

Maxsine 迈信电气

工程技术笔记

EP3E-EC 伺服驱动器与 BECKHOFF CX9020 控制器的连接

关键词：BECKHOFF CX9020 控制器连接 EP3E-EC 伺服驱动器

2019-03-04

武汉迈信电气技术有限公司

修订记录

变更内容:

2019-03-04 创建本文档。

编制: 李禅

2019年3月4日

审核: 陈毅

2019年3月4日

1. 适用范围

迈信 EP3E-EC 伺服驱动器与 BECKHOFFCX9020 连接

2. 原理概述

TwinCAT3 基于 Visual Studio 作为开发环境，进行多种语言的编程和硬件组态。

使用 TwinCAT3，配置 EP3E-EC 通过 EtherCAT 总线和 CX9020 通讯

3. 调试环境

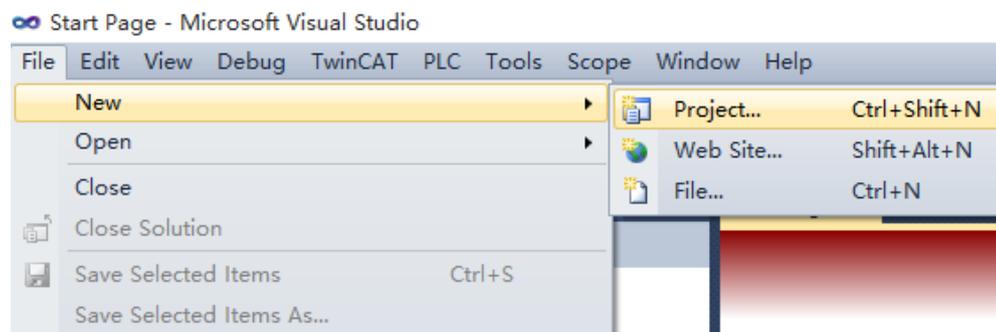
TwinCAT3 编程软件

4. 技术实现

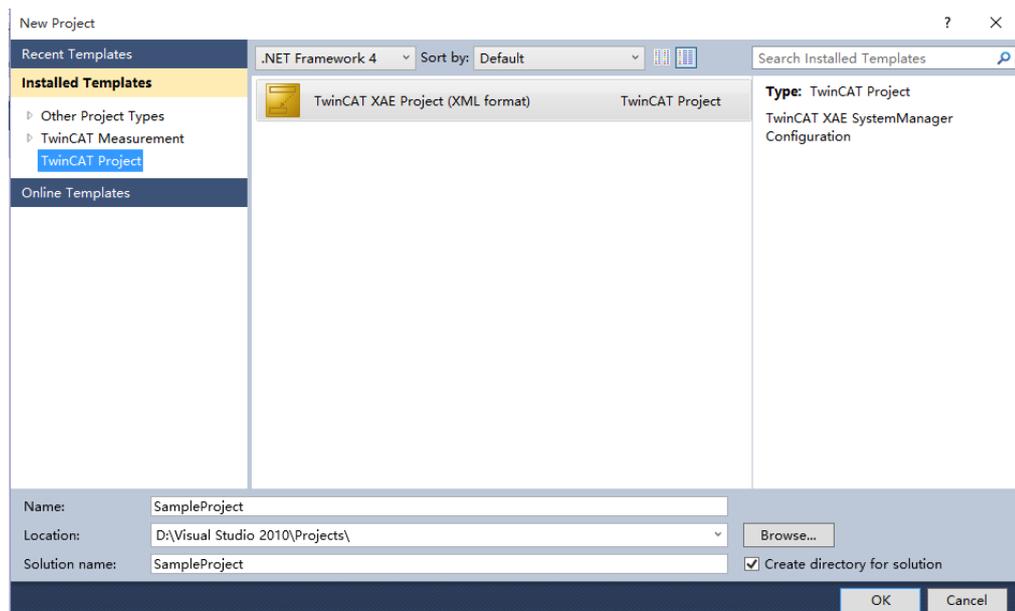
● 示例工程的建立

❖ 新建工程

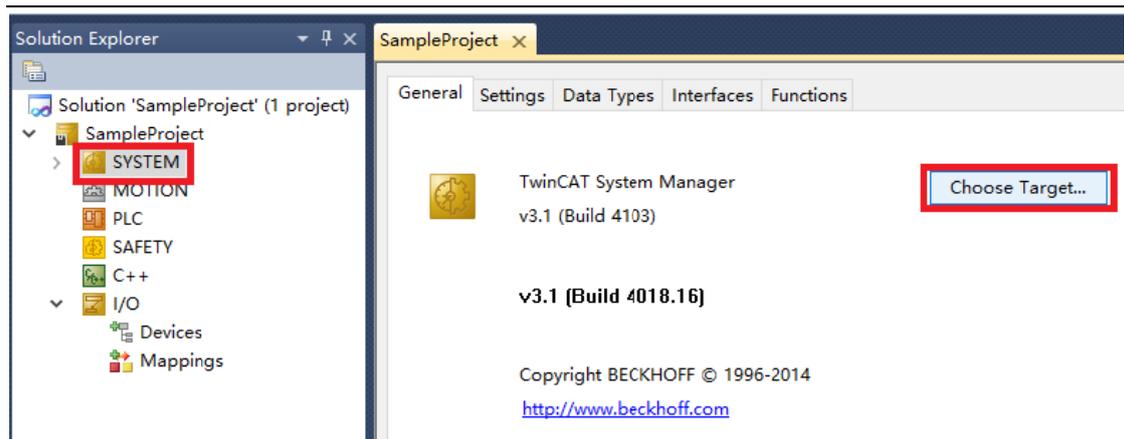
首先，打开 TwinCAT3 软件，新建一个工程：



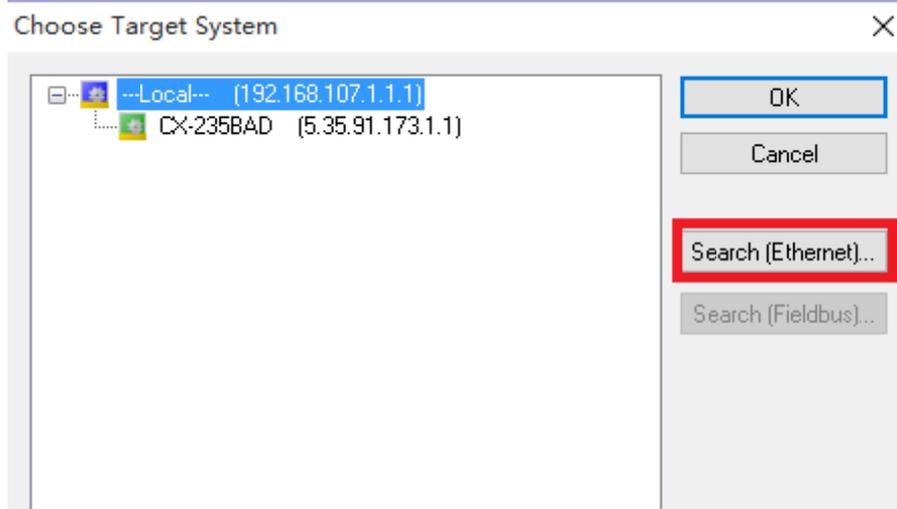
在建立工程界面中选择 TwinCAT Project，填入工程名称，选择工程保存地址，点击 OK。



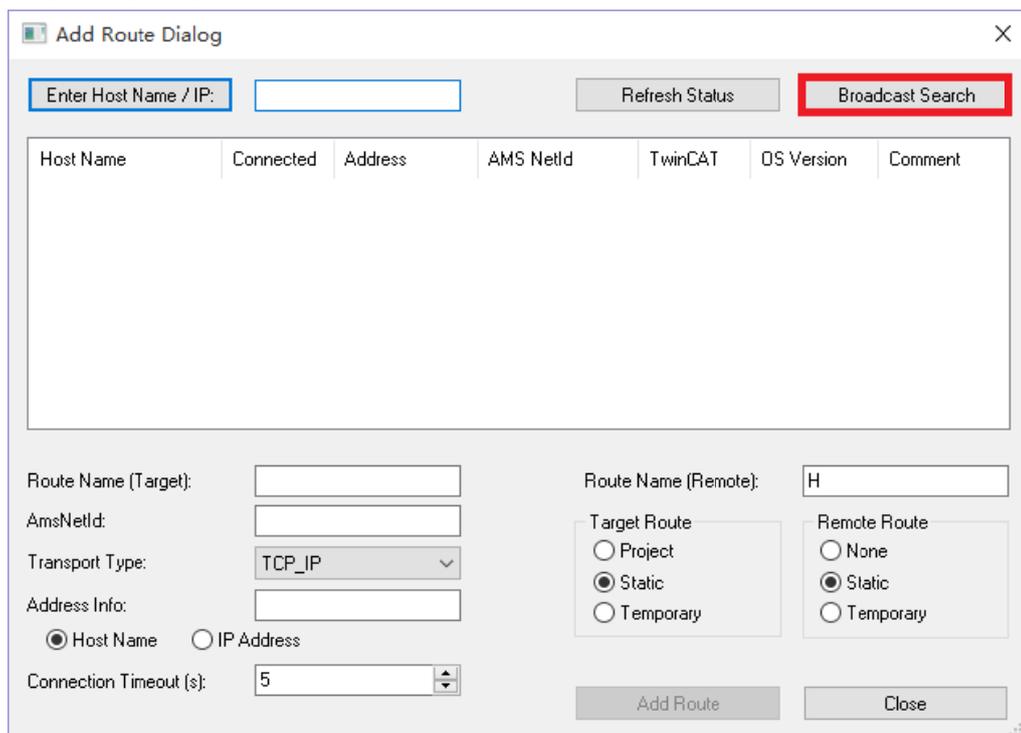
建立工程后，我们需要搜索到控制器并连接上，操作方法如下：用 PC 键盘的“ F8 ”按钮，或者在左侧工程栏双击 SYSTEM，打开界面，点击 “ Choose Target System”：



弹出“Choose Target System”窗体， 点击“search Ethernet”



在弹出的窗体中点击“Broadcast Search”



选中目标机器:

Host Name	Connected	Address	AMS NetId	TwinCAT	OS Version	Comment
CX-235BAD	X	169.254.154.9	5.35.91.173.1.1	3.1.4018	Win CE (7.0)	
h		169.254.13.202	192.168.107.1.1.1	3.1.4018	Windows 8	

由于 CE 系统只支持 IPAddress 方式, 并且这种方式当连接中断后再恢复时速度比较快。所以推荐选用 IPAddress 的方式。

点击 Add Router, 进入用户登陆验证:

Logon Information

Enter a user name and password that is valid for the remote system.

User name: Administrator

Password:

Encrypt Password (TwinCAT 3 only)

OK Cancel

输入用户名和密码,

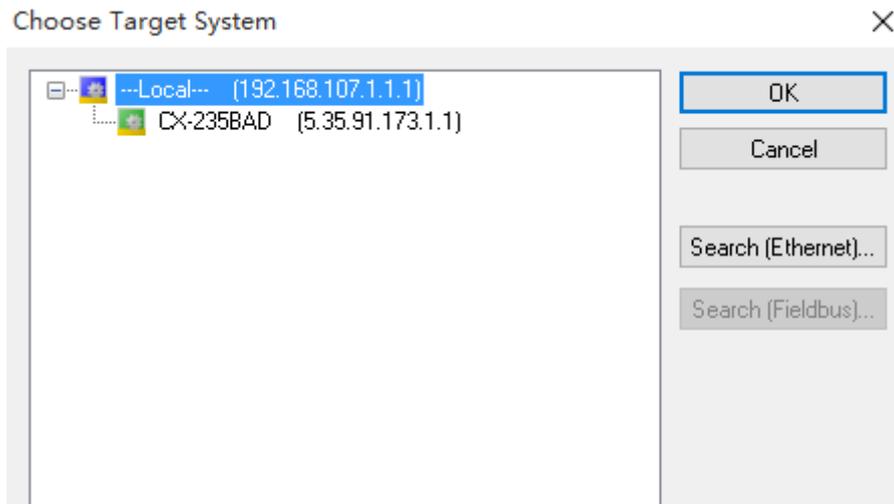
出厂设置: Windows XPe, 用户名: administrator, 密码: 1;

出厂设置: Windows CE, 用户名和密码均为空白。

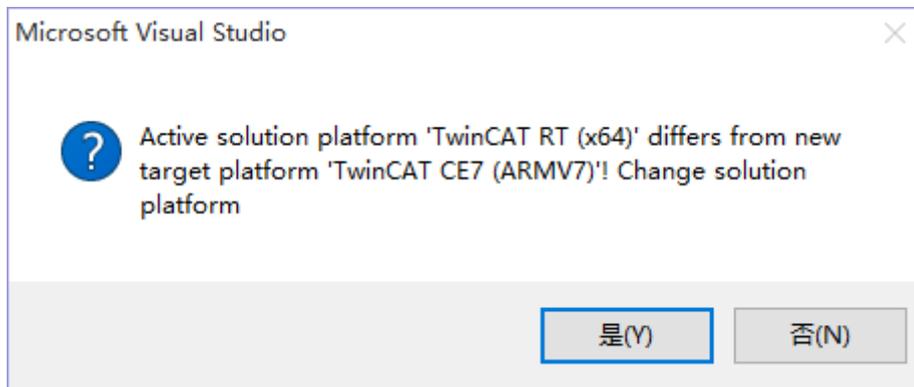
这里我们直接点击 OK, 若成功则 Connected 列显示 X 标记, 如图所示:

Host Name	Connected	Address	AMS NetId	TwinCAT
CX-235BAD	X	169.254.154.9	5.35.91.173.1.1	3.1.4018
h		169.254.13.202	192.168.107.1.1.1	3.1.4018

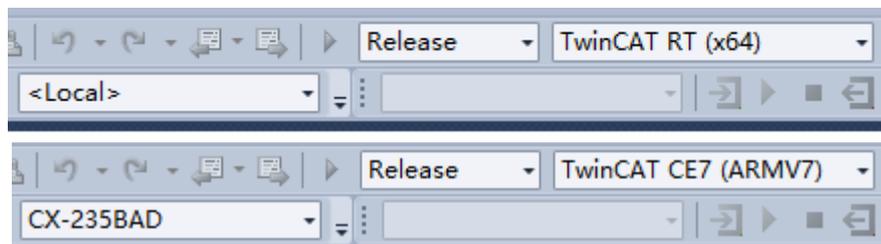
点击 Close, 返回前一窗体, 可以见到刚刚添加的路由表项出现在列表中:



选中要配置的控制器，点击 OK，在弹出的窗口中选择 yes 切换操作系统：



如图所示，当前连接的控制器和操作系统都由本地模式切换到目标系统：



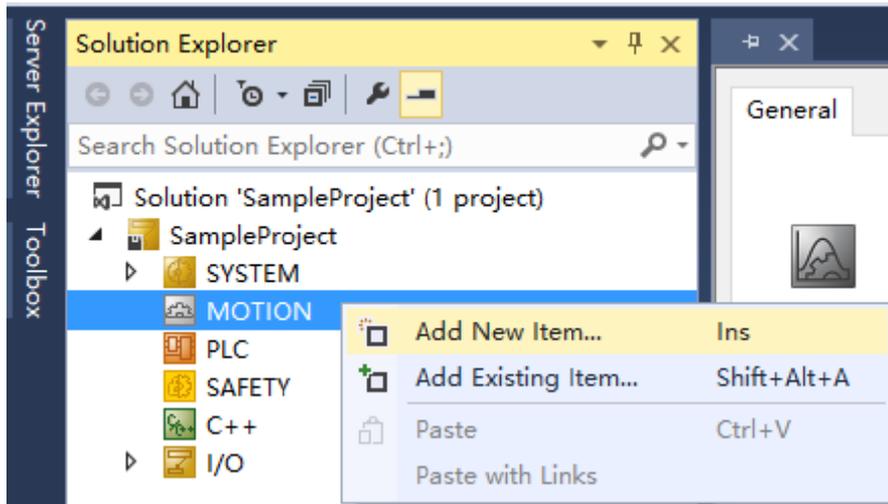
在窗体的右下角为状态显示图标，并且目标控制器为配置模式时，图标显示蓝色，为运行模式时图标显示绿色。

❖ TwinCAT NC 轴的配置

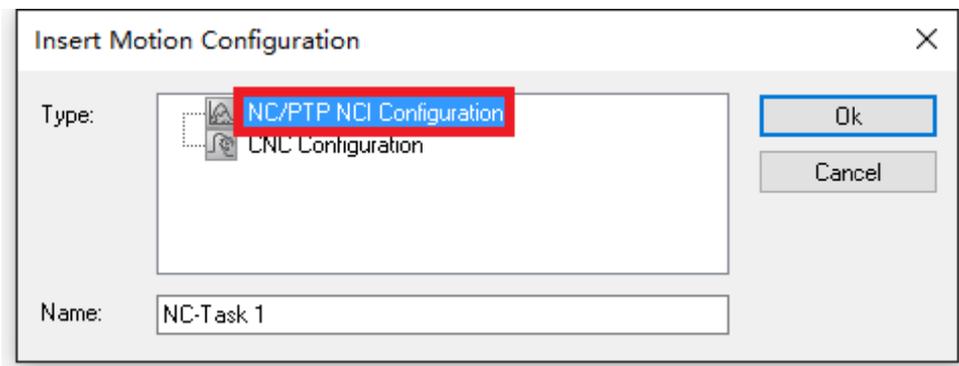
我们可以手动添加轴并自己 link 上伺服从站，也可以在我们扫描伺服从站时，系统能够同时把轴配置上并直接 link 到扫描到的伺服从站。

1. 先介绍手动的方法：

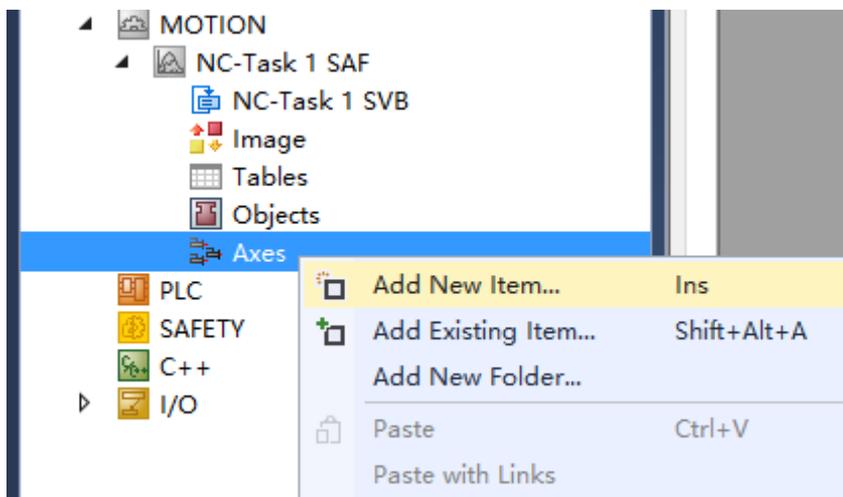
右键左侧工程栏中 MOTION，添加一个新的 motion 配置；



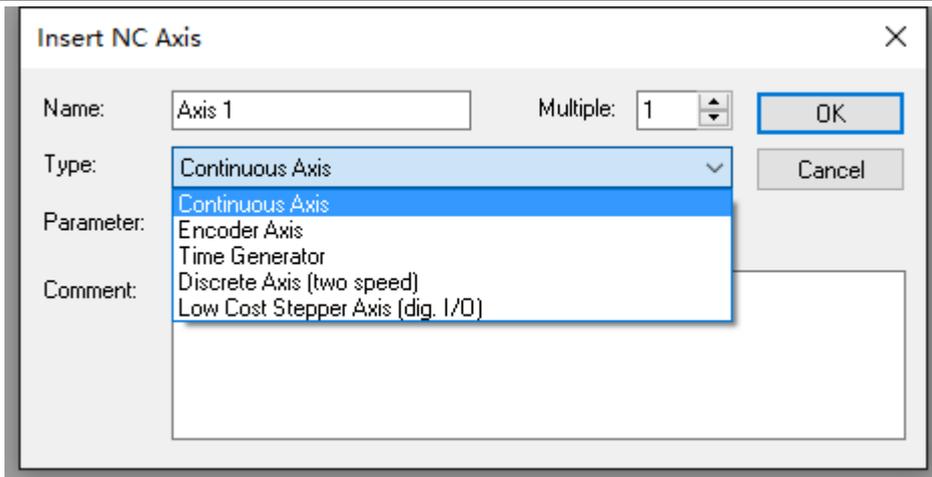
在弹出的窗体中，选择“NC/PTP NCI Configuration”，默认任务名为“NC Task1”可以修改，点击OK；



右键 Axes，添加一个新的 NC 轴；



在弹出的窗体中，选择好轴类型，设置轴名称和数量，点击“OK”；

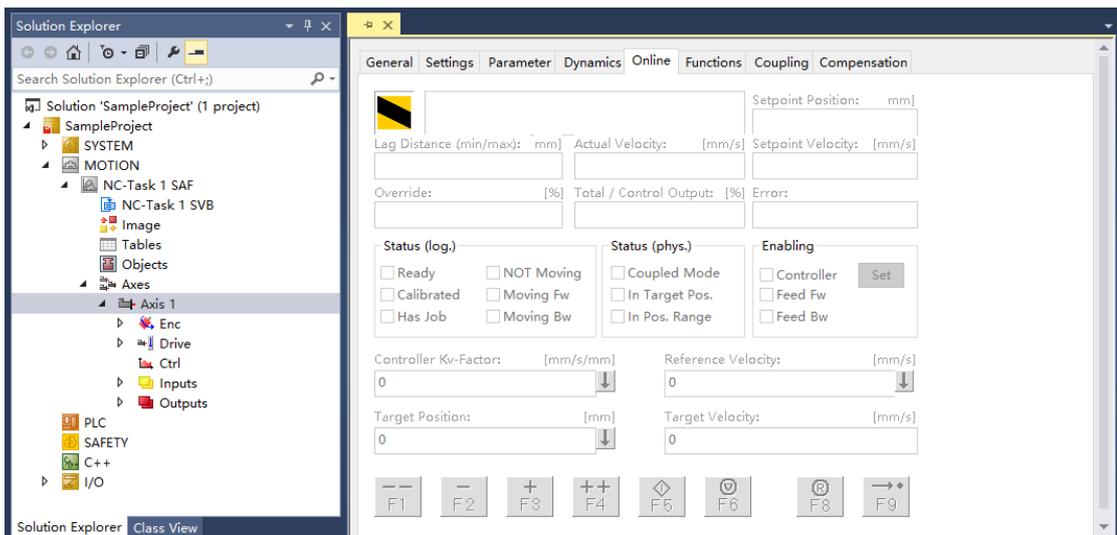


Multiple: 添加轴的数量，所有类型轴总共不得超过 255 个。

Continuous: 默认类型，连续轴。NC 能连续地闭环控制该轴的动作。

Encoder Axis: 编码器轴，NC 只能读取位置，但不能控制该轴的动作。通常用作主轴。

Time Generator: 时间轴，总是以 1mm/s 速度匀速运动，常常用作主轴。



Axis 成功添加后，选中左边的树形结构的 Axis 名称时，右边主窗体轴的调试页面组。此时，这些页面都是灰色的，因为该配置还没有激活。

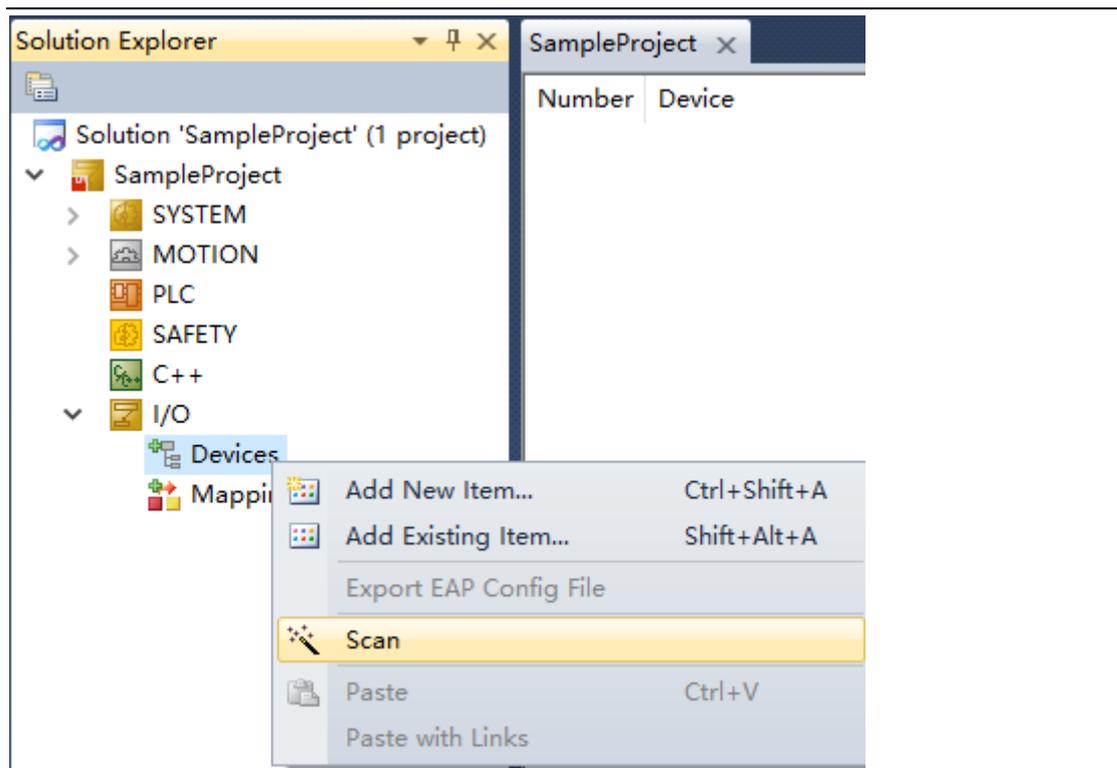
当目标系统为 Config mode, Online 页面不可用，此时，需要激活配置并切换到 Running mode, Online 页面才变成彩色，功能按钮可用。

2. 通过扫描 EP3E-EC 伺服从站，添加 NC 轴的方法如下：

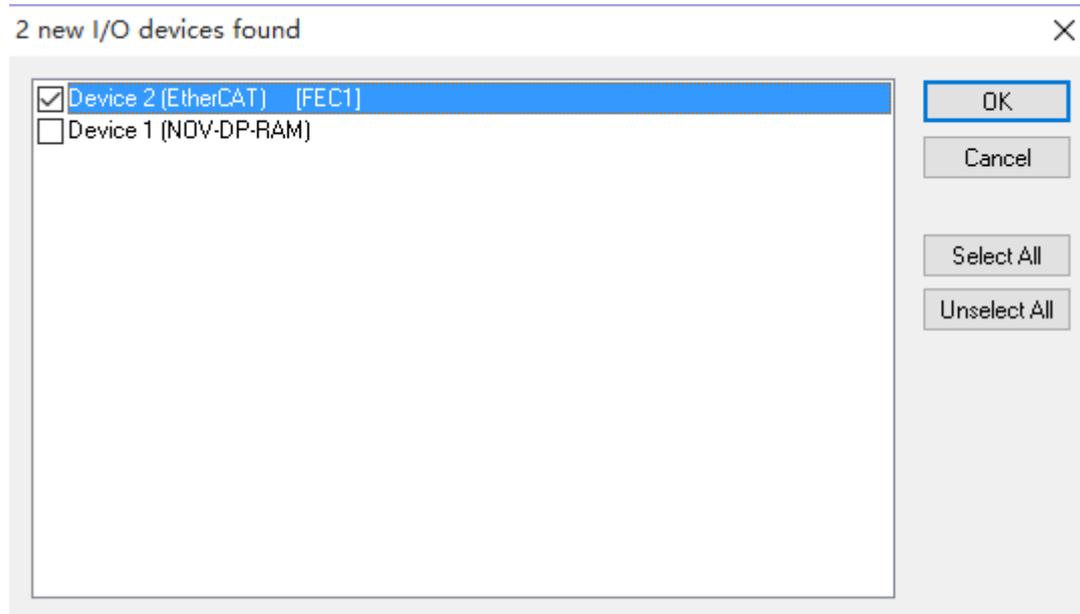
首先 EtherCAT 通信需要记载 EtherCAT 从站信息的 ESI 文件 (.XML 格式)。主站通过 ESI 文件生成 ENI，再构成 EtherCAT 网络。

将 ESI 文件保存到 TwinCAT/3.1/Config/Io/EtherCAT 文件夹下。关闭 TwinCAT 软件，在下次开启 TwinCAT 软件时，才会自动扫描识别新加的 ESI 文件。

然后，扫描 EtherCAT 从站 (EP3E_EC 的 EtherCAT 通信接口 X5 为进线口，X6 为出线口，P304 参数设置为 1, EtherCAT 通讯打开)：在配置模式下，点击左侧工程栏内 IO，右键 Devices，点击 Scan，



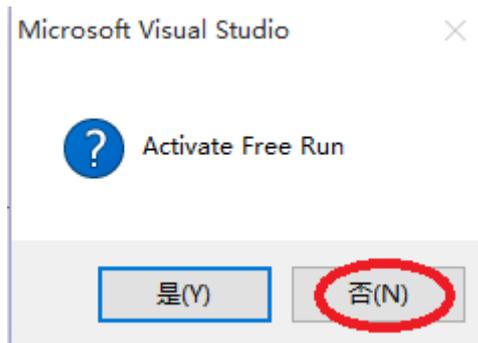
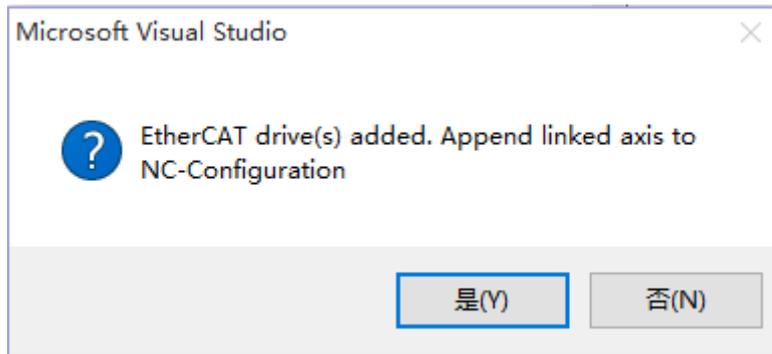
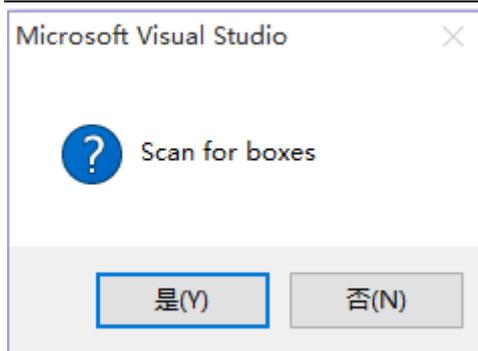
在弹出的窗体中勾选 (EtherCAT)，点击 OK，



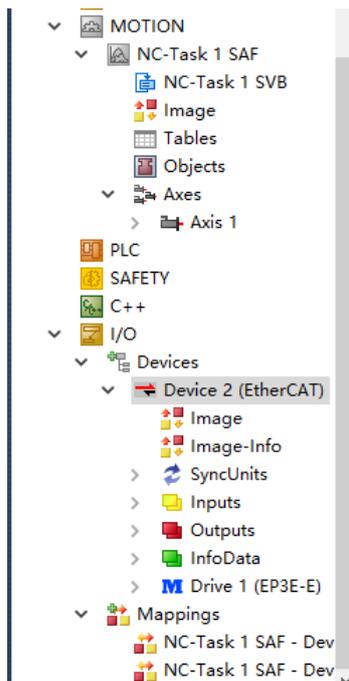
Scan for boxes 选择 YES;

EtherCAT drive(s) added... 选择 YES 自动配置上轴并 LINK;

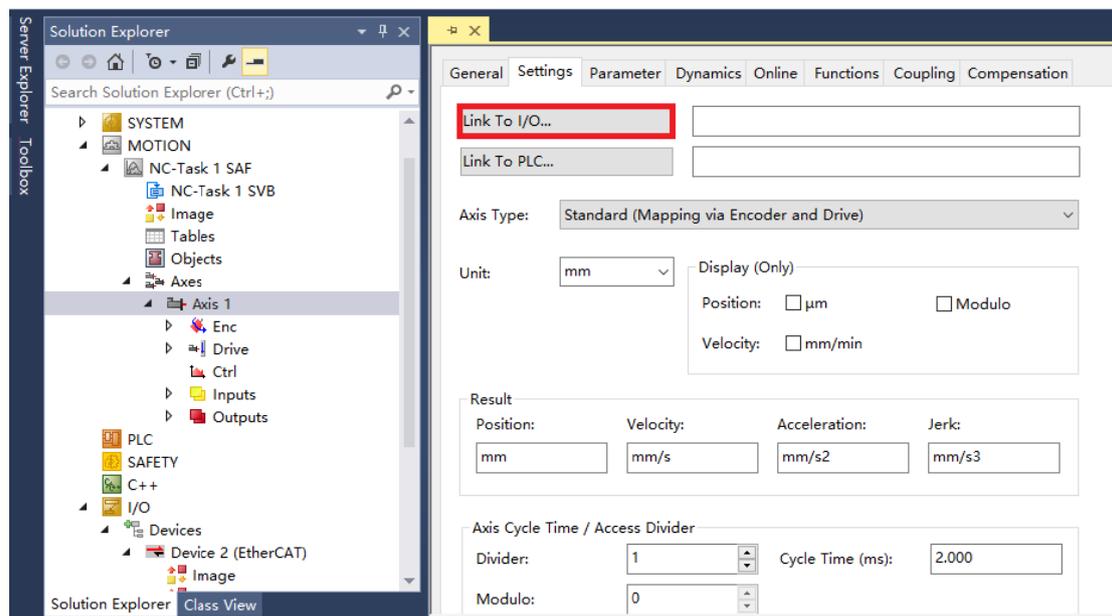
Activate Free Run 选择 NO。



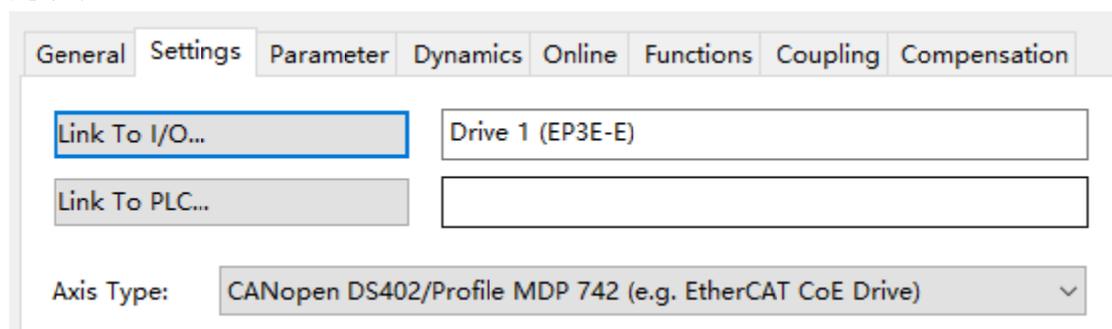
如图，工程栏添加上了从站伺服和相对应配置上了一个轴；



如果之前是手动配置了 NC 轴, 现在我们需要自己将轴与 EP3E-EC 伺服 link 起来, 双击左侧工程栏中 Axis1, 主界面里选择 Settings 栏, 点击 Link To I/O;



在弹出的窗体中, 选择扫描到的伺服 EP3E-EC, 点击“OK”, NC 轴与伺服就成功 Link 起来了。

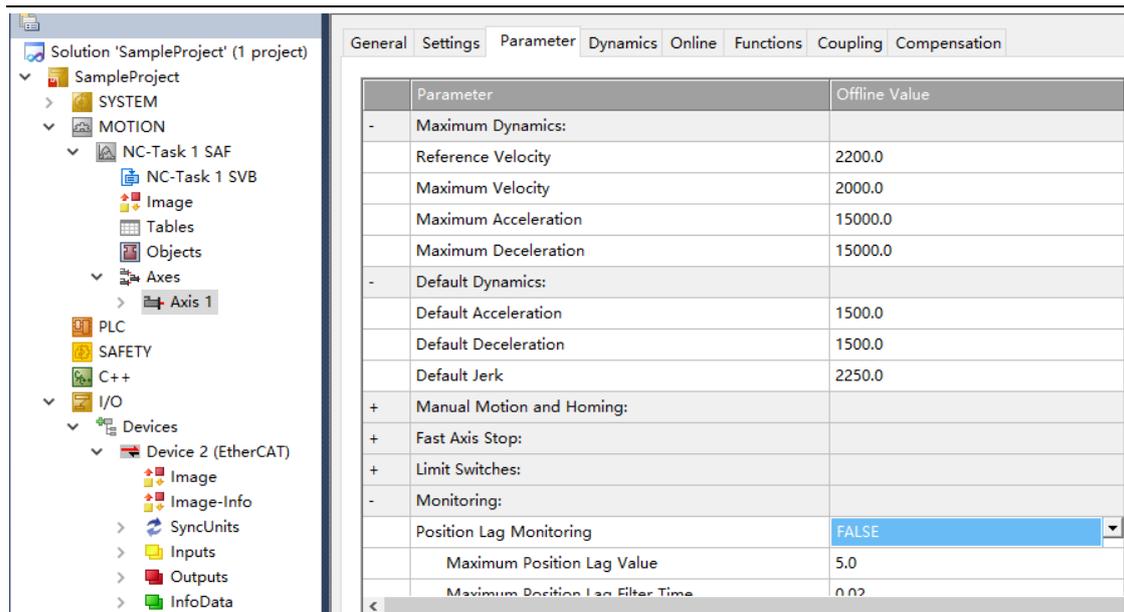


● 运转测试

❖ 修改 AXIS1 的部分参数:

由于在测试过程中, 位置跟随误差可能出现较大偏差, 所以建议暂时关闭跟随误差的监视:

点击左侧工程栏中 MOTION→Axes→Axis1, 将 Parameter 窗口中的 Monitoring 下 Position Lag Monitoring 改为 false (关掉跟随误差监视);



点击左侧工程栏中 MOTION→Axes→Axis1→Enc，将 Parameter 窗口中的 Scaling Factor Numerator 值设为 60，Scaling Factor Denominator 值改为 10000（视 EP3E-EC 驱动器参数 P27*P28 的实际值而定）。

Scaling Factor: 每个位置反馈的编码器脉冲对应的距离。比如：电机转动一圈 1048576 个脉冲，而电机转动一圈对应 360mm，则 Scaling Factor 应为 $360/1048576=0.000343323$ mm/Inc。

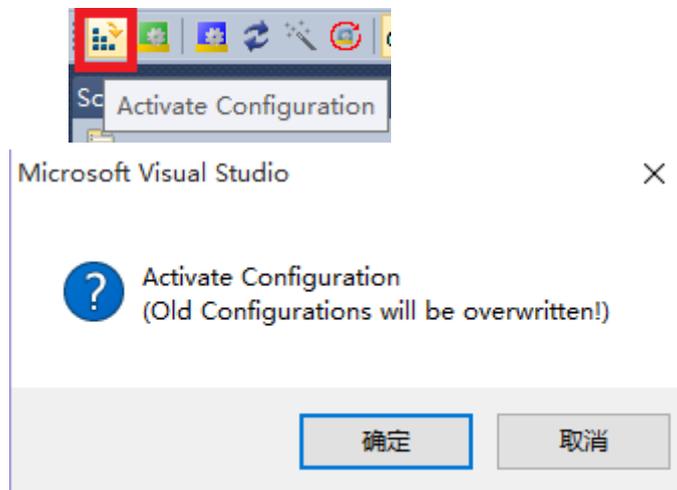
提示：对于空载调试，习惯上，把一圈设置为 60mm，这样，1mm/s 的速度就相当于 1 圈/min。因为电机的额定速度单位是 rpm，调试时以 rpm 为速度单位比较直观。

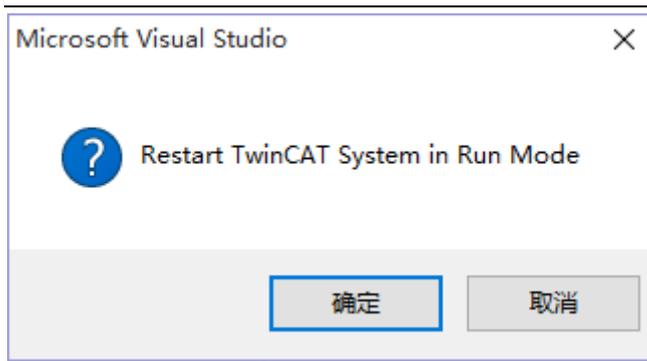
Scaling Factor Numerator	60.0
Scaling Factor Denominator (default: 1.0)	10000.0

❖ 调试运行：

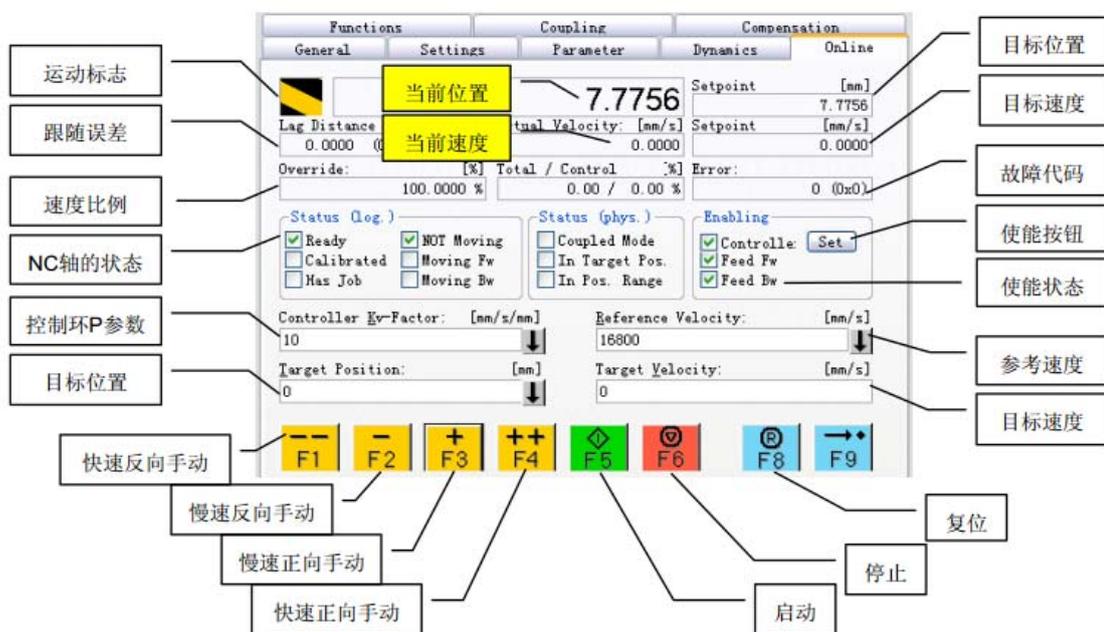
激活配置，转入运行模式；

点击工具栏中 Activate Configuration 按钮，点击“确定”，进入运行模式，右下角图标变为绿色 。





下图为调试页面，可进行正反转快慢点动调试。



点动测试

在上图中，把 Kv-Factor 设为 0，并点击旁边的向下箭头，以下载该参数。

然后分别点击界面上的 F1-F9：

F1：反向快速点动，

F2：反向慢速点动，

F3：正向慢速点动，

F4：正向快速点动，

F5：按指定速度 Target Velocity 运动到指定位置 Target Position。

F6：停止当前动作。

F8：NC 轴复位。故障发生后，Error 文本框中有错误码代码提示。F8 用于清除报警。

说明：此功能在 PLC 程序中通过功能块 MC_Jog 实现。

5. 参考资料

EP3E EtherCAT 交流伺服驱动器使用手册

6. 联系我们

武汉迈信电气技术有限公司

公司地址：武汉市东湖高新技术开发区武大科技园武大园路7号航域A6栋

400 电话：400-894-1018

公司总机：027-87921282、027-87921283

销售热线：027-87920040（技术方案咨询）

售后热线：027-87921284

销售邮箱：sales@maxsine.com

售后邮箱：service@maxsine.com

公司网址：www.maxsine.com

Maxsine

伺服系统成套服务商