

# DS400B 产品手册

PROFINET 远程 I/O

DS400B 系列



北京鼎实创新科技有限公司

2015-11

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 前 言.....                          | 5  |
| 第一章 产品概述.....                     | 6  |
| 1.1 DS400B 可扩展 I/O 设备结构.....      | 6  |
| 1.2 通信控制器模块介绍.....                | 8  |
| 1.2.1 400B-PN-1.0 版本介绍.....       | 8  |
| 1.2.2 400B-PN-1.0 特点和功能介绍.....    | 9  |
| 第二章 调试 DS400B 简要说明.....           | 10 |
| 2.1 引言.....                       | 10 |
| 2.2 安装.....                       | 12 |
| 2.3 接线.....                       | 13 |
| 2.4 扩展 I/O 模块的通信地址设置.....         | 14 |
| 2.5 设置扩展 I/O 模块的通信终端电阻.....       | 14 |
| 2.6 在 TIA Portal V12 中组态.....     | 14 |
| 2.6.1 创建一个 TIA 工程.....            | 14 |
| 2.6.2 安装 400B-PN-1.0 的 GSDML..... | 15 |
| 2.6.3 组态 400B-PN-1.0 模块.....      | 17 |
| 2.6.4 IO 模块组态.....                | 21 |
| 2.7 电源选择.....                     | 34 |
| 2.8 接通电源并诊断.....                  | 34 |
| 第三章 上位组态.....                     | 36 |
| 3.1 安装 GSDML 文件.....              | 36 |
| 3.2 更改设备名（DeviceName）.....        | 36 |
| 3.3 网络拓扑功能（可选）.....               | 37 |
| 3.4 关于安全输出功能.....                 | 39 |
| 3.3.1 四种状态下的安全输出功能.....           | 39 |
| 3.3.2 输出模块如何得到它的安全输出值.....        | 39 |
| 第四章 安装指南.....                     | 41 |
| 4.1 概述.....                       | 41 |
| 4.1.1 工作环境.....                   | 41 |
| 4.1.2 安装方式.....                   | 41 |
| 4.1.3 空隙尺寸.....                   | 41 |
| 4.2 安装.....                       | 42 |
| 4.2.1 安装顺序.....                   | 42 |
| 4.2.2 安装固定导轨.....                 | 42 |
| 4.2.3 安装模块.....                   | 42 |
| 4.2.4 TBUS 背板端子.....              | 43 |
| 4.3 拆卸.....                       | 43 |
| 4.4 PROFINET 交换机和插头的选择与安装。.....   | 44 |
| 4.5 设置扩展 I/O 模块的通信地址和终端电阻.....    | 45 |
| 4.7 设置扩展 I/O 模块的通信终端电阻.....       | 45 |
| 4.8 PROFINET 接口.....              | 45 |
| 4.9 400B-PN-1.0 电源计算.....         | 46 |

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| 4.10 I/O 可配置模块数量.....                   | 47 |
| 第五章 接线.....                             | 48 |
| 5.1 空间电磁辐射干扰说明.....                     | 48 |
| 5.2 防止外部电气影响.....                       | 48 |
| 5.3 供电 24V DC 电源.....                   | 48 |
| 5.4 功率消耗和损耗规则.....                      | 48 |
| 5.5 接线.....                             | 49 |
| 5.5.1 400B-PB-1.0 电源接线.....             | 49 |
| 5.5.2 扩展 I/O 模块接线.....                  | 49 |
| 5.5.3 接地线.....                          | 51 |
| 第六章 诊断.....                             | 52 |
| 6.1 启动通信控制器 400B-PN-1.0.....            | 52 |
| 6.2 400B-PN-1.0 的 LED 诊断.....           | 52 |
| 6.3 扩展 I/O 模块的 LED 诊断.....              | 53 |
| 6.4 状态字节和控制字节诊断.....                    | 53 |
| 第七章. 扩展 I/O 模块介绍.....                   | 54 |
| 7.1. 通信控制器 400B-PN-1.0.....             | 54 |
| 7.1.1 外形尺寸.....                         | 54 |
| 7.1.2 技术指标.....                         | 55 |
| 7.1.3 端子接线图.....                        | 55 |
| 7.1.4 LED 诊断.....                       | 55 |
| 7.2 适配器模块 400B-PB-1.0.....              | 56 |
| 7.2.1 外形尺寸.....                         | 56 |
| 7.2.2 技术指标.....                         | 56 |
| 7.2.3 端子接线图.....                        | 57 |
| 7.2.4 LED 诊断.....                       | 57 |
| 7.3 16 点数字量输入模块 400B-DI16D24.....       | 57 |
| 7.3.1 外形尺寸.....                         | 57 |
| 7.3.2 技术指标.....                         | 58 |
| 7.3.3 端子接线图.....                        | 58 |
| 7.3.4 LED 诊断.....                       | 59 |
| 7.4 16 点数字量输出模块 400B-DO16D24T05.....    | 59 |
| 7.4.1 外形尺寸.....                         | 59 |
| 7.4.2 技术指标.....                         | 59 |
| 7.4.3 端子接线图.....                        | 60 |
| 7.4.4 LED 诊断.....                       | 60 |
| 7.5 8 点数字量输入/输出模块 400B-DIDO8D24T05..... | 61 |
| 7.5.1 外形尺寸.....                         | 61 |
| 7.5.2 技术指标.....                         | 61 |
| 7.5.3 端子接线图.....                        | 62 |
| 7.5.4 LED 诊断.....                       | 62 |
| 7.6 8 路模拟量输入模块 400B-AI8A1D2.....        | 63 |
| 7.6.1 外形尺寸.....                         | 63 |
| 7.6.2 技术指标.....                         | 63 |

|        |                               |    |
|--------|-------------------------------|----|
| 7.6.3  | 端子接线图.....                    | 64 |
| 7.6.4  | LED 诊断.....                   | 65 |
| 7.7    | 4 路模拟量输出模块 400B-AO4A1D2.....  | 65 |
| 7.7.1  | 外形尺寸.....                     | 65 |
| 7.7.2  | 技术指标.....                     | 66 |
| 7.7.3  | 端子接线图.....                    | 66 |
| 7.7.4  | LED 诊断.....                   | 67 |
| 7.8    | 8 点继电器输出模块 400B-DO8DA2R2..... | 67 |
| 7.8.1  | 外形尺寸.....                     | 67 |
| 7.8.2  | 技术指标.....                     | 67 |
| 7.8.3  | 端子接线图.....                    | 68 |
| 7.8.4  | LED 诊断.....                   | 68 |
| 7.9    | 8 路热电偶输入模块 400B-TCH8D2.....   | 70 |
| 7.9.1  | 外形尺寸.....                     | 70 |
| 7.9.2  | 技术指标.....                     | 70 |
| 7.9.3  | 端子接线图.....                    | 71 |
| 7.9.4  | LED 诊断.....                   | 71 |
| 7.10   | 6 路热电阻输入模块 400B-RTD6D3.....   | 72 |
| 7.10.1 | 外形尺寸.....                     | 72 |
| 7.10.2 | 技术指标.....                     | 72 |
| 7.10.3 | 端子接线图.....                    | 73 |
| 7.10.4 | LED 诊断.....                   | 73 |
| 7.11   | 扩展模块的通讯地址.....                | 73 |
| 7.12   | 扩展 I/O 模块的通信终端电阻.....         | 74 |
| 第八章    | DS400B 组件选型一览表.....           | 76 |
| 第九章    | 有毒有害物质表.....                  | 77 |

## 前 言

### 本产品手册的用途

本产品手册包含的信息可以使您能够通过PROFINET主站来操作DS400B设备（作为PROFINET从站）。实现在PROFINET主站中控制数字量I/O和模拟量I/O信号的功能。

### 安全技术提示

为了您的人身安全及避免财产损失，请必须注意本手册中的提示。



#### 危险

表示如果不采取相应的小心措施，将会导致死亡或者严重的人身伤害。



#### 警告

表示如果不采取相应的小心措施，可能导致死亡或者严重的人身伤害。



#### 小心

带有警告三角，表示如果不采取相应的小心措施，可能导致轻微的人身伤害或财产损失。

### 经验要求

理解本产品手册需要具备以下知识：

- 自动化技术方面的基本知识
- 具备使用计算机或可编程控制器PLC的一般知识
- 会使用 PLC 编程软件

## 第一章 产品概述

总线I/O是“现场总线远程I/O”的简称，是基于现场总线控制系统FCS中的主要设备。在工程项目中，很多现场仪表、设备是通过由总线I/O或Hart协议接入现场总线中的。总线I/O的主要功能分为输入、输出两部分。输入是采集现场模拟量信号（如4~20mA、1-5V、热电阻）和开关量信号（如24V DC）并将其转换成为数字量，再按照通信协议传送到现场总线中。输出是将现场总线通信数据转换成模拟输出（如4~20mA）和开关量输出（如24V DC/0.5A）对现场设备进行控制。

另外，总线I/O的另一种应用是作为PLC的I/O扩展。PLC的I/O扩展方式有两种：传统的方法是在PLC框架中插入I/O模块。另一种流行的方式是通过现场总线，采用总线I/O来扩展。它的显著优点是可以集成第三方产品，使整体PLC的性价比达到最优；它的另一个优点是I/O的远程布置，可以组成分布式系统。

鼎实公司总线I/O产品有两个系列：**DS300A系列“PIO一体化机”**和**DS400B系列“可扩展模块”**。

DS300A系列一体化机PROFIBUS总线I/O是通信适配器与I/O通道集成为一体的机型，有小点数，低成本的特点。一个I/O站点的DI/DO不超过32点、AI/AO不超过20/4通道。

DS400B系列模块式总线I/O主要由通信控制器（PROFIBUS、PROFINET、EtherNet IP等）及可灵活配置的I/O模块组成。在PROFINET系统中作DS400B模块作为从站，I/O模块可直接与现场的数字量I/O和模拟量I/O设备相连接，通过通信控制器400B-PN-1.0传送到PROFINET总线及PROFINET主站PLC中去。

### 1.1 DS400B 可扩展 I/O 设备结构

DS400B设备是模块化的DP从站，防护等级为 IP20。

DS400B设备由通信控制器（本手册为400B-PN-1.0）和扩展I/O模块组成。

#### 产品特点

- ◆ 产品采用模块化的结构，方便用户安装及拆卸。
- ◆ 提供多种类型的I/O扩展模块来满足现场设备对不同信号的需求。
- ◆ 通讯控制器 400B-PN-1.0 内部采用 PROFINET 专用芯片，支持标准 PROFINET-RT 从站协议。
- ◆ 通讯控制器 400B-PN-1.0 具有两个 PROFINET 网口（Port1、Port2），两个网口可工

作在双网口交换机模式或冗余环网模式。

- ◆ 通信控制器 400B-PN-1.0 与扩展 I/O 模块之间的数据交换采用高速的数据通道，确保整个系统安全、可靠。
- ◆ 丰富的诊断功能，使 PLC 主站快速监测到每个 I/O 模块的工作状态及故障状态，以便及时采取措施确保控制系统的安全。

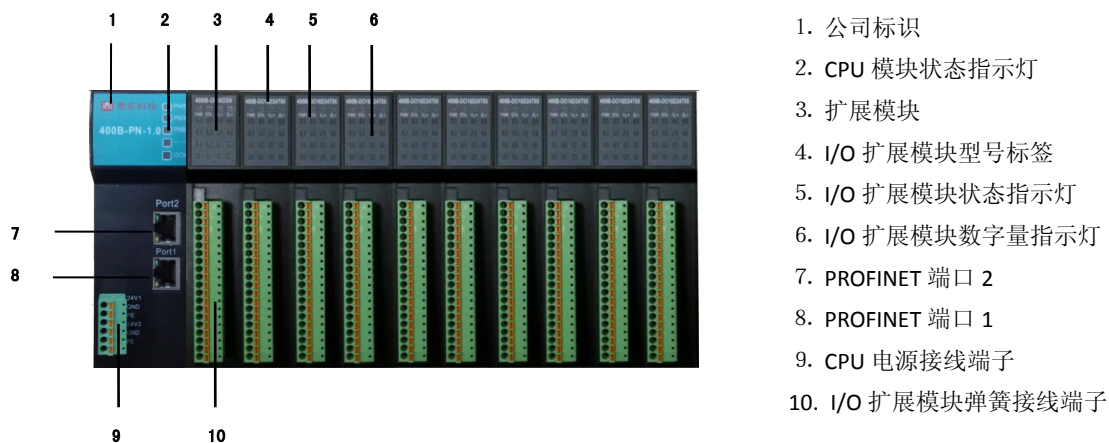


图 1-1 产品外观图

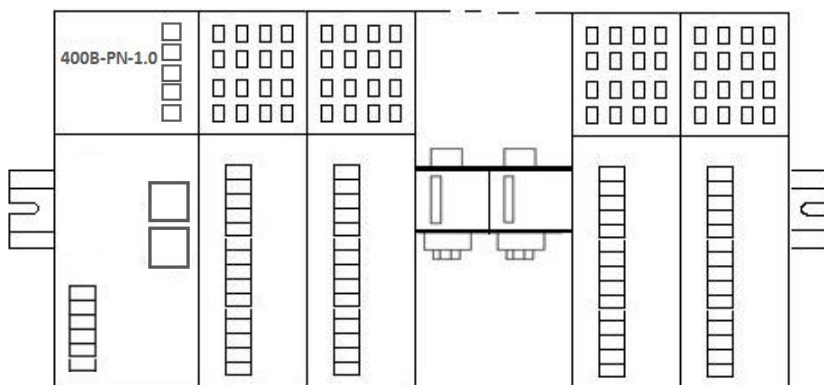
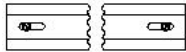
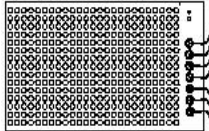
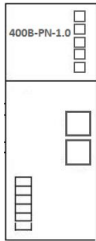
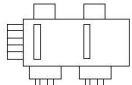


图 1-2 模块化的连接示意图

系统组件

下表1-1列出DS400B用于组建和调试过程中的一些主要组件及对应的功能：

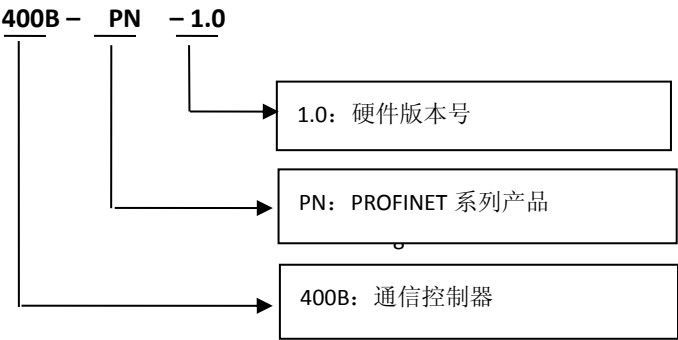
表1-1 DS400B的组件

| 示图                                                                                  | 组件名称              | 功能                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|    | 标准导轨：35mm         | 通信控制器400B-PN-1.0和扩展 I/O模块的安装导轨                                           |
|    | 电源模块              | 1. 将线电压（120/230V AC）转换成24V DC工作电压来为DS400B产品供电。<br>2. 可用作24V DC负载电路的负载电源。 |
|   | 通信控制器：400B-PN-1.0 | PROFINET从站接口模块：<br>将各扩展I/O模块连接到PROFINET现场总线；<br>为扩展I/O模块提供24V DC工作电压。    |
|  | 带总线连接器的PROFINET电缆 | 将PROFINET组态节点互相连接。                                                       |
|  | 扩展I/O模块           | 连接过程的输入和输出信号。                                                            |
|  | TBUS背板端子          | 连接通信控制器与扩展I/O模块之间或扩展I/O模块之间的5线TBUS背板端子。                                  |

1.2 通信控制器模块介绍

1.2.1 400B-PN-1.0 版本介绍

通信控制器400B-PN-1.0是一个PROFINET从站的I/O接口，可连接鼎实公司的扩展I/O模块：400B-DI16D24、400B-DO16D24T05、400B-DIDO8D23T05、400B-AI8A1D2、400B-AO4A1D2、400B-RTD6D3、400B-DO8DA2R2等多种扩展I/O产品。型号命名规则见下：





### 1.2.2 400B-PN-1.0 特点和功能介绍

#### (1) 400B-PN-1.0 的外形尺寸

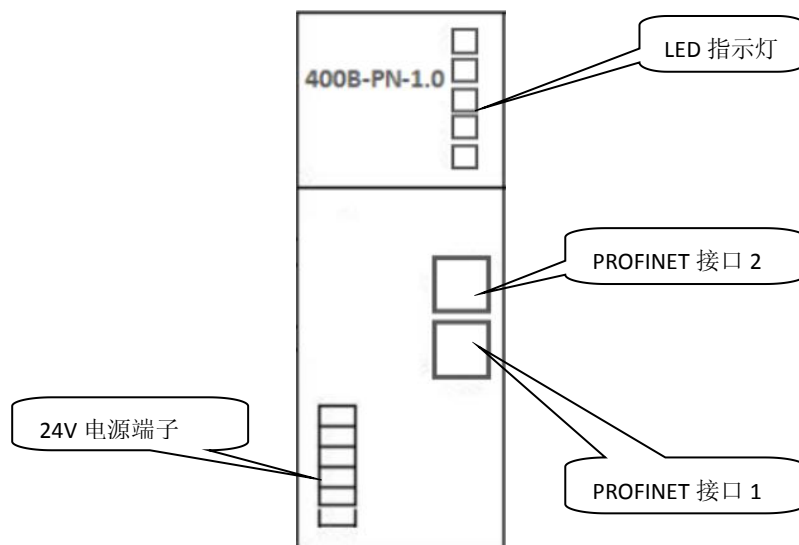


图 1-3、400B-PN-1.0 的正视图

#### (2) 技术指标

400B-PN-1.0 模块是扩展I/O模块的接口。其特点和功能见下表1-2所示。

表1-2 400B-PN-1.0 模块产品的技术指标

| 分类                        | 技术数据                      | 备注                     |
|---------------------------|---------------------------|------------------------|
| 尺寸 W × H × D (mm)         | 45 × 125 × 115            |                        |
| 重量                        | 300g                      |                        |
| 塑壳材料                      | ABS+阻燃                    |                        |
| 消耗电流                      | 100mA                     | 适配器消耗电流，与所带I/O扩展模块数量有关 |
| 提供给扩展I/O模块的最大输出电流（+24VDC） | 1.5A                      |                        |
| <b>通讯</b>                 |                           |                        |
| 协议                        | 标准的PROFINET-RT协议          |                        |
| 典型配置时的 I/O 数据更新时间         | 3ms                       |                        |
| 端口                        | 2 个端口，环路冗余模式              | 在组态软件中可对端口进行组态         |
| <b>数字或模拟量I/O</b>          |                           |                        |
| 自带的输入/输出的数量               | 0                         |                        |
| 允许的最大扩展I/O模块数             | 单独的數字量模块24个，模拟量模块10个      | 与I/O扩展模块消耗的电流有关        |
| <b>输入电压</b>               |                           |                        |
| 电压范围                      | 24 VDC (19.2 - 28.8 V DC) |                        |
| <b>系统诊断</b>               |                           |                        |

|                 |   |  |
|-----------------|---|--|
| 电源(PWR)状态LED    | 有 |  |
| 总线故障(PNBF)状态LED | 有 |  |

## 第二章 调试 DS400B 简要说明

本章逐步介绍了通信控制器400B-PN-1.0产品的安装和组态。如需了解更详细的相关信息，请参考本手册后面的相应章节。

### 2.1 引言

通过本章节的介绍，可运行具有简单示例组态的PROFINET I/O从站DS400B。

本章用例程的方法来介绍DS400B 产品的使用，见下图2-1所示：

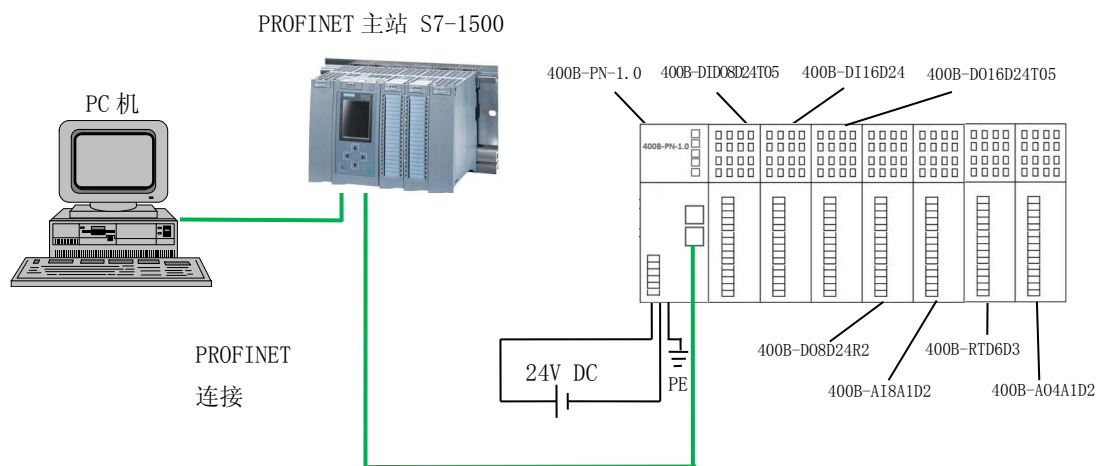


图 2-1 系统安装结构图

### 本章例程所用的组件

- 一台装有TIA Portal V12版本以上的PC机，并通过网线与PROFINET网络连接
- 一个DP主站系统（本例选用S7 -1500的PLC）
- 通信控制器400B-PN-1.0
- 扩展I/O模块：400B-DIDO8D24T05、400B-DI16D24、400B-DO16D24T05、  
DO8D24R2、400B-AI8A1D2、400B-RTD6D3、400B-AO4A1D2
- PROFINET 电缆（PROFINET标准插头）
- 9个TBUS（400B模块背板总线端子）

### PC 机要求

组态软件必须支持组态 PROFINET 主站的能力。

### PROFINET 主站

可使用西门子S7-1500、S7-1200或S7-300、S7-400带有PROFINET接口的主站PLC或

PROFINET接口板卡（CP343-1、CP443-1），也可以是其它厂商的主站系统。在本例中，采用了CPU1511-1PN型号的PLC。

### PROFINET电缆

PROFINET电缆必须具有两个标准的PROFINET连接器用于连接PROFINET主站和DS400B从站的接口控制器400B-PN-1.0。

### PROFINET交换机（可选）

系统中如果用到交换机，必须使用PROFINET专用交换机。

### DS400B设备

为了安装400B-PN-1.0 设备，需要：

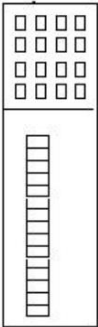
- 三线制的电源电缆
- 五线背板端子
- 一根用于安装组件的35mm导轨
- DS400B的GSDML文件是GSDML-V2.3-DingShi-400BPN-20160523.xml。

### 扩展模块 (必须要配置)

由于400B-PN-1.0通信控制器上不带有I/O功能，所以用户要另配置扩展I/O模块。下表中列出了可以用于400B-PN-1.0的扩展I/O模块。所有的扩展模块均属于鼎实公司的产品，在第7章有更详细的关于扩展I/O模块介绍。对于本章中的例程，使用了8点数字量输入/8点数字量输出模块400B-DIDO8D24T05、16点数字量输出模块400B-DO16D24T05、8点2A继电器触电输出模块400B-DO8D24R2、16点数字量输入模块400B-DI16D24、8路模拟量输入模块400B-AI8A1D2、6路3线制热电阻输入信号模块400B-RTD6D3、4路模拟量输出模块400B-AO4A1D2各一块。

表 2-1 扩展 I/O 模块选型表

| 产品型号 | 技术参数 | 扩展模块 |
|------|------|------|
|------|------|------|

|                  |                                                  |                                                                                     |
|------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 400B-DIDO8D24T05 | 8 点数字量输入，8DI×24V DC；8 点数字量输出，8DO×24V DC，晶体管，0.5A |  |
| 400B-DO16D24T05  | 16 点数字量输出，16DO×24V DC，晶体管，0.5A                   |                                                                                     |
| 400B-DO8DA2R2    | 8 点继电器输出，30VDC/230VAC，2A                         |                                                                                     |
| 400B-DI16D24     | 16 点数字量输入，16DI×24V DC                            |                                                                                     |
| 400B-AI8A1D2     | 8 路模拟量输入，8×16 位，电压、电流，光电隔离                       |                                                                                     |
| 400B-RTD6D3      | 6 路热电阻输入，光电隔离                                    |                                                                                     |
| 400B-AO4A1D2     | 4 路模拟量输出，4×12 位，电压、电流，光电隔离                       |                                                                                     |

## 2.2 安装

### 安装 TBUS、400B-PN-1.0 和扩展 I/O 模块

模块的安装为导轨安装，先安装 TBUS 背板端子，然后直接将 400B-PN-1.0 及扩展 I/O 模块按顺序卡在 TBUS 端子上即可。器件的上下方至少留有 40mm 的空间便于散热。

具体安装见下图2-2：

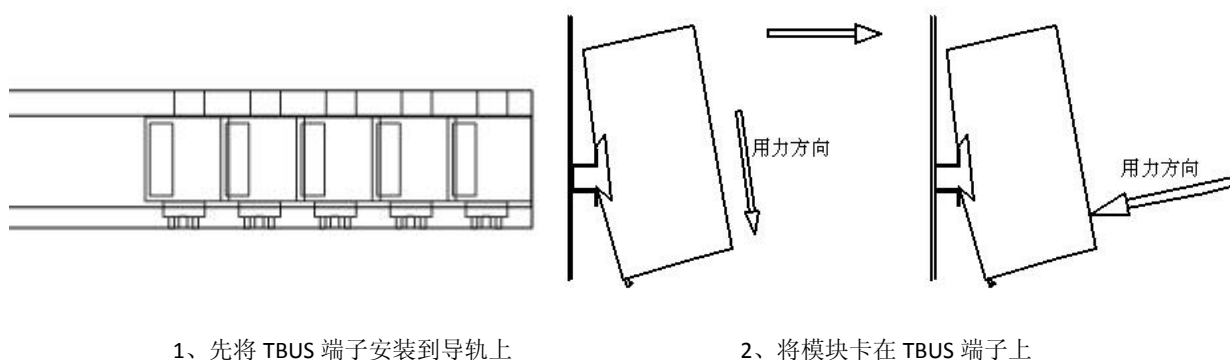


图 2-2 安装过程

拆卸时将改锥放在模块下面的锁紧环上并向下用力，就可将其从导轨上拆下，见下图2-3所示：

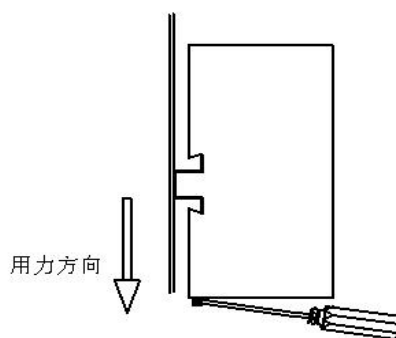


图 2-3 拆卸过程

本例中安装顺序如下：

1. 将TBUS安装在35mm导轨上，通讯控制器400B-PN-1.0占用2个T-BUS，每个IO模块各占1个TBUS，本例中共安装9个TBUS。

2. DS400B设备应水平安装在标准35mm导轨上。导轨上下留出至少40mm间隙。

3. 从左侧开始将背板端子安装在导轨上，并且按下面顺序一次将400B-PN-1.0和扩展模块安装在背板端子上：

- 通信控制器400B-PN-1.0
- 数字量输入/输出模块400B-DIDO8D24T05
- 数字量输出模块400B-DO16D24T05
- 继电器输出模块400B-DO8DA2R2
- 数字量输入模块400B-DI16D24
- 模拟量输入模块400B-AI8A1D2
- 热电阻输入模块400B-RTD6D3
- 模拟量输出模块400B-AO4A1D2

## 2.3 接线



### 警告

将24V DC 电源线连接到电源端子上后，不得触摸带电的电线。

确保在接线前，切断DS400B的电源。

## 电源线和PROFINET电缆

1. 连接24V DC的电源线。
2. 将PROFINET连接器安装在PROFINET主站和400B-PN-1.0的Port1（或Port2）口上，之间连接PROFINET电缆。

## 扩展模块连接

1. 将要插入端子的导线剥去6mm的绝缘层，然后安装适当的线端套管。
2. 按400B-DIDO8D24T05扩展模块的接线图进行接线。
3. 按400B-DO16D24T05 扩展模块的接线图进行接线。
4. 按400B-DO8DA2R2扩展模块的接线图进行接线。
5. 按400B-DI16D24 扩展模块的接线图进行接线。
6. 按400B-AI8A1D2 扩展模块的接线图进行接线。
7. 按400B-RTD6D3扩展模块的接线图进行接线。
8. 按400B-AO4A1D2扩展模块的接线图进行接线。

## 2.4 扩展 I/O 模块的通信地址设置

在扩展模块的底端，有一排拨码开关，1到6位所对应的十进制为IO地址。7、8位为终端电阻使用螺丝刀设置扩展I/O模块的通信地址。

将400B-DIDO8D24T05、400B-DO16D24T05、400B-DO8DA2R2、400B-DI16D24、400B-AI8A1D2、400B-RTD6D3、400B-AO4A1D2的通信地址分别设置为 1、2、3、4、5、6、7，

**注意：**必须为每个扩展I/O模块设置唯一的通信地址，并且与后面TIA Portal V12中组态模块时设置的通信地址保持一致。

## 2.5 设置扩展 I/O 模块的通信终端电阻

在最右侧模块400B-AO4A1D2的底端，并将上面的7、8位小拨码开关都设置在“ON”的位置，加入扩展模块的通信终端电阻。

其它的扩展I/O模块不用设置通信终端电阻，将上面的两位小拨码开关都设置在“OFF”的位置。

## 2.6 在 TIA Portal V12 中组态

### 2.6.1 创建一个 TIA 工程

双击桌面上 TIA Portal V12 图标 ，打开并运行博途软件，创建一个名为 400B-PNtest 的工程，如图 2-4 所示。

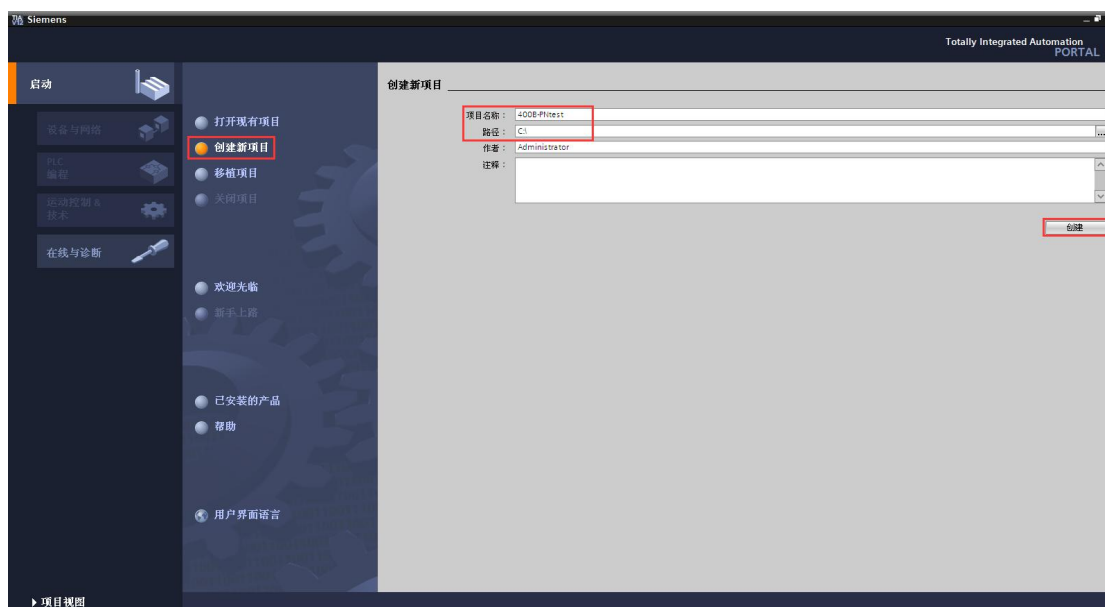


图 2-4、创建一个 TIA 工程

点击组态设备，进入组态界面，如图 2-5 所示。

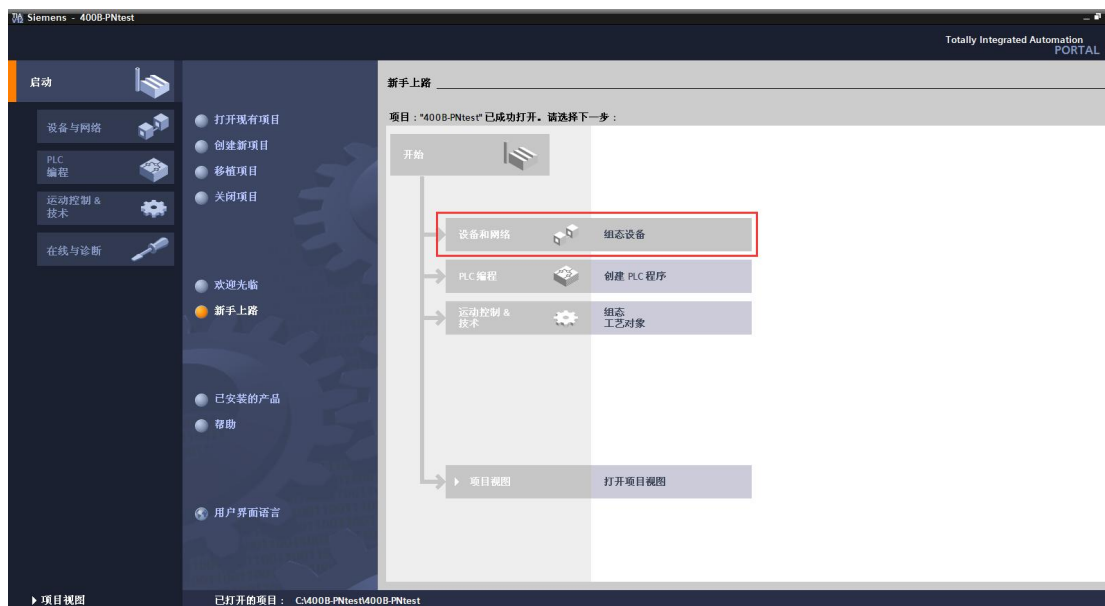


图 2-5、组态界面

在组态界面中选择添加新设备，在设备目录中找到 CPU 对应的订货号，点击添加按钮，将 CPU1511-1PN 加载到工程中，如图 2-6 所示。



图 2-6、添加 CPU

### 2.6.2 安装 400B-PN-1.0 的 GSDML

400B-PN-1.0 模块作为一个 PROFINET 从站，用户在使用前需要将该模块的设备描述文件（GSDML 文件）加载到博途软件中，加载方法如图 2-7 所示，点击菜单栏中选项/安装设备描述文件（GSD），在弹出的对话框中选 400B-PN-1.0 模块的 GSDML 文件 GSDML-V2.3-DingShi-400BPN-20160522.xml 所在目录，如图 2-8 点击安装按钮。

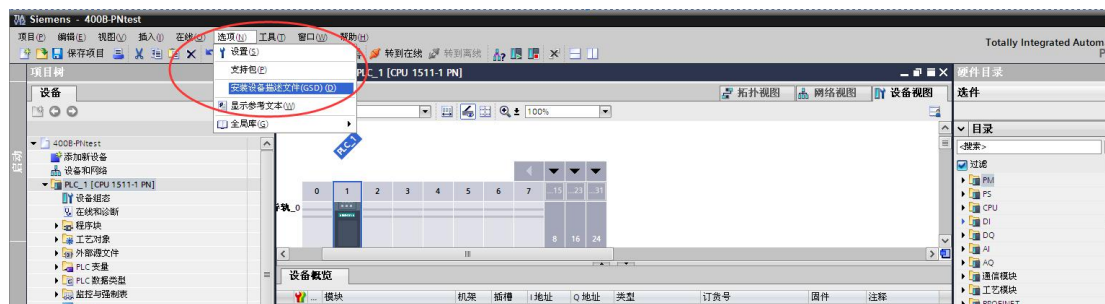


图 2-7、安装设备描述文件



图 2-8、安装设备描述文件

安装完成后，点击关闭按钮，然后博途软件会自动更新目录，如图 2-9 所示。



图 2-9、设备描述文件安装完成

在设备组态界面的网络视图窗口，在硬件目录/其它现场设备/PROFINET IO/I/O/DS CO ltd/DS 400B PNIO Adapter 下可以看到 DS-400B-PN-1010 模块，如图 2-10 所示。



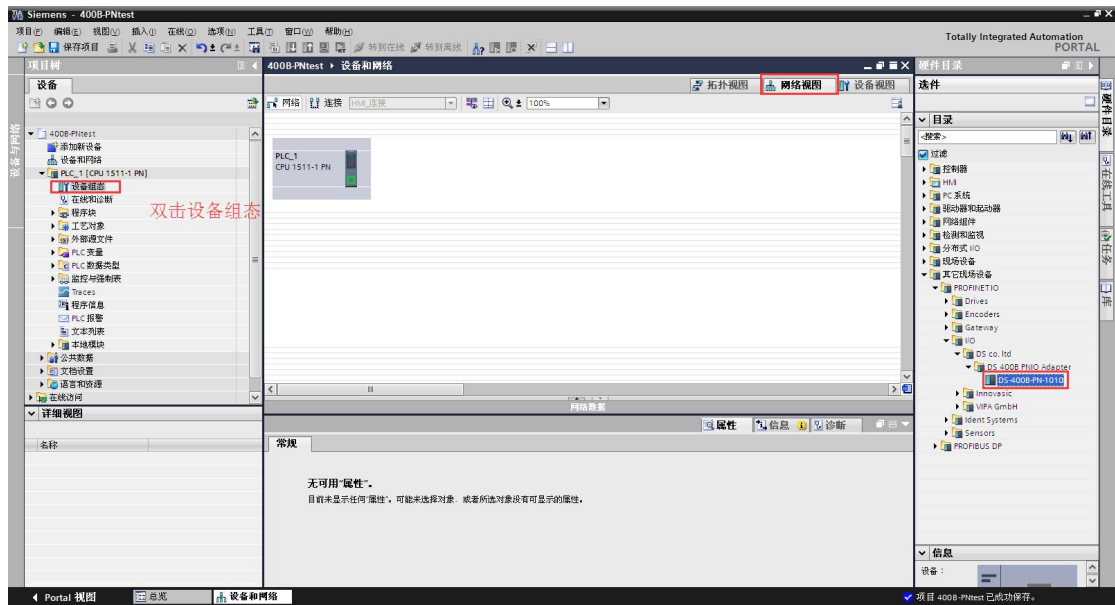


图 2-10、400B-PN-1.0 所在目录

### 2.6.3 组态 400B-PN-1.0 模块

#### (1)、添加设备

双击 DS-400B-PN-1010 模块，将该模块加入到 PROFINET 网络中，点击“未分配”按钮，为该模块分配网络接口，如图 2-11、2-12 所示。

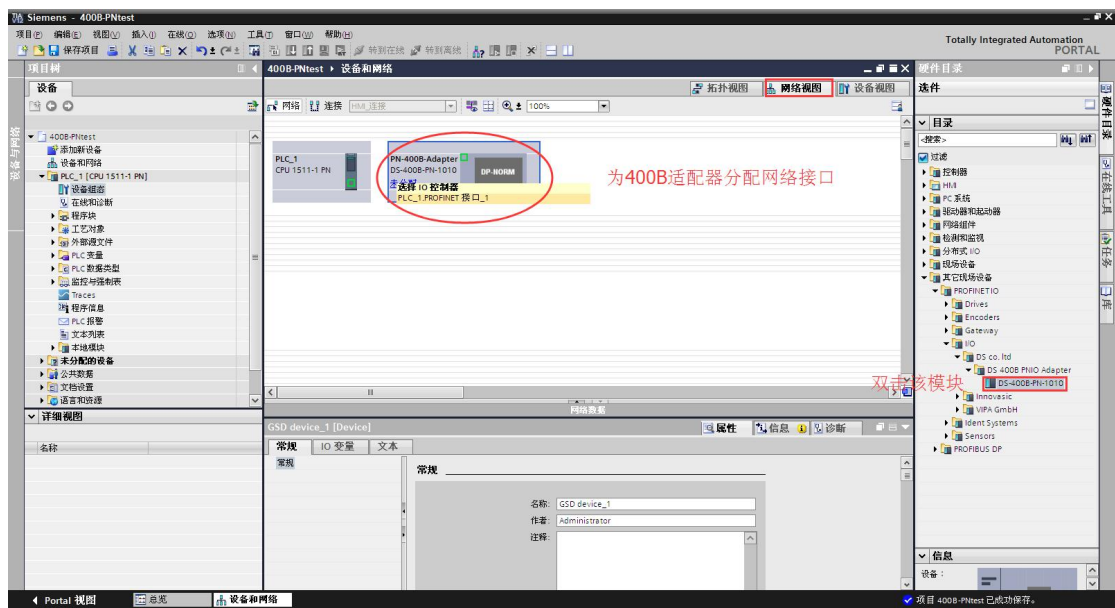


图 2-11、分配 PROFINET 接口

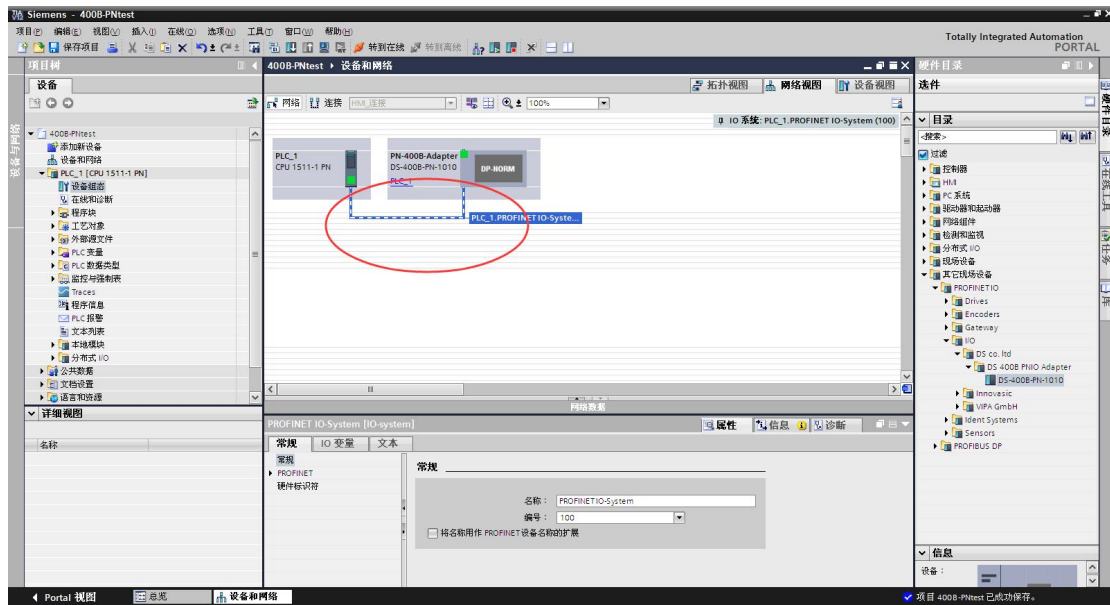


图 2-12、400B 适配器与 PLC 建立连接

## (2)、分配设备名

同一网络下的 PROFINET 从站需要用设备名来区分,下面介绍为 400B 适配器 PN-400B-1.0 模块分配设备名的方法。选中 PN-400B-Adapter, 点击设备视图, 进入 PN-400B-Adapter 的设备视图界面, 选中 PN-400B-Adapter 点击属性, 在常规/名称对话框中输入设备名称, 本例中输入设备名为“PN-400B-adapter”如图 2-13、2-14 所示。

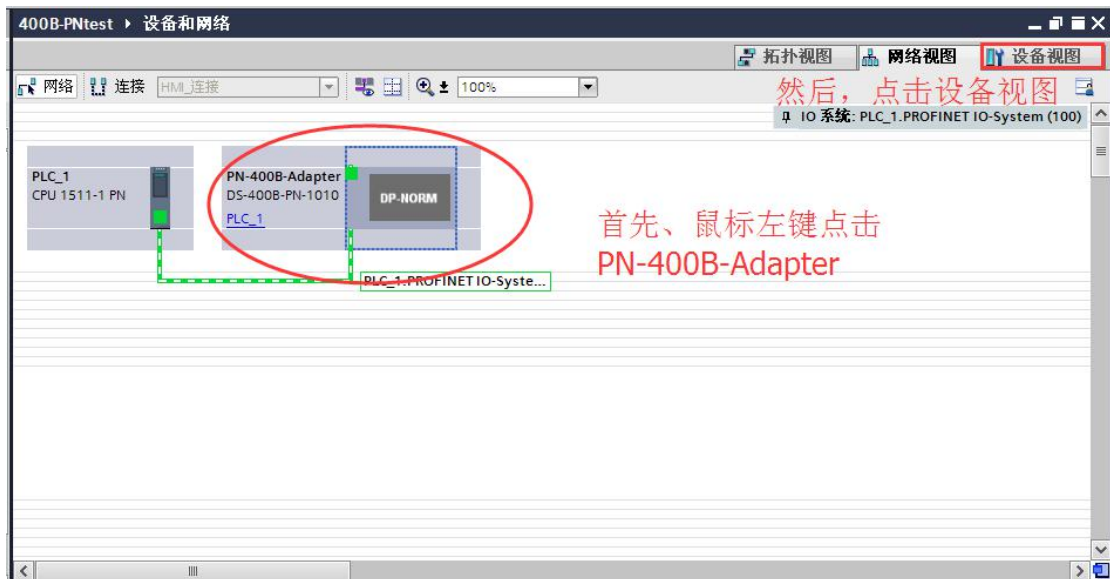


图 2-13、进入设备视图

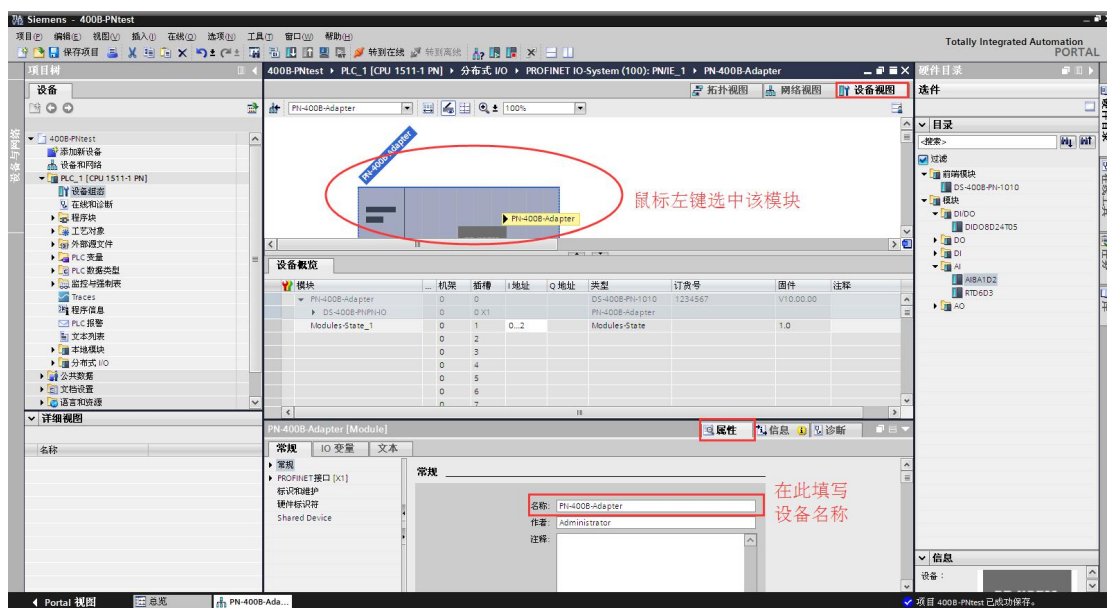


图 2-14、输入设备名称

输入设备名称结束后，用户需要将此设备名下载到 400B 适配器中，下载方法为：在设备视图中，在在线菜单栏中选择分配设备名称，首先进入分配设备名称界面，如图 2-15 所示。

**注意：在分配设备名称的时候，必须保证设备与 PC 机通过网线有效连通！**

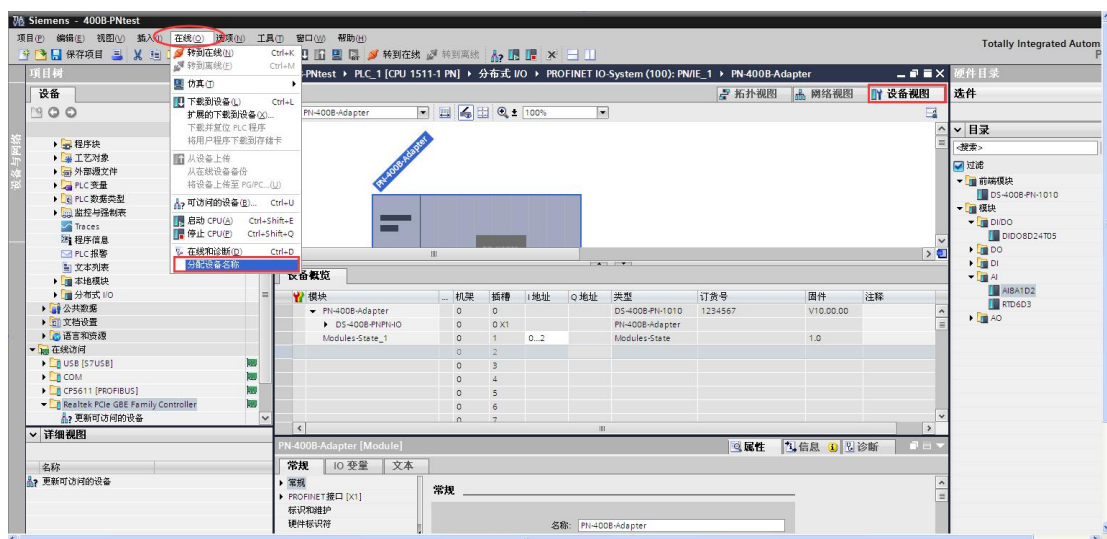


图 2-15、分配设备名称

在弹出的分配 PROFINET 设备名称对话框中，点击“网络中的可访问节点”旁边的刷新按钮，在列表中找到 PN-400B-Adapter 模块，如果网络中有多个该模块时，用户可以通过不同模块的 MAC 地址进行区分，选中相应设备，点击分配名称，如图 2-16 所示。

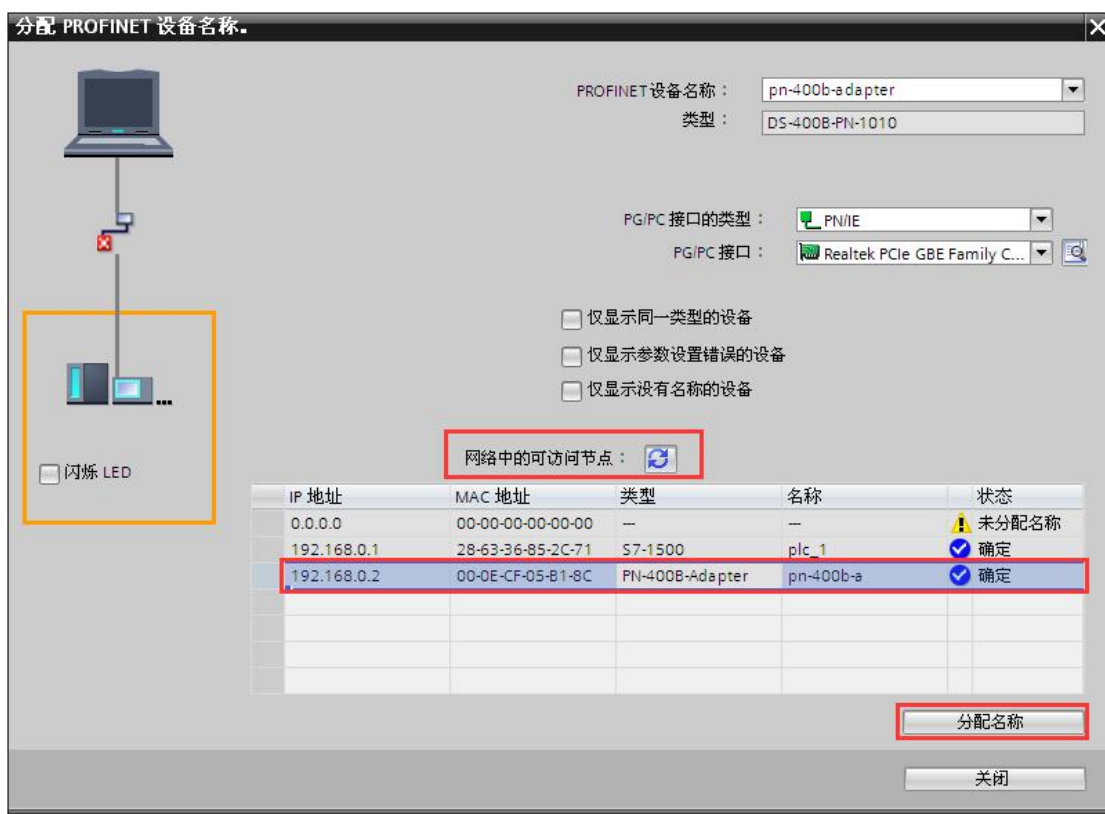


图 2-16、分配设备名

分配成功后可以看到分配名称按钮变灰，设备的名称发生改变，如图 2-17 所示。



图 2-17、设备名称分配结束

为便于以后设备的维护工作，用户可将 400B-PN-1.0 模块的设备名贴在模块左侧的

DeviceName 旁边。

(3)、设置 IP 地址（可选）

用户如需更改 400B-PN-1.0 模块的 IP 地址，可在 PN-400B-Adapter 的设备视图中，常规 /PROFINET 接口[X1]/以太网地址/IP 协议窗口下填写 IP 地址，注意模块的 IP 地址应该与 CPU 在相同的网段内。

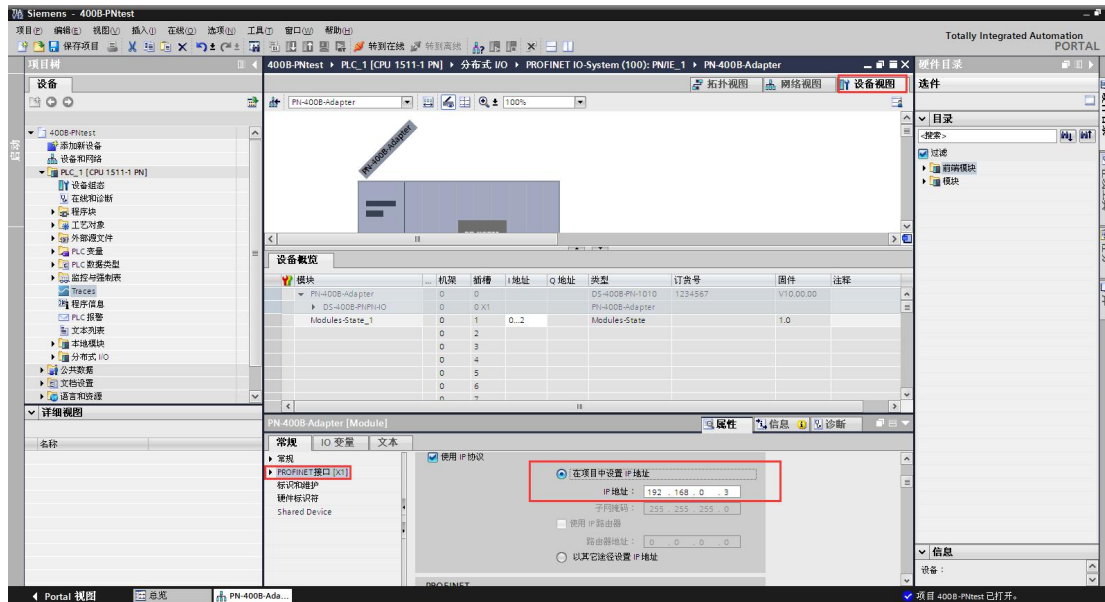


图 2-18、设置 IP 地址

## 2.6.4 IO 模块组态

(1)、模块状态字及模块通用参数说明

### 状态字

PN-400B-Adapter 模块具有 IO 模块状态监测功能，组态后在 IO 区的第一个插槽会自动出现 3 个字节的输入数据，名称为 Modules-State\_1。这 3 个字节（24 位）用来指示 IO 模块是否在线，当相应的位为 1 时，表示模块在线，为 0 时表示 IO 模块掉线，状态字说明如图 2-19 和表 2-2 所示。

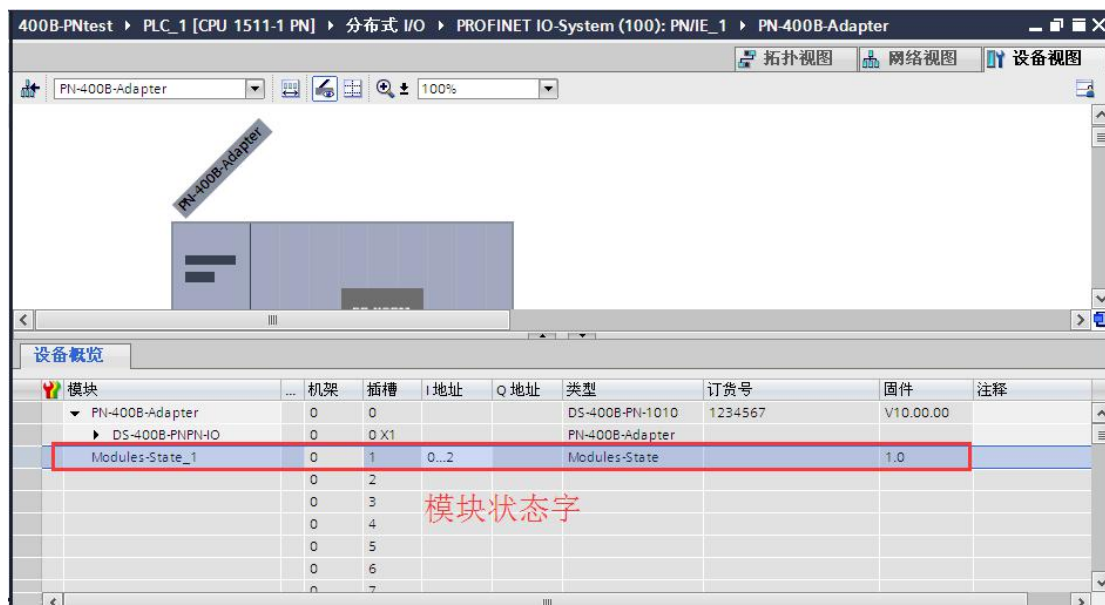


图 2-19、模块状态字



状态字节 IB0~IB2 能检测 0~23 个扩展 I/O 模块是否处于在线状态当相应的位为 0 时表示相关的 IO 模块不在线，为 1 时表示模块在线。

表 2-2、状态字说明（表中数字表示 IO 模块地址设定值）

| 字节  | 位      |        |        |        |        |        |        |        |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|     | 7      | 6      | 5      | 4      | 3      | 2      | 1      | 0      |
| IB0 | 7# 模块  | 6# 模块  | 5# 模块  | 4# 模块  | 3# 模块  | 2# 模块  | 1# 模块  | 0# 模块  |
| IB1 | 15# 模块 | 14# 模块 | 13# 模块 | 12# 模块 | 11# 模块 | 10# 模块 | 9# 模块  | 8# 模块  |
| IB2 | 23# 模块 | 22# 模块 | 21# 模块 | 20# 模块 | 19# 模块 | 18# 模块 | 17# 模块 | 16# 模块 |

适配器后面连接的 IO 模块地址通过 IO 模块自身的拨码开关进行设置，硬件组态时也需要设置 IO 地址，需要与硬件拨码一致。后面 IO 模块组态部分会有相关说明。

### 参数设置（模块通用参数）

选中 Modules-State\_1 模块，点击常规/模块参数选项，可以看到有两个可选参数，如图 2-20 所示。两个参数的含义如下表 2-3：

表 2-3、模块参数含义

| 参数                     | 选择                                     | 含义                        |
|------------------------|----------------------------------------|---------------------------|
| Hotswapmode<br>(热插拔模式) | Modules Missing, Others continue       | 有 IO 模块掉线时，其它 IO 模块正常工作   |
|                        | Modules Missing, Others goto safe      | 有 IO 模块掉线时，其它 IO 模块进入安全模式 |
| Config_mode (配置模式)     | Config Mistake, All Modules stop       | IO 模块配置错误时，所有 IO 模块停止工作   |
|                        | Config Mistake, Right Modules continue | IO 模块配置错误时，配置正确的继续工作      |

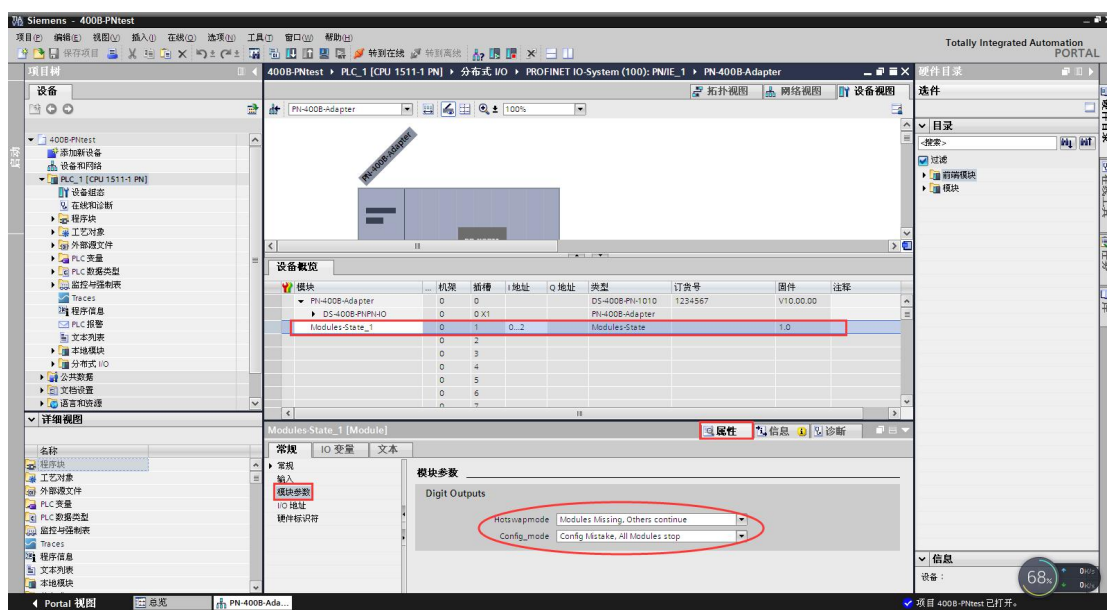


图 2-20、模块参数

### (2)、DIDO8D24T05 组态说明

DIDO8D24T05 模块在目录中的位置为：模块/DI/DO/DIDO8D24T05，用户需要进行双击操作把该模块添加到 IO 区中，如图 2-21 所示

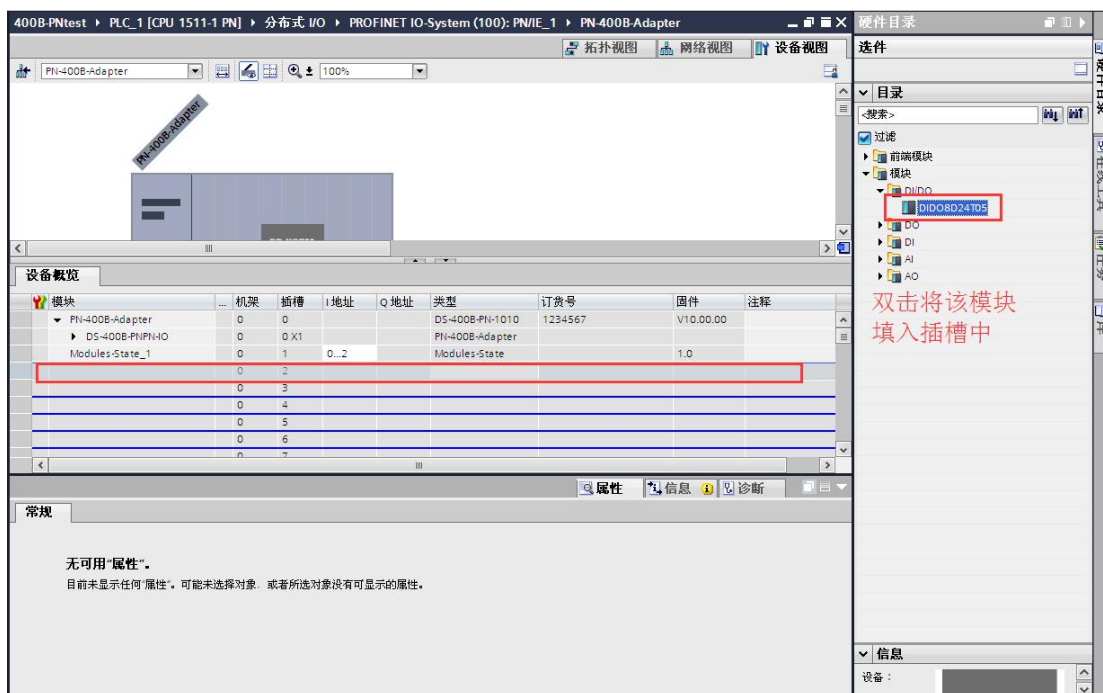


图 2-21、添加 DIO8 模块

添加结束后，可以在界面中看到博途软件为该模块分配 1 字节输入，1 字节输出的地址，本例中 DI8 的对应地址为 IB3，DO8 的对应地址为 QB0。该模块有一系列参数需要设置，设置方法为：点击属性/常规/模块参数，在模块参数对话框中可以看到一系列参数，如图 2-22 所示，参数含义见表 2-4。

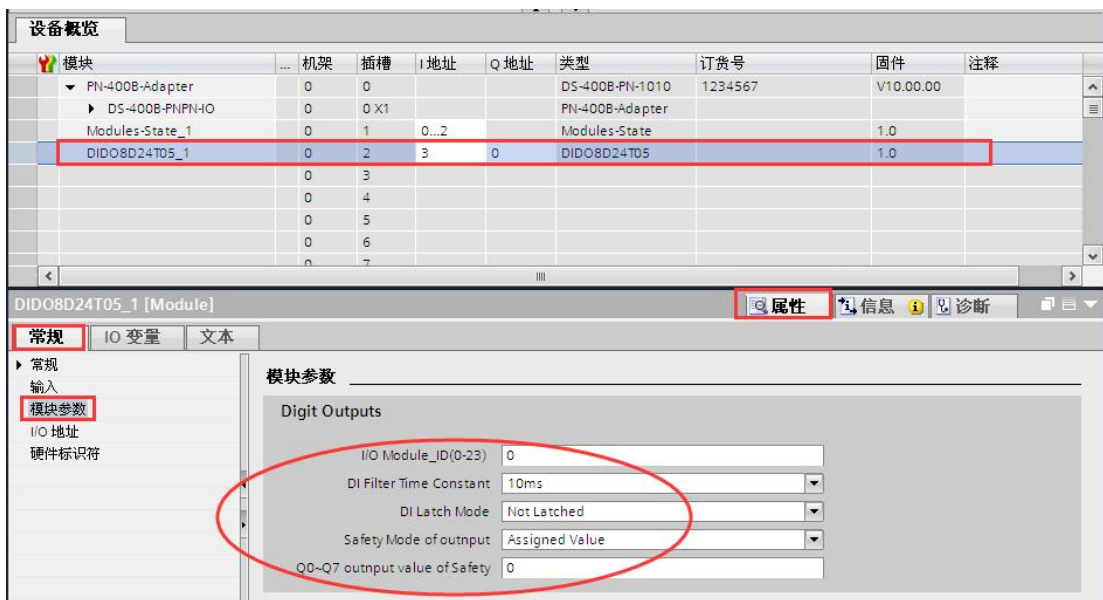


图 2-22、DIO8 模块组态

表 2-4、DIO8 模块参数含义

| 模块参数                       | 选项/范围             | 含义                             |
|----------------------------|-------------------|--------------------------------|
| I/O Module_ID (0-23)       | 0-23 (十进制)        | IO 模块地址，需要与硬件一致，这里应设为 1        |
| DI Filter Time Constant    | 10ms、20ms、30ms    | DI 滤波时间，输入信号保持时间大于设定值时有效       |
| DI Latch Mode<br>(DI 锁存方式) | Not latched (非锁存) | DI 非锁存模式，输入 24V 信号时为 1，0V 时为 0 |
|                            | Latched           | DI 锁定模式，每收到一个上升沿信号时，输入数据变化     |

|                                 |                                  |                                                               |
|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|                                 | (锁存)                             | 一次，有对信号二分频的作用。                                                |
| Safe Mode of output*<br>安全输出模式* | Assigned Value<br>(指定值)          | 模块处于安全模式时，输出数据（DO）将按照 Q0~Q7 outputvalue of Safety 中设定的数据进行输出。 |
|                                 | Keeping Current Value<br>(保持当前值) | 模块处于安全模式时，输出数据（DO）将保持在安全模式前的数值。                               |
| Q0~Q7 outputvalue of Safety     | 0-255（十进制）                       | 安全输出模式为 Assigned Value（指定值）时的输出设定值。                           |

### \*安全输出模式

指当设备处于以下四种状态时：①在上电初始状态；②数据通路 IOOK 故障状态；③总线 I/O 装置与主站通信故障状态；④主站强制所有输出模块进入安全输出功能状态。IO 模块处在这四种状态时，总线 I/O 装置的输出能够输出一个预定的安全输出值。

#### (3)、DO16D24T05 组态说明

DO16D24T05 模块在目录中的位置为：模块/DO/DO16D24T05，用户需要进行双击操作把该模块添加到相应的 IO 区中，如图 2-23 所示

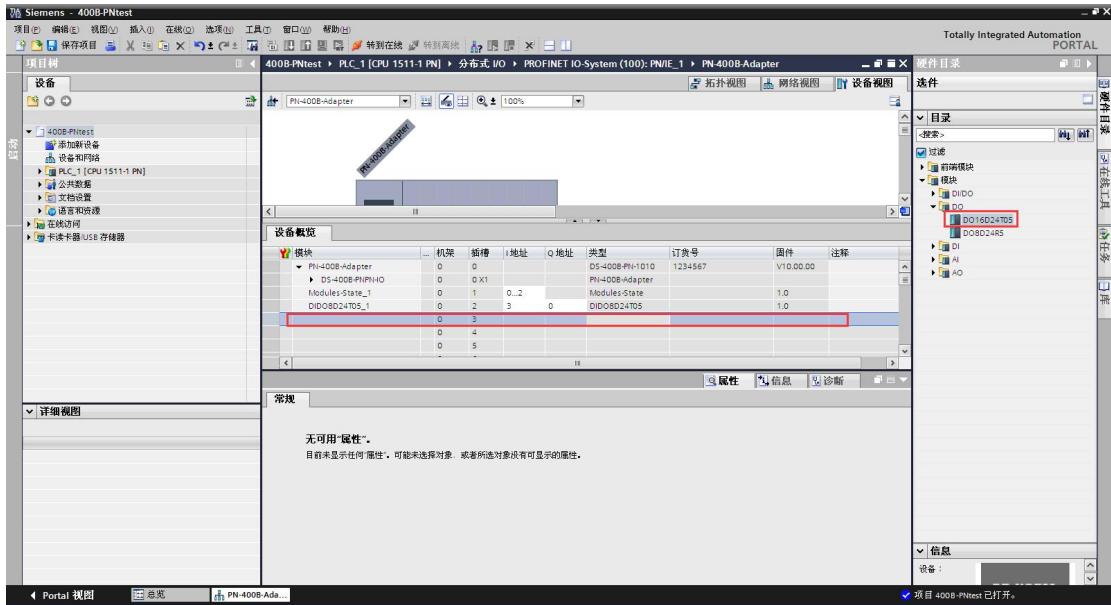


图 2-23、添加 DO16D24T05 模块

添加结束后，可以在界面中看到博途软件为该模块分配 2 字节输出数据的地址，本例中 DO16 的对应地址为 QW1。该模块有一系列参数需要设置，设置方法为：点击属性/常规/模块参数，在模块参数对话框中可以看到一系列参数，如图 2-24 所示，参数含义见表 2-5。



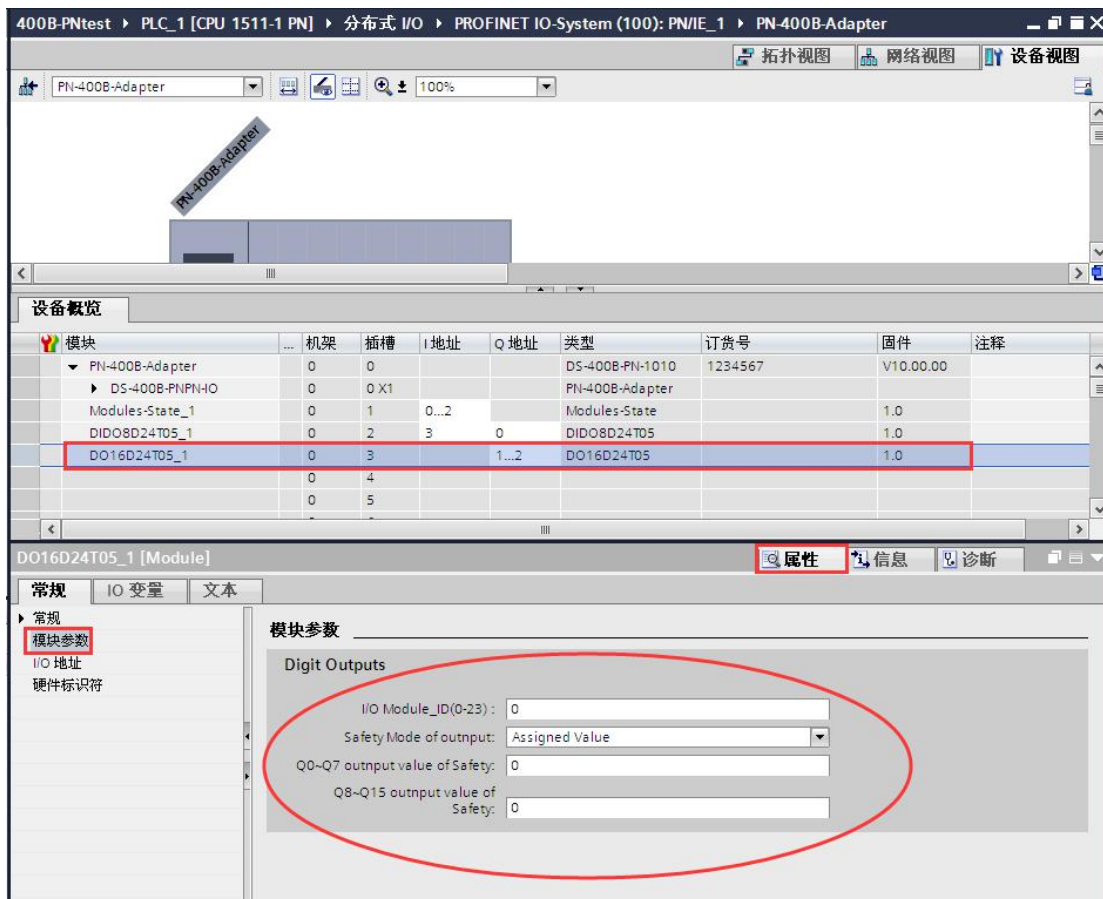


图 2-24、DO16D24T05 模块参数

表 2-5、DO16D24T05 模块参数含义

| 模块参数                            | 选项/范围                            | 含义                                                                       |
|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| I/O Module_ID (0-23)            | 0-23 (十进制)                       | IO 模块地址，需要与硬件一致，这里应设为 2                                                  |
| Safe Mode of output*<br>安全输出模式* | Assigned Value<br>(指定值)          | 模块处于安全模式时，输出数据 (DO) 将按照 Q0~Q7 (Q8~Q15) outputvalue of Safety 中设定的数据进行输出。 |
|                                 | Keeping Current Value<br>(保持当前值) | 模块处于安全模式时，输出数据 (DO) 将保持在安全模式前的数值。                                        |
| Q0~Q7 outputvalue of Safety     | 0-255 (十进制)                      | 安全输出模式为 Assigned Value (指定值) 时的输出前 8 位 (0-7) 的设定值。                       |
| Q8~Q15 outputvalue of Safety    | 0-255 (十进制)                      | 安全输出模式为 Assigned Value (指定值) 时的输出后 8 位 (8-15) 的设定值。                      |

#### \*安全输出模式

指当设备处于以下四种状态时：①在上电初始状态；②数据通路 I/O 故障状态；③总线 I/O 装置与主站通信故障状态；④主站强制所有输出模块进入安全输出功能状态。IO 模块处在这四种状态时，总线 I/O 装置的输出能够输出一个预定的安全输出值。

#### (4)、DO8D24R2 模块组态

DO8D24R2 模块在目录中的位置为：模块/DO/DO8D24R2，用户需要进行双击操作把该模块添加到相应的 IO 区中，如图 2-25 所示

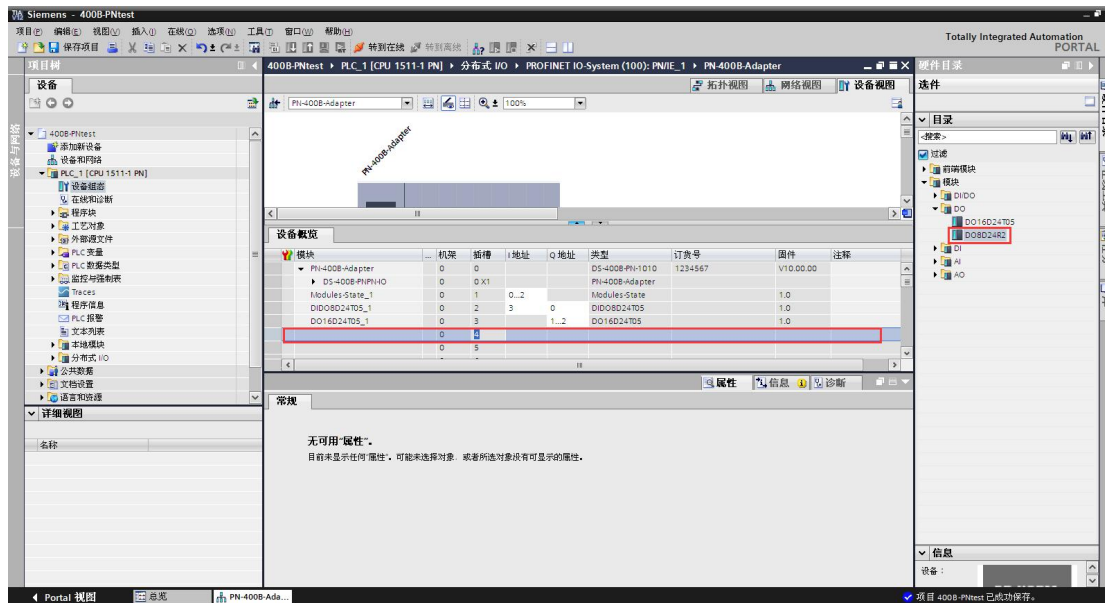


图 2-25、添加 DO8D24R2 模块

添加结束后，可以在界面中看到博途软件为该模块分配 1 字节输出数据的地址，本例中 DO8 的对应地址为 QB3。该模块有一系列参数需要设置，设置方法为：点击属性/常规/模块参数，在模块参数对话框中可以看到一系列参数，如图 2-26 所示，参数含义见表 2-6。

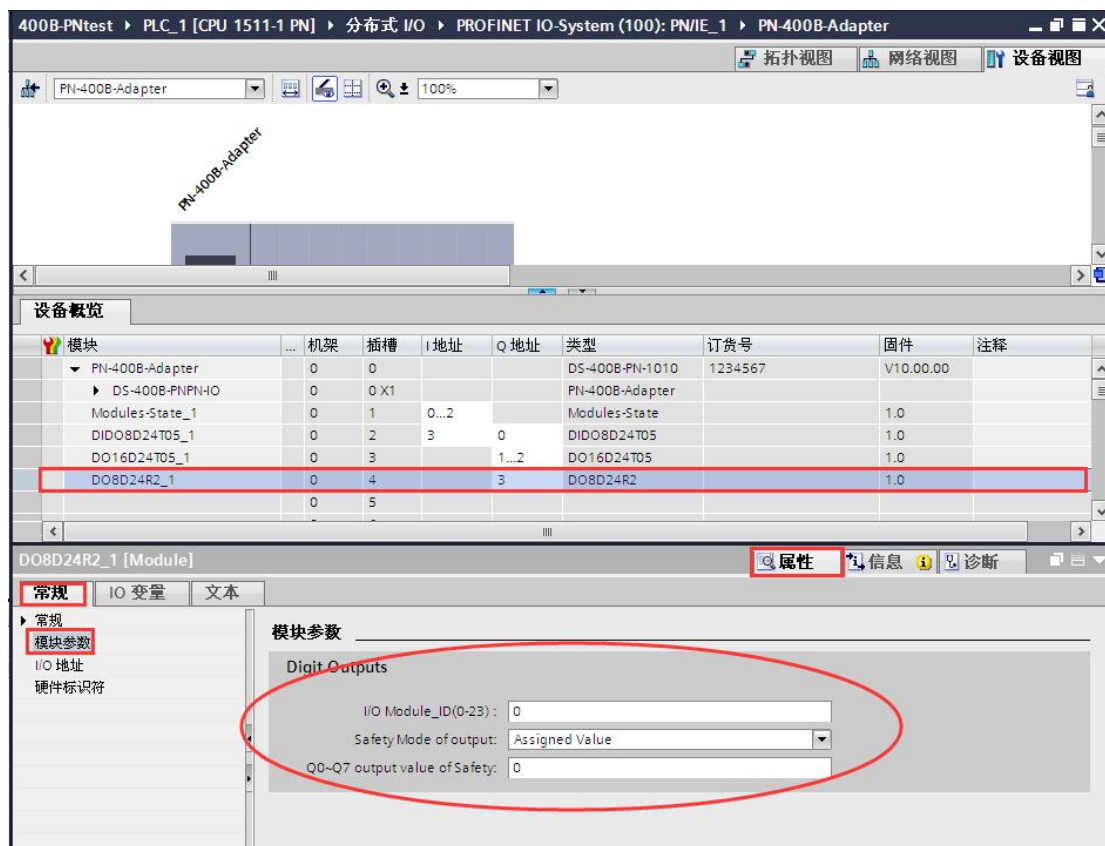


图 2-26、DO8D24R2 模块参数

表 2-6、DO8D24R2 模块参数含义

| 模块参数                            | 选项/范围                            | 含义                                                              |
|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| I/O Module_ID (0-23)            | 0-23 (十进制)                       | IO 模块地址，需要与硬件一致，这里应设为 3                                         |
| Safe Mode of output*<br>安全输出模式* | Assigned Value<br>(指定值)          | 模块处于安全模式时，输出数据 (DO) 将按照 Q0~Q7 outputvalue of Safety 中设定的数据进行输出。 |
|                                 | Keeping Current Value<br>(保持当前值) | 模块处于安全模式时，输出数据 (DO) 将保持在安全模式前的数值。                               |
| Q0~Q7 outputvalue of Safety     | 0-255 (十进制)                      | 安全输出模式为 Assigned Value (指定值) 时的输出前 8 位 (0-7) 的设定值。              |

#### \*安全输出模式

指当设备处于以下四种状态时：①在上电初始状态；②数据通路 IOK 故障状态；③总线 I/O 装置与主站通信故障状态；④主站强制所有输出模块进入安全输出功能状态。IO 模块处在这四种状态时，总线 I/O 装置的输出能够输出一个预定的安全输出值。

#### (5)、DI16D24 模块组态

DI16D24 模块在目录中的位置为：模块/DI/DI16D24，用户需要进行双击操作把该模块添加到相应的 IO 区中，如图 2-27 所示

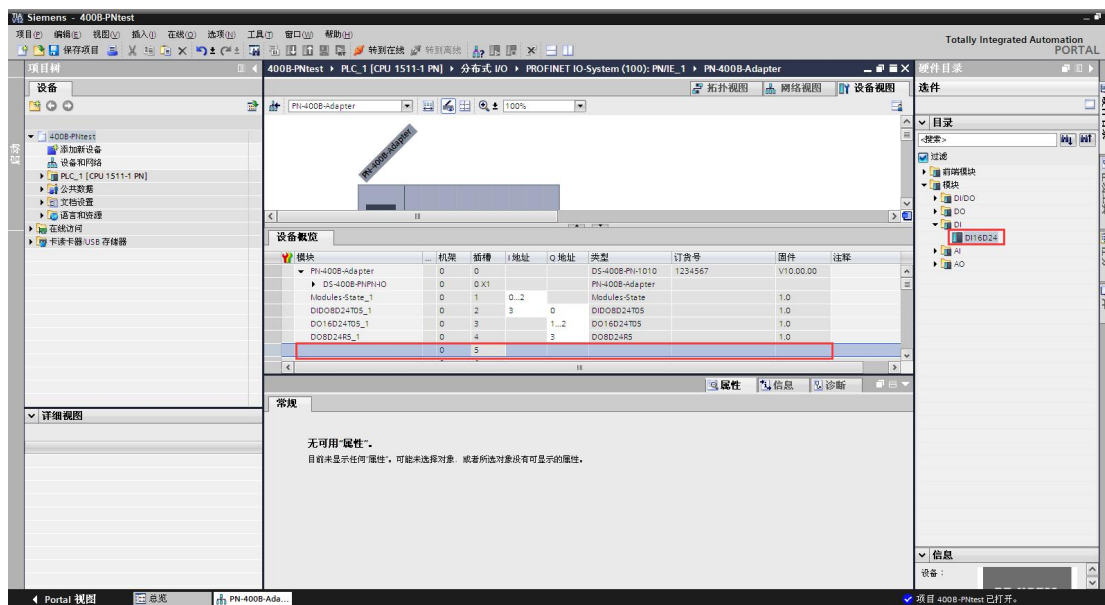


图 2-27、添加 DI16D24 模块

添加结束后，可以在界面中看到博途软件为该模块分配 2 字节输入数据的地址，本例中 DI16 的对应地址为 IW4。该模块有一系列参数需要设置，设置方法为：点击属性/常规/模块参数，在模块参数对话框中可以看到一系列参数，如图 2-28 所示，参数含义见表 2-7。

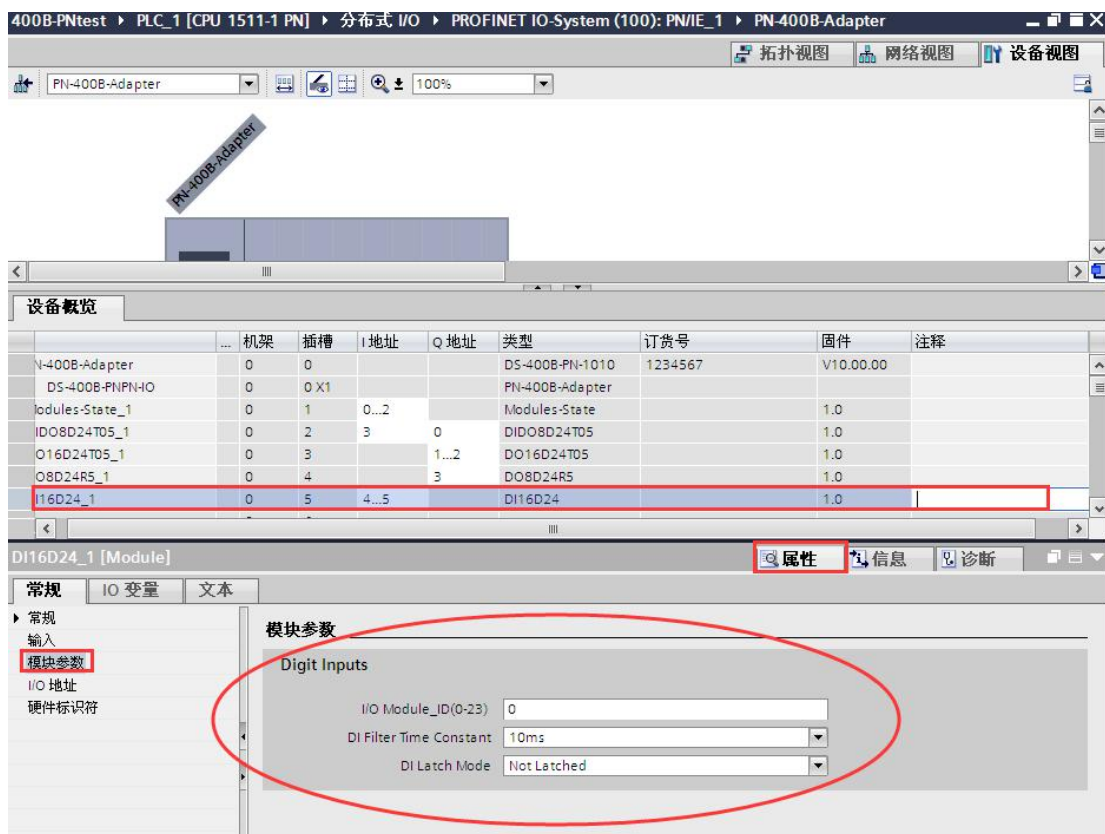


图 2-28、DI16D24 模块参数

表 2-7、DI16D24 模块参数含义

| 模块参数                       | 选项/范围             | 含义                                       |
|----------------------------|-------------------|------------------------------------------|
| I/O Module_ID (0-23)       | 0-23 (十进制)        | IO 模块地址，需要与硬件一致，这里应设为 4                  |
| DI Filter Time Constant    | 10ms、20ms、30ms    | DI 滤波时间，输入信号保持时间大于设定值时有效                 |
| DI Latch Mode<br>(DI 锁存方式) | Not latched (非锁存) | DI 非锁存模式，输入 24V 信号时为 1，0V 时为 0           |
|                            | Latched<br>(锁存)   | DI 锁定模式，每收到一个上升沿信号时，输入数据变化一次，有对信号二分频的作用。 |

#### (6)、AI8A1D2 模块组态

AI8A1D2 模块在目录中的位置为：模块/AI/AI8A1D2，用户需要进行双击操作把该模块添加到相应的 IO 区中，如图 2-29 所示

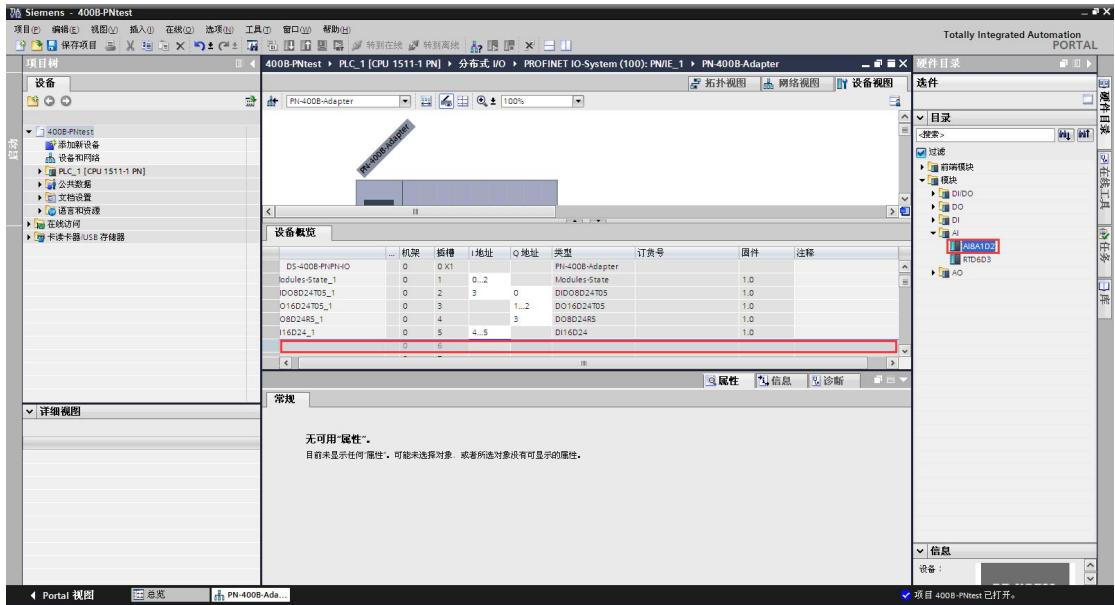


图 2-29、添加 AI8A1D2 模块

添加结束后，可以在界面中看到博途软件为该模块分配 8 字输入数据的地址，本例中 8 路模拟量输入数据的对应地址为 IW6~IW20。该模块有一系列参数需要设置，设置方法为：点击属性/常规/模块参数，在模块参数对话框中可以看到一系列参数，如图 2-30 所示，参数含义见表 2-8。

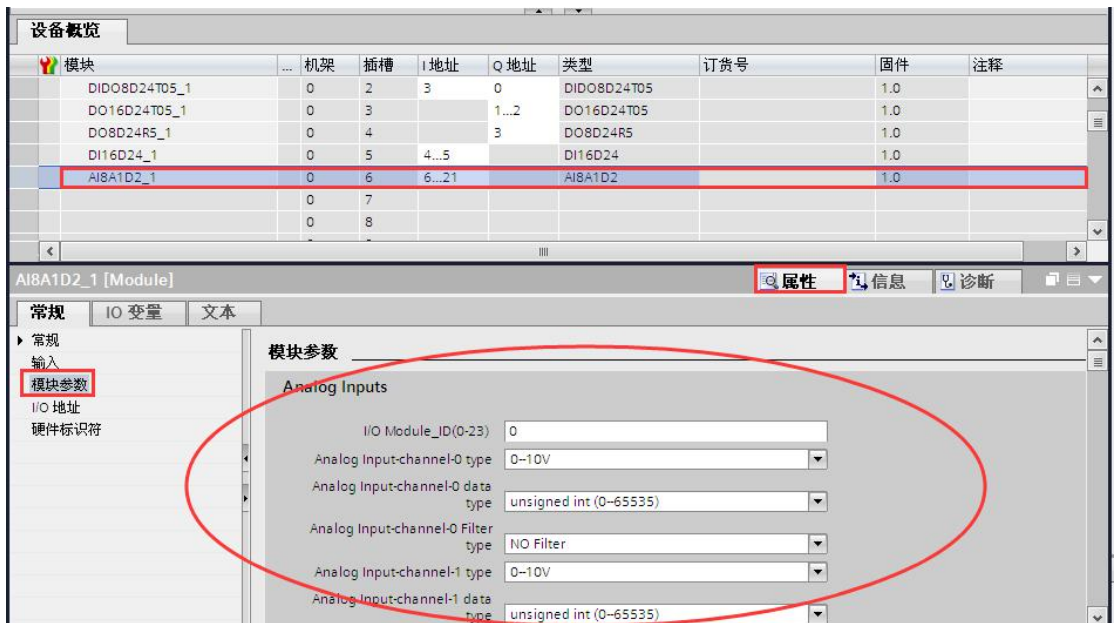


图 2-30、AI8A1D2 模块参数

表 2-8、AI8A1D2 模块参数含义

| 模块参数                                            | 选项/范围      | 含义                         |
|-------------------------------------------------|------------|----------------------------|
| I/O Module_ID (0-23)                            | 0-23 (十进制) | IO 模块地址，需要与硬件一致，这里应设为 5    |
| Analog Input-channel-0 type<br>(模拟量通道 0 输入信号类型) | 0-5V       | 模拟量通道 0 输入信号为 0-5V 电压      |
|                                                 | 1-5V       | 模拟量通道 0 输入信号为 1-5V 电压      |
|                                                 | +/-5V      | 模拟量通道 0 输入信号为 -5V~+5V 电压   |
|                                                 | 0-10V      | 模拟量通道 0 输入信号为 0-10V 电压     |
|                                                 | +/-10V     | 模拟量通道 0 输入信号为 -10V~+10V 电压 |



|                                                   |                            |                                   |
|---------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
|                                                   | 0-20mA                     | 模拟量通道 0 输入信号为 0-20mA 电流           |
|                                                   | 4-20mA                     | 模拟量通道 0 输入信号为 4-20mA 电流           |
|                                                   | +/-20mA                    | 模拟量通道 0 输入信号为-20mA~+20mA 电流       |
| Analog Input-channel-0-data type (模拟量通道 0 输入数据范围) | Percent (0-9999)/10000     | 模拟量通道 0 为百分比输入, 范围为 0-9999        |
|                                                   | Unsigned int (0-65535)     | 模拟量通道 0 为无符号整形, 范围为 0-65535       |
|                                                   | Signed int (-32767~+32767) | 模拟量通道 0 为有符号整形, 范围为 -32767~+32767 |
| Analog Input-channel-0 Filter type (模拟量通道 0 滤波方式) | NO Filter (无滤波)            | 模拟量通道 0 输入无滤波                     |
|                                                   | Low Filter (低度滤波)          | 模拟量通道 0 输入滤波采样深度为 8               |
|                                                   | Middle Filter (中度滤波)       | 模拟量通道 0 输入滤波采样深度为 16              |
|                                                   | High Filter (深度滤波)         | 模拟量通道 0 输入滤波采样深度为 32              |
| Analog Input-channel-1 type                       | 同通道 0                      | 同通道 0                             |
| Analog Input-channel-1-data type                  | 同通道 0                      | 同通道 0                             |
| Analog Input-channel-1 Filter type                | 同通道 0                      | 同通道 0                             |
| ...                                               | ...                        | ...                               |
| ...                                               | ...                        | ...                               |
| ...                                               | ...                        | ...                               |
| Analog Input-channel-7 type                       | 同上                         | 同上                                |
| Analog Input-channel-7-data type                  | 同上                         | 同上                                |
| Analog Input-channel-7 Filter type                | 同上                         | 同上                                |
| ADC Sampling Frequency (模拟量采样频率)                  | 10Hz                       | 模拟量采样频率为 10Hz                     |
|                                                   | 50Hz                       | 模拟量采样频率为 50Hz                     |
|                                                   | 60Hz                       | 模拟量采样频率为 60Hz                     |
|                                                   | 250Hz                      | 模拟量采样频率为 250Hz                    |
|                                                   | 500Hz                      | 模拟量采样频率为 500Hz                    |

#### (7)、RTD6D3 模块组态

RTD6D3 模块在目录中的位置为: 模块/AI/RTD6D3, 用户需要进行双击操作把该模块添加到相应的 IO 区中, 如图 2-31 所示

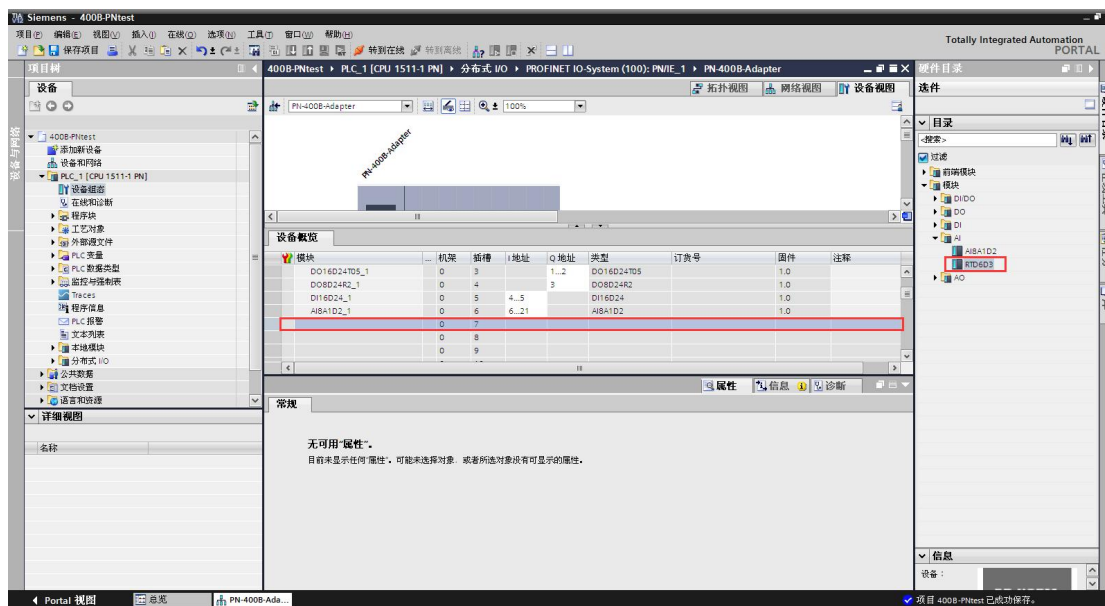


图 2-31、添加 RTD6D3 模块

添加结束后，可以在界面中看到博途软件为该模块分配 6 字输入数据的地址，本例中 6 路模拟量输入数据的对应地址为 IW22~IW32。该模块有一系列参数需要设置，设置方法为：点击属性/常规/模块参数，在模块参数对话框中可以看到一系列参数，如图 2-32 所示，参数含义见表 2-9。

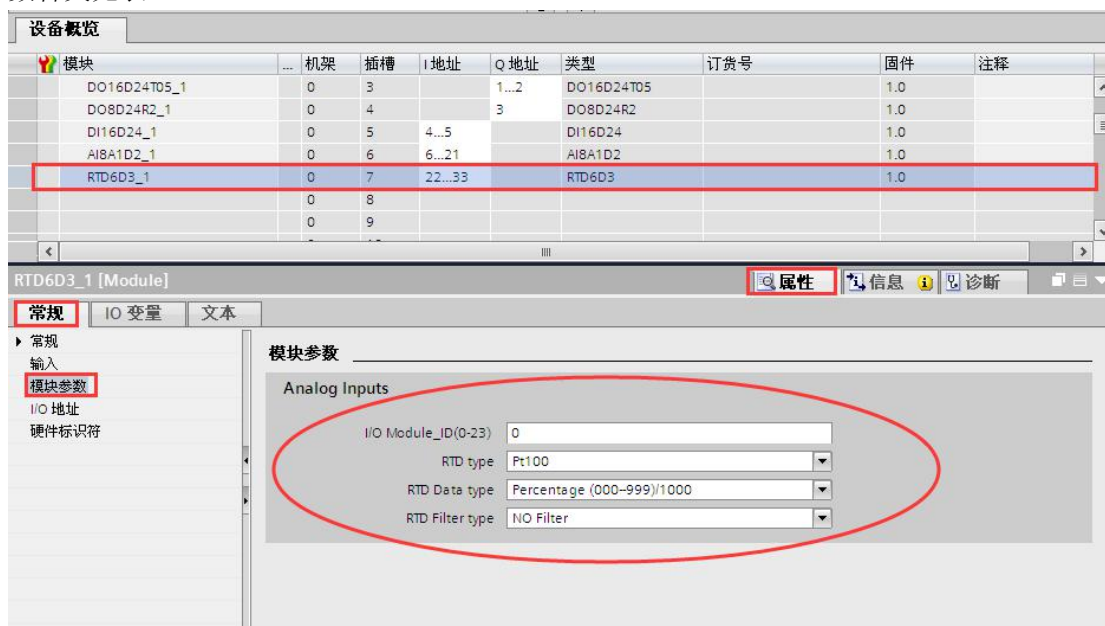


图 2-32、RTD6D3 模块参数设置

表 2-9、RTD6D3 模块参数含义

| 模块参数                      | 选项/范围                     | 含义                         |
|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
| I/O Module_ID (0-23)      | 0-23 (十进制)                | IO 模块地址，需要与硬件一致，这里应设为 6    |
| RTD type (热电阻类型)          | Pt100                     | 连接热电阻类型为 Pt100             |
|                           | Cu50                      | 连接热电阻类型为 Cu50              |
| RTD Data type (热电阻输入数据类型) | Percentage (000-999)/1000 | 通道输入数据为百分比输入，范围为 0-9999    |
|                           | Signed Int (-2000~+8500)  | 通道输入数据为有符号整形，范围-2000~+8500 |
| RTD Filter type (热电阻)     | NO Filter (无滤波)           | 输入信号无滤波                    |



|         |                      |                |
|---------|----------------------|----------------|
| 信号滤波方式) | Low Filter (低度滤波)    | 输入信号滤波采样深度为 8  |
|         | Middle Filter (中度滤波) | 输入信号滤波采样深度为 16 |
|         | High Filter (深度滤波)   | 输入信号滤波采样深度为 32 |

#### (8)、AO4A1D2 模块组态

AO4A1D2 模块在目录中的位置为：模块/AO/AO4A1D2，用户需要进行双击操作把该模块添加到相应的 IO 区中，如图 2-33 所示

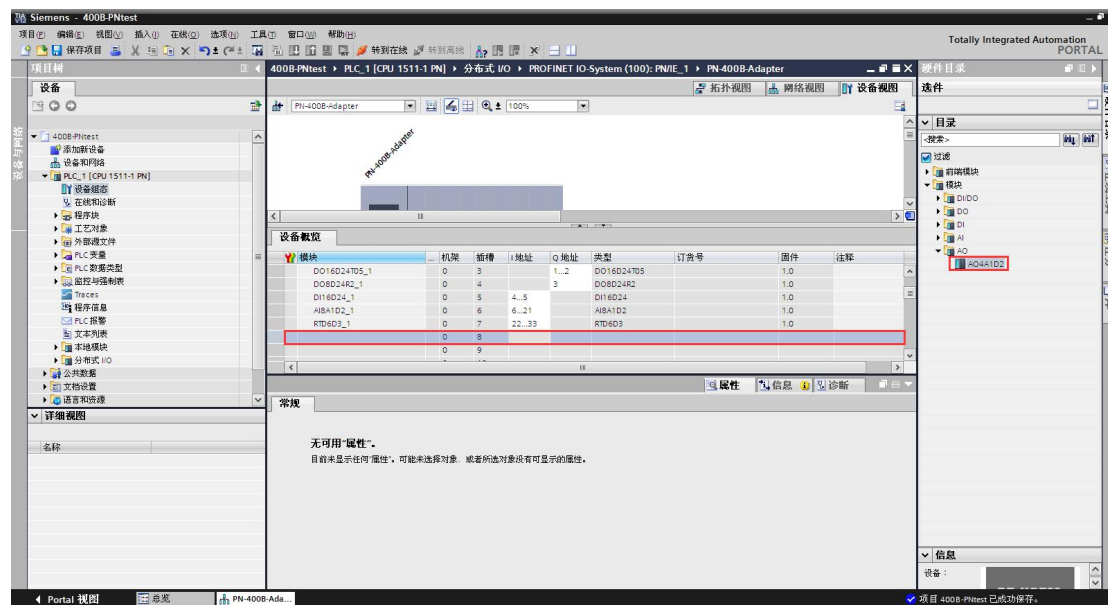


图 2-33、添加 AO4A1D2 模块

添加结束后，可以在界面中看到博途软件为该模块分配 4 字输出数据的地址，本例中 4 路模拟量输出数据的对应地址为 QW4~QW10。该模块有一系列参数需要设置，设置方法为：点击属性/常规/模块参数，在模块参数对话框中可以看到一系列参数，如图 2-34 所示，参数含义见表 2-10。



图 2-34、AO4A1D2 模块参数设置

表 2-10、AO4A1D2 模块参数含义

| 模块参数                                               | 选项/范围                         | 含义                                                                           |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| I/O Module_ID (0-23)                               | 0-23 (十进制)                    | IO 模块地址, 需要与硬件一致, 这里应设为 7                                                    |
| Analog Output-channel-0 type (模拟量通道 0 输出信号类型)      | 0-5V                          | 模拟量通道 0 输出信号为 0-5V 电压                                                        |
|                                                    | 1-5V                          | 模拟量通道 0 输出信号为 1-5V 电压                                                        |
|                                                    | +/-5V                         | 模拟量通道 0 输出信号为 -5V~+5V 电压                                                     |
|                                                    | 0-10V                         | 模拟量通道 0 输出信号为 0-10V 电压                                                       |
|                                                    | +/-10V                        | 模拟量通道 0 输出信号为 -10V~+10V 电压                                                   |
|                                                    | 0-20mA                        | 模拟量通道 0 输出信号为 0-20mA 电流                                                      |
|                                                    | 4-20mA                        | 模拟量通道 0 输出信号为 4-20mA 电流                                                      |
|                                                    | +/-20mA                       | 模拟量通道 0 输出信号为 -20mA~+20mA 电流                                                 |
| Analog Output-channel-0-data type (模拟量通道 0 输出数据范围) | Percent (0-999)/1000          | 模拟量通道 0 为百分比输出, 范围为 0-999                                                    |
|                                                    | Unsigned int (0-4095)         | 模拟量通道 0 为无符号整形输出, 范围为 0-4095                                                 |
|                                                    | Signed int (-2048~+2047)      | 模拟量通道 0 为有符号整形输出, 范围为 -2048~+2047                                            |
| Safety Mode of output0*<br>通道 0 安全输出模式*            | Assigned Value (指定值)          | 模块处于安全模式时, 通道 0 输出数据 (Q0) 将按照 Q0 (Analog output value of Safety) 中设定的数据进行输出。 |
|                                                    | Keeping Current Value (保持当前值) | 模块处于安全模式时, 通道 0 输出数据 (Q0) 将保持在安全模式前的数值。                                      |
| Analog Output-channel-1 type                       | 同通道 0                         | 同通道 0                                                                        |
| Analog Output-channel-1-data type)                 | 同通道 0                         | 同通道 0                                                                        |
| Safety Mode of output1*                            | 同通道 0                         | 同通道 0                                                                        |
| ...                                                | ...                           | ...                                                                          |
| ...                                                | ...                           | ...                                                                          |
| ...                                                | ...                           | ...                                                                          |
| Analog Output-channel-3 type (模拟量通道 3 输出信号类型)      | 同上                            | 同上                                                                           |
| Analog Output-channel-3-data type (模拟量通道 3 输出数据范围) | 同上                            | 同上                                                                           |
| Safety Mode of output3*<br>通道 3 安全输出模式*            | 同上                            | 同上                                                                           |
| Q0 (Analog output value of Safety)                 | 范围 0-4096*                    | 模拟量通道 0 安全输出数据                                                               |
| Q1 (Analog output value of Safety)                 | 范围 0-4096*                    | 模拟量通道 1 安全输出数据                                                               |
| Q2 (Analog output value of Safety)                 | 范围 0-4096*                    | 模拟量通道 2 安全输出数据                                                               |
| Q3 (Analog output value of Safety)                 | 范围 0-4096*                    | 模拟量通道 3 安全输出数据                                                               |

**\*安全输出设定**

模拟量输出分辨率为 12 位, 即范围 0x000~0xFFF, 如果输出安全输出设定无符号十进制

数或百分比，则直接将相应的十进制数据填入即可；如果为有符号十进制数，首先要把有符号数转为无符号数再填入。转换方法为：设定值+2048。例如，设定安全输出数据为-10，则应填入 2038（-10+2048）。

## 2.7 电源选择

因为所有扩展I/O模块的供电电源是从TBUS端子中引入的，所以提供给通信控制器400B-PN-1.0的电源功率的大小直接影响所带扩展I/O模块的数量，另外还要保证400B-PN-1.0的供电电流不超过1.5A这一必要条件。每个扩展I/O模块的消耗电流在下表中已给出，用户可以根据通过计算来确定所需的DC 24V电源。

表2-11 模块配置及消耗电流列表

| 产品型号             | 模块功能                                                   | 数量（个） | 单个消耗电流(mA) |
|------------------|--------------------------------------------------------|-------|------------|
| 400B-PN-1.0      | 通信控制器                                                  | 1     | 98         |
| 400B-DIDO8D24T05 | 8点数字量输入/8点数字输出，<br>8DI 8×24V DC, 8DO×24V DC, 晶体管, 0.5A | 1     | 40         |
| 400B-DO16D24T05  | 16点数字量输出, 16DO×24V DC, 晶体管, 0.5A                       | 1     | 40         |
| 400B-DO8D24R2    | 8点继电器输出, 继电器, 2A                                       | 1     | 30         |
| 400B-DI16D24     | 16点数字量输入, 16DI×24V DC                                  | 1     | 45         |
| 400B-AI8A1D2     | 8路模拟量输入, 8×15位+符号位或16位                                 | 1     | 142        |
| 400B-RTD6D3      | 6路热电阻输入, 3线制, Pt100或Cu50                               | 1     | 132        |
| 400B-AO4A1D2     | 4路模拟量输出, 4×11位+符号位或12位                                 | 1     | 130~172    |

由上表可知：

400B-PN-1.0 供电电源的最小电流值=98×1+40×1+40×1+30×1+45×1+142×1+132×1+172×1=699mA

根据上面计算可选择外供电电源为 24V DC 电流值(A) > 0.7A 即可。本例选择 DC24V 额定电流为 2A 的直流 24V 电源。关于更详细的信息请参考第 4.10 小节。

## 2.8 接通电源并诊断

### 接通主站 PLC 和通信控制器400B-PN-1.0

1. 将主站PLC和通信控制器400B-PN-1.0分别接通电源。
2. 将主站PLC置为“RUN”状态。
3. 注意观察PROFINET主站和400B-PN-1.0及扩展I/O模块上的LED。如果出现异常状态，请参考第6章和第7章的诊断介绍。

当各个模块正常运行无故障情况下，LED 指示灯应当为下列状态，见下表2-12所示：

表2-12 各个模块正常运行时LED指示灯状态

| 模块名称             | 正常工作下LED指示灯状态                               |
|------------------|---------------------------------------------|
| 400B-PN-1.0      | PWR（黄色）：亮；PNOK（绿色）：亮；PNBF（红色）：灭；IOOK（绿色）：亮。 |
| 400B-DIDO8D24T05 | PWR(绿色)：亮；STA(绿色)：常亮                        |
| 400B-DO16D24T05  | PWR(绿色)：亮；STA(绿色)：常亮                        |
| 400B-DO8D24R2    | PWR(绿色)：亮；STA(绿色)：常亮                        |
| 400B-DI16D24     | PWR(绿色)：亮；STA(绿色)：常亮                        |
| 400B-AI8A1D2     | PWR(绿色)：亮；STA(绿色)：常亮                        |
| 400B-RTD6D3      | PWR(绿色)：亮；STA(绿色)：常亮                        |
| 400B-AO4A1D2     | PWR(绿色)：亮；STA(绿色)：常亮                        |

现在，通信控制器400B-PN-1.0将输入和输出的扩展模块的信息通过PROFINET电缆传送到PROFINET主站中去。

此时，用户可以在OB1中创建用户程序，并将程序下载到主站系统的CPU 中。通信控制器400B-PN-1.0就可以读取扩展模块的输入，并提供输出信息到输出扩展模块。

#### 400B-PB-1.0 状态字节的诊断

状态字节 IB0～IB2 能检测 0～23 个扩展 I/O 模块是否处于在线状态。

IB0:

| D7        | D6        | D5        | D4        | D3        | D2        | D1        | D0         |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 1: 7 # 在线 | 1: 6 # 在线 | 1: 5 # 在线 | 1: 4 # 在线 | 1: 3 # 在线 | 1: 2 # 在线 | 1: 1 # 在线 | 0: 0 # 不在线 |

IB1:

| D7          | D6          | D5          | D4          | D3          | D2          | D1         | D0         |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|
| 0: 15 # 不在线 | 0: 14 # 不在线 | 0: 13 # 不在线 | 0: 12 # 不在线 | 0: 11 # 不在线 | 0: 10 # 不在线 | 0: 9 # 不在线 | 0: 8 # 不在线 |

IB2:

| D7          | D6          | D5          | D4          | D3          | D2          | D1          | D0          |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 0: 23 # 不在线 | 0: 22 # 不在线 | 0: 21 # 不在线 | 0: 20 # 不在线 | 0: 19 # 不在线 | 0: 18 # 不在线 | 0: 17 # 不在线 | 0: 16 # 不在线 |

## 第三章 上位组态

### 3.1 安装 GSDML 文件

为了能够在上位组态的 PROFINET 系统中，将从站设备的性能特性进行配置，用户要将 400B 的 GSDML 文件 GSDML-V2.3-DingShi-400BPN-20160523.xml 导入主站对应的目录中。（以主站选择 S7-1500 为例）

用户可以按照以下方法安装 GSDML 文件并更新硬件目录：

点击菜单栏中选项/安装设备描述文件（GSD），在弹出的对话框中选中 400B-PN-1.0 模块的 GSDML 文件 GSDML-V2.3-DingShi-400BPN-20160522.xml 所在目录，点击安装按钮。  
详细的安装方法请阅读本手册第二章《[2.6.2 安装 400B-PN-1.0 的 GSDML](#)》

### 3.2 更改设备名（DeviceName）

PROFINET 主站通过从站的设备名对不同从站进行区分。用户需要为每个 PROFINET 从站分配设备名。分配设备名的详细方法请阅读本手册第二章《[2.6.3 组态 400B-PN-1.0 模块](#)》/《[\(2\)、分配设备名](#)》。

设备名是 PROFINET 从站设备的重要信息，用户需要做好记录和归档，以便于后期的设备管理。如更换备件时，更换前需要对新模块下载设备名。建议在确定设备名后，将设备名标注在 400B-PN-1.0 模块左侧的“DeviceName: ”旁，如图 3-1 所示。

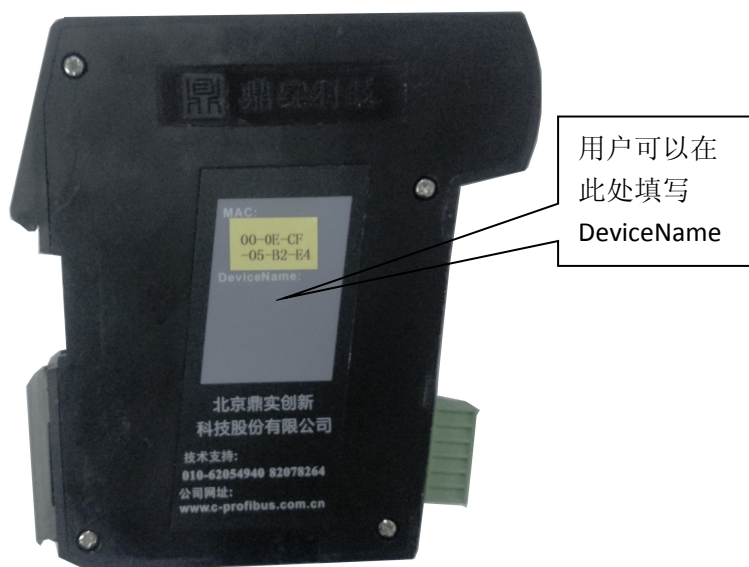


图 3-1、填写 DeviceName

### 3.3 网络拓扑功能（可选）

400B-PN-1.0 模块具有 2 个 PROFINET 接口，分别为端口 1、端口 2，端口的位置如图 3-2 所示。这两个网口具有交换机功能，可工作在环路冗余模式。400B-PN-1.0 网络支持总线型，星型，环型，树型或混合结构。在应用中，尤其是存在大型且复杂的 PROFINET 网络拓扑结构时，很难知道 IO 设备之间的连接关系，从而造成维护和诊断的不便。用户可在 PROFINET 主站的上位软件的拓扑视图中对这两个端口进行组态，查看现场 PN 设备的网络拓扑结构和状态，方便了维护和诊断。

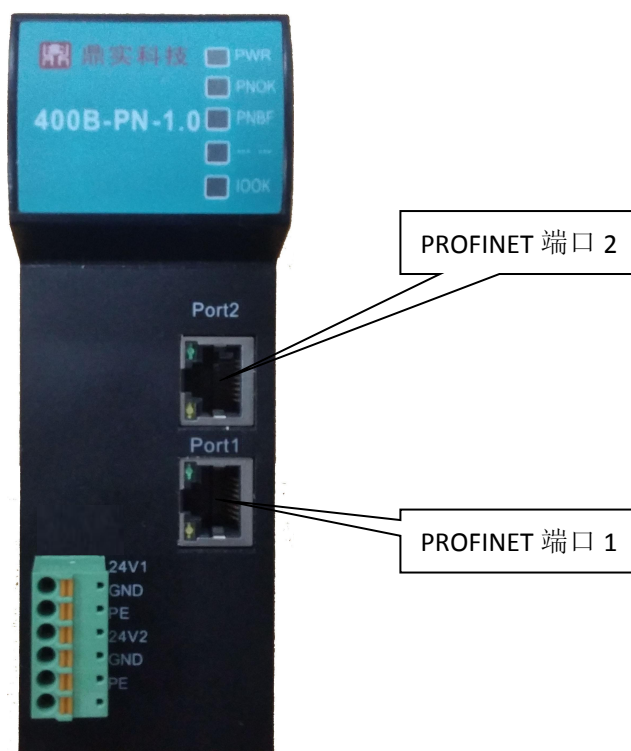


图 3-2、400B-PN-1.0 端口位置

下面举例说明：本例中，PROFINET 系统包括 1 个 PROFINET 主站，1 个交换机，5 个 400B-PN-1.0 模块（PROFINET 从站），硬件连接如图 3-3 所示。

打开 TIA Portal Vxx 软件，组态 PROFINET 主站和 400B（此过程省略）。打开拓扑视图，根据网络的硬件接线图对系统拓扑进行组态，用网线将各个设备的端口连接起来。注意端口号和连接顺序，组态结果如图 3-4 所示。如果硬件出现连接错误（与拓扑组态不一致）或网线断开等故障时，PROFINET 主站会报警。通过主站的诊断信息或界面的显示信息，可以诊断网络故障点的位置。



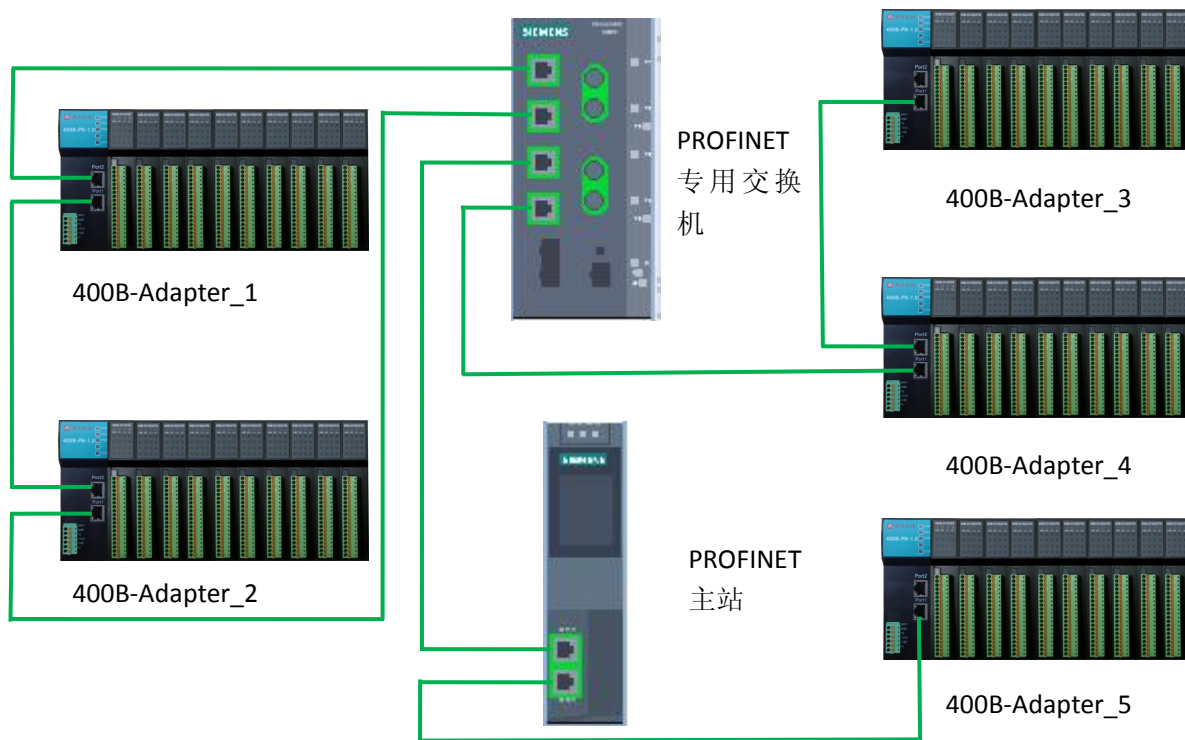


图 3-3、PROFINET 网络硬件连接图

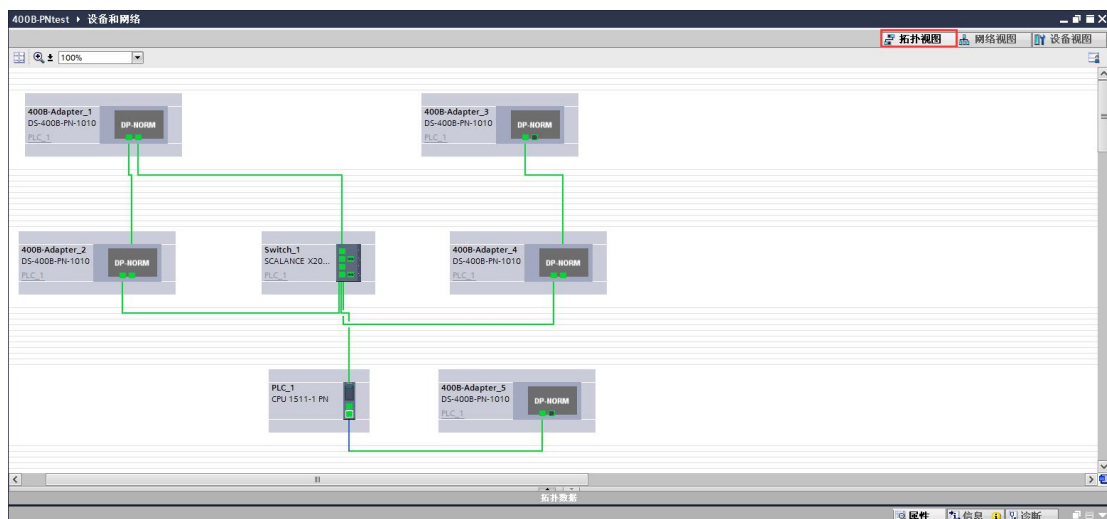


图 3-4、在拓扑视图中组态网络拓扑



### 3.4 关于安全输出功能

#### 安全输出功能：

系统在上电初始状态、通信故障状态等特殊 4 种指定状态下，总线 I/O 装置的输出能够输出一个预定的安全输出值。

凡具有输出功能的模块都具有安全输出功能。如模块：400B-DO16D24T05、400B-DIDO8D24T05、400B-AO4A1D2、400B-DO8DA2R2。

#### 3.3.1 四种状态下的安全输出功能

##### (1)、上电初始状态下的安全输出功能

总线 I/O 装置上电后，在 400B-PN-1.0 向输出模块发送输出命令之前，所有输出模块的输出值为安全输出值。为此，在掉电后，所有具有输出功能的扩展模块都具有数据记忆功能，以保存安全输出值。否则，输出模块上电初始化状态下的安全输出值指定为“0”。

##### (2)、PROFINET 掉线时，即主站与 400B-PN-1.0 失去连接时

当 PROFINET 网络出现故障，400B-PN-1.0 模块与 PROFINET 主站断开连接时，模块进入安全模式，所有输出模块的输出值为安全值。

##### (3)、IO 模块本身掉线时，即 IO 模块与 400B-PN-1.0 失去连接时

由于某些原因，如 TBUS 上的物理故障导致 IO 模块掉线，与 400B-PN-1.0 失去连接时，掉线的模块进入安全模式，输出值为安全值。

##### (4)、其它 IO 模块掉线时。（通过参数可选）

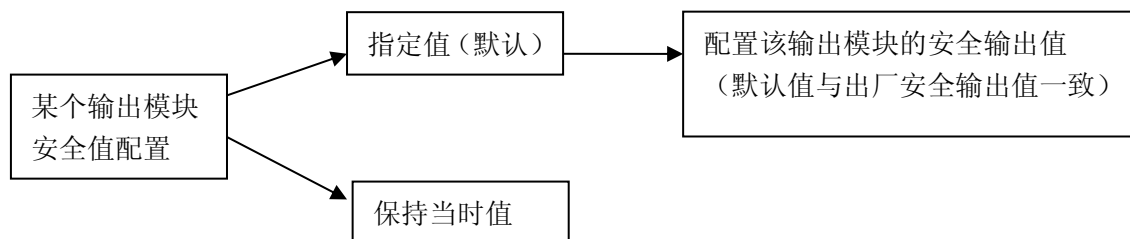
当 400B-PN-1.0 模块连接的 IO 模块部分掉线时，没掉线的模块可以进入安全模式。此条件可以在组态过程中通过参数进行选择。方法见本手册第二章《2.6.4 IO 模块组态》中《[\(1\)、模块状态字及模块通用参数说明](#)》的参数设置部分。

#### 3.3.2 输出模块如何得到它的安全输出值

(1)、出厂时指定一个出厂安全输出值，通常是所谓“0”安全值。DO 输出“0”，AO 输出为“0V”。

(2)、PROFINET 主站配置时，需要对每一个输出模块安全输出值配置，来指定安全输出值。本手册第二章有相应的操作说明。

(3)、安全输出值配置的选择：



(4)、配置输出模块安全输出值作为主站配置的一部分，包含在用户参数中。当主站与 400B-PN-1.0 首次进入数据连接时将安全输出值及其他用户参数一起传送到 400B-PN-1.0 中，所以改变用户参数必须重新下载配置。

## 第四章 安装指南

### 4.1 概述

#### 4.1.1 工作环境

DS400B 的模块是开放式设备，也就是说它只能在机柜、机架或电气操作室中安装。而此类机柜、机架或电气操作室应使用钥匙或专用工具才能打开，只有受过培训的工作人员才允许接近这些设备。

允许的环境温度：

运输和存储：-40℃～+70℃，

工作温度：-20℃～+55℃，

工作相对湿度：5~95%。

#### 4.1.2 安装方式

安装方式：水平安装在标准35mm导轨上。勿必将400B-PN-1.0放置在导轨的最左侧。

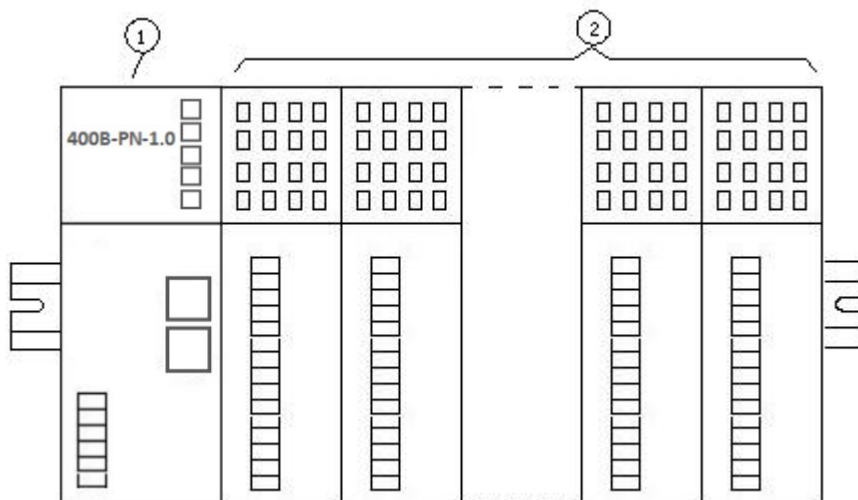


图 4-1 安装示意图

① 通信控制器400B-PN-1.0

② 扩展I/O模块

#### 4.1.3 空隙尺寸

建议用户遵守最小空隙尺寸进行安装：

- 可确保400B-PN-1.0模块和扩展I/O模块不会变得太热。
- 具有足够的空间安装和拆卸。
- 留有足够空间布设电缆。

## 4.2 安装

### 4.2.1 安装顺序

在安装期间按顺序执行下列步骤：

1. 安装固定35mm标准导轨
2. 安装TBUS背板端子
3. 安装模块
  - 安装通信控制器400B-PN-1.0
  - 安装扩展I/O模块。

### 4.2.2 安装固定导轨

安装固定导轨为：35mm 标准导轨

请选择导轨的位置，并为其留出模块温度升高所需的足够空间。在导轨的上下方要求各留出最少40 mm的间隙距离。

### 4.2.3 安装模块

模块的安装为导轨安装，**先安装TBUS背板端子，然后直接将400B-PN-1.0及扩展I/O模块按顺序卡在TBUS端子上即可**，见下图4-2的安装过程：

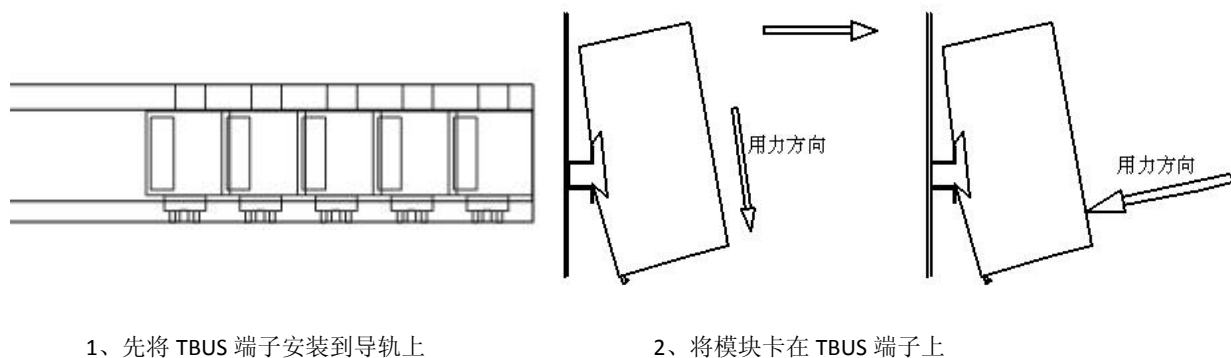


图 4-2 安装过程

模块安装：

- ① 400B-PN-1.0安装：位于导轨的最左侧位置。
- ② 扩展I/O模块安装：最多可安装**24**个扩展I/O模块。

**注意：**所能安装的模块数量与模块消耗的电流有关，请用户参考后面的 4.10 节中的介绍。

注意:

改变扩展I/O模块的安装顺序,不会影响 DS400B 设备的正常工作,但不要忘记更改端子的接线。

警告:



存在人身伤害以及财产损失的危险。

如果在改变扩展I/O模块的安装顺序而忘记更改接线端子,可能会在危险区域产生人身伤害

或财产损失。建议用户不要随意更改模块的位置。

#### 4.2.4 TBUS 背板端子

使用场合: 400B-PN-1.0 与扩展 I/O 模块间、扩展 I/O 模块间

接口类型: 5 线端子

扩展I/O TBUS背板端子连接说明:

▲ 400B-PN-1.0与扩展I/O模块间: 将背板端子的突出端接入前一端子,并且逐个连接。

具体数量根据现场设备数量决定。其中,适配器占用2个端子。

#### 4.3 拆卸

拆卸时将改锥放在模块下面的锁紧环上并向下用力,就可将其从TBUS端子上拆下,见下图4-3所示:

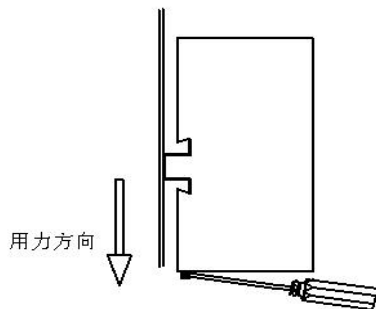


图 4-3 拆卸过程

#### 4.4 PROFINET 交换机和插头的选择与安装。

##### 交换机：

400B-PN-1.0模块支持标准的PROFINET RT协议，从原理上分析，只要支持IEEE802.1p协议的交换机（即市面上销售的普通交换机）即可实现通讯功能。但考虑到普通交换机不支持PROFINET主站（如西门子TIA软件和S7-1500PLC）的组态和诊断功能，因此在项目实施过程中如果用到交换机，推荐使用PROFINET专用交换机。

##### 插头和电缆：

PROFINET通讯强烈推荐使用绿色网线和金属接头的标准连接方式。因为这样可以有效提高通讯质量，降低因导线阻抗不匹配、线间电容超标等问题引起的网络故障。此种连接方式，金属接头与屏蔽层实现环状接触，且金属接头与设备外壳或接地线（功能地）相接触，因此可以显著提高网络的抗干扰能力。常用的金属接头与电缆外观如图4-4所示。



图4-4、推荐使用标准的电缆和连接器



#### 4.5 设置扩展 I/O 模块的通信地址和终端电阻

##### 扩展I/O模块的通信地址

PROFINET通讯控制器和后面所连接的扩展IO模块之间通过TBUS进行信号传输，每个IO模块需要设置各自的通讯地址。各IO模块的通信地址是唯一的，地址范围为0~23，通过IO模块下部的二进制拨码开关来设置，见图4-5所示。

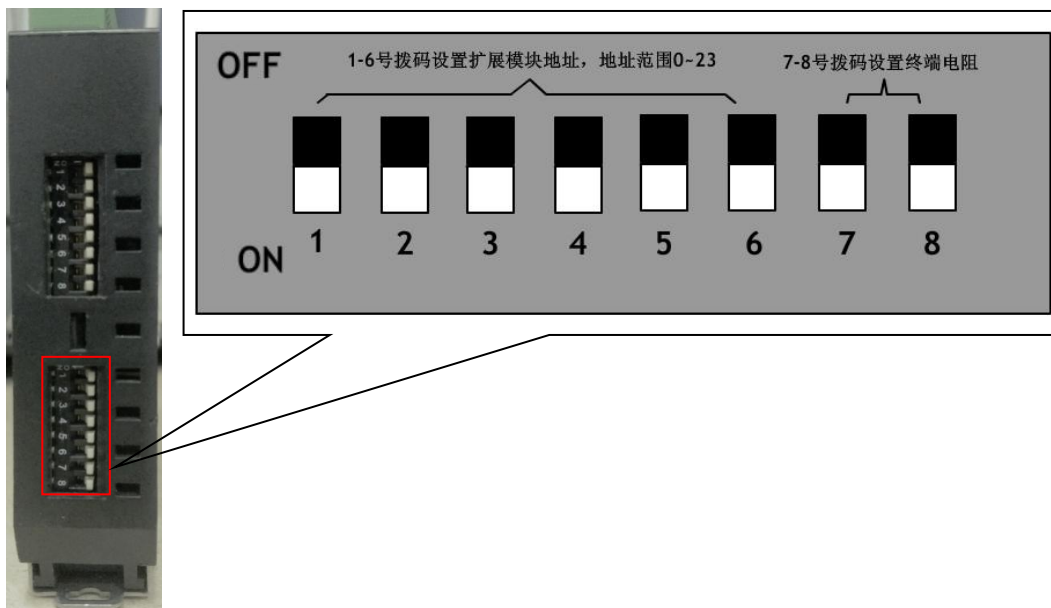


图4-5、扩展IO模块的拨码开关

地址拨码为二进制拨码，拨到ON时有效，前6个二进制拨码值即为IO模块的地址。例如将第2、4位拨到ON，其它为OFF，表示地址为10。用户可以设置0~23（二进制拨码）最多24个扩展I/O模块的通信地址。另外，必须保证扩展模块的地址要与在PROFINET主站中对应的组态地址相一致，并且具有唯一性。

##### 4.7 设置扩展 I/O 模块的通信终端电阻

在DS400B设备中，只将位于通信控制器最远的一个扩展I/O模块（终端扩展I/O模块）的通信终端电阻连接到总线中即可。

在扩展I/O模块的底端，将7、8位小拨码开关都设置在“ON”的位置，见上图4-5所示。其余扩展I/O模块不用设置通信终端电阻，即7、8位小拨码开关都设置在“OFF”位置。

#### 4.8 PROFINET 接口

PROFINET 物理接口为以太网端口：RJ45 接头，平行线、交叉线自适应。如果想得到更加稳定的通讯保障， 获得更强的抗干扰能力，[建议](#)使用工业以太网网线。工业以太网网线的基本构造为四芯铜线，带有屏蔽层，具有很强的屏蔽外界信号抗干扰的能力，使用这种网

线能够大大提升通讯系统的稳定性。有关 PROFINET 安装规范请用户参照有关 PROFINET 技术标准。

#### 4.9 400B-PN-1.0 电源计算

通信控制器400B-PN-1.0为系统中的所有扩展模块提供24 V DC电源。

400B-PN-1.0最多可连接24个扩展I/O模块。所带的扩展模块数量与模块自身的消耗电流值有关。

**选择电源的必要条件：1. 大于400B-PN-1.0消耗电流和扩展I/O模块消耗电流之和。**

**2. 连接的扩展模块电流总和不超过1.5A。**

通信控制器400B-PN-1.0电源计算用来判断400B-PN-1.0所提供的电源功率是否足够提供给它所连接的扩展I/O模块。用户可以根据扩展I/O模块的这一指标进行计算。具体可见本小节后面的电源计算实例。

表4-1 提供的电源与扩展I/O模块的关系表

| 供电电源         | 结果                            | 备注 |
|--------------|-------------------------------|----|
| 用途           | 为400B-PB-1.0和所有扩展模块提供24VDC 电源 |    |
| 最大可用的直流电源    | 确保用于所有模块的消耗电流需求不超过1.5 A。      |    |
| 如果功率需求超过了计算值 | 必须卸掉一些扩展单元，直至将功率需求降到电源预算之内。   |    |

#### 电源计算实例

例如：用户需要 PROFINET 现场总线中提供 68DI/52DO 和 14AI/8AO 信号。

配置方法：

##### 1. 模块配置

表 4-2、模块配置表

| 产品型号             | 模块名称                                            | 数量(个) | 单个消耗电流(mA) |
|------------------|-------------------------------------------------|-------|------------|
| 400B-PN-1.0      | 通信控制器                                           | 1     | 100        |
| 400B-DI16D24     | 16 点数字量输入，16DI×24V DC                           | 4     | 45         |
| 400B-DO16D24T05  | 16 点数字量输出，16DO×24V DC，晶体管，0.5A                  | 3     | 40         |
| 400B-DIDO8D24T05 | 8 点数字量输入/8 点数字输出，8DI×24V DC，8DO×24V DC，晶体管，0.5A | 1     | 40         |
| 400B-AI8A1D2     | 8 路模拟量输入 8×16 位                                 | 2     | 142        |
| 400B-AO4A1D2     | 4 路模拟量输出 4×12 位                                 | 2     | 130        |
| 附件               | TBUS 背板端子                                       | 14    | —          |

|  |             |    |   |
|--|-------------|----|---|
|  | 可插拨快速连接端子端子 | 13 | — |
|--|-------------|----|---|

## 2. 电源核算

- (1) DS400B 产品模块的供电电源共用一个外部电源由 400B-PN-1.0 的 DC 24V 电源端子接入，并通过背板端子对扩展模块进行供电。

计算模块消耗电流： $100 \times 1 + 45 \times 4 + 40 \times 3 + 40 \times 1 + 142 \times 2 + 130 \times 2 = 984\text{mA}$ （1A）

根据上面计算可选择外部供电电源为 DC24V 电流 2A 。

- (2) 扩展 I/O 模块 I/O 信号的外部供电电源请见相关模块的技术指标另行考虑。

## 3. PROFINET 附件

- (1) PROFINET 电缆
- (2) 标准 PROFINET 插头 2 个

### 4.10 I/O 可配置模块数量

每个 PROFINET 通信控制器 400B-PN-1.0 最大可以扩展的 IO 模块数量必须满足以下两个条件：

1. 最大配置模块数量不能超过 24 块；
2. 所连接模块消耗电流总和不能超过 400B-PN-1.0 所能提供给模块的最大电流 1.5A。

具体扩展 I/O 可配置的模块数量见下表 4-3 所示：

表 4-3 可连接同类扩展 IO 模块的最大模块数及点数列表

| 模块类型                     | 消耗电流 (mA) | 最大模块数(块) | 连接最大点数或通道数 |
|--------------------------|-----------|----------|------------|
| 数字量 I/O: DI/DO (非高密任意组合) | ≤45       | 24       | 384 点      |
| 模拟量输入: 400B-AI8A1D2      | 142       | 10       | 80 路       |
| 模拟量输出: 400B-AO4A1D2      | 130       | 10       | 40 路       |
| 热电偶输入模块: 400B-TCH8D2     | 76        | 10       | 80 路       |
| 热电阻输入模块: 400B-RTD6D3     | 132       | 10       | 60 路       |

上表只列出了连接同一类型模块所能连接的最大模块数，用户在现场具体能带的模块数要根据实际连接的模块类型及数量进行计算。

## 第五章 接线

### 5.1 空间电磁辐射干扰说明

如果一个开关柜中使用多个电气组件，那么空间电磁辐射干扰会叠加，其结果可能会超过整个组态所允许的空间电磁辐射扰强度级别。



**注意:**  
 尽可能将这些模块隔开，必要时在供电线路中使用屏蔽电缆或滤波器，或使用对无线频率具有更强抵抗力的开关柜。

### 5.2 防止外部电气影响

防止外部电气影响或故障时必须遵守的要求，见下表5-1所示：

表5-1 防止外部电气影响或故障时必须遵守的要求

| 名称                | 遵守的要求                    |
|-------------------|--------------------------|
| 集成了DS400B的所有设备或系统 | 将设备或系统连接到保护性导体以排除电磁干扰。   |
| 连接线、信号线和总线线路      | 正确布线和安装。                 |
| 信号线和总线线路          | 电缆或导线断线不会导致设备或系统出现不确定状态。 |

### 5.3 供电 24V DC 电源

下表说明了有关24 V DC电源应当遵守的要点，见表5-2：

表5-2 24 V DC电源应当遵守的要点

| 名称           | 要求                           | 备注 |
|--------------|------------------------------|----|
| 24 V DC 外供电源 | 安装一个供电隔离开关或断路器进行保护           |    |
| 24 V DC 负载电源 | 安装断路器对负载设备进行保护               |    |
| 所有DS400B电路   | 额定输入/负载电压中的波动或者偏差必须位于允许的范围之内 |    |

### 5.4 功率消耗和损耗规则

扩展I/O模块的供电电源是从两个5针TBUS端子中获得的，它们是由400B-PN-1.0的外部电源间接供给的。

- 所有扩展I/O模块从I/O通信扩展电缆消耗的功率总和一定不能超过400B-PN-1.0能够提供给扩展I/O模块的功率。

- 所有扩展I/O模块的外部供电电源取决于24 V 负载电源的功率消耗；由所有连接负载的全部功率消耗组成。所有扩展I/O模块消耗的总电流不能超过1.5A，见4.9小节 电源计算。
- 机柜中所有组件的功率损耗绝不能超过机柜最大的散热额定值。

注意：

在确定机柜所需的外形尺寸时，即使外部温度很高，也必须保证机柜内部的温度不超过允许的55 ° C。

## 5.5 接线



警告：

如果接通了电源模块和任何其它负载电源，都有可能意外接触到带电导线。  
确保在接线前，切断DS400B的电源。

### 5.5.1 400B-PB-1.0 电源接线

电源的端子为可插拔端子，方便用户接线。

接线时要使用软电缆连接电源，注意接地端子的连接。

### 5.5.2 扩展 I/O 模块接线

400B 模块全部采用快速接线端子。此类端子可以方便现场人员快速安装导线。

在安装过程中，注意以下事项：

- 1、选用金属头为 10mm 的线鼻子,（如有需求，可委托本公司代为采购）。

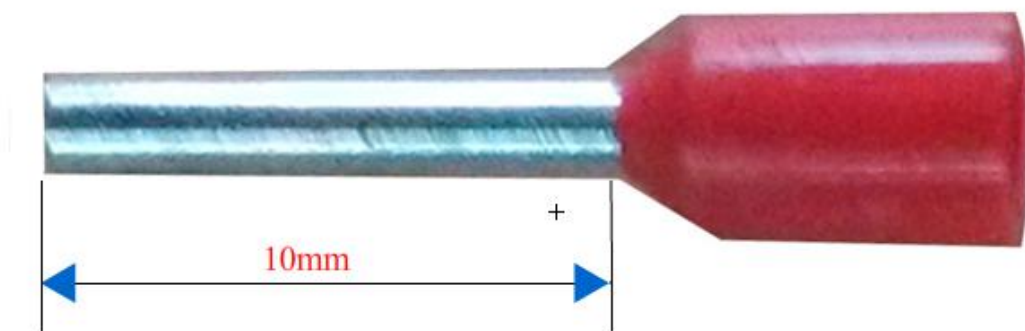


图 5-1：接线端子

- 2、选用 0.5 平——1.0 平导线。
- 3、用线鼻子钳压实过程中，选用扁平部分，直接压扁即可。（注意：切勿压成圆形或者方形）



图5-2：扁形压线钳

导线连接效果图如下：

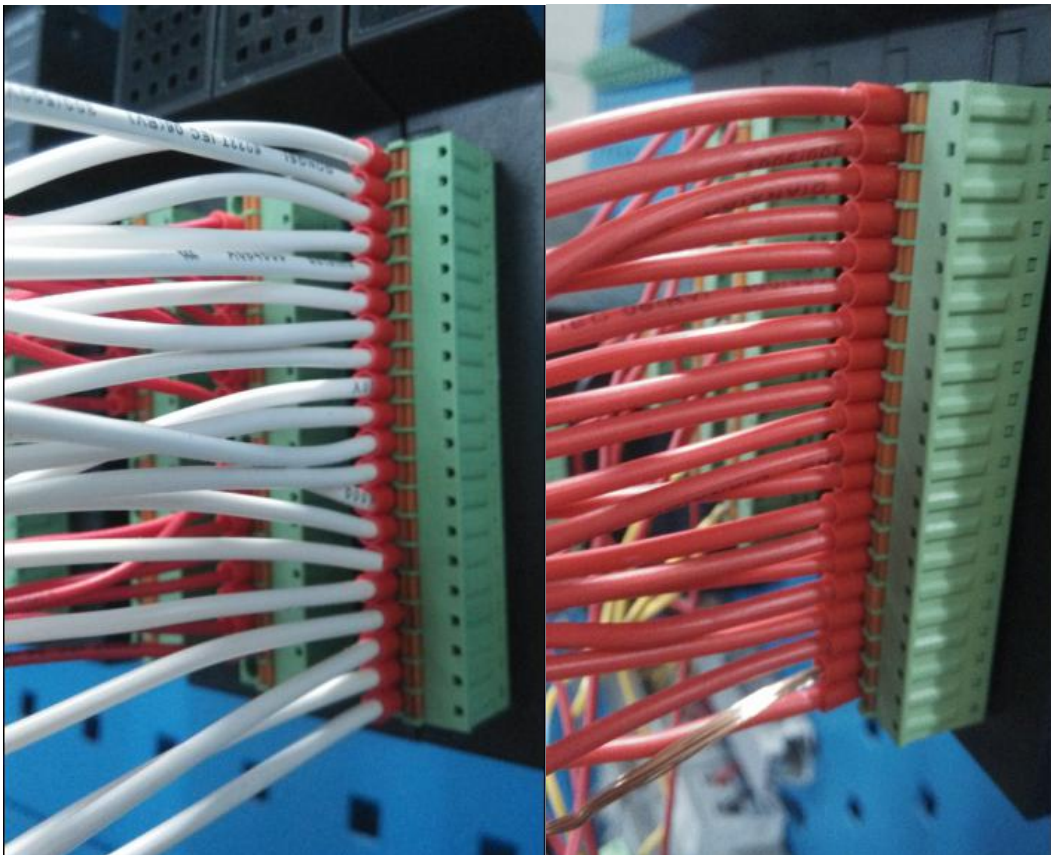


图5-3：接线效果示范

### 5.5.3 接地线

最佳的接地方案是所有 PROFINET 设备的 PE 在同一点接地，见下图 5-4 所示。

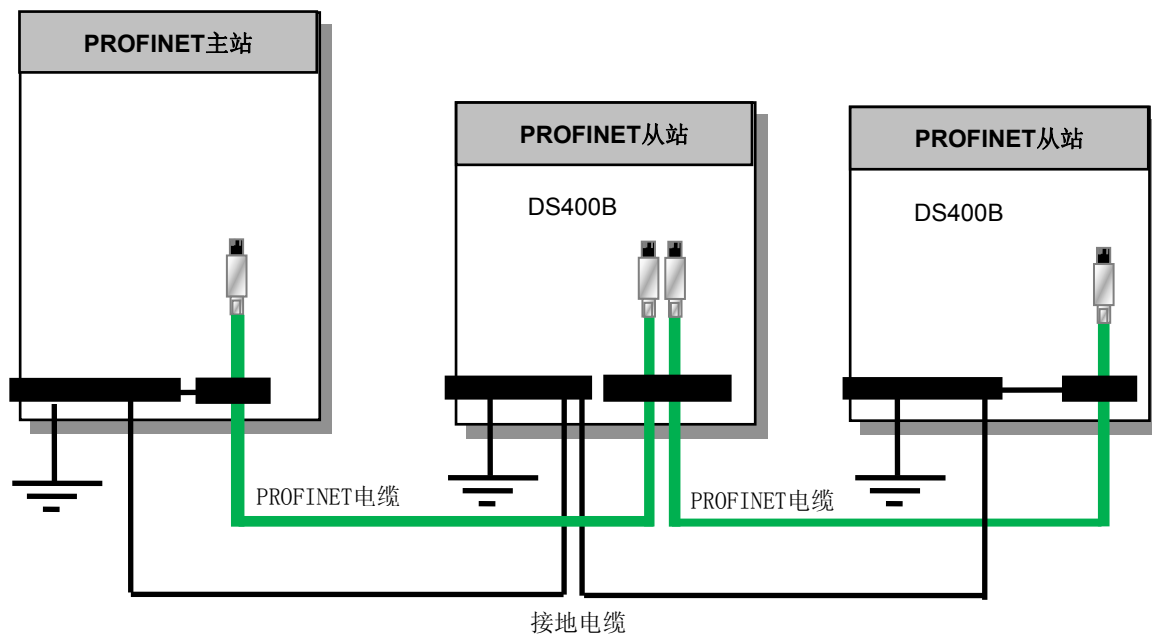


图 5-4 设备接地示意图



## 第六章 诊断

### 6.1 启动通信控制器 400B-PN-1.0

接通400B-PN-1.0的电源之后，标记电源的指示灯“PWR”（黄色）将亮起。

如果指示灯“PBOK”（绿色）保持亮起，并且“PNBF”（红色）保持熄灭状态，“IOOK”（绿色）亮起，说明400B-PN-1.0正常运作。

如果指示灯“PNOK”（绿色）保持熄灭，并且“PNBF”（红色）保持亮起状态，说明400B-PN-1.0与PROFINET主站连通有故障。导致错误原因可能是：

1. PROFINET电缆损坏或插头连接不正确，并查看相应port口上的指示灯。
2. 设备的实际PROFINET从站设备名（Device Name）和PROFINET主站（如TIA V13）中设置的不同。
3. PROFINET主站（如TIA V13）硬件组态与实际网络中的硬件组态不匹配，如GSDML文件错误等。

如果指示灯“IOOK”（红色）灯熄灭，说明I/O配置有误，请检查：

1. 扩展I/O模块与TBUS端子连接是否不够牢固。
2. PROFINET主站（如TIA V13）组态中的参数设置与扩展I/O模块类型不一致或数量不一致。
3. 扩展I/O模块的终端模块通信电阻没有打到“ON”的位置。

### 6.2 400B-PN-1.0 的 LED 诊断

下表说明了400B-PB-1.0的LED功能

表 6-1 通信控制器上 LED 诊断

| 名称   | 名称描述             | 颜色 | 表示意义                                       |
|------|------------------|----|--------------------------------------------|
| PWR  | 电源灯              | 黄色 | 亮：供电电源 DC24V 接通正常；灭：没有电源。                  |
| PNOK | PROFINET 连通状态指示灯 | 绿色 | 亮：与 PROFINET 主站连通，进入数据交换状态；灭：与主站未连通。       |
| PNBF | PROFINET 故障灯     | 红色 | 亮：与 PROFINET 主站未连通，通信故障；灭：与 PROFINET 主站连通。 |
| IOOK | I/O 配置表比较正确指示灯   | 绿色 | 亮：主站配置的 I/O 模块与实际扫描的 I/O 模块配置一致；灭：配置不一致。   |

### 6.3 扩展 I/O 模块的 LED 诊断

具体模块的LED诊断请参见第7章的相关模块的LED诊断说明。

### 6.4 状态字节和控制字节诊断

DS400B 的状态字节和控制字节诊断由四个状态字节组成。

#### 状态字节

状态字节 IB0～IB2 能检测 0～23 个扩展 I/O 模块是否处于在线状态。

IB0:

| D7         | D6         | D5        | D4        | D3        | D2        | D1        | D0         |
|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 0: 7 # 不在线 | 0: 6 # 不在线 | 1: 5 # 在线 | 1: 4 # 在线 | 1: 3 # 在线 | 1: 2 # 在线 | 1: 1 # 在线 | 0: 0 # 不在线 |

IB1:

| D7         | D6         | D5         | D4         | D3         | D2         | D1        | D0        |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|
| 0:15 # 不在线 | 0:14 # 不在线 | 0:13 # 不在线 | 0:12 # 不在线 | 0:11 # 不在线 | 0:10 # 不在线 | 0:9 # 不在线 | 0:8 # 不在线 |

IB2:

| D7         | D6         | D5         | D4         | D3         | D2         | D1         | D0         |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 0:23 # 不在线 | 0:22 # 不在线 | 0:21 # 不在线 | 0:20 # 不在线 | 0:19 # 不在线 | 0:18 # 不在线 | 0:17 # 不在线 | 0:16 # 不在线 |

## 第七章. 扩展 I/O 模块介绍

扩展 I/O 模块主要性能技术指标一览表：

表 7-1 扩展 I/O 模块性能技术指标

| 产品型号             | 模块名称及描述             | 消耗电流 (mA)             | 技术参数                                   |
|------------------|---------------------|-----------------------|----------------------------------------|
| 400B-PN-1.0      | 400B PROFINET 通信控制器 | 100                   | PROFINET 通讯；支持 2 路电源，为扩展模块最大提供 1.5A 电流 |
| 400B-PB-1.0      | 400B PROFIBUS 通信控制器 | 70                    | PROFIBUS 通讯；支持 2 路电源，为扩展模块最大提供 1.5A 电流 |
| 400B-DI16D24     | 16 点数字量输入模块         | 45                    | 16DI×24V DC                            |
| 400B-DO16D24T05  | 16 点数字量输出模块         | 40                    | 16DO×24V DC，晶体管，0.5A                   |
| 400B-DIDO8D24T05 | 8 点数字量入/8 点数字出 模块   | 40                    | 8DI×24V DC<br>8DO×24V DC，晶体管，0.5A      |
| 400B-AI8A1D2     | 8 路模拟量输入模块          | 142                   | 8 路模拟量输入，16 位分辨率，电压、电流，光电隔离            |
| 400B-AO4A1D2     | 4 路模拟量输出模块          | 130                   | 4 路模拟量输出，12 位分辨率，电压、电流，光电隔离            |
| 400B-DO8DA2R2    | 8 点继电器输出模块          | 30(触点吸合)<br>23(触点不吸合) | 8 点继电器输出，30VDC/230VAC，2A               |
| 400B-TCH8D2      | 8 路热电偶输入模块          | 76                    | 8 通道入，热电偶，光电隔离                         |
| 400B-RTD6D3      | 6 路热电阻输入模块          | 132                   | 6 通道入，热电阻，光电隔离                         |

### 7.1. 通信控制器 400B-PN-1.0

#### 7.1.1 外形尺寸

400B-PN-1.0 外形尺寸(mm)：（45 x 125 x 115），见下图 7-1。

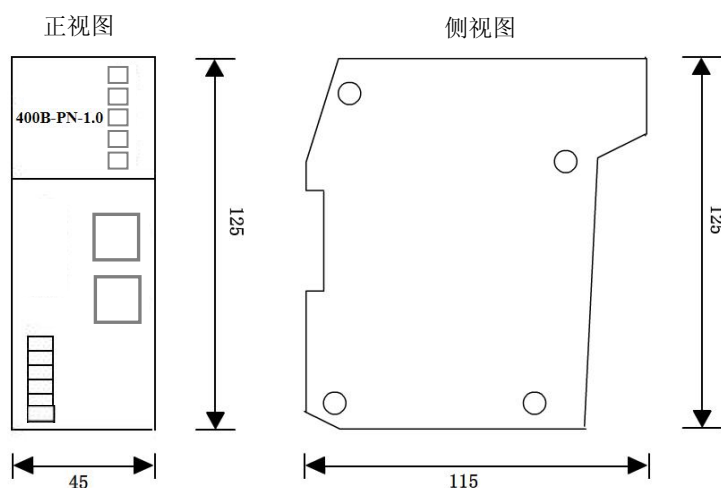


图 7-1、400B-PN-1.0 外形尺寸

7.1.2 技术指标

表 7-2、400B-PN-1.0 技术指标

|                                                                                               |                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 最大扩展 IO 模块数量                                                                                  | 24                                        |
| 诊断                                                                                            | 有                                         |
| 供电电源 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 额定电压</li> <li>• 允许范围</li> <li>• 允许电流</li> </ul> | 两组电源<br>DC 24V<br>DC19.2V 到 28.8V<br>1.5A |
| 接口                                                                                            | PROFINET                                  |
| 典型配置时的 I/O 数据更新时间                                                                             | <10ms                                     |
| 模块消耗电流                                                                                        | 100mA（消耗电流与扩展模块数量有关）                      |
| 尺寸（W×H×D）,mm                                                                                  | 45×125×115                                |
| 重量                                                                                            | 约 300g                                    |

7.1.3 端子接线图

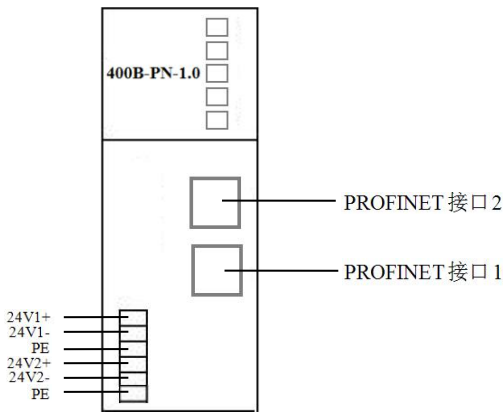


图 7-2、400B-PN-1.0 端子接线图

7.1.4 LED 诊断

表 7-3、400B-PN-1.0 指示灯

| 名称   | 名称描述             | 颜色 | 表示意义                                                                   |
|------|------------------|----|------------------------------------------------------------------------|
| PWR  | 电源灯              | 黄色 | 亮：模块供电 24VDC 正常。 灭：没有电源。                                               |
| PNOK | PROFINET 连通状态指示灯 | 绿色 | 亮：与 PROFINET 主站连通；灭：与主站未连通。                                            |
| PNBF | PROFINET 故障灯     | 红色 | 亮：与 PROFINET 主站未连通，通信故障；灭：与 PROFINET 主站连通                              |
| IOOK | I/O 配置表比较正确指示灯   | 绿色 | 亮：主站配置的 I/O 模块与实际扫描的 I/O 模块配置一致；<br>闪烁：个别模块与配置不一样，其他模块配置正确；<br>灭：配置不一致 |

## 7.2 适配器模块 400B-PB-1.0

### 7.2.1 外形尺寸

400B-PB-1.0 外形尺寸(mm): (45 x 125 x 115), 见下图 7-3。

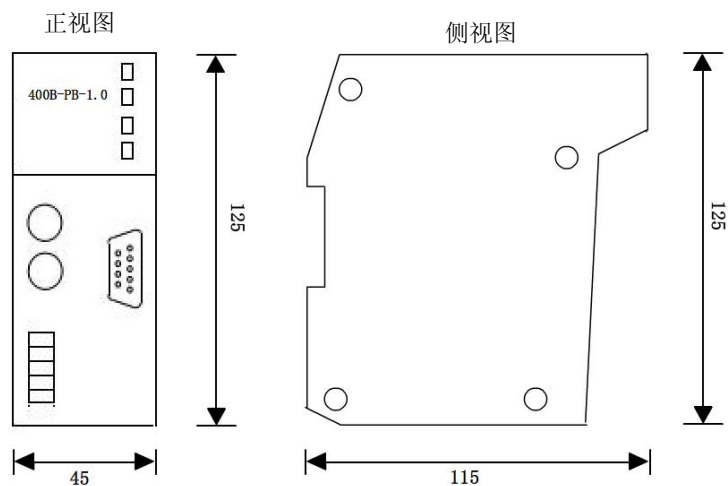


图 7-3、400B-PB-1.0 外形尺寸

### 7.2.2 技术指标

表 7-4、400B-PB-1.0 技术指标

|                   |                      |
|-------------------|----------------------|
| 最大扩展 IO 模块数量      | 24                   |
| 诊断                | 有                    |
| 供电电源              | 两组电源                 |
| • 额定电压            | DC 24V               |
| • 允许范围            | DC19.2V 到 28.8V      |
| • 允许电流            | 1.5A                 |
| 接口                | PROFIBUS-DP          |
| 典型配置时的 I/O 数据更新时间 | <10ms                |
| 模块消耗电流            | 70mA (消耗电流与扩展模块数量有关) |
| 尺寸 (W×H×D) ,mm    | 45×125×115           |
| 重量                | 约 300g               |

### 7.2.3 端子接线图

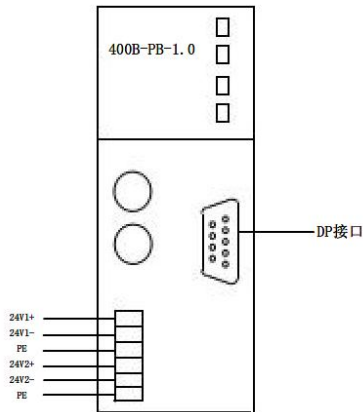


图 7-4、400B-PB-1.0 端子接线图

### 7.2.4 LED 诊断

表 7-5、400B-PB-1.0 指示灯

| 名称   | 名称描述             | 颜色 | 表示意义                                                                   |
|------|------------------|----|------------------------------------------------------------------------|
| PWR  | 电源灯              | 黄色 | 亮：模块供电 24VDC 正常。 灭：没有电源。                                               |
| PBOK | PROFIBUS 连通状态指示灯 | 绿色 | 亮：与 PROFIBUS 主站连通，进入数据交换状态； 灭：与主站未连通                                   |
| PBF  | PROFIBUS 故障灯     | 红色 | 亮：与 PROFIBUS 主站未连通，通信故障； 灭：与 PROFIBUS 主站连通                             |
| IOOK | I/O 配置表比较正确指示灯   | 绿色 | 亮：主站配置的 I/O 模块与实际扫描的 I/O 模块配置一致；<br>闪烁：个别模块与配置不一样，其他模块配置正确；<br>灭：配置不一致 |

## 7.3 16 点数字量输入模块 400B-DI16D24

### 7.3.1 外形尺寸

400B-DI16D24 外形尺寸(mm)：（22.5 x 125 x 115），见下图 7-5。

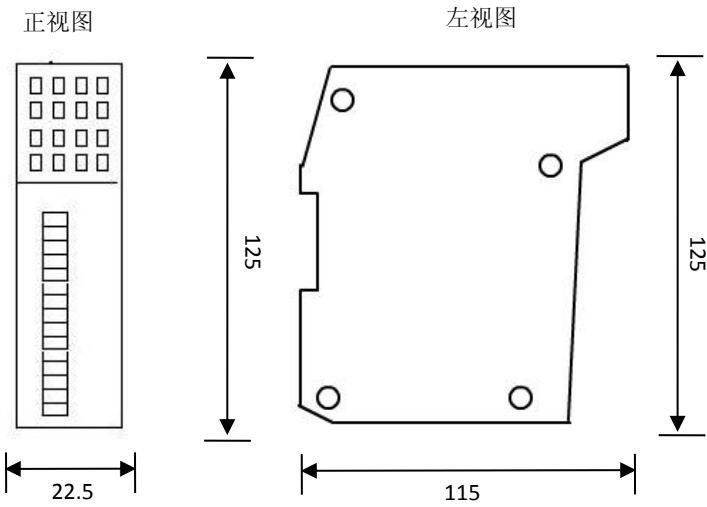


图 7-5、400B-DI16D24 外形尺寸

### 7.3.2 技术指标

表 7-6 、400B-DI16D24 数字量输入技术指标

| 技术指标                                    |                                      | 技术指标                             |                   |
|-----------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|-------------------|
| 输入点数                                    | 16 点                                 | 输入电流<br>“1” 信号，典型值<br>“0” 信号，典型值 | 7mA<br><1.3mA     |
| 诊断                                      | 有                                    | DI 接线端子                          | 快速接线端子，1×20 针     |
| 模块供电                                    | 通过 TBUS 背板端子，由通讯控制器供电                |                                  |                   |
| 模块消耗电流                                  | 45mA                                 | 隔离测试电压                           | 500V DC           |
| 端子供电电压<br>• 额定电压<br>• 允许范围              | DC 24V<br>DC 19.2 至 28.8V            | 隔离（与扩展总线）<br>• 分组数               | 光隔<br>8           |
| 端子输入电压<br>• 额定值<br>• “1” 信号<br>• “0” 信号 | DC 24V<br>11V ~ 28.8V<br>-28.8V ~ 5V | 塑壳材料                             | ABS+阻燃            |
|                                         |                                      | 尺寸（W×H×D）,mm                     | 22.5x125x115      |
| 输入类型                                    | 源输入                                  | 大约重量                             | 200g              |
| 输入延迟<br>“0↗1” 输入延时<br>“1↘0” 输入延时        | 1.2ms<br>1.0ms                       | 适用范围                             | 开关以及2-/3-/4 线接近开关 |

### 7.3.3 端子接线图

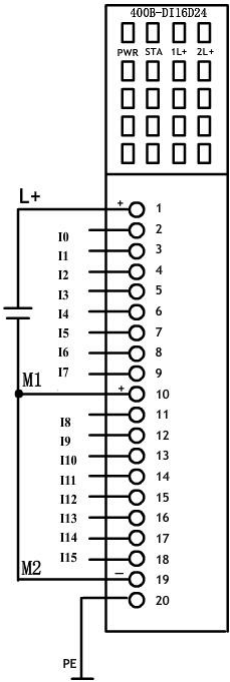




图 7-6、400B-DI16D24 端子接线图

### 7.3.4 LED 诊断

表 7-7 、400B-DI16D24 上 LED 诊断

| 名称      | 名称描述       | 颜色 | 表示意义                                                                    |
|---------|------------|----|-------------------------------------------------------------------------|
| PWR     | 电源灯        | 绿色 | 亮：模块供电 24VDC 正常。灭：没有电源。                                                 |
| STA     | CPU 注册指示灯  | 绿色 | 常亮：CPU 成功注册该模块。闪亮/灭：CPU 没有注册该模块                                         |
| 1L+/2L+ | 负载电源指示灯    | 绿色 | 1L+亮：通道 0~7 负载外部供电电源 DC24V 正常。2L+亮：通道 8~15 负载外部供电电源 DC24V 正常。灭：无外部供电电源。 |
| 0 到 15  | 数字量输入状态指示灯 | 绿色 | 亮：数字量输入通道导通。灭：数字量输入通道未导通。                                               |

## 7.4 16 点数字量输出模块 400B-DO16D24T05

### 7.4.1 外形尺寸

400B-DO16D24T05 外形尺寸(mm)：（22.5 x 125 x 115），见下图 7-7。

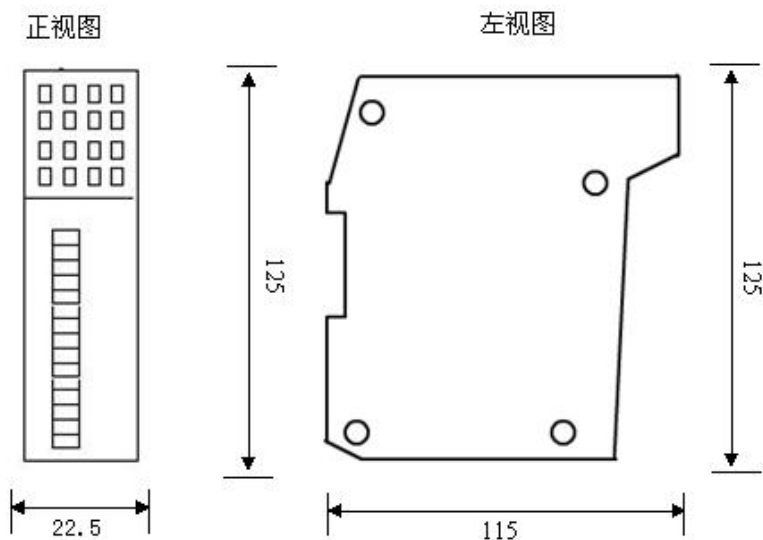


图 7-7、400B-DO16D24T05 端子接线图

### 7.4.2 技术指标

表 7-8 、400B-DO16D24T05 数字量输出技术指标

| 技术指标   |                       | 技术指标         |                          |
|--------|-----------------------|--------------|--------------------------|
| 输出点数   | 16 点                  | 最大开关频率       | 阻性负载 100Hz<br>感性负载 0.5Hz |
| 诊断     | 有                     | 负载范围         | 48Ω ~10KΩ                |
| 模块供电   | 通过 TBUS 背板端子，由通讯控制器供电 | 短路保护         | 有，电子式                    |
| 模块消耗电流 | 40mA                  | 电隔离<br>• 分组数 | 光隔<br>8                  |

|                                    |                            |             |                   |
|------------------------------------|----------------------------|-------------|-------------------|
| 输出类型                               | 晶体管输出，拉电流                  | DO 接线端子     | 快速接线端子，1×20 针     |
| 端子供电电压<br>• 额定电压<br>• 允许范围         | DC 24V<br>DC 19.2V 至 28.8V | 隔离测试电压      | 500V DC           |
|                                    |                            | 塑壳材料        | ABS+阻燃            |
| 输出电平<br>• “1” 信号时<br>• “0” 信号时     | L+ -0.5V<br>0.5V           | 尺寸（W×H×D）mm | 22.5x125x115      |
| • “1” 信号时额定输出电流<br>• “0” 信号时剩余输出电流 | 500mA<br>≤0.1mA            | 大约重量        | 200g              |
| 最大输出电流                             | 8A                         | 适用范围        | 适用于电磁阀、DC 接触器和信号灯 |

### 7.4.3 端子接线图

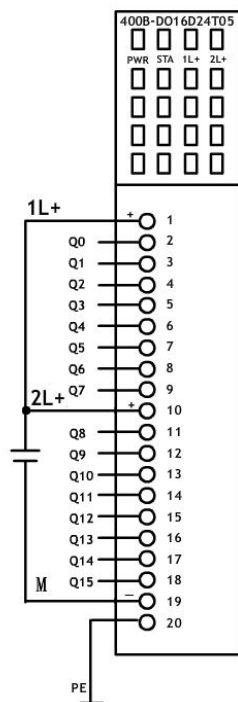


图 7-8、400B-DO16D24T05 端子接线图

### 7.4.4 LED 诊断

表 7-9、400B-DO16D24T05 上 LED 诊断

| 名称      | 名称描述      | 颜色 | 表示意义                                                                      |
|---------|-----------|----|---------------------------------------------------------------------------|
| PWR     | 电源灯       | 绿色 | 亮：模块供电 24VDC 正常。 灭：没有电源。                                                  |
| STA     | CPU 注册指示灯 | 绿色 | 常亮：CPU 成功注册该模块。 闪亮/灭： CPU 没有注册该模块                                         |
| 1L+/2L+ | 负载电源指示灯   | 绿色 | 1L+亮：通道 0~7 负载外部供电电源 DC24V 正常。 2L+亮：通道 8~15 负载外部供电电源 DC24V 正常。 灭：无外部供电电源。 |

|        |            |    |                           |
|--------|------------|----|---------------------------|
| 0 到 15 | 数字量输出状态指示灯 | 绿色 | 亮：数字量输出通道导通。灭：数字量输出通道未导通。 |
|--------|------------|----|---------------------------|

## 7.5 8 点数字量输入/输出模块 400B-DIDO8D24T05

### 7.5.1 外形尺寸

400B-DIDO8D24T05 外形尺寸(mm)：（22.5 x 125 x 115），见下图 7-9。

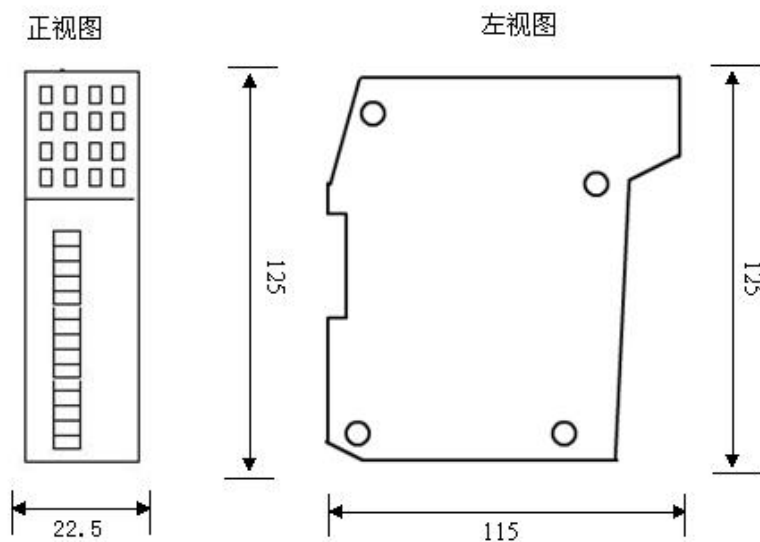


图 7-9、400B-DIDO8D24T05 外形尺寸图

### 7.5.2 技术指标

表 7-10、400B-DIDO8D24T05 数字量输入/输出技术指标

| 技术指标        |                  | 技术指标            |                  |
|-------------|------------------|-----------------|------------------|
| 输入点数        | 8 点              | 输出点数            | 8 点              |
| 输入类型        | 源输入              | 输出类型            | 晶体管输出,拉电流        |
| 端子供电电压      |                  | 端子供电电压          |                  |
| • 额定电压      | DC 24V           | • 额定电压          | DC 24V           |
| • 允许范围      | DC 19.2V 至 28.8V | • 允许范围          | DC 19.2V 至 28.8V |
|             |                  | 输出电平            |                  |
|             |                  | • “1” 信号时       | L+ -0.5V         |
|             |                  | • “0” 信号时       | 0.5V             |
| 电源端子输入电流    |                  | • “1” 信号时额定输出电流 | 500mA            |
| • “1” 信号    | ≤40mA            | • “0” 信号时剩余输出电流 | ≤0.1mA           |
| • “0” 信号    | ≤20mA            |                 |                  |
| 信号端子输入电流    |                  | 电源电流            | ≤20mA            |
| “1” 信号, 典型值 | 7mA              |                 |                  |
| “0” 信号, 典型值 | <1.3mA           |                 |                  |
| 输入延迟        |                  | DO 组最大输出电流      | 8A               |
| “0↗1” 输入延时  | 1.2ms            |                 |                  |
| “1↘0” 输入延时  | 1.0ms            |                 |                  |

|                                    |                      |             |                          |
|------------------------------------|----------------------|-------------|--------------------------|
| 信号端子输入电压：：<br>• “1” 信号<br>• “0” 信号 | 11~28.8V<br>-28.8~5V | 最大开关频率      | 组性负载 100Hz<br>感性负载 0.5Hz |
| 诊断                                 | 有                    | 诊断          | 有                        |
| 适用范围                               | 开关以及2-/3-/4 线接近开关    | 负载范围        | 48 Ω ~10K Ω              |
|                                    |                      | 短路保护        | 有，电子式                    |
|                                    |                      | 适用范围        | 适用于电磁阀、DC 接触器和信号灯        |
| <b>总体性能</b>                        |                      |             |                          |
| 电流消耗                               | 40mA                 |             |                          |
| 模块供电                               | 通过TBUS背板端子，由通讯控制器供电  | 塑壳材料        | ABS+阻燃                   |
| 电隔离<br>• 分组数                       | 光隔<br>8              | 尺寸 W×H×D,mm | 22.5x125x115             |
| 隔离测试电压                             | 500V DC              | 大约重量        | 200g                     |
| DI/DO 接线端子                         | 快速接线端子，1×20针         |             |                          |

### 7.5.3 端子接线图

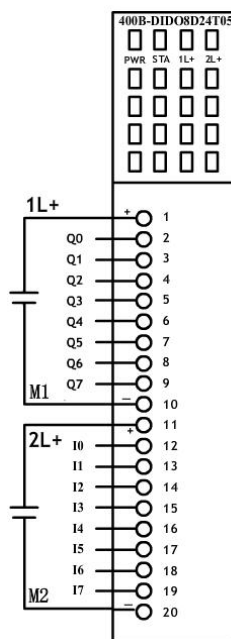


图 7-10、400B-DIDO8D24T05 端子接线图

### 7.5.4 LED 诊断

表 7-11、400B-DIDO8D24T05 上 LED 诊断

| 名称  | 名称描述      | 颜色 | 表示意义                             |
|-----|-----------|----|----------------------------------|
| PWR | 电源灯       | 绿色 | 亮：模块供电 24VDC 正常。 灭：没有电源。         |
| STA | CPU 注册指示灯 | 绿色 | 常亮：CPU 成功注册该模块。闪亮/灭： CPU 没有注册该模块 |

|             |            |    |                                                                            |
|-------------|------------|----|----------------------------------------------------------------------------|
| 1L+/2L+     | 负载电源指示灯    | 绿色 | 1L+亮：上排通道 0~7 负载外部供电电源 DC24V 正常。2L+亮：下排通道 0~7 负载外部供电电源 DC24V 正常。灭：无外部供电电源。 |
| 上排<br>0 到 7 | 数字量输入状态指示灯 | 绿色 | 亮：数字量输入通道导通。灭：数字量输入通道未导通。                                                  |
| 下排<br>0 到 7 | 数字量输出状态指示灯 | 绿色 | 亮：数字量输出通道导通。灭：数字量输出通道未导通。                                                  |

## 7.6 8 路模拟量输入模块 400B-AI8A1D2

### 7.6.1 外形尺寸

400B-AI8A1D2 外形尺寸(mm)：（22.5 x 125 x 115），见下图 7-11。

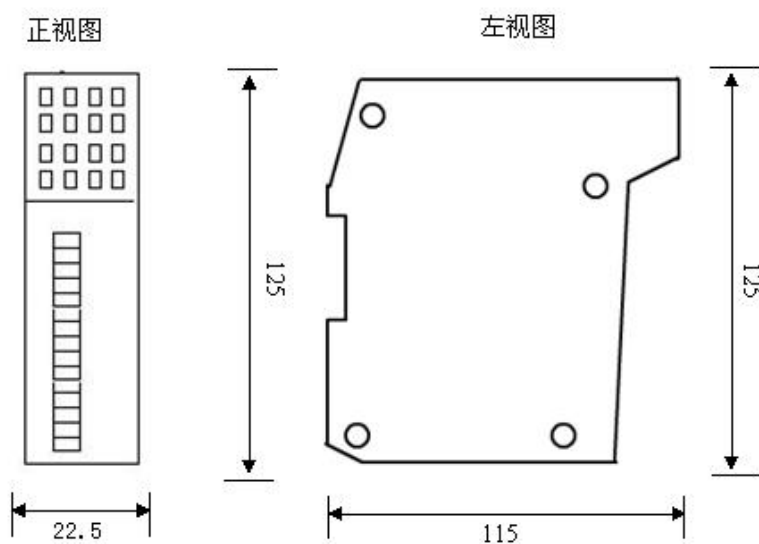


图 7-11、400B-AI8A1D2 外形尺寸图

### 7.6.2 技术指标

表 7-12、400B-AI8A1D2 模拟量输入技术指标

| 技术指标 |                               | 技术指标                    |                |
|------|-------------------------------|-------------------------|----------------|
| 输入通道 | 8                             | 分辨率                     | 16 位           |
| 诊断   | 有                             | 电压精度(最大误差)<br>(25℃基本误差) | ±0.2%<br>±0.1% |
| 模块供电 | 通过 TBUS 背板端子，由通讯控制器供电         | 电流精度(最大误差)<br>(25℃基本误差) | ±0.3%<br>±0.2% |
| 输入类型 | 单端输入                          | 隔离电压                    | 500V DC        |
| 输入范围 |                               | 接线端子                    | 快速接线端子，1×20针   |
| • 电压 | 0—5V，1—5V，+/-5V，0—10V，+/-10V， |                         |                |
| • 电流 | 0—20mA，4—20mA，+/-20mA         |                         |                |

|                          |                             |              |                    |
|--------------------------|-----------------------------|--------------|--------------------|
| 电压模式最大输入电压               | 24V                         | 电流消耗         | 142mA              |
| 电流模式最大输入电流               | 30mA                        | 塑壳材料         | ABS+阻燃             |
| 输入阻抗<br>• 电压模式<br>• 电流模式 | 1M $\Omega$<br>250 $\Omega$ | 尺寸（W×H×D），mm | 22.5x125x115       |
| 转换频率                     | 10~500Hz                    | 大约重量         | 200g               |
| 8 通道转换周期                 | 8ms~24ms                    | 适用范围         | 适用连接电压和电流传感器等标准电信号 |

### 7.6.3 端子接线图

400B-AI8A1D2 输入电压/电流方式可通过模块上的选择开关进行设置。

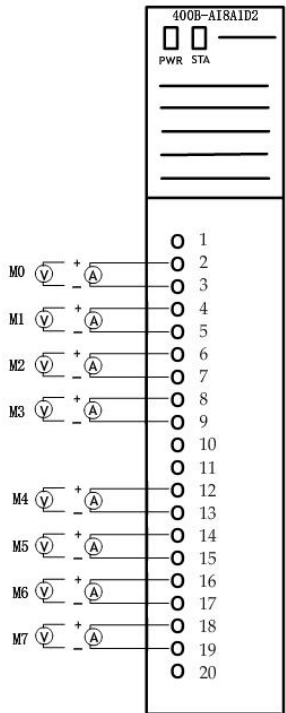


图 7-12、400B-AI8A1D2 端子电压/电流输入接线图

**注意：**若输入为电流信号时，需要为其提供外部供电电源。

400B-AI8A1D2 扩展模块输入电压/电流方式可以通过模块底端的 8 位二进制选择开关进行设置。为设置 8 个模拟量通道的电压或电流的输入方式开关，后两位备用，见图 7-13 所示。

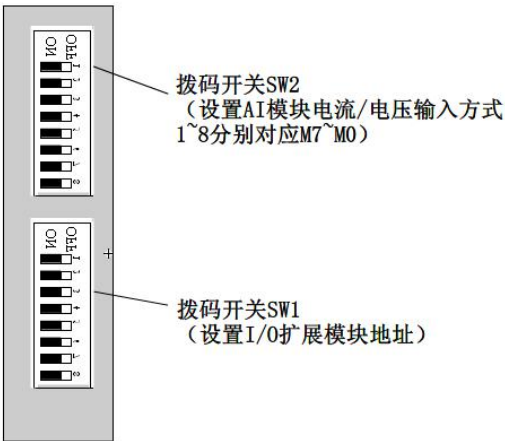


图 7-13、电压/电流输入方式拨码开关

具体设置方法请见下表 7-13 所示：

表 7-13、400B-AI8A1D2 输入方式选择开关设置表

|          | 二进制 1~10 位 |    |    |    |    |    |    |    | 备注     |
|----------|------------|----|----|----|----|----|----|----|--------|
| SW2      | 1          | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |        |
| 电流输入方式选择 | 1          | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | “ON “  |
| 电压输入方式选择 | 0          | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | “OFF “ |
| 对应模拟量通道号 | M7         | M6 | M5 | M4 | M3 | M2 | M1 | M0 |        |

注意：输入方式设置要满足 8 路同时为电压输入或 8 路同时为电流输入方式。

#### 7.6.4 LED 诊断

表 7-14、 400B-AI8A1D2 上 LED 诊断

| 名称  | 名称描述      | 颜色 | 表示意义                              |
|-----|-----------|----|-----------------------------------|
| PWR | 电源灯       | 绿色 | 亮：24VDC 连接正常。 灭：没有电源。             |
| STA | CPU 注册指示灯 | 绿色 | 常亮：CPU 成功注册该模块。 闪亮/灭： CPU 没有注册该模块 |

### 7.7 4 路模拟量输出模块 400B-AO4A1D2

#### 7.7.1 外形尺寸

400B-AO4A1D2 外形尺寸(mm)：（22.5 x 125 x 115），见下图 7-14。

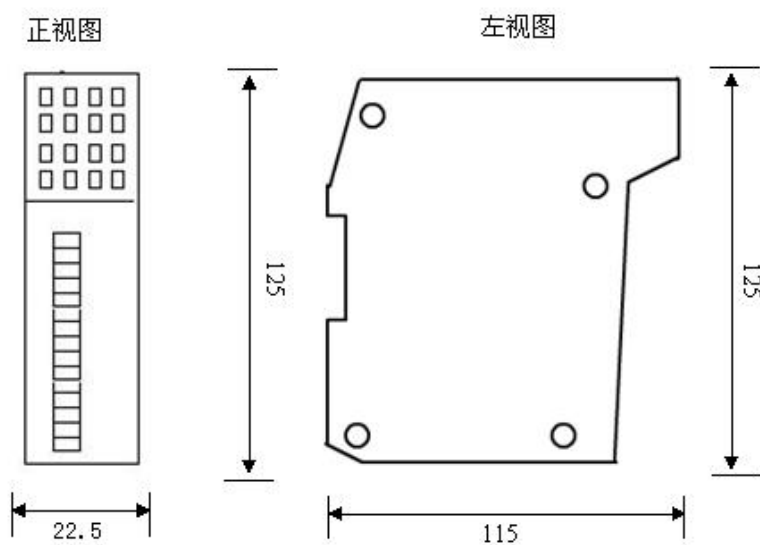


图 7-14、400B-AO4A1D2 外形尺寸



7.7.2 技术指标

表 7-15、400B-AO4A1D2 模拟量输出技术指标

| 技术指标                    |                                   | 技术指标           |                          |
|-------------------------|-----------------------------------|----------------|--------------------------|
| 输出点数                    | 4                                 | 电流输出负载范围       | Max 500 Ω ;<br>Max 10 mH |
| 诊断                      | 有                                 | 电压输出短路保护       | 有,±35mA(不得多于 1 路)        |
| 模块供电                    | 通过 TBUS 端子由通讯控制器供电                | 电流输出开路电压       | ≤14V                     |
| 电流消耗                    | 130mA                             | 隔离测试电压         | 500V DC                  |
| 输出类型                    | 单端输出                              | 接线端子           | 快速接线端子, 1×20 针           |
| 输出范围                    |                                   |                |                          |
| 电压输出                    | 0—5V, 1—5V, +/-5V, 0—10V, +/-10V, |                |                          |
| 电流输出                    | 0—20mA, 4—20mA, +/-20mA           |                |                          |
| 数据格式                    | 单/双极性码制, 满量程的百分数                  | 隔离             | 有                        |
| 分辨率                     | 12 位                              | 塑壳材料           | ABS+阻燃                   |
| 精度                      | 电压: 0.2%FSR<br>电流: 0.3%FSR        | 尺寸 (W×H×D) ,mm | 22.5x125x115             |
| 电压精度(最大误差)<br>(25℃基本误差) | ±0.3%<br>±0.2%                    | 大约重量           | 200g                     |
| 电流精度(最大误差)<br>(25℃基本误差) | ±0.5%<br>±0.3%                    | 适用范围           | 用于连接电压、电流的模拟量执行器         |
| 电压输出负载范围                | Min 1K Ω ;<br>Max 1 μ F           |                |                          |

7.7.3 端子接线图

扩展模块 400B-AO4A1D2 的输出共有四路，四路可以同时是电压方式输出也可以同时是电流方式输出，通过在上位机的组态中对这四路输出类型进行设置。具体接线请见下图 7-15 所示：

**注意：输出方式设置要满足 4 路同时为电压输出或 4 路同时为电流输出方式。**

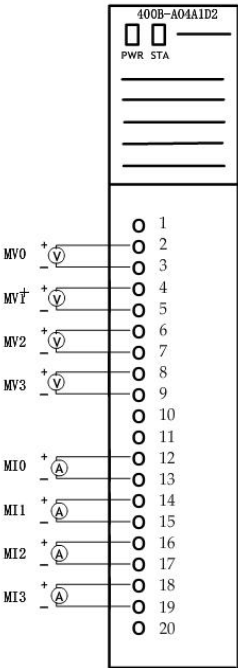


图 7-15、400B-AO4A1D2 输出端子接线图

### 7.7.4 LED 诊断

表 7-16、400B-AO4A1D2 上 LED 诊断

| 名称  | 名称描述      | 颜色 | 表示意义                              |
|-----|-----------|----|-----------------------------------|
| PWR | 电源灯       | 绿色 | 亮：24VDC 连接正常。 灭：没有电源。             |
| STA | CPU 注册指示灯 | 绿色 | 常亮：CPU 成功注册该模块。 闪亮/灭： CPU 没有注册该模块 |

### 7.8 8 点继电器输出模块 400B-DO8DA2R2

#### 7.8.1 外形尺寸

400B-DO8DA2R2 外形尺寸(mm)：（22.5 x 125 x 115），见下图 7-16。

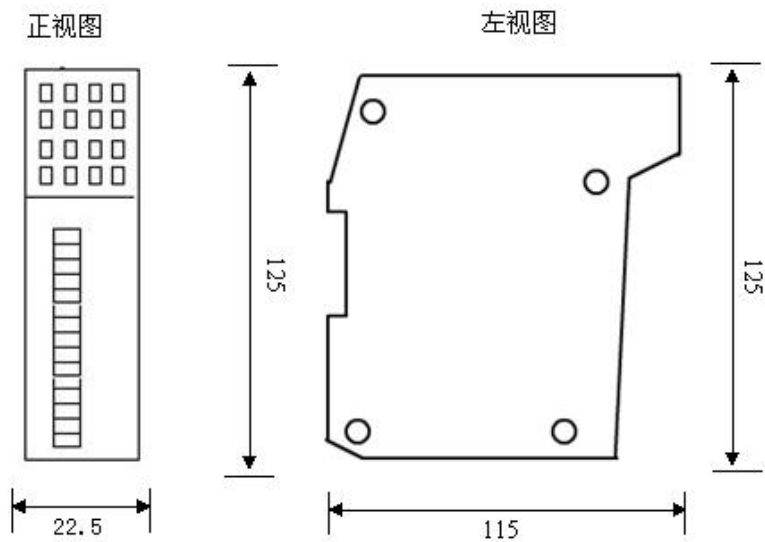


图 7-16、IO-DO8R2 外形尺寸

#### 7.8.2 技术指标

表 7-17、400B-DO8DA2R2 数字量输出技术指标

| 技术指标    |                    | 技术指标              |                                          |
|---------|--------------------|-------------------|------------------------------------------|
| 继电器输出点数 | 8 点                | 触点开关能力            |                                          |
|         |                    | • 阻性负载,最大         | 2A(230V AC) , 2A(30VDC)                  |
|         |                    | • 感性负载,最大         | 2A(230V AC) , 2A(30VDC)                  |
| 诊断      | 有                  | 触点预期寿命            |                                          |
|         |                    | • 电气寿命（at 20 cpm） | 2A 250V AC,2A 30V DC,5 × 10 <sup>4</sup> |
| 模块供电    | 通过 TBUS 端子由通讯控制器供电 | 安全输出功能            | 有                                        |

|                            |                            |              |               |
|----------------------------|----------------------------|--------------|---------------|
| 模块消耗电流                     | 30mA（触点吸合）<br>23mA（触点不吸合）  | 接线端子         | 快速接线端子，1×20 针 |
| 端子供电电压<br>• 额定电压<br>• 允许范围 | DC 24V<br>DC 19.2V 至 28.8V | 塑壳材料         | ABS+阻燃        |
| 输出类型                       | 继电器(独立触点输出)                | 尺寸（W×H×D）,mm | 22.5x125x115  |
| 每组输出电流                     | 2A                         | 大约重量         | 200g          |
| 电隔离<br>• 分组数               | 光耦<br>4                    | 适用范围         | 接触器,继电器等      |

### 7.8.3 端子接线图

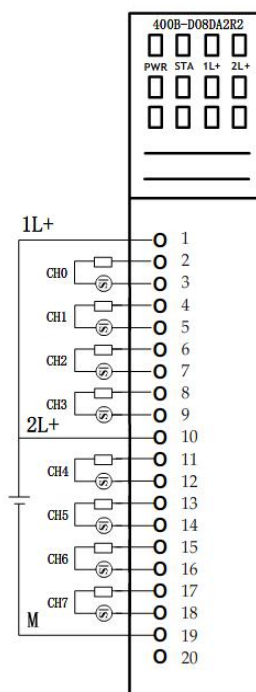


图 7-17、400B-DO8DA2R2 端子接线图

### 7.8.4 LED 诊断

表 7-18、400B-DO8DA2R2 上 LED 诊断

| 名称      | 名称描述      | 颜色 | 表示意义                                                                   |
|---------|-----------|----|------------------------------------------------------------------------|
| PWR     | 电源灯       | 绿色 | 亮：24VDC 连接正常。 灭：没有电源。                                                  |
| STA     | CPU 注册指示灯 | 绿色 | 常亮：CPU 成功注册该模块。闪亮/灭： CPU 没有注册该模块                                       |
| 1L+/2L+ | 负载电源指示灯   | 绿色 | 1L+亮：通道 0~3 负载外部供电电源 DC24V 正常。2L+亮：通道 4~7 负载外部供电电源 DC24V 正常。灭：无外部供电电源。 |

|       |            |    |                           |
|-------|------------|----|---------------------------|
| 0 到 7 | 数字量输出状态指示灯 | 绿色 | 亮：数字量输出通道导通。灭：数字量输出通道未导通。 |
|-------|------------|----|---------------------------|

## 7.9 8 路热电偶输入模块 400B-TCH8D2

### 7.9.1 外形尺寸

400B-TCH8D2 外形尺寸(mm): (22.5 x 125 x 115), 见下图 7-18。

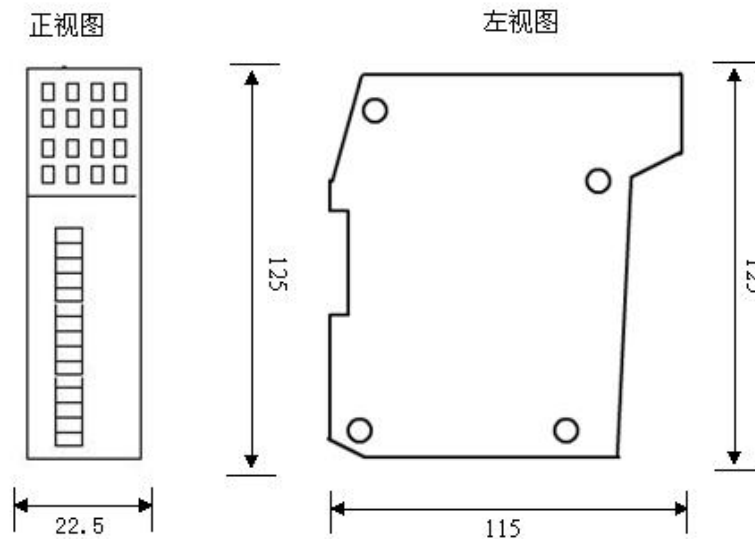


图 7-18、IO-THC8OP16 外形尺寸

### 7.9.2 技术指标

表 7-19、400B-TCH8D2 热电偶输入技术指标

| 技术指标   |                                            | 技术指标           |                |
|--------|--------------------------------------------|----------------|----------------|
| 输入通道   | 8                                          | 环境温度补偿范围       | 0-50 度         |
| 模块供电   | 通过 TBUS 端子由通讯控制器供电                         | 接线端子           | 快速接线端子, 1×20 针 |
| 电流消耗   | 76mA                                       | I/O 扩展连接方式     | TBUS 背板端子      |
| 输入类型   | 双端输入                                       | 塑壳材料           | ABS+阻燃         |
| 热电偶类型  | N、E、R、J、T、K                                | 尺寸 (W×H×D) ,mm | 22.5x125x115   |
| 数据格式   | 百分比(000-999)/1000<br>有符号整型(-2700---+13720) | 大约重量           | 200g           |
| 温度测量精度 | ±0.3 度                                     | 适用范围           | 用于连接热电偶器件      |
| 隔离     | 有                                          |                |                |

7.9.3 端子接线图

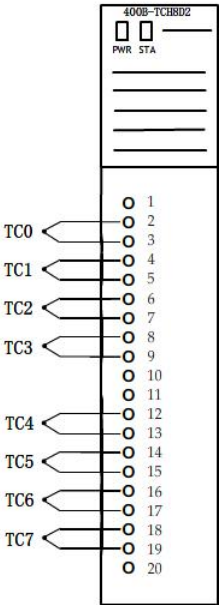


图 7-19、400B-TCH8D2 端子接线图

图中 AD590 为两线 IC 温度传感器，用于冷端补偿，器件焊接在模块内部，用户不必考虑。

7.9.4 LED 诊断

表 7-20、400B-TCH8D2 上 LED 诊断

| 名称  | 名称描述      | 颜色 | 表示意义                              |
|-----|-----------|----|-----------------------------------|
| PWR | 电源灯       | 绿色 | 亮：24VDC 连接正常。 灭：没有电源。             |
| STA | CPU 注册指示灯 | 绿色 | 常亮：CPU 成功注册该模块。 闪亮/灭： CPU 没有注册该模块 |

## 7.10 6 路热电阻输入模块 400B-RTD6D3

### 7.10.1 外形尺寸

400B-RTD6D3 外形尺寸(mm): (22.5 x 125 x 115), 见下图 7-20。

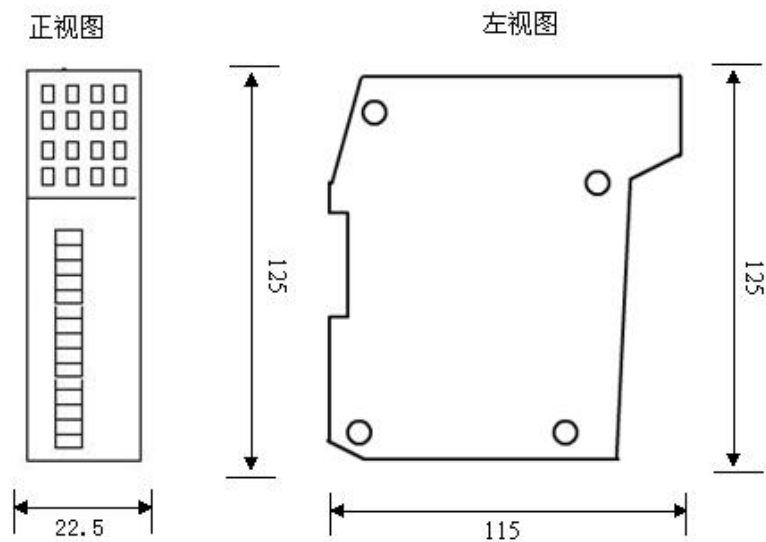


图 7-20、400B-RTD6D3 外形尺寸

### 7.10.2 技术指标

表 7-21、400B-RTD6D3 热电阻输入技术指标

| 技术指标  |                                          | 技术指标         |                |
|-------|------------------------------------------|--------------|----------------|
| 输入通道  | 6                                        | 接线端子         | 快速接线端子, 1×20 针 |
| 模块供电  | 通过 TBUS 端子由通讯控制器供电                       | I/O 扩展连接方式   | TBUS 背板端子      |
| 电流消耗  | 132mA                                    | 隔离           | 有              |
| 输入类型  | 三线制                                      | 塑壳材料         | ABS+阻燃         |
| 热电阻类型 | Pt100 、 Cu50                             | 尺寸(W×H×D),mm | 22.5x125x115   |
| 数据格式  | 百分比(000-999)/1000<br>有符号整型(-2000--+6400) | 大约重量         | 200g           |
| 测量范围  | -200--+640 度                             | 适用范围         | 用于连接三线制热电阻输入信号 |
| 精度    | ±0.3 度                                   |              |                |

### 7.10.3 端子接线图

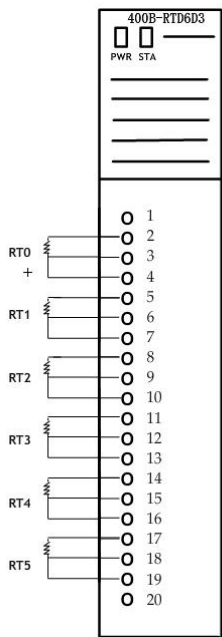


图 7-21、IO-RTD6OP16 输出端子接线图

### 7.10.4 LED 诊断

表 7-22、400B-RTD6D3 上 LED 诊断

| 名称  | 名称描述      | 颜色 | 表示意义                             |
|-----|-----------|----|----------------------------------|
| PWR | 电源灯       | 绿色 | 亮：24VDC 连接正常。 灭：没有电源。            |
| STA | CPU 注册指示灯 | 绿色 | 常亮：CPU 成功注册该模块。闪亮/灭： CPU 没有注册该模块 |

### 7.11 扩展模块的通讯地址

在DS400B设备中，每个扩展I/O模块都要有一个唯一的地址，用于通信控制器400B-PB-1.0对它们进行区分。它的地址范围为0~15，可以设置16个扩展I/O模块的地址。

打开左端盖后使用螺丝刀设置模块的通信地址SW1，设定范围为十六进制0~F即对应十进制的0~15。见下图7-22所示。

注意：一定要保证扩展I/O模块的通信地址与在PROFINET主站中组态时对应的地址一致。

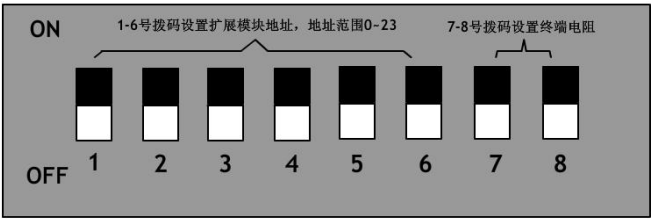


图 7-22、扩展 I/O 模块的通信地址及通信终端电阻



### 7.12 扩展 I/O 模块的通信终端电阻

扩展I/O模块的通信终端电阻是指DS400B产品的通信终端要接入的电阻。用户要将位于通信控制器连接最远的一个扩展I/O模块（终端模块）的终端电阻接入进来。

如上图7-22所示，即将7、8两位二进制拨码开关都设置在“ON”的位置。

其余扩展I/O模块不用设置终端电阻，将拨码开关务必都设置在“OFF”的位置。

**注意：**扩展I/O模块的通信终端电阻只是针对DS400B设备的I/O扩展模块而言。



## 第八章 DS400B 组件选型一览表

DS400B 组件选型一览表

| 序号 | 产品型号             | 订货号            | 模块名称                                                  |
|----|------------------|----------------|-------------------------------------------------------|
| 1  | 400B-PN-1.0      | 4BPN10XXXXX000 | PROFINET 通信控制器                                        |
| 2  | 400B-PB-1.0      | 4BPB10XXXXX000 | PROFIBUS 通信控制器                                        |
| 3  | 400B-DI16D24     | 4BDI16D24XX000 | 16 点数字量输入, 16DI×24V DC                                |
| 4  | 400B-DO16D24T05  | 4BDO16DT05X000 | 16 点数字量输出, 16DO×24V DC, 晶体管, 0.5A                     |
| 5  | 400B-DO8DA2R2    | 4BDO8DA2R2X000 | 8 点数字量输出, 继电器, 30VDC/230VAC, 2A                       |
| 6  | 400B-DIDO8D24T05 | 4BDIO88DT05000 | 8 点数字量输入/8 点数字输出 8DI×24V DC,<br>8DO×24V DC, 晶体管, 0.5A |
| 7  | 400B-AI8A1D2     | 4BAI8A1D2XX000 | 8 通道模拟量输入, 电压、电流, 16 位, 光电隔离                          |
| 8  | 400B-AO4A1D2     | 4BAO4A1D2XX000 | 4 通道模拟量输出, 电压、电流, 12 位, 光电隔离                          |
| 9  | 400B-TCH8D2      | 4BTCH8D2XXX000 | 8 通道入, 热电偶, 光电隔离                                      |
| 10 | 400B-RTD6D3      | 4BRTD6D3XXX000 | 6 通道入, 热电阻, 光电隔离                                      |

## 第九章 有毒有害物质表

根据中国《电子信息产品污染控制管理办法》的要求出台

| 部件名称  | 有毒有害物质和元素 |           |           |                  |               |                 |
|-------|-----------|-----------|-----------|------------------|---------------|-----------------|
|       | 铅<br>(Pb) | 汞<br>(Hg) | 镉<br>(Cd) | 六价铬<br>(Cr (VI)) | 多溴联苯<br>(PBB) | 多溴二苯醚<br>(PBDE) |
| 塑料外壳  | 0         | 0         | 0         | 0                | 0             | 0               |
| 电路板   | X         | 0         | 0         | 0                | 0             | 0               |
| 铜螺柱   | 0         | 0         | 0         | 0                | 0             | 0               |
| 贴膜    | 0         | 0         | 0         | 0                | 0             | 0               |
| 插座/插头 | X         | 0         | 0         | 0                | 0             | 0               |

0: 表示在此部件所用的所有同类材料中, 所含的此有毒或有害物质均低于 SJ/T1163-2006 的限制要求;

X: 表示在此部件所用的所有同类材料中, 至少一种所含的此有毒或有害物质高于 SJ/T1163-2006 的限制要求。

注明: 引用的“环保使用期限”是根据在正常温度和湿度条件下操作使用产品而确定的。

**现场总线 PROFIBUS (中国) 技术资格中心**  
**北京鼎实创新科技有限公司**

电话: 010-82078264、010-62054940

传真: 010-82285084

地址: 北京德胜门外教场口 1 号, 5 号楼 A-1 室

邮编: 100120

Web: [www.c-profibus.com.cn](http://www.c-profibus.com.cn)

Email: [tangiy@c-profibus.com.cn](mailto:tangiy@c-profibus.com.cn)