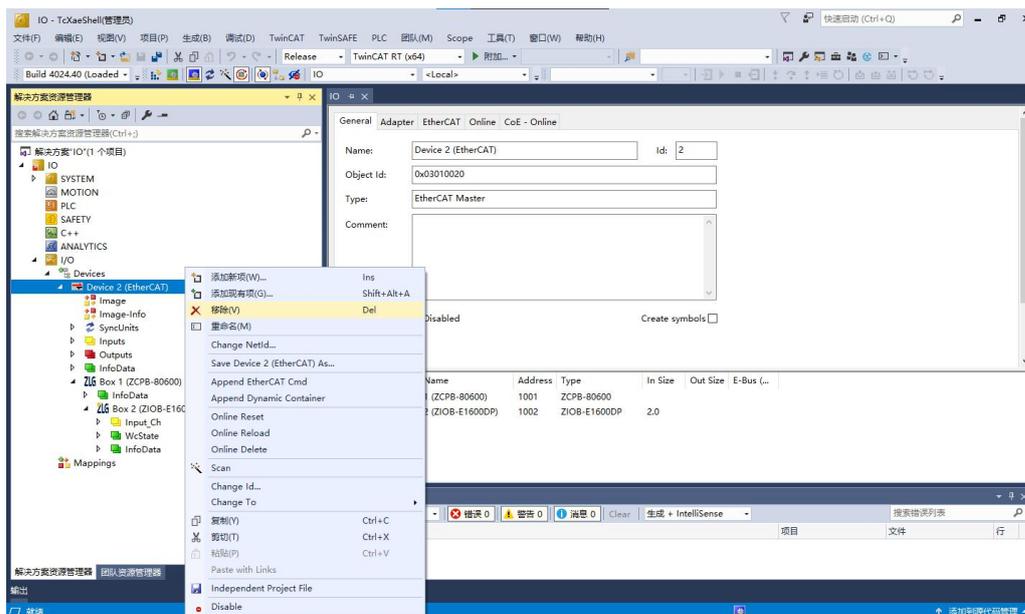


6) 右击 Box 窗口中的“Box 1”项，选择“EEPROM Update...”，在弹出的“Write EEPROM”窗口中选择耦合器模组的 xml 文件“ZPBC-80600”项并点击“OK”更新 eeprom。使用同样的步骤更新“Box 2”项，即选择“Write EEPROM”弹窗中的“ZIOB-E1600DN”（对于 ZIOB-E1600DN 模组）或“ZIOB-E1600DP”（对于 ZIOB-E1600DP 模组）项更新 DI 模组的 eeprom，如下图所示：

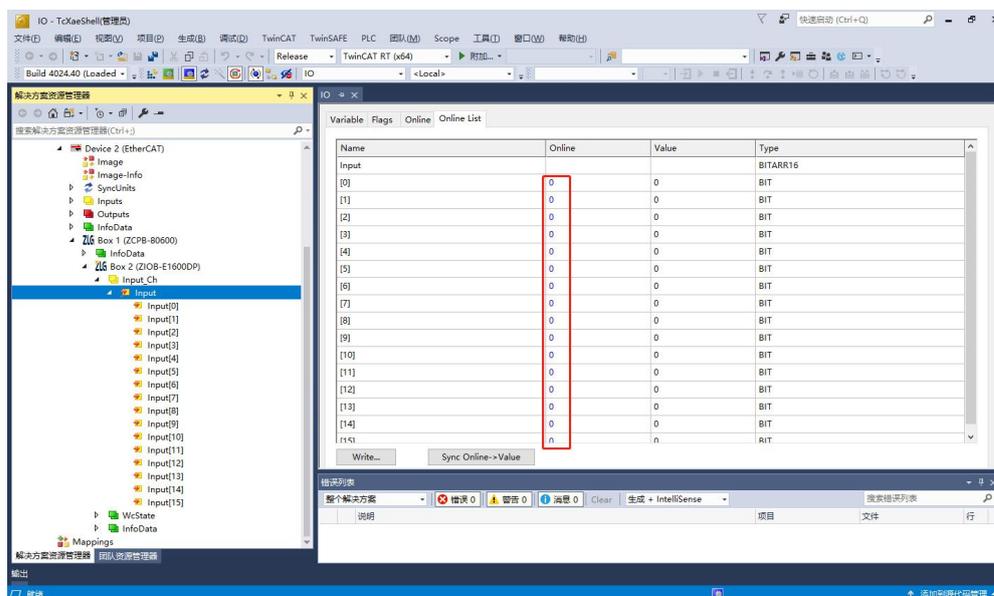
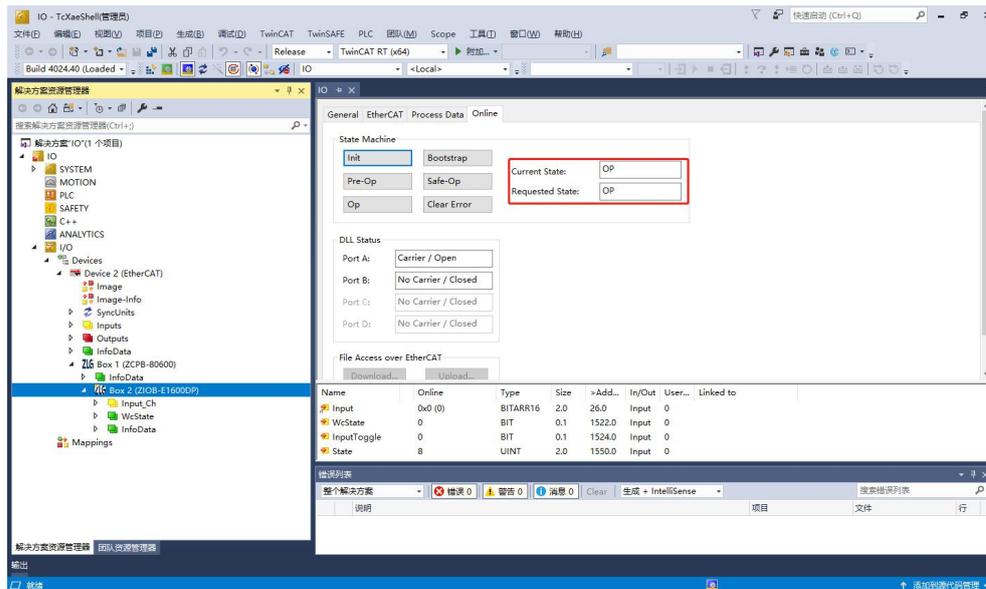




7) eeprom 更新完成后, 右击“解决方案资源管理器”窗口的“Device 2(EtherCAT)”移除扫描到的设备后, 再以步骤 4 重新扫描。



8) 重新扫描成功后, 点击扫描到的“Box 2(ZIOB-E1600DP)”设备, 点击主窗口的“Online”项确定设备运行状态为“OP”正常运行。此时模组 ECT LED 常量, IN LED 快速闪烁。再展开“Box 2(ZIOB-E1600DP)”或“Box 2(ZIOB-E1600DN)”设备的“Input”对象字, 点击主窗口的“Online List”可以看到 16 个数字输入端口的实时值, 如下图所示:



9) 通过 TwinCAT 软件，实时读取数字输入模组的值。对于 ZIOB-E1600DN 模组，用电线分别连接分线底板“1”号插座的 17 脚 GND 和 1~16 任意一个信号脚，TwinCAT 软件上对应的位将显示为 1，否则显示为 0；对于 ZIOB-E1600DP 模组，用电线分别连接分线底板“1”号插座的 18 脚 24V 和 1~16 任意一个信号脚，TwinCAT 软件上对应的位将显示为 1，否则显示为 0。

3. 基于 CODESYS 的测试

3.1 测试目的

演示 ZIOB-E1600D 16 通道数字输入模组，配合 CODESYS 主站 PLC 软件的使用方法。

3.2 测试准备

3.2.1 硬件准备

3) ZCPB-80600 耦合器模组、ZPWB-240302 电源模组、ZIOB-E1600DN 或 ZIOB-E1600DP 数字输入模组、ZIOB-MB8 分线底板各一块。

4) 安装有 CODESYS 的 PC 一台。

注意：使用 CODESYS SP18 以上版本的 CODESYS Control Win V3 环境需要安装 Npcap 驱动，Npcap 驱动软件包含在 Wireshark 设置中。若使用 CODESYS Control RTE V3 则不需要 WinPCap 或 Npcap。详细描述见 CODESYS 官方帮助：https://content.helpme-codesys.com/zh-CHS/CODESYS%20EtherCAT/_ecat_general.html

3.2.2 软件准备

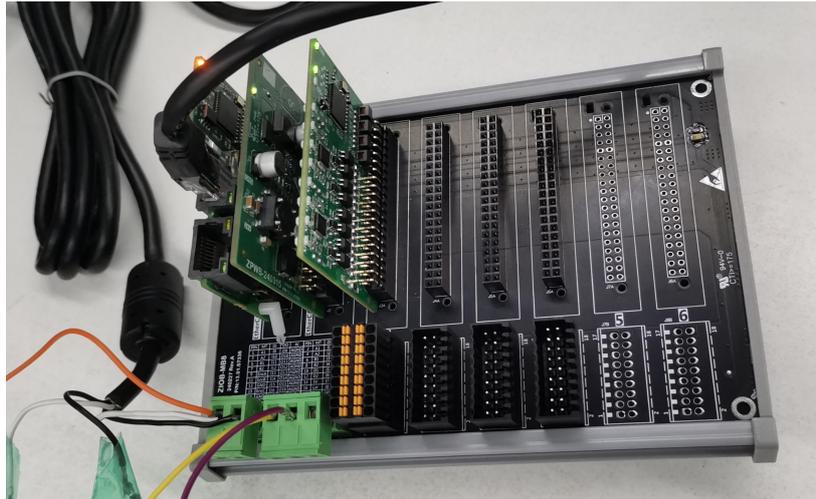
使用 CODESYS 测试，需要在 PC 端安装 SP18 以上版本的 CODESYS。本用例使用的版本为 SP20，如下图所示：



3.3 测试步骤

1) 将 ZCPB-80600 耦合器、ZPWB-240302 电源模组、ZIOB-E1600DN 或 ZIOB-E1600DP 数字输入模组，从左到右分别插入 ZIOB-MB8 分线底板；分别接上 EtherCAT 和 Motor 两路独立的 24V 电源，但对于简单测试也可共用一组电源，并且大地 EARTH 悬空。

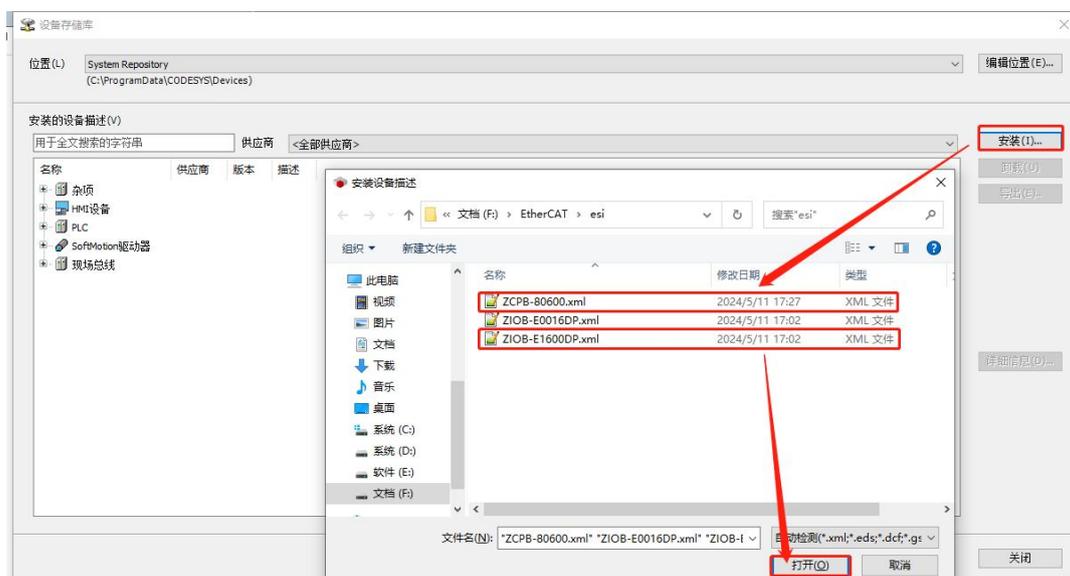
2) 用网线连接 ZCPB-80600 耦合器的“IN”口和 PC 的以太网口。硬件环境如下图所示：



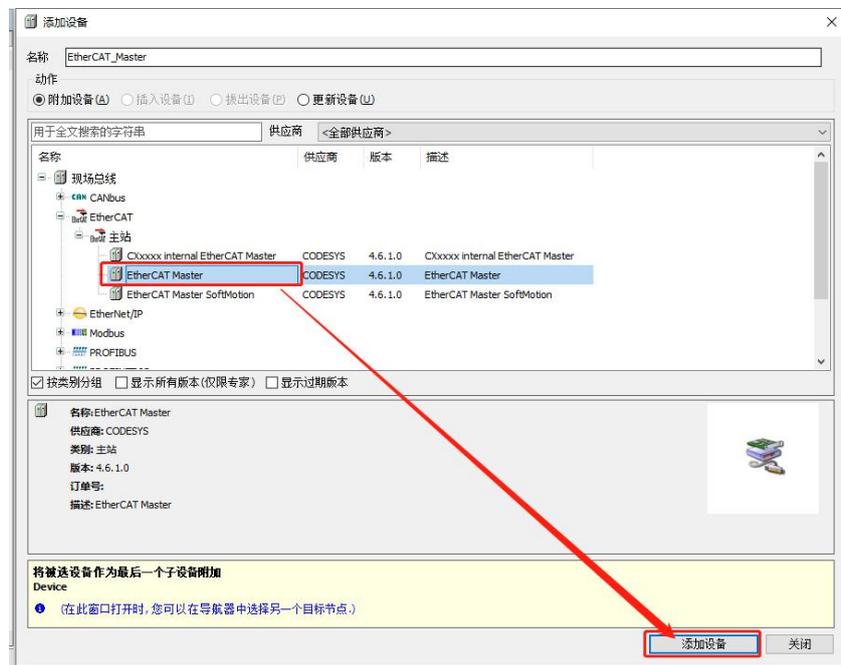
3) 打开 CODESYS 软件, 新建一个标准工程, 运行环境选择 CODESYS Control Win V3 x64, PLC 语法选择结构化文本(ST), 如下图所示:



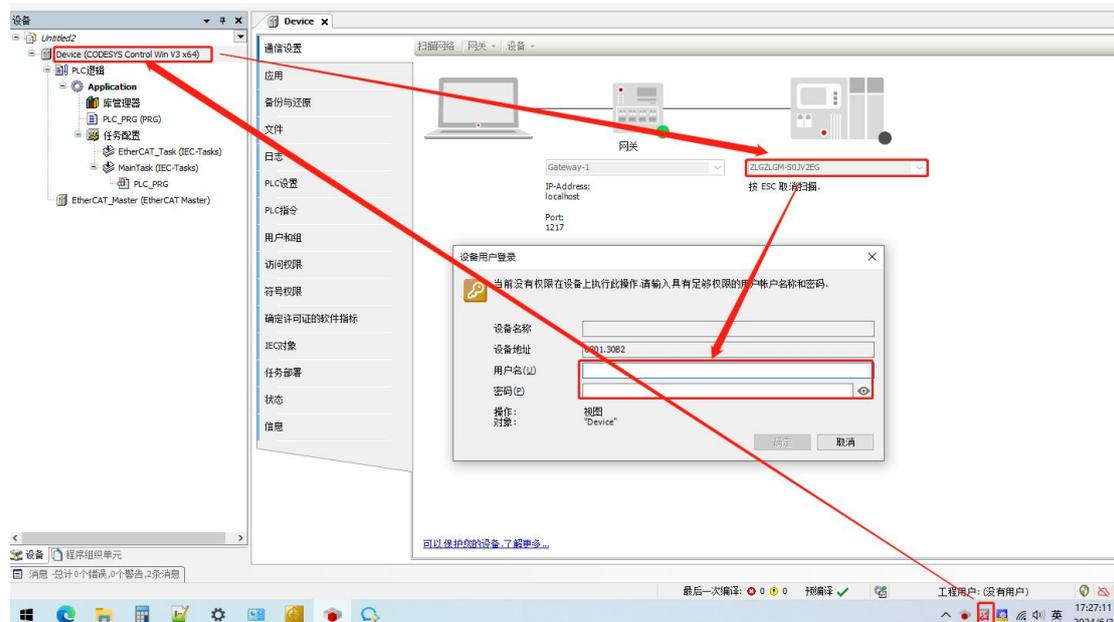
4) 点击菜单栏“工具”->“设备存储库”->“安装”添加从站描述文件(xml), 如下图所示:

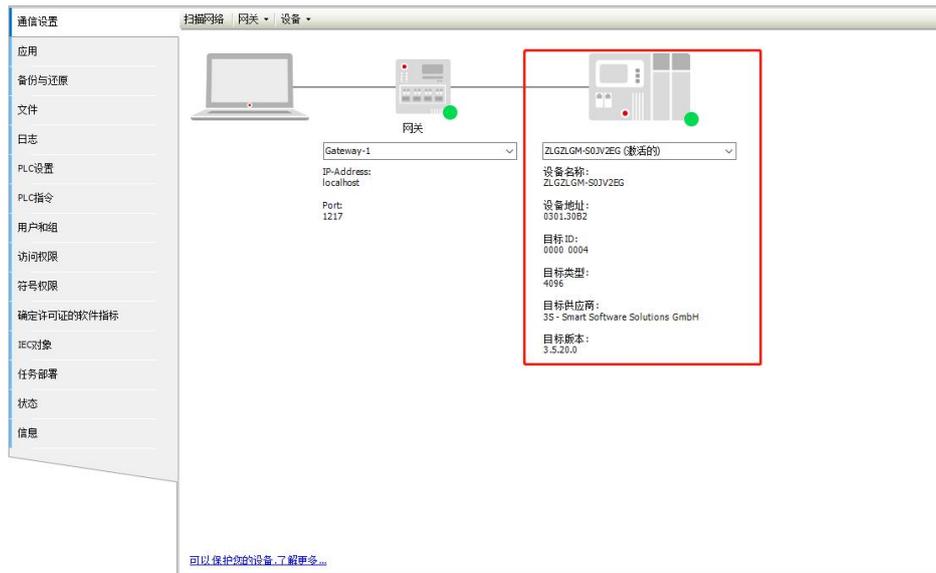


5) 右击设备栏的“Device(CODESYS Control Win V3 x64)”->“添加设备”，选择 EtherCAT->主站->EtherCAT Master 后点击添加，如下图所示：

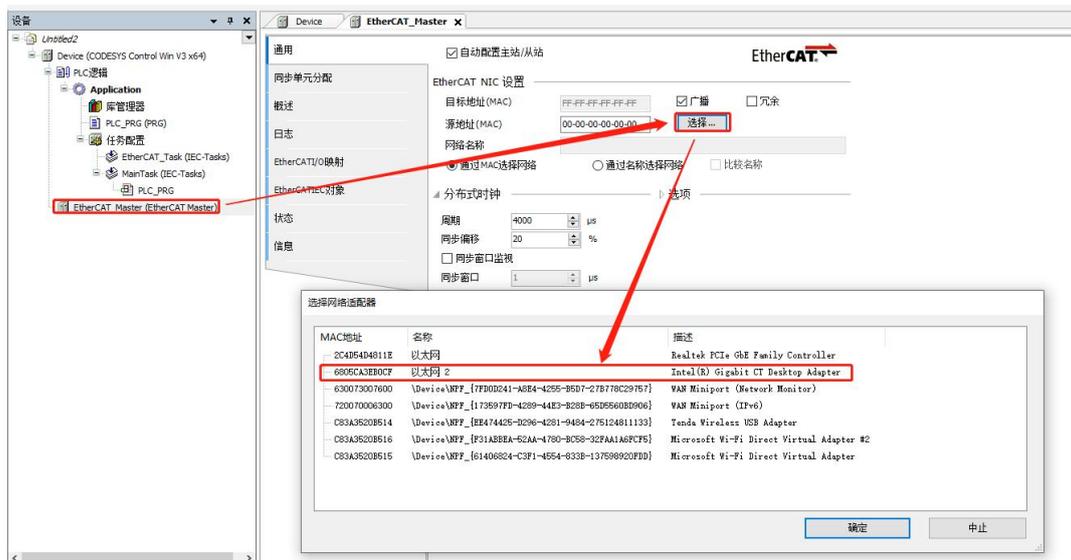


5) 右击任务栏“CODESYS Control Win Systray”图标，点击“Start PLC”启动软 PLC。然后设备栏双击“Device(CODESYS Control Win V3 x64)”，在“通信设置”选项选择设备，随后弹出“设备用户登录”界面，设置好用户名和密码完成网关设备激活，如下图所示：





6) 双击设备栏“EtherCAT_Master”，在“通用”选项下选择对应的网卡。在“源地址(MAC)”项，点击“选择”，选择对应的网卡，如下图所示：



7) 右击设备栏“EtherCAT_Master”，选择扫描设备，选择“ZPBC_80600”后复制到工程。

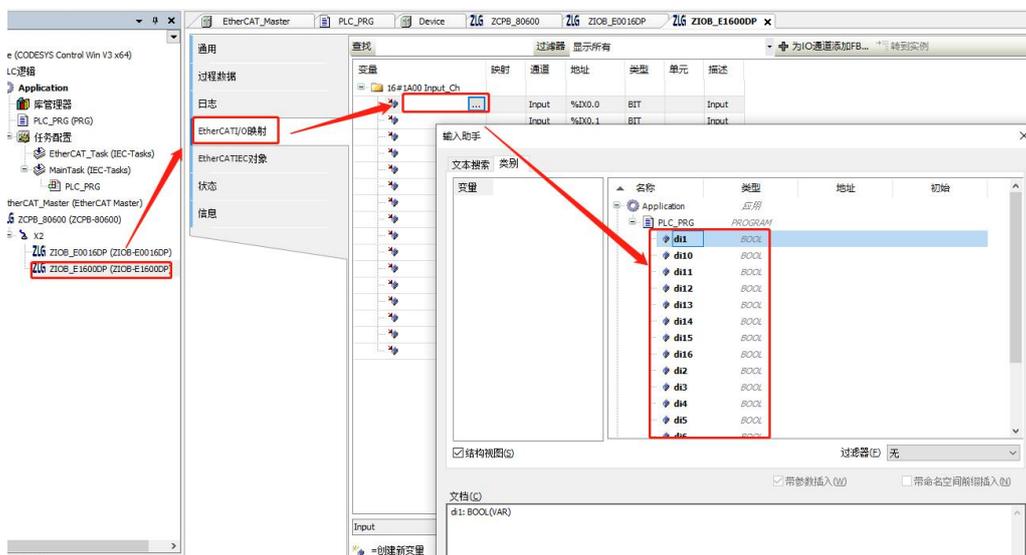


8) 编写简单 PLC 程序。双击“PLC_PRG”，在上方变量声明窗口定义 16 个 BOOL 类型的变量分别对应 16 个输入通道。然后在下方主程序窗口对 16 个变量进行赋值。接着将 16 个变量绑定到对应的 IO 口。双击扫描到的“ZIOB_E1600DP”，点击“EtherCAT I/O 映射”选项，对 16 个通道输入变量一一对应地进行绑定，如下图所示：

```

1  PROGRAM PLC_PRG
2  VAR
3      di1 : BOOL;
4      di2 : BOOL;
5      di3 : BOOL;
6      di4 : BOOL;
7      di5 : BOOL;
8      di6 : BOOL;
9      di7 : BOOL;
10     di8 : BOOL;
11     di9 : BOOL;
12     di10 : BOOL;
13     di11 : BOOL;
14     di12 : BOOL;
15     di13 : BOOL;
16     di14 : BOOL;
17     di15 : BOOL;
18     di16 : BOOL;
19 END_VAR

1  di1 := di1;
2  di2 := di2;
3  di3 := di3;
4  di4 := di4;
5  di5 := di5;
6  di6 := di6;
7  di7 := di7;
8  di8 := di8;
9  di9 := di9;
10 di10 := di10;
11 di11 := di11;
12 di12 := di12;
13 di13 := di13;
14 di14 := di14;
15 di15 := di15;
16 di16 := di16;
    
```



9) 通过 CODESYS 软件，实时读取数字输入模组的值。点击菜单栏“登录”按钮，登录成功后点击“运行”按钮，可以在“PLC_PRG”的变量界面看到 16 个输入通道的值，也可以在从站设备“ZIOB_E1600DP”的“EtherCAT I/O 映射”选项界面看到 16 个通道的值。

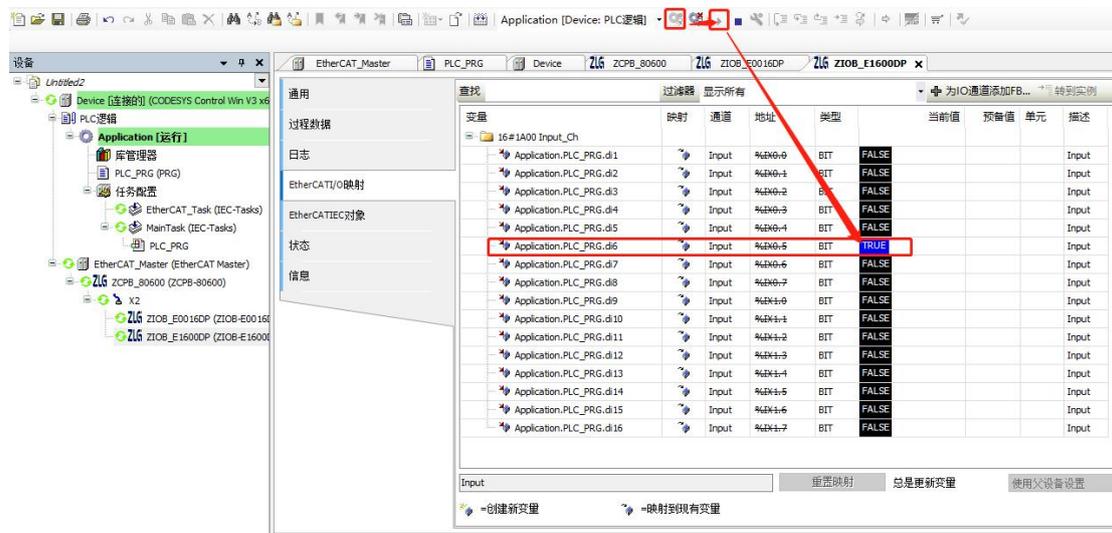
10) 对于 ZIOB-E1600DN 模组，用电线分别连接分线底板“1”号插座的 17 脚 GND 和 1~16 任意一个信号脚，CODESYS 软件界面上对应的位将显示为“TRUE”，否则显示为“FALSE”；

ZIOB-E1600D

插板式数字输入模组 应用笔记

DataSheet

对于 ZIOB-E1600DP 模组，用电线分别连接分线底板“1”号插座的 18 脚 24V 和 1~16 任意一个信号脚，CODESYS 软件上对应的位将显示为“TRUE”，否则显示为“FALSE”。如下图所示：



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

