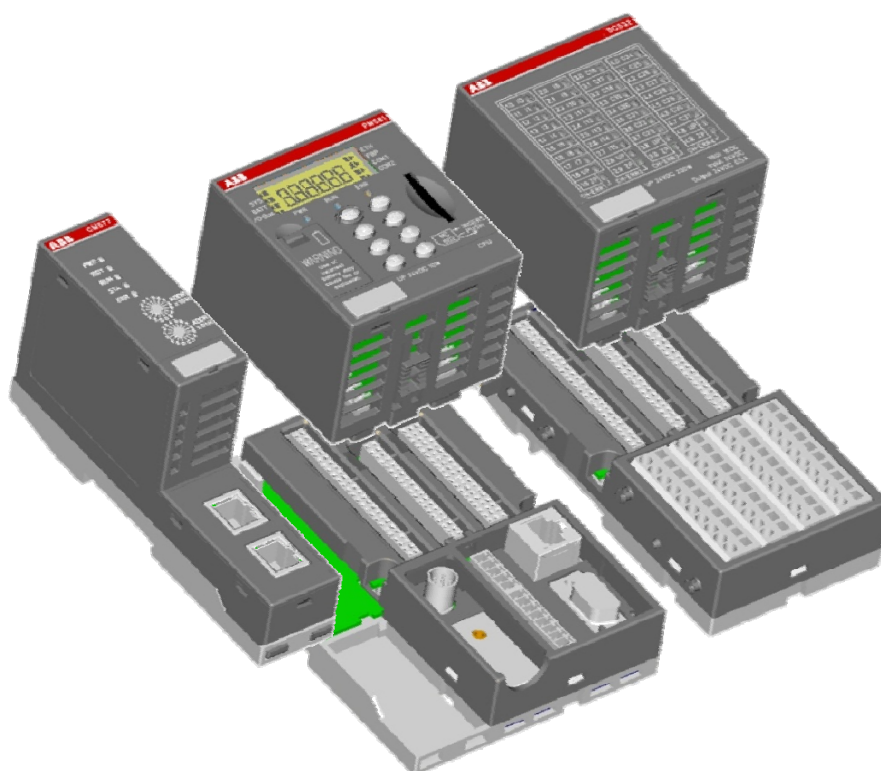


可升级的控制器
灵活的自动化控制系统

AC500 PLC 硬件手册



声明

(1) 在实际的系统构建时，请先确认系统组成设备、装置，如使用过程中对额定值、性能留有余量，以及万一发生故障时将危险降到最低的安全电路等。

(2) 为了安全使用系统，请获取组成系统的各个设备、装置的指南及安装说明书，在确认好包括“安全注意事项”、“安全要点”等内容后再使用。

(3) 本文件所属的产品/系统只允许由具备相关工作经验要求的合格人员进行操作，确认适合系统的规格、法规及规定。

(4) 未经ABB公司许可，严禁擅自对本资料的一部分或全部内容进行篡改及散发。

(5) 本资料的记录内容为测试指导，在应用过程，请根据现场实际情况适当调整，或者咨询ABB技术支持人员。

(6) 我们已对文档中所述内容与硬件和软件的一致性作过检查。然而不排除存在偏差的可能性，因此我们不保证文档中所述内容与硬件和软件完全一致。文档中的数据都按规定经过检测，必要的修正值包含在下一版本中。

(7) 本资料的记录内容若有改版，恕不另行通知。

目录

1	AC500 PLC 体系	6
1.1	AC500 PLC 产品概览	6
1.2	产品特性	7
1.3	选型指导	11
2	AC500 系列控制器	17
2.1	AC500-eCo CPU	17
2.1.1	技术数据	17
2.1.2	CPU 结构	20
2.1.3	机械尺寸及安装	22
2.2	AC500 CPU	30
2.2.1	技术数据	30
2.2.2	CPU 结构	33
2.2.3	机械尺寸及安装	39
3	通信模块	46
3.1	通信功能	46
3.2	通信模块及通信接口模块	47
3.3	CS31 总线	48
3.3.1	CS31 总线特点	48
3.3.2	CS31 总线接口模块	49
3.4	Profibus DP 总线	75
3.4.1	Profibus DP 总线特点	75
3.4.2	Profibus DP 通信模块	75
3.4.3	Profibus DP 通信接口模块	82
3.5	PROFINET IO 总线	106
3.5.1	PROFINET IO 总线特点	106
3.5.2	PROFINET IO 通信模块	106
3.5.3	PROFINET IO 通信接口模块	111
3.6	CANopen 总线	136

3.6.1 CANopen 总线特点	136
3.6.2 CANopen 通信模块	136
3.6.3 CANopen 通信接口模块	144
3.7 EtherCAT 总线.....	168
3.7.1 EtherCAT 总线特点	168
3.7.2 EtherCAT 通信模块	168
3.7.3 EtherCAT 通信接口模块	171
3.8 以太网总线.....	189
3.8.1 以太网通信.....	189
3.8.2 以太网通信模块	189
3.9 串口通信.....	192
3.9.1 串口通信.....	192
3.9.2 串口通信模块	193
4 AC500-eCo I/O 模块	196
4.1 AC500-eCo IO 模块	196
4.2 数字量输入模块特性及接线指导	197
4.2.1 DI561.....	197
4.2.2 DI562.....	200
4.2.3 DI571.....	204
4.2.4 DI572.....	207
4.3 数字量输出模块特性及接线指导	211
4.3.1 DO561.....	211
4.3.2 DO562.....	214
4.3.3 DO571.....	217
4.3.4 DO572.....	221
4.3.5 DO573.....	224
4.4 数字量输入输出模块特性及接线指导	229
4.4.1 DX561.....	229
4.4.2 DX571.....	234
4.4.3 DC562	240
4.5 模拟量输入模块特性及接线指导	244
4.5.1 AI561.....	244

4.5.2	AI562	250
4.5.3	AI563	256
4.6	模拟量输出模块特性及接线指导	261
4.6.1	AO561	261
4.7	模拟量输入输出模块特性及接线指导	266
4.7.1	AX561	266
5	AC500 I/O 模块	275
5.1	AC500 IO 模块	275
5.2	数字量输入模块特性及接线指导	276
5.2.1	DI524	276
5.3	数字量输出模块特性及接线指导	279
5.3.1	DO524	279
5.4	数字量输入输出模块特性及接线指导	282
5.4.1	DC522	282
5.4.2	DC523	286
5.4.3	DC532	290
5.4.4	DX522	294
5.4.5	DX531	301
5.5	模拟量输入模块特性及接线指导	307
5.5.1	AI523	307
5.5.2	AI531	316
5.6	模拟量输出模块特性及接线指导	330
5.6.1	AO523	330
5.7	模拟量输入输出模块特性及接线指导	334
5.7.1	AX521	334
5.7.2	AX522	345
5.8	数字量模拟量混合模块特性及接线指导	356
5.8.1	DA501	356
5.8.2	DA502	371
5.9	功能模块特性及接线指导	386

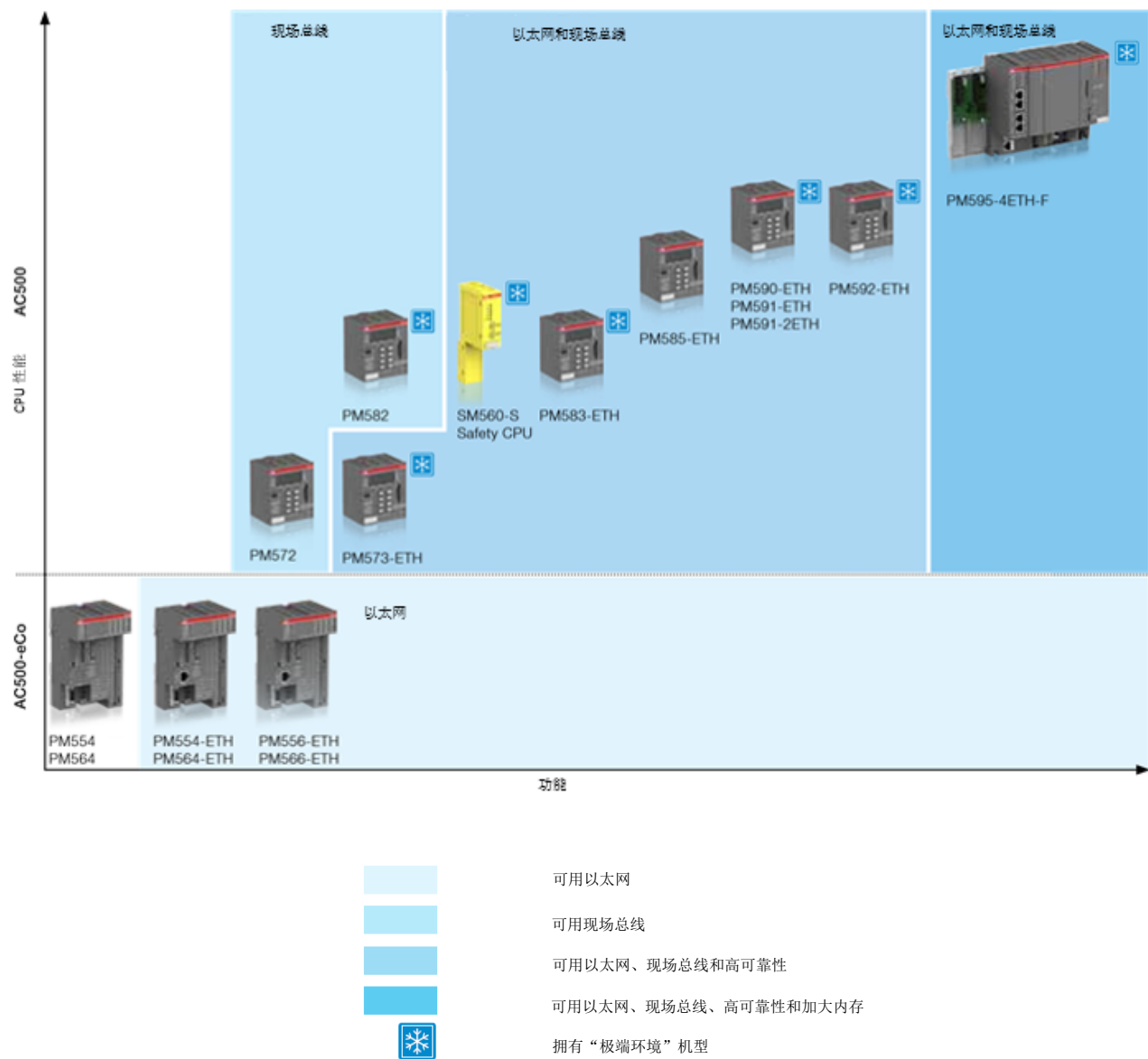
5.9.1	编码器模块 CD522	386
5.9.2	中断模块 DC541-CM	398
6	AC500-eCo CPU 集成 I/O	403
6.1	PM554 CPU	403
6.2	PM564 CPU	412
7	CPU 集成串行接口	425
7.1	AC500 串行接口	425
7.2	AC500-eCo 串行接口	426
8	电气安装注意事项	432
8.1	干扰的处理	432
8.2	线缆及布线	434
8.3	接地	435
8.4	源型和漏型区别	439
8.5	模拟量信号的二线制/三线制/四线制	442

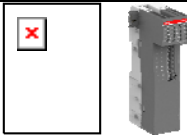
1 AC500 PLC 体系

本文档将详细说明 ABB AC500 系列 PLC 各种模块的特性以及模块的接线及安装。用户还需根据自身现场实际情况来具体处理安装过程中遇到的实际问题，如外部信号干扰等，而不局限于本文的介绍。

1.1 AC500 PLC 产品概览

ABB AC500 PLC 产品提供了从小型、中型到大型系统的解决方案。AC500 PLC 分为以下 4 个系列。

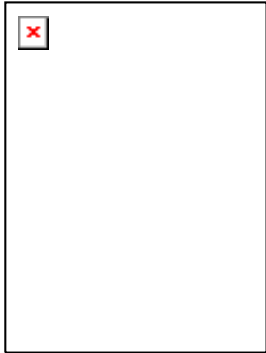


AC500-eCo		紧凑型 PLC 为您的现代化系统提供灵活和经济的配置。是小型系统及 OEM 设备的理想选择。
AC500		强大的旗舰型 PLC，强大的性能、通信能力以及 I/O 扩展能力满足不同的行业应用。是复杂高速机械设备和中大型系统的理想选择。
AC500-XC		极端环境型 PLC 工作温度条件更加宽泛，耐受振动和有害气体，适用于高海拔和潮湿的环境。
AC500-S		安全型 PLC (SIL3, PL e) 适合工厂或机械自动化领域的安全应用。是实施和管理复杂安全解决方案的理想选择。

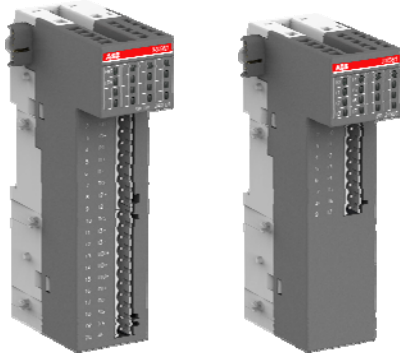
1.2 产品特性

1、AC500-eCo

AC500-eCo PLC 硬件采用紧凑型的设计，AC500-eCo PLC 包括 CPU 模块，I/O 模块，接线端子以及附件。



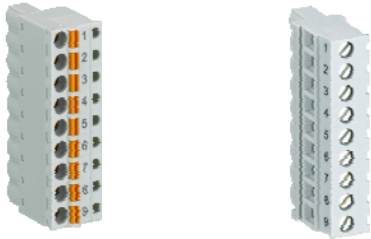
CPU 模块



I/O 模块



附件



接线端子

▣ AC500 eCo CPU 程序内存有 128 KB 和 512 KB 两种

▣ CPU 自带一个 SUB-D9 针 RS485 串口（COM1），可以安装附件扩展 COM2 RS485 串口，串口支持程序下载以及 MODBUS RTU（主/从）和 ASCII 通信，此外 COM1 口还支持 CS31 总线

▣ 可以选择支持以太网通信的 CPU 模块，以太网支持程序下载、MODBUS TCP、UDP、OPC 通信并集成 Web 服务器

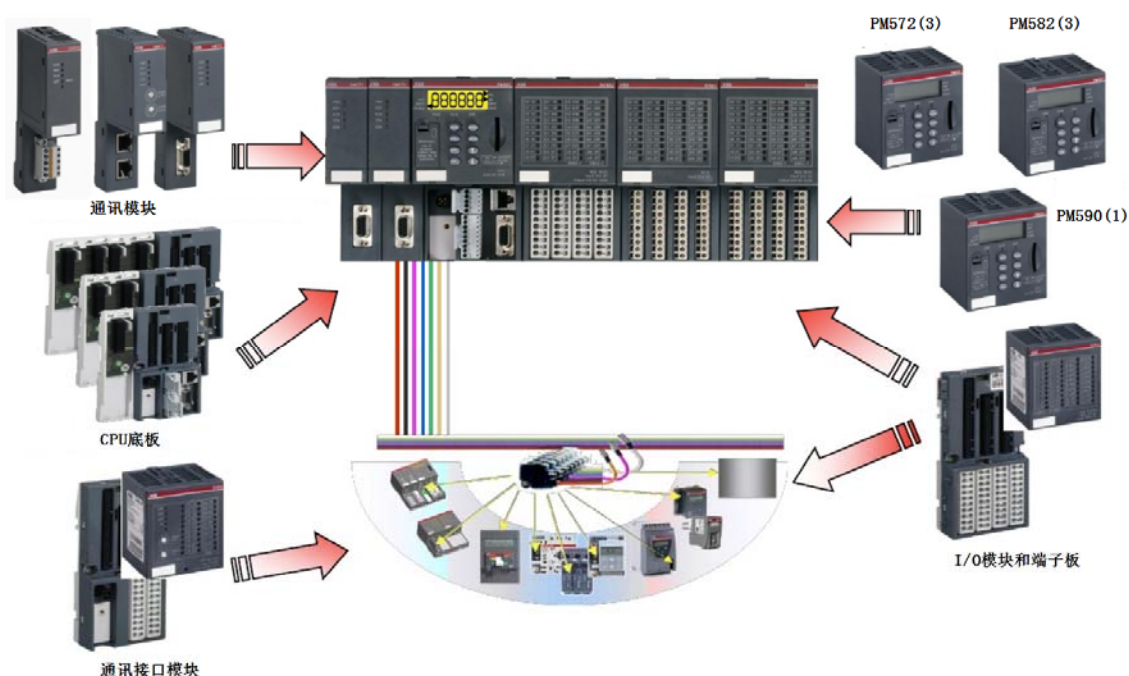
▣ CPU 本体集成 I/O 通道，PM55x 系列集成 8 路数字量输入、6 路数字量输出（晶体管或继电器），PM56x 系列集成 6 路数字量输入、6 路数字量输出（晶体管或继电器）、2 路模拟量输入和 1 路模拟量输出

▣ CPU 本地最多可扩展 10 个 I/O 模块，AC500-eCo 和 AC500 I/O 模块可混合使用。I/O 模块支持三种可插拔的接线端子

▣ CPU 本体 I/O 通道其中两路可用作高速计数，计数频率最大 50KHz，晶体管型输出有两个通道可用做 PWM 输出，输出频率 20KHz

2、AC500

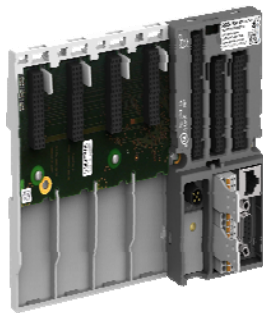
AC500 PLC 采用可插拔的模块化设计，AC500 PLC 包括 CPU 模块，I/O 模块，通信模块，通信接口模块，模块底板以及附件。



AC500 PLC 系统概览



CPU 模块



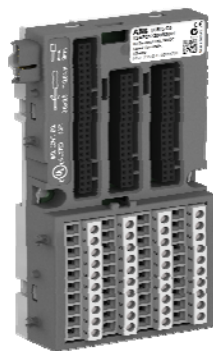
CPU 及通信模块底板



通信模块



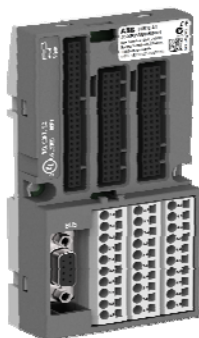
I/O 模块



I/O 模块底板



通信接口模块



通信接口模块底板



附件

- ☑ CPU 程序内存从 128 KB 到最大 16MB
- ☑ CPU 集成 2 个串口，每个串口可单独设置为 RS232/RS485，COM1 和 COM2 口支持程序下载以及 MODBUS RTU（主/从）和 ASCII 通信，此外 COM1 口还支持 CS31 总线
- ☑ 可以选择支持以太网通信的 CPU 模块，以太网支持程序下载、MODBUS TCP、UDP、OPC 等通信协议并集成 Web 服务器
- ☑ CPU 集成一个 FBP 从站接口，通过 FBP 接口，CPU 可作为 Profibus DP 从站、CANopen 从站、DeviceNet 从站
- ☑ CPU 带有一个 LCD 显示屏和 8 个按键，可用于状态显示、故障诊断、设置 IP 地址等
- ☑ CPU 最多可扩展 4 个通信模块，支持 CS31 主站，Profibus DP 主从，PROFINET IO，

CANopen 主从, EtherCAT, MODBUS RTU, MODBUS TCP 等通信协议

☑ CPU 本地最多可扩展 10 个 I/O 模块, AC500-eCo 和 AC500 I/O 模块可混合使用

3、AC500-XC

AC500-XC 极端环境型 PLC 满足控制系统在极端环境下稳定运行, 大多数 AC500 PLC 都有极端环境型。AC500-XC 模块右上角有一个雪花的标识, 尺寸和功能与 AC500 相同。

☑ **工作温度:** 运行温度范围-40---+70℃

☑ **工作湿度:** 可耐受 100%湿度 (有冷凝)

☑ **高海拔:** 海拔高度可达 4000 米, 大气压可达 620hPa

☑ **抗有害气体和防盐雾:** 抗 G3、3C2; 盐雾 EN 60068-2-52/ EN 60068-2-11

☑ **抗振动:** 4 g 均方根随机振动最大达 500Hz; 2 g 正弦振动最大达 500Hz

☑ **电磁兼容性 (EMC):** EN 6100-4-5 抗浪涌测试; EN 61000-4-4 抗瞬变/冲击测试

4、AC500-S

AC500-S 机械安全型 PLC 适合工厂或机械自动化领域的安全应用, 并且具有极端环境型。



CPU 模块

I/O 模块

I/O 模块底板

☑ TÜV 认证, 最高支持 SIL3(IEC 61508, IEC 62061) 及 PL e (ISO 13849-1)

☑ 当非安全 CPU 处于停止或维护状态时, 安全 CPU 可正常运行

- ☑ 支持三角函数功能，支持 LD，FBD 和 ST 编程语言
- ☑ 出支持标准 AC5000-S 安全库外，还支持 PLCopen 安全库
- ☑ 需要与标准 AC500 PLC 一起使用

1.3 选型指导

1、AC500-eCo 和 AC500 选型依据

下表简要介绍了 AC500-eCo 和 AC500 的区别以及选型依据，仅供参考，客户还需根据实际项目的需求完成选型。

	AC500-eCo	AC500
程序内存	128 KB 和 512KB	128 KB~16 MB
运算速度 (单条指令最小循环时间)	位 0.08 μ s 字 0.09 μ s 浮点 0.7 μ s	位 0.06 ~ 0.0006 μ s 字 0.09 ~ 0.001 μ s 浮点 0.7 ~ 0.001 μ s
通信模块扩展	不支持	支持
集成 I/O	CPU 板载集成 I/O	CPU 不集成 I/O
结论	点数少（通常小于 128 点），控制逻辑简单，模拟量和 PID 控制少，不需要现场总线扩展	点数多（通常大于 128 点），控制逻辑复杂，模拟量和 PID 较多，需要现场总线扩展

2、AC500-eCo 优化选型

优化选型依据实际项目中使用频率较高的 CPU 及 I/O 模块，满足大部分实际项目的需求。

	PM554-TP	PM554-TP-ETH	PM564-TP-ETH	PM556-TP-ETH
程序内存	128 KB	128 KB	128 KB	512 KB
运算速度 (单条指令最 小循环时间)	位 0.08 μ s、字 0.1 μ s、浮点 0.7 μ s			
板载 I/O				
DI	8	8	6	8
DO	6(晶体管)	6(晶体管)	6(晶体管)	6(晶体管)
AI	-	-	2 (0..10V)	-
AO	-	-	1 (0..10V,0/4..20mA)	-
以太网口	-	√	√	√
串口	√	√	√	√
结论	不需要以太网口，选择 PM554-TP；需要以太网口，板载 I/O 不要模拟量，选择 PM554-TP-ETH，板载 I/O 需要模拟量，选择 PM564-TP-ETH；数据量较大，选择 PM556-TP-ETH			

AC500-eCo CPU 优化选型

型号	DI562	DO562	DX561	DC562	AI561	AO561	AX561	AI562	AI563
数字量输入DI	16	-	8	-	-	-	-	-	-
数字量输出DO	-	16	8	-	-	-	-	-	-
可配置通道 (DI 或DO)	-	-	-	16	-	-	-	-	-
晶体管输出	-	√	√	√	-	-	-	-	-
模拟量输入AI	-	-	-	-	4	-	4	2	4
模拟量输出AO	-	-	-	-	-	2	2	-	-
分辨率					12位+符号			15位+符号	
输入信号类型									
0..10V	-	-	-	-	√	-	√	-	-
0/4..20mA	-	-	-	-	√	-	√	-	-
Pt100 , Pt1000	-	-	-	-	-	-	-	√	-
Ni1000	-	-	-	-	-	-	-	√	-
热电偶	-	-	-	-	-	-	-	-	√
输出信号类型									
±10V	-	-	-	-	-	√	√	-	-
0/4..20mA	-	-	-	-	-	√	√	-	-
接线端子	TA565-9(9孔弹簧)和TA565-11(11孔弹簧)								

AC500-eCo I/O 模块优化选型

串口和实时时钟

	TA562-RS	TA561-RTC	TA562-RS-RTC
串口	√	-	√
实时时钟	-	√	√

SD功能：MC502（2G SD卡）和MC503（SD卡适配器）

编程电缆：TK503

AC500-eCo 常用附件

3、AC500 优化选型

优化选型依据实际项目中使用频率较高的 CPU、I/O 及通信总线模块，满足大部分实际项目的需求。AC500-XC 基本功能与 AC500 一致，选型时可以参考 AC500。

	PM573-ETH	PM583-ETH	PM585-ETH	PM590-ETH
程序内存	512KB	1024KB	1024KB	2MB
运算速度 (单条指令最小循环时间 μ s) (位, 字, 浮点)	0.06 0.09 0.7	0.05 0.06 0.5	0.004 0.008 0.008	0.002 0.004 0.004
通信接口	1个RJ45以太网口, 2个RS232/RS485串口			
CPU底板	TB511-ETH(支持1个通信卡扩展)、TB521-ETH(支持2个通信卡扩展)、TB541-ETH(支持4个通信卡扩展)			
结论	点数在500点以内, 工艺逻辑简单, 选PM573-ETH 点数在500~1000点, 程序复杂 PID运算多, 选PM583-ETH或PM585-ETH 点数在1000~1500点, 程序复杂, PID运算多, 通信设备多, 选PM590-ETH 对于运动控制和双机热备系统, 通常使用PM583-ETH以上的控制器。			

AC500 CPU 优化选型

型号	DI524	DO524	DC532	AI523	AO523	AX522	AI531
数字量输入DI	32	-	16	-	-	-	-
数字量输出DO	-	32	-	-	-	-	-
可配置通道 (DI或DO)	-	-	16	-	-	-	-
晶体管输出	-	√	√	-	-	-	-
模拟量输入AI	-	-	-	16	-	8	8
模拟量输出AO	-	-	-	-	16	8	-
分辨率				12位+符号			15位+符号位
输入信号类型							
0..10V, ±10V	-	-	-	√	-	√	√
0/4..20mA	-	-	-	√	-	√	√
Pt100, Pt1000	-	-	-	√	-	√	√
Ni1000	-	-	-	√	-	√	√
热电偶	-	-	-	-	-	-	√
输出信号类型							
±10V	-	-	-	-	√	√	-
0/4..20mA	-	-	-	-	√(max.8)	√(max.4)	-
底板	TU515(螺钉)/TU516(弹簧)						

AC500 I/O 模块优化选型

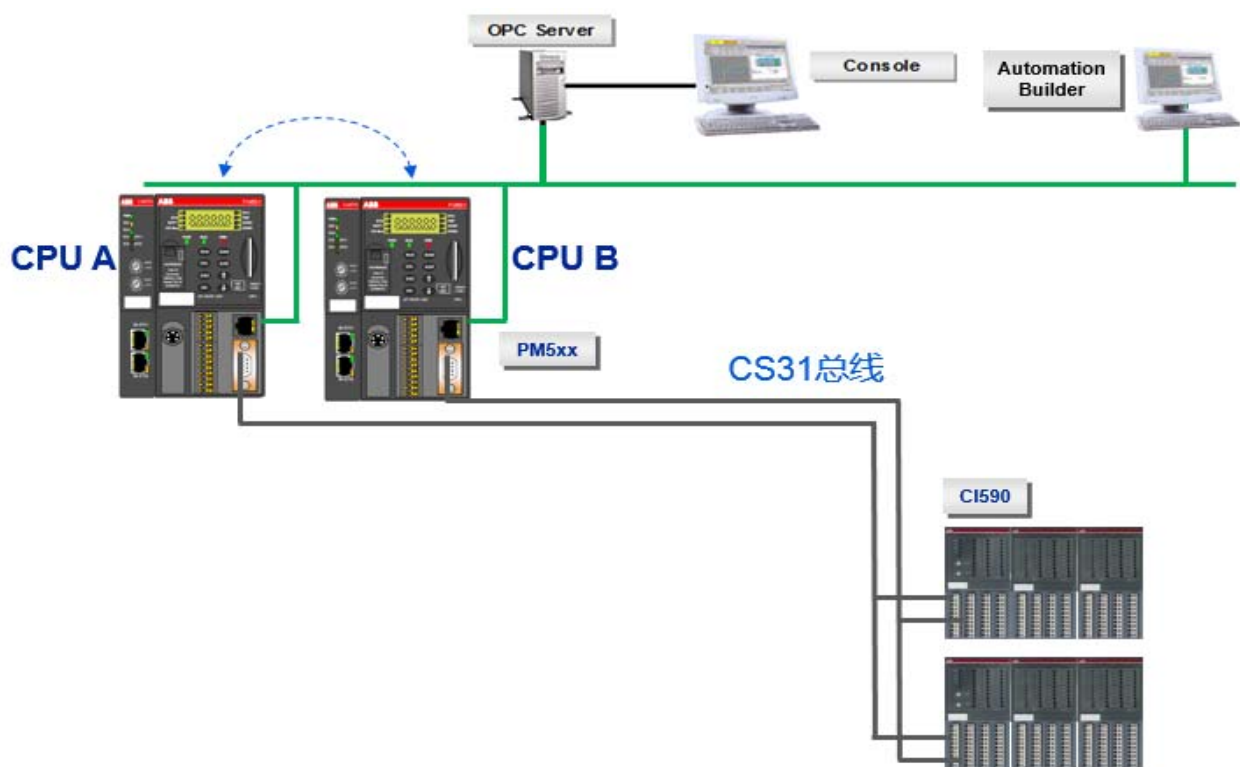
	Modbus RTU	Modbus TCP/IP和 OPC	CS31 Bus	PROFIBUS-DP	PROFINET	EtherCAT
CPU自带	COM1 COM2 (主站和从站)	EtherNet (服务器和客户端)	COM1 (做主站)	FBP (做从站)	-	-
通信模块 (CM)	CM574-RS (主站和从站)	CM597-ETH (服务器和客户端)	-	CM592-DP (做主站)	CM579-PNIO (做I/O控制器) CM589-PNIO (做I/O设备)	CM579-ETHCAT (做主站)
远程接口 模块 (CI)	-	-	DC551-CS31 (单机做从站) CI590-HA-CS31 (双机热备必选)	CI542-DP (做从站)	CI502-PNIO (做I/O设备)	CI512-ETHCAT
底板	-	-	TU551-CS31 (螺钉) TU552-CS31 (弹簧)	TU509 (螺钉) TU510 (弹簧)	TU507 (螺钉) TU508 (弹簧)	TU507 (螺钉) TU508 (弹簧)

AC500 通信模块优化选型

AC500 附件：TA521（锂电池），MC502（SD 卡），TK503（编程电缆）

4、AC500 HA（双机热备）系统优化选型

针对那些不能停机的关键应用。一个基于 AC500 控制器平台的极具成本效益的解决方案，通过 ABB 专有的 CS31 总线实现硬件的热备应用。



AC500 HA 系统结构图

	型号	数量
CPU模块	PM583-ETH , PM585-ETH , PM590-ETH任选一款	2
以太网模块	CM597-ETH	2
CPU底板	TB511-ETH , TB521-ETH , TB541-ETH任选一款	2
通信接口模块	CI590-HA-CS31	最多31
通信接口模块底板	TU551-CS31 (螺钉) 或TU552-CS31 (弹簧)	与CI590数量相同
I/O模块	数字量I/O和模拟量I/O	根据点数确定
I/O模块底板	TU515 (螺钉) TU516 (弹簧)	与I/O模块数量相同

AC500 HA 系统选型



HA 系统 CPU 本地不能扩展 I/O 模块，只能通过 CI590-HA-CS31 进行远程 I/O 扩展

注意

5、AC500-S 选型



AC500-S 系统架构图

型号	型号
SM560-S (-XC)	安全CPU
DI581-S (-XC)	数字量输入模块
DX581-S (-XC)	数字量输入/输出模块
AI581-S (-XC)	模拟量输入模块
TU582-S	I/O模块底板
PS501-S	安全PLC编程授权

AC500-S 选型



注意

AC500-S PLC 必须与 AC500 PLC 同时使用，当需要扩展远程 I/O 时，需通过 PROFINET 总线扩展

2 AC500 系列控制器

2.1 AC500-eCo CPU

2.1.1 技术数据

PM55x CPU 技术数据

型号	PM554-TP	PM554-RP	PM554-RP-AC		PM554-TP-ETH	PM556-TP-ETH
供电电压	24 V DC		100--240 V AC		24 V DC	
输入电流	24 V DC		100 V AC	240 V AC	24 V DC	
最小典型值 (只有模块)	0.06 A	0.08 A	0.02 A	0.012 A	0.07 A	0.07 A
最大典型值 (I/O)	0.18 A	0.22 A	0.2 A	0.11 A	0.19 A	0.19 A
程序内存	128 KB					512 KB
集成数据存储器	14 KB, 包括 2KB 可保持内存					130 KB, 包括 2KB 可保持内存
用户 RAM 磁盘中的 WEB 服务器数据	--				512 KB	1024 KB
数据缓存 (保存的数据)	内存					
实时时钟 (1)						
程序执行						
循环						
时间触发						
多任务	否, 最多 1 项任务+1 项中断任务					
中断						
密码保护用户程序						
一条指令的循环时间						
位	0.08 μs					
字	0.1 μs					
浮点	1.2 μs					
集成数字量输入						
通道	8(包括两个高速计数输入通道)					
信号电压	24 V DC					
集成数字量输出						
通道	6(包括两个 PWM 输出通道)					
继电器/晶体管	晶体管	继电器	继电器	继电器	晶体管	晶体管
额定电压	24 V DC	240 V AC	240 V AC	240 V AC	24 V DC	24 V DC
额定电流/每通道	0.5 A	2 A 阻性负载	2 A 阻性负载	2 A 阻性负载	0.5 A	0.5 A
集成模拟量输入						
通道	--					
信号范围	--					
集成模拟量输出						
通道	--					
信号范围	--					
集成输入/输出的最大数目						
I/O 总线上扩展模块的最大数目	最多 10 个 (可用 S500 和/或 S500-eCo 模块)					
数字量	输入	320 + 8				
	输出	320 + 6				
模拟量	输入	160				
	输出	160				
分布式输入/输出的最大数目						
I/O 模块 分布式	CS31 总线: 最多 31 个站, 每个站最多 120 DI/ 120 DO 或最多 32 AI/ 32 AO					
内部接口						
COM1						
RS485						
Sub-D 接口						
编程、Modbus、ASCII、CS31						
COM2 (可选) (2)						
RS485						
接线端子						
编程、Modbus、ASCII						
以太网						
RJ45	--					
以太网功能: 编程、Modbus TCP/IP、UDP/IP、集成 Web 服 务器、DHCP、FTP 服务器、 SNTP 客户端	--					
RUN/STOP 转换开关						
电源、状态和错误 LED 显示器						
认证	详细介绍请参阅 ABB PLC 产品样本					

(1)实时时钟需要可选的 TA561-RTC 或 TA562-RS-RTC。

(2)COM2 需要 TA562-RS-RTC 或 TA562-RS。

PM56x CPU 技术数据

型号	PM564-TP	PM564-RP	PM564-RP-AC	PM564-TP-ETH	PM566-TP-ETH	PM564-RP-ETH	PM564-RP-ETH-AC
供电电压	24 V DC		100--240 V AC		24 V DC		100--240 V AC
输入电流	24 V DC		100 V	240 V	24 V DC		100 V 240 V AC
最小典型值 (只有模块)	0.095 A	0.11 A	0.02 A	0.011 A	0.10 A	0.10 A	0.023 A 0.014 A
最大典型值 (I/O)	0.21 A	0.24 A	0.21 A	0.125 A	0.22 A	0.22 A	0.22 A 0.13 A
程序内存	128 KB					512 KB	128 KB
集成数据存储器	14 KB, 包括 2KB 可保持内存					130 KB, 包括 2KB	14 KB, 包括 2KB 可保持内存
用户 RAM 磁盘中的 WEB 服务器数据	--				512 KB	1024 KB	512 KB
数据缓存 (保存的数据)	内存						
实时时钟 (1)							
程序执行							
循环							
时间触发							
多任务	否, 最多 1 项任务+1 项中断任务						
中断							
密码保护用户程序							
一条指令的循环时间							
位	0.08 μs						
字	0.1 μs						
浮点	1.2 μs						
集成数字量输入							
通道	6(包括两个高速计数输入通道)						
信号电压	24 V DC						
集成数字量输出							
通道	6(包括两个 PWM 输出通道)						
继电器/晶体管	晶体管	继电器	继电器	晶体管	晶体管	继电器	继电器
额定电压	24 V DC	240 V AC	240 V AC	24 V DC	24 V DC	240 V AC	240 V AC
额定电流/每通道	0.5 A	2 A 阻性负	2 A 阻性负载	0.5 A	0.5 A	2 A 阻性负载	2 A 阻性负载
集成模拟量输入							
通道	2						
信号范围	0...10 V / 可以被设置成数字量输入 24 V DC						
集成模拟量输出							
通道	1						
信号范围	0...10 V / 0...20 mA / 4...20 mA						
集成输入/输出的最大数目							
I/O 总线上扩展模块的最大数目	最多 10 个 (可用 S500 和/或 S500-eCo 模块)						
数字量	输入	320 + 8					
	输出	320 + 6					
模拟量	输入	160 + 2					
	输出	160 + 1					
分布式输入/输出的最大数目							
I/O 模块 分布式	CS31 总线: 最多 31 个站, 每个站最多 120 DI/ 120 DO 或最多 32 AI/ 32 AO						
内部接口							
COM1							
RS485							
Sub-D 接口							
编程、Modbus、ASCII、CS31							
COM2 (可选) (2)							
RS485							
接线端子							
编程、Modbus、ASCII							
以太网							
RJ45	--						
以太网功能: 编程、Modbus TCP/IP、UDP/IP、集成 Web 服务器、DHCP、FTP 服务器、SNTP 客户端	--						
RUN/STOP 转换开关							
电源、状态和错误 LED 显示器							
认证							
详细介绍请参阅 ABB PLC 产品样本							

(1)实时时钟需要可选的 TA561-RTC 或 TA562-RS-RTC。

(2)COM2 需要 TA562-RS-RTC 或 TA562-RS。

环境条件

过程和电源电压		
24 V DC	工作和电源电压	直流 24V (-15%, +20 % 不含残余波纹)
	极限值	19.2 V...30 V 包含纹波
	纹波	< 5 %
	反极性保护	10 s
120 V AC	电网电压	120 V AC (-15 %, +10 %)
	频率	47 Hz...62.4 Hz/50...60 Hz (-6 %, +4 %)
230 V AC	电网电压	230 V AC (-15 %, +10 %)
	频率	47 Hz...62.4 Hz/50...60 Hz (-6 %, +4 %)
120--240 V AC	宽电压输入	--
	电网电压	102 V...264 V/120 V...240 V (-15 %, +10 %)
	频率	47 Hz...62.4 Hz/50...60 Hz (-6 %, +4 %)
允许电源中断		
直流电源	中断	<10ms, 两次中断时间间隔>1s, PS2
交流电源	中断	<0.5 个周期, 两次中断时间间隔>1s
重要：过程或电源电压超过最大电压限值 (>30 V DC), 会导致系统遭受不可恢复的损坏。系统可能会损坏。 漏电距离和间隙必须满足 II 级过电压, 二级污染等级。 对于模块的电源, 必须使用符合 PELV 规范的电源设备。		
气候条件		
温度	运行	0 ...+60 ° C (模块水平安装)
		0 ...+40 ° C (模块垂直安装并且每组输出负载降到 50%)
	存储	-40 ...+70 °C
	运输	-40 ...+70 °C
湿度	无凝露	最大 95%
气压	运行	> 800 hPa / < 2000 m
	存储	> 660 hPa / < 3500 m
电磁兼容性		
辐射干扰 (无线电干扰)		符合 IEC61000-6-4
传导干扰 (无线电干扰)		符合 IEC61000-6-4
静电放电 (ESD)		符合 EN 61000-4-2, B 区, B 标准
快速瞬时干扰电压 (爆发)		符合 EN 61000-4-4, B 区, B 标准
高能瞬时干扰电压 (浪涌)		符合 EN 61000-4-5, B 区, B 标准
辐射干扰的影响		符合 EN 61000-4-3, B 区, A 标准
线路传导干扰的影响		符合 EN 61000-4-6, B 区 AB 标准
为了防止运行故障, 建议操作人员在接触通信接口前首先释放自己身上的静电或采取其它适用的措施减小静电的危害。操作期间不能触碰 I/O 总线的接口。		
机械数据		
接线方式	接线端子类型	弹簧式接线端子、螺旋式接线端子
防护等级		IP 20 (如果所有端子螺丝已被拧紧)
抗振性		符合 IEC 61131-2
抗冲击		符合 IEC 60068-2-27
安装位置	水平	无降额
	垂直	最大环境温度 40℃, 每组的输出负载降至 50%
安装在 DIN 导轨上		符合 IEC 60715
	DIN 导轨	35 mm、深 7.5 mm 或 15 mm
用螺丝安装	螺丝直径	4 mm
	拧紧转矩	1.2 Nm

环境试验

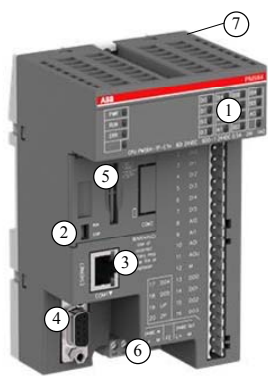
气候和机械试验		
存储	耐冷实验	IEC 60068-2-1 实验 Ab: 耐冷实验-40℃ / 16 h
	耐干热实验	IEC 60068-2-2 实验 Bb: 耐干热实验+70℃ / 16 h
湿度	湿热实验	IEC 60068-2-30 实验 Db: 循环 (12 h / 12 h)
		湿热实验 55℃, 93 % r. H. / 25℃, 95 % r. H., 2 次循环
绝缘实验	电网电压	符合 IEC 61131-2
抗振性	安装在 DIN 导轨上	所有三个轴
		5...11.9 Hz, 连续 3.5 mm
		11.9...150 Hz, 连续 1 g
抗冲击	插入 SD 存储卡	15...150 Hz, 连续 1 g
	安装在 DIN 导轨上	IEC 60068-2-27: 所有三个轴 15 g、11 ms、半正弦
抗 EMC 实验		
静电放电 (ESD)	空气放电时的静电电压	8 kV
	接触放电时的静电电压	6 kV
快速瞬时干扰电压 (爆发)	电源电压 (AC/DC)	2 kV
	数字量输入/输出 (24 V DC)	2 kV
	数字量输入/输出 (120/230 V AC)	2 kV
	模拟量输入/输出	1 kV
	CS31 系统总线	2 kV
	串行 RS-485 接口 (COM)	2 kV
	以太网	1 kV
	I/O 电源, DC 输出	1 kV
高能瞬时干扰电压 (浪涌)	交流电源	2 kV CM (1) / 1 kV DM (2)
	直流电源	1 kV CM (1) / 0.5 kV DM (2)
	直流 I/O 电源加直流输出电源	0.5 kV CM (1) / 0.5 kV DM (2)
	总线, 屏蔽	1 kV CM (1)
	AC-I/O, 无屏蔽	2 kV CM (1) / 1 kV DM (2)
	I/O 模拟, I/O DC 无屏蔽	1 kV CM (1) / 0.5 kV DM (2)
辐射干扰的影响	实验电场强度	10 V/m
线路传导干扰的影响	实验电压	3V B 区, 10 V 也满足要求

(1) CM = 共模。
(2) DM = 差模。

2.1.2 CPU 结构

eCo CPU 模块不仅包含 PLC 的核心部件微处理器, 同时还集成电源、输入通道和通讯接口。下载用户程序并运行 CPU, 循环执行用户程序, 监控程序输入输出设备。

以下为 CPU 模块的结构简图, 包括指示灯、RUN/STOP 开关、通讯接口、输入/输出接线端子排、扩展接口、附件插槽等几个部分。



eCo CPU 模块

- 1. LED 指示灯 显示 CPU 及 I/O 通道状态
- 2. RUN/STOP 开关 控制 CPU 中的程序是否运行
- 3. 以太网接口 (取决于 CPU 型号) 可用于用户程序下载、与其他设备进行通讯等
- 4. RS485 通讯接口 (COM1) 可用于用户程序下载、与其他设备进行通讯等
- 5. 附件插槽 SD 存储卡、COM2 等附件的安装插槽
- 6. 电源端子 输入、输出电源的接线端子
- 7. I/O 总线 模块间的机械连接 CPU 和模块间的数据交换

eCo CPU 具有两种运行模式，RUN 和 STOP，通过“RUN / STOP”开关进行切换

- RUN 模式下，CPU 处于运行方式，执行用户程序。
- STOP 模式下，用户程序停止运行，且不能通过编程软件使之运行。

eCo 提供编程电缆、锂电池和接线端子等齐全的附件，为您的紧凑应用带来更多的收益。

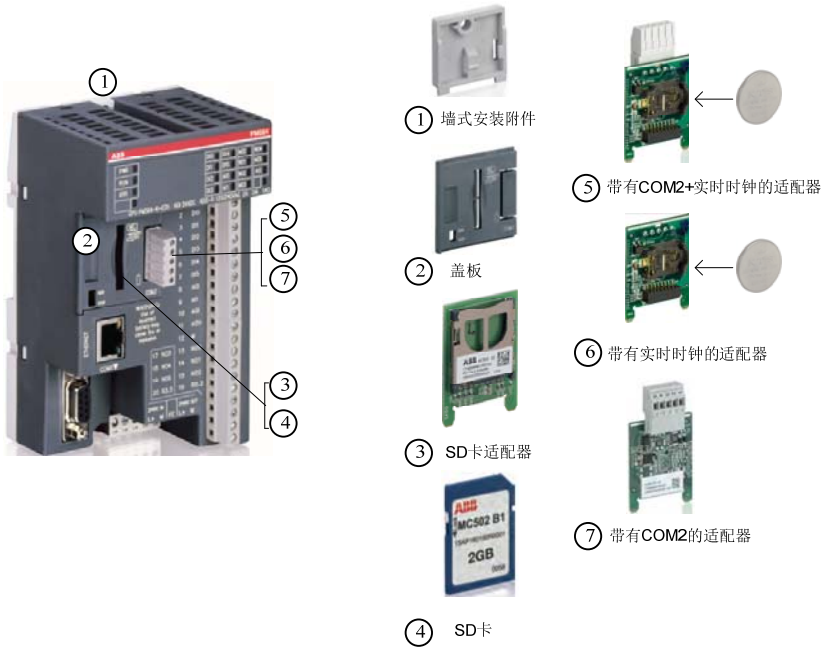


图 2-10 eCo CPU 附件



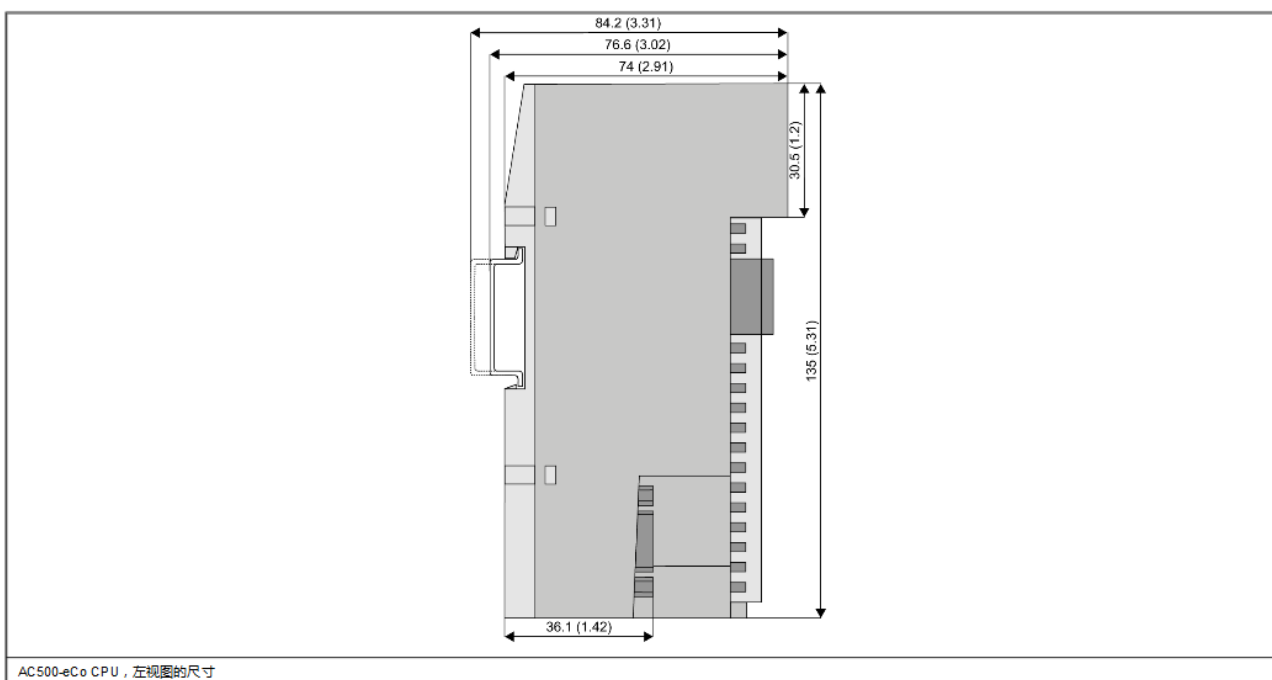
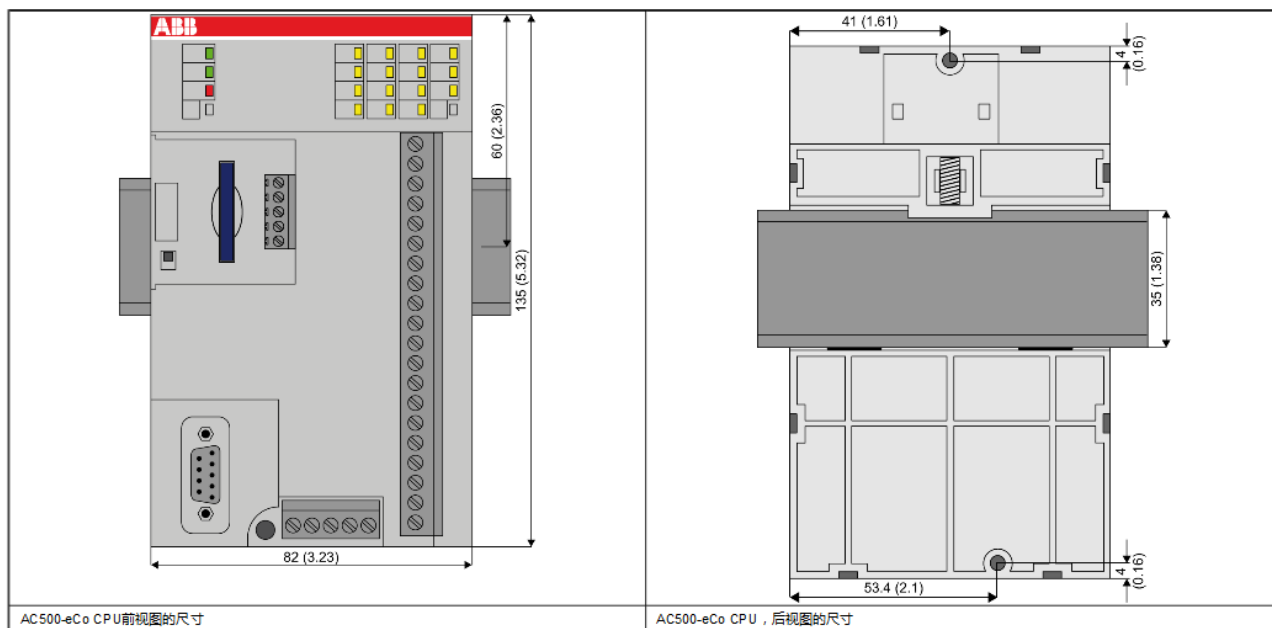
TK503：eCo CPU 的 COM1 口或 COM2 口转 PC USB 编程电缆；

CPU 及 I/O 模块本体集成 I/O 端子排，需安装附件接线端子来连接外围设备。模块的端子排分上下两部分。上半部分为 9 针，下半部分为 11 针。eCo 提供多种接线形式和方向的端子，可参考下表进行选择。



2.1.3 机械尺寸及安装

1. 机械尺寸



2. 安装原则

本节介绍安装指导原则，将指导您如何合理地安装系统部件，以便更有效、更安全地使用 eCo 系列 PLC。

(1) 散热

eCo 采用自然对流散热方式，所以无论模块采用何种安装方式，都必须确保良好的通风散热效果。

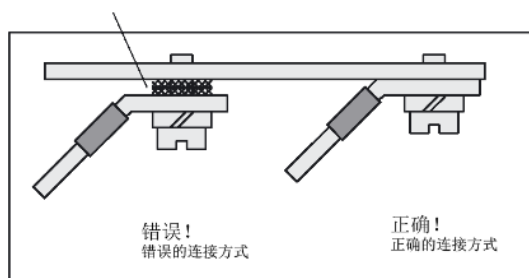
- 在每个模块的上方和下方至少应该留有 20mm 的空间，以便于正常的散热。
- 在有前挡板的情况下，必须使板间的深度至少为 105mm。
- 采用垂直安装时，允许的最高环境温度将降低 10°C。而且 CPU 应安装在所有扩展模块的下方。
- 垂直安装时，应在模块的底部和上部安装一个终端锁定挡块，以保障模块安全。
- 高震动应用情况下，推荐在模块的两侧安装一个终端锁定挡块，以保障模块安全。



模块安装位置

(2) 符合电磁兼容性 (EMC)

- 控制系统设计中，有很多应用必须考虑电磁噪声对系统的影响。例如：当周围安装有变频器、压缩机、小功率泵(高电感)或中压开关设备时，EMC 接地方法可有效防止系统工作异常，尤其要考虑以下原则：
- 使所有的连接都尽可能短(特别是接地线)。
- 使用横截面积大的导体(特别是接地线)。
- 使用低阻抗导线，即接触良好和横截面积大的导线(特别是接地线)。
- 连接过程还应注意以下方面：
- 采用抗振动连接。
- 清洁金属接触面(去除污渍，清洁表面)。
- 如果可能，不要使用铝质材料(容易氧化)。
- 使用卡子将屏蔽电缆连接到一个接地性能良好的金属表面。
- 不要使用带护套的连接。
- 在螺丝连接时不要使用齿状锁环。



连接方式说明

- 将 DIN 导轨和 PE(保护地)连接在一起时，使用截面积最小为 10 mm²的导线进行接地连接。根据上图，使用 M6 螺丝将接地线连接到 DIN 导轨上。金属固定板与 DIN 导轨之间要大面积接触，使干扰能更加有效地减小，由此可显著提高 EMC 性能。

(3) 电缆铺设

- 根据模块的具体要求接线。
- 根据功能的不同，将电缆分组(动力电缆，电源电缆，信号电缆和数据电缆)。
- 将信号电缆和数据电缆与电源电缆分开铺设，两种电缆的最短距离为 20cm。
- 将交流信号电缆和高能量的直流电缆与低能量的信号电缆隔开。

(4) 屏蔽电缆

- 数据电缆必须采用屏蔽电缆。电缆屏蔽层的两端均应接地。安装等电位载流排,确保没有寄生电流流过电缆的屏蔽层。
- 如果只将电缆屏蔽层的一端接地，只能抵抗电容耦合干扰和低频扰动(50Hz 噪声)。
- 必须选用编织屏蔽层的电缆。箔层屏蔽电缆不够结实，不能可靠连接，而且高频性能不佳。
- 传输模拟信号时，必须采用屏蔽电缆。传输小信号时，屏蔽层只可一端接地。
- 当进入开关柜时，使用接线柱将电缆屏蔽层直接接地。与模块连接的电缆屏蔽层请勿切断。
- PE 排和屏蔽排之间必须进行低阻抗连接。

3.安装及拆卸 AC500-eCo CPU 模块

eCo CPU模块既可安装在DIN导轨上也可使用螺钉安装在金属底板上。在安装或拆卸模块及其相关设备之前，一定要确保切断所有电源！

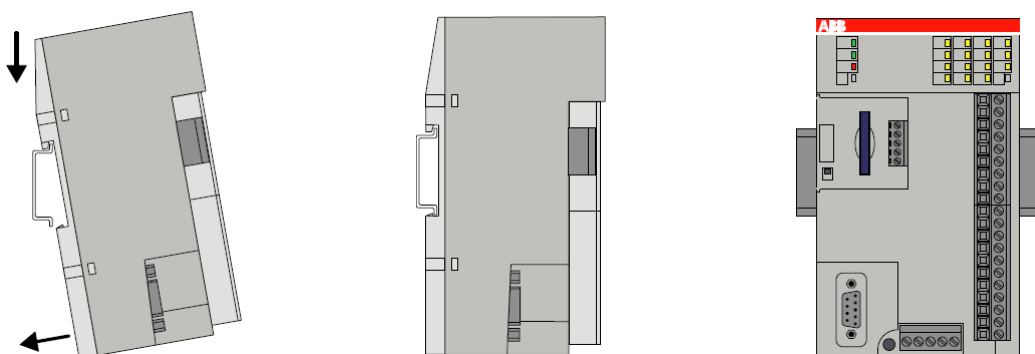


在安装或拆卸 eCo 模块及其相关设备时，如果没有有效切断电源，将会导致不必要的人身伤害或设备损坏。

(1)DIN 导轨安装与拆卸

1)安装

CPU 模块可以安装到标准35mm (厚度为7.5mm或15mm) DIN导轨上，并向下按入，CPU 将自动锁定入位。



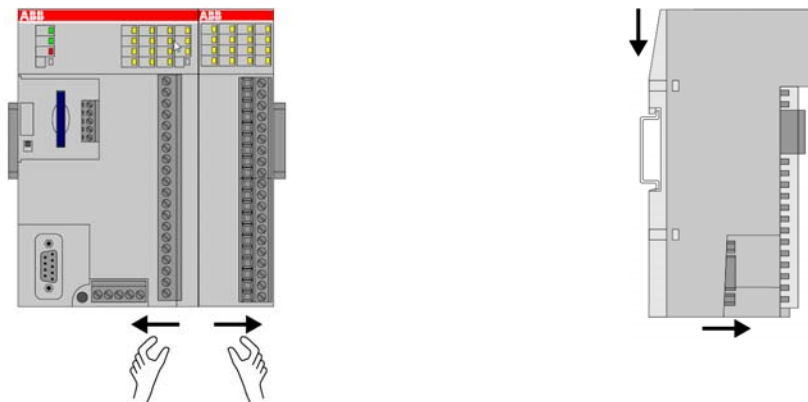
DIN导轨安装eCo CPU



CPU 模块通过 DIN 导轨接地。因此 DIN 导轨须通过底板进行良好接地。

2)拆卸

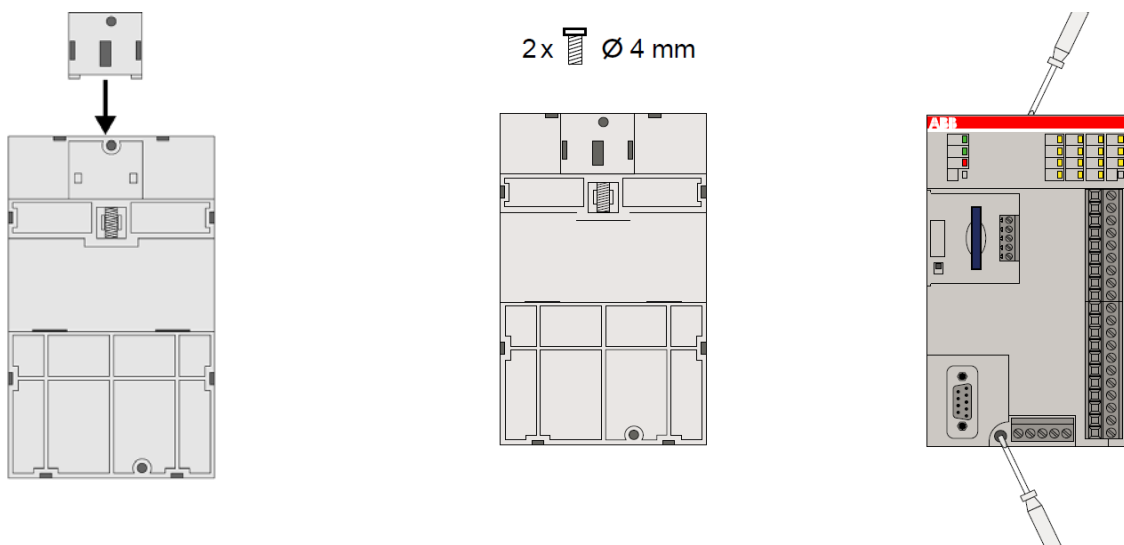
在系统断点 5 秒后，将 CPU 与 I/O 模块分开 (如有连接 I/O 模块)。按 CPU 的顶部，并同时向外拉出较低一端。



拆卸 eCo IO 模块

(2)墙式安装

eCo 模块需要借助附件 TA566 才可以安装在金属底板上，TA566 固定在 CPU 的底部。使用两个螺钉(最大直径 4 mm) 将 CPU 固定在金属底板上。



墙式安装 eCo CPU



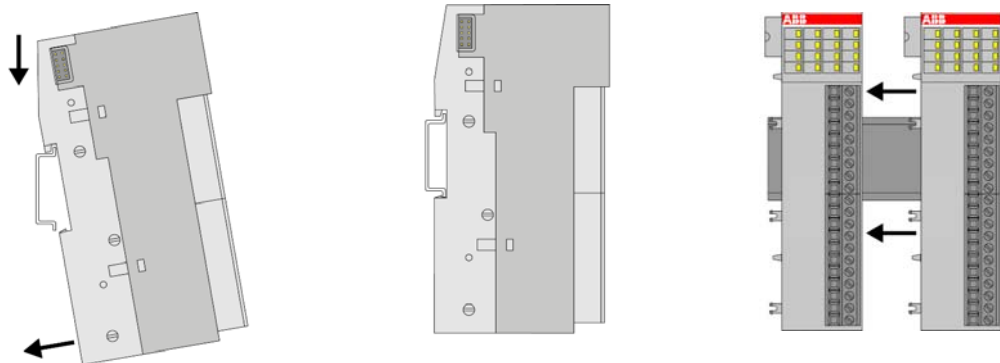
CPU 通过金属底板接地，因此 CPU 只能使用金属螺钉安装在金属底板上，无须使用绝缘垫。金属底板须通过机架良好接地。

4.安装及拆卸 I/O 模块

(1) 安装

- 将 I/O 模块放在 DIN 导轨上,并向下按入。

- I/O 模块将自动锁定入位。
- 用手将此 I/O 模块向其它 I/O 模块或 CPU 方向按压，使 I/O 总线彼此连接。



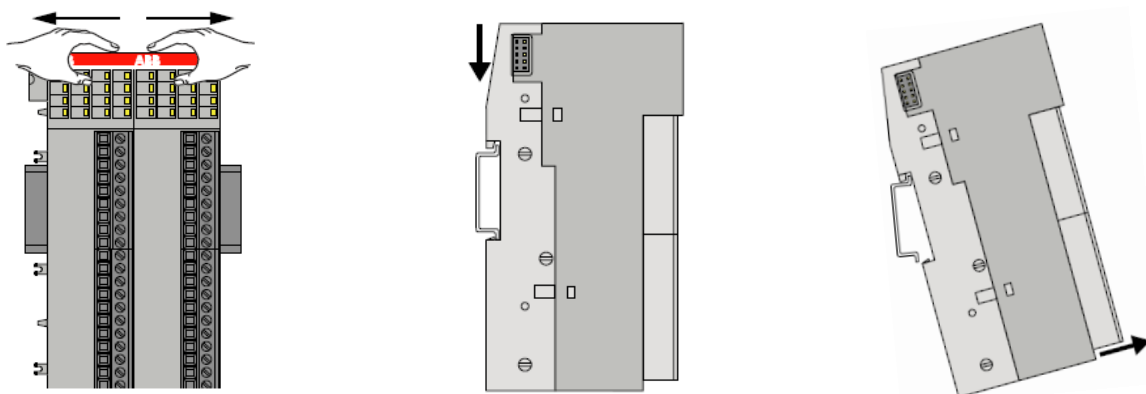
安装 eCo IO 模块



S500-eCo I/O 模块通过 DIN 导轨接地，因此 DIN 导轨必须进行良好接地。

(2) 拆卸

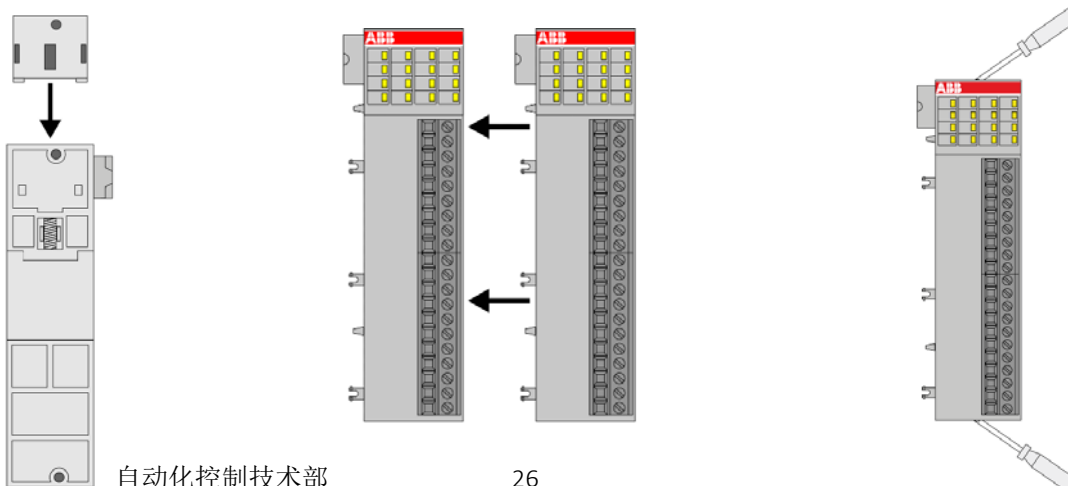
- 系统断电后，等待大约 5 秒钟。
- 断开与前后模块的连接，并拔掉接线端子。
- 按住 IO 模块的顶部，并同时向外拉出较低一端。



拆卸 eCo IO 模块

(3) 墙式安装

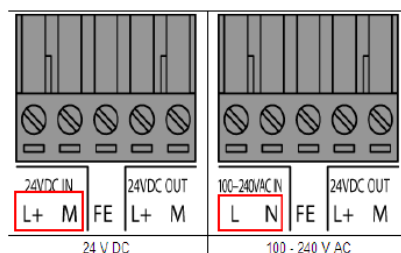
- 将附件 TA566 固定在 I/O-模块的底部。
- 用手将此 I/O 模块向其它 I/O 模块或 AC500-CPU 按压，使 I/O 总线彼此连接。
- 使用两个螺钉(最大直径: 4 mm) 将 I/O 模块固定在金属底板上。



5.CPU 供电

(1) UP / ZP, L+ / M 简介

在实际应用当中，很多案例都是采用同一个 24 VDC 电源供电。为了避免 I/O 在负载切换时产生的电流变化流入内部控制回路而导致的不可预期的影响，所有潜在风险的 I/O 都在内部用光电或磁隔离，区别在于内部电源命名为 L+ / M (交流 L / N)，外部隔离 I/O 电源命名为 UP / ZP。



CPU 供电端子类型

(2) UP / ZP, L+ / M 系统接线指南

除非非常了解 ABB PLC 内部的电路结构及对应的电流消耗的大小及特性，系统接线应尽可能遵守如下规则：

- 把所有与 L+对应的 M (模拟量输入/输出对应的参考 M 除外) 接到同一参考点 (0V_M 端子排)。
- 把所有 UP 对应的 ZP 接到同一参考点 (0V_ZP 端子排)。
- 采用同一 24 VDC 电源供电时，ZP 参考点与 M 参考点必须用独立的电缆线接到开关电源上以减少 I/O 负载变化对 L+ / M 电源的冲击。同时应用过载保护开关分别把 L+、UP 隔离开以便系统的调试及维护。
- 在一些特殊的应用中，I/O 负载在闭合时可能会产生超过十倍额定的冲击电流，例如直流马达。当很多同类负载切换或闭合时，可能会对 24 VDC 供电电源输出特性产生较大冲击及影响，从而降低整个系统的稳定性。为了避免或减少 I/O 负载切换的影响，推荐采用独立的电源供电 (即使采用更大功率的电源或在外部添加额定的缓冲电容，在可靠性及调试维护上都无法与采用独立电源相媲美)。

(3) UP / ZP, L+ / M 系统接线范例

- 正确的单电源接线方式：

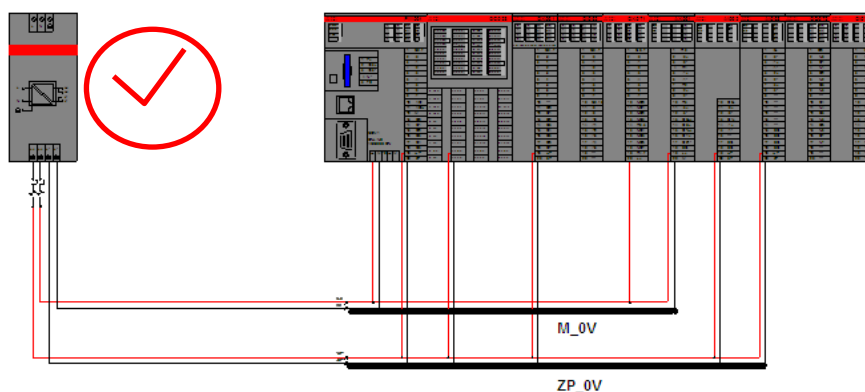


图 2-7 正确的单电源接线图

图中内部电路的 M_0V 参考与外部 I/O 的 ZP_0V 参考点由独立的电缆接到同一电源上 (若电源只提供一组端子, 那么两根独立的电缆线应接到同一端子上, 避免通过延长线连接)。同时 L+ 与 UP 由独立的电缆及过载保护开关隔离开。在 24 VDC 电源足够稳定的情况下, I/O 负载的变化不会对内部电路产生影响。

- 错误的单电源接线方式:

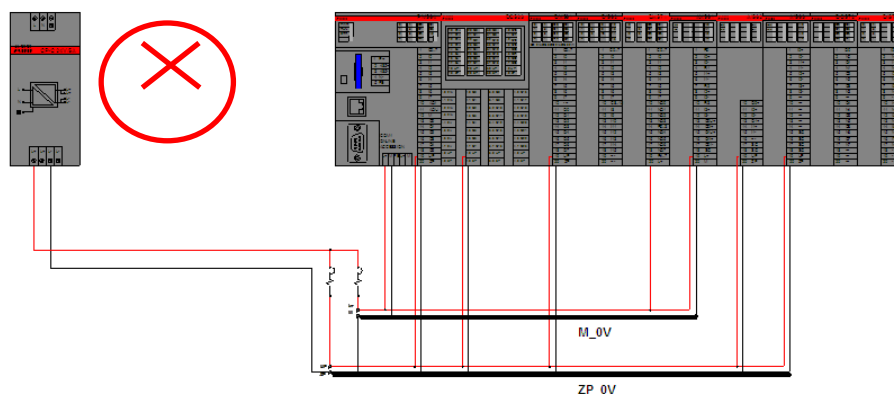


图 2-8 错误的单电源接线图

图中内部电路的 M_0V 参考与外部 I/O 的 ZP_0V 参考点由一根电缆接到同一电源上。这样做的结果可能导致当 I/O 负载有较大的变化时, 由于线阻抗及电流变化而产生的压降使内部电路的参考电势同时变化从而使系统产生异常。

- 正确的独立电源的接线方式:

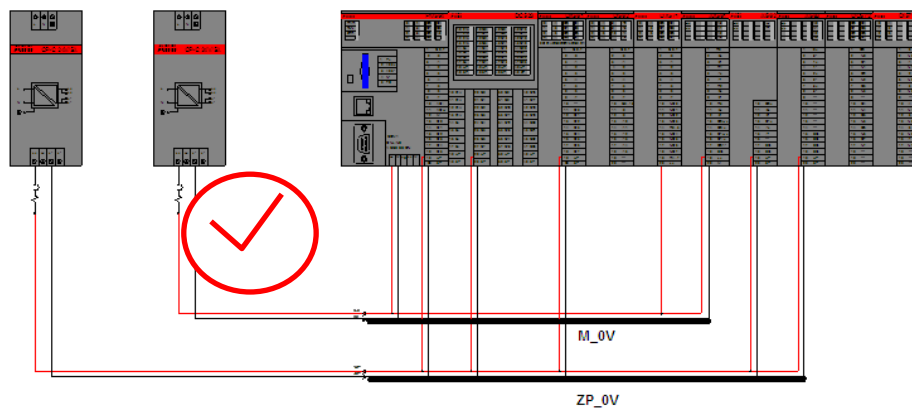


图 2-9 正确的独立电源的接线图

图中内部电路的供电电源与外部 I/O 的供电电源由独立的电源完全隔离开。I/O 负载变化不会影响内部电路且易于系统的调试及维护。

2.2 AC500 CPU

2.2.1 技术数据

AC500 V2 CPU 技术数据

型号	PM572	PM573-ETH	PM582	PM583-ETH	PM585-ETH	PM590-ETH	PM591-ETH	PM591-2ETH	PM592-ETH	PM595-4ETH-F	
供电电压	24 V DC										
输入电流											
最小值(只有模块)	0.050 A	0.110 A	0.050 A	0.011 A	0.150 A	0.150 A				0.400 A	
最大值(所有耦合器和 I/O)	0.750 A	0.810 A	0.750 A	0.810 A	0.22 A	0.850 A				1.2 A	
用户程序内存-闪存 EPROM 和 RAM	128 KB	512 KB	512 KB	1 MB	1 MB	2 MB	4 MB			16 MB	
集成的用户数据存储	128KB, 包括 12KB 可保持内存	512KB, 包括 288K 可保持内存	416KB, 包括 288K 可保持内存	1024KB , 包括 288K 可保持内存	2560KB , 包括 1536K 可保持内存	3072KB , 包括 1536K 可保持内存	5632KB, 包括 1536K 可保持内存			16384KB, 包括 3072K 可保持内存	
用户闪存盘 (数据存储、程序存取或还可与外部 FTP 结合使用)	--								是, 不可拆卸的 4 GB 闪存盘		
插入式内存卡	取决于所用的 SD 卡: 不允许使用 SD-HC 卡, 需使用 MC502 附件										
用户 RAM 盘 WEB 服务器数据	--	1 MB	--	4 MB	4 MB	8 MB				32 MB	
一条指令的循环时间											
位	0.06 μs		0.05 μs		0.004 μs	0.002 μs				0.0006 μs	
字	0.09 μs		0.06 μs		0.008 μs	0.004 μs				0.001 μs	
浮点	0.7 μs		0.5 μs		0.008 μs	0.004 μs				0.001 μs	
集成输入/输出的最大数目											
I/O 总线上扩展模块的最大数	最多 10 个(可用 S500 和/或 S500-eCo 模块)										
数字量											
输入	320										
输出	320										
模拟量											
输入	160										
输出	160										
分布式输入/输出的最大数目	取决于所用的标准现场总线 (1)										
数据缓存	电池										
实时时钟 (带备用电池)	●										
程序执行											
循环	●										
时间触发	●										
多任务	●										
密码保护用户程序	●										
内部接口											
COM1											
RS232 / RS485 可配置	●										
接口 (在端子底板上)	可插拔弹簧接线端子, 使用附件中的 TK502 电缆										
编程、Modbus、ASCII、	●										
COM2 (可选) (2)											
RS232 / RS485 可配置	●										
接口 (在端子底板上)	9 针母 Sub-D 接口, 使用附件中的 TK501 电缆										
编程、Modbus、ASCII	●										
现场总线适配器											
串行中性接口	●										
接口 (在端子底板上)	5 针 M12 公接口										
功能	编程电缆 UTF-21-FBP、从站通信取决于所用的现场总线适配器 (PROFIBUS® DP、CANopen®、DeviceNet)										
以太网											
以太网接口(在端子底板上)	--	RJ45	--	RJ45	RJ45	RJ45	RJ45	2 x RJ45	RJ45	2 x RJ45	
以太网功能: TCP/IP、UDP/IP、Modbus® TCP、集成 Web 服务器、IEC60870-5-104 远程控制协议、SNTP (简单的网络时间协议)、DHCP、FTP 服务器 HTTP、SMTP、	--	●	--	●	●	●	●	●	●	●	
基于现场总线的以太网											
以太网接口(在端子底板上)										4 x RJ45 (2 x 接口, 带 2 个端口交换机)	
可用协议: PROFINET® IO RT Controller / Device (2) EtherCAT® (2) 主 / 从										●	
LCD 显示	LCD 显示器和 8 个功能键										
功能	运行/关机、状态、诊断									运行/关机、状态、诊断、复	
不同状态的 LED 显示	--										●
计数器/计时器	无限制/无限制										
认证	详细介绍请参阅 ABB PLC 产品样本										

(1) 譬如 CS31 现场总线: 最多 31 个站和最多 120 个 DI /120 个 DO, 或者每个站最多 32 个 AI / 32 个 AO。 (2)按需提供

AC500 V3 CPU 技术数据

型号	PM572	PM573-ETH	PM582	PM583-ETH	PM585-ETH	PM590-ETH	PM591-ETH	PM591-2ETH	PM592-ETH	PM595-4ETH-F
供电电压	24 V DC									
输入电流										
最小值(只有模块)	0.050 A	0.110 A	0.050 A	0.011 A	0.150 A	0.150 A				0.400 A
最大值(所有耦合器和 I/O)	0.750 A	0.810 A	0.750 A	0.810 A	0.22 A	0.850 A				1.2 A
用户程序内存-闪存 EPROM 和 RAM	128 KB	512 KB	512 KB	1 MB	1 MB	2 MB	4 MB			16 MB
集成的用户数据存储器	128KB, 包括 12KB 可保持内存	512KB, 包括 288K 可保持内存	416KB, 包括 288K 可保持内存	1024KB , 包括 288K 可保持内存	2560KB , 包括 1536K 可保持内存	3072KB , 包括 1536K 可保持内存	5632KB, 包括 1536K 可保持内存			16384KB, 包括 3072K 可保持内存
用户闪存盘（数据存储、程序存取或还可与外部 FTP 结合使用）	--								是，不可拆卸的 4 GB 闪存盘	
插入式内存卡	取决于所用的 SD 卡：不允许使用 SD-HC 卡，需使用 MC502 附件									
用户 RAM 盘 WEB 服务器数据	--	1 MB	--	4 MB	4 MB	8 MB				32 MB
一条指令的循环时间										
位	0.06 μs		0.05 μs		0.004 μs	0.002 μs		0.0006 μs		
字	0.09 μs		0.06 μs		0.008 μs	0.004 μs		0.001 μs		
浮点	0.7 μs		0.5 μs		0.008 μs	0.004 μs		0.001 μs		
集成输入/输出的最大数目										
I/O 总线上扩展模块的最大数	最多 10 个(可用 S500 和/或 S500-eCo 模块)									
数字量 输入	320									
输出	320									
模拟量 输入	160									
输出	160									
分布式输入/输出的最大数目	取决于所用的标准现场总线（1）									
数据缓存	电池									
实时时钟（带备用电池）	●									
程序执行										
循环	●									
时间触发	●									
多任务	●									
密码保护用户程序	●									
内部接口										
COM1	●									
RS232 / RS485 可配置	●									
接口（在端子底板上）	可插拔弹簧接线端子，使用附件中的 TK502 电缆									
编程、Modbus、ASCII、	●									
COM2 (可选) (2)	●									
RS232 / RS485 可配置	●									
接口（在端子底板上）	9 针母 Sub-D 接口，使用附件中的 TK501 电缆									
编程、Modbus、ASCII	●									
现场总线适配器	●									
串行中性接口	●									
接口（在端子底板上）	5 针 M12 公接口									
功能	编程电缆 UTF-21-FBP、从站通信取决于所用的现场总线适配器（PROFIBUS® DP、CANopen®、DeviceNet）									
以太网										
以太网接口(在端子底板上)	--	RJ45	--	RJ45	RJ45	RJ45	RJ45	2 x RJ45	RJ45	2 x RJ45
以太网功能：TCP/IP、UDP/IP、Modbus® TCP、集成 Web 服务器、IEC60870-5-104 远程控制协议、SNTP（简单的网络时间协议）、DHCP、FTP 服务器 HTTP、SMTP、	--	●	--	●	●	●	●	●	●	●
基于现场总线的以太网										4 x RJ45 (2 x 接口，带 2 个端口交换机)
以太网接口(在端子底板上)										●
可用协议：PROFINET® IO RT Controller / Device (2) EtherCAT® (2) 主 / 从										
LCD 显示	LCD 显示器和 8 个功能键									
功能	运行/关机、状态、诊断									运行/关机、状态、诊断、复位
不同状态的 LED 显示	--									●
计数器/计时器	无限制/无限制									
认证	详细介绍请参阅 ABB PLC 产品样本									

(1)譬如 CS31 现场总线: 最多 31 个站和最多 120 个 DI/120 个 DO, 或者每个站最多 32 个 AI / 32 个 AO。 (2)按需提供

AC500 –eCo 系统数据

运行和环境条件

电压, 根据 EN 61131-2		
24 V DC	运行和电源电压	直流 24V (-15%, +20 % 不含残余波纹)
	极限值	19.2 V...30 V 包含纹波
	纹波	< 5 %
	反极性保护	10 s
120 V AC	电网电压	120 V AC (-15 %, +10 %)
	频率	47 Hz...62.4 Hz/50...60 Hz (-6 %, +4 %)
230 V AC	电网电压	230 V AC (-15 %, +10 %)
	频率	47 Hz...62.4 Hz/50...60 Hz (-6 %, +4 %)
120~240 V AC	宽电压输入	--
	电网电压	102 V...264 V/120 V...240 V (-15 %, +10 %)
	频率	47 Hz...62.4 Hz/50...60 Hz (-6 %, +4 %)
允许电源中断, 根据 EN 61131-2	直流电源	中断<10ms, 两次中断时间间隔>1s, PS2
	交流电源	中断<0.5 个周期, 两次中断时间间隔>1s
重要: 过程或电源电压超过最大电压限值 (>30 V DC), 会导致系统遭受不可恢复的损坏。系统可能会损坏。		
温度	运行	0 ...+60 ° C (模块水平安装)
		0 ...+40 ° C (模块垂直安装并且每组输出负载降到 50%)
	存储	-40 ...+70 °C
	运输	-40 ...+70 °C
湿度	无凝露	最大 95% (无凝露)
气压	运行	> 800 hPa / < 2000 m
	存储	> 660 hPa / < 3500 m

漏电距离和间隙

绝缘试验电压, 出厂试验, 依照 EN 61131-2 标准		高压脉冲 1.2/50 µs	2 秒内的交流电压
电路相对其他电路	230 V	2500 V	1350 V
	120 V	1500 V	820 V
	120...240 V	2500 V	1350 V
4 V 电路 (供电, 24 V 输入/输出), 如果和其他电路电气隔离		500 V	350 V
COM 接口, 电气	隔离	500 V	350 V
	不隔离	不适用	不适用
FBP 接口		500 V	350 V
以太网		500 V	350 V

漏电距离和间隙符合 II 类过电压等级、2 级污染的要求。

机械数据

接线方式/接线端	
安装	水平式
防护等级	IP20 (如果所有接线螺丝被拧紧)
外壳	符合 UL 94 标准
抗振性, 根据 EN 61131-2	所有三个轴 2...15 Hz, 连续 3.5 mm 15...150 Hz, 连续 1 g (可以要求更高)
插入 SD 存储卡后的抗振性	5...150 Hz, 连续 1 g
抗冲击性	所有三个轴 15 g, 11 ms, 半正弦
运输要求	--
模块安装	
DIN 导轨, 根据 DIN EN 50022	35 mm, 深 7.5 mm 或 15 mm
用螺丝安装	直径 4 mm 的螺丝
拧紧转矩	1.2 Nm

电源设备

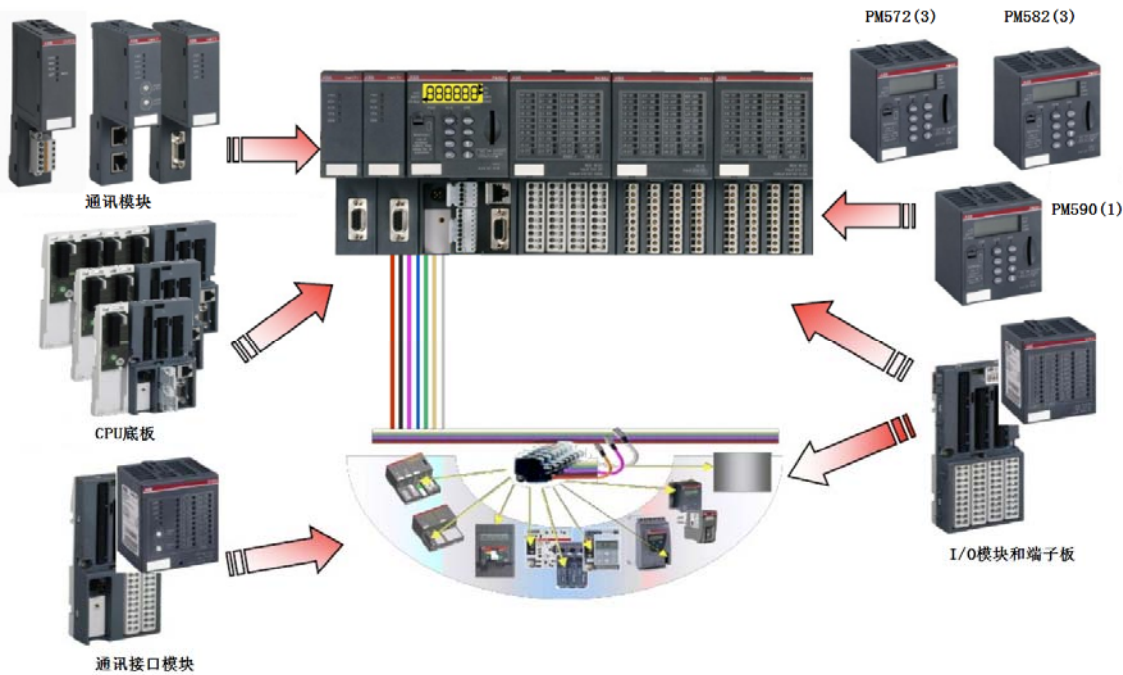
模块电源必须使用符合 PELV 规范的电源设备

电磁兼容性		
防护性		
抗静电放电 (ESD)		符合 EN 61000-4-2、B 区、B 标准
静电电压	空气放电时	8 kV
	接触放电时的静电电压	4 kV, 在关闭的开关柜中 6 kV (1)
带通讯连接时的 ESD		为了防止运行故障, 建议操作人员在接触通信接口前首先释放自己身上的静电或采取其它合适的措施以减小静电的危害。
带底板连接的 ESD		运行时禁止触碰端子底板和 CPU 或通信模块之间的连接器。也禁止触碰 I/O 总线和相应的模块。
抗辐射干扰 (持续辐射)		符合 EN 61000-4-3、B 区、A 标准
测试场强		10 V/m
抗瞬态干扰电压 (爆发)		符合 EN 61000-4-4、B 区、B 标准
电源	交流/直流	2 kV
	数字量输入/输出	24 V DC
	120/230 V AC	2 kV
模拟量输入/输出		1 kV
CS31 系统总线		2 kV
串行 RS485 接口		2 kV
串行 RS232 接口 (COM, 不适用于 PM55x 和 PM56x)		1 kV
ARCNET		1 kV
FBP		1 kV
以太网		1 kV
I/O 电源, DC 输出		1 kV
抗线路传导干扰 (持续传导)		符合 EN 61000-4-6、B 区、A 标准
测试电压		3 V B 区, 10 V 也满足要求
冲击电压		符合 EN 61000-4-5、B 区、B 标准
直流电源		1 kV CM (2) / 0.5 kV DM (2)
直流 I/O 电源		0.5 kV CM (2) / 0.5 kV DM (2)
总线, 屏蔽		1 kV CM (2)
非屏蔽交流 I/O		2 kV CM (2) / 1 kV DM (2)
模拟量 I/O, 非屏蔽直流		1 kV CM (2) / 0.5 kV DM (2)
辐射性 (辐射干扰)		符合 EN 55011、1 组、A 类标准

(1)运输要求更高则需要额外的特定措施 (参见专门文档)

(2)CM = 共模 - DM = 差模

2.2.2 CPU 结构



AC500 PLC 系统结构

每个 CPU 安装在合适的底板上，CPU 底板的类型取决于通讯模块的个数。通讯模块及 CPU 底板上集成的通讯接口同 CPU 模块一起工作。CPU 的 I/O 总线上最多可以连接 10 个 I/O 模块。

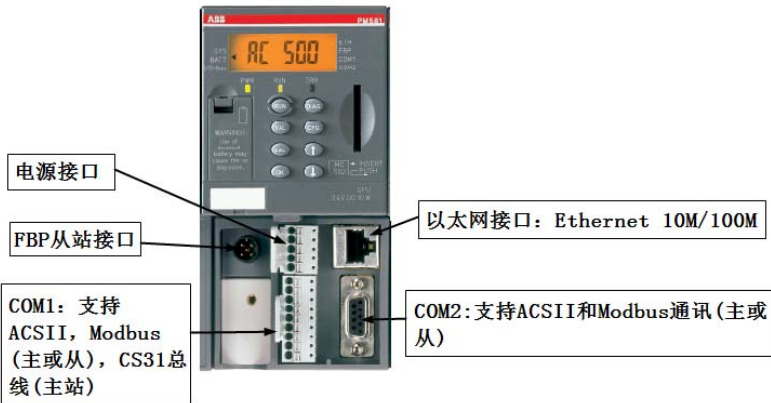


图 2-27 AC500 CPU 模块底板上集成的通讯接口介绍

1. 串口 COM1

		L+	+24V DC	UP
		L+	+24V DC	UP
		M	0V	ZP
		M	0V	ZP
		FE	FE	功能接地
		FE	FE	功能接地
		1	Term.P	RS485 终端 P
		1	Term.P	RS485 终端 P
		2	RxD/TxD-P	RS485 接收/发送, 正
		2	RxD/TxD-P	RS485 接收/发送, 正
		3	RxD/TxD-N	RS485 接收/发送, 负
		3	RxD/TxD-N	RS485 接收/发送, 负
		4	Term.N	RS485 终端 N
		4	Term.N	RS485 终端 N
		5	RTS	RS232 请求发送(输出)
		5	RTS	RS232 请求发送(输出)
		6	TxD	RS232 发送数据(输出)
		6	TxD	RS232 发送数据(输出)
		7	SGND	信号地
		7	SGND	信号地
		8	RxD	RS232 接收数据(输入)
		8	RxD	RS232 接收数据(输入)
		9	CTS	RS232 清除发送(输入)
		9	CTS	RS232 清除发送(输入)
端子排已移除	端子排已插入			

图 2-28 COM1 串口各针脚的设定

串口 COM1 与一个 9 针可拆卸的接线板连接，可配置为 RS-232 或 RS-485 方式，可用于：

- 在线访问 (PC / 编程软件的 RS-232 编程接口)；
- ASCII 自由协议 (通过功能块 COM_SEND 和 COM_REC 来实现通讯)；
- Modbus RTU，主站或从站(RS-485)；
- CS31 总线的主站 (RS-485)。

2. 串口 COM2

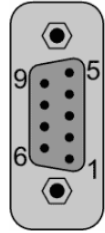
AC500 COM2	引脚名称				
	1	FE	功能接地		
	2	TxD	RS232	发送数据	输出
	3	RxD/TxD-P	RS485	接收/发送	正极
	4	RTS	RS232	请求发送	输出
	5	SGND	信号地		0V 电源输出
	6	+5V			5V 电源输出
	7	RxD	RS232	接收数据	输入
	8	RxD/TxD-N	RS232	接收/发送	负极
	9	CTS	RS232	清除发送	输入

图 2-29 COM2 串口各针脚的设定

串口 COM2 与一个 9 针的 SUB-D 连接器连接，可配置为 RS-232 和 RS-485 方式，用于：

- 在线访问 (PC / 编程软件的 RS-232 编程接口)；
- ASCII 自由协议 (通过功能块 COM_SEND 和 COM_REC 来实现通讯)；
- Modbus RTU，主站或从站(RS-485)。

3. Ethernet 接口

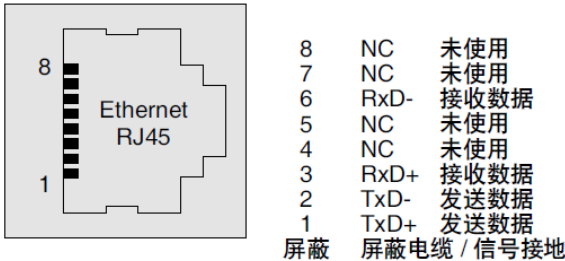


图 2-30 以太网接口引脚定义

此图为 CPUPM5xx-ETH 的内部以太网通讯卡的连接口，用于：

- PC / 编程软件通过 TCP/IP 对 CPU 进行编程及下载；
- CPU 之间通过 UDP 进行通讯 (通过功能块 ETH_UDP_SEND 和 ETH_UDP_REC 实现)；
- Modbus TCP/IP，主站 (即客户) 或从站 (即服务器)。

4. FBP 接口 (针脚设定)

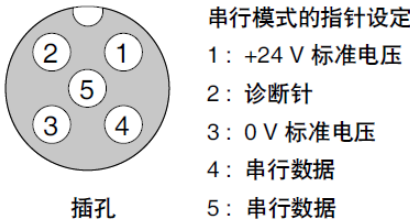


图 2-31 FBP 接口引脚定义

通过这个中性的接口和相应的 FBP 总线适配器，AC500 可作为从站连接到不同的现场总线上，包括 PROFIBUS DP、CANOpen、DeviceNet。



重要提示

目前，安装在 AC500 CPU 上的 PROFIBUS DP 现场总线适配器 FBP V0 / V1 只能用作从站。相关的 GSD 文件为 ABB_091 F.GSD。

每个 CPU 均可用作：

- AC500 控制系统中多种现场总线的主站，通过扩展通讯模块实现 (如 CM572-DP，CM578-CANOpen 等)；
- AC500 控制系统中多种现场总线的从站，通过安装现场总线适配器 FieldBusPlug 实现，也可通过扩展通讯模块实现(如 CM589-PNIO，CM588-CANOpen)；
- 独立的 CPU。



警告

只有在系统供电被切断的情况下才允许插拔 AC500 的模块，否则有可能导致事故。

5. AC500 系统供电 (端子 L+、M)

当 CPU 的供电电压高于 19.2 VDC 时，CPU 就开始运行。在运行过程中，如果供电电压低于 19.2 VDC 的时间超过 10 ms，CPU 将切换到安全模式。

6. CPU 前端面板显示和操作功能键

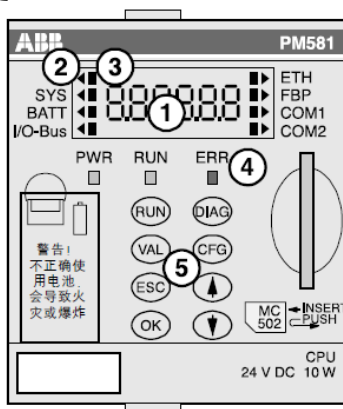


图 2-32 AC500 CPU 前面板

- ① 6 位的七段码显示
 - CPU 状态 (如：RUN 或 STOP)
 - 故障码和故障等级
 - 更改集成通讯卡的地址 (如以太网或 ARCNET)
 - 电池状态
- ② 三角显示 ◀或▶
 - 显示选中的功能项 (激活状态)
- ③ 方块显示 ■
 - 显示 CPU 与通讯总线间的通讯状态
- ④ LED 显示

LED	颜色	功能
PWR	绿	表示 CPU 的电源处于 ON 的状态
RUN	绿	表示 CPU 处于运行状态 (停止时此指示灯不亮)
ERR	红	表示有故障发生 (故障确认后指示灯关闭)

表 2-6 LED 显示分类

- ⑤ 按键 (通过 CPU 面板上的 8 个按键可手动操作 CPU)

按键	含义
RUN	转换开关，使 CPU 在 RUN 和 STOP 模式间转换
VAL	显示 CPU 的系统信息
ESC	退出菜单不保存
OK	存储后退出菜单
DIAG	诊断，查看故障的详细信息
CFG	地址和系统设置向导

↑	向上移动选择项或数值增加 1 (如地址等)
↓	向上移动选择项或数值减少 1 (如地址等)

表 2-7 CPU 面板按键功能

7. AC500 CPU 故障信息显示

当故障出现后，红色的故障 LED 被点亮，并且故障信息在 LCD 中显示。通过 DIAG、OK 和 ESC 按键，可以查看详细的错误代码，并确认这些错误。



图 2-33 CPU 故障显示

根据故障等级，AC500 CPU 显示各种故障。下表中罗列了可能的错误等级，CPU 的反应根据故障类型的不同而不同：

故障等级	类型	含义	示例
E1	致命故障	操作系统的安全功能不再能保证。	系统闪存或 RAM 出现故障
E2	严重故障	操作系统正常工作，但无法保证用户程序的正常执行。	用户内存故障
E3	轻微故障	取决于操作系统是否要终止用户程序，用户可以决定如何处理。	闪存不能编程，I/O 模块故障
E4	警告	外设故障 (如 I/O)，可能在将来对系统有所影响，用户可以决定如何处理。	I/O 模块出现短路，电池耗尽或没有安装

表 2-8 CPU 故障等级

故障是由故障等级 (E1 到 E4) 和数字 (0 到 63) 组成的，采用这些代码可以进行直接故障识别。另外还对 d1 到 d4 四级故障代码进行了详细定义：

E1...E4 = 00...63 (故障标识)	如错误的值、自检错误、短路、电池耗尽或没有安装等，这些错误直接在 LCD 上显示
d1 = 000...015	定义发生故障的部件 (通讯模块、CPU、COM1、IO-Bus 等)。
d2 = 000...255	定义部件内部设备的故障 (如 CPU 电池)。
d3 = 000...030	定义哪个模块发生故障。
d4 = 000...031	定义模块内哪个通道发生故障。

表 2-9 CPU 故障代码

要得到全部的故障代码，请参照下列步骤：

CPU 运行，显示屏仅显示 RUN 状态，且背景灯是关闭的，当故障出现时，红的 ERR LED 被点亮，按下 DIAG 键可以查看故障信息。如：在右边屏幕显示“E4=008”，根据故障等级的不同，在此可以显示 E1 到 E4。



本例中，“E4=008”是属于警告故障 E4。“008”的含义是“电池电量空/不存在”。

- 按下 DIAG 按钮，



LCD 背景灯被点亮，屏幕上显示更深一层诊断的故障



码，显示“d1=009” (d1 表示细节第一层)， “009”表示 CPU 已经发送了故障；

- 再次按下 DIAG 按钮，屏幕显示“d2=022” (d2 表示细节第二层)， “022”表示设备=电池；



- 第三次按下 DIAG 按钮，屏幕显示“d3=031” (d2 表示细节第三层)， “031”表示没有模块类型；

- 第四层按下 DIAG 按钮，屏幕显示“d4=031” (d4 表示细节第四层)， “031”表示没有通道类型。



钮，屏幕显示“d4=031” (d4 表示细节第四层)， “031”表示没有通道类型。



- 按下 OK 按钮，故障被确认，显示画面返回正常状态；按下 ESC 按钮，不确认故障，显示画面返回正常状态。

8. CPU 底板

不同系列的 CPU 模块 (PM572 / PM573-ETH, PM582 / PM583-ETH 和 PM590-ETH / PM591-ETH / PM591-2ETH) 插在通用的 CPU 底板上。CPU 底板上的通讯扩展槽数分为 1、2、4 三种 (TB511-ETH, TB521-ETH, TB541-ETH)。



TB511



TB521



TB541

图 2-34 AC500 CPU 底板

不同的 I/O 模块插在 I/O 底板上，直接拼接在 CPU 底板的右侧，通过 I/O 总线进行数据交换。底板之间的拼接如下图所示：

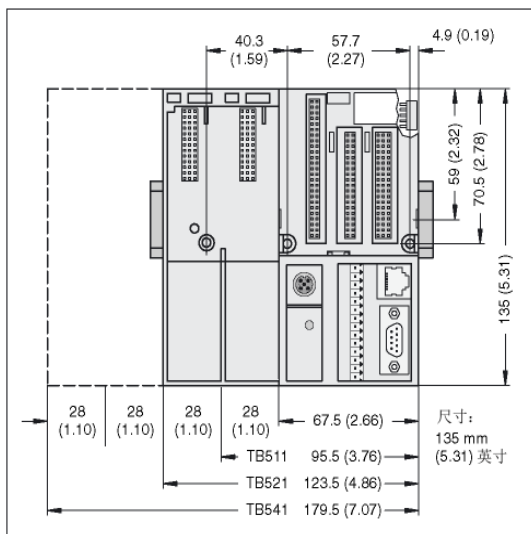


图 2-35 AC500 CPU 与 IO 模块的连接

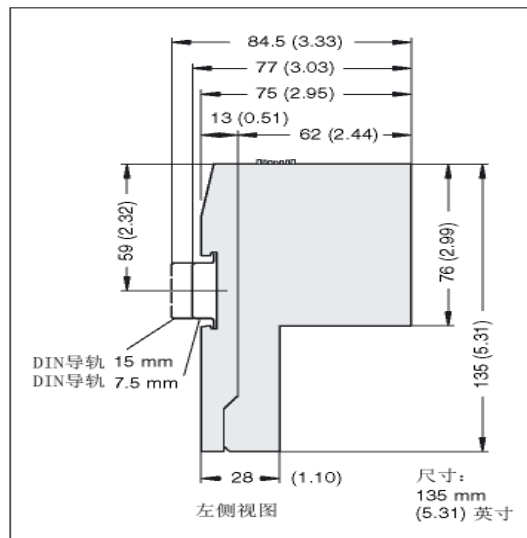
型号	CPU 插槽数	通讯模块插槽数	描述
TB511-ETH	1	1	集成 Ethernet 以太网 RJ45 接口
TB521-ETH	1	2	集成 Ethernet 以太网 RJ45 接口
TB541-ETH	1	4	集成 Ethernet 以太网 RJ45 接口

2.2.3 机械尺寸及安装

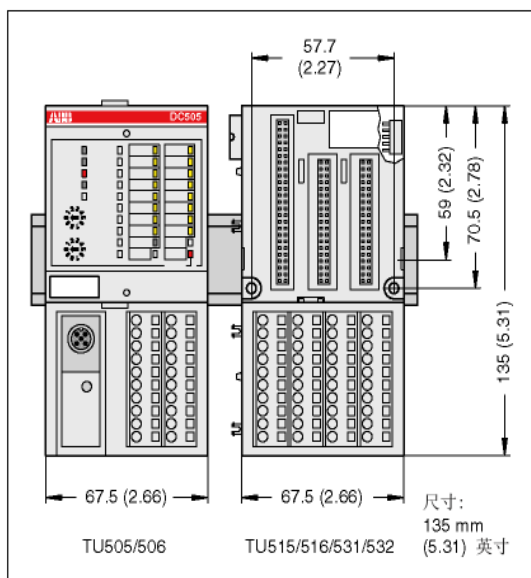
1. 机械尺寸



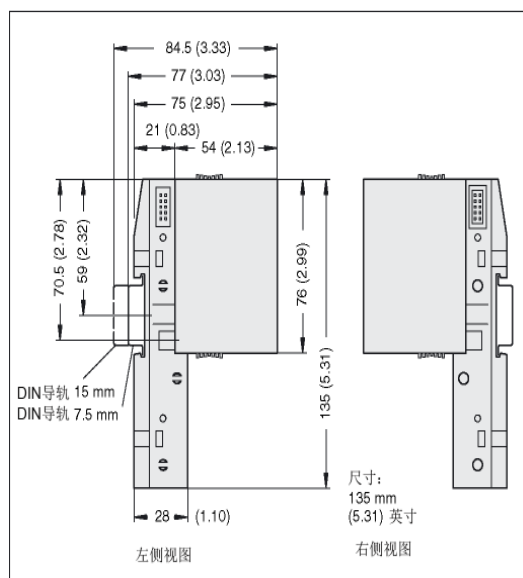
图：AC500 CPU 底板TB511, TB521 和 TB541的尺寸



图：带通讯模块的CPU底板，左视图



图：S500模块底板的尺寸（前视图）



图：S500模块底板的尺寸（左视图和右视图）

2. 安装原则

1. 安装和拆卸 CPU 底板

- (1) 用于安装的 DIN 导轨规格为标准 35mm (厚度为 7.5 mm 或 15 mm)
- (2) 安装 CPU 底板 (TB511-ETH, TB521-ETH, TB541-ETH)

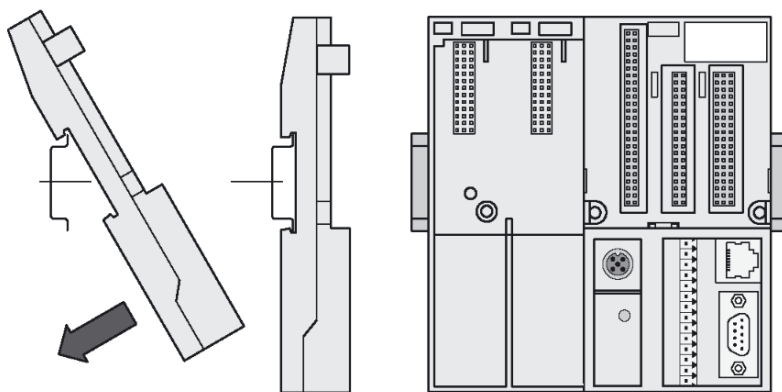


图 2-45 CPU 底板 (TB511, TB521 或 TB541) 的安装

1) 使用螺丝刀安装

如果 CPU 底板使用螺丝安装，必须首先把墙式安装附件 TA526 插入到后面。这些塑料组件能防止拧螺丝时 CPU 底板弯曲受损。TB511 需要一个 TA526 组件，TB521 和 TB541 需要两个 TA526 组件。

- 把两个墙式安装附件 TA526 像 DIN 导轨一样插入到 CPU 底板的后面。箭头指向 CPU 底板的中间。一个 TA526 旋转 180°。
- 插入两个墙式安装附件。
- 用螺丝拧紧 CPU 底板。

2) 墙式安装时，CPU 底板通过这些螺丝接地。应注意以下几点：

- 螺丝表面导电 (例如：镀锌钢或镀镍通)。
- 安装金属板是接地的。
- 螺丝和安装金属板之间导电性能良好。

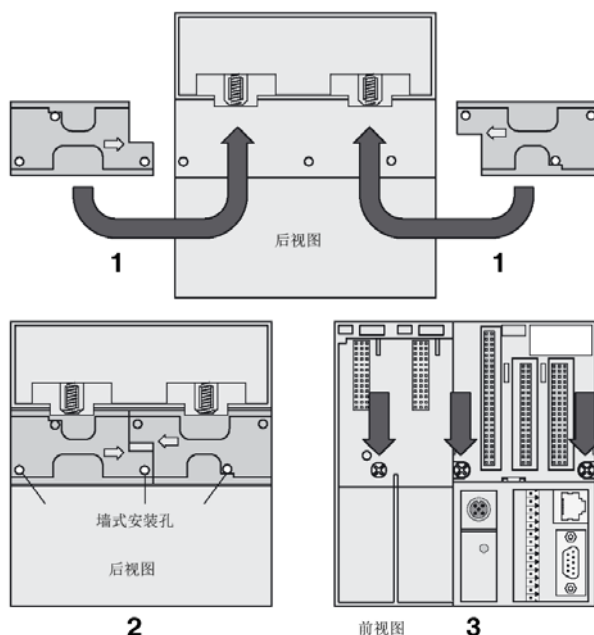


图 2-46 使用螺丝刀固定 CPU 底板 TA521-ETH



重要提示

ABB AC500 系列产品推荐水平安装。垂直安装也是可行的，然而这样有可能会影响系统防护等级。应考虑避免空气不流通及其它潜在问题而导致的温度过高的情况 (可结合 AC500 系统数据、操作和环境条件等相关内容来共同降低环境温度)。

CPU 底板插在 DIN 导轨上，然后底板下端按下，出现劈啪声进行固定。拆卸的顺序则相反。

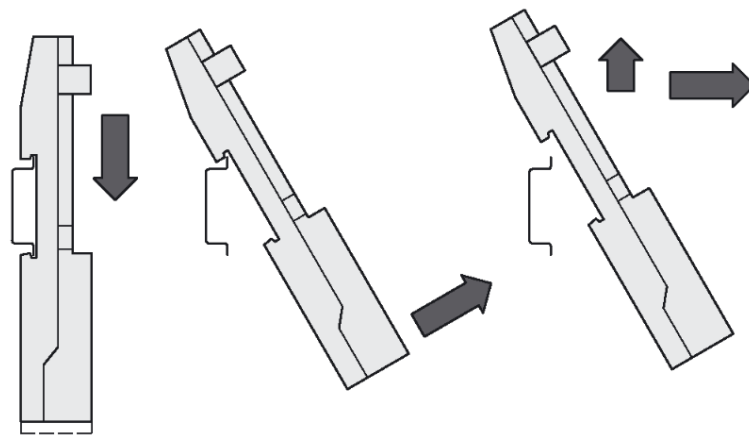


图 2-47 CPU 底板 (TB511, TB521 或 TB541) 的拆卸

2. 安装和拆卸 CPU

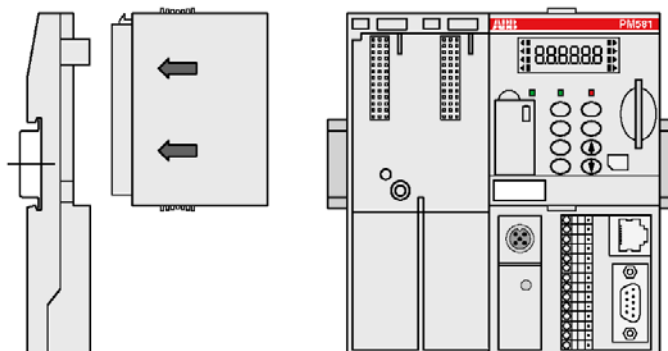


图 2-48 安装 CPU

将 CPU 按压入 CPU 底板，直到锁定入位。拆卸的顺序则相反，上下按压，然后即可取出 CPU。

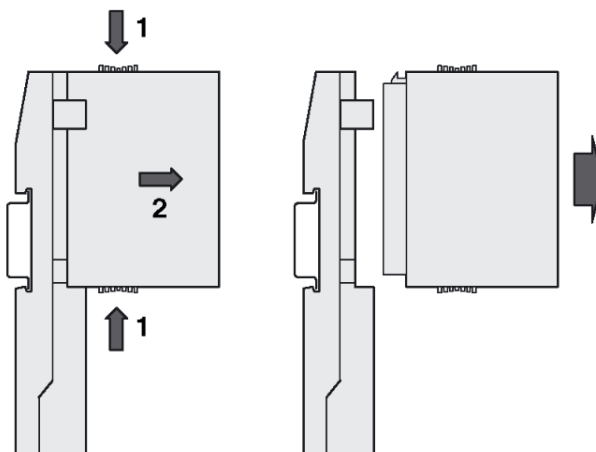


图 2-49 拆卸 CPU

3. 安装和拆除 I/O 模块底板

(1) DIN 导轨安装

- 用于安装的 DIN 导轨规格为标准 35mm (厚度为 7.5 mm 或 15 mm)。
- 安装 CS31 接口模块底板 (TU551 或 TU552)。

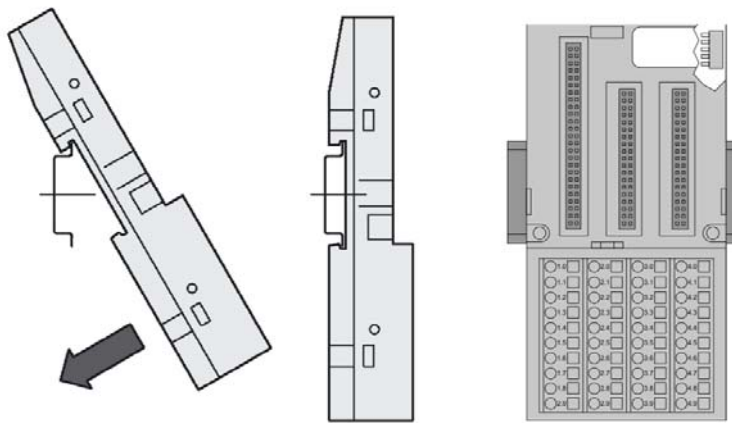


图 2-50 安装 CS31 接口模块底板 (TU551 或 TU552)

CS31 接口模块底板插在 DIN 导轨上，然后底板下端按下出现劈啪声进行固定。拆卸的顺序则相反。

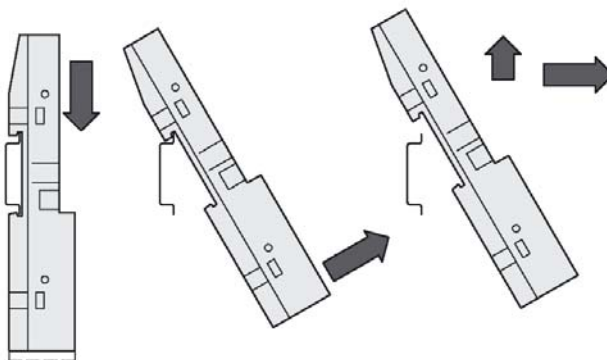


图 2-51 拆卸 CS31 接口模块底板 (TU551 或 TU552)

(2) 安装 I/O 模块底板 (TU515, TU516, TU531 或 TU532)

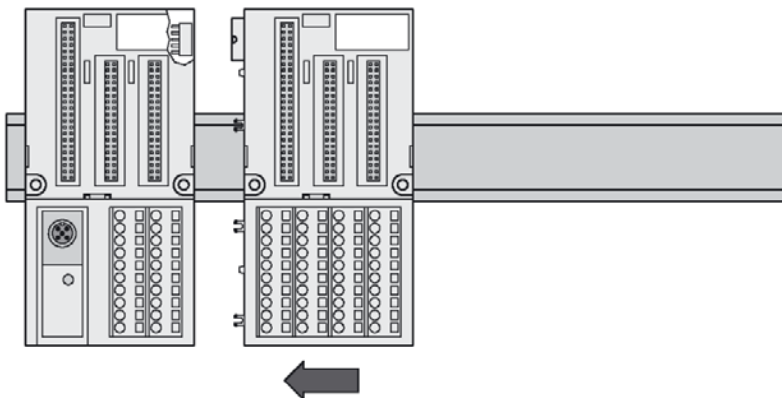


图 2-52 安装 I/O 模块底板

与 CPU 底板的安装方式一样，将 I/O 模块底板卡进 DIN 导轨，一旦在 DIN 导轨上安装好，往左滑动 I/O 底板直到机械及电气接口完全扣好为止。



注意

总共最多 7 个 I/O 模块可以与 CS31 接口模块底板集成。

4. 安装 I/O 模块

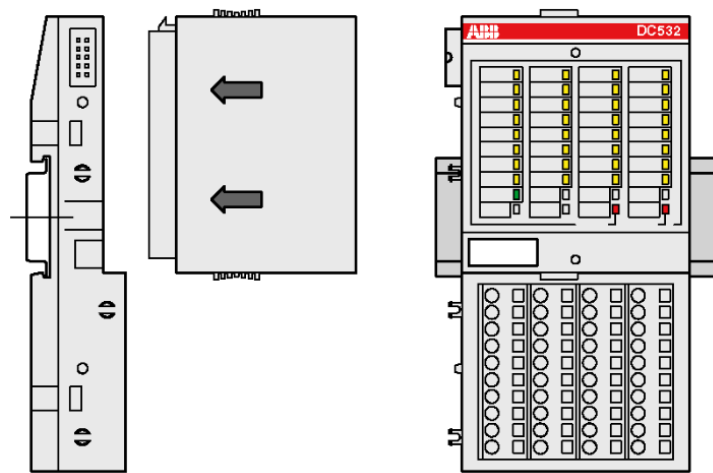


图 2-53 安装模块

将模块按压到模块底板上，将其锁定入位。拆卸的顺序则相反。

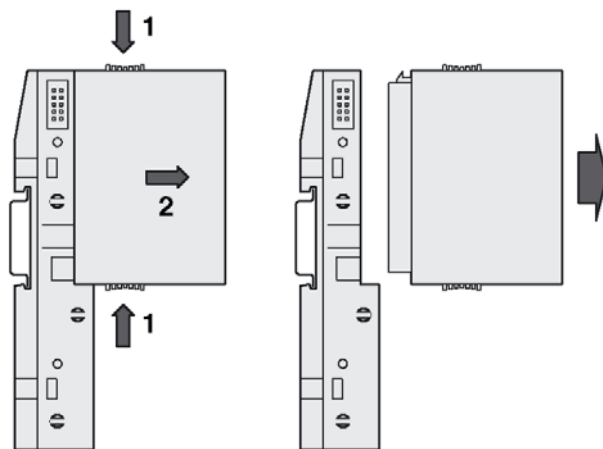


图 2-54 拆卸模块

(1) 使用螺丝刀安装

如果模块底板使用螺丝安装，必须先把墙式安装附件 TA526 插入后面。这些塑料组件能防止螺丝固定时模块底板弯曲受损。

- 把两个墙式安装附件 TA526 像 DIN 导轨一样插入到模块底板的后面。箭头指向右侧。
- 插入两个墙式安装附件。
- 用螺丝拧紧模块底板。

(2) 墙式安装时，模块底板通过这些螺丝接地。应注意以下几点：

- 螺丝表面导电 (例如：镀锌钢或镀镍通)。
- 安装的金属板是接地的。
- 螺丝和安装金属板之间导电性能良好。

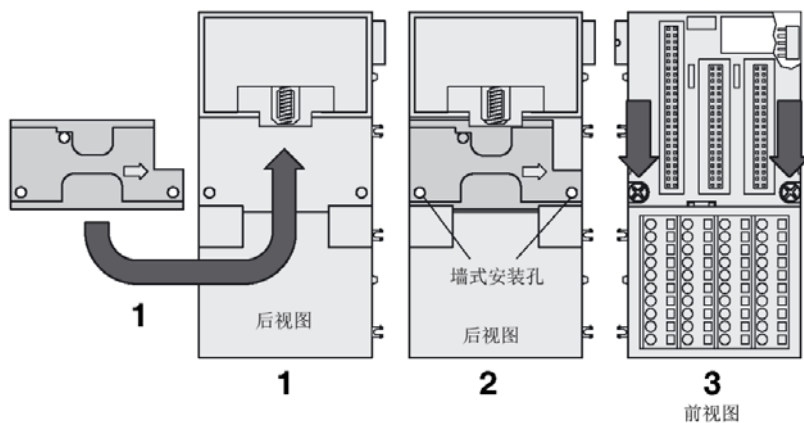


图 2-55 使用螺丝刀固定模块底板 TU516

5. 安装和拆卸 I/O 模块底板 (TU515, TU516, TU531 或 TU532)

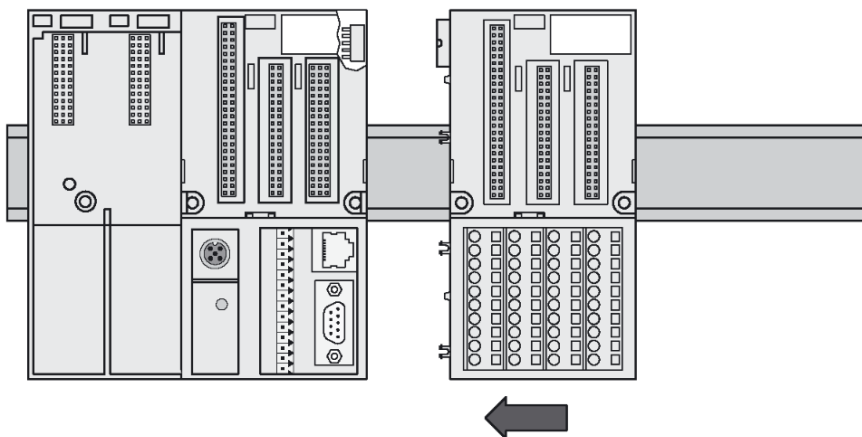


图 2-56 安装 I/O 模块底板 (TU515, TU516, TU531 或 TU532)

I/O 模块底板按照安装 CPU 底板同样的方式卡进 DIN 导轨。一旦在 DIN 导轨上固定好 I/O 模块底板，往左滑动 I/O 模块底板直到完全锁定入位，确保机械和电气连接正常。最多 10 个 I/O 模块底板可以与 CPU 底板集成在一起。

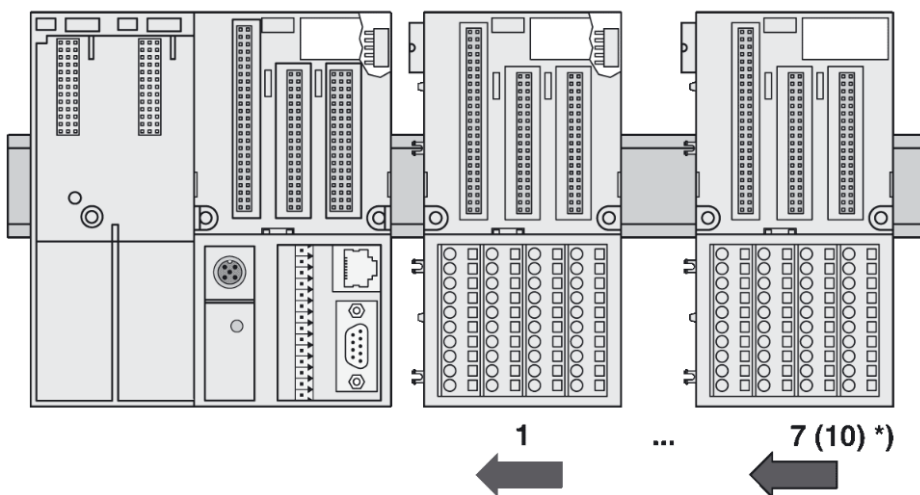


图 2-57 最大配置 (1 个 CPU 底板插 10 个 I/O 模块底板)

将螺丝刀插入图示的位置，将模块底板分离。

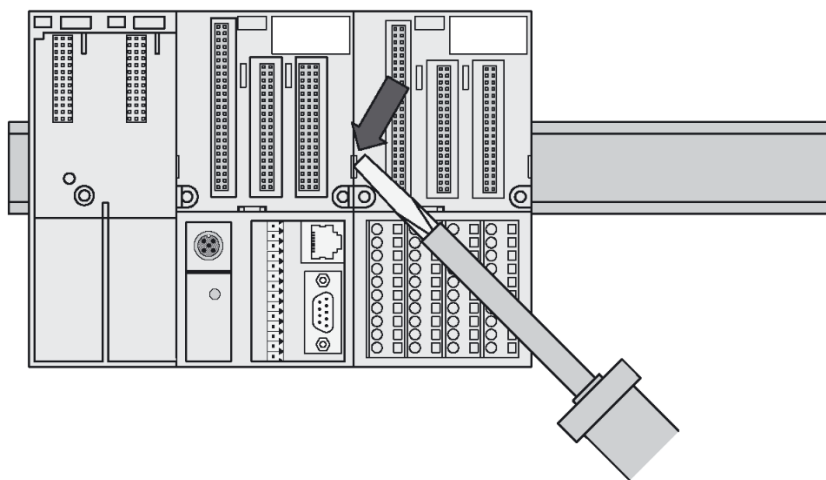


图 2-58 拆卸 I/O 模块底板 (TU515, TU516, TU531 或 TU532)

6. 安装和拆卸通讯模块

先将通讯模块的下部插入卡槽，然后按压模块上部，并将其按压到位。

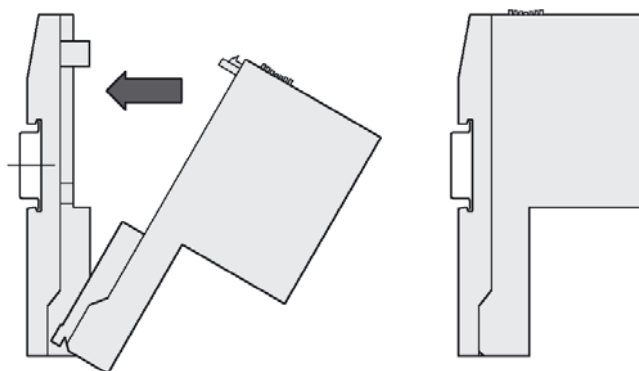


图 2-59 安装通讯模块



警告

可能会发生故障或人员伤害！

通讯模块未使用的插槽没有保护起来，可能发生误触事件。灰尘和污垢可能导致接触问题和故障。

通讯模块未使用的插槽必须用通讯模块插槽盲板 (TA524) 覆盖。

拆卸的顺序则相反。上下按压，将通讯模块松动后将其取出。

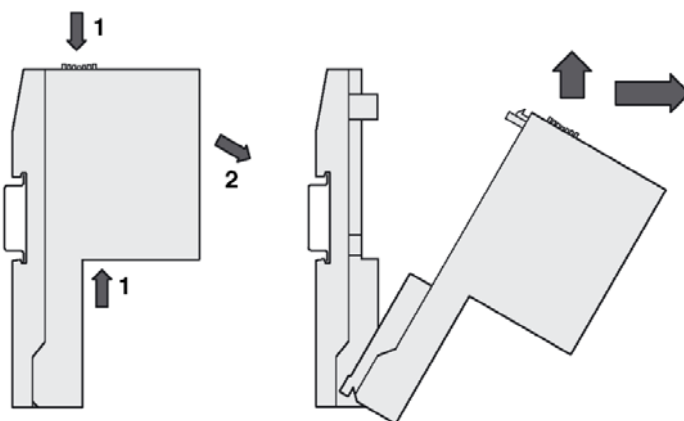
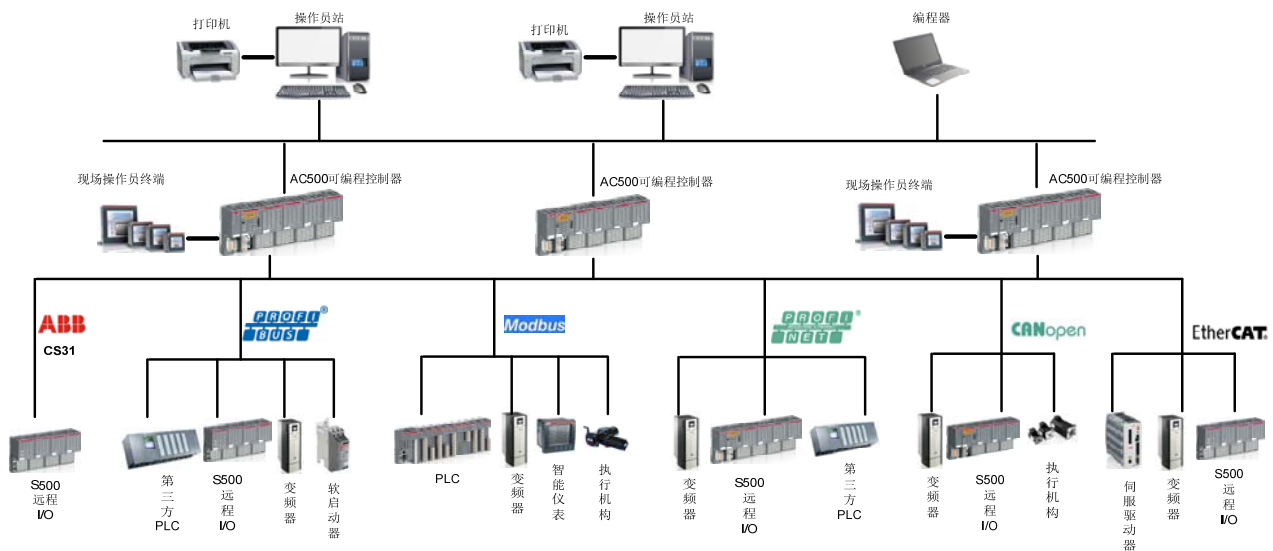


图 2-60 拆卸通讯模块

3 通信模块

3.1 通信功能

AC500 PLC 的通讯功能强大、功能齐全、灵活多变，可适用各种层次工业自动化网络的不同需要，可实现 PLC 与计算机、PLC 与 PLC、PLC 与其它智能控制装置之间的通讯联网。PLC 与计算机联网，可发挥各自所长：PLC 用于现场设备的直接控制，计算机用于对 PLC 的编程、监控与管理；PLC 与 PLC 联网能够扩大控制地域，提高控制规模，还可实现 PLC 之间的综合协调控制；PLC 与智能控制装置 (如智能仪表) 联网，可有效地对智能装置实施管理，充分发挥这些装置的效益。此外，联网可极大地节省配线，方便安装，提高可靠性，简化系统维护。



AC500 通讯网络示意图

灵活性、实时通讯能力和快速传输数据正是自动化系统中通讯的需求。通过 AC500 控制系统，ABB 开发了一个以客户为导向的通讯解决平台，可以完成各种各样的通讯任务。利用该平台进行简便的网络组态和诊断，使得快速规划、实施和调试成为可能，进而节省了工程时间和项目成本。ABB AC500 支持下列通讯协议

1. PROFINET

在自动化领域中 PROFINET I/O 满足了实时以太网协议的复杂需求。快速数据传输，从控制级到现场级，和标准的网络结构以及灵活的网络管理确保用户实施其自动化解方案。

2. PROFIBUS DP

PROFIBUS DP 通过单主和多主系统结构保证了灵活的组态。双绞线和光纤中最大 12 Mbit/s 的数据传输速度，以及在一个总线网段上最多可选择连接 126 个站点保证了简单可靠的通讯解决方案。

3. CANopen

CANOpen 支持最多 127 个通讯节点，从 10 kbit/s 到最大 1 Mbit/s 的数据传输速率取决于总线长度，在主/从网络拓扑中保证了快速数据传输和高可靠性。

4. CS31

CS31 是 ABB 特有的高性能的通讯标准，通讯速率最大 187.5 kbit/s。最多 31 个通讯节点通过 RS485 接口，采用简单电话线或光纤通讯。

5. Modbus RTU

Modbus 是开放式串行数据协议，属于主从式网络，支持最多 31 个网络节点。总线长度取决于串行通讯接口，它可使数据传输速度高达 1152 Kbit/s。

6. RCOM

RCOM 是 ABB 特有的通过 RS232 / 485 传输的主从式总线协议。基于可扩展至 254 个 RCOM 从站和各种各样的诊断功能，此协议是供水和废水处理工业中理想的协议。

7. 以太网和因特网

集成的通讯，使得数据高速传输率和现存数据网络的应用变得简单、以客户为导向的解决方案成为可能。支持的协议是：

- (1) WebServer 的 HTTP 协议。远程操作和维护可视化。
- (2) 状态监控系统数据的文件传输 FTP。
- (3) SNTP，简单网络时间协议。通过因特网主站时间服务可以同步 PLC 时间。
- (4) SMTP，发送带附件的电子邮件。
- (5) Modbus TCP / IP 和 UDP 套接字可以编程项目特定的协议。
- (6) IEC60870-5-104 Telecontrol，主要用于管线、供水和废水处理之类的长距离应用。

8. EtherCAT

EtherCAT 符合国际标准 IEC61158 和 IEC61784 以及 ISO15745-4 的开放工业以太网标准。由于其极快的数据传输速率，作为实时以太网协议，EtherCAT 适合在时间要求苛刻的运动控制技术领域中应用。无论是在“凸轮开关”功能或各种主/从网络组态中，都能为您的应用提供正确的解决方案。

3.2 通信模块及通信接口模块

AC500 PLC 最多可以支持 4 个通信模块，通信模块安装在 CPU 左侧的通信槽上。通信接口模块用于通信的远程扩展。

通信模块

型号	功能描述
CM572-DP	Profibus DP 主站通信模块，支持 V0/V1，9 针 Sub-D 接口
CM592-DP	Profibus DP 主站通信模块，支持 V0/V1，9 针 Sub-D 接口
CM577-ETH	以太网通信模块，2 个 RJ45 端口，两个端口集成交换机功能
CM597-ETH	以太网通信模块，2 个 RJ45 端口，两个端口集成交换机功能
CM598-CN	CANopen 主站通信模块，最大通信速率 1Mbit/s, 5 孔弹簧接线端子
CM588-CN	CANopen 从站通信模块，5 孔弹簧接线端子
CM579-PNIO	PROFINET I/O RT 控制器，2 个 RJ45 端口，两个端口集成交换机功能
CM589-PNIO	PROFINET I/O RT 设备，2 个 RJ45 端口，两个端口集成交换机功能
CM579-ETHCAT	EtherCAT 主站通信模块，2 个 RJ45 端口，两个端口集成交换机功能
CM574-RS	串口通信模块，集成 2 个 9 孔弹簧接线端子，RS232/RS485 可设置，支持 Modbus/ASCII 通信
CM574-RCOM	串口通信模块，集成 2 个 9 孔弹簧接线端子，RS232/RS485 可设置，支持 RCOM/RCOM+

通信接口模块

型号	功能描述
DC551-CS31	CS31 总线接口模块，集成 8DI/16DC
CI592-CS31	CS31 总线接口模块，集成 4AI/2AO/8DI/8DC
CI590-HA-CS31	HA 系统专用 CS31 总线接口模块，集成 16DC
CI541-DP	Profibus DP 总线接口模块，集成 4AI/2AO/8DI/8DO
CI542-DP	Profibus DP 总线接口模块，集成 8DI/8DO/8DC
CI581-CN	CANopen 总线接口模块，集成 4AI/2AO/8DI/8DO
CI582-CN	CANopen 总线接口模块，集成 8DI/8DO/8DC

CI511-ETHCAT	EtherCAT 总线接口模块, 集成 4AI/2AO/8DI/8DO
CI512-ETHCAT	EtherCAT 总线接口模块, 集成 8DI/8DO/8DC
CI501-PNIO	PROFINET IO RT 总线接口模块, 集成 4AI/2AO/8DI/8DO
CI502-PNIO	PROFINET IO RT 总线接口模块, 集成 8DI/8DO/8DC
CI504-PNIO	PROFINET IO RT 总线接口网关模块, 集成 3 个 RS232/485 ASCII 串口
CI506-PNIO	PROFINET IO RT 总线接口网关模块, 集成 1 个 CAN 2A/2B 或 CANopen 接口, 2 个 RS232/485 ASCII 串口

通信接口模块底板

TU507-ETH	PROFINET IO RT 和 EtherCAT 通信接口模块底板, 集成螺钉接线端子
TU508-ETH	PROFINET IO RT 和 EtherCAT 通信接口模块底板, 集成弹簧接线端子
TU520-ETH	PROFINET IO RT 通信接口网关模块底板, 集成弹簧接线端子及 3 组可插拔的弹簧端子
TU517	CANopen 和 Profibus DP 通信接口模块底板, 端子式接线, 集成螺钉接线端子, 当使用此底板时, CI541/CI542 的通信速率最大 1Mbit/s
TU518	CANopen 和 Profibus DP 通信接口模块底板, 端子式接线, 集成弹簧接线端子, 当使用此底板时, CI541/CI542 的通信速率最大 1Mbit/s
TU509	CANopen 和 Profibus DP 通信接口模块底板, 集成 1 个 9 针 Sub-D 接口, 集成螺钉接线端子
TU510	CANopen 和 Profibus DP 通信接口模块底板, 集成 1 个 9 针 Sub-D 接口, 集成弹簧接线端子
TU551-CS31	CS31 通信接口模块底板, 集成螺钉接线端子
TU552-CS31	CS31 通信接口模块底板, 集成弹簧接线端子

3.3 CS31 总线

3.3.1 CS31 总线特点

CS31 总线是 ABB 公司开发现场通信总线, 主要用于分布式远程 IO 站的扩展。

CS31 总线特点:

1. 不需要额外的主站通信模块, 只需使用 CPU 底板自带的 COM1 口
2. CS31 总线是基于 RS485 开发的, 总线通信速率为 187.5k Baud/s, 最多可以扩展 31 个从站
3. 每个从站最多可扩展 7 个 IO 模块, S500 和 S500-eCo IO 可混合使用, 每个从站最大 32 点模拟量输入和 32 点模拟量输出, 最大 240 点数字量输入和 240 数字量输出
4. 通信距离: 不带中继器最大 500 米, 使用中继器可达 2000 米

CS31 主站侧接线:

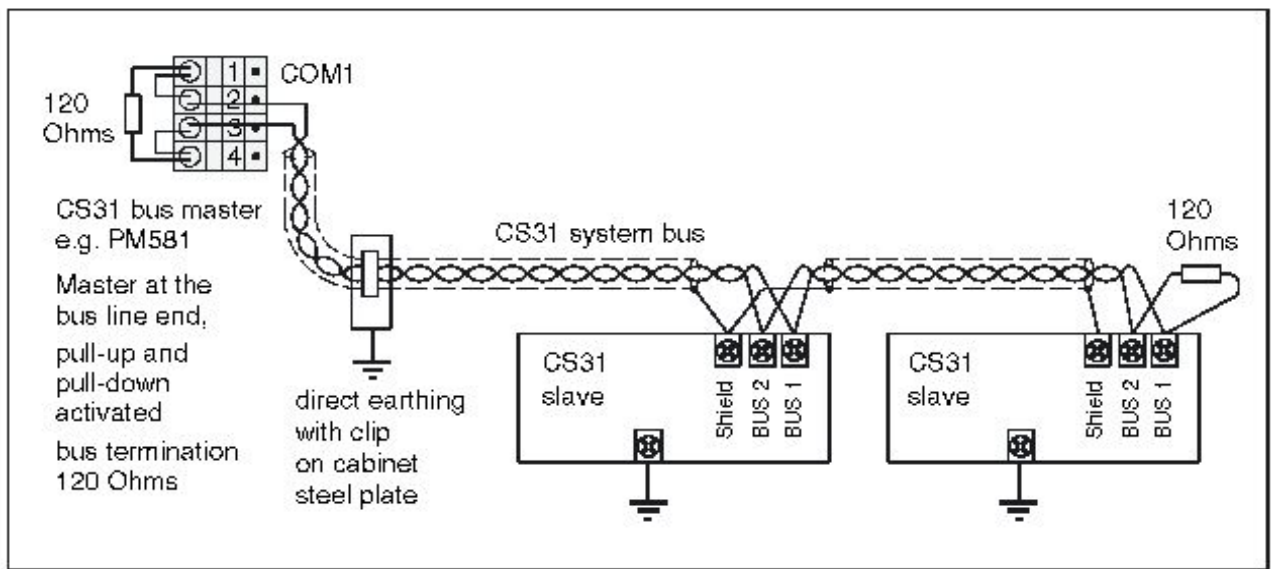
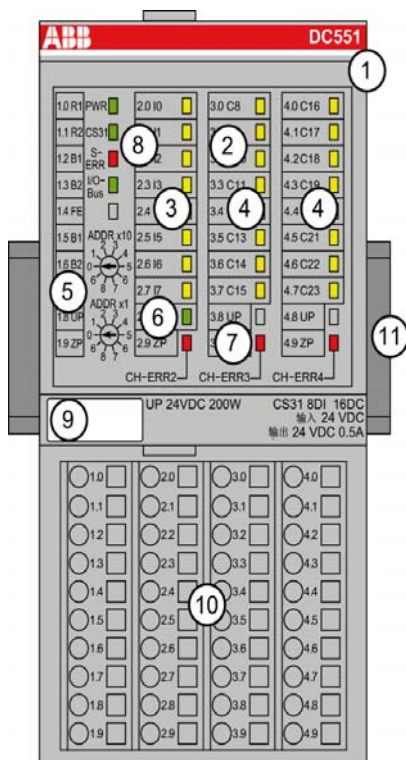


Figure: Bus topology for a CS31 system bus at COM1 (bus master at one end of the bus line)

3.3.2 CS31 总线接口模块

1. DC551-CS31



CS31 总线接口模块

8 路 24 V DC 数字量输入

16 路可配置的数字量输入/输出

模块的组件

- 1: I/O 总线
- 2: 端子编号与信号名称
- 3: 8 个黄色 LED 显示数字量输入(I0-I7)的信号状态
- 4: 16 个黄色 LED，显示数字量输入/输出的信号状态(C8 - C23)
- 5: 2 个旋钮开关，用于设置模块的地址(00d—99d)
- 6: 1 个绿色 LED 显示工作电压 UP
- 7: 3 个红色 LED 显示错误
- 8: 4 个系统 LED
- 9: 标签
- 10: CS31 总线模块底板(TU551-CS31 或 TU552-CS31)，带 40 个端子(螺钉接线端子或弹簧接线端子)
- 11: DIN 导轨

电气连接

CS31 总线模块位于 CS31 模块底板 TU551 或 TU552 上。通过两个机械锁将其锁定。模块底板装在 DIN 导轨上或者用两颗螺丝与其他配件固定安装在墙上(TA526)。

CS31 模块底板上的 40 个端子可实现 I/O 通道的电气连接。不需要拆线，就可以更换 CS31 总线模块和 I/O 模块。

端子 1.8 至 4.8 和 1.9 至 4.9 在 CS31 总线模块底板上互连设置相同，不依赖于所插入的模块：

端子 1.8 至 4.8: 工作电压 UP = +24 V DC

端子 1.9 至 4.9: 工作电压 ZP = 0 V

其他端子的分配：

端子	信号	含义
1.0 至 1.7	RS485	CS31 总线接口
2.0 至 2.7	I0 到 I7	8 路数字量输入
3.0 至 4.7	C8 至 C23	16 路数字量输入/输出

模块电子回路的 24V DC 供电电源来自 ZP/UP 端子。



禁止拆卸带电模块！ 当对 AC500 系统进行任何操作时，所有电源（供电电压和工作电压）都必须关闭。

警告



所有的 I/O 通道(数字量和模拟量)都有反接、反相、短路及持续过电压（达 30V DC）保护功能。

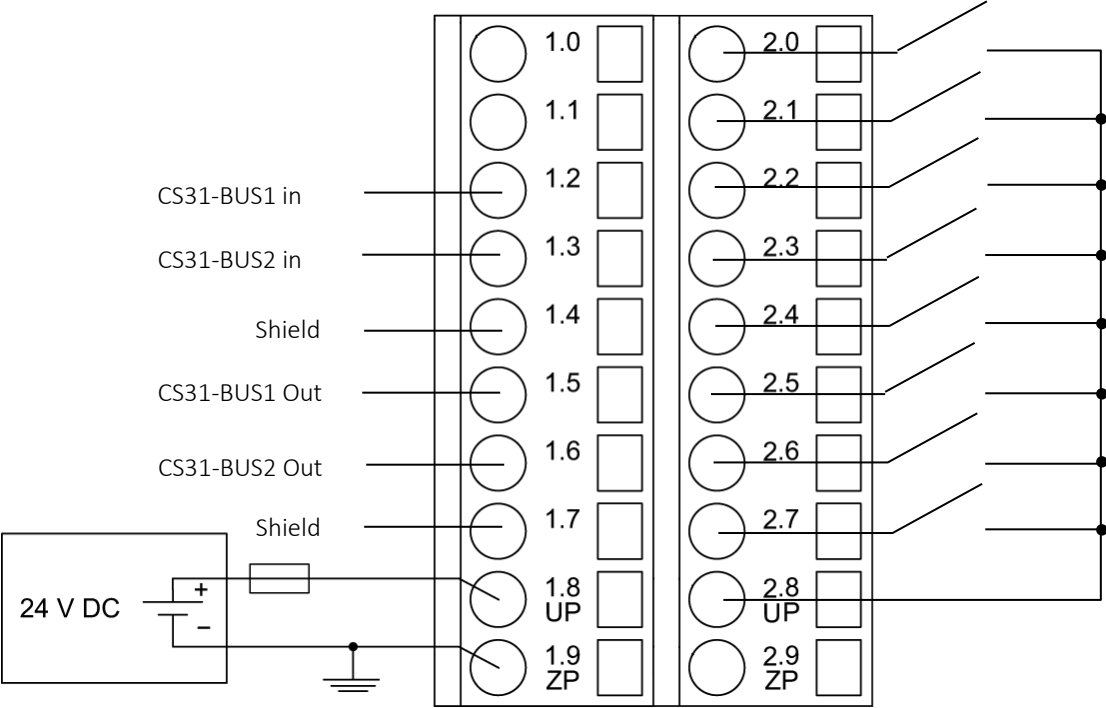
注意

LED 的状态

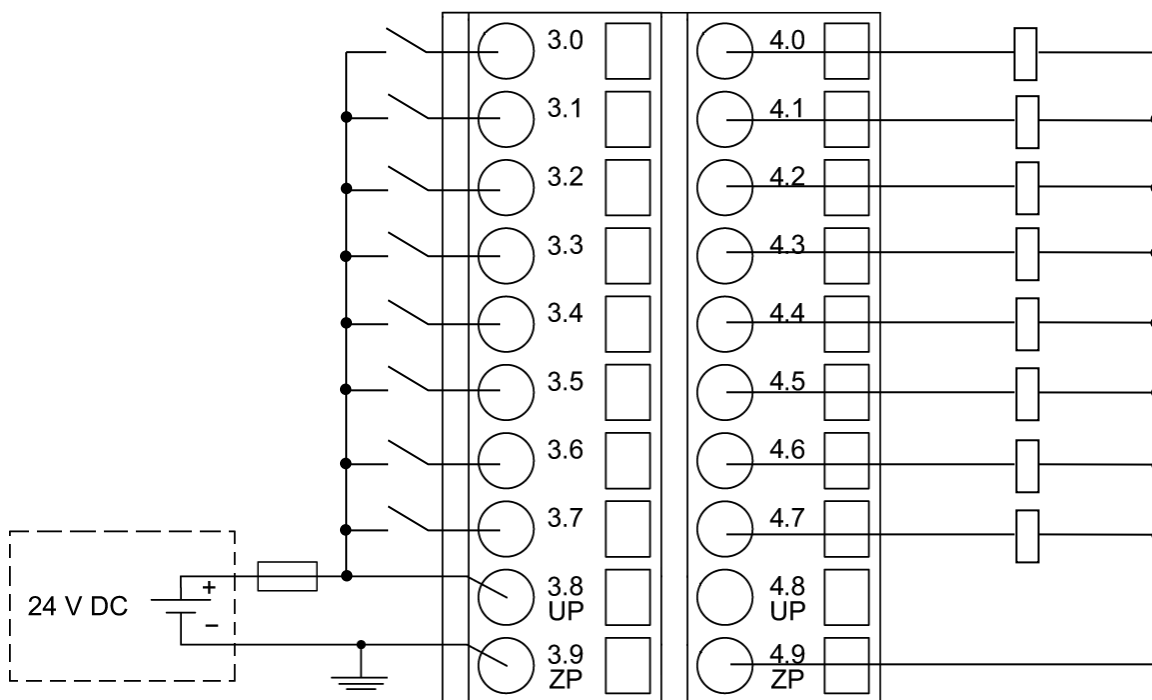
LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON	LED 闪烁
PWR	系统电压	绿	系统内部电压消失或现场总线电源消失	内部系统电源电压正常	--
CS31	CS31 通讯	绿	CS31 总线模块无通讯	CS31 总线模块通讯正常	诊断模式
S-ERR	错误和	红	没有错误或系统电压消失	内部错误（无法参数化存储）	--
I/O 总线	通过 I/O 总线通讯	绿	没有连接扩展模块或数据错误	连接了扩展模块	I/O 总线错误
保留	无定义				
I0...I7	数字量输入	黄	输入 = OFF	输入为 ON（如果电源	

				电压是 OFF，输入电压正常显示)	
C8...C23	数字量输入/输出	黄	输入/输出=OFF	输入/输出=ON(电源电压关闭时，输入电压仍能显示)	--
UP	通过端子的工作电压 24V 	绿	工作电压消失	工作电压正常	--
CH-ERR2	通道错误，分组的错误信息(数字量输入或输出分为组 2 到组 4)	红	无错误	某一组中出现严重错误	这个组的一个通道错误（例如输出短路）
CH-ERR3		红			
CH-ERR4		红			
CH-ERR*)	模块错误	红	无错误或工作电压缺失	内部错误	--
*)所有 LED(CH-ERR2 到 CH-ERR4)同时亮起					

数字量输入/输出的电气连接



图：DC551 模块电气连接 1



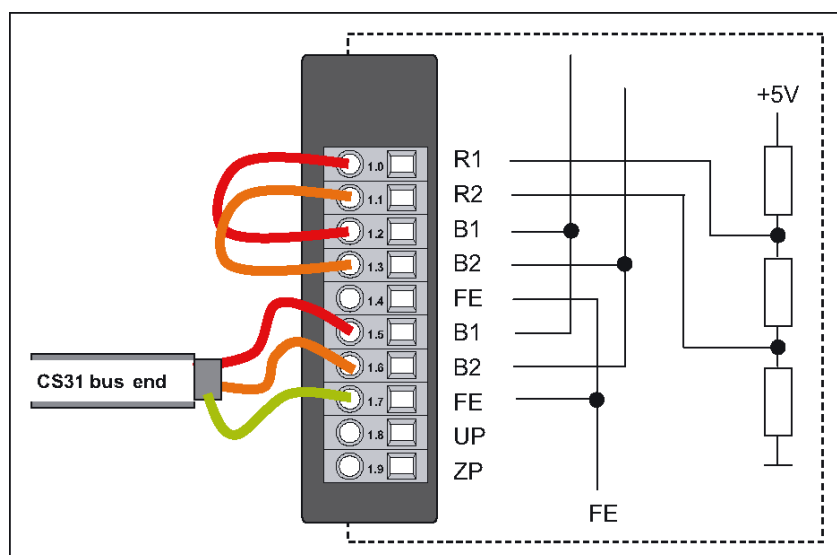
图：DC551 模块电气连接 2

端子 1.8 至 4.8（UP）和 1.9 至 4.9（ZP）在 I/O 端子内部彼此连接

端子 3.0（4.0）-3.7（4.7）全部作为开关量输入（输出），可按实际需求配置。

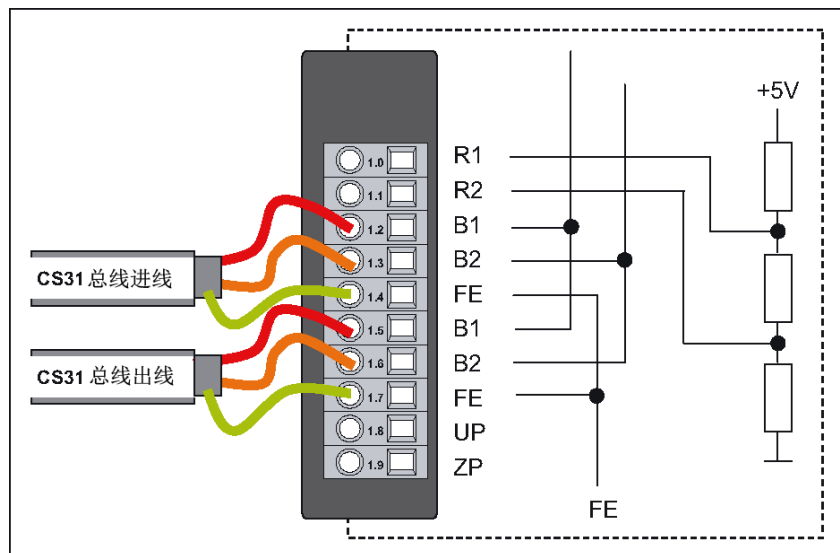
CS31 总线连接

CS31 总线通过模块底板的端子 1.0 到 1.7 进行连接。使用外部跳线激活终端电阻。下图说明在 CS31 总线末端（激活终端电阻）的 CS31 总线模块的连接。



图：CS31 总线末端的 CS31 总线模块的连接

下图说明在 CS31 总线中间（没有激活终端电阻）的 CS31 总线模块的连接。



图：CS31 总线中间的 CS31 总线模块的连接

技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	67.5 × 76 × 54
重量	125g
工作电压 UP	
额定值	24V DC
最大波动	5%
电压反相保护	有
UP 的额定保护熔丝	10A 快熔
电气隔离	模块间电气隔离
模块的消耗电流(UP)	15 mA
在正常操作模式下，通过 UP 的电流消耗	0.1 A + 每个输入最大 0.008 A+ 每个输出最大 0.5 A
通过 UP 的浪涌电流 (开启电源时)	0.04 A ² s
模块的最大功率消耗	6 W (无输出负载)

数字量输入的技术数据

每个模块的通道数量	8 个数字量输入
所有输入的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 和 4.9(工作电压的负极，信号名称 ZP)
电气隔离	模块间电气隔离
输入类型，符合 EN 61131-2 标准	类型 1
输入延迟(0->1 或 1->0)	典型值 8 ms, 0.1 到 32 ms 可配置
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-3 V...+5 V

未定义的信号	> +5 V...< +15 V
信号 1	+15 V...+30 V
0 状态的波动	在-3 V...+5 V 之间
1 状态的波动	在+15 V...+30 V 之间
每个通道的输入电流	
输入电压 +24 V	典型值 5 mA
输入电压 +5 V	> 1 mA
输入电压 +15 V	> 2 mA
输入电压 +30 V	< 8 mA
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

用作输入时数字量输入/输出的技术数据

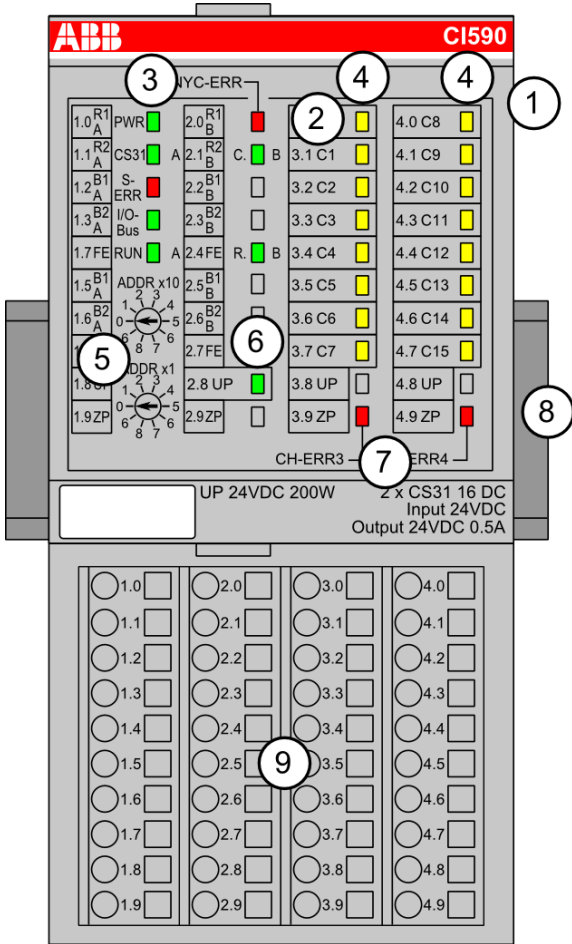
每个模块的通道数量	最多 16 个数字量输入
所有输入的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 和 4.9(工作电压的负极, 信号名称 ZP)
电气隔离	模块间电气隔离
输入类型, 符合 EN 61131-2 标准	类型 1
输入延迟(0->1 或 1->0)	典型值 8 ms, 0.1 到 32 ms 可配置
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-3 V...+5 V
未定义的信号	> +5 V...< +15 V
信号 1	+15 V...+30 V
0 状态的波动	在-3 V...+5 V 之间
1 状态的波动	在+15 V...+30 V 之间
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

用作输出时数字量输入/输出的技术数据

每个模块的通道数量	最多 16 个数字量输出
所有输出的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 和 4.9(工作电压的负极, 信号名称 ZP)
公用电源电压	所有输出: 端子 1.8, 2.8, 3.8, 4.8 (工作电压的正极, 信号名称 UP)
状态 1 的输出电压	UP (-0.8 V)
输出电流	
各通道的额定值	UP = 24V 时, 500 mA

最大值（所有通道一起）	10 A
状态 0 的电流峰值	< 0.5 mA
额定保护熔丝（每个通道）	10A 快熔
开关频率	
感性负载	最大 0.5 Hz
照明负载	最大 11 Hz，最大 5 W
短路/过载保护	有
过载信息($I > 0.7 A$)	有，大约 100 ms 后
输出电流限制	有，短路/过载后自动恢复
24V 信号的反馈电阻	有
最大电缆长度	屏蔽 1000m，非屏蔽 600 m

2.CI590-HA-CS31



HA 系统 CS31 总线接口模块

6 路可配置数字量输入/输出 24V DC

2 个独立 CS31 总线接口

模块的组件

1: I/O 总线

2: 端子编号与信号名称

3: 8 个系统 LED

4: 16 个黄色 LED，显示可配置的数字量输入/输出的信号状态 C0 ... C15

5: 2 个旋钮开关，用于设置模块的地址(00d—99d)

6: 1 个绿色 LED 显示工作电压 UP

7: 2 个红色 LED 显示错误

8: DIN 导轨

9: CS31 总线模块底板(TU551-CS31 或 TU552-CS31)，带 40 个端子(螺钉接线端子或弹簧接线端子)

电气连接

HA CS31 总线模块 CI590-CS31-HA 插在 CS31 模块底板 TU551-CS31 或 TU552-CS31 上，并通过两个机械锁将其锁定。模块底板装在 DIN 导轨上或者用两颗螺丝与其他配件固定安装在墙上(TA526)。通过模块底板 TU551-CS31/TU552-CS31 上的 40 个端子来实现电气连接。更换 CI590-CS31-HA 模块无需拆除接线。

端子 1.8 至 4.8 和 1.9 至 4.9 在 CS31 总线模块底板上互连设置相同，不依赖于所插入的模块：

端子 1.8 至 4.8: 工作电压 UP = +24 V DC

端子 1.9 至 4.9: 工作电压 ZP = 0 V

端子分配：

端子	信号	含义
1.0	R1A	集成的终端电阻的 1 号端子，用于 CS31 总线 A
1.1	R2A	集成的终端电阻的 2 号端子，用于 CS31 总线 A
1.2	B1A	CS31 总线 A 的 1 号线
1.3	B2A	CS31 总线的 2 号线
1.4	FE	功能接地
1.5	B1A	CS31 总线 A 的 1 号线
1.6	B2A	CS31 总线的 2 号线
1.7	FE	功能接地
1.8	UP	工作电压 UP (24V DC)
1.9	ZP	工作电压 ZP (0V DC)
2.0	R1B	集成的终端电阻的 1 号端子，用于 CS31 总线 B
2.1	R2B	集成的终端电阻的 2 号端子，用于 CS31 总线 B
2.2	B1B	CS31 总线 B 的 1 号线
2.3	B2B	CS31-总线 B 的 2 号线
2.4	FE	功能接地
2.5	B1B	CS31 总线 B 的 1 号线
2.6	B2B	CS31-总线 B 的 2 号线
2.7	FE	功能接地
2.8	UP	工作电压 UP (24V DC)
2.9	ZP	工作电压 ZP (0V DC)
3.0 到 3.7	C0 到 C7	可配置的数字量输入/输出信号 C0 到 C7
3.8	UP	工作电压 UP (24V DC)
3.9	ZP	工作电压 ZP (0V DC)
4.0 到 4.7	C8 到 C15	可配置的数字量输入/输出信号 C8 到 C15
4.8	UP	工作电压 UP (24V DC)
4.9	ZP	工作电压 ZP (0V DC)



损坏 PLC 模块的危险！

注意

当设备处于供电状态时，禁止拆卸 PLC 模块。
在您拆卸或更换模块前，要确保所有的电源（电源和工作电压）都已关闭。



损坏 PLC 模块的危险！

注意

过电压或短路将会损坏 PLC 模块。
操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。

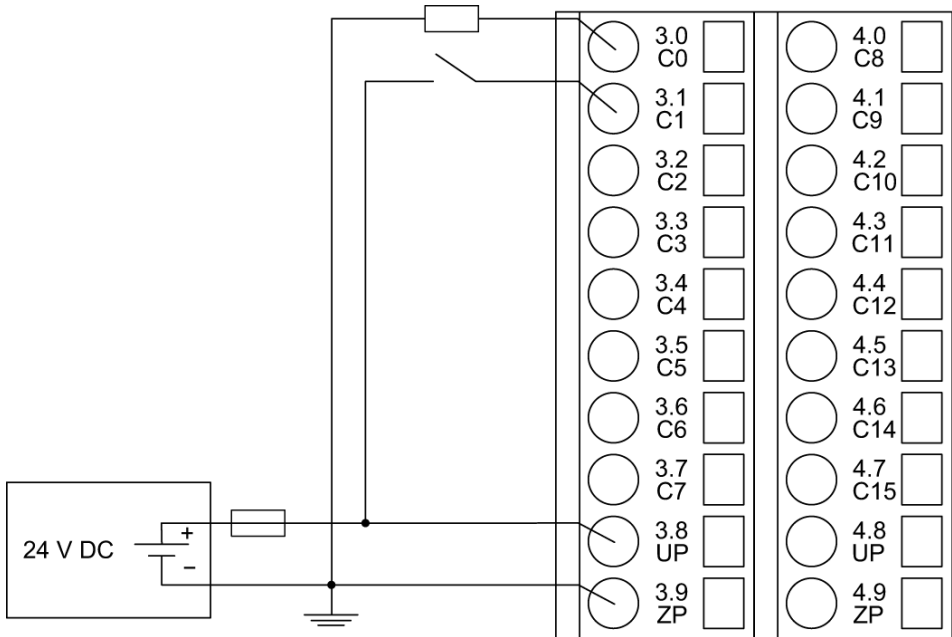
LED 的状态

LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON	LED 闪烁
PWR	系统电压	绿	系统内部电压消失或现场总线电源消失	内部系统电源电压正常	--
CS31A	CS31 通讯	绿	CS31 总线 A 无通讯	CS31 总线 A 通讯正常	10 Hz: 无生命周期管理
C. B	CS31 通讯	绿	CS31 总线 B 无通讯	CS31 总线 B 通讯正常	10 Hz: 无生命周期管理
S-ERR	错误和	红	--	检测到内部错误	2 Hz: 诊断事件发生
I/O 总线	通过 I/O 总线通讯	绿	无 I/O 总线通讯	连接了扩展模块	2 Hz: I/O 总线错误
RUN A	CPU 动作	绿	CPU A 为非主 CPU	CPU A 为主 CPU	RUN B LED 灯熄灭: CI590-CS31-HA 自选主 CPU。两个 CPU 均无主命令。PLC A 被选为主 CPU。 RUN B LED 灯开: 2 个主命令。PLC B 为主 PLC
R. B	CPU 动作	桃红 柳绿	CPU B 为非主 CPU	CPU B 为主 CPU	RUN B LED 灯熄灭: CI590-CS31-HA 自选主 CPU。两个 CPU 均无主命令。PLC B 被选为主 CPU。 RUN B LED 灯开: 2 个主命令。PLC A 为主 PLC
SYNC-ERR	CPU A 及 CPU B 输出	红	--	检测配置冲突	10 Hz: 无参数设置
C8...C23	数字量输入/输出	黄	输入/输出=OFF	输入/输出=ON(电源电压关闭时，输入电压仍能显示)	--
UP	通过端子的工作电压 24V	绿	工作电压消失	工作电压正常	--

CH-ERR2	通道错误，分组的错误信息(数字量输入或输出分为组 2 到组 4)	红	无错误	某一组中出现严重错误	这个组的一个通道错误（例如输出短路）
CH-ERR3		红			
CH-ERR4		红			
CH-ERR*)	模块错误	红	无错误或工作电压缺失	内部错误	--
*)所有 LED(CH-ERR2 到 CH-ERR4)同时亮起					

数字量输入/输出的电气连接

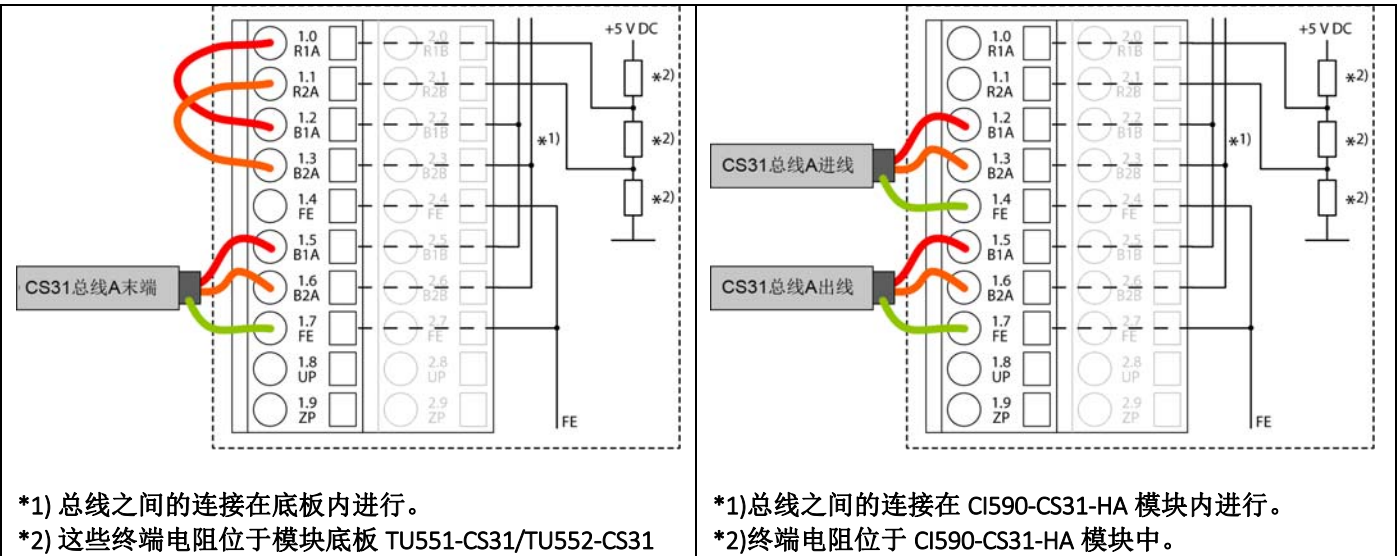
下图为数字量输入/输出的电气连接例图。图中数字量输入/输出 C0 作为输出进行连接，而数字量输入/输出 C1 作为输入进行连接。数字量输入/输出(C2 ... C15 均可采用相同的方式进行连接)。



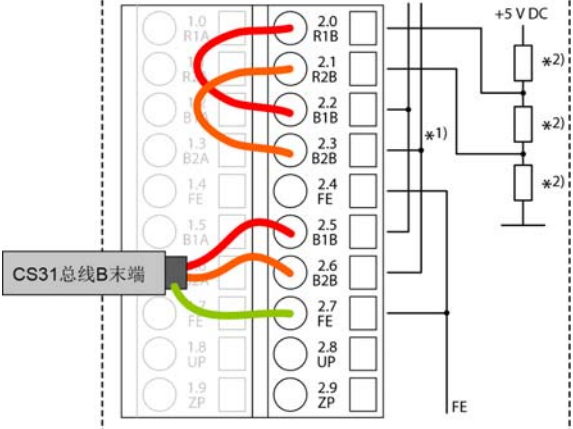
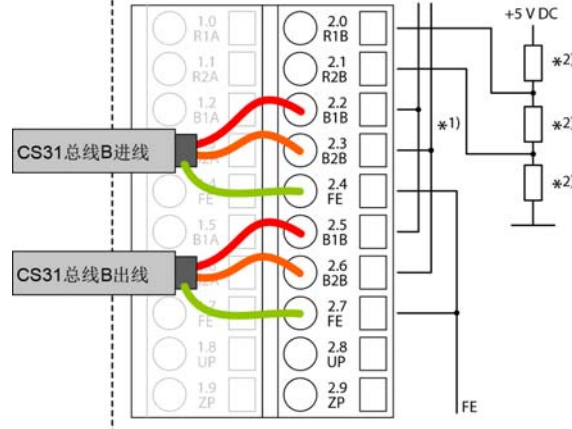
图： CI590 模块电气连接

CS31 总线连接

下图为 CS31 总线与 CI590-CS31-HA 模块的不同连接方案：



内。	
CI590-CS31-HA 位于 CS31 总线 A 末端	CI590-CS31-HA 位于 CS31 总线 A 的中间位置

 *1) 总线之间的连接在 CI590-CS31-HA 模块内进行。 *2) 终端电阻位于 CI590-CS31-HA 模块中。	 *1) 总线之间的连接在 CI590-CS31-HA 模块内进行。 *2) 终端电阻位于 CI590-CS31-HA 模块中。
CI590-CS31-HA 位于 CS31 总线 A 末端	CI590-CS31-HA 位于 CS31 总线 A 的中间位置

技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	67.5 × 76 × 54
重量	125g
工作电压 UP	
额定值	24V DC
电源端子最大的负载电流	10 A
电压反相保护	有
UP 的额定保护熔丝	10A 快熔
电气隔离	CS31 总线 A 接口与模块的其它部分电气隔离 CS31 总线 B 接口与模块的其它部分电气隔离
在正常操作模式下，通过 UP 的电流消耗	0.1 A + 每个输入最大 0.008 A+ 每个输出最大 0.5 A
通过 UP 的浪涌电流 (开启电源时)	0.04 A ² s
模块的最大功率消耗	6 W (无输出负载)

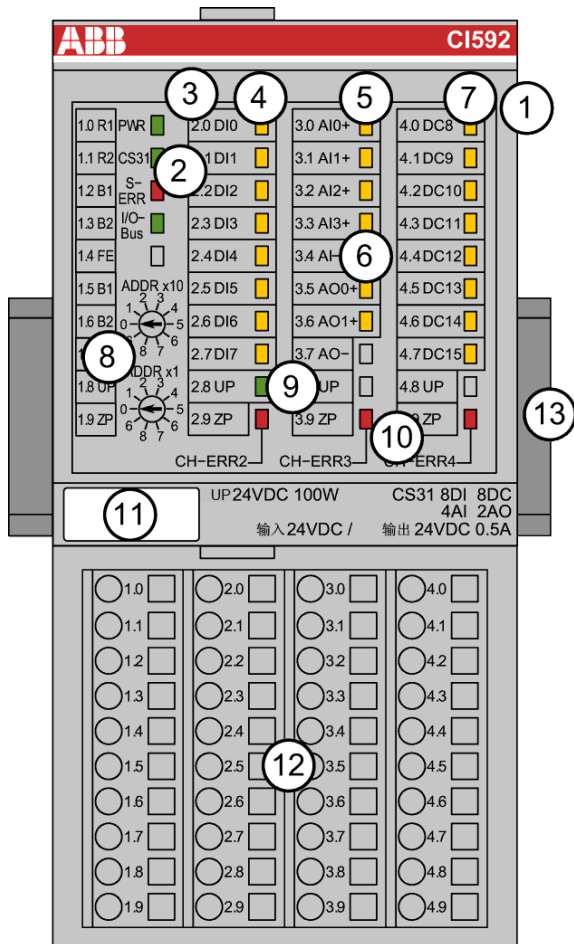
用作输入时数字量输入/输出的技术数据

每个模块的通道数量	最多 16 个数字量输入
所有输入的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 和 4.9(工作电压的负极，信号名称 ZP)
电气隔离	模块间电气隔离

每个通道的输入电流	
输入电压 +24 V	典型值 5 mA
输入电压 +5 V	> 1 mA
输入电压 +15 V	> 2 mA
输入电压 +30 V	< 8 mA
输入类型, 符合 EN 61131-2 标准	类型 1
输入延迟(0->1 或 1->0)	典型值 8 ms, 0.1 到 32 ms 可配置
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-3 V...+5 V
未定义的信号	> +5 V...< +15 V
信号 1	+15 V...+30 V
0 状态的波动	在 -3 V...+5 V 之间
1 状态的波动	在 +15 V...+30 V 之间
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

用作输出时数字量输入/输出的技术数据

每个模块的通道数量	最多 16 个数字量输出
所有输出的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 和 4.9(工作电压的负极, 信号名称 ZP)
公用电源电压	所有输出: 端子 1.8, 2.8, 3.8, 4.8(工作电压的正极, 信号名称 UP)
状态 1 的输出电压	UP (-0.8 V)
输出电流	
各通道的额定值	UP = 24V 时, 500 mA
最大值(所有通道一起)	10 A
状态 0 的电流峰值	< 0.5 mA
额定保护熔丝(每个通道)	10A 快熔
开关频率	
感性负载	最大 0.5 Hz
照明负载	最大 11 Hz, 最大 5 W
短路/过载保护	有
过载信息($I > 0.7 A$)	有, 大约 100 ms 后
输出电流限制	有, 短路/过载后自动恢复
24V 信号的反馈电阻	有
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m



8 路数字量输入, 24V DC

8 路可配置数字量输入/输出, 24V DC

4 路模拟量输入(分辨率 12 位+符号位)

2 路模拟量输出(分辨率 12 位+符号位)

CS31 总线接口模块

模块的组件

1: I/O 总线

2: 4 个系统 LED

3: 端子编号与信号名称

4: 8 个黄色 LED, 显示数字量输入(DI0—DI7)的信号状态

5: 4 个黄色 LED, 显示模拟量输入(AI0—AI3)的信号状态

6: 2 个黄色 LED, 显示模拟量输出(AO0—AO1)的信号状态

7: 8 个黄色 LED, 显示可配置的数字量输入/输出(DC8—DC15)的信号状态

8: 2 个旋钮开关, 用于设置模块的地址(00d—99d)

9: 1 个绿色 LED 显示工作电压 UP

10: 3 个红色 LED 显示错误

11: 标签

12: CS31 总线模块底板(TU551-CS31 或 TU552-CS31), 带 40 个端子(螺钉接线端子或弹簧接线端子)

13: DIN 导轨

电气连接

CS31 总线模块 CI592 插在 CS31 模块底板 TU551-CS31 或 TU552-CS31 上。通过两个机械锁将其锁定。模块底板装在 DIN 导轨上或者用两颗螺丝与其他配件固定安装在墙上(TA526)。通过模块底板 TU551-CS31/TU552-CS31 上的 40 个端子来实现电气连接。可在不拆除接线的情况下更换 CI592-CS31 模块。

端子 1.8 至 4.8 和 1.9 至 4.9 在 CS31 总线模块底板上互连设置相同, 不依赖于所插入的模块:

端子 1.8 至 4.8: 工作电压 UP = +24 V DC

端子 1.9 至 4.9: 工作电压 ZP = 0 V

端子分配:

端子	信号	含义
1.0	R1	集成用于 CS31 总线的终端电阻器, 端子 1
1.1	R2	集成用于 CS31 总线的终端电阻器, 端子 2
1.2	B1	CS31-总线, 总线 1
1.3	B2	CS31-总线, 总线 2
1.4	FE	功能接地
1.5	B1	CS31-总线, 总线 1
1.6	B2	CS31-总线, 总线 2
1.7	FE	功能接地
1.8	UP	工作电压 UP (24V DC)
1.9	ZP	工作电压 ZP (0V DC)
2.0 到 2.7	DI0 到 DI7	数字量输入 DI0 到 DI7 的信号
2.8	UP	工作电压 UP (24V DC)
2.9	ZP	工作电压 ZP (0V DC)
3.0	AI0+	模拟量输入信号 0 的正极
3.1	AI1+	模拟量输入信号 1 的正极
3.2	AI2+	模拟量输入信号 2 的正极
3.3	AI3+	模拟量输入信号 3 的正极
3.4	AI-	模拟量输入信号 0—3 的负极
3.5	AO0+	模拟量输出信号 0 的正极
3.6	AO1+	模拟量输出信号 1 的正极
3.7	AO-	模拟量输出信号 0—1 的负极
3.8	UP	工作电压 UP (24V DC)
3.9	ZP	工作电压 ZP (0V DC)
4.0 到 4.7	C8 到 C15	可配置的数字量输入/输出信号 C8 到 C15
4.8	UP	工作电压 UP (24V DC)
4.9	ZP	工作电压 ZP (0V DC)



损坏 PLC 模块的危险！

注意

当设备处于供电状态时，禁止拆卸 PLC 模块。
在您拆卸或更换模块前，要确保所有的电源（电源和工作电压）都已关闭。



损坏 PLC 模块的危险！

注意

过电压或短路将会损坏 PLC 模块。
操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。



错误接线将导致危险或测量错误！

警告

模拟量信号可能遭受严重的外部电磁干扰。

当连接模拟量信号源时使用屏蔽电缆。电缆两端的屏蔽层要接地。为避免系统不同部分之间出现较高的电压差，必须安装低阻抗等电位的连接导体。

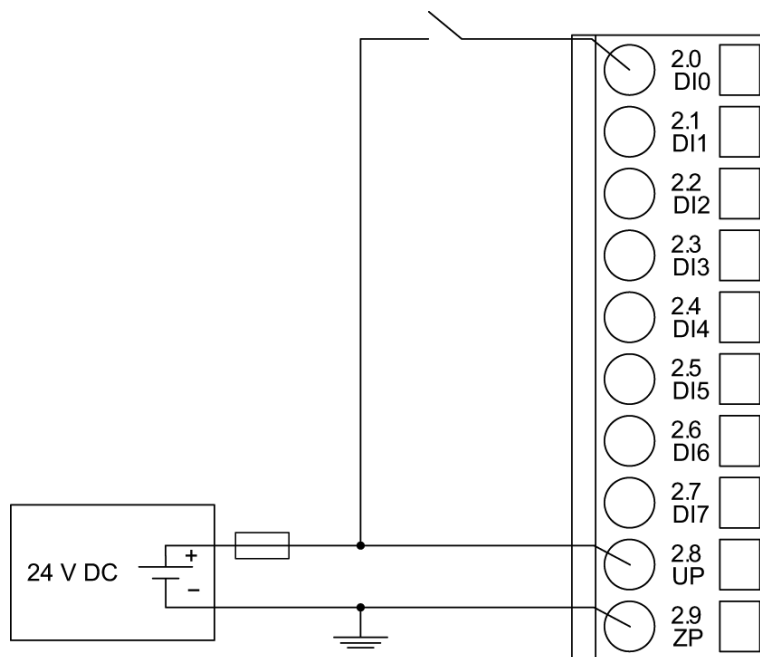
LED 的状态

LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON	LED 闪烁
PWR	系统电压	绿	系统内部电压消失或现场总线电源消失	内部系统电源电压正常	开始/准备通讯
CS31	CS31 通讯	绿	CS31 总线模块无通讯	CS31 总线模块通讯正常	诊断模式
S-ERR	错误和	红	没有错误或系统电压消失	内部错误（无法参数化存储）	--
I/O 总线	通过 I/O 总线通讯	绿	没有连接扩展模块或数据错误	连接了扩展模块	--
IO...I7	数字量输入	黄	输入 = OFF	输入为 ON（如果电源电压是 OFF，输入电压正常显示）	--
C8...C15	数字量输入/输出	黄	输入/输出=OFF	输入/输出=ON(电源电压关闭时，输入电压仍能显示)	--
AI0...AI3	模拟量输入	黄	输入 = OFF	输入为 ON（亮度取决于模拟量信号的值）	--
AO0.. AO1	模拟量输出	黄	输出=OFF	输出为 ON（亮度取决于模拟量信号的值）	
UP	通过端子的工作电压 24V	绿	工作电压消失	工作电压正常	--
CH-ERR2	通道错误，分组的错误信息(数字量输入或输出分为组 2 到组 4)	红	无错误	某一组中出现严重错误	这个组的一个通道错误（例如输出短路）
CH-ERR3		红			
CH-ERR4		红			
CH-ERR*)	模块错误	红	无错误或工作电压缺失	内部错误	--

*)所有 LED(CH-ERR2 到 CH-ERR4)同时亮起

数字量输入的连接

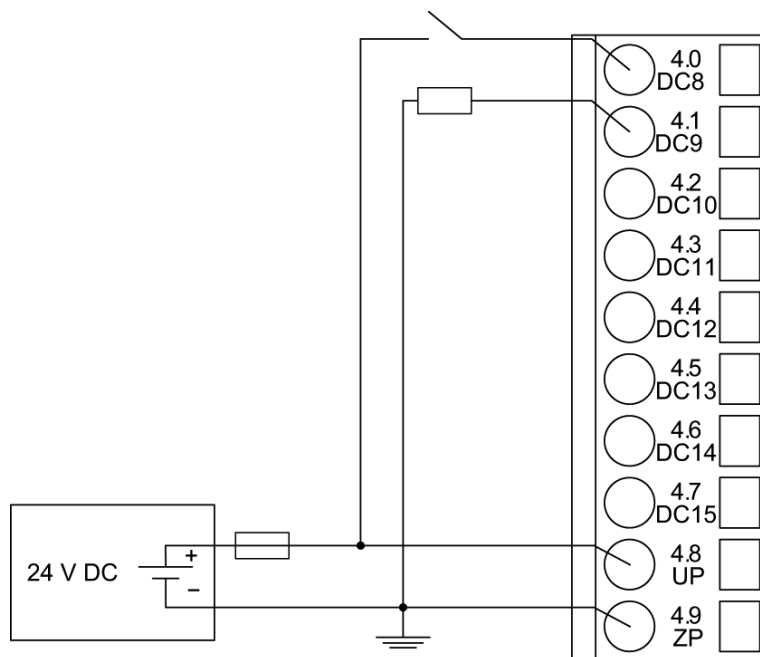
下图是数字量输入 DI0 的电气连接。数字量输入 DI1—DI7 的连接方法与此相同。



图：数字量输入的连接

可配置数字量输入/输出的连接

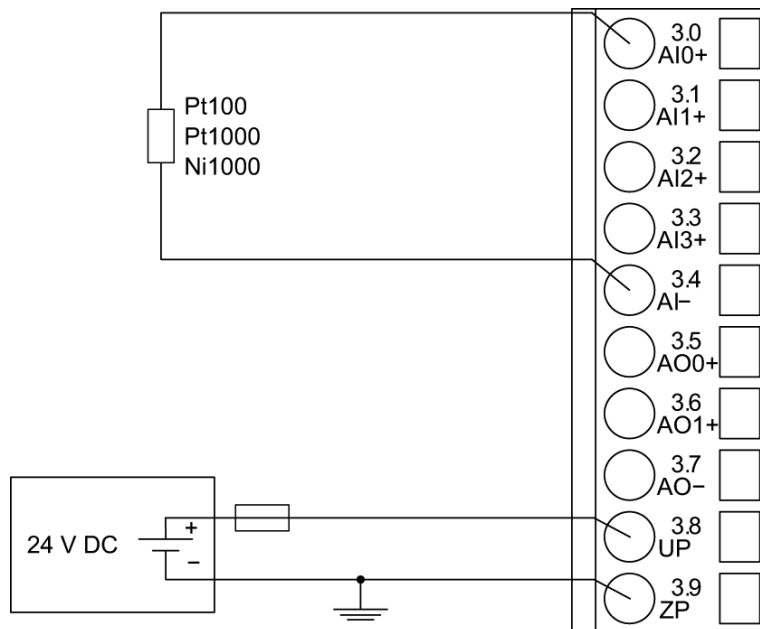
下图显示可配置数字量输入/输出模块 DC8 和 DC9 的电气连接。DC8 连接用作输入，DC9 连接用作输出。可配置数字量输入 DC10—DC15 的连接方法与此相同。



图：可配置数字量输入/输出的连接

2 线制热电阻与模拟量输入的连接

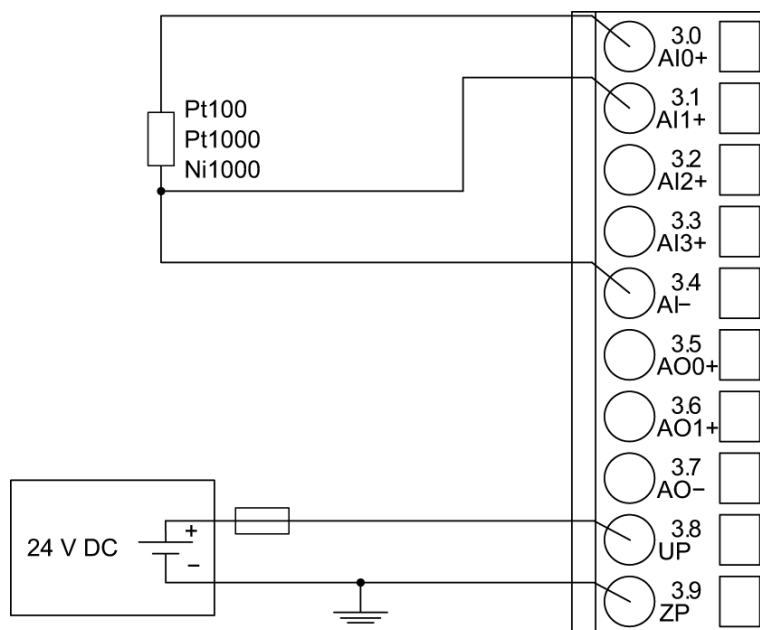
当使用热电阻(Pt100, Pt1000, Ni1000)时，必须有一恒定电流流过这些电阻来产生必要的压差，以供测量。模块 CI592-CS31 提供一个 4 路模拟量输入通道共用的恒定电流源。下图为 2-线制热电阻与模拟量输入 AI0 的连接。模拟量输入 AI1 至 AI3 的连接方法与此相同。



图：2 线制热电阻与模拟量输入的连接

3 线制热电阻与模拟量输入的连接

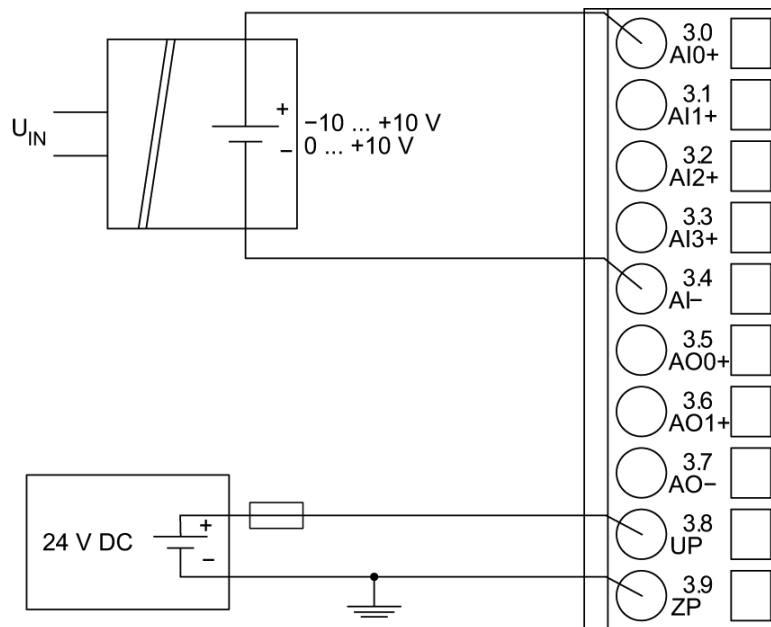
当使用热电阻(Pt100, Pt1000, Ni1000)时，必须有一恒定电流流过这些电阻来产生必要的压差，以供测量。模块 CI592-CS31 提供一个 4 路模拟量输入通道共用的恒定电流源。下图为 3-线制热电阻与模拟量输入 AI0 至 AI1 的连接。模拟量输入 AI2 至 AI3 的连接方法与此相同。



图：3 线制热电阻与模拟量输入的连接

带独立电源供电的有源模拟量传感器（电压）与模拟量输入的连接

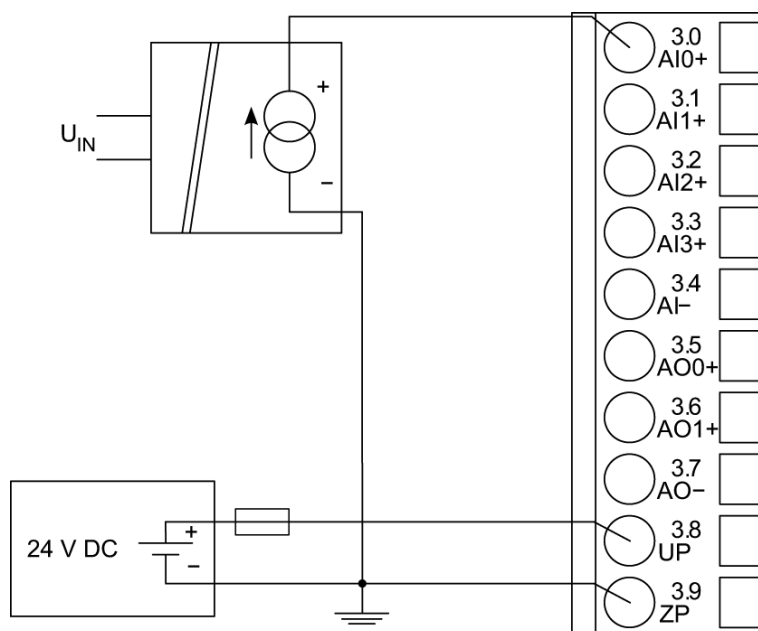
下图为带独立电源供电的有源模拟量传感器（电压）与模拟量输入 AI0 的连接。模拟量输入 AI1 至 AI3 的连接方法与此相同。



图：带独立电源供电的有源模拟量传感器（电压）与模拟量输入的连接

带独立电源供电的有源模拟量传感器（电流）与模拟量输入的连接

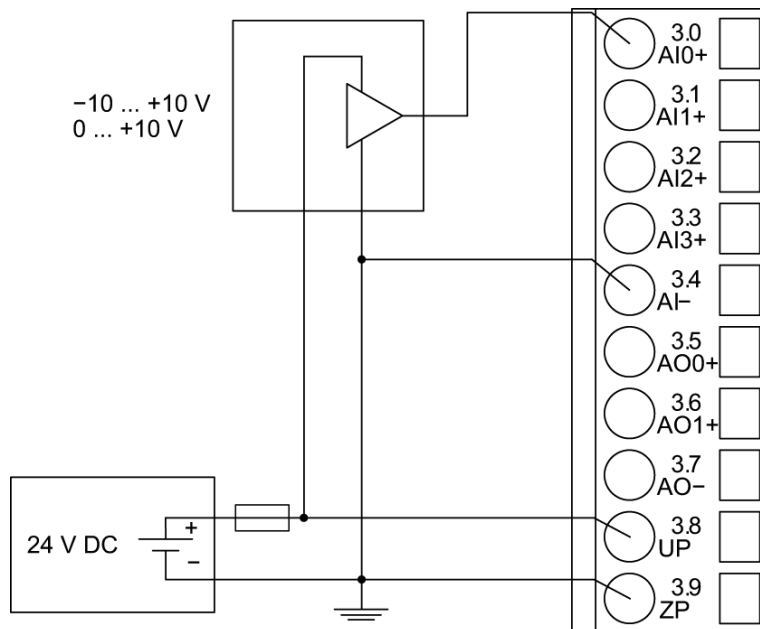
下图为带独立电源供电的有源模拟量传感器（电流）与模拟量输入 AI0 的连接模拟量输入 AI1 至 AI3 的连接方法与此相同。



图：带独立电源供电的有源模拟量传感器（电流）与模拟量输入的连接

非独立电源供电的有源模拟量传感器（电压）与模拟量输入的连接

下图为非独立电源供电的有源模拟量传感器（电压）与模拟量输入 AI0 的连接 模拟量输入 AI1 至 AI3 的连接方法与此相同。



图：非独立电源供电的有源传感器（电压）与模拟量输入的连接



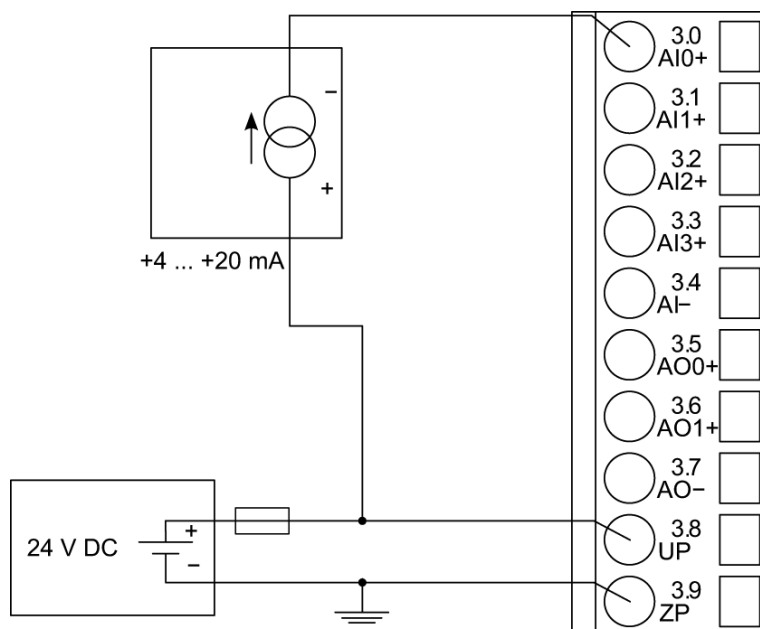
错误的配置会导致测量错误！

注意

传感器的负极相对于 ZP 而言电压差不能太大（满量程情况下最大值为 $\pm 1\text{V}$ ）。确保电压差不超过 $\pm 1\text{V}$ 。

无源模拟量传感器（电流）与模拟量输入的连接

下图为无源模拟量传感器（电流）与模拟量输入 AI0 的连接。模拟量输入 AI1 至 AI3 的连接方法与此相同。



图：无源模拟量传感器（电流）与模拟量输入的连接



模拟量输入存在过载危险！

注意

初始化期间，如果模拟量电流传感器为模拟量输入提供的电源超过 25mA，时间超过 1 秒，模块将自动关闭此输入(输入保护)。

只能使用快速初始化，或电流峰值不超过 25 mA 的传感器。否则，将一个 10V 的稳压二极管并联到 I+和 I-。

未使用的输入通道可保持开路状态，因为它们是低电阻的。

有源模拟量传感器（电压）与差分模拟量输入的接线

如果使用远程非隔离的模拟传感器(比如负端被远程接地),差分输入非常有用。利用差分输入的检测有助于提高测量精度并避免接地回路。

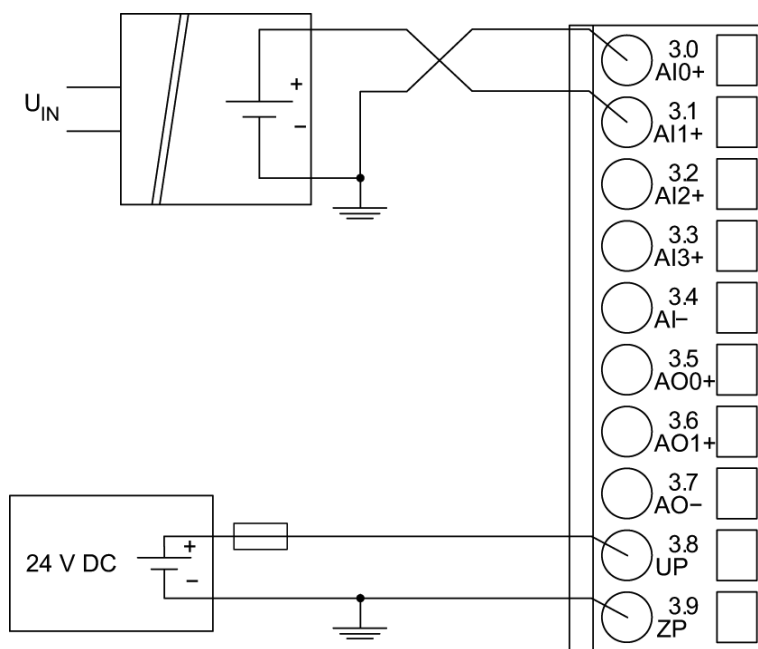


错误的配置会导致测量错误！

注意

传感器的负极相对于 ZP 而言电压差不能太大（满量程情况下最大值为 $\pm 1V$ ）。确保电压差不超过 $\pm 1 V$ 。

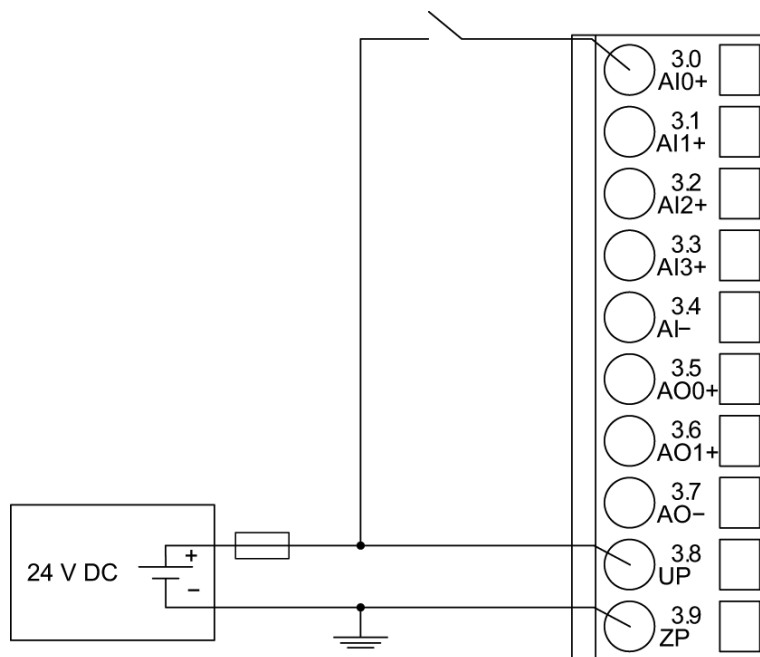
下图为带独立电源供电的有源模拟量传感器（电压）与差分模拟量输入 AI0 至 AI1 的连接。模拟量输入 AI2 和 AI3 的连接方法与此相同。



图：有源模拟量传感器（电压）与差分模拟量输入的接线

模拟量输入作为数字量输入

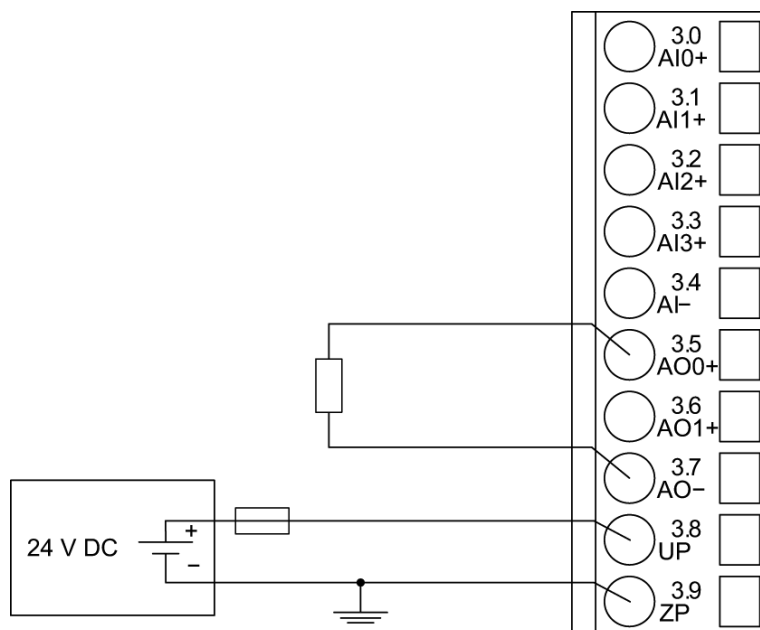
部分(或全部)模拟量输入可设定成数字量输入。这些输入没有与其他模拟量通道电气隔离。下图是数字量传感器与模拟量输入 AI0 的连接。模拟量输入 AI1 至 AI3 的连接方法与此相同。



图：模拟量输入作为数字量输入

模拟量输出负载（电压）的连接

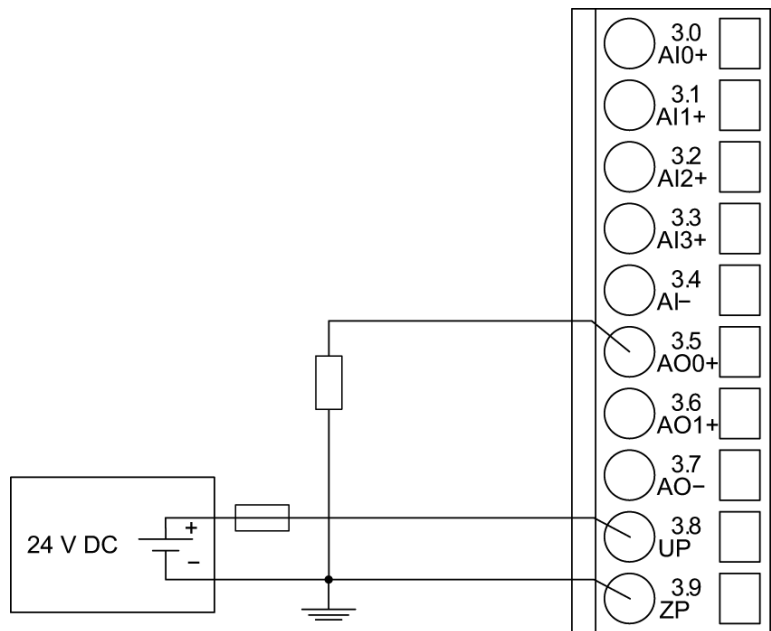
下图是输出负载与模拟量输出负载 AO0 的连接。模拟量输出 AO1 的连接方法与此相同。



图：模拟量输出负载（电压）的连接

模拟量输出负载（电流）的连接

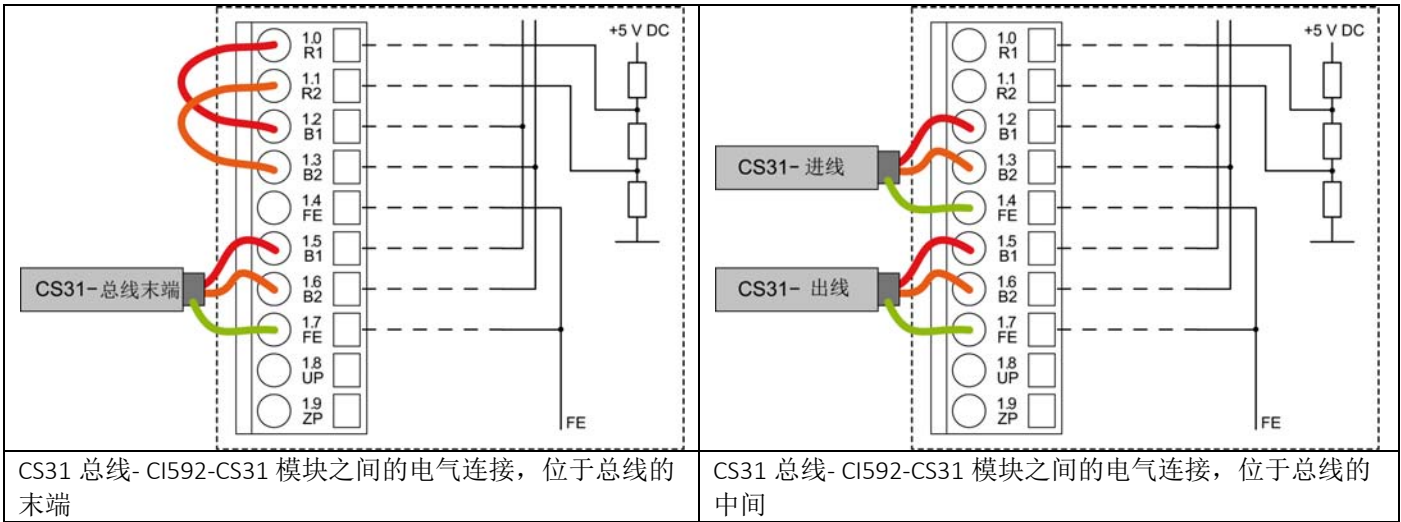
下图是输出负载与模拟量输出负载 AO0 的连接。模拟量输出 AO1 的连接方法与此相同。



图：模拟量输出负载（电流）的连接

CS31 总线的连接

下图是 CS31 总线与 CI592-CS31 模块的不同连接方案：



电压、电流和数字量输入的范围

范围	0...10 V	-10...+10 V	0...20 mA	4...20 mA	数字量输入	数值	
						10进制	16进制
溢出	>11.7589	>11.7589	>23.5178	>22.8142		32767	7FFF
测量值过高	11.7589 : 10.0004	11.7589 : 10.0004	23.5178 : 20.0007	22.8142 : 20.0006		32511 : 27649	7EFF : 6C01
正常范围	10.0000 : 0.0004	10.0000 : 0.0004	20.0000 : 0.0007	20.0000 : 4.0006	on	27648 : 1	6C00 : 0001
	0.0000	0.0000	0	4	off	0	0000
	-0.0004 -1.7593	-0.0004 : : -10.0000		3.9994 : 0		-1 -4864 -6912 : -27648	FFFF ED00 E500 : 9400
正常范围或测量值过低		-10.0004 : -11.7589				-27649 : -32512	93FF : 8100
测量值过低							
向下溢出（低于下限）	<0.0000	<-11.7589	<0.0000	<0.0000		-32768	8000

电阻的输入范围

范围	Pt100 / Pt 1000 -50...70 °C	Pt100 / Pt1000 -50...400 °C	Ni1000 -50...150 °C	数值	
				10进制	16进制
溢出	> 80.0 °C	> 450.0 °C	> 160.0 °C	32767	7FFF
测量值过高		450.0 °C : 400.1 °C		4500 : 4001	1194 : 0FA1
			160.0 °C : 150.1 °C	1600 : 1501	0640 : 05DD
	80.0 °C : 70.1 °C			800 : 701	0320 : 02BD
正常范围		400.0 °C : : : 0.1 °C	150.0 °C : : : 0.1 °C	4000 1500 700 1	0FA0 05DC 02BC 0001
	70.0 °C : 0.1 °C	0.0 °C	0.0 °C	0	0000
	-0.1 °C : -50.0 °C	-0.1 °C : -50.0 °C	-0.1 °C : -50.0 °C	-1 : -500	FFFF : FE0C
测量值过低	-50.1 °C : -60.0 °C	-50.1 °C : -60.0 °C	-50.1 °C : -60.0 °C	-501 : -600	FE0B : FDA8
向下溢出 (低于下限)	< -60.0 °C	< -60.0 °C	< -60.0 °C	-32768	8000

电流电压的输出范围

范围	-10...+10 V	0...20 mA	4...20 mA	数值	
				10进制	16进制
溢出	0 V	0 mA	0 mA	> 32511	> 7EFF
测量值过高	11.7589 V : 10.0004 V	23.5178 mA : 20.0007 mA	22.8142 mA : 20.0006 mA	32511 : 27649	7EFF : 6C01
正常范围	10.0000 V : 0.0004 V	20.0000 mA : 0.0007 mA	20.0000 mA : 4.0006 mA	27648 : 1	6C00 : 0001
	0.0000 V	0.0000 mA	4.0000 mA	0	0000
	-0.0004 V : -10.0000 V	0 mA : 0 mA	3.9994 mA 0 mA 0 mA	-1 -6912 -27648	FFFF E500 9400
测量值过低	-10.0004 V : -11.7589 V	0 mA : 0 mA	0 mA : 0 mA	-27649 : -32512	93FF : 8100
向下溢出 (低于下限)	0 V	0 mA	0 mA	< -32512	< 8100

技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	67.5 × 76 × 54
重量	125g
工作电压 UP	
额定值	24V DC
最大波动	5%
UP 的额定保护熔丝	10A 快熔
模块最大消耗功率	6W (无输出负载)
电气隔离	CS31 总线与其它模块电气隔离

消耗电流	
从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 UP/L+和 ZP/M 消耗的电流	大约 5 mA
在正常操作模式下，通过 UP 的电流消耗	0.07 A+每个输出最大 0.5A
通过 UP 的浪涌电流 (开启电源时)	0.04 A ² s

数字量输入的技术数据

每个模块的通道数量	8 个输入
所有输入的参考电位	端子 1.9...3.9 (工作电压的负极，信号名称 ZP)
符合 EN 61131-2 输入类型的标准	类型 1
输入延迟(0->1 或 1->0)	典型值 0.1 ms,可配置为 0.1...32 ms
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-3 V...+5 V
未定义的信号	> +5 V...< +15 V
信号 1	+15 V...+30 V
0 状态的波动	在-3 V...+5 V 之间
1 状态的波动	在 +15 V...+30V 以内
每个通道的输入电流	
输入电压 +24 V	典型值 5 mA
输入电压 +5 V	有，带自动合闸功能
输入电压 +15 V	有
输入电压 +30 V	
最大电缆长度	屏蔽 1000m，非屏蔽 600 m

用作输入时数字量输入/输出的技术数据

每个模块的通道数量	8 个数字量输入
所有输入的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 和 4.9(工作电压的负极，信号名称 ZP)
电气隔离	模块间电气隔离
输入类型，符合 EN 61131-2 标准	类型 1
输入延迟(0->1 或 1->0)	典型值 0.1 ms,0.1 到 32 ms 可配置
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-3 V...+5 V
未定义的信号	> +5 V...< +15 V
信号 1	+15 V...+30 V
0 状态的波动	在-3 V...+5 V 之间
1 状态的波动	在+15 V...+30 V 之间

每个通道的输入电流	
输入电压 +24 V	典型值 5 mA
输入电压 +5 V	> 1 mA
输入电压 +15 V	> 2 mA
输入电压 +30 V	< 8 mA
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

用作输出时数字量输入/输出的技术数据

每个模块的通道数量	8 个数字量输出
所有输出的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 和 4.9(工作电压的负极, 信号名称 ZP)
公用电源电压	所有输出: 端子 1.8, 2.8, 3.8, 4.8 (工作电压的正极, 信号名称 UP)
状态 1 的输出电压	UP (-0.8 V)
输出电流	
各通道的额定值	UP = 24V 时, 500 mA
最大值 (所有通道一起)	4 A
状态 0 的电流峰值	< 0.5 mA
额定保护熔丝 (每个通道)	10A 快熔
开关频率	
感性负载	最大 0.5 Hz
照明负载	最大 11 Hz, 最大 5 W
短路/过载保护	有
过载信息($I > 0.7 A$)	有, 大约 100 ms 后
输出电流限制	有, 短路/过载后自动恢复
24V 信号的反馈电阻	有
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

模拟量输入的技术数据

每个模块的通道数量	4 个模拟量输入
输入类型	
单极性	电压 0 ... 10 V, 电流或 Pt100/Pt1000/Ni1000
双极性	电压 -10 ... + 10 V
电气隔离	内部电源和其他模块隔离
可配置性	0...10 V, -10...+10 V, 0/4...20 mA, Pt100/1000, Ni1000(每个输入均可单独配置)

通道输入电阻	电压: > 100 kΩ, 电流: 大约 330 Ω
输入滤波器的时间常数	电压: 100 μs, 电流: 100 μs
转换周期	1 ms (对于 4 个输入 + 2 个输出), 对于 Pt/Ni... 1 s
分辨率	范围 0...10 V: 12 位
	范围 -10...+10 V: 12 位 + 符号位
	范围 0...20 mA: 12 位
	范围 4...20 mA: 12 位
	RTD 范围(Pt100, PT1000, Ni1000): 0.1 °C
不使用的电压输入	设置为“未使用” (unused)
不使用的电流输入	有一个低阻值, 可以开路
过电压保护	有

当模拟量输入被用作数字量输入时的技术数据

每个模块的通道数量	最多 4 个
输入端口的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 和 4.9(工作电压的负极 ZP)
输入信号延迟	典型值 8 ms, 0.1 到 32 ms 可配置
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-30 V...+5 V
未定义的信号	+5 V ... +13 V
信号 1	+13 V...+30 V
每个通道的输入电流	
输入电压+24 V	典型值 7 mA
输入电压+5 V	典型值 1.4 mA
输入电压+15 V	典型值 3.7 mA
输入电压+30 V	<9 mA
输入电阻	大约 3.5 kΩ

模拟量输出的技术数据

每个模块的通道数量	2 个输出
输出类型	电压双极性, 电流单极性
电气隔离	内部电源和其他模块隔离
可配置性	-10...+10 V, 0...20 mA, 4...20 mA (各输出可单独设置)
输出电阻(负载),作为电流输出	0...500 Ω
输出电阻(负载),作为电压输出	最大±10 mA

分辨率	范围 -10...+10 V: 12 位 + 符号位
	范围 0...20 mA: 12 位
	范围 4...20 mA: 12 位
不使用的电流输入	有一个低阻值, 可以开路

3.4 Profibus DP 总线

3.4.1 Profibus DP 总线特点

Profibus DP 总线用于分布式远程 IO 站的扩展, 以及与现场支持 DP 通信的设备 (如变频器、马达控制器、仪表等设备) 连接。

ABB Profibus DP 总线特点:

1. 支持 DP V0/V1 协议
2. 通信速率从 9.6k bit/s 到 12M bit/s
3. 每个从站最多可扩展 10 个 IO 模块, S500 和 S500-eCo IO 可混合使用, 每个从站最多 244 字节
4. 通信距离: 通信速率 9.6k bit/s 时 1200 米, 通信速率 12M bit/s 时 100 米
5. 不加中继器可以扩展 31 个从站, 加中继器可以扩展 126 个从站

(通信接口模块+数字量模块+模拟量模块) 总的字节数不能超过 244 字节。

通信接口模块

型号	占用字节数
CI542	50
CI541	66

数字量模块

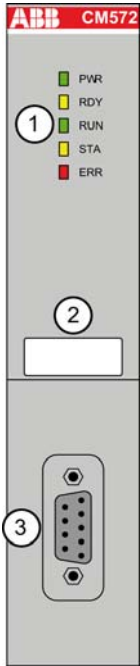
型号	占用字节数
DI524	6
DO524	13
DC522	10
DC523	12
DC532	10
DX522	8
DX531	8

模拟量模块

型号	占用字节数
AI523	38
AI531	40
AX521	25
AX522	41
AO523	43

3.4.2 Profibus DP 通信模块

1. CM572-DP



PROFIBUS DP 主站通讯模块
速度 12 MBit/s
模块的组件

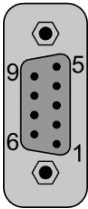
- 1: 5 个 LED 用于显示状态
- 2: 标签
- 3: 通讯接口 PROFIBUS DP ， 9 孔 SUB-D 型接头（孔座）

安装和电气连接

通讯模块安装在同一底板上 CPU 的左侧。当安装通讯模块时，自动建立电气连接。

现场总线接口

PROFIBUS DP 连接器（9 孔型接头（孔座））的针脚分配如下：

	1	FE	功能接地
	2	NC	不连接
	3	RxD/TxD-P	接收/发送正
	4	CNTR-P	中继器控制信号，正极
	5	DGND	数据交换参考电位 和 +5 V I
	6	VP	+5 V（总线终端电阻器电源）
	7	NC	不连接
	8	RxD/TxD-N	接收/发送负
	9	CNTR-N	中继器控制信号，负极

图： PROFIBUS DP 现场总线接口的针脚分配

电缆长度

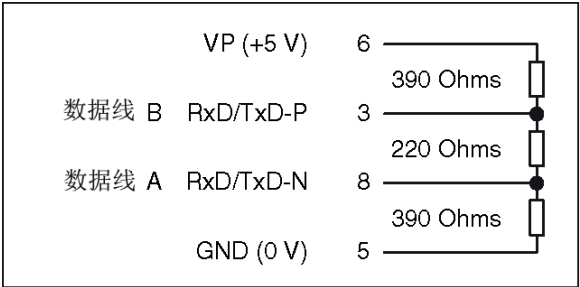
电缆长度

在一个网段内，PROFIBUS子网的最大电缆长度取决于波特率（传输速率）。

波特率	最大电缆长度
9.6 kBaud 到 187.5 kBaud	1,200 m
500 kBaud	400 m
1.5 MBaud	200 m
3 MBaud 到 12 MBaud	100 m

总线终端

总线部分的线缆末端必须安装总线终端电阻。一般情况下，这些电阻集成在接口连接器中。



禁止拆卸带电模块！当对 AC500 系统进行任何操作时，所有电源（供电电压和工作电压）都必须关闭。

警告

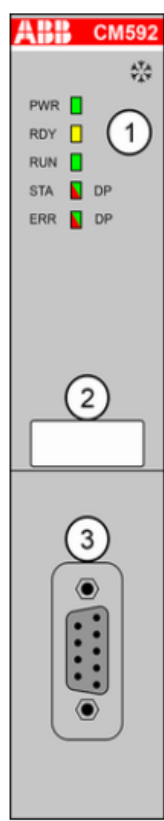
LED 的状态

LED	颜色	状态	含义
PWR	绿	ON (亮)	电源正常
		OFF (灭)	电源消失
RDY	黄	ON	通讯模块准备好
		循环闪烁	正在装入引导程序
		随机闪烁	硬件或系统错误
		OFF	硬件缺陷
RUN	绿	ON	通讯正在进行
		循环闪烁	准备好通讯
		随机闪烁	参数设定错误
		OFF	无通讯
STA	黄	ON	DP 主站： 在网络上传输数据或令牌
		OFF	DP 主站： 无令牌
ERR	红	ON	PROFIBUS 错误
		OFF	无错误

技术数据

通讯模块 CM572-DP	
现场总线	PROFIBUS DP
传输速率	9.6 kBit/s 到 12 MBit/s
协议	PROFIBUS DP 主站 V0 / V1
现场总线连接器	9 孔 SUB-D 型接头，母头
处理器	EC1, 160 针
时钟频率	48 MHz
支持的 CPU	PM57x, PM58x, PM59x
支持的 CPU 底板	全部
环境温度	0 °C...60 °C
通讯模块接口	双口 RAM，8 kB
自 CPU 底板上 24V DC 电源处的电流消耗	典型值 50 mA
内部 RAM 存储器(EC1)	256 kByte
外部 FLASH	512 kByte (固件)
重量	大约 150 g

2.CM592-DP



PROFIBUS DP 主站通讯模块

速度 12 MBit/s

模块的组件

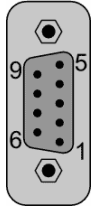
- 1: 5 个 LED 用于显示状态
- 2: 标签
- 3: 通讯接口 PROFIBUS DP ， 9 孔 SUB-D 型接头（孔座）

安装和电气连接

通讯模块安装在同一底板上 CPU 的左侧。当安装通讯模块时，自动建立电气连接。

现场总线接口

PROFIBUS DP 连接器（9 孔型接头（孔座））的针脚分配如下：

	1	FE	功能接地
	2	NC	不连接
	3	RxD/TxD-P	接收/发送正
	4	CNTR-P	中继器控制信号，正极
	5	DGND	数据交换参考电位 和 +5 V _I
	6	VP	+5 V（总线终端电阻器电源）
	7	NC	不连接
	8	RxD/TxD-N	接收/发送负
	9	CNTR-N	中继器控制信号，负极

图： PROFIBUS DP 现场总线接口的针脚分配

电缆长度

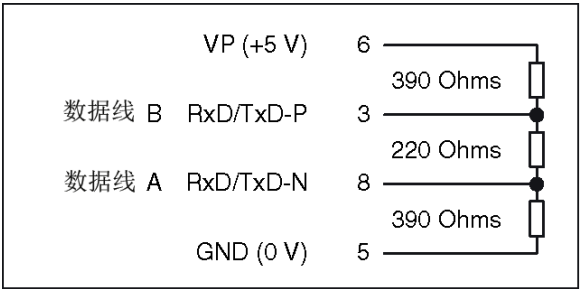
电缆长度

在一个网段内，PROFIBUS子网的最大电缆长度取决于波特率（传输速率）。

波特率	最大电缆长度
9.6 kBaud 到 187.5 kBaud	1,200 m
500 kBaud	400 m
1.5 MBaud	200 m
3 MBaud 到 12 MBaud	100 m

总线终端

总线部分的线缆末端必须安装总线终端电阻。一般情况下，这些电阻集成在接口连接器中。



禁止拆卸带电模块！ 当对 AC500 系统进行任何操作时，所有电源（供电电压和工作电压）都必须关闭。

警告

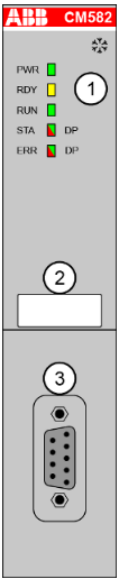
LED 的状态

LED	颜色	状态	含义
PWR	绿	ON (亮)	电源正常
		OFF (灭)	电源消失
RDY	黄	ON	正在装入引导程序
		闪烁	装入引导程序失败
		OFF	--
RUN	绿	ON	通讯正在进行
		闪烁	--
		OFF	无通讯
STA	黄	ON	与所有从站的通讯已认证
		循环闪烁	--
		随机闪烁	无配置或栈错误
		OFF	无通讯
ERR	红	ON	与一个或多个从站通讯中断
		循环闪烁	至少与一个从站的通讯中断
		OFF	无错误

技术数据

通讯模块 CM592-DP	
现场总线	PROFIBUS DP
传输速率	9.6 kBit/s 到 12 MBit/s
协议	PROFIBUS DP 主站 V0 / V1
现场总线连接器	9 孔 SUB-D 型接头，母头
处理器	Hilscher netX100
支持的 CPU	PM57x, PM58x, PM59x
支持的 CPU 底板	全部
环境温度	0 °C...60 °C
自 CPU 底板上 24V DC 电源处的电流消耗	典型值 65 mA
每个 I/O 设备输入输出数据量	244 byte
内部 RAM 存储器(EC1)	8 MB
外部 FLASH	8 MB
重量	大约 150 g

3.CM582-DP



PROFIBUS DP 从站通讯模块

速度 12 MBit/s

模块的组件

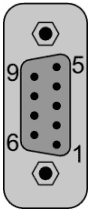
- 1: 5 个 LED 用于显示状态
- 2: 标签
- 3: 通讯接口 PROFIBUS DP ， 9 孔 SUB-D 型接头（孔座）

安装和电气连接

通讯模块安装在同一底板上 CPU 的左侧。当安装通讯模块时，自动建立电气连接。

现场总线接口

PROFIBUS DP 连接器（9 孔型接头（孔座））的针脚分配如下：

	1	FE	功能接地
	2	NC	不连接
	3	RxD/TxD-P	接收/发送正
	4	CNTR-P	中继器控制信号，正极
	5	DGND	数据交换参考电位 和 +5 V
	6	VP	+5 V（总线终端电阻器电源）
	7	NC	不连接
	8	RxD/TxD-N	接收/发送负
	9	NC	不连接

图： PROFIBUS DP 现场总线接口的针脚分配

电缆长度

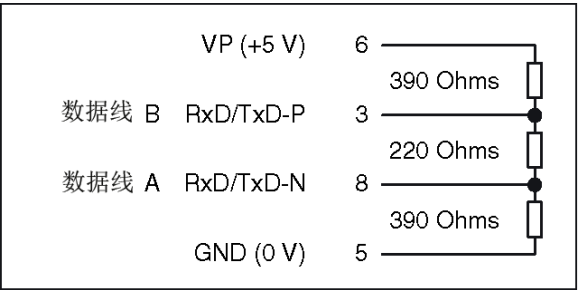
电缆长度

在一个网段内，PROFIBUS子网的最大电缆长度取决于波特率（传输速率）。

波特率	最大电缆长度
9.6 kBaud 到 187.5 kBaud	1,200 m
500 kBaud	400 m
1.5 MBaud	200 m
3 MBaud 到 12 MBaud	100 m

总线终端

总线部分的线缆末端必须安装总线终端电阻。一般情况下，这些电阻集成在接口连接器中。





禁止拆卸带电模块！当对 AC500 系统进行任何操作时，所有电源（供电电压和工作电压）都必须关闭。

警告

LED 的状态

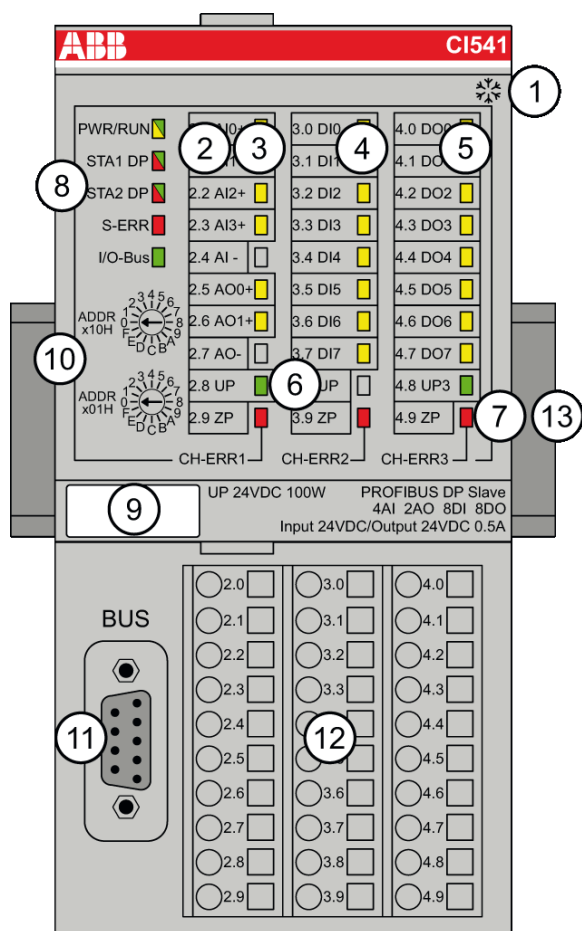
LED	颜色	状态	含义
PWR	绿	ON (亮)	电源正常
		OFF (灭)	电源消失
RDY	黄	ON	正在装入引导程序
		闪烁	装入引导程序失败
		OFF	--
RUN	绿	ON	通讯正在进行
		闪烁	--
		OFF	无通讯
STA	黄	ON	与所有从站的通讯已认证
		循环闪烁	--
		随机闪烁	无配置或栈错误
		OFF	无通讯
ERR	红	闪烁	与主站无数据交换或电缆未连接
		OFF	无通讯
STA and ERR	绿红	闪烁(同步)	模块固件更新中正在传输固件文件
	绿红	闪烁(交替)	写固件文件到内部闪存。PLC 不要断电
	黄黄	闪烁(同步)	无效的产品数据，没有总线通讯

技术数据

通讯模块 CM582-DP	
现场总线	PROFIBUS DP
传输速率	9.6 kBit/s 到 12 MBit/s
协议	PROFIBUS DP 从站 V0 / V1
现场总线连接器	9 孔 SUB-D 型接头，母头
处理器	Hilscher netX100
支持的 CPU	PM57x, PM58x, PM59x
支持的 CPU 底板	全部
环境温度	0 °C...60 °C
自 CPU 底板上 24V DC 电源处的电流消耗	典型值 65 mA
每个 I/O 设备输入输出数据量	244 byte
内部 RAM 存储器(EC1)	8 MB
外部 FLASH	8 MB
重量	大约 150 g

3.4.3 Profibus DP 通信接口模块

1. CI541-DP



- 4 路模拟量输入（分辨率为 12 位加符号位）
- 2 路模拟量输出（分辨率为 12 位加符号位）
- 8 路数字量输入 24V DC
- 8 路数字量 24V DC 输出，最大 0.5 A

高速计数器功能

Profibus 总线接口模块

模块的组件

- 1: I/O 总线
- 2: 端子编号与信号名称
- 3: 6 个黄色 LED 显示模拟量输入/输出的信号状态(AI0-AI3,AO0-AO1)
- 4: 8 个黄色 LED 显示数字量输入(DI0 - DI7)的信号状态
- 5: 8 个黄色 LED 显示数字量输出(DO0 - DO7)的信号状态
- 6: 2 个绿色 LED 显示电源电压 UP 和 UP3
- 7: 3 个红色 LED 显示错误 (CH-ERR1, CH-ERR2, CH-ERR3)
- 8: 5 个系统 LED: PWR/RUN; STA1 DP; STA2 DP; S-ERR; I/O 总线

9: 标签

10: 2 个旋转开关用于设置 PROFIBUS® ID

11: 用于连接 PROFIBUS® 总线的 DB9 接口

12: 带有 30 个端子（螺钉或弹簧接线端子）的模块底板(TU509 或 TU510)

13: DIN 导轨

电气连接

PROFIBUS®总线模块 CI541-DP 插在 I/O 模块底板 TU509 或 TU510 上。正确插入模块，将其卡在模块底板上。模块底板安装在 DIN 导轨上，或者用两个螺丝与其他配件进行墙式安装（TA526）。

I/O 通道是通过 I/O 模块底板上的 30 个端子进行电气连接。这样更换 I/O 模块时，模块底板不用重新接线。

端子 2.8 和 3.8 以及 2.9, 3.9, 和 4.9 在 I/O 模块底板上相互连接，通常具有统一的分配，不依赖于所插入的模块:

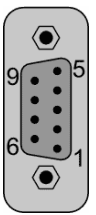
端子 2.8 和 3.8: 工作电压 UP= +24 V DC

端子 4.8: 工作电压 UP3=+24 V DC

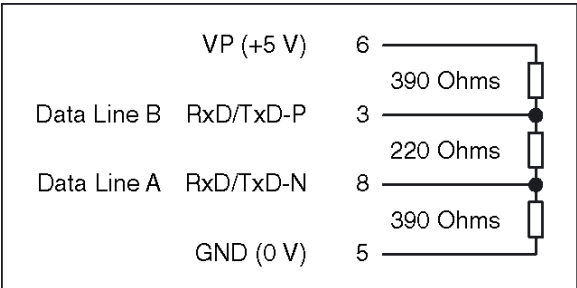
端子 2.9, 3.9 和 4.9: 工作电压 ZP = 0 V

选用 TU509 或 TU510 模块底板时

DB9 连接器的电器连接如下：

	1	---
	2	---
	3	B+
	4	---
	5	DGND
	6	VP (5 V)
	7	---
	8	A-
	9	---
	Shield	屏蔽线

终端电阻连接如下：



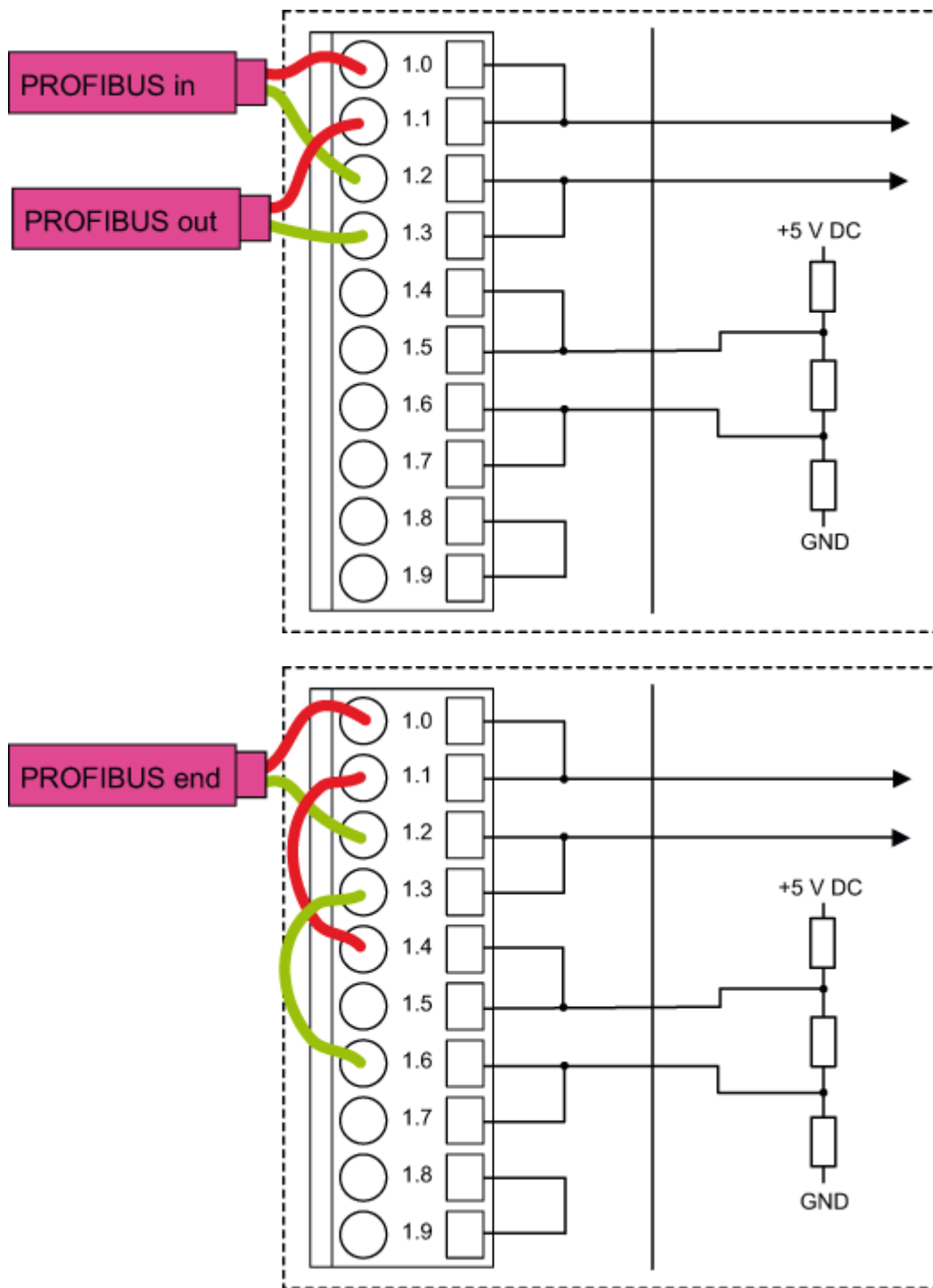
选用 **TU517** 或 **TU518** 模块底板时

1.0 - 1.9 接线端子分配如下：

端子	信号	含义
1.0	B	DP 总线信号 +
1.1	B	DP 总线信号 +
1.2	A	DP 总线信号 -
1.3	A	DP 总线信号 -
1.4	TermB	DP 总线 DP+ 终端连接
1.5	TermB	DP 总线 DP+ 终端连接
1.6	TermA	DP 总线 DP- 终端连接
1.7	TermA	DP 总线 DP- 终端连接
1.8	CAN-GND	DP 总线信号地
1.9	CAN-GND	DP 总线信号地

总线末端需加装终端电阻。如果使用 TU517/TU518, 终端电阻通过 TermB，TermA 和 B，A 通过跳线激活。(外接终端并不是必需的，具体接线说明如下)。

下图显示连接 PROFIBUS®总线模块的不同方式：



其他端子的分配：

端子	信号	含义
2.0 至 2.3	AI0 至 AI3	4 路模拟量输入的正极
2.4	AI-	模拟量输入的负极
2.5 至 2.6	AO0 至 AO1	2 路模拟量输出的正极
2.7	AO-	模拟量输出的负极
3.0 至 3.7	DI0 至 DI7	8 路数字量输入
4.0 至 4.7	DO0 至 DO7	8 路数字量输出



使用独立的 UP3 电源，数字量输出可由外部关闭。因此，可以实现紧急关闭功能。

注意



在模拟量电路与 ZP/UP 之间没有电气隔离。所以为了避免通过地线或供电电源形成回路，模拟量传感器必须电气隔离。

警告



由于它们的公共参考电位，模拟量电流输入不能串联，既不能在模块内的通道也不能在模块间的通道串联。

警告



由于断路检测（断线）时，由一个高阻抗电阻器将每个通道加成“正极”。如果没有外部连接，那么将读入最大的电压值。

注意

模拟量信号要使用屏蔽电缆。电缆两端的屏蔽外层要接地。为了避免系统不同组件之间出现过高的电压差，必须安装低阻抗等电位的连接导体。

对于简单的应用(低干扰，对精确度要求不高)，也可使用非屏蔽电缆。



当电压反馈时，要区分为 2 种情况：

1. 输出已经激活

注意

输出组将被关闭。将显示诊断信息。5 秒后，模块尝试自动恢复。

2. 输出没有激活

只有反馈电压的输出不被激活。将显示诊断信息。



传感器的接地电压相对于 ZP 而言电压差不能太大（在满量程里最大值为 $\pm 1V$ ）。否则相关模拟量输入会出现共模输入电压问题。

注意



在工厂接地中要包括工作电压（即：负极接地）。

注意



所有的 I/O 通道(数字量和模拟量)都有反接、反相、短路及持续过电压（达 30V DC）保护功能。

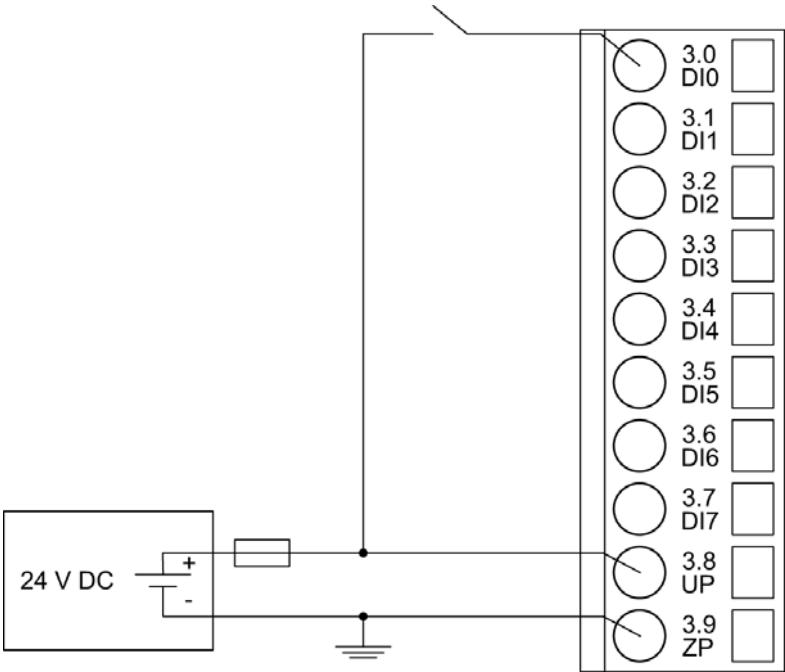
注意

LED 的状态

LED	颜色	LED=OFF	LED=ON	LED 闪烁
PWR/RUN	绿	内部电源错误或工作电压消失	内部电源电压正常	开始/准备通讯
	黄	--	--	--
STA1-DP	绿	--	PROFIBUS 运行	无效的设备参数
STA2-DP	红	没有错误	总线超时	与主站没有通信
S-ERR	红	没有错误	内部错误	--
I/O 总线	绿	没有连接扩展模块或数据错误	连接了扩展模块	--
AI0...AI3	黄	输入=OFF	输入为 ON（亮度取决于模拟量信号的值）	--
AO0.. AO1	黄	输出=OFF	输出为 ON（亮度取决于模拟量信号的值）	--
DI0..DI7	黄	输入=OFF	输入 = ON (电源电压关闭时，输入电压仍能显示)	--
DO0..DO7	黄	输出=OFF	输出=ON	
UP		工作电压消失	工作电压正常，初始化完成	--
UP3	绿	工作电压消失	工作电压正常	--
CH-ERR1 到 CH-ERR3	红	无错误或工作电压缺失	内部错误	相应组中一个通道出现错误

数字量输入的连接

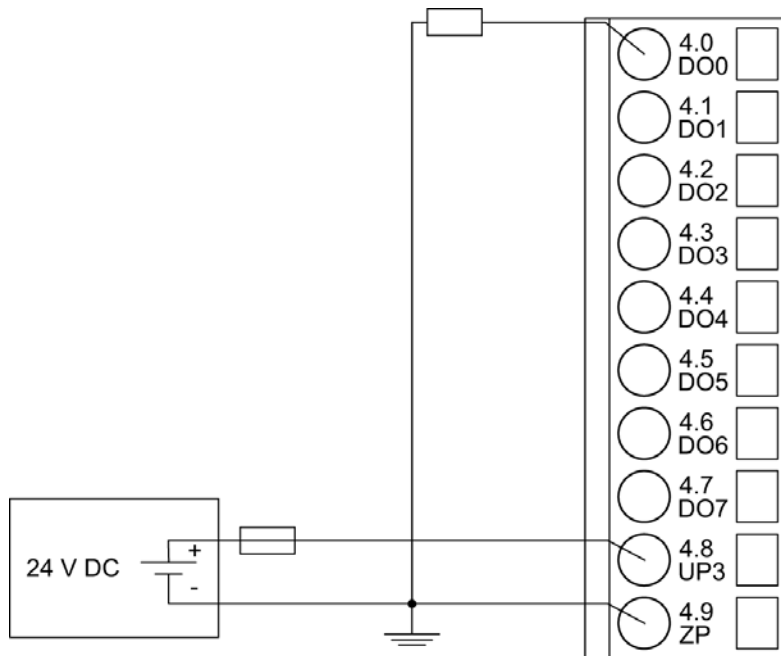
下图显示数字量输入 DI0 的电气连接。数字量输入 DI1—DI7 的连接方法与此相同。



图：数字量输入的连接

数字量输出的连接

下图显示数字量输出 DO0 的电气连接。数字量输出 DO1—DO7 的连接方法与此相同。

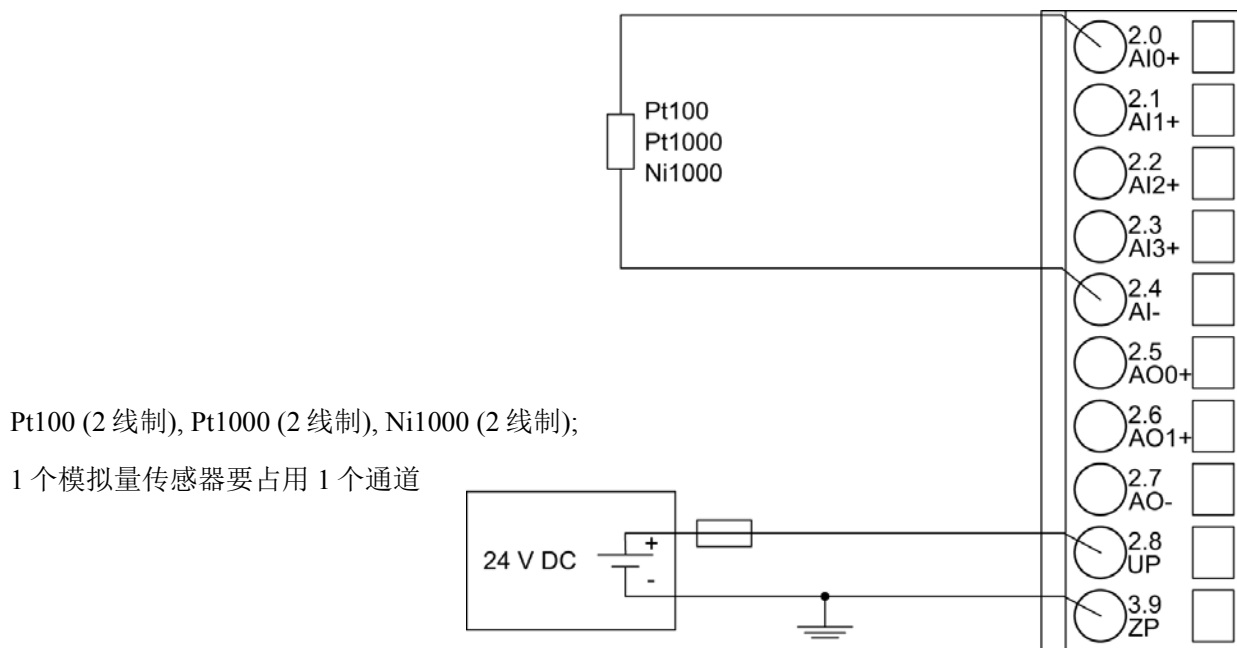


图：数字量输出的连接

2 线制热电阻的接线

当使用热电阻(Pt100, Pt1000, Ni1000)时，必须有一恒定电流流过这些电阻来产生必要的压差，以供测量。模块 CI541-DP 提供一个 4 路模拟量通道共用的恒定电流源。

下图为 2 线制热电阻的接线。



Pt100 (2 线制), Pt1000 (2 线制), Ni1000 (2 线制);

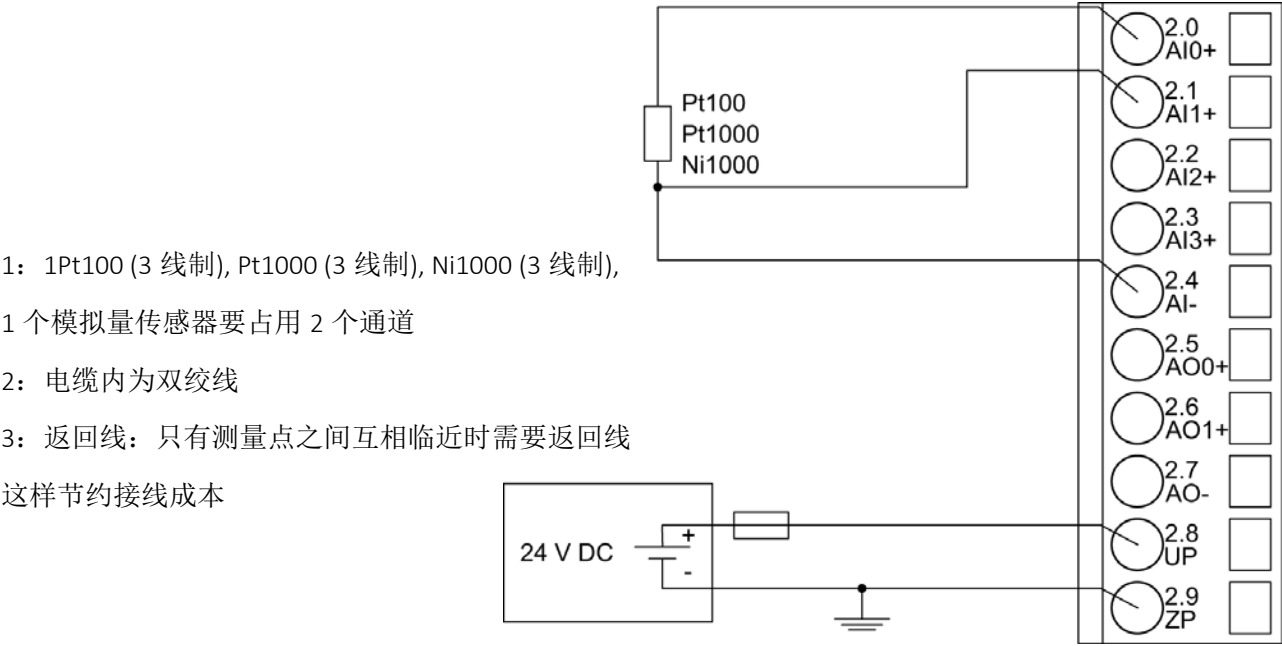
1 个模拟量传感器要占用 1 个通道

图：2 线制热电阻的接线

3 线制热电阻的接线

当使用热电阻(Pt100, Pt1000, Ni1000)时，必须有一恒定电流流过这些电阻来产生必要的压差，以供测量。模块 CI541-DP 提供一个 4 路模拟量通道共用的恒定电流源。

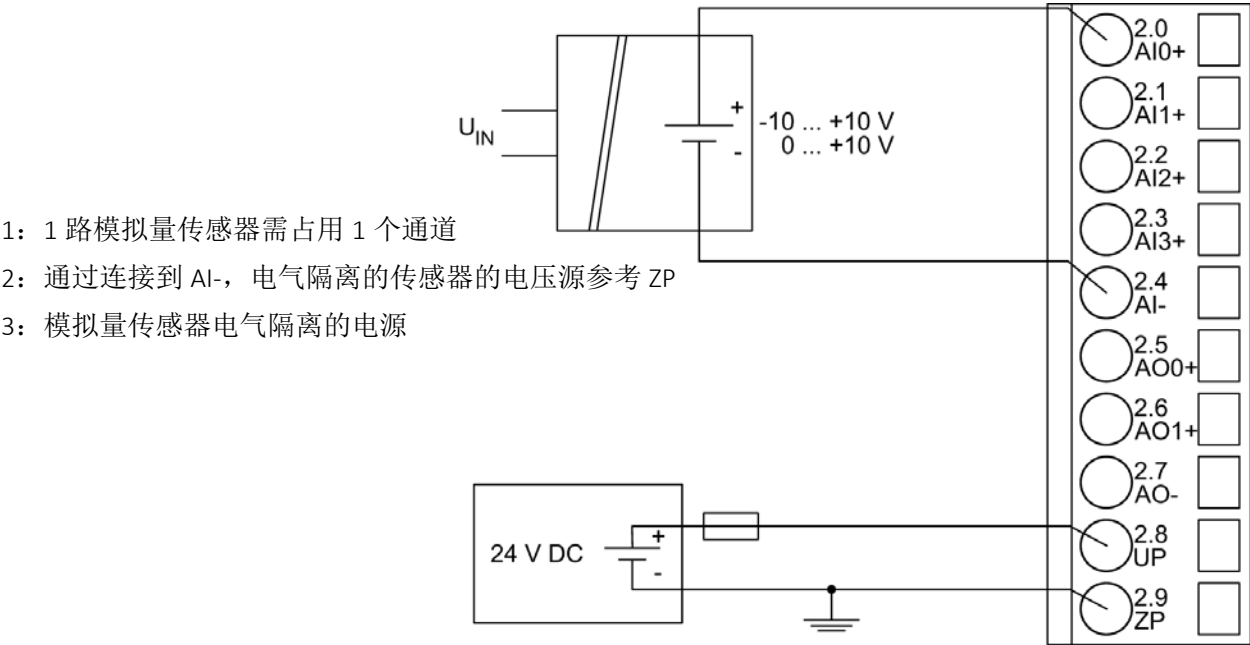
下图为 3 线制连接型热电阻的接线。



图： 3 线制热电阻的接线

独立电源供电的有源模拟量传感器（电压）的接线

下图显示带电气隔离电源的有源型模拟量传感器的连接（电压）。

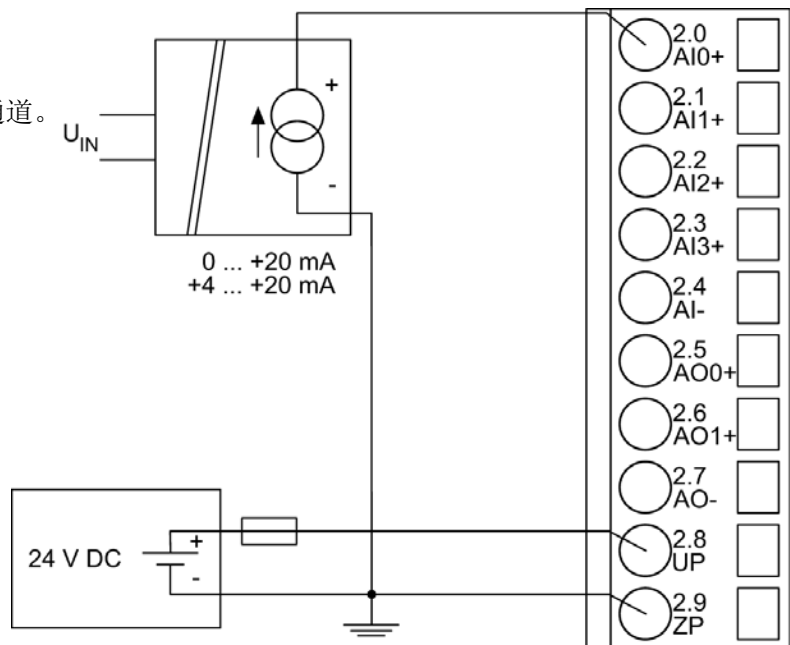


图： 独立电源供电的有源模拟量传感器（电压）的接线

独立电源供电的有源型模拟量传感器的接线（电流）

下图显示带有独立电源供电的有源型模拟量传感器的接线（电流）。

- 1: 1 路模拟量传感器需占用 1 个通道。
- 2: 模拟量传感器电气隔离的电源

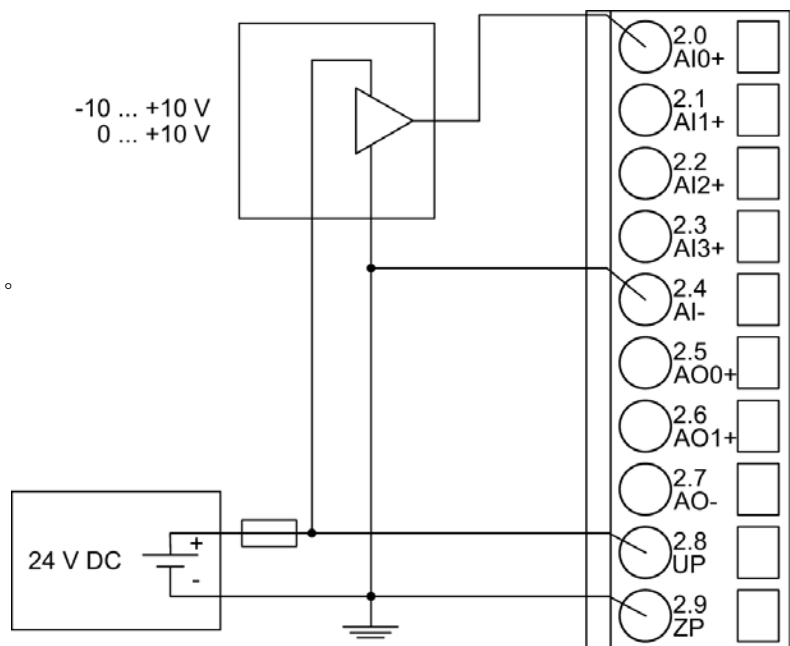


图：独立电源供电的有源型模拟量传感器的接线（电流）

非独立电源供电的有源型模拟量传感器的接线（电压）

下图显示非独立电源供电的有源型模拟量传感器的接线（电压）。

- 1: 1 路模拟量传感器需占用 1 个通道。
- 2: 电源没有电气隔离
- 3: 传感器的负极和 ZP 必须连接
- 4: 长电缆



图：非独立电源供电的有源型传感器的接线（电压）

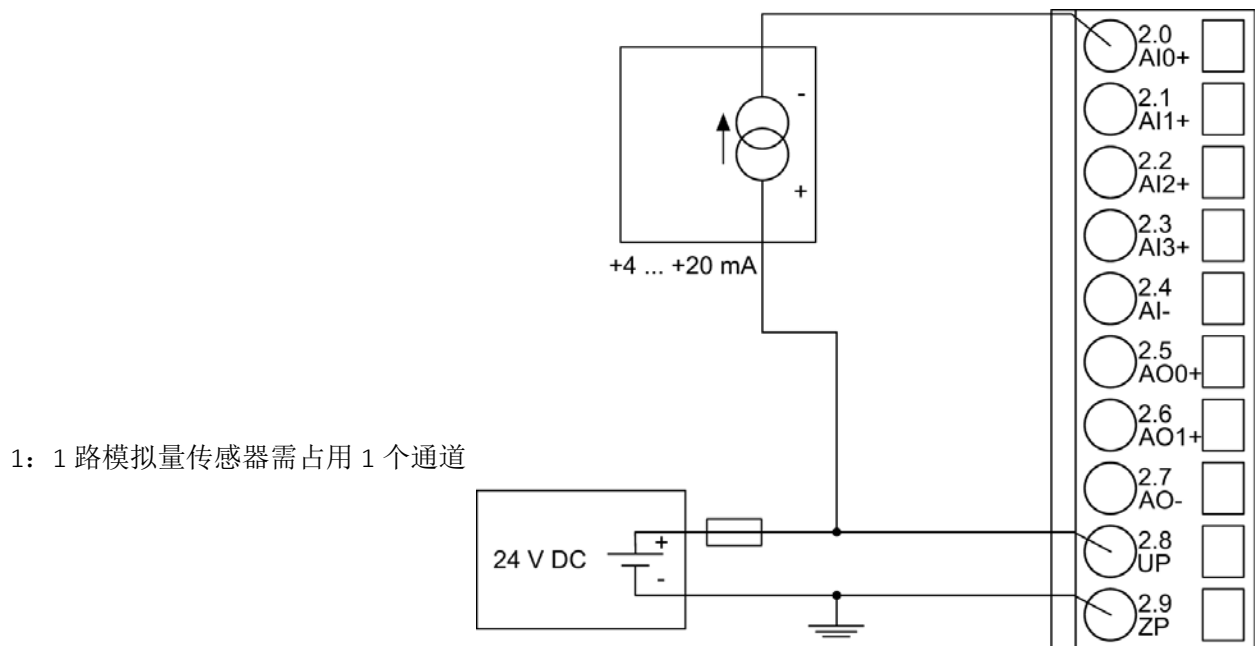


传感器的负极相对于 ZP 而言电压差不能太大（满量程情况下最大值为 $\pm 1V$ ）。
确保电压差不超过 $\pm 1V$ 。

注意

无源型模拟量传感器的连接（电流）

下图显示无源型模拟量传感器的连接（电流）。



图：无源型模拟量传感器的连接（电流）

警告 初始化期间，如果一个模拟量电流传感器为一个模拟量输入提供超过 25mA 的电流时间超过 1 秒，模块将自动切断该输入(输入保护)。在这种情况下，建议使用 10V 的稳压二极管（并联到 I+和 I-）来保护模拟量输入。但是，一般选择快速初始化或电流峰值不超过 25mA 的传感器是一个更好的解决方案。

未使用的输入通道可保持开路状态，因为它们是低电阻的。

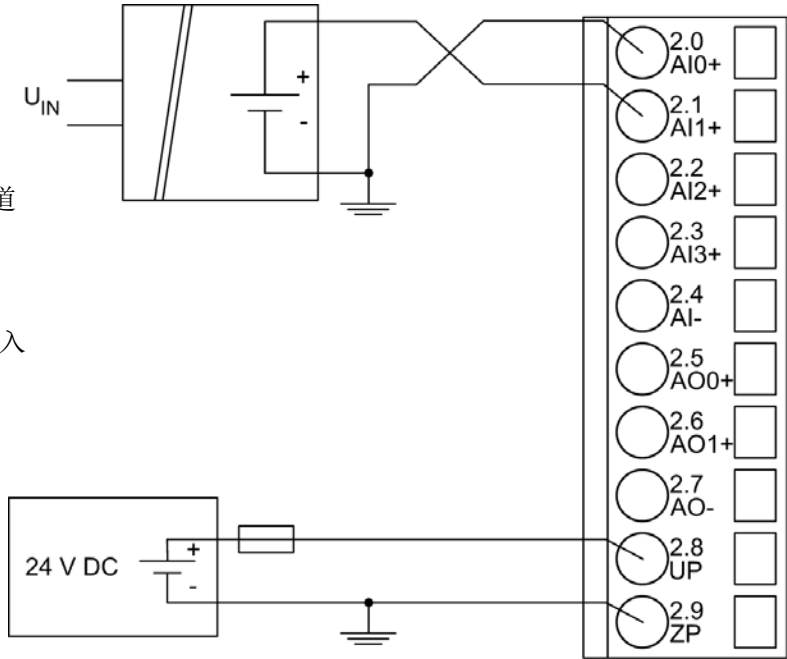
有源型模拟量传感器（电压）与差分输入的连接

如果使用远程非隔离的模拟传感器(比如负端被远程接地),差分输入非常有用。利用差分输入的检测有助于提高测量精度并避免接地回路。

注意 传感器的负极相对于 ZP 而言电压差不能太大（满量程情况下最大值为 $\pm 1V$ ）。确保电压差不超过 $\pm 1V$ 。

下图为有源型模拟量传感器（电压）连接到差分输入示意图。

- 1: 1 路模拟量传感器要求占用 2 个通道
- 2: 模拟量传感器电气隔离的电源
- 3: 传感器接地
- 4: 0 ... 10 V / -10 ... +10V 连接到差分输入



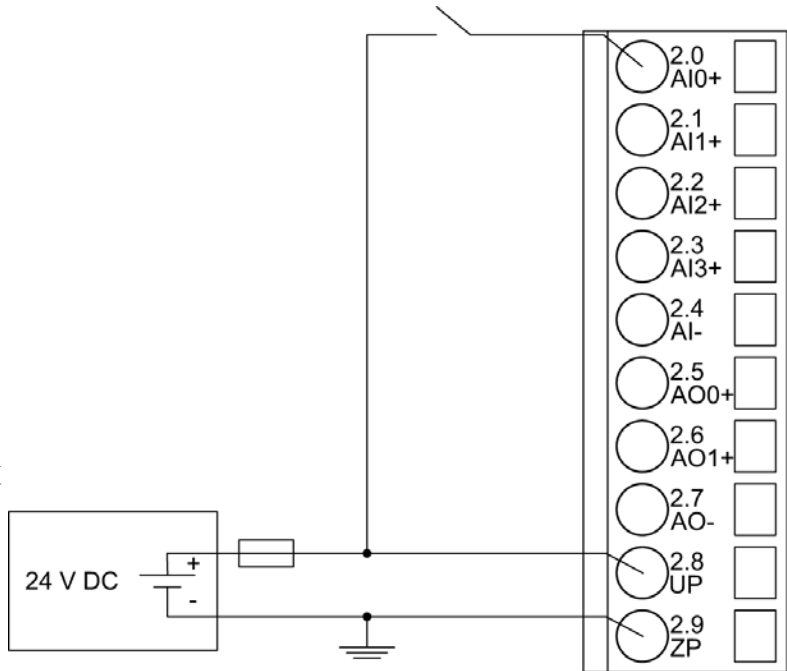
图：有源型模拟量传感器（电压）与差分输入的连接

模拟量输入作为数字量输入

部分(或全部)模拟量输入可设定成数字量输入(参见“技术数据/当用作数字量输入时，模拟量输入的技术数据一章)。这些输入没有与其他模拟量通道电气隔离。

下图显示模拟量输入作为数字量输入的使用。

- 1: 1 路数字量信号要求占用 1 个通道

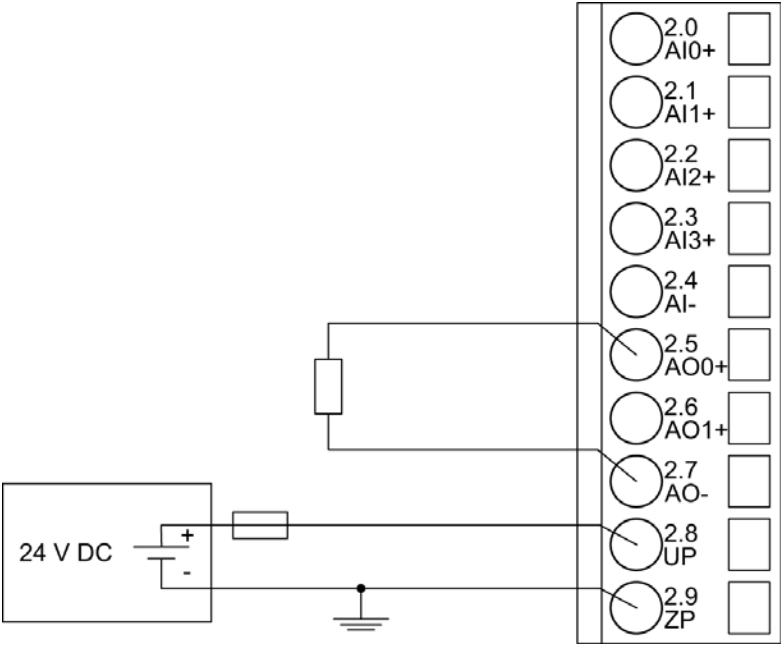


图：模拟量输入作为数字量输入

模拟量输出负载（电压）的连接

下图显示模拟量输出负载（电压）的连接。

1: 1 路模拟量传感器要求占用 1 个通道

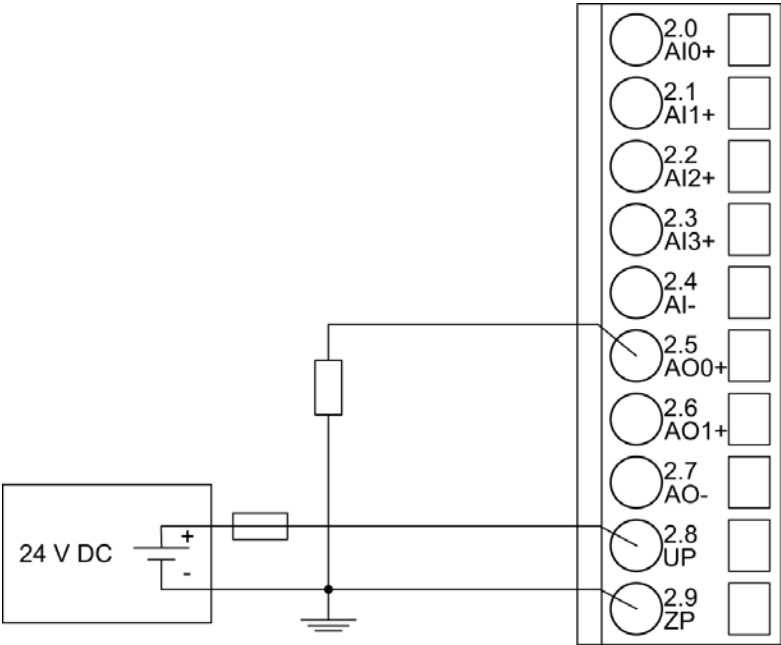


图：模拟量输出负载（电压）的连接

模拟量输出负载（电流）的连接

下图显示模拟量输出负载（电流）的连接。

1: 1 路模拟量传感器要求占用 1 个通道



图：模拟量输出负载（电流）的连接

电压、电流和数字量输入的范围

范围	0...10 V	-10...+10 V	0...20 mA	4...20 mA	数字量输入	数值	
						10进制	16进制
溢出	>11.7589	>11.7589	>23.5178	>22.8142		32767	7FFF
测量值过高	11.7589 : 10.0004	11.7589 : 10.0004	23.5178 : 20.0007	22.8142 : 20.0006		32511 : 27649	7EFF : 6C01
正常范围	10.0000 : 0.0004	10.0000 : 0.0004	20.0000 : 0.0007	20.0000 : 4.0006	on	27648 : 1	6C00 : 0001
	0.0000	0.0000	0	4	off	0	0000
	-0.0004 -1.7593	-0.0004 : : -10.0000		3.9994 : 0		-1 -4864 -6912 -27648	FFFF ED00 E500 9400
正常范围或测量值过低							
测量值过低		-10.0004 : -11.7589				-27649 : -32512	93FF : 8100
向下溢出 (低于下限)	<0.0000	<-11.7589	<0.0000	<0.0000		-32768	8000

电阻的输入范围

范围	Pt100 / Pt 1000 -50...70 °C	Pt100 / Pt1000 -50...400 °C	Ni1000 -50...150 °C	数值	
				10进制	16进制
溢出	> 80.0 °C	> 450.0 °C	> 160.0 °C	32767	7FFF
测量值过高		450.0 °C : 400.1 °C		4500 : 4001	1194 : 0FA1
			160.0 °C : 150.1 °C	1600 : 1501	0640 : 05DD
	80.0 °C : 70.1 °C			800 : 701	0320 : 02BD
正常范围		400.0 °C : : : 0.1 °C		4000 1500 700 : : 1	0FA0 05DC 02BC : : 0001
	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0	0000
	-0.1 °C : -50.0 °C	-0.1 °C : -50.0 °C	-0.1 °C : -50.0 °C	-1 : -500	FFFF : FE0C
测量值过低	-50.1 °C : -60.0 °C	-50.1 °C : -60.0 °C	-50.1 °C : -60.0 °C	-501 : -600	FE0B : FDA8
向下溢出 (低于下限)	< -60.0 °C	< -60.0 °C	< -60.0 °C	-32768	8000

电流电压的输出范围

范围	-10...+10 V	0...20 mA	4...20 mA	数值	
				10进制	16进制
溢出	0 V	0 mA	0 mA	> 32511	> 7EFF
测量值过高	11.7589 V : 10.0004 V	23.5178 mA : 20.0007 mA	22.8142 mA : 20.0006 mA	32511 : 27649	7EFF : 6C01
正常范围	10.0000 V : 0.0004 V	20.0000 mA : 0.0007 mA	20.0000 mA : 4.0006 mA	27648 : 1	6C00 : 0001
	0.0000 V	0.0000 mA	4.0000 mA	0	0000
	-0.0004 V : -10.0000 V	0 mA : 0 mA	3.9994 mA 0 mA 0 mA	-1 -6912 -27648	FFFF E500 9400
测量值过低	-10.0004 V : -11.7589 V	0 mA : 0 mA	0 mA : 0 mA	-27649 : -32512	93FF : 8100
向下溢出 (低于下限)	0 V	0 mA	0 mA	< -32512	< 8100

技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	67.5 × 76 × 54
重量	125g
工作电压 UP/UP3	
额定值	24V DC
端子的最大负载	10A
反向保护	有
UP/UP3 的额定保护熔丝	10A 快熔
模块最大消耗功率	6W (无输出负载)
电气隔离	PROFIBUS 接口与模块的其它部件之间电气隔离
在正常操作模式下, 通过 UP 的电流消耗	0.2A
通过 UP3 的电流消耗	每输出最大 0.06 A + 0.5 A

数字量输入的技术数据

每个模块的通道数量	8 个输入
所有输入的参考电位	端子 2.9...4.9 (工作电压的负极, 信号名称 ZP)
符合 EN 61131-2 输入类型的标准	类型 1
输入延迟(0->1 或 1->0)	典型值 0.1 ms, 可配置为 0.1...32 ms
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-3 V...+5 V
未定义的信号	> +5 V...< +15 V
信号 1	+15 V...+30 V
0 状态的波动	在 -3 V...+5 V 之间
1 状态的波动	在 +15 V...+30V 以内
每个通道的输入电流	
输入电压 +24 V	典型值 5 mA
输入电压 +5 V	有, 带自动合闸功能
输入电压 +15 V	有
输入电压 +30 V	
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

数字量输出的技术数据

每个模块的通道数量	8 个数字量输出
所有输出的参考电位	端子 2.9, 3.9, 4.9 (工作电压的负极, 信号名称 ZP)
公用电源电压	所有输出: 端子 4.8 (工作电压的正极, 信号名称 UP)

状态 1 的输出电压	UP3(-0.8 V)
输出电流	
各通道的额定值	UP = 24V 时, 500 mA
最大值 (所有通道一起)	4 A
状态 0 的电流峰值	< 0.5 mA
额定保护熔丝 (每个通道)	10A 快熔
开关频率	
感性负载	最大 0.5 Hz
照明负载	最大 11 Hz, 最大 5 W
短路/过载保护	有
过载信息($I > 0.7 A$)	有, 大约 100 ms 后
输出电流限制	有, 短路/过载后自动恢复
24V 信号的反馈电阻	有
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

模拟量输入的技术数据

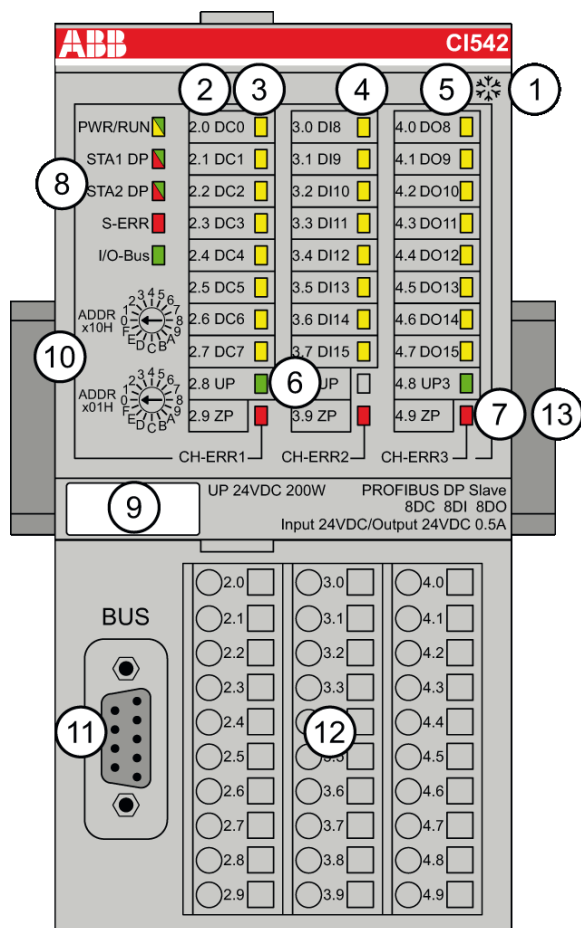
每个模块的通道数量	4 个模拟量输入
输入类型	
单极性	电压 0 ... 10 V, 电流或 Pt100/Pt1000/Ni1000
双极性	电压 -10 ... + 10 V
电气隔离	内部电源和其他模块隔离
可配置性	0...10 V, -10...+10 V, 0/4...20 mA, Pt100/1000, Ni1000(每个输入均可单独配置)
通道输入电阻	电压: > 100 k Ω , 电流: 大约 330 Ω
输入滤波器的时间常数	电压: 100 μ s, 电流: 100 μ s
转换周期	1 ms (对于 4 个输入 + 2 个输出), 对于 Pt/Ni... 1 s
分辨率	范围 0...10 V: 12 位
	范围 -10...+10 V: 12 位 + 符号位
	范围 0...20 mA: 12 位
	范围 4...20 mA: 12 位
	RTD 范围(Pt100, Pt1000, Ni1000): 0.1 °C
不使用的电压输入	设置为“未使用” (unused)
不使用的电流输入	有一个低阻值, 可以开路
过电压保护	有

当模拟量输入被用作数字量输入时的技术数据

每个模块的通道数量	最多 4 个
输入端口的参考电位	端子 2.9, 3.9, 4.9 (工作电压的负极 ZP)
输入信号延迟	典型值 8 ms, 0.1 到 32 ms 可配置
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-30 V...+5 V
未定义的信号	+5 V ... +13 V
信号 1	+13 V...+30 V
每个通道的输入电流	
输入电压+24 V	典型值 7 mA
输入电压+5 V	典型值 1.4 mA
输入电压+15 V	典型值 3.7 mA
输入电压+30 V	<9 mA
输入电阻	大约 3.5 kΩ

模拟量输出的技术数据

每个模块的通道数量	2 个输出
输出类型	电压双极性，电流单极性
电气隔离	内部电源和其他模块隔离
可配置性	-10...+10 V, 0...20 mA, 4...20 mA (各输出可单独设置)
输出电阻(负载),作为电流输出	0...500 Ω
输出电阻(负载),作为电压输出	最大±10 mA
分辨率	范围 -10...+10 V: 12 位 + 符号位
	范围 0...20 mA: 12 位
	范围 4...20 mA: 12 位
不使用的电流输入	有一个低阻值，可以开路



8 路 24 V DC 数字量输入

8 路 24 V DC 数字量输出, 最大 0.5 A

8 路可配置的数字量输入/输出, 24 V DC, 最大 0.5A

高速计数器功能

Profibus 总线接口模块

模块的组件

1: I/O 总线

2: 端子编号与信号名称

3: 8 个黄色 LED 显示可配置的数字量输出(DC0 - DC7)的信号状态

4: 8 个黄色 LED 显示数字量输入(DI8 - DI15)的信号状态

5: 8 个黄色 LED 显示数字量输出(DO8 - DO15)的信号状态

6: 2 个绿色 LED 显示电源电压 UP 和 UP3

7: 3 个红色 LED 显示错误 (CH-ERR1, CH-ERR2, CH-ERR3)

8: 5 个系统 LED: PWR/RUN; STA1 DP; STA2 DP; S-ERR; I/O 总线

9: 标签

10: 2 个旋转开关用于设置 PROFIBUS® ID

11: 用于连接 PROFIBUS® 总线的 DB9 接口

12: 带有 40 个端子（螺钉或弹簧接线端子）的模块底板(TU517 或 TU518)

13: DIN 导轨

电气连接

PROFIBUS®总线模块 CI542-DP 插在 I/O 模块底板 TU509 或 TU510/TU517 或 TU518 上。正确插入模块，将其卡在模块底板上。模块底板安装在 DIN 导轨上，或者用两个螺丝与其他配件进行墙式安装（TA526）。

I/O 通道是通过 I/O 模块底板上的 30 个端子进行电气连接。这样更换 I/O 模块时，模块底板不用重新接线。

端子 2.8 和 3.8 以及 2.9, 3.9, 和 4.9 在 I/O 模块底板上相互连接，通常具有统一的分配，不依赖于所插入的模块：

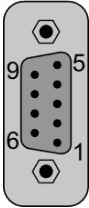
端子 2.8 和 3.8: 工作电压 UP= +24 V DC

端子 4.8: 工作电压 UP3=+24 V DC

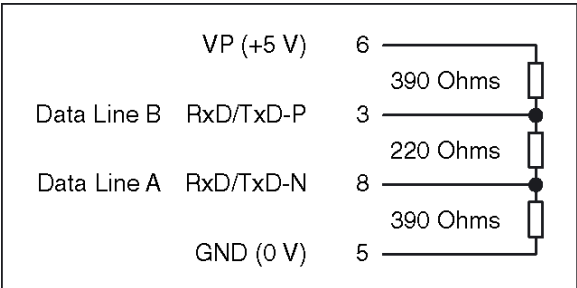
端子 2.9, 3.9 和 4.9: 工作电压 ZP = 0 V

选用 TU509 或 TU510 模块底板时

DB9 连接器的电器连接如下：

	1	---
	2	---
	3	B+
	4	---
	5	DGND
	6	VP (5 V)
	7	---
	8	A-
	9	---
	Shield	屏蔽线

终端电阻连接如下：



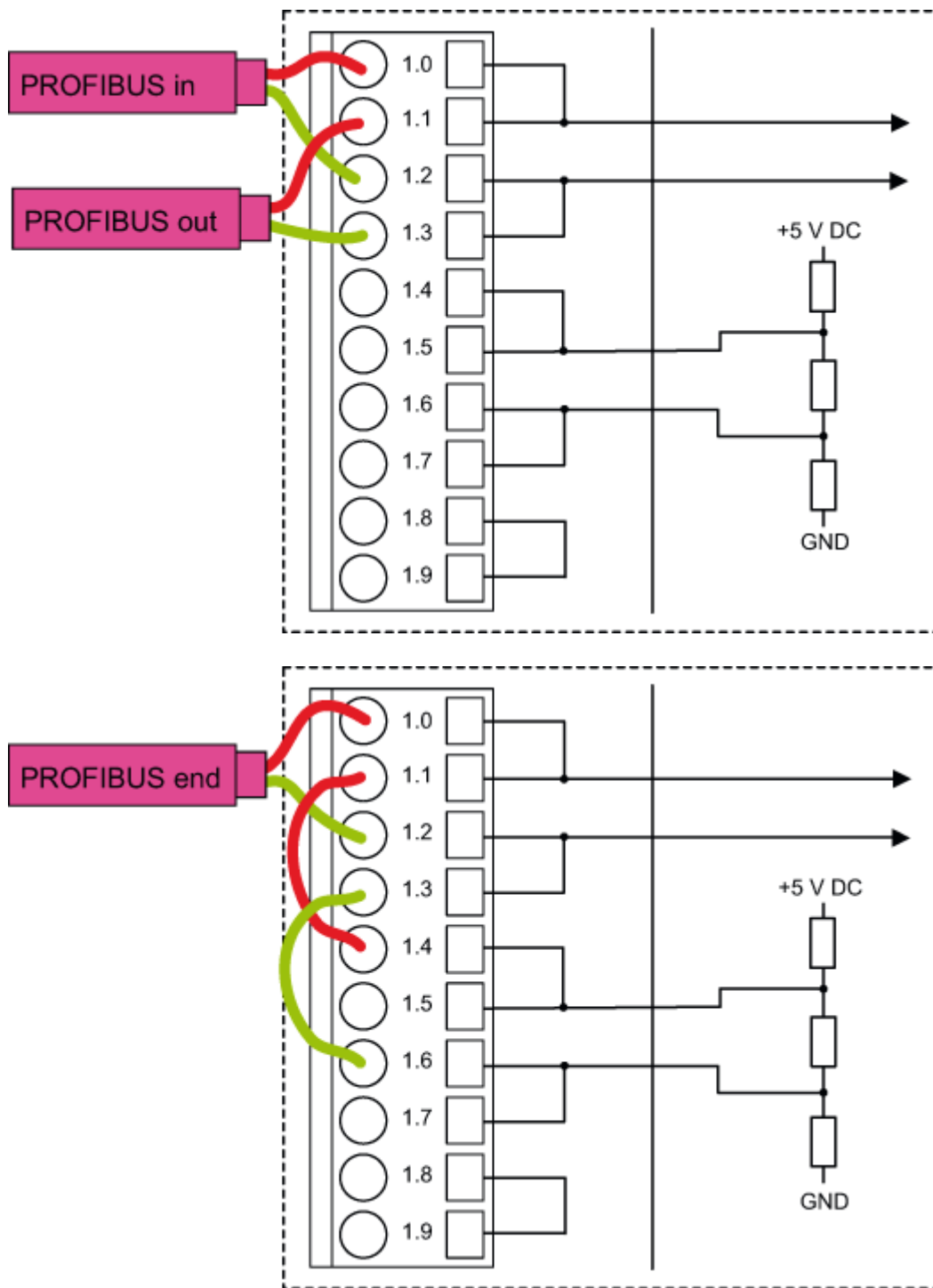
选用 TU517 或 TU518 模块底板时

1.0 - 1.9 接线端子分配如下：

端子	信号	含义
1.0	B	DP 总线信号 +
1.1	B	DP 总线信号 +
1.2	A	DP 总线信号 -
1.3	A	DP 总线信号 -
1.4	TermB	DP 总线 DP+ 终端连接
1.5	TermB	DP 总线 DP+ 终端连接
1.6	TermA	DP 总线 DP- 终端连接
1.7	TermA	DP 总线 DP- 终端连接
1.8	CAN-GND	DP 总线信号地
1.9	CAN-GND	DP 总线信号地

总线末端需加装终端电阻。如果使用 TU517/TU518, 终端电阻通过 TermB, TermA 和 B, A 通过跳线激活。(外接终端并不是必需的，具体接线说明如下)。

下图显示连接 PROFIBUS®总线模块的不同方式：



其他端子的分配：

端子	信号	含义
2.0 至 2.3	AI0 至 AI3	4 路模拟量输入的正极
2.4	AI-	模拟量输入的负极
2.5 至 2.6	AO0 至 AO1	2 路模拟量输出的正极
2.7	AO-	模拟量输出的负极
3.0 至 3.7	DI0 至 DI7	8 路数字量输入
4.0 至 4.7	DO0 至 DO7	8 路数字量输出



使用独立的 UP3 电源，数字量输出可由外部关闭。因此，可以实现紧急关闭功能。

注意



禁止安装、拆卸带电模块！当对 AC500 系统进行任何操作时，所有电源（供电电压和工作电压）都必须关闭。

注意



当电压反馈时，要区分为 2 种情况：

1. 输出已经激活

注意

输出组将被关闭。将显示诊断信息。5 秒后，模块尝试自动恢复。

2. 输出没有激活

只有反馈电压的输出不被激活。将显示诊断信息。



在工厂接地中要包括工作电压（即：负极接地）。

注意



所有的 I/O 通道(数字量和模拟量)都有反接、反相、短路及持续过电压（达 30V DC）保护功能。

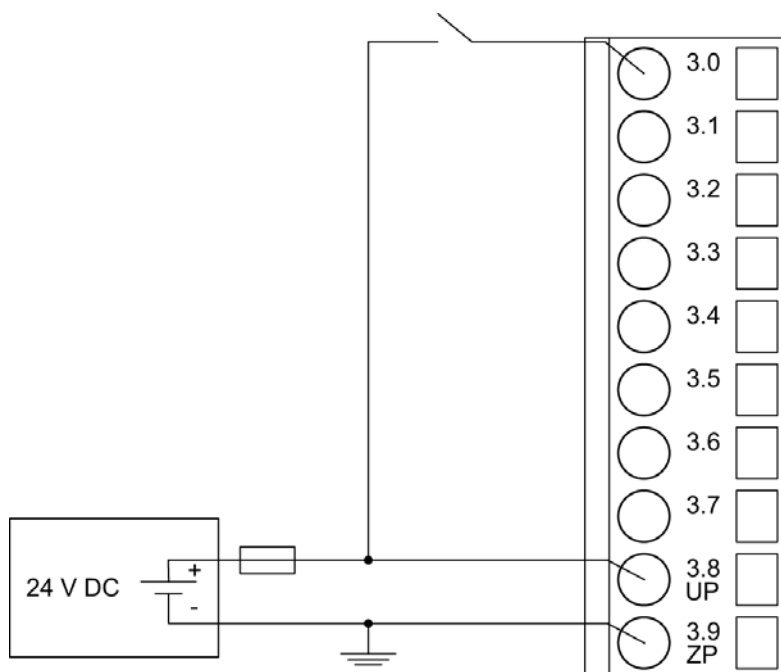
注意

LED 的状态

LED	颜色	LED=OFF	LED=ON	LED 闪烁
PWR/RUN	绿	内部电源错误或工作电压消失	内部电源电压正常	开始/准备通讯
	黄	--	--	--
STA1-DP	绿	--	PROFIBUS 运行	无效的设备参数
STA2-DP	红	没有错误	总线超时	与主站没有通信
S-ERR	红	没有错误	内部错误	--
I/O 总线	绿	没有连接扩展模块或数据错误	连接了扩展模块	--
DC0..DC7	黄	输入/输出=OFF	输入/输出为 ON	--
DI8..DI15	黄	输入=OFF	输入 = ON (电源电压关闭时，输入电压仍能显示)	--
DO8..DO15	黄	输出=OFF	输出=ON	--
UP		工作电压消失	工作电压正常，初始化完成	--
UP3	绿	工作电压消失	工作电压正常	--
CH-ERR1 到 CH-ERR3	红	无错误或工作电压缺失	内部错误	相应组中一个通道出现错误

数字量输入的连接

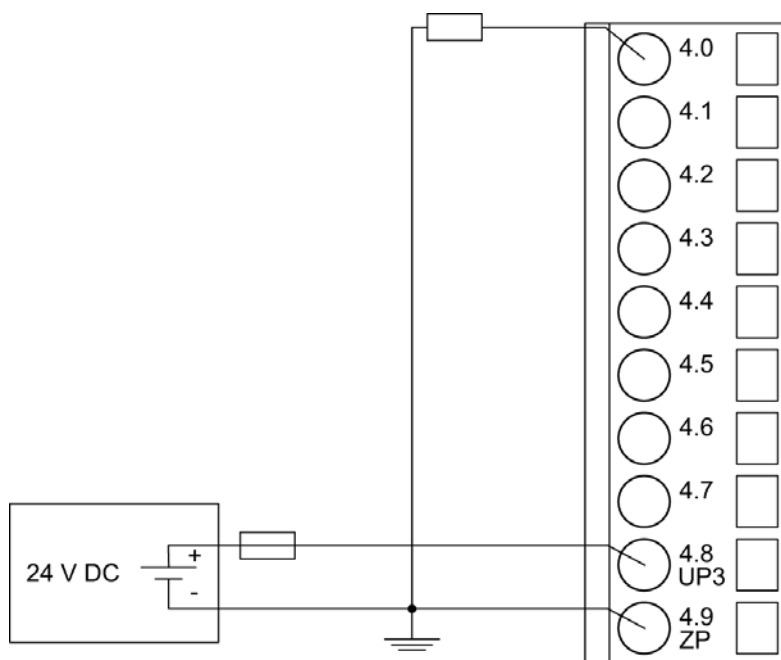
下图显示数字量输入 DI8 的电气连接。数字量输入 DI9—DI15 的连接方法与此相同。



图：数字量输入的连接

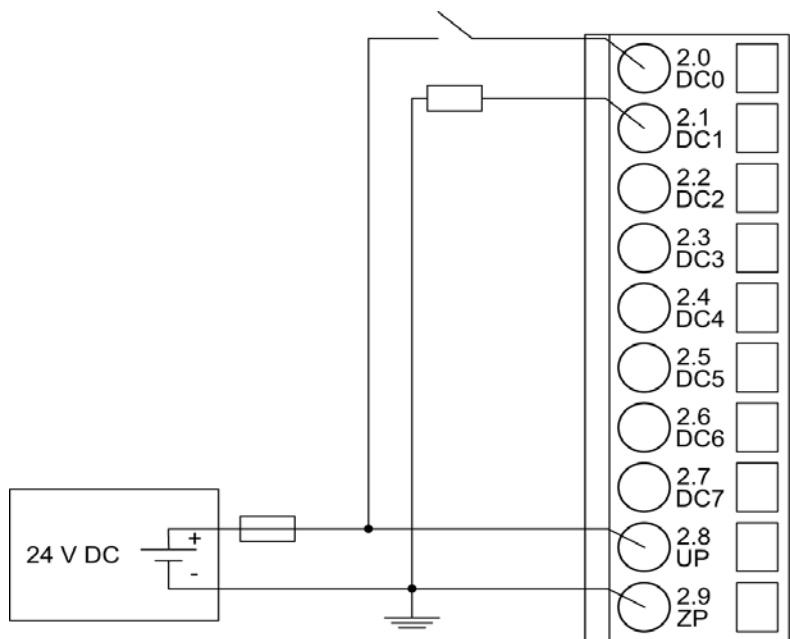
数字量输出的连接

下图显示数字量输出 DO0 的电气连接。数字量输出 DO1—DO7 的连接方法与此相同。



图：数字量输出的连接

可设置数字量输入\输出的电气连接



图：可设置数字量输入\输出的电气连接

端子 2.0-2.7 作为开关量输入/输出，可按实际需求配置

技术数据

尺寸 W×H×D (mm)	67.5×76×54
重量	125g
工作电压 UP/UP3	
额定值	24V DC
端子的最大负载	10A
反向保护	有
UP/UP3 的额定保护熔丝	10A 快熔
模块最大消耗功率	6W (无输出负载)
电气隔离	PROFIBUS 接口与模块的其它部件之间电气隔离
在正常操作模式下，通过 UP 的电流消耗	0.2 A
通过 UP3 的电流消耗	每输出最大 0.06 A + 0.5 A

数字量输入的技术数据

每个模块的通道数量	8 个输入
所有输入的参考电位	端子 2.9...4.9 (工作电压的负极，信号名称 ZP)
符合 EN 61131-2 输入类型的标准	类型 1
输入延迟(0->1 或 1->0)	典型值 0.1 ms,可配置为 0.1...32 ms
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-3 V...+5 V

未定义的信号	> +5 V...< +15 V
信号 1	+15 V...+30 V
0 状态的波动	在 -3 V...+5 V 之间
1 状态的波动	在 +15 V...+30V 以内
每个通道的输入电流	
输入电压 +24 V	典型值 5 mA
输入电压 +5 V	有，带自动合闸功能
输入电压 +15 V	有
输入电压 +30 V	
最大电缆长度	屏蔽 1000m，非屏蔽 600 m

数字量输出的技术数据

每个模块的通道数量	8 个数字量输出
所有输出的参考电位	端子 2.9, 3.9, 4.9 (工作电压的负极，信号名称 ZP)
公用电源电压	所有输出: 端子 4.8 (工作电压的正极，信号名称 UP3)
状态 1 的输出电压	UP3(-0.8 V)
输出电流	
各通道的额定值	UP = 24V 时，500 mA
最大值（所有通道一起）	4 A
状态 0 的电流峰值	< 0.5 mA
额定保护熔丝（每个通道）	10A 快熔
开关频率	
感性负载	最大 0.5 Hz
照明负载	最大 11 Hz，最大 5 W
短路/过载保护	有
过载信息($I > 0.7$ A)	有，大约 100 ms 后
输出电流限制	有，短路/过载后自动恢复
24V 信号的反馈电阻	有
最大电缆长度	屏蔽 1000m，非屏蔽 600 m

用作输入时数字量输入/输出的技术数据

每个模块的通道数量	8 个数字量输入
所有输入的参考电位	端子 2.9, 3.9, 4.9 (工作电压的负极，信号名称 ZP)
电气隔离	模块间电气隔离

输入类型, 符合 EN 61131-2 标准	类型 1
输入延迟(0->1 或 1->0)	典型值 0.1 ms, 0.1 到 32 ms 可配置
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-3 V...+5 V
未定义的信号	> +5 V...< +15 V
信号 1	+15 V...+30 V
0 状态的波动	在 -3 V...+5 V 之间
1 状态的波动	在 +15 V...+30 V 之间
每个通道的输入电流	
输入电压 +24 V	典型值 5 mA
输入电压 +5 V	> 1 mA
输入电压 +15 V	> 2 mA
输入电压 +30 V	< 8 mA
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

用作输出时数字量输入/输出的技术数据

每个模块的通道数量	8 个数字量输出
所有输出的参考电位	端子 2.9, 3.9, 4.9 (工作电压的负极, 信号名称 ZP)
公用电源电压	所有输出: 端子 4.8 (工作电压的正极, 信号名称 UP)
状态 1 的输出电压	UP (-0.8 V)
输出电流	
各通道的额定值	UP = 24V 时, 500 mA
最大值 (所有通道一起)	4 A
状态 0 的电流峰值	< 0.5 mA
额定保护熔丝 (每个通道)	10A 快熔
开关频率	
感性负载	最大 0.5 Hz
照明负载	最大 11 Hz, 最大 5 W
短路/过载保护	有
过载信息($I > 0.7 A$)	有, 大约 100 ms 后
输出电流限制	有, 短路/过载后自动恢复
24V 信号的反馈电阻	有
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

3.5 PROFINET IO 总线

3.5.1 PROFINET IO 总线特点

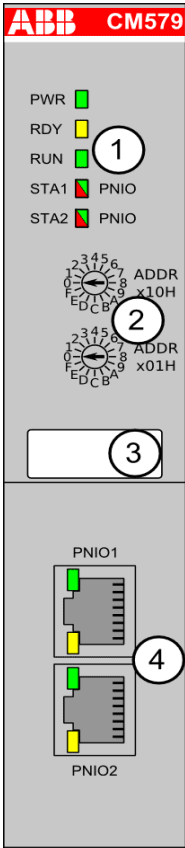
Profibus IO 总线用于分布式远程 IO 站的扩展,以及与现场支持 PROFINET 通信的设备（如变频器、马达控制器、仪表等设备）连接。

ABB PROFINET IO 总线特点:

- 1.集成 2 个 RJ45 以太网口，支持交换机功能
- 2.通信速率从 10/100M bit/s，全双工
- 3.每个从站最多可扩展 10 个 IO 模块，S500 和 S500-eCo IO 可混合使用
- 4.最大可连接 128 个 IO 设备
- 5.不加中继器可以扩展 31 个从站，加中继器可以扩展 126 个从站

3.5.2 PROFINET IO 通信模块

1. CM579-PNIO



PROFINET IO 控制器
集成两端口交换机
模块的组件

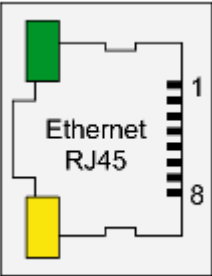
- 1: 5 个 LED 用于显示状态
- 2: 2 个旋转开关用于设置地址（未使用）
- 3: 标签
- 4: 2 个 RJ45 通讯接口(PNIO1 和 PNIO2)

电气连接

通讯模块安装在同一底板上 CPU 的左侧。当安装通讯模块时，自动建立电气连接。

现场总线接口

PROFINET 通信模块有 2 个 RJ45 接口，针脚分配如下:

	1	TxD+	传输数据+
	2	TxD-	传输数据-
	3	RxD+	接收数据+
	4	NC	未使用
	5	NC	未使用
	6	RxD-	接收数据-
	7	NC	未使用
	8	NC	未使用
	屏蔽	电缆屏蔽	功能接地

图：PROFINET 接口 RJ45 的针脚分



禁止拆卸带电模块！ 当对 AC500 系统进行任何操作时，所有电源（供电电压和工作电压）都必须关闭。

警告

LED 的状态

LED	颜色	状态	含义
PWR	绿	ON (亮)	电源正常
		闪烁	--
		OFF (灭)	电源消失或硬件故障
RDY	黄	ON	正在装入引导程序
		闪烁	装入引导程序失败
		OFF	--
RUN	绿	ON	通讯模块运行正常
		闪烁	--
		OFF	通讯模块未运行
STA1 PNIO	绿	ON	与 STA2 PNIO 协作: 授权失败
		闪烁	系统错误
		OFF	无系统错误
STA2 PNIO	红	ON	无连接, 与 STA1 PNIO 协作: 授权失败
		闪烁	配置失败: 某些配置的 IO 设备未连接
		OFF	总线无错误, 通讯正常

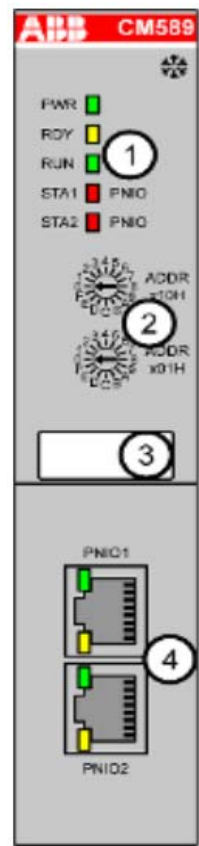
RJ45 以太网接口 LED 灯状态

LED	颜色	状态	含义
PNIO1 LED "Link"	绿	ON (亮)	已建立以太网连接
		OFF (灭)	未建立以太网连接
PNIO1 LED "RX/TX"	黄	ON	--
		闪烁	设备传输发送/接收报文
		OFF	--
PNIO2 LED "Link"	绿	ON	已建立以太网连接
		OFF	未建立以太网连接
PNIO2 LED "RX/TX"	黄	ON	--
		闪烁	设备传输发送/接收报文
		OFF	--

技术数据

通讯模块 CM579-ETHCAT	
现场总线	2 个以太网接口
传输速率	10 kBit/s 或 100 kBit/s
协议	PROFINET IO RT
处理器	Hilscher netX100
传输方式	符合 Ethernet II, IEEE802.3 标准
总线长度（每段的最大长度）	100 MBit/s 时最长 100 m
支持的 CPU	PM57x, PM58x, PM59x
支持的 CPU 底板	全部
环境温度	0 °C...60 °C
IO 设备的数量	最多 128 个
每个 IO 设备的输入和输出数量	输入和输出最大字节数均为 1024
输入和输出数据的总数量	输入和输出最大字节数均为 3072
自 CPU 底板上 24V DC 电源处的电流消耗	大约 150 mA
支持的协议	RTC-实时循环协议,1 类 RTA-实时非循环协议 DCP 识别和配置协议 CL-RPC-无连接远程调用
非周期服务	PNIO 读/写顺序（每个报文最大 1392 字节，每个服务请求最大 4096 字节） 过程报警服务
最小的总线循环时间	1 ms
总线配置文件的最大规格	1 MB
重量	大约 170 g

2. CM589-PNIO(-4)



PROFINET IO 设备 集成两端口交换机 模块的组件

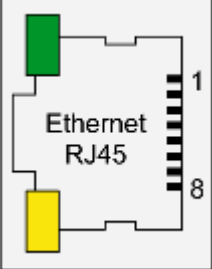
- 1: 5 个 LED 用于显示状态
- 2: 2 个旋转开关用于设置地址（未使用）
- 3: 标签
- 4: 2 个 RJ45 通讯接口(PNIO1 和 PNIO2)

电气连接

通讯模块安装在同一底板上 CPU 的左侧。当安装通讯模块时，自动建立电气连接。

现场总线接口

针脚分配如下：

	1	TxD+	传输数据+
	2	TxD-	传输数据-
	3	RxD+	接收数据+
	4	NC	未使用
	5	NC	未使用
	6	RxD-	接收数据-
	7	NC	未使用
	8	NC	未使用
	屏蔽	电缆屏蔽	功能接地

图：PROFINET 接口 RJ45 的针脚分



禁止拆卸带电模块！ 当对 AC500 系统进行任何操作时，所有电源（供电电压和工作电压）都必须关闭。

警告

LED 的状态

LED	颜色	状态	含义
PWR	绿	ON (亮)	电源正常
		闪烁	--
		OFF (灭)	电源消失或硬件故障
RDY	黄	ON	正在装入引导程序
		闪烁	装入引导程序失败
		OFF	--
RUN	绿	ON	通讯模块运行正常
		闪烁	--
		OFF	通讯模块未运行
STA1 PNIO	绿	ON	系统错误: 看门狗超时
		闪烁	--
		OFF	无系统错误
STA2 PNIO	红	ON	无连接，无配置
		闪烁	无数据交换
		OFF	总线无错误，通讯正常
STA1 and STA2	红 绿	闪烁(同步)	固件升级，正在传输固件文件
	红 绿	闪烁(交替)	正在将固件文件写入内部闪存，PLC 禁止断电
	黄 黄	闪烁(同步)	无效的产品数据，没有总线连接

RJ45 以太网接口 LED 灯状态

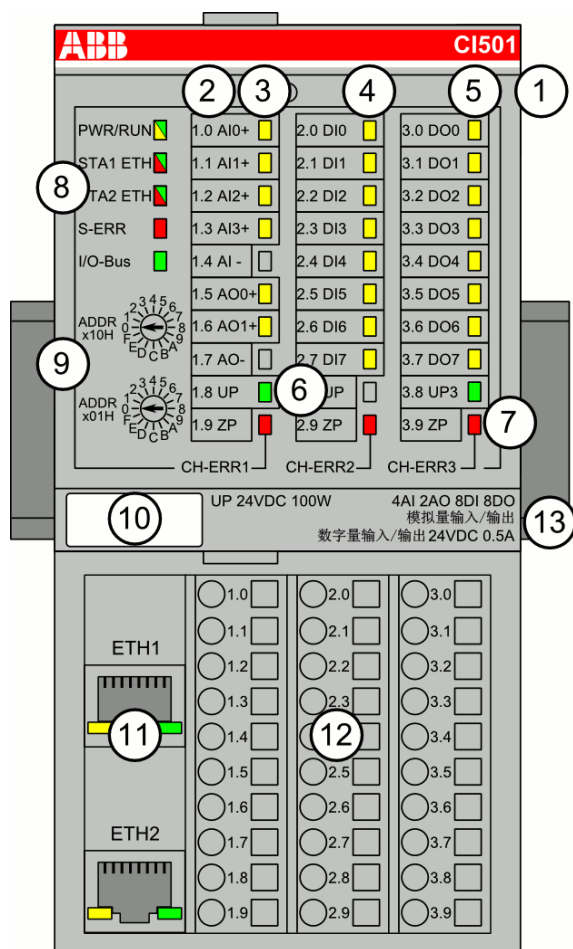
LED	颜色	状态	含义
PNIO1 LED "Link"	绿	ON (亮)	已建立以太网连接
		OFF (灭)	未建立以太网连接
PNIO1 LED "RX/TX"	黄	ON	设备传输发送/接收报文
		闪烁	设备传输发送/接收报文
		OFF	--
PNIO2 LED "Link"	绿	ON	已建立以太网连接
		OFF	未建立以太网连接
PNIO2 LED "RX/TX"	黄	ON	设备传输发送/接收报文
		闪烁	设备传输发送/接收报文
		OFF	--

技术数据

通讯模块 CM579-ETHCAT	
现场总线	2 个以太网接口
传输速率	10 kBit/s 或 100 kBit/s
协议	PROFINET IO RT
处理器	Hilscher netX100
传输方式	符合 Ethernet II, IEEE802.3 标准
总线长度（每段的最大长度）	100 MBit/s 时最长 100 m
支持的 CPU	PM57x, PM58x, PM59x
支持的 CPU 底板	全部
环境温度	0 °C...60 °C
自 CPU 底板上 24V DC 电源处的电流消耗	大约 150 mA
支持的协议	RTC-实时循环协议,1 类 RTA-实时非循环协议 DCP 识别和配置协议 CL-RPC-无连接远程调用 LLDP-链路层发现协议 SNTP-简单网络管理协议 MRP-MRP 客户端
非周期服务	PNIO 读/写顺序 CM589-PNIO 固件版本 1.4.0 以下: 最大 1024 字节 CM589-PNIO 固件版本 1.4.0 及以上: 最大 8096 字节 CM589-PNIO-4: 最大 8096 字节
输入/输出数据的总数量	CM589-PNIO 固件版本 1.4.0 以下:输入输出分别最大 1024 字节 CM589-PNIO 固件版本 1.4.0 及以上: 输入输出分别最大 1440 字节 CM589-PNIO-4: 输入输出分别最大 1440 字节
最小的总线循环时间	1 ms
重量	大约 170 g

3.5.3 PROFINET IO 通信接口模块

1. CI501-PNIO



4 路模拟量输入（分辨率为 12 位符号位）

2 路模拟量输出（分辨率为 12 位加符号位）

8 路数字量 24V DC 输入

8 路数字量 24V DC 输出，最大 0.5 A

Profinet 总线接口模块

模块的组件

1: I/O 总线

2: 端子编号与信号名称

3: 6 个黄色 LED 显示模拟量输入/输出的信号状态 (AI0-AI3,AO0-AO1)

4: 8 个黄色 LED 显示数字量输入(DI0 - DI7)的信号状态

5: 8 个黄色 LED 显示数字量输出(DO0 - DO7)的信号状态

6: 2 个绿色 LED 显示电源电压 UP 和 UP3

7: 3 个红色 LED 显示错误 (CH-ERR1, CH-ERR2, CH-ERR3)

8: 5 个系统 LED: PWR/RUN; STA1 ETH; STA2 ETH; S-ERR; I/O 总线

9: 2 个旋转开关设置 IO 设备地址标识

10: 标签

11: 以太网接口(ETH1, ETH2)

12: 带有 30 个端子（螺钉或弹簧接线端子）的模块底板(TU507-ETH 或 TU508-ETH)

13: DIN 导轨

电气连接

以太网总线模块 CI501-PNIO 插在 I/O 模块底板 TU507-ETH 或 TU508-ETH 上。正确插入模块，将其卡在模块底板上。模块底板安装在 DIN 导轨上，或者用两个螺丝与其他配件进行墙式安装（TA526）。I/O 通道是通过 I/O 模块底板上的 30 个端子进行电气连接。这样更换 I/O 模块时，模块底板不用重新接线。

端子 1.8 和 2.8 以及 1.9, 2.9, 和 3.9 在 I/O 模块底板上相互连接，通常具有统一的分配，不依赖于所插入的模块:

端子 1.8 和 2.8: 工作电压 UP= +24 V DC

端子 3.8: 工作电压 UP3=+24 V DC

端子 1.9, 2.9 和 3.9: 工作电压 ZP = 0 V

其他端子的分配：

端子	信号	含义
1.0 至 1.3	AI0 至 AI3	4 路模拟量输入的正极
1.4	AI-	模拟量输入的负极
1.5 至 1.6	AO0 至 AO1	2 路模拟量输出的正极
1.7	AO-	模拟量输出的负极
2.0 至 2.7	DI0 至 DI7	8 路数字量输入
3.0 至 3.7	DO0 至 DO7	8 路数字量输出



使用独立的 UP3 电源，数字量输出可由外部关闭。因此，可以实现紧急关闭功能。

注意



在模拟量电路与 ZP/UP 之间没有电气隔离。所以为了避免通过地线或供电电源形成回路，模拟量传感器必须电气隔离。

警告



由于它们的公共参考电位，模拟量电流输入不能串联，既不能在模块内的通道也不能在模块间的通道串联。

警告



由于断路检测（断线）时，由一个高阻抗电阻器将每个通道加成“正极”。如果没有外部连接，那么将读入最大的电压值。

注意

模拟量信号要使用屏蔽电缆。电缆两端的屏蔽外层要接地。为了避免系统不同组件之间出现过高的电压差，必须安装低阻抗等电位的连接导体。

对于简单的应用(低干扰，对精确度要求不高)，也可使用非屏蔽电缆。



当电压反馈时，要区分为 2 种情况：

1. 输出已经激活

注意

输出组将被关闭。将显示诊断信息。5 秒后，模块尝试自动恢复。

2. 输出没有激活

只有反馈电压的输出不被激活。将显示诊断信息。



传感器的接地电压相对于 ZP 而言电压差不能太大（在满量程里最大值为 $\pm 1V$ ）。否则相关模拟量输入会出现共模输入电压问题。

注意



在工厂接地中要包括工作电压（即：负极接地）。

注意



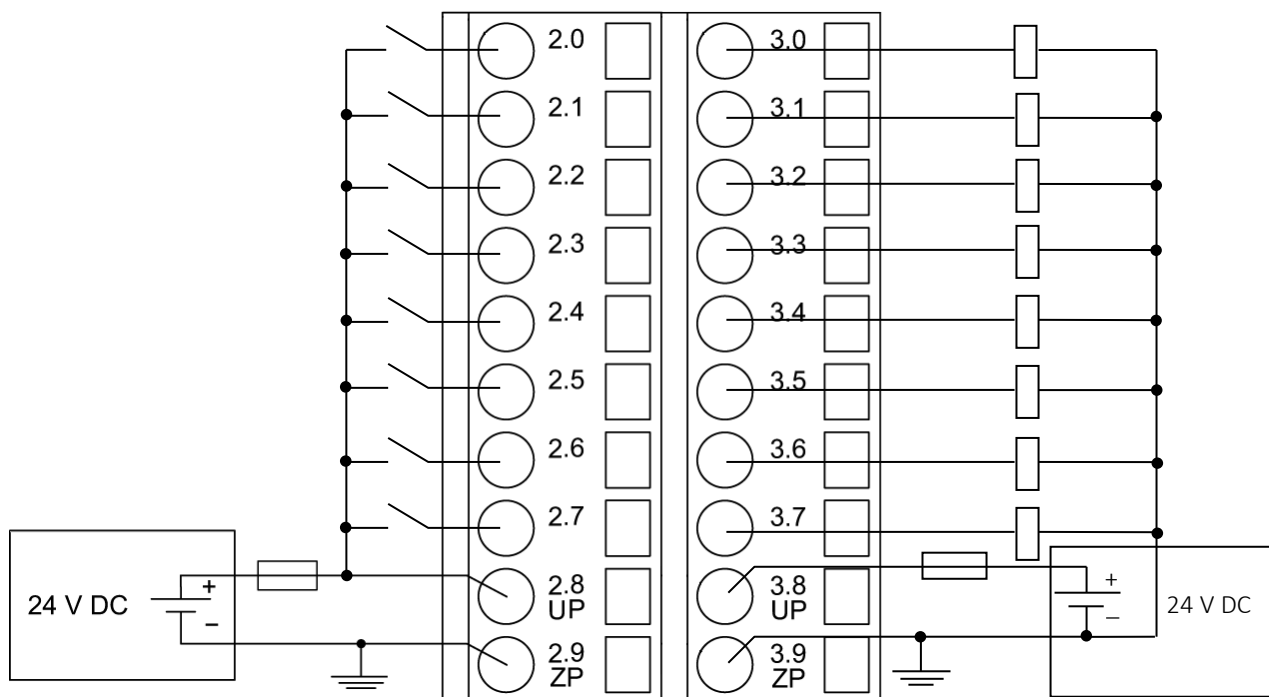
所有的 I/O 通道(数字量和模拟量)都有反接、反相、短路及持续过电压（达 30V DC）保护功能。

注意

LED 的状态

LED	颜色	LED=OFF	LED=ON	LED 闪烁
PWR/RUN	绿	工作电压消失	内部电源电压正常，模块准备与 IO 控制器通讯	开始/准备通讯
	黄	--	--	--
STA1 ETH (系统 LED“BF”)	绿	--	配置的设备，循环运行数据交换	--
	红	--	--	设备没有配置
STA2 ETH (系统 LED“BF”)	绿	--	--	从 IO 控制器得到获取标识请求
	红	无系统错误	系统错误（整体错误）	--
S-ERR	红	没有错误	内部错误	--
I/O 总线	绿	没有连接扩展模块或数据错误	连接了扩展模块	--
ETH1	绿	以太网接口没有连接	连接到以太网接口	--
	黄	--	设备正在传输报文	设备正在传输报文
ETH2	绿	以太网接口没有连接	连接到以太网接口	--
	黄	--	设备正在传输报文	设备正在传输报文
AI0...AI3	黄	输入=OFF	输入为 ON（亮度取决于模拟量信号的值）	--
AO0.. AO1	黄	输出=OFF	输出为 ON（亮度取决于模拟量信号的值）	--
DI0..DI7	黄	输入=OFF	输入 = ON (电源电压关闭时，输入电压仍能显示)	--
DO0..DO7	黄	输出=OFF	输出=ON	--
UP		工作电压消失	工作电压正常，初始化完成	--
UP3	绿	工作电压消失	工作电压正常	--
CH-ERR1 到 CH-ERR3	红	无错误或工作电压缺失	内部错误	相应组中一个通道出现错误

数字量的电气连接

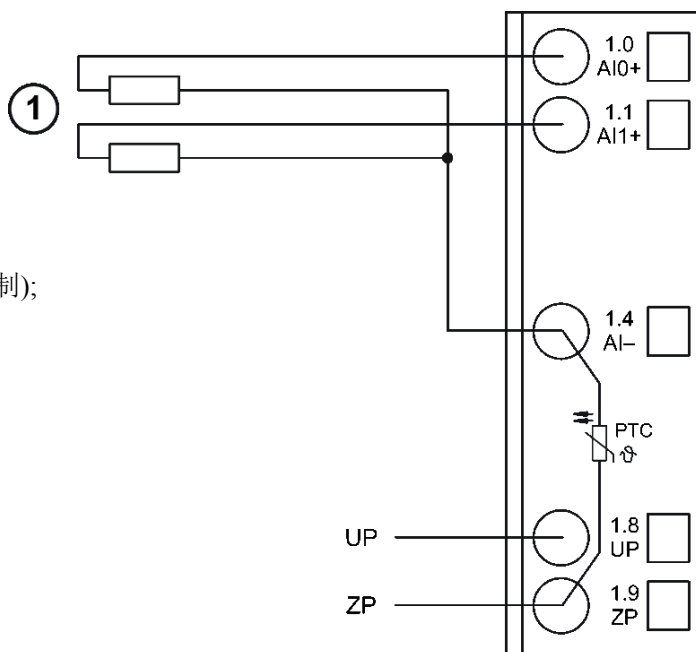


图：数字量的电气连接

2 线制热电阻的接线

当使用热电阻(Pt100, Pt1000, Ni1000)时，必须有一恒定电流流过这些电阻来产生必要的压差，以供测量。模块 CI501-PNIO 提供一个 4 路模拟量通道共用的恒定电流源。

下图为 2 线制热电阻的接线。



Pt100 (2 线制), Pt1000 (2 线制), Ni1000 (2 线制);

1 个模拟量传感器要占用 1 个通道

图：2 线制热电阻的接线

3 线制热电阻的接线

当使用热电阻(Pt100, Pt1000, Ni1000)时, 必须有一恒定电流流过这些电阻来产生必要的压差, 以供测量。模块 CI501-PNIO 提供一个 4 路模拟量通道共用的恒定电流源。

下图为 3 线制连接型热电阻的接线。

- 1: 1Pt100 (3 线制), Pt1000 (3 线制), Ni1000 (3 线制);
 - 1 个模拟量传感器要占用 2 个通道
 - 2: 电缆内为双绞线
 - 3: 返回线: 只有测量点之间互相临近时需要返回线。
- 这样节约接线成本。

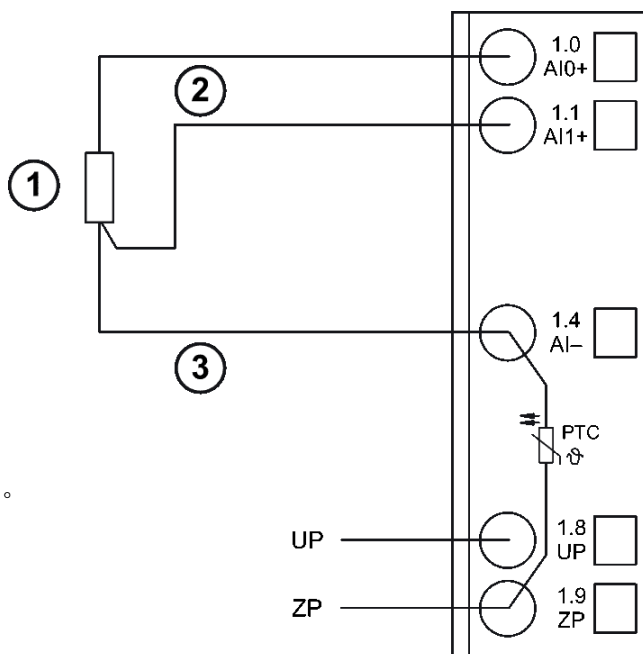
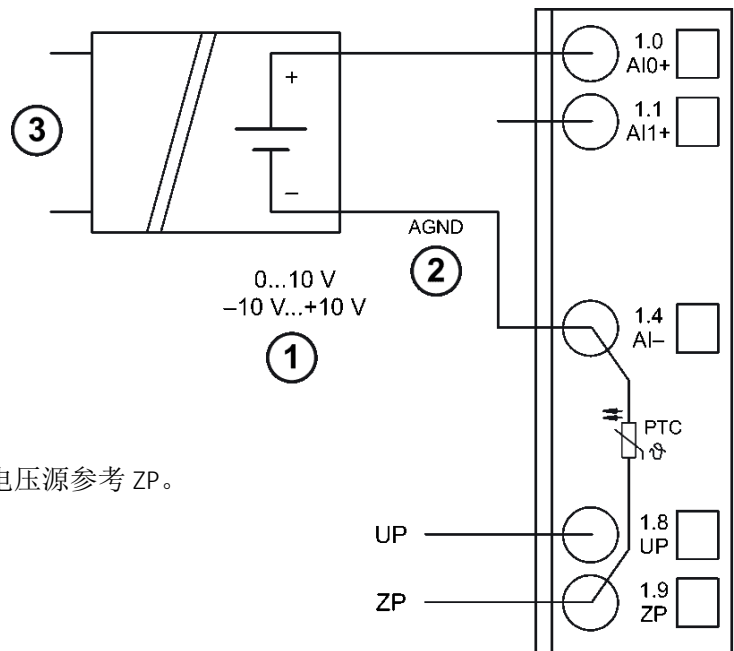


图: 3 线制热电阻的接线

独立电源供电的有源模拟量传感器（电压）的接线

下图显示带电气隔离电源的有源型模拟量传感器的连接（电压）。

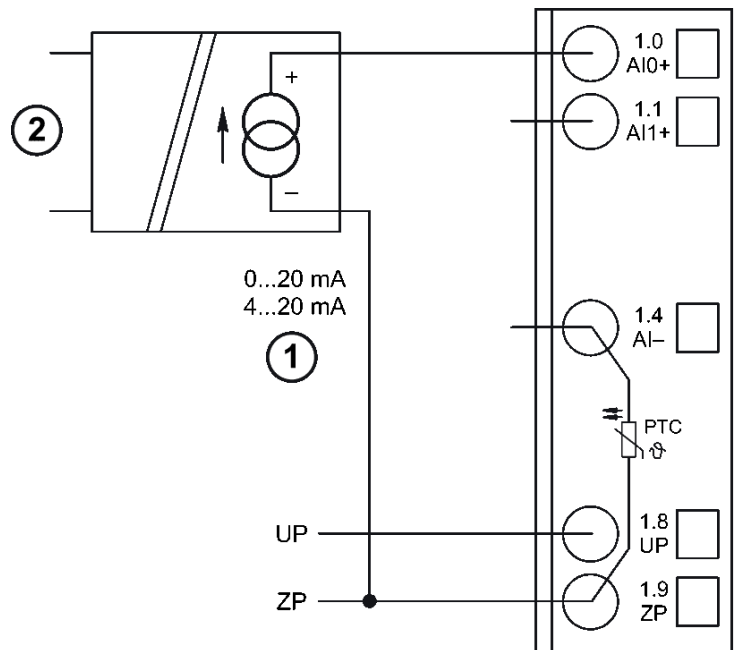


- 1: 1 路模拟量传感器需占用 1 个通道。
- 2: 通过连接到 AI-, 电气隔离的传感器的电压源参考 ZP。
- 3: 模拟量传感器电气隔离的电源

图：独立电源供电的有源模拟量传感器（电压）的接线

独立电源供电的有源型模拟量传感器的接线（电流）

下图显示带有独立电源供电的有源型模拟量传感器的接线（电流）。



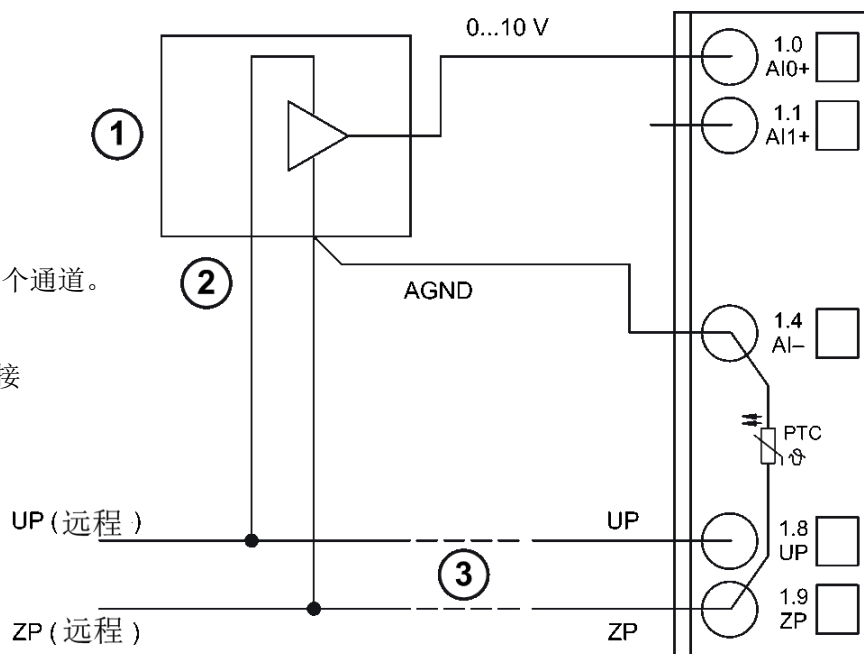
- 1: 1 路模拟量传感器需占用 1 个通道。
- 2: 模拟量传感器电气隔离的电源

图：独立电源供电的有源型模拟量传感器的接线（电流）

非独立电源供电的有源型模拟量传感器的接线（电压）

下图显示非独立电源供电的有源型模拟量传感器的接线（电压）。

- 1: 1 路模拟量传感器需占用 1 个通道。
- 2: 电源没有电气隔离
- 3: 传感器的负极和 ZP 必须连接
- 4: 长电缆



图：非独立电源供电的有源型传感器的接线（电压）

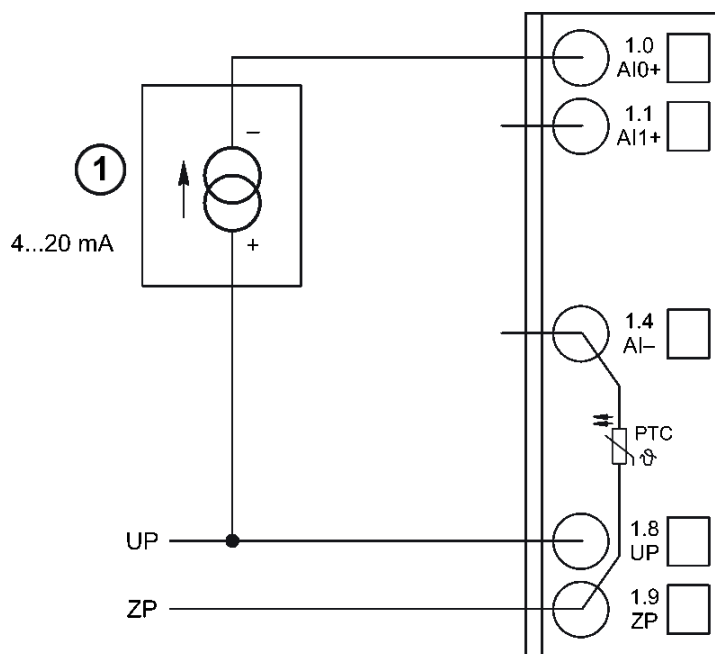


传感器的负极相对于 ZP 而言电压差不能太大（满量程情况下最大值为 $\pm 1V$ ）。
确保电压差不超过 $\pm 1V$ 。

注意

无源型模拟量传感器的连接（电流）

下图显示无源型模拟量传感器的连接（电流）。



- 1: 1 路模拟量传感器需占用 1 个通道。

图：无源型模拟量传感器的连接（电流）



警告

初始化期间，如果一个模拟量电流传感器为一个模拟量输入提供超过 25mA 的电流时间超过 1 秒，模块将自动切断该输入(输入保护)。在这种情况下，建议使用 10V 的稳压二极管（并联到 I+和 I-）来保护模拟量输入。但是，一般选择快速初始化或电流峰值不超过 25mA 的传感器是一个更好的解决方案。

未使用的输入通道可保持开路状态，因为它们是低电阻的。

有源型模拟量传感器（电压）与差分输入的连接

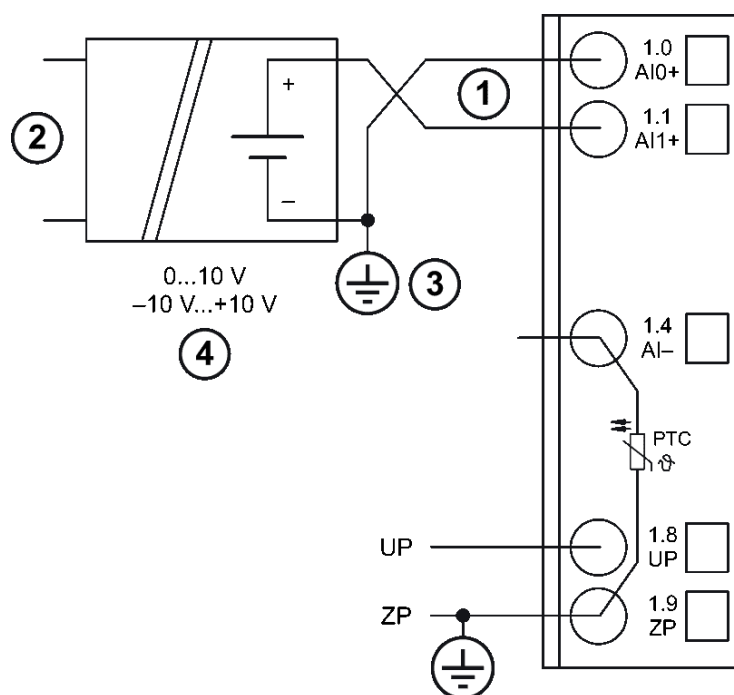
如果使用远程非隔离的模拟传感器(比如负端被远程接地),差分输入非常有用。利用差分输入的检测有助于提高测量精度并避免接地回路。



注意

传感器的负极相对于 ZP 而言电压差不能太大（满量程情况下最大值为 $\pm 1V$ ）。确保电压差不超过 $\pm 1V$ 。

下图为有源型模拟量传感器（电压）连接到差分输入示意图。



- 1: 1 路模拟量传感器要求占用 2 个通道
- 2: 模拟量传感器电气隔离的电源
- 3: 传感器接地
- 4: 0 ... 10 V / -10 ... +10V 连接到差分输入

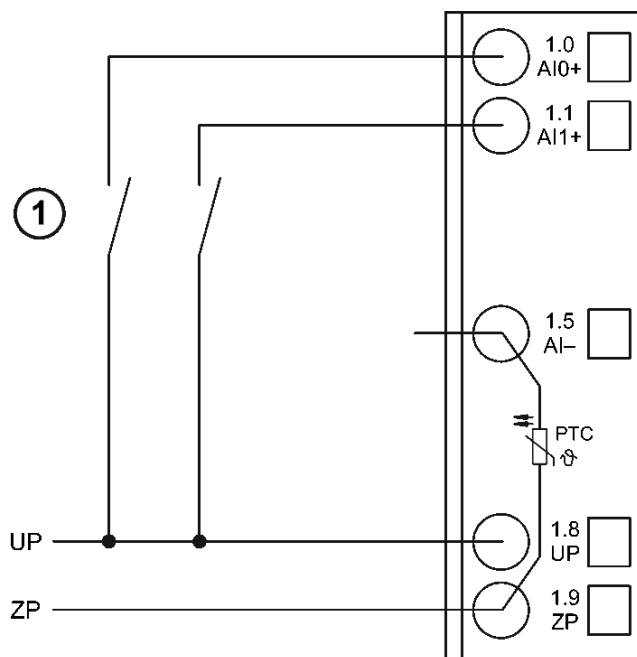
图：有源型模拟量传感器（电压）与差分输入的连接

模拟量输入作为数字量输入

部分(或全部)模拟量输入可设定成数字量输入(参见“技术数据/当用作数字量输入时，模拟量输入的技术数据一章)。这些输入没有与其他模拟量通道电气隔离。

下图显示模拟量输入作为数字量输入的使用。

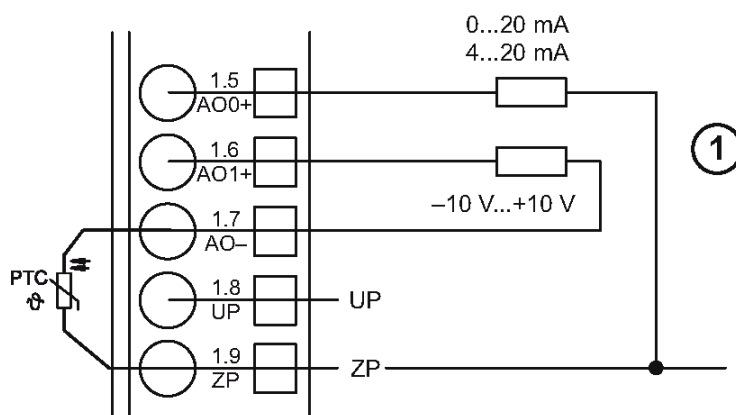
1: 1 路数字量信号要求占用 1 个通道



图：模拟量输入作为数字量输入

模拟量输出负载（电压、电流）的连接

下图显示模拟量输出负载（电压、电流）的连接。



1: 1 路模拟量传感器要求占用 1 个通道

图：模拟量输出负载（电压、电流）的连接

电压、电流和数字量输入的范围

范围	0...10 V	-10...+10 V	0...20 mA	4...20 mA	数字量输入	数值	
						10进制	16进制
溢出	>11.7589	>11.7589	>23.5178	>22.8142		32767	7FFF
测量值过高	11.7589 : 10.0004	11.7589 : 10.0004	23.5178 : 20.0007	22.8142 : 20.0006		32511 : 27649	7EFF : 6C01
正常范围	10.0000 : 0.0004	10.0000 : 0.0004	20.0000 : 0.0007	20.0000 : 4.0006	on	27648 : 1	6C00 : 0001
	0.0000	0.0000	0	4	off	0	0000
	-0.0004 -1.7593	-0.0004 : : : -10.0000		3.9994 : 0		-1 -4864 -6912 -27648	FFFF ED00 E500 9400
正常范围或测量值过低							
测量值过低		-10.0004 : -11.7589				-27649 : -32512	93FF : 8100
向下溢出 (低于下限)	<0.0000	<-11.7589	<0.0000	<0.0000		-32768	8000

电阻的输入范围

范围	Pt100 / Pt 1000 -50...70 °C	Pt100 / Pt1000 -50...400 °C	Ni1000 -50...150 °C	数值	
				10进制	16进制
溢出	> 80.0 °C	> 450.0 °C	> 160.0 °C	32767	7FFF
测量值过高		450.0 °C : 400.1 °C		4500 : 4001	1194 : 0FA1
			160.0 °C : 150.1 °C	1600 : 1501	0640 : 05DD
	80.0 °C : 70.1 °C			800 : 701	0320 : 02BD
正常范围		400.0 °C : : : 0.1 °C		4000 1500 700 : : 1	0FA0 05DC 02BC : : 0001
	70.0 °C : 0.1 °C	0.1 °C	150.0 °C : : : 0.1 °C	0	0000
	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0	0000
	-0.1 °C : -50.0 °C	-0.1 °C : -50.0 °C	-0.1 °C : -50.0 °C	-1 : -500	FFFF : FE0C
测量值过低	-50.1 °C : -60.0 °C	-50.1 °C : -60.0 °C	-50.1 °C : -60.0 °C	-501 : -600	FE0B : FDA8
向下溢出 (低于下限)	< -60.0 °C	< -60.0 °C	< -60.0 °C	-32768	8000

电流电压的输出范围

范围	-10...+10 V	0...20 mA	4...20 mA	数值	
				10进制	16进制
溢出	0 V	0 mA	0 mA	> 32511	> 7EFF
测量值过高	11.7589 V : 10.0004 V	23.5178 mA : 20.0007 mA	22.8142 mA : 20.0006 mA	32511 : 27649	7EFF : 6C01
正常范围	10.0000 V : 0.0004 V	20.0000 mA : 0.0007 mA	20.0000 mA : 4.0006 mA	27648 : 1	6C00 : 0001
	0.0000 V	0.0000 mA	4.0000 mA	0	0000
	-0.0004 V : -10.0000 V	0 mA : 0 mA	3.9994 mA 0 mA 0 mA	-1 -6912 -27648	FFFF E500 9400
测量值过低	-10.0004 V : -11.7589 V	0 mA : 0 mA	0 mA : 0 mA	-27649 : -32512	93FF : 8100
向下溢出 (低于下限)	0 V	0 mA	0 mA	< -32512	< 8100

技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	67.5 × 76 × 54
重量	125g
工作电压 UP/UP3	
额定值	24V DC
端子的最大负载	10A
反向保护	有
UP/UP3 的额定保护熔丝	10A 快熔
模块最大消耗功率	6W (无输出负载)
电气隔离	以太网接口与模块的其它部件之间电气隔离
在正常操作模式下, 通过 UP 的电流消耗	0.2A
通过 UP3 的电流消耗	每输出最大 0.06 A + 0.5 A

数字量输入的技术数据

每个模块的通道数量	8 个输入
所有输入的参考电位	端子 1.9...3.9 (工作电压的负极, 信号名称 ZP)
符合 EN 61131-2 输入类型的标准	类型 1
输入延迟(0->1 或 1->0)	典型值 0.1 ms, 可配置为 0.1...32 ms
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-3 V...+5 V
未定义的信号	> +5 V...< +15 V
信号 1	+15 V...+30 V
0 状态的波动	在 -3 V...+5 V 之间
1 状态的波动	在 +15 V...+30V 以内
每个通道的输入电流	
输入电压 +24 V	典型值 5 mA
输入电压 +5 V	有, 带自动合闸功能
输入电压 +15 V	有
输入电压 +30 V	
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

数字量输出的技术数据

每个模块的通道数量	8 个数字量输出
所有输出的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 (工作电压的负极, 信号名称 ZP)
公用电源电压	所有输出: 端子 3.8 (工作电压的正极, 信号名称 UP)

状态 1 的输出电压	UP3(-0.8 V)
输出电流	
各通道的额定值	UP = 24V 时, 500 mA
最大值 (所有通道一起)	4 A
状态 0 的电流峰值	< 0.5 mA
额定保护熔丝 (每个通道)	10A 快熔
开关频率	
感性负载	最大 0.5 Hz
照明负载	最大 11 Hz, 最大 5 W
短路/过载保护	有
过载信息($I > 0.7 A$)	有, 大约 100 ms 后
输出电流限制	有, 短路/过载后自动恢复
24V 信号的反馈电阻	有
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

模拟量输入的技术数据

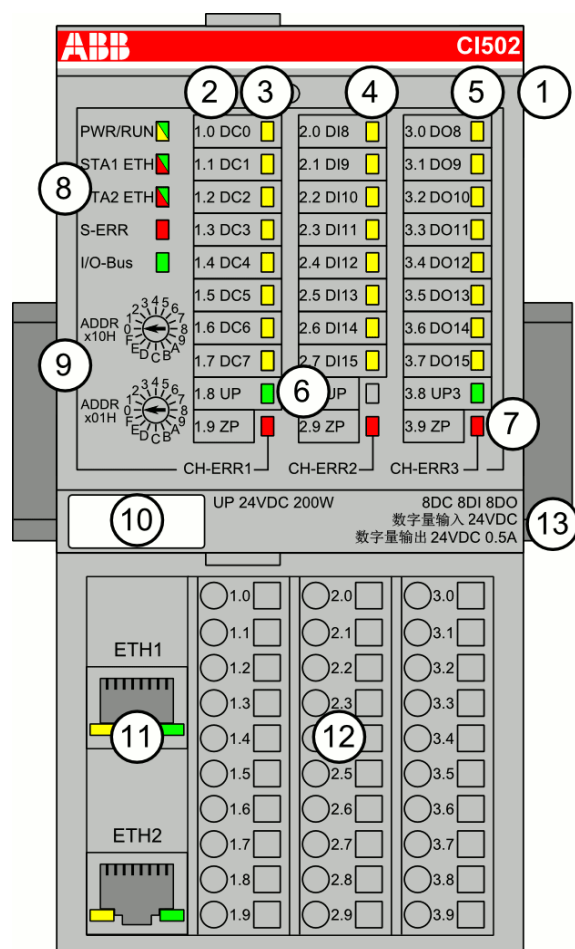
每个模块的通道数量	4 个模拟量输入
输入类型	
单极性	电压 0 ... 10 V, 电流或 Pt100/Pt1000/Ni1000
双极性	电压 -10 ... + 10 V
电气隔离	内部电源和其他模块隔离
可配置性	0...10 V, -10...+10 V, 0/4...20 mA, Pt100/1000, Ni1000(每个输入均可单独配置)
通道输入电阻	电压: > 100 k Ω , 电流: 大约 330 Ω
输入滤波器的时间常数	电压: 100 μ s, 电流: 100 μ s
转换周期	1 ms (对于 4 个输入 + 2 个输出), 对于 Pt/Ni... 1 s
分辨率	范围 0...10 V: 12 位
	范围 -10...+10 V: 12 位 + 符号位
	范围 0...20 mA: 12 位
	范围 4...20 mA: 12 位
	RTD 范围(Pt100, Pt1000, Ni1000): 0.1 °C
不使用的电压输入	设置为“未使用” (unused)
不使用的电流输入	有一个低阻值, 可以开路
过电压保护	有

当模拟量输入被用作数字量输入时的技术数据

每个模块的通道数量	最多 4 个
输入端口的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 (工作电压的负极 ZP)
输入信号延迟	典型值 8 ms, 0.1 到 32 ms 可配置
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-30 V...+5 V
未定义的信号	+5 V ... +13 V
信号 1	+13 V...+30 V
每个通道的输入电流	
输入电压+24 V	典型值 7 mA
输入电压+5 V	典型值 1.4 mA
输入电压+15 V	典型值 3.7 mA
输入电压+30 V	<9 mA
输入电阻	大约 3.5 kΩ

模拟量输出的技术数据

每个模块的通道数量	2 个输出
输出类型	电压双极性，电流单极性
电气隔离	内部电源和其他模块隔离
可配置性	-10...+10 V, 0...20 mA, 4...20 mA (各输出可单独设置)
输出电阻(负载),作为电流输出	0...500 Ω
输出电阻(负载),作为电压输出	最大±10 mA
分辨率	范围 -10...+10 V: 12 位 + 符号位
	范围 0...20 mA: 12 位
	范围 4...20 mA: 12 位
不使用的电流输入	有一个低阻值，可以开路



8 路 24 V DC 数字量输入

8 路 24 V DC 数字量输出, 最大 0.5 A

8 路可配置的数字量输入/输出, 24 V DC, 最大 0.5A

Profinet 总线接口模块

模块的组件

1: I/O 总线

2: 端子编号与信号名称

3: 8 个黄色 LED 显示可配置的数字量输出(DC0 - DC7)的信号状态

4: 8 个黄色 LED 显示数字量输入(DI8-DI15)的信号状态

5: 8 个黄色 LED 显示数字量输出(DO8 - D15)的信号状态

6: 2 个绿色 LED 显示电源电压 UP 和 UP3

7: 3 个红色 LED 显示错误 (CH-ERR1, CH-ERR2, CH-ERR3)

8: 5 个系统 LED: PWR/RUN; STA1 ETH; STA2 ETH; S-ERR; I/O 总线

9: 2 个旋转开关设置 IO 设备地址标识

10: 标签

11: 以太网接口(ETH1, ETH2)

12: 带有 30 个端子（螺钉或弹簧接线端子）的模块底板(TU507-ETH 或 TU508-ETH)

13: DIN 导轨

电气连接

以太网总线模块 CI502-PNIO 插在 I/O 模块底板 TU507-ETH 或 TU508-ETH 上。正确插入模块，将其卡在模块底板上。模块底板安装在 DIN 导轨上，或者用两个螺丝与其他配件进行墙式安装（TA526）。I/O 通道是通过 I/O 模块底板上的 30 个端子进行电气连接。这样更换 I/O 模块时，模块底板不用重新接线。

端子 1.8 和 2.8 以及 1.9, 2.9, 和 3.9 在 I/O 模块底板上相互连接，通常具有统一的分配，不依赖于所插入的模块：

端子 1.8 和 2.8: 工作电压 UP= +24 V DC

端子 3.8: 工作电压 UP3=+24 V DC

端子 1.9, 2.9 和 3.9: 工作电压 ZP = 0 V

其他端子的分配：

端子	信号	含义
1.0 至 1.7	DC0 至 DC7	8 路数字量输入/输出（通过软件配置）
2.0 至 2.7	DI8 至 DI15	8 路数字量输入（通过软件配置延迟时间）
3.0 至 3.7	DO8 至 DO15	8 路数字量输出

LED 的状态

LED	颜色	LED=OFF	LED=ON	LED 闪烁
PWR/RUN	绿	工作电压消失	内部电源电压正常，模块准备与 IO 控制器通讯	开始/准备通讯
	黄	--	--	--
STA1 ETH (系统 LED“BF”)	绿	--	配置的设备，循环运行数据交换	--
	红	--	--	设备没有配置
STA2 ETH (系统 LED“BF”)	绿	--	--	从 IO 控制器得到获取标识请求
	红	无系统错误	系统错误（整体错误）	--
S-ERR	红	没有错误	内部错误	--
I/O 总线	绿	没有连接扩展模块或数据错误	连接了扩展模块	--
ETH1	绿	以太网接口没有连接	连接到以太网接口	--
	黄	--	设备正在传输报文	设备正在传输报文
ETH2	绿	以太网接口没有连接	连接到以太网接口	--
	黄	--	设备正在传输报文	设备正在传输报文
DC0..DC7	黄	输入/输出=OFF	输入/输出=ON	--
DI8.. DI15	黄	输出=OFF	输出为 ON（亮度取决于模拟量信号的值）	--
DO8..DO15	黄	输出=OFF	输出=ON	--
UP		工作电压消失	工作电压正常，初始化完成	--
UP3	绿	工作电压消失	工作电压正常	--
CH-ERR1 到 CH-ERR3	红	无错误或工作电压缺失	内部错误	相应组中一个通道出现错误



使用独立的 UP3 电源，数字量输出可由外部关闭。因此，可以实现紧急关闭功能。

注意



禁止安装、拆卸带电模块！当对 AC500 系统进行任何操作时，所有电源（供电电压和工作电压）都必须关闭。

注意



当电压反馈时，要区分为 2 种情况：

1. 输出已经激活

注意

输出组将被关闭。将显示诊断信息。5 秒后，模块尝试自动恢复。

2. 输出没有激活

只有反馈电压的输出不被激活。将显示诊断信息。



注意

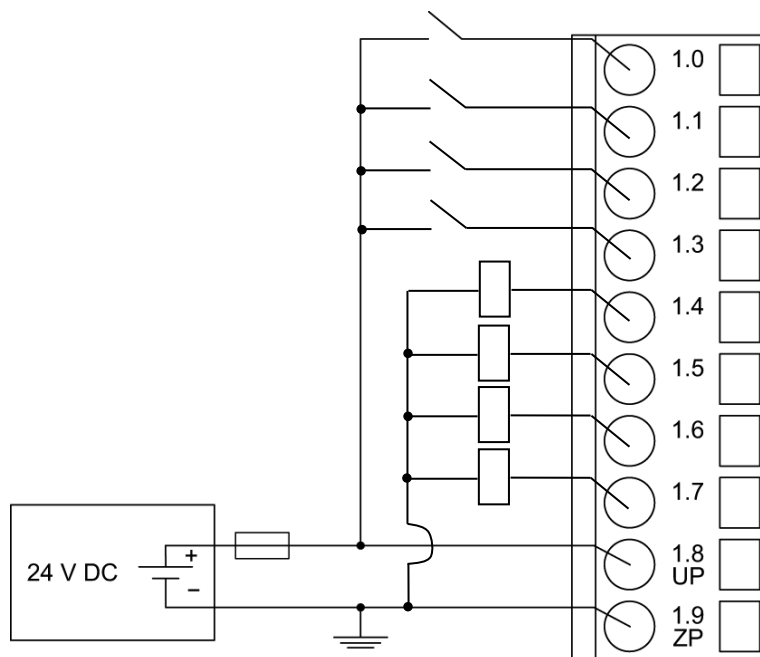
在工厂接地中要包括工作电压（即：负极接地）。



注意

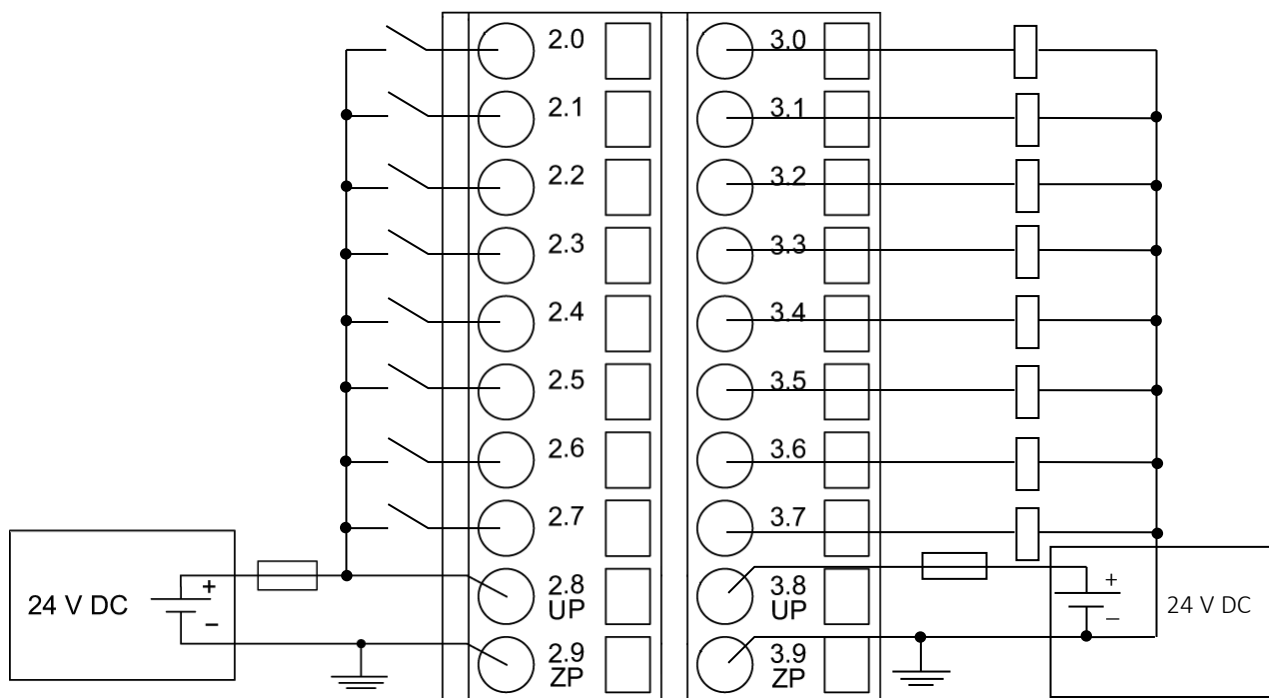
所有的 I/O 通道(数字量和模拟量)都有反接、反相、短路及持续过电压（达 30V DC）保护功能。

数字量的电气连接



图：数字量的电气连接（1.0~1.7）

端子 1.0-1.7 作为开关量输入/输出，可按实际需求配置



图：数字量的电气连接（2.0~2.7/3.0~3.7）

技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	67.5 × 76 × 54
重量	125g
工作电压 UP/UP3	
额定值	24V DC
端子的最大负载	10A
反向保护	有
UP/UP3 的额定保护熔丝	10A 快熔
模块最大消耗功率	6W (无输出负载)
电气隔离	以太网接口与模块的其它部件之间电气隔离
在正常操作模式下，通过 UP 的电流消耗	0.15 A
通过 UP3 的电流消耗	每输出最大 0.06 A + 0.5 A

数字量输入的技术数据

每个模块的通道数量	8 个输入
所有输入的参考电位	端子 1.9...3.9 (工作电压的负极，信号名称 ZP)
符合 EN 61131-2 输入类型的标准	类型 1
输入延迟(0->1 或 1->0)	典型值 0.1 ms, 可配置为 0.1...32 ms
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-3 V...+5 V

未定义的信号	> +5 V...< +15 V
信号 1	+15 V...+30 V
0 状态的波动	在 -3 V...+5 V 之间
1 状态的波动	在 +15 V...+30V 以内
每个通道的输入电流	
输入电压 +24 V	典型值 5 mA
输入电压 +5 V	有，带自动合闸功能
输入电压 +15 V	有
输入电压 +30 V	
最大电缆长度	屏蔽 1000m，非屏蔽 600 m

数字量输出的技术数据

每个模块的通道数量	8 个数字量输出
所有输出的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 (工作电压的负极，信号名称 ZP)
公用电源电压	所有输出: 端子 3.8 (工作电压的正极，信号名称 UP)
状态 1 的输出电压	UP3(-0.8 V)
输出电流	
各通道的额定值	UP = 24V 时，500 mA
最大值（所有通道一起）	4 A
状态 0 的电流峰值	< 0.5 mA
额定保护熔丝（每个通道）	10A 快熔
开关频率	
感性负载	最大 0.5 Hz
照明负载	最大 11 Hz，最大 5 W
短路/过载保护	有
过载信息($I > 0.7 \text{ A}$)	有，大约 100 ms 后
输出电流限制	有，短路/过载后自动恢复
24V 信号的反馈电阻	有
最大电缆长度	屏蔽 1000m，非屏蔽 600 m

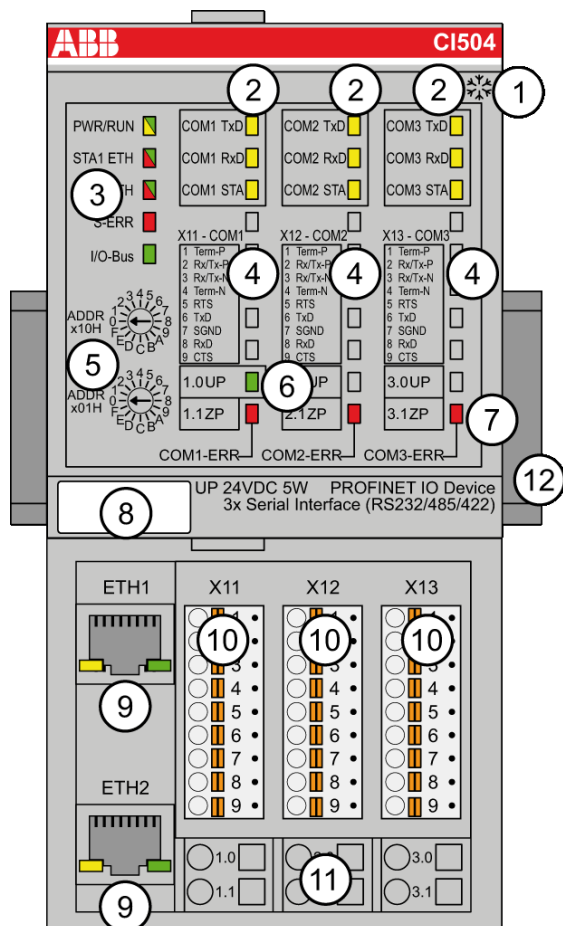
用作输入时数字量输入/输出的技术数据

每个模块的通道数量	8 个数字量输入
所有输入的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 (工作电压的负极，信号名称 ZP)
电气隔离	模块间电气隔离

输入类型, 符合 EN 61131-2 标准	类型 1
输入延迟(0->1 或 1->0)	典型值 0.1 ms, 0.1 到 32 ms 可配置
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-3 V...+5 V
未定义的信号	> +5 V...< +15 V
信号 1	+15 V...+30 V
0 状态的波动	在 -3 V...+5 V 之间
1 状态的波动	在 +15 V...+30 V 之间
每个通道的输入电流	
输入电压 +24 V	典型值 5 mA
输入电压 +5 V	> 1 mA
输入电压 +15 V	> 2 mA
输入电压 +30 V	< 8 mA
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

用作输出时数字量输入/输出的技术数据

每个模块的通道数量	8 个数字量输出
所有输出的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 (工作电压的负极, 信号名称 ZP)
公用电源电压	所有输出: 端子 3.8 (工作电压的正极, 信号名称 UP)
状态 1 的输出电压	UP (-0.8 V)
输出电流	
各通道的额定值	UP = 24V 时, 500 mA
最大值 (所有通道一起)	4 A
状态 0 的电流峰值	< 0.5 mA
额定保护熔丝 (每个通道)	10A 快熔
开关频率	
感性负载	最大 0.5 Hz
照明负载	最大 11 Hz, 最大 5 W
短路/过载保护	有
过载信息($I > 0.7 A$)	有, 大约 100 ms 后
输出电流限制	有, 短路/过载后自动恢复
24V 信号的反馈电阻	有
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m



3 个串行接口（RS-232, RS-422 or RS-485）

Profinet 总线网关模块
模块的组件

1: I/O 总线

2: 9 个黄色 LED 显示 COM1, COM2 和 COM3 通讯状态

3: 5 个 LED 显示系统状态: PWR/RUN; STA1 ETH; STA2 ETH; S-ERR; I/O-Bus

4: 端子编号与信号名称

5: 2 个旋转开关设置 IO 设备地址标识

6: 1 个绿色 LED 显示电源电压 UP

7: 3 个红色 LED 显示错误 (COM1-ERR1, COM2-ERR2, COM3-ERR3)

8: 标签

9: 以太网接口(ETH1, ETH2)

10: 3 个可插拔端子条

11: 带有 6 个弹簧接线端子的模块底板(TU20-ETH)

12: DIN 导轨

电气连接

PROFINET® 总线模块 CI504-PNIO 插在 I/O 模块底板 TU520-ETH 上。正确插入模块，将其卡在模块底板上。模块底板安装在 DIN 导轨上，或者用两个螺丝与其他配件进行墙式安装（TA526）。由于使用 3 个可插拔端子条和 6 个接线端子供电，这样更换 I/O 模块时，模块底板不用重新接线。

端子 1.0, 2.0 和 3.0 以及 1.1, 2.1, 和 3.1 在 I/O 模块底板上相互连接，通常具有统一的分配，不依赖于所插入的模块：

端子分配如下：

端子	信号	含义
1.0	UP	(+24 V DC)
1.1	ZP	(0 V DC)
2.0	UP	(+24 V DC)
2.1	ZP	(0 V DC)
3.0	UP	(+24 V DC)
3.1	ZP	(0 V DC)

可插拔端子条 X11, X12 和 X13 (串口):

端子	信号	含义	
1	Term-P	RS-485	终端 P (Rx/Tx-P)
		RS-422	终端 P (RxD+)
2	Rx/Tx-P	RS-485	发送数据 +
		RS-422	发送数据 (TxD+)
3	Rx/Tx-N	RS-485	接收数据 -
		RS-422	接收数据(TxD-)
4	Term-N	RS-485	终端 N (Rx/Tx-N)
		RS-422	终端 N (RxD-)
5	RTS	RS-232	请求发送(输出)
6	TxD	RS-232	发送数据(输出)
7	SGND	RS-232	信号地
8	RxD	RS-232	接收数据（输入）
9	CTS	RS-232	清除发送（输入

LED 的状态

LED	颜色	LED=OFF	LED=ON	LED 闪烁
PWR/RUN	绿	工作电压消失	内部电源电压正常，模块准备与 IO 控制器通讯	开始/准备通讯
	黄	--	--	--
STA1 ETH (系统 LED“BF”)	绿	--	配置的设备，循环运行数据交换	--
	红	--	--	设备没有配置
STA2 ETH (系统 LED“BF”)	绿	--	--	从 IO 控制器得到获取标识请求
	红	无系统错误	系统错误（整体错误）	--
S-ERR	红	没有错误	内部错误	--
I/O 总线	绿	没有连接扩展模块或数据错误	连接了扩展模块	--
ETH1	绿	以太网接口没有连接	连接到以太网接口	--
	黄	--	设备正在传输报文	设备正在传输报文
ETH2	绿	以太网接口没有连接	连接到以太网接口	--
	黄	--	设备正在传输报文	设备正在传输报文
COMx TxD	黄	串口没有数据传输	--	通道正在通过串口传输数据(闪烁频率取决于报文传输频率)
COMx RxD	黄	串口没有数据传输	--	通道正在通过串口传输数据(闪烁频率取决于报文传输频率)
COMx STA	黄	RS232: RTS 信号未激活 RS485: 通道处于等待模式 RS422: 通道未使能	RS232: RTS 信号已激活 RS485: 通道证传输数据 RS422: 通道已使能(可接收或发送数据)	
COMx ERR	红	通道未使能，没有错误或未激活	通道启动	通道错误(接收缓冲区溢出)
UP	绿	工作电压消失	工作电压正常	--



RS-485/RS-422 的信号地根据现场需要连接。

注意



RS-422 内置终端电阻。

注意



损坏 PLC 模块的危险！

注意

当设备处于供电状态时，禁止拆卸 PLC 模块。
在进行下列操作前，要确保所有的电源（电源和工作电压）都关闭。
连接或断开任何信号或端子排
拆卸或更换模块



损坏 PLC 模块的危险！

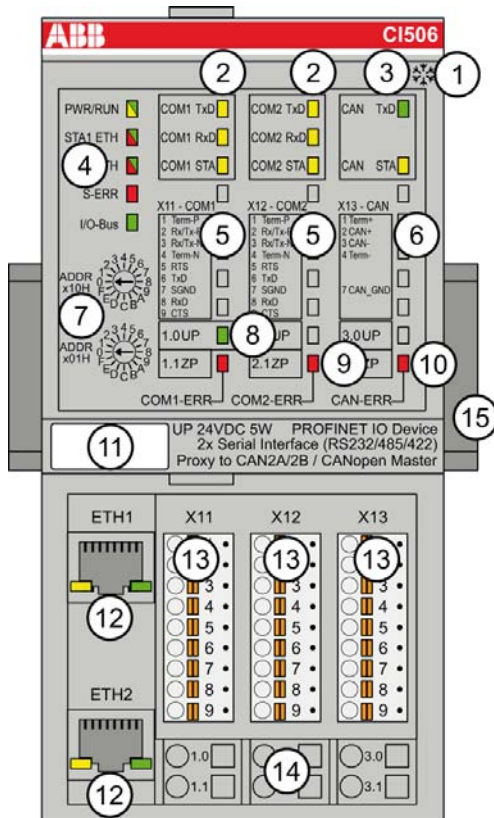
注意

过电压或短路将会损坏 PLC 模块。
操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。

技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	67.5 × 76 × 54
重量	125g
工作电压 UP	
额定值	24V DC
端子的最大负载	10 A
反向保护	有
UP 的额定保护熔丝	10A 快熔
模块最大消耗功率	5W
电气隔离	以太网接口与模块的其它部件之间电气隔离，
在正常操作模式下，通过 UP 的电流消耗	0.15 A

4. CI506-PNIO



2 个串行接口 (RS-232, RS-422 or RS-485)

1 个 CANopen® 主站接口

Profinet 总线网关模块

模块的组件

1: I/O 总线

2: 6 个黄色 LED 显示 COM1 和 COM2 通讯状态

3: 1 个绿色和 1 个黄色 LED 显示 CANopen®接口通讯状态

4: 5 个 LED 显示系统状态: PWR/RUN; STA1 ETH; STA2 ETH; S-ERR; I/O-Bus

5: 用于串口的端子编号与信号名称

6: 用于 CANopen 接口的端子编号与信号名称

7: 2 个旋转开关设置 IO 设备地址标识

8: 1 个绿色 LED 显示电源电压 UP

9: 2 个红色 LED 显示串口错误 (COM1-ERR1, COM2-ERR2)

10: 1 个红色 LED 显示 CANopen®接口错误(CAN-ERR)

11: 标签

12: 以太网接口(ETH1, ETH2)

13: 3 个可插拔端子条

14: 带有 6 个弹簧接线端子的模块底板(TU20-ETH)

15: DIN 导轨

电气连接

PROFINET®总线模块 CI506-PNIO 插在 I/O 模块底板 TU520-ETH 上。正确插入模块, 将其卡在模块底板上。模块底板安装在 DIN 导轨上, 或者用两个螺丝与其他配件进行墙式安装 (TA526)。由于使用 3 个可插拔端子条和 6 个接线端子供电, 这样更换 I/O 模块时, 模块底板不用重新接线。

端子 1.0, 2.0 和 3.0 以及 1.1, 2.1, 和 3.1 在 I/O 模块底板上相互连接, 通常具有统一的分配, 不依赖于所插入的模块:

端子分配如下:

端子	信号	含义
1.0	UP	(+24 V DC)
1.1	ZP	(0 V DC)
2.0	UP	(+24 V DC)
2.1	ZP	(0 V DC)
3.0	UP	(+24 V DC)
3.1	ZP	(0 V DC)

可插拔端子条 X11 和 X12 (串口):

端子	信号	含义	
1	Term-P	RS-485	终端 P (Rx/Tx-P)
		RS-422	终端 P (RxD+)
2	Rx/Tx-P	RS-485	发送数据 +
		RS-422	发送数据 (TxD+)
3	Rx/Tx-N	RS-485	接收数据 -
		RS-422	接收数据(TxD-)
4	Term-N	RS-485	终端 N (Rx/Tx-N)
		RS-422	终端 N (RxD-)
5	RTS	RS-232	请求发送(输出)
6	TxD	RS-232	发送数据(输出)
7	SGND	RS-232	信号地
8	RxD	RS-232	接收数据 (输入)
9	CTS	RS-232	清除发送 (输入)

可插拔端子条 X13 (CANopen®接口):

Terminal	Signal	Meaning
1	TERM+	CAN 总线终端 +
2	CAN+	CAN 总线信号 +
3	CAN-	CAN 总线信号 -
4	TERM-	CAN 总线终端 -
5	----	----
6	----	----
7	CAN_GND	CAN 总线信号地
8	----	----
9	----	----



RS-485/RS-422 的信号地根据现场需要连接。

注意



RS-422 内置终端电阻。

注意



损坏 PLC 模块的危险！

注意

当设备处于供电状态时，禁止拆卸 PLC 模块。

在进行下列操作前，要确保所有的电源（电源和工作电压）都关闭。

连接或断开任何信号或端子排

拆卸或更换模块



损坏 PLC 模块的危险！

注意

过电压或短路将会损坏 PLC 模块。

操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。

LED 的状态

LED	颜色	LED=OFF	LED=ON	LED 闪烁
PWR/RUN	绿	工作电压消失	内部电源电压正常，模块准备与 IO 控制器通讯	开始/准备通讯
	黄	--	--	--
STA1 ETH (系统 LED“BF”)	绿	--	配置的设备，循环运行数据交换	--
	红	--	--	设备没有配置
STA2 ETH (系统 LED“BF”)	绿	--	--	从 IO 控制器得到获取标识请求
	红	无系统错误	系统错误（整体错误）	--
S-ERR	红	没有错误	内部错误	--
I/O 总线	绿	没有连接扩展模块或数据错误	连接了扩展模块	--
ETH1	绿	以太网接口没有连接	连接到以太网接口	--
	黄	--	设备正在传输报文	设备正在传输报文
ETH2	绿	以太网接口没有连接	连接到以太网接口	--
	黄	--	设备正在传输报文	设备正在传输报文
COMx TxD	黄	串口没有数据传输	--	通道正在通过串口传输数据(闪烁频率取决于报文传输频率)
COMx RxD	黄	串口没有数据传输	--	通道正在通过串口传输数据(闪烁频率取决于报文传输频率)
COMx STA	黄	RS232: RTS 信号未激活 RS485: 通道处于等待模式 RS422: 通道未使能	RS232: RTS 信号已激活 RS485: 通道证传输数据 RS422: 通道已使能(可接收或发送数据)	
COMx ERR	红	通道未使能，没有错误或未激活	通道启动	通道错误(接收缓冲区溢出)
CAN-RUN	黄	--	设备已配置,CANopen 总线处于可用状态或循环数据交换中	循环闪烁: CANopen 总线处于准备状态, 从站正在配置 单闪: CANopen 总线处于停止状态
CAN-STA	黄	没有数据传输	通道正在传输数据	--
CAN-ERR	红	没有错误	CANopen 总线关闭	循环闪烁: 配置错误
				单闪:
				错误过多错误计数溢出
				双闪:
				发生心跳事件
UP	绿	工作电压消失	工作电压正常	--

技术数据

尺寸 W×H×D (mm)	67.5×76×54
重量	125g
工作电压 UP	
额定值	24V DC
端子的最大负载	10A
反向保护	有
UP 的额定保护熔丝	10A 快熔
模块最大消耗功率	5W
电气隔离	以太网接口与模块的其它部件之间电气隔离，
在正常操作模式下，通过 UP 的电流消耗	0.15 A

3.6 CANopen 总线

3.6.1 CANopen 总线特点

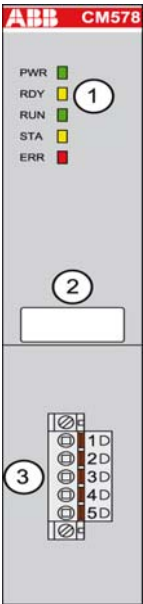
CANopen 总线用于分布式远程 IO 站的扩展,以及与现场支持 CANopen 通信的设备（如变频器、马达控制器、仪表等设备）连接。

ABB CANopen 总线特点:

- 1. CANopen 总线采用符合 ISO11898 规约的屏蔽双绞线，电缆长度和通讯速率为:1Mbit/s 时最大 40 米，20kbit/s 时最大 1000 米
- 2. 采用主/从原则，一个主站最多 127 个用户
- 3.每个从站最多可扩展 10 个 IO 模块，S500 和 S500-eCo IO 可混合使用

3.6.2 CANopen 通信模块

1.CM578-CN



CANopen 通讯模块
CANopen 主站速度 1 MBit/s
模块的组件

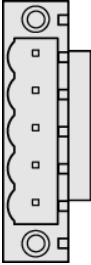
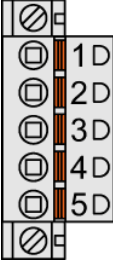
- 1: 5 个 LED 用于显示状态
- 2: 标签
- 3: 通讯接口, 5 针, Combicon,可移除型针头，带有弹簧接线端子

电气连接

通讯模块安装在同一底板上 CPU 的左侧。当安装通讯模块时，自动建立电气连接。

现场总线接口

CANopen 连接器的针脚分配如下：

		针脚分配	
		1	CAN GND
		2	CAN_L
		3	屏蔽线或屏蔽
		4	CAN_H
		5	不连接
Combicon 5 针通讯模块接口，针头	Combicon 5 孔弹簧式可插拔接线端子		

图：CANopen 现场总线接口的针脚分配

电缆长度

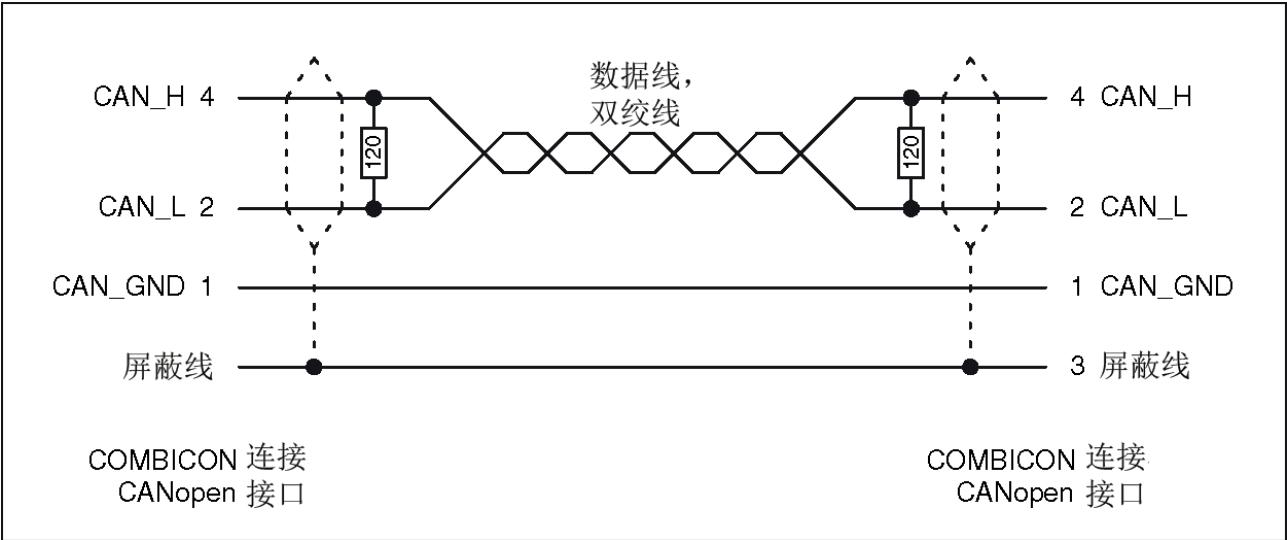
CANopen 网络的最大电缆长度取决于波特率（传输速率）。

位速率(速度)	总线长度
1 MBit/s	30 m
800 kbit/s	50 m
500 kbit/s	100 m
250 kbit/s	250 m
125 kbit/s	500 m
62.5 kbit/s	1000 m
20 kbit/s	2500 m
10 kbit/s	5000 m

表： 一个 CANopen 现场总线的最大电缆长度

总线终端

数据线的终端必须安装 120-Ohm 的总线终端电阻器。一般，这些电阻集成在接口连接器中。



图：CANopen 接口，线路末尾带总线终端电阻器

禁止拆卸带电模块！当对 AC500 系统进行任何操作时，所有电源（供电电压和工作电压）都必须关闭。

警告

LED 的状态

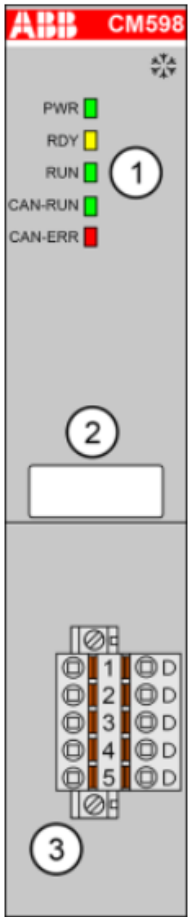
LED	颜色	状态	含义
PWR	绿	ON (亮)	电源正常
		OFF (灭)	电源消失
RDY	黄	ON	通讯模块准备好
		循环闪烁	正在装入引导程序
		随机闪烁	硬件或系统错误
		OFF	无效硬件
RUN	绿	ON	通讯正在进行
		循环闪烁	准备好通讯
		随机闪烁	参数设定错误
		OFF	无通讯
STA	黄	ON	CANopen 主站: 传输数据
		OFF	CANopen 主站: 无数据
ERR	红	ON	CANopen 错误
		OFF	无错误

技术数据

通讯模块 CM578-CN	
现场总线	CANopen
传输速率	10 kBit/s 到 1 MBit/s
协议	CANopen 主站
现场总线连接器	5 孔可插拔连接器
处理器	EC1, 160 针
时钟频率	48 MHz
支持的 CPU	PM57x, PM58x, PM59x

支持的 CPU 底板	全部
环境温度	0 °C...60 °C
通讯模块接口	双口 RAM，8 kB
自 CPU 底板上 24V DC 电源处的电流消耗	典型值 50 mA
内部 RAM 存储器(EC1)	256 kByte
外部 FLASH	512 kByte (固件)

2.CM598-CN



CANopen 通讯模块
CANopen 主站速度 1 MBit/s
模块的组件

- 1: 5 个 LED 用于显示状态
- 2: 标签
- 3: 通讯接口, 5 针, Combicon,可移除型针头，带有弹簧接线端子

电气连接

通讯模块安装在同一底板上 CPU 的左侧。当安装通讯模块时，自动建立电气连接。

现场总线接口

CANopen 连接器的针脚分配如下：

		针脚分配	
		1	CAN GND
		2	CAN_L
		3	屏蔽线或屏蔽
		4	CAN_H
		5	不连接
Combicon 5 针通讯模块接口，针头	Combicon 5 孔弹簧式可插拔接线端子		

图：CANOpen 现场总线接口的针脚分配

电缆长度

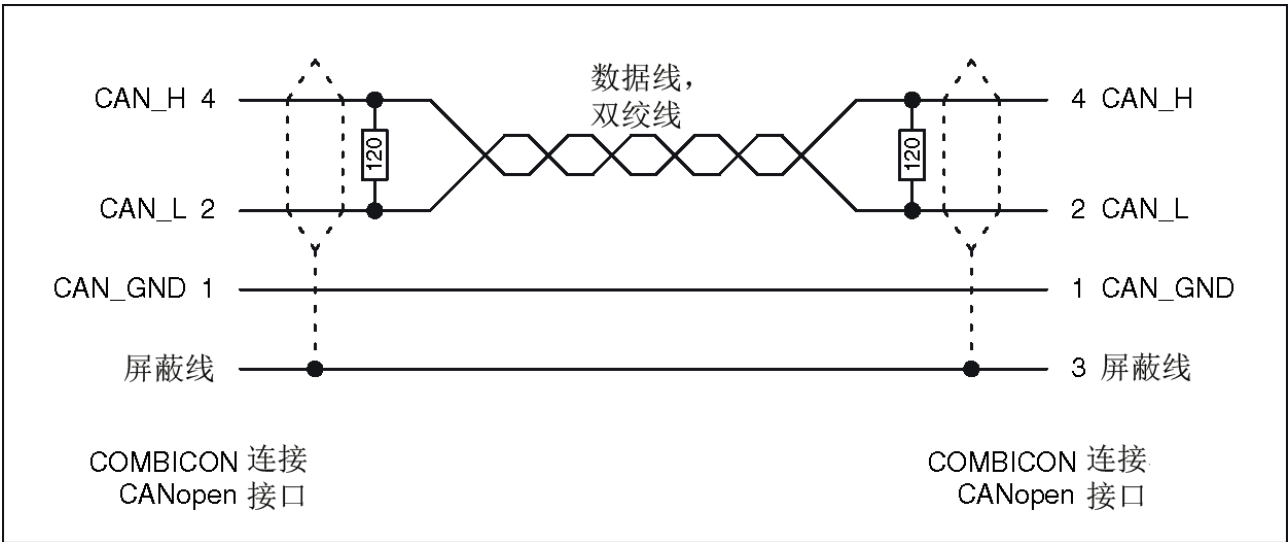
CANOpen 网络的最大电缆长度取决于波特率（传输速率）。

位速率(速度)	总线长度
1 MBit/s	30 m
800 kbit/s	50 m
500 kbit/s	100 m
250 kbit/s	250 m
125 kbit/s	500 m
62.5 kbit/s	1000 m
20 kbit/s	2500 m
10 kbit/s	5000 m

表： 一个 CANOpen 现场总线的最大电缆长度

总线终端

数据线的终端必须安装 120-Ohm 的总线终端电阻器。一般，这些电阻集成在接口连接器中。



图： CANOpen 接口，线路末尾带总线终端电阻器



禁止拆卸带电模块！ 当对 AC500 系统进行任何操作时，所有电源（供电电压和工作电压）都必须关闭。

警告

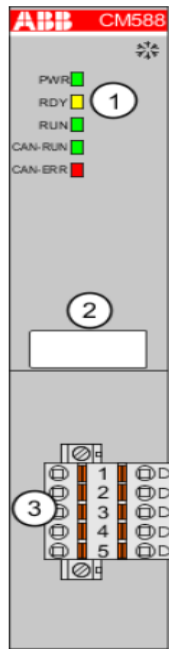
LED 的状态

LED	颜色	状态	含义
PWR	绿	ON (亮)	电源正常
		OFF (灭)	电源消失
RDY	黄	ON	正在装入引导程序
		闪烁	装入引导程序失败
		OFF	--
RUN	绿	ON	通讯正在进行
		闪烁	--
		OFF	无通讯
CAN-RUN	绿	ON	运行:设备在运行状态
		单闪	停止:设备在停止状态
		闪烁	准备运行: 设备在准备运行状态
		OFF	无通讯或未供电
CAN-ERR	红	ON	CANopen 错误
		OFF	无错误

技术数据

通讯模块 CM598-CN	
现场总线	CANopen
传输速率	10 kBit/s 到 1 MBit/s
协议	CANopen 主站
现场总线连接器	5 孔可插拔连接器
处理器	Hilscher netX100
时钟频率	48 MHz
支持的 CPU	PM57x, PM58x, PM59x
支持的 CPU 底板	全部
环境温度	0 °C...60 °C
自 CPU 底板上 24V DC 电源处的电流消耗	典型值 65 mA
从站最大数量	126
重量	大约 150 g

3.CM588-CN



CANopen 从站通讯模块

CANopen 主站速度 1 MBit/s

模块的组件

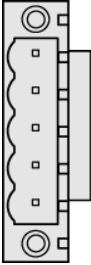
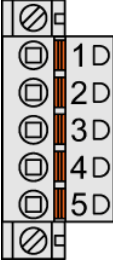
- 1: 5 个 LED 用于显示状态
- 2: 标签
- 3: 通讯接口, 5 针, Combicon,可移除型针头，带有弹簧接线端子

电气连接

通讯模块安装在同一底板上 CPU 的左侧。当安装通讯模块时，自动建立电气连接。

现场总线接口

CANopen 连接器的针脚分配如下：

		针脚分配	
		1	CAN GND
		2	CAN_L
		3	屏蔽线或屏蔽
		4	CAN_H
		5	不连接
Combicon 5 针通讯模块接口，针头	Combicon 5 孔弹簧式可插拔接线端子		

图：CANopen 现场总线接口的针脚分配

电缆长度

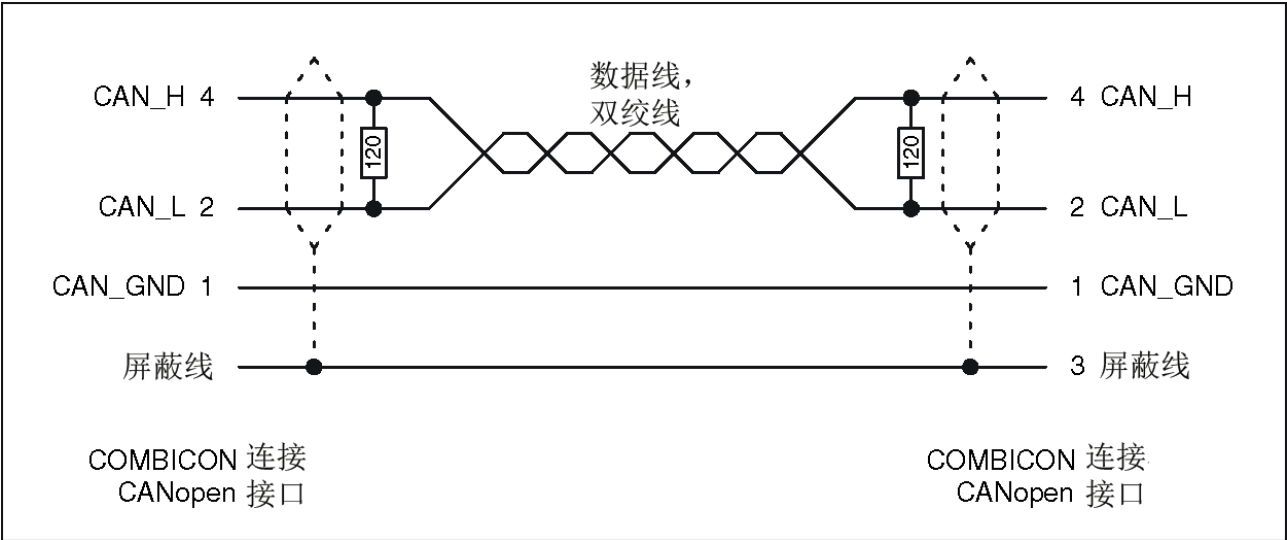
CANopen 网络的最大电缆长度取决于波特率（传输速率）。

位速率(速度)	总线长度
1 MBit/s	30 m
800 kbit/s	50 m
500 kbit/s	100 m
250 kbit/s	250 m
125 kbit/s	500 m
62.5 kbit/s	1000 m
20 kbit/s	2500 m
10 kbit/s	5000 m

表： 一个 CANopen 现场总线的最大电缆长度

总线终端

数据线的终端必须安装 120-Ohm 的总线终端电阻器。一般，这些电阻集成在接口连接器中。



图：CANopen 接口，线路末尾带总线终端电阻器

禁止拆卸带电模块！ 当对 AC500 系统进行任何操作时，所有电源（供电电压和工作电压）都必须关闭。

警告

LED 的状态

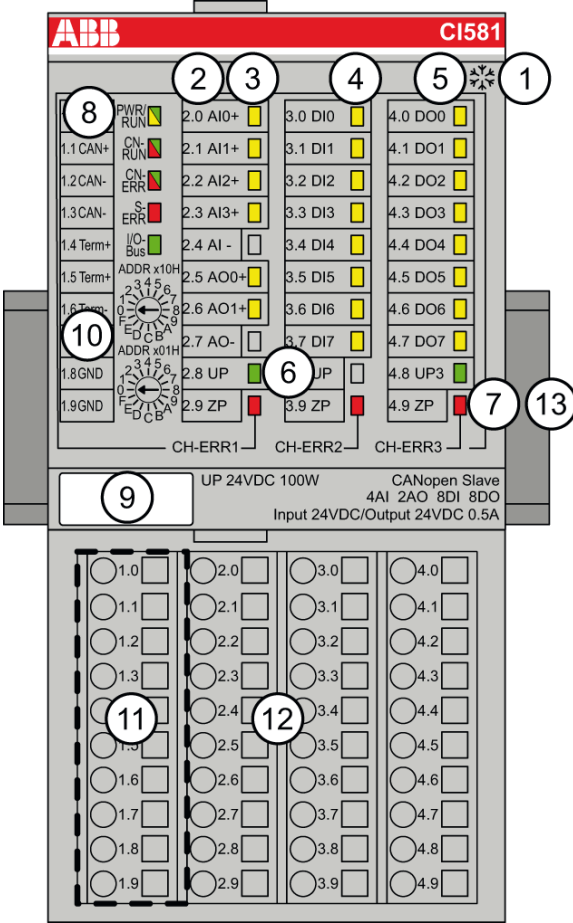
LED	颜色	状态	含义
PWR	绿	ON (亮)	电源正常
		OFF (灭)	电源消失
RDY	黄	ON	正在装入引导程序
		闪烁	装入引导程序失败
RUN	绿	ON	通讯正在进行
		OFF	无通讯
CAN-RUN	绿	ON	设备已配置，CANopen 总线处在运行状态，正在进行循环数据交换
		闪烁	CANopen 总线处在准备运行状态，正在配置从站
CAN-ERR	红	ON	CANopen 总线关闭
		闪烁	配置错误
		单闪	错误计数溢出
		双闪	有心跳事件发生
		OFF	无错误

技术数据

通讯模块 CM588-CN	
现场总线	CANopen
传输速率	10 kBit/s 到 1 MBit/s
协议	CANopen 从站
现场总线连接器	5 孔可插拔连接器
处理器	Hilscher netX100
支持的 CPU	PM57x, PM58x, PM59x
支持的 CPU 底板	全部
环境温度	0 °C...60 °C
自 CPU 底板上 24V DC 电源处的电流消耗	典型值 65 mA
每个 I/O 设备的输入/输出数量	最大 512 kByte
最小总线周期	1 ms
重量	大约 150 g

3.6.3 CANopen 通信接口模块

1.CI581-CN



4 路模拟量输入（分辨率为 12 位加符号位）

2 路模拟量输出（分辨率为 12 位加符号位）

8 路数字量输入 24V DC

8 路数字量 24V DC 输出，最大 0.5 A

高速计数器功能

CANopen 总线接口模块

模块的组件

1: I/O 总线

2: 端子编号与信号名称

3: 6 个黄色 LED 显示模拟量输入/输出的信号状态 (AI0-AI3,AO0-AO1)

4: 8 个黄色 LED 显示数字量输入(DI0 - DI7)的信号状态

5: 8 个黄色 LED 显示数字量输出(DO0 - DO7)的信号状态

6: 2 个绿色 LED 显示电源电压 UP 和 UP3

7: 3 个红色 LED 显示错误 (CH-ERR1, CH-ERR2, CH-ERR3)

8: 5 个系统 LED: PWR/RUN; CN-RUN; CN-ERR; S-

ERR; I/O 总线

9: 标签

10: 2 个旋转开关用于设置 CANopen® 节点 ID

11: 用于连接 CANopen® 总线的 10 个接线端子

12: 带有 40 个端子（螺钉或弹簧接线端子）的模块底板(TU517 或 TU518)

13: DIN 导轨

电气连接

CANopen®总线模块 CI581-CN 插在 I/O 模块底板 TU517 或 TU518/ TU509 或 TU510 上。正确插入模块，将其卡在模块底板上。模块底板安装在 DIN 导轨上，或者用两个螺丝与其他配件进行墙式安装（TA526）。

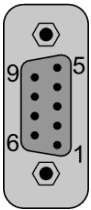
I/O 通道是通过 I/O 模块底板上的 40 个端子进行电气连接。这样更换 I/O 模块时，模块底板不用重新接线。

端子 2.8 和 3.8 以及 2.9, 3.9,和 4.9 在 I/O 模块底板上相互连接，通常具有统一的分配，不依赖于所插入的模块：

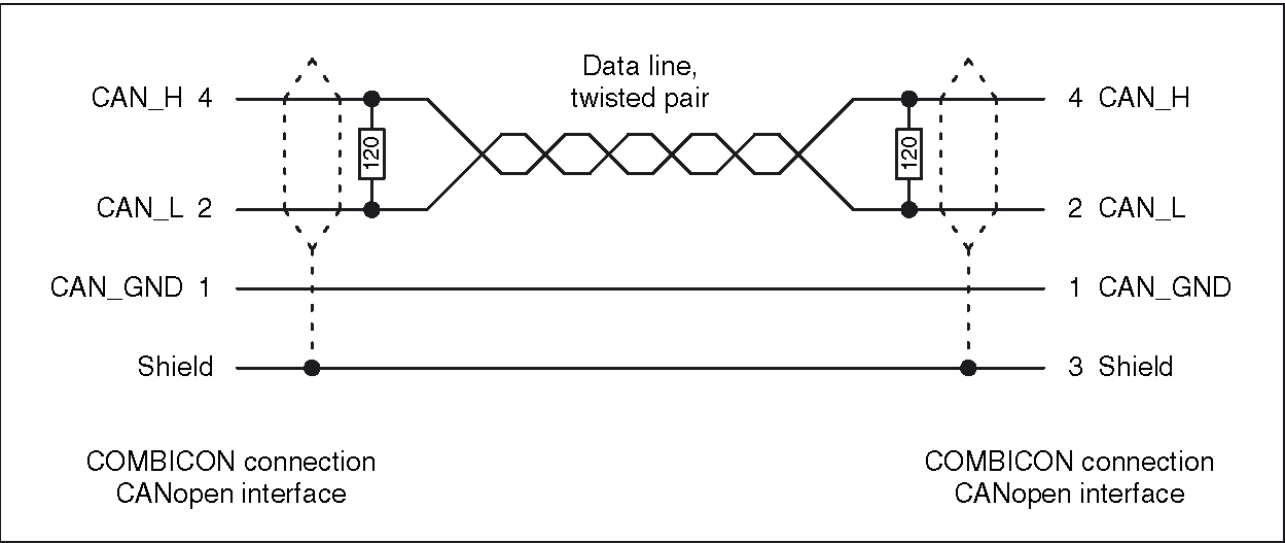
- 端子 2.8 和 3.8： 工作电压 $U_P = +24\text{ V DC}$
- 端子 4.8： 工作电压 $U_{P3} = +24\text{ V DC}$
- 端子 2.9， 3.9 和 4.9: 工作电压 $Z_P = 0\text{ V}$

选用 TU509 或 TU510 模块底板时

DB9 连接器的电器连接如下：

	1	---
	2	CAN-
	3	CAN_GND
	4	---
	5	---
	6	---
	7	CAN+
	8	---
	9	---
	Shield	屏蔽线

终端电阻连接如下：



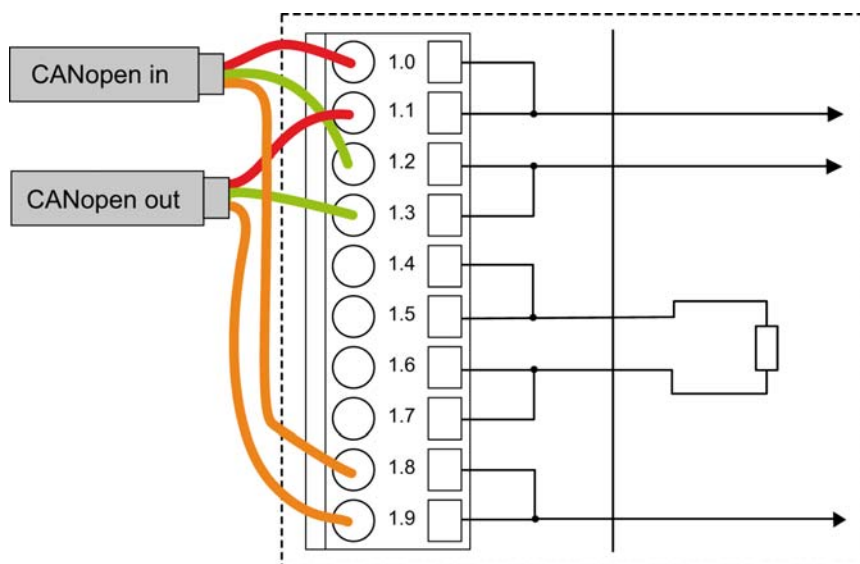
选用 TU517 或 TU518 模块底板时

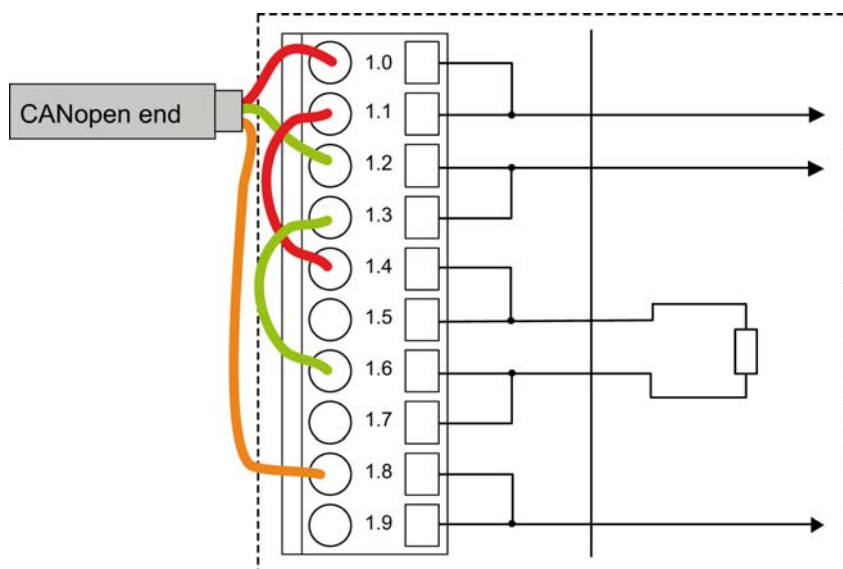
1.0 - 1.9 接线端子分配如下:

端子	信号	含义
1.0	CAN+	CAN 总线信号 +
1.1	CAN+	CAN 总线信号 +
1.2	CAN-	CAN 总线信号 -
1.3	CAN-	CAN 总线信号 -
1.4	Term+	CAN 总线 CAN+终端连接(必须与 CAN+连接)
1.5	Term+	CAN 总线 CAN+终端连接 (与端子 1.4 短接)
1.6	Term-	CAN 总线 CAN-终端连接(必须与 CAN-连接)
1.7	Term-	CAN 总线 CAN-终端连接 (与端子 1.6 短接)
1.8	CAN-GND	CAN 总线信号地
1.9	CAN-GND	CAN 总线信号地

总线末端需加装终端电阻。如果使用 TU517/TU518, 终端电阻通过 Term+, Term- 和 CAN+ , CAN- 通过跳线激活。(外接终端并不是必需的, 具体接线说明如下)。

下图显示连接 CANopen®总线模块的不同方式:





其他端子的分配：

端子	信号	含义
2.0 至 2.3	AI0 至 AI3	4 路模拟量输入的正极
2.4	AI-	模拟量输入的负极
2.5 至 2.6	AO0 至 AO1	2 路模拟量输出的正极
2.7	AO-	模拟量输出的负极
3.0 至 3.7	DI0 至 DI7	8 路数字量输入
4.0 至 4.7	DO0 至 DO7	8 路数字量输出



使用独立的 UP3 电源，数字量输出可由外部关闭。因此，可以实现紧急关闭功能。

注意



在模拟量电路与 ZP/UP 之间没有电气隔离。所以为了避免通过地线或供电电源形成回路，模拟量传感器必须电气隔离。

警告



由于它们的公共参考电位，模拟量电流输入不能串联，既不能在模块内的通道也不能在模块间的通道串联。

警告



由于断路检测（断线）时，由一个高阻抗电阻器将每个通道加成“正极”。如果没有外部连接，那么将读入最大的电压值。

注意

模拟量信号要使用屏蔽电缆。电缆两端的屏蔽外层要接地。为了避免系统不同组件之间出现过高的电压差，必须安装低阻抗等电位的连接导体。

对于简单的应用(低干扰，对精确度要求不高)，也可使用非屏蔽电缆。



当电压反馈时，要区分为 2 种情况：

1. 输出已经激活
2. 输出没有激活

只有反馈电压的输出不被激活。将显示诊断信息。

注意 输出组将被关闭。将显示诊断信息。5 秒后，模块尝试自动恢复。



传感器的接地电压相对于 ZP 而言电压差不能太大（在满量程里最大值为 $\pm 1V$ ）。否则相关模拟量输入会出现共模输入电压问题。

注意



在工厂接地中要包括工作电压（即：负极接地）。

注意



所有的 I/O 通道(数字量和模拟量)都有反接、反相、短路及持续过电压（达 30V DC）保护功能。

注意

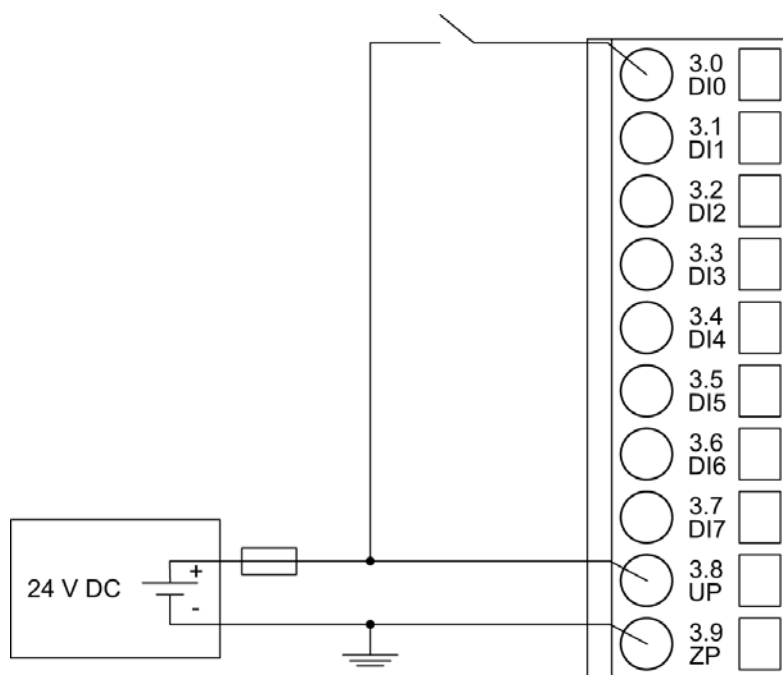
LED 的状态

LED	颜色	LED=OFF	LED=ON	LED 闪烁
PWR/RUN	绿	工作电压消失	内部电源电压正常，模块准备与 IO 控制器通讯	开始/准备通讯
	黄	--	--	--
CN-RUN	绿	--	设备已配置,CANopen 总线处于可用状态或循环数据交换中	循环闪烁：CANopen 总线处于准备状态，从站正在配置 单闪：CANopen 总线处于停止状态 忽隐忽现：自动侦测已激活
CN-ERR	红	没有系统错误	CANopen 总线关闭	循环闪烁：配置错误 单闪：错误过多错误计数溢出 双闪：发生心跳事件 忽隐忽现：自动侦测已激活
S-ERR	红	没有错误	内部错误	--

I/O 总线	绿	没有连接扩展模块或数据错误	连接了扩展模块	--
AI0...AI3	黄	输入=OFF	输入为 ON (亮度取决于模拟量信号的值)	--
AO0.. AO1	黄	输出=OFF	输出为 ON (亮度取决于模拟量信号的值)	--
DI0..DI7	黄	输入=OFF	输入 = ON (电源电压关闭时, 输入电压仍能显示)	--
DO0..DO7	黄	输出=OFF	输出=ON	
UP		工作电压消失	工作电压正常, 初始化完成	--
UP3	绿	工作电压消失	工作电压正常	--
CH-ERR1 到 CH-ERR3	红	无错误或工作电压缺失	内部错误	相应组中一个通道出现错误

数字量输入的连接

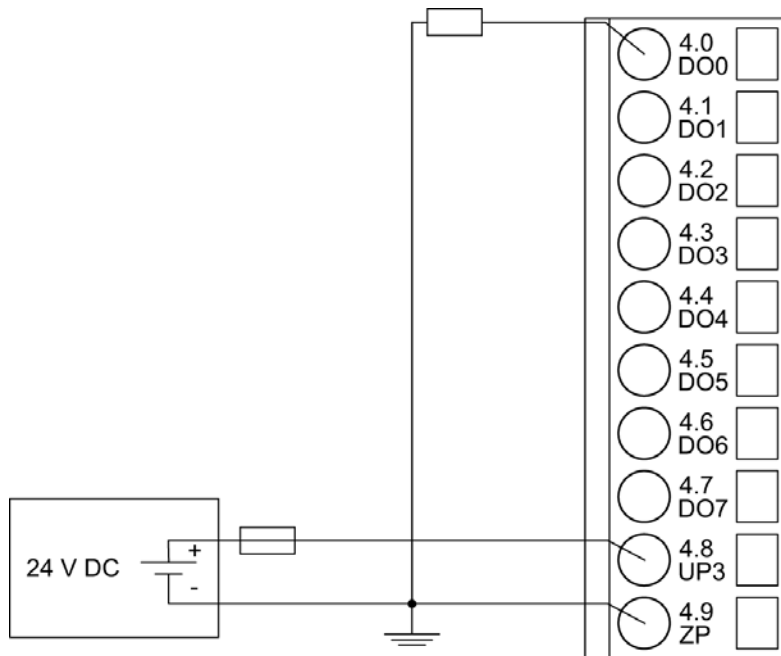
下图显示数字量输入 DI0 的电气连接。数字量输入 DI1—DI7 的连接方法与此相同。



图：数字量输入的连接

数字量输出的连接

下图显示数字量输出 DO0 的电气连接。数字量输出 DO1—DO7 的连接方法与此相同。

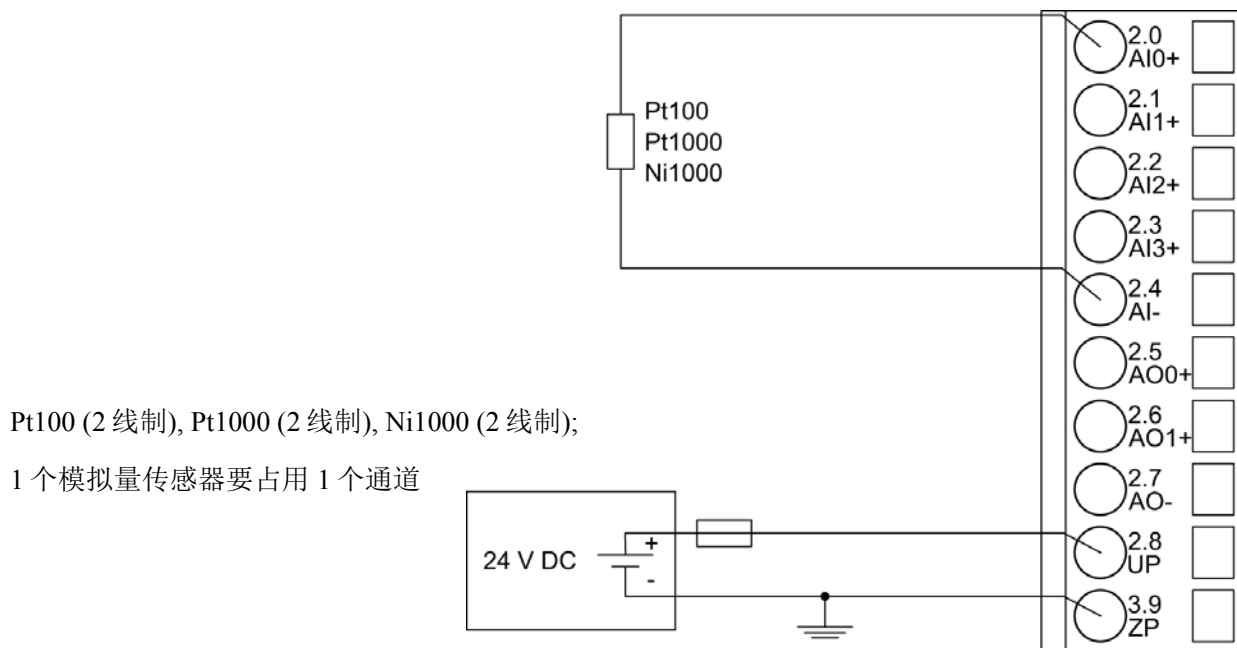


图：数字量输出的连接

2 线制热电阻的接线

当使用热电阻(Pt100, Pt1000, Ni1000)时，必须有一恒定电流流过这些电阻来产生必要的压差，以供测量。模块 CI581-CN 提供一个 4 路模拟量通道共用的恒定电流源。

下图为 2 线制热电阻的接线。



Pt100 (2 线制), Pt1000 (2 线制), Ni1000 (2 线制);

1 个模拟量传感器要占用 1 个通道

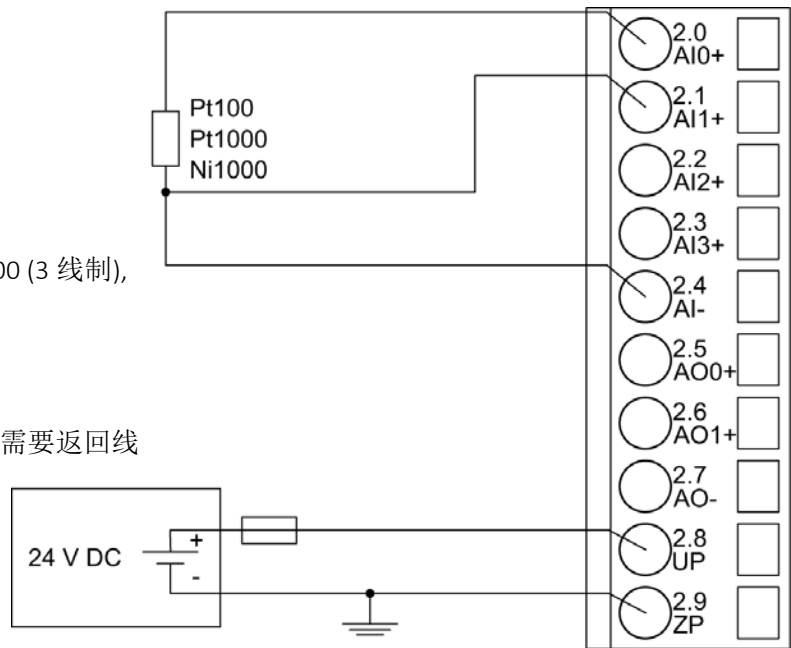
图：2 线制热电阻的接线

3 线制热电阻的接线

当使用热电阻(Pt100, Pt1000, Ni1000)时，必须有一恒定电流流过这些电阻来产生必要的压差，以供测量。模块 CI581-CN 提供一个 4 路模拟量通道共用的恒定电流源。

下图为 3 线制连接型热电阻的接线。

- 1: 1Pt100 (3 线制), Pt1000 (3 线制), Ni1000 (3 线制),
1 个模拟量传感器要占用 2 个通道
- 2: 电缆内为双绞线
- 3: 返回线: 只有测量点之间互相邻近时需要返回线
这样节约接线成本

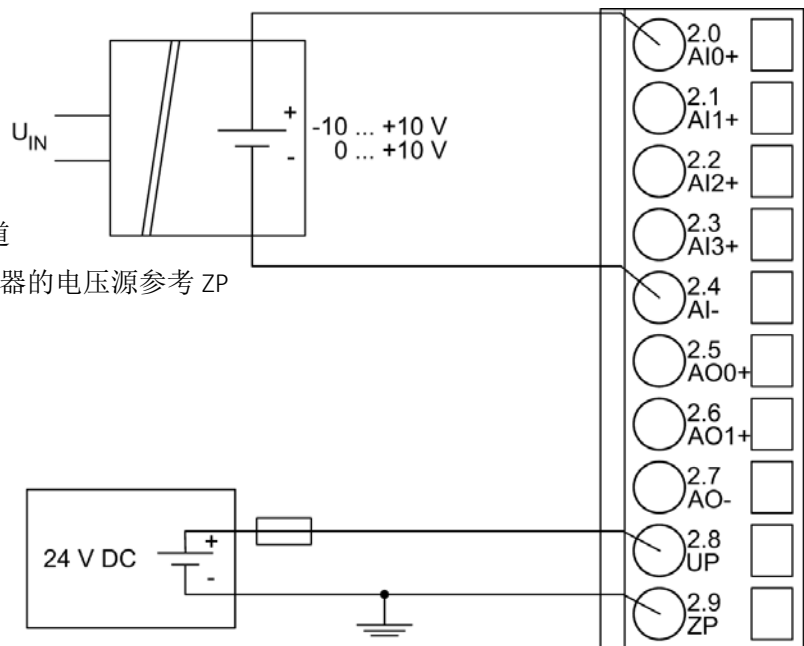


图： 3 线制热电阻的接线

独立电源供电的有源模拟量传感器（电压）的接线

下图显示带电气隔离电源的有源型模拟量传感器的连接（电压）。

- 1: 1 路模拟量传感器需占用 1 个通道
- 2: 通过连接到 AI-, 电气隔离的传感器的电压源参考 ZP
- 3: 模拟量传感器电气隔离的电源

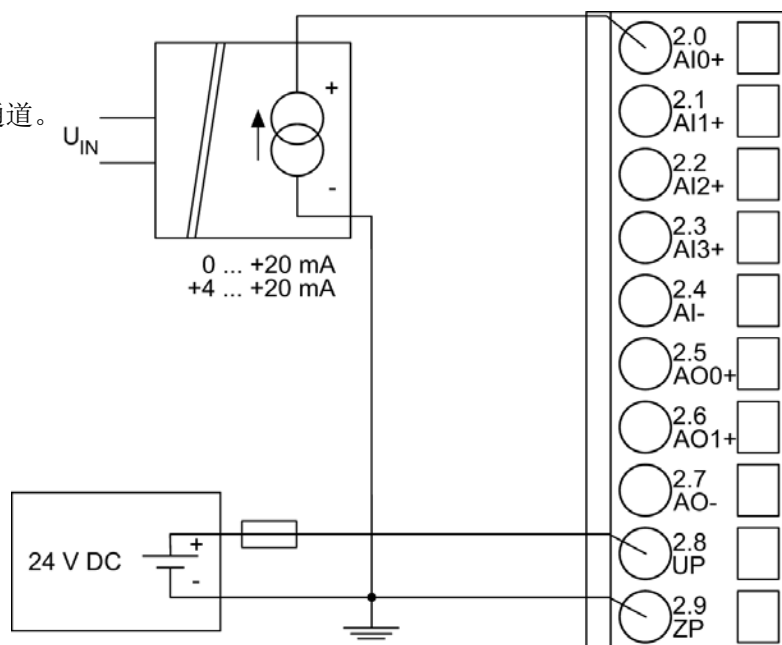


图： 独立电源供电的有源模拟量传感器（电压）的接线

独立电源供电的有源型模拟量传感器的接线（电流）

下图显示带有独立电源供电的有源型模拟量传感器的接线（电流）。

- 1: 1 路模拟量传感器需占用 1 个通道。
- 2: 模拟量传感器电气隔离的电源

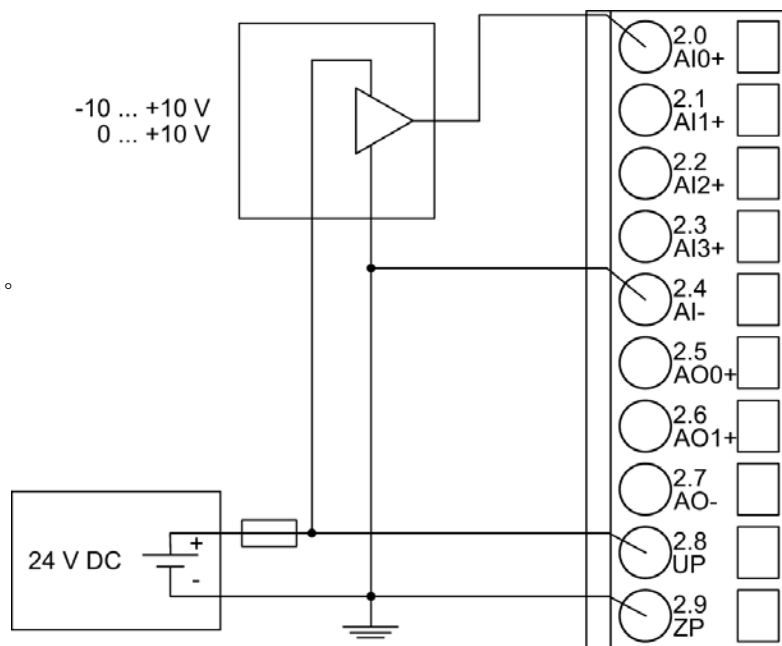


图：独立电源供电的有源型模拟量传感器的接线（电流）

非独立电源供电的有源型模拟量传感器的接线（电压）

下图显示非独立电源供电的有源型模拟量传感器的接线（电压）。

- 1: 1 路模拟量传感器需占用 1 个通道。
- 2: 电源没有电气隔离
- 3: 传感器的负极和 ZP 必须连接
- 4: 长电缆



图：非独立电源供电的有源型传感器的接线（电压）

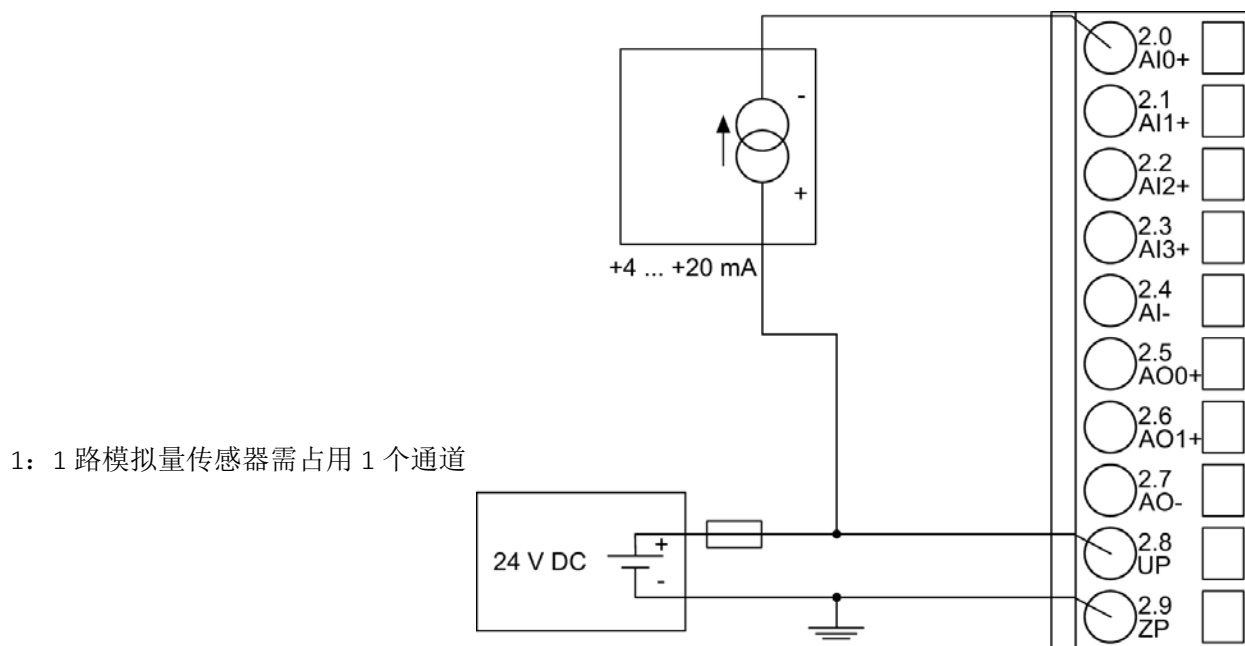


传感器的负极相对于 ZP 而言电压差不能太大（满量程情况下最大值为 $\pm 1V$ ）。
确保电压差不超过 $\pm 1V$ 。

注意

无源型模拟量传感器的连接（电流）

下图显示无源型模拟量传感器的连接（电流）。



图：无源型模拟量传感器的连接（电流）



警告

初始化期间，如果一个模拟量电流传感器为一个模拟量输入提供超过 25mA 的电流时间超过 1 秒，模块将自动切断该输入(输入保护)。在这种情况下，建议使用 10V 的稳压二极管（并联到 I+ 和 I-）来保护模拟量输入。但是，一般选择快速初始化或电流峰值不超过 25mA 的传感器是一个更好的解决方案。

未使用的输入通道可保持开路状态，因为它们是低电阻的。

有源型模拟量传感器（电压）与差分输入的连接

如果使用远程非隔离的模拟传感器(比如负端被远程接地),差分输入非常有用。利用差分输入的检测有助于提高测量精度并避免接地回路。

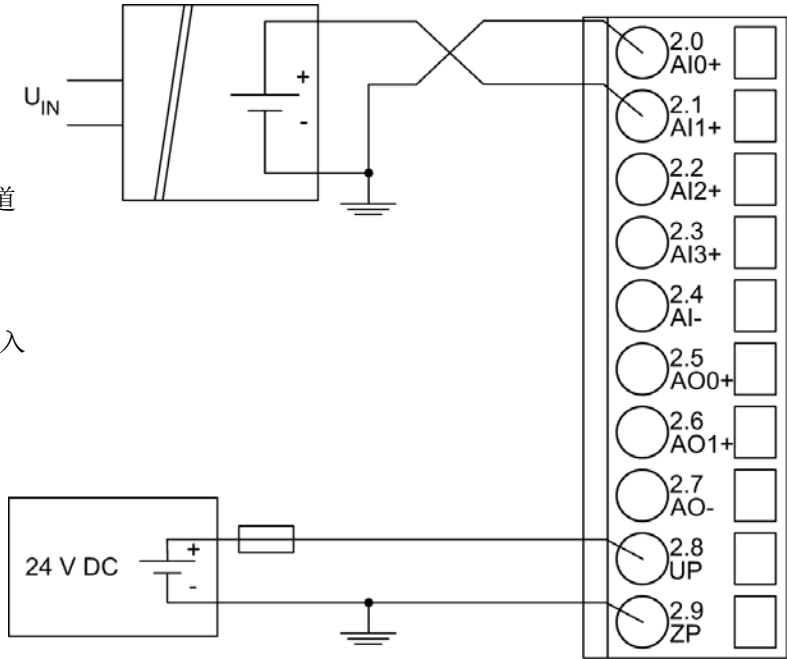


注意

传感器的负极相对于 ZP 而言电压差不能太大（满量程情况下最大值为 $\pm 1V$ ）。确保电压差不超过 $\pm 1V$ 。

下图为有源型模拟量传感器（电压）连接到差分输入示意图。

- 1: 1 路模拟量传感器要求占用 2 个通道
- 2: 模拟量传感器电气隔离的电源
- 3: 传感器接地
- 4: 0 ... 10 V / -10 ... +10V 连接到差分输入



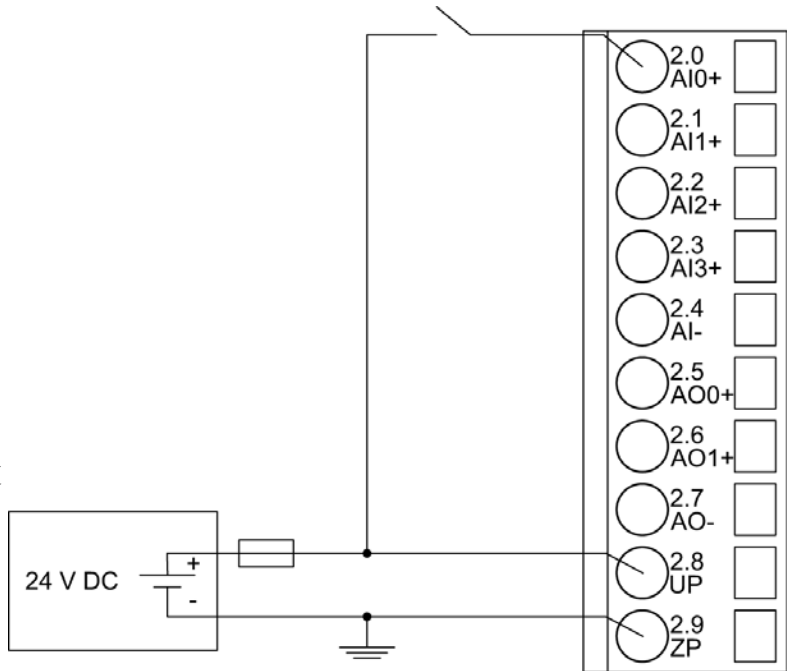
图：有源型模拟量传感器（电压）与差分输入的连接

模拟量输入作为数字量输入

部分(或全部)模拟量输入可设定成数字量输入(参见“技术数据/当用作数字量输入时，模拟量输入的技术数据一章)。这些输入没有与其他模拟量通道电气隔离。

下图显示模拟量输入作为数字量输入的使用。

- 1: 1 路数字量信号要求占用 1 个通道

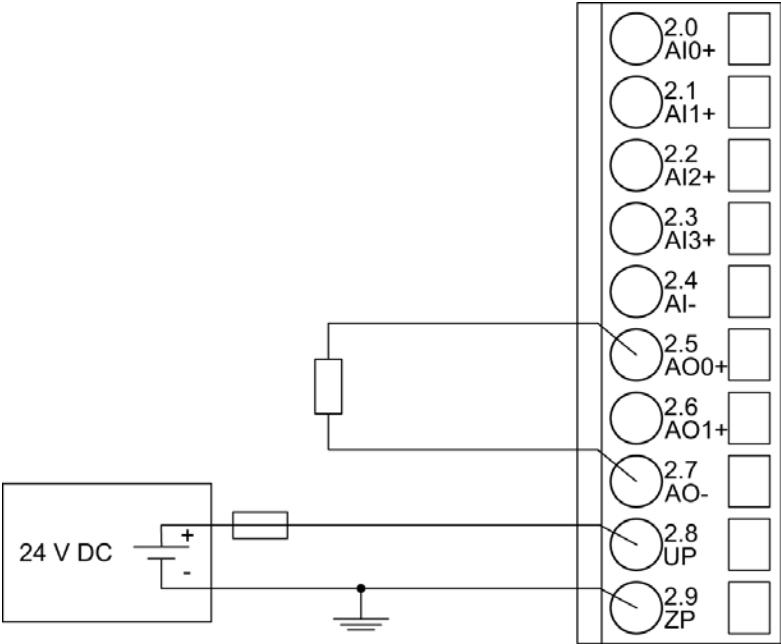


图：模拟量输入作为数字量输入

模拟量输出负载（电压）的连接

下图显示模拟量输出负载（电压）的连接。

1: 1 路模拟量传感器要求占用 1 个通道

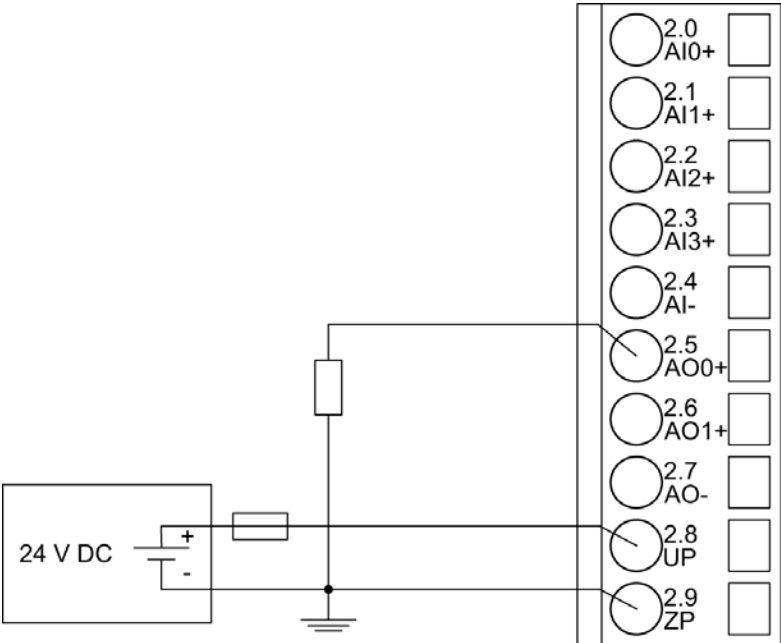


图：模拟量输出负载（电压）的连接

模拟量输出负载（电流）的连接

下图显示模拟量输出负载（电流）的连接。

1: 1 路模拟量传感器要求占用 1 个通道



图：模拟量输出负载（电流）的连接

电压、电流和数字量输入的范围

范围	0...10 V	-10...+10 V	0...20 mA	4...20 mA	数字量输入	数值	
						10进制	16进制
溢出	>11.7589	>11.7589	>23.5178	>22.8142		32767	7FFF
测量值过高	11.7589 : 10.0004	11.7589 : 10.0004	23.5178 : 20.0007	22.8142 : 20.0006		32511 : 27649	7EFF : 6C01
正常范围	10.0000 : 0.0004	10.0000 : 0.0004	20.0000 : 0.0007	20.0000 : 4.0006	on	27648 : 1	6C00 : 0001
	0.0000	0.0000	0	4	off	0	0000
	-0.0004 -1.7593	-0.0004 : : : -10,0000		3.9994 : 0		-1 -4864 -6912 : -27648	FFFF ED00 E500 : 9400
正常范围或测量值过低							
测量值过低		-10.0004 : -11.7589				-27649 : -32512	93FF : 8100
向下溢出 (低于下限)	<0.0000	<-11.7589	<0.0000	<0.0000		-32768	8000

电阻的输入范围

范围	Pt100 / Pt 1000 -50...70 °C	Pt100 / Pt1000 -50...400 °C	Ni1000 -50...150 °C	数值	
				10进制	16进制
溢出	> 80.0 °C	> 450.0 °C	> 160.0 °C	32767	7FFF
测量值过高		450.0 °C : 400.1 °C		4500 : 4001	1194 : 0FA1
			160.0 °C : 150.1 °C	1600 : 1501	0640 : 05DD
	80.0 °C : 70.1 °C			800 : 701	0320 : 02BD
正常范围		400.0 °C : : : 0.1 °C		4000 1500 700 : : 1	0FA0 05DC 02BC : : 0001
	70.0 °C : 0.1 °C		150.0 °C : : : 0.1 °C	0 : : : 0	0000 : : : 0000
	0.0 °C : -0.1 °C : -50.0 °C	0.0 °C : -0.1 °C : -50.0 °C	0.0 °C : -0.1 °C : -50.0 °C	-1 : : -500	FFFF : : FE0C
测量值过低	-50.1 °C : -60.0 °C	-50.1 °C : -60.0 °C	-50.1 °C : -60.0 °C	-501 : -600	FE0B : FDA8
向下溢出 (低于下限)	< -60.0 °C	< -60.0 °C	< -60.0 °C	-32768	8000

电流电压的输出范围

范围	-10...+10 V	0...20 mA	4...20 mA	数值	
				10进制	16进制
溢出	0 V	0 mA	0 mA	> 32511	> 7EFF
测量值过高	11.7589 V : 10.0004 V	23.5178 mA : 20.0007 mA	22.8142 mA : 20.0006 mA	32511 : 27649	7EFF : 6C01
正常范围	10.0000 V : 0.0004 V	20.0000 mA : 0.0007 mA	20.0000 mA : 4.0006 mA	27648 : 1	6C00 : 0001
	0.0000 V	0.0000 mA	4.0000 mA	0	0000
	-0.0004 V : -10.0000 V	0 mA : 0 mA	3.9994 mA 0 mA 0 mA	-1 -6912 -27648	FFFF E500 9400
测量值过低	-10.0004 V : -11.7589 V	0 mA : 0 mA	0 mA : 0 mA	-27649 : -32512	93FF : 8100
向下溢出 (低于下限)	0 V	0 mA	0 mA	< -32512	< 8100

技术数据

尺寸 W×H×D (mm)	67.5 × 76 × 54
重量	125g
工作电压 UP/UP3	
额定值	24V DC
端子的最大负载	10A
反向保护	有
UP/UP3 的额定保护熔丝	10A 快熔
模块最大消耗功率	6W (无输出负载)
电气隔离	CANopen 接口与模块的其它部件之间电气隔离
在正常操作模式下，通过 UP 的电流消耗	0.2A
通过 UP3 的电流消耗	每输出最大 0.06 A + 0.5 A

数字量输入的技术数据

每个模块的通道数量	8 个输入
所有输入的参考电位	端子 2.9...4.9 (工作电压的负极，信号名称 ZP)
符合 EN 61131-2 输入类型的标准	类型 1
输入延迟(0->1 或 1->0)	典型值 0.1 ms,可配置为 0.1...32 ms
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-3 V...+5 V
未定义的信号	> +5 V...< +15 V
信号 1	+15 V...+30 V
0 状态的波动	在 -3 V...+5 V 之间
1 状态的波动	在 +15 V...+30V 以内
每个通道的输入电流	
输入电压 +24 V	典型值 5 mA
输入电压 +5 V	有，带自动合闸功能
输入电压 +15 V	有
输入电压 +30 V	
最大电缆长度	屏蔽 1000m，非屏蔽 600 m

数字量输出的技术数据

每个模块的通道数量	8 个数字量输出
所有输出的参考电位	端子 2.9, 3.9, 4.9 (工作电压的负极，信号名称 ZP)
公用电源电压	所有输出: 端子 4.8 (工作电压的正极，信号名称 UP)
状态 1 的输出电压	UP3(-0.8 V)

输出电流	
各通道的额定值	UP = 24V 时, 500 mA
最大值 (所有通道一起)	4 A
状态 0 的电流峰值	< 0.5 mA
额定保护熔丝 (每个通道)	10A 快熔
开关频率	
感性负载	最大 0.5 Hz
照明负载	最大 11 Hz, 最大 5 W
短路/过载保护	有
过载信息(I > 0.7 A)	有, 大约 100 ms 后
输出电流限制	有, 短路/过载后自动恢复
24V 信号的反馈电阻	有
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

模拟量输入的技术数据

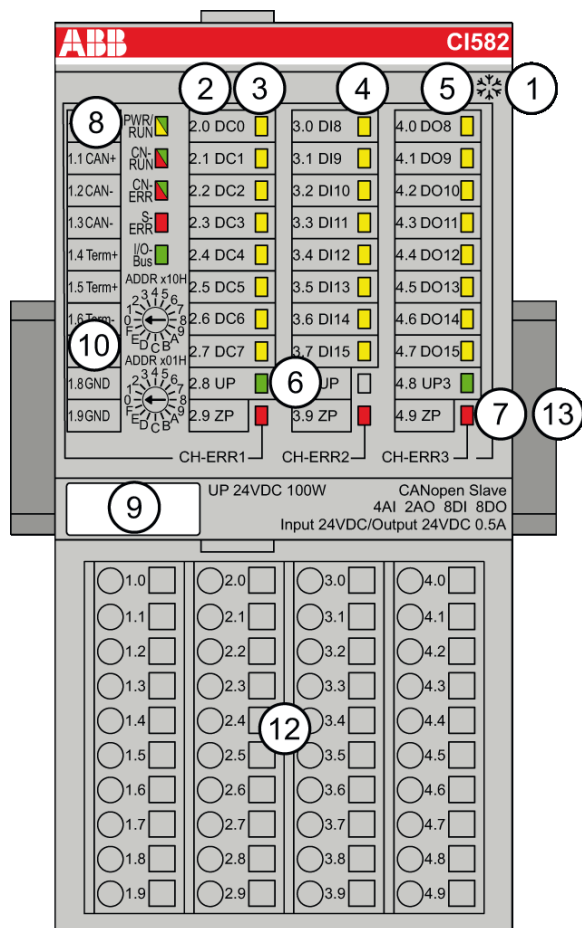
每个模块的通道数量	4 个模拟量输入
输入类型	
单极性	电压 0 ... 10 V, 电流或 Pt100/Pt1000/Ni1000
双极性	电压 -10 ... + 10 V
电气隔离	内部电源和其他模块隔离
可配置性	0...10 V, -10...+10 V, 0/4...20 mA, Pt100/1000, Ni1000(每个输入均可单独配置)
通道输入电阻	电压: > 100 kΩ, 电流: 大约 330 Ω
输入滤波器的时间常数	电压: 100 μs, 电流: 100 μs
转换周期	1 ms (对于 4 个输入 + 2 个输出), 对于 Pt/Ni... 1 s
分辨率	范围 0...10 V: 12 位
	范围 -10...+10 V: 12 位 + 符号位
	范围 0...20 mA: 12 位
	范围 4...20 mA: 12 位
	RTD 范围(Pt100, Pt1000, Ni1000): 0.1 °C
不使用的电压输入	设置为“未使用” (unused)
不使用的电流输入	有一个低阻值, 可以开路
过电压保护	有

当模拟量输入被用作数字量输入时的技术数据

每个模块的通道数量	最多 4 个
输入端口的参考电位	端子 2.9, 3.9, 4.9 (工作电压的负极 ZP)
输入信号延迟	典型值 8 ms, 0.1 到 32 ms 可配置
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-30 V...+5 V
未定义的信号	+5 V ... +13 V
信号 1	+13 V...+30 V
每个通道的输入电流	
输入电压+24 V	典型值 7 mA
输入电压+5 V	典型值 1.4 mA
输入电压+15 V	典型值 3.7 mA
输入电压+30 V	<9 mA
输入电阻	大约 3.5 kΩ

模拟量输出的技术数据

每个模块的通道数量	2 个输出
输出类型	电压双极性，电流单极性
电气隔离	内部电源和其他模块隔离
可配置性	-10...+10 V, 0...20 mA, 4...20 mA (各输出可单独设置)
输出电阻(负载),作为电流输出	0...500 Ω
输出电阻(负载),作为电压输出	最大±10 mA
分辨率	范围 -10...+10 V: 12 位 + 符号位
	范围 0...20 mA: 12 位
	范围 4...20 mA: 12 位
不使用的电流输入	有一个低阻值，可以开路



8 路 24 V DC 数字量输入

8 路 24 V DC 数字量输出, 最大 0.5 A

8 路可配置的数字量输入/输出, 24 V DC, 最大 0.5A
高速计数器功能

CANopen 总线接口模块

模块的组件

1: I/O 总线

2: 端子编号与信号名称

3: 8 个黄色 LED 显示可配置的数字量输出(DC0 - DC7)的信号状态

4: 8 个黄色 LED 显示数字量输入(DI8 - DI15)的信号状态

5: 8 个黄色 LED 显示数字量输出(DO8 - DO15)的信号状态

6: 2 个绿色 LED 显示电源电压 UP 和 UP3

7: 3 个红色 LED 显示错误 (CH-ERR1, CH-ERR2, CH-ERR3)

8: 5 个系统 LED: PWR/RUN; CN-RUN; CN-ERR; S-ERR; I/O 总线

9: 标签

10: 2 个旋转开关用于设置 CANopen® 节点 ID

11: 用于连接 CANopen® 总线的 10 个接线端子

12: 带有 40 个端子（螺钉或弹簧接线端子）的模块底板(TU517 或 TU518)

13: DIN 导轨

电气连接

CANopen®总线模块 CI582-CN 插在 I/O 模块底板 TU517 或 TU518/ TU509 或 TU510 上。正确插入模块，将其卡在模块底板上。模块底板安装在 DIN 导轨上，或者用两个螺丝与其他配件进行墙式安装（TA526）。

I/O 通道是通过 I/O 模块底板上的 40 个端子进行电气连接。这样更换 I/O 模块时，模块底板不用重新接线。

端子 2.8 和 3.8 以及 2.9, 3.9, 和 4.9 在 I/O 模块底板上相互连接，通常具有统一的分配，不依赖于所插入的模块：

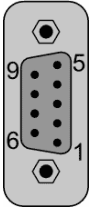
端子 2.8 和 3.8: 工作电压 UP= +24 V DC

端子 4.8: 工作电压 UP3=+24 V DC

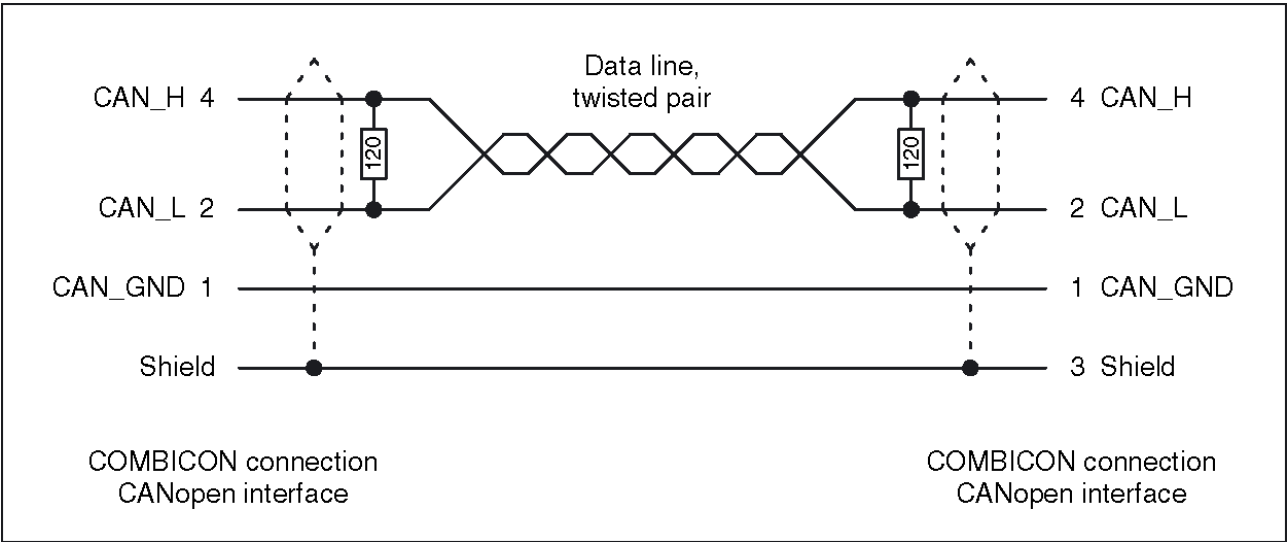
端子 2.9, 3.9 和 4.9: 工作电压 ZP = 0 V

选用 TU509 或 TU510 模块底板时

DB9 连接器的电器连接如下：

	1	---
	2	CAN-
	3	CAN_GND
	4	---
	5	---
	6	---
	7	CAN+
	8	---
	9	---
	Shield	屏蔽线

终端电阻连接如下：



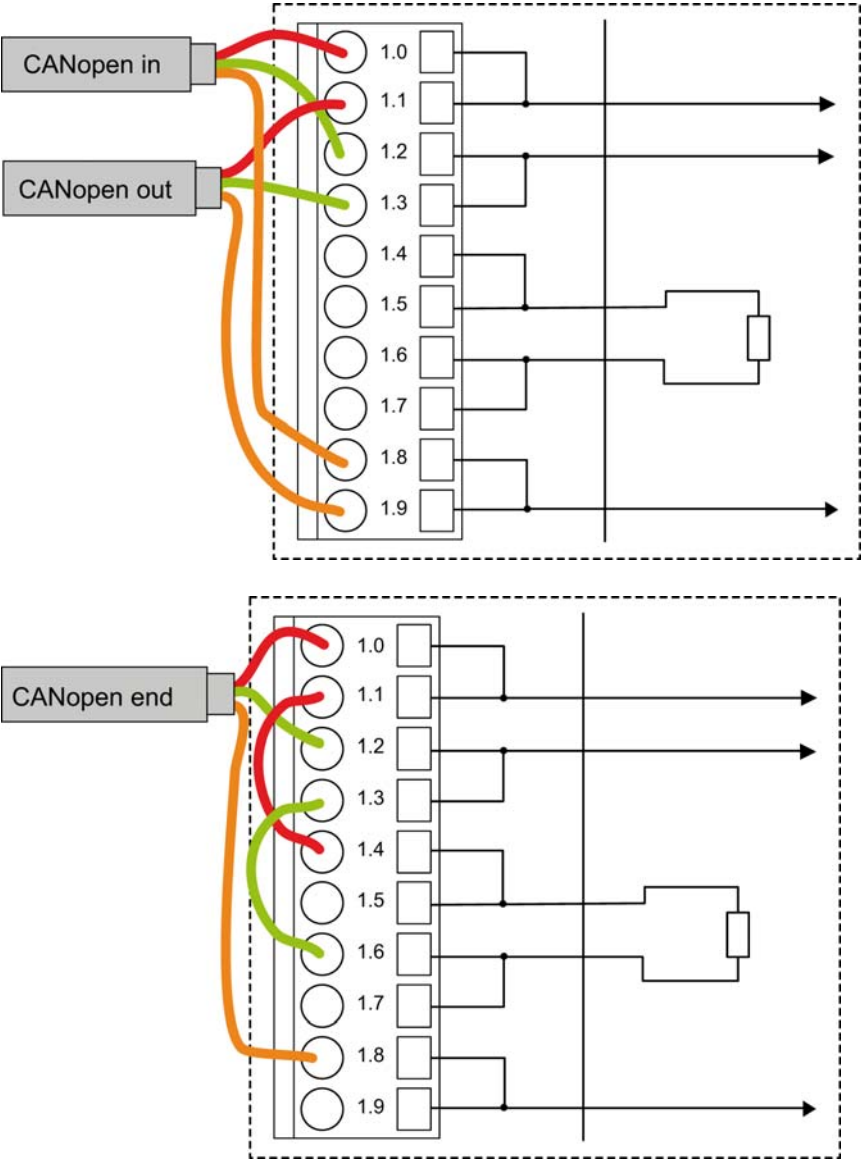
选用 TU517 或 TU518 模块底板时

1.0 - 1.9 接线端子分配如下：

端子	信号	含义
1.0	CAN+	CAN 总线信号 +
1.1	CAN+	CAN 总线信号 +
1.2	CAN-	CAN 总线信号 -
1.3	CAN-	CAN 总线信号 -
1.4	Term+	CAN 总线 CAN+终端连接(必须与 CAN+连接)
1.5	Term+	CAN 总线 CAN+终端连接 (与端子 1.4 短接)
1.6	Term-	CAN 总线 CAN-终端连接(必须与 CAN-连接)
1.7	Term-	CAN 总线 CAN-终端连接 (与端子 1.6 短接)
1.8	CAN-GND	CAN 总线信号地
1.9	CAN-GND	CAN 总线信号地

总线末端需加装终端电阻。如果使用 TU517/TU518, 终端电阻通过 Term+, Term- 和 CAN+ , CAN- 通过跳线激活。(外接终端并不是必需的, 具体接线说明如下)。

下图显示连接 CANopen®总线模块的不同方式:



其他端子的分配:

端子	信号	含义
1.0 至 1.7	DC0 至 DC7	8 路数字量输入/输出 (通过软件配置)
2.0 至 2.7	DI8 至 DI15	8 路数字量输入 (通过软件配置延迟时间)
3.0 至 3.7	DO8 至 DO15	8 路数字量输出

LED 的状态

LED	颜色	LED=OFF	LED=ON	LED 闪烁
PWR/RUN	绿	工作电压消失	内部电源电压正常，模块准备与 IO 控制器通讯	开始/准备通讯
	黄	--	--	--
CN-RUN	绿	--	设备已配置,CANopen 总线处于可用状态或循环数据交换中	循环闪烁： CANopen 总线处于准备状态，从站正在配置 单闪： CANopen 总线处于停止状态 忽隐忽现：自动侦测已激活
CN-ERR	红	没有系统错误	CANopen 总线关闭	循环闪烁：配置错误 单闪：错误过多错误计数溢出 双闪：发生心跳事件 忽隐忽现：自动侦测已激活
S-ERR	红	没有错误	内部错误	--
I/O 总线	绿	没有连接扩展模块或数据错误	连接了扩展模块	--
DC0..DC7	黄	输入/输出=OFF	输入/输出为 ON	--
DI8..DI15	黄	输入=OFF	输入 = ON (电源电压关闭时，输入电压仍能显示)	--
DO8..DO15	黄	输出=OFF	输出=ON	--
UP		工作电压消失	工作电压正常，初始化完成	--
UP3	绿	工作电压消失	工作电压正常	--
CH-ERR1 到 CH-ERR3	红	无错误或工作电压缺失	内部错误	相应组中一个通道出现错误



使用独立的 UP3 电源，数字量输出可由外部关闭。因此，可以实现紧急关闭功能。

注意



禁止安装、拆卸带电模块！当对 AC500 系统进行任何操作时，所有电源（供电电压和工作电压）都必须关闭。

注意



当电压反馈时，要区分为 2 种情况：

1. 输出已经激活

输出组将被关闭。将显示诊断信息。5 秒后，模块尝试自动恢复。

2. 输出没有激活

只有反馈电压的输出不被激活。将显示诊断信息。

注意



在工厂接地中要包括工作电压（即：负极接地）。

注意

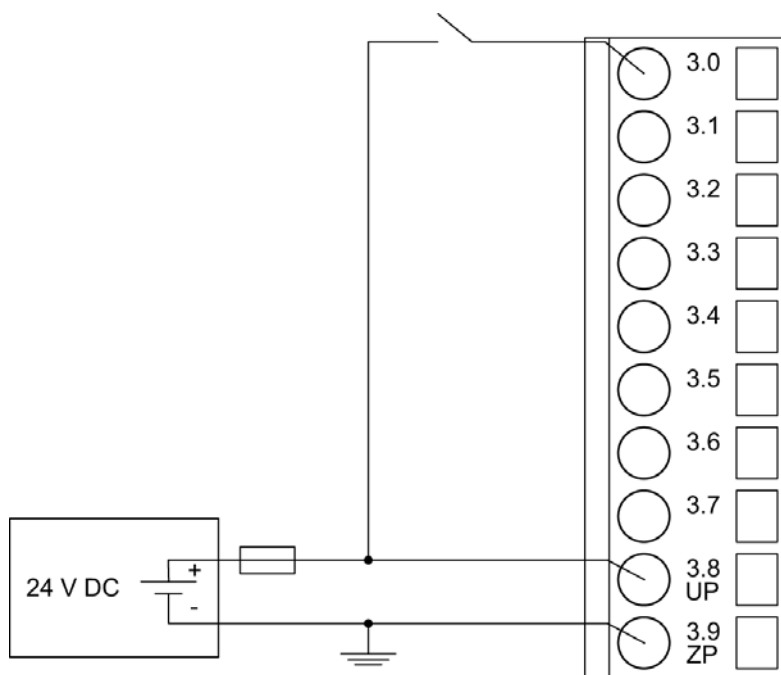


所有的 I/O 通道(数字量和模拟量)都有反接、反相、短路及持续过电压（达 30V DC）保护功能。

注意

数字量输入的连接

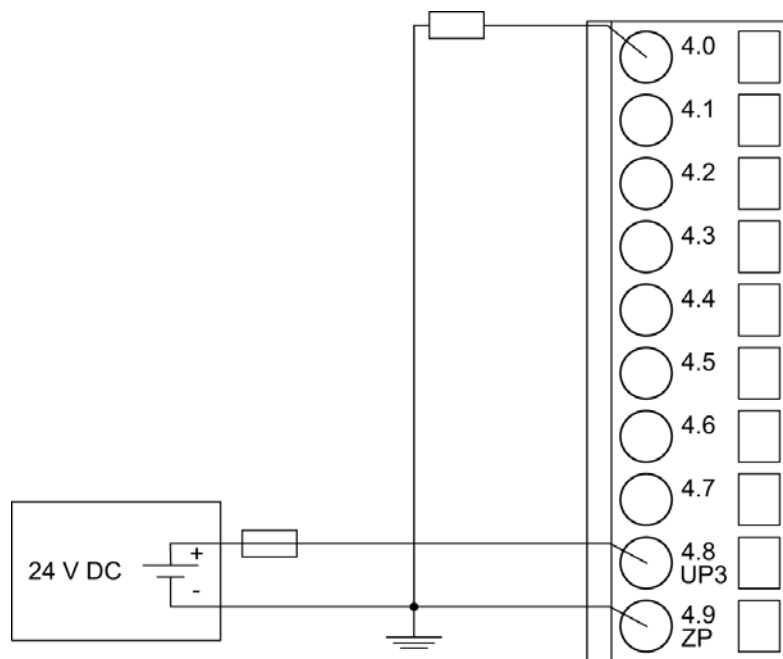
下图显示数字量输入 DI8 的电气连接。数字量输入 DI9—DI15 的连接方法与此相同。



图：数字量输入的连接

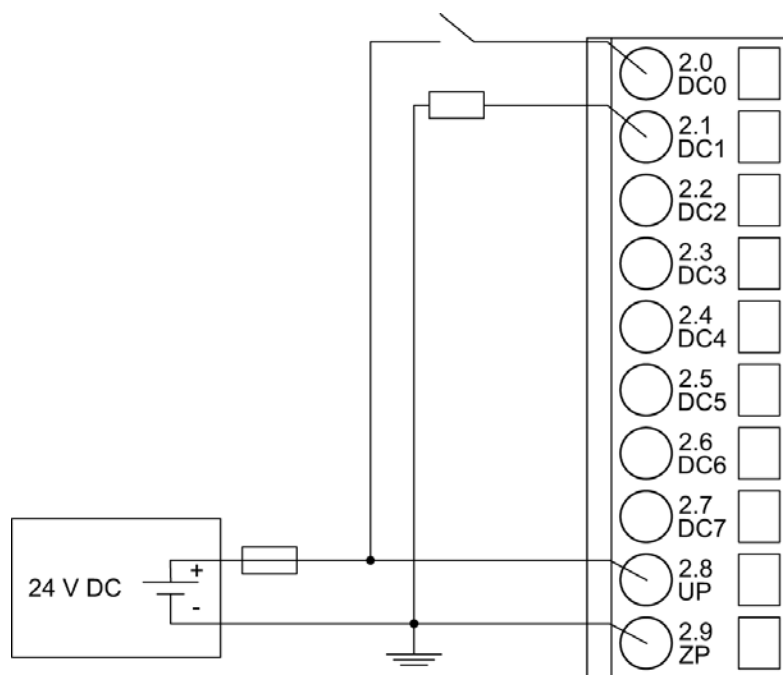
数字量输出的连接

下图显示数字量输出 DO0 的电气连接。数字量输出 DO1—DO7 的连接方法与此相同。



图：数字量输出的连接

可设置数字量输入\输出的电气连接



图：可设置数字量输入\输出的电气连接

端子 2.0-2.7 作为开关量输入/输出，可按实际需求配置

技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	67.5 × 76 × 54
重量	125g
工作电压 UP/UP3	
额定值	24V DC
端子的最大负载	10A
反向保护	有
UP/UP3 的额定保护熔丝	10A 快熔
模块最大消耗功率	6W (无输出负载)
电气隔离	CANopen 接口与模块的其它部件之间电气隔离
在正常操作模式下, 通过 UP 的电流消耗	0.2 A
通过 UP3 的电流消耗	每输出最大 0.06 A + 0.5 A

数字量输入的技术数据

每个模块的通道数量	8 个输入
所有输入的参考电位	端子 2.9...4.9 (工作电压的负极, 信号名称 ZP)
符合 EN 61131-2 输入类型的标准	类型 1
输入延迟(0->1 或 1->0)	典型值 0.1 ms, 可配置为 0.1...32 ms
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-3 V...+5 V
未定义的信号	> +5 V...< +15 V
信号 1	+15 V...+30 V
0 状态的波动	在 -3 V...+5 V 之间
1 状态的波动	在 +15 V...+30V 以内
每个通道的输入电流	
输入电压 +24 V	典型值 5 mA
输入电压 +5 V	有, 带自动合闸功能
输入电压 +15 V	有
输入电压 +30 V	
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

数字量输出的技术数据

每个模块的通道数量	8 个数字量输出
所有输出的参考电位	端子 2.9, 3.9, 4.9 (工作电压的负极, 信号名称 ZP)
公用电源电压	所有输出: 端子 4.8 (工作电压的正极, 信号名称 UP3)

状态 1 的输出电压	UP3(-0.8 V)
输出电流	
各通道的额定值	UP = 24V 时, 500 mA
最大值 (所有通道一起)	4 A
状态 0 的电流峰值	< 0.5 mA
额定保护熔丝 (每个通道)	10A 快熔
开关频率	
感性负载	最大 0.5 Hz
照明负载	最大 11 Hz, 最大 5 W
短路/过载保护	有
过载信息($I > 0.7 A$)	有, 大约 100 ms 后
输出电流限制	有, 短路/过载后自动恢复
24V 信号的反馈电阻	有
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

用作输入时数字量输入/输出的技术数据

每个模块的通道数量	8 个数字量输入
所有输入的参考电位	端子 2.9, 3.9, 4.9 (工作电压的负极, 信号名称 ZP)
电气隔离	模块间电气隔离
输入类型, 符合 EN 61131-2 标准	类型 1
输入延迟(0->1 或 1->0)	典型值 0.1 ms, 0.1 到 32 ms 可配置
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-3 V...+5 V
未定义的信号	> +5 V...< +15 V
信号 1	+15 V...+30 V
0 状态的波动	在 -3 V...+5 V 之间
1 状态的波动	在 +15 V...+30 V 之间
每个通道的输入电流	
输入电压 +24 V	典型值 5 mA
输入电压 +5 V	> 1 mA
输入电压 +15 V	> 2 mA
输入电压 +30 V	< 8 mA
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

用作输出时数字量输入/输出的技术数据

每个模块的通道数量	8 个数字量输出
所有输出的参考电位	端子 2.9, 3.9, 4.9 (工作电压的负极, 信号名称 ZP)
公用电源电压	所有输出: 端子 4.8 (工作电压的正极, 信号名称 UP)
状态 1 的输出电压	UP (-0.8 V)
输出电流	
各通道的额定值	UP = 24V 时, 500 mA
最大值 (所有通道一起)	4 A
状态 0 的电流峰值	< 0.5 mA
额定保护熔丝 (每个通道)	10A 快熔
开关频率	
感性负载	最大 0.5 Hz
照明负载	最大 11 Hz, 最大 5 W
短路/过载保护	有
过载信息($I > 0.7 A$)	有, 大约 100 ms 后
输出电流限制	有, 短路/过载后自动恢复
24V 信号的反馈电阻	有
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

3.7 EtherCAT 总线

3.7.1 EtherCAT 总线特点

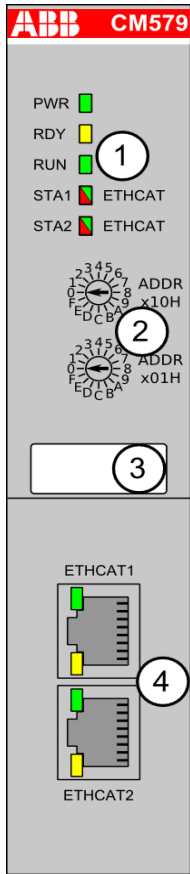
EtherCAT 总线用于分布式远程 IO 站的扩展, 以及与现场支持 EtherCAT 通信的设备 (如变频器、马达控制器、仪表等设备) 连接。

ABB EtherCAT 总线特点:

1. 集成 2 个 RJ45 以太网口, 支持交换机功能
2. 通信速率从 10/100M bit/s, 全双工
3. 最多 200 个从站, IO 数据数量最大 5760 个字节
4. 每个从站最多可扩展 10 个 IO 模块, S500 和 S500-eCo IO 可混合使用
5. 支持的协议: RTC (实时循环协议), RTA (实时无环协议)
6. 非循环服务: CoE 上传 (通过以太网实现 CANopen), CoE 下载 (最大 1500 字节), 过程报警

3.7.2 EtherCAT 通信模块

CM579-EtherCAT



EtherCAT®主站 集成两端口交换机 模块的组件

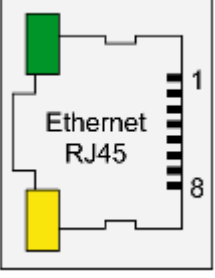
- 1: 5 个 LED 用于显示状态
- 2: 2 个旋转开关用于设置地址（未使用）
- 3: 标签
- 4: 2 个 RJ45 通讯接口(ETHCAT1 和 ETHCAT2)

电气连接

通讯模块安装在同一底板上 CPU 的左侧。当安装通讯模块时，自动建立电气连接。

现场总线接口

EtherCAT 通信模块有 2 个 RJ45 接口，针脚分配如下：

	1	TxD+	传输数据+
	2	TxD-	传输数据-
	3	RxD+	接收数据+
	4	NC	未使用
	5	NC	未使用
	6	RxD-	接收数据-
	7	NC	未使用
	8	NC	未使用
	屏蔽	电缆屏蔽	功能接地

图：EtherCAT 接口 RJ45 的针脚分



禁止拆卸带电模块！ 当对 AC500 系统进行任何操作时，所有电源（供电电压和工作电压）都必须关闭。

警告

LED 的状态

LED	颜色	状态	含义
PWR	绿	ON (亮)	电源正常
		闪烁	--
		OFF (灭)	电源消失或硬件故障
RDY	黄	ON	正在装入引导程序
		闪烁	装入引导程序失败
		OFF	--
RUN	绿	ON	通讯模块运行正常
		闪烁	--
		OFF	通讯模块未运行
STA1 ETHCAT	绿	ON	总线无错误，正在通讯
		闪烁	正在建立通讯
		OFF	系统错误
STA2 ETHCAT	红	ON	配置错误
		闪烁	--
		OFF	无错误

RJ45 以太网接口 LED 灯状态

LED	颜色	状态	含义
ETHCAT1 LED "Link"	绿	ON (亮)	已建立以太网连接
		OFF (灭)	未建立以太网连接
ETHCAT1 LED "RX/TX"	黄	ON	设备传输发送/接收报文
		OFF	未建立以太网连接
ETHCAT2 LED "Link"	绿		ETHCAT2 连接器未被使用
ETHCAT2 LED "RX/TX"	黄		

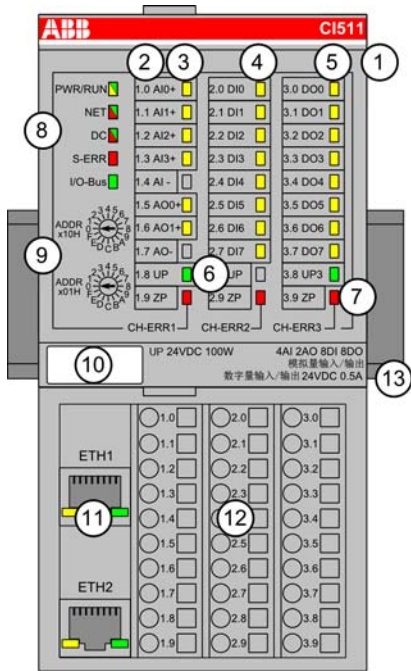
技术数据

通讯模块 CM579-ETHCAT	
现场总线	2 个以太网接口
传输速率	10 kBit/s 或 100 kBit/s
协议	EtherCAT®
处理器	Hilscher netX100
传输方式	符合 Ethernet II, IEE802.3 标准
总线长度（每段的最大长度）	100 MBit/s 时最长 100 m
支持的 CPU	PM57x, PM58x, PM59x
支持的 CPU 底板	全部
环境温度	0 °C...60 °C
从站个数	限制 200 以内
自 CPU 底板上 24V DC 电源处的电流消耗	大约 150 mA
支持的协议	RTC-实时循环协议,1 类 RTA-实时非循环协议
非周期服务	- CoE 上传 - CoE 下载 (最大 1500 字节) - CoE 下载 (最大 1500 字节)
最小的总线循环时间	1 ms

总线配置文件的最大规格	1 MB
重量	大约 170 g

3.7.3 EtherCAT 通信接口模块

1.CI511-ETHCAT



- 4 路模拟量输入（分辨率为 12 位加符号位）
- 2 路模拟量输出（分辨率为 12 位加符号位）
- 8 路数字量输入 24V DC
- 8 路数字量 24V DC 输出，最大 0.5 A
- 凸轮开关功能
- EtherCAT 总线接口模块
- 模块的组件
- 1: I/O 总线
- 2: 端子编号与信号名称
- 3: 6 个黄色 LED 显示模拟量输入/输出的信号状态(AI0-AI3,AO0-AO1)
- 4: 8 个黄色 LED 显示数字量输入(DI0 - DI7)的信号状态
- 5: 8 个黄色 LED 显示数字量输出(DO0 - DO7)的信号状态
- 6: 2 个绿色 LED 显示电源电压 UP 和 UP3

- 7: 3 个红色 LED 显示错误 (CH-ERR1, CH-ERR2, CH-ERR3)
- 8: 5 个系统 LED: PWR/RUN; NET; DC; S-ERR; I/O 总线
- 9: 2 个旋转开关（扩展用）
- 10: 标签
- 11: 以太网接口(ETH1, ETH2)
- 12: 带有 30 个端子（螺钉或弹簧接线端子）的模块底板(TU507-ETH 或 TU508-ETH)
- 13: DIN 导轨

电气连接

以太网总线模块 CI511-ETHCAT 插在 I/O 模块底板 TU507-ETH 或 TU508-ETH 上。正确插入模块，将其卡在模块底板上。模块底板安装在 DIN 导轨上，或者用两个螺丝与其他配件进行墙式安装（TA526）。

I/O 通道是通过 I/O 模块底板上的 30 个端子进行电气连接。这样更换 I/O 模块时，模块底板不用重新接线。

- 端子 1.8 和 2.8: 工作电压 UP= +24 V DC
- 端子 3.8: 工作电压 UP3=+24 V DC
- 端子 1.9, 2.9 和 3.9: 工作电压 ZP = 0 V

其他端子的分配:

端子	信号	含义
1.0 至 1.3	AI0 至 AI3	4 路模拟量输入的正极
1.4	AI-	模拟量输入的负极
1.5 至 1.6	AO0 至 AO1	2 路模拟量输出的正极
1.7	AO-	模拟量输出的负极
2.0 至 2.7	DI0 至 DI7	8 路数字量输入
3.0 至 3.7	DO0 至 DO7	8 路数字量输出



注意

使用独立的 UP3 电源，数字量输出可由外部关闭。因此，可以实现紧急关闭功能。



警告

在模拟量电路与 ZP/UP 之间没有电气隔离。所以为了避免通过地线或供电电源形成回路，模拟量传感器必须电气隔离。



警告

由于它们的公共参考电位，模拟量电流输入不能串联，既不能在模块内的通道也不能在模块间的通道串联。



注意

由于断路检测（断线）时，由一个高阻抗电阻器将每个通道加成“正极”。如果没有外部连接，那么将读入最大的电压值。

模拟量信号要使用屏蔽电缆。电缆两端的屏蔽外层要接地。为了避免系统不同组件之间出现过高的电压差，必须安装低阻抗等电位的连接导体。

对于简单的应用(低干扰，对精确度要求不高)，也可使用非屏蔽电缆。



注意

当电压反馈时，要区分为 2 种情况：

1. 输出已经激活

输出组将被关闭。将显示诊断信息。5 秒后，模块尝试自动恢复。

2. 输出没有激活

只有反馈电压的输出不被激活。将显示诊断信息。



注意

传感器的接地电压相对于 ZP 而言电压差不能太大（在满量程里最大值为 $\pm 1V$ ）。否则相关模拟量输入会出现共模输入电压问题。



在工厂接地中要包括工作电压（即：负极接地）。

注意



所有的 I/O 通道(数字量和模拟量)都有反接、反相、短路及持续过电压（达 30V DC）保护功能。

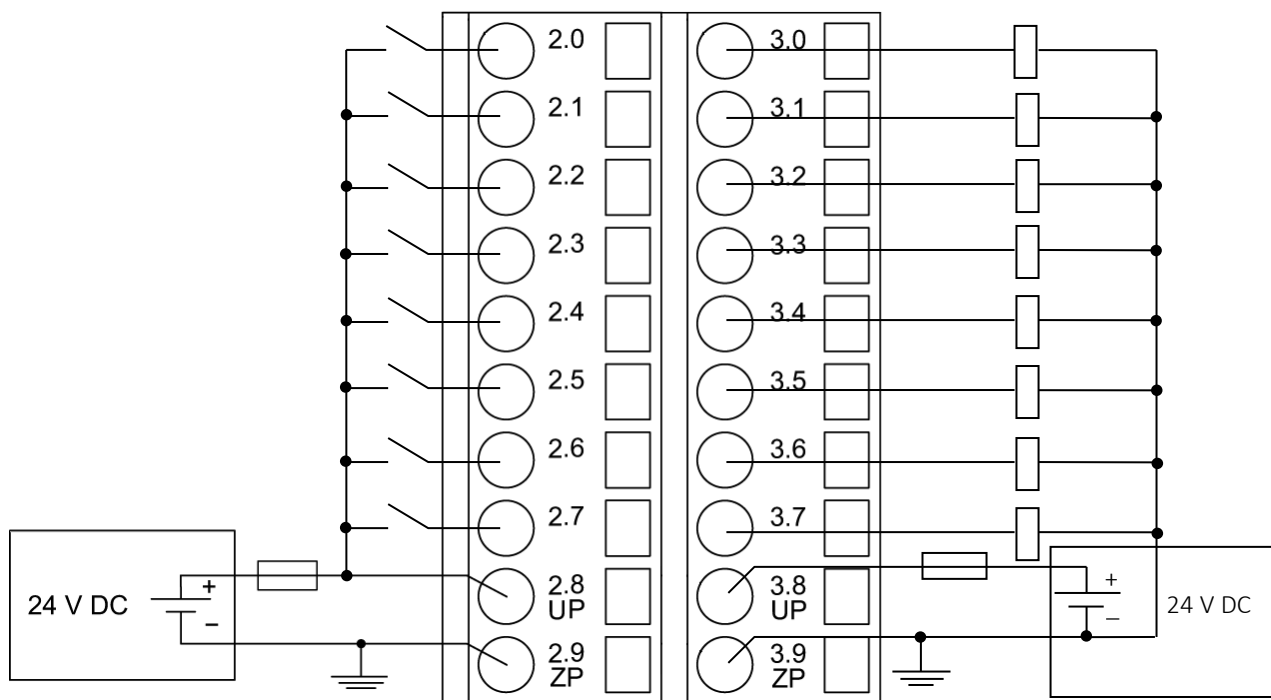
注意

LED 的状态

LED	颜色	LED=OFF	LED=ON	LED 闪烁
PWR/RUN	绿	内部电源错误或工作电压消失	内部电源电压正常	开始/准备通讯
	黄	--	--	--
NET	绿	初始化	操作	闪亮:预操作 1 次闪亮:安全操作
	红	无错误	PDI 看门狗超时	闪亮:无效配置 1 次闪亮:非请求状态改变 2 次闪亮:应用超时
DC*)	绿	分布式时钟未激活	分布式时钟激活	--
	红	--	--	--
S-ERR	红	没有错误	内部错误	--
I/O 总线	绿	没有连接扩展模块或数据错误	连接了扩展模块	--
ETH1	绿	无 EtherCAT 连接	连接正常，无数据传输	连接正常，数据传输正常
	黄	--	--	--
ETH2	绿	无 EtherCAT 连接	连接正常，无数据传输	连接正常，数据传输正常
	黄	--	--	--
AI0...AI3	黄	输入=OFF	输入为 ON（亮度取决于模拟量信号的值）	--
AO0.. AO1	黄	输出=OFF	输出为 ON（亮度取决于模拟量信号的值）	--
DIO..DI7	黄	输入=OFF	输入 = ON (电源电压关闭时，输入电压仍能显示)	--
DO0..DO7	黄	输出=OFF	输出=ON	--
UP		工作电压消失	工作电压正常，初始化完成	--
UP3	绿	工作电压消失	工作电压正常	--
CH-ERR1 到 CH-ERR3	红	无错误或工作电压缺失	内部错误	相应组中一个通道出现错误

*)当凸轮开关的功能使能时，LED 灯显示的状态才有意义

数字量的电气连接

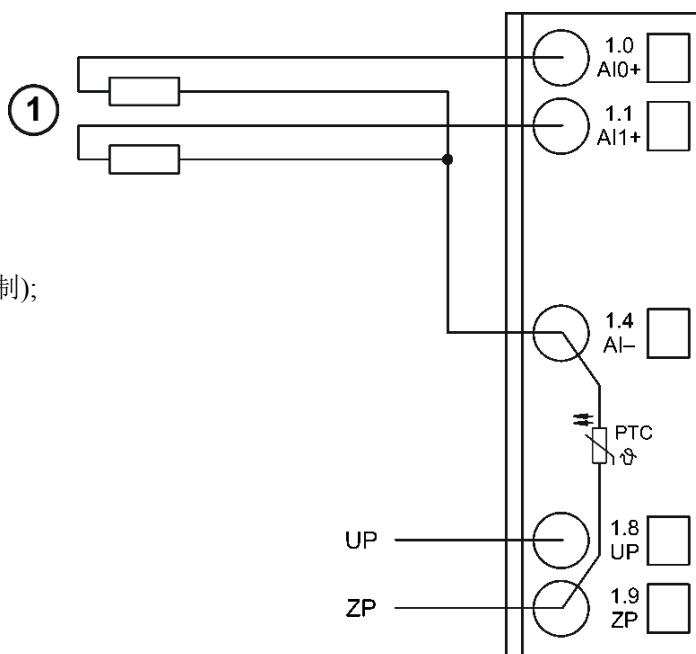


图：数字量的电气连接

2 线制热电阻的接线

当使用热电阻(Pt100, Pt1000, Ni1000)时，必须有一恒定电流流过这些电阻来产生必要的压差，以供测量。模块 CI511-ETHCAT 提供一个 4 路模拟量通道共用的恒定电流源。

下图为 2 线制热电阻的接线。



Pt100 (2 线制), Pt1000 (2 线制), Ni1000 (2 线制);

1 个模拟量传感器要占用 1 个通道

图：2 线制热电阻的接线

3 线制热电阻的接线

当使用热电阻(Pt100, Pt1000, Ni1000)时，必须有一恒定电流流过这些电阻来产生必要的压差，以供测量。模块 CI511-ETHCAT 提供一个 4 路模拟量通道共用的恒定电流源。

下图为 3 线制连接型热电阻的接线。

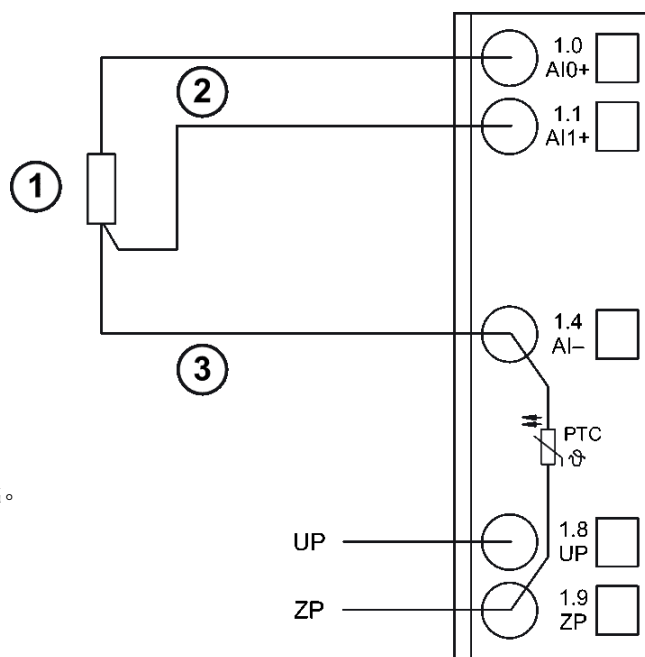
1: 1Pt100 (3 线制), Pt1000 (3 线制), Ni1000 (3 线制);

1 个模拟量传感器要占用 2 个通道

2: 电缆内为双绞线

3: 返回线：只有测量点之间互相邻近时需要返回线。

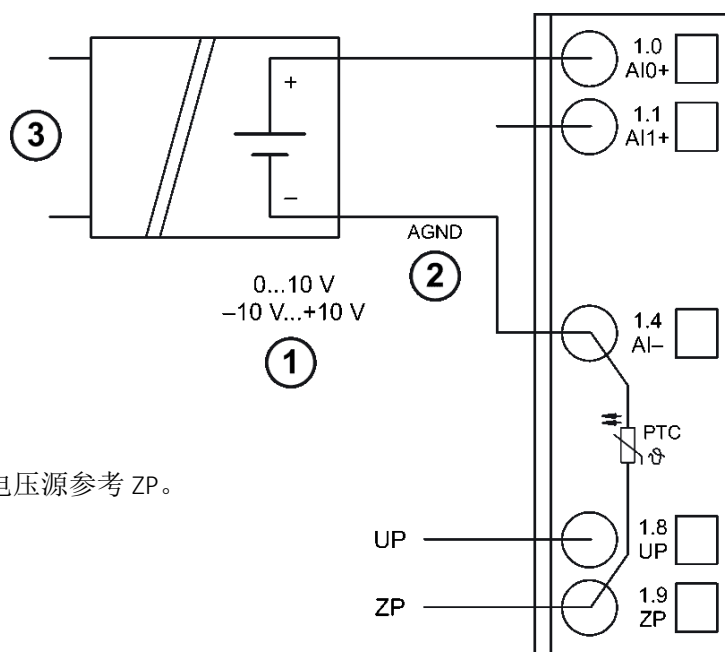
这样节约接线成本。



图：3 线制热电阻的接线

独立电源供电的有源模拟量传感器（电压）的接线

下图显示带电气隔离电源的有源型模拟量传感器的连接（电压）。



1: 1 路模拟量传感器需占用 1 个通道。

2: 通过连接到 AI-, 电气隔离的传感器的电压源参考 ZP。

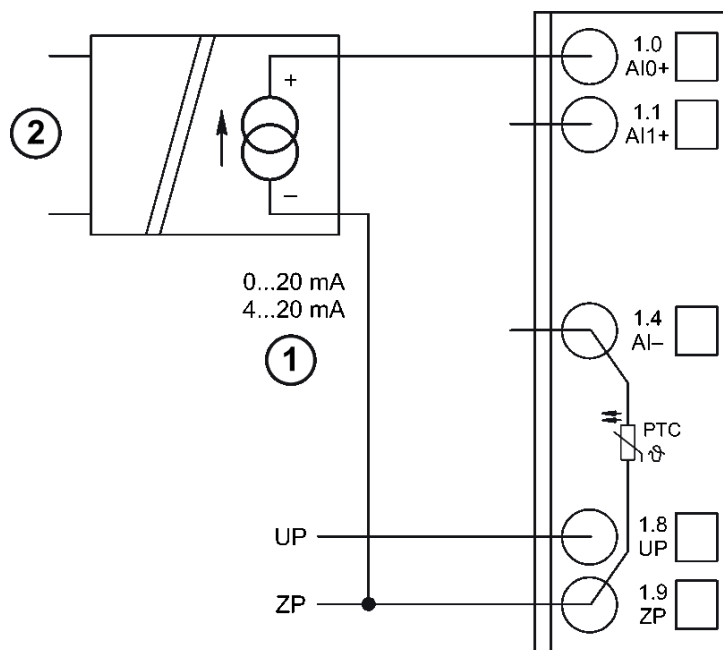
3: 模拟量传感器电气隔离的电源

图：独立电源供电的有源模拟量传感器（电压）的接线

独立电源供电的有源型模拟量传感器的接线（电流）

下图显示带有独立电源供电的有源型模拟量传感器的接线（电流）。

- 1: 1 路模拟量传感器需占用 1 个通道。
- 2: 模拟量传感器电气隔离的电源

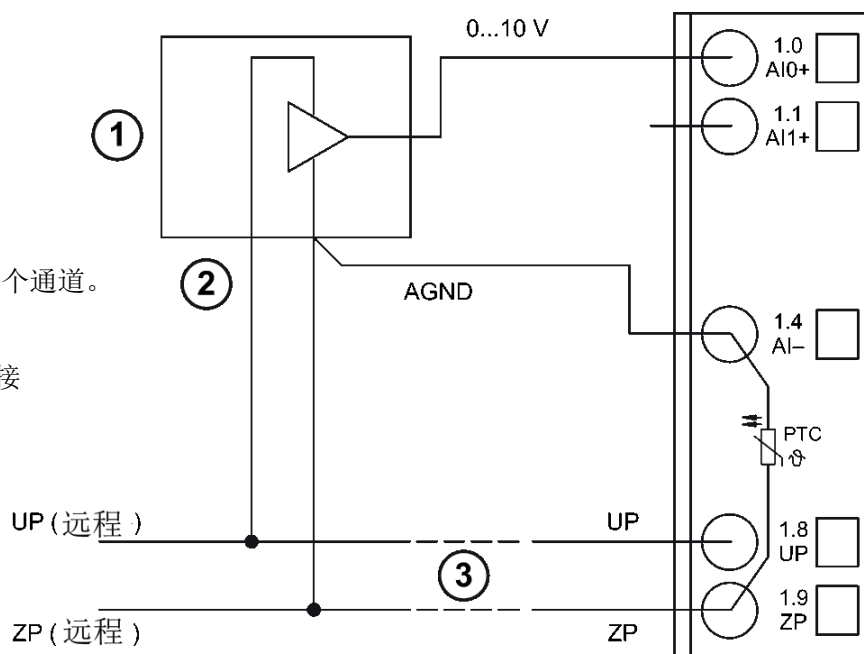


图：独立电源供电的有源型模拟量传感器的接线（电流）

非独立电源供电的有源型模拟量传感器的接线（电压）

下图显示非独立电源供电的有源型模拟量传感器的接线（电压）。

- 1: 1 路模拟量传感器需占用 1 个通道。
- 2: 电源没有电气隔离
- 3: 传感器的负极和 ZP 必须连接
- 4: 长电缆



图：非独立电源供电的有源型传感器的接线（电压）



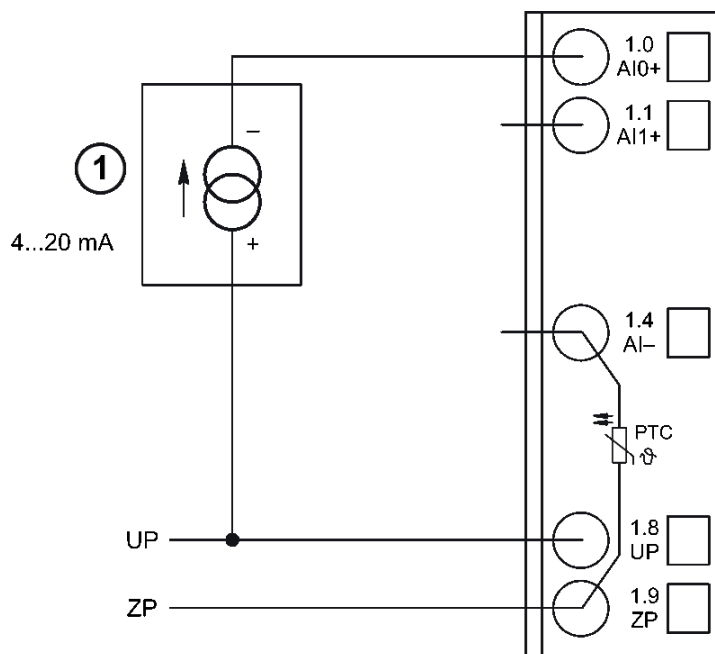
传感器的负极相对于 ZP 而言电压差不能太大（满量程情况下最大值为 $\pm 1\text{V}$ ）。
确保电压差不超过 $\pm 1\text{V}$ 。

注意

无源型模拟量传感器的连接（电流）

下图显示无源型模拟量传感器的连接（电流）。

1: 1 路模拟量传感器需占用 1 个通道。



图：无源型模拟量传感器的连接（电流）



警告

初始化期间，如果一个模拟量电流传感器为一个模拟量输入提供超过 25mA 的电流时间超过 1 秒，模块将自动切断该输入(输入保护)。在这种情况下，建议使用 10V 的稳压二极管（并联到 I+ 和 I-）来保护模拟量输入。但是，一般选择快速初始化或电流峰值不超过 25mA 的传感器是一个更好的解决方案。

未使用的输入通道可保持开路状态，因为它们是低电阻的。

有源型模拟量传感器（电压）与差分输入的连接

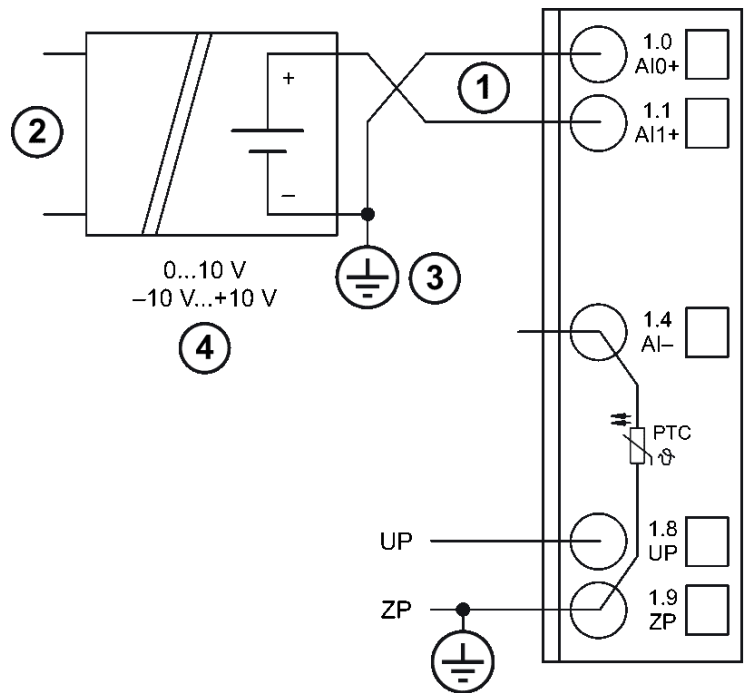
如果使用远程非隔离的模拟传感器(比如负端被远程接地),差分输入非常有用。利用差分输入的检测有助于提高测量精度并避免接地回路。



注意

传感器的负极相对于 ZP 而言电压差不能太大（满量程情况下最大值为 $\pm 1\text{V}$ ）。
确保电压差不超过 $\pm 1\text{V}$ 。

下图为有源型模拟量传感器（电压）连接到差分输入示意图。



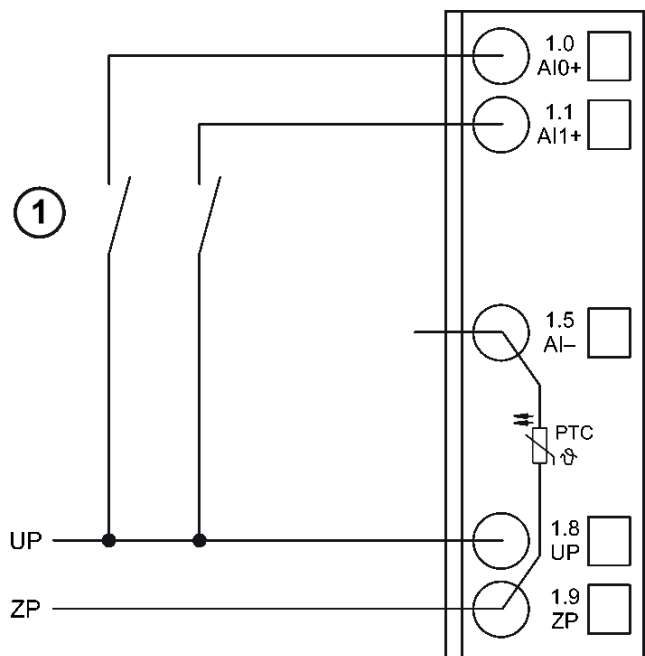
- 1: 1 路模拟量传感器要求占用 2 个通道
- 2: 模拟量传感器电气隔离的电源
- 3: 传感器接地
- 4: 0 ... 10 V / -10 ... +10V 连接到差分输入

图：有源型模拟量传感器（电压）与差分输入的连接

模拟量输入作为数字量输入

部分(或全部)模拟量输入可设定成数字量输入(参见“技术数据/当用作数字量输入时，模拟量输入的技术数据一章”。)。这些输入没有与其他模拟量通道电气隔离。

下图显示模拟量输入作为数字量输入的使用。

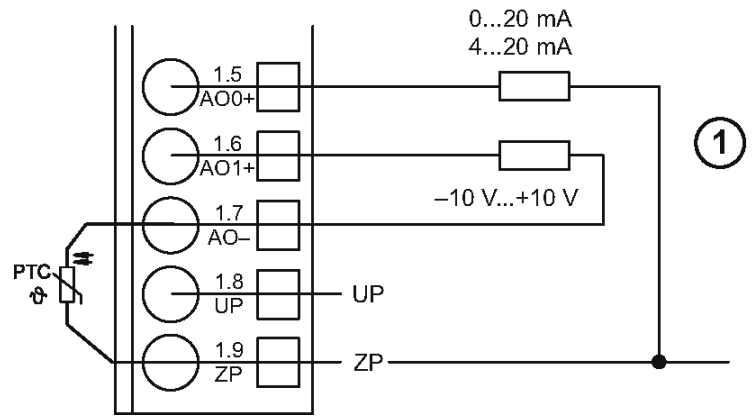


- 1: 1 路数字量信号要求占用 1 个通道

图：模拟量输入作为数字量输入

模拟量输出负载（电压、电流）的连接

下图显示模拟量输出负载（电压、电流）的连接。



1: 1 路模拟量传感器要求占用 1 个通道

图：模拟量输出负载（电压、电流）的连接

电压、电流和数字量输入的范围

范围	0...10 V	-10...+10 V	0...20 mA	4...20 mA	数字量输入	数值	
						10进制	16进制
溢出	>11.7589	>11.7589	>23.5178	>22.8142		32767	7FFF
测量值过高	11.7589 : 10.0004	11.7589 : 10.0004	23.5178 : 20.0007	22.8142 : 20.0006		32511 : 27649	7EFF : 6C01
正常范围	10.0000 : 0.0004	10.0000 : 0.0004	20.0000 : 0.0007	20.0000 : 4.0006	on	27648 : 1	6C00 : 0001
	0.0000	0.0000	0	4	off	0	0000
	-0.0004 -1.7593	-0.0004 : : : -10.0000		3.9994 : 0		-1 -4864 -6912 : -27648	FFFF ED00 E500 : 9400
		-10.0004 : -11.7589				-27649 : -32512	93FF : 8100
向下溢出（低于下限）	<0.0000	<-11.7589	<0.0000	<0.0000		-32768	8000

电阻的输入范围

范围	Pt100 / Pt 1000 -50...70 °C	Pt100 / Pt1000 -50...400 °C	Ni1000 -50...150 °C	数值	
				10进制	16进制
溢出	> 80.0 °C	> 450.0 °C	> 160.0 °C	32767	7FFF
测量值过高		450.0 °C : 400.1 °C		4500 : 4001	1194 : 0FA1
			160.0 °C : 150.1 °C	1600 : 1501	0640 : 05DD
	80.0 °C : 70.1 °C			800 : 701	0320 : 02BD
		400.0 °C : : : 0.1 °C	150.0 °C : : : 0.1 °C	4000 1500 700 : 1	0FA0 05DC 02BC : 0001
正常范围	0.0 °C : -0.1 °C : -50.0 °C	0.0 °C : -0.1 °C : -50.0 °C	0.0 °C : -0.1 °C : -50.0 °C	0 : -1 : -500	0000 : FFFF : FE0C
测量值过低	-50.1 °C : -60.0 °C	-50.1 °C : -60.0 °C	-50.1 °C : -60.0 °C	-501 : -600	FE0B : FDA8
向下溢出（低于下限）	< -60.0 °C	< -60.0 °C	< -60.0 °C	-32768	8000

电流电压的输出范围

范围	-10...+10 V	0...20 mA	4...20 mA	数值	
				10进制	16进制
溢出	0 V	0 mA	0 mA	> 32511	> 7EFF
测量值过高	11.7589 V : 10.0004 V	23.5178 mA : 20.0007 mA	22.8142 mA : 20.0006 mA	32511 : 27649	7EFF : 6C01
正常范围	10.0000 V : 0.0004 V	20.0000 mA : 0.0007 mA	20.0000 mA : 4.0006 mA	27648 : 1	6C00 : 0001
	0.0000 V	0.0000 mA	4.0000 mA	0	0000
	-0.0004 V : -10.0000 V	0 mA : 0 mA	3.9994 mA 0 mA 0 mA	-1 -6912 -27648	FFFF E500 9400
测量值过低	-10.0004 V : -11.7589 V	0 mA : 0 mA	0 mA : 0 mA	-27649 : -32512	93FF : 8100
向下溢出 (低于下限)	0 V	0 mA	0 mA	< -32512	< 8100

技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	67.5 × 76 × 54
重量	125g
工作电压 UP/UP3	
额定值	24V DC
端子的最大负载	10A
反向保护	有
UP/UP3 的额定保护熔丝	10A 快熔
模块最大消耗功率	6W (无输出负载)
电气隔离	以太网接口与模块的其它部件之间电气隔离
在正常操作模式下, 通过 UP 的电流消耗	0.2 A
通过 UP3 的电流消耗	每输出最大 0.06 A + 0.5 A

数字量输入的技术数据

每个模块的通道数量	8 个输入
所有输入的参考电位	端子 1.9...3.9 (工作电压的负极, 信号名称 ZP)
符合 EN 61131-2 输入类型的标准	类型 1
输入延迟(0->1 或 1->0)	典型值 0.1 ms, 可配置为 0.1...32 ms
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-3 V...+5 V
未定义的信号	> +5 V...< +15 V
信号 1	+15 V...+30 V
0 状态的波动	在 -3 V...+5 V 之间
1 状态的波动	在 +15 V...+30V 以内
每个通道的输入电流	
输入电压 +24 V	典型值 5 mA

输入电压 +5 V	有，带自动合闸功能
输入电压 +15 V	有
输入电压 +30 V	
最大电缆长度	屏蔽 1000m，非屏蔽 600 m

数字量输出的技术数据

每个模块的通道数量	8 个数字量输出
所有输出的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 (工作电压的负极，信号名称 ZP)
公用电源电压	所有输出: 端子 3.8 (工作电压的正极，信号名称 UP)
状态 1 的输出电压	UP3(-0.8 V)
输出电流	
各通道的额定值	UP = 24V 时，500 mA
最大值（所有通道一起）	4 A
状态 0 的电流峰值	< 0.5 mA
额定保护熔丝（每个通道）	10A 快熔
开关频率	
感性负载	最大 0.5 Hz
照明负载	最大 11 Hz，最大 5 W
短路/过载保护	有
过载信息($I > 0.7 A$)	有，大约 100 ms 后
输出电流限制	有，短路/过载后自动恢复
24V 信号的反馈电阻	有
最大电缆长度	屏蔽 1000m，非屏蔽 600 m

模拟量输入的技术数据

每个模块的通道数量	4 个模拟量输入
输入类型	
单极性	电压 0 ... 10 V, 电流或 Pt100/Pt1000/Ni1000
双极性	电压 -10 ... + 10 V
电气隔离	内部电源和其他模块隔离
可配置性	0...10 V, -10...+10 V, 0/4...20 mA, Pt100/1000, Ni1000(每个输入均可单独配置)
通道输入电阻	电压: > 100 k Ω , 电流: 大约 330 Ω
输入滤波器的时间常数	电压: 100 μ s, 电流: 100 μ s
转换周期	1 ms (对于 4 个输入 + 2 个输出), 对于 Pt/Ni... 1 s

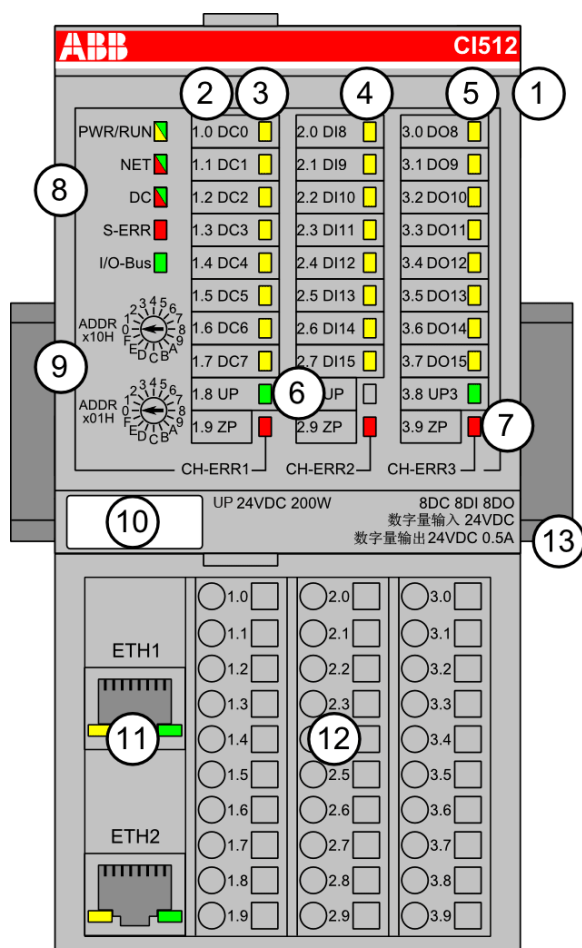
分辨率	范围 0...10 V: 12 位
	范围 -10...+10 V: 12 位 + 符号位
	范围 0...20 mA: 12 位
	范围 4...20 mA: 12 位
	RTD 范围(Pt100, PT1000, Ni1000): 0.1 °C
不使用的电压输入	设置为“未使用”(unused)
不使用的电流输入	有一个低阻值, 可以开路
过电压保护	有

当模拟量输入被用作数字量输入时的技术数据

每个模块的通道数量	最多 4 个
输入端口的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 (工作电压的负极 ZP)
输入信号延迟	典型值 8 ms, 0.1 到 32 ms 可配置
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-30 V...+5 V
未定义的信号	+5 V ... +13 V
信号 1	+13 V...+30 V
每个通道的输入电流	
输入电压+24 V	典型值 7 mA
输入电压+5 V	典型值 1.4 mA
输入电压+15 V	典型值 3.7 mA
输入电压+30 V	<9 mA
输入电阻	大约 3.5 kΩ

模拟量输出的技术数据

每个模块的通道数量	2 个输出
输出类型	电压双极性, 电流单极性
电气隔离	内部电源和其他模块隔离
可配置性	-10...+10 V, 0...20 mA, 4...20 mA (各输出可单独设置)
输出电阻(负载),作为电流输出	0...500 Ω
输出电阻(负载),作为电压输出	最大±10 mA
分辨率	范围 -10...+10 V: 12 位 + 符号位
	范围 0...20 mA: 12 位
	范围 4...20 mA: 12 位
不使用的电流输入	有一个低阻值, 可以开路



8 路 24 V DC 数字量输入

8 路 24 V DC 数字量输出, 最大 0.5 A

8 路可配置的数字量输入/输出, 24 V DC, 最大 0.5A

凸轮开关功能

EtherCAT 总线接口模块

模块的组件

1: I/O 总线

2: 端子编号与信号名称

3: 8 个黄色 LED 显示可配置的数字量输出(DC0 - DC7)的信号状态

4: 8 个黄色 LED 显示数字量输入(DI8 - DI15)的信号状态

5: 8 个黄色 LED 显示数字量输出(DO8 - DO15)的信号状态

6: 2 个绿色 LED 显示电源电压 UP 和 UP3

7: 3 个红色 LED 显示错误 (CH-ERR1, CH-ERR2, CH-ERR3)

8: 5 个系统 LED: PWR/RUN; NET; DC; S-ERR; I/O 总线

9: 2 个旋转开关 (扩展用)

10: 标签

11: 以太网接口(ETH1, ETH2)

12: 带有 30 个端子 (螺钉或弹簧接线端子) 的模块底板(TU507-ETH 或 TU508-ETH)

13: DIN 导轨

电气连接

以太网总线模块 CI512-ETHCAT 插在 I/O 模块底板 TU507-ETH 或 TU508-ETH 上。正确插入模块, 将其卡在模块底板上。模块底板安装在 DIN 导轨上, 或者用两个螺丝与其他配

件进行墙式安装 (TA526)。

I/O 通道是通过 I/O 模块底板上的 30 个端子进行电气连接。这样更换 I/O 模块时, 模块底板不用重新接线。

端子 1.8 和 2.8 以及 1.9, 2.9, 和 3.9 在 I/O 模块底板上相互连接, 通常具有统一的分配, 不依赖于所插入的模块:

端子 1.8 和 2.8: 工作电压 UP= +24 V DC

端子 3.8: 工作电压 UP3=+24 V DC

端子 1.9, 2.9 和 3.9: 工作电压 ZP = 0 V

其他端子的分配:

端子	信号	含义
1.0 至 1.7	DC0 至 DC7	8 路数字量输入/输出（通过软件配置）
2.0 至 2.7	DI8 至 DI15	8 路数字量输入（通过软件配置延迟时间）
3.0 至 3.7	DO8 至 DO15	8 路数字量输出

LED 的状态

LED	颜色	LED=OFF	LED=ON	LED 闪烁
PWR/RUN	绿	内部电源错误或工作电压消失	内部电源电压正常	开始/准备通讯
	黄	--	--	--
NET	绿	初始化	操作	闪亮:预操作 1 次闪亮:安全操作
	红	无错误	PDI 看门狗超时	闪亮:无效配置 1 次闪亮:非请求状态改变 2 次闪亮:应用超时
DC*)	绿	分布式时钟未激活	分布式时钟激活	--
	红	--	--	--
S-ERR	红	没有错误	内部错误	--
I/O 总线	绿	没有连接扩展模块或数据错误	连接了扩展模块	--
ETH1	绿	无 EtherCAT 连接	连接正常, 无数据传输	连接正常, 数据传输正常
	黄	--	--	--
ETH2	绿	无 EtherCAT 连接	连接正常, 无数据传输	连接正常, 数据传输正常
	黄	--	--	--
DC0..DC7	黄	输入/输出=OFF	输入/输出为 ON	--
DI8..DI15	黄	输入=OFF	输入 = ON (电源电压关闭时, 输入电压仍能显示)	--
DO8..DO15	黄	输出=OFF	输出=ON	
UP		工作电压消失	工作电压正常, 初始化完成	--
UP3	绿	工作电压消失	工作电压正常	--
CH-ERR1 到 CH-ERR3	红	无错误或工作电压缺失	内部错误	相应组中一个通道出现错误

*)当凸轮开关的功能使能时, LED 灯显示的状态才有意义



使用独立的 UP3 电源, 数字量输出可由外部关闭。因此, 可以实现紧急关闭功能。

注意



禁止安装、拆卸带电模块! 当对 AC500 系统进行任何操作时, 所有电源 (供电电压和工作电压) 都必须关闭。

注意



当电压反馈时，要区分为 2 种情况：

1. 输出已经激活

注意

输出组将被关闭。将显示诊断信息。5 秒后，模块尝试自动恢复。

2. 输出没有激活

只有反馈电压的输出不被激活。将显示诊断信息。



在工厂接地中要包括工作电压（即：负极接地）。

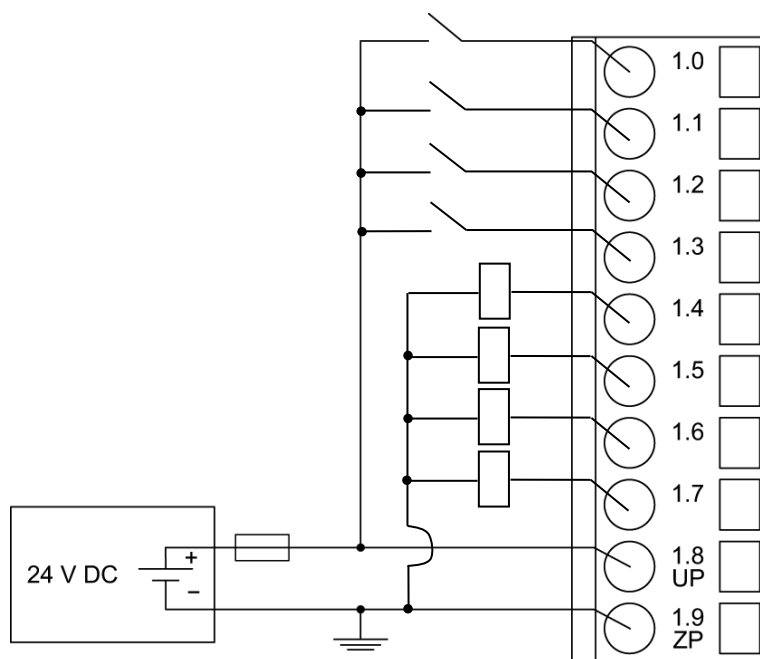
注意



所有的 I/O 通道(数字量和模拟量)都有反接、反相、短路及持续过电压（达 30V DC）保护功能。

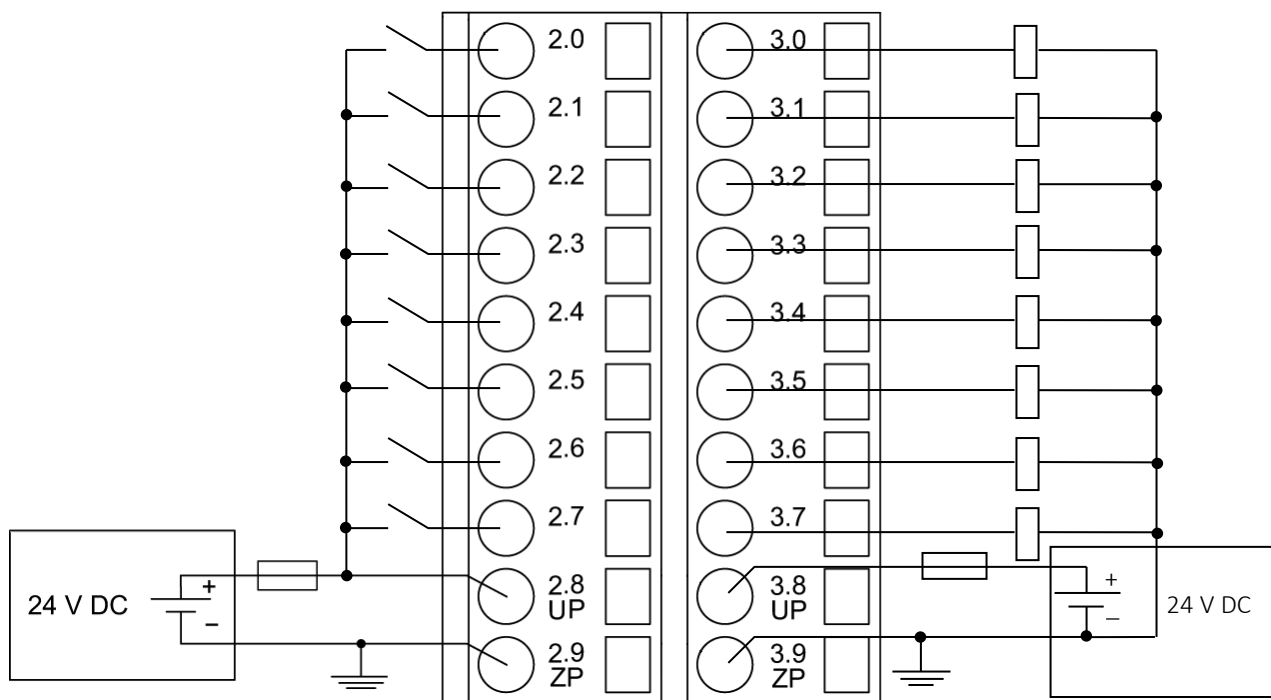
注意

数字量的电气连接



图：数字量的电气连接（1.0~1.7）

端子 1.0-1.7 作为开关量输入/输出，可按实际需求配置



图：数字量的电气连接（2.0~2.7/3.0~3.7）

技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	67.5 × 76 × 54
重量	125g
工作电压 UP/UP3	
额定值	24V DC
端子的最大负载	10A
反向保护	有
UP/UP3 的额定保护熔丝	10A 快熔
模块最大消耗功率	6W (无输出负载)
电气隔离	以太网接口与模块的其它部件之间电气隔离
在正常操作模式下，通过 UP 的电流消耗	0.15 A
通过 UP3 的电流消耗	每输出最大 0.06 A + 0.5 A

数字量输入的技术数据

每个模块的通道数量	8 个输入
所有输入的参考电位	端子 1.9...3.9 (工作电压的负极，信号名称 ZP)
符合 EN 61131-2 输入类型的标准	类型 1
输入延迟(0->1 或 1->0)	典型值 0.1 ms, 可配置为 0.1...32 ms
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-3 V...+5 V

未定义的信号	> +5 V...< +15 V
信号 1	+15 V...+30 V
0 状态的波动	在 -3 V...+5 V 之间
1 状态的波动	在 +15 V...+30V 以内
每个通道的输入电流	
输入电压 +24 V	典型值 5 mA
输入电压 +5 V	有，带自动合闸功能
输入电压 +15 V	有
输入电压 +30 V	
最大电缆长度	屏蔽 1000m，非屏蔽 600 m

数字量输出的技术数据

每个模块的通道数量	8 个数字量输出
所有输出的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 (工作电压的负极，信号名称 ZP)
公用电源电压	所有输出: 端子 3.8 (工作电压的正极，信号名称 UP)
状态 1 的输出电压	UP3(-0.8 V)
输出电流	
各通道的额定值	UP = 24V 时，500 mA
最大值（所有通道一起）	4 A
状态 0 的电流峰值	< 0.5 mA
额定保护熔丝（每个通道）	10A 快熔
开关频率	
感性负载	最大 0.5 Hz
照明负载	最大 11 Hz，最大 5 W
短路/过载保护	有
过载信息($I > 0.7 A$)	有，大约 100 ms 后
输出电流限制	有，短路/过载后自动恢复
24V 信号的反馈电阻	有
最大电缆长度	屏蔽 1000m，非屏蔽 600 m

用作输入时数字量输入/输出的技术数据

每个模块的通道数量	8 个数字量输入
所有输入的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 (工作电压的负极，信号名称 ZP)

电气隔离	模块间电气隔离
输入类型, 符合 EN 61131-2 标准	类型 1
输入延迟(0->1 或 1->0)	典型值 0.1 ms, 0.1 到 32 ms 可配置
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-3 V...+5 V
未定义的信号	> +5 V...< +15 V
信号 1	+15 V...+30 V
0 状态的波动	在 -3 V...+5 V 之间
1 状态的波动	在 +15 V...+30 V 之间
每个通道的输入电流	
输入电压 +24 V	典型值 5 mA
输入电压 +5 V	> 1 mA
输入电压 +15 V	> 2 mA
输入电压 +30 V	< 8 mA
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

用作输出时数字量输入/输出的技术数据

每个模块的通道数量	8 个数字量输出
所有输出的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 (工作电压的负极, 信号名称 ZP)
公用电源电压	所有输出: 端子 3.8 (工作电压的正极, 信号名称 UP)
状态 1 的输出电压	UP (-0.8 V)
输出电流	
各通道的额定值	UP = 24V 时, 500 mA
最大值 (所有通道一起)	4 A
状态 0 的电流峰值	< 0.5 mA
额定保护熔丝 (每个通道)	10A 快熔
开关频率	
感性负载	最大 0.5 Hz
照明负载	最大 11 Hz, 最大 5 W
短路/过载保护	有
过载信息($I > 0.7 A$)	有, 大约 100 ms 后
输出电流限制	有, 短路/过载后自动恢复
24V 信号的反馈电阻	有
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

3.8 以太网总线

3.8.1 以太网通信

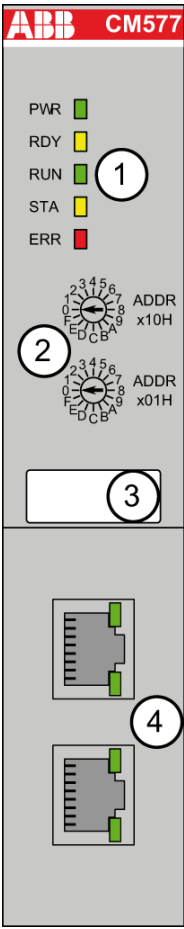
AC500 PLC 除 CPU 集成的以太网外，还可以扩展以太网通信模块 CM577-ETH /CM597-ETH。

以太网通信模块特点如下：

- 1. 集成 2 个 RJ45 以太网口，支持交换机功能
- 2. 通信速率从 10/100M bit/s，全双工或半双工
- 3.支持程序下载，Modbus TCP/IP，UDP/IP，Web Server，SNTP，OPC，IEC60870-5-104。

3.8.2 以太网通信模块

1. CM577-ETH



TCP/IP 集成两端口交换机 模块的组件

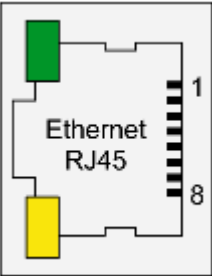
- 1: 5 个 LED 用于显示状态
- 2: 2 个旋转开关用于设置地址
- 3: 标签
- 4: 2 个以太网 RJ45 通讯接口

电气连接

通讯模块安装在同一底板上 CPU 的左侧。当安装通讯模块时，自动建立电气连接。

现场总线接口

以太网通讯模块接口针脚分配如下：

	1	TxD+	传输数据+
	2	TxD-	传输数据-
	3	RxD+	接收数据+
	4	NC	未使用
	5	NC	未使用
	6	RxD-	接收数据-
	7	NC	未使用
	8	NC	未使用
	屏蔽	电缆屏蔽	功能接地

图：以太网接口 RJ45 的针脚分配



禁止拆卸带电模块！ 当对 AC500 系统进行任何操作时，所有电源（供电电压和工作电压）都必须关闭。

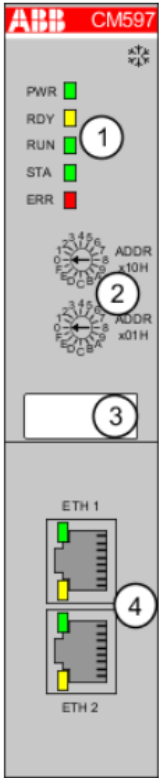
警告

LED 的状态

LED	颜色	状态	含义
PWR	绿	ON (亮)	电源正常
		OFF (灭)	电源消失
RDY	黄	ON	通讯模块准备好
		循环闪烁	正在装入引导程序
		随机闪烁	硬件或系统错误
		OFF	无效硬件
RUN	绿	ON	通讯正在进行
		循环闪烁	准备好通讯
		随机闪烁	参数设定错误
		OFF	无通讯
STA	黄	闪烁	网络上检测到以太网帧
ERR	红	ON	错误
		OFF	无错误

技术数据

通讯模块 CM577-ETH	
现场总线	2 个以太网接口
传输速率	10 kBit/s 或 100 kBit/s
协议	以太网 TCP/IP, UDP/IP, Modbus TCP
现场总线连接器	2 个 RJ45, 集成 2 个端口的交换机功能
处理器	EC1, 160 针
时钟频率	48 MHz
支持的 CPU	PM57x, PM58x, PM59x
支持的 CPU 底板	全部
环境温度	0 °C...60 °C
通讯模块接口	双口 RAM, 8 kB
自 CPU 底板上 24V DC 电源处的电流消耗	典型值 85 mA
内部 RAM 存储器(EC1)	256 kByte
外部 RAM 存储器	2 x 128 kByte (用于网络服务器可选项)
外部 FLASH	512 kByte (固件), 2 MByte (用于网络服务器可选项)
重量	大约 150 g



以太网通讯模块
TCP/IP 集成两端口交换机
模块的组件

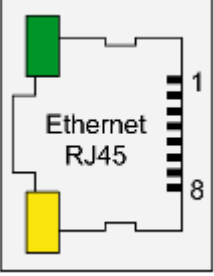
- 1: 5 个 LED 用于显示状态
- 2: 2 个旋转开关用于设置地址
- 3: 标签
- 4: 2 个以太网 RJ45 通讯接口

电气连接

通讯模块安装在同一底板上 CPU 的左侧。当安装通讯模块时，自动建立电气连接。

现场总线接口

以太网通讯模块接口，针脚分配如下：

	1	TxD+	传输数据+
	2	TxD-	传输数据-
	3	RxD+	接收数据+
	4	NC	未使用
	5	NC	未使用
	6	RxD-	接收数据-
	7	NC	未使用
	8	NC	未使用
	屏蔽	电缆屏蔽	功能接地

图：以太网接口 RJ45 的针脚分配



禁止拆卸带电模块！当对 AC500 系统进行任何操作时，所有电源（供电电压和工作电压）都必须关闭。

警告

LED 的状态

LED	颜色	状态	含义

PWR	绿	ON (亮)	电源正常
		OFF (灭)	电源消失
RDY	黄	ON	正在装入引导程序
		闪烁	装入引导程序失败
RUN	绿	ON	通讯正在进行
		OFF	无通讯
STA	绿	闪烁(1 Hz)	设备准备好
		闪烁(5 Hz)	设备配置或 UDP 交换
		ON	Modbus 通信验证
ERR	红	ON	错误
		OFF	无错误

技术数据

通讯模块 CM597-ETH	
现场总线	2 个以太网接口
传输速率	10 kBit/s 或 100 kBit/s
协议	以太网 TCP/IP, UDP/IP, Modbus TCP, ICMP(PING), DNS, SMTP(email)
现场总线连接器	2 个 RJ45, 集成 2 个端口的交换机功能
处理器	Hilscher netX100
支持的 CPU	PM57x, PM58x, PM59x
支持的 CPU 底板	全部
环境温度	0 °C...60 °C
通讯模块接口	双口 RAM, 8 kB
自 CPU 底板上 24V DC 电源处的电流消耗	典型值 85 mA
外部 RAM 存储器	8 Mbyte
外部 FLASH	8 Mbyte
以太网架构	以太网 II(RFC 894), IEEE 802.3 只接收(RFC 1042)
重量	大约 150 g

3.9 串口通信

3.9.1 串口通信

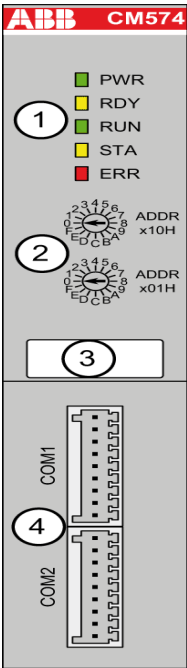
AC500 PLC 除 CPU 集成的串口外, 还可以扩展串口通信模块 CM574-RS。

串口通信模块特点如下:

1. 集成 2 个 RS485/RS232 串口
2. 支持程序下载, Modbus RTU 主/从, ASCII。

3.9.2 串口通信模块

串口通讯模块 CM574-RS
可编程
模块的组件



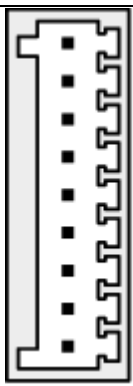
- 1: 5 个 LED 用于显示状态
- 2: 2 个旋转开关用于设置地址
- 3: 标签
- 4: 2 个串行通讯接口

电气连接

通讯模块安装在同一底板上 CPU 的左侧。 当安装通讯模块时， 自动建立电气连接。

串行接口

串行接口连接器（COM1/COM2）的针脚分配如下：

	1	端子 P	RS-485	终端 P
	2	RxD/TxD-P	RS-485	接收/发送,正
	3	RxD/TxD-N	RS-485	接收/发送,负
	4	端子 N	RS-485	终端 N
	5	RTS	RS-232	请求发送（输出）
	6	TxD	RS-232	发送数据(输出)
	7	SGND	信号地	
	8	RxD	RS-232	接收数据（输入）
	9	CTS	RS-232	清除发送（输入）

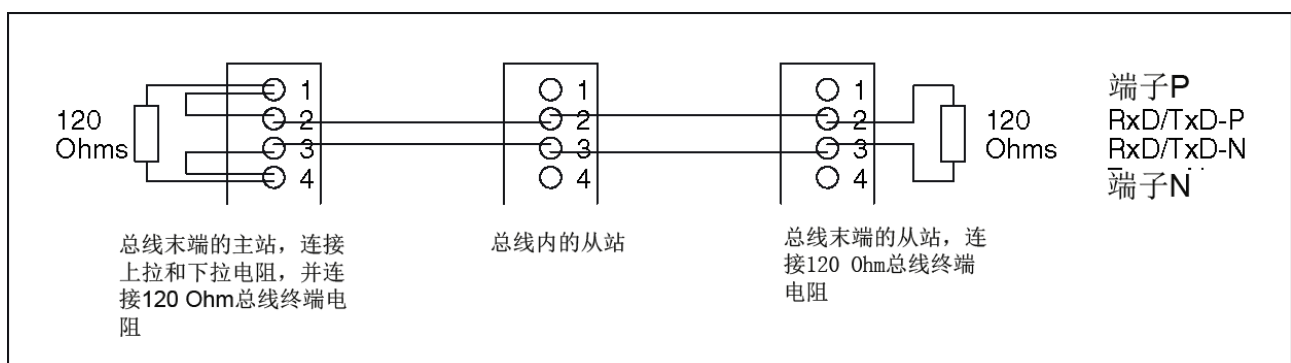
图： 串行接口的针脚分配

RS-485 总线电缆

总线	
结构	双芯, 双绞线, 普通屏蔽
导体截面积	$> 0.22 \text{ mm}^2$ (24 AWG)
双绞比率	每米 > 10 (对称双绞)
线芯绝缘材料	聚乙烯(PE)
每芯电阻	$< 100 \text{ } \Omega/\text{km}$
特性阻抗	大约 $120 \text{ } \Omega$ ($100 \dots 150 \text{ } \Omega$)
线芯间的电容	$< 55 \text{ nF/km}$ (如果较高, 最大的总线长度必须降低)
终端电阻器	线路两端 $120 \text{ } \Omega \frac{1}{4} \text{ W}$
注释	一般使用带 PE 绝缘的电话电缆, 芯直径大于 0.8 mm 较好。
	带 PVC 绝缘和芯直径为 0.8 mm 的电缆最长可使用 250 m 。在这种情况下, 总线终端电阻器约为 $100 \text{ } \Omega$

总线终端(仅限于 RS-485)

总线部分的线缆末端必须安装总线终端电阻。一般情况下, 这些电阻集成在接口连接器中。



禁止拆卸带电模块！ 当对 AC500 系统进行任何操作时, 所有电源（供电电压和工作电压）都必须关闭。

警告

LED 的状态

LED	颜色	状态	含义
PWR	绿	ON(亮)	电源正常
		OFF(灭)	电源消失
RDY	黄	可编程	根据用户程序
RUN	绿	可编程	根据用户程序
STA	黄	可编程	根据用户程序
ERR	红	可编程	根据用户程序

技术数据

通讯模块 CM574-RS	
接口	2 个 RS232/RS485 串口
传输速率	9.6 kBit/s 到 187.5 kBit/s
协议	可编程, Modbus RTU 主/从, ASCII
现场总线连接器	9 孔接头
处理器	PowerPC
时钟频率	50 MHz
支持的 CPU	PM57x, PM58x, PM59x
支持的 CPU 底板	全部
环境温度	0 °C...60 °C
模块通讯总线	双扣 RAM, 8 kB
自 CPU 底板上 24V DC 电源处的电流消耗	典型值 80 mA
集成 RAM 存储器	256 kByte
外部 RAM 存储器	--
外部 FLASH	512 kByte (固件) + 2 x 64 kByte (用户数据)
重量	大约 150 g

4 AC500-eCo I/O 模块

4.1 AC500-eCo IO 模块

AC500-eCo I/O 模块可用于本地扩展及远程 IO 站的扩展。AC500eCo I/O 模块可安装在 AC500-eCo CPU 和 AC500 CPU 右侧作为本地扩展使用，也可安装在 CI501-PNIO, CI502-PNIO, CI504-PNIO, CI506-PNIO, CI511-ETHCAT, CI512-ETHCAT, CI541-DP, CI542-DP, CI581-CN, CI582-CN, DC551-CS31, CI592-CS31 右侧作为远程 I/O 使用，但是不可以与 CI590-HA-CS31 同时使用。AC500-eCo I/O 模块包括数字量输入模块、数字量输出模块、数字量输入输出模块、模拟量输入模块、模拟量输入模块、模拟量输出模块、模拟量输入输出模块及热电偶、热电阻模块。AC500-eCo I/O 模块需要单独采购接线端子。

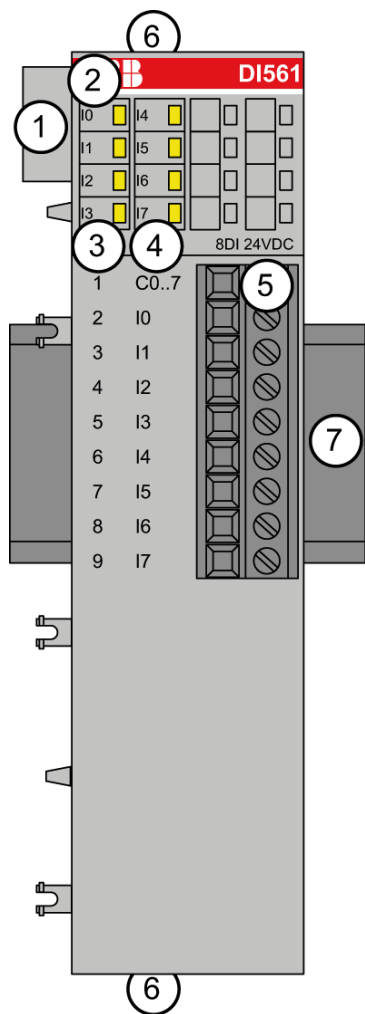
AC500-eCo I/O 模块

型号	功能描述
DI561	数字量输入模块，8DI，24V DC，支持源型和漏型输入
DI562	数字量输入模块，16DI，24V DC，支持源型和漏型输入
DI571	交流输入模块，8DI，100-240V AC
DI572	交流输入模块，16DI，100-240V AC
DO561	数字量输出模块，8DO，晶体管输出，24V DC，0.5A
DO562	数字量输出模块，16DO，晶体管输出，24V DC，0.5A
DO571	数字量输出模块，8DO，继电器输出，24V DC 或 120/240V AC，2A
DO572	数字量输出模块，8DO，可控硅输出，100-240 V AC，0.3A
DO573	数字量输出模块，16DO，继电器输出，24V DC 或 120/240V AC，2A
DX561	数字量输入/输出模块，8DI/8DO，输入 24V DC，支持源型和漏型输入，晶体管输出，24V DC，0.5A
DX571	数字量输入/输出模块，8DI/8DO，输入 24V DC，支持源型和漏型输入，继电器输出，24V DC 或 120/240V AC，2A
DC561	数字量输入/输出可设置模块，16 点，输入 24V DC，晶体管输出，24V DC，0.1A
DC562	数字量输入/输出可设置模块，16 点，输入 24V DC，晶体管输出，24V DC，0.5A
AI561	模拟量输入模块，4AI，分辨率：12 位或 11 位+符号位，支持 ± 2.5 V， ± 5 V，0...5 V，0...10 V，0...20 mA，4...20 mA
AI562	模拟量输入模块：2 路电阻输入 (RTD)，分辨率：15 位+符号位，支持信号 PT100，PT1000，Ni100，Ni1000，电阻：150 Ω ，300 Ω
AI563	模拟量输入模块：4 路热电偶输入 (TC)，分辨率：15 位+符号位，支持信号 S、T、R、E、N、K、J 偶 电压范围： ± 80 mV
AO561	模拟量输出模块：2AO，分辨率：12 位或 11 位+符号位，每个通道可单独设置为-10...+10 V，0...20 mA，4...20 mA
AX561	模拟量输入/输出模块：4AI/2AO，分辨率：12 位或 11 位+符号位，输入信号每个通道可单独设置为 ± 2.5 V， ± 5 V，0...5 V，0...10 V，0...20 mA，4...20 mA，输出信号每个通道可单独设置为-10...+10 V，0...20 mA，4...20 mA
FM562	脉冲输出模块；2 路，每路 250KHz；输入信号：4 个数字输入 24V DC(2 个/轴)，输出信号：4 个脉冲输出 RS422(2 个/轴)

型号	功能描述
TA563-9	9 位：前端螺钉，侧面接线
TA563-11	11 位：前端螺钉，侧面接线
TA564-9	9 位：前端螺钉，前端接线
TA564-11	11 位：前端螺钉，前端接线
TA565-9	9 位：前端弹簧，前端接线
TA565-11	11 位：前端弹簧，前端接线

4.2 数字量输入模块特性及接线指导

4.2.1 DI561



8 路 24 V DC 数字量输入

模块的组件

- 1: I/O 总线
- 2: 8 个黄色 LED 显示输入(I0-I7)的信号状态
- 3: 端子编号
- 4: 信号名称分配
- 5: 输入信号端子排（9 针）
- 6: 用于墙式安装的 2 个螺钉孔
- 7: DIN 导轨

电气连接

使用可插拔的 9 针端子排进行电气连接。端子排根据连接方式选择（弹簧接线端子或螺钉接线端子，正面接线或侧面接線）。

端子分配：

端子	信号	含义
1	C0...7	信号 I0 到 I7 的输入公共端
2...9	I0...I7	信号 I0 到 I7 的输入

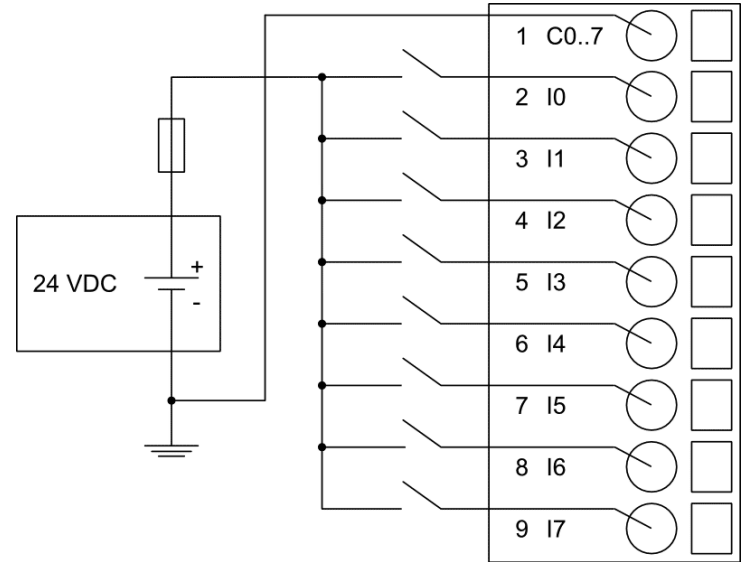
模块电路使用的内部电源通过 I/O 总线（总线模块或 CPU）提供。因此，每个 DI561 从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 L+/UP 和 M/ZP 消耗 10mA 的电流。不需要连接外部的电源。

LED 的状态

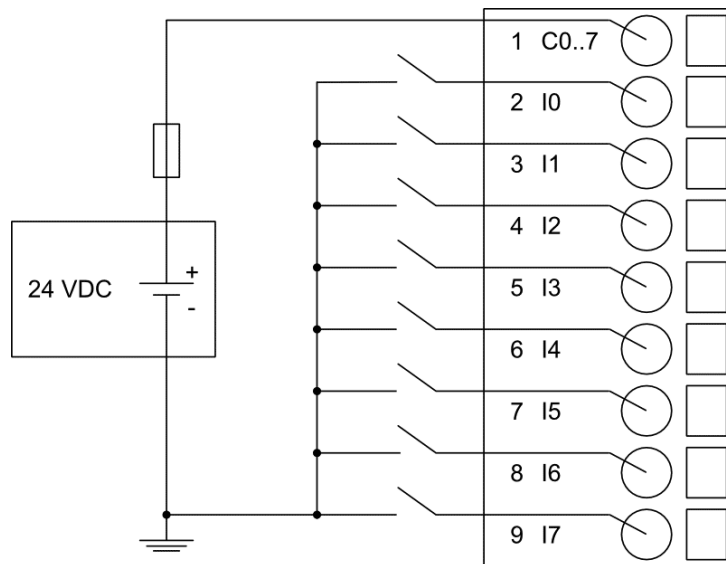
LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON
输入 I0...I7	数字量输入	黄	输入为 OFF	输入为 ON(即使模块电源电压是 OFF，输入电压也显示正常)

数字量输入的连接

数字量输入可用作源型输入或漏型输入。



图：DI561 的电气连接-漏型输入



图：DI561 的电气连接-源型输入



损坏 PLC 模块的危险！

注意

当设备处于供电状态时，禁止拆卸 PLC 模块。
在进行下列操作前，要确保所有的电源（电源和工作电压）都关闭。
连接或断开任何信号或端子排
拆卸或更换模块



损坏 PLC 模块的危险！

注意

过电压或短路将会损坏 PLC 模块。
操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。



可能会出现故障！

警告

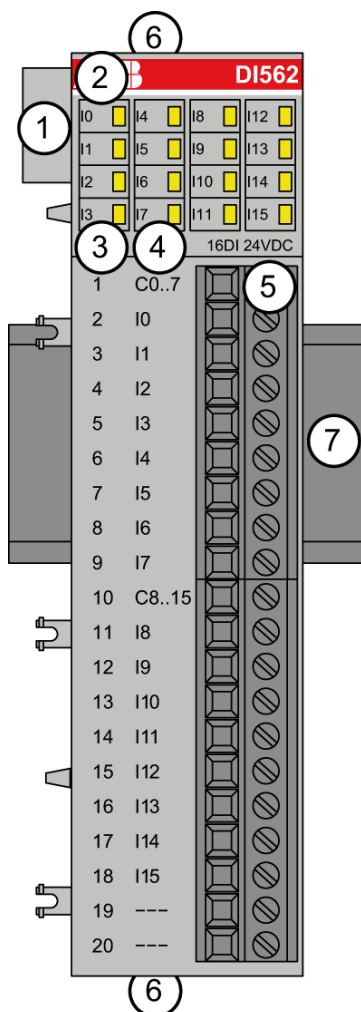
出现接地回路，例如由于电缆破损造成的意外接通开关。
使用漏型输入将可能或确保在错误事件下也不会对人身或工厂带来危险。

技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	34 × 135 × 75
重量	105g
从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 L+/UP 和 M/ZP 消耗的电流	大约 10 mA
模块的最大功率消耗	1.6 W
电气隔离	模块间电气隔离

输入类型，符合 EN 61131-2 标准	类型 1 源型输入	类型 1 漏型输入
输入信号范围	-24 V DC	+24 V DC
0 状态	-5 V ... +3 V	-3 V ... +5 V
未定义的信号	-15 V ... -5 V	+5 V ... +15 V
1 状态	-30 V ... -15 V	+15 V ... +30 V
0 状态的波动	-5 V ... +3 V	-3 V ... +5 V
1 状态的波动	-30 V ... -15 V	+15 V ... +30 V
每个通道的输入电流		
输入电压 +24 V	典型值 5 mA	
输入电压 +5 V	1 mA	
输入电压 +15 V	> 2.5 mA	
输入电压 +30 V	< 6.5 mA	
允许的最大泄漏电流（2 线制行程开关）	1 mA	
输入延迟(0->1 或 1->0)	典型值 8 ms	
最大电缆长度	屏蔽 500m，非屏蔽 300 m	

4.2.2 DI562



16 路 24 V DC 数字量输入

模块的组件

- 1: I/O 总线
- 2: 16 个黄色 LED 显示输入(I0 到 I15)的信号状态
- 3: 端子编号
- 4: 信号名称分配
- 5: 信号输入端子排（20 针）
- 6: 用于墙式安装的 2 个螺钉孔
- 7: DIN 导轨

电气连接

使用可插拔的 9 针和 11 针端子排进行电气连接。端子排根据连接方式选择（弹簧接线端子或螺钉接线端子，正面接线或侧面接线）。

端子分配：

端子	信号	含义
1	C0...7	信号 I0 到 I7 的输入公共端
2...9	I0...7	信号 I0 到 I7 的输入
10	C8...15	信号 I8 到 I15 的输入公共端
11...18	I8...15	信号 I8 到 I15 的输入
19	---	保留
20	---	保留

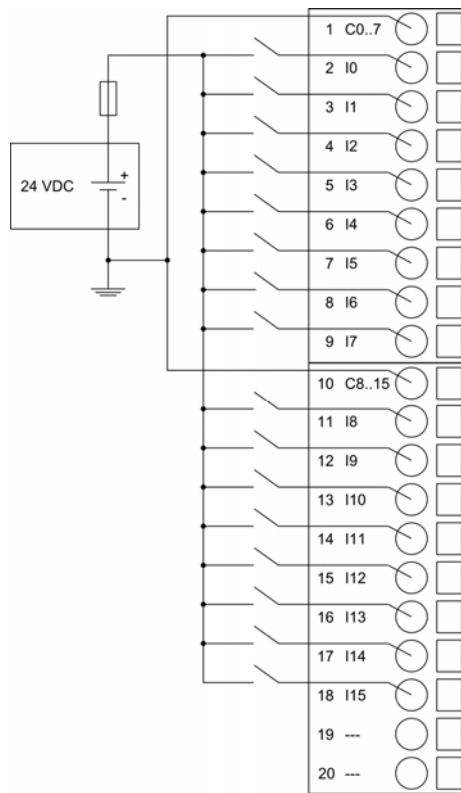
模块电路使用的内部电源通过 I/O 总线（总线模块或 CPU）提供。每个 DI562 从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 L+/UP 和 M/ZP 消耗 10mA 的电流。
不需要连接外部的电源。

LED 的状态

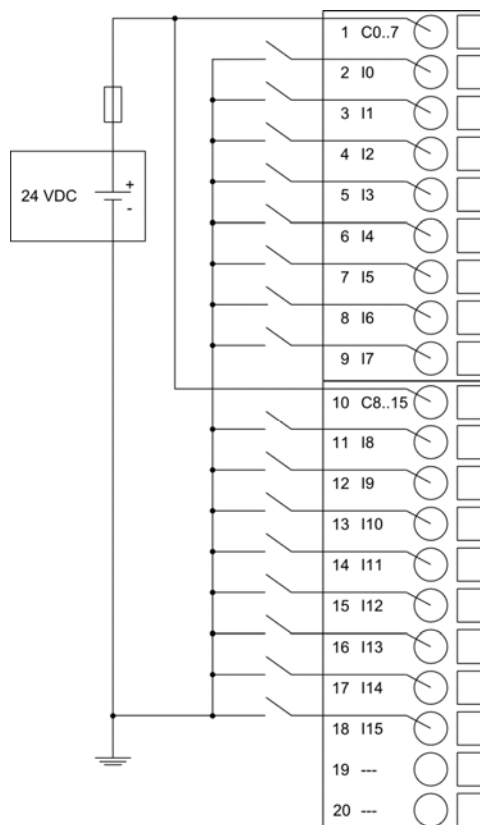
LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON
输入 I0...I15	数字量输入	黄	输入为 OFF	输入为 ON(即使模块电源电压是 OFF，输入电压也显示正常)

数字量输入的连接

数字量输入可用作源型输入或漏型输入。



图：DI562 的电气连接-漏型输入



图：DI562 的电气连接-源型输入



损坏 PLC 模块的危险！

注意

当设备处于供电状态时，禁止拆卸 PLC 模块。

在进行下列操作前，要确保所有的电源（电源和工作电压）都关闭。

连接或断开任何信号或端子排

拆卸或更换模块



损坏 PLC 模块的危险！

注意

过电压或短路将会损坏 PLC 模块。

操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。



可能会出现故障！

警告

出现接地回路，例如由于电缆破损造成的意外接通开关。

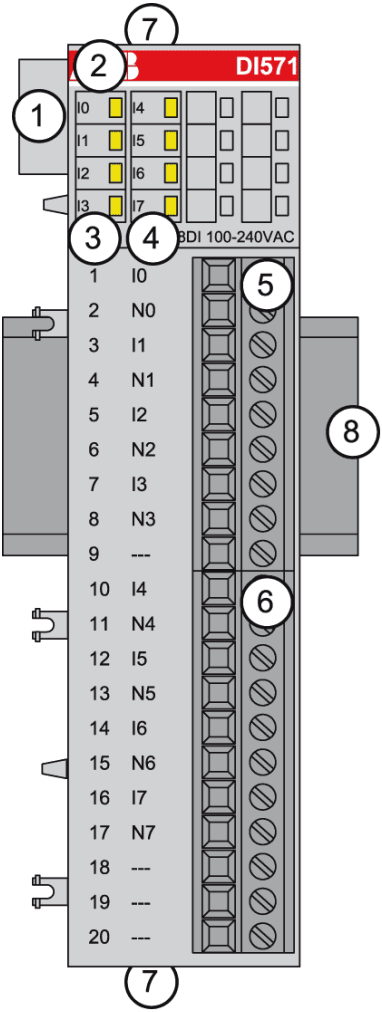
使用漏型输入将可能或确保在错误事件下也不会对人身或工厂带来危险。

技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	34 × 135 × 75	
重量	115g	
从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 L+/UP 和 M/ZP 消耗的电流	大约 10 mA	
模块的最大功率消耗	3.2 W	
电气隔离	模块间电气隔离	
组间电气隔离	2 组(每组 8 个通道)	
输入类型，符合 EN 61131-2 标准	类型 1 源型输入	类型 1 漏型输入
输入信号范围	-24 V DC	+24 V DC
0 状态	-5 V ... +3 V	-3 V ... +5 V
未定义的信号	-15 V ... -5 V	+5 V ... +15 V
1 状态	-30 V ... -15 V	+15 V ... +30 V
0 状态的波动	-5 V ... +3 V	-3 V ... +5 V
1 状态的波动	-30 V ... -15 V	+15 V ... +30 V
每个通道的输入电流		
输入电压 +24 V	典型值 5 mA	
输入电压 +5 V	1 mA	
输入电压 +15 V	> 2.5 mA	

输入电压 +30 V	< 6.5 mA
允许的最大泄漏电流（2 线制行程开关）	1 mA
输入延迟(0->1 或 1->0)	典型值 8 ms
最大电缆长度	屏蔽 500m，非屏蔽 300 m

4.2.3 DI571



8 路 100-240 AC 数字量输入

模块的组件

- 1: I/O 总线
- 2: 8 个黄色 LED 显示输入(10-17)的信号状态
- 3: 端子编号
- 4: 信号名称分配
- 5: 信号输入端子排（9 针）
- 6: 信号输入端子排（11 针）
- 7: 用于墙式安装的 2 个螺钉孔
- 8: DIN 导轨

电气连接

使用可插拔的 9 针和 11 针端子排进行电气连接。端子排根据连接方式选择（弹簧接线端子或螺钉接线端子，正面接线或侧面接线）。

端子分配：

端子	信号	含义
1	I0	信号 I0 输入
2	N0	输入信号 I0 的中性线
3	I1	信号 I1 输入
4	N1	输入信号 I1 的中性线
5	I2	信号 I2 输入

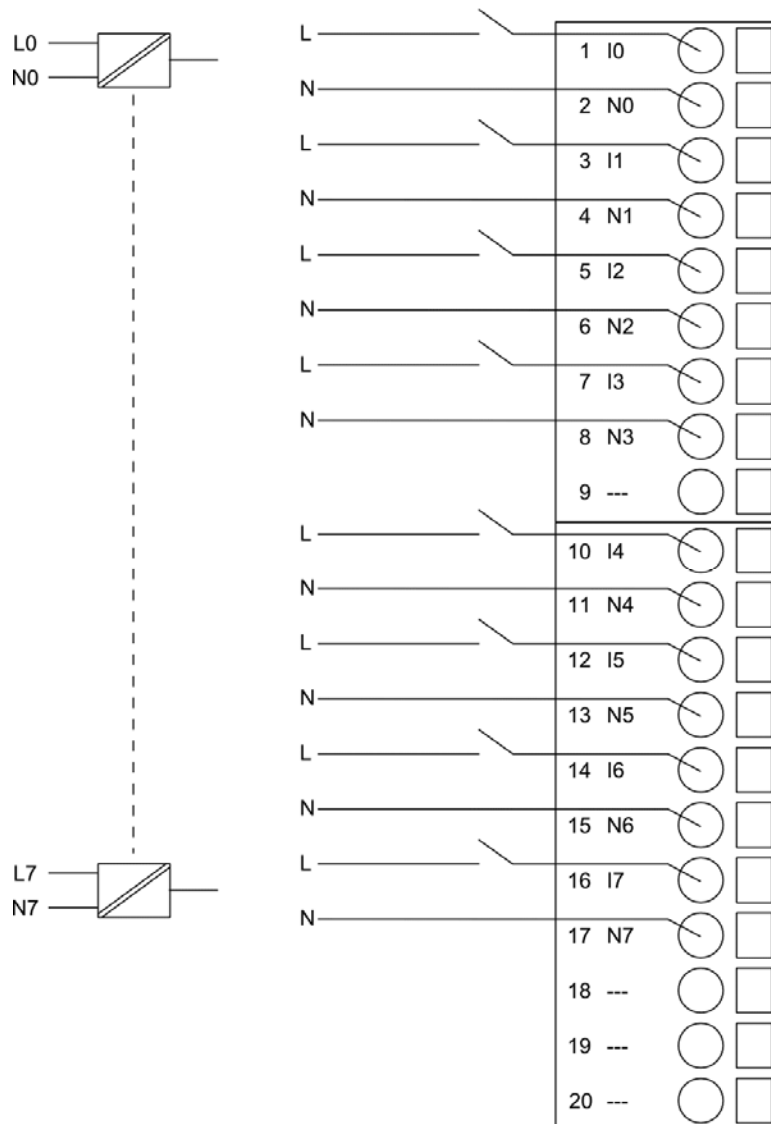
6	N2	输入信号 I2 的中性线
7	I3	信号 I3 输入
8	N3	输入信号 I3 的中性线
9	---	保留
10	I4	信号 I4 输入
11	N4	输入信号 I4 的中性线
12	I5	信号 I5 输入
13	N5	输入信号 I5 的中性线
14	I6	信号 I6 输入
15	N6	输入信号 I6 的中性线
16	I7	信号 I7 输入
17	N7	输入信号 I7 的中性线
18	---	保留
19	---	保留
20	---	保留

LED 的状态

LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON
输入 I0...I7	数字量输入	黄	输入为 OFF	输入为 ON(即使模块电源电压是 OFF，输入电压也显示正常)

模块电路使用的内部电源通过 I/O 总线（总线模块或 CPU）提供。每个 DI571 从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 L+/UP 和 M/ZP 消耗 10mA 的电流。不需要连接外部的电源。

数字量输入的连接



图：DI571 的电气连接



损坏 PLC 模块的危险！

注意

当设备处于供电状态时，禁止拆卸 PLC 模块。
在进行下列操作前，要确保所有的电源（电源和工作电压）都关闭。
连接或断开任何信号或端子排
拆卸或更换模块



损坏 PLC 模块的危险！

注意

过电压或短路将会损坏 PLC 模块。
操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。



电击会造成生命危险！

警告

模块的端子能承载 240V 电压。
操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。



损坏 PLC 模块的危险！

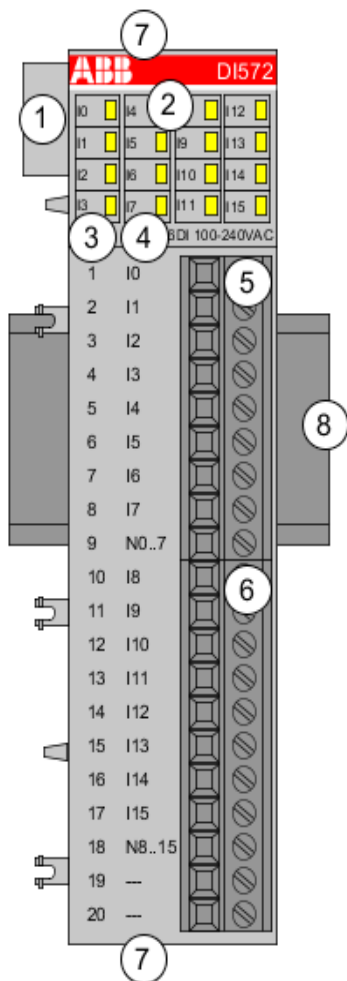
注意

高于 240V 的电压会损坏 PLC 模块。
应确保全部输入电压均由相同的相位供电。模块不能连接到 400V 电压。

技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	34 × 135 × 75
重量	135g
从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 L+/UP 和 M/ZP 消耗的电流	大约 10 mA
电气隔离	模块间电气隔离
输入电压的范围	0..264 V AC (47 ... 63 Hz)
每个通道的输入电流	<5 mA (at 40 V AC), >6 mA (at 159 V AC, 50 Hz), >7 mA (at 159 V AC, 60 Hz)
输入类型, 符合 EN 61131-2 标准	类型 1
输入信号范围	
信号 0(最大)	20 V AC
未定义的信号	20 V AC < U < 79 V AC
信号 1(最小)	79 V AC
输入延迟	
信号 0 -> 1	典型值 15 ms
信号 1 -> 0	典型值 30 ms
允许的最大泄漏电流 (2 线制行程开关)	1 mA
最大电缆长度	屏蔽 500m, 非屏蔽 300 m

4.2.4 DI572



16 路 100-240 AC 数字量输入

模块的组件

- 1: I/O 总线
- 2: 16 个黄色 LED 显示输入(I0-I15)的信号状态
- 3: 端子编号
- 4: 信号名称分配
- 5: 信号输入端子排（9 针）
- 6: 信号输入端子排（11 针）
- 7: 用于墙式安装的 2 个螺钉孔
- 8: DIN 导轨

电气连接

使用可插拔的 9 针和 11 针端子排进行电气连接。端子排根据连接方式选择（弹簧接线端子或螺钉接线端子，正面接线或侧面接线）。

端子分配：

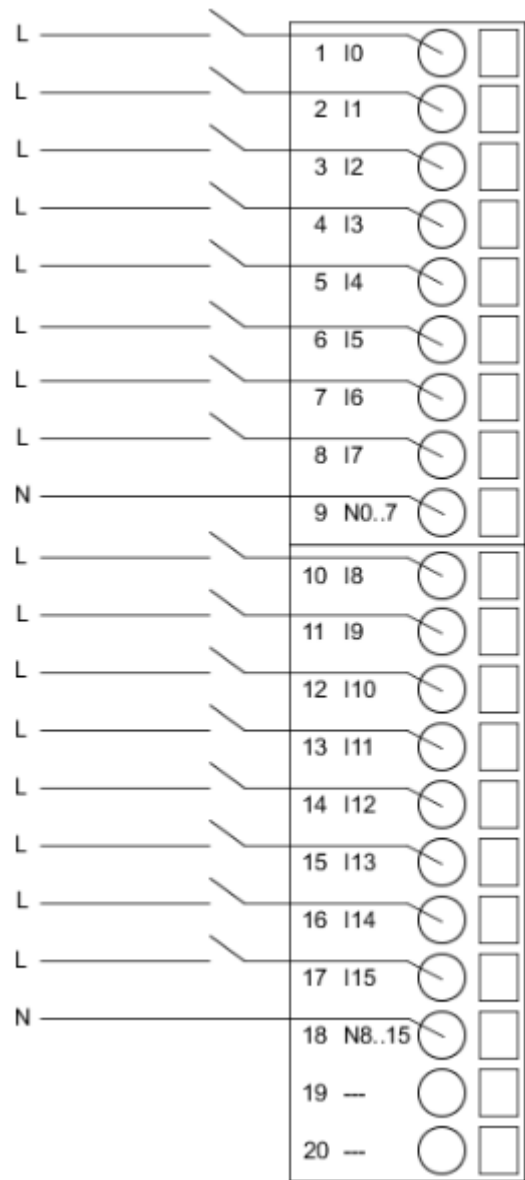
端子	信号	含义
1...8	I0...I7	信号 I0 到 I7 的输入
9	N0..7	输入信号 I0 到 I7 的中性线
10...17	I8...I15	信号 I8 到 I15 的输入
18	N8..15	输入信号 I8 到 I15 的中性线
19	---	保留
20	---	保留

LED 的状态

LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON
输入 I0...I15	数字量输入	黄	输入为 OFF	输入为 ON(即使模块电源电压是 OFF，输入电压也显示正常)

模块电路使用的内部电源通过 I/O 总线（总线模块或 CPU）提供。每个 DI572 从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 L+/UP 和 M/ZP 消耗 10mA 的电流。不需要连接外部的电源。

数字量输入的连接



图：DI572 的电气连接

损坏 PLC 模块的危险！

注意 当设备处于供电状态时，禁止拆卸 PLC 模块。
在进行下列操作前，要确保所有的电源（电源和工作电压）都关闭。
连接或断开任何信号或端子排
拆卸或更换模块



损坏 PLC 模块的危险！

注意

过电压或短路将会损坏 PLC 模块。

操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。



电击会造成生命危险！

警告

模块的端子能承载 240V 电压。

操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。



损坏 PLC 模块的危险！

注意

高于 240V 的电压会损坏 PLC 模块。

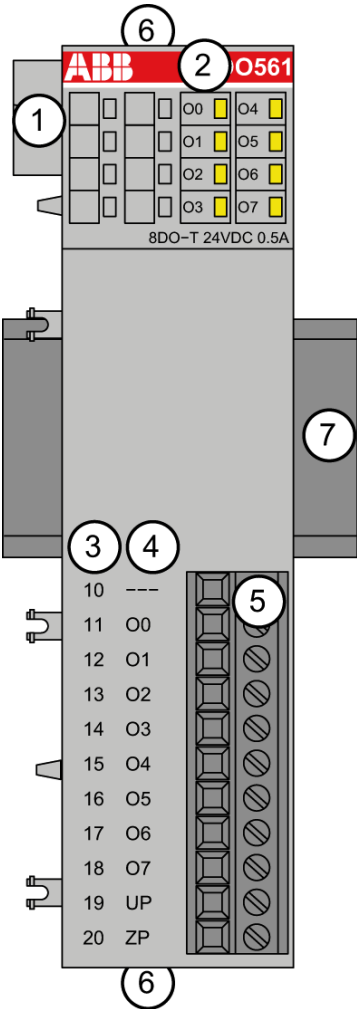
应确保全部输入电压均由相同的相位供电。模块不能连接到 400V 电压。

技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	34 × 135 × 75
重量	222g
从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 L+/UP 和 M/ZP 消耗的电流	大约 10 mA
模块的最大功率消耗	6 W
电气隔离	模块间电气隔离
组间电气隔离	2 组(每组 8 个通道)
输入电压的范围	0..264 V AC (47 ... 63 Hz)
每个通道的输入电流	<3 mA (at 40 V AC), >6 mA (at 164 V AC, 50 Hz), > 8 mA (at 240 V AC)
输入类型, 符合 EN 61131-2 标准	类型 1
输入信号范围	
信号 0(最大)	40 V AC
未定义的信号	40 V AC < U < 79 V AC
信号 1(最小)	79 V AC
输入延迟	
信号 0 → 1	典型值 24 ms
信号 1 → 0	典型值 24 ms
允许的最大泄漏电流 (2 线制行程开关)	1 mA
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

4.3 数字量输出模块特性及接线指导

4.3.1 DO561



8 路 24 V DC,0.5A 晶体管输出

模块的组件

- 1: I/O 总线
- 2: 8 个黄色 LED 显示输出(O0-O7)的信号状态
- 3: 端子编号
- 4: 信号名称分配
- 5: 输出信号端子排（11 针）
- 6: 用于墙式安装的 2 个螺钉孔
- 7: DIN 导轨

电气连接

使用可插拔的 11 针端子排进行电气连接。端子排根据连接方式选择（弹簧接线端子或螺钉接线端子，正面接线或侧面接线）。

端子分配：

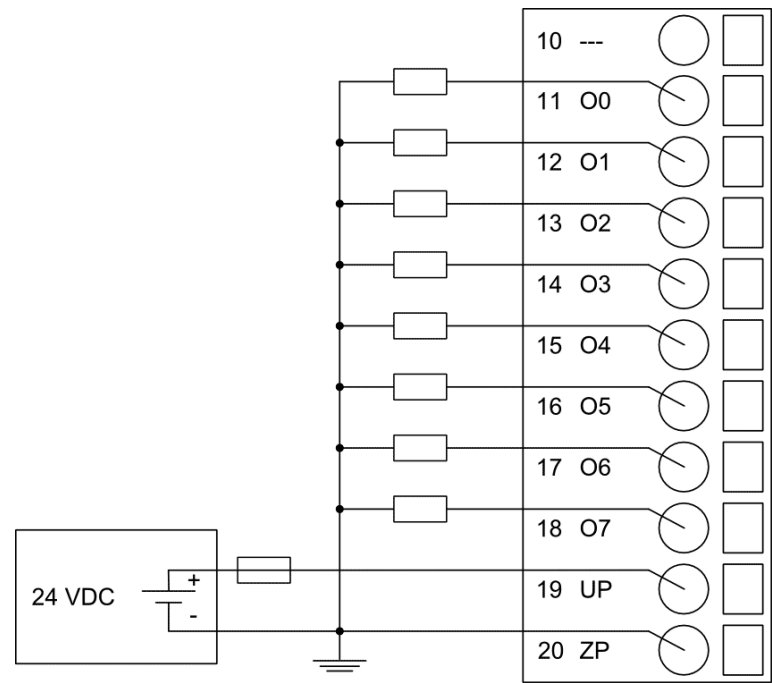
端子	信号	含义
10	---	保留
11...18	O0...O7	输出信号 O0 到 O7
19	UP	工作电压 UP（+24 V DC）
20	ZP	工作电压 ZP (0 V)

模块电路使用的内部电源通过 I/O 总线（总线模块或 CPU）提供。每个 DO561 从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 L+/UP 和 M/ZP 消耗 10mA 的电流。外部电源连接到端子 UP+ (+24 V DC) 和 ZP (0 V DC)。

LED 的状态

LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON
输出 O0...O7	数字量输出	黄	输入为 OFF	输入为 ON(如果模块电源电压是 ON，输出电压才正常)

数字量输出的连接



图：DO561 的电气连接

损坏 PLC 模块的危险！

注意 当设备处于供电状态时，禁止拆卸 PLC 模块。
在进行下列操作前，要确保所有的电源（电源和工作电压）都关闭。
连接或断开任何信号或端子排
拆卸或更换模块

损坏 PLC 模块的危险！

注意 过电压或短路将会损坏 PLC 模块。
操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。

可能会出现故障！

注意 工作电压 UP/ZP 接通后，输出可接通保持 10 至 50μs。
在做系统设计时必须考虑此点。



可能损坏 I/O 模块！

注意

输出无短路和过载保护。

切勿短路或过载输出。

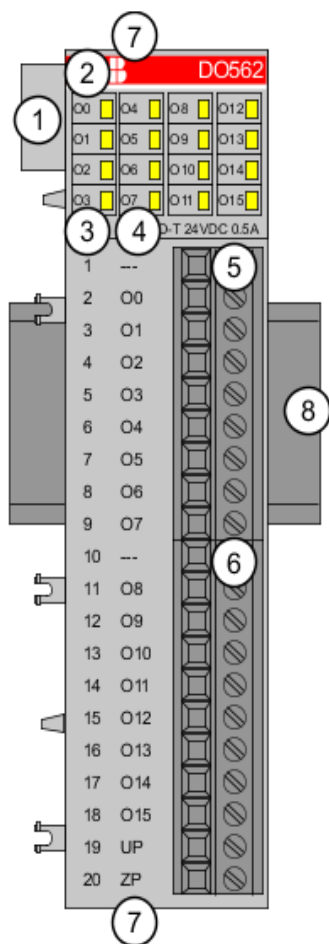
切勿连接输出到其它电压。

请使用外部的 3A 快熔熔丝对输出加以保护。

技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	34 × 135 × 75
重量	115g
工作电压 UP	
额定值	24V DC
通过 UP 端子的电流消耗	5 mA + 每个输出最大 0.5 A
最大波动	5%
浪涌电流	0.000002 A ² s
电压反相保护	有
电气隔离	模块间电气隔离
从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 UP/L+和 ZP/M 消耗的电流	大约 10 mA
电压波动（最大）	35 V DC，持续 0.5 s
最小的信号 1 的输出电压	最大电流消耗时 20 V DC
输出继电器（最大额定负载时）	
0 至 1	50 μs
1 至 0	200 μs
输出电流	
每个通道的额定电流（最大）	UP 24 V DC 时 0.5 A
每个组的额定电流（最大）	4 A
照明负载(最大)	5 W
额定保护熔丝（每个通道）	3 A 快熔
开关频率	
感性负载	最高 0.5 Hz
照明负载	最大 11 Hz，最大 5 W
最大电缆长度	屏蔽 500m，非屏蔽 150 m

4.3.2 DO562



16 路 24 V DC,0.5A 晶体管输出

模块的组件

- 1: I/O 总线
- 2: 8 个黄色 LED 显示输出(O0-O15)的信号状态
- 3: 端子编号
- 4: 信号名称分配
- 5: 输出信号端子排 (9 针)
- 6: 输出信号端子排 (11 针)
- 7: 用于墙式安装的 2 个螺钉孔
- 8: DIN 导轨

电气连接

使用可插拔的 9 针和 11 针端子排进行电气连接。端子排根据连接方式选择（弹簧接线端子或螺钉接线端子，正面接线或侧面接线）。

端子分配：

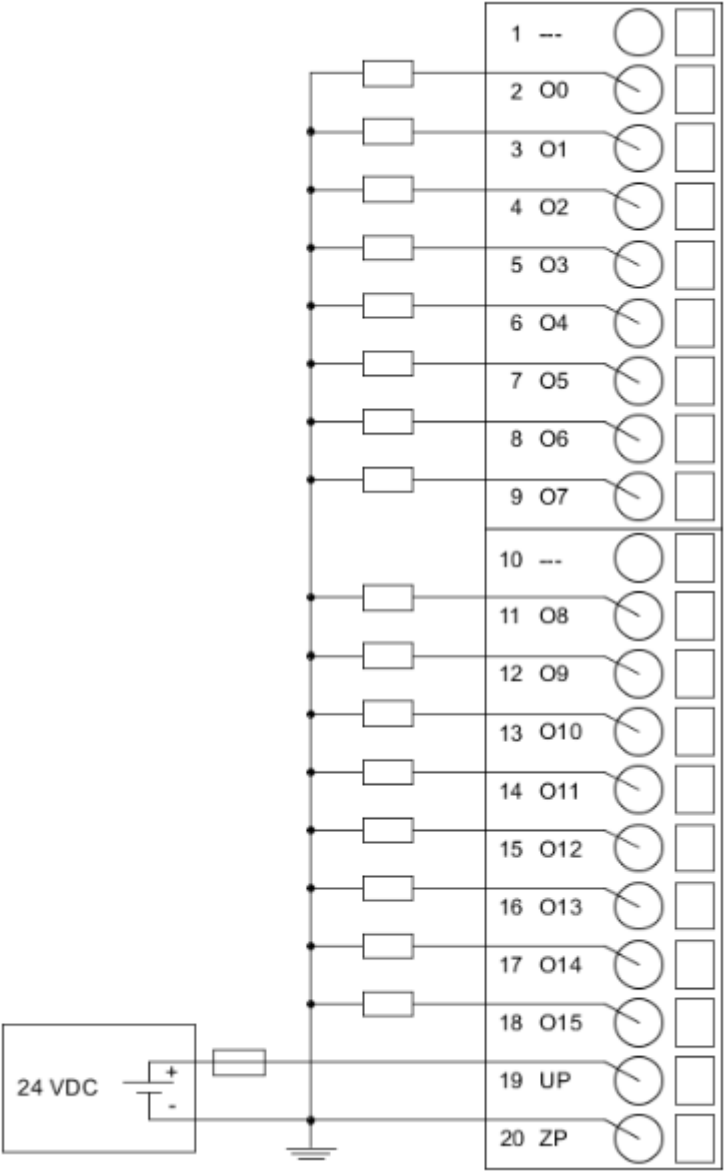
端子	信号	含义
1	---	保留
2...9	O0...O7	输出信号 O0 到 O7
10	---	保留
11...18	O8...O15	输出信号 O8 到 O15
19		工作电压 UP (+24 V DC)
20	ZP	工作电压 ZP (0 V)

模块电路使用的内部电源通过 I/O 总线（总线模块或 CPU）提供。每个 DO562 从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 L+/UP 和 M/ZP 消耗 10mA 的电流。外部电源连接到端子 UP+ (+24 V DC) 和 ZP (0 V DC)。

LED 的状态

LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON
输出 O0...O15	数字量输出	黄	输入为 OFF	输入为 ON(如果模块电源电压是 ON，输出电压才正常)

数字量输出的连接



图：DO562 的电气连接



损坏 PLC 模块的危险！

注意

当设备处于供电状态时，禁止拆卸 PLC 模块。

在进行下列操作前，要确保所有的电源（电源和工作电压）都关闭。

连接或断开任何信号或端子排

拆卸或更换模块



损坏 PLC 模块的危险！

注意

过电压或短路将会损坏 PLC 模块。

操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。



可能会出现故障！

注意

工作电压 UP/ZP 接通后，输出可接通保持 10 至 50μs。

在做系统设计时必须考虑此点。



可能损坏 I/O 模块！

注意

输出无短路和过载保护。

切勿短路或过载输出。

切勿连接输出到其它电压。

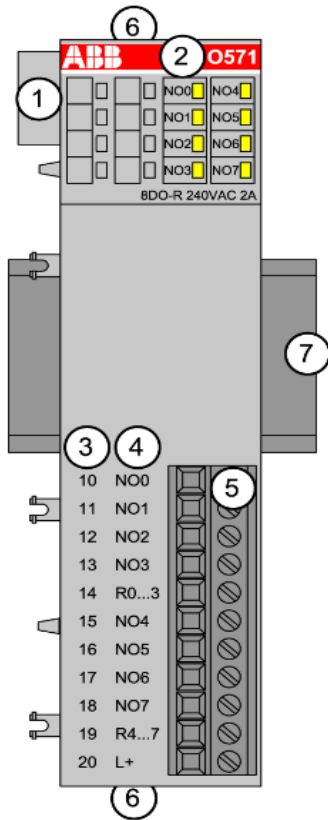
请使用外部的 3A 快熔熔丝对输出加以保护。

技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	34 × 135 × 75
重量	125g
工作电压 UP	
额定值	24V DC
通过 UP 端子的电流消耗	5 mA + 每个输出最大 0.5 A
最大波动	5%
浪涌电流	0.000002 A ² s
模块的最大功率消耗	1.4 W
电压反相保护	有
电气隔离	模块间电气隔离
从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 UP/L+和 ZP/M 消耗的电流	大约 10 mA
电压波动（最大）	35 V DC，持续 0.5 s
最小的信号 1 的输出电压	最大电流消耗时 20 V DC
输出继电器（最大额定负载时）	

0 至 1	50 μs
1 至 0	200 μs
输出电流	
每个通道的额定电流（最大）	UP 24 V DC 时 0.5 A
每个组的额定电流（最大）	8 A
照明负载(最大)	5 W
额定保护熔丝（每个通道）	3 A 快熔
开关频率	
感性负载	最高 0.5 Hz
照明负载	最大 11 Hz，最大 5 W
最大电缆长度	屏蔽 500m，非屏蔽 150 m

4.3.3 DO571



8 路 24 V DC 或 100-240 V AC 常开继电器输出，最大 2 A

模块的组件

- 1: I/O 总线
- 2: 8 个黄色 LED 显示输出(O0-O7)的信号状态
- 3: 端子编号
- 4: 信号名称分配
- 5: 输出信号端子排（11 针）
- 6: 用于墙式安装的 2 个螺钉孔
- 7: DIN 导轨

电气连接

使用可插拔的 11 针端子排进行电气连接。端子排根据连接方式选择（弹簧接线端子或螺钉接线端子，正面接线或侧面接线）。

端子分配：

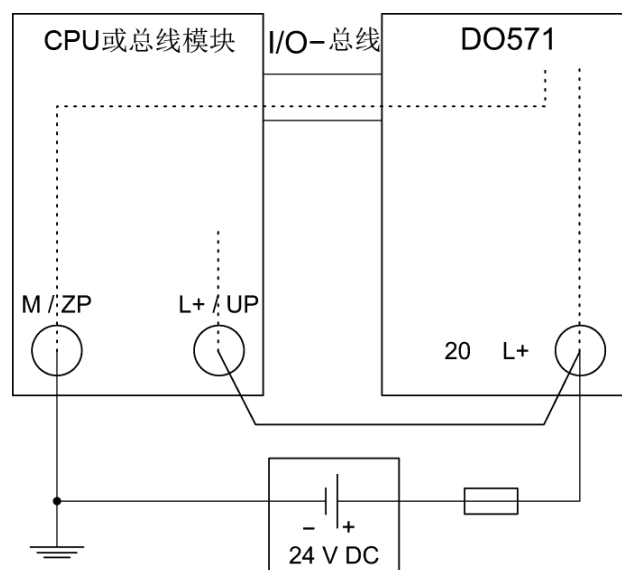
端子	信号	含义
10...13	NO0..NO3	输出 NO0 到 NO3 的常开触点
14	R0..3	信号 NO0 到 NO3 的公共输出
15...18	NO4..N07	输出 NO4 到 NO7 的常开触点
19	R4..7	信号 NO4 到 NO7 的公共输出
20	L+	工作电压 L+ +24 V DC

模块电路使用的内部电源通过 I/O 总线（总线模块或 CPU）提供。每个 DO571 从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 L+/UP 和 M/ZP 消耗 5mA 的电流。外部电源连接到端子 L+ (+24 V DC)。外部电源的负极通过 I/O 总线获得。因此，CPU/总线模块和 DO571 必须使用公共的电源。

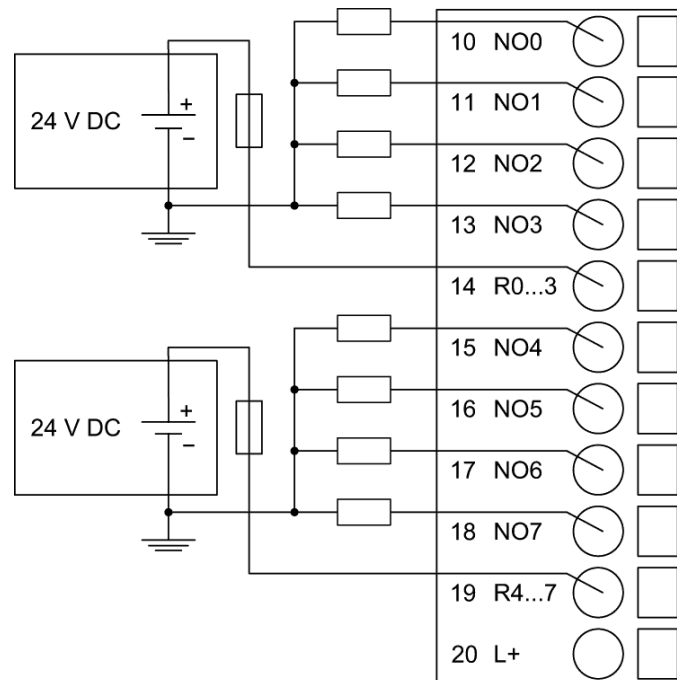
LED 的状态

LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON
输出 NO0...NO7	数字量输出	黄	输入为 OFF	输入为 ON(如果模块电源电压是 ON，输出电压才显示)

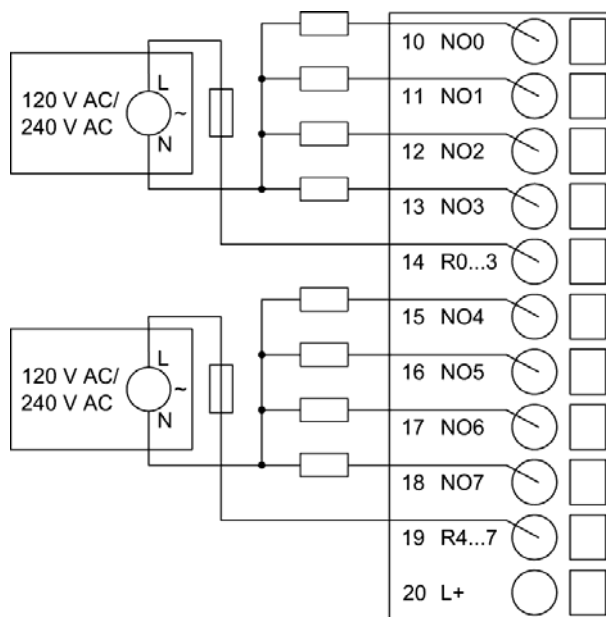
数字量输出的连接



图：DO571 的电源 - 通过 I/O 总线实现负极连接



图：连接 24 V DC 执行器到 DO571



图：连接 240 V AC 执行器到 DO571



电击会造成生命危险！

警告

模块的端子能承载 240V 电压。

操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。



损坏 PLC 模块的危险！

注意

过电压或短路将会损坏 PLC 模块。

操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。



损坏 PLC 模块的危险！

注意

当设备处于供电状态时，禁止拆卸 PLC 模块。

在进行下列操作前，要确保所有的电源（电源和工作电压）都关闭。

连接或断开任何信号或端子排

拆卸或更换模块



可能损坏 I/O 模块！

注意

输出无短路和过载保护。

切勿短路或过载输出。

如果没有对电感反冲产生的峰值电压进行外部抑制，切勿连接感性负载。

切勿连接高于 240 V 电压。全部输出须来自同一相位。

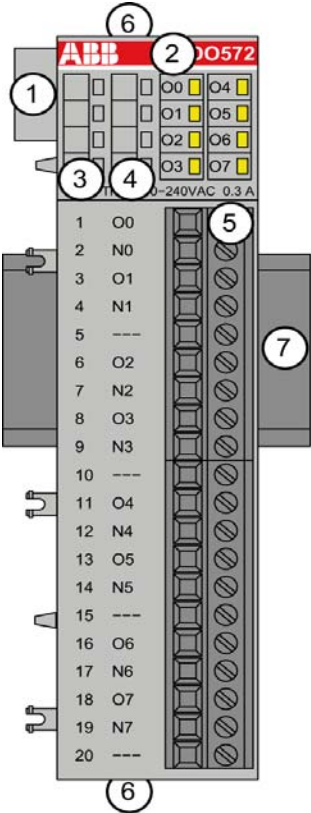
请使用外部的 5A 快熔熔丝对输出加以保护。

技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	34 × 135 × 75
重量	150g
工作电压 L+	
连接	端子 20 用于 L+ (+24 V DC)。电源负极通过 I/O 总线提供。
额定值	24V DC
最大波动	5%
通过 L+ 的电流消耗	50 mA
浪涌电流	0.0035 A ² s
电压反相保护	有
电气隔离	模块间电气隔离
组间电气隔离	2 (每组 4 个通道)
从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 UP/L+ 和 ZP/M 消耗的电流	大约 5 mA
电压波动（最大）	35 V DC，持续 0.5 s
模块的最大功率消耗	2.0 W

继电器输出电压	额定值，24 V DC 或 120/240 V AC
输出继电器	
开关 0 到 1(最大)	典型值 10 ms
开关 1 到 0(最大)	典型值 10 ms
输出电流	
每个通道的额定电流（最大）	2.0 A (24 V DC / 120 V AC / 240 V AC, 仅阻性负载) 2.0 A (120 V AC, 仅导向器负载) 1.5 A (240 V AC, 仅导向器负载)
每个组的额定电流（最大）	8 A
照明负载(最大)	200 W (230 V AC), 30 W (24 V DC)
额定保护熔丝（每个通道）	5A 快熔
开关频率	
感性负载	最高 1 Hz
照明负载	最大 1 Hz
继电器触点的机械寿命（开关次数）	额定负载时为 100000
最大电缆长度	屏蔽 500m，非屏蔽 150 m

4.3.4
DO572



8 路可控硅数字量输出
模块的组件

- 1: I/O 总线
- 2: 8 个黄色 LED 显示输出(O0-O7)的信号状态
- 3: 端子编号
- 4: 信号名称分配
- 5: 信号输出端子排（20 针）
- 6: 用于墙式安装的 2 个螺钉孔
- 7: DIN 导轨

电气连接

使用可插拔的 9 针和 11 针端子排进行电气连接。端子排根据连接方式选择（弹簧接线端子或螺钉接线）

端子分配：

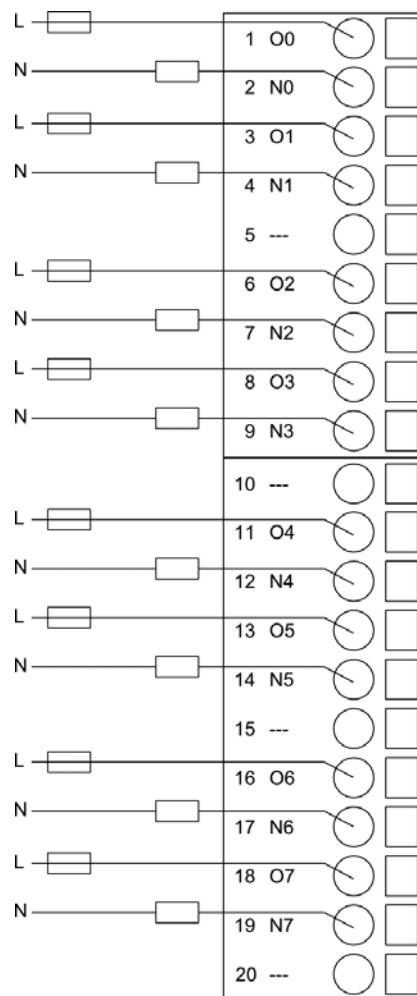
端子	信号	含义
1	O0	输出信号 O0
2	N0	输出信号 O0 的中性线
3	O1	输出信号 O1
4	N1	输出信号 O1 的中性线
5	---	保留
6	O2	输出信号 O2
7	N2	输出信号 O2 的中性线
8	O3	输出信号 O3
9	N3	输出信号 O3 的中性线
10	---	保留
11	O4	输出信号 O4
12	N4	输出信号 O4 的中性线
13	O5	输出信号 O5
14	N5	输出信号 O5 的中性线
15	---	保留
16	O6	输出信号 O6
17	N6	输出信号 O6 的中性线
18	O7	输出信号 O7
19	N7	输出信号 O7 的中性线
20	---	保留

模块电路使用的内部电源通过 I/O 总线（总线模块或 CPU）提供。每个 DI572 从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 L+/UP 和 M/ZP 消耗 10mA 的电流。不需要连接外部的电源。

LED 的状态

LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON
输出 O0...O7	数字量输出	黄	输入为 OFF	输入为 ON

数字量输出的连接



图：DO572 的电气连接



电击会造成生命危险！

警告

模块的端子能承载 240V 电压。

操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。



损坏 PLC 模块的危险！

注意

过电压或短路将会损坏 PLC 模块。

操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。

切勿连接任何电压或信号到保留的端子（标有---）。保留的端子可能携带内部电压。



损坏 PLC 模块的危险！

注意

当设备处于供电状态时，禁止拆卸 PLC 模块。

在进行下列操作前，要确保所有的电源（电源和工作电压）都关闭。

连接或断开任何信号或端子排

拆卸或更换模块



损坏 PLC 模块的危险！

注意

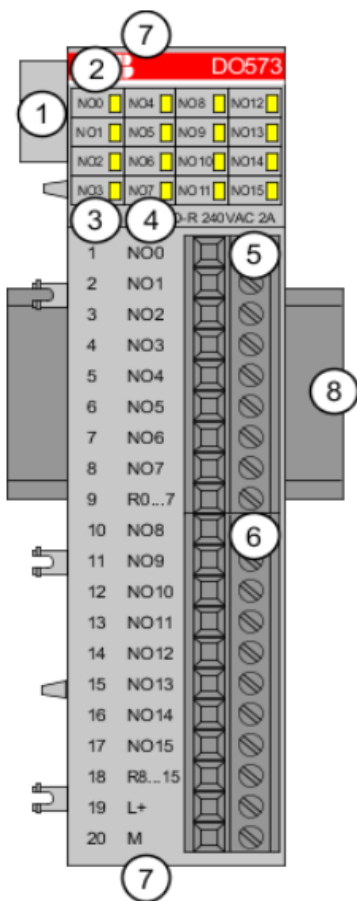
高于 240V 的电压会损坏 PLC 模块。

应确保全部输入电压均由相同的相位供电。模块不能连接到 400V 电压。

技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	34 × 135 × 75
重量	120g
电气隔离	模块间电气隔离
从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 UP/L+和 ZP/M 消耗的电流	大约 10 mA
信号 0 的最大电流峰值	132 V AC 时 1.1 mA rms，264 V AC 时 1.8 mA rms
输出电压	额定值，120 V AC 或 240 V AC
输出电流	
每个通道的额定电流（最大）	0.3 A
每个组的额定电流（最大）	0.3 A
照明负载(最大)	5 W
额定保护熔丝（每个通道）	2 A 快熔
开关频率	
阻性负载	最高 10 Hz
感性负载	不适用
照明负载	最高 10 Hz
最大电缆长度	屏蔽 500m，非屏蔽 150 m

4.3.5 DO573



16 路 24 V DC 或 100-240 V AC 常开继电器输出，最大 2A

模块的组件

- 1: I/O 总线
- 2: 16 个黄色 LED 显示输出(O0-O7)的信号状态
- 3: 端子编号
- 4: 信号名称分配
- 5: 输出信号端子排（9 针）
- 6: 输出信号端子排（11 针）
- 7: 用于墙式安装的 2 个螺钉孔
- 8: DIN 导轨

电气连接

使用可插拔的 9 针和 11 针端子排进行电气连接。端子排根据连接方式选择（弹簧接线端子或螺钉接线端子，正面接线或侧面接线）。

端子分配：

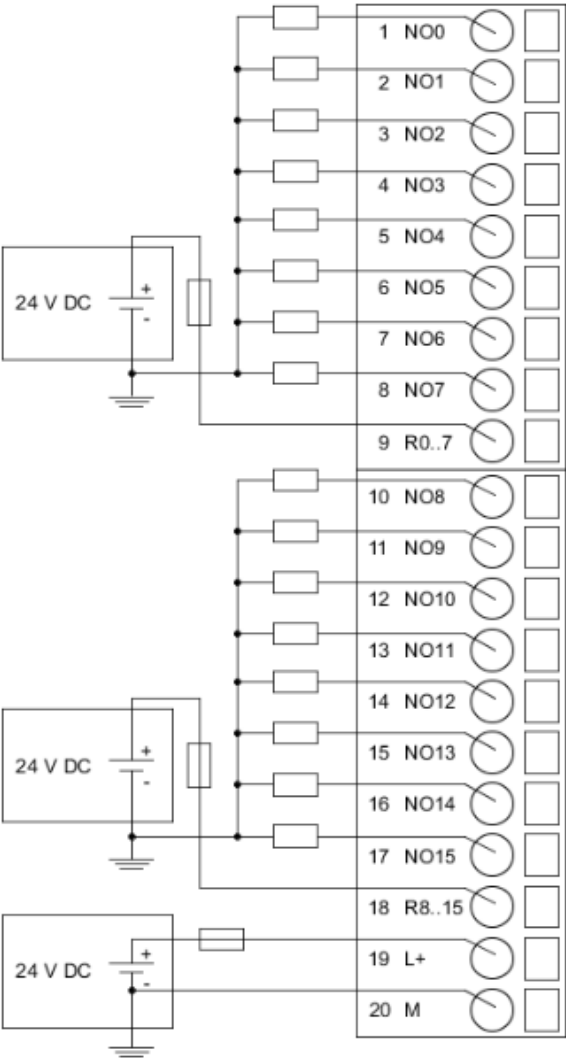
端子	信号	含义
1...8	NO0..NO7	输出 NO0 到 NO7 的常开触点
9	R0..7	信号 NO0 到 NO7 的公共输出
10...17	NO8..N15	输出 NO8 到 NO15 的常开触点
18	R8..15	信号 NO8 到 NO15 的公共输出
19	L+	工作电压 L+ +24 V DC
20	M	工作电压 M 0 V DC

模块电路使用的内部电源通过 I/O 总线（总线模块或 CPU）提供。每个 DO573 从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 L+/UP 和 M/ZP 消耗 5mA 的电流。外部电源连接到端子 L+ (+24 V DC)。外部电源的负极通过 I/O 总线获得。因此，CPU/总线模块和 DO573 必须使用公共的电源。

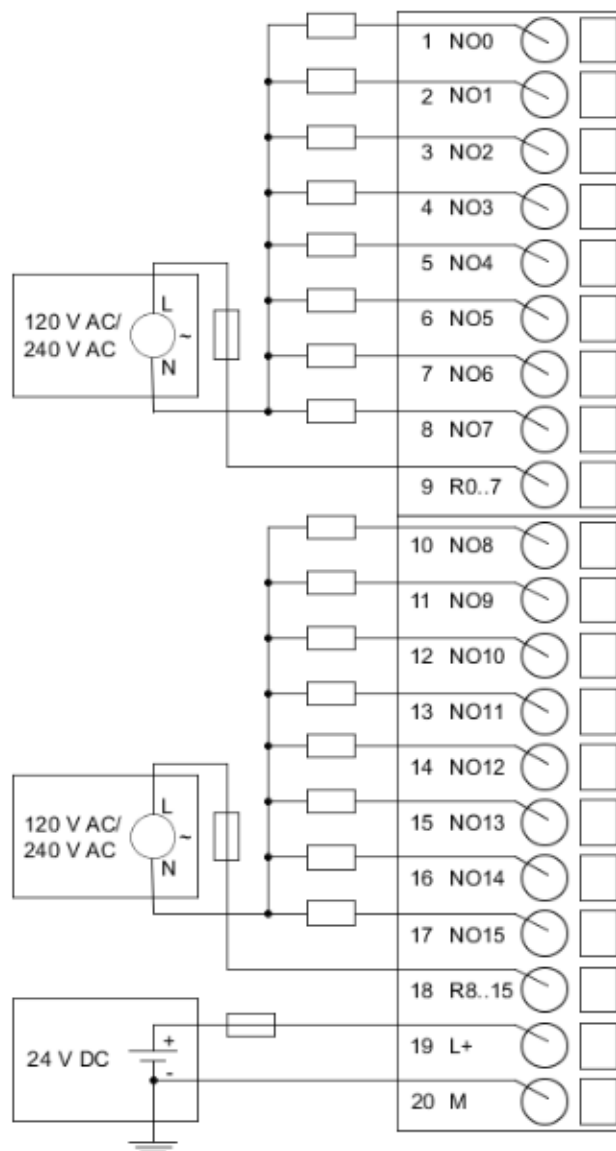
LED 的状态

LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON
输出 NO0...NO15	数字量输出	黄	输入为 OFF	输入为 ON(如果模块电源电压 是 ON，输出电压才显示)

数字量输出的连接



图：连接 24 V DC 执行器到 DO573



图：连接 240 V AC 执行器到 DO573



电击会造成生命危险！

警告

模块的端子能承载 240V 电压。
操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。



损坏 PLC 模块的危险！

注意

过电压或短路将会损坏 PLC 模块。
操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。



损坏 PLC 模块的危险！

注意

当设备处于供电状态时，禁止拆卸 PLC 模块。

在进行下列操作前，要确保所有的电源（电源和工作电压）都关闭。

连接或断开任何信号或端子排

拆卸或更换模块



可能损坏 I/O 模块！

注意

输出无短路和过载保护。

切勿短路或过载输出。

如果没有对电感反冲产生的峰值电压进行外部抑制，切勿连接感性负载。

切勿连接高于 240 V 电压。全部输出须来自同一相位。

请使用外部的 5A 快熔熔丝对输出加以保护。

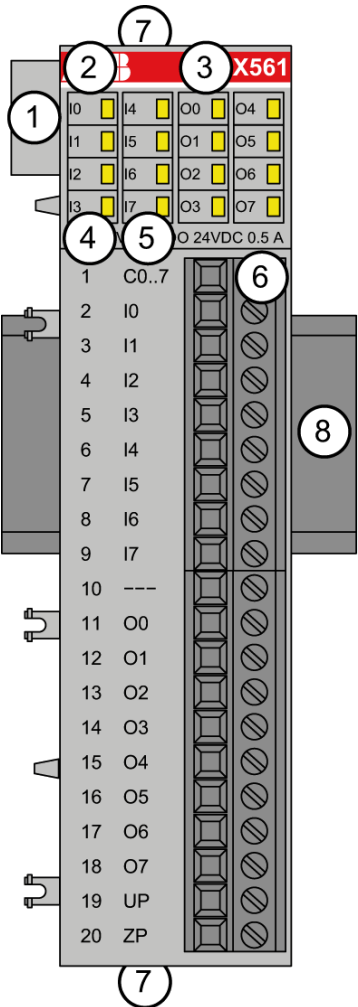
技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	34 × 135 × 75
重量	160g
工作电压 L+	
连接	端子 20 用于 L+ (+24 V DC)。电源负极通过 I/O 总线提供。
额定值	24V DC
最大波动	5%
通过 L+ 的电流消耗	50 mA
浪涌电流	0.0035 A ² s
电压反相保护	有
电气隔离	模块间电气隔离
组间电气隔离	2 (每组 8 个通道)
从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 UP/L+ 和 ZP/M 消耗的电流	大约 5 mA
电压波动（最大）	35 V DC，持续 0.5 s
模块的最大功率消耗	2.0 W
继电器输出电压	额定值，24 V DC 或 120/240 V AC
输出继电器	
开关 0 到 1(最大)	典型值 10 ms
开关 1 到 0(最大)	典型值 10 ms

输出电流	
每个通道的额定电流（最大）	2.0 A (24 V DC / 120 V AC / 240 V AC, 仅阻性负载) 2.0 A (120 V AC, 仅导向器负载) 1.5 A (240 V AC, 仅导向器负载)
每个组的额定电流（最大）	10 A
照明负载(最大)	200 W (230 V AC), 30 W (24 V DC)
额定保护熔丝（每个通道）	5A 快熔
开关频率	
感性负载	最高 1 Hz
照明负载	最大 1 Hz
继电器触点的机械寿命（开关次数）	额定负载时为 100000
最大电缆长度	屏蔽 500m，非屏蔽 150 m

4.4 数字量输入输出模块特性及接线指导

4.4.1 DX561



8 路 24V DC 数字量输入,

8 路 24V DC 晶体管输出

模块的组件

1: I/O 总线

2: 8 个黄色 LED 显示输入(I0-I7)的信号状态

3: 8 个黄色 LED 显示输出(O0-O7)的信号状态

4: 端子编号

5: 信号名称分配

6: 信号输入/输出端子排（20 针）

7: 用于墙式安装的 2 个螺钉孔

8: DIN 导轨

电气连接

使用可插拔的 9 针和 11 针端子排进行电气连接。端子排根据连接方式选择（弹簧接线端子或螺钉接线端子，正面接线或侧面接线）。

端子分配：

端子	信号	含义
1	C0..7	信号 I0 到 I7 的输入公共端
2..9	I0..I7	信号 I0 到 I7 的输入
10	---	保留
11..18	O0..O7	输出信号 O0 到 O7
19	UP	工作电压 UP +24 V DC
20	ZP	工作电压 ZP 0 V DC

模块电路使用的内部电源通过 I/O 总线（总线模块或 CPU）提供。每个 DX561 从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 L+/UP 和 M/ZP 消耗 10mA 的电流。外部电源连接到端子 UP+ (+24 V DC) 和 ZP (0 V DC)。

LED 的状态

LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON
输入 I0...I7	数字量输入	黄	输入为 OFF	输入为 ON(如果模块电源电压是 ON，输出电压才显示)
输出 O0...O7	数字量输出	黄	输出为 OFF	输出为 ON（如果模块电源电压是 ON，输出电压才显示）



损坏 PLC 模块的危险！

注意

过电压或短路将会损坏 PLC 模块。

操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。

切勿连接任何电压或信号到保留的端子（标有---）。保留的端子可能携带内部电压。



损坏 PLC 模块的危险！

注意

当设备处于供电状态时，禁止拆卸 PLC 模块。

在进行下列操作前，要确保所有的电源（电源和工作电压）都关闭。

连接或断开任何信号或端子排

拆卸或更换模块



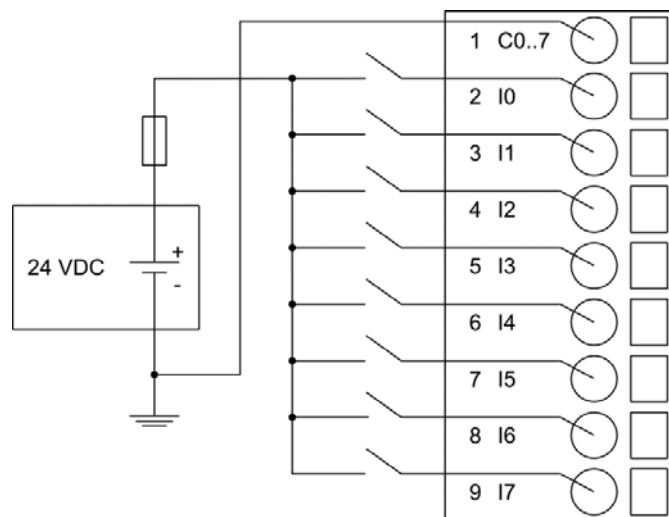
可能会出现故障！

警告

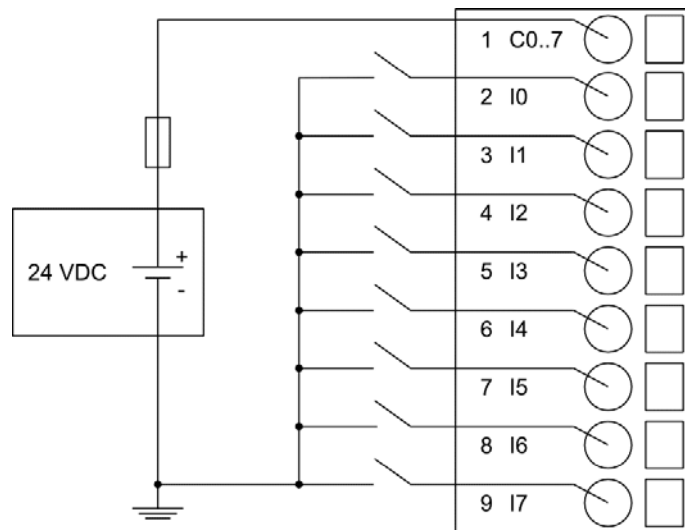
出现接地回路，例如由于电缆破损造成的意外接通开关。
使用漏型输入将可能或确保在错误事件下也不会对人身或工厂带来危险。

数字量输入连接

下图显示模块 DX561 的数字量输入连接：



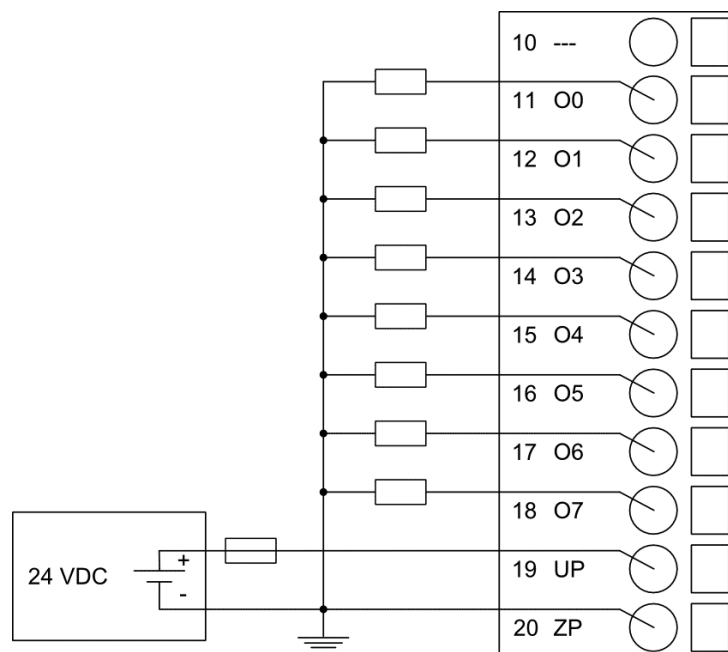
图：DX561 的电气连接-漏型输入



图：DX561 的电气连接-源型输入

数字量输出连接

下图显示模块 DX561 的数字量输出连接：



图：DX561 的电气连接-数字量输出



可能会出现故障！

注意

工作电压 UP/ZP 接通后，输出可接通保持 10 至 50 μ s。
在做系统设计时必须考虑此点。



可能损坏 I/O 模块！

注意

输出无短路和过载保护。
切勿短路或过载输出。
切勿连接输出到其它电压。
请使用外部的 3A 快熔熔丝对输出加以保护。

技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	34 × 135 × 75
重量	120g
工作电压 UP	
额定值	24V DC
最大波动	5%
电压反相保护	有
模块最大消耗功率	2.3 W
电气隔离	模块间电气隔离
从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 UP/L+和 ZP/M 消耗的电流	大约 2 mA

在正常操作模式下，通过 UP 的电流消耗	5 mA+每个输出最大 0.5A
电压波动（最大）	35 V DC，持续 0.5 s

数字量输入时的技术数据

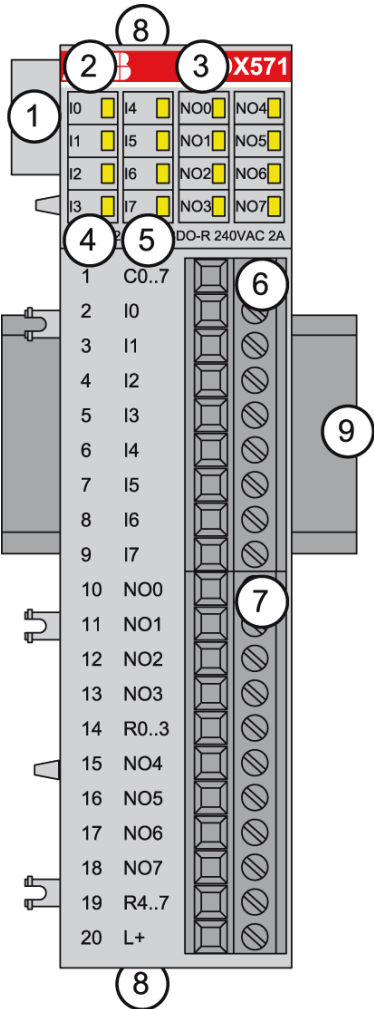
每个模块的通道数量	8 个数字量输入	
电气隔离	1 组，8 个通道	
输入延迟(0->1 或 1->0)	典型值 8 mA	
输入类型，符合 EN 61131-2 标准	类型 1 源型输入	类型 1 漏型输入
输入信号范围	-24 V DC	+24 V DC
信号 0	-5 V ... +3 V	-3 V ... +5 V
未定义的信号 0	-15 V ... +5 V	+5 V ... +15 V
信号 1	-30 V ... -15 V	+15 V ... +30 V
0 状态的波动	-5 V ... +3 V	-3 V ... +5 V
1 状态的波动	-30 V ... -15 V	+15 V...+30 V
每个通道的输入电流		
输入电压 +24 V	典型值 5 mA	
输入电压 +5 V	典型值 1 mA	
输入电压 +15 V	> 2.5 mA	
输入电压 +30 V	< 6.5 mA	
最大电缆长度	屏蔽 500m，非屏蔽 300 m	

数字量输出时的技术数据

每个模块的通道数量	8 个晶体管输出	
组间电气隔离	1 组，8 个通道	
信号 1 的最大输出电压	最大电流消耗时 20 V DC	
输出延迟		
0 到 1	 	
1 到 0	 	
输出电流		
各通道的额定值	UP = 24V 时，500 mA	
每组的额定电流	4 A	
最大值（所有通道一起）	4 A	
照明负载(最大)	5 W	
状态 0 的电流峰值	0.5 mA	
开关频率		

感性负载	最大 0.5 Hz
照明负载	最大 11 Hz，最大 5 W
最大电缆长度	屏蔽 500m，非屏蔽 150 m

4.4.2 DX571



8 路 24V DC 数字量输入,

8 路 24V DC 或 100-240 V AC 继电器输出, 最大 2 A

模块的组件

- 1: I/O 总线
- 2: 8 个黄色 LED 显示输入(I0-I7)的信号状态
- 3: 8 个黄色 LED 显示输出(O0-O7)的信号状态
- 4: 端子编号
- 5: 信号名称分配
- 6: 信号输入/输出端子排 (20 针)
- 7: 用于墙式安装的 2 个螺钉孔
- 8: DIN 导轨

电气连接

使用可插拔的 9 针和 11 针端子排进行电气连接。端子排根据连接方式选择（弹簧接线端子或螺钉接线端子，正面接线或侧面接线）。

端子分配:

端子	信号	含义
1	C0..7	信号 I0 到 I7 的输入公共端
2..9	I0..I7	信号 I0 到 I7 的输入
10..13	NO0..NO3	输出 0 到输出 3 的常开触点
14	R0..3	信号 O0 到 O3 的公共输出

15..18	NO4..NO7	输出 4 到 7 输出的常开触点
19	R4..7	信号 O4 到 O7 的公共输出
20	L+	工作电压+24 V DC

模块电路使用的内部电源通过 I/O 总线（总线模块或 CPU）提供。每个 DX571 从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 L+/UP 和 M/ZP 消耗 5mA 的电流。外部电源连接到端子 L+ (+24 V DC)。外部电源的负极通过 I/O 总线获得。因此，CPU/总线模块和 DX571 必须使用公共的电源。

LED 的状态

LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON
输入 IO...I7	数字量输入	黄	输入为 OFF	输入为 ON(如果模块电源电压是 ON，输出电压才显示)
输出 NO0...NO7	数字量输出	黄	输出为 OFF	输出为 ON（如果模块电源电压是 ON，输出电压才显示）



注意

DX571 模块不能在 DC505-FBP 总线模块上用作远程扩展模块。



注意

损坏 PLC 模块的危险！

过电压或短路将会损坏 PLC 模块。

操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。

切勿连接任何电压或信号到保留的端子（标有---）。保留的端子可能携带内部电压。



注意

损坏 PLC 模块的危险！

当设备处于供电状态时，禁止拆卸 PLC 模块。

在进行下列操作前，要确保所有的电源（电源和工作电压）都关闭。

连接或断开任何信号或端子排

拆卸或更换模块



警告

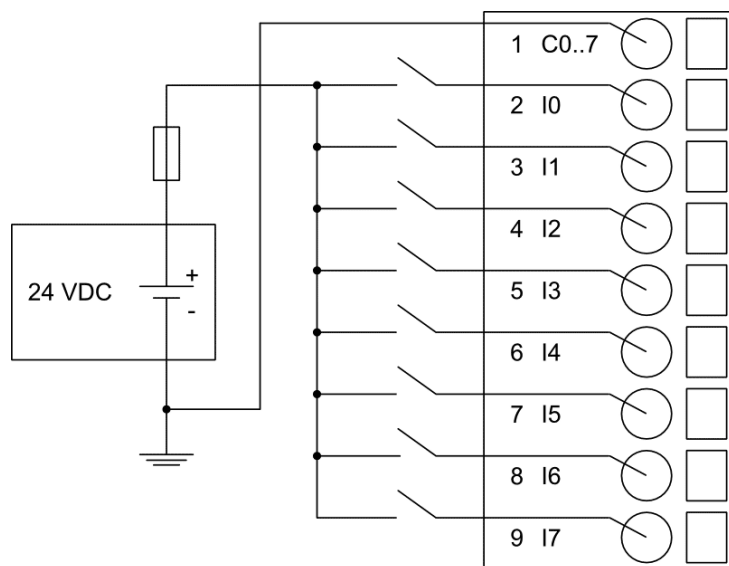
可能会出现故障！

出现接地回路，例如由于电缆破损造成的意外接通开关。

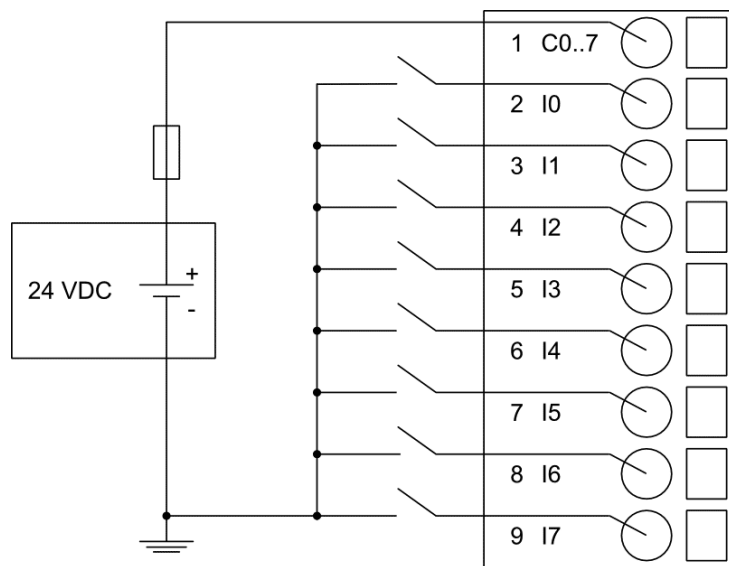
使用漏型输入将可能或确保在错误事件下也不会对人身或工厂带来危险。

数字量输入连接

下图显示模块 DX571 的数字量输入连接：



图：DX571 的电气连接-漏型输入



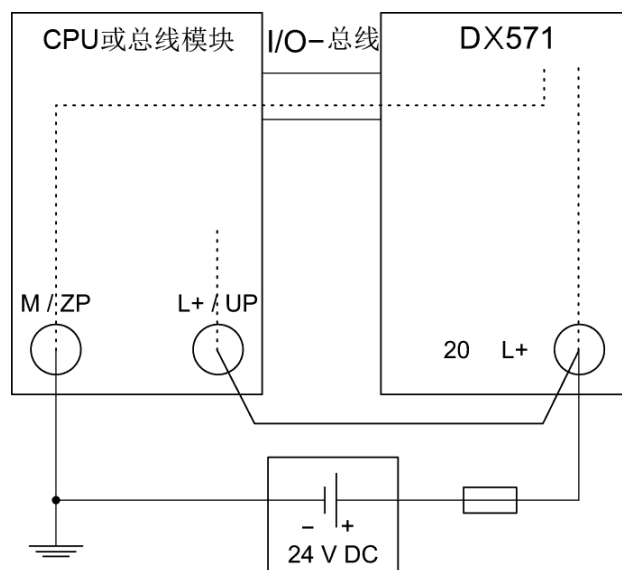
图：DX571 的电气连接-源型输入

数字量输出连接



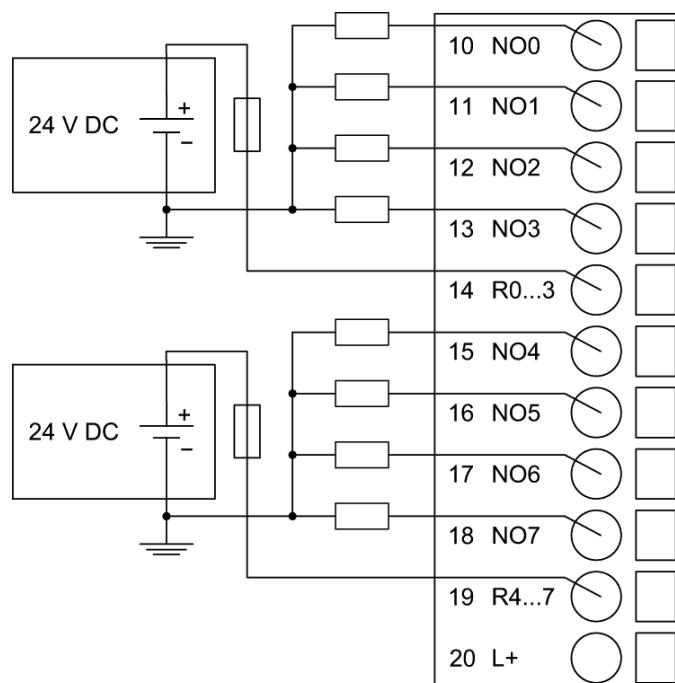
DO571 的 L+ 端子与 CPU/总线模块必须连接到同一 24V 电源上。

注意

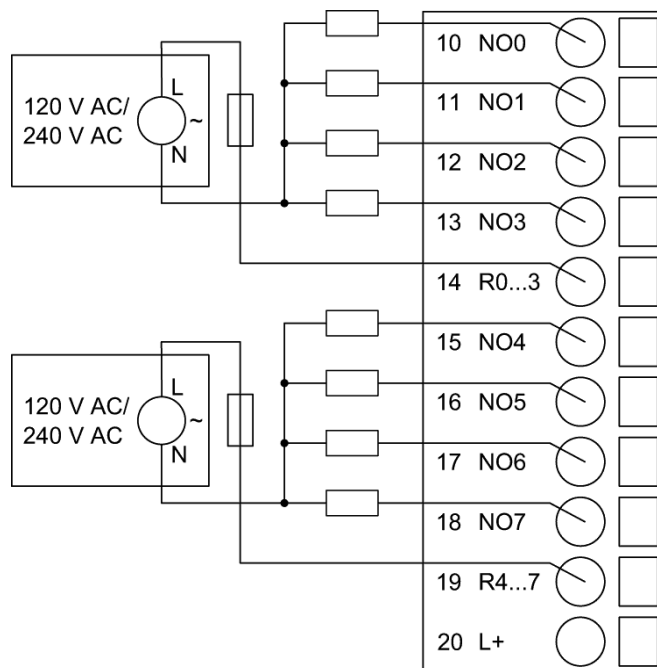


图：DX571 的电源 - 通过 I/O 总线实现负极连接

下图显示模块 DX571 的数字量输出连接：



图：连接 24 V DC 执行器到 DX571



图：连接 240 V AC 执行器到 DX571



电击会造成生命危险！

警告

模块的端子能承载 240V 电压。

操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。



可能损坏 I/O 模块！

注意

输出无短路和过载保护。

切勿短路或过载输出。

如果没有对电感反冲产生的峰值电压进行外部抑制，切勿连接感性负载。

切勿连接高于 240 V 电压。全部输出须来自同一相位。

请使用外部的 5A 快熔熔丝对输出加以保护。

技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	34 × 135 × 75
重量	150g
工作电压 L+	
连接	端子 20 用于 L+ (+24 V DC)。电源负极通过 I/O 总线提供。
额定值	24V DC
通过 L+ 的电流消耗	50 mA
最大波动	5%

电压反相保护	有
L+的额定保护熔丝	建议安装；输出必须通过 3A 的快熔熔丝加以保护
电气隔离	模块间电气隔离
组间电气隔离	3 组（1 组是 8 个输入通道，2 组是 8 个输出通道）
从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 UP/L+和 ZP/M 消耗的电流	大约 5 mA
电压波动（最大）	35 V DC，持续 0.5 s

数字量输入的技术数据

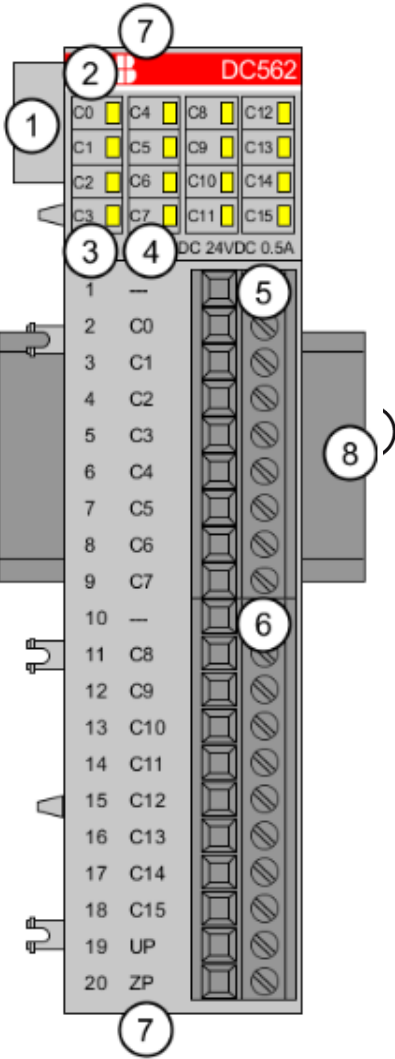
每个模块的通道数量	8 个数字量输入	
电气隔离	1 组，8 个通道	
输入延迟(0->1 或 1->0)	典型值 8 mA	
输入类型，符合 EN 61131-2 标准	类型 1 源型输入	类型 1 漏型输入
输入信号范围	-24 V DC	+24 V DC
信号 0	-5 V ... +3 V	-3 V ... +5 V
未定义的信号 0	-15 V ... +5 V	+5 V ... +15 V
信号 1	-30 V ... -15 V	+15 V ... +30 V
0 状态的波动	-5 V ... +3 V	-3 V ... +5 V
1 状态的波动	-30 V ... -15 V	+15 V...+30 V
每个通道的输入电流		
输入电压 +24 V	典型值 5 mA	
输入电压 +5 V	典型值 1 mA	
输入电压 +15 V	> 2.5 mA	
输入电压 +30 V	< 6.5 mA	
最大电缆长度	屏蔽 500m，非屏蔽 300 m	

数字量输出的技术数据

每个模块的通道数量	8 路常开继电器输出
通道的分组	2 组,每组 4 个通道
继电器线圈的电源	端子 20 (工作电压的正极, 信号名称 L+)。电源负极通过 I/O 总线提供。
继电器输出电压	额定值：24 V DC 或 120/240 V AC
输出继电器	
开关 0 到 1(最大)	典型值 10 ms
开关 1 到 0(最大)	典型值 10 ms

输出电流	
每个通道的额定电流（最大）	2.0 A (24 V DC / 120 V AC / 240 V AC, 仅阻性负载) 2.0 A (120 V AC, 仅导向器负载) 1.5 A (240 V AC, 仅导向器负载)
每个组的额定电流（最大）	8 A
照明负载（最大）	200 W (230 V AC), 30 W (24 V DC)
开关频率	
阻性负载	最大 1 Hz
照明负载	最大 1 Hz
额定保护熔丝（每个通道）	5 A 快熔
继电器触点的机械寿命（开关次数）	额定负载时为 100000
最大电缆长度	屏蔽 500m，非屏蔽 150 m

4.4.3 DC562



16 路可配置的数字量输入/输出 24 V DC

模块的组件

- 1: I/O 总线
- 2: 16 个黄色 LED 显示输入/输出 C0 到 C15 的状态
- 3: 端子编号
- 4: 信号名称分配
- 5: 信号端子排（9 针）
- 6: 信号端子排（11 针）
- 7: 用于墙式安装的 2 个螺钉孔
- 8: DIN 导轨

电气连接

使用可插拔的 9 针和 11 针端子排进行电气连接。端子排根据连接方式选择（弹簧接线端子或螺钉接线端子，正面接线或侧面接线）。

端子分配：

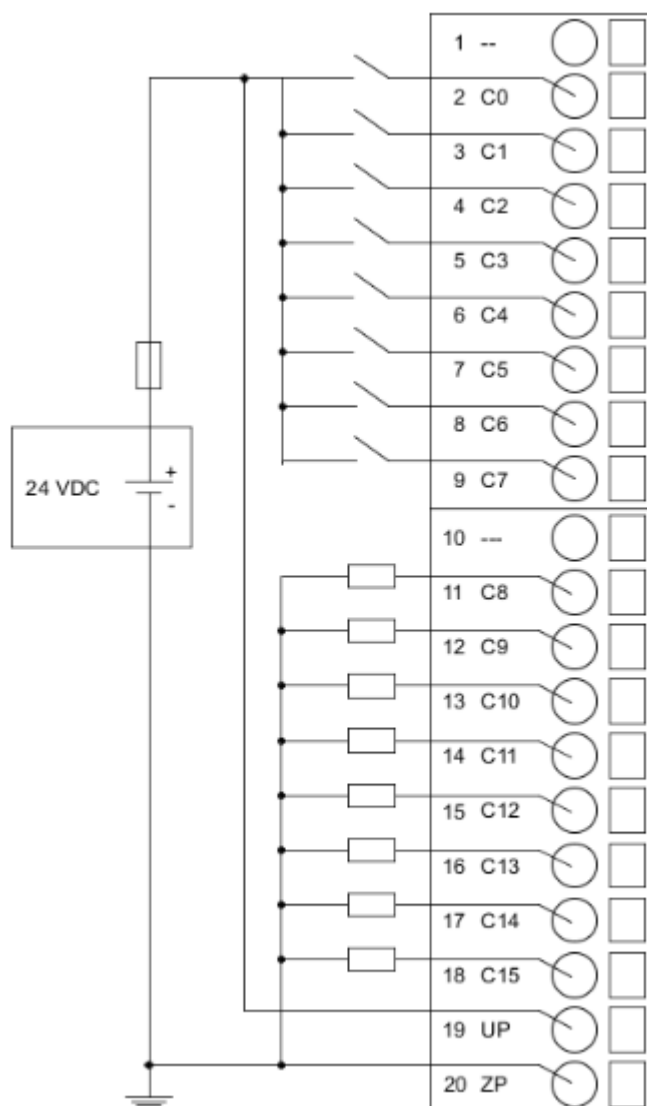
端子	信号	含义
1	--	保留
2...9	C0...C7	输入/输出信号 C0...C7
10	--	保留
11...18	C8...C15	输入/输出信号 C8...C15
19	UP	工作电压 UP +24 V DC
20	ZP	工作电压 ZP 0 V DC

LED 的状态

LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON
输入/输出 C0...C15	数字量输入/输出	黄	输入/输出为 OFF	输入/输出为 ON（如果模块的电路通过 I/O 总线供电，LED 才可显示）

模块电路使用的内部电源通过 I/O 总线（总线模块或 CPU）提供。每个 DC561 从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 L+/UP 和 M/ZP 消耗 10mA 的电流。

外部电源连接到端子 UP+ (+24 V DC) 和 ZP (0 V DC)。



图：DC562 数字量输入/输出的电气连接



损坏 PLC 模块的危险！

注意

当设备处于供电状态时，禁止拆卸 PLC 模块。
在进行下列操作前，要确保所有的电源（电源和工作电压）都关闭。
连接或断开任何信号或端子排
拆卸或更换模块



损坏 PLC 模块的危险！

注意

过电压或短路将会损坏 PLC 模块。
操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。

技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	34 × 135 × 75
重量	125g
工作电压 UP	
额定值	24V DC
最大波动	5%
电压反相保护	有
模块最大消耗功率	4.8 W
电气隔离	模块间电气隔离
从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 UP/L+和 ZP/M 消耗的电流	大约 2 mA
在正常操作模式下，通过 UP 的电流消耗	90 mA+每个输出最大 0.5A
通过 UP 的浪涌电流 (开启电源时)	 A²s

用作数字量输入时的技术数据

每个模块的通道数量	最多 16 个数字量输入
电气隔离	模块间电气隔离
输入类型，符合 EN 61131-2 标准	类型 1
输入延迟(0->1 或 1->0)	典型值 8 ms
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-3 V...+5 V
未定义的信号	> +5 V...< +15 V
信号 1	+15 V...+30 V
0 状态的波动	在-3 V...+5 V 之间
1 状态的波动	在+15 V...+30 V 之间
每个通道的输入电流	
输入电压 +24 V	典型值 5 mA
输入电压 +5 V	典型值 1 mA
输入电压 +15 V	> 2.5 mA
输入电压 +30 V	< 8 mA
允许的最大泄漏电流（2 线制行程开关）	1 mA
最大电缆长度	屏蔽 500m，非屏蔽 300 m

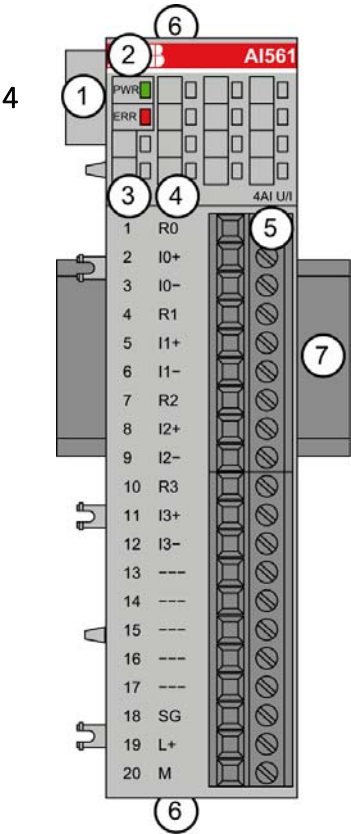
用作数字量输出时的技术数据

每个模块的通道数量	最多 16 个晶体管输出

信号 1 的输出电压	UP -0.3 V，最大电流时
输出延迟	
0 到 1	
1 到 0	
输出电流	
各通道的额定值	UP = 24V 时，500 mA
每组的额定电流	8 A
最大值（所有通道一起）	8 A
照明负载(最大)	5 W
状态 0 的电流峰值	< 0.5 mA
额定保护熔丝（每个通道）	3A 快熔
开关频率	
感性负载	最大 0.5 Hz
照明负载	最大 11 Hz，最大 5 W
24V 信号的反馈电阻	有
最大电缆长度	屏蔽 500m，非屏蔽 150 m

4.5 模拟量输入模块特性及接线指导

4.5.1 AI561



路可配置的模拟量输入

分辨率: 11 位加符号位或 12 位

模块的组件

1: I/O 总线

2: 1 个绿色 LED 灯，用于显示电源状态；1 个红色 LED 灯，用于指示错误

3: 端子编号

4: 信号名称分配

5: 信号输入端子排（20 针）

6: 用于墙式安装的 2 个螺钉孔

电气连接

使用可插拔的 9 针和 11 针端子排进行电气连接。端子排根据连接方式选择（弹簧接线端子或螺钉接线端子，正面接线或侧面接线）。

端子分配：

端子	信号	含义
1	R0	用于输入信号 0 进行电流测量的负载电阻
2	I0+	输入信号 0 的正极
3	I0-	输入信号 0 的负极
4	R1	用于输入信号 1 进行电流测量的负载电阻
5	I1+	输入信号 1 的正极
6	I1-	输入信号 1 的负极
7	R2	用于输入信号 2 进行电流测量的负载电阻
8	I2+	输入信号 2 的正极
9	I2-	输入信号 2 的负极
10	R3	用于输入信号 3 进行电流测量的负载电阻
11	I3+	输入信号 3 的正极
12	I3-	输入信号 3 的负极
13	---	保留
14	---	保留
15	---	保留
16	---	保留
17	---	保留
18	SG	信号地
19	L+	工作电压 L+ (24 V DC)
20	M	工作电压 M(0 V DC)

模块电路使用的内部电源通过 I/O 总线（总线模块或 CPU）提供。因此，每个 AI561 从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 L+/UP 和 M/ZP 消耗 10mA 的电流。外部电源连接到端子 L+ (+24 V DC) 和 M (0 V DC)。M 端子与 CPU 或总线模块的 M/ZP 端子电气连接在一起。

为了避免不用的模拟量输入通道产生错误的诊断信息或较长的处理时间，需要将其设为“未使用”（unuesd）。



电击会造成生命危险！错误接线将导致危险或测量错误！

注意

模拟量信号可能遭受严重的外部电磁干扰。

当连接模拟量信号源时使用屏蔽电缆。电缆两端的屏蔽层要接地。为避免系统不同部分之间出现较高的电压差，必须安装低阻抗等电位的连接导体。



损坏 PLC 模块的危险！

注意

当设备处于供电状态时，禁止拆卸 PLC 模块。

在进行下列操作前，要确保所有的电源（电源和工作电压）都关闭。

连接或断开任何信号或端子排

拆卸或更换模块



损坏 PLC 模块的危险！

注意

过电压或短路将会损坏 PLC 模块。

操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。

切勿连接任何电压或信号到保留的端子（标有---）。保留的端子可能携带内部电压。

功能

4 路模拟量输入，每个可单独设置为	未使用（默认设置）
	-2.5 V ... +2.5 V, -5 V ... +5 V, 0 ... 5 V, 0 ... 10 V
	0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA

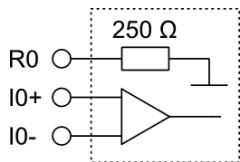
模拟量通道的分辨率

双极性电压(-2.5 V ... +2.5 V; -5 V ... +5 V)	11 位+符号位
单极性电压(0 V ... 5 V; 0 V ... 10 V)	12 位
电流(0 mA ... 20 mA; 4 mA ... 20 mA)	12 位

LED 的状态

LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON	LED 闪烁
PWR	通过端子的工作电压 24V	绿	CPU 模块电压或外部 24V DC 电源电压缺失	3.3 V 系统电压(I/O-总线)和外部 24 V DC 电源电压正常	--
ERR	通道或模块错误	红	无错误或工作电压缺失	模块严重错误	模块的 1 个或多个通道有错误

下图为模拟量输入 AI0 的内部结构图示。模拟量输入 AI1 ... AI3 采用相同的设计。



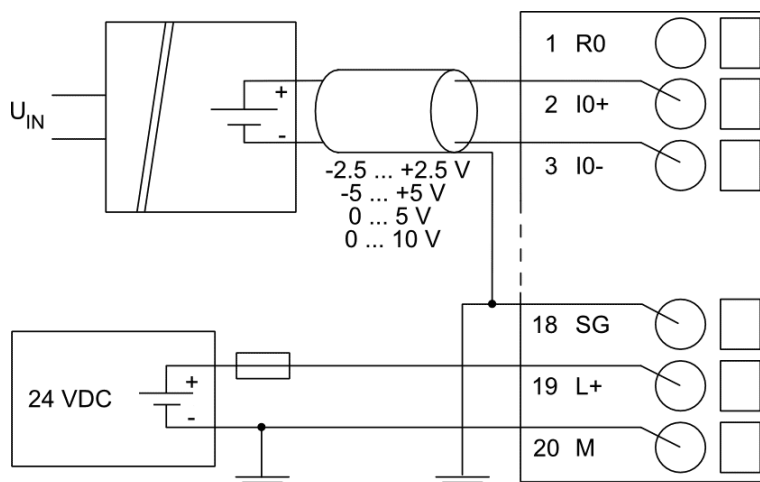
可能会损坏模拟量输入模块！

注意

过载电流将会导致 250 Ω 输入电阻受损。
应确保通过电阻的电流不要超过 30 mA。

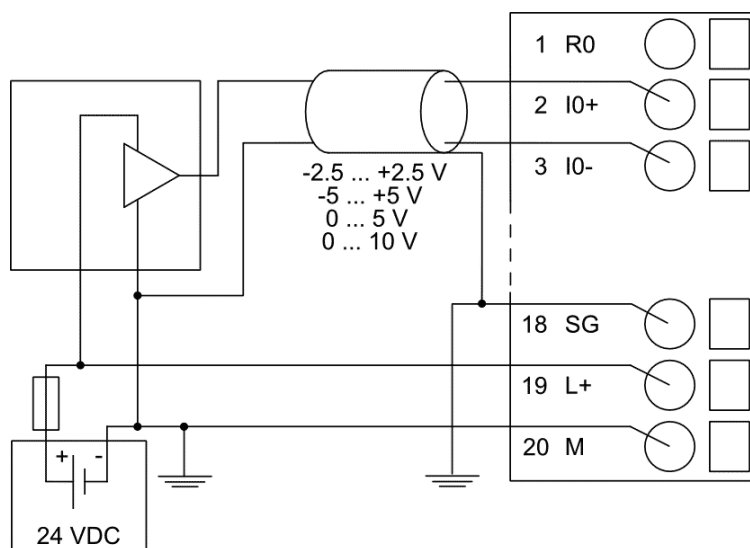
下图显示推荐的连接模拟量传感器到模拟量输入模块 AI561 的输入 I0 的电气连接。I1 到 I3 的连接方法与此相同。

有源型模拟量传感器的连接（电压）



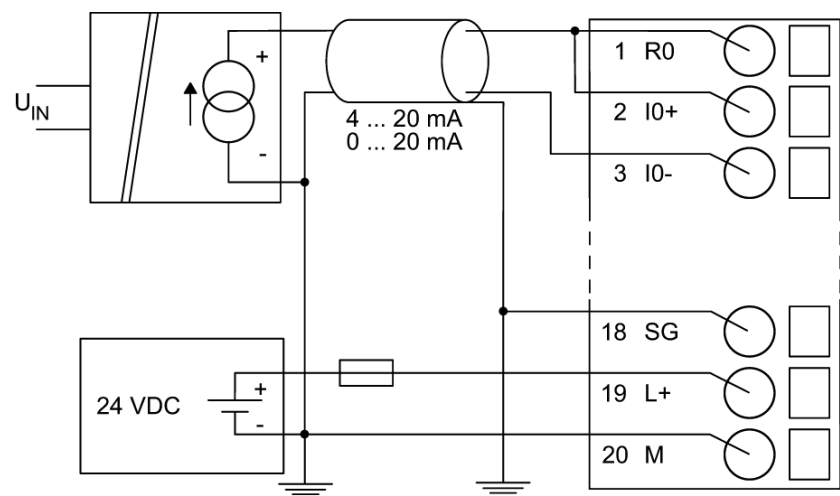
图：有源型模拟量传感器的连接（电压）

无源型模拟量传感器的连接（电压）



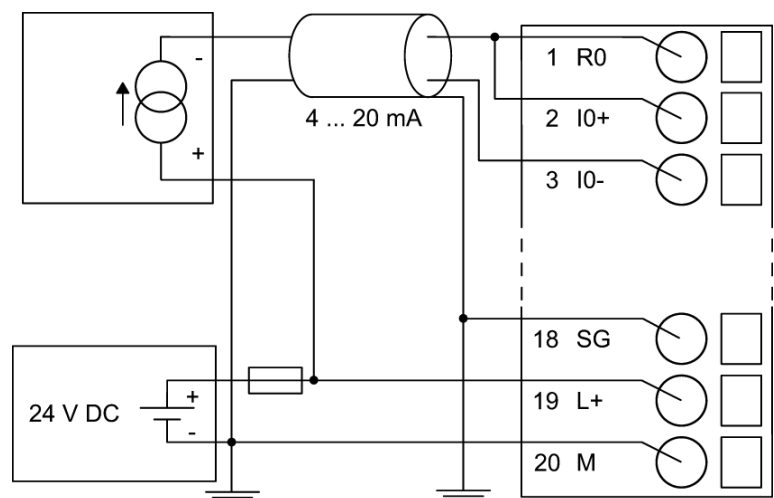
图：无源型模拟量传感器的连接（电压）

有源型模拟量传感器的连接（电流）



图：有源型模拟量传感器的连接（电流）

无源型模拟量传感器的连接（电流）



图：无源型模拟量传感器的连接（电流）

测量范围

范围	-2.5 ... +2.5 V	-5 ... +5 V	0 ... 5 V	0 ... 10 V	0 ... 20 mA	4 ... 20 mA	数值	
							10进制	16进制
溢出	>2.9397	>5.8795	>5.8795	>11.7589	>23.5178	>22.8142	32767	7FFF
测量值过高	2.9397 : 2.5014	5.8795 : 5.0029	5.8795 : : 5.0015	11.7589 : : 10.0029	23.5178 : : 20.0058	22.8142 : : 20.0058	32511 : 27664 27658 27656	7EFF : 6C10 6C0A 6C08
正常范围	2.5000 : 0.0014	5.0000 : 0.0029	5.0000 : : 0.0015	10.0000 : : 0.0029	20.0000 : : 0.0058	20.0000 : : 4.0058	27648 : 16 10 8	6C00 : 0010 000A 0008
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0	4	0	0000
	:-0.0014	:-0.0029				3.9942	-10	FFF6
	:-	:-				:-	-16	FFF0
	:-	:-				0	-4864	ED00
正常范围或测量值过低	:-	:-					-6912	E500
	:-	:-					:-	:-
	-2.5000	-5.0000					-27648	9400
测量值过低	-2.5014 : -2.9398	-5.0029 : -5.8795					-27664 : -32512	93F0 : 8100
向下溢出 (低于下限)	<-2.9398	<-5.8795	<-0.0300	<-0.0600	<-0.1200	<-0.1200	-32768	8000

技术数据

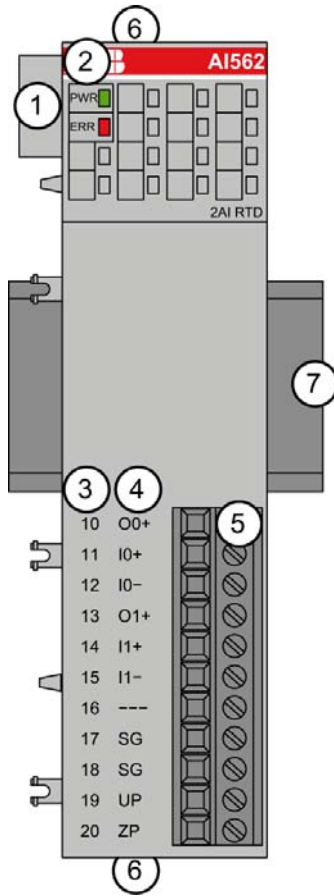
尺寸 W × H × D (mm)	34 × 135 × 75
重量	120g
工作电压 L+	
连接	端子 19 是 L+ (+24 V DC)，端子 20 是 M (0 V)
额定值	24V DC
通过 L+ 的电流消耗	0.1 A
浪涌电流 (电源启动时)	0.05 A²s
最大波动	5%
电压反相保护	有
L+ 的额定保护熔丝	建议安装
电气隔离	无隔离
从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 UP/L+ 和 ZP/M 消耗的电流	大约 5 mA
电压波动 (最大)	35 V DC，持续 0.5 s
模块的最大功率消耗	2.7 W

模拟量输入的技术数据

每个模块的通道数量	4 个可独立配置的电压或电流输入
分辨率	
单极性	电压: 0 V ... +5 V; 0 V ... +10 V: 12 位 电流 0 mA ... 20 mA; 4 mA ... 20 mA: 12 位
双极性	电压 -2.5 V ... +2.5 V; -5 V ... +5 V: 11 位加符号位

输入类型	差分
电气隔离	输入和 I/O 总线间没有电气隔离
共模输入的范围	信号电压加共模电压必须在 $\pm 12\text{V}$ 之间
通道输入电阻	电压: $> 100\text{ k}\Omega$, 电流: 大约 $250\text{ }\Omega$
精度	
典型($25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时)	电压: 满量程的 $\pm 0.5\%$ 电流 $0\ldots 20\text{ mA}$: 满量程的 $\pm 0.5\%$ 电流 $4\ldots 20\text{ mA}$: 满量程的 $\pm 0.7\%$
最坏情况 ($0\ldots 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 或 EMC 干扰)	满量程的 $\pm 2\%$
输入滤波器的时间常数	电压: $300\text{ }\mu\text{s}$, 电流: $300\text{ }\mu\text{s}$
模拟量转换为数字量的时间	典型值 各通道 $500\text{ }\mu\text{s}$
未使用的输入	可以设为开路, 并设置为“未使用”(unused)
过电压保护	有, 最大 30V DC
最大的电缆长度 (导体截面积 $> 0.14\text{ mm}^2$)	屏蔽 100m , 非屏蔽 10 m

4.5.2 AI562



2 路可配置的模拟量热电阻传感器(RTD)输入

分辨率: 11 位加符号位或 12 位

模块的组件

1: I/O 总线

2: 1 个绿色 LED 灯, 用于显示电源状态; 1 个红色 LED 灯, 用于指示错误

3: 端子编号

4: 信号名称分配

5: 信号输入端子排 (11 针)

6: 用于墙式安装的 2 个螺钉孔

7: DIN 导轨

电气连接

使用可插拔的 11 针端子排进行电气连接。端子排根据连接方式选择（弹簧接线端子或螺钉接线端子，正面接线或侧面接线）。

端子分配：

端子	信号	含义
10	O0+	通道 0 的电流源
11	I0+	通道 0 的信号输入
12	I0-	通道 0 的输入返回
13	O1+	通道 1 的电流源
14	I1+	通道 1 的信号输入
15	I1-	通道 1 的输入返回
16	---	保留
17	SG	信号地
18	SG	信号地
19	UP	工作电压 UP (24 V DC)
20	ZP	工作电压 ZP (0 V DC)

模块电路使用的内部电源通过 I/O 总线（总线模块或 CPU）提供。因此，每个 AI562 从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 L+/UP 和 M/ZP 消耗 5mA 的电流。外部电源连接到端子 UP+ (+24 V DC) 和 ZP (0 V DC)。

为了避免不用的模拟量输入通道产生错误的诊断信息或较长的处理时间，需要将其设为“未使用”（unuesd）。



电击会造成生命危险！错误接线将导致危险或测量错误！

注意

模拟量信号可能遭受严重的外部电磁干扰。

当连接模拟量信号源时使用屏蔽电缆。电缆两端的屏蔽层要接地。为避免系统不同部分之间出现较高的电压差，必须安装低阻抗等电位的连接导体。



损坏 PLC 模块的危险！

注意

当设备处于供电状态时，禁止拆卸 PLC 模块。

在进行下列操作前，要确保所有的电源（电源和工作电压）都关闭。

连接或断开任何信号或端子排

拆卸或更换模块



损坏 PLC 模块的危险！

注意

过电压或短路将会损坏 PLC 模块。

操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。

切勿连接任何电压或信号到保留的端子（标有---）。保留的端子可能携带内部电压。

功能

2 路模拟量 RTD 输入，可单独设置为	未使用（默认设置）
	Pt100, -50 °C ... +400 °C, 2-线制
	Pt100, -50 °C ... +400 °C, 3-线制
	Pt1000, -50 °C ... +400 °C, 2-线制
	Pt1000, -50 °C ... +400 °C, 3-线制
	Ni1000, -50 °C ... +150 °C, 2-线制
	Ni1000, -50 °C ... +150 °C, 3-线制
	Ni100, -50 °C ... +150 °C, 2-线制
	Ni100, -50 °C ... +150 °C, 3-线制
	模拟量输入电阻 0... 150 Ω
	模拟量输入电阻 0... 300 Ω

模拟量通道的分辨率

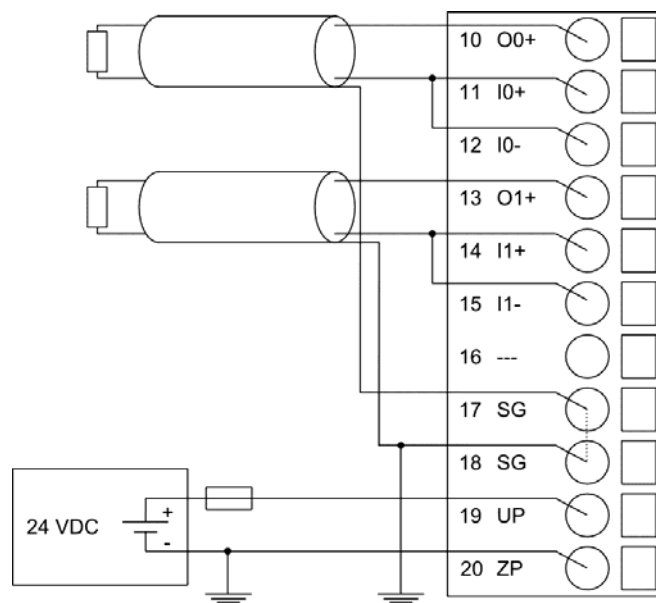
温度	0.1 °C

LED 的状态

LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON	LED 闪烁
PWR	通过端子的工作电压 24V	绿	CPU 模块电压或外部 24V DC 电源电压缺失	3.3 V 系统电压(IO-总线)和外部 24 V DC 电源电压正常	--
ERR	通道或模块错误	红	无错误或工作电压失	模块严重错误	模块的 1 个或多个通道有错误

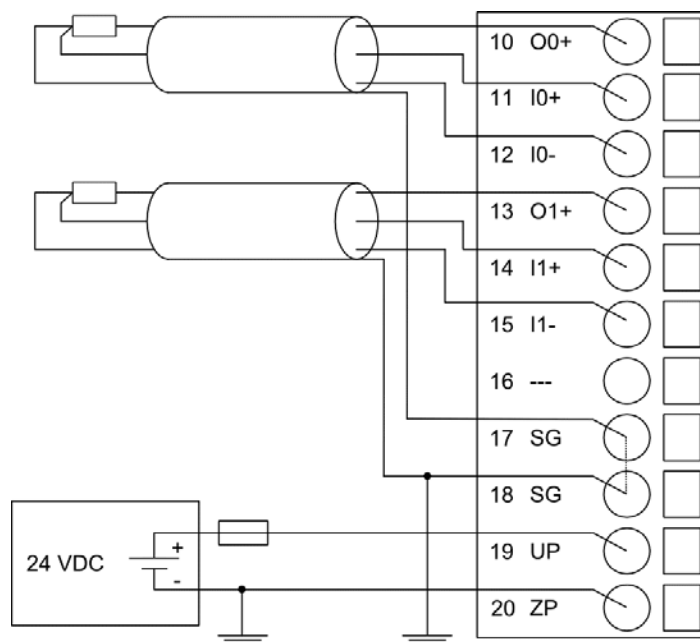
下图显示将 RTD 连接到模拟量输入模块 AI562 的电气连接。

2-线制输入



图：2-线制输入

3-线制输入



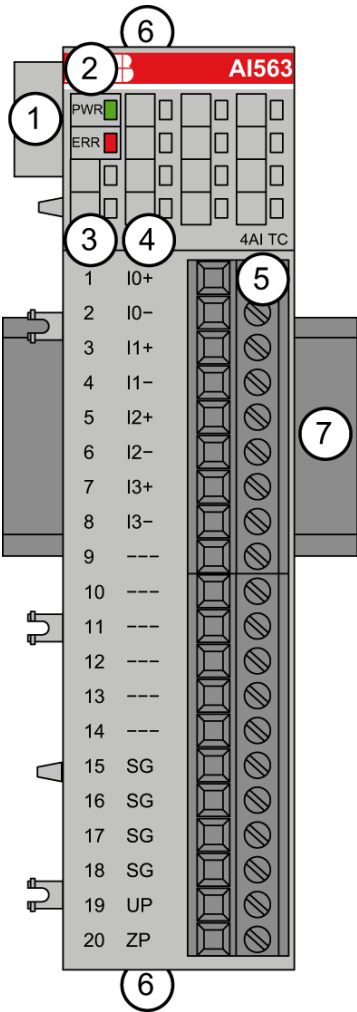
图：3-线制输入

热电阻温度传感器测量范围

模拟量输入的技术数据

每个模块的通道数量	2 路可配置的 RTD（热电阻温度传感器）输入
分辨率	
电阻温度探测器双极性	0.1 °C / 0.1 °F
电阻	15 位 + 符号位
输入类型	2 线制和 3 线制热电阻温度传感器的参考模块地
电气隔离	内部电源和其他模块隔离
输入范围	Pt100, Pt1000, Ni100, Ni1000
	150 Ω, 300 Ω
模块更新时间	所有通道: < 1 s
通道输入电阻	> 100 kΩ
输入滤波衰减	3.6 kHz 时, -3 dB
精度	
典型(25 °C 时)	依 RTD 而定, 最大为满量程的±0.6 %
最坏情况 (0... 60 °C 或 EMC 干扰)	满量程的±2 %
模拟量转换为数字量的时间	典型值 各通道 140 ms
未使用的输入	可以设为开路, 并设置为“未使用”(unused)
传感器内部电源消耗 (最大)	1 mW
最大输入电压	30 V DC (传感器), 5 V DC (源)
基本误差 (电阻)	满量程的 0.1 %
重复性	满量程的 0.05 %
过电压保护	有, 最大 30V DC
线路电阻	< 20 Ω
最大的电缆长度 (导体截面积> 0.14 mm²)	屏蔽 100m, 非屏蔽 10 m

4.5.3 AI563



4 路可配置的热电偶（TC）输入

模块的组件

分辨率: 11 位加符号位或 12 位

1: I/O 总线

2: 1 个绿色 LED 灯，用于显示电源状态；1 个红色 LED 灯，用于指示错误

3: 端子编号

4: 信号名称分配

5: 信号输入端子排（11 针）

6: 用于墙式安装的 2 个螺钉孔

7: DIN 导轨

电气连接

使用可插拔的 9 针和 11 针端子排进行电气连接。端子排根据连接方式选择（弹簧接线端子或螺钉接线端子，正面接线或侧面接线）。

端子分配：

端子	信号	含义
1	I0+	通道 0 的正极
2	I0-	通道 0 的负极
3	I1+	通道 1 的正极
4	I1-	通道 1 的负极
5	I2+	通道 2 的正极
6	I2-	通道 2 的负极
7	I3+	通道 3 的正极
8	I3-	通道 3 的负极
9	---	保留
10	---	保留
11	---	保留

12	---	保留
13	---	保留
14	---	保留
15	SG	信号地
16	SG	信号地
17	SG	信号地
18	SG	信号地
19	UP	工作电压 UP (24 V DC)
20	ZP	工作电压 ZP (0 V DC)

模块电路使用的内部电源通过 I/O 总线（总线模块或 CPU）提供。因此，每个 AI563 自 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 UP/L+和 ZP/M 消耗 5mA 的电流。外部电源连接到端子 UP+ (+24 V DC) 和 ZP (0 V DC)。

为了避免不用的模拟量输入通道产生错误的诊断信息或较长的处理时间，需要将其设为“未使用”（unuesd）。



注意

如果 AI563 连接到 PROFINET 总线模块，PROFINET 总线模块固件版本必须为 1.2 或更高版本。



注意

电击会造成生命危险！错误接线将导致危险或测量错误！

模拟量信号可能遭受严重的外部电磁干扰。
当连接模拟量信号源时使用屏蔽电缆。电缆两端的屏蔽层要接地。为避免系统不同部分之间出现较高的电压差，必须安装低阻抗等电位的连接导体。



注意

损坏 PLC 模块的危险！

当设备处于供电状态时，禁止拆卸 PLC 模块。
在进行下列操作前，要确保所有的电源（电源和工作电压）都关闭。
 连接或断开任何信号或端子排
 拆卸或更换模块



注意

损坏 PLC 模块的危险！

过电压或短路将会损坏 PLC 模块。
操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。
切勿连接任何电压或信号到保留的端子（标有---）。保留的端子可能携带内部电压。

功能

4 路模拟量 TC 输入，可单独设置为	未使用（默认设置）
	电压 -80 mV ... + 80 mV
	热电偶 J-类型 -210 °C ... +1200 °C
	热电偶 K-类型 -270 °C ... +1372 °C
	热电偶 R-类型 -50 °C ... +1768 °C
	热电偶 S-类型 -50 °C ... +1768 °C
	热电偶 T-类型 -270 °C ... +400 °C
	热电偶 E-类型 -270 °C ... +1000 °C
	热电偶 N-类型 -270 °C ... +1300 °C

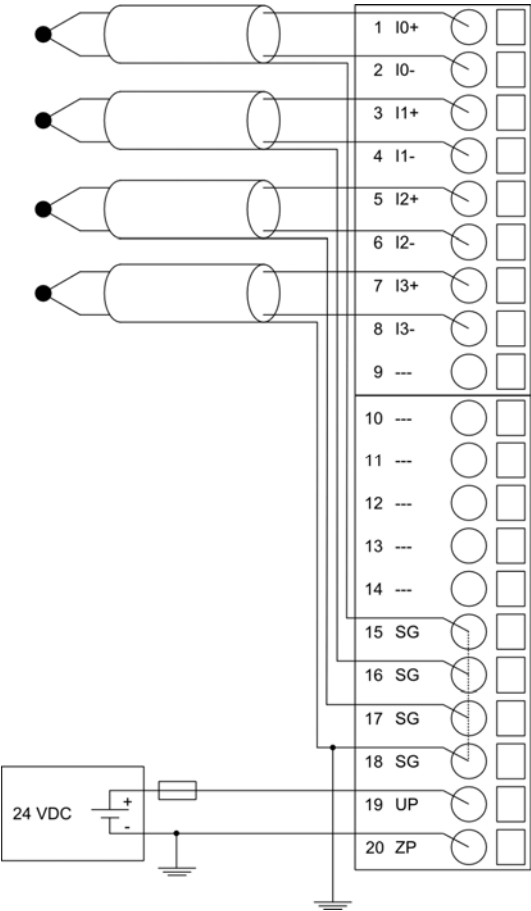
模拟量通道的分辨率

温度	0.1 °C

LED 的状态

LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON	LED 闪烁
PWR	通过端子的工作电压 24V 	绿	CPU 模块电压或外部 24V DC 电源电压缺失	3.3 V 系统电压(I/O-总线)和外部 24 V DC 电源电压正常	--
ERR	通道或模块错误	红	无错误或工作电压失	模块严重错误	模块的 1 个或多个通道有错误

下图显示将热电偶连接到模拟量输入模块 AI563 的输入的电气连接。



图：热电偶模拟量输入

技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	34 × 135 × 75
重量	120g
工作电压 UP	
连接	端子 19 是 UP (+24 V DC)，端子 20 是 ZP (0 V)
额定值	24V DC
电流消耗	0.1 A
浪涌电流 (电源启动时)	0.05 A ² s
最大波动	5%
电压反相保护	有
UP 的保护熔丝	建议安装
电气隔离	有，通道与模块的其他部件之间电气隔离
组间电气隔离	1 组 (4 个通道)
从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 UP/L+和 ZP/M 消耗的电流	大约 5 mA
电压波动 (最大)	35 V DC，持续 0.5 s
模块的最大功率消耗	2.6 W

模拟量输入的技术数据

每个模块的通道数量	4 个可配置的热电偶 (TC) 输入
分辨率	
电阻温度探测器双极性	0.1 °C
电阻	15 位 + 符号位
输入类型	浮置热电偶
电气隔离	内部电源和其他模块隔离
普通模式抗噪声	> 120 V AC 时，120 dB
模块更新时间	所有通道：< 1 s
输入滤波衰减	15 kHz 时，-3 dB
冷端连接错误	±1.5 °C
基本误差	满量程 (电压) 的 0.1 %
精度	
典型 (25 °C 时)	取决于热电偶，见下表
最坏情况 (0... 60 °C 或 EMC 干扰)	满量程的 ±2 %
模拟量转换为数字量的时间	典型值 各通道 400 ms

未使用的输入	可以设为开路，并设置为“未使用”（unused）
过电压保护	有，最大 30V DC
线路电阻	< 100 Ω
最大的电缆长度（导体截面积> 0.14 mm ² ）	屏蔽 100m，非屏蔽 10 m

25°C时，热电偶(带冷端补偿)的精度范围

热电偶类型	范围	精度
E	-270 ... -220 °C -220 ... +1000 °C	±1 % ±0.6 %
J	-210 ... +1200 °C	±0.6 %
K	-270 ... -220 °C -220 ... +1372 °C	±1.5 % ±0.6 %
N	-270 ... -150 °C -150 ... +1300 °C	±2 % ±0.6 %
R	-50 ... +150 °C +150 ... +1768 °C	±1.5 % ±0.6 %
S	-50 ... +150 °C +150 ... +1768 °C	±1.5 % ±0.6 %
T	-270 ... +0 °C 0 ... +400 °C	±2 % ±0.6 %

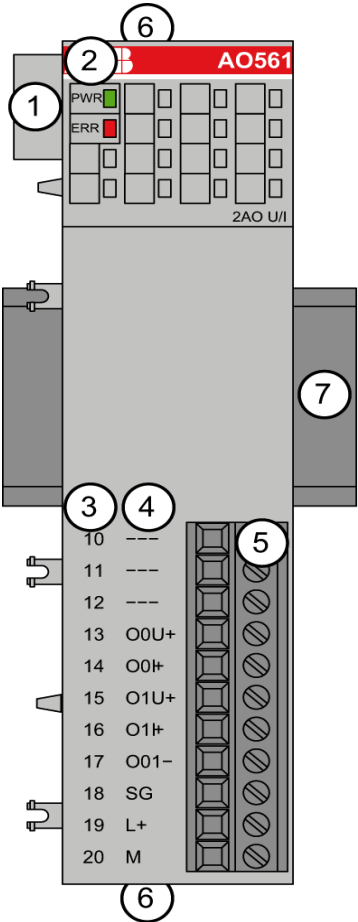


这些精度值只适用于常态运行的模块温度。

注意

4.6 模拟量输出模块特性及接线指导

4.6.1 AO561



2 路可配置的模拟量输出

分辨率: 11 位加符号位或 12 位

模块的组件

1: I/O 总线

2: 1 个绿色 LED 灯，用于显示电源状态；1 个红色 LED 灯，用于指示错误

3: 端子编号

4: 信号名称分配

5: 信号输入端子排 (11 针)

6: 用于墙式安装的 2 个螺钉孔

7: DIN 导轨

电气连接

使用可插拔的 11 针端子排进行电气连接。端子排根据连接方式选择（弹簧接线端子或螺钉接线端子，正面接线或侧面接线）。

端子分配：

端子	信号	含义
10	---	保留
11	---	保留
12	---	保留
13	O0U+	通道 0 的输出电压
14	O0I+	通道 0 的输出电流
15	O1U+	通道 1 的输出电压
16	O1I+	通道 1 的输出电流
17	O01-	通道 O0 和 O1 的负极
18	SG	信号地
19	L+	工作电压 L+ (24 V DC)
20	M	工作电压 M(0 V DC)

模块电路使用的内部电源通过 I/O 总线（总线模块或 CPU）提供。因此，每个 AO561 从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 UP/L+和 ZP/M 消耗 5mA 的电流。外部电源连接到端子 L+ (+24 V DC) 和 M (0 V DC)。M 端子与 CPU 或总线模块的 M/ZP 端子电气连接在一起。

不使用的模拟量输出可设为开路。



注意

AO561 模块**不能**在 DC505-FBP 总线模块上用作远程扩展模块。



注意

错误接线将导致危险或测量错误！

模拟量信号可能遭受严重的外部电磁干扰。

当连接模拟量信号源时使用屏蔽电缆。电缆两端的屏蔽层要接地。为避免系统不同部分之间出现较高的电压差，必须安装低阻抗等电位的连接导体。



注意

损坏 PLC 模块的危险！

当设备处于供电状态时，禁止拆卸 PLC 模块。

在进行下列操作前，要确保所有的电源（电源和工作电压）都关闭。

连接或断开任何信号或端子排

拆卸或更换模块



注意

损坏 PLC 模块的危险！

过电压或短路将会损坏 PLC 模块。

操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。

切勿连接任何电压或信号到保留的端子（标有---）。保留的端子可能携带内部电压。



注意

如果 L+端子上的供电电压低于 10V，则输出信号不被定义。例如，当电源电压上升或下降很慢时便会出现这种情况。因此在做系统规划时必须预见到这种问题。



注意

如果输出被设置为电流模式，则电压输出信号不被定义且**不得**连接。



如果输出被设置为电压模式，则电流输出信号不被定义且**不得**连接。

注意

功能

2 路模拟量输出，单独配置为	未使用（默认设置）
	-10 V ... + 10 V
	0 ... 20 mA
	4 ... 20 mA

模拟量通道的分辨率

双极性电压(-10 V ... +10 V)	11 位+符号位
电流(0 mA ... 20 mA; 4 mA ... 20 mA)	12 位

LED 的状态

LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON	LED 闪烁
PWR	通过端子的工作电压 24V 	绿	CPU 模块电压或外部 24V DC 电源电压缺失	3.3 V 系统电压(I/O-总线)和外部 24 V DC 电源电压正常	--
ERR	通道或模块错误	红	无错误或工作电压失	模块严重错误	模块的 1 个或多个通道有错误

下图显示把模拟量执行器连接到模拟量输出模块 AO561 的电气连接。

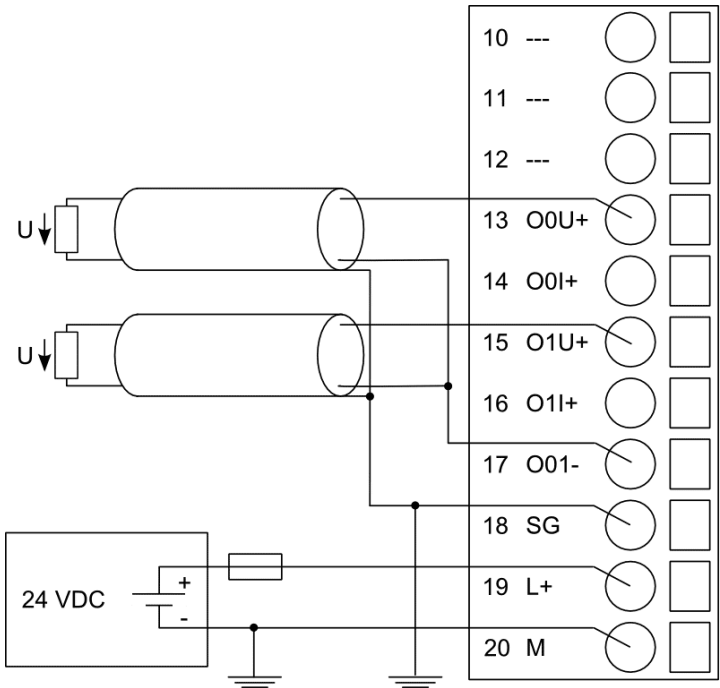


图:模拟量电压执行器的连接

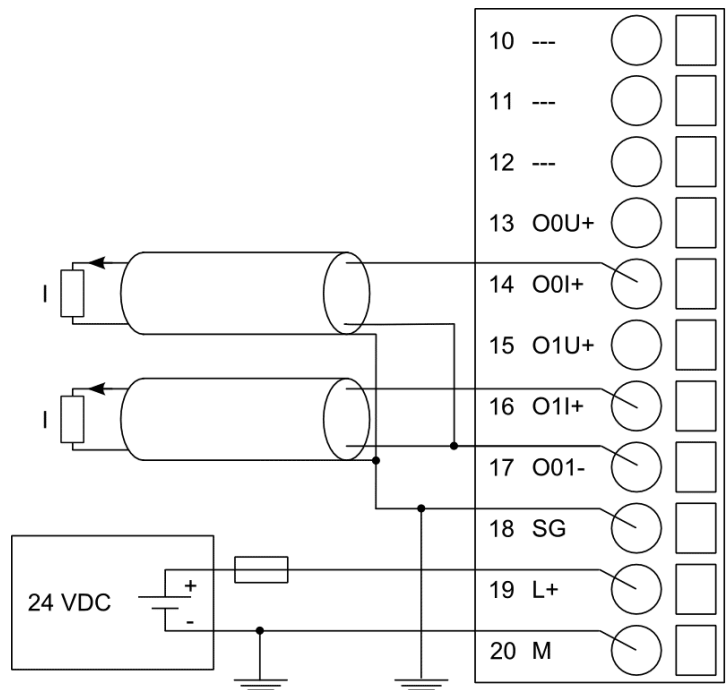


图:模拟量电流执行器的连接

电压电流输出范围

范围	-10 ... + 10 V	0 ... 20 mA	4 ... 20 mA	数值	
				10进制	16进制
溢出	>11.7589	>23.5178	>22.8142	32767	7FFF
输出值太高	11.7589 : 10.0058 : :	23.5178 : : : 20.0058	22.8142 : : 20.0058 :	32511 : 27664 27658 27656	7EFF : 6C10 6C0A 6C08
正常范围	10.0000 : 0.0058 : :	20.0000 : : : 0.0058	20.0000 : : 4.0058	27648 : 16 10 8	6C00 : 0010 000A 0008
	0.0000	0	4	0	0000
	-0.0058 : : :		3.9942 : : 0	-10 -16 -4864 -6912	FFF6 FFF0 ED00 E500
	-10.0000			-27648	9400
输出值太低	-10.0058 : -11.7589			-27664 : -32512	93F0 : 8100
向下溢出 (低于下限)	<-11.7589		<0.0000	-32768	8000

技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	34 × 135 × 75
重量	120g
工作电压 L+	
连接	端子 19 是 L+ (+24 V DC) ， 端子 20 是 M (0 V)
额定值	24V DC
通过 L+的电流消耗	0.1 A + 输出负载

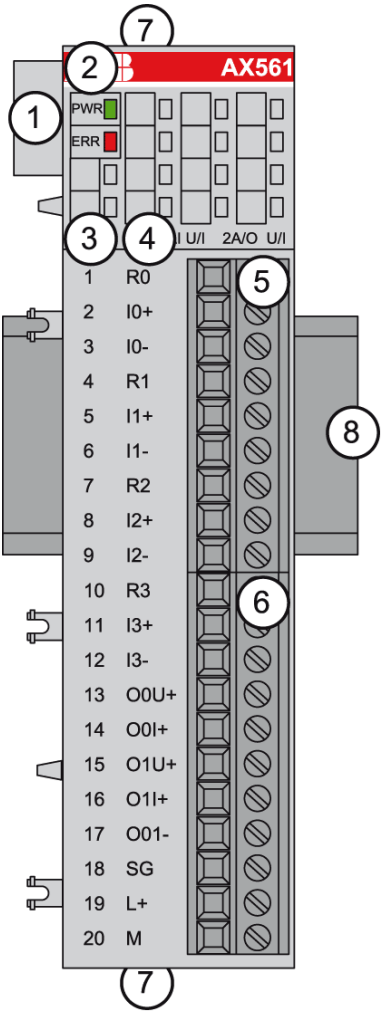
浪涌电流 (电源启动时)	0.05 A ² s
最大波动	5%
电压反相保护	有
L+的额定保护熔丝	建议安装
电气隔离	无隔离
从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 UP/L+和 ZP/M 消耗的电流	大约 5 mA
电压波动 (最大)	35 V DC, 持续 0.5 s
模块的最大功率消耗	3.1 W

模拟量输出的技术数据

每个模块的通道数量	2 个可配置的电压或电流输出
输出类型	电压双极性, 电流单极性
电气隔离	输入和 I/O 总线间没有电气隔离
分辨率	11 位加符号位或 12 位
精度	
典型(25 °C 时)	电压: 满量程的 $\pm 0.5\%$
最坏情况 (0... 60 °C 或 EMC 干扰)	满量程的 $\pm 2\%$
输出电阻 (负载), 作为电流输出	0 ... 500 Ω
作为电压输出时的输出负载能力	最大 ± 2 mA
未使用的输出	禁止连接, 且必须设置为“未使用”(unused)
过电压保护	有, 最大 30V DC
最大的电缆长度 (导体截面积 > 0.14 mm ²)	屏蔽 100m, 非屏蔽 10 m

4.7 模拟量输入输出模块特性及接线指导

4.7.1 AX561



4 路可配置的模拟量输入；2 路可配置的模拟量输出

分辨率: 11 位加符号位或 12 位

模块的组件

1: I/O 总线

2: 1 个绿色 LED 灯，用于显示电源状态；1 个红色 LED 灯， 用于指示错误

3: 端子编号

4: 信号名称分配

5: 信号输入/输出端子排（20 针）

6: 用于墙式安装的 2 个螺钉孔

7: DIN 导轨

电气连接

使用可插拔的 9 针和 11 针端子排进行电气连接。端子排根据连接方式选择（弹簧接线端子或螺钉接线端子，正面接线或侧面接线）。

端子分配：

端子	信号	含义
1	R0	用于输入信号 0 进行电流测量的负载电阻
2	I0+	输入信号 0 的正极
3	I0-	输入信号 0 的负极
4	R1	用于输入信号 1 进行电流测量的负载电阻
5	I1+	输入信号 1 的正极
6	I1-	输入信号 1 的负极
7	R2	用于输入信号 2 进行电流测量的负载电阻
8	I2+	输入信号 2 的正极
9	I2-	输入信号 2 的负极

10	R3	用于输入信号 3 进行电流测量的负载电阻
11	I3+	输入信号 3 的正极
12	I3-	输入信号 3 的负极
13	O0U+	通道 0 的输出电压
14	O0I+	通道 0 的输出电流
15	O1U+	通道 1 的输出电压
16	O1I+	通道 1 的输出电流
17	O0I-	通道 O0 和 O1 的负极
18	SG	信号地
19	L+	工作电压 L+ (24 V DC)
20	M	工作电压 M(0 V DC)

模块电路使用的内部电源通过 I/O 总线（总线模块或 CPU）提供。因此，每个 AX561 从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 UP/L+和 ZP/M 消耗 5mA 的电流。外部电源连接到端子 L+ (+24 V DC) 和 M (0 V DC)。M 端子与 CPU 或总线模块的 M/ZP 端子电气连接在一起。

为了避免不用的模拟量输入通道产生错误的诊断信息或较长的处理时间，需要将其设为“未使用”（unuesd）。

不使用的模拟量输出可设为开路。



注意

AX561 模块**不能**在 DC505-FBP 总线模块上用作远程扩展模块。



注意

错误接线将导致危险或测量错误！

模拟量信号可能遭受严重的外部电磁干扰。
当连接模拟量信号源时使用屏蔽电缆。电缆两端的屏蔽层要接地。为避免系统不同部分之间出现较高的电压差，必须安装低阻抗等电位的连接导体。



注意

损坏 PLC 模块的危险！

当设备处于供电状态时，禁止拆卸 PLC 模块。
在进行下列操作前，要确保所有的电源（电源和工作电压）都关闭。
 连接或断开任何信号或端子排
 拆卸或更换模块



损坏 PLC 模块的危险！

注意

过电压或短路将会损坏 PLC 模块。

操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。

切勿连接任何电压或信号到保留的端子（标有---）。保留的端子可能携带内部电压。

功能

4 路模拟量输入，每路可单独配置为	未使用（默认设置）
	-2.5 ... +2.5 V, -5 ... +5 V, 0 V ... +5 V, 0 V ... +10 V
	0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA
2 路模拟量输出，每路可单独配置为	未使用（默认设置）
	-10 V ... +10 V
	0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA

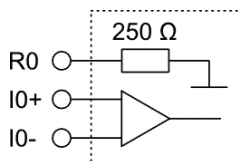
模拟量通道的分辨率

双极性电压(-2.5 V ... +2.5 V; -5 V ... +5 V)	11 位+符号位
单极性电压(0 V ... 5 V; 0 V ... 10 V)	12 位
电流(0 mA ... 20 mA; 4 mA ... 20 mA)	12 位

LED 的状态

LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON	LED 闪烁
PWR	通过端子的工作电压 24V	绿	CPU 模块电压或外部 24V DC 电源电压缺失	3.3 V 系统电压(I/O-总线)和外部 24 V DC 电源电压正常	--
ERR	通道或模块错误	红	无错误或工作电压失	模块严重错误	模块的 1 个或多个通道有错误

下图为模拟量输入 AI0 的内部结构图示。模拟量输入 AI1 ... AI3 采用相同的设计。



可能会损坏模拟量输入模块！

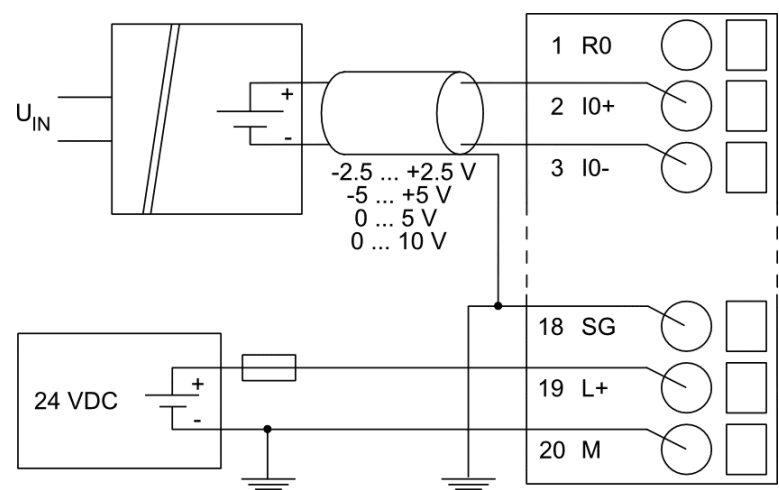
注意

过载电流将会导致 250 Ω 输入电阻受损。

应确保通过电阻的电流不要超过 30 mA。

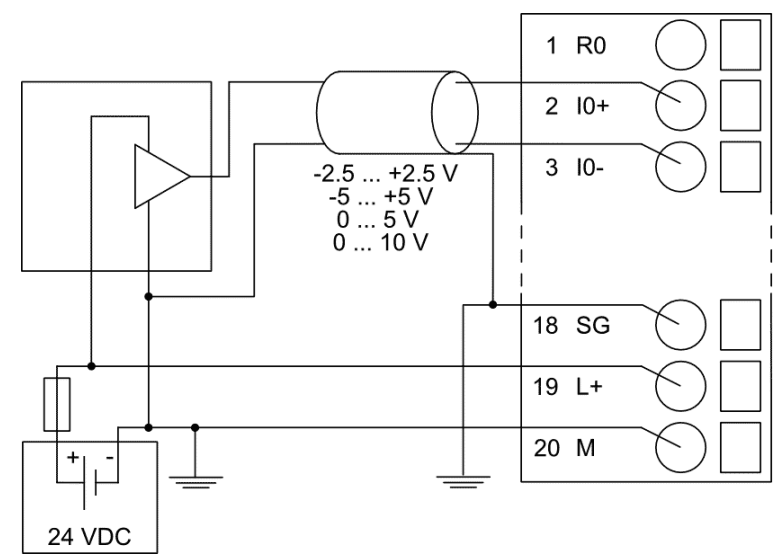
下图显示推荐的连接模拟量传感器到模拟量输入模块 AX561 的输入 I0 的电气连接。I1 到 I3 的连接方法与此相同。

有源型模拟量传感器的连接（电压）



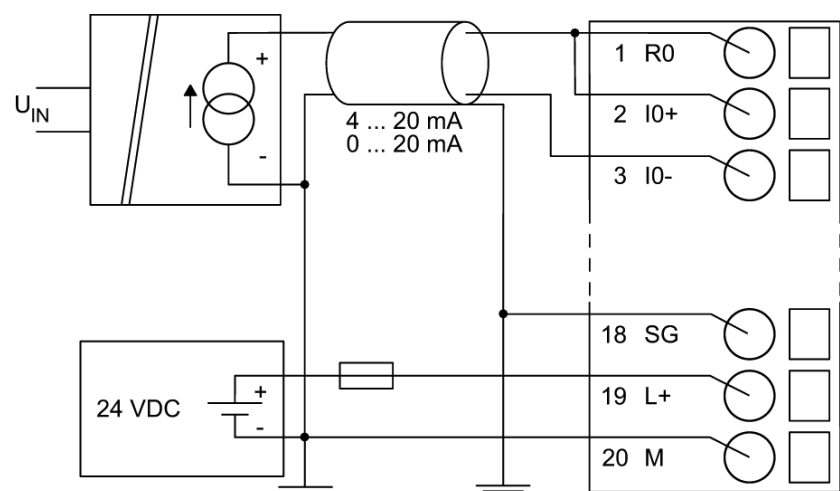
图：有源型模拟量传感器的连接（电压）

无源型模拟量传感器的连接（电压）



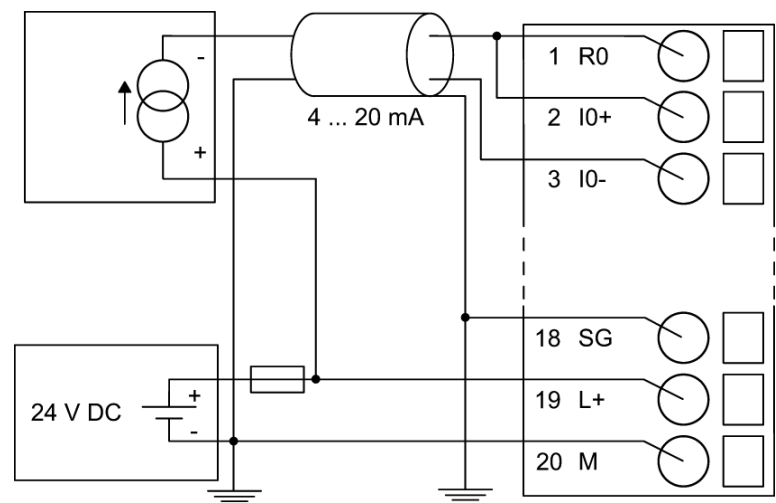
图：无源型模拟量传感器的连接（电压）

有源型模拟量传感器的连接（电流）



图：有源型模拟量传感器的连接（电流）

无源型模拟量传感器的连接（电流）



图：无源型模拟量传感器的连接（电流）

下图显示把模拟量执行器连接到模拟量输出模块 AX561 的电气连接。

模拟量电压执行器的连接

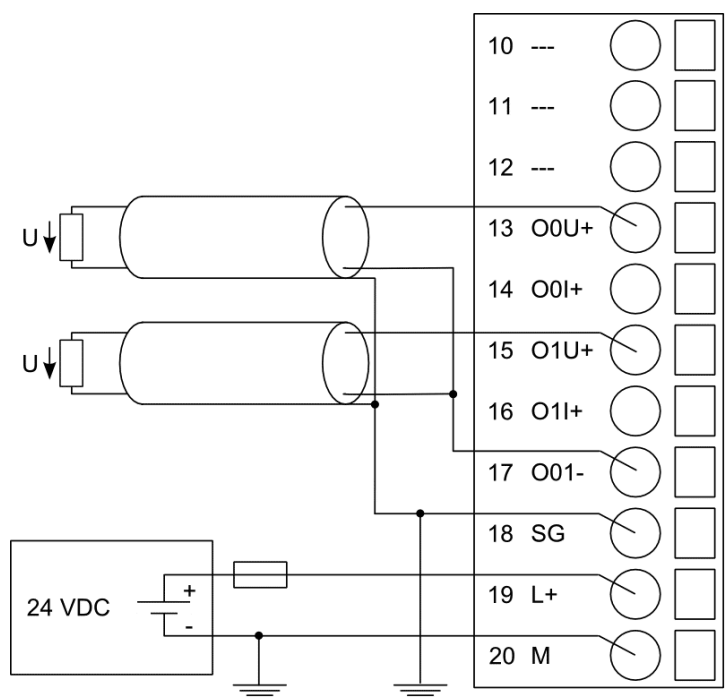


图:模拟量电压执行器的连接

模拟量电流执行器的连接

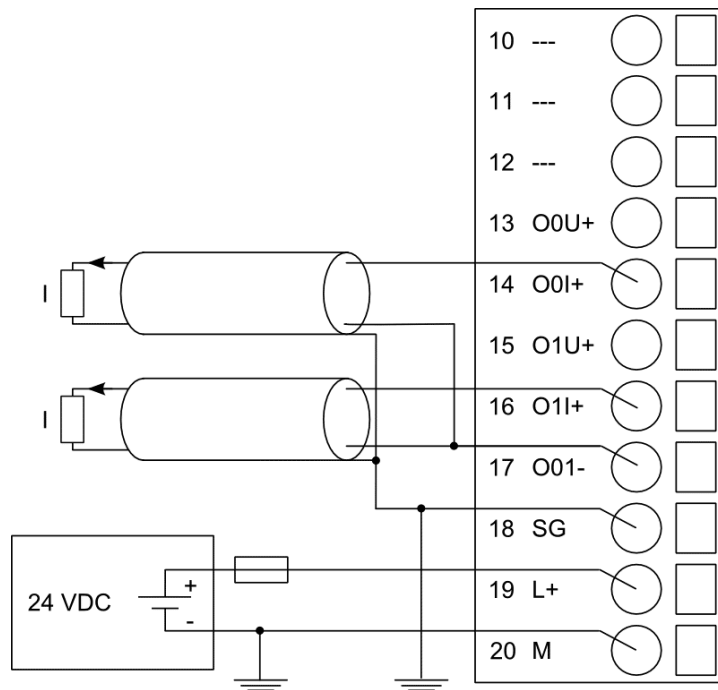


图:模拟量电流执行器的连接



注意

如果 L+端子上的供电电压低于 10V，则输出信号不被定义。例如，当电源电压上升或下降很慢时便会出现这种情况。因此在做系统规划时必须预见到这种问题。



注意

如果输出被设置为电流模式，则电压输出信号不被定义且**不得**连接。



注意

如果输出被设置为电压模式，则电流输出信号不被定义且**不得**连接。

电压和电流输入测量范围

范围	-2.5 ... +2.5 V	-5 ... +5 V	0 ... 5 V	0 ... 10 V	0 ... 20 mA	4 ... 20 mA	数值	
							10进制	16进制
溢出	>2.9397	>5.8795	>5.8795	>11.7589	>23.5178	>22.8142	32767	7FFF
测量值过高	2.9397 : 2.5014	5.8795 : 5.0029	5.8795 : : 5.0015	11.7589 : : 10.0029	23.5178 : : 20.0058	22.8142 : : 20.0058	32511 : 27664 27658 27656	7EFF : 6C10 6C0A 6C08
正常范围	2.5000 : 0.0014	5.0000 : 0.0029	5.0000 : : 0.0015	10.0000 : : 0.0029	20.0000 : : 0.0058	20.0000 : : 4.0058	27648 : 16 10 8	6C00 : 0010 000A 0008
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0	4	0	0000
	-0.0014 : : : : -2.5000	-0.0029 : : : : -5.0000				3.9942 : -16 -4864 0	-10 -16 -4864 -6912 -27648	FFF6 FFF0 ED00 E500 : 9400
	测量值过低 : -2.5014 : -2.9398	-5.0029 : -5.8795					-27664 : -32512	93F0 : 8100
向下溢出 (低于下限)	<-2.9398	<-5.8795	<-0.0300	<-0.0600	<-0.1200	<-0.1200	-32768	8000

电压和电流输出范围

范围	-10 ... +10 V	0 ... 20 mA	4 ... 20 mA	数值	
				10进制	16进制
溢出	>11.7589	>23.5178	>22.8142	32767	7FFF
输出值太高	11.7589 : 10.0058 : : :	23.5178 : : : 20.0058	22.8142 : : 20.0058 :	32511 : 27664 27658 27656	7EFF : 6C10 6C0A 6C08
正常范围	10.0000 : 0.0058 : : : 0.0000	20.0000 : : : 0.0058	20.0000 : : 4.0058	27648 : 16 10 8	6C00 : 0010 000A 0008
	-0.0058 : : : : -10.0000		3.9942 : -16 -4864 0	-10 -16 -4864 -6912 -27648	FFF6 FFF0 ED00 E500 : 9400
	正常范围或输出值过低				
	输出值太低 : -11.7589			-27664 : -32512	93F0 : 8100
向下溢出 (低于下限)	<-11.7589		<0.0000	-32768	8000

技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	34 × 135 × 75
重量	120g
工作电压 L+	
连接	端子 19 是 L+ (+24 V DC)，端子 20 是 M (0 V)
额定值	24V DC
通过 L+ 的电流消耗	0.14 A + 输出负载
浪涌电流 (电源启动时)	0.05 A²s
最大波动	5%
电压反相保护	有

L+的额定保护熔丝	建议安装
电气隔离	无隔离
从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 UP/L+和 ZP/M 消耗的电流	大约 5 mA
电压波动（最大）	35 V DC，持续 0.5 s

模拟量输入的技术数据

每个模块的通道数量	4 个可独立配置的电压或电流输入
分辨率	
单极性	电压: 0 V ... +5 V; 0 V ... + 10 V: 12 位 电流 0 mA ... 20 mA; 4 mA ... 20 mA: 12 位
双极性	电压-2.5 V ... +2.5 V; -5 V ... +5 V: 11 位加符号位
输入类型	差分
电气隔离	输入和 I/O 总线间没有电气隔离
共模输入的范围	信号电压加共模电压必须在±12V 之间
通道输入电阻	电压: > 100 kΩ, 电流: 大约 250 Ω
精度	
典型(25 °C 时)	电压: 满量程的 ±0.5 % 电流 0...20 mA: 满量程的 ±0.5 % 电流 4...20 mA: 满量程的 ±0.7 %
最坏情况 (0... 60 °C 或 EMC 干扰)	满量程的±2 %
输入滤波器的时间常数	电压: 300 μs, 电流: 300 μs
模拟量转换为数字量的时间	典型值 各通道 500 μs
未使用的输入	可以设为开路，并设置为“未使用”（unused）
过电压保护	有，最大 30V DC
最大的电缆长度（导体截面积> 0.14 mm²）	屏蔽 100m，非屏蔽 10 m

模拟量输出的技术数据

每个模块的通道数量	2 个可配置的电压或电流输出
输出类型	电压双极性，电流单极性
电气隔离	输入和 I/O 总线间没有电气隔离
分辨率	11 位加符号位或 12 位
精度	
典型(25 °C 时)	电压: 满量程的 ±0.5 %
最坏情况 (0... 60 °C 或 EMC 干扰)	满量程的±2 %

输出电阻（负载), 作为电流输出	0 ... 500 Ω
作为电压输出时的输出负载能力	最大 ± 2 mA
未使用的输出	禁止连接，且必须设置为“未使用”（unused）
过电压保护	有，最大 30V DC
最大的电缆长度（导体截面积 $> 0.14 \text{ mm}^2$)	屏蔽 100m，非屏蔽 10 m

5 AC500 I/O 模块

5.1 AC500 IO 模块

AC500 I/O 模块可用于本地扩展及远程 IO 站的扩展。AC500 I/O 模块可安装在 AC500-eCo CPU 和 AC500 CPU 右侧作为本地扩展使用，也可安装在 CI501-PNIO, CI502-PNIO, CI504-PNIO, CI506-PNIO, CI511-ETHCAT, CI512-ETHCAT, CI541-DP, CI542-DP, CI581-CN, CI582-CN, DC551-CS31, CI592-CS31, CI590-HA-CS31 右侧作为远程 I/O 使用。AC500 I/O 模块包括数字量输入模块、数字量输出模块、数字量输入输出模块、模拟量输入模块、模拟量输入模块、模拟量输出模块、模拟量输入输出模块。AC500 I/O 模块安装在 I/O 模块底板上，底板上集成接线端子。

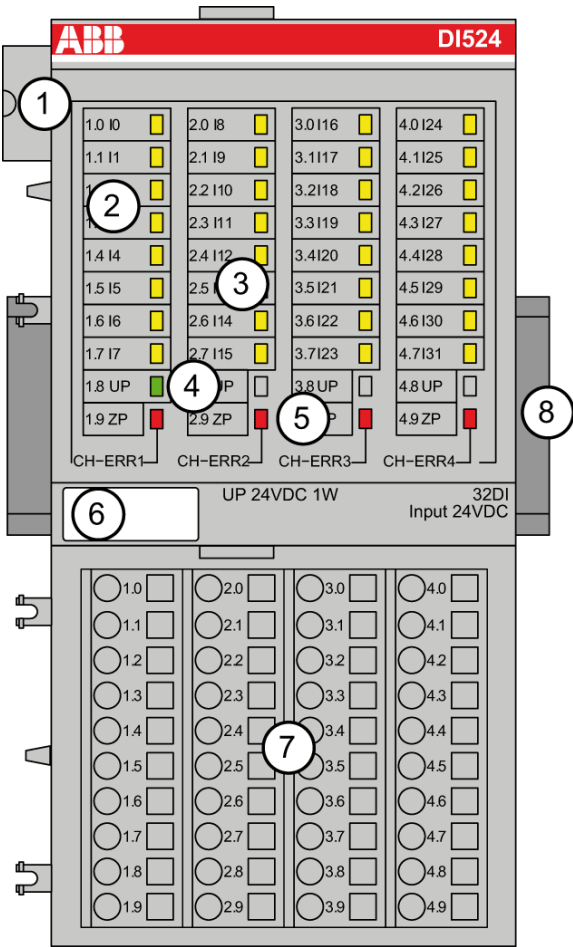
AC500 I/O 模块

型号	功能描述
DI524	数字量输入模块，32DI，24V DC
DC522	数字量输入/输出可设置模块，16 点，输入 24V DC，晶体管输出，24V DC，0.5A
DC523	数字量输入/输出可设置模块，24 点，输入 24V DC，晶体管输出，24V DC，0.5A
DC532	数字量输入/输出模块，16DI/16DO：16 点 24V DC 输入，另外 16 点为数字量输入/输出可设置，输入 24V DC，晶体管输出，24V DC，0.5A
DX522	数字量输入/输出混合模块，8DI/8DO：输入 24V DC，继电器输出，230V AC，3A 或 24V DC，2A
DX531	数字量输入/输出混合模块，8DI/4DO：输入 230V AC，继电器输出，230V AC，3A 或 24V DC，2A
DO524	数字量输出模块，32DO，晶体管输出，24V DC，0.5A
AI523	模拟量输入模块，16AI，分辨率：12 位或 12 位+符号位，支持 0...10 V，±10 V，0...20mA，4...20 mA，PT100，PT1000，Ni1000
AX521	模拟量输入/输出混合模块，4AI/4AO，分辨率：12 位或 12 位+符号位，模拟量输入支持 0...10 V，±10 V，0...20mA，4...20 mA，PT100，PT1000，Ni1000，模拟量输出支持-10...+10 V，0...20mA，4...20 mA
AX522	模拟量输入/输出混合模块，8AI/8AO（最多 4 个电流输出），分辨率：12 位或 12 位+符号位，模拟量输入支持 0...10 V，±10 V，0...20mA，4...20 mA，PT100，PT1000，Ni1000，模拟量输出支持-10...+10 V，0...20mA，4...20 mA
AO523	模拟量输出模块，16AO（最多 8 个电流输出），分辨率：12 位或 12 位+符号位，支持±10 V，0...20mA，4...20 mA
AI531	模拟量输入模块，8AI，分辨率：15 位或 15 位+符号位，支持 0...5 V，0...10 V，±50 mV，±500 mV，1 V，±5 V，±10 V，0...20 mA，4...20 mA，±20mA，PT100，PT1000，Ni1000，Cu50，0...50 kΩ 热电偶：S，T，N，K，J
DA501	数字量/模拟量混合模块，4AI/2AO/16DI/8DC，模拟量分辨率：12 位或 12 位+符号位，模拟量输入支持 0...10 V，±10 V，0...20mA，4...20 mA，PT100，PT1000，Ni1000，模拟量输出支持-10...+10 V，0...20mA，4...20 mA，数字量输入 24V DC，数字量输入/输出可设置，输入 24V DC，晶体管输出，24V DC，0.5A
DA502	数字量/模拟量混合模块，4AI/2AO/16DO/8DC，模拟量分辨率：12 位或 12 位+符号位，模拟量输入支持 0...10 V，±10 V，0...20mA，4...20 mA，PT100，PT1000，Ni1000，模拟量输出支持-10...+10 V，0...20mA，4...20 mA，数字量输出，晶体管输出，24V DC，0.5A，数字量输入/输出可设置，输入 24V DC，晶体管输出，24V DC，0.5A

型号	功能描述
TU515	直流 I/O 模块和模拟量 I/O 模块底板，集成螺钉接线端子
TU516	直流 I/O 模块和模拟量 I/O 模块底板，集成弹簧接线端子
TU531	交流 I/O 模块/继电器模块底板，集成螺钉接线端子
TU532	交流 I/O 模块/继电器模块底板，集成弹簧接线端子

5.2 数字量输入模块特性及接线指导

5.2.1 DI524



2 路 24V DC 数字量输入

模块的组件

- 1: I/O 总线
- 2: 端子编号与信号名称
- 3: 32 个黄色 LED 显示数字量输入(I0 - I31)的信号状态
- 4: 1 个绿色 LED 显示工作电压 UP 的状态
- 5: 4 个红色 LED 显示错误
- 6: 标签
- 7: 有 40 个端子（螺钉或弹簧接线端子）的 I/O 模块底板(TU515/TU516)
- 8: DIN 导轨

电气连接

输入模块安装在 I/O 模块底板 TU515 或 TU516 上。正确插入模块，将其卡在模块底板上。模块底板装在 DIN 导轨上或者用两颗螺丝与其他配件固定安装在墙上(TA526)。

I/O 通道是通过 I/O 模块底板上的 40 个端子进行电气连接。这样更换 I/O 模块时，模块底板不用重新接线。

端子 1.8 至 4.8 和 1.9 至 4.9 在 I/O 模块底板上电气互连，并且具有相同的作用，与所插入的模块无关：

端子 1.8 至 4.8: 工作电压 UP = +24 V DC
端子 1.9 至 4.9: 工作电压 ZP = 0

端子分配：

端子	信号	含义
1.0 至 1.7	I0 到 I7	8 路数字量输入
2.0 至 2.7	I8 到 I15	8 路数字量输入
3.0 至 3.7	I16 到 I23	8 路数字量输入
4.0 至 4.7	I24 到 I31	8 路数字量输入

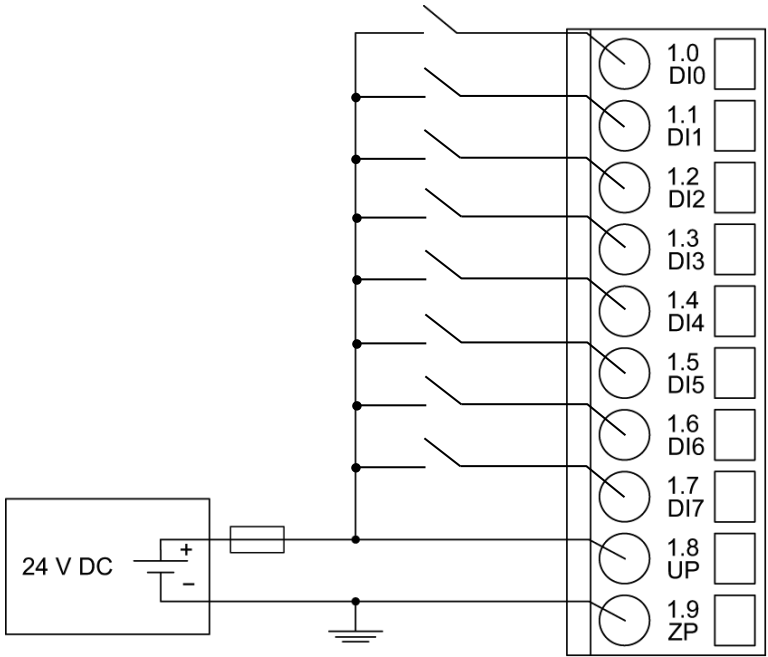
模块通讯回路的 24V DC 供电电源来自 I/O 总线。

LED 的状态

LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON	LED 闪烁
输入 I0...I31	数字量输入	黄	输入=OFF	输入=ON(电源电压关闭时，输入电压仍能显示)	--
UP	通过端子的工作电压 24V DC	绿	工作电压消失	工作电压正常	--
CH-ERR1	通道错误，分组的错误信息(数字量输入分为组 1、2、3、4)	红	没有错误或工作电压消失	某一组中出现严重错误	相应组中一个通道出现错误
CH-ERR2		红			
CH-ERR3		红			
CH-ERR4		红			
CH-ERR*)	模块错误	红	--	内部错误	--
*)所有 LED(CH-ERR1 到 CH-ERR4)同时亮起					

数字量输入的连接

下图是数字量输入 DI0—DI7 的电气连接。数字量输入 DI8—DI31 的连接方法与此相同。



图：数字量输入模块 DI524 的电气连接



禁止拆卸带电模块！当对 AC500 系统进行任何操作时，所有电源（供电电压和工作电压）都必须关闭。

注意



所有的 I/O 通道(数字量和模拟量)都有反接、反相、短路及持续过电压（达 30V DC）保护功能。

注意

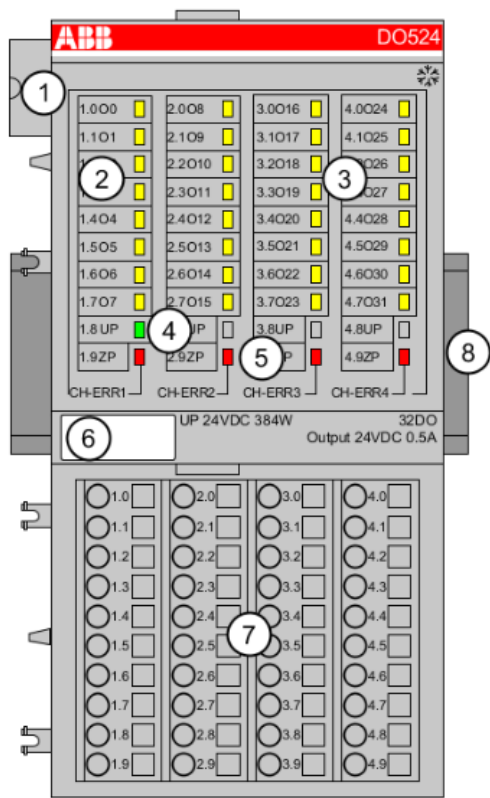
技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	67.5 × 76 × 54
重量	105g
工作电压 UP	
额定值	24V DC
最大波动	5%
UP 的额定保护熔丝	10A 快熔
电气隔离	模块间电气隔离
消耗电流	
从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 UP/L+和 ZP/M 消耗的电流	大约 2 mA
在正常操作模式下，通过 UP 的电流消耗	0.15 A
通过 UP 的浪涌电流 (开启电源时)	0.008 A²s
输入类型，符合 EN 61131-2 标准	类型 1
输入延迟(0->1 或 1->0)	典型值 8 ms, 0.1 到 32 ms 可配置
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-3 V...+5 V
未定义的信号	> +5 V...< +15 V
信号 1	+15 V...+30 V
0 状态的波动	在 -3 V...+5 V 之间
1 状态的波动	在 +15 V...+30 V 之间
每个通道的输入电流	
输入电压 +24 V	典型值 5 mA
输入电压 +5 V	> 1 mA
输入电压 +15 V	> 5 mA
输入电压 +30 V	> 8 mA

最大电缆长度	屏蔽 1000m，非屏蔽 600 m

5.3 数字量输出模块特性及接线指导

5.3.1 DO524



2 路 24V DC，0.5A 晶体管输出

模块的组件

- 1: I/O 总线
- 2: 端子编号与信号名称
- 3: 32 个黄色 LED 显示数字量输出(O0 - O31)的信号状态
- 4: 1 个绿色 LED 显示工作电压 UP 的状态
- 5: 4 个红色 LED 显示错误
- 6: 标签
- 7: 有 40 个端子（螺钉或弹簧接线端子）的 I/O 模块底板(TU515/TU516)
- 8: DIN 导轨

电气连接

输入模块安装在 I/O 模块底板 TU515 或 TU516 上。正确插入模块，将其卡在模块底板上。模块底板装在 DIN 导轨上或者用两颗螺丝与其他配件固定安装在墙上(TA526)。

I/O 通道是通过 I/O 模块底板上的 40 个端子进行电气连接。这样更换 I/O 模块时，模块底板不用重新接线。

端子 1.8 至 4.8 和 1.9 至 4.9 在 I/O 模块底板上电气互连，并且具有相同的作用，与所插入的模块无关：

- 端子 1.8 至 4.8: 工作电压 UP = +24 V DC
- 端子 1.9 至 4.9: 工作电压 ZP = 0

端子分配：

端子	信号	含义

1.0 至 1.7	O0 到 O7	8 路数字量输出
2.0 至 2.7	O8 到 O15	8 路数字量输出
3.0 至 3.7	O16 到 O23	8 路数字量输出
4.0 至 4.7	O24 到 O31	8 路数字量输出

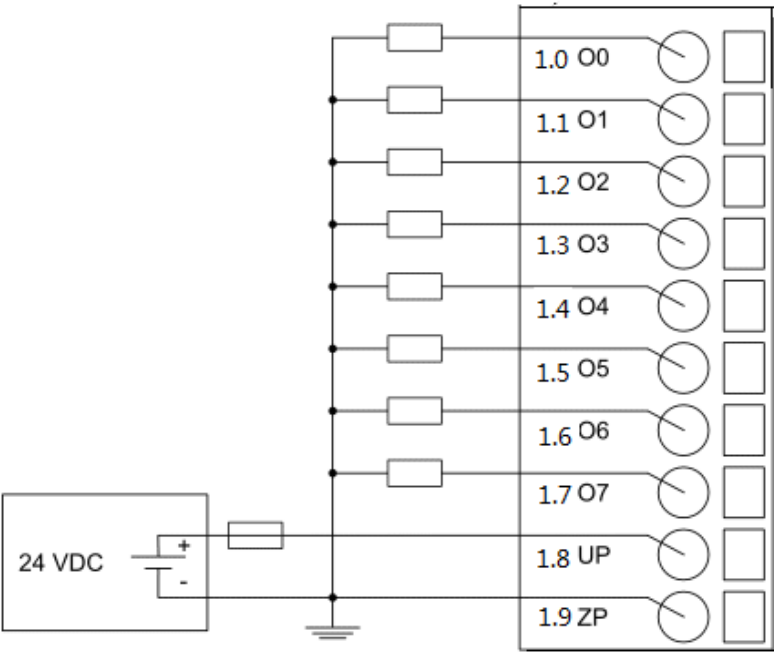
模块通讯回路的 24V DC 供电电源来自 I/O 总线。

LED 的状态

LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON	LED 闪烁
输入 O0...O31	数字量输出	黄	输入=OFF	输入=ON	--
UP	通过端子的工作电压 24V	绿	工作电压消失	工作电压正常	--
CH-ERR1	通道错误，分组的错误信息(数字量输入分为组 1、2、3、4)	红	没有错误或工作电压消失	某一组中出现严重错误	相应组中一个通道出现错误
CH-ERR2		红			
CH-ERR3		红			
CH-ERR4		红			
CH-ERR*)	模块错误	红	--	内部错误	--
*)所有 LED(CH-ERR1 到 CH-ERR4)同时亮起					

数字量输出的连接

下图是数字量输出 DO0—DO7 的电气连接，输出 DO8—DO31 的连接方法与此相同。



图：数字量输入模块 DO524 的电气连接



禁止拆卸带电模块！当对 AC500 系统进行任何操作时，所有电源（供电电压和工作电压）都必须关闭。

注意



所有的 I/O 通道(数字量和模拟量)都有反接、反相、短路及持续过电压（达 30V DC）保护功能。

注意

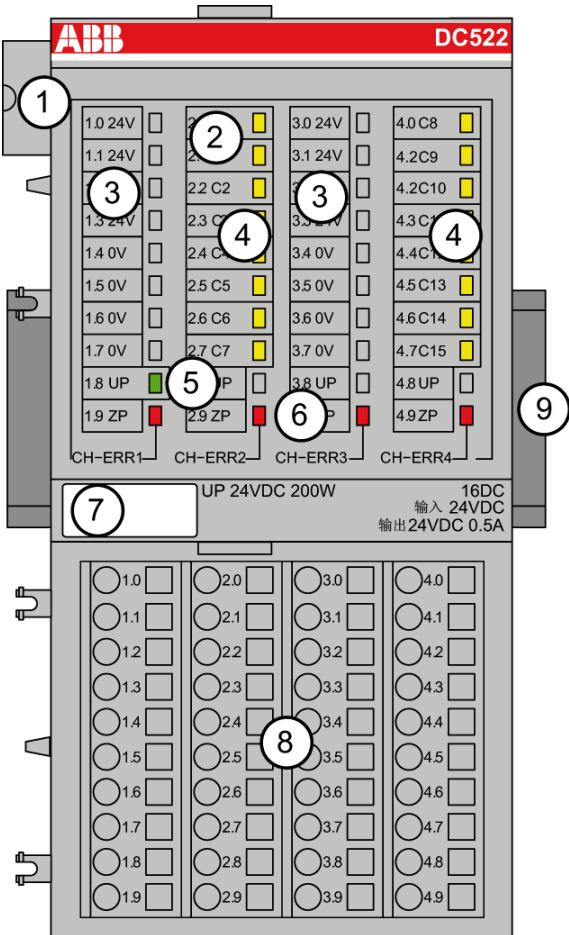
技术数据

尺寸 W×H×D (mm)	67.5×76×54
重量	100g
工作电压 UP	
额定值	24V DC
最大波动	5%
UP 的额定保护熔丝	10A 快熔
模块最大消耗功率	6W
电气隔离	模块间电气隔离
消耗电流	
从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 UP/L+和 ZP/M 消耗的电流	大约 2 mA
在正常操作模式下，通过 UP 的电流消耗	0.10 A+每个输出最大 0.5A
通过 UP 的浪涌电流 (开启电源时)	0.005 A²s
信号 1 的输出电压	UP-0.8 V
输出电流	
额定值，每通道	500 mA, UP = 24V 时
最大值 (O0 到 O15)	4 A
最大值 (O16 到 O31)	4 A
最大值 (所有通道)	8 A
信号状态为 0 时的剩余电流	<0.5 mA
开关频率	
感性负载	最大 0.5 Hz
灯负载	最大 11 Hz(最大功率为 5W 时)
短路/过载保护	有
过载指示(I>0.7A)	有，100 ms 后

输出电流限制	有，带自动合闸功能
最大电缆长度	屏蔽 1000m，非屏蔽 600 m

5.4 数字量输入输出模块特性及接线指导

5.4.1 DC522



16 路可配置的数字量输入输出

模块的组件

- 1: I/O 总线
- 2: 端子编号与信号名称
- 3: 传感器电源 24 V DC / 0.5 A
- 4: 16 个黄色 LED，显示数字量输入/输出的信号状态(C0 - C15)
- 5: 1 个绿色 LED 显示工作电压 UP 的状态
- 6: 4 个红色 LED 显示错误
- 7: 标签
- 8: 有 40 个端子（螺钉或弹簧接线端子）的 I/O 模块底板(TU515/TU516)
- 9: DIN 导轨

电气连接

输入/输出模块安装在 I/O 模块底板 TU515 或 TU516 上。插入模块,将其完全卡在模块底板上。模块底板安装在 DIN 导轨上，或者用两颗螺丝与其他配件固定在墙上（TA526）。

I/O 通道是通过 I/O 模块底板上的 40 个端子进行电气连接。这样更换 I/O 模块时，模块底板不用重新接线。

端子 1.8 至 4.8 和 1.9 至 4.9 在 I/O 模块底板上电气互连，并且具有相同的作用，与所插入的模块无关：

端子 1.8 至 4.8: 工作电压 UP = +24 V DC

端子 1.9 至 4.9: 工作电压 ZP = 0 V

其他端子的分配：

端子	信号	含义
1.0 至 1.3	+24 V	4 个传感器电源（共 0.5A 负载）
1.4 至 1.7	0 V	0 V（参考电位）
2.0 至 2.7	C0- 至 C7-	8 路数字量输入/输出
3.0 至 3.3	+24 V	4 个传感器电源（共 0.5A 负载）
3.4 至 3.7	0 V	0 V（参考电位）
4.0 至 4.7	C8 到 C15	8 路数字量输入/输出

模块通讯回路的 24V DC 供电电源来自 I/O 总线。

LED 的状态

LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON	LED 闪烁
输入/输出 00...15	数字量输入或数字量输出	黄	输入/输出=OFF	输入/输出=ON(电源电压 关闭时，输入电压仍能 显示)	--
UP	通过端子的工作电压 24V DC	绿	工作电压消失	工作电压正常	--
CH-ERR1	通道错误，分组的错误信息(数 字量输入分为组 1、2、3、4)	红	没有错误或工作电 压消失	某一组中出现严重错误	相应组中一个 通道出现错误
CH-ERR2		红			
CH-ERR3		红			
CH-ERR4		红			
CH-ERR*)	模块错误	红	--	内部错误	--

*)所有 LED(CH-ERR1 到 CH-ERR4)同时亮起



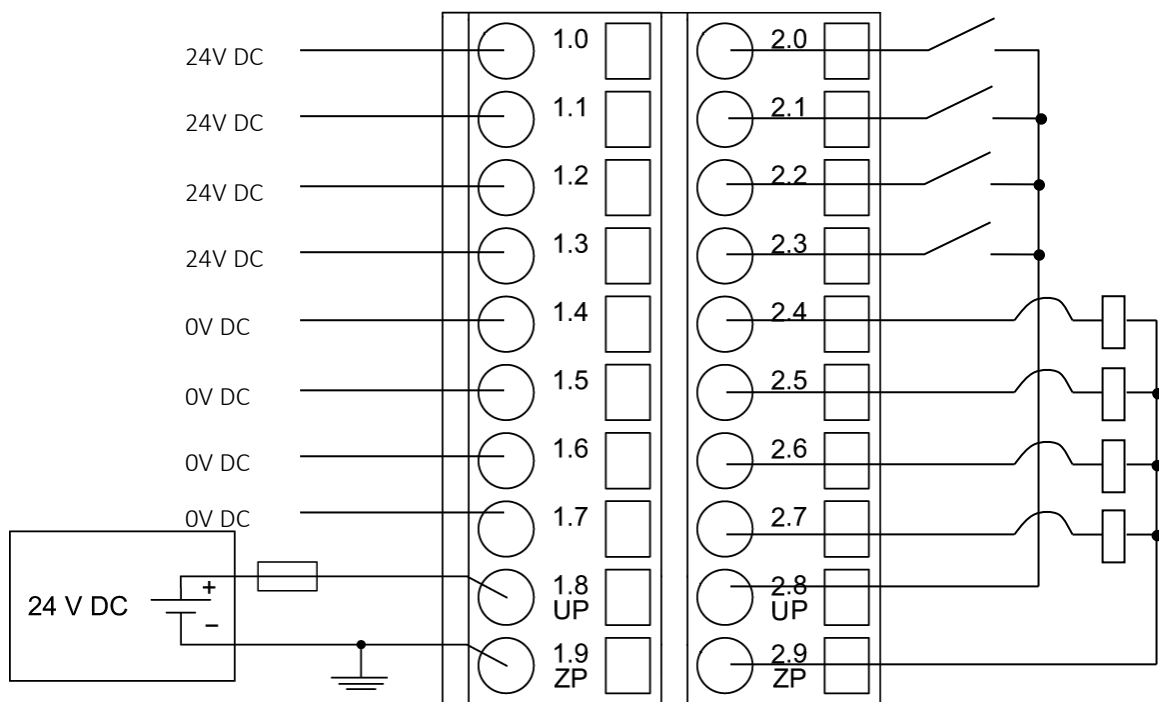
禁止拆卸带电模块！ 当对 AC500 系统进行任何操作时，所有电源（供电电压
和工作电压）都必须关闭。

警告



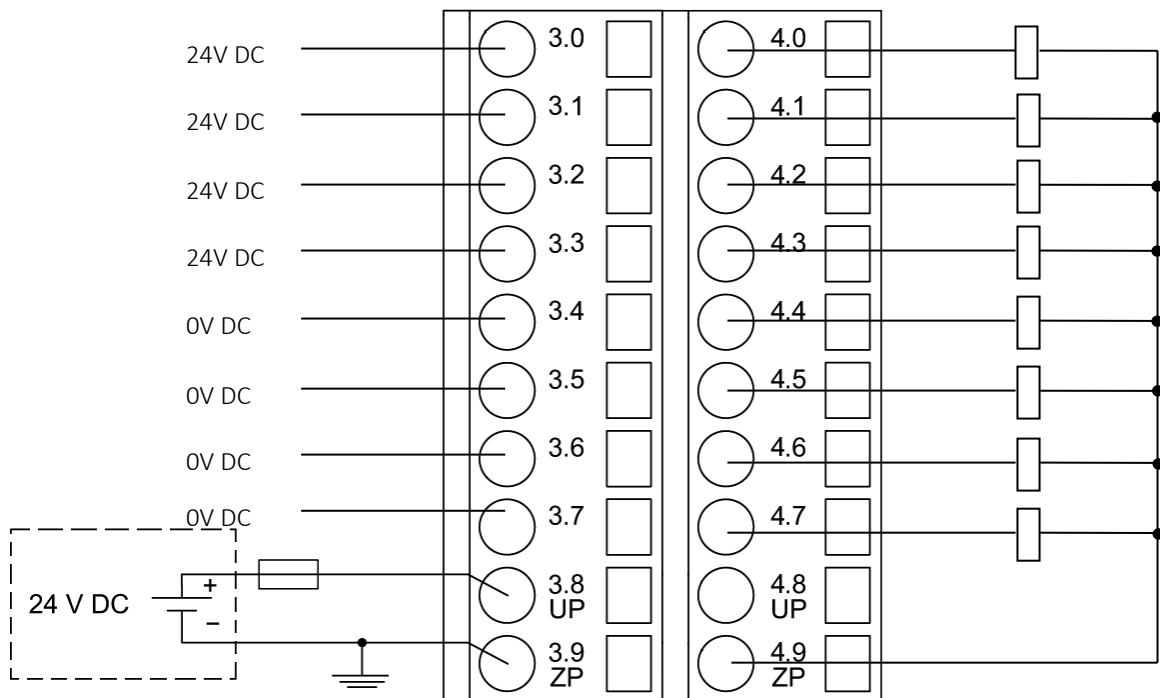
所有的 I/O 通道(数字量和模拟量)都有反接、反相、短路及持续过电压（达
30V）保护功能。

注意



图：DC522 数字量的电气连接（2.0~2.7）

端子 2.0-2.7 作为开关量输入/输出，可按实际需求配置



图：DC522 数字量的电气连接（4.0~4.7）

端子 4.0-4.7 作为开关量输入/输出，可按实际需求配置

技术数据

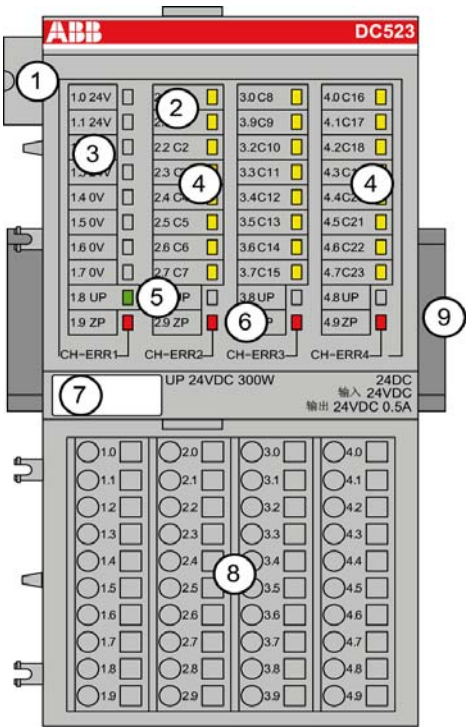
尺寸 W × H × D (mm)	67.5 × 76 × 54
重量	125g
工作电压 UP	
额定值	24V DC
最大波动	5%
电压反相保护	有
UP 的额定保护熔丝	10A 快熔
模块最大消耗功率	6W(无输出负载)
电气隔离	模块间电气隔离
消耗电流	
从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 UP/L+和 ZP/M 消耗的电流	大约 2 mA
在正常操作模式下, 通过 UP 的电流消耗	0.15 A+每个输出最大 0.5A
通过 UP 的浪涌电流 (开启电源时)	0.005 A²s

用作数字量输入时的技术数据

每个模块的通道数量	最多 16 个数字量输入
所有输入的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 和 4.9(工作电压的负极, 信号名称 ZP)
电气隔离	模块间电气隔离
输入类型, 符合 EN 61131-2 标准	类型 1
输入延迟(0->1 或 1->0)	典型值 8 ms, 0.1 到 32 ms 可配置
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-3 V...+5 V
未定义的信号	> +5 V...< +15 V
信号 1	+15 V...+30 V
0 状态的波动	在 -3 V...+5 V 之间
1 状态的波动	在 +15 V...+30 V 之间
每个通道的输入电流	
输入电压 +24 V	典型值 5 mA
输入电压 +5 V	> 1 mA
输入电压 +15 V	> 5 mA
输入电压 +30 V	< 8 mA
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

每个模块的通道数量	最多 16 个晶体管输出
所有输出的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 和 4.9(工作电压的负极, 信号名称 ZP)
公用电源电压	所有输出: 端子 1.8, 2.8, 3.8 , 4.8 (工作电压的正极, 信号名称 UP)
状态 1 的输出电压	UP (-0.8 V)
输出电流	
各通道的额定值	UP = 24V 时, 500 mA
最大值 (所有通道一起)	8 A
状态 0 的电流峰值	< 0.5 mA
额定保护熔丝 (每个通道)	10A 快熔
开关频率	
感性负载	最大 0.5 Hz
照明负载	最大 11 Hz, 最大 5 W
短路/过载保护	有
过载信息($I > 0.7 A$)	有, 大约 100 ms 后
输出电流限制	有, 短路/过载后自动恢复
24V 信号的反馈电阻	有
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

5.4.2 DC523



24 路可配置的数字量输入输出

模块的组件

- 1: I/O 总线
- 2: 端子编号与信号名称
- 3: 传感器电源 24 V DC / 0.5 A
- 4: 24 个黄色 LED, 显示数字量输入/输出的信号状态(C0 - C23)
- 5: 1 个绿色 LED 显示工作电压 UP 的状态
- 6: 4 个红色 LED 显示错误
- 7: 标签
- 8: 有 40 个端子 (螺钉或弹簧接线端子) 的 I/O 模块底板 (TU515/TU516)

电气连接

输入/输出模块安装在 I/O 模块底板 TU515 或 TU516 上。插入模块,将其完全卡在模块底板上。模块底板安装在 DIN 导轨上, 或者用两颗螺丝与其他配件固定在墙上 (TA526)。

I/O 通道是通过 I/O 模块底板上的 40 个端子进行电气连接。这样更换 I/O 模块时, 模块底板不用重新接线。

端子 1.8 至 4.8 和 1.9 至 4.9 在 I/O 模块底板上电气互连, 并且具有相同的作用, 与所插入的模块无关:

端子 1.8 至 4.8: 工作电压 $U_P = +24\text{ V DC}$

端子 1.9 至 4.9: 工作电压 $Z_P = 0\text{ V}$

其他端子的分配:

端子	信号	含义
1.0 至 1.3	+24 V	4 个传感器电源 (共 0.5A 负载)
1.4 至 1.7	0 V	0 V (参考电位)
2.0 至 2.7	C0- 至 C7-	8 路数字量输入/输出
3.0 至 3.7	C8 到 C15	8 路数字量输入/输出
4.0 至 4.7	C16 至 C23	8 路数字量输入/输出

模块通讯回路的 24V DC 供电电源来自 I/O 总线。

LED 的状态

LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON	LED 闪烁
输入/输出 00...23	数字量输入或数字量输出	黄	输入/输出=OFF	输入/输出=ON(电源电压 关闭时, 输入电压仍能 显示)	--
UP	通过端子的工作电压 24V DC	绿	工作电压消失	工作电压正常	--
CH-ERR1	通道错误, 分组的错误信息(数 字量输入分为组 1、2、3、4)	红	没有错误或工作电 压消失	某一组中出现严重错误	相应组中一个 通道出现错误
CH-ERR2		红			
CH-ERR3		红			
CH-ERR4		红			
CH-ERR*)	模块错误	红	--	内部错误	--

*)所有 LED(CH-ERR1 到 CH-ERR4)同时亮起



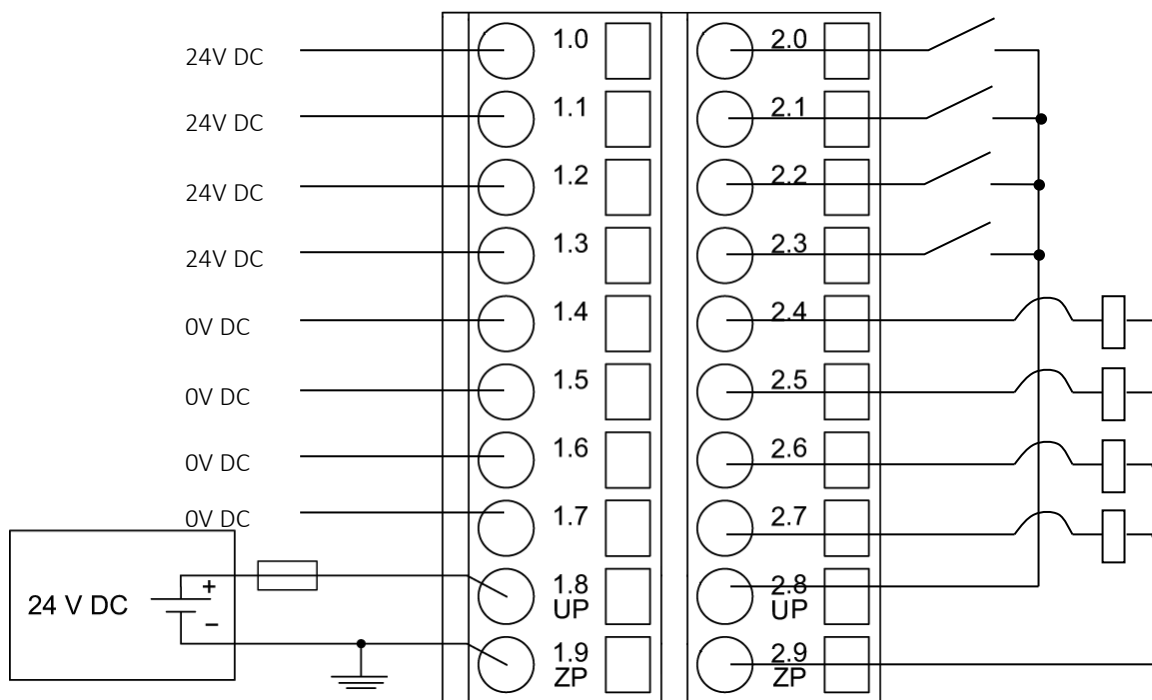
禁止拆卸带电模块! 当对 AC500 系统进行任何操作时, 所有电源 (供电电压
和工作电压) 都必须关闭。

警告



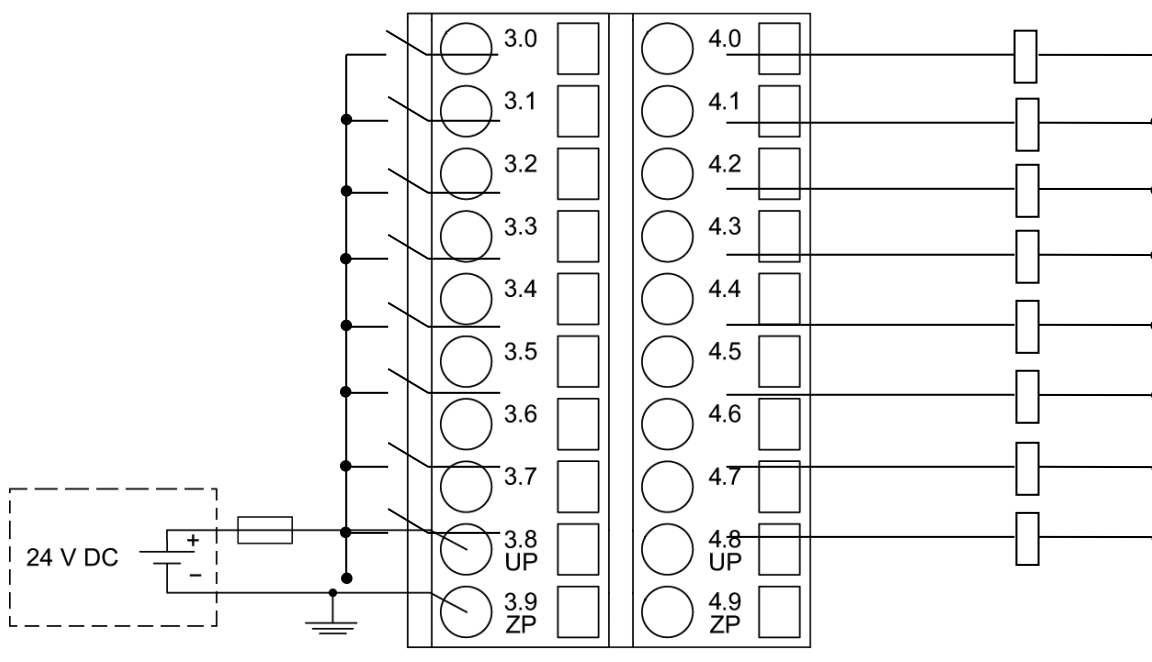
所有的 I/O 通道(数字量和模拟量)都有反接、反相、短路及持续过电压（达 30V）保护功能。

注意



图：DC523 数字量的电气连接（2.0~2.7）

端子 2.0-2.7 作为开关量输入/输出，可按实际需求配置



图：DC523 数字量的电气连接（3.0~3.7/4.0~4.7）

端子 3.0~3.7/4.0~4.7 作为开关量输入/输出，可按实际需求配置

技术数据

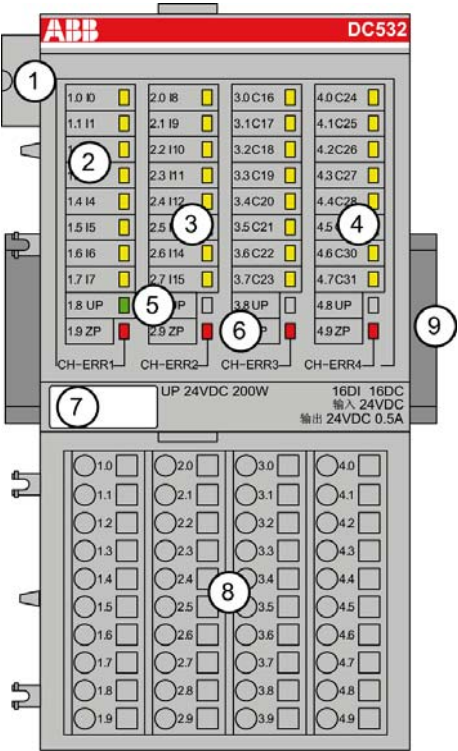
尺寸 W × H × D (mm)	67.5 × 76 × 54
重量	125g
工作电压 UP	
额定值	24V DC
最大波动	5%
电压反相保护	有
UP 的额定保护熔丝	10A 快熔
模块最大消耗功率	6 W(无输出负载)
电气隔离	模块间电气隔离
消耗电流	
从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 UP/L+和 ZP/M 消耗的电流	大约 2 mA
在正常操作模式下, 通过 UP 的电流消耗	0.1 A+每个输出最大 0.5A
通过 UP 的浪涌电流 (开启电源时)	0.008 A²s

用作数字量输入时的技术数据

每个模块的通道数量	最多 24 个数字量输入
所有输入的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 和 4.9(工作电压的负极, 信号名称 ZP)
电气隔离	模块间电气隔离
输入类型, 符合 EN 61131-2 标准	类型 1
输入延迟(0->1 或 1->0)	典型值 8 ms, 0.1 到 32 ms 可配置
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-3 V...+5 V
未定义的信号	> +5 V...< +15 V
信号 1	+15 V...+30 V
0 状态的波动	在 -3 V...+5 V 之间
1 状态的波动	在 +15 V...+30 V 之间
每个通道的输入电流	
输入电压 +24 V	典型值 5 mA
输入电压 +5 V	> 1 mA
输入电压 +15 V	> 5 mA
输入电压 +30 V	< 8 mA
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

每个模块的通道数量	最多 24 个晶体管输出
所有输出的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 和 4.9(工作电压的负极, 信号名称 ZP)
公用电源电压	所有输出: 端子 1.8, 2.8, 3.8, 4.8(工作电压的正极, 信号名称 UP)
状态 1 的输出电压	UP (-0.8 V)
输出电流	
各通道的额定值	UP = 24V 时, 500 mA
最大值 (所有通道一起)	8 A
状态 0 的电流峰值	< 0.5 mA
额定保护熔丝 (每个通道)	10A 快熔
开关频率	
感性负载	最大 0.5 Hz
照明负载	最大 11 Hz, 最大 5 W
短路/过载保护	有
过载信息($I > 0.7 A$)	有, 大约 100 ms 后
输出电流限制	有, 短路/过载后自动恢复
24V 信号的反馈电阻	有
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

5.4.3 DC532



16 路 24 V DC 数字量输入

16 路可配置的数字量输入/输出

模块的组件

1: I/O 总线

2: 端子编号与信号名称

3: 16 个黄色 LED 显示数字量输入(I0 到 I15)的信号状态

4: 16 个黄色 LED, 显示数字量输入/输出的信号状态(C16 - C31)

5: 1 个绿色 LED 显示工作电压 UP 的状态

6: 4 个红色 LED 显示错误

7: 标签

8: 有 40 个端子（螺钉或弹簧接线端子）的 I/O 模块底板(TU515/TU516)

9: DIN 导轨

电气连接

输入/输出模块安装在 I/O 模块底板 TU515 或 TU516 上。插入模块,将其完全卡在模块底板上。模块底板安装在 DIN 导轨上, 或者用两颗螺丝与其他配件固定在墙上（TA526）。

I/O 通道是通过 I/O 模块底板上的 40 个端子进行电气连接。这样更换 I/O 模块时, 模块底板不用重新接线。

端子 1.8 至 4.8 和 1.9 至 4.9 在 I/O 模块底板上电气互连, 并且具有相同的作用, 与所插入的模块无关:

端子 1.8 至 4.8: 工作电压 UP = +24 V DC

端子 1.9 至 4.9: 工作电压 ZP = 0 V

其他端子的分配:

端子	信号	含义
1.0 至 1.7	I0 到 I7	8 路数字量输入
2.0 至 2.7	I8 到 I15	8 路数字量输入
3.0 至 3.7	C16 至 C23	8 路数字量输入/输出
4.0 至 4.7	C24 至 C31	8 路数字量输入/输出

模块通讯回路的 24V DC 供电电源来自 I/O 总线。

LED 的状态

LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON	LED 闪烁
输入 00...15	数字量输入	黄	输入=OFF	输入=ON(电源电压关闭时, 输入电压仍能显示)	--
输入/输出 16...31	数字量输入或数字量输出	黄	输入/输出=OFF	输入/输出=ON(电源电压关闭时, 输入电压仍能显示)	--
UP	通过端子的工作电压 24V DC	绿	工作电压消失	工作电压正常	--
CH-ERR1	通道错误, 分组的错误信息(数字量输入分为组 1、2、3、4)	红	没有错误或工作电压消失	某一组中出现严重错误	相应组中一个通道出现错误
CH-ERR2		红			
CH-ERR3		红			
CH-ERR4		红			
CH-ERR*)	模块错误	红	--	内部错误	--
*)所有 LED(CH-ERR1 到 CH-ERR4)同时亮起					



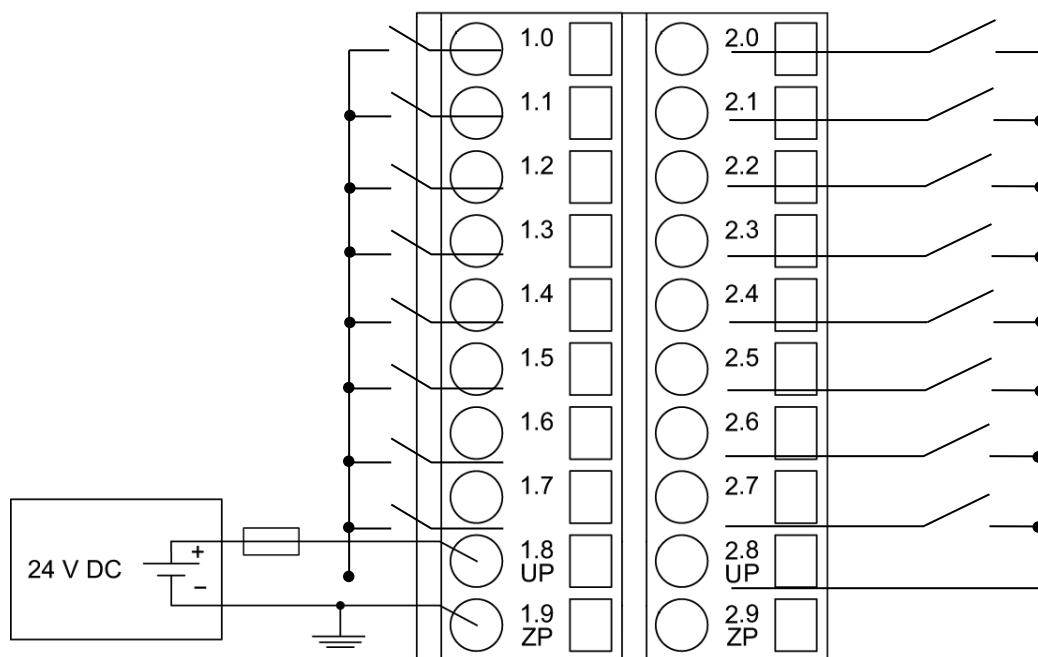
禁止拆卸带电模块！当对 AC500 系统进行任何操作时，所有电源（供电电压和工作电压）都必须关闭。

警告



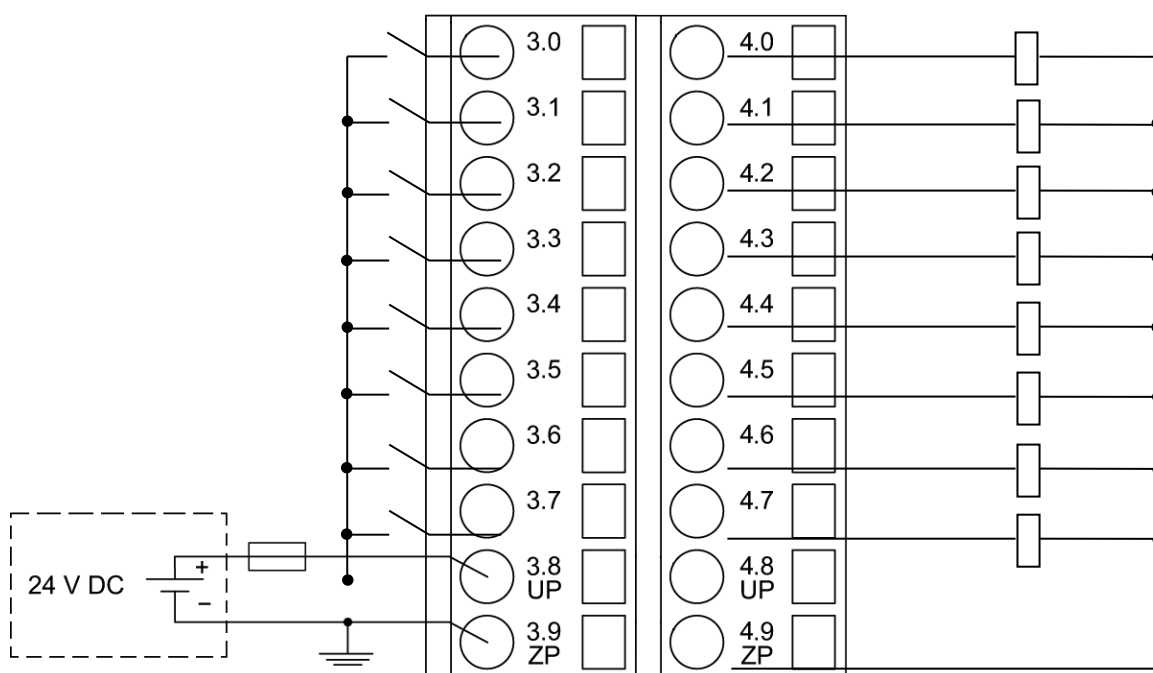
所有的 I/O 通道(数字量和模拟量)都有反接、反相、短路及持续过电压（达 30V）保护功能。

注意



图：DC532 数字量的电气连接（1.0~1.7/2.0~2.7）

端子 1.0（2.0）-1.7（2.7）为两组 16 路开关量输入 24 VDC



图： DC532 数字量的电气连接（3.0~3.7/4.0~4.7）

端子 3.0~3.7/4.0~4.7 作为开关量输入/输出，可按实际需求配置

技术数据

尺寸 W×H×D (mm)	67.5×76×54
重量	125g
工作电压 UP	
额定值	24V DC
最大波动	5%
电压反相保护	有
UP 的额定保护熔丝	10A 快熔
模块最大消耗功率	6 W(无输出负载)
电气隔离	模块间电气隔离
消耗电流	
从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 UP/L+和 ZP/M 消耗的电流	大约 2 mA
在正常操作模式下，通过 UP 的电流消耗	0.15 A+每个输出最大 0.5A
通过 UP 的浪涌电流 (开启电源时)	0.007 A²s

用作数字量输入时的技术数据

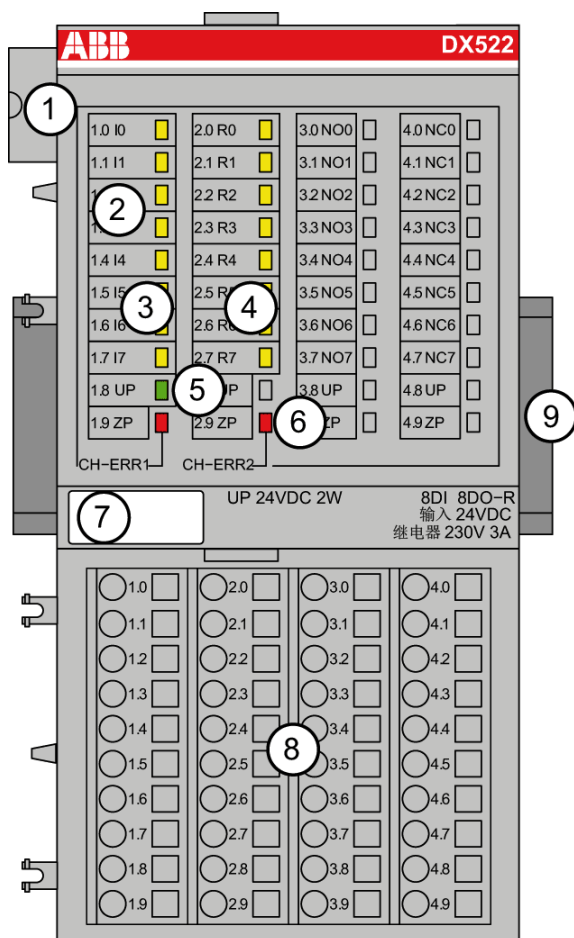
每个模块的通道数量	最多 32 个数字量输入
所有输入的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 和 4.9(工作电压的负极，信号名称 ZP)
电气隔离	模块间电气隔离
输入类型，符合 EN 61131-2 标准	类型 1
输入延迟(0->1 或 1->0)	典型值 8 ms,0.1 到 32 ms 可配置
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-3 V...+5 V
未定义的信号	> +5 V...< +15 V
信号 1	+15 V...+30 V
0 状态的波动	在-3 V...+5 V 之间
1 状态的波动	在+15 V...+30 V 之间
每个通道的输入电流	
输入电压 +24 V	典型值 5 mA
输入电压 +5 V	> 1 mA
输入电压 +15 V	> 5 mA
输入电压 +30 V	< 8 mA

最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

用作数字量输出时的技术数据

每个模块的通道数量	最多 16 个晶体管输出
所有输出的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 和 4.9(工作电压的负极, 信号名称 ZP)
公用电源电压	所有输出: 端子 1.8, 2.8, 3.8, 4.8(工作电压的正极, 信号名称 UP)
状态 1 的输出电压	UP (-0.8 V)
输出电流	
各通道的额定值	UP = 24V 时, 500 mA
最大值 (所有通道一起)	8 A
状态 0 的电流峰值	< 0.5 mA
额定保护熔丝 (每个通道)	10A 快熔
开关频率	
感性负载	最大 0.5 Hz
照明负载	最大 11 Hz, 最大 5 W
短路/过载保护	有
过载信息($I > 0.7 \text{ A}$)	有, 大约 100 ms 后
输出电流限制	有, 短路/过载后自动恢复
24V 信号的反馈电阻	有
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

5.4.4 DX522



8 路 24 V DC 数字量输入

8 路继电器输出

模块的组件

1: I/O 总线

2: 端子编号与信号名称

3: 8 个黄色 LED 显示数字量输入(I0 到 I7)的信号状态

4: 8 个黄色 LED，显示数字量继电器输出的信号状态(R0 - R7)

5: 1 个绿色 LED 显示工作电压 UP 的状态

6: 2 个红色 LED 显示错误

7: 标签

8: 有 40 个端子（TU531/TU532）的 I/O 模块底板 (TU515/TU516)

9: DIN 导轨

电气连接

输入/输出模块插在 I/O 模块底板 TU531 或 TU532 上。正确插入模块，将其卡在模块底板上。模块底板装在 DIN 导轨上或者用两颗螺丝与其他配件固定在墙上(TA526)。

I/O 通道是通过 I/O 模块底板上的 40 个端子进行电气连接。这样更换 I/O 模块时，模块底板不用重新接线。

端子 1.8 至 4.8 和 1.9 至 4.9 在 I/O 模块底板上电气互连，并且具有相同的作用，与所插入的模块无关：

端子 1.8 至 4.8: 工作电压 UP = +24 V DC

端子 1.9 至 4.9: 工作电压 ZP = 0 V

其他端子的分配：

端子	信号	含义
1.0 至 1.7	I0 到 I7	8 路数字量输入的输入信号
1.8 至 4.8	UP	工作电压+24 V DC
1.9 至 4.9	ZP	8 路数字量输入和工作电压的参考电位
2.0	R0	第一个继电器输出的公共触点

3.0	NO 0	第一个继电器输出的常开触点
4.0	NC 0	第一个继电器输出的常闭触点
2.1	R1	第二个继电器输出的公共触点
3.1	NO 1	第二个继电器输出的常开触点
4.1	NC 1	第二个继电器输出的常闭触点
:	:	:
2.7	R7	第 8 个继电器输出的公共触点
3.7	NO 7	第 8 个继电器输出的常开触点
4.7	NC 7	第 8 个继电器输出的常闭触点

模块通讯回路的 24V DC 供电电源来自 I/O 总线。



警告

禁止拆卸带电模块！当对 AC500 系统进行任何操作时，所有电源都（供电电压和工作电压）必须关闭。



注意

这个模块可以处理 230 V AC 信号！在对模块开始操作和接线之前，必须确认所有的危险电源都已经关闭。



注意

继电器的 8 个切换触点与各个通道电气隔离。用户可在同一个模块内混合使用 24 V DC 和 230 V AC 的继电器输出。这时，应注意
将两路供电电压接地，以防止出现不安全的浮动地
所有 230V AC 馈电来自同一供电系统的同一相位。
可以串联 2 个或多个继电器的触点；然而，超过 230V AC 的电压和 3 相负载是不允许的。



注意

继电器触点组成的电路通过一个最大 6A 的备用熔丝（特性：gG/gL）进行保护。熔丝可以用于单个通道或整个模块，取决于具体的应用。



注意

模块的高速计数器只能与 AC500 CPU 一起使用。如果模块连接到 FBP 接口模块，计数器不能工作。



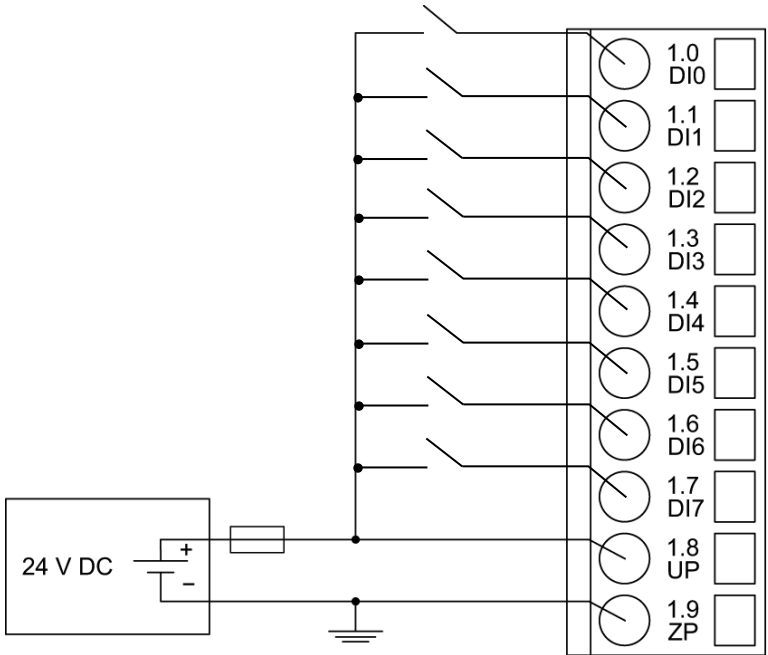
注意

所有的 I/O 通道(数字量和模拟量)都有反接、反相、短路及持续过电压（达 30V）保护功能。

LED 的状态

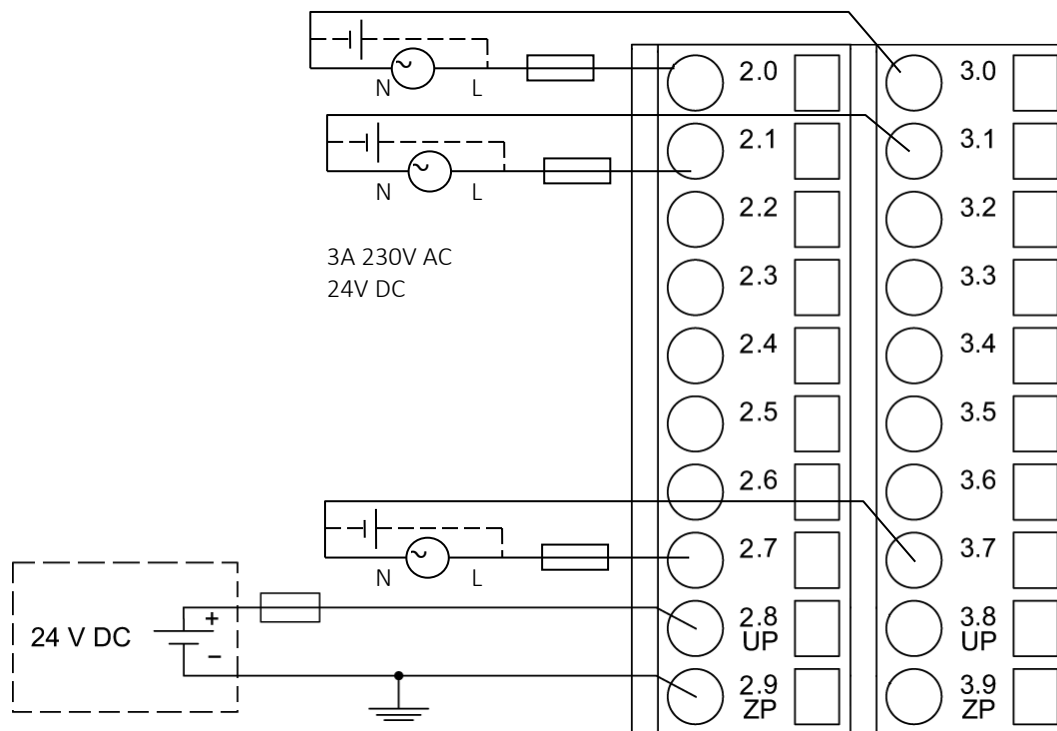
LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON	LED 闪烁
输入 00...07	数字量输入	黄	输入=OFF	输入=ON(电源电压关闭时，输入电压仍能显示)	--
输出 08...15 继电器输出	数字量输出	黄	继电器输出=OFF	继电器输出=ON	--
UP	通过端子的工作电压 24V DC	绿	工作电压消失	工作电压正常	--
CH-ERR1	通道错误，分组的错误信息(数字量输入分为组 1 和组 2)	红	没有错误或工作电压消失	某一组中出现严重错误	相应组中一个通道出现错误
CH-ERR2		红			
CH-ERR*)	模块错误	红	--	内部错误	--
*)所有 LED(CH-ERR1 到 CH-ERR2)同时亮起					

数字量输入的连接

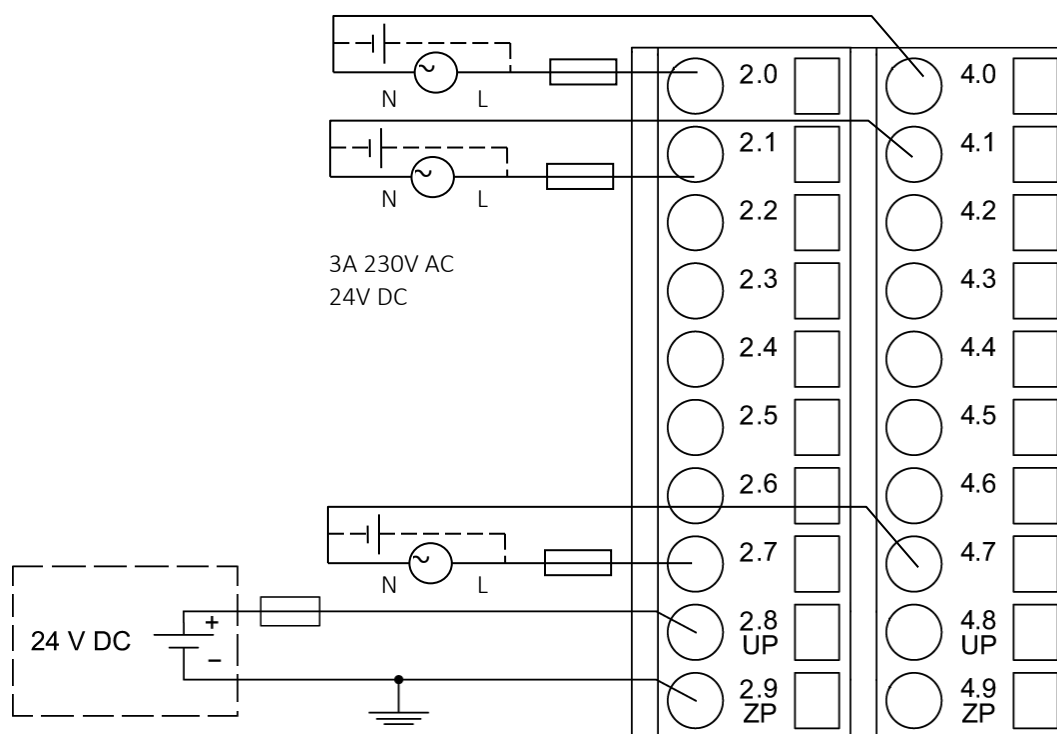


图：模块 DX522 数字量输入的电气连接

数字量输出的连接



图：模块 DX522 数字量输出的电气连接（常开触点）



图：模块 DX522 数字量输出的电气连接（常闭触点）

技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	67.5 × 76 × 54
重量	300g
工作电压 UP	
额定值	24V DC
最大波动	5%
电压反相保护	有
UP 的额定保护熔丝	10A 快熔
模块最大消耗功率	6W(无输出负载)
电气隔离	模块间电气隔离
消耗电流	
从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 UP/L+和 ZP/M 消耗的电流	大约 2 mA
在正常操作模式下, 通过 UP 的电流消耗	0.05 A+输出负载
通过 UP 的浪涌电流 (开启电源时)	0.01 A ² s

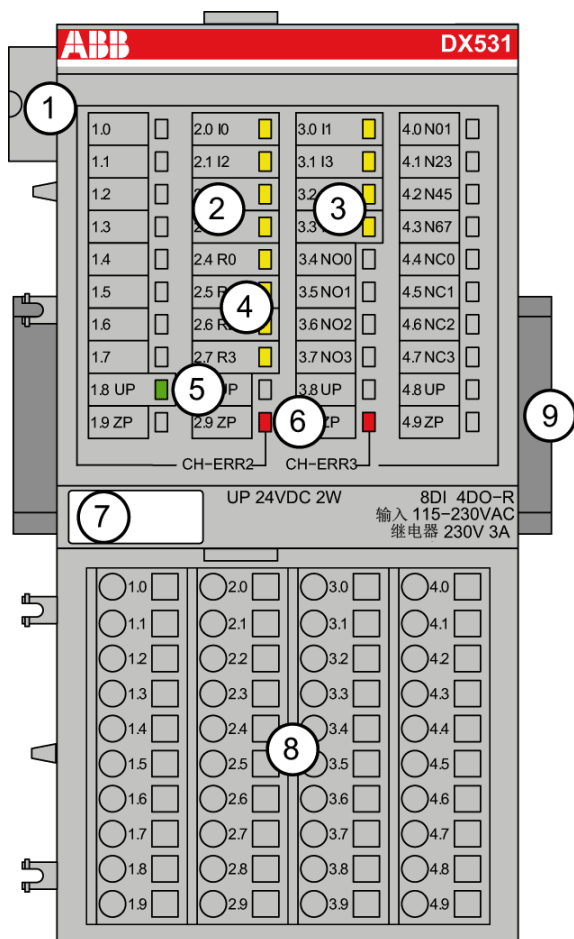
数字量输入时的技术数据

每个模块的通道数量	8 个数字量输入
所有输入的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 和 4.9(工作电压的负极, 信号名称 ZP)
电气隔离	模块间电气隔离
输入类型, 符合 EN 61131-2 标准	类型 1
输入延迟(0->1 或 1->0)	典型值 8 ms, 0.1 到 32 ms 可配置
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-3 V...+5 V
未定义的信号	> +5 V...< +15 V
信号 1	+15 V...+30 V
0 状态的波动	在-3 V...+5 V 之间
1 状态的波动	在+15 V...+30 V 之间
每个通道的输入电流	
输入电压 +24 V	典型值 5 mA
输入电压 +5 V	> 1 mA
输入电压 +15 V	> 5 mA
输入电压 +30 V	< 8 mA
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

数字量输出时的技术数据

每个模块的通道数量	8 路继电器输出
通道的分组	8 组,每组 1 个通道
通道 R0 的连接	端子 2.0 (公共), 3.0 (常开) 和 4.0 (常闭)
通道 R1 的连接	端子 2.1 (公共), 3.1 (常开) 和 4.1 (常闭)
.....	
通道 R6 的连接	端子 2.6 (公共), 3.6(常开) 和 4.6(常闭)
通道 R7 的连接	端子 2.7(公共), 3.7(常开) 和 4.7 (常闭)
继电器电源提供	通过 UP 过程电源
继电器输出	
输出短路保护	应该通过外部熔丝和电流断路器提供
额定保护熔丝	每个通道 6 A gL/gG
输出开关容量	
阻性负载(最大)	3 A; 3 A (230 V AC), 2 A (24 V DC)
感性负载(最大)	1.5A; 1.5A (230 V AC), 1.5 A (24 V DC)
照明负载	60 W (230 V AC), 10 W (24 V DC)
机械寿命（开关次数）	电气寿命: 300 000; 带负载时: 300 000 (2 A 时, 24 V DC), 200 000 (2 A 时, 120 V AC), 100 000 (3 A 时, 230 V AC)
直流感性负载的消磁	一个续流二极管必须并联到这些感性负载上
开关频率	
阻性负载	最大 10 Hz
感性负载	最大 2 Hz
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

5.4.5 DX531



8 路 120/230V AC 数字量输入

4 路继电器输出

模块的组件

- 1: I/O 总线
- 2: 端子编号与信号名称
- 3: 8 个黄色 LED 显示数字量输入(I0 到 I7)的信号状态
- 4: 4 个黄色 LED，显示数字量继电器输出的信号状态(R0 - R3)
- 5: 1 个绿色 LED 显示工作电压 UP 的状态
- 6: 2 个红色 LED 显示错误
- 7: 标签
- 8: 有 40 个端子（TU531/TU532）的 I/O 模块底板 (TU515/TU516)
- 9: DIN 导轨

电气连接

输入/输出模块插在 I/O 模块底板 TU531 或 TU532 上。正确插入模块，将其卡在模块底板上。模块底板装在 DIN 导轨上或者用两颗螺丝与其他配件固定安装在墙上(TA526)。

I/O 通道是通过 I/O 模块底板上的 40 个端子进行电气连接。这样更换 I/O 模块时，模块底板不用重新接线。

端子 1.8 至 4.8 和 1.9 至 4.9 在 I/O 模块底板上电气互连，并且具有相同的作用，与所插入的模块无关：

端子 1.8 至 4.8: 工作电压 UP = +24 V DC

端子 1.9 至 4.9: 工作电压 ZP = 0 V

其他端子的分配：

端子	信号	含义
1.0 至 1.7	未使用	
2.0 和 3.0	I0 和 I1	数字量输入 I0 和 I1 的输入信号
4.0	N01	数字量输入 I0 和 I1 的中性导线
2.1 和 3.1	I2 和 I3	数字量输入 I2 和 I3 的输入信号
4.1	N23	数字量输入 I2 和 I3 的中性导线

2.2 和 3.2	I4 和 I5	数字量输入 I4 和 I5 的输入信号
4.2	N45	数字量输入 I4 和 I5 的中性导线
2.3 和 3.3	I6 和 I7	数字量输入 I6 和 I7 的输入信号
4.3	N67	数字量输入 I6 和 I7 的中性导线
2.4	R0	第一个继电器输出的公共触点
3.4 和 4.4	NO0 和 NC0	第一个继电器输出的常开和常闭触点
2.5	R1	第二个继电器输出的公共触点
3.5 和 4.5	NO1 和 NC1	第二个继电器输出的常开和常闭触点
2.6	R2	第三个继电器输出的公共触点
3.6 和 4.6	NO2 和 NC2	第三个继电器输出的常开和常闭触点
2.7	R3	第四个继电器输出的公共触点
3.7 和 4.7	NO3 和 NC3	第四个继电器输出的常开和常闭触点

模块通讯回路的 24V DC 供电电源来自 I/O 总线。



禁止拆卸带电模块！当对 AC500 系统进行任何操作时，所有电源都（供电电压和工作电压）必须关闭。

警告



这个模块可以处理 230 V AC 信号！在对模块开始操作和接线之前，必须确认所有的危险电源都已经关闭。

注意



一个模块的所有中性导线连接必须有相同的供电系统，因为端子 4.0 到 4.3 与模块内部互联。否则，可能发生意外。

注意

所有的输入信号必须来自于同一个电源系统的相同相线（包括使用的中性线）。模块设计最大电压 120/230 V AC，不能接 400 V AC，即使两个输入端子之间也不可以。

继电器的 4 个切换触点与各个通道电气隔离。用户可在同一个模块内混合使用 24 V DC 和 230 V AC 的继电器输出。这时，应注意

将两路供电电压接地，以防止出现不安全的浮动地

所有 230V AC 馈电来自同一供电系统的同一相位。

可以串联 2 个或多个继电器的触点；然而，超过 230V AC 的电压和 3 相负载是不允许的。

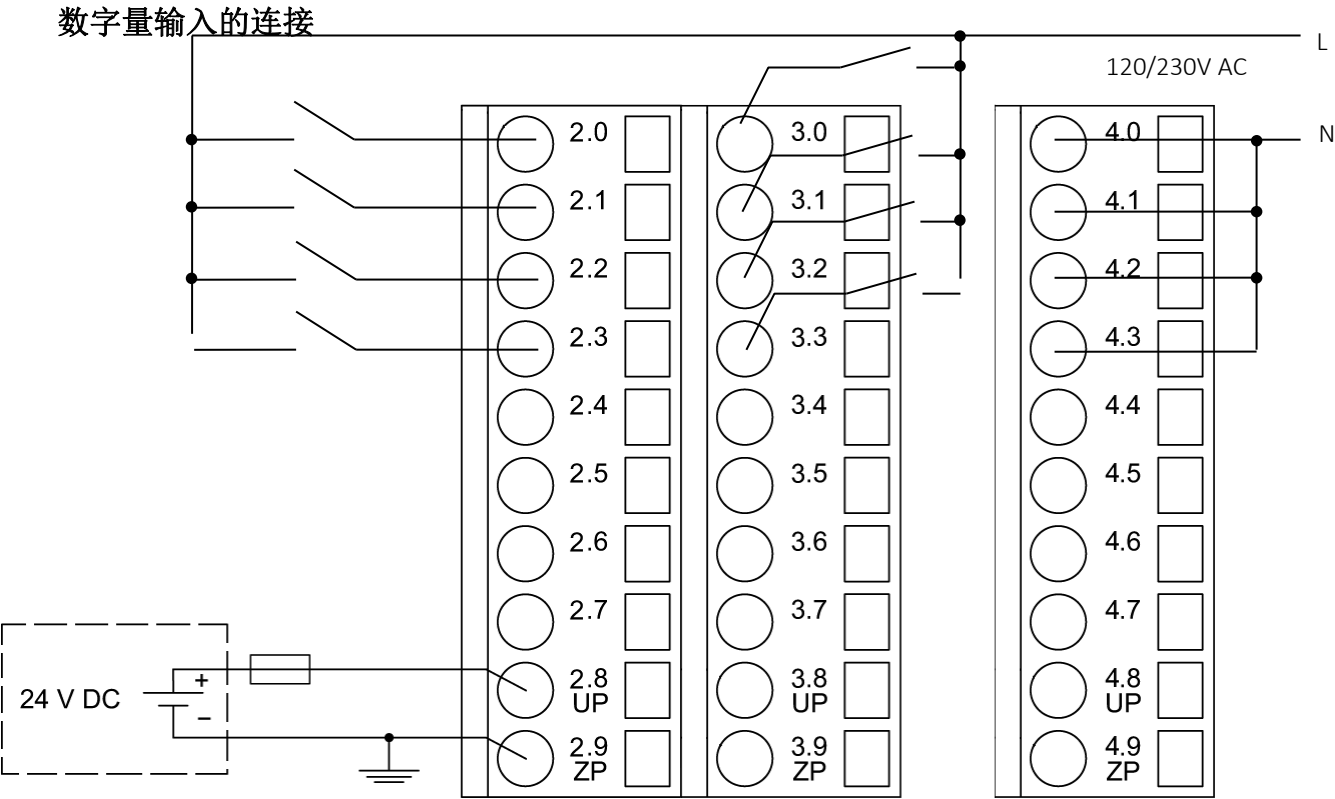


继电器触点组成的电路通过一个最大 6A 的备用熔丝（特性：gG/gL）进行保护。熔丝可以用于单个通道或整个模块，取决于具体的应用。

注意

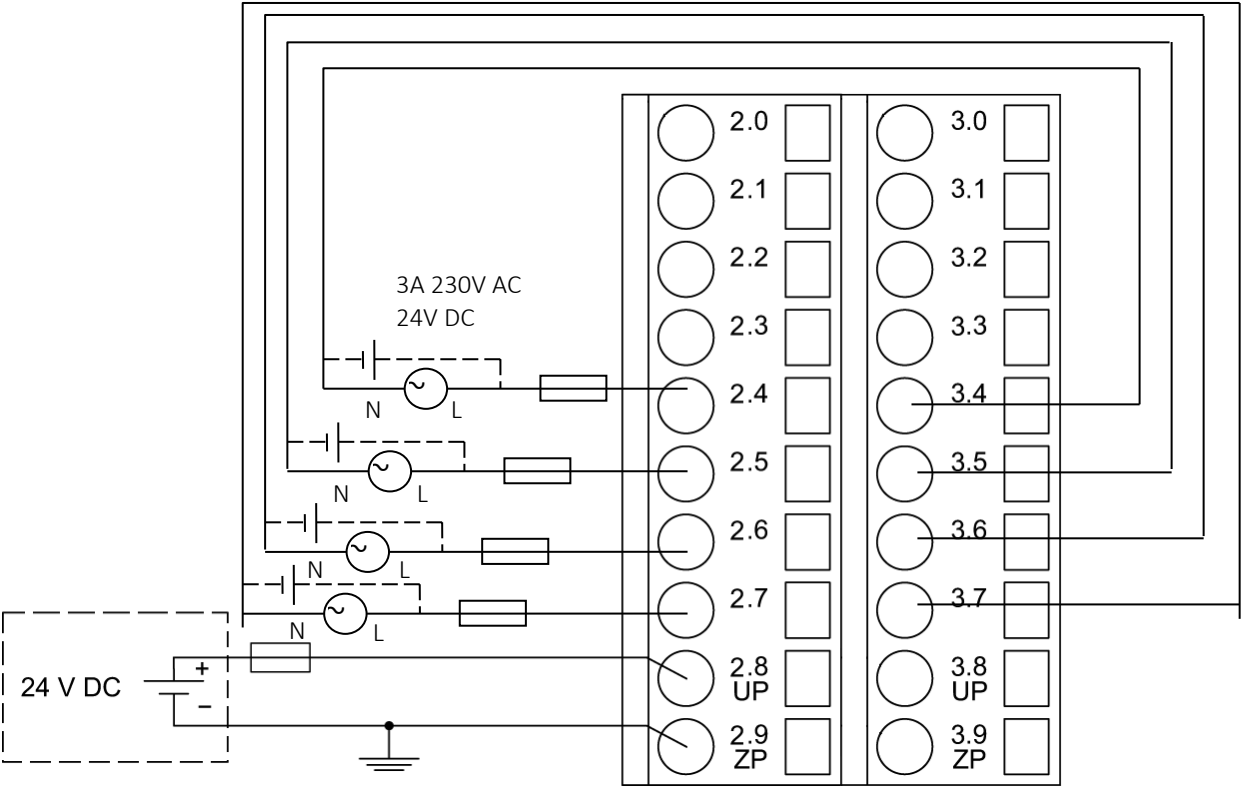
LED 的状态

LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON	LED 闪烁
输入 00...07	数字量输入	黄	输入=OFF	输入=ON(电源电压关闭时，输入电压仍能显示)	--
输出 08...11 继电器输出	数字量输出	黄	继电器输出=OFF	继电器输出=ON	--
UP	通过端子的工作电压 24V DC	绿	工作电压消失	工作电压正常	--
CH-ERR2	通道错误，分组的错误信息(数字量输入分为组 2 和组 3)	红	没有错误或工作电压消失	某一组中出现严重错误	相应组中一个通道出现错误
CH-ERR3		红			
CH-ERR*)		红			
*)所有 LED(CH-ERR2 到 CH-ERR3)同时亮起					

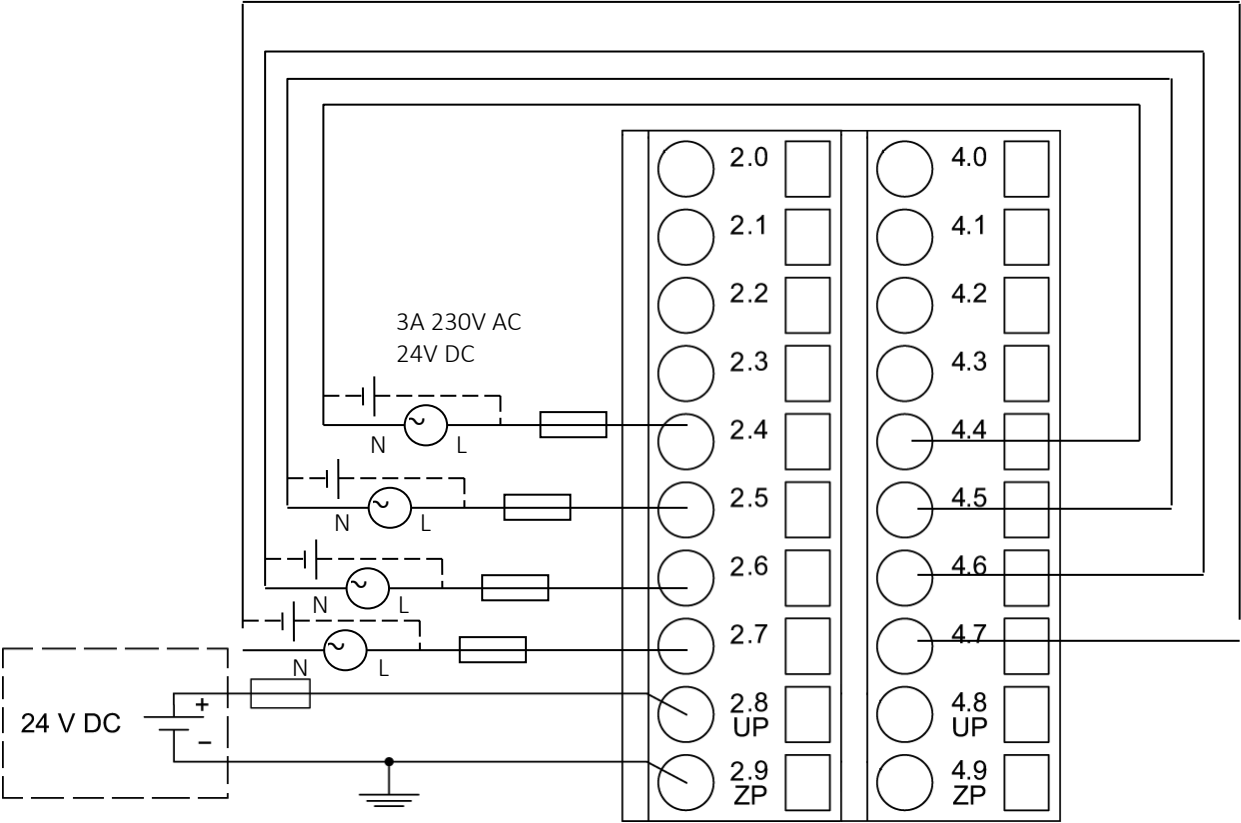


图：模块 DX531 数字量输入的电气连接

数字量输出的连接



图：模块 DX531 数字量输出的电气连接（常开触点）



图：模块 DX531 数字量输出的电气连接（常闭触点）

技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	67.5 × 76 × 54
重量	300g
工作电压 UP	
额定值	24V DC
最大波动	5%
电压反相保护	有
UP 的额定保护熔丝	10A 快熔
模块最大消耗功率	6W(无输出负载)
电气隔离	模块间电气隔离
消耗电流	
从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 UP/L+和 ZP/M 消耗的电流	大约 2 mA
在正常操作模式下, 通过 UP 的电流消耗	0.15 A+输出负载
通过 UP 的浪涌电流 (开启电源时)	0.004 A²s

数字量输入时的技术数据

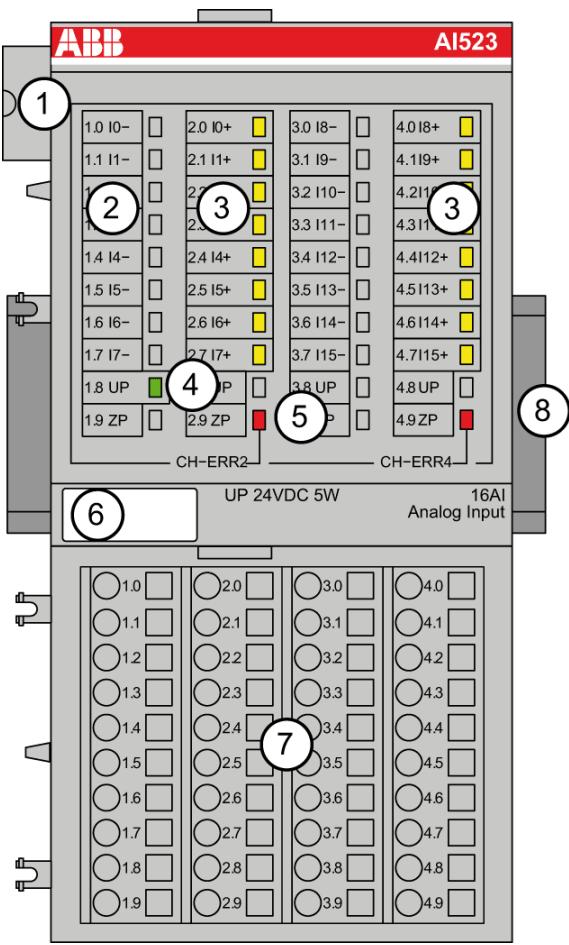
每个模块的通道数量	8 个数字量输入
组间电气隔离	4 组, 每组 2 个通道
电气隔离	与模块 (I/O 总线) 的剩余部件有 2500V AC 隔离
输入类型, 符合 EN 61131-2 标准	类型 2
输入延迟(0->1 或 1->0)	典型值 20 ms
输入信号电压	230V AC 或 120V AC
输入信号范围	0...265 V AC
输入信号频率	47...63 Hz
信号 0	0...40 V AC
未定义的信号	> 40 V AC...< 74 V AC
信号 1	74...265 V AC
每个通道的输入电流	
输入电压 = 159V AC	> 7 mA
输入电压 = 140V AC	< 5 mA
过电压保护	有
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

数字量输出时的技术数据

每个模块的通道数量	4 路继电器输出
通道的分组	4 组,每组 1 个通道
电气隔离	在通道与模块的其他部件之间
继电器电源提供	通过 UP 过程电源
继电器输出	
输出短路保护	应该通过外部熔丝和电流断路器提供
额定保护熔丝	每个通道 6 A gL/gG
输出开关容量	
阻性负载(最大)	3 A; 3 A (230 V AC), 2 A (24 V DC)
感性负载(最大)	1.5A; 1.5A (230 V AC), 1.5 A (24 V DC)
照明负载	60 W (230 V AC), 10 W (24 V DC)
机械寿命（开关次数）	电气寿命: 300 000; 带负载时: 300 000 (2 A 时, 24 V DC), 200 000 (2 A 时, 120 V AC), 100 000 (3 A 时, 230 V AC)
直流感性负载的消磁	一个续流二极管必须并联到这些感性负载上
开关频率	
阻性负载	最大 10 Hz
感性负载	最大 2 Hz
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

5.5 模拟量输入模块特性及接线指导

5.5.1 AI523



16 路可设置的模拟量输入

分辨率 12 位+符号位

模块的组件

- 1: I/O 总线
- 2: 端子编号与信号名称
- 3: 16 个黄色 LED 显示模拟量输入(I0 到 I15)的信号状态
- 4: 1 个绿色 LED 显示工作电压 UP 的状态
- 5: 2 个红色 LED 显示错误
- 6: 标签
- 7: 有 40 个端子（螺钉或弹簧接线端子）的 I/O 模块底板(TU515/TU516)
- 8: DIN 导轨

电气连接

模拟量模块插在 I/O 模块底板 TU515 或 TU516 上。插入模块,将其完全卡在模块底板上。模块底板安装在 DIN 导轨上, 或者用两颗螺丝与其他配件固定在墙上（TA526）。

I/O 通道是通过 I/O 模块底板上的 40 个端子进行电气连接。这样更换 I/O 模块时, 模块底板不用重新接线。

1.8 到 2.8、3.8 到 4.8, 以及 1.9 到 2.9、3.9 到 4.9, 在 I/O 模块底板内部的电气连接相同, 与所插入的模块无关:

端子 1.8 至 4.8: 工作电压 UP = +24 V DC

端子 1.9 至 4.9: 工作电压 ZP = 0 V

模块 AI523 具备进行线形化阻抗处理特性。

其他端子的分配:

端子	信号	含义
1.0 至 1.7	I0-至 I7-	第一组 8 个模拟量输入的负极

2.0 至 2.7	I0+至 I7+	第一组 8 个模拟量输入的正极
3.0 至 3.7	I8-至 I15-	第二组 8 个模拟量输入的负极
4.0 至 4.7	I8+至 I15+	第二组 8 个模拟量输入的正极

模块通讯回路的 24V DC 供电电源来自 I/O 总线。

模拟量信号要使用屏蔽电缆。电缆两端的屏蔽外层需接地。为了避免系统不同组件之间出现超过允许的电压差，必须安装低阻抗等电位的连接导体。

对于简单的应用(低干扰，对精确度要求不高)，也可使用非屏蔽电缆。

为避免未使用的模拟量输入通道产生错误的诊断信息，需要将其设置为“未使用”(unused)。



模拟量输入的负极相互电气连接。这样模块内部就构成了一个“模拟接地”。模拟量输出的负极也要相互电气连接，构成一个“模拟接地”信号。

警告



在模拟量电路与 ZP/UP 之间没有电气隔离。所以为了避免通过地线或供电电源形成回路，模拟量传感器必须电气隔离。

警告



由于它们的公共参考电位，模拟量电流输入不能串联，既不能在模块内的通道也不能在模块间的通道串联。

警告



由于断路检测（断线）时，由一个高阻抗电阻器将每个通道加成“正极”。如果没有外部连接，那么将读入最大的电压值。

注意



禁止拆卸带电模块！当对 AC500 系统进行任何操作时，所有电源（供电电压和工作电压）都必须关闭。

警告

功能

16 路模拟量输入，每个可单独设置为	未使用（默认设置）
	0...10 V, -10 V...+10 V
	0...20 mA, 4...20 mA
	Pt100, -50 °C...+400 °C (2-线制)
	Pt100, -50 °C...+400 °C (3-线制), 需要 2 个通道

	Pt100, -50 °C...+70 °C (2-线制)
	Pt100, -50 °C...+70 °C (3-线制), 需要 2 个通道
	Pt1000, -50 °C...+400 °C (2-线制)
	Pt1000, -50 °C...+400 °C (3-线制), 需要 2 个通道
	Ni1000, -50 °C...+150 °C (2-线制)
	Ni1000, -50 °C...+150 °C (3-线制), 需要 2 个通道
	0...10 V 或 -10...+10 V 带差分输入带差分输入, 需要 2 个通道
	数字信号(数字量输入)

模拟量通道的分辨率

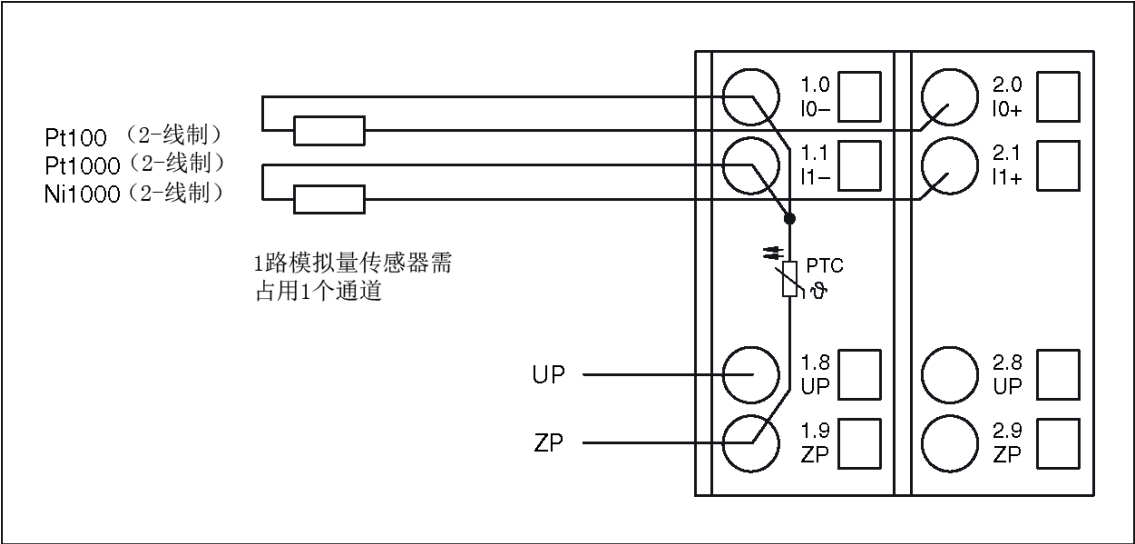
电压 -10 V... +10 V	12 位+符号位
电压 0...10 V	12 位
电流 0...20 mA, 4...20 mA	12 位
温度	0.1°C.

LED 的状态

LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON	LED 闪烁
输入 00..07 和 08..15	模拟量输入	黄	输入=OFF	输入=ON(亮度取决于模拟量信号的值)	--
UP	通过端子的工作电压 24V DC	绿	工作电压消失	工作电压正常	--
CH-ERR2	通道错误，分组的错误信息(模拟量输入分为组 2 和组 4)	红	没有错误或工作电压消失	相应的组中出现严重错误	相应组中一个通道出现错误
CH-ERR4		红			
CH-ERR*)	模块错误	红	--	内部错误	--
*)所有 LED(CH-ERR2 到 CH-ERR4)同时亮起					

2 线制热电阻的接线

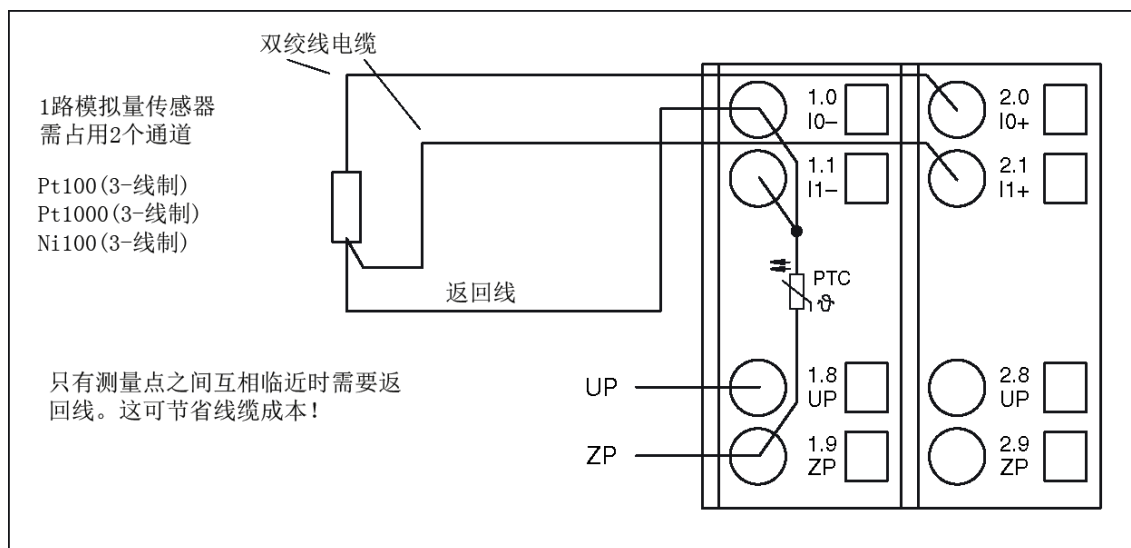
当使用热电阻(Pt100, Pt1000, Ni1000)时，必须有一恒定电流流过这些电阻来产生必要的压差，以供测量。所以，模块 AI523 提供一个 8 个模拟量通道共用的恒定电流源。



图： 2 线制热电阻的接线

3 线制热电阻的接线

当使用热电阻(Pt100, Pt1000, Ni1000)时, 必须有一恒定电流流过这些电阻来产生必要的压差, 以供测量。所以, 模块 AI523 提供一个 8 路模拟量通道(基于具体配置)上共用的恒定电流源。



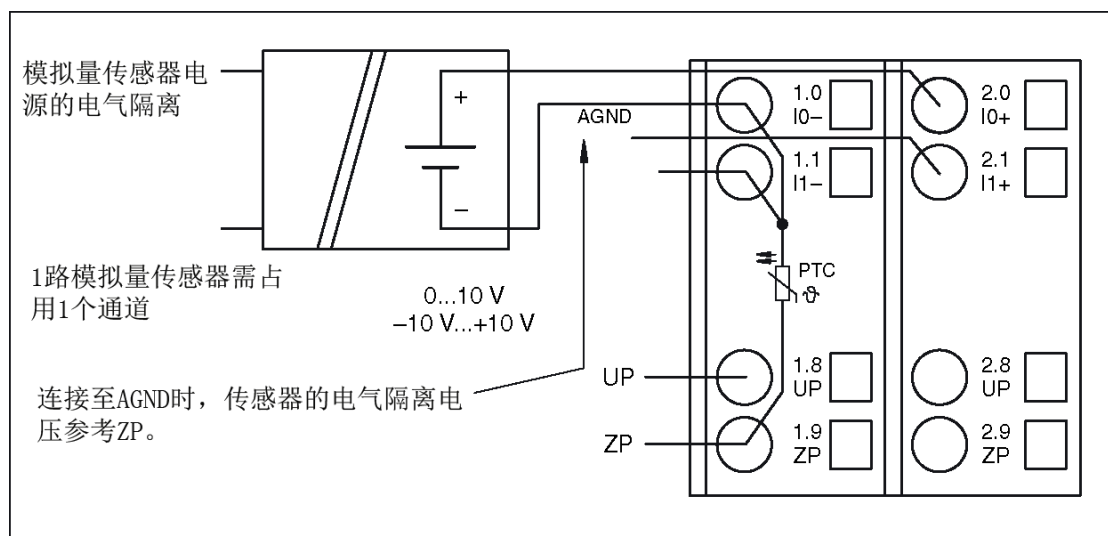
图：3 线制热电阻的接线

3 线制配置时, 需同时使用两个相邻的模拟量通道(例如通道 0 和 1)。这种情况下, 两个通道根据所需的工作模式进行配置。较低的地址一定是偶数地址(通道 0), 相邻的较高的地址必定是奇数地址(通道 1)。

一个恒定电流从一个通道流经热电阻, 该恒定电流从另外一个通道流经一个线圈。模块从两个电压差中计算出测量值, 并在高地址通道(比如 I1)存储该值。

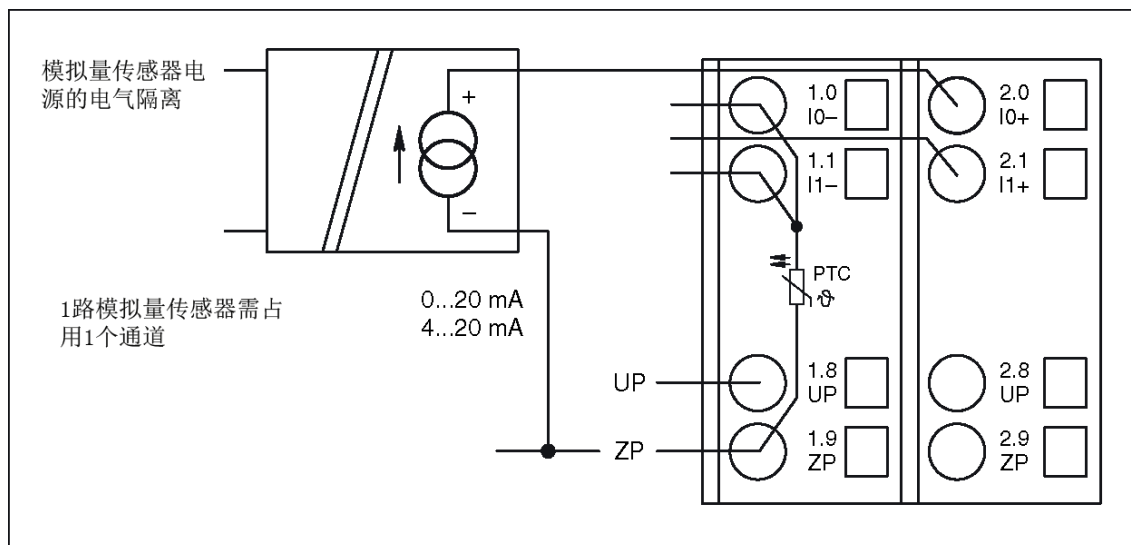
为了尽量减少测量误差, 所有相关导线最好采用相同的电缆。所有导线的横截面积必须相同。

独立电源供电的有源模拟量传感器(电压)的接线



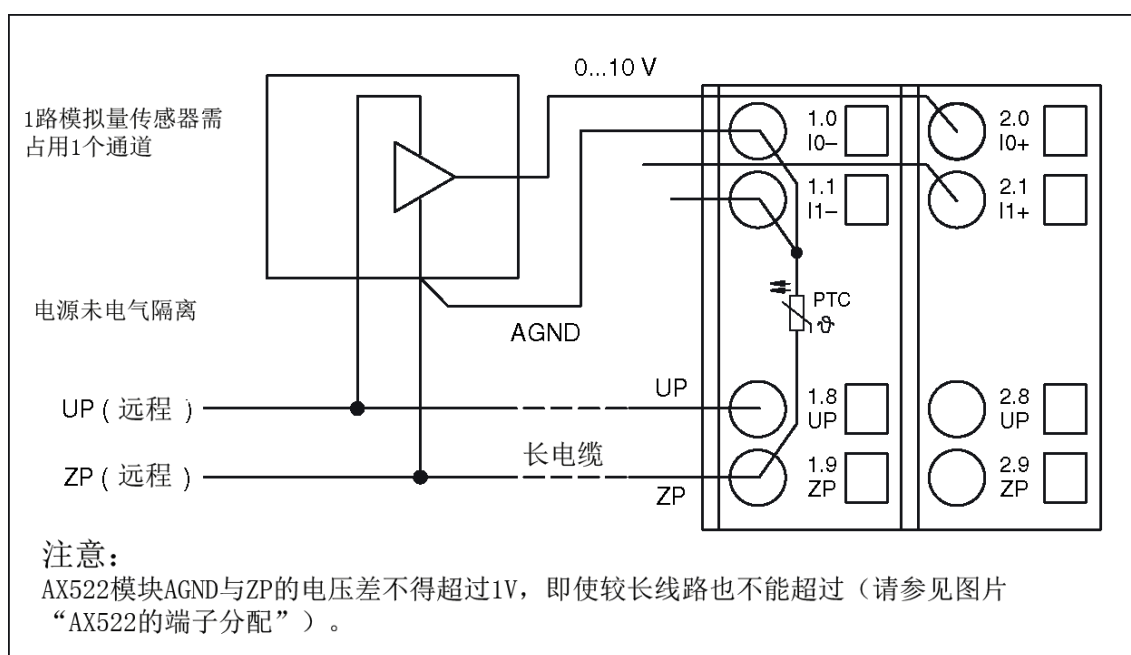
图：独立电源供电的有源模拟量传感器(电压)的接线

独立电源供电的有源型模拟量传感器的接线（电流）



图：独立电源供电的有源型模拟量传感器的接线（电流）

非独立电源供电的有源型模拟量传感器的接线（电压）



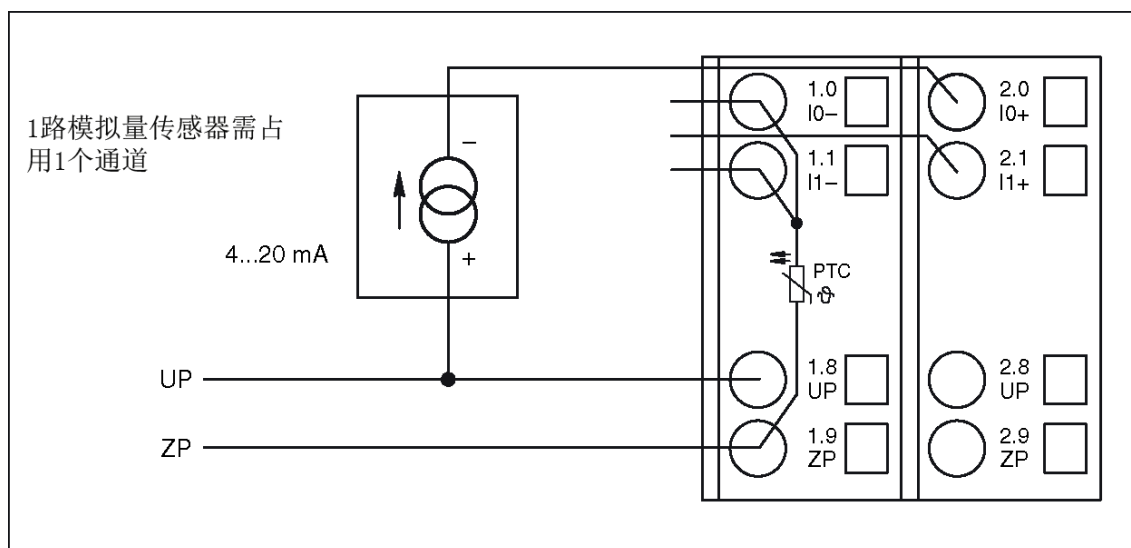
图：非独立电源供电的有源型传感器的接线（电压）



图注

假如 AGND 没有连到 ZP，传感器电流则通过 AGND 线流到 ZP。测定信号被误传，是因为电压线上有非常小的电流。通过 PTC 的总电流不能超过 50 mA。因此该测定方法仅适用于短距离线路和较小的传感器电流。如果要测量较长距离的线路，须使用其他测定方法。

无源型模拟量传感器的连接（电流）



图：无源型模拟量传感器的连接（电流）



警告

初始化期间，如果一个模拟量电流传感器为一个模拟量输入提供超过 25mA 的电流时间超过 1 秒，模块将自动切断该输入(输入保护)。在这种情况下，建议使用 10V 的稳压二极管（并联到 I+和 I-）来保护模拟量输入。但是，一般选择快速初始化或电流峰值不超过 25mA 的传感器是一个更好的解决方案。

未使用的输入通道可保持开路状态，因为它们是低电阻的。

有源型模拟量传感器（电压）与差分输入的连接

如果使用远程非隔离的模拟传感器(比如负端被远程接地),差分输入非常有用。

利用差分输入的检测有助于提高测量精度并避免接地回路。

利用差分输入设置，需两个相邻的模拟通道一起工作(比如通道 0 和 1)。这种情况下，两个通道根据所需的工作模式进行配置。较低的地址一定是偶数地址(通道 0)，相邻的较高的地址必定是奇数地址(通道 1)。转换后的模拟量值存储在较高的地址(通道 1)。

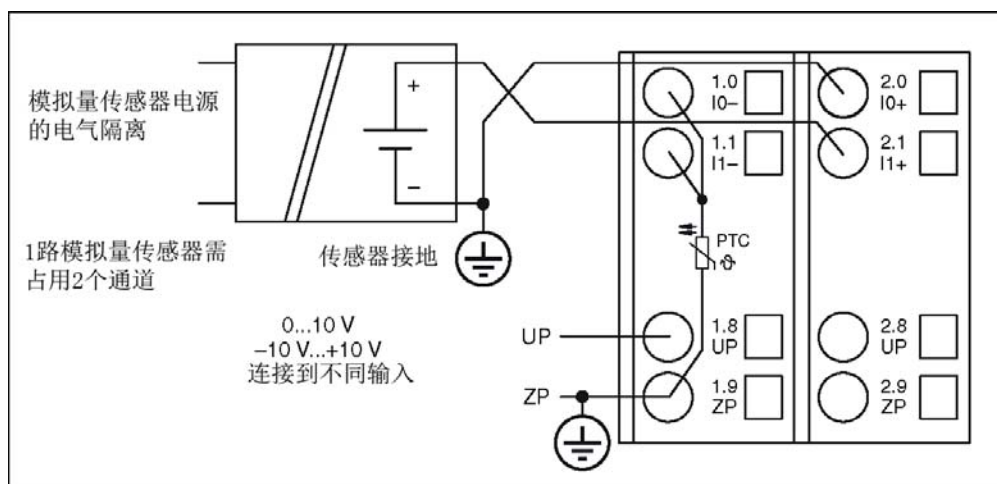
模拟值由较低地址的输入值减去较高地址的输入值而计算得出。

转换后的模拟量值存储在奇数通道(较高地址)。



注意

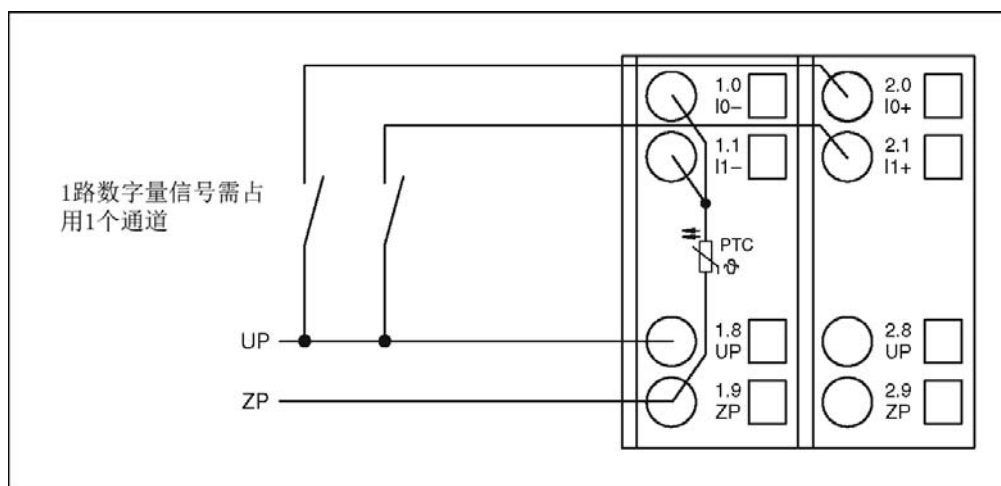
传感器的接地电压相对于 ZP 而言电压差不能太大（在满量程里最大值为 $\pm 1V$ ）。否则相关模拟量输入会出现共模输入电压问题。



图：有源型模拟量传感器（电压）与差分输入的连接

模拟量输入作为数字量输入

部分(或全部)模拟量输入可设置成数字量输入。这些输入没有与其他模拟量通道电气隔离。



图：模拟量输入作为数字量输入

电流、电压和数字量输入的输入范围

范围	0...10 V	-10...+10 V	0...20 mA	4...20 mA	数字量输入	数值	
						10进制	16进制
溢出	>11.7589	>11.7589	>23.5178	>22.8142		32767	7FFF
测量值过高	11.7589 ∴ 10.0004	11.7589 ∴ 10.0004	23.5178 ∴ 20.0007	22.8142 ∴ 20.0006		32511 ∴ 27649	7EFF ∴ 6C01
正常范围	10.0000 ∴ 0.0004	10.0000 ∴ 0.0004	20.0000 ∴ 0.0007	20.0000 ∴ 4.0006	ON	27648 ∴ 1	6C00 ∴ 0001
正常范围或测量值过低	0.0000 -0.0004 -1.7593	0.0000 -0.0004 ∴ -10.0000	0	3.9994	OFF	0	0000
测量值过低		-10.0004 ∴ -11.7589				-1 -4864 -6912 ∴ -27648	FFFF ED00 E500 ∴ 9400
向下溢出（低于下限）	< -1.7593	<-11.7589	<0.0000	<1.1858		-27649 ∴ -32512 ∴ -32768	93FF ∴ 8100 ∴ 8000

热电阻输入范围

范围	Pt100 / Pt 1000 -50...70 °C	Pt100 / Pt1000 -50...400 °C	Ni1000 -50...150 °C	数值	
				10进制	16进制
溢出	> 80.0 °C	> 450.0 °C	> 160.0 °C	32767	7FFF
测量值过高		450.0 °C : 400.1 °C		4500 : 4001	1194 : 0FA1
			160.0 °C : 150.1 °C	1600 : 1501	0640 : 05DD
	80.0 °C : 70.1 °C			800 : 701	0320 : 02BD
正常范围		400.0 °C : : : : 0.1 °C	150.0 °C : : : : .1 °C	4000 1500 700 : 1	0FA0 05DC 02BC : 0001
	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0	0000
	-0.1 °C : -50.0 °C	-0.1 °C : -50.0 °C	-0.1 °C : -50.0 °C	-1 : -500	FFFF : FE0C
	-50.1 °C : -60.0 °C	-50.1 °C : -60.0 °C	-50.1 °C : -60.0 °C	-501 : -600	FE0B : FDA8
向下溢出 (低于下限)	< -60.0 °C	< -60.0 °C	< -60.0 °C	-32768	8000

技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	67.5 × 76 × 54
重量	300g
工作电压 UP	
额定值	24V DC
最大波动	5%
电压反相保护	有
UP 的额定保护熔丝	10A 快熔
电气隔离	模块间电气隔离
消耗电流	
从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 UP/L+和 ZP/M 消耗的电流	大约 2 mA
在正常操作模式下, 通过 UP 的电流消耗	0.15 A+输出负载
通过 UP 的浪涌电流 (开启电源时)	0.005 A²s
模拟量电缆最大长度时导体截面积>0.14 mm²	100 m
由非线性、工厂调节错误和正常范围内的分辨率造成的模拟量值转换错误	典型值 0.5 %, 最大 1 %

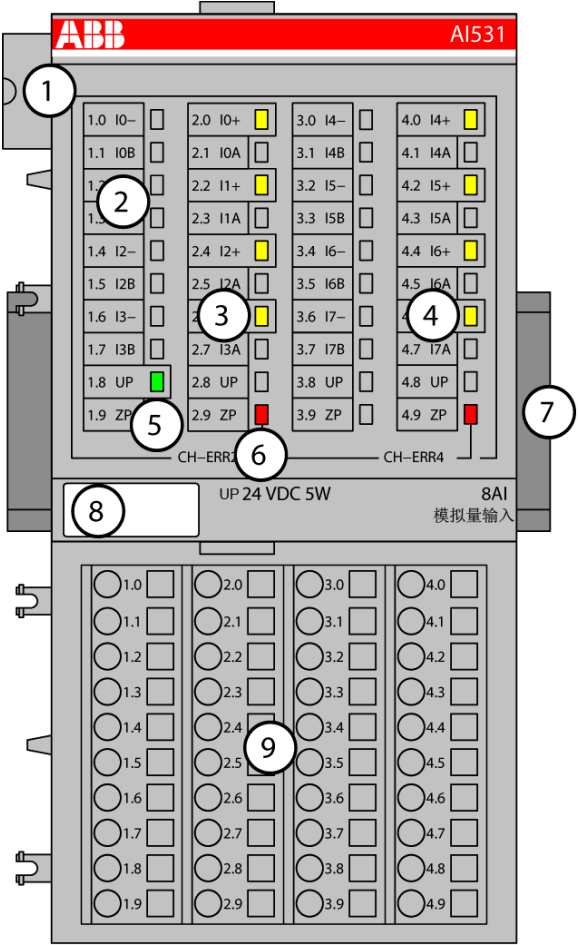
模拟量输入的技术数据

每个模块的通道数量	16 个模拟量输入
输入类型	双极性(不包括电流或 Pt100/Pt1000/Ni1000)
电气隔离	内部电源和其他模块隔离

可配置性	0...10 V, -10...+10 V, 0/4...20 mA, Pt100/1000, Ni1000(每个输入均可单独配置)
通道输入电阻	电压: > 100 kΩ, 电流: 大约 330 Ω
输入滤波器的时间常数	电压: 100 μs, 电流: 100 μs
转换周期	2 ms (对于 8 个输入 + 8 个输出), 对于 Pt/Ni... 1 s
分辨率	范围 0...10 V: 12 位
	范围 -10...+10 V: 12 位 + 符号位
	范围 0...20 mA: 12 位
	范围 4...20 mA: 12 位
不使用的电压输入	设置为“未使用”(unused)
不使用的电流输入	有一个低阻值, 可以开路
过电压保护	有

当模拟量输入被用作数字量输入时的技术数据

每个模块的通道数量	最多 16
输入端口的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 和 4.9(工作电压的负极 ZP)
输入信号延迟	典型值 8 ms, 0.1 到 32 ms 可配置
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-30 V...+5 V
未定义的信号	+5 V ... +13 V
信号 1	+13 V...+30 V
每个通道的输入电流	
输入电压+24 V	典型值 7 mA
输入电压+5 V	典型值 1.4 mA
输入电压+15 V	典型值 4.3 mA
输入电压+30 V	<9 mA
输入电阻	大约 3.5 kΩ



8 路可设置的模拟量输入

分辨率 15 位+符号位

模块的组件

- 1: I/O 总线
- 2: 端子编号与信号名称的分配
- 3: 4 个黄色 LED 显示输入端口 I0 到 I3 的信号状态
- 4: 4 个黄色 LED 显示输入端口 I4 到 I7 的信号状态
- 5: 1 个绿色 LED 显示工作电压 UP
- 6: 2 个红色 LED 指示错误状态 (CH-ERR2 和 CH-ERR4)
- 7: DIN 导轨
- 8: 标签
- 9: 有 40 个端子（螺钉接线端子或弹簧接线端子）的 I/O 模块底板(型号为 TU515 或 TU516)

电气连接

模拟量模块插在 I/O 模块底板 TU515 或 TU516 上。正确插入模块，将其卡在模块底板上。模块底板安装在 DIN 导轨上或者用两颗螺丝与其他安装附件（TA526）安装在墙壁上。

通过模块底板上的 40 个端子来实现 I/O 通道的接线。这样更换 I/O 模块时，模块底板不用重新接线。

1.8 到 2.8, 3.8 到 4.8, 以及 1.9 到 2.9, 3.9 到 4.9, 在 I/O 模块底板内部的电气连接是相同的, 与所插入的模块无关:

- 端子 1.8, 2.8, 3.8 和 4.8: 工作电压 UP = +24 V DC
- 端子 1.9, 2.9, 3.9 和 4.9: 工作电压 ZP = 0 V

其他端子的分配:

端子	信号	含义
2.0, 2.2, 2.4, 2.6	I0+至 I3+	第一组 4 路模拟量输入的正极
1.0, 1.2, 1.4, 1.6	I0-至 I3-	第一组 4 路模拟量输入的负极
2.1, 2.3, 2.5, 2.7	I0A 至 I3A	第一组 4 路模拟量输入的连接 A（信号源）
1.1, 1.3, 1.5, 1.7	I0B 至 I3B	第一组 4 路模拟量输入的连接 B（模拟地）

4.0, 4.2, 4.4, 4.6	I4+至 I7+	第二组 4 路模拟量输入的正极
3.0, 3.2, 3.4, 3.6	I4-至 I7-	第二组 4 路模拟量输入的负极
4.1, 4.3, 4.5, 4.7	I4A 至 I7A	第二组 4 路模拟量输入的连接 A（信号源）
3.1, 3.3, 3.5, 3.7	I4B 至 I7B	第二组 4 路模拟量输入的连接 B（模拟地）

模块电路使用的内部电源通过 I/O 总线（总线模块或 CPU）提供。因此，每个 AI531 从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 L+/UP 和 M/ZP 消耗 2 mA 的电流。外部电源连接到端子 UP+ (+24 V DC) 和 ZP (0 V DC)。

模拟量信号要使用屏蔽电缆。电缆两端的屏蔽外层需接地。为了避免系统不同组件之间出现过高的电压差，必须安装低阻抗、等电位的连接导体。

对于简单的应用(低干扰，对精确度要求不高)，也可使用非屏蔽电缆。

模块电路使用的内部电源通过 I/O 总线（总线模块或 CPU）提供。因此，每个 AI531 从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 L+/UP 和 M/ZP 消耗 2 mA 的电流。外部电源连接到端子 UP+ (+24 V DC) 和 ZP (0 V DC)。

为了避免不用的模拟量输入通道产生错误的诊断信息或较长的处理时间，需要将其设为“未使用”（unuesd）。



警告

模拟量输入的“IxB”钳制($x=0..7$)相互电气连接。这样模块内部就构成了一个“模拟接地”(AGND)。



警告

输入信号的 AGND/ZP 和负极能够接受相对于正常参考电位达到 20V DC 的电压差。在这个最大的电压差范围内，一个模块的模拟量电流输入能在其他模块的电流输入之间互相串联转换。



警告

模拟量传感器必须与地之间电气隔离。为避免测量结果不精确，模拟量传感器与供电电源之间应该隔离。



注意

由于断路检测（断线）时，由一个高阻抗电阻器将每个通道加成“正极”。如果没有外部连接，那么将读入最大的电压值。



禁止拆卸带电模块！当对 AC500 系统进行任何操作时，所有电源（供电电压和工作电压）都必须关闭。

注意

功能

8 路模拟量输入，每个可单独设置为	未使用（默认设置）	
	0 ... 5 V, 0 ... 10 V	
	-50 ... +50 mV, -500 ... +500 mV	
	-1 ... +1 V, -5 ... +5 V, -10 V ... +10 V	
	0...20 mA, 4...20 mA, -20...20 mA	
	Pt100	-50°C ... +70°C bzw 400°C (2-线制, 3-线制及 4-线制)
	Pt100	-200°C ... +850°C (2-线制, 3-线制及 4-线制)
	Pt1000	-50°C ... +400°C (2-线制, 3-线制及 4-线制)
	Ni1000	-50°C ... +150°C (2-线制, 3-线制及 4-线制)
	Cu50(1.426)	-50°C ... +200°C (2-线制, 3-线制及 4-线制)
	Cu50(1.428)	-200°C ... +200°C (2-线制, 3-线制及 4-线制)
	0 ... 50 kOhm	
	热电偶类型: J, K, T, N, S	
	电阻测量桥	
	数字信号(数字量输入)	

模拟量通道的分辨率

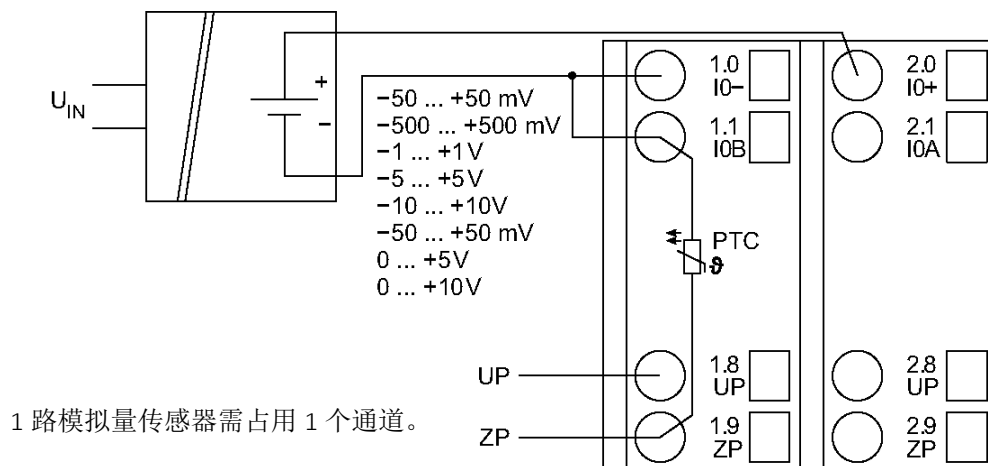
电压和电流，双极性	15 位 + 符号位
电压和电流，单极性	15 位
温度	0.1°C (0.01°C, 当 Pt100 在 -50°C 至 +70°C 之间时)

LED 的状态

LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON	LED 闪烁
输入 00..03 和 04..07	模拟量输入	黄	输入=OFF	输入=ON(亮度取决于模拟量信号的值)	--
UP	通过端子的工作电压 24V DC	绿	工作电压消失	工作电压正常	--
CH-ERR2	通道错误，分组的错误信息(数字量输入分为组 2 和组 4)	红	没有错误或工作电压消失	相应的组中出现严重错误	相应组中一个通道出现错误
CH-ERR4		红			
CH-ERR*)	模块错误	红	--	内部错误	--

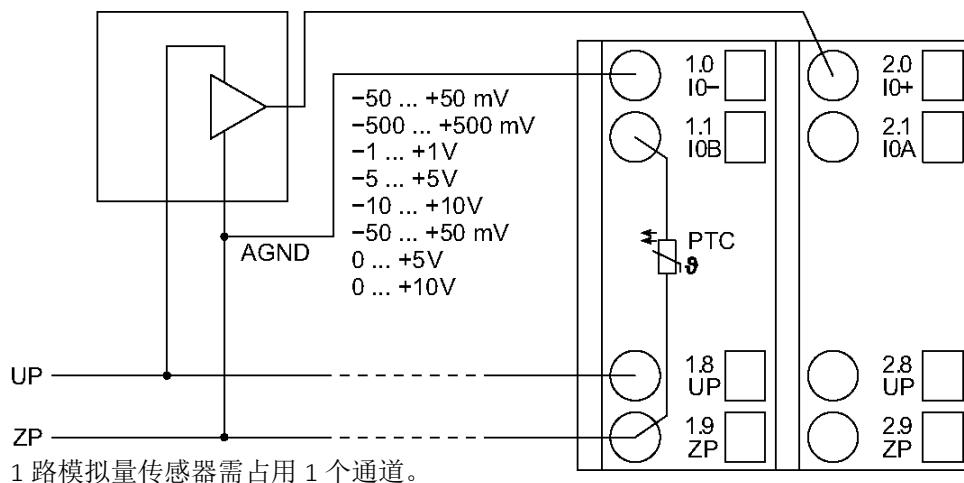
*)所有 LED(CH-ERR2 到 CH-ERR4)同时亮起

独立电源供电的有源模拟量传感器（电压）的接线



图：独立电源供电的有源模拟量传感器（电压）的接线

非独立电源供电的有源型模拟量传感器的接线（电压）



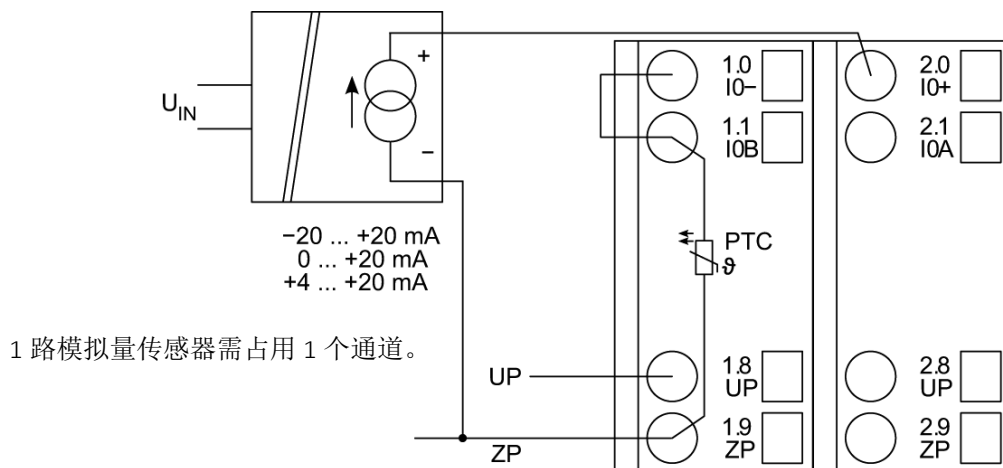
图：非独立电源供电的有源型传感器的接线（电压）



如果 AGND 没有直接连接到传感器的 ZP, 供电电流将通过 AGND 线流到 ZP。ZP 和 AGND 之间的压差将导致测量产生错误。

警告

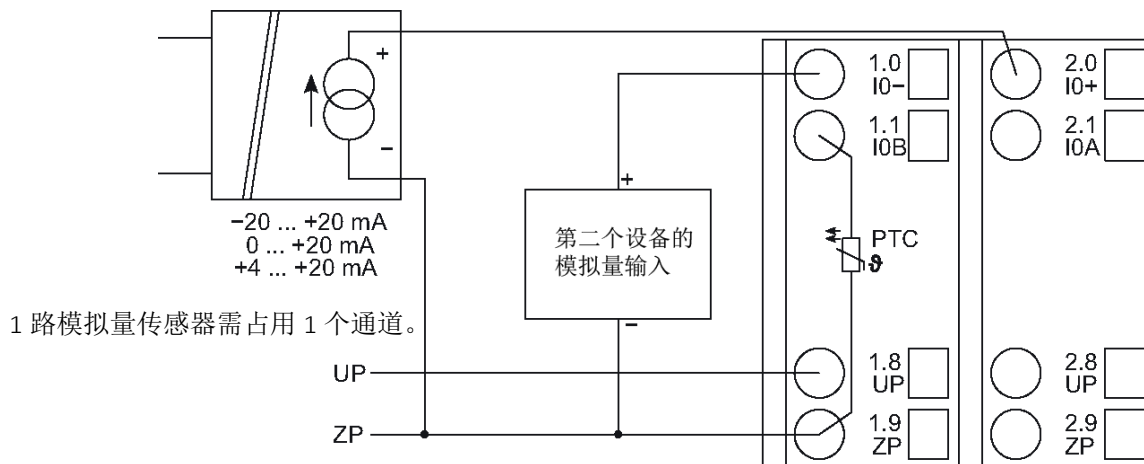
独立电源供电的有源型模拟量传感器的接线（电流）



图：独立电源供电的有源型模拟量传感器的接线（电流）

不使用的输入通道可保持开路状态，因为它们是低电阻的。

带独立电源供电的有源型模拟量传感器（电流）的连接，串联另外一个输入



图：带独立电源供电的有源型模拟量传感器（电流）的连接，串联另外一个输入



注意

当串联另外一个输入时，必须记住把 AI531 的输入电阻 (大约 330 Ω) 加到第二个设备的输入电阻上。确保没有超过最大允许的模拟量传感器电阻（见模拟量传感器的技术手册）。

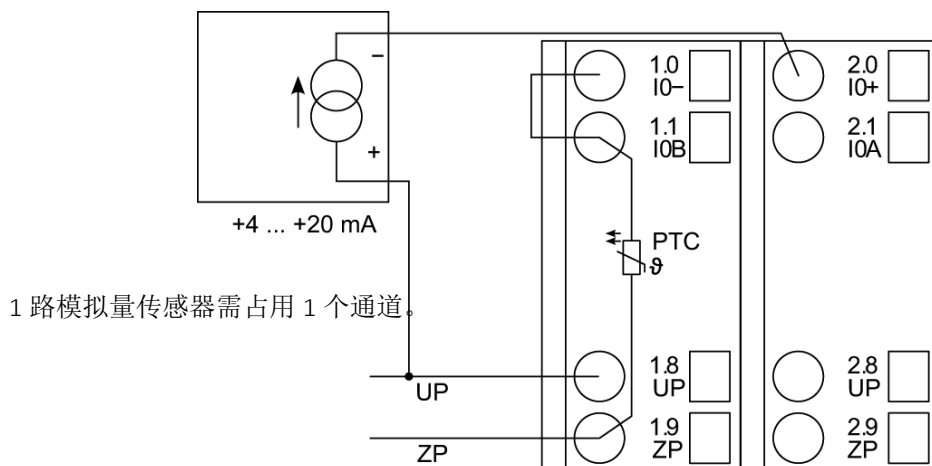


注意

AI531 的输入没有连接到 ZP。如果第二个设备的输入连接到 ZP，必须按照串联顺序（从传感器到 AI531，然后到第二个设备的输入）。

不使用的输入通道可保持开路状态，因为它们是低电阻的。

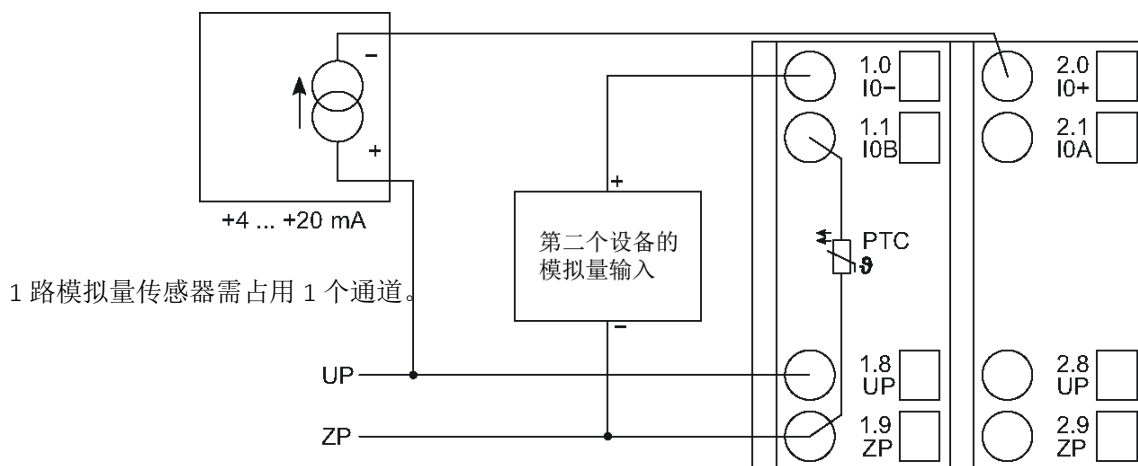
无源型模拟量传感器的连接（电流）



图：无源型模拟量传感器的连接（电流）

不使用的输入通道可保持开路状态，因为它们是低电阻的。

无源型模拟量传感器（电流）的连接，以及与另一个模拟量传感器的串联



图：无源型模拟量传感器（电流）的连接，以及与另一个模拟量传感器的串联



注意

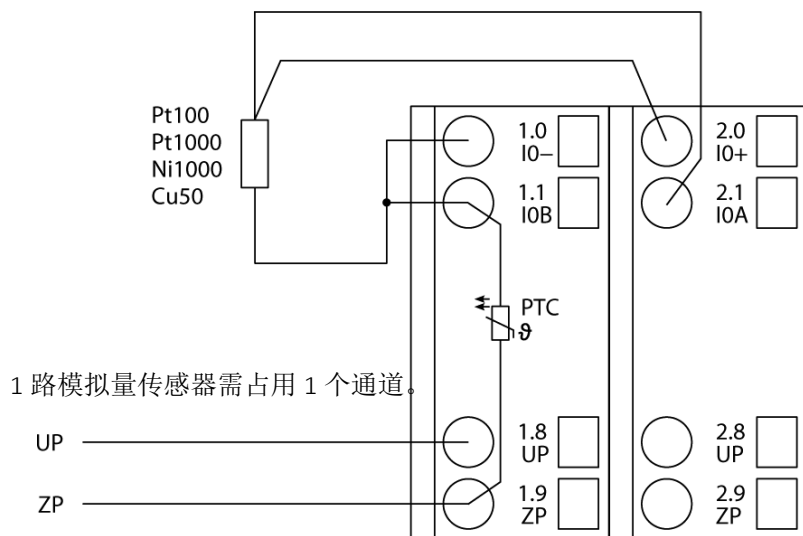
当串联另外一个输入时，必须记住把 AI531 的输入电阻 (大约 330 Ω) 加到第二个设备的输入电阻上。确保没有超过最大允许的模拟量传感器电阻（见模拟量传感器的技术手册）。



注意

AI531 的输入没有连接到 ZP。如果第二个设备的输入连接到 ZP，必须按照串联顺序（从传感器到 AI531，然后到第二个设备的输入）。

不使用的输入通道可保持开路状态，因为它们是低电阻的。

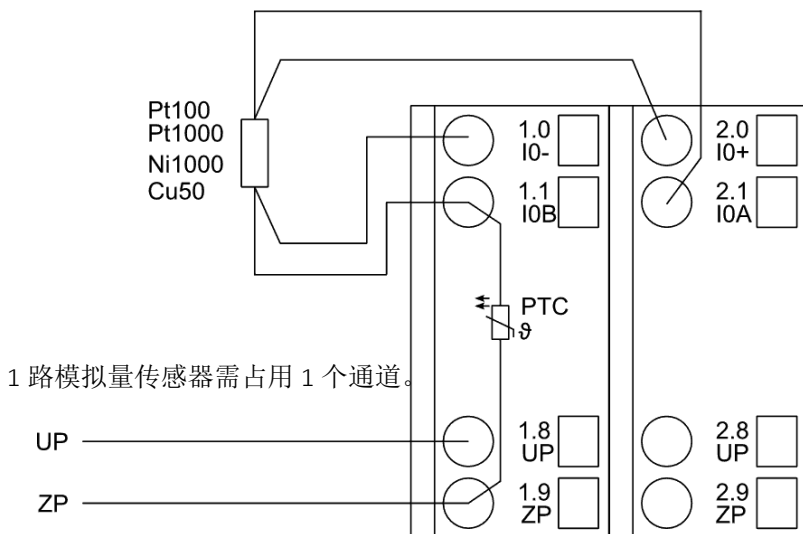


图：3 线制热电阻的接线

四线制热电阻的接线

当使用热电阻(Pt100, Pt1000, Ni1000, Cu50)时，必须有一恒定电流流过这些电阻来产生必要的电压差以供测量。所以，模块 AI531 提供一个 4 路模拟量通道共用的恒定电流源。

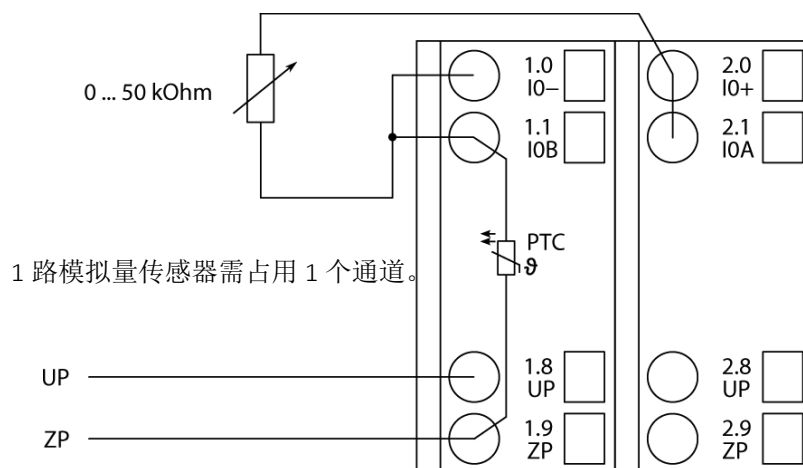
模块可对热电阻进行线性化处理。为了使测量误差尽可能小，所有相关的导体最好使用相同的电缆。



图：四线制热电阻的接线

以 2 线制配置方式连接电阻

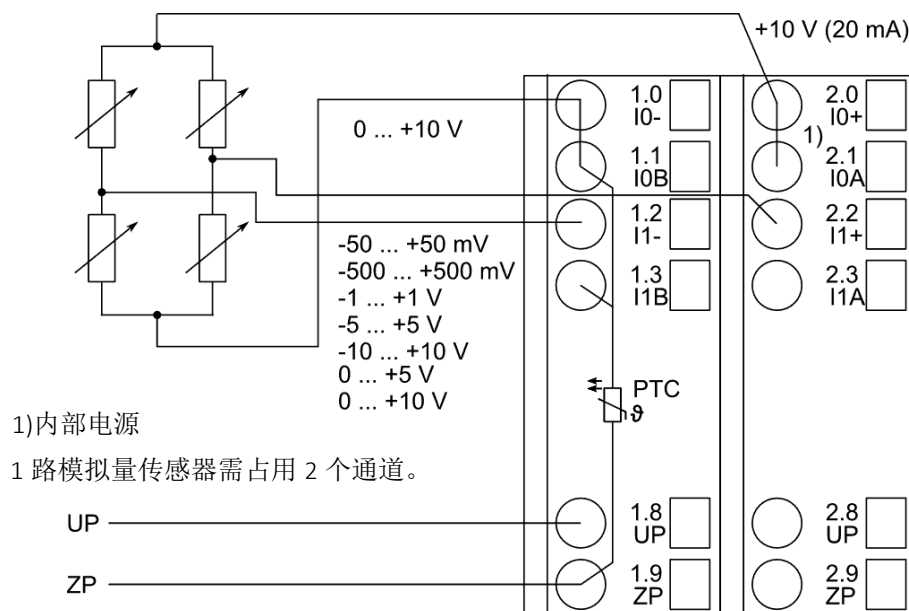
为测量阻值，必须有一恒定的电流流过以产生所需的压降。所以，模块 AI531 提供一个 4 路模拟量通道共用的恒定电流源。



图：以 2 线制配置方式连接电阻

使用内部电源连接电阻测量桥

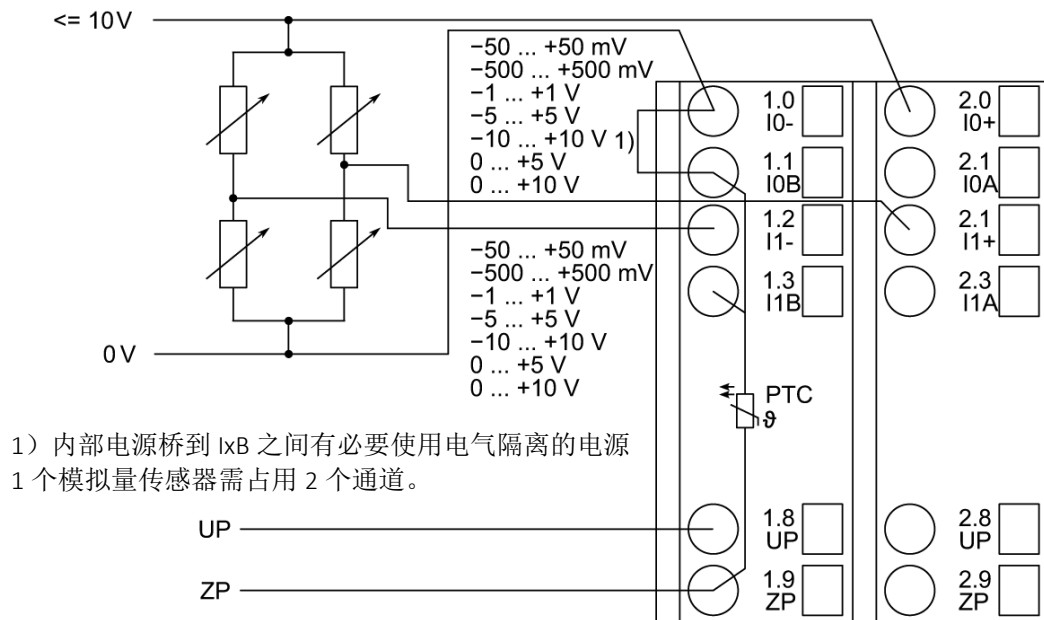
连接电阻测量桥时，必须使用具有防短路功能的输出电压（内部电源），它们位于端子 I0A(或 I2A,I4A,I6A)上。当为相应的通道配置为“电压测量”（Voltage Measurement）模式后，这个电源电压就被激活。



图：使用内部电源连接电阻测量桥

使用外部电源连接电阻测量桥

使用外部电源连接电阻测量桥时，需要使用独立电源。



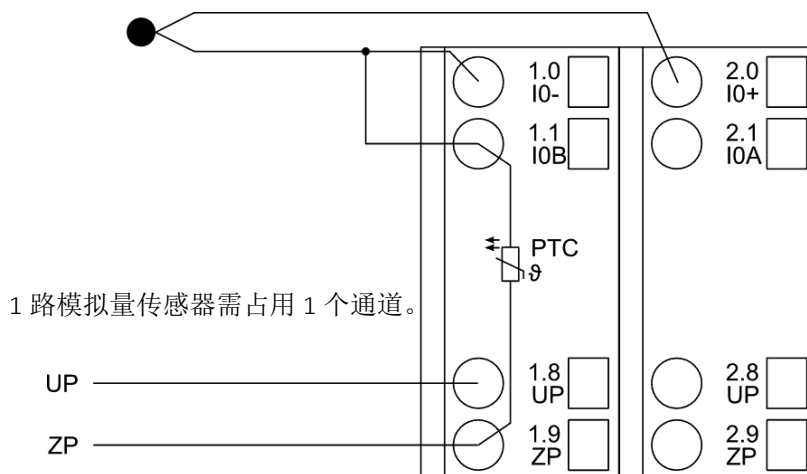
图：使用外部电源连接电阻测量桥

必须在 PLC 用户程序中通过桥电压计算电阻的变化。

热电偶的连接

可配置为如下测量范围：

J 类型	-210 °C ... 1,200 °C	Fe-CuNi	占用 1 个通道
K 类型	-270 °C ... 1,372 °C	Ni-CrNi	占用 1 个通道
N 类型	-270 °C ... 1,300 °C	NiCrSi-NiSi	占用 1 个通道
S 类型	-50 °C ... 1,768 °C	Pt10Rh-Pt	占用 1 个通道
T 类型	-270 °C ... 400 °C	Cu-CuNi	占用 1 个通道



图：热电偶的连接

内部补偿

内部温度传感器位于模块底板内，用于探测冷端连接的温度。所以，补偿电缆应直接与模块底板上的冷端连接处相连。“补偿通道”（Compensation channel）参数的设置应选中“内部补偿（默认）”（Internal compensation (default)）选项。



注意

为使温度测量更加精准，推荐同时使用外部补偿的办法。

带温度输入的外部补偿

冷端连接的温度测量可在任何位置使用：测量的温度或已知的温度值通过输出数据字传输到所有测量的通道，再传输到模块。温度范围由-25 °C 到+60 °C，通过 AI531 监控。“补偿通道”（Compensation channel）参数的设置应选中“外部温度补偿”（External with temperature definition）选项。

带补偿箱的外补偿

补偿箱用于通过生成桥电压平衡冷端连接和参考温度间的温差。参考温度通过输出数据字的方式进行传输。补偿箱应与热电偶的类型相匹配，并应位于补偿电缆的终端，即连接冷端的那端。与 AI531 连接的电缆可使用常规电缆。可参考补偿箱的操作手册进行操作。“补偿通道”（Compensation channel）参数的设置应选中“外部温度补偿”（External with temperature definition）选项。

带侧面通道的外补偿

相同输入组的侧面通道可用于补偿，如通道 3、通道 0、通道 1 及通道 2 可选为参考通道。参考通道的传感器类型可在侧面通道的参数中进行选择。例如，位于热电偶终端附近的 RTD 传感器可用于其他通道的参考点。“补偿通道”（Compensation channel）参数的设置应选中“通道 x”（Channel x）选项。

电压输入范围

双极性电压输入范围，电阻测量桥

范围	-50 ... +50 mV	-500 ... +500 mV	-1 ... +1 V	-5 ... +5 V	-10 ... +10 V	正常模式电压	数值	
						>20.0000	10进制	16进制
溢出	> 58.7945	> 587.9949	> 1.17589	> 5.8794	> 11.7589		32767	7FFF
测量值过高	58.7945 : 50.0018	587.9449 : 500.0181	1.17589 : 1.00004	5.8794 : 5.0002	11.7589 : 10.0004		32511 : 27649	7EFF : 6C01
正常范围	50.0000 : 0.0018	500.0000 : 0.0181	1.00000 : 0.00004	5.0000 : 0.0002	10.0000 : 0.0004	20.0000 : 0.0008	27648 : 1	6C00 : 0001
	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000	0.0000	0.0000	0	0000
正常范围或测量值过低	-0.0018 : -50.0000	-0.0181 : -500.0000	-0.00004 : -1.00000	-0.0002 : -5.0000	-0.004 : -10.0000	-0.0008 : -20.0000	-1 : -27648	FFFF : 9400
测量值过低	-50.0018 : -58.7945	-500.0181 : -587.9449	-1.00004 : -1.17589	-5.0002 : -5.8794	-10.0004 : -11.7589		-27649 : -32512	93FF : 8100
向下溢出（低于下限）	< -58.7945	< -587.9949	< -1.17589	< -5.8794	< -11.7589	<20.0000	-32768	8000

单极性电压输入范围，电阻测量桥

范围	0 ... + 5 V	0 ... + 10 V	数字量输入	数值	
				10进制	16进制
溢出	> 5.8794	> 11.7589		32767	7FFF
测量值过高	5.8794 : 5.0002	11.7589 : 10.0004		32511 : 27649	7EFF : 6C01
正常 范围	5.0000 : 0.0002	10.0000 : 0.0004	ON	27648 : 1	6C00 : 0001
	0.0000	0.0000	OFF	0	0000
测量值过低	-0.0002 : -0.8794	-0.0004 : -1.1759		-1 : -4864	FFFF : ED00
向下溢出 (低于下限)	< -0.8794	< -1.7589		-32768	8000

电流输入范围

范围	-20 ... +20 mA	0 ... +20 mA	4 ... 20 mA	数值	
				10进制	16进制
溢出	> 23.5178	> 23.5178	> 22.8142	32767	7FFF
测量值过高	23.5178 : 20.0007	23.5178 : 20.0007	22.8142 : 20.0006	32511 : 27649	7EFF : 6C01
正常 范围	20.0000 : 0.0001	20.0000 : 0.0007	20.0000 : 4.0006	27648 : 1	6C00 : 0001
	0.0000	0.0000	4.0000	0	0000
	-0.0007 : -20.0000			-1 : -27648	FFFF : 9400
测量值过低		-0.0007 : -3.5178	3.9994 : 1.1852	-1 : -4864	93FF : 8100
	-20.0007 : -23.5178			-27649 : -32512	93FF : 8100
向下溢出 (低于下限)	< -23.5178	< -3.5178	< 1.1852	-32768	8000

热电阻输入量程

范围	Pt100 -50 ... +70 °C *	Pt100 / Pt1000 -50 ... +400 °C	Pt100 -200 ... +850 °C	Ni1000 -50 ... +150 °C	Cu50 -200 ... +200 °C	数值	
						10进制	16进制
溢出	> 80.0 °C	> 450.0 °C	> 850 °C	> 160.0 °C	> 200 °C	32767	7FFF
测量值过高		450.0 °C : 400.1 °C				4500 : 4001	1194 0FA1
				160.0 °C : 150.1 °C		1600 : 1501	0640 : 05DD
	80.0 °C : 70.1 °C					800 : 701	0320 : 02BD
正常 范围	70.0 °C : .1 °C	400.0 °C : : : : .1 °C	850.0 °C 0.1 °C	150.0 °C : : : .1 °C	200.0 °C : : : 0.1 °C	8500 4000 2000 1500 700 1	2134 0FA0 07D0 05DC 02BC 1
	.0 °C	.0 °C	.0 °C	.0 °C		0	0000
	-1 °C : -50.0 °C	-1 °C : -50.0 °C	-1 °C : : -200 °C	-1 °C : : -50.0 °C	-1 °C : -50.0 °C ** -200.0 °C **	-1 : -500 -2000	FFFF : FE0C F830
测量值过低	-50.1 °C : -60.0 °C	-50.1 °C : -60.0 °C		-50.1 °C : -60.0 °C		-501 : -600	FE0B : FDA8
向下溢出 (低于下限)	< -60.0 °C	< -60.0 °C	< -200 °C	< -60.0 °C	< -200 °C **	-32768	8000

*精度也可能为 0.01K

** -50℃时，Cu50 为 1.426,-200.0℃时，Cu50 为 1.428

热电阻输入量程

范围	电阻[Ohm]	数值	
		10进制	16进制
溢出	> 55000	32767	7FFF
测量值过高	55000 : 50001	30413 : 27649	76CD : 6C01
正常范围	50000 : 2 1 0	27648 : 1 1 0	6C00 : 0001 0001 0000

热电偶范围

范围	典型 J -210 ... +1,200 °C	典型 K -270 ... +1,372 °C	典型 N -270 ... +1300 °C	类型 S -50 ... +1768 °C	类型 T -270 ... +400 °C	数值	
						10进制	16进制
溢出	> 1200.0 °C	> 1372.0 °C	> 1300.0 °C	> 1768.0 °C	> 400.0 °C	32767	7FFF
正常范围				1768.0 °C		17680	4510
		1372.0 °C		:		13720	3598
	1200.0 °C	:	1300.0 °C	:		13000	32C8
	:	:	:	:		12000	2EE0
	:	:	:	:	400.0 °C	4000	0FA0
	:	:	:	:	:	:	:
	0.1 °C	0.1 °C	0.1 °C	0.1 °C	0.1 °C	1	1
	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C		0	0000
	-0.1 °C	-0.1 °C	-0.1 °C	-0.1 °C	-0.1 °C	-1	FFFF
	:	:	:	:	:	:	:
向下溢出 (低于下限)	-210.0 °C	:	:	-50.0 °C	:	-500	FE0C
		:	:	:	:	-2100	F7CC
		-270.0 °C	-270.0 °C		-270.0 °C	-2700	F574
	< -210.0 °C	< -270.0 °C	< -270.0 °C	< -50.0 °C	< -270.0 °C	-32768	8000

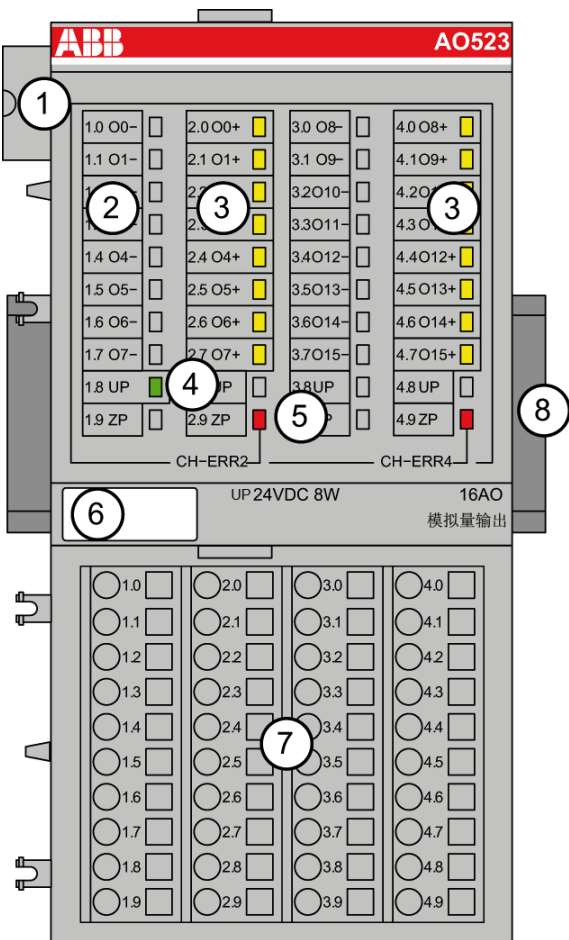
技术数据

尺寸 W×H×D (mm)	67.5×76×54
重量	130g
工作电压 UP	
额定值	24V DC
最大波动	5%
电压反相保护	有
UP 的额定保护熔丝	10A 快熔
电气隔离	模块间电气隔离
消耗电流	
从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 UP/L+和 ZP/M 消耗的电流	大约 2 mA
在正常操作模式下，通过 UP 的电流消耗	130 mA
通过 UP 的浪涌电流 (开启电源时)	具体数据请咨询 ABB
模拟量电缆最大长度时导体截面积>0.14 mm²	100 m

输入电压+5 V	典型值 1 mA
输入电压+15 V	典型值 3.1 mA
输入电压+30 V	<7 mA
输入电阻	大约 4.8 kΩ

5.6 模拟量输出模块特性及接线指导

5.6.1 AO523



16 路可设置的模拟量输出

分辨率 12 位+符号位

模块的组件

- 1: I/O 总线
- 2: 端子编号与信号名称
- 3: 16 个黄色 LED 显示模拟量输出(O0 - O15)的信号状态
- 4: 1 个绿色 LED 显示工作电压 UP 的状态
- 5: 2 个红色 LED 显示错误
- 6: 标签
- 7: 有 40 个端子（螺钉或弹簧接线端子）的 I/O 模块底板(TU515/TU516)
- 8: DIN 导轨

电气连接

模拟量模块插在 I/O 模块底板 TU515 或 TU516 上。插入模块,将其完全卡在模块底板上。模块底板安装在 DIN 导轨上, 或者用两颗螺丝与其他配件固定在墙上 (TA526)。

I/O 通道是通过 I/O 模块底板上的 40 个端子进行电气连接。这样更换 I/O 模块时, 模块底板不用重新接线。

1.8 到 2.8、3.8 到 4.8, 以及 1.9 到 2.9、3.9 到 4.9, 在 I/O 模块底板内部的电气连接相同, 与所插入的模块无关:

端子 1.8 至 4.8: 工作电压 $U_P = +24\text{ V DC}$

端子 1.9 至 4.9: 工作电压 $Z_P = 0\text{ V}$

其他端子的分配:

端子	信号	含义
1.0 至 1.7	O0-至 O7-	第一组 8 路模拟量输出的负极
2.0 至 2.7	O0+至 O7+	第一组 8 路模拟量输出的正极
3.0 至 3.7	O8-至 O15-	第二组 8 路模拟量输出的负极
4.0 至 4.7	O8+至 O15+	第二组 8 路模拟量输出的正极

模块通讯回路的 24V DC 供电电源来自 I/O 总线。

模拟量信号要使用屏蔽电缆。电缆两端的屏蔽外层需接地。为了避免系统不同组件之间出现超过允许的电压差，必须安装低阻抗等电位的连接导体。

对于简单的应用(低干扰，对精确度要求不高)，也可使用非屏蔽电缆。

不使用的模拟量输出可设为开路。



注意

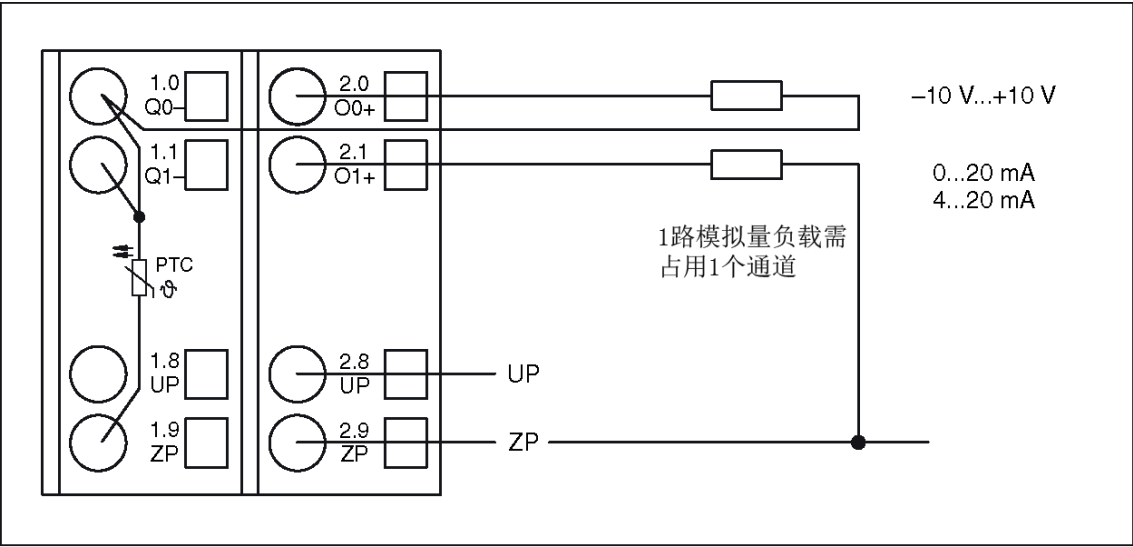
由于断路检测（断线）时，由一个高阻抗电阻器将每个通道加成“正极”。如果没有外部连接，那么将读入最大的电压值。



警告

禁止拆卸带电模块！当对 AC500 系统进行任何操作时，所有电源（供电电压和工作电压）都必须关闭。

模拟量输出负载（电压、电流）的连接



图：模拟量输出负载（电压、电流）的连接

仅通道 0...3 和 8...11 可设成电流输出(0...20mA 或 4...20mA)。

功能

AO523: 8 路模拟量输出，单独配置为	未使用（默认设置）
	-10 V...+10 V
	0...20 mA
	4...20 mA
AO523: 8 路模拟量输出，单独配置为	未使用（默认设置）
	-10 V...+10 V

模拟量通道的分辨率

电压 -10 V... + 10 V	12 位+符号位
电流 0...20 mA, 4...20 mA	12 位

LED 的状态

LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON	LED 闪烁
输出 00..07 和 08..15	模拟量输出	黄	输出=OFF	输出=ON(亮度取决于模拟量信号的值)	--
UP	通过端子的工作电压 24V	绿	工作电压消失	工作电压正常	--
CH-ERR2	通道错误，分组的错误信息(模拟量输出分为组 2 和组 4)	红	没有错误或工作电压消失	相应的组中出现严重错误	相应组中一个通道出现错误
CH-ERR4		红			
CH-ERR*)	模块错误	红	--	内部错误	--
*)所有 LED(CH-ERR2 到 CH-ERR4)同时亮起					

电流和电压的输出范围

范围	-10...+10 V	0...20 mA	4...20 mA	数值	
				10进制	16进制
溢出	0 V	0 mA	0 mA	> 32511	> 7EFF
测量值过高	11.7589 V : 10.0004 V	23.5178 mA : 20.0007 mA	22.8142 mA : 20.0006 mA	32511 : 27649	7EFF : 6C01
正常范围	10.0000 V : 0.0004 V	20.0000 mA : 0.0007 mA	20.0000 mA : 4.0006 mA	27648 : 1	6C00 : 0001
	0.0000 V	0.0000 mA	4.0000 mA	0	0000
	-0.0004 V : -10.0000 V	0 mA : 0 mA	3.9994 mA 0 mA 0 mA	-1 -6912 -27648	FFFF E500 9400
测量值过低	-10.0004 V : -11.7589 V	0 mA : 0 mA	0 mA : 0 mA	-27649 : -32512	93FF : 8100
向下溢出 (低于下限)	0 V	0 mA	0 mA	< -32512	< 8100

技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	67.5 × 76 × 54
重量	300g
工作电压 UP	
额定值	24V DC
最大波动	5%
电压反相保护	有
UP 的额定保护熔丝	10A 快熔
电气隔离	模块间电气隔离
消耗电流	
从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 UP/L+和 ZP/M 消耗的电流	大约 2 mA
在正常操作模式下, 通过 UP 的电流消耗	0.15 A+输出负载
通过 UP 的浪涌电流 (开启电源时)	0.040 A²s
模拟量电缆最大长度时导体截面积>0.14 mm²	100 m
由非线性、工厂调节错误和正常范围内的分辨率造成的模拟量值转换错误	典型值 0.5 %, 最大 1 %

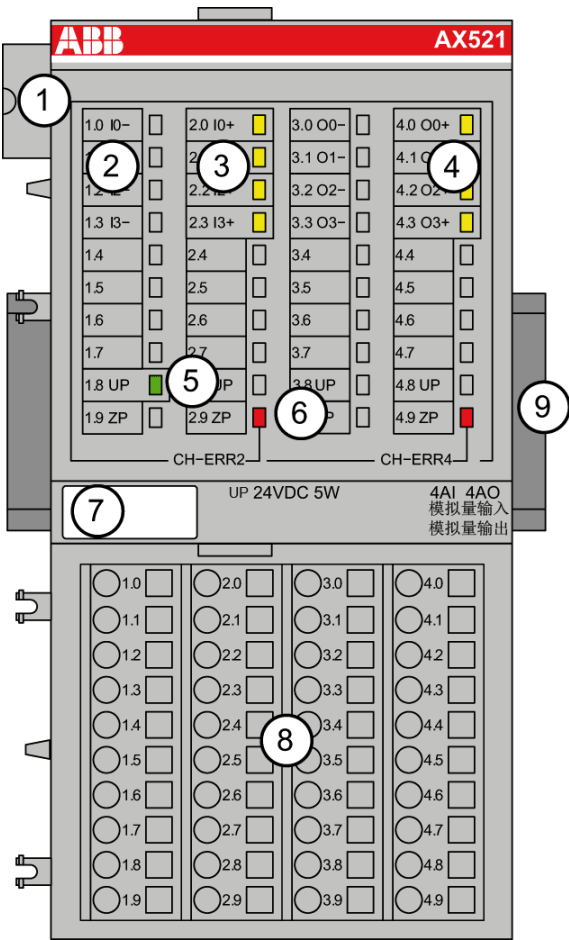
模拟量输出的技术数据

每个模块的通道数量	16 个输出, 其中通道 O0...O3 和 O8...O11 可用于电压和电流, 通道 O4...7 和 O12...15 只能用于电压
输出类型	电压双极性, 电流单极性
电气隔离	内部电源和其他模块隔离
可配置性	-10...+10 V, 0...20 mA, 4...20 mA (各输出可单独设置), 电流输出仅占通道 0...3 和 8...11

输出电阻(负载),作为电流输出	0...500 Ω
输出电阻(负载),作为电压输出	最大±10 mA
分辨率	范围 -10...+10 V: 12 位 + 符号位
	范围 0...20 mA: 12 位
	范围 4...20 mA: 12 位
不使用的电流输入	有一个低阻值, 可以开路

5.7 模拟量输入输出模块特性及接线指导

5.7.1 AX521



4 路可设置模拟量输入,4 路可设置模拟量输出

分辨率 12 位+符号位

模块的组件

1: I/O 总线

2: 端子编号与信号名称

3: 4 个黄色 LED 显示模拟量输入(I0 到 I3)的信号状态

4: 4 个黄色 LED 显示模拟量输出(O0 - O3)的信号状态

5: 1 个绿色 LED 显示工作电压 UP 的状态

6: 2 个红色 LED 显示错误

7: 标签

8: 有 40 个端子（螺钉或弹簧接线端子）的 I/O 模块底板(TU515/TU516)

9: DIN 导轨

电气连接

模拟量模块插在 I/O 模块底板 TU515 或 TU516 上。插入模块,将其完全卡在模块底板上。模块底板安装在 DIN 导轨上, 或者用两颗螺丝与其他配件固定在墙上 (TA526)。

I/O 通道是通过 I/O 模块底板上的 40 个端子进行电气连接。这样更换 I/O 模块时，模块底板不用重新接线。

1.8 到 2.8、3.8 到 4.8，以及 1.9 到 2.9、3.9 到 4.9，在 I/O 模块底板内部的电气连接相同，与所插入的模块无关：

端子 1.8 至 4.8: 工作电压 $UP = +24\text{ V DC}$

端子 1.9 至 4.9: 工作电压 $ZP = 0\text{ V}$

其他端子的分配：

端子	信号	含义
1.0 至 1.3	I0-至 I3-	4 路模拟量输入的负极
2.0 至 2.3	I0+至 I3+	4 路模拟量输入的正极
3.0 至 3.3	O0-至 O3-	4 路模拟量输出的负极
4.0 至 4.3	O0+至 O3+	4 路模拟量输出的正极

模块通讯回路的 24V DC 供电电源来自 I/O 总线。

模拟量信号要使用屏蔽电缆。电缆两端的屏蔽外层需接地。为了避免系统不同组件之间出现超过允许的电压差，必须安装低阻抗等电位的连接导体。

对于简单的应用(低干扰，对精确度要求不高)，也可使用非屏蔽电缆。

为了避免不用的模拟量输入通道产生错误的诊断信息或较长的处理时间，需要将其设为“未使用”（unuesd）。

不使用的模拟量输出可设为开路。



警告

模拟量输入的负极相互电气连接。这样模块内部就构成了一个“模拟接地”。模拟量输出的负极也要相互电气连接，构成一个“模拟接地”信号。



警告

在模拟量电路与 ZP/UP 之间没有电气隔离。所以为了避免通过地线或供电电源形成回路，模拟量传感器必须电气隔离。



警告

由于它们的公共参考电位，模拟量电流输入不能串联，既不能在模块内的通道也不能在模块间的通道串联。



由于断路检测（断线）时，由一个高阻抗电阻器将每个通道加成“正极”。如果没有外部连接，那么将读入最大的电压值。

注意



禁止拆卸带电模块！当对 AC500 系统进行任何操作时，所有电源（供电电压和工作电压）都必须关闭。

注意

功能

4 路模拟量输入，每路可单独设置为	未使用（默认设置）
	0...10 V, -10 V...+10 V
	0...20 mA, 4...20 mA
	Pt100, -50 °C...+400 °C (2-线制)
	Pt100, -50 °C...+400 °C (3-线制), 需要 2 个通道
	Pt100, -50 °C...+70 °C (2-线制)
	Pt100, -50 °C...+70 °C (3-线制), 需要 2 个通道
	Pt1000, -50 °C...+400 °C (2-线制)
	Pt1000, -50 °C...+400 °C (3-线制), 需要 2 个通道
	Ni1000, -50 °C...+150 °C (2-线制)
	Ni1000, -50 °C...+150 °C (3-线制), 需要 2 个通道
	0...10 V 带差分输入, 需要 2 个通道
	-10...+10 V 带差分输入, 需要 2 个通道
	数字信号（数字量输入）
4 路模拟量输出，每路可单独设置为	未使用（默认设置）
	-10 V...+10 V
	0...20 mA
	4...20 mA

模拟量通道的分辨率

电压 -10 V... + 10 V	12 位+符号位
电压 0 V... 10 V	12 位
电流 0...20 mA, 4...20 mA	12 位
温度	0.1 °C

LED 的状态

LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON	LED 闪烁
输入 00..03	模拟量输入	黄	输入=OFF	输入=ON(亮度取决于模拟量信号的值)	--
输入 00..03	模拟量输出	黄	输出=OFF	输出=ON(亮度取决于模拟量信号的值)	--
UP	通过端子的工作电压 24V DC	绿	工作电压消失	工作电压正常	--
CH-ERR2	通道错误，分组的错误信息(模拟量输出分为组 2 和组 4)	红	没有错误或工作电压消失	相应的组中出现严重错误	相应组中一个通道出现错误
CH-ERR4		红			
CH-ERR*)	模块错误	红	--	内部错误	--
*)所有 LED(CH-ERR2 到 CH-ERR4)同时亮起					

2 线制热电阻的接线

当使用热电阻(Pt100, Pt1000, Ni1000)时, 必须有一恒定电流流过这些电阻来产生必要的压差, 以供测量。所以, 模块 AX521 提供一个 4 个模拟量通道共用的恒定电流源。

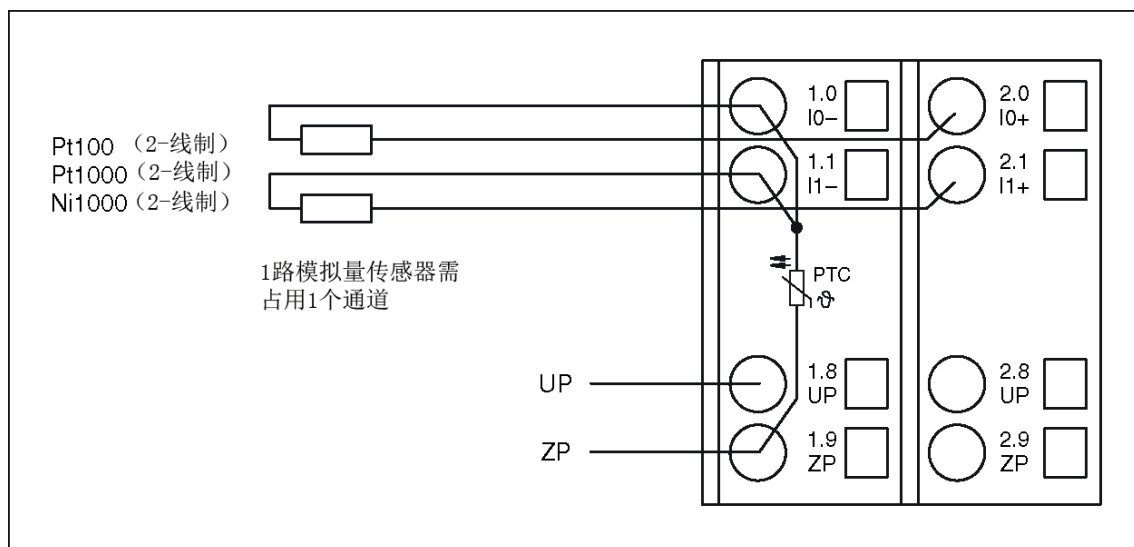


图: 2 线制热电阻的接线

3 线制热电阻的接线

当使用热电阻(Pt100, Pt1000, Ni1000)时, 必须有一恒定电流流过这些电阻来产生必要的压差, 以供测量。所以, 模块 AX521 提供一个 4 路模拟量通道 (基于具体配置) 上共用的恒定电流源。

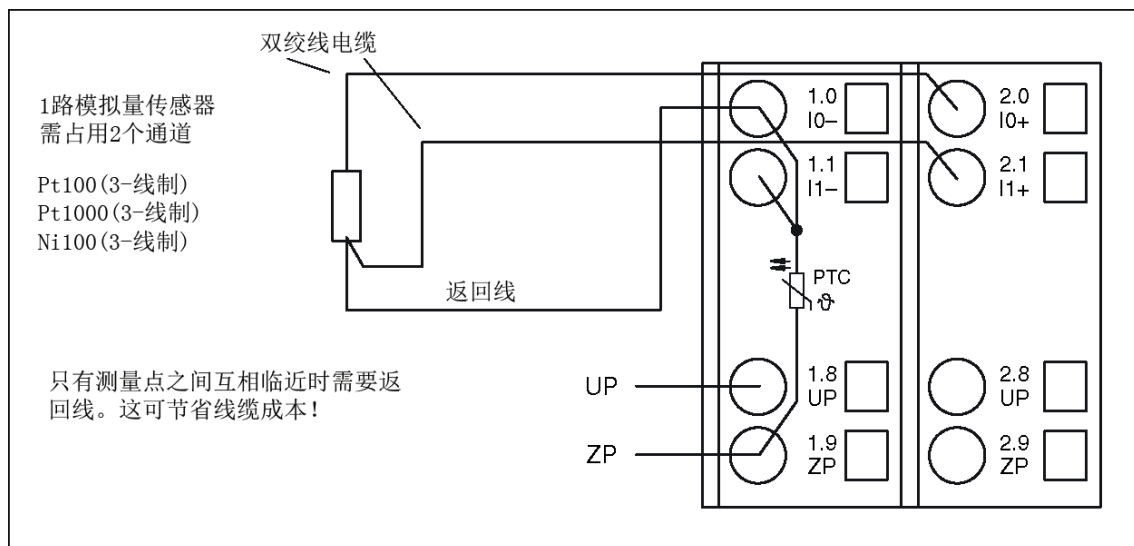


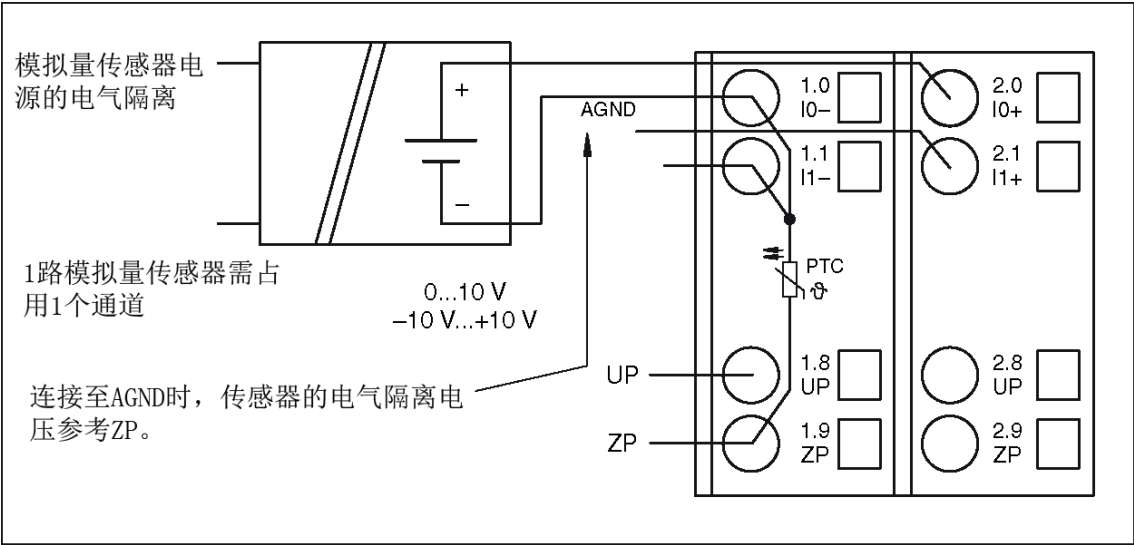
图: 3 线制热电阻的接线

3 线制配置时, 需同时使用两个相邻的模拟量通道(例如通道 0 和 1)。这种情况下, 两个通道根据所需的工作模式进行配置。较低的地址一定是偶数地址(通道 0), 相邻的较高的地址必定是奇数地址(通道 1)。

一个恒定电流从一个通道流经热电阻, 该恒定电流从另外一个通道流经一个线圈。模块从两个电压差中计算出测量值, 并在高地址通道 (比如 I1) 存储该值。

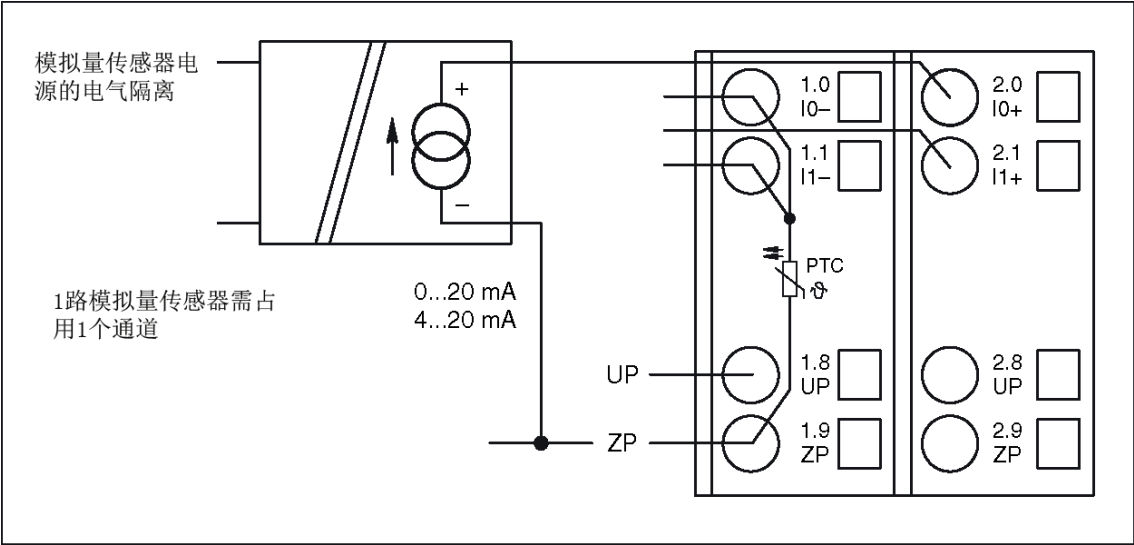
为了尽量减少测量误差，所有相关导线最好采用相同的电缆。所有导线的横截面积必须相同。

独立电源供电的有源模拟量传感器（电压）的接线



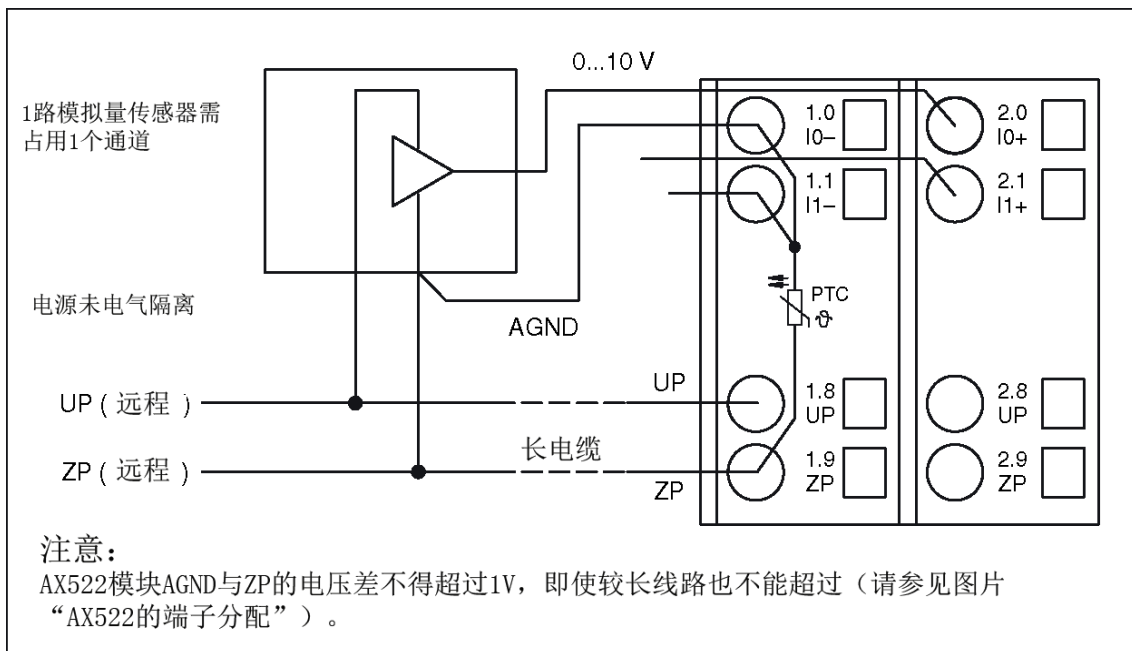
图：独立电源供电的有源模拟量传感器（电压）的接线

独立电源供电的有源型模拟量传感器的接线（电流）



图：独立电源供电的有源型模拟量传感器的接线（电流）

非独立电源供电的有源型模拟量传感器的接线（电压）



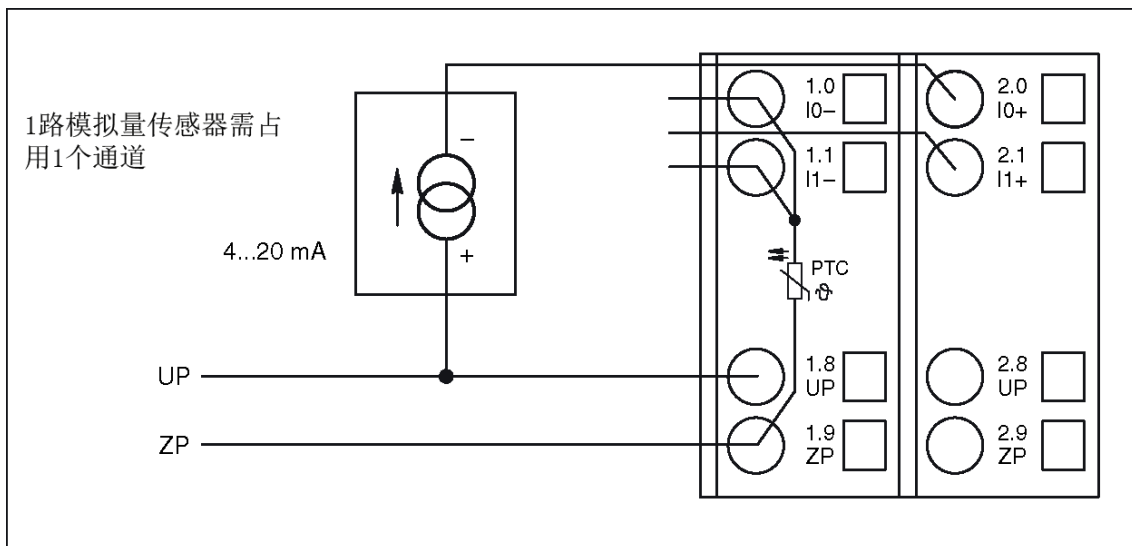
图：非独立电源供电的有源型传感器的接线（电压）



图注

假如 AGND 没有连到 ZP，传感器电流则通过 AGND 线流到 ZP。测定信号被误传，是因为电压线上有非常小的电流。通过 PTC 的总电流不能超过 50 mA。因此该测定方法仅适用于短距离线路和较小的传感器电流。如果要测量较长距离的线路，须使用其他测定方法。

无源型模拟量传感器的连接（电流）



图：无源型模拟量传感器的连接（电流）



警告

初始化期间，如果一个模拟量电流传感器为一个模拟量输入提供超过 25mA 的电流时间超过 1 秒，模块将自动切断该输入(输入保护)。在这种情况下，建议使用 10V 的稳压二极管（并联到 I+和 I-）来保护模拟量输入。但是，一般选择快速初始化或电流峰值不超过 25mA 的传感器是一个更好的解决方案。

未使用的输入通道可保持开路状态，因为它们是低电阻的。

有源型模拟量传感器（电压）与差分输入的连接

如果使用远程非隔离的模拟传感器(比如负端被远程接地),差分输入非常有用。

利用差分输入的检测有助于提高测量精度并避免接地回路。

利用差分输入设置，需两个相邻的模拟通道一起工作(比如通道 0 和 1)。这种情况下，两个通道根据所需的工作模式进行配置。较低的地址一定是偶数地址(通道 0)，相邻的较高的地址必定是奇数地址(通道 1)。转换后的模拟量值存储在较高的地址(通道 1)。

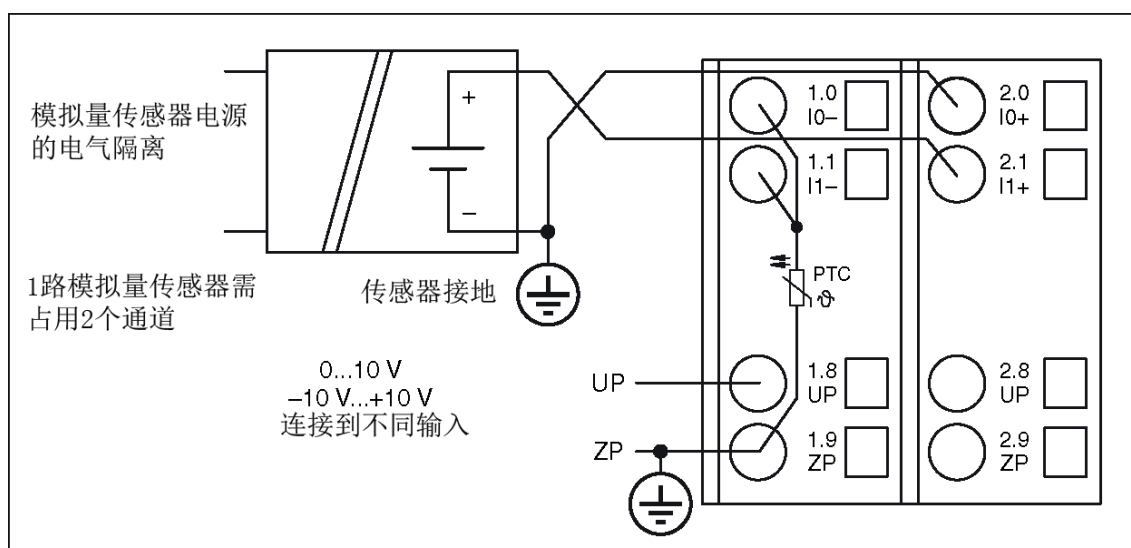
模拟值由较低地址的输入值减去较高地址的输入值而计算得出。

转换后的模拟量值存储在奇数通道(较高地址)。



注意

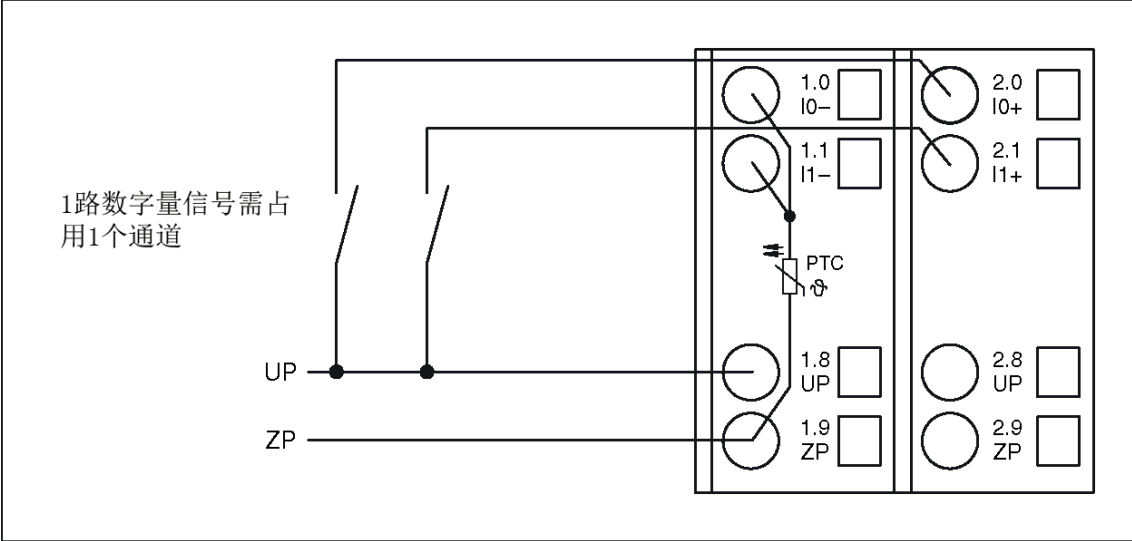
传感器的接地电压相对于 ZP 而言电压差不能太大（在满量程里最大值为 $\pm 1V$ ）。否则相关模拟量输入会出现共模输入电压问题。



图：有源型模拟量传感器（电压）与差分输入的连接

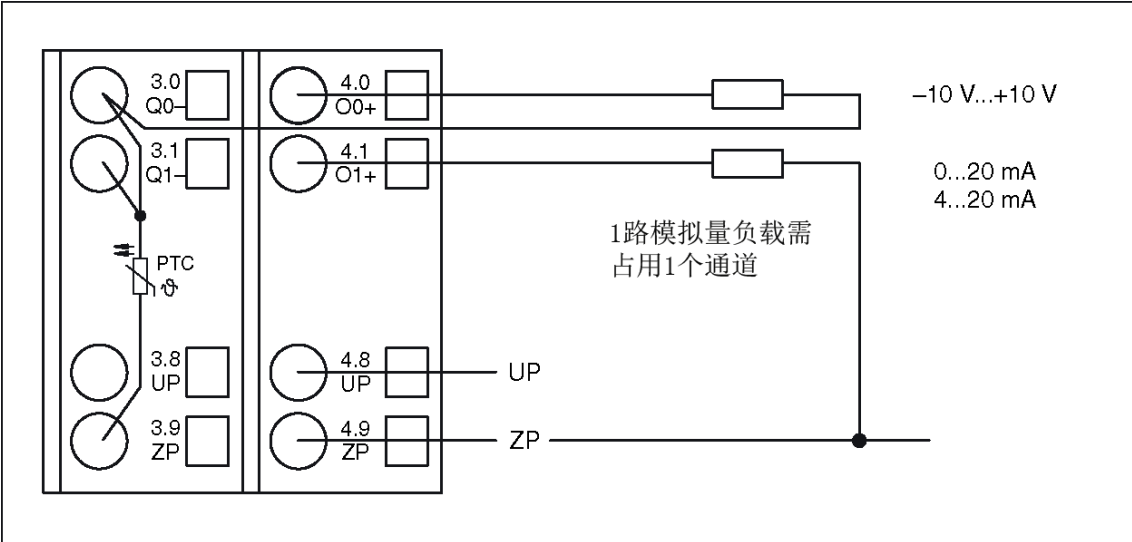
模拟量输入作为数字量输入

部分(或全部)模拟量输入可设置成数字量输入。这些输入没有与其他模拟量通道电气隔离。



图：模拟量输入作为数字量输入

模拟量输出负载（电压、电流）的连接



图：模拟量输出负载（电压、电流）的连接

范围	0...10 V	-10...+10 V	0...20 mA	4...20 mA	数字量 输入	数值	
						10进制	16进制
溢出	>11.7589	>11.7589	>23.5178	>22.8142		32767	7FFF
测量值过高	11.7589 : 10.0004	11.7589 : 10.0004	23.5178 : 20.0007	22.8142 : 20.0006		32511 : 27649	7EFF : 6C01
正常 范围	10.0000 : 0.0004	10.0000 : 0.0004	20.0000 : 0.0007	20.0000 : 4.0006	ON	27648 : 1	6C00 : 0001
	0.0000	0.0000	0	4	OFF	0	0000
	-0.0004 -1.7593	-0.0004 : : -10.0000		3.9994		-1 -4864 -6912 : : -27648	FFFF ED00 E500 : : 9400
正常范围或测量值过低							
测量值过低		-10.0004 : -11.7589				-27649 : -32512	93FF : 8100
向下溢出(低于下限)	<-1.7593	<-11.7589	<0.0000	<1.1858		-32768	8000

范围	Pt100 / Pt 1000 -50...70 °C	Pt100 / Pt1000 -50...400 °C	Ni1000 -50...150 °C	数值	
				10进制	16进制
溢出	> 80.0 °C	> 450.0 °C	> 160.0 °C	32767	7FFF
测量值过高		450.0 °C : 400.1 °C		4500 : 4001	1194 0FA1
			160.0 °C : 150.1 °C	1600 : 1501	0640 : 05DD
	80.0 °C : 70.1 °C			800 : 701	0320 : 02BD
正常 范围		400.0 °C : :	150.0 °C : :	4000 1500 700	0FA0 05DC 02BC
	0.1 °C	0.1 °C	.1 °C	1	0001
	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0	0000
	-0.1 °C : -50.0 °C	-0.1 °C : -50.0 °C	-0.1 °C : -50.0 °C	-1 : -500	FFFF : FE0C
测量值过低	-50.1 °C : -60.0 °C	-50.1 °C : -60.0 °C	-50.1 °C : -60.0 °C	-501 : -600	FE0B : FDA8
向下溢出（低于下限）	< -60.0 °C	< -60.0 °C	< -60.0 °C	-32768	8000

范围	-10...+10 V	0...20 mA	4...20 mA	数值	
				10进制	16进制
溢出	0 V	0 mA	0 mA	> 32511	> 7EFF
测量值过高	11.7589 V : 10.0004 V	23.5178 mA : 20.0007 mA	22.8142 mA : 20.0006 mA	32511 : 27649	7EFF : 6C01
正常 范围	10.0000 V : 0.0004 V	20.0000 mA : 0.0007 mA	20.0000 mA : 4.0006 mA	27648 : 1	6C00 : 0001
	0.0000 V	0.0000 mA	4.0000 mA	0	0000
	-0.0004 V : -10.0000 V	0 mA : 0 mA	3.9994 mA 0 mA 0 mA	-1 -6912 -27648	FFFF E500 9400
测量值过低	-10.0004 V : -11.7589 V	0 mA : 0 mA	0 mA : 0 mA	-27649 : -32512	93FF : 8100
向下溢出 (低于下限)	0 V	0 mA	0 mA	< -32512	< 8100

技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	67.5 × 76 × 54
重量	300g
工作电压 UP	
额定值	24V DC
最大波动	5%
电压反相保护	有
UP 的额定保护熔丝	10A 快熔
电气隔离	模块间电气隔离
消耗电流	
从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 UP/L+和 ZP/M 消耗的电流	大约 2 mA
在正常操作模式下, 通过 UP 的电流消耗	0.15 A+输出负载
通过 UP 的浪涌电流 (开启电源时)	0.020 A²s
模拟量电缆最大长度时导体截面积>0.14 mm²	100 m
由非线性、工厂调节错误和正常范围内的分辨率造成的模拟量值转换错误	典型值 0.5 %, 最大 1 %

模拟量输入的技术数据

每个模块的通道数量	4 个模拟量输入
输入类型	双极性(不包括电流或 Pt100/Pt1000/Ni1000)
电气隔离	内部电源和其他模块隔离
可配置性	0...10 V, -10...+10 V, 0/4...20 mA, Pt100/1000, Ni1000(每个输入均可单独配置)
通道输入电阻	电压: > 100 kΩ, 电流: 大约 330 Ω
输入滤波器的时间常数	电压: 100 μs, 电流: 100 μs
转换周期	2 ms (对于 8 个输入 + 8 个输出), 对于 Pt/Ni... 1 s
分辨率	范围 0...10 V: 12 位
	范围 -10...+10 V: 12 位 + 符号位
	范围 0...20 mA: 12 位
	范围 4...20 mA: 12 位
不使用的电压输入	设置为“未使用”(unused)
不使用的电流输入	有一个低阻值, 可以开路
过电压保护	有

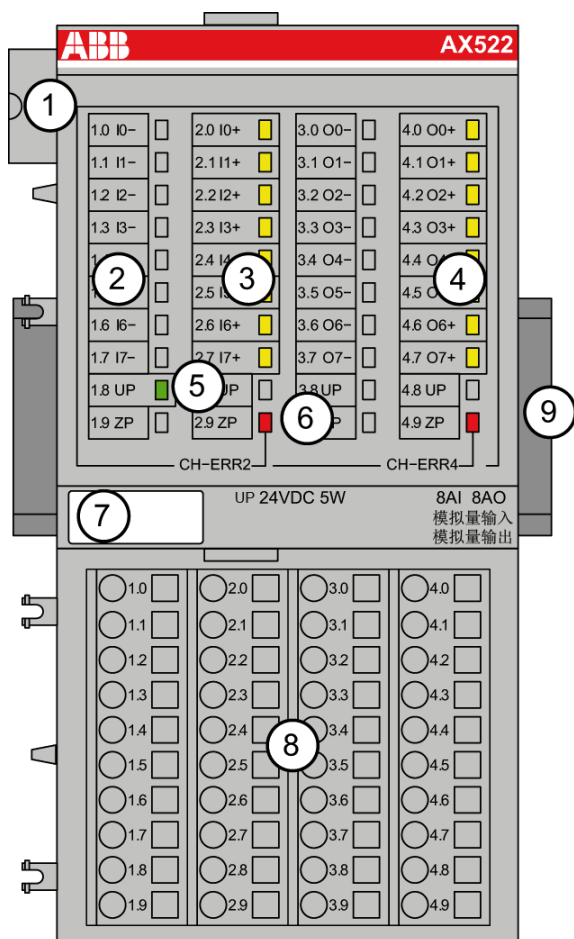
当模拟量输入被用作数字量输入时的技术数据

每个模块的通道数量	4
输入端口的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 和 4.9(工作电压的负极 ZP)
输入信号延迟	典型值 8 ms, 0.1 到 32 ms 可配置
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-30 V...+5 V
未定义的信号	+5 V ... +13 V
信号 1	+13 V...+30 V
每个通道的输入电流	
输入电压+24 V	典型值 7 mA
输入电压+5 V	典型值 1.4 mA
输入电压+15 V	典型值 4.3 mA
输入电压+30 V	<9 mA
输入电阻	大约 3.5 kΩ

模拟量输出的技术数据

每个模块的通道数量	4 个输出
输出类型	电压双极性，电流单极性
电气隔离	内部电源和其他模块隔离
可配置性	-10...+10 V, 0...20 mA, 4...20 mA (各输出可单独设置), 电流输出仅占通道 0...3
输出电阻(负载),作为电流输出	0...500 Ω
输出电阻(负载),作为电压输出	最大±10 mA
分辨率	范围 -10...+10 V: 12 位 + 符号位
	范围 0...20 mA: 12 位
	范围 4...20 mA: 12 位
不使用的电流输出	有一个低阻值，可以开路

5.7.2 AX522



8 路可设置模拟量输入,8 路可设置模拟量输出
分辨率 12 位+符号位

模块的组件

- 1: I/O 总线
- 2: 端子编号与信号名称
- 3: 8 个黄色 LED 显示模拟量输入(I0 到 I7)的信号状态
- 4: 8 个黄色 LED 显示模拟量输出(O0 – O7)的信号状态
- 5: 1 个绿色 LED 显示工作电压 UP 的状态
- 6: 2 个红色 LED 显示错误
- 7: 标签
- 8: 有 40 个端子（螺钉或弹簧接线端子）的 I/O 模块底板(TU515/TU516)
- 9: DIN 导轨

电气连接

模拟量模块插在 I/O 模块底板 TU515 或 TU516 上。插入模块,将其完全卡在模块底板上。模块底板安装在 DIN 导轨上, 或者用两颗螺丝与其他配件固定在墙上 (TA526)。

I/O 通道是通过 I/O 模块底板上的 40 个端子进行电气连接。这样更换 I/O 模块时, 模块底板不用重新接线。

1.8 到 2.8、3.8 到 4.8, 以及 1.9 到 2.9、3.9 到 4.9, 在 I/O 模块底板内部的电气连接相同, 与所插入的模块无关:

端子 1.8 至 4.8: 工作电压 UP = +24 V DC

端子 1.9 至 4.9: 工作电压 ZP = 0 V

其他端子的分配：

端子	信号	含义
1.0 至 1.7	I0-至 I7-	8 路模拟量输入的负极
2.0 至 2.7	I0+至 I7+	8 路模拟量输入的正极
3.0 至 3.7	O0-至 O7-	8 路模拟量输出的负极
4.0 至 4.7	O0+ 至 O7+	8 路模拟量输出的正极

模块通讯回路的 24V DC 供电电源来自 I/O 总线。

模拟量信号要使用屏蔽电缆。电缆两端的屏蔽外层需接地。为了避免系统不同组件之间出现超过允许的电压差，必须安装低阻抗等电位的连接导体。

对于简单的应用(低干扰，对精确度要求不高)，也可使用非屏蔽电缆。

为了避免不用的模拟量输入通道产生错误的诊断信息或较长的处理时间，需要将其设为“未使用”（unuesd）。

不使用的模拟量输出可设为开路。



警告

模拟量输入的负极相互电气连接。这样模块内部就构成了一个“模拟接地”。模拟量输出的负极也要相互电气连接，构成一个“模拟接地”信号。



警告

在模拟量电路与 ZP/UP 之间没有电气隔离。所以为了避免通过地线或供电电源形成回路，模拟量传感器必须电气隔离。



警告

由于它们的公共参考电位，模拟量电流输入不能串联，既不能在模块内的通道也不能在模块间的通道串联。



注意

由于断路检测（断线）时，由一个高阻抗电阻器将每个通道加成“正极”。如果没有外部连接，那么将读入最大的电压值。



注意

禁止拆卸带电模块！当对 AC500 系统进行任何操作时，所有电源（供电电压和工作电压）都必须关闭。

功能

8 路模拟量输入，每路可单独设置为	未使用（默认设置）
	0...10 V, -10 V...+10 V
	0...20 mA, 4...20 mA
	Pt100, -50 °C...+400 °C (2-线制)
	Pt100, -50 °C...+400 °C (3-线制)，需要 2 个通道
	Pt100, -50 °C...+70 °C (2-线制)
	Pt100, -50 °C...+70 °C (3-线制)，需要 2 个通道
	Pt1000, -50 °C...+400 °C (2-线制)
	Pt1000, -50 °C...+400 °C (3-线制)，需要 2 个通道
	Ni1000, -50 °C...+150 °C (2-线制)
	Ni1000, -50 °C...+150 °C (3-线制)，需要 2 个通道
	0...10 V 带差分输入，需要 2 个通道
	-10...+10 V 带差分输入，需要 2 个通道
	数字信号（数字量输入）
4 路模拟量输出，每路可单独设置为	未使用（默认设置）
	-10 V...+10 V
	0...20 mA
	4...20 mA
4 路模拟量输出，每路可单独设置为	未使用（默认设置）
	-10 V...+10 V

模拟量通道的分辨率

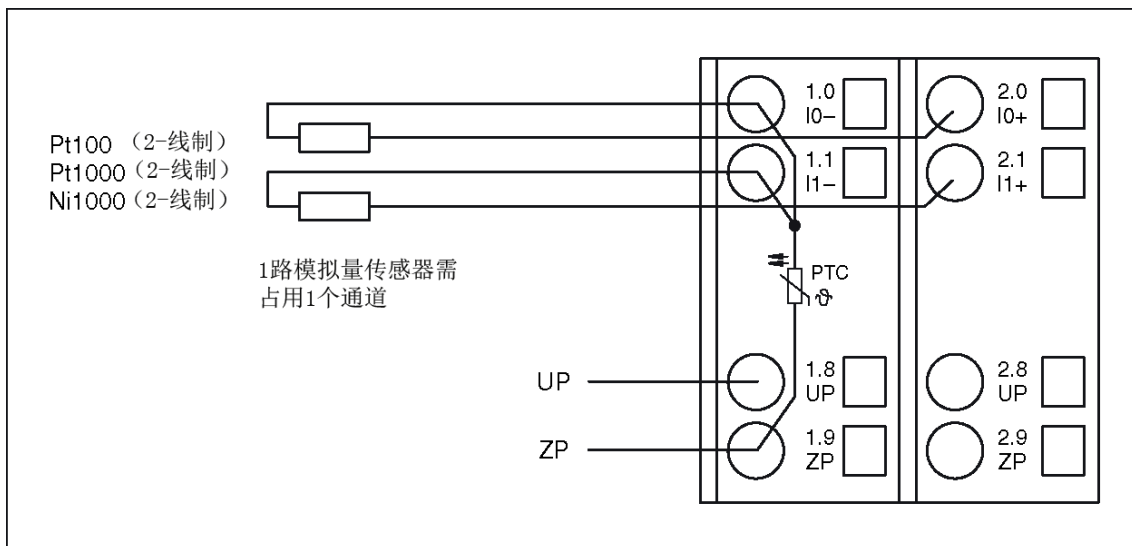
电压 -10 V... +10 V	12 位 + 符号位
电压 0 V... 10 V	12 位
电流 0...20 mA, 4...20 mA	12 位
温度	0.1 °C

LED 的状态

LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON	LED 闪烁
输入 00..07	模拟量输入	黄	输入=OFF	输入=ON(亮度取决于模拟量信号的值)	--
输出 00..07	模拟量输出	黄	输出=OFF	输出=ON(亮度取决于模拟量信号的值)	--
UP	通过端子的工作电压 24V DC	绿	工作电压消失	工作电压正常	--
CH-ERR2	通道错误，分组的错误信息(模拟量输出分为组 2 和组 4)	红	没有错误或工作电压消失	相应的组中出现严重错误	相应组中一个通道出现错误
CH-ERR4		红			
CH-ERR*)	模块错误	红	--	内部错误	--
*)所有 LED(CH-ERR2 到 CH-ERR4)同时亮起					

2 线制热电阻的接线

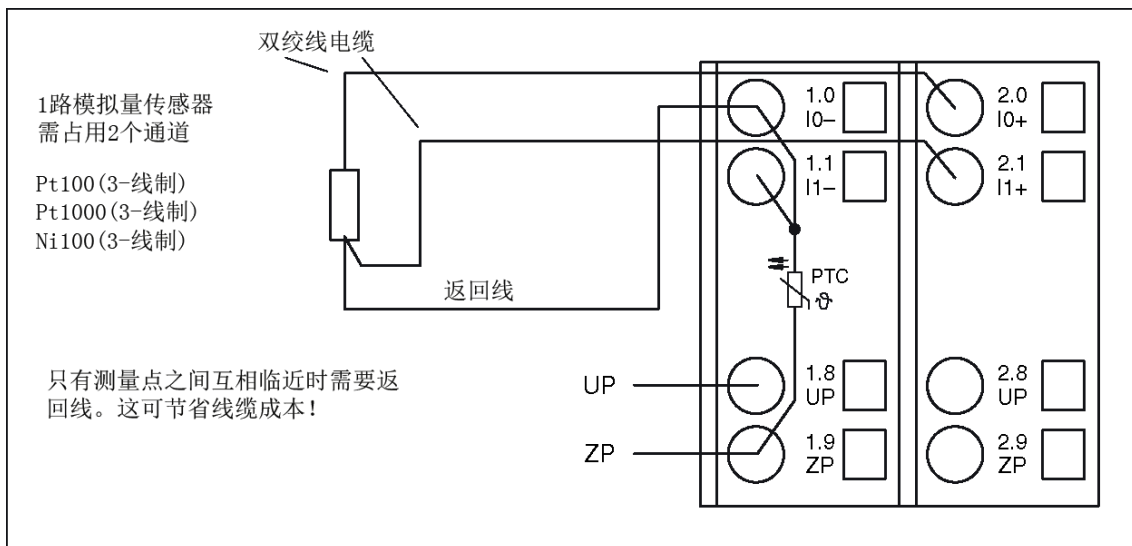
当使用热电阻(Pt100, Pt1000, Ni1000)时，必须有一恒定电流流过这些电阻来产生必要的压差，以供测量。所以，模块 AX522 提供一个 8 个模拟量通道共用的恒定电流源。



图： 2 线制热电阻的接线

3 线制热电阻的接线

当使用热电阻(Pt100, Pt1000, Ni1000)时，必须有一恒定电流流过这些电阻来产生必要的压差，以供测量。所以，模块 AX522 提供一个 8 路模拟量通道（基于具体配置）上共用的恒定电流源。



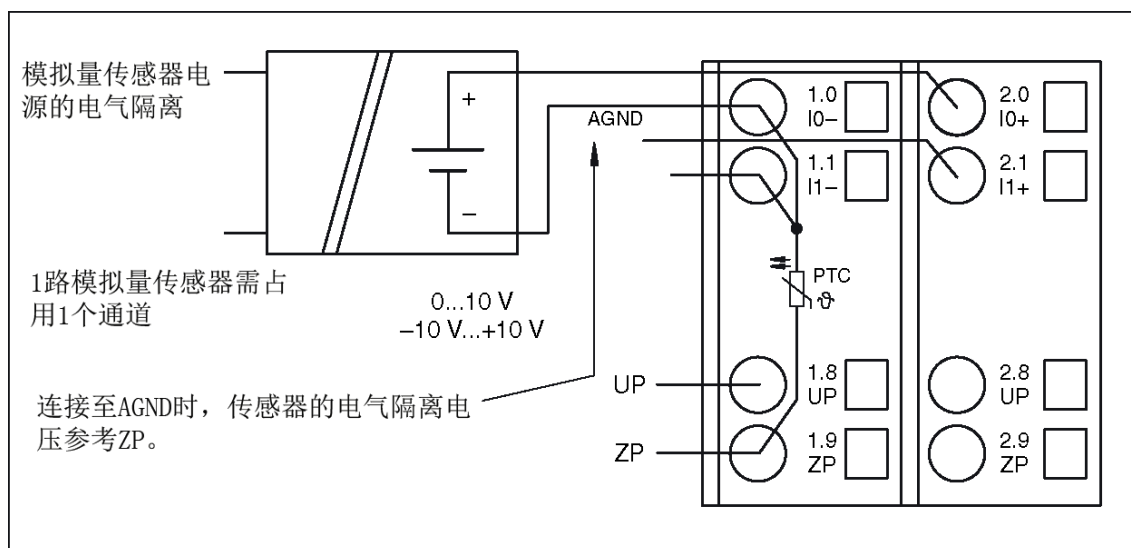
图： 3 线制热电阻的接线

3 线制配置时，需同时使用两个相邻的模拟量通道(例如通道 0 和 1)。这种情况下，两个通道根据所需的工作模式进行配置。较低地址一定是偶数地址(通道 0)，相邻的较高的地址必定是奇数地址(通道 1)。

一个恒定电流从一个通道流经热电阻，该恒定电流从另外一个通道流经一个线圈。模块从两个电压差中计算出测量值，并在高地址通道（比如 I1）存储该值。

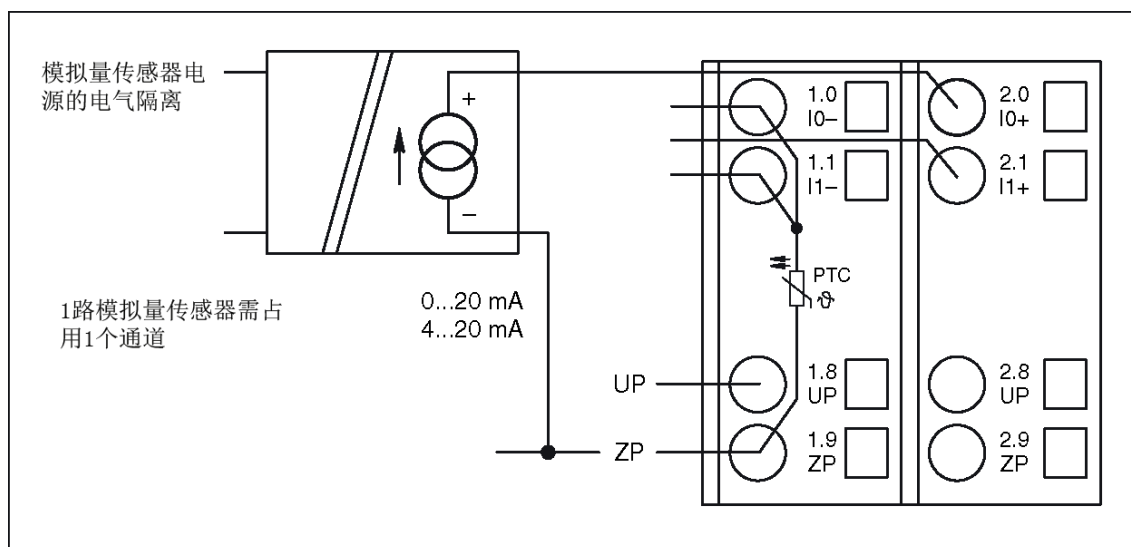
为了尽量减少测量误差，所有相关导线最好采用相同的电缆。所有导线的横截面积必须相同。

独立电源供电的有源模拟量传感器（电压）的接线



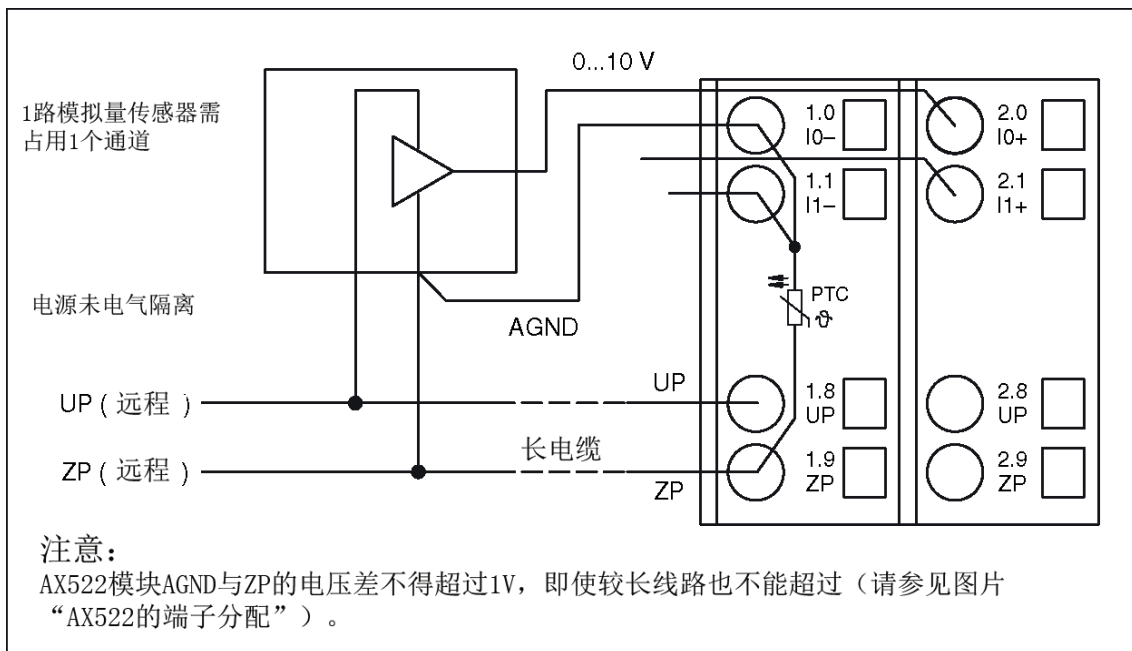
图：独立电源供电的有源模拟量传感器（电压）的接线

独立电源供电的有源型模拟量传感器的接线（电流）



图：独立电源供电的有源型模拟量传感器的接线（电流）

非独立电源供电的有源型模拟量传感器的接线（电压）



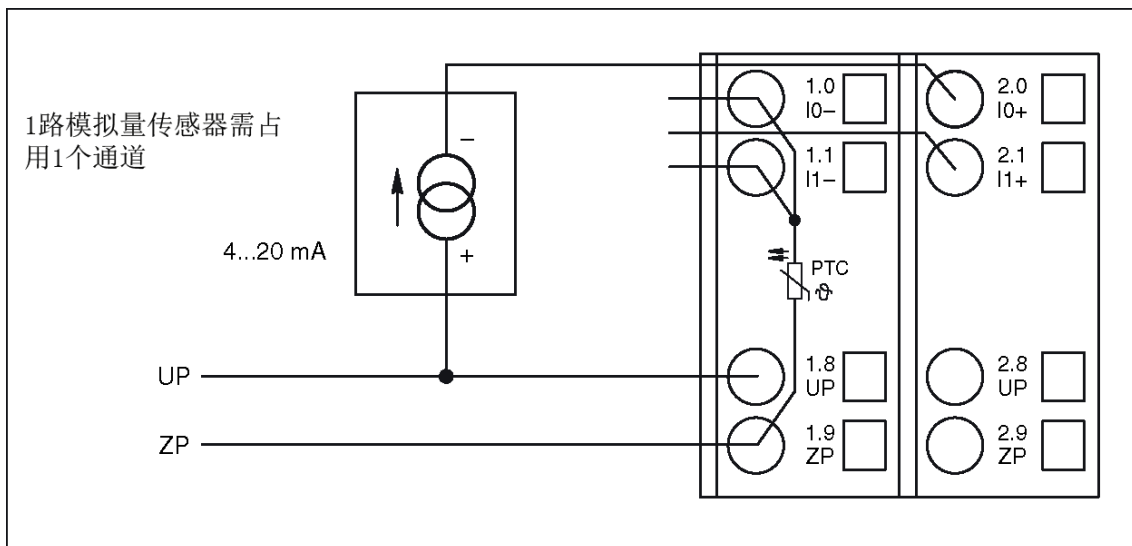
图：非独立电源供电的有源型传感器的接线（电压）



图注

假如 AGND 没有连到 ZP, 传感器电流则通过 AGND 线流到 ZP。测定信号被误传, 是因为电压线上有非常小的电流。通过 PTC 的总电流不能超过 50 mA。因此该测定方法仅适用于短距离线路和较小的传感器电流。如果要测量较长距离的线路, 须使用其他测定方法。

无源型模拟量传感器的连接（电流）



图：无源型模拟量传感器的连接（电流）



警告

初始化期间，如果一个模拟量电流传感器为一个模拟量输入提供超过 25mA 的电流时间超过 1 秒，模块将自动切断该输入(输入保护)。在这种情况下，建议使用 10V 的稳压二极管（并联到 I+和 I-）来保护模拟量输入。但是，一般选择快速初始化或电流峰值不超过 25mA 的传感器是一个更好的解决方案。

未使用的输入通道可保持开路状态，因为它们是低电阻的。

有源型模拟量传感器（电压）与差分输入的连接

如果使用远程非隔离的模拟传感器(比如负端被远程接地),差分输入非常有用。

利用差分输入的检测有助于提高测量精度并避免接地回路。

利用差分输入设置，需两个相邻的模拟通道一起工作(比如通道 0 和 1)。这种情况下，两个通道根据所需的工作模式进行配置。较低的地址一定是偶数地址(通道 0)，相邻的较高的地址必定是奇数地址(通道 1)。转换后的模拟量值存储在较高的地址(通道 1)。

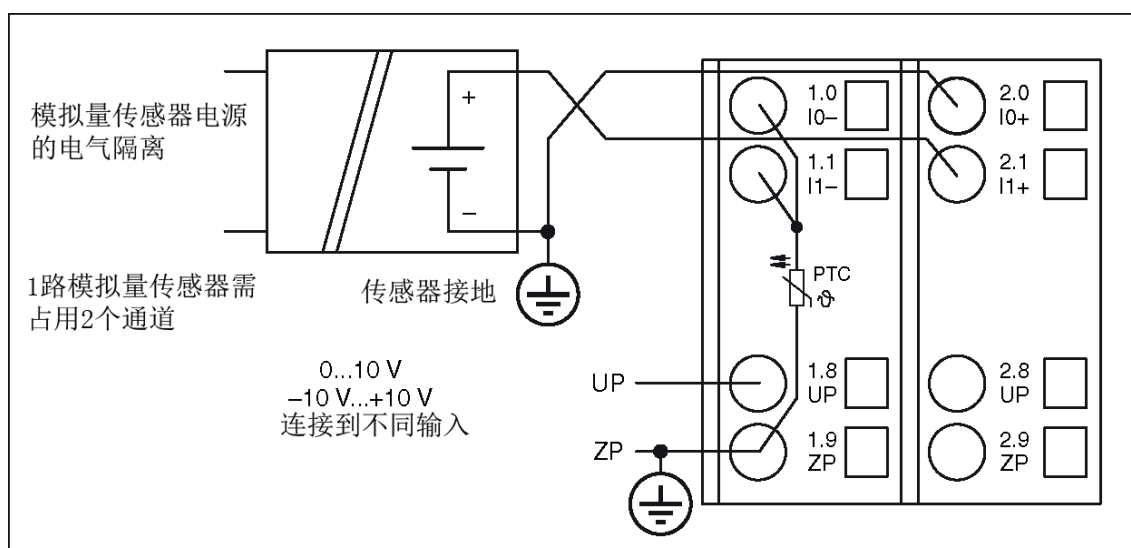
模拟值由较低地址的输入值减去较高地址的输入值而计算得出。

转换后的模拟量值存储在奇数通道(较高地址)。



注意

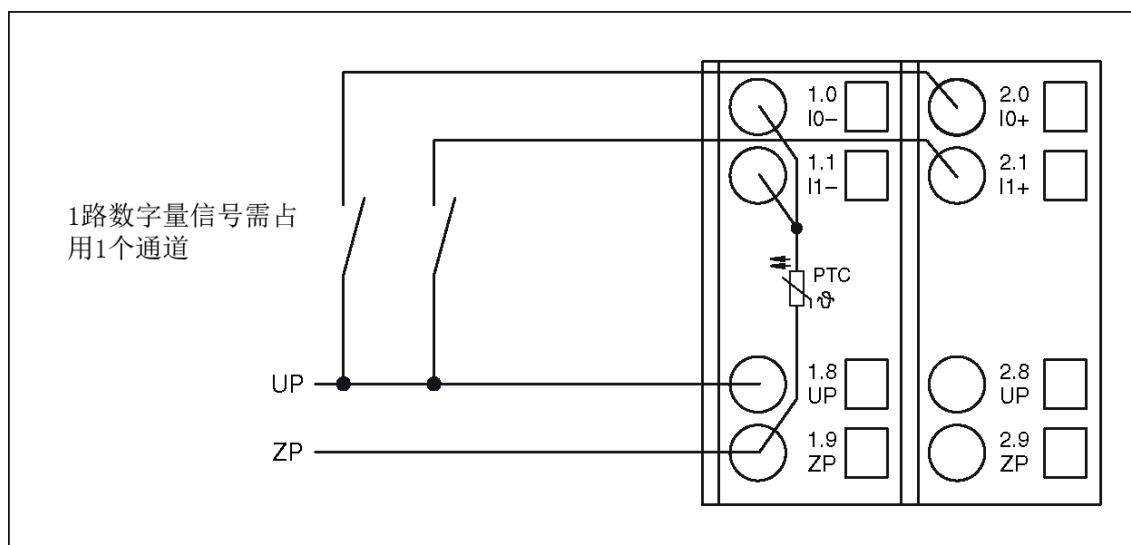
传感器的接地电压相对于 ZP 而言电压差不能太大（在满量程里最大值为 $\pm 1V$ ）。否则相关模拟量输入会出现共模输入电压问题。



图：有源型模拟量传感器（电压）与差分输入的连接

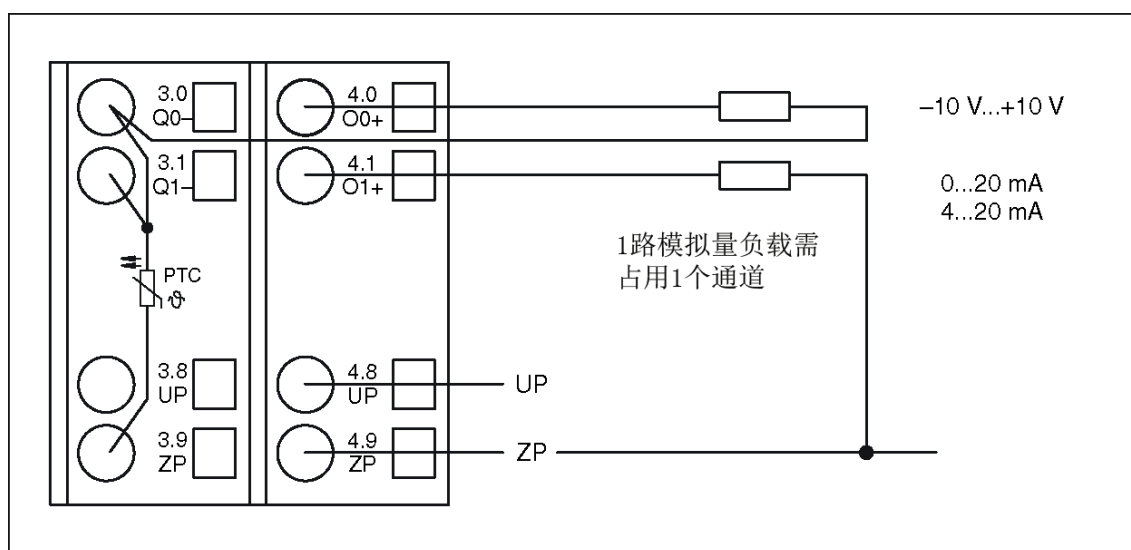
模拟量输入作为数字量输入

部分(或全部)模拟量输入可设置成数字量输入。这些输入没有与其他模拟量通道电气隔离。



图：模拟量输入作为数字量输入

模拟量输出负载（电压、电流）的连接



图：模拟量输出负载（电压、电流）的连接

只有通道 0...3 可设成电流输出(0...20 mA 或 4...20 mA)。

电流、电压和数字量输入的输入范围

范围	0...10 V	-10...+10 V	0...20 mA	4...20 mA	数字量 输入	数值	
						10进制	16进制
溢出	>11.7589	>11.7589	>23.5178	>22.8142		32767	7FFF
测量值过高	11.7589 : 10.0004	11.7589 : 10.0004	23.5178 : 20.0007	22.8142 : 20.0006		32511 : 27649	7EFF : 6C01
正常 范围	10.0000 : 0.0004	10.0000 : 0.0004	20.0000 : 0.0007	20.0000 : 4.0006	ON	27648 : 1	6C00 : 0001
正常范围或测量值过 低	0.0000 : -0.0004 -1.7593	0.0000 : -0.0004 : -10.0000	0	4	OFF	0	0000
测量值过低		-10.0004 : -11.7589				-27649 : -32512	93FF : 8100
向下溢出（低于下 限）	<-1.7593	<-11.7589	<0.0000	<1.1858		-32768	8000

热电阻输入范围

范围	Pt100 / Pt 1000 -50...70 °C	Pt100 / Pt1000 -50...400 °C	Ni1000 -50...150 °C	数值	
				10进制	16进制
溢出	> 80.0 °C	> 450.0 °C	> 160.0 °C	32767	7FFF
测量值过高		450.0 °C : 400.1 °C		4500 : 4001	1194 : 0FA1
			160.0 °C : 150.1 °C	1600 : 1501	0640 : 05DD
	80.0 °C : 70.1 °C			800 : 701	0320 : 02BD
正常 范围	70.0 °C : 0.1 °C	400.0 °C : 0.1 °C	150.0 °C : -1 °C	4000 1500 700 : 1	0FA0 05DC 02BC : 0001
	0.0 °C : -0.1 °C : -50.0 °C	0.0 °C : -0.1 °C : -50.0 °C	0.0 °C : -0.1 °C : -50.0 °C	0 : -1 : -500	0000 : FFFF : FE0C
测量值过低	-50.1 °C : -60.0 °C	-50.1 °C : -60.0 °C	-50.1 °C : -60.0 °C	-501 : -600	FE0B : FDA8
向下溢出（低于下限）	< -60.0 °C	< -60.0 °C	< -60.0 °C	-32768	8000

电流和电压的输出范围

范围	-10...+10 V	0...20 mA	4...20 mA	数值	
				10进制	16进制
溢出	0 V	0 mA	0 mA	> 32511	> 7EFF
测量值过高	11.7589 V : 10.0004 V	23.5178 mA : 20.0007 mA	22.8142 mA : 20.0006 mA	32511 : 27649	7EFF : 6C01
正常 范围	10.0000 V : 0.0004 V	20.0000 mA : 0.0007 mA	20.0000 mA : 4.0006 mA	27648 : 1	6C00 : 0001
	0.0000 V : -0.0004 V : -10.0000 V	0.0000 mA : 0 mA : 0 mA	4.0000 mA : 3.9994 mA 0 mA 0 mA	0	0000
测量值过低	-10.0004 V : -11.7589 V	0 mA : 0 mA	0 mA : 0 mA	-1 -6912 -27648	FFFF E500 9400
向下溢出（低于下 限）	0 V	0 mA	0 mA	< -32512	< 8100

技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	67.5 × 76 × 54
重量	300g
工作电压 UP	
额定值	24V DC
最大波动	5%
电压反相保护	有
UP 的额定保护熔丝	10A 快熔
电气隔离	模块间电气隔离
消耗电流	
从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 UP/L+和 ZP/M 消耗的电流	大约 2 mA
在正常操作模式下, 通过 UP 的电流消耗	0.15 A+输出负载
通过 UP 的浪涌电流 (开启电源时)	0.020 A²s
模拟量电缆最大长度时导体截面积>0.14 mm²	100 m
由非线性、工厂调节错误和正常范围内的分辨率造成的模拟量值转换错误	典型值 0.5 %, 最大 1 %

模拟量输入的技术数据

每个模块的通道数量	8 个模拟量输入
输入类型	双极性(不包括电流或 Pt100/Pt1000/Ni1000)
电气隔离	内部电源和其他模块隔离
可配置性	0...10 V, -10...+10 V, 0/4...20 mA, Pt100/1000, Ni1000(每个输入均可单独配置)
通道输入电阻	电压: > 100 kΩ, 电流: 大约 330 Ω
输入滤波器的时间常数	电压: 100 μs, 电流: 100 μs
转换周期	2 ms (对于 8 个输入 + 8 个输出), 对于 Pt/Ni... 1 s
分辨率	范围 0...10 V: 12 位
	范围 -10...+10 V: 12 位 + 符号位
	范围 0...20 mA: 12 位
	范围 4...20 mA: 12 位
不使用的电压输入	设置为“未使用”(unused)
不使用的电流输入	有一个低阻值, 可以开路
过电压保护	有

当模拟量输入被用作数字量输入时的技术数据

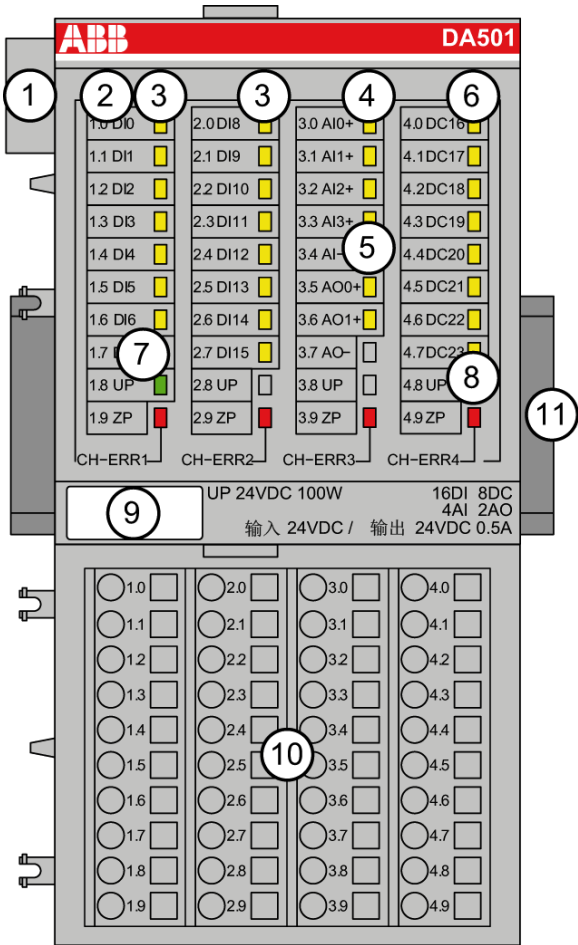
每个模块的通道数量	8
输入端口的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 和 4.9(工作电压的负极 ZP)
输入信号延迟	典型值 8 ms, 0.1 到 32 ms 可配置
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-30 V...+5 V
未定义的信号	+5 V ... +13 V
信号 1	+13 V...+30 V
每个通道的输入电流	
输入电压+24 V	典型值 7 mA
输入电压+5 V	典型值 1.4 mA
输入电压+15 V	典型值 4.3 mA
输入电压+30 V	<9 mA
输入电阻	大约 3.5 kΩ

模拟量输出的技术数据

每个模块的通道数量	8 个输出
输出类型	电压双极性，电流单极性
电气隔离	内部电源和其他模块隔离
可配置性	-10...+10 V, 0...20 mA, 4...20 mA (各输出可单独设置), 电流输出仅占通道 0...3
输出电阻(负载),作为电流输出	0...500 Ω
输出电阻(负载),作为电压输出	最大±10 mA
分辨率	范围 -10...+10 V: 12 位 + 符号位
	范围 0...20 mA: 12 位
	范围 4...20 mA: 12 位
不使用的电流输出	有一个低阻值，可以开路

5.8 数字量模拟量混合模块特性及接线指导

5.8.1 DA501



16 路数字量输入，24V DC

8 路可配置数字量输入/输出，24V DC

4 路模拟量输入(分辨率 12 位+符号位)

2 路模拟量输出(分辨率 12 位+符号位)

模块的组件

- 1: I/O 总线
- 2: 端子编号与信号名称的分配
- 3: 4 个黄色 LED 显示输入端口 I0 到 I3 的信号状态
- 4: 4 个黄色 LED 显示输入端口 I4 到 I7 的信号状态
- 5: 1 个绿色 LED 显示工作电压 UP
- 6: 2 个红色 LED 指示错误状态 (CH-ERR2 和 CH-ERR4)
- 7: DIN 导轨
- 8: 标签
- 9: 有 40 个端子（螺钉接线端子或弹簧接线端子）的 I/O 模块底板(型号为 TU515 或 TU516)

电气连接

模拟量模块插在 I/O 模块底板 TU515 或 TU516 上。插入模块,将其完全卡在模块底板上。模块底板安装在 DIN 导轨上，或者用两颗螺丝与其他配件固定在墙上（TA526）。

I/O 通道是通过 I/O 模块底板上的 40 个端子进行电气连接。这样更换 I/O 模块时，模块底板不用重新接线。

1.8 到 2.8、3.8 到 4.8，以及 1.9 到 2.9、3.9 到 4.9，在 I/O 模块底板内部的电气连接相同，与所插入的模块无关：

端子 1.8 至 4.8: 工作电压 UP = +24 V DC

端子 1.9 至 4.9: 工作电压 ZP = 0 V

其他端子的分配：

端子	信号	含义
1.0 到 1.7	DI0 至 DI7	数字量输入 DI0 到 DI7 的信号
2.0 到 2.7	DI8 至 DI15	数字量输入 DI8 到 DI15 的信号
3.0	AI0+	模拟量输入信号 0 的正极
3.1	AI1+	模拟量输入信号 1 的正极
3.2	AI2+	模拟量输入信号 2 的正极
3.3	AI3+	模拟量输入信号 3 的正极
3.4	AI-	模拟量输入信号 0—3 的负极
3.5	AO0+	模拟量输出信号 0 的正极
3.6	AO1+	模拟量输出信号 1 的正极
3.7	AO-	模拟量输出信号 0—1 的负极
4.0 到 4.7	C16 至 C23	可配置的数字量输入/输出信号 C16 到 C23

模块通讯回路的 24V DC 供电电源来自 I/O 总线。

模拟量信号要使用屏蔽电缆。电缆两端的屏蔽外层需接地。为了避免系统不同组件之间出现超过允许的电压差，必须安装低阻抗等电位的连接导体。

对于简单的应用(低干扰，对精确度要求不高)，也可使用非屏蔽电缆。

为了避免不用的模拟量输入通道产生错误的诊断信息或较长的处理时间，需要将其设为“未使用”（unuesd）。

不使用的模拟量输出可设为开路。

LED 的状态

LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON	LED 闪烁
DI 至 DI15	数字量输入	黄	输入=OFF	输入=ON(电源电压关闭时，输入电压仍能显示)	--
DC16 至 DC23	数字量输入或数字量输出	黄	输入/输出=OFF	输入/输出=ON(电源电压关闭时，输入电压仍能显示)	--
AI0 至 AI3	模拟量输入	黄	输入=OFF	输入为 ON（亮度取决于模拟量信号的值）。	--
AO0 至 AO1	模拟量输出	黄	输出=OFF	输出为 ON（亮度取决于模拟量信号的值）。	--
UP	通过端子的工作电压 24V DC	绿	工作电压消失	工作电压正常	--
CH-ERR1	通道错误，分组的错误信息(数字量输入分为组 1、2、3、4)	红	没有错误或工作电压消失	某一组中出现严重错误	相应组中一个通道出现错误
CH-ERR2		红			
CH-ERR3		红			
CH-ERR4		红			
CH-ERR*)	模块错误	红	--	内部错误	--

*)所有 LED(CH-ERR1 到 CH-ERR4)同时亮起



损坏 PLC 模块的危险！

注意

当设备处于供电状态时，禁止拆卸 PLC 模块。
在您拆卸或更换模块前，要确保所有的电源（电源和工作电压）都已关闭。



损坏 PLC 模块的危险！

注意

过电压或短路将会损坏 PLC 模块。
操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。



错误接线将导致危险或测量错误！

警告

模拟量信号可能遭受严重的外部电磁干扰。
当连接模拟量信号源时使用屏蔽电缆。电缆两端的屏蔽层要接地。为避免系统不同部分之间出现较高的电压差，必须安装低阻抗等电位的连接导体。

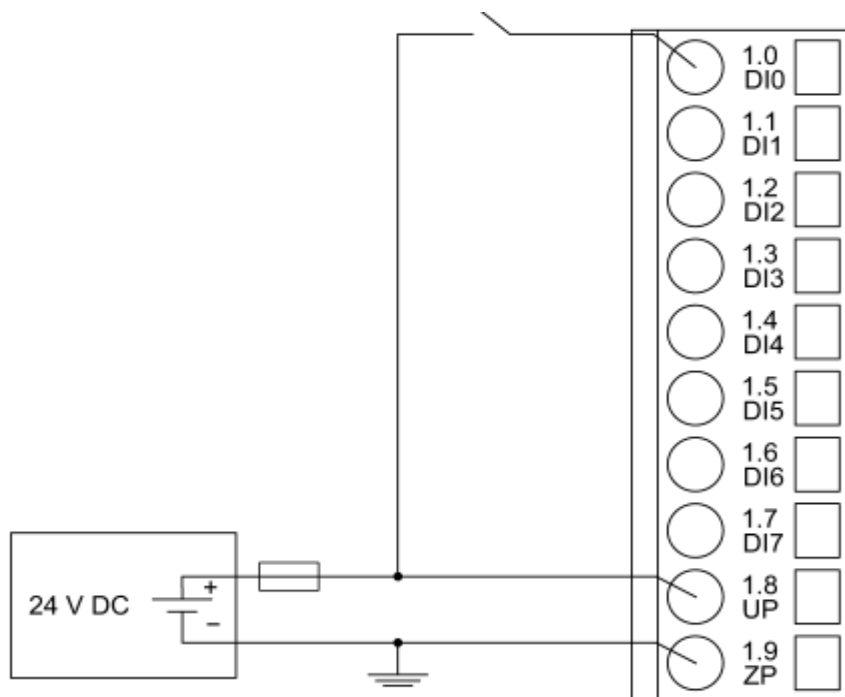


所有的 I/O 通道都有反接、反相，短路和持续的过电压到 30V 保护。

注意

数字量输入的连接

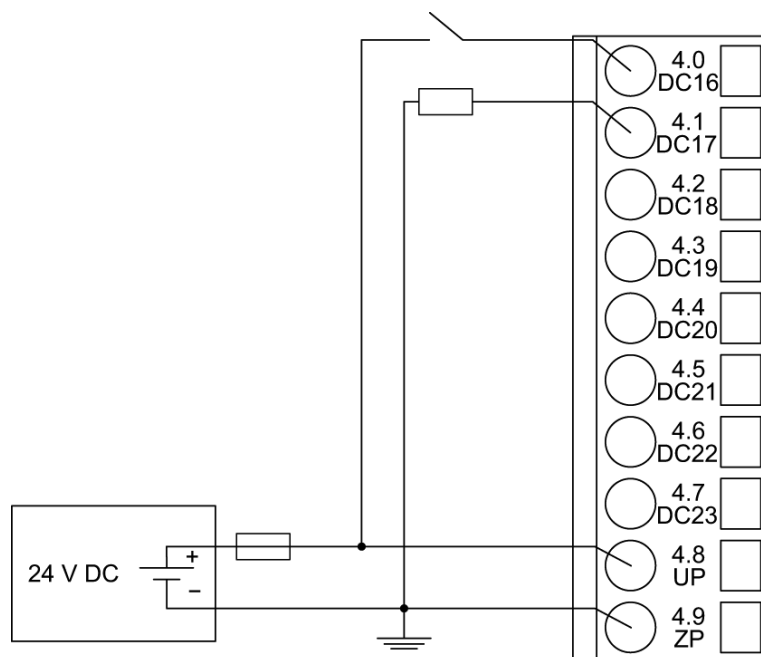
下图显示数字量输入 DI0 的电气连接：，数字量输入 DI1-DI15 的连接方法与此相同。



图：可数字量输入与模块 DA501 的连接

可配置数字量输入/输出的连接

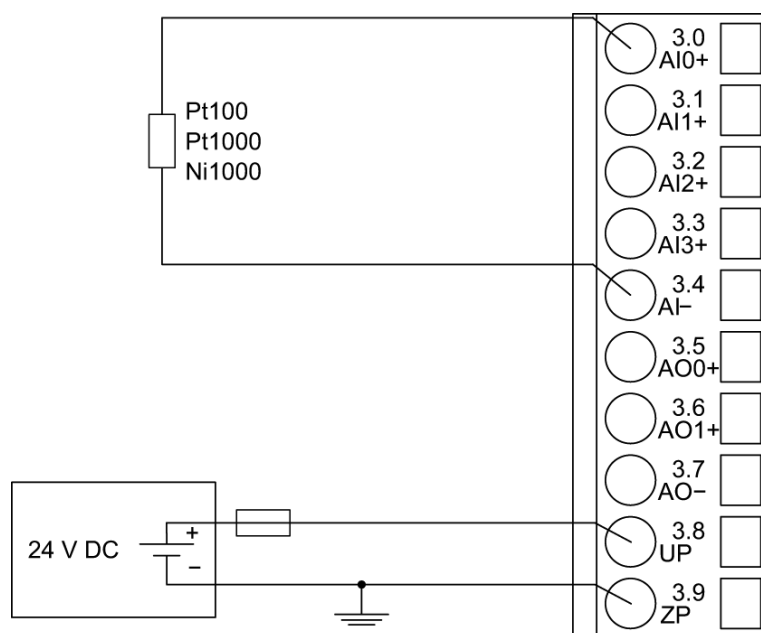
下图显示可配置数字量输入/输出模块 DC16 和 DC17 的电气连接: DC16 连接用作输入, DC17 连接用作输出。可配置数字量输入/输出 DC18—DC23 的连接方法与此相同。



图：可配置数字量输入/输出与模块 DA501 的连接

2 线制热电阻与模拟量输入的连接

当使用热电阻(Pt100, Pt1000, Ni1000)时, 必须有一恒定电流流过这些电阻来产生必要的压差, 以供测量。模块 DA501 提供一个最多可在 4 个模拟量输入通道上共用的恒定电流源。下图为 2-线制热电阻与模拟量输入 AI0 的连接。模拟量输入 AI1 至 AI3 的连接方法与此相同。

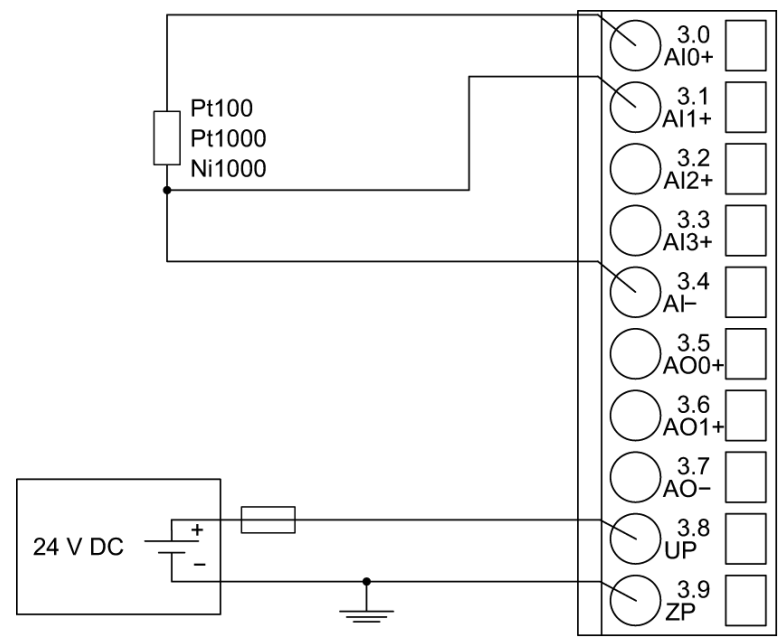


图：2 线制热电阻与模拟量输入的连接

DA501 模块可对阻抗进行线性化处理。

3 线制热电阻与模拟量输入的连接

当使用热电阻(Pt100, Pt1000, Ni1000)时，必须有一恒定电流流过这些电阻来产生必要的压差，以供测量。模块 DA501 提供一个最多可在 4 个模拟量输入通道上共用的恒定电流源。下图为 3-线制热电阻与模拟量输入 AI0 至 AI1 的连接。模拟量输入 AI2 至 AI3 的连接方法与此相同。



图： 3 线制热电阻与模拟量输入的连接

3 线制设置，需要占用两个相邻的模拟通道(例如通道 0 和 1)。这种情况下，两个通道根据所需的工作模式进行配置。较低的地址一定是偶数地址(通道 0)，相邻的较高的地址必定是奇数地址(通道 1)。

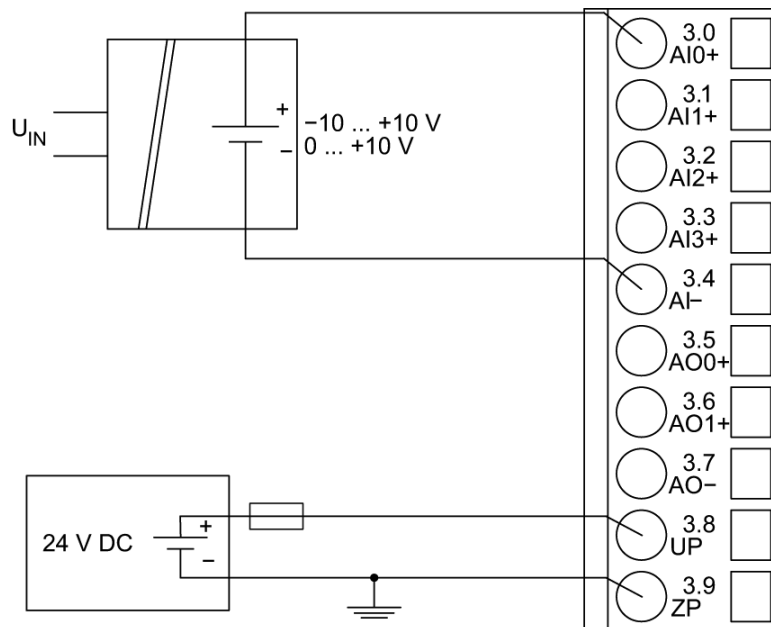
一个恒定电流从一个通道流经热电阻，该恒定电流从另外一个通道流经一个线圈。模块从两个电压差中计算出测量值，并在高地址通道（比如 I1）存储该值。

为了尽量减少测量误差，所有相关导线最好采用相同的电缆。所有导线的横截面积必须相同。

DA501 模块可对阻抗进行线性化处理。

带独立电源供电的有源模拟量传感器（电压）与模拟量输入的连接

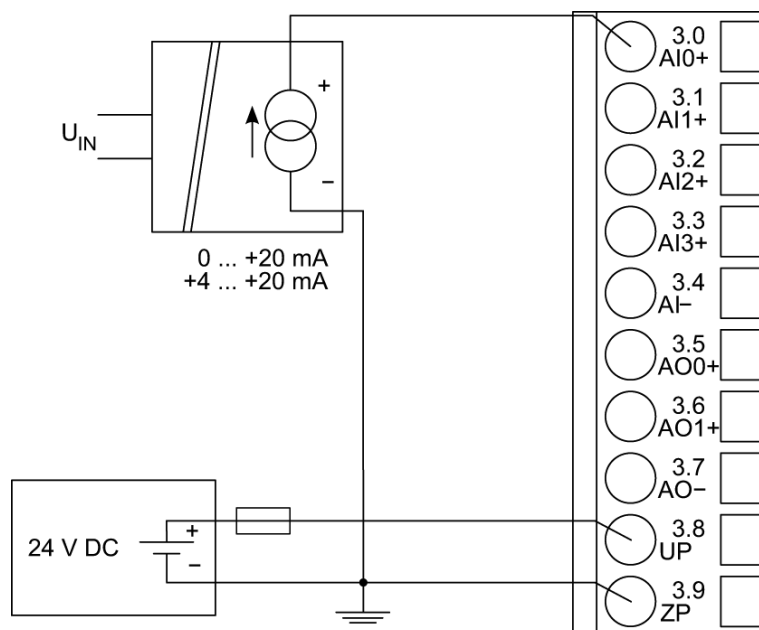
下图为带独立电源供电的有源模拟量传感器（电压）与模拟量输入 AI0 的连接。模拟量输入 AI1 至 AI3 的连接方法与此相同。



图：带独立电源供电的有源模拟量传感器（电压）与模拟量输入的连接

带独立电源供电的有源模拟量传感器（电流）与模拟量输入的连接

下图为带独立电源供电的有源模拟量传感器（电流）与模拟量输入 AI0 的连接 模拟量输入 AI1 至 AI3 的连接方法与此相同。

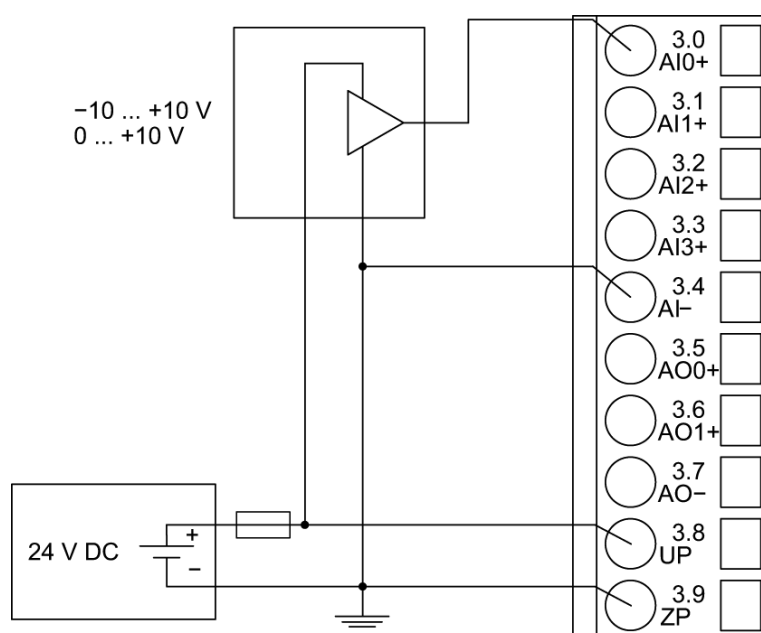


图：带独立电源供电的有源模拟量传感器（电流）与模拟量输入的连接

未使用的输入通道可保持开路状态，因为它们都是低电阻的。

非独立电源供电的有源模拟量传感器（电压）与模拟量输入的连接

下图为非独立电源供电的有源模拟量传感器（电压）与模拟量输入 AI0 的连接模拟量输入 AI1 至 AI3 的连接方法与此相同。



图：非独立电源供电的有源传感器（电压）与模拟量输入的连接



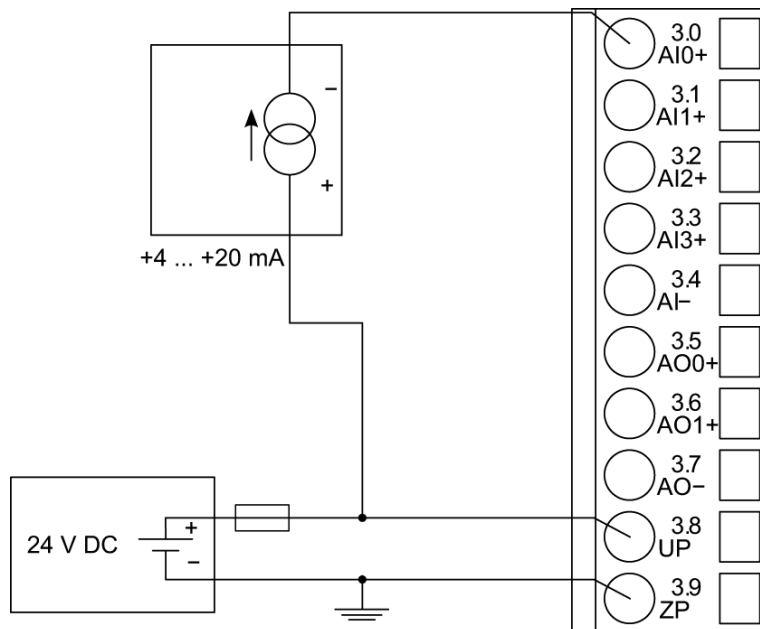
错误接线将导致危险或测量错误！

注意

传感器的负极相对于 ZP 而言电压差不能太大（满量程情况下最大值为 $\pm 1\text{ V}$ ）。确保电压差不超过 $\pm 1\text{ V}$ 。

无源模拟量传感器（电流）与模拟量输入的连接

下图为无源模拟量传感器（电流）与模拟量输入 AI0 的连接。模拟量输入 AI1 至 AI3 的连接方法与此相同。



图：无源模拟量传感器（电流）与模拟量输入的连接



模拟量输入存在过载危险！

注意

初始化期间，如果模拟量电流传感器为模拟量输入提供的电源超过 25mA，时间超过 1 秒，模块将自动关闭此输入(输入保护)。

只能使用快速初始化，或电流峰值不超过 25 mA 的传感器。否则，将一个 10V 的稳压二极管并联到 I+和 I-。

未使用的输入通道可保持开路状态，因为它们是低电阻的。

有源模拟量传感器（电压）与差分模拟量输入的接线

如果使用远程非隔离的模拟传感器(比如负端被远程接地),差分输入非常有用。

利用差分输入的检测有助于提高测量精度并避免接地回路。

利用差分输入设置，需两个相邻的模拟通道一起工作(比如通道 0 和 1)。这种情况下，两个通道根据所需的工作模式进行配置。较低的地址一定是偶数地址(通道 0)，相邻的较高的地址必定是奇数地址(通道 1)。转换后的模拟量值存储在较高的地址(通道 1)。

模拟值由较低地址的输入值减去较高地址的输入值而计算得出。

转换后的模拟量值存储在奇数通道(较高地址)。

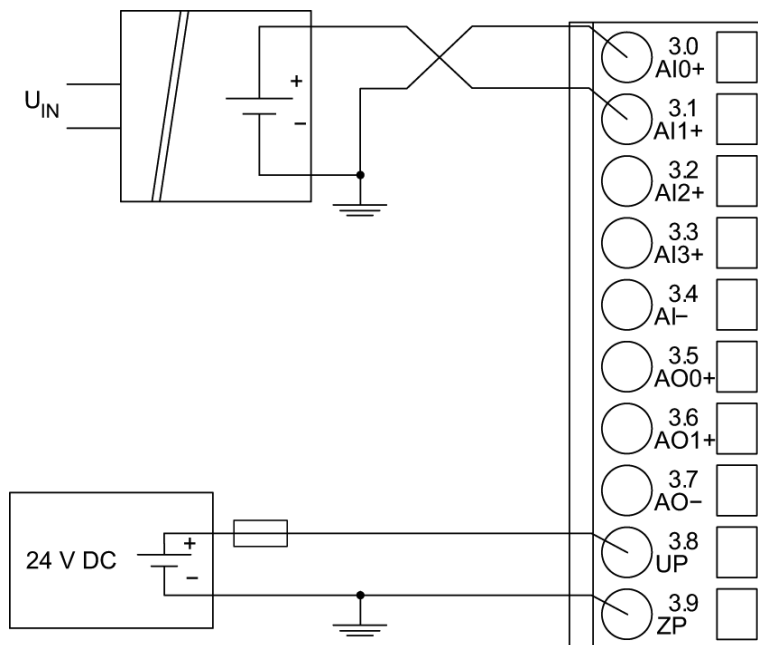


错误接线将导致危险或测量错误！

注意

传感器的负极相对于 ZP 而言电压差不能太大（满量程情况下最大值为 $\pm 1\text{ V}$ ）。确保电压差不超过 $\pm 1\text{ V}$ 。

下图为带独立电源供电的有源模拟量传感器（电压）与差分模拟量输入 AI0 至 AI1 的连接。模拟量输入 AI2 和 AI3 的连接方法与此相同。

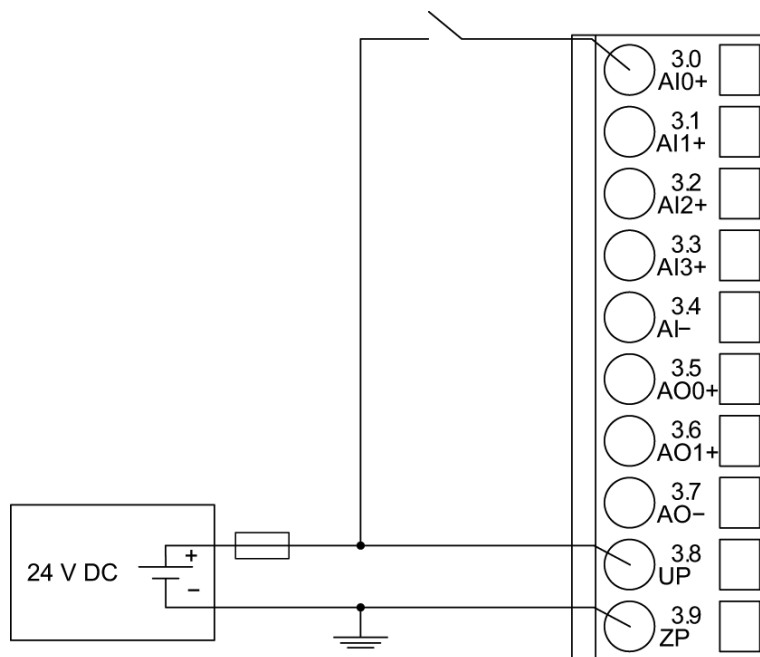


图：有源模拟量传感器（电压）与差分模拟量输入的接线

模拟量输入作为数字量输入

部分(或全部)模拟量输入可设定成数字量输入。这些输入没有与其他模拟量通道电气隔离。

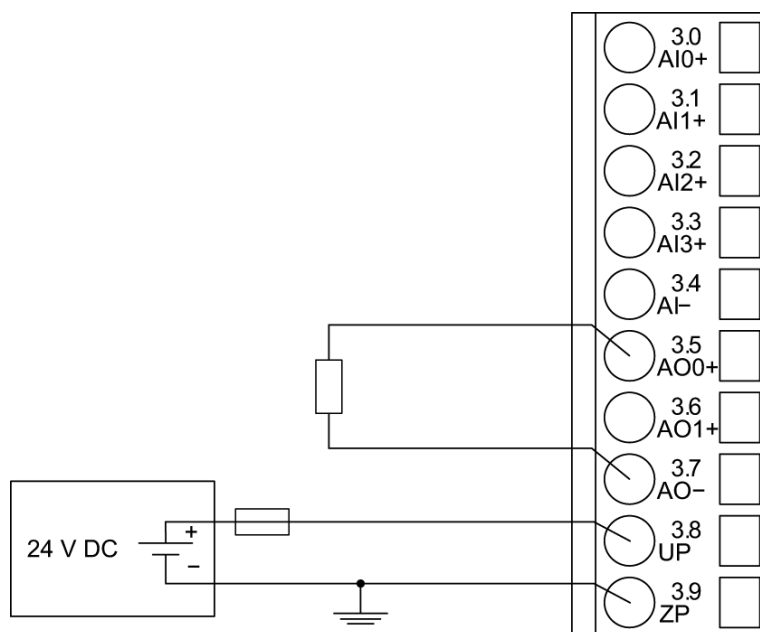
下图是数字量传感器与模拟量输入 AI0 的连接。模拟量输入 AI1 至 AI3 的连接方法与此相同。



图：模拟量输入作为数字量输入

模拟量输出负载（电压）的连接

下图是输出负载与模拟量输出负载 AO0 的连接。模拟量输出 AO1 的连接方法与此相同。

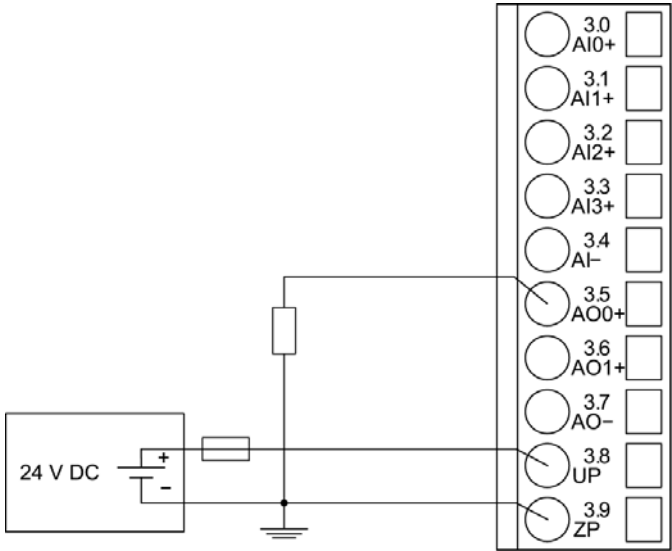


图：模拟量输出负载（电压）的连接

不使用的模拟量输出可设为开路。

模拟量输出负载（电流）的连接

下图是输出负载与模拟量输出负载 AO0 的连接。模拟量输出 AO1 的连接方法与此相同。



图：模拟量输出负载（电流）的连接

不使用的模拟量输出可设为开路。

电压、电流和数字量输入范围

范围	0...10 V	-10...+10 V	0...20 mA	4...20 mA	数字量输入	数值	
						10进制	16进制
溢出	>11.7589	>11.7589	>23.5178	>22.8142		32767	7FFF
测量值过高	11.7589	11.7589	23.5178	22.8142		32511	7EFF
	10.0004	10.0004	20.0007	20.0006		27649	6C01
正常范围	10.0000	10.0000	20.0000	20.0000		27648	6C00
	0.0004	0.0004	0.0007	4.0006	on	1	0001
	0.0000	0.0000	0	4	off	0	0000
	-0.0004	-0.0004		3.9994		-1	FFFF
正常范围或测量值过低	-1.7593			0		-4864	ED00
						-6912	E500
测量值过低		-10.0000				-27648	9400
		-11.7589				-27649	93FF
向下溢出（低于下限）	<0.0000	<-11.7589	<0.0000	<0.0000		-32512	8100
						-32768	8000

热电阻输入范围

范围	Pt100 / Pt 1000 -50...70 °C	Pt100 / Pt1000 -50...400 °C	Ni1000 -50...150 °C	数值	
				10进制	16进制
溢出	> 80.0 °C	> 450.0 °C	> 160.0 °C	32767	7FFF
测量值过高		450.0 °C : 400.1 °C		4500 : 4001	1194 : 0FA1
			160.0 °C : 150.1 °C	1600 : 1501	0640 : 05DD
	80.0 °C : 70.1 °C			800 : 701	0320 : 02BD
正常范围		400.0 °C : : : : 0.1 °C	150.0 °C : : : : .1 °C	4000 1500 700 : 1	0FA0 05DC 02BC : 0001
	.0 °C : -1 °C : -50.0 °C	.0 °C : -1 °C : -50.0 °C	.0 °C : -1 °C : -50.0 °C	0 : -1 : -500	0000 : FFFF : FE0C
	-50.1 °C : -60.0 °C	-50.1 °C : -60.0 °C	-50.1 °C : -60.0 °C	-501 : -600	FE0B : FDA8
	向下溢出 (低于下限)	< -60.0 °C	< -60.0 °C	-32768	8000

电流和电压的输出范围

范围	-10...+10 V	0...20 mA	4...20 mA	数值	
				10进制	16进制
溢出	0 V	0 mA	0 mA	> 32511	> 7EFF
测量值过高	11.7589 V : 10.0004 V	23.5178 mA : 20.0007 mA	22.8142 mA : 20.0006 mA	32511 : 27649	7EFF : 6C01
	10.0000 V : 0.0004 V : 0.0000 V	20.0000 mA : 0.0007 mA : 0.0000 mA	20.0000 mA : 4.0006 mA : 4.0000 mA	27648 : 1 : 0	6C00 : 0001 : 0000
测量值过低	-0.0004 V : -10.0000 V	0 mA : 0 mA	3.9994 mA 0 mA 0 mA	-1 -6912 -27648	FFFF E500 9400
	-10.0004 V : -11.7589 V	0 mA : 0 mA	0 mA : 0 mA	-27649 : -32512	93FF : 8100
向下溢出 (低于下限)	0 V	0 mA	0 mA	< -32512	< 8100

技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	67.5 × 76 × 54
重量	125g
工作电压 UP	
额定值	24V DC
最大波动	5%
电压反相保护	有
UP 的额定保护熔丝	10A 快熔
电气隔离	模块间电气隔离
消耗电流	
从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 UP/L+和 ZP/M 消耗的电流	大约 5 mA
在正常操作模式下, 通过 UP 的电流消耗	0.07 A + 每个输出的 0.5 A (最大)

通过 UP 的浪涌电流 (开启电源时)	0.04 A ² s
模块的最大功率消耗	6 W (无输出负载)

数字量输入的技术数据

每个模块的通道数量	16 个数字量输入
所有输入的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 和 4.9(工作电压的负极, 信号名称 ZP)
电气隔离	模块间电气隔离
输入类型, 符合 EN 61131-2 标准	类型 1
输入延迟(0->1 或 1->0)	典型值 0.1 ms, 0.1 到 32 ms 可配置
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-3 V...+5 V
未定义的信号	> +5 V...< +15 V
信号 1	+15 V...+30 V
0 状态的波动	在 -3 V...+5 V 之间
1 状态的波动	在 +15 V...+30 V 之间
每个通道的输入电流	
输入电压 +24 V	典型值 5 mA
输入电压 +5 V	> 1 mA
输入电压 +15 V	> 2 mA
输入电压 +30 V	< 8 mA
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

用作输入时数字量输入/输出的技术数据

每个模块的通道数量	8 个数字量输入
所有输入的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 和 4.9(工作电压的负极, 信号名称 ZP)
电气隔离	模块间电气隔离
输入类型, 符合 EN 61131-2 标准	类型 1
输入延迟(0->1 或 1->0)	典型值 0.1 ms, 0.1 到 32 ms 可配置
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-3 V...+5 V
未定义的信号	> +5 V...< +15 V
信号 1	+15 V...+30 V
0 状态的波动	在 -3 V...+5 V 之间
1 状态的波动	在 +15 V...+30 V 之间

每个通道的输入电流	
输入电压 +24 V	典型值 5 mA
输入电压 +5 V	> 1 mA
输入电压 +15 V	> 2 mA
输入电压 +30 V	< 8 mA
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

用作输出时数字量输入/输出的技术数据

每个模块的通道数量	8 个数字量输出
所有输出的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 和 4.9(工作电压的负极, 信号名称 ZP)
公用电源电压	所有输出: 端子 1.8, 2.8, 3.8, 4.8 (工作电压的正极, 信号名称 UP)
状态 1 的输出电压	UP (-0.8 V)
输出电流	
各通道的额定值	UP = 24V 时, 500 mA
最大值 (所有通道一起)	4 A
状态 0 的电流峰值	< 0.5 mA
额定保护熔丝 (每个通道)	10A 快熔
开关频率	
感性负载	最大 0.5 Hz
照明负载	最大 11 Hz, 最大 5 W
短路/过载保护	有
过载信息($I > 0.7 A$)	有, 大约 100 ms 后
输出电流限制	有, 短路/过载后自动恢复
24V 信号的反馈电阻	有
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

模拟量输入的技术数据

每个模块的通道数量	4 个模拟量输入
输入类型	
单极性	电压 0 ... 10 V, 电流或 Pt100/Pt1000/Ni1000
双极性	电压 -10 ... + 10 V
电气隔离	内部电源和其他模块隔离
可配置性	0...10 V, -10...+10 V, 0/4...20 mA, Pt100/1000, Ni1000(每个输入均可单独配置)

通道输入电阻	电压: > 100 kΩ, 电流: 大约 330 Ω
输入滤波器的时间常数	电压: 100 μs, 电流: 100 μs
转换周期	1 ms (对于 4 个输入 + 2 个输出), 对于 Pt/Ni... 1 s
分辨率	范围 0...10 V: 12 位
	范围 -10...+10 V: 12 位 + 符号位
	范围 0...20 mA: 12 位
	范围 4...20 mA: 12 位
	RTD 范围(Pt100, PT1000, Ni1000): 0.1 °C
不使用的电压输入	设置为“未使用” (unused)
不使用的电流输入	有一个低阻值, 可以开路
过电压保护	有

当模拟量输入被用作数字量输入时的技术数据

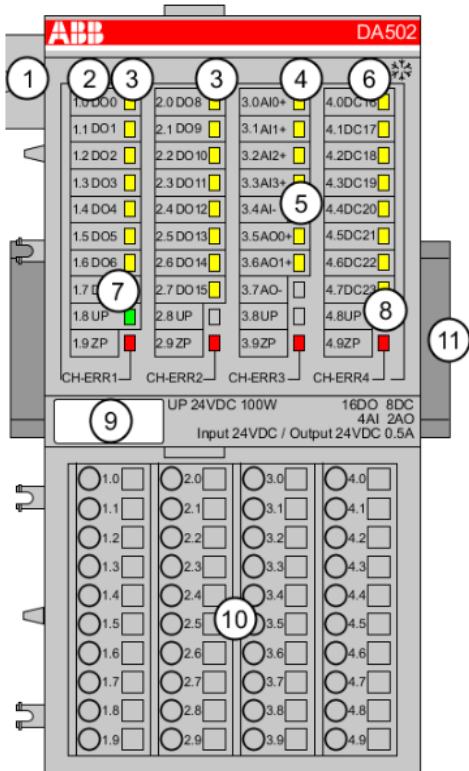
每个模块的通道数量	最多 4 个
输入端口的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 和 4.9(工作电压的负极 ZP)
输入信号延迟	典型值 8 ms, 0.1 到 32 ms 可配置
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-30 V...+5 V
未定义的信号	+5 V ... +13 V
信号 1	+13 V...+30 V
每个通道的输入电流	
输入电压+24 V	典型值 7 mA
输入电压+5 V	典型值 1.4 mA
输入电压+15 V	典型值 3.7 mA
输入电压+30 V	<9 mA
输入电阻	大约 3.5 kΩ

模拟量输出的技术数据

每个模块的通道数量	12 个输出, 其中通道 O0...O3 和 O8...O11 可用于电压和电流, 通道 O4...7 和 O12...15 只能用于电压
输出类型	电压双极性, 电流单极性
电气隔离	内部电源和其他模块隔离
可配置性	-10...+10 V, 0...20 mA, 4...20 mA (各输出可单独设置)
输出电阻(负载), 作为电流输出	0...500 Ω

输出电阻(负载),作为电压输出	最大±10 mA
分辨率	范围 -10...+10 V: 12 位 + 符号位
	范围 0...20 mA: 12 位
	范围 4...20 mA: 12 位
不使用的电流输入	有一个低阻值,可以开路

5.8.2 DA502



16 路数字量输出, 24V DC

8 路可配置数字量输入/输出, 24V DC

4 路模拟量输入(分辨率 12 位+符号位)

2 路模拟量输出(分辨率 12 位+符号位)

模块的组件

- 1: I/O 总线
- 2: 端子编号与信号名称的分配
- 3: 4 个黄色 LED 显示输入端口 I0 到 I3 的信号状态
- 4: 4 个黄色 LED 显示输入端口 I4 到 I7 的信号状态
- 5: 1 个绿色 LED 显示工作电压 UP
- 6: 2 个红色 LED 指示错误状态 (CH-ERR2 和 CH-ERR4)
- 7: DIN 导轨

8: 标签

9: 有 40 个端子（螺钉接线端子或弹簧接线端子）的 I/O 模块底板(型号为 TU515 或 TU516)

电气连接

模拟量模块插在 I/O 模块底板 TU515 或 TU516 上。插入模块,将其完全卡在模块底板上。模块底板安装在 DIN 导轨上, 或者用两颗螺丝与其他配件固定在墙上 (TA526)。

I/O 通道是通过 I/O 模块底板上的 40 个端子进行电气连接。这样更换 I/O 模块时, 模块底板不用重新接线。

1.8 到 2.8、3.8 到 4.8, 以及 1.9 到 2.9、3.9 到 4.9, 在 I/O 模块底板内部的电气连接相同, 与所插入的模块无关:

端子 1.8 至 4.8: 工作电压 UP = +24 V DC

端子 1.9 至 4.9: 工作电压 ZP = 0 V

其他端子的分配:

端子	信号	含义
1.0 到 1.7	DO0 至 DO7	数字量输出 DO0 到 DO7 的信号
2.0 到 2.7	DO8 至 DO15	数字量输出 DO8 到 DO15 的信号
3.0	AI0+	模拟量输入信号 0 的正极
3.1	AI1+	模拟量输入信号 1 的正极
3.2	AI2+	模拟量输入信号 2 的正极
3.3	AI3+	模拟量输入信号 3 的正极
3.4	AI-	模拟量输入信号 0—3 的负极
3.5	AO0+	模拟量输出信号 0 的正极
3.6	AO1+	模拟量输出信号 1 的正极
3.7	AO-	模拟量输出信号 0—1 的负极
4.0 到 4.7	C16 至 C23	可配置的数字量输入/输出信号 C16 到 C23

模块通讯回路的 24V DC 供电电源来自 I/O 总线。

模拟量信号要使用屏蔽电缆。电缆两端的屏蔽外层需接地。为了避免系统不同组件之间出现超过允许的电压差，必须安装低阻抗等电位的连接导体。

对于简单的应用(低干扰，对精确度要求不高)，也可使用非屏蔽电缆。

为了避免不用的模拟量输入通道产生错误的诊断信息或较长的处理时间，需要将其设为“未使用”(unuesd)。

不使用的模拟量输出可设为开路。

LED 的状态

LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON	LED 闪烁
DO 至 DO15	数字量输出	黄	输出=OFF	输出=ON(电源电压关闭时，输入电压仍能显示)	--
DC16 至 DC23	数字量输入或数字量输出	黄	输入/输出=OFF	输入/输出=ON(电源电压关闭时，输入电压仍能显示)	--
AI0 至 AI3	模拟量输入	黄	输入=OFF	输入为 ON (亮度取决于模拟量信号的值)。	--
AO0 至 AO1	模拟量输出	黄	输出=OFF	输出为 ON (亮度取决于模拟量信号的值)。	--
UP	通过端子的工作电压 24V DC	绿	工作电压消失	工作电压正常	--
CH-ERR1	通道错误，分组的错误信息(数字量输入分为组 1、2、3、4)	红	没有错误或工作电压消失	某一组中出现严重错误	相应组中一个通道出现错误
CH-ERR2		红			
CH-ERR3		红			
CH-ERR4		红			
CH-ERR*)	模块错误	红	--	内部错误	--



损坏 PLC 模块的危险！

注意

当设备处于供电状态时，禁止拆卸 PLC 模块。
在您拆卸或更换模块前，要确保所有的电源（电源和工作电压）都已关闭。



损坏 PLC 模块的危险！

注意

过电压或短路将会损坏 PLC 模块。
操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。



错误接线将导致危险或测量错误！

警告

模拟量信号可能遭受严重的外部电磁干扰。
当连接模拟量信号源时使用屏蔽电缆。电缆两端的屏蔽层要接地。为避免系统不同部分之间出现较高的电压差，必须安装低阻抗等电位的连接导体。

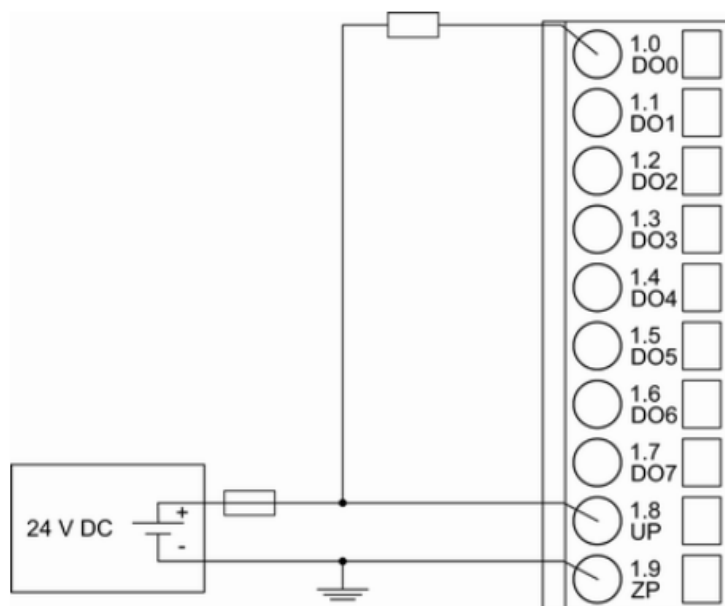


所有的 I/O 通道都有反接、反相，短路和持续的过电压到 30V 保护。

注意

数字量输出的连接

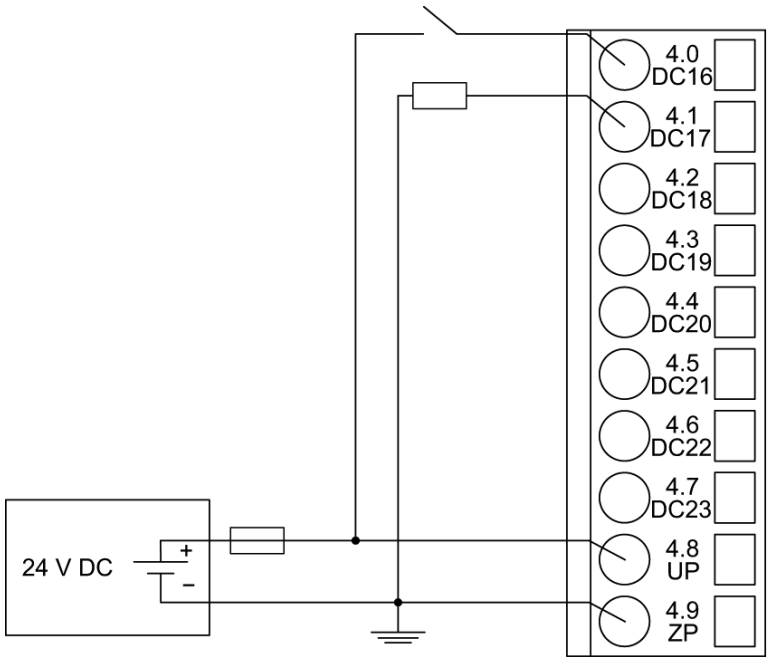
下图显示数字量输入 DO0 的电气连接：，数字量输出 DO1-DO15 的连接方法与此相同。



图：可数字量输出与模块 DA502 的连接

可配置数字量输入/输出的连接

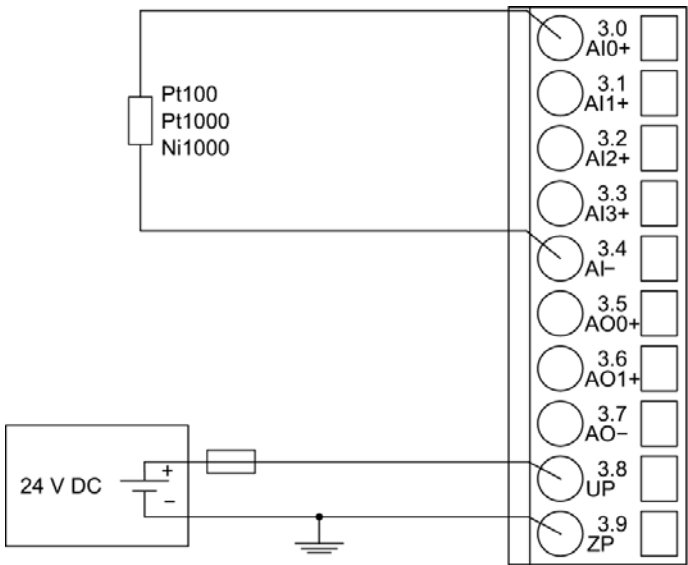
下图显示可配置数字量输入/输出模块 DC16 和 DC17 的电气连接: DC16 连接用作输入，DC17 连接用作输出。可配置数字量输入/输出 DC18—DC23 的连接方法与此相同。



图：可配置数字量输入/输出与模块 DA502 的连接

2 线制热电阻与模拟量输入的连接

当使用热电阻(Pt100, Pt1000, Ni1000)时，必须有一恒定电流流过这些电阻来产生必要的压差，以供测量。模块 DA502 提供一个最多可在 4 个模拟量输入通道上共用的恒定电流源。下图为 2-线制热电阻与模拟量输入 AI0 的连接。模拟量输入 AI1 至 AI3 的连接方法与此相同。

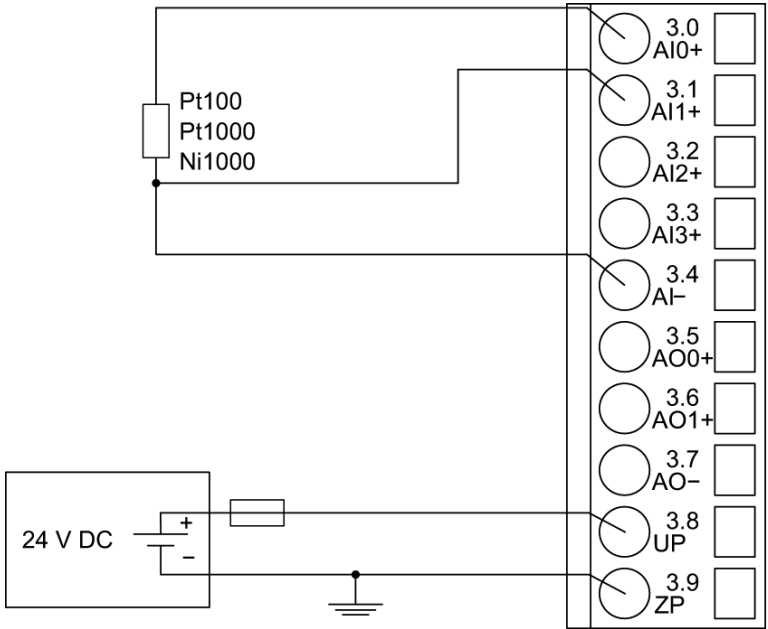


图：2 线制热电阻与模拟量输入的连接

DA502 模块可对阻抗进行线性化处理。

3 线制热电阻与模拟量输入的连接

当使用热电阻(Pt100, Pt1000, Ni1000)时，必须有一恒定电流流过这些电阻来产生必要的压差，以供测量。模块 DA502 提供一个最多可在 4 个模拟量输入通道上共用的恒定电流源。下图为 3-线制热电阻与模拟量输入 AI0 至 AI1 的连接。模拟量输入 AI2 至 AI3 的连接方法与此相同。



图： 3 线制热电阻与模拟量输入的连接

3 线制设置，需要占用两个相邻的模拟通道(例如通道 0 和 1)。这种情况下，两个通道根据所需的工作模式进行配置。较低的地址一定是偶数地址(通道 0)，相邻的较高的地址必定是奇数地址(通道 1)。

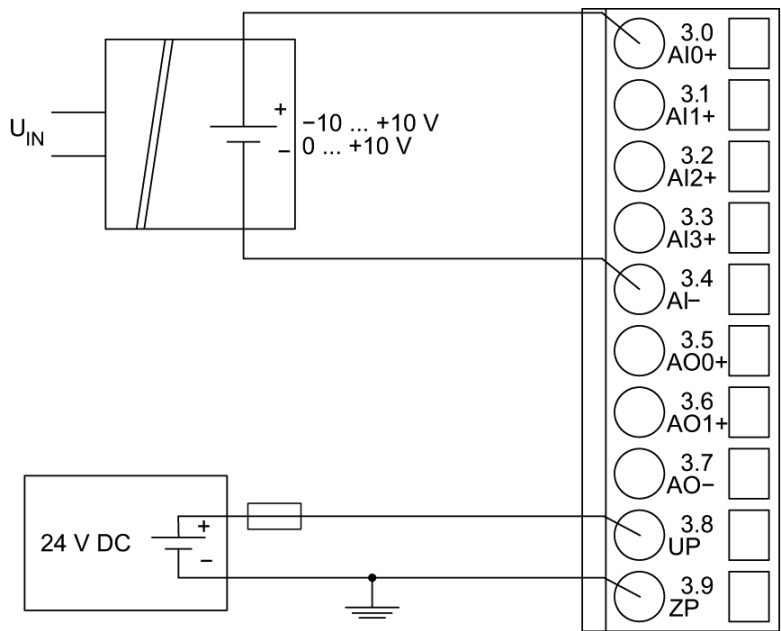
一个恒定电流从一个通道流经热电阻，该恒定电流从另外一个通道流经一个线圈。模块从两个电压差中计算出测量值，并在高地址通道（比如 I1）存储该值。

为了尽量减少测量误差，所有相关导线最好采用相同的电缆。所有导线的横截面积必须相同。

DA502 模块可对阻抗进行线性化处理。

带独立电源供电的有源模拟量传感器（电压）与模拟量输入的连接

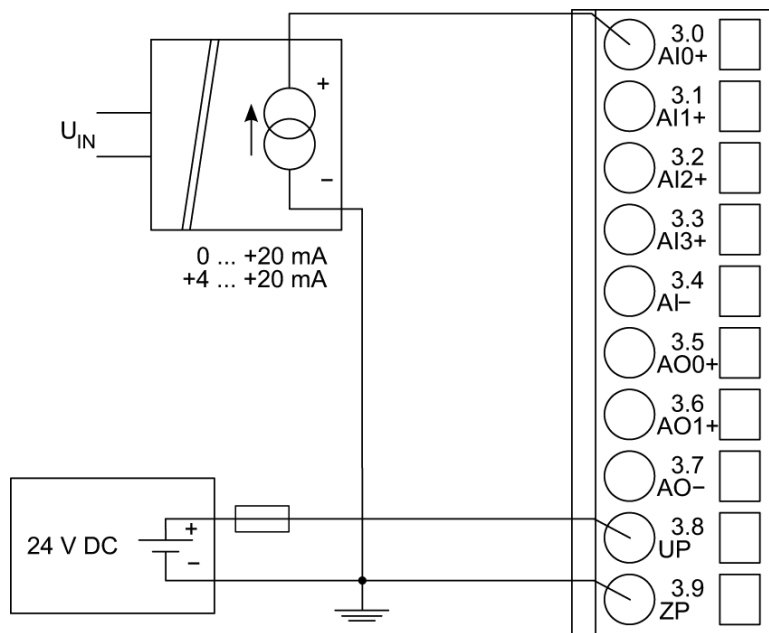
下图为带独立电源供电的有源模拟量传感器（电压）与模拟量输入 AI0 的连接。模拟量输入 AI1 至 AI3 的连接方法与此相同。



图：带独立电源供电的有源模拟量传感器（电压）与模拟量输入的连接

带独立电源供电的有源模拟量传感器（电流）与模拟量输入的连接

下图为带独立电源供电的有源模拟量传感器（电流）与模拟量输入 AI0 的连接 模拟量输入 AI1 至 AI3 的连接方法与此相同。

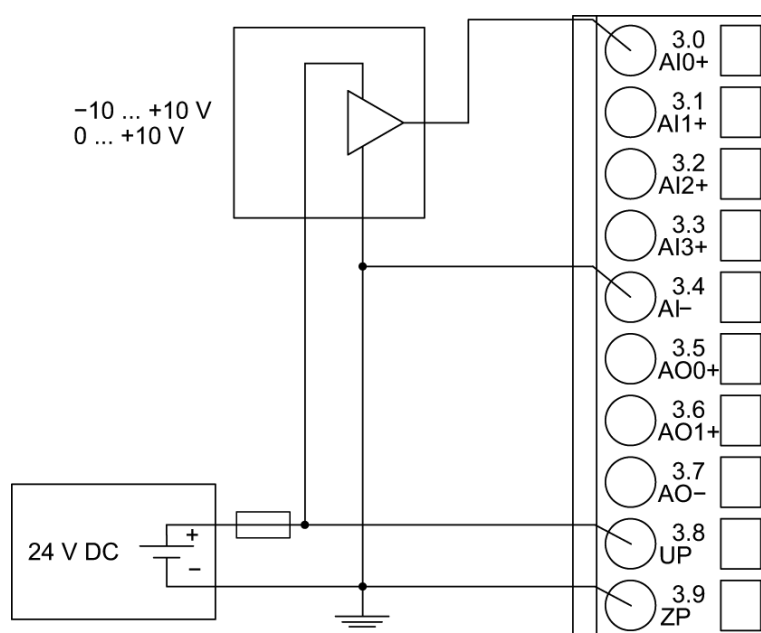


图：带独立电源供电的有源模拟量传感器（电流）与模拟量输入的连接

未使用的输入通道可保持开路状态，因为它们都是低电阻的。

非独立电源供电的有源模拟量传感器（电压）与模拟量输入的连接

下图为非独立电源供电的有源模拟量传感器（电压）与模拟量输入 AI0 的连接模拟量输入 AI1 至 AI3 的连接方法与此相同。



图：非独立电源供电的有源传感器（电压）与模拟量输入的连接



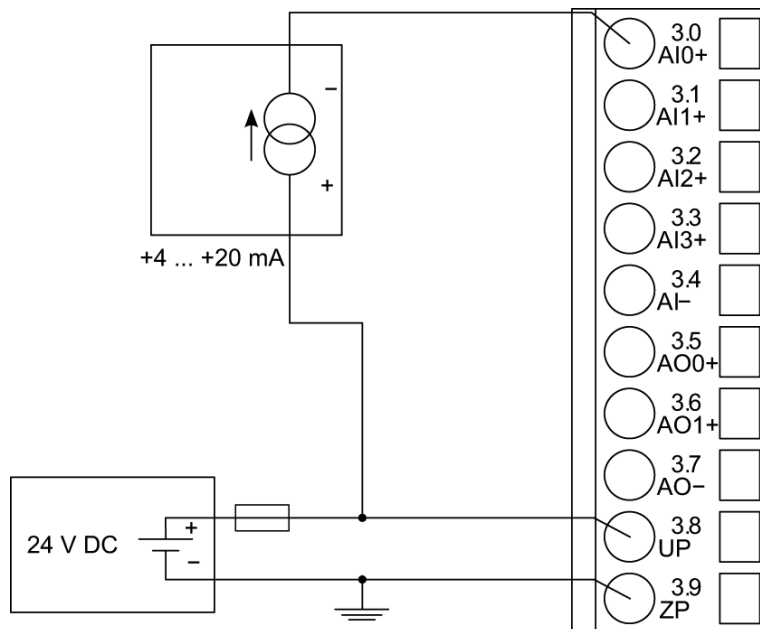
错误接线将导致危险或测量错误！

注意

传感器的负极相对于 ZP 而言电压差不能太大（满量程情况下最大值为 $\pm 1\text{ V}$ ）。确保电压差不超过 $\pm 1\text{ V}$ 。

无源模拟量传感器（电流）与模拟量输入的连接

下图为无源模拟量传感器（电流）与模拟量输入 AI0 的连接。模拟量输入 AI1 至 AI3 的连接方法与此相同。



图：无源模拟量传感器（电流）与模拟量输入的连接



模拟量输入存在过载危险！

注意

初始化期间，如果模拟量电流传感器为模拟量输入提供的电源超过 25mA，时间超过 1 秒，模块将自动关闭此输入(输入保护)。

只能使用快速初始化，或电流峰值不超过 25 mA 的传感器。否则，将一个 10V 的稳压二极管并联到 I+和 I-。

未使用的输入通道可保持开路状态，因为它们是低电阻的。

有源模拟量传感器（电压）与差分模拟量输入的接线

如果使用远程非隔离的模拟传感器(比如负端被远程接地),差分输入非常有用。

利用差分输入的检测有助于提高测量精度并避免接地回路。

利用差分输入设置，需两个相邻的模拟通道一起工作(比如通道 0 和 1)。这种情况下，两个通道根据所需的工作模式进行配置。较低的地址一定是偶数地址(通道 0)，相邻的较高的地址必定是奇数地址(通道 1)。转换后的模拟量值存储在较高的地址(通道 1)。

模拟值由较低地址的输入值减去较高地址的输入值而计算得出。

转换后的模拟量值存储在奇数通道(较高地址)。

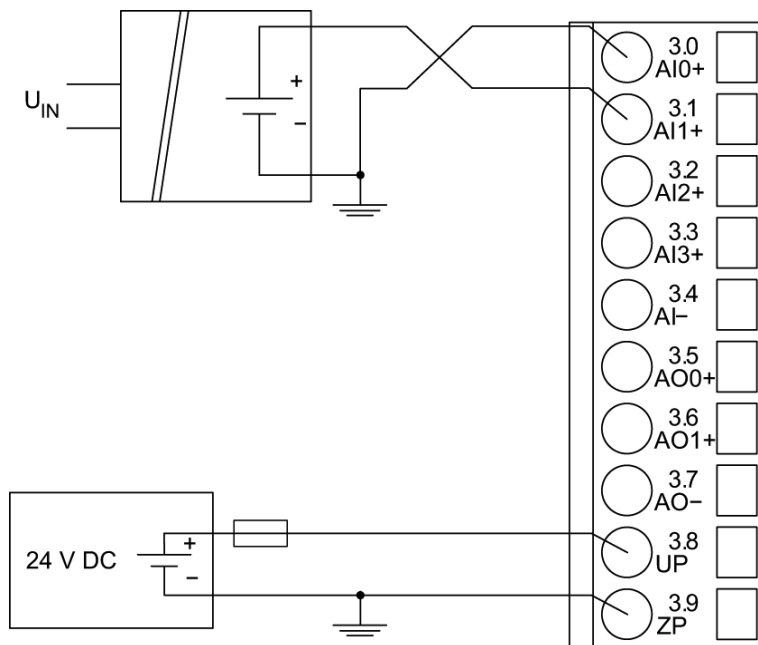


错误接线将导致危险或测量错误！

注意

传感器的负极相对于 ZP 而言电压差不能太大（满量程情况下最大值为 $\pm 1\text{ V}$ ）。确保电压差不超过 $\pm 1\text{ V}$ 。

下图为带独立电源供电的有源模拟量传感器（电压）与差分模拟量输入 AI0 至 AI1 的连接。模拟量输入 AI2 和 AI3 的连接方法与此相同。

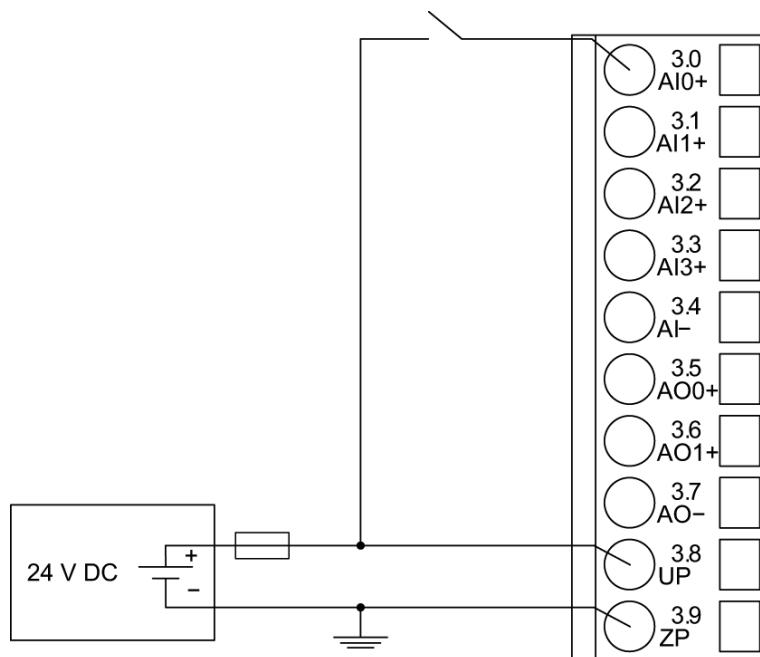


图：有源模拟量传感器（电压）与差分模拟量输入的接线

模拟量输入作为数字量输入

部分(或全部)模拟量输入可设定成数字量输入。这些输入没有与其他模拟量通道电气隔离。

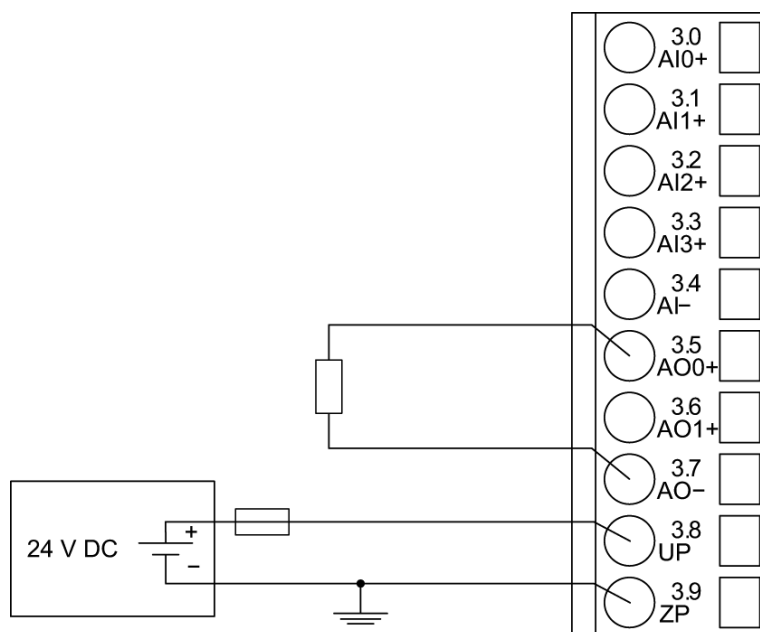
下图是数字量传感器与模拟量输入 AI0 的连接。模拟量输入 AI1 至 AI3 的连接方法与此相同。



图：模拟量输入作为数字量输入

模拟量输出负载（电压）的连接

下图是输出负载与模拟量输出负载 AO0 的连接。模拟量输出 AO1 的连接方法与此相同。

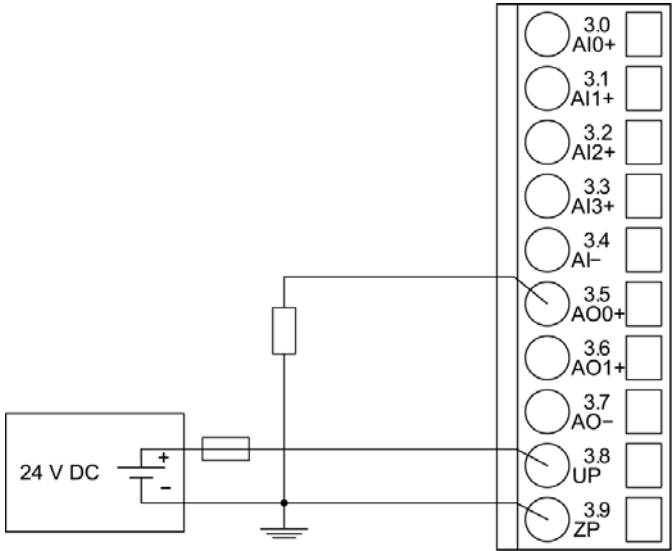


图：模拟量输出负载（电压）的连接

不使用的模拟量输出可设为开路。

模拟量输出负载（电流）的连接

下图是输出负载与模拟量输出负载 AO0 的连接。模拟量输出 AO1 的连接方法与此相同。



图：模拟量输出负载（电流）的连接

不使用的模拟量输出可设为开路。

电压、电流和数字量输入范围

范围	0...10 V	-10...+10 V	0...20 mA	4...20 mA	数字量输入	数值	
						10进制	16进制
溢出	>11.7589	>11.7589	>23.5178	>22.8142		32767	7FFF
测量值过高	11.7589	11.7589	23.5178	22.8142		32511	7EFF
	10.0004	10.0004	20.0007	20.0006		27649	6C01
正常范围	10.0000	10.0000	20.0000	20.0000		27648	6C00
	0.0004	0.0004	0.0007	4.0006	on	1	0001
	0.0000	0.0000	0	4	off	0	0000
	-0.0004	-0.0004		3.9994		-1	FFFF
正常范围或测量值过低	-1.7593			0		-4864	ED00
						-6912	E500
测量值过低		-10.0000				-27648	9400
		-11.7589				-27649	93FF
向下溢出（低于下限）	<0.0000	<-11.7589	<0.0000	<0.0000		-32512	8100
						-32768	8000

热电阻输入范围

范围	Pt100 / Pt 1000 -50...70 °C	Pt100 / Pt1000 -50...400 °C	Ni1000 -50...150 °C	数值	
				10进制	16进制
溢出	> 80.0 °C	> 450.0 °C	> 160.0 °C	32767	7FFF
测量值过高		450.0 °C : 400.1 °C		4500 : 4001	1194 : 0FA1
			160.0 °C : 150.1 °C	1600 : 1501	0640 : 05DD
	80.0 °C : 70.1 °C			800 : 701	0320 : 02BD
正常范围		400.0 °C : : : : 0.1 °C	150.0 °C : : : : .1 °C	4000 1500 700 : 1	0FA0 05DC 02BC : 0001
	.0 °C : -1 °C : -50.0 °C	.0 °C : -1 °C : -50.0 °C	.0 °C : -1 °C : -50.0 °C	0 : -1 : -500	0000 : FFFF : FE0C
	-50.1 °C : -60.0 °C	-50.1 °C : -60.0 °C	-50.1 °C : -60.0 °C	-501 : -600	FE0B : FDA8
向下溢出 (低于下限)	< -60.0 °C	< -60.0 °C	< -60.0 °C	-32768	8000

电流和电压的输出范围

范围	-10...+10 V	0...20 mA	4...20 mA	数值	
				10进制	16进制
溢出	0 V	0 mA	0 mA	> 32511	> 7EFF
测量值过高	11.7589 V : 10.0004 V	23.5178 mA : 20.0007 mA	22.8142 mA : 20.0006 mA	32511 : 27649	7EFF : 6C01
正常范围	10.0000 V : 0.0004 V : 0.0000 V	20.0000 mA : 0.0007 mA : 0.0000 mA	20.0000 mA : 4.0006 mA : 4.0000 mA	27648 : 1 : 0	6C00 : 0001 : 0000
	-0.0004 V : -10.0000 V	0 mA : 0 mA	3.9994 mA 0 mA 0 mA	-1 -6912 -27648	FFFF E500 9400
	-10.0004 V : -11.7589 V	0 mA : 0 mA	0 mA : 0 mA	-27649 : -32512	93FF : 8100
向下溢出 (低于下限)	0 V	0 mA	0 mA	< -32512	< 8100

技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	67.5 × 76 × 54
重量	125g
工作电压 UP	
额定值	24V DC
最大波动	5%
UP 的额定保护熔丝	10A 快熔
模块最大消耗功率	6W
电气隔离	模块间电气隔离
消耗电流	
从 CPU 或总线模块的 24V DC 电源端子 UP/L+和 ZP/M 消耗的电流	大约 2 mA
在正常操作模式下, 通过 UP 的电流消耗	0.07 A+每个输出最大 0.5A

通过 UP 的浪涌电流 (开启电源时)	0.04 A ² s

数字量输出的技术数据

每个模块的通道数量	16 个输出
信号 1 的输出电压	UP-0.8 V
输出电流	
额定值, 每通道	500 mA, UP = 24V 时
最大值 (O0 到 O15)	4 A
信号状态为 0 时的剩余电流	<0.5 mA
开关频率	
感性负载	最大 0.5 Hz
灯负载	最大 11 Hz(最大功率为 5W 时)
短路/过载保护	有
过载指示(I>0.7A)	有, 100 ms 后
输出电流限制	有, 带自动合闸功能
24V 信号的反馈电阻	有
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

用作输入时数字量输入/输出的技术数据

每个模块的通道数量	8 个数字量输入
所有输入的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 和 4.9(工作电压的负极, 信号名称 ZP)
电气隔离	模块间电气隔离
输入类型, 符合 EN 61131-2 标准	类型 1
输入延迟(0->1 或 1->0)	典型值 0.1 ms, 0.1 到 32 ms 可配置
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-3 V...+5 V
未定义的信号	> +5 V...< +15 V
信号 1	+15 V...+30 V
0 状态的波动	在 -3 V...+5 V 之间
1 状态的波动	在 +15 V...+30 V 之间
每个通道的输入电流	
输入电压 +24 V	典型值 5 mA
输入电压 +5 V	> 1 mA
输入电压 +15 V	> 2 mA
输入电压 +30 V	< 8 mA

最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

用作输出时数字量输入/输出的技术数据

每个模块的通道数量	8 个数字量输出
所有输出的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 和 4.9(工作电压的负极, 信号名称 ZP)
公用电源电压	所有输出: 端子 1.8, 2.8, 3.8, 4.8 (工作电压的正极, 信号名称 UP)
状态 1 的输出电压	UP (-0.8 V)
输出电流	
各通道的额定值	UP = 24V 时, 500 mA
最大值 (所有通道一起)	4 A
状态 0 的电流峰值	< 0.5 mA
额定保护熔丝 (每个通道)	10A 快熔
开关频率	
感性负载	最大 0.5 Hz
照明负载	最大 11 Hz, 最大 5 W
短路/过载保护	有
过载信息($I > 0.7 A$)	有, 大约 100 ms 后
输出电流限制	有, 短路/过载后自动恢复
24V 信号的反馈电阻	有
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

模拟量输入的技术数据

每个模块的通道数量	4 个模拟量输入
输入类型	
单极性	电压 0 ... 10 V, 电流或 Pt100/Pt1000/Ni1000
双极性	电压 -10 ... + 10 V
电气隔离	内部电源和其他模块隔离
可配置性	0...10 V, -10...+10 V, 0/4...20 mA, Pt100/1000, Ni1000(每个输入均可单独配置)
通道输入电阻	电压: > 100 k Ω , 电流: 大约 330 Ω
输入滤波器的时间常数	电压: 100 μ s, 电流: 100 μ s
转换周期	1 ms (对于 4 个输入 + 2 个输出), 对于 Pt/Ni... 1 s
分辨率	范围 0...10 V: 12 位
	范围 -10...+10 V: 12 位 + 符号位
	范围 0...20 mA: 12 位

	范围 4...20 mA: 12 位
	RTD 范围(Pt100, PT1000, Ni1000): 0.1 °C
不使用的电压输入	设置为“未使用”(unused)
不使用的电流输入	有一个低阻值, 可以开路
过电压保护	有

当模拟量输入被用作数字量输入时的技术数据

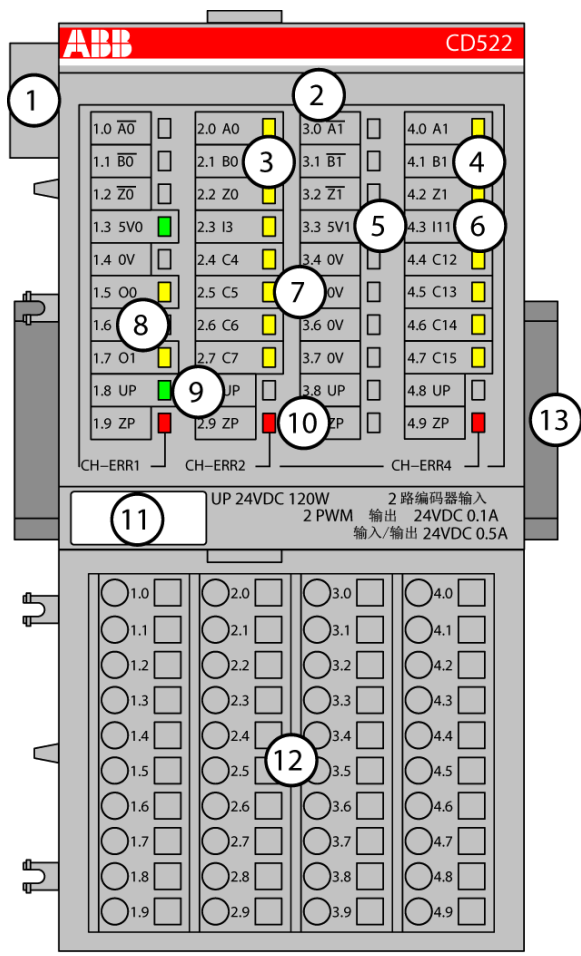
每个模块的通道数量	最多 4 个
输入端口的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 和 4.9(工作电压的负极 ZP)
输入信号延迟	典型值 8 ms, 0.1 到 32 ms 可配置
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-30 V...+5 V
未定义的信号	+5 V ... +13 V
信号 1	+13 V...+30 V
每个通道的输入电流	
输入电压+24 V	典型值 7 mA
输入电压+5 V	典型值 1.4 mA
输入电压+15 V	典型值 3.7 mA
输入电压+30 V	<9 mA
输入电阻	大约 3.5 kΩ

模拟量输出的技术数据

每个模块的通道数量	12 个输出, 其中通道 O0...O3 和 O8...O11 可用于电压和电流, 通道 O4...7 和 O12...15 只能用于电压
输出类型	电压双极性, 电流单极性
电气隔离	内部电源和其他模块隔离
可配置性	-10...+10 V, 0...20 mA, 4...20 mA (各输出可单独设置)
输出电阻(负载),作为电流输出	0...500 Ω
输出电阻(负载),作为电压输出	最大±10 mA
分辨率	范围 -10...+10 V: 12 位 + 符号位
	范围 0...20 mA: 12 位
	范围 4...20 mA: 12 位
不使用的电流输入	有一个低阻值, 可以开路

5.9 功能模块特性及接线指导

5.9.1 编码器模块 CD522



- 2 个编码器输入，集成 2 个编码器 5V 电源
 - 2 个 PWM 输出
 - 2 路数字量 24 V DC 输入
 - 8 路可配置的数字量 24V DC 输入/输出
- 模块的组件
- 1: I/O 总线
 - 2: 端子编号与信号名称
 - 3: 3 个黄色 LED 显示编码器 0 输入的信号状态
 - 4: 3 个黄色 LED 显示编码器 1 输入的信号状态
 - 5: 2 个绿色 LED 显示 5V 电源的状态
 - 6: 2 个黄色 LED 显示数字量输入 I3 及 I11 的信号状态
 - 7: 8 个黄色 LED 显示输入/输出信号的状态
 - 8: 2 个黄色 LED 显示 PWM/脉冲输出的信号状态
 - 9: 1 个绿色 LED 显示工作电压 UP
 - 10: 3 个红色 LED 显示错误
 - 11: 标签
 - 12: 有 40 个端子（螺钉或弹簧接线端子）的 I/O 模块底板(TU515/TU516)
 - 13: DIN 导轨

电气连接

模拟量模块插在 I/O 模块底板 TU515 或 TU516 上。插入模块,将其完全卡在模块底板上。模块底板安装在 DIN 导轨上，或者用两颗螺丝与其他配件固定在墙上（TA526）。

I/O 通道是通过 I/O 模块底板上的 40 个端子进行电气连接。这样更换 I/O 模块时，模块底板不用重新接线。

1.8 到 2.8、3.8 到 4.8，以及 1.9 到 2.9、3.9 到 4.9，在 I/O 模块底板内部的电气连接相同，与所插入的模块无关:

- 端子 1.8 至 4.8: 工作电压 UP = +24 V DC
- 端子 1.9 至 4.9: 工作电压 ZP = 0 V

端子分配:

端子	信号	含义
1.0	A0	编码器 0 的反相信号 A 输入

1.1	B0	编码器 0 的反相信号 B 输入
1.2	Z0	编码器 0 的反相信号 Z 输入
1.3	5V0	传感器使用的+5 V DC 电源输出 0
1.4	0V	输入的 0 V 参考
1.5	O0	快速输出信号 O0
1.6	0V	输入的 0 V 参考
1.7	O1	快速输出信号 O1
1.8	UP	工作电压 UP (24V DC)
1.9	ZP	工作电压 ZP (0V DC)
2.0	A0	编码器 0 的信号 A 输入
2.1	B0	编码器 0 的信号 B 输入
2.2	Z0	编码器 0 的信号 Z 输入
2.3	I3	输入信号 I3（标准输入）
2.4	C4	可配置的数字量输入/输出信号 C4
2.5	C5	可配置的数字量输入/输出信号 C5
2.6	C6	可配置的数字量输入/输出信号 C6
2.7	C7	可配置的数字量输入/输出信号 C7
2.8	UP	工作电压 UP (24V DC)
2.9	ZP	工作电压 ZP (0V DC)
3.0	A1	编码器 1 的反相信号 A 输入
3.1	B1	编码器 1 的反相信号 B 输入
3.2	Z1	编码器 1 的反相信号 Z 输入
3.3	5V1	传感器使用的 +5 V DC 电源输出 1
3.4	0V	输入的 0 V 参考
3.5	0V	输入的 0 V 参考
3.6	0V	输入的 0 V 参考
3.7	0V	输入的 0 V 参考
3.8	UP	工作电压 UP (24V DC)
3.9	ZP	工作电压 ZP (0V DC)
4.0	A1	编码器 1 的信号 A 输入
4.1	B1	编码器 1 的信号 B 输入
4.2	Z1	编码器 1 的信号 Z 输入
4.3	I11	输入信号 I11（标准输入）
4.4	C12	可配置的数字量输入/输出信号 C12
4.5	C13	可配置的数字量输入/输出信号 C13
4.6	C14	可配置的数字量输入/输出信号 C14
4.7	C15	可配置的数字量输入/输出信号 C15
4.8	UP	工作电压 UP (24V DC)
4.9	ZP	工作电压 ZP (0V DC)

模块的供电电源来自 I/O 总线（由现场总线适配器或 CPU 提供）。



损坏 PLC 模块的危险！

注意

当设备处于供电状态时，禁止拆卸 PLC 模块。
在您拆卸或更换模块前，要确保所有的电源（电源和工作电压）都已关闭。



损坏 PLC 模块的危险！

注意

过电压或短路将会损坏 PLC 模块。
操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。



所有的 I/O 通道都有反接、反相，短路和持续的过电压到 30V 保护。

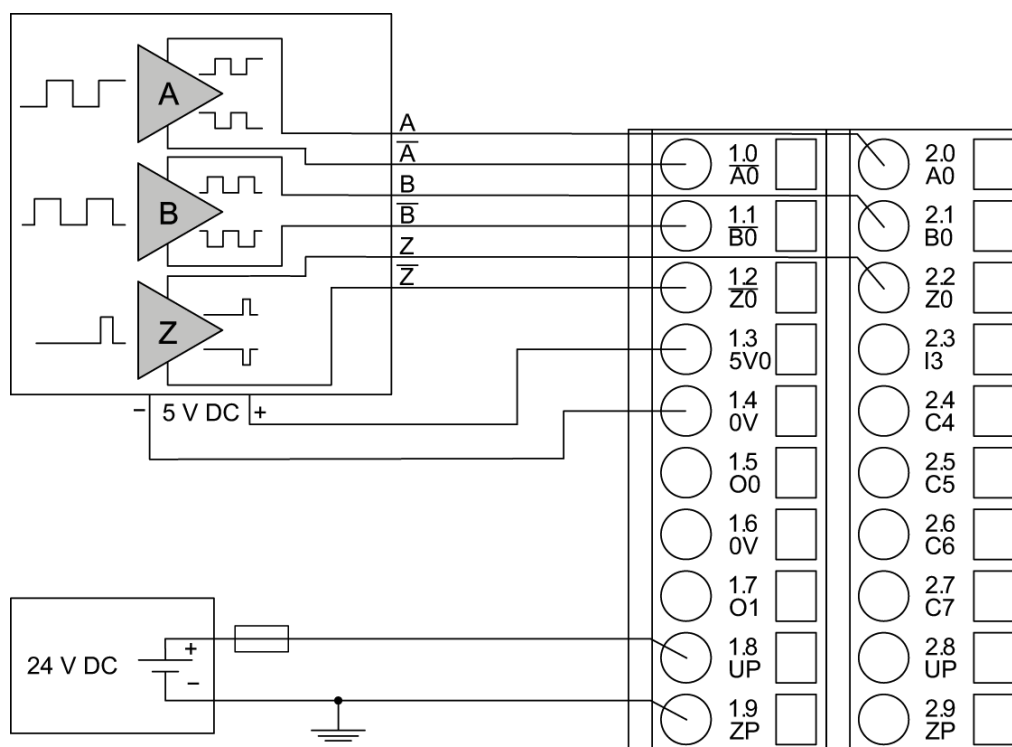
注意

LED 的状态

LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON	LED 闪烁
A0, B0, Z0	编码器 0 输入	黄	输入=OFF	输入=ON	LED 跟随输入的状态，依赖于频率
A1, B1, Z1	编码器 1 输入	黄	输入=OFF	输入=ON	LED 跟随输入的状态，依赖于频率
I3 和 I11	数字量输入	黄	输入 = OFF	输入 = ON (电源电压关闭时，输入电压仍能显示)。	--
C4 到 C7 和 C12 到 C15	可配置的数字量输入/输出	黄	输入/输出 = OFF	输入/输出 = ON (电源电压关闭时，输入电压仍能显示)。	--
O0 和 O1	数字量 PWM 输出	黄	输出 = OFF	输出 = ON	LED 跟随输入的状态，依赖于频率
5V0 和 5V1	提供编码器电源	绿	没有配置，或电源故障	已配置，5V 电源就绪	电源输出短路
UP	通过端子的工作电压 24V DC	绿	工作电压消失	工作电压正常	--
CH-ERR1	通道错误，分组的错误信息(数字量输入分为组 1、2、3)	红	没有错误或工作电压消失	某一组中出现严重错误	相应组中一个通道出现错误
CH-ERR2		红			
CH-ERR3		红			
CH-ERR*)	模块错误	红	--	内部错误	--
*)所有 LED(CH-ERR1 到 CH-ERR3)同时亮起					

差分 RS-422 信号的编码器的连接

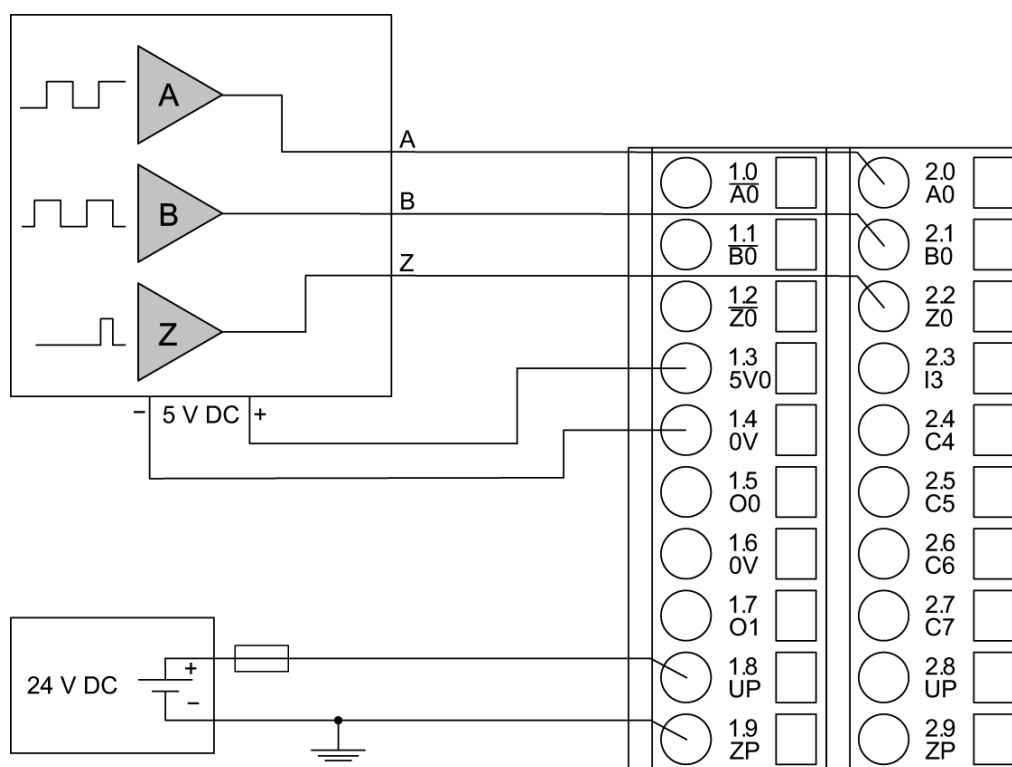
下图显示差分 RS-422 信号的编码器与模块 CD522 的电气连接。编码器是由集成在 CD522 中的 5V 电源来供电。



图：差分 RS-422 信号的编码器与模块 CD522 的电气连接

5V TTL 信号编码器的连接

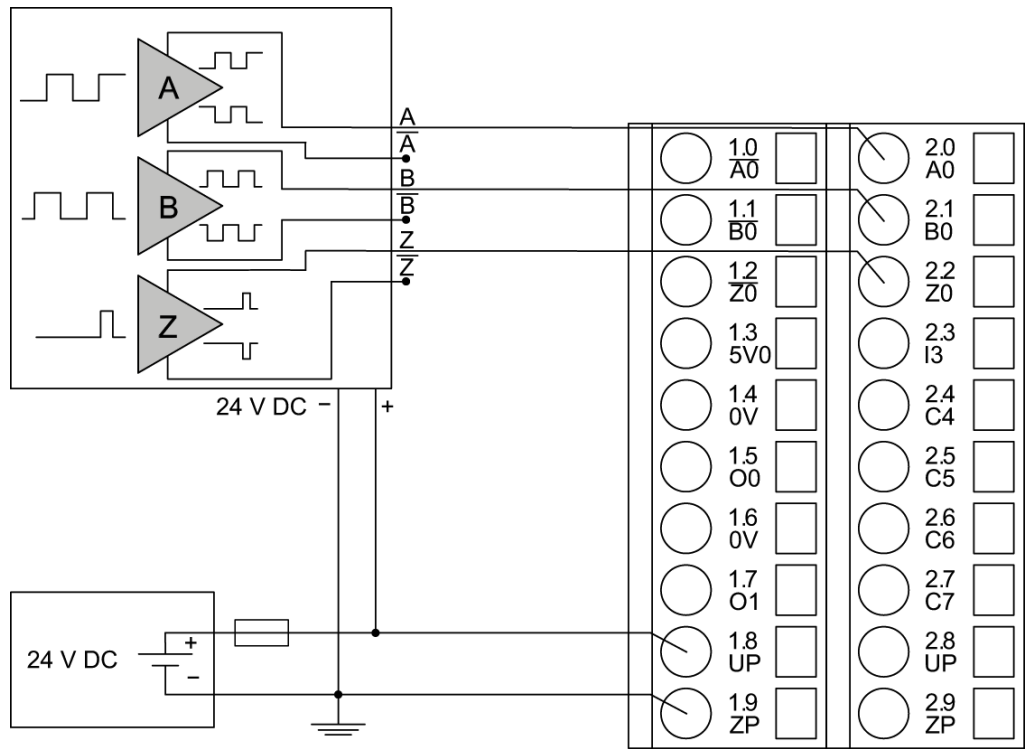
下图显示 5V TTL 信号的编码器与模块 CD522 的电气连接。编码器是由集成在 CD522 中的 5V 电源来供电。



图：5V TTL 信号的编码器与模块 CD522 的电气连接

24V 图腾柱信号的编码器的连接

下图显示 24V 图腾柱信号的编码器与模块 CD522 的电气连接。



图：24V 图腾柱信号的编码器与模块 CD522 的电气连接



线缆 A、B 及 Z 无须与模块连接。保持为空即可。

注意

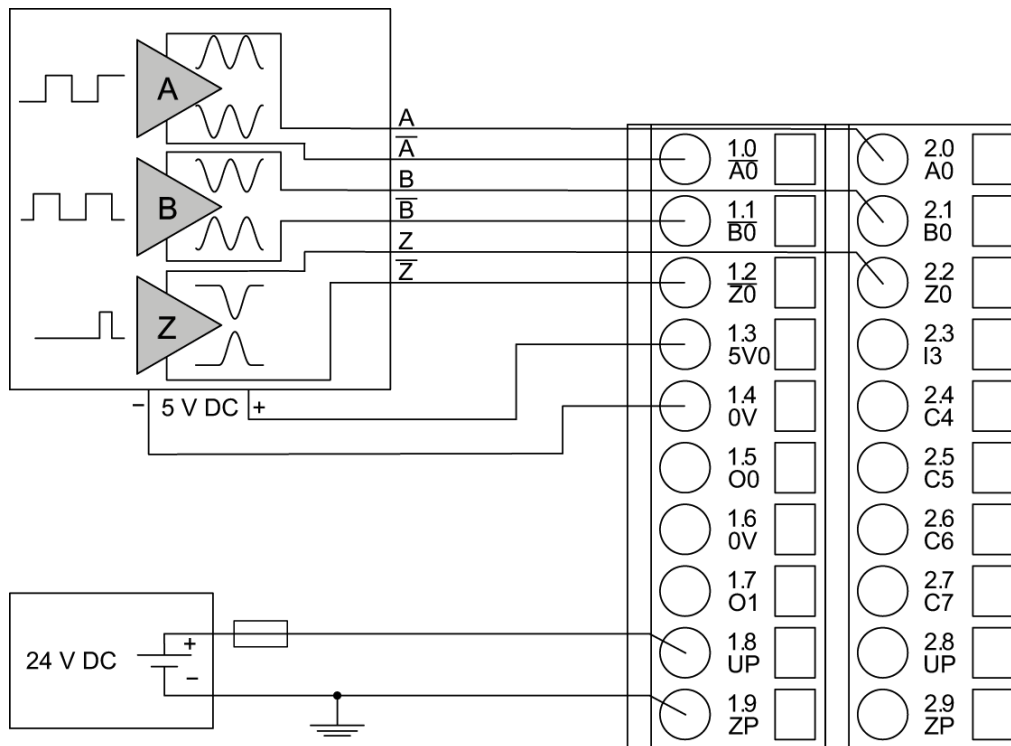


当编码器设备及 CD522 模块使用不同电源时，应确保所有电源的参考电位内部互联。

注意

正弦电压 (1Vpp 信号电平)编码器的连接

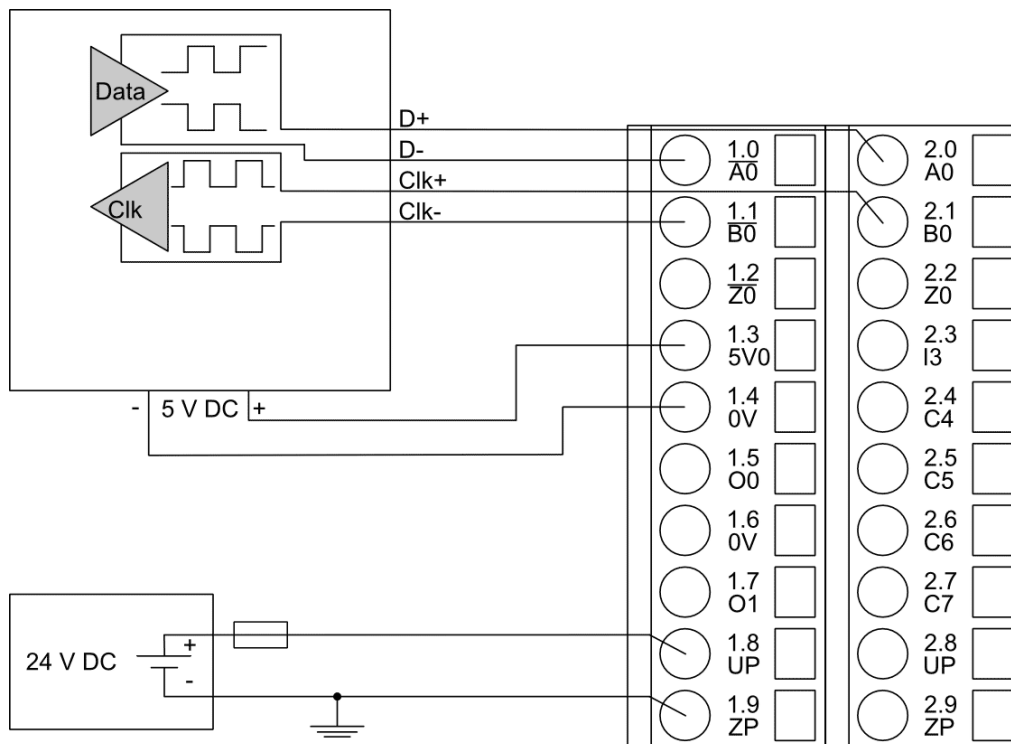
下图显示输出正弦电压 (1Vpp 信号电平)编码器与模块 CD522 的电气连接。编码器是由集成在 CD522 中的 5V 电源来供电。



图：输出正弦电压 (1Vpp 信号电平)编码器与模块 CD522 的电气连接

SSI 接口绝对式编码器的连接

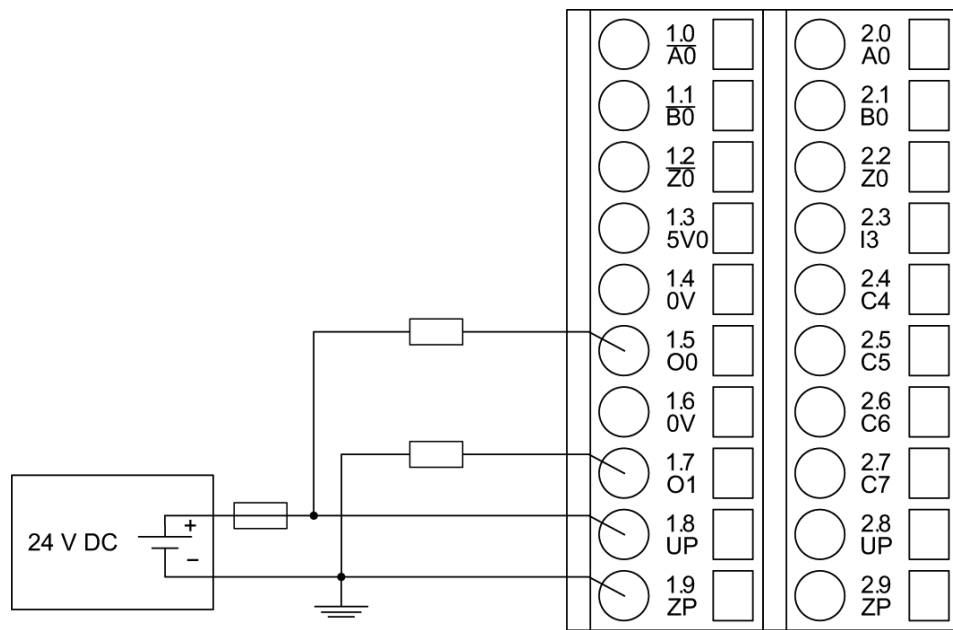
下图显示 SSI 接口编码器与模块 CD522 的电气连接。编码器是由集成在 CD522 中的 5V 电源来供电。



图：SSI 接口绝对式编码器与模块 CD522 的连接

输出负载与 PWM/脉冲 输出的连接

下图显示 CD522 模块的 PWM/脉冲输出与输出负载的电气连接



图： CD522 模块的 PWM/脉冲输出与输出负载的连接

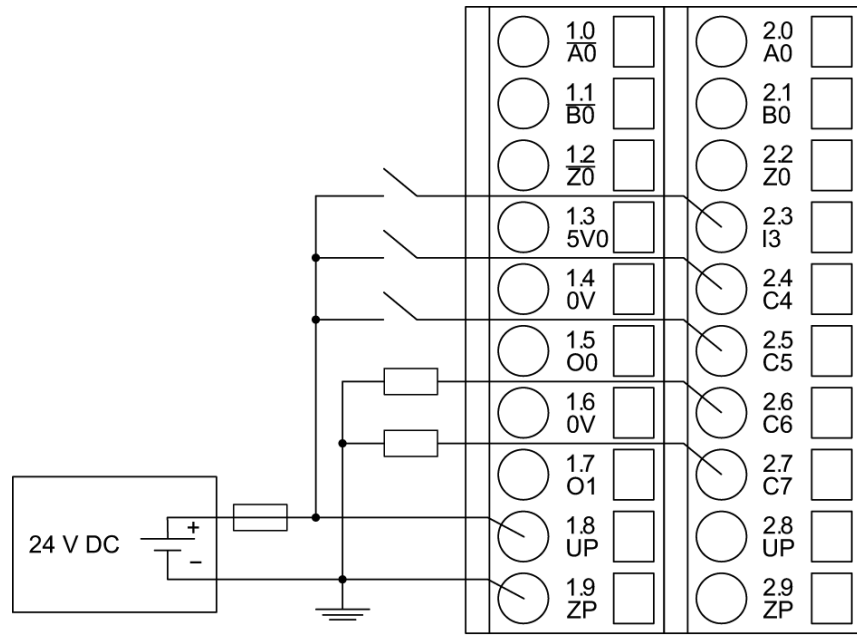


损坏 CD522 模块的危险！

注意 PWM 模块输出无反相保护。

标准输入/输出的连接

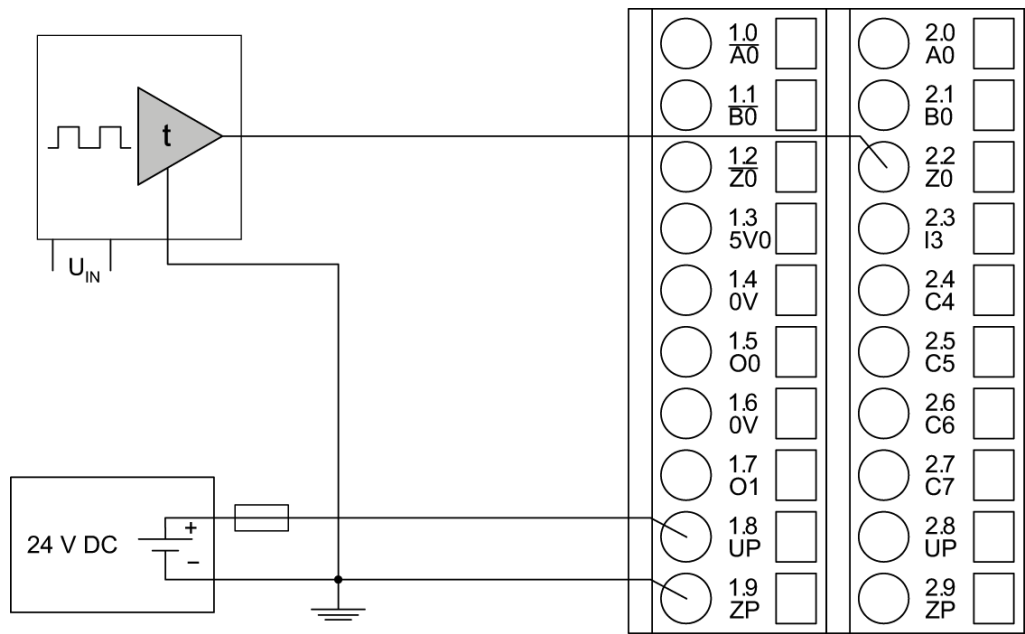
下图显示标准输入/输出与模块 CD522 的电气连接。输入/输出 I11 和 C12-C15 的连接类似。



图： 标准输入/输出与 CD522 模块的连接

频率输出型传感器的连接

下图显示推荐的频率输出型传感器与模块 CD522 的输入 Z0 电气连接。A0, B0, A1, B1 和 Z1 的连接类似。



图：频率输出型传感器与 CD522 模块的连接



损坏 CD522 模块的危险！产生机器故障的危险！

注意

信号边缘必须有足够的强度($0.4 \text{ V}/\mu\text{s}$) 才能被 CD522 正确识别。
当采用标准输出作为时钟脉冲发生器时，需在 0V 和 Z 端子间安装一个 $1 \text{ k}\Omega$ 的电阻器。

传感器到 5V 电源的连接

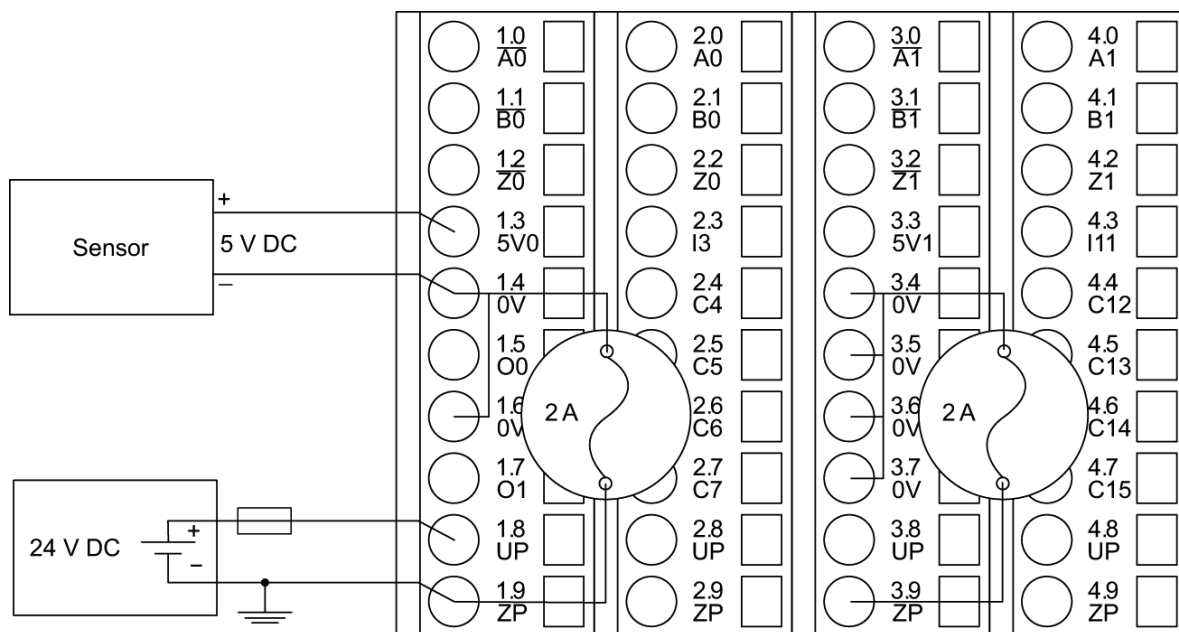
下图显示传感器与模块 CD522 的 5V 电源 0 的电气连接。5V 电源 1 的连接类似。



产生机器故障的危险！

注意

每个 5V 电源提供最大 100 mA 电流，可并联来供应电源。在这种情况下，最大的电流是 200 mA 。



图：传感器与 CD522 模块的 5V 电源的连接



损坏 CD522 模块的危险！

注意

不能更换集成的 2A 熔丝。如果熔丝烧坏，必须替换该模块。
保障每个 0V 连接的电流不超过 0.5A。



损坏 CD522 模块的危险！

注意

两个 5V 输出无反相保护。

技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	67.5 × 76 × 54
重量	125g
工作电压 UP	
额定值	24V DC
最大波动	5%
UP 的额定保护熔丝	10A 快熔
模块最大消耗功率	6 W (无输出负载)
电气隔离	模块间电气隔离
消耗电流	
过 I/O 总线	大约 5 mA
在正常操作模式下，通过 UP 的电流消耗	0.07 A + 每个输入最大 0.008 A + 每个输出最大 0.5 A + A、B、Z 输入 0.01 A
通过 UP 的浪涌电流 (开启电源时)	0.04 A ² s

用作输入时数字量输入/输出的技术数据

每个模块的通道数量	2 + 8 个可配置的数字量输入/输出
所有输入的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 和 4.9(工作电压的负极, 信号名称 ZP)
电气隔离	模块间电气隔离
输入类型, 符合 EN 61131-2 标准	类型 1
输入延迟(0->1 或 1->0)	典型值 8 ms, 0.1 到 32 ms 可配置
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-3 V...+5 V
未定义的信号	> +5 V...< +15 V
信号 1	+15 V...+30 V
0 状态的波动	在 -3 V...+5 V 之间
1 状态的波动	在 +15 V...+30 V 之间
每个通道的输入电流	
输入电压 +24 V	典型值 5 mA
输入电压 +5 V	> 1 mA
输入电压 +15 V	> 5 mA
输入电压 +30 V	< 8 mA
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

用作输出时数字量输入/输出的技术数据

每个模块的通道数量	8 个可配置的数字量输入/输出
所有输出的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 和 4.9(工作电压的负极, 信号名称 ZP)
公用电源电压	所有输出: 端子 1.8, 2.8, 3.8, 4.8 (工作电压的正极, 信号名称 UP)
状态 1 的输出电压	UP (-0.8 V)
输出电流	
各通道的额定值	UP = 24V 时, 500 mA
最大值 (所有通道一起)	8 A
状态 0 的电流峰值	< 0.5 mA
额定保护熔丝 (每个通道)	10A 快熔
当感性负载关闭时消磁	模块集成了变阻器
开关频率	
感性负载	最大 0.5 Hz
照明负载	最大 11 Hz, 最大 5 W

短路/过载保护	有
过载信息($I > 0.7 A$)	有, 大约 100 ms 后
输出电流限制	有, 短路/过载后自动恢复
24V 信号的反馈电阻	有
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

高速输入的技术数据(A0,,B0,Z0;A1,B1,Z1)

每个模块的通道数量	6	
所有输入的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 和 4.9(工作电压的负极, 信号名称 ZP)	
输入类型	24 V DC	5 V DC / 差分 / 1 Vpp 凹型
每个通道的输入电流		
输入电压 +24 V	典型值 14 mA	
输入电压 +5 V	> 4.8 mA	
输入电压 +15 V	> 12 mA	
输入电压 +30V	< 15 mA	
输入类型, 符合 EN 61131-2 标准	类型 1	
最大输入频率	300 kHz	300 kHz
输入信号电压	24 V DC	5 V DC
0 状态	-3 V ... +5 V	-3 V ... +0.5 V
未定义的信号	> +5 V ... < +15 V	--
1 状态	+15 V ... +30 V	+0.5 V ... +30 V
0 状态的波动	在 -3 V ... +5 V	在 -3 V ... +0.5 V
1 状态的波动	+15 V ... +30 V	+0.5 V ... +30 V
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m	

快速输出的技术数据

每个模块的通道数量	2
所有输出的参考电位	端子 1.9, 2.9, 3.9 和 4.9(工作电压的负极, 信号名称 ZP)
公用电源电压	所有输出: 端子 1.8, 2.8, 3.8, 4.8(工作电压的正极, 信号名称 UP)
状态 1 的输出电压	UP (-0.1 V)
信号 0 的输出电压	ZP (+0.3 V)
输出延迟(0->1 或 1->0)	典型值 1 μ s

输出电流	
各通道的额定值	UP = 24V 时, 100 mA
最大值 (所有通道一起)	8 A
状态 0 的电流峰值	< 0.5 mA
额定保护熔丝 (每个通道)	10A 快熔
当感性负载关闭时消磁	模块集成了变阻器
开关频率	PWM: 高达 100 kHz (PWM 的最小步长: 2 μ s) 脉冲: 高达 15 kHz
短路/过载保护	有
过载信息($I > 0.7$ A)	有, 大约 100 ms 后
输出电流限制	有, 短路/过载后自动恢复
24V 信号的反馈电阻	有
最大电缆长度	屏蔽 1000m, 非屏蔽 600 m

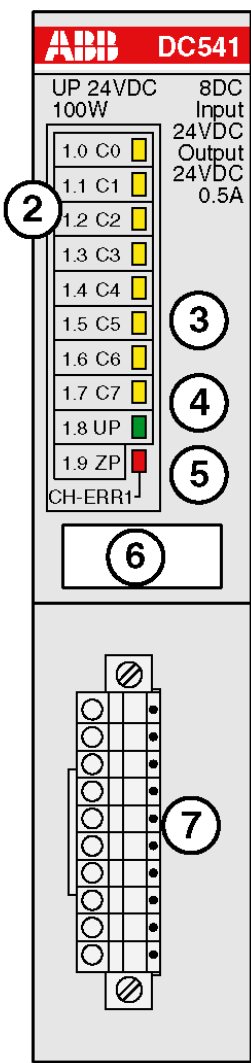
5V 传感器电源的技术数据

电源数量	2
电源电压 (不带输出负载)	5 V DC +/- 5%
反接反馈电阻	无
公用电源电压	最大 100 mA (独立) 最大 200 mA (并联使用)
输出诊断	有, LED 诊断和错误信息

0V 参考输入的技术数据

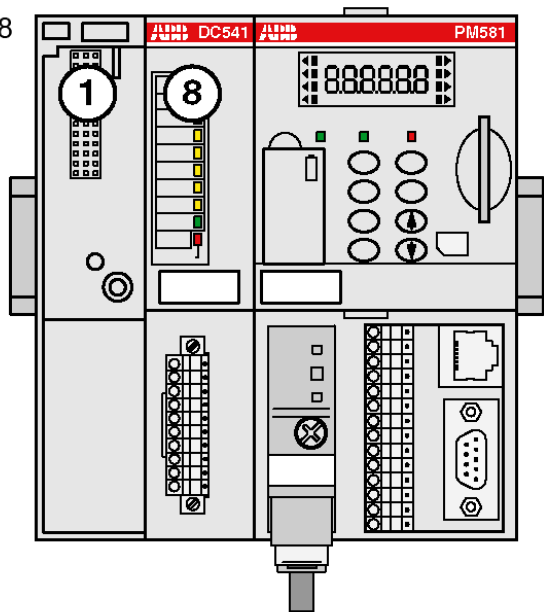
参考输入的数量 (通过内部熔丝连接到 ZP)	6
每个连接的最大电流	0.5 A
内部熔丝保护	
端子 1.4 和 1.6	2 A
端子 3.4 和 3.7	2 A

5.9.2 中断模块 DC541-CM



数字量输入/输出模块DC541-CM的组成原件

- 1 CPU底板上的集成通讯模块总线用于模块（或数字量I/O模块）和CPU间的数据交换
- 2 端子编号与信号名称
- 3 8个黄色LED灯指示输入/输出C0-C7上的信号状态
- 4 1个绿色LED灯指示工作电压UP
- 5 1个红色LED灯指示错误（CH-ERR1）
- 6 标签
- 7 带有10个端子的端子排用于8路输入/输出及工作供电（ZP/UP）
- 8 DC541插入到CPU左侧的模块插槽内



电气连接

I/O 模块 DC541-CM 安装在 AC500 CPU 左侧的同一个 CPU 底板上。安装后，自动建立与连接总线的连接。

用可插拔端子排上的 10 个端子来实现 I/O 通道的电气连接。这样，不用拆线就能更换 I/O 模块。

工作电源以下面的方式进行连接：

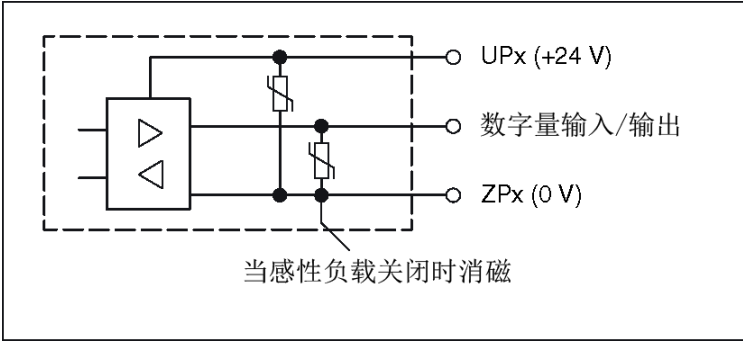
- 端子 1.8: 工作电压 UP = +24 V DC
- 端子 1.9: 工作电压 ZP = 0 V

其他端子的分配：

端子	信号	含义
1.0 至 1.7	C0- 至 C7-	8 路数字量输入/输出

模块电子回路的内部电源来自于通讯模块总线。输入/输出的工作电压通过 **ZP** 和 **UP** 供应。

下图为感性负载关闭时数字量输入/输出与消磁变阻器的电路简图。



图： 数字量输入/输出（电路图）

* 由于直接连接到输出，消磁变阻器也会影响到以上的输入（见图）。这就是为什么 **UPx** 和输入信号之间的压差不能超过变阻器的钳位电压的原因。变阻器将这个电压限制到约 36V。根据这一点，当 **UPx** 为 24V 时，输入电压必须在 -12V 至 +30V 之间，**UPx** 为 30V 时，在 -6V 至 30V 之间。

DC451-CM 与通讯模块的安装类似。

注意

禁止拆卸带电模块！ 当对 AC500 系统进行任何操作时，所有电源（供电电压和工作电压）都必须关闭。

警告

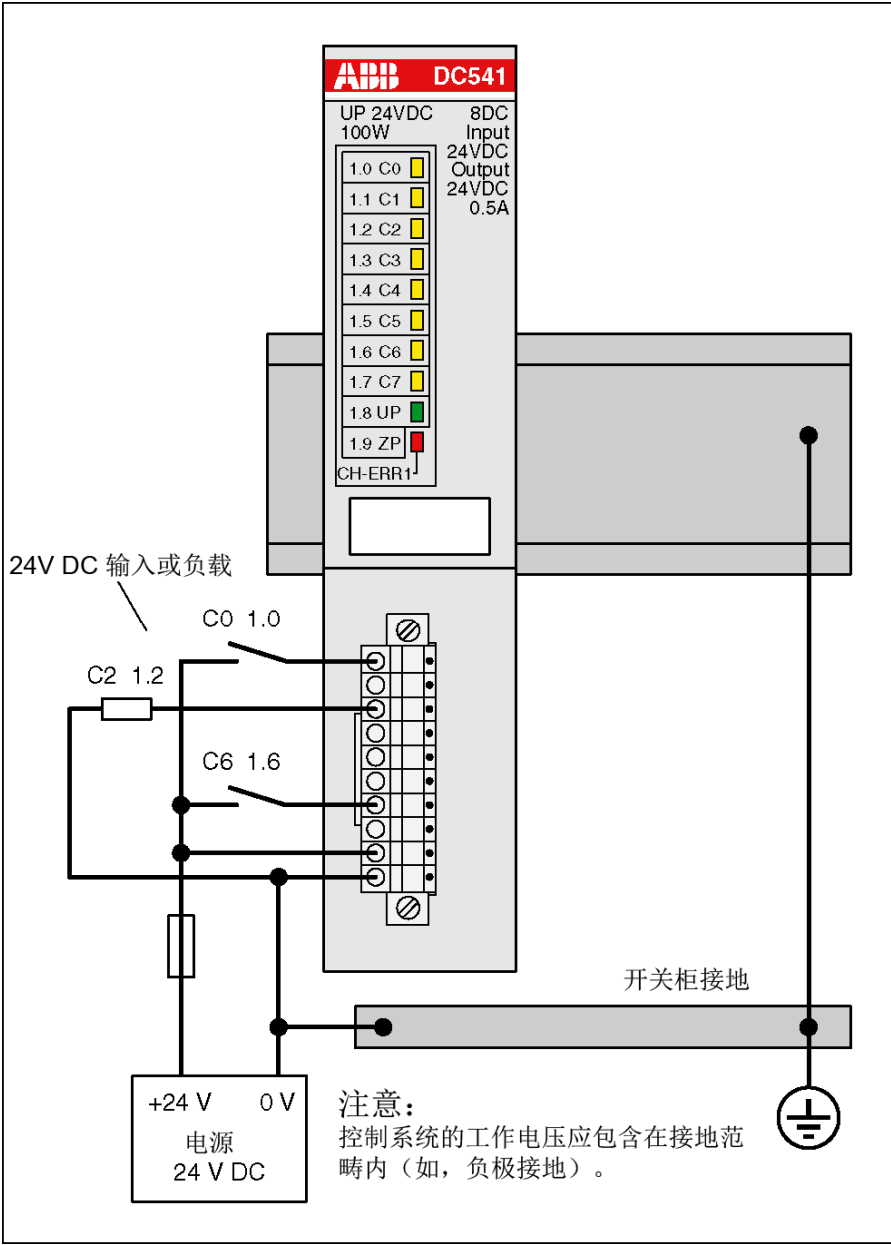
所有的 I/O 通道(数字量和模拟量)都有反接、反相、短路及持续过电压（达 30V DC）保护功能。

注意

LED 的状态

LED	状态	颜色	LED=OFF	LED=ON
PWR	数字量输入或数字量输出	黄	输入/输出 = OFF	输入/输出 = ON (电源电压关闭时，输入电压仍能显示)。
UP	通过端子的工作电压 24 V DC	绿	工作电压失	工作电压正常，初始化中断
CH-ERR1	模块错误	红	无错误	错误

下图显示 DC541-CM 模块数字量输入/输出的电气连接:



图：DC541-CM 模块数字量输入/输出的电气连接

技术数据

尺寸 W×H×D (mm)	28×135×54
重量	125g
工作电压 UP	
额定值	24V DC
最大波动	5%
UP 的额定保护熔丝	10A 快熔
模块最大消耗功率	6 W (无输出负载)
电气隔离	模块间电气隔离

消耗电流	
来自 CPU 底板的 24V DC 电源	10 mA
在正常操作模式下，通过 UP 的电流消耗	10 mA + 5 mA（各输入）
通过 UP 的浪涌电流 (开启电源时)	0.002 A ² s

用作输入时数字量输入/输出的技术数据

每个模块的通道数量	最多 8 个数字量输入
所有输入的参考电位	端子 1.9 (工作电压的负极，信号名称 ZP)
电气隔离	模块间电气隔离
输入类型，符合 EN 61131-2 标准	类型 1
输入延迟(0->1 或 1->0)	典型值 2 μs
输入信号电压	24 V DC
信号 0	-3 V...+5 V
未定义的信号	> +5 V...< +15 V
信号 1	+15 V...+30 V
0 状态的波动	在 -3 V...+5 V 之间
1 状态的波动	在 +15 V...+30 V 之间
每个通道的输入电流	
输入电压 +24 V	典型值 5 mA
输入电压 +5 V	> 1 mA
输入电压 +15 V	> 5 mA
输入电压 +30 V	< 8 mA
最大电缆长度	屏蔽 1000m，非屏蔽 600 m

用作输出时数字量输入/输出的技术数据

每个模块的通道数量	8 个可配置的数字量输入/输出
公用电源电压	所有输出: 端子 1.8 (工作电压的正极，信号名称 UP)
状态 1 的输出电压	UP (-0.8 V)
输出延迟(0->1 或 1->0)	典型值 10 μs
输出电流	
各通道的额定值	UP = 24V 时，500 mA
最大值（所有通道一起）	8 A
状态 0 的电流峰值	< 0.5 mA
额定保护熔丝（每个通道）	10A 快熔

当感性负载关闭时消磁	模块集成了变阻器
开关频率	
感性负载	最大 0.5 Hz
照明负载	最大 11 Hz，最大 5 W
短路/过载保护	有
过载信息($I > 0.7 A$)	有，大约 100 ms 后
输出电流限制	有，短路/过载后自动恢复
24V 信号的反馈电阻	有
最大电缆长度	屏蔽 1000m，非屏蔽 600 m

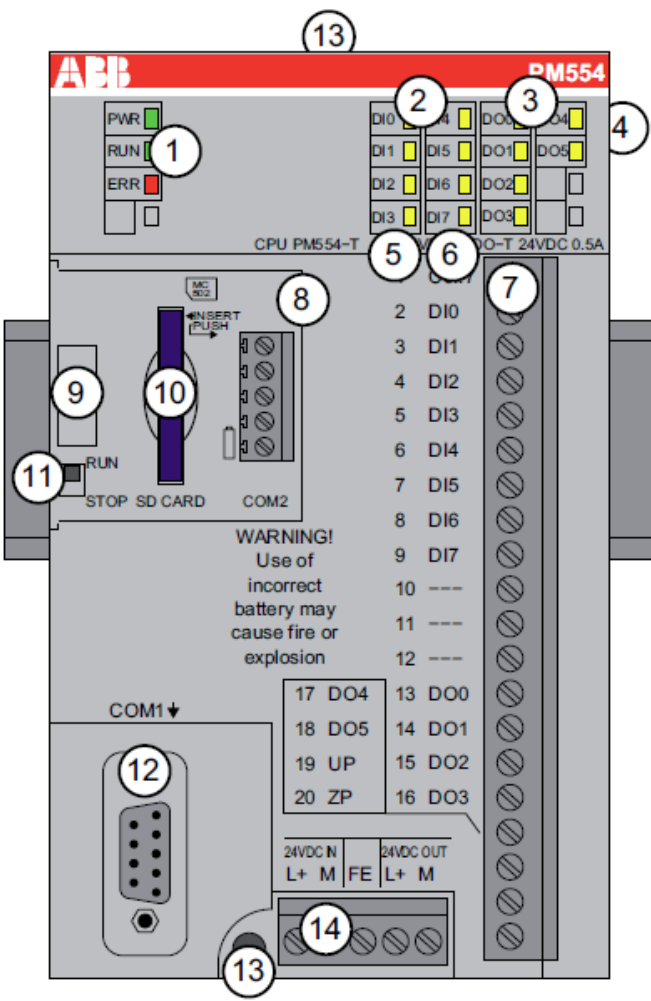
高速计数器的技术数据

跟踪 A 和 B 用的输入	C0 / C1
使用的输入，用于过 0 跟踪、到值触发	C2 / C3
使用的输出	C4 到 C7,如果需要
计数器频率	最大 50 Hz
操作模式及详细描述	请参阅相关文档

短路/过载保护	有
过载信息($I > 0.7 A$)	有，大约 100 ms 后
输出电流限制	有，短路/过载后自动恢复
24V 信号的反馈电阻	有
最大电缆长度	屏蔽 1000m，非屏蔽 600 m

6 AC500-eCo CPU 集成 I/O

6.1 PM554 CPU



模块的组件

- 1: 3 个 LED 显示 CPU 的状态
- 2: 8 个黄色 LED 显示数字量输入信号的状态
- 3: 6 个黄色 LED 显示数字量输出信号的状态
- 4: 用于连接扩展 I/O 模块的 I/O 总线
- 5: 端子编号
- 6: 在端子数量和信号名称之间分配
- 7: 输入和输出信号的端子 (20 针)
- 8: 用于 COM2 的 5 针可移除连接器 (可选)
- 9: 用于打开扩展模块盒盖的手柄
- 10: SD 存储卡插槽 (可选)
- 11: RUN/STOP 开关
- 12: 用于 RS-485 连接的 9 针 SUB-D-型插头 (COM1)
- 13: 用于墙式安装的 2 个螺钉孔
- 14: 电源为 5 针可移除连接器 (24 V DC 或 100-240 V AC - 取决于型号)
- 15: DIN 导轨

AC500-eCo CPU PM554 系列板载 I/O 的数量和类型如下:

CPU 型号	供电电源	数字量输入类型及数量	数字量输出类型及数量
PM554-TP	24 V DC	8 路 24V DC	6 路 24 V DC 输出,最大 0.5A(晶体管)
PM554-TP-ETH			
PM554-RP	24 V DC	8 路 24V DC	6 路继电器输出, 最大 2A
PM554-RP-AC	120 到 240V AC	8 路 24V DC	6 路继电器输出, 最大 2A

功能

数字量输入	8路 (24 V DC)输入, 可用作源型输入或漏型输入
中断输入	4 (DI0 ... DI3),可配置
高速计数器	2路 (DI0和DI1),可配置
数字量输出	6路晶体管输出(24 V DC,最大 0.5 A) 或继电器输出(最大2 A), (取决于CPU)
PWM输出	2路 (DO2和DO3),可配置
LED	用于显示信号状态
内部电源	通过CPU
外接电源	通过UP和ZP端子供电

电气连接

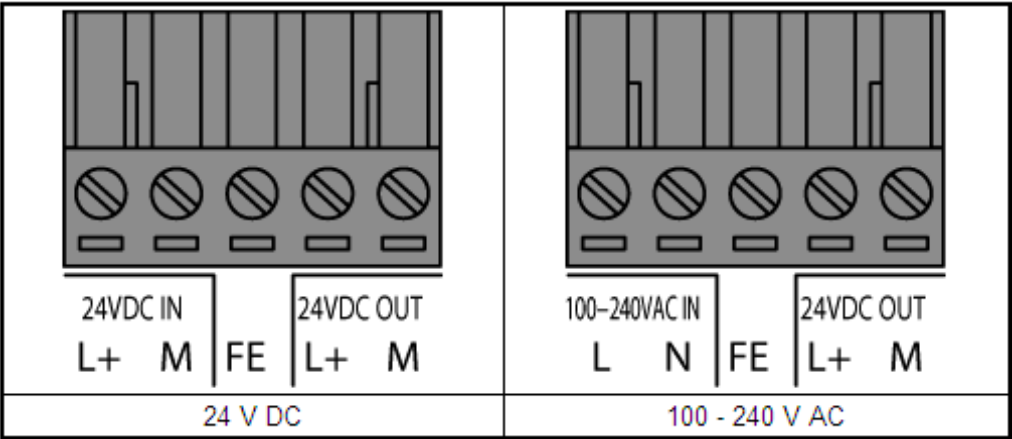


损坏 PLC 模块的危险！

注意 过电压和短路将直接烧毁 CPU。
操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。

电源

根据类型的不同，CPU 能连接到以下电源:



通过一个可插拔的 5 针接线端子连接。端子排也可作为备件。

24V-DC 类型包含 2 个 L+ 和 M 端子。左侧的 L+端子是输入，右侧是输出。M 端子内部互联。电源可为板载数字量输入供电。



CPU 及与相连模块可能损毁！

注意 当电压高于 30V DC 时，CPU 及其连的模块将被烧毁。
应确保电源电压不要超过 30 V DC。

100-240VAC 供电的 CPU 包含了一个宽范围输入的内置电源端子 L+和 M 输出 24V-DC 可以用于为板载数字量输入供电。



100-240VAC 供电的 CPU 上 24VDC 输出可以提供最大 180 mA。通过自恢复熔丝对输出进行过载保护。

注释



根据 IEC 60204-1:2005，带电气隔离绕组的控制变压器必须用于所有 AC 控制电路。

注释

板载 I/O

AC500 CPU PM554 提供 8 路板载数字量输入(24 V DC) 和 6 路板载数字量输出（根据类型不同有 24V DC 晶体管输出或继电器输出）模块。



损坏 PLC 模块的危险！

注意

当设备处于供电状态时，禁止拆卸 PLC 模块。
在进行下列操作前，要确保所有的电源（电源和工作电压）都关闭。
连接或断开任何信号或端子排
拆卸或更换模块



损坏 PLC 模块的危险！

注意

过电压或短路将会损坏 PLC 模块。
操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。
切勿连接任何电压或信号到保留的端子（标有---）。保留的端子可能携带内部电压。

适于 PM554-TP 的端子的分配：

端子	信号	含义
1	C0 ... 7	数字量输入信号 (DI0~DI7) 的输入公共端
2	DI0	数字量输入信号 DI0
3	DI1	数字量输入信号 DI1
4	DI2	数字量输入信号 DI2
5	DI3	数字量输入信号 DI3
6	DI4	数字量输入信号 DI4
7	DI5	数字量输入信号 DI5
8	DI6	数字量输入信号 DI6
9	DI7	数字量输入信号 DI7
10	---	保留
11	---	保留
12	---	保留
13	D00	数字量输出信号 O0
14	D01	数字量输出信号 O1
15	D02	数字量输出信号 O2
16	D03	数字量输出信号 O3
17	D04	数字量输出信号 O4
18	D05	数字量输出信号 O5
19	UP	工作电压UP (+24 V DC)
20	ZP	工作电压ZP (0 V)

适于 PM554-RP 的端子的分配:

端子	信号	含义
1	C0 ... 7	数字量输入信号 (DI0~DI7) 的输入公共端
2	DI0	数字量输入信号 DI0
3	DI1	数字量输入信号 DI1
4	DI2	数字量输入信号 DI2
5	DI3	数字量输入信号 DI3
6	DI4	数字量输入信号 DI4
7	DI5	数字量输入信号 DI5
8	DI6	数字量输入信号 DI6
9	DI7	数字量输入信号 DI7
10	---	保留
11	---	保留
12	---	保留
13	NO0	输出NO0的常开继电器触点
14	NO1	输出NO1的常开继电器触点
15	NO2	输出NO2的常开继电器触点
16	R0..2	信号NO0到NO2的公共输出
17	NO3	输出NO3的常开继电器触点
18	NO4	输出NO4的常开继电器触点
19	NO5	输出NO5的常开继电器触点
20	R3..5	信号NO3到NO5的公共输出

数字量输入的连接

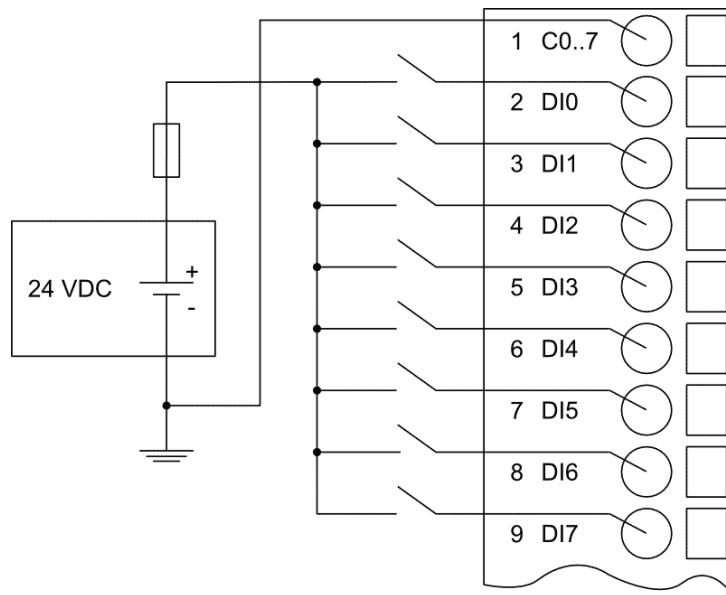
数字量输入可用作源型输入或漏型输入。



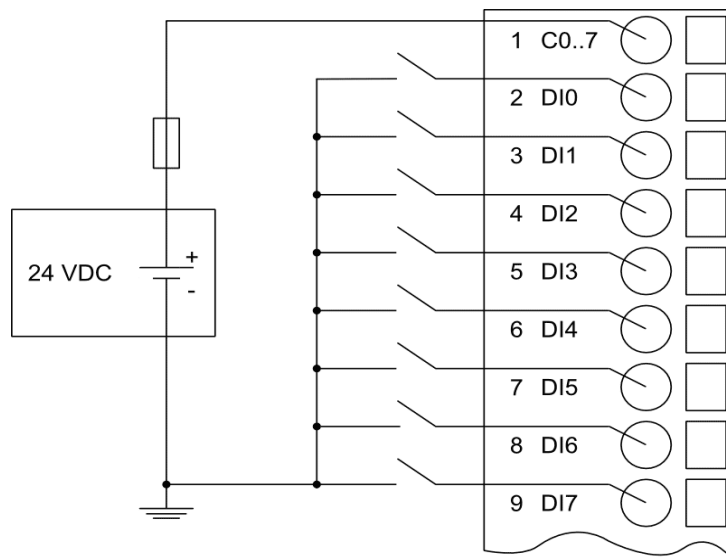
可能会出现故障！

警告 出现接地回路，例如由于电缆破损造成的意外接通开关。
使用漏型输入将可能或确保在错误事件下也不会对人身或工厂带来危险。

下图显示数字量输入与 PM554 CPU 的电气连接:



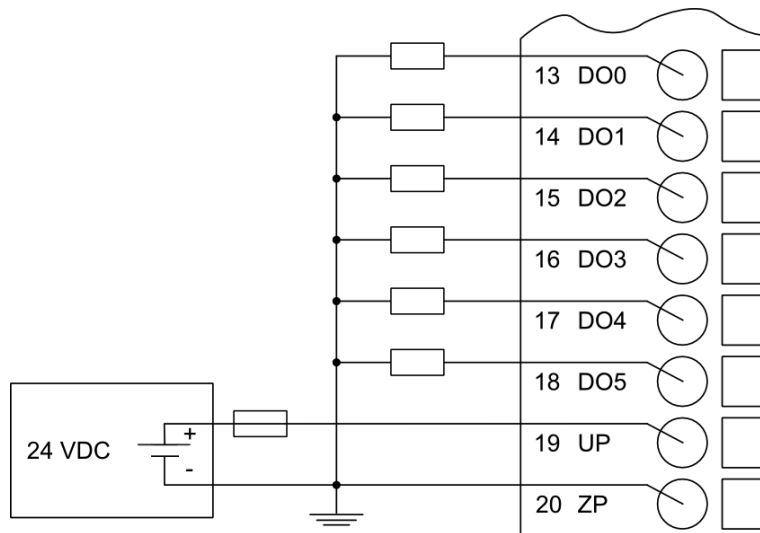
图：数字量输入的电气连接（漏型输入）



图：数字量输入的电气连接（源型输入）

数字晶体管输出的连接(仅限于 PM554-TP)

下图显示数字量晶体管输出与 PM554-TP CPU 的电气连接：



图：数字量晶体管输出的电气连接



可能会出现故障！

警告

工作电压 UP/ZP 接通后，输出可接通保持 10 至 50 μ s。
在做系统设计时必须考虑此点。



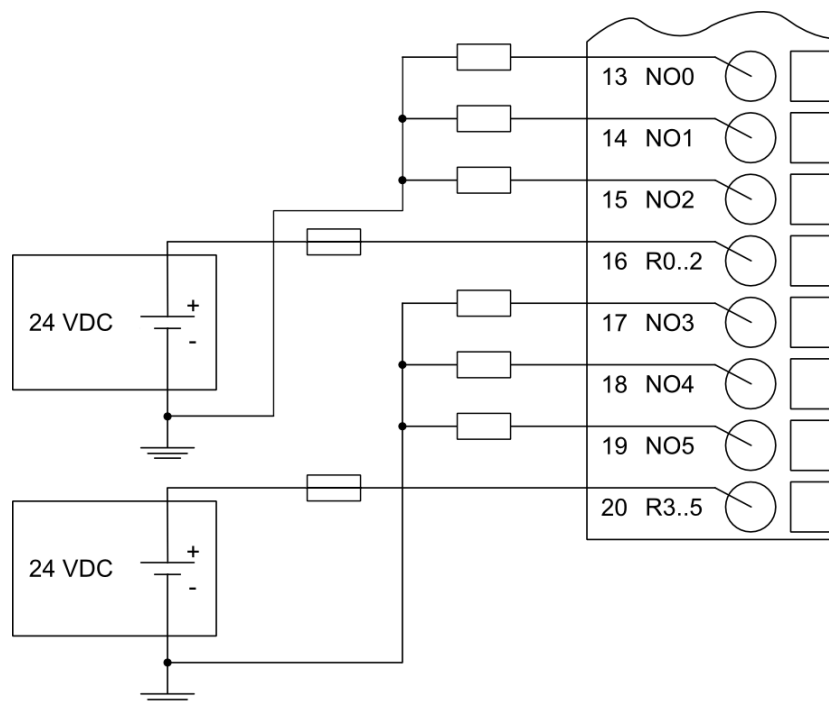
可能会烧毁 CPU！

注意

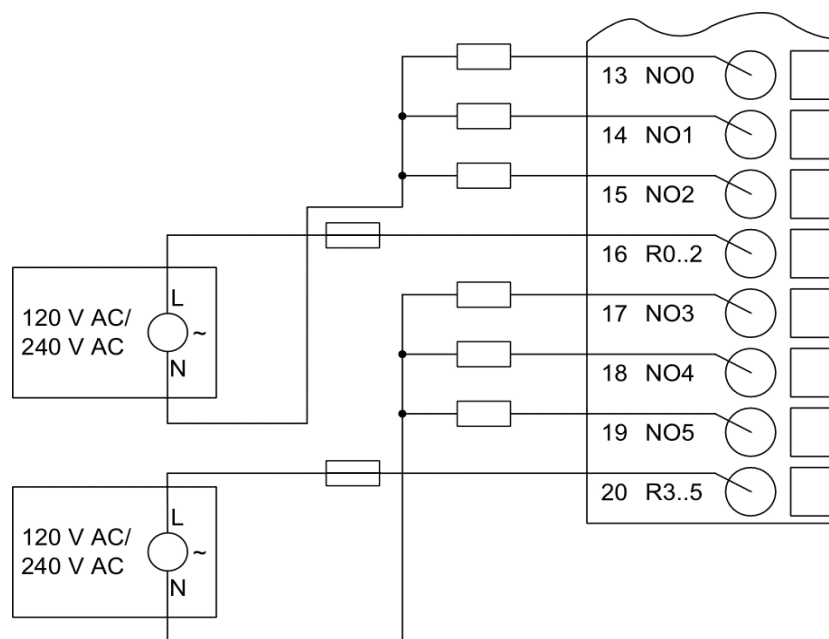
输出无短路和过载保护。
切勿短路或过载输出。
切勿连接输出到其它电压。
请使用外部的 3A 快熔熔丝对输出加以保护。

数字量继电器输出的连接(仅限于 PM554-RP)

下图显示数字量继电器输出与 PM554-RP CPU 的电气连接：



图：数字量继电器输出的连接(24 V DC)



图：数字量继电器输出的连接(100-240 V AC)



电击会造成生命危险！

警告

模块的端子能承载 240V 电压。

操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。



可能会烧毁 CPU！

注意

输出无短路和过载保护。

切勿短路或过载输出。

如果没有对电感反冲产生的峰值电压进行外部抑制，切勿连接感性负载。

切勿连接高于 240 V 电压。全部输出须来自同一相位。

请使用外部的 5A 快熔熔丝对输出加以保护。

数字量输入的技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	82 × 135 × 75	
输入类型，符合 EN 61131-2 标准	类型 1 源型输入	类型 1 漏型输入
输入信号范围	-24 V DC	+24 V DC
0 状态	-5 V ... +3 V	-3 V ... +5 V
未定义的信号	-15 V ... -5 V	+5 V ... +15 V
1 状态	-30 V ... -15 V	+15 V ... +30 V
0 状态的波动	-5 V ... +3 V	-3 V ... +5 V
1 状态的波动	-30 V ... -15 V	+15 V ... +30 V
每个通道的输入电流		
输入电压 +24 V	典型值 5 mA	
输入电压 +5 V	1 mA	
输入电压 +15 V	> 2.5 mA	
输入电压 +30 V	< 6.5 mA	
允许的最大泄漏电流（2 线制行程开关）	1 mA	
输入延迟(0->1 或 1->0)	典型值 0.1 至 32 ms (可通过软件配置), 缺省值: 8 ms	
最大电缆长度	屏蔽 500m, 非屏蔽 300 m	

数字量晶体管输出的技术数据

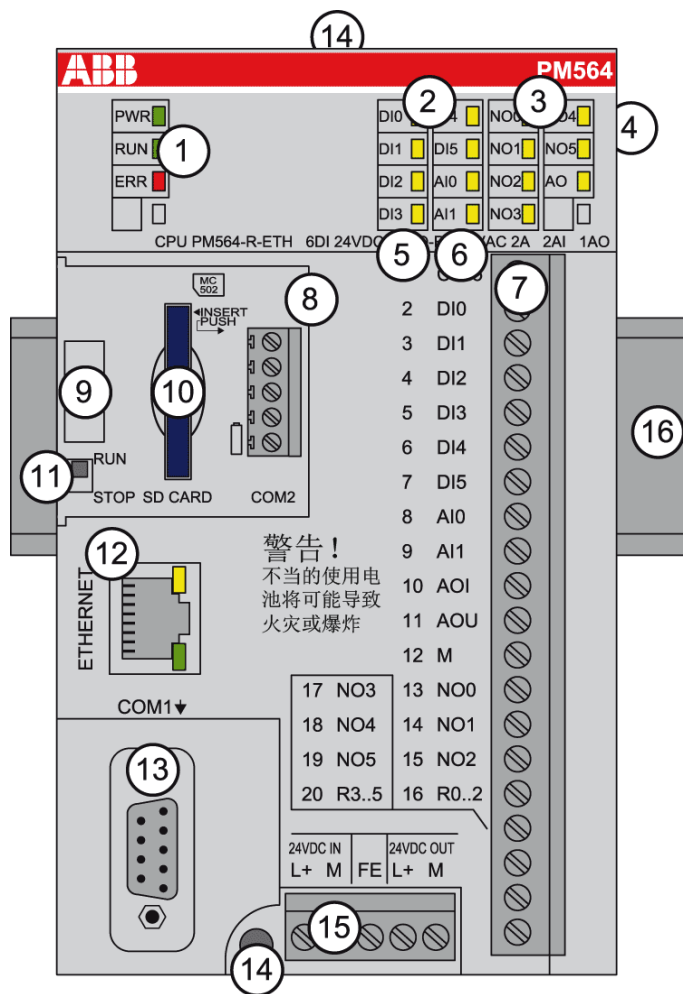
最小的信号 1 的输出电压	最大电流消耗时 20 V DC
输出继电器（最大额定负载时）	
0 至 1	50 μs
1 至 0	200 μs
额定保护熔丝(每组)	3 A 快熔
输出电流	
每个通道的额定电流（最大）	UP 24 V DC 时 0.5 A
每个组的额定电流（最大）	3 A

照明负载(最大)	5 W
信号 0 的最大电流峰值	0.5 mA
当感性负载关闭时消磁	UP-36 V DC 处的钳制电压
开关频率	
感性负载	最高 0.5 Hz
照明负载	最大 11 Hz, 最大 5 W
最大电缆长度	屏蔽 500m, 非屏蔽 150 m

数字量继电器输出的技术数据

继电器输出电压	
额定值	24 V DC 或 120/240 V AC
范围	5 到 30 V DC 或 5 到 250 V AC
输出继电器	
开关 0 到 1(最大)	典型值 10 ms
开关 1 到 0(最大)	典型值 10 ms
输出电流	
每个通道的额定电流 (最大)	2.0 A (24 V DC / 120 V AC / 240 V AC, 仅阻性负载) 2.0 A (120 V AC, 仅导向器负载) 1.5 A (240 V AC, 仅导向器负载)
每个组的额定电流 (最大)	6 A
额定电流 (所有通道同时耗电的最大电流)	12 A
照明负载(最大)	200 W (230 V AC), 30 W (24 V DC)
当感性负载关闭时消磁	单向转动二极管必须并联到这些感性负载上
交流感性负载时的火花抑制	根据驱动负载的特性进行外部处理
额定保护熔丝 (每个通道)	5A 快熔
开关频率	
感性负载	最高 1 Hz
照明负载	最大 1 Hz
继电器触点的机械寿命 (开关次数)	额定负载时为 100000
最大电缆长度	屏蔽 500m, 非屏蔽 150 m

6.2 PM564 CPU



模块的组件

- 1: 3 个 LED 显示 CPU 的状态
- 2: 6 个黄色 LED 显示数字量输入信号的状态/2 个黄色 LED 显示模拟量输入信号的状态
- 3: 6 个黄色 LED 显示数字量输出信号的状态/1 个黄色 LED 显示模拟量输出信号的状态
- 4: 用于连接扩展 I/O 模块的 I/O 总线
- 5: 端子编号
- 6: 在端子数量和信号名称之间分配
- 7: 输入和输出信号的端子（20 针）
- 8: 用于 COM2 的 5 针可移除连接器（可选）
- 9: 用于打开扩展模块盒盖的手柄
- 10: SD 存储卡插槽（可选）
- 11: RUN/STOP 开关
- 12: 以太网接口（取决于型号）
- 13: 用于 RS-485 连接的 9 针 SUB-D-型插头(COM1)
- 14: 用于墙式安装的 2 个螺钉孔

15: 电源为 5 针可移除连接器（24 V DC 或 100-240 V AC - 取决于型号）

16: DIN 导轨

AC500-eCo CPU PM564 系列板载 I/O 的数量和类型如下：

CPU 型号	供电电源	数字量输入的类型和数量	数字量输出的类型和数量	模拟量输入的类型和数量	模拟量输出的类型和数量
PM564-TP PM564-TP-ETH	24 V DC	6 路 24 V DC	6 路 24V DC 输出,最大 0.5A（晶体管）	2 个电压	1 个电压或电流
PM564-RP PM564-RP-ETH	24 V DC	6 路 24 V DC	6 路继电器输出,最大 2A	2 个电压	1 个电压或电流
PM564-RP-AC PM564-RP-ETH-AC	100 - 240 V AC	6 路 24 V DC	6 路继电器输出,最大 2A	2 个电压	1 个电压或电流

功能

数字量输入	6 路(24 V DC)输入, 可用作源型输入或漏型输入
中断输入	4 (DI0 ... DI3),可配置
高速计数器	2路 (DI0和DI1),可配置
数字量输出	6路晶体管输出(24 V DC,最大 0.5 A) 或继电器输出(最大2 A), (取决于CPU)
PWM输出	2路 (DO2和DO3),可配置
模拟量输入	2路, 电压输入 0 ... 10 V DC, 可配置为数字量输入
模拟量输出	1路, 电压输出 0 ... 10 V DC或电流输出0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA
LED	用于显示信号状态
内部电源	通过CPU
外接电源	通过CPU

电气连接



损坏 PLC 模块的危险！

注意 过电压和短路将直接烧毁 CPU。
操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。

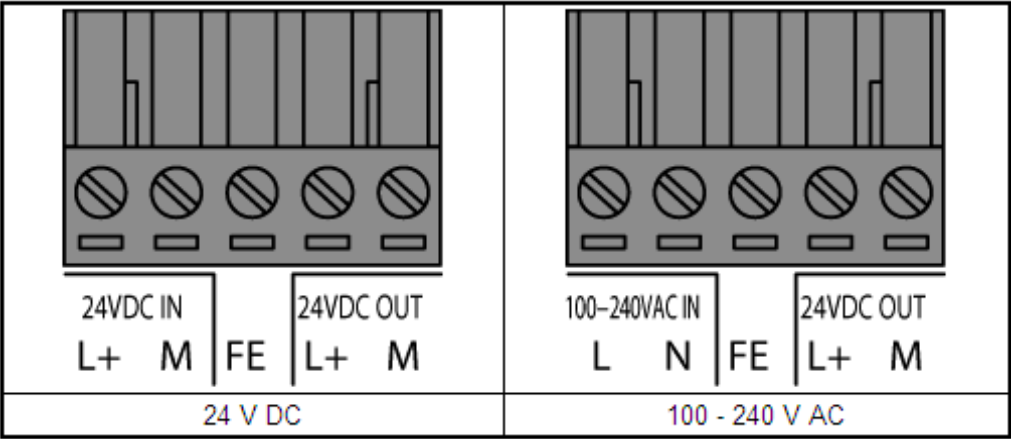


2 路模拟量输入与 CPU 的 24V 电源没有电气隔离。

注释

电源

根据类型的不同，CPU 能连接到以下电源:



通过一个可插拔的 5 针接线端子连接。端子排也可作为备件。

24V-DC 类型包含 2 个 L+ 和 M 端子。左侧的 L+端子是输入，右侧是输出。M 端子内部互联。电源可为板载数字量输入供电。



CPU 及与相连模块可能损毁！

注意

当电压高于 30V DC 时，CPU 及其连的模块将被烧毁。
应确保电源电压不要超过 30 V DC。

100-240VAC 供电的 CPU 包含了一个宽范围输入的内置电源端子 L+和 M 输出 24V-DC 可以用于为板载数字量输入供电。



注释

100-240VAC 供电的 CPU 上 24VDC 输出可以提供最大 180 mA。通过自恢复熔丝对输出进行过载保护。



注释

根据 IEC 60204-1:2005，带电气隔离绕组的控制变压器必须用于所有 AC 控制电路。

板载 I/O

AC500 CPU PM564 提供 6 路板载数字量输入(24 V DC) 和 6 路板载数字量输出（根据类型不同有 24V DC 晶体管输出或继电器输出），2 路板载模拟量输入（电压 0... 10 V)和 1 路板载模拟量输出（电压 0 ... 10 V 或电流 0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA)。板载模拟量输入也可以配置为数字量输入，所以如果不需要模拟量输入，则有 8 路板载数字量输入可用。



损坏 PLC 模块的危险！

注意

当设备处于供电状态时，禁止拆卸 PLC 模块。
在进行下列操作前，要确保所有的电源（电源和工作电压）都关闭。
 连接或断开任何信号或端子排
 拆卸或更换模块



损坏 PLC 模块的危险！

注意

过电压或短路将会损坏 PLC 模块。
操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。
切勿连接任何电压或信号到保留的端子（标有---）。保留的端子可能携带内部电压。

适于 PM564-TP 的端子的分配：

端子	信号	含义
1	C0..5	数字量输入信号 (DI0~DI5) 的输入公共端
2	DI0	数字量输入信号 DI0
3	DI1	数字量输入信号 DI1
4	DI2	数字量输入信号 DI2
5	DI3	数字量输入信号 DI3
6	DI4	数字量输入信号 DI4
7	DI5	数字量输入信号 DI5
8	AI0	模拟量电压输入信号 AI0
9	AI1	模拟量电压输入信号 AI1
10	AOU	模拟量电压输出
11	AOI	模拟量电流输出
12	M	模拟量信号输入/输出公共端
13	DO0	数字量输出信号 O0
14	DO1	数字量输出信号 O1
15	DO2	数字量输出信号 O2
16	DO3	数字量输出信号 O3
17	DO4	数字量输出信号 O4
18	DO5	数字量输出信号 O5
19	UP	工作电压UP (+24 V DC)
20	ZP	工作电压ZP (0 V)

适于 PM564-RP 的端子的分配:

端子	信号	含义
1	C0..5	数字量输入信号 (DI0~DI5) 的输入公共端
2	DI0	数字量输入信号 DI0
3	DI1	数字量输入信号 DI1
4	DI2	数字量输入信号 DI2
5	DI3	数字量输入信号 DI3
6	DI4	数字量输入信号 DI4
7	DI5	数字量输入信号 DI5
8	AI0	模拟量电压输入信号 AI0
9	AI1	模拟量电压输入信号 AI1
10	AOU	模拟量电压输出
11	AOI	模拟量电流输出
12	M	模拟量信号输入/输出公共端
13	NO0	输出NO0的常开继电器触点
14	NO1	输出NO1的常开继电器触点
15	NO2	输出NO2的常开继电器触点
16	R0..2	信号NO0到NO2的公共输出
17	NO3	输出NO3的常开继电器触点
18	NO4	输出NO4的常开继电器触点
19	NO5	输出NO5的常开继电器触点
20	R3..5	信号NO3到NO5的公共输出

数字量输入的连接

数字量输入可用作源型输入或漏型输入。

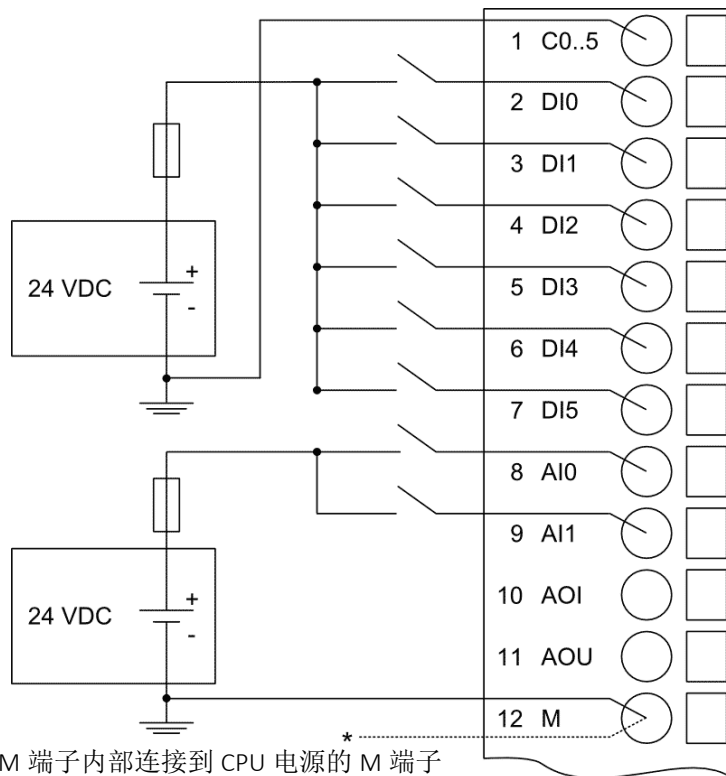


可能会出现故障！

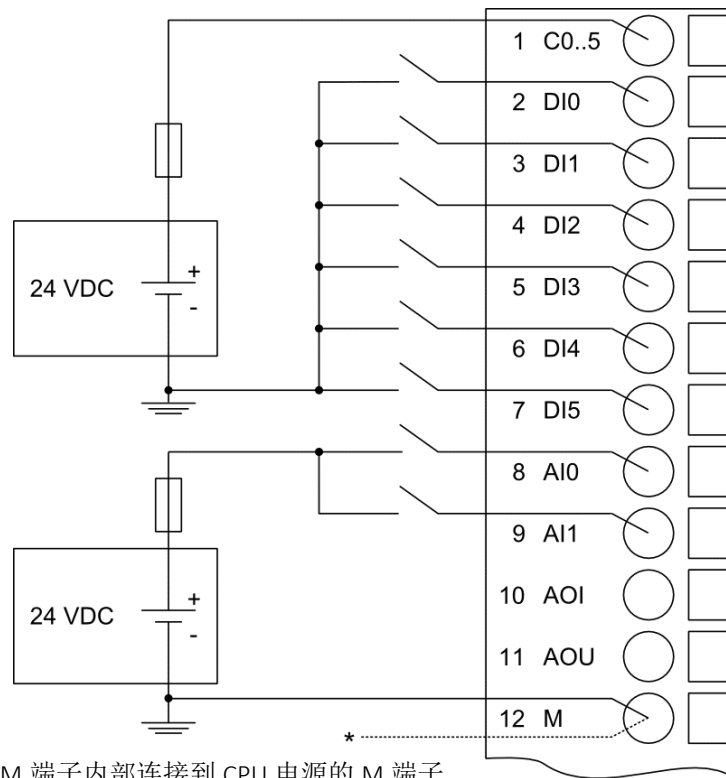
警告

出现接地回路，例如由于电缆破损造成的意外接通开关。
使用漏型输入将可能或确保在错误事件下也不会对人身或工厂带来危险。

下图显示数字量输入和 PM564 CPU 的电气连接：



图：数字量输入的电气连接（漏型输入）



图：数字量输入的电气连接（源型输入）



如果将输入 AI0 和 AI1 用作数字量输入，则必须将它们设置为数字量输入。

注释

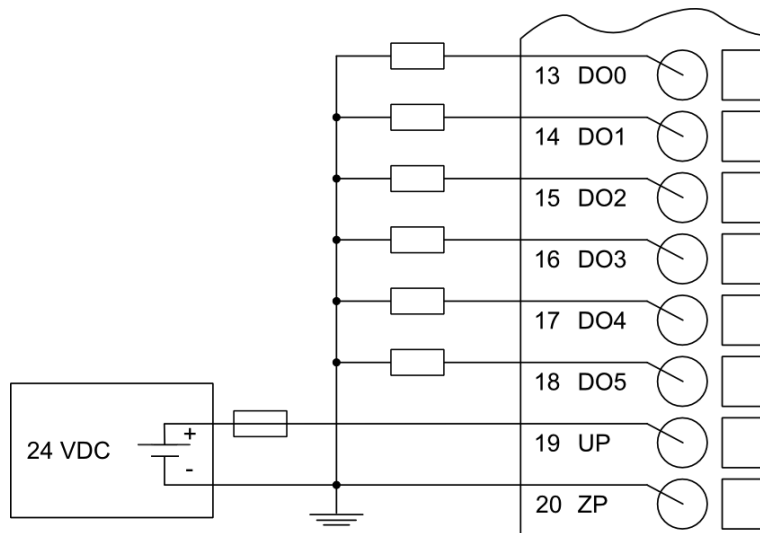


输入 AI0 和 AI1 只能用作漏型输入。

注释

数字量晶体管输出的连接(仅限于 PM564-TP)

下图显示数字量晶体管输出与 PM564-TP CPU 的电气连接：



图：数字量晶体管输出的电气连接



可能会出现故障！

警告

工作电压 UP/ZP 接通后，输出可接通保持 10 至 50 μ s。
在做系统设计时必须考虑此点。



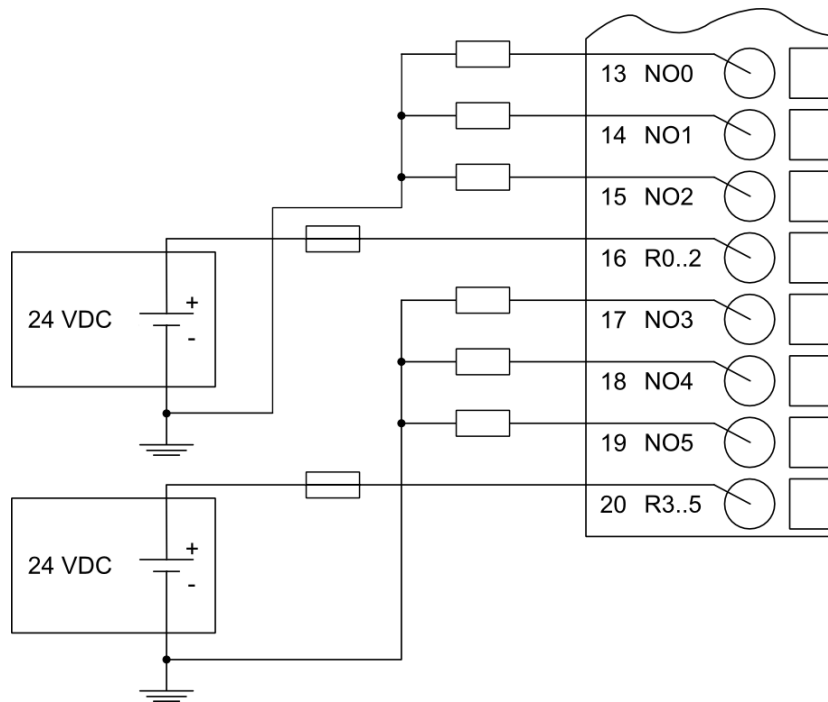
可能会烧毁 CPU！

注意

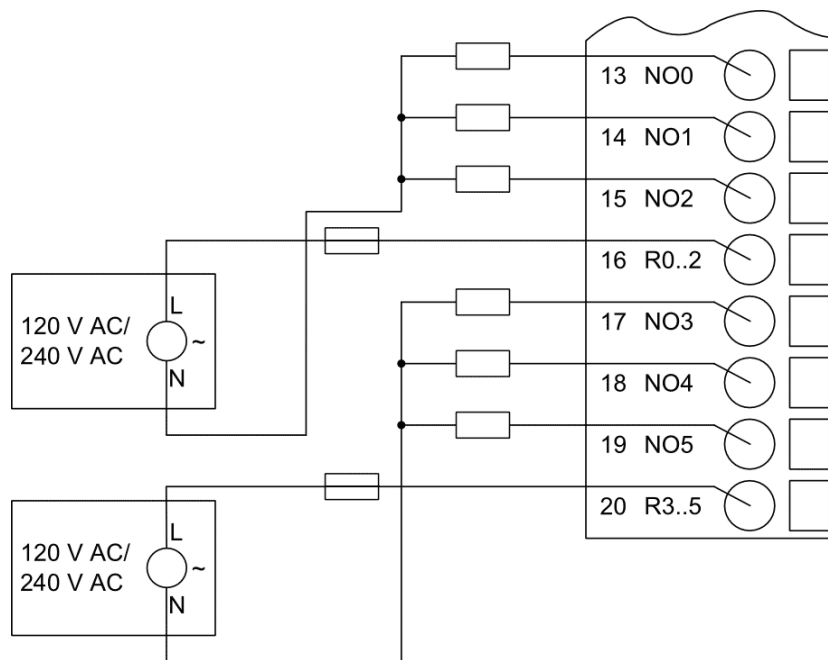
输出无短路和过载保护。
切勿短路或过载输出。
切勿连接输出到其它电压。
请使用外部的 3A 快熔熔丝对输出加以保护。

数字量继电器输出的连接(仅限于 PM564-RP)

下图显示数字量继电器输出与 PM564-RP CPU 的电气连接：



图：数字量继电器输出的连接(24 V DC)



图：数字量继电器输出的连接(100-240 V AC)



电击会造成生命危险！

警告

模块的端子能承载 240V 电压。

操作系统前请确保所有电源（供电电压和工作电压）都已关闭。



可能会烧毁 CPU！

注意

输出无短路和过载保护。

切勿短路或过载输出。

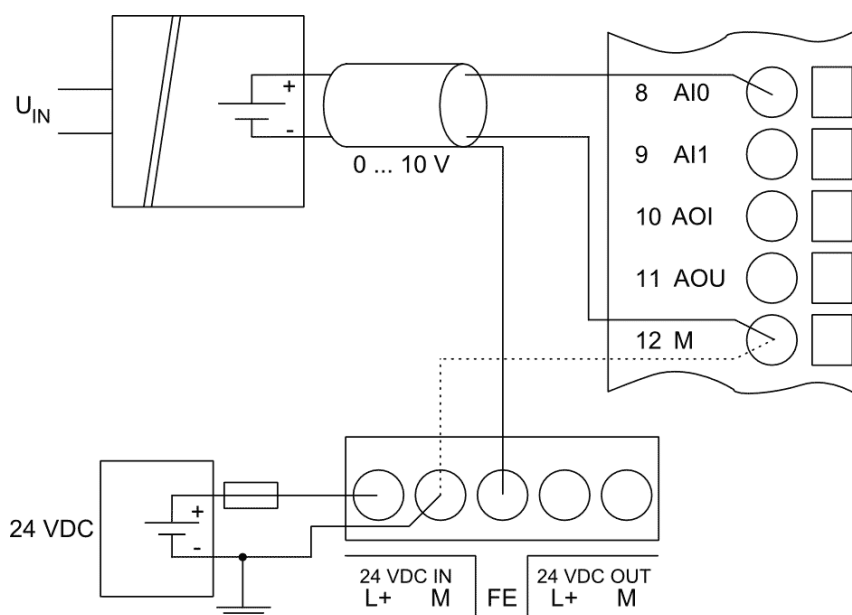
如果没有对电感反冲产生的峰值电压进行外部抑制，切勿连接感性负载。

切勿连接高于 240 V 电压。全部输出须来自同一相位。

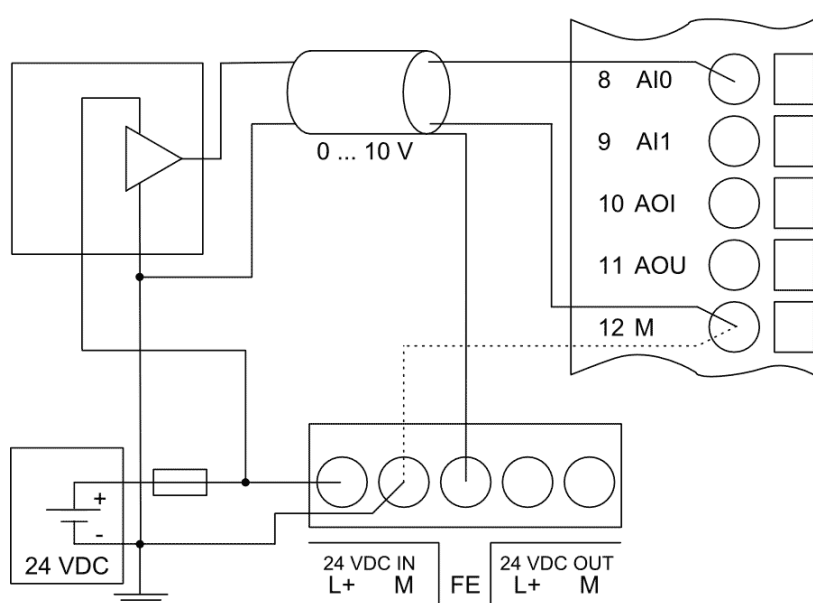
请使用外部的 5A 快熔熔丝对输出加以保护。

模拟量输入的连接

下图显示推荐的模拟量传感器（电压）与 PM564 CPU 的输入 AI0 的电气连接。AI1 的连接方法相同：



图：有源型模拟量传感器的连接（电压）



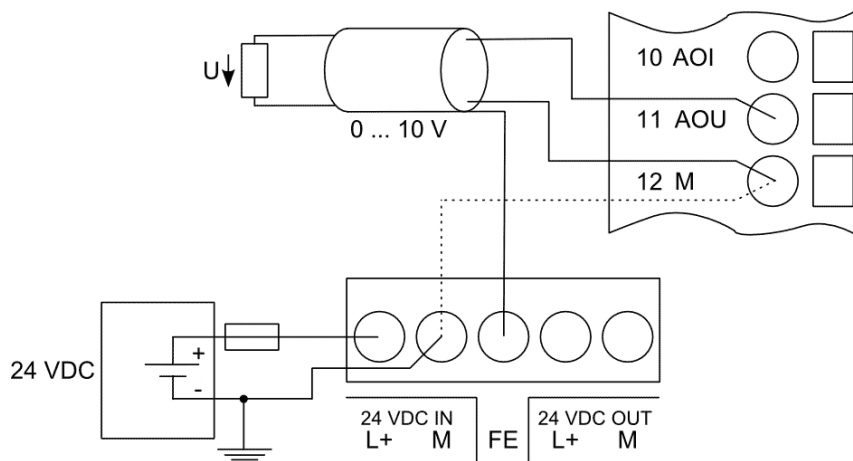


输入 AI0 和 AI1 必须配置为模拟量输入。

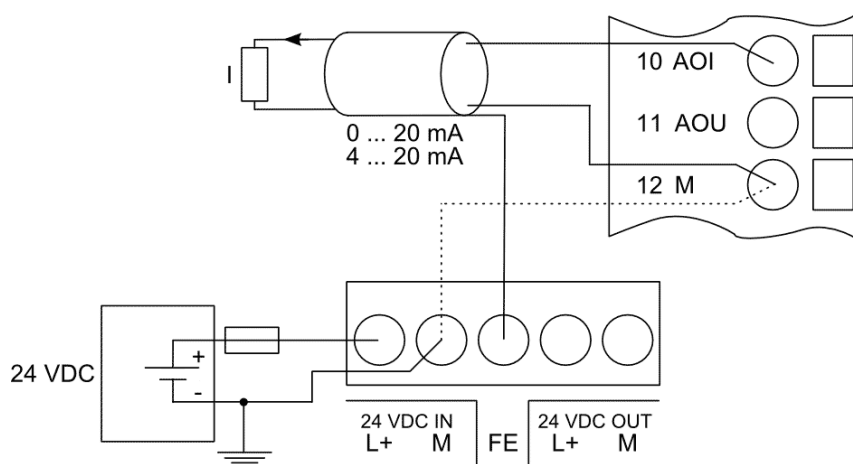
注释

模拟量输出的连接

下图显示模拟量执行器（电压和电流）与 PM564 CPU 的输出 AO 的电气连接：



图：模拟量执行器的连接(电压)



图：模拟量执行器的连接(电流)



注意模拟量输入值可能会输入错误！

警告

如果输入的测量范围超出，可能会导致模拟量输入值错误。应确保连接底板上的模拟量信号在信号范围内。

模拟量输入的范围

范围	0 ... 10 V	数值	
		10进制	16进制
溢出	>11,7589	32767	7FFF
测量值过高	11,7589 : 10,0004	32511 : 27649	7EFF : 6C01
正常范围	10,0000 : 0,0004	27648 : 1	6C00 : 0001
	0,0000	0	0000

模拟量输出的范围

范围	0 ... + 10 V	0 ... 20 mA	4 ... 20 mA	数值	
				10进制	16进制
溢出	11,7589	23,5178	22,8142	32767	7FFF
输出值太高	11,7589 : 10,0004	23,5178 : 20,0007	22,8142 : 20,0006	32511 : 27649	7EFF : 6C01
正常范围	10,0000 : 0,0004	20,0000 : 0,0007	20,0000 : 4,0006	27648 : 1	6C00 : 0001
	0,0000	0	4	0	0000
正常范围或输出值过低			3,9994 0 0	-1 -4864 -6912 -27648	FFFF ECFF E500
输出值太低				-27649 : -32512	93FF : 8100
向下溢出 (低于下限)		0,0000	0,0000	-32768	8000

数字量输入的技术数据

尺寸 W × H × D (mm)	82 × 135 × 75	
输入类型, 符合 EN 61131-2 标准	类型 1 源型输入	类型 1 漏型输入
输入信号范围	-24 V DC	+24 V DC
0 状态	-5 V ... +3 V	-3 V ... +5 V
未定义的信号	-15 V ... -5 V	+5 V ... +15 V
1 状态	-30 V ... -15 V	+15 V ... +30 V
0 状态的波动	-5 V ... +3 V	-3 V ... +5 V
1 状态的波动	-30 V ... -15 V	+15 V ... +30 V
每个通道的输入电流		
输入电压 +24 V	典型值 5 mA	
输入电压 +5 V	1 mA	
输入电压 +15 V	> 2.5 mA	
输入电压 +30 V	< 6.5 mA	

允许的最大泄漏电流（2 线制行程开关）	1 mA
输入延迟(0->1 或 1->0)	典型值 0.1 至 32 ms (可通过软件配置), 缺省值: 8 ms
最大电缆长度	屏蔽 500m, 非屏蔽 300 m

数字量晶体管输出的技术数据

最小的信号 1 的输出电压	最大电流消耗时 20 V DC
输出继电器（最大额定负载时）	
0 至 1	50 μ s
1 至 0	200 μ s
额定保护熔丝(每组)	3 A 快熔
输出电流	
每个通道的额定电流（最大）	UP 24 V DC 时 0.5 A
每个组的额定电流（最大）	3 A
照明负载(最大)	5 W
信号 0 的最大电流峰值	0.5 mA
当感性负载关闭时消磁	UP-36 V DC 处的钳制电压
开关频率	
感性负载	最高 0.5 Hz
照明负载	最大 11 Hz, 最大 5 W
最大电缆长度	屏蔽 500m, 非屏蔽 150 m

数字量继电器输出的技术数据

继电器输出电压	
额定值	24 V DC 或 120/240 V AC
范围	5 到 30 V DC 或 5 到 250 V AC
输出继电器	
开关 0 到 1(最大)	典型值 10 ms
开关 1 到 0(最大)	典型值 10 ms
输出电流	
每个通道的额定电流（最大）	2.0 A (24 V DC / 120 V AC / 240 V AC, 仅阻性负载) 2.0 A (120 V AC, 仅导向器负载) 1.5 A (240 V AC, 仅导向器负载)
每个组的额定电流（最大）	6 A
额定电流（所有通道同时耗电的最大电流）	12 A
照明负载(最大)	200 W (230 V AC), 30 W (24 V DC)

当感性负载关闭时消磁	单向转动二极管必须并联到这些感性负载上
交流感性负载时的火花抑制	根据驱动负载的特性进行外部处理
额定保护熔丝（每个通道）	5A 快熔
开关频率	
感性负载	最高 1 Hz
照明负载	最大 1 Hz
继电器触点的机械寿命（开关次数）	额定负载时为 100000
最大电缆长度	屏蔽 500m，非屏蔽 150 m

模拟量输入的技术数据

每个模块的通道数量	2 个电压输入
分辨率	电压 0 ... 10 V DC 10 位
通道输入电阻	电压: > 100 k Ω , 电流: 大约 250 Ω
精度	
典型(25 °C 时)	$\pm 1\%$
最坏情况 (0... 60 °C 或 EMC 干扰)	满量程的 $\pm 2.5\%$
输入滤波器的时间常数	典型值 1 ms
未使用的输入	可以设为开路，并设置为“未使用”（unused）
过电压保护	有，最大 30V DC
最大的电缆长度（导体截面积> 0.14 mm ² ）	屏蔽 100m

模拟量输出的技术数据

每个模块的通道数量	1 个可配置的电压或电流输出
输出类型	电压，电流单极性
分辨率	10 位
输出电阻（负载），作为电流输出	0 ... 500 Ω
作为电压输出时的输出负载能力	最大 ± 2 mA
未使用的输出	禁止连接，且必须设置为“未使用”（unused）
过电压保护	有，最大 30V DC
最大的电缆长度（导体截面积> 0.14 mm ² ）	屏蔽 100m

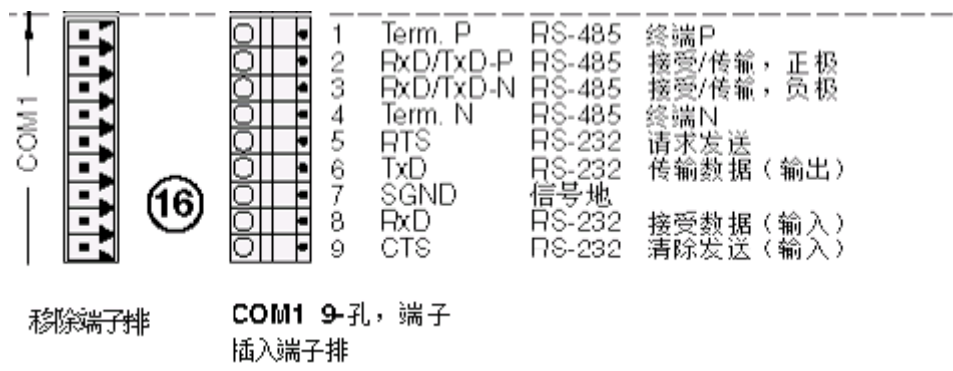
7 CPU 集成串行接口

7.1 AC500 串行接口

串行接口 COM1

串行接口 COM1 与一个 9 孔可拆卸的接线板连接。可配置为 RS-232 或 RS-485，可用作

- 联机模式（PC/Control Builder 的 RS-232 编程接口）
- 自由通讯协议（通过功能模块（COM_SEND 和 COM_REC）进行通信）
- Modbus RTU, 主站或从站
- CS31 系统总线(RS-485)，只能作为主站



图：串行接口 COM1 的端子分配

串行接口 COM2

串行接口 COM2 与一个 9 孔的 SUB-D 连接器连接。可配置为 RS-232 或 RS-485，可用作

- 联机模式（PC/Control Builder 的 RS-232 编程接口）
- 自由通讯协议（通过功能模块（COM_SEND 和 COM_REC）进行通信）
- Modbus RTU, 主站或从站
- COM2 不能用于建立 CS31 系统总线。

	1	FE	功能接地		
	2	TxD	RS-232	发送数据	输出
	3	RxD/TxD-P	RS-485	接收/发送	正极
	4	RTS	RS-232	请求发送	输出
	5	SGND	信号地	0 V 电源输出	
	6	+ 5 V		5 V 电源输出	
	7	RxD	RS-232	接收数据	输入
	8	RxD/TxD-N	RS-485	接收/发送	负极
	9	CTS	RS-232	清除发送	输入
	屏蔽	FE	功能接地		

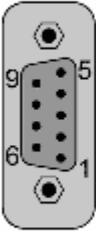
图：串行接口 COM2 的端子分配

7.2 AC500-eCo 串行接口

串行接口 COM1

串行非隔离的 COM1 接口提供了 RS-485 通讯方式，基于 9 针 SUB-D 型插头进行通讯。
COM1 接口可用于

与 PS501 Control Builder 软件进行联机操作(通过 RS-485 编程电缆，如 TK503)
-Modbus RTU(主站和从站)
ASCII 串行通讯协议
CS31 系统总线(只用作主站)。

	1	FE	功能接地
	2	SGND	0 V电源, 内部连接到M端子
	3	RxD/TxD-P	接收/发送正
	4	保留	保留, 不连接
	5	SGND	0 V电源, 内部连接到M端子
	6	+3.3 V	3.3 V 电源
	7	保留	保留, 不连接
	8	RxD/TxD-N	接收/发送负
	9	保留	保留, 不连接
	屏蔽	电缆屏蔽	功能接地

图：串行接口 COM1 的端子分配

串行接口 COM2（可选）

可选的串行 COM2 接口提供 RS-485 通讯方式，基于 5 针可插拔的螺钉接线端子进行通讯。COM2 接口可被用于

与 PS501 Control Builder 软件进行联机操作(通过 RS-485 编程电缆，如 TK504)
Modbus RTU(主站和从站)
ASCII 串行通讯协议

1		1	终端P
2		2	TxD/RxD-P
3		3	TxD/RxD-N
4		4	终端N
5		5	功能接地

为了避免或降低由于非等电位的共模电压造成的故障或损毁风险，我们推荐设备在非隔离 RS485 的情况下，应当在同一建筑物内相同的供电电源下以最大 30m 的限制距离对其配线。当应用于非同一建筑物或者长于 30m 的距离时，推荐采用以隔离和屏蔽的方式接线。

DC 类型 CPU（PM5x4-R/T-/ETH）的接线方案

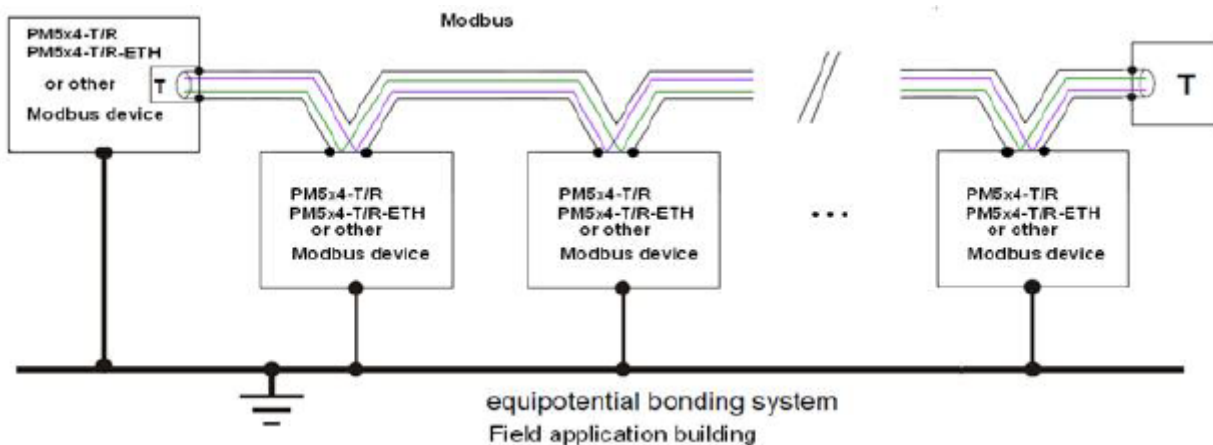
非隔离 RS485 的 COM1 接口

带有等电位连接系统的建筑

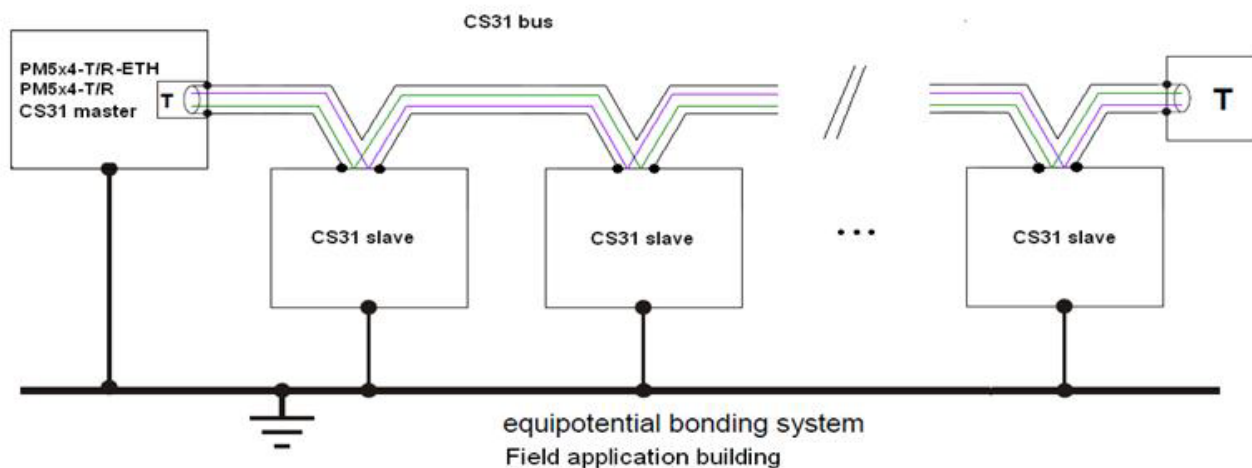
为保证等电位，现场总线建议的最大接线长度应小于 30m

所有在同一条现场总线上的设备推荐使用同一个供电电源

必须采用屏蔽电缆和终端电阻



图：非隔离 RS485 在 Modbus 应用的接线



图：非隔离 RS485 在 CS-31 总线应用的接线

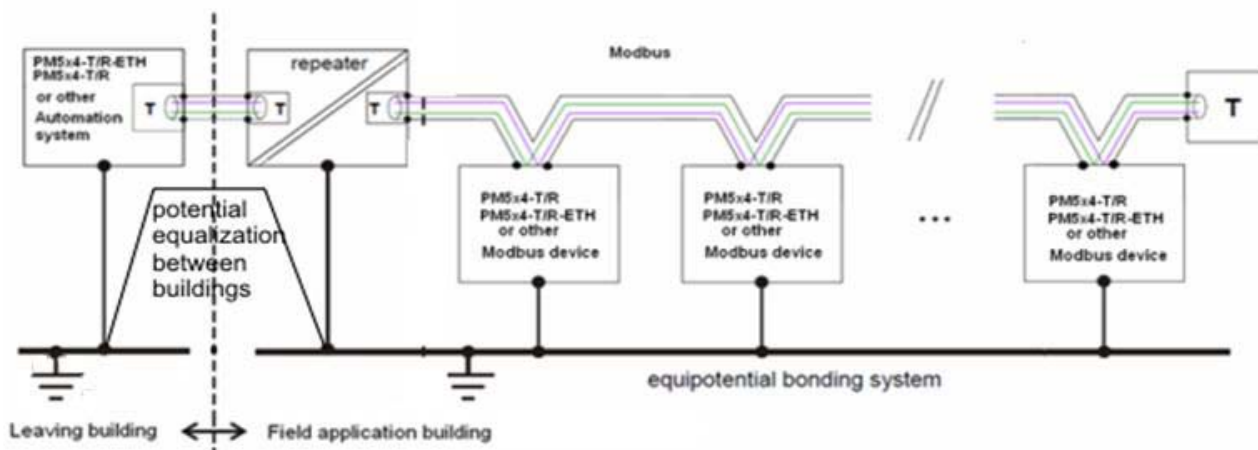
带 RS485 隔离的 COM1 应用

非同一建筑物接线时要求使用 RS485 隔离

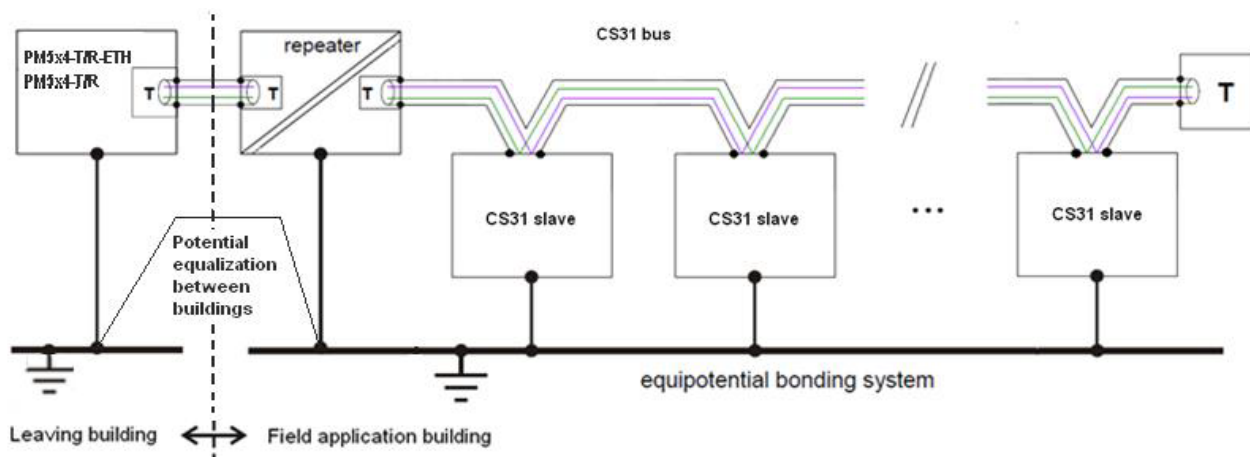
距离超过 30m，即使是同一建筑物接线，都应采用 RS485 隔离

必须采用屏蔽电缆和终端电阻

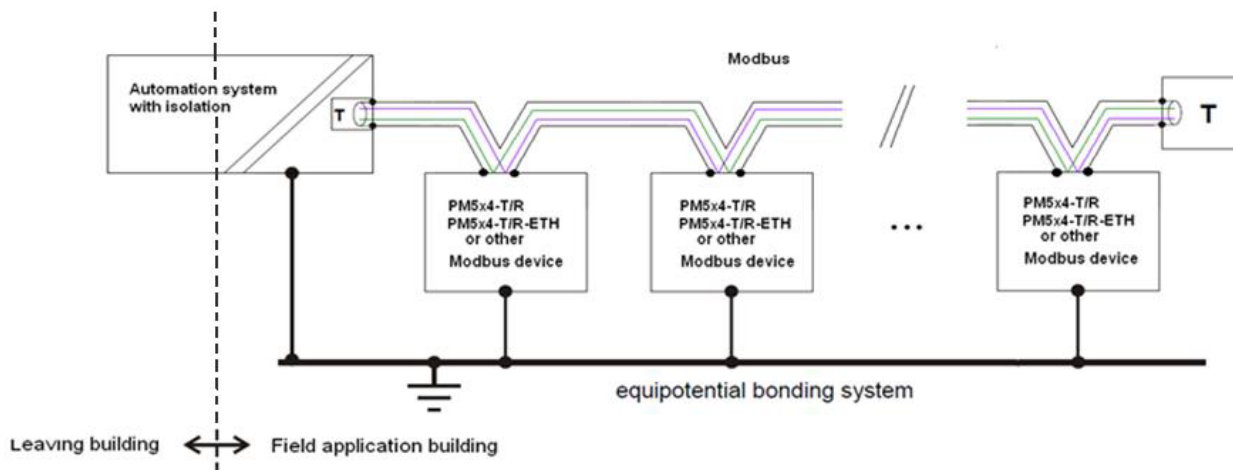
推荐建筑物间等电位地线互连



图：带隔离 RS485 在 Modbus 应用的接线



图：带隔离 RS485 在 CS-31 总线应用的接线

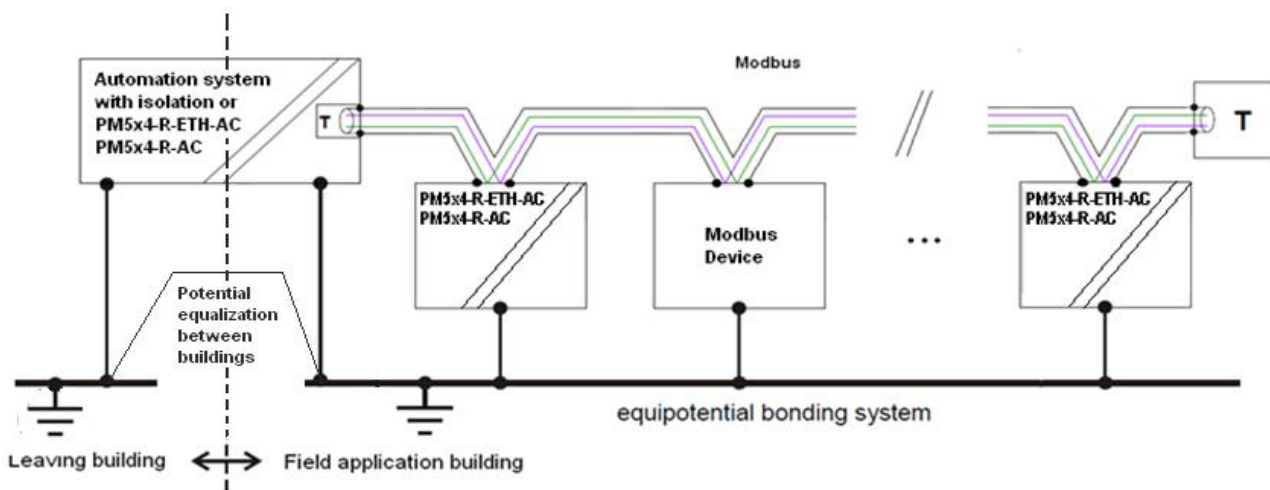


图：带有隔离 I/O CPU 在 Modbus 应用中的接线

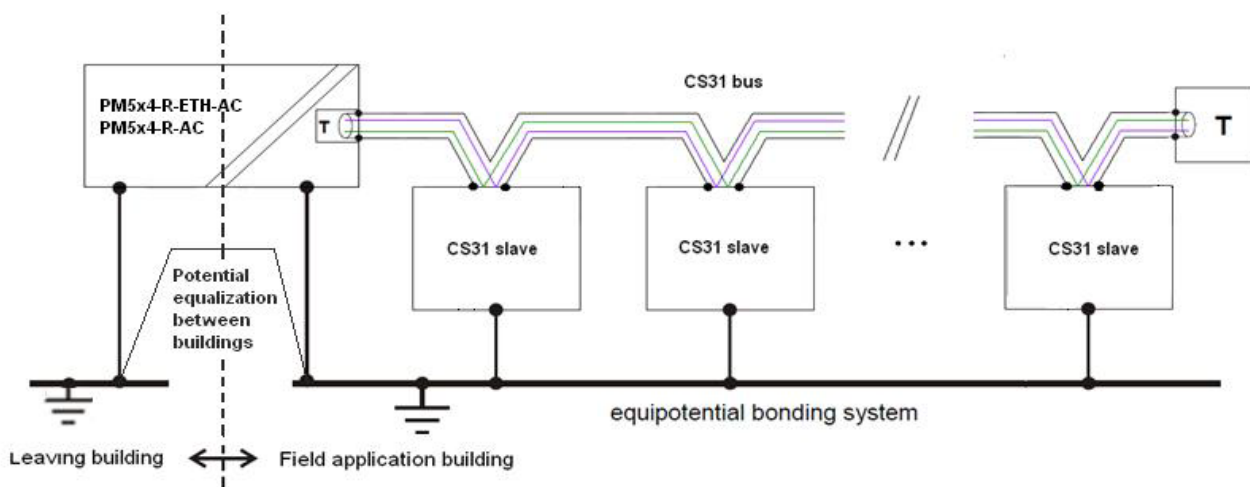
AC 类型 CPU（PM5x4-R/T-/ETH-AC）的接线方案

带隔离 I/O CPU

带隔离 I/O 的 AC 类型 CPU 可视为隔离 RS485 接口，因此在非同一建筑物或长距离接线时可不采用附加的 RS485 隔离器。具体接线方式如下图所示：



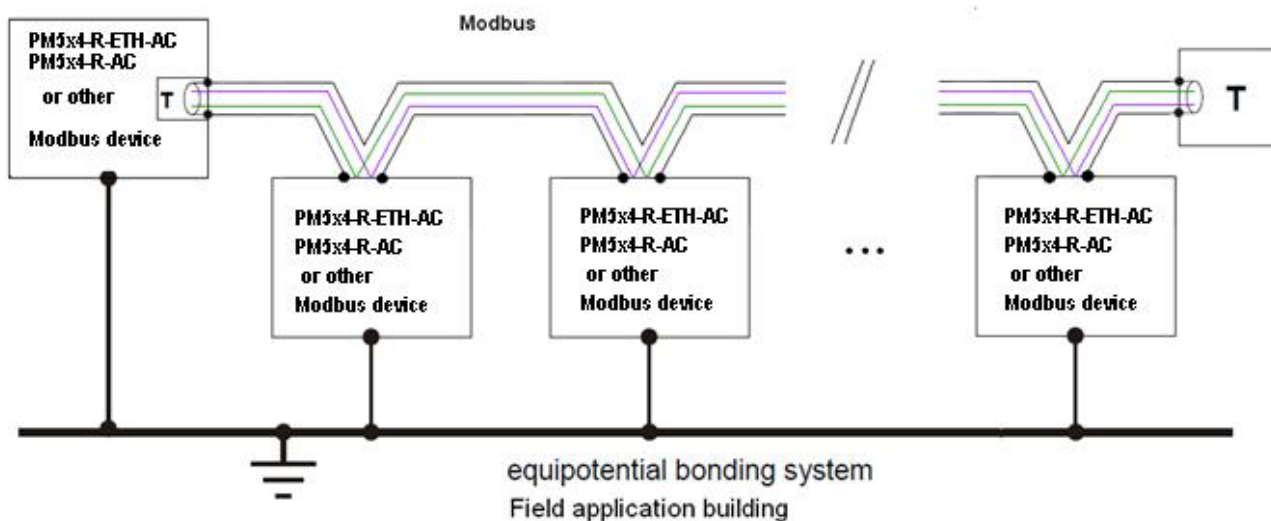
图：带有隔离 I/O CPU 在 Modbus 应用中的接线



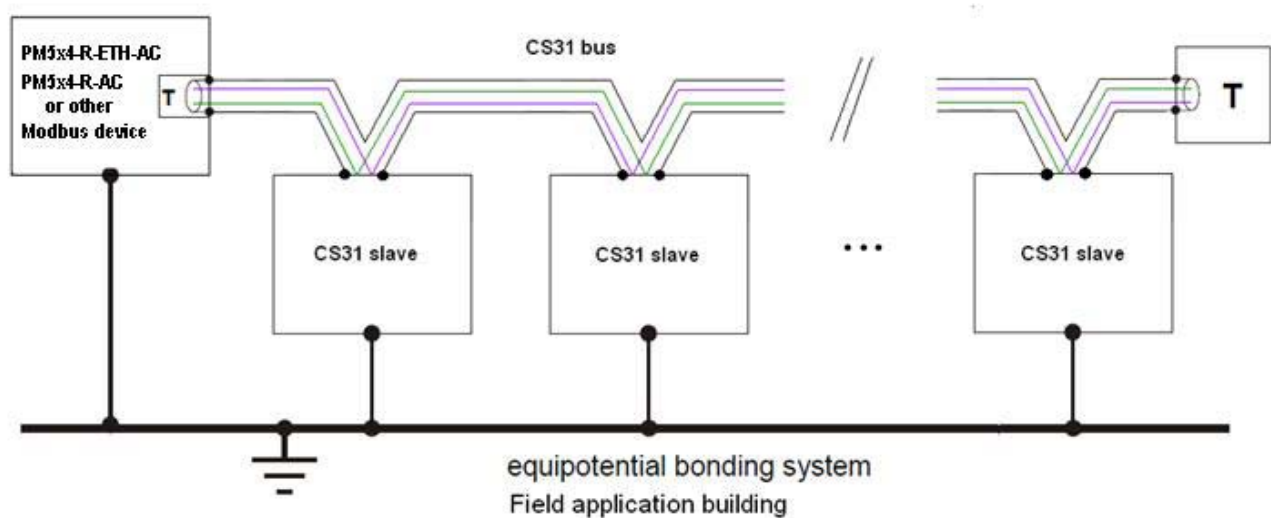
图：带有隔离 I/O CPU 在 CS-31 总线应用中的接线

非隔离 I/O CPU

非隔离 I/O 的 AC 类型 CPU 可视为带隔离 RS485 接口，因此在非同一建筑物或长距离接线时应使用附加 RS485 隔离器进行隔离。同一建筑物内小于 30m 距离的接线方式如下所示：

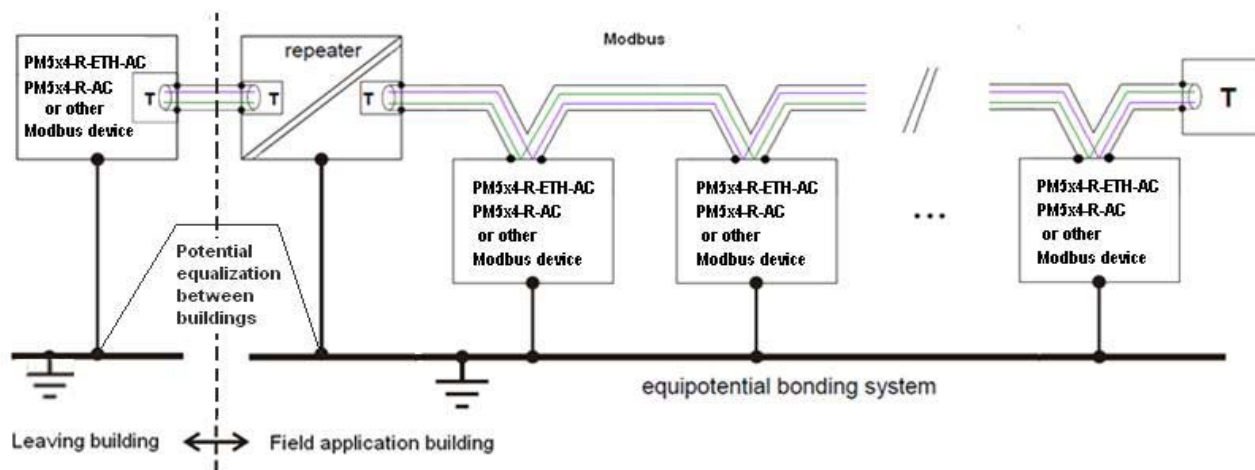


图：非隔离 I/O CPU 在 Modbus 应用中的接线

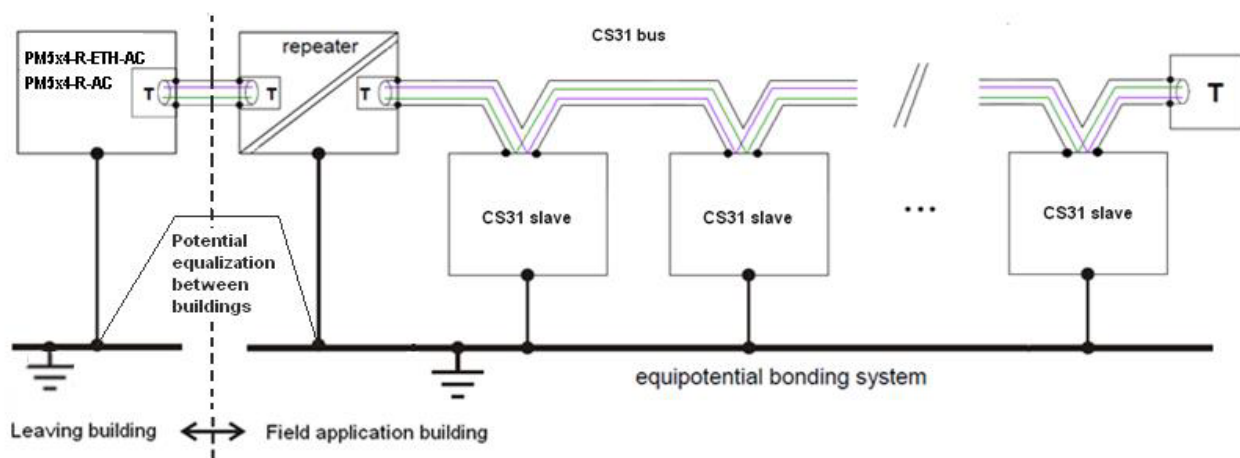


图：非隔离 I/O CPU 在 CS-31 总线应用中的接线

当接线距离大于 30m 或者非同一建筑物接线时，推荐使用屏蔽电缆及 RS485 隔离器接线方式，具体如下：



图：非隔离 I/O CPU 在 Modbus 长距离应用中的接线



图：非隔离 I/O CPU 在 CS-31 长距离应用中的接线

8 电气安装注意事项

8.1 干扰的处理

现场引起干扰的原因很多，要解决干扰问题，须先找出引起干扰的原因，再针对问题进行解决。有些干扰可以事后想补求办法，有些干扰事后解决就会非常麻烦。象布线一般在施工时就有要求，否则在现场重新布线存在很大的困难，有时候根本就不允许。

引起干扰的原因基本上是电流改变产生磁场，对设备产生电磁辐射；磁场改变产生电流，电磁高速产生电磁波。在现场有四种情况可以引起这样的变化：

1、强电干扰：

仪表信号、PLC 控制信号都为弱电，易受强电干扰。所以要求在柜外布线时（在电缆沟、电缆桥架、穿管等敷设方式），将通讯线、信号线、控制线等弱电信号远离强电，间距不得少于 20CM。电缆沟多层时，要求弱电电缆敷设在强电电缆下方。

2、柜内干扰：

PLC 不能和高压电器安装在同一个开关柜内，PLC 的输出采用中间继电器实现对外部开关量信号的隔离。如果现场条件限制，输入信号不能和强电电缆有效的隔离，可用小型继电器来隔离输入端的开关量信号。当然 PLC 来自控制柜内的输入信号和距控制柜不远的输入信号一般没有必要用继电器隔离。

控制柜内的有很多信号线。如走线混乱，会引起设备误动作，检查起来却相当麻烦。所以在控制柜设计时应考虑到这种情况，设备分层罢放，走线清晰。成套时，将 PLC 的 IO 线和大功率线分开走线，如必须在同一线槽内，分开捆扎交流线、直流线，如条件允许，分槽走线最好，并使其有尽可能大的空间距离，力求将干扰降到最低限度。

不同的信号线最好不用同一个插接件转接，如必须用同一个插接件，要用备用端子或地线端子将它们分隔开，以减少相互干扰。

PLC 不能和高压电器安装在同一个开关柜内，在柜内 PLC 应远离动力线（二者之间距离应大于 200mm）。与 PLC 装在同一个柜子内的电感性负载，如继电器、接触器的线圈，应并联 RC 消弧电路。

3、信号线的抗干扰

信号线承担着检测信号和控制信号的传输任务，传输质量直接影响到整个控制系统的准确性、稳定性和可靠性。对信号线的干扰主要是来自空间的电磁辐射，有差模干扰和共模干扰两种。

差模干扰是指叠加在测量信号线上的干扰信号，这种干扰大多是频率较高的交变信号，其来源一般是耦合干扰。抑制常态干扰的方法有：

- 在输入回路接 RC 滤波器或双 T 滤波器；
- 尽量采用双积分式 A/D 转换器，由于这种积分器工作的特点，具有一定的消除高频干扰的作用；

- 将电压信号转换成电流信号再传输。

共模干扰是指信号线上共有的干扰信号，一般是由被测信号的接地端与控制系统的接地端存在一定的电位差引起的，这种干扰在两条信号线上的周期、幅值基本相等情况下，采用上面的方法无法消除或抑制。方法如下：

- 采用双差分输入的差动放大器，这种放大器具有很高的共模抑制比；
- 输入线采用绞合线，绞合线能降低共模干扰，其感应互相抵消
- 采用光电隔离的方法，可以消除共模干扰；
- 使用屏蔽线，并单边接地；
- 为避免信号失真，对于较长距离传输的信号要注意阻抗匹配。

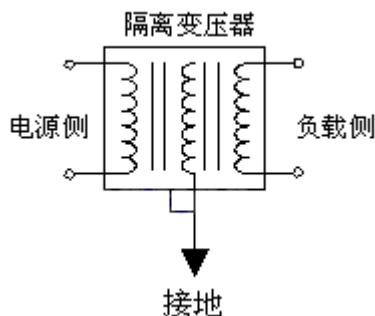
4、变频器干扰

一是变频器启动及运行过程中产生谐波对电网产生传导干扰，引起电网电压畸变，影响电网的供电质量；二是变频器的输出会产生较强的电磁辐射干扰，影响周边设备的正常工作。

变频器的干扰处理比较麻烦，一般有下面几种：

- **加隔离变压器**

主要是针对来自电源的传导干扰。可以将绝大部分的传导干扰阻隔在隔离变压器之前。同时还兼有电源电压变换的作用。

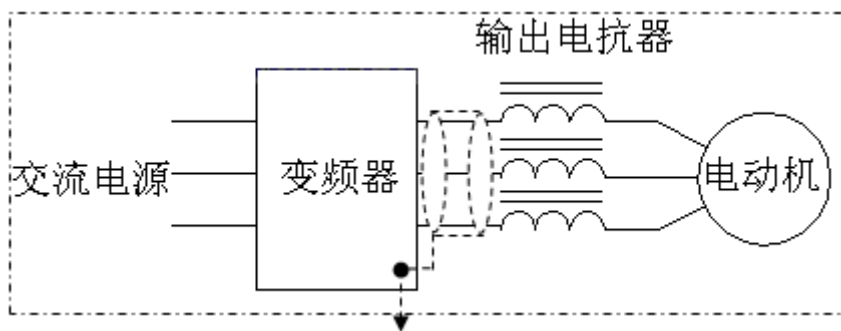


- **使用滤波器**

滤波器分有源和无源两种，一般采用无源滤波即会有效果。这些滤波器具有较强的抗干扰能力，还具有防止将设备本身的干扰传导给电源，有些还兼有尖峰电压吸收功能。

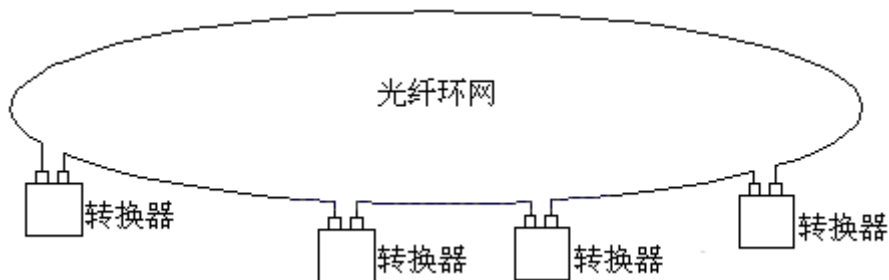
- **输出电抗器**

在变频器到电动机之间增加交流电抗器主要是减少变频器输出在能量传输过程中线路产生电磁辐射，影响其它设备正常工作。电抗器必须装在距离变频器最近的地方。如果使用铠装电缆作为变频器与电动机的连线时，可不使用这种方法。但电缆的铠要在变频器端可靠接地，接地的铠要原样不动，不能扭成绳或辨，不能用其它导线延长，变频器侧要接在变频器的地线端子上，再将变频器接地。



4. 通讯干扰

最好用隔离通讯方式或用串口转光纤模块。



8.2 线缆及布线

1、线材必须对

开关量信号（如按钮、限位开关、接近开关等提供的信号）一般对电缆无特殊要求，可选用一般的电缆，信号传输距离远时，可选用屏蔽电缆。

模拟信号和高速信号线（如脉冲传感器、计数码盘等提供的信号）应选择屏蔽电缆。

通讯电缆要求可靠性高，有的通信电缆的信号频率很高，一般应选择 PLC 生产厂家提供的专用电缆，在要求不高或信号频率较低时，也可以选用带屏蔽的双绞线电缆，但品质要好。

2、管路布线须正确

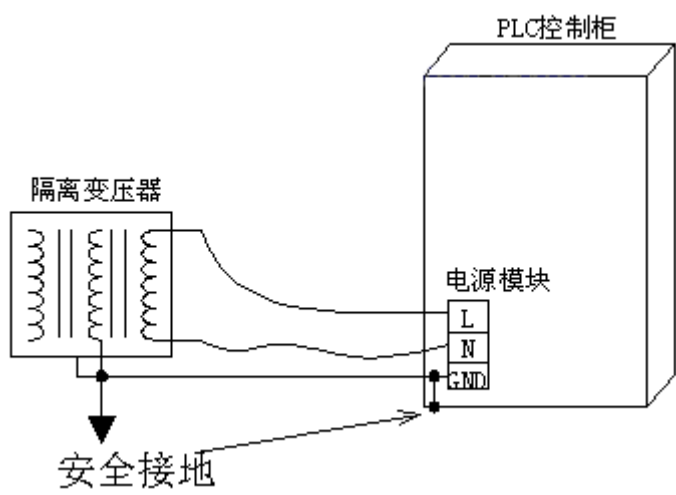
将通讯线、信号线、控制线等弱电信号远离强电，间距不得少于 20CM。电源电压 220V 以上、电流 10A 以上的电源电缆与信号电缆之间的距离应该大于 60CM。

隔离强电或远离高频干扰源（如大功率可控硅装置、变频器、高频焊机和大型动力线）。

在现场按如上处理后如仍无法解决干扰，在管线上套用金属管或金属网。

8.3 接地

1、安全地或电源接地；

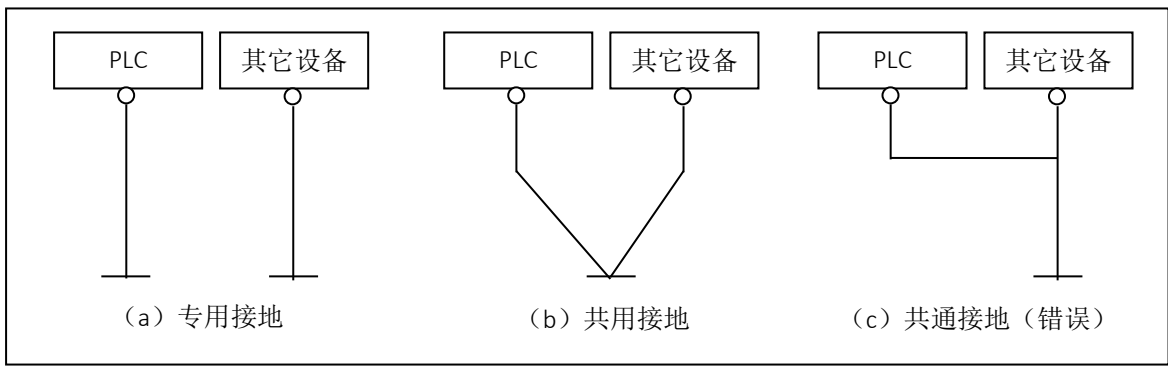


将电源线接地端和柜体连线接地为安全接地。如电源漏电或柜体带电，可从安全接地导入地下，不会对人造成伤害。

2、系统接地或主地

PLC 控制器为了与所控的各个设备同电位而接地，叫系统接地。接地电阻值不得大于 4Ω 。

PLC 和控制柜盘与大地之间存在着电位差，良好的接地可以减少由于电位差引起的干扰电流。混入电源和输入/输出信号线的干扰，可通过接地线引入大地，从而减少干扰的影响。此外，良好的接地还可以有效地防止干扰误动作。下图所示为控制系统的接地方法。



图：PLC 系统接地

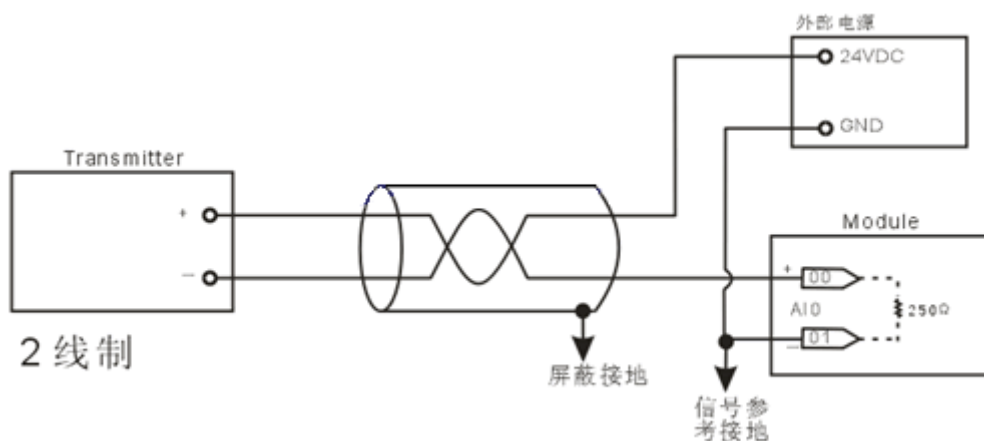
图 a 为控制器和其他设备分别按地方式，这种接地方式最好。如果做不到每个设备专用接地，也可使用图 b 所示的共用接地方式，但不允许使用图 c 所示的共通接地方式，特别是应避免与电动机、变压器等动力设备共通接地。一般要求信号线必须要有唯一的参考地，屏蔽电缆遇到有可能产生传导干扰的场合，也要在就地或者控制室唯一接地，防止形成“地环路”。

3、信号与屏蔽接地

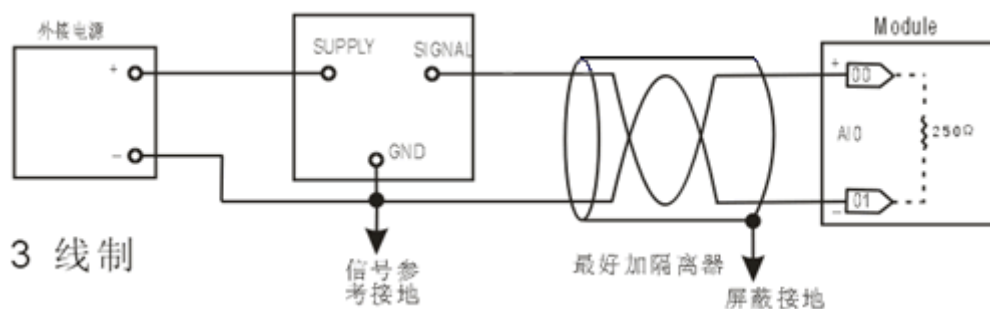
1) 信号线接地

开关量信号不需要接地。模块量信号要做接地处理。如下所图，对各种线制的接地都有说明。

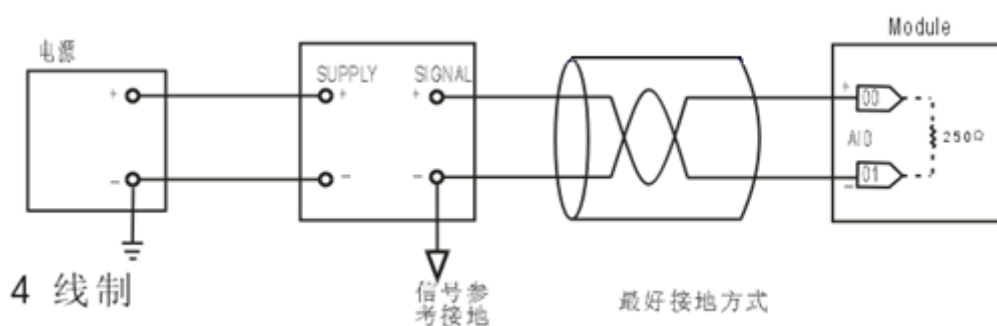
- 2 线制传送器信号，采用电源接地



- 3 线式传送器最好加隔离或采用隔离输入模块



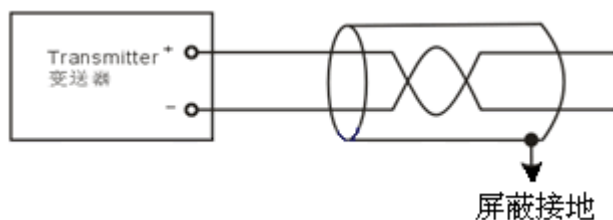
- 4 线式传送器最好在传送端接地。若非要在接收端接地，切记



传送端要悬空。

2) 屏蔽地

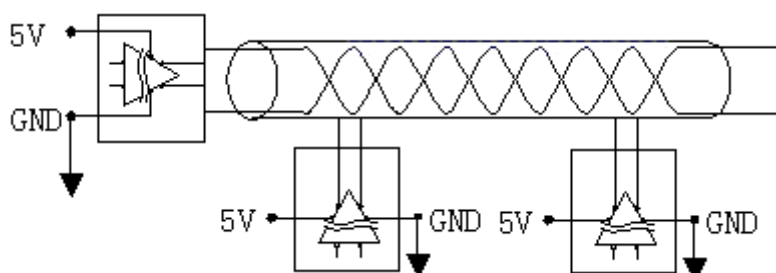
如图所示：



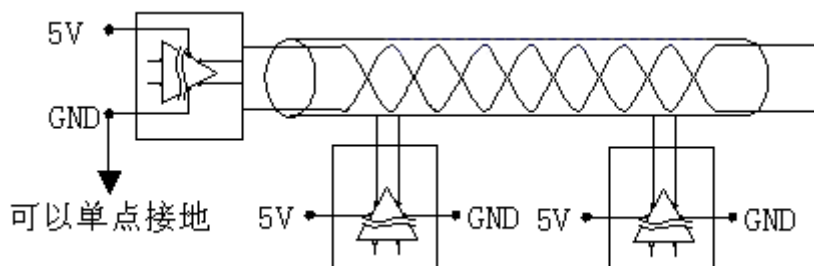
接地只能单点接地（若高频则两端接地，一般模拟信号传输以防干扰为主，不宜两端接地）

3) 通讯接地

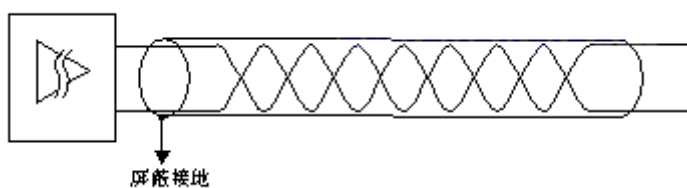
如果 485 通讯为非隔离，每一个节点的电源（5V，GND）的 GND 必须接地。



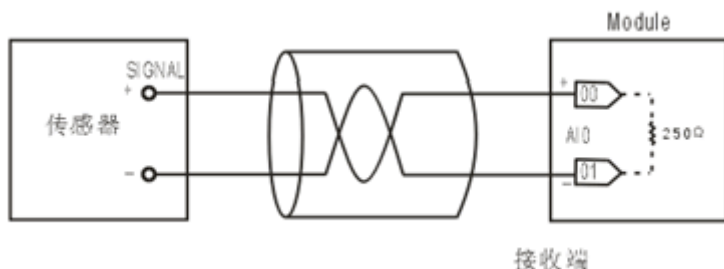
485 通讯采用隔离，如下图所示；单点接地通讯全更稳定。



通讯线使用屏蔽双绞线，所以对屏蔽线要进行接地-单点接地



通讯线使用屏蔽双绞线，所以对屏蔽线要进行接地-单点接地



现场情况错综复杂，会对信号线产生各种干扰，如何用简单的测试设备来判断是否存在干扰？步骤如下：

1) 用万用表 AC 档检测接收端 $\oplus \ominus$ ，如受干扰会产生交流信号。如果这个信号不大，则对信号采集影响很小，几乎没有。如果这个交流信号大，则会影响数值，需想办法解决。

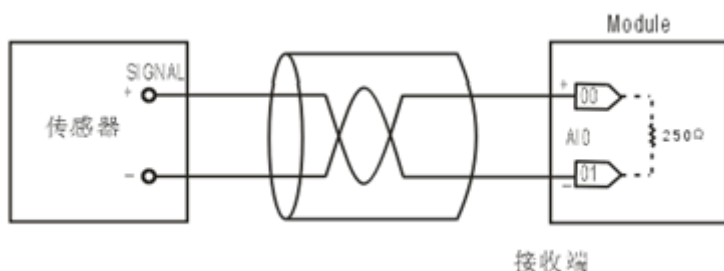
2) 看 $\ominus$ 端是否接地？如接地是否存在悬空或接地不良情况。用万用表测 $\ominus$ 端和地（可以是系统地，也可以是信号地）之间的电压差。

3) 若存在交流电压，则表示存在干扰；

4) 若没有交流电压，有直流电压差。这个电压差大，影响系统；差值小，则影响小，可忽略不计。

5) 再看屏蔽层是否接地，是单点接地还是双点接地？一般为单点接地。

4、判断接地线是否存在干扰



1) 将信号线折下，用万用表相应档测信号线，信号正常，则 OK！

2) 确定负端是否接地，若是则 OK！没有接地最好在（传感器端接地）。

3) 如情况还没有解决，在接收端信号线上加隔离器。

对前面三点做一个总结，在一个工程中，接地处理注意下面几个方面：

1、机体接交流电源的 Gnd 并接地。

2、柜内用到的直流电源，将直流电源的地端接到系统地。

3、传送模拟信号的屏蔽线进行单点接地。若为了泄放高频干扰，数字信号线的屏蔽层应并联电位均衡线，其电阻应小于屏蔽层电阻的 1/10，并将屏蔽层两端接地。若干扰还是无法解决，加隔离器。

- 4、通讯线全接地，否则改成全隔离或者转成光纤通讯，不受任何干扰。
- 5、屏蔽接地电极与变压器零线等其它强电设备接地电极的距离大于 15m。
- 6、信号线必须要有唯一的参考地，屏蔽电缆遇到有可能产生传导干扰的场合，也要在就地或者控制室唯一接地，防止形成“地环路”。

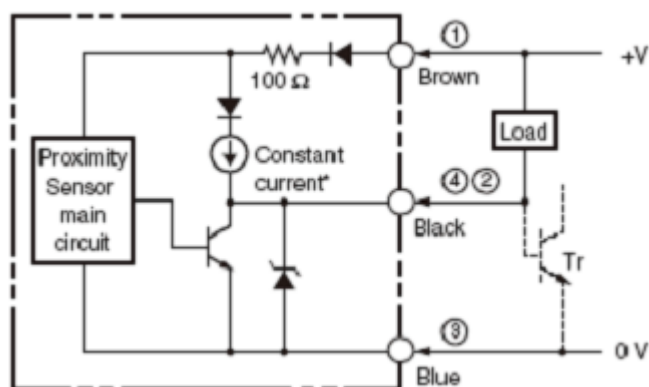
8.4 源型和漏型区别

光电传感器有 NPN 型输出型(漏型电流流入)和 PNP 输出型(源型电流流出)两种，当电流流出的传感器(PNP 输出型)在接通时，电流是从电源经传感器的输出端（output）流到负载（load）上，进入负载, 然后流到接地端。而电流流入(NPN 输出型)的传感器接通时，电流是从电源经负载流到传感器的输出端(output)，然后流到接地端(GND)，最后进入系统的地（GND）。

PNP 与 NPN 型传感器一般有三条引出线，即电源线 VCC、GND，OUT 信号输出线

1、NPN 类

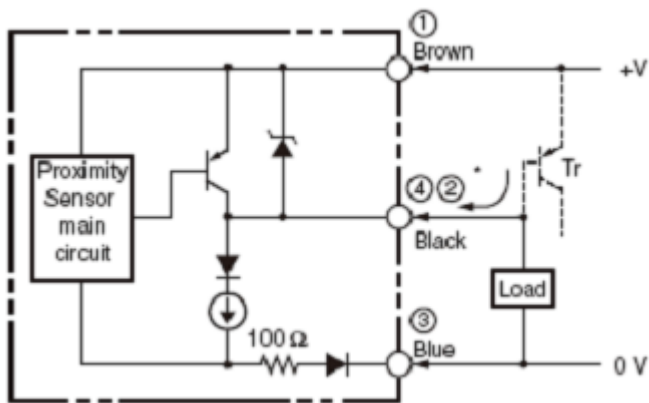
NPN 是指当有信号触发时，信号输出线 OUT 和 GND 连接，相当于 OUT 输出低电平。



图：NPN 型接近开关

2、PNP 类

PNP 是指当有信号触发时，信号输出线 OUT 和 VCC 连接，相当于 OUT 输出高电平的电源线。

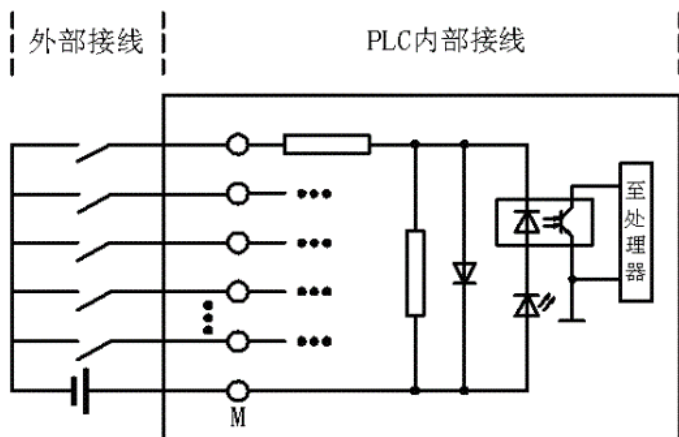


图：PNP 型接近开关

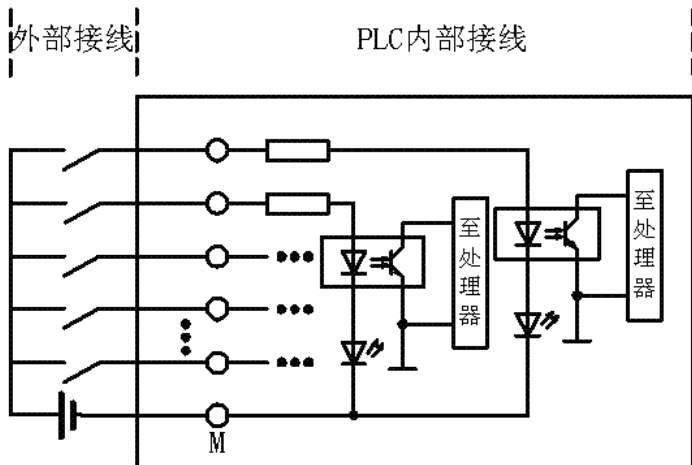
假设 PLC 输入接源型和漏型输出的传感器都可以，区别在于如果是源型输出（PNP 输出）传感器接入输入通道时，输入部分的 com 端是接电源负极；如果是漏型输出（NPN 输出）传感器接入输入通道时，输入部分的 com 端是接电源正极。

假设是 PLC 输出，分源型输出和漏型输出，如果是源型输出，输出部分的 com 端都需要接电源正极；如果是漏型输出，输出部分的 com 端都需要接电源负极

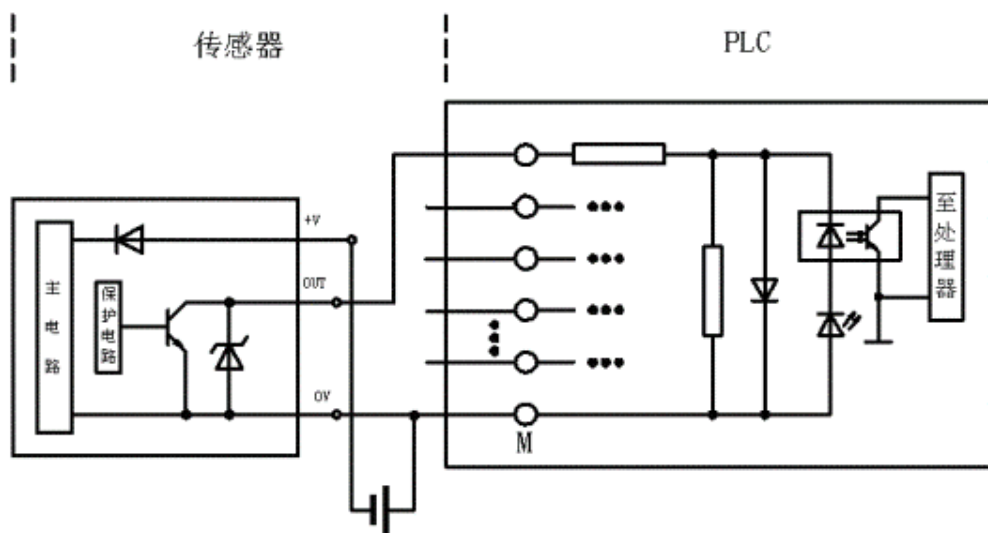
PLC 外接输入信号，像按钮一些干节点信号和光电传感器 NPN/PNP 型接线原理如下：



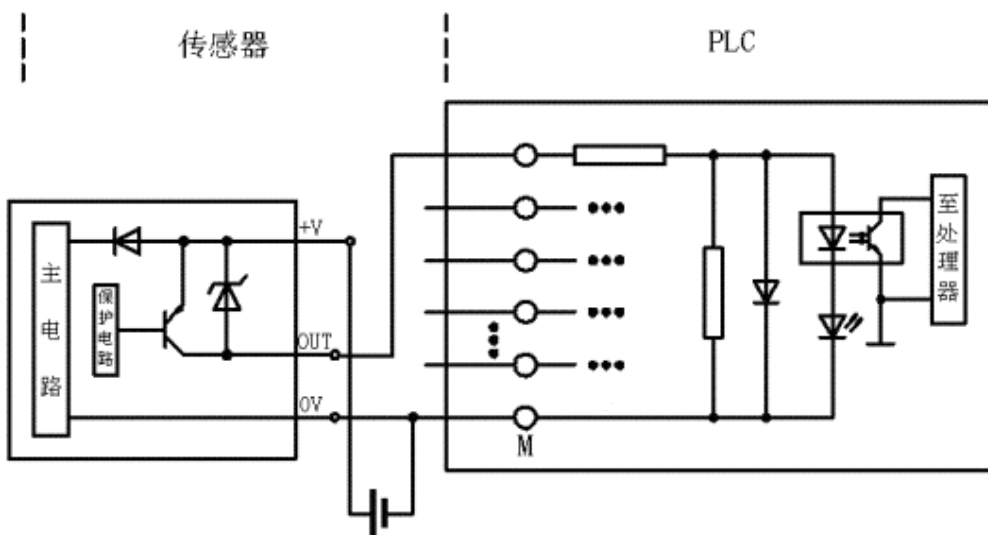
图：漏型输入电路



图：源型输入电路



图：NPN 集电极开路输出和 PLC 的连接



图：PNP 集电极开路输出和 PLC 的连接



提示

对于漏型逻辑的 PLC，只要将某一输入端对电源负极短接，则相当于输入 ON，只要将某一输出端对电源负极短接，则相当于输出 ON（负载是连接在电源正极与 PLC 输出之间的）。



提示

对于 NPN 两线制 磁性开关：蓝色接 COM 棕色接 点
 三线制 接近开关：蓝色接 COM 棕色接 24+ 黑色接 点
 对于 PNP 两线制 磁性开关：蓝色接 点 棕色接 COM
 三线制 接近开关：蓝色接 COM 棕色接 24+ 黑色接 点

8.5 模拟量信号的二线制/三线制/四线制

1、仪表的二线制与四线制

两线制是 PLC 提供 24VDC 的电源供仪表使用，即电源和电流信号共用两根线。四线制指仪表需要单独供电（两根线），电流信号又是两根线，加起来一共四根线。线制指 PLC 提供仪表的电源且电源和电流信号共用两根线供仪表使用，四线制指仪表单独供电，电源两根线，电流信号又是两根线。说的是有源和无源概念。

2 线制测量传感器也称为无源测量传感器，因为它们一般通过模拟量模块或外接电源供电。

4 线制测量传感器具有一个独立的供电电源和两根分别连接模拟模块的 M+ 和 M- 端的测量电缆。因此它们也称为有源测量传感器。

所谓三线制其实就是四线制的一种变形，即把供电（两根线）和输出（两根线）的负线短接。一般来讲三线制的供电比较大所以功率也比两线制的要大。可是三线制的接线方式一般来说不能防爆。

我们从表面上不能以为接在设备上有两根线就认为是两线制，有四根线就认为是四线制，这样往往不准确。最好的方法是，万用表测量。

1. 只有两根信号线的判别：拆下接入 PLC 模块的线,用电流档测量线的两端是否有电流信号，如果有电流信号，则说明是四线制,如果没有任何显示，则说明是两线制；

2. 如果接入 PLC 模块是四根信号线，那就一定是四线制；难区别的主要还是只有两根信号线时，比较容易出错，所以第一条很重要。

2.热电阻中的两线制、三线制、四线制

两线制没有线路电阻补偿，配线简单，但要带进引线电阻的附加误差。因此不适用制造 A 级精度的热电阻，且在使用时引线及导线都不宜过长。

三线制有线路电阻补偿，可以消除引线电阻的影响，测量精度高于 2 线制。作为过程检测元件，其应用最广。

四线制：在热电阻的根部两端各连接两根导线的方式称为四线制，其中两根引线为热电阻提供恒定电流 I ，把 R 转换成电压信号 U ，再通过另两根引线把 U 引至 PLC。这种引线方式可完全消除引线的电阻影响，但成本较高，主要用于高精度的温度检测。