



插片式温度采集模块

用户手册



苏州德信立科技有限公司

目 录

1	产品概述	1
1.1	产品简介	1
1.2	产品特性	1
2	产品参数	2
2.1	通用参数	2
2.2	技术参数	3
3	面板	4
3.1	面板结构	4
3.2	指示灯功能	4
4	安装和拆卸	5
4.1	安装指南	5
4.2	安装拆卸步骤	5
4.3	安装示意图	6
4.4	尺寸图	9
5	接线	10
5.1	接线端子	10
5.2	接线说明和要求	10
5.3	接线图	12
6	使用	13
6.1	参数说明	13
6.1.1	传感器类型选择	13
6.1.2	滤波功能	13
6.1.3	通道使能功能	13
6.2	上下行过程数据及功能	14
6.2.1	温度/电阻数据采集	14
6.2.2	断连检测	14
6.2.3	数据补偿功能	14
6.3	在 TIA Portal V17 软件环境下的应用	15
6.4	在 Sysmac Studio 软件环境下的应用	29

1 产品概述

1.1 产品简介

插片式 4 通道温度采集模块，支持热电阻、热电偶和电阻三种类型传感器。模块采用 S-Link 底部总线，适配 DC 系列耦合器，能够实时采集温度或电阻数据。

1.2 产品特性

- **测量类型丰富**
支持热电阻、热电偶和电阻三种传感器。
- **灵敏度高**
灵敏度：0.1°C。
- **支持断连检测**
热电阻、电阻和热电偶型传感器均支持断连检测。
- **滤波功能**
支持单通道滤波设置。
- **支持 50Hz 抑制**
抑制 50Hz 交流电源干扰。
- **通道使能功能**
支持单通道使能设置。
- **体积小**
结构紧凑，占用空间小。
- **易诊断**
指示灯设计齐全，模块状态一目了然，检测、维护方便。
- **速度快**
背板采用 S-Link 总线：扫描周期最大 1 ms。
- **易安装**
DIN 35 mm 标准导轨安装。
采用弹片式接线端子，配线方便快捷。

2 产品参数

2.1 通用参数

接口参数	
总线协议	S-Link
传输速率	6 Mbps
站类型	从站
电源	5 VDC, 通过 S-Link 总线供电
额定电流消耗	100 mA
通用参数	
规格尺寸	100 × 14.8 × 68.67 mm
重量	50 g
工作温度	-10°C~+60°C
存储温度	-20°C~+75°C
相对湿度	95%, 无冷凝
防护等级	IP20

2.2 技术参数

温度输入			
通道数	4		
传感器类型	热电偶	热电阻	电阻
连接方式	2 线制	2 线、3 线制	2 线制
传感器对应范围	K: -200~1370°C J: -200~1200°C E: -200~1000°C S: -50~1690°C B: 50~1800°C	PT100: -200~850°C PT200: -200~600°C PT500: -200~600°C PT1000: -200~600°C	15Ω~3kΩ
精度	±0.3%	±1°C	±0.1%
灵敏度	0.1°C		±0.1Ω
分辨率	16 bit (int 类型)		
转换时间 (所有通道滤波级数为 1 时)	40 ms/4 ch	125 ms/4 ch	
滤波	单通道滤波, 可配置 (级数 1~10)		
断线检测	均支持		
断线检测时间	2 ms		
通道允许的输入最大电压	30 VDC		
电气隔离	500 VAC, 通道间不隔离		
通道指示灯	绿色 LED 灯		
上下溢功能	支持		

3 面板

3.1 面板结构



3.2 指示灯功能

模块指示灯说明			
标识	颜色	状态	状态描述
通道指示灯 Led1~Led4	绿色	常亮	通道使能且传感器正常接入
		熄灭	通道禁止或传感器未正常接入

4 安装和拆卸

4.1 安装指南

安装\拆卸注意事项

- 确保机柜有良好的通风措施（如机柜加装排风扇）。
- 请勿将本设备安装在可能引起过热的设备旁边或者上方。
- 务必将模块竖直安装，并保持周围空气流通（模块上下至少有 50mm 的空气流通空间）。
- 模块安装后，务必用耦合器模块左侧的固定卡扣将模块固定。
- 安装\拆卸务必在切断电源的状态下进行。
- 务必安装在固定导轨上。

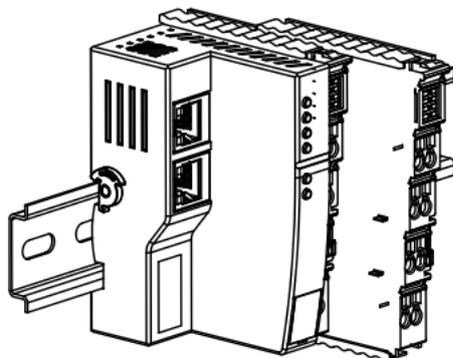
4.2 安装拆卸步骤

模块安装及拆卸	
模块安装步骤	1、在已固定的导轨上先安装耦合器电源模块。
	2、在电源模块的右边依次安装所需要的 I/O 模块或功能模块。
	3、安装所有需要的模块后，安装端盖，完成模块的组装。
	4、旋转耦合器模块左侧的橙色固定卡扣，将模块固定。
模块拆卸步骤	1、单独拆卸某个模块时，可直接向外抽拉模块的橙色抽拉条。
	2、继续抽拉橙色抽拉条，可直接将模块拆卸拔出。
	3、如需替换模块，拆卸后将新模块插入到空位即可。

4.3 安装示意图

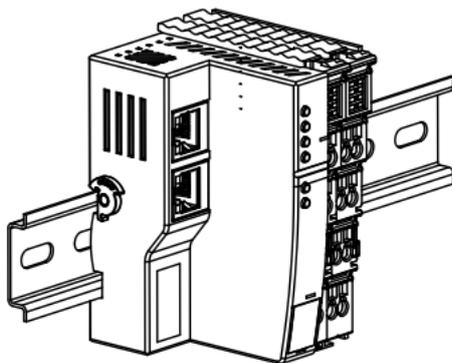
耦合器电源模块、I/O 模块安装

步骤



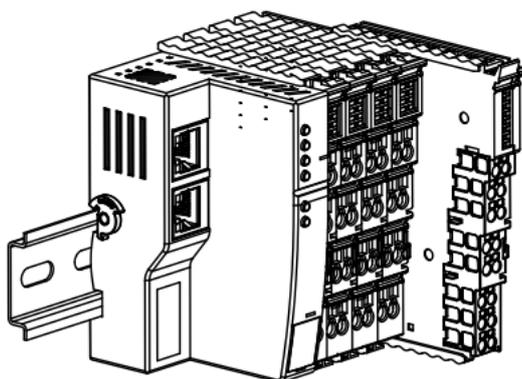
①

将耦合器电源模块垂直对准导轨卡槽，内推到位后，在右侧依次安装 I/O 模块或温度模块，对准电源模块右侧，如左图①所示。



②

如左图②所示，用力向导轨方向推 I/O 模块或温度模块，听到“咔哒”声，模块即安装到位。

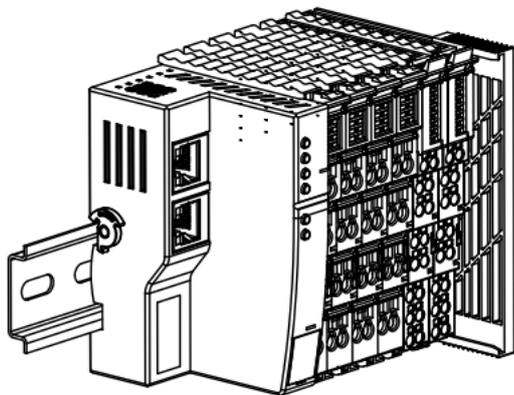


③

逐个安装所需要的 I/O 模块或温度模块，将模块左侧卡槽对准已安装的模块最右侧，如左图③所示推入，听到“咔哒”声，模块即安装到位。

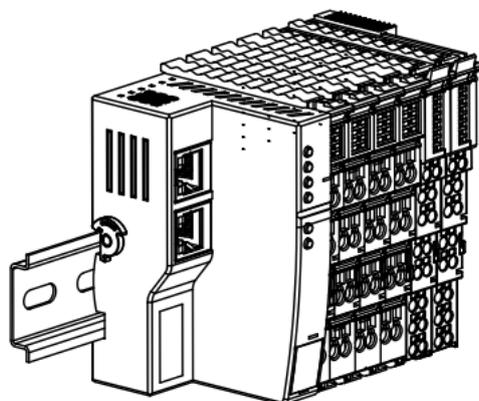
端盖安装

步骤



④

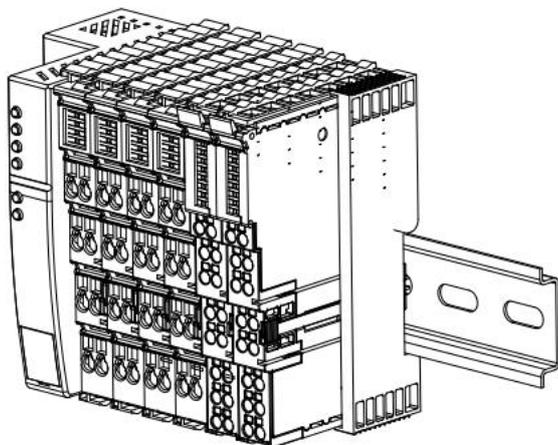
在最后一个模块的右侧安装端盖，端盖凹槽一侧对准导轨，如左图④所示，安装方式请参照 I/O 模块的安装方法。端盖内推到位后，如图⑤所示。



⑤

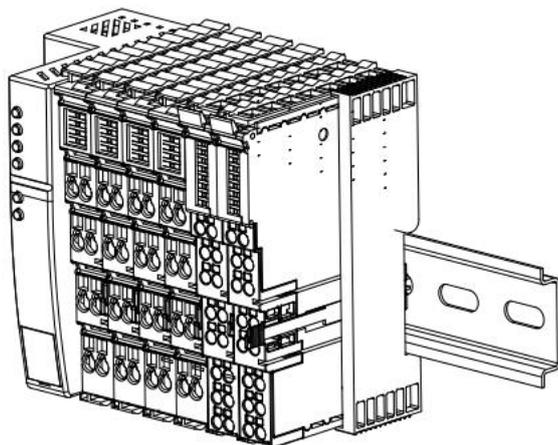
拆卸

步骤



⑥

可直接向外抽拉要拆卸或替换的模块的橙色抽拉条，如左图⑥所示。

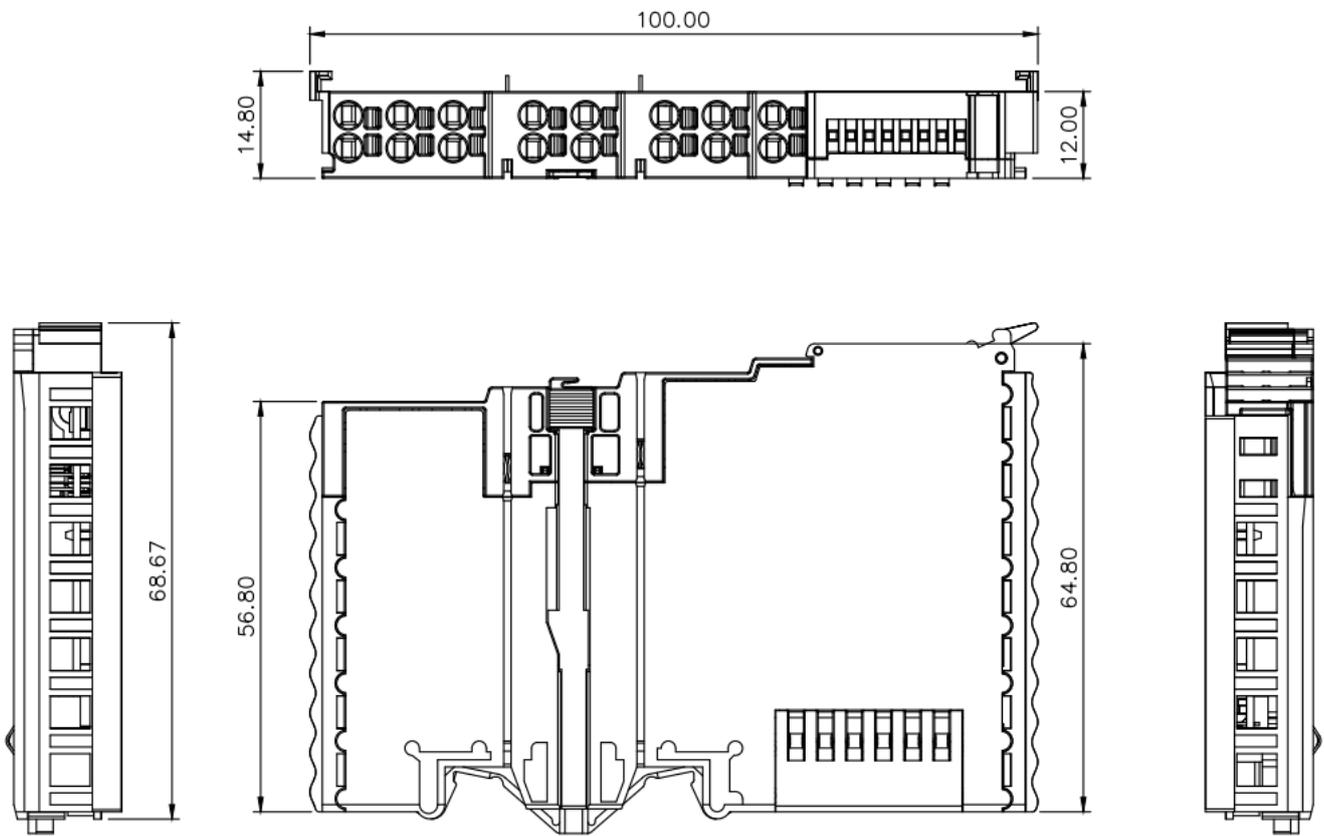


⑦

橙色抽拉条向外拔出后，继续向外抽拉，如左图⑦所示，可将模块直接拔出。

4.4 尺寸图

温度采集模块外形规格 (单位 mm)



5 接线

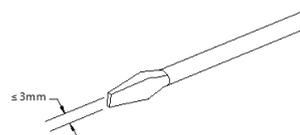
5.1 接线端子

接线端子		
信号线端子	极数	16P
	线径	28~16 AWG 0.2~1.5 mm ²

5.2 接线说明和要求

接线工具要求

信号线端子采用免螺丝设计，线缆的安装及拆卸均可使用一字型螺丝刀（规格： $\leq 3\text{mm}$ ）操作。



剥线长度要求

信号线端子推荐电缆剥线长度 8~9 mm。



接线方法

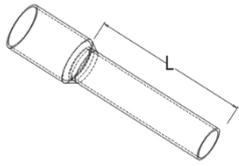
单股硬导线，剥好对应长度的导线后，下压弹片同时将单股导线插入。



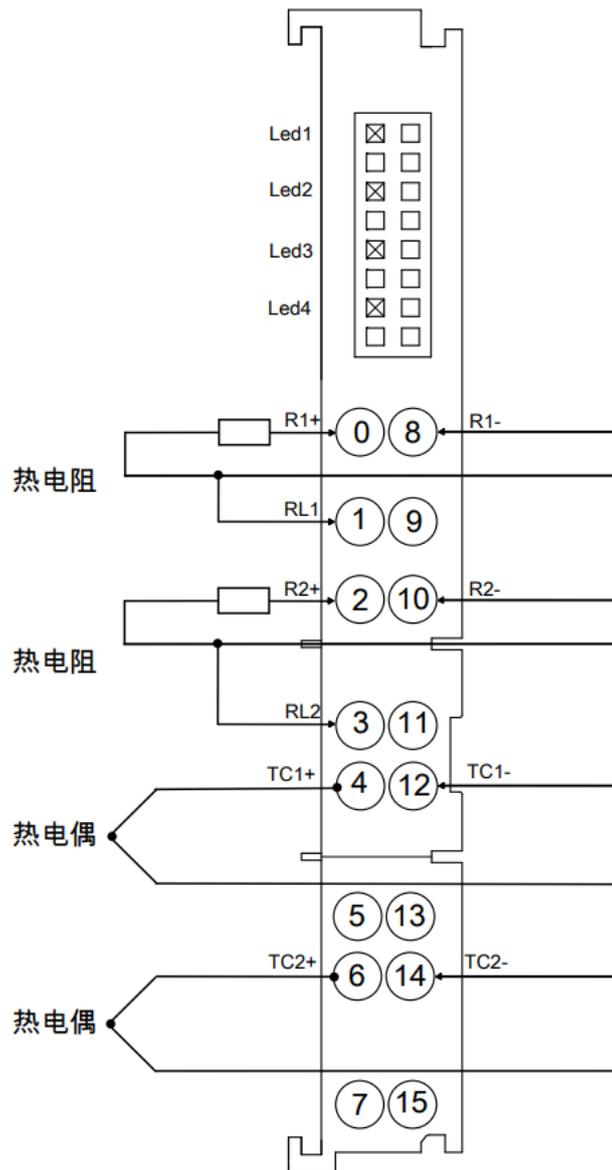
多股柔性导线，剥好对应长度的导线后，可以直接连接或者配套使用对应标准规格的冷压端头（管型绝缘端子，参考规格如下表所示），下压弹片同时将线插入。



信号线端子规格如下表所示：

管型绝缘端头规格表		
规格要求	型号	导线截面积 mm ²
 <p>管型绝缘端子 L 的长度为 8 mm</p>	E0308	0.3
	E0508	0.5
	E7508	0.75
	E1008	1.0
	E1508	1.5

5.3 接线图



注：建议传感器线路布线时，远离强干扰线路。

6 使用

6.1 参数说明

6.1.1 传感器类型选择

模块支持传感器类型配置功能（传感器类型详见 [2 产品参数](#)）。

同一模块只支持同时配置同一类型传感器，单个通道不可配置。

备注：默认传感器类型为 PT100。

6.1.2 滤波功能

模块单个通道可通过滤波功能对各个测量值进行滤波，通过对前 N 次采集数据进行滑动平均处理，以减小测量值的抖动范围，提高了稳定性和精度。

滤波时间=模块周期数(N)×模块循环时间

模块循环时间 = 转换时间+断连检测时间

备注：① N 配置范围 1~10。

② 滤波参数默认设置：1/次。

6.1.3 通道使能功能

模块可通过“使能/不使能”参数设置，来确定通道是否使用。如通道设置为不使用，则此通道被禁用，无论是否接入传感器，均显示-9999。

备注：出厂所有通道默认设置为不使能 (Disable)。

6.2 上下行过程数据及功能

6.2.1 温度/电阻数据采集

温度采集模块的上行数据 (Input) 为每个通道采集的温度或电阻数据, 每通道数据为 2 个字节的有符号整数, 采集数据是实际数据的 10 倍值。将读出的数据除以 10, 即为真实的温度或者电阻数值, 单位为 $^{\circ}\text{C}$ 或者 Ω 。

6.2.2 断连检测

温度采集模块的每个通道均支持断连检测功能, 当任一通道未接入传感器或传感器接入有误时, 上行数据 (Input) 显示-9999。热电偶 (TC)、热电阻 (RTD) 和电阻型传感器均支持断连检测, 断连时显示-9999。

6.2.3 数据补偿功能

模块的下行数据 (Output) 为每个通道数据的手动补偿功能, 可根据实际需要输入数据补偿值。补偿范围为: $-128\sim 127$, 设置补偿值后, 将在上行数据 (Input) 中自动计算补偿后的温度或电阻数值, 即上行数据为最终的补偿后的温度或电阻数据。将读出的数据除以 10, 即为补偿后的温度或者电阻数值, 单位为 $^{\circ}\text{C}$ 或者 Ω 。

6.3 在TIA Portal V17软件环境下的应用

1、准备工作

- 硬件环境

- 模块准备, 本说明以 PROFINET 耦合器+温度采集模块为例
- K 型热电偶传感器
- 计算机一台, 预装 TIA Portal V17 软件
- PROFINET 专用屏蔽电缆
- 西门子 PLC 一台, 本说明以西门子 S7-300 为例
- 开关电源一台
- 模块安装导轨及导轨固定件
- 设备配置文件

- 硬件组态及接线

请按照“4 安装和拆卸”和“5 接线”要求操作

2、新建工程

- a. 打开 TIA Portal V17 软件, 单击“创建新项目”, 各项信息输入完成后单击“创建”, 如下图所示。



- ◆ 项目名称: 自定义, 可保持默认。
- ◆ 路径: 项目保持路径, 可保持默认。
- ◆ 版本: 可保持默认。
- ◆ 作者: 可保持默认。
- ◆ 注释: 自定义, 可不填写。

3、添加 PLC 控制器

a. 单击“组态设备”，如下图所示。



b. 单击“添加新设备”，选择当前所使用的 PLC 型号，单击“添加”，如下图所示。添加完成后可查看到 PLC 已经添加至左侧设备导航树中。

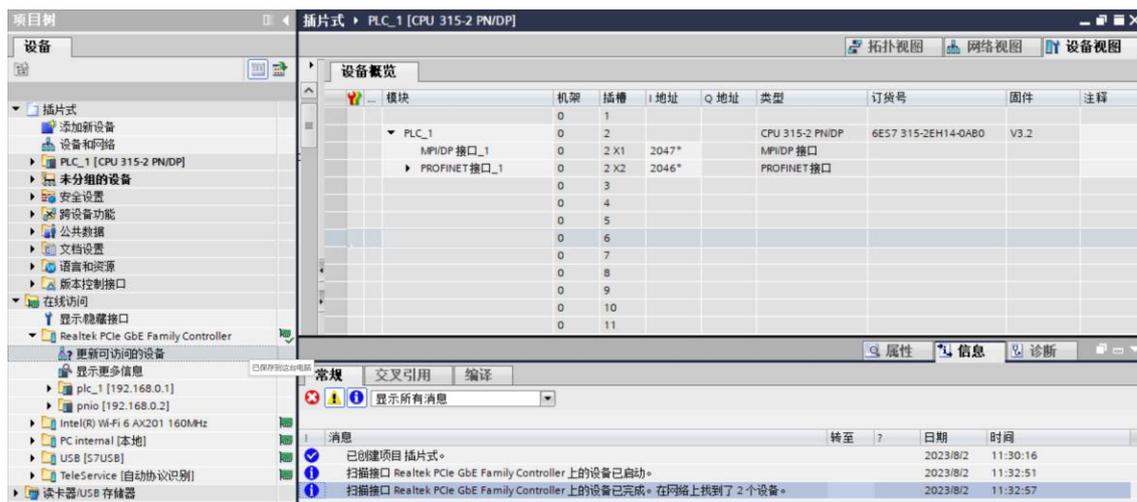


4、扫描连接设备

- a. 单击左侧导航树“在线访问 -> 更新可访问的设备”，如下图所示。



- b. 更新完毕，显示连接的从站设备，如下图所示。



电脑的 IP 地址必须和 PLC 在同一网段，若不在同一网段，修改电脑 IP 地址后，重复上述步骤。

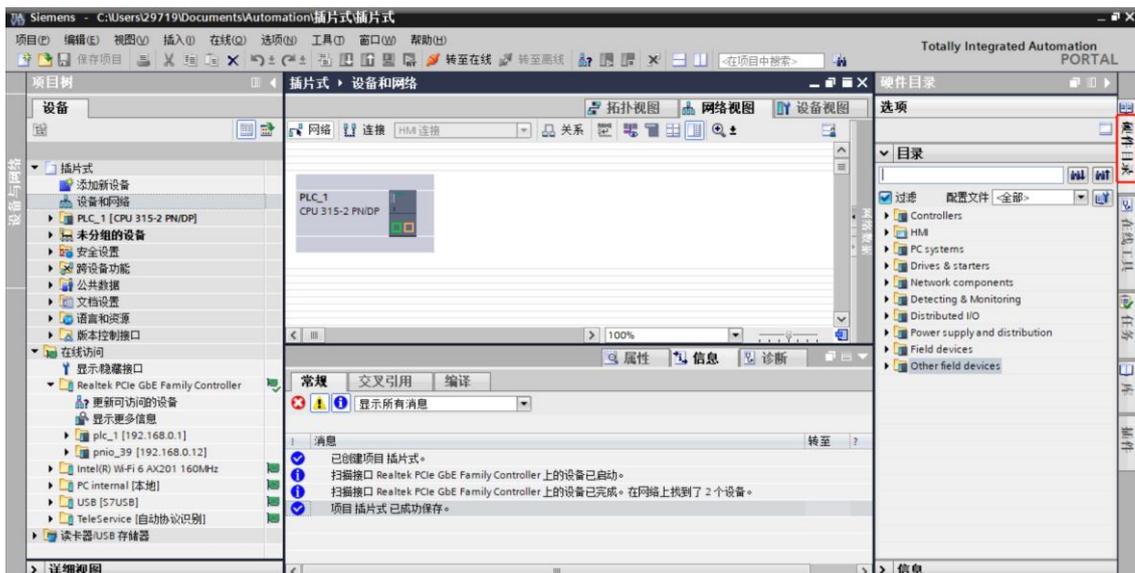
5、添加 GSD 配置文件

- a. 菜单栏中，选择“选项 -> 管理通用站描述文件(GSDML)(D)”。
- b. 单击“源路径”选择存放 GSD 文件的文件夹。
- c. 查看要添加的 GSD 文件的状态是否为“尚未安装”，未安装单击“安装”按钮，若已安装，单击“取消”，跳过安装步骤。

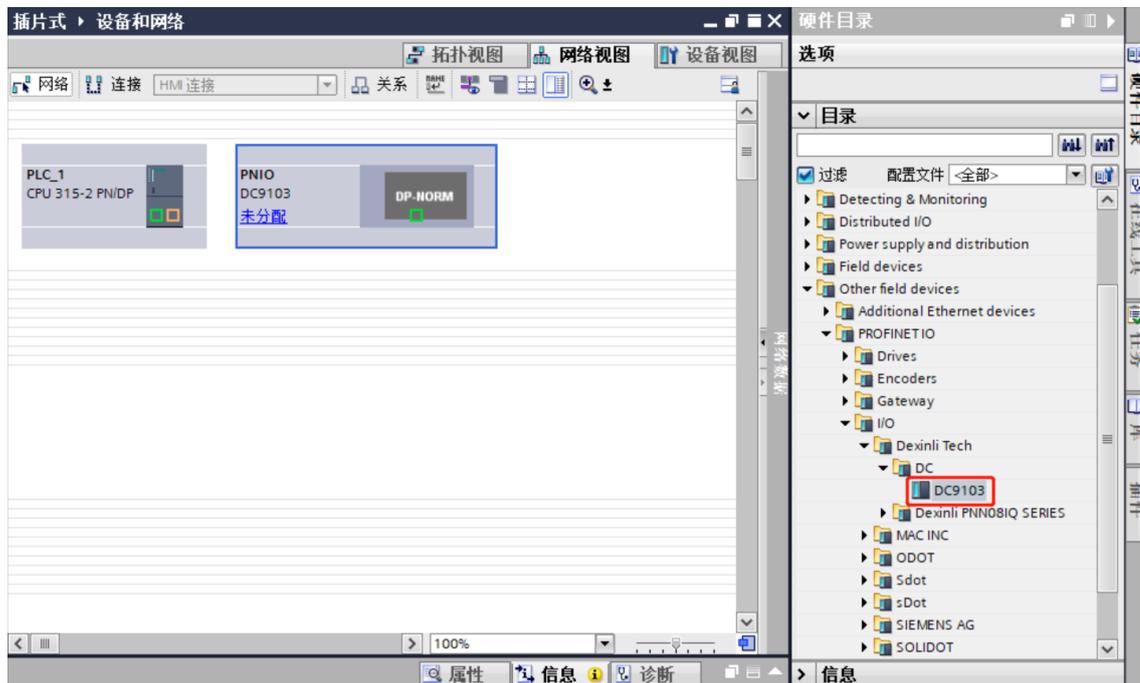


6、添加从站设备

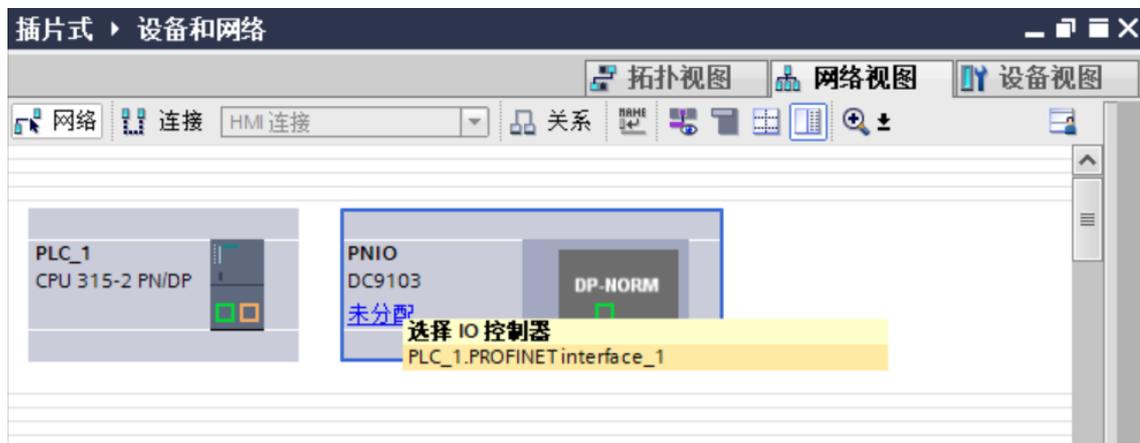
- a. 双击左侧导航树“设备和网络”。
- b. 单击右侧“硬件目录”竖排按钮，目录显示如下图所示。



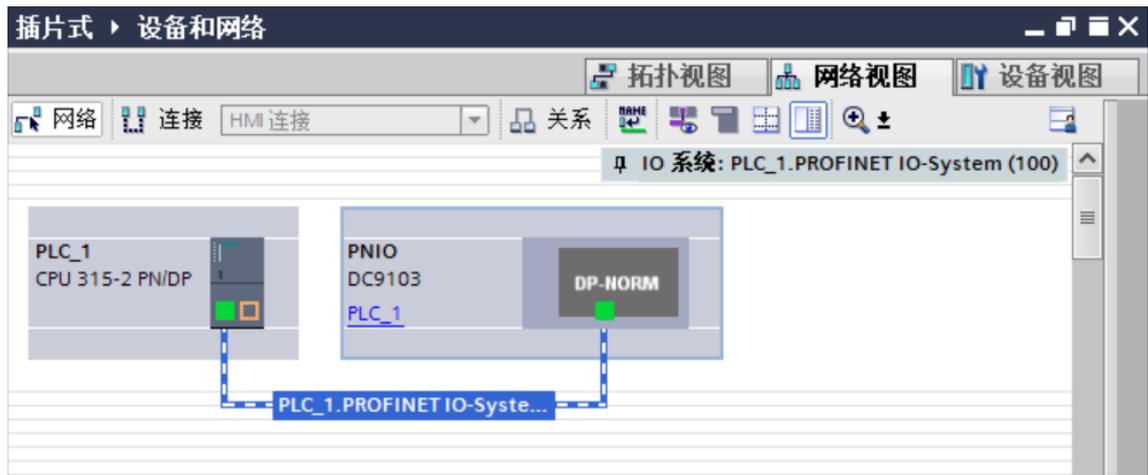
- c. 在硬件目录中选择“Other field devices > PROFINET IO > I/O > Dexinli Tech > DC > DC9103”，拖动或双击“DC9103”至“网络视图”，如下图所示。如连接多个模块可在右侧“硬件目录”下，根据实际拓扑依次添加模块。



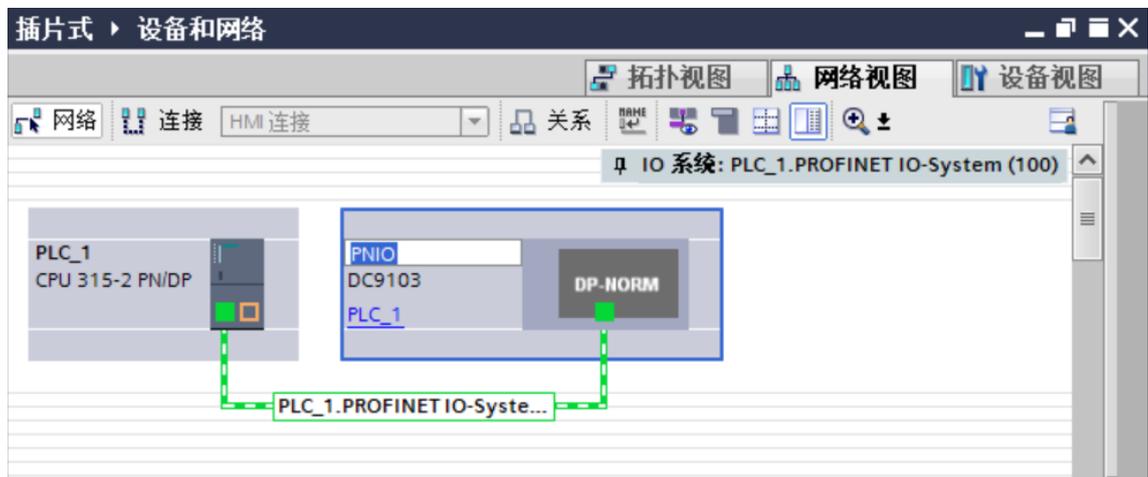
- d. 单击从站设备上的“未分配（蓝色字体）”，选择“PLC_1.PROFINET 接口_1”，如下图所示。



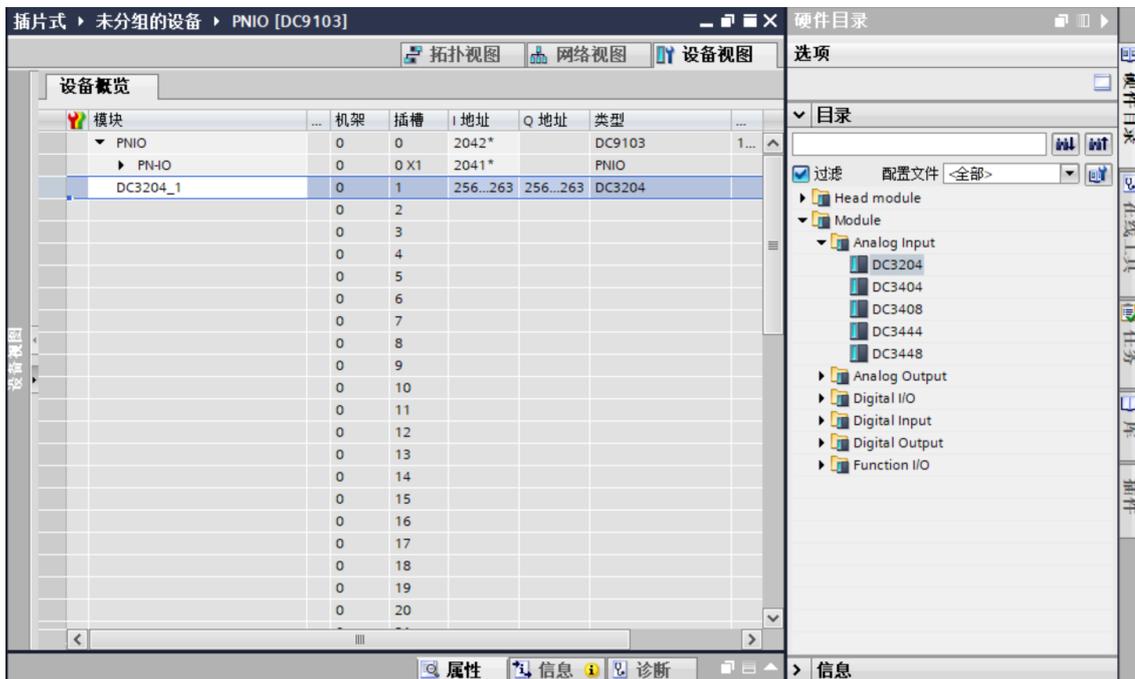
e. 连接完成后，如下图所示。



f. 单击设备名称，重命名设备，如下图所示。

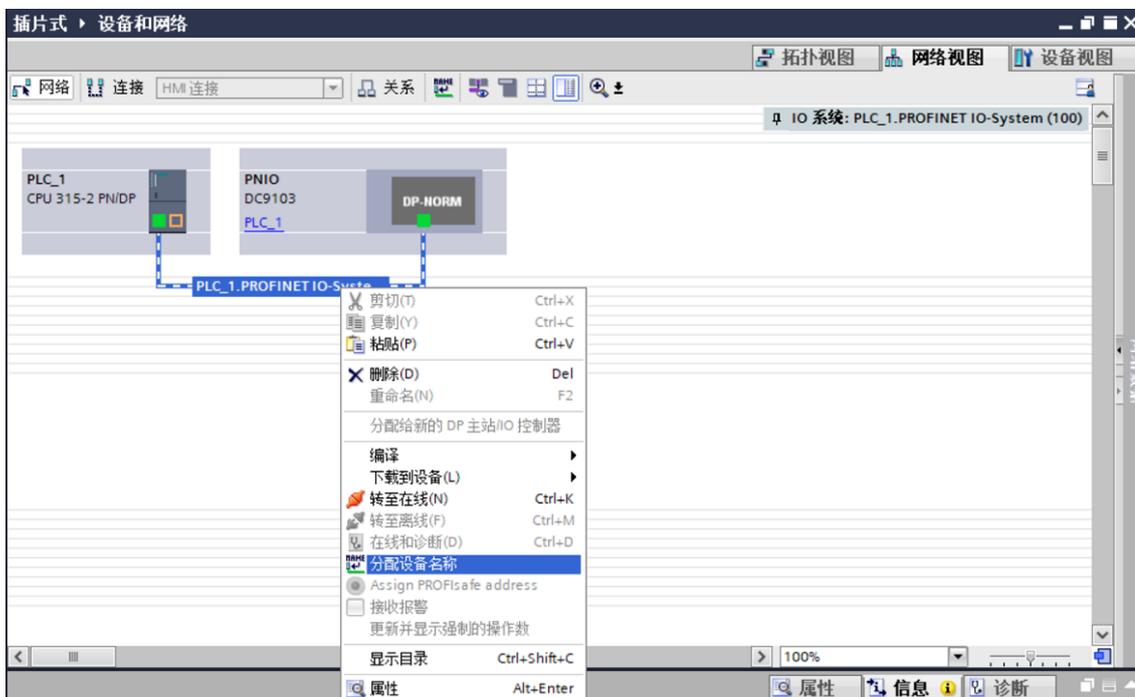


- g. 单击“设备视图”进入设备概览，在右侧“Module”目录下根据实际拓扑依次添加温度采集模块（顺序必须与实际拓扑一致，否则通讯不成功）。添加完成后可以看到拓扑组态信息，系统自动分配的 I/O 地址，I/O 地址可以自行更改，如下图所示。

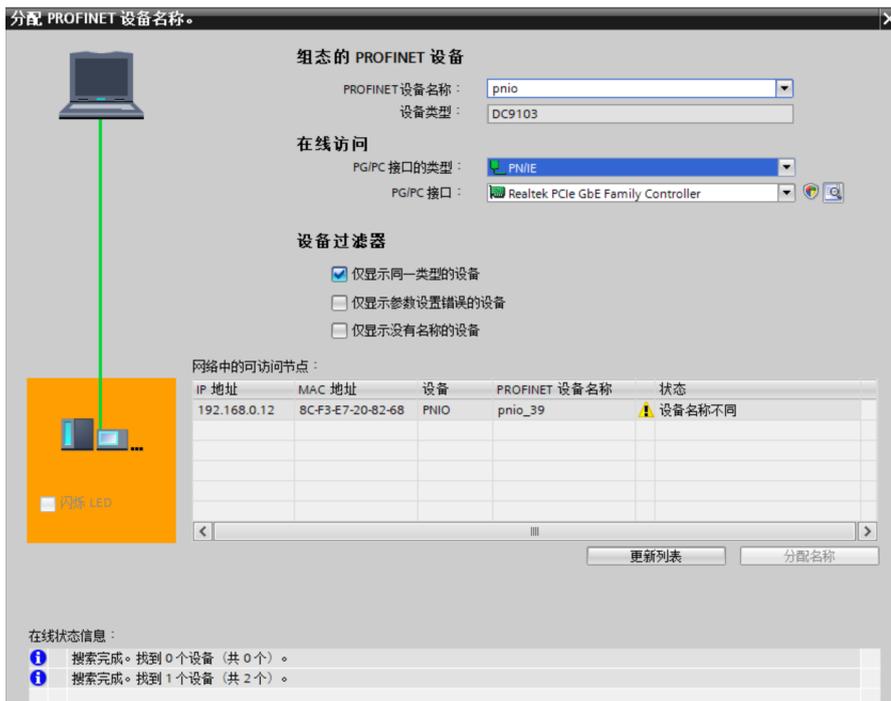


7、分配设备名称

- a. 切换到“网络视图”，右击 PLC 和耦合器之间的连接线，选择“分配设备名称”，如下图所示。



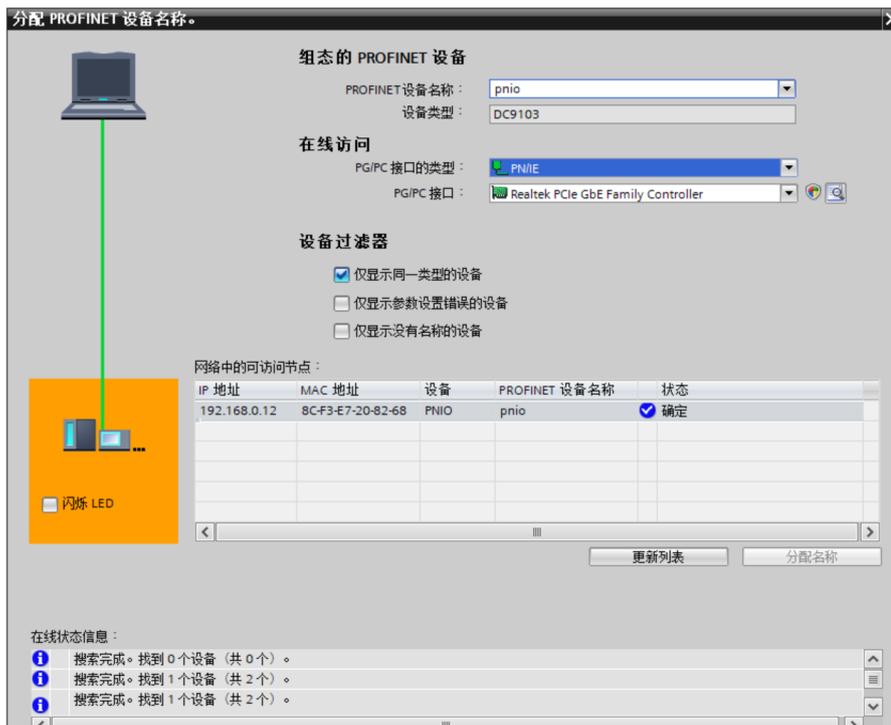
b. 弹出“分配 PROFINET 设备名称”窗口，如下图所示。



查看模块丝印上的 MAC 地址是否与所分配设备名称的 MAC 地址相同。

- ◆ PROFINET 设备名称：“分配 PROFINET 设备名称”中设置的名称。
- ◆ PG/PC 接口的类型：PN/IE。
- ◆ PG/PC 接口：实际使用的网络适配器。

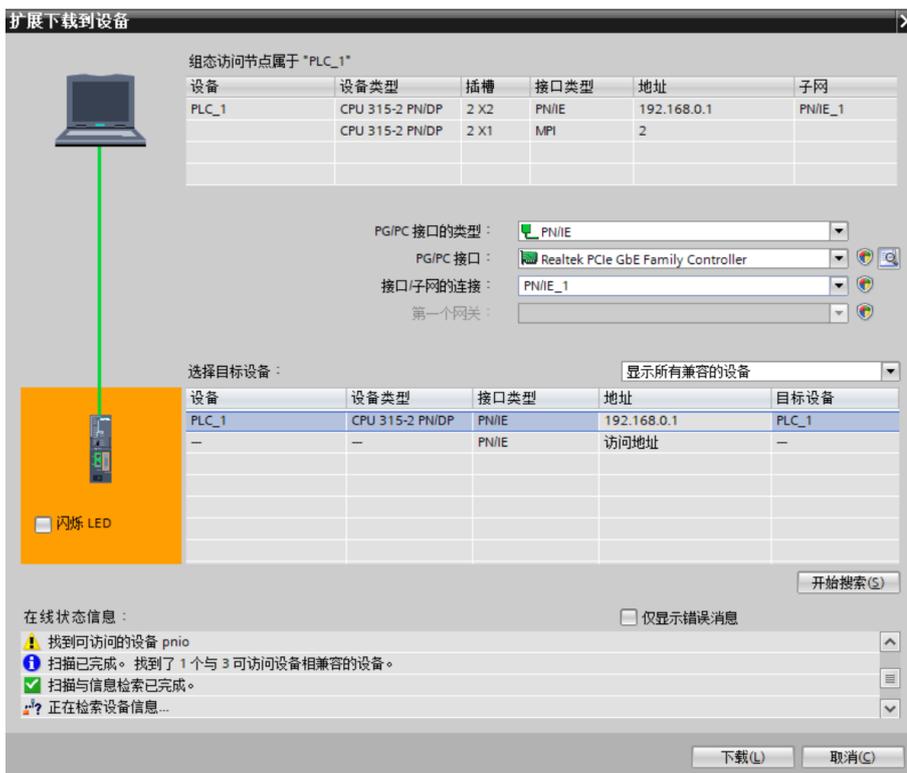
c. 依次选择从站设备，单击“更新列表”，单击“分配名称”。查看“网络中的可访问节点”中，节点的状态是否为“确定”，如下图所示。



d. 单击“关闭”。

8、下载组态结构

- a. 在“网络视图”中，选中 PLC。
- b. 单击菜单栏中的  按钮，将当前组态下载到 PLC 中。
- c. 在弹出的“扩展下载到设备”窗口，配置如下图所示，单击“开始搜索”。



- d. 单击“下载”。
- e. 选择“在不同步的情况下继续”，如下图所示。



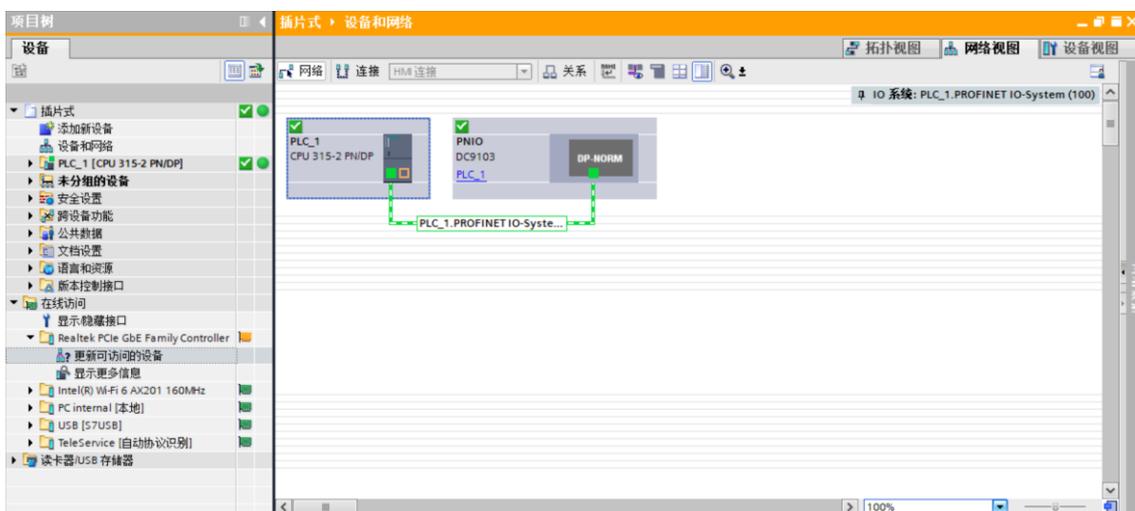
- f. 选择“全部停止”。



- g. 单击“装载”。
- h. 单击“完成”。
- i. 将设备重新上电。

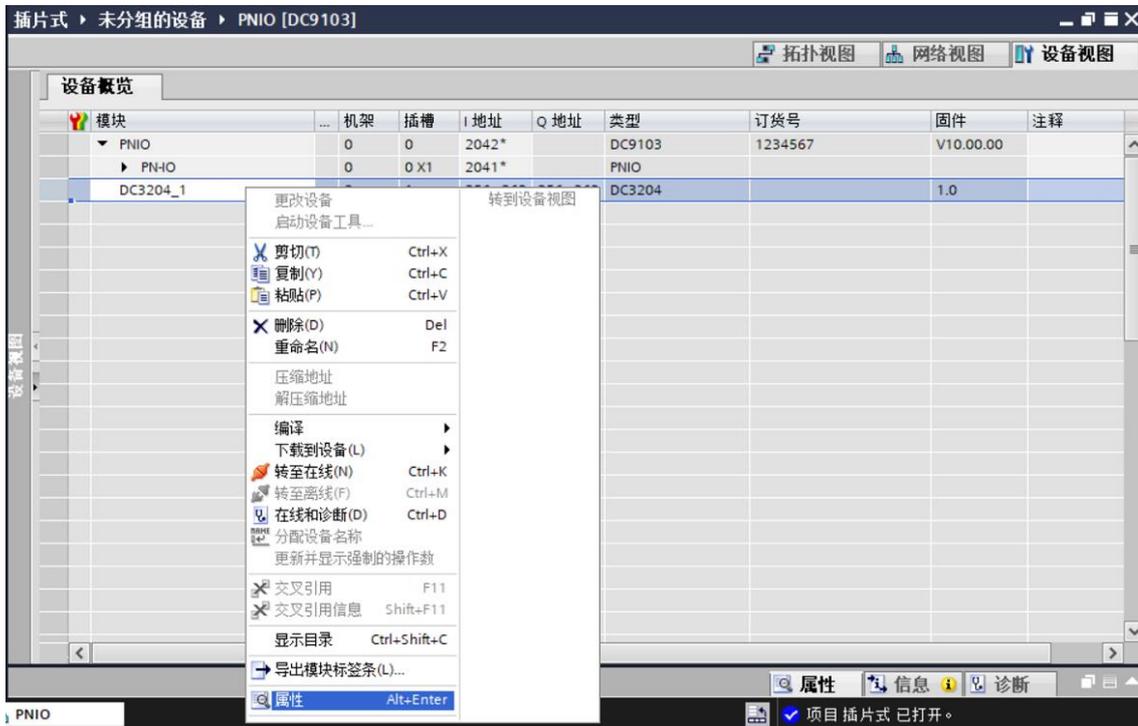
9、通讯连接

- a. 单击  按钮，之后单击“转至在线”，图标均为绿色即连接成功，如下图所示。

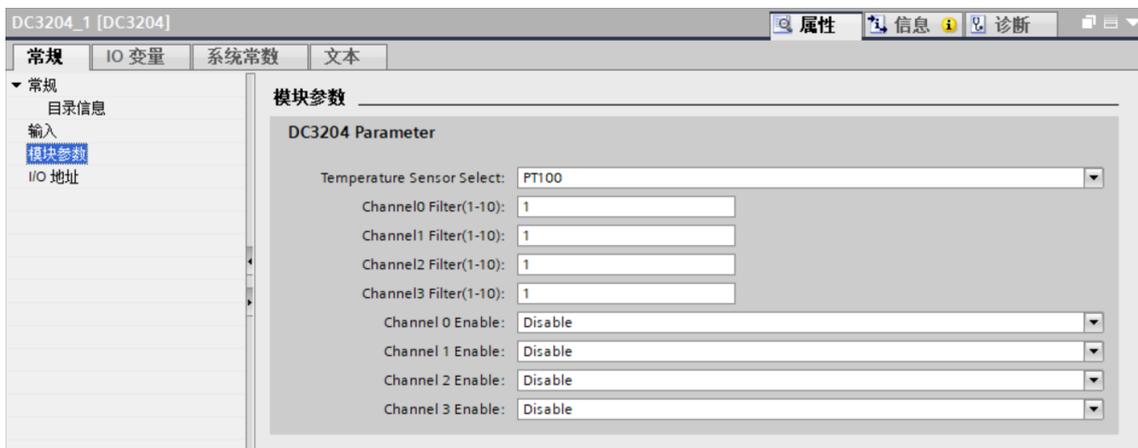


10、 参数设置

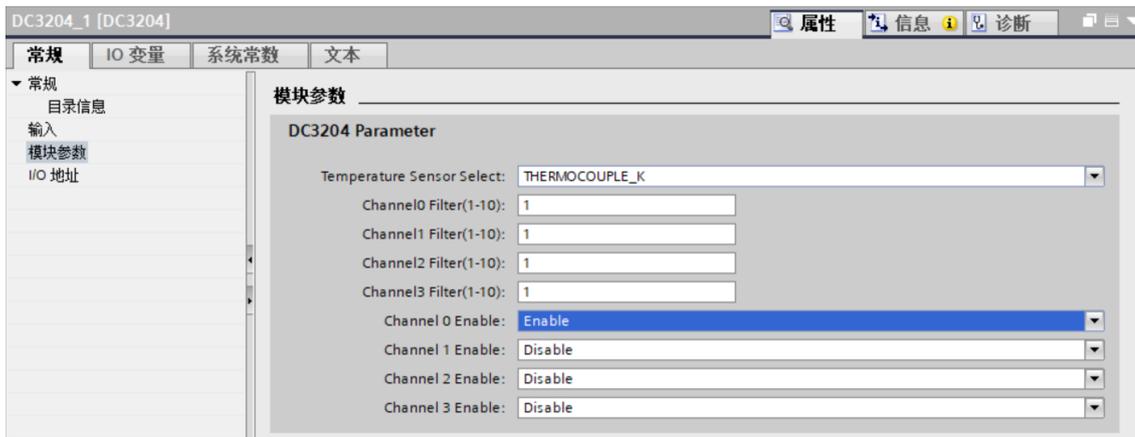
- a. 打开“设备视图”，在离线状态下，右击模块名称，单击“属性”，如下图所示。



- b. 在属性页面，单击“模块参数”，温度采集模块的传感器类型选择，单个通道滤波功能和单个通道使能参数，如下图所示。

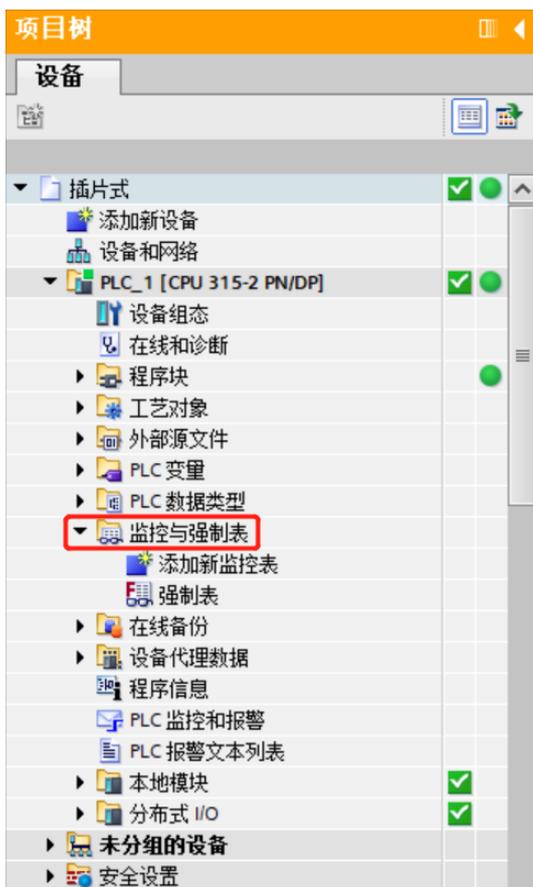


- c. 例如 1 通道接入 K 型热电偶，设置传感器类型为 K 型，将通道 1 使能，参数设置如下图所示。配置完成后，重新下载程序至 PLC 中，PLC 与模块需要重新上电。



11、 功能验证

- a. 展开左侧的项目导航，选择“监控与强制表”，如下图所示。



- b. 双击“添加新监控表”，系统新增监控表，如下图所示。



- c. 打开“设备视图”，查看设备概览中模块的通道 Q 地址（输出信号的通道地址）和 I 地址（输入信号的通道地址）。

例如查看到温度采集模块的“I 地址”为 256~263，温度采集模块的“Q 地址”为 256~263，如下图所示。



- d. 在监控表的地址单元格填写输入输出通道地址，如写入“IW256~IW262”、“QW256~QW262”，按“回车键”，全部填写完毕后，单击  按钮，对数据进行监控。通道 1 接入 K 型热电偶，可以在监控表输入值中监视温度采集数值，数值为 244 即 24.4°C；其他通道未接入传感器，显示数值为-9999，如下图所示。



- e. 在温度采集模块的监控表输出数据中，可以设置温度补偿值，例如通道 1 设置补偿值 50 即 5°C，补偿后，通道 1 的温度数值为 294 即 29.4°C，如下图所示。

The screenshot shows a software window titled "插片式 > PLC_1 [CPU 315-2 PN/DP] > 监控与强制表 > 监控表_1". It contains a table with the following columns: 名称 (Name), 地址 (Address), 显示格式 (Display Format), 监视值 (Monitoring Value), 修改值 (Modification Value), and 注释 (Remarks). The table lists several channels with their respective addresses and formats. Channel 1 is highlighted with a red box around its monitoring value of 294. Channel 5 is highlighted with a red box around its monitoring value of 50 and a blue box around its modification value of 50. A yellow warning icon is visible in the remarks column for channel 5.

名称	地址	显示格式	监视值	修改值	注释
1	%IW256	带符号十进制	294		
2	%IW258	带符号十进制	-9999		
3	%IW260	带符号十进制	-9999		
4	%IW262	带符号十进制	-9999		
5	%QW256	带符号十进制	50	50	⚠
6	%QW258	带符号十进制	0		
7	%QW260	带符号十进制	0		
8	%QW262	带符号十进制	0		
9	<新增>				

6.4 在Sysmac Studio软件环境下的应用

1、准备工作

- 硬件环境

- 模块准备，本说明以 EtherCAT 耦合器+温度采集模块为例
- K 型热电偶传感器
- 计算机一台，预装 Sysmac Studio 软件
- 欧姆龙 PLC 一台
本说明以型号 NJ301-1100 为例
- EtherCAT 专用屏蔽电缆
- 开关电源一台
- 设备配置文件

- 硬件组态及接线

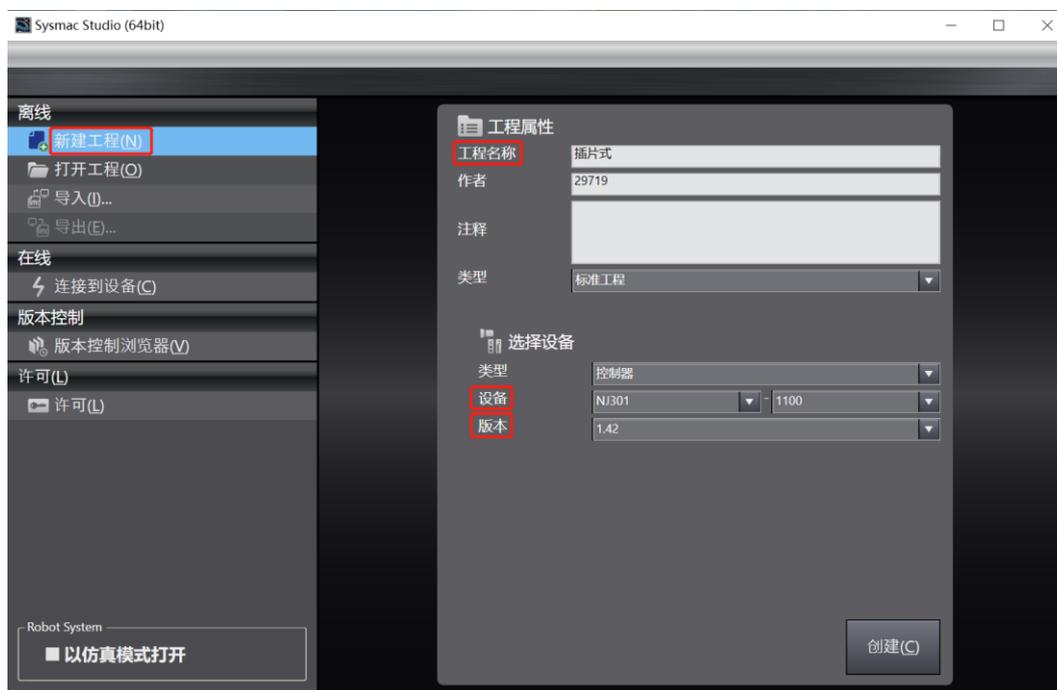
请按照“4 安装和拆卸”和“5 接线”要求操作

- 计算机 IP 要求

设置电脑的 IP 地址和 PLC 的 IP 地址，确保其在同一网段。

2、新建工程

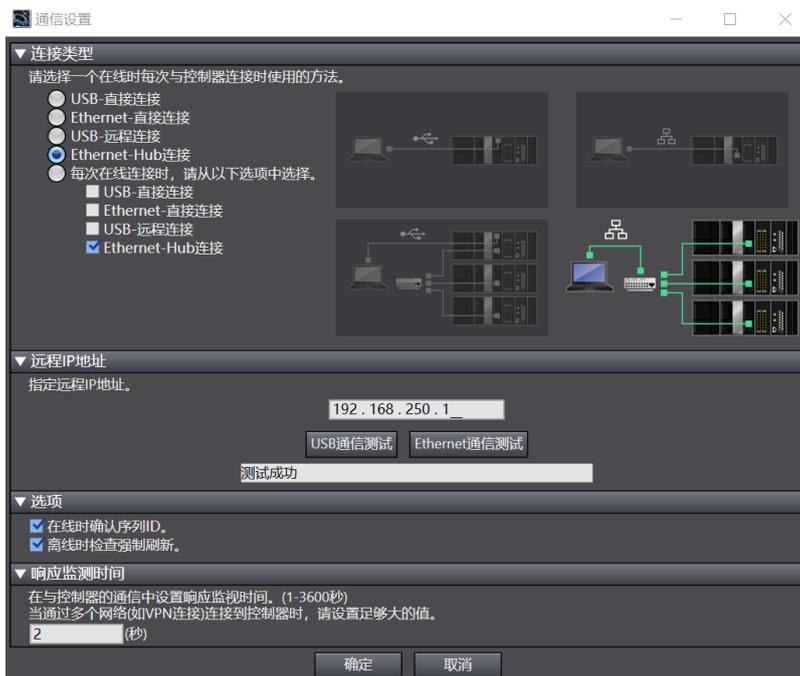
- a. 打开 Sysmac Studio 软件，单击“新建工程”。



- 工程名称：自定义。
- 选择设备：“设备”选择对应的 PLC 型号，“版本”选择 PLC 对应的版本号。

- b. 工程属性输入完成后，单击“创建”。

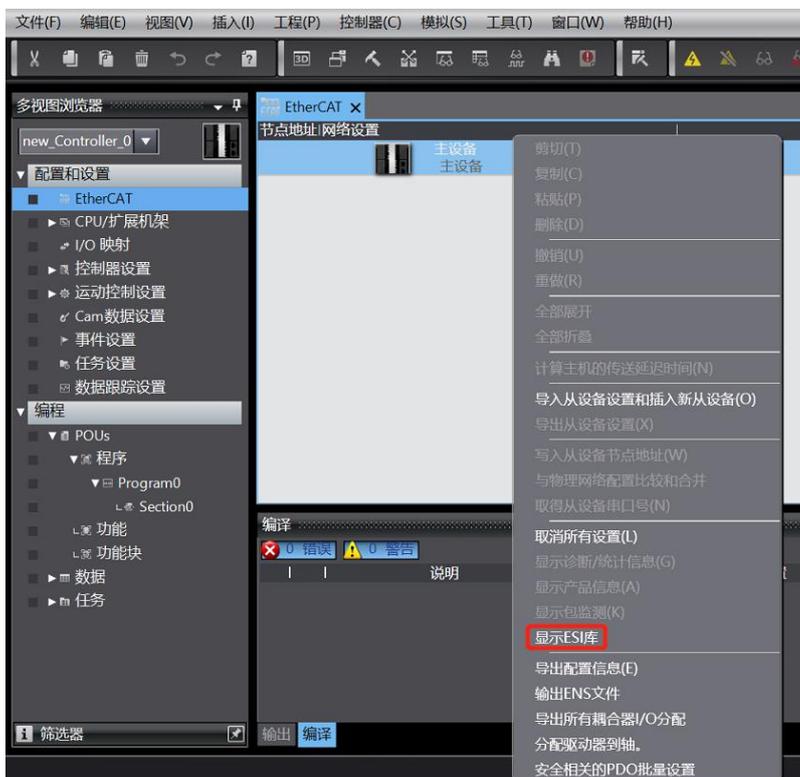
- c. 单击菜单栏“控制器 -> 通信设置”，选择在线时每次与控制器连接时使用的方法，输入“远程 IP 地址”，如下图所示。



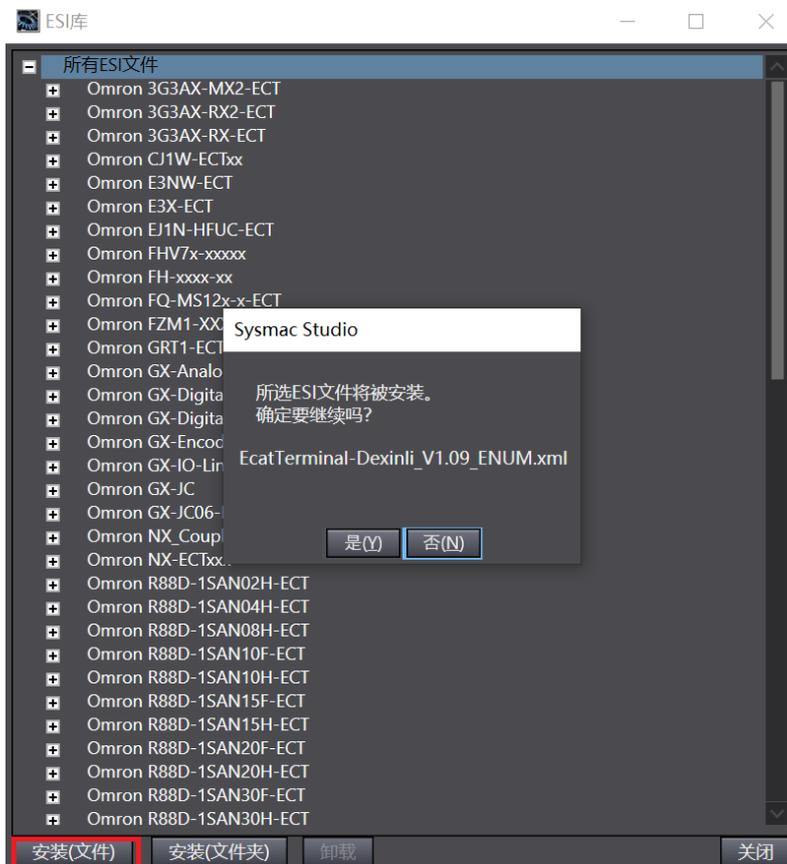
- d. 单击“Ethernet 通信测试”，系统显示测试成功。

3、安装 XML 文件

- a. 在左侧导航树展开“配置和设置”，双击“EtherCAT”。
- b. 右击“主设备”，选择“显示 ESI 库”，如下图所示。



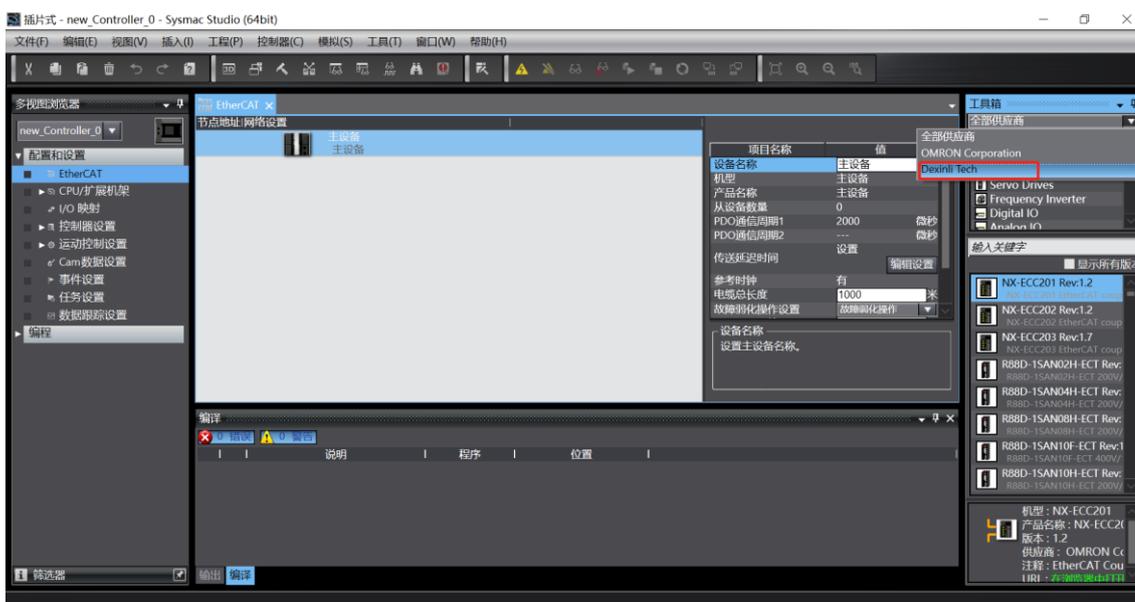
- c. 在弹出的“ESI 库”窗口中单击“安装(文件)”，选择模块的 XML 文件路径，单击“是”完成安装，如下图所示。



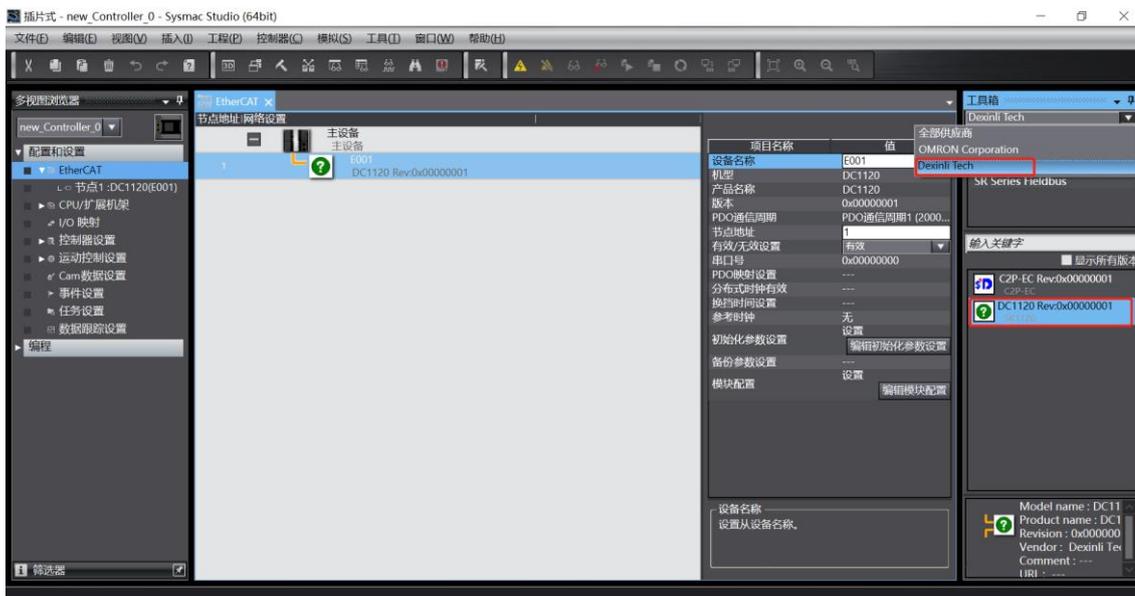
4. 添加设备

添加设备有在线扫描和离线添加两种方式，本说明以离线添加为例进行介绍。

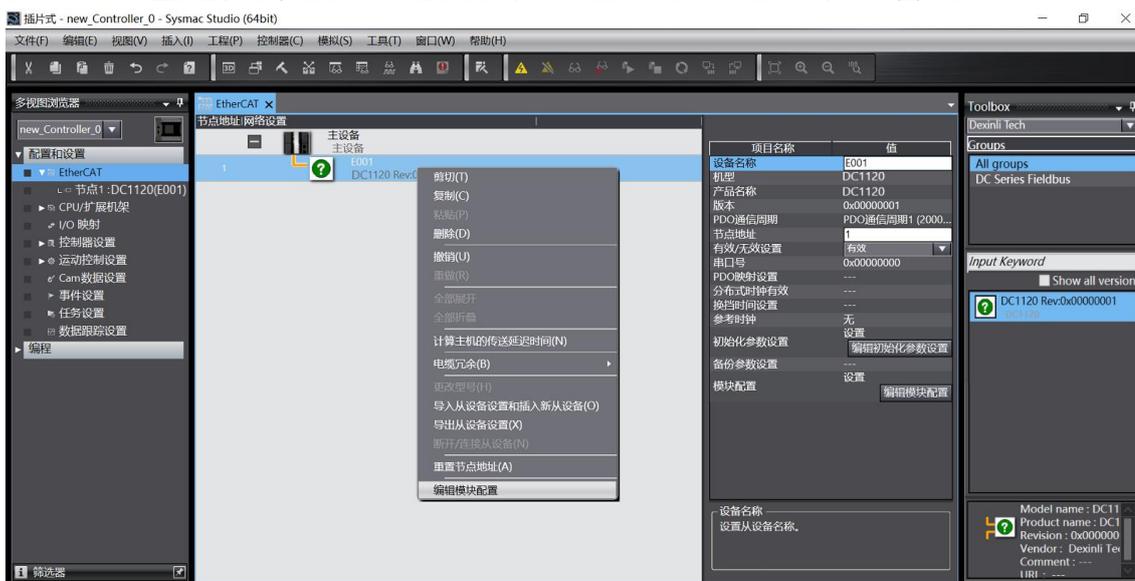
- a. 在右侧“工具箱”栏下，单击展开全部供应商，选择“Dexinli Tech”，如下图所示。



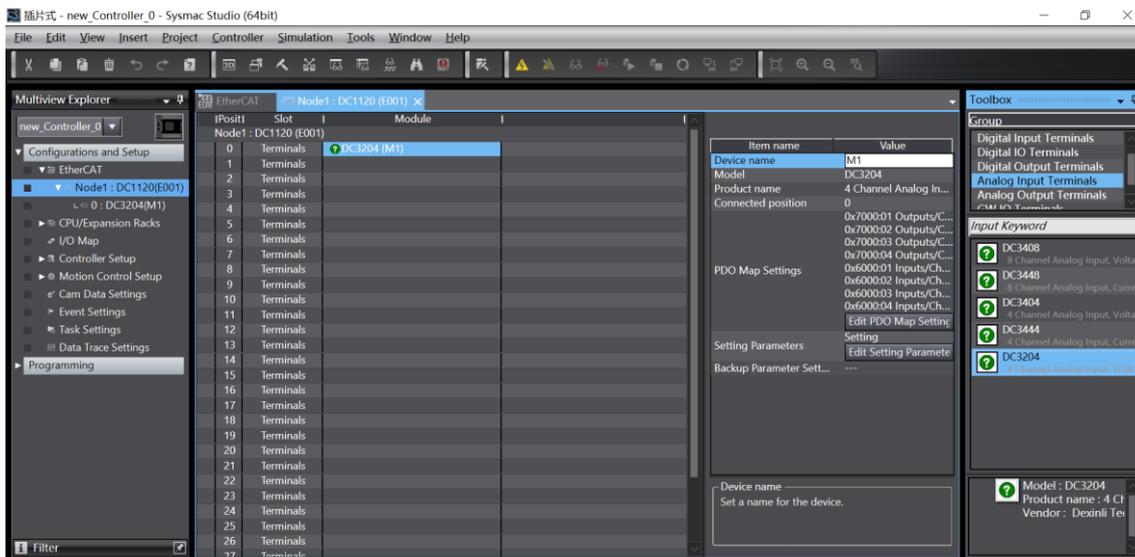
b. 双击耦合器模块，添加从设备，如下图所示。



c. 在 EtherCAT 主页面，选中刚添加的耦合器模块，右击选择“编辑模块配置”，如下图所示。

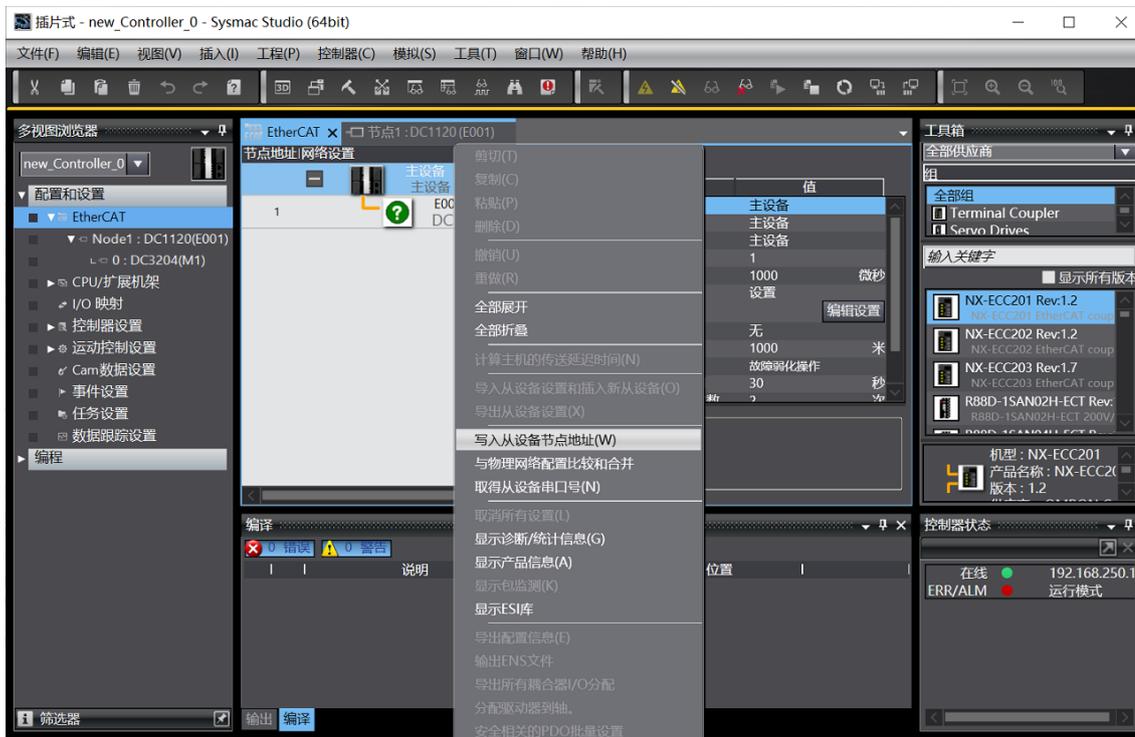


- d. 光标定位到“模块”中，在右侧列表中单击模块，按模块组态的顺序，逐个添加模块。注意：顺序及型号必须与物理拓扑一致！

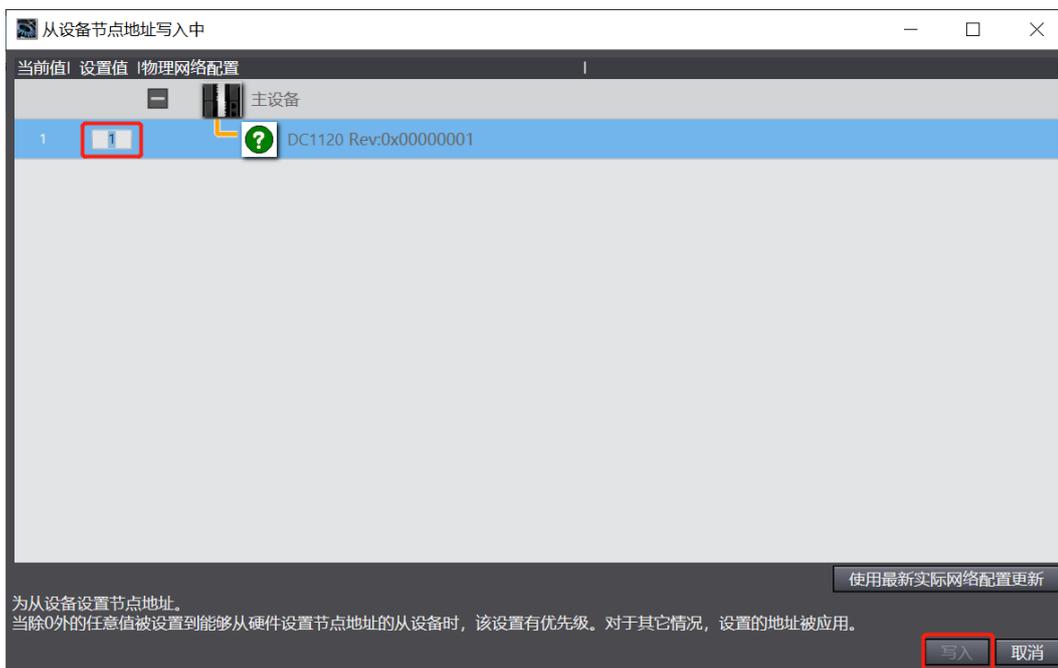


5、设置节点地址

- a. 单击菜单栏“控制器 -> 在线”，将控制器转至在线状态。右击主设备，单击选择“写入从设备节点地址”，如下图所示。



- b. 在设置节点地址的窗口中，单击设置值下的数值，输入节点地址，单击“写入”，更改从设备节点地址，如下图所示。

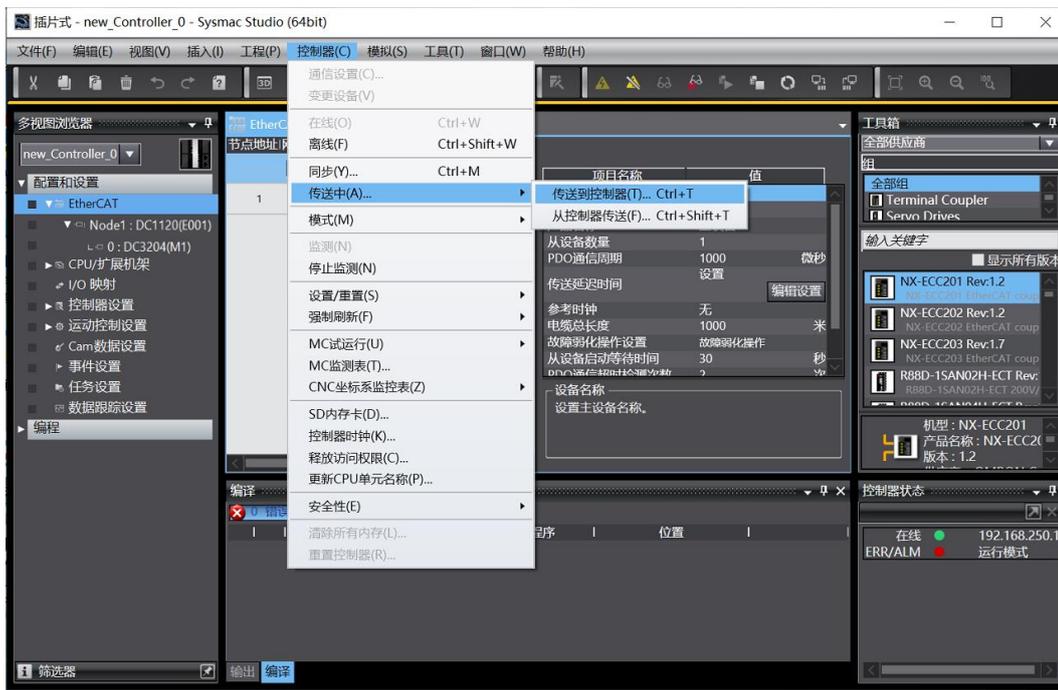


- c. 写入之后，弹出重新上电提示，如下图所示，单击“写入”，再根据提示重启从设备电源。

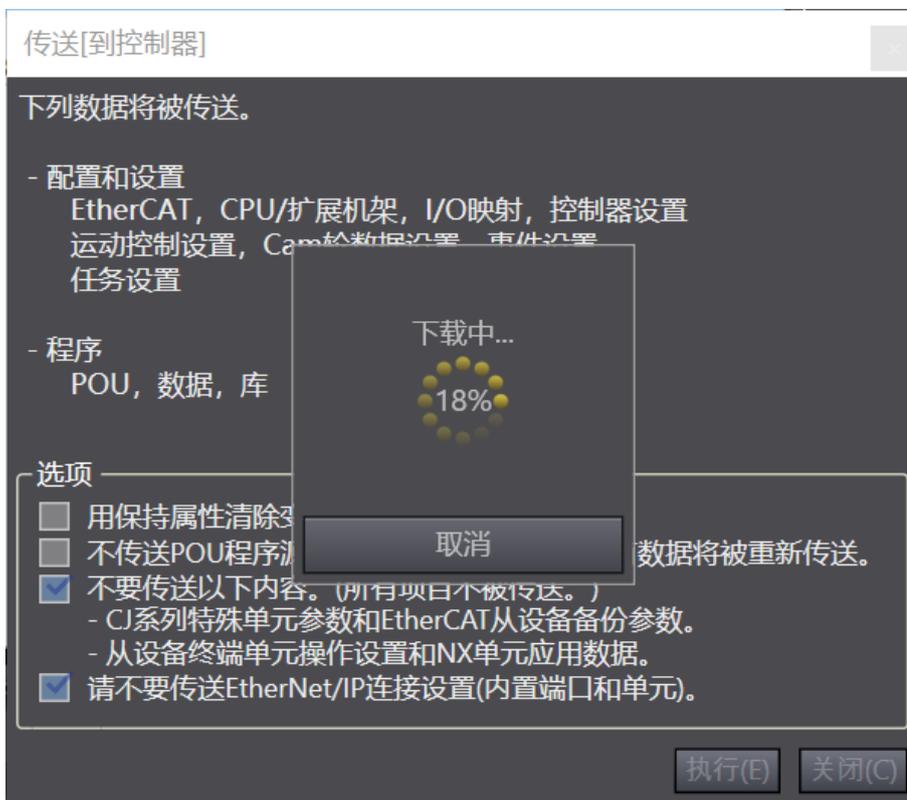


6、将组态下载到 PLC

- a. 单击菜单栏“控制器 -> 传送中 (A) -> 传送到控制器 (T)”按钮，如下图所示。

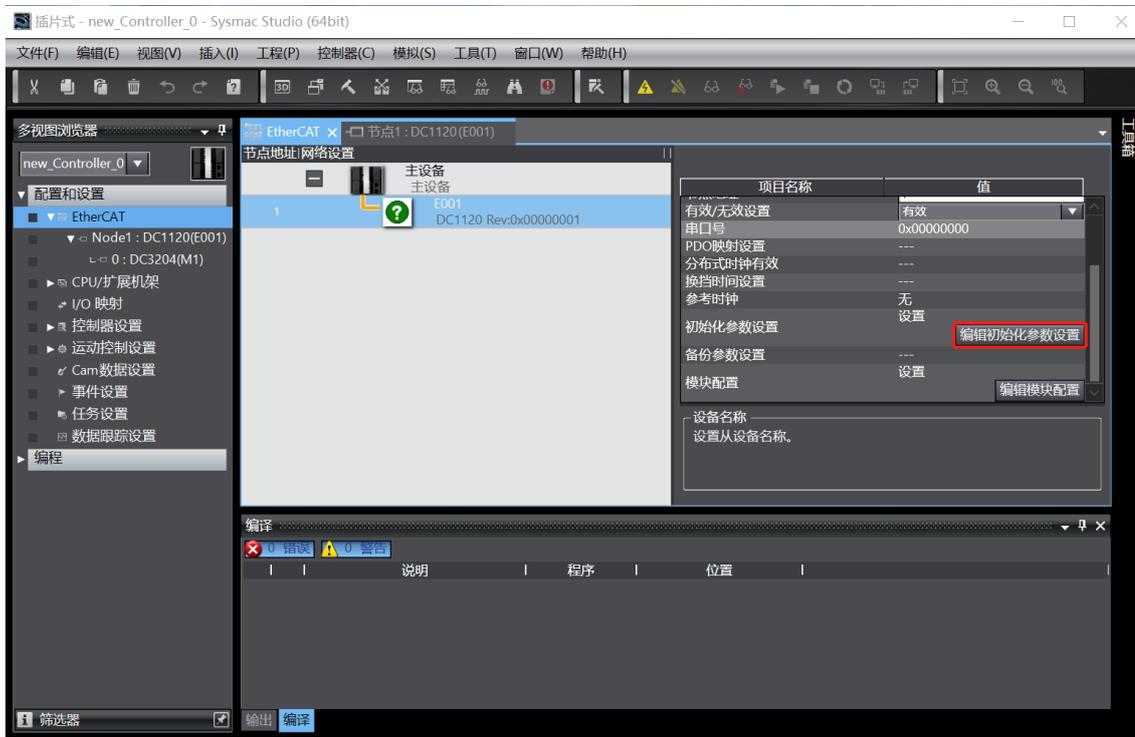


- b. 将组态下载到 PLC，弹出传送确认弹窗，单击“执行”，后续弹窗依次单击“是/确定”，如下图所示，下载完成后，需要重新上电。



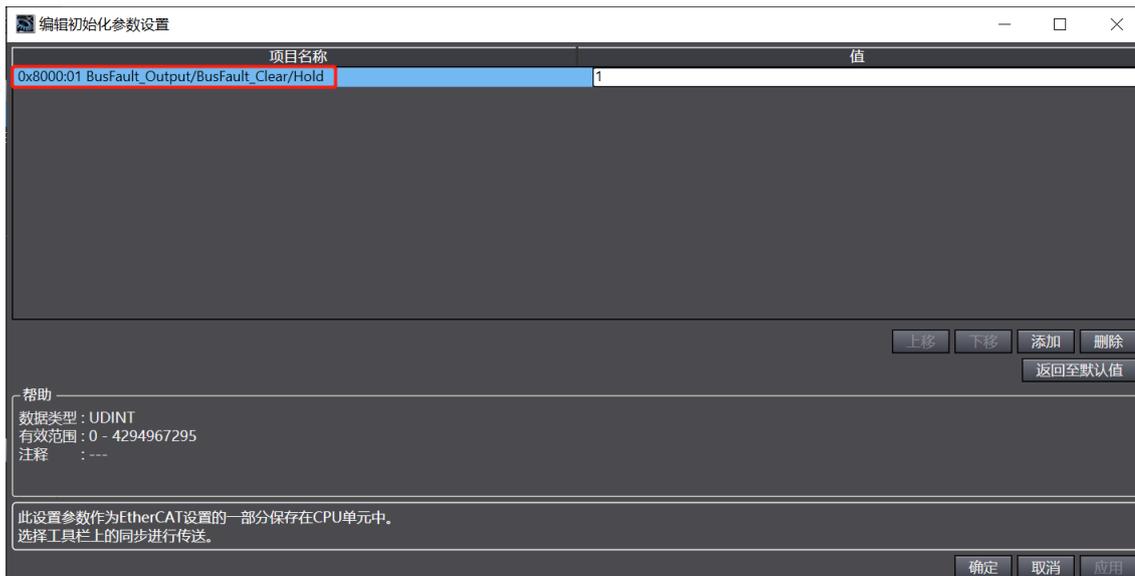
7、参数设置

- a. 将组态切换到离线状态，在 EtherCAT 主页面，选择耦合器模块，单击“编辑初始化参数设置”，如下图所示。

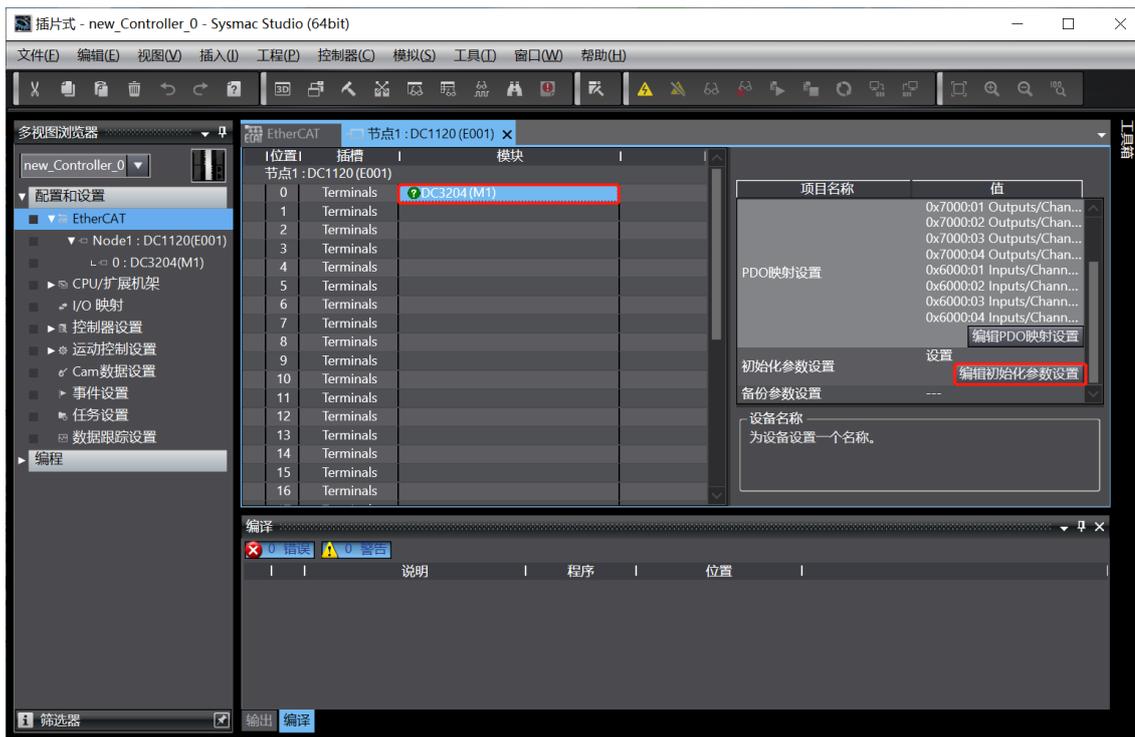


注：若 PLC 固件版本过低，需要用 EC_CoESDOWrite、EC_CoESDORead 指令进行 SDO 地址的写入和读取。

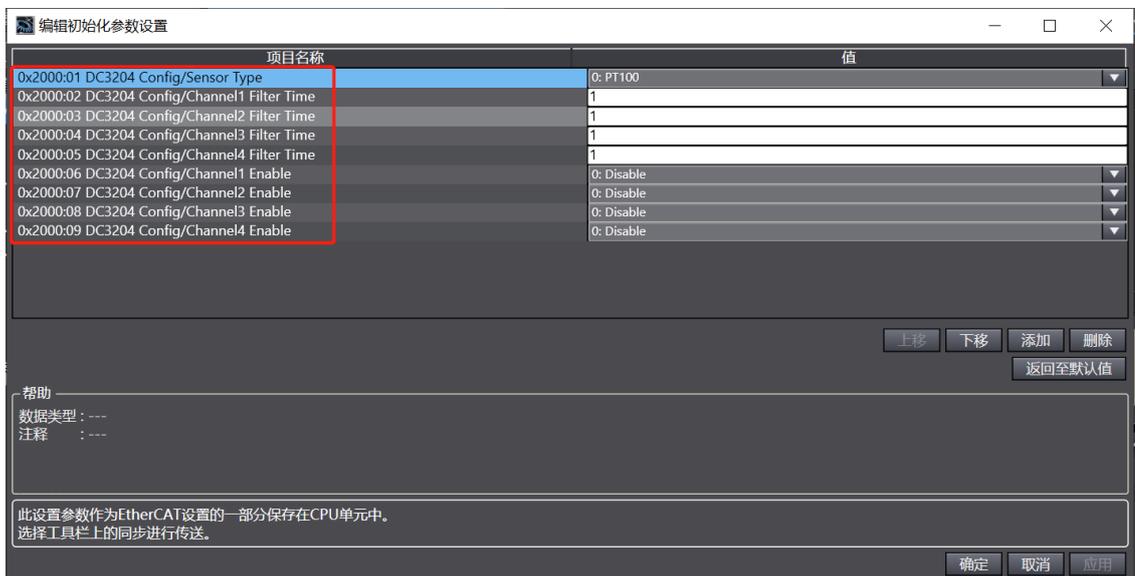
- b. 在参数设置页面，可以对输出信号清空/保持功能进行配置，配置为“0”则输出清空，配置为“1”则输出保持，配置完成后，单击“确定”，单击“应用”。参数全部配置完成后，需重新下载程序至 PLC 中，PLC 与模块需要重新上电。



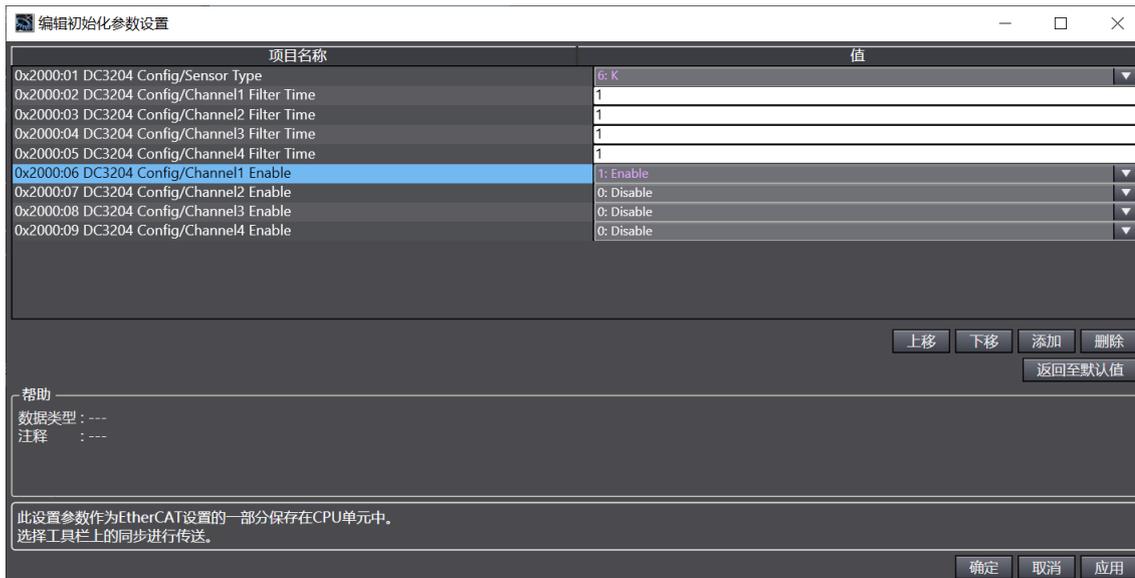
- c. 单击温度采集模块，单击“编辑初始化参数设置”，如下图所示。



- d. 在温度采集模块参数设置页面，可以对传感器类型、单个通道滤波功能和单个通道使能进行配置，配置完成后，单击“确定”，单击“应用”。参数全部配置完成后，需重新下载程序至 PLC 中，PLC 与模块需要重新上电。

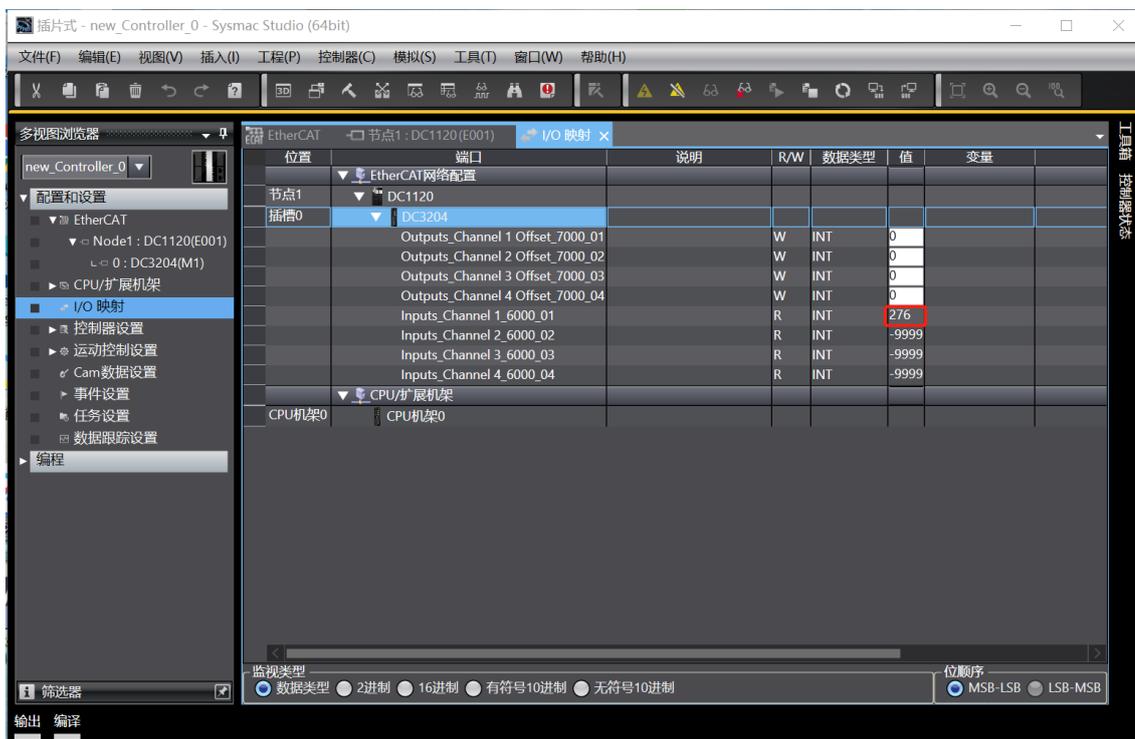


- e. 例如 1 通道接入 K 型热电偶，设置传感器类型为 K 型，将通道 1 使能，参数设置如下图所示。



8. 查看功能

- a. 在左侧导航树中双击“I/O 映射”，可以对温度采集模块的每个通道输入输出值进行监控。通道 1 接入 K 型热电偶，可以在映射表输入值中监视温度采集数值，数值为 276 即 27.6°C；其他通道未接入传感器，显示数值为-9999，如下图所示。



- b. 在温度采集模块的映射表输出数据中，可以设置温度补偿值，例如通道 1 设置补偿值 100 即 10°C，补偿后，通道 1 的温度数值为 375 即 37.5°C，如下图所示。

