

(NT-00103-A4) CrobotpOS 系统通讯说明书

前言

安全

简介

安全责任说明

安全标志

拟定用途

急停按钮

使用前安全须知

安全操作规程

1. Modbus通讯功能简介

1.1. 简介

1.2. 控制器支持外部被访问的软元件

1.3. 软元件和变量的地址定义

1.4. Modbus通讯软件设置

1.4.1. ModbusTCP连接准备

1.4.2. ModbusTCP功能设置

1.4.3. ModbusRTU连接准备

1.4.4. ModbusRTU功能设置

1.5. ModbusRTU通讯帧格式说明

1.6. ModbusTCP通讯帧格式说明

1.7. Modbus通讯补充说明

2. Socket通讯说明

3. Profinet 从站使用

3.1. 启用Profinet从站服务

3.2. 西门子TIA Portal 软件组态网络步骤

3.3. 输入/输出变量地址分配

3.3.1. 针对布尔类信号输入/输出

3.3.2. 针对寄存器类输入/输出

4. CC-LINK IE Field从站使用

4.1. 启用CC-LINK IE Field从站服务

4.2. 三菱GX Work3 软件组态网络步骤

4.3. 输入/输出变量地址分配

5. EthernetIP从站使用说明

5.1. 启用EthernetIP从站服务

5.2. 台达Delta ISPsoft软件组态网络步骤

5.3. 输入/输出变量地址分配

6. EtherCAT从站使用

6.1. 启用EtherCAT从站服务

6.2. 汇川Inoproshop软件组态网络步骤

6.3. 输入/输出变量地址分配

7. EtherCAT主站使用

7.1. 启用EtherCAT主站服务

7.1.1. 启用EtherCAT专用网口

7.1.2. EtherCAT添加从站

7.2. 输入/输出变量地址分配

卡诺普 控制器占据半壁江山的机器人品牌
CROBOTP 让客户用好机器人



十分感谢您选用本公司产品！

本产品相关手册请妥善保管，以备需要时查阅！

如设备需要转手，请将相关资料一并转交对方！

机器人相关手册未做说明的按键、功能、选项视为不具备，请勿使用！

修订记录		
日期	版本	内容
2024-05-16	A0	初稿
2024-06-20	A1	新增Socket通讯编程示例
2024-06-24	A2	修订内容
2024-08-10	A3	新增Profinet从站使用
		新增CC IE Field从站使用
		新增Ethernet IP从站使用

2025-3-27	A4	新增EtherCAT从站使用说明 新增EtherCAT主站使用说明

前 言

1. 本手册适用于CRX9和CRA9控制系统。
2. 在使用机器人之前，请务必仔细阅读本公司机器人相关说明书，并在理解了该项内容基础上再进行机器人操作。
3. 本公司郑重建议：所有参与机器人操作、示教、维护、维修、点检的人员，需预先学习本公司系统的操作说明书。
4. 本公司保留未经预先通知而改变、修订或更新本手册的权利。
5. 事先未经本公司书面许可，不可以将本手册全部或其中的一部分再生或复制。
6. 请将本手册小心存放，确保本说明书到达最终使用者手中。机器人如果需要重新安装、或搬运到不同地点、或卖给其他用户时，请务必将本手册附上。一旦出现丢失或严重损坏，请您和本公司代理商或技术人员联络。
7. 所有参数指标和设计可能会随时修改，在不影响使用效果的前提下，恕不另行通告。
8. 我们试图在本说明书中描述可能多的情况。然而对于那些不必做的和不可能发生的情况，由于存在各种可能性，我们没有描述。因此，对于那些在说明书中没有特别进行描述的情况，可以视为“不可能”的情况。
9. 在本书编写的过程中难免会出现遗漏和错误，如在阅读过程中发现有错误或不能理解的地方，欢迎来电咨询并指正。

安全

简介

本节主要介绍在使用机器人时需要注意的安全原则和流程，在使用机器人之前，请务必熟读并理解本章中所述内容，并按安全操作规程操作机器人。且使用前（安装、运转、保养、检修），请务必熟读并全部掌握本说明书和其他相关资料。

本手册给出的图表、顺序和详细解释可能并不绝对正确。所以，在使用本手册去作业时，有必要投以最大的注意力。一旦出现未说明的问题或麻烦，请与卡诺普联系。

为保证每项工作的安全，请阅读并完全理解本手册和《机器人安全手册》、相关法律、法规、法令及其相关资料中各种有关安全的解释和描述，同时请为各项工作采取合适的安全措施。

除安全章节外，请注意在文档的必要部分有其他的安全提示。

安全责任说明

本手册并不对使用非本公司机器人的应用做担保。同时，我司将不会对使用这样的机器人而可能导致的故事、损害和(或)与工业产权相关的任何问题承担责任。

我司尽可能提供出可靠的安全信息，但不对因使用本手册及其中所述产品引起的意外或间接事故承担责任。

除本手册中有明确陈述之外，本手册的内容不应解释为卡诺普对个人损失、财产损坏或具体适用性做出任何担保或保证。

卡诺普对本手册可能出现的错误概不负责。

安全标志

标志	说明
 危险	表示如果无视该标识并进行错误使用，则可能会导致死亡或重伤等。
 警告	误操作时有危险，可能发生中等程度伤害或轻伤事故及设备故障。
 小心	不遵守本标志内容可能会引起人身伤害和/或机械损伤。
★ 注意	表示关于机器人规格、操作和维护的注意信息。

说明：即使是“小心”所记载的内容，也会因情况不同而产生严重后果，因此任何一条注意事项都极为重要，请务必严格遵守。

甚至在有些地方连“警告”或“危险”等内容都未记载，也是用户必须严格遵守的事项。

拟定用途

机器人控制器以及机器人只限于一般工业设备使用，不可用于与预定用途违背的应用，禁止用途包括但不限于以下情况：

- 用于易燃易爆等危险环境中；
- 用于移动或搬运人或其他动物的装置；
- 用于涉及人命的医疗设备等装置；
- 用于对社会性及公共性有重大影响的装置；
- 用于车载、船舶等受到振动环境；
- 用于攀爬工具使用。

急停按钮

紧急停止属于安全停止的一种，是机器人系统中优先级最高的功能。在示教器、电柜、工位盒等均安装有急停按钮。如遇紧急情况，用户可按下急停按钮，立即切断机器人电源。

紧急停止用的急停按钮大多数使用红色的操作主体，最常见的外形是蘑菇头型。如下图所示。

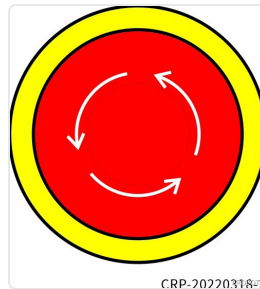


图1

若需复位，则需按照急停按钮上的箭头方向旋转（如下图所示），急停按钮将弹起复位。

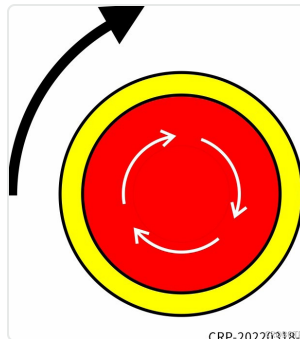


图2

使用前安全须知

1. 搬运和安装机器人时，请务必按照卡诺普公司说明书中所示的方法进行。否则可能导致机器人翻倒，引发事故；
2. 请务必在机器人安装前划分出安全区域。可在机器人工作区域周围安装栅栏及警示牌保证机器人安全工作，防止闲杂人等进入以及防止机器人伤人；
3. 机器人上方不能有悬挂物，以防掉落砸坏机器人等设备；
4. 严禁倚靠电控柜，或者随意触动按钮，以防机器人产生未预料的动作，引起人身伤害或者设备损坏；
5. 拆分机器人时，注意机器人上可能掉落的零件会砸伤人员；
6. 在进行外围设备的个别调试时，务必断开机器人电源后执行；
7. 外围设备均应连接适当的地线；
8. 初次使用机器人操作时，请务必先以低速运行，待运行无误后再逐渐加速。
9. 请注意对电控柜与机器人、外围设备间的配线及配管采取防护措施，以免被人踩坏或被叉车碾压而坏；
10. 任何工作的机器人都可能因有不可预料的动作，会对工作范围内的人员造成严重的伤害或者对设备造成破坏。在准备机器人工作前，需测试各安全措施（栅栏门、抱闸、安全指示灯）的可靠性；
11. 在开启机器人前，确保机器人工作范围内没有其他人员；
12. 通过软件设定的动作范围及负载条件切勿超出产品规格表中的规定值，设置不当可能造成人员伤害或机器损坏；
13. 在进入操作区域内工作前，即便机器人没有运行，也要关掉电源或者按下急停按钮；
14. 当在机器人工作区内编程时，设置相应看守，保证机器人能在紧急情况，迅速停止。示教和点动机器人时不要带手套操作，点动机器人时要尽量采用低速操作，遇异常情况时可有效控制机器人停止；
15. 必须知道机器人控制器和外围控制设备上的紧急停止按钮的位置，以便在紧急情况下能准确的按下这些按钮；
16. 永远不要认为机器人处于静止状态时其程序就已经完成。此时机器人很有可能是在等待让它继续运动的输入信号；

安全操作规程

操作前注意事项



★进行机器人示教作业前要检查以下事项，有异常则应及时修理或采取其他必要措施。

- 机器人动作有无异常。
- 原点是否校准正确。
- 与机器人相关联的外部辅助设备是否正常。

★操作机器人必须确认。

- 操作人员是否接受过机器人操作的相关培训。
- 对机器人的运动特性有足够的认识。
- 对机器人的危险性有足够的了解。
- 未酒后上岗。
- 未服用影响神经系统、反应迟钝的药物。

紧急停止



★ 操作机器人前，请按下急停键，并确认伺服主电源被切断，电机处于失电并抱闸状态。伺服电源切断后，伺服电源指示按钮为红色。

紧急情况下，若不能及时制动机器人，则可能引发人身伤害或设备损坏事故。

★ 解除急停后再接通伺服电源时，要解除造成急停的事故后再接通伺服电源。由于误操作造成的机器人动作，可能引发人身伤害事故。

机器人操作注意事项

★在机器人动作范围内示教时，请遵守以下原则：

- 保证机器人在视野范围内
- 严格遵守操作步骤
- 考虑机器人突然向自己所处方位运动时的应变方案
- 确保设置躲避场所，以防万一

- 由于误操作造成的机器人动作，可能引发人身伤害事故。

★进行以下作业时，请确认机器人的动作范围内操作人员和障碍物：

- 机器人控制电柜接通电源时
- 用示教编程器操作机器人时
- 试运行
- 自动再现时
- 不慎进入机器人动作范围内或与机器人发生接触，都有可能引发人身伤害事故。发生异常时，请立即按下急停按钮。

★示教器用完后须放回原处，并确保放置牢固。

- 如不慎将示教编程器放在机器人、夹具或地上，当机器人运动时，示教编程器可能与机器人或夹具发生碰撞，从而引发人身伤害或设备损坏事故。
- 防止示教器意外跌落造成机器人误动作，从而引发人身伤害或设备损坏事故。
- 示教器IP防护等级较低。

1. Modbus通讯功能简介

1.1. 简介

CRX9控制器主要是基于 RS485串口的 ModbusRTU、基于以太网的 ModbusTCP 两种通信帧格式，用于 HMI、SCADA 等第三方通讯设备获取。通信访问的主要有 bit 型和 word 型两种变量。按照行业惯例，本文将 bit 型变量称为“线圈”或“触点”，将 word 型变量则称为“寄存器”，以方便用户理解。

1.2. 控制器支持外部被访问的软元件

CRX9控制器主要支持X/SX bit型变量（协议中也称为触点），Y/SY/M/SM bit型变量（协议中也称为线圈），UI、GI、GR分别为ushort、int、float型变量（协议中也称为保持性寄存器）控制器中相同属性

的位、寄存器变量主要通过不同的地址偏移来区分的。

1.3. 软元件和变量的地址定义

作为 Modbus从站时，支持线圈和寄存器访问，线圈和寄存器的地址定义如下：

变量名称	数量	地址范围定义	说明
X0-X1023	1024	0x00-0x3FF (0-1023)	触点
Y0-Y1023	1024	0x00-0x3FF (0-1023)	线圈
M0-M2047	2048	0x1000-0x17FF (4096-6143)	线圈
SM0-SM4095	4096	0x1800-0x27FF (6144-10239)	线圈
UI0-UI4095	4096	0x00-0xFFFF (0-4095)	寄存器
GI0-GI4095	4096	0x1000-0x2FFF (4096-12287)	寄存器
GR0-GR4095	4096	0x3000-0x4FFF (12288-20479)	寄存器

功能码

功能码	说明
0x01	读线圈
0x02	读触点
0x03	读寄存器
0x05	写单个线圈

0x06	写单寄存器
0x0f	写多线圈
0x10	写多个寄存器

1.4. Modbus通讯软件设置

1.4.1. ModbusTCP连接准备

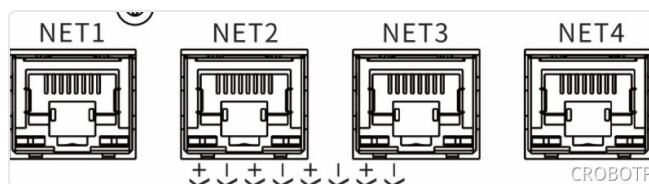


图1.4.1

连接步骤：

1. 将需要连接的设备网线接入到LAN1或者LAN2上；（注意：LAN1、LAN2 IP设置不要同网段）
2. 查看网线是否已接入，使用【菜单】－【系统设置】－【IP地址】进行查看。如 LAN1位置显示已连接代表连接成功。



图1.4.2

- 查看需要通讯的设备和该LAN口的网段是否一致，如需修改可在“IP地址”界面点击【修改】，将IP修改为与需要通讯的设备同网段。

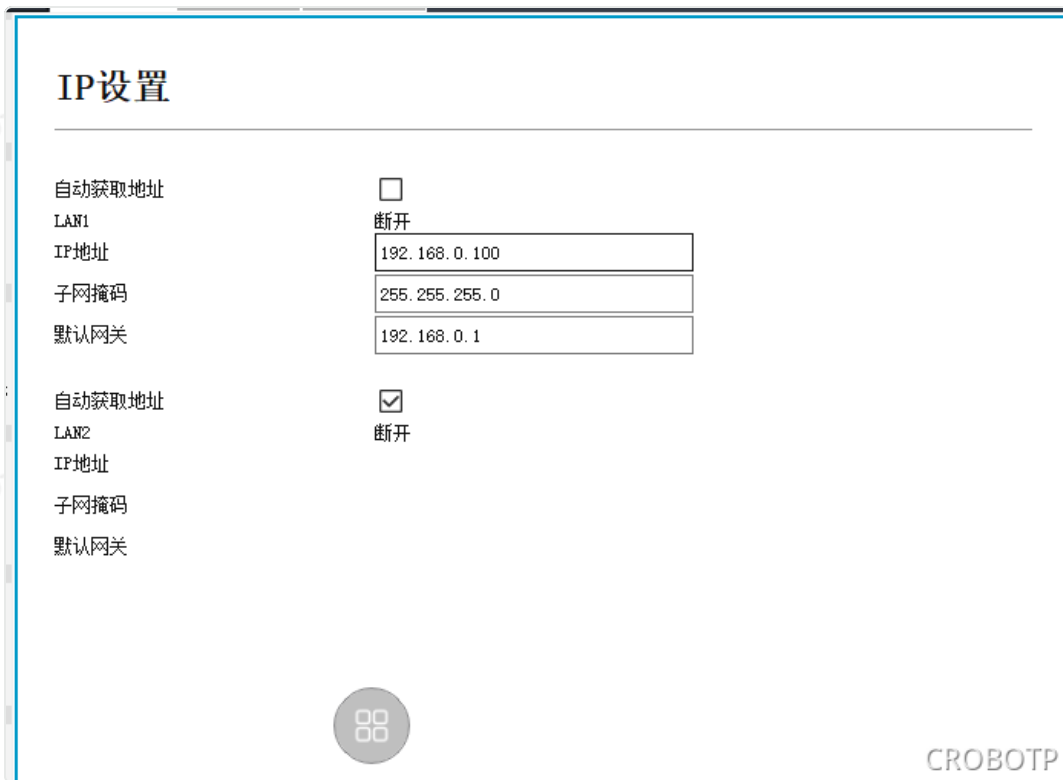


图1.4.3

点击【确认】完成并保存修改内容。

1.4.2. ModbusTCP功能设置



图1.4.4

1. 点击【菜单】-【功能设置】-【通讯】进入通讯界面，选择Modbus客户端，如下图所示。



图1.4.5

选择设备：

- 2. 随机选择一个设备进行编辑，如选择“设备一”标签；
- 3. 点击F4位置【修改】填写需要通讯连接的IP 、端口地址、从站地址；

IP地址：填写需要连接对方的IP地址；

端口：建议默认502；

从站地址：建议默认1；

添加信号：

- 1. 点击F1位置【添加信号】需要添加的信号；
- 2. 编辑完成后点击F7位置【确定】进行保存，点击F6位置【启用/关闭】启用设备即可。

1.4.3. ModbusRTU连接准备

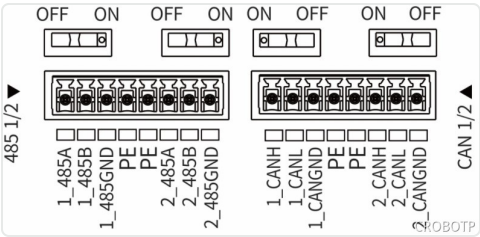


图1.4.6

引脚	名称	定义	有效状态
作用: RS485 通讯接口			
1	1_485A	485A	—
2	1_485B	485B	—
3	1_485GND	GND	—
4	PE		—
5	PE	地线 0V	—
6	2_485A	485A	—
7	2_485B	485B	—
8	2_485GND	GND	—

连接步骤：

1. 准备一根2芯双绞屏蔽线；
2. 与需要通讯的设备A与A连接，B与B连接，屏蔽层连接PE位置；
3. 为了匹配通信线的特性阻抗，防止信号反射，提高信号质量，可在通信网络首尾加入两个终端120Ω电阻，如下图所示。

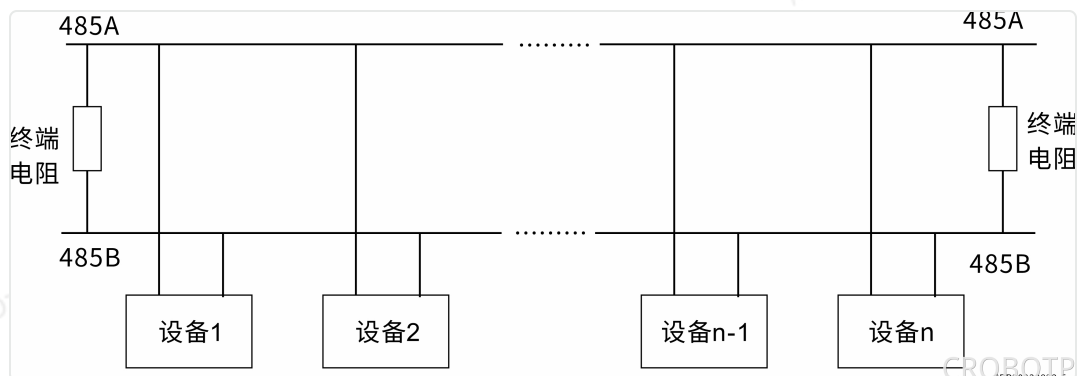


图1.4.7

提示

无论总线上有多少设备，需始终保持只有首尾各一个终端电阻。

4. 通过接口旁的拨码开关可灵活控制是否接入终端电阻。

ON：表示接入120Ω电阻；

OFF：表示断开120Ω电阻。

提示

拨码开关出厂默认为OFF状态。

请将拨码开关按照组网要求拨动至正确位置，否则可能引起通讯异常！

1.4.4. ModbusRTU功能设置

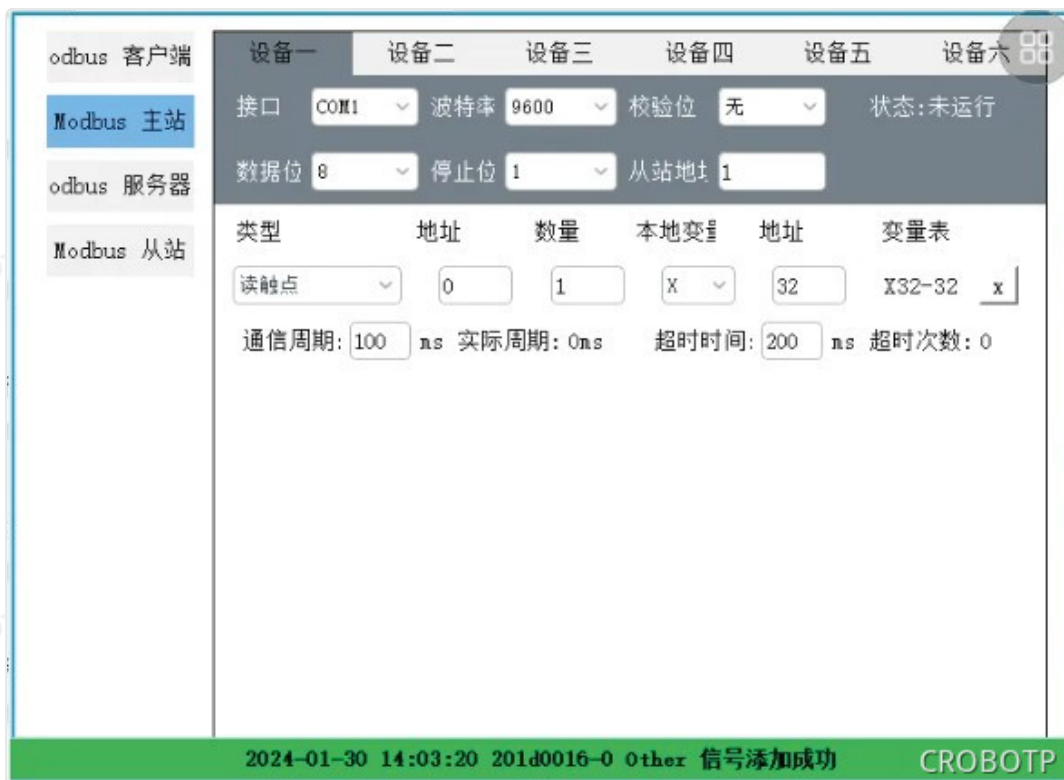


图1.4.8

设置步骤：

- 使用菜单进入通讯界面，选择Modbus主站；
- 随机选择一个设备进行编辑，如选择“设备一”标签；
- 点击F4位置【修改】填写需要通讯连接的COM口、波特率、校验位、数据位、停止位、从站地址；

接口：选择连接的端口；

波特率：建议默认9600；

校验位：建议默认无；

数据位：建议默认8；

停止位：建议默认1；

从站地址：建议默认1；

添加信号：

- 点击F1位置【添加信号】需要添加的信号；
- 编辑完成后点击F8位置【确定】进行保存，点击F6位置【启用/关闭】启用设备即可；

1.5. ModbusRTU通讯帧格式说明

触点读取

- 数据【读取-请求报文】： 01 02 00 00 00 0A F8 0D
- 01 站号
- 02 功能码
- 00 00 读取触点的起始地址
- 00 0A 读取触点的个数
- F8 0D 为CRC16的校验码

- 数据【读取-响应报文】： 01 02 02 AA 02 46 D9
- 01 站号
- 02 功能码
- 02 数据的字节长度
- AA 02 数据
- 46 D9 为CRC16的校验码

线圈读取

- 数据【读取-请求报文】： 01 01 00 00 00 0A BC 0D
- 01 站号
- 01 功能码
- 00 00 读取的寄存器的起始地址
- 00 0A 读取寄存器的个数
- F8 0D 为CRC16的校验码

- 数据【读取-响应报文】： 01 01 02 AA 02 46 9D
- 01 站号
- 01 功能码
- 02 数据的字节长度
- AA 02 数据
- 46 9D 为CRC16的校验码

写线圈

- 数据【写入-请求报文】： 01 0F 00 00 00 0A 02 AA 02 1A 59
- 01 站号
- 0F 功能码
- 00 00 读取线圈的起始地址
- 00 0A 读取线圈的个数
- 02 数据的字节长度
- AA 02 要写的的数据
- 1A 59 为CRC16的校验码

- 数据【写入-响应报文】： 01 0F 00 00 00 0A D5 CC
- 01 站号
- 0F 功能码
- 00 00 写入线圈的起始地址
- 00 0A 写入线圈的个数
- 46 9D 为CRC16的校验码

寄存器读取

- 数据【读取-请求报文】： 01 03 00 04 00 01 C5 CB
- 01 站号
- 03 功能码
- 00 04 读取寄存器的起始地址
- 00 01 读取寄存器的个数
- C5 CB 为CRC16的校验码

- 数据【读取-响应报文】： 01 03 02 00 21 78 5C
- 01 站号
- 03 功能码
- 02 数据的字节长度
- 00 21 数据
- 78 5C 为CRC16的校验码

写多个寄存器

- 数据【写入-请求报文】： 01 10 00 04 00 01 02 00 21 67 CC
- 01 站号
- 10 功能码
- 00 04 写入寄存器的起始地址
- 00 01 写入寄存器的个数
- 02 写字节的个数
- 00 21 要写的的数据
- 67 CC 为CRC16的校验码

- 数据【写入-响应报文】： 01 10 00 04 00 01 40 08
- 01 站号
- 10 功能码
- 00 04 写入寄存器的起始地址
- 00 01 写入寄存器的个数
- 40 08 为CRC16的校验码

1.6. ModbusTCP通讯帧格式说明

触点读取

- 数据【读取-请求报文】： 00 00 00 00 00 06 01 02 00 00 00 0A
- 00 00 传输标识
- 00 00 协议标识符
- 00 06 以后字节长度
- 01 站号
- 02 功能码
- 00 00 读取触点的起始地址
- 00 0A 读取触点的个数

- 数据【读取-响应报文】： 00 00 00 00 00 05 01 02 02 AA 02

- 00 00 传输标识
- 00 00 协议标识符
- 00 05 以后字节长度
- 01 站号
- 02 功能码
- 02 数据的字节长度
- AA 02 数据

线圈读取

- 数据【读取-请求报文】： 00 00 00 00 00 06 01 01 00 00 00 0A
- 00 00 传输标识
- 00 00 协议标识符
- 00 06 以后字节长度
- 01 站号
- 01 功能码
- 00 00 读取的寄存器的起始地址
- 00 0A 读取寄存器的个数

- 数据【读取-响应报文】： 00 00 00 00 00 05 01 01 02 AA 02
- 00 00 传输标识
- 00 00 协议标识符
- 00 05 以后字节长度
- 01 站号
- 01 功能码
- 02 数据的字节长度
- AA 02 数据

写线圈

- 数据【写入-请求报文】： 00 00 00 00 00 09 01 0F 00 00 00 0A 02 AA 02
- 00 00 传输标识
- 00 00 协议标识符

- 00 09 以后字节长度
 - 01 站号
 - 0F 功能码
 - 00 00 读取线圈的起始地址
 - 00 0A 读取线圈的个数
 - 02 写字节的个数
 - AA 02 要写的的数据
-
- 数据【写入-响应报文】： 00 00 00 00 00 06 01 0F 00 00 00 0A
 - 00 00 传输标识
 - 00 00 协议标识符
 - 00 06 以后字节长度
 - 01 站号
 - 0F 功能码
 - 00 00 写入线圈的起始地址
 - 00 0A 写入线圈的个数

寄存器读取

- 数据【读取-请求报文】： 00 00 00 00 00 06 01 03 00 04 00 01
 - 00 00 传输标识
 - 00 00 协议标识符
 - 00 06 以后字节长度
 - 01 站号
 - 03 功能码
 - 00 04 读取寄存器的起始地址
 - 00 01 读取寄存器的个数
-
- 数据【读取-响应报文】： 00 00 00 00 00 05 01 03 02 00 21
 - 00 00 传输标识
 - 00 00 协议标识符
 - 05 以后字节长度

- 01 站号
- 03 功能码
- 02 数据的字节长度
- 00 21 数据

写多个寄存器

- 数据【写入-请求报文】： 00 00 00 00 00 09 01 10 00 04 00 01 02 02 2B
- 00 00 传输标识
- 00 00 协议标识符
- 00 09 以后字节长度
- 01 站号
- 10 功能码
- 00 04 写入寄存器的起始地址
- 00 01 写入寄存器的个数
- 02 写字节的个数
- 02 2B 要写的的数据

- 数据【写入-响应报文】： 00 00 00 00 00 06 01 10 00 04 00 01
- 00 00 传输标识
- 00 00 协议标识符
- 00 06 以后字节长度
- 01 站号
- 10 功能码
- 00 04 写入寄存器的起始地址
- 00 01 写入寄存器的个数

1.7. Modbus通讯补充说明

在Modbus协议中没有定义32位寄存器，我们通过读取两个寄存器进行一个组装成一个32位寄存器，可以使用 2 个连续的寄存器进行编码，而在总线传输和解析过程通常有两种字节序：网络字节序和本地字节序，网络字节序就是在总线上传输的字节序，大都统一为大端，本地字节序就是数据在RAM中储存的

顺序，根据硬件平台分为大端和小端；所以可以通过调换总线传输的字节序使两边设备能够正常解析数据；

- 我们的从站寄存器字节顺序为ABCD；
- 在主站界面可以从主站编辑界面F6位置【参数设置】，可设置总线传输的字节顺序；



图1.7.1

TCP重连时间、TCP重连次数说明：当TCP发生断连后，会间隔指定的时间重新连接，且在设置的指定的重连次数上不会再次连接；

例如：以TCP报文举例说明：

值：3.16

十六进制：40 4A 3D 71

1. ABCD顺序

Tcp 发送：00 01 00 00 00 06 01 03 00 64 00 02

Tcp 接收：00 01 00 00 00 07 01 03 04 40 4A 3D 71

A	B	C	D
40	4A	3D	71

2. BADC顺序

Tcp 接收：00 02 00 00 00 06 01 03 00 64 00 02

Tcp 发送：00 02 00 00 00 07 01 03 04 4A 40 71 3D

B	A	D	C
---	---	---	---

4A	40	71	3D
----	----	----	----

3. CDAB顺序

Tcp 接收：00 03 00 00 00 06 01 03 00 64 00 02

Tcp 发送：00 03 00 00 00 07 01 03 04 3D 71 40 4A

C	D	A	B
3D	71	40	4A

4. DCBA顺序

Tcp 接收：00 04 00 00 00 06 01 03 00 64 00 02

Tcp 发送：00 04 00 00 00 07 01 03 04 71 3D 4A 40

D	C	B	A
71	3D	4A	40

说明：也可以通过已知的32位浮点型值，通过读取获取到GR变量中，如数值不对可通过调换字节顺序直到读取一致为止；

2. Socket通讯说明

套接字程序的流程图

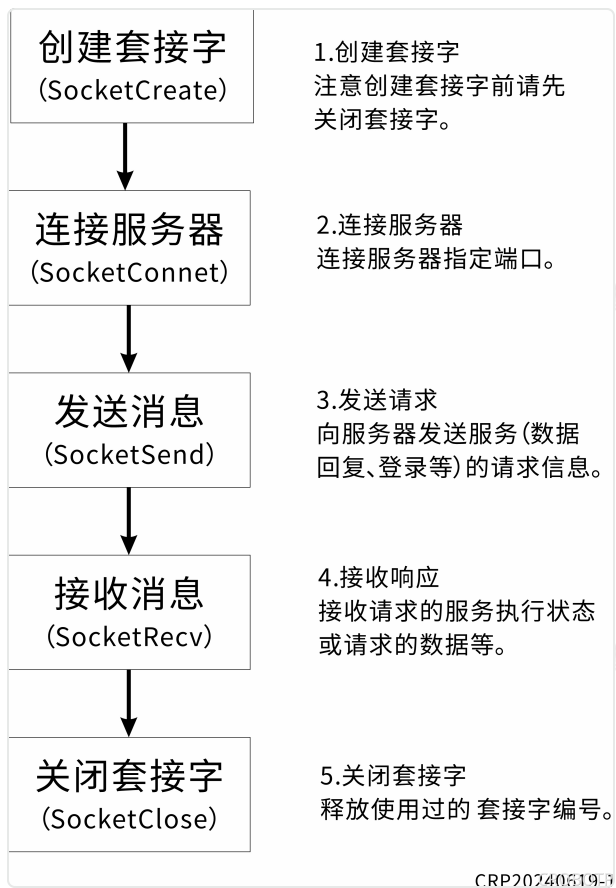


图2.1.1

CrobotpOS软件可利用通讯指令实现Socket通讯，具体指令使用详情请查看 [《CrobotpOS 编程指令说明书》](#)。

例如：

机器人=》相机

触发拍照：A;

相机=》机器人

相机回复：情况1：OK;X,Y,Z,Rx,Ry,Rz;情况2：NG;

例如：情况1：OK;300,400,500,0,0,0;情况2：NG;

编程示例：

```

1  SocketClose (0) //关闭Socket通讯连接
2  SocketCreate (0) TCP //创建套接字0号连接, TCP通讯
3  SocketConnect (0) 192.168.10.150 2756 500 LI=0 //Socket TCP连接
4  SocketSend(0) S=0 LI=1//发送字符串S0变量, "A"触发相机拍照
5  SocketRecv(0) S=1 3 10000 LI=2//接收三个字符, 拍照成功标识符
6  If S1=="OK;" //判断是否"OK;"成功标识, 再进行相机返回坐标解析
7      SocketRecv (0) S=1 200 10000 LI=3 //等待相机返回坐标
8      Set S2=Split(S1 ' ','') //将接收的字符串按","拆分开
9      Set S7=Split(S7 ';'') //将结束符";"拆分开
10     Set GR0=Convert(Float S2) //将字符串转换成浮点X
11     Set GR1=Convert(Float S3) //将字符串转换成浮点Y
12     Set GR2=Convert(Float S4) //将字符串转换成浮点Z
13     Set GR3=Convert(Float S5) //将字符串转换成浮点Rx
14     Set GR4=Convert(Float S6) //将字符串转换成浮点Ry
15     Set GR5=Convert(Float S7) //将字符串转换成浮点Rz
16     Set GP0.X=GR0 //将X数据赋值给GP0.X
17     Set GP0.Y=GR1 //将Y数据赋值给GP0.Y
18     Set GP0.Z=GR2 //将Z数据赋值给GP0.Z
19     Set GP0.Rx=GR3 //将Rx数据赋值给GP0.Rx
20     Set GP0.Ry=GR4 //将Ry数据赋值给GP0.Ry
21     Set GP0.Rz=GR5 //将Rz数据赋值给GP0.Rz
22 Endlf
23 Set GP1=GRobT (R1 0 0) //使用CRobT函数按工具0用户0读取空间位置
24 S8=GR100+" "+GR101+" "+GR102+" "+GR103+" "+GR104+" "+GR105//使用Set组合指令
    将当前空间位置X、Y、Z...转换到字符串S8
25 SocketSend (0) S=8 LI=8 //使用Socket发送将当前位置发送给服务器

```

编程步骤说明:

1. 第1行, 每次执行程序先关闭socket连接。
2. 第2行, 再创建一个0号TCP类型的socket。
3. 第3行, 代码中将利用刚刚创建的0号套接字, 尝试与目标服务器IP地址“192.168.10.150”建立连接, 指定端口号为2756, 并设置超时时间为500毫秒。如果连接尝试超过该时间限制仍未成功, 则判定此次连接失败, 此时程序将继续执行后续步骤, 并向状态变量LI0写入失败标志值-1。若连接操作顺利完成, 则向同一状态变量LI0记录成功标识1。基于返回的状态值, 可进一步决定是否需要重新发起连接请求或触发警报机制。
4. 第4行, 发送字符串变量S0, 并将发送结果存储于LI1中。若发送成功, 则LI1为实际发送的字节数; 若发送失败, 则LI1被设置为-1以表示错误状态。
5. 第5行, 接收字符串S1变量, 指定接收字节长度3, 返回接收成功/失败的结果到状态LI2。
6. 第6行, 对S1字符串内容判断是否拍照成功, 拍照成功则进行后续点位解析 (例如相机返回OK/NG的标识符)。

7. 第7行，再次接收数据到S1，字节长度200，接收时间10000ms，返回状态到 LI3(可根据返回状态进行成功失败的判断)。
8. 第8-9行主要针对接收的字符串数据进行拆分处理。
9. 第10-15行主要将使用Split分割的子字符串分别转换到浮点数里。
10. 第16-21行主要讲浮点的数据向GP点X Y Z Rx Ry Rz值赋值。
11. 第23行使用CRobT函数按工具0用户0读取空间位置。
12. 第24行使用Set组合指令将当前空间位置X、Y、Z...转换到字符串S8。
13. 第25行使用Socket发送将当前位置发送给服务器。

3. Profinet 从站使用

3.1. 启用Profinet从站服务

1. 点击【菜单】-【功能设置】-【通讯】-PN从站选项；
2. 点击底部【启动/关闭】按键，使设备标签状态处于：“运行”状态；

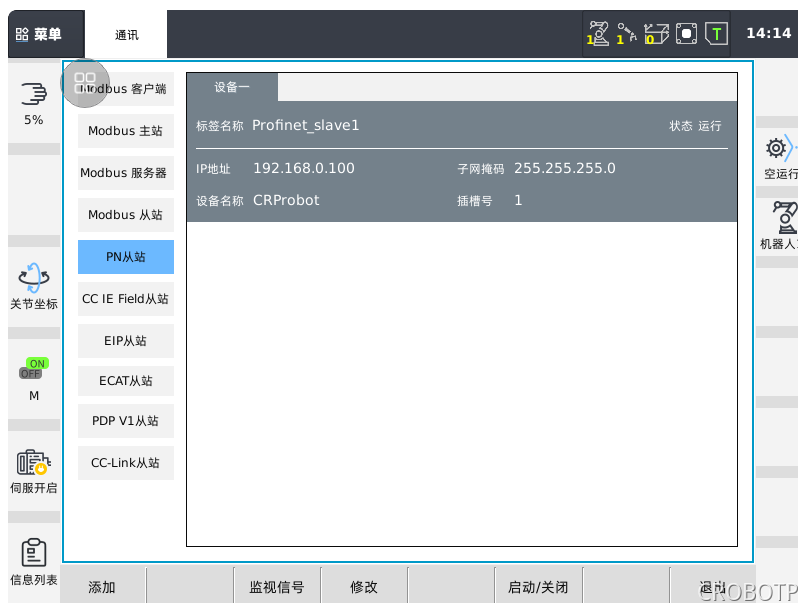


图3.1.1

3.2. 西门子TIA Portal 软件组态网络步骤

1. 打开TIA Portal软件之后，选择【创建新项目】，点击【创建】。项目创建之后点击左下角【项目视图】，进入下一步。

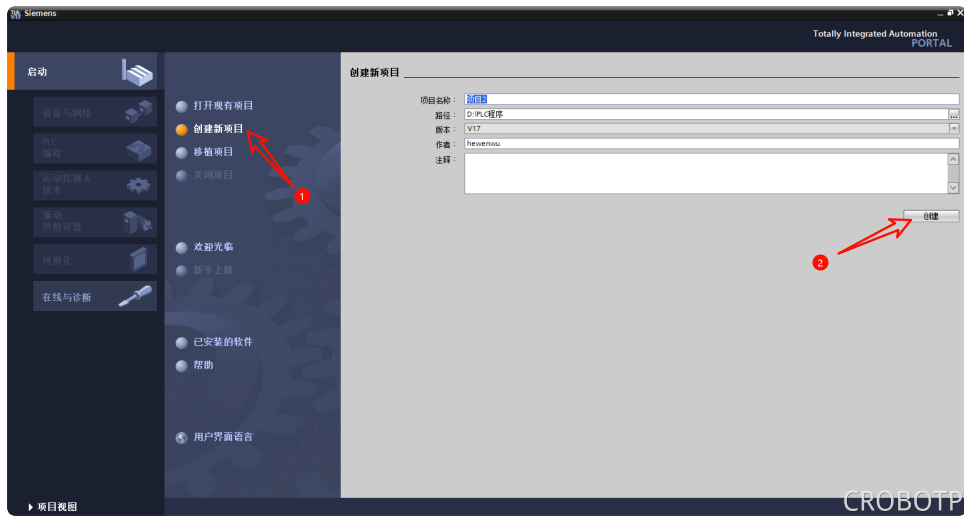


图3.2.1

2. 在【选项】中找到【管理通用站描述文件(GSD)(D)】，选择正确的路径找到需要安装的GSD文件，点击【安装】。

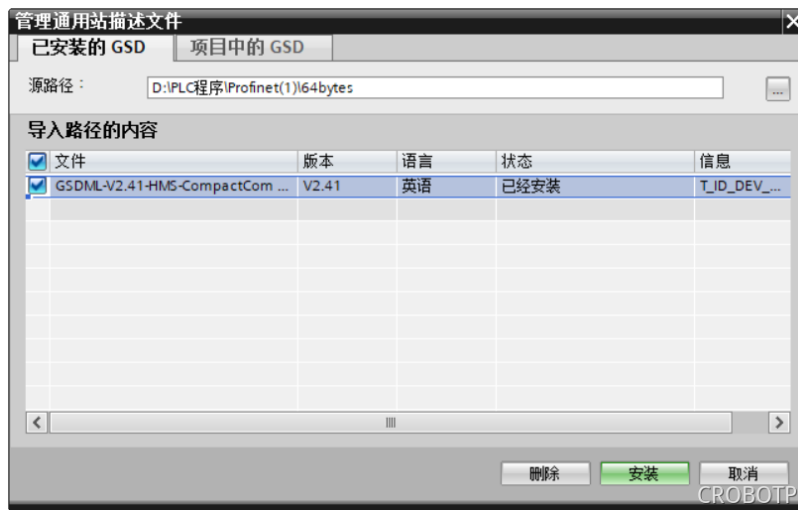


图3.2.2

3. 点击【网络视图】在【硬件目录】选择所要添加的IO基板，在“其它现场设备”=>General=>HMS目录下，双击基板图标，自动将基板添加到网络视图。

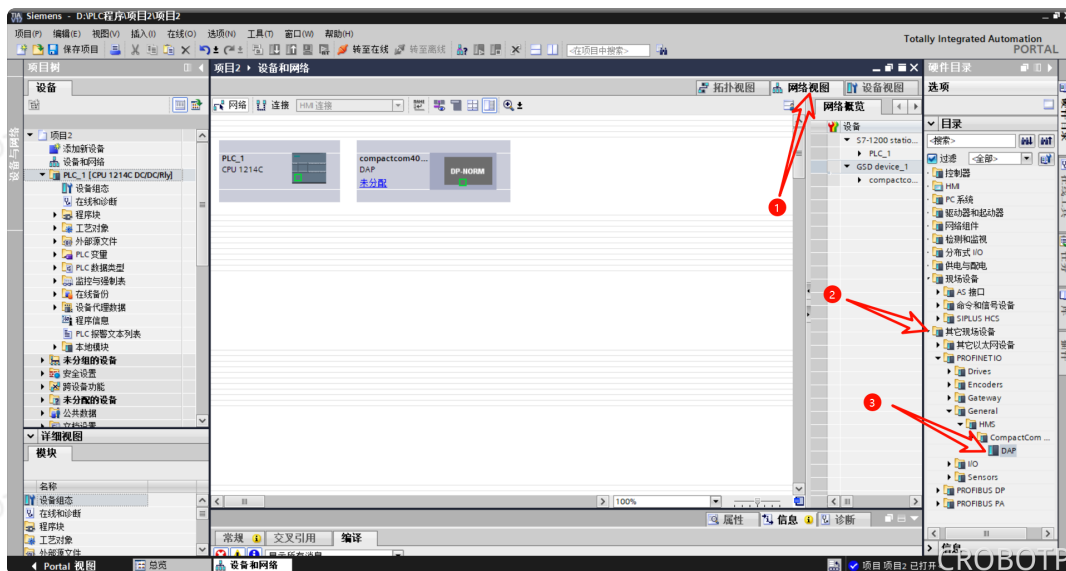


图3.2.3

4. 点击基板上的【未分配】将基板分配给PLC的【PLC_PROFINET接口_1】。（多设备连接时，请看第10点）

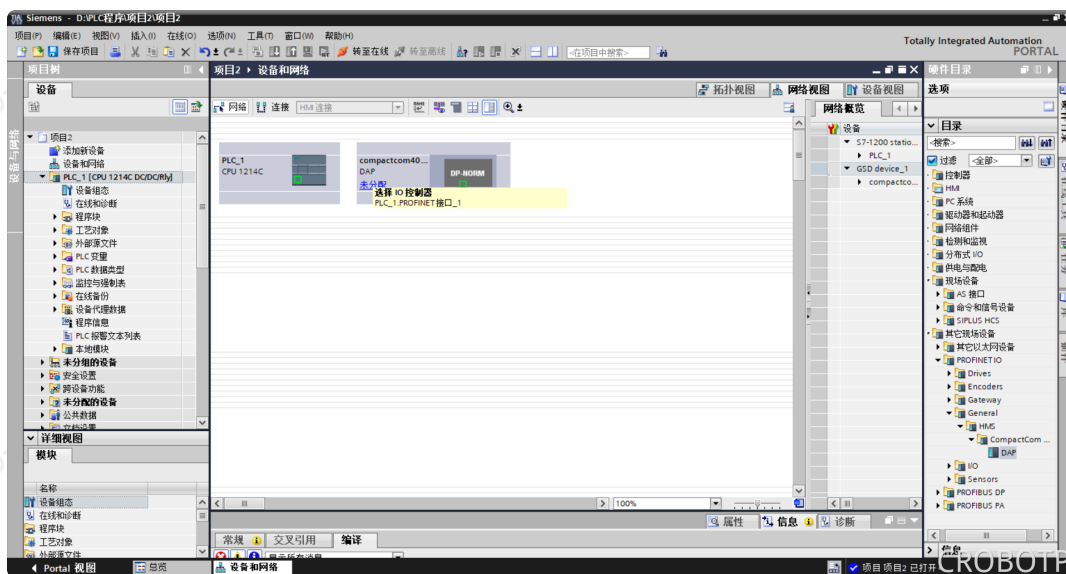


图3.2.4

5. 双击基板图标进入设备视图，在右侧【硬件目录】模块中选择分配给基板的 I/O模块大小，之后点击【网络视图】进入下一步。

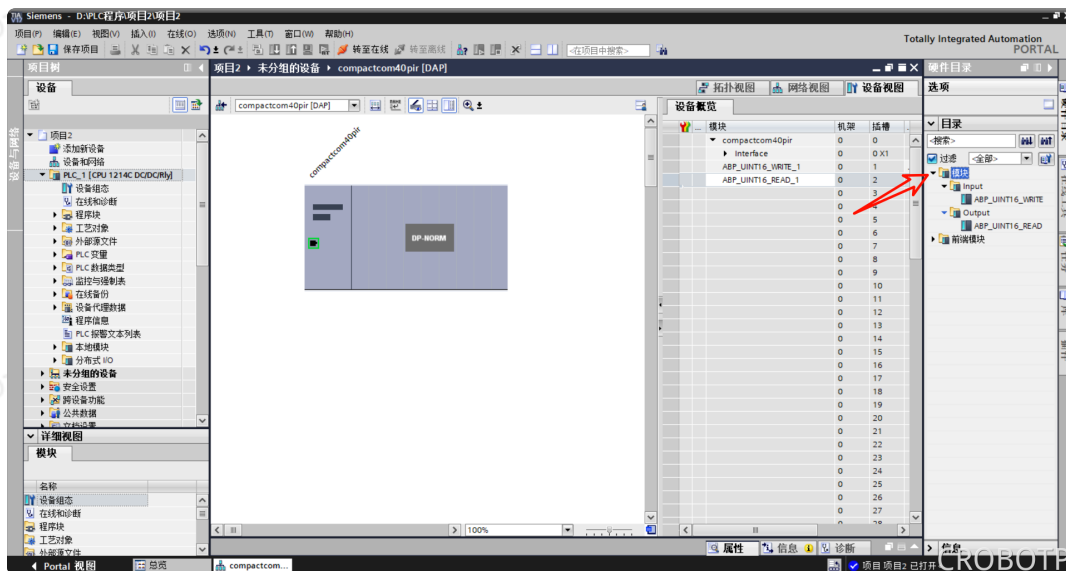


图3.2.5

模块	机架	插槽	I 地址	Q 地址	类型	订货号	固件	注释
compactcom40pir	0	0			DAP	CompactCom 40 PIR		
Interface	0	0 X1						
ABP_UINT16_WRITE_1	0	1	100..227		compactcom40pir			
ABP_UINT16_READ_1	0	2		00..227	ABP_UINT16_READ			
	0	3						
	0	4						
	0	5						
	0	8						
	0	9						

图3.2.6

6. 右键点击CPU,选择下载到设备的硬件和软件（仅更改）。弹出【扩展下载到设备】的弹窗，确认输入框内的内容，点击【开始搜索】，选择搜索到的PLC点击【下载】。

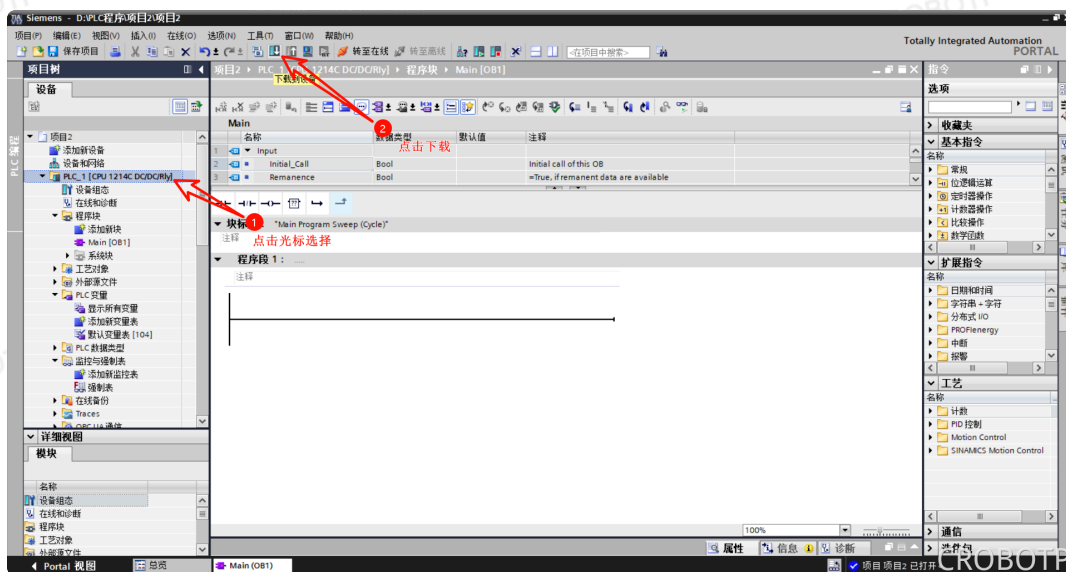


图3.2.7

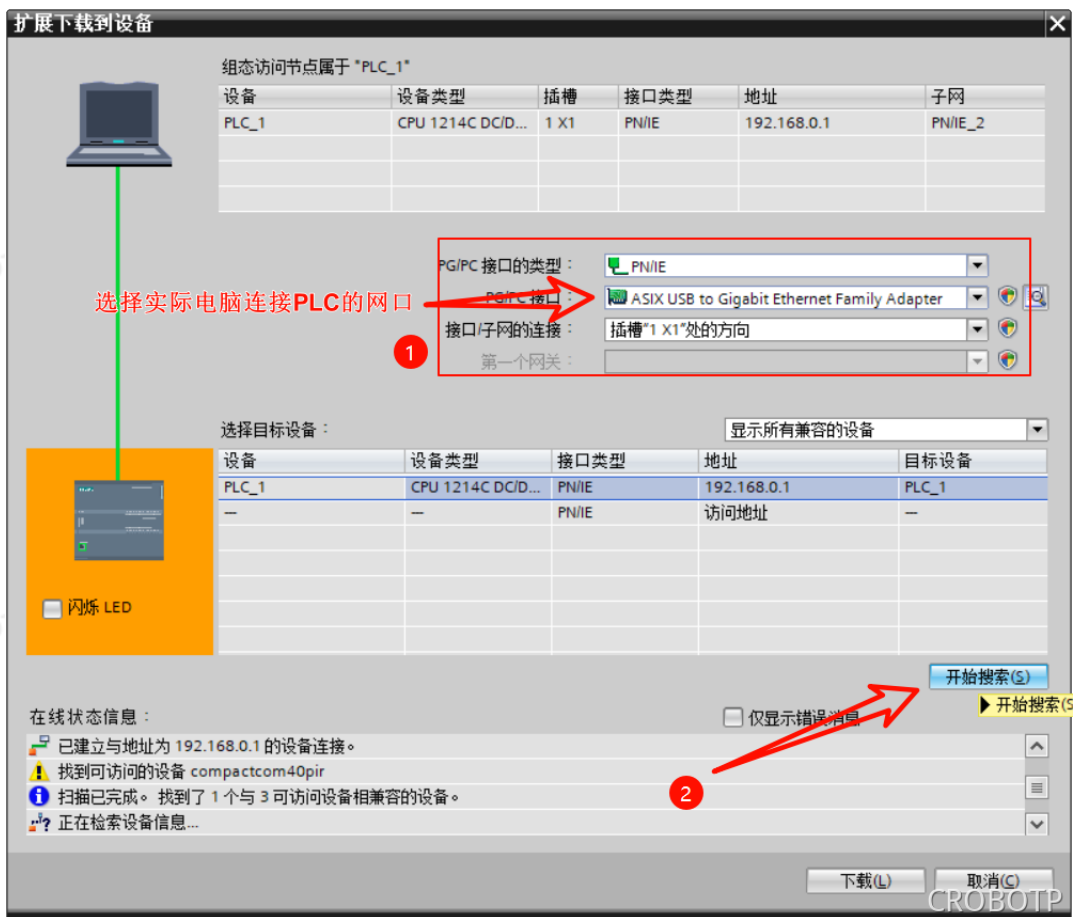


图3.2.8

7. 下载完成后，点击菜单栏的【转至在线】；转至在线后，若设备连接和设定成功，显示如下图的界面，设备连接成功。

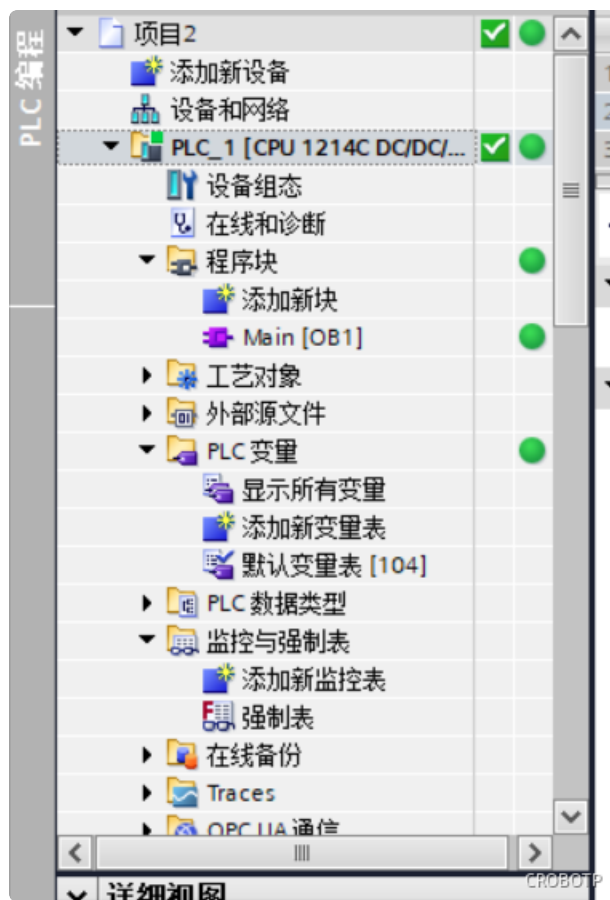
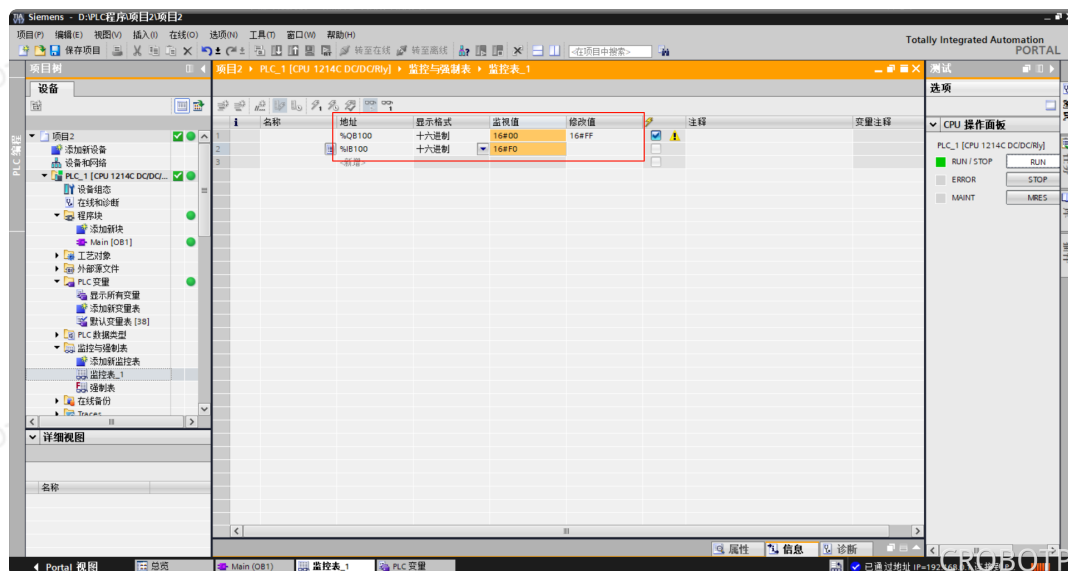


图3.2.9

8. 通过监视输出信号进一步看通信连接是否可用。在左侧项目树中找到添加新的监控表。双击【添加新监控表】。

- 将PLC开关推到RUN，确认在RUN状态下，点击【全部监视】图标。



3.2.10

9. 右键点击信号图标，修改信号的值，同时示教器上对应的信号值也自动变化，通信连接成功。

- 通过点击菜单【功能设置】-【通讯】-【PN从站】-【监视信号】查看通讯的变量；



图3.2.11

- 因为存在不同PLC厂家协议网络传输、及硬件本地变量的字节序不同。所以在此监视中通讯输出的0-7位，在【监视信号】实际显示为输入的24-31。



提示

【监视信号】显示的字节位的原始的状态，在3.3 输入/输出变量地址分配，可按厂家对应地址位填写即可，在变量分配这块已内部做了字节序调换。

一般情况下，8 位二进制为 1 字节。通信处理的数据大小以1字节为最小单位。

10. 针对多设备连接时，从站名不能相同，需要修改设备名称；

- 点击【网络视图】，双击IO基板的名称，修改名称。

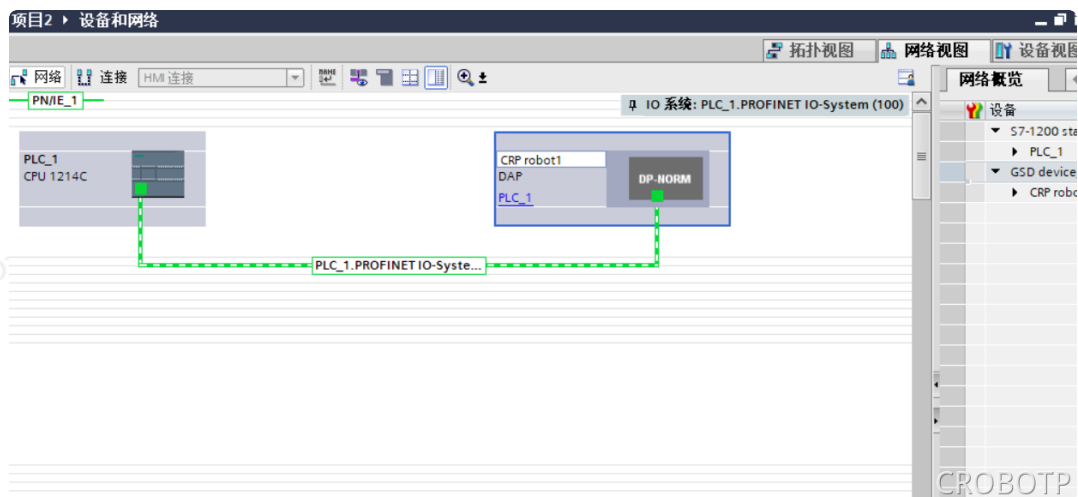


图3.2.12

- 点击选中IO基板内的设备，右键【菜单】，点击分配设备名称，选择对应设备进行从站设备名更改。

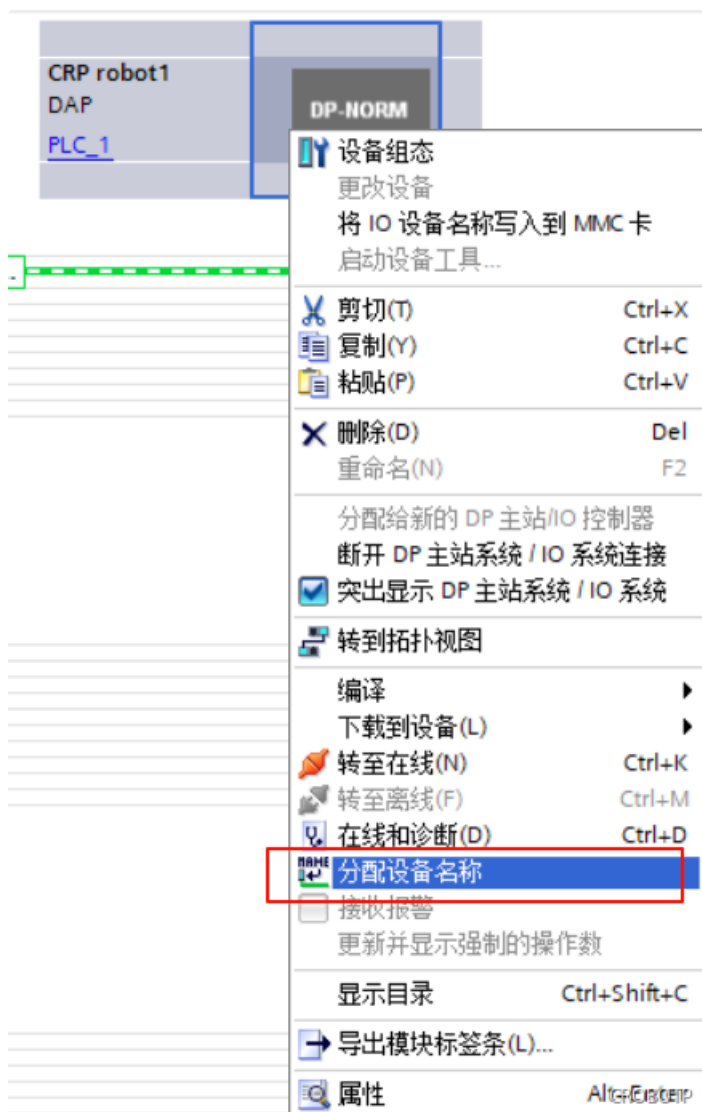


图3.2.13

3.3. 输入/输出变量地址分配

信号数据映射主要是通过“设备名称”来区分不同设备的数据（比如：Profinet_slave1、EthernetIP_slave1）。如果你想映射X100信号，就需要同时指定“设备名称”和“设备地址”，这样系统才能知道你要映射哪个设备的哪一部分数据，如下图3.3.1所示。

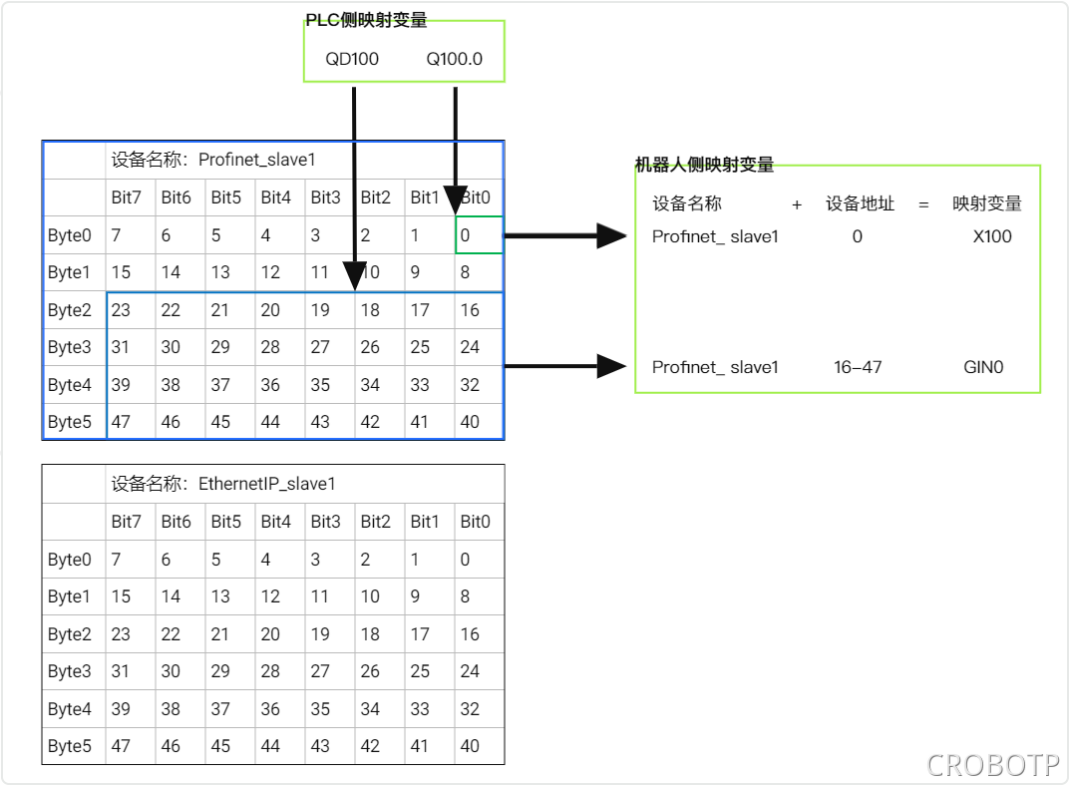


图3.3.1

3.3.1. 针对布尔类信号输入/输出



提示

建议将映射到机器人本地的X/Y地址从100开始进行分配，原因是0-33范围内的地址已被系统硬件地址占用。

点击菜单【监视】-【输入输出】，选择子菜单【分配】按钮，进入变量分配界面。



图3.3.2

- 设备名称：及已加载的通讯设备，例如：当前配置PN从站名称"Profinet_slave1"；
- 设备地址：及对应输入输出映射变量的起始地址，例如：配置PLC第一个输入位Q100.0，即设备地址0，第五个输入位I100.4，即设备地址5；
- 数量：需要映射的变量地址的数量，例如：配置PLC 8个输入位即Q100.0–Q100.7，即数量填8；
- 地址：对应关联映射到机器人本地变量起始地址，例如：Q100.0要关联到 X100变量上，即地址填100。

3.3.2. 针对寄存器类输入/输出

点击菜单【监视】–【输入输出】，查看项目选择“组输入/输出”，然后选择子菜单【分配】按钮，进入变量分配界面。



图3.3.3

- 设备名称：及已加载的通讯设备，例如：当前配置PN从站名称"Profinet_slave1"；
- 设备地址：及对应输入输出映射变量的起始地址，例如：配置PLC变量QW101，即地址8–23（因为QW101前面对应QW100占用的8个位 Q100.0–Q100.7），配置PLC变量QD103，即地址24–55；
- 地址：对应关联映射到机器人本地变量起始地址，例如：QW101要关联到 GIN0变量上，即地址填0；
- 针对设备地址：输入/输出是分开。

西门子变量地址说明：

- I0.0/Q0.0分别代表输入/输出Bool变量=1Bit
- IB0/QB0分别代表输入/输出Byte变量=8Bit
- IW0/QW0分别代表输入/输出Word变量=16Bit
- ID0/QD0分别代表输入/输出DWord变量=32Bit

变量说明：

- X/Y：输入/输出
- GIN/GOU：组输入/组输出：无符号位的32变量
- AIN/AOU：模拟输入/模拟输出：单精度的浮点变量



这里的PLC的输出变量对应机器人的输入变量、机器人的输出变量对应PLC的输入变量。

4. CC-LINK IE Field从站使用

4.1. 启用CC-LINK IE Field从站服务

1. 路径：【菜单】-【功能设置】-【通讯】-CC IE Field从站选项；
2. 点击底部【启动/关闭】按钮，使设备标签状态处于：“运行”状态；

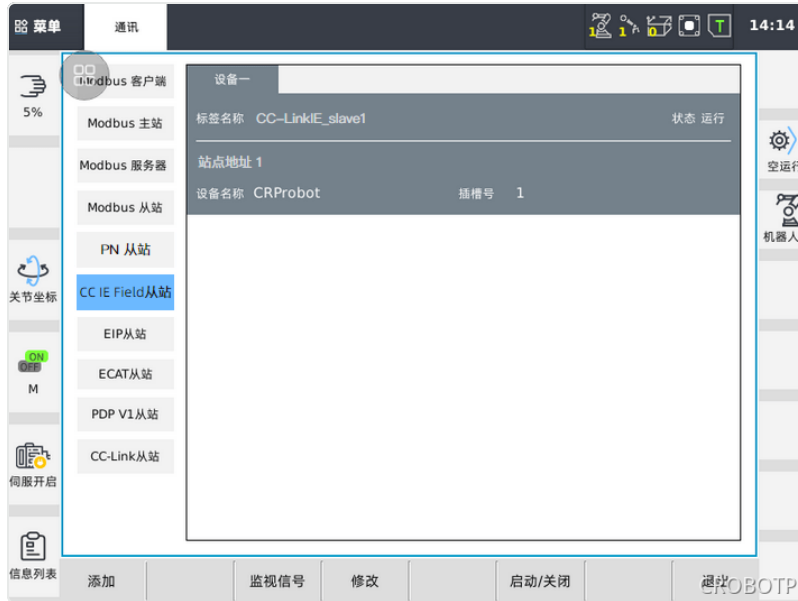


图4.1.1

4.2. 三菱GX Work3 软件组态网络步骤

1. 打开GG Work3 软件之后，选择【工具】，点击【配置文件管理】，选择【登录】。

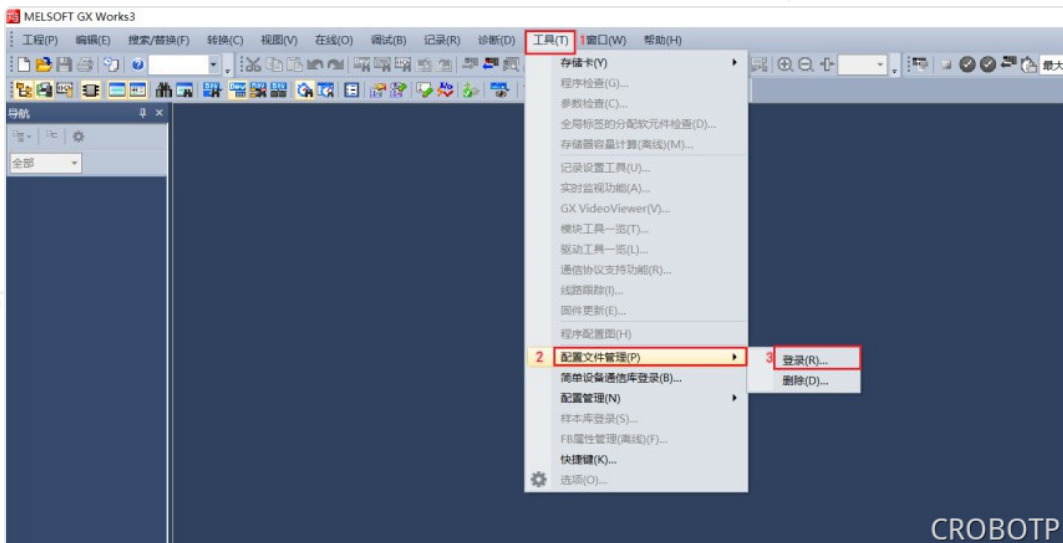


图4.2.1

2. 在【配置文件登录中】中找到【配置文件】，选择正确的路径找到需要安装的CSPP文件，点击【登录】。

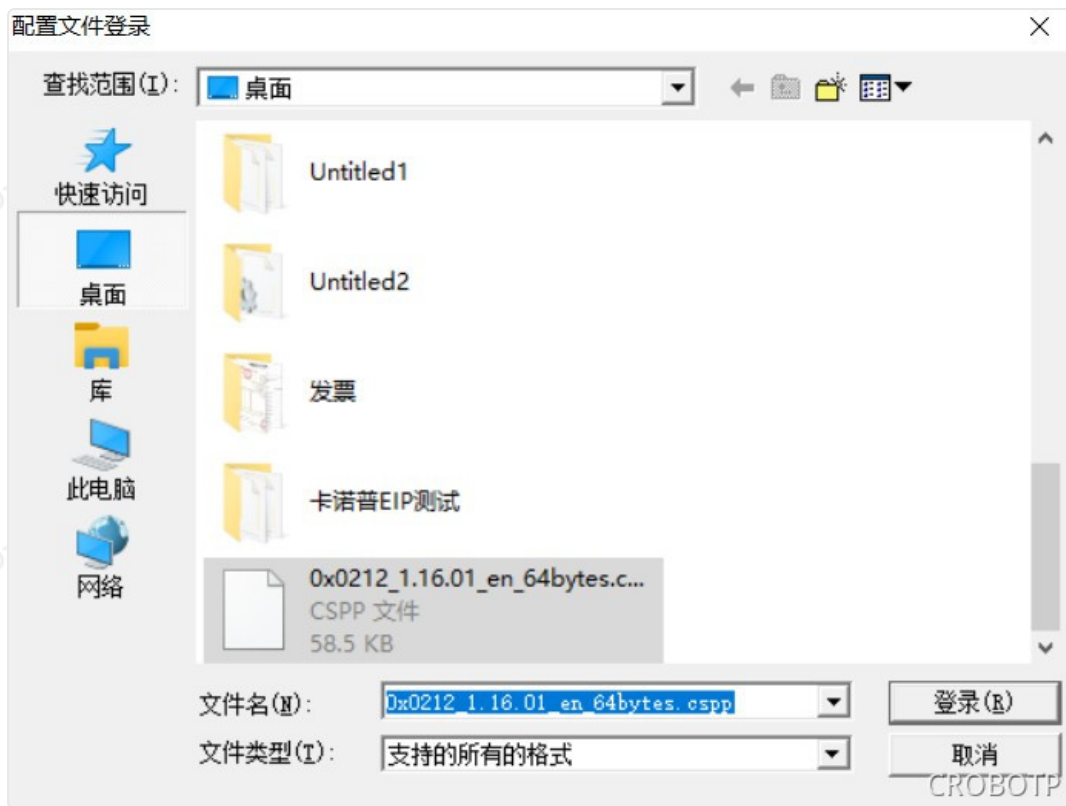


图4.2.2

3. 新建项目，选择项目使用的PLC,然后【确定】。

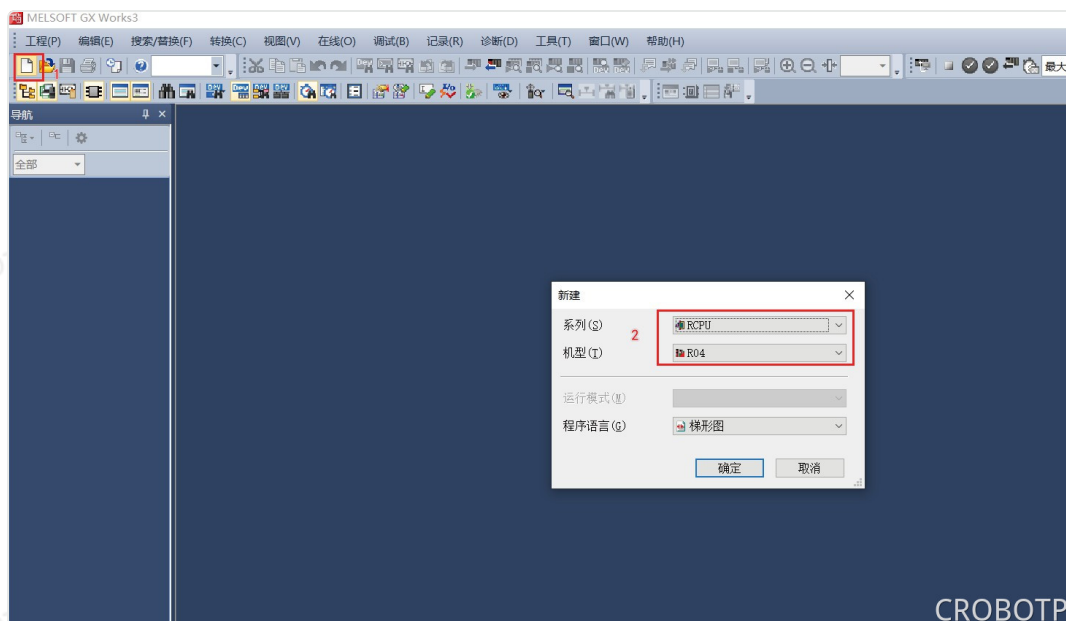


图4.2.3

4. 点击【模块配置图】进入模块配置界面，通过搜索找到项目中的模块，并通过拖拽将其添加到中部的配置区域，然后根据项目实际的模块安装顺序进行配置。



模块的编号可查看实际模块表面的名称，配置时不允许跳模块，必须与现场实际安装的一致！

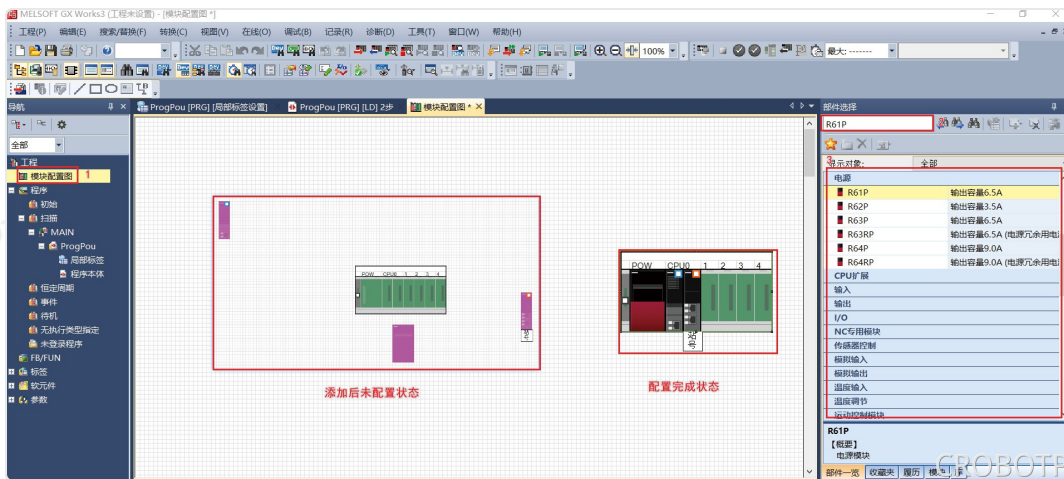


图4.2.4

5. 双击CC LINKIE模块 (RJ71GF11-T2) 图标进入【RJ71GF11-T2模块参数】视图，在左侧【设置项目一览】中选择【必须设置】设置【站类型】为【主站】。

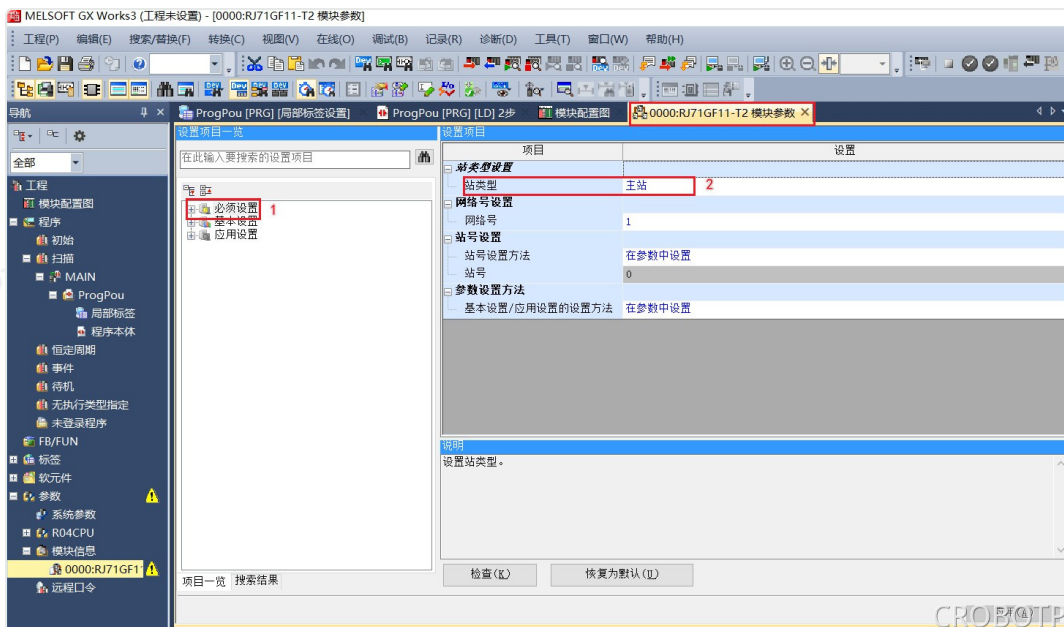


图4.2.5

6. 在左侧【设置项目一览】中选择【基本设置】设置【网络配置设置】和【刷新设置】。

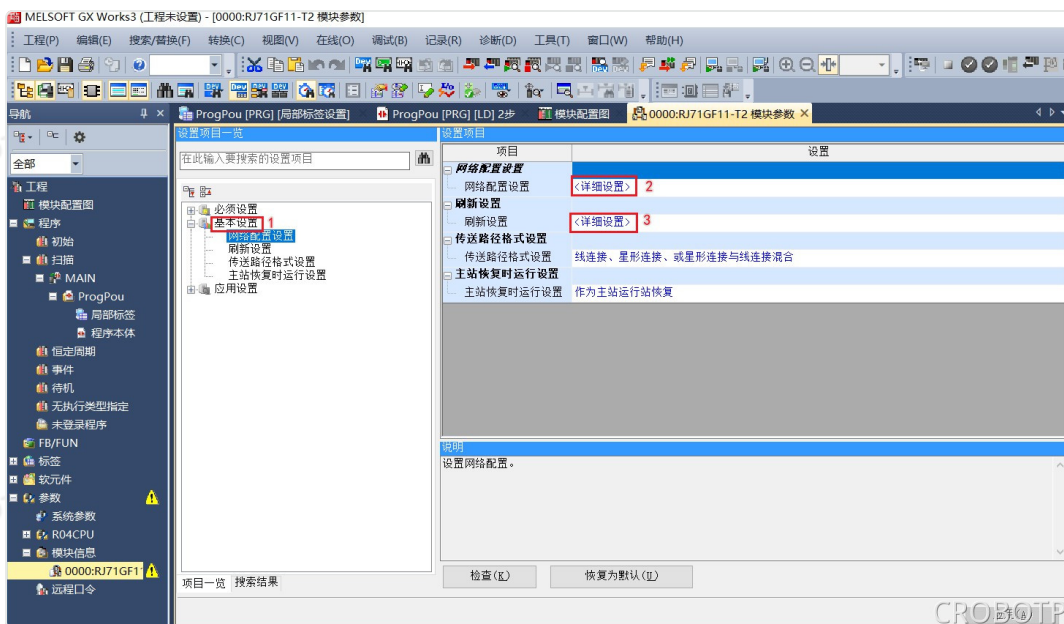


图4.2.6

7. 双击【网络配置设置】的【详细设置】进入网络配置界面，选择从站Anybus模块，并拖拽到左侧，然后点击【反映设置并关闭】。

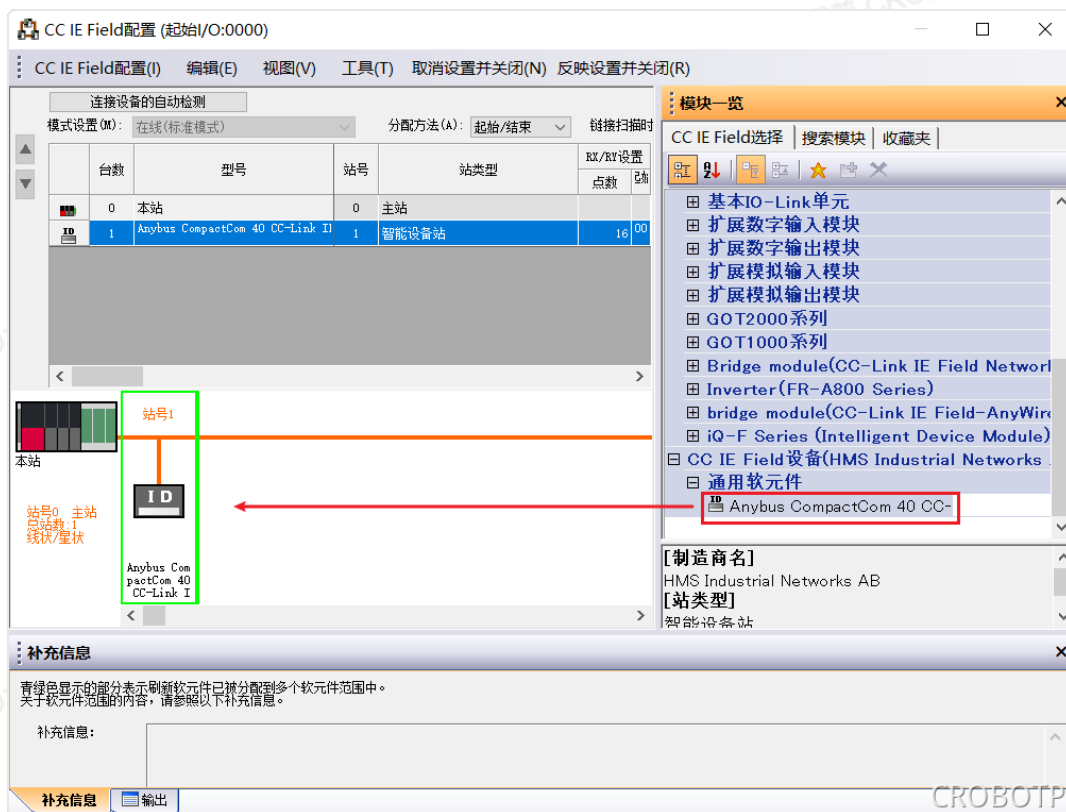


图4.2.7

8. 双击【刷新设置】的【详细设置】IO映射配置界面，按照下图进行配置即可，如有改变需保证信号

无重合，配置完成后点击【检查】然后【应用】，配置异常在检查时会报错。

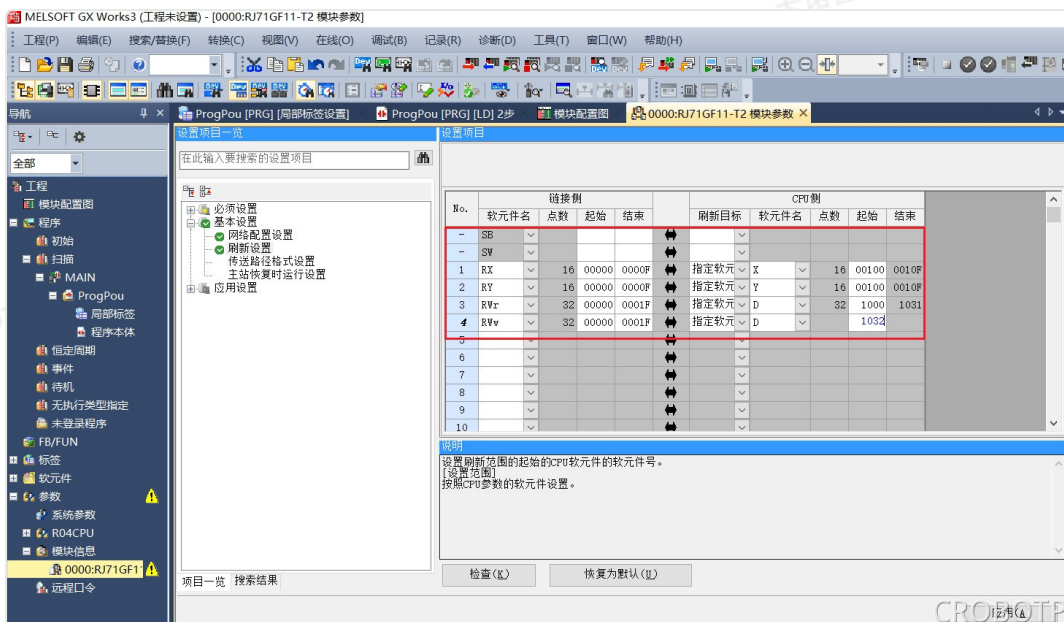


图4.2.8

9. 选择【参数】 - 【R04CPU】 - 【模块参数】 - 【自节点设置】，设置【IP地址】和【子网掩码】，IP地址设置到与电脑IP同网段地址即可。

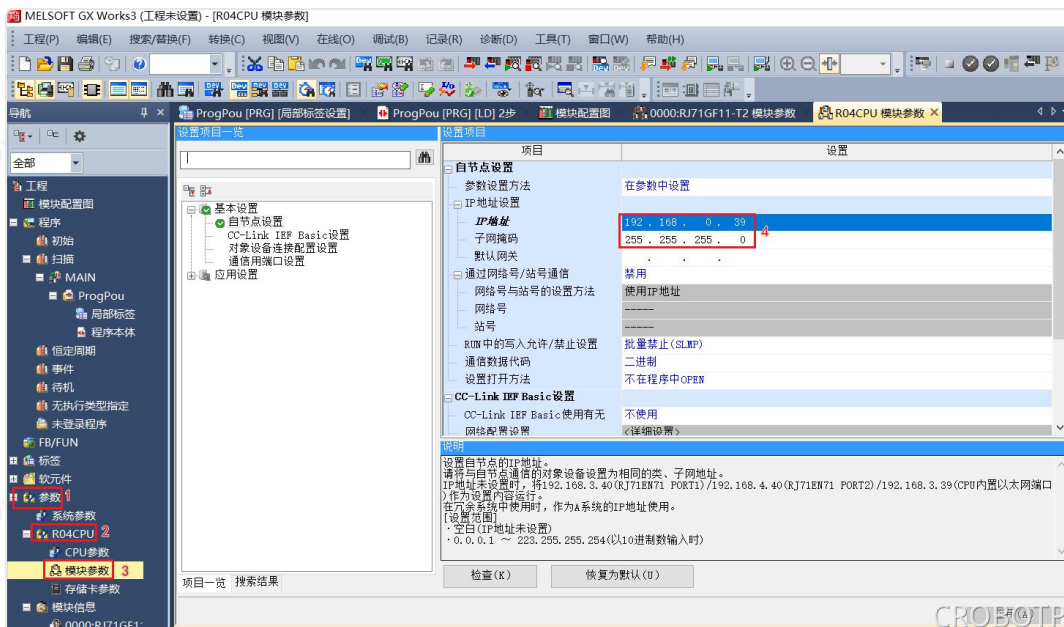


图4.2.9

10. 通过【在线】 - 【当前连接目标】，连接PLC。

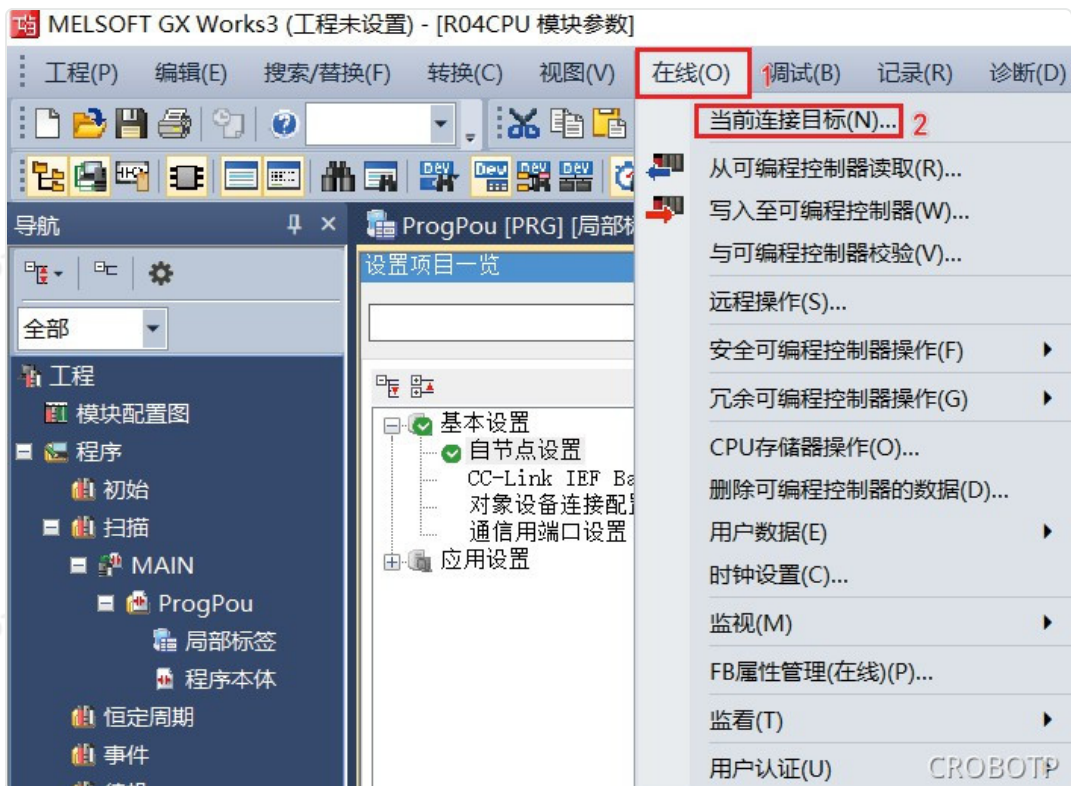


图4.2.10

11. 电脑连接PLC有两种连接方式，USB和以太网，USB连接采用MiniUSB线连接。



第一次配置PLC时防止连接不成功，最好是配置一根MiniUSB线！



图4.2.11

12. 以太网连接采用网线，需设置电脑IP与PLC在同一网段，选择合适的网卡后会在下侧显示当前设置的IP。

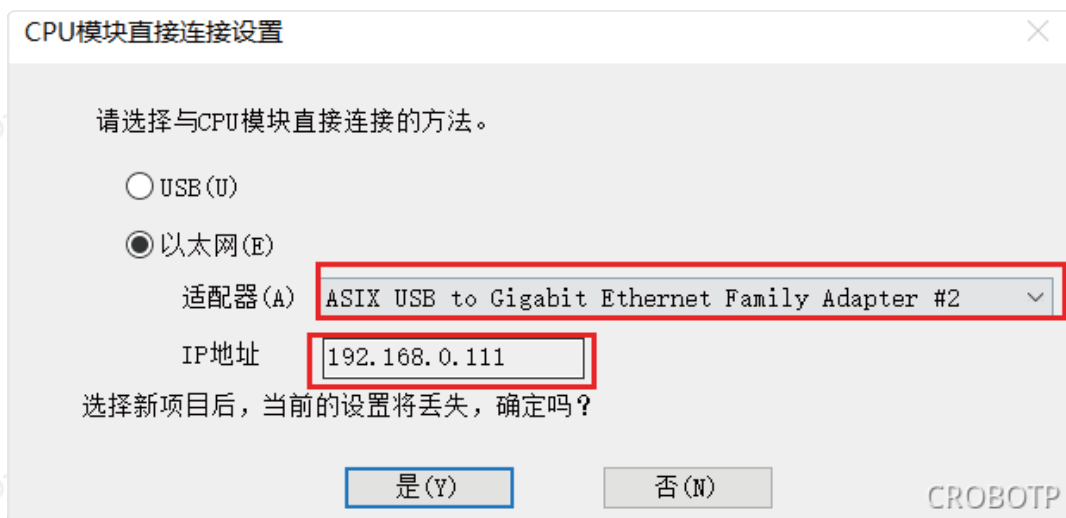


图4.2.12

13. 下载，点击【下载】图标，然后【全选】，点击【执行】将电脑配置的文件下载至PLC。

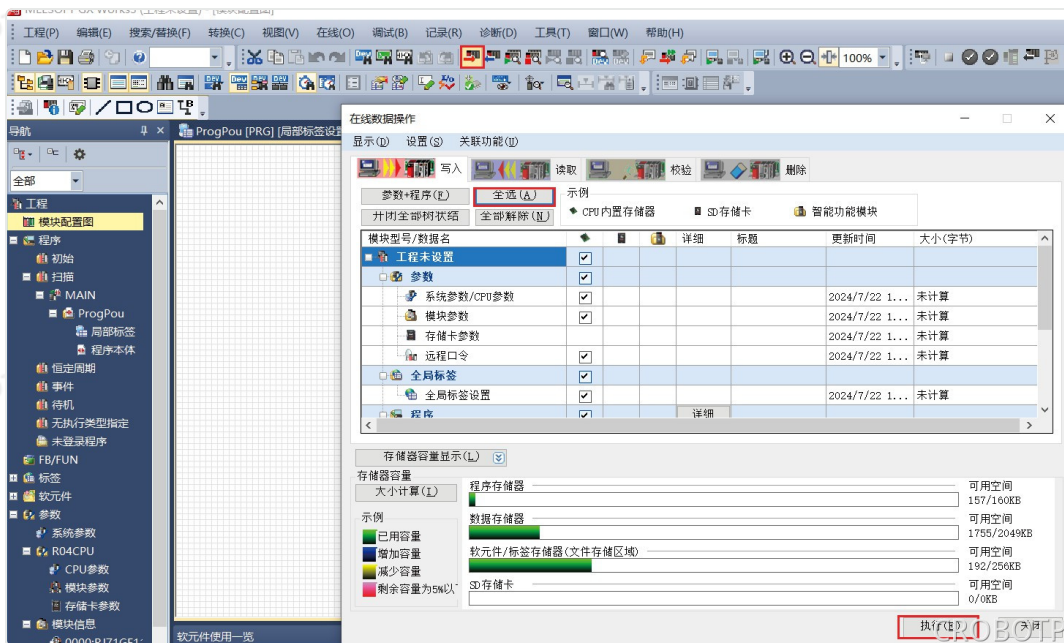


图4.2.13

14. 复位PLC,通过将【状态键】拨动至【左侧】进行复位【RESET】，复位成功时PLC会进入短暂的重启，此时可以将【状态键】拨动至【右侧】进行运行【RUN】，通讯成功连接时【D LINK】灯会绿色常亮。



下载配置后通常需要复位PLC，有一些无法处理的异常时也可以复位PLC再尝试连接！



图4.2.14

- 运行PLC,点击【CPU运行状态】键,进入运行状态设置界面,选择【RUN】并执行,使PLC运行,如果PLC有报警,也会在该界面左下侧进行显示。

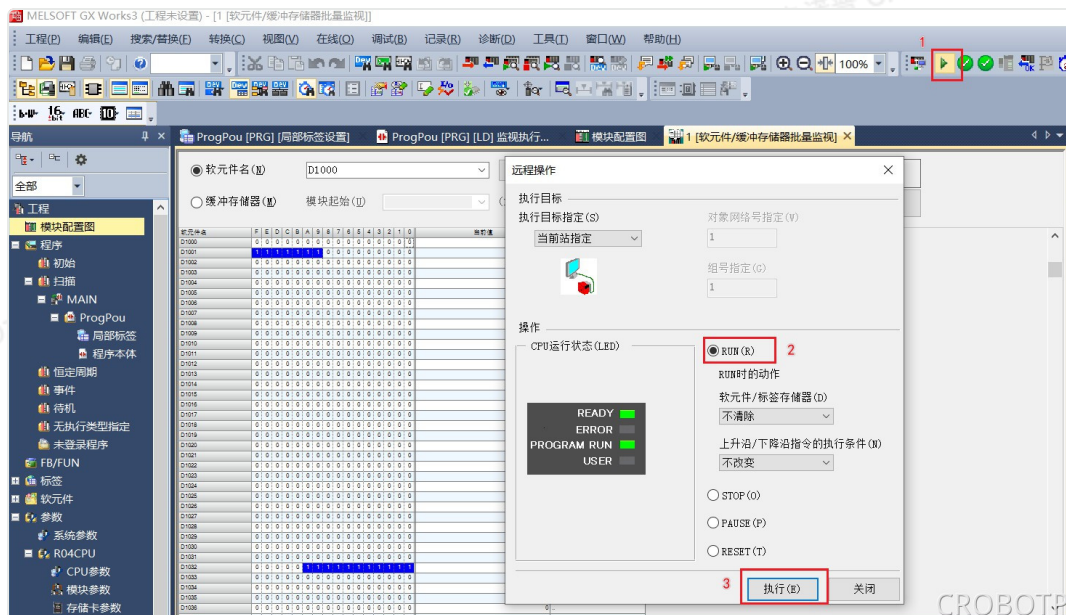


图4.2.15

- 监视信号状态,选择【在线】-【监视】-【软元件/缓冲存储器批量监视】,进入软件元件监视界面,输入软件件名【D1000】,然后按下【回车】键。

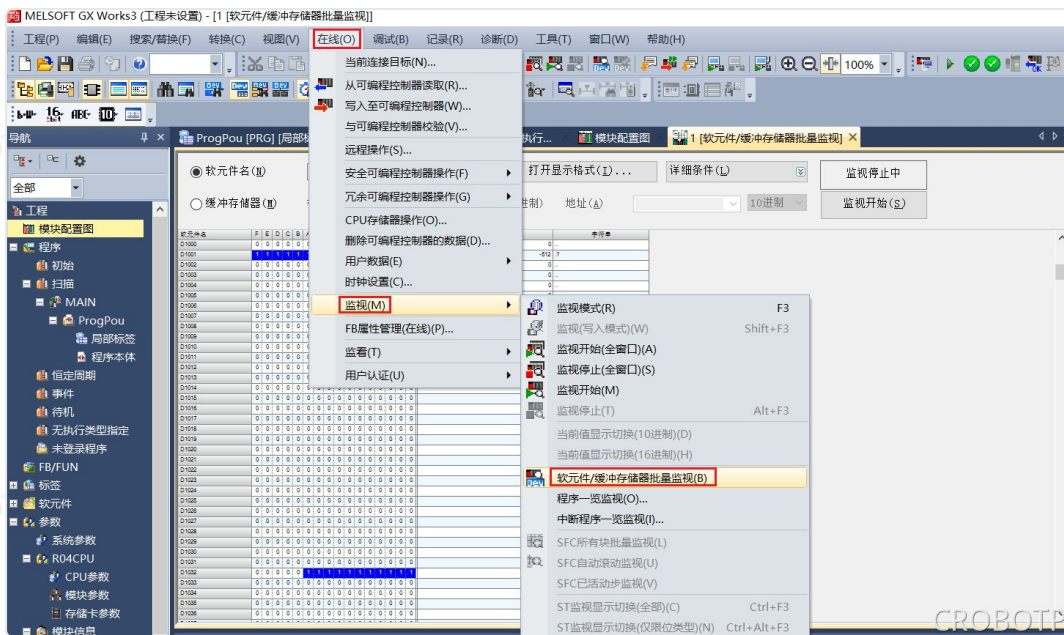


图4.2.16

17. 选择【打开显示格式】，选择【16位整数无符号】，然后【确定】。

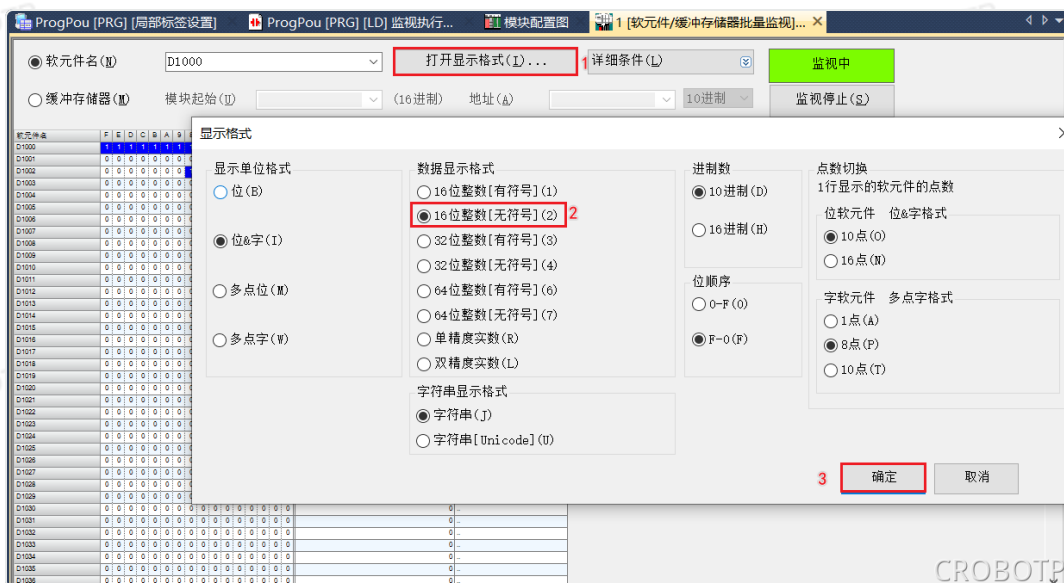


图4.2.17

18. 输出信号可通过【双击】进行状态修改。



19. 机器人设置，通过点击菜单【功能设置】-【通讯】【CC IE Field从站】-【监视信号】查看通讯的变化。



软元件名	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	当前值	注释
D991	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
D992	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
D993	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
D994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
D995	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
D996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
D997	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
D998	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
D999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
D1000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	85535	■
D1001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
D1002	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	444	?
D1003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
D1004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
D1005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
D1006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
D1007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
D1008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
D1009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
D1010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
D1011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
D1012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
D1013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
D1014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
D1015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
D1016	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
D1017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
D1018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
D1019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
D1020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
D1021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
D1022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
D1023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
D1024	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
D1025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
D1026	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
D1027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	CROBOTP

图4.2.20 PLC信号监视界面

4.3. 输入/输出变量地址分配

CC-LINK IE Field 的输入/输出变量地址分配操作与Profinet相同，详情请查看[3.3 输入/输出变量地址分配](#)。

5. EthernetIP从站使用说明

5.1. 启用EthernetIP从站服务

1. 点击【菜单】-【功能设置】-【通讯】-PN从站选项；
2. 点击底部【启动/关闭】按键，使设备标签状态处于：“运行”状态；



图5.1.1

5.2. 台达Delta ISPsoft软件组态网络步骤

1. 新建程序

以台达EIP通讯为例，在ISPsoft软件中新建当前PLC的程序，案例中使用的 PLC型号AS228T-A。

2. 进行组态配置

在ISPsoft软件的项目管理区域选择“HWCONFIG”。

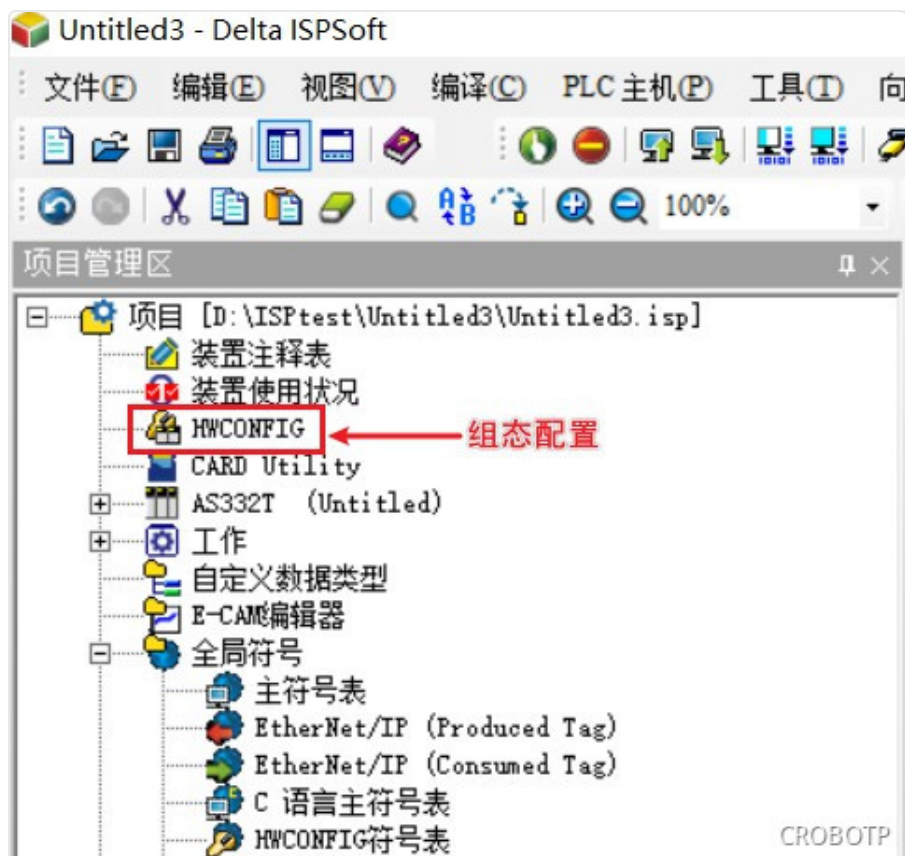


图5.2.1

硬件配置选择通讯软件为Ethernet/IP。

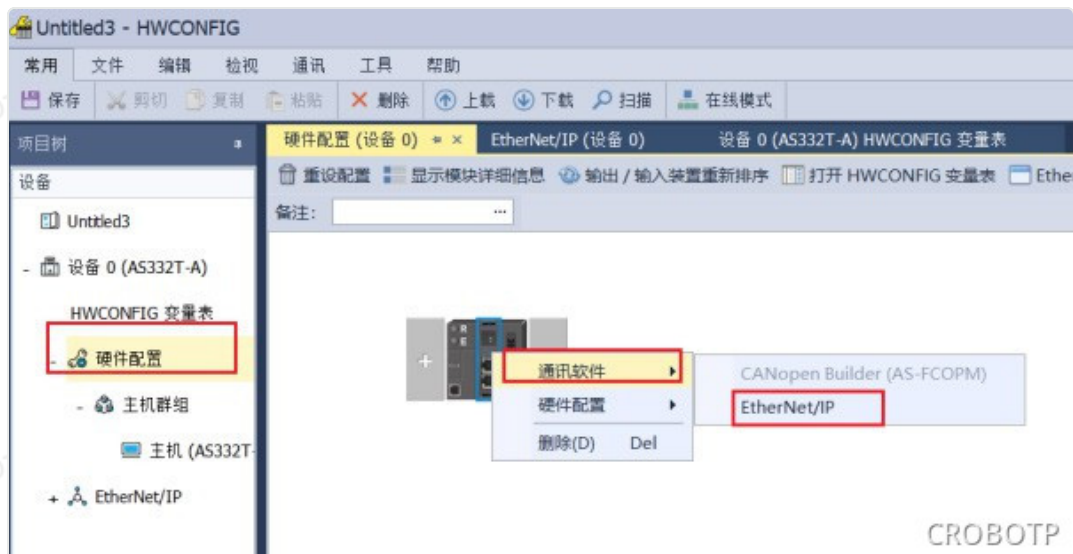


图5.2.2

3. EDS文件加载

选择“设备描述文件管理工具”安装描述文件。



图5.2.3

然后选择文件类型为EDS文件，点击“下一步”。



图5.2.4

选择安装的EDS文件后，点击“下一步”。



图5.2.5

确认安装清单中的文件无错误后，点击“下一步”。



图5.2.6

拖动右侧【产品列表】下的Others分类下“HMS Industrial Network\ CompactCom 40”到网络视图中。

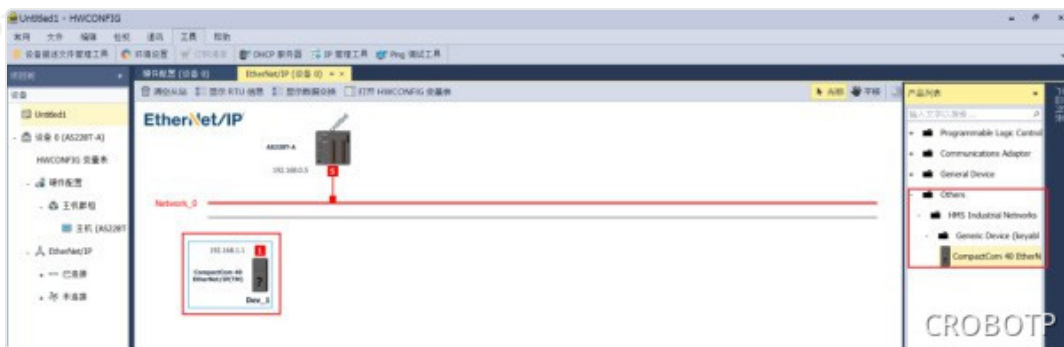


图5.2.7

双击从站图标，修改从站IP和示教器配置EthernetIP设置IP一致。

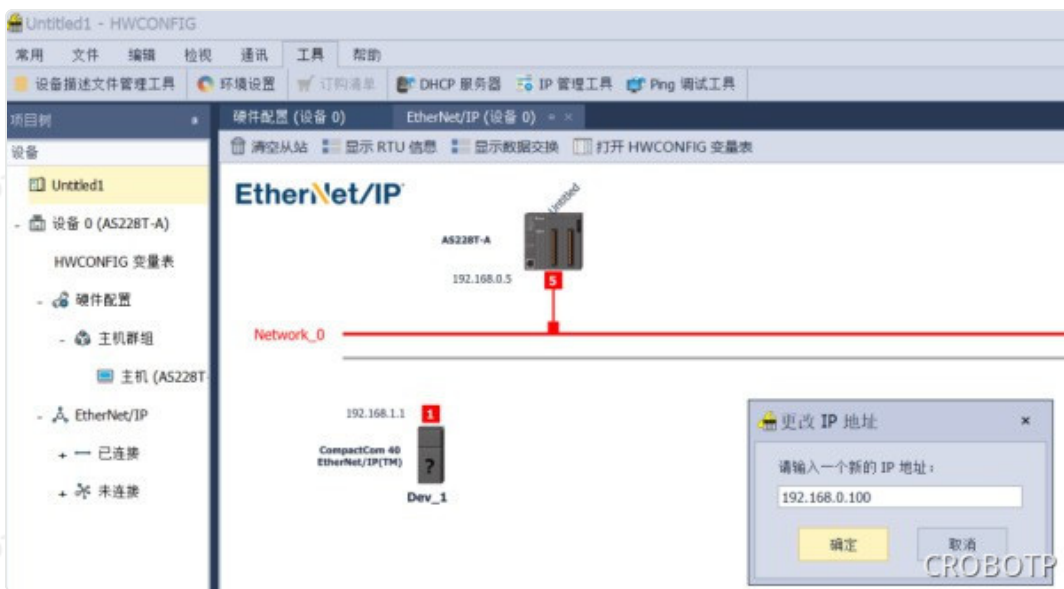


图5.2.8

设备连线，将从站与主站通过网络线缆连接，通过按住从站的地址号拖拽即可连接。

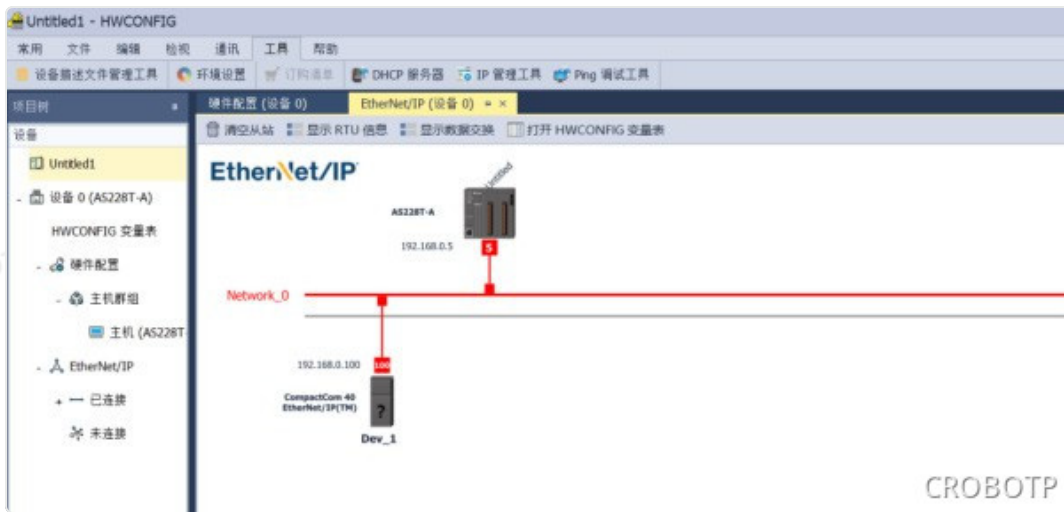


图5.2.9

设置设备通讯数据地址及长度，点击“显示数据交换”进入通讯数据配置界面。

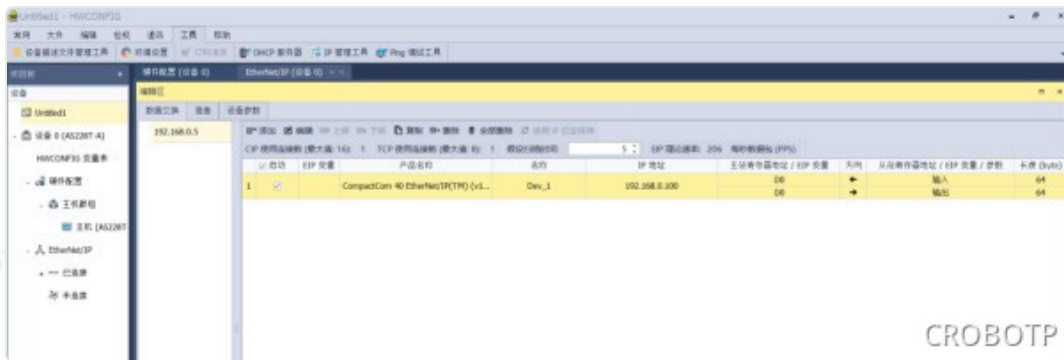


图5.2.10

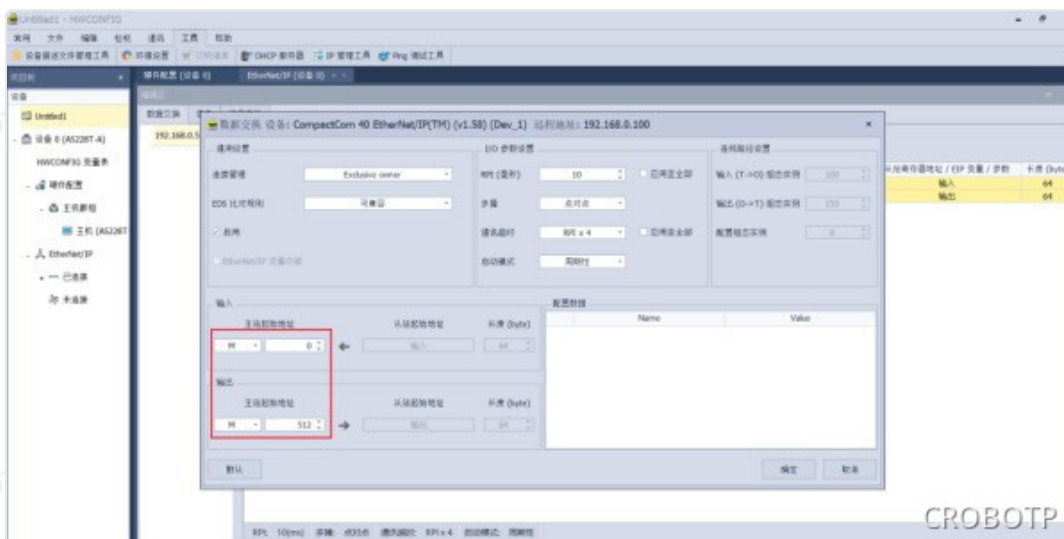


图5.2.11

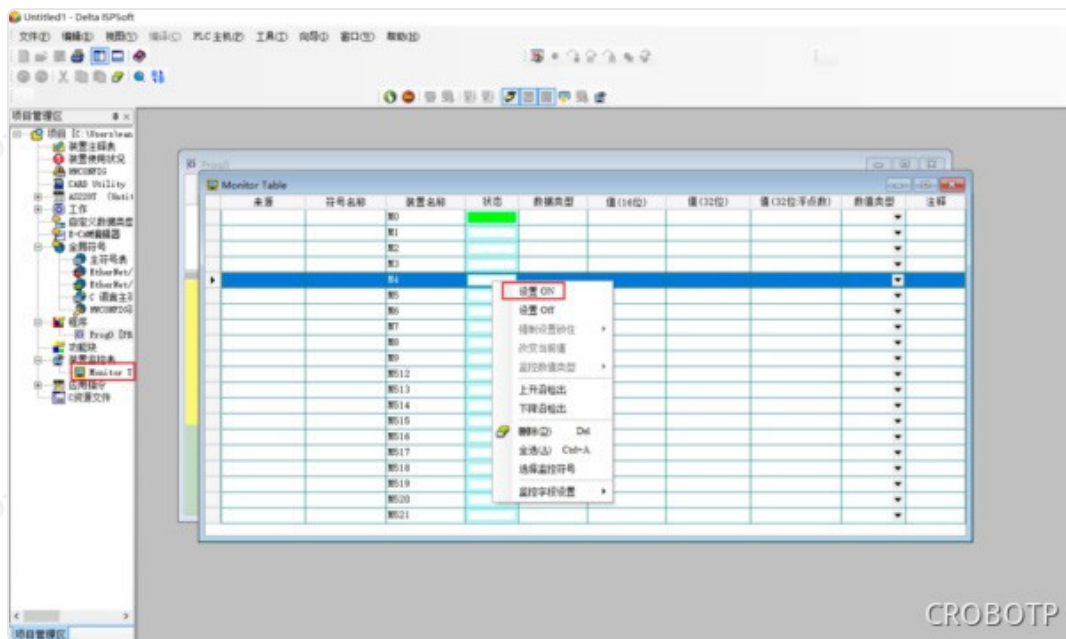


图5.2.12

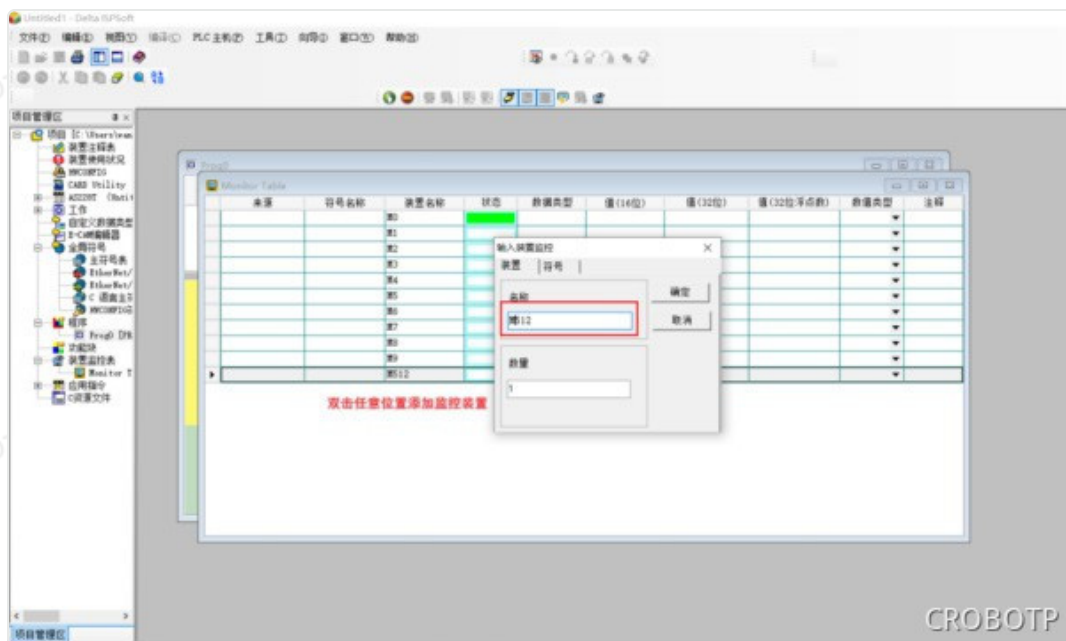


图5.2.13

5.3. 输入/输出变量地址分配

EthernetIP 的输入/输出变量地址分配操作与Profinet相同，详情请查看[3.3 输入/输出变量地址分配](#)。

6. EtherCAT从站使用

6.1. 启用EtherCAT从站服务

1. 点击【菜单】-【功能设置】-【通讯】-PN从站选项；
2. 点击底部【启用/关闭】按键，使设备标签处于：“运行”状态；

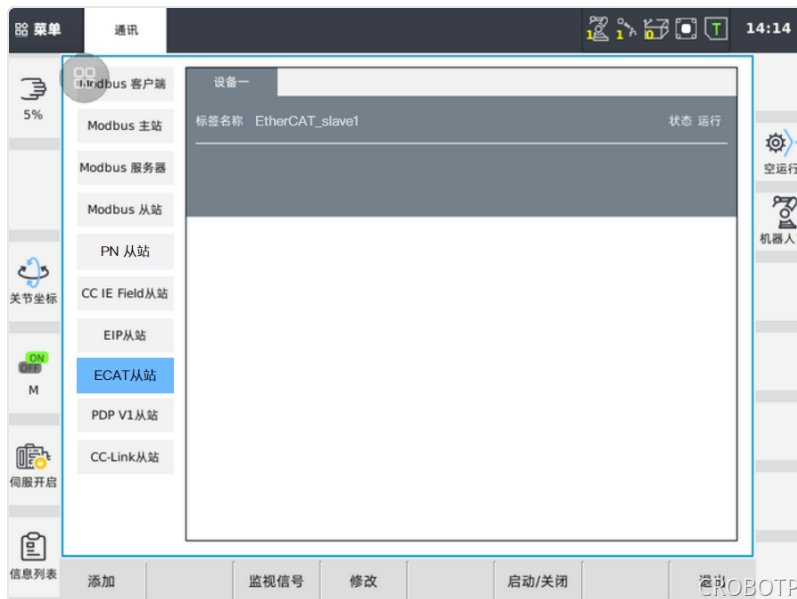


图6.1.1

6.2. 汇川Inoproshop软件组态网络步骤

1. 在【工具】中找到【设备库...】，在新呼出弹窗中点击【安装(I)...】，选择正确的路径找到需要安装；

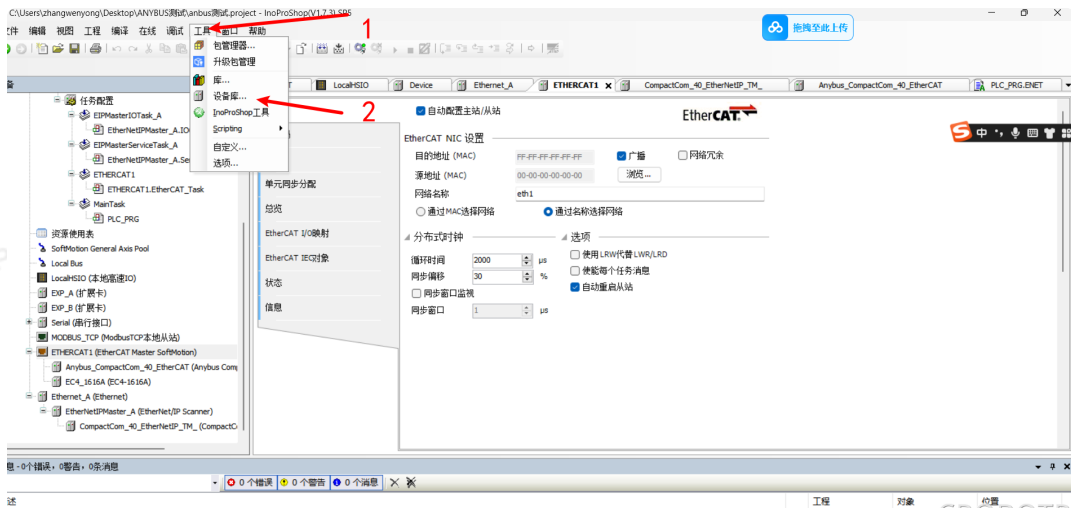


图6.2.1

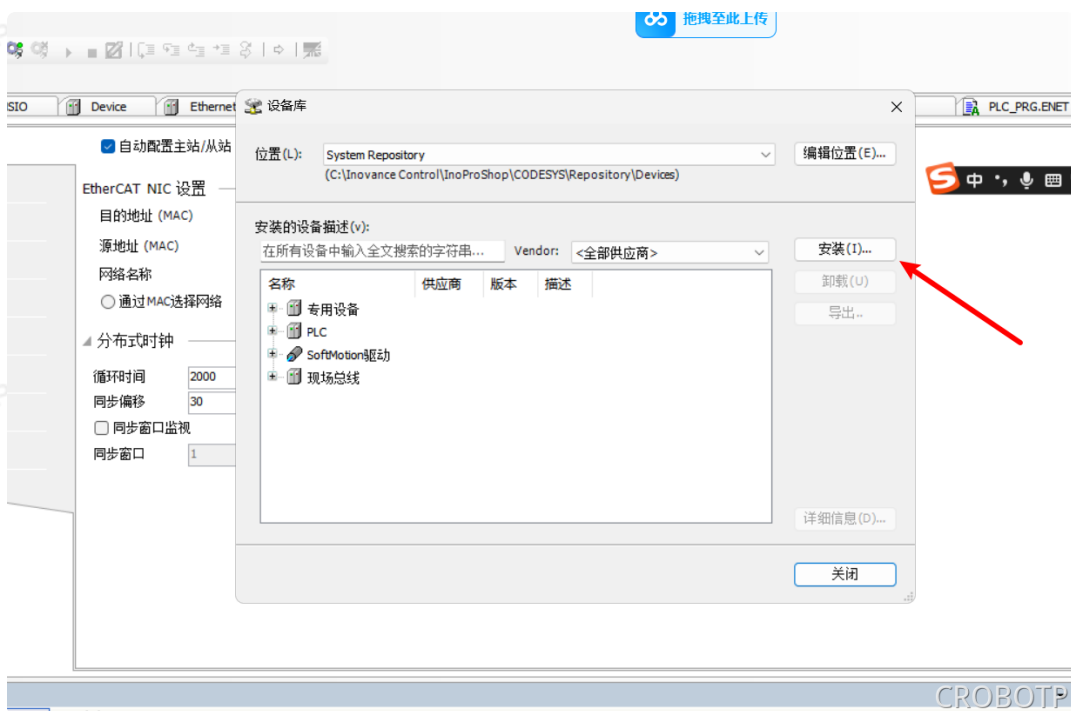


图6.2.2

2. 点击左侧设备目录下的【EtherCAT1】，右键选择呼出菜单中【添加设备...】选择EtherCAT=>从站=>Anybus ComactCom 40 EtherCAT，双击进行添加；

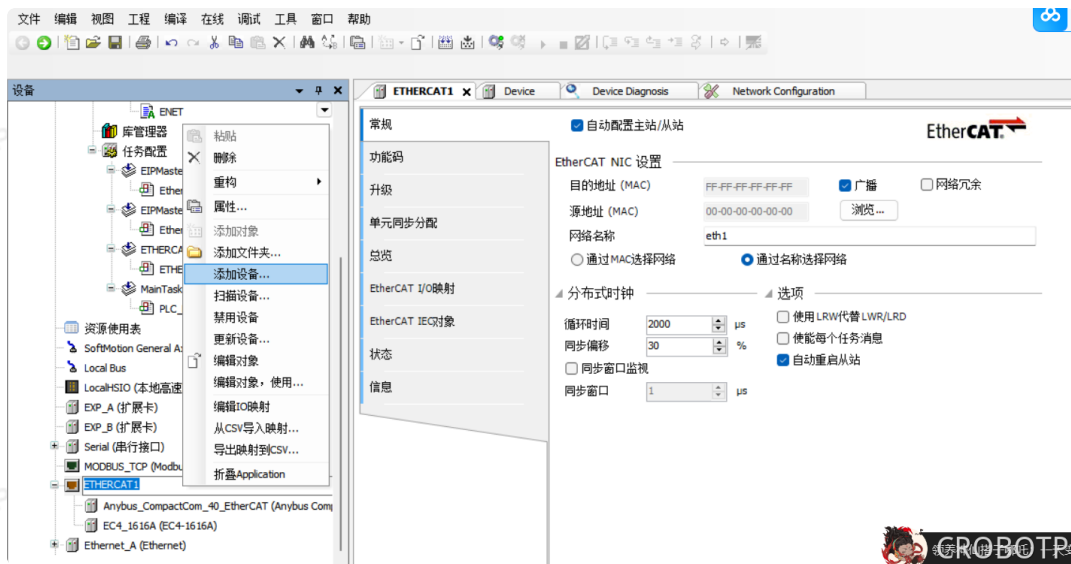


图6.2.3

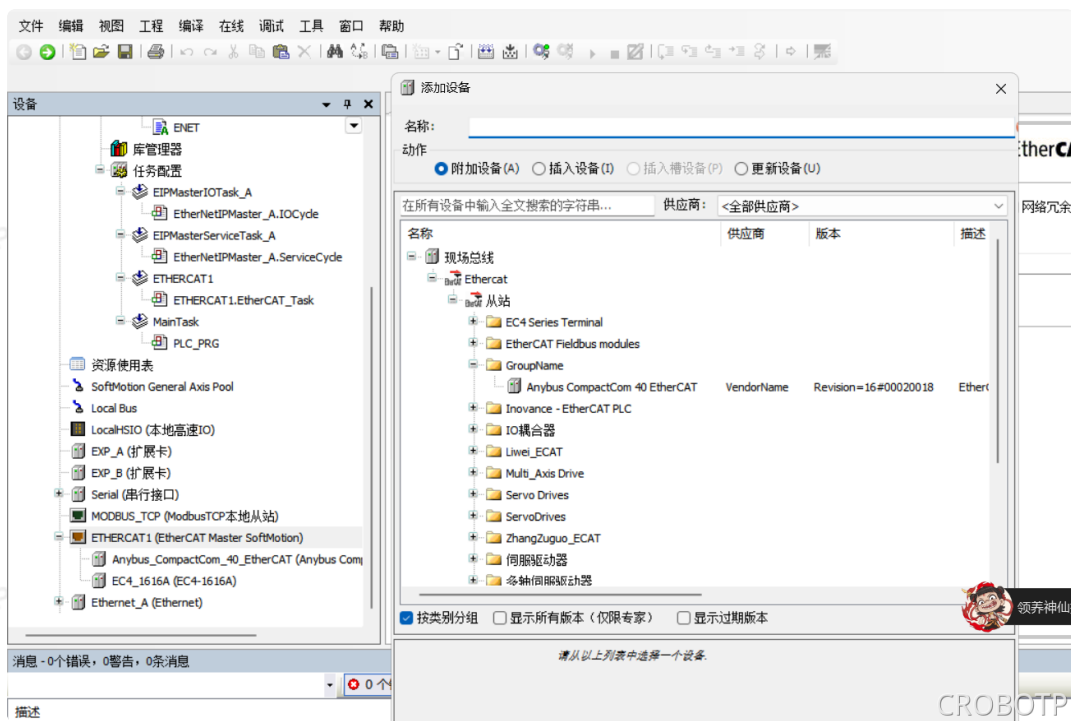


图6.2.4

3. 双击Anybus_CompactCom_40_EtherCAT (Anybus CompactCom 40 EtherCAT), 显示设备界面, 点击EtherCAT I/O映射即可显示PLC的映射地址;

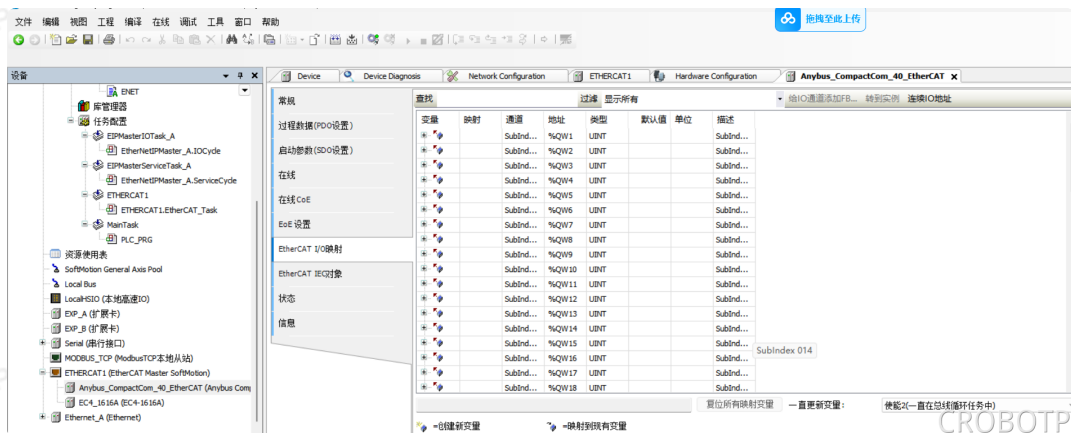


图6.2.5

6.3. 输入/输出变量地址分配

EtherCAT的从站输入/输出变量地址分配操作与Profinet相同，详情请查看[3.3 输入/输出变量地址分配](#)。

7. EtherCAT主站使用

使用前提条件：

硬件需要使用CRA9机芯控制器

CrobotpOS版本要求1.14.9 及以上，低于此版本的软件请按要求进行升级使用。

7.1. 启用EtherCAT主站服务

7.1.1. 启用EtherCAT专用网口

1. 点击【菜单】－【系统设置】－【IP设置】进入IP设置界面；
2. 在IP界面中，点击【修改】进入IP配置界面；
3. 将LAN1位置【启用EtherCAT主站】复选框状态打勾，并点击底部【确定】按钮启用EtherCAT专用网口；



图7.1.1

提示

当LAN1被配置为EtherCAT接口启用后，该网络接口将不再适用于常规的网络通信功能。具体而言，LAN1网口将无法支持包括但不限于Modbus TCP、Socket通信、视觉工艺以及激光跟踪等进行通讯支持。如有其它扩展网口仍可以继续用于上述及其他网络通信需求。

7.1.2. EtherCAT添加从站

1. 点击【菜单】－【功能设置】－【通讯】进入通讯界面；
2. 点击ECAT主站标签进入到主站管理界面；

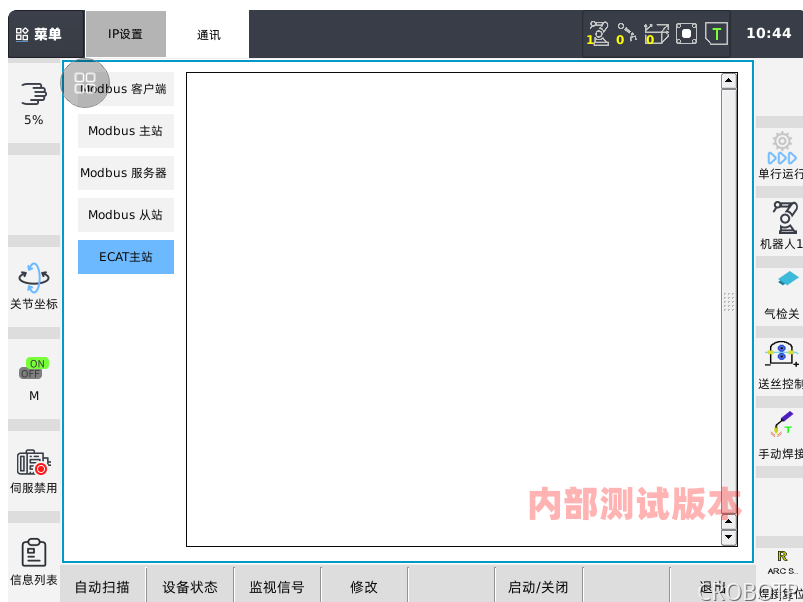


图7.1.2

3. 点击底部的【自动扫描】进入到扫描设备界面；
4. 扫描设备界面，左侧部分为已添加设备，右侧为扫描设备，点击底部"确定"进行完成从站设备通讯添加；



图7.1.3

5. 当设备添加完成界面如下；



图7.1.4

6. 当添加完设备可查看扫描到设备数据类型；

所下图所示0-15即为与从站设备的通讯交互缓存地址分为IN/OUT区分

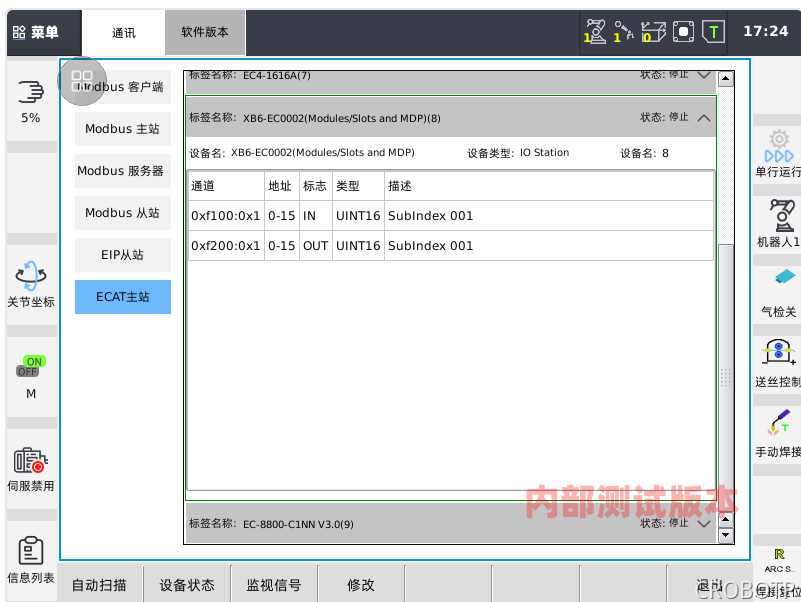


图7.1.5

7.2. 输入/输出变量地址分配

EtherCAT主站的输入/输出变量地址分配操作与Profinet相同，详情请查看[3.3 输入/输出变量地址分配](#)。



微信公众号



抖音号



资料下载

成都卡诺普机器人技术股份有限公司

CHENGDU CRP ROBOT TECHNOLOGY CO.,LTD



400-668-8633



crobotp@crprobot.com



www.crprobot.com



四川成都市成华区华月路188号

卡诺普 CROBOTP

卡诺普 CROBOTP

因产品不断改进，产品设计、内容及规格如有变更，恕不另行通知。

本手册内容未经许可严禁复制、拷贝。

本手册一切解释权归本公司所有（Ver5.0：2026-03-10）

Copyright © 2026 Chengdu CRP Robot Technology CO.,TLD.All rights reserved.