

Maxsine 迈信电气

工程技术笔记

EP3E PROFINET 伺服驱动器通过工艺对象 (T0) 与 S7-1200 的连接

关键词：EP3E PROFINET 伺服驱动器，S7-1200，工艺对象

2019-05-17

武汉迈信电气技术有限公司

修订记录

变更内容：	
2019-05-17 创建本文档。	
编制：隗梦琪	审核：陈毅
2019年5月17日	2019年5月17日

1. 适用范围

EP3E PROFINET 伺服驱动器通过工艺对象 (Technology Object) 与 S7-1200 连接，实现定位控制。

2. 原理概述

EP3E 伺服驱动器支持 PROFINET 通信，并支持 PROFIdrive 运动控制行规。S7-1200 PLC 包含运动控制功能组件，可实现工艺对象轴的位置控制。

工艺对象通过 PROFIdrive 报文 3 读取编码器实际值，与设定位置比较计算得出设定速度，再通过报文 3 将设定速度发送给伺服驱动器，实现位置闭环控制。

3. 调试环境

- 博途 TIA Portal V14 及以上版本
- EP3E PROFINET 设备描述文件 GSDML-V2.33-Maxsine-EP3E_PN-20190327.xml

4. 技术实现

4.1. 准备工作

4.1.1. 硬件连接

1. 参照《EP3E PROFINET 总线交流伺服驱动器使用手册》，正确完成驱动器电源连接、电机连接；
2. 正确连接 S7-1200 PLC 的电源；
3. 如果 PLC 只有一个网口，如 1212C、1214C 等，将第一台伺服驱动器的 X5 端口与 S7-1200 PLC 的网口；如有多台伺服驱动器，将前一台的 X6 端口与下一台的 X5 端口连接；将最后一台伺服驱动器的 X6 端口与调试电脑连接。
4. 如果 PLC 有两个以上的以太网口，将第一台伺服驱动器的 X5 端口与 S7-1200 PLC 的一个网口；如有多台伺服驱动器，将前一台的 X6 端口与下一台的 X5 端口连接。将 PLC 的另一个网口与调试电脑连接。

4.1.2. 设备描述文件

- 在迈信官网 (www.maxsine.com) 服务与支持→下载中心下载 EP3E PROFINET 设备描述文件 GSDML-V2.33-Maxsine-EP3E_PN-20190327.xml，存放在调试电脑中。

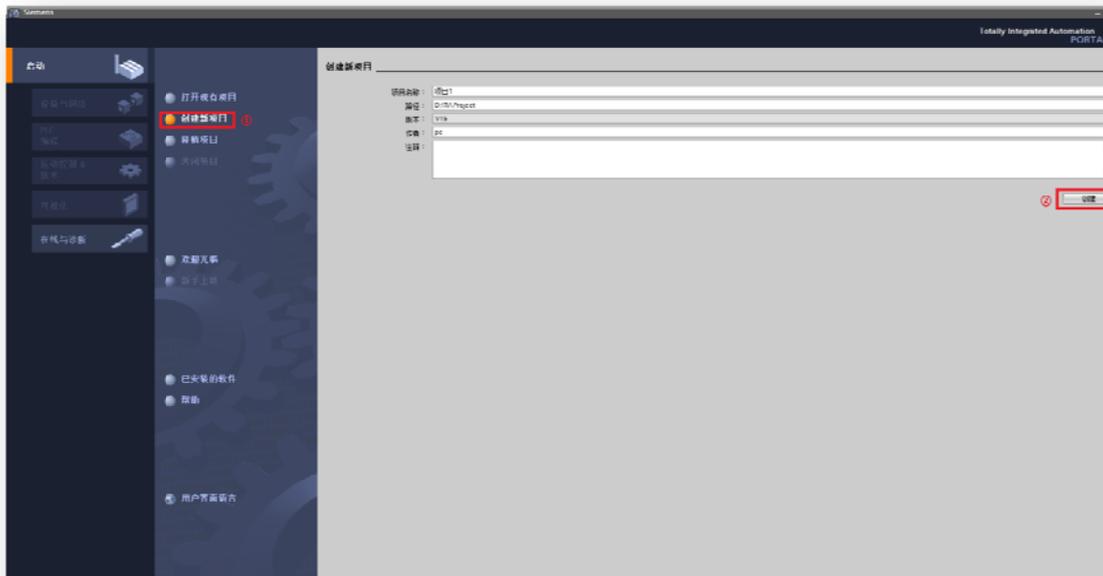
4.1.3. 伺服驱动器参数设置

参数号	设置值	说明
P304	1	开启 PROFINET 通讯
P302	3	选择 3 号报文

4.2. 示例工程的建立

4.2.1. 新建工程

1. 打开 TIA Portal 软件，选择“创建新项目”，并填写项目名称、路径、版本、作者等相关信息，点击创建即可：

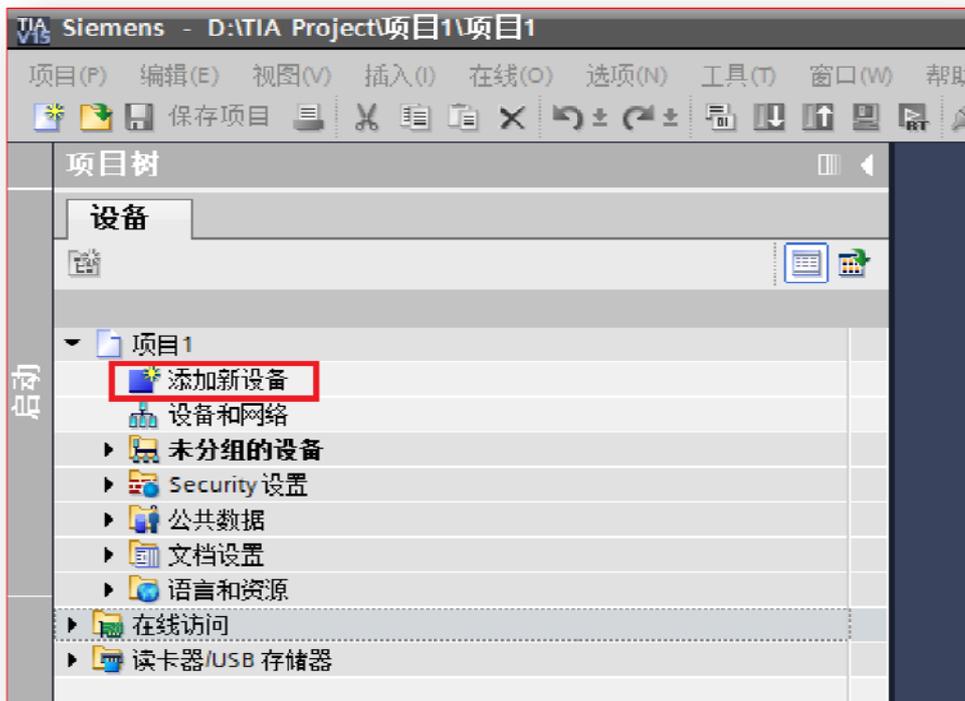


2. 点击左下角的“项目视图”，进入下一个界面：

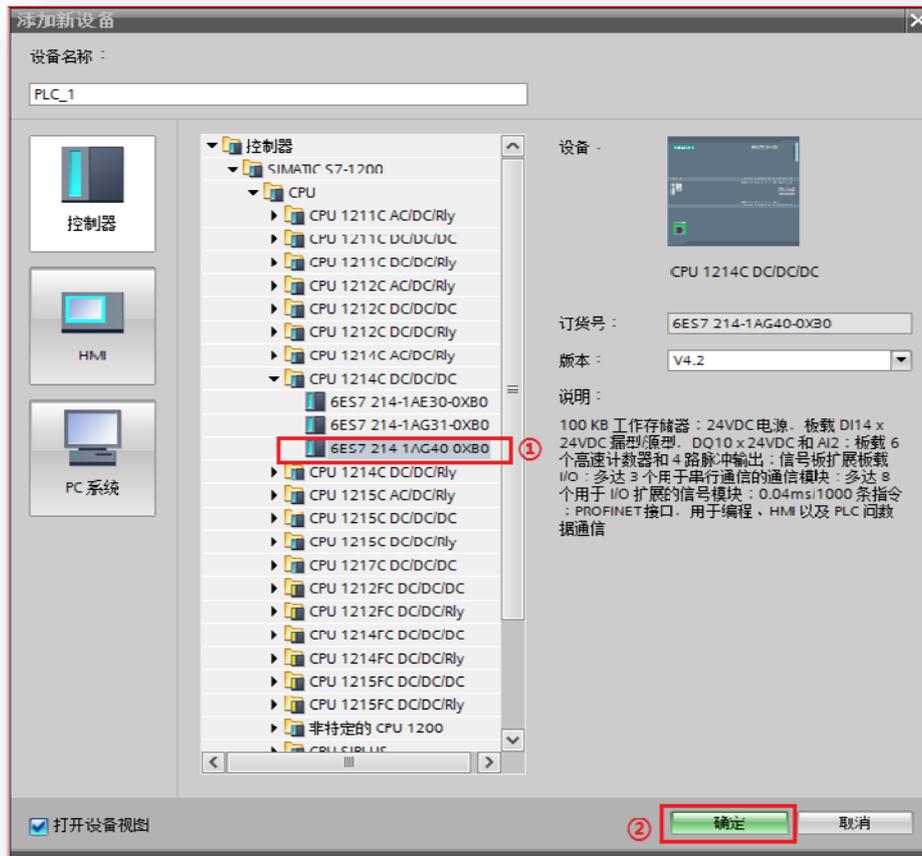


4.2.2. 设备的添加与连接

1. 点击界面左边的“项目”，出现下级目录，并双击“添加新设备”：



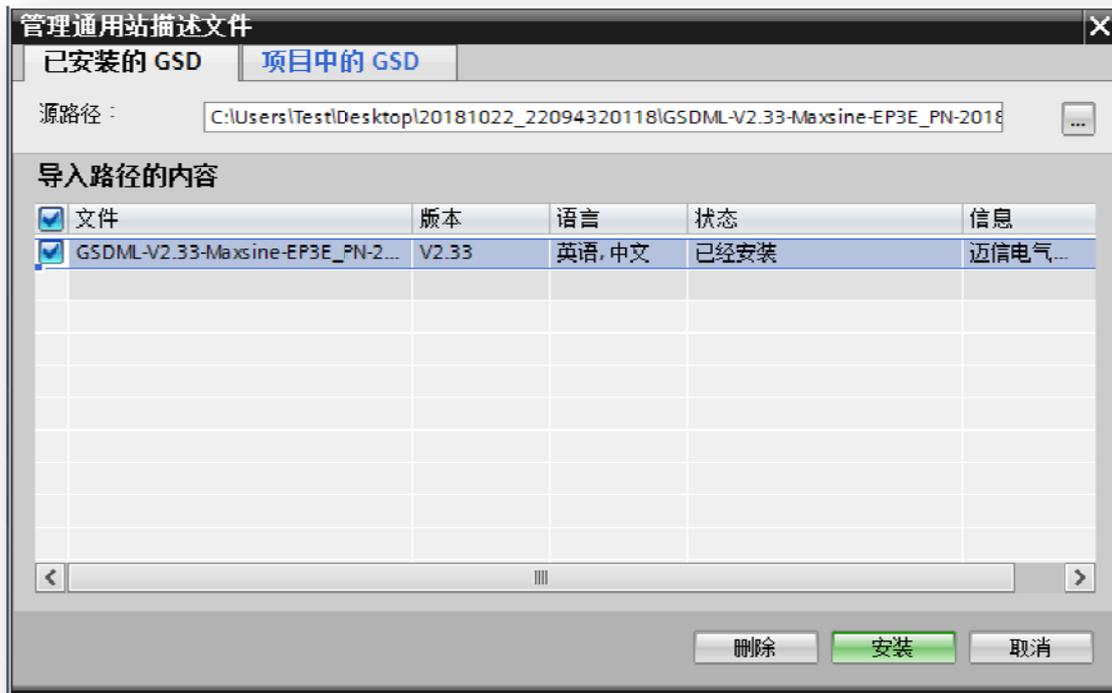
2. 弹出“添加新设备”窗口，进行“控制器→SIMATIC S7-1200→CPU→CPU 1214C DC/DC/DC →6ES7 214-1AG40-0XB0”操作, 点击确定：



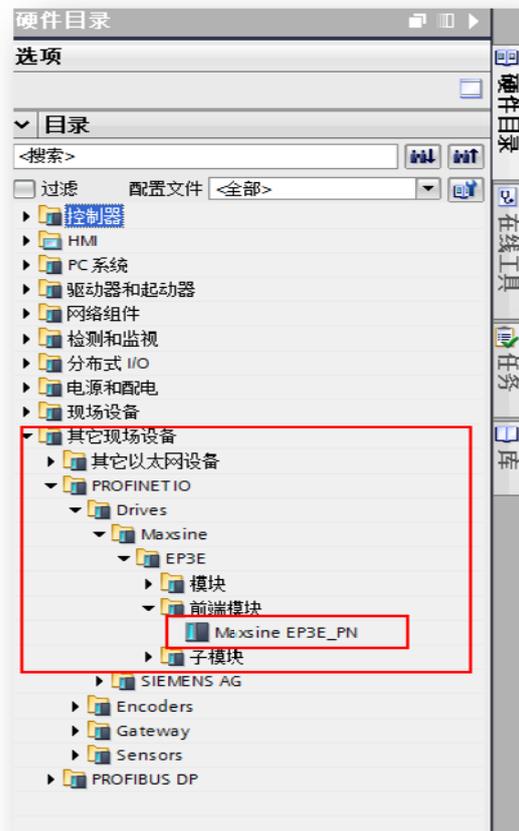
3. 点击菜单栏的“选项”按钮，选择“管理通用站描述文件（GSD）”：



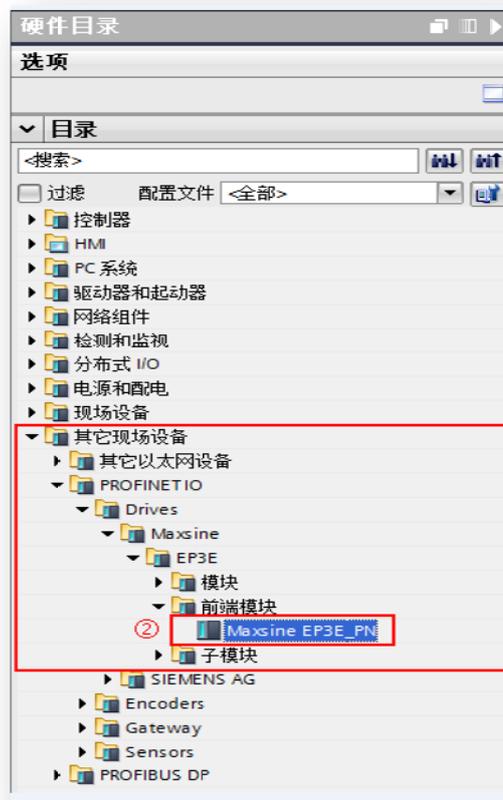
4. 然后，选择源路径（准备阶段存放的位置），勾选文件夹，点“安装”即可：



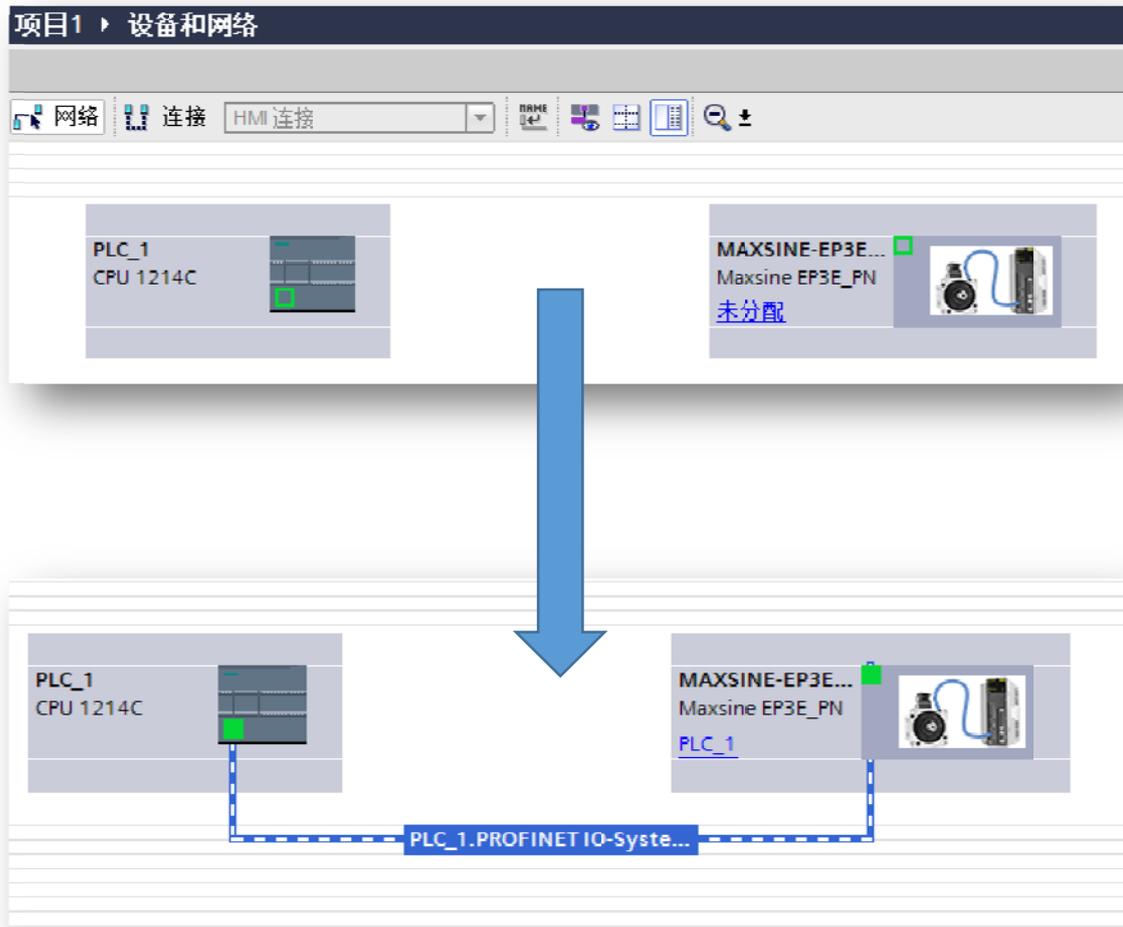
5. 位于界面右边，将“过滤”前面的勾选去掉，找寻“硬件目录” - “其它现场设备” - “PROFINETIO” - “Drives” - “Maxsine” - “EP3E” - “前端模块” - “Maxsine EP3E_PN”，确认驱动器已添加：



6. 选择中间界面的“网络视图”，在右侧硬件目录找到“Maxsine EP3E_PN”并双击或拖拽到左侧网络视图：



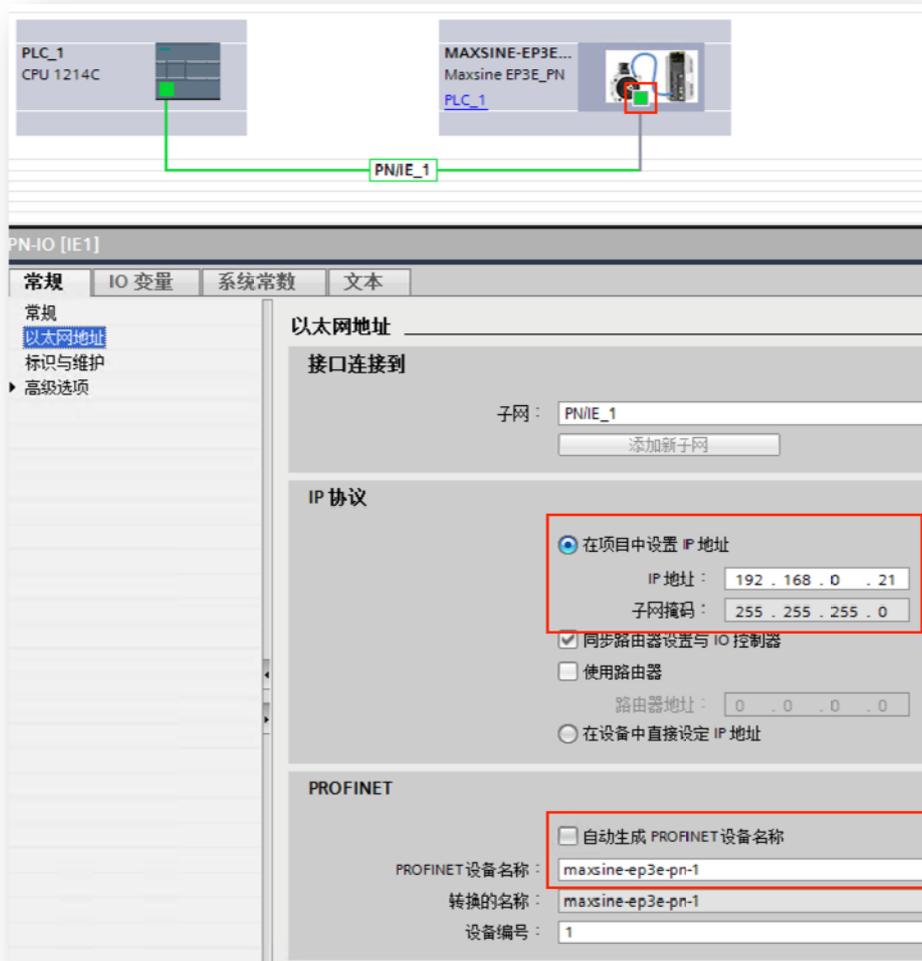
7. 用鼠标拖拽连接 PLC 与伺服驱动器：



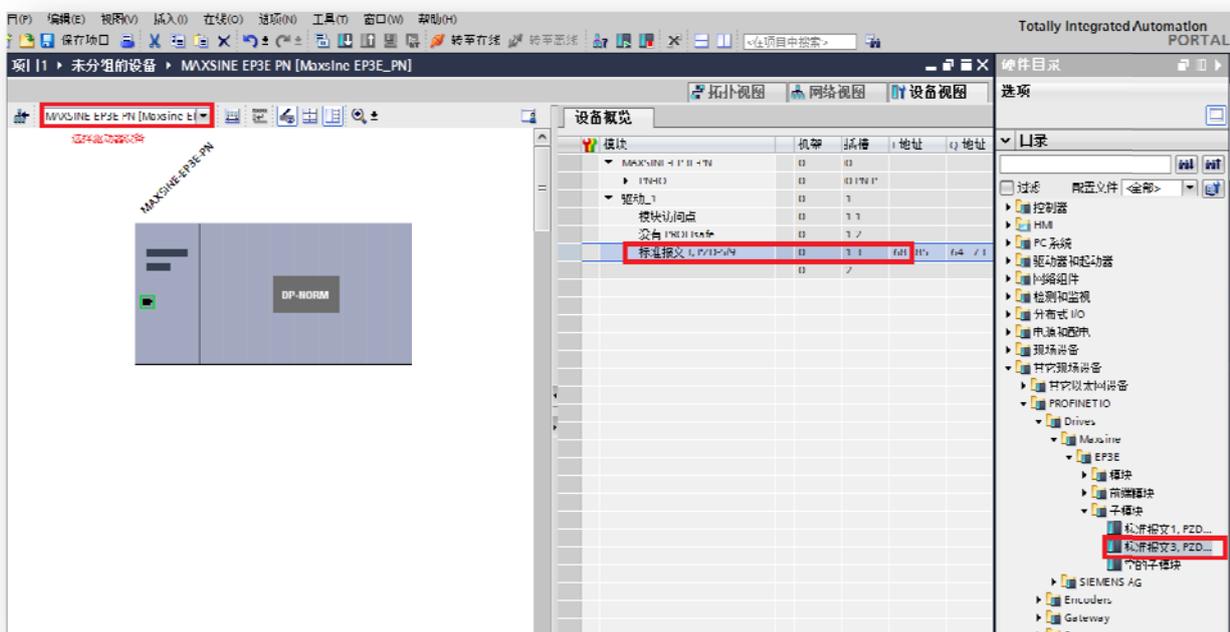
8. 设置项目中的 S7-1200 的 IP 地址：



9. 设置项目中伺服驱动器的设备名称及 IP 地址:



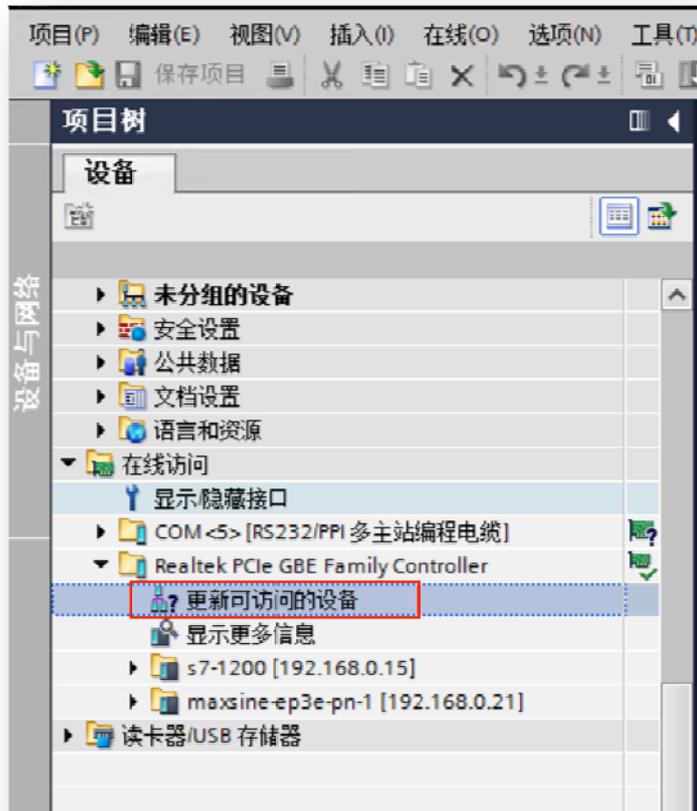
10. 控制器报文添加 选择驱动器设备, 选择“硬件目录”-“其它现场设备”→“PROFINET IO”→“Drives”→“Maxsine”→“EP3E”→“子模块”→“标准报文 3”:



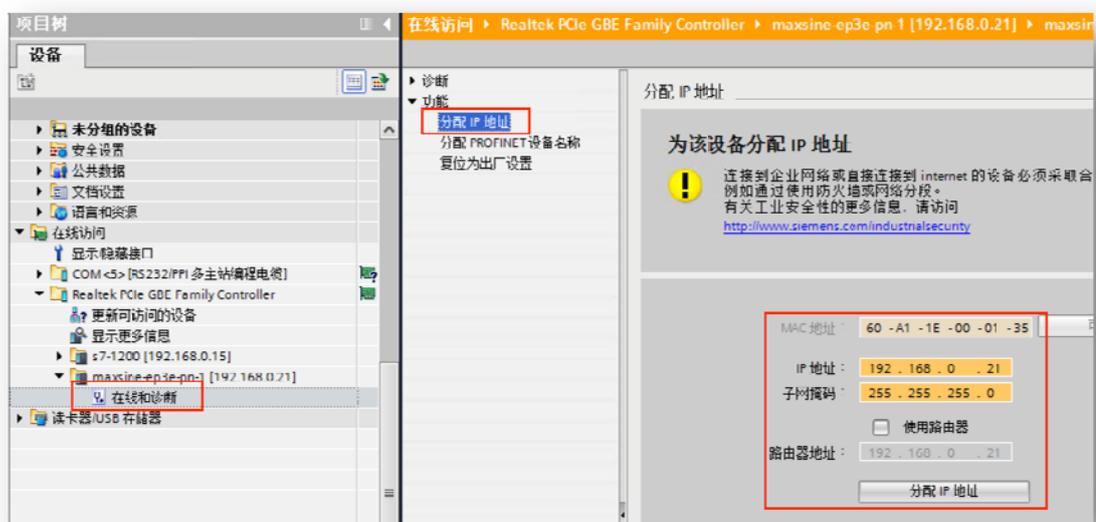
4.2.3. 为伺服驱动器设置设备名称和 IP

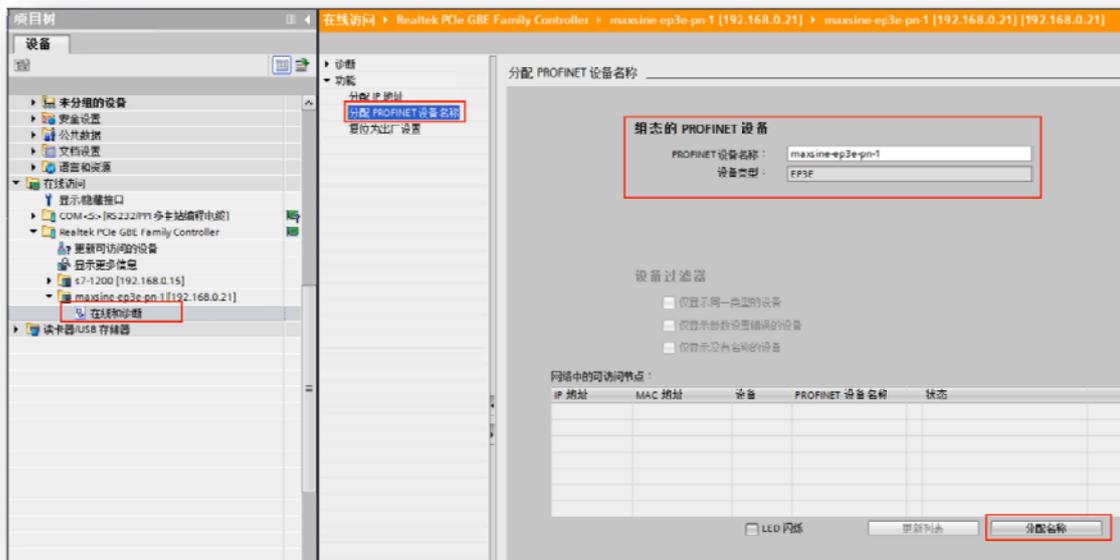
1. 手动设置名称和 IP

1. a 通过 TIAPortal 设置名称和 IP。点击左侧“在线访问-更新可访问的设备”，搜索网络中的设备：



通过在线和诊断中的功能，为伺服驱动器设置名称和 IP，注意该处的名称和 IP 必须与项目中的一致：

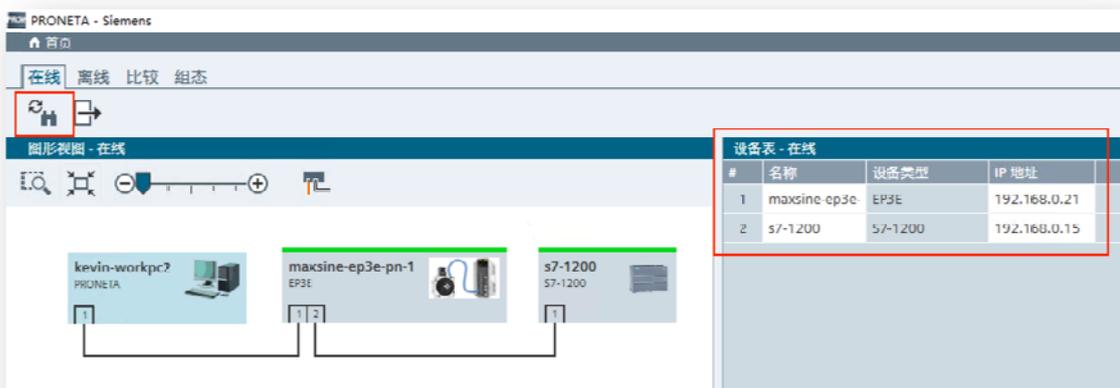




1. b 通过 PRONETA 诊断工具设置名称和 IP. 在西门子网站下载 PRONETA 调试和诊断工具：
<https://support.industry.siemens.com/cs/document/67460624/proneta-2-6-0-7-调试和诊断工具，适用于-profinet?dti=0&dl=zh&lc=en-WW>

PRONETA 可以显示网络中设备连接的拓扑结构，方便设备设置和诊断，PRONETA 工具的详细使用方法请参考西门子 PRONETA 文档。

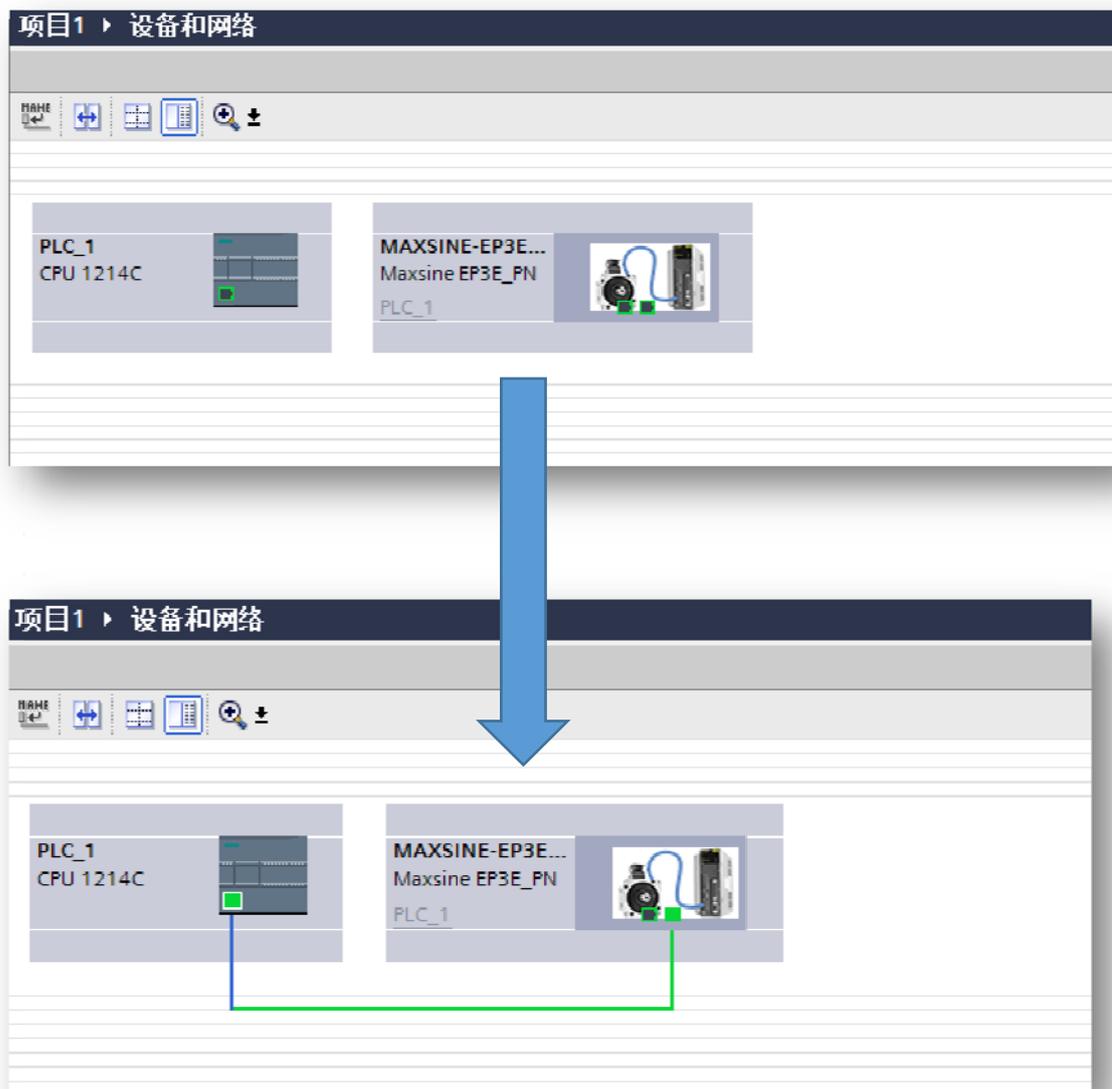
通过 PRONETA 诊断工具，为伺服驱动器设置名称和 IP，注意该处的名称和 IP 必须与项目中的一致：



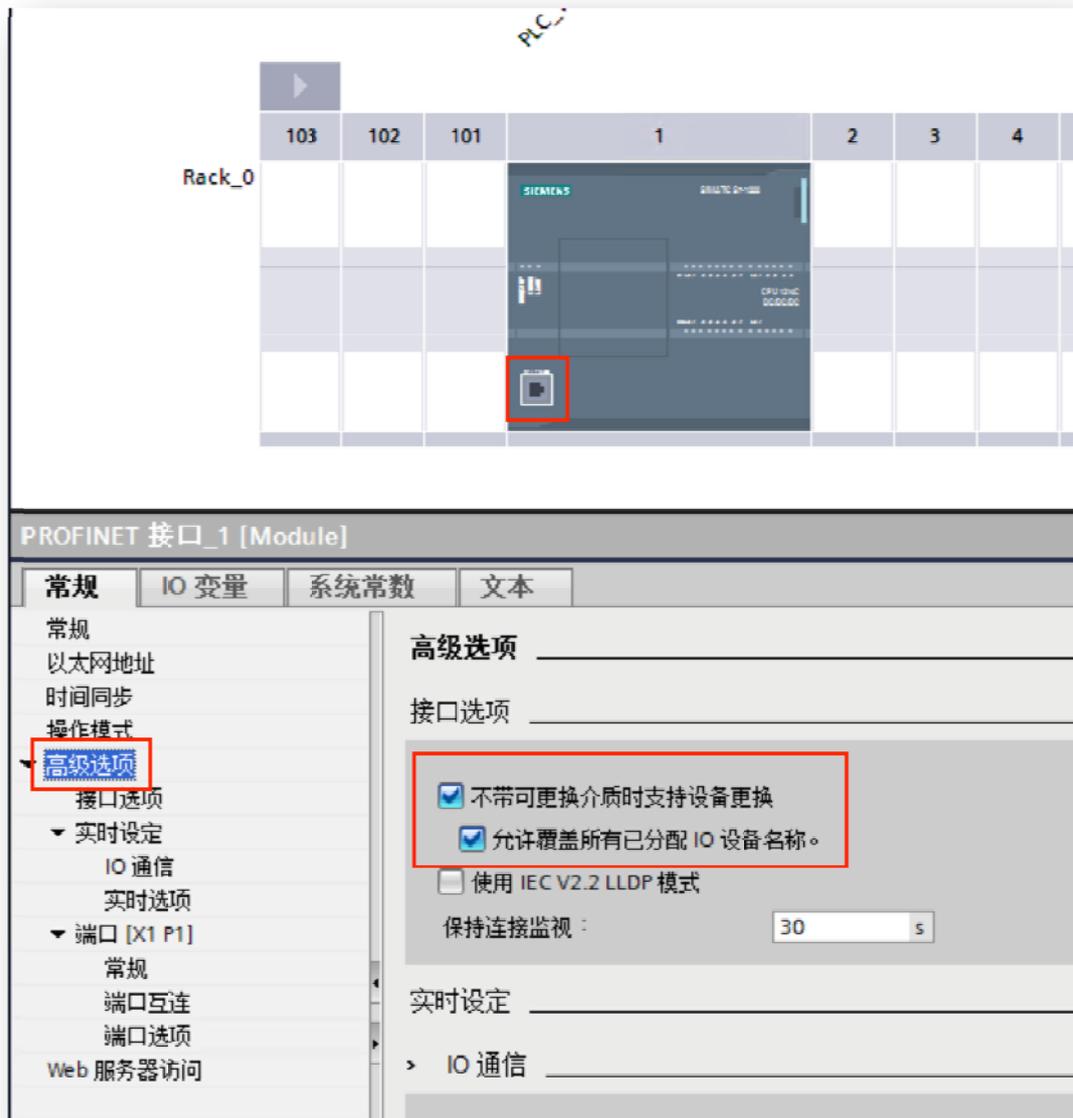
2. 控制器自动为设备分配名称

在某些应用场景下,如设备批量出厂,控制器可设置为自动为设备分配名称,节省调试时间;同时也可以替换设备后,省去重新设置名称的步骤。

如需设置为自动分配名称,首先必须配置网络的拓扑结构。选择“拓扑视图”,根据实际硬件的接线顺序连接 PLC 与伺服驱动器,注意,图中右侧的端口 2 对应的是伺服驱动器上的 X5 端口:



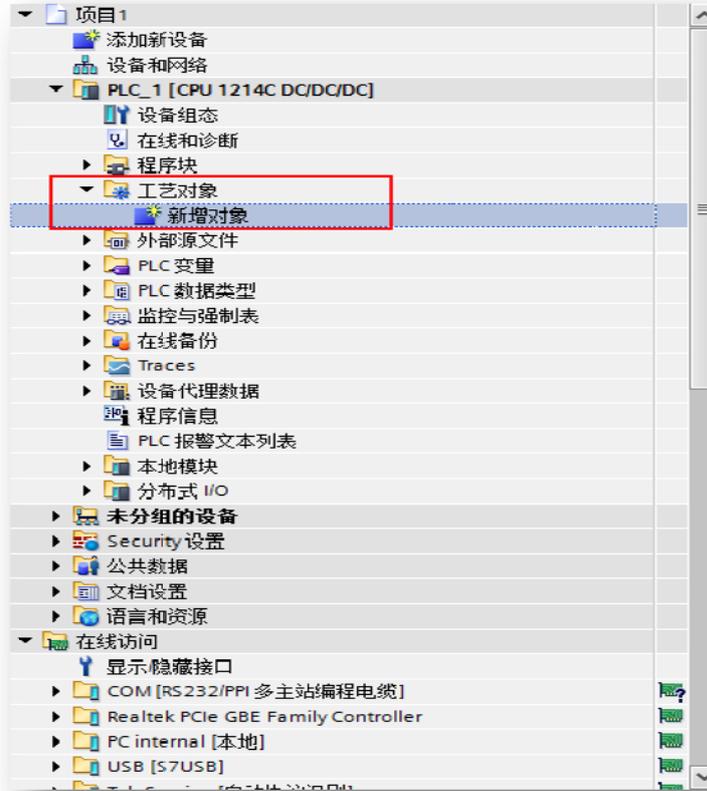
设置好拓扑后,选择 PLC 的 PROFINET 接口(X1) →高级选项→接口选项,勾选“不带可更换介质时支持设备更换”,并勾选“允许覆盖所有已分配 I/O 设备名称”:

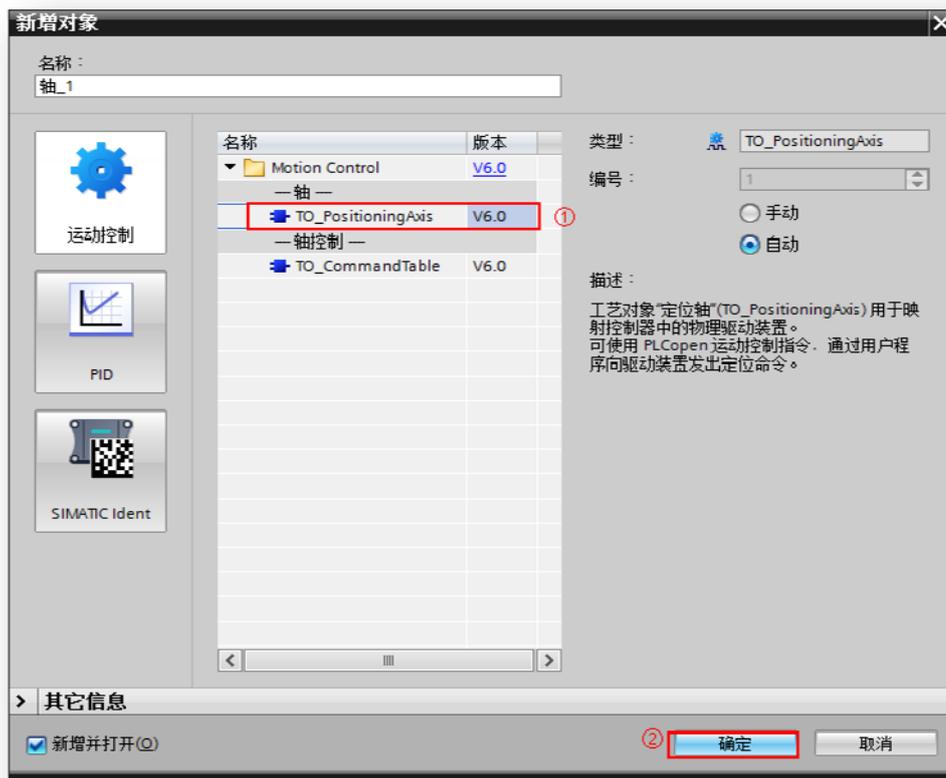


设置后 PLC 上电时会根据预先设置的拓扑结构为网络中的设备分配名称和 IP 地址，**务必要保证硬件连接顺序与拓扑结构中的设置完全一致。**

4.2.4. 轴配置

1. 选择“工艺对象”，双击“新增对象”，弹出“新增对象”对话框，选择“轴” - “TO_PositongingAxis”，版本选择 V6.0 和 V5.0 皆可，本文以 V6.0 为例：





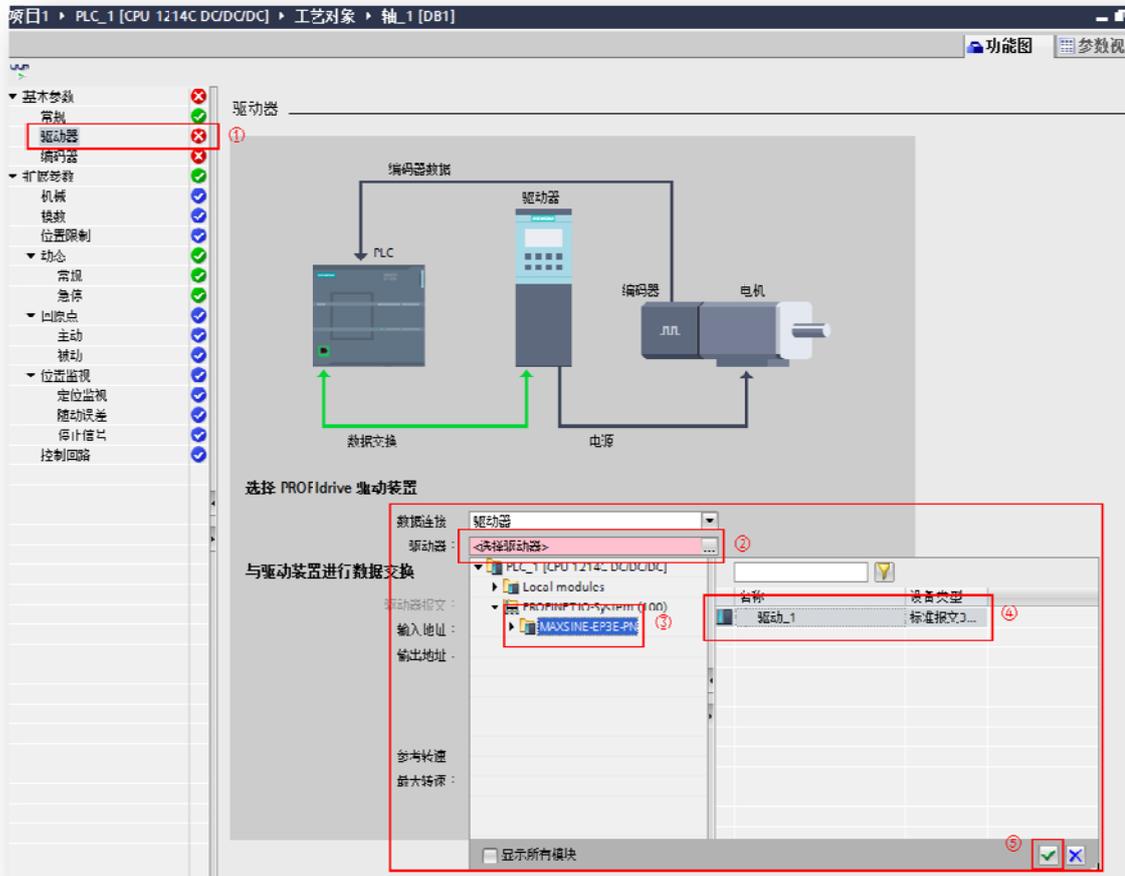
2. 轴 1 界面，驱动器选择“PROFIdrive”：



3. 组态驱动器和编码器。

3.1 组态驱动器

点击驱动器，“选择 PROFIdrive 驱动装置”中的“驱动器”选择 PROFINET IO-SYSTEM(100)—MAXSINE-EP3E-PN—报文 3，点击勾选，最后将“自动传送设备中的驱动装置参数”前的勾选取消掉：



选择 PROFIdrive 驱动装置

数据连接： 驱动器

驱动器： MAXSINE-EP3E-PN.驱动_1

与驱动装置进行数据交换

驱动器报文： DP_TEL3_STANDARD

输入地址： 轴_1_Drive_IN %I68.0

输出地址： 轴_1_Drive_OUT %Q64.0

反转驱动器方向

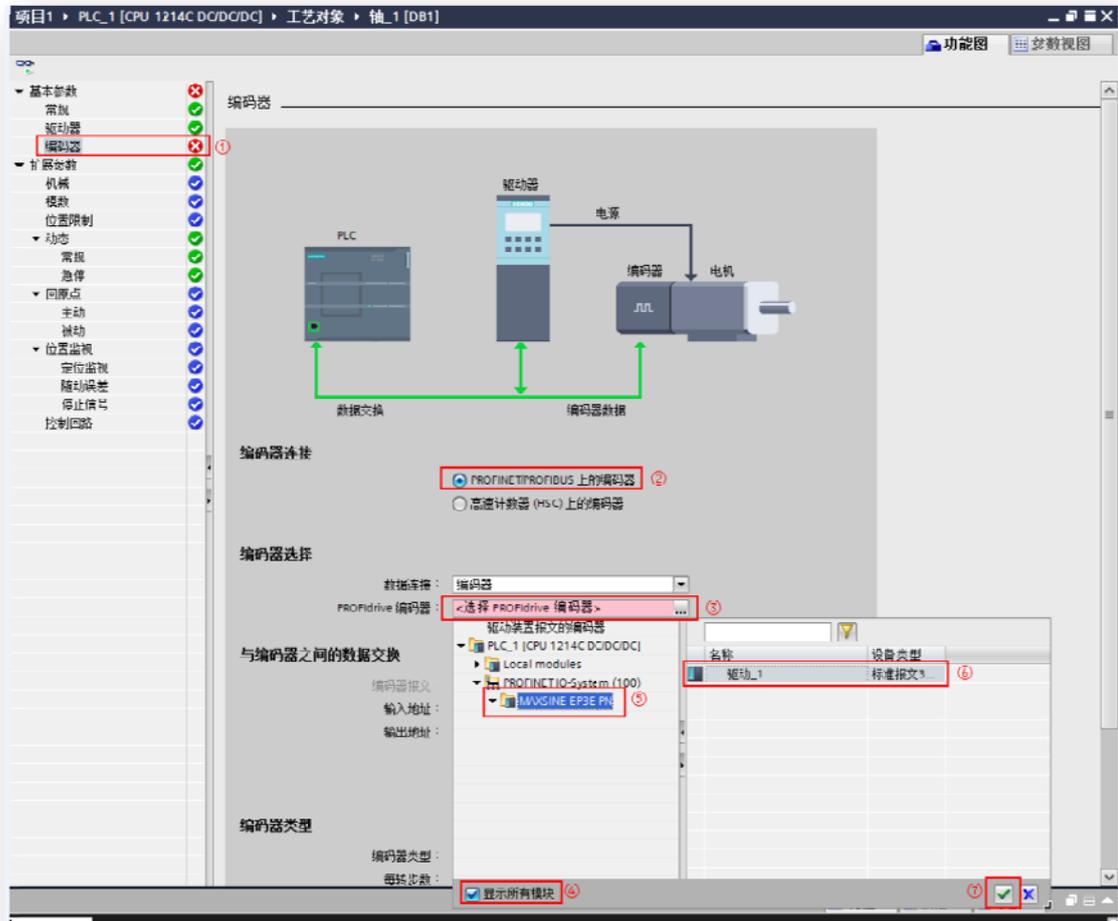
自动传送设备中的驱动装置参数 原有的勾选取消掉

参考转速： 3000.0 1/min

最大转速： 3000.0 1/min

3.2 组态编码器

点击编码器，选择 PROFINET/PROFIBUS 上的编码器，勾选显示所有模块，“PROFIdrive 编码器”选择 PROFINET IO-SYSTEM(100)-MAXSINE-EP3E-PN-报文 3, 点击勾选，之后将“自动传送设备中的编码器参数”前的勾选取消：



- 需要通过外部原点开关进行主动回原点动作时，编码器类型选择“旋转增量”，每转步数设置为 131072（该数据与电机所配编码器位数无关），高精度中“增量实际值中的位”设置为 0：

The screenshot shows the '与编码器之间的数据交换' (Data Exchange with Encoder) configuration window. It is set for '旋转增量' (Incremental Rotation). The encoder report is 'DP_TEL3_STANDARD'. Input address is '轴_1_Drive_IN' (%I68.0) and output address is '轴_1_Drive_OUT' (%Q64.0). The '自动传送设备中的编码器参数' (Automatic transfer of encoder parameters from device) checkbox is unchecked, with a red note '①原有的勾选取消掉' (Cancel the original check). Under '编码器类型' (Encoder Type), '旋转增量' is selected, '每转步数' (Steps per revolution) is set to 131072, and a red note '②EP3E默认为131072' (EP3E default is 131072) is present. Under '高精度' (High Precision), '增量实际值中的位 (GN_XIST1)' (Bits in incremental actual value) is set to 0, with a red note '③写0' (Write 0).

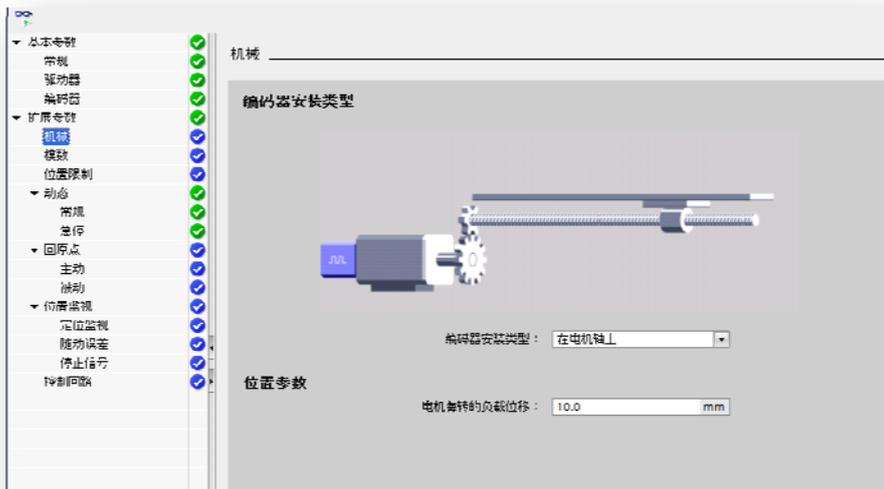
- 需要通过绝对值方式回原点时，编码器类型选择旋转绝对值，每转步数设置为 131072（该数据与电机所配编码器位数无关），转数设置为 32768，高精度中“增量实际值中的位”和“递增实际值中的位”均设置为 0。如遇到“递增实际值中的位”为灰色不能设置的情况，关闭当前组态窗口后重新开启即可设置：

The screenshot shows the '与编码器之间的数据交换' (Data Exchange with Encoder) configuration window. It is set for '旋转绝对值' (Absolute Rotation). The encoder report is 'DP_TEL3_STANDARD'. Input address is '轴_1_Drive_IN' (%I68.0) and output address is '轴_1_Drive_OUT' (%Q64.0). The '自动传送设备中的编码器参数' (Automatic transfer of encoder parameters from device) checkbox is unchecked. Under '编码器类型' (Encoder Type), '旋转绝对值' is selected, '每转步数' (Steps per revolution) is set to 131072, and '转数' (Revolutions) is set to 32768. Under '高精度' (High Precision), both '增量实际值中的位 (GN_XIST1)' (Bits in incremental actual value) and '递增实际值中的位 (GN_XIST2)' (Bits in cumulative actual value) are set to 0.

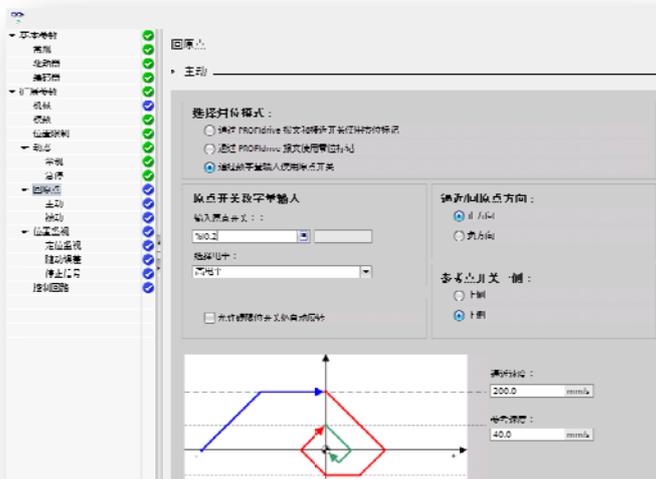
使用绝对值方式回原点时，驱动器的 P090 参数需要设置成 1 开启多圈功能，首次开启多圈后，重新上电时驱动器会出现 Err 47 报警，可通过 Fn36 功能将编码器复位，具体操作参考《EP3EPROFINET 使用手册》中的 3.6.1 节。

4. 设置扩展参数

根据实际的机械，设置扩展参数中的机械、模数、位置限制、动态等参数：



如需使用主动回原点，需设置主动回原点方式。使用主动回原点时编码器组态必须为增量，如组态为绝对值，此处的设置无效，需通过程序中的 MC_Home 功能块的 Mode 6 或 7 进行回原点操作：

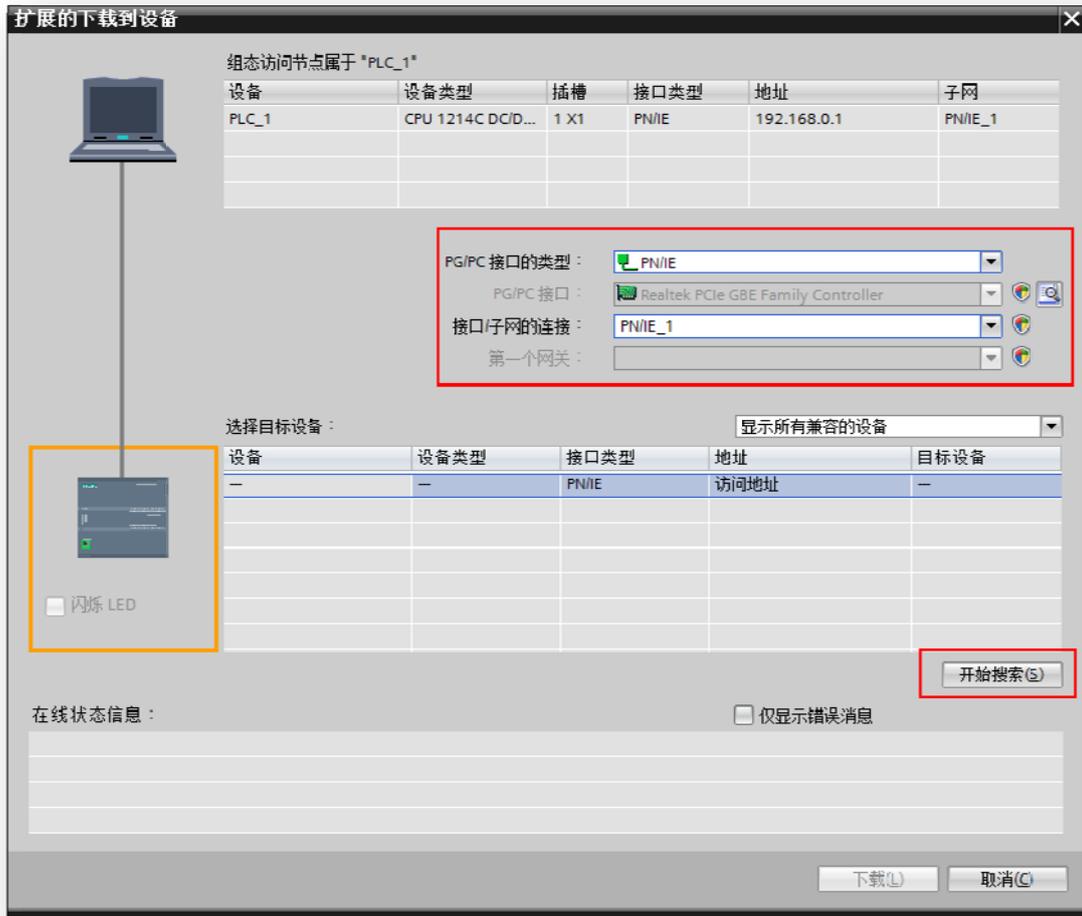


目前支持的回原点方式为第三种“通过数字量输入使用原点开关”：

当轴或编码器的实际值在指定的归位方向上移动时，系统将立即检查数字量输入的状态。在指定的归位方向上到达归位标记(数字量输入的设置)后，会将工艺对象的实际位置设置为归位标记位置。

5. 保存工程组态并下载到 PLC

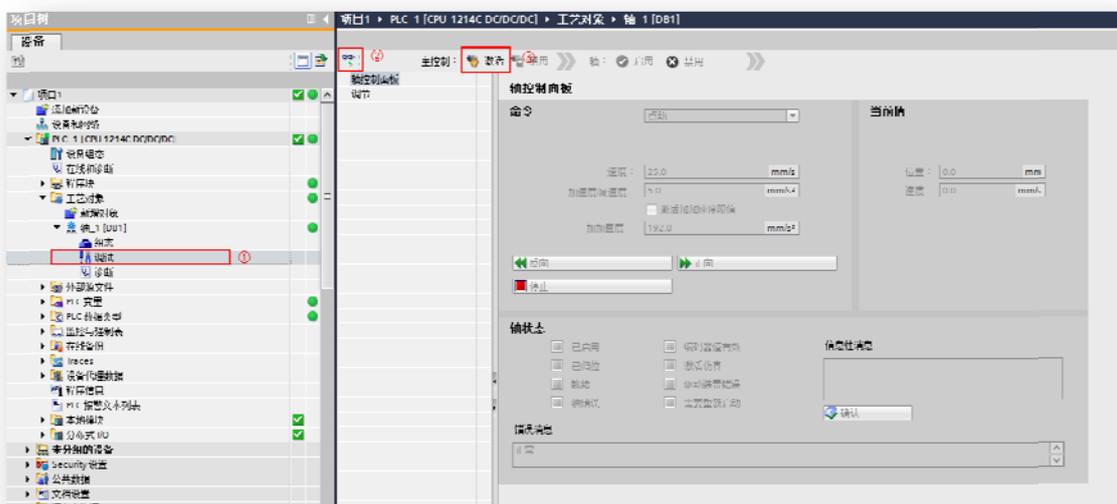
点击 PLC_1, 然后点击在线→下载到设备, PG/PC 接口的类型选择“PN/IE”, 接口/子网的连接选择“PN/IE_1”, 点击“开始搜索”。下载完成, 转至在线进行调试。:



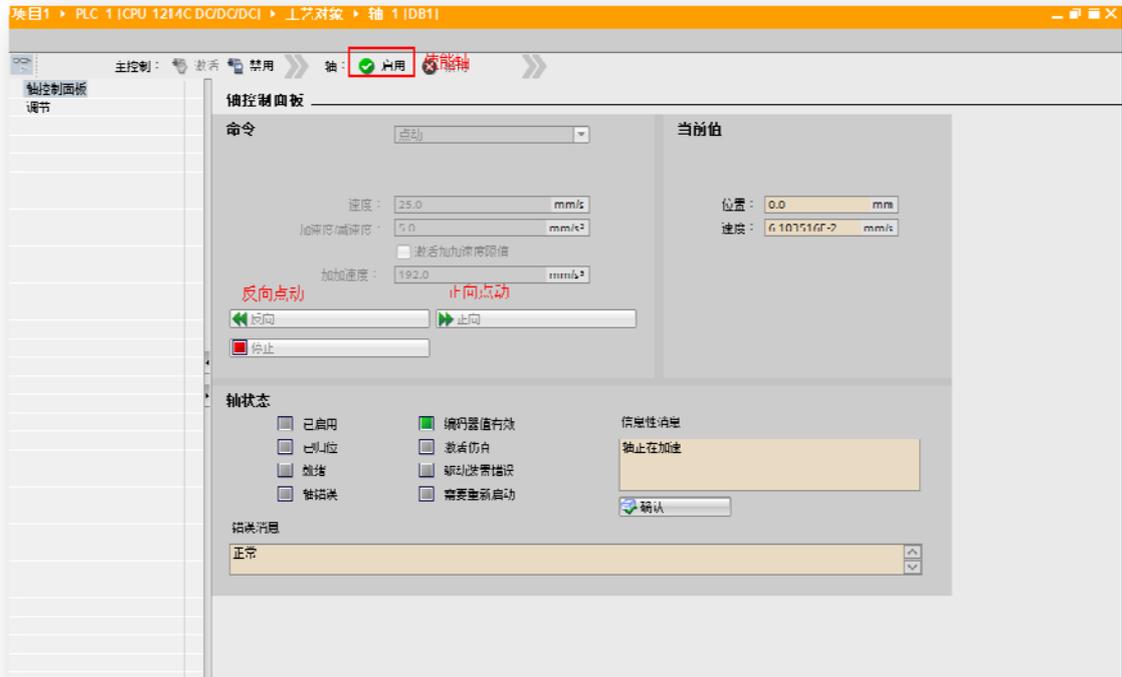
4.3. 调试

4.3.1. 测试与运行

1. 找到界面左边的工艺参数, 依次点击工艺参数→轴_1→调试→监视所有按钮→激活按钮:



- 单击“启用”，观察伺服电机是否使能。使能后，点击“反向点动”和“正向点动”进行运转测试：



5. 参考资料

《EP3E PROFINET 总线交流伺服驱动器使用手册》

《S7-1200 通过 T0 实现 V90PN 的位置控制》

<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109746528>

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

公司总机：400-894-1018

销售热线：400-894-1018-857/804

销售传真：027-87921290

售后服务：400-894-1018-831/832

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