

TwinCAT3 环境下 EtherCAT 通讯控制 CMMT-EC (Festo PtP Library)



Wang Nevan

12/18/2019

关键词:

CMMT-AS-EC, TwinCAT3, Beckhoff, TwinCAT3

摘要:

文档介绍倍福 Twincat3 软件中如何使用 Festo 开发的 P2P 功能库控制 CMMT 驱动器。内容包括从站设备连接、功能块的调用、PLC 数据映射以及与倍福功能库的差别等。

目标群体:

本文仅针对有一定自动化设备调试基础的工程师，需要对 Festo 伺服以及 TwinCAT3 有一定了解。

声明:

本文档为技术工程师根据官方资料和测试结果编写，旨在指导用户快速上手使用 Festo 产品，如果发现描述与官方正式出版物冲突，请以正式出版物为准。

我们尽量罗列了实验室测试的软、硬件环境，但现场设备型号可能不同，软件/固件版本可能有差异，请务必在理解文档内容和确保安全的前提下执行测试。

我们会持续更正和更新文档内容，恕不另行通知。

目录

1	安装 Beckhoff 软件	4
2	安装 XML 设备描述文件	5
3	下载功能块库	6
4	连接 PLC	6
5	扫描 EtherCAT 网络	8
6	新建 PLC 程序	10
7	导入功能库	11
8	建立 PLC 控制程序	12
9	映射 EtherCAT 物理 IO 数据	15
10	激活配置	16
11	程序调试	17
12	与 Beckhoff 的 PLCopen 库的差异	18

1 安装 Beckhoff 软件

上 Beckhoff 官网 <https://www.beckhoff.com/下载 TwinCAT3> 下载新版本的 Twin CAT3 软件。

<https://www.beckhoff.com/english.asp?download/tc3-downloads.htm>

BECKHOFF

- Home
- Contact
- Support
- Download
- German
- Beckhoff
- News
- Solutions
- Training
- Product finder

TwinCAT 3 Download – Engineering

Earlier TwinCAT 3 versions are available upon inquiry with the [Support department](#).

Product	Version	Description
TwinCAT 3.1 – eXtended Automation Engineering (XAE)	3.1.4024.4	TwinCAT Engineering contains the engineering environment of the TwinCAT 3 control software: – integration into Visual Studio® 2010/2012/2013/2015/2017 (if available) – support for the native Visual Studio® interfaces (e.g. connection to source code management systems) – IEC 61131-3 (IL, FB, LD, AS, ST) and CFC editors – compiler for the IEC 61131-3 languages – integrated system manager for the

在线帮助可访问网站: <http://infosys.beckhoff.com>

集成到 twincat3 的离线帮助文件需单独下载 InfoSys 扩展包安装, 链接如下:

<https://www.beckhoff.com/english.asp?download/tc3-downloads.htm>

BECKHOFF

- Home
- Contact
- Support
- Download
- German
- Beckhoff
- News
- Solutions
- Training
- Product finder

Download Infosystem

The Beckhoff Information System is a constantly growing reference source for Beckhoff products. It contains technical information, manuals, example code, the Knowledge Base and much more. The hierarchical arrangement of the documents makes it easy to find the required information.

The Beckhoff Information System is available in German, English, Spanish and Italian.

For the Beckhoff Information System the Internet Explorer (version 4.x or higher) must be installed.
[Download Microsoft Internet Explorer](#)

Beckhoff Information System (TwinCAT 2 included)				
Description	Language	Version	Size	Link
Beckhoff InfoSys Installation	all	05/2018	2.0 GB	InfoSys.exe

Furthermore the online version of the Beckhoff Information System may be found under <http://infosys.beckhoff.com>.

Beckhoff TwinCAT 3 Information System				
Description	Language	Version	Size	Link
TwinCAT 3 Information System 32 bit and 64 bit	english	2.0.1910	514 MB	TC3-InfoSys.exe

Furthermore the online version of the Beckhoff Information System may be found under <http://infosys.beckhoff.com>.

2 安装 XML 设备描述文件

上 Festo 官网“支持和下载”页面下载 CMMT 设备描述文件，下载链接如下（2020.8.27 更新）：

https://www.festo.com/net/en-gb_gb/SupportPortal/Downloads/477680/525654/CMMT-AS-EC%20FW%20V018.0.5.zip

Firmwares

Firmware and EtherCAT XML ESI data for the servo drive CMMT-AS-...-EC (EtherCAT)

New Features:

- Homing without Power ON

Fixed Bugs:

- Master / Slave jump in target position
- Touch-probe position calculation error
- Dropping of Z-axis when enabling the drive
- Wrong calculation of the modulo function
- Correction of CiA402 PDO mapping

Supported systems:

- servo drive CMMT-AS-C2-3A-EC-S1 (5340819)
- servo drive CMMT-AS-C4-3A-EC-S1 (5340820)
- servo drive CMMT-AS-C2-11A-P3-EC-S1 (5340821)
- servo drive CMMT-AS-C3-11A-P3-EC-S1 (5340822)
- servo drive CMMT-AS-C5-11A-P3-EC-S1 (5340823)
- servo drive CMMT-AS-C7-11A-P3-EC-S1 (8133354)
- servo drive CMMT-AS-C12-11A-P3-EC-S1 (8133355)

☐ V018.0.5
(valid since 19/06/2020)

→ CMMT-AS-EC FW V018.0.5.zip
56 MB

将 XML 格式的描述文件存放在 Twincat 安装目录下指定路径，比如 C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT

名称	修改日期	类型	大小
Festo-CMMT-AS-EC.xml	2018/4/26 18:01	XML 文档	3,571 KB
Festo-CMMT-AS-CiA402-20190627.xml	2019/6/27 19:57	XML 文档	1,826 KB
Festo-CMMT-AS-CiA402-20180822.xml	2018/8/22 17:01	XML 文档	1,360 KB
Beckhoff ILxxxx-B110.xml	2015/2/4 12:57	XML 文档	8 KB
Beckhoff FCxxxx.xml	2015/2/4 12:57	XML 文档	21 KB

不同日期标示的 XML 文件匹配 CMMT 不同版本的固件。建议更新 CMMT 固件并使用最新日期的 XML 文件。或者将所有版本的 XML 均放在此目录下，以确保设备扫描时匹配到正确 XML 的版本。老版本的 XML 设备描述文件可在下载包的 Archive 文件夹下找到。

注意：存放好 XML 文件后重启 Twincat 软件才生效。

3 下载功能块库

此功能库具有 PLCopen 指令集，由 Festo 封装。到 Festo 官网支持下载专区下载（2020.8.27 更新链接）。

https://www.festo.com/net/en_gb_gb/SupportPortal/Downloads/477678/525652/Festo_PointToPoint_TwinCAT_3.5.10.48.zip

Function blocks Beckhoff TwinCAT
PtP function blocks for Beckhoff TwinCAT 3
Function blocks
Point-to-point (PtP) library for servo drives with EtherCAT (CiA402) in the TwinCAT 3 development environment from Beckhoff.

Supported systems:

- Servo drive CMMT-ST-C8-1C-EC-So (8084005)
- Servo drive CMMT-AS-C2-3A-EC-S1 (5340819)
- Servo drive CMMT-AS-C4-3A-EC-S1 (5340820)
- Servo drive CMMT-AS-C2-11A-P3-EC-S1 (5340821)
- Servo drive CMMT-AS-C3-11A-P3-EC-S1 (5340822)
- Servo drive CMMT-AS-C5-11A-P3-EC-S1 (5340823)

3.5.10.48
(valid since 01/07/2020)

4 连接 PLC

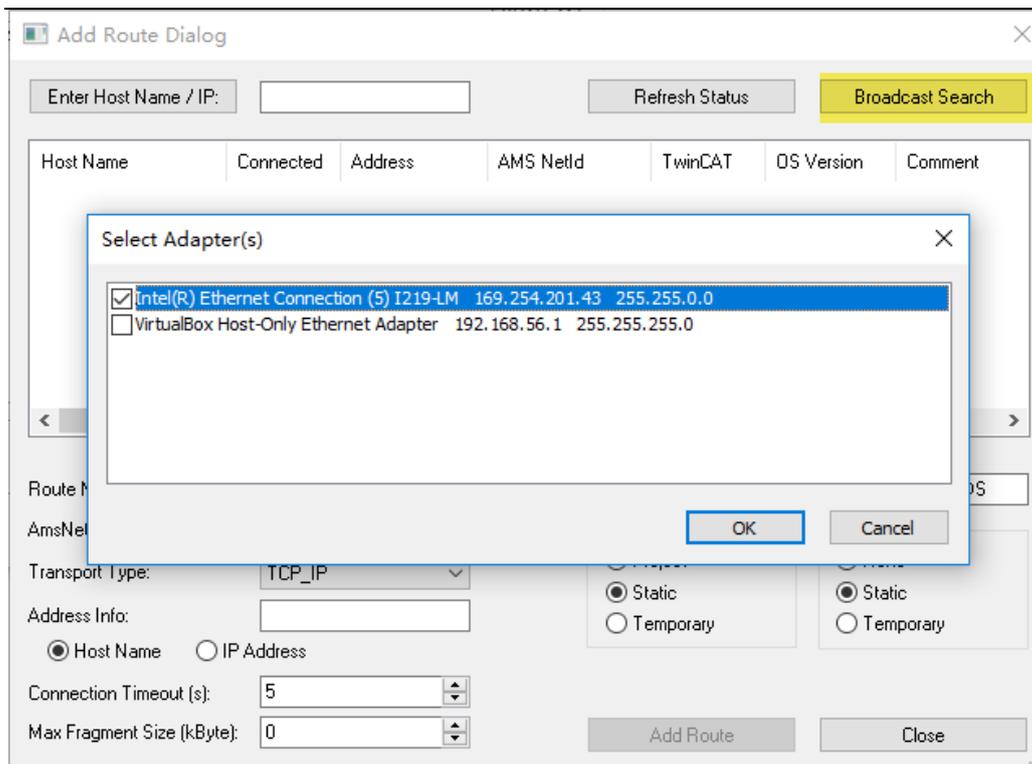
新建 XAE Project

搜索 PLC, SYSTEM→Choose Target→Search(Ethernet),

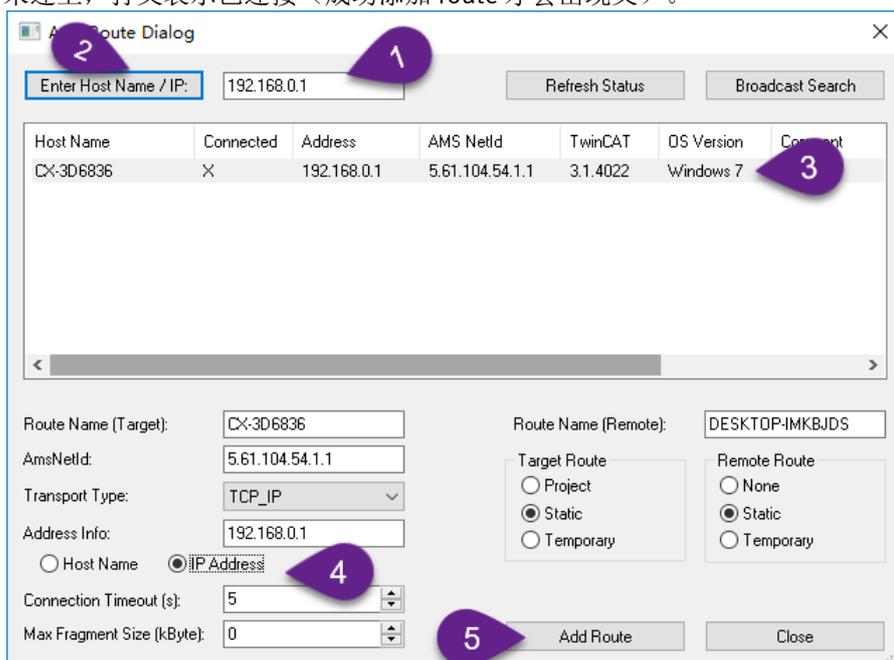
Solution Explorer: NC_XYZ → SYSTEM → License, Real-Time, Tasks, PlcTask, Routes, TcCOM Objects, MOTION, PLC, I/O, Devices, Mappings

Choose Target System dialog: Local: (192.168.4.129.1.1), Search (Ethernet)..., Search (Fieldbus)..., Set as Default, Connection Timeout (s): 5

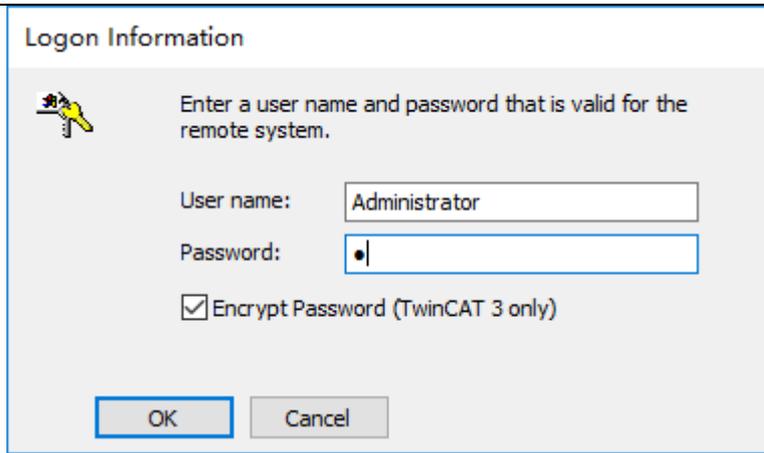
广播搜索，指定 PC 网卡



若广播搜索不到，则直接输入网址来连接。Host Name 为 CX-的是嵌入控制器，为 CP-的是工控机。Connected 下方空白表示未连上，打叉表示已连接（成功添加 route 才会出现叉）。

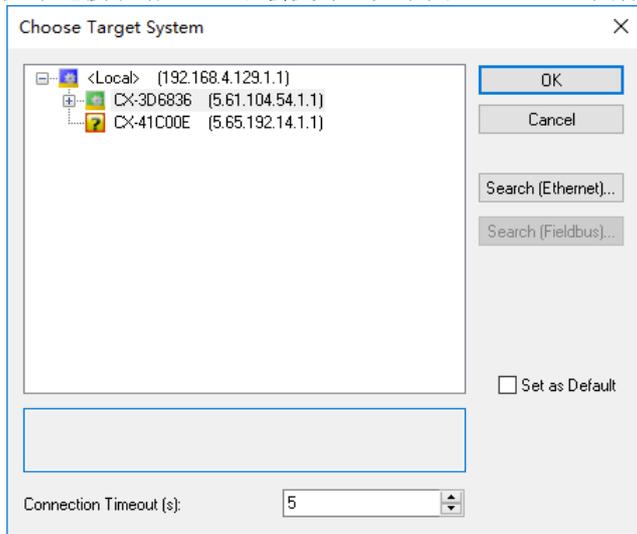


Add Route 时要求输入密码，默认密码为 1。



备注：如果不知道 IP，可向倍福技术支持索要 NetScan 小软件扫描。或者将通过 DVI 口连接显示器，USB 口插入鼠标，像使用 Windows 一样在控制面板里查看网址。

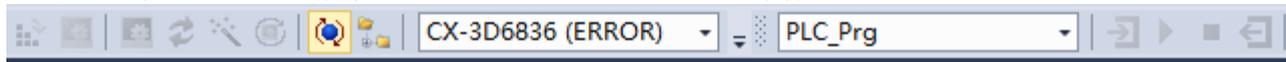
如果连接就绪，PLC 名会变绿，如下图 CX-3D6836 图标，选中点击 OK。



以下是连接上 PLC 的状态。

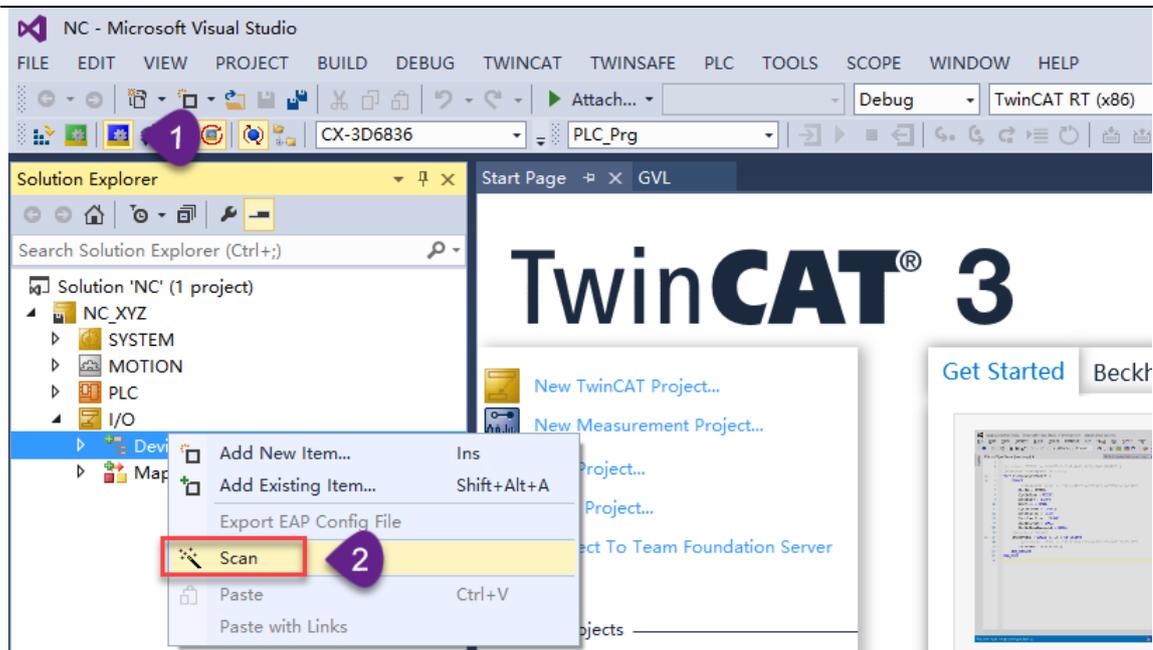


如果失去连接，彩色图标会变灰，且 PLC 名 CX-**后面追加 error 字样。



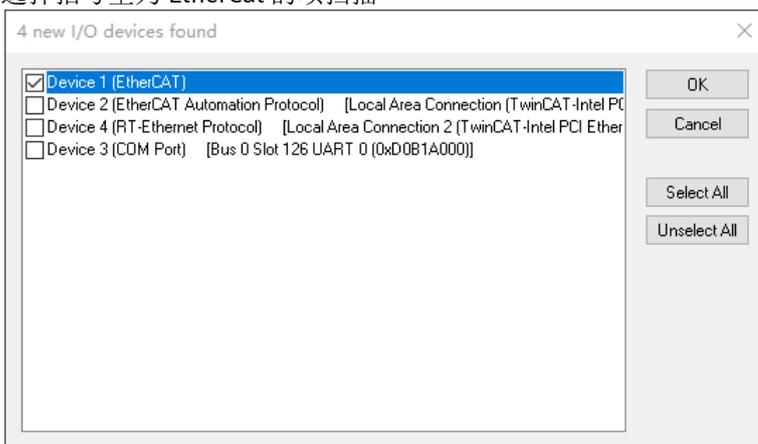
5 扫描 EtherCAT 网络

I/O 菜单下，右击 Device，点击 Scan 扫描 Ethernet 网络。

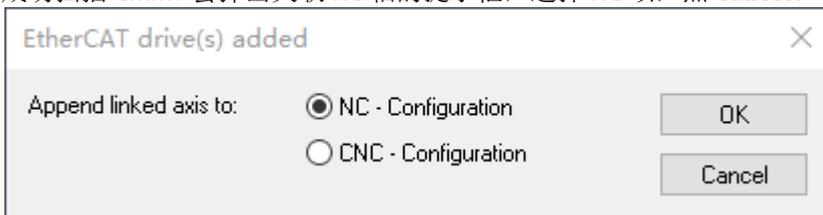


如果 scan 处于灰色状态，请查看标签 1 指向的配置模式图标是否激活，只有在配置模式下才能扫描在线设备。

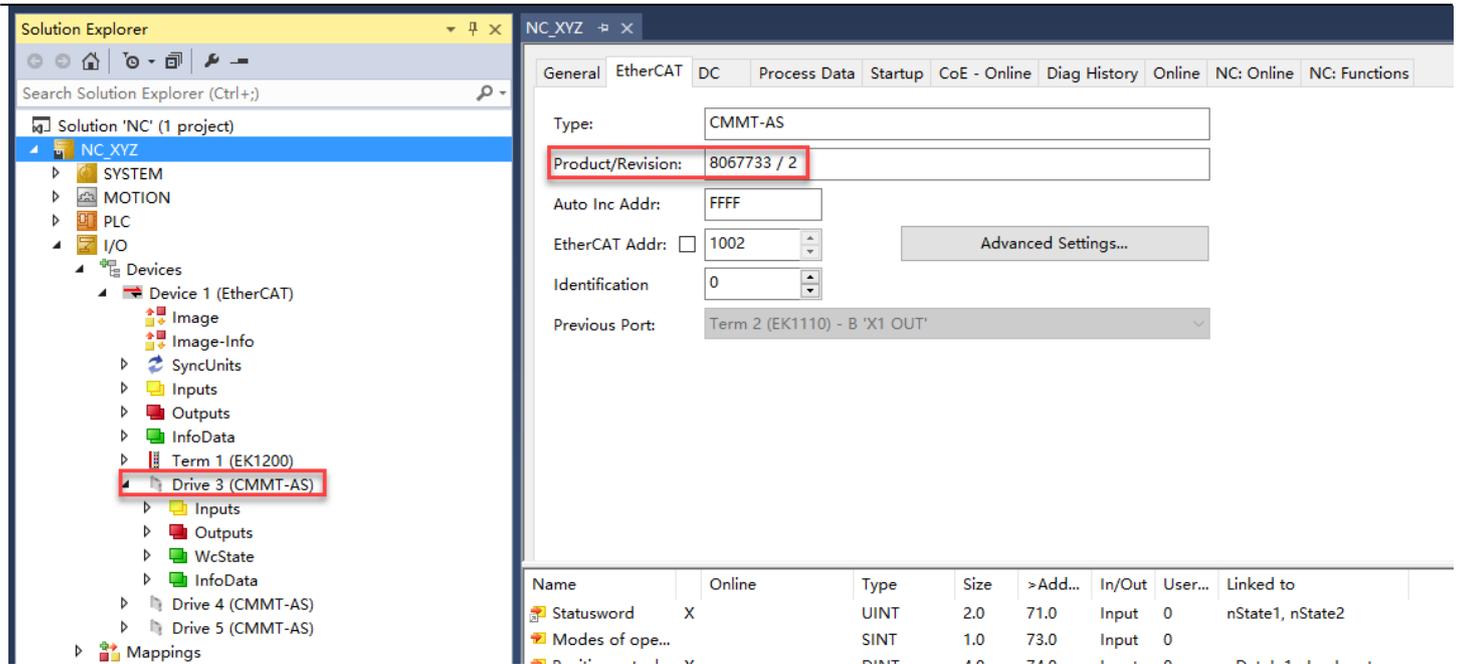
选择括号里为 EtherCat 的项扫描



成功扫描 CMMT 会弹出关联 NC 轴的提示框，选择 NC 项，点 **Cancel**。



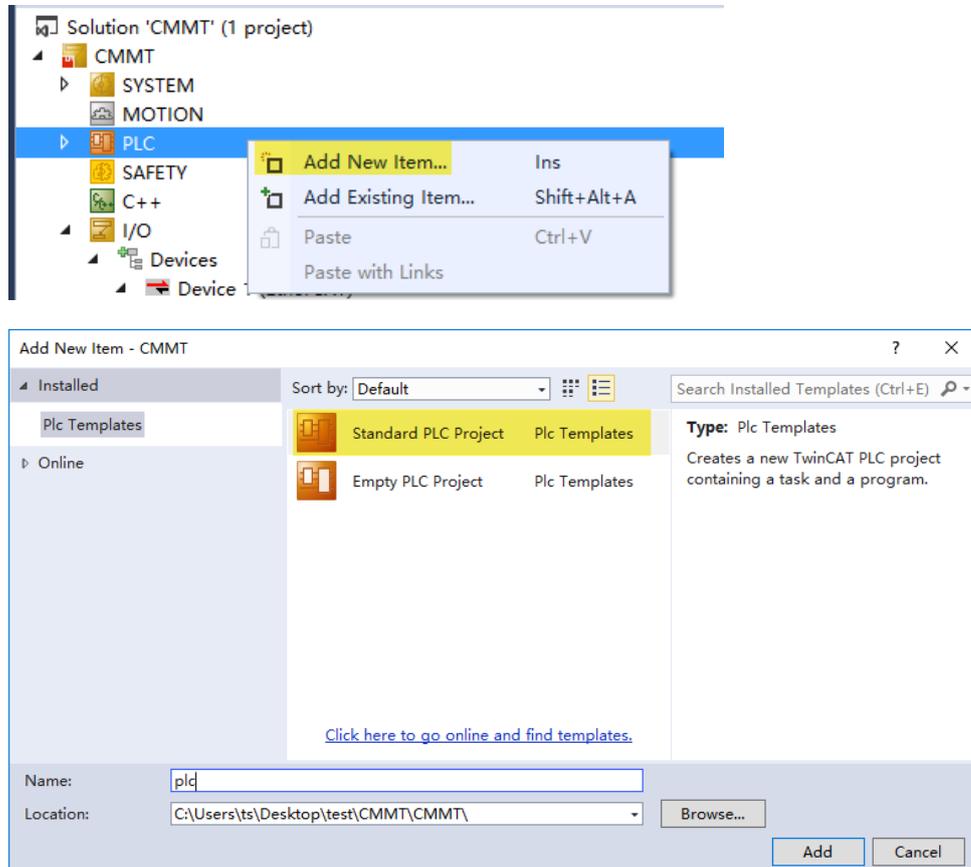
之后 IO 列表会添加扫描到的 EtherCAT 设备，CMMT-AS 名称开头为 Drive，版本在可在 EtherCAT 选项卡中看到。



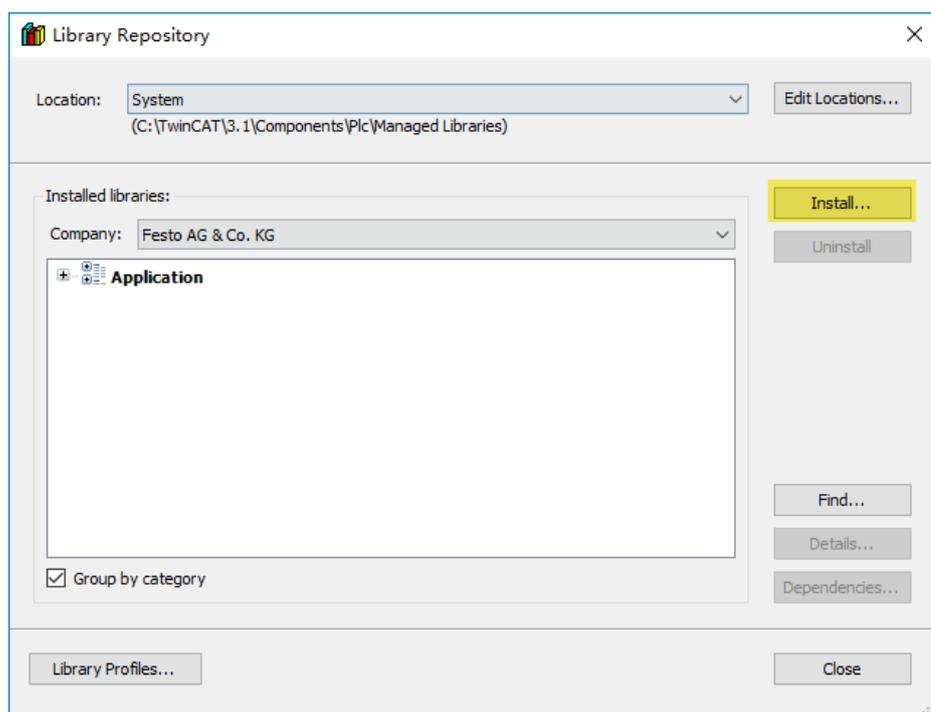
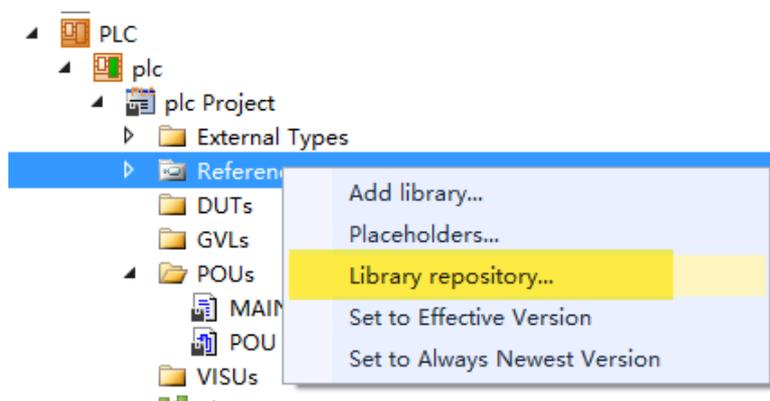
注意：如果没有弹出添加 NC 轴的对话框，且 CMMT 被识别为 Box，比如下图所示，可能是因为 XML 文件缺失或者 XML 文件版本与在线设备固件版本不兼容，请查看第一步处理。

- ▷ Drive 3 (CMMT-AS)
- ▷ Box 4 (P007B1A95 R00000003)
- ◀ Box 5 (P007B1A95 R00000003)

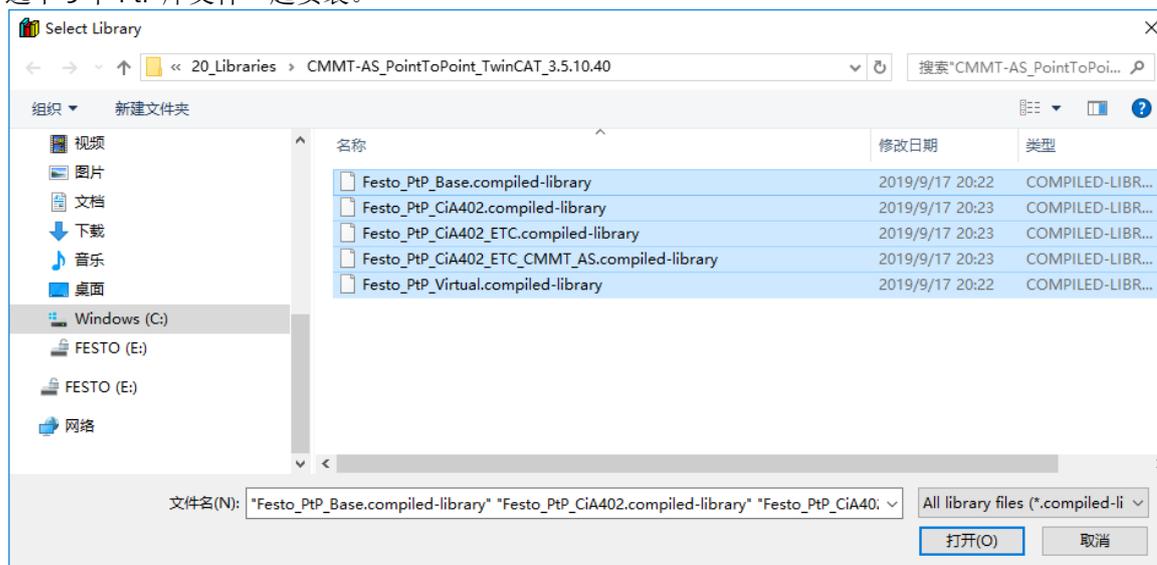
6 新建 PLC 程序



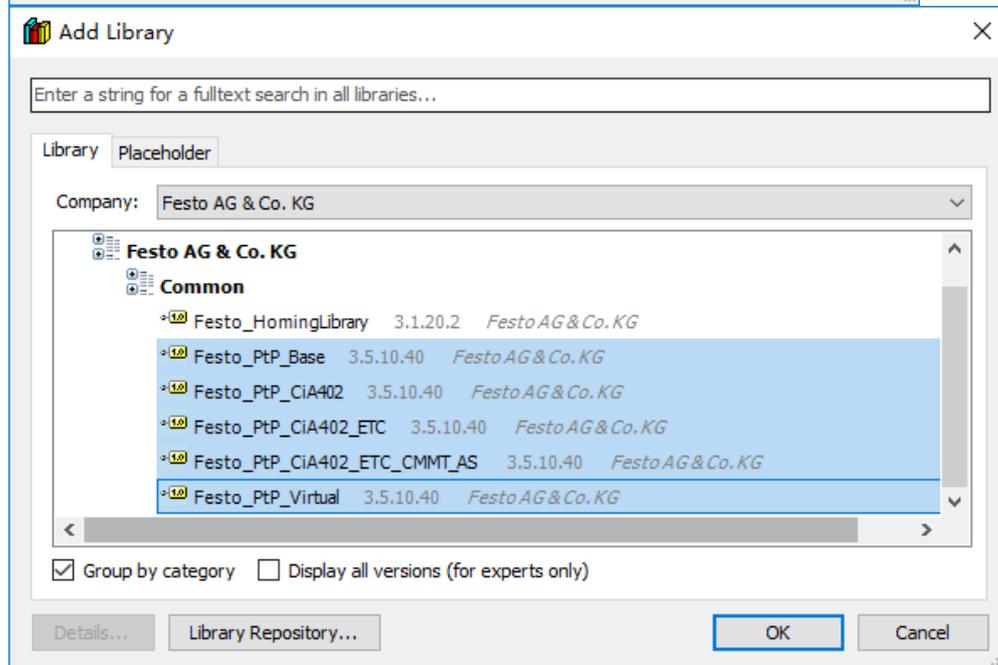
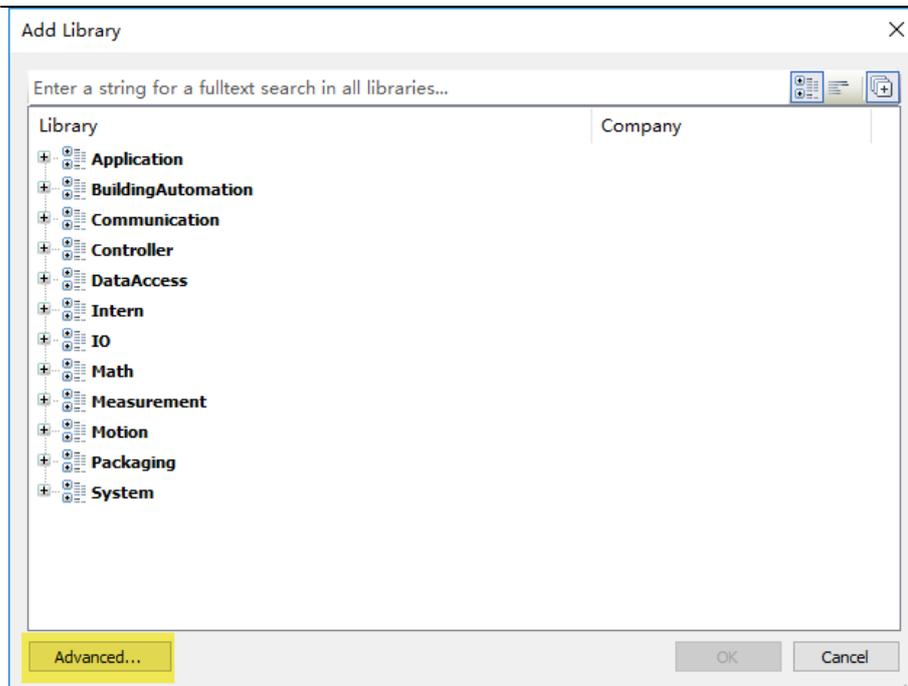
7 导入功能库



选中 5 个 PtP 库文件一起安装。

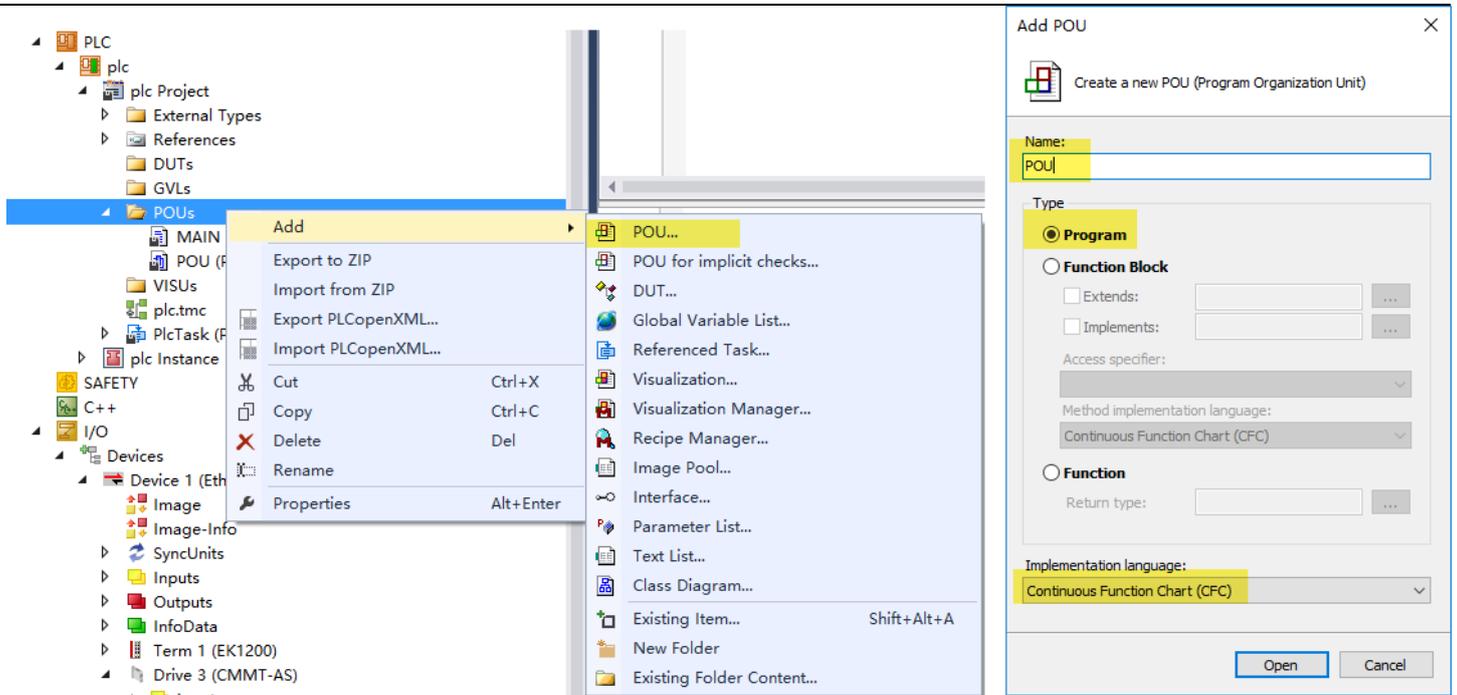


接下来添加库，将刚安装的 5 个库一起添加到程序

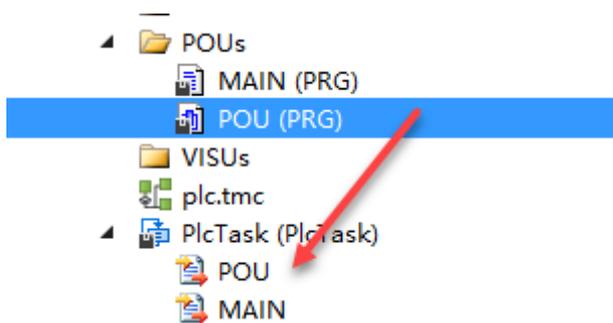


8 建立 PLC 控制程序

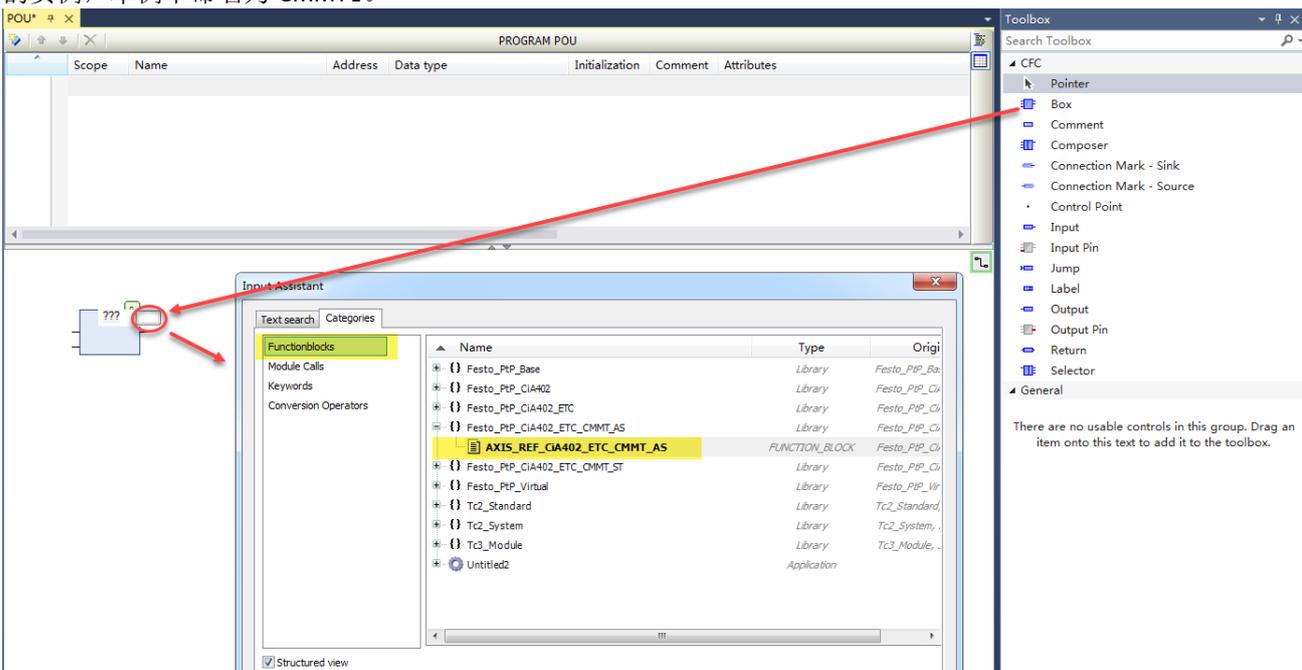
新建 POU 程序，语言选中 CFC。



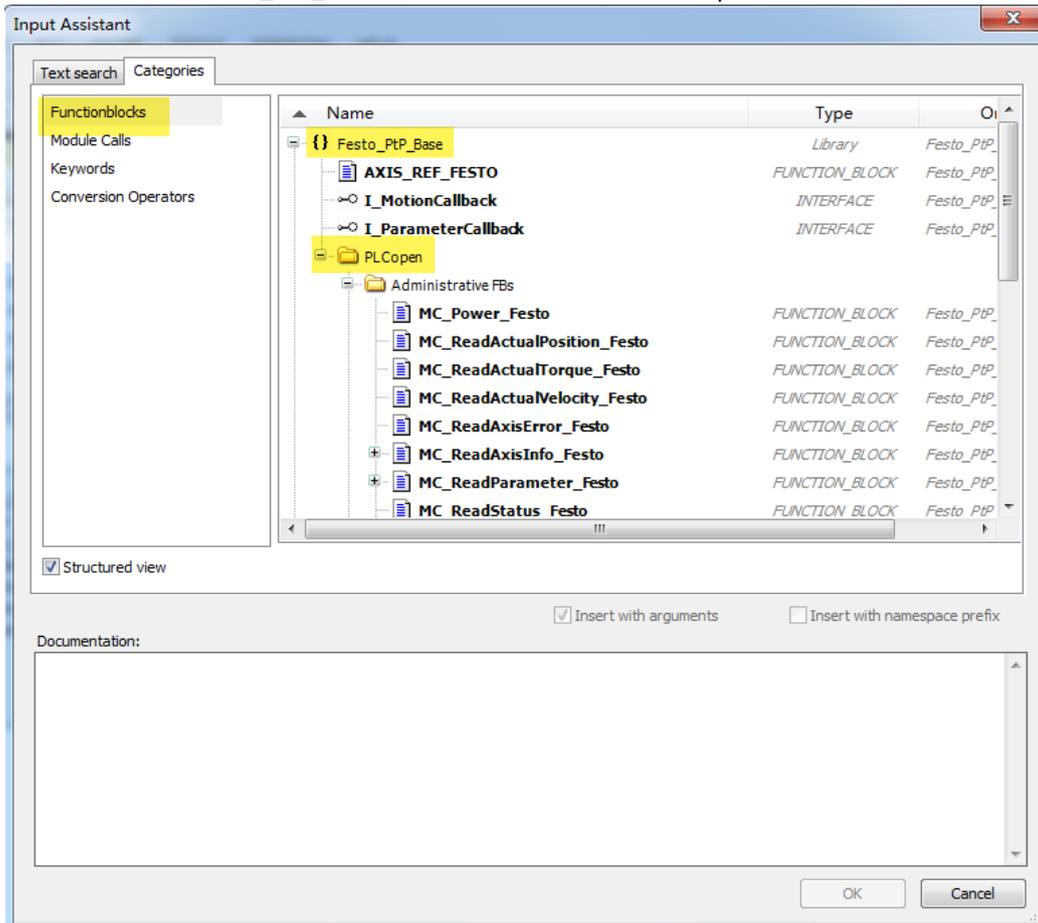
并将其拖动到 PlcTask 任务列表，这样 PLC 运行时才会执行



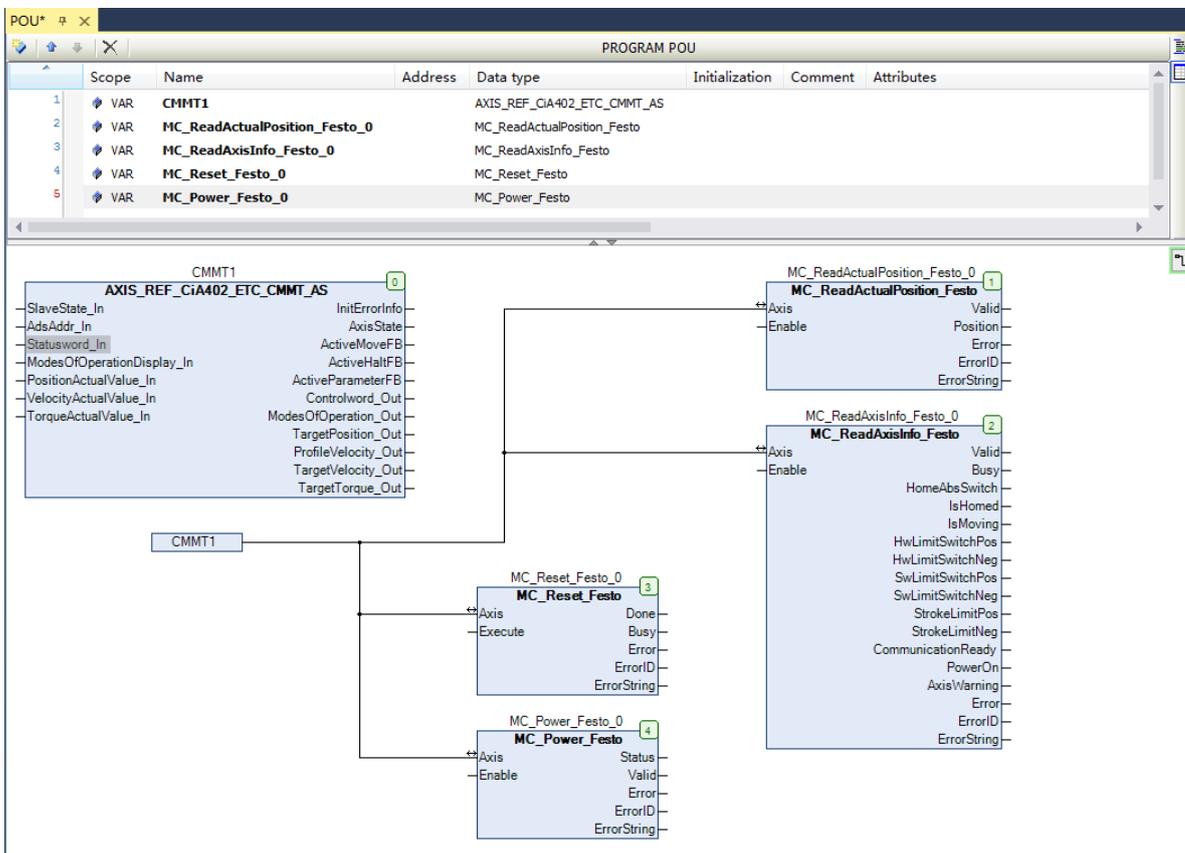
在新建的 POU 中添加 Box，点击右侧方框，激活输入助手，调用 AXIS_REF_Cia402_CMMT_AS 功能块，建立一个 CMMT 轴的实例，本例中命名为 CMMT1。



同样的方式，到 Festo_PtP_Base 库目录下添加所需要的 PLCopen 功能块。

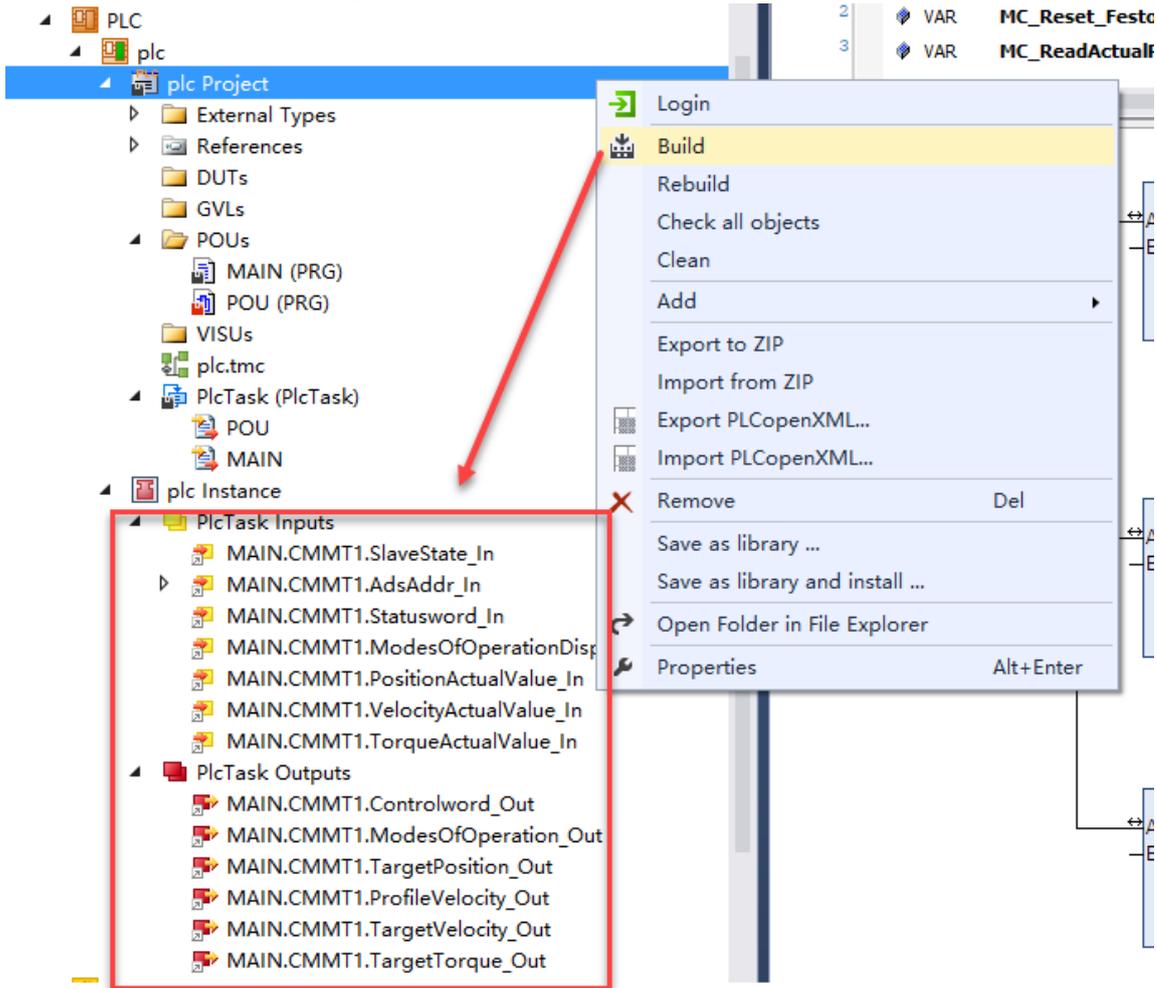


本例中演示如下图所示。注意 PLC open 功能块的 Axis 引脚赋值为刚建立的轴实例 CMMT1。

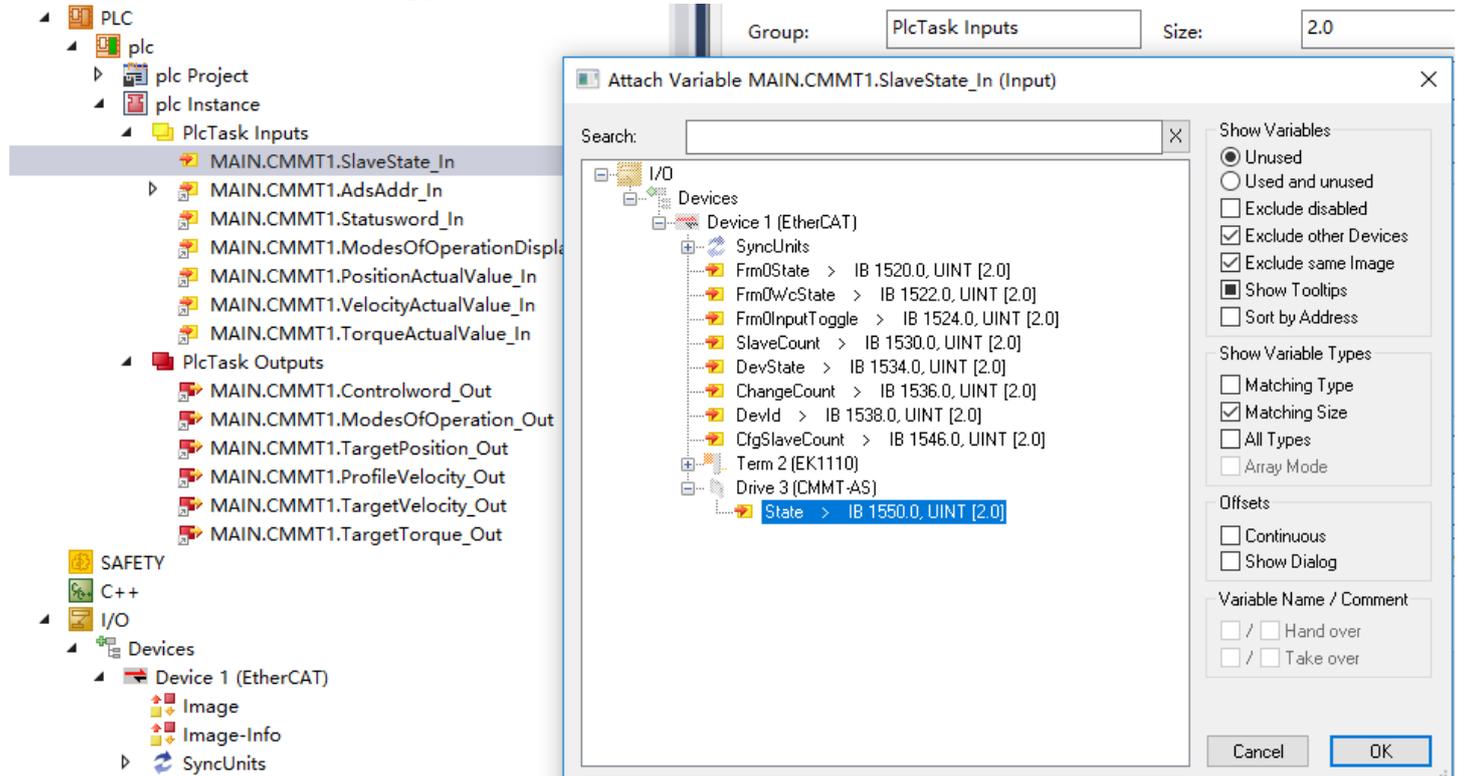


9 映射 EtherCAT 物理 IO 数据

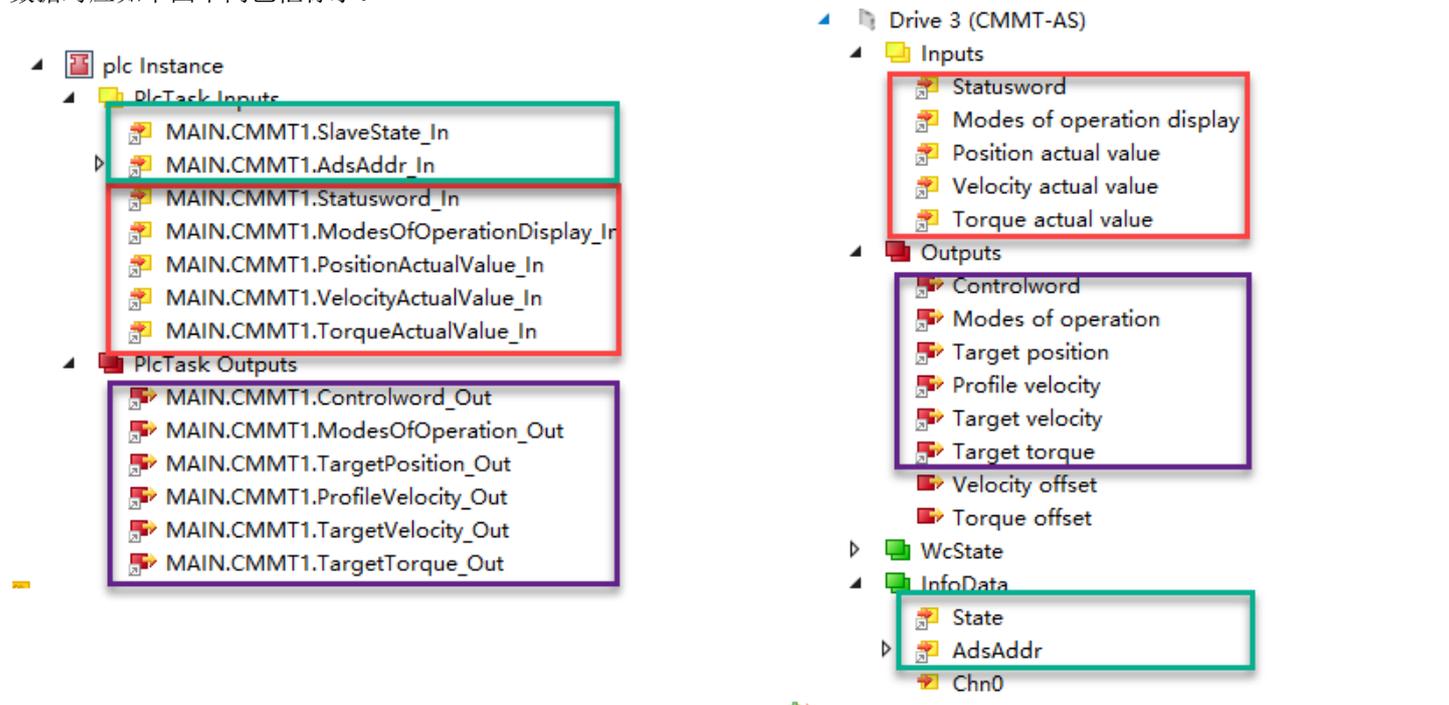
编译程序后 PLC Instance 列表会多出 IO。



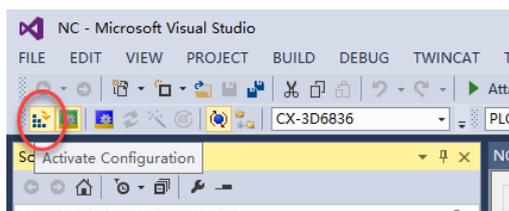
双击列表项添加映射到物理 IO 的连接



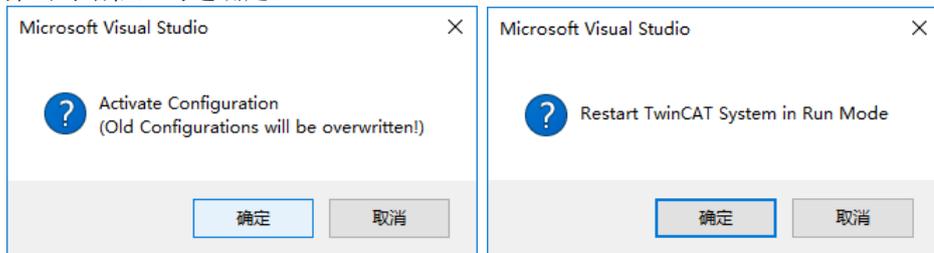
数据对应如下图中同色框标示。



10 激活配置



弹出对话框，均选确定。



11 程序调试

The screenshot shows the TwinCAT interface with a variable declaration table at the top and a ladder logic diagram below. Red callouts highlight specific actions: 'PLC登陆' (PLC login), 'PLC运行' (PLC running), '写入值' (write value), and '准备值' (prepare value).

Expression	Type	Value	Prepared value	Address	Comment
CMMT1	AXIS_REF_CIA402...				
MC_ReadActualPosition_Festo_0	MC_ReadActualPosit...				
Axis	REFERENCE TO AXI...				
Enable	BOOL	TRUE	FALSE		...e, order is being ex...
Valid	BOOL	TRUE			if true, a valid set of outputs is available at FB
Position	REAL	-216627			actual absolute positio...f the drive (in user u...
Error	BOOL	FALSE			signals that an error h...curred within the f...

The ladder logic diagram shows several function blocks: **AXIS_REF_CIA402_ETC_CMMT_AS**, **MC_ReadActualPosition_Festo_0**, **MC_ReadAxisInfo_Festo_0**, **MC_Reset_Festo_0**, and **MC_Power_Festo_0**. The 'Position' variable in the table is circled in red, corresponding to the 'Setpoint Position' in the right-hand window of the next screenshot.

确认读取实际位置是否和 AutomationSuite 中的实际位置对应。

The screenshot shows the Festo Automation Suite interface for an X-Axis. The 'Watch window' on the right displays real-time data for the drive system. The 'Setpoint Position' is circled in red, matching the value in the TwinCAT table above.

Parameter	Value
Setpoint Position	-216627.5698543 mm
Position actual value (encoder 1)	-216627.5697946 mm
Setpoint value velocity controller	-0.0000334 m/s
Velocity actual value (encoder 1)	0.0001501 m/s
Active current setpoint	0.0226314 Arms
Actual active current	0.0207654 Arms
Actual value I ² t monitoring mot...	0.00 A ² s

12 与 Beckhoff 的 PLCopen 库的差异

Festo P2P 功能库基于 PLCopen 开发，多数功能块接口与参数含义与 Beckhoff 的 PLCopen 库标准一致，但是根据 Festo 产品做了一定变更和拓展，使单轴控制更加便捷。不过只适用于点对点运动控制。

比如：寻零功能库引用了 CMMT 驱动器自带的寻零方式，寻零传感器需要接到 CMMT 驱动器而不是 PLC。

又比如：Jog 功能块可选择两种点动速度。

具体功能块使用请参照相应手册。

