

安全光幕

# SE4D 系列



追求使用方便性的高功能型



• 产品认证详细, 请联系 IDEC.



## 正面安装大大提高了施工效率

光轴校准调整用内六角铆钉设置在正面, 方便安装设置。铆钉位置容易确认, 光轴校准简单, 而且, 光轴的校准部由 M5 铆钉直接强固固定, 所以在结构上不易发生光轴偏移。

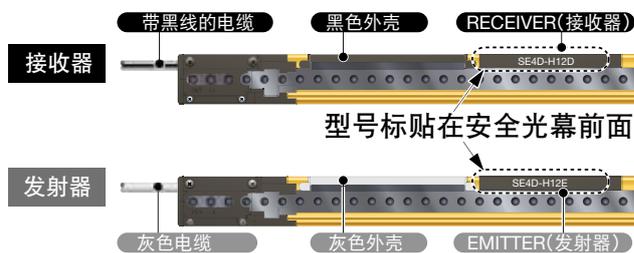
可在正面进行光轴校准!



直接固定可防止偏移!

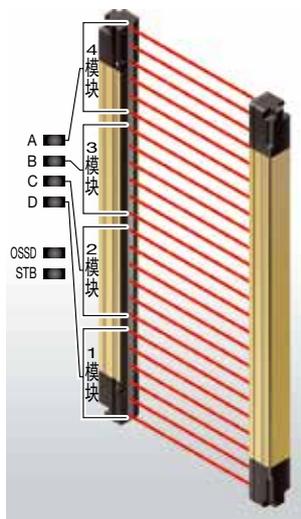
铆钉数量少!

发射器与接收器区别容易、型号也标示在正面



## 入射光位置简单明了地确认的光轴校准功能

光轴分4个模块显示



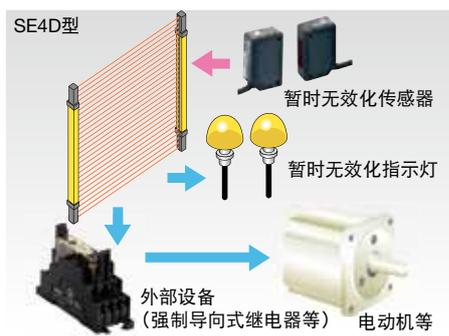
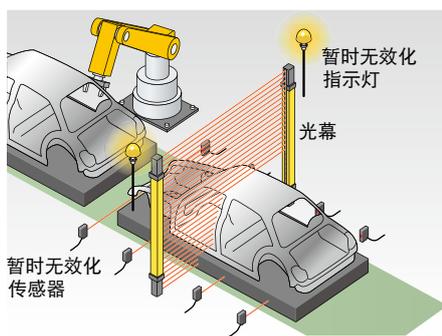
3 步骤光轴校准

<p><b>步骤 1</b> 最下端的LED“D”显示红灯闪烁</p> <p>调整最下端光轴。</p>	<p><b>步骤 2</b> C、D的LED点亮红灯</p> <p>仅下端1和2模块的光轴呈对准状态。</p>	<p><b>步骤 3</b> 所有LED点亮绿灯</p> <p>所有光轴呈对准状态。</p>
---	---	--

暂时无效化功能

暂时无效化功能配载，使安全性和生产性同时成立

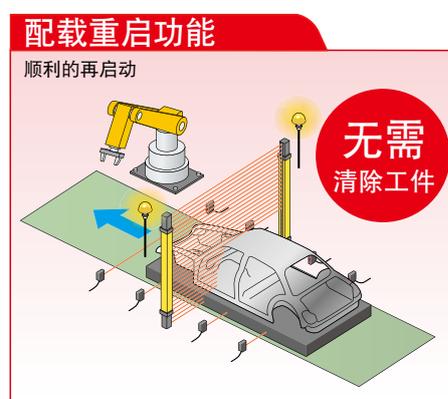
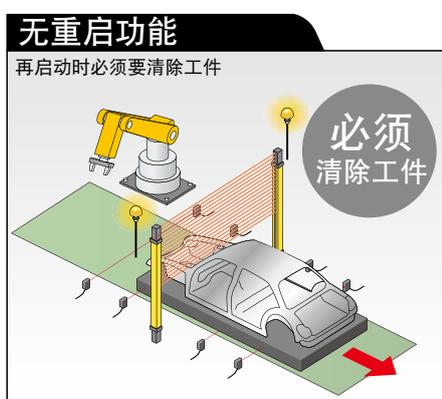
配载仅在有人体通过时才使生产线停止，工件通过时安全光幕不停止的暂时无效化功能。  
暂时无效化传感器与暂时无效化指示灯可直接与安全光幕主体连接，无需暂时无效化专用控制器。



暂时无效化功能

停止后的生产线可顺利且安全的进行再启动

配载重启功能，在因工件引起安全光幕被遮光状态时的电源因故障停止，或暂时无效化条件成立之前(暂时无效化传感器仅有1个遮光时)生产线停止时，也无需清除遮光的工件，安全且顺利地再启动生产线。

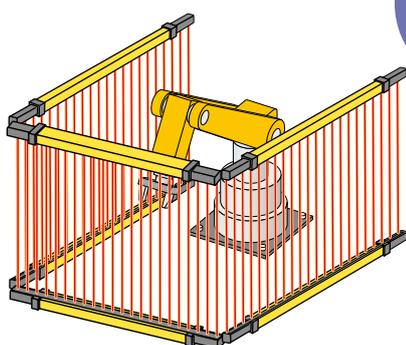


响应速度  
14ms  
以下

全机种响应时间均为  
14ms以下

不受光轴数或串联连接台数影响，实现 14ms 以下的高速响应。缩减了计算安全距离的工时。

可连结安装



连结连接  
最大3台 or  
192光轴

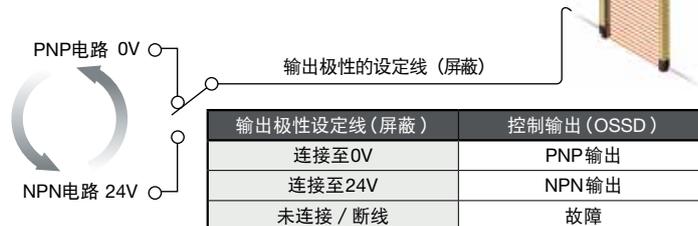
对应PNP / NPN双极性

1台可对应 PNP 晶体管输出和 NPN 晶体管输出。1台即可对应全球的控制电路，不论是海外规格的 PNP 设备、还是 NPN 安全光幕的置换、正极接地的工厂以及设备的海外移交等。



PNP / NPN极性指示灯

■ 极性可通过接线简单切换  
将输出极性设定线(屏蔽)连接至 0V 即为 PNP 输出，与 24V 连接即为 NPN 输出。



- APEM
- 开关·指示灯
- 电气控制箱
- 紧急停止开关
- 使能开关
- 安全设备
- 防爆设备
- 端子台
- 继电器·插座
- 电路保护器
- 开关电源
- LED 照明
- 可编程控制器
- 可编程显示器
- 传感器
- 自动识别

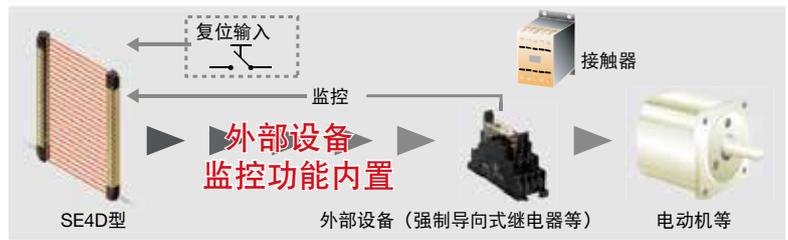
- 安全开关
- 激光扫描器
- 安全光幕
- 安全模块

## 无需安全继电器模块即可构建安全电路

无需安全继电器模块

省空间

降低成本



APEM

安全光幕主体具备 EDM (外部设备监控) 功能, 所以无需安全继电器模块, 也可构建安全电路。而且因可促进控制盘的小型化, 更可为降低成本作贡献。

开关·指示灯

电气控制箱

紧急停止开关

使能开关

安全设备

防爆设备

端子台

继电器·插座

电路保护器

开关电源

LED 照明

可编程控制器

可编程显示器

传感器

自动识别

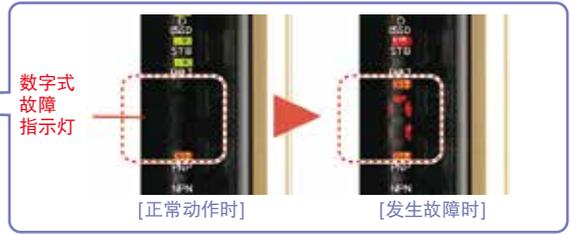
安全开关

激光扫描器

安全光幕

安全模块

## 故障内容一目了然的数字式故障指示灯

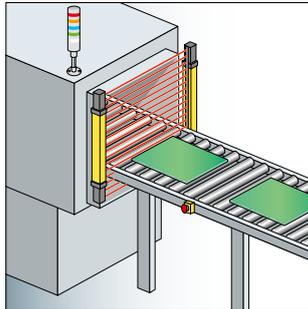


### 消隐功能

各种消隐功能可简单构建安全电路且施工简单

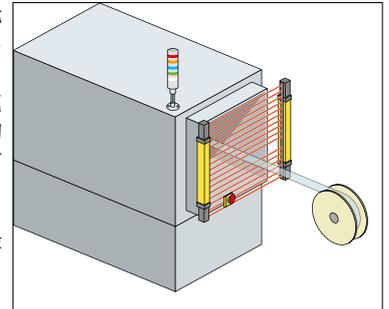
#### 固定消隐功能

特定的光轴即使被遮光, 控制输出 (OSSD1/2) 也不会 OFF 的功能。适用于障碍物始终将特定光轴遮蔽的应用场合。一旦, 障碍物离开检测区域, 则控制输出 (OSSD1/2) 被强制 OFF。



#### 浮动消隐功能

被遮光的光轴数在设定光轴数以下时, 控制输出 (OSSD1/2) 不 OFF 的功能。无效光轴数可设定 1、2 或 3 光轴为无效, 在有障碍物在检测区域内移动时非常方便。



注: 使用浮动消隐功能时, 最小检测物体尺寸会产生变化。



设定消隐功能需要手动控制器 (SE9Z-HC 型)。

SE4D

# SE4D 型 安全光幕

## □型号 主体

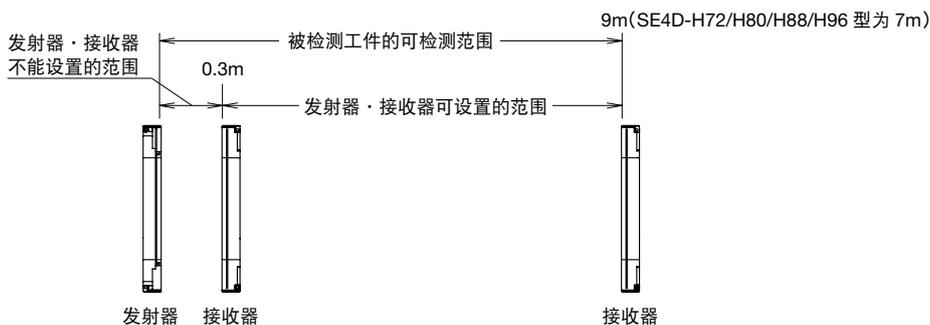
形状	最小检测物体	检测距离(注2) (有效距离)	光轴数	检测宽度(mm)	订购型号 (注3)	最小起订数量 (注1)
	ø25mm	0.3 ~ 9 m	12	230	SE4D-H12	1组(发射器、接收器)
			16	310	SE4D-H16	1组(发射器、接收器)
			20	390	SE4D-H20	1组(发射器、接收器)
			24	470	SE4D-H24	1组(发射器、接收器)
			28	550	SE4D-H28	1组(发射器、接收器)
			32	630	SE4D-H32	1组(发射器、接收器)
			36	710	SE4D-H36	1组(发射器、接收器)
			40	790	SE4D-H40	1组(发射器、接收器)
		0.3 ~ 7 m	48	950	SE4D-H48	1组(发射器、接收器)
			56	1,110	SE4D-H56	1组(发射器、接收器)
			64	1,270	SE4D-H64	1组(发射器、接收器)
			72	1,430	SE4D-H72	1组(发射器、接收器)
			80	1,590	SE4D-H80	1组(发射器、接收器)
			88	1,750	SE4D-H88	1组(发射器、接收器)
			96	1,910	SE4D-H96	1组(发射器、接收器)

注1：主体不标配安装支架以及底帽电缆。请务必参照下表订购底帽电缆和安装支架(E-115页)。

注2：检测距离为发射器与接收器间可设置的范围。

注3：产品标记牌上记载的型号末尾有“E”标记的为发射器，“D”标记的为接收器。

型号例：SE4D-H12型的发射器为SE4D-H12E；接收器为SE4D-H12D



## 附件(另售)

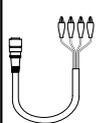
### • 电缆(发射器、接收器用 2根 1套)

品名·外观	订购型号	备注
	电缆长 3m 约 370g (2根)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 通常使用用。</li> <li>电缆外径：ø6mm</li> <li>电缆颜色：发射器用为灰色 接收器用为夹带黑色线的灰色</li> <li>• 最小弯曲半径：R6mm</li> </ul>
	电缆长 7m 约 820g (2根)	
	电缆长 10m 约 1,160g (2根)	
	电缆长 15m 约 1,710g (2根)	
	电缆长 3m 约 420g (2根)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 暂时无效化功能时用。</li> <li>电缆外径：ø6mm</li> <li>电缆颜色：发射器用为灰色 接收器用为夹带黑色线的灰色</li> <li>• 最小弯曲半径：R6mm</li> </ul>
	电缆长 7m 约 930g (2根)	
	电缆长 0.5m 约 95g (2根)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 串联连接安全光幕时用。</li> <li>电缆颜色：灰色(发射器/接收器共通)</li> <li>最小弯曲半径：R6mm</li> </ul>

# SE4D 型 安全光幕

## • 手动控制器

品名·外观	订购型号	最小起订数量
 <p>手动控制器</p> <p>*标配2根变换用电缆</p>	SE9Z-HC	1个

品名·外观	订购型号	最小起订数量
 <p>手动控制器连接用电缆</p>	SE9Z-WNC1	1根

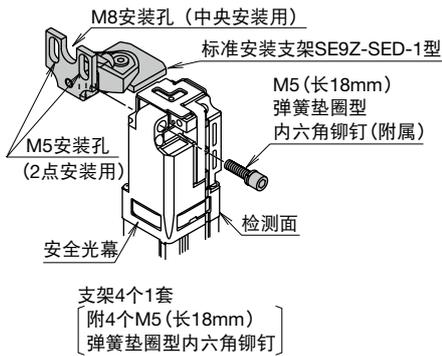
• 连接电缆用于手动控制器与安全光幕连接，因此在订购手动控制器时，请同时订购连接用电缆。

• 手动控制器用于可选功能设定时，详情请参照 E-117 页。

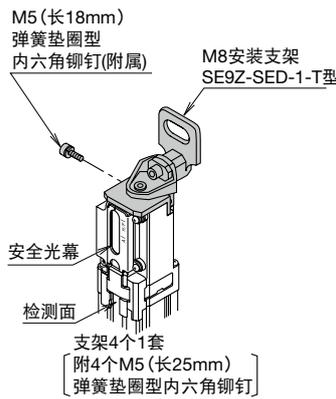
## • 安装支架

品名	订购型号	最小起订数量	备注
标准安装支架	SE9Z-SED-1	1套(4个)	<ul style="list-style-type: none"> <li>可简单调整光轴校准的安装支架。使用2个M5内六角铆钉或1个M8内六角铆钉。</li> <li>安全光幕可水平方向360°旋转。</li> <li>材料：压铸锌</li> </ul>
M8安装支架	SE9Z-SED-1-T	1套(4个)	<ul style="list-style-type: none"> <li>可简单调整光轴校准的安装支架。使用1个M8内六角铆钉。</li> <li>安全光幕可水平方向360°旋转。</li> <li>材料：压铸锌</li> </ul>
无死角安装支架	SE9Z-SED-3	1套(4个)	<ul style="list-style-type: none"> <li>消除安装死角用安装支架。</li> <li>材料：压铸锌</li> </ul>

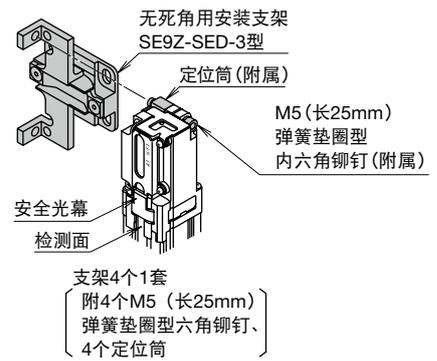
### • 标准安装支架 (SE9Z-SED-1 型)



### • M8安装支架 (SE9Z-SED-1-T 型)



### • 无死角安装支架 (SE9Z-SED-3 型)



## 性能规格 共通规格

项目	型号	SE4D-H
对应标准		IEC/EN 61496-1(TÜV)、IEC 61496-2(TÜV)、IEC 61508-1~4(TÜV)、EN ISO 13849-1(TÜV)、EN 50178(TÜV)、EN 55011、EN 61000-6-2、UL 508(UL)、UL 61496-1/2(UL)、UL 1998(UL)、CSA C22.2 No.14(c-UL)、CSA C22.2 No.0.8(c-UL)
最小检测物体		φ25mm 的非透明体
有效开口角度		检测距离超过 3m 时为 ±2.5° 以下(IEC 61496-2、UL 61496-2)
电源电压		24V DC±10% 波纹 P-P10% 以下
控制输出 (OSSD1/2)		PNP 晶体管开路集电极 / NPN 晶体管开路集电极(切换式) <选择 PNP 输出时> 最大流出电流: 200mA 施加电压: 与电源电压相同(控制输出 - +V 间) 残留电压: 2.5V 以下 (流出电流 200mA、电缆长 15m 时) 漏电流: 0.1mA 以下(含电源 OFF 时) 最大负载容量: 0.22 μF (无负载~最大输出电流) 负载接线电阻: 3Ω 以下
		<选择 NPN 输出时> 最大流入电流: 200mA 施加电压: 与电源电压相同(控制输出 -0V 间) 残留电压: 2.5V 以下 (流入电流 200mA、电缆长 15m 时) 漏电流: 0.1mA 以下(含电源 OFF 时) 最大负载容量: 0.22 μF (无负载~最大输出电流) 负载接线电阻: 3Ω 以下
	动作模式(输出动作)	全光轴入射光时 ON、1 光轴以上遮光时 OFF(注 1)(注 2)(安全光幕内部异常以及同期信号异常时 OFF。)
	保护电路(短路保护)	配载
	响应时间	OFF 响应: 14ms 以下、ON 响应: 80~90ms
辅助输出(非安全输出)		PNP 晶体管开路集电极 / NPN 晶体管开路集电极(切换式) <选择 PNP 输出时> 最大流出电流: 60mA 施加电压: 与电源电压相同(辅助输出 - +V 间) 残留电压: 2.5V 以下 (流出电流 60mA、电缆长 15m 时)
		<选择 NPN 输出时> 最大流入电流: 60mA 施加电压: 与电源电压相同(辅助输出 -0V 间) 残留电压: 2.5V 以下 (流入电流 60mA、电缆长 15m 时)
	动作模式(输出动作)	OSSD ON 时: OFF、OSSD OFF 时: ON(出厂时标准设定) 由手动控制器(SE9Z-HC 型: 另售)变更动作模式
	保护电路(短路保护)	配载
	响应时间	OFF 响应: 34ms 以下、ON 响应: 110ms 以下
干扰防止功能		配载
发射光停止功能		配载
互锁功能		配载
外部设备监控功能		配载
重启功能		配载
暂时无效化功能		配载
可选功能(注 4)		固定消隐功能、浮动消隐功能、辅助输出切换功能、互锁设定变更功能、外部继电器监控设定变更功能、暂时无效化设定变更功能、保护功能、发射光量控制功能
保护等级		IP65、IP67(IEC 60529)
标准使用状态		使用环境温度: -10~+55℃(无结冰) 使用环境湿度: 30~85%RH(无结露) 保存环境温度: -25~+70℃(无结冰) 保存环境湿度: 30~95%RH(无结露) 使用环境: 污染等级 3
使用环境照度		白炽灯: 受光面照度 3,500lx 以下
耐电压		1,000V AC、1 分钟 各带电部与外壳间
绝缘电阻		500V DC 兆欧表 20MΩ 以上 各带电部与外壳间
耐振动		耐久性: 10~55Hz 双振幅: 0.75mm X、Y、Z 个方向 2 小时
抗冲击性		耐久性: 300m/s <sup>2</sup> (约 30G) X、Y、Z 各方向 3 次
发光元素		红外线 LED(发光波峰波长 = 870nm)
连接方式		连接器连接
材料		主体外壳: 铝、上下外壳: SPCC、检测面: PC/聚酯树脂、盖: PBT
附属品		中央支撑支架(SE9Z-SED-2 型)(注 3)、测试杆(SE9Z-TR25 型)1 个

注 1: 暂时无效化时, 光轴即使遮光也不会 OFF。

注 2: 消隐功能有效时, 动作模式起变化。

	固定消隐功能			
	未设定	设定		
		1 光轴	2 光轴	3 光轴
SE4D-H*(最小检测物体)	φ25mm	φ45mm	φ65mm	φ85mm

注 3: 中央支撑支架(SE9Z-SED-2 型)的标配数量因产品而异。

1 套: SE4D-H40/H48/H56 型、2 套: SE4D-H64/H72/H80 型、3 套: SE4D-H88/H96 型

注 4: 使用可选功能必须另购手动控制器(SE9Z-HC 型)。手动控制器的规格请参照 E-117 页。

# SE4D 型 安全光幕

## 各机种规格

项目 \ 型号	SE4D-H12	SE4D-H16	SE4D-H20	SE4D-H24	SE4D-H28	SE4D-H32
光轴数	12	16	20	24	28	32
检测距离(有效距离)	0.3 ~ 9m					
光轴间距	20mm					
检测宽(防护高度)	230mm	310mm	390mm	470mm	550mm	630mm
消耗电流	发射器: 70mA 以下、接收器: 95mA 以下			发射器: 80mA 以下、接收器: 115mA 以下		
PFHd(注 1)	$1.8 \times 10^{-9}$	$2.0 \times 10^{-9}$	$2.2 \times 10^{-9}$	$2.4 \times 10^{-9}$	$2.6 \times 10^{-9}$	$2.8 \times 10^{-9}$
MTTFd	100 年以上					
重量(发射器/接收器合计)(约)	510g	660g	810g	960g	1,110g	1,260g

项目 \ 型号	SE4D-H36	SE4D-H40	SE4D-H48	SE4D-H56	SE4D-H64	SE4D-H72
光轴数	36	40	48	56	64	72
检测距离(有效距离)	0.3 ~ 9m					0.3 ~ 7m
光轴间距	20mm					
检测宽(防护高度)	710mm	790mm	950mm	1,110mm	1,270mm	1,430mm
消耗电流	发射器: 80mA 以下 接收器: 115mA 以下	发射器: 90mA 以下 接收器: 140mA 以下	发射器: 100mA 以下 接收器: 160mA 以下	发射器: 110mA 以下 接收器: 180mA 以下		
PFHd(注 1)	$3.0 \times 10^{-9}$	$3.2 \times 10^{-9}$	$3.6 \times 10^{-9}$	$4.0 \times 10^{-9}$	$4.4 \times 10^{-9}$	$4.8 \times 10^{-9}$
MTTFd	100 年以上					
重量(发射器/接收器合计)(约)	1,420g	1,570g	1,870g	2,170g	2,470g	2,770g

项目 \ 型号	SE4D-H80	SE4D-H88	SE4D-H96
光轴数	80	88	96
检测距离(有效距离)	0.3 ~ 7m		
光轴间距	20mm		
检测宽(防护高度)	1,590mm	1,750mm	1,910mm
消耗电流	发射器: 110mA 以下 接收器: 180mA 以下	发射器: 120mA 以下 接收器: 200mA 以下	
PFHd(注 1)	$5.2 \times 10^{-9}$	$5.60 \times 10^{-9}$	$6.0 \times 10^{-9}$
MTTFd	100 年以上		
重量(发射器/接收器合计)(约)	3,070g	3,370g	3,670g

注 1: PFHd 为每小时的危险端故障率、MTTFd 为平均危险端故障时间

## □ 手动控制器

项目 \ 型号	SE9Z-HC
电源电压	24V DC ± 10% 波纹 P-P10% 以下 (与安全光幕电源共用)
消耗电流	65mA 以下
通信方式	RS-485 双向通信(专用顺序)
数字式指示灯	4 位红色 LED 显示 × 2 (显示所选择光轴以及设定内容等)
FUNCTION 指示灯	绿色 LED × 9 (设定功能时点灯)
功能	浮动消隐功能(出厂时的设定: 无效) / 固定消隐功能(出厂时的设定: 无效) / 辅助输出切换功能(出厂时的设定: OSSD 的负逻辑) / 发射光量控制功能(出厂时的设定: 无效) / 暂时无效化设定变更功能 [出厂时的设定: 所有光轴均有效、A = B(注 2)、暂时无效化指示灯诊断功能有效、暂时无效化传感器输出动作设定 N.O./N.O.] / 互锁设定变更功能(出厂时的设定: 启动/再启动) / 外部设备监控设定变更功能(出厂时的设定: 有效、300ms) / 重启设定变更功能 60s / 设定内容监控功能 / 保护功能(出厂时的设定: 无效)(出厂时的密码: 0000) / 初始化功能 / 复制功能
标准使用状态	使用环境温度: - 10 ~ + 55℃ (无结冰) 使用环境湿度: 30 ~ 85%RH (无结露) 保存环境温度: - 25 ~ + 70℃ (无结冰) 保存环境湿度: 30 ~ 85%RH (无结露)
耐电压	1,000V AC、1 分钟 各带电部与外壳间
绝缘电阻	500V DC 兆欧表 20MΩ 以上 各带电部与外壳间
电缆	8 芯连接器型屏蔽电缆 0.5m (2 根)
重量(约)	200g
付属品	变换电缆: 2 根

• 测定条件未指定时, 使用环境温度 = + 20°C。

注 2: 为了使暂时无效化功能有效, 可指定暂时无效化输入 A、B 的输入顺序。  
出厂时, 暂时无效化输入 A 和 B 的任何一个先输入均有效。

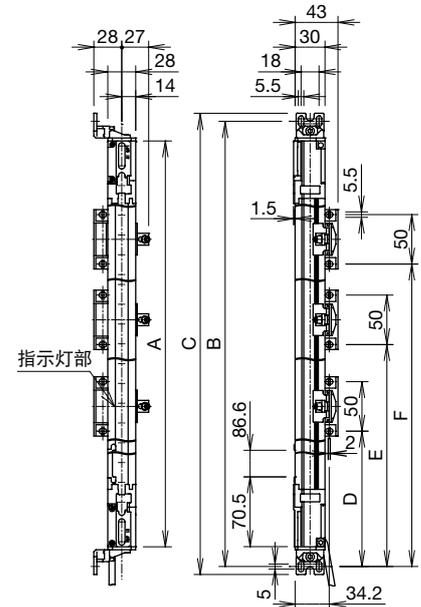
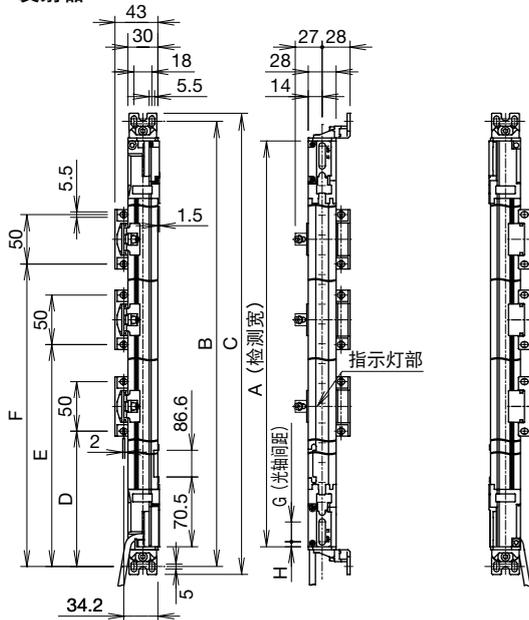
## 外形尺寸图 (mm)

□使用标准安装支架 (SE9Z-SED-1 型) 与中央支撑支架时

侧面安装

• 发射器

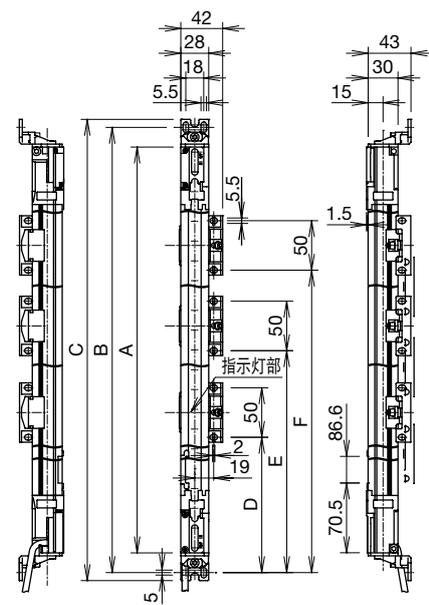
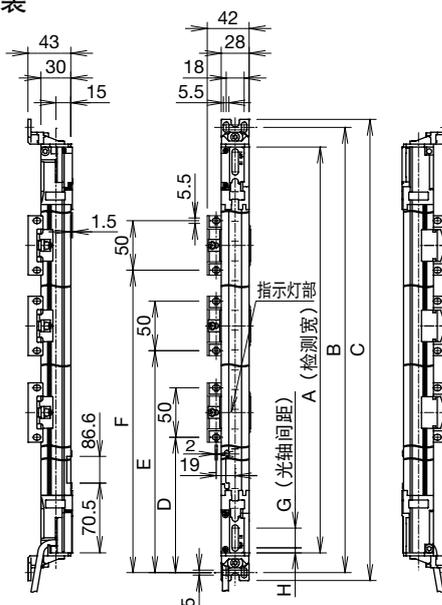
• 接收器



背面安装

• 发射器

• 接收器



• 尺寸一览表 (mm)

型号	A	B	C	D	E	F
SE4D-H12	230	270	286	-	-	-
SE4D-H16	310	350	366	-	-	-
SE4D-H20	390	430	446	-	-	-
SE4D-H24	470	510	526	-	-	-
SE4D-H28	550	590	606	-	-	-
SE4D-H32	630	670	686	-	-	-
SE4D-H36	710	750	766	-	-	-
SE4D-H40	790	830	846	390	-	-
SE4D-H48	950	990	1,006	470	-	-
SE4D-H56	1,110	1,150	1,166	550	-	-
SE4D-H64	1,270	1,310	1,326	418	842	-
SE4D-H72	1,430	1,470	1,486	472	948	-
SE4D-H80	1,590	1,630	1,646	525	1,055	-
SE4D-H88	1,750	1,790	1,806	433	870	1,308
SE4D-H96	1,910	1,950	1,966	473	950	1,428

型号	G	H
SE4D-H*	20	5

- 中央支撑支架 (SE9Z-SED-2 型) 标配。(SE4D-H40 ~ H96 型) 因产品不同, 标配的数量各异。(参照 E-116 页)
- 安装支架的外形尺寸, 请参照 E-120 页。

APEM

开关·指示灯

电气控制箱

紧急停止开关

使能开关

安全设备

防爆设备

端子台

继电器·插座

电路保护器

开关电源

LED 照明

可编程控制器

可编程显示器

传感器

自动识别

安全开关

激光扫描器

安全光幕

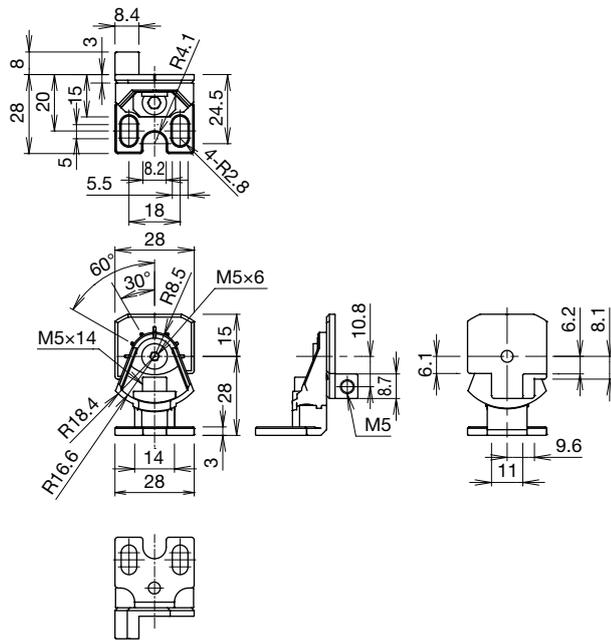
安全模块

SE4D

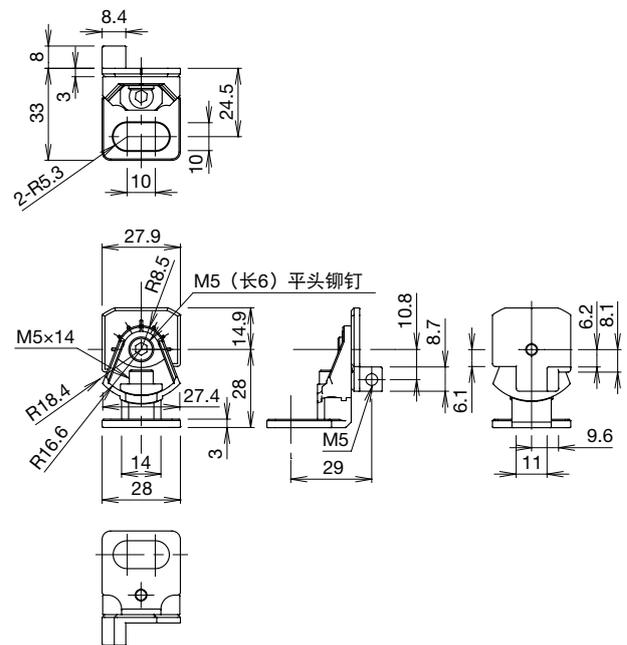


安装架外形尺寸图 (mm)

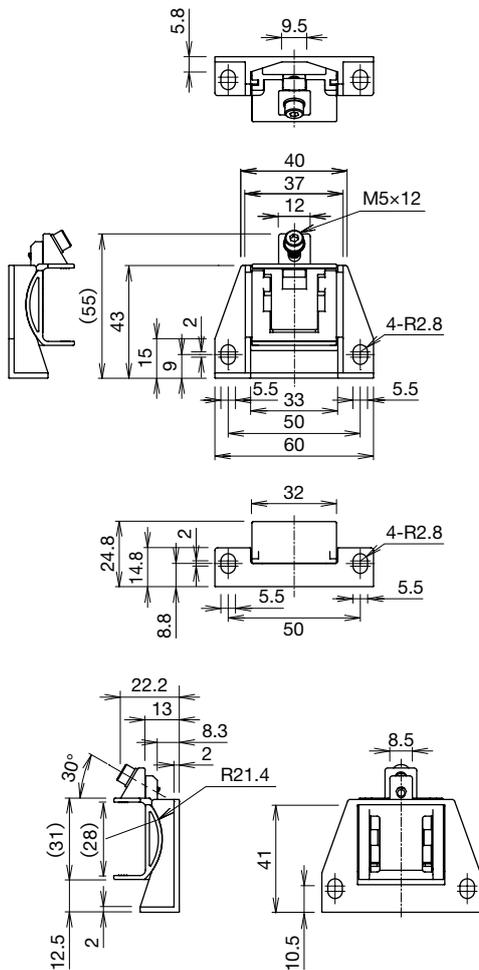
□标准安装支架 (SE9Z-SED-1 型)



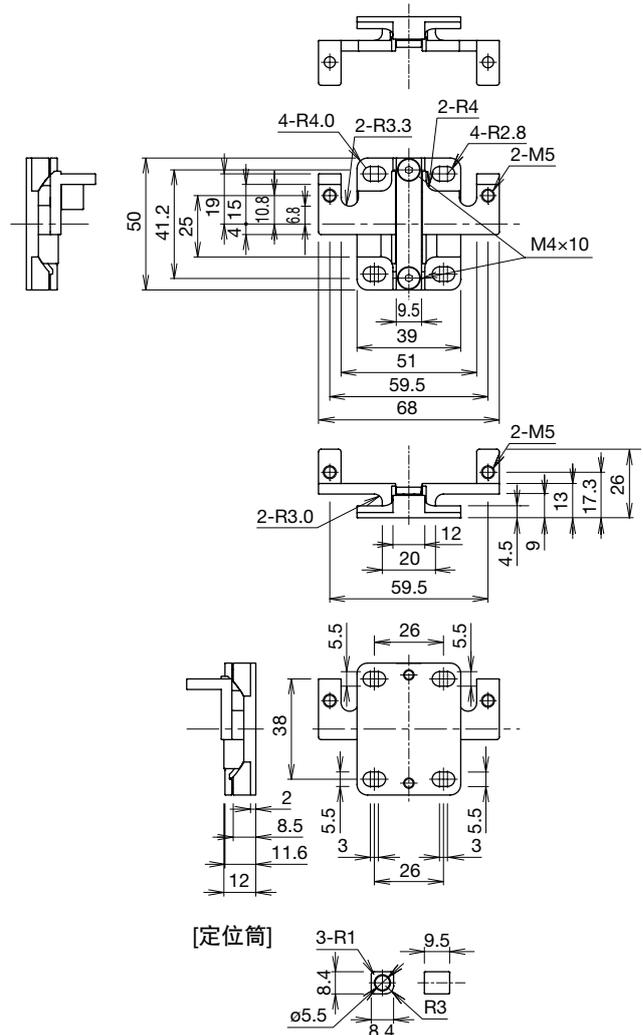
□M8 安装支架 (SE9Z-SED-1-T 型)



□中央支撑支架 (标配品: SE9Z-SED-2 型)



□无死角安装支架 (SE9Z-SED-3 型)

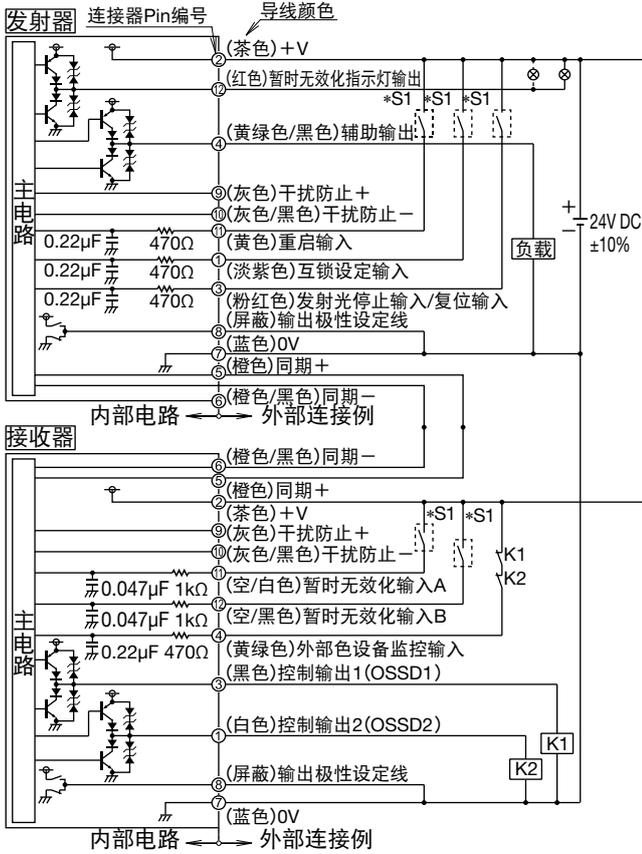


# SE4D 型 安全光幕

## □连接例

### 输入输出电路图与输出波形

#### •使用 PNP 输出时



\* 符号

- 开关 S1**
- 发射光停止输入 / 复位输入  
手动复位时：  
Vs ~ Vs-2.5V (流入电流 5mA 以下)：发射光停止 (注 1)、开放：发射光自动复位时：  
Vs ~ Vs-2.5V (流入电流 5mA 以下)：发射光 (注 1)、开放：发射光停止
  - 互锁设定输入、重启输入、暂时无效化输入 A/B、外部设备监控输入  
Vs ~ Vs-2.5V (流入电流 5mA 以下)：有效 (注 1)、开放：无效

注 1：Vs 为所使用的电源电压。

- 上图使用 12 芯电缆。
- 使用 8 芯电缆时，无红色、黄色、灰色、灰色 / 黑色、空 / 黑色、空 / 白色、空 / 黑色导线。
- 上图为 PNP 输出连接例。NPN 输出请参照主体标配的使用说明书。

#### [参考]

K1、K2：外部设备 (强制导向式继电器或磁性接触器)

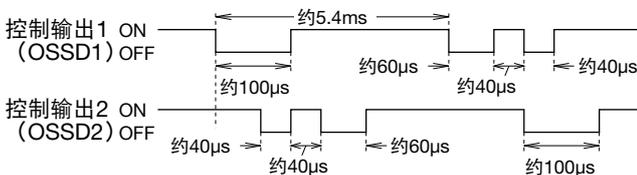
输出波形 [ 控制输出 (OSSD1/2) ON 时 ]

安全光幕呈入射光状态 (ON 状态) 时，接收器在输出电路进行自我诊断，因此输出晶体管周期性呈 OFF 状态 (参照下图)。接收器接到 OFF 信号的反馈信息，则判断输出电路为正常。若未收到 OFF 信号的反馈信息，则判断输出电路或接线异常，维持控制输出 (OSSD1/2) 的 OFF 状态。



安全光幕的 OFF 信号，可能引发机械误动作，因此，连接时，请注意连接安全光幕机械的输入响应时间。

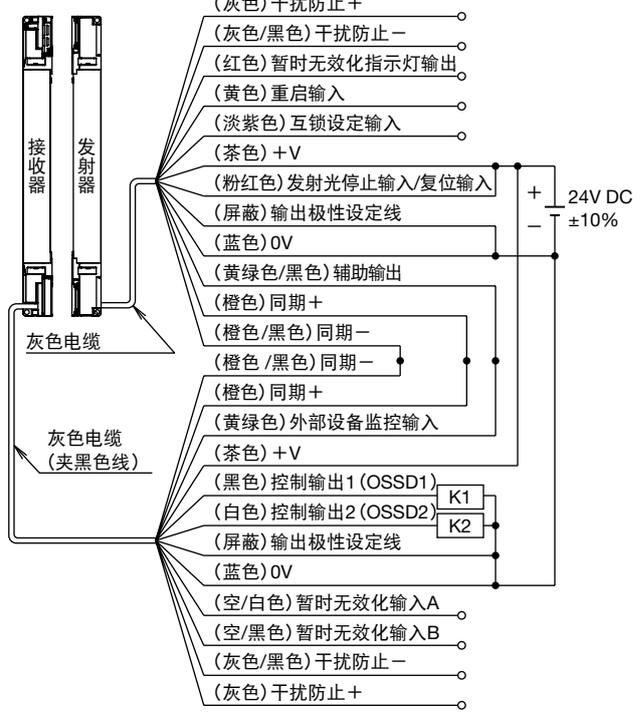
#### • 时间特性图



## 基础接线

一般标准连接方法为发射器与接收器各 1 台对立设置。控制输出 (OSSD1/2) 呈遮光状态时 OFF，入射光状态时自动 ON。辅助输出，使用于外部设备监控功能呈无效时，此时的辅助输出，请设置为〈控制输出的负逻辑〉 (出厂时的设定)。辅助输出不能与外部设备连接。

#### • 使用 PNP 输出时



互锁功能	无效 (自动复位)
外部设备监控功能	无效
辅助输出	不能使用

- 上图使用 12 芯电缆。
- 使用 8 芯电缆时，无红色、黄色、灰色、灰色 / 黑色、空 / 黑色、空 / 白色、空 / 黑色导线。
- 上图为 PNP 输出连接例。NPN 输出请参照主体标配的使用说明书。

## 串联连接(控制类别 4 的接线例)

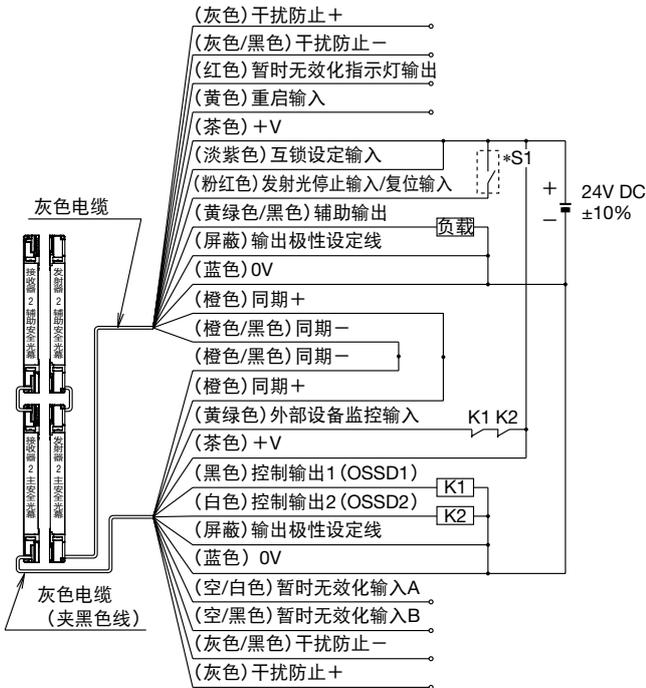
[最多可连接 3 组(但, 合计光轴数最大为 192 光轴)]

将发射器与接收器复数台串联连接的方法。使用于到达危险区域的途径有 2 个方向以上时。控制输出(OSSD1/2)在任意一组呈遮光状态时, 均为 OFF。



串联连接时, 如下所示, 请用发射器与接收器专用串联连接电缆(SE9Z-CSL05 型)连接发射器与接收器。请注意, 切勿误连接, 以免产生检测不能区域, 从而引发死亡或重伤事故。

## 使用 PNP 输出时



互锁功能	有效(手动复位)
外部设备监控功能	有效
辅助输出	可使用

通过连接输出极性设定线(屏蔽), 进行安全光幕的输出设置。请务必正确接线, 误接线则呈停止状态。

\* 符号

开关 S1  
Vs ~ Vs-2.5V(流入电流 5mA 以下): 发射光停止(注 1)、开放: 发射光  
K1、K2: 外部设备(强制导向式继电器或磁性接触器)

注 1: Vs 为所使用的电源电压。

- 上图使用 12 芯电缆。  
使用 8 芯电缆时, 无红色、黄色、灰色、灰色/黑色、空/黑色、空/白色、空/黑色导线。
- 复位, 请参照主体标配的使用说明书。
- 上图为 PNP 输出连接例。NPN 输出请参照主体标配的使用说明书。

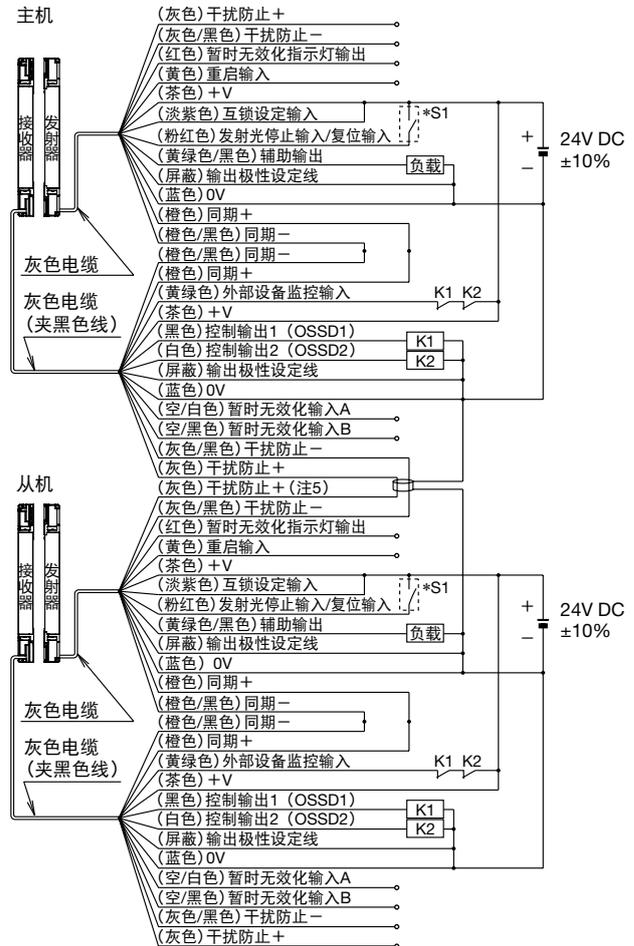
## 并联连接(控制安全类别 4 的接线例)

将发射器与接收器复数台并联连接的方法。使用于危险场所有 2 个以上, 且到达危险区域的途径仅 1 个方向时。通过连接干扰防止线, 最多可并联连接 3 组安全光幕。控制输出(OSSD1/2)仅对呈遮光状态组的安全光幕 OFF。



并联连接时, 如下所示, 请连接发射器与接收器的干扰防止线。请注意, 切勿误连接, 以免产生检测不能区域, 从而引发死亡或重伤事故。

## 使用 PNP 输出时



互锁功能	有效(手动复位)
外部设备监控功能	有效
辅助输出	可使用

通过连接输出极性设定线(屏蔽), 进行安全光幕的输出设置。请务必正确接线, 误接线则呈停止状态。

\* 符号

开关 S1  
Vs ~ Vs-2.5V(流入电流 5mA 以下): 发射光停止(注 2)、开放: 发射光  
K1、K2: 外部设备(强制导向式继电器或磁性接触器)

注 2: 延长干扰防止线时, 请使用 0.2mm<sup>2</sup> 以上的屏蔽双绞线电缆。屏蔽双绞线电缆请客户自行准备。

- Vs 为所使用的电源电压。
- 复位, 请参照主体标配的使用说明书。
- 上图为 PNP 输出连接例。NPN 输出请参照主体标配的使用说明书。

APEM

开关·指示灯

电气控制箱

紧急停止开关

使能开关

安全设备

防爆设备

端子台

继电器·插座

电路保护器

开关电源

LED 照明

可编程控制器

可编程显示器

传感器

自动识别

安全开关

激光扫描器

安全光幕

安全模块

SE4D



# SE4D 型 安全光幕

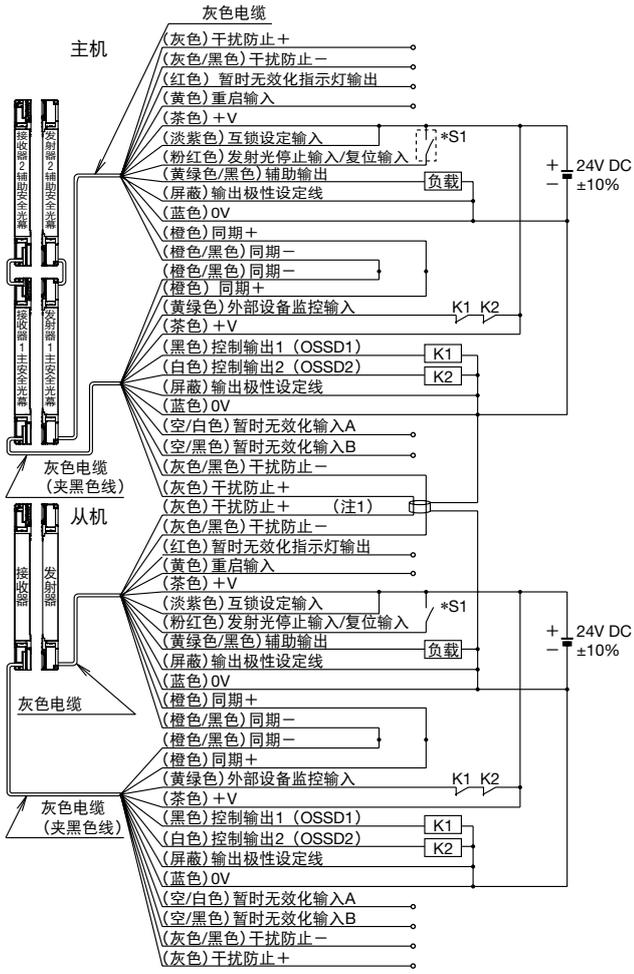
## 串联 / 并联连接 (控制安全类别 4 的接线例)

将发射器与接收器复数台串联 / 并联组合连接的方法。使用于危险场所有 2 个以上, 且到达危险区域的途径有 2 个方向以上时。最大可连接 3 组组合串联连接、并联连接的安全光幕。串联连接时, 任一组安全光幕呈遮光状态, 控制输出 (OSSD1/2) 即为 OFF。并联连接时, 仅呈遮光状态组的安全光幕, 控制输出 (OSSD1/2) 为 OFF。



- 串联连接时, 如下所示, 请用发射器与接收器专用串联连接电缆 (SE9Z-CSL05 型) 连接发射器与接收器。请注意, 切勿误连接, 以免产生检测不能区域, 从而引发死亡或重伤事故。
- 并联连接时, 如下所示, 请连接发射器与接收器的干扰防止线。请注意, 切勿误连接, 以免产生检测不能区域, 从而引发死亡或重伤事故。

### 使用 PNP 输出时



互锁功能	有效 (手动复位)
外部设备监控功能	有效
辅助输出	可使用

通过连接输出极性设定线 (屏蔽), 进行安全光幕的输出设置。请务必正确接线, 误接线则呈停止状态。

\* 符号

开关 S1  
Vs ~ Vs-2.5V (流入电流 5mA 以下) : 发射光停止 (注 2)、开放 : 发射光  
K1、K2 : 外部设备 (强制导向式继电器或磁性接触器)

注 1 : 延长干扰防止线时, 请使用 0.2mm<sup>2</sup> 以上的屏蔽双绞线电缆。屏蔽双绞线电缆请客户自行准备。

注 2 : Vs 为所使用的电源电压。

• 复位, 请参照主体标配的使用说明书。

• 上图为 PNP 输出连接例。NPN 输出请参照主体标配的使用说明书。

APEM

开关·指示灯

电气控制箱

紧急停止开关

使能开关

安全设备

防爆设备

端子台

继电器·插座

电路保护器

开关电源

LED 照明

可编程控制器

可编程显示器

传感器

自动识别

安全开关

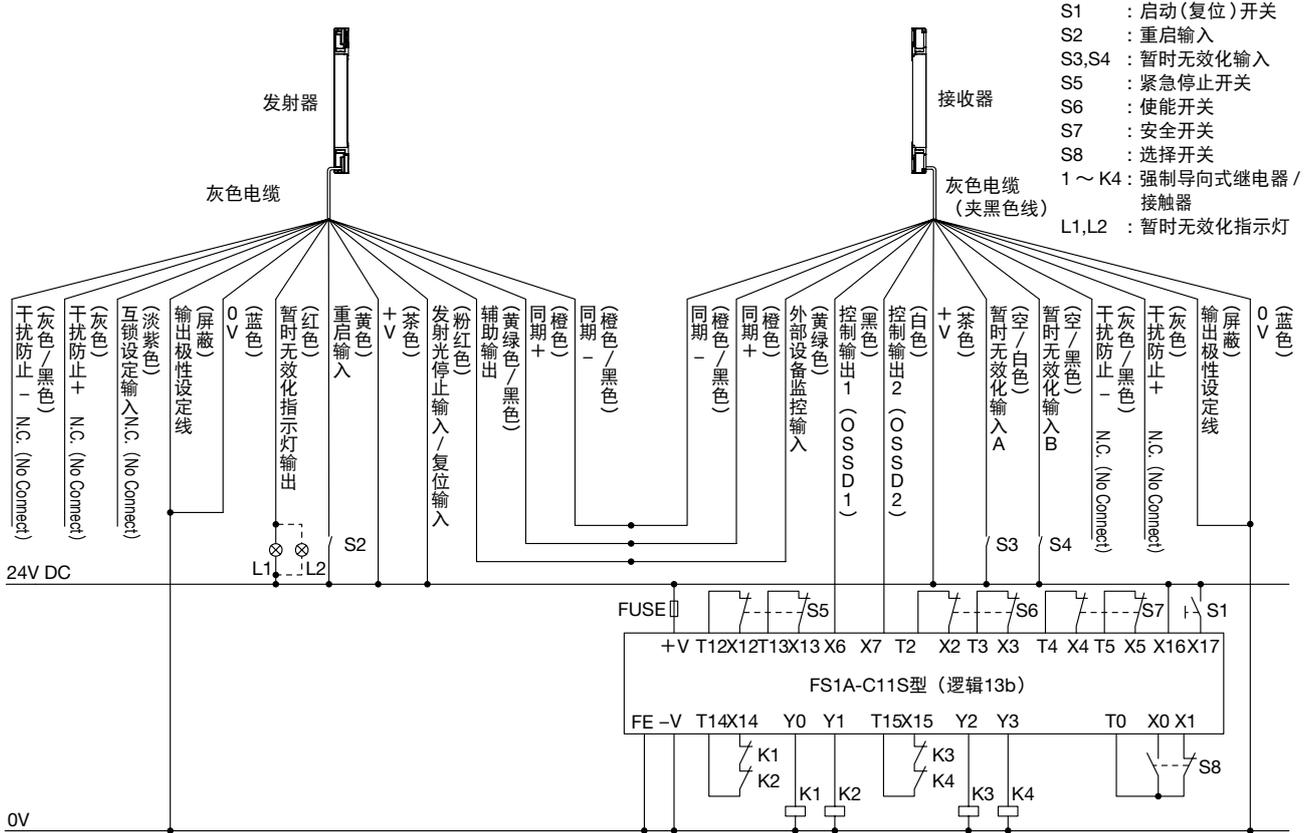
激光扫描器

安全光幕

安全模块

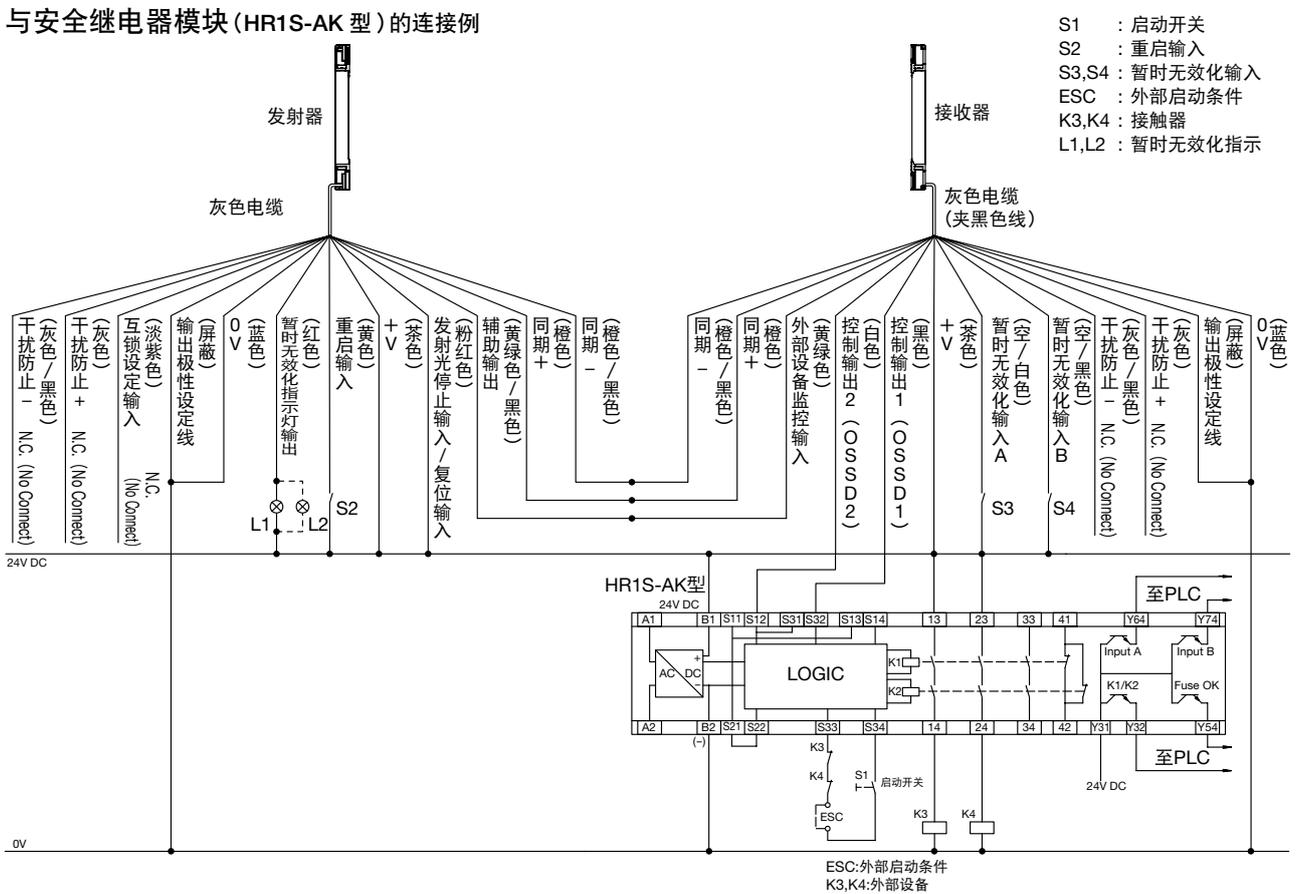
SE4D

与安全控制器 (FS1A-C11S 型) 的连接例



- APEM
- 开关·指示灯
- 电气控制箱
- 紧急停止开关
- 使能开关
- 安全设备
- 防爆设备
- 端子台
- 继电器·插座
- 电路保护器
- 开关电源
- LED 照明
- 可编程控制器
- 可编程显示器

与安全继电器模块 (HR1S-AK 型) 的连接例



- 传感器
- 自动识别
- 安全开关
- 激光扫描器
- 安全光幕
- 安全模块
- SE4D

• FS1A 型安全控制器请参照 E-133 页、HR1S 型安全继电器模块请参照 E-181 页。

# SE4D 型 安全光幕

## □互锁功能

通过互锁设定输入的接线，可选择手动复位 / 自动复位。选择手动复位，则互锁为有效。

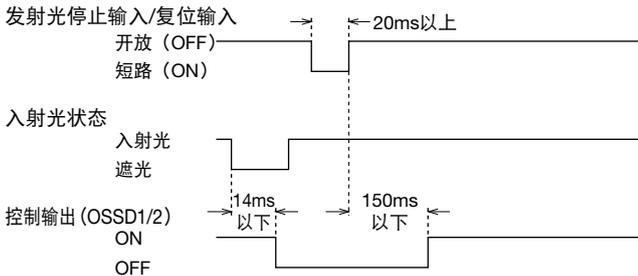
互锁设定输入 (淡紫色)	互锁功能
使用 PNP 输出时：连接至 +V 使用 NPN 输出时：连接至 0V	手动复位
开放	自动复位



使用互锁功能时，请务必确认危险区域内无作业人员。以免因该原因引发死亡或重伤事故

手动复位：安全光幕即使有人射光，控制输出 (OSSD1/2) 也不会自动 ON。在呈人射光状态时，因复位 [ 发射光停止输入 / 开放复位输入 → 0V 或 +V 短路 → 开放 ]，控制输出 (OSSD1/2) ON。

### • 时间特性图



复位按钮，必须设置在可时常掌握危险场所全体，且可在危险场所外操作的位置。

自动复位：安全光幕有人射光时，控制输出 (OSSD1/2) 自动 ON。



安全光幕使用自动复位时，请务必使用安全继电器模块等防止安全输出遮断后的系统自动复位。

### [ 参考 ]

使用手动控制器 (SE9Z-HC 型) 可变更互锁条件。

## □发射光停止功能

停止发射器发射光动作的功能。

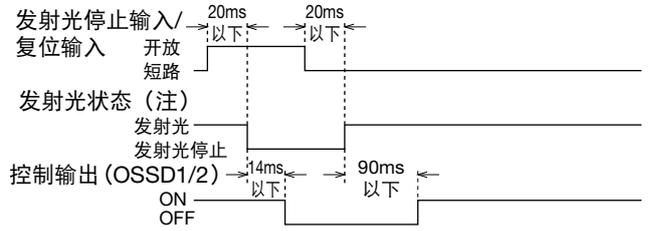
在发射光停止输入状态，可选择发射光 / 发射光停止。

互锁功能	发射光停止输入 / 复位输入 (粉红色)	发射光停止输入	控制输出 (OSSD1/2) 状态
手动复位	开放	无效	ON
	使用 PNP 输出时：连接至 +V 使用 NPN 输出时：连接至 0V	有效	OFF
自动复位	开放	有效	OFF
	使用 PNP 输出时：连接至 +V 使用 NPN 输出时：连接至 0V	无效	ON

发射光停止时，控制输出 (OSSD1/2) OFF。

使用本功能时，可以在装置端确认，因不必要的外来噪音引发的误动作或控制输出 (OSSD1/2)，以及辅助输出的异常。将发射光停止输入 / 复位输入连接 (手动复位时为开放) 到 0V 或 +V，则恢复到通常动作。

### • 时间特性图



注：表示自动复位模式时的动作，手动复位模式，开放时为发射光，短路时为发射光停止。



请勿将发射光停止功能用于停止安装设置 SE4D 型安全光幕的机械，以免引起人员死亡或重伤。

## □干扰防止功能

为防止安全光幕之间因光干扰而引发误动作，可构建干扰防止系统。干扰防止系统可构建最多 3 组串联 / 并联混合连接。串联 / 并联混合连接时的光轴总数合计最大为 192 光轴。连接方法详细，请参照使用说明书。

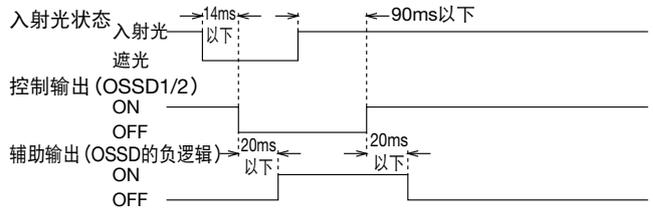
## □辅助输出 (非安全输出)

安全光幕配载辅助输出用于非安全用途。

发射器标配辅助输出。

辅助输出的设定	通常动作			停止
	发射光停止输入	控制输出 (OSSD1/2) 的状态 入射光	遮光	
控制输出 (OSSD1/2) 的负逻辑 (出厂时的设定)	ON	OFF	ON	ON

### • 时间特性图



请勿将辅助输出功能用于停止安装设置 SE4D 型安全光幕的机械，以免引起人员死亡或重伤。

### [ 参考 ]

使用手动控制器 (SE9Z-HC 型) 可变更互锁条件。

## □外部设备监控功能

确认连接控制输出 (OSSD1/2) 的外部设备 (强制导向式继电器或磁性接触器), 是否按控制输出 (OSSD1/2) 正常动作的功能。监控控制输出 (OSSD1/2) 的外部设备 (强制导向式继电器或磁性接触器) 的 NC 触点, 检测出触点熔着等动作故障时, 使安全光幕呈停止状态, 且控制输出 (OSSD1/2) 为 OFF。

### 外部设备监控功能有效时

连接控制输出 1 (OSSD1) 线 (黑色) 以及控制输出 2 (OSSD2) 线 (白色) 的外部设备 (强制导向式继电器或磁性接触器) 与外部设备监控输入线 (黄绿色) 连接。

### 外部设备监控功能无效时

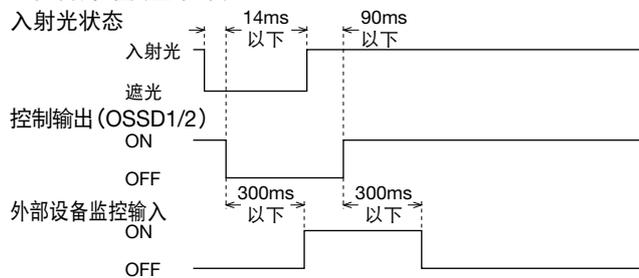
请将控制输出 1 (OSSD1) 线 (黑色) 以及控制输出 2 (OSSD2) 线 (白色) 连接。此时的辅助输出, 请设定为 [控制输出 (OSSD1/2) 的负逻辑] (出厂时的设定)。

[请使用手动控制器 (SE9Z-HC 型: 另售) 设定]

#### [参考]

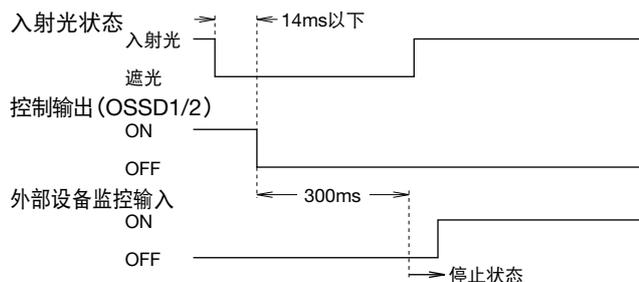
外部设备监控功能无效时, 外部设备不能连接辅助输出。

#### •时间特性图 (正常时)

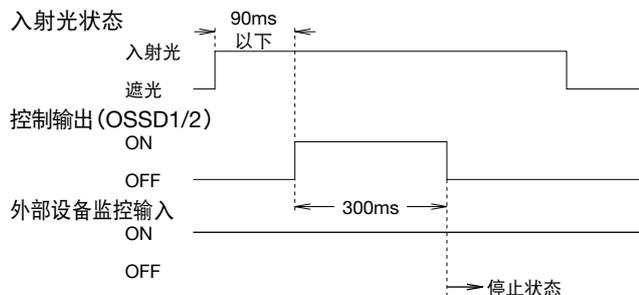


设备监控的设定时间为 300ms 以下。超过 300ms 则呈停止状态。可利用手动控制器 (SE9Z-HC 型: 另售) 在 100 ~ 600ms (10ms 单位) 范围内设定。

#### •时间特性图 (异常时①)



#### •时间特性图 (异常时②)



## □暂时无效化功能



- 错误使用暂时无效化控制, 会引发事故。请务必正确理解暂时无效化控制后使用。
- 暂时无效化控制, 有以下国际标准的要求事项。

ISO 13849-1 (EN ISO 13849-1、JIS B 9705-1) :

[机械安全控制系统有关安全部件 第 1 部分: 设计通则 5.9 项 暂时无效化]

IEC 61496-1 (ANSI/UL 61496、JIS B 9704-1) :

[机械电气安全电敏防护装置第 1 部分: 一般要求和试验 附属资料 A、A.7 暂时无效化]

IEC 60204-1 (JIS B 9960-1) :

[机械安全机械电气设备第 1 部分: 通用技术条件 9.2.4 中断安全防护]

EN 415-4 :

“Safety of packaging machines - Part 4: Palletizers and depalletizers, Annex A, A2.2 Muting”

ANSI B11.19-1990 :

“for Machine Tools-Safeguarding When Referenced by the Other B11 Machine Tool Safety Standards-Performance Criteria for the Design, Construction, Care, and Operation” 4.2.3 Presence-Sensing Devices:

Electro-Optical and Radio Frequency (R.F.)

ANSI/RIA R15.06-1999 :

[工业用机器人以及机器人系统的美国标准 - 安全性要求事项: 10.4.5 暂时无效化]

- 暂时无效化控制, 请在机械周期非危险时使用。暂时无效化控制中的安全性, 请使用其它方法使之保持。
- 在检测物体通过时、暂时无效化控制为有效的应用, 请将暂时无效化传感器设置成, 在人员与检测物体同时侵入, 或检测物体未通过时, 因人员的侵入使暂时无效化控制条件不成立。
- 暂时无效化指示灯, 请设置在实施设定以及调整的人员始终可以确认到的位置。
- 使用暂时无效化功能之前, 请务必进行动作确认。另外, 也请确认暂时无效化指示灯的状态 (污垢、亮度等)。

- 暂时无效化功能可以使安全光幕的安全功能暂时性失效。使用于控制输出 (OSSD1/2) 为 ON 时, 不停止机械, 却需使检测物体通过安全光幕的检测区域。

满足以下所有条件时, 暂时无效化功能为有效。

- 控制输出 (OSSD1/2) 为 ON。
- 暂时无效化指示灯输出连接到 3 ~ 10W 的白炽灯。(注 1)
- 暂时无效化输入 A、B 从 OFF (开放) 至 ON。此时暂时无效化输入 A、B 的 ON 时的时间差为 0.03 ~ 3s (注 2)。

注 1: 可通过手动控制器 (SE9Z-HC 型: 另售) 设定暂时无效化指示灯诊断功能。将暂时无效化指示灯诊断功能设定为无效时, 即使指示灯泡烧坏或未连接, 暂时无效化功能也被维持。

注 2: 使用手动控制器 (SE9Z-HC 型: 另售), 且暂时无效化输入 A 连接 NO (常开) 型暂时无效化传感器, 暂时无效化输入 B 连接 NC (常闭) 型暂时无效化传感器, 可以在 0 ~ 3s 间使用。

### 暂时无效化传感器的输出动作

	ON 时的动作	OFF 时的动作
NO (常开) 型 非入射光时 ON (光电开关等) 接近时 ON (近接开关等) 接触时 ON (位置开关等)	输出 0V 或 +V	开放

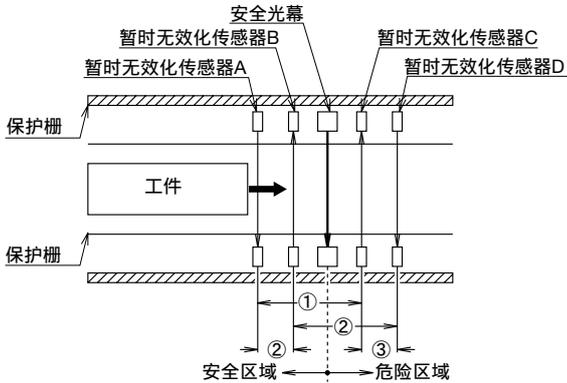


# SE4D 型 安全光幕



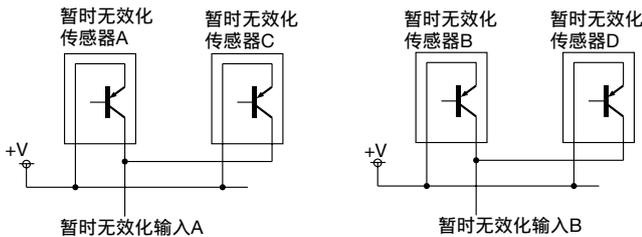
请务必使用满足 E-126 页的 [ 暂时无效化传感器的输出动作 ] 的暂时无效化传感器。若使用其它暂时无效化传感器, 则可能出现机械设计者意图之外的时机暂时无效化变为有效, 从而引发作业人员死亡或重伤事故。

## 暂时无效化传感器的设置条件例

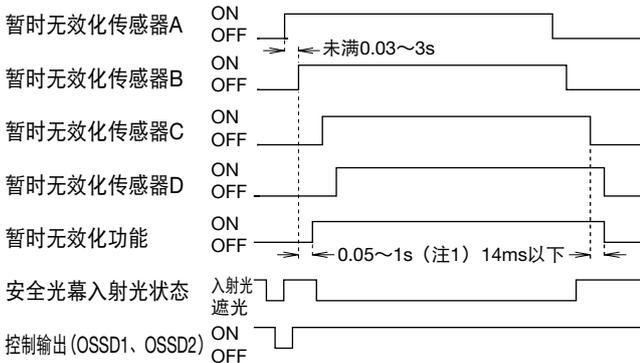


- ①暂时无效化传感器 A-C 之间和 B-D 之间的距离比检测物体的全长短。
- ②检测物体在通过暂时无效化传感器 A-B 之间的时间须未 0.03 ~ 3s。  
暂时无效化传感器 A-B 之间的距离 (m) < S (m/s) × (s)  
S : 检测物体的移动速度 (m/s)
- ③检测物体在通过暂时无效化传感器 C-D 之间的时间须未 3s。  
暂时无效化传感器 C-D 之间的距离 (m) < S (m/s) × (s)  
S : 检测物体的移动速度 (m/s)

### • PNP 输出型时



### • 时间特性图



注 1 : 暂时无效化指示灯诊断功能有效时, 经过 1s 以上暂时无效化指示灯不点亮, 则暂时无效化功能为无效。  
暂时无效化指示灯诊断功能无效时, 暂时无效化传感器 A(C)、B(D) 的输入条件成立 0.05s 后暂时无效化功能有效。

### [ 参考 ]

使用手动控制器 (SE9Z-HC 型; 另售) 可针对各光轴实施暂时无效化功能无效, 或指定暂时无效化功能有效时暂时无效化输入 A、B 的输入顺序。  
暂时无效化指示灯, 建议并联 2 个。但, 请勿超过 10W。

## □ 重启功能

- 重启功能仅在自动复位 (互锁无效) 时动作。



使用重启功能时, 请充分理解 E-126 页暂时无效化功能的 ⚠ 的注意事项后再使用。

重启功能, 可以强制性使安全光幕的安全功能失效。使用于暂时无效化功能使用中, 且控制输出 (OSSD1/2) 为 OFF 时, 或生产线重启时暂时无效化传感器为 ON 时, 需重启机械的场合。满足以下所有条件时, 重启功能为有效。

- 暂时无效化指示灯输出连接到 3 ~ 10W 的白炽灯。(注 2)
- 暂时无效化输入 A、B 任一或两者均有信号输入。
- 重启输入在 0V 或 +V 短路, 开放发射光停止输入 / 复位输入 (持续 3s)。

3 个条件中任一个无效, 或 60s (注 3) 后重启功能为无效。

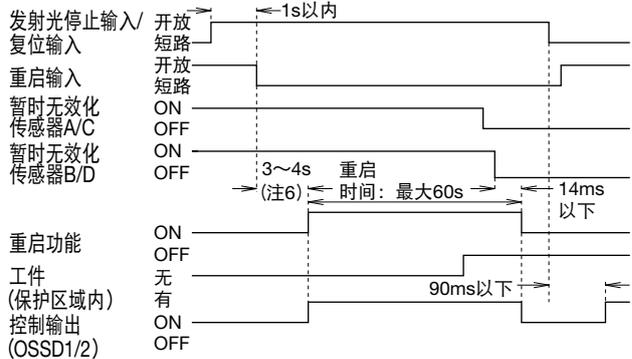
注 2 : 可通过手动控制器 (SE9Z-HC 型; 另售) 设定暂时无效化指示灯诊断功能。将暂时无效化指示灯诊断功能设定为无效时, 即使指示灯灯泡烧坏或未连接, 暂时无效化功能也被维持。

注 3 : 可利用手动控制器 (SE9Z-HC 型; 另售) 在 100 ~ 600ms (10ms 单位) 范围内设定。



请务必手动启动设置重启功能的设备。且该设备必须设置在可时常掌握危险场所全体状况, 且可在危险场所外操作的位置。使用重启功能时, 请务必事先确认危险区域内无作业人员, 以免因此引发死亡或重伤事故。

### • 时间特性图



- 暂时无效化指示灯诊断功能有效时, 经过 1s 以上暂时无效化指示灯不点亮, 则重启功能为无效。  
暂时无效化指示灯诊断功能无效时, 暂时无效化传感器 A(C)、B(D) 的输入条件成立 3s 后重启功能有效。

□使用手动控制器(SE9Z-HC型：另售)的功能

利用手动控制器(SE9Z-HC型：另售)可对安全光幕进行各种功能的设定。可设定的功能以及各种功能的设定如下，详情请参照手动控制器使用说明书。



功能中，最小检测物体的尺寸等与安全相关的内容会有变化，在设定各功能时，请重新计算安全距离后，保持安全距离以上的空间进行设置。若未设置足够的空间，则可能出现人员在到达机械的危险部之前，机械不能紧急停止，从而造成人员死亡或重伤事故。

固定消隐功能

特定的光轴即时被遮光控制输出(OSSD1/2)也不 OFF 的功能。出厂时固定消隐功能为无效。

浮动消隐功能

被遮光的光轴数在设定光轴数以下时，控制输出(OSSD1/2)不 OFF 的功能。无效光轴数的设定可设定为 1 光轴、2 光轴、3 光轴。出厂时浮动消隐功能为无效。可同时设定固定消隐功能和浮动消隐功能。

控制发射光量功能

通过控制发射光量，可以变更设定标准模式和短模式。出厂时为标准模式。

•辅助输出切换功能(非安全输出)

作为辅助输出可以切换为以下输出。

- 0：控制输出(OSSD1/2)的负逻辑(出厂时的设定)
- 1：控制输出(OSSD1/2)的正逻辑
- 2：发射光时：输出 ON，非发射光时：输出 OFF
- 3：发射光时：输出 OFF，非发射光时：输出 ON
- 4：不稳定入射光时：OFF(注 1)
- 5：不稳定入射光时：ON(注 1)
- 6：暂时无效化时：ON，遮光时：OFF(注 2)
- 7：暂时无效化时：OFF，遮光时：ON(注 2)

注 1：使用固定消隐功能、浮动消隐功能、暂时无效化功能时不能使用。  
 注 2：无关固定消隐功能、浮动消隐功能、暂时无效化功能的关系，输出检测区域的人射光/遮光状态。  
 例：使用固定消隐功能时，设定区域存在遮蔽物，若其它区域呈入射光状态则控制输出(OSSD1/2)为 ON，但，辅助输出切换功能设定为 No.8 时，安全光幕检测到检测物体为 OFF。

互锁设定变更功能

可从以下 3 种互锁中选择一种。

- 启动/再启动互锁  
 接通电源后，以及安全光幕遮光时为互锁状态。  
 出厂时为启动/再启动互锁。
- 启动互锁  
 仅在接通电源时为互锁状态。一旦复位，之后均不互锁。
- 再启动互锁  
 接通电源时不互锁状态。接通电源后安全光幕接收入射光，控制输出(OSSD1/2)一旦 ON 之后，仅在安全光幕被遮光时成互锁状态。

外部设备监控设定变更功能

可变更外部设备监控的设定。

- 1. 响应时间的允许时间：100 ~ 600ms(10ms 单位)。  
 出厂时为 300ms。
- 2. 可选择外部设备监控功能的有效/无效。  
 出厂时为有效。

暂时无效化设定变更功能

可变更暂时无效化功能的设定。

- 1. 为了使暂时无效化功能有效，可指定暂时无效化输入 A、B 的输入顺序。  
 出厂时，暂时无效化输入 A、B 任意一方先输入均为有效。
- 2. 可选择各光轴的暂时无效化功能有效/无效(注 3)  
 出厂时，在所有光轴暂时无效化功能均有效。
- 3. 可选择暂时无效化指示灯诊断功能有效/无效。(注 4)  
 出厂时为有效。
- 4. 可设定与安全光幕的暂时无效化输入连接的暂时无效化传感器的输出动作。(注 5、6)
  - NONO(常开·常开)  
 出厂时的设定。
  - NONC(常开·常闭)  
 暂时无效化输入 A 连接输出动作作为 NO(常开)型传感器或开关，暂时无效化输入 B 连接输出动作 NC(常闭)型传感器或开关。  
 暂时无效化为有效的条件是，暂时无效化输入 A 从 OFF(开放)到 ON 的时间，与暂时无效化输入 B 从 ON 到 OFF(开放)时间差为 0 ~ 3s。

•暂时无效化传感器的输出动作(NONC 设定时)

	暂时无效化输入	ON 时的动作	OFF 时的动作
NO(常开)型 非入射光时 ON(光电开关等) 接近时 ON(接近开关等) 接触时 ON(位置开关等)	A	0V 或 + V	开放
NC(常闭)型 入射光时 ON(光电开关等) 离开 ON(接近开关等) 非接触时 ON(位置开关等)	B		

注 3：暂时无效化功能设定为无效的光轴在暂时无效化中被遮光，则控制输出(OSSD1/2)OFF，且解除暂时无效化功能。  
 注 4：可通过手动控制器(SE9Z-HC 型：另售)设定。若将暂时无效化指示灯诊断功能设定为无效，则指示灯烧坏或未连接时暂时无效化功能继续保持。  
 注 5：可通过手动控制器(SE9Z-HC 型：另售)设定。  
 注 6：安全光幕的暂时无效化输入连接的暂时无效化传感器，与手动控制器(SE9Z-HC 型：另售)设定的输出动作不同时，暂时无效化功能为无效。

重启设定变更功能

可变更重启功能的最大连续有效时间的设定。最大连续有效时间为 60 ~ 600ms(10ms 单位)。

- 可通过手动控制器(SE9Z-HC 型：另售)设定。

保护功能

必须输入密码才能允许变更安全光幕设定的功能。出厂时为无效。

APEM  
 开关·指示灯  
 电气控制箱  
 紧急停止开关  
 使能开关  
 安全设备  
 防爆设备  
 端子台  
 继电器·插座  
 电路保护器  
 开关电源  
 LED 照明  
 可编程控制器  
 可编程显示器  
 传感器  
 自动识别  
 安全开关  
 激光扫描器  
 安全光幕  
 安全模块

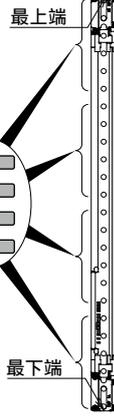
# SE4D 型 安全光幕

## □各部的名称和功能 指示灯部

### 发射器的指示灯

- 光轴校准指示灯 [RECEPTION]
  - A
  - B
  - C
  - D
- 动作指示灯 [OSSD]
- 接收光量指示灯 [STB.]
- 异常指示灯 [FAULT]
- 数字式故障指示灯
- PNP 指示灯 [PNP]
- NPN 指示灯 [NPN]
- 发射光量控制指示灯 [CTRL]
- 发射光停止指示灯 [HALT]

光轴校准指示灯 [RECEPTION]



### 接收器的指示灯

- 光轴校准指示灯 [RECEPTION]
  - A
  - B
  - C
  - D
- OSSD 指示灯 [OSSD]
- 接收光量指示灯 [STB.]
- 异常指示灯 [FAULT]
- 数字式故障指示灯
- PNP 指示灯 [PNP]
- NPN 指示灯 [NPN]
- 功能设定指示灯 [FUNCTION]
- 互锁指示灯 [INTERLOCK]

名称	功能
光轴校准指示灯 (红色 / 绿色) [RECEPTION]	A 安全光幕的上部所有光轴入射光时 : 红灯点亮 安全光幕的最上部所有光轴入射光时 : 红灯闪烁 控制输出 (OSSD1/2) ON 时 : 绿灯点亮
	B 安全光幕的中上部所有光轴入射光时 : 红灯点亮 控制输出 (OSSD1/2) ON 时 : 绿灯点亮
	C 安全光幕的中下部所有光轴入射光时 : 红灯点亮 控制输出 (OSSD1/2) ON 时 : 绿灯点亮
	D 安全光幕的下部所有光轴入射光时 : 红灯点亮 安全光幕的最下部所有光轴入射光时 : 红灯闪烁 控制输出 (OSSD1/2) ON 时 : 绿灯点亮
动作指示灯 (注 1) (红色 / 绿色) [OSSD]	动作时 : 点灯 [但, 与控制输出 (OSSD1/2) 连动] 控制输出 (OSSD1/2) OFF 时 : 红灯点亮 控制输出 (OSSD1/2) ON 时 : 绿灯点亮
入射光量指示灯 (绿色 / 橙色) [STB.]	入射光充足时 (入射光量 130% 以上) (注 2) : 绿灯点亮 稳定入射光时 (入射光量 115 ~ 130%) (注 2) : 熄灯 不稳定入射光时 (入射光量 100 ~ 115%) (注 2) : 橙色灯点亮 遮光时 : 熄灯 (注 3)
异常指示灯 (黄色) [FAULT]	异常时 : 点亮或闪烁
数字式故障指示灯 (红色)	停止状态时点亮异常内容的显示 并联连接时, 仅从机端的安全光幕数字式故障指示灯的下端点灯
PNP 指示灯 (橙色) [PNP]	PNP 输出设定时 : 点灯
NPN 指示灯 (橙色) [NPN]	NPN 输出设定时 : 点灯
发射光量控制指示灯 (橙色) [CTRL]	短模式 : 点灯 标准模式 : 熄灯
发射光停止指示灯 (橙色) [HALT]	发射光停止时 : 点灯 发射光时 : 熄灯

名称	功能
光轴校准指示灯 (红色 / 绿色) [RECEPTION]	A 安全光幕的上部所有光轴入射光时 : 红灯点亮 安全光幕的最上部所有光轴入射光时 : 红灯闪烁 控制输出 (OSSD1/2) ON 时 : 绿灯点亮
	B 安全光幕的中上部所有光轴入射光时 : 红灯点亮 控制输出 (OSSD1/2) ON 时 : 绿灯点亮
	C 安全光幕的中下部所有光轴入射光时 : 红灯点亮 控制输出 (OSSD1/2) ON 时 : 绿灯点亮
	D 安全光幕的下部所有光轴入射光时 : 红灯点亮 安全光幕的最下部所有光轴入射光时 : 红灯闪烁 控制输出 (OSSD1/2) ON 时 : 绿灯点亮
OSSD 指示灯 (注 1) (红色 / 绿色) [OSSD]	控制输出 (OSSD1/2) OFF 时 : 红灯点亮 控制输出 (OSSD1/2) ON 时 : 绿灯点亮
入射光量指示灯 (绿色 / 橙色) [STB.]	入射光充足时 (入射光量 130% 以上) (注 2) : 绿灯点亮 稳定入射光时 (入射光量 115 ~ 130%) (注 2) : 熄灯 不稳定入射光时 (入射光量 100 ~ 115%) (注 2) : 橙色灯点亮 遮光时 : 熄灯 (注 3)
异常指示灯 (黄色) [FAULT]	异常时 : 点亮或闪烁
数字式故障指示灯 (红色)	停止状态时点亮异常内容的显示 并联连接时, 仅从机端的安全光幕数字式故障指示灯的下端点灯
PNP 指示灯 (橙色) [PNP]	PNP 输出设定时 : 点灯
NPN 指示灯 (橙色) [NPN]	NPN 输出设定时 : 点灯
功能设定指示灯 (橙色) [CTRL]	使用消隐功能时 : 点灯 连接手动控制器时 : 熄灯
互锁指示灯 (橙色) [INTERLOCK]	互锁时 : 点灯 其他 : 熄灯

注 1 : 动作指示灯, 因指示灯的颜色与控制输出 (OSSD1/2) 的 ON/OFF 状态连动而变化, 所以主体的标记为 [OSSD]。

注 2 : 将控制输出 (OSSD1/2) 从 OFF 到 ON 时的临界值作为 100% 的入射光量。

注 3 : 所谓遮光时, 指检测区域内存在遮光物的状态。

注 4 : 使用手动控制器 (SE9Z-HC 型 : 另售) 设定消隐功能。请另行购置手动控制器 (参照 E-115、E-117 页)。

注 5 : 主体上标示 [ ] 内的名称。

## 数字式故障指示灯、故障显示例

数字式故障指示灯	确认内容
1	发射器·接收器组合错误 (光轴数等)。 输出极性设定线 (屏蔽) 接线错误。
5	输出极性设定线 (屏蔽) 接线错误。

数字式故障指示灯	确认内容
6	同期线接线错误。 发射器端点灯 : 接收器端有异常。 接收器端点灯 : 发射器端有异常

• 详细, 请参照主体标配的使用说明书。

## 保护区 检测区域

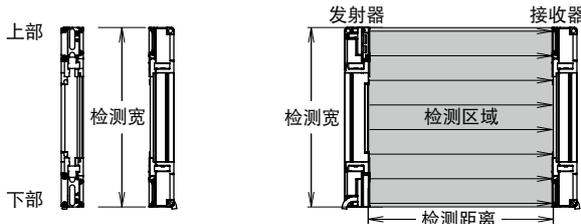


- 请务必将系统构建成为到达机械的危险部，必须通过检测区域。另，若存在需在机械的危险部操作时，请将系统构建成为操作人员的人体的一部分或全部留在检测区域内。人体不能被检测到，则有可能引发死亡或重伤事故。请勿将安全光幕安装配置成反射型、回归反射型。
- 一个发射器（接收器）与复数个接收器（发射器）连接，会产生不能检测区域，或相互干扰，从而引发死亡或重伤事故。

检测区域指安全光幕的检测宽与发射器 / 接收器间的检测距离所包围的区域。

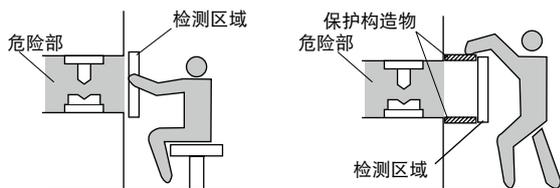
安全光幕的检测宽因光轴数而定，且，检测距离，在 12 ~ 64 光轴时为 0.3 ~ 9m，72 ~ 96 光轴时为 0.3 ~ 7m。

请注意，检测距离未满足 0.3m，可能因光学系的影响而引起误动作。

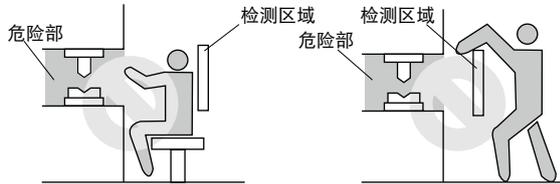


\* 检测宽指从主体上端至主体下端的长度。

### [ 正确检测区域的安装例 ]



### [ 错误检测区域的安装例 ]

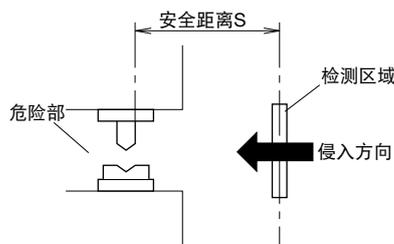


## 安全距离



请正确计算安全距离后，在机械的危险部与安全光幕的检测区域间，务必保持安全距离以上的空间进行安装设置。若安全距离计算方法错误，或未保持足够的距离，则可能在到达机械危险部之前，机械不紧急停止，从而造成死亡或重伤事故。

安全距离为人体或检测物体在到达机械的危险部之前，为了使机械紧急停止所必需具备的，安全光幕与危险部间最低限度的空间距离。人体相对于安全光幕的检测区域呈垂直（通常）侵入时，按右侧计算公式计算安全距离。



在实际设计系统之前，请参照使用安全光幕所在地域的相关标准，安装设置。  
以下计算公式仅限相对于检测区域侵入方向为垂直时有效。侵入方向为垂直以外时，请务必根据相关标准（地域、机械标准等）进行确认。



机械最大响应时间为，安全光幕的停止信号从机械接收信号起至机械的危险部停止的时间。机械的最大响应时间，请根据实际使用的机械进行测定。



安全光幕的最小检测物体的尺寸，与是否使用浮动消隐功能无关。请使用正确的最小检测物体的尺寸和正确的计算公式，计算安全距离。

### • 浮动消隐功能使用时的最小检测物体尺寸

	浮动消隐功能			
	未设定	设定(注)		
		1 光轴	2 光轴	3 光轴
SE4D-H*	φ25mm	φ45mm	φ65mm	φ85mm

注：浮动消隐功能的详细，请参照 E-128 页使用手动控制器的功能。

[ 欧洲 (EU) (出处：EN999) ] (对应 ISO 13855)

(相对于检测区域侵入方向为垂直时)

< 最小检测物体为 φ40mm 以下时 >

计算式①  $S = K \times T + C$

S：安全距离 (mm)

在检测区域线（面）与机械危险部中，至距离检测区域最近位置所需要的最小距离。

K：人体或检测物体的侵入速度 (mm/s)

通常按 2,000mm/s 计算。

T：装置系统整体的响应时间 (s)

$$T = T_m + T_{SE4D}$$

$T_m$ ：机械的最大停止时间 (s)

$T_{SE4D}$ ：安全光幕的响应时间 (s)

C：安全光幕的最小检测物体起计算出的追加距离 (mm)

但，C 不能为未满足 0

$$C = 8 \times (d - 14)$$

d：最小检测物体的直径

[ 参考 ]

• 计算安全距离 S 时，按下分为 5 种类型。

首先，按上述  $K = 2,000$  (mm/s) 计算，计算出的结果为 1)  $S < 100$ 、2)  $100 \leq S \leq 500$ 、3)  $S > 500$ 。在计算结果为 3)  $S > 500$  时，再次按上述计算公式以  $K = 1,600$  (mm/s) 再计算，其结果为 4)  $S \leq 500$ 、5)  $S > 500$ 。详细，请参照使用说明书。

• 安全光幕在「PSDI 模式」使用时，必须计算出适宜的安全距离 S。详细，请参照安全光幕使用国家或地域的该当标准 / 规范。

< 最小检测物体为 φ40mm 以上时 >

计算式②  $S = K \times T + C$

S：安全距离 (mm)

在检测区域线（面）与机械危险部中，至距离检测区域最近位置所需要的最小距离。

K：人体或检测物体的侵入速度 (mm/s)

通常按 1,600mm/s 计算。

T：装置系统整体的响应时间 (s)

$$T = T_m + T_{SE4D}$$

$T_m$ ：机械的最大停止时间 (s)

$T_{SE4D}$ ：安全光幕的响应时间 (s)

C：安全光幕的最小检测物体起计算出的追加距离 (mm)

$$C = 850\text{mm}$$

# SE4D 型 安全光幕

[美国(出处: ANSI B11.19)](对应 ISO 13855)

计算式②  $S = K \times (T_s + T_c + T_{SE4D} + T_{bm}) + D_{pf}$

S: 安全距离(mm)

在检测区域线(面)与机械危险部中, 至距离检测区域最近位置所需要的最小距离。

K: 侵入速度 {OSHA 的推荐值 63 (inch/s) [≈1,600 (mm/s)]} ANSIB11.19 未定义侵入速度 K。在决定 K 值时, 请考虑包含操作人员的身体能力等各种因素。

T<sub>s</sub>: 从最终的停止控制要素(空气阀等)起测定的机械的停止时间(s)。

T<sub>c</sub>: 使机械的止动装置动作所需要的机械控制电路的最大响应时间(s)。

T<sub>SE4D</sub>: 安全光幕响应时间(s)。

T<sub>bm</sub>: 止动监控所允许的追加停止时间(s)

机械标配止动监控时, 为以下计算公式。

$T_{bm} = T_a - (T_s + T_c)$

T<sub>a</sub>: 止动监控设定时间(s)

机械未标配止动监控时, 追加停止时间建议使用 20% 以上的 (T<sub>s</sub> + T<sub>c</sub>) 值。

D<sub>pf</sub>: 安全光幕的最小检测物体起计算出的追加距离(mm)

SE4D-H D<sub>pf</sub> = 61.2mm

$D_{pf} = 3.4 \times (d - 0.276) \text{ (inch)}$

$3.4 \times (d - 7) \text{ (mm)}$

[d: 最小检测物体的直径 0.985 (inch) 25 (mm) SE4D-H\* 型]

[参考]

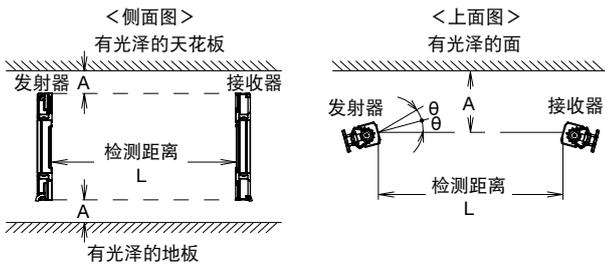
- 使用浮动消隐功能最小检测物体的尺寸变大。根据 ANSIB11.19, d > 64mm (2.5inches) 时 D<sub>pf</sub> = 900mm (3ft)。
- 上記计算中的数字, 按 1 (inch) = 25.4 (mm) 计算, 因此 (mm) 与 (inch) 表示之间会产生若干误差。详细, 请参照规格。

## 光泽面的影响



安装安全光幕的位置若有光泽面存在, 则请将安全光幕设置在接收器不接收到光泽面的反射光的位置, 或对光泽面实施加工(涂装、屏蔽、粗造处理、变更材料等)等对应措施。若不实施光泽面的对应措施, 则安全光幕呈不能检测状态, 从而引起死亡或重伤事故。

请将安全光幕与金属制墙壁、地板、天花板、工件等或外罩、面板、玻璃等挂光泽面(光的反射率高的面)保持以下距离 A(m) 以上的空间进行安装设置。



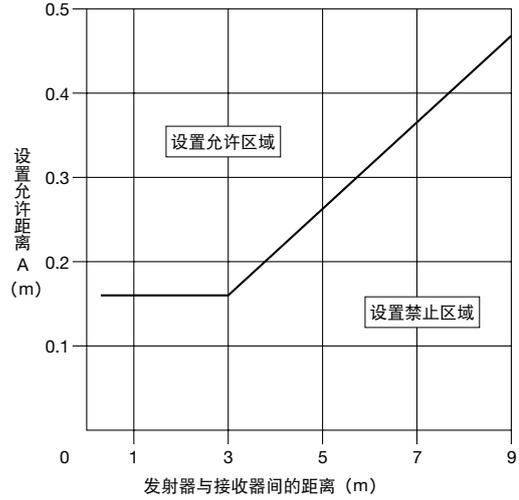
发射器与接收器间的距离 (检测距离 L)	设置允许距离 A
0.3 ~ 3m 时	0.16m
3 ~ 9m 时(注)	$L/2 \times \tan 2\theta = L/2 \times 0.105 \text{ (m)} (\theta = 3^\circ)$

注: 检测距离 L 为 12 ~ 64 光轴的直径。

72 ~ 96 光轴的直径为 3 ~ 7m。

- 安全光幕的有效开口角度, 根据 IEC 61496-2、ANSI/UL 61496-2 为 ±2.5° (L > 3m 时), 但, 考虑安装时的偏移, 有效开口角度预想为 ±3°, 并远离光泽面进行设置。

## 安全光幕与光泽面的设置允许距离



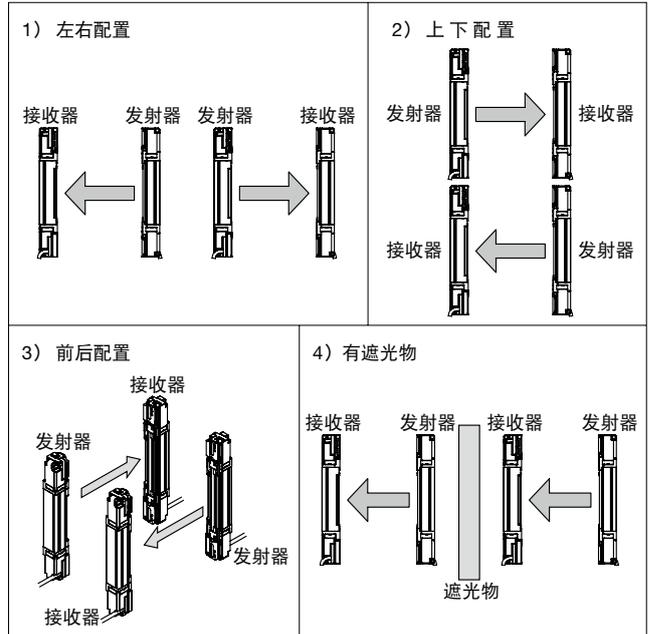
## 配置方法

2 组以上的发射器和接收器不实施串联或并联连接, 而是将复数台对立安装时的配置方法。使用于在接线上存在问题时, 或因追加设备等需实施系统评价时。详细, 请参照主体标配的使用说明书, 使用测试杆进行动作测试。



- 安全光幕的配置方法参考下例, 充分理解后进行配置。不正确、不适宜的配置, 可能引起死亡或重伤事故。
- 使用复数套安全光幕时, 请将其设置在不会发生相互干扰的位置。发生互扰会引发死亡或重伤事故。

## 安全光幕的配置例



[参考]

上述为一范例。若有不明或疑问等, 请联络 IDEC。

## ⚠ 安全注意事项

- 请在规格范围内使用安全光幕。且，请切勿改造，否则不能保证其功能及性能。
  - 安全光幕为使用于工业环境而开发制造的产品。
  - 请切勿使用于室外。
  - 以下使用条件或环境为开发设想之外，不得已的情况下需使用时，请咨询 IDEC。
- 1) 使用说明书中没有记载的条件或环境中使用。
  - 2) 核能控制、铁道设施、航空设施、车辆、燃烧设备、医疗系统、宇宙开发等的使用。
- 安全光幕使用于从运转中的机械周边发生的危险中强化人体保护时，存在国家或地域的安全相关当局（劳动安全保险厅：OSHA、欧洲标准化委员会等）的规范。详细，请咨询该当机关。
  - 在特定的机械上安装安全光幕时，请依准含适当的使用方法、安装（设置）、操作以及保养维护项目的安全规范实施。安装者以及使用责任者承担依据项目导入安全光幕的责任。
  - 请在使用之前，实施预估安全光幕发生故障时防止损害发生的安全对策后再使用。
  - 在启动使用安全光幕之前，请根据设计规格确认功能以及性能是否正常运作后再使用。
  - 废弃安全光幕，请依照产业废弃物处理。

## ⚠ 使用环境注意事项

- 安全光幕的附近，请勿使用手机以及无线电设备。
  - 安装安全光幕的位置若有光泽面存在，则请将安全光幕设置在接收器不会接收到光泽面反射光的位置，或对光泽面实施加工（涂装、屏蔽、粗造处理、变更材料等）等对应措施。若不实施光泽面的对应措施，则安全光幕呈不能检测状态，从而引起死亡或重伤事故。
  - 请勿将安全光幕设置在以下场所。
- 1) 高频点灯式（变频器式）或快速启动式日光灯以及闪光灯、太阳光等外乱光直接照射到安全光幕的接收部的场所。
  - 2) 存在高湿度、可能结露的场所。
  - 3) 存在腐蚀性、爆炸性瓦斯的场所。
  - 4) 存在剧烈振动或冲击的场所。
  - 5) 存在水蒸气、灰尘多的场所。

## ⚠ 安装设置注意事项

- 请务必正确计算安全光幕与危险部间的安全距离，并确保安全光幕与危险部间保持所计算的安全距离。
- 请追加设置安全装置，用于只有在人体通过检测区域，才能到达机械危险部。
- 安全光幕的设置必须为，在危险部操作时，人体的一部分必须留在检测区域。
- 安全光幕的设置，其发射光面、接收光面不能受墙壁面影响。
- 使用复数套安全光幕时的设置为，相互将不能出现互扰。详细参照使用说明书记载的 [ 配置方法 ] 或 [ 干扰防止功能 ]。
- 请勿使用反射型、回归反射型的配置。
- 对立的发射器和接收器，请使用同一产品编码组合，按正确方向设置

APEM

开关·指示灯

电气控制箱

紧急停止开关

使能开关

安全设备

防爆设备

端子台

继电器·插座

电路保护器

开关电源

LED 照明

可编程控制器

可编程显示器

传感器

自动识别

安全开关

激光扫描器

安全光幕

安全模块

SE4D

