



MODBUS_TCP 应用手册
PROFINET 转 MODBUS 版
(网关 MOXA 5103)



MODBUS_TCP 应用手册 PROFINET 转 MODBUS 版 (网关 MOXA 5103)

V1.0

本手册中包含的信息如有变更，恕不另行通知，且不应视为捷勃特的承诺。捷勃特对本手册中可能出现的错误概不负责。

除本手册中有明确陈述之外，本手册中的任何内容不应解释为捷勃特对个人损失、财产损失或具体适用性等做出的任何担保或保证。

捷勃特对因使用本手册及其中所述产品而引起的意外或间接伤害概不负责。

未经捷勃特的书面许可，不得再生或复制本手册和其中的任何部件。

可从捷勃特处获取此手册的额外复印件。

本出版物的原始语言为中文。

©版权所有 2024 Agilebot. 保留所有权利。

AgilebotRoboticsCo.,Ltd

中国上海

修订

版本号	修订时间	状态
V1.0	2024.07.02	发布

目录

安全使用须知.....	6
1. 调试前准备工作.....	13
1.1 MOXA MGATE 5103 网关模简介	13
1.2 软件安装	14
1.3 电脑 IP 设置	14
2. 网关配置.....	16
2.1 DSU 软件配置.....	16
3. 使用博途连接 PLC 和 MGate5103.....	24
3.1 设备组态.....	24
4. 机器人 MODBUS_TCP 通讯配置.....	36
4.1 机器人 MODBUS_TCP 通讯功能激活	36
4.2 机器人 I/O 信号映射	36
5. 通讯测试.....	38
5.1 机器人与 PLC I/O 信号交互测试	38
5.2 机器人与 PLC 数据交互测试.....	39

安全使用须知

在使用机器人时，必须熟读并理解本章所述内容。

在本操作手册中，机器人系统是指包含机器人本体、机器人控制器、示教器、线缆、软件及其他配件的集成系统，必须充分考虑用户和系统的安全预防措施。

没有上海捷勃特机器人有限公司的授权，任何人无权对机器人进行改造。上海捷勃特机器人有限公司对使用任何非捷勃特机器人提供的额外组件（软件、工具等）可能导致的机器人或者部件损坏不承诺任何责任。

上海捷勃特机器人有限公司对任何错误使用机器人导致的结果不承诺任何责任。错误使用包括：

- 超出机器人指定参数范围使用
- 作为人或者动物的运载工具
- 作为攀爬工具使用
- 在爆炸性环境情况下使用
- 无安全防护情况下使用

除了本章的安全内容，本操作手册包含其他安全说明，这些也必须遵守。

本手册有未详尽的安全事宜，请参考安全说明书。

使用者的定义

作业人员的定义如下所示：

➤ 操作员

进行机器人的电源 on/off 操作

从操作面板启动机器人程序

➤ 调试工程师

进行机器人的操作

在安全围栏内进行机器人的示教及程序编写调试

➤ 维修工程师

进行机器人的操作

在安全围栏内进行机器人的示教等

进行机器人的维护（修理、调整、更换）作业

“操作员”不能进入安全围栏内进行作业。

“调试工程师”、“维修工程师”可以在安全围栏内进行作业。

安全围栏内的作业，包括搬运、设置、示教、调整、维护等。

要在安全围栏内进行作业，必须接受过机器人的专业培训。

在进行机器人的操作、编程、维护时，操作者、程序员、维修工程师必须警告安全，至少应穿戴

下列物品进行作业。

- 适合于作业内容的工作服
- 安全鞋
- 安全帽

作业人员系统权限

操作员

操作员权限包含：

- 1) 机器人的开关机操作
- 2) 使用操作终端进行示教机器人；选择、调试运行、启动、暂停、终止程序
- 3) 通过屏幕上方状态栏切换当前加载的 TF/UF、修改全局速度参数
- 4) 允许移动至目标点等操作
- 5) 查阅报警，复位常规报警
- 6) IO 状态界面和寄存器界面的操作

调试工程师

调试工程师权限包含：

- 1) 包含操作人员所有权限
- 2) 可进行机器人零点设置、软限位设置、坐标系的建立和编辑
- 3) I/O 的配置与管理
- 4) 通讯配置
- 5) 新建、编辑、修改、删除等机器人程序管理功能
- 6) 新建各类寄存器并设置
- 7) 机器人程序属性的管理功能
- 8) 程序启动方式设置
- 9) 文件的备份和加载
- 10) 设置控制柜 IP 地址
- 11) 设置系统时间

管理员

管理员权限包含：




- 1) 包含操作员、调试工程师的所有权限
- 2) 软件的安装升级
- 3) 对程序员角色的管理，可添加、删除、编辑程序员角色

有关安全的记载的定义

本说明书包括保证使用者人身安全以及防止机床损坏的有关安全的警告事项，并根据它们在安全方面的重要程度，在正文中以“危险”和“警告”来叙述。

此外，有关的补充说明以“注意”来叙述。

用户在使用之前，必须熟读“危险”、“警告”和“注意”中所叙述的事项。

标识	定义
 危险	用于在错误操作时，有可能会出现使用者死亡或者受重伤等危险的情况。
 警告	用于在错误操作时，有可能会出现人员轻度或中度受伤、物品受损等危险的情况。
 注意	用于记述补充说明，属于危险或者警告以外的事项。

请仔细阅读本说明书，为了方便随时参阅，请将其妥善保管在身边。

作业人员的安全

在自动运行机器人时，首先必须设法确保作业人员的安全。在机器人自动运行过程中，进入机器人的动作范围是十分危险的。应采取防止作业人员进入机器人动作范围的措施。

下面列出一般性的注意事项。请妥善采取确保作业人员安全的相应措施。

1. 运用机器人系统的各作业人员，应通过上海捷勃特机器人有限公司的培训课程。
2. 在设备运转之中，即使机器人看上去已经停止，也有可能是因为机器人在等待启动信号而处在即将启动的状态。即使在这样的情况下，也应该将机器人视为正在运动中。
3. 应尽可能将外围设备设置在机器人的动作范围之外。
4. 应根据需要设置锁具，使得负责操作的人员以外者，不能接通机器人的电源。
5. 在进行外围设备的个别调试时，务必断开机器人的电源后再执行。
6. 搬运或安装机器人时，务必按照上海捷勃特机器人有限公司所示的方式正确的进行。如果以错误的方法进行作业，则有可能由于机器人的翻倒而导致作业人员受伤。
7. 在安装好之后首次使机器人操作时，务必以低速进行。然后，逐渐的加快速度，并确认是否有异常。
8. 在使用机器人操作时，务必在确认安全围栏内没有人员后再进行操作。同时，检查是否存在潜在的危險，当确认存在潜在的危險时，务必排除危險之后再进行操作。
9. 不要在下面所示的情形下使用机器人。否则，不仅会给机器人造成不良影响，而且还可能导致作业人员受重伤。
 - 1) 在有可燃性的环境下使用
 - 2) 在有爆炸性的环境下使用
 - 3) 在存在大量辐射的环境下使用
 - 4) 在水中或高湿度环境下使用
 - 5) 在连接与停止相关的外围设备和机器人的各类信号时，务必确认停止的作，以避免错误连接。

安全警告标签

机器人和控制器都贴有数个安全和信息标签，其中包含产品的相关重要信息。这些信息对所有操作机器人系统的人员都非常有用，如安装、检修或操作期间。

安全标签只使用图形，适用于所有语种。



注意

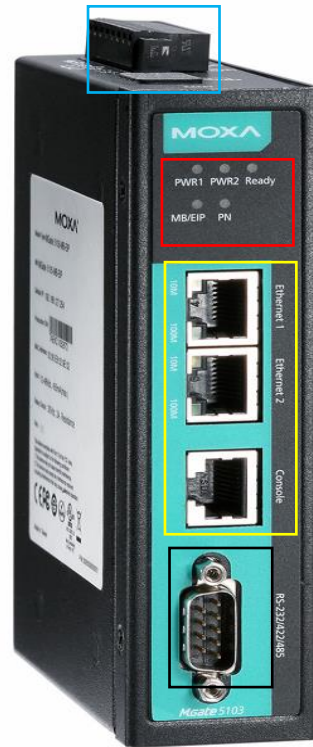
必须遵守产品标签上的安全和健康标志。此外，还需遵守系统构建方或集成方提供的补充安全信息。

标志	描述
	当心触电
	当心夹手
	高温，注意不要灼伤。
	接地

1. 调试前准备工作

1.1 MOXA MGATE 5103 网关模块简介

1. MOXA MGATE 5103 网关模块介绍



- 1) 蓝框内用于供电的连接器的;
- 2) 红框内 PWR1 为电源 1, PWR2 为电源 2;
- 3) READY 分为红色或绿色两种情况, 绿色为电源开启, MGATE 功能正常, 红灯代表 IP 冲突或者 DHCP 或 BOOTP 服务器没有正确响应;
MB/EIP 分为绿色和红色, 绿色为 MODBUS 连接服务器成功。红色为客户端异常或者通讯连接超时;
PN 绿色为连接成功 模块运行。红色连接失败;
- 4) 黄框内为 LAN 口;
- 5) 黑框内为 RS232 485 通讯接口;

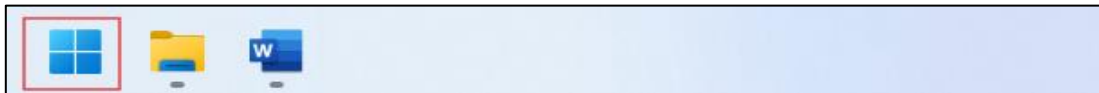
1.2 软件安装

1. 获取 MOXA MGATE 5103 网关调试软件安装包，按照提示进行安装；

名称	修改日期	类型	大小
文件夹 _MACOSX	2024/5/7 11:13	文件夹	
dsu_setup_Ver2.6_Build_22112316	2022/12/14 12:10	应用程序	2,368 KB

1.3 电脑 IP 设置

1. 在电脑桌面左下角点击**开始**按钮；



2. 在开始菜单中点击**设置**；



3. 打开设置后找到**网络和 Internet** 选项，点击**以太网属性**；



4. 点击编辑，进入 IP 设置页面；

身份验证设置		编辑
按流量计费的连接	连接到此网络时，某些应用可能具有不同的功能以减少数据使用。	开 <input checked="" type="checkbox"/>
设置流量上限，以帮助控制在此网络上的数据使用量		
IP 分配:	手动	编辑
IPv4 地址:	192.168.110.250	
IPv4 掩码:	255.255.255.0	
DNS 服务器分配:	自动(DHCP)	编辑

5. 电脑 IP 地址输入，输入完成后点击保存；

编辑 IP 设置
手动
IPv4
<input checked="" type="checkbox"/> 开
IP 地址
192.168.110.250
子网掩码
255.255.255.0
网关
首选 DNS
DNS over HTTPS
关

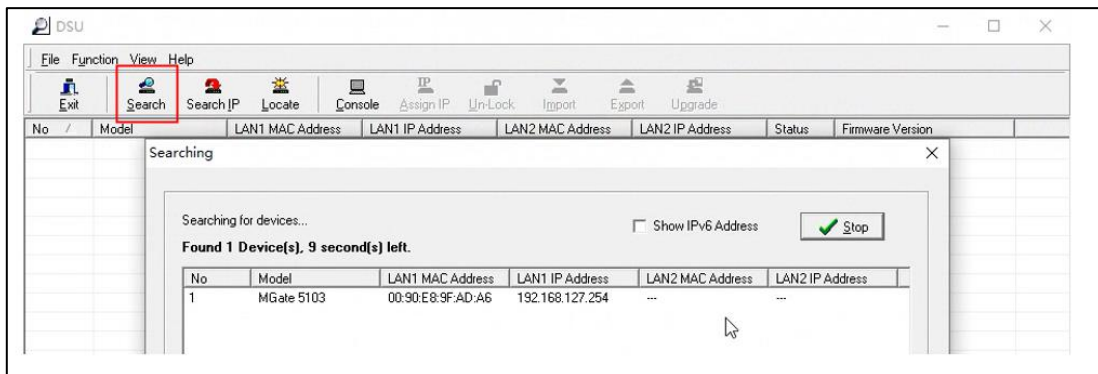
2. 网关配置

2.1 DSU 软件配置

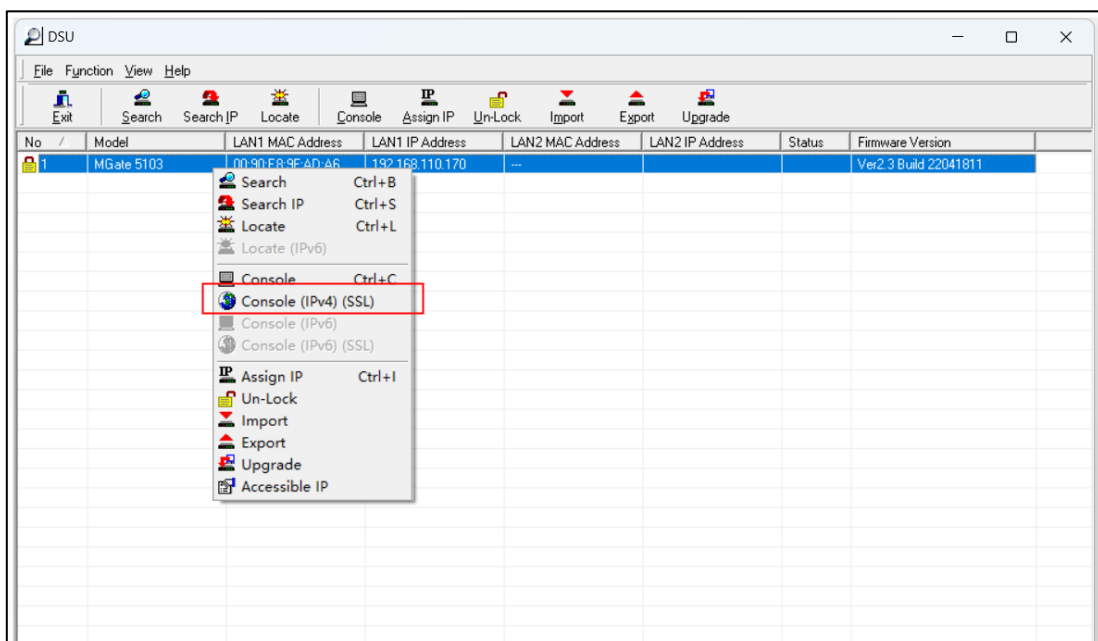
- 1.第一次设置 MGate 网关时使用默认 IP 地址（默认 IP 为 192.168.127.254），通过设备搜索工具（DSU）来检测网络上的 MGate 网关；
- 2.打开软件；



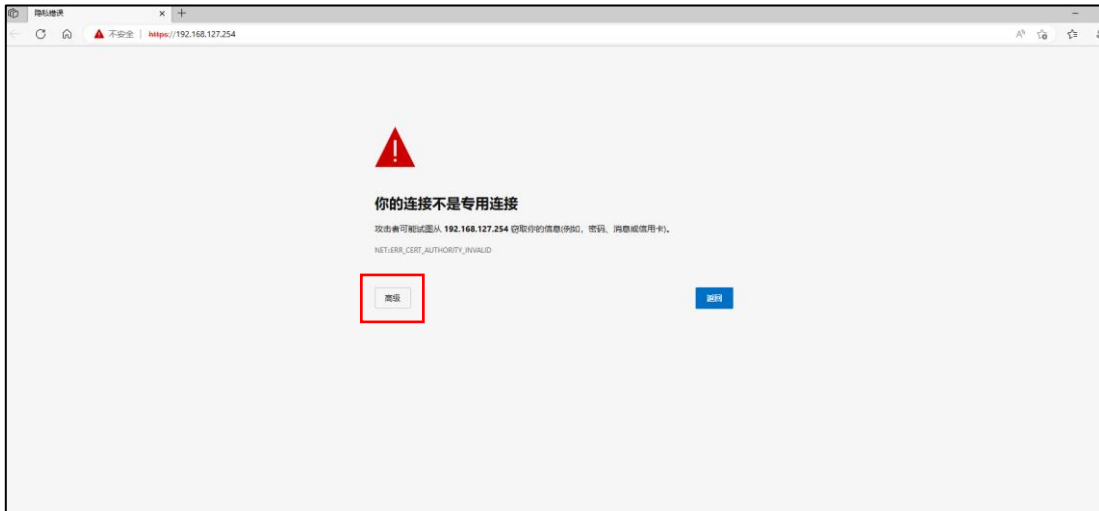
- 3.点击 **Search**，将弹出一个新的搜索窗口，搜索 MGate 5130 后会自动结束；



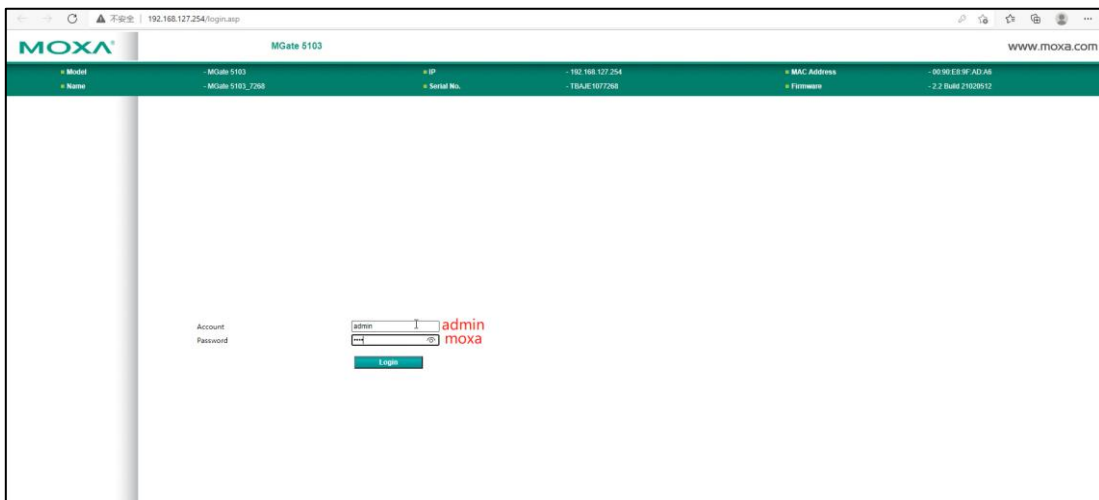
- 4.等待搜索结束或点击 Stop → MGate 网关出现在 DSU 列表中时 → 选择网关并鼠标右击 → 选择 Console(IPv4),进行 WEB 浏览器配置网关；



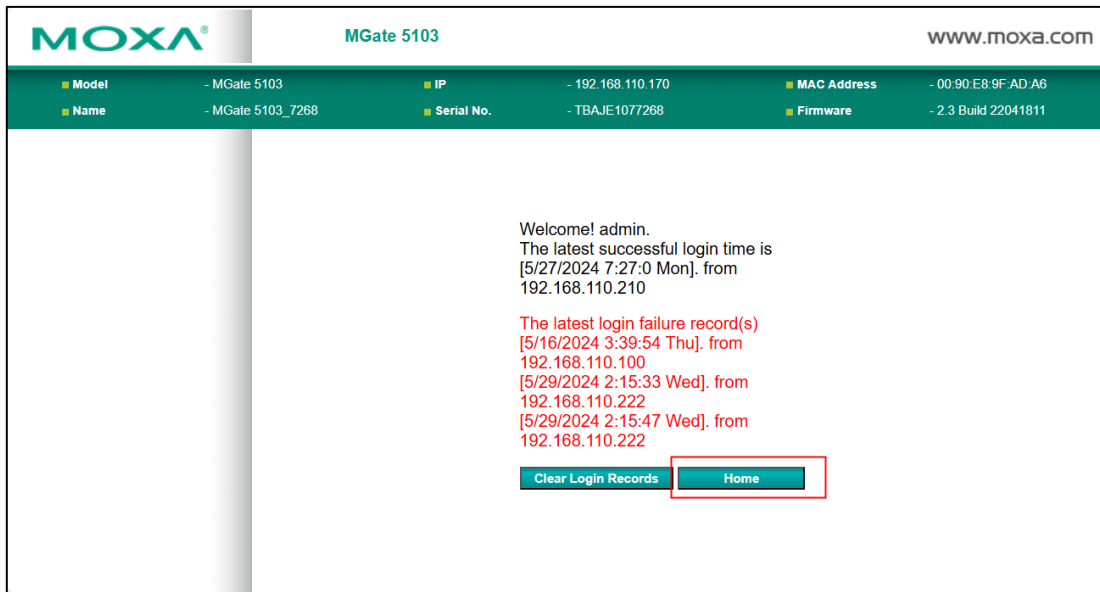
5.首次使用网关登录，会出现如下界面，点击高级，选择继续访问，否则忽略；



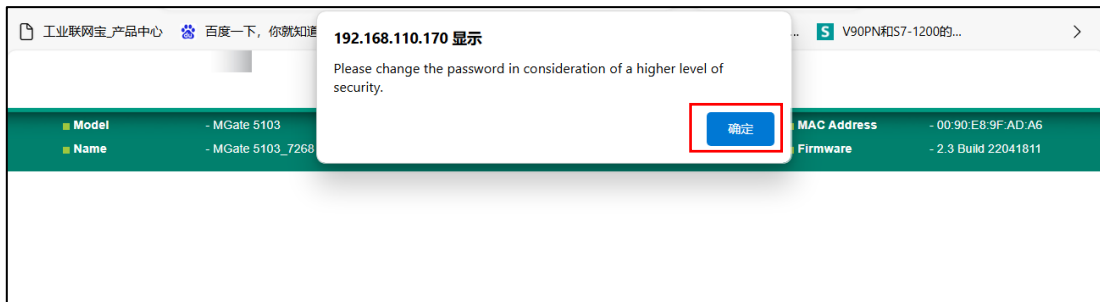
6.进入登陆页面后输入，账号：admin，密码：moxa；



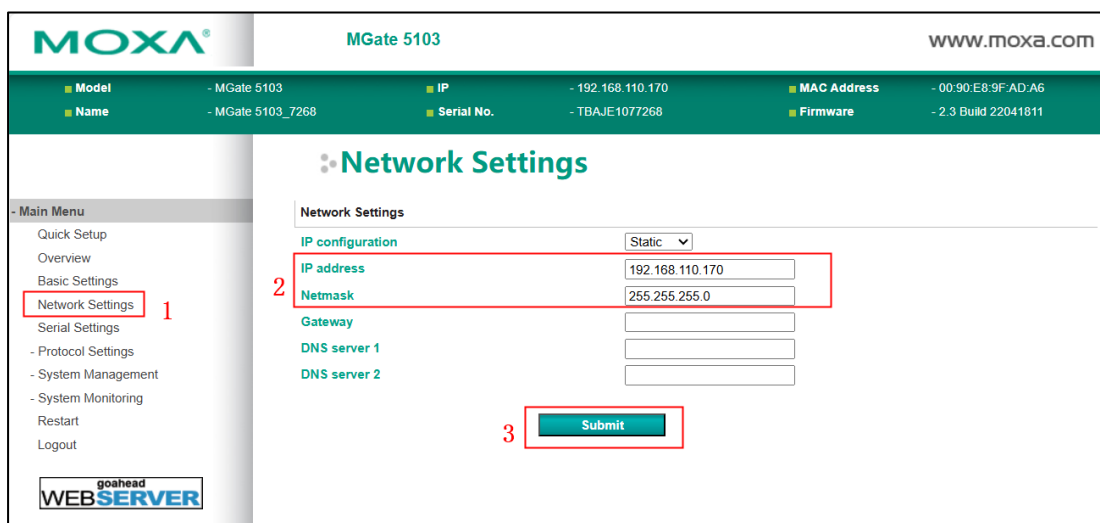
7. 登陆后显示如下，点击 HOME ；



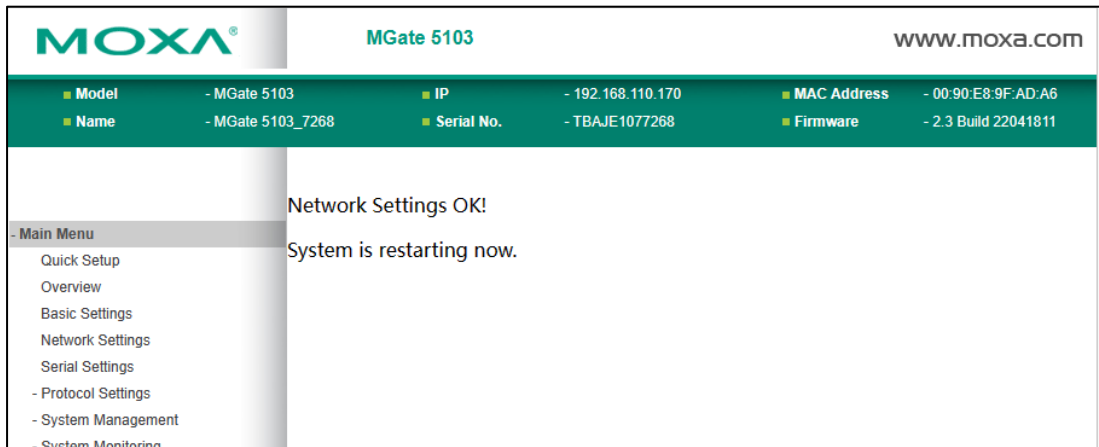
8. 出现如下弹窗，点击确认，若没有出现请忽略；



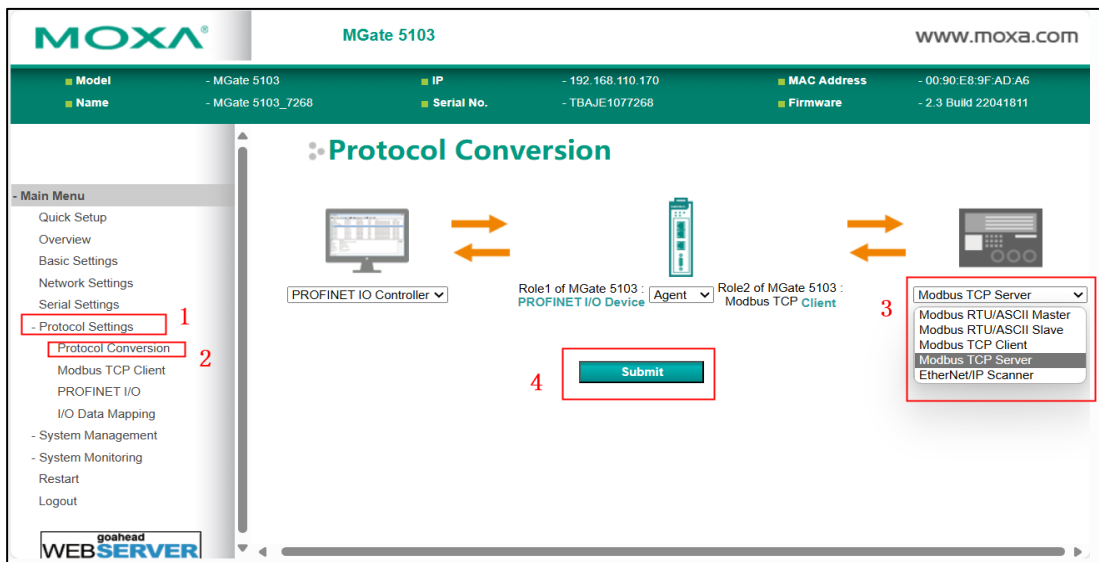
9. 1: 在左侧 Main Menu 点击 Network Settings → 2: 设置 IP (IP address) 与子网掩码 (Netmask) (此处设置的是网关模块 IP 地址，与机器人同一网段，以现场实际情况设置) → 3: 修改完成后点击 Submit；



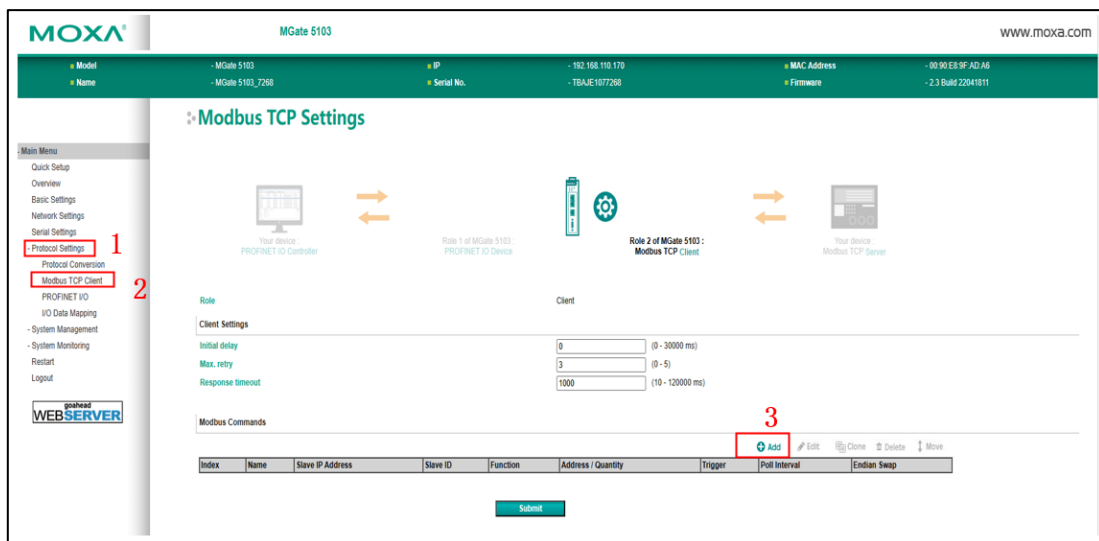
10.显示下图即保存成功；



11. 1:点击 Protocol Settings 展开目录 → 2: 点击 Protocol Conversion → 3: 点击右侧设备选择为 Modbus server 后 → 4: 点击 Submit 进行保存；



12. 1: 在左侧 Protocol Setting 目录下 → 2: 点击 Modbus TCP Client → 3: 点击 Add；



13. 设置参数 → 完成后点击 OK → 根据现场情况创建交互变量 (DI、DO、MI、MH) 修改 Write quantity 及 Readquantity 可以增加或减少通讯交互地址数量。

Name	<input type="text" value="DI"/>	
Slave IP address	<input type="text" value="192.168.110.2"/>	Port <input type="text" value="502"/>
Slave ID	<input type="text" value="1"/>	
Function	<input type="text" value="15 - Write Multiple Coils"/>	
Trigger	<input type="text" value="Cyclic"/>	
Poll interval	<input type="text" value="1000"/>	(100 - 1200000 ms)
Endian swap	<input type="text" value="None"/>	
Write starting address	<input type="text" value="2"/>	(0 - 65535)
Write quantity	<input type="text" value="20"/>	
Fault protection	<input type="text" value="Keep latest data"/>	
Fault timeout	<input type="text" value="60000"/>	(100 - 65535 ms)

DI 信号参数设置图

Name	需要设置的信号名称
Slave IP address	需要连接的机器人 IP
Slave ID	需要连接的机器人 ID
Function	功能码
Trigger	触发类型
Poll interval	单次循环时间
Endian swap	数据类型
Write starting address	写入起始地址
Write quantity	写入的数量
Fault protection	故障保护
Fault timeout	故障超时



注意

修改 Write quantity, 可以增加或减少通讯交互地址数量。

- 功能码 02 读取机器人输出信号 DO 状态;
- 功能码 15 写入机器人输入信号 DI 状态;
- 功能码 04 读取机器人模拟输入 MI 数值变换;
- 功能码 16 写入机器人保持寄存器 MH 数据;

Name	<input type="text" value="DO"/>	
Slave IP address	<input type="text" value="192.168.110.2"/>	Port <input type="text" value="502"/>
Slave ID	<input type="text" value="1"/>	
Function	<input type="text" value="02 - Read Discrete Inputs"/>	
Trigger	<input type="text" value="Cyclic"/>	
Poll interval	<input type="text" value="1000"/>	(100 - 1200000 ms)
Endian swap	<input type="text" value="None"/>	
Read starting address	<input type="text" value="2"/>	(0 - 65535)
Read quantity	<input type="text" value="20"/>	
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Cancel"/>		

DO 信号参数设置图

Name	<input type="text" value="MI"/>	
Slave IP address	<input type="text" value="192.168.110.2"/>	Port <input type="text" value="502"/>
Slave ID	<input type="text" value="1"/>	
Function	<input type="text" value="04 - Read Input Registers"/>	
Trigger	<input type="text" value="Cyclic"/>	
Poll interval	<input type="text" value="1000"/>	(100 - 1200000 ms)
Endian swap	<input type="text" value="None"/>	
Read starting address	<input type="text" value="2"/>	(0 - 65535)
Read quantity	<input type="text" value="20"/>	
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Cancel"/>		

MI 数据地址参数设置图

Name: MH
 Slave IP address: 192.168.110.2 Port: 502
 Slave ID: 1
Function: 16 - Write Multiple Registers
 Trigger: Cyclic
 Poll interval: 1000 (100 - 1200000 ms)
 Endian swap: None
 Write starting address: 2 (0 - 65535)
 Write quantity: 20
 Fault protection: Keep latest data
 Fault timeout: 60000 (100 - 65535 ms)

OK Cancel

MH 数据地址参数设置图

14.配置完成后点击 Submit 进行保存

MOXA MGate 5103 www.moxa.com

Model: MGate 5103 IP: 192.168.110.170 MAC Address: 00:90:EB:9F:AD:A6
 Name: MGate 5103_7268 Serial No.: TBAUE1077268 Firmware: 2.3 Build 22041811

Your device: PROFINET IO Controller
 Role 1 of MGate 5103: PROFINET IO Device
 Role 2 of MGate 5103: Modbus TCP Client
 Your device: Modbus TCP Server

Role: Client

Client Settings

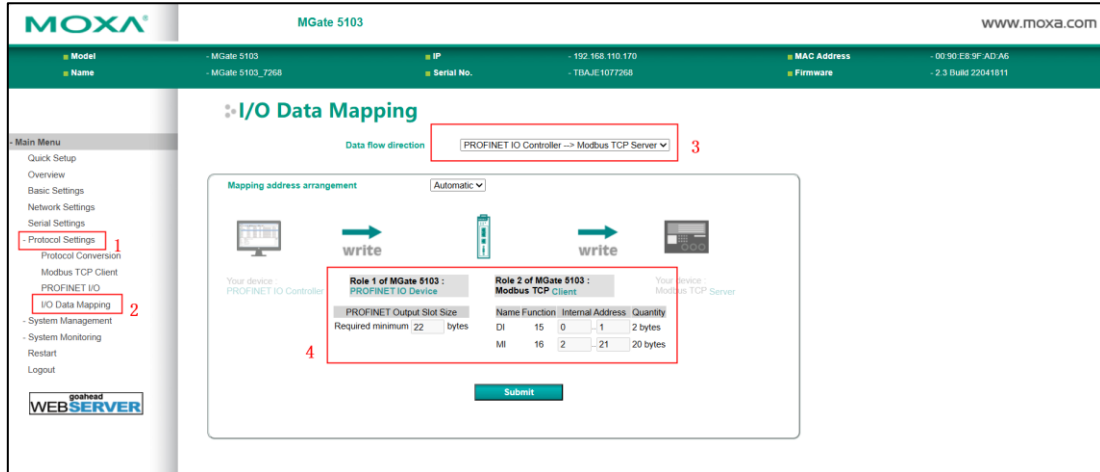
Initial delay: 0 (0 - 30000 ms)
 Max. retry: 3 (0 - 5)
 Response timeout: 1000 (10 - 120000 ms)

Modbus Commands

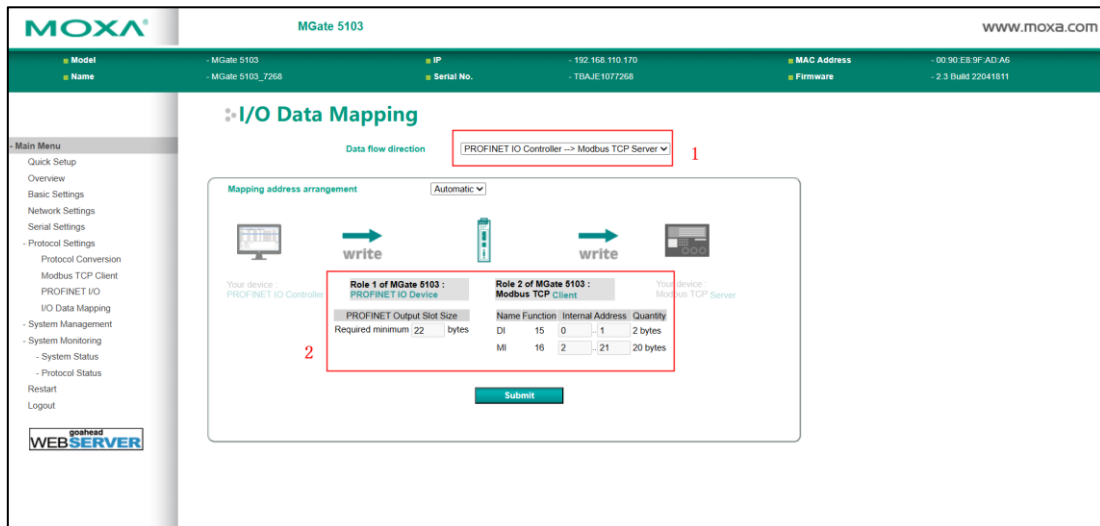
Index	Name	Slave IP Address	Slave ID	Function	Address / Quantity	Trigger	Poll Interval	Endian Swap
1	DI	192.168.110.2 : 502	1	15	Write address 1, Quantity 10	Cyclic	1000	None
2	DO	192.168.110.2 : 502	1	2	Read address 1, Quantity 10	Cyclic	100	None
3	MI	192.168.110.2 : 502	1	16	Write address 1, Quantity 10	Cyclic	1000	None
4	MH	192.168.110.2 : 502	1	4	Read address 1, Quantity 10	Cyclic	1000	None

Submit

15.1: 在左侧 Protocol Setting 目录下 → 2: 点击 I/O Data Mapping → 3: Data flow direction 选项选择 **PROFINET I/O → Modbus TCP** → 4: 查看 PLC 输入信号组态字节数 (本示例为 22 个字节);



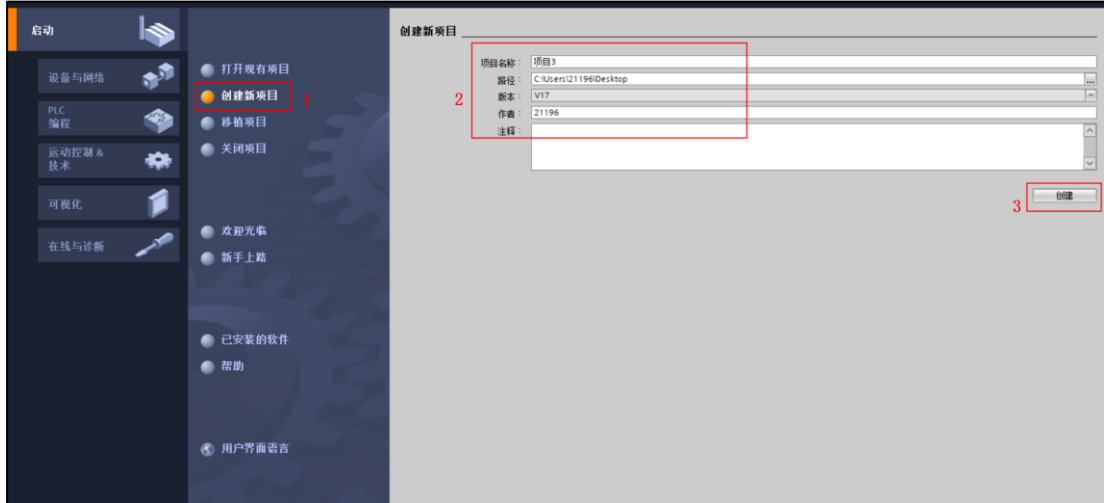
16.1: Data flow direction 选项选择 **PROFINET I/O ←Modbus TCP →** 2: 查看 PLC 输出信号组态字节数（本示例为 22 个字节）；



3. 使用博途连接 PLC 和 MGate5103

3.1 设备组态

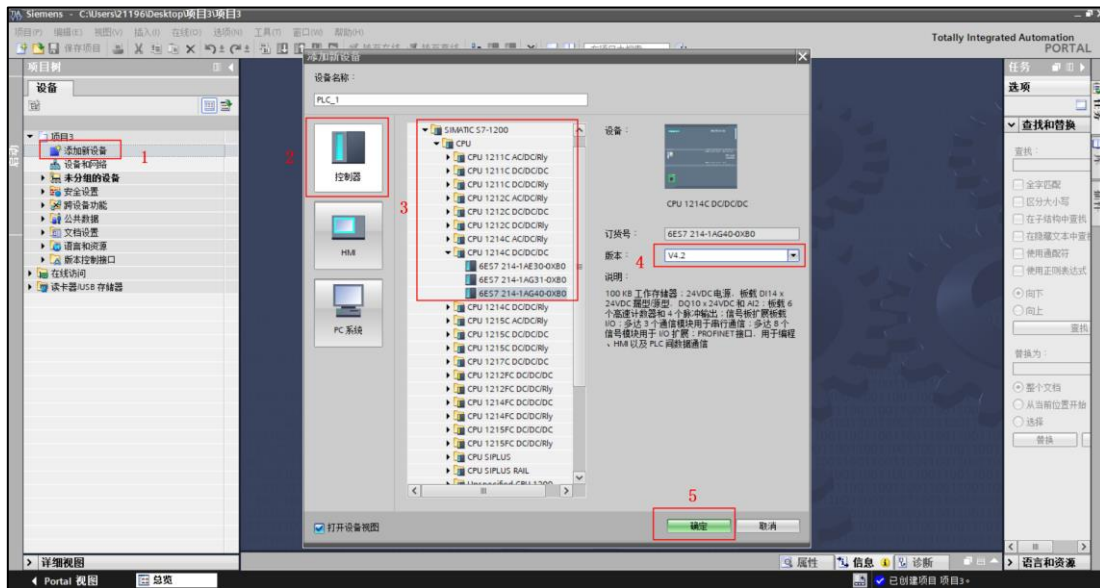
1. 打开博图 V17 → 1: 创建新项目 → 2: 输入项目名称及其它信息 → 3: 点击创建;



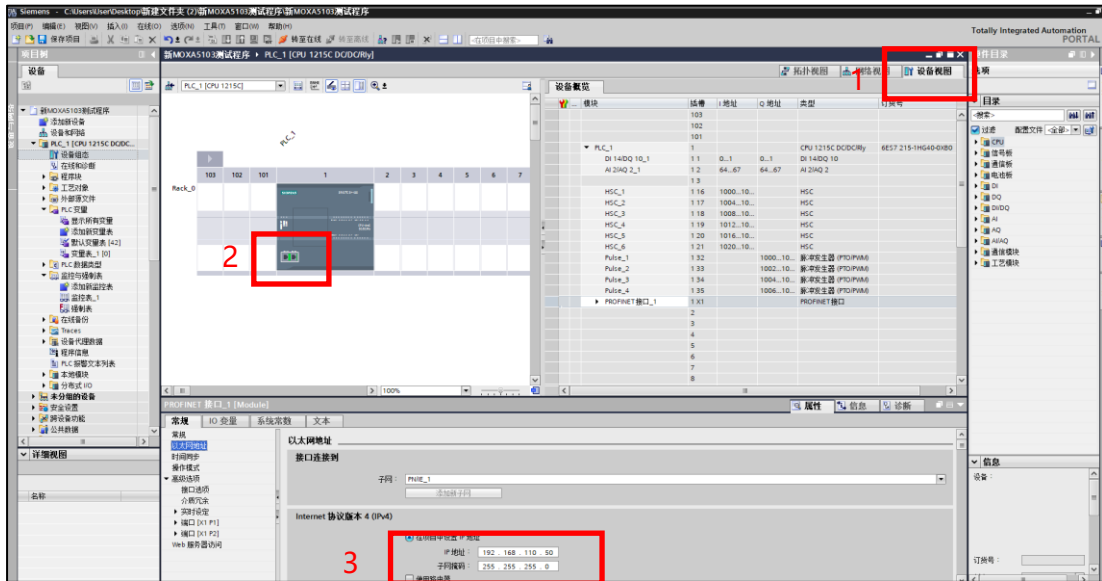
2. 点击项目视图;



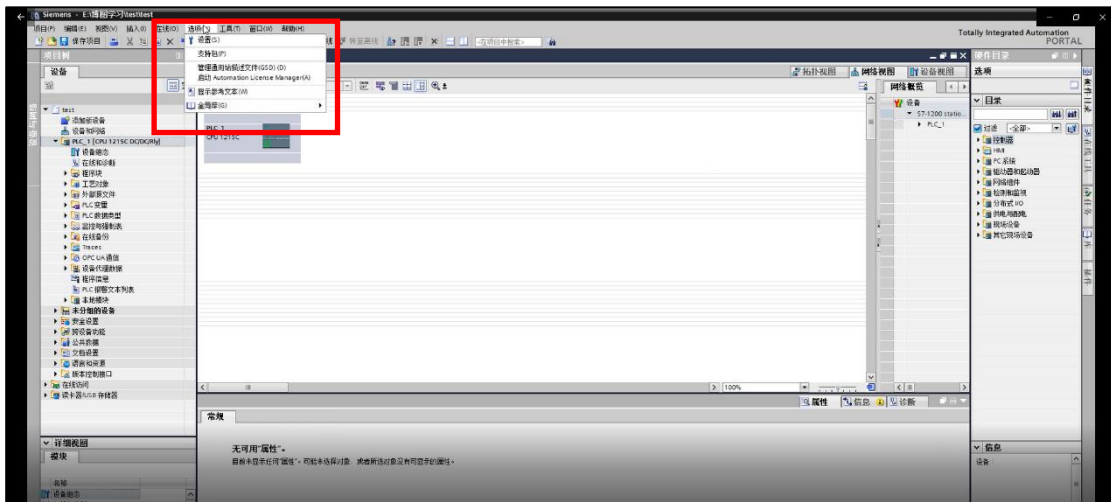
3.进入项目视图后，1：添加新设备→2：控制器 →3： CPU 1215C DCDCRLY.....（根据现场 PLC 型号选择相应的型号与版本，PLC 型号可在正面右侧或 PLC 侧面查看）→4：选择对应的版本号 →5：点击确定；



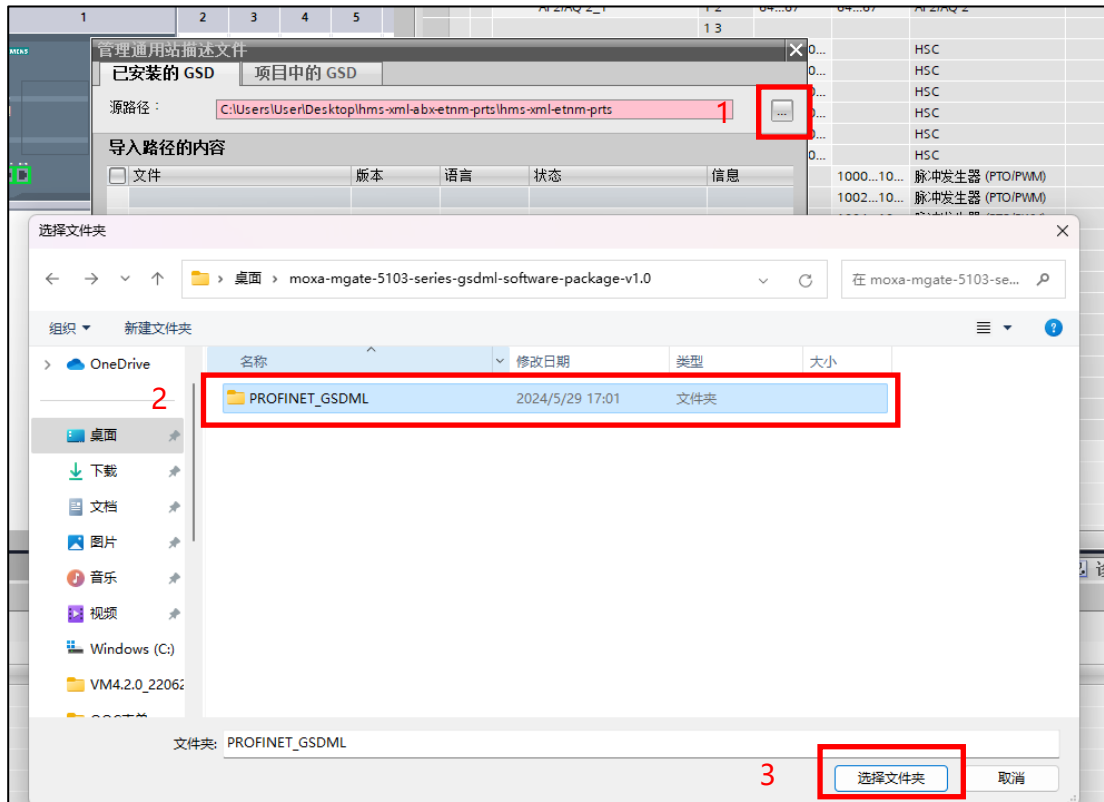
4. 1: 点击设备视图, 进入设备页面配置属性→2: 点击绿色网口图标进入设置界面→3: 将 IPv4 的 IP 改为实际使用的 IP 即可。



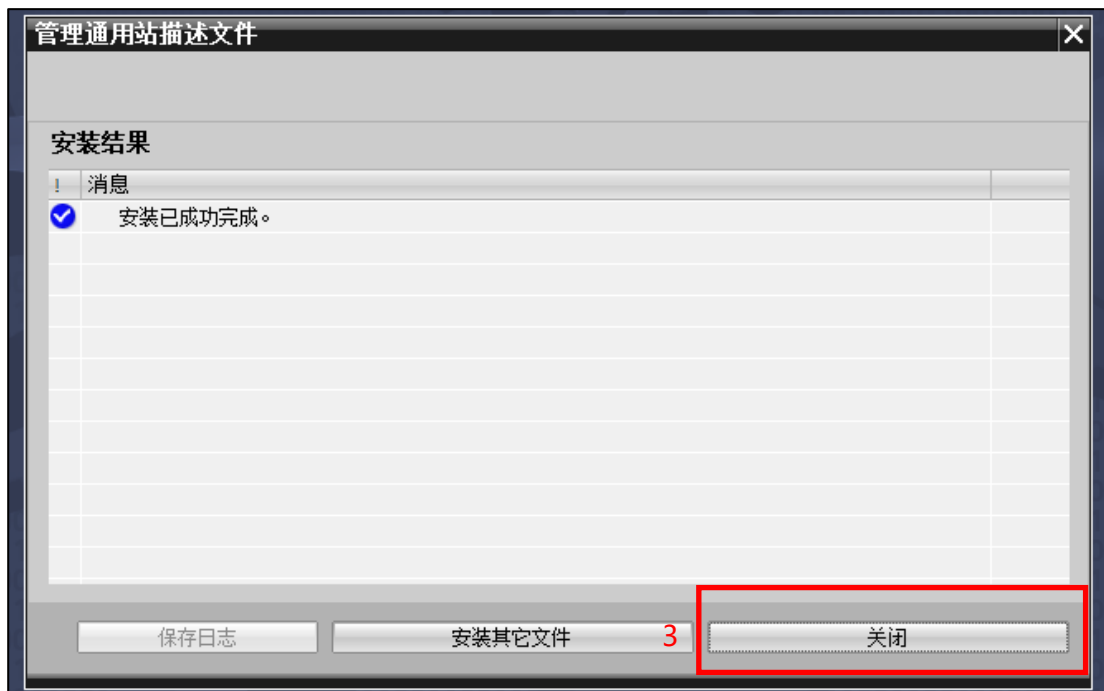
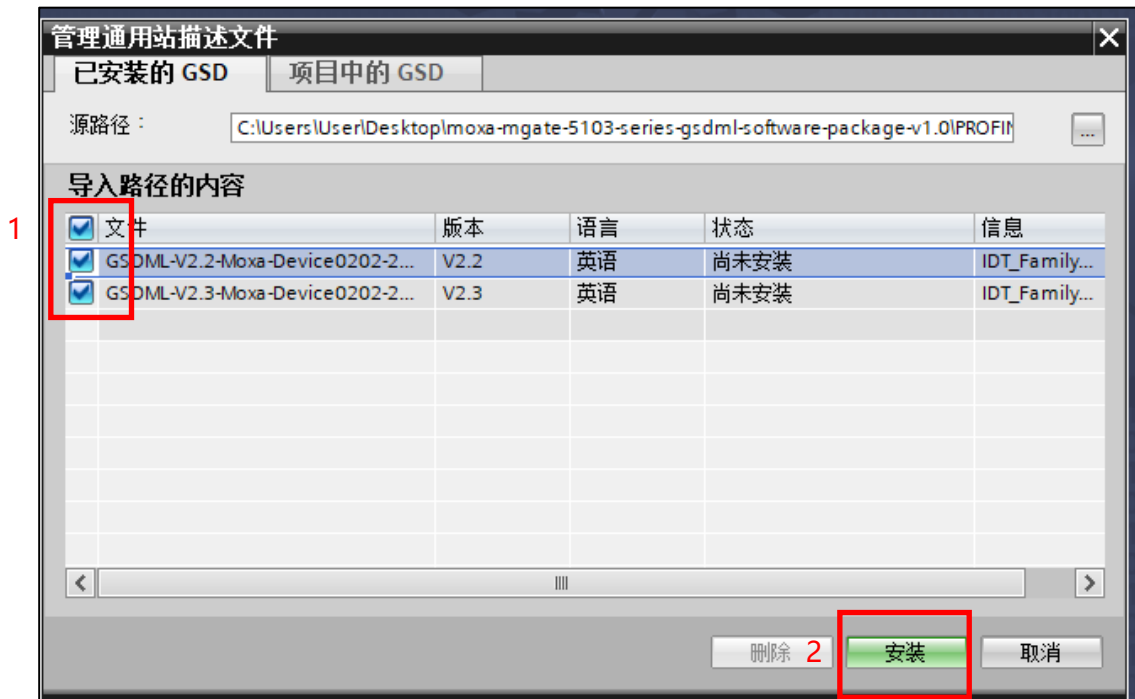
5. 添加新设备成功后, 软件会自动加载出页面, 点击左上角选项→管理通用站描述文件 (GSD), 会弹出来一个窗口。



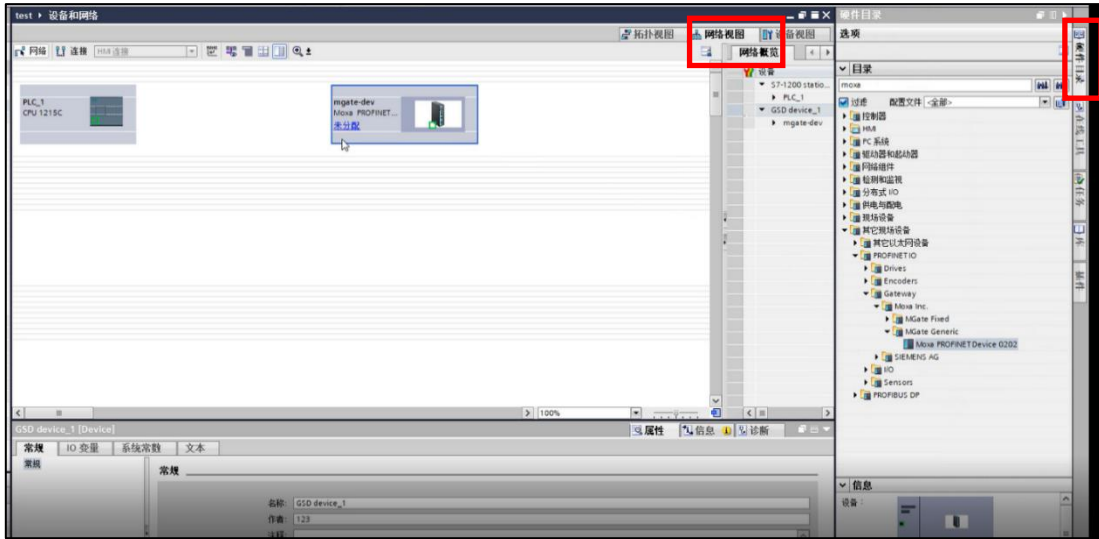
6. 1: 点击红框区域 → 2: 选择 GSD 文件存放路径 → 3: 点击选择文件夹。



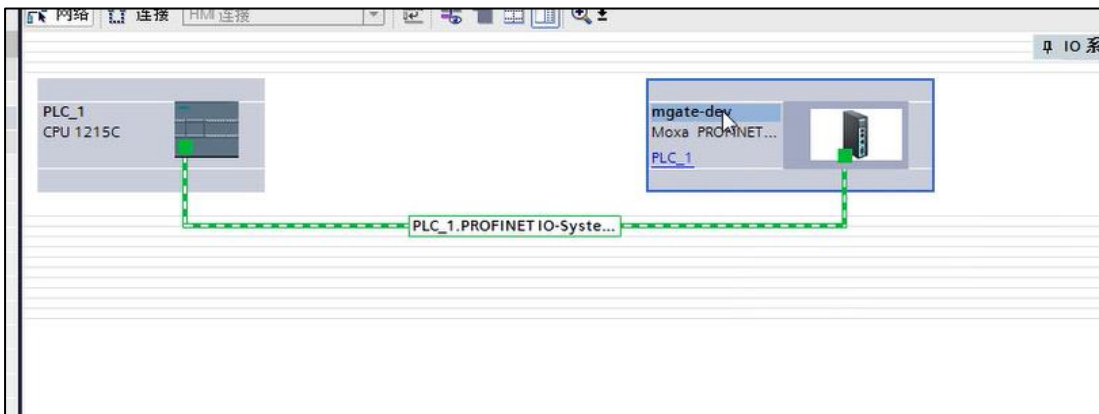
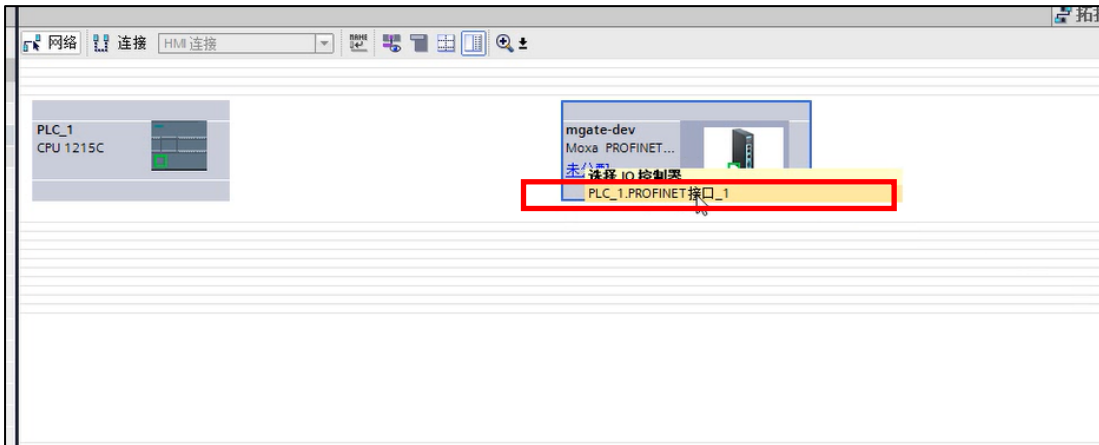
7. 1: 点击红框区域, 选中文件 →2: 点击安装 →3: 点击关闭;



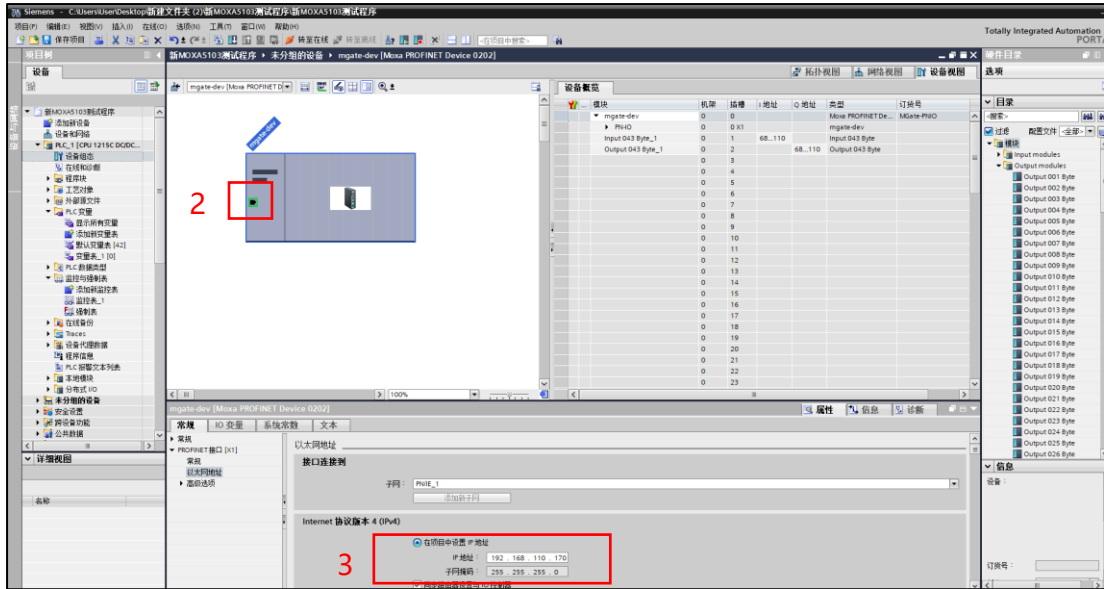
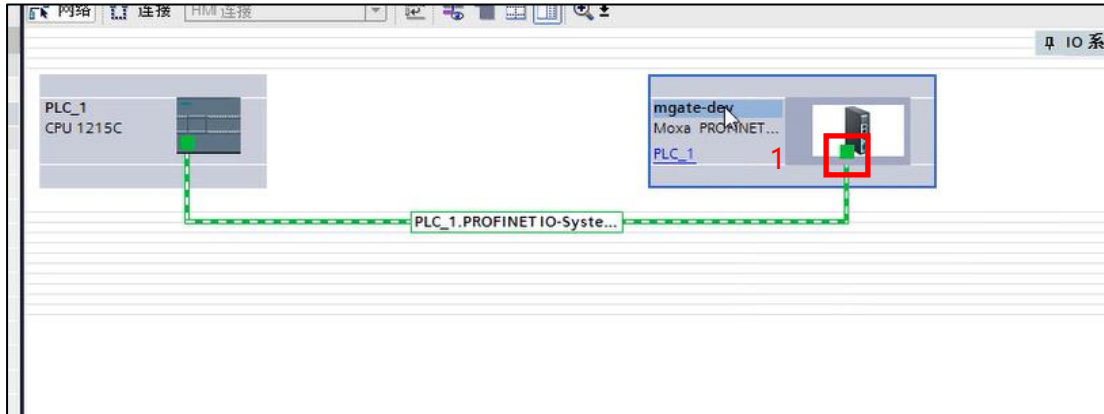
8. 在**网络视图**的右侧搜索框内进行 Moxa PROFINET Device 0202 搜索，或依次选择其他现场设备→PROFINET IO→Gate Way→Moxa Inc→Mgate Generic，双击 Moxa PROFINET Device 0202。如果右侧没有硬件目录，点击红框内的**硬件目录**即可；



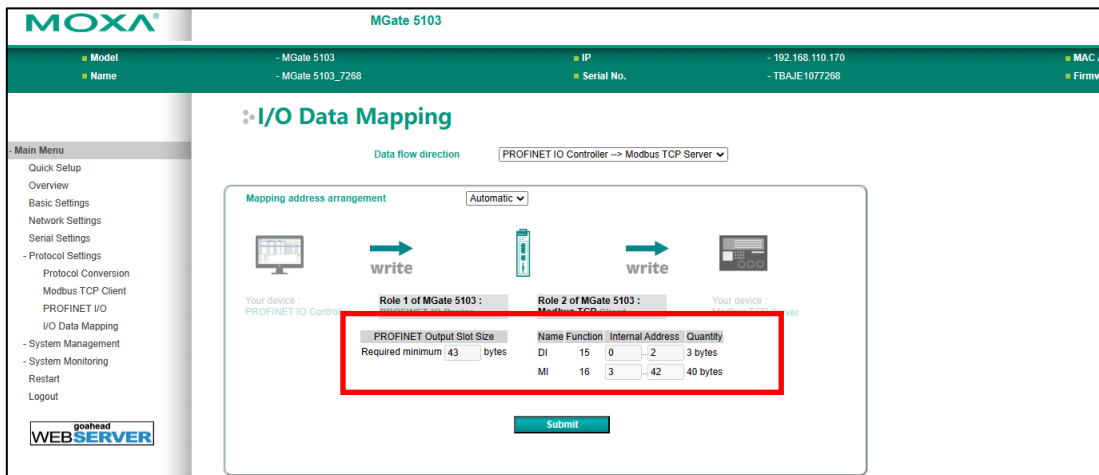
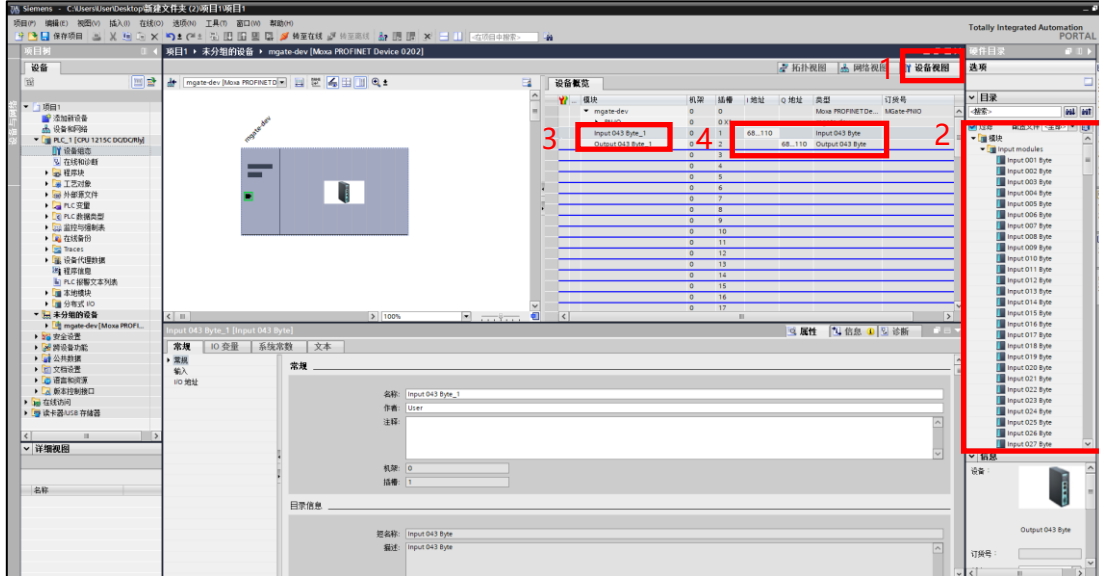
9. 点击**未分配**处，选择 **PLC_1.PROFINET 接口_1**，软件会自动将 PLC 和 MGate 自动连接；



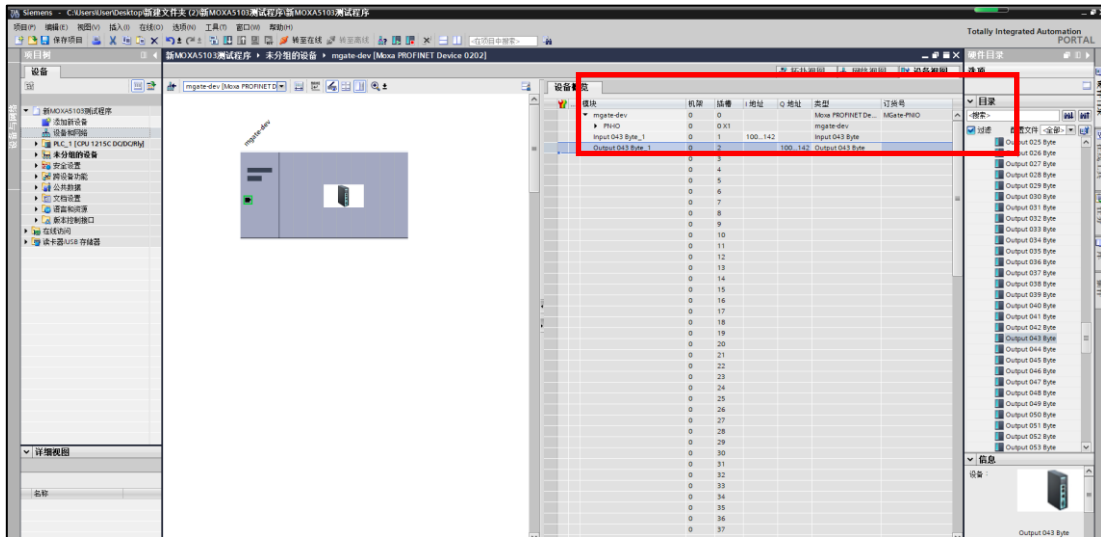
10.1: 双击红色区域打开设置界面→2: 在属性中点击红色区域→3: 点击以太网地址将 IP 地址更改为所需要更改的 IP。



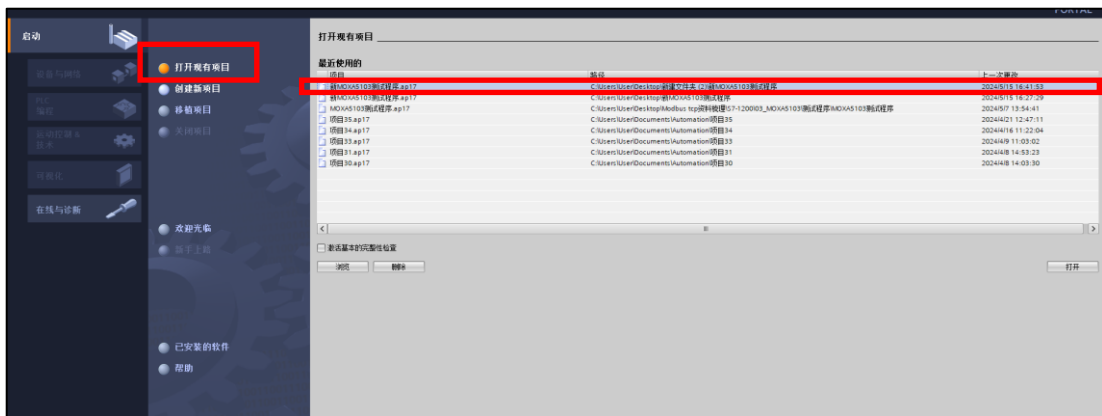
11.在**网络视图**界面下，1：双击 MGate 5103 模块进入设备视图。→2：点击右侧**模块**，点击 INPUTS MODULES 根据 MOXA 网关设置的 DI、DO、MI、MH 的总计的字节数长度，在右侧 INPUT 和 OUTPUT 中也要添加对应长度的字节数。→3：选中对应的字节数后将其拉到红色区域，INPUT 和 OUTPUT 要放到相邻的位置。→4：地址可根据实际需求定义；



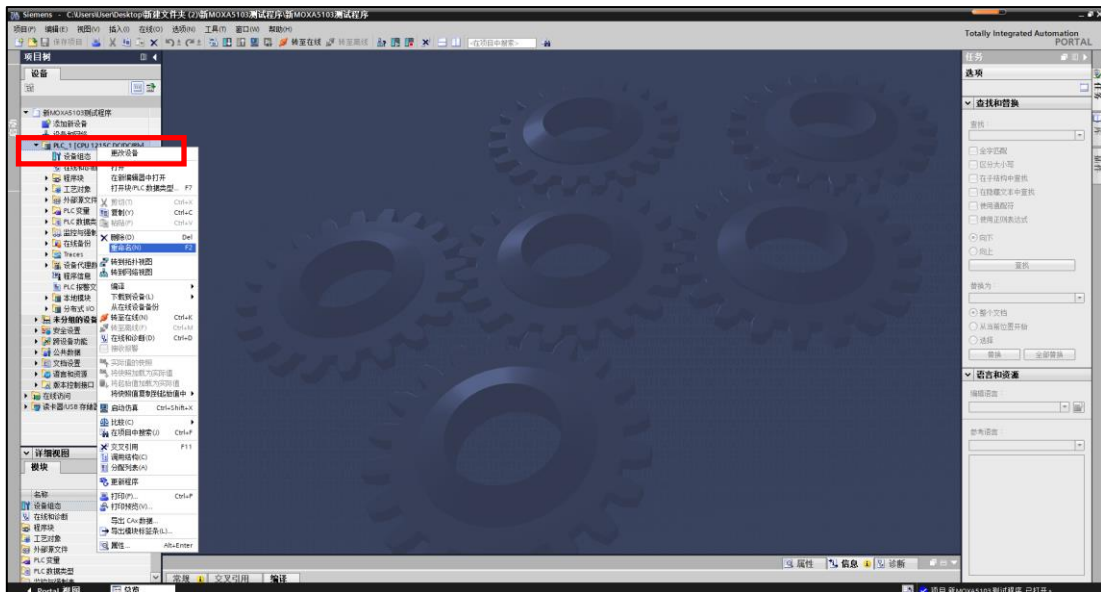
如需更改 IO 信号的数量，1：在 MOXA 中更改 DI DO MIMH 的字节数后→
2：根据 MOXA 网关设置的 DI 和 MI, MH 和 DO 的总计的字节数长度，需在 moxa 模块中添加对应的 INPUT 和 OUTPUT 字节数。

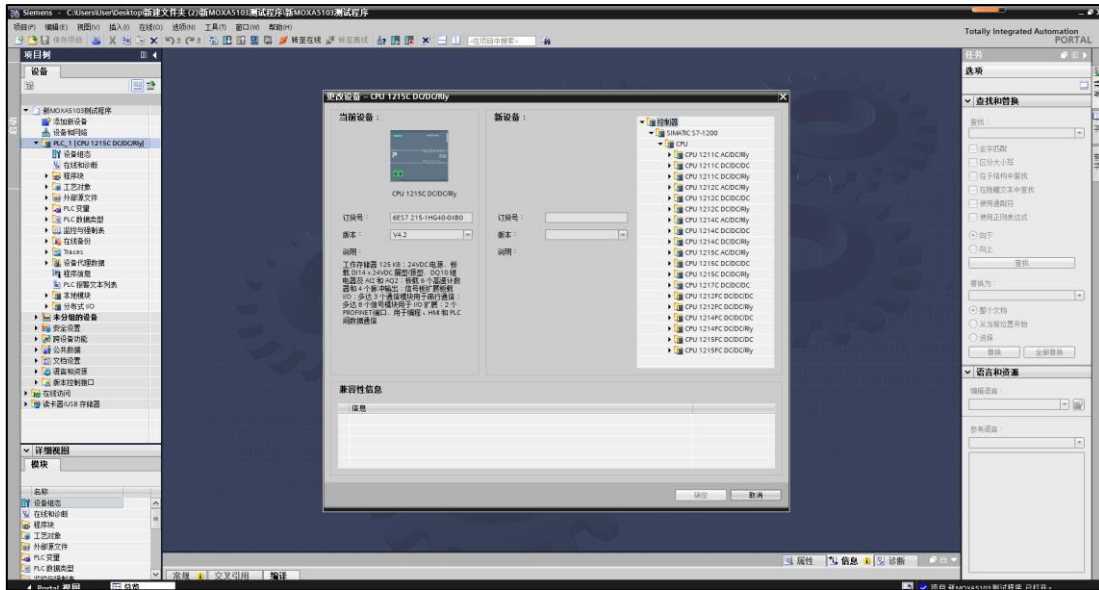


12.组态完成后，进行控制程序编写。如只需验证通讯，可加载测试程序。

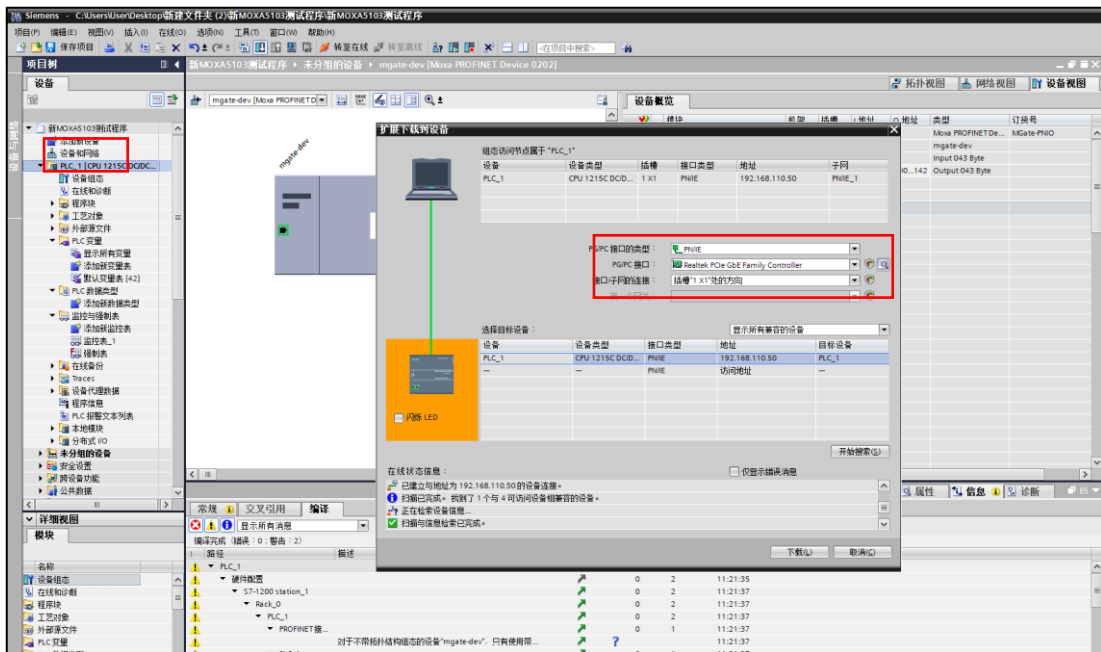


13.如需确认型号以及更改型号，右击红框内的型号，点击更改设备后，即可确认。

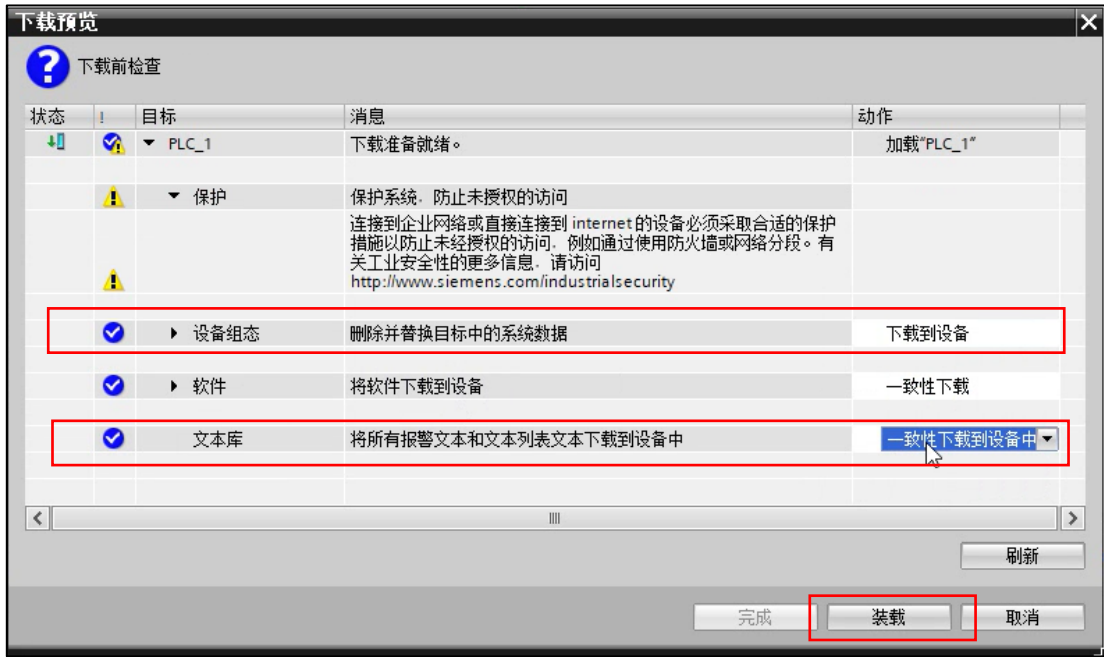




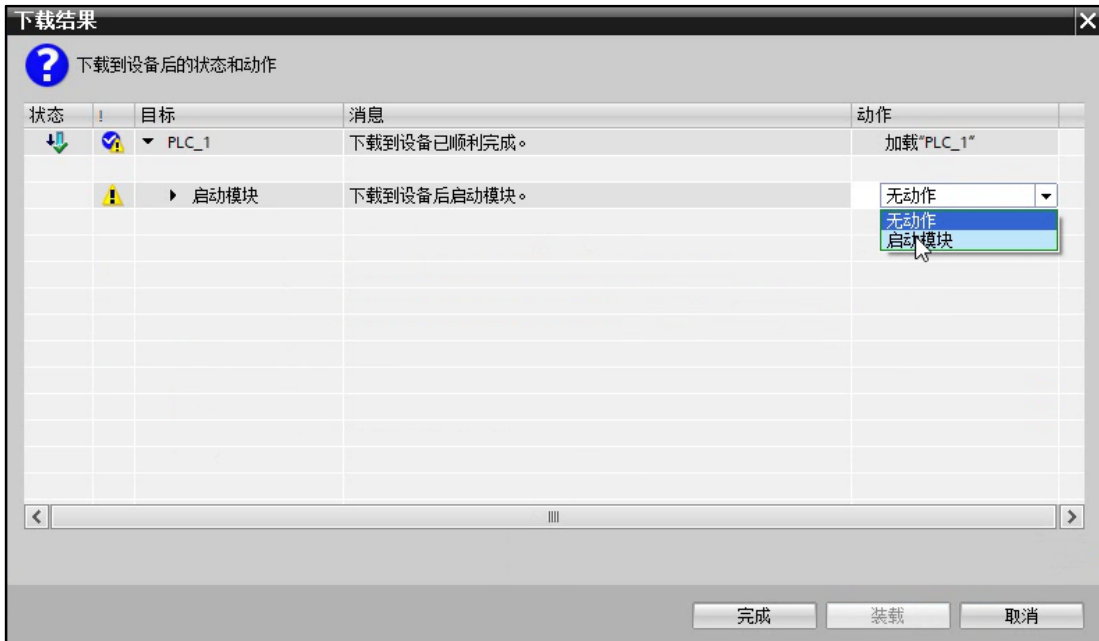
14.到设备和网络，选择 PLC 模块，点击**下载到设备**，**PG/PC 接口**选择 Realtek PCIe Gbe Family Controller，**接口/子网的连接**选择插槽 1X1 后，点击开始搜索，搜索到 CPU1215C 后，选择 CPU1215C 进行**下载**，软件将进行编写组态；



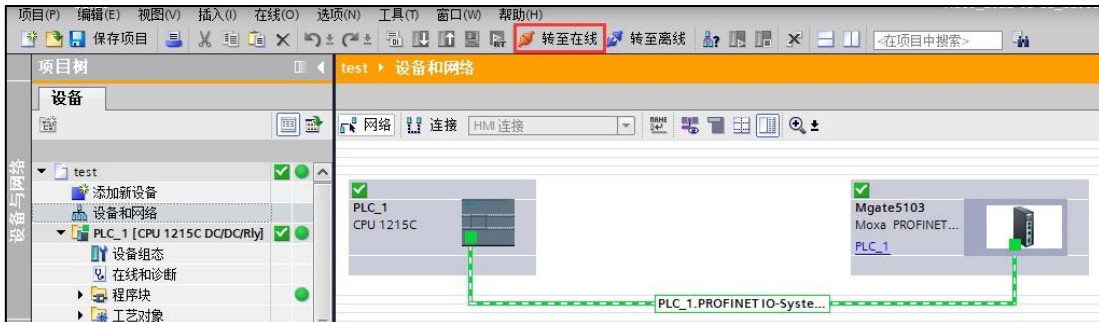
15.在下载预览页面，设备组态目标选择**下载到设备**，软件目标选择**一致性下载**，文本库目标选择**一致性下载到设备**。设置完后，点击**装载**，即会下载到设备；

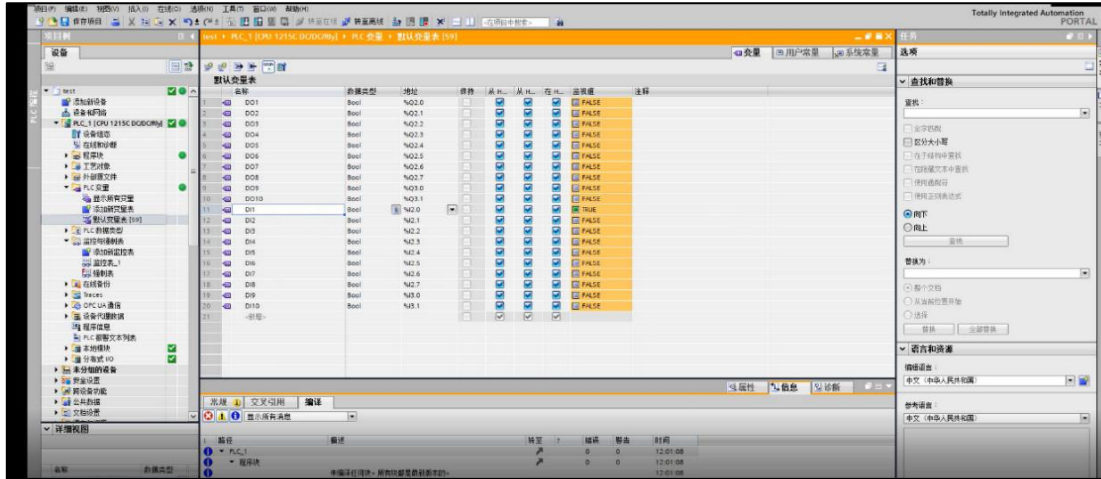


16. 在下载结果页面，启动模块目标选择启动模块—装载；



17. 点击状态栏的转至在线，选择对应的 PLC 选择转至在线，各模块显示绿色的√表示连接成功；





4. 机器人 MODBUS_TCP 通讯配置

4.1 机器人 MODBUS_TCP 通讯功能激活

1. 机器人示教器点击**菜单**→**通讯**→**总线配置**→**激活**（关闭/激活：“激活”代表该从站处于激活状态，从站加入到 Modbus 网络中，“关闭”代表关闭该从站，从站从 Modbus 网络中移出）；

4.2 机器人 I/O 信号映射

1. 机器人示教器点击**菜单**→**通讯**→**IO 状态**→**IO 映射**，进入 IO 映射配置页面；

输入	模块号	起始端口	总数	状态
暂无数据				

2. 点击**添加**→设置 DI/DO/UI/UO（根据现场实际情况选择）**起始地址及结束地址**→**模块号选择**
ModbusServer/TCP→**起始端口**设置→**保存**，状态显示为 Active；



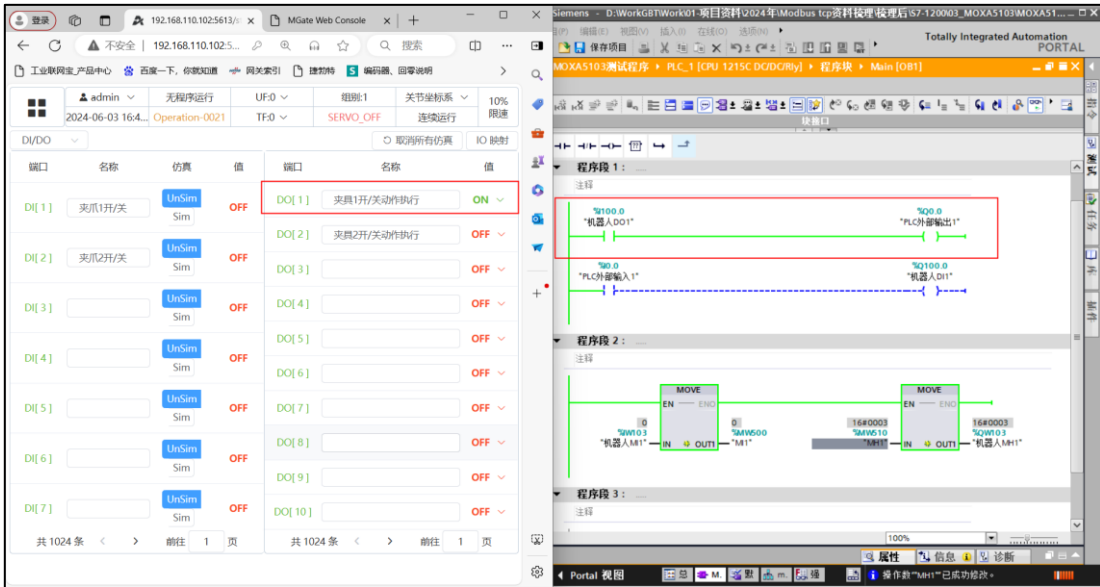
3. DI/DO/UI/UO 添加完成后点击 **IO 状态**，返回 IO 状态控制与监控页面；



5. 通讯测试

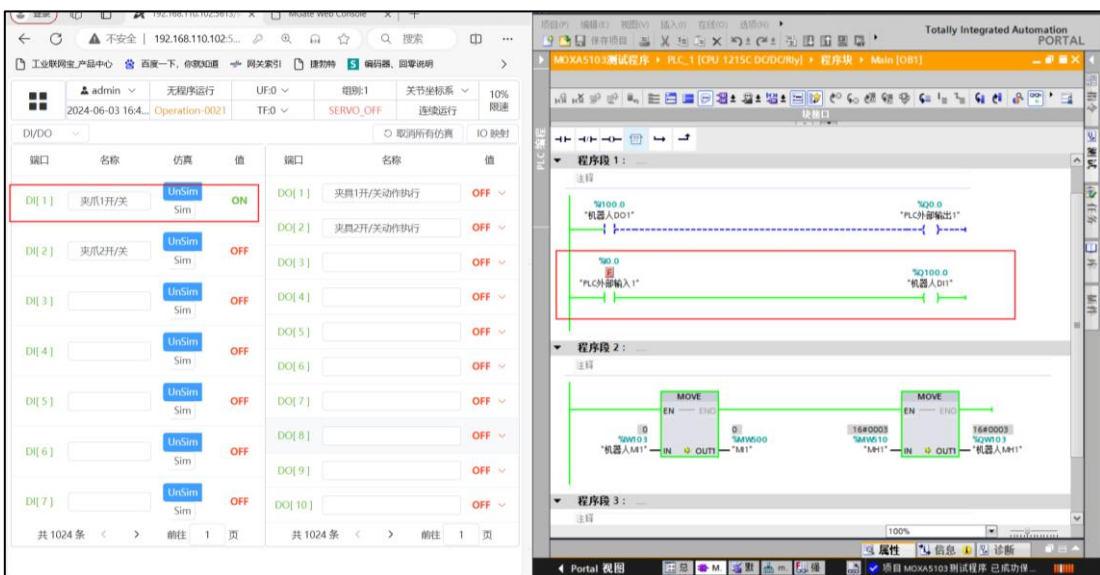
5.1 机器人与 PLC I/O 信号交互测试

1. 机器人示教器点击**菜单**→**通讯**→**IO 状态**→**DI/DO**（快捷方式点击示教器左侧 IO 按键）→将对应的 **DO 信号输出值设置为 ON**，在 PLC 端监视接收地址状态；



示例为机器人输出信号 DO1 为 ON，监视 PLC 输出信号 Q0.0 的状态是否一致。

2. PLC 端输出对应的 IO 信号→机器人示教器点击**菜单**→**通讯**→**IO 状态**→**DI/DO**（快捷方式点击示教器左侧 IO 按键）→监视对应的 DI 信号是否有状态变化；

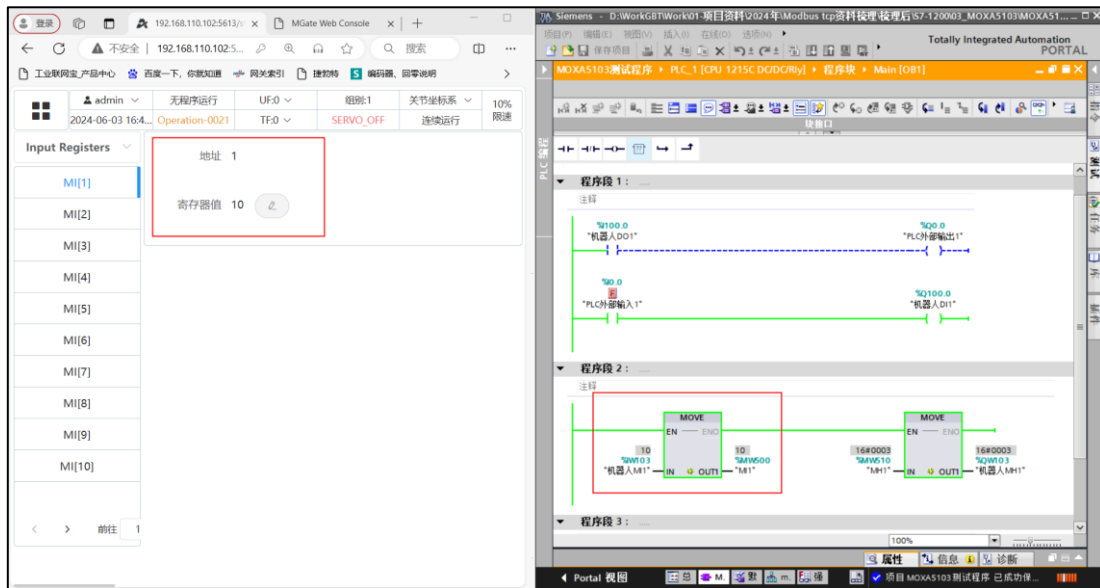




示例为 PLC 外部输入信号 I0.0 为 ON，监视机器人 DI1 状态是否一致。

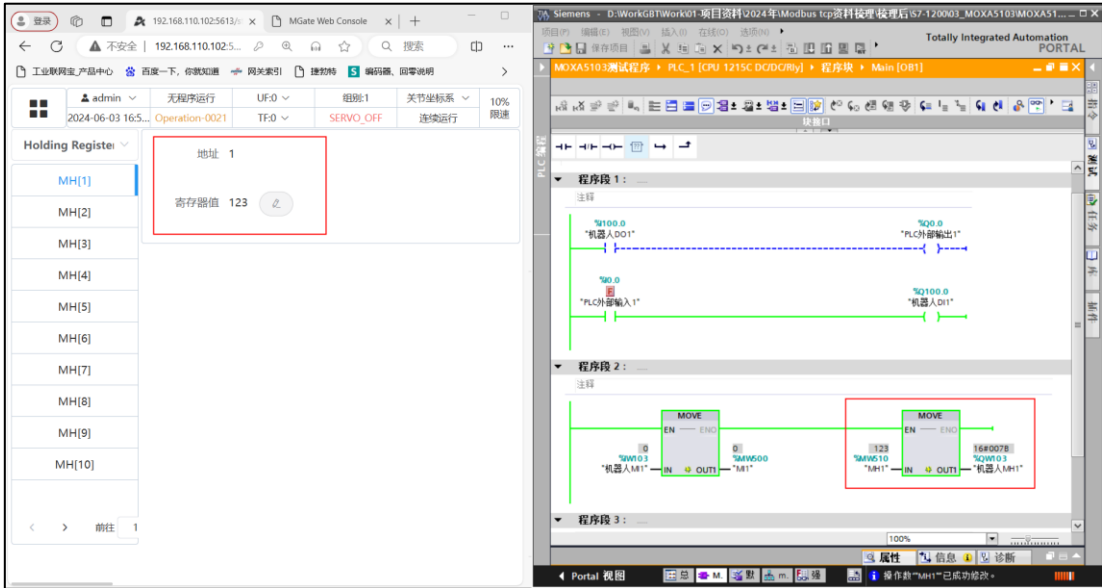
5.2 机器人与 PLC 数据交互测试

1. 机器人示教器点击 **菜单** → **数据** → **Modbus 专用寄存器** → **Input Registers** → 在对应的 MI 寄存器输入数据 → 在 PLC 端监视；



示例为机器人 MI1 数值设置为 10，PLC 程序监视 MI1 数值变化是否一致。

2. PLC 端设置对应的数据→机器人示教器点击**菜单**→**数据**→**Modbus 专用寄存器**→**Holding Registers**
 监视对应的 MH 是否有数据变化；



示例为 PLC HM1 设置为 123，监视机器人 MH1 数值变化是否一致。

联系我们



上海捷勃特机器人有限公司(上海总部):

上海市青浦区徐民路 308 弄 50 号中建锦绣广场 6 号楼 8 层

捷勃特制造及技术服务中心:

上海市青浦区久业路 338 号 1 幢

服务热线: 400-996-7588

网址: www.sh-agilebot.com