



PROFINET

PN4 系列一体式 I/O

用户手册



南京实点电子科技有限公司

版权所有 © 南京实点电子科技有限公司 2018。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



和其他实点商标均为南京实点电子科技有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受实点公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，实点公司对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

南京实点电子科技有限公司

地址：江苏省南京市建邺区扬子江大道 399 号海峡云谷科技园 2 栋 13 楼

邮编：210038

电话：4007788929

网址：<http://www.solidotPNh.com>

目 录

1 产品特点.....	1
2 命名规则.....	2
2.1 命名规则.....	2
2.2 产品命名列表.....	6
3 产品参数.....	8
3.1 通用参数.....	8
3.2 数字量参数.....	8
3.3 模拟量参数.....	9
4 面板	11
5 安装和拆卸.....	13
5.1 外形尺寸.....	13
5.2 模块结构说明.....	14
5.3 安装和拆卸.....	14
6 接线	17
6.1 接线端子及接线说明.....	17
6.2 I/O 模块接线图.....	20
6.3 额外辅助端子接线图.....	26
7 使用	29
7.1 准备工作.....	29
7.2 模块使用.....	29
8 FAQ	39
8.1 设备在软件中无法找到.....	39
8.2 设备无法进入在线状态.....	39
8.3 下载到设备时无法装载.....	39

1 产品特点

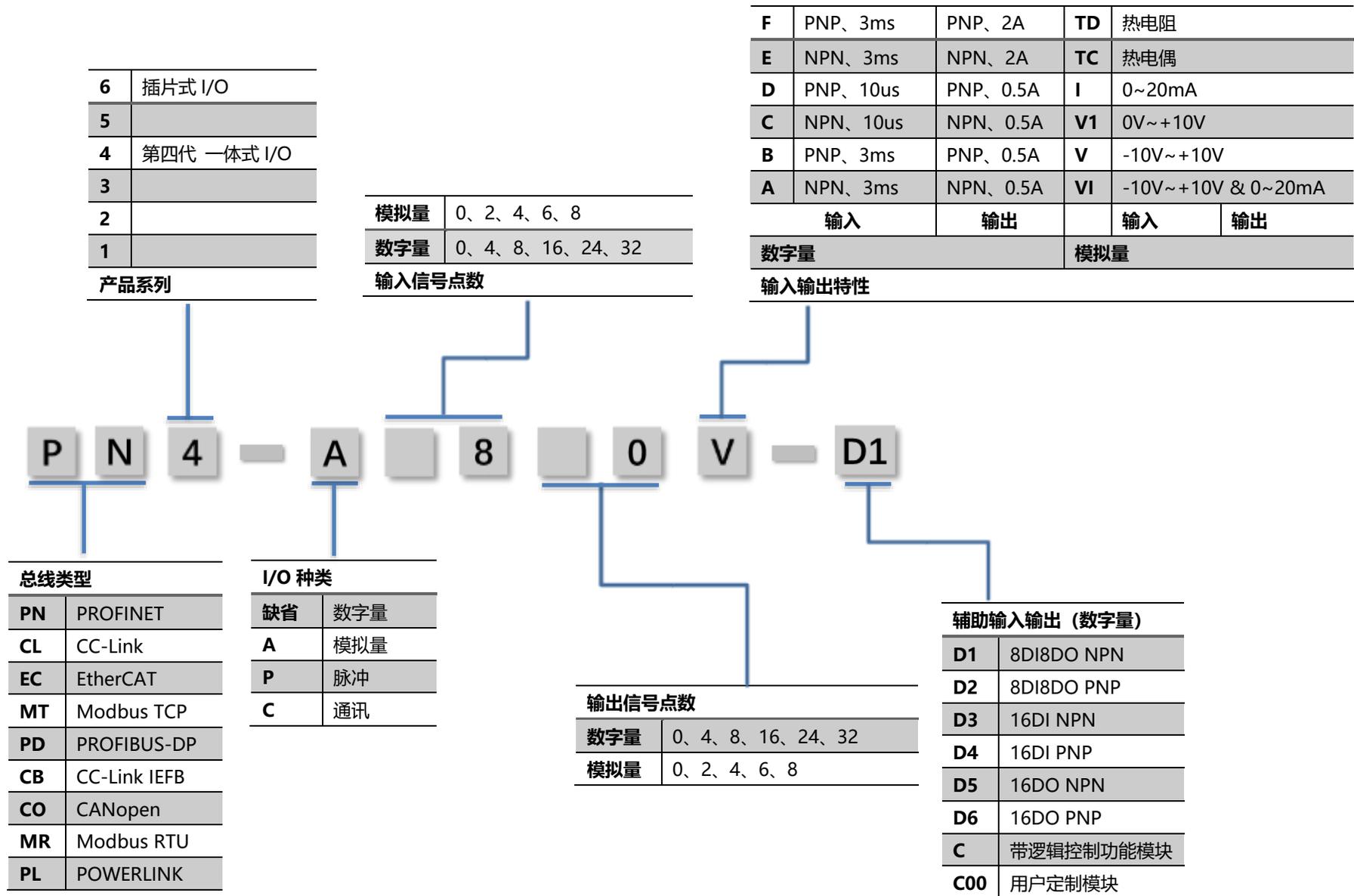
PN4 系列一体式 I/O 模块，PROFINET 总线，占用空间小，速度快，快速接线，接线端子可插拔，组态简单，为用户的高速数据采集，优化系统配置，简化现场配线，提高系统可靠性提供多种选择。

- 速度快
百兆工业以太网口
- 集成度高
可集成数字量、模拟量，I/O 型号丰富，满足各种场合应用需求
- 体积小
仅 102*72*25mm，结构紧凑，占用空间小
- 易诊断
易于排查问题
- 组态简单
组态、配置简单，检测、维护方便
- 易安装配线
使用 DIN35mm 标准导轨
标准通信线缆
采用插拔式接线端子，配线方便快捷



2 命名规则

2.1 命名规则



模块命名注释:

- ① 总线类型 2 位英文字母
总线类型的缩写, 如 PROFINET 总线产品, 编码为 PN; Modbus TCP 产品, 编码为 MT。
- ② 产品系列 1 位阿拉伯数字, 标识产品系列, 本系列为 4, 为一体式 I/O。
- ③ I/O 类型 1 位英文字母
缺省设置, 代表数字量 I/O; A 模拟量; P 脉冲量。
- ④ 输入信号数量 1/2 位阿拉伯数字
输入信号数量, 数字量时, 2 位数字; 其他模块为 1 位。
- ⑤ 输出信号数量 1/2 位阿拉伯数字
输出信号数量, 数字量时, 2 位数字; 其他模块为 1 位。
- ⑥ 输入输出特性 1/2 位英文字母
输出输入类型, 如 A 为 NPN 型, B 为 PNP 型; V 电压型; 电流型; VI 电压电流型; TC 热电偶; TD 热电阻。
- ⑦ 辅助输入输出 1 位英文字母加 1 位阿拉伯数字
针对模拟量 I/O 模块, 增加数字输出输入端口, 分别为 -D1 至 -D6。如 -D1 为 8 路 NPN 数字量输入, 8 路 NPN 型数字量输出, 具体请参照产品命名列表。

PN4 系列一体式 I/O 常用模块举例:

PROFINET 总线 16 入 16 出数字量模块



- ① 总线类型 PN PROFINET 总线
- ② 一体式 I/O
- ③ 缺省 数字量模块
- ④ 16 16 路数字量输入
- ⑤ 16 16 路数字量输出
- ⑥ A 模块为 NPN 型
- ⑦ 缺省 无配置 (针对模拟量 I/O 模块, 数字量 I/O 模块无此配置)

PROFINET 总线 8 路模拟输入辅助 8 入 8 出数字量模块



- ① 总线类型 PN PROFINET 总线
- ② 一体式 I/O
- ③ A 模拟量模块
- ④ 8 8 路模拟量输入

- ⑤ 0 无模拟量输出
- ⑥ V 电压型输出, -10V~+10V
- ⑦ D2 8 路 PNP 型输入, 8 路 PNP 型数字量输出

备注: 以上更多释义, 请参照 2.2 产品命名列表

2.2 产品命名列表

总线类型		I/O.种类		输入通道		输出通道数		输入输出特性			辅助输入输出板		连接方式	
编码	类型	编码	含义	编码	含义	编码	含义	输入		输出	编码			
								编码	含义	含义				
PN	PROFINET	缺省	数字量	00	无	00	无	A	NPN、3ms	NPN、0.5A			缺省	单线制
CL	CC-Link			04	4 通道	04	4 通道	B	PNP、3ms	PNP、0.5A			2	2 线制
EC	EtherCAT			08	8 通道	08	8 通道	C	NPN、10us	NPN、0.5A			3	3 线制
PD	PROFIBUS-DP			16	16 通道	16	16 通道	D	PNP、10us	PNP、0.5A				
MT	Modbus TCP			24	24 通道	24	24 通道	E	NPN、3ms	NPN、2A				
CB	CC-Link IEFB			32	32 通道	32	32 通道	F	PNP、3ms	PNP、2A				
EI	EtherNet/IP							G	NPN、3ms	可控硅				
CO	CANopen							H	PNP、3ms	可控硅				
DN	DeviceNet							I	NPN、3ms	继电器				
MR	Modbus RTU							J	PNP、3ms	继电器				
PL	POWERLINK													
RX	RTEX	A	模拟量	输入通道		输出通道数		输入输出特性						
M3	MPNhatrolink III							输入		输出				
M2	MPNhatrolink II			0	无	0	无	VI	-10V~+10V & 0~20mA		-D1	8DI8DO NPN		
S2	SERCOS II			2	2 通道	2	2 通道	V	-10V~+10V		-D2	8DI8DO PNP		
S3	SERCOS III			4	4 通道	4	4 通道	V1	0V~+10V		-D3	16DI NPN		
LW	LonWorks			6	6 通道	6	6 通道	I	0~20mA		-D4	16DI PNP		
BC	BACnet			8	8 通道	8	8 通道	TC	热电偶		-D5	16DO NPN		

CF	CC-Link IE Field							TD	热电阻	-D6	16DO PNP		
										C	带逻辑控制功能模块		
										-C00	用户定制模块		
		P	脉冲										
		C	通讯										

3 产品参数

3.1 通用参数

接口参数	
总线协议	PROFINET
I/O 站数	根据主站
数据传输介质	Ethernet CAT5 电缆
传输距离	≤100m (站站距离)
传输速率	100Mb/s
总线接口	2*RJ45
技术参数	
组态方式	通过主站
电源	24V DC (-15%~+20%)
电源触点	最大 24V DC/最大 10A
电气隔离	500V(电源触点/电源电压/Ethernet)
重量	150g
尺寸	102*72*25mm
工作温度	-10~+60°C
存储温度	-20°C~75°C
相对湿度	95%，无冷凝
防护等级	IP20

3.2 数字量参数

信号类型	
输入	
	额定电压
	24VDC(±25%)

	信号点数	0、8、16、24、32
	信号类型	NPN/ PNP
	"0" 信号电压 (PNP)	-3V~3V
	"1" 信号电压 (PNP)	15V~30V
	"0" 信号电压 (NPN)	15V~30V
	"1" 信号电压 (NPN)	-3V~3V
	输入滤波	3 ms
	输入电流	4 mA
	隔离方式	光耦隔离
	隔离耐压	AC 500V
	通道指示灯	绿色 LED 灯
输出		
	额定电压	24VDC(±25%)
	信号号点数	0、8、16、24、32
	信号类型	NPN/ PNP
	负载类型	阻性负载、感性负载、灯负载
	单通道额定电流	Max: 500mA
	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	绿色 LED 灯

3.3 模拟量参数

型号类型		
输入	输入点数	0、2、4、6、8
	信号电压 (电压型)	0~10V DC、-10V~10V DC
	信号电流 (电流型)	4~20 mA
	分辨率	16 bit
	采样速率	≥ 1Ksps
	精度	±0.1%
	输入阻抗 (电压型)	≥ 500kΩ
	输入阻抗 (电流型)	≤ 100Ω
	隔离耐压	AC 500V
	通道指示灯	绿色 LED 灯
输出		
	输出点数	0、2、4、6、8
	输出信号 (电压型)	0~10V DC、-10V~10V DC
	输出信号 (电流型)	4~20 mA
	分辨率	16bit

	精度	$\pm 0.1\%$
	负载阻抗 (电压型)	$\geq 500k\Omega$
	负载阻抗 (电流型)	$\leq 100\Omega$
	隔离耐压	AC 500V
	通道指示灯	绿色 LED 灯

4 面板

模块各部位名称和功能



指示灯说明

PWR	绿色	常亮	正常运行状态, 工作电源正常
		熄灭	产品未上电或电源模块异常
RDY	绿色	常亮	系统运行正常
		熄灭	工作异常
SF	红色	熄灭	模块工作无异常
		常亮	模块工作存在异常
BF	红色	熄灭	网络连接正常

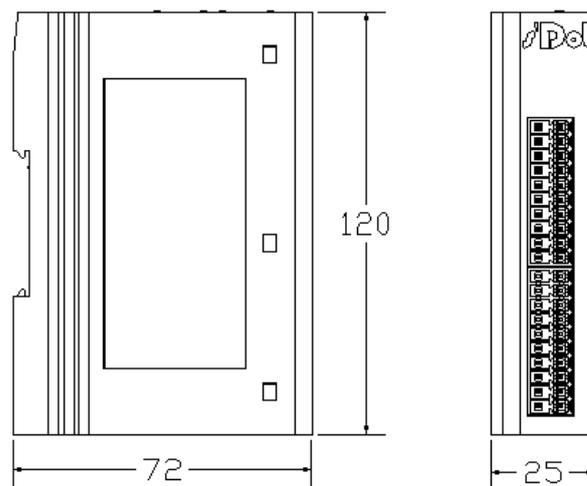
		闪烁	网络连接异常
网口 1	绿色	常亮	建立网络连接
		熄灭	无网络连接建立
	黄色	闪烁	连接建立并有数据交互
		熄灭	无数据交互
网口 2	绿色	常亮	建立网络连接
		熄灭	无网络连接建立
	黄色	闪烁	连接建立并有数据交互
		熄灭	无数据交互
输入指示	绿色	常亮	输入正常
		熄灭	无信号或异常
输出指示	绿色	常亮	输出正常
		熄灭	无信号或异常

5 安装和拆卸

5.1 外形尺寸

外形规格

安装方式



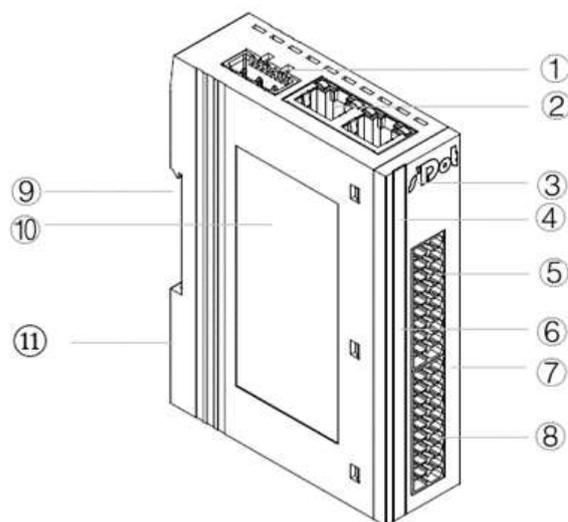
采用 DIN 标准导轨、卡扣式安装

备注：DIN 标准导轨采用 35*7.5*1.0, 35*15*1.0

5.2 模块结构说明

模块结构说明

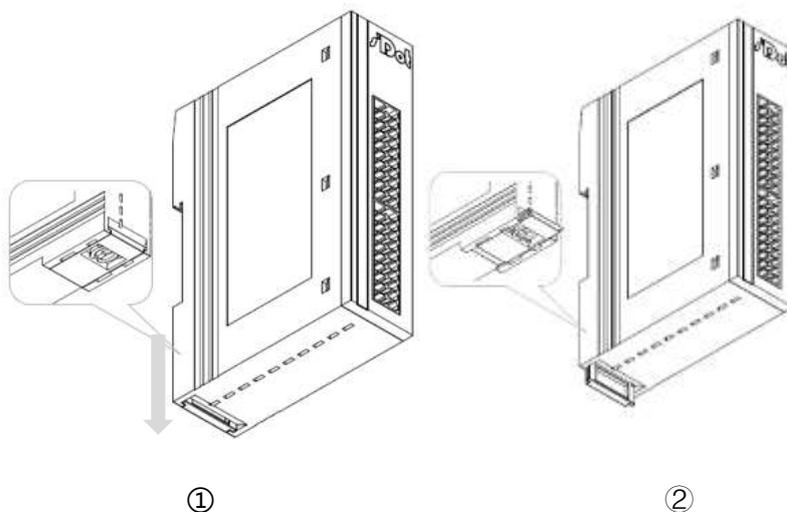
安装方式



- ① 电源输入接口
- ② 网络接口
- ③ 标识面板
- ④ 系统灯及标识
- ⑤ 输入输出接口
- ⑥ 输入输出信号指示灯
- ⑦ 输入输出信号标识
- ⑧ 输入输出接口
- ⑨ 导轨卡座
- ⑩ 模块标签
- ⑪ 卡扣

5.3 安装和拆卸

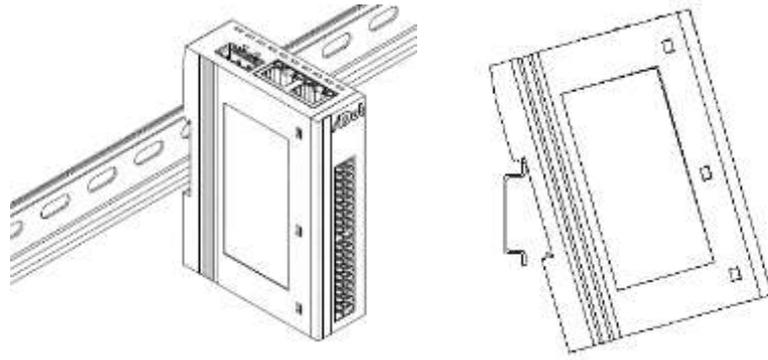
安装



将模块底部的卡扣向外推如图①
卡扣推至如图②位置，听到咔哒响声

①

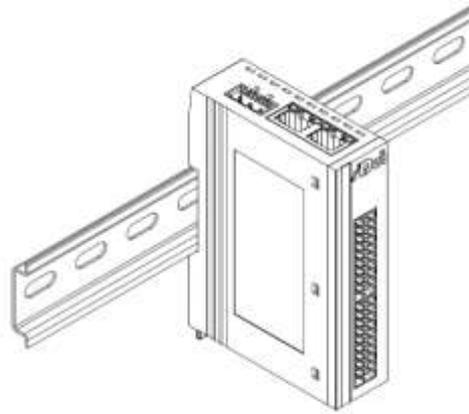
②



模块卡扣的上沿
对准导轨上沿，将
模块放入导轨。
如图③④

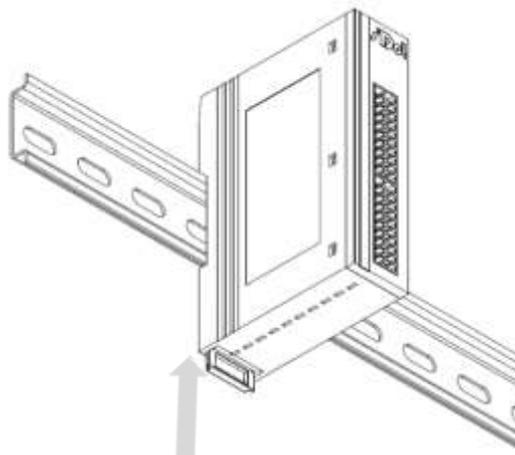
③

④



模块放置如图⑤

⑤

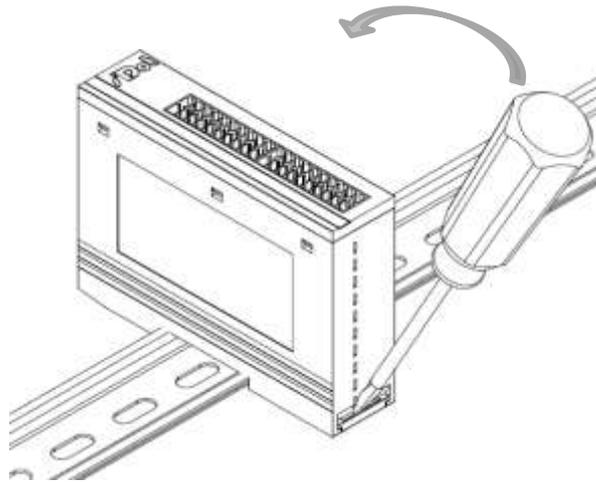


将卡扣向导轨的
方向推动，听到
响声，完成模块
安装。如图⑥

⑥

拆卸

用一字平头起



将一字平头起插入卡扣，向模块的方向用力（听到响声）如图

⑦

按安装模块相反的操作，拆卸模块

⑦

6 接线

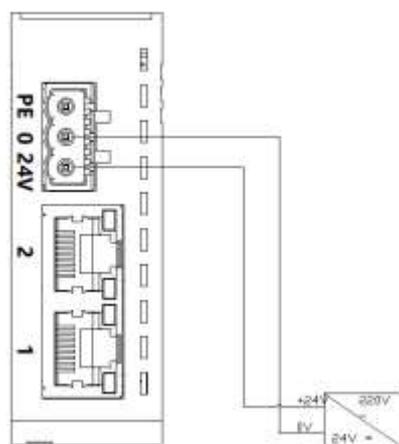
6.1 接线端子及接线说明

接线端子		
信号线端子	极数	20P
	线径	28 -16AWG 0.5-1.5mm ²
电源端子	极数	3P
	线径	28 -16AWG 0.5-1.5mm ²
总线接口	2*RJ45	Ethernet CAT5 电缆

● 接线方法

- 信号及电源端子采用免螺丝设计，线缆的安装拆卸采用手压及一字型螺丝刀即可完成。
- 推荐剥线长度 8mm。
- 单股硬导线，剥好对应长度的导线后，下压按钮同时将单股导线插入。
- 多股柔性导线，剥好对应长度的导线后，可以直接连接或者配套使用对应标准规格的冷压端头（管型预绝缘端头），下压按钮同时将线接入。

- 电源接线

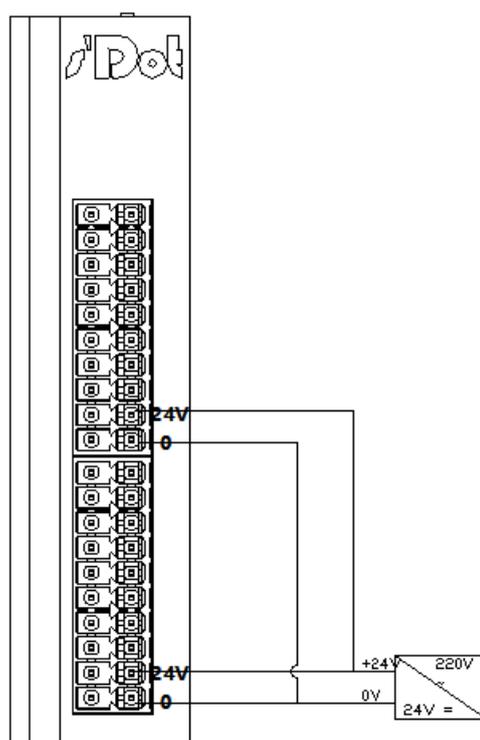


使用 DC24V 电源模块，参照接线方法，根据下图所示电路，将电源接好。

装

同时将 PE 可靠接地。

- 信号及负载电源接线



信号端子接线参照接线说明，将信号线压入接线端子

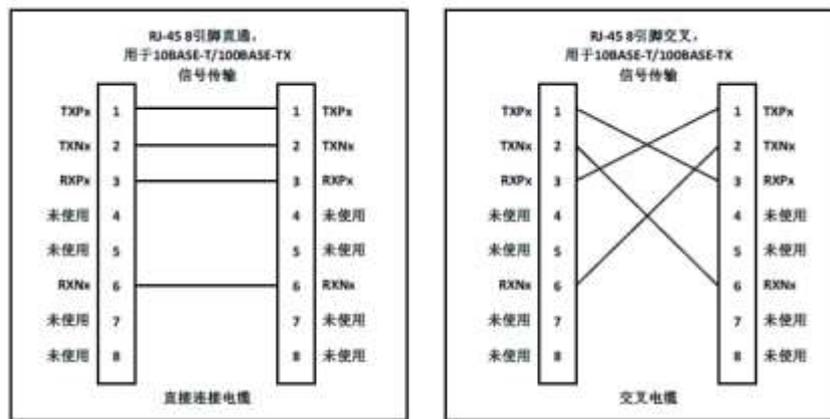
负载电源使用 DC24V 电源模块，参照接线方法，根据右图所示电路，将电源接好

- 总线连接

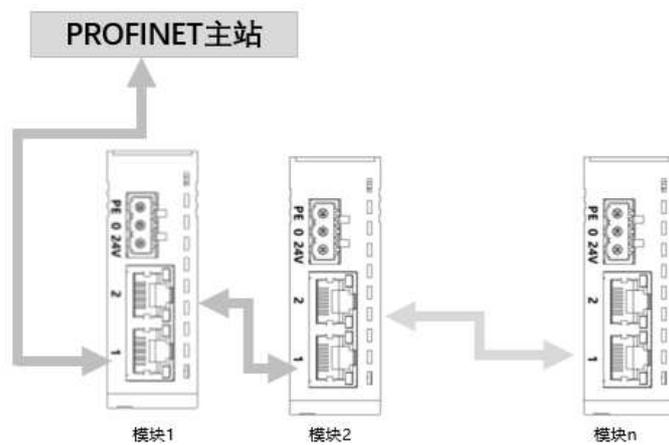
- 总线电缆

建议使用类别 5 或更高等级的双屏蔽（编织网+铝箔）STP 电缆作为 Ethernet 电缆

- 总线线序如下图所示



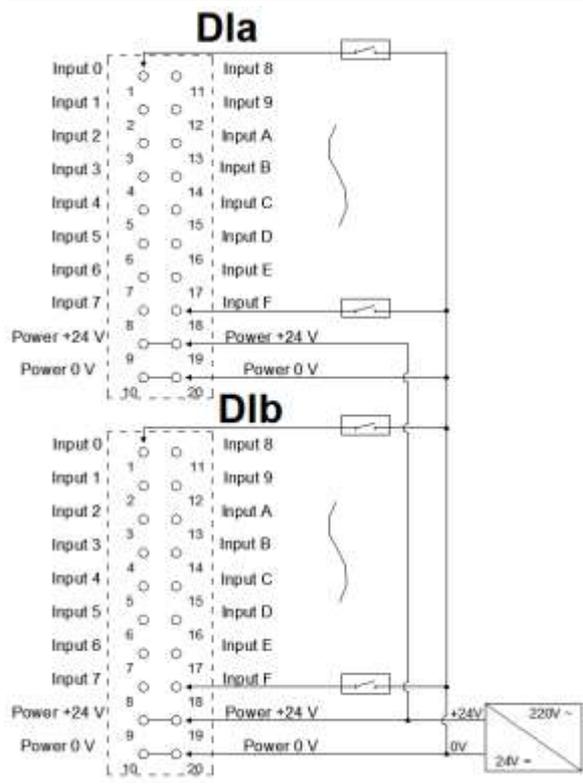
● 总线连接



模块提供了二个 RJ45 连接器，两个端口均可收发数据

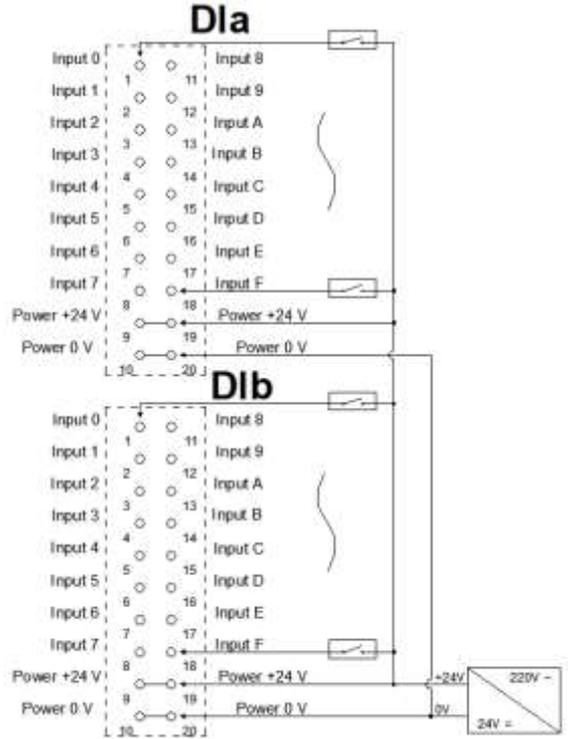
6.2 I/O 模块接线图

PN4-3200A



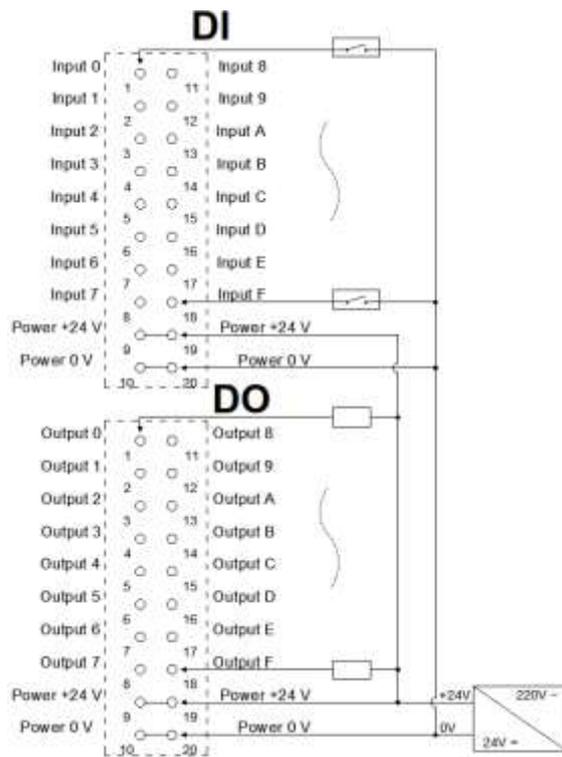
PN4-3200A

PN4-3200B



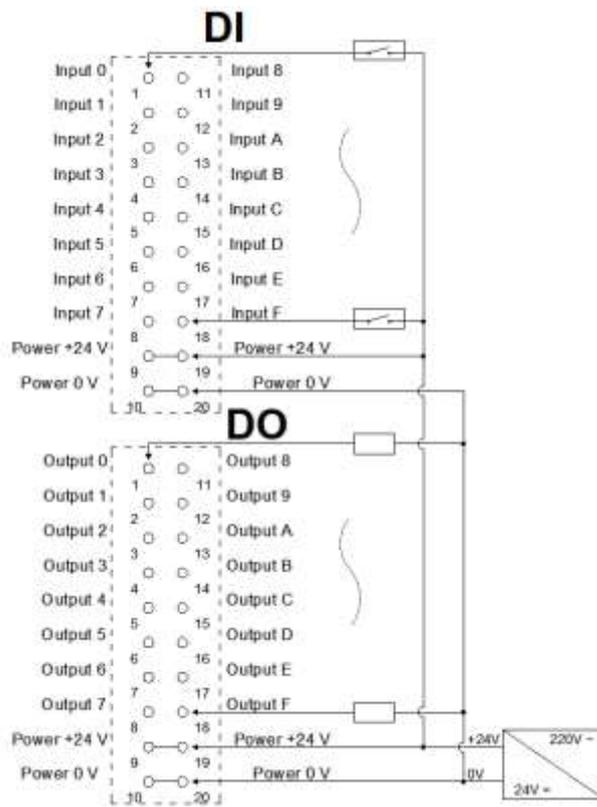
PN4-3200B

PN4-1616A



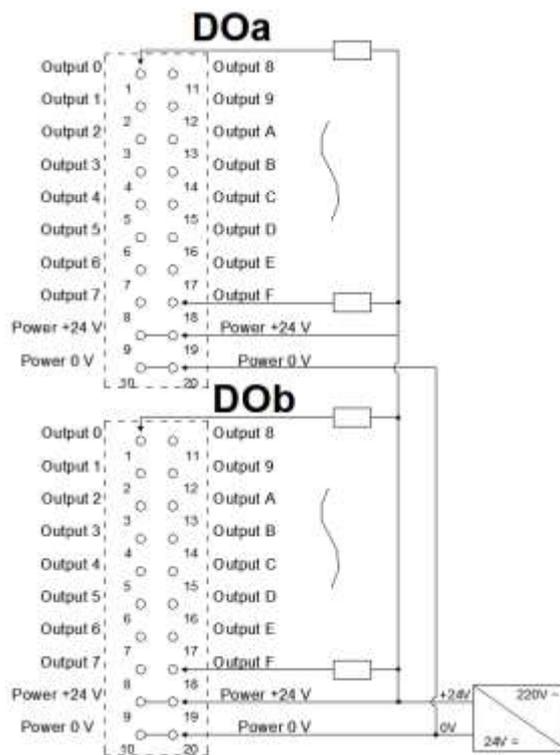
PN4-1616A

PN4-1616B



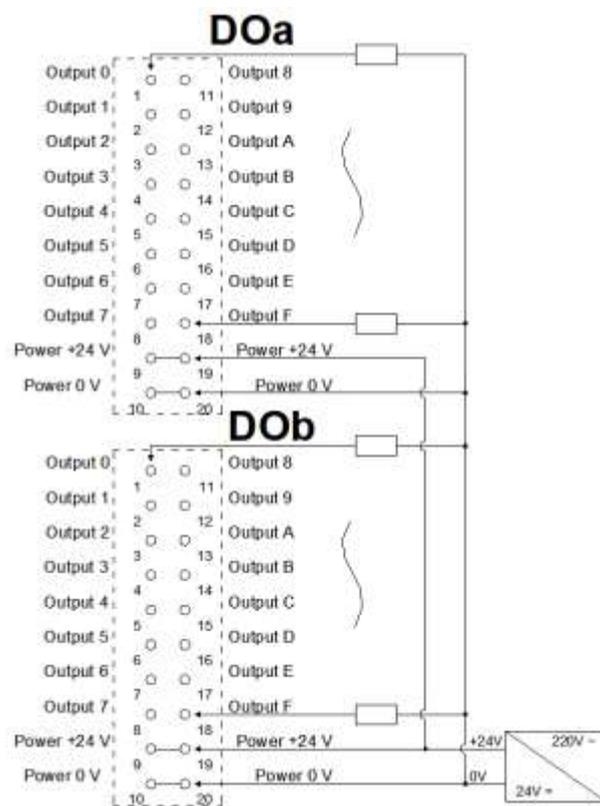
PN4-1616B

PN4-0032A



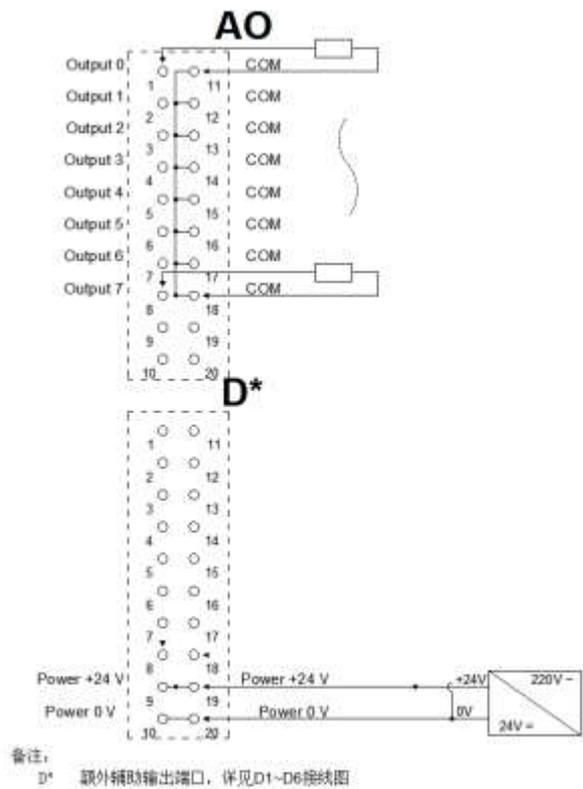
PN4-0032A

PN4-0032B



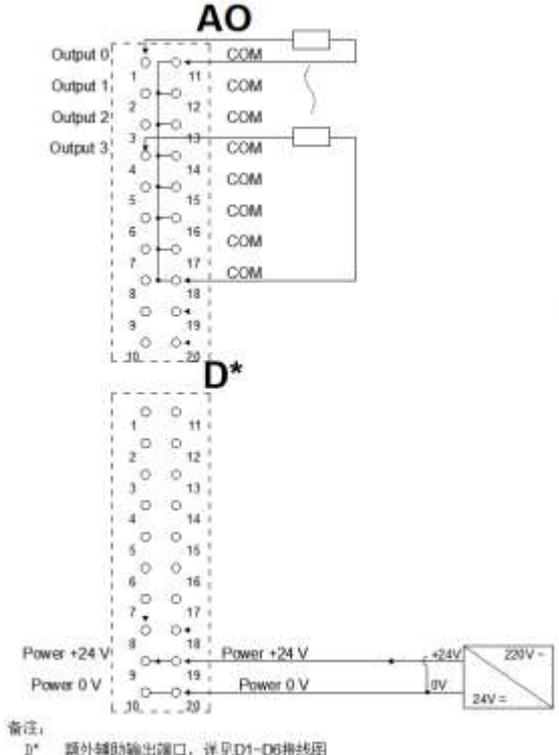
PN4-0032B

PN4-A08V1



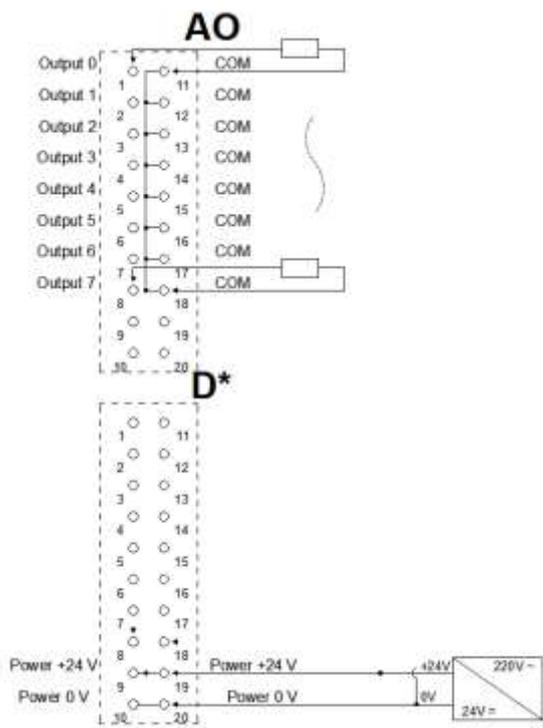
PN4-A08V1

PN4-A04V1



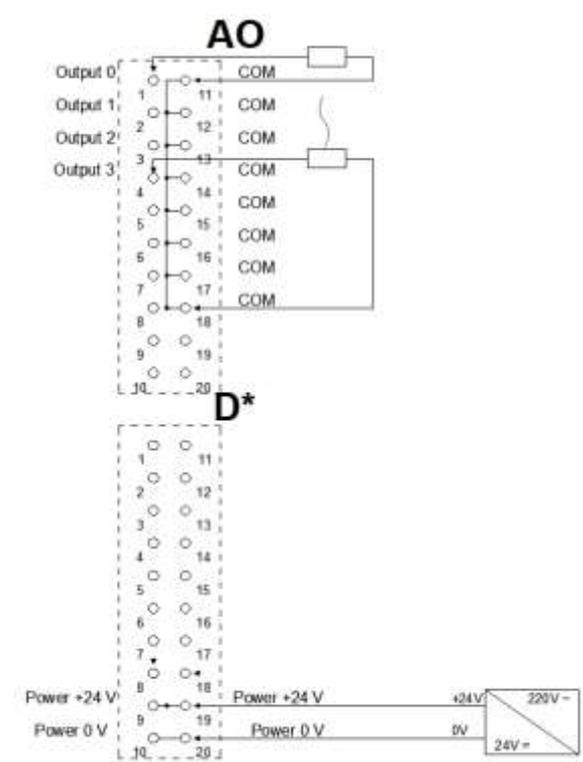
PN4-A04V1

PN4-A08I



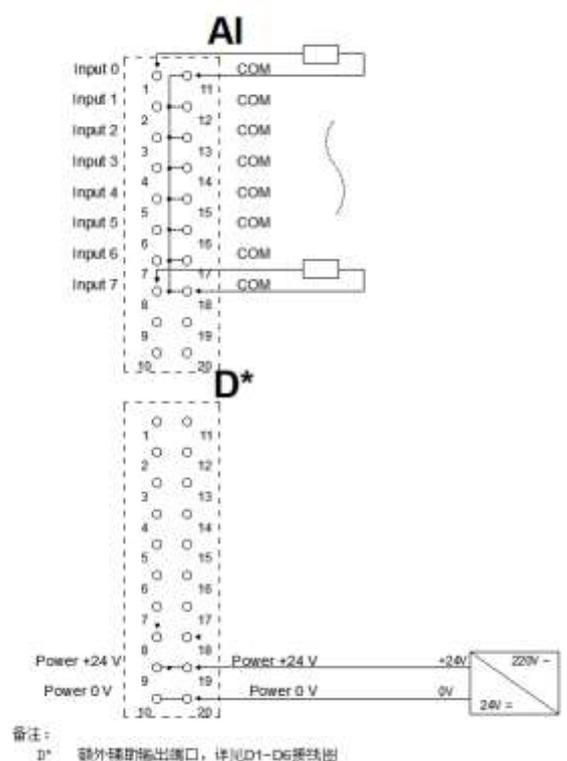
PN4-A08I

PN4-A04I



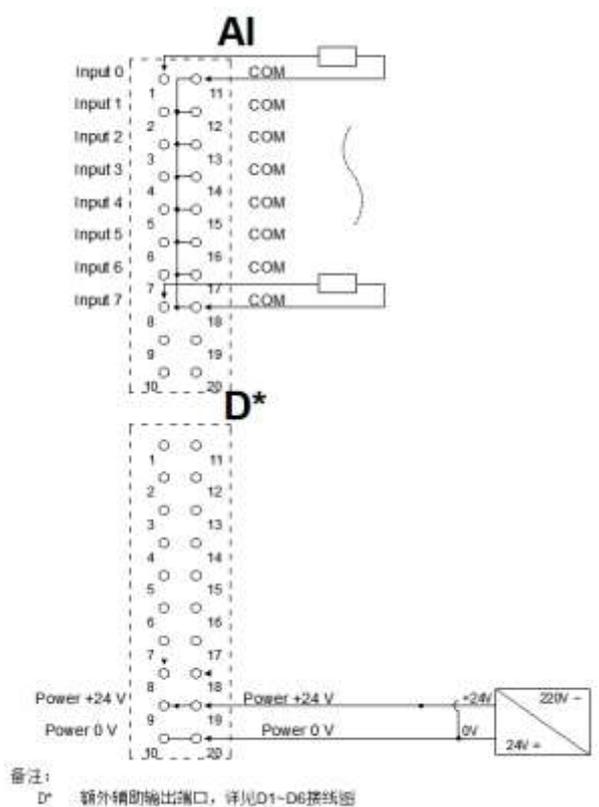
PN4-A04I

PN4-A80V1



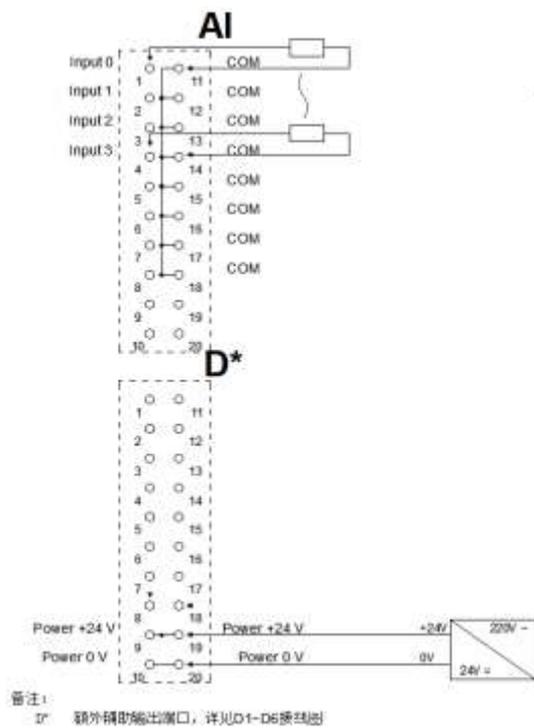
PN4-A80V1

PN4-A40V1



PN4-A40V1

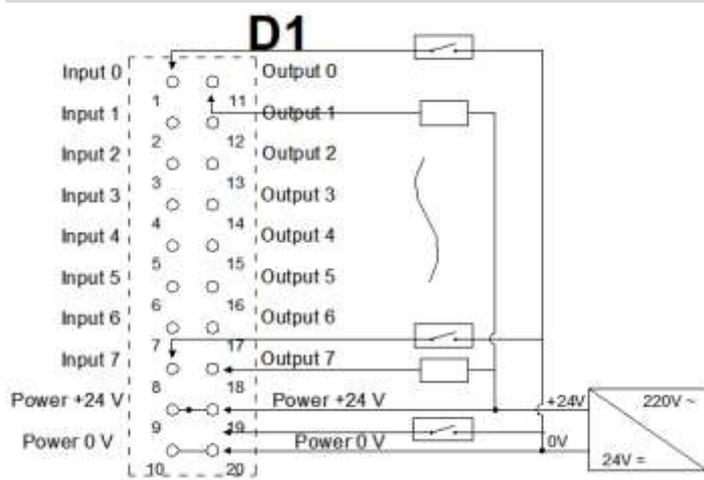
PN4-A80I



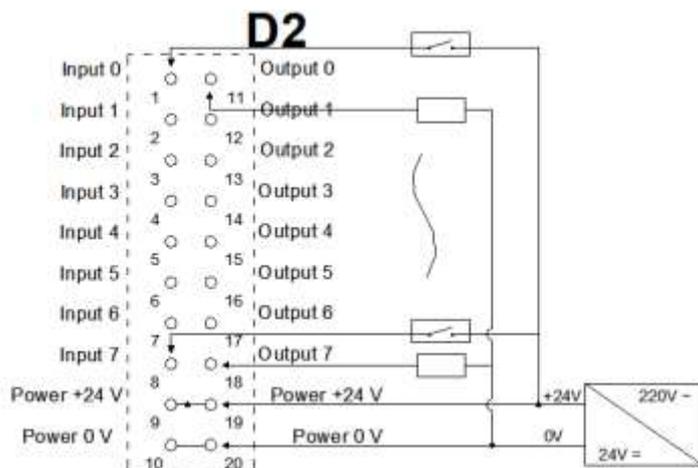
PN4-A80I

6.3 额外辅助端子接线图

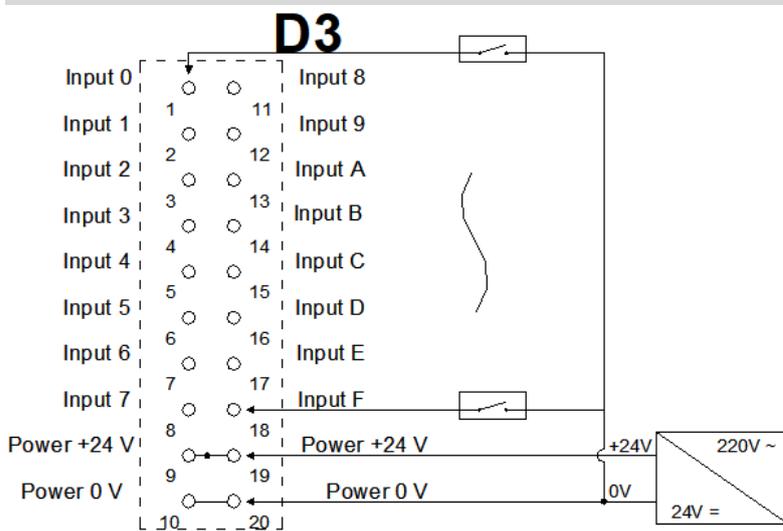
D1: 8DI8DO, NPN



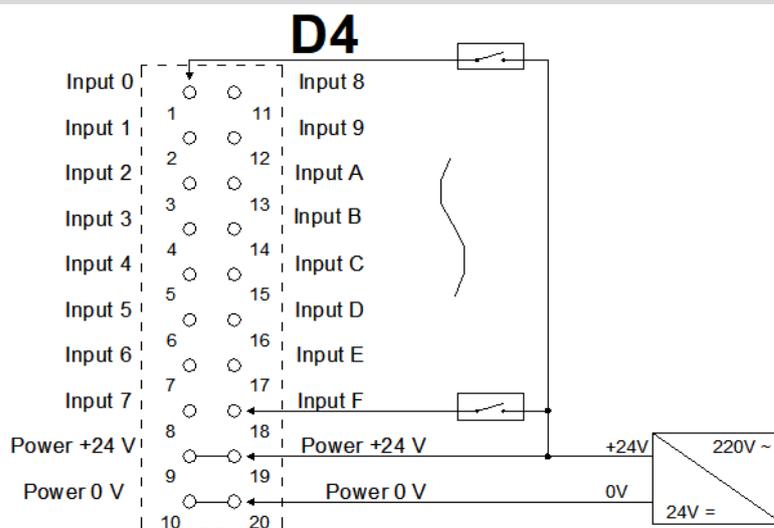
D2: 8DI8DO, PNP



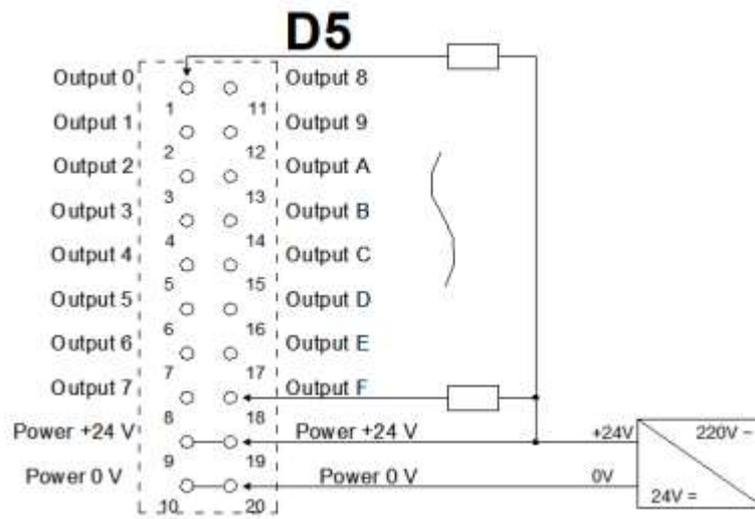
D3: 16DI, NPN



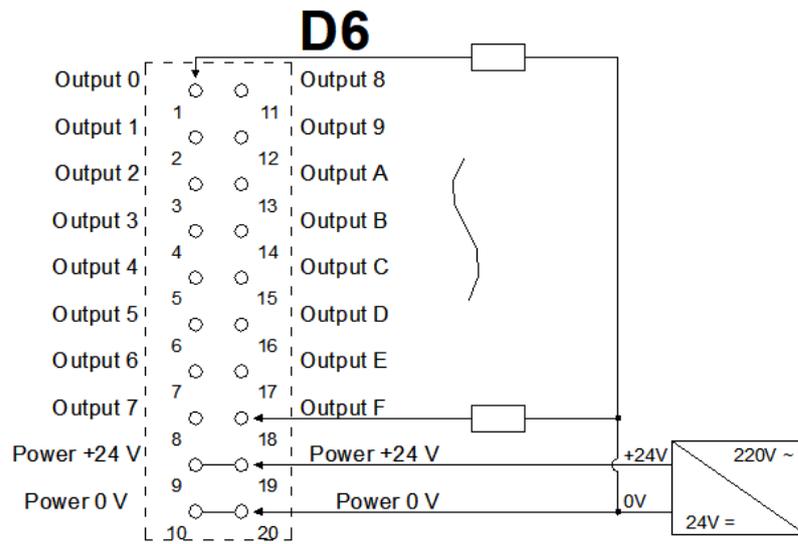
D4: 16DI, PNP



D5: 16DO, NPN



D6: 16DO, PNP



7 使用

7.1 准备工作

1、设备准备

请参照模块接线部分说明，将模块正确接入系统。

2、配置文件

准备相应模块的 GSDML 配置文件一份。

7.2 模块使用

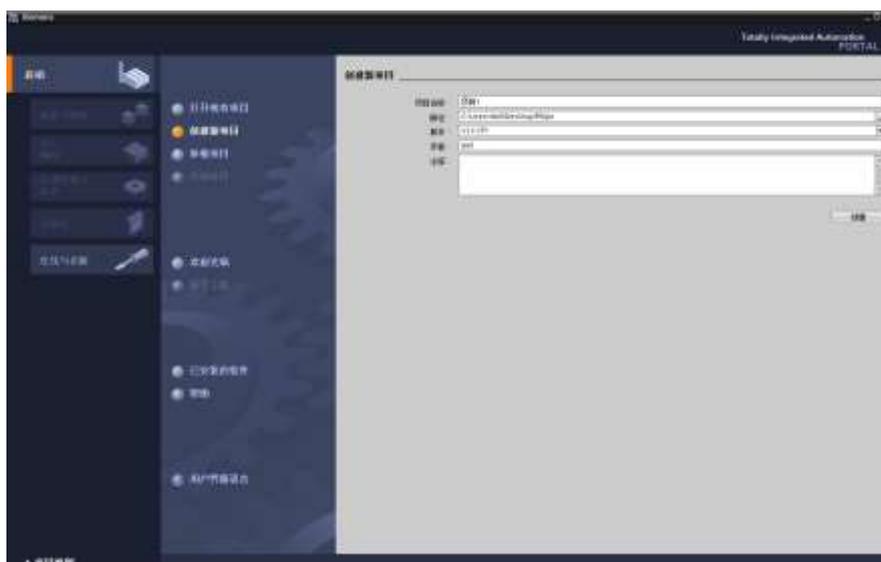
说明：

PN4 系列一体式 I/O 使用流程一致，本说明以 PN4-1616A 产品为例，详细介绍 PN4 系列产品在 TIA Portal V14 上的操作流程。

1、创建 TIA Portal V14 工程

创建新项目

选择“创建新项目” 点击“创建”按钮



组态设备

在“新手上路”的选项卡下，选择“组态设备”

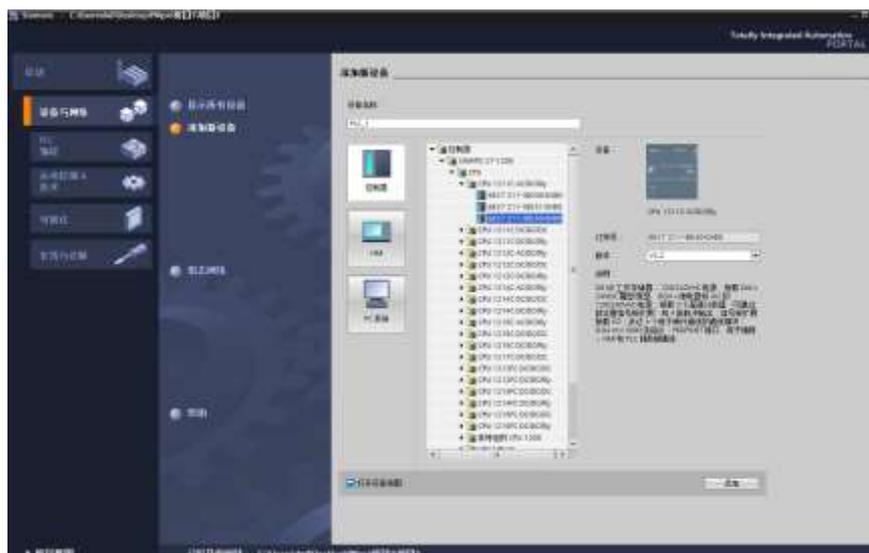


添加新设备

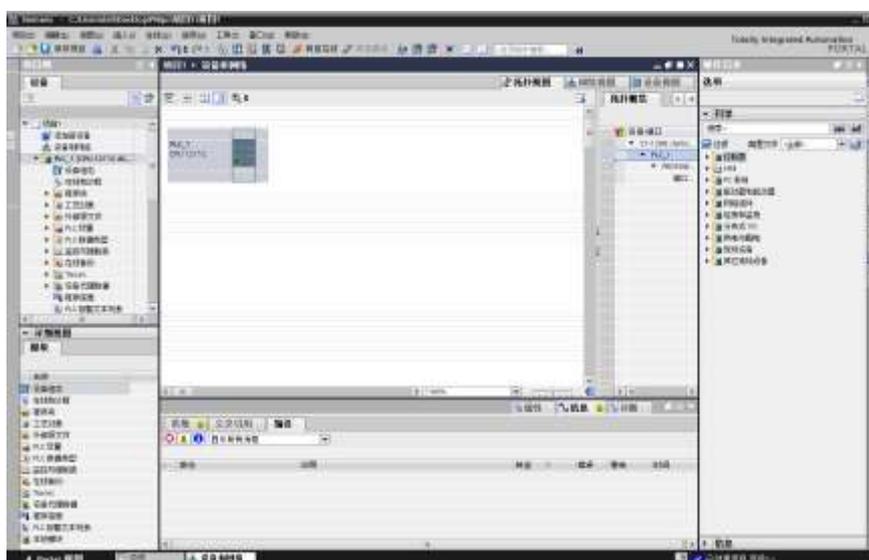
在“添加新设备”中，选择当前使用的 PLC 型号，当前 PLC 型号可在 PLC 丝印上查找，然后点击“添加”。

注：本工程使用的 P:C 型号为：SIMATIC S7-1200

CPU 1211C AC/DC/Rly 6ES7 211-1BE40-0XB0



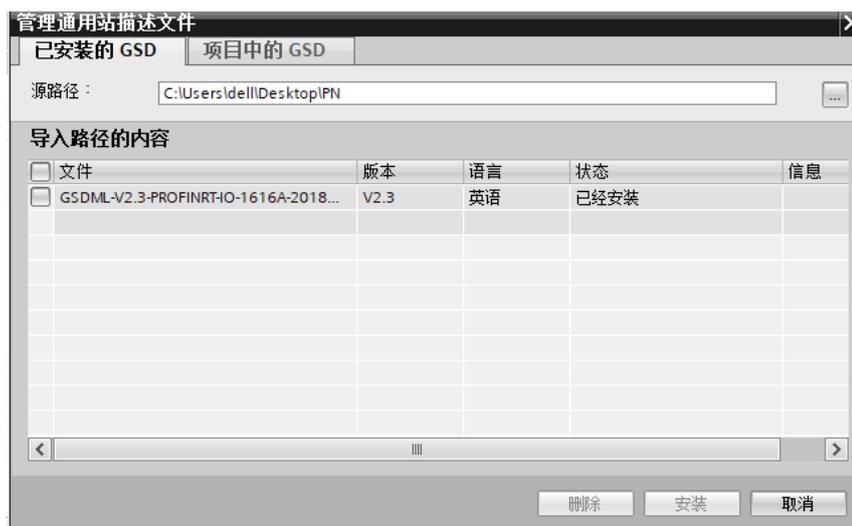
完成项目创建



2、加载 GSDML 文件

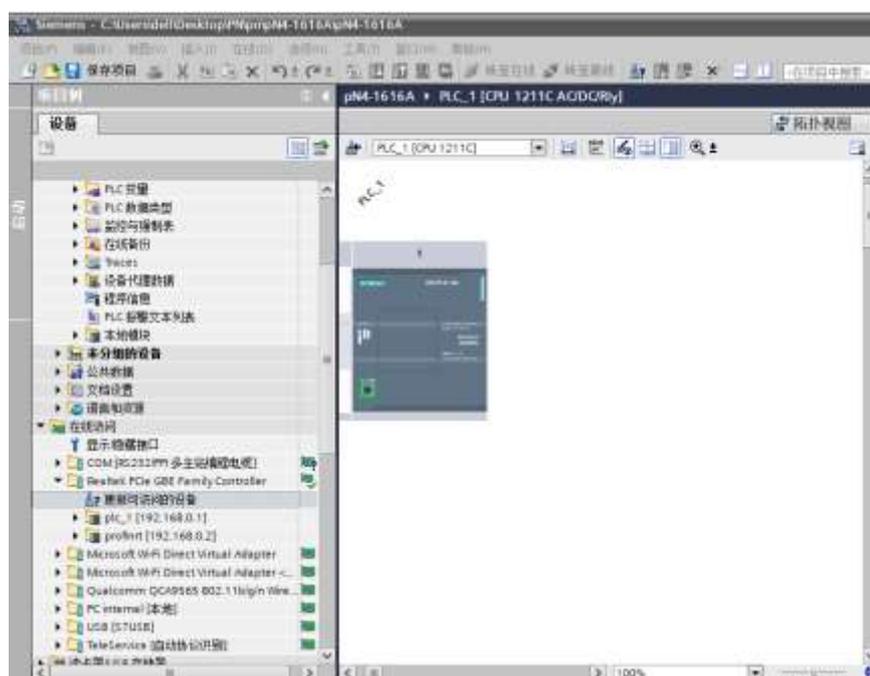
在“选项”工具栏内，选择“管理通用站描述文件(GSDML)”





3、扫描设备

在“在线访问”栏中，找到所使用的本地网络适配器，双击更新可访问设备，可扫描到连接的设备。



4、修改主机 IP

“plc_1”为当前所使用的 PLC，后面中括号中为其 IP 地址，将本机 IP 地址改成与 PLC 在同一网段，然后关闭当前项目，另建新项目后，重复 1 至 4 步骤

注：若已知 PLC 的 IP 地址，并已设置本地 IP 地址，此步可跳过

5、模块分配 IP、名称

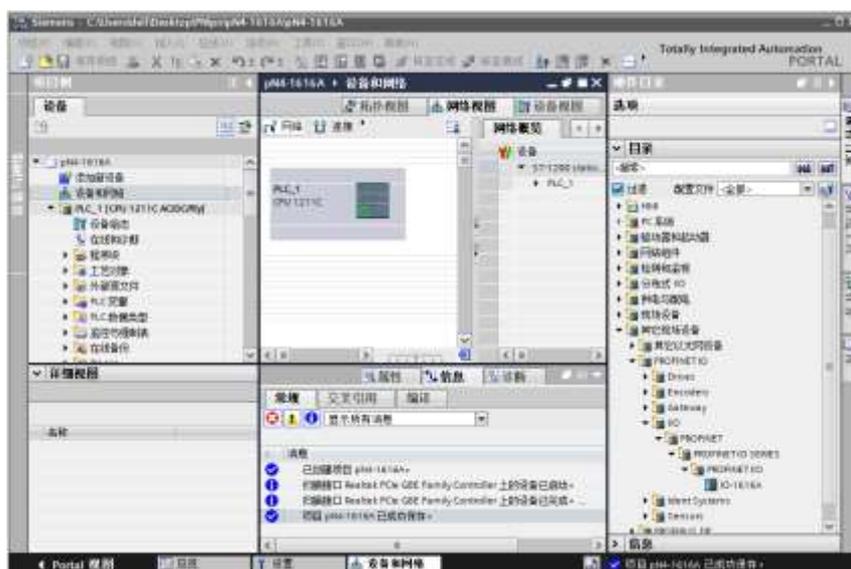
双击该模块下的“在线和诊断”，可在功能栏中给设备分配 IP 和设备名称，设备名称不准使用中文。填写完 IP 地址后，要点击“分配 IP 地址”，完成 IP 地址分配，同理分配设备名称后也要点击“分配名称”；

注：设备名称禁止使用中文；

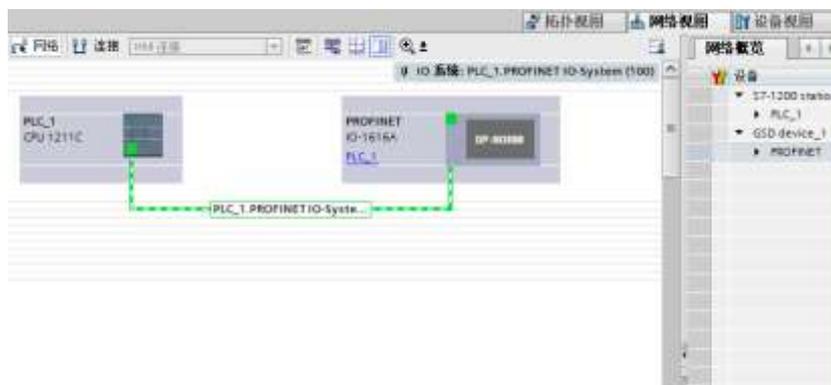


6. 组态设备

双击“设备和网络”，在硬件目录栏中找到“其它现场设备”。其它现场设备—>PROFINET IO—>I/O—>PROFINET—>PROFINET IO SERIES—>PROFINET IO—>IO-1616A。

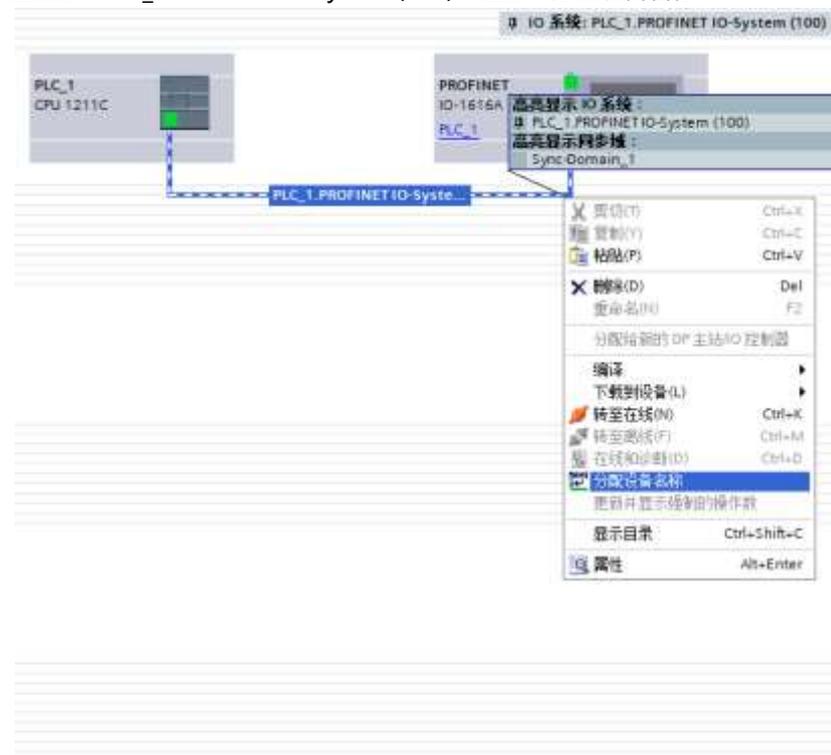


将 IO-1616A 拖入网络视图，点击“未分配”，双击“PLC_1.PROFINET 接口_1”，将现场设备和 PLC 连接。若要级联使用多个模块，使用几个模块，则拖几个 IO-1616A 放入网络视图，每个模块都要连接 PLC。

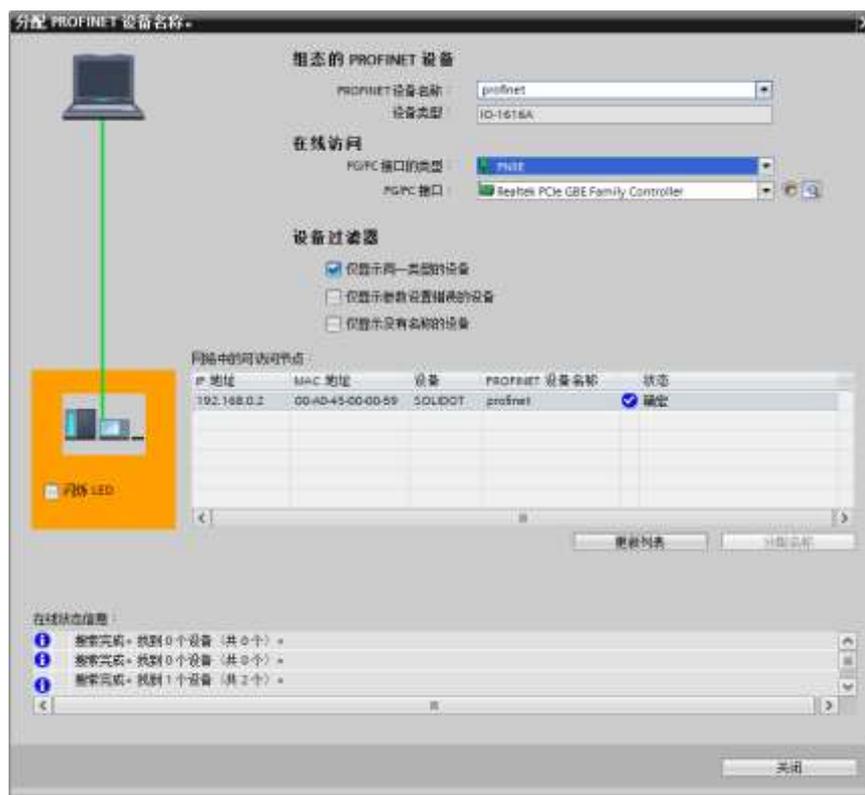


7、 下载程序

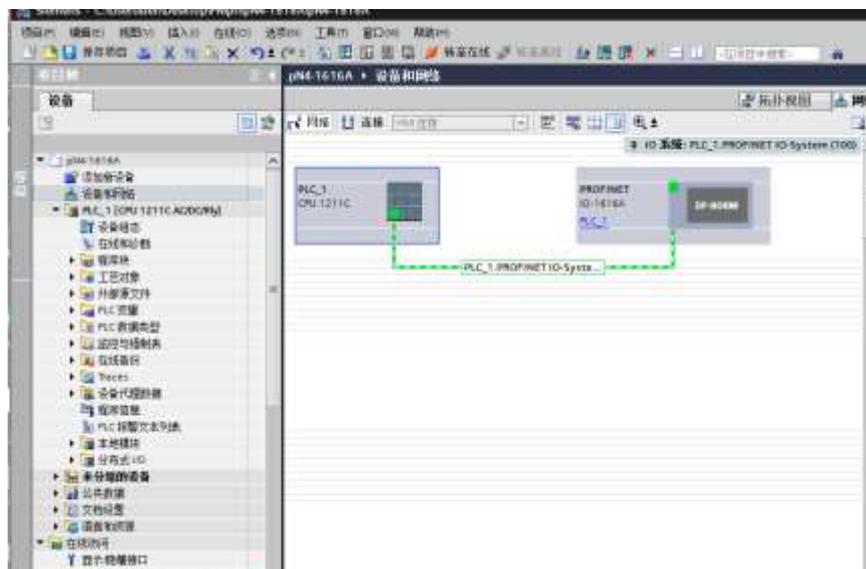
右击连接线“PLC_1.PROFINET IO-System(100)”选择“分配设备名称”



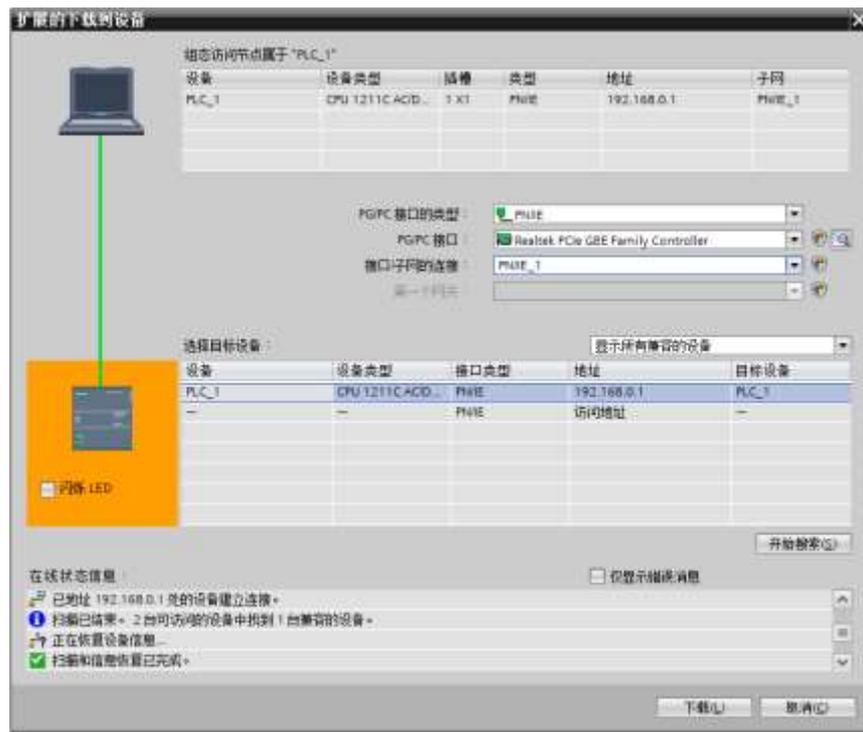
在“PROFINET 设备名称”中选择“profinet”，点击“更新列表”，此时会显示模块信息，选择可访问节点，点击“分配名称”即可；当级联使用时，“PROFINET 设备名称”中会有多个设备名称，每个设备都需要“更新列表”，在“网络中的可访问节点”中也会显示多个节点，需要将 PROFINET 设备名称与节点一一对应分配名称。



连接现场设备和 PLC 后，点击 PLC_1，点击“在线”，选择“下载到设备”，将当前组态下载到 PLC 中。



选择 PN/IE、网络适配器、网槽，点击开始搜索，带搜索完毕后，选中 PLC_1，点击下载。



选择“在不同步的情况下继续”。



点击“装载”，装载完成后，点击“完成”。



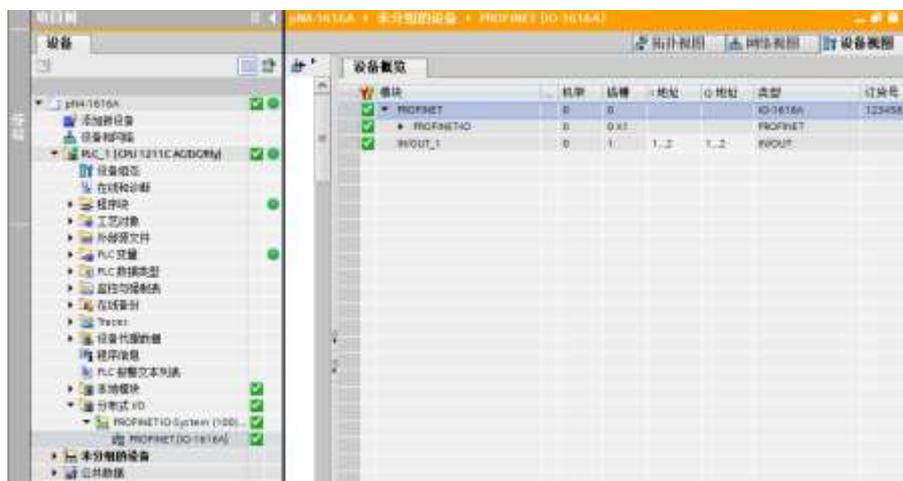
8、启动系统

下载到设备后，点击“PLC_1”，点击“在线”，选择“启动 CPU”，然后仍点击“在线”，选择“转至在线”即可对现场设备进行输入监控和输出控制。

9、检查输入、输出

在“分布式 I/O”下，双击“PROFINET[IO-1616A]”，在右侧“设备概览”里面可以查看输入地址“ I 地址”和输出地址“ Q 地址”；若级联使用，此处会有多个模块，每个模块的输入、输出地址均不同；

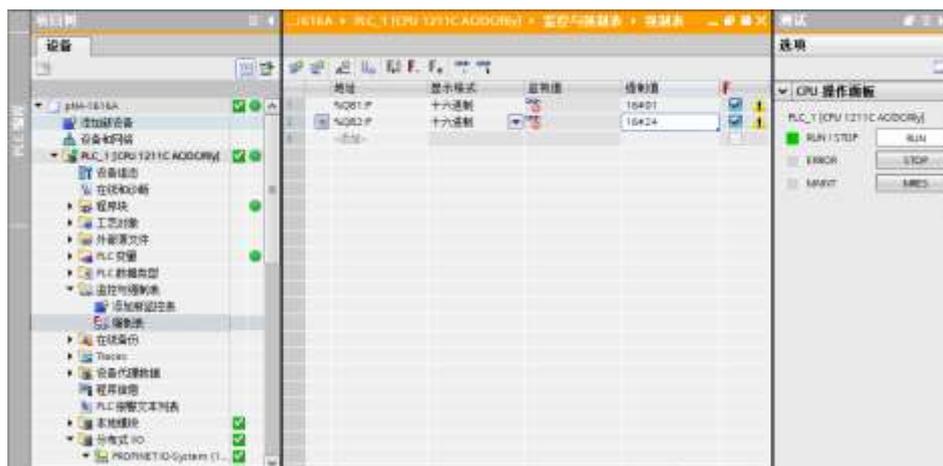
注：在下载当前组态前，可以对输入输出地址进行手动修改，然后再下载组态，一般为默认地址即可。



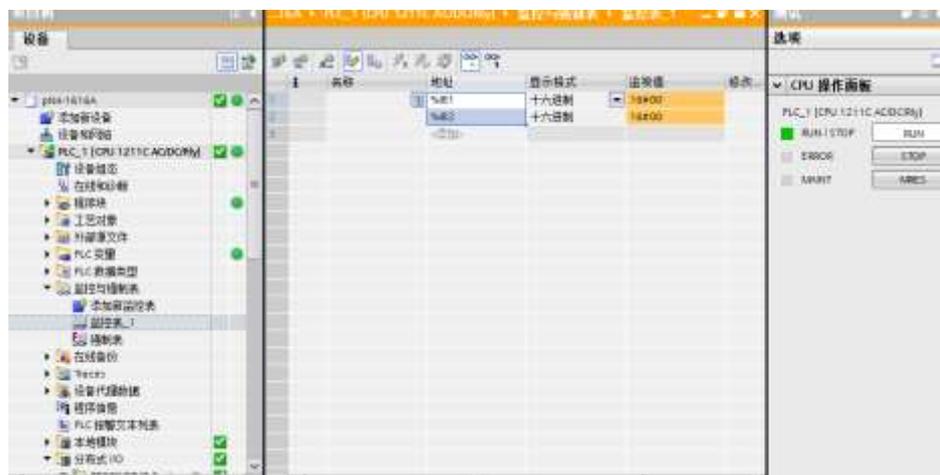
双击监控与强制表，查看 CPU 操作面板中，CPU 是否为 RUN。双击强制表，在地址栏中输入 %QB1:P 和 %QB2:P，输入强制值，此处可在 %QB1:P 处输入 01，将控制 Output[0] 输出低电平，输入值后，勾选后面的勾，点击“启动或替换可见变量的强制”按钮，即可；如果要取消强制，点击“停止所选地址的强制”按钮。

若级联使用，则要把所有设备的输入地址都要填入。

注：16#01 为 16 进制数据，将其转换成 8bit 的二进制为 0000 0001，其每一 bit 代表一个通道。如 QB1:P 强制值为 16#24 == 0010 0100，则代表 Output[2] 和 Output[5] 通道被置为输出；若 QB2:P 强制值为 16#24 == 0010 0100，则代表 Output[A] 和 Output[D] 通道被置为输出。



双击添加新监控表，即可生成监控表_1，然后在监控表中输入要监控的地址，如%IB1和%IB2，点击“全部监视”按钮，对%IB1和%IB2进行监视。若此时输入通道上级入低电平，则相应通道则会显示为1(原理与输出相同，需要将数值转化为二进制)。



当停止设备时，需要将输出取消强制(点击“停止所选地址的强制”按钮)，在“设备网络”中选择“PLC_1”，在“在线”中将CPU转至离线模式，并停止CPU运行。

8 FAQ

8.1 设备在软件中无法找到

1. 确认 GSDML 配置文件是否正确安装
2. 确认 GSDML 配置文件版本是否准确

8.2 设备无法进入在线状态

1. 确认工程建立是否正确
2. 确认设备电源是否正常
3. PROFINET 通讯线是否正常
4. 是否在连接 PLC 设备线后, 对其进行设备名称分配
5. PLC 型号是否正确

8.3 下载到设备时无法装载

1. 确认 PLC 不在强制状态
2. 确认 CPU 处于停止状