

1. 环境搭建

下面的步骤在下面操作系统下成功： Windows7 64 位旗舰版，微软原版。
Windows10 64 位旗舰版，微软原版。

1.1 安装 VS2013 (可不装)

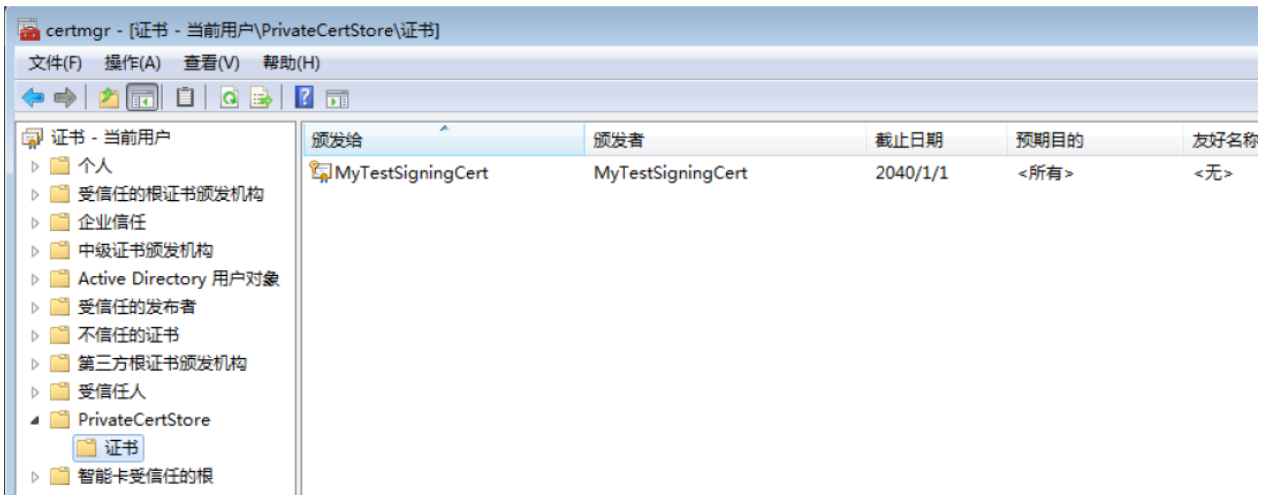
下载文件名为：VS2013_RTM_ULT_CHS.iso
这里使用专业版，正常安装，不过需要注意必须安装在 C 盘，选择全部安装。

1.2 安装 WDK

下载文件名：GRMWDK_EN_7600_1.ISO
正常安装，安装在 C 盘，只需要安装“Build Environment”即可。
安装完成后添加环境变量，新建系统变量 WINDDK7，内容 C:\WinDDK\7600.16385.1\

1.3 安装数字证书 (压缩包有一键安装工具)

- 对于 64 位操作系统，如果要使用 Matlab 仿真或者 C++ 编程则需要完成本步骤。
- 1、选择“所有程序→Visual Studio 2013→ Visual Studio Tools”，在弹出界面选择“VS2013 x64 本机工具命令提示”，以管理员模式打开命令提示窗口。Win+X
 - 2、输入下面内容创建证书并保存
 - 3、makecert -r -pe -ss PrivateCertStore -n CN=MyTestSigningCert
MyTestSigningCert.cer，回车后提示 Succeeded 表示正确。不要关闭命令窗口。
 - 4、在命令行输入 certmgr.msc 查看刚才添加的证书



注意：此处证书只能有一个，多余删除即可。

- 5、在命令窗口输入下面命令激活测试窗口
Bcdedit /set testsigning yes，提示“操作成功完成”表示正确。

注意：联想品牌电脑一键安装可能不成功，提示错误。

需要重启进入 BIOS 里关闭 Secure Boot。

- 6、添加环境变量
变量名：TWINCATTESTCERTIFICATE

变量值：MyTestSigningCert

7、重新启动电脑

在右下角显示测试模式下面内容为正确。



1.4 安装 TC3

如果是 32 位系统，可以先安装 TC2 再安装 TC3；对于 64 位操作系统不支持 TC2，只能安装 TC3。

安装文件：TC31-Full-Setup.3.1.4022.22.exe

使用默认目录。

安装后要求重启电脑。

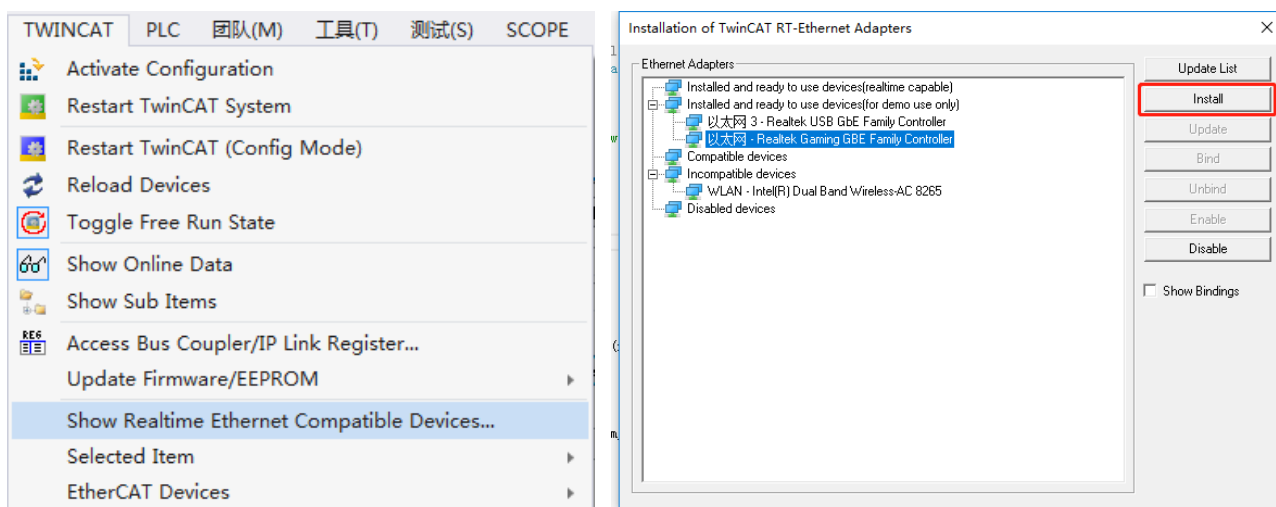
1.5 安装 TC3 帮助 (可以不装)

安装文件：TC2-InfoSys.exe\TC3-InfoSys.exe

使用默认目录正常安装。

1.6 安装 EtherCAT 实时驱动

启动 VS2013，在菜单 TWINCAT 选择下图所示项：




在弹出对话框中选择网卡后单击右边的 Install 按钮。

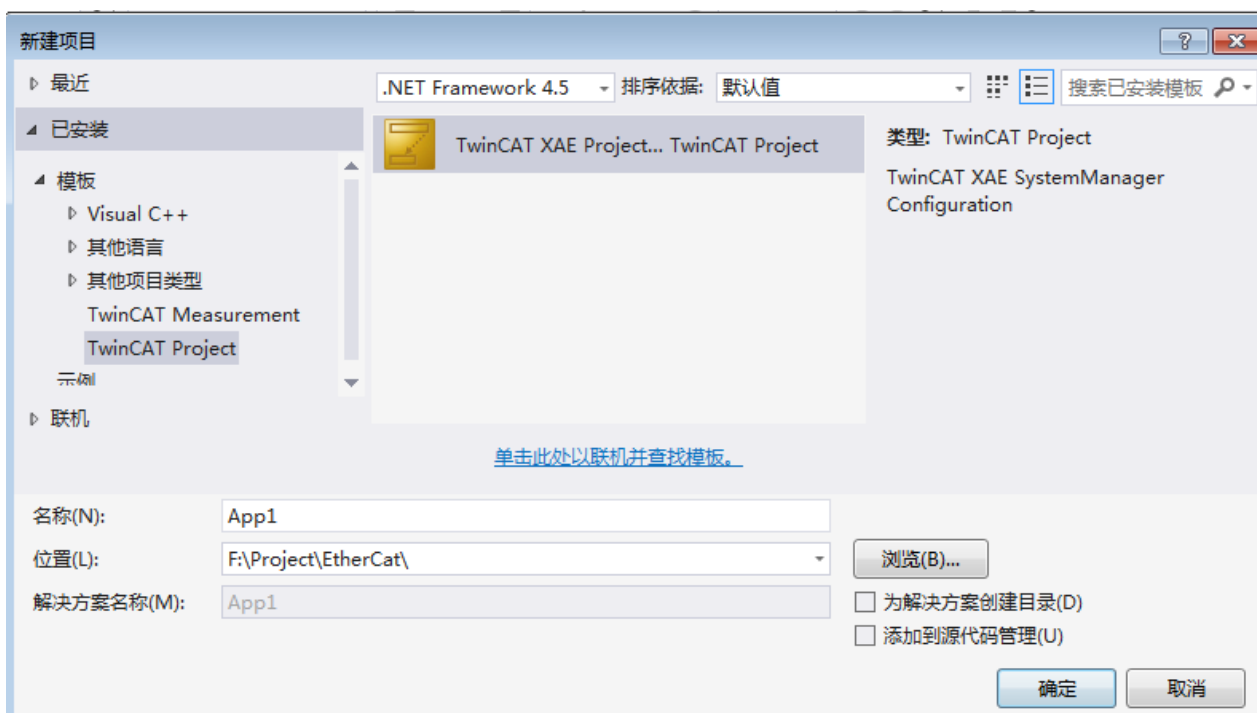
2. 基本用法

2.1 硬件连接

连接设备网口和电脑网口，供电（具体连接方法查阅相应模块使用手册）。

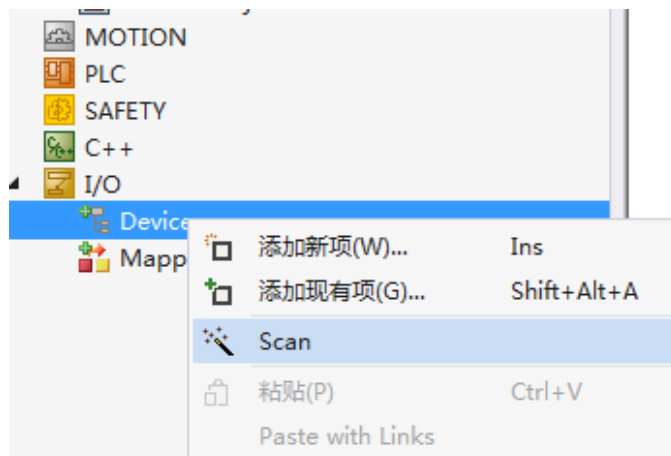
2.2 建立工程

启动 VS2013，选择起始页的  New TwinCAT Project... 新建一个工程。

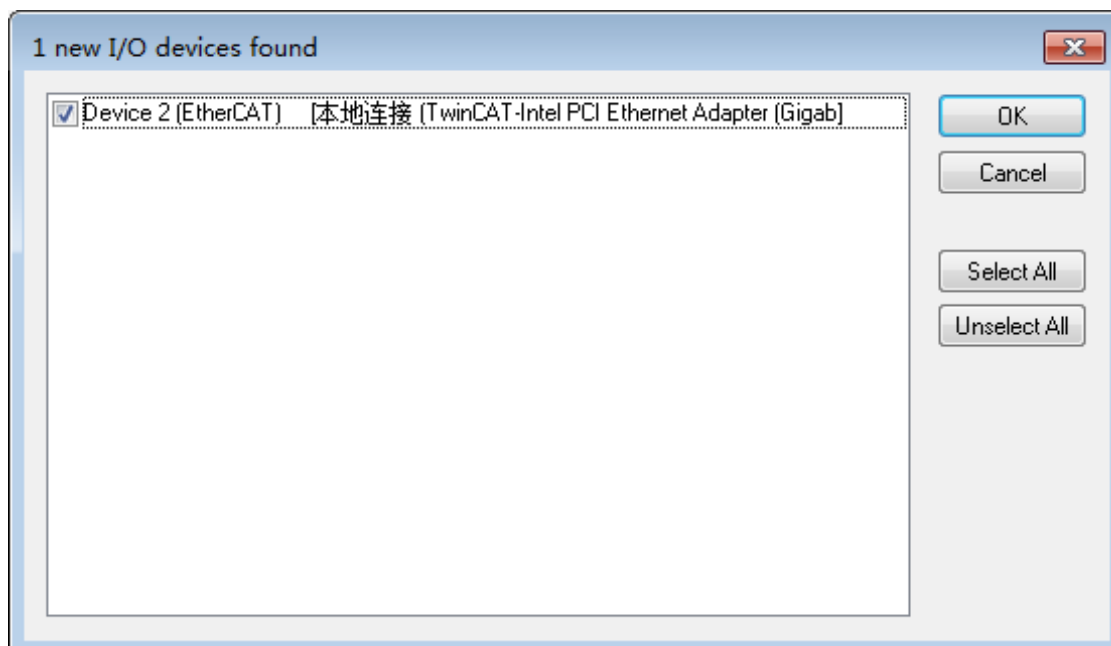


2.3 扫描设备

如果只是一个从机设备的话，可以直接安装下图所示扫描设备

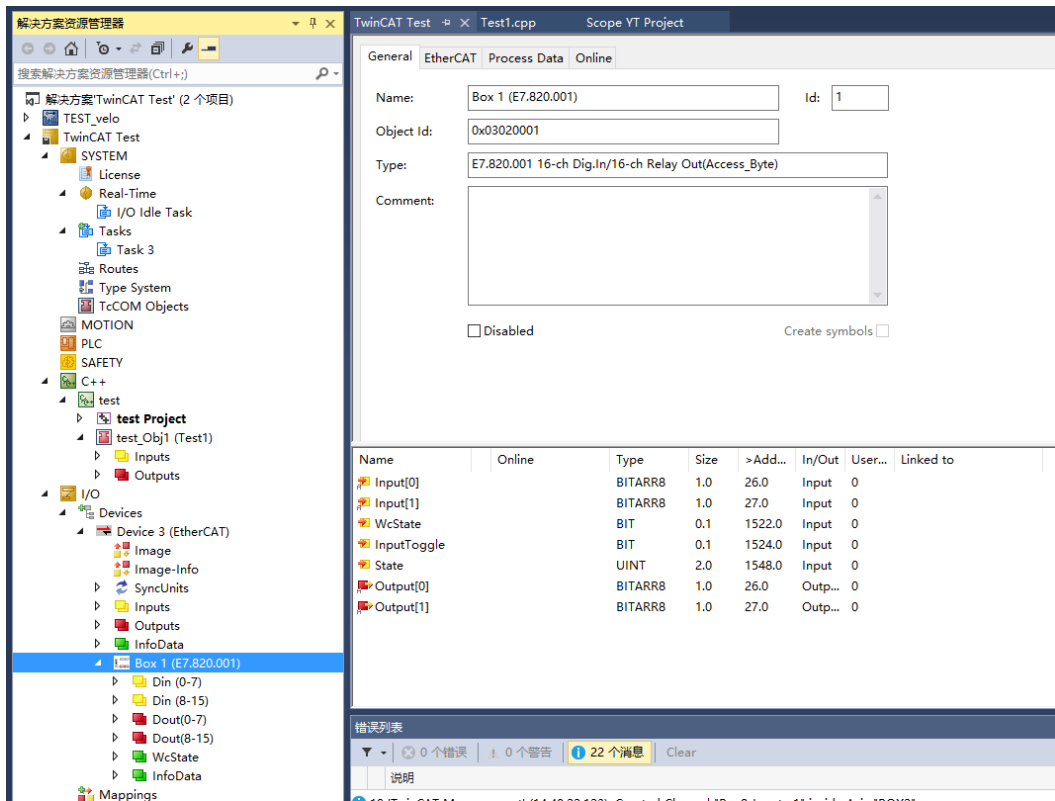


在弹出对话框中将显示扫描到的设备，选中该设备（默认选中）后单击 OK 按钮。



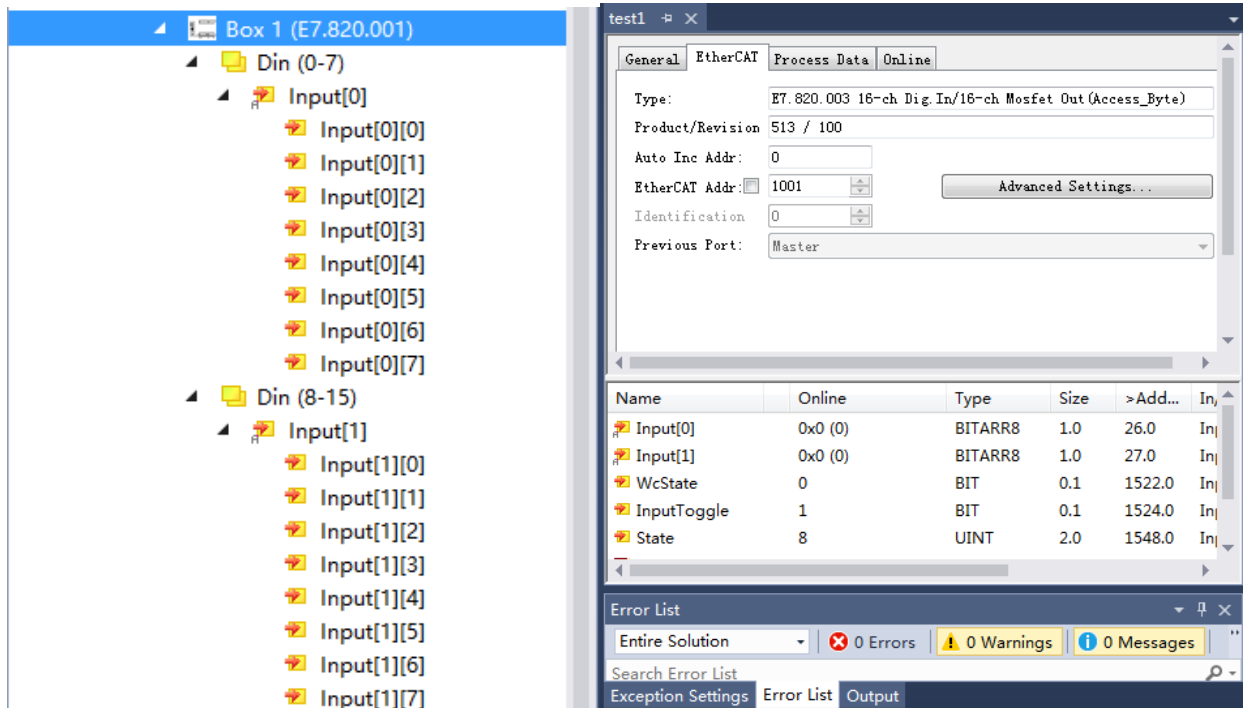
在后面弹出的对话框都点击“是”确认。

如果没有出错的话，这时就和设备连接上了，解决方案资源管理器中显示如下。



2.4 查看模块开关输入状态

双击 Box1，打开 Din Input，观察客户区显示的 Online 项，连接外部采集信号，可以看见值跟随变化。



2.5 查看模块模拟量输出值

双击 Box1，右键 Output，选择 Online Write，填入 1 ~ 255，点击 OK，对应输出端 LED 灯

亮。打开 Dout output，观察客户区显示的参数 Online 项，可看见值跟随变化。

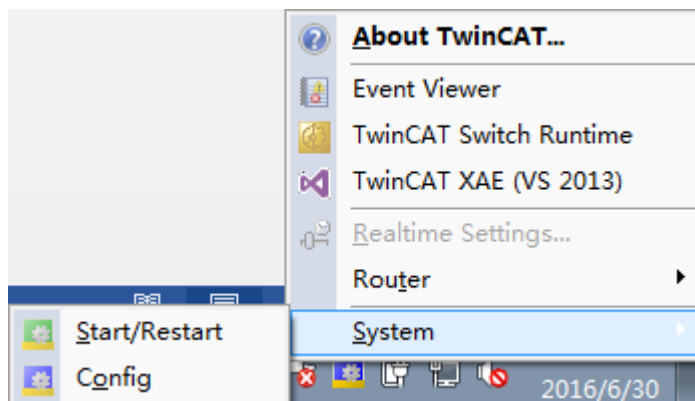
Name	Online	Type	Size	>Add...	In
Input[0]	0x0 (0)	BITARR8	1.0	26.0	In
Input[1]	0x0 (0)	BITARR8	1.0	27.0	In
WcState	0	BIT	0.1	1522.0	In
InputToggle	1	BIT	0.1	1524.0	In
State	8	UINT	2.0	1548.0	In


Output[0]	BITARR8	1.0	26.0	Outp...	0
Output[1]	BITARR8	1.0	27.0	Outp...	0

或者在客户区指示灯右键菜单中选择 Online Write '0'或 Online Write '1'也可以。

2.6 切换网络

电脑网口连接 EtherCAT 设备后，直接把网线接到外网是不能正常上网的。可以选择右下角 T3 图标的 System 的 Config 进行切换。切换后就可以连接到外网了。

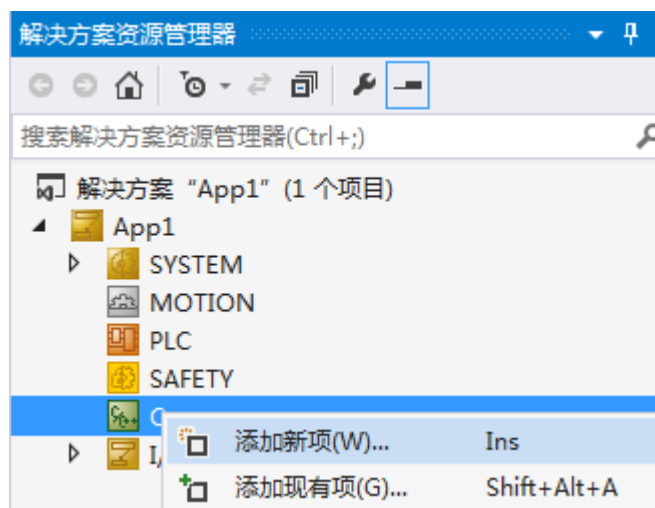


上网结束需要切换回来时再次 Config 一下，并且在 VS 刚才的界面中点击  重新加载下设备就可以了。

2.7 C++工程（简单流水灯程序）

2.7.1 新建工程

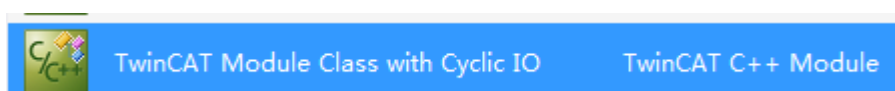
选择 C++，右键，添加新项建立新工程，如下图所示



选择下面工程类型，名称为 VcTest



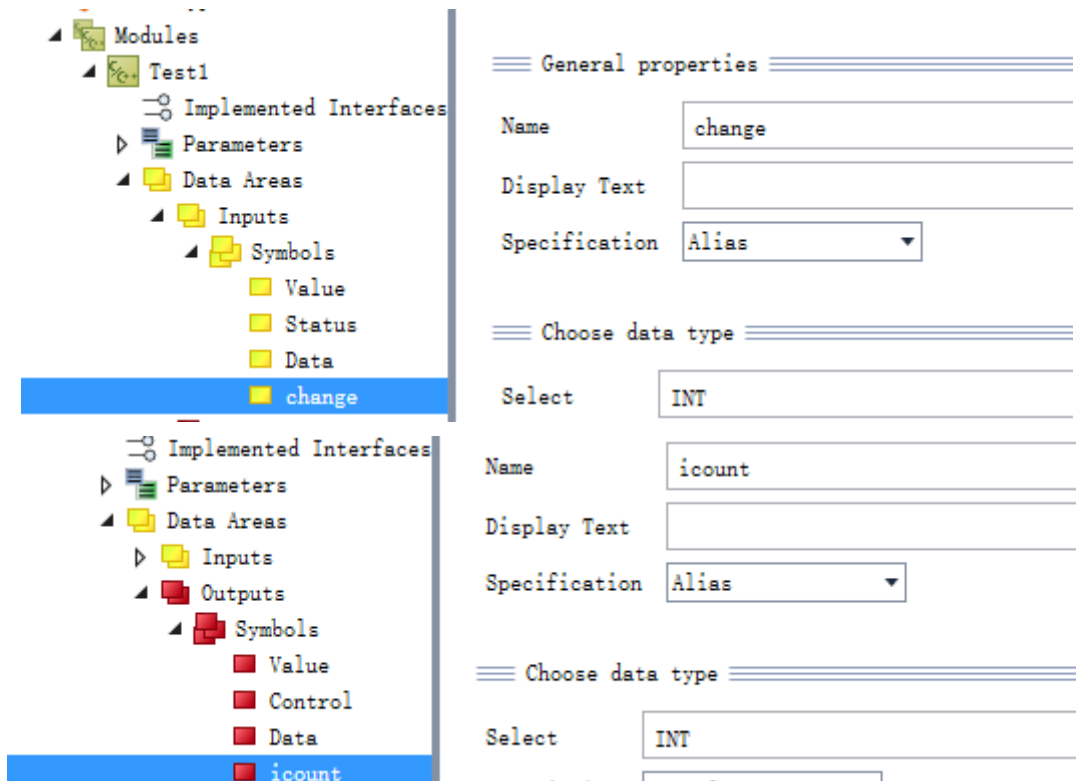
选择 C++ 模块后点击“添加”按钮



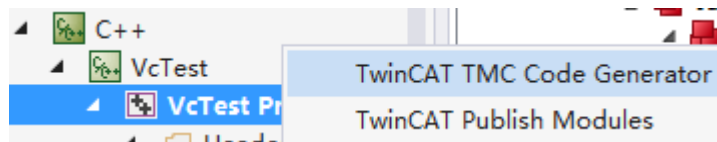
这里模块名为默认值，点击 OK。

双击 **TMC Files** 下的 **VcTest.tmc** ，开始添加变量。

添加输入变量 **change** ，类型为 **BOOL** ；添加输出变量 **icount** ，类型为 **INT**。



工程右键选择图示项，生成代码



修改 **Module1.h** 如下图所示

```
50 // ...
51 // TODO: Custom variable
52 UINT m_counter;
53 };
```

修改 **Module1.cpp** 如下图所示


```

109
170  ///

```

选中 C++ 工程，在右键菜单中选择生成，编译。正确的话输出窗口提示如下。

The screenshot shows the Output window with the following text:

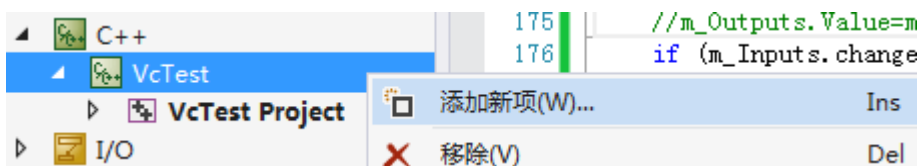
```

输出
显示输出来源(S): 生成
1> Number of files successfully Signed: 1
1>
1> Number of warnings: 0
1>
1> Number of errors: 0
1>
===== 生成: 成功 1 个, 失败 0 个, 最新 0 个, 跳过 0 个 =====

```

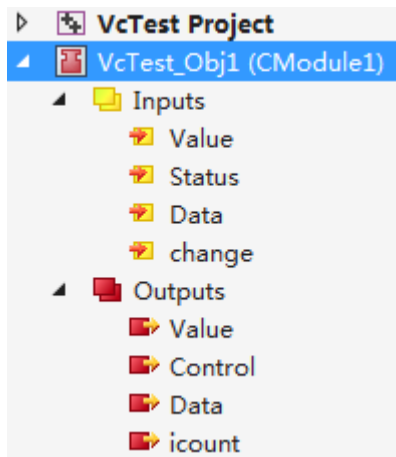
2.7.2 添加模块

选中 C++ 下的 VcTest，在右键弹出菜单选择“添加新项”

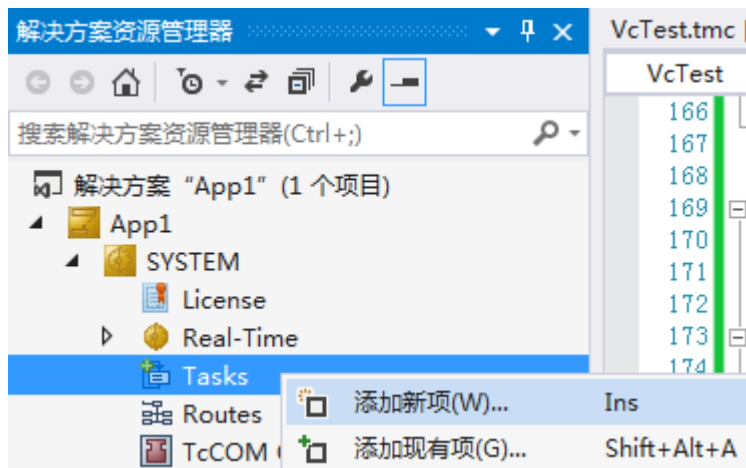


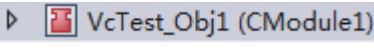
弹出窗口选择 CModule1[module]后点击 OK。

添加完成后可以在这个 C++ 项目中看到此项目的一些 IO 变量



选择 SYSTEM 下的 Tasks 项，在右键菜单中选择“添加新项”，插入任务“task test”。

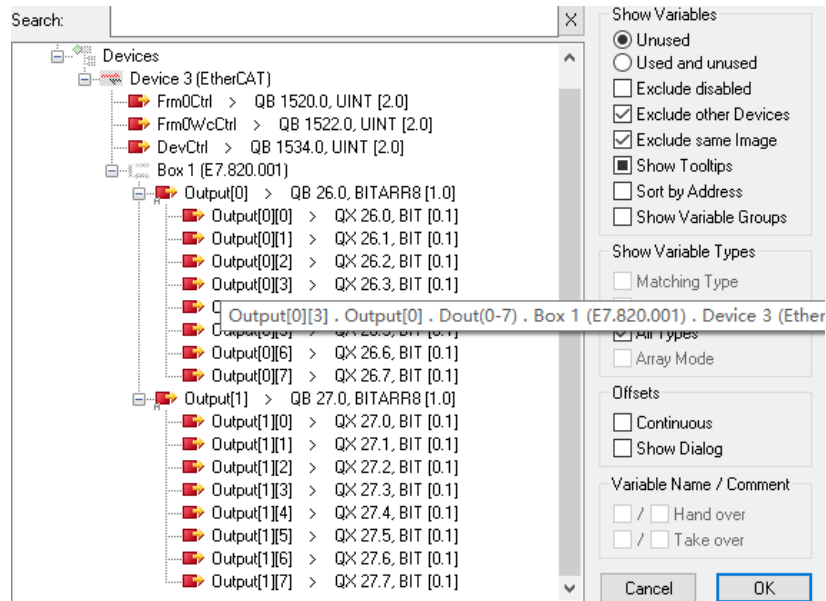
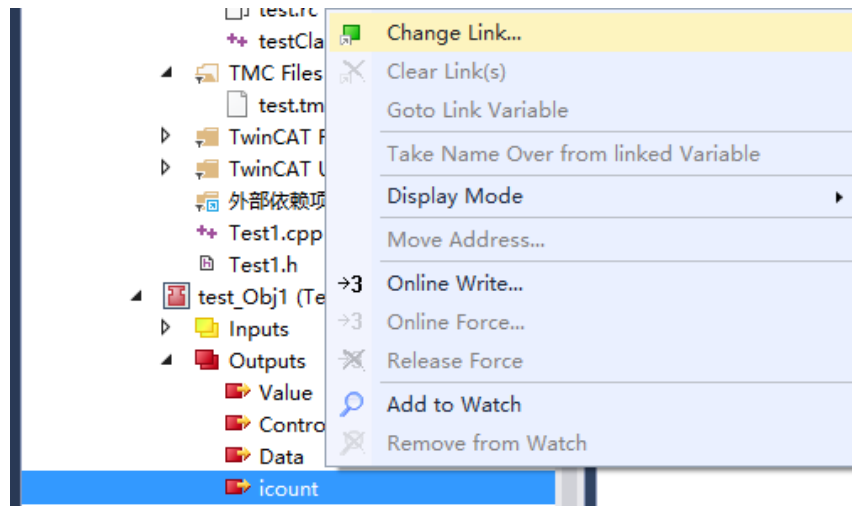


选中  把新建的任务分给刚 C++ 项目

Object	Context	Parameter (Init)	Data Area	Interfaces	Interface Pointer
Context: 1					
Depend On: Manual Config					
<input type="checkbox"/> Need Call From Sync Mapping					
Data Areas:			Interfaces:		
<input checked="" type="checkbox"/> 0 'Inputs' <input checked="" type="checkbox"/> 1 'Outputs'					
Data Pointer:			Interface Pointer:		
Result:					
ID	Task	Name	Priority	Cycle Time (μs)	
1	02010020	Task test	1	10000	

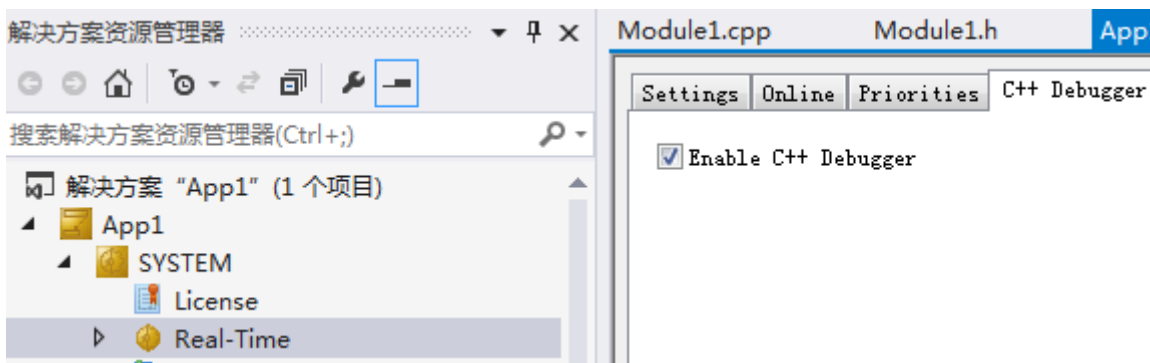
2.7.3 连接变量到硬件

按照下图所示将 Data 和 icount 输出变量分别连接到 Box1 的 Output[0]和 Output[1]。

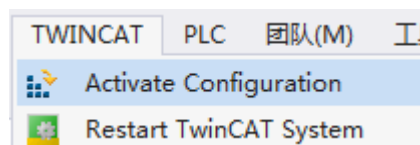



2.7.4 执行程序

双击 SYSTEM 下的 Real-Time , 在 C++ Debugger 页勾选 Enable C++ Debugger。



选择 TWINCAT 菜单的 Activate Configuration 项



在弹出菜单选择“确定”，右下角图标变为绿色 

2.7.5 调试操作

如图点击 TwinCAT Debugger 进入调试模式，可以观察变量和断点调试。

