



ModubsTCP

MT 系列紧凑型分布式 I/O 模块

用户手册

ECMA

基本说明

- 感谢您购买了 ECMA MT 系列紧凑型分布式 I/O 模块。
- 本手册主要介绍 MT 系列紧凑型分布式 I/O 模块的产品特性和使用方法等内容。
- 在使用产品之前, 请仔细阅读本手册, 并在充分理解手册内容的前提下, 进行接线。
- 请将本手册交付给最终用户。

用户须知

- 只有具备一定的电气知识的操作人员才可以对产品进行接线等其他操作, 如有使用不明的地方, 请咨询本公司的技术部门。
- 手册等其他技术资料中所列举的示例仅供用户理解、参考用, 不保证一定动作。
- 将该产品与其他产品组合使用的时候, 请确认是否符合有关规格、原则等。
- 使用该产品时, 请自行确认是否符合要求以及安全, 对于本产品故障而可能引发机器故障或损失时, 请自行设置后备及安全功能。

责任申明

- 手册中的内容虽然已经过仔细的核对, 但差错难免, 敬请谅解。
- 我们会经常检查手册中的内容, 并在后续版本中进行更正, 欢迎提出宝贵意见。
- 手册中所介绍的内容, 如有变动, 请谅解不另行通知。



版权所有 © 苏州埃柯玛工业技术有限公司 2023。保留一切权利。

未经明确的书面许可, 不得复制、传翻或使用本资料及其中的内容, 违者要对造成的损失承担责任。保留包括实用模块或设计的专利许可及注册中提供的所有权力。


安全注意事项

在使用本产品之前，请务必仔细阅读这一部分的内容，并在充分了解产品的使用、安全、注意事项等内容后操作。请在非常注意安全的前提下，正确进行产品接线。



在产品使用过程中可能引发的问题基本载入了安全注意事项，并且全部以注意和危险两个等级来注明，其他未尽事项，请遵守基本的电气操作规程。

 注意	错误使用时，可能会产生危险，有可能受到中度的伤害或受轻伤的情况下，以及有可能造成财产损失的情况下。
 危险	错误使用时，可能会产生危险，引发人身伤亡或者受到严重伤害，以及有可能造成严重的财产损失的情况下。

● 拿到产品时的确认

 注意	受损的模块、缺少零部件的模块，或者是型号不符合要求的模块，请勿安装。有受伤的危险。
---	---

● 产品的系统设计

 危险	请在模块的外部设计安全回路，确保模块运行异常时，整个系统也能安全运行。有引起误动作、故障的危险。
 注意	请勿将控制接线与动力接线捆绑在一起，原则上要分开 10cm。否则有可能引起误动作、产品损坏。

● 产品的安装与接线



- 1.在对模块进行安装和接线操作前,请务必断开所有外部电源。有触电的危险。
- 2.在对模块进行接线操作前,请务必断开所有外部电源。有设备损坏的危险。
- 3.请将 DC 电源正确连接到模块的专用电源端子上。接错电源,可能会烧毁模块。



1. 请在手册的一般规格中规定的环境条件下, 安装和使用本产品。请勿在潮湿、高温、有灰尘、烟雾、导电性粉尘、腐蚀性气体、可燃性气体、以及有振动、冲击的场所中使用。有可能引起触电、火灾、误动作、产品损坏等。
2. 请勿直接触摸产品的导电部位。有可能引起误动作、故障。
3. 请使用 DIN35 导轨固定本产品, 并请安装在平整的表面。错误的安装可能引起误动作、产品损坏。
4. 请切勿使切割粉末、电线碎屑掉入产品外壳内。有可能引起误动作、故障。
5. 连接外围设备、扩展设备等设备时, 请务必断电操作。有可能引起误动作、故障。
6. 请使用 2mm² 的电线对模块及扩展设备的接地端子进行第三种接地, 不可与强电系统公共接地。有可能造成故障、产品损坏等。
7. 使用电线连接端子时, 请注意务必按压可靠, 且不可使导电部分接触到其他电线或端子。有可能引起误动作、产品损坏。

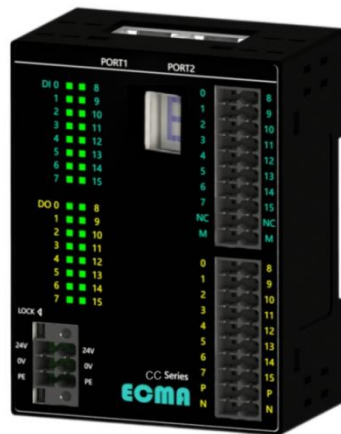
目录

基本说明.....	I
安全注意事项	II
1.概要	1
1.1 构成介绍	1
1.2 产品命名规则	2
1.3 常用产品列表	2
1.4 技术参数	3
2.安装方法	8
2.1 外形尺寸	8
2.2 安装方法	8
3.接线方法	10
3.1 接线准备	10
3.2 电源供电	10
3.3 网络信号接线	10
3.4 数字量模块信号接线.....	11
3.5 模拟量模块信号接线.....	14
4.使用方法	17
4.1 初始配置	17
4.2 功能支持	20
4.3 PLC 组态示例.....	24

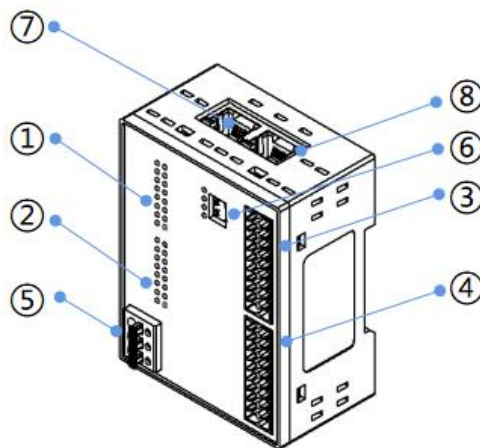
1.概要

ECMA MT 系列紧凑型远程 I/O 模块,支持开放式 ModbusTCP 总线协议,支持符合标准 Modbus 协议的主站设备进行连接。

模块内置数码状态显示,双网口设计,为您的高速数据采集,优化系统配置,简化现场配线,提高系统可靠性提供多种选择。



1.1 构成介绍



- ①输入状态指示灯②输出状态指示灯③输入接线端子④输出接线端子⑤电源接线端子
⑥数码状态显示⑦RJ45 接口 (PORT1) ⑧RJ45 接口 (PORT2)

其中，每个通道都有对应的 LED 信号灯，指示当前信号状态，正前方的数码管能够直观显示模块 IP 地址和状态信息，方便进行使用和系统设置。

显示器件	颜色状态	正常状态	说明
数码管状态显示	白色	模块 IP 地址	循环显示
(数字量) 输入状态指示灯	绿色	常亮	有信号输入
		熄灭	无信号输入/异常
(数字量) 输出状态指示灯	绿色	熄灭	有信号输出
		常亮	无信号输出/异常

1.2 产品命名规则

下面以 MT-D88P 产品为例，介绍产品命名的规则。

MT - D 8 8 P
 --- --- --- --- ---
 ① ② ③ ④ ⑤

编号	含义	说明
①	工业以太网协议类型	MT: ModbusTCP
②	I/O 模块接口信号	D: 数字量; V: 电压型; I: 电流型; C: 控制型模块
③	输入信号数量	数字量类型: 8/16; 模拟量类型: 4/8
④	输出信号数量	数字量类型: 8/16; 模拟量类型: 4/8
⑤	输出信号类型	P:PNP; N:NPN; V:0-10V; I:4-20mA

1.3 常用产品列表

数字量基本型

MT-D3200	32 通道数字量输入, 源型/漏型输入兼容		
MT-D1600	16 通道数字量输入, 源型/漏型输入兼容		
MT-D88P/N	8 通道数字量输入, 8 通道数字量输出, NPN/PNP 型		
MT-D1608P/N	18 通道数字量输入, 8 通道数字量输出, NPN/PNP 型		
MT-D1616P/N	16 通道数字量输入, 16 通道数字量输出, NPN/PNP 型		
模拟量基本型			
MT-V84V	8 通道电压型输入; 4 通道电压型输出	电压型量程可选: 0: -10~+10V 1: 0~+10V 2: -10~+10V 3: -5~+5 V 4: 1~+5 V 电压型量程可选 0: 4~20 mA 1: 0~20 mA	
MT-V84I	8 通道电压型输入; 4 通道电流型输出		
MT-V80	8 通道电压型输入		
MT-V40	4 通道电压型输入		
MT-I84V	8 通道电流型输入; 4 通道电压型输出		
MT-I84I	8 通道电流型输入; 4 通道电流型输出		
MT-I80	8 通道电压型输入		
MT-I40	4 通道电流型输入		
温度模块			
MT-C44I	4 通道热电阻、热电偶采集模块,4 路电流型 PID 输出		
MT-C44V	4 通道热电阻、热电偶采集模块,4 路电压型 PID 输出		
MT-C80	8 通道热电阻、热电偶采集模块		

1.4 技术参数

❖ 通用技术参数

性能参数	物理参数
总线协议: ModbusTCP	供电电源: 18~36 VDC
数据传输介质: CAT5 及以上标准网线	重量: 约 240g
传输距离: ≤100 m (站站距离)	外形尺寸: 84 mm*64 mm*38 mm
传输速率: 100 Mbps	工作温度: 0~+55°C
功能支持: ModbusTCP 从站、	存储温度: -20~85°C
WebServer、数码 IP 显示	相对湿度: 95%, 无冷凝
	防护等级: IP20

❖ 数字量接口技术参数

端侧	技术参数	
输入端	额定电压	24 VDC(±25%)
	信号点数	8、16
	信号类型	源型/漏型兼容
	"0" 信号电压 (PNP)	-3~+3 V
	"1" 信号电压 (PNP)	15~30 V
	"0" 信号电压 (NPN)	15~30 V
	"1" 信号电压 (NPN)	-3~+3 V
	输入滤波	10ms
	输入电流	4mA
	隔离方式	光耦隔离
	隔离耐压	500 V

	通道指示灯	LED 信号灯-绿色
输出端	额定电压	24 VDC(±25%)
	信号点数	8、16
	信号类型	NPN 或 PNP
	负载类型	阻性负载、感性负载
	单通道额定电流	Max: 250mA
	端口防护	过压、过流保护
	隔离方式	光耦隔离
	隔离耐压	500V
	通道指示灯	LED 信号灯-绿色


❖ 模拟量接口技术参数

端侧		技术参数
输入	输入点数	4、8
	电压范围 (数字量范围)	0: -10~+10 V (-32768~32767)
		1: 0~+10 V (0~65535)
		2: -10~+10 V (-27648~27648)
		3: -5~+5 V (-27648~27648)
		4: 1~+5 V (0~27648)
		5: 2~+10 V (0~27648)
	电流范围 (数字量范围)	0: 4~20 mA (0~65535)

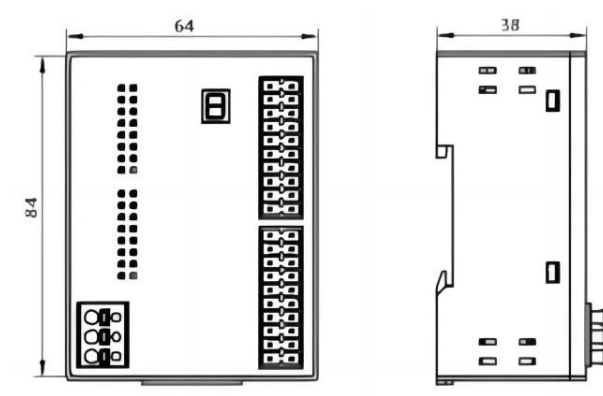
		1: 0~20 mA (0~65535)
		2: 4~20 mA (0~27648)
		3: 0~20 mA (0~27648)
	分辨率	16 bit
	采样速率	≤1 kbps
	精度	±0.1%
	输入阻抗 (电压型)	≥2 kΩ
	输入阻抗 (电流型)	100 Ω
	隔离耐压	500 V
输出	输出点数	4、8
	电压范围 (数字量范围)	0: -10~+10 V (-32768~32767)
		1: 0~+10 V (0~65535)
		2: -10~+10 V (-27648~27648)
		3: -5~+5 V (-27648~27648)
		4: 1~+5 V (0~27648)
		5: 2~+10 V (0~27648)
	电流范围 (数字量范围)	0: 4~20 mA (0~65535)
		1: 0~20 mA (0~65535)
		2: 4~20 mA (0~27648)
		3: 0~20 mA (0~27648)

	分辨率	16 bit
	精度	$\pm 0.1\%$
	负载阻抗 (电压型)	$\geq 2 \text{ k}\Omega$
	负载阻抗 (电流型)	$\leq 200 \text{ }\Omega$
	隔离耐压	500 V

2.安装方法

	<ul style="list-style-type: none"> ● 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。 ● 为保持通信模块正常散热，务必将模块垂直安装，确保模块内部气流畅通，且与周围设备之间确保有本手册所述的最小间距。 ● 模块防护等级为 IP20，需箱内或柜内安装，安装时，模块与其他控制器或者发热设备、模块上下与其他设备或接线槽，请遵从下图所示的最小间距(单位：mm)。
---	--

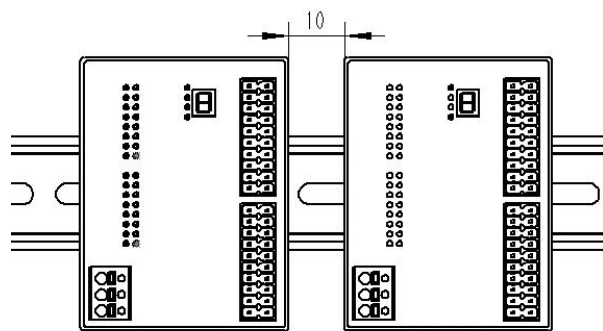
2.1 外形尺寸



MT 系列紧凑型分布式 I/O 模块外形尺寸为：84mm*64mm*38mm，支持 35mm DIN 导轨安装。

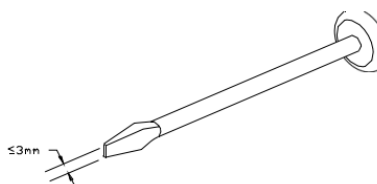
2.2 安装方法

采用 DIN 标准导轨、卡扣式安装时的(备注：DIN 标准导轨采用 35*7.5*1.0)效果如下图所示。模块和其他设备间距建议保持 10mm 以上。

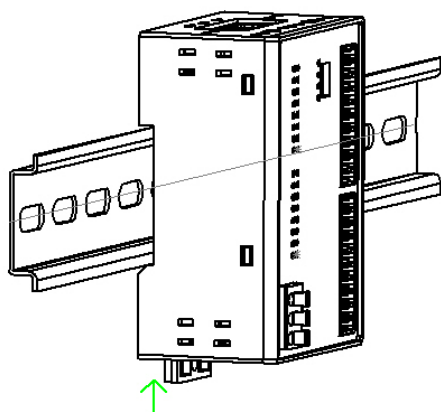


导轨安装

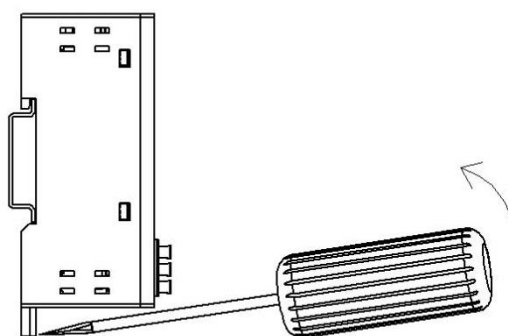
在使用导轨安装或拆卸时，需要使用一字型螺丝刀（刀头宽度： $\leq 3\text{ mm}$ ）。



在采用导轨安装时，从上挂上导轨，然后将卡扣向上推，即可卡住；拆卸时，使用小一字螺丝刀，对准卡扣凹槽，往下拨动即可松开卡扣，轻松取下模块。



安装示意图



拆卸示意图

3.接线方法

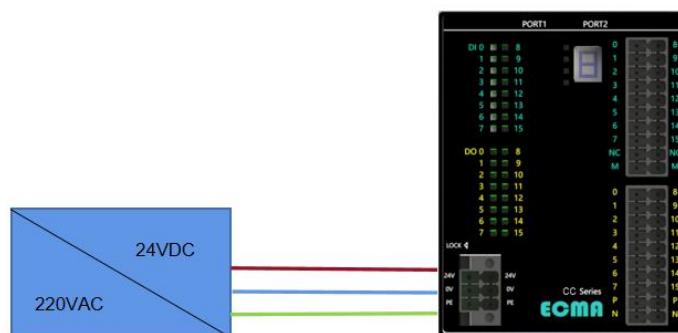
3.1 接线准备

模块的接线端子采用免螺丝按压设计，信号线适配线径范围 0.2~1.5mm² (28~16 AWG)，电源线适配线径范围 0.5~2.5mm² (26~12 AWG)，推荐剥线长度 10 mm。当采用多股柔性导线时，剥好对应长度的导线后，配套使用对应标准规格的冷压端子就行压合，避免细小铜丝分叉形成短路故障。



3.2 电源供电

模块供电范围为 18-36VDC，一般采用 24V 工业用开关电源为模块供电。接线示意图如下图所示。

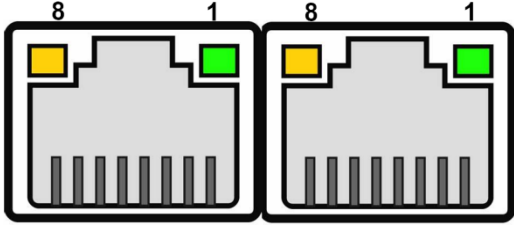


3.3 网络信号接线

模块采用双网口设计，内置交换机功能，两个 RJ45 接口具有对等功能，您可以采用菊花链式或串联式连接系统内的各个设备。

网口信号定义如下所示。

引脚编号	信号定义
1	TD+
2	TD+
3	RD+
4	——
5	——
6	RD-
7	——
8	——

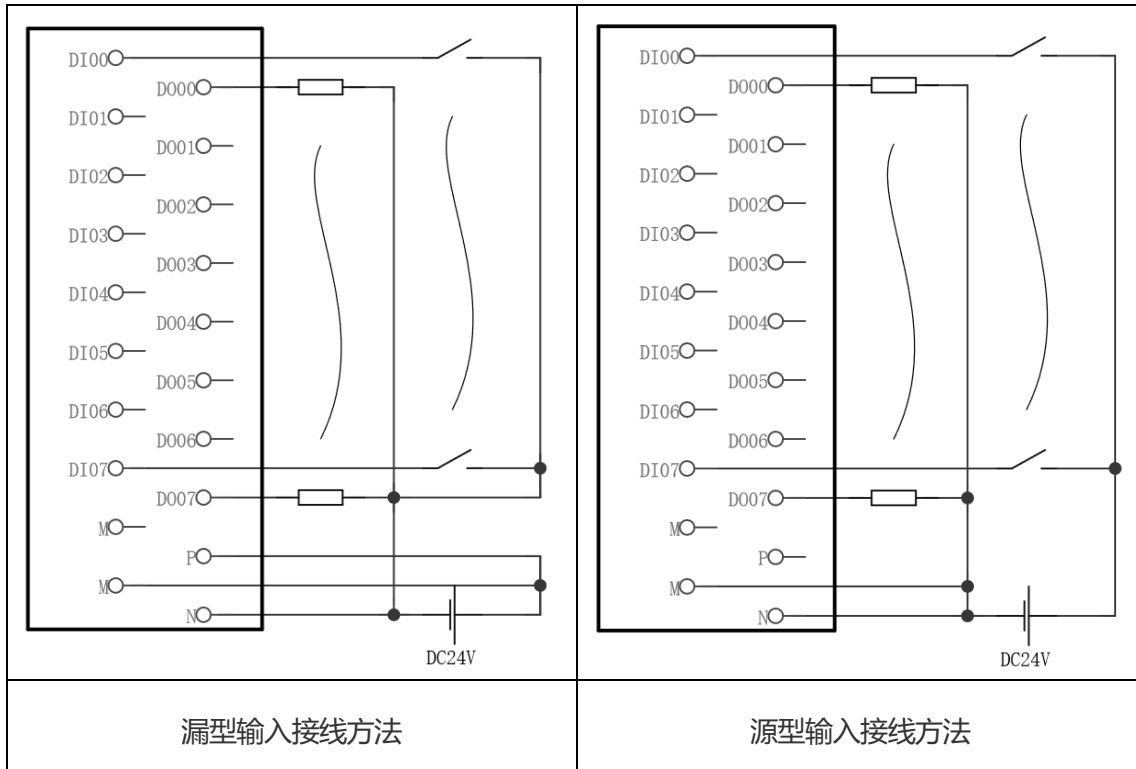


在网线选择上，建议您选择质量良好、具有屏蔽保护层的 Cat.5 以上网线，以保证通信质量和可靠性。

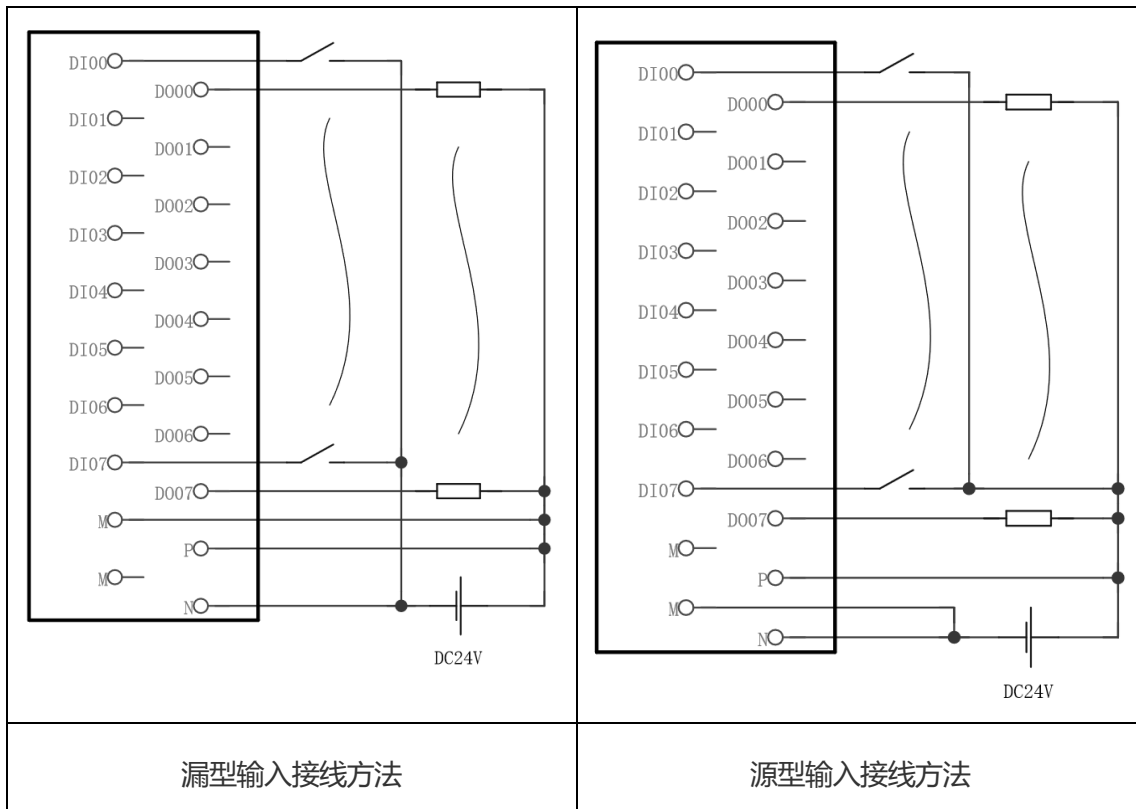
3.4 数字量模块信号接线

数字量类型通信模块输入端兼容源型和漏型两种接线方式，而输出的接线方式取决于对应型号（后缀为 P 代表 PNP 输出，高电平有效；后缀为 N 代表 NPN 输出，低电平有效）。

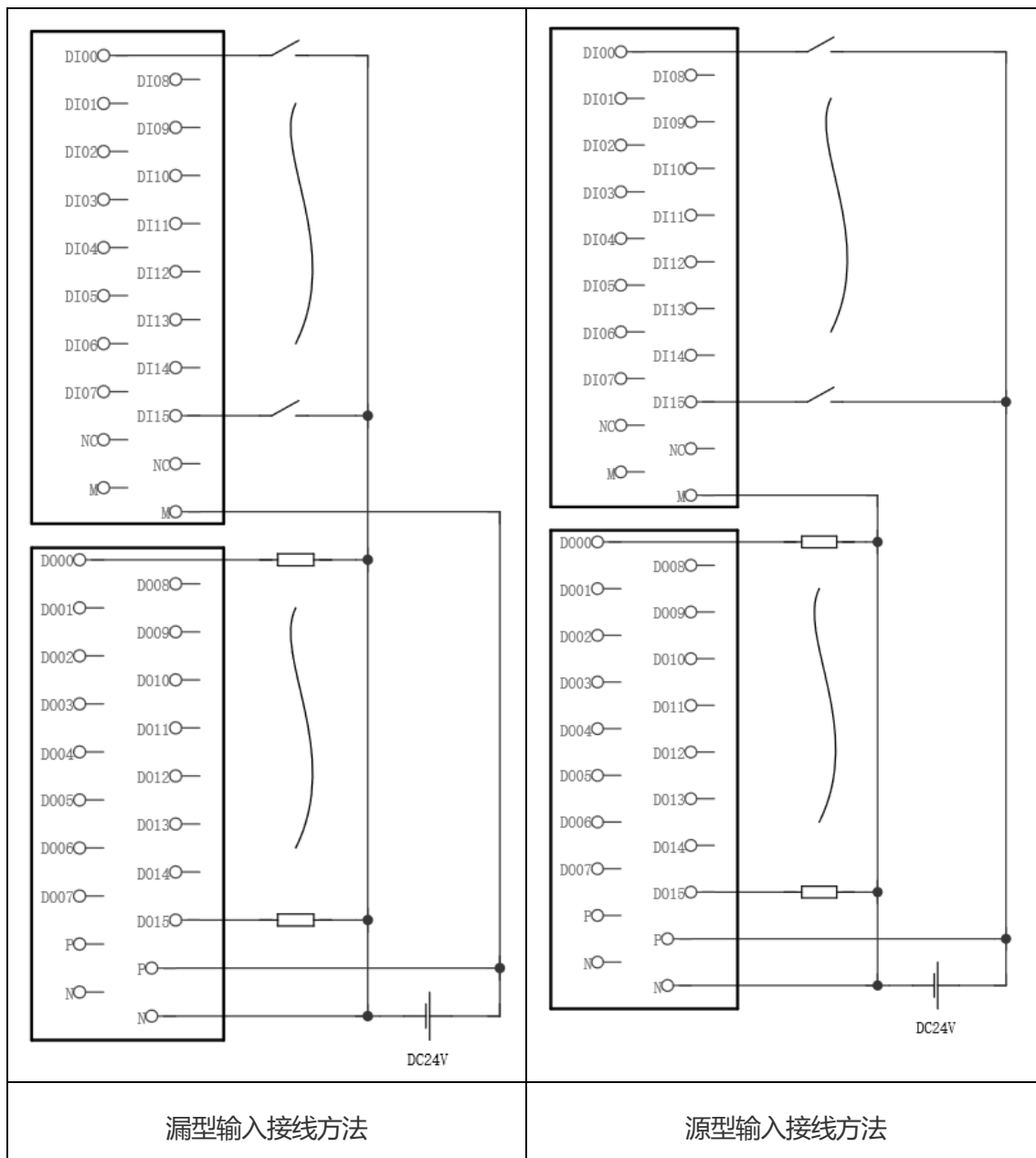
下图为 PNP 型数字量输入输出模块，MT-D88P 的接线示意图。



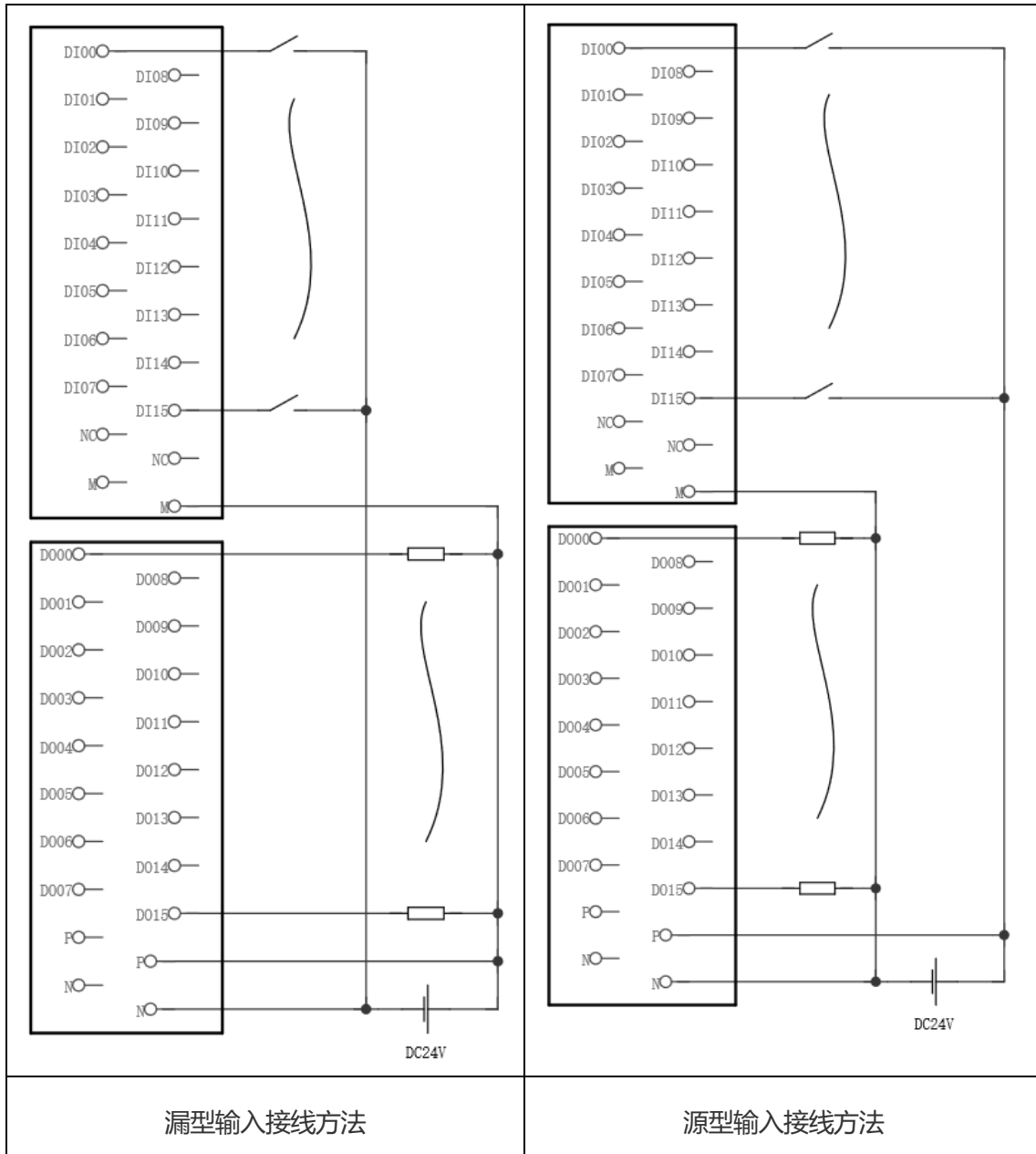
下图为 NPN 型数字量输入输出模块，MT-D88N 的接线示意图。



下图为 PNP 型数字量输入输出模块，MT-D1616P 的接线示意图。



下图为 NPN 型数字量输入输出模块，MT-D1616N 的接线示意图。

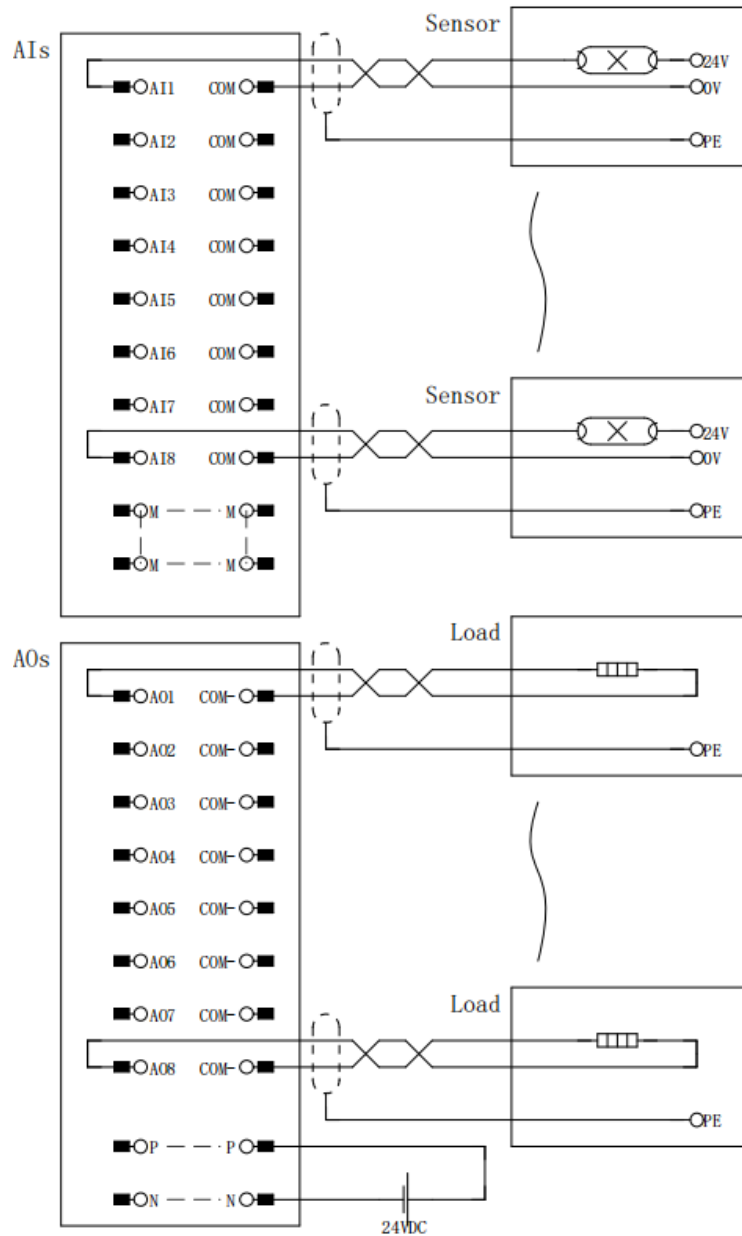


接线说明:

- 1.信号定义: DI_n 输入信号, DO_n 输出信号, P 电源正, N 电源负, M 输入信号公共端。
- 2.电源端子 P/N 和公共端子 M 均具有冗余接口, 接线时建议进行双接口接线, 提升接线可靠性。

3.5 模拟量模块信号接线

模拟量模块输入支持 4-20mA 和 0-10V 两种类型输入，输出支持电压型 (0-10V) 和电流型(4-20mA)两种输出。



接线说明:

- 1.信号定义: AI_n 输入信号, AO_n 输出信号, P 电源正, N 电源负, COM 输入信号公共端。
- 2.电源端子 P/N 和公共端子 M 均具有冗余接口, 接线时建议进行双接口接线, 提升接线可靠性。

4.使用方法

4.1 初始配置

本模块出厂默认设置信息如下：

IP 地址	192.168.1.232
子网掩码	255.255.255.0
默认网关	192.168.1.1

模块前面板带 LED 数码管显示功能，正常工作时显示的是模块的 IP 地址。

如在默认 IP 设置的情况下，和系统连接好网线后，将依次循环显示 IP 地址的各个数位。

192.168.001.232

当有错误发生时，通过数码管显示功能，用户可以直观地查看模块的故障代码。模块的故障代码以“E”+“故障编号”的方式进行显示。

E10

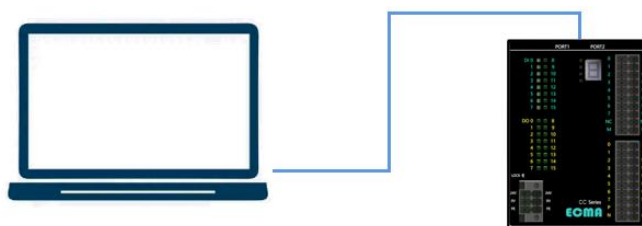
序号	故障代码	含义	序号	故障代码	含义
1	E10	网线未连接	6	E84	从站错误
2	E12	IP 地址冲突	7	E86	从站忙
3	E81	功能码错误	8	E88	存储错误
4	E82	数据地址错误	9	E8A	网关路径错误

5	E83	数据值错误	10	E8B	网关终端错误
---	-----	-------	----	-----	--------

如您需要对模块的 IP 等信息进行配置调整，请参考如下步骤进行。

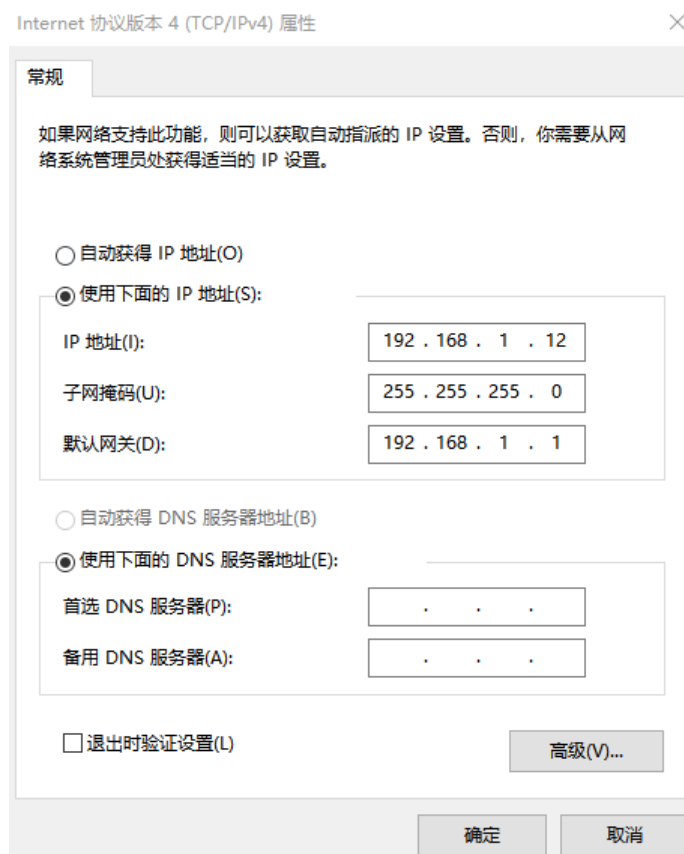
(1) 配置连接

请使用标准五类以太网线连接计算机和模块的 PORT1 或 PORT2 口，建立通信连接。



(2) 设置计算机 IP

设置计算机的 IP 地址，保证计算机和模块处于同一网段内。（设置方法：计算机控制面板-所有控制面板选项-网络和共享中心，点击左侧“更改适配器设置”，右键所连接的计算机网口-属性-Internet 协议版本 4 “TCP/IPv4”，双击进入属性设置）。在本例中，设置计算机的 IP 地址为 192.168.1.12，如下图所示。



根据实际系统应用组网需要，您可以对 MT 模块进行自由 IP 配置。MT 系列分布式 I/O 模块支持 WebServer 功能，您可以通过浏览器，输入默认 IP 地址后，查看 IP 等参数配置情况。



参数说明：

参数名称	说明
MAC 地址	本模块的 MAC 地址，固定不可修改
IP 地址	本模块的 IP 地址，默认为 192.168.1.232，您可根据需要进行修改
子网掩码	本模块的子网掩码，默认为 255.255.255.0，您可根据需要进行修改
默认网关	本模块的默认网关，默认为 192.168.3.1，您可根据需要进行修改

修改完成后，点击【保存并重启】按钮，即可使设置生效。

4.2 功能支持

(1) 功能码描述

模块共支持 8 个功能码，各功能码可操作的 I/O 数量取决于具体型号所实际具有的 I/O 数量。

以 MT-D88P 为例，数字输入数量为 8，数字输出数量为 8，则输入可读的最大数量为 8，输出可写的最大数量为 8。若读输入寄存器/保持寄存器（寄存器为 16 位），则低 8 位有效。

以 MT-D_xyP（x: 输入的数量；y: 输出的数量）为例，下表所示为各功能码所对应的关系表。

序号	功能码	功能	起始地址	最大可操作数量	DI/DO 对照关系
1	01	读输出状态	0	y	读取 DO0-DO(y-1)
2	02	读输入状态	0	x	读取 DI0-DI(x-1)

3	03	读保持寄存器	0	1	读取 DI0-DI(x-1), DO0-DO(y-1)
4	04	读输入寄存器	0	1	读取 DI0-DI(x-1)
5	05	写单个输出	0~y	1	写第 0~y-1 个输出
6	06	写单个寄存器	0	1	只写输出 DO0-DO(y-1)
7	15	写多个输出	0	y	写 DO0-DO(y-1)中的多个
8	16	写多个寄存器	0	1	写输出 DO0-DOy(y-1)

(2) 测试连接性

MT 系列分布式 IO 模块支持双网口以太网交换功能, 这样能够对系统扩展性灵活性提供更好支持, 不需要将每个模块连接到交换机而占用交换机口, 即可实现整个系统各个以太网设备的链接。



为了检验 MT 分布式 IO 模块的网络连接状态, 用户可在命令提示符下, 输入: ping 192.168.1.232, 检验网络连接情况。数据包丢失为 0%表示通信连接正常。如出现丢包, 请检查 IP 地址设置及网络连线情况。

```

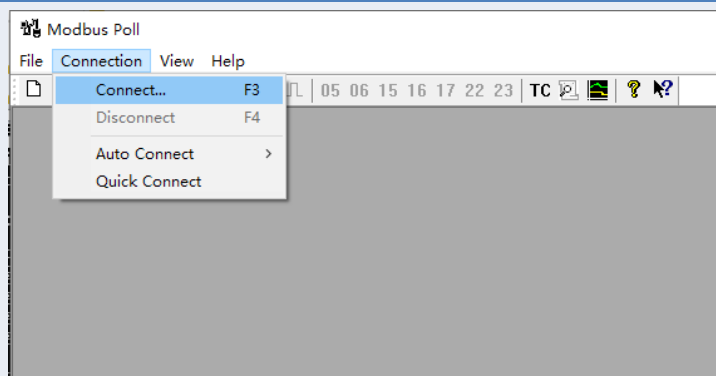
C:\Users>ping 192.168.1.232

正在 Ping 192.168.1.232 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.232 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.1.232 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.1.232 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.1.232 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128

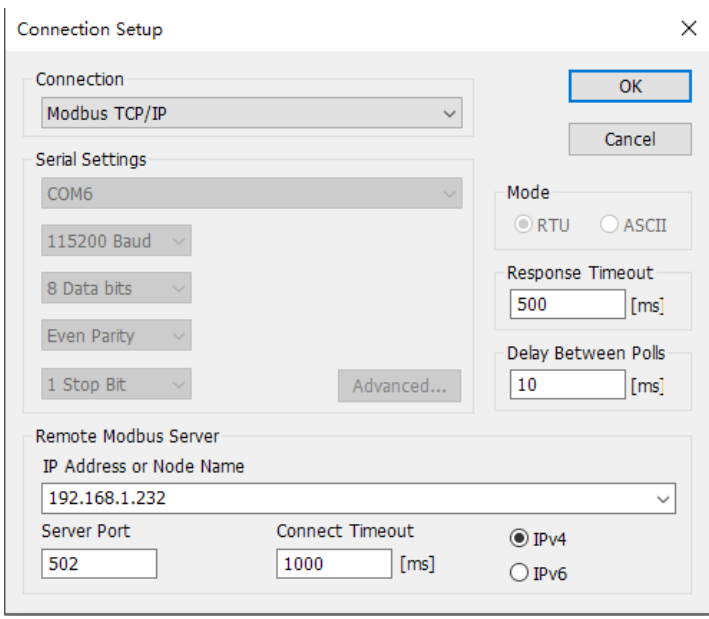
192.168.1.232 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms
  
```

(3) ModbusTCP 通信功能测试

在确认网络连接正常后，用户可以在计算机上安装 Modbus Poll 软件，测试 ModbusTCP 的各个功能码的操作情况，手动操作和监控模块状态。

序号	图示	说明
1		<p>打开 Modbus Poll 软件，选择 “Connection--Connect...”</p>

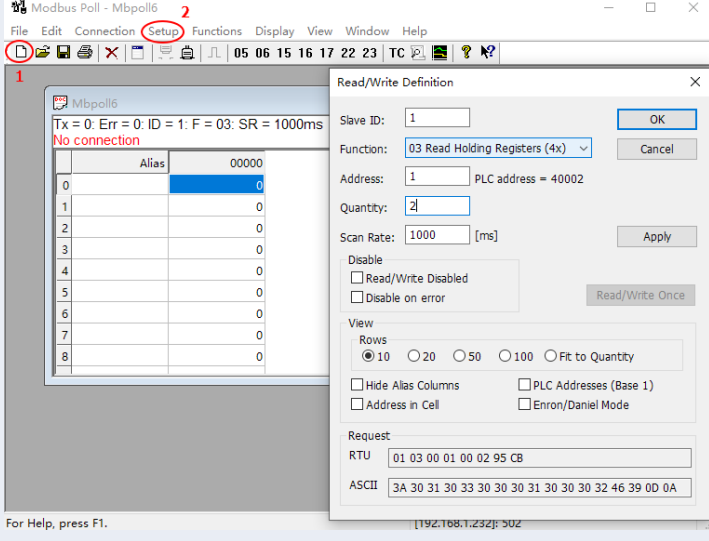
2



在设置页面选择 Modbus TCP/IP。以及设置 IP 地址和端口号，其他保持默认即可。

图示中：
IP: 192.168.1.232
Port: 502

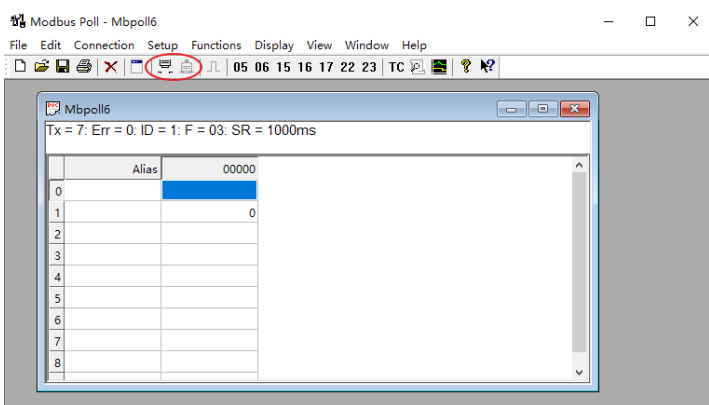
3



首先，新建一个通信文件，然后选择 “ Setup-Read/Write Definition...” 。

在设置页面，选择对应功能码后，输入起始地址和数量后，点击 “OK” 确认。

4

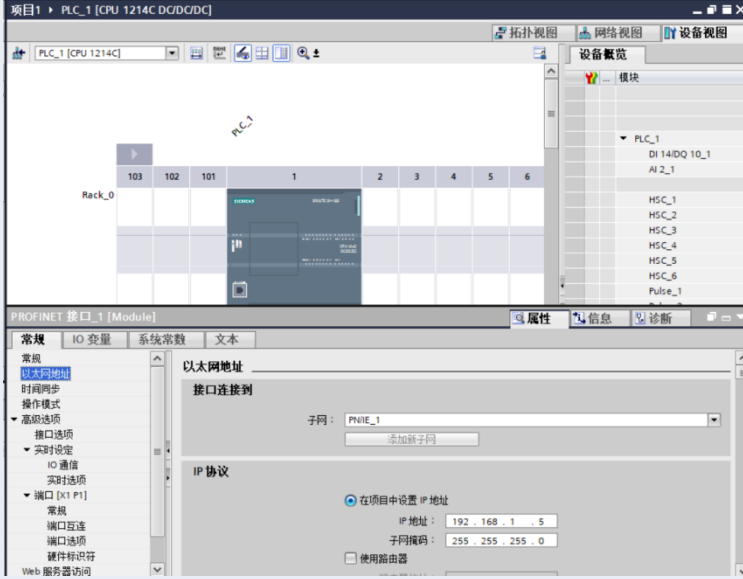
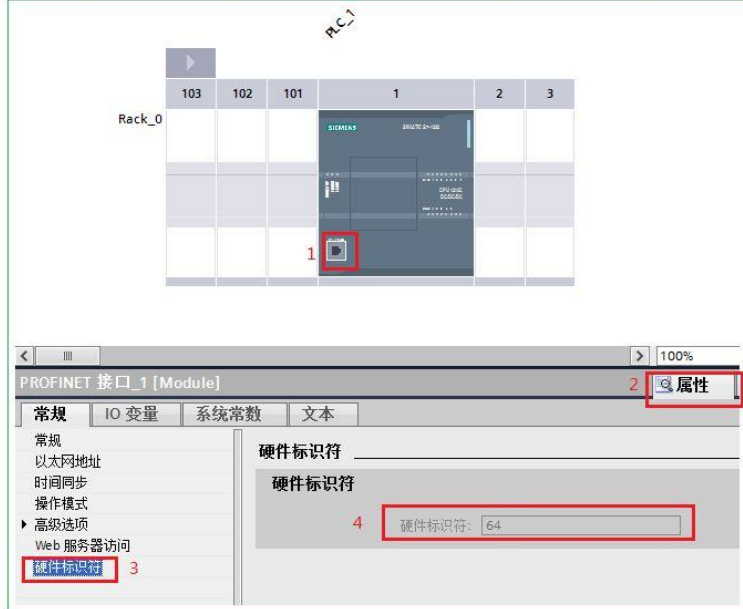


最后点击连接，即可将计算机和 IO 模块进行通信，实现对模块的操作和监控。

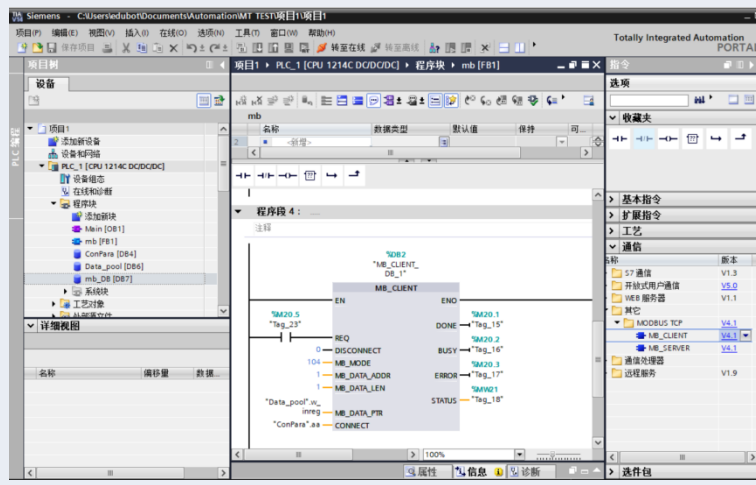
4.3 PLC 组态示例

本节基于西门子 S7-1214C PLC 进行组态、通信及编程示范。

- ✓ 软件环境：西门子 TIA V14
- ✓ 固件版本：S7-1200 CPU 的固件版本 V4.1 及其以上
- ✓ ModbusTCP 指令版本:V4.1

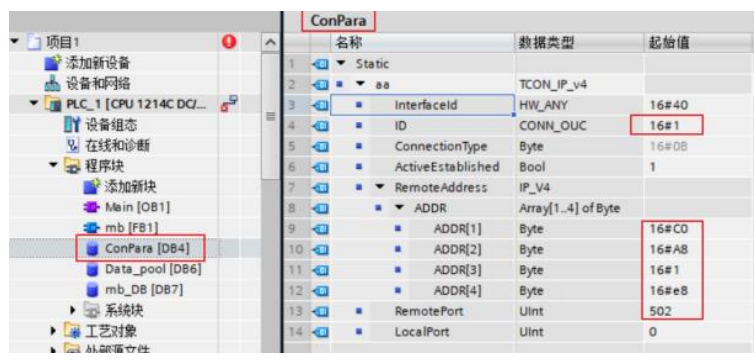
序号	图示	说明
1		<p>新建项目，添加 PLC 设备后，双击 PLC 的以太网口，填入 PLC 的 IP 地址（不要与系统内其他设备冲突）和子网掩码。</p>
2		<p>硬件标识符是在“设备组态”中，双击 PROFINET 接口，然后在“属性”中的“硬件标识符”中查看</p>

3



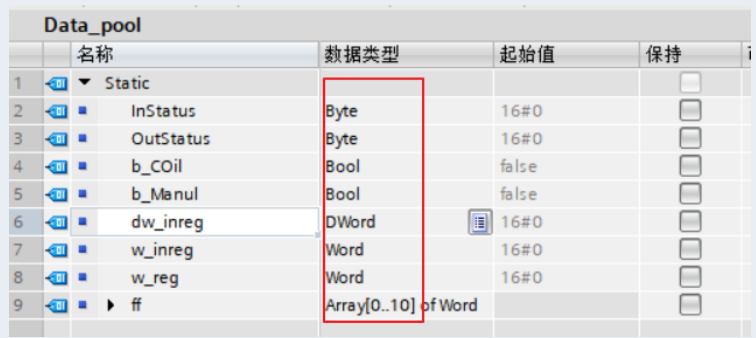
在“指令”栏的 --“通信”--“其他” --“ModbusTCP”中选择 MB_CLIENT，拖入到程序界面，填入对应的参数。

4

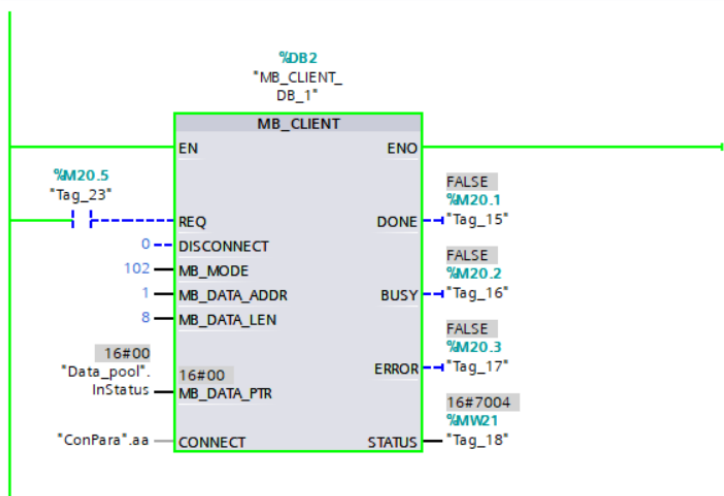
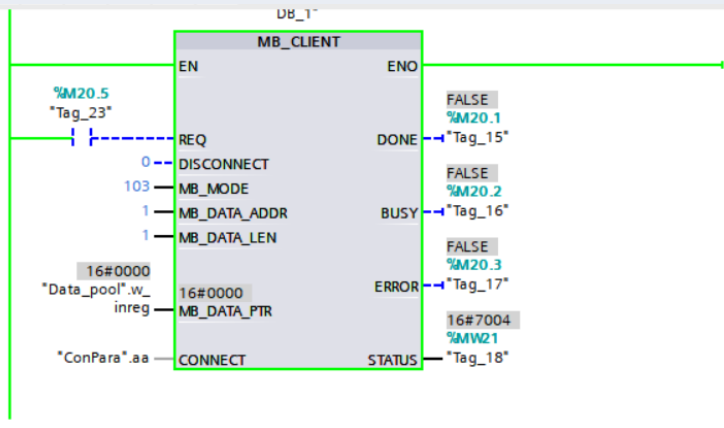


要求新建连接参数 DB 块。命名为“ConPara”，在此数据块中新建数据类型为 TCON_IP_v4 的变量 aa。根据图示填入 MT 模块的 IP 地址、端口号、ID、硬件 ID 等信息。

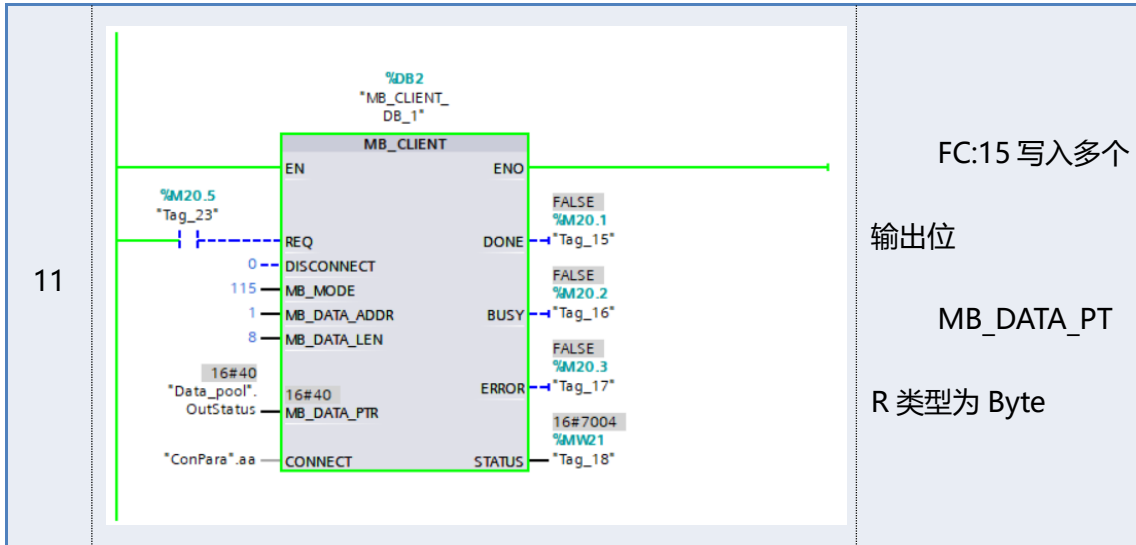
5



新建一个 DB 块用于 MB_CLIENT 的通信数据交互。新建几个变量，如 Bool、Byte、Word、DWord

		<p>类型。</p>
<p>6</p>	 <p>The diagram shows a function block named MB_CLIENT within a DB block DB_1. The EN input is connected to %M20.5 (Tag_23). The REQ input is connected to a normally open contact. The DISCONNECT input is set to 0. The MB_MODE input is set to 102. The MB_DATA_ADDR input is set to 1. The MB_DATA_LEN input is set to 8. The MB_DATA_PTR input is set to 16#00 (Data_pool.InStatus). The CONNECT input is connected to *ConPara.aa. The ENO output is connected to a coil labeled FALSE %M20.1. The DONE output is connected to Tag_15. The BUSY output is connected to Tag_16. The ERROR output is connected to Tag_17. The STATUS output is connected to Tag_18.</p>	<p>FC:02 读取输入位 (每次可请求 1-16 个位)。</p> <p>MB_DATA_PT R 类型为 Byte</p> <p>这里需要注意的是，对于以功能码 + 十六进制数形式的 变量地址的通信对 象，MB_MODE 采用 “100+FC”，表示功 能码。</p>
<p>7</p>	 <p>The diagram shows a function block named MB_CLIENT within a DB block DB_1. The EN input is connected to %M20.5 (Tag_23). The REQ input is connected to a normally open contact. The DISCONNECT input is set to 0. The MB_MODE input is set to 103. The MB_DATA_ADDR input is set to 1. The MB_DATA_LEN input is set to 1. The MB_DATA_PTR input is set to 16#0000 (Data_pool.w_inreg). The CONNECT input is connected to *ConPara.aa. The ENO output is connected to a coil labeled FALSE %M20.1. The DONE output is connected to Tag_15. The BUSY output is connected to Tag_16. The ERROR output is connected to Tag_17. The STATUS output is connected to Tag_18.</p>	<p>FC:03 读取保持寄存 器 (每次可请求 1-2 个寄存器 16bits)</p> <p>如果读取 1 个， 就用 word 类型，如 果读取 2 个，就用 dword。</p>

<p>8</p>		<p>FC:04 读输入寄存器</p> <p>MB_DATA_PT R 的类型数据为 Word。</p>
<p>9</p>	<p>程序段 4 :</p> <p>注释</p>	<p>FC:05 写入单个线圈</p> <p>MB_DATA_PT R 的类型数据为 Bool。</p>
<p>10</p>		<p>FC:06 写入保持寄存 器</p> <p>MB_DATA_PT R 的类型数据为 Word。</p>





苏州埃柯玛工业技术有限公司
地址：江苏省苏州市昆山经济技术开发区中华园路 1558 号
邮编：215301
电话：400688729, 18936271294
网址：<http://www.ecmaind.com>