

特点

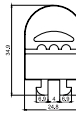
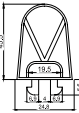
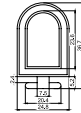
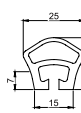
- 种类齐全，低压启动，依照客户要求冬至外形构造。
- 最大允许 8 条安全边缘串联使用。
- 简单一体化的结构，可将传感器和原盖融为一体
- 与安全继电器 SR-E10X 合用，控制等级可达 PLe/ 安全等级 3 级
- 响应时间最大 13ms
- 传感器长度：300mm-5000mm

型号结构

选择安全触边（传感器）的截面形状。

考虑触发距离（从压力开始作用于安全触边至检测到压力所需的压缩量）和触发力（达到触发距离时的压缩力），选择最适合所用设备的型号。

有 4 种具有不同截面形状系列可供选择。

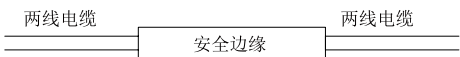
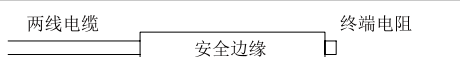
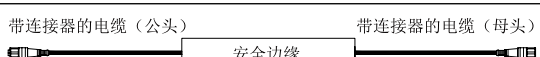
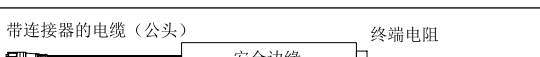
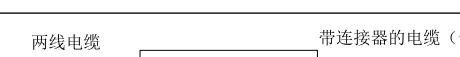
代码	35	45	37	15
型号	ST-35(注 1)	ST-45(注 1)	ST-37(注 1)	ST-15(注 1)
形状				
触发距离(注 2)	10-13mm	10-13mm	10-13mm	3mm
触发力(注 2)	50-70N	50-70N	50-70N	30N

(注 1). 具体的型号见“型号组成说明”。

(注 2). 根据 EN 1760-2 进行测试，试验片直径 80mm、触发点 C3、测试速度 10mm/s、测试温度 +20°C 时的特性值。详情请参照“特性数据”。

(根据 EN 1760-2 进行测试，试验片直径 20mm、触发点 C3、测试速度 10mm/s、测试温度 +20°C 时的特性值)

接线配置和电缆端接

配置编号	外形图	接线配置和电缆端接
0		两端均为 2 线电缆
2		一端为 2 线电缆，另一端为终端电阻 (8.2kΩ 0.25W)*
3		一端为带连接器的电缆（公头），另一端为带连接器的电缆（母头）
4		一端为带连接器的电缆（公头），另一端为终端电阻 (8.2kΩ 0.25W)*
5		一端为 2 线电缆，另一端为带连接器的电缆（母头）

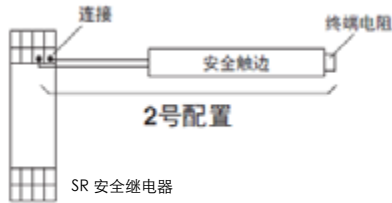
注 1. 串联连接安全触边时，有两种方法：使用 2 线电缆或 M8 连接器。

2. 与触边控制器连接时，应使用 2 线电缆。

* 最后一个串联连接的安全触边的一端需要连接终端电阻。

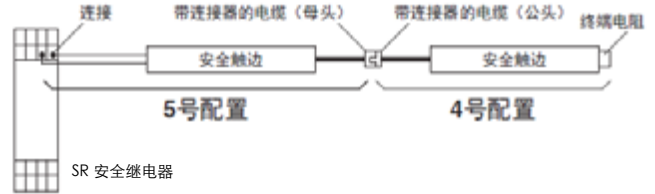
配置示例

● 使用 1 个安全触边 (2 号配置 x 1)



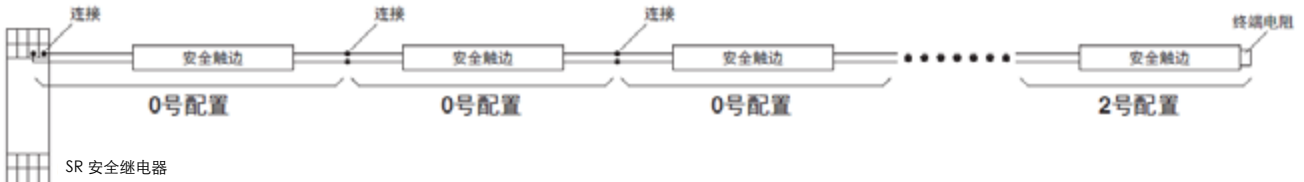
● 使用 2 个安全触边

用连接器连接
(5号配置 x 1) + (4号配置 x 1)



● 使用 N 个安全触边

用2线电缆连接
(0号配置 x (N - 1)) + (2号配置 x 1)



传感器长度

确定安全边缘的长度。

长度选择范围: 0300 mm (最短) * ~ 5000 mm (最长), 以 10mm 为单位。

* 长度小于 1,000mm 时, 在数字的前面加零“0” 凑成 4 位数。

注: 用户不得对安全边缘进行裁剪。

安装基座

型号	ST-35-ZJ-01	ST-45-ZJ-01	ST-37ZJ-01	ST-15-ZJ-01
代码	L	无	无	无
形状				

注: 超过 1.2m 的基座在交货之前按照下表进行裁剪和分割。

传感器长度 =LEN(mm)	安装基座的裁剪长度 (mm)	分割的基座数
0150 ~ 1200	LEN	1
1210 ~ 2400	1/2 LEN	2
2410 ~ 3600	1/3 LEN	3
3610 ~ 4800	1/4 LEN	4
4810 ~ 6000	1/5LEN	5
6010 ~ 6100	1/6LEN	6

(例) 传感器长度 LEN 等于 2,700mm 时, 会提供 3 根 900mm 的安装基座。

电缆长度和电缆端接

确定安全边缘两端的电缆长度。

长度选择范围: 00100 mm (最短) ~ 10000mm (最长), 以 100mm 为单位。

注 1. 内部终端电阻的一端没有电缆, 因此不需要指定电缆长度。

2. 代码长度用 5 位数表示。长度大于或等于 100mm、但小于 1,000mm 时, 在数字的前面加 00; 大于或等于 1,000mm、但小于 10,000mm 时, 在数字的前面加 0。

确定安全边缘两端的电缆端接方法，在电缆长度的后面加上代码。

代码	规格
C	2 线电缆
M	带连接器的电缆（公头）
F	带连接器的电缆（母头）

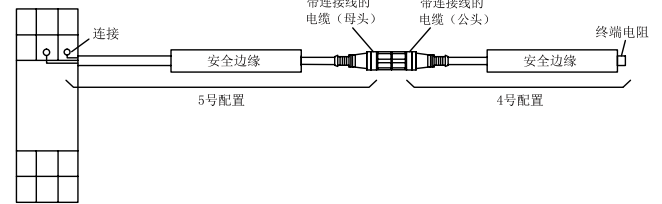
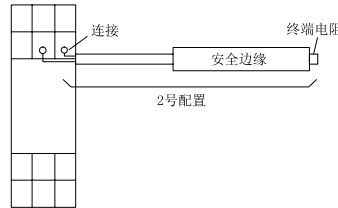
注：使用终端电阻时，不需要选择电缆端接方法。

型号组成说明

ST - □□ - □□□□ □ - □□□□□□□□ - □□□□□□□□

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

序号	选择项	定义
① (注 1)	外形代码	35:35mmx25mm (常开) 45:45mmx25mm (常开) 37:37mmx25mm (常闭) 15:15mmx16mm (常开)
②	边缘长度 4 位数	0150~5000 表示长度为 450mm 的边缘 (以 10mm 为单位)
③	安装支架	U: 不带安装支架 S: 标准安装支架 L: L 型安装支架
④	配置编号	01: 两端均为 2 芯电缆 02: 一端为 2 芯电缆, 另一端为 8.2K 终端电阻 03: 一端为 M8 公连接器, 另一端为 M8 母连接器 04: 一端为 M8 公连接器, 另一端为 8.2K 终端电阻 05: 一端为 2 芯电缆, 另一端为 M8 母连接器 06: 仅有单边 4 线



注 1: ST-37 系列常闭的边缘开关仅带笔直支架; 连接方式仅有单边 4 线, 其最大长度为 1.5m。

⑤	端子代码	电缆长度	端子代码
	C	00100-05000 (以 100 为单位)	C
	C	终端电阻	无
	M	00100-05000 (以 100 为单位)	F
	M	终端电阻	无
	C	00100-05000 (以 100 为单位)	F
---	---	---	---

⑥	④的配置编号	电缆长度	端子代码
	01	00100-05000 (以 100 为单位)	C
	02	00100-05000 (以 100 为单位)	无
	03	00100-05000 (以 100 为单位)	F
	04	00100-05000 (以 100 为单位)	无
	05	00100-05000 (以 100 为单位)	F
	06	00100-05000 (以 100 为单位)	---

⑤和⑥中电缆长度和电缆端接

④中的配置编号为 02、04 或 06 时, 指定⑤的参数即可。配置编号为 01、03 或 05 时, 应指定⑤和⑥的参数 (因为二端都需要电缆端接)。

端子代码: C: 2 线电缆 M: 带连接器的电缆 (公头) F: 带连接器电缆 (母头)

选型示例

顺序	步骤 1	步骤 2	步骤 3	步骤 4	步骤 5
位置					
类别	1. 外形代码	2. 传感器长度	3. 安装基座	4. 配置编号	5. 电线长度和电缆端接
代号、配置编号	45	0700	L	05	00800c
					00300F

种类

安全继电器

外观	安全输出	辅助输出	端子	额定值	型号
	SPST-NO	无	螺钉式端子	240VAC, 24V DC	SR-E10X
	SPST-NO	SPST-NC	螺钉式端子	24VAC/DC	SR-E16P

选型示例

外观	截面尺寸 (不含安装基座)	触发距离 *1	材质	型号 *2	输出
	35mmx25mm	10-13mm	EPDM	ST-35	NO
	45mmx25mm	10-13mm	EPDM	ST-45	NO
	37mmx25mm	10-13mm	EPDM	ST-37	NC
	15mmx16mm	3mm	EPDM	ST-15	NO

*1. 根据 EN 1760-2 进行测试, 试验片直径 80mm、触发点 C3、测试速度 10mm/s、测试温度 +20℃时的特性值

*2. 具体的型号见“型号组成及说明”。

规格

技术参数

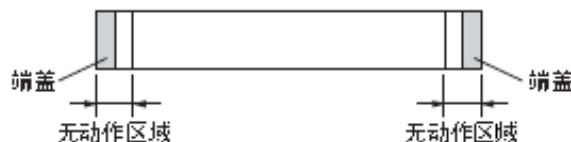
型号	ST-35 (注 1)	ST-45 (注 1)	ST-37 (注 1)	ST-15 (注 1)
信号模式	常开	常开	常闭	常开
材质 *1	EPDM	EPDM	EPDM	EPDM
单根安全边缘最大长度	5m	5m	1m	5m
触发距离 (注 2) (200mm/s 时)	10-13mm	10-13mm	10-13mm	3mm
触发力 (注 3) (200mm/s 时)	50-70N	50-70N	50-70N	30N
最大容许载重	500N	500N	500N	500N
最大触发角度	2 × 30°	2 × 30° ?	2 × 30° ?	2 × 30° ?
无动作区域 (两端) (注 4)	20mm	20mm	20mm	20mm
出线方式	单边四线 / 双边二线	单边四线 / 双边二线	单边四线 / 双边二线	单边四线 / 双边二线
机械寿命	10,000 次以上			
环境温度	工作时: -20 ~ 55 ° C (无结冰), 保存时: -25 ~ 75 ° C (无结冰)			
使用环境湿度	0% ~ 90%RH			
防护等级	IP65			

(注 1) 具体详细型号请见本说明书中“型号组成及说明”。

(注 2) EPDM: 乙丙橡胶

(注 3) 根据 EN 1760-2 进行测试, 试验片直径 80mm、触发点 C3、测试速度 10mm/s、测试温度 +20℃时的特性值。

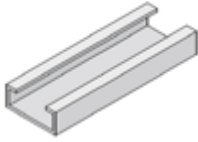
(注 4) 安全边缘的两端有无动作区域。(含端盖部分)



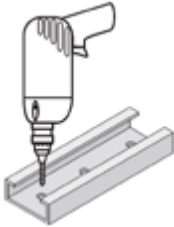
安装

安全边缘必须由指定人员安装。

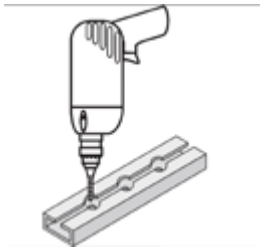
1. 为了便于安全边缘的安装，须将安装基座固定在平坦表面上。如果安全边缘需要以一定的弧度安装，弯曲半径不得小于规定的最小值。



2. 安装基座必须用沉头螺钉或铆钉固定，直径为 4mm 即可。钉孔为 4.5mm，必须在安装基座的整个长度上均匀分布，孔间距不得超过 300mm。必须按螺钉尺寸加工沉孔部分。



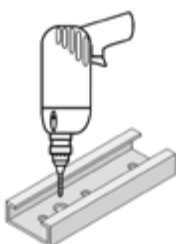
使用 ST 安全地毯式，在槽上钻一个导向孔，确保沉头螺钉的头部能够穿过（约 8mm）。



3. 不能使用平头或圆头螺钉，否则会损坏安装基座中的连接导线。

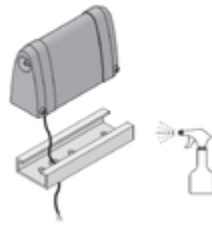


4. 为了使连接导线穿过基座，必须在适当位置钻一个 8mm 的孔。仔细去除两边的毛刺。

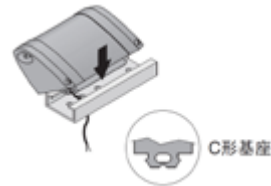


5. 必须将连接导线和带终端电阻的电缆端部放入安装基座中。

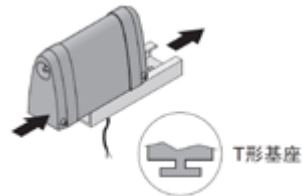
6. 要使安全边缘更容易安装，应该在安装基座和安全触边上喷肥皂水。肥皂水蒸发后，安全边缘就可以牢靠地固定在铝质基座上。为了避免安全边缘以后滑动，不得使用滑石粉、油等效果持久的润滑剂。



7. 对于带 C 形基座的安全边缘，必须将其一侧扣入安装基座，然后再按入整个 C 形基座中。在安装基座中推拉安全边缘会导致安全边缘损坏，无论如何都应避免。

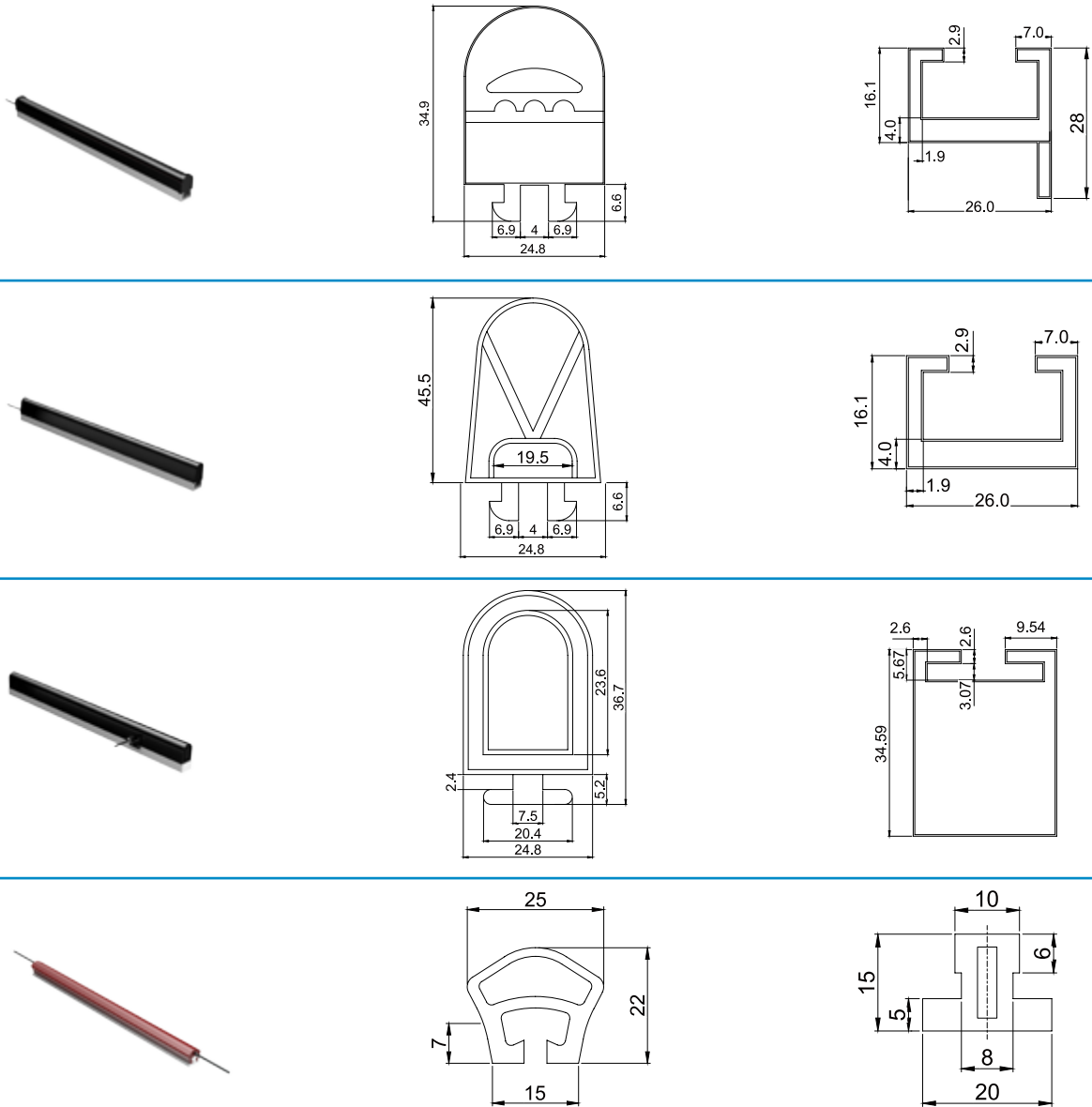


8. 对于带 T 形基座的安全边缘，应顺着安装基座的槽从侧面插入。



要使用其它紧固方法，必须事先与制造商商定。

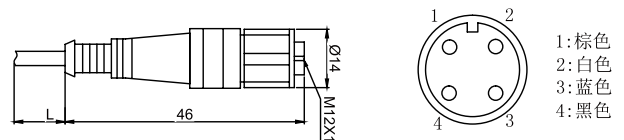
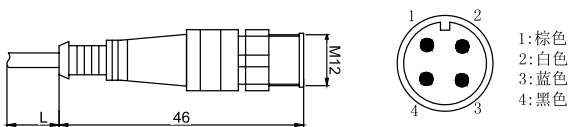
外形尺寸图



连接器

连接器（公头）端子代码：M

连接器（母头）端子代码：F



应用实例

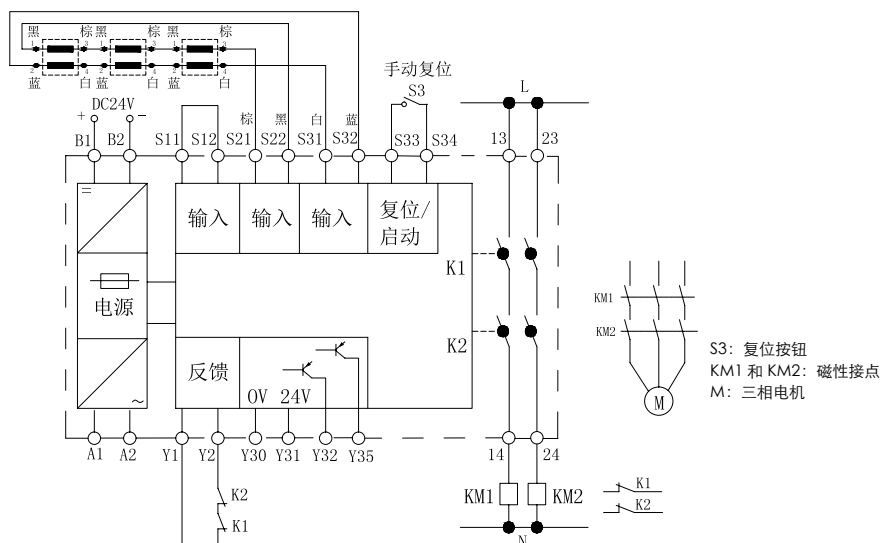
PL/ 安全类别	型号	停机类型	复位
相当于 PLe/3	安全边缘 / 安全继电器 SR-E10X	0	手动 / 自动

(可使用安全继电器单元或除 C9SB 以外的安全控制器。)

注：上記适用性能水平 (PL) 仅为评测结果一例。适用性能水平必须由顾客在确认使用条件后在实际应用中进行测试。

应用示例

- 1、仅连接安全地毯 / 安全边缘开关（手动复位、双通道检测触点间短路）
- 2、当安全地毯 / 安全边缘触发时，电机M的电源将被关闭。
- 3、电机M的电源将保持关闭直至安全地毯 / 安全边缘复位，S3 复位。



注：该电路的安全等级达 4 类水平。

使用注意事项

注意事项

安全使用的符号和含义

警告	表示迫切的危险情形，若不加以避免，将导致严重的人身伤害或死亡，或者可能会导致严重的财产损失。
安全注意事项	对如何安全使用本产品的补充说明。
使用注意事项	对如何防止操作失败、故障和产品性能不良的补充说明。

警告

安全继电器

安全输出故障可能会导致严重的人身伤害。
请勿将超出额定值的负载连接到安全输出。



所需安全功能丧失可能会导致严重的人身伤害。

所需安全功能丧失可能会导致严重的人身伤害。请勿使用存在逻辑误动作而可能导致受监控设备起动的安全触边。而应使用逻辑功能正常、可在危险情况下使安全输出置 OFF 的安全边缘。



所需安全功能丧失可能会导致严重的人身伤害。

应对安全继电器正确接线，使得电源电压或负载电压线路不会意外触及安全输出。



安全边缘

所需安全功能丧失可能会导致严重的人身伤害。

使用安全边缘时，安全系统的设计应考虑检测物体的速度和质量。



安全注意事项

安全继电器

- (1) 实施接线作业之前必须切断电源。切勿在通电时触碰端子，否则会导致电击事故。
- (2) 请勿在雷电天气条件下实施接线作业，否则会导致电击事故。
- (3) 输入端子上应施加符合规定的电压。施加不符合规定的电压可能会影响正常动作，从而导致本产品损坏或烧毁。
- (4) 请使用规定电压值的电源。请勿使用纹波现象严重或电压值会出现间歇性偏差的电源。
- (5) 任何情况下不得将本产品用于超出其开关容量（开关电压和开关电流）等接点额定值的负载，否则不仅会产生绝缘失效、接点焊合、接点故障等影响产品性能的问题，还会导致产品损坏或烧毁。
- (6) 继电器的耐久性在很大程度上取决于开关条件。请确认继电器在实际使用条件下的工作情况。确保开关操作次数在允许范围内。若使用性能已经严重退化的继电器，则可能导致电路之间出现绝缘失效或继电器烧毁。
- (7) 请勿在含有易燃易爆气体的场合下使用本产品，否则会在开关过程中发生继电器过热或电弧放电现象，从而导致燃烧或爆炸事故。
- (8) 请勿摔落本产品或使用拆解下来的部件，否则会降低产品性能，并可能导致产品损坏。
- (9) 将保险丝与开关串联连接，以保护开关不会发生短路损坏或接地故障，否则会导致损坏。

安全触边

- (1) 实施接线作业之前必须切断电源，否则会导致电击事故。
- (2) 请勿在雷电天气条件下实施接线作业，否则会导致电击事故。
- (3) 请勿在含有易燃易爆气体的场合下使用本产品，否则会在开关过程中发生继电器过热或电弧放电现象，从而导致燃烧或爆炸事故。
- (4) 请勿摔落本产品或使用拆解下来的部件，否则会降低产品特性，并可能导致产品损坏。

使用注意事项

安全继电器

- (1) 请小心操作
请勿摔落本产品或使其受到强烈振动或机械冲击。否则可能会导致本产品损坏或工作不正常。
- (2) 粘附溶剂
避免酒精、稀释剂、三氯乙烷或汽油等有机溶剂与本产品接触。
此类溶剂会损坏安全继电器上的斑纹，并导致相关部件劣化。
- (3) 存储和使用条件
请勿在下列条件下保存或使用本产品：
 1. 受到阳光直射
 2. 环境温度超出 $-20 \sim 55^{\circ}\text{C}$ 的范围
 3. 相对湿度大于90%或因温度变化剧烈而导致结露的环境
 4. 气压在 $86 \sim 106\text{kPa}$ 范围以外
 5. 含有腐蚀性或可燃气体
 6. 振动或机械冲击超出额定值
 7. 会接触到水、油或化学品
 8. 含有过大灰尘、盐类或金属粉末的环境
- (4) 接线
 1. 请按照以下要求对安全继电器进行接线：
 - 绞线（柔性线）： $0.75 \sim 1.5\text{mm}^2$
 - 单股线： $0.75 \sim 1.5\text{mm}^2$
 - 电线绝缘层剥除长度不超过7mm。
 - 端子紧固扭矩： $0.5 \sim 0.6\text{N} \cdot \text{m}$
 2. 将电源的负极侧接地。正极侧接地会导致控制器无法工作。
- (5) 多台安全继电器的安装
确保安全边缘与最近的SR继电器之间的距离大于25mm。
- (6) 触边控制器的DIN导轨安装
请在SR继电器的两端使用端板（PFP-M: 另售）。
- (7) 本产品属于A类产品（工业级产品）。若在民用场合下使用本产品，则可能会产生无线电干扰。在这种情况下，请采取适当的措施。

安全边缘

- (1) 确保将 ST 系列安全边缘与 SR 系列安全继电器组合使用。
- (2) 请小心操作
 1. 请勿摔落本产品或使其受到强烈振动或机械冲击。否则可能会导致本产品损坏或工作不正常。
 2. 请勿长时间对安全边缘的某个位置施加负载，否则可能会导致安全边缘损坏。
 3. 请勿将安全触边浸没于水中或用于频繁溅水的场合。
- (3) 粘附溶剂
避免酒精、稀释剂、三氯乙烷或汽油等有机溶剂与本产品接触。
此类溶剂会损坏安全继电器上的斑纹，并导致相关部件劣化。
- (4) 存储和使用条件
请勿在下列条件下保存或使用本产品：
 1. 受到阳光直射
 2. 环境温度超出 $-25 \sim 75^{\circ}\text{C}$ 的范围
 3. 气压在 $86 \sim 106\text{kPa}$ 范围以外
 4. 含有腐蚀性或可燃气体
 5. 振动或机械冲击超出额定值
 6. 会接触到水、油或化学品
 7. 含有过大灰尘、盐类或金属粉末的环境
- (5) 安全边缘的安装
 1. 使用专用安装支架来安装安全边缘。
 2. 请勿将安全边缘安装在表面隆起的区域，而应将其安装在平整表面上。
 3. 请勿通过拽拉电缆的方式提起或搬动安全边缘。
 4. 请勿在罩有覆盖物的情况下使用安全边缘。
- (6) 本产品属于 A 类产品（工业级产品）。若在民用场合下使用本产品，则可能会产生无线电干扰。在这种情况下，请采取适当的措施。

安全等级

本产品和 SR 系列触边控制器同时使用时可达到 PLe/ 安全等级 3 级的要求。安全边缘和 SR 系列安全控制器同时使用可达到 PLd/ 安全等级 3 级的要求。

如使用 SR 系列安全继电器，若要在连接外部安全继电器或电磁接触器时让电路达到 PLd/ 安全等级 3 级的要求，则需单独使用一台安全控制器。

标准

SGE-@

EN1760-2

EN ISO13849-1

SCC-@

EN ISO13849-1 PLe/ 安全等级 3 级