

DS400B 产品手册

PROFIBUS-DP 远程 I/O

DS400B 系列



目 录

前 言.....	4
第一章 产品概述.....	5
1.1 PROFIBUS DP I/O设备.....	5
1.2 DS400B可扩展I/O设备.....	7
1.3 通信控制器模块介绍.....	9
1.3.1 400B-PB-1.0版本介绍.....	9
1.3.2 400B-PB-1.0特点和功能介绍.....	10
第二章 调试DS400B简要说明.....	12
2.1 引言.....	12
2.2 安装.....	13
2.3 接线.....	14
2.4设置PROFIBUS电缆的终端电阻.....	14
2.5 设置 PROFIBUS从站地址.....	15
2.6 扩展I/O模块的通信地址设置.....	15
2.7 设置扩展I/O模块的通信终端电阻.....	15
2.8 在STEP 7中组态.....	15
2.8.1 创建一个新的项目.....	15
2.8.2 导入GSD 文件.....	17
2.8.3 DP网络组态.....	17
2.8.4 将组态加载到DP 主站中.....	22
2.9 电源选择.....	23
2.10 接通电源并诊断.....	24
第三章 上位组态.....	25
3.1 更改PROFIBUS主/从站地址.....	25
3.2 导入GSD文件.....	25
3.3 关于安全输出功能.....	25
3.3.1 四种状态下的安全输出功能.....	26
3.3.2 输出模块如何得到它的安全输出值.....	26
第四章 安装指南.....	27
4.1 概述.....	27
4.1.1 工作环境.....	27
4.1.2 安装方式.....	27
4.1.3 空隙尺寸.....	27
4.2 安装.....	28
4.2.1安装顺序.....	28
4.2.2 安装固定导轨.....	28
4.2.3 安装模块.....	28
4.2.4 TBUS背板端子.....	29
4.3 拆卸.....	29
4.4 连接PROFIBUS插头.....	29
4.5 设置 PROFIBUS 地址.....	30
4.6 设置扩展I/O模块的通信地址.....	31
4.7 设置扩展I/O模块的通信终端电阻.....	31
4.8 PROFIBUS接口.....	31
4.9 400B-PB-1.0电源计算.....	32

4.10 I/O可配置模块数量.....	33
第五章 接线.....	34
5.1 无线电干扰说明.....	34
5.2 防止外部电气影响.....	34
5.3 供电24V DC 电源.....	34
5.4 功率消耗和损耗规则.....	34
5.5 接线.....	35
5.5.1 400B-PB-1.0电源接线.....	35
5.5.2 扩展I/O模块接线.....	35
5.5.3 接地线.....	37
第六章 诊断.....	38
6.1 启动通信控制器400B-PB-1.0.....	38
6.2 400B-PB-1.0的LED诊断.....	38
6.3 扩展I/O模块的LED诊断.....	38
6.4状态字节和控制字节诊断.....	38
第七章. 扩展I/O模块介绍.....	40
7.1 适配器模块400B-PB-1.0.....	40
7.1.1 外形尺寸.....	40
7.1.2 技术指标.....	40
7.1.3 端子接线图.....	41
7.1.4 LED诊断.....	41
7.2 16点数字量输入模块400B-DI16D24.....	41
7.2.1 外形尺寸.....	41
7.2.2 技术指标.....	42
7.2.3 端子接线图.....	42
7.2.4 LED诊断.....	43
7.3 16点数字量输出模块400B-DO16D24T05.....	43
7.3.1 外形尺寸.....	43
7.3.2 技术指标.....	43
7.3.3 端子接线图.....	44
7.3.4 LED诊断.....	44
7.4 8点数字量输入/输出模块400B-DIDO8D24T05.....	45
7.4.1 外形尺寸.....	45
7.4.2 技术指标.....	45
7.4.3 端子接线图.....	46
7.4.4 LED诊断.....	46
7.5 8路模拟量输入模块400B-AI8A1D2.....	47
7.5.1 外形尺寸.....	47
7.5.2 技术指标.....	47
7.5.3 端子接线图.....	48
7.5.4 LED诊断.....	49
7.6 4路模拟量输出模块400B-AO4A1D2.....	49
7.6.1 外形尺寸.....	49
7.6.2 技术指标.....	49
7.6.3 端子接线图.....	50
7.6.4 LED诊断.....	51
7.7 8点继电器输出模块400B-DO8DA2R2.....	51

7.7.1外形尺寸.....	51
7.7.2 技术指标.....	51
7.7.3 端子接线图.....	52
7.7.4 LED诊断.....	52
7.8 8路热电偶输入模块400B-TCH8D2.....	53
7.8.1 外形尺寸.....	53
7.8.2 技术指标.....	53
7.8.3 端子接线图.....	54
7.8.4 LED诊断.....	54
7.9 6路热电阻输入模块400B-RTD6D3.....	55
7.9.1外形尺寸.....	55
7.9.2 技术指标.....	55
7.9.3端子接线图.....	56
7.9.4 LED诊断.....	56
7.10 扩展模块的通讯地址.....	56
7.11 扩展I/O模块的通信终端电阻.....	57
第八章 模拟量输入的显示.....	58
第九章 DS400B组件选型一览表.....	59
第十章 有毒有害物质表.....	60

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PROFIBUS DP主站来操作DS400B设备（作为DP从站）。实现在DP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，请务必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。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%以上的现场仪表、设备是由总线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）和开关量信号（如24V DC）并将其转换为数字量，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）。

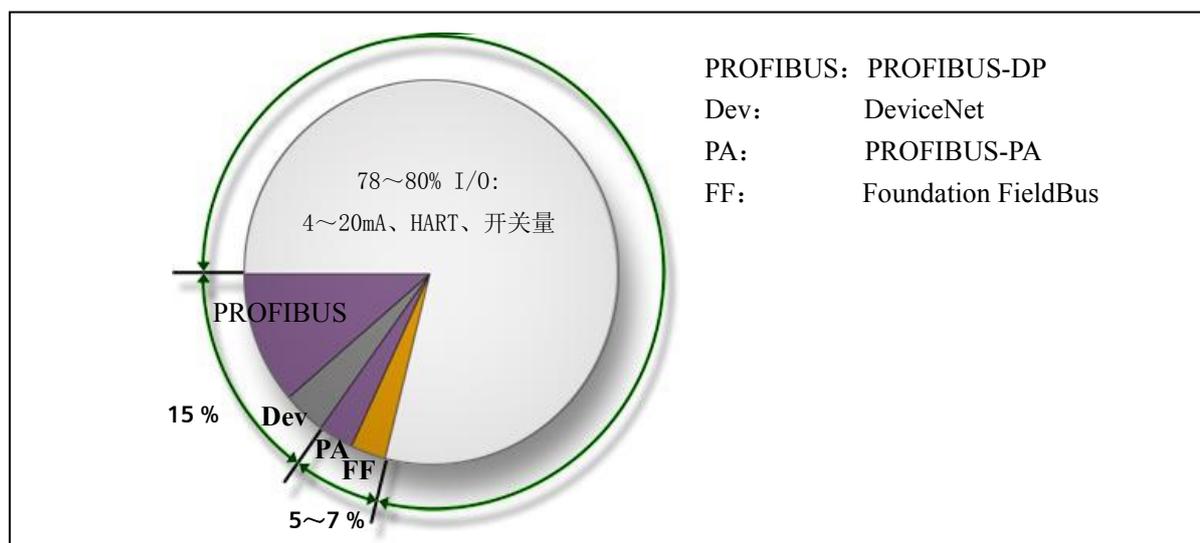


图 1-1 工厂过程自动化中现场总线连接和 I/O 连接设备的比例关系

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，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PROFIBUS总线I/O主要由PROFIBUS通信控制器及可灵活配置的I/O模块组成。在PROFIBUS系统中作DP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传送到PROFIBUS总线及PROFIBUS主站PLC中去。

1.1 PROFIBUS DP I/O 设备

PROFIBUS-DP

PROFIBUS DP 使用“DP”传输协议的开放式总线系统。采用DP传输协议，可以在控制器和I/O设备之间实现快速周期性的数据交换。

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。

DP主站和DP从站

PROFIBUS-DP包含DP主站和DP从站两部分。

DP主站：通过DP主站连接控制器和DS400B可扩展I/O设备。主站通过PROFIBUS-DP与I/O系统交换数据并且监控现场设备。

DP从站：DS400B可扩展I/O设备作为DP从站连接到系统中，用来处理模块收集的现场传感器和控制设备的数据，以便能够通过PROFIBUS DP现场总线传输这些数据。

可连接的DP主站设备

- SIEMENS 公司：S7-3xx-2DP\ S7-4xx-2DP等
- SIEMENS 公司：CP342-5、CP443-5等
- SIEMENS 公司：CP5611、CP5613网卡等
- ABB公司AC 800F等
- 其它厂商能做DP主站的设备

组成的PROFIBUS DP网络的结构

① 可方便连接到西门子 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 1-2。

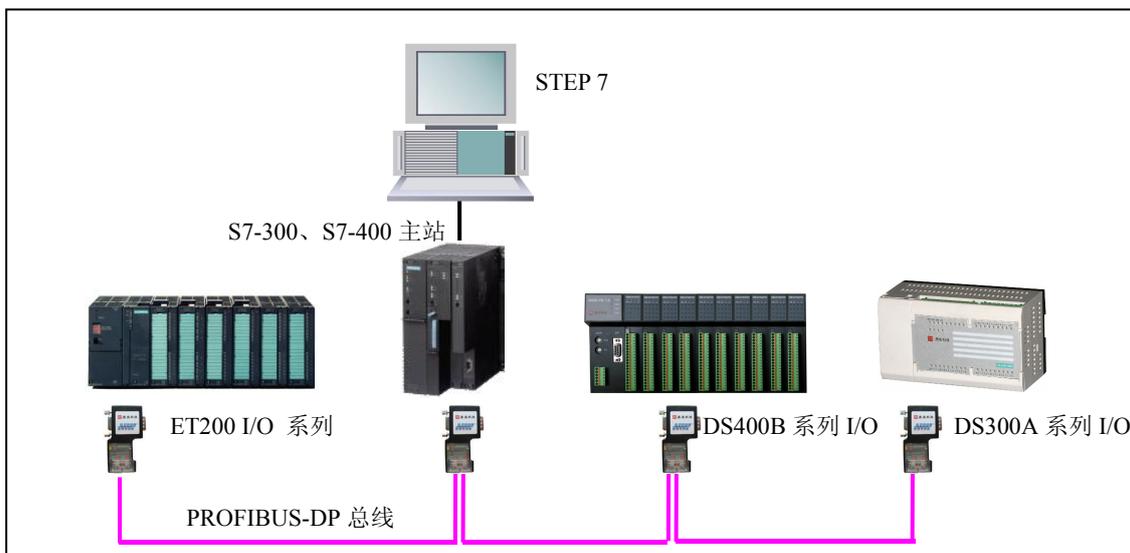


图 1-2 DS300A、DS400B 与 ET200 在西门子 PROFIBUS 主站 PLC 中做 I/O 扩展模块

② 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 1-3。

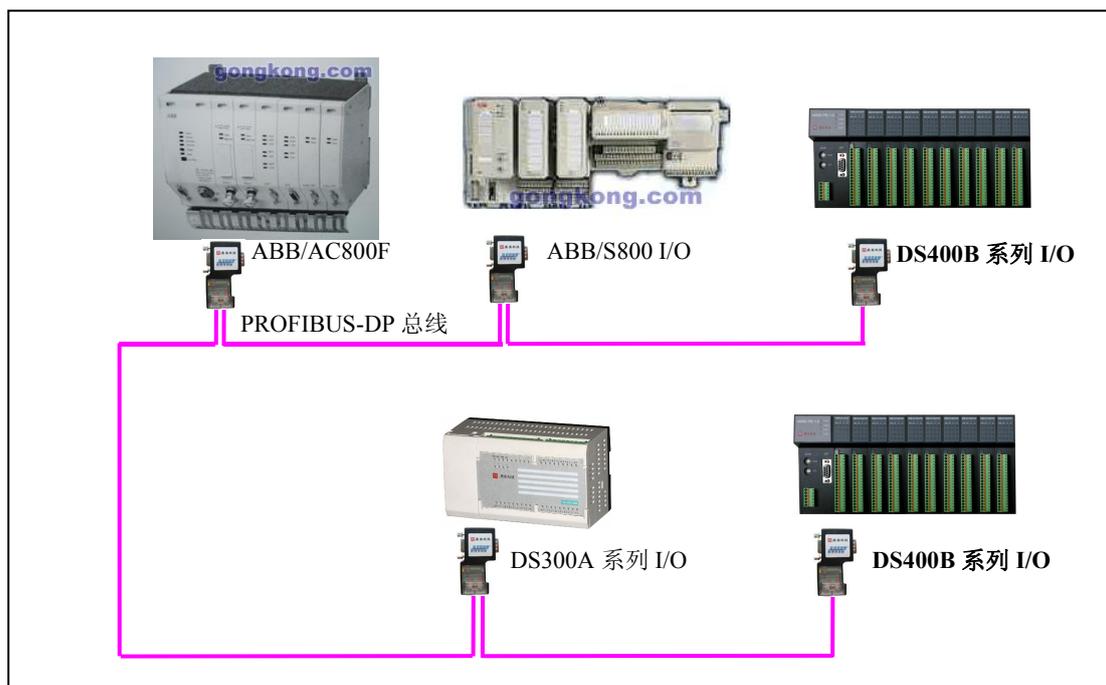


图 1-3 DS300A、DS400B 与 S800 I/O 在 ABB 的 PROFIBUS 主站 PLC 中做 I/O 扩展模块

③ 与基于 PC 机的 PROFIBUS-DP 主站（如 CP5611、CP5613）组成分布式数据采集系统，见图 1-4。

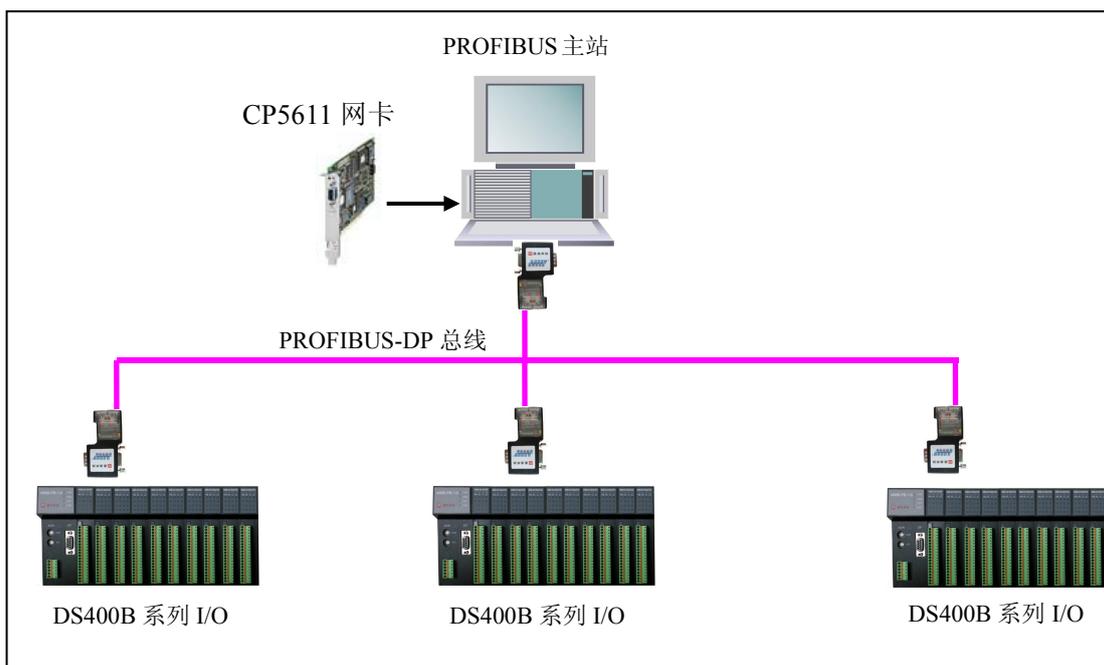


图 1-4 与基于 PC 机的 PROFIBUS 主站（如 CP5611、CP5613 网卡）组成分布式数据采集系统

1.2 DS400B 可扩展 I/O 设备

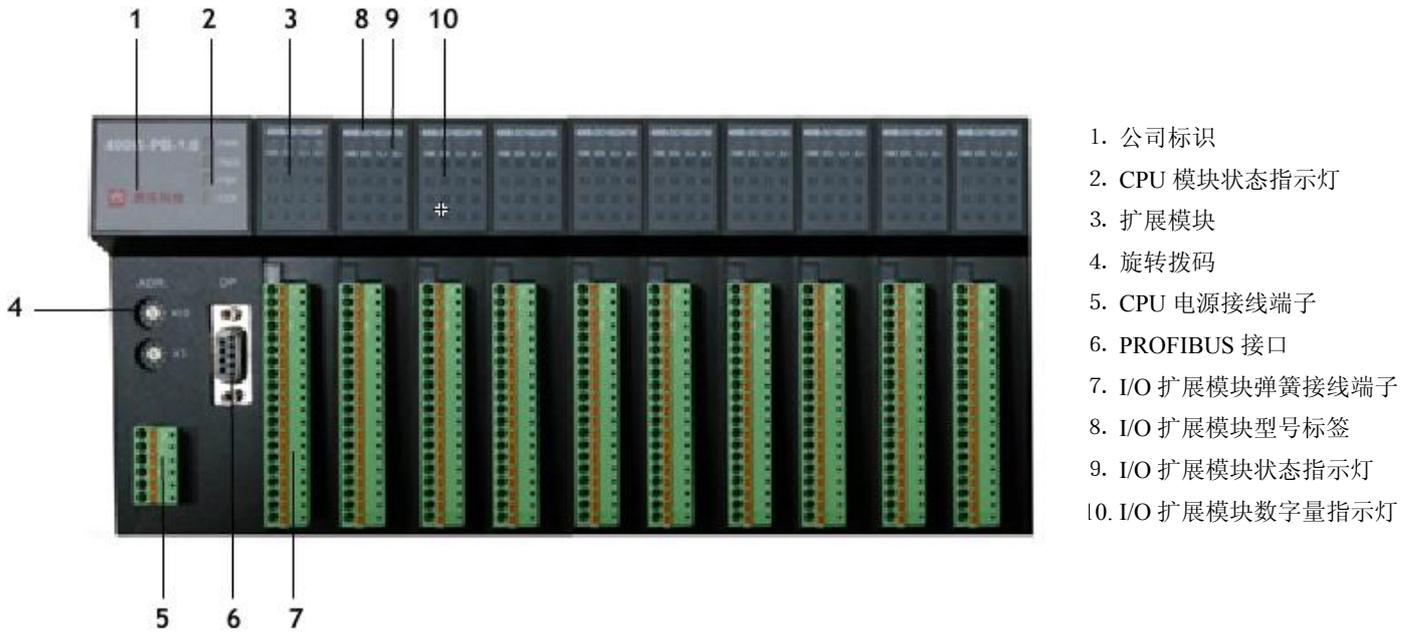
结构

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 400B-PB-1.0 和扩展 I/O 模块组成。

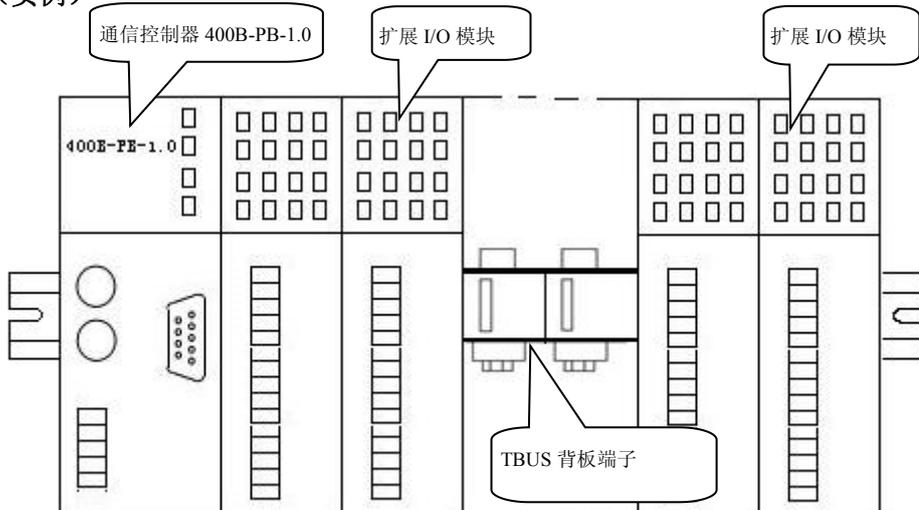
产品特点

- ◆ 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。
- ◆ 内部采用 PROFIBUS 专用芯片，支持标准 PROFIBUS-DP 协议，数据传输速率高达 12M bit/s。
- ◆ 通信控制器 400B-PB-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。



1. 公司标识
2. CPU 模块状态指示灯
3. 扩展模块
4. 旋转拨码
5. CPU 电源接线端子
6. PROFIBUS 接口
7. I/O 扩展模块弹簧接线端子
8. I/O 扩展模块型号标签
9. I/O 扩展模块状态指示灯
10. I/O 扩展模块数字量指示灯

DS400B结构（实例）



① 通信控制器400B-PB-1.0

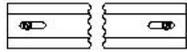
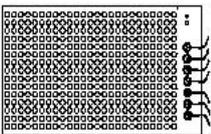
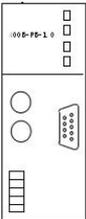
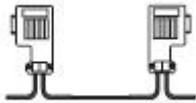
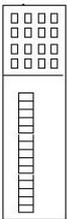
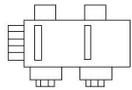
② 最多连接24个扩展I/O模块 (与通信控制器400B-PB-1.0的接入电源有关, 请参考 4.10小节 电源计算)

用户可以在主站编程软件的硬件配置模块目录中找到400B-PB-1.0控制器, 然后进一步配置插槽中的数字量DI/DO和模拟量AI/AO模块。

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:

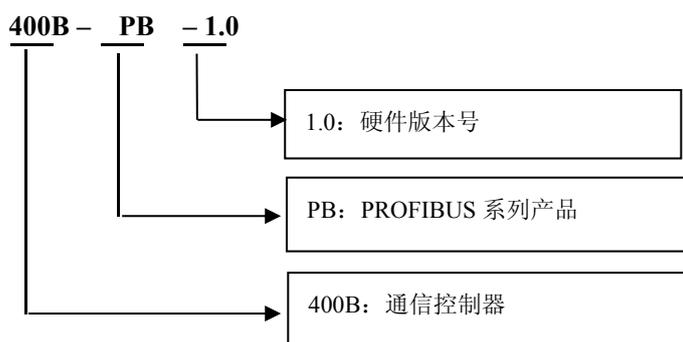
表1-1 DS400B的组件

示图	组件名称	功能
	标准导轨: 35mm	通信控制器400B-PB-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。 2. 可用作24V DC负载电路的负载电源。
	通信控制器: 400B-PB-1.0	DP从站接口模块: 将各扩展I/O模块连接到PROFIBUS DP现场总线; 为扩展I/O模块提供24V DC工作电压。
	带总线连接器的PROFIBUS电缆	将PROFIBUS DP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。

1.3 通信控制器模块介绍

1.3.1 400B-PB-1.0 版本介绍

通信控制器400B-PB-1.0是一个DP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-THC8OP16、400B-RTD6D3、400B-DO8DA2R5等多种扩展I/O产品。型号命名规则见下:



1.3.2 400B-PB-1.0 特点和功能介绍

(1) 400B-PB-1.0 的外形尺寸

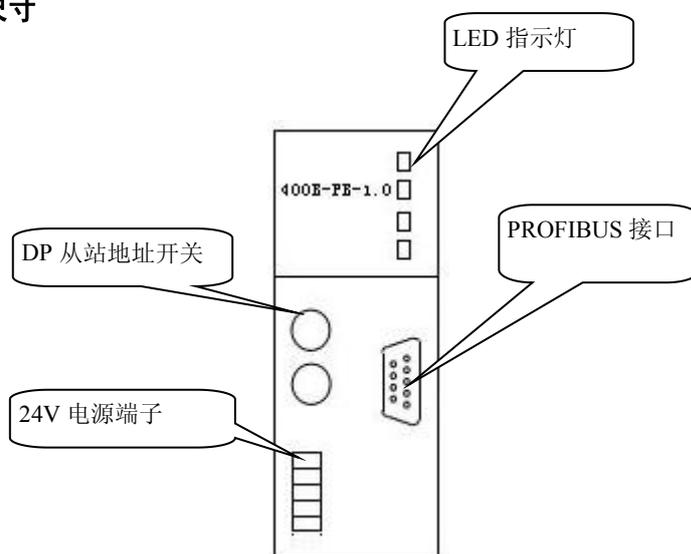


图 1-7 400B-PB-1.0 的正视图

(2) 技术指标

400B-PB-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-PB-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	70mA	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	
通讯		
协议	PROFIBUS-DP V0/V1	
PROFIBUS-DP 波特率	最大到 12M	
网络容量	站地址设定 1~99	用户可通过开关进行设置
每个段最多站数	32 (无中继器)	
典型配置时的 I/O 数据更新时间	3ms	

数字或模拟量I/O		
自带的输入/输出的数量	0	
允许的最大扩展I/O模块数	24 个	与I/O扩展模块消耗的电流有关
输入电压		
电压范围	24 VDC (19.2 - 28.8 V DC)	
系统诊断		
电源(PWR)状态LED	有	
总线故障(PBF)状态LED	有	

注：典型配置：400B-PB-1.0 (1 块) + DI/DO 扩展模块 (24 块)。

第二章 调试 DS400B 简要说明

本章逐步介绍了通信控制器400B-PB-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PROFIBUS 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：

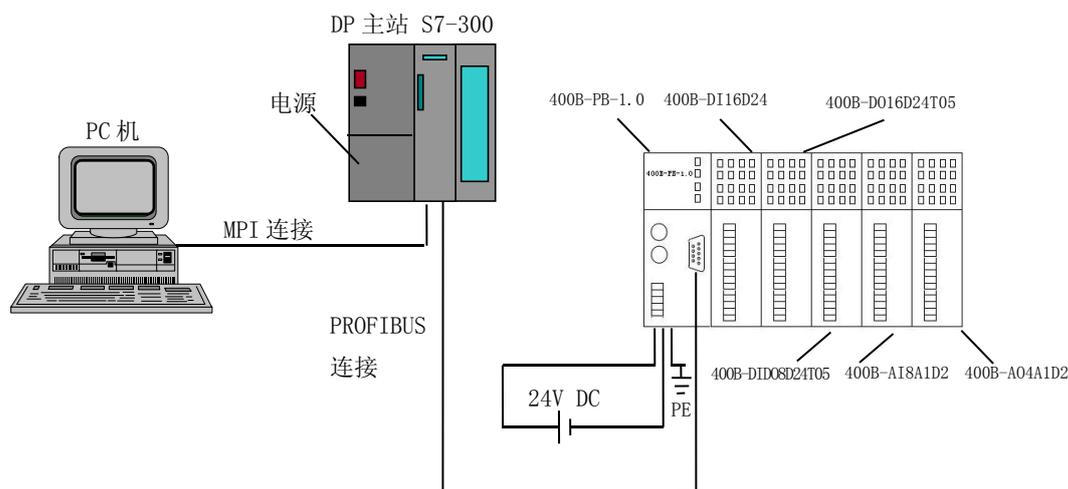


图 2-1 系统安装结构图

本章例程所用的组件

- 一台装有STEP 7的PC机，并且与DP主站采用MPI的连接方式
- 一个DP主站系统（选用S7 -300的PLC）
- 通信控制器400B-PB-1.0
- 扩展I/O模块：400B-DI16D24、400B-DO16D24T05、400B-DIDO8D24T05、400B-AI8A1D2、400B-AO4A1D2
- PROFIBUS 电缆（PROFIBUS标准插头）

PC 机要求

STEP 的版本必须支持组态 DP 主站的能力。

DP 主站

可使用西门子S7-300或S7-400带有DP接口的主站PLC，也可以是其它厂商的主站系统。在本例中，采用了CPU315-2DP型号的PLC和PS307（2A）的电源。

PROFIBUS电缆

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

DS400B设备

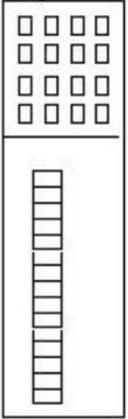
为了安装400B-PB-1.0 设备，需要：

- 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GSD文件是DS_401B.GSD和表示设备符号的位图文件400BPB.bmp。

扩展模块 (必须要配置)

由于400B-PB-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-PB-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16点数字量输入模块400B-DI16D24、16点数字量输出模块400B-DO16D24T05、8点数字量输入/8点数字量输出模块400B-DIDO8D24T05、8路模拟量输入模块400B-AI8A1D2、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-DI16D24	16 点数字量输入，16DI×24V DC	
400B-DO16D24T05	16 点数字量输出，16DO×24V DC，晶体管，0.5A	
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	
400B-AI8A1D2	8 路模拟量输入，8×16 位，电压、电流，光电隔离	
400B-AO4A1D2	4 路模拟量输出，4×12 位，电压、电流，光电隔离	
400B-DO8DA2R2	8 点继电器输出，30VDC/230VAC，2A	
400B-TCH8D2	8 路热电偶输入，光电隔离	
400B-RTD6D3	6 路热电阻输入，光电隔离	

2.2 安装

安装 400B-PB-1.0 和扩展 I/O 模块

1. 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。
2. 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-PB-1.0和扩展模块安装在背板端子上：

- 通信控制器400B-PB-1.0
- 数字量输入模块400B-DI16D24
- 数字量输出模块400B-DO16D24T05
- 数字量输入/输出模块400B-DIDO8D24T05

- 模拟量输入模块400B-AI8A1D2
- 模拟量输出模块400B-AO4A1D2

注意：相邻两个扩展模块的上下两个扩展口连接顺序不能上下对调。

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PROFIBUS电缆

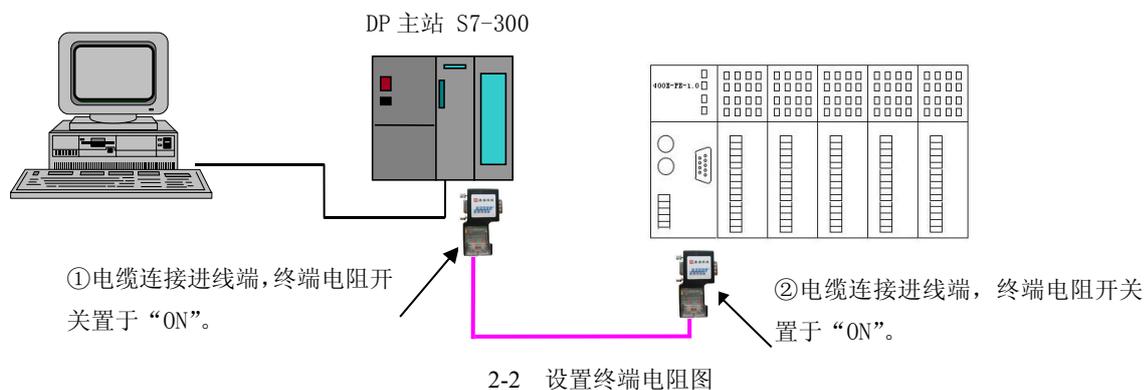
1. 连接24V DC的电源线。
2. 打开400B-PB-1.0的前盖，在DP主站和400B-PB-1.0之间连接PROFIBUS-DP电缆。

扩展模块连接

1. 打开所有扩展模块的上下端盖。
2. 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。
3. 按400B-DI16D24 扩展模块的接线图进行接线。
4. 按400B-DO16D24T05 扩展模块的接线图进行接线。
5. 按400B-DIDO8D24T05 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-AO4A1D2 扩展模块的接线图进行接线。
8. 接线完毕后，关闭上下端盖。

2.4 设置 PROFIBUS 电缆的终端电阻

在本章的例程中，400B-PB-1.0是PROFIBUS网络中的唯一的从站设备，可将主站315-2DP和400B-PB-1.0的终端电阻都切换到“ON”位置上。



2.5 设置 PROFIBUS 从站地址

在400B-PB-1.0的正面，使用螺丝刀来设置PROFIBUS 地址。

PROFIBUS 地址是由两个十进制的旋钮开关来设置的，范围是1~99。

PROFIBUS的从站地址值为上侧旋钮开关对应的数值乘以10加上下侧旋钮开关对应的数值。

只有在上电时400B-PB-1.0才读取PROFIBUS的从站地址。所以更改PROFIBUS地址之后，必须将400B-PB-1.0重新上电。

实例：设置PROFIBUS地址，下图中的PROFIBUS地址为22。



图 2-3 设置 PROFIBUS 从站地址

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

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STEP 7中组态模块时设置的通信地址保持一致。

2.7 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。

2.8 在 STEP 7 中组态

本小节是将本章的例程在STEP 7中进行组态。使DP主站和从站及PC机间的MPI之间建立连接。

2.8.1 创建一个新的项目

启动SIMATIC Manager 并点击file>new project。在出现的对话框中输入项目名称并选择一个目录用来保存项目，见图2-4。

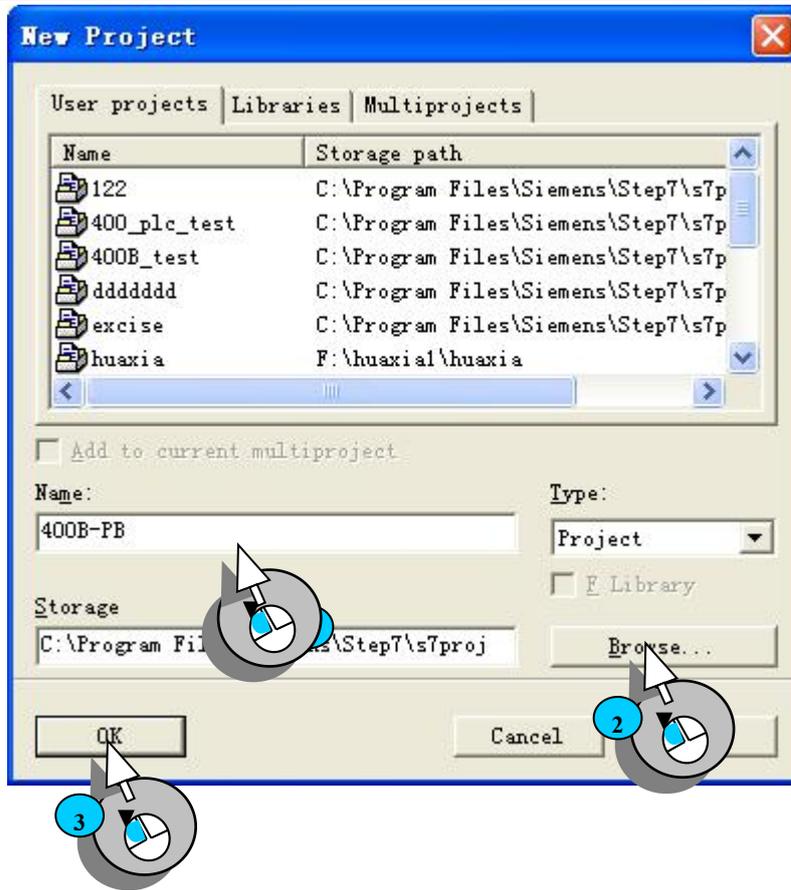


图 2-4 创建一个新的项目文件

创建一个 SIMATIC 300 Station。选择本例中使用的站 SIMATIC-300 Station (S7-315-2DP)，见下图 2-5 所示。

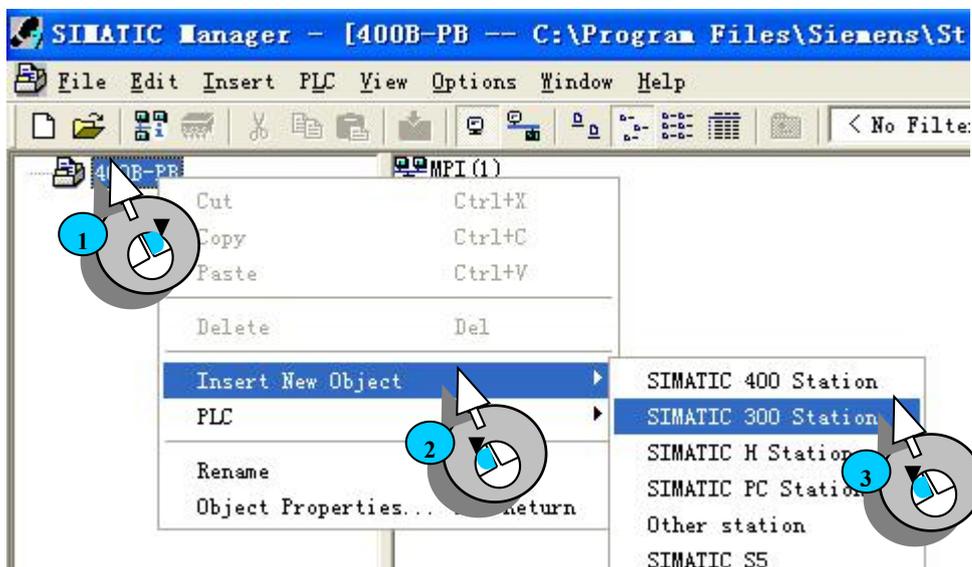


图 2-5 创建一个 S7-300 主站项目

打开HW-config 来设置机架、主站、扩展I/O模块和PROFIBUS 连接，见下图2-6所示：

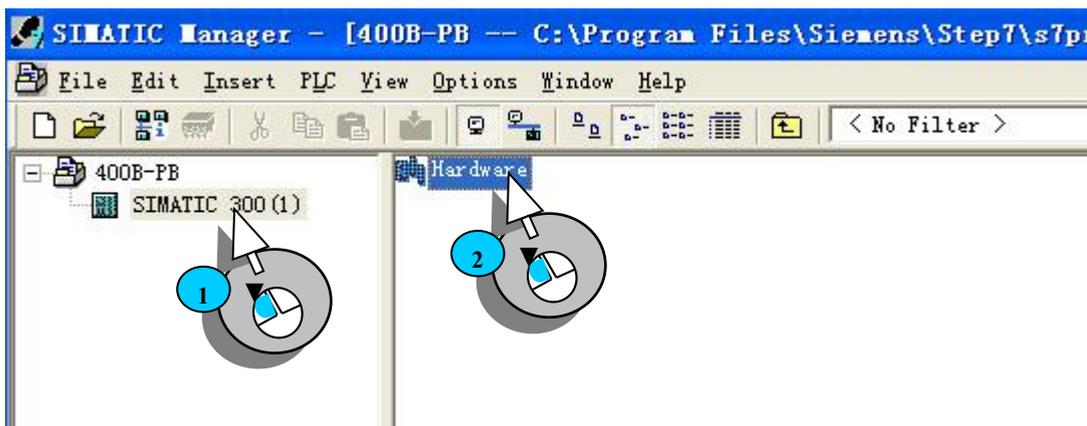


图 2-6 打开 HW-config 窗口

2.8.2 导入 GSD 文件

拷贝GSD 文件和产品图标

将 400B-PB-1.0 的 GSD 文件 DS_401B.GSD 拷贝至 PC 机的 D: \Step7\S7data\gsd\目录下；

产品图标 400BPB.bmp 文件拷贝至 PC 机：D: \Step7\S7data\nsbmp\目录下。

更新Hardware Catalog

在HW-Config 中更新硬件目录之后，才可以使用GSD文件的模块列表。如下图所示，选择Options>Update Catalog 更新目录。为了确保更新成功，请搜索400B-PB-1.0 条目，见图2-7所示：

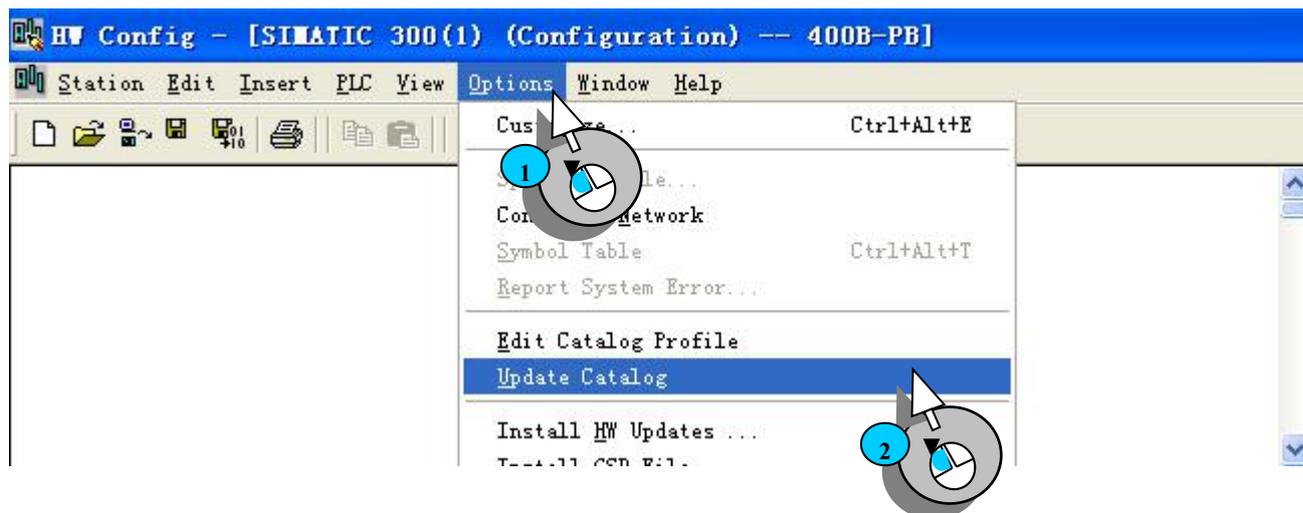


图 2-7 导入 GSD 文件和图标

2.8.3 DP 网络组态

在STEP 7的硬件组态窗口 Hw-config 的空白区域添加所需使用的导轨，选中第一个插槽，并插入电源模块，

见下图2-8所示:

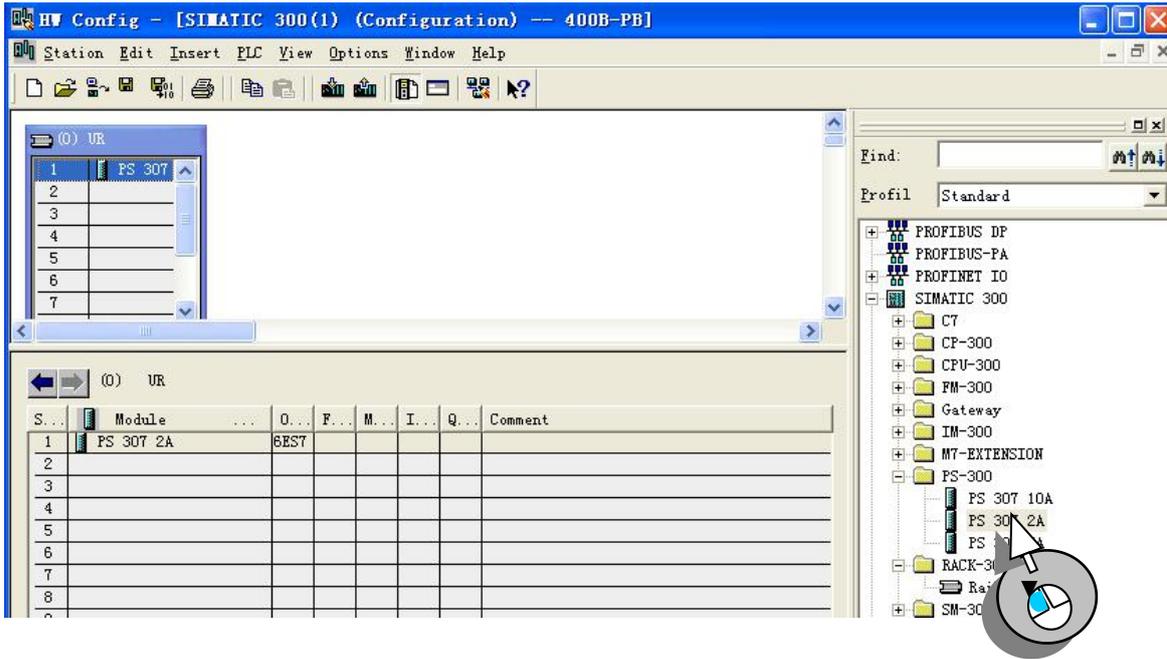


图 2-8 添加 S7-300 的导轨和电源模块

在下图选中第二个插槽，添加主站，并设置PROFIBUS的地址，见步骤 ①，并且为DP主站添加PROFIBUS连接，见步骤② 至步骤③。在打开的窗口中设置DP的波特率为187.5K，再点击两次“OK”即可，见图2-9和图2-10所示。

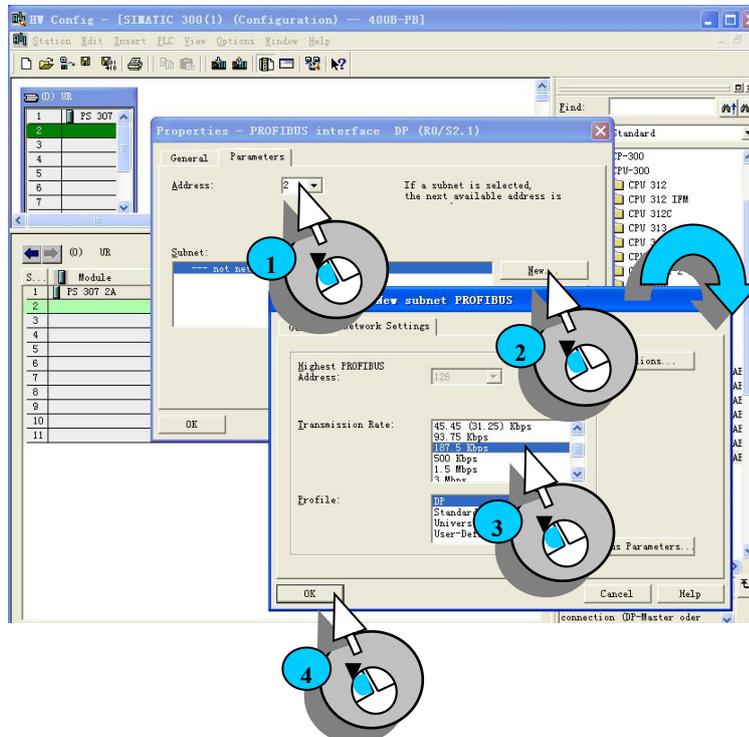


图 2-9 添加 PROFIBUS 连接

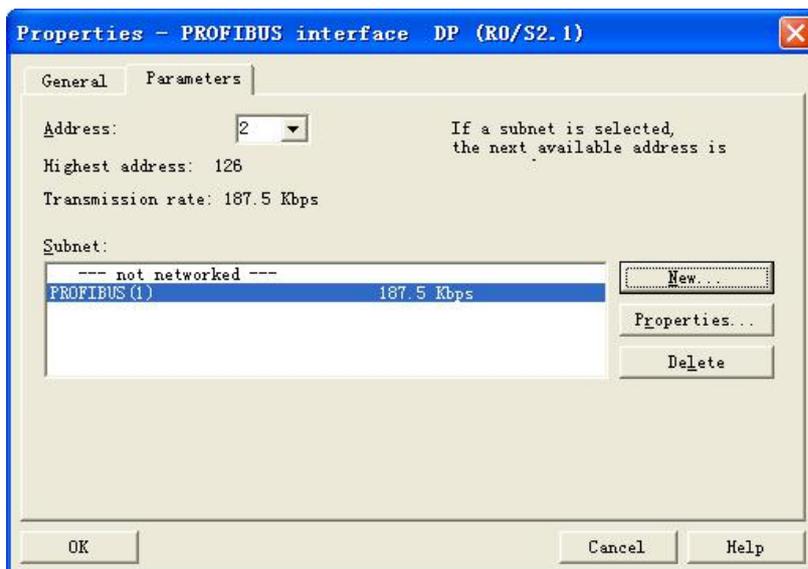


图 2-10 添加 PROFIBUS 连接

添加 400B-PB-1.0

选中PROFIBUS (1) DP master system总线，变成黑色，再将硬件目录（PROFIBUS DP/Additional Field Devices/I/O/DS-400B）的400B-PB-1612 添加至PROFIBUS-DP 主站系统。在对话框中，将PROFIBUS从站地址设为19 (此处的DP从站的地址19必须与400B-PB-1.0设置的地址相一致)。见下图2-11所示：

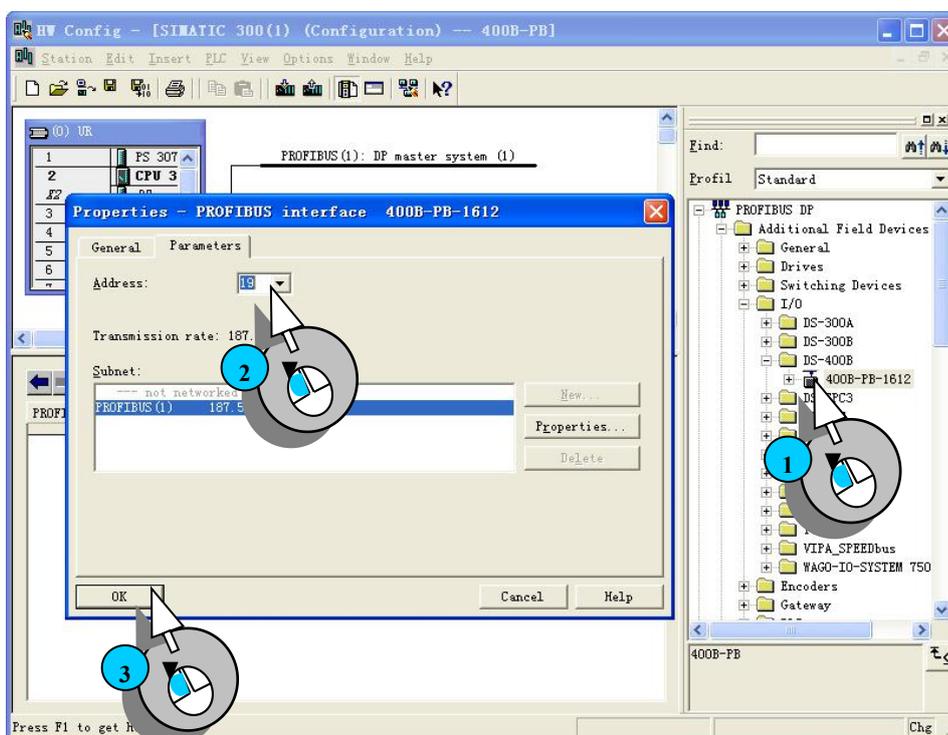


图 2-11 添加 DP 从站，设置从站地址

添加扩展 I/O 模块

打开400B-PB-1.0下面的扩展I/O模块列表，并在1~5号插槽中顺序插入与实际组态相同的扩展I/O模块：
400B-DI16D24、400B-DO16D24T05、400B-DIDO8D24T05、400B-AI8A1D2和400B-AO4A1D2。

为每个扩展I/O模块设置通信地址，设置范围为0~24。确保与硬件I/O模块上的地址配置相一致。

双击2号槽400B-DI16D24完成设置400B-DI16D24的通信地址：“1”的过程，见步骤①②和③，用同样方法设置400B-DO16D24T05、400B-DIDO8D24T05、400B-AI8A1D2和400B-AO4A1D2扩展模块的通信地址分别为2、3、4、5。见下图2-12所示：

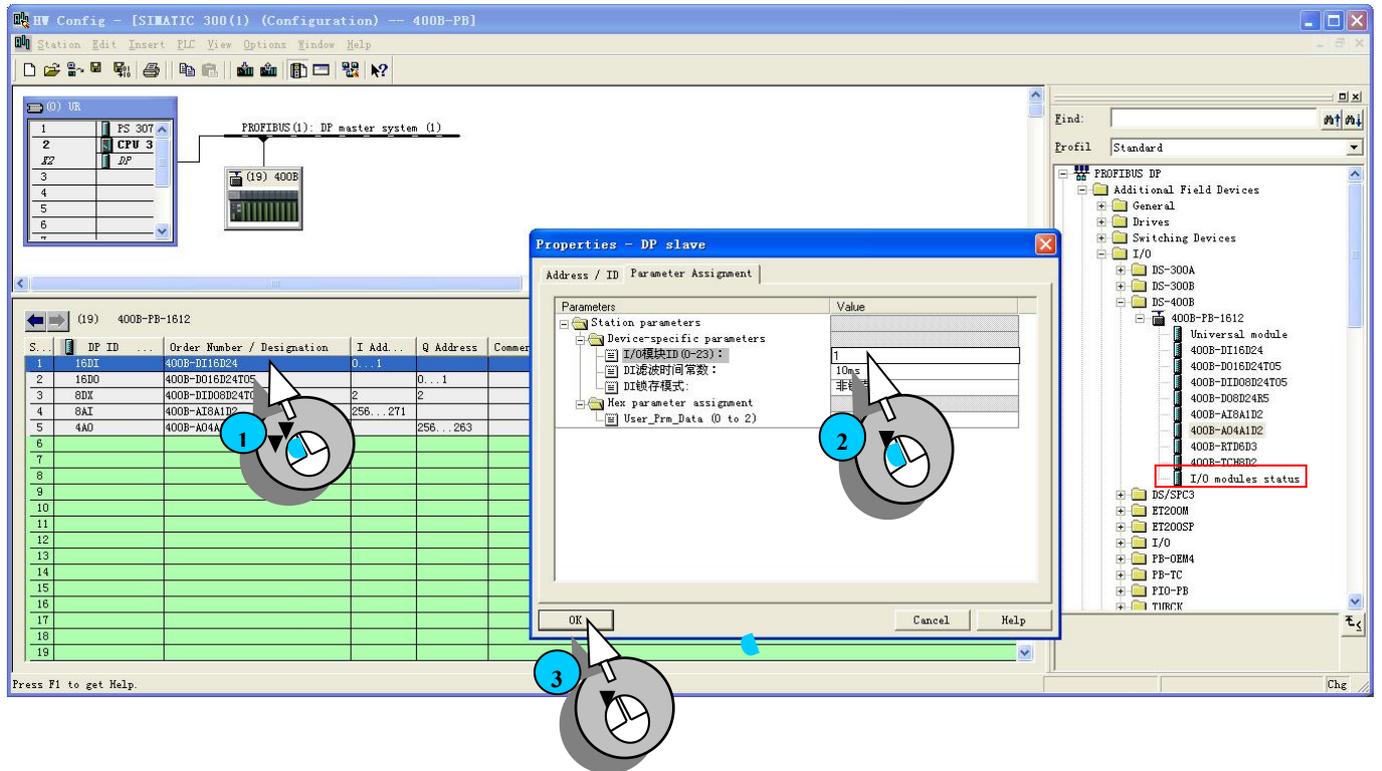


图 2-12 添加 I/O 模块并设置通信地址

注意：上图2-12 中可选插槽的最后一行（红框）为 DS400B 产品分配的4个字节的**状态字节**。用户可以将该模块添加到组态IO模块的后面，然后通过STEP 7的状态监测表进行监测，具体定义见本章第2.10小节。

在上图2-12的配置中，凡具有输出功能的模块：400B-DO16D24T05、400B-DIDO8D24T05和IO-AO4OP16都有两种不同的安全输出模式即：指定值和保持当前值。

安全输出模式，是指当设备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这四种指定状态时，总线I/O装置的输出能够输出一个预定的安全输出值。具体见第3章。

指定值：当出现上述四种指定状态时，输出区的数值按照用户在安全输出值Q0~Q15（例如DO16）中指定的数值进行输出。

保持当前值：当出现上述四种指定状态时，输出区的数值保持在故障前一状态时的数值。

在本例中选择400B-DO16D24T05的安全输出模式为指定值，并将安全输出值Q0~Q15（例如DO16）全部设置为出厂时的设置值“0”，见图2-13。400B-DIDO8D24T05的8点数字量输出安全模式设置与此相同。

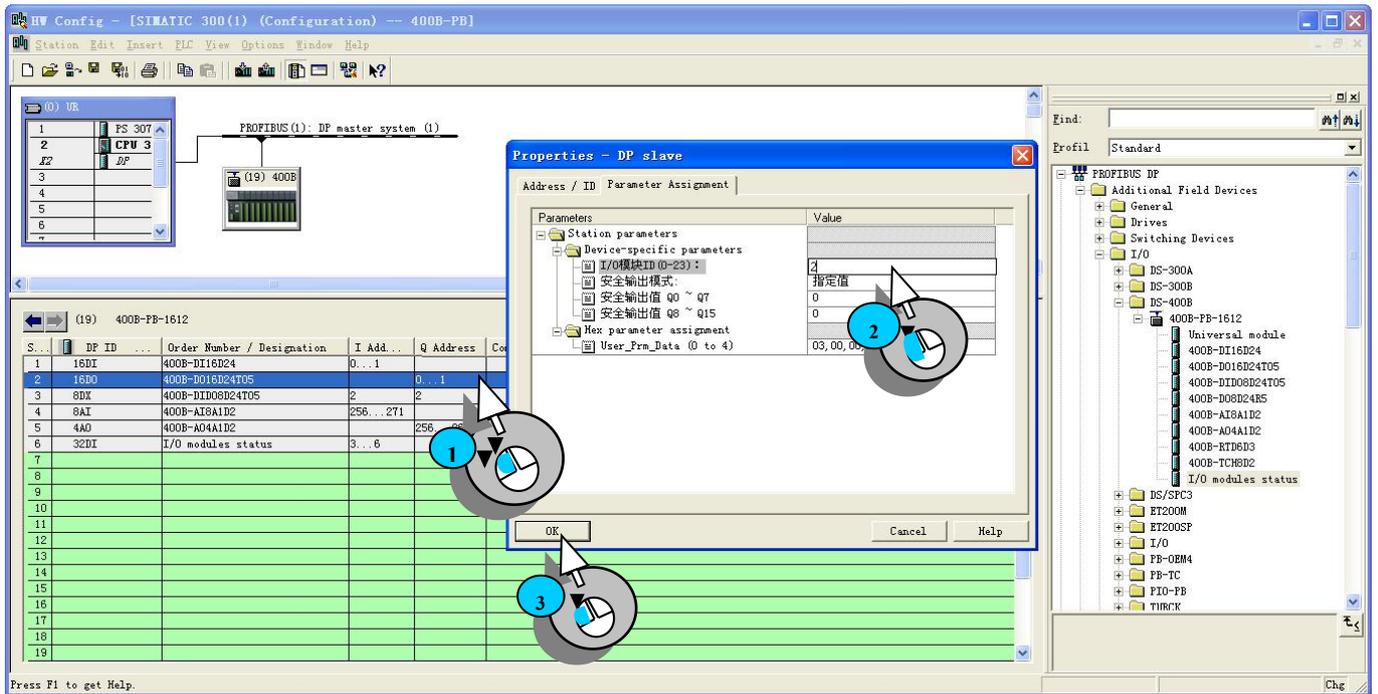


图 2-13 设置 400B-DO16D24T05 的安全输出模式

设置400B-AI8AI1D2参数

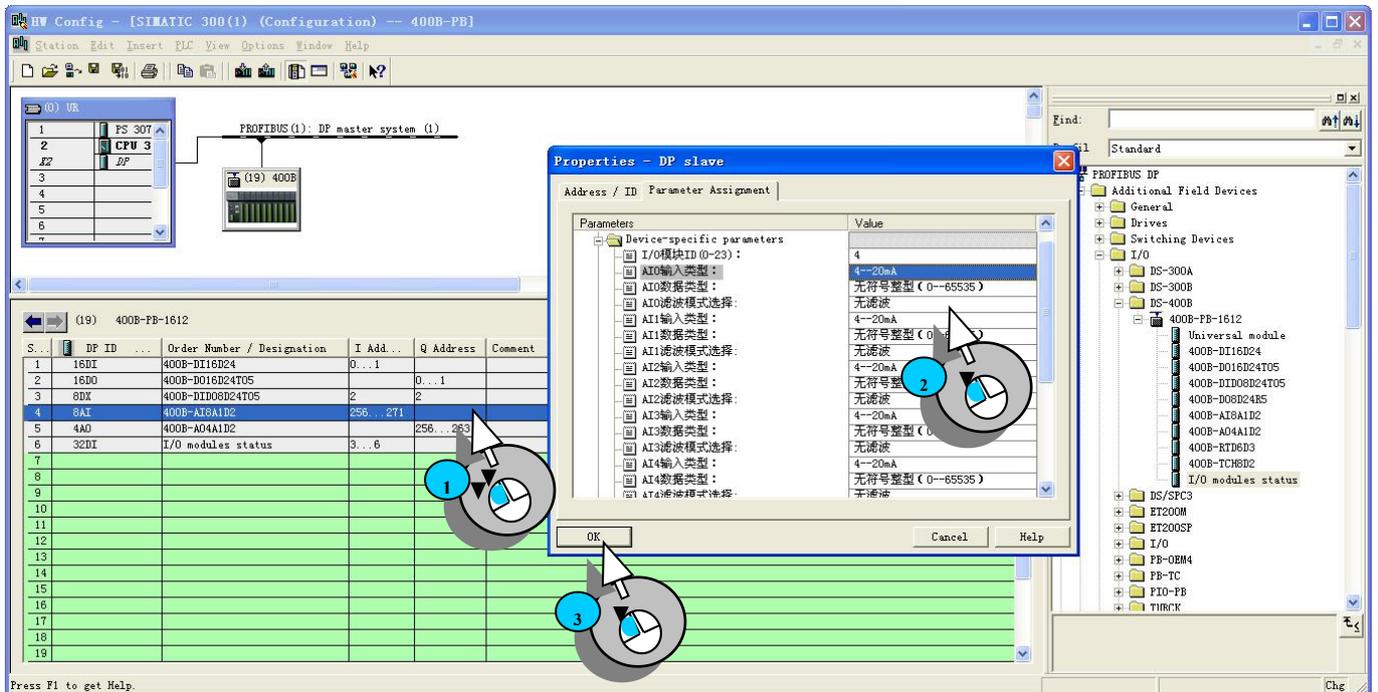


图 2-14 设置 400B-AI8AI1D2 模块参数

在上图2-14的配置中，双击4号插槽，设置IO模块ID（0-15）的通信地址为4，设置8路模拟量模块输入信号的输入类型、数据类型及采样频率等参数。输入类型包括：0--5V、1--5V、+/-5V、0--10V、+/-10V、0--20mA、4--20mA、

+/-20mA；数据类型包括：百分比（0000--9999）/10000、无符号整型（0--65535）、有符号整型（-32767--+32767）；采样频率包括：10HZ、50HZ、60HZ、250HZ、500HZ。

如上图2-14中，设置输入类型：0--10V；设置数据类型：无符号整型（0--65535）；采样频率：50HZ。

在400B-AI8A1D2的模块右侧有一个10位拨码开关，由于本模块选择了电流输入类型，所以必须将拨码开关的前8位1-8拨在“ON”位置。具体可参考 7.4小节 8路模拟量输入模块400B-AI8A1D2的介绍。

设置IO-AO4OP16参数

见下图2-15为设置4路模拟量输出参数的图解：

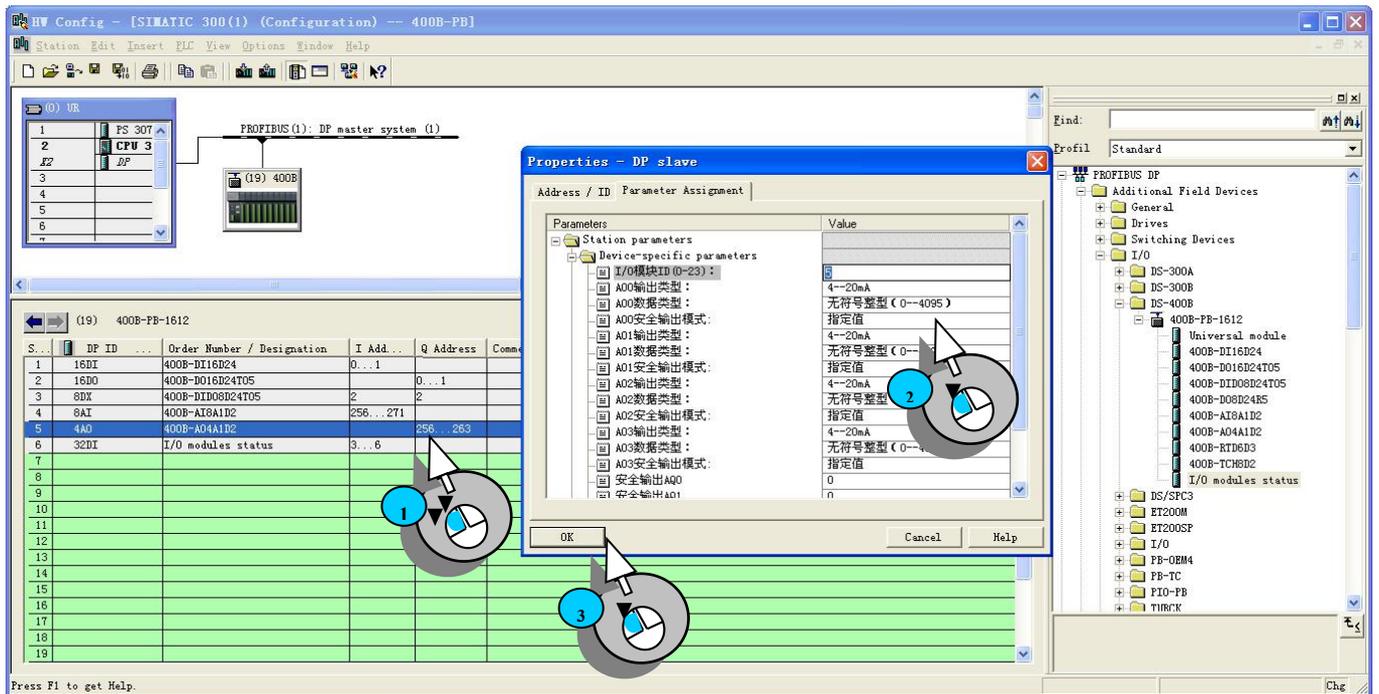


图 2-15 设置 400B-AO4A1D2 模块参数

在上图2-15的配置中，双击5号插槽，为400B-AO4A1D2模块设置相关的参数。

设置400B-AO4A1D2IO模块ID（0-15）的通信地址为5；设置4路模拟量输出信号的输出类型：4--20mA；数据类型：无符号整形（0--4095）；设置安全输出模式为指定值，设置安全输出AQ0~AQ3为默认值0即可。可参考7.5小节 4路模拟量输出模块IO-AO4OP16的介绍。

2.8.4 将组态加载到 DP 主站中

保存、编译并下载

到此已经在 STEP7 中完成了本章例程的硬件配置过程。在传送组态之前，必须接通DP主站。请确认PC机和DP主站之间已经建立了MPI连接。保存并编译组态，见步骤①，并按照下图②所示将组态下载到DP主站PLC中，见图2-16所示：

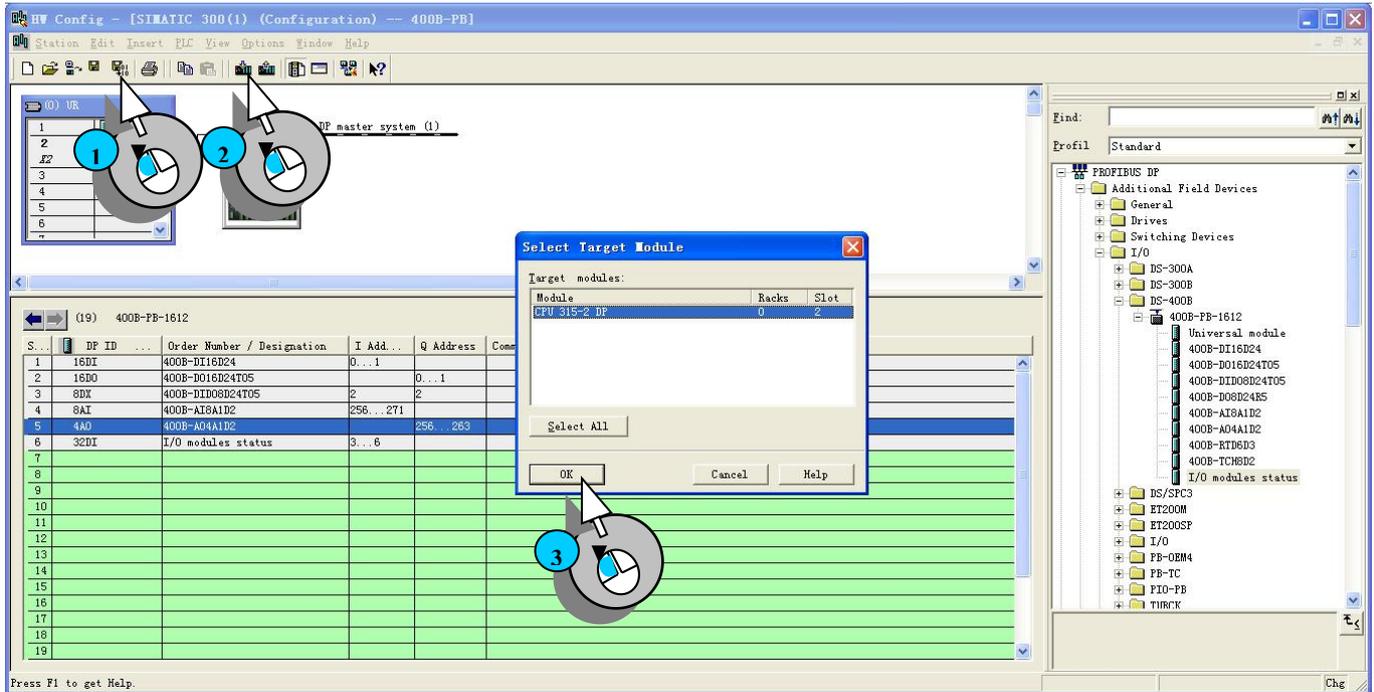


图 2-16 编译并下载硬件组态

2.9 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-PB-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-PB-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 2-2 模块配置及消耗电流列表

产品订货号	模块名称	数量(个)	单个消耗电流(mA)	备注
400B-PB-1.0	通信控制器	1	70	
400B-DI16D24	16 点数字量输入, 16DI×24V DC	1	45	
400B-DO16D24T05	16 点数字量输出, 16DO×24V DC, 晶体管, 0.5A	1	40	
400B-DIDO8D24T05	8 点数字量输入/8 点数字输出, 8DI 8×24V DC, 8DO×24V DC, 晶体管, 0.5A	1	40	
400B-AI8A1D2	8 路模拟量输入, 8×15 位+符号位或 16 位	1	142	
400B-AO4A1D2	4 路模拟量输出, 4×11 位+符号位或 12 位	1	132	

由上表可知：

$$400B-PB-1.0 \text{ 供电电源的最小电流值} = 50 \times 1 + 45 \times 1 + 40 \times 1 + 40 \times 1 + 142 \times 1 + 130 \times 1 = 469 \text{mA}$$

根据上面计算可选择外供电源为 24V DC 电流值 (A) > 0.47A 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。

2.10 接通电源并诊断

接通主站 PLC 和通信控制器400B-PB-1.0

1. 将主站PLC和通信控制器400B-PB-1.0分别接通电源。
2. 将主站PLC置为“RUN”状态。
3. 注意观察DP主站和400B-PB-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2-3所示：

模块名称	400B-PB-1.0	400B-DI16D24	400B-DO16D24T05	400B-AI8A1D2	400B-AO4A1D2
正常工作下 LED指示灯状态	PWR (黄色)：亮 PBOK (绿色)：亮 PBF (红色)：灭 IOOK (绿色)：亮	PWR(绿色)：亮 STA(绿色)：常亮	PWR(绿色)：亮 STA(绿色)：常亮	PWR(绿色)：亮 STA(绿色)：常亮	PWR(绿色)：亮 STA(绿色)：常亮

表2-3 各个模块正常运行时LED指示灯状态

现在，通信控制器400B-PB-1.0将输入和输出的扩展模块的信息通过PROFIBUS 电缆传送到DP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-PB-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
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

IB3:备用

第三章 上位组态

3.1 更改 PROFIBUS 主/从站地址

更改主站 PROFIBUS 地址

在 HW Config 中设置:

1. 双击插槽中 CPU 的 DP 条目。
2. 在对话框中, 选择标签 General 并点击 Properties>Parameters。
3. 在对话框中, 选择标签 parameters。打开地址选择列表并选择新的 PROFIBUS 的地址, 最大为 31。
4. 点击 “OK” 确认并关闭。

更改 400B-PB-1.0 的 PROFIBUS 从站地址

在 HW-config 中:

1. 双击 400B-PB-1.0 从站的符号。
2. 在对话框中, 选择标签 General。在 Node/Master system 区域, 点击 PROFIBUS 按钮。
3. 在对话框中, 选择标签 parameters。打开地址选择列表 Address 并选择新的 PROFIBUS 地址, DP 从站的地址范围: 1~125。400B-PB-1.0 支持地址设置从 1~99。
4. 请确认目标 400B-PB-1.0 上的开关设置与该地址一致, 点击 “OK”。

注意: 更改 PROFIBUS-DP 从站地址后, 必须将 400B-PB-1.0 重新上电来读取 DP 从站地址。

3.2 导入 GSD 文件

为了能够在上位组态的 PROFIBUS 系统中, 将从站设备的性能特性进行配置, 用户要将 GSD 文件导入主站对应的目录中。(以主站选择 S7-300 为例)

用户可以按照下列步骤使用 GSD 文件并更新硬件目录:

1. 400B-PB-1.0 的 GSD 文件是 DS_401B.GSD。

将 400B-PB-1.0 的 GSD 文件 DS_401B.GSD 拷贝到 STEP7 COPY 至 PC1: Step7\ S7data\gsd\目录下。

将产品图标 CCPB10 .bmp 文件拷贝至 PC 机 D: \Step7\ S7data\nsbmp\目录下。

2. 打开 STEP 7 软件。
3. 在 HW Config 中关闭所有打开的站点窗口以及所有可以访问 GSD 文件或类型文件。
4. 打开 HW Config, 使用”Option”→”Update Catalog”点击来更新 GSD 文件。

3.3 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-DO8DA2R5。

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-PB-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应为安全输出值。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) 数据通路 L 故障状态下的安全输出功能

当输出模块在超出指定时间后，从 L1、L2 均没有收到 400B-PB-1.0 发出的命令，输出模块认为与 400B-PB-1.0 失去联系，进入安全输出功能状态。

(3) 总线 I/O 装置与主站通信故障状态下的安全输出功能

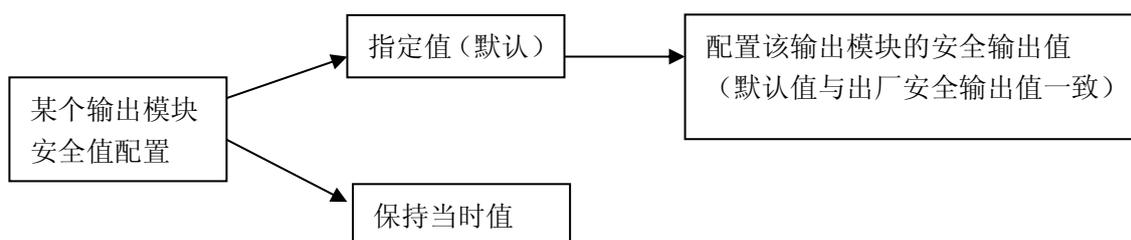
指 400B-PB-1.0 退出与主站的数据交换状态，持续时间状态下的安全输出功能。

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“-10V”。

(2) 主站 PROFIBUS 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。

(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-PB-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-PB-1.0 中，所以改变用户参数必须重新下载程序。

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-PB-1.0放置在导轨的最左侧。

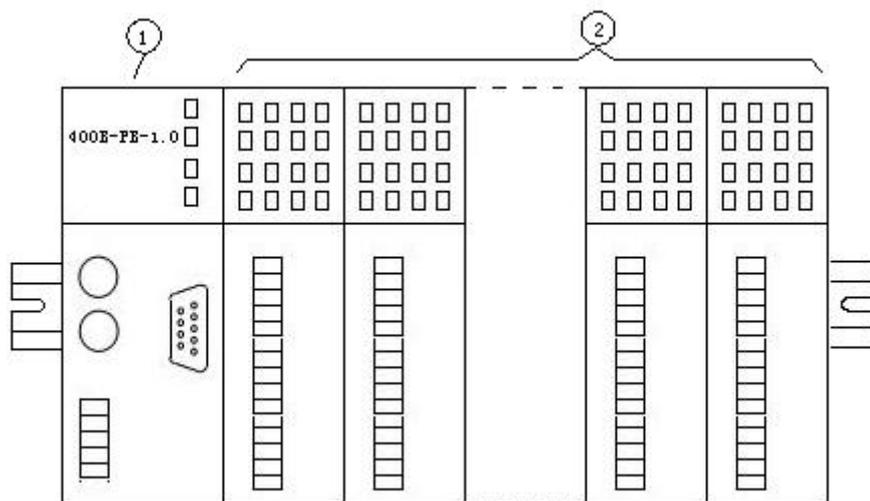


图 4-1 安装示意图

① 通信控制器400B-PB-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-PB-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-PB-1.0
 - 安装扩展I/O模块。

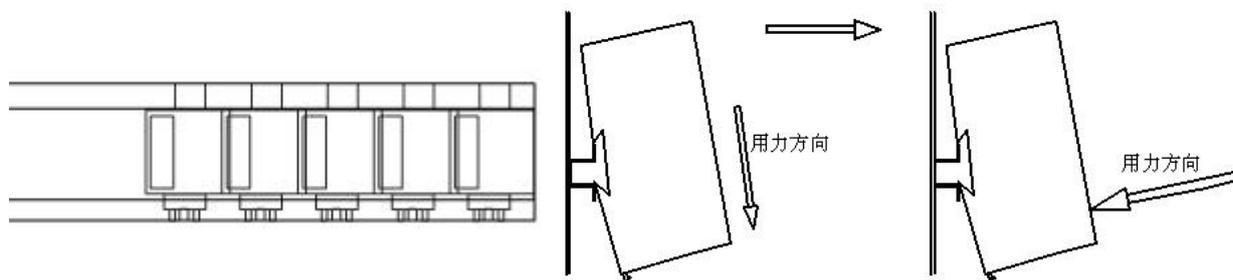
4.2.2 安装固定导轨

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，见上图4-2所示。

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-PB-1.0及扩展I/O模块按顺序卡在TBUS端子上即可**，见下图4-3的安装过程：



1、先将 TBUS 端子安装到导轨上

2、将模块卡在 TBUS 端子上

图 4-3 安装过程

模块安装：

- ① 400B-PB-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。

- ① 通信控制器 400B-PB-1.0
- ② 扩展I/O模块，最多连24个DI/DO模块

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-PB-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-PB-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4-5所示:

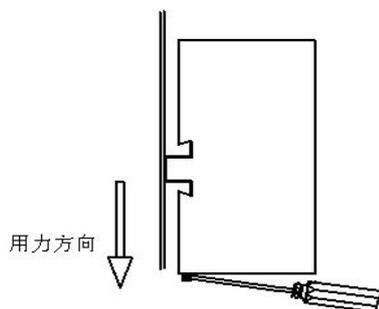


图 4-5 拆卸过程

4.4 连接 PROFIBUS 插头

DS400B设备波特率自适应, 并且最大波特率可达12M。

连接PROFIBUS插头时可按下列步骤进行操作:

1. 将PROFIBUS插头插入通信控制器400B-PB-1.0的PROFIBUS接口中。
2. 在400B-PB-1.0上拧紧PROFIBUS插头。
3. 如果PROFIBUS插头位于DP总线段的起点或终点, 则必须连接终端电阻(开关位置“ON”)。

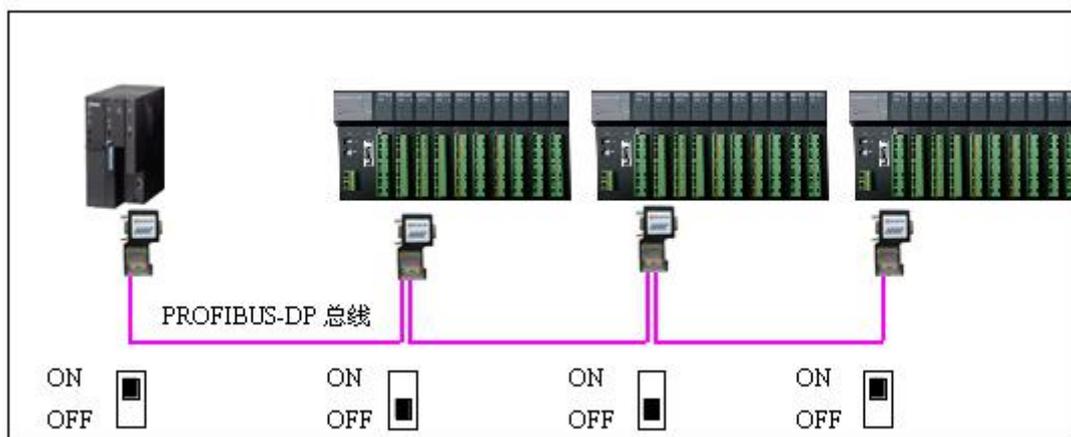


图 4-6 标准 PROFIBUS 9 针 D 形插头终端电阻的设置

4.5 设置 PROFIBUS 地址

定义

在PROFIBUS系统中，每个总线节点必须设置一个PROFIBUS 地址以在PROFIBUS-DP上实现唯一标识。

遵守的规则

设置400B-PB-1.0的PROFIBUS-DP从站地址，请遵守以下规则：

- 允许的PROFIBUS 地址范围：1~99。
- 每个PROFIBUS 地址只能在总线上分配一次。

设置PROFIBUS 地址

在模块正前端使用螺丝刀设置 PROFIBUS 地址。

PROFIBUS 地址是由两个十进制的旋钮开关来设置的，即上侧旋钮开关对应的数值乘以10与下侧旋钮开关对应的数值之和。

实例：设置PROFIBUS地址。

右图中的PROFIBUS地址为22。



图 4-7 设置 PROFIBUS 从站地址

更改PROFIBUS 地址

用户可以根据需要在任何时候更改PROFIBUS 地址。但只有切断DS400B的外部供电24V DC电源再重新接通

后，400B-PB-1.0才会接收到更改后的PROFIBUS 地址。即改变PROFIBUS从站的地址必须要重新上电。

4.6 设置扩展 I/O 模块的通信地址

扩展I/O模块的通信地址

打开左端盖后使用螺丝刀设置模块的通信地址，通信地址是唯一的，地址范围为0~23，见图4-8所示。

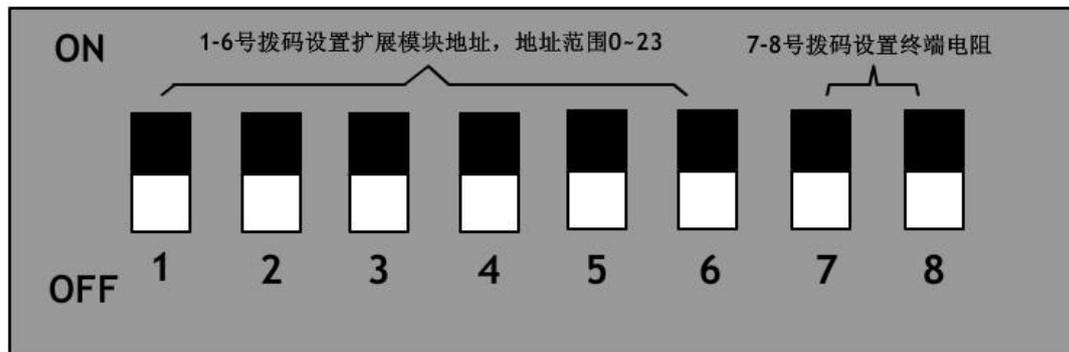


图 4-8 扩展 I/O 模块的通信地址及通信终端电阻

为了便于通信控制器400B-PB-1.0对每个扩展I/O模块进行区分。在DS400B设备中，要为每个扩展I/O模块设置通讯地址。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STEP 7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4-8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 PROFIBUS 接口

产品采用标准 PROFIBUS 9 针 D 形插座(孔)。建议用户使用标准 PROFIBUS 插头和 PROFIBUS 电缆。

有关 PROFIBUS 安装规范请用户参照有关 PROFIBUS 技术标准。9 针连接器引脚定义见表 4-1 所示：

表 4-1 PROFIBUS 插头引脚定义

PROFIBUS 插头管脚号	管脚用途
1	屏蔽
3	信号 B+
4	RTS
5	0V
6	5V
8	信号 A-
2, 7, 9	未用

当 PROFIBUS 插头位于总线终端时，必须将插头上的终端电阻拨码开关拨到“ON”的位置，即将 PROFIBUS 终端电阻接入到总线中；否则插头上的小拨码开关拨到 OFF 位置。

4.9 400B-PB-1.0 电源计算

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

400B-PB-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-PB-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-PB-1.0电源计算用来判断400B-PB-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4-2 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 PROFIBUS 现场总线中提供 68DI/52DO 和 14AI/8AO 信号。

配置方法：

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-AI8AI1D2	8 路模拟量输入 8×16 位	2	142
400B-AO4AI1D2	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-PB-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： $70 \times 1 + 45 \times 4 + 40 \times 3 + 40 \times 1 + 142 \times 2 + 130 \times 2 = 954 \text{mA}$ (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

4.10 I/O 可配置模块数量

每个PROFIBUS通信控制器400B-PB-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23块；
2. 所连接模块消耗电流总和不能超过400B-PB-1.0所能提供给模块的最大电流2.5A。

具体扩展I/O可配置的模块数量见下表4-4所示：

表4-4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 无线电干扰说明

如果一个开关柜中使用多个电气组件，那么无线电干扰会叠加，其结果可能会超过整个组态所允许的无线电干扰强度级别。



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10针TBUS端子中获得的，它们是由400B-PB-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-PB-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。

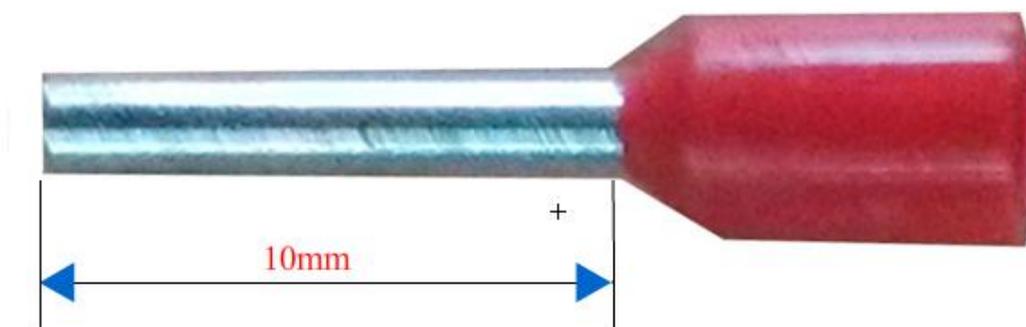
接线时要使用软电缆连接电源，注意接地端子的连接。

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：线鼻子

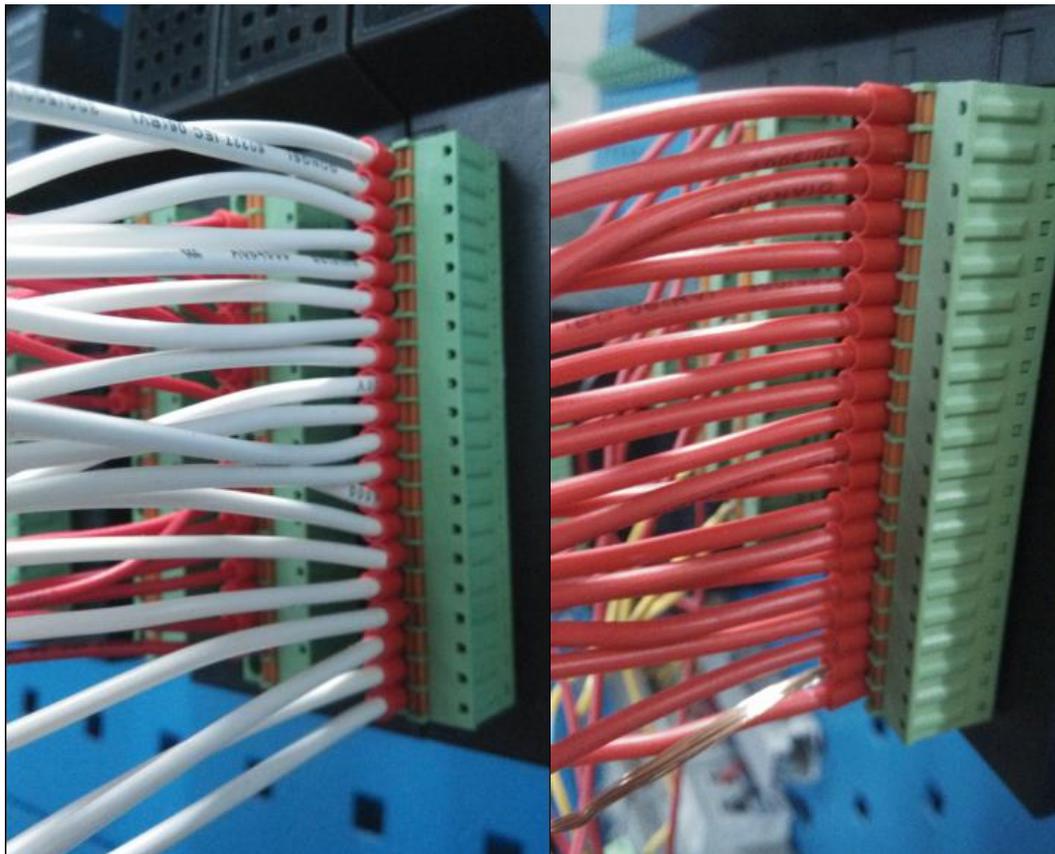
2、选用 0.5 平——1.0 平导线。

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：扁形压线钳

导线连接效果图如下：



图：接线效果示范

5.5.3 接地线

最佳的接地方案是所有 PROFIBUS 设备的 PE 在同一点接地，见下图 5-1 所示。

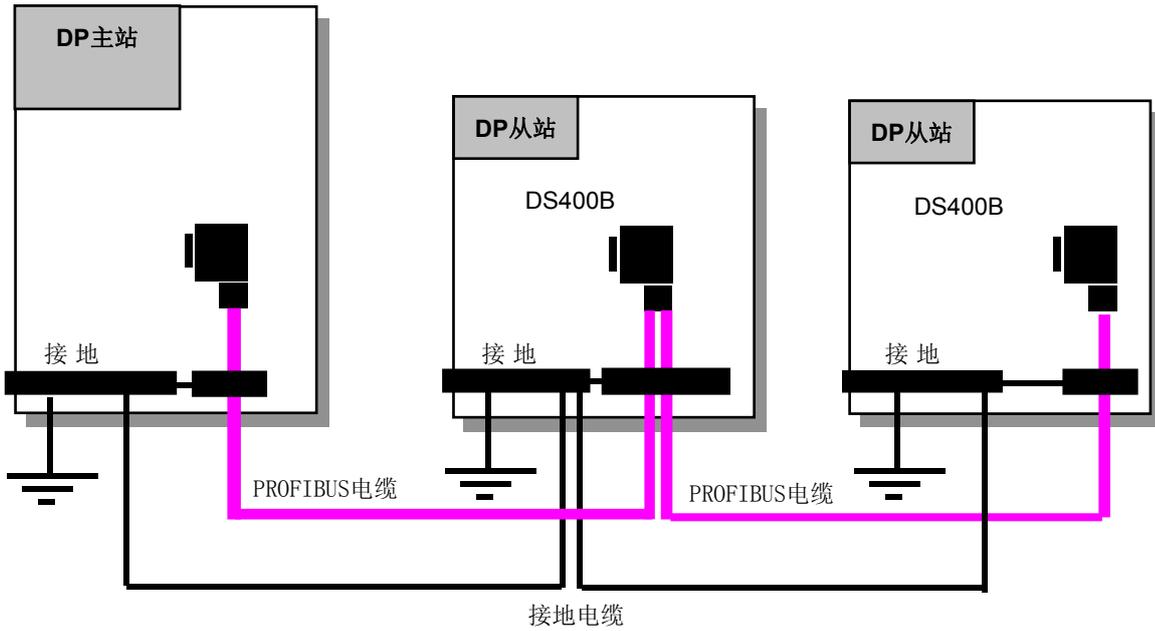


图 5-1 设备接地示意图

第六章 诊断

6.1 启动通信控制器 400B-PB-1.0

接通400B-PB-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“PBOOK”（绿色）保持亮起，并且“PBF”（红色）保持熄灭状态，“IOOK”（绿色）亮起，说明400B-PB-1.0正常运作。

如果指示灯“PBOOK”（绿色）保持熄灭，并且“PBF”（红色）保持亮起状态，说明400B-PB-1.0与DP主站连通有故障。导致错误原因：

1. PROFIBUS电缆损坏或插头连接不正确。
2. 设备的实际PROFIBUS从站地址和STEP 7中设置的地址不同，或者地址超出1~99的范围。
3. 没有正确设置PROFIBUS终端电阻。
4. STEP 7中的硬件组态与实际网络中的硬件组态不匹配。

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. STEP 7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-PB-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。
PBOOK	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；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。

状态字节 IB3 备用。

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

IB3:备用

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:

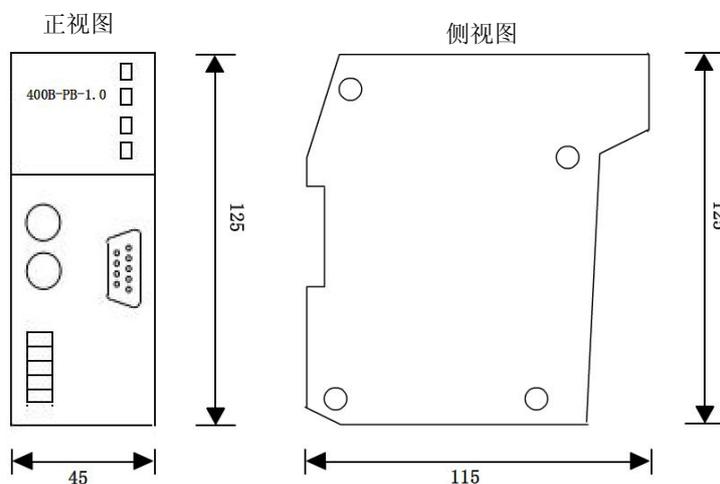
表 7-1 扩展 I/O 模块性能技术指标

产品型号	模块名称及描述	消耗电流 (mA)	技术参数
400B-PB-1.0	400B 通信控制器 (又称适配器)	70	DP 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 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) 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 适配器模块 400B-PB-1.0

7.1.1 外形尺寸

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



7-1 400B-PB-1.0 外形尺寸

7.1.2 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	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

7.1.3 端子接线图

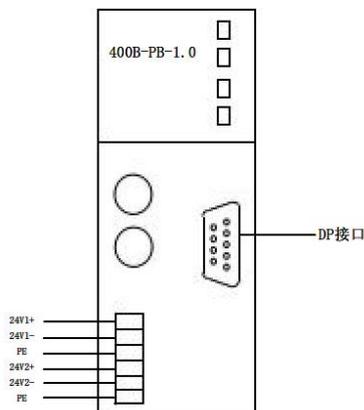


图 7-2 400B-PB-1.0 端子接线图

7.1.4 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
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

7.2 16 点数字量输入模块 400B-DI16D24

7.2.1 外形尺寸

400B-DI16D24 外形尺寸(mm): (22.5 x 125 x 115), 见下图 7-3。

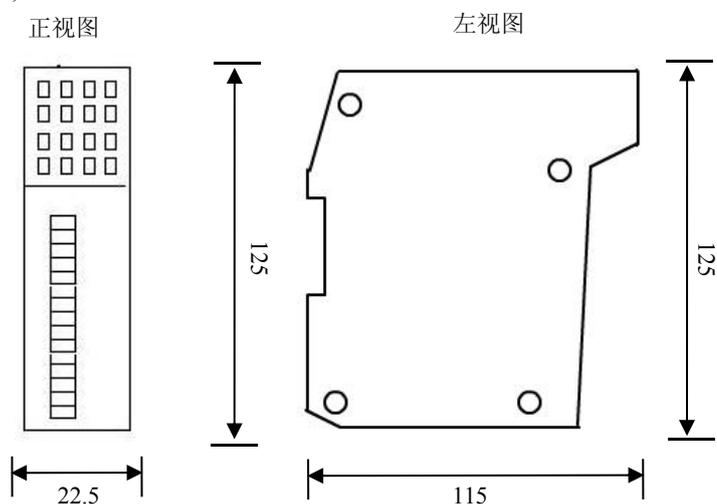


图 7-3 400B-DI16D24 外形尺寸

7.2.2 技术指标

表 7-2 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		
模块消耗电流	45mA	隔离测试电压	500V DC
端子供电电压 • 额定电压 • 允许范围	DC 24V DC 19.2 至 28.8V	隔离 (与扩展总线) • 分组数	光隔 8
端子输入电压 • 额定值 • “1” 信号 • “0” 信号	DC 24V 11V ~ 28.8V -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 “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

7.2.3 端子接线图

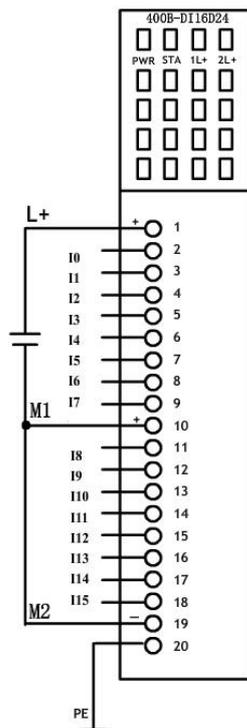


图 7-4 400B-DI16D24 端子接线图

7.2.4 LED 诊断

表 7-3 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。

7.3 16 点数字量输出模块 400B-DO16D24T05

7.3.1 外形尺寸

400B-DO16D24T05 外形尺寸(mm)：(22.5 x 125 x 115)，见下图 7-5。

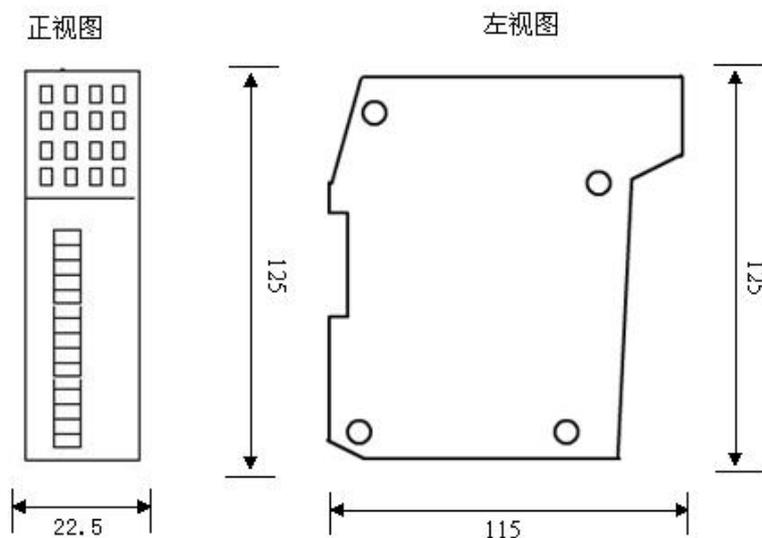


图 7-5 400B-DO16D24T05 端子接线图

7.3.2 技术指标

表 7-4 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	光隔
输出类型	晶体管输出，拉电流	• 分组数	8
		DO 接线端子	快速接线端子，1×20 针

端子供电电压 • 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
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

7.3.3 端子接线图

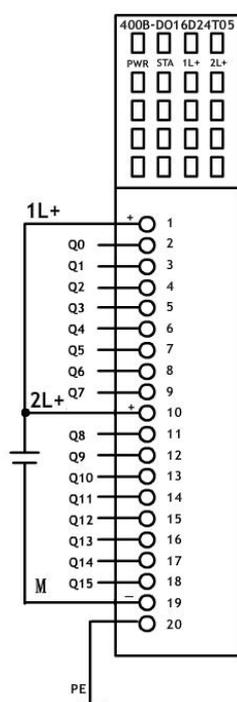


图 7-6 400B-DO16D24T05 端子接线图

7.3.4 LED 诊断

表 7-5 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。

7.4 8点数字量输入/输出模块 400B-DIDO8D24T05

7.4.1 外形尺寸

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

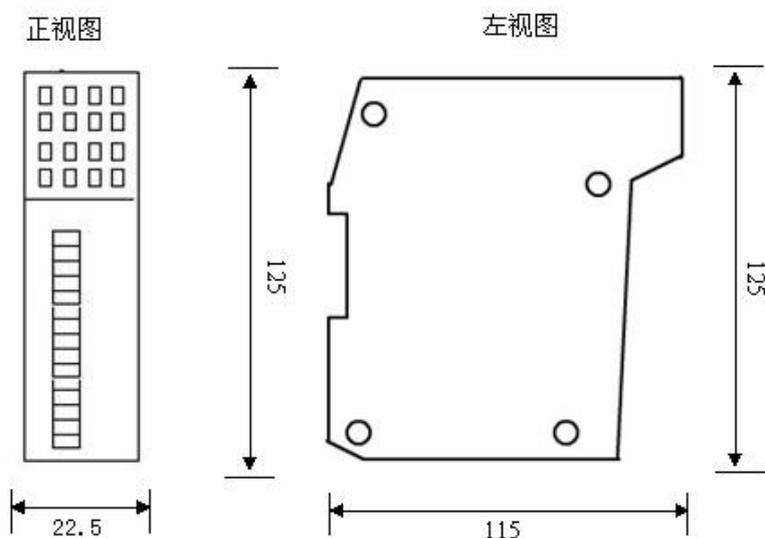


图 7-7 400B-DIDO8D24T05 外形尺寸图

7.4.2 技术指标

表 7-6 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: :		最大开关频率	组性负载 100Hz 感性负载 0.5Hz
• “1” 信号	11~28.8V		
• “0” 信号	-28.8~5V		
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 接触器和信号灯
总体性能			
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		

7.4.3 端子接线图

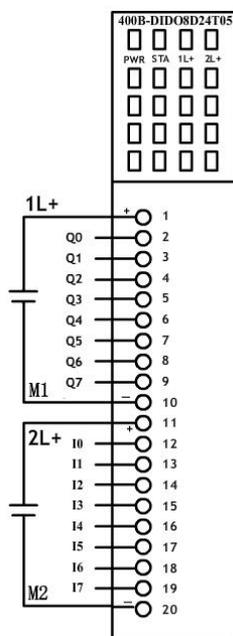


图 7-8 400B-DIDO8D24T05 端子接线图

7.4.4 LED 诊断

表 7-7 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	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。

0 到 7			
下排	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。
0 到 7			

7.5 8 路模拟量输入模块 400B-AI8A1D2

7.5.1 外形尺寸

400B-AI8A1D2 外形尺寸(mm): (22.5 x 125 x 115), 见下图 7-9。

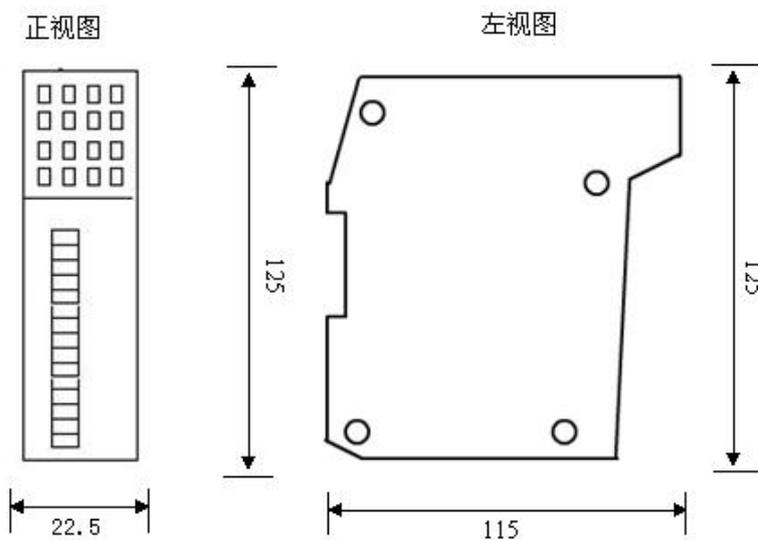


图 7-9 400B-AI8A1D2 外形尺寸图

7.5.2 技术指标

表 7-8 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°C 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°C 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,	电压模式最大输入电压	24V
• 电流	0—20mA, 4—20mA, +/-20mA	电流模式最大输入电流	30mA
输入阻抗		输入阻抗	
• 电压模式	1M Ω	• 电压模式	1M Ω
• 电流模式	250 Ω	• 电流模式	250 Ω
转换频率	10~500Hz	转换频率	10~500Hz
8 通道转换周期	8ms~24ms	大约重量	200g
		适用范围	适用连接电压和电流传感器等标准电信号

7.5.3 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。

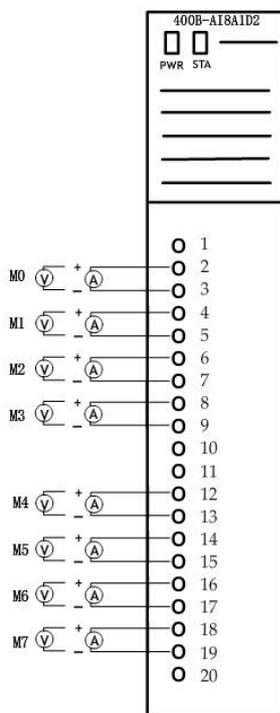


图 7-10 400B-AI8A1D2 端子电压/电流输入接线图

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 7-9 所示。

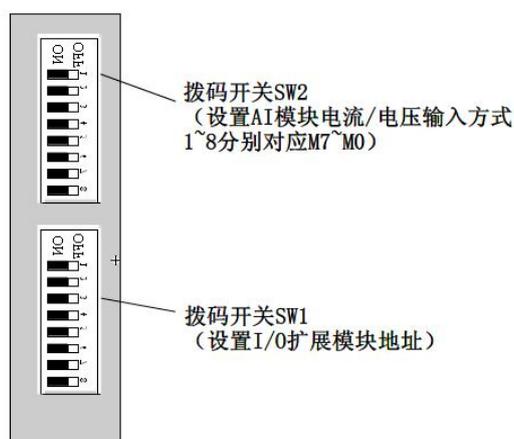


图 7-11 电压/电流输入方式拨码开关

具体设置方法请见下表 7-9 所示：

表 7-9 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。

7.5.4 LED 诊断

表 7-10 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

7.6 4 路模拟量输出模块 400B-AO4A1D2

7.6.1 外形尺寸

400B-AO4A1D2 外形尺寸(mm)：(22.5 x 125 x 115)，见下图 7-12。

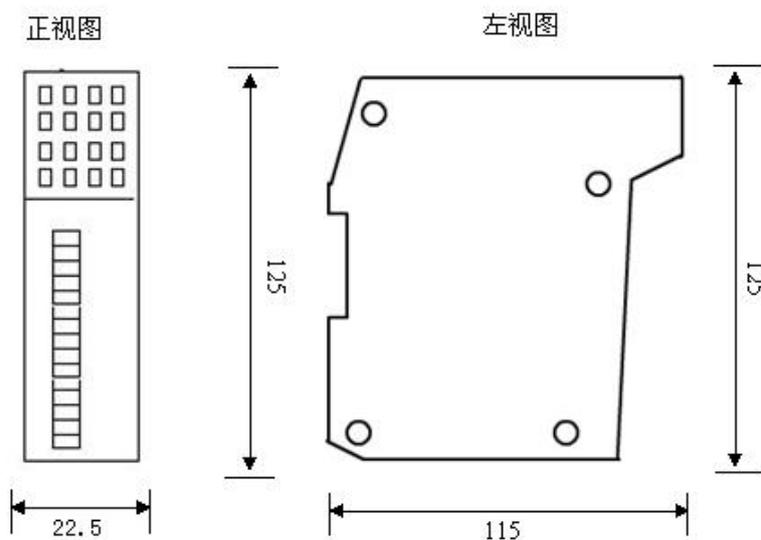


图 7-12 400B-AO4A1D2 外形尺寸

7.6.2 技术指标

表 7-11 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 500Ω; 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%	适用范围	用于连接电压、电流的模拟量执行器
电流精度(最大误差)	±0.5%		
(25℃基本误差)	±0.3%		
电压输出负载范围	Min 1KΩ; Max 1μF		

7.6.3 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 7-13 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。

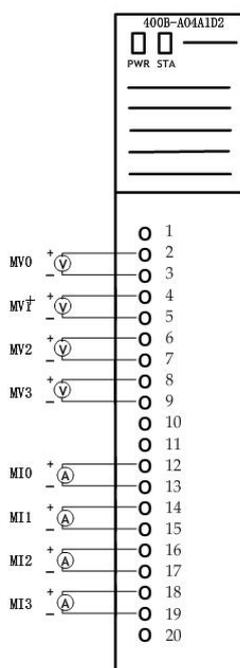


图 7-13 400B-AO4A1D2 输出端子接线图

7.6.4 LED 诊断

表 7-12 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

7.7 8 点继电器输出模块 400B-DO8DA2R2

7.7.1 外形尺寸

400B-DO8DA2R2 外形尺寸(mm): (22.5 x 125 x 115), 见下图 7-14。

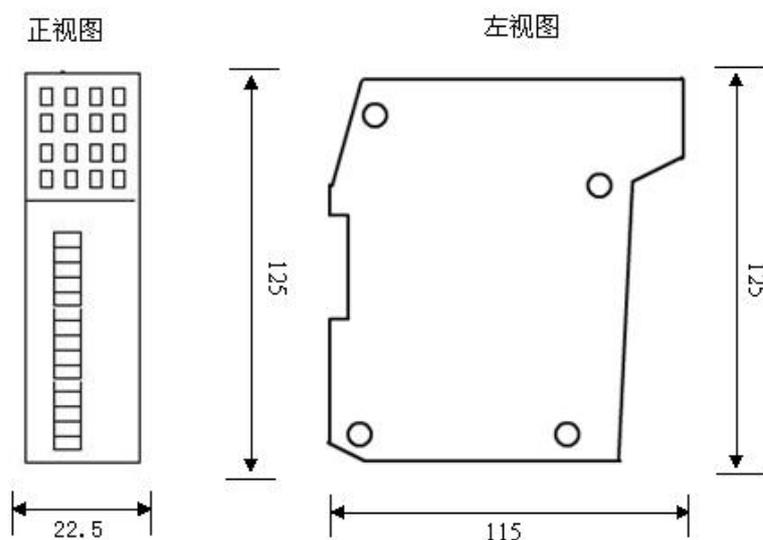


图 7-14 IO-DO8R2 外形尺寸

7.7.2 技术指标

表 7-13 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 • 感性负载,最大	5A(230V AC) , 2A(30VDC) 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 ⁴
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 • 额定电压 • 允许范围	DC 24V 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 • 分组数	光耦 4	适用范围	接触器,继电器等

7.7.3 端子接线图

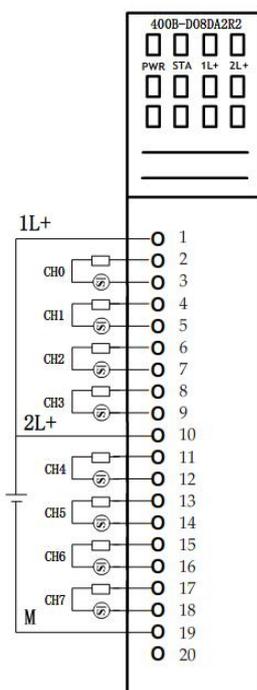


图 7-15 400B-DO8DA2R2 端子接线图

7.7.4 LED 诊断

表 7-14 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。

7.8 8 路热电偶输入模块 400B-TCH8D2

7.8.1 外形尺寸

400B-TCH8D2 外形尺寸(mm): (22.5 x 125 x 115), 见下图 7-16。

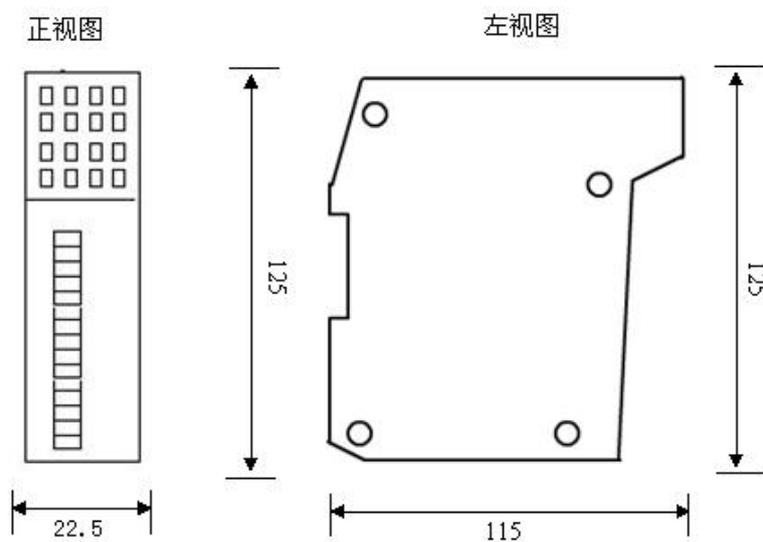


图 7-16 IO-THC8OP16 外形尺寸

7.8.2 技术指标

表 7-17 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		

7.8.3 端子接线图

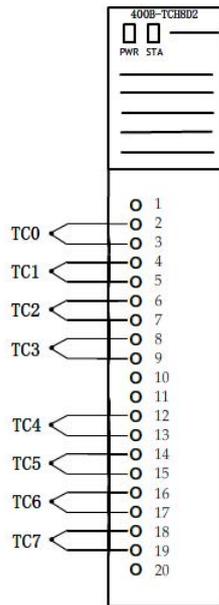


图 7-17 400B-TCH8D2 端子接线图

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。

7.8.4 LED 诊断

表 7-18 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

7.9 6路热电阻输入模块 400B-RTD6D3

7.9.1 外形尺寸

400B-RTD6D3 外形尺寸(mm): (22.5 x 125 x 115), 见下图 7-18。

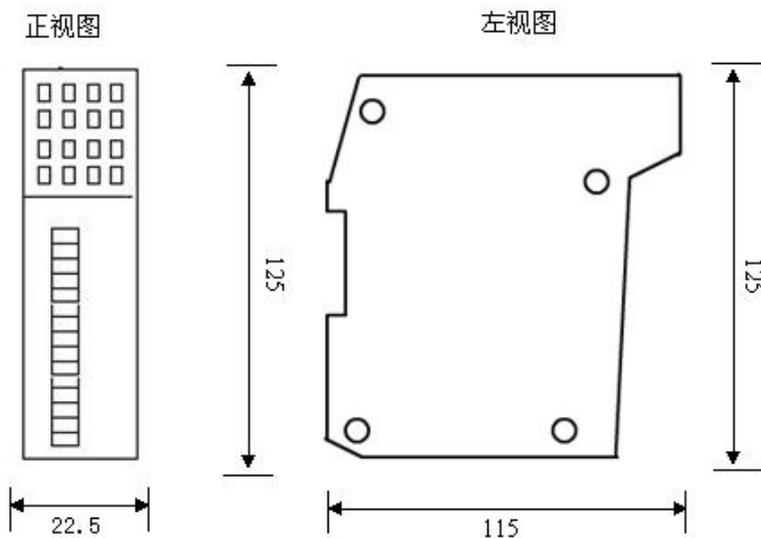


图 7-18 400B-RTD6D3 外形尺寸

7.9.2 技术指标

表 7-19 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		

7.9.3 端子接线图

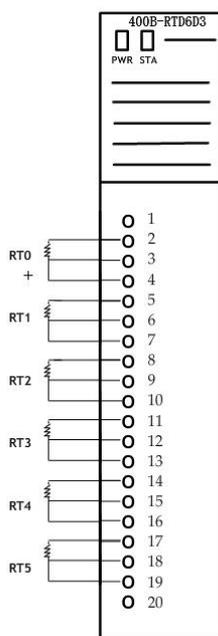


图 7-19 IO-RTD6OP16 输出端子接线图

7.9.4 LED 诊断

表 7-20 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

7.10 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7-20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。

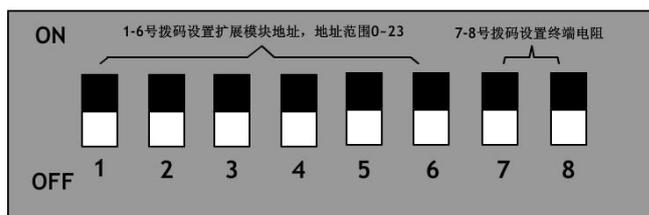


图 7-20 扩展 I/O 模块的通信地址及通信终端电阻

7.11 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7-20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 模拟量输入的显示

下面以常用的 4~20mA 为例，来说明怎样将一路输入值正确的显示出来。4~20mA 对应的无符号的值为 0-65535，那么将测量到的一个无符号的值换算成 4-20 之间即可。

假设测量值为 M，换算公式为： $(M/65535) * 16 + 4$ ，同理的 1-5V 换算公式为： $(M/65535) * 4 + 1$

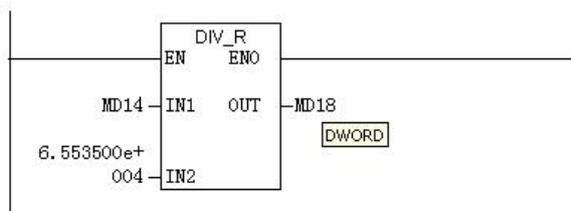
以西门子 STEP7 中的计算程序为例，IW3 为需要显示的输入值。

Network 1: Title:

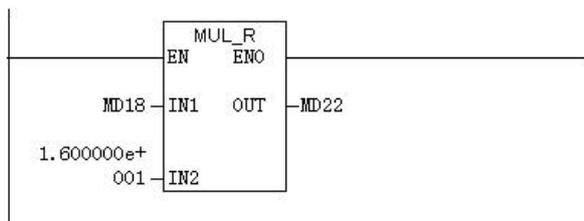
IW3为输入模拟量，首先将它转换成双字，然后转换成浮点型

**Network 2: Title:**

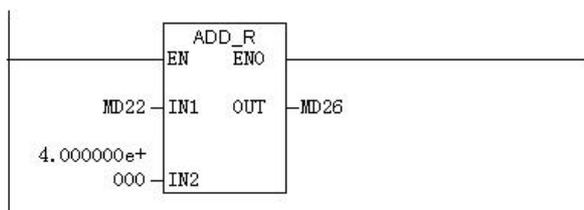
此浮点型数占65535份中的多少份

**Network 3: Title:**

对应的占16份中的多少份

**Network 4: Title:**

对应的实际模拟量的大小



经过以上运算之后 MD26 即为 IW3 这一路输入的实际值。

第九章 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, 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

第十章 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 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (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

Email: tangjy@c-profibus.com.cn