

倍福 CPU、TwinCAT 软件与 CT H1A、ECT 进行 EtherCAT 通信

一、案例摘要

倍福 CPU 是市场上用的比较多的一种 CPU，通信口支持 EtherCAT 通信协议，且其编程软件 TwinCAT 可以做 EtherCAT 主站，目前已经有客户在使用 TwinCAT 软件与 CT ECT 从站进行 EtherCAT 通信，所以测试它们之间的通信显得尤为重要。

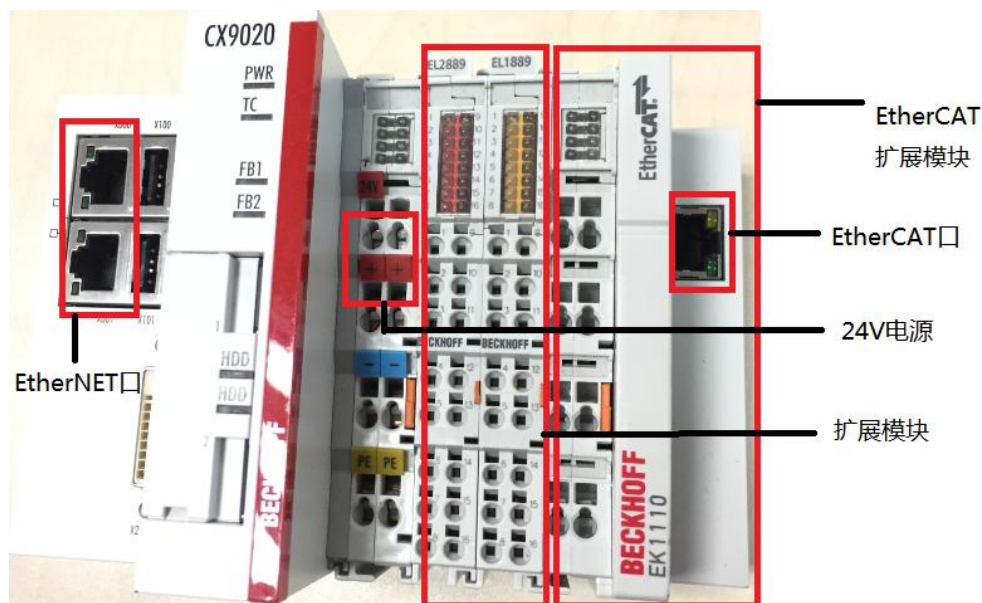
二、问题描述

对于没有使用过倍福 CPU、TwinCAT 软件的测试人员来说，直接测试需要花不少的时间先熟悉 TwinCAT 软件以及 CPU，本案例对倍福 CPU、TwinCAT 软件与 CT 伺服、ECT 从站之间的通信进行了简单的总结，可以协助测试人员在短时间内完成该项测试。

三、方法

（一）CPU 介绍与软件安装



1、硬件连接



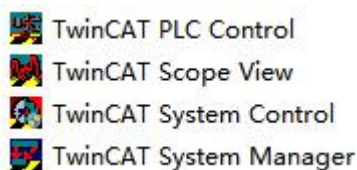
如上图所示：在电源部分接入 24V 电压；上/下载、监控通过 EtherNet 口，EtherCAT 口使用标准网线与 CT 伺服、ECT 模块相连；

2、软件安装

安装目录：\\10.1.240.20\dept 研发部\测试部\Test Team\安装软件 工具类\TwinCAT，如下图第一个适用与 Win7 系统，第二个适用于 XP 系统。

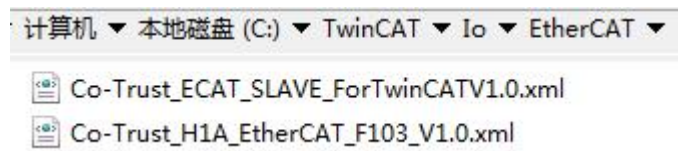
	Tc211x64Engineering_R3_2.11_2258.exe	2017-03-10 10:54	应用程序
	tcat_2110_2240.exe	2014-04-15 11:13	应用程序

软件按照默认的路径就可以安装，安装成功后，在开始菜单中可以看到如下图所示图标：



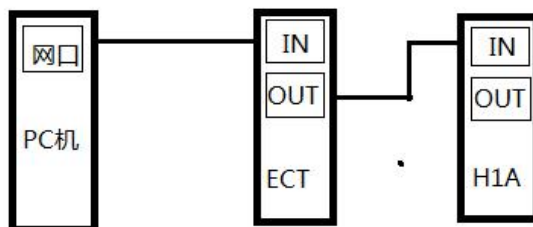
3、添加描述文件

将 ECT、H1A 的 xml 文件拷贝到 TwinCAT 软件的安装目录下，详细目录如下图



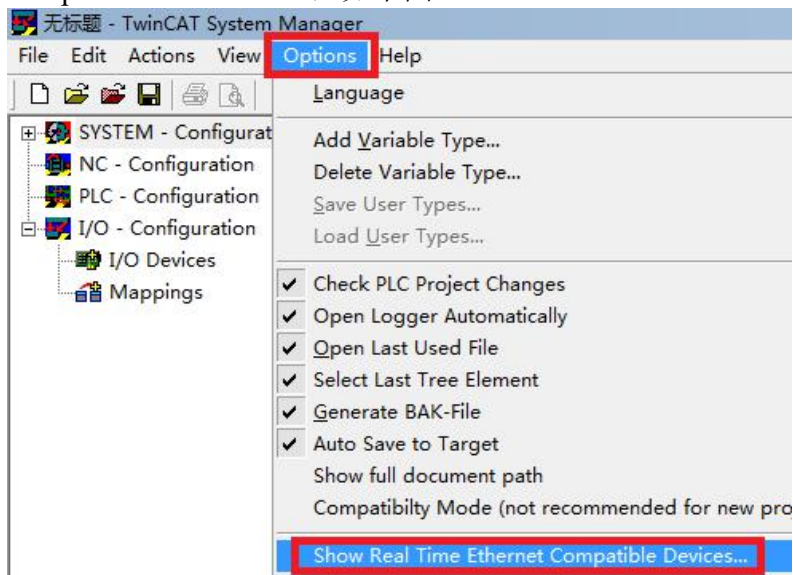
(二) TwinCAT 软件做主站与 ECT、H1A 通信

1、接线图如下图所示



2、软件设置

双击“TwinCAT System Manager”图标打开软件，之后点击菜单栏“options”选择“Show Real Time Ethernet Compatible Devices...”，如下图：



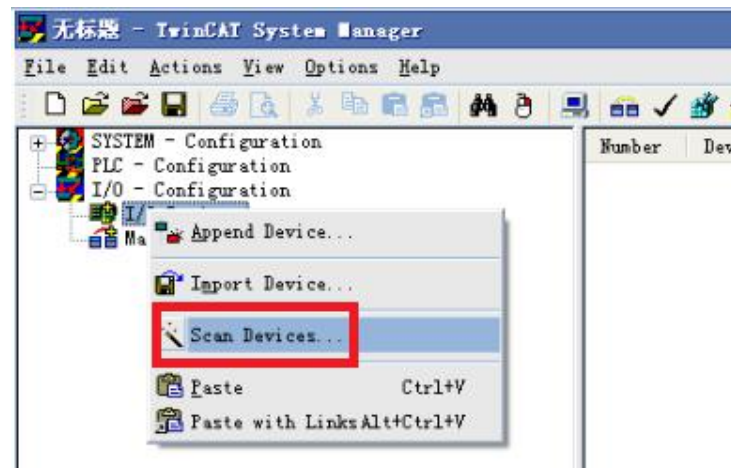
在弹出的对话框中选中下图红色框内网络适配器，点击安装，安装完成后，该适配器就会出现到“Installed and ready to use devices”中，如下图



备注：WIN7 系统中执行上面步骤不成功，即不能用 TwinCAT 做主站，可以使用 CPU 做主站。

3、添加从站

选中“I/O Devices”右键，点击“Scan Devices”扫描设备，之后点击扫描，如下图：



在出现的对话框中勾选本地连接，点击 OK，如下图：

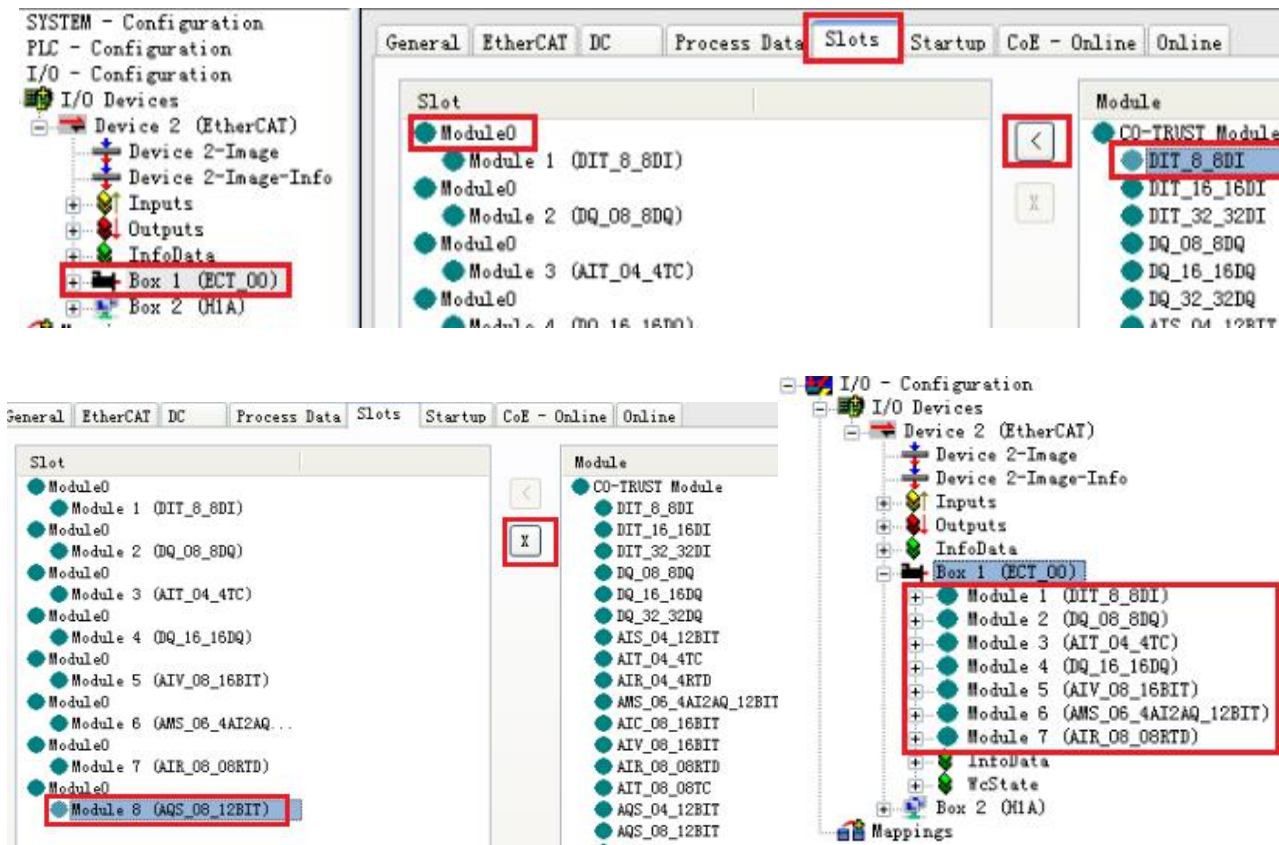


在弹出的对话框中点击“是”，将会扫描从站，并将扫描到的从站添加到左侧设备树中，如下图所示：



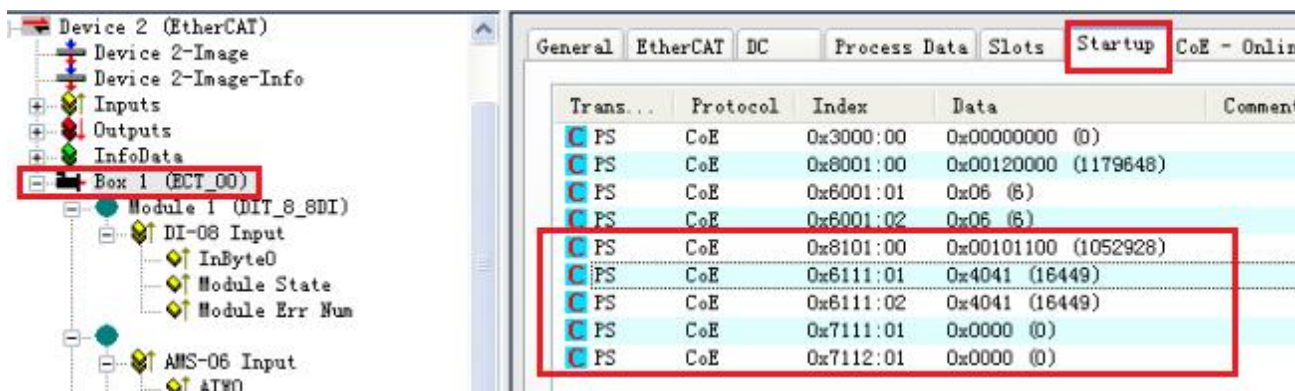
4、添加、删除扩展模块

选中 Box 1 (ECT_00), 点击 “Slots”, 界面中出现的 8 个 Module0 代表 8 个槽位, 选中其中一个槽位, 再选中右侧对应的模块, 点击向左的箭头 “<”, 就会将该扩展模块添加到 ECT 后面; 选中已添加的扩展模块, 点击叉 “X”, 则可以删除所组态的扩展模块。添加成功的模块会出现在左侧的设备树中。



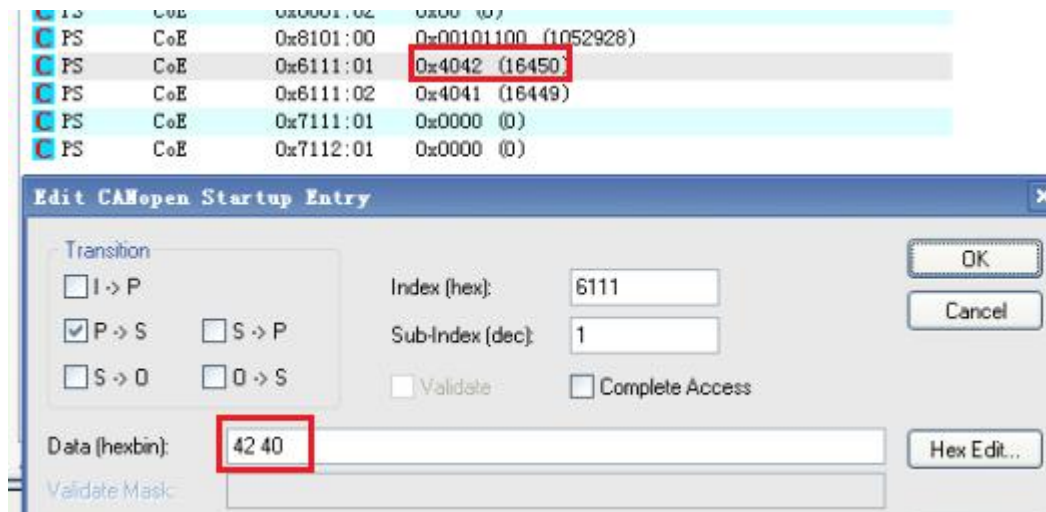
5、配置扩展模块

选中 ECT 模块对应的 BOX, 点击 “Startup” 出现下图所示界面, 在该界面可以设置模块的控制字, 根据 EtherCAT 从站扩展模块的参数定义, 查找对应 Index 列的实际含义, 如下图 0X8101 代表第二个模块的模块类型, 0X6111 代表第二个模块的输入配置 (0x4041 代表量程 0~10V, 采样频率 200Hz,) 0X7111 代表输出量程配置, 0X7112 代表输出停机状态配置。



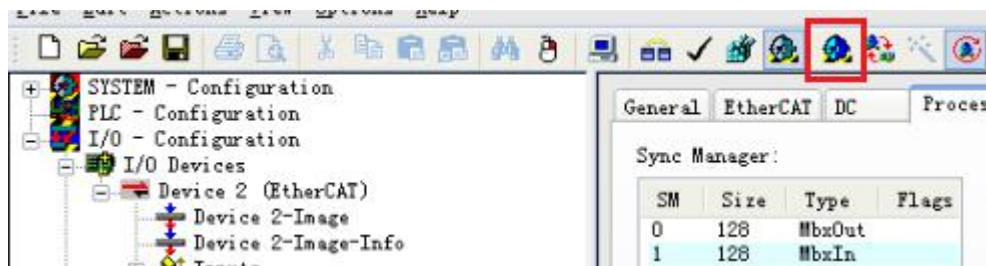
双击对应的参数所在行, 可以打开下图界面, 在此界面可以修改配置, 如双击 0X6111:01 所在行, 修改该参数为 0x4042, 则 AMS_06 模块对应的 1、2 通道量程变为了 0~20mA。注意: 该界面 16 进制的高

低字节反了，即在该界面写 42 40，实际写入的配置是 0X4042，如下图所示：



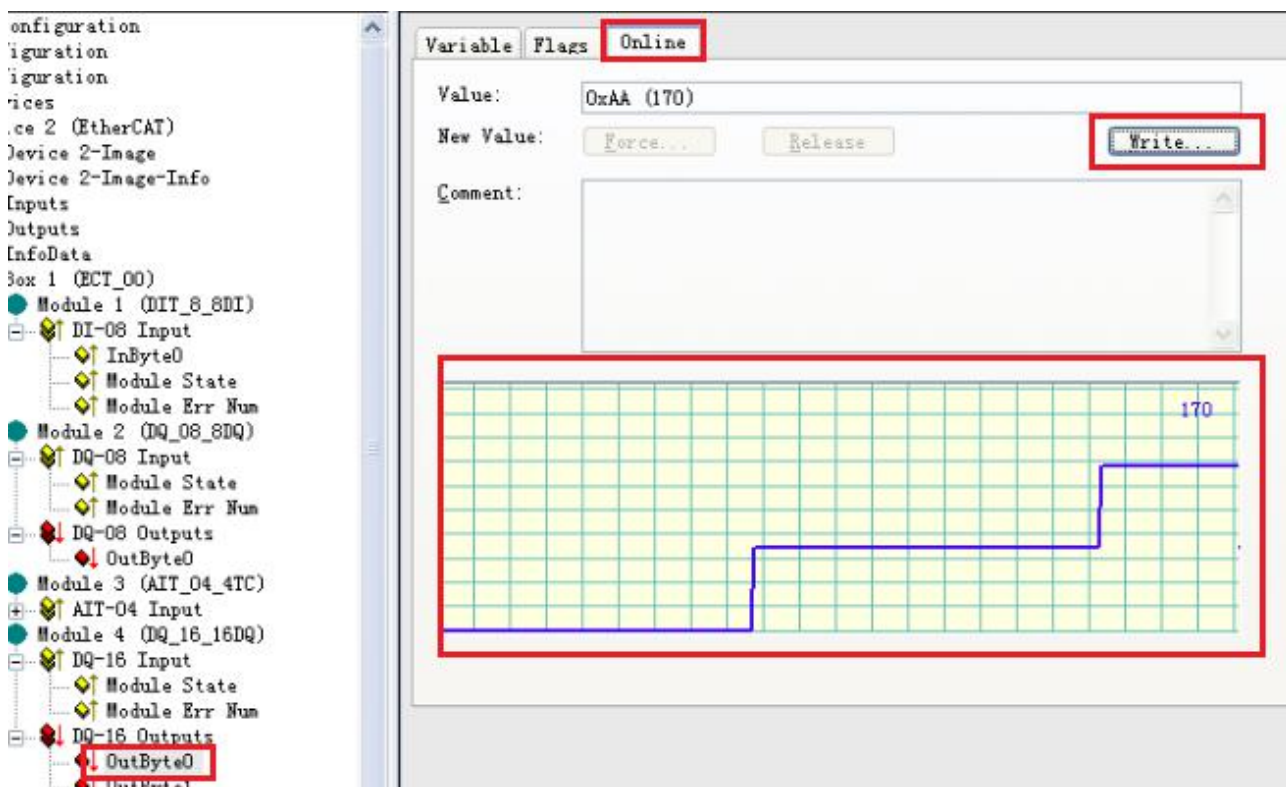
6、下载配置

组态完成后，点击下图所示图标，出现的对话框中点击确认，下载 I/O Devices。



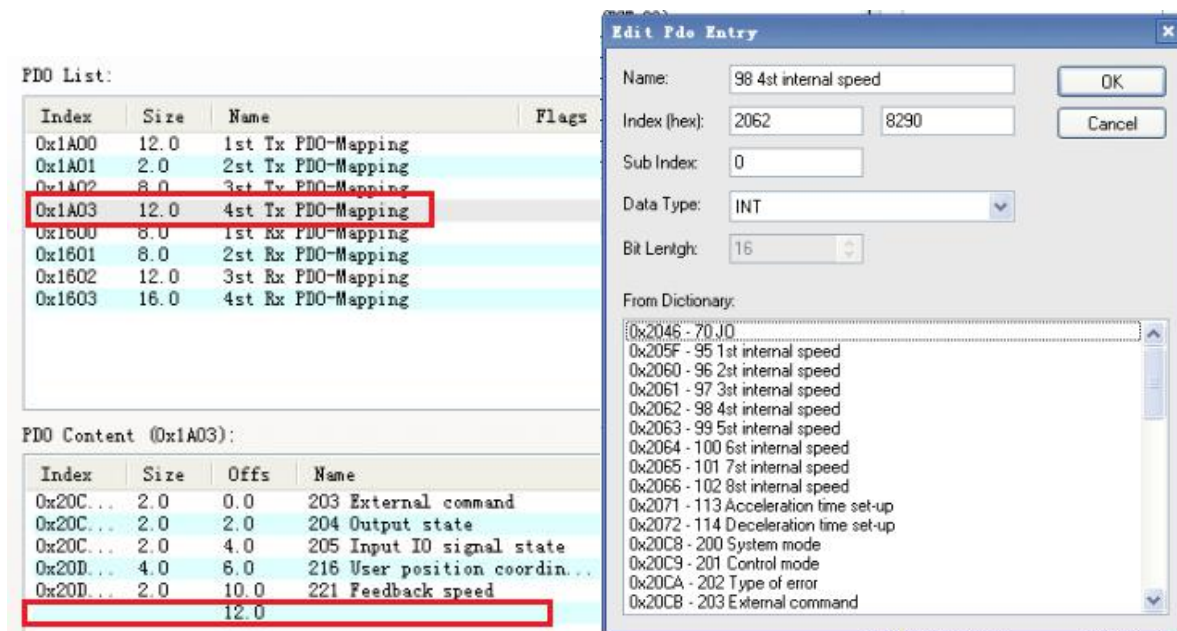
7、控制模块输入、输出

选中要监控、写的通道，点击“Online”，在该界面监控输入、输出；点击“write”，在该界面可以写输出，如下图所示：

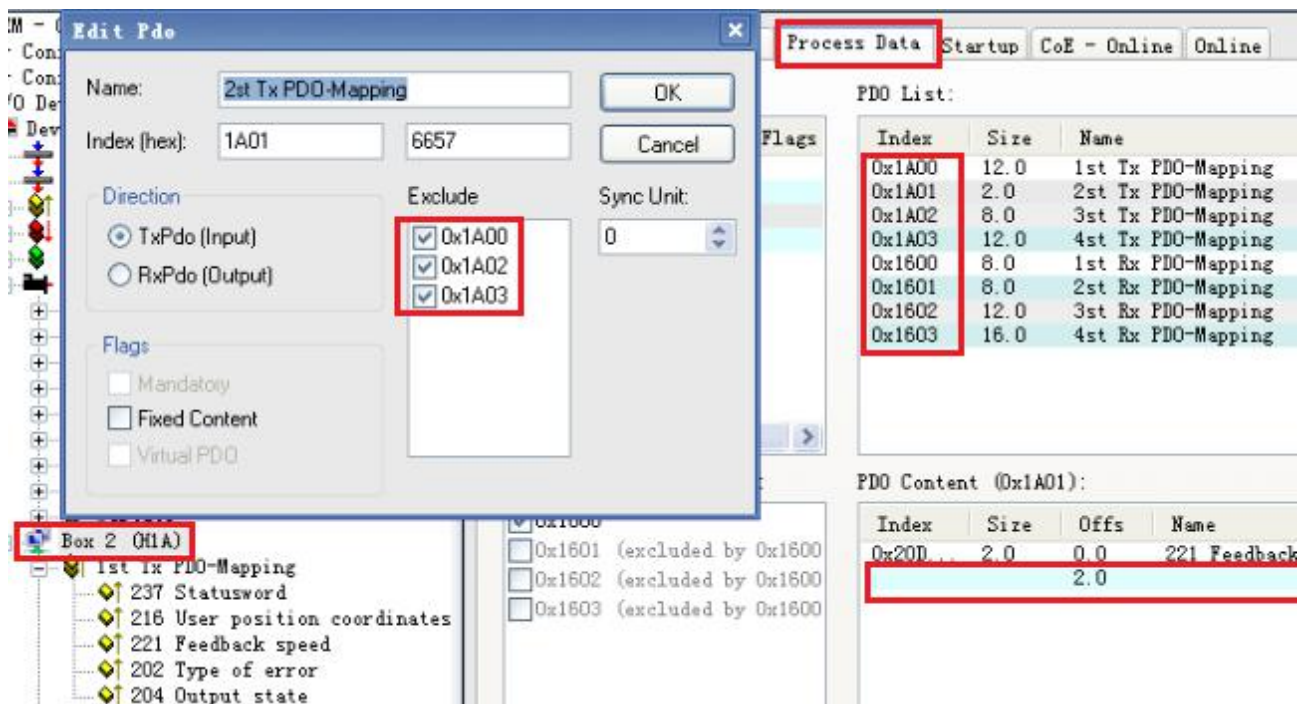


8、组态 H1A 读写参数

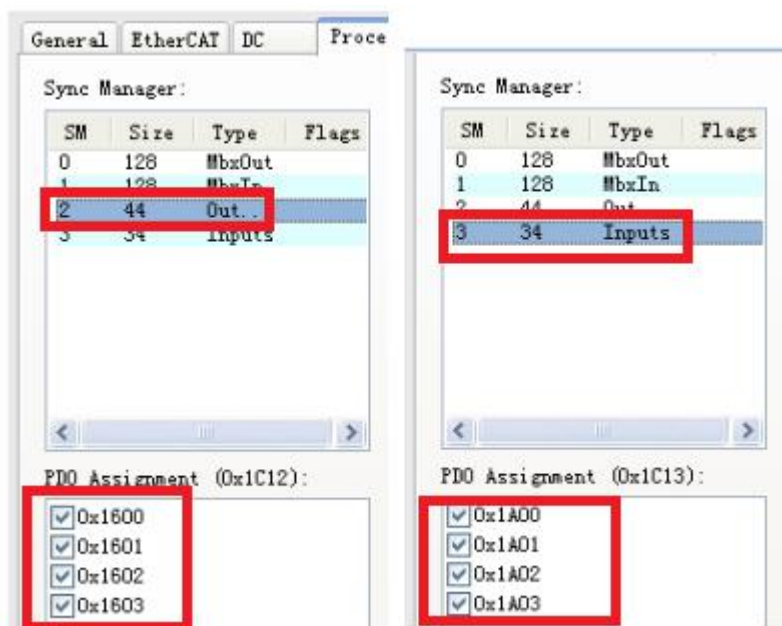
选中 Box2 (H1A), 点击 “Process Data”, 选中 PDO 列表中的某一行, 可以对应的下方的 PDO Content 中右键添加 PDO 参数, 如下图:



默认的 PDO 列表只能选择一组输出、一组输出, 即在 0x1A00~0x1A03/0x1600~0x1603 中只能选择一组, 要选择多组 PDO, 可以右键 PDO 列表中的某一行编辑 PDO, 去掉 Exclude 下面的几个对勾, 如下图:



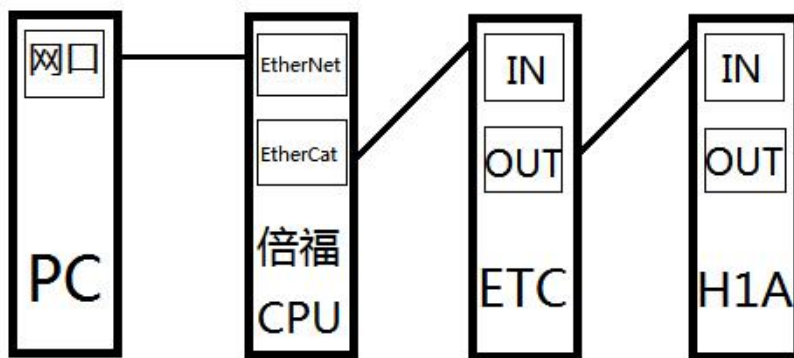
之后在 sync Manager 中选择 Outputs 勾选需要的输出 PDO，选择 Inputs 勾选需要的输入 PDO，如下图：



监控、修改 PDO 参数值与 ECT 后面模块的访问一样，可参考上述 ECT 描述内容（6、控制模块输入、输出）

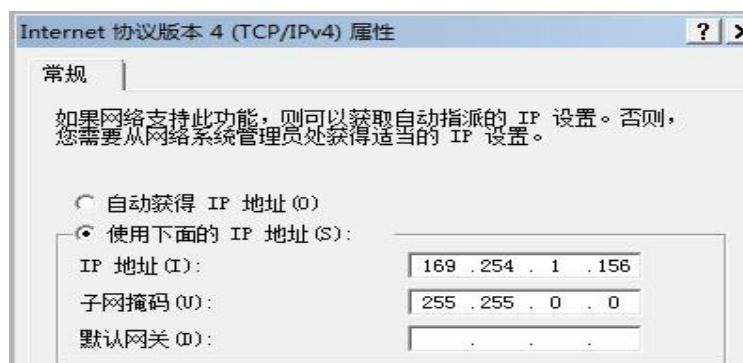
（三）倍福 CPU 做主站与 CTECT、H1A 通信

1、接线图如下图所示：



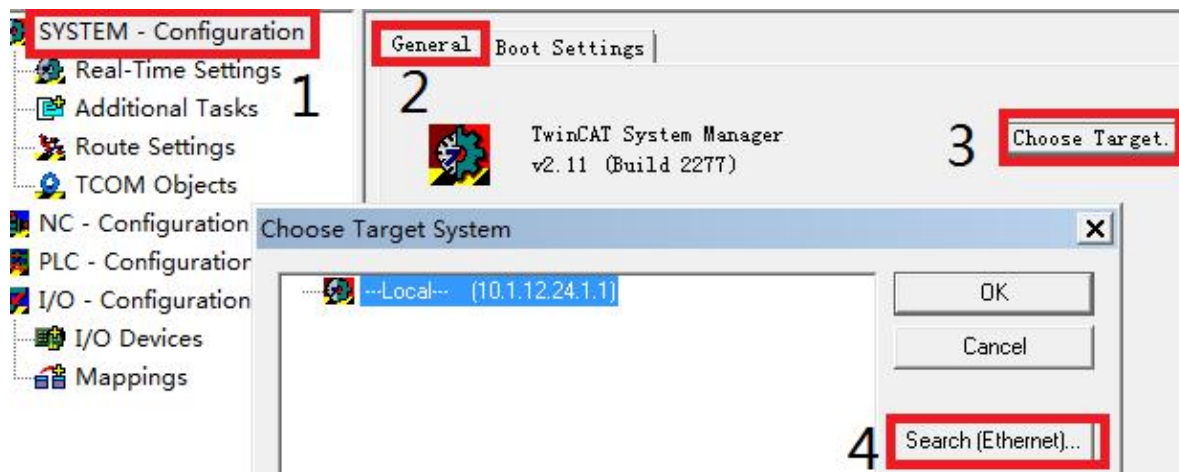
2、配置网络:

设置 PC 的 IP 地址为 196.254.X.X (如: 196.254.1.156), MAC 地址设置为 255.255.0.0, 如下图:

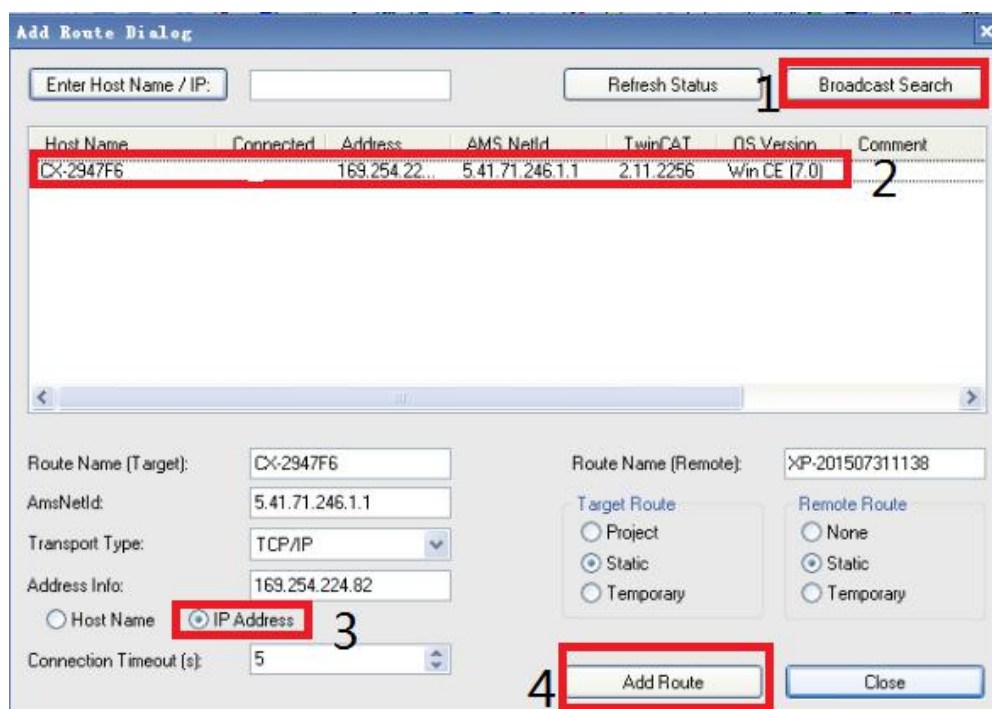


3、连接 CPU

打开 TwinCAT System Manager 软件, 选中 “SYSTEM-Configuration”, 点击 “General”, 选择 “Choose Target”, 在出现的对话框中点击 “Search(Ethernet)” 选项, 如下图:



在打开的对话框中点击 “Broadcast Search” 进行广播搜索, 如果已知 CPU 的 IP 地址, 可以在 “Enter Host Name/IP” 右边的输入栏写入 IP, 点击 “Enter Host Name/IP” 也可以搜索到 CPU, 之后选中搜索到的 CPU, 选择添加方式为 “IP address”, 点击 “Add Route”, 如下图所示, 按照 1/2/3/4 依次操作。



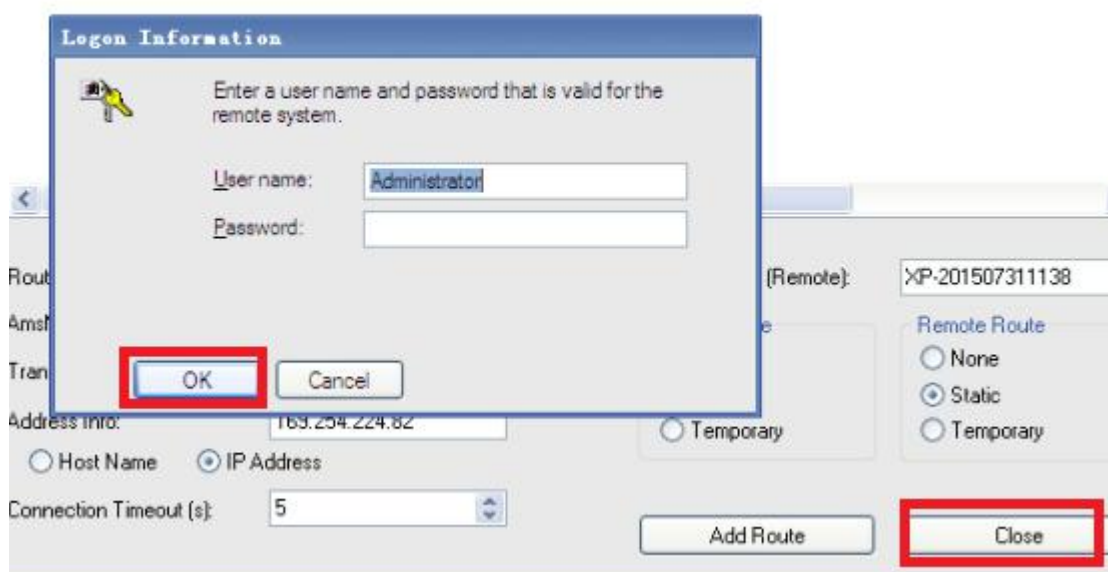
The "Add Route Dialog" box is shown with the following fields and options:

- Enter Host Name / IP:** (Empty text box)
- Refresh Status** (Button)
- Broadcast Search** (Button)
- Table:**

Host Name	Connected	Address	AMS NetId	TwinCAT	OS Version	Comment
CX-2947F6		169.254.22...	5.41.71.246.1.1	2.11.2256	Win CE (7.0)	
- Route Name (Target):** CX-2947F6
- AmsNetId:** 5.41.71.246.1.1
- Transport Type:** TCP/IP
- Address Info:** 169.254.224.82
- Connection Timeout (s):** 5
- Route Name (Remote):** XP-201507311138
- Target Route:**
 - ☐ Project
 - ☒ Static
 - ☐ Temporary
- Remote Route:**
 - ☐ None
 - ☒ Static
 - ☐ Temporary
- Buttons:** Add Route, Close

添加成功后 Connected 列下方有一个“X”，然后点击“Close”，关闭该对话框，如下图：

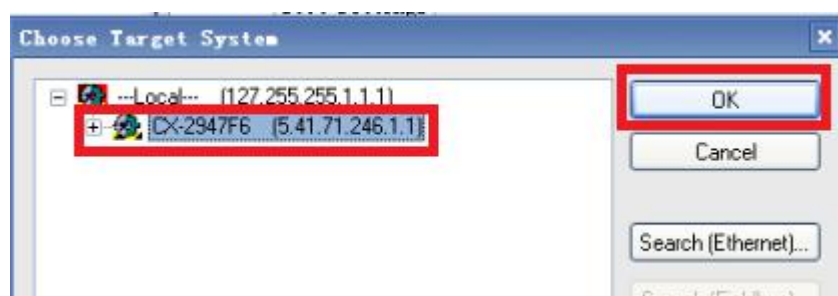
Host Name	Connected	Address	AMS NetId	TwinCAT	OS Version	Comment
CX-2947F6	X	169.254.22...	5.41.71.246.1.1	2.11.2256	Win CE (7.0)	



The "Logon Information" dialog box is shown with the following fields and options:

- Enter a user name and password that is valid for the remote system.**
- User name:** Administrator
- Password:** (Empty text box)
- Buttons:** OK, Cancel

回到上一级对话框后选中刚才添加的 CPU 点击“OK”，如下图：



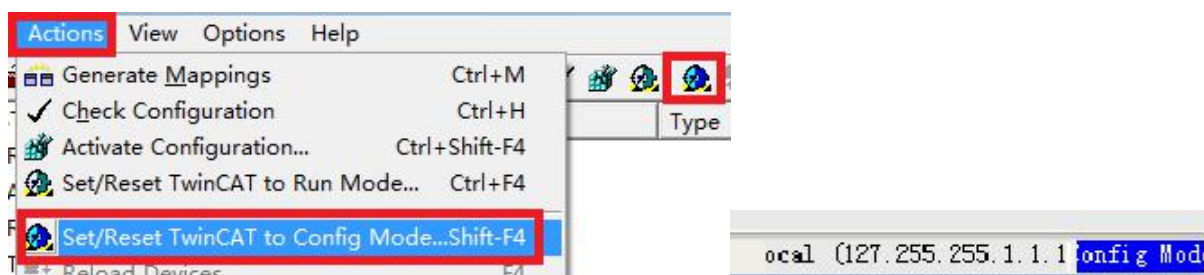
The "Choose Target System" dialog box is shown with the following fields and options:

- Table:**

--Local--	(127.255.255.1.1)
+ CX-2947F6	(5.41.71.246.1.1)
- Buttons:** OK, Cancel
- Search (Ethernet)...** (Button)
- Search (Fieldbus)...** (Button)

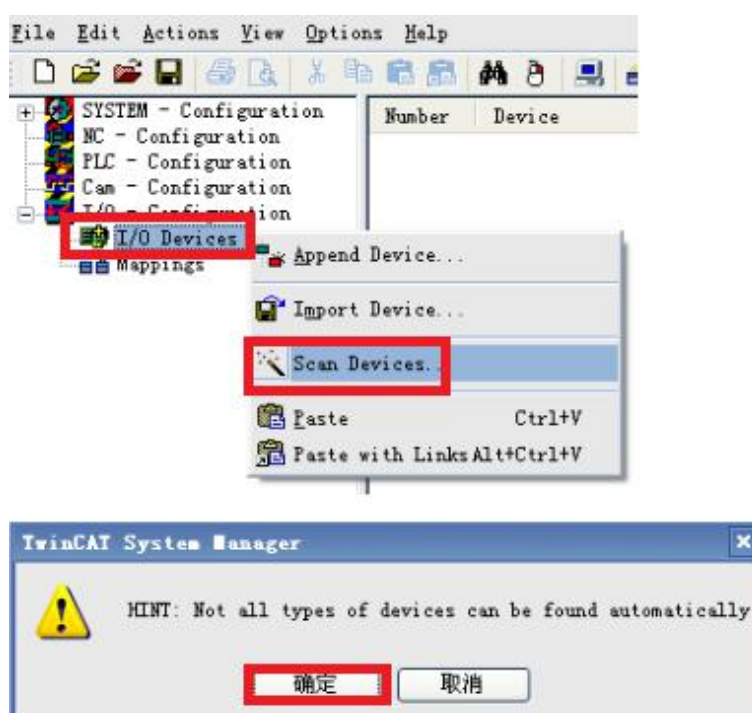
4、扫描切换 CPU 状态

与 CPU 连接成功以后，点击“Actions”菜单，选择“Set/Reset TwinCAT to config mode”，将目标控制器切换为配置。切换成功后，软件右下角状态栏内显示蓝色：Config Mode



5、添加 EtherCAT 主、从站

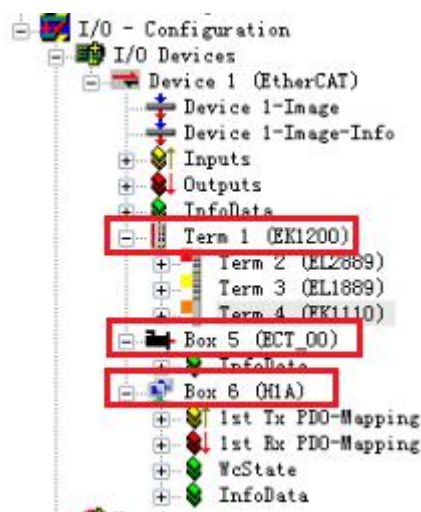
右键“I/O Device”，点击“Scan Devices”扫描设备，出现的对话框中点击“确定”，如下图：



在出现的对话框中勾选“EtherCAT”点击“OK”，扫描 boxes，激活 Free Run 模式，如下图：



扫描成功后, 展开 I/O Device 树形结构, 可以看到扫描的设备, 如下图:



上图 term2/term3 是倍福 2 个数字量输出、数字量输入模块, Term4 即 EK1110 是倍福 EtherCAT 主站模块。其他配置模块信息、监控、写输入输出通 TwinCAT 作主站时一样, 在此不再重复叙述。

四、实施效果

按照上面描述进行操作, 可以控制倍福 CPU、TwinCAT 作主站与 CT ECT、H1A 进行 EtherCAT 通信;

五、补充说明

1、状态栏显示含义:

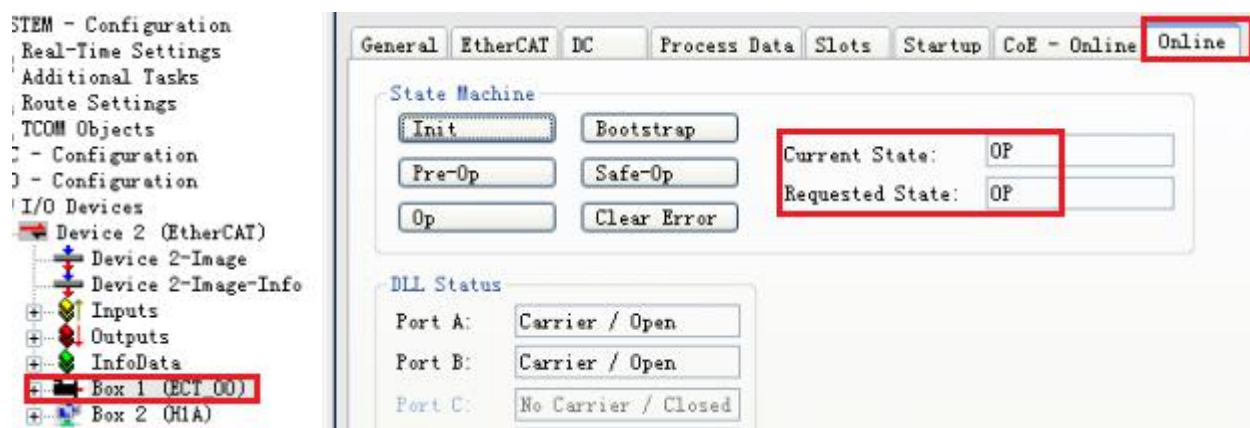
状态栏显示颜色:	含义:
	当前目标控制为运行状态
	当前目标控制为配置状态
	目标控制器未连接上

2、更改 PLC 程序

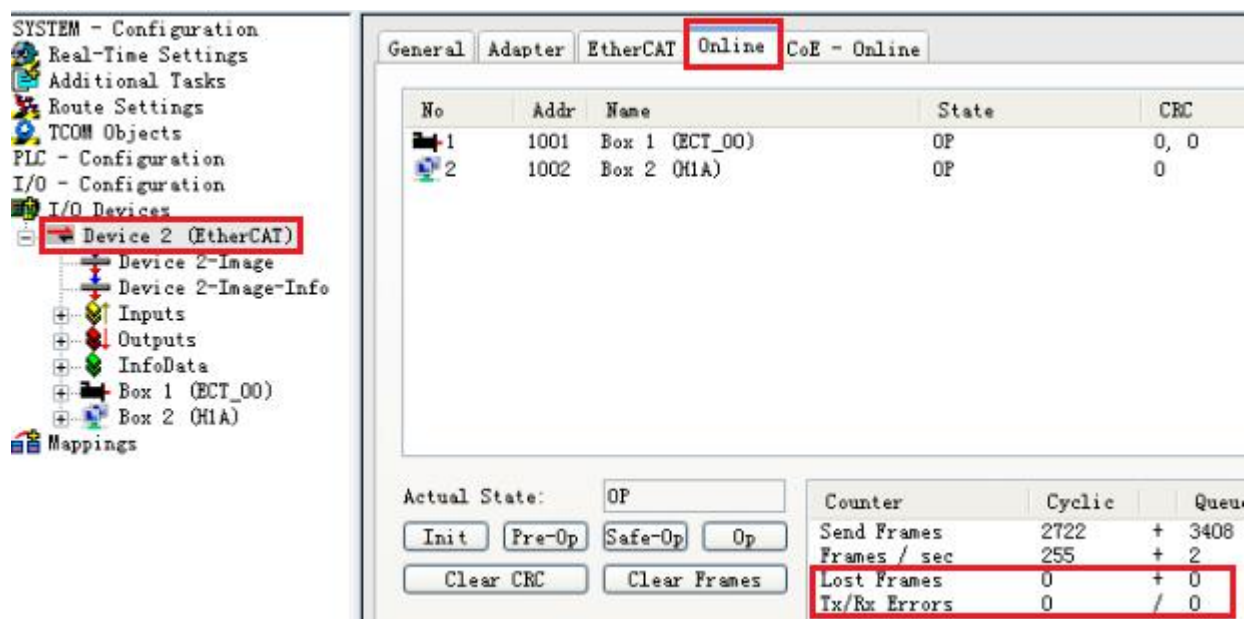
在软件 TwinCAT PLC Control 软件中编写好程序, 编译成功后生成.tpy 格式的文件, 在 TwinCAT System Manager 软件中右键 “PLC-Configuration”, 选择 “Append PLC Project”, 找到对应的.tpy 文件即可添加成功, 修改 PLC 程序后需要重新编译、生成、添加.tpy 文件。添加成功后看不到程序, 只能看到程序生成的输入、输出变量、任务周期等。

3、通信状态判断

点击 EtherCAT 从站, 在 “Online” 界面可以查看从站状态, OP 正常通信状态, 如下图:



点击 EtherCAT 主站，在“Online”界面可以查看丢包个数、错误个数等信息，如下图：



五、参考资料

TwinCAT System Manager 帮助, TwinCAT 2 PLC 入门教程 V2.3.pdf, TwinCAT 编程手册.pdf 等。