

C4-RD

安全光幕

SICK
Sensor Intelligence.



所说明的产品

C4-RD

制造商

SICK AG
Erwin-Sick-Str.1
79183 Waldkirch, Germany
德国

法律信息

本档受版权保护。其中涉及到的一切权利归西克公司所有。只允许在版权法的范围内复制本档的全部或部分内客。未经西克公司的明确书面许可，不允许对文档进行修改、删减或翻译。

本档所提及的商标为其各自所有者的资产。

© 西克公司版权所有。

原始文档

本档为西克股份公司的原始文档。



内容

1	关于本文档的.....	6
1.1	本文件的功能.....	6
1.2	适用范围.....	6
1.3	本操作指南的目标群体.....	6
1.4	更多信息.....	6
1.5	图标和文档规范.....	6
2	安全信息.....	8
2.1	基本安全注意事项.....	8
2.2	正确使用.....	8
2.3	违规使用.....	8
2.4	合格的安全人员.....	8
3	产品说明.....	10
3.1	结构和功能.....	10
3.2	产品特性.....	11
3.2.1	设备概览.....	11
3.2.2	盲区的消隐.....	11
3.2.3	对准辅助设备.....	11
3.2.4	状态指示器.....	11
3.3	应用实例.....	13
4	项目.....	15
4.1	机器的制造商.....	15
4.2	机器的操作人员.....	15
4.3	设计.....	15
4.3.1	防护范围和保护区域的宽度.....	16
4.3.2	与危险点的最小距离.....	16
4.3.3	与反射面的最小距离.....	18
4.3.4	防止受到邻近系统的影响.....	19
4.4	与电气控制系统的连接.....	20
4.4.1	重启联锁.....	22
4.4.2	外部设备监控(EDM).....	23
4.4.3	电路示例.....	23
4.5	检查方案.....	24
4.5.1	测试棒测试.....	24
4.5.2	目检机器人和防护设备.....	26
5	装配.....	27
5.1	安全.....	27
5.2	拆封.....	27
5.3	安装.....	28
5.3.1	安装 QuickFix 简易安装架.....	31
5.3.2	安装 FlexFix 支架.....	32

5.3.3	安装紧凑型 FlexFix 支架.....	34
5.3.4	安装替换支架.....	36
6	电气安装.....	37
6.1	安全.....	37
6.2	系统接口 (M12, 5 针)	38
6.3	连接电缆的系统接口 (M12, 5 针接在 8 针上)	39
7	调试.....	40
7.1	安全.....	40
7.2	概览.....	40
7.3	启动.....	41
7.4	发射器与接收器的对准.....	41
7.4.1	对准发射器与接收器.....	41
7.4.2	使用 QuickFix 支架对准.....	42
7.4.3	使用 FlexFix 支架或替换支架对准.....	43
7.4.4	使用紧凑型 FlexFix 支架对准.....	43
7.4.5	对准状态指示灯.....	44
7.5	在调试和发生变化时检查.....	45
8	操作.....	46
8.1	安全.....	46
8.2	定期检查.....	46
9	维护.....	47
9.1	安全性.....	47
9.2	定期清洁.....	47
9.3	定期检查.....	48
10	故障排除.....	49
10.1	安全.....	49
10.2	诊断 LED 指示灯.....	49
10.2.1	故障指示器.....	49
11	停机.....	51
11.1	废物处理.....	51
12	技术数据.....	52
12.1	数据表.....	52
12.2	响应时间.....	54
12.3	功耗.....	54
12.4	电缆长度.....	55
12.5	重量表.....	55
12.6	尺寸图.....	56
13	订购信息.....	58
13.1	供货范围.....	58

13.2	订购信息.....	58
14	附件.....	60
14.1	支架.....	60
14.2	安装配件.....	62
14.3	连接技术.....	62
14.4	对准辅助设备.....	62
14.5	清洁剂.....	63
14.6	测试棒.....	63
15	附件.....	64
15.1	符合欧盟指令要求.....	64
15.2	关于标准的注意事项.....	65
15.3	初次试运行和试运行核对表.....	66
16	图片目录.....	67
17	表格目录.....	68

1 关于本文档的

1.1 本文件的功能

本操作指南中包含安全光幕使用周期内必需的各项信息。
本操作指南专供安全光幕的所有操作人员使用。
请认真通读本操作指南，并确保您在使用安全光幕前已完全理解其内容。

1.2 适用范围

本操作指南仅适用于带下列型号铭牌条目之一的安全光幕 C4-RD，其位于“Operating Instructions”区域内：

- 8026630

本文档是下列 SICK 订货号的组成部分（本文档提供所有适用的语言版本）：
8026630

1.3 本操作指南的目标群体

本操作指南的一些章节尤其针对特定目标群体。但整个操作指南对于按规定使用很重要。

表格 1: 本操作指南的目标群体和所选章节

目标群体	本操作指南中的章节
项目开发人员（规划工程师、研发人员、设计人员）	"项目", 第 15 页 "技术数据", 第 52 页 "附件", 第 60 页
安装人员	"装配", 第 27 页
电气专业人员	"电气安装", 第 37 页
安全专业人员（例如 CE 全权代表、符合性专员以及应用检查和激活人员）	"项目", 第 15 页 "调试", 第 40 页 "技术数据", 第 52 页 "初次试运行和试运行核对表", 第 66 页
操作人员	"操作", 第 46 页 "故障排除", 第 49 页
维护人员	"维护", 第 47 页 "故障排除", 第 49 页

1.4 更多信息

www.sick.com

访问该网址，您可以找到下列信息：

- 本文档的其他语言版本
- 数据表和应用实例
- CAD 数据和尺寸图
- 证书（如：欧盟合规性声明）
- 安全机械指南。六个步骤实现机械安全

1.5 图标和文档规范

本文档使用下列图标和规范：

安全保护说明及其他注意事项



危险

指出一旦未能阻止就将导致死亡或严重受伤的直接危险状况。



警告

指出一旦未能阻止就可能造成死亡或严重受伤的可能危险状况。



小心

指出一旦未能阻止就可能造成中度或轻度受伤的可能危险状况。



重要

指出一旦未能阻止就可能造成财物受损的可能危险状况。



提示

指出有效的措施及建议。

行动指令

▶ 箭头表示行动指令。

1. 行动指令顺序已编号。
 2. 请按照所给顺序执行已编号的行动指令。
- ✓ 钩形符号表示行动指令的结果。

LED 灯标记

该标记表示 LED 灯的状态：

- LED 灯熄灭。
- ◐ LED 灯闪烁。
- LED 灯恒亮。

发射器和接收器

这些符号标明设备的发射器和接收器：

- ▶ 该标记表示发射器。
- ◀ 该标记表示接收器。

2 安全信息

2.1 基本安全注意事项



危险

如果安全组件连接错误，危险状态可能过晚结束。

- ▶ 按照机器要求设计的安全部件连接，参见“项目”，第 15 页。

2.2 正确使用

安全光幕 C4-RD 是电敏防护设备（BWS），适用于下列应用：

- 危险点保护
- 访问保护
- 危险区域保护

本安全光幕 C4-RD 任何时候都只允许在规定的已给出的技术参数及运行条件下使用。

如因不合规使用，违规更改或操作本安全光幕 C4-RDSICK AG 的所有担保均自动取消；此外因此带来的损失及连带损失 SICK AG 不负任何相关责任。

2.3 违规使用

安全光幕作为间接保护措施使用，无法防止零件抛出或辐射。透明物体不被检测。

本安全光幕 C4-RD 不适用于以下情况：

- 户外
- 水下
- 在爆炸性环境内
- 高度 3,000 m（海拔高度）
- 在有增强电离辐射的环境中

2.4 合格的安全人员

安全光幕只能由合格的安全人员来布置、安装、连接、试运行和维护。

规划

合格的项目规划人员是指他们在防护设备的选择和使用方面受过专业培训和具有丰富的经验，并充分了解相关的技术规定和国家适用的劳动防护规范。

机械装配

合格的机械装配人员是指他们在相关领域受过专业培训和具有丰富的经验，并充分了解机器上保护装置的应用和能够评估其工作安全状态。

电气安装

合格的电气安装人员是指他们在相关领域受过专业培训和具有丰富的经验，并充分了解机器上保护装置的应用和能够评估其工作安全状态。

调试

合格的调试人员是指他们在相关领域受过专业培训和具有丰富的经验，并充分了解机器上保护装置的应用和能够评估其工作安全状态。

操作和维护

合格的操作和维护人员是指他们在相关领域受过专业培训和具有丰富的经验，充分了解机器上保护装置的应用，并在机器操作方面接受过机器操作主管的指导。

3 产品说明

3.1 结构和功能

概览

安全光幕 C4-RD 是一种电敏防护设备 (BWS)，其由一个发射器和一个接收器组成。发射器和接收器间的保护区域由一系列的平行红外光束组成，用于对危险区域进行安全防护（危险点保护、访问保护和危险区域保护）。一旦一条或多条光线完全被截断，安全光幕将通过输出信号切换装置 (OSSD) 的信号转换来告知信息：光线已被截断。机器或者其控制器必须对信号做出安全评估（如通过一个安全控制器或安全继电器）并终止危险状态。

发射器和接收器在光路上自动完成同步。两个部件之间无需电气连接。

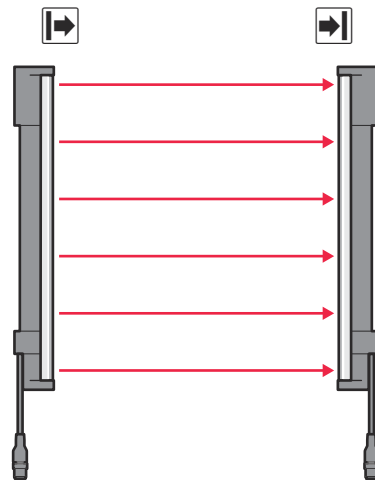


插图 1: 发射器和接收器

保护区域高度

保护区域高度指的是安全光幕所带的测试棒能确保识别出来的区域。

保护区域宽度

保护区宽度指的是发射器和接收器间的光路长度。保护区宽度的最大值受设备防护范围的限制。

分辨率

分辨率说明安全光幕在保护区域内始终能检测到的最小物体的大小。分辨率对应于安全光幕配套测试棒的直径。

本安全光幕的分辨率为 14 mm。这一分辨率能实现对手指的保护。

本安全光幕的分辨率为 30 mm。这一分辨率能实现对手掌的保护。

防护范围

触发感应距离是保护区域宽度的最大值。

相关主题

- ["数据表", 第 52 页](#)

3.2 产品特性

3.2.1 设备概览

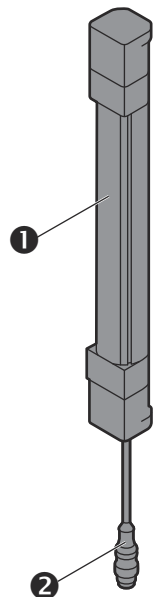


插图 2: 设备概览

- ❶ 发射器或接收器
- ❷ 系统接口

3.2.2 盲区的消隐

安全光幕的设计和结构使得装置的保护功能即使延伸到防护外壳的尾端也不会出现盲点。盲区的消隐能减小机器整合时所需的空間。

3.2.3 对准辅助设备

安全光幕的接收器中加入了准 LED 指示灯。为简单快捷地完成接收器对准，在打开安全光幕后，准 LED 指示灯将显示对准状态是否良好。

3.2.4 状态指示器

概览

发射器和接收器上的 LED 灯指示了安全光幕的运行状况。

发射器显示

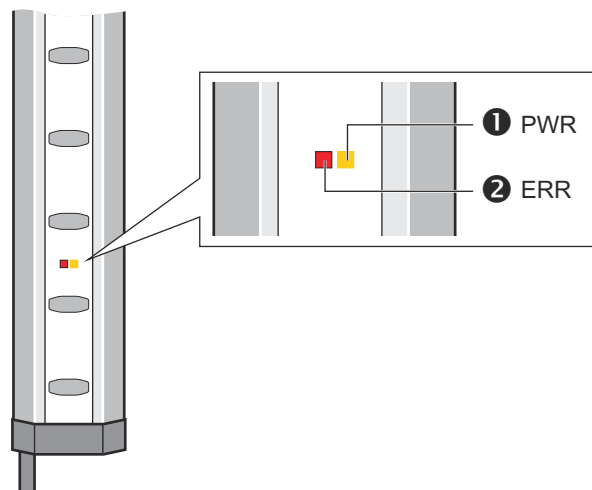


插图 3: 发射器显示

发射器上有 2 个 LED 指示灯显示运行状况:

位置	LED 颜色	显示	文字说明
①	黄色	状态指示灯	PWR
②	红色	报错指示灯	ERR

接收器显示

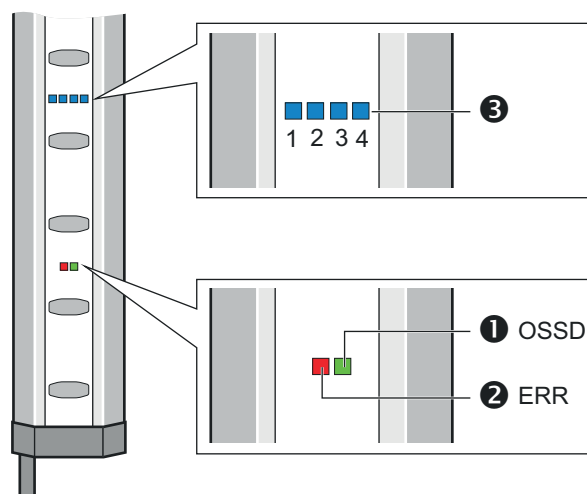


插图 4: 接收器显示

接收器上有 6 个 LED 指示灯显示运行状况:

位置	LED 颜色	显示	文字说明
①	红/绿	OSSD 状态	OSSD
②	红色	报错指示灯	ERR
③	蓝色	对准状态指示	1, 2, 3, 4

蓝色的对准指示 LED 灯与闪烁的红色错误指示 LED 灯共同显示发生错误。

相关主题

- ["诊断 LED 指示灯", 第 49 页](#)

3.3 应用实例

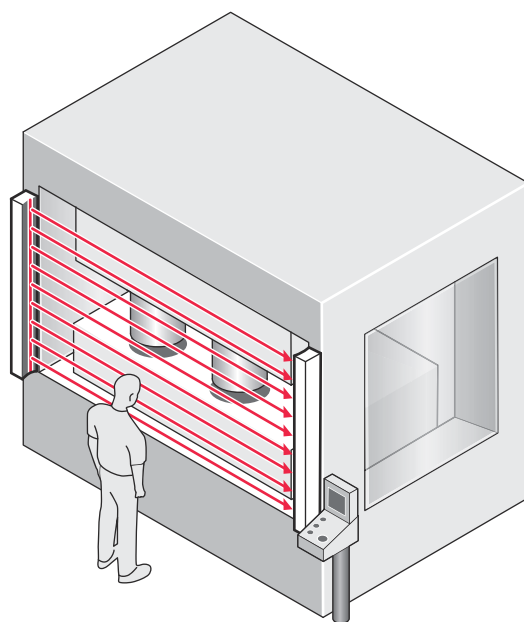


插图 5: 危险点保护

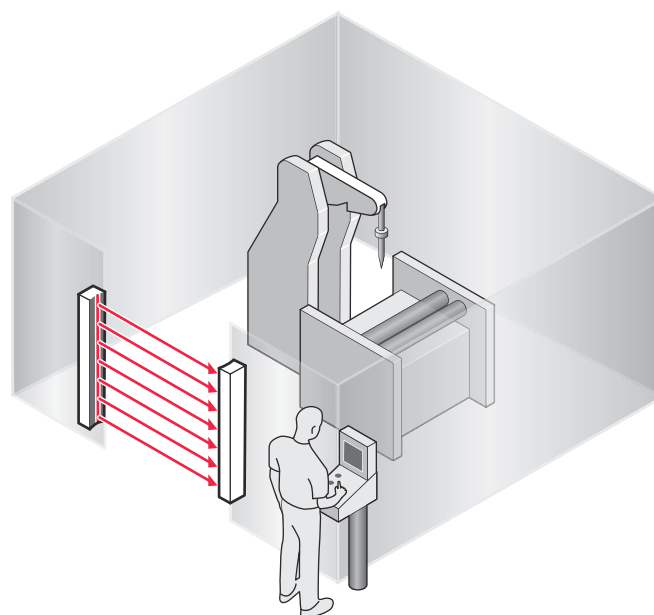


插图 6: 进入保护

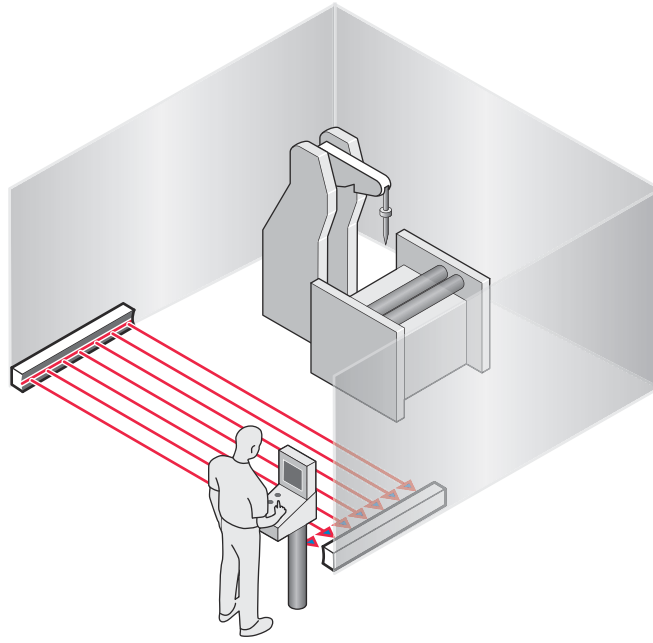


插图 7: 危险区域的保护

4 项目

4.1 机器的制造商



危险

防护设备失效的危险

如未遵循，则人员和身体部位的保护不受认可。

- ▶ 进行风险评估并检查是否需要额外的防护措施。
- ▶ 遵守与应用相关的适用国家法规（如：事故预防规定、安全准则或其他相关安全指南）。
- ▶ 请勿将本安全光幕的组件与其他安全光幕的零件组合使用。
- ▶ 除本说明明确指出的操作方式，不得拆卸本安全光幕的组件。
- ▶ 本安全光幕的组件不得用于其他地方或擅自更改。
- ▶ 切勿对设备部件进行维修工作。防护设备修理不当可能导致防护作用失效。

4.2 机器的操作人员



危险

防护设备失效的危险

如未遵循，则人员和身体部位的保护不受认可。

- ▶ 如对安全光幕在机器控制系统中的电气连接做出更改，或对安全光幕的机械装配做出改动，必须重新进行风险评估。这一风险评估的结果可能会使机器的运行者必须承担制造者的责任。
- ▶ 除本文档中规定的操作方法之外，不得开启安全光幕的部件。
- ▶ 不允许擅自操纵或更改安全光幕的部件。
- ▶ 切勿对设备部件进行维修工作。防护设备修理不当可能导致防护作用失效。

4.3 设计

概览

本章包含设计的重要信息。

重要提示



危险

防护设备失效的危险

如未遵循，则人员和身体部位的保护不受认可。

- ▶ 确保已满足下列设计前提条件，以便安全光幕能够实现其防护功能。
 - 发射器和接收器必须能保证在危险区域内识别人员或身体部分闯入的情况。
 - 必须排除从下方，上方和侧面推开安全光幕的情况。
 - 检查当人员停留在防护设备和危险点之间而不会被检测到时，是否需要额外的防护措施（例如重启联锁）。

相关主题

- ["装配", 第 27 页](#)

4.3.1 防护范围和保护区域的宽度

重要提示



危险

防护设备失效的危险

如未遵循，则人员和身体部位的保护不受认可。

- ▶ 只能将安全光幕安装到符合要求的机器上，该机器在安全光幕工作时保护区宽度不会改变。

保护区宽度

保护区宽度指的是发射器和接收器间的光路长度。保护区宽度的最大值受设备防护范围的限制。

保护区范围在运行中不得更改。

防护范围

触发感应距离限定了最大保护区宽度。保护区范围在运行中不得更改。

相关主题

- ["与反射面的最小距离", 第 18 页](#)
- ["技术数据", 第 52 页](#)

4.3.2 与危险点的最小距离

概览

在安全光幕和危险点之间必须遵循最小距离。此距离用于防止在危险性机器状态结束前人员或其身体部位接触到危险点。

根据 ISO 13855 计算最小距离

最小距离的计算要根据机器安装当地适用的国际或国家标准以及法定条例。

如果根据 ISO 13855 计算最小距离，则其取决于下列几点：

- 机器惯性运行时间（从传感器功能触发到危险性机器状态结束之间的时间间隔）
- 防护设备的响应时间
- 人员到达或接近的速度
- 安全光幕的分辨率（检测能力）
- 接近方式：垂直（直角）或平行
- 根据应用规定的参数

在美国（适用 OSHA 和 ANSI 的地区）执行的规定可能有所不同，如：

- a) 法规：美国联邦法规第 29 卷 (CFR 29) 第 1910.217 部分
- b) 标准：ANSI B11.19

补充信息

可参阅标准 ISO 13855 和安全机械指南以获取更多信息。

SICK 在众多国家提供惯性停机时间测量服务。

相关主题

- ["响应时间", 第 54 页](#)

4.3.2.1 计算距危险点的最小距离

重要提示



危险

距危险点的最小距离过小

如果所选的最小距离过小，机器的危险状态将不会结束或不会及时结束。

- ▶ 计算集成了安全光幕的机器最小距离。
- ▶ 安装安全光幕时遵守最小距离。

处理方法

该示例对垂直（直角）接近保护区域时遵照 ISO 13855 的最小距离计算加以说明。根据应用情况和环境条件（例如保护区域与接近方向平行或成任意角度或间接接近时），可能需要进行不同的计算。

1. 请用下列公式进行计算：

$$S = 2000 \text{ mm/s} \times T + 8 \times (d - 14 \text{ mm})$$

其中：

- S = 最小距离，单位为毫米 (mm)
- T = 机器惯性运行时间 + 光路中断后防护设备的响应时间，单位为秒 (s)
- d = 安全光幕的分辨率，单位为毫米 (mm)

抓取或靠近速度已包含在公式中。

2. 如计算结果 $S \leq 500 \text{ mm}$ ，则可直接使用这一数字作为最小距离。
3. 如计算结果 $S > 500 \text{ mm}$ ，则请您重新根据以下公式计算 S：

$$S = 1600 \text{ mm/s} \times T + 8 \times (d - 14 \text{ mm})$$
4. 如重新计算的结果 $S > 500 \text{ mm}$ ，则使用这一数字作为最小距离。
5. 如重新计算的结果 $S \leq 500 \text{ mm}$ ，则使用 500 mm 作为最小距离。

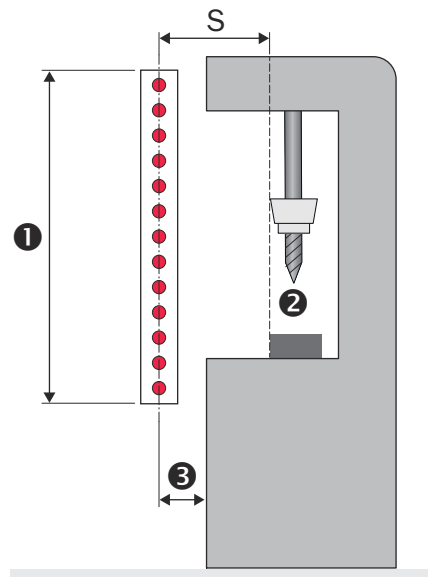


插图 8: 垂直（直角）接近保护区域时距作业危险点的最小距离

- ① 保护区高度
- ② 危险点
- ③ 根据实际应用和距离必须避免防护设备受到阻挡。

计算实例

机器停机时间 = 290 ms

光路中断后的响应时间 = 30 ms

安全光幕的分辨率 = 14mm

$T = 290 \text{ ms} + 30 \text{ ms} = 320 \text{ ms} = 0.32 \text{ s}$

$S = 2000 \text{ mm/s} \times 0.32 \text{ s} + 8 \times (14 \text{ mm} - 14 \text{ mm}) = 640 \text{ mm}$

$S > 500 \text{ mm}$ ，因此下一步：

$S = 1600 \text{ mm/s} \times 0.32 \text{ s} + 8 \times (14 \text{ mm} - 14 \text{ mm}) = 512 \text{ mm}$

4.3.2.2 考虑伸手到上方的情况

根据 ISO 13855，不允许存在绕行电敏防护设备的可能性。若从垂直保护区域上方到达（触碰）时必须进入危险区域，则必须确定保护区域高度和电敏防护设备的最小距离。这可以通过对比基于四肢或身体部位可行检测的计算值与通过触碰得出的值加以确定。使用通过该对比得出的较大值。

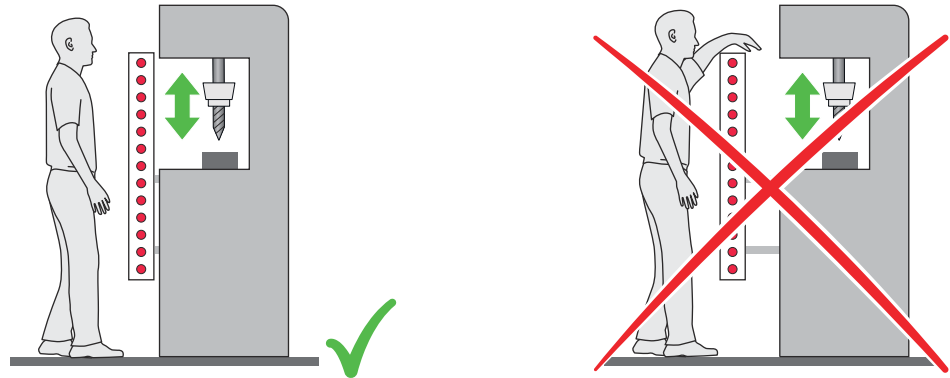


插图 9: 以从电敏防护设备上方到达为例。左侧: 不能从上方到达的保护区域。右侧: 可以从上方到达的保护区域。

4.3.3 与反射面的最小距离

概览

发射器光束通过反射面和散射介质可能发生偏转。这可能导致无法检测到对象。

因此，所有反射面和反射物体（例如料箱、机台等）必须与保护区域保持最小距离。必须在保护区域的所有方向遵守此最小距离 a 。这既适用于水平、垂直和倾斜方向，也适用于安全光幕的端部。上述区域必须没有散播介质（如尘、雾、烟）。

最小距离 (a) 取决于发射器和接收器之间的距离 (D)（保护区宽度）。

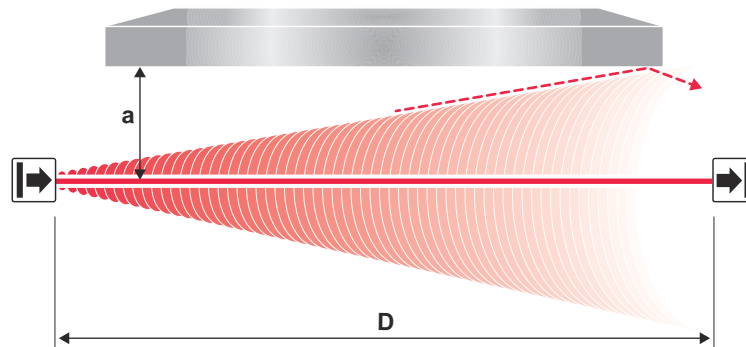


插图 10: 距反射面的最小距离

重要提示



危险

防护设备失效的危险

反射面和散射介质可能导致保护人员或身体部位被绕过因而不能被检测到。

- ▶ 确保所有反射面和反射物体与保护区域之间保持最小距离。
- ▶ 请确保在计算出的距保护区域的最小距离内无色散介质（如灰尘、雾、烟）。

确定与反射面的最小距离

可按如下方法确定最小距离：

- ▶ 计算发射器和接收器之间的距离 D ，单位为米（m）。
- ▶ 读取图表中的最小距离 a ，单位为毫米（mm），或根据计算反射面最小距离的相应公式算得：

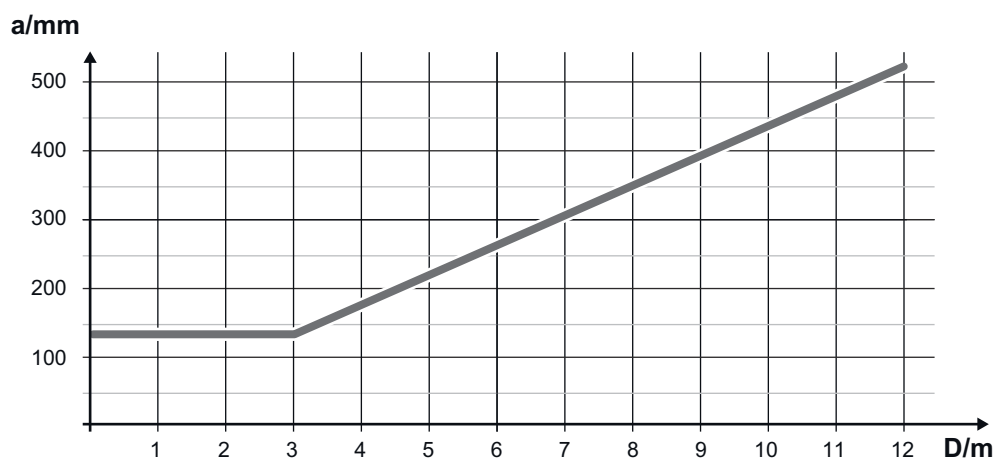


插图 11: 图表, 距反射面的最小距离

表格 2: 计算反射面最小距离的公式

发射器和接收器之间的距离 D ，单位为米（m）	计算与反射面的最小距离 a ，单位为毫米（mm）
$D \leq 3 \text{ m}$	$a = 131 \text{ mm}$
$D > 3 \text{ m}$	$a = \tan(2.5^\circ) \times 1,000 \text{ mm/m} \times D = 43.66 \times 1 \text{ mm/m} \times D$

4.3.4 防止受到邻近系统的影响

概览

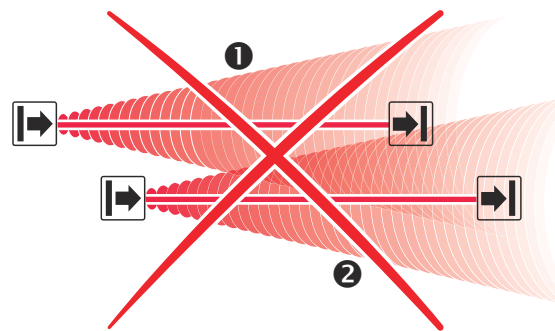


插图 12: 避免系统 ① 和系统 ② 之间相互干扰

系统 ① 发射器的红外线光可能影响到系统 ② 的接收器。这可能会干扰系统 ② 的防护功能。这意味着操作人员处于危险之中。

请您注意避免这类装配情况，或采取合适的措施，如安装透光的隔离墙或将其中一个系统的发射器方向调转。

重要提示



危险

防护设备失效的危险

空间位置上相邻运行的安全光幕系统可能对彼此产生影响。

- ▶ 空间上相邻的系统要采取合适的措施避免相互影响。

4.3.4.1 使用相背的发射器朝向

使用相背的发射器朝向

系统 ② 的发射器朝向在安装时可能因对调发射器和接收器而发生改变。相背安装时，接收器 ② 不会受到发射器 ① 的红外光束干扰。

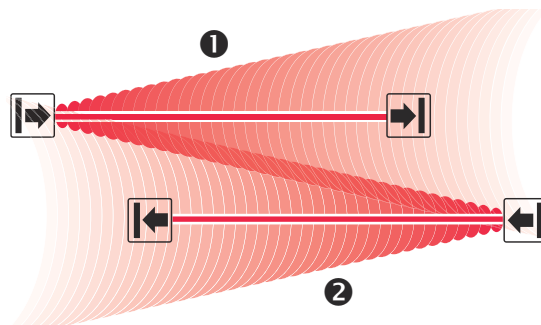


插图 13: 将系统 ① 和系统的发射器方向相互背对放置可避免运行时相互干扰 ②

4.4 与电气控制系统的连接

概览

本章包含电气控制装置整合的重要信息。有关设备电气安装的详细信息：[参见 "电气安装", 第 37 页。](#)

使用前提条件

下游控制元件对防护设备输出信号进行评估，确保机器的危险状态已终止。根据安全保护原则的不同，信号评估可能由安全继电器或某一安全控制系统来完成。



危险

防护设备失效的危险

如不遵守规定，机器的危险状态就可能无法终止或时无法及时终止。

- ▶ 请确保已满足下列控制技术和电气技术的前提条件，以实现安全光幕的保护作用。

- 机器的控制系统必须可通过电控操作。
- 机器的电气控制必须符合 IEC 60204-1 标准的要求。
- 根据国家现行规定或应达到的安全功能可靠性要求，必须配备重启联锁。因安全光幕不具备此功能，必要时必须通过外部控制器实现这一功能。
- 根据国家现行规定或应达到的安全功能可靠性要求，使用安全控制器时必须识别到两个 OSSD 不同的信号电平。控制系统可接受的最大公差时间必须按照使用情况进行选择。

- 不允许相互连接 OSSD1 与 OSSD2 的输出信号。
- 确保机器控制器分开处理两个 OSSD 的信号。

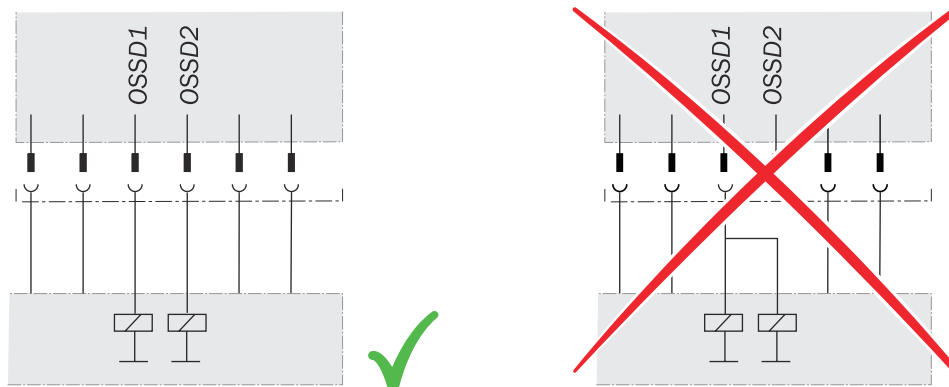


插图 14: OSSD1 和 OSSD2 使用的双通道隔离接口

- 如果两个 OSSD 中至少有一个切换到“关闭”状态，机器都必须随时切换到安全状态。
- 防止负荷和防护设备之间可能产生一个电位差：如果将负荷连至受负电压控制时也会随同切换的 OSSD（安全输出端）（如：机电接触器，没有反极性保护二极管），则必须将这些负荷和相应防护设备的 0 V 接口分别直接连接到相同的 0 V 端子上。发生故障时，此举是确保负荷和相应防护设备的 0 V 接口之间无电位差的唯一办法。

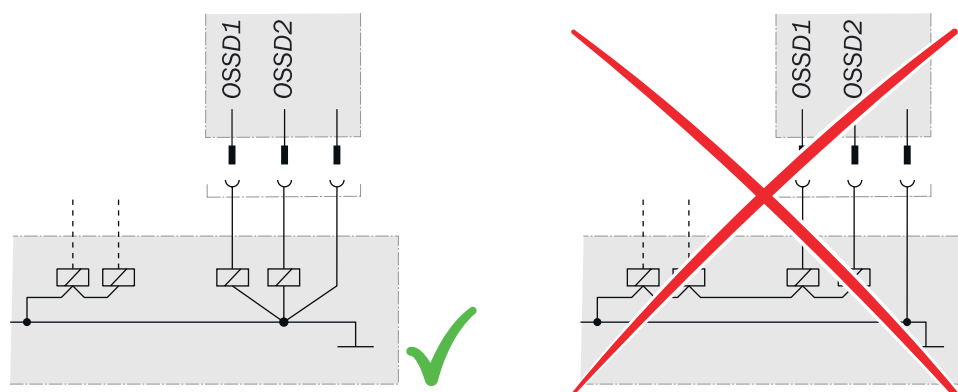


插图 15: 负荷和防护设备间不存在电位差



危险

防护设备失效的危险

如不遵守规定，机器的危险状态就可能无法终止或无法及时终止。

根据使用地点适用的规定或应达到的安全功能可靠性要求，必须强制配备下游防护，并对其进行监控。

- ▶ 确保串联的接触器受到监控（外部设备监控，EDM）。
- ▶ 因安全光幕无集成式外部设备监控，必要时需通过外部控制系统实现这一功能。

机器的电气控制要求

两个输出端具有针对 24 V DC 和 0 V 的短路保护。保护区域空旷无人时，OSSD 处于开启状态。在出现切断条件的情况下（如光路中断），OSSD 处于断开状态。在设备故障的情况下，至少有一个 OSSD 处于关闭状态。

安全光幕符合工业领域的电磁兼容性 (EMC) 条例 (A 级无线电安全条例)。
在居住区内使用时不能排除无线电干扰。



危险

防护设备失效的危险

如不遵守规定，机器的危险状态就可能无法终止或时无法及时终止。

- ▶ 请确保已满足下列控制技术和电气技术的前提条件，以实现安全光幕的保护作用。
- 安全光幕的外部电压供给根据 IEC 60204-1 标准必须能弥补 20 ms 的瞬时断电
- 电源件必须按照 IEC 61140 标准确保安全断电 (SELV/PELV)。SICK 以配件形式提供合适的电源件。

相关主题

- ["附件", 第 60 页](#)

4.4.1 重启联锁

概览

重启联锁的作用是防止机器自动运转，如当机器运转时某一防护设备激活后，或当机器的运行方式改变后。

根据使用地点适用的规定，必须配备重启联锁。

防护设备没有内部重启联锁。因此，必要时必须在外部通过电路或控制器实现重启联锁，例如搭配 SICK 安全继电器 RLY3-OSSD2 / RLY3-OSSD3。

工作方式

在允许重新启动机器前，必须由操作人员将重启联锁改回原状态。

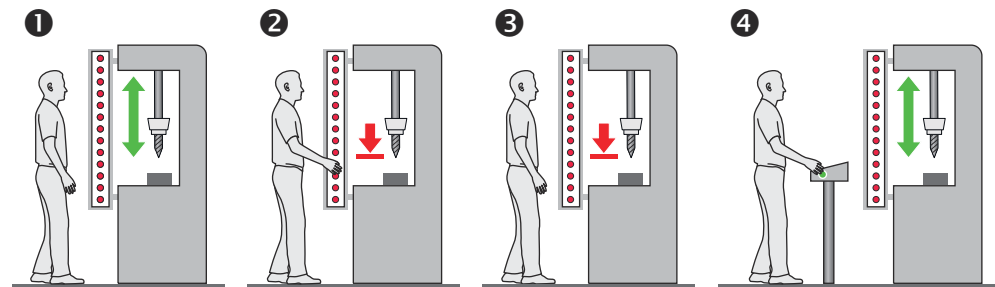


插图 16: 在有重启锁情况下运行的示意图

危险状态 (1) 在光路中断 (2) 时被终止，而且在操作人员按下位于危险区域外的复位按钮之前 (3)，不能再次启用机器 (4)。下一步才能重新启动机器。

根据国家现行规定，如能从后方进入防护设备，则必须配备重启联锁。请注意 IEC 60204-1 标准的规定。

4.4.2 外部设备监控(EDM)

概览

根据使用地点适用的规定或应达到的安全功能可靠性要求，必须检查外部开关元件（外部设备监控，EDM）。

外部设备监控 (EDM) 监控的是下游接触器的状态。

重要提示



提示

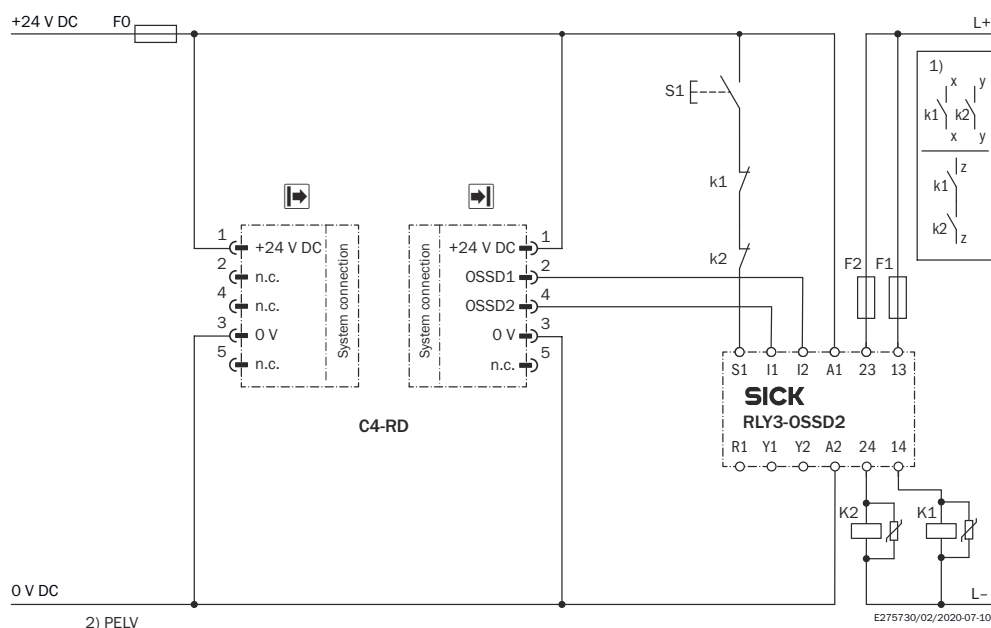
由于安全光幕没有集成的外部设备监控功能，所以必须在外部控制器上实现此功能。

前提条件

- 使用强制导向式接触器关断机器。
当外部设备监控连通了强制接触器的辅助触点，外部设备监控将检查接触器在 OSSD 关闭时是否断开。

4.4.3 电路示例

RLY3-OSSD2 上与重启联锁和外部设备监控的接线电路示例



- 输出电路：这些触点必须连入控制器中，从而在输出电路打开时消除危险状态。对于类别 4 和 3，必须在双通道（x 路径、y 路径）进行这种接入集成。2 类设备适用于高达 PL c 的应用。仅针对单通道控制器且在考虑到风险分析的情况下，才可以单通道接入集成至控制器中（z 路径）。
- 安全超低电压 SELV/PELV。
 - 任务**
将安全光幕 C4-RD 与安全继电器 RLY3-OSSD2 相连。运行模式：使用重启联锁和外部设备监控。
 - 作用原理**

保护区未占用时输出端 OSSD1 和 OSSD2 带电。当 K1 和 K2 处于无故障断电状态时可以启动系统。通过按下 S1（按下并松开按键）接通 RLY3-OSSD2。输出（触点 13 - 14 和 23 - 24）接通接触器 K1 与 K2。保护区光路中断时 OSSD1 和 OSSD2 输出端断开 RLY3-OSSD2。接触器 K1 和 K2 关闭。

• 错误分析

识别到 OSSD 发生交叉电路或短路并进入联锁状态 (Lock-Out)。识别到接触器 K1 或 K2 的故障。关断功能将被保留。不当操作按键 S1（例如卡住）时 RLY3-OSSD2 不会重新接通输出电路。

4.5 检查方案

机器制造商和运营商必须规定所有必要的检查。必须根据使用条件和风险评估进行规定并以可追溯的方式进行记录。

- ▶ 规定检查时，注意以下几点：
 - 规定检查的类别与执行方式。
 - 规定检查的频率。
 - 向机器操作人员通知检查并对此进行说明。

与防护设备相关时，通常规定下列检查：

- 调试和更改时检查
- 定期检查

调试和更改时检查

检查应确保危险区域受防护设备监控，并采取保护措施确保每次安全进入危险区域。

规定检查时，以下几点通常会有所帮助：

- 是否必须由合格的安全人员执行检查？
 - 能否由特此获得授权和委托的人员执行检查？
 - 是否必须以可追溯的方式进行记录？
 - 能否借助检查清单执行检查？(参见 "初次试运行和试运行核对表", 第 66 页)
 - 机器操作人员是否了解防护设备的功能？
 - 机器操作人员是否已受过在机器上作业的培训？
 - 操作人员是否已被告知对机器的改动？
 - 是否必须用测试棒对待防护的危险区域进行检查？(参见 "测试棒测试", 第 24 页)
- ▶ 规定检查的所有要求。

定期检查

检查应确保危险区域受防护设备监控，并采取保护措施确保每次安全进入危险区域。

规定检查时，以下几点通常会有所帮助：

- 必须进行哪些检查以及如何执行检查？
 - [测试棒测试, 第 24 页](#)
 - [目检机器和防护设备, 第 26 页](#)
 - 必须以什么频率执行检查？
 - 是否必须向机器操作人员通知检查并对此进行说明？
- ▶ 规定检查的所有要求。

4.5.1 测试棒测试

概览

借助测试棒测试检查，危险点是否只有通过安全光幕的保护区才能到达，防护设备是否能识别所有靠近危险点的动作。

利用不透光的测试棒进行检查，其直径与安全光幕的分辨率相符。

重要提示



危险

使用错误的测试棒

需要保护的人员或身体部位在运行时可能不会被检测到。

- ▶ 使用随附的测试棒，安全光幕的型号铭牌上已说明其直径。
- ▶ 请勿使用属于其他安全光幕的相似或相同直径的测试棒。



危险

机器意外启动的危险

- ▶ 确保在检查期间消除了机器危险状态并保持消除。
- ▶ 确保检查组件期间安全光幕的输出端不影响机器。



危险

防护设备失效的危险

如未遵循，则人员和身体部位的保护不受认可。

检查期间如果绿色 OSSD LED 灯亮起，切勿操作机器！

- ▶ 检查期间即使绿色 OSSD LED 灯短暂亮起，则也必须停止机器上的操作。
- ▶ 该情况下，必须由合格的安全人员检查安全光幕的装配和电气安装状况。

前提条件

- OSSD LED 亮起绿灯。

处理方法

1. 请慢慢移动测试棒穿过需防护的区域（如机器开口处，按照箭头指向，参见插图 17, 第 25 页）。
2. 在检查期间观察接收器上的 OSSD LED。接收器上的 OSSD LED 必须长亮红灯。OSSD LED 不应亮起绿灯。

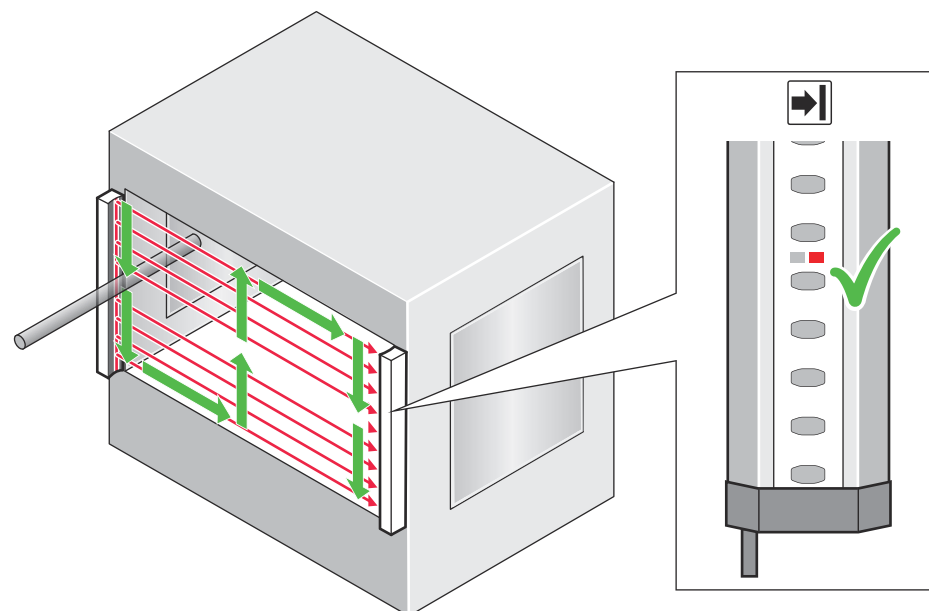


插图 17: 测试棒测试: 步骤 1

- 接着，沿着需防护的区域边缘，按照箭头指向移动测试棒，参见插图 18。
- 在检查期间观察接收器上的 OSSD LED。接收器上的 OSSD LED 必须长亮红灯。OSSD LED 不应亮起绿灯。

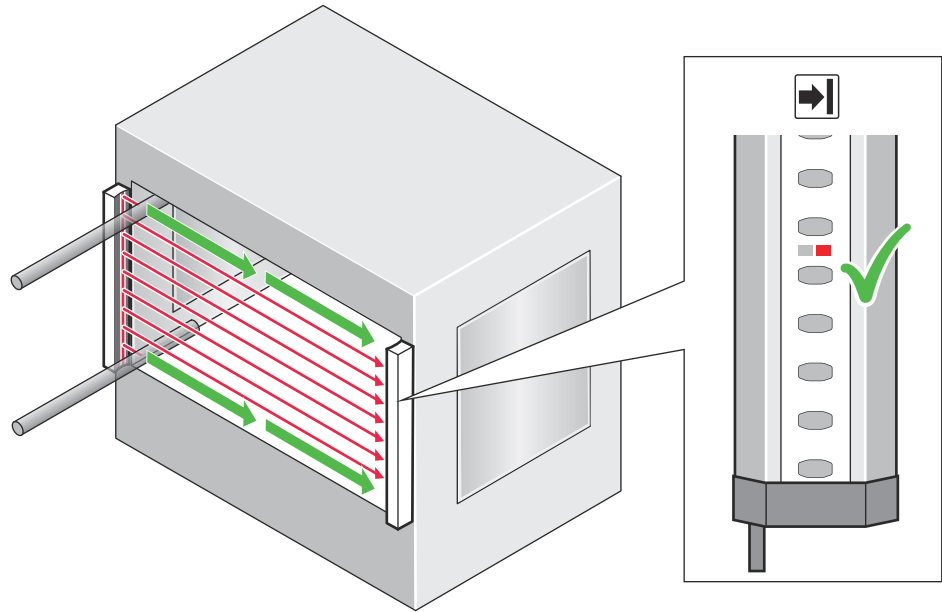


插图 18: 测试棒测试: 步骤 3

- 如果使用了一个或多个偏转镜，也要将测试棒直接在偏转镜前慢慢穿过需防护的区域。
- 在检查期间观察接收器上的 OSSD LED。接收器上的 OSSD LED 必须长亮红灯。OSSD LED 不应亮起绿灯。

4.5.2 目检机器和防护设备

以下几点经常有助于确定检查:

- 机器是否已被改装？
- 机器部件是否已被移除？
- 机器环境是否存在变化？
- 是否已拆卸防护设备或已从中拆卸部件？
- 是否可能不被注意地进入需要防护的危险区域？
- 防护设备是否损坏？
- 防护设备是否严重脏污？
- 透明保护盖是否脏污、擦伤或毁坏？
- 是否存在受损电缆或开放式电缆端？

如果符合其中一项，应立即停止机器。在这种情况下，必须由相应合格的安全人员检查机器和防护设备。

5 装配

5.1 安全

重要提示



危险

机器危险状态

- ▶ 确保安装、电气安装和调试期间消除了机器危险状态并保持消除。
- ▶ 确保安装、电气安装和调试期间安全光幕输出端不会影响机器。



危险

防护设备失效的危险

如果使用不合适的支架或振动过于剧烈，设备可能松脱或受损。

如未遵循，则人员和身体部位的保护不受认可。

- ▶ 只使用 SICK 推荐的支架进行安装。
- ▶ 如果振动和冲击需求超出了数据表中规定的数值和测试条件，则需采取适当的减振措施。



危险

防护设备失效的危险

如未遵循，则人员和身体部位的保护不受认可。

- ▶ 切勿对设备组件进行维修工作。
- ▶ 切勿对设备组件做任何更改或采取不当操作。
- ▶ 除本文档所述的操作方式外，不得打开设备组件。



提示

按照下述顺序进行安装。

前提条件

正确实施了安全光幕布置。

相关主题

- ["设计", 第 15 页](#)
- ["技术数据", 第 52 页](#)

5.2 拆封

处理方法

1. 检查所有零件是否齐全，组成部分是否完好无损。
2. 需要投诉时，请联系所在地区的 SICK 分公司。

相关主题

- ["订购信息", 第 58 页](#)

5.3 安装

重要提示

**危险**

防护设备失效的危险

如未遵循，则人员和身体部位的保护不受认可或不能及时认可。

- ▶ 注意针对集成了安全光幕的机器所算出的最小距离。
- ▶ 安装安全光幕时，请确保排除从下方、上方、四周和后方接触安全光幕以及安全光幕移动的可能性。

**危险**

防护设备失效的危险

如未遵循，则人员和身体部位的保护不受认可。

- ▶ 只能将安全光幕安装到符合要求的机器上，该机器在安全光幕工作时保护区宽度不会改变。

**危险**

防护设备失效的危险

如未遵循，则人员和身体部位的保护不受认可。

- ▶ 发射器和接收器电缆接口的终端必须指向同一方向。

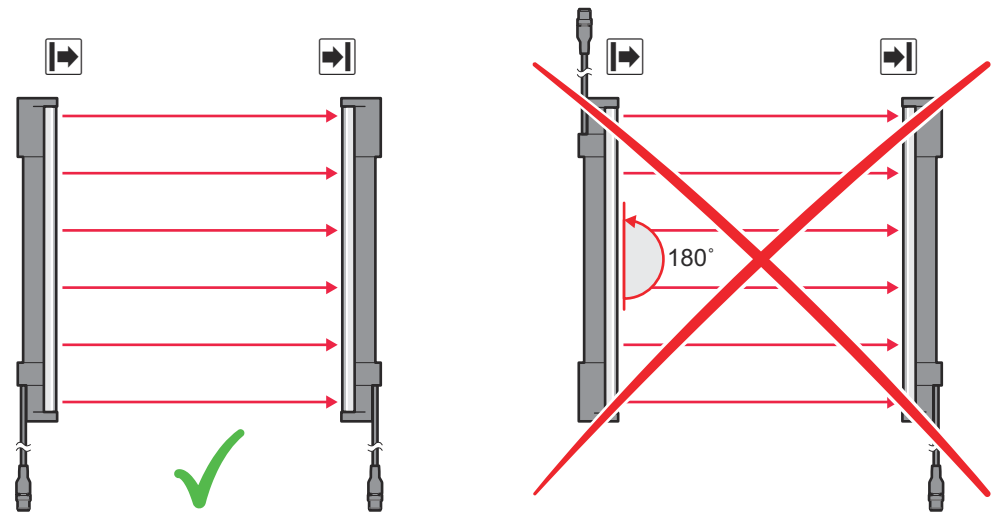
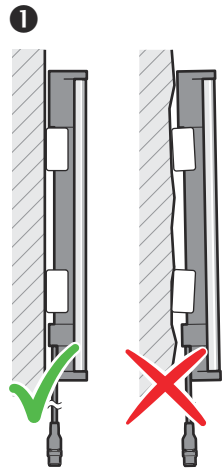


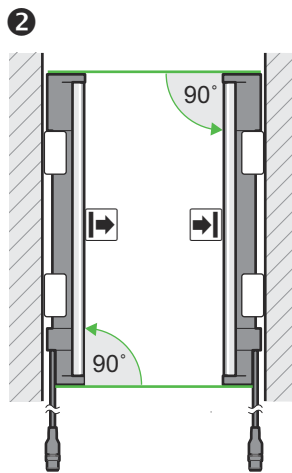
插图 19: 发射器和接收器不得调转 180° 安装

安装提示

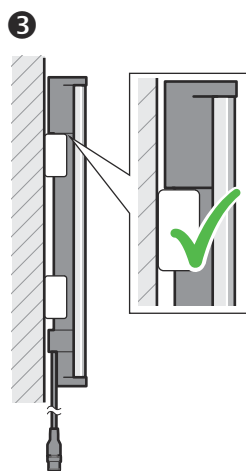
- ▶ 将发射器和接收器安装在平整的底座上 (❶)。



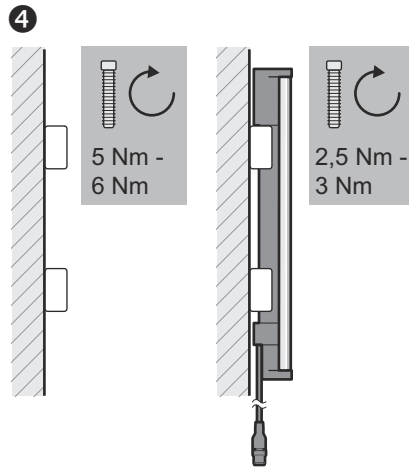
- ▶ 安装发射器和接收器，使得形成一个矩形的保护区域，即在垂直安装时发射器和接收器处于同一高度。校准时的较小调整可通过纵向移动支架上的发射器和接收器完成 (2)。



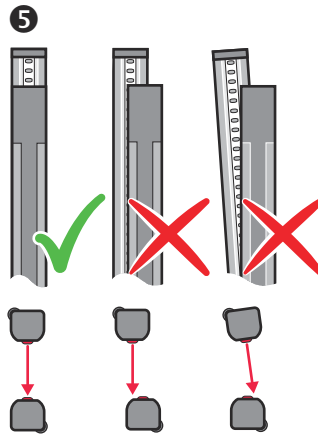
- ▶ 将支架定位在外壳末端附近。保护区域高度 > 300 mm 的设备支架与外壳末端的距离最大可为外壳长度的 1/4。当设备在运行中遭受强烈的震动时，请选择上部支架的安装高度，使安全光幕的外壳附件架在支架上 (3)。



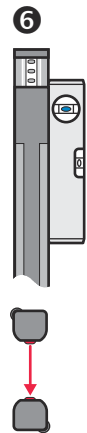
- ▶ 安装支架时拧紧螺钉用的拧紧力矩：5 Nm ~ 6 Nm。将安全光幕固定在支架中时拧紧螺钉用的拧紧力矩：2.5 Nm ~ 3 Nm (4)。扭矩过大可能损坏支架，而扭矩过小无法保证安全光幕不发生移动。



- ▶ 请在安装时注意发射器和接收器的位置对齐。发射器和接收器的镜头必须正面完全对齐 (5)。



- ▶ 必要时用水平仪检查组件的水平度 (6)。



相关主题

- ["与危险点的最小距离", 第 16 页](#)
- ["与反射面的最小距离", 第 18 页](#)
- ["发射器与接收器的对准", 第 41 页](#)
- ["使用 QuickFix 支架对准", 第 42 页](#)
- ["使用 FlexFix 支架或替换支架对准", 第 43 页](#)

5.3.1 安装 QuickFix 简易安装架

概览

分别使用 2 个 QuickFix 支架安装发射器和接收器。

保护区高度为 150 mm 的设备除外。此处分别使用一个 QuickFix 支架足以安装发射器和接收器。

QuickFix 支架由可彼此推入的 2 个独立部件构成。两个独立部件通过一个 M5 螺钉连接，同时以形状密合的方式夹紧外壳（发射器和接收器）。

发射器和接收器支架的两个装配面必须保持平行，处于同一水平面上。

重要提示



提示

安装 QuickFix 支架时，注意下列事项：

- 选择 M5 螺钉长度时，确保不会因凸出而产生致伤风险
- 选择螺钉长度时，注意壁厚和 QuickFix 支架的埋头螺钉深度，参见插图 32，第 60 页



提示

QuickFix 支架配有一个电缆出线口。根据安装情况，该电缆出线口将简化安装。

将 QuickFix 支架安装在机器或型材框架上

表格 3: QuickFix 支架的侧面和背面安装

安装类型	说明
侧面	用 M5 螺钉穿过 QuickFix 支架安装到机器外框或固定外框上。机器外框或固定外框上需要一个螺母或钻出匹配的螺纹 (❶)。
	用 M5 螺钉穿过机器外框或固定外框固定在 QuickFix 支架上。每个 QuickFix 支架都必须各自配备螺母 (❷)。
	用 M5 螺钉穿过 QuickFix 支架安装到固定外框上。固定外框上需要一个开槽螺母 (❸)。
背面	用 M5 螺钉穿过 QuickFix 支架安装到机器外框或固定外框上。机器外框或固定外框上需要一个螺母或钻出匹配的螺纹 (❹)。

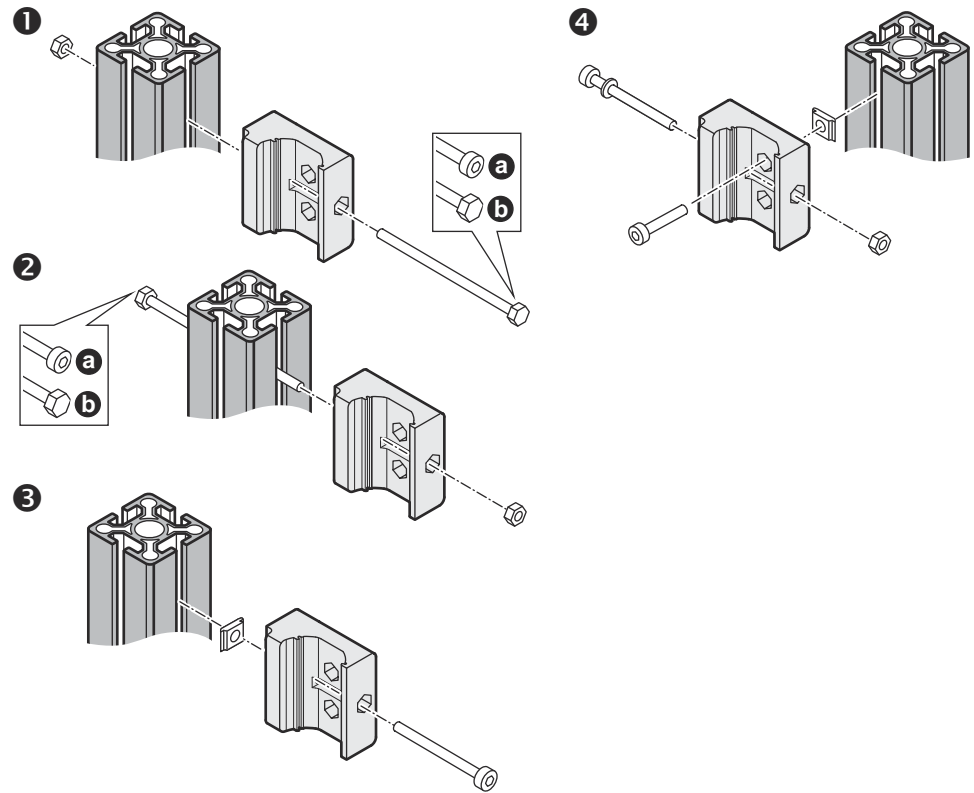


插图 20: 将 QuickFix 支架安装在型材上

5.3.2 安装 FlexFix 支架

概览

发射器和接收器在 FlexFix 支架上可沿纵轴旋转 $\pm 15^\circ$ 。

分别使用 2 个 FlexFix 支架安装发射器和接收器。

FlexFix 支架适用于保护区高度超过 250 mm 的设备。

重要提示



重要

如果 FlexFix 在背面安装时，螺丝顶端凸出，可能摩擦到安全光幕的外壳。

可采取下列措施中的一种避免上述情况：

- ▶ 使用带垫圈的平头螺丝。
- ▶ 如果使用圆头螺丝，则每个支架使用 2 个螺丝，不使用垫圈。



提示

安装套件 FlexFix (订货号 2073543) 包括两个 FlexFix 支架，一个对准工具和所需的螺钉、开槽螺母及垫圈。



重要

可选的 AR60 激光对准辅助设备可以保护区高度超过 250 mm 的范围内使用。

相关主题

- "支架", 第 60 页

5.3.2.1 将 FlexFix 支架安装在机器或型材框架上

重要提示



提示

选择螺钉长度时必须注意 FlexFix 支架的壁厚。

安装类型

表格 4: FlexFix 支架的侧面和背面安装

安装类型	说明
侧面	用 M5 螺钉穿过 FlexFix 支架安装到机器外框或固定外框上。机器外框或固定外框上需要一个螺母或钻出匹配的螺纹 (❶)。
	用 M5 螺钉穿过 FlexFix 支架安装到固定外框上。固定外框上需要 2 个开槽螺母 (❷)。
背面	用 M5 螺钉穿过 FlexFix 支架安装到机器外框或固定外框上。机器外框或固定外框上需要一个螺母或钻出匹配的螺纹 (❸)。

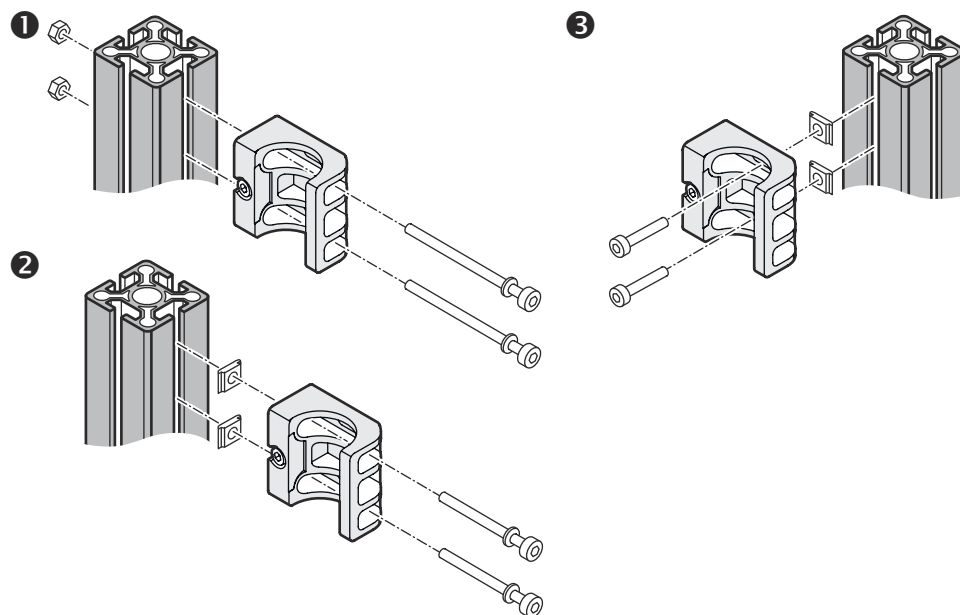


插图 21: 将 FlexFix 支架安装在型材框架上

处理方法

1. 安装 FlexFix 支架完毕后，从前部将发射器或接收器旋入 FlexFix 支架。(❶)
2. 使发射器与接收器对准。(❷)
3. 将发射器和接收器用 M5 螺丝固定到 FlexFix 支架上。(❸)

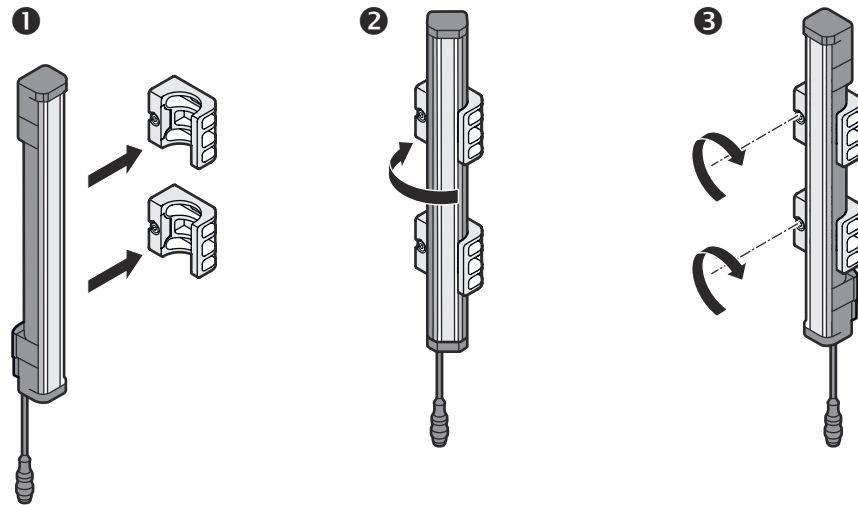


插图 22: 将安全光幕装入 FlexFix 支架

**提示**

首先需要使两个 FlexFix 支架位于同一线上，方可旋入防护设备。

建议：

1. 接下来仅通过手动拧紧 FlexFix 支架的螺钉。
2. 将两个 FlexFix 支架安装在同一线上。为此可例如将校准木杆或水平仪放在 FlexFix 支架未使用的固定面上。
3. 拧紧螺钉。

相关主题

- ["发射器与接收器的对准", 第 41 页](#)
- ["支架", 第 60 页](#)

5.3.3 安装紧凑型 FlexFix 支架**概览**

使用紧凑型 FlexFix 支架，可以将发射器和接收器安装在更靠近机器或固定外框的位置。

分别使用 2 个紧凑型 FlexFix 支架安装发射器和接收器。

保护区域高度为 150 mm 的设备除外。此处分别使用一个紧凑型 FlexFix 支架足以安装发射器和接收器。

发射器和接收器在紧凑型 FlexFix 支架上可沿纵轴旋转 $\pm 15^\circ$ 。

重要提示**重要**

如果紧凑型 FlexFix 支架在背面安装时，螺丝顶端凸出，可能摩擦到安全光幕的外壳。

可以通过以下措施避免这种情况：

- 使用不带垫圈的沉头螺丝。

**重要**

可选的 AR60 激光对准辅助设备可以保护区域高度超过 250 mm 的范围内使用。

安装类型

表格 5: 紧凑型 FlexFix 支架在机器或固定外框的侧面和背面安装

安装类型	说明
侧面窗	用 M5 螺丝穿过紧凑型 FlexFix 支架安装到机器或固定外框上。机器或固定外框上应配有螺母或钻出匹配的螺纹 (❶)。
	用 M5 螺丝经由紧凑型 FlexFix 支架安装到固定外框上。固定外框上需要 2 个开槽螺母 (❷)。
背面	用 M5 沉头螺丝穿过紧凑型 FlexFix 支架安装到机器或固定外框上。机器或固定外框上应配有螺母或钻出匹配的螺纹 (❸)。

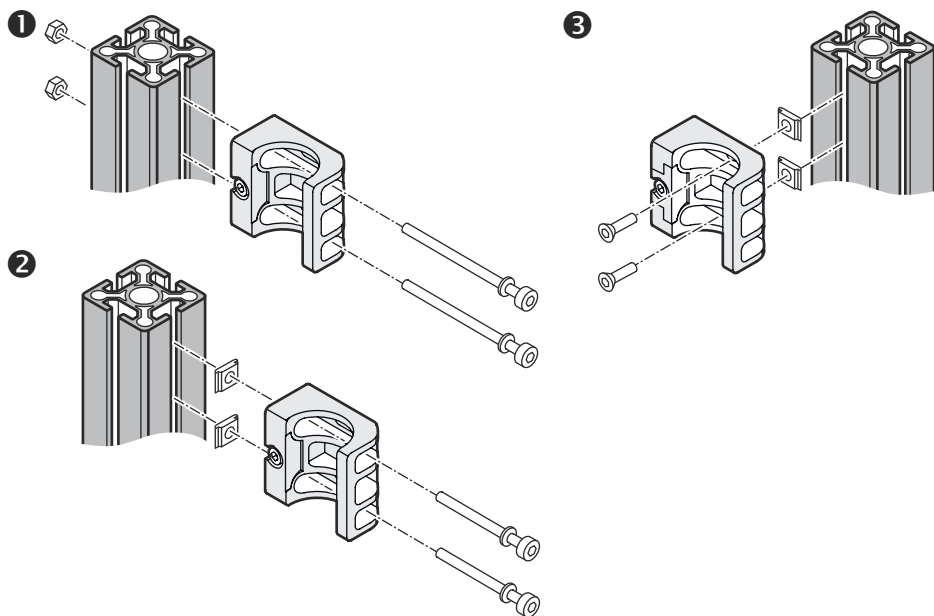


插图 23: 将紧凑型 FlexFix 支架安装在固定外框上

处理方法

1. 安装紧凑型 FlexFix 支架完毕后，从前部将发射器或接收器旋入紧凑型 FlexFix 支架。
2. 使发射器与接收器对准。(❷)
3. 将发射器和接收器用 M5 螺丝固定到紧凑型 FlexFix 支架上。

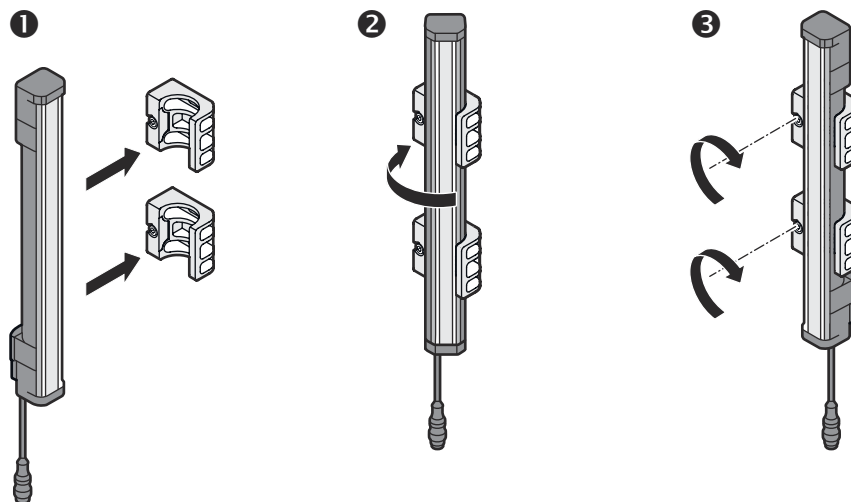


插图 24: 将安全光幕装入紧凑型 FlexFix 支架

5.3.4 安装替换支架

概览

如果现有 C4000 安全光幕已安装旋转架或侧支架，则可用安全光幕 C4-RD 替换配有替换支架的安全光幕。不必制作新钻孔，因为可以使用用于替换支架的现有钻孔。

补充信息

有关安装安全光幕与替换支架的更多信息，请参见替换支架安装指南。

6 电气安装

6.1 安全

重要提示



危险

触电危险

机器意外启动的危险

- ▶ 确保电气安装期间机器处于未通电状态并保持此状态。
- ▶ 确保电气安装期间已关闭机器的危险状态并保持此状态。
- ▶ 确保电气安装期间安全光幕的输出端不影响机器。
- ▶ 使用合适的电压供给。



危险

防护设备失效的危险

如不遵守规定，机器的危险状态就可能无法终止。

- ▶ 请始终单独连接两个输出信号切换装置。不允许相互连接两个 OSSD 的输出信号。
- ▶ 连接两个输出信号切换装置，确保机器控制器分开单独处理两个信号。



危险

防护设备失效的危险

如不遵守规定，机器的危险状态就可能无法终止。

- ▶ 防止在负荷和防护装置之间形成电位差。

前提条件

- 安全光幕安全集成在机器的控制器和电气设备中。
- 正确完成安装。

示例：OSSD1 和 OSSD2 的隔离接口

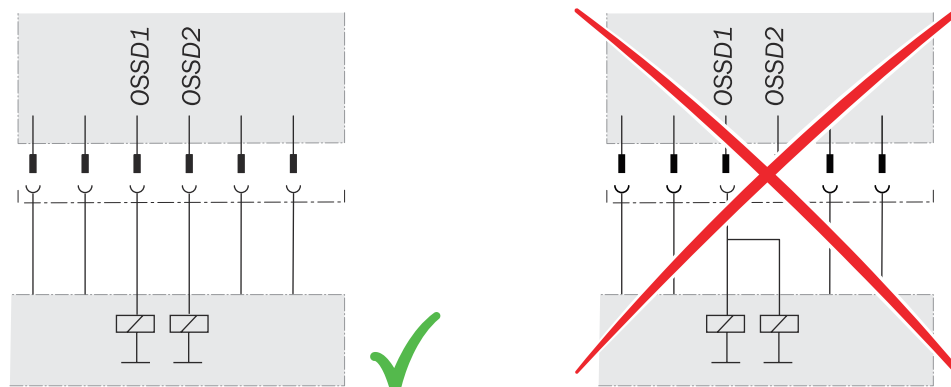


插图 25: OSSD1 和 OSSD2 使用的双通道隔离接口

防止负荷和防护设备之间产生电位差

如果将负荷连接到受负电压控制时也会随同切换的输出信号切换装置 (OSSD) (如: 机电接触器, 没有极性反接保护二极管) 上, 则必须将这些负荷和相应防护设备的 0 V 接口分别直接连接到相同的 0 V 端子上。只有这样, 在发生故障时才能确保负荷和相应防护设备的 0 V 接口之间无电位差。

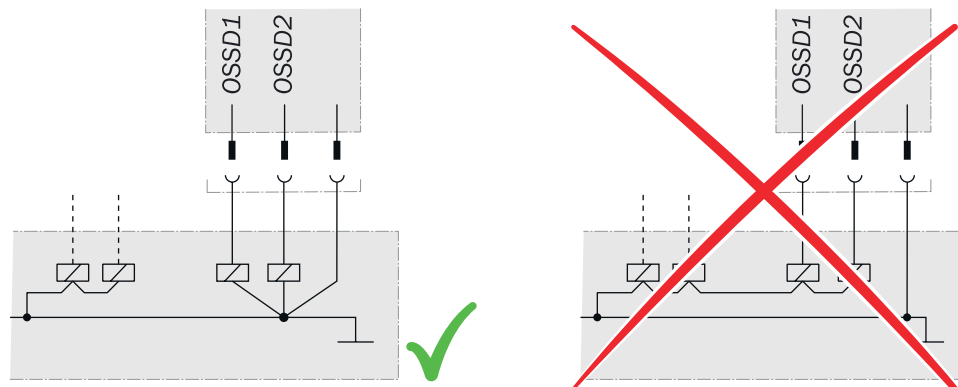


插图 26: 负荷和防护设备间不存在电位差

相关主题

- ["与电气控制系统的连接", 第 20 页](#)
- ["技术数据", 第 52 页](#)

6.2 系统接口 (M12, 5 针)

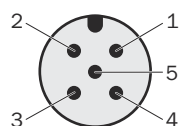


插图 27: 系统接口 (插头 M12, 5 针)

表格 6: 系统接口的引脚分配 (插头 M12, 5 针)

引脚	导线颜色 ¹⁾	发射器	接收器
1	褐色	+24 V DC (电压供给输入端)	+24 V DC (电压供给输入端)
2	白色	预留	OSSD1 (输出信号切换装置 1)
3	蓝色	0 V DC (电压供给输入端)	0 V DC (电压供给输入端)
4	黑色	预留	OSSD2 (输出信号切换装置 2)
5	灰色	未分配	未分配

1) 适用于作为推荐配件的连接电缆。

相关主题

- ["与电气控制系统的连接", 第 20 页](#)

6.3 连接电缆的系统接口（M12，5 针接在 8 针上）

可选配一条连接电缆，其用于将 5 针系统接口连接到现有的 8 针插座上。通过连接电缆可将现有的 C4000 安全光幕替换为另一个安全光幕 C4-RD，而无需重新敷设电缆。

7 调试

7.1 安全

重要提示



危险

防护设备失效的危险

机器发生变更时，防护设备的有效性可能会受到不利影响。

- ▶ 每次机器发生变更和安全光幕的整合情况及运行和边界条件发生变更后，都要检查防护设备的效用，并按照本章说明进行重新调试。



危险

机器危险状态

- ▶ 确保安装、电气安装和调试期间消除了机器危险状态并保持消除。
- ▶ 确保安装、电气安装和调试期间安全光幕输出端不会影响机器。



警告

防护设备失效的危险

- ▶ 请确保调试机器前已由相应合格的安全人员对其进行检查与激活。
- ▶ 仅使用正常运转的防护设备运行机器。



危险

防护设备失效的危险

如未遵循，则人员和身体部位的保护不受认可。

- ▶ 请确保发射器和接收器的透明保护盖外观特征未经更改，例如因：
 - 水滴、雾气、白霜或结冰。必要时除去此类水汽或其它脏污，随后断开接收器的电压供给并重新接通。
 - 刮痕或损伤。更换透明保护盖已刮伤或损坏的设备。
- ▶ 确保所有反射面和反射物体与保护区域之间保持最小距离。
- ▶ 请确保在与保护区域的计算所得最小距离内无散播介质（如灰尘、雾、烟）。

相关主题

- ["与反射面的最小距离", 第 18 页](#)

7.2 概览

前提条件

- 正确完成布置
- 正确完成安装
- 正确完成电气安装

相关主题

- ["项目", 第 15 页](#)
- ["装配", 第 27 页](#)
- ["电气安装", 第 37 页](#)

7.3 启动

概览

启动后发射器和接收器将完成初始化。发射器和接收器上的所有 LED 将短时间闪烁。接收器在初始化完成后通过 4 个蓝色 LED 指示灯显示对准度。如果安全光幕已对准 (OSSD LED: 绿色), 对准度指示灯在一定时间后熄灭, 只有发射器的 PWR LED 和接收器的 OSSD LED 仍处于点亮状态。

如果出现故障, 相应设备上的红色故障指示 LED 将闪烁。在接收器这一侧, 红色故障指示 LED 与蓝色 LED 组合指示故障原因。

相关主题

- ["故障排除", 第 49 页](#)

7.4 发射器与接收器的对准

概览

在完成机械和电气安装后必须将发射器和接收器相互对准。

重要提示



危险

机器危险状态

- ▶ 确保在对准期间消除了机器危险状态并保持消除。
- ▶ 确保对准期间安全光幕的输出端不影响机器。

相关主题

- ["使用 QuickFix 支架对准", 第 42 页](#)
- ["使用 FlexFix 支架或替换支架对准", 第 43 页](#)
- ["对准状态指示灯", 第 44 页](#)
- ["诊断 LED 指示灯", 第 49 页](#)
- ["安装紧凑型 FlexFix 支架", 第 34 页](#)

7.4.1 对准发射器与接收器

重要提示



危险

机器危险状态

- ▶ 确保在对准期间消除了机器危险状态并保持消除。
- ▶ 确保对准期间安全光幕的输出端不影响机器。

前提条件

- 正确安装了发射器与接收器

处理方法

1. 开启安全光幕电压供给。
2. 将发射器大体对准接收器: 请转动发射器, 使其指向接收器。
3. 将接收器对准发射器: 请转动接收器, 使接收器上的蓝色对准状态 LED 尽可能多地亮起。
4. 必要时将发射器更精确地对准接收器, 使接收器上的对准状态 LED 尽可能多地亮起。

5. 必要时将接收器更精确地对准发射器，使接收器上的对准状态 LED 尽可能多地亮起。
6. 当接收器上至少 3 个（更好：4 个）对准状态 LED 亮起时，将组件固定到支架上。扭矩：2.5 Nm~3 Nm。
7. 切断再重新开启电压供给。
8. 请检查对准状态 LED，以确保组件仍相互准确对准。



提示

当 3 个蓝色对准状态 LED 亮起，即表示对准状态良好，可稳定使用。请注意，保护区域内如有身体部位或物体（如手，工具，可选配激光对准器 AR60），可能会对对准状态 LED 的工作产生影响。为评估对准状态，请移除保护区域内的所有物体。

补充信息

选配激光对准器 AR60 可作为辅助工具用于对准。

因选配激光对准器 AR60 是使用适配器放置在安全光幕的保护区域内的，最多会有两个蓝色对准状态 LED 亮起，OSSD LED 则亮起红灯。请移除选配激光对准器 AR60，以便检查接收器的 OSSD LED 是否亮起绿灯。

相关主题

- ["对准状态指示灯", 第 44 页](#)
- ["装配", 第 27 页](#)

7.4.2 使用 QuickFix 支架对准

前提条件

- 发射器和接收器通过 QuickFix 支架安装

使用 QuickFix 支架对准

使用 QuickFix 支架时可以将发射器和接收器相互对准：

- 垂直移动

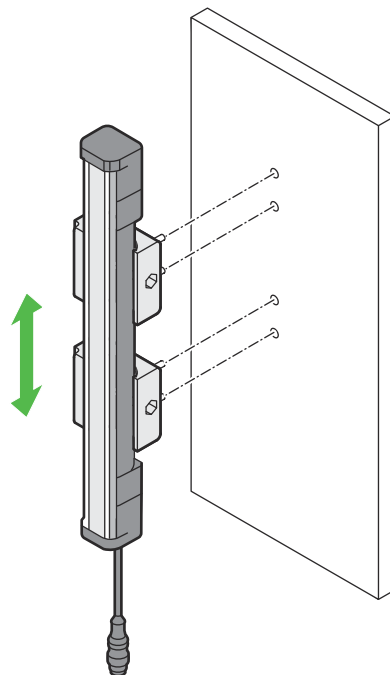


插图 28: QuickFix 支架: 垂直移动

7.4.3 使用 FlexFix 支架或替换支架对准

前提条件

- 发射器和接收器通过 FlexFix 支架或替换支架安装

使用 FlexFix 支架或替换支架对准

使用 FlexFix 支架或替换支架时可以将发射器和接收器相互对准：

- 垂直移动
- 旋转 ($\pm 15^\circ$)

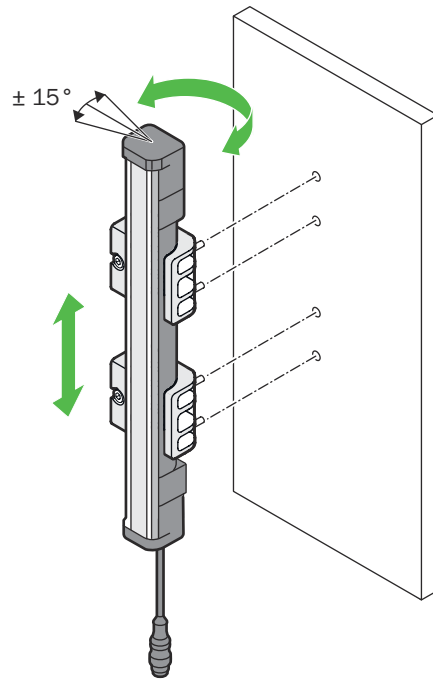


插图 29: FlexFix 支架: 垂直移动/旋转



提示

建议校准长型设备，以便将其均匀旋入两个支架：

- ▶ 将设备在两个支架之间的大致中间位置握紧，以便校准。

7.4.4 使用紧凑型 FlexFix 支架对准

前提条件

- 发射器和接收器已使用紧凑型 FlexFix 支架安装完毕

使用紧凑型 FlexFix 支架对准

使用紧凑型 FlexFix 支架时，可以将发射器和接收器相互对准：

- 垂直移动
- 旋转 ($\pm 15^\circ$)

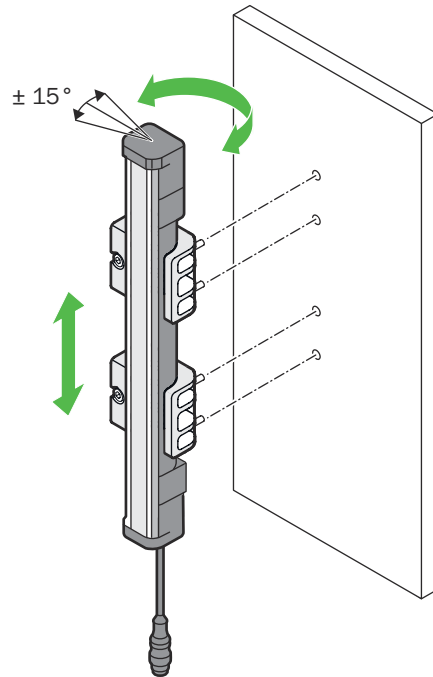


插图 30: Compact FlexFix 支架: 旋转

7.4.5 对准状态指示灯

重要提示



提示

当 3 个蓝色对准状态 LED 亮起，即表示对准状态良好，可稳定使用。请注意，保护区域内如有身体部位或物体（如手，工具，可选配激光对准器 AR60），可能会对对准状态 LED 的工作产生影响。为评估对准状态，请移除保护区域内的所有物体。

对准状态指示灯

表格 7: 对准状态指示灯

LED 指示灯				OSSD	含义
对准状态 LED					
1	2	3	4		
○	○	○	○	● 红色	对准程度不够或保护区域至少有一部分光路中断。接收器无法与发射器同步。
● 蓝色	○	○	○	● 红色	对准程度不够或保护区域至少有一部分光路中断。
● 蓝色	● 蓝色	○	○	● 红色	对准程度不够或保护区域至少有一部分光路中断。
● 蓝色	● 蓝色	○	○	● 绿色	对准程度仍无法满足稳定使用的需要。
● 蓝色	● 蓝色	● 蓝色	○	● 绿色	对准程度良好，可稳定使用。 ¹⁾
● 蓝色	● 蓝色	● 蓝色	● 蓝色	● 绿色	对准状态非常好。

○ LED 指示灯熄灭。● LED 指示灯闪烁。● LED 指示灯亮起。

¹⁾ 如果保护区域很宽，也有可能即使对准状态非常好，4 个 LED 指示灯仍未全部亮起。

7.5 在调试和发生变化时检查

检查应确保危险区域受防护设备监控，并采取保护措施确保每次安全进入危险区域。

- ▶ 根据机器制造商和运营商的规定执行检查。

8 操作

8.1 安全



危险

防护设备失效的危险

如未遵循，则人员和身体部位的保护不受认可。

- ▶ 保养工作、对准工作、故障诊断及每一次对防护设备连接做出的改动都只能由具备相应资质的专业人员来完成。
- ▶ 这些工作完成后，应检查防护设备是否正常运转。



危险

防护设备失效的危险

如未遵循，则人员和身体部位的保护不受认可。

- ▶ 请确保发射器和接收器的透明保护盖外观特征未经更改，例如因：
 - 水滴、雾气、白霜或结冰。必要时除去此类水汽或其它脏污，随后断开接收器的电压供给并重新接通。
 - 刮痕或损伤。更换透明保护盖已刮伤或损坏的设备。
- ▶ 确保所有反射面和反射物体与保护区域之间保持最小距离。
- ▶ 请确保在与保护区域的计算所得最小距离内无散播介质（如灰尘、雾、烟）。



提示

本文档不提供关于整合安全光幕的机器的操作信息。

相关主题

- ["与反射面的最小距离", 第 18 页](#)

8.2 定期检查

检查应确保危险区域受防护设备监控，并采取保护措施确保每次安全进入危险区域。

- ▶ 根据机器制造商和运营商的规定执行检查。

9 维护

9.1 安全性



危险

防护设备失效的危险

如未遵循，则人员和身体部位的保护不受认可。

- ▶ 切勿对设备组件进行维修工作。
- ▶ 切勿对设备组件做任何更改或采取不当操作。
- ▶ 除本文档所述的操作方式外，不得打开设备组件。

9.2 定期清洁

概览

根据安全光幕的使用环境条件，对透明保护盖的清洁必须定期进行，在受污染时也要清洁。因静电作用灰尘微粒可能会吸附在透明保护盖上。

重要提示



危险

防护设备失效的危险

如未遵循，则人员和身体部位的保护不受认可。

- ▶ 请定期根据使用环境对所有组件进行污染程度检查。
- ▶ 注意关于定期进行测试棒测试的提示。



危险

防护设备失效的危险

如未遵循，则人员和身体部位的保护不受认可。

- ▶ 请确保发射器和接收器的透明保护盖外观特征未经更改，例如因：
 - 水滴、雾气、白霜或结冰。必要时除去此类水汽或其它脏污，随后断开接收器的电压供给并重新接通。
 - 刮痕或损伤。更换透明保护盖已刮伤或损坏的设备。
- ▶ 确保所有反射面和反射物体与保护区域之间保持最小距离。
- ▶ 请确保在与保护区域的计算所得最小距离内无散播介质（如灰尘、雾、烟）。



危险

机器意外启动的危险

- ▶ 确保在清洁期间消除了机器危险状态并保持消除。
- ▶ 确保清洁期间安全光幕的输出端不影响机器。



重要

- ▶ 勿使用侵蚀性清洁剂。
- ▶ 勿使用剥蚀性清洁剂。
- ▶ 推荐使用抗静电清洁剂。
- ▶ 推荐使用抗静电塑料清洁剂（西克公司订货号 5600006）和西克公司镜头布（西克公司订货号 4003353）。

处理方法

1. 使用干净的软刷清除透明保护盖上的灰尘。
2. 随后用干净的湿布擦拭透明保护盖。

3. 清洁后，检查发射器与接收器的位置。
4. 检查防护设备的效用。

相关主题

- ["测试棒测试", 第 24 页](#)
- ["与反射面的最小距离", 第 18 页](#)

9.3 定期检查

检查应确保危险区域受防护设备监控，并采取保护措施确保每次安全进入危险区域。

- ▶ 根据机器制造商和运营商的规定执行检查。

10 故障排除

10.1 安全



危险

防护设备失效的危险

如未遵循，则人员和身体部位的保护不受认可。

- ▶ 状态不明时应立即关停机器。
- ▶ 如果无法明确归类故障或无法安全排除故障，则立即关停发生故障的机器。
- ▶ 防止无意间接通机器。



危险

机器意外启动的危险

- ▶ 在防护设备上或机器上执行所有作业时，防止意外接通机器。



危险

防护设备失效的危险

如未遵循，则人员和身体部位的保护不受认可。

- ▶ 切勿对设备组件进行维修工作。
- ▶ 切勿对设备组件做任何更改或采取不当操作。
- ▶ 除本文档所述的操作方式外，不得打开设备组件。



提示

有关故障排除的更多信息，请咨询您的 SICK 代理商。

10.2 诊断 LED 指示灯

10.2.1 故障指示器

概览

出现故障时，发射器或接收器上的 LED 指示灯将显示故障类型。

发射器

LED 的位置：参见 "发射器显示", 第 12 页。

表格 8: 发射器上的故障显示

LED		可能的原因	故障排除
PWR	ERR		
○	○	工作电压过低或无电压，或内部错误	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查电压供给，参见 "技术数据", 第 52 页。 ▶ 切断再重新开启电压供给。 ▶ 如果故障仍旧存在，请更换发射器，参见 "订购信息", 第 58 页。
○	● 红色	发射器的工作电压过高。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查电压供给，参见 "技术数据", 第 52 页。 ▶ 更换发射器，参见 "订购信息", 第 58 页。

LED		可能的原因	故障排除
PWR	ERR		
● 黄色	● 红色	电源故障	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查电压供给和电源件, 参见 "技术数据", 第 52 页。 ▶ 切断再重新开启电压供给。 ▶ 如果故障仍旧存在, 请更换损坏的组件, 参见 "订购信息", 第 58 页。
● 黄色	● 红色	发射器发现了一个内部故障。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 切断再重新开启电压供给。 ▶ 如果故障仍旧存在, 请更换发射器, 参见 "订购信息", 第 58 页。

○ LED 指示灯熄灭。 ● LED 指示灯闪烁。 ● LED 指示灯亮起。

接收器

LED 的位置: 参见 "接收器显示", 第 12 页。

表格 9: 接收器的故障指示器

LED 指示灯			可能的原因				消除故障
OSSD	ERR	对准状态					
		1	2	3	4		
● 红色	● 红色	● 蓝色	○	○	○	出现内部故障。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 切断再重新开启电压供给。 ▶ 如果故障仍旧存在, 请更换接收器, 参见 "订购信息", 第 58 页。
● 红色	● 红色	○	● 蓝色	○	○	供电电压故障	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查电压供给和电源件, 参见 "技术数据", 第 52 页。 ▶ 切断再重新开启电压供给。 ▶ 如果故障仍旧存在, 请更换接收器, 参见 "订购信息", 第 58 页。
● 红色	● 红色	○	○	● 蓝色	○	接收器接收到来自多个发射器的光束。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 请检查与同类型发射器的距离。请确保其他发射器的光束不会投射到接收器上, 参见 "防止受到邻近系统的影响", 第 19 页。 ▶ 切断再重新开启电压供给。
● 红色	● 红色	○	○	○	● 蓝色	在系统连接的 OSSD 上识别出故障或意外状态 (如 过电压、"高"短路或"低"短路、交叉电路 \ 超出允许的负载容量)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查系统布线是否有错误。请确保输出信号切换装置已正确布线, 参见 "与电气控制系统的连接", 第 20 页。 ▶ 切断再重新开启电压供给。 ▶ 如果故障仍旧存在, 请更换损坏的组件, 参见 "订购信息", 第 58 页。
● 红色	● 红色	○	● 蓝色	○	● 蓝色	电压供给出现永久性故障。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 更换设备, 参见 "订购信息", 第 58 页。

○ LED 指示灯熄灭。 ● LED 指示灯闪烁。 ● LED 指示灯亮起。

11 停机

11.1 废物处理

处理方法

- ▶ 根据国家特定的废物处置法规处理不可用的设备。



补充信息

SICK 根据您的要求协助处理这些设备。

12 技术数据

12.1 数据表

表格 10: 常规系统数据

	最小值	典型值	最大值
保护区域高度, 视型号而定	150 mm 至 600 mm, 步幅 50 mm 600 mm 至 1,500 mm, 步幅 150 mm		
分辨率 (检测能力), 视型号而定	14 mm 或 30 mm		
保护区域宽度 ^{1) 2) 3)}			
分辨率 14 mm	0 m ... 3.6 m	0 m ... 4.5 m	
分辨率 30 mm	0 m ... 3.6 m	0 m ... 4.5 m	
防护等级 ⁴⁾	III (IEC 61140)		
外壳防护等级	IP65 (IEC 60529) IP67 (IEC 60529)		
设备 ^{5) 6)} 的工作电压 U_V	19.2 V	24 V	28.8 V
残余纹波 ⁷⁾			± 10%
同步	光学式		
类型	4 型 (IEC 61496-1)		
类别	4 类 (ISO 13849-1)		
性能等级 ⁸⁾	PL e (ISO 13849-1)		
安全完整性等级 ⁸⁾	SIL3 (IEC 61508)		
SIL 要求限制 ⁸⁾	SILCL3 (IEC 62061)		
PFHd (平均每小时危险失效率)	3.7×10^{-9}		
T_M (持续运行时间)	20 年 (ISO 13849-1)		
发生故障时的安全状态	至少一个输出信号切换装置处于 OFF 状态。		
发射器和接收器接通工作电压后的通电延迟时间			2 s

- 1) 如果保护区域很宽, 也有可能即使对准状态非常好, 4 个对准状态 LED 仍未全部亮起。
- 2) 最小扫描范围即确保在工业条件下功能正常且安全运行的区域。其中包括充足的信号储备, 以实现极高的可用性。
- 3) 典型触发感应距离即能够确保安全光幕在工业条件下功能正常且安全运行的区域。信号储备足以实现高可用性。
- 4) 安全超低电压 SELV/PELV。
- 5) 外部电压供给根据 IEC 60204-1 必须能缓冲 20 ms 的短时间断电。SICK 以配件形式提供合适的电源件。
- 6) 在设备的已绝缘 24 V DC 电源电路中, 必须安装额定电流最大 2 A 的保险丝, 以限制可用电流。
- 7) U_V 极限范围内。
- 8) 如需了解有关您方机器准确布设的详细信息, 请与您所在地区的 SICK 分公司联系。

表格 11: 发射器技术参数

	最小值	典型值	最大值
发射器的波长		近红外线 (NIR), 不可见	
重量	取决于保护区域高度, 参见 "重量表", 第 55 页		

表格 12: 接收器技术参数

	最小值	典型值	最大值
输出信号切换装置 (OSSD)	2 个 PNP 半导体, 短路保护 ¹⁾ , 交叉电路监测		
响应时间	"响应时间", 第 54 页		

	最小值	典型值	最大值
关闭状态的持续时间	100 ms		
接通延迟		3 × 响应时间	
开启状态, 开关电压 HIGH (U_{eff}) ²⁾ 3)	参见 表格 13, 第 53 页	24 V	U_V
关闭状态, 开关电压 LOW ^{2) 4)}	0 V	0 V	2.0 V
输出信号切换装置电流负载能力			每 300 mA
输出信号切换装置泄漏电流			每个 2 mA
负载电容			2.2 μ F
负载电感			2.2 H
测试脉冲数据 ⁵⁾			
测试脉冲宽度		300 μ s	350 μ s
测试脉冲频率	3 s ⁻¹	5 s ⁻¹	10 s ⁻¹
允许电阻 ⁶⁾			
供电电缆 ⁷⁾			1 Ω
输出信号切换装置与负载之间的电 缆			2.5 Ω

- 1) 适用于 -30 V 到 +30 V 的电压。
- 2) 按照 IEC 61131-2。
- 3) 在系统接口处。
- 4) 上述标准值是针对安全光幕所用的电源开关电压的。如果外部接入的电压更高, 可能查过 2.0 V 的最大值。
- 5) 在启用状态下对输出进行周期性检测 (短时间接通 LOW)。请在选择下游控制器的时候注意, 确保上述参数中的测试脉冲不会导致断路。
- 6) 请将每条电缆的电阻控制在要求的范围内, 以保证安全光幕正常工作, 尤其是要保证输出出口的交叉电路能被识别出来。(另请遵守 IEC 60204-1。)
上述规定值适用于每条导线的总电阻, 包括触点和插头电阻。
- 7) 除连接发射器之外, 电源电缆不得用于连接其他负载。

表格 13: 最小输出信号切换装置开关电压 HIGH

输出信号切换装置输出电流	最小输出信号切换装置开关电压 HIGH
30 mA	$U_V - 1.25$ V
100 mA	$U_V - 1.65$ V
200 mA	$U_V - 2.15$ V
300 mA	$U_V - 2.6$ V

表格 14: 运行参数

	最小值	典型值	最大值
系统接口	插头, M12, 5 针		
电缆长度 ¹⁾	"电缆长度", 第 55 页		
工作环境温度 ^{2) 3)}	-30 °C		+55 °C
空气湿度 (非冷凝)	15%		95%
储存温度	-30 °C		+70 °C
外壳横截面	31 mm × 34 mm, 包括支架, 参见 "尺寸图", 第 56 页		
抗振动性 ⁴⁾	5 g, 10 Hz ... 55 Hz (IEC 60068-2-6)		

	最小值	典型值	最大值
抗冲击性 ⁵⁾	10 g, 16 ms (IEC 60068-2-27)		

- 1) 必须遵守最大允许电阻的要求。
- 2) 发射器和接收器之间的温度差不得超过 25 K。
- 3) -25 °C 以下不得对设备的所属电缆，包括所属的连接插头进行移动安装。
- 4) 每个轴的检测条件：1 倍频程/分钟，振幅：0.35 mm，20 次扫描。
- 5) 每个轴的测试条件：1,000 次震动。

12.2 响应时间

表格 15: 响应时间取决于保护区域高度

保护区域高度单位为毫米 (mm)	响应时间单位为毫秒 (ms)	
	分辨率 14mm	分辨率 30mm
150	10	9
200	10	9
250	10	9
300	11	10
350	11	10
400	11	10
450	12	10
500	12	10
550	12	10
600	13	10
750	13	11
900	14	11
1050	15	11
1200	16	12
1350	17	12
1500	18	13

12.3 功耗

表格 16: 发射器与接收器的功率

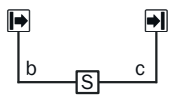
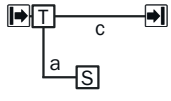
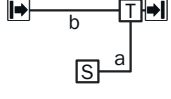
保护区域高度单 位为毫米 (mm)	发射器功率典型值单位为瓦特 (W)		接收器功率典型值单位为瓦特 (W) ¹⁾	
	分辨率 14mm	分辨率 30mm	分辨率 14mm	分辨率 30mm
150	0.84	0.77	1.68	1.54
200	0.88	0.78	1.76	1.57
250	0.92	0.80	1.84	1.60
300	0.96	0.82	1.92	1.63
350	1.00	0.83	2.00	1.66
400	1.04	0.85	2.08	1.70
450	1.08	0.86	2.16	1.73
500	1.12	0.88	2.24	1.76
550	1.16	0.90	2.32	1.79
600	1.20	0.91	2.40	1.82
750	1.32	0.96	2.64	1.92

保护区高度单位为毫米 (mm)	发射器功率典型值单位为瓦特 (W)		接收器功率典型值单位为瓦特 (W) ¹⁾	
	分辨率 14mm	分辨率 30mm	分辨率 14mm	分辨率 30mm
900	1.44	1.01	2.88	2.02
1050	1.56	1.06	3.12	2.11
1200	1.68	1.10	3.36	2.21
1350	1.80	1.15	3.60	2.30
1500	1.92	1.20	3.84	2.40

1) 取决于 OSSD 负载的功率显示在 OSSD 上，必须相加为表格中的数值。

12.4 电缆长度

表格 17: 横截面积为 0.34 mm² 时最大电缆长度，铜电缆

单个系统	
分别用于发射器和接收器的独立连接电缆	 <p>$b \leq 85 \text{ m}$ $c \leq 15 \text{ m}$</p>
通过发射器上的 T 块连接发射器和接收器	 <p>$a + c \leq 15 \text{ m}$</p>
通过接收器上的 T 块连接发射器和接收器	 <p>$a \leq 15 \text{ m}$ $b \leq 85 \text{ m}$</p>

S 带安全继电器或安全控制器的开关柜

T T 块

12.5 重量表

表格 18: 发射器与接收器的重量

保护区高度单位为毫米 (mm)	重量单位为克 (g) ¹⁾	
	发射器	接收器
150	145	147
200	189	191
250	234	236
300	278	280
350	320	322
400	365	367
450	409	411
500	449	451
550	496	498

保护区高度单位为毫米 (mm)	重量单位为克 (g) ¹⁾	
	发射器	接收器
600	540	542
750	669	671
900	800	802
1050	932	934
1200	1065	1067
1350	1194	1196
1500	1329	1331

1) 公差: ± 50 g.

12.6 尺寸图

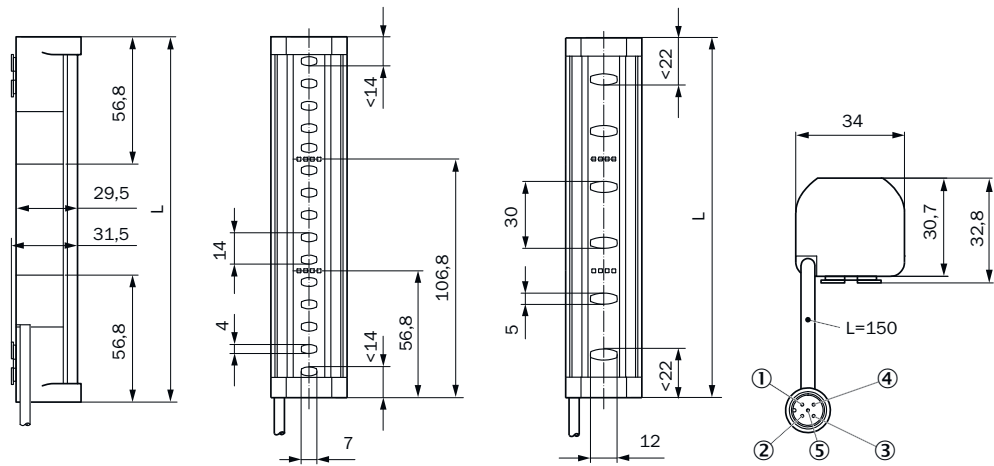


插图 31: 发射器和接收器尺寸图

表格 19: 取决于保护区高度的尺寸, 发射器与接收器

保护区高度单位为毫米 (mm)	保护区高度, 有效值=尺寸 L, 单位为 mm ¹⁾
150	163
200	213
250	263
300	313
350	363
400	413
450	463
500	513
550	563
600	613
750	763
900	913
1050	1063
1200	1213
1350	1362

保护区高度单位为毫米 (mm)	保护区高度, 有效值=尺寸 L, 单位为 mm ¹⁾
1500	1512

- 1) 有效保护区与整体外壳长度一致 IEC 61496-1 标准中规定的测试样本将通过整体外壳长度识别。保护区的边界与外壳的端点位置相同。

13 订购信息

13.1 供货范围

发射器供货范围

- 发射器

接收器供货范围

- 接收器
- 测试棒的直径符合安全光幕的分辨率
- 安全注意事项
- 安装说明书
- 下载操作指南: www.sick.com

13.2 订购信息

表格 20: 订购信息 C4-RD 分辨率 14 mm

保护区域高度 (mm)	发射器		接收器	
	订货号	型号编码	订货号	型号编码
150	如有需要, 敬请垂询	C4C-SC01510A1000A	如有需要, 敬请垂询	C4C-EC01510A1000A
200	如有需要, 敬请垂询	C4C-SC02010A1000A	如有需要, 敬请垂询	C4C-EC02010A1000A
250	1118997	C4C-SC02510A1000A	1119001	C4C-EC02510A1000A
300	1119002	C4C-SC03010A1000A	1119004	C4C-EC03010A1000A
350	1118998	C4C-SC03510A1000A	1119005	C4C-EC03510A1000A
400	1118999	C4C-SC04010A1000A	1119006	C4C-EC04010A1000A
450	1119015	C4C-SC04510A1000A	1119016	C4C-EC04510A1000A
500	1119000	C4C-SC05010A1000A	1119007	C4C-EC05010A1000A
550	1119033	C4C-SC05510A1000A	1119036	C4C-EC05510A1000A
600	1119003	C4C-SC06010A1000A	1119008	C4C-EC06010A1000A
750	1119034	C4C-SC07510A1000A	1119037	C4C-EC07510A1000A
900	1119035	C4C-SC09010A1000A	1119038	C4C-EC09010A1000A
1050	如有需要, 敬请垂询	C4C-SC10510A1000A	如有需要, 敬请垂询	C4C-EC10510A1000A
1200	如有需要, 敬请垂询	C4C-SC12010A1000A	如有需要, 敬请垂询	C4C-EC12010A1000A
1350	如有需要, 敬请垂询	C4C-SC13510A1000A	如有需要, 敬请垂询	C4C-EC13510A1000A
1500	如有需要, 敬请垂询	C4C-SC15010A1000A	如有需要, 敬请垂询	C4C-EC15010A1000A

表格 21: 订购信息 C4-RD 分辨率 30 mm

保护区高度 (mm)	发射器		接收器	
	订货号	型号编码	订货号	型号编码
150	如有需要, 敬请 垂询	C4C- SC01530A1000A	如有需要, 敬请 垂询	C4C- EC01530A1000A
200	如有需要, 敬请 垂询	C4C- SC02030A1000A	如有需要, 敬请 垂询	C4C- EC02030A1000A
250	如有需要, 敬请 垂询	C4C- SC02530A1000A	如有需要, 敬请 垂询	C4C- EC02530A1000A
300	如有需要, 敬请 垂询	C4C- SC03030A1000A	如有需要, 敬请 垂询	C4C- EC03030A1000A
350	如有需要, 敬请 垂询	C4C- SC03530A1000A	如有需要, 敬请 垂询	C4C- EC03530A1000A
400	如有需要, 敬请 垂询	C4C- SC04030A1000A	如有需要, 敬请 垂询	C4C- EC04030A1000A
450	如有需要, 敬请 垂询	C4C- SC04530A1000A	如有需要, 敬请 垂询	C4C- EC04530A1000A
500	如有需要, 敬请 垂询	C4C- SC05030A1000A	如有需要, 敬请 垂询	C4C- EC05030A1000A
550	如有需要, 敬请 垂询	C4C- SC05530A1000A	如有需要, 敬请 垂询	C4C- EC05530A1000A
600	如有需要, 敬请 垂询	C4C- SC06030A1000A	如有需要, 敬请 垂询	C4C- EC06030A1000A
750	如有需要, 敬请 垂询	C4C- SC07530A1000A	如有需要, 敬请 垂询	C4C- EC07530A1000A
900	如有需要, 敬请 垂询	C4C- SC09030A1000A	如有需要, 敬请 垂询	C4C- EC09030A1000A
1050	如有需要, 敬请 垂询	C4C- SC10530A1000A	如有需要, 敬请 垂询	C4C- EC10530A1000A
1200	如有需要, 敬请 垂询	C4C- SC12030A1000A	如有需要, 敬请 垂询	C4C- EC12030A1000A
1350	如有需要, 敬请 垂询	C4C- SC13530A1000A	如有需要, 敬请 垂询	C4C- EC13530A1000A
1500	如有需要, 敬请 垂询	C4C- SC15030A1000A	如有需要, 敬请 垂询	C4C- EC15030A1000A

14 附件

14.1 支架

表格 22: 支架订购信息

产品	型号编码	订货号
QuickFix 支架 (2 个)	BEF-3SHABPKU2	2066048
QuickFix 支架 (4 个)	BEF-3SHABPKU4	2098710
FlexFix 支架 (2 个)	BEF-1SHABPKU2	2098709
FlexFix 支架 (4 个)	BEF-1SHABPKU4	2066614
紧凑型 FlexFix 支架 (2 个) ¹⁾	BEF-1SHTBPKU2	2117730
紧凑型 FlexFix 支架 (4 个) ²⁾	BEF-1SHTBPKU4	2117731
FlexFix 固定套件 (2 个 FlexFix 支架、对准工具和用于装置柱内安装的安装材料)	BEF-1SHABBKU2	2073543
替换支架 (一个成套工具 4 个支架, 固定模块用于更换 Swivel Mount 支架 2019649 和 2019659 或侧面支架 2019506, 在已有安装孔上改装 FlexFix 支架)	BEF-1SHABS004	2100345
替换支架 (该成套工具含 4 个支架, 固定套件用于借助现有安装孔以 FlexFix 支架更换 Swivel Mount 支架 2030510 或侧支架 2019506)	BEF-1SHABU004	2099282

- 1) 适用于保护区域高度为 150 mm 的设备。
2) 适用于保护区域高度超过 200 mm 的设备。

QuickFix 支架

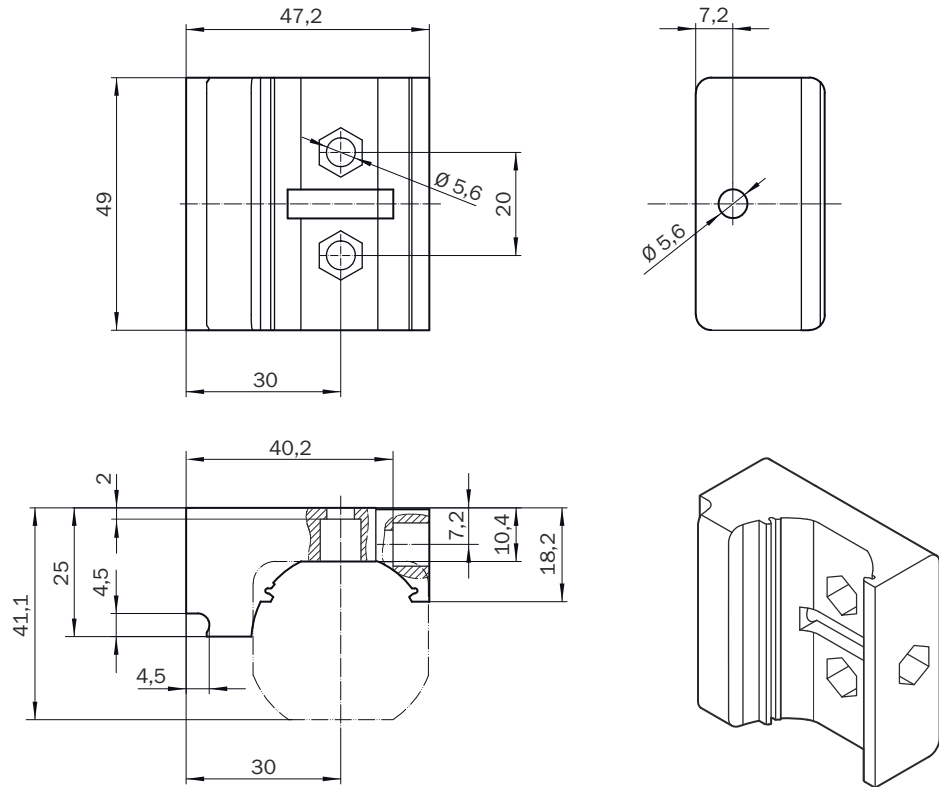


插图 32: QuickFix 支架的尺寸图

FlexFix 支架

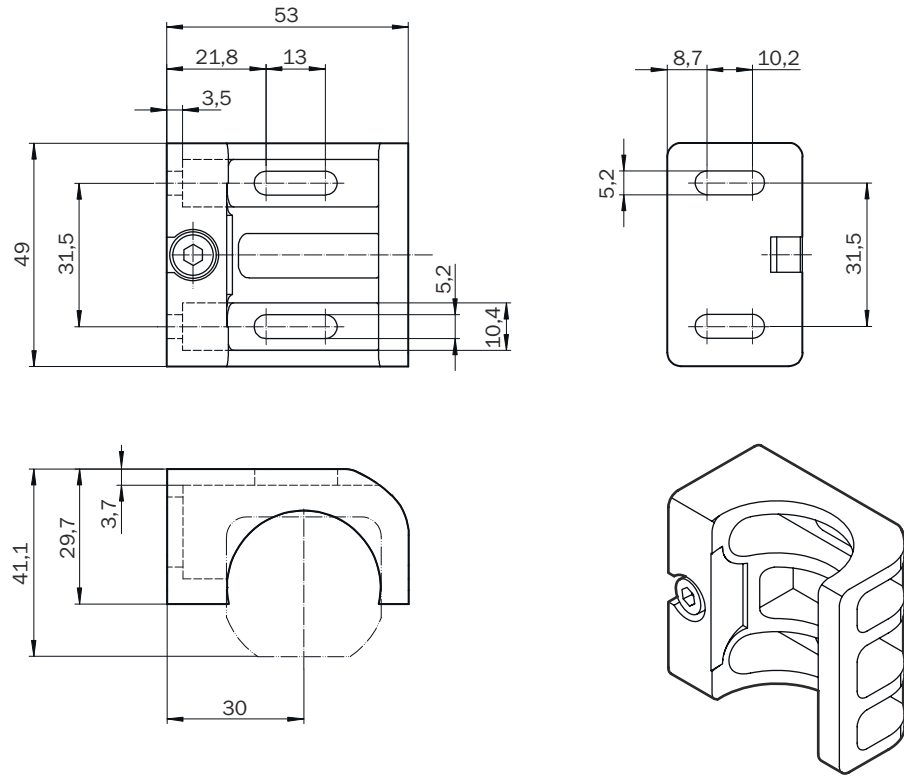


插图 33: FlexFix 支架的尺寸图

紧凑型 FlexFix 支架

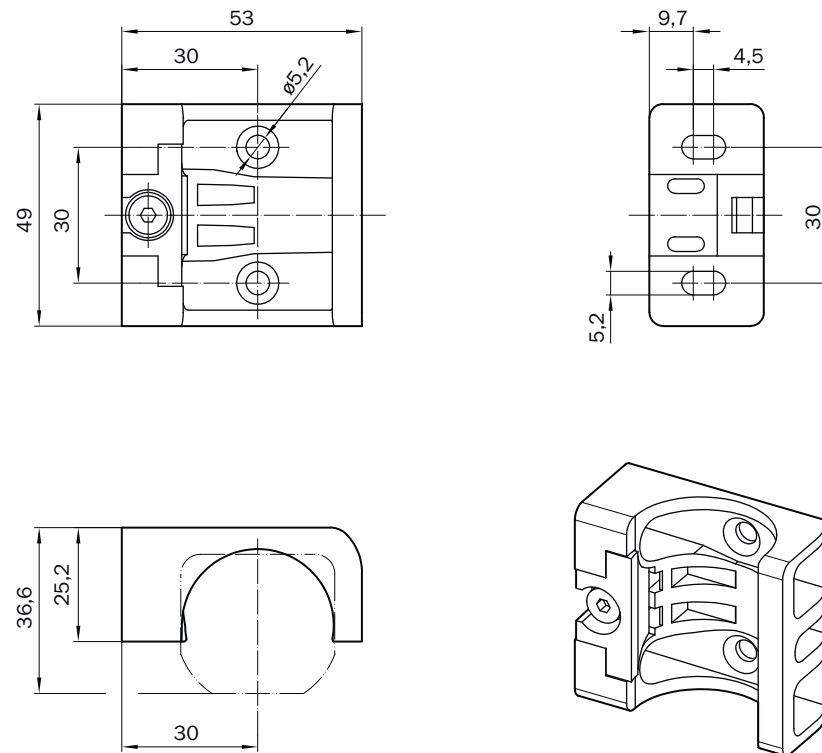


插图 34: 紧凑型 FlexFix 支架尺寸图

14.2 安装配件

表格 23: 安装配件订购数据

订货号	订货号
对准工具	4084133

14.3 连接技术

表格 24: M12 连接电缆订货信息, 5 针 (0.34 mm²)¹⁾

产品	型号代码	订货号
插座, 直头, 2 m 长电缆, 开放式导线头	YF2A15-020UB5XLEAX	2095617
插座, 直头, 5 m 长的电缆, 开放式导线头	YF2A15-050UB5XLEAX	2095618
插座, 直头, 10 m 长的电缆, 开放式导线头	YF2A15-100UB5XLEAX	2095619
插座, 直头, 15 m 长的电缆, 开放式导线头	YF2A15-150UB5XLEAX	2095620
插座, 直头, 20 m 长的电缆, 开放式导线头	YF2A15-200UB5XLEAX	2095614
插座, 直头, 30 m 长的电缆, 开放式导线头	YF2A15-300UB5XLEAX	2095621
插座, 弯头, 2 m 长的电缆, 开放式导线头	YG2A15-020UB5XLEAX	2095772
插座, 弯头, 5 m 长的电缆, 开放式导线头	YG2A15-050UB5XLEAX	2095773
插座, 弯头, 10 m 长的电缆, 开放式导线头	YG2A15-100UB5XLEAX	2095774

表格 25: 连接电缆订货信息 (替换现有设备)¹⁾

产品	型号编码	订货号
连接电缆, M12, 5 针接在 M12, 8 针上	DSL-1285GM25034KM1	2070987
连接电缆, M12, 5 针接在 M26, 7 针上	DSL-6187GM25034KM1	2070988
连接电缆, M12, 5 针接在 M26, 12 针上	DSL-6182GM25034KM1	2070989

表格 26: 订购信息, 分配器

产品	型号编码	订货号
T 型分配器, 5 针	DSC-1205T000025KM0	6030664

表格 27: 订购信息, 电阻夹

产品	订货号
电阻夹, 2.15 kΩ	2073807

表格 28: 电源件订货信息

产品	型号编码	订货号
输出 24 V DC, 50 W (2.1 A), 电压供给 NEC 2 级, SELV, PELV, 输入 120 V AC ... 240 V AC	PS50WE24V	7028789
输出 24 V DC, 95 W (3.9 A), 电压供给 NEC 2 级, SELV, PELV, 输入 100 V AC ... 120 V AC / 220 V AC ... 240 V AC	PS95WE24V	7028790

14.4 对准辅助设备

表格 29: 校准辅助装置订货信息

产品	订货号
激光对准器 AR60	1015741

¹⁾ 工作环境温度: 固定布线情况下, 最低至 -30 °C。

产品	订货号
适配器	4070854

14.5 清洁剂

表格 30: 清洁剂订购信息

零件	订货号
抗静电塑料清洁剂	5600006
镜头清洁布	4003353

14.6 测试棒

表格 31: 订货信息 测试棒

产品	订货号
测试棒 14 mm	2115059
测试棒 30 mm	2069275
测试棒支架	2052249

15 附件

15.1 符合欧盟指令要求

欧盟合规性声明（节选）

制造商的代理签署人在此声明，本产品符合下列欧盟指令的要求（包括所有相关改动），并以欧盟合规性声明中所述的标准和/或技术规格为基础生产。

下载完整的欧盟合规性声明

您可以找到欧盟合规性声明和防护设备的最新操作指南，即，通过 www.sick.com 在搜索域中输入订货号（订货号：参见域“Ident. No.”中的铭牌条目）。

15.2 关于标准的注意事项

在 SICK 的信息中给定了标准。表格中显示具有相同或相似内容的地区标准。并非所有标准都适用于所有产品。

表格 32: 关于标准的注意事项

标准	标准 (地区)
	中国
IEC 60068-2-6	GB/T 2423.10
IEC 60068-2-27	GB/T 2423.5
IEC 60204-1	GB/T 5226.1
IEC 60529	GB/T 4208
IEC 60825-1	GB 7247.1
IEC 61131-2	GB/T 15969.2
IEC 61140	GB/T 17045
IEC 61496-1	GB/T 19436.1
IEC 61496-2	GB/T 19436.2
IEC 61496-3	GB 19436.3
IEC 61508	GB/T 20438
IEC 62061	GB 28526
ISO 13849-1	GB/T 16855.1
ISO 13855	GB/T 19876

15.3 初次试运行和试运行核对表

用于制造商或装备商安装电敏防护设备 (ESPE) 的检查清单

有关下列要点的说明必须至少在初次调试时可用，但根据应用情况，制造商或装备商必须检查其要求。

该核对表应当随机器文档一并保留和存放，以供在经常性测试中参考。

该核对表无法代替初次试运行，也无法代替合格安全人员的定期检查。

是否已将适用于机器的指令和标准的相关安全规定作为基础？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
是否已将应用指令和标准列入一致性声明中？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
防护设备是否符合 EN ISO 13849-1/EN 62061 要求的 PL/SILCL 和 PFHd 以及 EN 61496-1 要求的类型？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
是否只能通过 ESPE 的保护区域进入或接近危险区域或危险点？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
在进行危险区域或危险点保护时，是否已采取相应措施去防止危险区域中的非保护人员逗留在危险区域（机械后方防护）或监视危险区域中的受保护人员逗留在危险区域（防护设备），并且保证这些措施不可取消或已被锁定？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
是否增加了杜绝非法操作的额外机械保护措施，防止从 ESPE 下面、上面或周围进入危险区域？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
是否已测量、规定和记录（在机器和/或机器文档上）最长的停工/或停止时间？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
是否遵守 ESPE 与下个危险点需要保持的最小距离？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
ESPE 装置是否得到正确安装并且能确保它在调整后不会被非法操作？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
是否贯彻执行了要求的触电保护措施（防护等级）？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
是否具有和正确安装了用于电敏感防护设备 (ESPE) 复位或机器重启的控制开关？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
是否已按照 EN ISO 13849-1/EN 62061 标准，根据所需的 PL/SILCL 整合 ESPE（电敏防护设备）的输出端（OSSD 或经由网络的安全输出端）并且整合符合电路图？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
是否已根据本文档测试提示检查过保护功能？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
给定的保护功能是否在每项可设置的运行模式中均有效？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
通过 ESPE 激活的开关元件（例如接触器、阀门）是否受到监视？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
ESPE 在整个危险状态下是否有效？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
在关闭或切断 ESPE 以及切换运行模式或切换到另一个防护设备时，已经开始的危险状态是否被停止？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>

16 图片目录

1.	发射器和接收器.....	10
2.	设备概览.....	11
3.	发射器显示.....	12
4.	接收器显示.....	12
5.	危险点保护.....	13
6.	进入保护.....	13
7.	危险区域的保护.....	14
8.	垂直（直角）接近保护区时距作业危险点的最小距离.....	17
9.	以从电敏防护设备上方到达为例。左侧：不能从上方到达的保护区。右侧： 可以从上方到达的保护区。.....	18
10.	距反射面的最小距离.....	18
11.	图表，距反射面的最小距离.....	19
12.	避免系统 ① 和系统 ② 之间相互干扰.....	19
13.	将系统 ① 和系统的发射器方向相互背对放置可避免运行时相互干扰 ②.....	20
14.	OSSD1 和 OSSD2 使用的双通道隔离接口.....	21
15.	负荷和防护设备间不存在电位差.....	21
16.	在有重启锁情况下运行的示意图.....	22
17.	测试棒测试：步骤 1.....	25
18.	测试棒测试：步骤 3.....	26
19.	发射器和接收器不得调转 180° 安装.....	28
20.	将 QuickFix 支架安装在型材上.....	32
21.	将 FlexFix 支架安装在型材框架上.....	33
22.	将安全光幕装入 FlexFix 支架.....	34
23.	将紧凑型 FlexFix 支架安装在固定外框上.....	35
24.	将安全光幕装入紧凑型 FlexFix 支架.....	35
25.	OSSD1 和 OSSD2 使用的双通道隔离接口.....	37
26.	负荷和防护设备间不存在电位差.....	38
27.	系统接口（插头 M12, 5 针）.....	38
28.	QuickFix 支架：垂直移动.....	42
29.	FlexFix 支架：垂直移动/旋转.....	43
30.	Compact FlexFix 支架：旋转.....	44
31.	发射器和接收器尺寸图.....	56
32.	QuickFix 支架的尺寸图.....	60
33.	FlexFix 支架的尺寸图.....	61
34.	紧凑型 FlexFix 支架尺寸图.....	61

17 表格目录

1.	本操作指南的目标群体和所选章节.....	6
2.	计算反射面最小距离的公式.....	19
3.	QuickFix 支架的侧面和背面安装.....	31
4.	FlexFix 支架的侧面和背面安装.....	33
5.	紧凑型 FlexFix 支架在机器或固定外框的侧面和背面安装.....	35
6.	系统接口的引脚分配 (插头 M12, 5 针)	38
7.	对准状态指示灯.....	44
8.	发射器上的故障显示.....	49
9.	接收器的故障指示器.....	50
10.	常规系统数据.....	52
11.	发射器技术参数.....	52
12.	接收器技术参数.....	52
13.	最小输出信号切换装置开关电压 HIGH.....	53
14.	运行参数.....	53
15.	响应时间取决于保护区域高度.....	54
16.	发射器与接收器的功率.....	54
17.	横截面积为 0.34 mm ² 时最大电缆长度, 铜电缆.....	55
18.	发射器与接收器的重量	55
19.	取决于保护区域高度的尺寸, 发射器与接收器.....	56
20.	订购信息 C4-RD 分辨率 14 mm.....	58
21.	订购信息 C4-RD 分辨率 30 mm.....	59
22.	支架订购信息.....	60
23.	安装配件订购数据.....	62
24.	M12 连接电缆订货信息, 5 针 (0.34 mm ²)	62
25.	连接电缆订货信息 (替换现有设备)	62
26.	订购信息, 分配器.....	62
27.	订购信息, 电阻夹.....	62
28.	电源件订货信息.....	62
29.	校准辅助装置订货信息.....	62
30.	清洁剂订购信息.....	63
31.	订货信息 测试棒.....	63
32.	关于标准的注意事项.....	65

Australia

Phone +61 (3) 9457 0600
1800 33 48 02 – tollfree
E-Mail sales@sick.com.au

Austria

Phone +43 (0) 2236 62288-0
E-Mail office@sick.at

Belgium/Luxembourg

Phone +32 (0) 2 466 55 66
E-Mail info@sick.be

Brazil

Phone +55 11 3215-4900
E-Mail comercial@sick.com.br

Canada

Phone +1 905.771.1444
E-Mail cs.canada@sick.com

Czech Republic

Phone +420 234 719 500
E-Mail sick@sick.cz

Chile

Phone +56 (2) 2274 7430
E-Mail chile@sick.com

China

Phone +86 20 2882 3600
E-Mail info.china@sick.net.cn

Denmark

Phone +45 45 82 64 00
E-Mail sick@sick.dk

Finland

Phone +358-9-25 15 800
E-Mail sick@sick.fi

France

Phone +33 1 64 62 35 00
E-Mail info@sick.fr

Germany

Phone +49 (0) 2 11 53 010
E-Mail info@sick.de

Greece

Phone +30 210 6825100
E-Mail office@sick.com.gr

Hong Kong

Phone +852 2153 6300
E-Mail ghk@sick.com.hk

Hungary

Phone +36 1 371 2680
E-Mail ertekezes@sick.hu

India

Phone +91-22-6119 8900
E-Mail info@sick-india.com

Israel

Phone +972 97110 11
E-Mail info@sick-sensors.com

Italy

Phone +39 02 27 43 41
E-Mail info@sick.it

Japan

Phone +81 3 5309 2112
E-Mail support@sick.jp

Malaysia

Phone +603-8080 7425
E-Mail enquiry.my@sick.com

Mexico

Phone +52 (472) 748 9451
E-Mail mexico@sick.com

Netherlands

Phone +31 (0) 30 229 25 44
E-Mail info@sick.nl

New Zealand

Phone +64 9 415 0459
0800 222 278 – tollfree
E-Mail sales@sick.co.nz

Norway

Phone +47 67 81 50 00
E-Mail sick@sick.no

Poland

Phone +48 22 539 41 00
E-Mail info@sick.pl

Romania

Phone +40 356-17 11 20
E-Mail office@sick.ro

Russia

Phone +7 495 283 09 90
E-Mail info@sick.ru

Singapore

Phone +65 6744 3732
E-Mail sales.gsg@sick.com

Slovakia

Phone +421 482 901 201
E-Mail mail@sick-sk.sk

Slovenia

Phone +386 591 78849
E-Mail office@sick.si

South Africa

Phone +27 10 060 0550
E-Mail info@sickautomation.co.za

South Korea

Phone +82 2 786 6321/4
E-Mail infokorea@sick.com

Spain

Phone +34 93 480 31 00
E-Mail info@sick.es

Sweden

Phone +46 10 110 10 00
E-Mail info@sick.se

Switzerland

Phone +41 41 619 29 39
E-Mail contact@sick.ch

Taiwan

Phone +886-2-2375-6288
E-Mail sales@sick.com.tw

Thailand

Phone +66 2 645 0009
E-Mail marcom.th@sick.com

Turkey

Phone +90 (216) 528 50 00
E-Mail info@sick.com.tr

United Arab Emirates

Phone +971 (0) 4 88 65 878
E-Mail contact@sick.ae

United Kingdom

Phone +44 (0)17278 31121
E-Mail info@sick.co.uk

USA

Phone +1 800.325.7425
E-Mail info@sick.com

Vietnam

Phone +65 6744 3732
E-Mail sales.gsg@sick.com

Detailed addresses and further locations at www.sick.com

