MEGMEET
麦　米　电　气

MR400-ET
EtherCAT总线耦合器模块
用户手册

深圳麦格米特电气股份有限公司
SHENZHEN MEGMEET ELECTRICAL CO., LTD.

地址：深圳市南山区科技园北区朗山路紫光信息港B座5楼
Add：5th Floor, Block B, Unisplendour Information Harbor, Langshan Rd., Science & Technology Park, Nanshan District, Shenzhen, 518057, China

全球专业的电气自动化领域解决方案提供商
Global Leading Solution Provider In Electrical Automation

官 网　微信公众号　微信视频号　小程序

MR400-ET　EtherCAT 总线耦合器模块
用户手册

版本号 V1.0

归档时间　2024.12

深圳市麦格米特电气股份有限公司为客户提供全方位的技术支持，用户可以与就近的麦格米特电气股份有限公司的办事处或客户服务中心联系，也可直接与公司总部联系。

深圳市麦格米特电气股份有限公司

版权所有，保留一切权力。内容如有改动，恕不另行通知。

深圳市麦格米特电气股份有限公司

地址：深圳市南山区高新技术产业园北区朗山路紫光信息港 B 座 5 楼

邮编：518067

传真：(+86)0755-86600999

电话：400-666-2163

公司网址：www.megmeet.com

MEGMEET

前 言

1. 简介

感谢您购买和使用麦格米特电气股份有限公司生产的 MR400 系列产品。在使用该产品前，请您仔细阅读本手册，以便更清楚地掌握产品特性，更安全地应用，充分利用本产品丰富的功能。本手册用于 MR400 系列继电器输出模块的设计、安装连接和维护的快速指引，便于用户现场查阅所需信息，并有相关选配件的简介、常见问题答疑等，便于参考。

2. 用户须知

◆ 本手册默认您具有一定的电气知识和自动化工程领域常识。

◆ 手册等其他技术资料中所列举的示例仅供用户理解、参考。

◆ 将该产品与其他产品组合使用的时候，请确认相关产品规格、原则等。

◆ 在安装和调试组件时，必须遵循文档和以下说明及解释，如对产品进行接线等其他操作有不明的地方，请咨询本公司的技术部门。

◆ 使用该产品时，相关负责人员必须确保所述产品的应用或使用符合所有安全要求，包括所有相关法律、法规、准则和标准。

3. 更多资料

文档标题	内容简介
MR400-ET 总线耦合器模块用户手册	介绍产品信息、技术参数、安装、接线、应用等详细内容。
MR400-4DAI 模拟量电流输出模块用户手册	介绍产品信息、技术参数、安装、接线等详细内容。
……	……

本手册不随产品发货，如需获取电子版 PDF 文件，可以通过以下方式获取:

- 我司官网(www.megmeet.com)→服务与支持→下载中心→搜索关键字并下载。
- 我司微信公众号（MEGMEET 麦米电气）→看产品→资料→搜索关键字并下载。
- 使用手机扫描产品机身二维码，获取产品配套手册。

4. 免责声明

■ 手册所述内容与硬件和软件的一致性已作过仔细检查，但差错难免，我们不能保证其完全一致。我们保留随时修改和更改本文档的权利，恕不另行通知。

■ 电气设备的安装、操作、维修和维护工作仅限于有资质的人员执行，麦米电气不承担由于使用本资料所引起的任何后果。

■ 所有组件在供货时都配有适合应用的特定硬件和软件配置，禁止未按文档所述修改硬件或软件配置，麦米电气不对此承担责任。

5. 保修说明

1) 保修范围指可编程控制器本体。

2) **保修期为十八个月**，保修期内正常使用情况下，产品发生故障或损坏，我公司免费维修。

3) **保修期起始时间为产品制造出厂日期**，机器编码是判断保修期的唯一依据，无机器编码的设备按过保处理。

4) 即使在保修期内，如发生以下情况，将收取一定的维修费用:

■ 不按用户手册操作导致的机器故障；

■ 由于火灾、水灾、电压异常等造成的机器损坏；

■ 将可编程控制器用于非正常功能时造成的损坏；

■ 自行拆卸可编程控制器。

5) 服务费按实际费用计算，如另有合同，以合同优先的原则处理。

6) 如您有问题可与代理商联系，也可直接与我公司联系。

1. 产品概述

1.1 产品简介

MR400 系列插片式 I/O 模组，采用耦合器和扩展模块组合的结构。耦合器将可扩展的 I/O 模块连接到实时工业以太网系统，背板采用 S-Link 总线，耦合器模块负责现场总线通讯，从而实现了各种 I/O 模块与耦合器、控制器实时交换数据的功能。

1.2 产品特性

- **占用节点少**
  一个节点由一个总线耦合器、1~32 个 MR400 系列扩展模块以及一个终端盖板组成。
- **功能扩展丰富**
  支持灵活扩展，种类齐全；可集成多种数字量模块、模拟量模块和温度模块等，适用不同应用场合的需求。
- **组态灵活**
  多种类型插片式扩展模块可任意组合。
- **兼容性强**
  耦合器通信接口符合通讯标准，支持主流 EtherCAT 主站。
- **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 1ms。
- **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。

1.3 应用方式

耦合器模块和应用现场的控制器连接，扩展模块负责和应用现场的输入输出传感器进行连接，数据采集和处理流程如下：

a. 输入 I/O 模块采集现场各种信号并通过内部总线发送到耦合器；

b. 控制器通过现场总线或工业以太网从耦合器中读取数据并加工处理，然后将输出数据写入到耦合器中；耦合器再通过内部总线将输出数据写入到输出 I/O 模块，从而实现设备的控制。

可扩展的模块有数字量输入模块、数字量输出模块、数字量输入输出模块，模拟量输入模块、模拟量输出模块、温度模块等。

应用方式：采用耦合器、数字量、模拟量、温度、扩展电源等模块组合的应用方式。

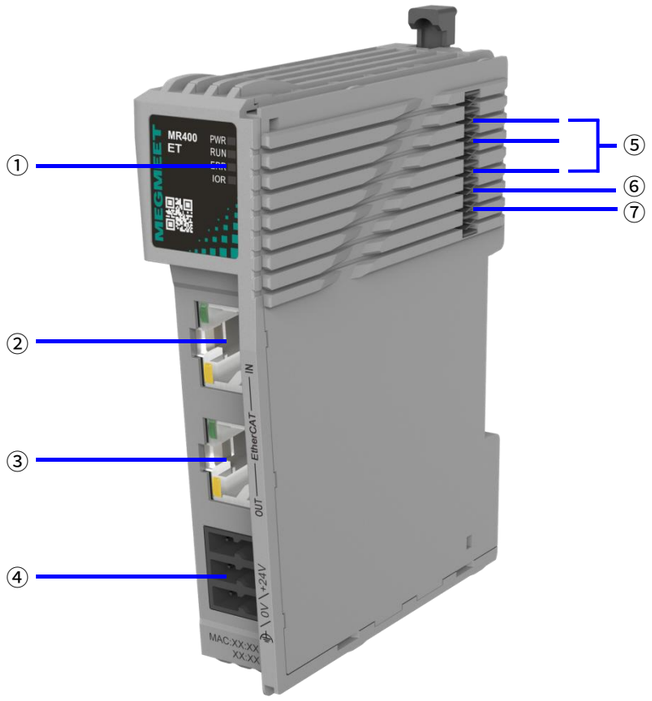
应用配置：根据主站接入能力、站点数量、I/O 点数、功能类型等要求，可适应不同型号扩展模块组合配置。

配置规则：模组自左至右依次为耦合器模块、扩展模块、终端盖板等。

注：

- 最多可扩展 32 个模块；
- 如电源功率不够，建议每 10 个扩展模块配置 1 个电源模块。

2. 部件及指示灯说明



编号	名称	说明
①	模块指示灯和指示灯标识	指示耦合器电源状态、系统运行状态
②	总线接口 IN	RJ45 接口
③	总线接口 OUT	RJ45 接口
④	电源接线端子	6P 弹压式接线端子
⑤	S-Link 通讯信号	通讯信号
⑥	电源-	0V
⑦	电源+	5V

◆ **指示灯说明**

EtherCAT 耦合器指示灯定义				
标识	**名称**	**颜色**	**状态**	**状态描述**
PWR	电源指示灯	绿色	常亮	模块电源工作正常
			熄灭	模块未供电或电源异常
RUN	EtherCAT 运行状态指示灯	绿色	常亮	EtherCAT OP 状态
			闪烁 2.5Hz	EtherCAT PreOP 状态
			单闪（常亮 200ms 熄灭 1s 循环变化）	EtherCAT SafeOP 状态
			闪烁 10Hz	BootStrap 状态
			熄灭	EtherCAT Init 状态
ERR	EtherCAT 异常指示灯	红色	双闪[1]	EtherCAT 看门狗超时
			单闪（常亮 200ms 熄灭 1s 循环变化）	模块本地错误
			闪烁 2.5Hz	常规配置错误
			熄灭	EtherCAT 通信正常
IOR	IO 通讯指示灯	绿色	常亮	I/O 过程数据已建立
			闪烁 1Hz	无业务数据交互
			闪烁 10Hz	耦合器固件升级

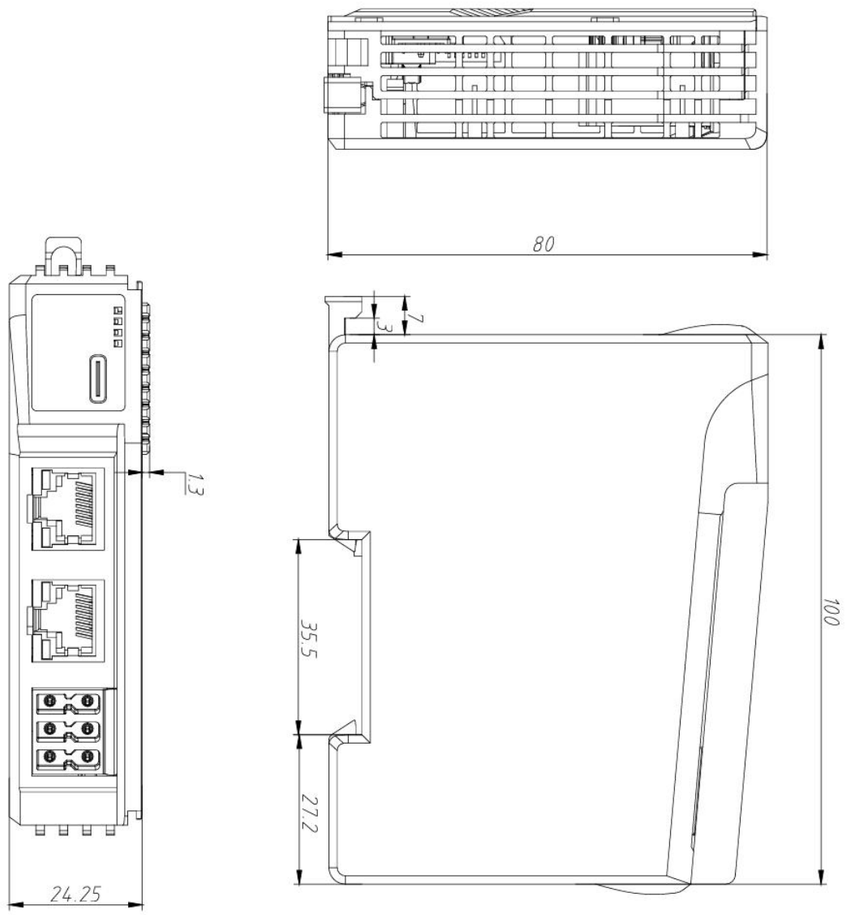
注[1]：双闪是指常亮 200ms 熄灭 200ms，再常亮 200ms 熄灭 1000ms，如此循环闪烁。

网络状态指示灯定义				
标识	**名称**	**颜色**	**状态**	**状态描述**
IN	网络状态指示灯	橙色	闪烁	连接建立并有数据交互
			熄灭	无数据交互或异常
		绿色	常亮	建立网络连接
			熄灭	无网络连接建立或异常
OUT	网络状态指示灯	橙色	闪烁	连接建立并有数据交互
			熄灭	无数据交互或异常
		绿色	常亮	建立网络连接
			熄灭	无网络连接建立或异常

3. 外形尺寸图

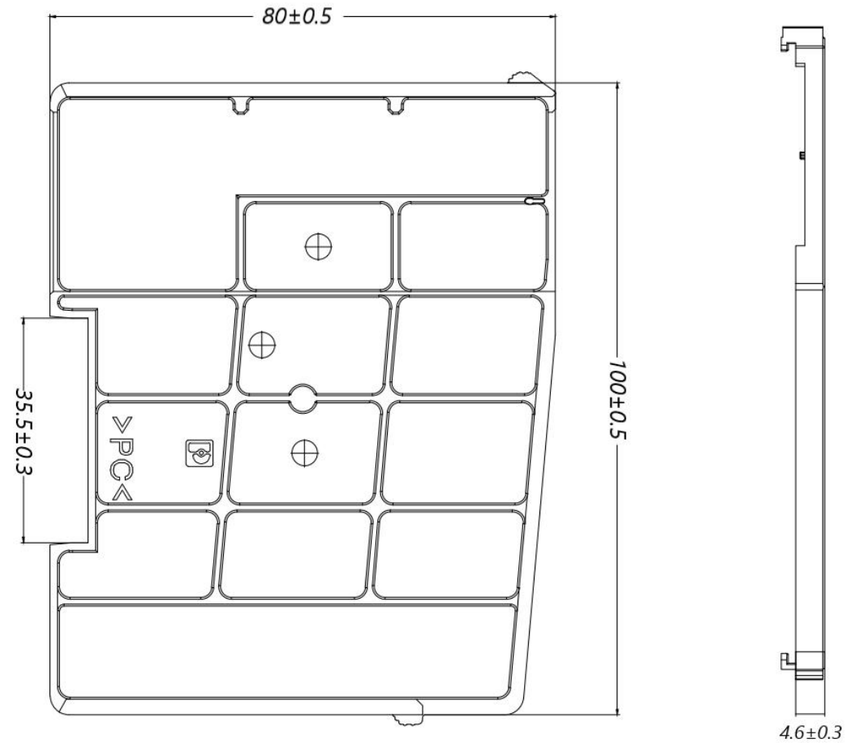
3.1 耦合器模块

模拟量模块外形规格（单位 mm）



3.2 终端盖板

终端盖板外形规格（单位 mm）



注：均采用 DIN 35 mm 标准导轨安装，DIN 导轨规格 35*7.5*1.0，35*15*1.0（单位 mm）。

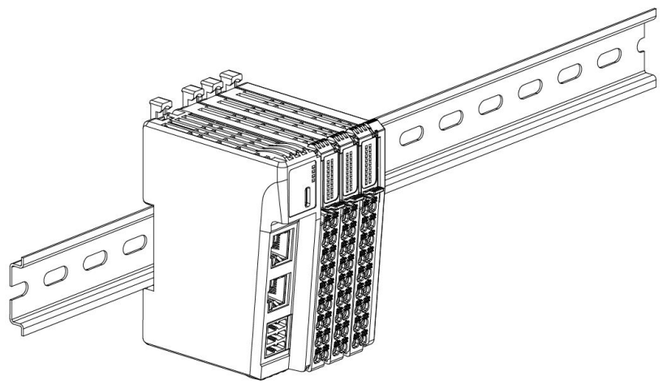
4. 安装说明

4.1 安装与拆卸

注意事项（⚠警告：如果不按照产品用户手册进行使用，设备提供的保护可能会受到损害。）

- 模块防护等级为 IP20，模块需在机柜内安装，室内使用。
- 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在固定导轨上，并保持周围空气流通（模块上下至少有 50mm 的空气流通空间）。
- 安装、拆卸务必在切断电源的状态下进行。
- 模块安装后，建议按照上下走线的方式进行接线和布线。

确保模块竖直安装于固定导轨



模块安装及拆卸步骤	
模块安装步骤	1、在已固定的导轨上先安装耦合器模块。
	2、在耦合器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，安装终端盖板，完成模块的组装。
模块拆卸步骤	1、用一字螺丝刀撬开模块卡扣。
	2、拔出拆卸的模块。

4.2 线缆说明和要求

接线方法

单股硬导线，剥好对应长度的导线后，下压按钮同时将单股导线直接插入对应端孔。

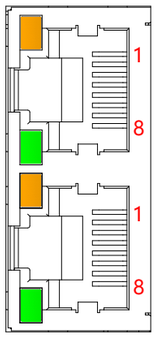
多股柔性导线，剥好对应长度的导线后，可以直接连接或者配套使用对应标准规格的冷压端头（管型绝缘端子，参考规格如下表所示），下压按钮同时将绝缘端子直接插入对应端孔。

电源接线注意事项

- 模块系统侧电源及现场侧电源分开配置使用，请勿混合使用。
- PE 需可靠接地。

电缆规格：

采用标准 RJ45 网络接口与标准水晶接头，引脚分配如下表所示。

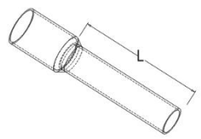


引脚号	信号
1	TD+
2	TD-
3	RD+
4	—
5	—
6	RD-
7	—
8	—

注意事项

- 推荐使用类别 5 或更高等级的双屏蔽（编织网+铝箔）STP 电缆作为通讯电缆。
- 设备之间线缆的长度不能超过 100m。

电缆规格和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
 管型绝缘端子 L 的长度为 10 mm	E0310	0.3
	E0510	0.5
	E7510	0.75
	E1010	1.0
	E1510	1.5

⚠ 警告

接线导线只能使用铜导线。

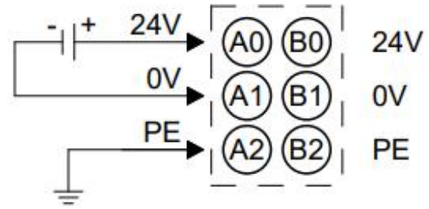
⚠ 警告

线缆温度：80°C

4.3 线路图

*使用 24VDC 电源模块，参照接线方法，根据下图所示电路，将电源接好，同时将 PE 可靠接地（电源线推荐选用双绞线）。

*24V 内部导通；0V 内部导通



5.技术参数

5.1 接口参数

EtherCAT 接口参数	
总线协议	EtherCAT
从站数量	根据主站支持的从站数量而定
数据传输介质	Ethernet/EtherCAT CAT6 电缆
传输速率	100Mbps
最小循环时间	250us
传输距离	≤100m（站站距离）
总线接口	2×RJ45
模块最大串接数量	32
输入输出过程数据量	1024Bytes[1]

注[1]：上下行数据总长度不超过 1024Bytes。

5.2 电源参数

电源参数	
输入电压	SELV Input 24VDC（18V~36V）
输入电流	Max：600mA（24VDC）
背板供电电流	Max：2A
背板供电电压	5VDC

5.3 通用技术参数

通用技术参数		
规格尺寸	107×25.55×80mm	
重量	100g	
使用环境	工作温度	-20°C~+60°C
	存储温度	-40°C~+80°C
	相对湿度	95%，无冷凝
	海拔高度	≤2000m
	防护等级	IP20
	过电压类别	I
	污染等级	2 级
模块异常自恢复		支持
通过 SDO 访问 PDO		支持
诊断		支持
告警		支持
固件升级		支持
短路保护		支持（自动恢复机制）
反接保护		支持（自动恢复机制）
浪涌保护		支持

6. 使用

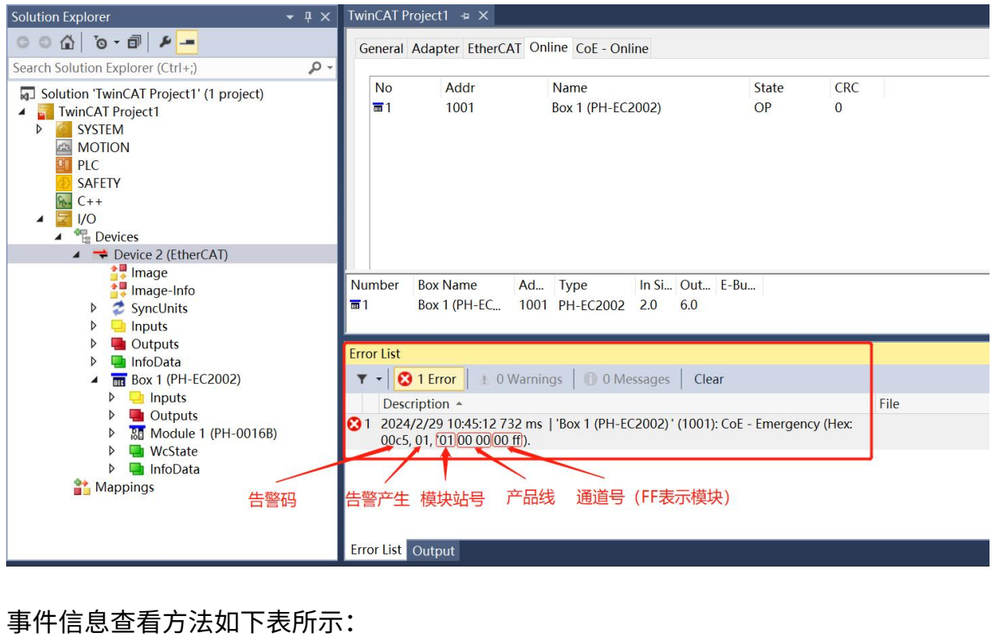
6.1 告警功能

6.1.1 耦合器通用故障码

编号	错误类型	错误代码	事件名称	事件代码(2#)	事件代码(10#)	事件代码(16#)	处理方法
2	在线升级错误	1	固件升级异常	0000000010000001	129	0x0081	尝试重新升级，检查环境是否存在干扰，固件是否过大等
		2	固件与当前模块型号不符	0000000010000010	130	0x0082	检查文件是否正确，模块是否存在异常或干扰等
3	电压错误	5	负载侧电压未接	0000000011000101	197	0x00C5	检测现场侧电源是否接线
6	通道错误	4	通道上下溢	0000000110000100	388	0x0184	检查对应通道输入信号是否超出测量范围，输出信号是否超出可配置范围
7	参数错误	0	参数设置异常	0000000111000000	448	0x01C0	检查模块参数设置
63	通讯错误	1	初始化失败	0000111111000001	4033	0x0FC1	检查模块连接是否正常
		2	令牌超时	0000111111000010	4034	0x0FC2	检查模块是否存在异常或干扰等
		3	模块运行掉线	0000111111000011	4035	0x0FC3	检查模块是否在线或存在干扰等
		4	解析数据 CRC 错误	0000111111000100	4036	0x0FC4	检查模块是否存在异常或干扰等

6.1.2 故障码查看

以 TwinCAT3 软件为例，在 Error List 窗口 Error 下方查看告警信息，如下图所示，告警码代码为 Hex：00c5，即为电压错误，负载侧电压未接，可检查现场侧电源是否接线。



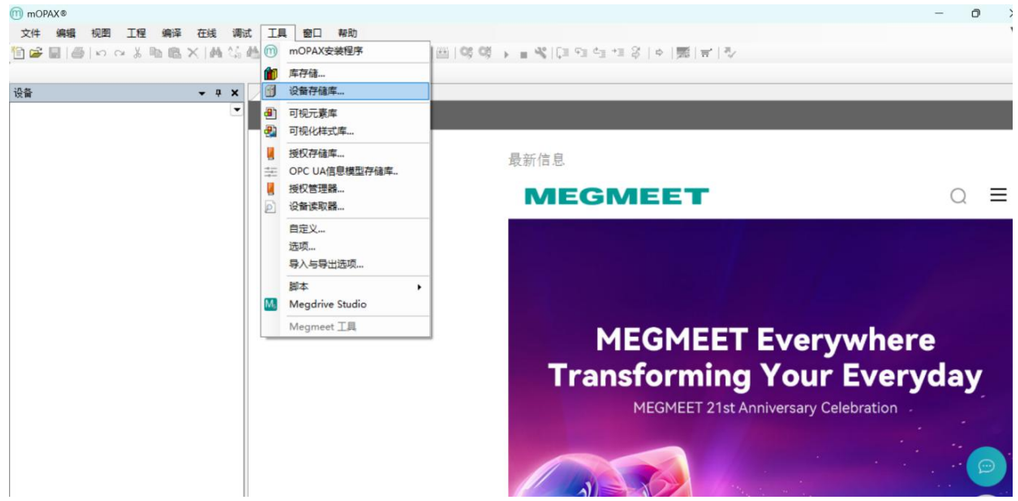
事件信息查看方法如下表所示：

事件信息的结构							
byte0	byte1	byte2	byte3	byte4	byte5	byte6	byte7
事件代码		事件状态	模块站号	产品线		通道号	
		例如 0x01：事件产生 0x00：事件消失				例如 0xFF：通道级事件 0x00：通道 0	

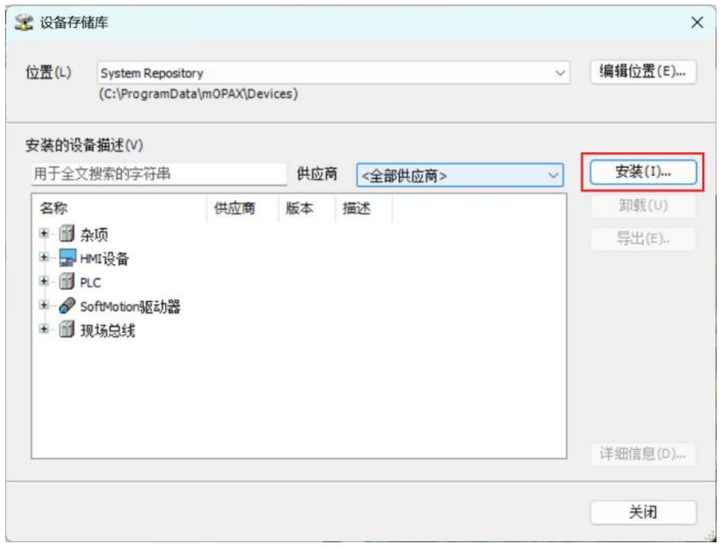
6.2 EtherCAT 耦合器组态应用

6.2.1 在 mOPAX 软件环境下的应用

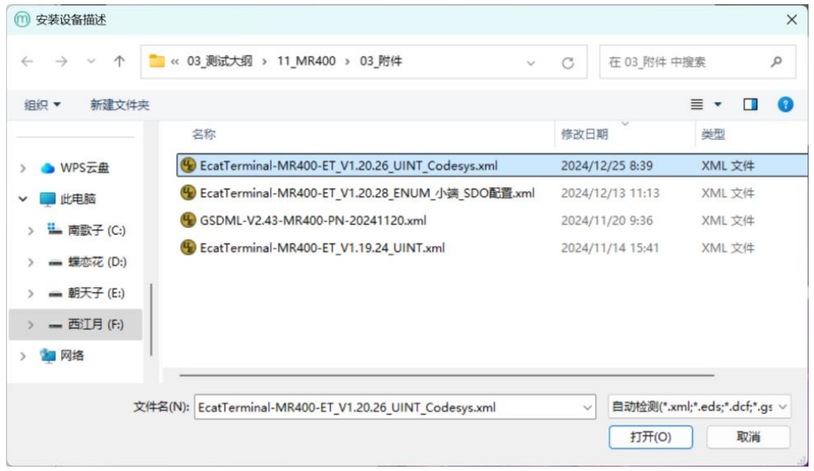
（1）打开 mOPAX 编程软件，在“工具”→“设备存储库”中添加 MR400 的描述文件。



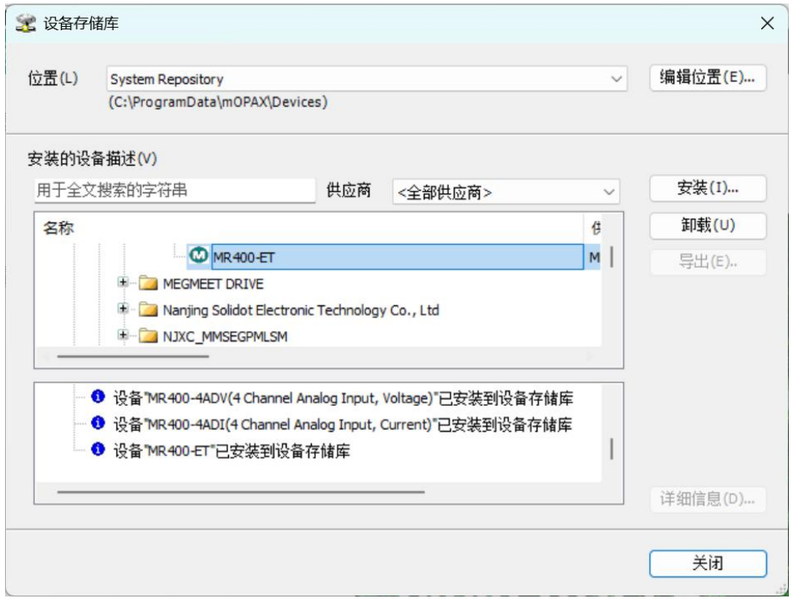
（2）“设备存储库”→“安装”。



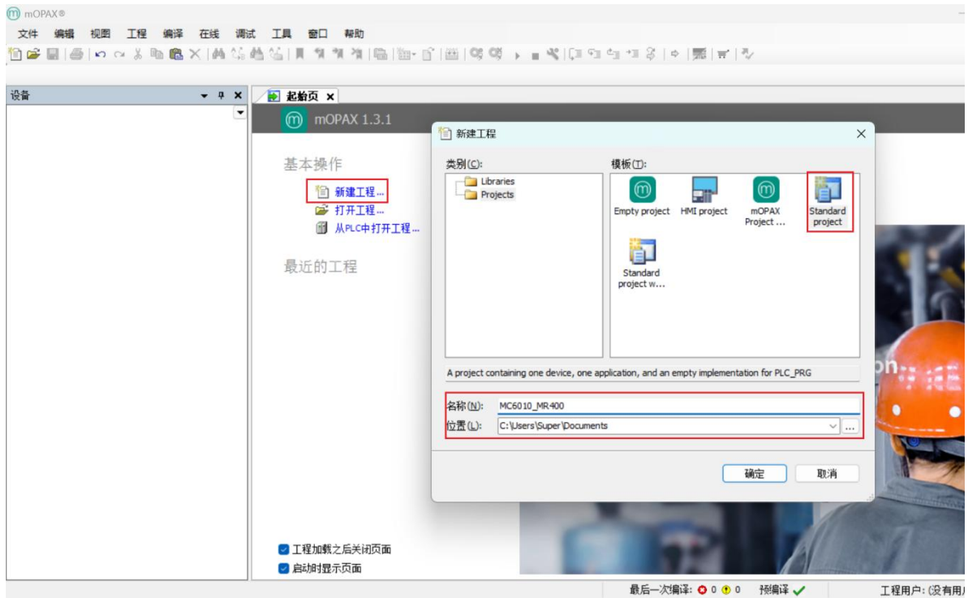
（3）选择 MR400 描述文件。



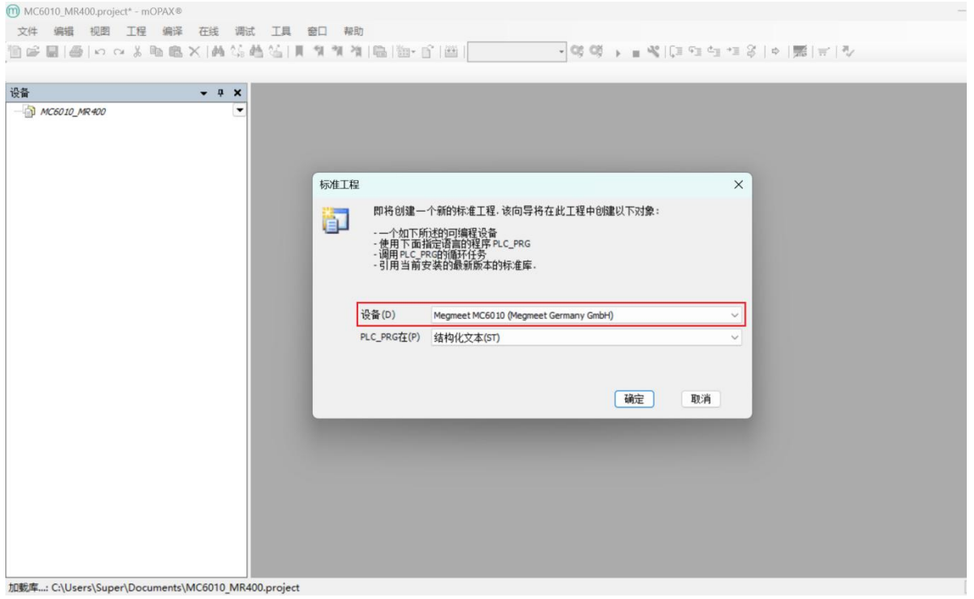
（4）MR400 添加完成。如下图所示。



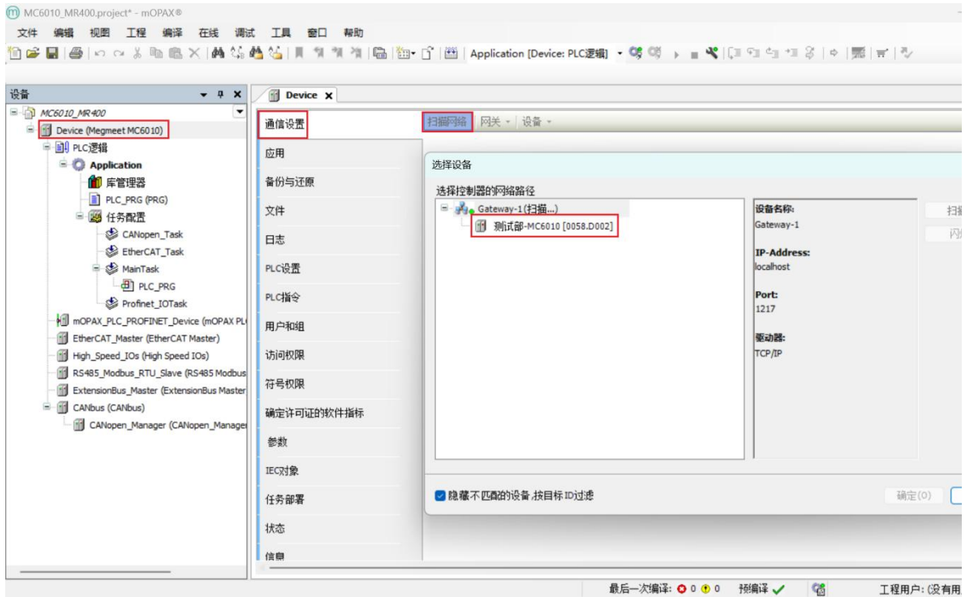
（5）新建工程，选择标准工程，自定义工程名称和存储位置。



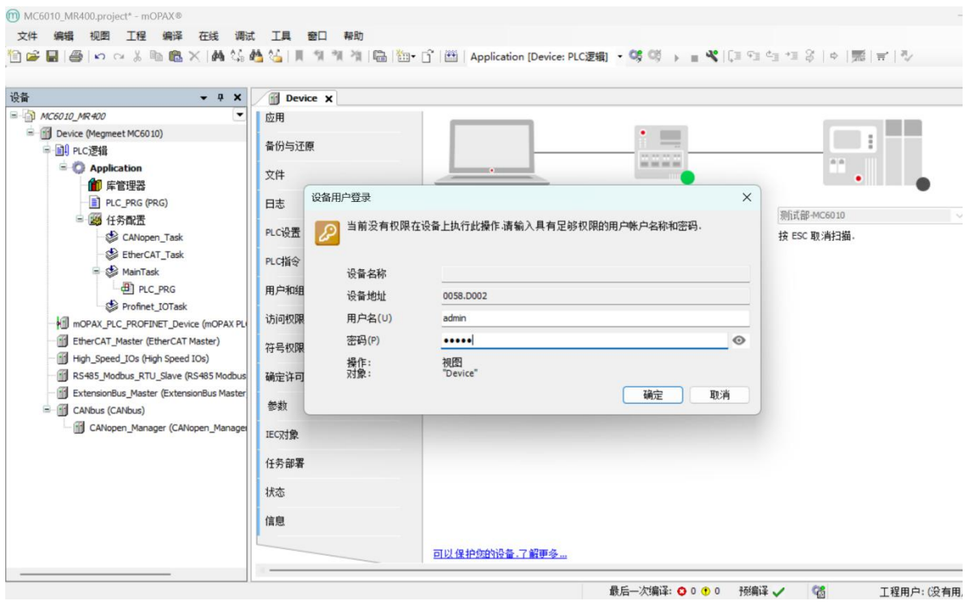
（6）设备选择对应的 PLC 型号。



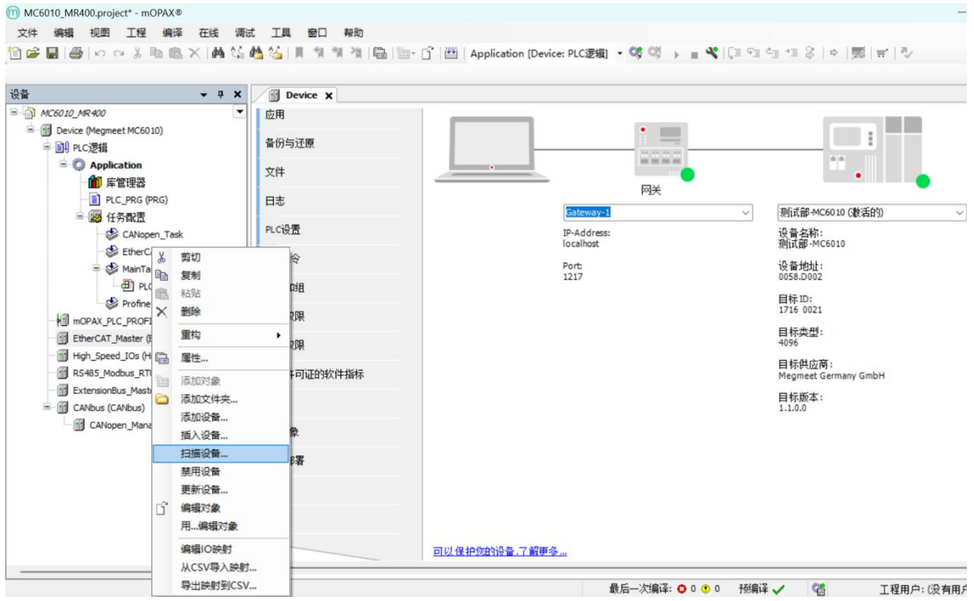
（7）在“Device”→通信设置→扫描网络，扫描到 PLC。



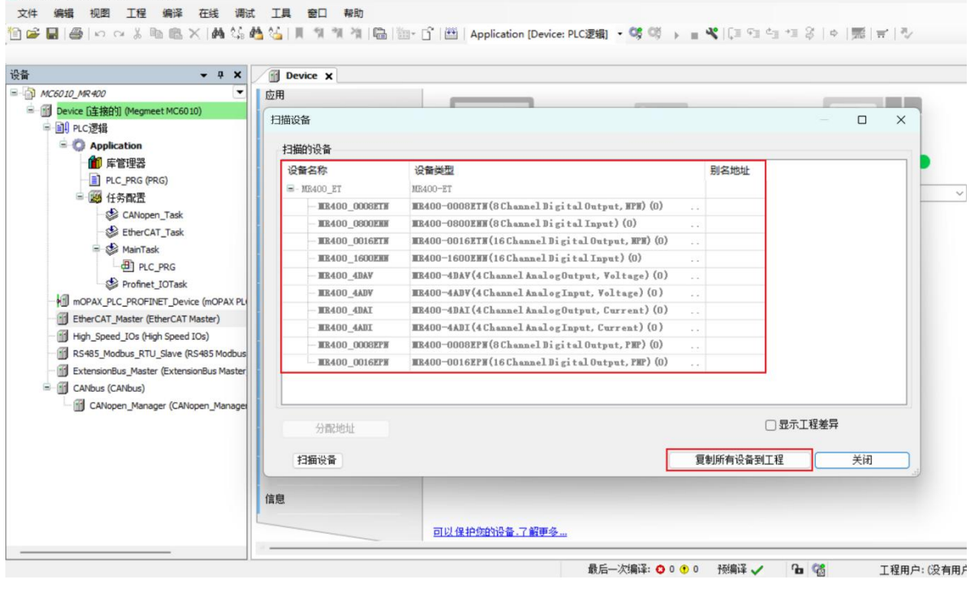
（8）输入用户名和密码，即可连接上 PLC。



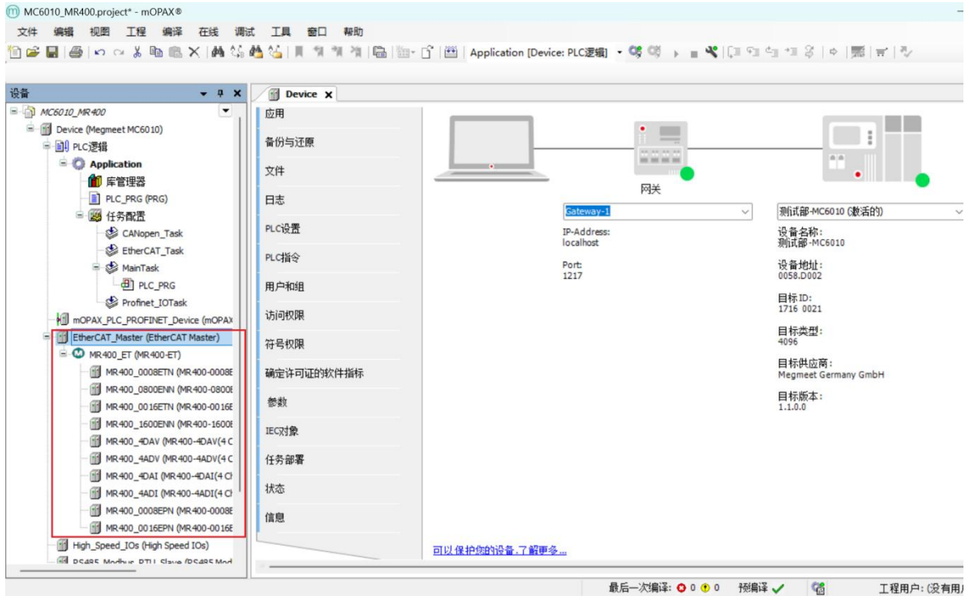
（9）鼠标右击“EtherCAT_Master”→“扫描设备”。

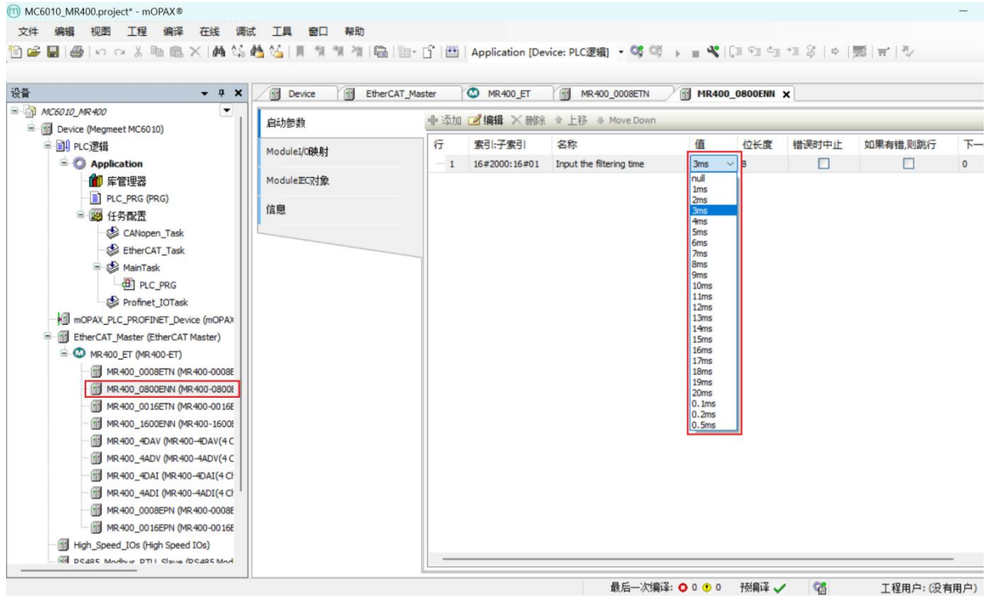


（10）自动扫描出 MR400 及其对应的模块，选择“复制所有设备到工程”。

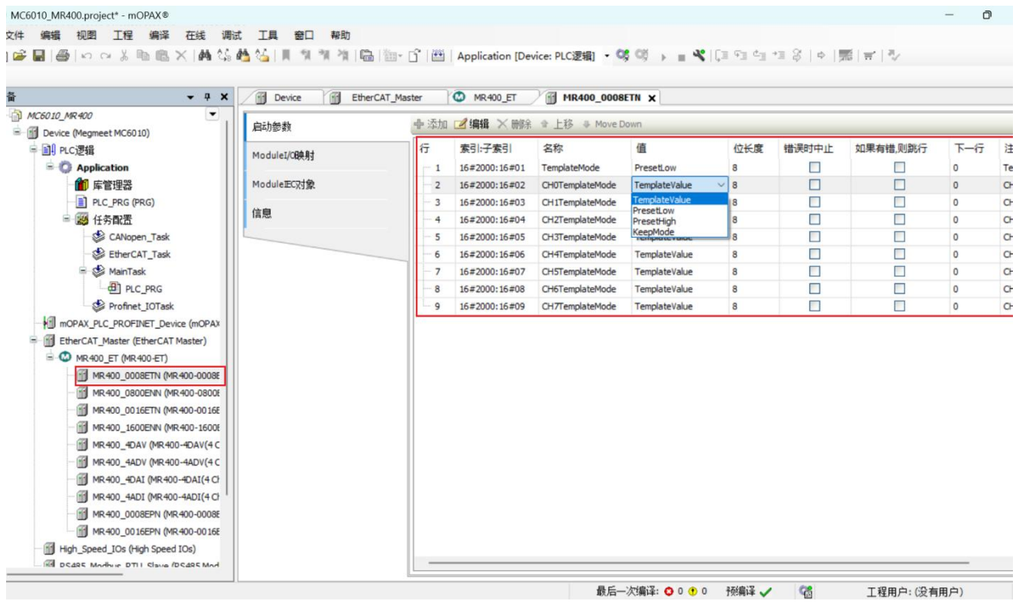


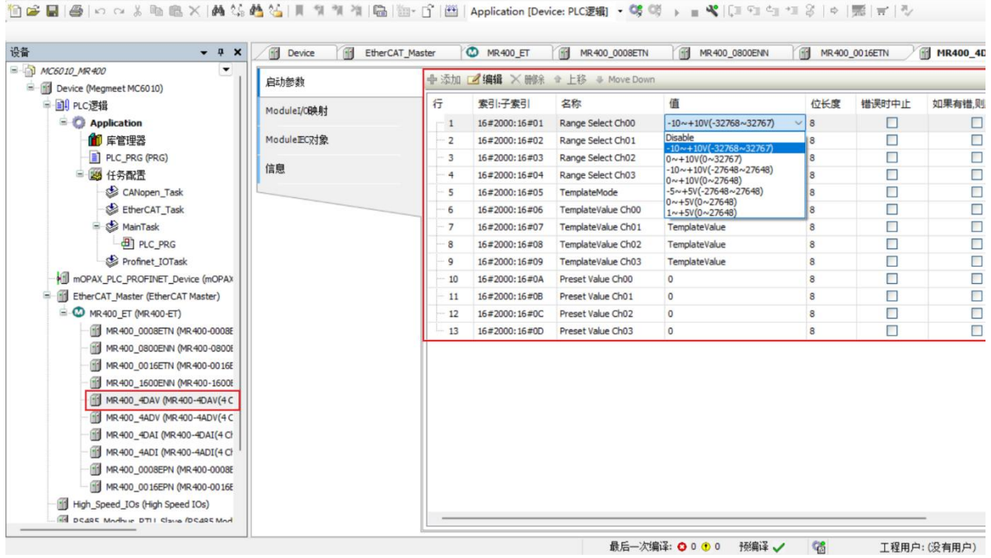
（11）MR400 及其模块添加成功，如下图所示。

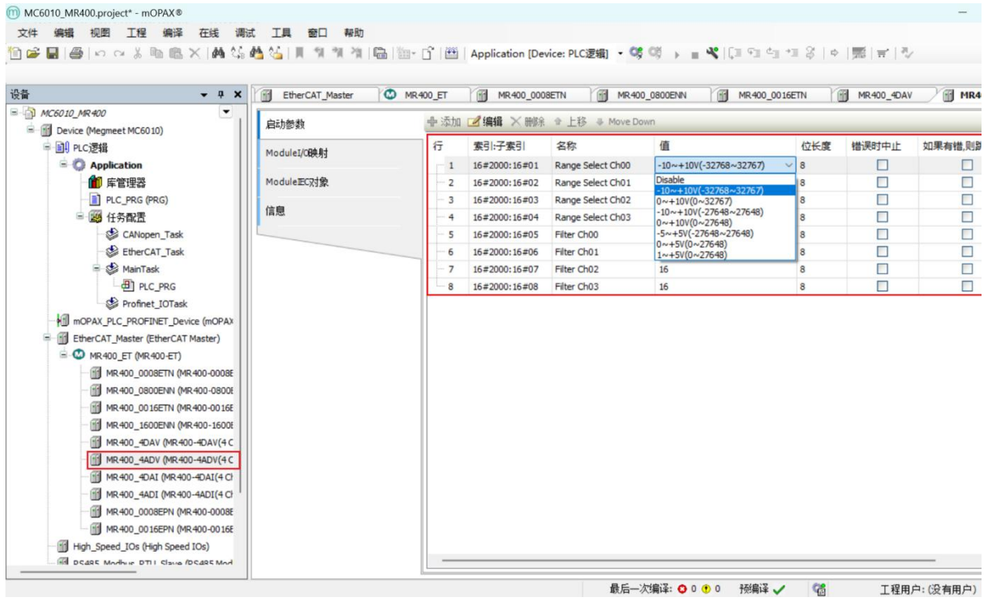




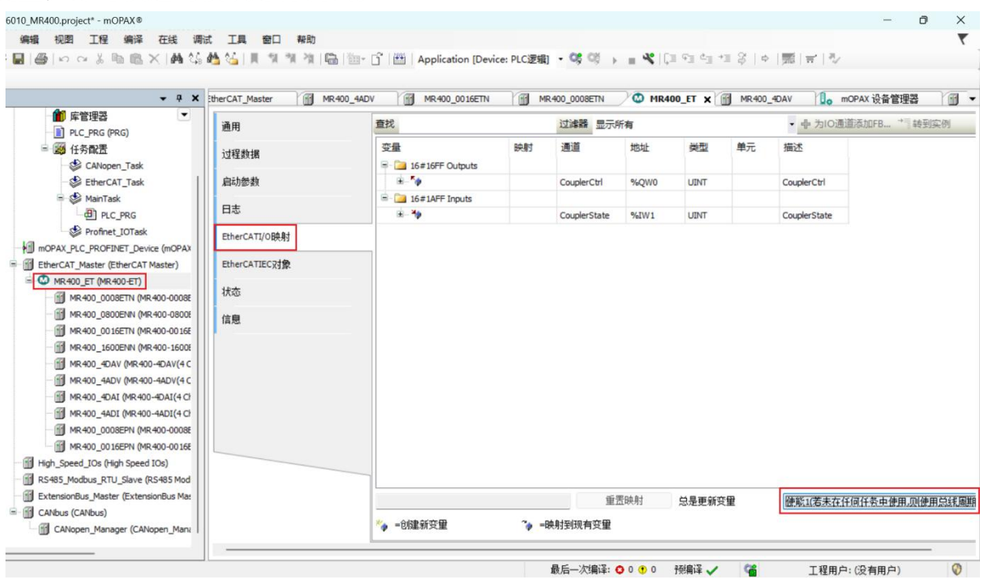
（12）在每个模块的启动参数界面，用户可自定义参数，选择每个通道的功能。



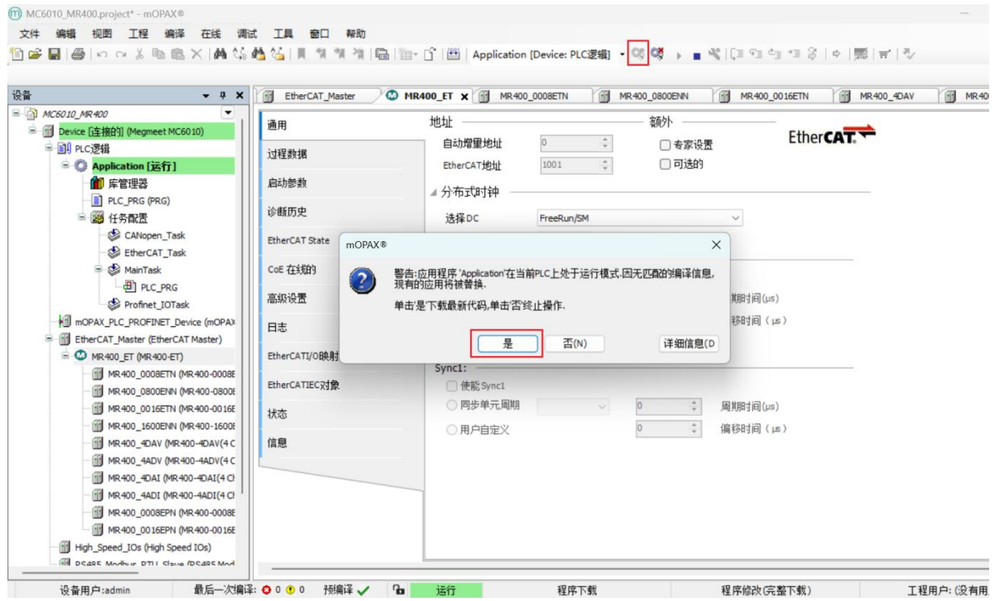




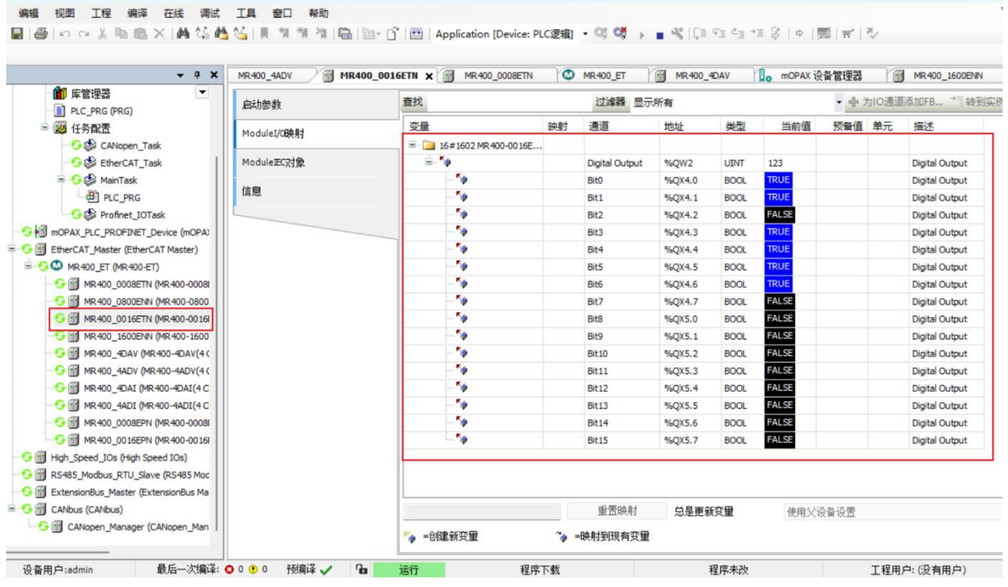
（13）在 MR400_ET 的 EtherCAT/IO 映射界面，将总是更新变量选择“使能 1”模式，用户无需关联变量，即可快速对模块进行调试。



（14）登录设备，将配置好的工程下载至 PLC 中。

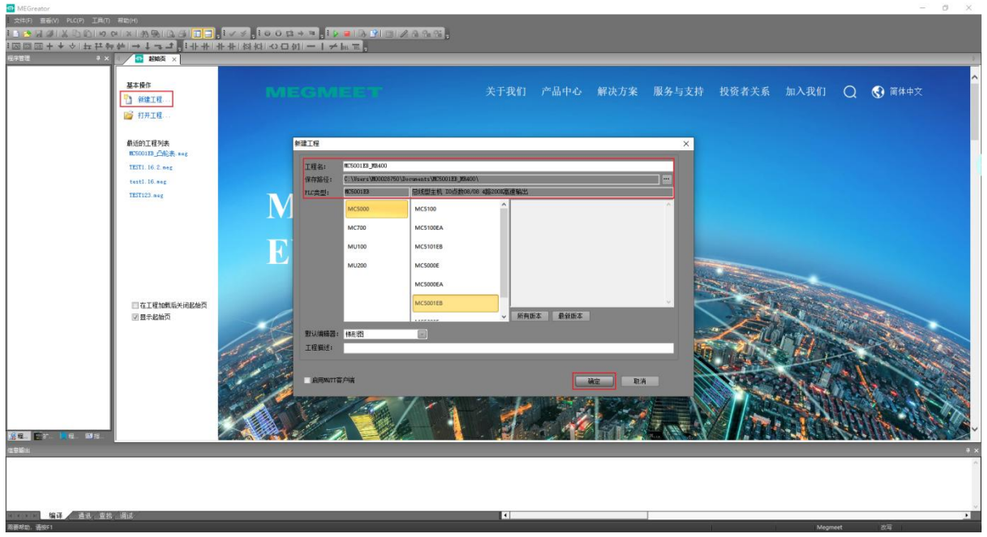


（15）登录成功，用户可在每个模块的 I/O 映射界面，对模块进行调试。

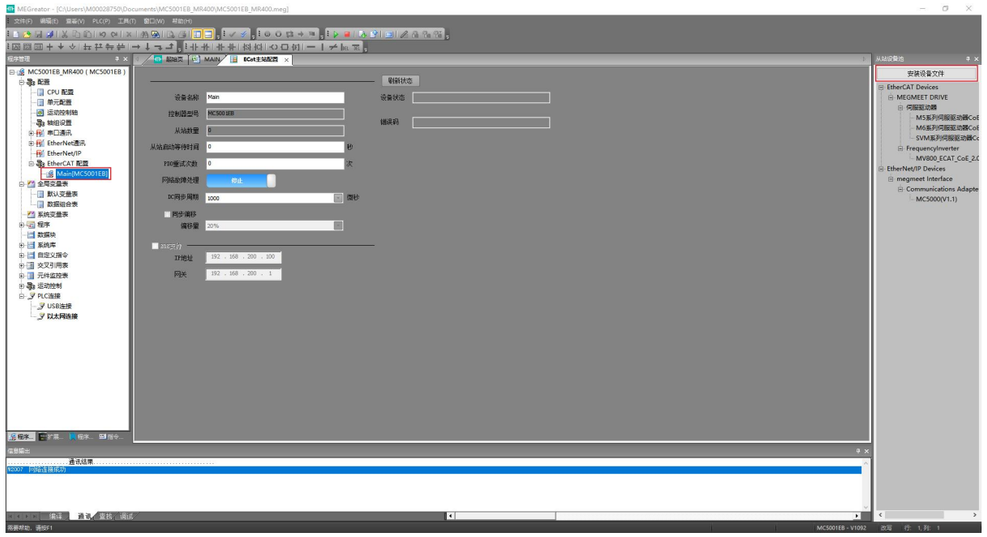


6.2.2 在 MEGreator 软件环境下的应用

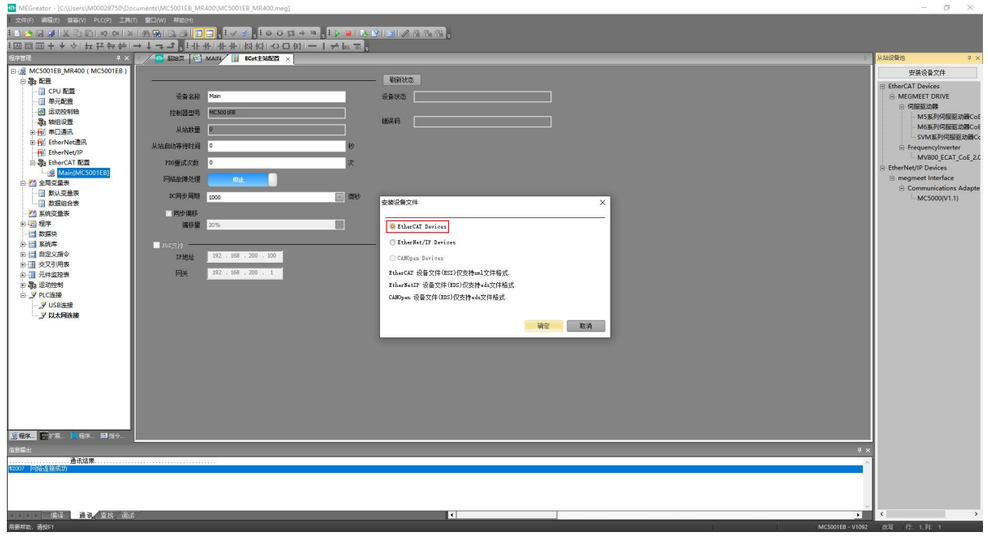
（1）新建工程，选择对应的 PLC 型号，这里选择“MC5001EB”举例。



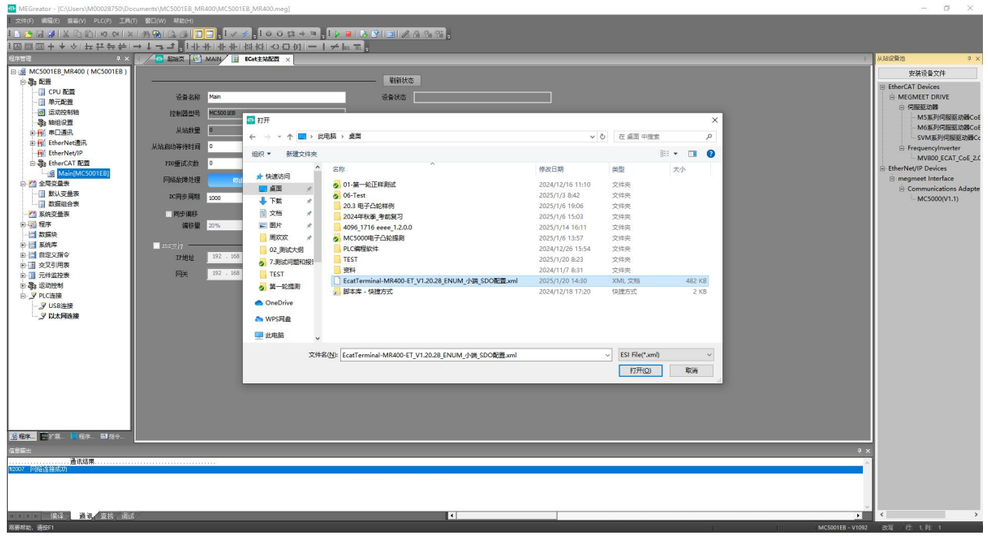
（2）在 EtherCAT 配置下，安装设备文件。



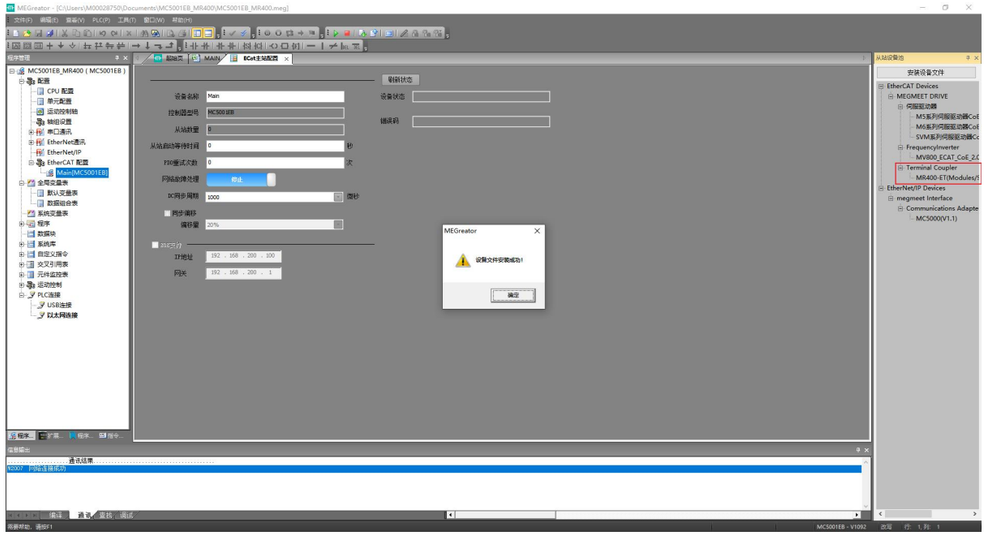
（3）选择“EtherCAT Devices”。



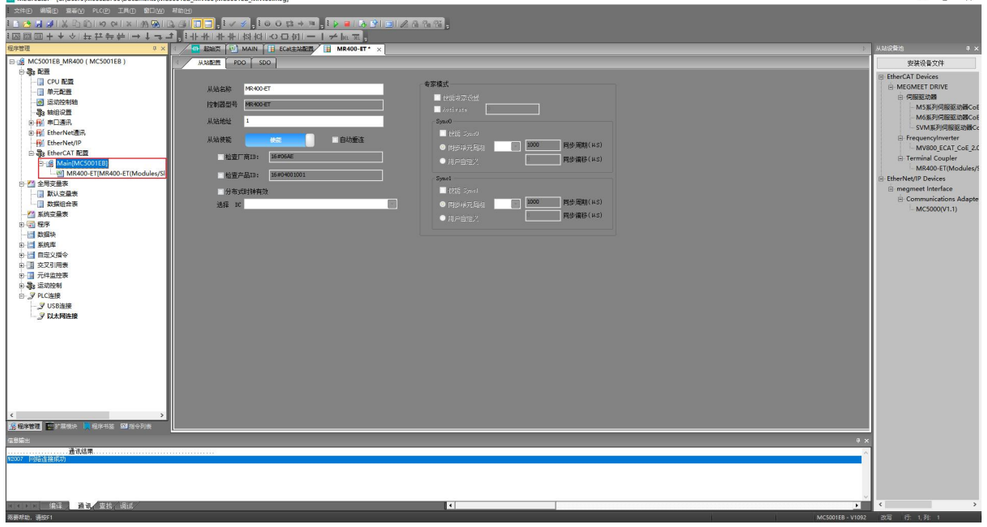
（4）选择 MR400 的描述文件，添加即可。



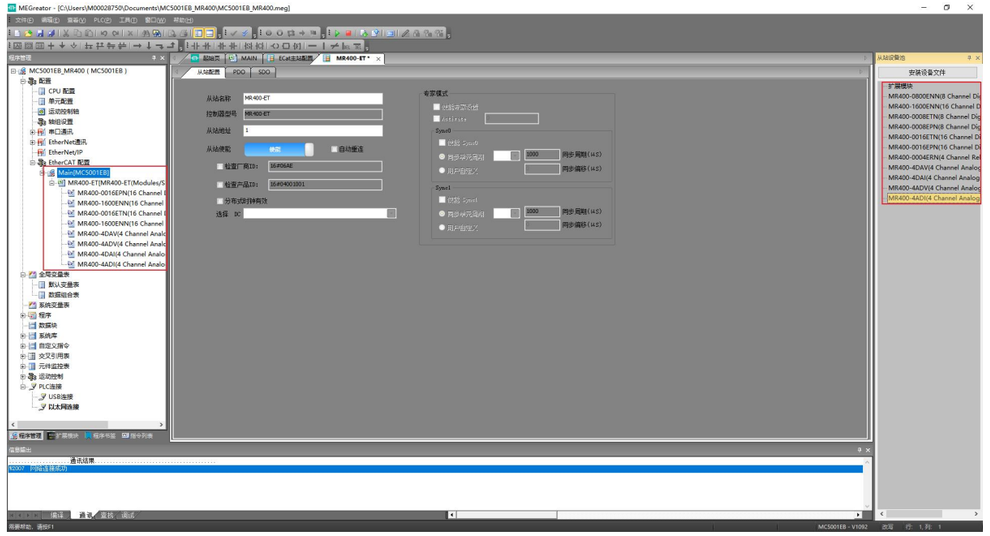
（5）MR400 描述文件安装成功。



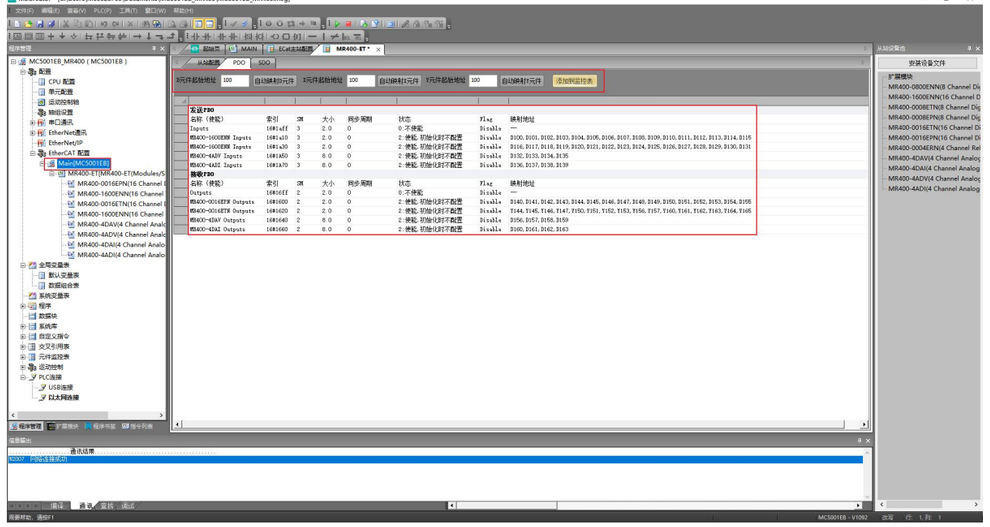
（6）鼠标双击 MR400，将 MR400 配置在过程中。



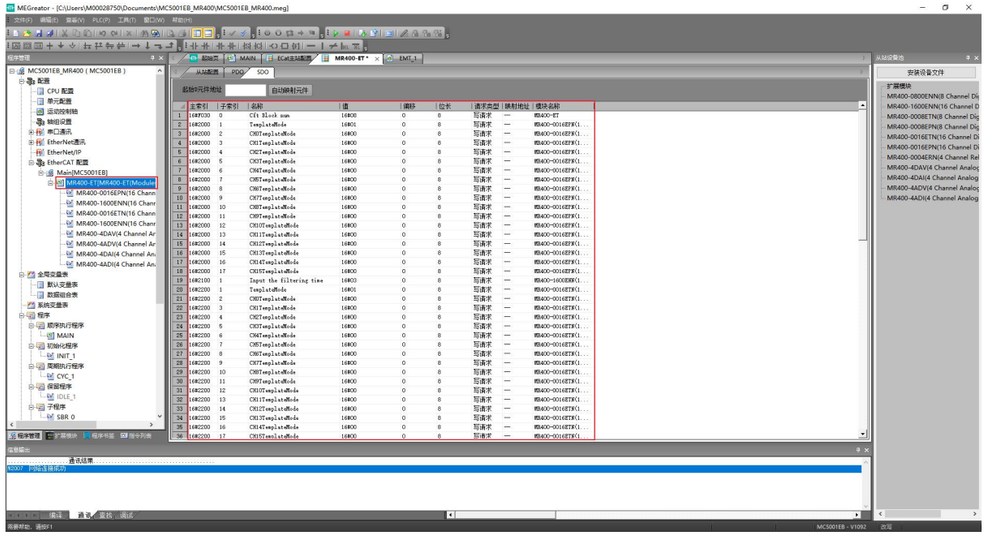
（7）鼠标继续双击“MR400-ET”，继续将模块添加至设备树中。



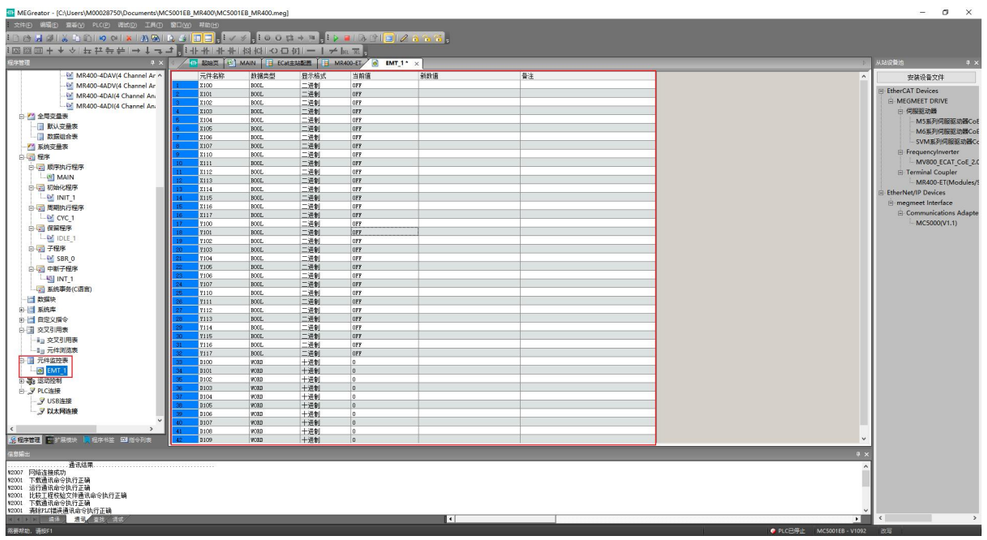
（8）在 PDO 界面，将 D 元件、X 元件、Y 元件自动映射。



（9）在 SDO 界面，用户可以根据现场需求，配置每个模块通道的功能。



（10）将元件添加至监控表中，用户可在监控表对每个模块进行快速调试，验证功能是否满足现场需求。



6.2.3 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 MR400-ET + MR400-1600ENN + MR400-0016EPN + MR400-4ADV + MR400-4DAI 拓扑为例

➢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

配置文件获取地址：https://www.megmeet.com/service?id=41#result

●硬件组态及接线

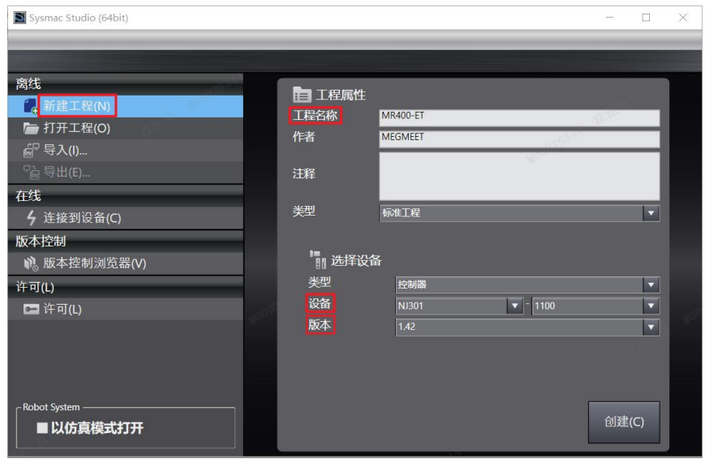
请按照“4 安装说明”要求操作

●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

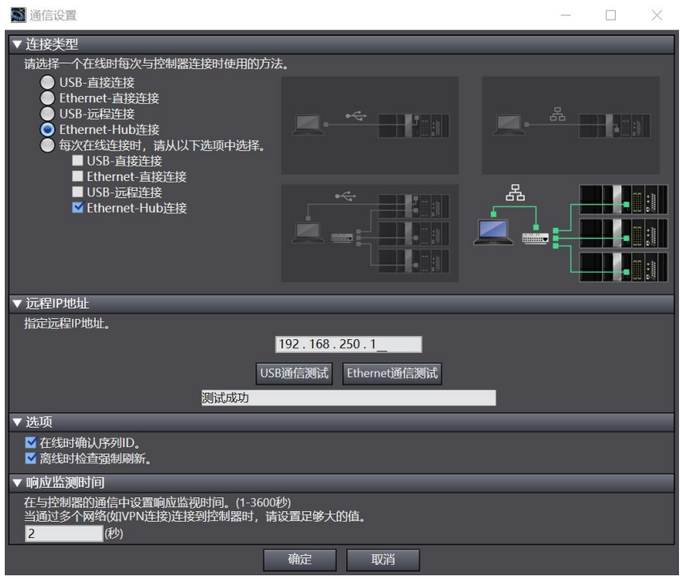
a. 打开 Sysmac Studio 软件，单击“新建工程(N)”。



- 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。

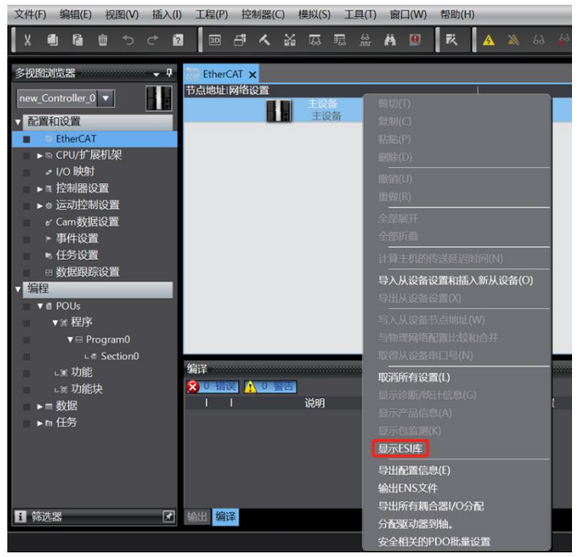


d. 单击“Ethernet 通信测试”，系统显示测试成功。

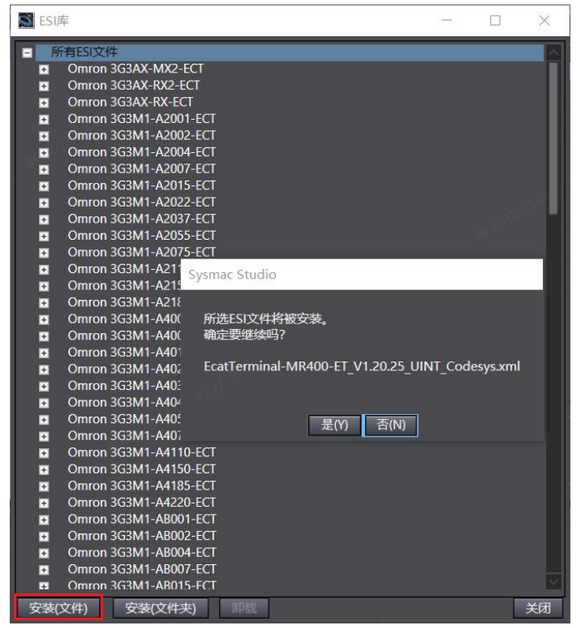
3、 安装 XML 文件

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。



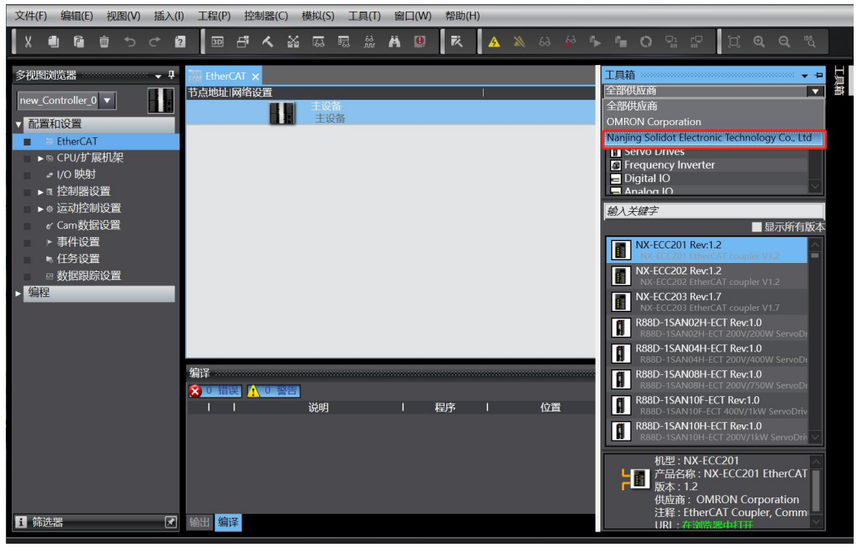
c. 在弹出的“ESI 库”窗口中单击“安装(文件)”，选择模块的 XML 文件路径，单击“是(Y)”完成安装，如下图所示。



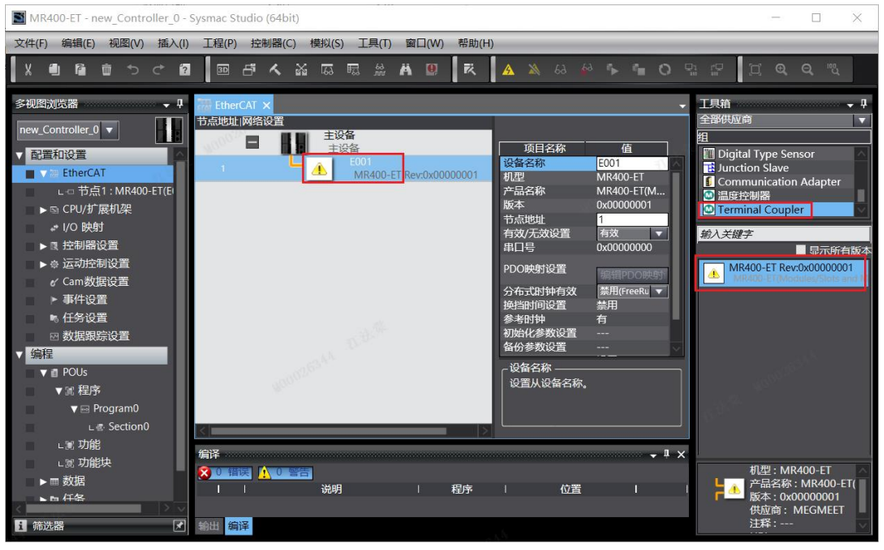
4、 添加设备

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。

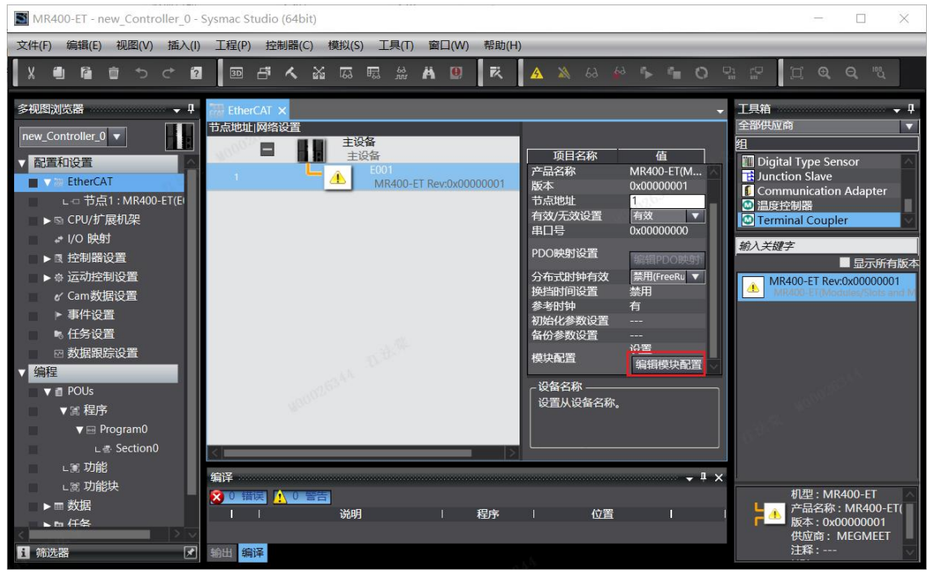
a. 在右侧“工具箱”栏下，单击展开全部供应商，选择“Nanjing Solidot Electronic Technology Co., Ltd.”，如下图所示。



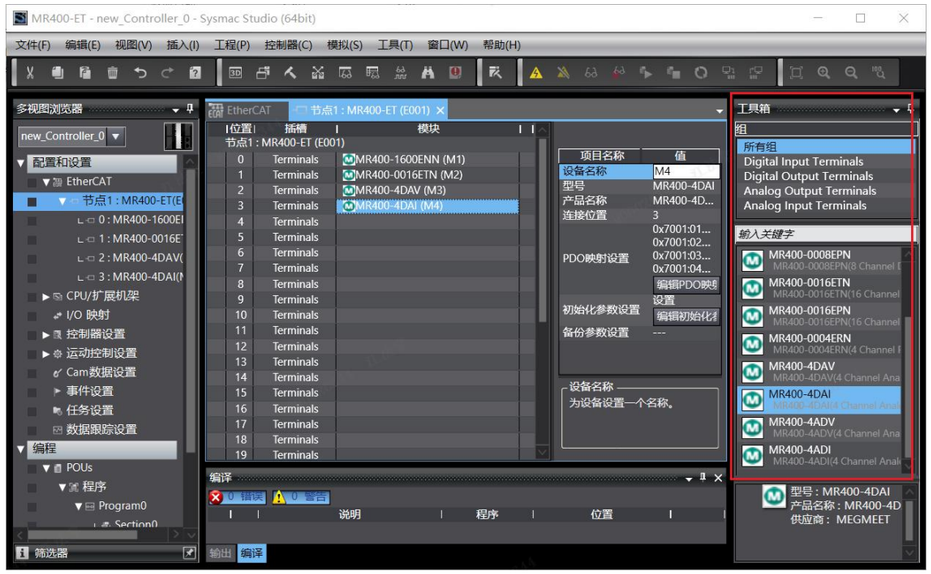
b. 单击选择 Terminal Coupler，双击 MR400-ET 耦合器模块，添加从设备，如下图所示。



c. 在 EtherCAT 主页面，选中刚添加的 MR400-ET 耦合器模块，选择“编辑模块配置”，如下图所示。

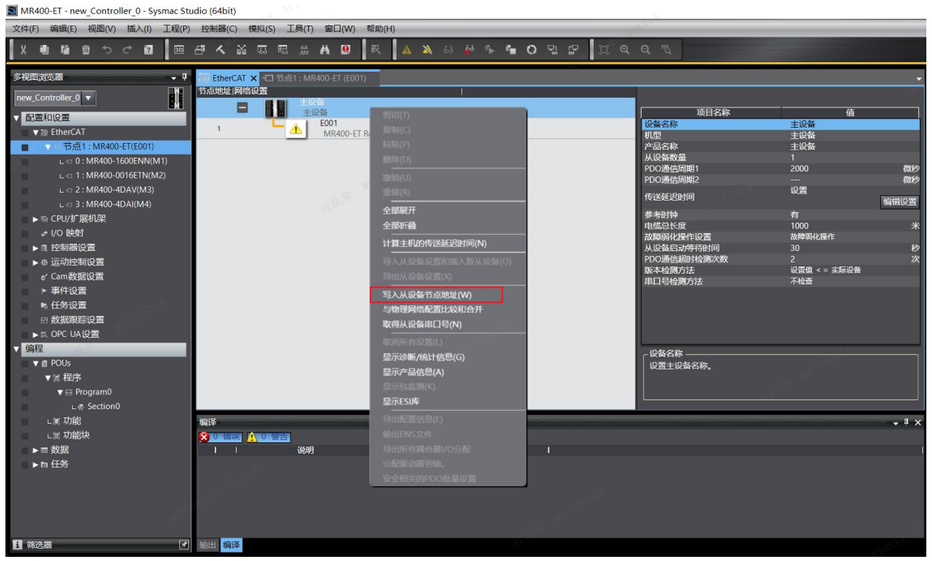


d. 光标定位到“模块”中，在右侧工具箱模块列表中单击模块，按 I/O 模块组态的顺序，逐个添加 I/O 模块。注意：顺序及型号必须与物理拓扑一致！

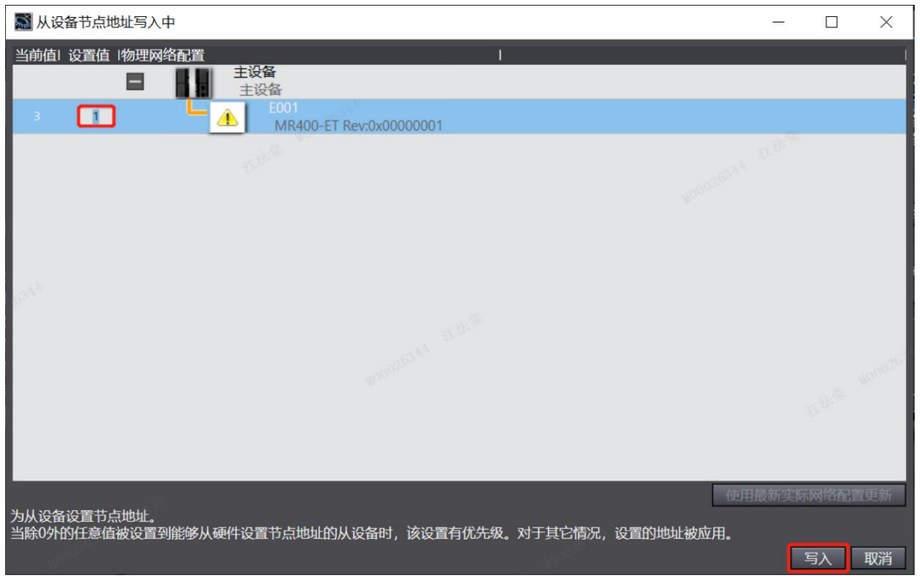


5、 设置节点地址

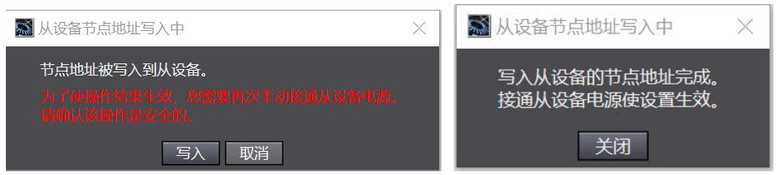
a. 单击菜单栏“控制器(C) -> 在线(O)”，将控制器转至在线状态。右击主设备，单击选择“写入从设备节点地址(W)”，如下图所示。



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。



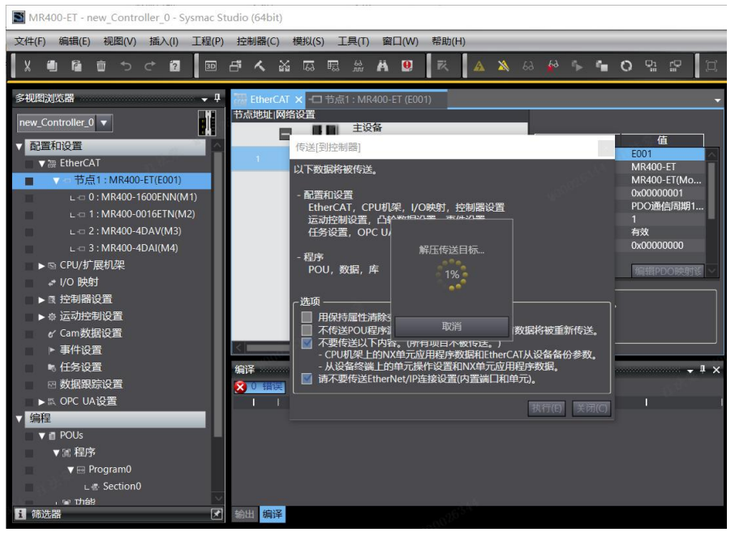
c. 写入之后，弹出重新上电提示，如下图所示，单击“写入”，再根据提示重启从设备电源。



6、 将组态下载到 PLC

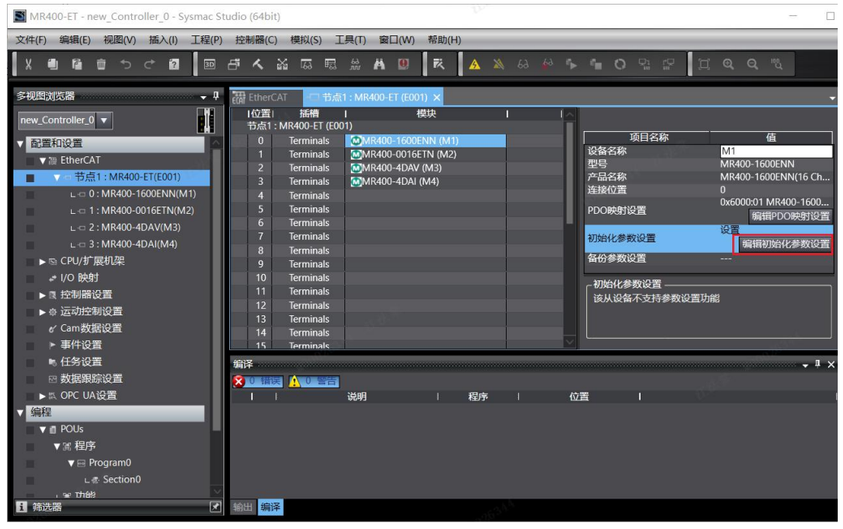
a. 单击菜单栏“控制器(C) -> 传送中（A） -> 传送到控制器（T）”按钮，如下图所示。

b. 将组态下载到 PLC，弹出传送确认弹窗，单击“执行(E)”，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。



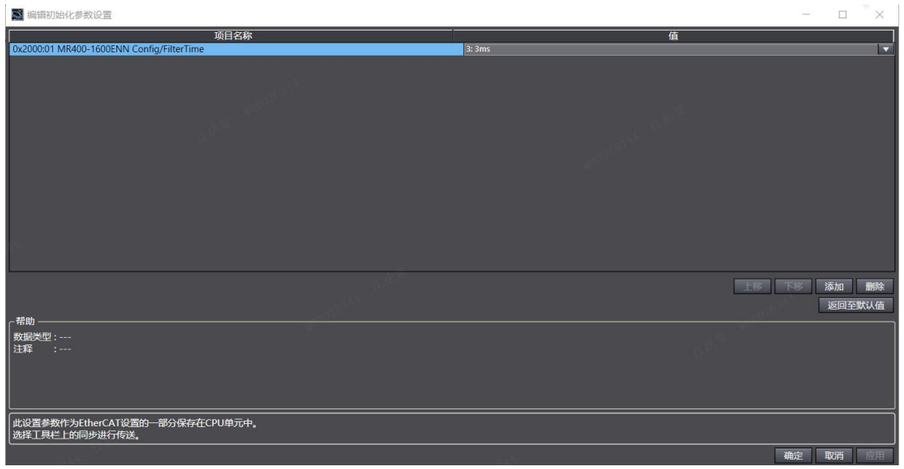
7、 参数设置

a. 将组态切换到离线状态，在节点 1 编辑模块配置页面，选择 MR400-1600ENN 模块，单击“编辑初始化参数设置”，如下图所示。

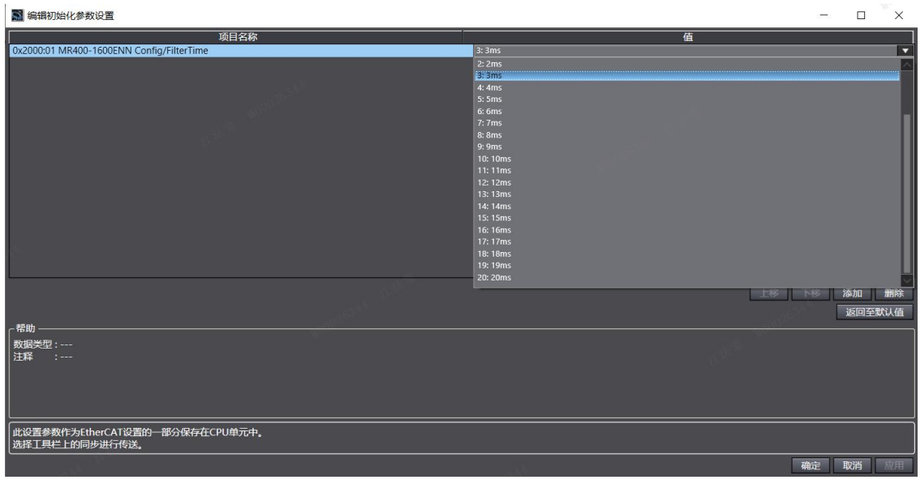


注：若 PLC 固件版本过低，需要用 EC_CoESDOWrite、EC_CoESDORead 指令进行 SDO 地址的写入和读取。

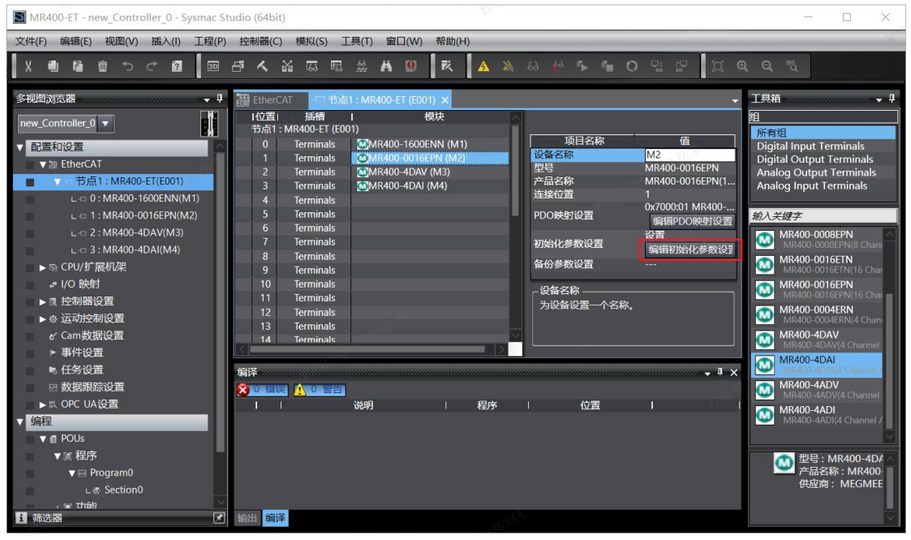
b. 在 MR400-1600ENN 参数设置页面，可以对数字量输入滤波功能进行配置，如下图所示。



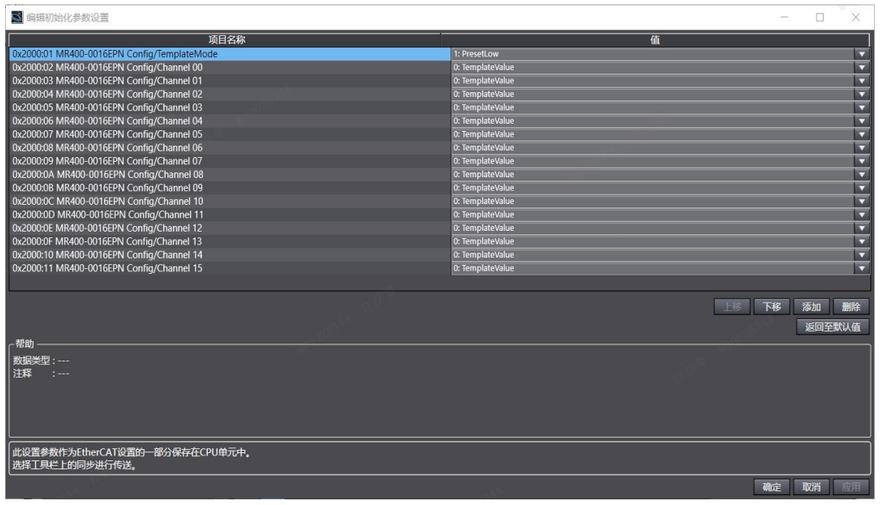
c. 数字量输入滤波时间 FilterTime 可设置范围为 0~20ms，配置完成后，单击“应用”，单击“确定”，如下图所示。参数全部配置完成后，需重新下载程序至 PLC 中，PLC 与模块需要重新上电。



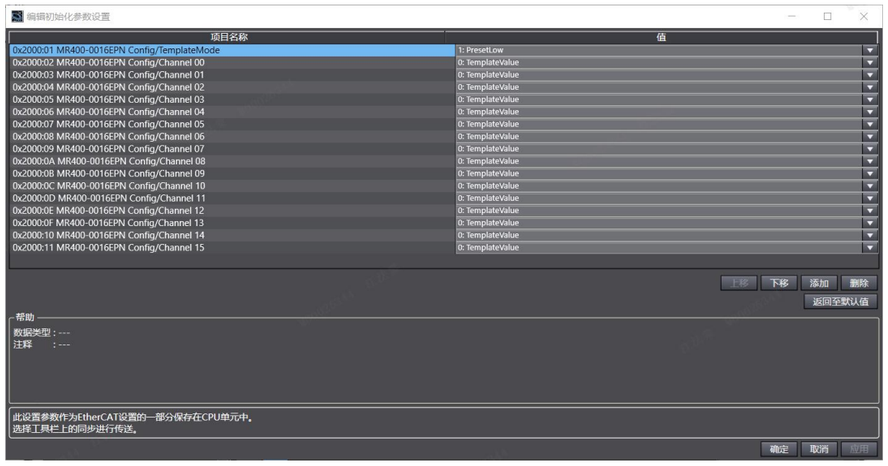
d. 在节点 1 编辑模块配置页面，选择 MR400-0016EPN 模块，单击“编辑初始化参数设置”，如下图所示。



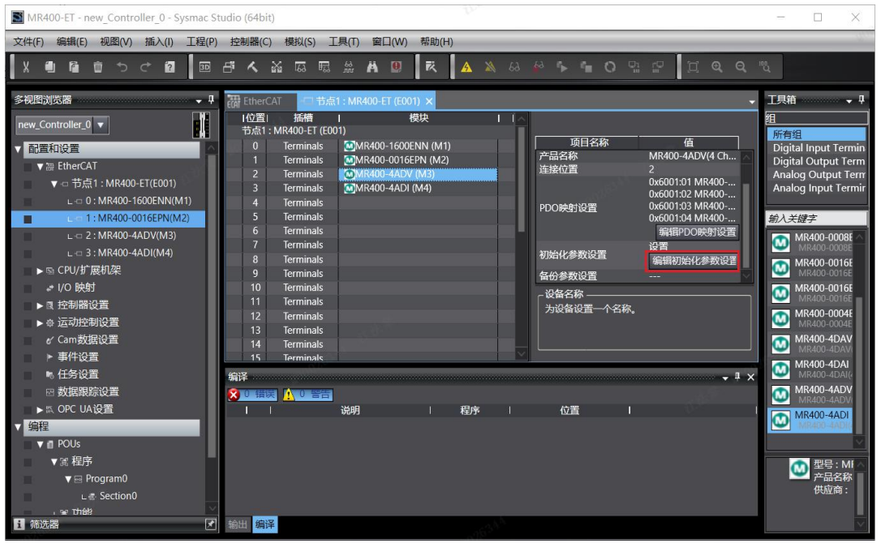
e. 在 MR400-0016EPN 参数设置页面，可以对数字量输出信号清空/保持功能进行配置，如下图所示。



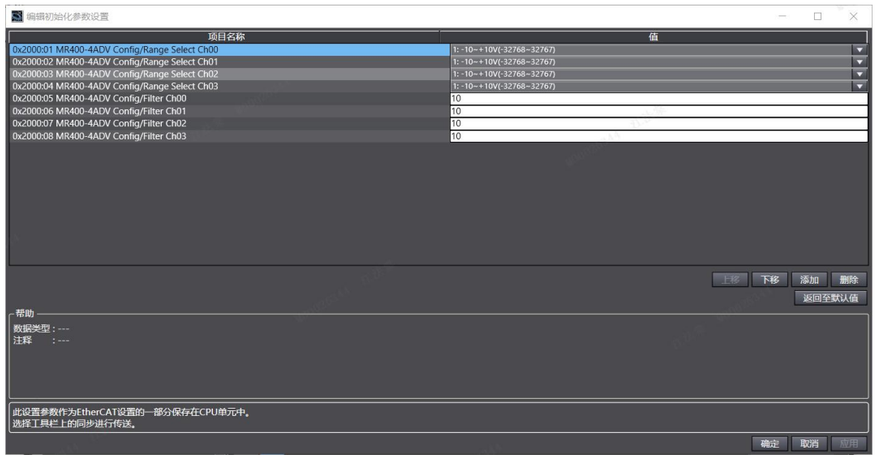
f. 数字量输出信号清空/保持功能，默认全通道预设为输出清空模式，模块通道可单独配置，配置完成后，单击“应用”，单击“确定”，如下图所示。参数全部配置完成后，需重新下载程序至 PLC 中，PLC 与模块需要重新上电。



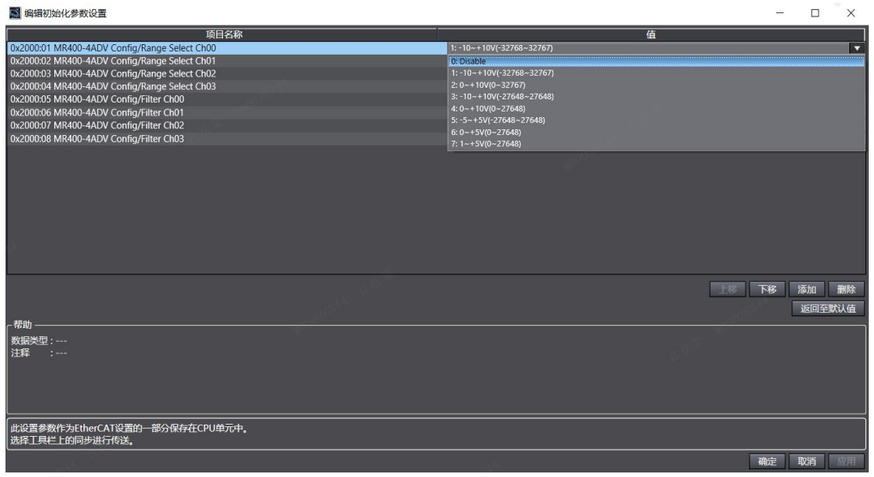
g. 在节点 1 编辑模块配置页面，选择 MR400-4ADV 模块，单击“编辑初始化参数设置”，如下图所示。



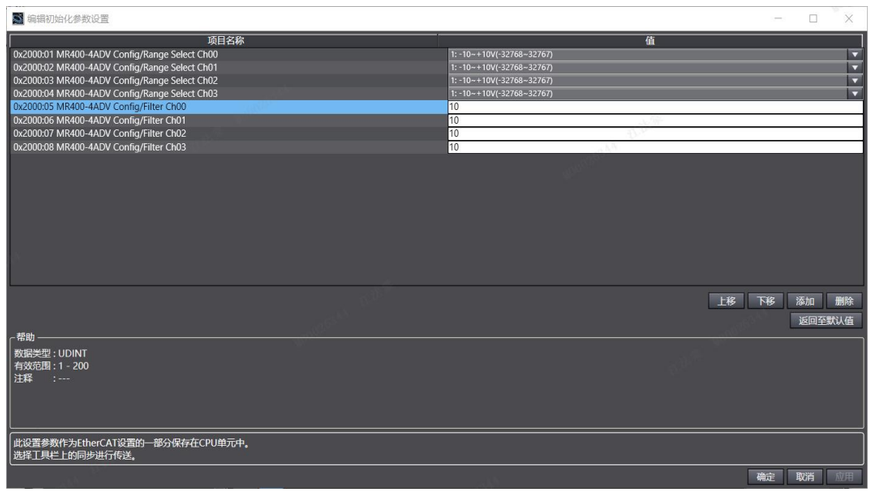
h. 在 MR400-4ADV 模拟量电压输入模块参数设置页面，可以对模拟量电压量程和模拟量输入滤波参数进行配置，如下图所示。



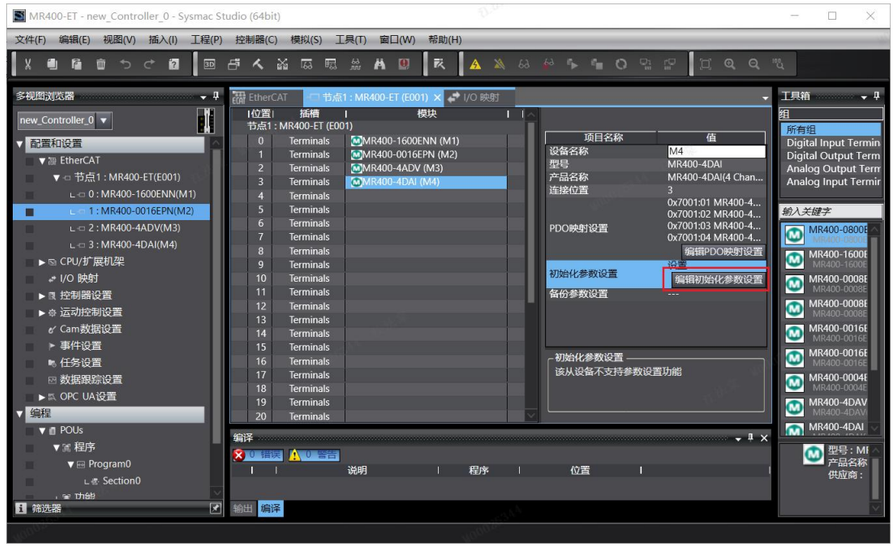
i. 模拟量输入电压可配置为 8 种量程范围，每个通道独立配置，配置完成后，单击“应用”，单击“确定”，如下图所示。参数全部配置完成后，需重新下载程序至 PLC 中，PLC 与模块需要重新上电。



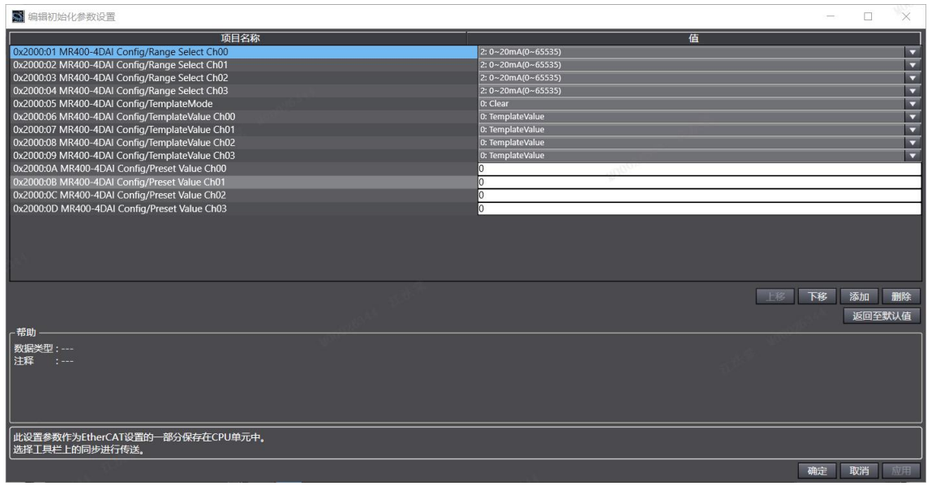
j. 模拟量输入滤波可配置范围 1~200，支持单通道独立配置，配置完成后，单击“应用”，单击“确定”，如下图所示。参数全部配置完成后，需重新下载程序至 PLC 中，PLC 与模块需要重新上电。



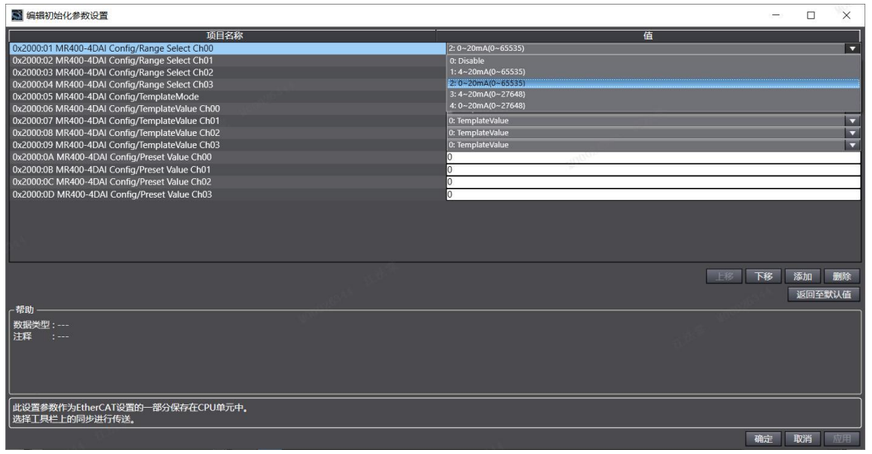
k. 在节点 1 编辑模块配置页面，选择 MR400-4DAI 模块，单击“编辑初始化参数设置”，如下图所示。



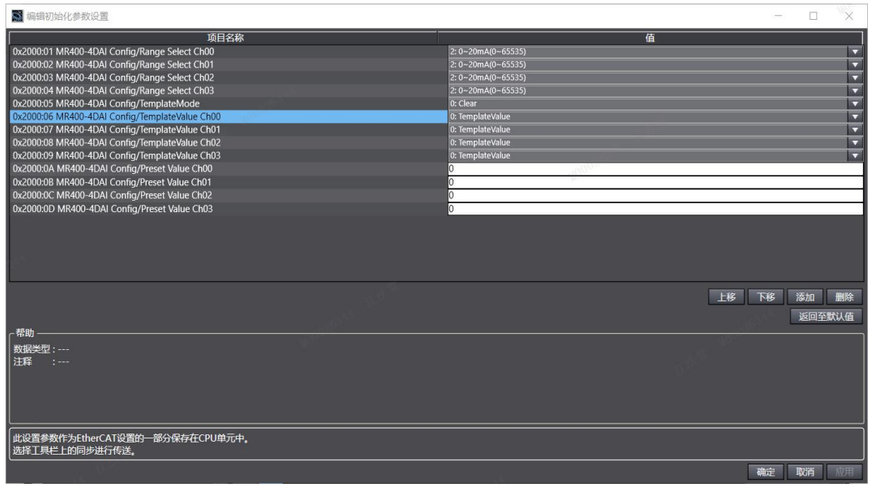
l. 在 MR400-4DAI 模拟量电流输出模块参数设置页面，可以对模拟量电流量程和模拟量输出信号清空/保持参数进行配置，如下图所示。



m. 模拟量输出电流可配置为 5 种量程范围，每个通道独立配置，配置完成后，单击“应用”，单击“确定”，如下图所示。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。

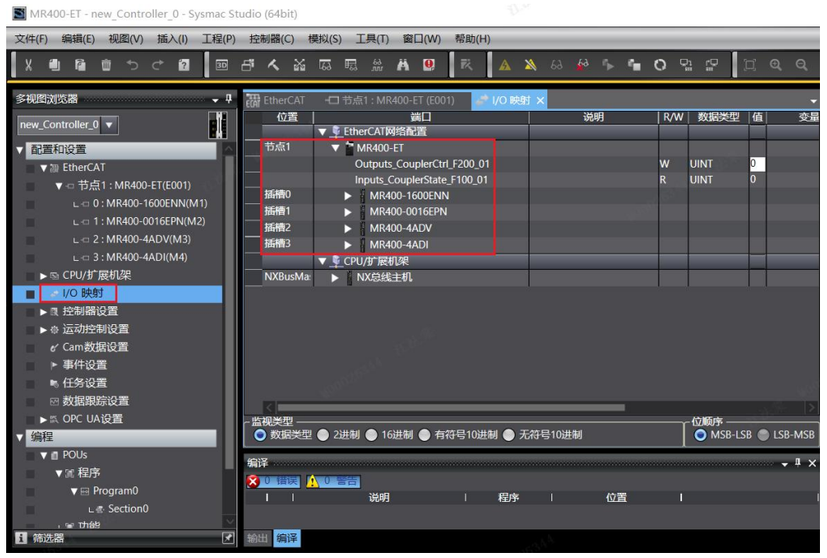


n. 模拟量输出信号清空/保持功能，默认所有通道为输出清空模式，模块通道可单独配置，配置完成后，单击“应用”，单击“确定”，如下图所示。参数全部配置完成后，需重新下载程序至 PLC 中，PLC 与模块需要重新上电。

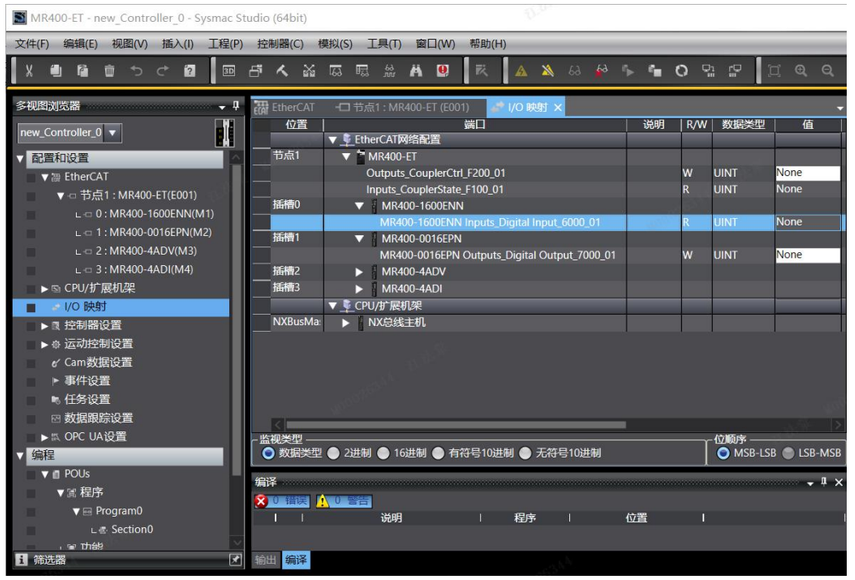


8、 I/O 功能

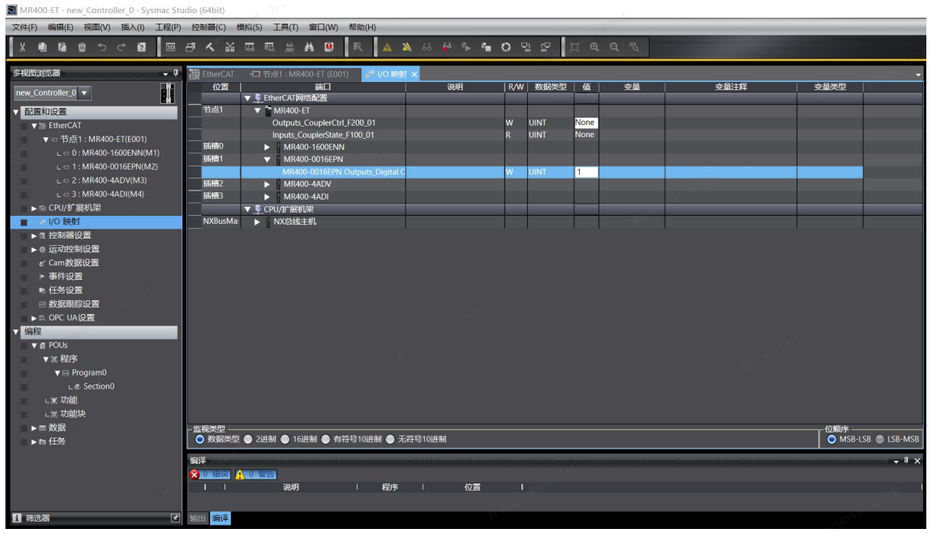
a. 在左侧导航树中双击“I/O 映射”，可以看到拓扑中每个模块的映射表，从而对每个模块的每个通道输入输出值进行监控，如下图所示。



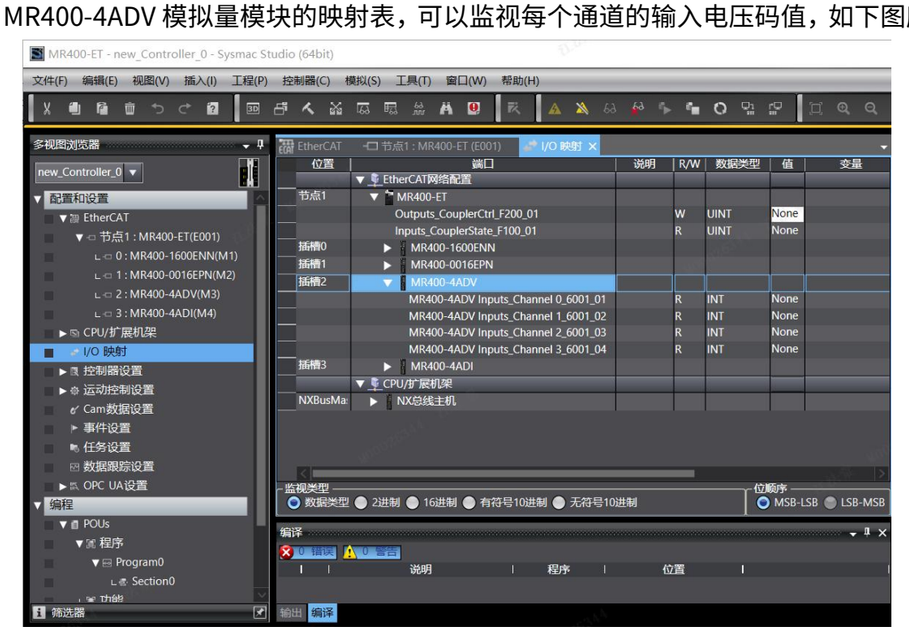
b. 展开 MR400-1600ENN 数字量模块的映射表，当输入通道输入有效电压时，可以在映射表中监视输入值，如下图所示。



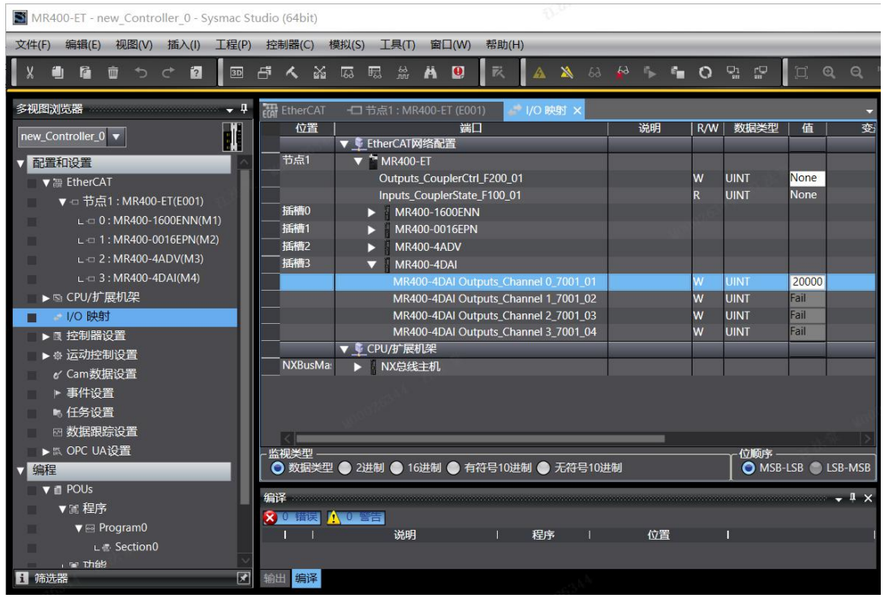
c. 展开 MR400-0016EPN 数字量模块的映射表，输出通道可通过修改通道值，进行强制输出控制，如下图所示。



d. 展开 MR400-4ADV 模拟量模块的映射表，可以监视每个通道的输入电压码值，如下图所示。

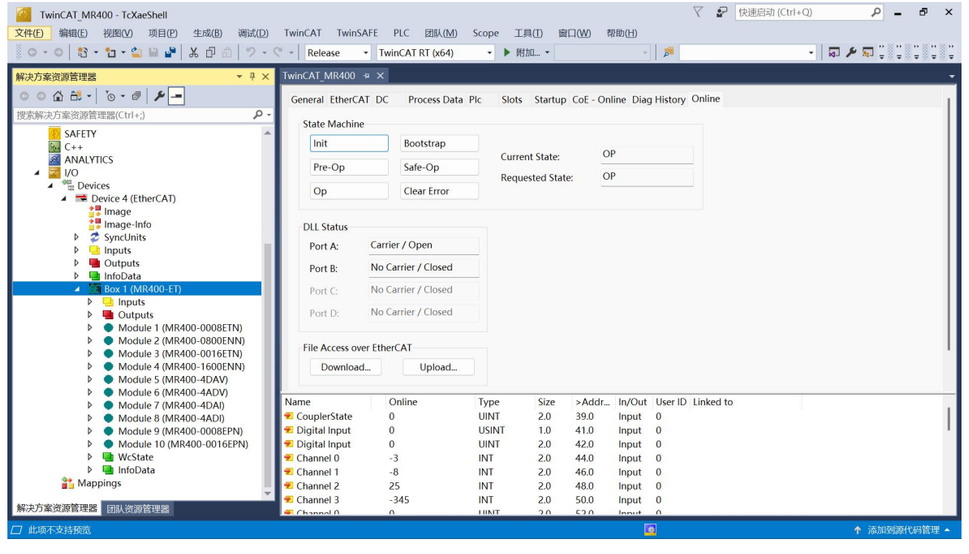


e. 展开 MR400-4DAI 模拟量模块的映射表，写入电流码值可以对每个通道进行强制输出，如下图所示。

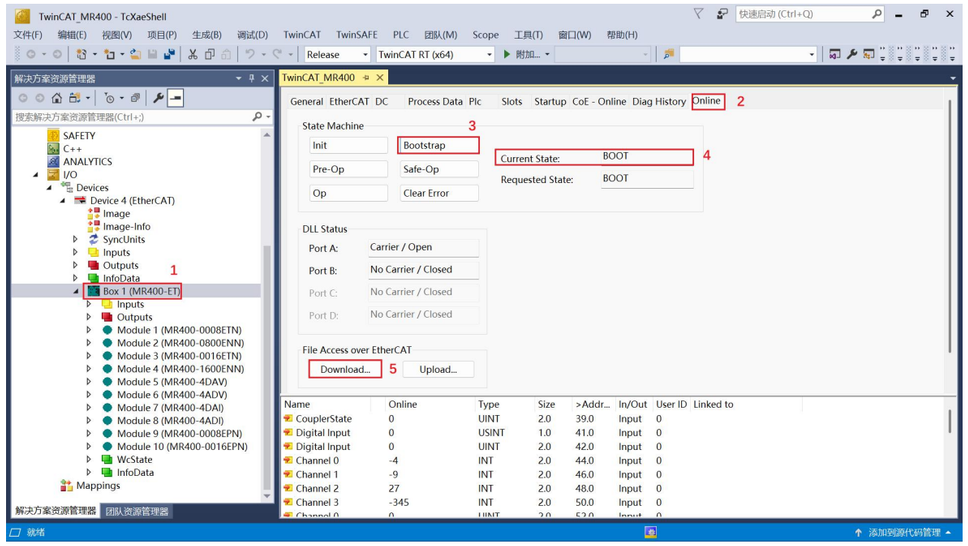


6.3 固件在线升级

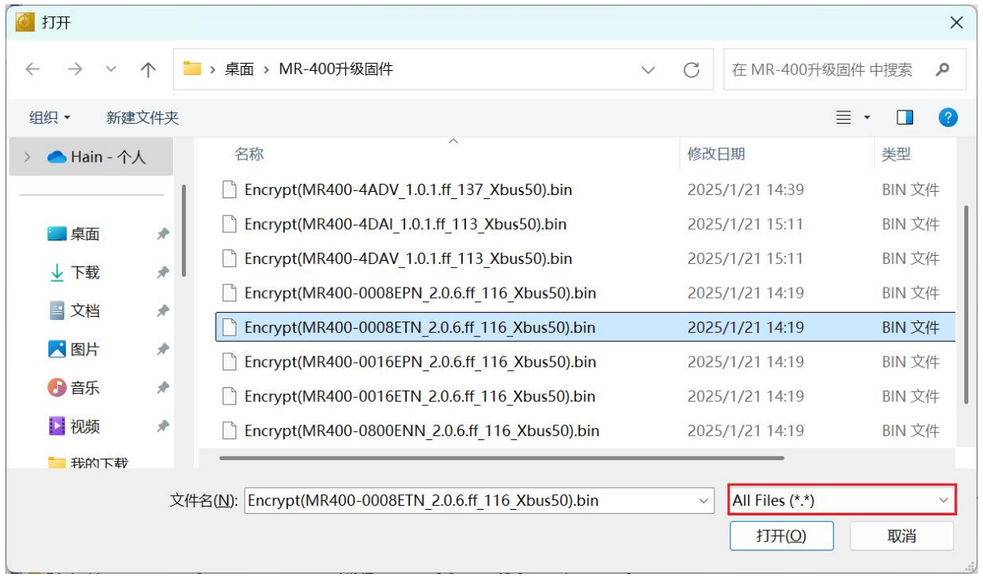
1、 以 TwinCAT3 软件为例，拓扑如下图所示。



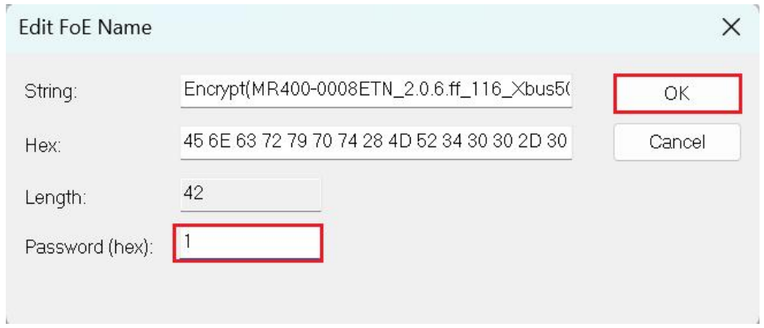
2、 单击左侧导航树中的耦合器“MR400-ET”，单击右侧菜单“Online”选项，单击 State Machine 中的“Bootstrap”选项，待 Current State 显示“BOOT”状态后再单击下方 File Access over EtherCAT 中的“Download”选项，如下图所示。



3、 弹出打开文件窗口，选择“All Files”选项，选择需要升级模块对应的 bin 文件，单击“打开”，如下图所示。



4、 弹出设置窗口，输入 Password，Password 为 0 代表给耦合器升级，单击“OK”进行升级，如下图所示。注意：给对应的从站模块升级需要在 Password 处填入对应的站号，如给 MR400-0008ETN 升级此处填入 1。确认升级后，观察下方进度条和模块的表现确认是否升级成功（详见下一步）。



5、 不同模块升级成功过程

EtherCAT 耦合器在线升级：

1)进度条满后，耦合器 IOR 开始 10Hz 闪烁（50ms 亮 50ms 灭）；

2)IOR 由 10Hz 闪烁变为 1Hz 闪烁，表示升级成功；

3)在线升级成功后需手动切换为 OP 状态，方可重新建立连接；

4)如需重复升级需要将 OP 状态再切为 BOOT 状态。

IO 模块在线升级：

1)进度条满后，耦合器 IOR 和正在升级模块的 RUN 开始 10Hz 闪烁（50ms 亮 50ms 灭）；

2)正在升级模块的 RUN 由 10Hz 变为灭，表示升级成功（升级完成后需要重新上下电才能正常连接）；

3)可以在不断电的情况下，继续升级其它模块。

7.安全注意事项

7.1 安全声明

- 在安装、操作、维护产品时，请先阅读并遵守本安全注意事项。
- 为保障人身和设备安全，在安装、操作和维护产品时，请遵循产品上的标识及手册中说明的所有安全注意事项。
- 手册中的“**注意**”、“**警告**”和“**危险**”事项，并不代表所应遵守的所有安全事项，只是作为所有安全注意事项的补充。
- 本产品应在符合设计规格要求的环境下使用，否则可能造成故障，因未遵守相关规定引发的功能异常或部件损坏等不在产品质量保持范围之内。
- 因违规操作产品引发的人身安全事故、财产损失等，我司将不承担任何相关法律责任。

5.2 安全等级定义

危险：“**危险**”表示如果不按规定操作，则导致死亡或严重身体伤害。

警告：“**警告**”表示如果不按规定操作，则可能导致死亡或严重身体伤害。

注意：“**注意**”如果不按规定操作，则可能导致轻微身体伤害或设备损坏。

请妥善保管本指南以备需要时阅读，并请务必将本手册交给最终用户。

控制系统设计时
危险： ➢ 请务必设计安全电路，保证当外部电源掉电或可编程控制器故障时，控制系统依然能安全工作；
➢ 超过额定负载电流或者负载短路等导致长时间过电流时，模块可能冒烟或着火，应在外部设置保险丝或断路器等安全装置。
警告： ➢ 务必在可编程控制器的外部电路中设置紧急制动电路、保护电路、正反转操作的互锁电路和防止机器损坏的位置上限、下限互锁开关； ➢ 为使设备安全运行，对于重大事故相关的输出信号，请设计外部保护电路和安全机构； ➢ 可编程控制器 CPU 检测到本身系统异常后可能会关闭所有输出；当控制器部分电路故障时，可能导致其输出不受控制，为保证正常运转，需设计合适的外部控制电路； ➢ 可编程控制器的继电器、晶体管等输出单元损坏时，会使其输出无法控制为 ON 或 OFF 状态； ➢ 可编程控制器设计应用于室内、过电压等级 II 级的电气环境，其电源系统级应有防雷保护装置，确保雷击过电压不施加于可编程控制器的电源输入端或信号输入端、控制输出端等端口，避免损坏设备。
安装时
警告： ➢ 只有受到过电气设备相关培训、具有充分电气知识的专业维护人员才能安装本产品； ➢ 在进行模块的拆装时，必须将系统使用的外部供应电源全部断开之后再执行操作。如果未全部断开电源，有可能导致触电或模块故障及误动作； ➢ 请勿在下列场所使用可编程控制器：有灰尘、油烟、导电性尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体的场所；暴露于高温、结露、风雨的场合；有振动、冲击的场合。电击、火灾、误操作也会导致产品损坏和恶化； ➢ 可编程控制器为 Open type 设备，请安装在带门锁的控制柜内（控制柜外壳防护＞IP20），只有经电气设备相关培训、有充分电气知识的操作者才可以打开控制柜。

安装时
⚠ 注 意 : ➢ 安装时，避免金属屑和电线头掉入控制器的通风孔内，这有可能引起火灾、故障、误操作； ➢ 安装后保证其通风面上没有异物，否则可能导致散热不畅，引起火灾、故障、误操作； 安装时，应使其与各自的连接器紧密连接，将模块连接挂钩牢固锁定。如果模块安装不当，可能导致误动作、故障及脱落。
配线时
⚠ 危 险 : ➢ 只有经电气设备相关培训、有充分电气知识的专业维护人员才能进行本产品的配线； ➢ 在配线作业时，必须将系统使用的外部供应电源全部断开后再进行操作，如果未全部断开，可能导致触电或设备故障、误动作； ➢ 配线作业结束后进行通电、运行时，必须安装产品附带的端子盖，如果未安装端子盖，可能导致触电； ➢ 线缆端子应做好绝缘，确保线缆安装到端子台后，线缆之间的绝缘距离不会减少，否则会导致触电或者设备损坏。
⚠ 注 意 : ➢ 为避免触电，在连接本产品的电源前，请先切断电源； ➢ 本产品的输入电源是 DC24V，如果所供应的电源不在 DC24V±20%内，将会严重损坏本产品，因此，请定时检查交换式电源供应器所提供的 DC 电源是否稳定。

运行保养时
⚠ 注 意 : ➢ 只有受到过电气设备相关培训、具有充分电气知识的专业维护人员才能进行产品的运行保养； ➢ 只有受到过电气设备相关培训、具有充分电气知识的专业维护人员才能进行产品的运行保养； ➢ 清洁模块或重新紧固端子排上的螺栓、连接器安装螺栓时，必须完全断开系统使用的外部供应电源，否则可能导致触电； ➢ 拆装模块或进行通讯电缆的连接或拆除时，必须先将系统使用的外部供应电源全部断开，如果未全部断开，有可能导致触电或误动作。
安全性建议： ➢ 在操作人员直接接触机械部分的位置，如装载和卸载机械工具的位置，或者机械自动运转的地方，必须仔细考虑现场手动装置或其他备用手段的功能，它需要独立于可编程控制器之外，可以启动或者中断系统的自动运行； ➢ 如需在系统运转的情况下修改程序，须考虑采用加锁或其它防护措施，确保只有获授权的人员才能进行必要的修改。
报废时
⚠ 注 意 : ➢ 请按工业废弃物处理；废弃电池时应根据各地区制定的法令单独进行； ➢ 报废的设备与产品请按照工业废弃物处理标准进行处理回收，避免污染环境。