



MODBUS_TCP 应用手册
PLC 直连版
(PLC S7-1200)



MODBUS_TCP 应用手册

PLC 直连版

(PLC S7-1200)

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 软件安装	13
1.2 电脑 IP 设置	13
2.PLC 程序编写与下载.....	15
2.1 创建 PLC 项目.....	15
2.2 创建 PLC Modbus TCP 通讯系统参数.....	17
2.3 创建 PLC 与机器人信号交互区.....	19
2.4 PLC 程序编辑.....	21
2.5 PLC 程序下载.....	31
3.机器人 MODBUS_TCP 通讯配置.....	35
3.1 机器人 MODBUS_TCP 通讯功能激活	35
3.2 机器人 I/O 信号映射	35
4.通讯测试.....	37
4.1 机器人与 PLC I/O 信号交互测试	37
4.2 机器人与 PLC 数据交互测试.....	38

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险，当确认存在潜在的危险时，务必排除危险之后再进行操作。
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 软件安装

1.获取软件安装包(软件版本仅供参考，以实际为准)，按照步骤提示进行安装；

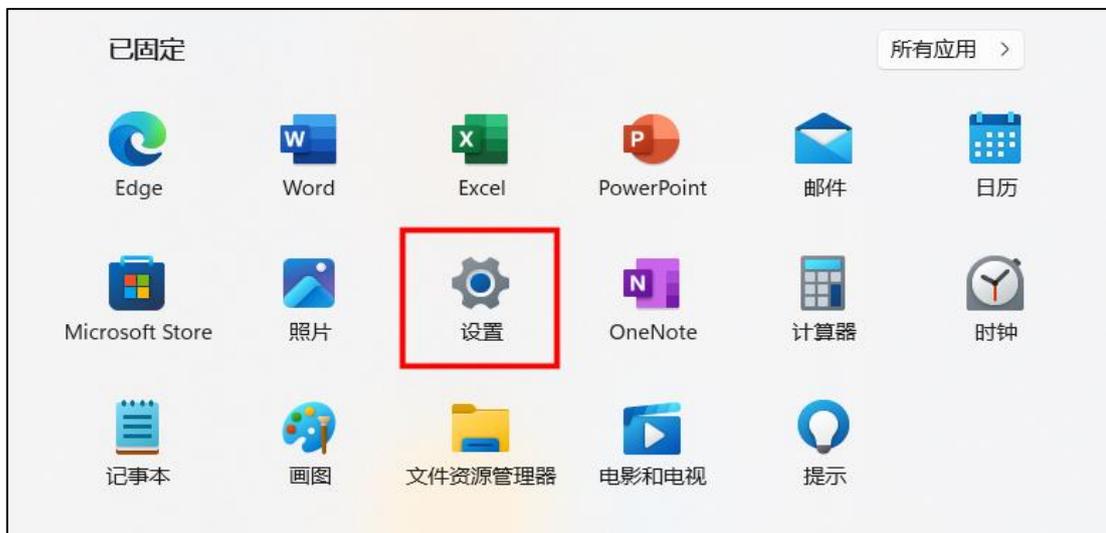
 Sim_EKB_Install_2022_11_27	2023/3/5 17:19	WinRAR 压缩文件	981 KB
 SIMATIC_WinCC_Legacy_Panel_Images_V17	2021/11/30 14:32	文本文档	1 KB
 SIMATIC_WinCC_Panel_Images_V17	2021/11/30 16:36	光盘映像文件	7,029,248...
 SIMATIC_WinCC_Panel_Images_V17	2021/11/30 14:32	文本文档	1 KB
 TIA_Portal_STEP7_Prof_Safety_WINCC_DVD_2_V17	2021/11/30 16:32	光盘映像文件	5,660,288...
 TIA_Portal_STEP7_Prof_Safety_WINCC_Prof_V17	2021/11/30 16:32	光盘映像文件	6,407,680...

1.2 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。



5. 电脑 IP 地址输入，输入完成后点击**保存**。



2. PLC 程序编写与下载

2.1 创建 PLC 项目

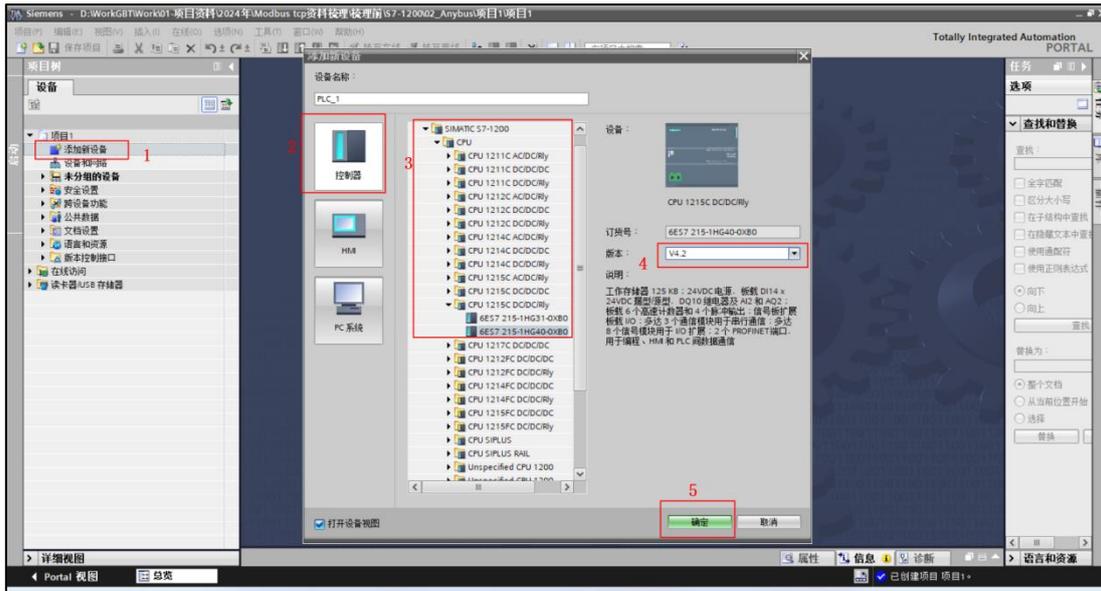
1.打开博图 V17 → 1: 创建新项目后 → 2: 输入项目名称以及其它信息→ 3: 点击创建；



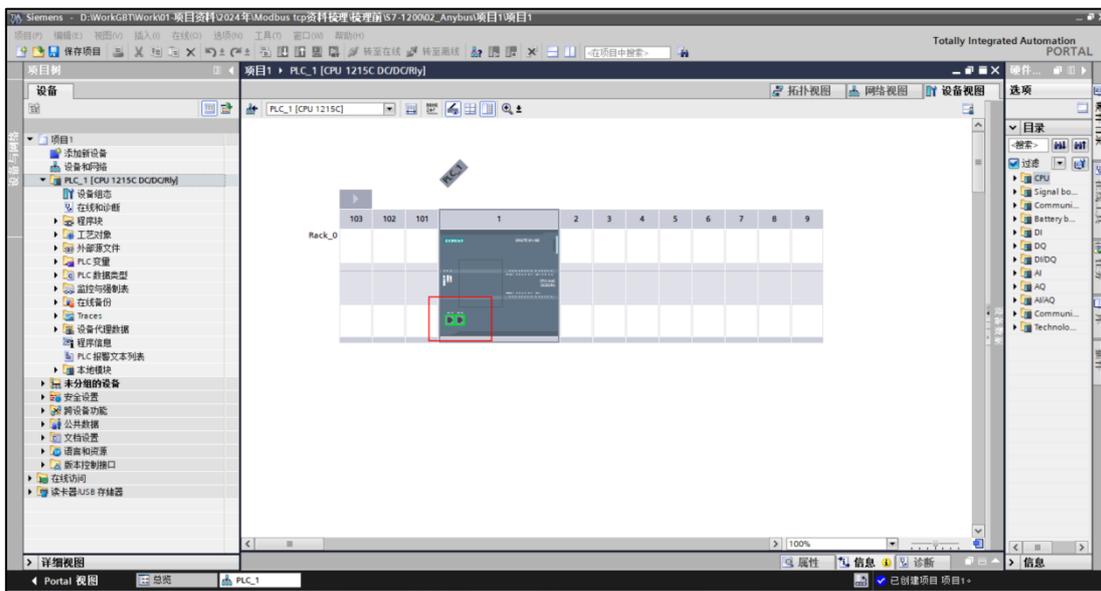
2.点击项目视图；



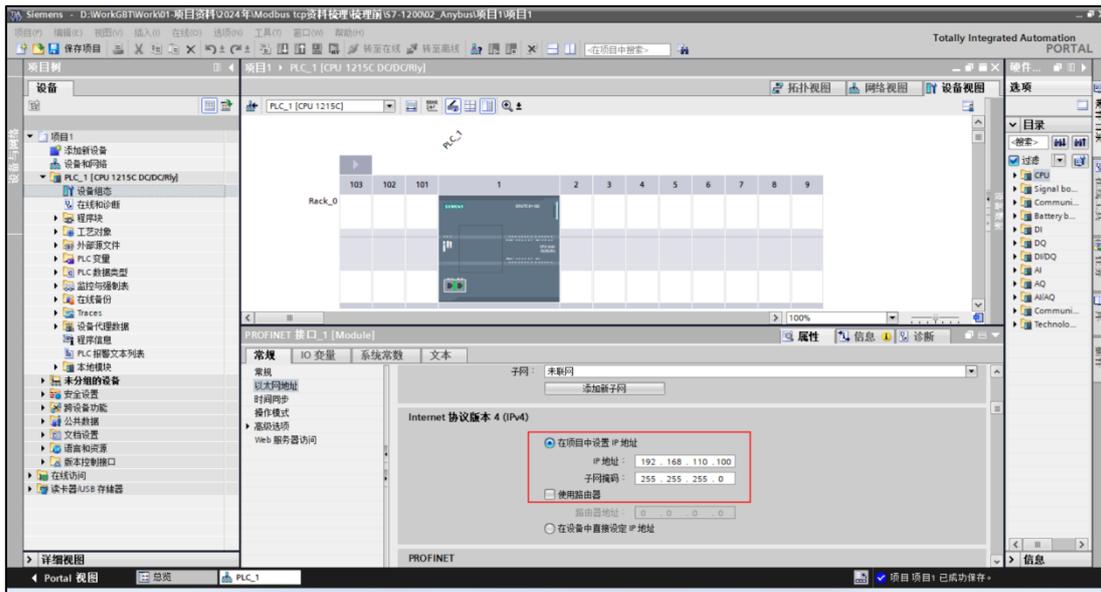
3.进入项目视图后，1: 添加新设备→ 2: 控制器 → 3: CPU 1215C DCDCRLY.....（根据现场 PLC 型号选择相应的型号与版本，PLC 型号可在正面右侧或 PLC 侧面查看）→ 4: 选择对应的版本号 → 5: 点击确定；



4. 点击红框区域  进入网络参数设置页面；

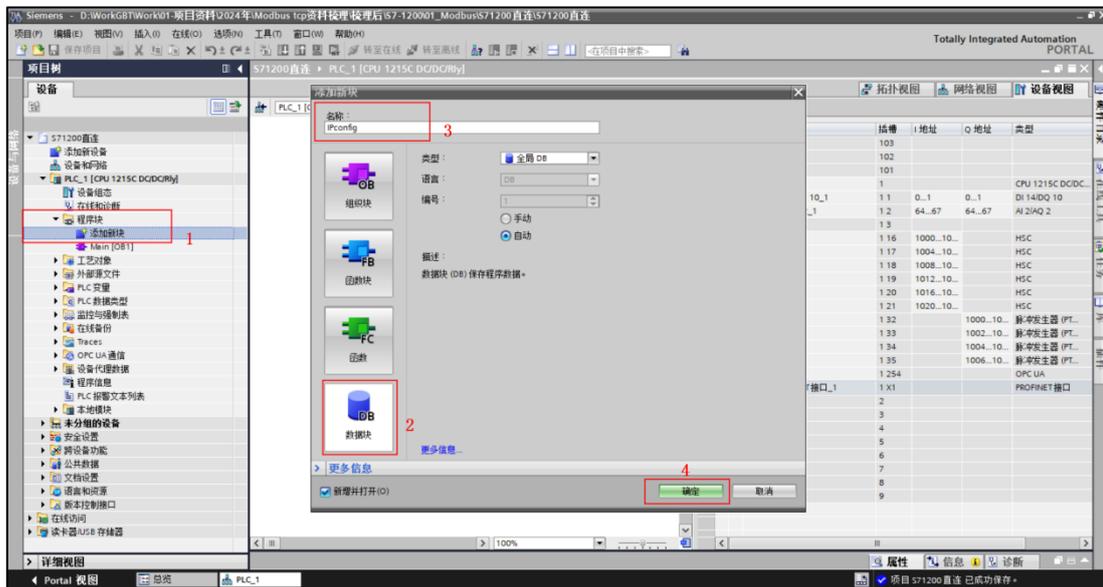


5. 在红框区域内设置 PLC 的 IP 地址与子网掩码（与机器人同一网段）；

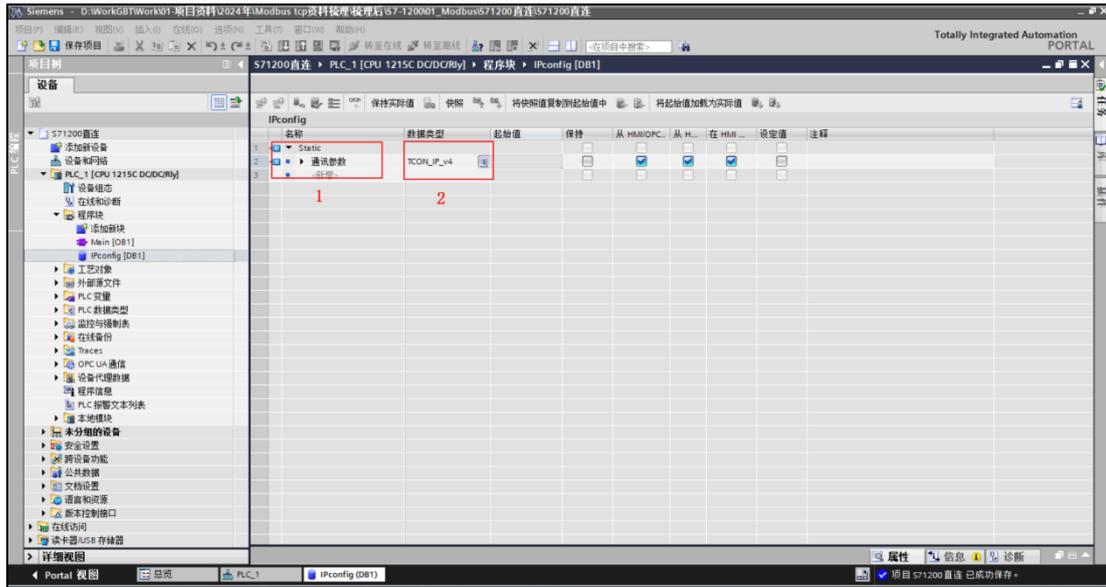


2.2 创建 PLC Modbus TCP 通讯系统参数

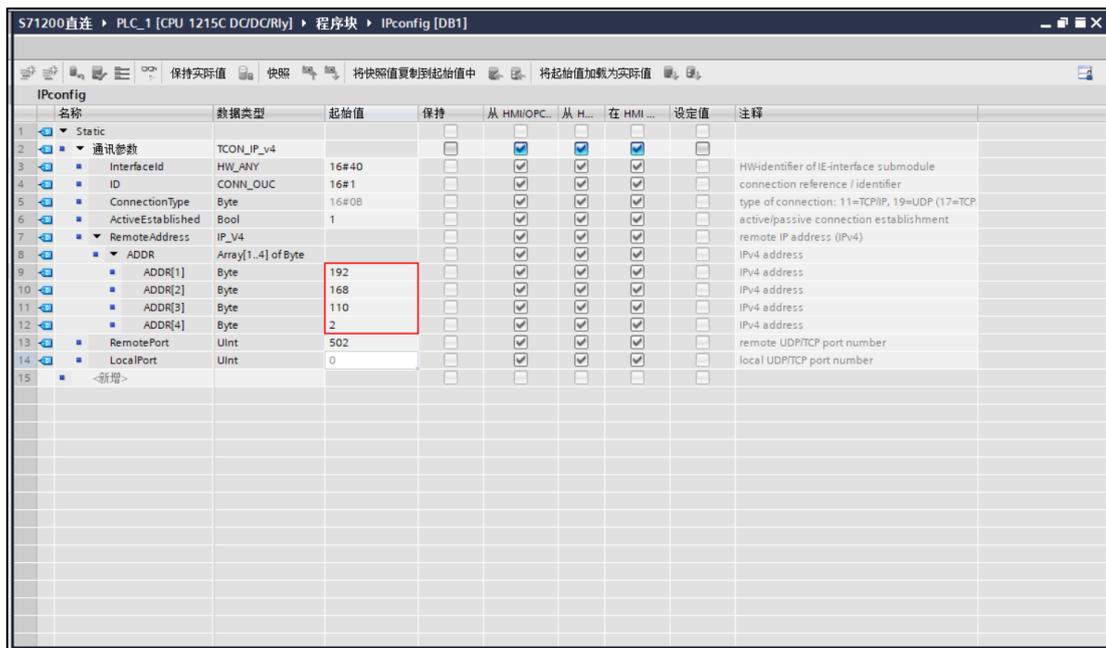
1. 1: 点击程序块 → 添加新块 → 2: DB 数据块 → 3: 输入数据块名称（可自定义名称，测试定义为 Ipconfig） → 4: 完成后点击确定；



2. 1: 输入变量名称（自定义特殊符号除外） → 2: 数据类型输入: TCON_IP_V4 后回车；



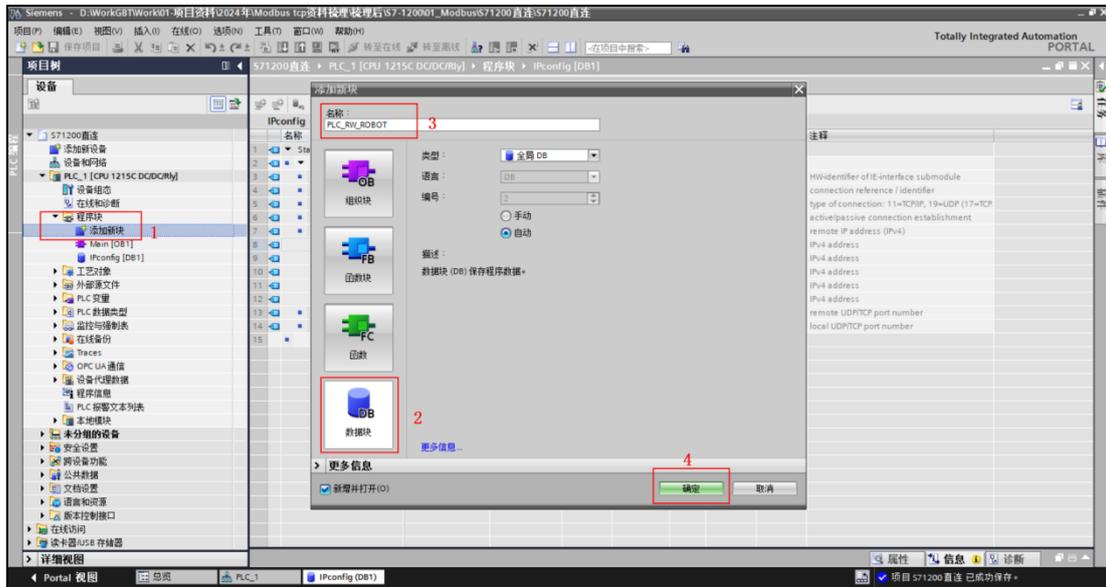
3. 创建完成后, 点击变量前方小三角展开变量 → 点击 RemoteAddress 前方小三角展开变量 → 点击 ADDR 前方小三角展开变量 → 输入机器人 IP 地址;



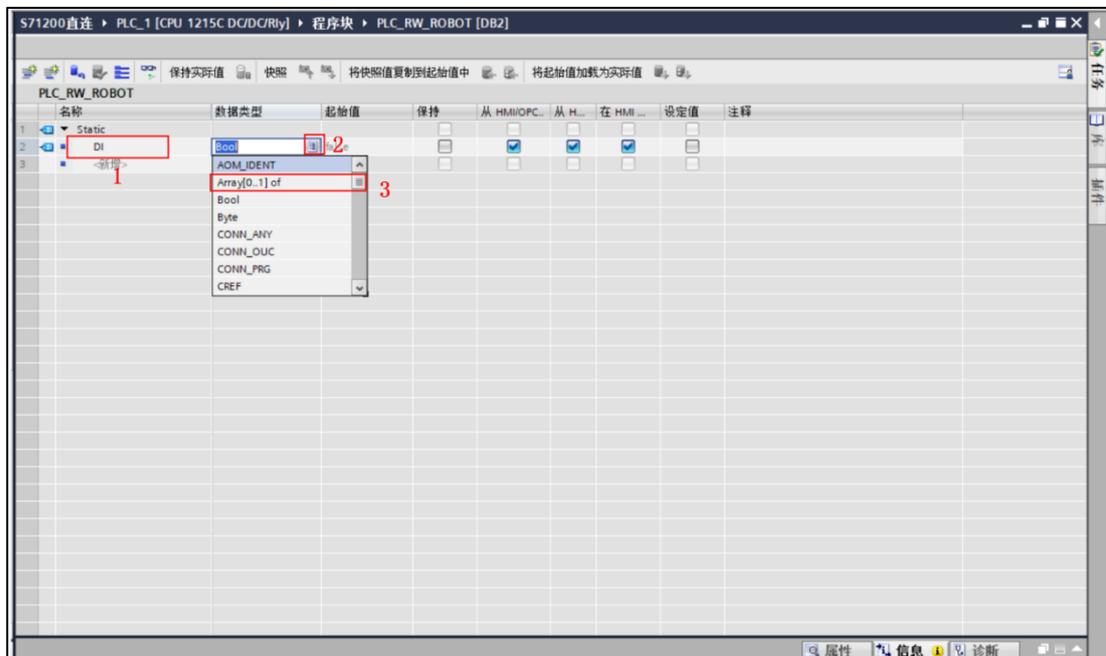
除 IP 地址根据现场实际设置外, 其它参数可参考上图设置。

2.3 创建 PLC 与机器人信号交互区

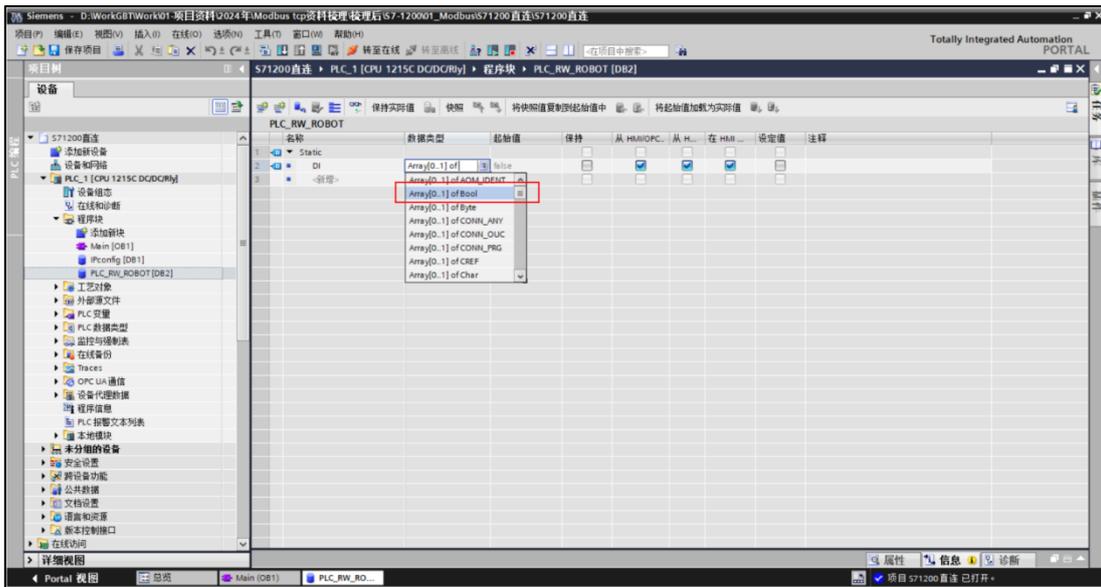
1. 1: 点击程序块 → 添加新块 → 2: DB 数据块 → 3: 输入数据块名称（可自定义名称，测试定义为 PLC_RW_ROBOT） → 4: 完成后点击确定；



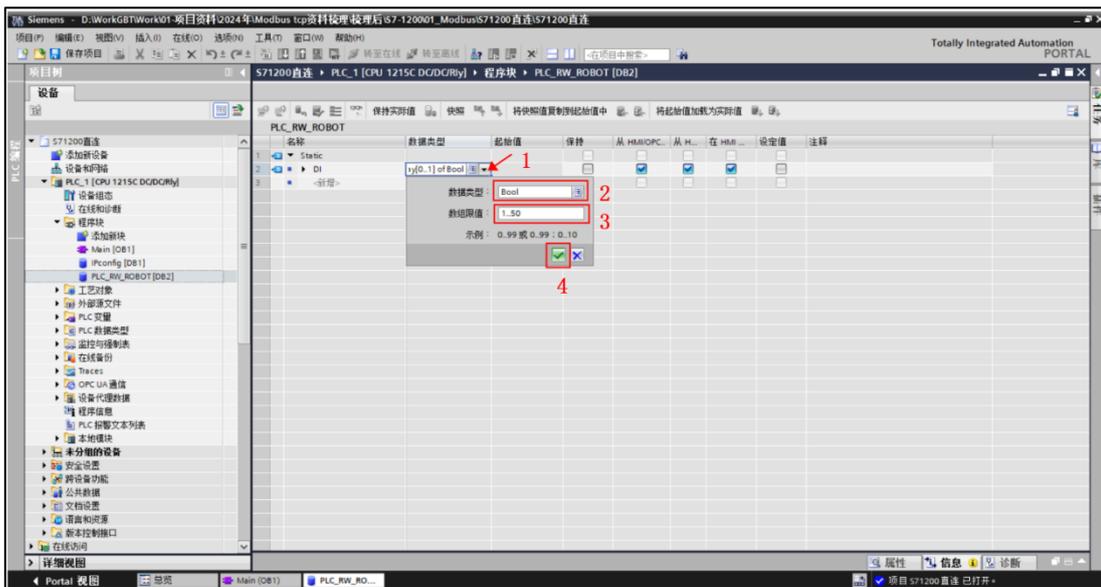
2. 1: 输入变量名称（自定义特殊符号除外） → 2: 点击数据类型右侧目录 → 3: 点击数组类型 Array[0...1]of;



3.选择数组类型后，滚动鼠标滚轮选择 Array[0...1]of Bool；



4.1: 点击数据类型右侧小三角 → 2: 确认数据类型是否为 Bool (若不是该位置输入 Bool) → 3: 修改数组的起始地址与结束地址 → 4: 确认；

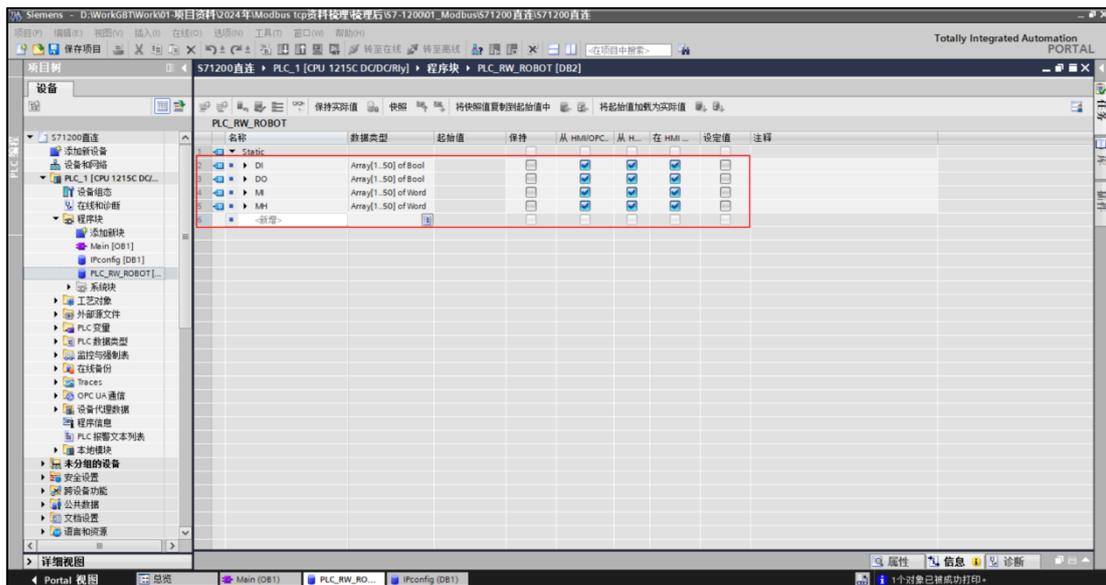


5.确认后使用同样的方法创建 DO、MI、MH 数据交互区；



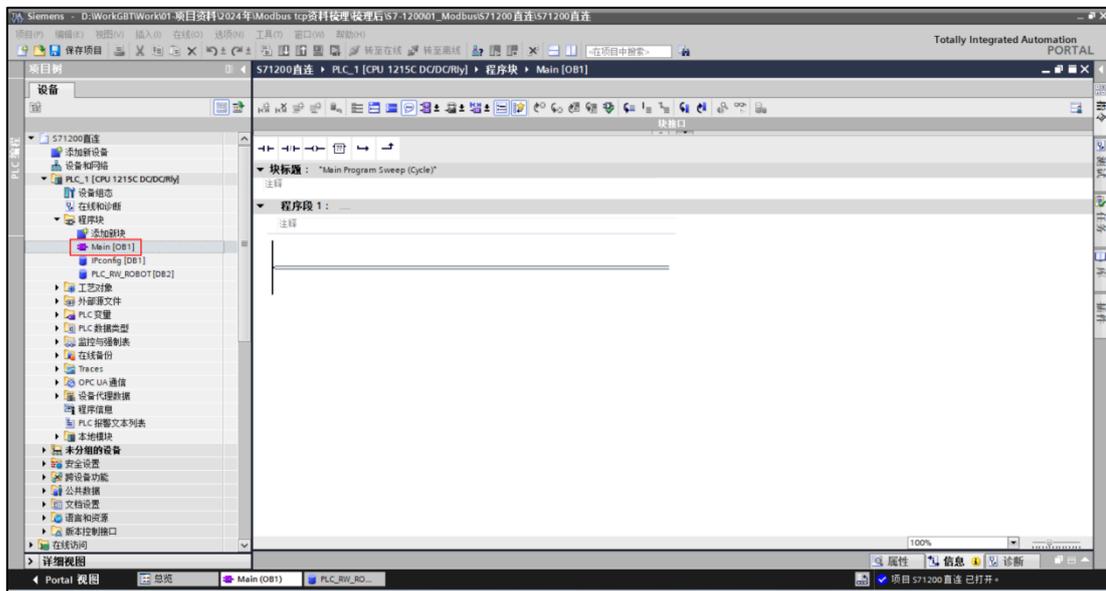
DI/DO 信号数据类型为 BOOL，MI/MH 数据类型为 Word。

6.变量创建好后如下图所示；

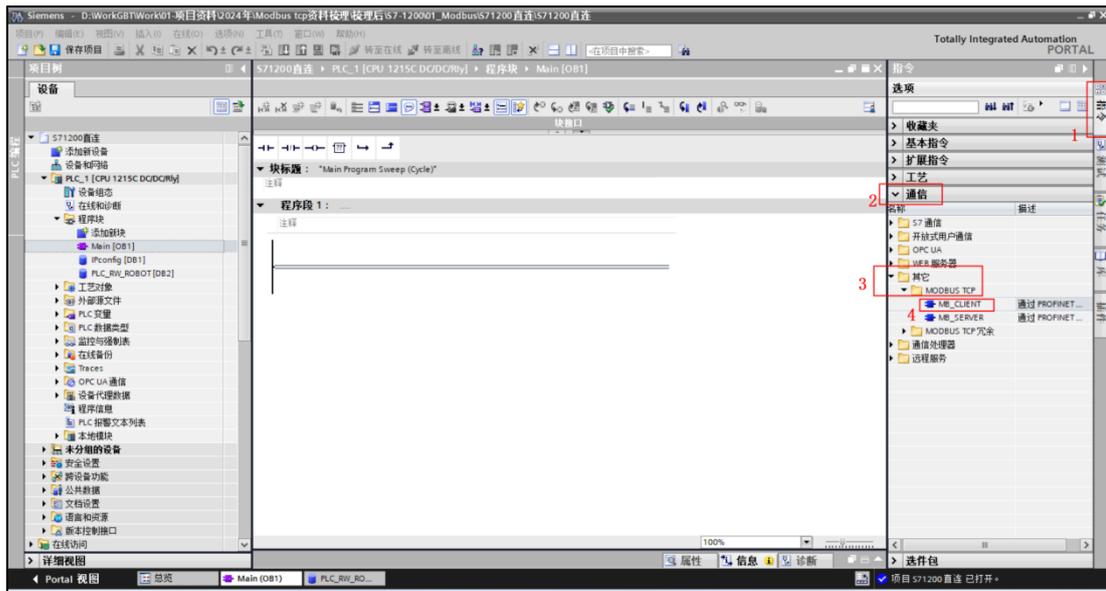


2.4 PLC 程序编辑

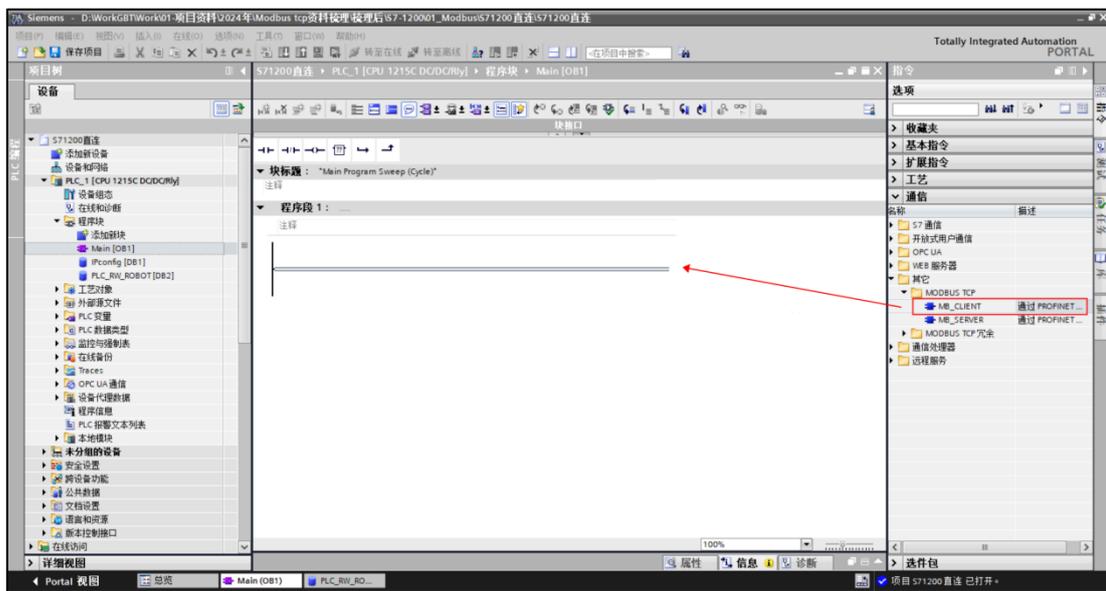
1.双击 Main[OB1];



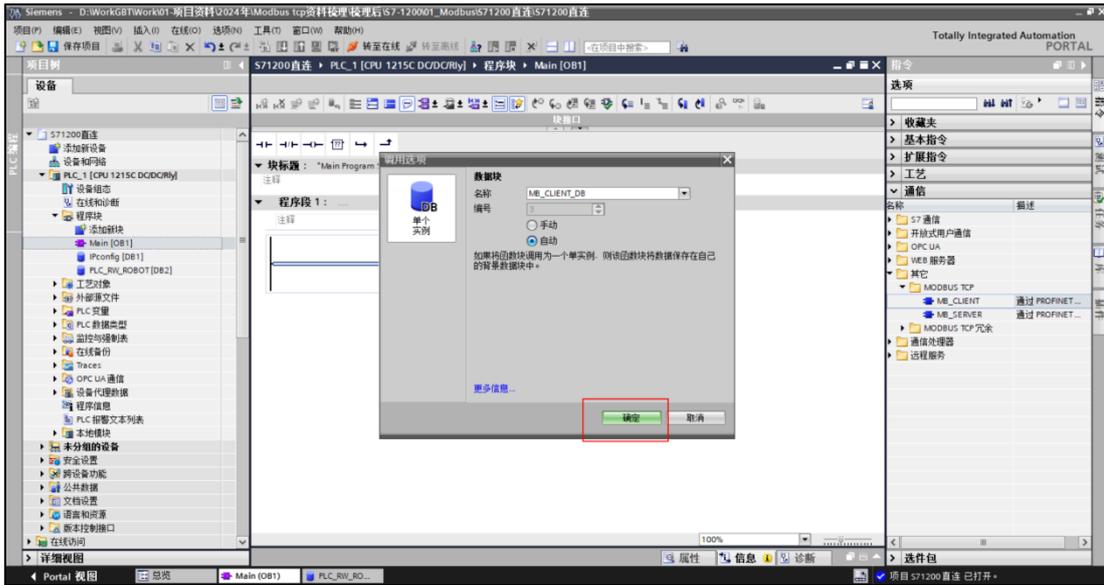
2. 1: 在右侧标题栏中点击指令 → 2: 通信 → 3: 其他 → MODBUS TCP → 4: MB_CLIENT;



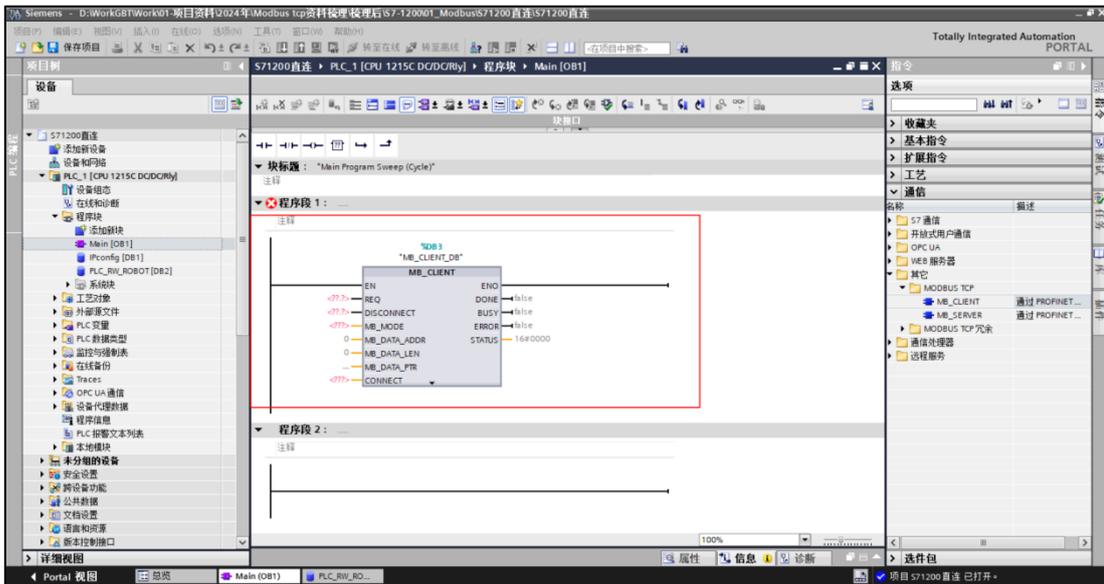
3.选中 MB_CLIENT 功能块将其拖拽到程序段中；



4.点击确定；



5.MB_CLIENT 针脚介绍;

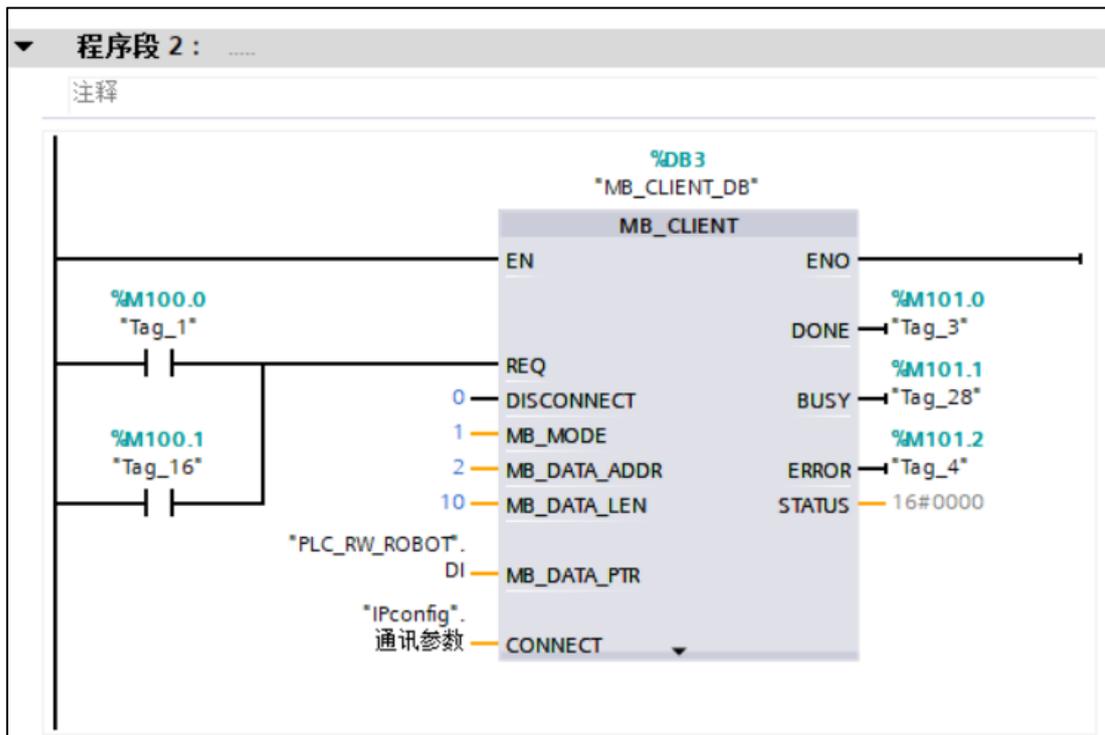


各引脚功能如下:

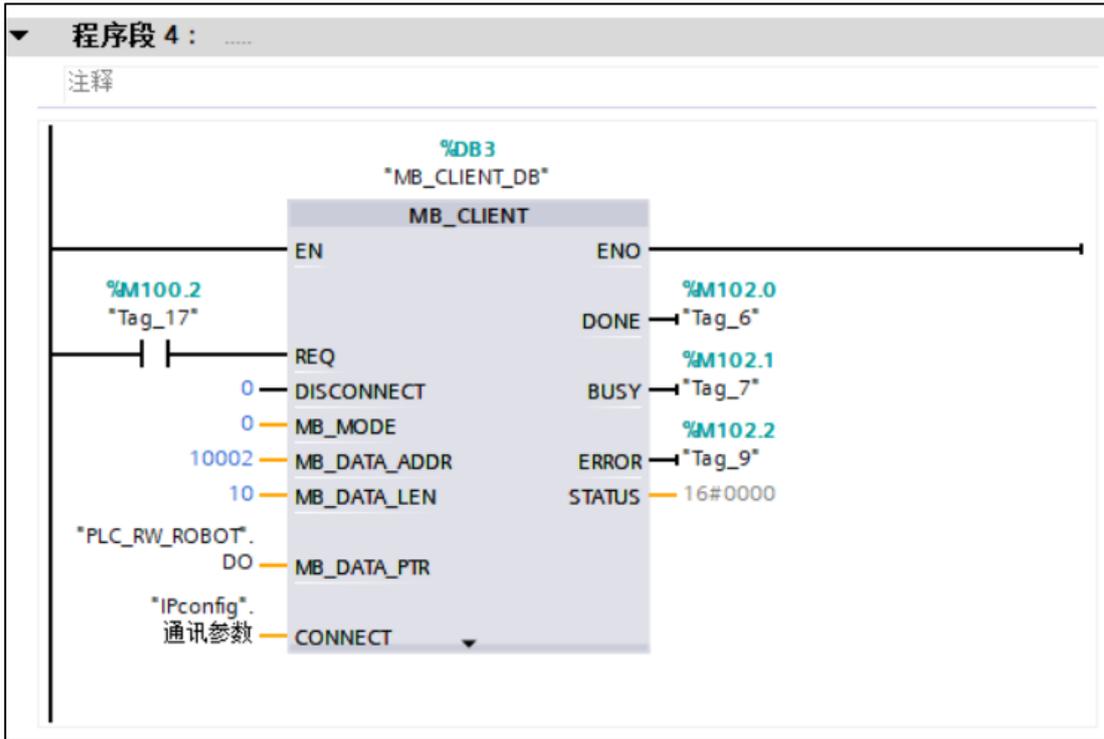
REQ	与服务器之间的通信请求，上升沿有效；
DISCONNECT	通过该参数，可以控制与 Modbus TCP 服务器建立和终止连接； 0（默认）：建立连接；1：断开连接；
MB_MODE	选择 Modbus 请求模式，0：读；1：写；
MB_DATA_ADDR	由“MB_CLIENT”指令所访问数据的起始地址（读写机器人起始地址）；
MB_DATA_LEN	数据长度：数据访问的位或字的个数（修改该参数可增加或减少通讯地址长度）；
MB_DATA_PTR	指向 Modbus 数据寄存器的指针；

CONNECT	指向连接描述结构的指针。TCON_IP_v4 (S7-1200) ;
DONE	最后一个作业成功完成, 立即将输出参数 DONE 置位为“1”。作业状态位: 0: 无正在处理的“MBCLIENT”作业; 1: “MBCLIENT”作业正在处理
ERROR	错误位: 0: 无错误; 1: 出现错误;
STATUS	指令的详细状态信息;

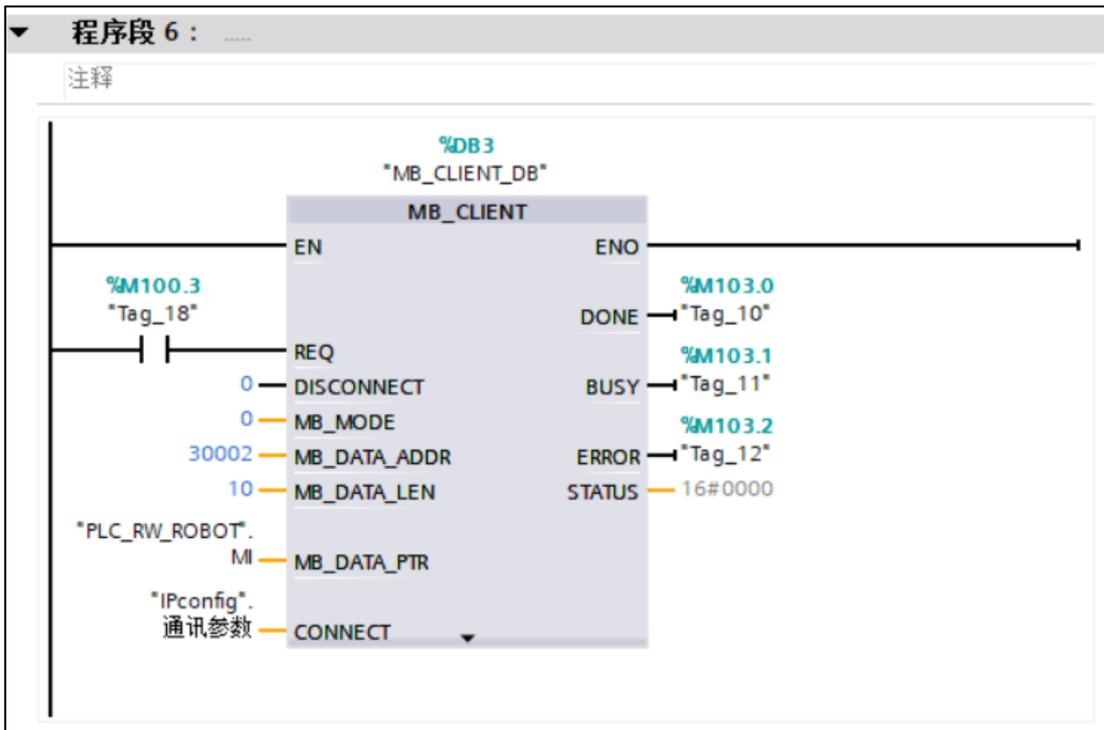
6.在程序块中设置 DI、DO、MI、MH 信号参数如下;



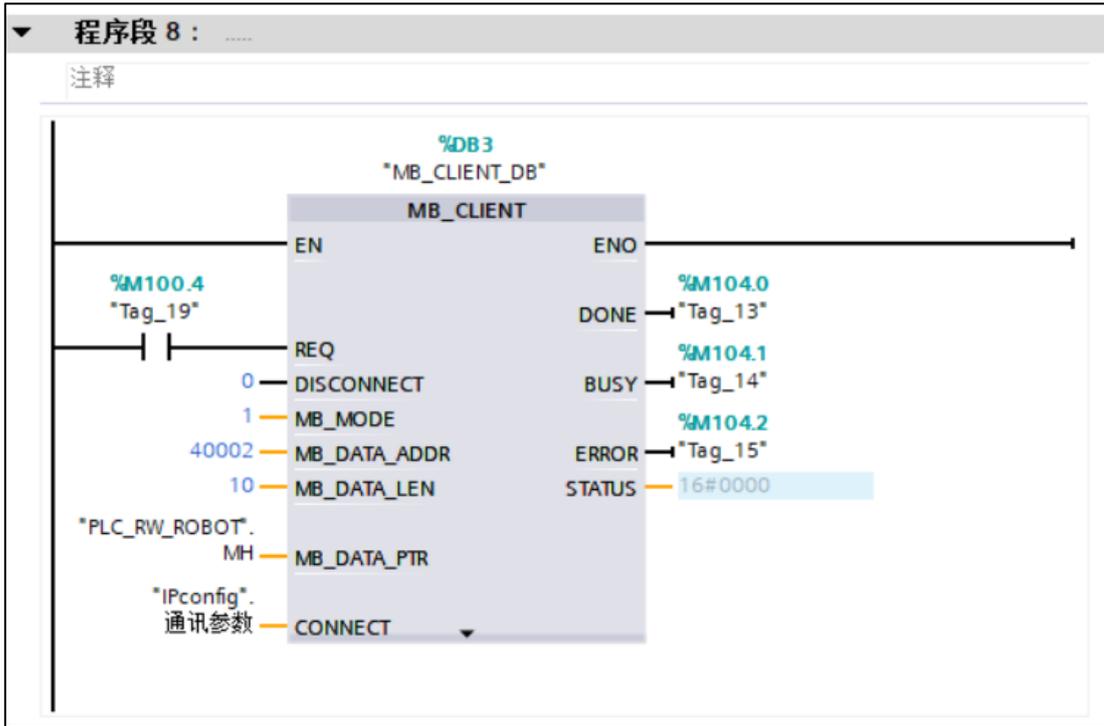
机器人 DI 信号写入参数设置参考图



机器人 DO 信号读取参数设置参考图



机器人 MI 信号读取参数设置参考图



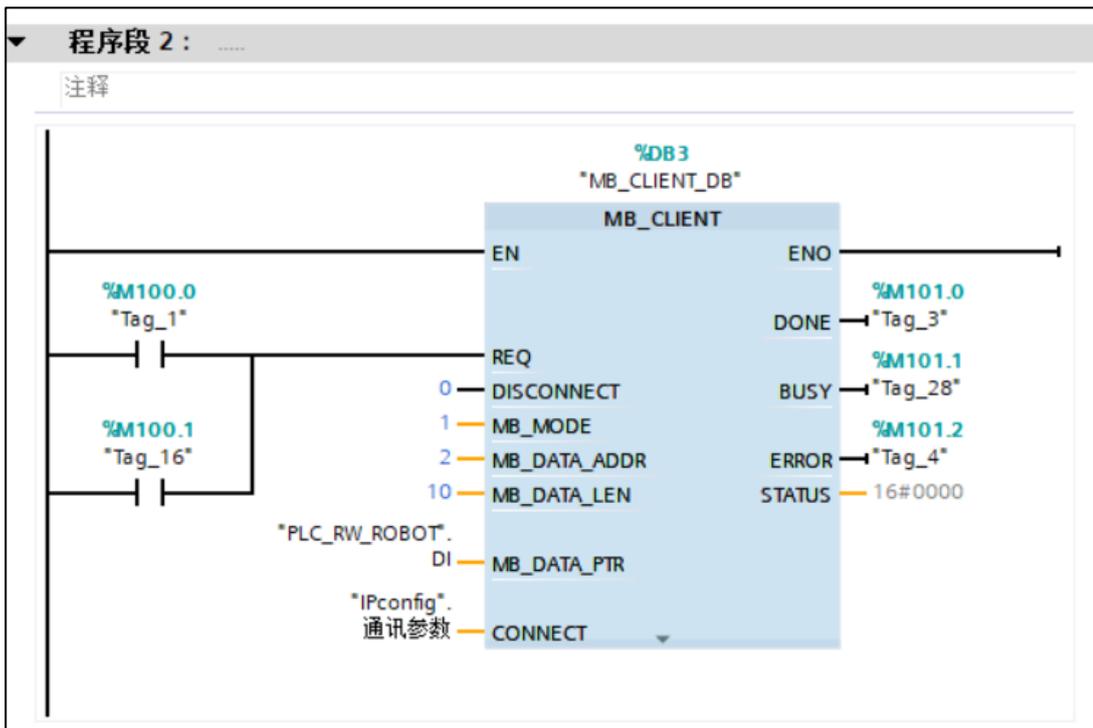
机器人 MH 信号写入参数设置参考图

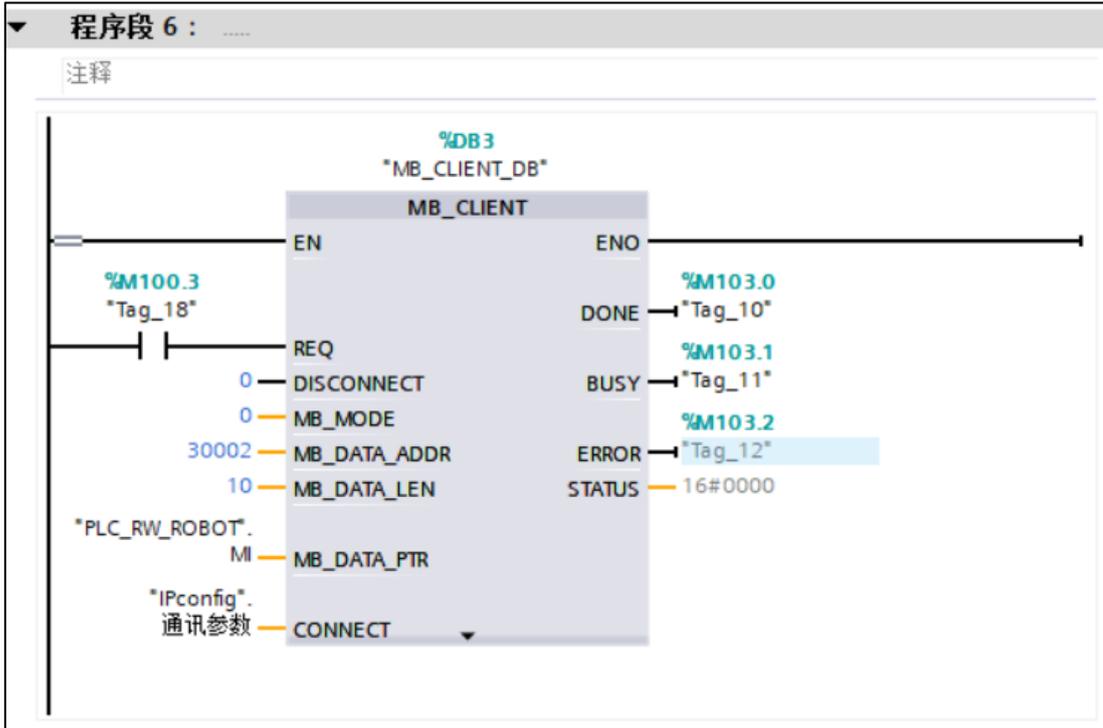


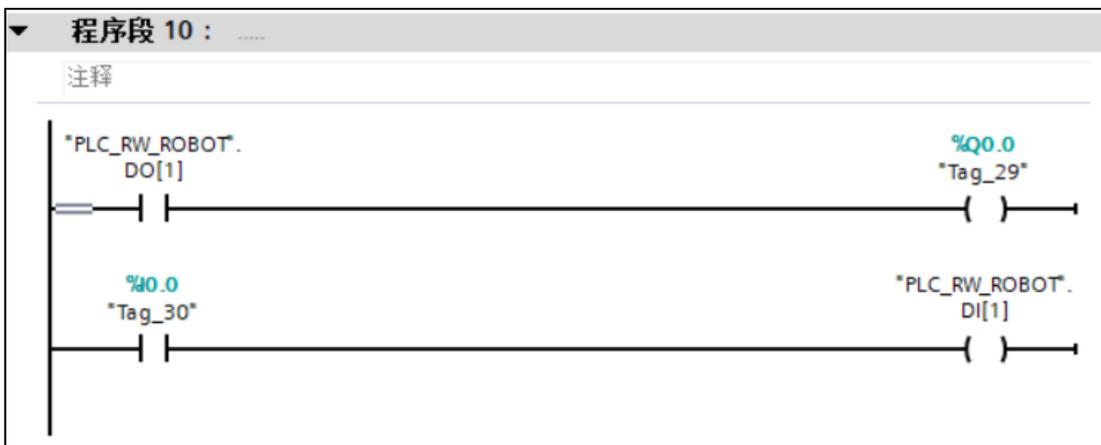
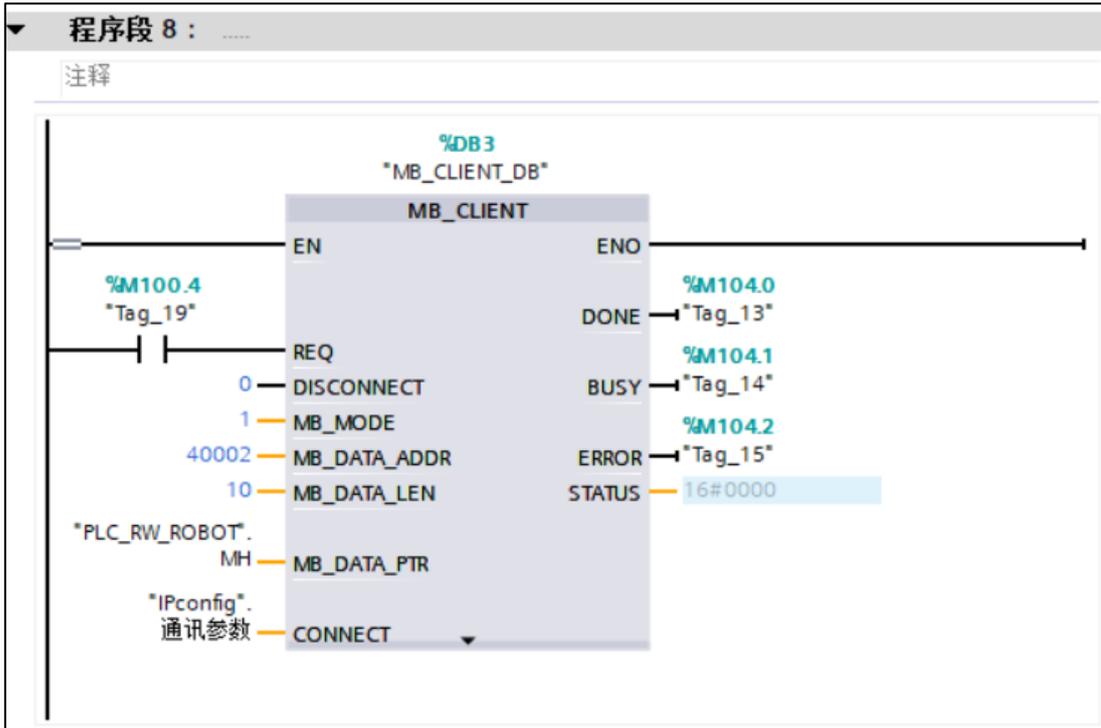
修改 MB_DATD_LEN 端口参数大小可增减或减少 PLC 与机器人交互信号数量。
 MB_DATD_PTR 端口与 CONNECT 端口选择数组类型变量时一直选择展开直到最后一层选择“无”。

无			
ActiveEstablished	Bool		active/passive ...
ConnectionType	Byte		type of connect...
ID	CONN_OUC		connection ref...
InterfaceId	HW_ANY		HW-identifier of ...
LocalPort	UInt		local UDP/TCP p...
RemoteAddress	IP_V4		remote IP addr... >>
RemotePort	UInt		remote UDP/TC...

7.PLC 程序示例如下（仅供参考）；



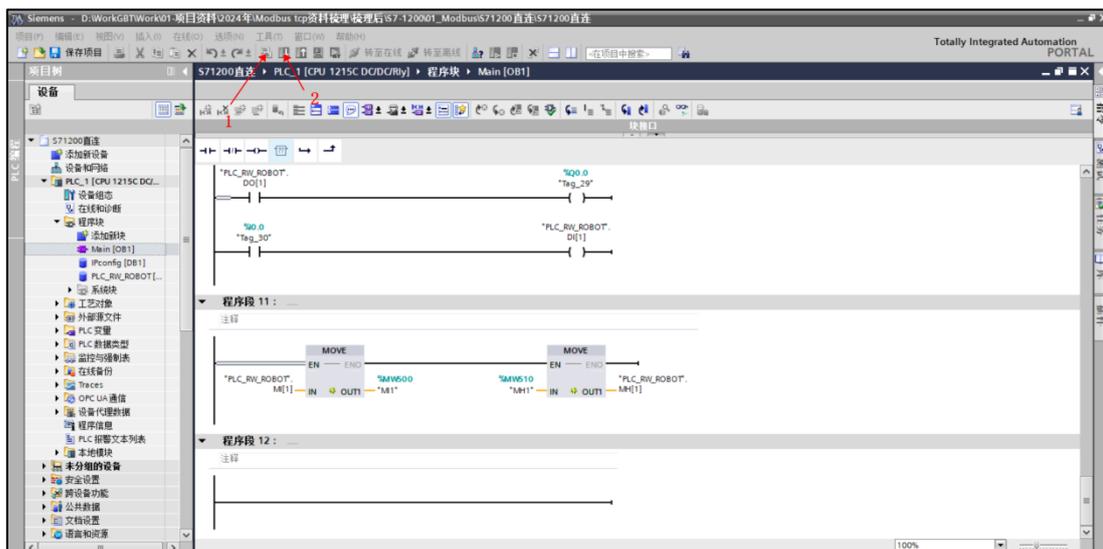




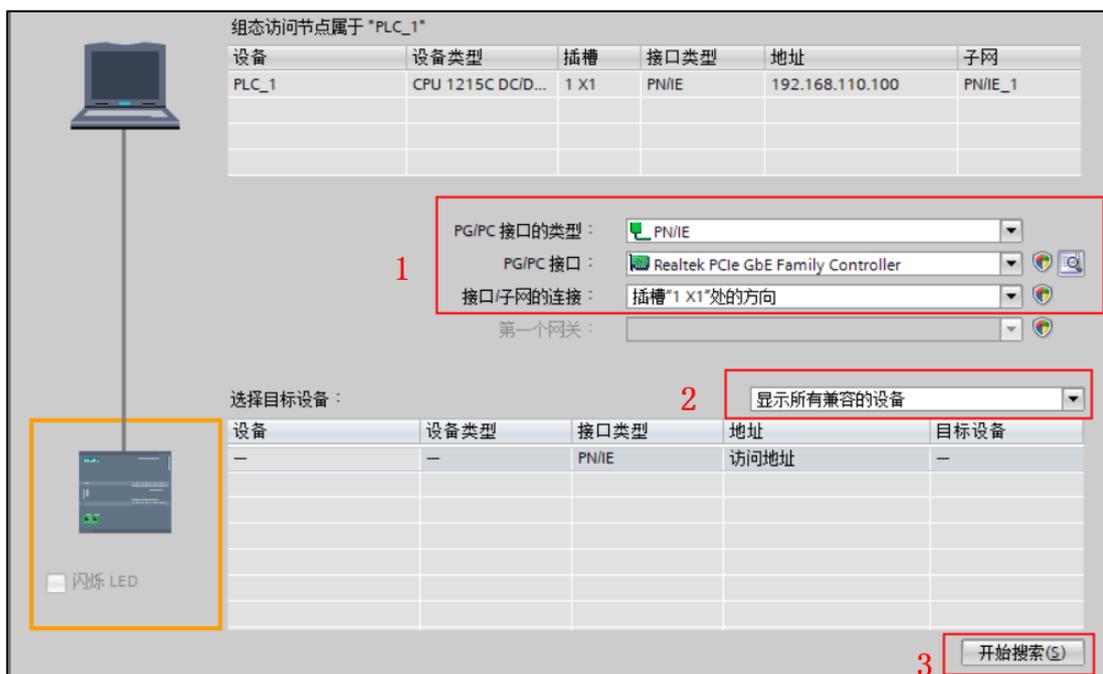


2.5 PLC 程序下载

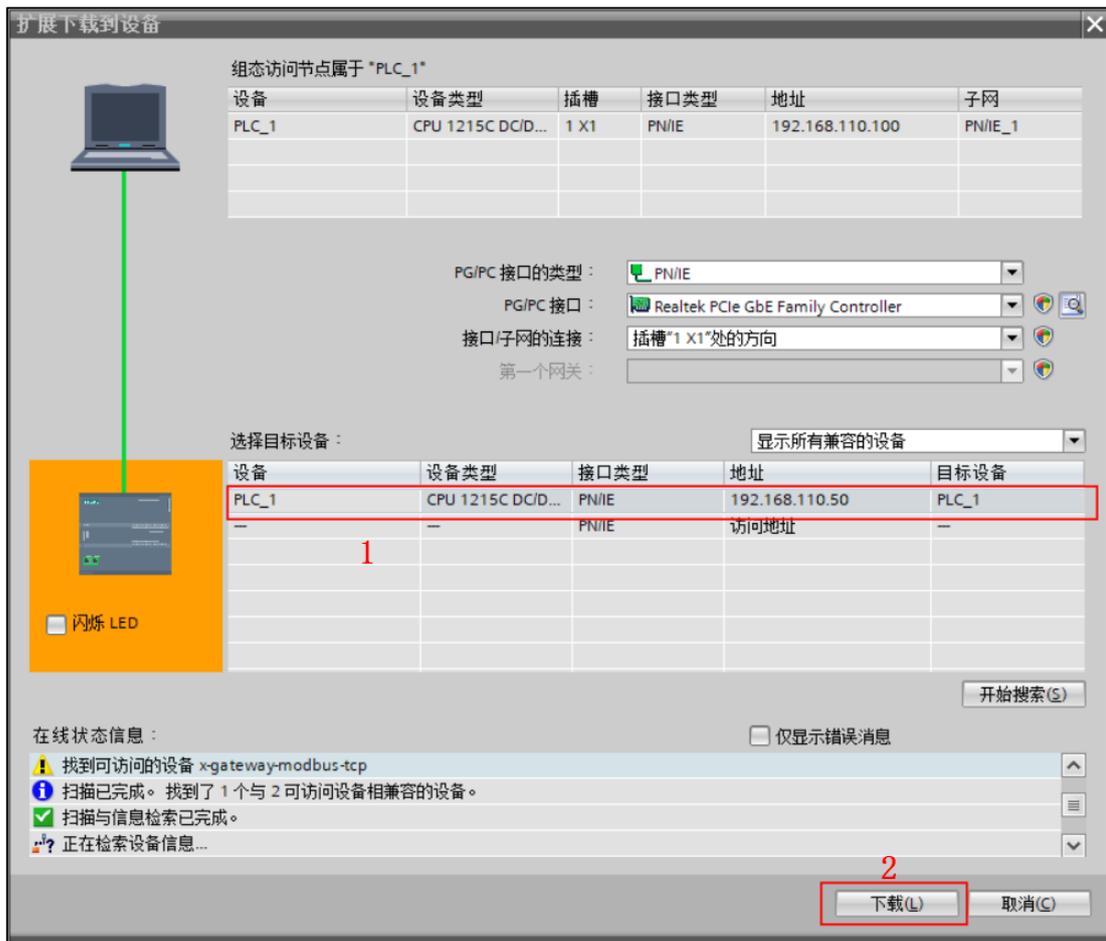
1. 1: 点击程序编译 → 2: 点击程序下载;



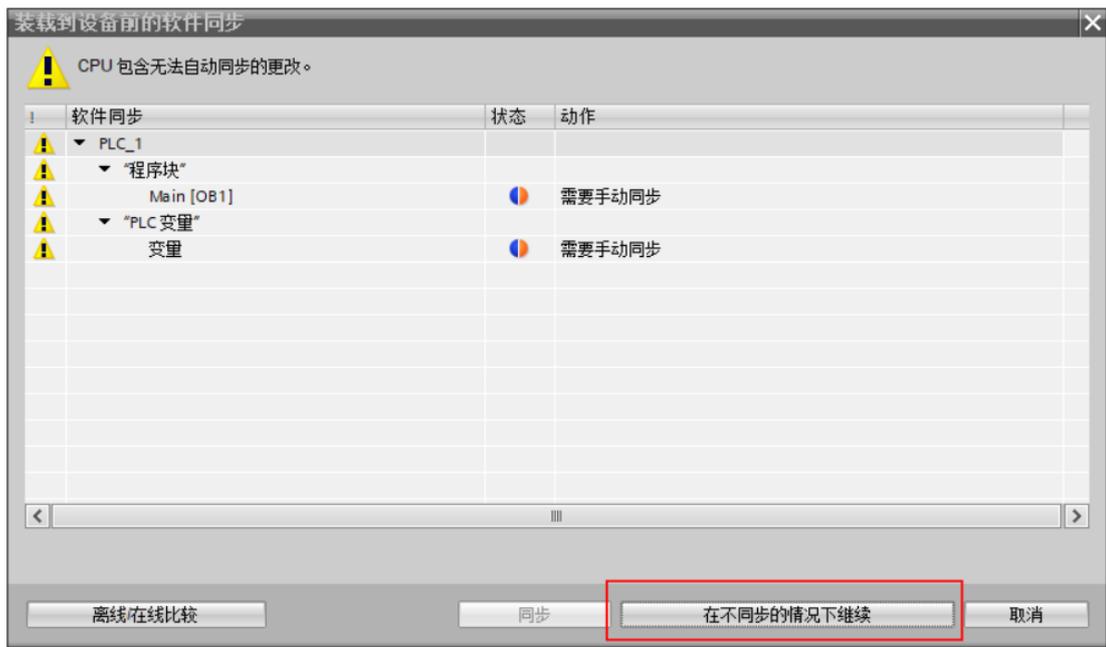
2. 1: 选择电脑与 PLC 连接的对应端口 → 2: 显示所有兼容的设备 → 3: 开始搜索



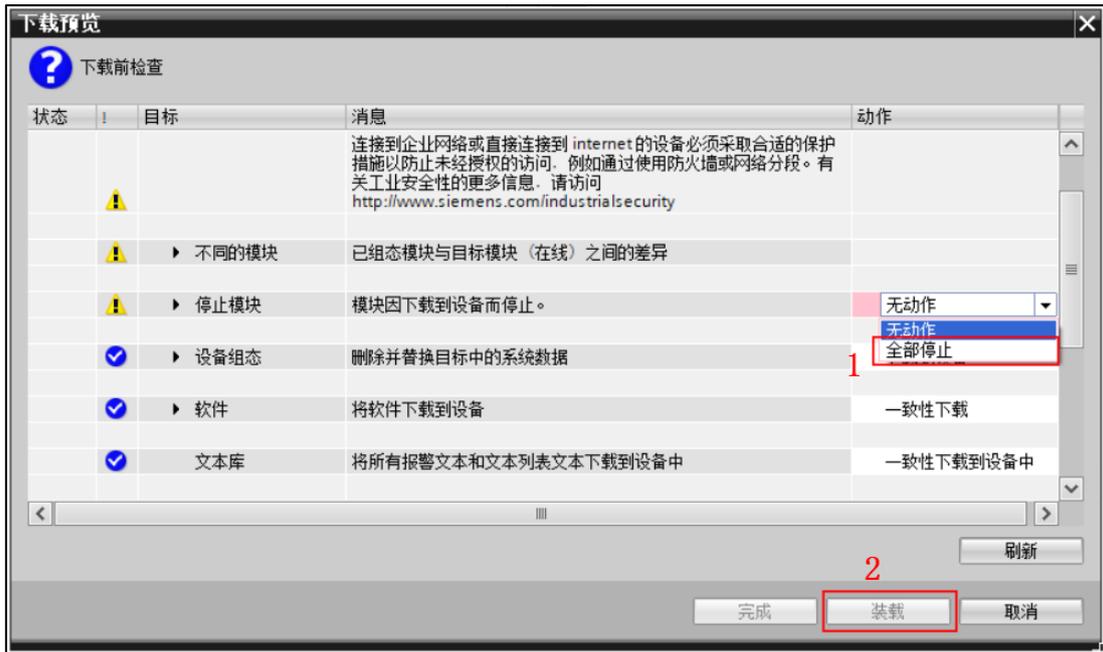
3. 1: 选择搜索到需要下载的 PLC→ 2: 点击下载;



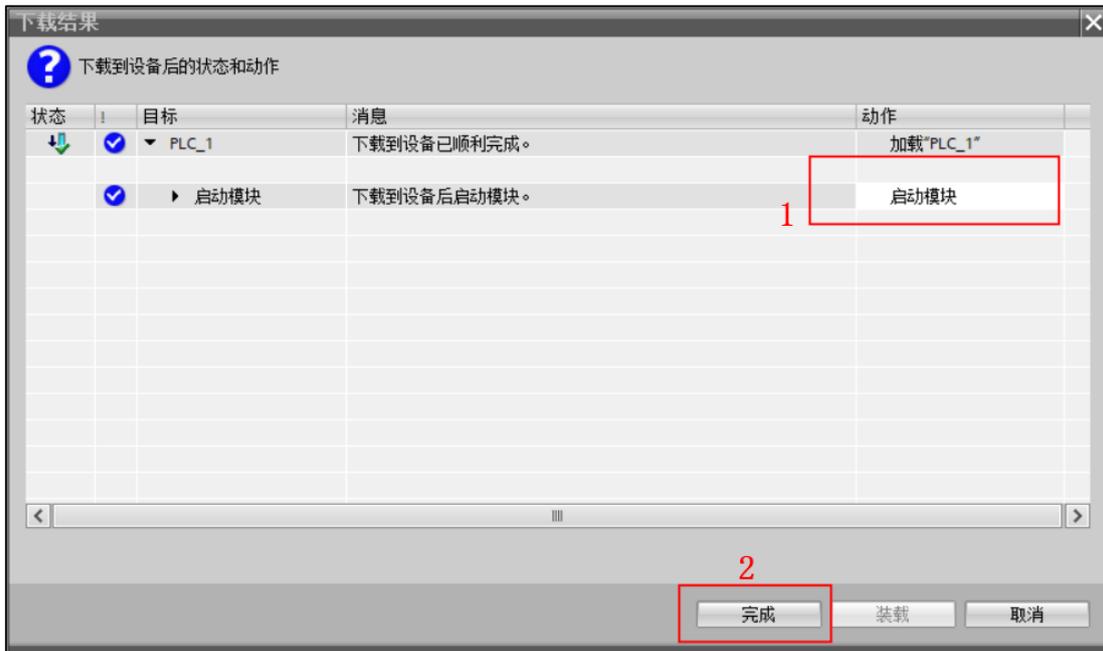
4. 点击在不同的情况下继续;



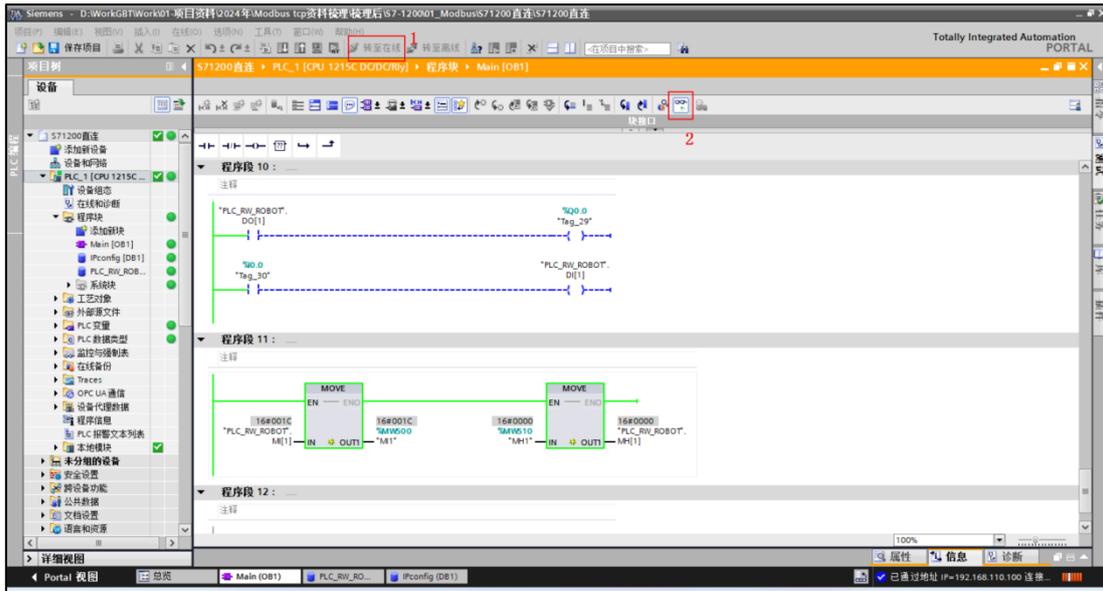
5.1: 选择全部停止 → 2: 点击装载;



6.1: 选择启动模块 → 2: 点击完成;



7.1: 点击转至在线 → 2: 点击监视按钮;



3. 机器人 MODBUS_TCP 通讯配置

3.1 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）；

3.2 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；



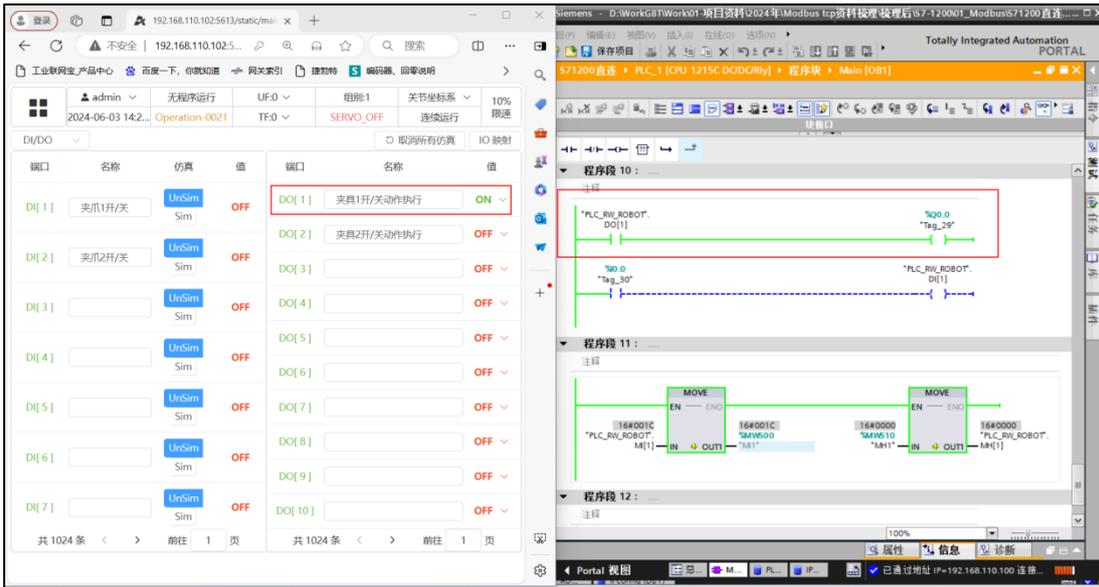
3. DI/DO/UI/UO 添加完成后点击 **IO 状态**，返回 IO 状态控制与监控页面；



4. 通讯测试

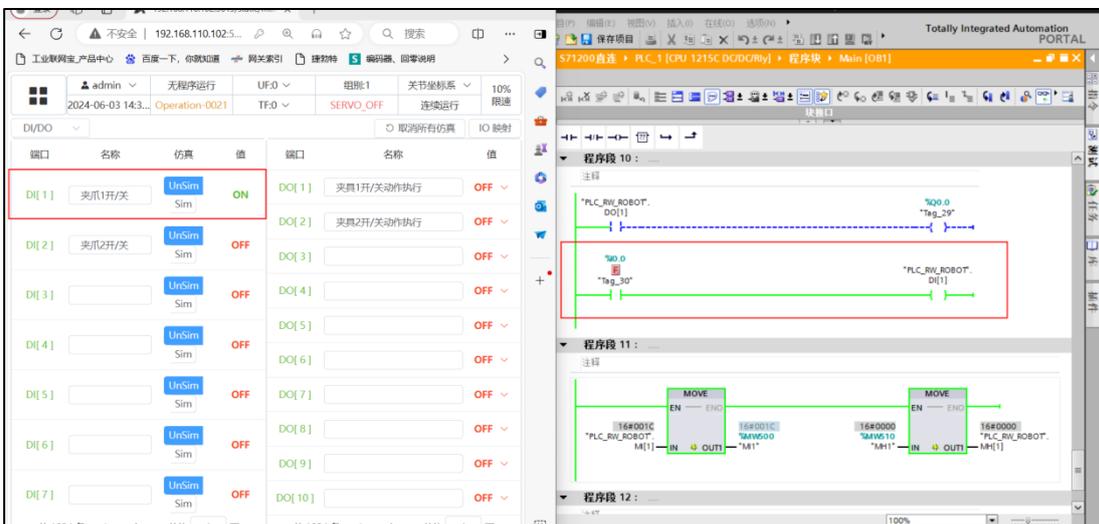
4.1 机器人与 PLC I/O 信号交互测试

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 DO1 为 ON，经 PLC 程序转换监视 PLC 输出 Q0.0 状态。

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；

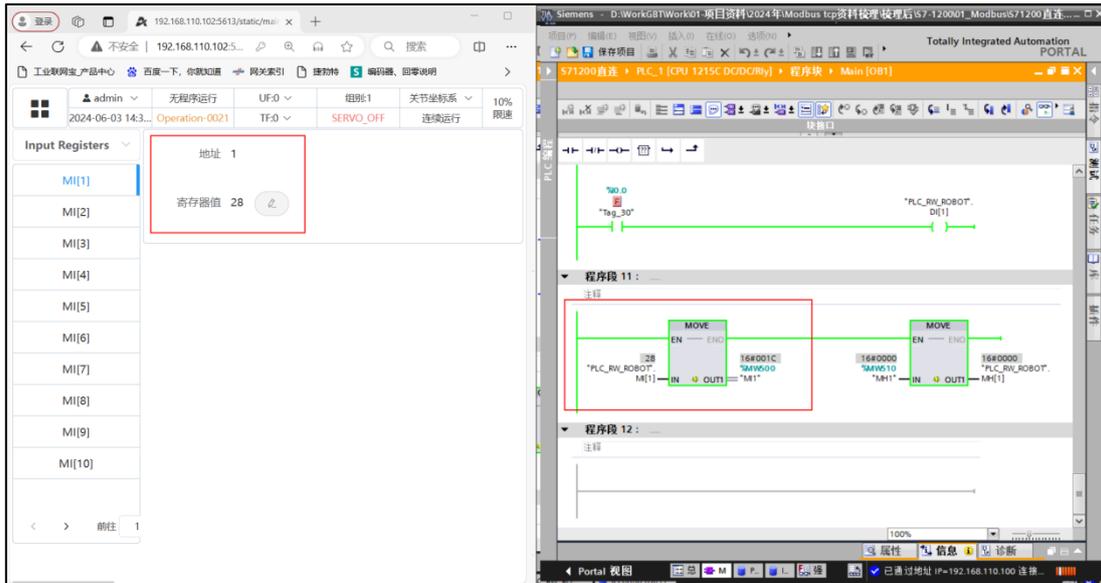




示例为 PLC 输入信号 I0.0 为 ON，监视机器人 DI1 状态变化。

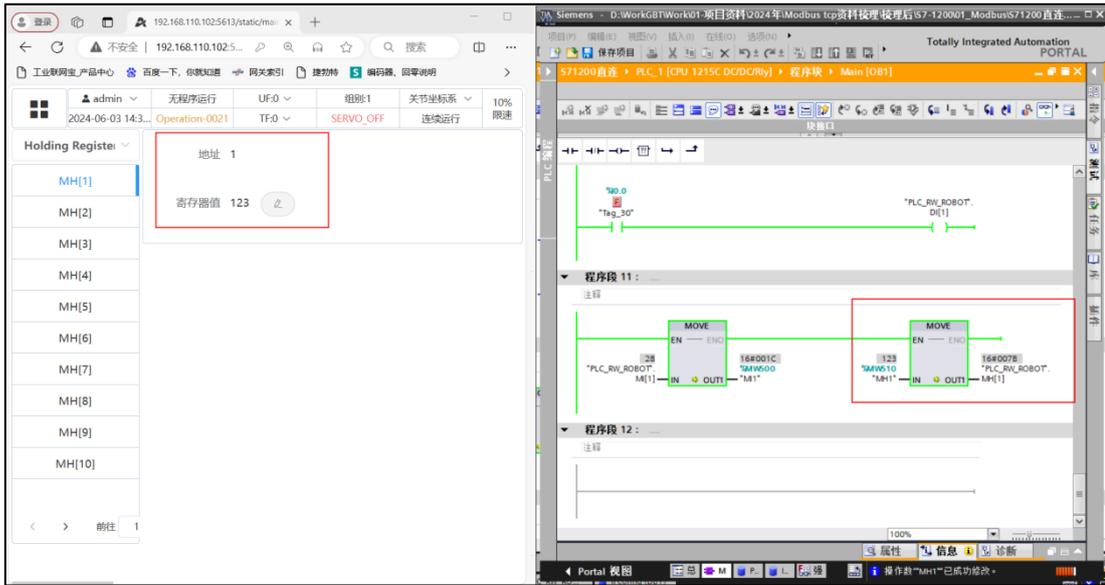
4.2 机器人与 PLC 数据交互测试

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 28，监视 PLC MI1 数值是否一致。

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 MH1 数值设置为 123，监视机器人 MH1 数值是否一致。

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