

# DS400B 总线 IO 选型手册

## DS400B 系列

### PROFIBUS/PROFINET 远程 I/O



## 目 录

一、DS400B 系列产品概述.....	4
1. 产品特点.....	4
2. 产品应用.....	5
3. 应用领域.....	7
4. 模块一览表.....	7
二、通用技术指标.....	8
1. PROFIBUS-DP 接口.....	8
2. PROFIBUS 波特率.....	8
3. PROFINET 协议.....	8
4. PROFINET 物理接口.....	8
5. 供电.....	8
6. 接地.....	8
7. I/O 可配置模块数量.....	9
8. 扩展 I/O 电缆.....	9
9. 防护等级.....	9
10. 工作环境条件.....	10
11. 安装及拆卸.....	10
12. LED 诊断.....	11
三、产品模块技术指标.....	12
1. 通信控制器 400B-PB-1.0.....	12
1.1 外形尺寸.....	12
1.2 技术指标.....	13
1.3 端子接线图.....	13
1.4 LED 诊断.....	13
2. 通信控制器 400B-PN-1.0.....	14
1.1 外形尺寸.....	14
1.2 技术指标.....	15
1.3 端子接线图.....	15
1.4 LED 诊断.....	15
2 16 点数字量输入模块 400B-DI16D24.....	16
2.1 外形尺寸.....	16
2.2 技术指标.....	16
2.3 端子接线图.....	17
2.4 LED 诊断.....	17
3 16 点数字量输出模块 400B-DO16D24T05.....	18
3.1 外形尺寸.....	18
3.2 技术指标.....	18
3.3 端子接线图.....	19
3.4 LED 诊断.....	19
4 8 点数字量输入/输出模块 400B-DIDO8D24T05.....	20
4.1 外形尺寸.....	20
4.2 技术指标.....	20
4.3 端子接线图.....	21

4.4 LED 诊断.....	21
5 8 路模拟量输入模块 400B-AI8A1D2.....	22
5.1 外形尺寸.....	22
5.2 技术指标.....	22
5.3 端子接线图.....	23
5.4 LED 诊断.....	24
6 4 路模拟量输出模块 400B-AO4A1D2.....	24
6.1 外形尺寸.....	24
6.2 技术指标.....	25
6.3 端子接线图.....	25
6.4 LED 诊断.....	26
7 8 点继电器输出模块 400B-DO8DA2R2.....	26
7.1 外形尺寸.....	26
7.2 技术指标.....	26
7.3 端子接线图.....	27
7.4 LED 诊断.....	27
8 8 路热电偶输入模块 400B-TCH8D2.....	28
8.1 外形尺寸.....	28
8.2 技术指标.....	28
8.3 端子接线图.....	29
8.4 LED 诊断.....	29
9 6 路热电阻输入模块 400B-RTD6D3.....	30
9.1 外形尺寸.....	30
9.2 技术指标.....	30
9.3 端子接线图.....	31
9.4 LED 诊断.....	31
10 扩展模块的通讯地址.....	31
11 扩展 I/O 模块的通信终端电阻.....	32
四、电源计算举例.....	32
(1) 模块配置.....	32
(2) 电源核算.....	32
(3) PROFIBUS 附件.....	32

## 前言

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。据国外统计，目前典型的 FCS 系统中可直接接入现场总线的仪表、设备不超过 22%；其余 78%现场仪表、设备是由总线 I/O 或 Hart 协议接入现场总线的。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信号（如 4~20mA）和开关量信号（如 24VDC）将其转换为数字量，并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量输出（如 4~20mA）和开关量信号输出（如 24VDC/0.5A）。

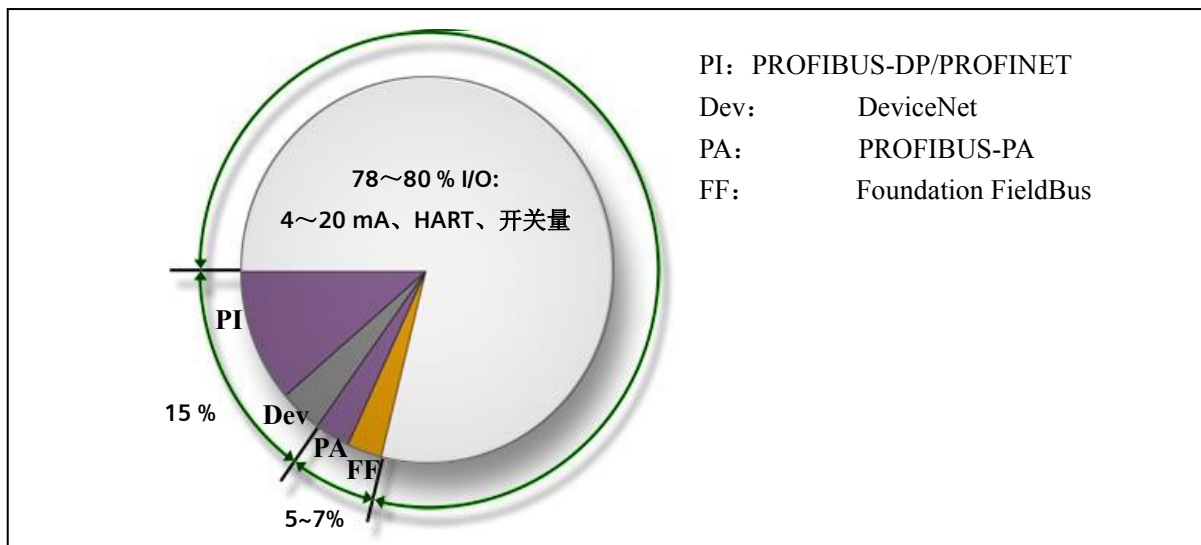


图 0-1 工厂过程自动化中现场总线连接和 I/O 连接设备的比例关系

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的方式，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。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 有两个系列产品：“DS300A 系列一体化机产品”和“DS400B 系列模块产品”。

DS300A 系列一体化机 PROFIBUS 总线 I/O 产品是通信适配器与 I/O 通道一体化的机型，有小点数，低成本特点。一个 I/O 站点的 DI/DO 不超过 32 点、AI/AO 不超过 8/4 通道。

DS400B 系列模块式总线 I/O 产品主要由 PROFIBUS 或 PROFINET 通信控制器及可灵活配置的 24 个 I/O 模块组成。DS400B 产品在 PROFIBUS 或 PROFINET 系统中作从站，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-PB-1.0/400B-PN-1.0 传送到 PROFIBUS/PROFINET 总线及主站 PLC 中。

## 一、DS400B 系列产品概述

### 1. 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信号的需要。
- ◆ 内部采用 PROFIBUS /PROFINET 专用芯片。支持标准的 PROFIBUS-DP 协议，数据传输速率高达 12M bit/s;支持标准的 PROFINET-RT 协议。
- ◆ 通信控制器 400B-PB-1.0/400B-PN-1.0 与扩展 IO 模块之间的数据交换采用高速、冗余的数据通道，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。

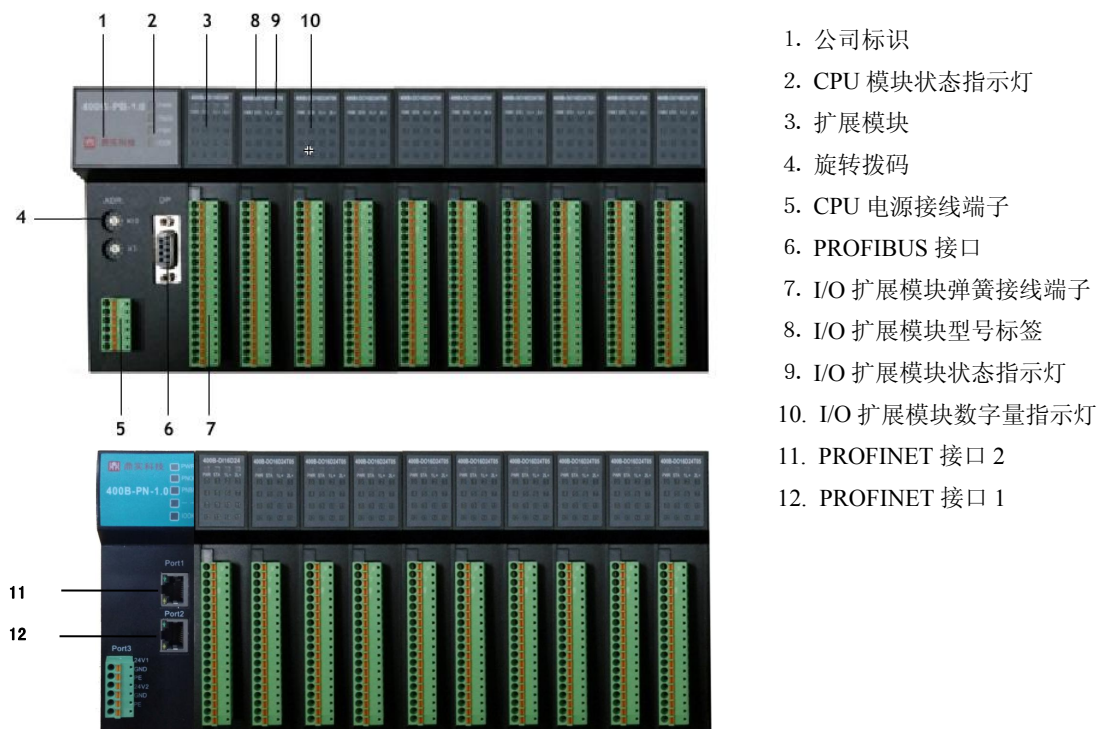


图 1-1 产品外观图

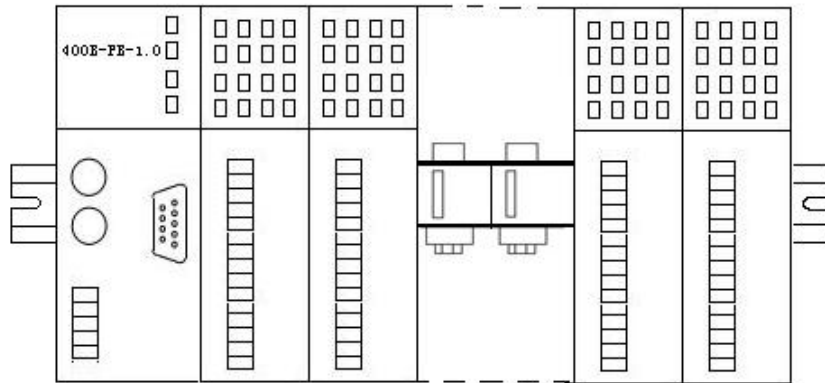


图 1-2 模块化的连接示意图

## 2. 产品应用

### 2.1 通过 PROFIBUS 总线扩展的 IO 模块

#### ◆ PLC 的扩展 I/O 模块：

可方便连接西门子 PLC（PROFIBUS 主站：S7-3xx-2DP、S7-4xx-2DP、CP342-5、CP443-5），与使用 ET200 系列 I/O 模块完全相同，见图 1-3。

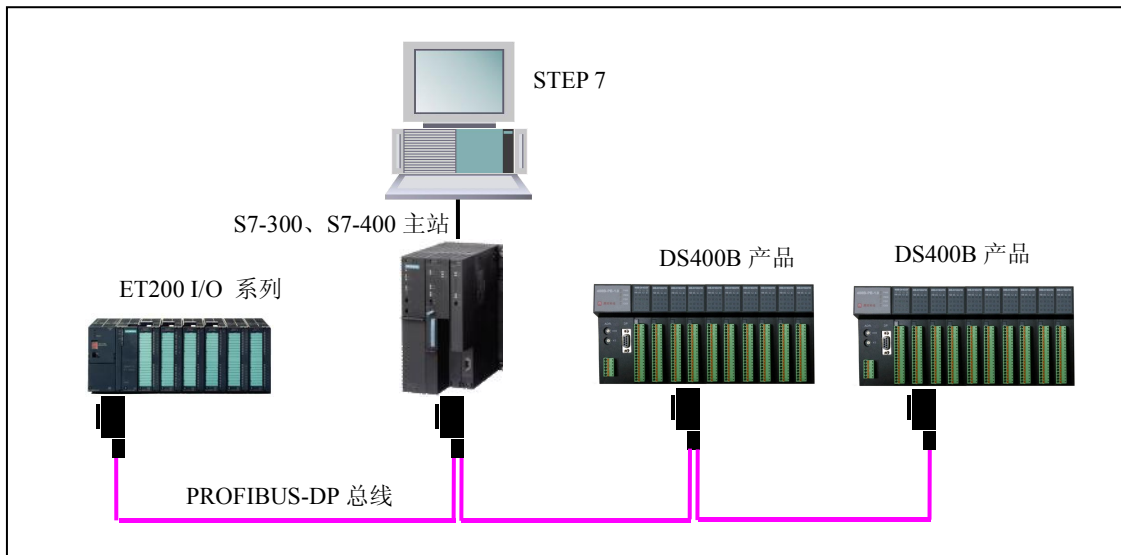


图 1-3 DS400B 产品与 ET200 在西门子 PROFIBUS 主站 PLC 中做 IO 扩展模块

可方便连接其他 PLC 或 DCS 控制器（PROFIBUS 主站）：如：ABB/AC 800F，与使用 ABB/S800 I/O 模块完全相同，见图 1-4。

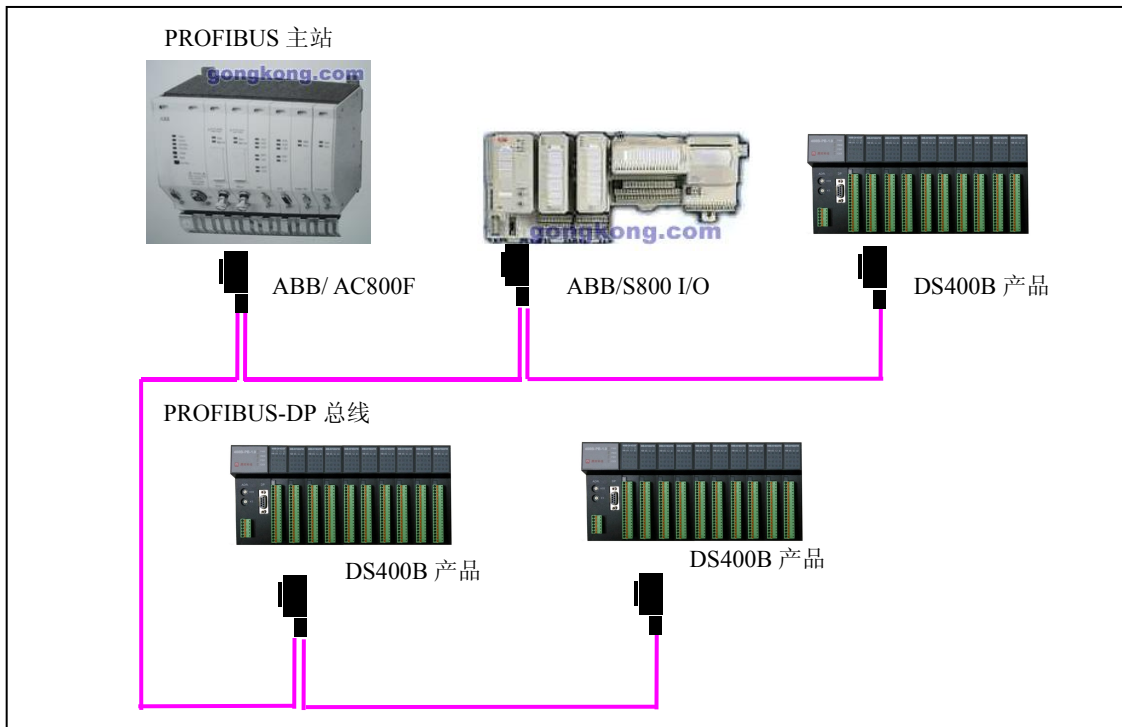


图 1-4 DS400B 产品与 S800 I/O 在 ABB 的 PROFIBUS 主站 PLC 中做 IO 扩展模块

◆ 组成分布式数据采集系统：

与基于 PC 的 PROFIBUS 主站（如 CP5611、CP5613）组成分布式数据采集系统，见图 1-5。

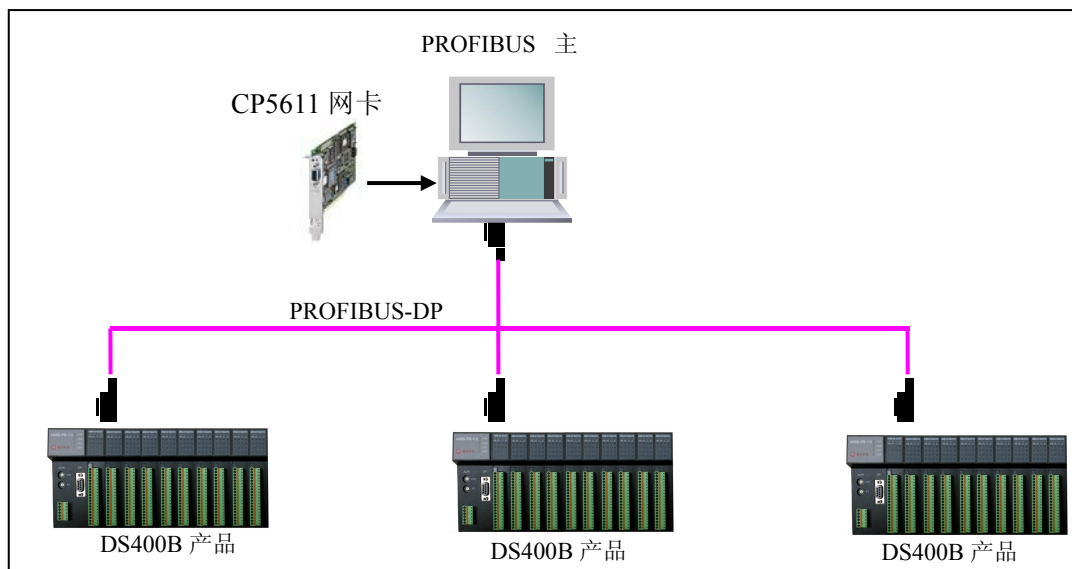


图 1-5 与基于 PC 机的 PROFIBUS 主站（如 CP5611、CP5613 网卡）组成分布式数据采集

## 2.2 通过 PROFINET 总线扩展的 IO 模块

◆ PLC 的扩展 I/O 模块：

可方便连接 PROFINET 主站（如：S7-15XX、S7-1200、S7-3xx-2DP/PN、S7-4xx-2DP/PN、CP343-1、CP443-1 等），与使用 ET200 系列 I/O 模块完全相同，见图 1-6。



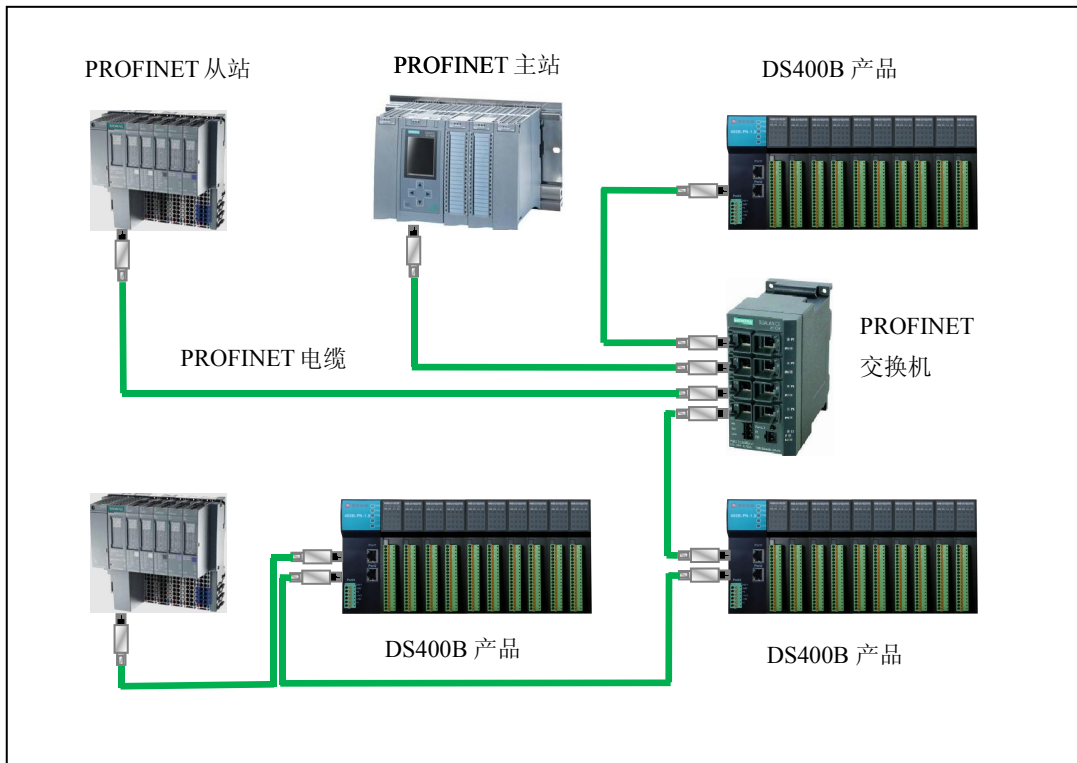


图 1-6 DS400B 产品与 ET200 在西门子 PROFINET 主站 PLC 中做 IO 扩展模块

### 3. 应用领域

应用的领域： • 电力      • 冶金      • 汽车制造      • 水泥制造      • 造纸      • 水处理等等

### 4. 模块一览表

表 1-1 产品主要性能技术指标

序号	产品型号	订货号	模块名称
1	400B-PB-1.0	4BPB10XXXXX000	PROFIBUS 通信控制器
2	400B-PN-1.0	4BPN10XXXXX000	PROFINET 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， 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



## 二、通用技术指标

### 1. PROFIBUS-DP 接口

标准PROFIBUS-DP接口：DP从站，DP-V0/V1协议，符合IEC61158及中国国家标准GB/T20540-2006：测量和控制数字数据通信工业控制系统用现场总线的第3部分：PROFIBUS 规范。

### 2. PROFIBUS 波特率

波特率自适应，最大波特率12M。

### 3. PROFINET 协议

PROFINET/V2.2 协议，网关 PROFINET 侧采用实时（RT）通讯功能，符合： GB/T 25105-2014《工业通信网络 现场总线规范 类型 10: PROFINET IO 规范》，IEC 61158-5-10：2007，IDT。

### 4. PROFINET 物理接口

- 连接器：RJ45×2
- 隔离电压：1KV
- 网口特性：通信速率 100Mbps，支持自动线序识别。
- 工作模式：全双工
- 网络连接方式：双网口交换机模式，可连接冗余环网（仅支持 MRP 冗余模式）。

### 5. 供电

供电额定电压DC24V（±20%）。供电电流大小决定于I/O模块的种类和数量，模块消耗的最大电流不能超过1.5A。通信控制器400B-PB-1.0自带电源并为扩展I/O模块供电。供电电流与I/O模块数量及种类有关，表1-1中列出了所有扩展I/O模块的消耗电流。**通信控制器要求的供电电流是指通信控制器和所带扩展I/O模块消耗电流的总和**。有关具体的计算可参见后面的选型举例说明。模块可连接2组24V电源，互为冗余，用户根据项目要求，可以连接其中任意一组，也可以接两组，电源接线如图2-1所示。

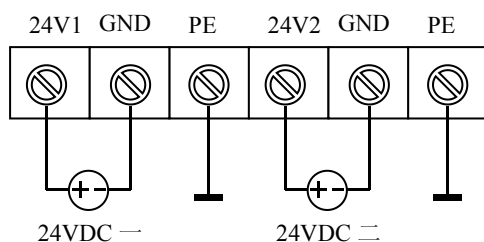


图 2-1 400B-PB-1.0 电源端子图

**注意：扩展I/O模块消耗的电流总和最大不能超过1.5A。不包括扩展I/O模块上端子的供电电源。**

### 6. 接地

最佳的接地方案是所有 PROFIBUS 设备的 PE 在同一点接地，见下图 2-2 所示。

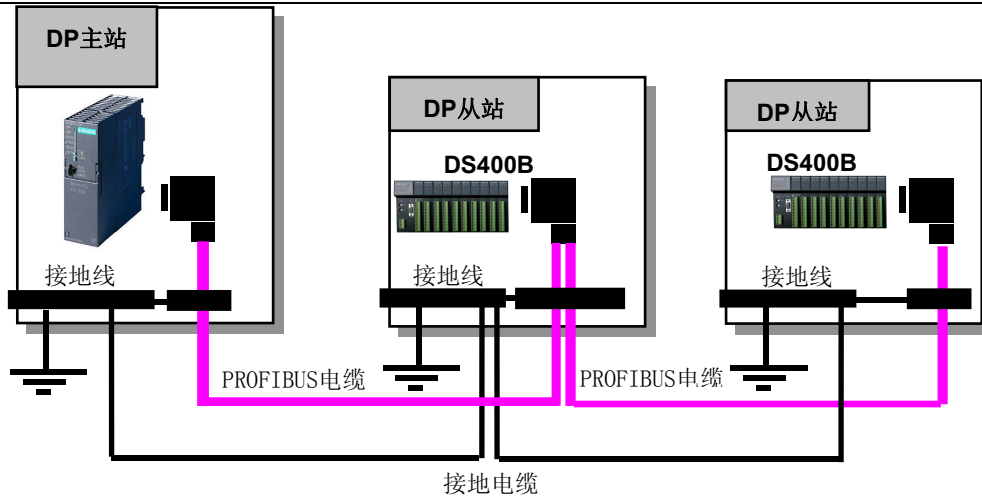


图 2-2 设备接地示意图

## 7. I/O 可配置模块数量

每个通信控制器 400B-PB-1.0/400B-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. 所连接模块的消耗电流总和不能超过通讯控制器所能提供的最大电流 1.5A。

具体扩展 I/O 可配置的模块数量见下表 2-1 所示：

表 2-1 扩展 IO 模块可连接的最大模块数及点数：

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。有关更详细的介绍请参见本手册第五章 电源计算举例。

## 8. 扩展 I/O 电缆

通信控制器与扩展 I/O 模块间采用 TBUS 背板端子 CAN 协议通讯。拥有高速、可靠性、I/O 数据更新快等优点，优于同类结构产品。

## 9. 防护等级

防护等级：IP20

## 10. 工作环境条件

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%

## 11. 安装及拆卸

模块的安装为导轨安装，先安装TBUS背板端子，然后将400B-PB-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2-3：

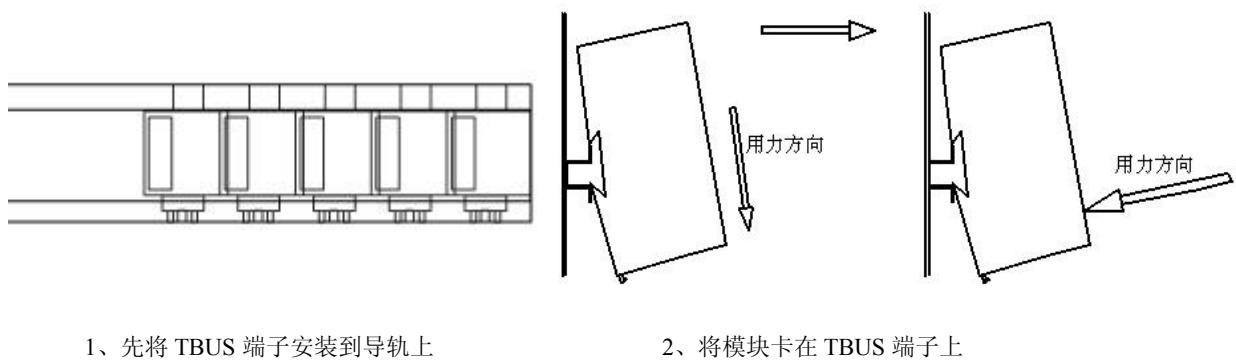


图 2-3 安装过程

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2-4所示：

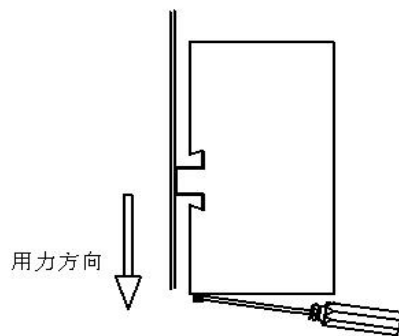


图 2-4 拆卸过程

## 12. LED 诊断

表 2-2 IO 扩展模块上 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	亮：CPU 成功注册该模块。 闪亮/灭： CPU 没有注册该模块
1L+/2L+	负载电源灯	绿色	亮：负载外部供电电源 DC24V 正常。
0~7 或 0~15	数字量输入/输出状态指示 灯	绿色	亮：数字量输入/输出通道导通。 灭：数字量输入/输出通道未导通。

三. 产品模块技术指标

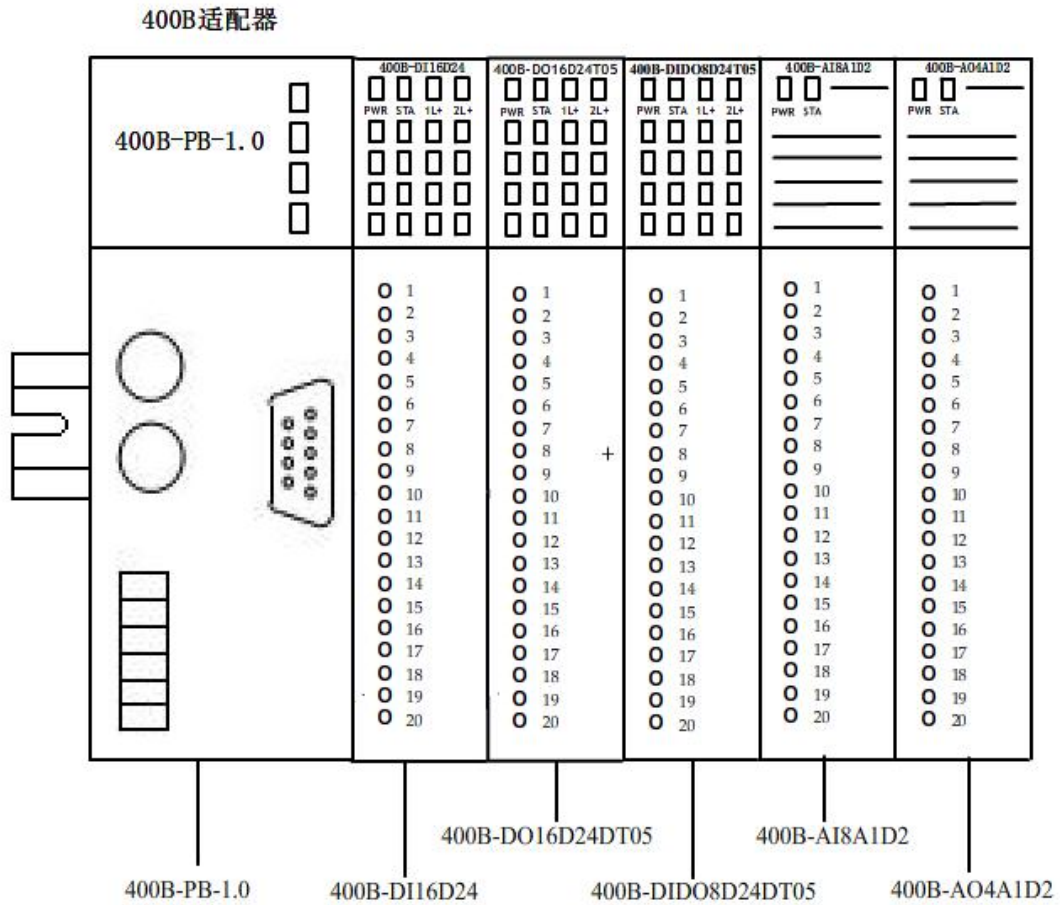


图 3-1 产品结构总图

1. 通信控制器 400B-PB-1.0

1.1 外形尺寸

400B-PB-1.0 外形尺寸(mm): (45 x 125 x 115), 见下图 3-2。

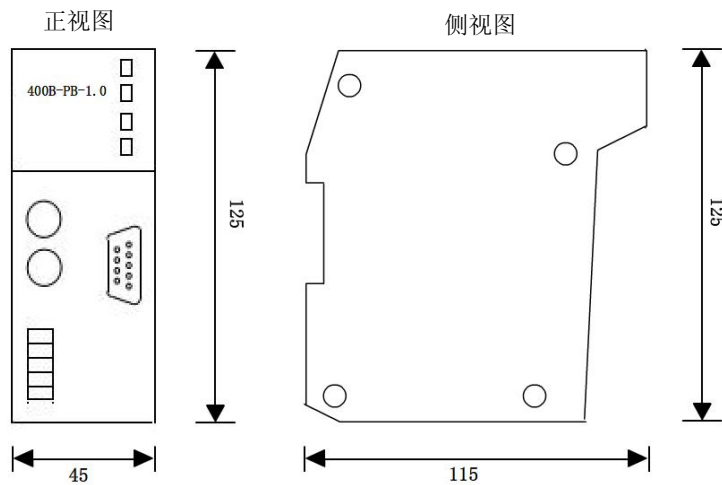


图 3-2 400B-PB-1.0 外形尺寸

## 1.2 技术指标

最大扩展 IO 模块数量	24
诊断	有
供电电源 • 额定电压 • 允许范围 • 允许电流	两组电源 DC 24V DC19.2V 到 28.8V 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	50mA~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

## 1.3 端子接线图

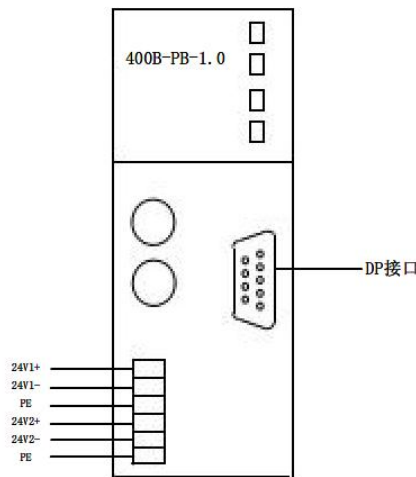


图 3-3 400B-PB-1.0 端子接线图

## 1.4 LED 诊断

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
I/OOK	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； 闪烁：个别模块与配置不一样，其他模块配置正确； 灭：配置不一致

## 2. 通信控制器 400B-PN-1.0

### 1.1 外形尺寸

400B-PN-1.0 外形尺寸(mm): (45 x 125 x 115), 见下图 3-4。

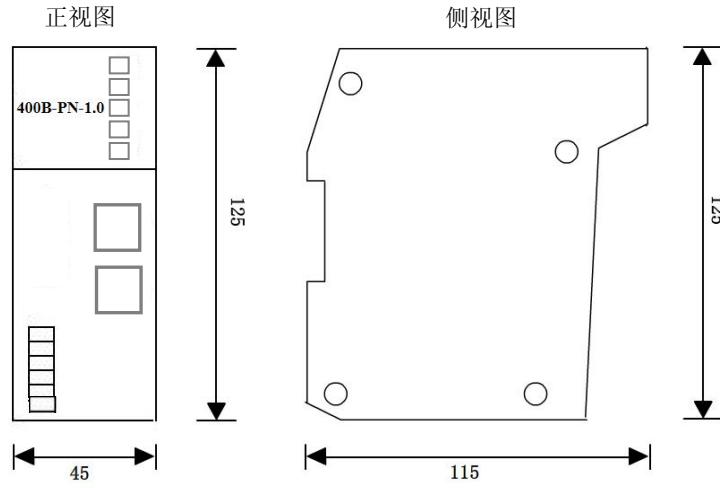


图 3-4 400B-PN-1.0 外形尺寸



## 1.2 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	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

## 1.3 端子接线图

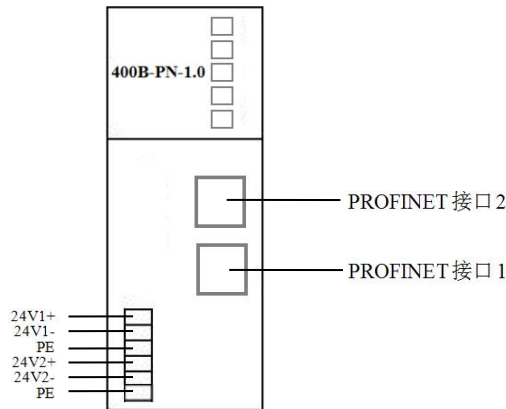


图 3-5 400B-PN-1.0 端子接线图

## 1.4 LED 诊断

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； 闪烁：个别模块与配置不一样，其他模块配置正确； 灭：配置不一致

## 2 16 点数字量输入模块 400B-DI16D24

### 2.1 外形尺寸

400B-DI16D24 外形尺寸(mm): (22.5 x 125 x 115), 见下图 3-6。

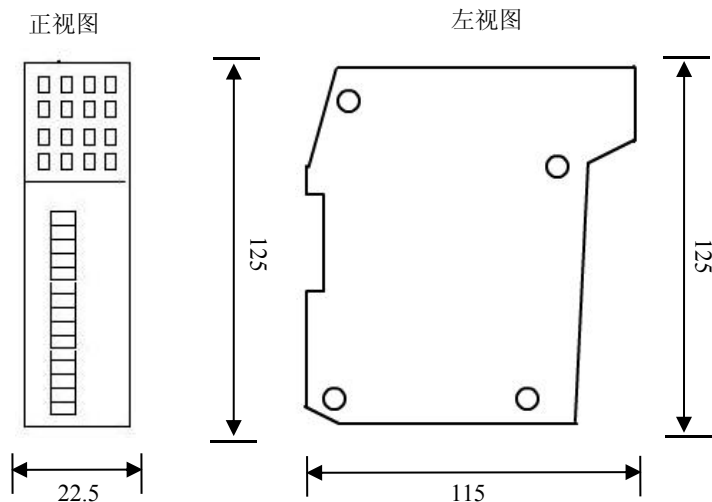


图 3-6 400B-DI16D24 外形尺寸

### 2.2 技术指标

表 3-1 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 “1” 信号, 典型值 “0” 信号, 典型值	7mA <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 400B-PB-1.0 供电	隔离测试电压	500V DC
模块消耗电流	45mA	隔离 (与扩展总线) • 分组数	光隔 8
端子供电电压 • 额定电压 • 允许范围	DC 24V DC 19.2 至 28.8V	塑壳材料	ABS+阻燃
端子输入电压 • 额定值 • “1” 信号 • “0” 信号	DC 24V 11V ~ 28.8V -28.8V ~ 5V	尺寸 (W×H×D) ,mm	22.5x125x115
输入类型	源输入	大约重量	200g
输入延迟 “0↗1” 输入延时 “1↘0” 输入延时	1.2ms 1.0ms	适用范围	开关以及2-/3-/4 线接近开关

### 2.3 端子接线图

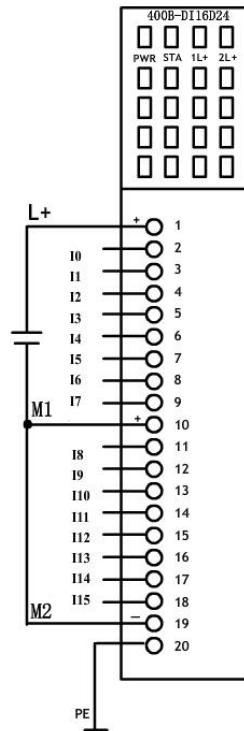


图 3-7 400B-DI16D24 端子接线图

### 2.4 LED 诊断

表 3-2 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。

### 3 16点数字量输出模块 400B-DO16D24T05

#### 3.1 外形尺寸

400B-DO16D24T05 外形尺寸(mm): (22.5 x 125 x 115), 见下图 3-8。

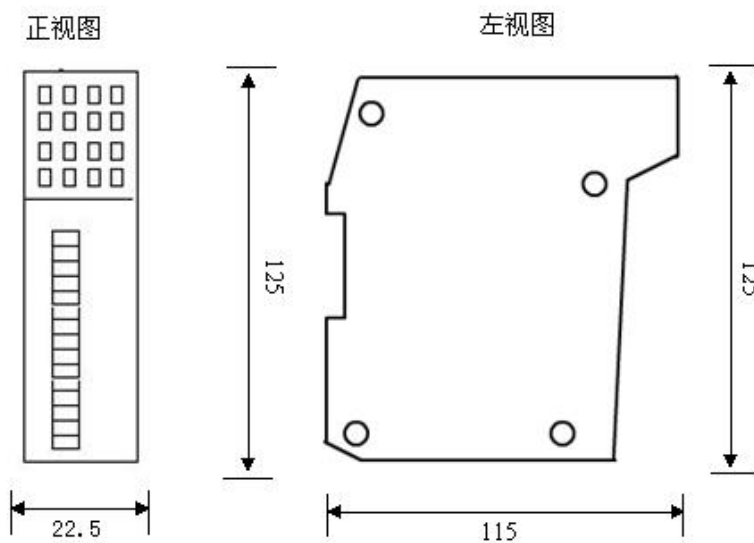


图 3-8 400B-DO16D24T05 端子接线图

#### 3.2 技术指标

表 3-3 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 感性负载 0.5Hz
诊断	有	负载范围	48 Ω ~ 10K Ω
模块供电	通过 TBUS 背板端子，由 400B-PB-1.0 供电	短路保护	有，电子式
模块消耗电流	40mA	电隔离 • 分组数	光隔 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
端子上电电压 • 额定电压 • 允许范围	DC 24V 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 • “1” 信号时 • “0” 信号时	L+ -0.5V 0.5V	尺寸 (W×H×D) mm	22.5x125x115
• “1” 信号时额定输出电流 • “0” 信号时剩余输出电流	500mA ≤0.1mA	大约重量	200g
		适用范围	适用于电磁阀、DC 继电器、信号灯等

### 3.3 端子接线图

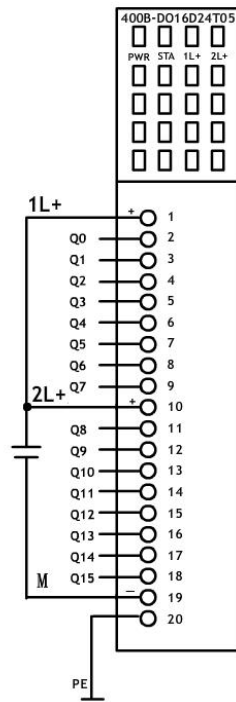


图 3-9 400B-DO16D24T05 端子接线图

### 3.4 LED 诊断

表 3-4 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。

## 4 8点数字量输入/输出模块 400B-DIDO8D24T05

### 4.1 外形尺寸

400B-DIDO8D24T05 外形尺寸(mm): (22.5 x 125 x 115), 见下图 3-10。

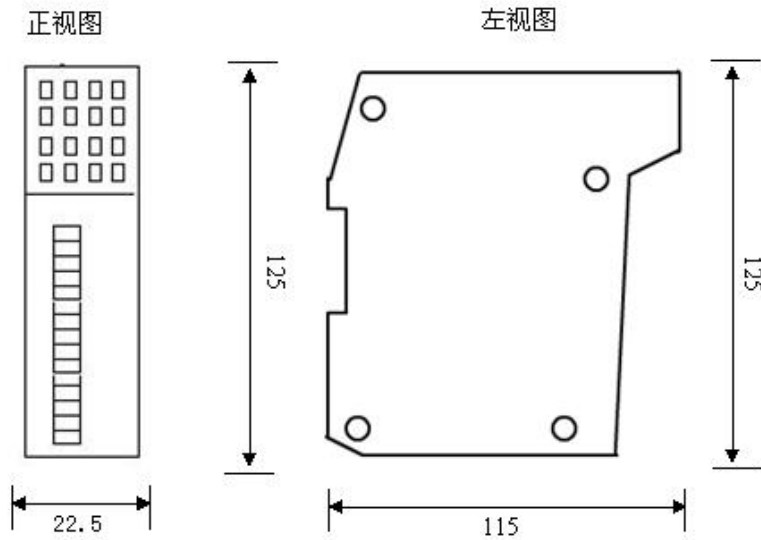


图 3-10 400B-DIDO8D24T05 外形尺寸图

### 4.2 技术指标

表 3-5 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 • 额定电压 • 允许范围	DC 24V DC 19.2V 至 28.8V	端子供电电压 • 额定电压 • 允许范围	DC 24V DC 19.2V 至 28.8V
电源端子输入电流 • “1” 信号 • “0” 信号	≤40mA ≤20mA	输出电平 • “1” 信号时 • “0” 信号时	L+ -0.5V 0.5V
信号端子输入电流 “1” 信号, 典型值 “0” 信号, 典型值	7mA <1.3mA	• “1” 信号时额定输出电流 • “0” 信号时剩余输出电流	500mA ≤0.1mA
输入延迟 “0↗1” 输入延时 “1↘0” 输入延时	1.2ms 1.0ms	电源电流	≤20mA
信号端子输入电压: : • “1” 信号 • “0” 信号	11~28.8V -28.8~5V	最大开关频率	阻性负载 100Hz 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	48Ω ~ 10KΩ
		短路保护	有, 电子式

		适用范围	适用于电磁阀、DC继电器、信号灯等
<b>总体性能</b>			
电流消耗	40mA		
模块供电	通过TBUS背板端子，由400B-PB-1.0供电	塑壳材料	ABS+阻燃
电隔离 • 分组数	光隔 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		

### 4.3 端子接线图

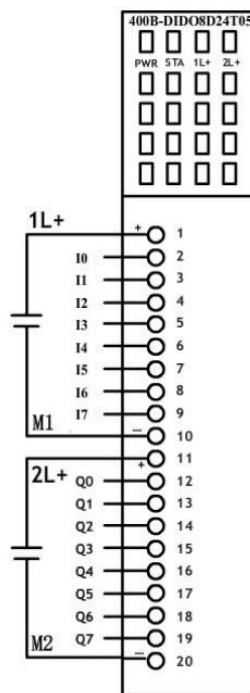


图 3-11 400B-DIDO8D24T05 端子接线图

### 4.4 LED 诊断

表 3-6 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 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 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。
-------------	------------	----	---------------------------

## 5 8 路模拟量输入模块 400B-AI8A1D2

### 5.1 外形尺寸

400B-AI8A1D2 外形尺寸(mm)：(22.5 x 125 x 115)，见下图 3-12。

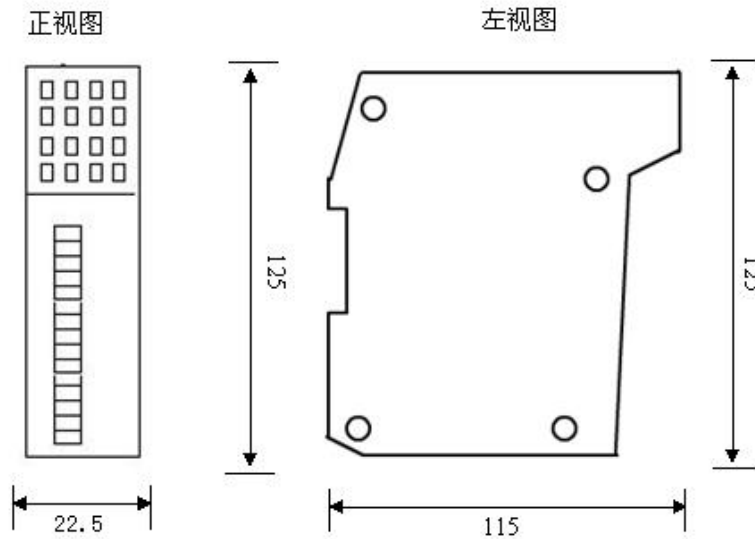


图 3-12 400B-AI8A1D2 外形尺寸图

### 5.2 技术指标

表 3-7 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) (25℃基本误差)	±0.2% ±0.1%
模块供电	通过 TBUS 背板端子，由 400B-PB-1.0 供电	电流精度(最大误差) (25℃基本误差)	±0.3% ±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		尺寸 (W×H×D), mm	22.5x125x115
• 电压模式	1MΩ		
• 电流模式	250Ω		
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

### 5.3 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。

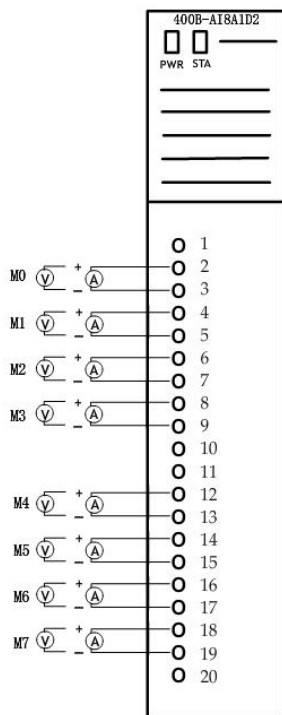


图 3-13 400B-AI8A1D2 端子电压/电流输入接线图

**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 3-14 所示。

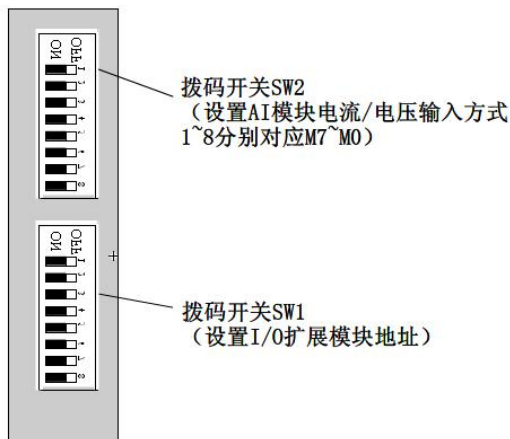


图 3-14 电压/电流输入方式拨码开关

具体设置方法请见下表 3-8 所示：

表 3-8 400B-AI8A1D2 输入方式选择开关设置表

SW2	二进制 1~10 位								备注
	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。

### 5.4 LED 诊断

表 3-9 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

## 6 4 路模拟量输出模块 400B-AO4A1D2

### 6.1 外形尺寸

400B-AO4A1D2 外形尺寸(mm)：(22.5 x 125 x 115)，见下图 3-15。

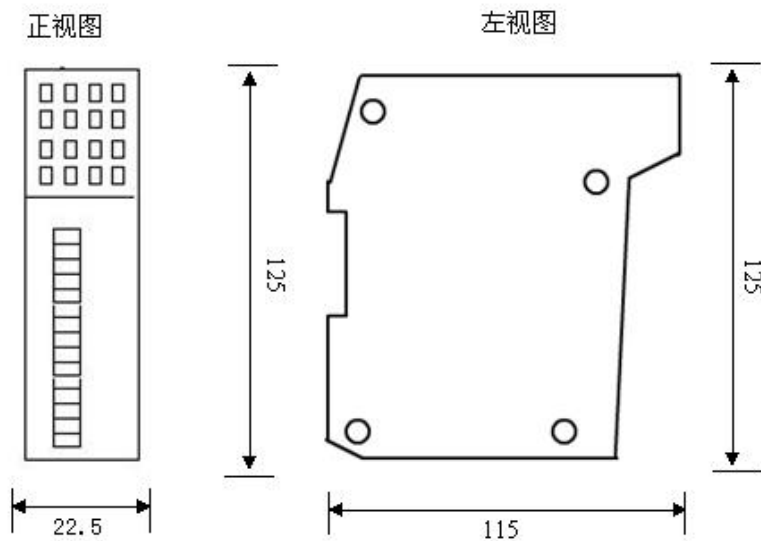


图 3-15 400B-AO4A1D2 外形尺寸

## 6.2 技术指标

表 3-10 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; 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 400B-PB-1.0 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 电流: 0.3%FSR	尺寸 (W×H×D), mm	22.5x125x115
电压精度(最大误差)	±0.3%	大约重量	200g
(25℃基本误差)	±0.2%		
电流精度(最大误差)	±0.5%	适用范围	用于连接电压、电流的模拟量执行器
(25℃基本误差)	±0.3%		
电压输出负载范围	Min 1K Ω; Max 1 μ F		

## 6.3 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 3-16 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。**

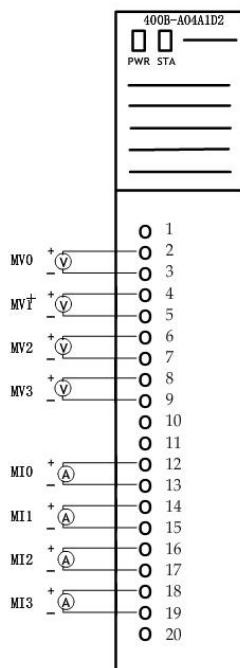


图 3-16 400B-AO4A1D2 输出端子接线图

## 6.4 LED 诊断

表 3-11 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 点继电器输出模块 400B-DO8DA2R2

### 7.1 外形尺寸

400B-DO8DA2R2 外形尺寸(mm)：(22.5 x 125 x 115)，见下图 3-17。

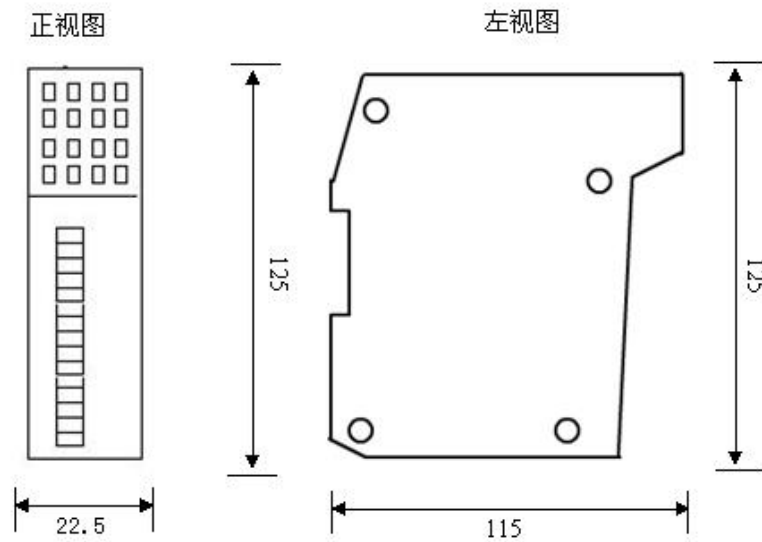


图 3-17 IO-DO8R2 外形尺寸

### 7.2 技术指标

表 3-12 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 400B-PB-1.0 供电	安全输出功能	有
模块消耗电流	30mA (触点吸合) 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		塑壳材料	ABS+阻燃
• 额定电压	DC 24V		
• 允许范围	DC 19.2V 至 28.8V		
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	光耦	适用范围	接触器,继电器等
• 分组数	4		

### 7.3 端子接线图

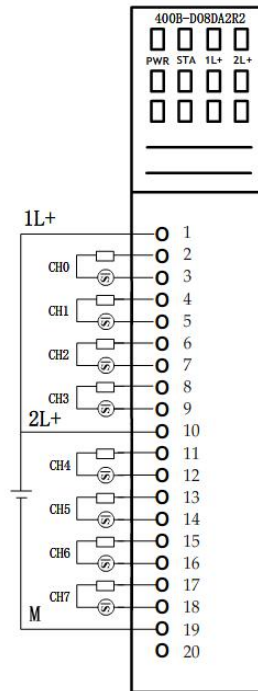


图 3-18 400B-DO8DA2R2 端子接线图

### 7.4 LED 诊断

表 3-13 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。

## 8 8路热电偶输入模块 400B-TCH8D2

### 8.1 外形尺寸

400B-TCH8D2 外形尺寸(mm): (22.5 x 125 x 115), 见下图 3-19。

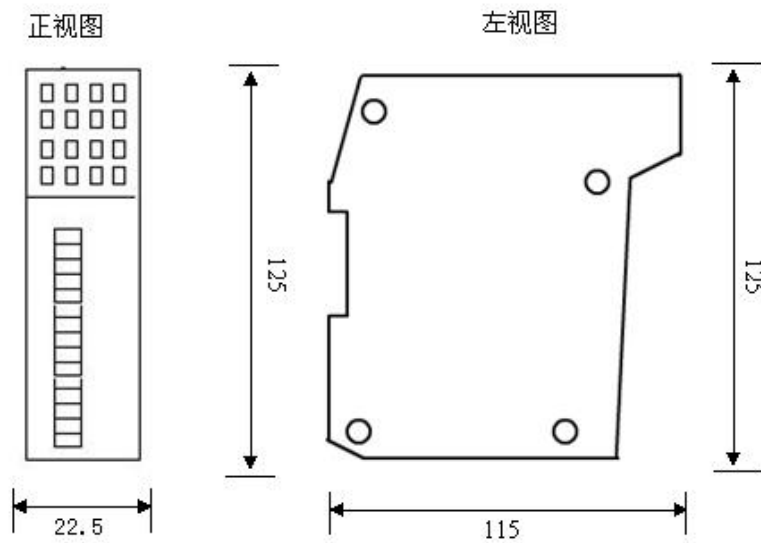


图 3-19 IO-THC8OP16 外形尺寸

### 8.2 技术指标

表 3-14 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 400B-PB-1.0 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 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		



### 8.3 端子接线图

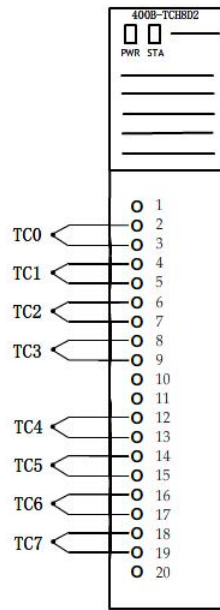


图 3-20 400B-TCH8D2 端子接线图

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。

### 8.4 LED 诊断

表 3-15 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

## 9 6路热电阻输入模块 400B-RTD6D3

### 9.1 外形尺寸

400B-RTD6D3 外形尺寸(mm): (22.5 x 125 x 115), 见下图 3-21。

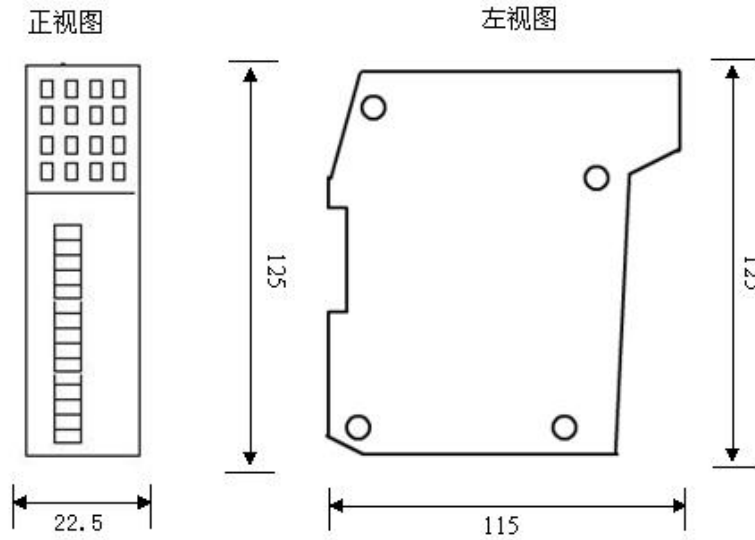


图 3-21 400B-RTD6D3 外形尺寸

### 9.2 技术指标

表 3-16 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 400B-PB-1.0 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 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		

### 9.3 端子接线图

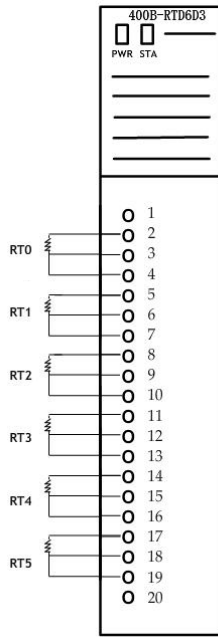


图 3-22 400B-RTD6D3 热电阻输入端子接线图

### 9.4 LED 诊断

表 3-17 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

## 10 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3-23所示。

注意：一定要保证扩展I/O模块的通信地址与在STEP 7中组态时对应的地址相一致。

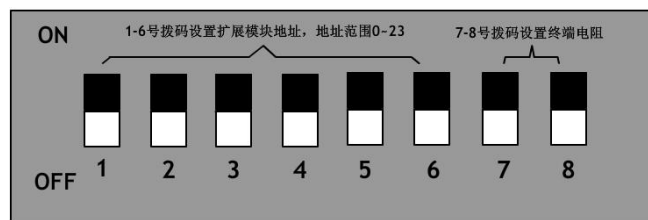


图 3-23 扩展 I/O 模块的通信地址及通信终端电阻

## 11 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近的一个扩展I/O模块（终端模块）的终端电阻接入进来。

如上图3-23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。

## 四、电源计算举例

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

### (1) 模块配置

产品型号	模块名称	数量(个)	单个消耗电流(mA)
400B-PB-1.0	通信控制器	1	70
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	15	--
	20 针快速接线端子	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-PB-1.0 的 DC 24V 电源端子接入，并通过两个 I/O 扩展电缆对扩展模块进行供电。

计算模块消耗电流： $70 \times 1 + 45 \times 4 + 40 \times 3 + 40 \times 1 + 142 \times 2 + 130 \times 2 = 954\text{mA}$ （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) PROFIBUS 附件

(1) PROFIBUS 电缆

(2) 标准 PROFIBUS 插头 2 个

## 五、选型及定货号对照表

序号	产品型号	订货号	模块名称
1	400B-PB-1.0	4BPB10XXXXX000	PROFIBUS 通信控制器
2	400B-PN-1.0	4BPN10XXXXX000	PROFINET 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, 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

**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: [tangjy@c-profibus.com.cn](mailto:tangjy@c-profibus.com.cn)