



**Profinet**

**PN 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 ECMA PN 系列紧凑型分布式 I/O 模块。
- 本手册主要介绍 PN 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 2mm<sup>2</sup> 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

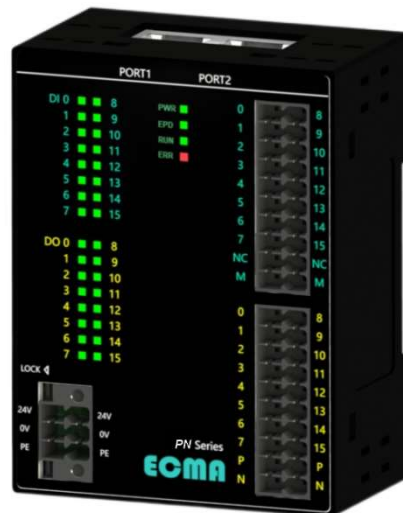
基本说明.....	I
安全注意事项 .....	II
1.概要 .....	1
1.1 构成介绍 .....	1
1.2 产品命名规则 .....	2
1.3 常用产品列表.....	3
1.4 技术参数 .....	4
2.安装方法.....	8
2.1 外形尺寸 .....	8
2.2 安装方法 .....	8
3.接线方法.....	10
3.1 接线准备 .....	10
3.2 电源供电 .....	10
3.3 网络信号接线.....	11
3.4 数字量模块信号接线.....	11
3.5 模拟量模块信号接线.....	16
4.使用方法.....	18
4.1 准备工作 .....	18
4.2 在 TIA 博图上的使用 .....	19

# 1.概要

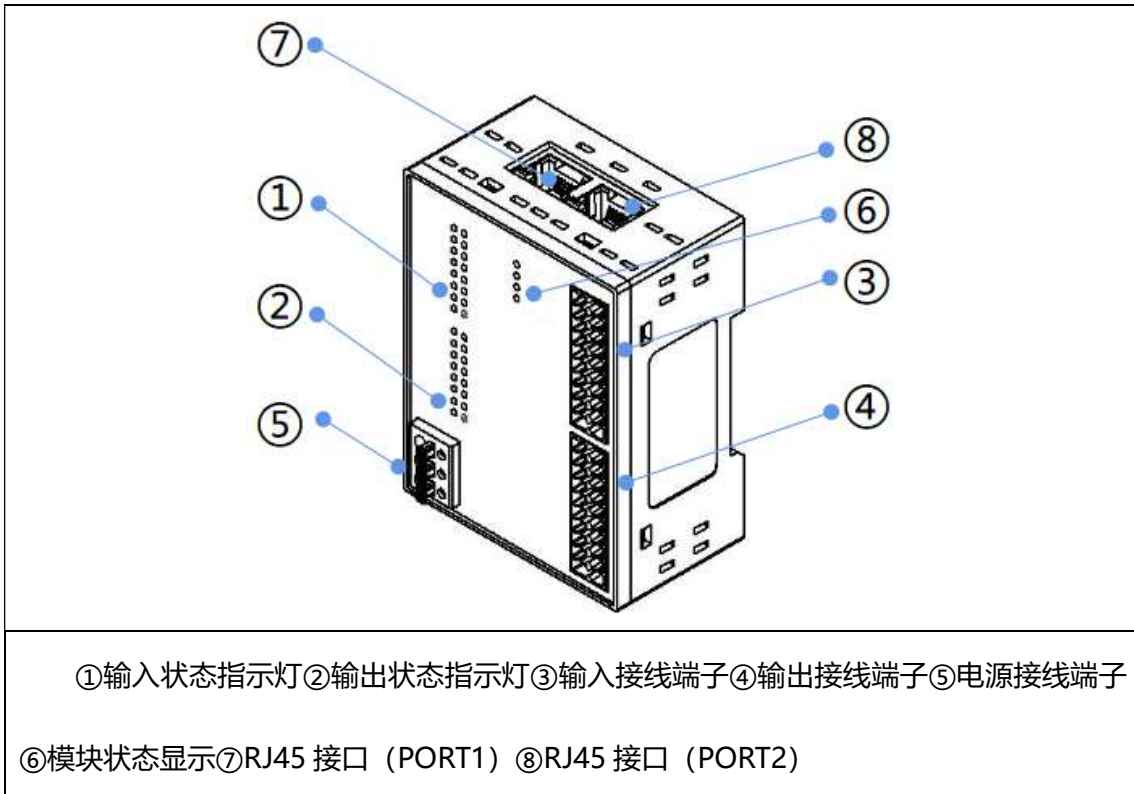
ECMA PN 系列紧凑型远程 I/O 模块，采用西门子协议栈进行开发，支持标准 Profinet 总线协议，通过 PI 一致性认证。

模块内置双网口设计，结构紧凑，方便易用，为您的基于 Profinet 协议的高速数据采集，提供稳定、高速的应用选择。

模块的电源接口及输出接口具有防反接设计，且具有优异的过压、过流保护电路设计，用户可以放心接线和使用。即使接线过程出现失误，也不会损坏模块。



## 1.1 构成介绍



数字量控制器的每个信号通道都有对应的 LED 信号灯，指示当前信号有无的状态；模块状态 LED 信号灯，能够显示当前模块的状态，如运行/故障等。

显示器件	颜色状态	正常状态	说明
(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
模块状态显示-PWR	绿色	常亮	模块正常供电

## 1.2 产品命名规则

下面以 PN-D88P 产品为例，介绍产品命名的规则。

**PN - 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	PN: Profinet
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		
PN-D3200	32 通道数字量输入, 源型/漏型输入兼容	
PN-D1600	16 通道数字量输入, 源型/漏型输入兼容	
PN-D88P/N	8 通道数字量输入, 8 通道数字量输出, NPN/PNP 型	
PN-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		
PN-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
PN-V84I	8 通道电压型输入; 4 通道电流型输出	
PN-V80	8 通道电压型输入	
PN-V40	4 通道电压型输入	
PN-I84V	8 通道电流型输入; 4 通道电压型输出	
PN-I84I	8 通道电流型输入; 4 通道电流型输出	
PN-I80	8 通道电压型输入	



PN-I40	4 通道电流型输入	0: 4~20 mA 1: 0~20 mA
温度模块		
PN-C44I	4 通道热电阻、热电偶采集模块,4 路电流型 PID 输出	
PN-C44V	4 通道热电阻、热电偶采集模块,4 路电压型 PID 输出	
PN-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: Profinet	组态方式: 主站
数据传输介质: CAT5 及以上标准网线	供电电源: 18~36 VDC
传输距离: ≤100 m (站站距离)	重量: 约 240g
传输速率: 100 Mbps	外形尺寸: 84 mm*64 mm*38 mm
功能支持:	工作温度: 0~+55°C
✓ 支持 100Mbps 全工双电口交换机	存储温度: -20~85°C
✓ 支持 SNMP/LLDP/TCP/UDP/DCP/IP 协议	相对湿度: 95%, 无冷凝
✓ 支持 NetLoad Class I	防护等级: IP20
✓ 支持 PROFINET RT, CC-B	
✓ RT 通讯周期最短可达 1ms	

### ❖ 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

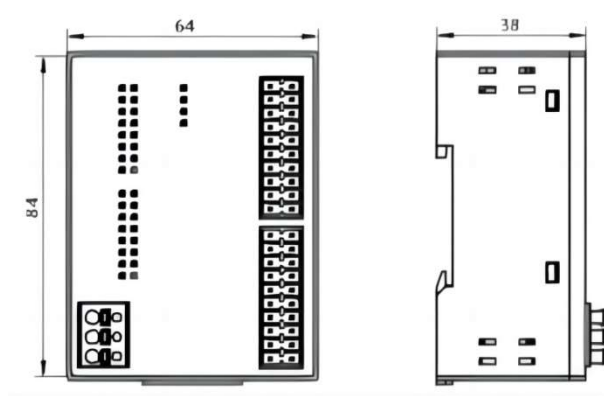
端侧	技术参数		
输入	输入点数	4、8	
	电压范围 (数字量范围)	0: -10~+10 V (-32768~32767)	
		1: 0~+10 V (0~65535)	
		2: -10~+10 V (-27648~27648)	
		3: -5~+5 V (-27648~27648)	
		4: 1~+5 V (0~27648)	
	电流范围 (数字量范围)	5: 2~+10 V (0~27648)	
		0: 4~20 mA (0~65535)	
		1: 0~20 mA (0~65535)	
		2: 4~20 mA (0~27648)	
	分辨率	3: 0~20 mA (0~27648)	
		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	±0.1%
	负载阻抗 (电压型)	≥2 kΩ
	负载阻抗 (电流型)	≤200 Ω
	隔离耐压	500 V

## 2.安装方法

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 确保机柜有良好的通风措施（如机柜加装排风扇）。</li> <li>● 请勿将本设备安装在可能引起过热的设备旁边或者上方。</li> <li>● 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。</li> <li>● 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)。</li> </ul>
---	--

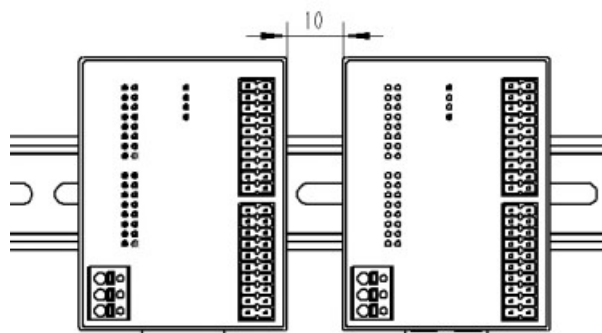
### 2.1 外形尺寸



PN 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。

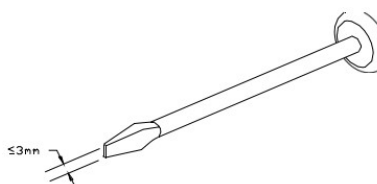
### 2.2 安装方法

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。

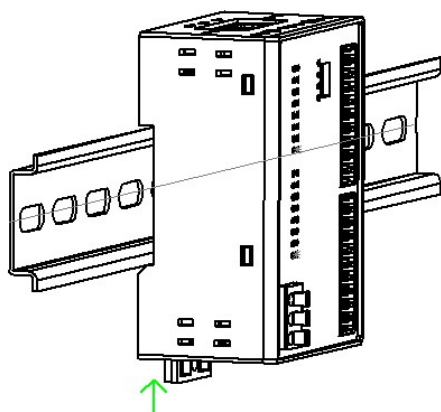


导轨安装

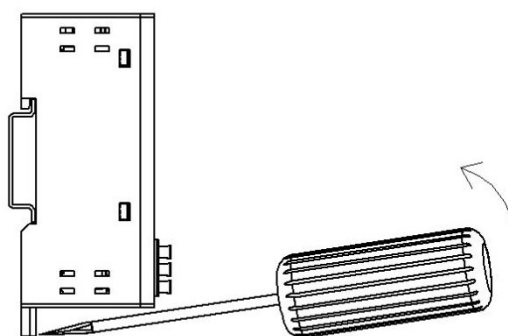
在使用导轨安装或拆卸时，需要使用一字型螺丝刀（刀头宽度： $\leq 3$  mm）。



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

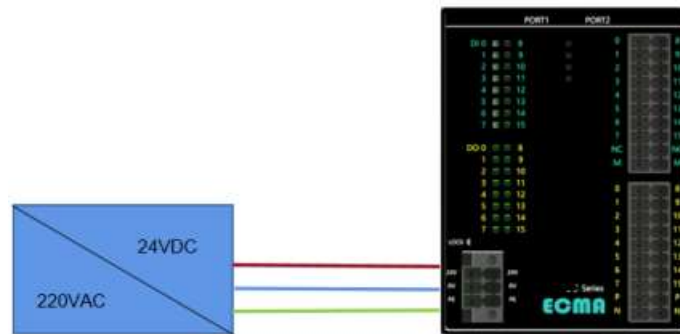
模块的接线端子采用免螺丝按压设计，信号线适配线径范围 0.2~1.5mm<sup>2</sup> (28~16 AWG)，电源线适配线径范围 0.5~2.5mm<sup>2</sup> (26~12 AWG)，推荐剥线长度 10 mm。当采用多股柔性导线时，剥好对应长度的导线后，配套使用对应标准规格的冷压端子就行压合，避免细小铜丝分叉形成短路故障。



### 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。

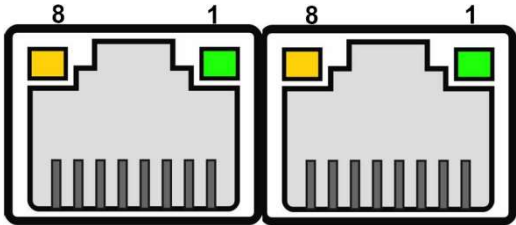


备注：模块的工作电源和输出接口电源内部已做了隔离，不过仍然建议，在系统中有重负载（如大型变频器、工业机械臂），可能引起 24 电源波动或电源质量的情况下，将模块和负载使用不同的 24V 电源。

### 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，极大节省交换机口的占用。

网口信号定义如下所示。

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

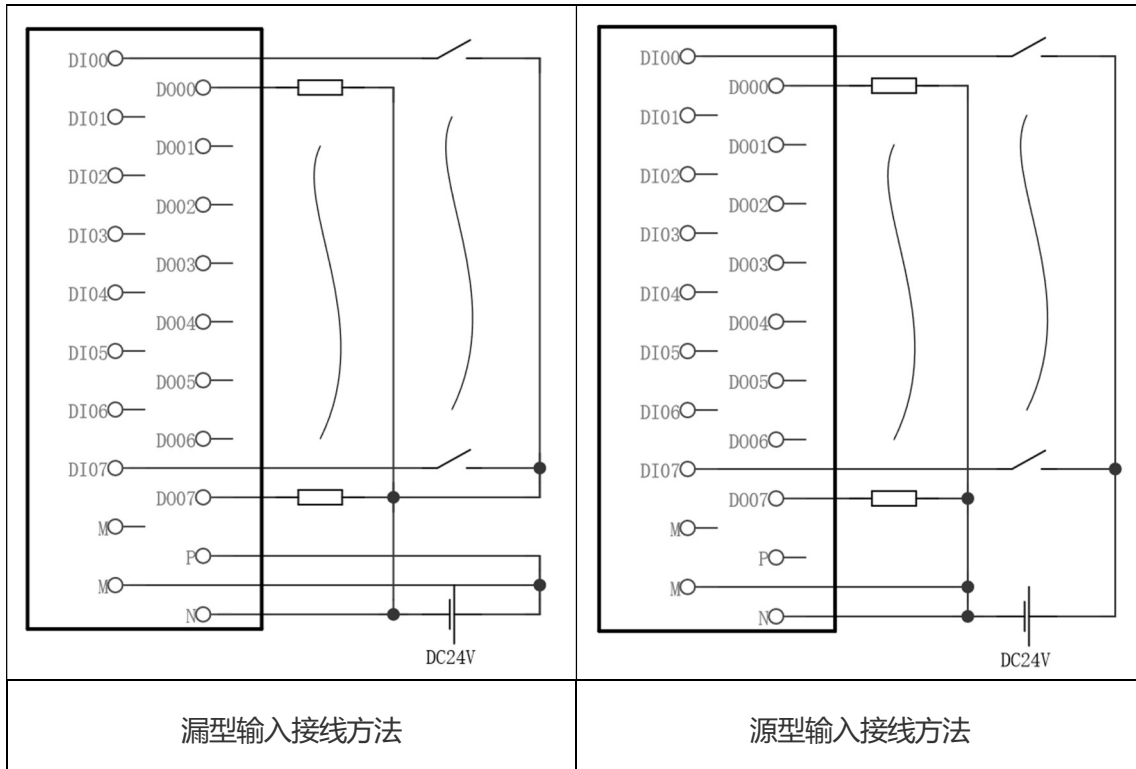
在网线选择上，建议您选择质量良好、具有屏蔽保护层的 Cat.5 以上网线，以保证通信质量和可靠性。

### 3.4 数字量模块信号接线

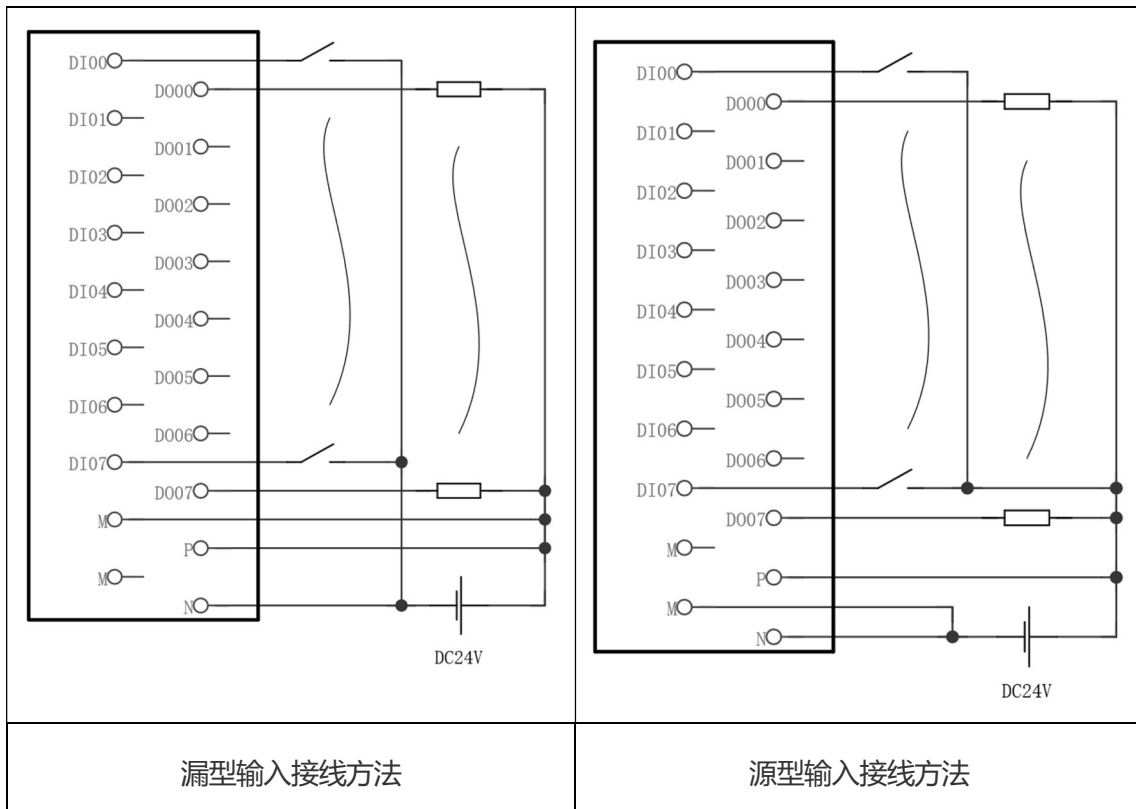
数字量类型通信模块输入端兼容源型和漏型两种接线方式，而输出的接线方式取决于对应型号（后缀为 P 代表 PNP 输出，高电平有效；后缀为 N 代表 NPN 输出，低电平有效）。

下图为 PNP 型数字量输入输出模块，PN-D88P 的接线示意图。

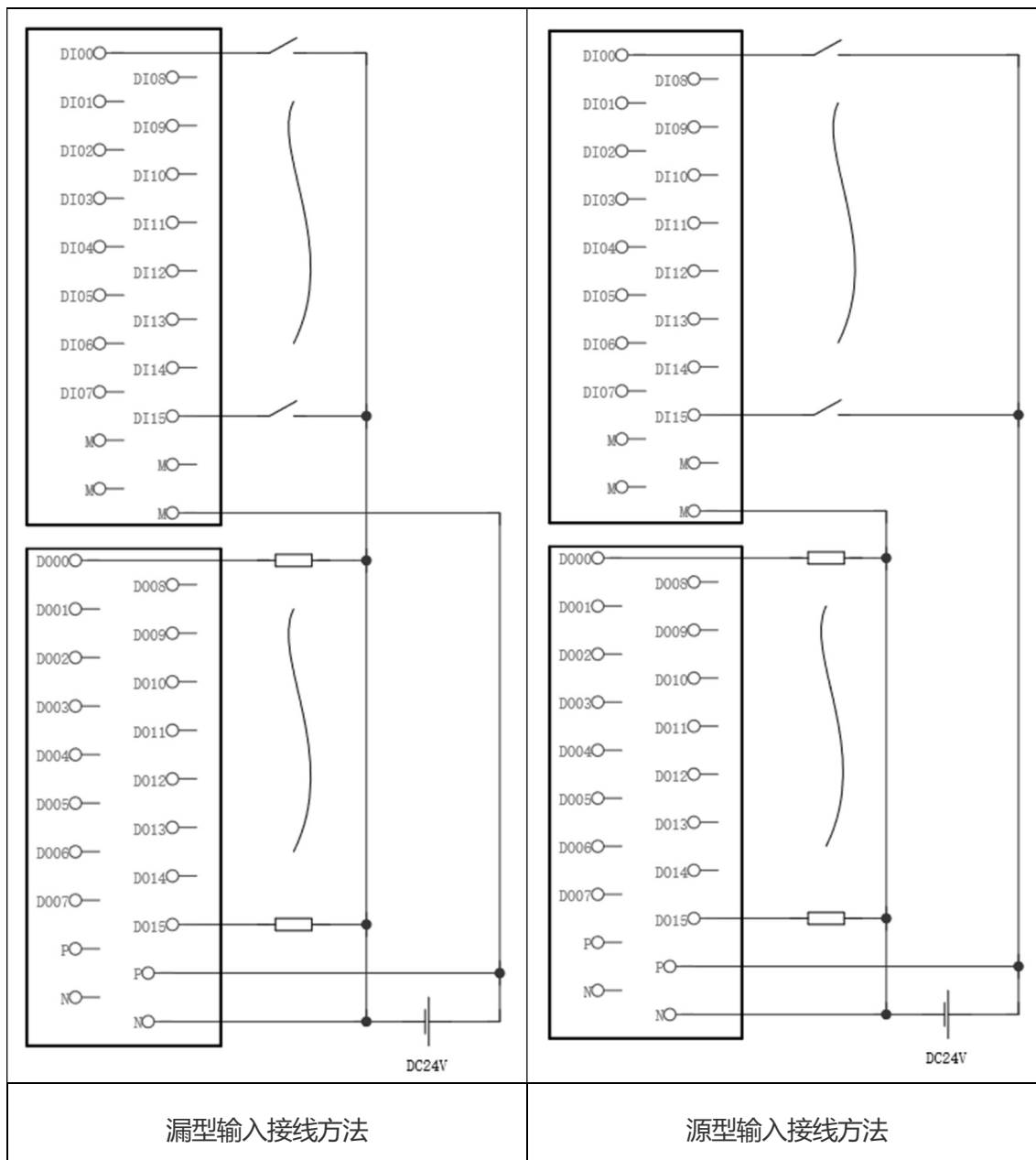




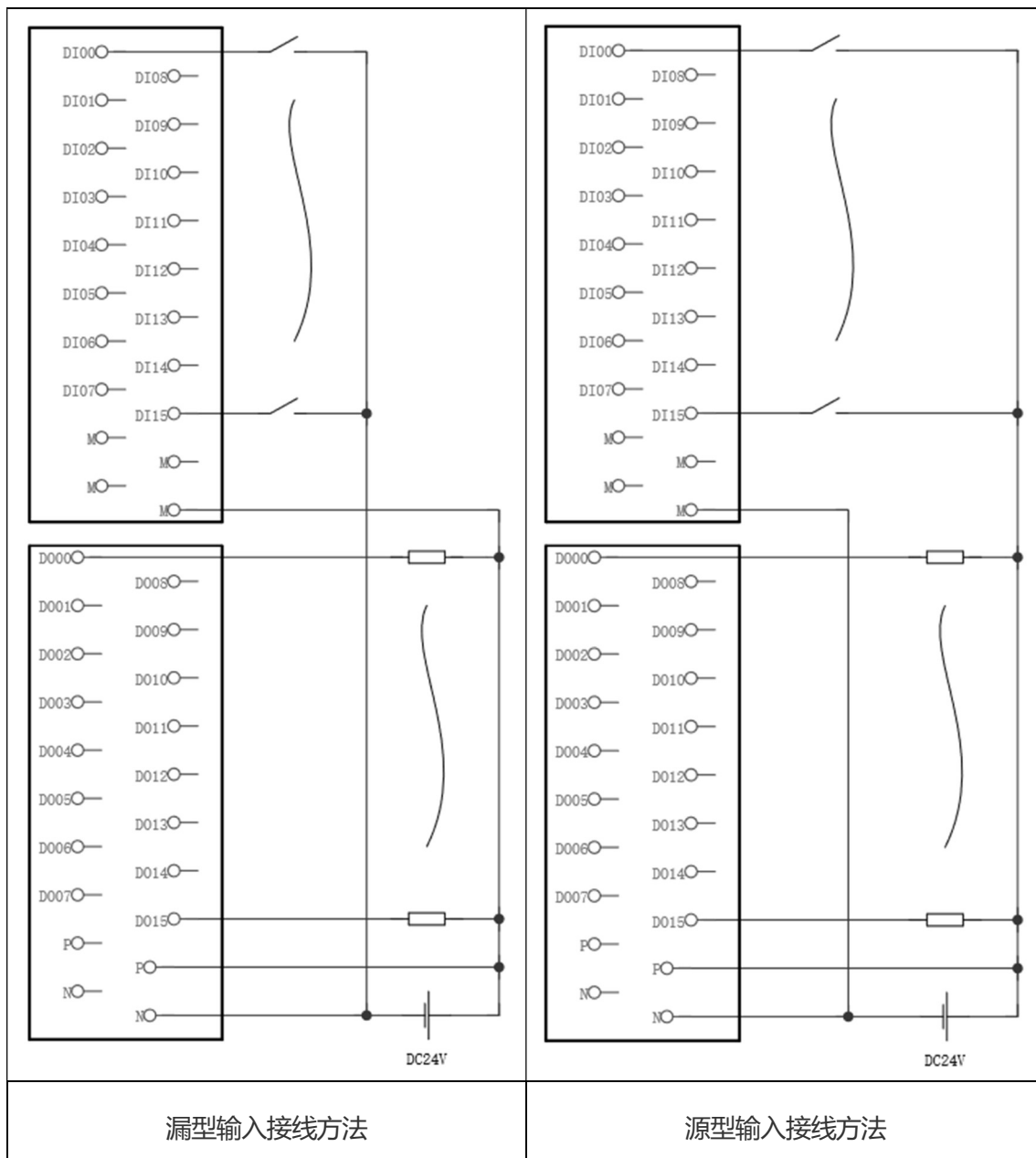
下图为 NPN 型数字量输入输出模块，PN-D88N 的接线示意图。



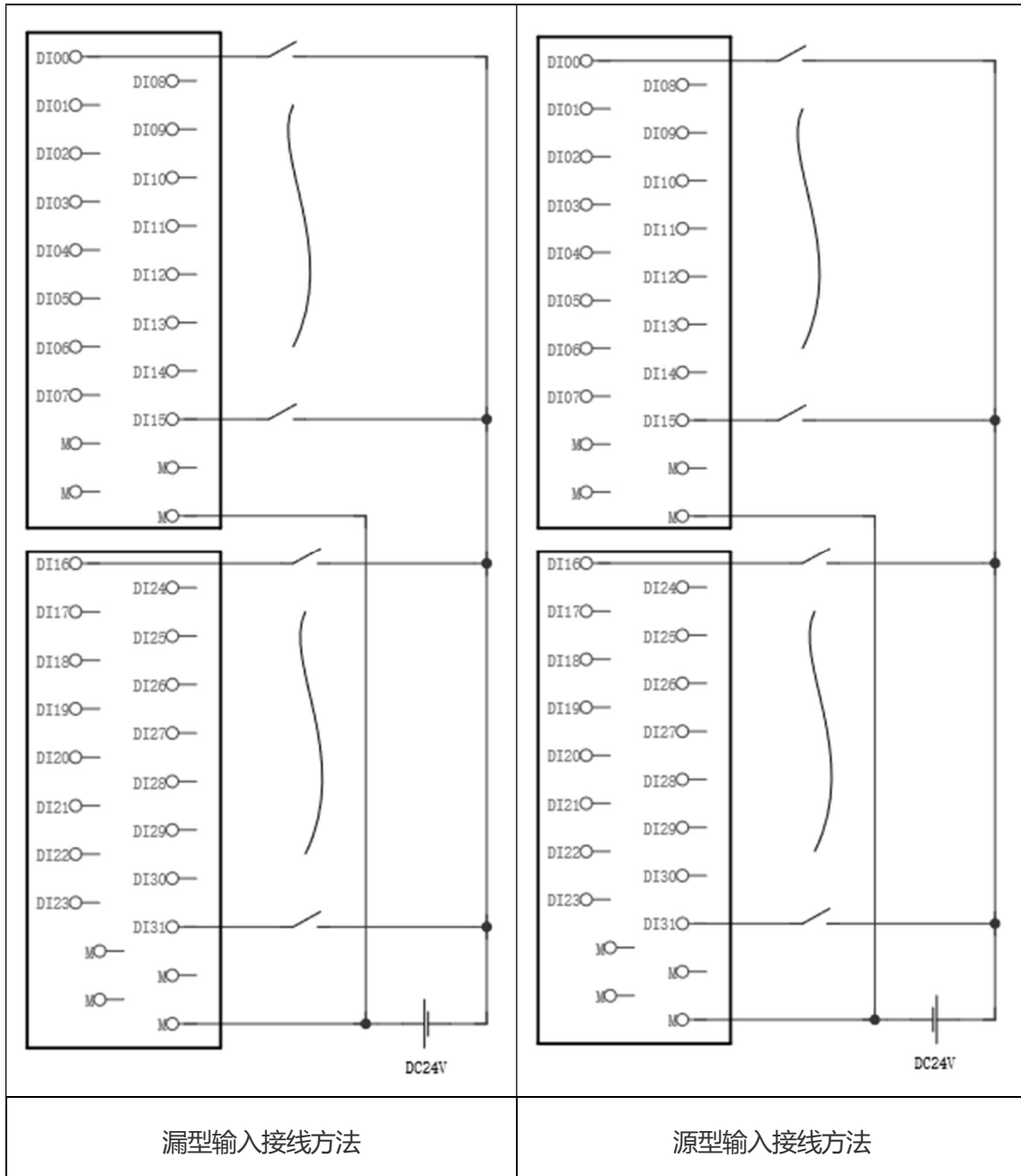
下图为 PNP 型数字量输入输出模块，PN-D1616P 的接线示意图。



下图为 NPN 型数字量输入输出模块，PN-D1616N 的接线示意图。



下图为纯数字量输入模块，PN-D3200 的接线示意图（PN-D1600 数字量输入为 PN-D3200 的一半，接线方式可以此类推）。



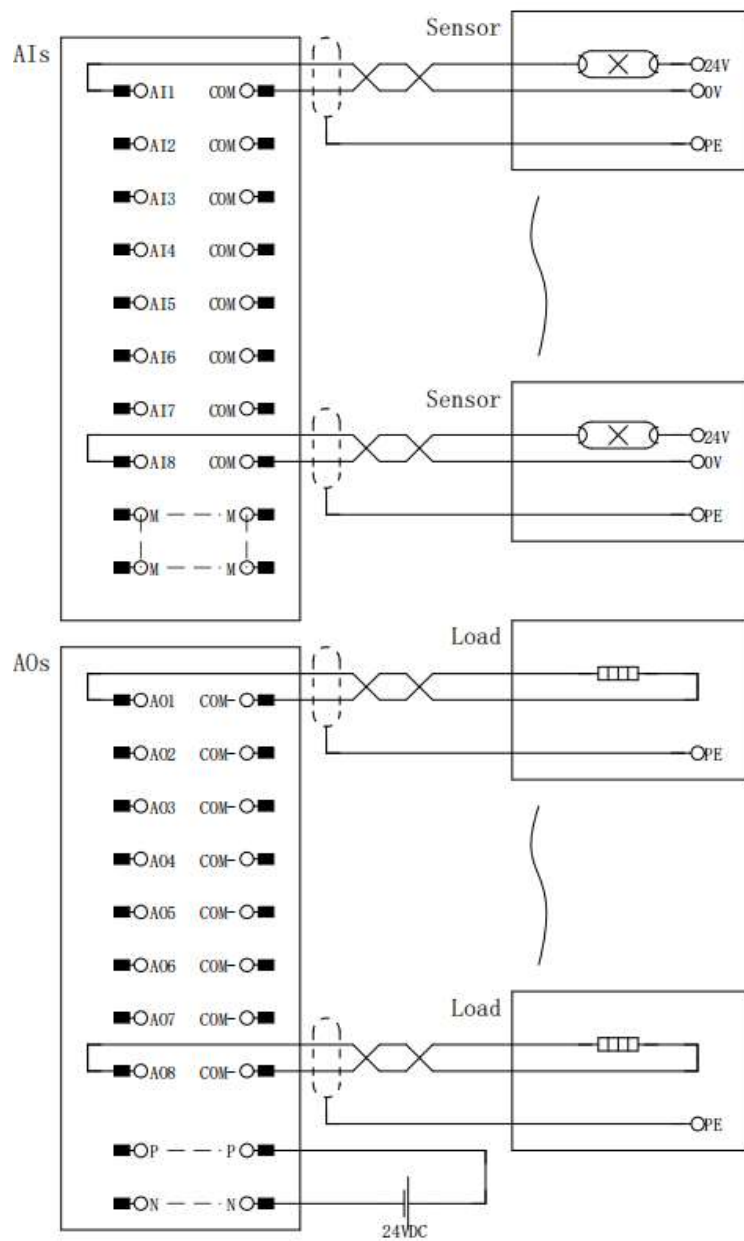
**接线说明:**

- 1.信号定义: DI<sub>n</sub> 输入信号, DO<sub>n</sub> 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.所有的 M 端均作了内部连接, 在实际电气设计时, 剩余的 M 端子, 可以作为扩展公共端子使用

### 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: AIn 输入信号, AOn 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

本节以 TIA Portal V15 软件平台，基于西门子 PLC（型号：S7-1214C）介绍模块配置方法。

### 4.1 准备工作

#### (1) 硬件环境准备

- PN 系列数字量 IO 模块
- 计算机一台，预装 TIA Portal V15 软件
- PROFINET 专用屏蔽电缆（2 根）
- 西门子 PLC S7-1200
- 交换机一台
- 开关电源一台
- 设备配置文件(GSD)

#### (2) 硬件组态及接线

请按照“2、安装方法”、“3、接线方法”中的要求进行操作。

其中网络连接关系如下图（配置阶段，如果没有交换机，也可基于 IO 控制器的双网口进行串接使用）。





## 4.2 在 TIA 博图上的使用

### (1) GSD 文件安装


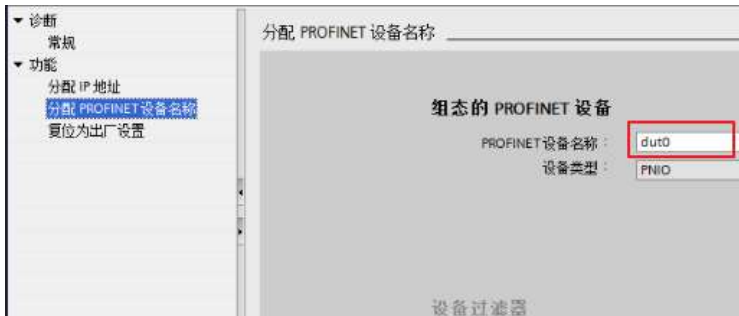
序号	图示	说明
1	<p>The screenshot shows the TIA Portal interface. The top part displays a rack configuration for 'PLC_1 [CPU 1214C DGD/GDC]' with slots 103, 102, 101, 1, 2, 3, 4, 5, 6. The bottom part shows the 'PROFINET 接口_1 [Module]' configuration window. Under '以太网地址' (Ethernet Address), the '接口连接到' (Interface connected to) is set to 'PNIE_1'. Under 'IP 协议' (IP Protocol), the '在项目中设置 IP 地址' (Set IP address in project) option is selected, with 'IP 地址' (IP address) set to '192.168.1.5' and '子网掩码' (Subnet mask) set to '255.255.255.0'.</p>	<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>菜单栏中，左击“选项”，选择“管理通用站描述文件(GSDML)。</p>
3		<p>点击“源路径”在源路径中查找存放GSD 文件的目标文件夹。</p> <p>选择文件，点击“确定”；查看要添加的 GSD 文件的状态，是否为“尚未安装”，若是尚未安装，勾选 GSD 文件前边的方框，点击“安装”；若是已安装，则可点击“取消”，跳过安装步骤，继续向下操作。</p>

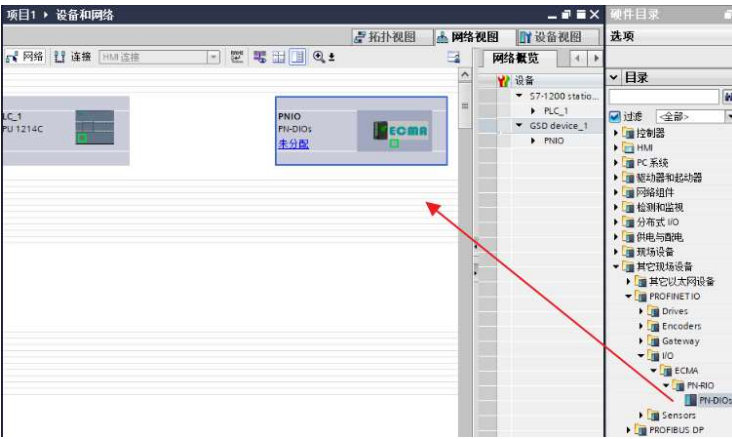

## (2) 模块名称在线分配

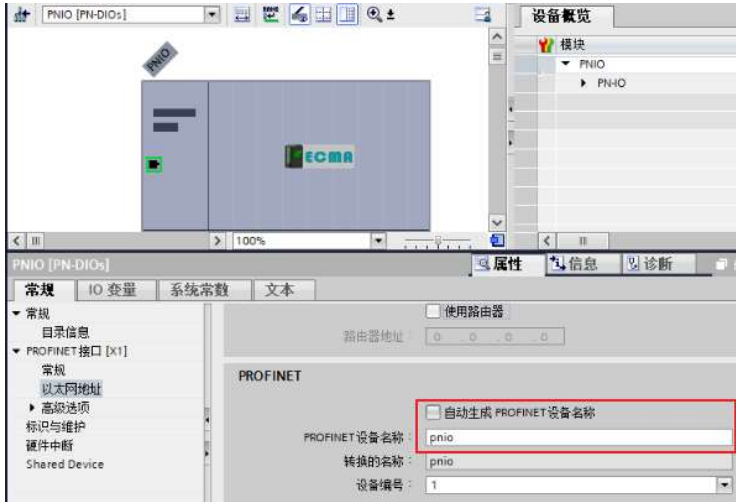

模块默认的名称为“dut0”，若您希望更改此名称，可以执行以下步骤。

序号	图示	说明
1		<p>在左侧的“在线访问”项目树中，点击“在线访问”——“更新可访问的设备”，会查询到 PLC 和相应模块。</p> <p>然后点击“在线和诊断”</p>
2		<p>在“功能”——“分配 PROFINET 设备名称”中输入本模块希望的名称，然后点击右下角【分配名称】按钮。</p>

### 3. 系统组态

序号	图示	说明
----	----	----

1		<p>双击“设备和网络”，在网络视图右侧目录下,查找上述安装的 GSD 文件产品型号路径,如图所示(其它现场设备 -&gt;PROFINET IO-&gt;I/O-&gt;ECMA-&gt;PN-RIO), 拖动或双击 PN-DIOs 至“网络视图”；</p>
2		<p>在“网络视图”中, 点击 IO 从站设备上的“未分配(蓝色字体)”, 选择“PLC_1.PROFINET 接口_1”；</p>

3		<p>双击 IO 从站控制器的网口，进入组态界面。</p> <p>在“以太网地址”里面，取消选择“自动生成 PROFINET 设备名称”，注意，需要与第二步中在线设置的从站的名称一致，即组态的名称和实际模块的名称一致。</p>																				
4	 <table border="1" data-bbox="518 1355 1061 1668"> <thead> <tr> <th>机架</th> <th>插槽</th> <th>I地址</th> <th>Q地址</th> <th>类型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td>PN</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0 X1</td> <td></td> <td></td> <td>PNIO</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1..2</td> <td>1..2</td> <td>IN/OUT</td> </tr> </tbody> </table>	机架	插槽	I地址	Q地址	类型	0	0			PN	0	0 X1			PNIO	0	1	1..2	1..2	IN/OUT	<p>双击 IO 从站控制器，在设备视图里可以设置输入输出的起始地址，默认为 I2.0 / Q2.0 起。</p>
机架	插槽	I地址	Q地址	类型																		
0	0			PN																		
0	0 X1			PNIO																		
0	1	1..2	1..2	IN/OUT																		



然后将配置下载进入 PLC 即可完成配置。

双击“添加新监控表”，双击新添加的监控表“监控表\_1”（可改名称），将输入模块地址，以前边加“IB”的形式写入“地址”栏，如地址 1 为“IB 2”，地址 2 为“QB 2”写完之后点击“回车键”，地址 1 栏将自动生成“%QB 2”，将需要监控的地址填写完毕后，点击“全部监视”按钮，即可对输入数据进行监视和强制输出测试。

至此，您已完成模块和系统的配置，可以自由使用模块的全部 IO 接口。请享受 Profinet 工业以太网为您的工作带来的巨大效率提升吧！



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>