

○ 北京和利时智能技术有限公司版权所有
www.hollyfa.com



安隔系列产品 选型样本

北京和利时智能技术有限公司



北京和利时智能技术有限公司
地址:北京经济技术开发区地盛中路2号院
邮箱: FA@holly sys. com
热线: 400-811-1999
版本号: 202604



B站扫码



抖音扫码

公司简介



和利时创建于1993年，是全球智能化系统解决方案主力供应商。目前公司员工4700余人，业务遍及海内外。

公司总部位于北京，在杭州、西安、新加坡设有研发、生产及服务办公基地，在国内数十个中心城市及印度、马来西亚、印尼等地设有分支机构或办事处，形成全球性的客户服务网络。

北京和利时智能技术有限公司是以工厂自动化产品研发、生产和销售为主的产品型公司，致力于为离散制造、基础设施等用户提供自动化、智能化的产品方案。核心产品包括:可编程逻辑控制器、运动控制器、人机界面、驱动系统、大型综合监控软件等。产品广泛应用于水利、水务、地铁、隧道、管廊、电力、化工、油气等行业，以及半导体、锂电、物流、港口、矿山、航空等高端装备制造领域。

自创立以来，和利时始终坚持自主创新，秉承“通过稳定与持续的发展创建最有价值的智能化公司”的愿景，为用户提供更可靠、更安全、更智能的技术和产品，以“智能化成就卓越”

目录

AM1000EX.SIL系列隔离式安全栅

产品概要	1
产品选型一览表	2
产品参数	3

AM1000EX系列隔离式安全栅

产品概要	10
产品选型一览表	11
产品参数	12

AMG1000系列信号隔离器

产品概要	30
产品选型一览表	31
产品参数	32
抗电磁干扰知识	40

AML1000系列电涌保护器

产品概要	41
产品选型一览表	42
产品参数	43
防雷和浪涌保护知识	52

AD10系列电量变送器

产品概要	73
产品选型一览表	74
产品参数	75

应用说明

HOLLiAS Config软件说明	79
AM1000EX系列隔离栅的结构	80
隔离栅机柜的布置	81
AM2000EX系列隔离栅的结构	82
产品的安装与拆卸	83

AM1000EX.SIL系列功能安全型隔离式安全栅

AM1000EX.SIL系列功能安全型隔离式安全栅采用电磁耦合技术，实现电源、信号输入、信号输出的可靠隔离，比齐纳栅更可靠和安全，且无需本安接地，大大增强了检测和控制回路的抗干扰能力。它是通用型隔离式安全栅，能满足各种现场本安仪表的匹配。同时，获德国TUV功能安全认证。

产品特征

- 供电：独立供电
- 通道数：一进一出、一进二出、二进二出
- 功能：信号隔离传输、变送转换、分配
- 匹配信号及本安仪表：
 - 开关、接近开关输入
 - 驱动本安电磁阀、指示灯的本安电源输出
 - 二线制、三线制变送器输入（包括HART）
 - 电流信号输入/输出
 - 热电偶、毫伏信号、热电阻输入

认可标准及产品认证

- 认可标准：
 - GB 3836.1-2010 《爆炸性气体环境用电气设备 第1部分：通用要求》
 - GB 3836.4-2010 《爆炸性气体环境用电气设备 第4部分：本质安全型 “i” 》
 - GB 3836.20-2010 《爆炸性气体环境用电气设备 第20部分：设备保护级别（EPL）为Ga级的设备》
 - IEC 61508 Parts 1-7:2010
 - IEC 61326-3-1:2017
 - IEC 61298 Parts 1-3:2008

- 产品认证：
 - 国家级仪器仪表防爆安全监督检验站防爆认证
 - AM1000EX.SIL系列隔离栅，防爆合格证号： GYB18.1229
 - 中国国家强制性产品认证（CCC）

表一 输入信号类型和量程范围一览表

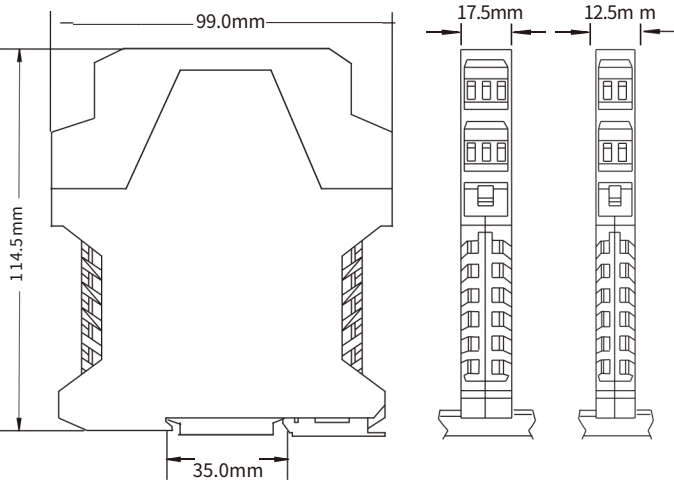
	信号类型	量程范围	最小量程	转换精度
热电偶	T	-200℃~+400℃	50℃	0.5℃ / 0.1%
	E	-200℃~+900℃	50℃	0.5℃ / 0.1%
	J	-200℃~+1200℃	50℃	0.5℃ / 0.1%
	K	-200℃~+1372℃	50℃	0.5℃ / 0.1%
	N	-200℃~+1300℃	50℃	0.5℃ / 0.1%
	R	-40℃~+1768℃	500℃	1.5℃ / 0.1%
	S	-40℃~+1768℃	500℃	1.5℃ / 0.1%
	B	+320℃~+1820℃	500℃	1.5℃ / 0.1%
毫伏信号		-100mV~+100mV	10mV	20μV / 0.1%
热电阻	Pt100	-200℃~+850℃	20℃	0.2℃ / 0.1%
	Cu50	-50℃~+150℃	20℃	0.2℃ / 0.1%
	Cu100	-50℃~+150℃	20℃	0.2℃ / 0.1%

通用技术参数

- 电源保护：电源反向保护
- 安全隔离：安全侧与危险侧隔离安全电压250VAC
- 绝缘强度：2500VAC; 1min（本安端与非本安端）
- 电磁兼容性：
 - IEC 61326-1(GB/T18268)， IEC 61326-3-1
 - 静电：空气放电8kV
 - 脉冲群：电源线对地3kV,信号线对地2kV
 - 浪涌：线对地2kV，线对线2kV
 - 射频：20V/m
- 使用环境：
 - 必须安装在不含爆炸性气体的安全环境中，且周围环境中不得有强烈振动、冲击以及对产品元器件有腐蚀性的气体、粉尘存在
 - 连续工作温度：-20℃~+60℃
 - 相对湿度：10%~90%
- 贮存条件：
 - 温度：-40℃~+80℃
 - 相对湿度：10%~90%

结构及外形图

- 仪表结构：DME系列塑壳结构
- 安装方式：在安全场所， DIN35mm标准导轨
- 接线端子：可插拔，蓝色端子接危险侧信号，灰色端子接安全侧信号，可接0.5mm²~2.5mm²多束或单股电缆
- 外形尺寸：114.5mm×99.0mm×12.5mm（深×高×宽）
114.5mm×99.0mm×17.5mm（深×高×宽）



注：
1. 转换精度的“%”是相对于其量程范围，应用时取量程误差与绝对误差的较大值。
2. 热电偶输入时，转换精度不包括冷端补偿误差，补偿导线每增大100Ω,冷端误差增加0.2℃。
3. B型热电偶输入时，温度量程下线需大于680℃,才能保证精度指标。
4. 毫伏信号需定制。

AM1000EX.SIL系列隔离式安全栅

现场仪表	类型	型号	通道数	危险侧	安全侧	特征	页码
	开关量输入	AM1011EX.SIL	一进一出	开关、接近开关输入	继电器输出	有线路故障检测功能	3
		AM1013EX.SIL	一进二出				4
		AM1012EX.SIL	二进二出				
	开关量输出	AM1021EX.SIL	一进一出	驱动电流45mA时 输出电压≥12V	湿节点输入	回路输出控制	5
	模拟量输入	AM1031EX.SIL	一进一出	二线制、三线制变送器 电流源输入	0/4~20mA，0/1~5V HART数字信号传输	独立供电	6
		AM1032EX.SIL	一进二出				
	模拟量输出	AM1041EX.SIL	一进一出	0/4~20mA，0/1~5V HART数字信号传输	0/4~20mA输入	独立供电	7
	热电偶毫伏信号输入	AM1051EX.SIL	一进一出	热电偶	4~20mA/1~5V 输出	可编程，独立供电	8
	热电阻输入	AM1061EX.SIL	一进一出	热电阻输入	4~20mA/1~5V 输出	可编程，独立供电	9

一进一出：AM1011EX.SIL
一进二出：AM1013EX.SIL

开关量输入，继电器输出隔离式安全栅，接收来自危险区的干接点或符合DIN19234标准的NAMUR型接近开关输入，通过安全栅隔离传输到安全区继电器输出，可设置为输入和输出同相或反相控制，同时有输入线路故障检测报警指示功能。该产品需要独立供电。

主要技术参数

危险侧输入	
输入信号	干接点或NAMUR型接近开关，频率≤10Hz
开路电压	≈8V
短路电流	≈8mA
安全侧输出	
驱动能力	250VAC,2A或30V DC,2A，电阻性负载
响应时间	≤ 10ms
输入输出特性（设置为同相控制）	现场开关闭合或输入回路电流>2.1mA，输出继电器闭合，通道黄色指示灯亮 现场开关开路或输入回路电流<1.2mA，输出继电器开路，通道黄色指示灯灭
输入输出反相控制设置	由面板拨动开关K1（输出1）， K3（输出2）设置为ON，输出同输入反相
断线短路检测功能设置	由面板拨动开关K2（输出1）， K4（输出2）设置为ON，开启LFD功能 若输入为干接点开关，需要接线图II在开关附近串并联电阻
基本参数	
供电电压	20~35V DC
电源保护	电源反向保护
消耗电流（24V供电，继电器触点闭合时）	≤30mA（AM1011EX.SIL） ≤40mA（AM1013EX.SIL）
绝缘强度（非本安端~本安端；电源~非本安端）	2500VAC;1min；500VAC;1min
电磁兼容性	符合IEC61326-1（GB/T18268）， IEC61326-3-1
使用环境温度	-20℃~+60℃
连接的现场设备	符合DIN 19234的NAMUR接近开关、开关等现场设备（包括本安型的压力开关、温度开关、液位开关等）
现场设备所处区域	0区、1区、2区，II A、II B、II C， T4~T6危险区

结构及外形图

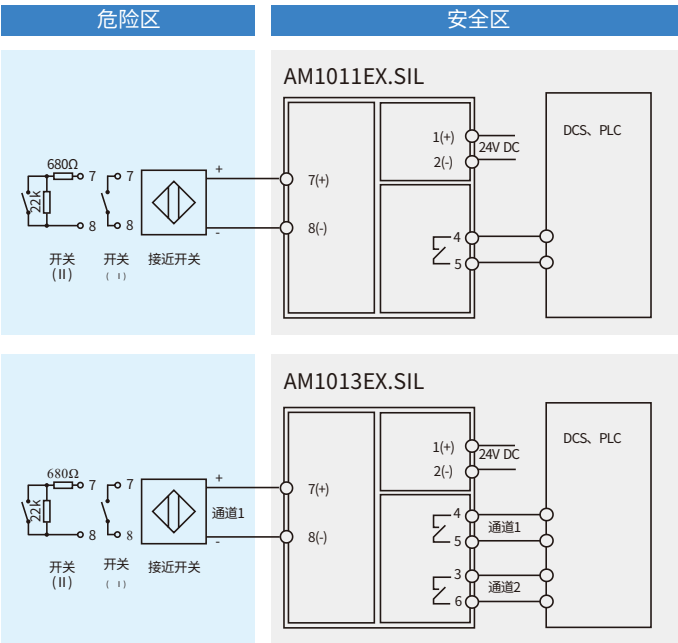
AM1011EX.SIL: 114.5mm×99.0mm×12.5mm（深×高×宽）
AM1013EX.SIL: 114.5mm×99.0mm×17.5mm（深×高×宽）



防爆认证

国家级仪器仪表防爆安全监督检验站（NEPSI）认证
防爆标志：[Ex ia Ga] II C
最高电压（Um）： 250V
认证参数：
端子（7、8间）
U₀=10.5V，I₀=14mA，P₀=37mW
II C: C₀=2.4μF，L₀=165mH
II B: C₀=16.8μF，L₀=495mH
II A: C₀=75.0μF，L₀=1000mH

接线图



二进二出：AM1012EX.SIL

开关量输入，继电器输出隔离式安全栅，接收来自危险区的干接点或符合DIN19234标准的NAMUR型接近开关输入，通过安全栅隔离传输到安全区继电器输出，可设置为输入和输出同相或反相控制，同时有输入线路故障检测报警指示功能。该产品需要独立供电。

主要技术参数

危险侧输入	
输入信号	干接点或NAMUR型接近开关，频率≤10Hz
开路电压	≈8V
短路电流	≈8mA
安全侧输出	
驱动能力	250VAC,2A或30V DC,2A，电阻性负载
响应时间	≤ 10ms
输入输出特性（设置为同相控制）	现场开关闭合或输入回路电流>2.1mA，输出继电器闭合，通道黄色指示灯亮 现场开关开路或输入回路电流<1.2mA，输出继电器开路，通道黄色指示灯灭
输入输出反相控制设置	由面板拨动开关K1（输出1）， K3（输出2）设置为ON，输出同输入反相
断线短路检测功能设置	由面板拨动开关K2（输出1）， K4（输出2）设置为ON，开启LFD功能 若输入为干接点开关，需要接线图II在开关附近串并联电阻
基本参数	
供电电压	20~35V DC
电源保护	电源反向保护
消耗电流（24V供电，继电器触点闭合时）	≤40mA
绝缘强度（非本安端~本安端；电源~非本安端）	2500VAC;1min；500VAC;1min
电磁兼容性	符合IEC61326-1（GB/T18268）， IEC61326-3-1
使用环境温度	-20℃~+60℃
连接的现场设备	符合DIN 19234的NAMUR接近开关、开关等现场设备（包括本安型的压力开关、温度开关、液位开关等）
现场设备所处区域	0区、1区、2区，II A、II B、II C， T4~T6危险区

结构及外形图

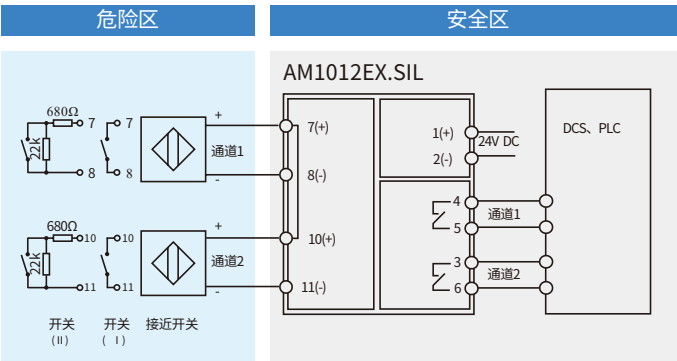
AM1012EX.SIL: 114.5mm×99.0mm×17.5mm（深×高×宽）



防爆认证

国家级仪器仪表防爆安全监督检验站（NEPSI）认证
防爆标志：[Ex ia Ga] II C
最高电压（Um）： 250V
认证参数：
端子（7、8；10、11间）
U₀=10.5V，I₀=14mA，P₀=37mW
II C: C₀=2.4μF，L₀=165mH
II B: C₀=16.8μF，L₀=495mH
II A: C₀=75.0μF，L₀=1000mH

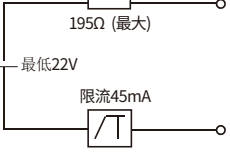
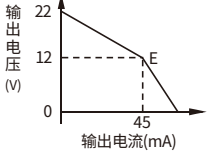
接线图



一进一出： AM1021EX.SIL

开关量输出隔离式安全栅，将安全区的电源通过开关控制,驱动危险区的现场本安设备,它适用于驱动如电磁阀、声光报警器等一些小功率本安设备。输入输出隔离，允许控制开关直接连到24V DC供电回路的任一端。

主要技术参数

危险侧输出	
开路电压	22~24V
电流45mA时输出电压	≥12V
信号输出内部等效电路图： 信号输出特性图：	
安全侧输入	
	输入开关闭合，向危险区设备供电 输入开关断开，不向危险区设备供电
基本参数	
供电电压	20~35V DC
电源保护	电源反向保护
消耗电流（24V供电，45mA输出时）	≤75mA
响应时间	≤20ms
绝缘强度（非本安端~本安端）	2500VAC;1min
电磁兼容性	符合IEC61326-1（GB/T18268）， IEC61326-3-1
使用环境温度	-20℃~+60℃
连接的现场设备	电磁阀，声光报警器等现场本安设备；
现场设备所处区域	0区、1区、2区，II A、II B、II C，T4~T6危险区

结构及外形图

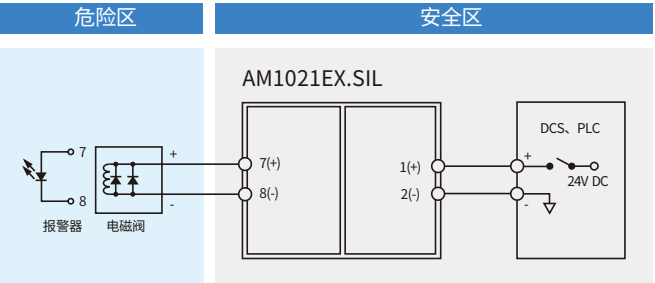
AM1021EX.SIL: 114.5mm×99.0mm×12.5mm（深×高×宽）



防爆认证

国家级仪器仪表防爆安全监督检验站（NEPSI）认证
防爆标志：[Ex ia Ga] II C
最高电压（Um）：250V
认证参数：
端子（7、8间）
U₀=25V，I₀=140mA，P₀=875mW
II C: C₀=0.11μF，L₀=1.32mH
II B: C₀=0.84μF，L₀=3.96mH
II A: C₀=2.97μF，L₀=10.56mH

接线图



一进一出： AM1031EX.SIL
一进二出： AM1032EX.SIL

二线制智能变送器（HART）、三线制变送器、电流源输入检测端隔离栅，给危险区的变送器提供隔离电源，变送器产生的4~20mA信号（也可以是电流源信号），从危险侧隔离传送到安全侧以4~20mA(或1~5V)输出，同时支持HART数字信号双向传输。该产品需要独立供电，电源、输入和输出三隔离。

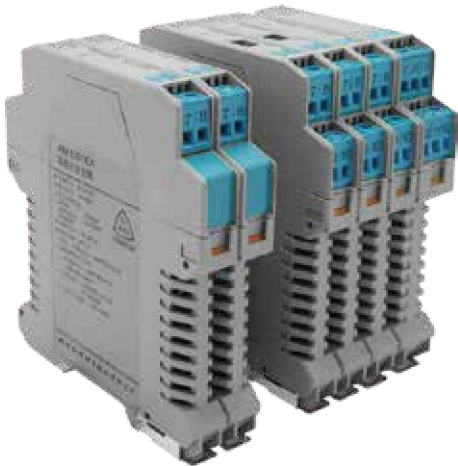
主要技术参数

危险侧输入	
输入信号	0/4~20mA，HART数字信号
开路电压	≤28V
电流20mA时配电电压	≥15.5V
安全侧输出	
输出电流	0/4~20mA，HART数字信号
负载电阻	R ≤550Ω（AM1031EX.SIL）；R _L ≤300Ω（AM1032EX.SIL）
HART通信时，负载电阻	R ≥250Ω
输出电压	/
负载电阻	R ≥330kΩ
基本参数	
供电电压	20~35V DC
电源保护	电源反向保护
消耗电流（24V供电，20mA输出时）	≤65mA（AM1031EX.SIL）；≤75mA（AM1032EX.SIL）
响应时间	2ms达到最终值的90%
传输精度（20℃，4~20mA）	0.1%F.S.（典型值：0.05%F.S.）
温度漂移（-20℃~+60℃）	0.005%F.S./℃
绝缘强度（非本安端~本安端；电源~非本安端）	2500V AC;1min；500V AC;1min
电磁兼容性	符合IEC61326-1（GB/T18268）， IEC61326-3-1
使用环境温度	-20℃~+60℃
连接的现场设备	二线制、三线制变送器，电流源；
现场设备所处区域	0区、1区、2区，II A、II B、II C，T4~T6危险区

结构及外形图

AM1031EX.SIL: 114.5mm×99.0mm×12.5mm（深×高×宽）

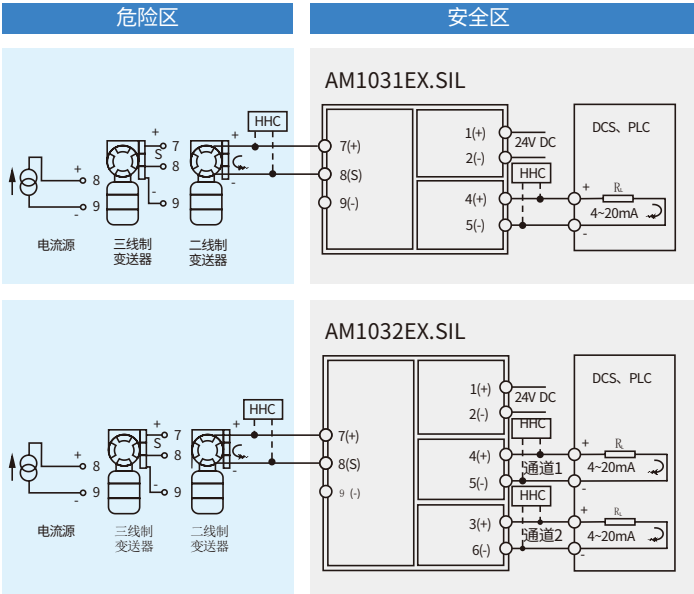
AM1032EX.SIL: 114.5mm×99.0mm×17.5mm（深×高×宽）



防爆认证

国家级仪器仪表防爆安全监督检验站（NEPSI）认证
防爆标志：[Ex ia Ga] 聂C
最高电压（Um）：250V
认证参数：
端子（7、8、9间）
U₀=28V，I₀=93mA，P₀=651mW
II C: C₀=0.083μF，L₀=4.2mH
II B: C₀=0.65μF，L₀=12.6mH
II A: C₀=2.15μF，L₀=33.6mH

接线图



一进一出： AM1041EX.SIL

二线制智能变送器操作端（HART）隔离式安全栅，将安全区的4~20mA信号隔离传输到危险区,驱动现场的执行机构等设备,同时支持HART数字信号双向传输.该产品需要独立供电，电源、输入和输出三隔离。

主要技术参数

危险侧输出	(用户需在订货时选择电压或电流输出)
输出电流	0/4~20mA，HART数字信号
负载电阻	$R \leq 800\Omega$
HART通信时，负载电阻	$R \geq 250\Omega$
输出电压	/
负载电阻	$R \geq 330K\Omega$
安全侧输入	
输入电流	0/4~20mA，HART数字信号
输入压降	$\leq 2V$
基本参数	
供电电压	20~35V DC
电源保护	电源反向保护
消耗电流（24V供电，20mA输出时）	$\leq 50mA$
响应时间	2ms达到最终值的90%
传输精度（20℃,4~20mA）	0.1%F.S.（典型值：0.05%F.S.）
温度漂移（-20℃~+60℃）	0.005%F.S./℃
绝缘强度（非本安端~本安端；电源~非本安端）	2500V AC;1min；500V AC;1min
电磁兼容性	符合IEC61326-1（GB/T18268），IEC61326-3-1
使用环境温度	-20℃~+60℃
连接的现场设备	二线制阀门定位器，电气转换器等；
现场设备所处区域	0区、1区、2区，II A、II B、II C，T4~T6危险区

结构及外形图

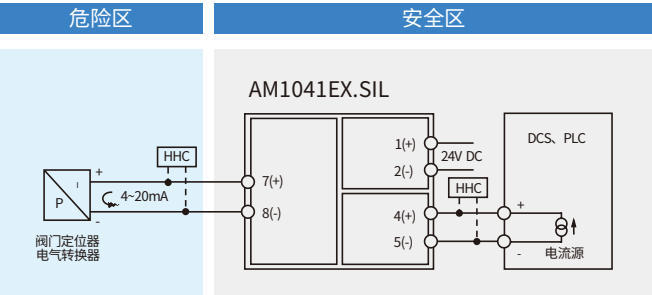
AM1041EX.SIL: 114.5mm×99.0mm×12.5mm（深×高×宽）



防爆认证

国家级仪器仪表防爆安全监督检验站（NEPSI）认证
防爆标志：[Ex ia Ga] IIC
最高电压（Um）：250V
认证参数：
端子（7、8间）
U₀=28V，I₀=93mA，P₀=651mW
IIC: C₀=0.083μF，L₀=4.2mH
II B: C₀=0.65μF，L₀=12.6mH
IIA: C₀=2.15μF，L₀=33.6mH

接线图



一进一出： AM1051EX.SIL

热电偶输入隔离式安全栅，将现场热电偶转换4~20mA电流信号或1~5V电压信号，从危险区隔离传送到安全区。它具有冷端补偿功能，是智能型的，可通过计算机对热电偶的分度号、量程范围等进行组态。该产品需要独立供电，电源、输入和输出三隔离。

主要技术参数

危险侧输入	(用户需在订货时指定信号类型及量程范围或自行编程)
输入信号	见P1表一
安全侧输出	(用户需在订货时选择电压或电流输出)
输出电流	4~20mA
负载电阻	$R \leq 300\Omega$
输出电压	/
负载电阻	$R \geq 35K\Omega$
报警指示	低于量程下限，L指示灯闪烁，输出电流约3.8mA；高于量程上限，H指示灯闪烁，输出电流约20.8mA；断偶时，L、H指示灯同时闪烁，输出电流约23mA；内部故障时，L、H指示灯交替闪烁，输出电流约2mA或0mA；输出断线时，L、H指示灯交替闪烁。
基本参数	
供电电压	20~35V DC
电源保护	电源反向保护
消耗电流（24V供电，20mA输出时）	$\leq 45mA$
响应时间	1.2s达到最终值的90%
转换精度（20℃，4~20mA）	见P1表一（不包括冷端补偿误差）
冷端补偿精度	$\pm 1^{\circ}C$ （补偿温度范围：-20℃~+60℃）
温度漂移（-20℃~+60℃）	0.01%F.S./℃
绝缘强度（非本安端~本安端；电源~非本安端）	2500V AC;1min；500V AC;1min
电磁兼容性	符合IEC61326-1（GB/T18268），IEC61326-3-1
使用环境温度	-20℃~+60℃
连接的现场设备	T、E、J、K、N、R、S、B热电偶
现场设备所处区域	0区、1区、2区、II A、II B、II C，T4~T6危险区

注：模块具有上电自检功能，上电之前请确认输入，输出均接线正确。

结构及外形图

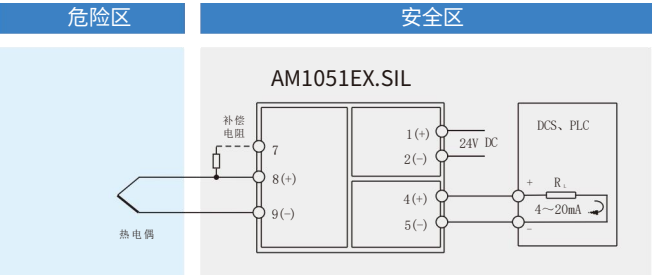
AM1051EX.SIL: 114.5mm×99.0mm×17.5mm（深×高×宽）



防爆认证

国家级仪器仪表防爆安全监督检验站（NEPSI）认证
防爆标志：[Ex ia Ga] IIC
最高电压（Um）：250V
认证参数：
端子（7、8、9间）
U₀=6.6V，I₀=10mA，P₀=16.5mW
IIC: C₀=6.5μF，L₀=3.6mH
II B: C₀=60μF，L₀=10.8mH
IIA: C₀=1000μF，L₀=28.8mH

接线图



一进一出： AM1061EX.SIL

热电阻输入隔离式安全栅,将现场二线制、三线制热电阻信号转换成4~20mA电流信号或1~5V电压信号，从危险区隔离传送到安全区。它是智能型的，可通过计算机对热电阻的分度号、量程范围等进行组态。该产品需要独立供电，电源、输入和输出三隔离。

主要技术参数

危险侧输入	(用户需在订货时指定信号类型及量程范围或自行编程)
输入信号	见P1表一
安全侧输出	(用户需在订货时选择电压或电流输出)
输出电流	4~20mA
负载电阻	$R \leq 300\Omega$
输出电压	/
负载电阻	$R \geq 35K\Omega$
报警指示	低于量程下限，L指示灯闪烁，输出电流约3.8mA；高于量程上限，H指示灯闪烁，输出电流约20.8mA；断线时,L、H指示灯同时闪烁，输出电流约23mA；短路时，L、H指示灯同时闪烁，输出电流约3mA；内部故障时，L、H指示灯交替闪烁，输出电流约2mA或0mA；输出断线时，L、H指示灯交替闪烁。
基本参数	
供电电压	20~35V DC
电源保护	电源反向保护
消耗电流（24V供电，20mA输出时）	≤45mA
响应时间	1.2s达到最终值的90%
转换精度（20℃,4~20mA）	见P1表一
温度漂移（-20℃~+60℃）	0.01%F.S./℃
绝缘强度（非本安端~本安端；电源~非本安端）	2500V AC;1min；500V AC;1min
电磁兼容性	符合IEC61326-1（GB/T18268），IEC61326-3-1
使用环境温度	-20℃~+60℃
连接的现场设备	二线制、三线制热电阻；
现场设备所处区域	0区、1区、2区、II A、II B、II C，T4~T6危险区

注：模块具有上电自检功能，上电之前请确认输入，输出均接线正确。

结构及外形图

AM1061EX.SIL: 114.5mm×99.0mm×17.5mm（深×高×宽）



防爆认证

国家级仪器仪表防爆安全监督检验站（NEPSI）认证

防爆标志：[Ex ia Ga] IIC

最高电压（Um）：250V

认证参数：

端子（7、8、9间）

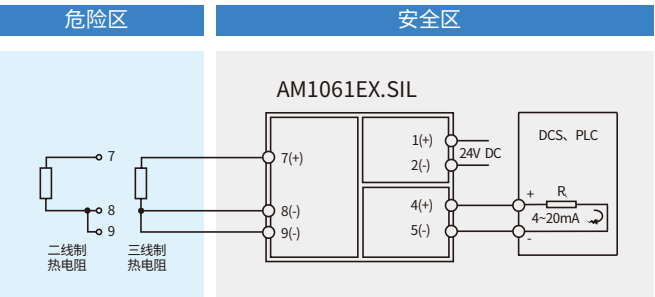
Uo=6.6V，Io=10mA，Po=16.5mW

IIC: Co=6.5μF，Lo=3.6mH

II B: Co=60μF，Lo=10.8mH

IIA: Co=1000μF，Lo=28.8mH

接线图



注：1. 三线制热电阻信号输入时，要尽可能保证三根导线电阻值相等；
2. 二线制热电阻输入时，隔离栅端子8和9必须短接。

AM1000EX系列隔离式安全栅

AM1000EX系列隔离式安全栅采用电磁耦合技术，实现电源、信号输入、信号输出的可靠隔离，比齐纳栅更可靠和安全，且无需本安接地，大大增强了检测和控制回路的抗干扰能力。它是通用型隔离式安全栅，能满足各种现场本安仪表的匹配。

产品特点

供电：独立供电

通道数：一进一出、一进二出、二进二出、四进四出

功能：信号隔离传输、变送转换、分配

匹配信号及本安仪表：

开关、接近开关输入

驱动本安电磁阀、指示灯的本安电源输出

二线制、三线制变送器输入（包括HART）

电流信号输入/输出

热电偶、毫伏信号、热电阻输入

认可标准及产品认证

认可标准：

GB 3836.1-2010 《爆炸性气体环境用电气设备 第1部分：

通用要求》

GB 3836.4-2010 《爆炸性气体环境用电气设备 第4部分：

本质安全型“i”》

GB 3836.20-2010 《爆炸性气体环境用电气设备 第20部分：

设备保护级别（EPL）为Ga级的设备》

GB 12476.1-2013 《可燃性粉尘环境用电气设备 第1部分

通用要求》

GB12476-3-2010 《可燃性粉尘环境用电气设备 第3部分：

存在或可能存在可燃性粉尘的场所分类》

GB/T 19001-2008 等同ISO9001:2008 《质量管理体系要求》

产品认证：

国家级仪器仪表防爆安全监督检验站防爆认证

AM1000EX系列隔离栅，防爆合格证号：GYB20.1090

中国国家强制性产品认证（CCC）

表一 输入信号类型和量程范围一览表

	信号类型	量程范围	最小量程	转换精度
热电偶	T	-200℃~+400℃	50℃	0.5℃/ 0.1%
	E	-200℃~+900℃	50℃	0.5℃/ 0.1%
	J	-200℃~+1200℃	50℃	0.5℃/ 0.1%
	K	-200℃~+1372℃	50℃	0.5℃/ 0.1%
	N	-200℃~+1300℃	50℃	0.5℃/ 0.1%
	R	-40℃~+1768℃	500℃	1.5℃/ 0.1%
	S	-40℃~+1768℃	500℃	1.5℃/ 0.1%
	B	+320℃~+1820℃	500℃	1.5℃/ 0.1%
毫伏信号		-100mV~+100mV	10mV	20μV/ 0.1%
热电阻	Pt100	-200℃~+850℃	20℃	0.2℃/ 0.1%
	Cu50	-50℃~+150℃	20℃	0.2℃/ 0.1%
	Cu100	-50℃~+150℃	20℃	0.2℃/ 0.1%

通用技术参数

电源保护：电源反向保护

安全隔离：安全侧与危险侧隔离安全电压250VAC

绝缘强度：2500VAC; 1min（本安端与非本安端）

电磁兼容性：

符合GB/T 18268 《测量、控制和实验室用的电设备电磁

兼容性要求》（等同IEC 61326-1）

静电：空气放电8kV

脉冲群：电源线对地2kV，信号线对地1kV

浪涌：线对地2kV，线对线1kV

射频：10V/m

使用环境：

必须安装在不含爆炸性气体的安全环境中，且周围环境

中不得有强烈振动、冲击以及对产品元器件有腐蚀性的气

体、粉尘存在

连续工作温度：-20℃~+60℃

相对湿度：10%~90%

贮存条件：

温度：-40℃~+80℃

相对湿度：10%~90%

结构及外形图

仪表结构：DME系列塑壳结构

安装方式：在安全场所，DIN35mm标准导轨

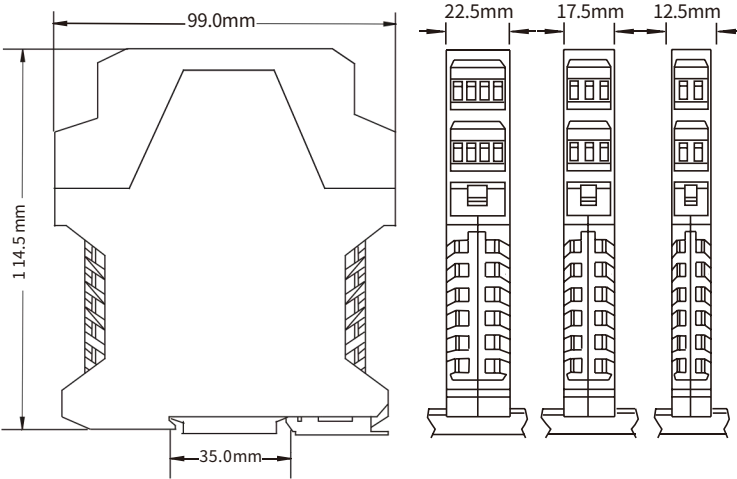
接线端子：可插拔，蓝色端子接危险侧信号，灰色端子接安全

侧信号，可接0.5mm²~2.5mm²多束或单股电缆

外形尺寸：114.5mm×99.0mm×12.5mm（深×高×宽）

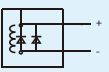
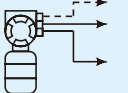
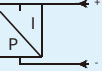
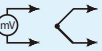
114.5mm×99.0mm×17.5mm（深×高×宽）

114.5mm×99.0mm×22.5mm（深×高×宽）



注：
1. 转换精度的“%”是相对于其量程范围，应用时取量程误差与绝对误差的较大值。
2. 热电偶输入时，转换精度不包括冷端补偿误差，补偿导线每增大100Ω,冷端误差增加0.2℃。
3. B型热电偶输入时，温度量程下线需大于680℃,才能保证精度指标。
4. 毫伏信号需定制。

AM1000EX系列隔离式安全栅

现场仪表	类型	型号	通道数	危险侧	安全侧	特征	页码
	开关量输入	AM1011EX	一进一出	开关、接近开关输入	继电器输出	有线路故障检测功能	12
		AM1013EX	一进二出				
		AM1012EX	二进二出				13
		AM1014EX	四进四出				14
	开关量输出	AM1021EX	一进一出	驱动电流45mA时 输出电压≥12V	湿节点接入	回路输出控制	15
		AM1022EX	二进二出				
	模拟量输入	AM1031EX	一进一出	二线制、三线制变送器 电流源输入	0/4~20mA，0/1~5V HART数字信号传输	独立供电	16
		AM1032EX	一进二出				
		AM1033EX	二进二出				17
	模拟量输出	AM1041EX	一进一出	0/4~20mA，0/1~5V HART数字信号传输	0/4~20mA输入	独立供电	18
		AM1043EX	二进二出				
	热电偶毫伏信号输入	AM1051EX	一进一出	热电偶、毫伏信号输入	0~20mA/4~20mA 0~5V/1~5V	可编程，独立供电	19
		AM1052EX	一进二出				
		AM1053EX	二进二出		输出		20
		AM1051EX.T	一进一出				21
	热电阻输入	AM1061EX	一进一出	热电阻输入	0~20mA/4~20mA 0~5V/1~5V	可编程，独立供电	22
		AM1062EX	一进二出				
		AM1063EX	二进二出		输出		23
		AM1061EX.R	一进一出				24

一进一出： AM1011EX
一进二出： AM1013EX

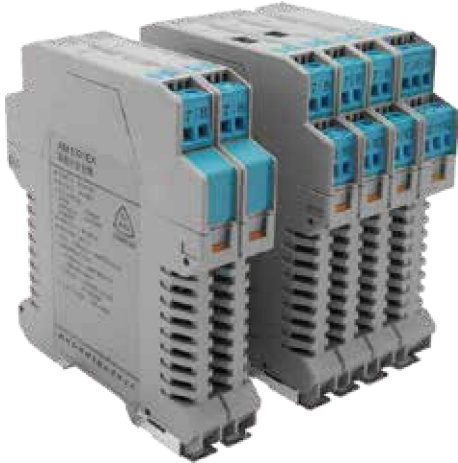
开关量输入，继电器输出隔离栅，接收来自危险区的开关或接近开关输入，通过隔离栅隔离传输到安全侧继电器输出，它具有输入断线检测报警指示及输入输出反相设置功能。该产品需要独立供电，电源、输入和输出三隔离。

主要技术参数

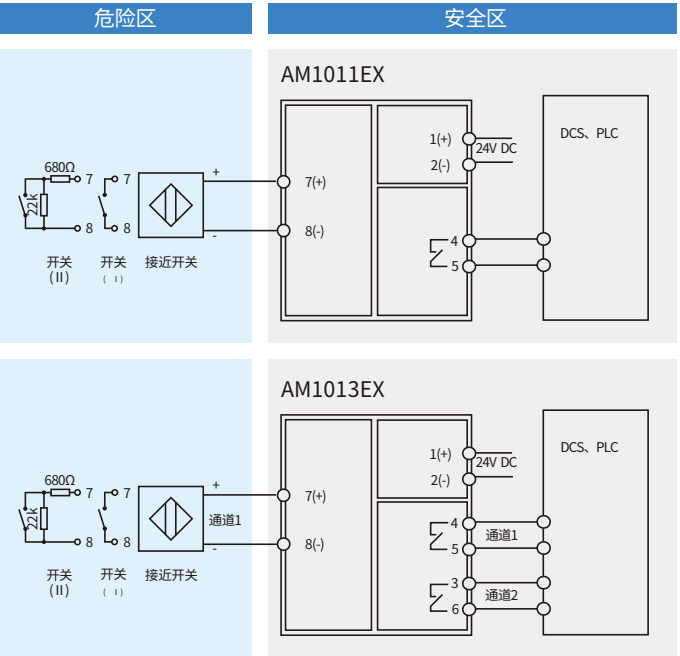
危险侧输入	
输入信号	干接点或NAMUR型接近开关，频率≤10Hz
开路电压	≈8V
短路电流	≈8mA
安全侧输出	
驱动能力	250VAC,2A或30V DC,2A，电阻性负载
响应时间	≤ 10ms
输入输出特性（设置为同相控制）	现场开关闭合或输入回路电流>2.1mA，输出继电器闭合，通道黄色指示灯亮 现场开关开路或输入回路电流<1.2mA，输出继电器开路，通道黄色指示灯灭
输入输出反相控制设置	由面板拨动开关K1（输出1）， K3（输出2）设置为ON，输出同输入反相
断线短路检测功能设置	由面板拨动开关K2（输出1）， K4（输出2）设置为ON，开启LFD功能 若输入为干接点开关，需要接线图II在开关附近串并联电阻
基本参数	
供电电压	20~35V DC
电源保护	电源反向保护
消耗电流（24V供电，继电器触点闭合时）	≤30mA（AM1011EX） ≤40mA（AM1013EX）
绝缘强度（非本安端~本安端；电源~非本安端）	2500V AC;1min；500V AC;1min
电磁兼容性	GB/T 18268（IEC 61326-1）
使用环境温度	-20℃~+60℃
连接的现场设备	符合DIN 19234的NAMUR接近开关、开关等现场设备（包括本安型的压力开关、温度开关、液位开关等）
现场设备所处区域	最高安装于0区 IIC或20区 IIIC危险场所

结构及外形图

AM1011EX: 114.5mm×99.0mm×12.5mm（深×高×宽）
AM1013EX: 114.5mm×99.0mm×17.5mm（深×高×宽）



接线图



二进二出： AM1012EX

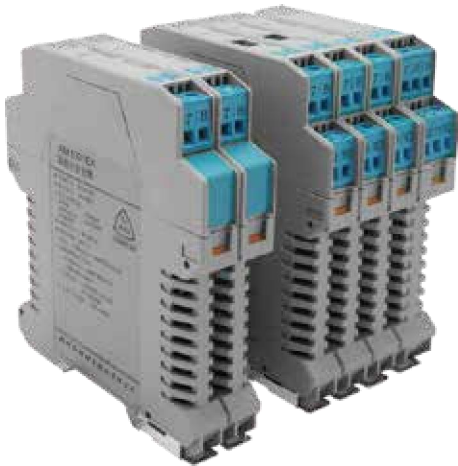
开关量输入，继电器输出隔离栅，接收来自危险区的开关或接近开关输入，通过隔离栅隔离传输到安全侧继电器输出，它具有输入断线检测报警指示及输入输出反相设置功能。该产品需要独立供电，电源、输入和输出三隔离。

主要技术参数

危险侧输入	
输入信号	干接点或NAMUR型接近开关，频率≤10Hz
开路电压	≈8V
短路电流	≈8mA
安全侧输出	
驱动能力	250VAC,2A或30V DC,2A，电阻性负载
响应时间	≤ 10ms
输入输出特性（设置为同相控制）	现场开关闭合或输入回路电流>2.1mA，输出继电器闭合，通道黄色指示灯亮 现场开关开路或输入回路电流<1.2mA，输出继电器开路，通道黄色指示灯灭
输入输出反相控制设置	由面板拨动开关K1（输出1）， K3（输出2）设置为ON，输出同输入反相
断线短路检测功能设置	由面板拨动开关K2（输出1）， K4（输出2）设置为ON，开启LFD功能 若输入为干接点开关，需要接线图II在开关附近串并联电阻
基本参数	
供电电压	20~35V DC
电源保护	电源反向保护
消耗电流（24V供电，继电器触点闭合时）	≤40mA
绝缘强度（非本安端~本安端；电源~非本安端）	2500V AC;1min; 500V AC;1min
电磁兼容性	GB/T 18268 (IEC 61326-1)
使用环境温度	-20℃~+60℃
连接的现场设备	符合DIN 19234的NAMUR接近开关、开关等现场设备（包括本安型的压力开关、温度开关、液位开关等）
现场设备所处区域	最高安装于0区 IIC或20区 IIIC危险场所

结构及外形图

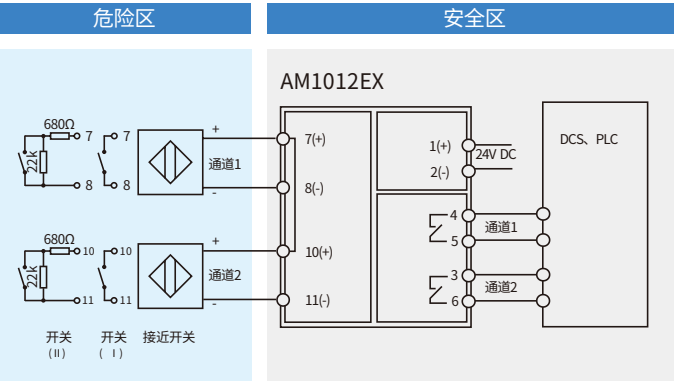
AM1012EX: 114.5mm×99.0mm×17.5mm（深×高×宽）



防爆认证

国家级仪器仪表防爆安全监督检验站（NEPSI）认证
防爆标志：[Ex ia Ga] IIC [Ex iaD]
最高电压（Um）： 250V
认证参数：
端子（7、8；10、11间）
U₀=10.5V，I₀=14mA，P₀=37mW
IIC：C₀=2.4μF，L₀=165mH
*II B：C₀=16.8μF，L₀=495mH
IIA：C₀=75.0μF，L₀=1000mH
*IIB认证参数也适用于粉尘防爆[ExiaD]

接线图



四进四出： AM1014EX

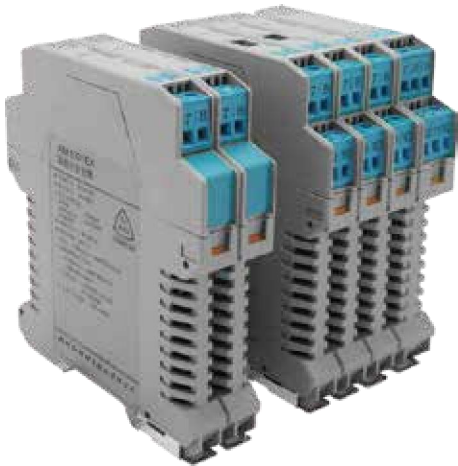
开关量输入，继电器输出隔离式安全栅，接收来自危险区的干接点或符合DIN19234标准的NAMUR型接近开关输入，通过安全栅隔离传输到安全区继电器输出，可设置为输入和输出同相或反相控制。该产品需要独立供电。

主要技术参数

危险侧输入	
输入信号	干接点或NAMUR型接近开关，频率≤10Hz
开路电压	≈8V
短路电流	≈8mA
安全侧输出	
驱动能力	250VAC,2A或30V DC,2A，电阻性负载
响应时间	≤ 20ms
输入输出特性（设置为同相控制）	现场开关闭合或输入回路电流>2.1mA，输出继电器闭合，通道黄色指示灯亮 现场开关开路或输入回路电流<1.2mA，输出继电器开路，通道黄色指示灯灭
输入输出反相控制设置	由面板拨动开关K1（输出1）， K2（输出2）， K3（输出3）， K4（输出4）设置为ON，输出同输入反相
基本参数	
供电电压	20~35V DC
电源保护	电源反向保护
消耗电流（24V供电，继电器触点闭合时）	≤75mA
绝缘强度（非本安端~本安端；电源~非本安端）	2500V AC;1min; 500V AC;1min
电磁兼容性	GB/T 18268 (IEC 61326-1)
使用环境温度	-20℃~+60℃
连接的现场设备	符合DIN 19234的NAMUR接近开关、开关等现场设备（包括本安型的压力开关、温度开关、液位开关等）
现场设备所处区域	最高安装于0区 IIC或20区 IIIC危险场所

结构及外形图

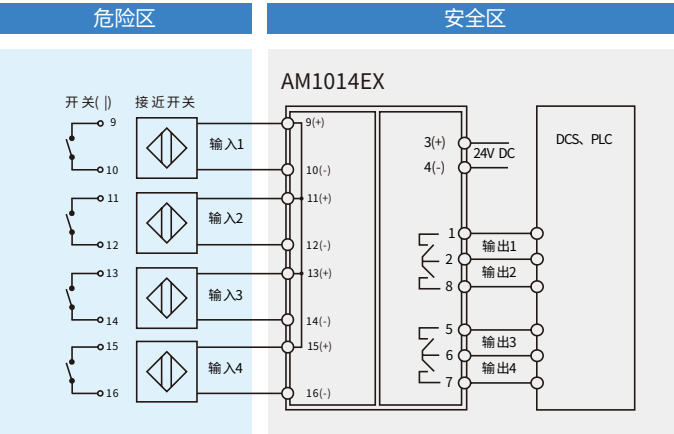
AM1014EX: 114.5mm×99.0mm×22.5mm（深×高×宽）



防爆认证

国家级仪器仪表防爆安全监督检验站（NEPSI）认证
防爆标志：[Ex ia Ga] IIC [Ex iaD]
最高电压（Um）： 250V
认证参数：
端子（9、10；11、12；13、14；15、16间）
U₀=10.5V，I₀=14mA，P₀=37mW
IIC：C₀=2.4μF，L₀=165mH
*II B：C₀=16.8μF，L₀=495mH
IIA：C₀=75.0μF，L₀=1000mH
*IIB认证参数也适用于粉尘防爆[ExiaD]

接线图



一进一出： AM1021EX
二进二出： AM1022EX

12V/45mA驱动，开关量输出隔离栅，将安全区的电源通过开关控制，驱动危险区的现场本安设备，它适用于驱动如电磁阀、声光报警器等本安设备。允许控制开关直接连24V DC供电电路的任一端。

主要技术参数

危险侧输出	
开路电压	22~24V
电流45mA时输出电压	≥12V
信号输出内部等效电路图： 195Ω (最大) 最低22V 限流45mA 信号输出特性图： 输出 电压 (V) 22 12 0 45 输出电流(mA) E	
安全侧输入	
	输入开关闭合，向危险区设备供电
	输入开关断开，不向危险区设备供电
基本参数	
供电电压	20~35V DC
电源保护	电源反向保护
消耗电流（24V供电，45mA输出时）	≤75mA（AM1021EX）；≤160mA（AM1022EX）
响应时间	≤20ms
绝缘强度（非本安端~本安端）	2500VAC;1min
电磁兼容性	GB/T 18268（IEC 61326-1）
使用环境温度	-20℃~+60℃
连接的现场设备	电磁阀，声光报警器等现场本安设备；
现场设备所处区域	最高安装于0区 C或20区 C危险场所

结构及外形图

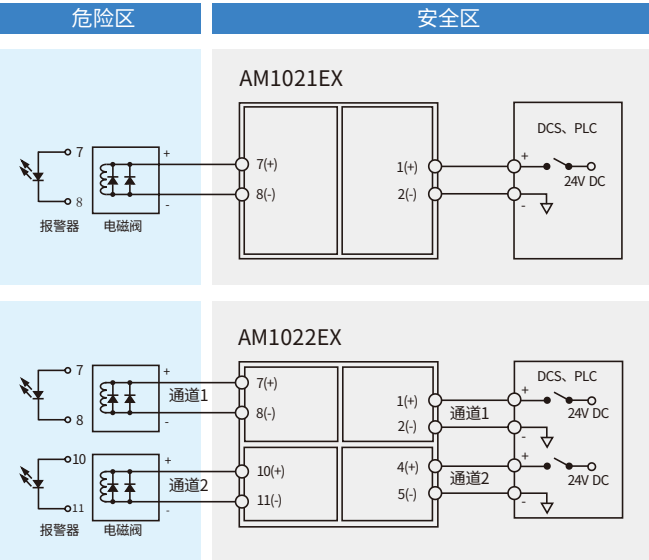
AM1021EX: 114.5mm×99.0mm×12.5mm（深×高×宽）
AM1022EX: 114.5mm×99.0mm×17.5mm（深×高×宽）



防爆认证

国家级仪器仪表防爆安全监督检验站（NEPSI）认证
防爆标志：[Ex ia Ga] II C [Ex iaD]
最高电压（Um）：250V
认证参数：
端子（7、8；10、11间）
U₀=25V，I₀=140mA，P₀=875mW
■■C: C₀=0.11μF，L₀=1.32mH
★■B: C₀=0.84μF，L₀=3.96mH
■A: C₀=2.97μF，L₀=10.56mH
★||B认证参数也适用于粉尘防爆[ExiaD]

接线图



一进一出： AM1031EX
一进二出： AM1032EX

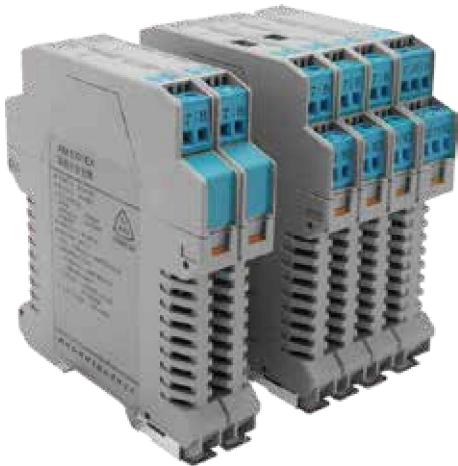
模拟量输入隔离栅，给危险区的变送器提供隔离电源，将变送器或电流源产生的电流信号从危险区隔离传送到安全侧。该产品需要独立供电，电源、输入和输出三隔离。

主要技术参数

危险侧输入	
输入信号	0/4~20mA，HART数字信号
开路电压	≤28V
电流20mA时配电电压	≥15.5V
安全侧输出	（用户需在订货时选择电压或电流输出）
输出电流	0/4~20mA，HART数字信号
负载电阻	R ≤550Ω（AM1031EX）；R ≤300Ω（AM1032EX）
HART通信时，负载电阻	R ≥250Ω
输出电压	/
负载电阻	R ≥330kΩ
基本参数	
供电电压	20~35V DC
电源保护	电源反向保护
消耗电流（24V供电，20mA输出时）	≤65mA（AM1031EX）；≤75mA（AM1032EX）
响应时间	2ms达到最终值的90%
传输精度（20℃，4~20mA）	0.1%F.S.（典型值：0.05%F.S.）
温度漂移（-20℃~+60℃）	0.005%F.S./℃
绝缘强度（非本安端~本安端；电源~非本安端）	2500V AC;1min；500V AC;1min
电磁兼容性	GB/T 18268（IEC 61326-1）
使用环境温度	-20℃~+60℃
连接的现场设备	二线制、三线制变送器，电流源；
现场设备所处区域	最高安装于0区 C或20区 C危险场所

结构及外形图

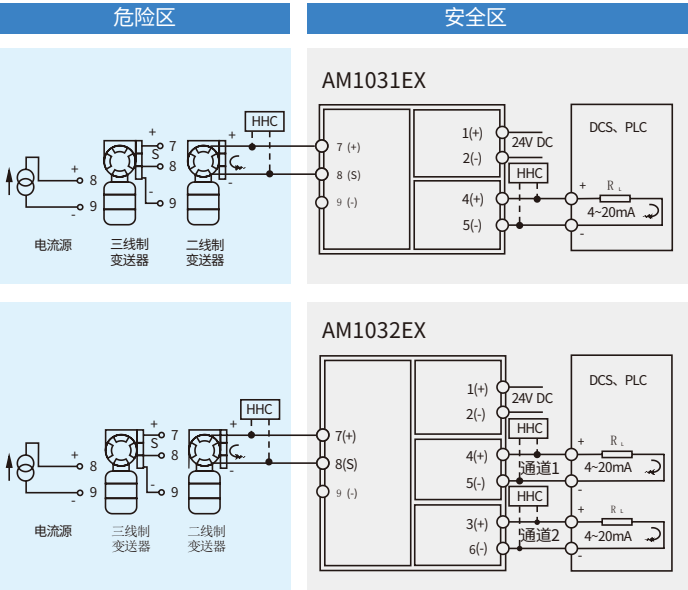
AM1031EX: 114.5mm×99.0mm×12.5mm（深×高×宽）
AM1032EX: 114.5mm×99.0mm×17.5mm（深×高×宽）



防爆认证

国家级仪器仪表防爆安全监督检验站（NEPSI）认证
防爆标志：[Ex ia Ga] ■■C [Ex iaD]
最高电压（Um）：250V
认证参数：
端子（7、8、9间）
U₀=28V，I₀=93mA，P₀=651mW
■■C: C₀=0.083μF，L₀=4.2mH
★■B: C₀=0.65μF，L₀=12.6mH
■A: C₀=2.15μF，L₀=33.6mH
★||B认证参数也适用于粉尘防爆[ExiaD]

接线图



二进二出： AM1033EX

模拟量输入隔离栅，给危险区的变送器提供隔离电源，将变送器或电流源产生的电流信号从危险区隔离传送到安全侧。该产品需要独立供电，电源、输入和输出三隔离。

主要技术参数

危险侧输入	
输入信号	0/4~20mA， HART数字信号
开路电压	≤28V
电流20mA时配电电压	≥15.5V
安全侧输出	(用户需在订货时选择电压或电流输出)
输出电流	0/4~20mA， HART数字信号
负载电阻	R ≤300Ω
HART通信时，负载电阻	R ≥250Ω
输出电压	/
负载电阻	R ≥330kΩ
基本参数	
供电电压	20~35V DC
电源保护	电源反向保护
消耗电流（24V供电， 20mA输出时）	≤100mA
响应时间	2ms达到最终值的90%
传输精度（20℃， 4~20mA）	0.1%F.S. (典型值： 0.05%F.S.)
温度漂移（-20℃~+60℃）	0.005%F.S./℃
绝缘强度（非本安端~本安端； 电源~非本安端）	2500V AC;1min； 500V AC;1min
电磁兼容性	GB/T 18268 (IEC 61326-1)
使用环境温度	-20℃~+60℃
连接的现场设备	二线制、三线制变送器，电流源；
现场设备所处区域	最高安装于0区 IIC或20区 IIIC危险场所

结构及外形图

AM1033EX: 114.5mm×99.0mm×17.5mm（深×高×宽）



防爆认证

国家级仪器仪表防爆安全监督检验站（NEPSI）认证

防爆标志：[Ex ia Ga] 聂C [Ex iaD]

最高电压（Um）：250V

认证参数:

端子（7、8、9；10、11、12间）

U₀=28V，I₀=93mA， P₀=651mW

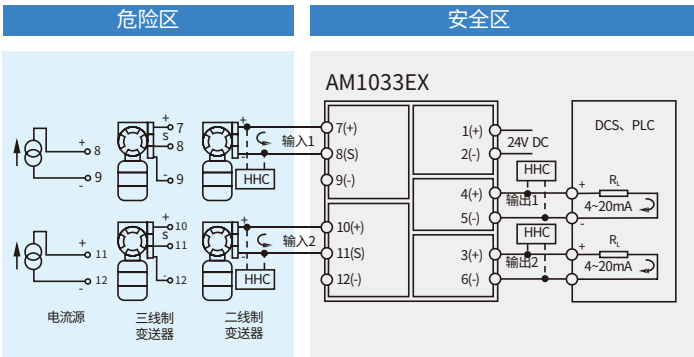
II C：C₀=0.083μF， L₀=4.2mH

*II B：C₀=0.65μF， L₀=12.6mH

II A：C₀=2.15μF， L₀=33.6mH

*IIB认证参数也适用于粉尘防爆[ExiaD]

接线图



一进一出： AM1041EX

二进二出： AM1043EX

模拟量输出隔离栅，将安全侧的电流信号隔离传送到危险区，驱动现场的阀门定位器、电气转换器等设备。该产品需要独立供电，电源、输入和输出三隔离。

主要技术参数

危险侧输出	(用户需在订货时选择电压或电流输出)
输出电流	0/4~20mA， HART数字信号
负载电阻	R ≤800Ω
HART通信时，负载电阻	R ≥250Ω
输出电压	/
负载电阻	R ≥330kΩ
安全侧输入	
输入电流	0/4~20mA， HART数字信号
输入压降	≤2V
基本参数	
供电电压	20~35V DC
电源保护	电源反向保护
消耗电流（24V供电， 20mA输出时）	≤50mA（AM1041EX）； ≤75mA（AM1043EX）
响应时间	2ms达到最终值的90%
传输精度（20℃， 4~20mA）	0.1%F.S. (典型值： 0.05%F.S.)
温度漂移（-20℃~+60℃）	0.005%F.S./℃
绝缘强度（非本安端~本安端； 电源~非本安端）	2500V AC;1min； 500V AC;1min
电磁兼容性	GB/T 18268 (IEC 61326-1)
使用环境温度	-20℃~+60℃
连接的现场设备	二线制阀门定位器，电气转换器等；
现场设备所处区域	最高安装于0区 IIC或20区 IIIC危险场所

结构及外形图

AM1041EX: 114.5mm×99.0mm×12.5mm（深×高×宽）

AM1043EX: 114.5mm×99.0mm×17.5mm（深×高×宽）



防爆认证

国家级仪器仪表防爆安全监督检验站（NEPSI）认证

防爆标志：[Ex ia Ga] II C [Ex iaD]

最高电压（Um）：250V

认证参数:

端子（7、8；10、11间）

U₀=28V，I₀=93mA， P₀=651mW

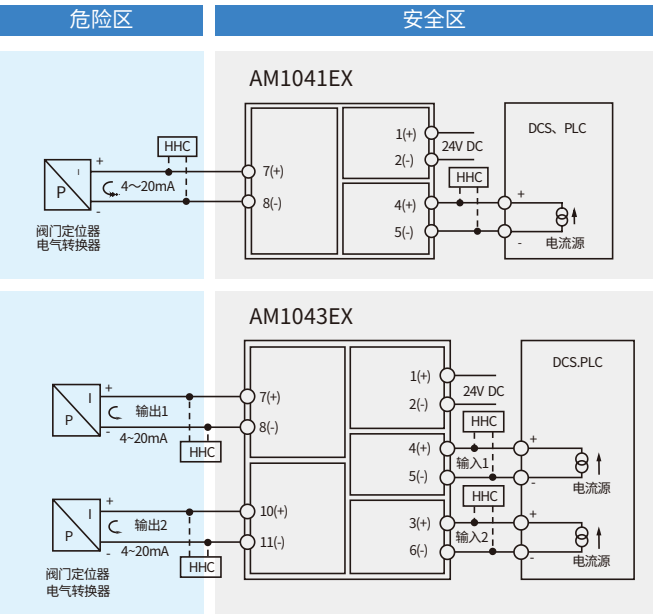
II C：C₀=0.083μF， L₀=4.2mH

*II B：C₀=0.65μF， L₀=12.6mH

II A：C₀=2.15μF， L₀=33.6mH

*IIB认证参数也适用于粉尘防爆[ExiaD]

接线图



热电偶输入隔离栅（可编程）

一进一出： AM1051EX
一进二出： AM1052EX

可编程，热电偶输入隔离栅，将危险区热电偶、毫伏信号转换成4~20mA或1~5V信号，从危险侧隔离传送到安全侧，具有冷端自动补偿功能，是智能型安全栅，可用计算机对热电偶的型号、量程范围等进行设定。该产品需要独立供电，电源、输入和输出三隔离。

主要技术参数

危险侧输入	（用户需在订货时指定信号类型及量程范围或自行编程）
输入信号	见P1表—
安全侧输出	（用户需在订货时选择电压或电流输出）
输出电流	0~20mA/4~20mA
负载电阻	$R_L \leq 300\Omega$
输出电压	/
负载电阻	$R_L \geq 35k\Omega$
报警指示	AM1051EX: 低于量程下限， L指示灯闪烁，输出电流约3.8mA；高于量程上限， H指示灯闪烁，输出电流约20.8mA；断偶时， L、 H指示灯同时闪烁，输出电流约20.8mA；（注：断线报警电流<4mA 或其他特殊要求,需定制） AM1052EX: 低于量程下限，黄色指示灯闪烁，输出电流约3.8mA；高于量程上限，红色指示灯闪烁，输出电流约20.8mA；断偶时，红、黄色指示灯交替闪烁，输出电流约20.8mA；（注：断线报警电流<4mA 或其他特殊要求，需定制）
基本参数	
供电电压	20~35V DC
电源保护	电源反向保护
消耗电流（24V供电，20mA输出时）	$\leq 35mA$ （AM1051EX）； $\leq 55mA$ （AM1052EX）
响应时间	1s达到最终值的90%
转换精度（20℃，4~20mA）	见P1表—（不包括冷端补偿误差）
冷端补偿精度	$\pm 1^{\circ}C$ （补偿温度范围：-20℃~+60℃）
温度漂移（-20℃~+60℃）	0.01%F.S./℃
绝缘强度（非本安端~本安端；电源~非本安端）	2500V AC;1min；500V AC;1min
电磁兼容性	GB/T 18268（IEC 61326-1）
使用环境温度	-20℃~+60℃
连接的现场设备	T、E、J、K、N、R、S、B热电偶，毫伏信号传感器；
现场设备所处区域	最高安装于0区 IIC或20区 IIIC危险场所

结构及外形图

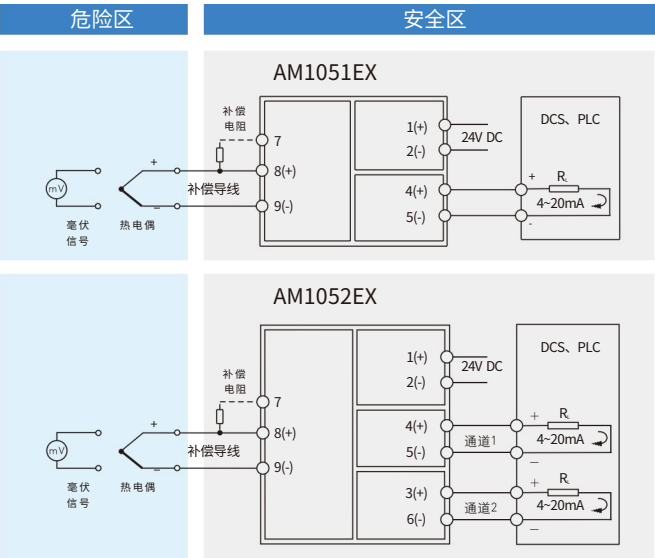
AM1051EX: 114.5mm×99.0mm×17.5mm（深×高×宽）
AM1052EX: 114.5mm×99.0mm×17.5mm（深×高×宽）



防爆认证

国家级仪器仪表防爆安全监督检验站（NEPSI）认证
防爆标志：[Ex ia Ga] IIC [Ex iaD]
最高电压（Um）：250V
认证参数：
端子（7、8、9间）
U₀=8.5V，I₀=20mA，P₀=43mW
IIC: C₀=6.5μF，L₀=3.6mH
*II B: C₀=60μF，L₀=10.8mH
IIA: C₀=1000μF，L₀=28.8mH
*IIB认证参数也适用于粉尘防爆[ExiaD]

接线图



模拟量输出隔离栅

二进二出： AM1053EX

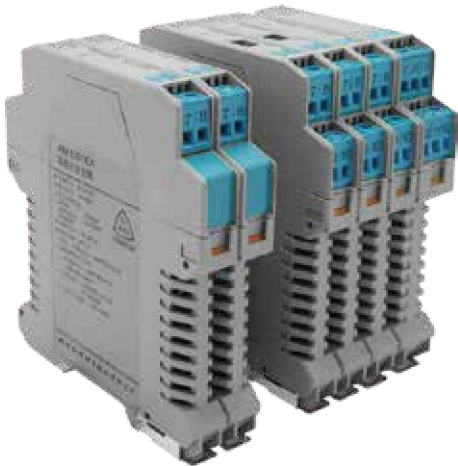
可编程，热电偶输入隔离栅，将危险区热电偶、毫伏信号转换成4~20mA或1~5V信号，从危险侧隔离传送到安全侧，具有冷端自动补偿功能，是智能型安全栅，可用计算机对热电偶的型号、量程范围等进行设定。该产品需要独立供电，电源、输入和输出三隔离。

主要技术参数

危险侧输入	（用户需在订货时指定信号类型及量程范围或自行编程）
输入信号	见P1表—
安全侧输出	（用户需在订货时选择电压或电流输出）
输出电流	0~20mA/4~20mA
负载电阻	$R_L \leq 300\Omega$
输出电压	/
负载电阻	$R_L \geq 35k\Omega$
报警指示	低于量程下限，黄色指示灯闪烁，输出电流约3.8mA；高于量程上限，红色指示灯闪烁，输出电流约20.8mA；断偶时，红、黄色指示灯交替闪烁，输出电流约20.8mA；（注：断线报警电流<4mA 或其他特殊要求，需定制）
基本参数	
供电电压	20~35V DC
电源保护	电源反向保护
消耗电流（24V供电，20mA输出时）	$\leq 55mA$
响应时间	1s达到最终值的90%
转换精度（20℃，4~20mA）	见P1表—（不包括冷端补偿误差）
冷端补偿精度	$\pm 1^{\circ}C$ （补偿温度范围：-20℃~+60℃）
温度漂移（-20℃~+60℃）	0.01%F.S./℃
绝缘强度（非本安端~本安端；电源~非本安端）	2500V AC;1min；500V AC;1min
电磁兼容性	GB/T 18268（IEC 61326-1）
使用环境温度	-20℃~+60℃
连接的现场设备	T、E、J、K、N、R、S、B热电偶，毫伏信号传感器；
现场设备所处区域	最高安装于0区 IIC或20区 IIIC危险场所

结构及外形图

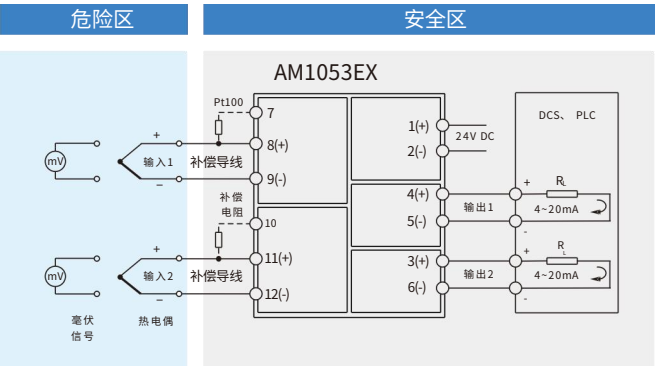
AM1053EX: 114.5mm×99.0mm×17.5mm（深×高×宽）



防爆认证

国家级仪器仪表防爆安全监督检验站（NEPSI）认证
防爆标志：[Ex ia Ga] IIC [Ex iaD]
最高电压（Um）：250V
认证参数：
端子（7、8、9；10、11、12间）
U₀=8.5V，I₀=20mA，P₀=43mW
IIC: C₀=6.5μF，L₀=3.6mH
*II B: C₀=60μF，L₀=10.8mH
IIA: C₀=1000μF，L₀=28.8mH
*IIB认证参数也适用于粉尘防爆[ExiaD]

接线图



毫伏信号输入隔离栅

一进一出： AM1051EX.T

毫伏信号输入输出隔离式安全栅，将现场毫伏信号1:1隔离传输到安全侧输出。该产品需要独立供电，电源、输入、输出三隔离，适用于带外部冷端补偿的I/O卡件。

主要技术参数

危险侧输入	
输入信号	-5mV~+60mV
阻抗	<10Ω
安全侧输出	
输出信号	-5mV~+60mV（同输入1:1）
负载电阻	>20MΩ
基本参数	
供电电压	20~35V DC
电源保护	电源反向保护
消耗电流（24V供电，20mA输出时）	≤15mA（24V供电）
响应时间	5ms达到最终值的90%
转换精度	0.03%F.S.或18uV（取大值）
温度漂移（-20℃~+60℃）	0.01%F.S./℃
绝缘强度（非本安端~本安端；电源~非本安端）	2500V AC;1min；500V AC;1min
电磁兼容性	符合GB/T 18268（等同IEC 61326-1）
使用环境温度	-20℃~+60℃
连接的现场设备	T、E、J、K、S、B热电偶、毫伏信号传感器；
现场设备所处区域	最高安装于0区 IIC或20区 IIIC危险场所

结构及外形图

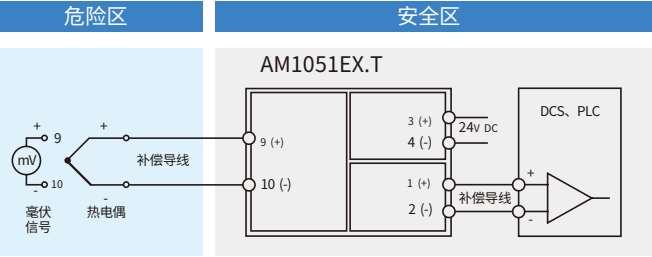
AM1051EX.T: 114.5mm×99.0mm×22.5mm（深×高×宽）



防爆认证

国家级仪器仪表防爆安全监督检验站（NEPSI）认证
防爆标志：[Ex ia Ga] II C [Ex iaD]
最高电压（Um）：250V
认证参数：
端子（9、10间）
U₀=8.5V，I₀=4mA，P₀=8.5mW
II C: C₀=6.5μF，L₀=1000mH
* II B: C₀=60μF，L₀=1000mH
II A: C₀=1000μF，L₀=1000mH
* IIB认证参数也适用于粉尘防爆[ExiaD]

接线图



一进一出： AM1061EX
一进二出： AM1062EX

可编程，热电阻输入隔离栅，将危险区二线制或三线制热电阻信号线性转换成对应温度值的4~20mA或1~5V信号，从危险侧隔离传输到安全侧，是智能型安全栅，可用计算机对热电阻的型号、量程范围等进行设定。该产品需要独立供电，电源、输入和输出三隔离。

主要技术参数

危险侧输入	（用户需在订货时指定信号类型及量程范围或自行编程）
输入信号	见P1表一
安全侧输出	（用户需在订货时选择电压或电流输出）
输出电流	0~20mA/4~20mA
负载电阻	R ≤300Ω
输出电压	/
负载电阻	R ≥35kΩ
报警指示	AM1061EX: 低于量程下限， L指示灯闪烁，输出电流约3.8mA；高于量程上限， H指示灯闪烁，输出电流约20.8mA；断线时， L、H指示灯同时闪烁，输出电流约20.8mA；短路时， L、H指示灯同时闪烁，输出电流约3mA；（注：断线报警电流<4mA 或其他特殊要求，需定制） AM1062EX: 低于量程下限，指示灯黄色闪烁，输出电流约3.8mA；高于量程上限，指示灯红色闪烁，输出电流约20.8mA；断线时，指示灯红、黄色闪烁，输出电流约20.8mA；短路时，指示灯红、黄色闪烁，输出电流约3mA；（注：断线报警电流<4mA 或其他特殊要求，需定制）
基本参数	
供电电压	20~35V DC
电源保护	电源反向保护
消耗电流（24V供电，20mA输出时）	≤35mA（AM1061EX）；≤55mA（AM1062EX）
响应时间	1s达到最终值的90%
转换精度（20℃，4~20mA）	见P1表一
温度漂移（-20℃~+60℃）	0.01%F.S./℃
绝缘强度（非本安端~本安端；电源~非本安端）	2500V AC;1min；500V AC;1min
电磁兼容性	GB/T 18268（IEC 61326-1）
使用环境温度	-20℃~+60℃
连接的现场设备	二线制、三线制热电阻；
现场设备所处区域	最高安装于0区 IIC或20区 IIIC危险场所

结构及外形图

AM1061EX: 114.5mm×99.0mm×12.5mm（深×高×宽）

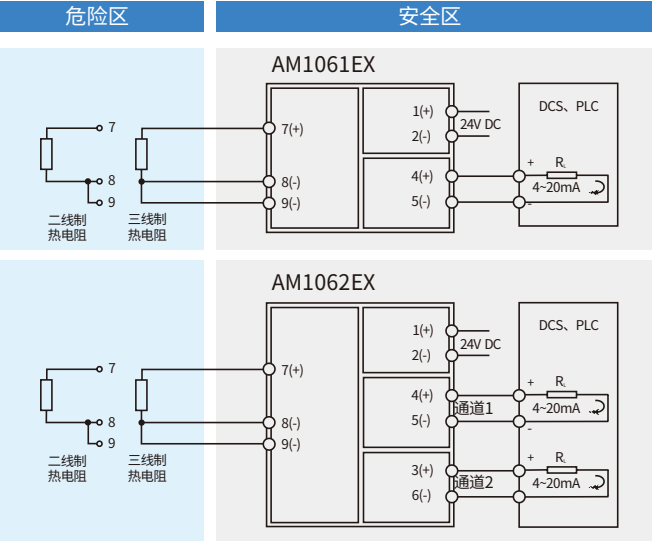
AM1062EX: 114.5mm×99.0mm×17.5mm（深×高×宽）



防爆认证

国家级仪器仪表防爆安全监督检验站（NEPSI）认证
防爆标志：[Ex ia Ga] II C [Ex iaD]
最高电压（Um）：250V
认证参数：
端子（7、8、9间）
U₀=8.5V，I₀=20mA，P₀=43mW
II C: C₀=6.5μF，L₀=3.6mH
* II B: C₀=60μF，L₀=10.8mH
II A: C₀=1000μF，L₀=28.8mH
* IIB认证参数也适用于粉尘防爆[ExiaD]

接线图



注：1. 三线制热电阻信号输入时，要尽可能保证三根导线电阻值相等；
2. 二线制热电阻输入时，隔离栅端子8和9必须短接。

二进二出： AM1063EX

可编程，热电阻输入隔离栅，将危险区二线制或三线制热电阻信号线性转换成对应温度值的4~20mA或1~5V信号，从危险侧隔离传输到安全侧，是智能型安全栅，可用计算机对热电阻的型号、量程范围等进行设定。该产品需要独立供电，电源、输入和输出三隔离。

主要技术参数

危险侧输入	（用户需在订货时指定信号类型及量程范围或自行编程）
输入信号	见P1表一
安全侧输出	（用户需在订货时选择电压或电流输出）
输出电流	4~20mA
负载电阻	$R \leq 300\Omega$
输出电压	/
负载电阻	$R \geq 35k\Omega$
报警指示	低于量程下限，指示灯黄色闪烁，输出电流约3.8mA；高于量程上限，指示灯红色闪烁，输出电流约20.8mA；断线时，指示灯红、黄色闪烁，输出电流约20.8mA；短路时，指示灯红、黄色闪烁，输出电流约3mA；（注：断线报警电流<4mA 或其他特殊要求，需定制）
基本参数	
供电电压	20~35V DC
电源保护	电源反向保护
消耗电流（24V供电，20mA输出时）	$\leq 55mA$
响应时间	1s达到最终值的90%
转换精度（20℃，4~20mA）	见P1表一
温度漂移（-20℃~+60℃）	0.01%F.S./℃
绝缘强度（非本安端~本安端；电源~非本安端）	2500V AC;1min；500V AC;1min
电磁兼容性	GB/T 18268（IEC 61326-1）
使用环境温度	-20℃~+60℃
连接的现场设备	二线制、三线制热电阻；
现场设备所处区域	最高安装于0区 IIC或20区 IIIC危险场所

结构及外形图

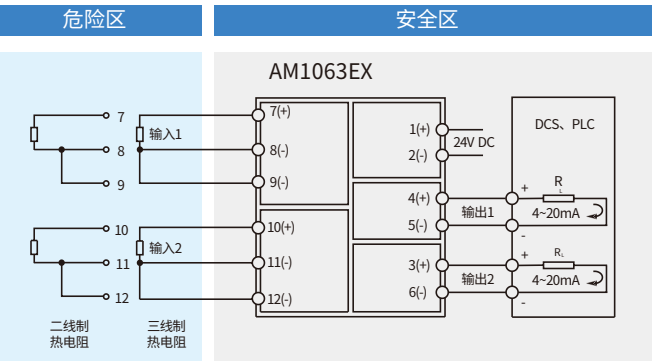
AM1063EX: 114.5mm×99.0mm×17.5mm（深×高×宽）



防爆认证

国家级仪器仪表防爆安全监督检验站（NEPSI）认证
防爆标志：[Ex ia Ga] IIC [Ex iaD]
最高电压（Um）：250V
认证参数：
端子（7、8、9；10、11、12间）
U₀=8.5V，I₀=20mA，P₀=43mW
IIC: C₀=6.5μF，L₀=3.6mH
*II B: C₀=60μF，L₀=10.8mH
IIA: C₀=1000μF，L₀=28.8mH
*IIB认证参数也适用于粉尘防爆[ExiaD]

接线图



注：1. 三线制热电阻信号输入时，要尽可能保证三根导线电阻值相等；
2. 二线制热电阻输入时，隔离栅端子8和9必须短接，11和12必须短接。

一进一出： AM1061EX.R

电阻输入隔离式安全栅，将现场二线制、三线制电阻信号1:1隔离传输到安全侧输出。该产品需要独立供电，电源、输入和输出三隔离。

主要技术参数

危险侧输入	
输入信号	二线制、三线制电阻信号
信号范围	60Ω~4kΩ
安全侧输出	
输出信号	电阻（同输入1:1）
测量电流	0.5mA~3mA（输入电阻在2kΩ~4kΩ时，电流<1mA）
基本参数	
供电电压	20~35V DC
电源保护	电源反向保护
消耗电流（24V供电，20mA输出时）	$\leq 25mA$ （24V供电）
响应时间	5ms达到最终值的90%
转换精度	0.1%F.S.或0.2Ω（取大值）
温度漂移（-20℃~+60℃）	0.01%F.S./℃
绝缘强度（非本安端~本安端；电源~非本安端）	2500V AC;1min；500V AC;1min
电磁兼容性	符合GB/T 18268（等同IEC 61326-1）
使用环境温度	-20℃~+60℃
连接的现场设备	二线制、三线制电阻，电阻信号；
现场设备所处区域	最高安装于0区 IIC或20区 IIIC危险场所

结构及外形图

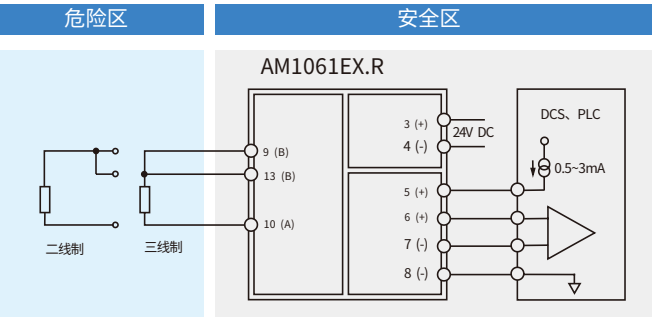
AM1061EX.R: 114.5mm×99.0mm×22.5mm（深×高×宽）



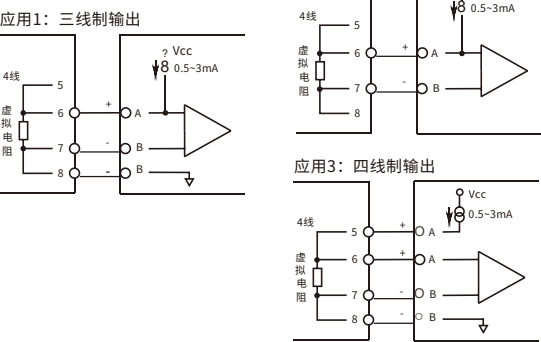
防爆认证

国家级仪器仪表防爆安全监督检验站（NEPSI）认证
防爆标志：[Ex ia Ga] IIC [Ex iaD]
最高电压（Um）：250V
认证参数：
端子（9、10、13、14、15间）
U₀=11.7V，I₀=60mA，P₀=176mW
IIC: C₀=1.54μF，L₀=9mH
*II B: C₀=10.3μF，L₀=27mH
IIA: C₀=41.0μF，L₀=72mH
*IIB认证参数也适用于粉尘防爆[ExiaD]

接线图



输出连接示意图



本安防爆技术

工业领域自动化控制的电气设备防爆最常用型式：本质安全型、隔爆型和增安型。

本质安全型是可适用于0区的防爆技术之一。

本安防爆技术的基本原理

本安防爆技术的基本原理是从限制能量入手，可靠地将电路中的电压和电流限制在一个允许的范围内，以保证电气设备在正常工作或发生短接和元器件损坏等故障情况下产生的电火花和热效应不致于引起其周围可能存在的危险气体的爆炸。这类电气设备称为本安电气设备。

本安防爆技术的特点

- 本安电气设备结构简单、体积小、重量轻；
- 可带电维护、标定和更换零件；
- 不会因为外结构件损坏等原因降低电气设备的安全可靠性；
- 它是一种“弱电”技术，现场的应用不会引起触电伤亡等事故的发生；
- 是可适用于0区危险场所的防爆技术之一；
- 简单设备（如热电阻、热电偶等）不需特别认证即可接入本安防爆回路系统。

本安电气设备的安全等级

本安电气设备及相关设备，按其使用场所或相连场所的安全程度可分为ia,ib,ic三个安全等级。

ia级是指在正常工作、一个计数故障和两个计数故障情况下均不能点燃爆炸性气体混合物。ia级的本安电气设备可用在0区、1区、2区危险场所。

ib级是指在正常工作和一个计数故障情况下不能点燃爆炸性气体混合物。ib级的本安电气设备可用在1区、2区危险场所。

ic级是指在正常工作下不能点燃爆炸性气体混合物。ic级的本安电气设备可用在2区危险场所。

本安电气设备温度等级

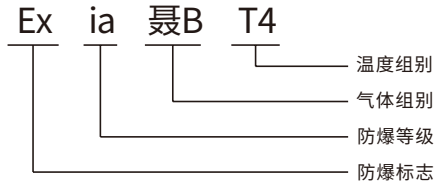
设备温度等级规定了设备表面的最高允许温度值。

设备温度等级一定要小于使用该危险场所环境中可燃物质的点燃温度，否则会引起燃烧爆炸。

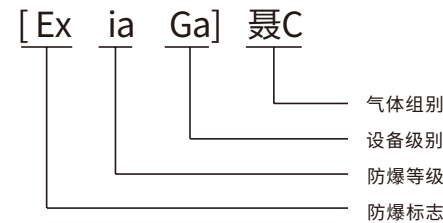
温度组别对照表

电气设备最高表面温度(°C)	450	300	200	135	100	85
温度组别	T1	T2	T3	T4	T5	T6

本安电气设备防爆标志



关联设备（安全栅）防爆标志



认证标准和认证机构

认证标准

国家标准GB3836.1-2010《爆炸性气体环境用电气设备第1部分：通用要求（equ.IEC 60079-0-2007.MOD）》，该标准于2010-08-09发布，2011-08-01实施。GB 3836.4-2010《爆炸性气体环境用电气设备 第4部分：本质安全型“i”（equ.IEC 60079-11：2006.MOD）》。该标准于2010-08-09发布，2011-08-01实施，替代原来的GB3836-2000标准。

认证机构和认证标志

国家级仪器仪表防爆安全监督检验站（NEPSI）。它是行使国内及进口仪器仪表防爆产品安全监督和检验认可工作的归口单。并分别与美国工厂联研会（FMRC）、德国联邦物理技术研究（PTB）等国外机构取得防爆认证技术互认（参见www.nepsi.com）。



国外认证机构的认证标志

欧洲国家



美国

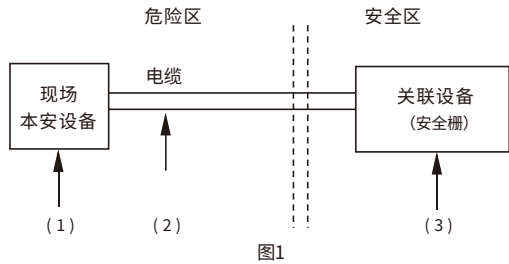


加拿大



本安回路系统的基本构成

本质安全防爆系统简称为本安回路系统，见图1。



现场本安电气设备
简单设备和本安设备。

简单设备
根据制造商的技术条件，电气参数值均不超1.2V，< 0.1A，<25mW，<20μJ的电气设备，它们无需防爆认证。可以自由地配置在本安回路中。如：电阻（包括可变电阻）、发光二极管、开关、热电偶、热电阻、应变仪。

本安设备
具有储能元件，是需要防爆认证的本安电气设备，如变送器、接近开关等。

本安设备本安性能认证参数

本安设备本安性能参数在防爆认证时给出，参数含义如下：

最高输入电压（U_i）：施加到本质安全电路连接装置上，而不会使本质安全性能失效的最高电压(交流峰值或直流)。

最大输入电流（I_i）：施加到本质安全电路连接装置上，而不会使本质安全性能失效的最大电流(交流峰值或直流)。

最大输入功率（P_i）：当电气设备与外电源连接不使本质安全性能失效时，可能在电气设备内部消耗的本质安全电路的最大输入功率。

最大内部等效电容（C_i）：通过电气设备连接装置出现的电气设备总等效内电容。

最大内部等效电感（L_i）：通过电气设备连接装置出现的电气设备总等效内电感。

关联设备（安全栅）

装有本质安全电路和非本质安全电路，且结构使非本质电路不能对本质安全电路产生不利影响的电气设备。

安全栅本安性能认证参数

安全栅本安性能认证参数由产品防爆认证时给出，参数含义如下：

最高电压（交流有效值或直流U_m）：施加到关联设备非本质安全连接装置上，而不会使本质安全性能失效的最高电压。

最高输出电压（U_o）：在开路条件下,在设备连接装置施加电压达到最高电压（包括U_m和U_i）时，可能出现的本质安全电路的最高输出电压（交流峰值或直流）。

最大输出电流（I_o）：来自电气设备连接装置的本质安全电路的最大电流（交流峰值或直流）。

最大输出功率（P_o）：能从电气设备获得的本质安全电路最大功率。

最大外部电容（C_o）：可以连接到电气设备连接装置上，而不会使本质安全性能失效的本质安全电路的最大电容。

最大外部电感（L_o）：可以连接到电气设备连接装置上，而不会使本质安全性能失效的本质安全电路的最大电感。

连接电缆

连接电缆存在分布电容和分布电感，使连接电缆成为储能元件。它的本安性能的基本参数如下：

电缆最大允许分布电容 C_c=C_k × L

电缆最大允许分布电感 L_c=L_k × L

式中 C_k — 电缆单位长度分布电容；

L_k — 电缆单位长度分布电感；

L — 实际配线长度。

一般符合本安性能的电缆参数

C_k＝0.1154μF/km

L_k＝0.20mH/km

本安回路系统参数防爆认证

为保证设备的安全正常使用，本安回路系统各配置间必须满足以下条件。

1、本安电气设备的防爆标志级别不能高于安全栅的防爆标志级别。

2、关联设备、本安电气设备与连接电缆认证参数之间要符合以下不等式：

安全栅参数	安全参数匹配条件	本安仪表参数+电缆参数
U _o	≤	U _i
I _o	≤	I _i
P _o	≤	P _i
C _o	≥	C _i +C _c
L _o	≥	L _i +L _c

本安回路系统设计一般要求

本安电气设备的选用原则

简单设备:

按照GB 3836.4-2010防爆标准规定，对于电压不超过1.2V、电流不超过0.1A，且其能量不超过20μJ或功率不超过25mW的电气设备可视为简单设备，其中最常见的仪表设备有热电偶、热电阻、pH电极、应变片和开关等，它们的典型特点是仪表设备的内部等效电感L_i=0，内部等效电容C_i=0。

一般本安电气设备:

1、是否已按照GB 3836.1-2010和GB 3836.4-2010要求设计并已被国家授权的防爆检验机构认可的本安电气设备。

2、防爆标志规定的等级是否适用于使用的危险场所的安全要求。

3、明确U_i、I_i、P_i、C_i和L_i认证参数。

4、本安电路是否接地或接地部分的本安电路是否与安全栅接口部分的电路加以有效隔离。

5、信号传输是以何种方式进行。

6、本安电气设备的最低工作电压及回路正常工作电流。

认可标准及产品认证

- 安全栅的防爆标志等级必须不低于本安电气设备的防爆标志的等级。
- 确定安全栅的端电阻及回路电阻可以满足本安电气设备的最低工作电压。
- 安全栅的本安端安全参数能够满足本安参数防爆认证的要求。
- 根据本安电气设备的电源极性 & 信号传输方式选择与之相匹配的安全栅。
- 避免安全栅的漏电流影响本安现场设备的正常工作。

连接电缆的选用原则

用于本安系统中连接本安电气设备与安全栅的连接电缆，其分布参数在一定程度上决定了本安系统的合理性及使用范围，因此必须符合以下条件。

1、连接电缆规格

连接电缆为铜芯绞线，且每根芯线的截面积不小于0.5mm²。

介质强度应能承受2倍本安电路的额定电压，但不低于500V的耐压。

2、连接电缆长度的限制

在本安回路系统中，现场本安仪表和连接电缆同为安全栅的负载，当安全栅与现场本安仪表选定后，也就决定了连接电缆的长度。其具体方法如下：

根据C_c ≤ C_o-C_i和L_c ≤ L_o-L_i公式计算电缆的最大外部分布参数；

按照L=C_i/C_k和L=L_i/L_k公式分别计算电缆长度，取两者中的小值作为实际配线长度L，但多芯电缆,应考虑相互叠加影响。

3、参考：KVV电缆参数： C_k=0.115μF/km， L_k=0.20mH/km。

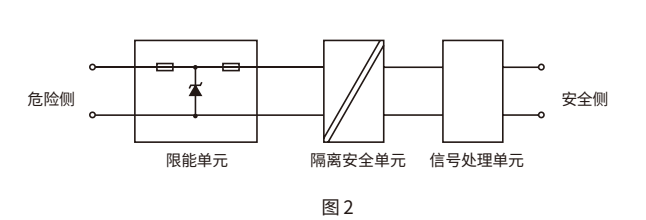
本安系统现场布线原则

- 整个系统的接线必须按检验机构认可的系统组成。
- 慎防本安回路与非本安回路混触。
- 从控制室到现场的本安电缆与非本安电缆分别敷设在各自的汇线槽内，中间用隔板分开，汇线槽带盖，以防外部机械操作损伤。
- 从现场接线盒或汇线槽引到本安仪表的电缆敷设在钢管内，以防机械损伤及电磁感应引起的危险。
- 本安电缆和非本安电缆不可公用一根金属线管和同一个现场接线盒。
- 本安连接电缆及其钢管、端子板应有蓝色标志（或缠上蓝色胶带），以便识别。
- 多个本安电路或关联电路不应共用同一电缆（电缆线芯分别屏蔽者除外）或共处同一钢管内（用屏蔽导线除外）。

隔离式安全栅注意事项

隔离式安全栅特点

隔离式安全栅不但有限能功能，还有隔离功能，它主要由回路限能单元、信号和电源隔离单元、信号处理单元组成。其基本功能框图见图2。



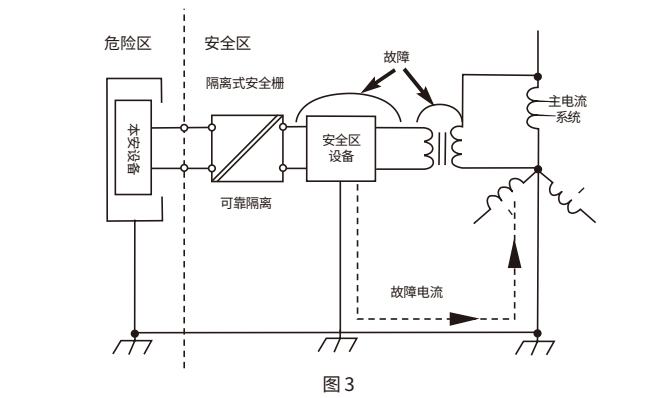
- 1、使用隔离式安全栅，可以将危险区的现场回路信号和安全区回路信号有效隔离。这样本安自控系统不需要本安接地系统，简化了本安防爆系统应用时的施工。
- 2、使用隔离式安全栅，大大增强了检测和控制回路的抗干扰能力，提高系统可靠性。
- 3、使用隔离式安全栅，允许现场仪表接地，允许现场仪表为非隔离型的。
- 4、隔离式安全栅有许多保护功能电路，意外损坏的可能性较小，允许现场仪表带电检修，这样可缩短工程开车准备时间和减少停车时间。
- 5、隔离式安全栅有较强的信号处理能力。如开关量输入状态控制、mV、Pt100变为4~20mA等等。给现场仪表和控制系统提供了合理、有效和便捷的解决方案。
- 6、当用户同时应用DCS和ESD时，选用一进二出的安全栅，可以有效地将两个系统隔离开来，避免系统之间互相影响。
- 7、回路供电隔离式安全栅保持有源隔离式安全栅的优点，接线方便，不需要另外24V电源供电，特别适合配I/O卡直接供电的DCS系统。

不同电路的最大外部电容和电感数值

- 1、对于仅含有分布电感和电容的电路，例如电缆的分布电容和电感允许的最大外部电容和和电感数值为防爆参数允许值；
- 2、对于与电缆组合的电路，当本安电路中含有防爆参数最大允许值1%以下的电感或防爆参数允许值1%以下的电容时，允许的最大外部电容和电感数值为防爆参数允许值；
- 3、对于电感和电容组合电路，当电感和电容均大于防爆参数容许值1%（不包括电缆）时，允许的最大外部电容和电感值为防爆参数允许值的50%。

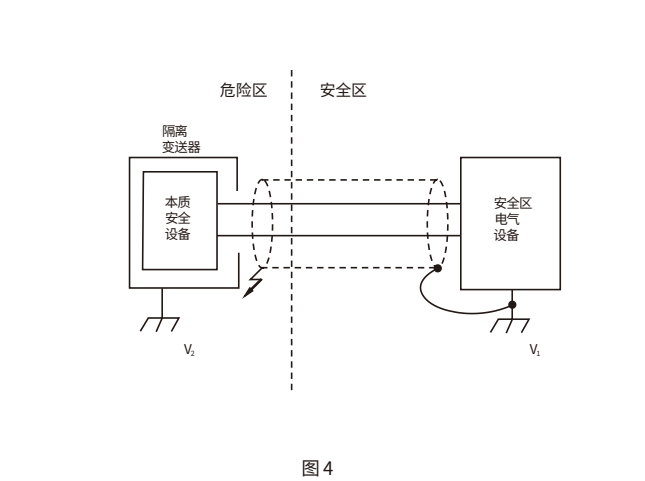
隔离式安全栅无须“本安接地”

当故障发生时，由于隔离式安全栅内有可靠的隔离单元，它对地产生电势，但对地电流不可能从可靠隔离单元流向危险区，因此在安全栅的本安电路侧不需要专门本安接地，只要按照一般要求，见图3。



隔离式安全栅单点接地

如利用屏蔽电缆的话，在现场仪表侧或控制室一侧把电缆屏蔽接地即可，见图4。



AMG1000系列超薄型信号隔离器

AMG1000系列超薄型信号隔离器，通过电源、输入、输出之间的可靠隔离，有效解决工业自动化控制系统现场干扰问题，保证系统的稳定性和可靠运行。
7.6mm厚，节省空间
低功耗设计，可密集安装长期可靠运行
螺丝接线方式

产品特征

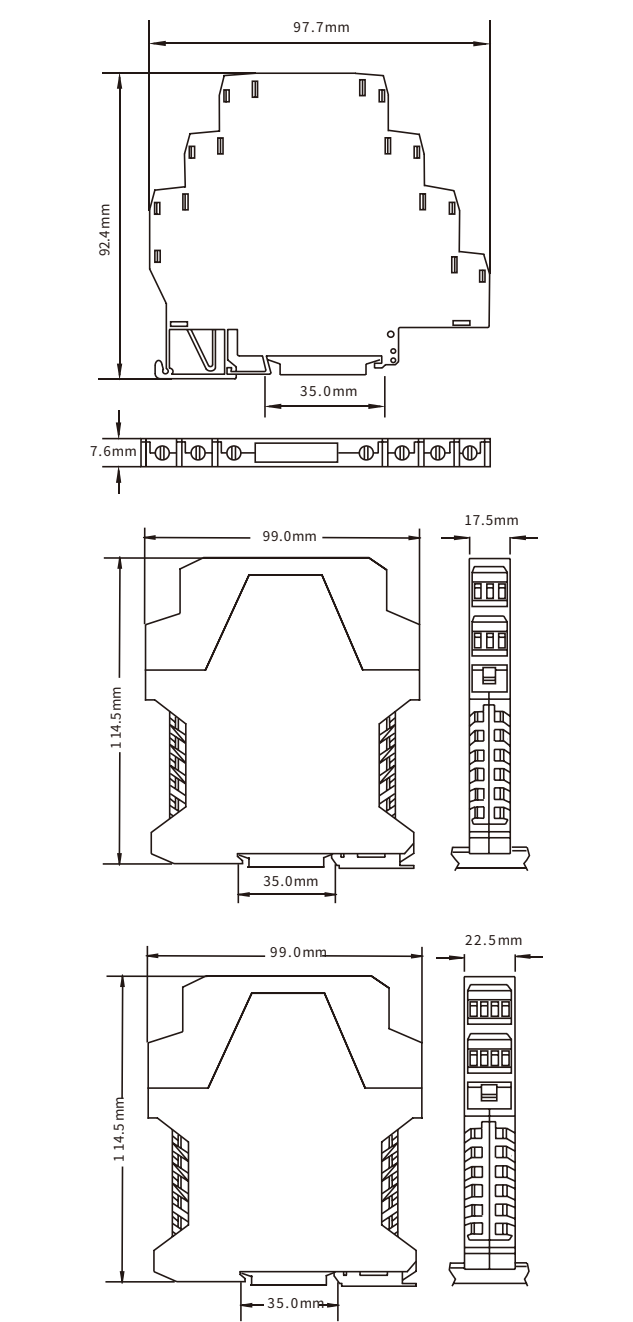
- 供电：独立供电、回路供电
- 通道数：一进一出、一进二出、二进二出
- 功能：信号隔离传输、信号转换、给现场仪表配电
- 匹配信号：
 - 二线制、三线制变送器（包括HART）输入
 - 电流信号输入
 - 热电偶、热电阻输入
 - 频率量信号输入

通用技术参数

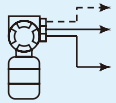
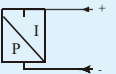
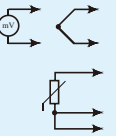
- 电源保护：电源反向保护
- 隔离电压：1500VAC;1min
- 电磁兼容性：
 - 符合GB/T 18268 《测量、控制和实验室用的电设备电磁兼容性求》（等同IEC 61326-1）
 - 静电：空气放电8kV
 - 脉冲群：电源线对地2kV，信号线对地1kV
 - 浪涌：线对地2kV，线对线1kV
 - 射频：10V/m
- 使用环境：
 - 周围环境中不得有强烈振动、冲击以及对产品元器件有腐蚀性的气体、粉尘存在
 - 连续工作温度：-20℃~+60℃
 - 相对湿度：10%~90%
- 贮存条件：
 - 温度：-40℃~+80℃
 - 相对湿度：10%~90%

结构及外形图

- 仪表结构：超薄型阻燃塑壳结构
- 安装方式：DIN35mm标准导轨
- 接线端子：螺丝接线方式，可接0.5mm²~2.5mm²多束或单股导线
- 外形尺寸：
 - 92.4mm×97.7mm×7.6mm（深×高×宽）
 - 114.5mm×99.0mm×17.5mm（深×高×宽）
 - 114.5mm×99.0mm×22.5mm（深×高×宽）



AMG1000系列信号隔离器

现场仪表	类型	型号	通道数	输入信号	输出信号	特征	页码
	模拟量输入	AMG1031	一进一出	二线制、三线制变送器	0/4~20mA，0/1~5V	独立供电	52
		AMG1031H	一进一出	电流源	0/4~20mA，0/1~5V HART数字信号		
		AMG1032	一进二出		0/4~20mA，0/1~5V		53
		AMG1033	二进二出				
	模拟量输出	AMG1041	一进一出	0/4~20mA	0/4~20mA，0/1~5V	独立供电	54
		AMG1041H	一进一出		0/4~20mA，0/1~5V HART数字信号		
		AMG1043	二进二出		0/4~20mA，0/1~5V		55
	热电阻 热电偶 毫伏信号 输入	AMG1051D	一进一出	热电阻、热电偶、mV	0~20mA/4~20mA	可编程，独立供电	56
		AMG1063	二进二出	热电阻	0~5V/1~5V		57
		AMG1051H	一进一出	热电阻、热电偶、mV	4~20mA	可编程，回路供电	58
	频率信号 输入	AMG1055	一进二出	开关、接近开关	0~20mA/4~20mA	报警设定及输出	59
				频率脉冲电平、晶体管	0~5V/1~5V 报警继电器		

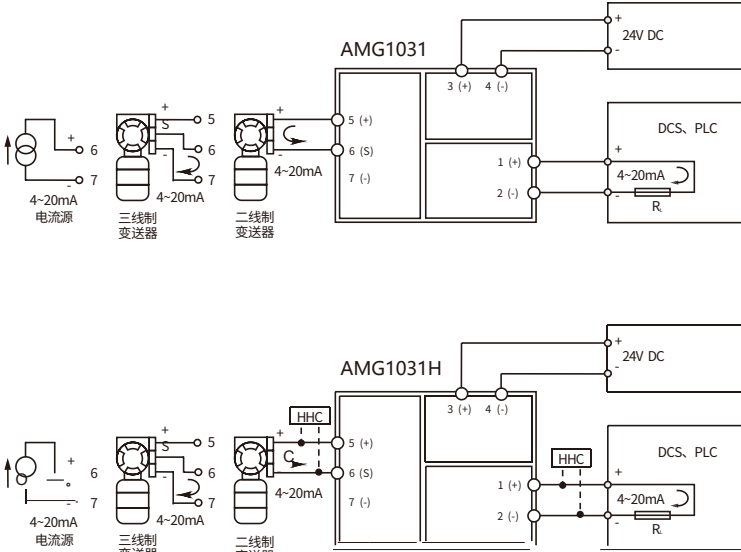
	一进一出： AMG1031	一进一出： AMG1031H
输入		
输入电流	0/4~20mA	0/4~20mA（HART信号）
配电电压	≥19V	≥19V
输出		
输出电流 / 负载电阻	0/4~20mA / R _L ≤550Ω	0/4~20mA / R _L ≤550Ω 0/4~20mA（HART信号） / R _L ≥250Ω
输出电压 / 负载电阻	0/1~5V / R _L ≥330kΩ	0/1~5V / R _L ≥330kΩ
基本参数		
供电电压	20~30V DC	20~30V DC
电源保护	电源反向保护	电源反向保护
消耗电流（24V供电， 20mA输出时）	≤60mA	≤60mA
传输精度（20℃， 4~20mA）	0.1%F.S.（典型值：0.05%F.S.）	0.1%F.S.（典型值：0.05%F.S.）
温度漂移	0.005%F.S./℃	0.005%F.S./℃
响应时间	3ms达到最终值的90%	3ms达到最终值的90%
绝缘强度（输入、输出、电源之间）	1500VAC;1min	1500VAC;1min
绝缘电阻（输入、输出、电源之间）	≥100MΩ;500V DC	≥100MΩ;500V DC
电磁兼容性	GB/T 18268（IEC 61326-1）	GB/T 18268（IEC 61326-1）
使用环境温度	-20℃~60℃	-20℃~+60℃
适用现场设备	二线制、三线制变送器，电流源	二线制、三线制变送器，电流源

结构及外形图

AMG1043: 92.4mm×97.7mm×7.6mm（深×高×宽）
AMG1031H: 92.4mm×97.7mm×7.6mm（深×高×宽）



接线图

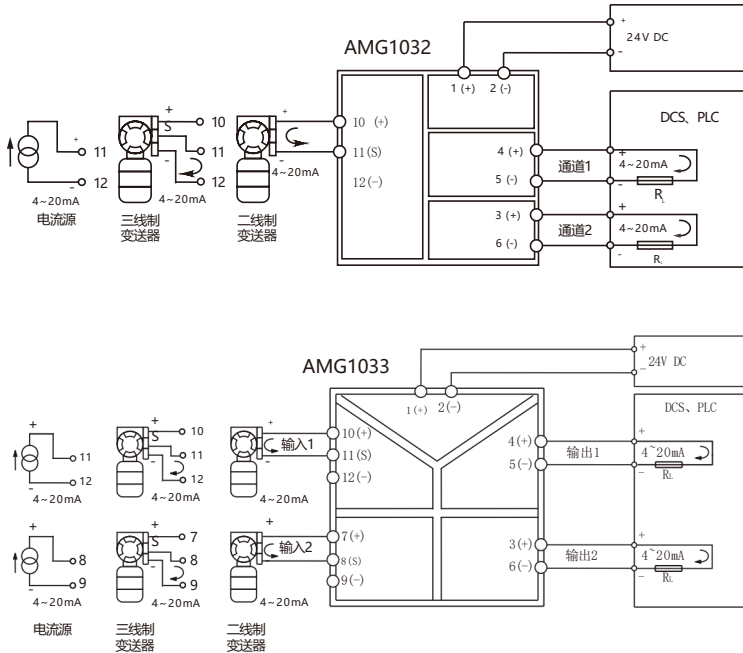


	一进二出： AMG1032	二进二出： AMG1033
输入		
输入电流	0/4~20mA	0/4~20mA
配电电压	17.5~25V, 电流 < 35mA	17.5~25V, 电流 < 35mA
输出		
输出电流 / 负载电阻	0/4~20mA / $R_L \leq 300\Omega$	0/4~20mA / $R_L \leq 300\Omega$
输出电压 / 负载电阻	/	/
基本参数		
供电电压	20~35V DC	20~35V DC
电源保护	电源反向保护	电源反向保护
消耗电流 (24V供电, 20mA输出时)	$\leq 75\text{mA}$	$\leq 100\text{mA}$
传输精度 (20°C, 4~20mA)	0.1%F.S. (典型值: 0.05%F.S.)	0.1%F.S. (典型值: 0.05%F.S.)
温度漂移	0.005%F.S./°C	0.005%F.S./°C
响应时间	2ms达到最终值的90%	2ms达到最终值的90%
绝缘强度 (输入、输出、电源之间)	1500VAC;1min	1500VAC;1min
绝缘电阻 (输入、输出、电源之间)	$\geq 100\text{M}\Omega$;500V DC	$\geq 100\text{M}\Omega$;500V DC
电磁兼容性	GB/T 18268 (IEC 61326-1)	GB/T 18268 (IEC 61326-1)
使用环境温度	-20°C~+60°C	-20°C~+60°C
适用现场设备	二线制、三线制变送器, 电流源	二线制、三线制变送器, 电流源

结构及外形图

AMG1032: 114.5mm×99.0mm×17.5mm (深×高×宽)
AMG1033: 114.5mm×99.0mm×17.5mm (深×高×宽)

接线图

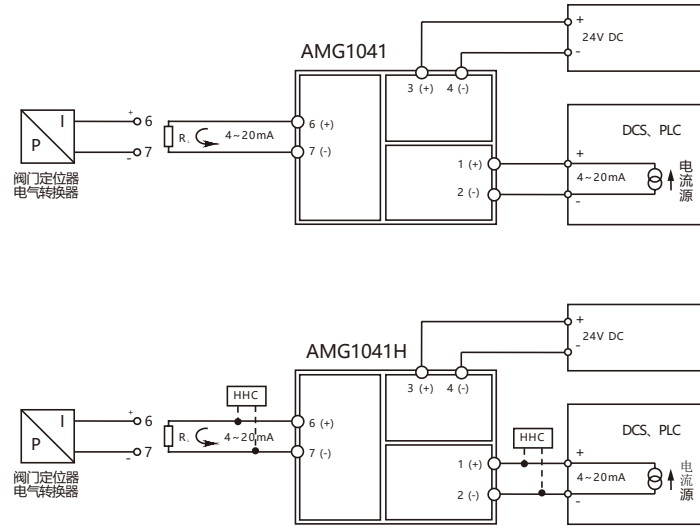


	一进一出： AMG1041	一进一出： AMG1041H
输入		
输入电流	0/4~20mA	0/4~20mA (HART信号)
输入压降	$\leq 2\text{V}$	$\leq 2\text{V}$
输出		
输出电流 / 负载电阻	0/4~20mA / $R_L \leq 680\Omega$	0/4~20mA / $R_L \leq 680\Omega$ 0/4~20mA (HART信号) / $R_L \geq 250\Omega$
输出电压 / 负载电阻	/	/
基本参数		
供电电压	20~30V DC	20~30V DC
电源保护	电源反向保护	电源反向保护
消耗电流 (24V供电, 20mA输出时)	$\leq 50\text{mA}$	$\leq 50\text{mA}$
传输精度 (20°C, 4~20mA)	0.1%F.S. (典型值: 0.05%F.S.)	0.1%F.S. (典型值: 0.05%F.S.)
温度漂移	0.005%F.S./°C	0.005%F.S./°C
响应时间	3ms达到最终值的90%	3ms达到最终值的90%
绝缘强度 (输入、输出、电源之间)	1500VAC;1min	1500VAC;1min
绝缘电阻 (输入、输出、电源之间)	$\geq 100\text{M}\Omega$;500V DC	$\geq 100\text{M}\Omega$;500V DC
电磁兼容性	GB/T 18268 (IEC 61326-1)	GB/T 18268 (IEC 61326-1)
使用环境温度	-20°C~+60°C	-20°C~+60°C
适用现场设备	二线制阀门定位器, 电气转换器	二线制阀门定位器, 电气转换器

结构及外形图

AMG1041: 92.4mm×97.7mm×7.6mm (深×高×宽)
AMG1041H: 92.4mm×97.7mm×7.6mm (深×高×宽)

接线图



二进二出： AMG1043

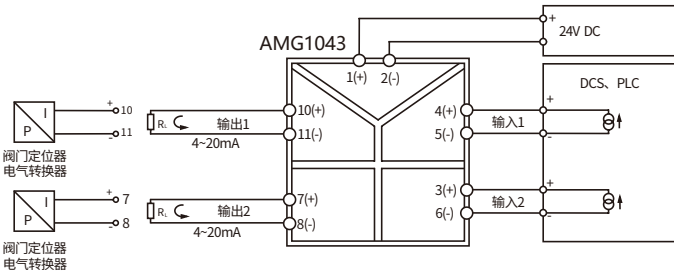
输入	
输入电流	0/4~20mA
输入压降	≤2V
输出	
输出电流 / 负载电阻	0/4~20mA / R _L ≤800Ω
输出电压 / 负载电阻	/
基本参数	
供电电压	20~30V DC
电源保护	电源反向保护
消耗电流（24V供电， 20mA输出时）	≤65mA
传输精度（20℃， 4~20mA）	0.1%F.S.（典型值：0.05%F.S.）
温度漂移	0.005%F.S./℃
响应时间	2ms达到最终值的90%
绝缘强度（输入、输出、电源之间）	1500VAC;1min
绝缘电阻（输入、输出、电源之间）	≥100MΩ;500V DC
电磁兼容性	GB/T 18268（IEC 61326-1）
使用环境温度	-20℃~+60℃
适用现场设备	二线制阀门定位器，电气转换器

结构及外形图

AMG1043: 114.5mm×99.0mm×17.5mm（深×高×宽）



接线图



一进一出： AMG1051D

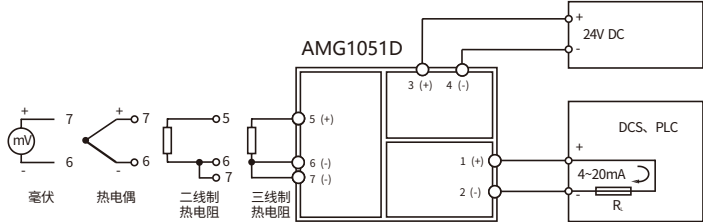
输入	
信号类型和测量范围	见下表（用户可编程）
内部冷端补偿温度范围	-20℃~+60℃
冷端补偿精度	±1℃,密集安装：±3℃
输出	
输出电流 / 负载电阻	0~20mA,4~20mA / R _L ≤300Ω
输出电压 / 负载电阻	/
上、下限溢出报警输出电流	I _L ≈20.8mA; I _L ≈3.8mA
输入断线短路报警输出电流	断线时，输出电流约20.8mA；短路时，输出电流约3mA
基本参数	
供电电压	20~35V DC
电源保护	电源反向保护
消耗电流（24V供电， 20mA输出时）	≤35mA
转换精度（20℃）	见下表（不包括冷端补偿误差）
温度漂移	0.01%F.S./℃
响应时间	1s达到最终值的90%
绝缘强度（输入、输出、电源之间）	1500VAC,1min
绝缘电阻（输入、输出、电源之间）	≥100MΩ,500V DC
电磁兼容性	GB/T 18268（IEC 61326-1）
使用环境温度	-20℃~+60℃
适用现场设备	热电阻，热电偶，毫伏信号传感器

结构及外形图

AMG1051D: 92.4mm×97.7mm×7.6mm（深×高×宽）



接线图



- 注：1. 三线制热电阻信号输入时，要尽可能保证三根导线电阻值相等；
2. 二线制热电阻输入时，端子6和7必须短接；
3. 热电偶输入时需加补偿导线。

输入信号类型和量程范围一览表

	信号类型	量程范围	最小量程	转换精度
热电偶	T	-200℃~+400℃	50℃	1℃ / 0.2%
	E	-200℃~+900℃	50℃	1℃ / 0.2%
	J	-200℃~+1200℃	50℃	1℃ / 0.2%
	K	-200℃~+1372℃	50℃	1℃ / 0.2%
	N	-200℃~+1300℃	50℃	1℃ / 0.2%
	R	-40℃~+1768℃	500℃	3℃ / 0.2%
	S	-40℃~+1768℃	500℃	3℃ / 0.2%
	B	+320℃~+1820℃	500℃	3℃ / 0.2%
毫伏		-100mV~+100mV	10mV	40μV / 0.2%
热电阻	Pt100	-200℃~+850℃	20℃	0.4℃ / 0.2%
	Cu50	-50℃~+150℃	20℃	0.4℃ / 0.2%
	Cu100	-50℃~+150℃	20℃	0.4℃ / 0.2%

注：转换精度的“%”是相对于其量程范围，应用时取量程误差与绝对误差的较大值。

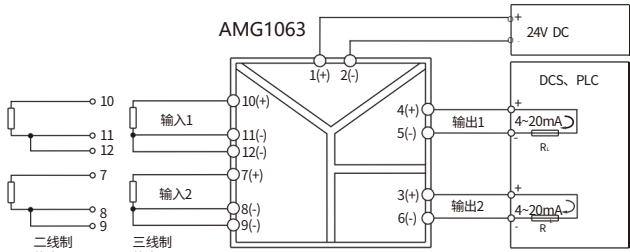
二进二出： AMG1063

输入	
信号类型和测量范围	见下表（用户可编程）
输出	
输出电流 / 负载电阻	0~20mA,4~20mA / $R_L \leq 300\Omega$
输出电压 / 负载电阻	/
上、下限溢出报警输出电流	$I_H \approx 20.8mA$; $I_L \approx 3.8mA$
输入断线短路报警输出电流	断线时，输出电流约20.8mA；短路时，输出电流约3mA
基本参数	
供电电压	20~35V DC
电源保护	电源反向保护
消耗电流（24V供电，20mA输出时）	$\leq 65mA$
转换精度（20℃）	见下表
温度漂移	0.01%F.S./℃
响应时间	1s达到最终值的90%
绝缘强度（输入、输出、电源之间）	1500VAC,1min
绝缘电阻（输入、输出、电源之间）	$\geq 100M\Omega$,500V DC
电磁兼容性	GB/T 18268（IEC 61326-1）
使用环境温度	-20℃~+60℃
适用现场设备	热电阻

结构及外形图

AMG1063: 114.5mm×99.0mm×17.5mm（深×高×宽）

接线图



- 注：1. 三线制热电阻信号输入时，要尽可能保证三根导线电阻值相等；
2. 二线制热电阻输入时，端子8和9必须短，11和12必须短接；

输入信号类型和量程范围一览表

	信号类型	量程范围	最小量程	转换精度
热电阻	Pt100	-200℃~+850℃	20℃	0.2℃/ 0.1%
	Cu50	-50℃~+150℃	20℃	0.2℃/ 0.1%
	Cu100	-50℃~+150℃	20℃	0.2℃/ 0.1%

注：转换精度的“%”是相对于其量程范围，应用时取量程误差与绝对误差的较大值。



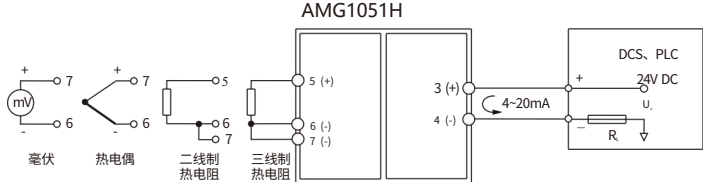
一进一出： AMG1051H

输入	
信号类型和测量范围	见下表（用户可编程）
内部冷端补偿温度范围	-20℃~+60℃
冷端补偿精度	$\pm 1^\circ C$,密集安装： $\pm 3^\circ C$
输出	
输出电流	4~20mA
负载电阻	$R \leq (U_e - 9) / 0.021$
上、下限溢出报警输出电流	$I_H=20.8mA$; $I_L=3.8mA$
输入断线报警输出电流	20.8mA
基本参数	
供电电压（Ue）	9~30V DC
电源保护	电源反向保护
转换精度（20℃）	见下表（不包括冷端补偿误差）
温度漂移	0.01%F.S./℃
响应时间	1s达到最终值的90%
绝缘强度（输入、输出、电源之间）	1500VAC,1min
绝缘电阻（输入、输出、电源之间）	$\geq 100M\Omega$,500V DC
电磁兼容性	GB/T 18268（IEC 61326-1）
使用环境温度	-20℃~+60℃
适用现场设备	热电阻，热电偶，毫伏信号传感器

结构及外形图

AMG1051H: 92.4mm×97.7mm×7.6mm（深×高×宽）

接线图



- 注：1. 三线制热电阻信号输入时，要尽可能保证三根导线电阻值相等；
2. 二线制热电阻输入时，端子6和7必须短接；
3. 热电偶输入时需加补偿导线。

输入信号类型和量程范围一览表

	信号类型	量程范围	最小量程	转换精度
热电偶	T	-200℃~+400℃	50℃	1℃/ 0.2%
	E	-200℃~+900℃	50℃	1℃/ 0.2%
	J	-200℃~+1200℃	50℃	1℃/ 0.2%
	K	-200℃~+1372℃	50℃	1℃/ 0.2%
	N	-200℃~+1300℃	50℃	1℃/ 0.2%
	R	-40℃~+1768℃	500℃	3℃/ 0.2%
	S	-40℃~+1768℃	500℃	3℃/ 0.2%
	B	+320℃~+1820℃	500℃	3℃/ 0.2%
毫伏		-100mV~+100mV	10mV	40μV/ 0.2%
热电阻	Pt100	-200℃~+850℃	20℃	0.4℃/ 0.2%
	Cu50	-50℃~+150℃	20℃	0.4℃/ 0.2%
	Cu100	-50℃~+150℃	20℃	0.4℃/ 0.2%

注：转换精度的“%”是相对于其量程范围，应用时取量程误差与绝对误差的较大值。

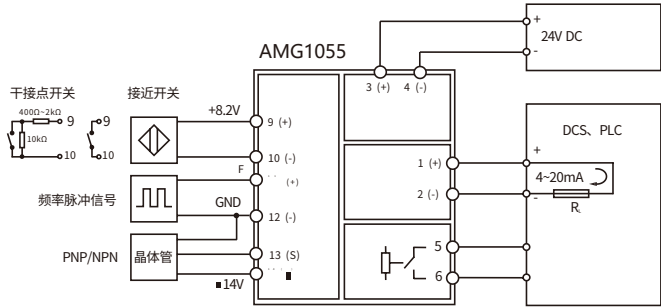


一进二出： AMG1055	
输入	
PNP / NPN晶体管	配电14V，电流<20mA，频率0.1Hz~100kHz
频率脉冲信号	最高允许电压30V _{p-p} ，频率0.1Hz~100kHz
开关、接近开关	配电8V，短路电流8mA，频率0.1Hz~100kHz
脉冲宽度	≥2μs
输出	
输出电流/负载电阻	0~20mA或4~20mA/R _L ≤400Ω
输出电压/负载电阻	/
报警输出	一路继电器
驱动能力	250VAC,2A或30V DC,2A 电阻性负载
响应时间	≤20ms
基本参数	
供电电压	20~35V DC
电源保护	电源反向保护
消耗电流（24V，20mA输出时）	≤90mA
转换精度（20℃）	0.1%F.S.
温度漂移(-20℃~+60℃)	0.01% F.S./℃
绝缘强度（输入、输出、电源之间）	1500VAC,1min
绝缘电阻（输入、输出、电源之间）	≥100MΩ,500V DC
电磁兼容性	GB/T 18268（IEC 61326-1）
使用环境温度	-20℃~+60℃
适用现场设备	符合DIN 19234的NAMUR接近开关，干接点开关，电平脉冲信号，3线制PNP/NPN传感器，增量式编码器

结构及外形图

AMG1055: 114.5mm×99.0mm×22.5mm（深×高×宽）

接线图

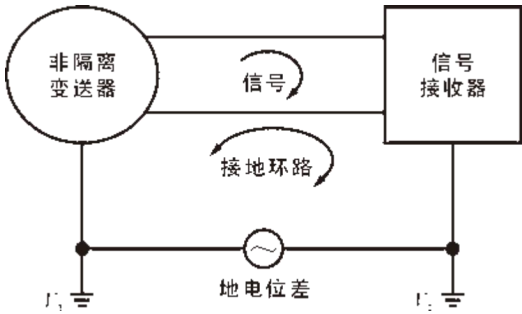


干扰产生原因及解决方法

在工业生产过程中实现监视和控制需要用到各种自动化仪表、控制系统和执行机构，它们之间的信号传输既有微弱到毫伏级、毫安级的小信号，又有几十伏，甚至数千伏、数百安培的大信号；既有低频直流信号，也有高频脉冲信号等等，构成系统后有时往往发现在仪表和设备之间信号传输互相干扰，造成系统不稳定甚至误操作。出现这种情况除了每个仪表、设备本身的性能原因如抗电磁干扰影响性能差外，主要还有以下原因引起的。

多点接地形成“接地环路”影响

由于各种原因可能使系统连接存在多点接地，这样设备之间的信号参考点之间可能存在电势差，从而形成“接地环路”造成信号传输过程中失真，（如图1）。

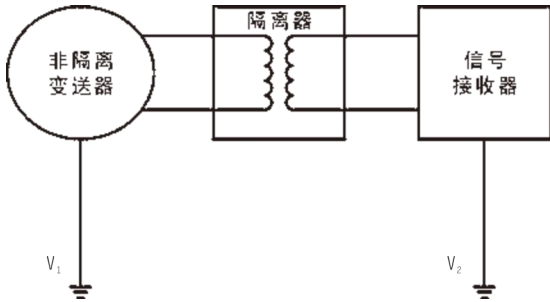


解决“接地环路”信号失真，根据理论和实践分析，有三种解决途径：

第一种：所有现场设备不接地，这样过程环路只有一个接地点，不能形成回路，这种方法看似简单，但在实际应用中往往很难实现，因为某些设备要求必须接地才能保证测量精度或确保人身安全，也有某些设备可能因为长期遭到腐蚀和磨损后或气候影响而造成绝缘下降形成新的接地点。

第二种：设法让两接地点的电势相同（如图1，V1=V2），但由于接地点的电阻受地质条件及气候变化等众多因素的影响，这种方案其实在实际中也无法完全能做到。

第三种：在各个过程环路中使用信号隔离方法，断开过程环路，同时又不影响过程信号的正常传输，从而比较彻底解决接地环路问题（如图2）。



电磁干扰、高频信号渗入影响

在工业过程监控系统中，常常碰到测量信号不稳定的情况，一种：电磁干扰引起（如图3）。一种可能高频信号渗入。如电流信号输出控制变频器，变频器高频干扰渗入信号中，这样常常碰到控制使变频器和阀门工作不稳定、不正常，如图4。

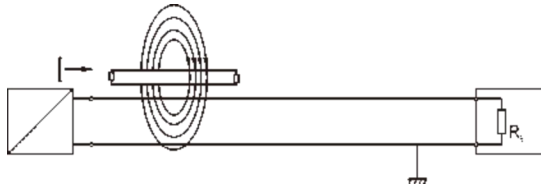


图3

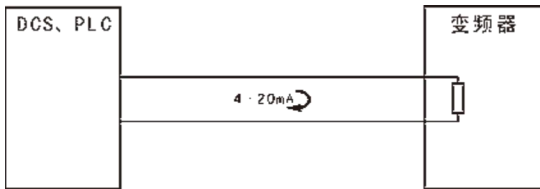


图4

解决电磁干扰，高频信号渗入影响，根据实验经验，在两个设备信号连接之间加适当的信号隔离器是最有效的方法之一。示意如图5、图6。

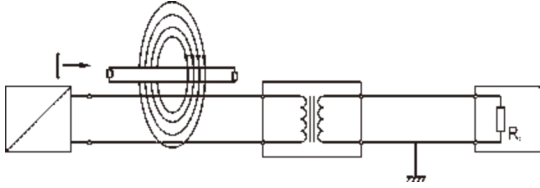


图5

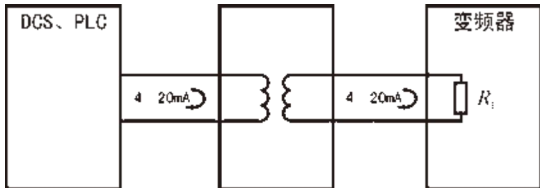


图6

AML系列电涌保护器

电涌保护器surge protective device (SPD) 是一种用于限制瞬态过电压，保护电气或电子设备的器件，也称浪涌保护器、防雷栅等。

SPD至少包含一个非线性元件，当出现电涌时， SPD能在最短的时间内（纳秒级）导通，泄放电流，将电压限制在安全水平。

SPD产品适用于对受到雷电或其他瞬态过电压直接或者间接影响的电源和信号线缆进行防护。

主要特点

- 信号电涌保护器
- 7.6mm薄，节省空间

多种电压范围，适用于各种I/O设计

10kA（8/20μs）的放电能力

通过端子接地或DIN35导轨接地

Ex ia[ia Ga] IIC T4~T6 Gb本安认证

- 电源电涌保护器
- 工作状态指示窗口：

绿色：正常

红色：失效

电涌防护模块：支持热插拔

40kA（8/20μs）的放电能力

遥信功能

通用参数

- 使用环境：
- 周围环境中不得有强烈振动、冲击以及对产品元器件有腐蚀性的气体、粉尘存在

连续工作温度： -40℃~+70℃

相对湿度： 10%~90%
- 贮存条件：
- 温度： -40℃~+80℃

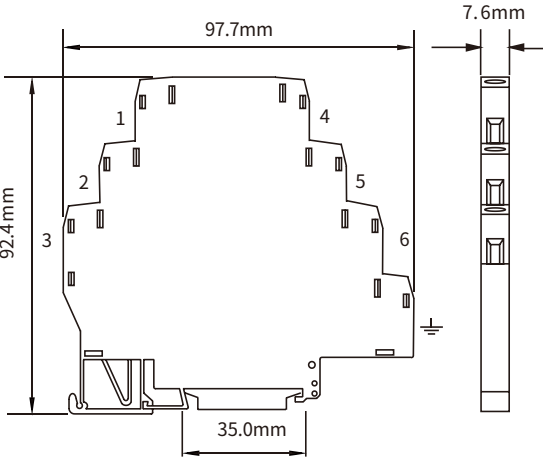
相对湿度： 10%~90%

外形尺寸图

信号、电源电涌保护器

安装方式： DIN35mm标准导轨

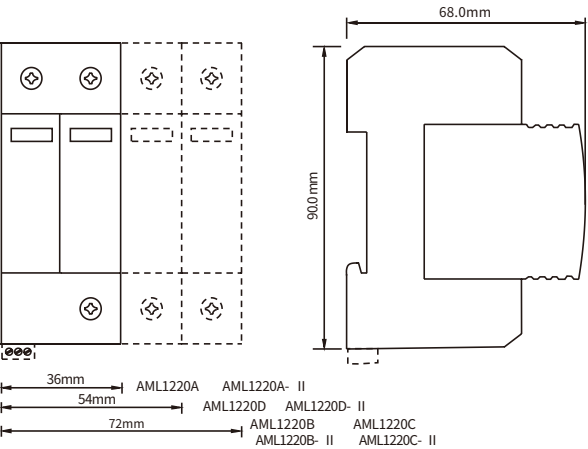
外形尺寸： 92.4mm×97.7mm×7.6mm



电源电涌保护器

安装方式： DIN35mm标准导轨

外形尺寸： 68.0mm×90.0mm×18.0mm（1片）



AML1000系列信号SPD

产品型号	保护芯线数	最大工作电压 Uc	标称放电电流 In(8/20μs)	最大放电电流 Imax(8/20μs)	电压保护水平 Up(8/20μs)	保护类型	页码
AML1005A	2	6V DC	5kA	10kA	40V	TC、RS-485、CAN	63
AML1005B	3	6V DC	5kA	10kA	40V	RTD	63
AML1021	2	32V DC	5kA	10kA	60V	AI、AO、DI、DO	64
AML1021B	3	32V DC	5kA	10kA	60V	AI、AO、DI、DO、RS-232	64

AML1000系列现场仪表用SPD

产品型号	保护芯线数	最大工作电压 Uc	标称放电电流 In(8/20μs)	最大放电电流 Imax(8/20μs)	电压保护水平 Up(8/20μs)	保护类型	页码
AML1021X	2	48V DC	10kA	20kA	85V	RTD、RS-485、AI、AO、DI、DO等	65
AML1021X-3	3	48V DC	10kA	20kA	85V	RTD、RS-485、AI、AO、DI、DO等	65
AML1021X-4	4	48V DC	10kA	20kA	85V	RTD、RS-485、AI、AO、DI、DO等	65

AML1000系列小功率电源SPD

产品型号	保护芯线数	最大工作电压 Uc	标称放电电流 In(8/20μs)	最大放电电流 Imax(8/20μs)	电压保护水平 Up(8/20μs)	保护类型	页码
AML1024	2	36V DC	5kA	10kA	600V	24VDC用电设备	66

AML1000系列交流电源SPD

产品型号	最大工作电压 Uc	推荐后备 保护熔丝	标称放电电流 In(8/20μs)	最大放电电流 Imax(8/20μs)	电压保护水平 Up(8/20μs)	保护类型	页码
AML1220A	320VAC	40A gG	10kA	20kA	1.5kV	单相两线、三线	67
AML1220B	320VAC	40A gG	10kA	20kA	1.5kV	三相四线（TT）	67
AML1220C	320VAC	40A gG	10kA	20kA	1.5kV	三相五线（TN-S）	68
AML1220D	320VAC	40A gG	10kA	20kA	1.5kV	三相四线（TN-C）	68
AML1220A- II	440VAC	80A gG	20kA	40kA	2.2kV	单相两线、三线	69
AML1220B- II	440VAC	80A gG	20kA	40kA	2.2kV	三相四线（TT）	69
AML1220C- II	440VAC	80A gG	20kA	40kA	2.2kV	三相五线（TN-S）	70
AML1220D- II	440VAC	80A gG	20kA	40kA	2.2kV	三相四线（TN-C）	70

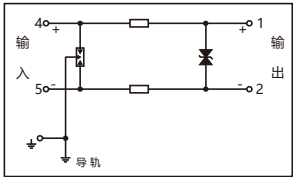
AML1000系列网络SPD

产品型号	最大工作电压 Uc	标称放电电流 In(8/20μs)	电压保护水平 Up(8/20μs)	保护类型	页码
AML10RJ45	8V	2kA	100V	RJ45接口	71

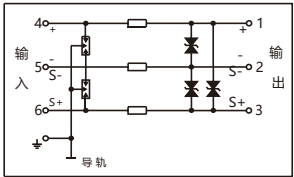
产品特征

7.6mm薄，节省空间
通路电阻1Ω/线，阻抗低
In(8/20μs)：5kA
通过端子接地或DIN35导轨接地
本安防爆，3C认证

AML1005A

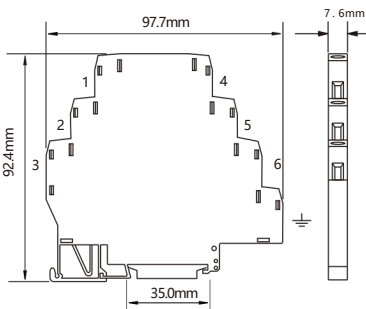


AML1005B

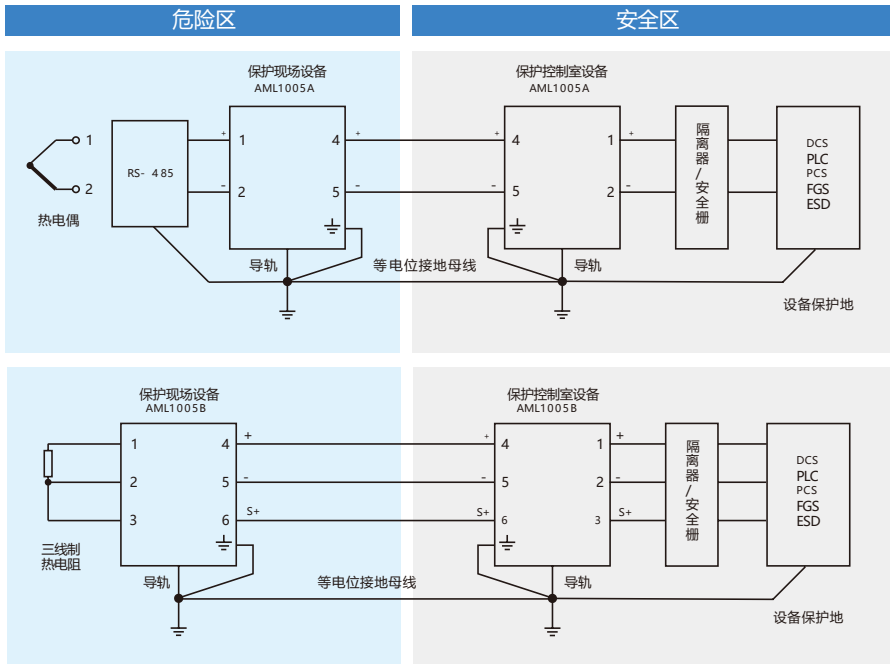


技术参数	二线制	三线制
额定工作电压Un	5V DC	5V DC
最大工作电压Uc	6V DC	6V DC
额定工作电流I _L	500mA	500mA
标称放电电流I _n (8/20μs)	5kA	5kA
最大放电电流I _{max} (8/20μs)	10kA	10kA
总放电电流I _{total} (8/20μs)	20kA	20kA
电压保护水平Up (8/20μs)	40V / 600V	40V / 600V
带宽 (-0.5dB)	10MHz	10MHz
响应时间	< 1ns	< 1ns
通路电阻 (每线)	1Ω	1Ω
漏电流	< 10μA	< 10μA
外壳防护等级 (符合IEC60529)	IP 20	IP 20
外壳材料/阻燃等级 (UL94)	PA66/V0	PA66/V0
测试标准	GB/T 18802.21 (IEC 61643-21)	GB/T 18802.21 (IEC 61643-21)
产品认证		
防爆认证	Ex ia[ia Ga] IIC T4~T6 Gb	Ex ia[ia Ga] IIC T4~T6 Gb
防爆证号	GYB20.2396X	GYB20.2396X
本安参数	Ui=6V;Ii=500mA;Pi=0.75W; Ci≈0μF;Li≈0mH	Ui=6V;Ii=500mA;Pi=0.75W; Ci≈0μF;Li≈0mH

外形尺寸



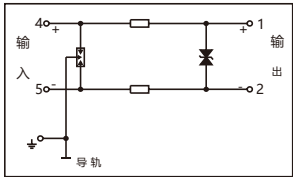
典型应用



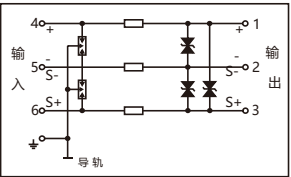
产品特征

7.6mm薄，节省空间
通路电阻1Ω/线，阻抗低
In(8/20μs)：5kA
通过端子接地或DIN35导轨接地
本安防爆，3C认证

AML1021

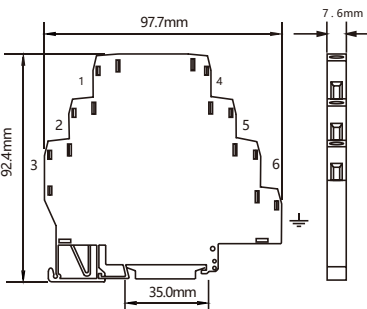


AML1021B

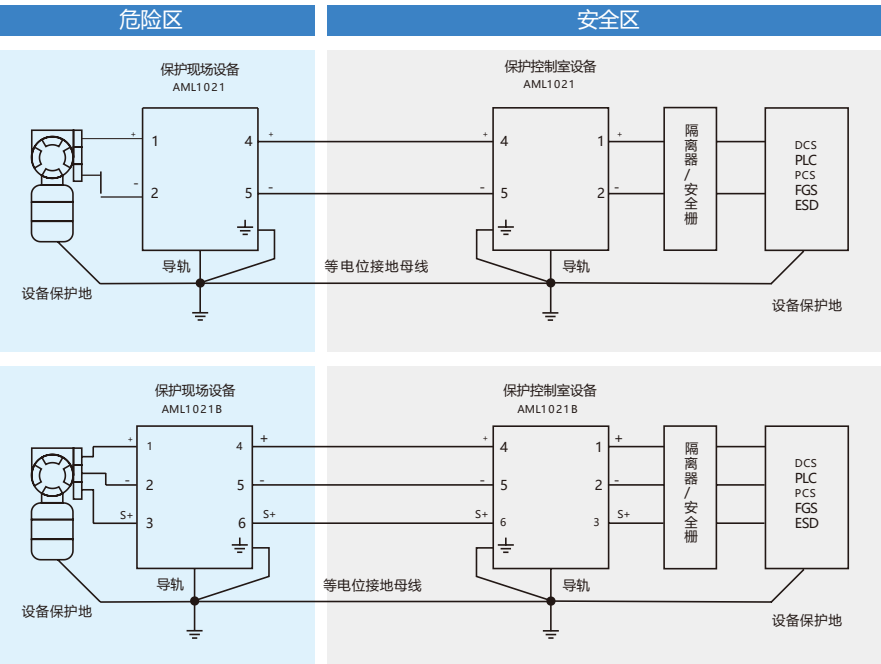


技术参数	二线制	三线制
额定工作电压Un	24V DC	24V DC
最大工作电压Uc	32V DC	32V DC
额定工作电流I _L	500mA	500mA
标称放电电流I _n (8/20μs)	5kA	5kA
最大放电电流I _{max} (8/20μs)	10kA	10kA
总放电电流I _{total} (8/20μs)	20kA	20kA
电压保护水平Up (8/20μs)	60V / 600V	60V / 600V
带宽 (-0.5dB)	10MHz	10MHz
响应时间	< 1ns	< 1ns
通路电阻 (每线)	1Ω	1Ω
漏电流	< 1μA	< 1μA
外壳防护等级 (符合IEC60529)	IP 20	IP 20
外壳材料/阻燃等级 (UL94)	PA66/V0	PA66/V0
测试标准	GB/T 18802.21 (IEC 61643-21)	GB/T 18802.21 (IEC 61643-21)
产品认证		
防爆认证	Ex ia[ia Ga] IIC T4~T6 Gb	Ex ia[ia Ga] IIC T4~T6 Gb
防爆证号	GYB20.2396X	GYB20.2396X
本安参数	Ui=28V;Ii=100mA;Pi=0.7W; Ci≈0μF;Li≈0mH	Ui=28V;Ii=50mA;Pi=0.35W; Ci≈0μF;Li≈0mH

外形尺寸



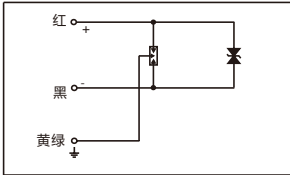
典型应用



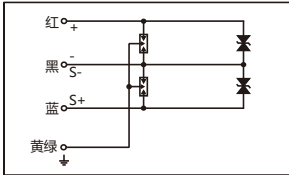
产品特征

IP67防护
多种螺纹规格 (订货时指定)
In(8/20μs): 10kA
Iimp(10/350μs): 2.5kA
隔爆、本安双重认证

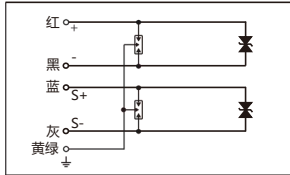
AML1021X



AML1021X-3

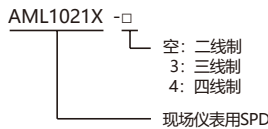


AML1021X-4

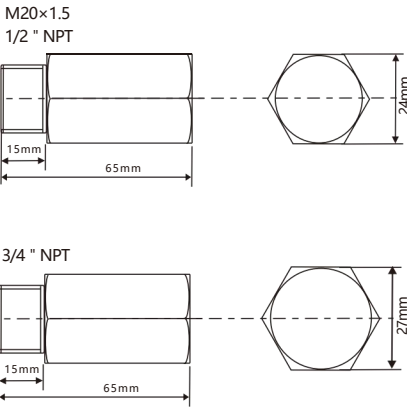


技术参数	二线制	三线制	四线制
额定工作电压Un	24V DC	24V DC	24V DC
最大工作电压Uc	48V DC	48V DC	48V DC
标称放电电流In (8/20μs)	10kA	10kA	10kA
最大放电电流Imax (8/20μs)	20kA	20kA	20kA
冲击电流Iimp (10/350μs)	2.5kA	2.5kA	2.5kA
电压保护水平Up (8/20μs) 线对线	85V	85V	85V
电压保护水平Up (8/20μs) 线对地	600V	600V	600V
带宽 (-0.5dB)	2MHz	2MHz	2MHz
响应时间	<1ns	<1ns	<1ns
外壳防护等级 (符合IEC60529)	IP 67	IP 67	IP 67
外壳材料	304不锈钢	304不锈钢	304不锈钢
螺纹制式	订货时指定	订货时指定	订货时指定
测试标准	GB/T 18802.21 (IEC 61643-21)	GB/T 18802.21 (IEC 61643-21)	GB/T 18802.21 (IEC 61643-21)
产品认证			
防爆认证	Ex d IIC T6 ...T4 Ga Ex ia IIC T6 ...T4 Ga	Ex d IIC T6 ...T4 Ga Ex ia IIC T6 ...T4 Ga	Ex d IIC T6 ...T4 Ga Ex ia IIC T6 ...T4 Ga
防爆证号/防爆参数	详见防爆合格证	详见防爆合格证	详见防爆合格证

命名方式

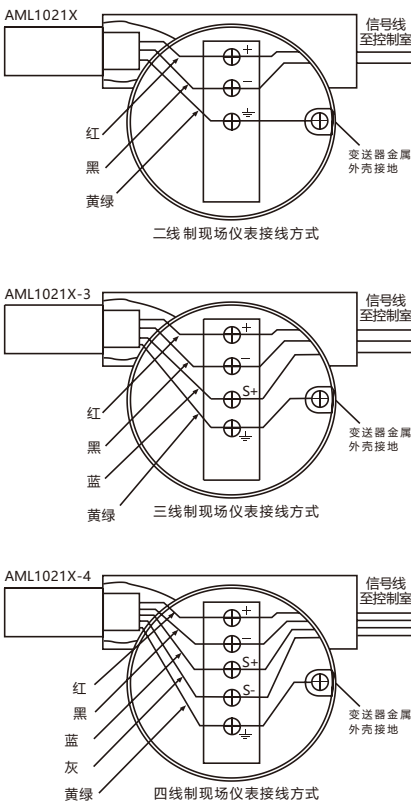


外形尺寸



注: 常用的螺纹规格有M20×1.5, 1/2 " NPT, 3/4 " NPT等;
导线规格 18AWG(黄绿线16AWG), 线长260mm。

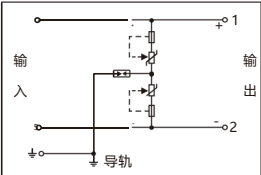
典型应用



产品特征

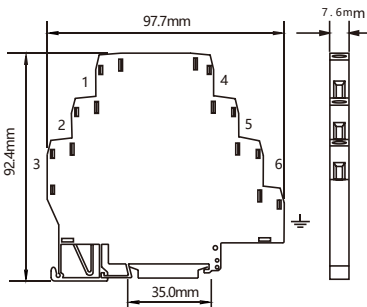
7.6mm薄, 节省空间
In(8/20μs): 5kA
通过端子接地或DIN35导轨接地
适合直流用电设备

AML1024

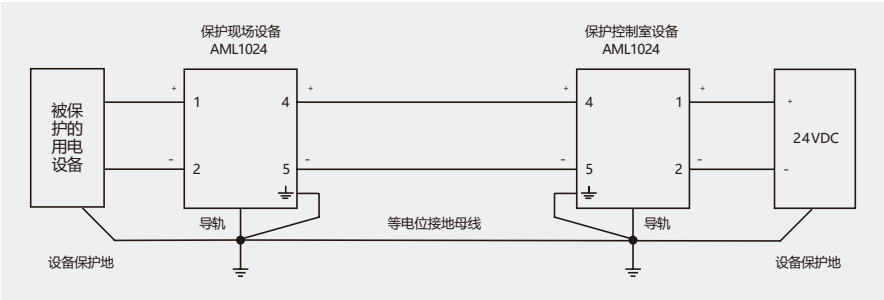


技术参数	
额定工作电压Un	24V DC
最大工作电压Uc	36V DC
额定工作电流IL	5A DC
标称放电电流In (8/20μs)	5kA
最大放电电流Imax (8/20μs)	10kA
电压保护水平 (8/20μs, 线对线)	600V
电压保护水平 (8/20μs, 线对地)	800V
响应时间	<10ns
外壳防护等级 (符合IEC60529)	IP 20
外壳材料/阻燃等级 (UL94)	PA66/V0
测试标准	GB/T 18802.21 (IEC61643-21)

外形尺寸



典型应用

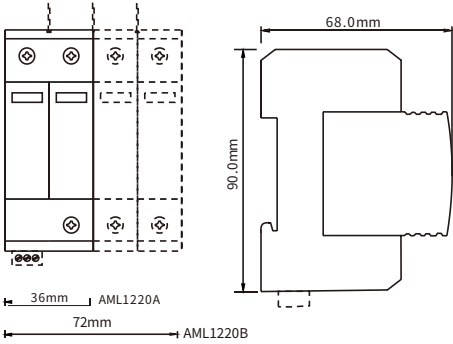


产品特征

工作状态指示：
透明窗绿色：正常
透明窗红色：失效
电涌防护模块：支持热插拔，维护方便
遥信功能（订货时指定）
适用于防雷分区LPZ1与LPZ2边界

技术参数	AML1220-G	
额定工作电压Un	220VAC	
最大工作电压Uc	320VAC	255VAC
标称放电电流In（8/20μs）	10kA	30kA
最大放电电流Imax（8/20μs）	20kA	60kA
电压保护水平Up	1.5kV	3.0kV
推荐后备保护熔丝	40A gG	
响应时间	<25ns	
外壳防护等级（符合IEC60529）	IP 20	
外壳材料/阻燃等级（UL94）	PA66/V0	
测试标准	GB/T 18802.1(IEC61643-11)	
适合电源系统	单相两线、三线	三相四线（TT系统）

外形尺寸

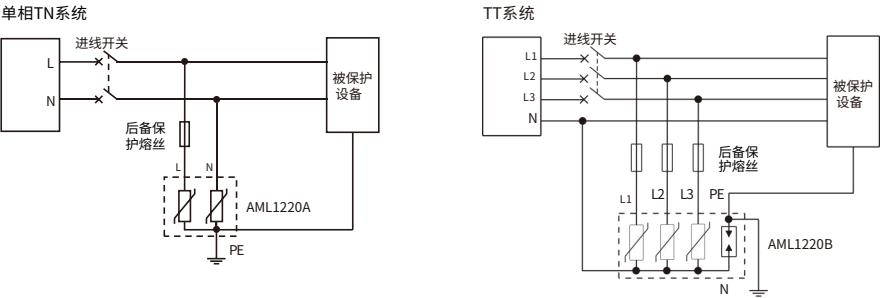


68.0mm×90.0mm×36.0mm



68.0mm×90.0mm×72.0mm

典型应用



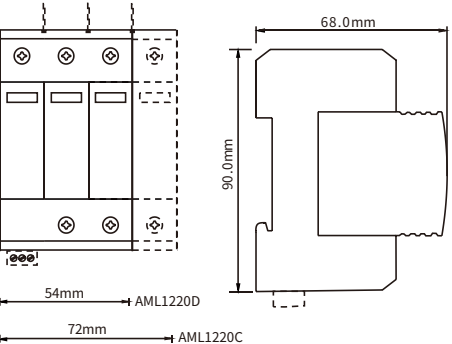
注：应在SPD前串接过流保护装置，防止SPD老化或短路对供电系统造成危害。
SPD上引线（接L/N）应采用线径≥2.5mm²的铜导线，下引线（接PE）应采用线径≥4mm²的铜导线。

产品特征

工作状态指示：
透明窗绿色：正常
透明窗红色：失效
电涌防护模块：支持热插拔，维护方便
遥信功能（订货时指定）
适用于防雷分区LPZ1与LPZ2边界

技术参数	AML1220-G	
额定工作电压Un	220VAC	
最大工作电压Uc	320VAC	255VAC
标称放电电流In（8/20μs）	10kA	30kA
最大放电电流Imax（8/20μs）	20kA	60kA
电压保护水平Up	1.5kV	3.0kV
推荐后备保护熔丝	40A gG	
响应时间	<25ns	
外壳防护等级（符合IEC60529）	IP 20	
外壳材料/阻燃等级（UL94）	PA66/V0	
测试标准	GB/T 18802.1(IEC61643-11)	
适合电源系统	三相五线（TN-S系统）	三相四线（TN-C系统）、三相三线（IT系统）

外形尺寸

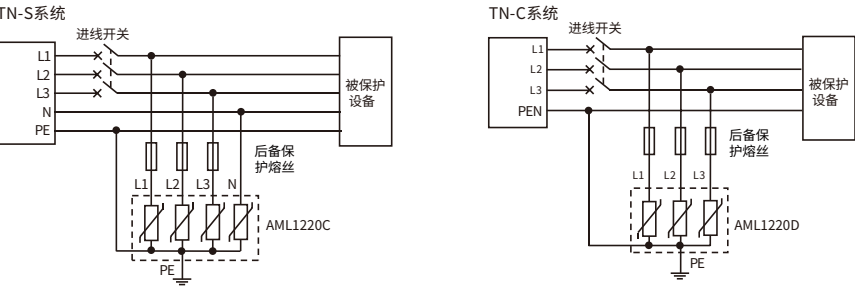


68.0mm×90.0mm×72.0mm



68.0mm×90.0mm×54.0mm

典型应用



注：应在SPD前串接过流保护装置，防止SPD老化或短路对供电系统造成危害。
SPD上引线（接L/N）应采用线径≥2.5mm²的铜导线，下引线（接PE）应采用线径≥4mm²的铜导线。

产品特征

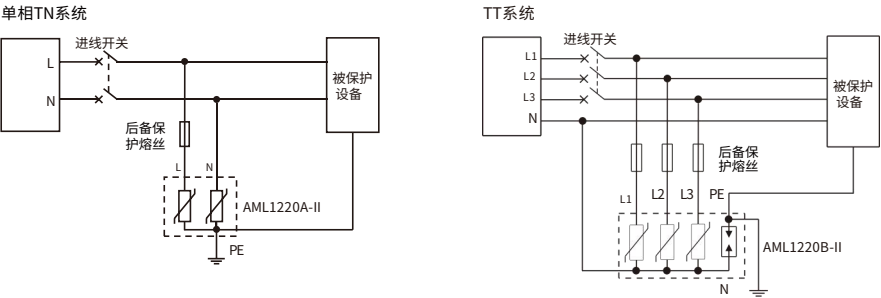
工作状态指示：
透明窗绿色：正常
透明窗红色：失效
电涌防护模块：支持热插拔，维护方便
遥信功能（订货时指定）
适用于防雷分区LPZ1与LPZ2边界

技术参数			AML1220-G
额定工作电压Un	220VAC	220VAC	
最大工作电压Uc	440VAC	440VAC	255VAC
标称放电电流In（8/20μs）	20kA	20kA	30kA
最大放电电流Imax（8/20μs）	40kA	40kA	60kA
电压保护水平Up	2.2kV	2.2kV	3.0kV
推荐后备保护熔丝	80A gG	80A gG	
响应时间	<25ns	<25ns	
外壳防护等级（符合IEC60529）	IP 20	IP 20	
外壳材料/阻燃等级（UL94）	PA66/V0	PA66/V0	
测试标准	GB/T 18802.1(IEC61643-11)	GB/T 18802.1(IEC61643-11)	
适合电源系统	单相两线、三线	三相四线（TT系统）	

外形尺寸



典型应用



注：应在SPD前串接过流保护装置，防止SPD老化或短路对供电系统造成危害。
SPD上引线（接L/N）应采用线径≥4mm²的铜导线，下引线（接PE）应采用线径≥6mm²的铜导线。

产品特征

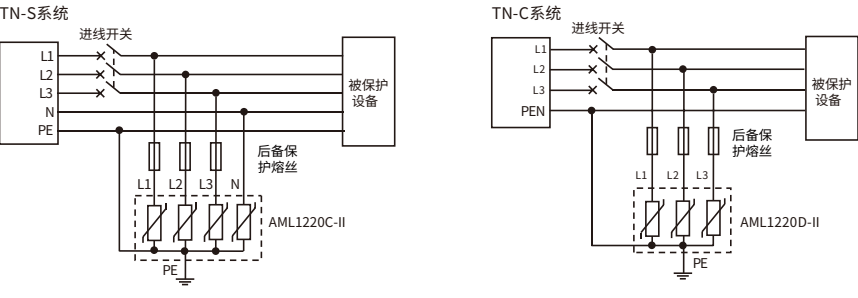
工作状态指示：
透明窗绿色：正常
透明窗红色：失效
电涌防护模块：支持热插拔，维护方便
遥信功能（订货时指定）
适用于防雷分区LPZ1与LPZ2边界

技术参数		
额定工作电压Un	220VAC	220VAC
最大工作电压Uc	440VAC	440VAC
标称放电电流In（8/20μs）	20kA	20kA
最大放电电流Imax（8/20μs）	40kA	40kA
电压保护水平Up	2.2kV	2.2kV
推荐后备保护熔丝	80A gG	80A gG
响应时间	<25ns	<25ns
外壳防护等级（符合IEC60529）	IP 20	IP 20
外壳材料/阻燃等级（UL94）	PA66/V0	PA66/V0
测试标准	GB/T 18802.1(IEC61643-11)	GB/T 18802.1(IEC61643-11)
适合电源系统	三相五线（TN-S系统）	三相四线（TN-C系统）、三相三线（IT系统）

外形尺寸



典型应用



注：应在SPD前串接过流保护装置，防止SPD老化或短路对供电系统造成危害。
SPD上引线（接L/N）应采用线径≥4mm²的铜导线，下引线（接PE）应采用线径≥6mm²的铜导线。

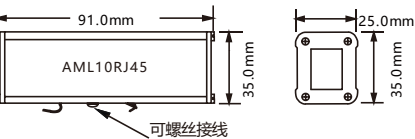
产品特点

全铝合金外壳，良好的电磁屏蔽
可选择导轨安装，订货时指定
适合电话、传真、ADSL、Ethernet网络等

技术参数	
额定工作电压Un	
最大工作电压Uc	
标称放电电流In (8/20μs)	线对地
电压保护水平Up	线对线
电压保护水平Up	线对地
带宽 (-0.5dB)	
外壳防护等级	
外壳材料 (符合IEC60529)	
保护芯线数	
接口类型	
测试标准	

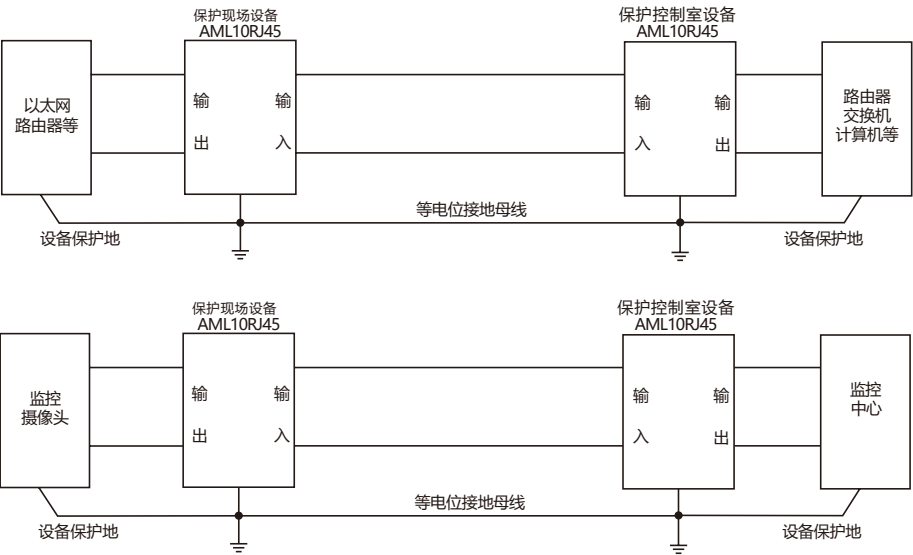
AML10RJ45 以太网SPD	
	5V DC
	8V DC
	2kA
	100V
	300V
	50MHz
	IP 20
	铝合金
	4
	RJ45
	GB/T 18802.21

外形尺寸



91.0mm×35.0mm×25.0mm

典型应用



电涌保护器Surge Protective Device

电涌保护器Surge Protective Device（简称SPD），也称浪涌保护器、防雷栅、雷电浪涌防护器、防雷器等。是一种可泄放电涌电流、限制瞬态过电压从而保护电气或电子设备的器件。适用于各类电源、信号的雷电防护（直接雷击、间接雷击）或其他瞬态过电压防护（开关电涌、静电放电等）。

SPD的分类

根据应用的场合，主要分为电源SPD和信号SPD两大类。电源SPD用于保护各类用电设备，供配电系统，变压器，逆变器等。信号SPD用于保护信号传输设备，包括PLC、DCS等系统，变送器现场仪表，通讯、网络、摄像机等有线、无线设备。

SPD原理

SPD内部包含至少一个非线性元件。能在纳秒的（10-9s）的时间内将μs级（10-6s）的雷电流瞬间泄放到大地上。
常用的元器件有TVS（瞬态抑制二极管）、压敏电阻（MOV）和气体放电管（GDT）。

气体放电管（GDT）

GDT的结构是在陶瓷外壳内部（两端有金属电极）充入惰性气体，比如氩气或氖气。当外部电压（两极）增大到使两极间的电场超过气体的绝缘强度时，两极发生间隙击穿呈低阻状态。
GDT属于开关型元件，放电能力强，但响应速度较慢。SPD主要是利用其弧光放电阶段，弧光放电时，电弧只需要很低的电压就可以维持，因此在工频电压下，电弧不易熄灭，产生续流。

压敏电阻（MOV）

MOV是一种以氧化锌为主要成份的金属氧化物半导体。当作用在两端的电压低于它的额定电压时，呈高阻状态，当作用在两端的电压高于它的额定电压时，电阻将迅速减小，近似短路。
MOV有较强的放电能力，良好的非线性特性，应用广泛。其放电能力和元件的面积成正比，放电能力可达几百A至几十kA。
MOV工作时存在μA级漏电流，其老化后漏电流会增大，导致压敏温度逐渐升高，引起火灾。所以基于MOV的SPD一般要配置热保护功能，如温度保险丝、机械脱扣装置。

瞬态抑制二极管（TVS）

TVS有单极性和双极性两种，放电能力相比较小，但是响应速度快，可以有效限制过电压。

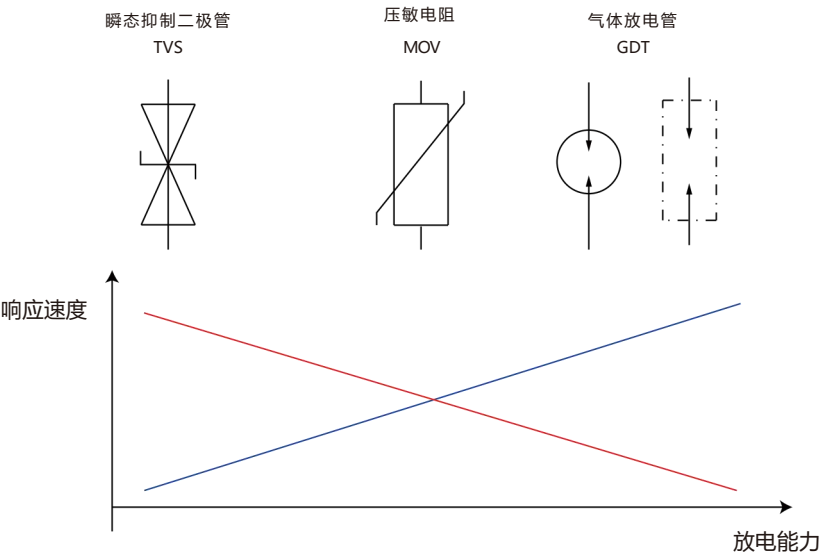


图1 常见非线性元件的响应速度与放电能力

信号SPD的工作原理

当电涌电压加在保护电路的输入端时，响应速度最快的瞬态抑制二极管（TVS）首先动作，泄放电流。通过选择适当耦合元件(电感或电阻)，使得在TVS在电流达到上限之前，L/R上的压降加上TVS上的压降达到GDT的动作电压，GDT动作，释放更大的电涌电流(如图2所示)。

例如：当电涌电压以1kV/us的标准速率上升，峰值为6kV的脉冲电压加在一个24V组合保护电路时，通过气体的放电管后电压大约被限制在700V。再经抑制二极管箝位使输出电压限制在40V左右。这样被保护的电子设备只需承受较低的瞬间过电压而免受损害。

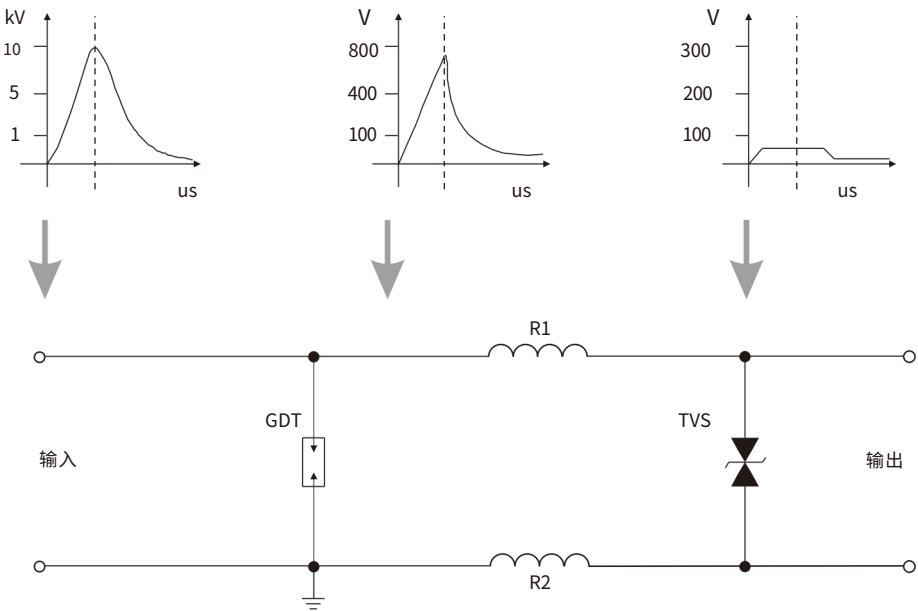


图2 信号SPD的工作原理

电源SPD的工作原理

当电网由于雷击出现瞬时脉冲电涌时，SPD在纳秒内导通，将雷电电涌瞬间泄放到大地，将电压限制在安全的水平，保护设备不被损坏。

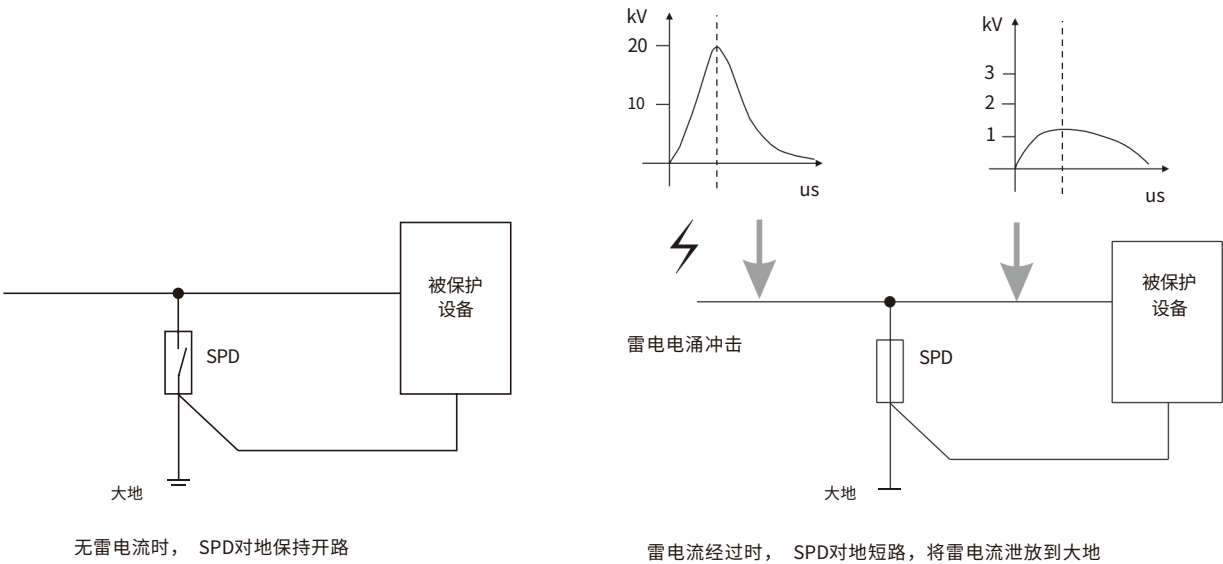


图3 电源SPD的工作原理

相关标准

SPD使用、安装时遵循的部分相关国际、国家、行业标准：

- IEC 62305-4 Protection against lightning – Part 1: General principles
- IEC 62305-4 Protection against lightning – Part 4: Electrical and electronic systems within structures
- IEC 61643-12 Low-voltage surge protective devices – Part 12: Surge protective devices connected to low-voltage power distribution systems – Selection and application principles
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- GB 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范
- GB 50650 石油化工装置防雷设计规范
- SH/T 3164 石油化工仪表系统防雷工程设计规范
- HG/T 20513 仪表系统接地设计规定

SPD产品研发时遵循的部分相关国际、国家、行业标准：

- IEC 61643-11 Low voltage surge protective devices – Part 11: Surge protective devices connected to low-voltage power systems – Requirements and test methods
- IEC 61643-21 Low voltage surge protective devices – Part 21: Surge protective devices connected to telecommunications and signalling networks – Performance requirements and testing methods
- IEC 61643-31 Low voltage surge protective devices – Part 31: Requirements and test methods for SPDs for photovoltaic installations
- IEC 60079-0 Explosive atmosphere – Part 0: Equipment – General requirements
- IEC 60079-1 Explosive atmosphere – Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures “d”
- IEC 60079-11 Explosive atmosphere – Part 11: Equipment protection by intrinsic safety “i”
- GB/T 18802.1 低压电涌保护器(SPD) 第1部分: 低压配电系统的电涌保护器 性能要求和试验方法
- GB/T 18802.21 低压电涌保护器 第21部分: 电信和信号网络的电涌保护器(SPD)—性能要求和试验方法
- GB/T 18802.31 低压电涌保护器 特殊应用(含直流)的电涌保护器 第31部分: 用于光伏系统的电涌保护器(SPD)性能要求和试验方法
- GB 3836.1 爆炸性环境 第1部分: 设备通用要求
- GB 3836.2 爆炸性环境 第2部分: 由隔爆外壳“d”保护的设
- GB T15464 仪器仪表包装通用技术条件

雷电的形成及危害

雷电灾害多发于夏季，属于气象灾害的一种，是目前最严重的十大自然灾害之一。雷电能造成人员伤亡、建筑物损坏、森林起火，破坏电力、通讯、电脑设备，酿成空难事件等，给人民生命财产造成很大的损失。根据全球雷电的卫星观测结果估计：全球每秒钟约有46次雷电发生，而我国每一分钟发生70余次雷电。

雷电的形成

雷电是积雨云强烈发展阶段产生的闪电打雷现象。它是云层之间、云地之间、云与空气之间的电位差增大到一定程度后的放电现象。它常伴有大风、暴雨以致冰雹和龙卷风，是一种局部的但却很猛烈的自然灾害性天气。

由于电荷的不断累积，当某处的电场强度超过了空气承受的击穿强度时，就形成了云间放电。这种云与云之间的放电（线状雷）约占雷电现象的95%，一般它对建筑物不构成威胁，但其产生的雷电电磁脉冲对信息系统却构成强大的威胁，全球公认一个雷击点的危害半径大约是2km，在这个范围内的电子系统将可能遭到破坏性的侵袭。

雷电的主频率约为25kHz，传播速度 $c=3\times10^8\text{m/s}$ ，波长与传播速度以及频率的关系为 $\lambda=c/f$ ，雷击点的危害半径 r 为：

$$r=\lambda/2\pi=c/2\pi f=3\times10^8/(2\times3.14\times25\times10^3)\approx2\text{km}$$

由于雷云负电荷的静电感应，使附近地面积聚正电荷当电场强度达到空气游离的临界值导致云与地之间放电（线状雷），约占雷电现象中的5%，它对地面建筑物和信息系统都构成强大的威胁。在大地被雷击时，多数是雷云上的负电荷向大地放电，只有10%是雷云上的正电荷向大地放电。在闪电的主放电过程中，其闪电通道上的电流约有1万安培，有时可达10万安培甚至更高。

在对空间产生强烈电磁辐射的同时，导致通道上温度猛增，可达上万摄氏度。增温引起的空气膨胀又造成强烈的冲击波。这些物理效应在瞬间产生巨大的破坏作用，毁坏建筑物和设备，使供电系统、计算机信息系统中断，引起森林火灾和石化、燃气、仓储等场所燃烧甚至爆炸，危害人民生命财产安全。

雷电的频率与电流

带负电荷的雷云向大地放电为负闪击，带正电荷的雷云向大地放电为正闪击，雷云对大地放电多为负闪击，其峰值以20~50kA居多。正闪击比负闪击猛烈，其电流幅值往往在100kA以上。

表1： 闪电的频率与电流峰值

概率	99%	90%	50%	10%	1%
雷击电流峰值	≥3kA	≥8kA	≥28kA	≥80kA	≥200kA

雷电活动区域

雷电活动区是根据平均雷暴日的数量划分的。雷暴日是指该天发生雷暴的日子，即在一天内，只要听到雷声一次或一次以上的就算作一个雷暴日。平均雷暴日是经过多年长时间观察统计的数据，它反映了一个地区雷暴活动强弱，是研究雷电灾害的重要参数之一。雷暴日划分为：

- 少雷区：年平均雷暴日≤20天的地区；
 - 多雷区：20天<年平均雷暴日≤40天的地区；
 - 高雷区：40天<年平均雷暴日≤60天的地区；
 - 强雷区：年平均雷暴日>60天的地区。
- 可以查询所在地区的气象部门获得最新的数据。

表2： 各地区年平均雷暴日

地区	雷暴日数	地区	雷暴日数	地区	雷暴日数
北京	35.2	哈尔滨	33.4	长沙	47.6
天津	28.4	南京	29.3	广州	73.1
上海	23.7	杭州	34.0	南宁	78.1
重庆	38.5	合肥	25.8	海口	93.8
石家庄	30.2	福州	49.3	成都	32.5
太原	32.5	南昌	53.5	贵阳	49.0
呼和浩特	34.3	济南	24.2	昆明	61.8
沈阳	25.9	郑州	20.6	拉萨	70.4
长春	33.9	武汉	29.7		

雷电的破坏形式

直接雷击

雷电可能直接作用在架空线、室外天线、数据传输线上，直接对大地上的建筑物、高架输电线或通信电缆放电。当雷电直接作用在某一建筑物或建筑物顶部，雷电流被引入到接地装置上，使得地电位抬升，导致一部分雷电流通过接地线进入建筑物内的用电设备。如无适当的防护措施会造成因高能量雷电的释放而冲击损坏各种设施，并可能引发火灾。

间接雷击

在建筑物附近的雷击过程因释放大电流，在雷击现场产生强烈磁场，也会引起建筑物内设备的过电压，也就是浪涌电压。 一个距离数据电缆或建筑物100m的雷击放电，可能在该数据电缆上感应6kV/3kA的电涌。受影响的电气设备如无电涌保护器的保护会造成各类设备的损坏、失灵，导致控制系统的意外停车、跳闸等事故，造成重大损失。

雷击感应电涌的方式

主要的耦合途径有三种：1) 电阻耦合，2) 电感耦合，3) 电容耦合。

电阻耦合

当雷击发生在某一建筑物A接闪器上或附近大地上时，会引起建筑物附近地电位急剧升高。由于存在大地电阻，在A、B两地间将会产生巨大的电势差。这个电势差通过电子接地系统， A、B内电子设备连接导线会产生巨大的浪涌电流，对电子设备造成损害（如图4所示）。

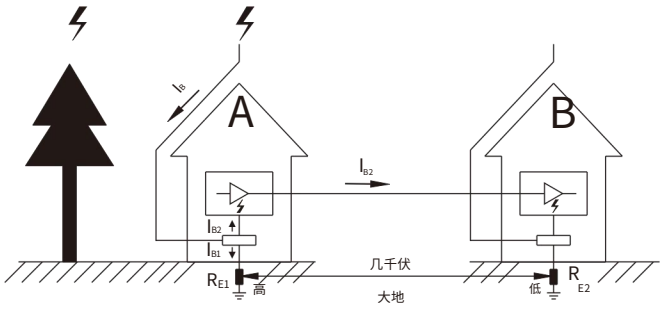


图4 电阻耦合示意图

电感耦合

当雷击通过建筑物外防雷系统（如避雷针）放电时，巨大的雷电流产生的电磁场会在建筑物内电子设备连接电缆线上感应出破坏性的电压电涌（如图5所示）。

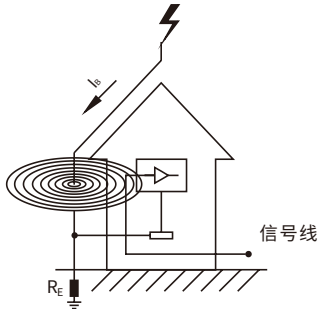


图5 电感耦合示意图

电容耦合

雷云和地面设施如储罐、高压输电线之间存在分布电容，当雷云中聚集大量电荷时，会在地面设施上感应出大量的异性电荷。当闪电发生后，雷云中的电荷迅速消失，这时，设备上的感应电荷失去束缚，快速运动，形成过电压波。

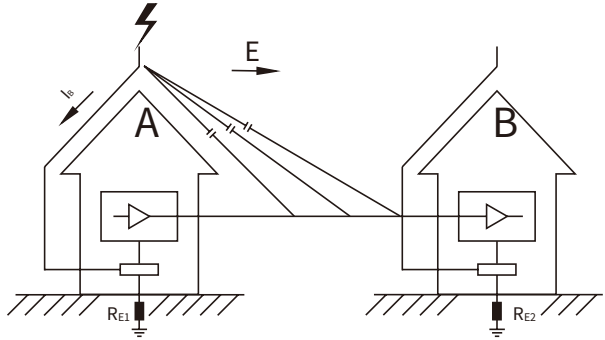


图6 电容耦合示意图

雷电防护系统

由于雷电的破坏形式主要是直接雷击和间接雷击两种方式，雷电防护系统（LPS）由外部雷电防护系统和内部雷电防护系统构成，以防护雷电的破坏。

直接雷击防护

- 外部的雷电防护系统是为了避免因受直接雷击引起的事故。通常含有接闪器（避雷针、避雷带、避雷网）、引下线和接地装置。
- 接闪器：利用金属元件，例如杆、网格导体或吊线以截取雷击闪电。
- 引下线：用以将接闪器的雷击电流引导到接地系统。
- 接地装置：用以将雷击电流引导并散布到大地

间接雷击防护

内部雷电防护系统主要是在建筑物内部需要防雷保护的电器和电子系统的防雷措施。其中电子系统是指由敏感电子组合部件（例如通信设备、计算机、控制和仪表系统、无线电系统、电力电子装置）构成的一个系统。所采取的措施主要是安装电涌保护器、设备屏蔽、合理布线和布置接地系统等。

综合防雷系统

根据建筑物电气和电子信息系统的特 点，根据环境因素、雷电活动规律、设备所在雷电防护区和系统对雷击电磁脉冲的抗扰度、雷击事故受损程度以及系统设备的重要性，采取相应的防护措施。采用外部防雷（防直击雷）和内部防雷（防雷击电磁脉冲）等措施综合防护。综合防雷包括几大技术：直击雷防护；屏蔽；等电位连接；合理布线；SPD设计、安装等。建筑物电子信息系统综合防雷框图（如图7所示）。

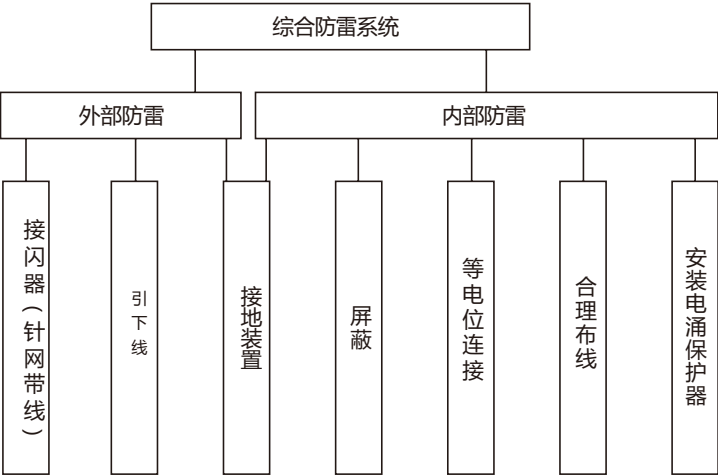


图7 综合防雷框图

防雷分区

- 根据雷电风险的高低，将空间划分为不同的防雷分区（Lightning Protection Zone 简称 LPZ），其划分的依据如下：
- LPZ0A，表示该区域无任何防护，受直接雷击和全部雷电电磁脉冲威胁的区域。
- LPZ0B，表示该区域无直击雷风险，但是受到全部雷电电磁脉冲威胁。
- LPZ1，表示该区域无直击雷风险，且内部雷电电磁脉冲经屏蔽后已经衰减。
- LPZ2~n，表示该区域无直击雷风险，且内部雷电电磁脉冲经进再次屏蔽后继续衰减。
- SPD一般安装在不同防雷分区的交界处，可根据SPD所在的防雷分区选择相应的SPD。 SPD将包含高能量的电涌泄放入大地，将进入系统、设备的过电压限制在安全水平，从而起到有效的保护作用。

SPD在综合防雷系统中的应用示意图：
电子信息系统需要全方位的雷电防护，包括对电源、I/O信号、电话、以太网、视频以及现场仪表等不同设备、接口的保护，配置相应的SPD。

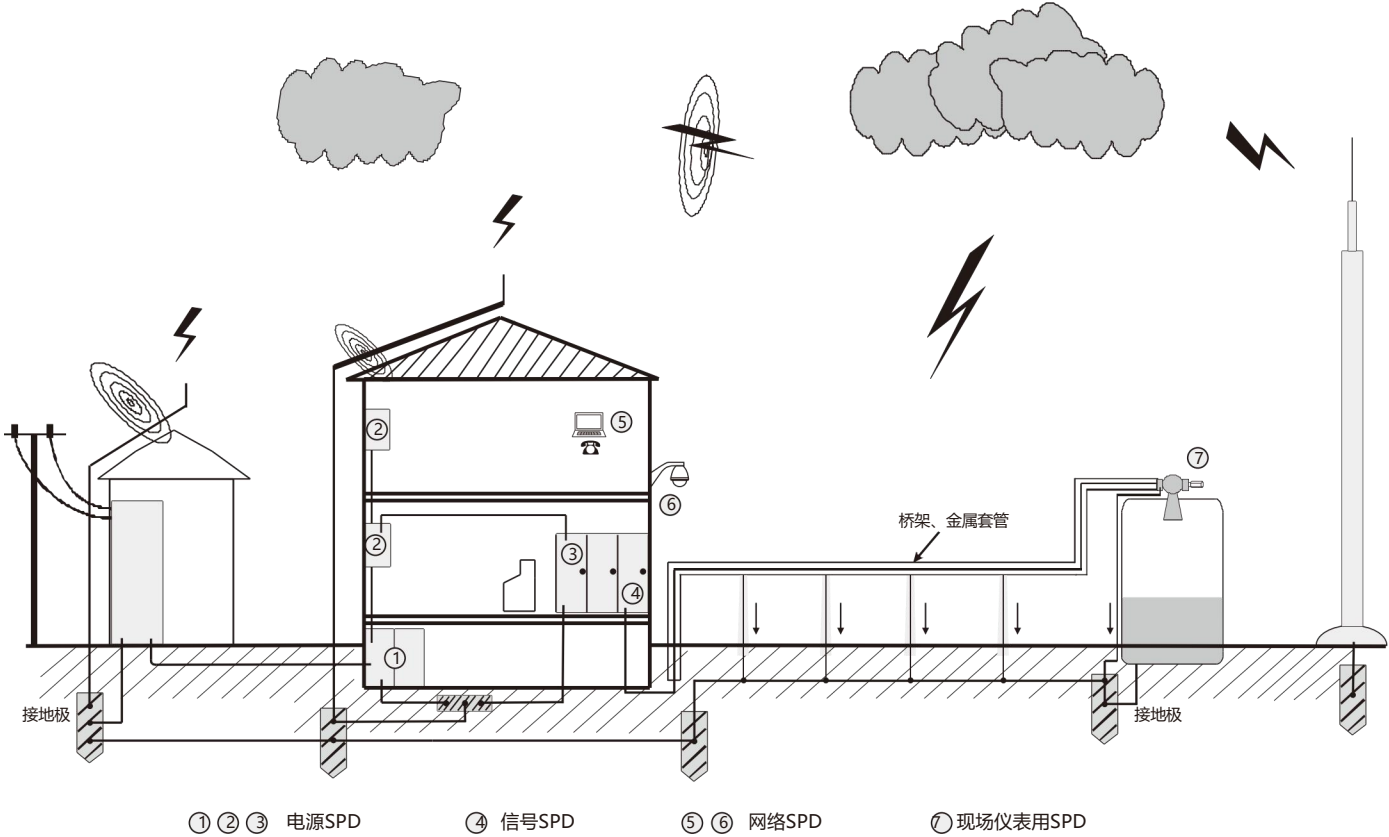


图8 各类设备配置SPD图示

建筑物的防雷分类

根据建筑物的重要性、使用性质、发生雷电事故的可能性和后果，按防雷要求分为三类：

第一类防雷建筑物：

- 凡制造、使用或贮存火炸药及其制品的危险建筑物，因电火花引起爆炸、爆轰，会造成巨大破坏和人身伤亡者。
- 具有0区或20区爆炸危险场所的建筑物。
- 具有1区或21区爆炸危险场所的建筑物，因电火花而引起爆炸，会造成巨大破坏和人身伤亡者。

第二类防雷建筑物：

- 国家级重点文物保护的建筑物。
- 国家级会堂、办公建筑物、大型展览和博览建筑物、大型火车站和飞机场、国宾馆，国家级档案馆、大型城市的重要给水泵房等特别重要的建筑物。
- 国家级计算中心、国际通信枢纽等对国民经济有重要意义的建筑物。
- 国家特级和甲级大型体育馆。
- 制造、使用或贮存火炸药及其制品的危险建筑物，且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。
- 具有1区或21区爆炸危险场所的建筑物，且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。
- 具有2区或22区爆炸危险场所的建筑物。
- 有爆炸危险的露天钢质封闭气罐。

- 预计雷击次数大于0.05次/a的部、省级办公建筑物和其他重要或人员密集的公共建筑物以及火宅危险场所。
- 预计雷击次数大于0.25次/a的住宅、办公楼等一般性民用建筑物或一般性工业建筑物。

第三类防雷建筑物：

- 省级重点文物保护的建筑物及省级档案馆。
- 预计雷击次数大于0.01次/a，且小于或等于0.05次/a的部、省级办公建筑物和其他重要或人员密集的公共建筑物以及火宅危险场所。
- 预计雷击次数大于0.05次/a，且小于或等于0.25次/a的住宅、办公楼等一般性民用建筑物或一般性工业建筑物。
- 在平均雷暴日大于15d/a的地区、高度在15m及以上的烟囱、水塔等孤立的高耸建筑物。

建筑物的防雷措施

各类防雷建筑物应设防直击雷的外部防雷装置，并应采取防闪电电涌侵入的措施（外部防雷系统）。

第一类防雷建筑物和爆炸危险场所的第二类防雷建筑物，应采取防闪电感应的措施（内部防雷系统），其他类型的建筑物也应采取防雷击电磁脉冲的措施，尤其是建筑物内所接的设备的重要性高时。

各类防雷建筑物应设内部防雷装置，并应符合下列规定：

- 在建筑物的地下室或地面层处，下列物体应与防雷装置做防雷等电位连接：
- 建筑物金属体；金属装置；建筑物内系统；进出建筑物的金属管线。

外部防雷装置与建筑物金属体、金属装置、建筑物内系统之间，尚应满足间隔距离的要求。

第一类防雷建筑物的防雷措施：

室外低压配电线路应全线采用电缆直接埋地敷设，在入户处应将电缆的金属外皮、钢管接到等电位连接带或防闪电感应的接到装置上。

当全线采用电缆有困难时，应采用钢筋混凝土杆和铁横担的架空线，并应使用一段金属铠装电缆或护套电缆穿钢管直接埋地引入。架空线与建筑物的距离不应小于15m。

在电缆与架空线连接处，尚应装设户外型SPD。SPD、电缆金属外皮、钢管和绝缘子铁脚、金具等应连在一起接地，其冲击接地电阻不应大30Ω。

所装设的SPD应选Ⅰ级（10/350μs）试验产品，每一保护模式冲击电流Iimp≥12.5kA。无户外型SPD时，可将室内型SPD安装在IP54的防护箱内。

在通信线路上所装设的SPD应选用D1类（10/350μs）高能量试验的产品，冲击电流Iimp≥2kA。

第二类防雷建筑物的防雷措施：

低压电源线路引入的总配电箱、配电柜处装设Ⅰ级试验的SPD，在电子系统引入的终端箱处安装D1类高能量试验类型的SPD。

第三类防雷建筑物的防雷措施：

低压电源线路引入的总配电箱、配电柜处装设Ⅰ级试验的SPD，在电子系统引入的终端箱处安装D1类高能量试验类型的SPD。

电源线路无屏蔽层时SPD冲击电流按 Iimp=0.5I/nm 计算取值，有屏蔽层或穿钢管时按 Iimp=0.5IRs/n（mRs+Rc）。

- I —— 雷电流（kA），第一类防雷建筑物取200kA，第二类150kA，第三类100kA；
- n —— 地下和架空引入的外来金属管道和线路的总数；
- m —— 需要确定的那一回路线内导体芯线的总根数；
- Rs —— 屏蔽层或钢管每公里的电阻（Ω/km）；
- Rc —— 芯线每公里的电阻（Ω/km）；

户外线路进入建筑物处，即LPZ0区进入LPZ1区，所安装的SPD按上述确定外，在靠近需要保护的设备处，即LPZ2区或更高区的界面处，对电源系统宜选用Ⅱ类(8/20μs)试验或Ⅲ类试验的SPD，电子信息系统一般选择D1高能量试验或C2类快上升率试验的SPD。

电源系统的雷电防护等级

各类建筑物根据其重要性、使用性质和价值、发生雷电事故的可能性和后果，按雷电防护要求划分为：

表3： 电源系统雷电防护等级

雷电防护等级	电子信息系统
A级	1、国家级计算中心、国家级通信枢纽、特级和一级金融设施、大中型机场、国家级和省级广播电视中心、枢纽港口、火车枢纽站、省级水、电、气、热等城市重要公用设施的电子信息系统； 2、一级安全防范单位，如国家文物、档案库的闭路电视监控和报警系统； 3、三级医院电子医疗设备。
B级	1、中型计算中心、二级金融设施、中型通信枢纽、移动通信基站、大型体育场（馆）、小型机场、大型港口、大型火车站的电子信息系统； 2、二级安全防范单位，如省级文物、档案库的闭路电视监控和报警系统； 3、雷达站、微波站电子信息系统、高速公路监控和收费系统； 4、二级医院电子医疗设备； 5、五星及更高星级宾馆电子信息系统。
C级	1、三级金融设施、小型通信枢纽电子信息系统； 2、大中型有线电视系统； 3、四星及以下宾馆电子信息系统。
D级	除上述A、B、C级以外一般用途的需防护电子信息系统设备。

注：表中未列举的电子信息系统也可参照本表选择防护等级

用于电源线路的SPD的冲击电流和标称放电电流参数推荐值应符合下表的规定。

表4： 电源线路SPD冲击电流和标称放电电流参数推荐值

雷电防护等级	总配电箱		分配电箱	设备机房配电箱和需要特殊保护的电子信息设备端口处	
	LPZ0与LPZ1边界		LPZ1与LPZ2边界	后续防护区的边界	
	10/350us Ⅰ类试验	8/20us Ⅱ类试验	8/20us Ⅱ类试验	8/20us Ⅱ类试验	1.2/50us和8/20us复合波 Ⅲ类试验
	Iimp(kA)	In(kA)	In(kA)	In(kA)	Uoc(kV)/Isc(kA)
A级	≥20	≥80	≥40	≥5	≥10/≥5
B级	≥15	≥60	≥30	≥5	≥10/≥5
C级	≥12.5	≥50	≥20	≥3	≥6/≥3
D级	≥12.5	≥50	≥10	≥3	≥6/≥3

注：SPD分级应根据保护距离、SPD连接导线长度、被保护设备耐冲击电压额定值等因素确定

仪表系统的雷电防护等级

仪表系统的雷电防护分为三个等级，根据系统的社会、经济和安全的重要程度（表5）以及年平均雷暴日综合评估：

表5：社会、经济和安全的重要程度分类

社会、经济和安全的重要程度	评价因素之一		
	安全等级SIL的评价	事故可能伤亡人数	事故可能综合经济损失
第一类	3级	超过3人	超过1000万元
第二类	2级	1~3人	200~1000万元
第三类	1级	无	50~200万元

表6：仪表系统雷电防护等级评估

社会、经济和安全的重要程度	仪表系统的雷电防护等级			
	年平均雷暴日			
	20及以下	20~40	40~60	60以上
第一类	二级	一级	一级	一级
第二类	三级	二级	一级	一级
第三类	—	三级	二级	一级

仪表的防护等级为一级的区域和控制系统应实施仪表系统防雷工程；
仪表的防护等级为二级的区域和控制系统宜实施仪表系统防雷工程；
仪表的防护等级为三级的区域和控制系统可实施仪表系统防雷工程。

防雷工程的设计应根据防护目标的具体情况，综合考虑雷击事件的风险和投资条件，确定合适的防护范围和目标，采用适宜的雷电防护方案，经济有效地防护和减少系统雷击事故的损失。

SPD的设置

SPD是保护仪表不受雷电电涌电流的冲击，减少仪表损坏和相关损失的有效措施之一，但SPD的设置只是防雷工程的一部分。
现场仪表端设置SPD的信号回路，在控制室内的仪表系统端也应设置SPD。
当信号电缆在地面以上敷设的水平直线距离大于100m或垂直距离大于10m时，现场仪表和控制室仪表两端宜设置SPD。
在下列现场仪表端应设置SPD：
a) 安全仪表系统的现场仪表端；
b) 变送器现场端；
c) 电气转换器、电气阀门定位器、电磁阀等现场电信号执行器类仪表端；
d) 热电阻现场端；
e) 电子开关现场端。
在满足防护距离要求时，下列现场仪表端不设置SPD：
a) 热电偶现场端；
b) 触点开关现场端；
c) 配电间及电气控制室来的机泵信号。

电源SPD选型

电源SPD选型主要参数有：1. 最大持续工作电压Uc；2. 放电能力；3. 电压保护水平Up；4. SPD的保护模式

最大持续工作电压Uc

最大持续工作电压（Uc）maximum continuous operating voltage
可连续地施加在SPD保护模式上的最大交流电压有效值或直流电压，也称最大工作电压。

SPD在系统正常工作的情况下，需要处在高阻（开路）状态。因此SPD的Uc值必须高于系统可能出现的最大持续工作电压，否则会有持续的电流流经SPD，还没等电涌产生，SPD就已经损坏，甚至可能引起火灾事故。
对于Uc的选择，GB 50343标准中建议如下：

表7：浪涌保护器的最小Uc值

浪涌保护器安装位置	配电网络的系统特征				
	TT系统	TN-C系统	TN-S系统	引出中性线的IT系统	无中性线引出的IT系统
每一相线与中性线间	1.15U ₀	不适用	1.15U ₀	1.15U ₀	不适用
每一相线与PE线间	1.15U ₀	不适用	1.15U ₀	$\sqrt{3}$ U ₀ * 	线电压*
中性线与PE线间	U ₀ *	不适用	U ₀ *	U ₀ *	不适用
每一相线与PEN线间	不适用	1.15U ₀	不适用	不适用	不适用

注：1. 标有*的值是故障下最坏的情况，所以不需计及15%的允许误差；
2. U₀是低压系统相线对中性线的标称电压，即相电压220V；
3. 此表适用于符合现行国家标准《低压电涌保护器（SPD）第1部分：低压配电系统的电涌保护器 性能要求和试验方法》GB18802.1的浪涌保护器产品

在这里需要注意相电压和线电压的区别。如220/380VAC电压系统，相电压是220VAC，线电压（两相之间）是380VAC。电源SPD一般是安装在相与零或相与地之间，所以Uc值应该和相电压220VAC比较。
在实际的应用中，Uc值一般都会多留一些余量。不同国家，电网质量情况不同。欧洲发达国家电网较稳定，Uc的余量会小一点。我国电网质量一般，Uc余量要大一点。而在一些东南亚国家，电网质量可能较恶劣，Uc值需要更高一些。

放电能力

放电能力是SPD的核心性能指标，瞬间的电流冲击有很强的破坏性，不仅SPD内部的元器件承受，SPD整个结构件也要能承受。SPD放电能力理论上越大越好，通常根据被保护系统的重要性等级和SPD的安装位置（防雷分区）来进行选择。系统的重要性等级越高，SPD安装位置越“靠外”，选择的SPD放电电流应越大，可参考GB 50343标准的建议。

SPD放电能力的参数有：
标称放电电流In（nominal discharge current）：流过SPD的8/20μs电流波形峰值，SPD能承受该电流冲击至少10次。
最大放电能力Imax（maximum discharge current）：流过SPD的8/20μs电流波形峰值，SPD能承受该电流冲击至少1次。
冲击放电电流Iimp（impulse discharge current）：在规定时间内流过SPD规定的电荷和规定的能量的电流波形，通常为10/350波形，SPD能承受该电流冲击至少1次。

电源SPD放电能力的测试有：
I类试验 class I test

电气系统中采用 I 类试验的SPD要用标称放电电流In、1.2/50us冲击电压和最大冲击电流Iimp做试验。I 类试验也可用T1外加方框表示，即 T1。

II类试验 class II test

电气系统中采用 II 类试验的SPD要用标称放电电流In、1.2/50us冲击电压和最大放电电流Imax做试验。II 类试验也可用T2外加方框表示，即 T2。

III类试验 class III test

电气系统中采用 III类试验的SPD要用组合波做试验。组合波定义为由2Ω组合波发生器产生1.2/50us开路电压Uoc和8/20us短路电流Isc。III类试验也可用T3外加方框表示，即 T3。

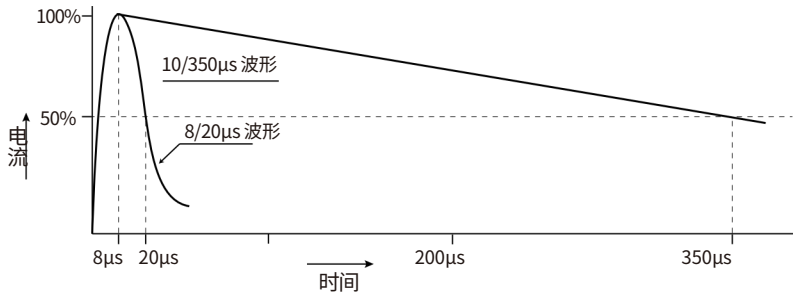


图9 8/20μs和10/350μs波形

如8/20μs波形，表示t1=8μs， t2=20μs。

t1，波前时间，用来表征雷电 “来” 的速度，

t2，半波时间，用来表征雷电 “去” 的速度。

t1越小， t2越大，则雷电的破坏力越大。

与8/20μs波形相比，10/350μs波形半波时间长，在同样的电流峰值下，10/350μs波形包含的能量（Q=I²Rt）远高于8/20μs波形，因此，选型时应注意区分，避免混淆。

电压保护水平Up

Up值是用来表征SPD限制接线端子间电压（残压）大小的性能参数，是一个“门槛”值，在规定的波形下测得的SPD的残压，都不会超过这个值。从单一维度讲，Up越小越好。但实际上，Up值和Uc、测试波形有关。Uc越小，测试波形的峰值电压、电流、电压上升速率越小，Up越小。所以在评价Up时，应综合考虑SPD的Uc和放电能力。

选择Up时，应考虑被保护设备的耐压水平。GB50343标准中，建议Up≤0.8Uw，Uw为设备耐压值。一般情况下，这个条件并不难满足。

表8： 220V/380V 三相配电系统中各种设备耐冲击电压额定值Uw

设备位置	电源进线端设备	配电分支线路设备	用电设备	需要保护的电子信息设备
耐冲击电压类别	IV类	III类	II类	I类
Uw (kV)	6	4	2.5	1.5

其中耐冲击电压类别所对应的设备如下：

IV类——如电气计量仪表、一次线过流保护设备、波纹控制设备。

III类——如配电盘，断路器，包括电缆、母线、分线盒、开关、插座等的布线系统，以及应用于工业的设备和永久接至固定装置的固定安装的电动机等的一些其他设备。

II类——如家用电器（不含计算机）、手提工具、不间断电源设备UPS、整流器和类似负荷。

I类——需要将瞬态过电压限制到特定水平的设备，如含有电子电路的设备，计算机及含有计算机程序的用电设备。

电源SPD的保护模式

电源SPD的保护模式，需要根据电源系统的类型来选择。

电源系统有以下几种：

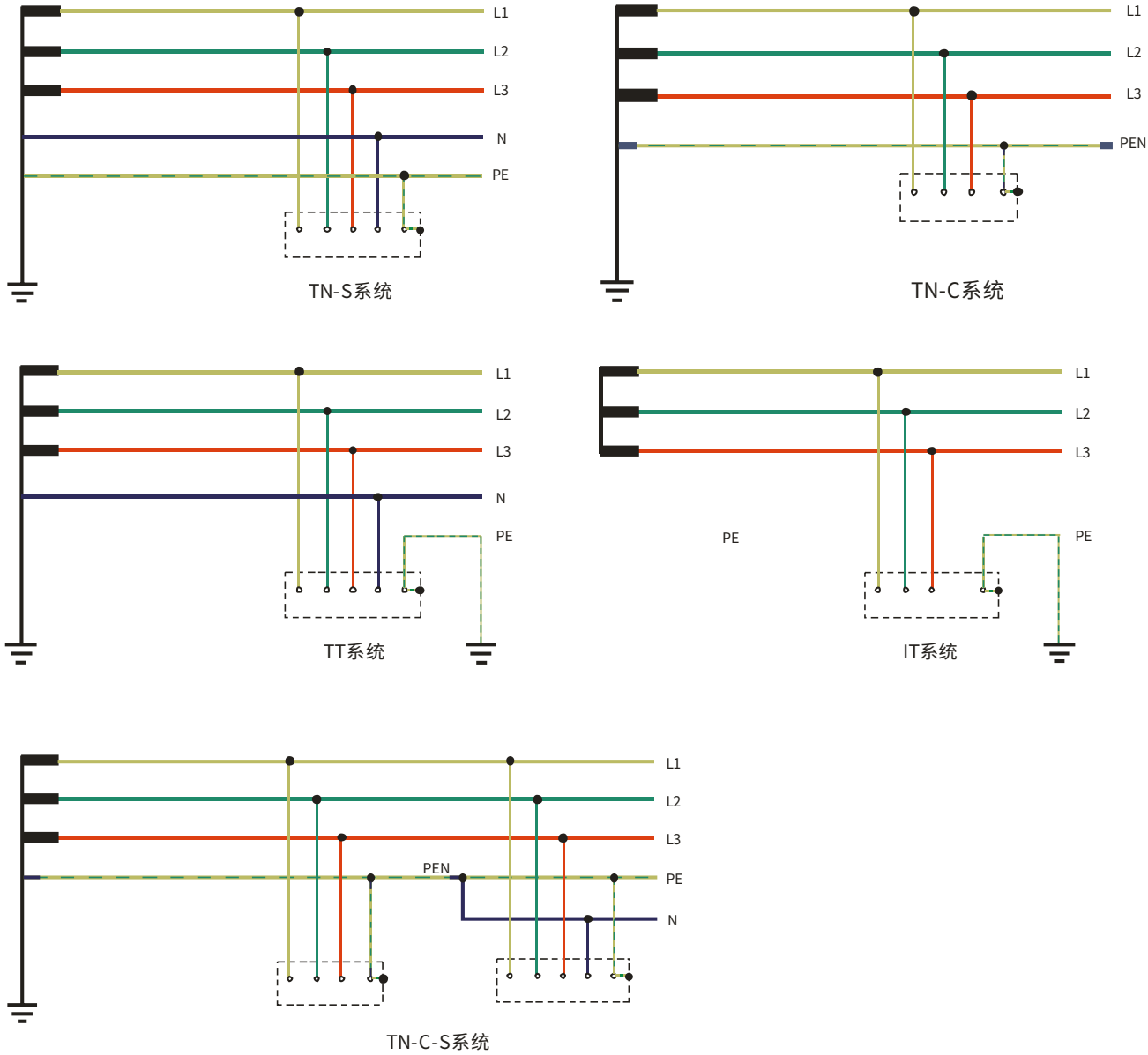


图10 电源系统

第1个字母表示电源系统接地情况， T - 直接接地， I - 不接地或经高阻抗接地。

第2个字母表示装置（虚线框表示）外露导电部分的接地情况， N - 通过电源接地点接地， T - 不通过电源接地点直接接地

C（combination）表示N和PE合在一起。

S（separation）表示N和PE分开。

在电源系统中，中性线N是有电流流过的，当3相电压不平衡时，中性线上是会有电压的。

TN-C系统中， N和PE合在一起，所以这种方式安全性不高，不适合长期有人活动的场所。

TN-S系统中， N和PE分开， N线上有电流，而PE线上是没有电流的，因此安全性较高。在TN-S系统中， N和PE仅在变压器中性点处连接在一起，不允许N重复接地，而PE是允许重复接地的，因此N-PE之间也需要安装SPD。 TN-S系统是目前使用最广泛的一种供配电系统， GB50057、GB50343均提到：“当电源采用TN系统时，从建筑物总配电箱起供给本建筑物内的配电线路和分支线路必须采用TN-S系统”。

TN-C-S系统，即前半部分采用TN-C系统，后半部分采用TN-S系统，兼顾成本和安全性，也是比较常见的。

TT系统，电源侧和装置侧各自接地，相比TN-S系统而言，少用了一根PE线，因此成本较低。 TT系统如采用4P组合的SPD，当SPD发生短路故障（即相对地短路）时，因为接地电阻比较大，故障回路电流较小，过流保护装置（熔断器、断路器）可能不动作，如SPD未能正常脱扣，存在起火隐患。而采用3P+1组合的SPD，故障回路在L-N之间形成，故障电流大，过流保护装置能动作。所以TT系统一般选用3P+1组合的SPD。 TT系统相比TN系统，当某一装置发生接地故障时，故障电压不会沿着PE或PEN线传导到其他装置，所以在不方便做等电位连接的户外装置，较多采用。

IT系统，发生（一相）接地故障时，由于电源端没有接地，所以不能形成故障电流回路，其故障电流很小，对地故障电压低，不会引起人身安全事故，而且不会切断电源，因此适用于对供电不间断要求较高的电气装置。但是由于没有中性线，无法引出单相（220V）电源，只能接三相用电设备。

电源SPD的安装使用

SPD的接线

电源线路的各级SPD应分别安装在被保护设备电源线路的前端， SPD各接线端应分别与配电箱内线路的同名端相线连接。 SPD的接地端与配电箱的保护接地线（ PE ）接地端子板相连，配电箱接地端子板应与所处防雷区的等电位接地端子板连接。为了使进入被保护设备的冲击残压最低， SPD安装时，连接导线应平直，且长度尽可能短，其最小截面积应符合表9的规定。按标准要求， 一般接线方式中， $L(a+b+c) < 0.5m$ ，若现场条件无法实现，应采用凯文接线方式（ V形接线 ）。SPD与被保护的设备之间的距离应 $< 10m$ ，被保护设备的外壳接地端应通过SPD接地端接地。

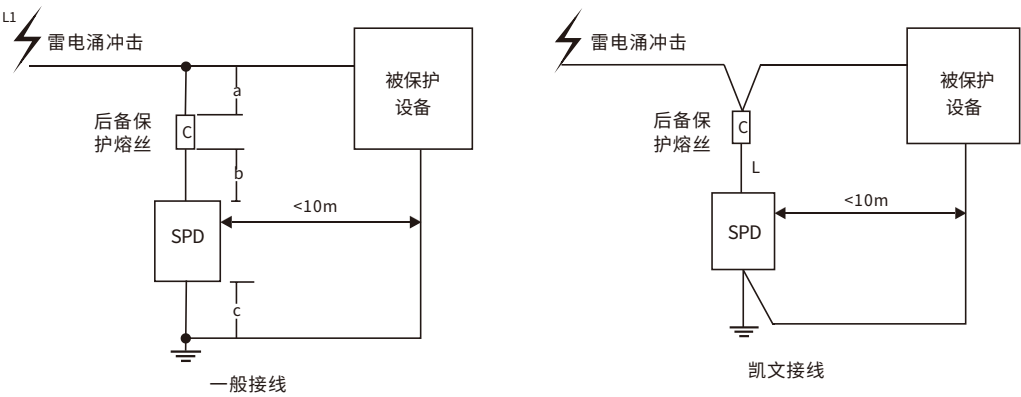


图11 电源SPD的接线示意图

表9： SPD连接线最小截面积

SPD级数	SPD的类型	导线截面积（ mm ² ）	
		SPD连接相线铜导线	SPD接地端连接铜导线
第一级	开关型或限压型	6	10
第二级	限压型	4	6
第三级	限压型	2.5	4
第四级	限压型	2.5	4

连接导线应采用绝缘多股铜芯电缆或电线。

室内安装单台仪表的接地导线：2.5mm²；

现场仪表的接地连接导线：4~6mm²；

天馈线路SPD的接地导线：6mm²；

机柜内汇流导轨或汇流条的连接导线：4~6mm²；

机柜之间的接地干线：6~16mm²；

连接总接地板的接地干线：10~25mm²；

与接地排相连接或连接室外接地装置的连接导体应采用缠绕防腐绝缘带的截面积为4mm×40mm（厚×宽）的热镀锌扁钢（也可采用不锈钢或铜材），也可采用截面积为50~100mm²的绝缘多股铜芯电缆。

电源SPD的前置过流保护装置的配置

电源SPD的前置过流保护装置可以参考下表的测试修正值来选择。如： SPD的In（8/20us）（的测试修正值）为10kA时，匹配额定40A的熔断器；In=40kA时，匹配额定125A的熔断器；Iimp（10/350us）=15kA，匹配额定200A熔断器。

表10： 与SPD放电能力匹配的熔断器推荐值（ IEC 61643-12 ）

熔断器额定 电流（A）	8/20us-圆柱形 gG		1/20us-圆柱形 gG	
	计算值（ kA ）	测试修正值（ kA ）	计算值（ kA ）	测试修正值（ kA ）
25	7.6	5		
32	9.6	7		
40	13.4	10		
50	17.3	15		
63	23.1	17		
80	32.2	25		
100	41.4	30	8.8	5
125	53.4	40	11.3	7
160			15.3	10
200			19.75	15
250			27.93	20
315			34.21	25

电源SPD的前置过流保护装置的配置说明

电源SPD在运行时，如SPD承受超过其耐受能力的雷电流，或电网出现故障过电压等，可能造成SPD短路故障，这时就需要过流保护装置将SPD从线路上切除。

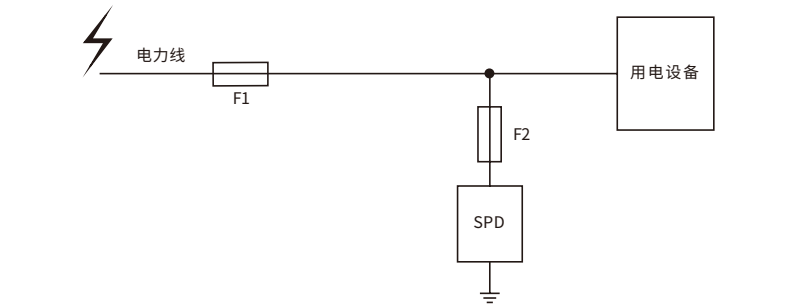


图12 电源SPD的过流保护装置

前置过流保护装置F2的配置，应该同时满足以下要求： 1. 与SPD的放电能力匹配，在电涌冲击时不动作；2. 在SPD出现“短路”故障时及时可靠地动作；3. 与主回路过流保护装置F1配合，当SPD失效短路时， 一般要求F2动作而F1不动作。 一般情况下，断路器无法同时满足这些要求，实际应用中，推荐使用熔断器。 F2的额定电流既不能太小（无法满足要求1），也不能太大（无法满足要求3）。实际应用中很可能出现无法同时满足的情况，这就需要设计人员根据实际情况来决定。如停机造成的损失很大，优先考虑F2与F1的配合。如果断电停机损失相对较小，则优先保证F2与SPD放电能力配合。

另外， F2还应在SPD出现短路故障时及时熔断（要求2）。从这个要求讲，其额定电流不能太大，否则其动作时间太长， SPD在此期间可能引发事故。而对SPD而言，其自身短路耐受水平越高， SPD安全性越好。

假定SPD的推荐后备保护熔丝的值为A（表10），根据不同的情况， F1、F2选择如下（见下表）：

表11：前置过流保护装置的选择

F1与A大小关系	保证供电连续性	保证SPD保护连续性
$F1 \geq 1.6A$	$F2=A$	$F2=A$
$A \leq F1 < 1.6A$	$F2=F1/1.6$	$F2=A$
$F1 < A$	$F2=F1/1.6$	不需要F2

多级SPD协调配合

SPD安装级数取决于防雷区的划分和被保护设备的耐冲击耐压要求。低压电力系统和电子信息系统可能需要装设多级SPD，以逐级消减雷电瞬态过电压和系统内的暂时过电压及能量，直到满足被保护设备的安全性和抗扰度要求。各级SPD之间须遵循一定原则，进行能量和动作性能配合。

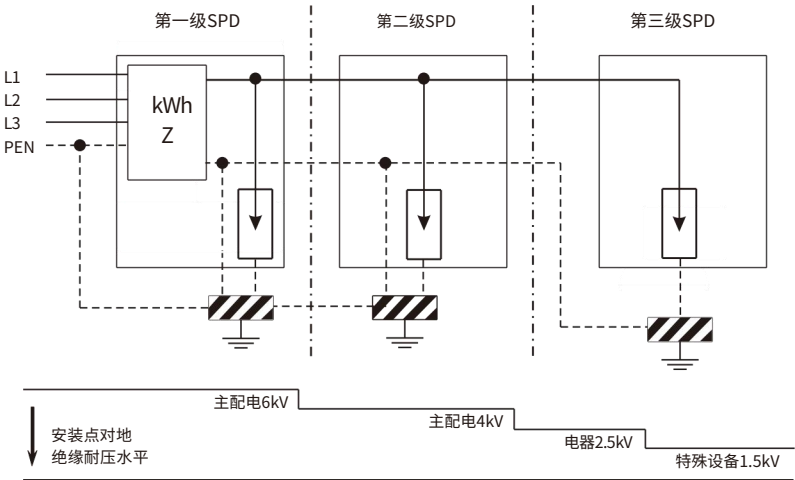


图13 SPD分级保护示意图

信号SPD选型

信号SPD主要有两大类， 一类是主要安装在控制室机柜内的信号SPD，另一类是安装在现场的现场仪表用SPD。

信号SPD主要参数

- 1. 最大持续工作电压Uc：原理上与电源SPD一样， Uc应大于回路的最大工作电压，且留有一定的余量。不过相比电源SPD，信号SPD的Uc余量可以小一些，因为信号回路电源相对稳定。通常5V信号，选用Uc=6V；24V信号，选用Uc=32V。
- 2. 额定工作电压Un：电气电子设备长时间正常工作时的最佳电压。
- 3. 放电能力：由于信号、信号相关设备的多样性，实际应用中的需求不尽相同。理论上放电能力越大越好，在工控行业， 一般要求做到10kV/5kA（C2）。信号SPD放电能力的测试有：
 - C2：代表快的上升率，其开路电压波形一般为1.2/50μs，短路电流波形一般为8/20μs，虚拟阻抗2Ω,短路电流幅值是开路电压的1/2，如C2：10kV/5kA。
 - D1：代表高能量，其开路电压≥1kV，电流波形一般为10/350μs。
- 4. 保护线数，2线、3线或4线。
- 5. 是否有本安防爆要求
- 6. 额定工作电流I_L：信号SPD一般采用串联安装方式，电流持续流经SPD，因此I_L不得小于工作回路的持续工作电流，否则SPD会过热烧坏。如果是采用并联安装方式，则不需要考虑该参数。
- 7. 电压保护水平Up，原理上与电源SPD近似。实际应该中需要考虑被保护产品的耐压性能。信号SPD， 一般采用2级防护，因此Up值较低， 一般都满足要求。除非被保护产品耐压水平很低，则需另做考虑。
- 8. 带宽：SPD接入线路后，会引起高频信号的衰减。用带宽来表示这一影响，如：带宽(0.5dB):10MHz，表示在10MHz的频率下，信号会衰减0.5dB，工业现场信号频率通常不超过1MHz， 一般接入SPD后无影响。

现场仪表用SPD主要参数

现场仪表用SPD主要用于各类24V（及以下）现场仪表的保护， 一般确定保护线数、螺纹规格即可。

信号SPD安装使用

信号SPD

信号SPD常用于控制柜端口的保护， 一般为串联式，采用导轨安装方式， SPD的输出端为被保护端，应将被保护的设备接到SPD的输出端，而不需要考虑信号传输方向。当线路上存在安全栅、隔离器等设备时，应将SPD安装在前端。

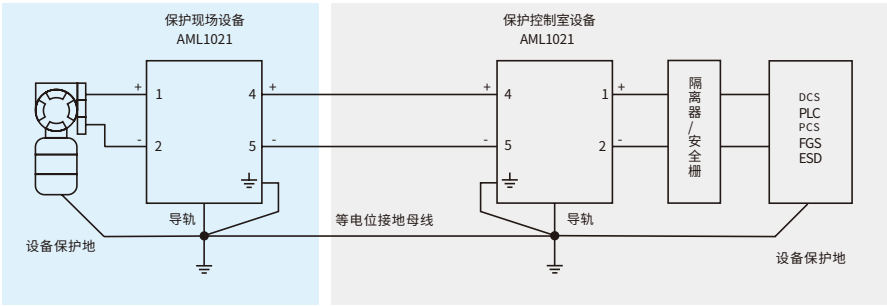


图14 信号SPD安装示意图

现场仪表用SPD

现场仪表用SPD常用于现场仪表的保护，一般为并联式，采用螺纹安装方式需要额外占用一个电气接口。

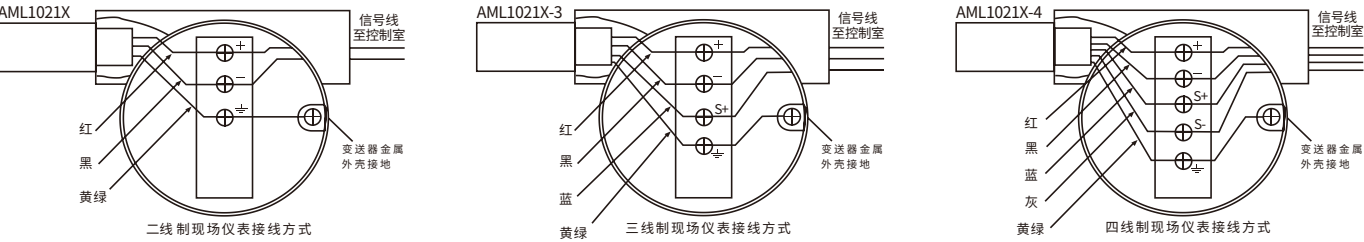


图15 现场仪表用SPD安装示意图

信号SPD在机柜内的布置与接线

SPD的接地线与被保护设备的外壳接地端之间需用跨接线连接，并在SPD接地点处连接到大地。
信号SPD推荐使用直径为1.5~2.5mm²的接地线，既可通过接线端子接地，也可通过导轨直接接地，减少现场接地布线。

正确的布线

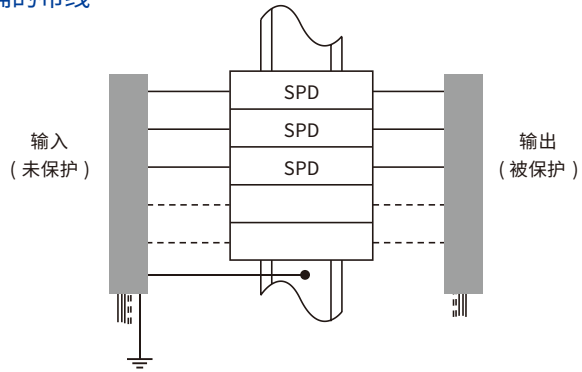


图16 接地线位于未保护的一侧

错误的布线

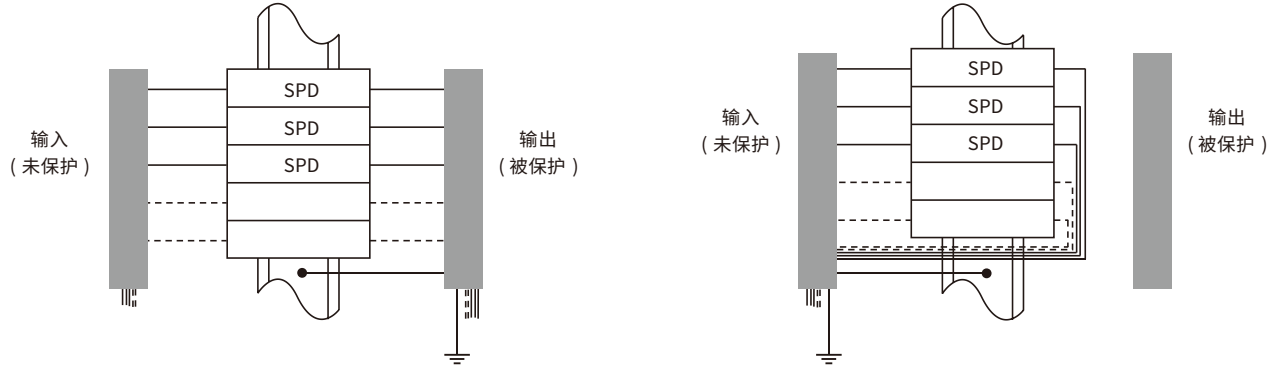
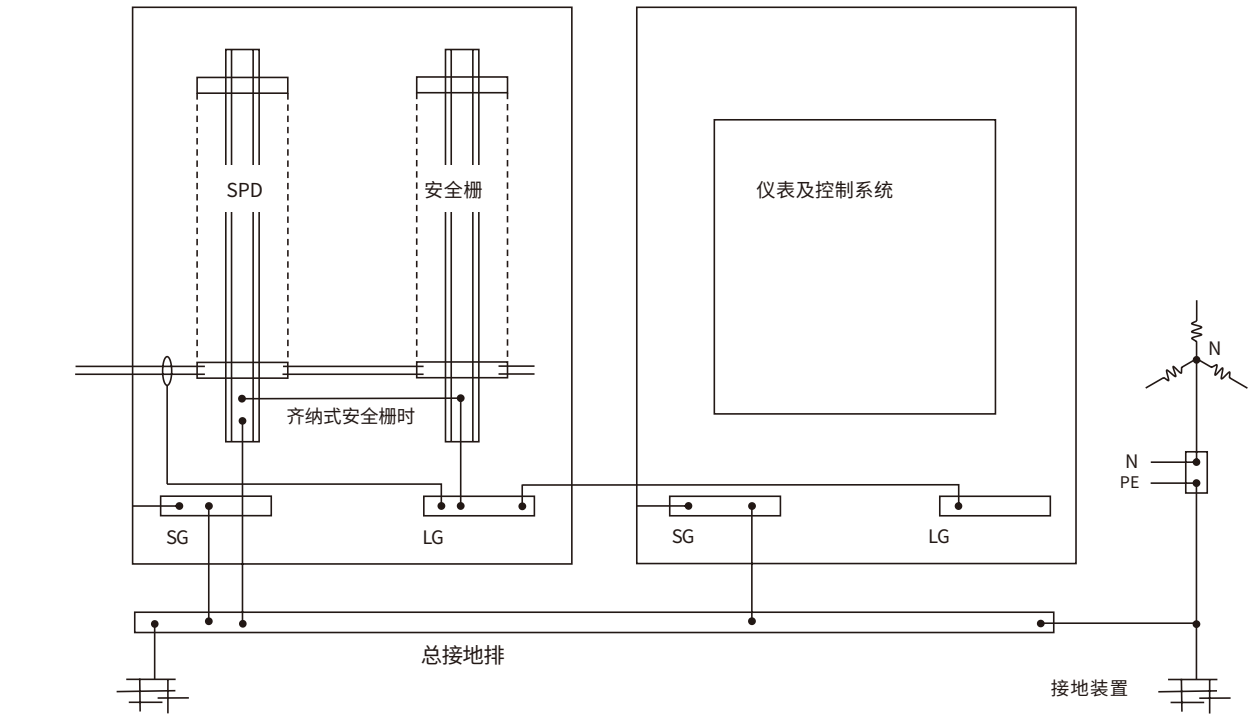


图17 接地线与被保护的信号线混排

图18 被保护的信号线与未保护的信号线混排

SPD机柜内的接地

控制系统机柜是SPD机柜的相关机柜，即与SPD机柜有线路联系的机柜。当机柜数量较少时，应采用相关机柜的工作接地汇流条（LG）与SPD机柜的LG直接连接的方式。连接路径宜为直线，连接导线长度不宜大于3m。同一机柜内的多根导轨，宜在机柜内汇合到机柜接地汇流条，再接到总接地排，也可分别接到延长型接地排。



注：SG：保护接地汇流条
LG：工作接地汇流条

图19 SPD机柜内的接地

本安型SPD安装和布线

当用本安型SPD保护安全栅及连接的设备时，应将SPD与安全栅分开安装在两排不同的导轨上，以满足危险侧与安全侧接线端子之间50mm 的间隔要求，同时可使得布线更加整齐。

正确的安装方式

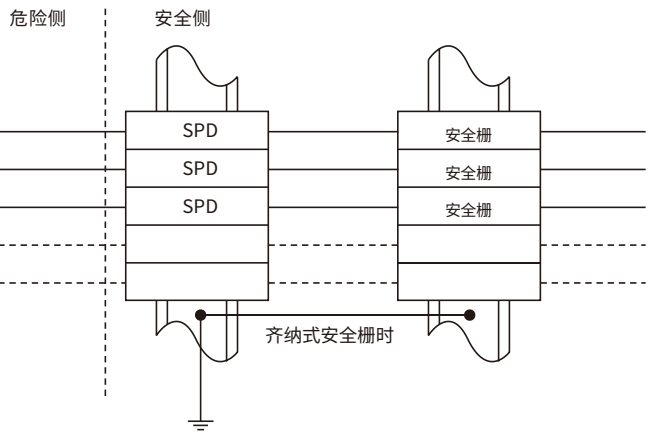


图20 危险侧与安全侧间隔距离安全

错误的安装方式

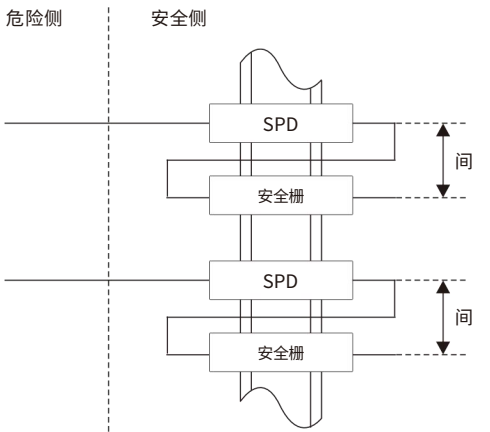


图21 危险侧与安全侧间隔距离不安全

SPD机柜间的接地

当机柜数量较多时，应采用分组连接的方式。同一信号回路的SPD和相关仪表应在同一分组。每一分组的接地连接应按图中所示的方式连接。
相关机柜（控制系统机柜）与SPD机柜的间距不应大于3m。
各相关机柜与所连接的分组接地排的间距不应大于3m。
SPD机柜与所连接的分组接地排的间距不宜大于0.5m，最大间距不应大于3m。
SPD机柜与所连接的分组接地排的连接导线路径宜为直线，连接导线长度不宜大于3m。

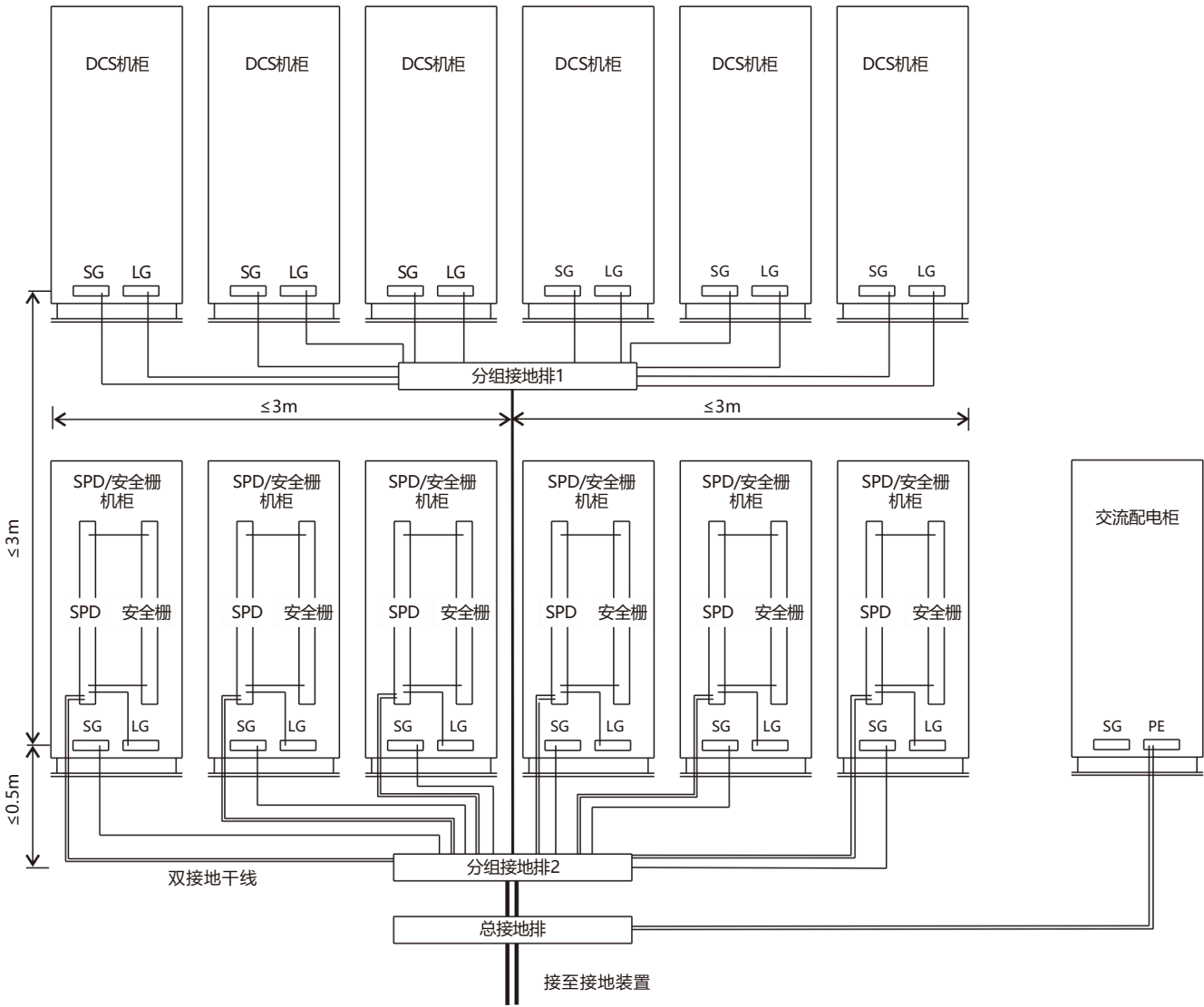


图22 SPD机柜间的接地

控制室内安装的SPD应采用导轨汇流型的SPD。SPD应安装在金属导轨上，并应以此导轨作为接地汇流条。
对非金属导轨安装方式，或不以金属导轨作接地汇流条的安装方式，应设置SPD汇流条。
汇流条、接地排之间的连线应采用两根并行连线。
金属设备、框架的等电位连接、控制室内的等电位连接应采用截面积为4mm×40mm（厚×宽）的热镀锌扁钢（也可采用不锈钢或铜材），对相同的截面积，宜采用扁平形状或管状的导体。
实施防雷工程的控制室仪表应装于钢板材料的全封闭机柜或仪表箱内。机柜（或仪表箱）的各部分应电气连续，机柜的门、顶、底等活动部件应采用截面积不小于4mm²绝缘多股铜芯电线或其他有效的方式进行导电连接。机柜内应装有与机柜本体相连接的保护接地汇流条。

接地系统

接地系统由两部分组成：
1) 接地连接：
包括接地连线、接地汇流排、接地分干线、接地汇总板、接地干线。
2) 接地装置：
包括总接地板、接地总干线、接地极。

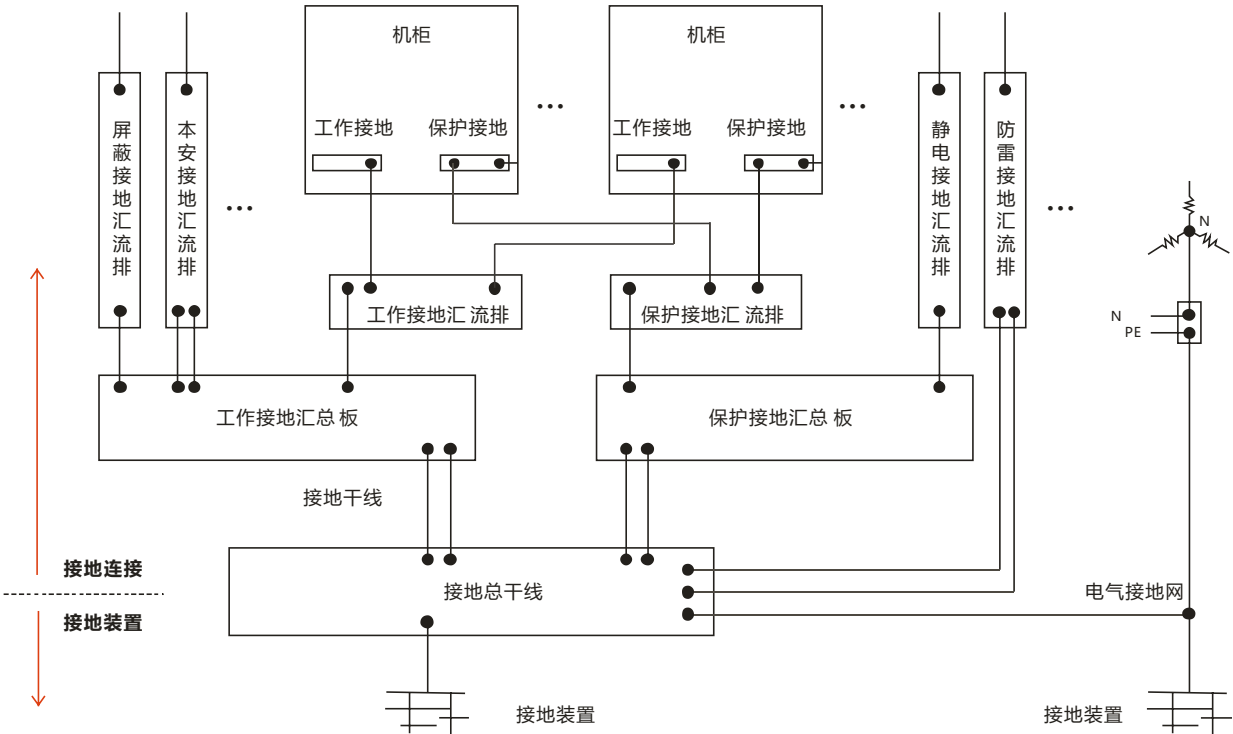
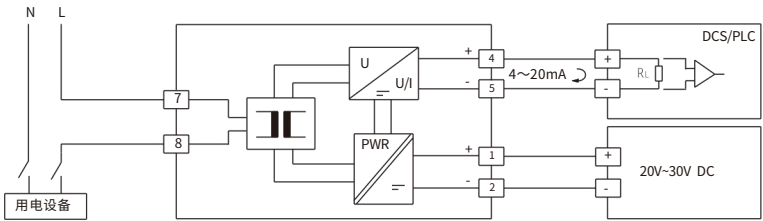


图23 接地系统

接地电阻=接地连接电阻+接地装置电阻，接地规范中接地电阻一般要求≤4Ω。
仪表及控制系统的接地连接采用分类汇总，最终与总接地板连接的方式。再与电气装置合用接地装置与等电位网连接。
接地连接有：
工作接地：仪表及控制正常工作所要求的接地
保护接地：为保护仪表和人身安全的接地，又称安全接地
本安接地：本质安全仪表（齐纳栅接地、分流二极管的负极等）正常工作时所需要的接地
屏蔽接地：为避免电磁场对仪表和信号的干扰采取的接地
防雷接地：泄放雷电流，SPD正常工作时所需要的接地
静电接地：避免静电累积
不同类型的接地连接，应分类汇总，避免随意就近接到一起。

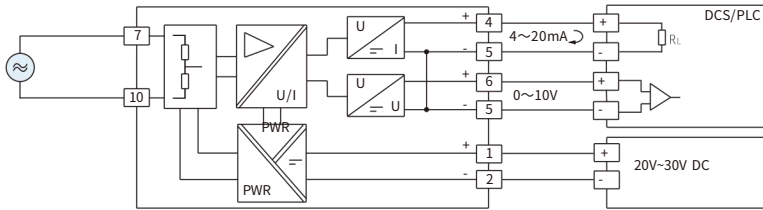
一、变送器原理

1、电流变送器



交流或直流电流信号通过端子或穿孔方式输入变送器，经内部的传感器采集、转换、隔离传输后转换成标准电压或电流信号送出。

2、电压变送器



交流或直流电压信号通过接线端子输入变送器，经内部的电阻网络分压后进行采集、转换、隔离传输后转换成标准电压或电流信号送出。

3、信号隔离

电流或电压变送器分为电源、输入和输出三块电路。三块电路彼此间采用变压器或光耦隔离，确保与之相连的设备电气隔离，达到安全。

二、主要参数定义

- 1、输入电流范围：可被电流变送器测量的电流范围。
- 2、最大输入电流：电流变送器所允许输入并不会损坏变送器性能的电流上限值，超过此值后可能对变送器造成永久性损坏。
- 3、输入电压范围：可被电压变送器测量的电压范围。
- 4、最大输入电压：电压变送器所允许输入并不会损坏变送器性能的电压上限值，超过此值后可能对变送器造成永久性损坏。
- 5、频率范围：变送器可准确测量的输入信号（电流或电压）变化频率范围，超过此频率范围后，变送器测量的准确性将下降。
- 6、电流输出：变送器以4~20mA或0~20mA电流表征输入信号大小。
- 7、最大输出电流：变送器被选择为电流输出情况下，因输入信号超出量程范围后，可能输出的最大电流值。
- 8、电流输出负载：变送器被选择为电流输出时，在其电流输出范围内，并保证输出信号精度情况下，可驱动的最大负载电阻值。
- 9、电压输出：变送器可被选择的以0~5V或0~10V电压表征输入信号大小。
- 10、最大输出电压：变送器被选择为电压输出情况下，因输入信号超出量程范围后，可能输出的最大电压值。
- 11、电压输出负载：变送器被选择为电压输出时，在其电压输出范围内，并保证输出信号精度的情况下，所允许的外部最小阻抗值。

AD10系列小型电量变送器

产品型号	产品名称	输入信号	输出信号	供电方式	页码
AD10IA-10	交流电流变送器	0~1A/5A/10AAC	4~20mA/4~20mA/1~5V/0~5V/0~10V	20~30V DC	95
AD10IA-10A	交流电流变送器	0~1A/5A/10AAC	4~20mA/4~20mA/1~5V/0~5V/0~10V	90V~260VAC/120V~300V DC	95
AD10ID-10	直流电流变送器	0~1A/2A/5A/10A DC	4~20mA/4~20mA/1~5V/0~5V/0~10V	20~30V DC	96
AD10ID-10A	直流电流变送器	0~1A/2A/5A/10A DC	4~20mA/4~20mA/1~5V/0~5V/0~10V	90V~260VAC/120V~300V DC	96
AD10VA-370	交流电压变送器	0~30V/50V/120V/250V/500VAC	4~20mA/4~20mA/1~5V/0~5V/0~10V	20~30V DC	97
AD10VA-370A	交流电压变送器	0~30V/50V/120V/250V/500VAC	4~20mA/4~20mA/1~5V/0~5V/0~10V	90V~260VAC/120V~300V DC	97
AD10VD-400	直流电压变送器	0~100V/0~1000V	4~20mA/4~20mA/1~5V/0~5V/0~10V	20~30V DC	98

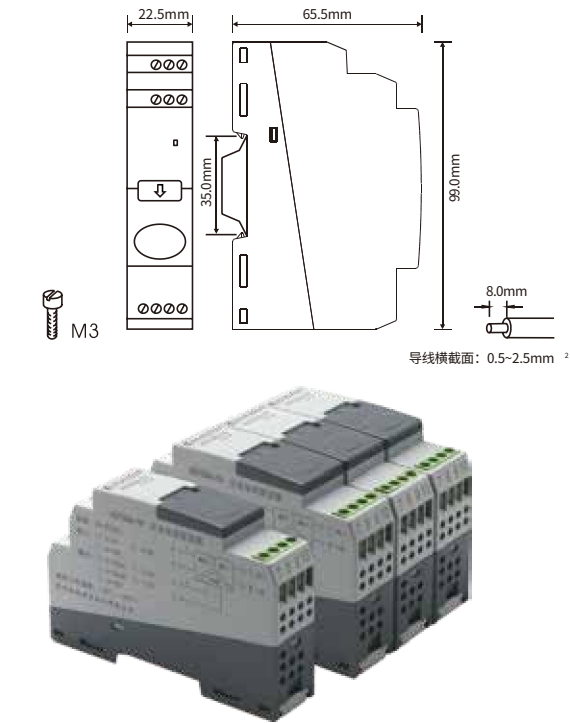
单相电流变送器

产品特征

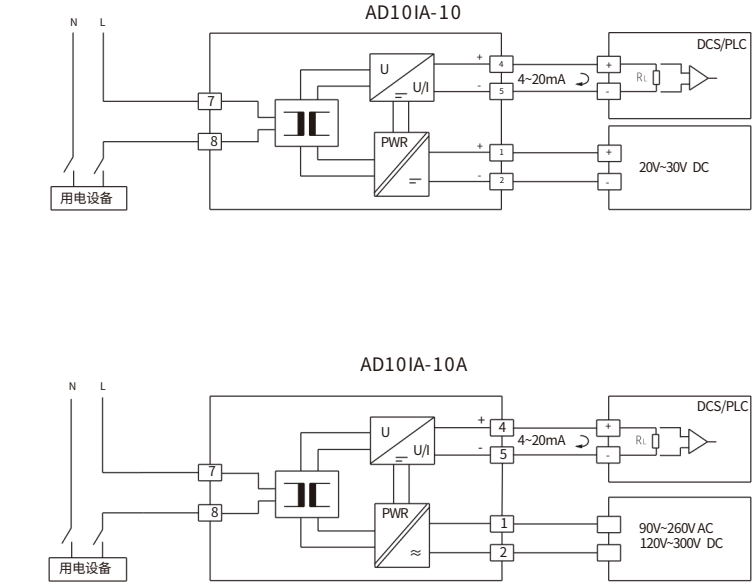
- 小巧的外壳结构
- 35mm标准导轨安装方式
- 多种电流、电压输出可选择

输入参数		
输入电流范围 (In)	0~1A/5A/10AAC	0~1A/5A/10AAC
最大输入电流 (Imax)	1.2×In (连续), 2×In (1分钟)	1.2×In (连续), 2×In (1分钟)
频率范围	40Hz~60Hz	40Hz~60Hz
输出参数		
电流输出	4~20mA/0~20mA	4~20mA/0~20mA
电流输出最大值	30mA	30mA
电流输出负载	≤550Ω	≤550Ω
电压输出	1~5V/0~10V/0~5V	1~5V/0~10V/0~5V
电压输出最大值	15V	15V
电压输出负载	≥300kΩ	≥100kΩ
基本参数		
供电电压	20V~30V DC	120V~300V DC/90V~260VAC
额定功耗	1W (40mA, 24V)	3VA (1.2W)
响应时间	330ms达到最终值的90%	330ms达到最终值的90%
基本精度	≤0.5% F.S.	≤0.5% F.S.
温度系数	≤0.02%F.S./°C	≤0.02%F.S./°C
工作温度范围	-20°C~+60°C	-20°C~+60°C
储存温度范围	-40°C~+80°C	-40°C~+80°C
相对湿度	10%~90%	10%~90%
污染等级	2	2
电磁兼容性标准	GB/T 18268.1(IEC 61326-1)	GB/T 18268.1(IEC 61326-1)
外形尺寸	99.0mm×65.5mm×22.5mm	99.0mm×65.5mm×22.5mm
安全参数		
绝缘性能测试标准	GB4793.1(IEC 61010-1)	GB4793.1(IEC 61010-1)
绝缘强度 (输入~电源、输出)	4000VAC, 1min	4000VAC, 1min
冲击耐受电压	4000V	4000V
绝缘电阻	100MΩ	100MΩ
防护等级 (符合IEC60529)	IP20	IP20

外形尺寸



接线图



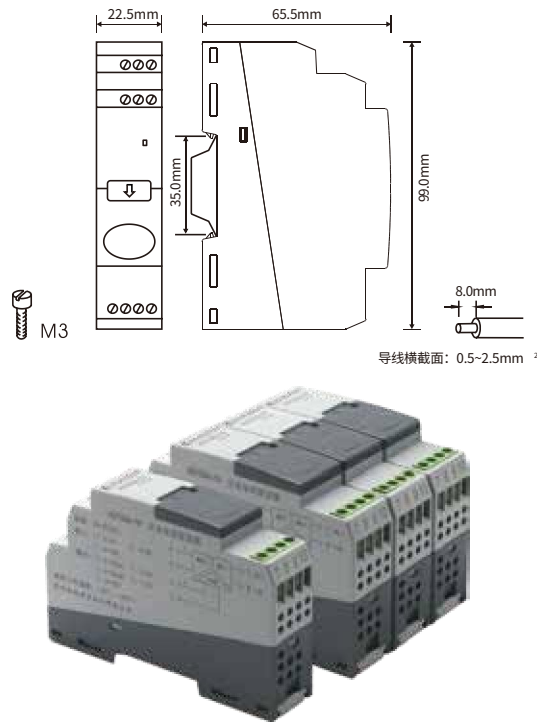
单相电流变送器

产品特征

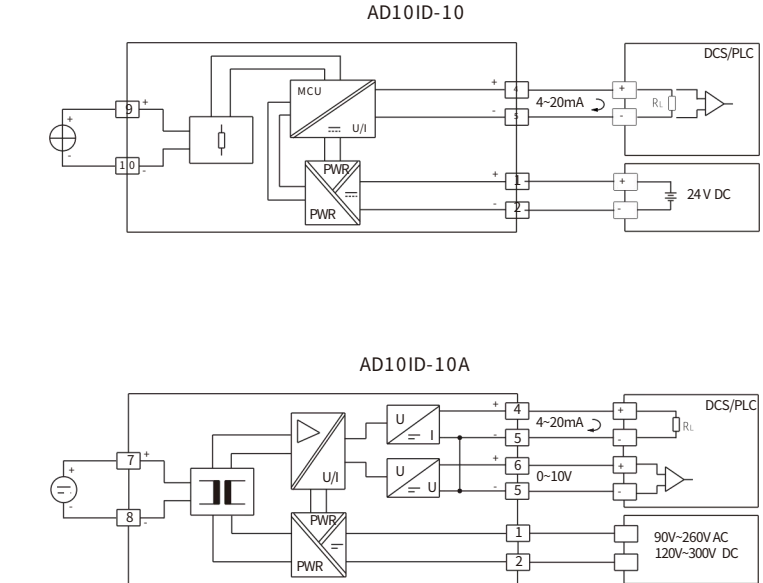
- 小巧的外壳结构
- 35mm标准导轨安装方式
- 多种电流、电压输出可选择

输入参数		
输入电流范围 (In)	0~1A/2A/5A/10A DC	0~1A/2A/5A/10A DC
最大输入电流 (Imax)	1.2×In (连续), 2×In (1分钟)	1.2×In (连续), 2×In (1分钟)
电流输入阻抗	5mΩ	47mΩ/47mΩ/5mΩ/5mΩ
输出参数		
电流输出	0~20mA/4~20mA	4~20mA/0~20mA
电流输出最大值	24mA	30mA
电流输出负载	≤550Ω	≤550Ω
电压输出	0~10V/0~5V/1~5V	1~5V/0~10V/0~5V
电压输出最大值	12V	15V
电压输出负载	≥300kΩ	≥300kΩ
基本参数		
供电电压	20V~30V DC	120V~300V DC/90V~260VAC
额定功耗	≤1W	3VA (1.2W)
响应时间	200ms达到最终值的90%	100ms达到最终值的90%
基本精度	≤0.5% F.S.	≤0.5% F.S.
温度系数	≤0.02%F.S./°C	≤0.02%F.S./°C
工作温度范围	-20°C~+60°C	-20°C~+60°C
储存温度范围	-40°C~+80°C	-40°C~+80°C
相对湿度	10%~90%	10%~90%
污染等级	2	2
电磁兼容性标准	GB/T 18268.1(IEC 61326-1)	GB/T 18268.1(IEC 61326-1)
外形尺寸	99.0mm×65.5mm×22.5mm	99.0mm×65.5mm×22.5mm
安全参数		
绝缘性能测试标准	GB4793.1(IEC 61010-1)	GB4793.1(IEC 61010-1)
绝缘强度 (输入~电源、输出)	2500VAC, 1min	2500VAC, 1min
冲击耐受电压	4000V	4000V
绝缘电阻	100MΩ	100MΩ
防护等级 (符合IEC60529)	IP20	IP20

外形尺寸



接线图

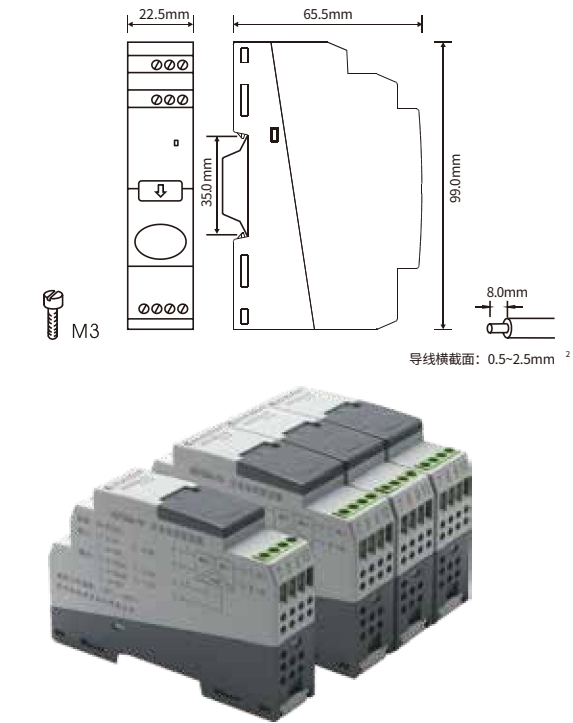


产品特征

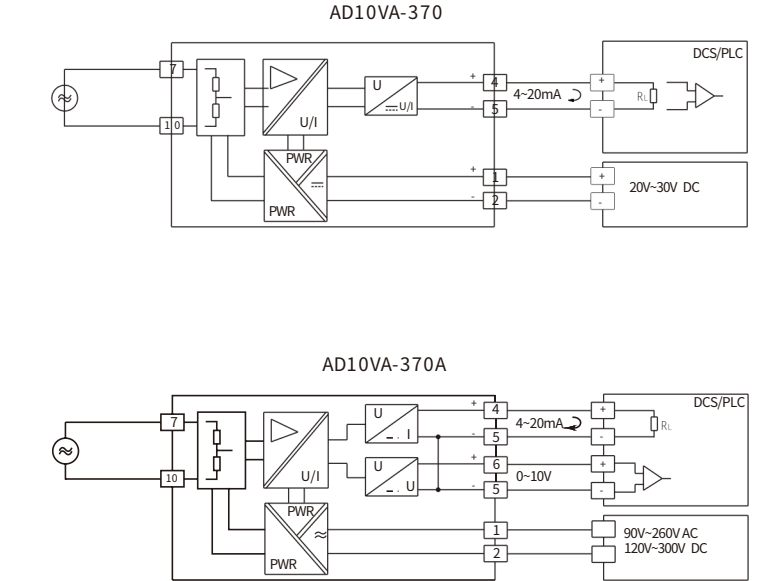
- 小巧的外壳结构
- 35mm标准导轨安装方式
- 多种电流、电压输出可选择

输入参数	AD10VA-370	AD10VA-370A
输入电压范围（Un）	0~30V/50V/120V/250V/500VAC	0~30V/50V/120V/250V/500VAC
最大输入电压（Umax）	1.2×Un（连续），2×Un（1分钟）	1.2×Un（连续），2×Un（1分钟）
电压输入阻抗	800kΩ	60kΩ/100kΩ/24kΩ/500kΩ/1MΩ
频率范围	40Hz~400Hz	40Hz~400Hz
输出参数		
电流输出	0~20mA/4~20mA	0~20mA/4~20mA
电流输出最大值	25mA	30mA
电流输出负载	≤550Ω	≤550Ω
电压输出	0~10V/0~5V/1~5V	0~10V/0~5V/1~5V
电压输出最大值	12.5V	15V
电压输出负载	≥100kΩ	≥100kΩ
基本参数		
供电电压	20V~30V DC	120V~300V DC/90V~260VAC
额定功耗	≤1W（40mA，24V）	3VA（1.2W）
响应时间	330ms达到最终值的90%	330ms达到最终值的90%
基本精度	≤0.5% F.S.	≤0.5% F.S.
温度系数	≤0.02%F.S./°C	≤0.02%F.S./°C
工作温度范围	-20°C~+60°C	-20°C~+60°C
储存温度范围	-40°C~+80°C	-40°C~+80°C
相对湿度	10%~90%	10%~90%
污染等级	2	2
电磁兼容性标准	GB/T 18268.1(IEC 61326-1)	GB/T 18268.1(IEC 61326-1)
外形尺寸	99.0mm×65.5mm×22.5mm	99.0mm×65.5mm×22.5mm
安全参数		
绝缘性能测试标准	GB4793.1(IEC 61010-1)	GB4793.1(IEC 61010-1)
绝缘强度（输入~电源、输出）	2500VAC，1min	2500VAC，1min
冲击耐受电压	4000V	4000V
绝缘电阻	100MΩ	100MΩ
防护等级（符合IEC60529）	IP20	IP20

外形尺寸



接线图

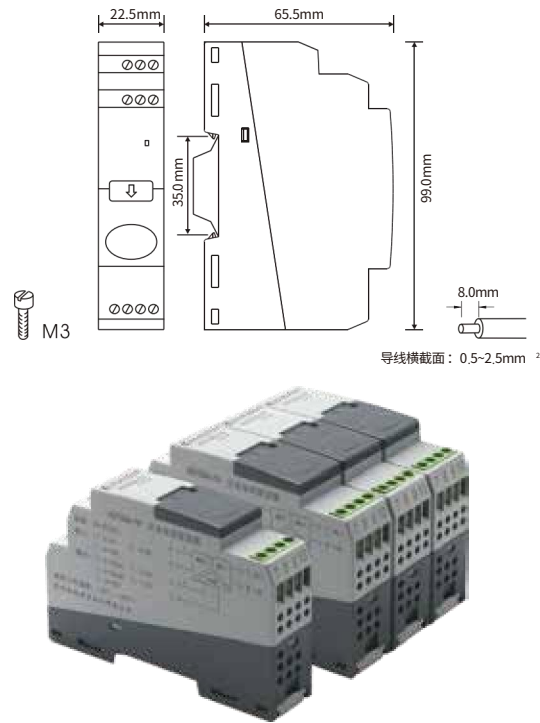


产品特征

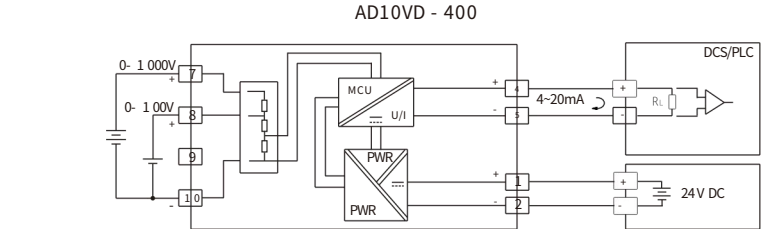
- 小巧的外壳结构
- 35mm标准导轨安装方式
- 多种电流、电压输出可选择

输入参数	AD10VD-400
输入电压范围（Un）	0~100V/0~1000V
最大输入电压（Umax）	1.2×Un（连续），2×Un（1分钟）
电压输入阻抗	≥200kΩ（10V≤输入≤100V） ≥2MΩ（100V≤输入≤1000V）
输出参数	
电流输出	0~20mA/4~20mA
电流输出最大值	24mA
电流输出负载	≤550Ω
电压输出	0~10V/0~5V/1~5V
电压输出最大值	12V
电压输出负载	≥300kΩ
基本参数	
供电电压	20V~30V DC
额定功耗	≤1W
响应时间	200ms达到最终值的90%
基本精度	0.2% F.S.
温度系数	0.01%F.S./°C
工作温度范围	-20°C~+60°C
储存温度范围	-40°C~+80°C
相对湿度	10%~90%
污染等级	2
电磁兼容性标准	GB/T 18268(IEC 61326-1)
外形尺寸	99.0mm×65.5mm×22.5mm
安全参数	
绝缘性能测试标准	GB4793.1(IEC 61010-1)
绝缘强度（输入~电源、输出）	2500VAC，1min
冲击耐受电压	4000V
绝缘电阻	100MΩ
防护等级（符合IEC60529）	IP20

外形尺寸



接线图



HOLLiAS Config软件

HOLLiAS Config软件是AM1000EX/AM2000EX 系列隔离式安全栅以及AMG1000隔离器温度产品的组态软件。基于Windows操作系统、使用USB接口，简单易用，界面友好。用户使用本软件可对热电阻、热电偶输入型的隔离式安全栅和信号隔离器的传感器类型、量程范围、报警电流、 阻尼系数、温度偏移量等参数进行设置。

软硬件配置要求

操作系统： WnindowsXP及以上系统
硬件接口： USB接口
专用通讯适配器： HOLLiAS Config USB
(专用USB—RS232串口转接线)
硬件连接如图1所示



图1 硬件连接示意图

安装串口驱动程序

打开“HOLLiAS Config 中文版 V*. * \驱动程序\ PL2303_Prolific_WDMDriver_v152.exe”，并安装驱动程序。驱动安装程序安装成功后，请拔下组态线，然后重新插上组态线进行系统检测，最后点击“端口（COM和LPT）”（开始\控制面板\系统和安全\系统\设备管理器），其下级菜单显示为“Prolific USB-to-Serial Comm Port(com*)”中的“com*”为转换后的串口号，如图2所示。



图2 COM端口号

组态软件HOLLiAS Config

本软件为免安装板,使用时直接打开“HOLLiAS Config 中文版 本号\HOLLiAS Config\HOLLiAS Config.exe”，双击即可正常使用。

型号选择

在确保通讯线缆两端可靠连接,被测仪表正常供电后，双击 “HOLLiAS Config.exe”，出现型号选择界面，如图3所示。



图3 型号选择界面

COM端口设置

在通常情况下，程序会自动搜寻正确端口。点击测试连接，正常情况下将提示连接成功。若提示无法连接，请参考“组态软件安装”说明的方法查看实际连接的COM口号，并在组态软件的“COM设置”界面中选择正确的端口。

组态界面

通过单击“组态”进入组态界面。 在组态界面中，用户可以对传感器类型（分度号），输入温度量程范围，热电阻连接方式，温度偏移量，阻尼系数等参数进行修改，如图4所示。



图4 组态界面

监控界面

通过单击 “监控”进入监控界面。监控界面包含“数据监控”和“校准”功能，如图5

(1)数据监控

点击“全部选中”按钮，即可显示仪表当前测量的各项数据：测量温度、输出电流、测量阻值、测量毫伏、冷端温度。

注意：在检测过程中，由于 PC 与下位机在不断地通讯，必须确保通讯线缆的可靠连接，否则可能造成数据错误。

(2)校准

为了配合现场某些传感器的实际量程设置，本软件附带量程校准功能：

- ①将传感器信号调至满度，再点击“量程上限”按钮，即可将当前测量值作为实际量程上限；
- ②将传感器信号调至零度，再点击“量程下限”按钮，即可将当前测量值作为实际量程下限；
- ③点击“保存校准值”按钮，即可保存实际量程值。



图5 监测界面

隔离栅的外壳

AM1000EX系列隔离栅采用DME系列塑壳。壳体使用完全绝缘的材料注塑成型。其壳体采用卡锁连接,组装与拆卸都不需要专用的工具，可方便的将壳体分离。此系列隔离栅配有可拆卸的接线端子。通向危险侧的信号接线端采用易于识别的蓝色接线端子。本产品采用标准的35mmDIN轨道安装方式。



导线的连接

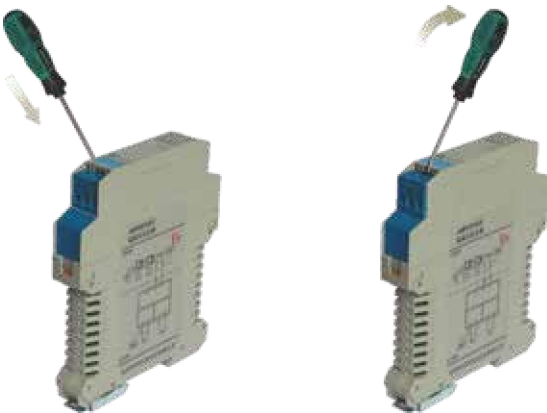
连接使用的导线要求的铜截面积为0.5mm²~2.5mm²，绝缘强度大于500V。导线裸露长度约为8mm。接线端子采用M3螺钉固定导线。本安侧的配线选用有蓝色标记的本安导线。

- 1) 将剥好的连接导线插入安装孔内；
- 2) 用螺丝刀拧紧固定。



接线端子的拆卸

- AM1000EX系列隔离栅配有可拆卸的接线端子。
- 1) 将一字螺丝刀插入接线端子与壳体中的缝隙；
- 2) 将接线端子往外翘出即可将端子拔出。



外壳的拆卸

前面板壳体与底座壳体通过结构件紧密的结合在一起，不需使用任何其他辅助器件（如螺丝等）来固定。

- 1) 打开外壳时，只需将两侧的橙色卡锁往里轻推。



- 2) 轻轻用力即可将前面板壳体连同电路板从底座的导轨中拉出来。

- 3) 装配时，将前面板壳体连同电路板插入底座的导轨中；致使前面板壳体与底座壳体密合，卡锁自动锁死。



隔离栅安装要求

隔离栅应安装在安全场所,同时还要遵守GB 50257-2014 “电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范”、GB 3836.15-2017 “爆炸性环境 第15部分 电气装置的设计、选型和安装” GB 3836.13-2013 “爆炸性环境 第13部分 设备的修理、检修、修复和改造” GB 3836.16-2017 “爆炸性环境 第16部分 电气装置的检查与维护” 的有关规定。

隔离栅机柜的布置

- 机柜尺寸：800mm×2100mm×800mm（深×高×宽）
- 机柜正反两面开门，机柜顶装风扇
- 门上设通风窗，并安装过滤网

隔离栅安装密度

正反面各安装两列隔离栅

隔离栅尺寸

- 114.5mm×99.0mm×12.5mm（深×高×宽）
- 114.5mm×99.0mm×17.5mm（深×高×宽）
- 正面每列可安装隔离栅约82台（正面安装稳压电源）
- 反面每列可安装隔离栅约96台
- 每台机柜可安装约356台隔离栅

每台机柜需要安装附件

- 1) 稳压电源：24VDC/20A 2台
- 2) 220VAC电源断路器：2只
- 3) 24VDC断路器：4只，正反面各装2台
- 4) 安装导轨：标准35mmDIN导轨，每根约1800mm，共4根
- 5) 配线槽：共8根

配线密度

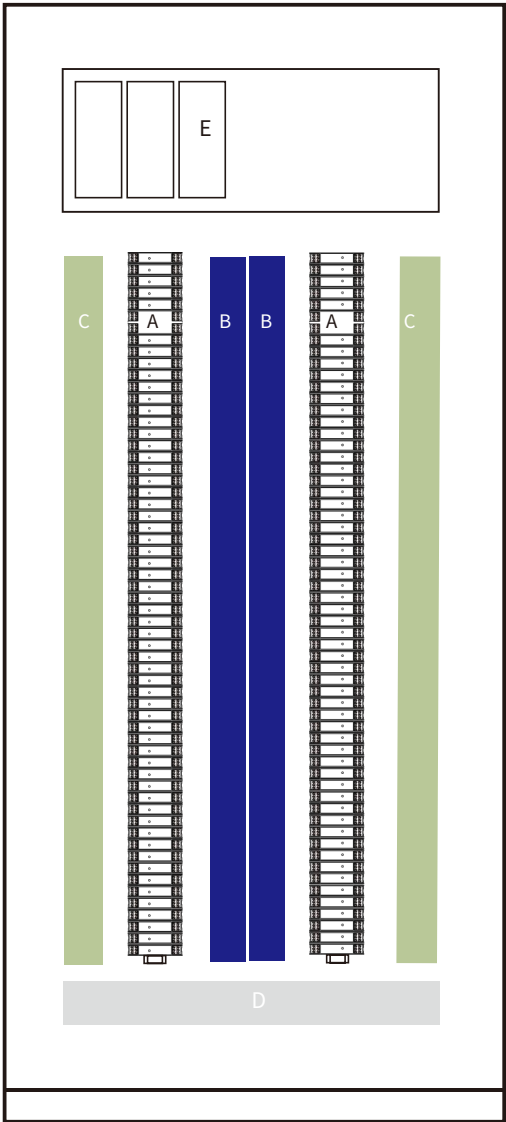
每台机柜现场侧进线约700~1000根，系统侧出线约1400根。系统侧和现场侧各配4根走线槽。隔离栅的可插拔接线端子可接线截面积为0.5mm²~2.5mm²。现场信号电缆和连接DCS的电缆可直接接至隔离栅。

接线端子（可选）

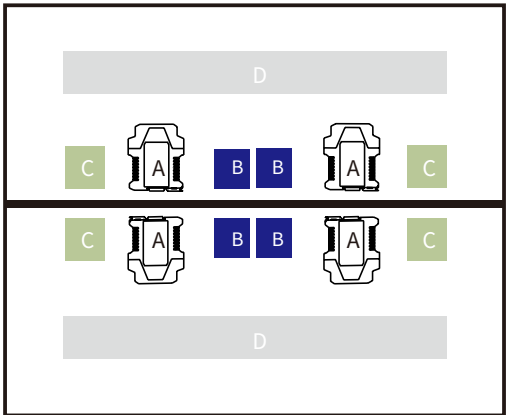
接线端子作为隔离栅与现场信号电缆中间过渡接口，现场信号电缆连接在接线端子上，接线端子连接到隔离栅上，隔离栅按照DCS的I/O卡顺序排，隔离栅与DCS间电缆直接连接。

符号说明

- A: 隔离栅
- B: 本安走线槽
- C: 非本安走线槽
- D: 接线端子
- E: DCS、I/O卡、电源等



机柜正视图

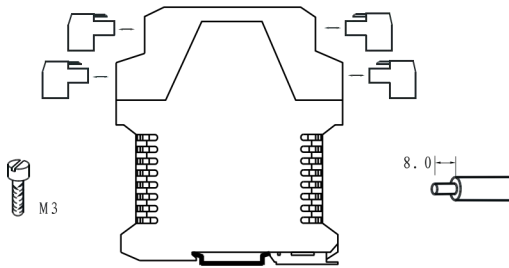


机柜俯视图

AM1000EX系列隔离式安全栅

AM1000EX系列产品的接线

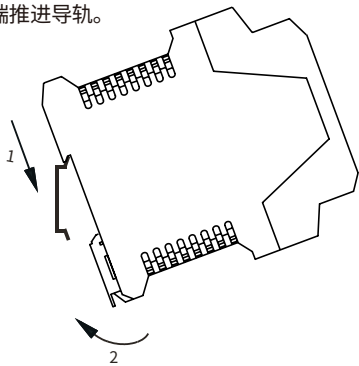
- 1) 仪表接线采用可拆卸的接线端子，使用方便。本安端（蓝色插头）为通向危险侧的信号接线端，非本安端（灰色插头）为通向安全侧的信号接线端；
- 2) 导线的铜截面积为0.5~2.5mm²，绝缘强度大于500V；
- 3) 隔离栅本安端和非本安端的配线导线在汇线槽中应分开铺设、各自采用保护套管；
- 4) 导线裸露长度约为8mm，由M3螺钉锁紧。



AM1000EX系列产品的安装

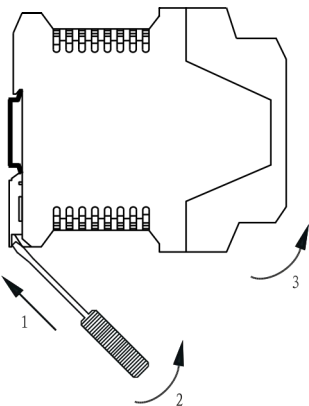
隔离式安全栅应安装在安全场所，同时还要遵守有关规定。
AM1000EX系列安全栅均采用DIN35mm导轨安装方式。
安装步骤如下：

- 1) 把仪表上端卡在导轨上；
- 2) 把仪表下端推进导轨。



AM1000EX系列产品的拆卸

- 1) 用一字螺丝刀插入仪表下端的金属卡锁；
- 2) 螺丝刀向上推,把金属卡锁向下撬离导轨面；
- 3) 仪表向上拉出导轨。

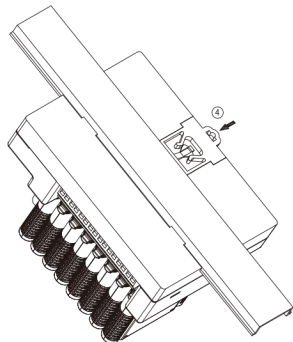
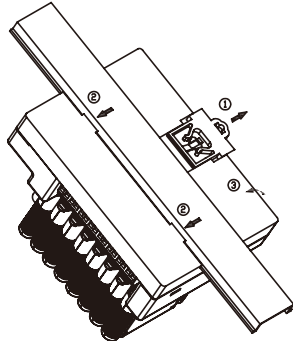


AM2000EX系列隔离式安全栅

底座模块的安装

- 1) 用一字螺丝刀将模块底部的导轨卡销向外拨出，使之处于外部位置；
- 2) 把模块底部的导轨卡槽卡住导轨的一侧，推入模块，使导轨完全置于卡槽内；
- 3) 推入导轨卡销，卡住导轨的另一侧，使之固定。

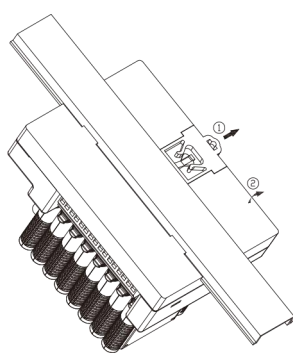
安装步骤下图所示。



底座模块的拆卸

- 1) 用一字螺丝刀将模块底部的导轨卡销向外拨出，使之处于外部位置；
- 2) 再将模块从导轨上卸下。

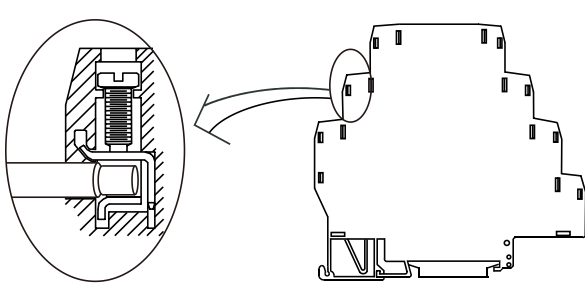
拆卸步骤如下图所示：



AMG1000系列信号隔离器
AML1000系列电涌保护器

AMG1000系列
AML1000系列产品的接线

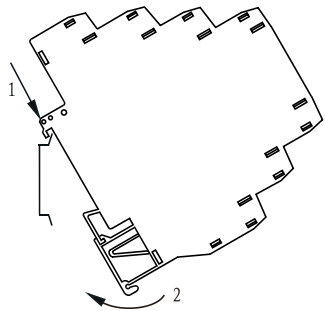
- 1、仪表接线采用标准M3螺丝接线端子；
- 2、导线采用截面积1.5~2.5mm²多束或单股电缆；
- 3、导线裸露长度约为8mm，由M3螺钉锁紧。



AMG1000系列
AML1000系列产品的安装

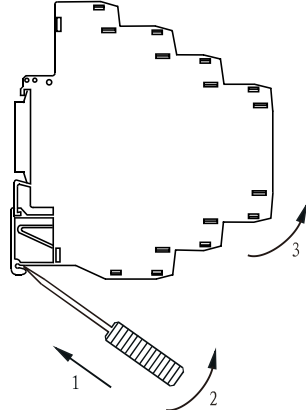
应安装在安全场所，同时还要遵守有关规定。
均采用DIN35mm 导轨安装方式。安装步骤如下：

- 1、把仪表底部上端金属件卡在导轨上；
- 2、把仪表底部下端金属件推进导轨。



AMG1000系列
AML1000系列产品的拆卸

- 1、用一字螺丝刀插入仪表底部下端的塑料凹槽内；
- 2、螺丝刀向上推，将仪表底部金属卡锁向下撬离导轨面；
- 3、仪表向上拉出导轨。

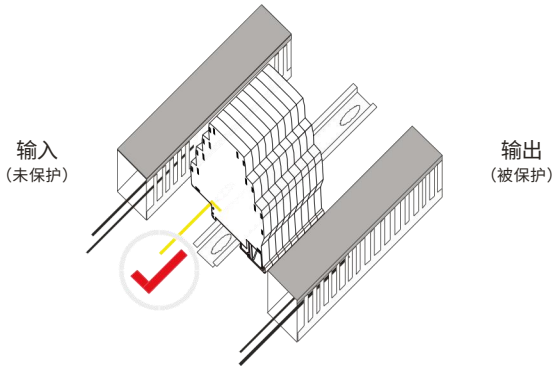


电涌保护器接地线正确排布

接地布线

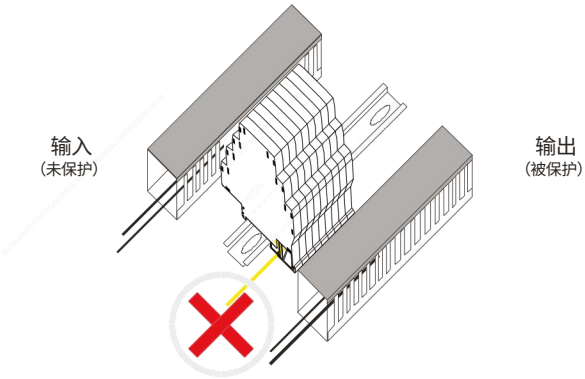
电涌保护器的接地线与被保护设备的外壳接地端之间需用跨接线连接，并在电涌保护器接地点处连接到大地上。信号、直流电涌保护器推荐使用直径为 2.5mm² 的接地线，既可通过接线端子接地，也可通过导轨直接接地，减少现场接地布线。交流电涌保护器需前置16~25A的熔断器或空气开关，电源侧应采用线径为4~6mm² 的电缆，以及≥ 6mm² 的接地线。

正确的布线

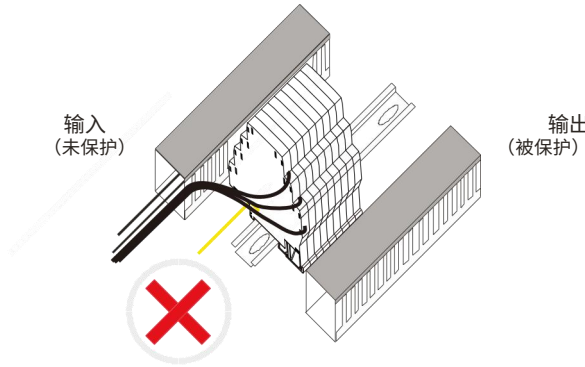


接地线位于未保护的一侧

错误的布线



接地线与被保护的信号线混排



被保护的信号线与未保护的信号线混排