

C4-RD

安全光幕

SICK
Sensor Intelligence.



產品說明

C4-RD

製造商

SICK AG
Erwin-Sick-Str. 1
79183 Waldkirch
德國

法律聲明

本文件受版權保護。其中涉及的一切權利歸 SICK AG 公司所有。僅允許在版權法的範圍內複製本文件的全部或部分內容。未經 SICK AG 公司的明確書面許可，禁止對該文件進行修改、刪節或翻譯。

文件所提及的商標為其各自擁有者所有。

© SICK AG. 版權所有。

原始文件

本文件是 SICK AG 原始文件。



目錄

1	關於本文件.....	6
1.1	文件功能.....	6
1.2	適用範圍.....	6
1.3	本操作說明的目標群體.....	6
1.4	更多資訊.....	6
1.5	符號和文件使用慣例.....	7
2	關於安全資訊.....	8
2.1	基本安全提示.....	8
2.2	按規定使用.....	8
2.3	違規使用.....	8
2.4	合格人員的要求.....	8
3	產品說明.....	10
3.1	結構與功能.....	10
3.2	產品特性.....	11
3.2.1	裝置概覽.....	11
3.2.2	盲區的消隱.....	11
3.2.3	對準輔助工具.....	11
3.2.4	顯示元件.....	11
3.3	應用示例.....	13
4	專案規劃.....	15
4.1	機器製造商.....	15
4.2	機器運營商.....	15
4.3	設計.....	15
4.3.1	掃描範圍與防護區域寬度.....	16
4.3.2	與危險點的最小距離.....	16
4.3.3	與反射面的最小距離.....	18
4.3.4	防止受到相鄰系統的影響.....	19
4.4	整合至電氣控制器中.....	20
4.4.1	重啟鎖定.....	22
4.4.2	外部設備監控 (EDM)	22
4.4.3	接線示例.....	23
4.5	檢查方案.....	23
4.5.1	測試棒測試.....	24
4.5.2	目檢機器與防護設備.....	26
5	裝配.....	27
5.1	拆封.....	27
5.2	安裝.....	27
5.2.1	安裝 QuickFix 支架.....	30
5.2.2	安裝 FlexFix 支架.....	32
5.2.3	安裝 Compact FlexFix 支架.....	34

5.2.4	安裝平置式安裝支架.....	36
5.2.5	安裝旋轉式安裝支架.....	37
5.2.6	安裝替換支架.....	39
6	電氣安裝.....	40
6.1	安全.....	40
6.2	系統接口 (M12, 5-Pin)	41
6.3	透過電纜線 (M12, 5-Pin 接至 8-Pin) 連接系統接頭.....	41
7	初始試運行.....	42
7.1	概覽.....	42
7.2	啟動.....	42
7.3	投光器和受光器的對準.....	42
7.3.1	對準投光器與受光器.....	43
7.3.2	使用 QuickFix 支架對準.....	43
7.3.3	使用 FlexFix 支架或替換支架對準.....	44
7.3.4	使用 Compact FlexFix 支架校準.....	45
7.3.5	使用旋轉式安裝支架校準.....	45
7.3.6	對準狀態顯示.....	46
7.4	調試和更改期間的檢查.....	46
8	操作.....	47
8.1	定期檢查.....	47
9	維護.....	48
9.1	定期清潔.....	48
9.2	定期檢查.....	48
10	故障排除.....	49
10.1	安全.....	49
10.2	診斷 LED 指示燈.....	49
10.2.1	故障顯示.....	49
11	停止運行.....	51
11.1	廢物處理.....	51
12	技術規格.....	52
12.1	技術資料.....	52
12.2	反應時間.....	54
12.3	耗電量.....	54
12.4	電纜線長度.....	55
12.5	重量表.....	55
12.6	尺寸圖.....	56
13	訂購資訊.....	57
13.1	供貨範圍.....	57
13.2	訂購資料.....	57

14	附件	59
14.1	支架.....	59
14.2	安裝配件.....	62
14.3	連接設備.....	62
14.4	對準輔助工具.....	63
14.5	清潔劑.....	63
14.6	測試棒.....	63
15	附錄	64
15.1	符合性與證書.....	64
15.1.1	歐盟合規性聲明.....	64
15.1.2	英國合規性聲明.....	64
15.2	關於標準的提示.....	64
15.3	起始試運行和試運行檢查清單.....	66
16	圖片目錄	67
17	表格目錄	68

1 關於本文件

1.1 文件功能

本操作說明包括安全光幕生命週期內的必要資訊。
使用安全光幕作業的所有人員均可取閱本操作說明。
使用安全光幕作業之前，請仔細閱讀本操作說明並確保完全理解其內容。

1.2 適用範圍

本文件適用於下列產品：

- 產品名稱：C4-RD
- 銘牌條目「Operating Instructions」：8025642

文件識別號

文件訂貨代號：

- 本文件：8024727
- 本文件的可用語言版本：8025642

所有文件的最新版請參閱：www.sick.com。

1.3 本操作說明的目標群體

本操作說明的一些章節尤其面向特定目標群體。但整本操作說明對按規定使用至關重要。

表 1: 本操作說明的目標群體和選取章節

目標群體	本操作說明的章節
專案人員（規劃人員、研發人員、設計師）	"專案規劃", 頁面 15 "技術規格", 頁面 52 "附件", 頁面 59
安裝人員	"裝配", 頁面 27
電氣專員	"電氣安裝", 頁面 40
安全專員（如 CE 全權代表、合規官、檢查並批准應用的人員）	"專案規劃", 頁面 15 "初始試運行", 頁面 42 "技術規格", 頁面 52 "起始試運行和試運行檢查清單", 頁面 66
操作人員	"操作", 頁面 47 "故障排除", 頁面 49
維護人員	"維護", 頁面 48 "故障排除", 頁面 49

1.4 更多資訊

www.sick.com

您可以從該網址獲取下列資訊：

- 資料表和應用範例
- CAD 資料和尺寸圖
- 憑證（例如，EU 一致性聲明）
- 機械安全指南。六個步驟實現機械安全

1.5 符號和文件使用慣例

本文提供如下符號與習慣用法：

安全提示及其他提示



危險

警示如不避免，則可能會導致嚴重受傷或死亡的迫近危險狀況。



警告

警示如不避免，則可能會導致嚴重受傷或死亡的可能危險狀況。



注意

警示如不避免，則可能會導致中度或輕微受傷的可能危險狀況。



重要

警示如不避免，則可能會導致財產損失的可能危險狀況。



注意

說明有益資訊與建議。

動作指示

- ▶ 箭頭表示動作指示。
 1. 動作指示按順序編號。
 2. 遵守以規定順序編號的動作指示。
- ✓ 打勾符號表示動作指示的結果。

LED 符號

該符號指出 LED 的狀態：

- LED 熄滅。
- ◐ LED 閃爍。
- LED 恆亮。

發射器和接收器

這些符號標明裝置的投光器和受光器：

- ☞ 該符號指出發射器。
- ☜ 該符號指出接收器。

2 關於安全資訊

2.1 基本安全提示



危險

若產品被錯誤整合，則其無法提供預期的防護。

- ▶ 按照機器要求規劃產品的整合（專案規劃）。
- ▶ 按照專案規劃實施產品的整合。



危險

電壓和 / 或機器意外啟動可能導致人員死亡或重傷

- ▶ 在安裝及電氣安裝期間，確保機器始終處於斷電狀態。
- ▶ 確保已解除機器危險狀態並加以保持。



危險

對產品的不正當作業

產品經改動後，可能無法提供預期的防護。

- ▶ 除了本文件中描述的操作步驟外，不得維修、打開、篡改或以其他方式改動此產品。

2.2 按規定使用

安全光幕 C4-RD 是安全光電防護設備（ESPE），適合下列應用：

- 危險點防護
- 通道防護
- 危險區域防護

允許在安全功能中使用此產品。

無論何時，僅可在預設和給定的技術資料與工作條件限制內使用安全光幕 C4-RD。

在違規使用、錯誤改動或篡改安全光幕 C4-RD 的情況下將喪失 SICK 股份公司的所有質保，此外，SICK 股份公司不對因此導致的損失及間接損失承擔任何責任。

2.3 違規使用

安全光幕作為間接防護措施發揮作用，無法防止飛出零件或發出的輻射。透明物體不會被檢測到。

安全光幕 C4-RD 尤其不適合下列應用：

- 戶外
- 水下
- 爆炸性環境
- 3,000 米以上海拔高度
- 強烈電離輻射的環境

2.4 合格人員的要求

安全光幕僅允許由合格的安全人員進行專案規劃、機械安裝、連接、運行和維護。

專案規劃

您需要掌握專業知識，才能實現安全功能並選擇與之合適的產品。您需要掌握關於相關標準與規定的專業知識。

安裝、電氣安裝和調試

您需要掌握相應的知識並具備經驗。您必須能夠評估機器的作業安全狀態。

操作和維護

您需要掌握相應的知識並具備經驗。您必須接受機器營運商的操作指導。維護時，您必須能夠評估機器的作業安全狀態。

3 產品說明

3.1 結構與功能

概覽

安全光幕 C4-RD 是由投光器與受光器組成的安全光電防護設備 (ESPE)。

投光器與受光器間的防護區域由一系列平行紅外光束構成，防護危險區域（危險點、通道防護與危險區域防護）。如果一或多條光束被完全阻斷，則安全光幕會透過安全輸出信號切換裝置 (OSSD) 的信號切換告知光路阻斷訊息。機器或其控制器應安全評估信號（例如透過安全控制器或安全繼電器）並結束危險狀態。

投光器與受光器在光路上自動同步。兩個組件間的電位相接並非必須。

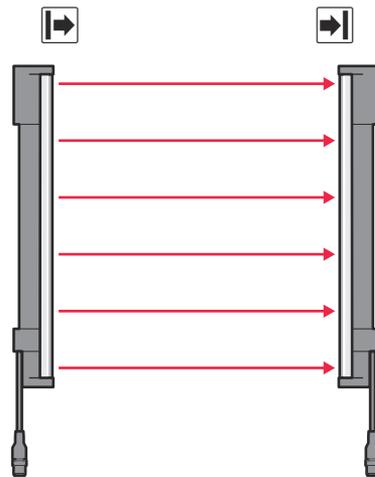


圖 1: 投光器與受光器

防護區域高度

防護區域高度指的是可靠識別安全光幕所帶的測試棒的區域。

防護區域寬度

防護區域寬度是投光器和受光器之間的光路長度。防護區域最大寬度受掃描範圍的限制。

解析度

解析度描述的是安全光幕在防護區域內始終都能識別到的最小物件的尺寸。解析度對應安全光幕配套的測試棒直徑。

安全光幕的解析度為 14 mm。此解析度可實現手指防護。

安全光幕的解析度為 30 mm。此解析度可實現手部防護。

掃描範圍

掃描範圍是指最大的防護區域寬度。

相關主題

- ["技術資料", 頁面 52](#)

3.2 產品特性

3.2.1 裝置概覽

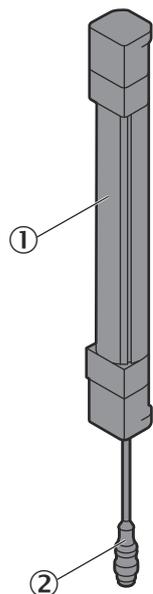


圖 2: 裝置概覽

- ① 投光器或受光器
- ② 系統接頭

3.2.2 盲區的消隱

得益於安全光幕的設計與結構，裝置的防護功能不存在盲區，直達外殼末端。因此在整合至機器時，消除盲區降低佔地需求。

3.2.3 對準輔助工具

安全光幕受光器裝有對準狀態 LED 指示燈。為方便對準受光器，接通安全光幕後，對準狀態 LED 指示燈將顯示對準狀態。

3.2.4 顯示元件

概覽

投光器和受光器的 LED 指示燈顯示安全光幕的運行狀態。

投光器顯示

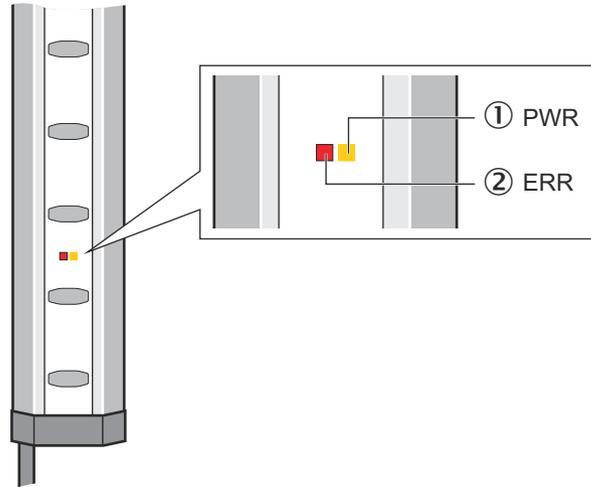


圖 3: 投光器顯示

投光器有 2 個 LED 指示燈告知運作狀態:

編號	LED 顏色	顯示器	說明
①	黃色	狀態指示燈	PWR
②	紅色	故障顯示	ERR

受光器顯示

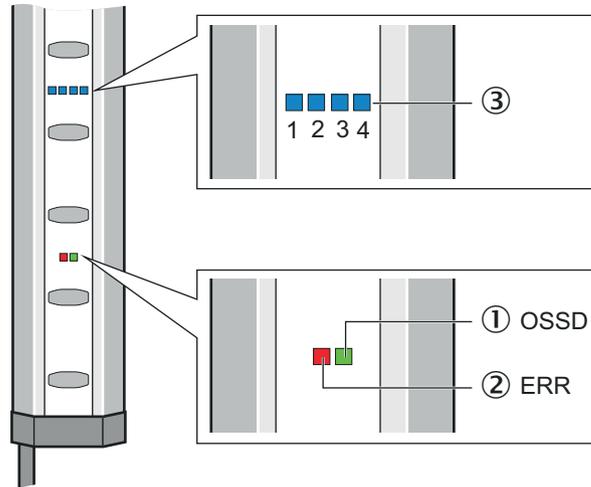


圖 4: 受光器顯示

受光器有 6 個 LED 指示燈告知運作狀態:

位置	LED 顏色	顯示器	說明
①	紅/綠	輸出信號切換裝置狀態	輸出信號切換裝置 (OSSD)
②	紅色	故障顯示	ERR
③	藍色	對準質量	1、2、3、4

校準品質 LED 藍燈亮且 ERR LED 紅燈閃爍，表示發生故障。

相關主題

- "診斷 LED 指示燈", 頁面 49

3.3 應用示例

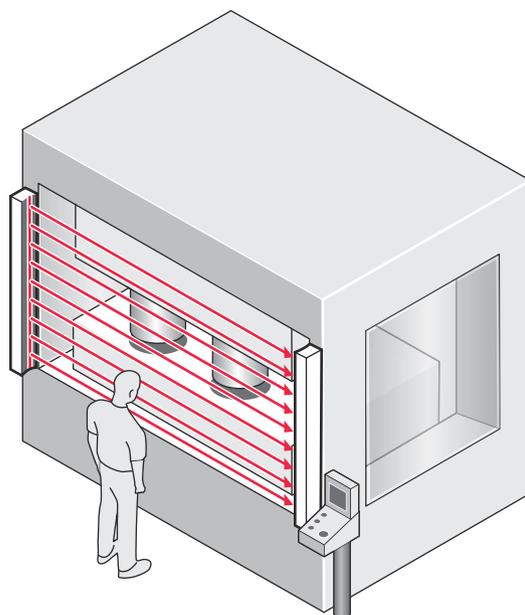


圖 5: 危險點防護

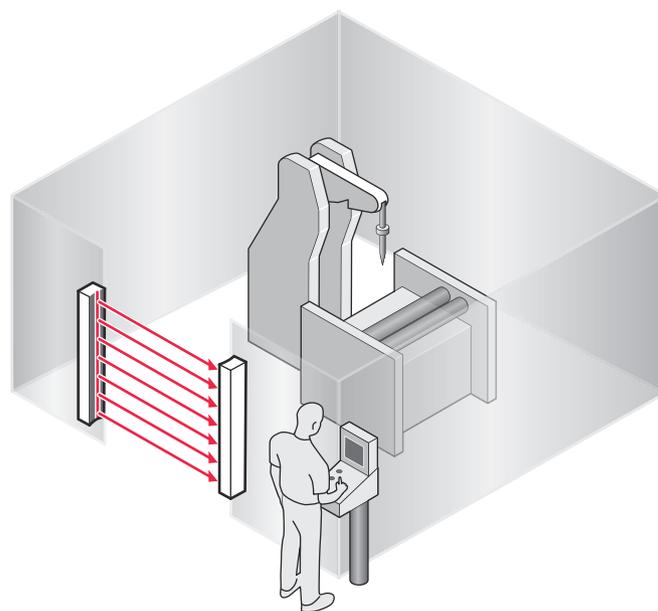


圖 6: 通道防護

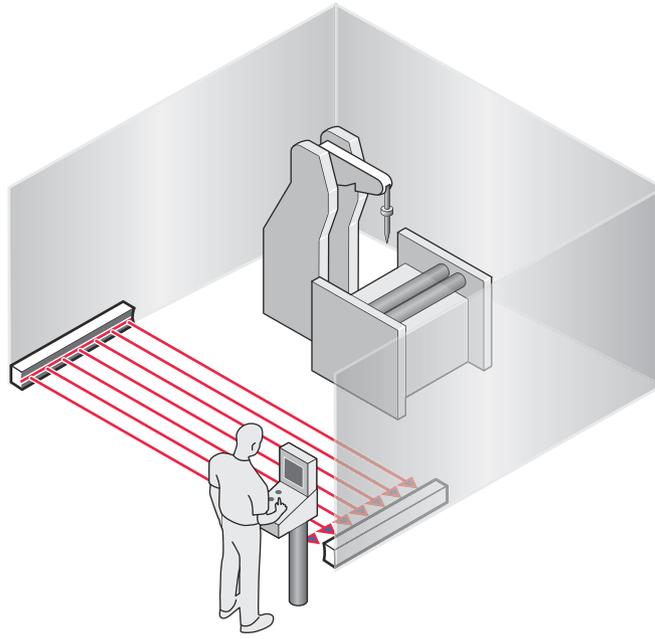


圖 7: 危險區域防護

4 專案規劃

4.1 機器製造商

機器製造商必須執行風險評估並採取合適的防護措施。除了產品外，可能還需要其他防護措施。

不得篡改或改動產品，除非採用本文檔中所述的操作方法。

僅允許由產品製造商或製造商授權人員進行產品維修。不當維修可能導致產品無法提供預期保護。

4.2 機器運營商

變更產品在機器控制器中的電氣整合和變更產品的機械安裝需要再次進行風險評估。風險評估的結果可能導致機器營運商須滿足製造商的義務。

不得篡改或改動產品，除非採用本文檔中所述的操作方法。

僅允許由產品製造商或製造商授權人員進行產品維修。不當維修可能導致產品無法提供預期保護。

4.3 設計

概覽

本章包括設計相關的重要資訊。

重要提示



危險

保護裝置失效的風險

若未遵循，則可能無法辨識需保護的人員及身體部位。

- ▶ 確保已滿足下列設計前提，使安全光幕能履行其防護功能。
 - 必須妥善安排發射器和接收器，如此即可在人員或身體部位進入危險區域時，能夠可靠偵測到。
 - 必須排除從下方、上方和後方繞過安全光幕以及安全光幕移動的情況。
 - 當人員停留在防護設備與危險點之間卻未被檢測到時，檢查是否需要增加防護措施（例如重啟鎖定）。



危險

保護裝置失效的風險

若未遵循，則可能無法辨識需保護的人員及身體部位。

- ▶ 請確保投光器和受光器的前屏幕外觀特徵未經更改，例如因：
 - 水滴、霧氣、白霜或結冰。必要時除去此類水汽或其它髒汙，隨後斷開受光器的電源電壓並重新接通。
 - 刮痕或損傷。更換前屏幕已刮傷或損壞的設備。
- ▶ 確保所有反射面和物體與防護區域之間保持最小距離。
- ▶ 確保在計算出的距防護區域的最小距離內無散射介質（如塵、霧、煙）。

相關主題

- ["裝配", 頁面 27](#)

4.3.1 掃描範圍與防護區域寬度

重要提示



危險

保護裝置失效的風險

若未遵循，則可能無法辨識需保護的人員及身體部位。

- ▶ 安全光幕僅允許安裝在當安全光幕接通時，防護區域寬度不會變化的機器上。

防護區域寬度

防護區域寬度是投光器和受光器之間的光路長度。防護區域最大寬度受掃描範圍的限制。

防護區域寬度在運作期間不允許改變。

掃描範圍

掃描範圍限制最大的防護區域寬度。防護區域寬度在運作期間不允許改變。

相關主題

- ["與反射面的最小距離"](#), 頁面 18
- ["技術規格"](#), 頁面 52

4.3.2 與危險點的最小距離

概覽

安全光幕和危險點之間應保持最小距離。該距離旨在結束危險機器狀態前防止人員或身體部位接觸到危險點。

按照 ISO 13855 計算最小距離

計算最小距離須遵守機器安裝地適用的國際或國家標準以及法規。

若按照 ISO 13855 計算最小距離，則其取決於：

- 機器延遲運行時間（觸發感測器功能與結束機器危險狀態之間的時間間隔）
- 防護設備的反應時間
- 人員的到達或接近速度
- 安全光幕的解析度（檢測能力）
- 接近方式：垂直（直角）或平行
- 依應用情況而定的參數

在美國（OSHA 和 ANSI 的適用地區）可能適用不同的規定，例如：

- a) 法規：美國聯辦法規第 29 卷 (CFR 29)，第 1910.217 部分
- b) 標準：ANSI B11.19

補充資訊

可參閱 ISO 13855 標準和機械安全指南瞭解其他資訊。

SICK 在諸多國家提供延遲運行時間量測服務。

相關主題

- ["反應時間"](#), 頁面 54

4.3.2.1 計算與危險點的最小距離

重要提示



危險

距危險點的最小距離過小

如果所選的最小距離過小，則機器的危險狀態將不會結束或不會及時結束。

- ▶ 計算整合安全光幕的機器的最小距離。
- ▶ 安裝安全光幕時遵守最小距離。

處理方法

該示例展示在垂直（直角）接近防護區域時遵照 ISO 13855 的最小距離計算。根據應用情況和環境條件（例如防護區域與接近方向平行或成任意角度或間接接近時），可能需要進行不同的計算。

1. 先用以下公式計算 S:

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

其中:

- S = 最小距離，單位為毫米 (mm)
 - K = 人員或身體部位的接近速度（步行速度和 / 或抓取速度）(mm/s)，如 2,000 mm/s
 - T = 機器停機時間 + 光路中斷後防護設備的反應時間，單位為秒 (s)
 - d = 安全光幕的解析度，單位為毫米 (mm)
2. 如果結果 $S \leq 500 \text{ mm}$ ，則使用新的計算值作為最小距離。
 3. 如果結果 $S > 500 \text{ mm}$ ，則如下用 1,600 mm/s 的接近速度計算 S:

$$S = 1,600 \text{ mm/s} \times T + 8 \times (d - 14 \text{ mm})$$
 4. 如果新數值 $S > 500 \text{ mm}$ ，則使用新計算數值作為最小距離。
 5. 如果新數值 $S \leq 500 \text{ mm}$ ，則使用 500 mm。

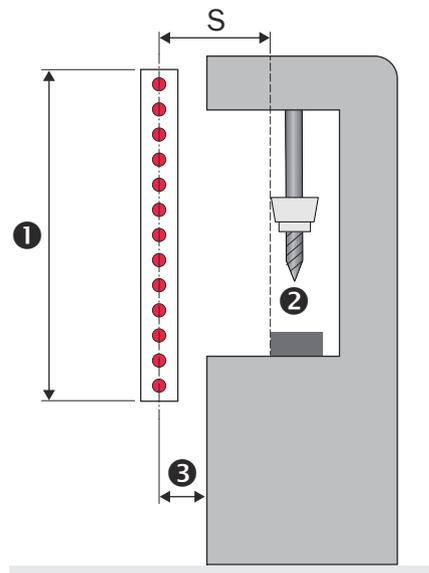


圖 8: 垂直（直角）接近防護區域時與危險點的最小距離

- ① 防護區域高度
- ② 危險點
- ③ 依據應用及距離，應防止從後方踏入防護設備。

計算示例

機器延遲運行時間 = 290 ms

光路中斷後的反應時間 = 30 ms

安全光幕解析度 = 14 mm

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

$S = 2,000 \text{ mm/s} \times 0.32 \text{ s} + 8 \times (14 \text{ mm} - 14 \text{ mm}) = 640 \text{ mm}$

$S > 500 \text{ mm}$ ，因此下一步：

$S = 1,600 \text{ mm/s} \times 0.32 \text{ s} + 8 \times (14 \text{ mm} - 14 \text{ mm}) = 512 \text{ mm}$

4.3.2.2 考慮到從上方接近

依據 ISO 13855 無法應對 ESPE。若從垂直防護區域上方到達（觸碰）時必須進入危險區域，則必須確定防護區域高度和 ESPE 的最小距離。這可以透過對比基於四肢或身體部位可行檢測的計算值與由觸碰得出的值加以確定。使用對比中得出的較大值。

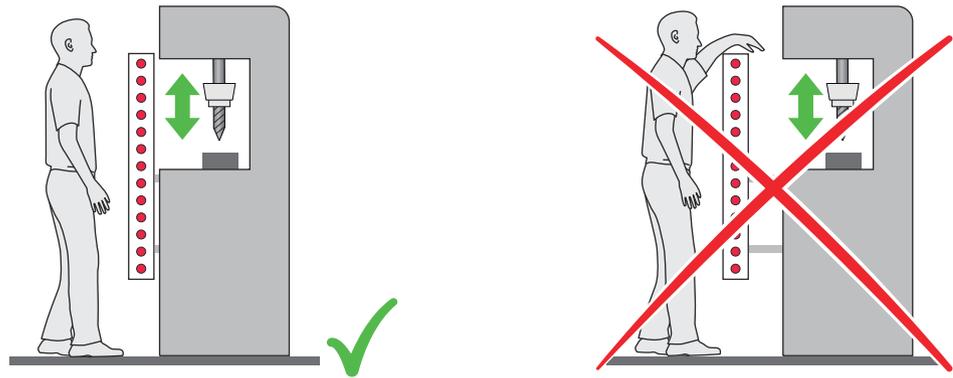


圖 9: 是否可從上方繞過安全光電防護設備的範例圖。左: 無法從上方繞過防護區域。右: 可從上方繞過防護區域。

4.3.3 與反射面的最小距離

概覽

發射器光束透過反射面和色散媒體可能發生偏轉。這可能導致無法偵測到任何物件。

因此，所有反射面和反射物體（如：料箱、工作臺等）必須與防護區域保持最小距離 a 。從所有側面到防護區域都要遵守該最小距離 a 。這適用於安全光幕的水平方向、垂直方向、對角方向和末端。相同區域內必須不含散播介質（如灰塵、霧、煙）。

最小距離 (a) 取決於發射器和接收器之間的距離 (D) (保護區域寬度)。

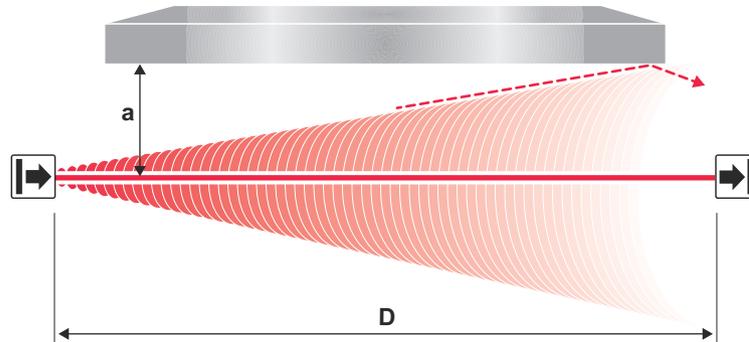


圖 10: 與反射面的最小距離

重要提示



危險

保護裝置失效的風險

反射面和色散媒體可以防止人員或身體部位受到反射從而保持不被偵測到。

- ▶ 確保所有反射面和反射物體與防護區域之間保持最小距離。
- ▶ 確保在計算出的與防護區域的最小距離內無散播介質（如灰塵、霧、煙）。

確定與反射面的最小距離

可如下測定最小距離：

- ▶ 量測投光器與受光器之間的距離 D，單位米 (m)。
- ▶ 從圖表中讀取最小距離 a，或是按照用於計算與反射面的最小距離的相應公式計算，單位 (mm)：

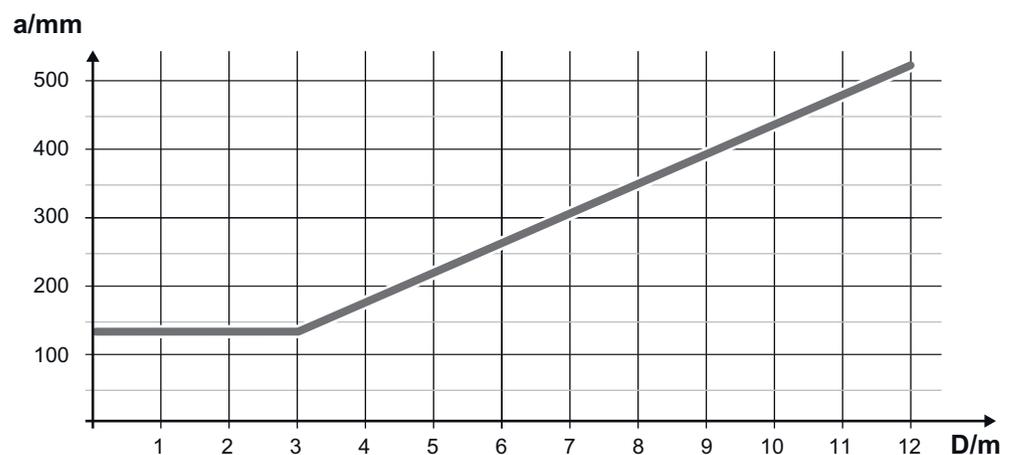


圖 11: 與反射面的最小距離圖表

表 2: 計算與反射面最小距離的公式

投光器與受光器之間的距離 D，單位為 m	計算與反射面的最小距離 a，單位為 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 防止受到相鄰系統的影響

概覽

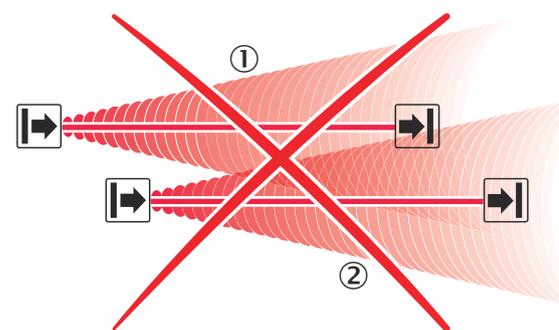


圖 12: 防止系統 ① 與系統 ② 之間相互干擾

系統 ① 的投光器紅外光束可能會干擾系統 ② 的受光器。這可能會干擾系統 ② 的防護功能。這表示操作人員處於危險之中。

防止出現此類安裝情況，或採取適當措施，如安裝不透光的隔板，或調轉某個系統的投光方向。

重要提示



危險

保護裝置失效的風險

相互緊挨的安全光幕系統可能會相互干擾。

- ▶ 利用適當措施防止相互緊鄰裝配系統間的干擾。

4.3.4.1 使用相背的投光方向

使用相背的投光方向

系統 ② 的投光方向可能由於安裝時對調投光器與受光器而發生改變。相背安裝時，受光器 ② 不會受到投光器 ① 紅外光的干擾。

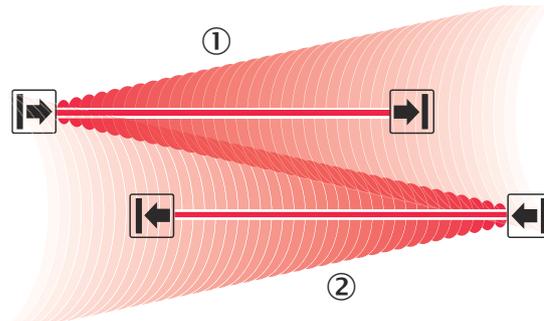


圖 13: 使系統 ① 與系統 ② 的投光方向相反，確保順利運作

4.4 整合至電氣控制器中

概覽

本章包含電氣控制整合的相關重要資訊。電氣安裝詳細步驟的相關資訊：[。](#)

重要提示



危險

保護裝置失效的風險

機器的危險狀態可能未停止或當有人員未遵守指示時無法及時停止。

- ▶ 確保滿足下列控制技術與電氣前提條件，使產品可履行其防護功能。

使用需求

下游控制元件應評估防護設備的輸出信號，確保機器危險狀態已安全終止。根據安全理念可例如透過安全繼電器或安全控制器完成信號評估。

- 機器控制器應能電氣操控
- 機器的電氣控制器必須滿足 IEC 60204-1 的要求
- 依據適用的國家法規或應達到的安全功能可靠性要求，應使用重啟鎖定。因防護設備沒有內置的重啟鎖定，必要時必須由外部控制器提供這一功能。
- 按照國家現行法規或安全功能必要的可靠性，使用安全控制器時必須辨識出兩個 OSSD 的不同信號電平。控制器容許的最大差異時間須按照應用加以選擇

- 不得相互連接輸出信號 OSSD1 與 OSSD2
- 在機器控制器中，應分開處理兩個 OSSD 的信號

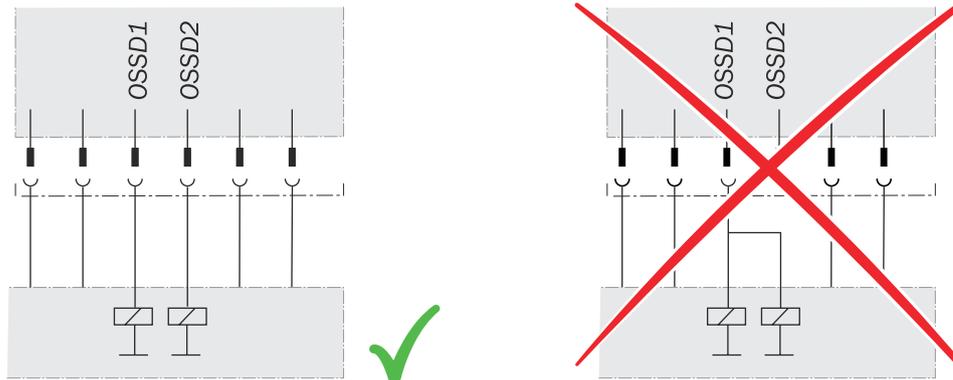


圖 14: OSSD1 與 OSSD2 的雙通道絕緣接頭

- 如果兩個 OSSD 中至少一個切換至「關閉」狀態，則機器應隨時切換至安全狀態
- 防止負載與防護設備之間可能產生的電位差：如果在 OSSD（輸出信號切換裝置）上連接受負電壓控制時也會切換的負載（例如沒有極性反向保護二極管的機電觸動器），則必須將該負載和對應防護設備的 0 V 接頭分別直接連接至相同的 0 V 端子座上。只有這樣，方可確保發生故障時，負載的 0 V 接頭和對應防護設備的 0 V 接頭之間無電位差。

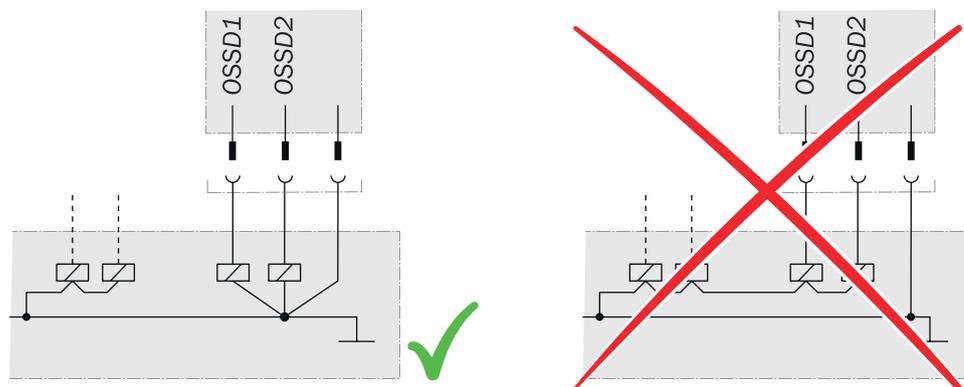


圖 15: 負載和防護設備之間無電位差



危險

保護裝置失效的風險

機器的危險狀態可能未停止或當有人員未遵守指示時無法及時停止。

根據使用地點適用的規定或應達到的安全功能可靠性要求，必須強制配備下游觸動器，並對其進行監控。

- ▶ 確保下游的觸動器受到監控（外部設備監控，EDM）。



注意

因防護設備沒有內置的外部設備監控，必要時必須由外部控制器提供這一功能。

機器的電氣控制要求

兩種輸出均具備對 24 V DC 及 0 V 的短路保護。防護區域空閒時，輸出信號切換裝置(OSSD)處於接通狀態。出現斷開狀況（例如光路中斷）時，輸出信號切換裝置處於關閉狀態。裝置故障時，至少有一個輸出信號切換裝置處於關閉狀態。

防護設備符合工業領域的電磁相容性（EMC）條例（電磁相容 A 級）。

在居住區使用時無法排除無線電干擾。

已滿足下列先決條件：

- 依據 IEC 60204-1，防護設備的外部電源電壓必須能夠承受 20 ms 的短時停電。
- 電源件應確保依據 IEC 61140 的安全斷電（SELV/PELV）。適當的電源件可作為配件從 SICK 購得。

相關主題

- ["附件", 頁面 59](#)

4.4.1 重啟鎖定

概覽

重啟聯鎖可防止機器自動啟動，例如在機器運行期間防護設備起作用後或在更改機器運行模式後。

根據使用地點適用的規定，必須配備重啟鎖定。

防護設備沒有內部重啟鎖定。因此，必要時必須在外部透過電路或控制器進行重啟鎖定，例如搭配 SICK 安全繼電器 RLY3-OSSD2 / RLY3-OSSD3。

工作原理

機器得以重啟之前，操作人員應復歸重啟鎖定。

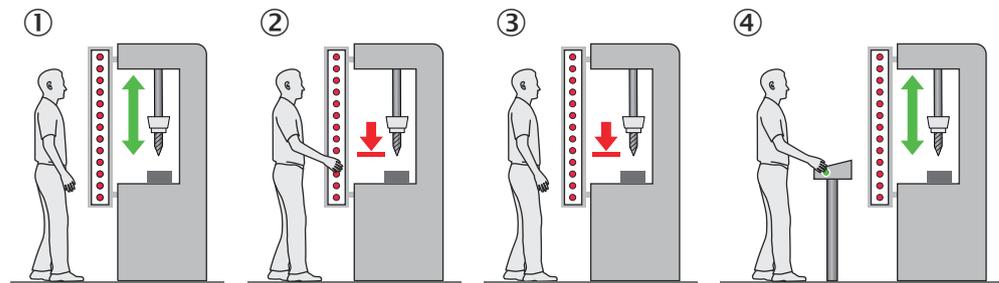


圖 16: 帶重啟鎖定的運行圖示

危險狀態 (①) 在光路中斷時 (②) 結束且在操作人員按下位於危險區域之外的復歸按鈕之前 (④)，不得重新啟用機器 (③)。下一步才能重新啟動機器。

依據適用的國家法規，如果能從後方踏入防護設備，則必須配有重啟鎖定。請遵守 IEC 60204-1。

4.4.2 外部設備監控 (EDM)

概覽

必須依據使用地點適用的法規或應達到的安全功能可靠性要求，檢驗外部開關元件 (外部設備監控, EDM)。

外部設備監控 (EDM) 監控下游觸動器的狀態。

重要提示



注意

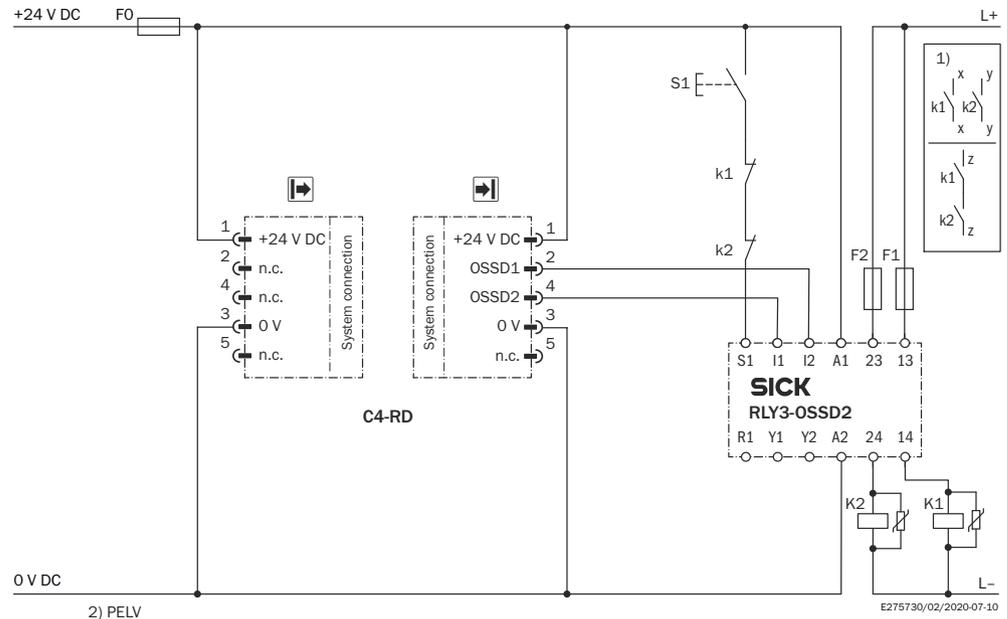
因防護設備沒有內置的外部設備監控，必要時必須由外部控制器提供這一功能。

前提條件

- 如需關閉機器，可使用主動引導型觸動器。

4.4.3 接線示例

帶重啟鎖定和外部設備監控的 RLY3-OSSD2 電路範例



- 輸出電路：這些觸點須併入到控制器中，以便在輸出電路斷開時消除危險狀態。對於 3 類與 4 類，須以雙通道（x、y 路徑）的形式完成此項併入。2 類設備適用於高達 PL c 的應用。僅針對單通道控制器且將風險分析納入考量的情況下，才可以單通道接入到控制器中（z 路徑）。
- 安全特低電壓 SELV/PELV。

- 任務**

連接安全光幕 C4-RD 與安全繼電器 RLY3-OSSD2。運行模式：附帶重啟鎖定與外部設備監控。

- 作用原理**

在防護區域暢通時，OSSD 1 與 OSSD 2 輸出傳導電壓。在 K1 和 K2 的正常靜止位置，系統接通就緒。操作 S1 鍵（按下然後再鬆開）可接通 RLY3-OSSD2。輸出（接點 13 - 14 與 23 - 24）接通 K1 和 K2 觸動器。如果防護區域中斷，OSSD 1 與 OSSD 2 輸出就會將 RLY3-OSSD2 斷開。K1 和 K2 觸動器關閉。

- 故障分析**

識別到輸出信號切換裝置的交叉電路與短路，導致上鎖（Lock-out）。識別到 K1 或 K2 觸動器之一的失靈行為。關斷功能保持不變。不當的篡改操作（如卡住）按鍵 S1 時，RLY3-OSSD2 不會重新啟用輸出電路。

4.5 檢查方案

機器製造商和運營商必須規定所有必要檢查。必須根據使用條件和風險評估進行規定並以可追溯的方式進行記錄。

- ▶ 規定檢查時，注意以下幾點：
 - 規定檢查的方式與實施。
 - 規定檢查的頻率。
 - 向機器操作人員通知檢查並對此進行說明。

與防護設備相關時，通常規定下列檢查：

- 調試和更改期間的檢查
- 定期檢查

調試和更改期間的檢查

在機器調試前以及作出改動後，必須檢查安全功能能否實現其規劃的用途，人員是否得到充分保護。

規定檢查時，以下幾點通常有所幫助：

- 是否必須由合格的安全人員執行檢查？
 - 能否由特此獲得授權和委託的人員執行檢查？
 - 是否必須以可追溯的方式記錄檢查？
 - 能夠藉助檢查清單執行檢查？(請參閱 ["起始試運行和試運行檢查清單"](#)，[頁面 66](#))
 - 機器操作人員是否瞭解防護設備的功能？
 - 機器操作人員是否已受過在機器作業方面的培訓？
 - 操作人員是否已瞭解對機器的改動？
 - 是否必須用測試棒對待防護的危險區域進行檢查？(請參閱 ["測試棒測試"](#)，[頁面 24](#))
- ▶ 規定檢查的所有要求。

定期檢查

檢查需確保安全功能實現其規劃的用途，且人員得到充分保護。

規定檢查時，以下幾點通常有所幫助：

- 必須執行哪項檢查？由誰實施？
 - [測試棒測試](#)，[頁面 24](#)
 - [目檢機器與防護設備](#)，[頁面 26](#)
 - 多久執行一次檢查？
 - 機器操作人員必須瞭解檢查並接受相關指導嗎？
- ▶ 規定檢查的所有要求。

4.5.1 測試棒測試

概覽

藉助測試棒測試檢查，是否只有透過安全光幕的防護區域才可進入危險點，防護設備是否能識別所有接近危險點的動作。

利用不透光的測試棒進行檢查，其直徑與安全光幕的解析度相同。

重要提示



危險

使用錯誤的測試棒

需要保護的人員或身體部位在運行時可能不會被檢測到。

- ▶ 使用隨附的測試棒，直徑參見安全光幕的銘牌。
 - ▶ 請勿使用屬於其他安全光幕、直徑相似或相同的測試棒。
-

**危險**

機器意外啟動風險

- ▶ 確保在檢查期間消除了機器危險狀態並保持消除。
- ▶ 在檢查組件期間，確保安全光幕的輸出影響機器。

**危險**

保護裝置失效的風險

若未遵循，則可能無法辨識需保護的人員及身體部位。

如果測試期間 OSSD LED 亮起綠光，請勿操作機器！

- ▶ 如果測試期間 OSSD LED 亮起綠光（即使短暫亮起），則必須停止機器上的操作。
- ▶ 在此情況下，必須由具備相應資質的人員檢查安全光幕的安裝和電氣安裝。

前提條件

- 輸出信號切換裝置 LED 指示燈亮起綠燈。

處理方法

1. 移動測試棒緩慢穿過防護區域（例如箭頭所示的機器開口請參閱圖 17，頁面 25）。
2. 在檢查期間觀察受光器的輸出信號切換裝置 LED 指示燈。受光器的輸出信號切換裝置 LED 指示燈必須長亮紅燈。輸出信號切換裝置 LED 指示燈不得亮起綠燈。

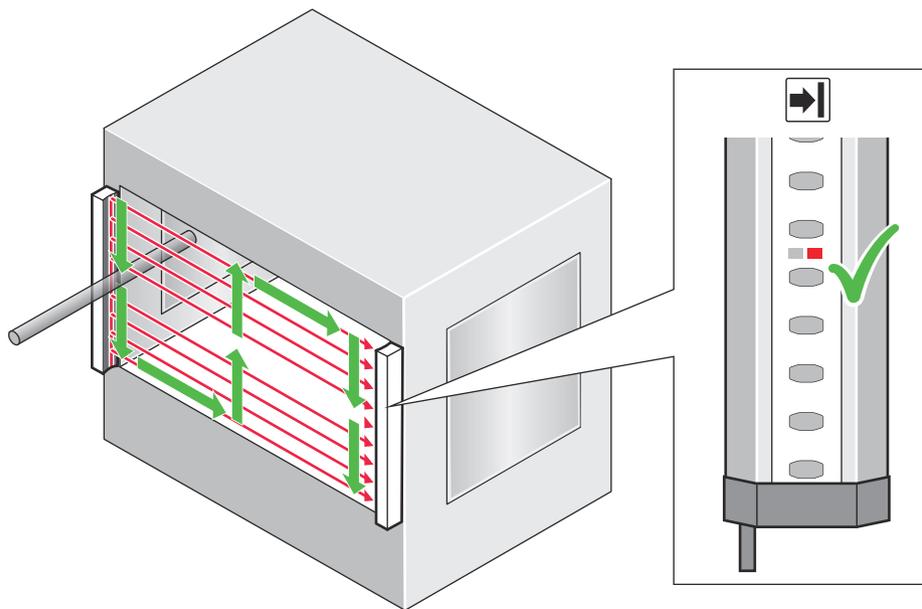


圖 17: 測試棒檢測: 步驟 1

3. 然後沿著防護區域的邊緣，按照箭頭所示移動測試棒，請參閱圖 18。
4. 在檢查期間觀察受光器的輸出信號切換裝置 LED 指示燈。受光器的輸出信號切換裝置 LED 指示燈必須長亮紅燈。輸出信號切換裝置 LED 指示燈不得亮起綠燈。

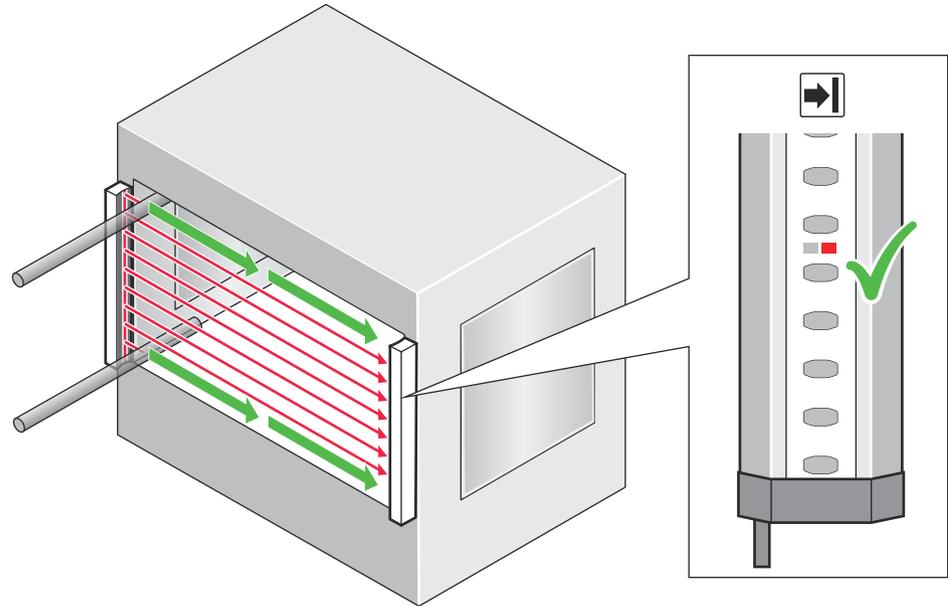


圖 18: 測試棒測試: 步驟 3

5. 如使用一個或多個轉角鏡，也可直接在轉角鏡前移動測試棒緩慢穿過防護區域。
6. 在檢查期間觀察受光器的輸出信號切換裝置 LED 指示燈。受光器的輸出信號切換裝置 LED 指示燈必須長亮紅燈。輸出信號切換裝置 LED 指示燈不得亮起綠燈。

4.5.2 目檢機器與防護設備

規定檢查時，以下幾點通常有所幫助：

- 機器是否已被改裝？
- 機器部件是否已被移除？
- 機器環境是否存在變化？
- 是否已拆卸防護設備或已從中拆卸部件？
- 是否可能不被注意地進入待防護的危險區域？
- 防護設備是否損壞？
- 防護設備是否嚴重髒污？
- 前屏幕是否髒污、刮損或毀壞？
- 是否存在受損電纜線或開放式電纜端？

如果符合其中一項，應立即停止機器。在這種情況下，必須由相應合格的安全人員檢查機器和防護設備。

5 裝配

5.1 拆封

處理方法

1. 檢查所有組件是否齊全，所有部件是否完好無損。
2. 如需投訴，請聯絡相應負責的 SICK 分公司。

相關主題

- ["訂購資訊", 頁面 57](#)

5.2 安裝

重要提示



危險

保護裝置失效的風險

若未遵循，則人員與身體部位的保護不受認可或不能及時認可。

- ▶ 遵守計算出的整合安全光幕的機器的最小距離。
- ▶ 安裝安全光幕時，請確保排除從下方、上方、四周和後方繞過安全光幕以及安全光幕移動的可能性。



危險

保護裝置失效的風險

若未遵循，則可能無法辨識需保護的人員及身體部位。

- ▶ 安全光幕僅允許安裝在當安全光幕接通時，防護區域寬度不會變化的機器上。



危險

保護裝置失效的風險

若未遵循，則可能無法辨識需保護的人員及身體部位。

- ▶ 在投光器和受光器中，電纜連接的終端必須指向同一方向。

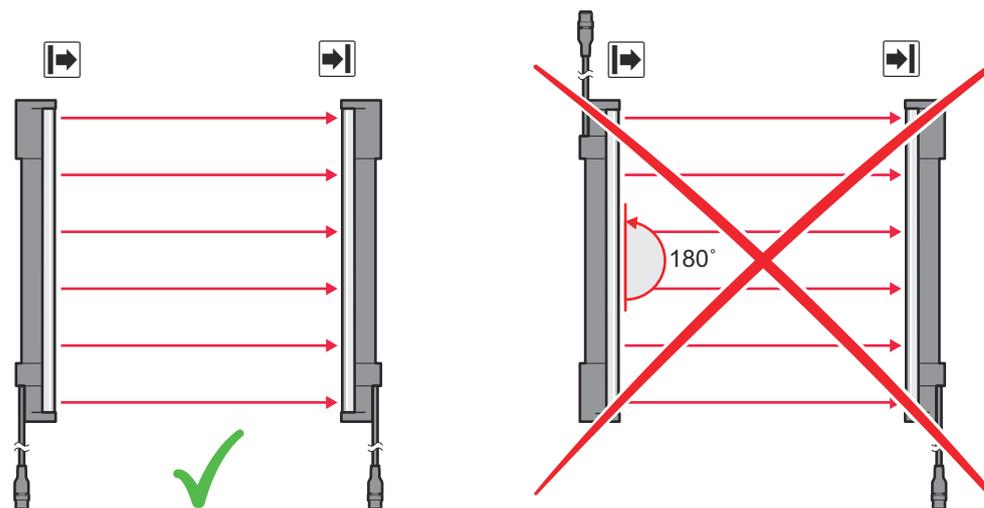


圖 19: 投光器與受光器不得調轉 180° 安裝

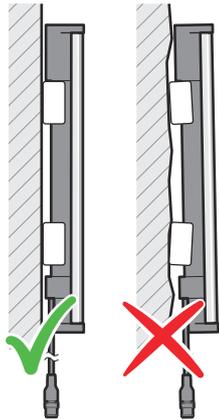
前提條件

- 專案規劃已完成。
- 按照專案規劃進行安裝。
- 安裝過程中始終排除機器危險狀態。
- 安裝過程中，裝置的輸出不得影響機器。
- 只使用 SICK 推薦的支架進行安裝。
- 如果振動與衝擊需求超出技術資料表中規定的數值和測試條件，則需採取適當的減振措施。

安裝提示

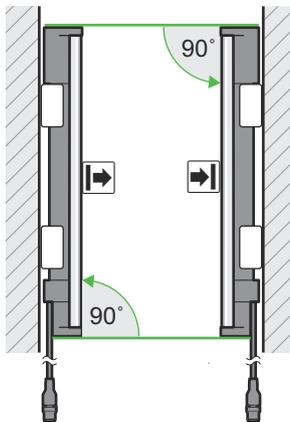
- ▶ 將投光器和受光器安裝在平整的底座上。(①)

①

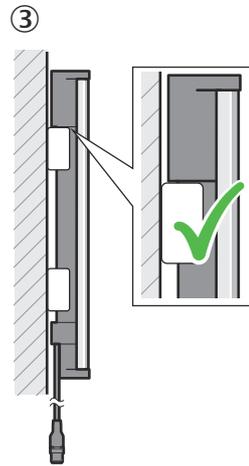


- ▶ 安裝投光器和受光器，形成一個矩形的防護區域，即在垂直安裝時二者處於同一高度。(②)
- ▶ 使用 QuickFix、FlexFix 或 Compact FlexFix 支架時：校準時的小幅調整可透過縱向移動支架上的投光器和受光器完成。

②



- ▶ 把支架定位在外殼末端附近。對於防護區域高度 > 300 mm 的裝置，支架與外殼末端的距離最大可為外殼長度的 1/4。當裝置在運作中遭受強烈的震動時，請選擇上部支架的安裝高度，使安全光幕的外殼附件擱在支架上。(③)



- ▶ 根據支架不同，請遵循鎖緊扭力的說明。扭力過大可能損壞支架，扭力過小則無法有效避免投光器與受光器發生移動。(4)

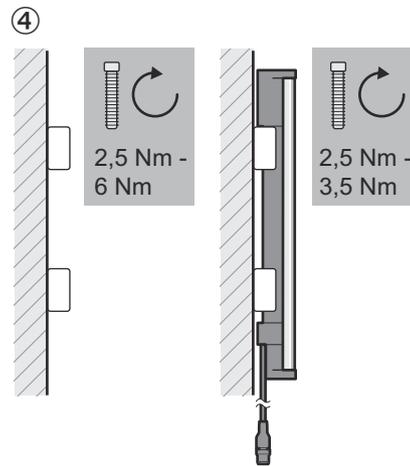
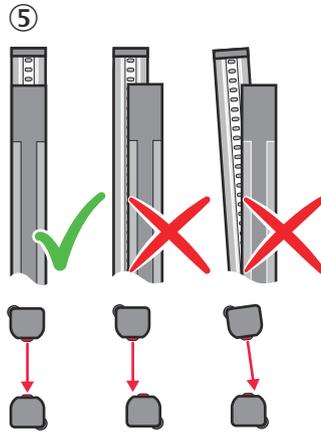


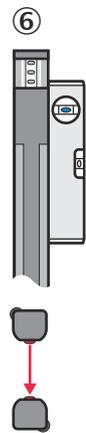
表 3: 鎖緊扭力視所用支架而定

	QuickFix / (Compact) FlexFix 支架	平置式安裝支架	旋轉式安裝支架
機架或型材框架上的支架	5 Nm ... 6 Nm	2.5 Nm ... 3 Nm	4.5 Nm ... 5 Nm
支架內的投光器與受光器	2.5 Nm ... 3 Nm	-	3 Nm ... 3.5 Nm

- ▶ 請在安裝時注意投光器和受光器是否正確對準。投光器和受光器的鏡頭必須對置。(5)



- ▶ 必要時用水平儀檢查組件是否平行。(6)



相關主題

- ["與危險點的最小距離", 頁面 16](#)
- ["與反射面的最小距離", 頁面 18](#)
- ["投光器和受光器的對準", 頁面 42](#)
- ["使用 QuickFix 支架對準", 頁面 43](#)
- ["使用 FlexFix 支架或替換支架對準", 頁面 44](#)

5.2.1 安裝 QuickFix 支架

概覽

分別使用 2 個 QuickFix 支架安裝投光器和受光器。

除了防護區域高度為 150 mm 的裝置，此時安裝投光器與受光器分別僅需一個 Quick-Fix 支架。

QuickFix 支架由可彼此推入的 2 個獨立部件構成。透過一個 M5 螺絲釘連接兩個獨立部件，同時切合形狀地夾緊外殼（投光器和受光器）。

投光器或受光器支架的兩個裝配面必須保持平行，處於同一水平面上。

重要提示



注意

安裝 QuickFix 支架時，注意下列事項：

- 選擇 M5 螺絲釘長度時，確保不會因凸出而產生致傷風險
- 選擇螺絲釘長度時，注意 QuickFix 支架的埋頭螺釘深度和壁厚，請參閱 圖 33, 頁面 60



注意

QuickFix 支架具備一個電纜出線口。根據安裝情況，此電纜出線口將簡化安裝。

將 QuickFix 支架安裝在機器或型材框架上

表 4: QuickFix 支架的側面和背面安裝

安裝類型	說明
側面	使用 M5 螺絲釘穿過 QuickFix 支架安裝到機架或型材框架上。機架或型材框架上需要螺母或螺紋鑽孔 (①)。
	使用 M5 螺絲釘穿過機架或型材框架固定在 QuickFix 支架上。每個 QuickFix 支架都需配備螺母 (②)。
	使用 M5 螺絲釘穿過 QuickFix 支架安裝到型材框架上。型材框架上需要 1 個滑動螺母 (③)。
背面	使用 M5 螺絲釘穿過 QuickFix 支架安裝到機架或型材框架上。機架或型材框架上需要螺母或螺紋鑽孔 (④)。

扭矩：5 Nm ~ 6 Nm

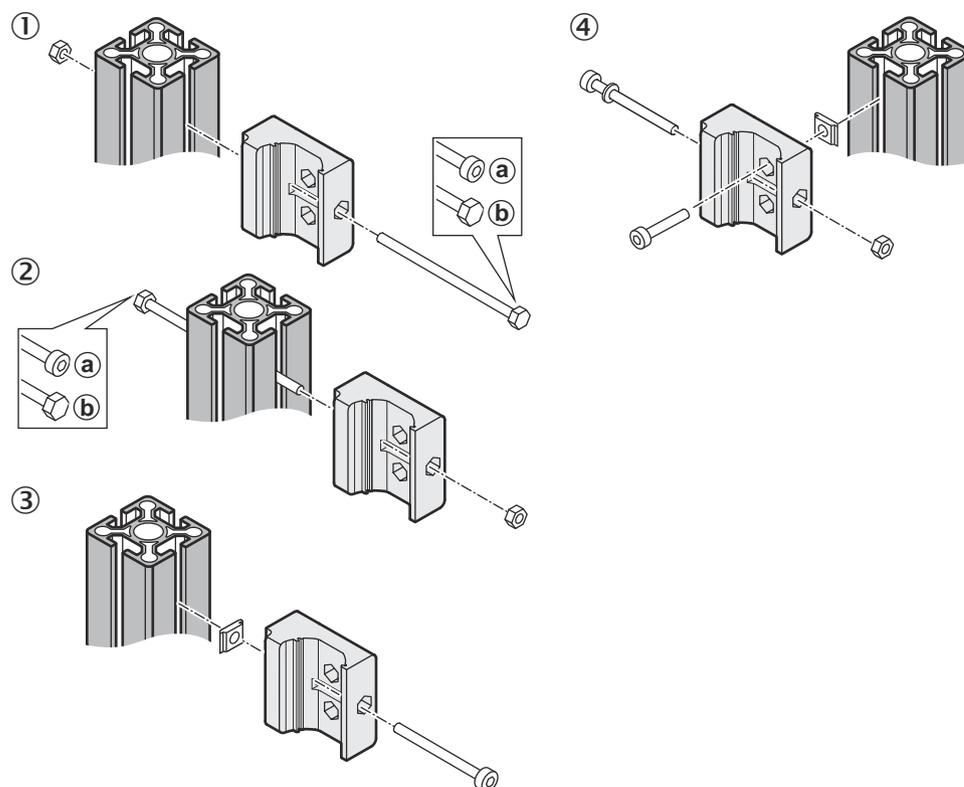


圖 20: 將 QuickFix 支架安裝在型材上

- ① 側面安裝
- ② 側面安裝
- ③ 側面安裝

④ 背面安裝

在支架內固定投光器與受光器

1. 將投光器與受光器的外殼切合形狀地在支架內夾緊。
2. 將投光器和受光器用 M5 螺絲釘固定到支架上。
扭矩: 2.5 Nm ~ 3 Nm

5.2.2 安裝 FlexFix 支架

概覽

投光器和受光器在 FlexFix 支架上可沿縱軸旋轉± 15°。

分別使用 2 個 FlexFix 支架安裝投光器與受光器。

FlexFix 支架適合防護區域高度高於 250 mm 的裝置。

重要提示



重要

如果在背面安裝 FlexFix 支架時螺絲頂端凸出，則可能會刮擦安全光幕的外殼。
可採取下列措施之一加以避免：

- ▶ 使用帶墊圈的平頭螺絲。
- ▶ 如果使用圓頭螺絲，則每個支架使用 2 個螺絲釘，不使用墊圈。



注意

安裝套件 FlexFix (訂貨代號 2073543) 包括兩個 FlexFix 支架、一個校準工具和所需的螺絲釘、滑動螺母及墊圈。



重要

可選的雷射校準輔助工具 AR60 可用於不低於 250 mm 的防護區域高度。

相關主題

- "支架", 頁面 59

5.2.2.1 將 FlexFix 支架安裝在機架或型材框架上

重要提示



注意

選擇螺絲長度時必須注意 FlexFix 支架的壁厚。

將 FlexFix 支架安裝在機架或型材框架上

表 5: FlexFix 支架的側面和背面安裝

安裝類型	說明
側面	使用 M5 螺絲釘穿過 FlexFix 支架安裝到機架或型材框架上。機架或型材框架上需要螺母或螺紋鑽孔 (①)。
	使用 M5 螺絲釘穿過 FlexFix 支架安裝到型材框架上。型材框架上需要 2 個滑動螺母 (②)。
背面	使用 M5 螺絲釘穿過 FlexFix 支架安裝到機架或型材框架上。機架或型材框架上需要螺母或螺紋鑽孔 (③)。

扭矩: 5 Nm ~ 6 Nm

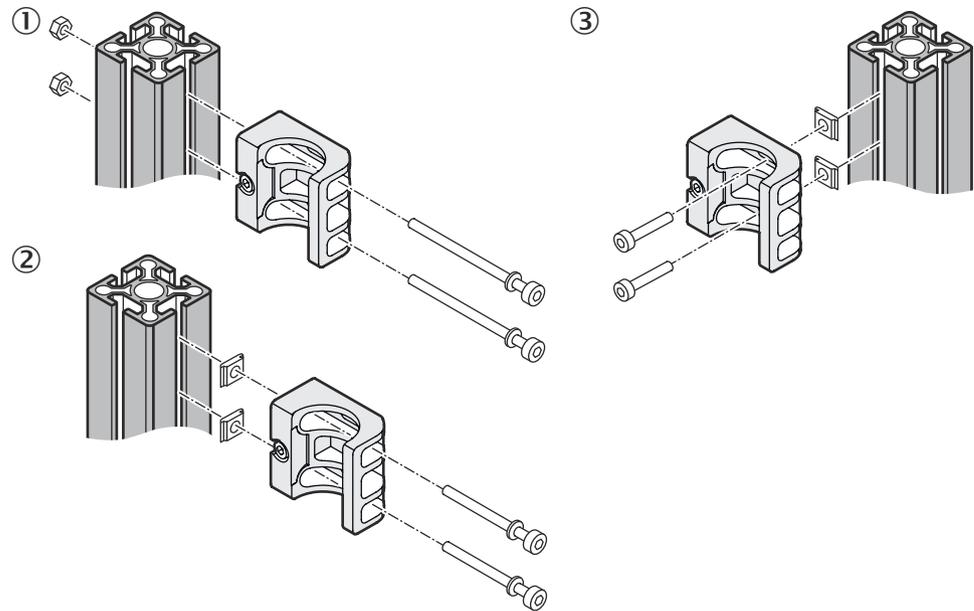


圖 21: 將 FlexFix 支架安裝在型材框架上

在支架內固定投光器與受光器

1. 安裝完 FlexFix 支架後，從前部將投光器或受光器旋入 FlexFix 支架。(①)
2. 校準投光器與受光器。(②)
3. 將投光器和受光器用 M5 螺絲釘固定到 FlexFix 支架上。(③)
 扭矩: 2.5 Nm ~ 3 Nm

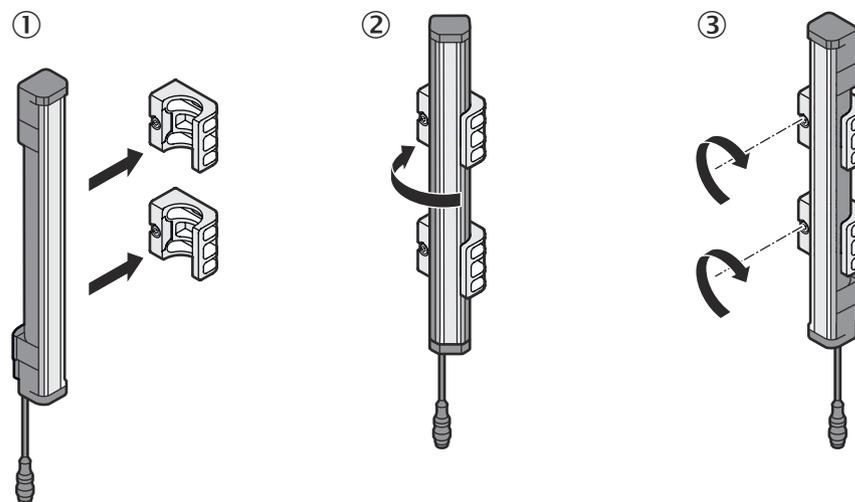


圖 22: 將安全光幕插入 FlexFix 支架



注意

兩個支架位於同一線上後，方可旋入防護設備。

建議：

1. 首先僅手動擰緊支架的螺絲釘。
2. 將兩個支架安裝在同一線上。對此，可例如將校準木杆或水平儀放在支架未使用的固定面上。
3. 擰緊螺絲。

相關主題

- "投光器和受光器的對準", 頁面 42
- "支架", 頁面 59

5.2.3 安裝 Compact FlexFix 支架**概覽**

利用 Compact FlexFix 支架可將投光器與受光器安裝於更靠近機器或型材框架的位置。

分別使用 2 個 Compact FlexFix 支架安裝投光器與受光器。

防護區域高度為 150 mm 的裝置除外。此時安裝投光器與受光器分別僅需一個 Compact FlexFix 支架。

投光器和受光器在 Compact FlexFix 支架上可繞縱軸旋轉± 15°。

重要提示**重要**

如果 Compact FlexFix 支架在背面安裝時螺絲釘頂端凸出，則可能會刮擦投光器與受光器的外殼。

可採取下列措施加以避免：

- ▶ 使用不帶墊圈的埋頭螺釘。

**重要**

可選的雷射校準輔助工具 AR60 可用於不低於 250 mm 的防護區域高度。

將 Compact FlexFix 支架安裝在機架或型材框架上

表 6: 在機架或型材框架上側面及背面安裝 CompactFlexFix 支架

安裝類型	說明
側面	使用 M5 螺絲釘穿過 Compact FlexFix 支架安裝到機架或型材框架上。機架或型材框架上需要螺母或螺紋鑽孔 (①)。
	使用 M5 螺絲釘穿過 Compact FlexFix 支架安裝到型材框架上。型材框架上需要 2 個滑動螺母 (②)。
背面	使用 M5 埋頭螺釘穿過 Compact FlexFix 支架安裝到機架或型材框架上。機架或型材框架上需要螺母或螺紋鑽孔 (③)。

扭矩: 5 Nm ~ 6 Nm

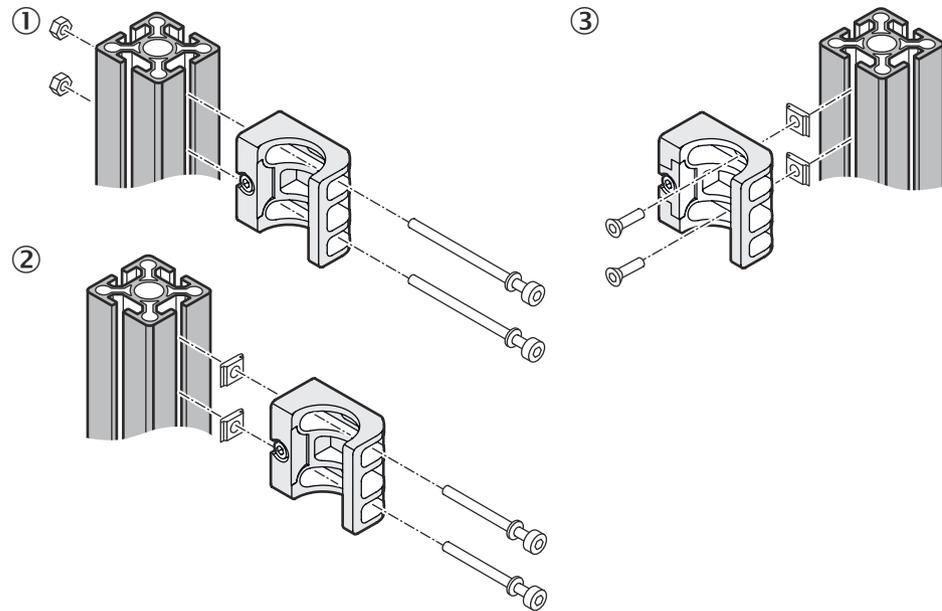


圖 23: 將 Compact FlexFix 支架安裝在型材框架上

在支架內固定投光器與受光器

1. 安裝完 Compact FlexFix 支架後，從前部將投光器或受光器旋入 Compact Flex-Fix 支架。(①)
2. 校準投光器與受光器。(②)



注意

兩個支架位於同一線上後，方可旋入防護設備。

建議：

1. 首先僅手動擰緊支架的螺絲釘。
2. 將兩個支架安裝在同一線上。對此，可例如將校準木杆或水平儀放在支架未使用的固定面上。
3. 擰緊螺絲。

3. 將投光器和受光器用 M5 螺絲釘固定到 Compact FlexFix 支架上。(③)
扭矩：2.5 Nm ~ 3 Nm

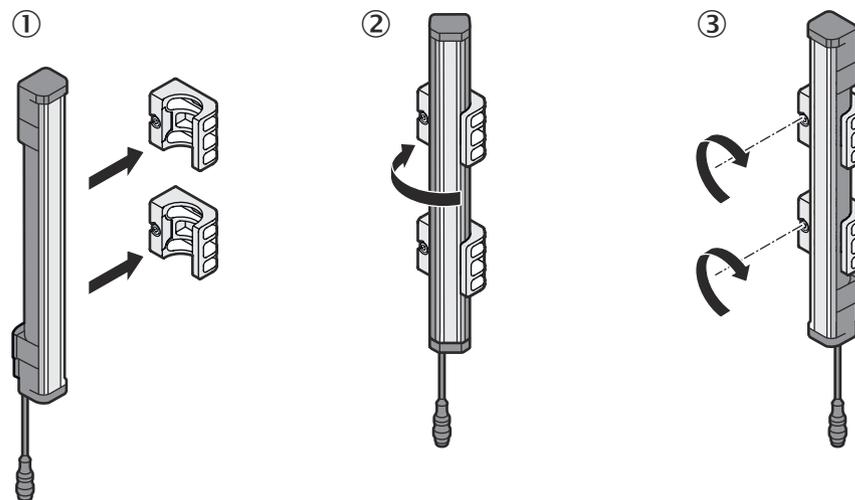


圖 24: 將防護設備插入 Compact FlexFix 支架

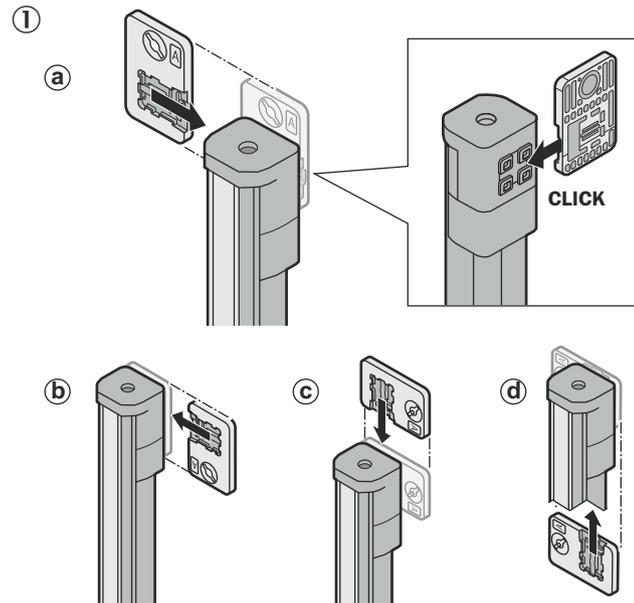
5.2.4 安裝平置式安裝支架

概覽

分別使用 2 個平置式安裝支架安裝投光器與受光器。

處理方法

1. 將支架推到裝置端蓋上。 (①)



可水平或垂直對準支架。(選項 a - d)
 支架在裝置端蓋上牢牢固定時，可以聽到咔嚓的一聲。

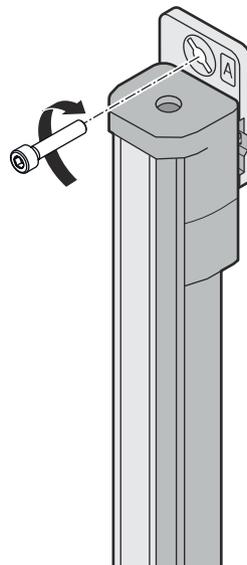
i 注意

支架安裝在裝置上被遮蓋住時 (選項 b)，請注意下列事項：

- 用合適的工具 (如螺絲刀) 從支架的固定孔中擰出嵌件。
- 用一個 M6 埋頭螺釘將支架安裝在機架或型材框架上。接著將裝置推到支架上。

2. 用一個 M5 螺絲釘將支架安裝在機架或型材框架上。 (②)

②



- ✓ 扭矩: 2.5 Nm ~ 3 Nm
- ✓ 裝置已牢牢安裝在支架中。

補充資訊

有關拆卸的資訊，請參閱 "安裝旋轉式安裝支架", 頁面 37。

5.2.5 安裝旋轉式安裝支架

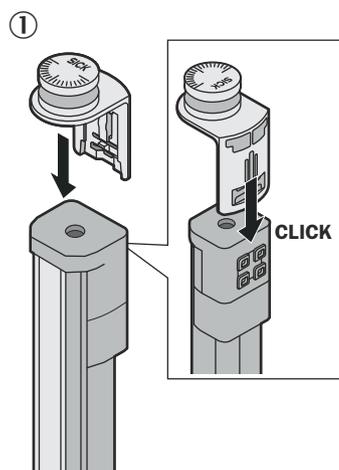
概覽

分別使用 2 個旋轉式安裝支架安裝投光器與受光器。

旋轉式安裝支架由 2 個組件構成，即一個旋轉式安裝轉接器與一個旋轉式安裝組件。

處理方法

1. 將旋轉式安裝轉接器推到裝置端蓋上。 (①)



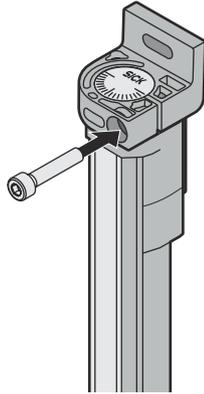
- 轉接器在端蓋上牢牢固定時，可以聽到咔嚓的一聲。
2. 將旋轉式安裝埠插至轉接器。 (②)

②



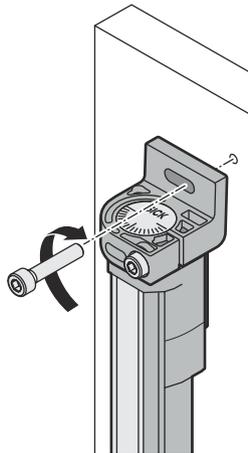
- 旋轉式安裝埠的固定孔朝向裝置背面。
3. 擰入用於固定兩個零件的 M5 螺絲釘，暫不擰緊。 (③)

③



4. 用一個 M5 螺絲釘穿過固定孔將旋轉式安裝支架安裝在機架或型材框架上。
(④)

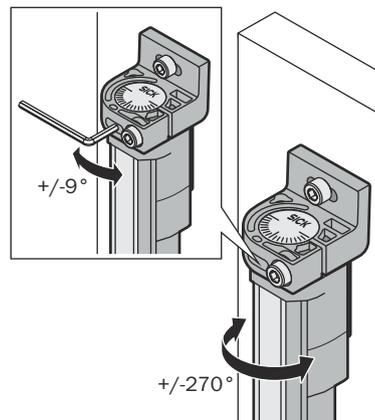
④



扭矩: 4.5 Nm ~ 5 Nm

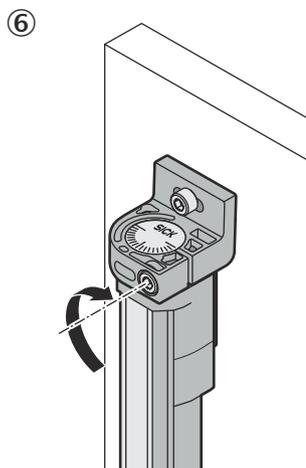
5. 在支架內校準裝置。(⑤)

⑤



裝置可以在支架內旋轉最多 $\pm 270^\circ$ 。也可選擇透過支架正面的長方孔進行微調。為此，將內六角扳手穿入長方孔內，並將裝置校準最多 $\pm 9^\circ$ 。

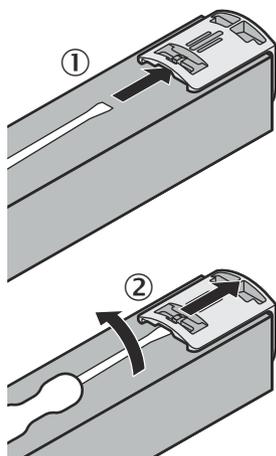
6. 裝置正確校準時，擰緊用於固定兩個零件的 M5 螺絲釘。(⑥)



- ⑥ 扭矩：3 Nm ~ 3.5 Nm
 ✓ 裝置已牢牢安裝在支架中。

拆卸

使用合適的工具（如一字螺絲刀）按住支架的固定夾（①），並透過旋轉運動將支架從裝置上拔下（②）。



5.2.6 安裝替換支架

概覽

如果現有 C4000 安全光幕是用旋轉式安裝支架或側支架安裝的，則可用替換支架將其更換為 C4-RD 安全光幕。不必重新鑽孔，因為可以使用替換支架的現有鑽孔。

補充資訊

有關用替換支架安裝安全光幕的其他資訊可參閱替換支架的安裝說明。

6 電氣安裝

6.1 安全

重要提示

**危險**

觸電風險

機器意外啟動風險

- ▶ 確保在電氣安裝期間機器處於未通電狀態並保持此狀態。
- ▶ 確保電氣安裝期間已消除機器的危險狀態並保持此狀態。
- ▶ 在電氣安裝期間，確保安全光幕的輸出不影響機器。
- ▶ 使用適當的電源電壓。

**危險**

保護裝置失效的風險

危險狀態可能當有人員未遵守指示時無法及時停止。

- ▶ 請始終單獨連接兩個輸出信號切換裝置。不允許兩個 OSSD 相互連接。
- ▶ 連接兩個 OSSD，確保機器控制器分開單獨處理兩個信號。

**危險**

保護裝置失效的風險

危險狀態可能當有人員未遵守指示時無法及時停止。

- ▶ 防止在負載和防護設備之間形成電位差。

前提條件

- 安全光幕安全整合至機器控制器與電氣設備內。
- 正確完成安裝。

示例：OSSD1 與 OSSD2 的獨立接口

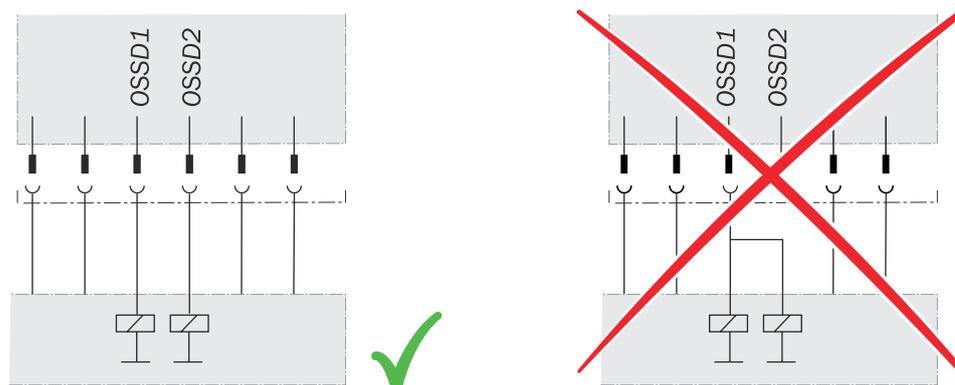


圖 25: OSSD1 與 OSSD2 的雙通道絕緣接頭

防止負載和防護設備之間產生電位差

如果將負載連接至受負電壓控制時也會切換的 OSSD（輸出信號切換裝置）（例如沒有極性反向保護二極管的機電觸動器）上，則必須將此負載和對應防護設備的 0 V 接頭分別直接連接至相同的 0 V 端子座上。只有這樣，方可確保發生故障時，負載的 0 V 接頭和對應防護設備的 0 V 接頭之間無電位差。

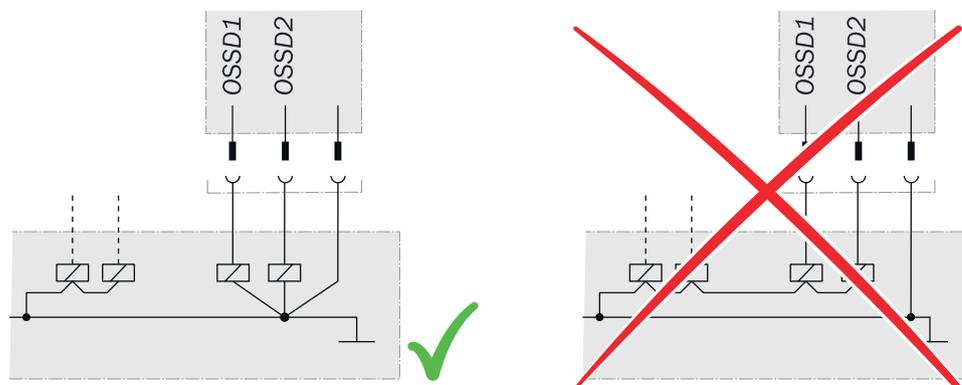


圖 26: 負載和防護設備之間無電位差

相關主題

- "整合至電氣控制器中", 頁面 20
- "技術規格", 頁面 52

6.2 系統接口 (M12, 5-Pin)

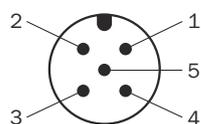


圖 27: 系統接口 (公接頭 M12, 5-Pin)

表 7: 系統接頭的接腳定義 (公接頭 M12, 5-Pin)

接腳	絕緣導線顏色 ¹⁾	▶ 投光器	▶ 受光器
1	棕色	+24 V DC (電壓電源輸入)	+24 V DC (電壓電源輸入)
2	白色	備用	OSSD1 (輸出信號切換裝置 1)
3	藍色	0 V DC (電源電壓輸入)	0 V DC (電源電壓輸入)
4	黑色	備用	OSSD2 (輸出信號切換裝置 2)
5	灰色	未佔用	未佔用

1) 適用於作為建議配件的連接電纜。

相關主題

- "整合至電氣控制器中", 頁面 20

6.3 透過電纜線 (M12, 5-Pin 接至 8-Pin) 連接系統接頭

可選擇購買一條電纜線，將 5-Pin 系統接頭連接在現有的 8-Pin 母接頭上。利用此電纜線可將現有的安全光幕 C4000 替換為安全光幕 C4-RD，而無需鋪設新的電纜線。

7 初始試運行

7.1 概覽

前提條件

- 專案規劃已完成。
- 安裝已完成。
- 電氣安裝已完成。
- 調試過程中始終排除機器危險狀態。
- 調試過程中，裝置的輸出不影響機器。
- 機器已由合格的安全人員進行檢查與啟用。
- 防護設備可正常工作。
- 每次對機器、對裝置的整合或運作和邊界條件進行變更後，都要檢查防護效果。

相關主題

- ["專案規劃", 頁面 15](#)
- ["裝配", 頁面 27](#)
- ["電氣安裝", 頁面 40](#)

7.2 啟動

概覽

啟動後投光器和受光器將完成初始化。投光器和受光器的所有 LED 短時間亮起。完成初始化後，受光器透過四個藍色 LED 指示燈顯示對準狀態。如果安全光幕已對準 (OSSD LED: 綠色)，對準顯示將在一定時間後熄滅，只有投光器的 PWR LED 及受光器的 OSSD LED 會亮起。

若出現故障，相應裝置上的紅色故障 LED 將會閃爍。受光器側紅色故障 LED 加上藍色 LED 表示故障原因。

相關主題

- ["故障排除", 頁面 49](#)

7.3 投光器和受光器的對準

概覽

在裝配及電氣安裝後，須將投光器與受光器相互對準。

重要提示



危險

機器危險狀態

- ▶ 確保在對準期間消除了機器危險狀態並保持消除。
- ▶ 在對準期間，確保安全光幕的輸出不影響機器。

相關主題

- ["使用 QuickFix 支架對準", 頁面 43](#)
- ["使用 FlexFix 支架或替換支架對準", 頁面 44](#)
- ["對準狀態顯示", 頁面 46](#)
- ["診斷 LED 指示燈", 頁面 49](#)
- ["安裝 Compact FlexFix 支架", 頁面 34](#)

7.3.1 對準投光器與受光器

重要提示



危險 機器危險狀態

- ▶ 確保在對準期間消除了機器危險狀態並保持消除。
- ▶ 在對準期間，確保安全光幕的輸出不影響機器。

前提條件

- 正確安裝投光器與受光器

處理方法

1. 接通安全光幕的電源電壓。
2. 將投光器大體對準受光器：轉動投光器，使其指向受光器。
3. 將受光器對準投光器：轉動受光器，使受光器上有盡可能多的藍色校準狀態 LED 指示燈亮起。
4. 必要時將投光器更準確地對準受光器，使受光器上有盡可能多的校準狀態 LED 指示燈亮起。
5. 必要時將受光器更準確地對準投光器，使受光器上有盡可能多的校準狀態 LED 指示燈亮起。
6. 受光器上至少有三個（更好：四個）校準狀態 LED 指示燈亮起時，將組件固定至支架中。扭矩：2.5 Nm...3 Nm。
7. 切斷再重新接通電源電壓。
8. 檢查校準狀態 LED 指示燈，保證組件基本上已相互正確校準。



注意

當 3 盞藍色對準狀態 LED 指示燈亮起，即表示對準狀態良好，可穩定使用。

請注意，防護區域內如有身體部位或物體（如手、工具、選配雷射對準輔助工具 AR60），則可能會影響對準狀態 LED 指示燈的工作。因此在評估對準狀態時，請移除防護區域內的所有物體。

補充資訊

作為輔助工具可在校準時使用可選的雷射校準輔助工具 AR60。

由於可選的 AR60 雷射對準輔助工具藉助轉接器放置在安全光幕的防護區域內，因此至多有兩個藍色對準狀態 LED 指示燈亮起，而輸出信號切換裝置 LED 則亮紅色。移除可選的雷射對準輔助工具 AR60，以便檢查受光器的輸出信號切換裝置 LED 是否亮綠色。

相關主題

- ["對準狀態顯示", 頁面 46](#)
- ["裝配", 頁面 27](#)

7.3.2 使用 QuickFix 支架對準

前提條件

- 投光器和受光器裝有 QuickFix 支架

使用 QuickFix 支架對準

使用 QuickFix 支架時有下列方式對準投光器與受光器：

- 垂直移動

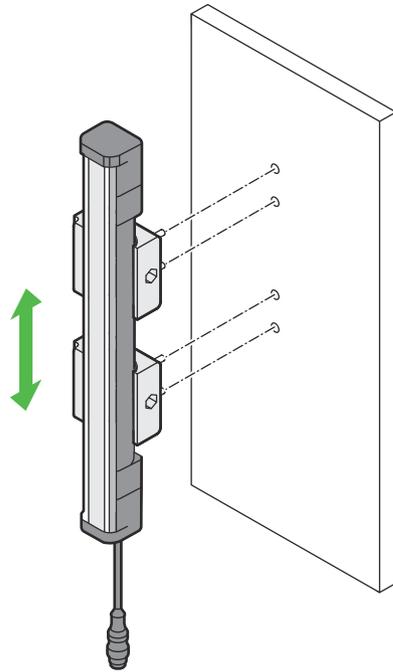


圖 28: QuickFix 支架: 垂直移動

7.3.3 使用 FlexFix 支架或替換支架對準

前提條件

- 投光器和受光器裝有 FlexFix 支架或替換支架

使用 FlexFix 支架或替換支架對準

使用 FlexFix 支架或替換支架時有下列方式對準投光器與受光器:

- 垂直移動
- 轉動 ($\pm 15^\circ$)

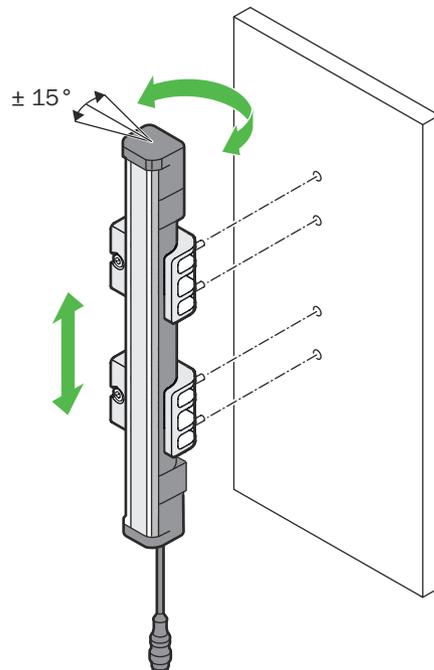


圖 29: FlexFix 支架: 垂直移動/轉動



注意

建議對準長型裝置，以便將其均勻旋入兩個支架：

- ▶ 將裝置在兩個支架之間的大致中間位置握緊，以便對準。

7.3.4 使用 Compact FlexFix 支架校準

前提條件

- 已用 Compact FlexFix 支架安裝投光器和受光器

使用 Compact FlexFix 支架校準

使用 Compact FlexFix 支架時有下列方式相互對準投光器與受光器：

- 垂直移動
- 轉動 ($\pm 15^\circ$)

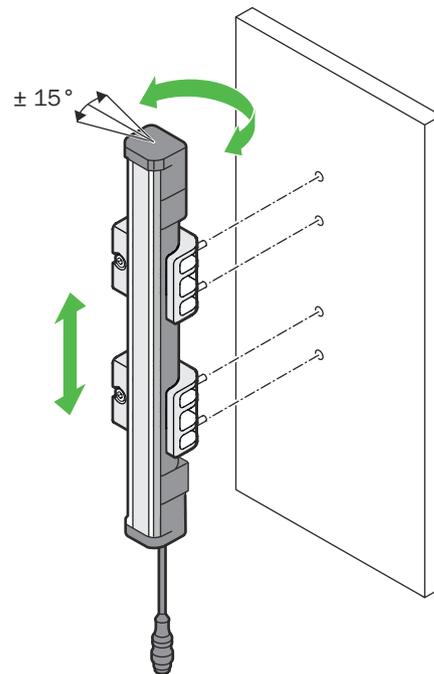


圖 30: Compact FlexFix 支架: 轉動

7.3.5 使用旋轉式安裝支架校準

前提條件

- 已用旋轉式安裝支架安裝投光器和受光器

使用旋轉式安裝支架校準

使用旋轉式安裝支架時有下列方式對準投光器與受光器：

- 轉動 ($\pm 270^\circ$ 或 $\pm 9^\circ$)

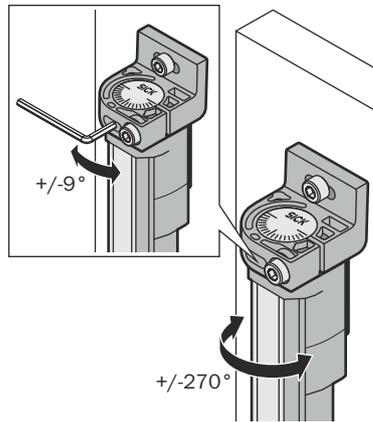


圖 31: 旋轉式安裝支架: 轉動

7.3.6 對準狀態顯示

重要提示



注意

當 3 盞藍色對準狀態 LED 指示燈亮起，即表示對準狀態良好，可穩定使用。請注意，防護區域內如有身體部位或物體（如手、工具、選配雷射對準輔助工具 AR60），則可能會影響對準狀態 LED 指示燈的工作。因此在評估對準狀態時，請移除防護區域內的所有物體。

對準狀態顯示

表 8: 顯示校準狀態

LED				輸出信號切換裝置 (OSSD)	含義
校準狀態 LED 指示燈					
1	2	3	4		
○	○	○	○	● 紅色	校準程度不夠或防護區域至少有一部分光路中斷。受光器無法與投光器同步。
● 藍色	○	○	○	● 紅色	校準程度不夠或防護區域至少有一部分光路中斷。
● 藍色	● 藍色	○	○	● 紅色	校準程度不夠或防護區域至少有一部分光路中斷。
● 藍色	● 藍色	○	○	● 綠色	校準程度不足以確保穩定使用。
● 藍色	● 藍色	● 藍色	○	● 綠色	校準程度良好，可穩定使用。 ¹⁾
● 藍色	● 藍色	● 藍色	● 藍色	● 綠色	校準程度極佳。

○ LED 指示燈熄滅。◐ LED 指示燈閃爍。● LED 指示燈亮起。

¹⁾ 如果防護區域極寬，也有可能即使校準狀態非常好，四個校準狀態 LED 指示燈未全部亮起。

7.4 調試和更改期間的檢查

檢查需確保安全功能實現其規劃的用途，且人員得到充分保護。

- ▶ 執行機器製造商與運營商的檢查方案中規定的檢查。

8 操作

8.1 定期檢查

檢查需確保安全功能實現其規劃的用途，且人員得到充分保護。

- ▶ 執行機器製造商與運營商的檢查方案中規定的檢查。

9 維護

9.1 定期清潔

概覽

根據安全光幕的使用環境條件，必須定期清潔前屏幕，在受污染時也要清潔。因靜電作用灰塵微粒可能會吸附在前屏幕上。

重要提示



危險

保護裝置失效的風險

若未遵循，則可能無法辨識需保護的人員及身體部位。

- ▶ 依據應用狀況定期檢查所有組件的受污程度。
- ▶ 注意關於定期進行測試棒測試的提示。



危險

保護裝置失效的風險

若未遵循，則可能無法辨識需保護的人員及身體部位。

- ▶ 請確保投光器和受光器的前屏幕外觀特徵未經更改，例如因：
 - 水滴、霧氣、白霜或結冰。必要時除去此類水汽或其它髒汙，隨後斷開受光器的電源電壓並重新接通。
 - 刮痕或損傷。更換前屏幕已刮傷或損壞的設備。
- ▶ 確保所有反射面和物體與防護區域之間保持最小距離。
- ▶ 確保在計算出的距防護區域的最小距離內無散射介質（如塵、霧、煙）。



重要

- ▶ 勿使用侵蝕性清潔劑。
- ▶ 勿使用剝蝕性清潔劑。
- ▶ 建議使用抗靜電清潔劑。
- ▶ 建議使用抗靜電塑膠清潔劑（SICK 產品編號 5600006）和 SICK 鏡頭布（SICK 產品編號 4003353）。

前提條件

- 清潔過程中始終排除機器危險狀態。
- 清潔過程中，裝置的輸出不影響機器。

處理方法

1. 使用乾淨的軟刷清除前屏幕上的灰塵。
2. 隨後用乾淨的濕布擦拭前屏幕。
3. 清潔後，檢查投光器與受光器的位置。
4. 檢查防護設備的效用。

相關主題

- ["測試棒測試", 頁面 24](#)
- ["與反射面的最小距離", 頁面 18](#)

9.2 定期檢查

檢查需確保安全功能實現其規劃的用途，且人員得到充分保護。

- ▶ 執行機器製造商與運營商的檢查方案中規定的檢查。

10 故障排除

10.1 安全



危險

保護裝置失效的風險

若未遵循，則可能無法辨識需保護的人員及身體部位。

- ▶ 狀態不明時立即關停機器。
- ▶ 如果無法明確歸類故障或無法安全排除故障，則立即關停發生故障的機器。
- ▶ 防止無意間接通機器。



注意

關於故障排除的其他資訊請聯絡相關 SICK 分公司辦公室。

10.2 診斷 LED 指示燈

10.2.1 故障顯示

概覽

出現故障時，透過投光器或受光器上的 LED 指示燈將顯示故障類型。

投光器

LED 位置：請參閱 "投光器顯示", 頁面 12。

表 9: 投光器故障顯示

LED		可能原因	故障排除
PWR	ERR		
○	○	無工作電壓、工作電壓過低或存在內部故障	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 檢查電源電壓，請參閱 "技術規格", 頁面 52。 ▶ 切斷再重新接通電源電壓。 ▶ 如果故障仍存在，請更換投光器，請參閱 "訂購資訊", 頁面 57。
○	● 紅色	投光器曾以過高電壓運作。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 檢查電源電壓，請參閱 "技術規格", 頁面 52。 ▶ 更換投光器，請參閱 "訂購資訊", 頁面 57。
● 黃色	● 紅色	電源電壓故障	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 檢查電源電壓和電源，請參閱 "技術規格", 頁面 52。 ▶ 切斷再重新接通電源電壓。 ▶ 如果故障仍舊存在，請更換損壞的元件，請參閱 "訂購資訊", 頁面 57。
● 黃色	● 紅色	投光器識別到內部故障。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 切斷再重新接通電源電壓。 ▶ 如果故障仍存在，請更換投光器，請參閱 "訂購資訊", 頁面 57。

○ LED 指示燈熄滅。 ● LED 指示燈閃爍。 ● LED 指示燈亮起。

受光器

LED 位置：請參閱 "受光器顯示", 頁面 12。

表 10: 受光器故障顯示

LED						可能原因	故障排除
輸出信號 切換裝置 (OSSD)	ERR	校準質量					
		1	2	3	4		
● 紅色	● 紅色	● 藍色	○	○	○	辨識出內部故障。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 切斷再重新接通電源電壓。 ▶ 如果故障仍存在，請更換受光器，請參閱 "訂購資訊"，頁面 57。
● 紅色	● 紅色	○	● 藍色	○	○	電源電壓故障	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 檢查電源電壓和電源供應器，請參閱 "技術規格"，頁面 52。 ▶ 切斷再重新接通電源電壓。 ▶ 如果故障仍存在，請更換受光器，請參閱 "訂購資訊"，頁面 57。
● 紅色	● 紅色	○	○	● 藍色	○	受光器識別到多個投光器的光束。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 請檢查與同類型投光器的距離。確保其他投光器的光束不會投射到受光器上，請參閱 "防止受到相鄰系統的影響"，頁面 19。 ▶ 切斷再重新接通電源電壓。
● 紅色	● 紅色	○	○	○	● 藍色	系統接頭的輸出信號切換裝置上辨識到錯誤或意外狀態 (如過電壓、對 HIGH 短路或對 LOW 短路、交叉電路、超出允許電容負載)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 檢查系統佈線是否有故障。請確保輸出信號切換裝置已正確佈線，請參閱 "整合至電氣控制器中"，頁面 20。 ▶ 切斷再重新接通電源電壓。 ▶ 如果故障仍舊存在，請更換損壞的元件，請參閱 "訂購資訊"，頁面 57。
● 紅色	● 紅色	○	● 藍色	○	● 藍色	電源電壓出現永久性故障。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 更換裝置，請參閱 "訂購資訊"，頁面 57。

○ LED 指示燈熄滅。 ● 指示燈閃爍。 ● LED 指示燈亮起。

11 停止運行

11.1 廢物處理

處理方法

- ▶ 根據國家特定的廢物處理法規處理不可用之設備。



補充資訊

SICK 可根據要求協助您處理這些設備。

12 技術規格

12.1 技術資料

表 11: 一般系統資料

	最小值	典型值	最大
防護區域高度，使型號而定	150 mm 至 600 mm, 50 mm 步進 600 mm 至 1,500 mm, 150 mm 步進		
解析度 (探測能力)，視型號而定	14 mm 或 30 mm		
防護區域寬度			
解析度 14 mm	0 m ... 3.6 m	0 m ... 4.5 m	
解析度 30 mm	0 m ... 3.6 m	0 m ... 4.5 m	
防護等級	III (IEC 61140)		
IP 等級	IP65 (IEC 60529) IP67 (IEC 60529)		
裝置的電源電壓 $U_V^{1) 2)}$	19.2 V	24 V	28.8 V
殘餘漣波			± 10%
同步	光學式		
類型	類型 4 (IEC 61496-1)		
類別	類別 4 (ISO 13849-1)		
效能等級	PL e (ISO 13849-1)		
安全完整性等級	SIL 3 (IEC 61508)		
SIL 要求限制	SILCL 3 (IEC 62061)		
PFH _D (每小時危險事故平均機率)	3.7×10^{-9}		
T _M (使用壽命)	20 年 (ISO 13849-1)		
故障情況時的安全狀態	至少一個 OSSD 處於關閉狀態		
投光器與受光器接通電源電壓後的延遲送電時間			2 s

1) 依據 IEC 60204-1，外部電源電壓必須承受 20 ms 的短時停電。適當的電源件可作為配件從 SICK 購得。

2) 最小掃描範圍是指在工業條件下確保功能正常且安全運行的區域。其中包括足以實現極高可用性的信號餘量。

2) 在裝置的 24 V DC 電源電路中，必須安裝額定電流最大 4 A 的保險絲，以限制可用電流。

3) 典型掃描範圍是指安全光幕在工業條件下功能正常且安全運行的區域。信號餘量足以實現高可用性。

4) 安全特低電壓 SELV/PELV。

8) U_V 極限範圍內。

9) 如欲瞭解機器確切設計的詳細資訊，請聯絡相關 SICK 分公司辦公室。

13) 垂直於防護區域的測試棒移動方向與軸。

表 12: 機械資料

	C4-RD
外殼材質	鋁合金擠壓型材
前屏幕材質	PMMA

表 13: 投光器技術資料

	最小	典型	最大
投光器波長		近紅外 (NIR), 不可見	
重量	取決於防護區域高度，請參閱 "重量表", 頁面 55		

表 14: 受光器技術資料

	最小值	典型值	最大
輸出信號切換裝置 (OSSD)	2 個 PNP 半導體, 短路保護 ¹⁾ , 交叉電路監控回應時間		
反應時間	"反應時間", 頁面 54		
關閉狀態的持續時間	100 ms		
最小延遲時間		3 × 反應時間	
接通狀態, 開關電壓 HIGH (U_{eff}) ^{2) 3)}	請參閱 表 15, 頁面 53	24 V	U_V
關閉狀態, 開關電壓 LOW ^{2) 4)}	0 V	0 V	2.0 V
OSSD 的電流負載能力			每個 300 mA
OSSD 的漏電流			每個 2 mA
電容負載			2.2 μF
電感負載			2.2 H
測試脈衝資料 ⁵⁾			
測試脈衝寬度		300 μs	350 μs
測試脈衝速率	3 s ⁻¹	5 s ⁻¹	10 s ⁻¹
允許的電纜線電阻 ⁶⁾			
供電電纜 ⁷⁾			1 Ω
OSSD 與負載之間的電纜線			2.5 Ω

1) 適用於-30 V 到+30 V 的電壓。

2) 按照 IEC 61131-2。

3) 在系統接頭上。

4) 上述標準值針對安全光幕提供的開關電壓。如果從外部接入更高電壓, 則可能超過 2.0 V 的最大值。

5) 在啟動狀態下, 將對輸出進行週期性檢測 (短時間開到 LOW)。請在選擇下游控制元件的時候注意, 上述參數的測試脈衝不會導致裝置斷電。

6) 請將每條電纜線的電阻控制在要求的範圍內, 以保證光幕正常工作, 尤其是能可靠識別輸出之間的交叉電路。(另請遵守 IEC 60204-1。)

上述規定值適用於每條芯線的總電阻, 包括觸點和插頭電阻。

7) 除連接投光器之外, 供電電纜線不得用於連接其他負載。

表 15: 最小輸出信號切換裝置開關電壓 HIGH

輸出信號切換裝置輸出電流	最小輸出信號切換裝置開關電壓 HIGH
30 mA	$U_V - 1.25 \text{ V}$
100 mA	$U_V - 1.65 \text{ V}$
200 mA	$U_V - 2.15 \text{ V}$
300 mA	$U_V - 2.6 \text{ V}$

表 16: 運行資料

	最小值	典型值	最大
系統接頭	公接頭, M12, 5-Pin		
電纜線長度	150 mm		
電纜線直徑	4.3 mm		
電纜線材質	PVC		
電纜線的電纜長度 ¹⁾	"電纜線長度", 頁面 55		
工作環境溫度 ^{2) 3)}	-30 °C		+55 °C
空氣濕度 (非凝結)	15%		95%
儲存環境溫度	-30 °C		+70 °C
外殼橫截面	31 mm × 34 mm, 包含支架, 請參閱 "尺寸圖", 頁面 56		

	最小值	典型值	最大
耐震性 ⁴⁾	5 ... 150 Hz, 3.5 mm / 1 g (EN 60068-2-6)		
耐衝擊性 ⁵⁾	15 g / 6 ms (EN 60068-2-27)		
等級	3M4 (IEC TR 60721-4-3)		

1) 應遵守最大的允許導線電阻。

2) 投光器與受光器之間的溫差不得超過 25 K。

3) 溫度低於 -25 °C 時，不得對裝置相應的電纜，包括所屬的連接插頭進行移動安裝。

4) 每個軸的檢測條件：1 倍頻程/分鐘，20 次掃描。

5) 每個軸的測試條件：200 次衝擊。

12.2 反應時間

表 17: 反應時間視防護區域高度而定

防護區域高度 (mm)	反應時間，單位為 ms	
	解析度 14 mm	解析度 30 mm
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 耗電量

表 18: 投光器與受光器耗電量

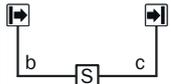
防護區域高度 (mm)	投光器耗電量典型值，單位為 W		受光器耗電量典型值，單位為 W ¹⁾	
	解析度 14 mm	解析度 30 mm	解析度 14 mm	解析度 30 mm
150	0.84	0.77	1.68	1.54
200	0.88	0.78	1.76	1.57
250	0.92	0.80	1.84	1.60
300	0.96	0.82	1.92	1.63
350	1.00	0.83	2.00	1.66
400	1.04	0.85	2.08	1.70
450	1.08	0.86	2.16	1.73
500	1.12	0.88	2.24	1.76
550	1.16	0.90	2.32	1.79

防護區域高度 (mm)	投光器耗電量典型值, 單位為 W		受光器耗電量典型值, 單位為 W ¹⁾	
	解析度 14 mm	解析度 30 mm	解析度 14 mm	解析度 30 mm
600	1.20	0.91	2.40	1.82
750	1.32	0.96	2.64	1.92
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) 視所連輸出信號切換裝置負載而定的功率經由輸出信號切換裝置顯示, 必須與表格中的數值相加。

12.4 電纜線長度

表 19: 橫截面積為 0.34 mm² 時的最大電纜長度, 銅電纜

單個系統	
投光器與受光器使用獨立電纜線	 <p>b ≤ 85 m c ≤ 15 m</p>

S 帶安全繼電器或安全控制器的控制機櫃

12.5 重量表

表 20: 投光器和受光器的重量

防護區域高度 (mm)	重量, 單位為 g ¹⁾	
	▣ 投光器	▣ 受光器
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
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 尺寸圖

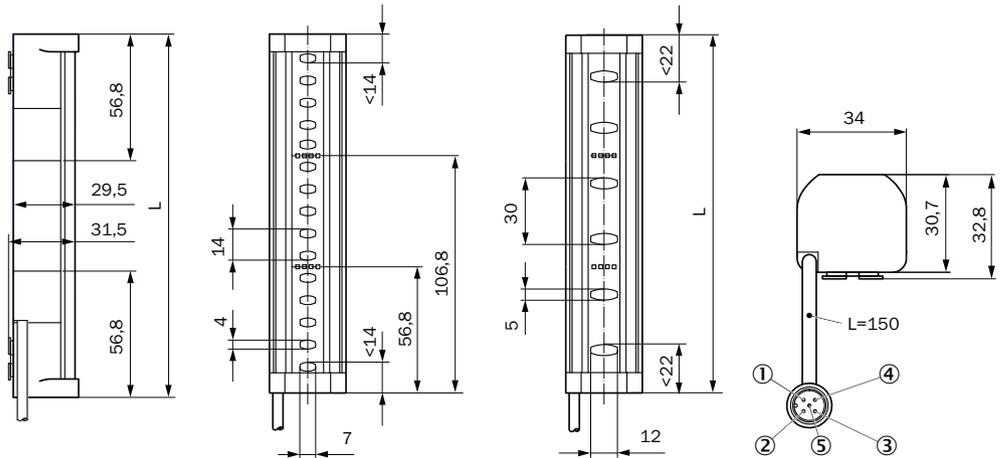


圖 32: 投光器與受光器尺寸圖

表 21: 取決於防護區域高度的尺寸, 投光器與受光器

防護區域高度, 單位為 mm	防護區域高度, 有效值 = 尺寸 L, 單位為 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
1500	1512

1) 有效防護區域相當於整個外殼長度。在整個外殼長度上可辨識到 IEC 61496-1 中規定的樣本。防護區域的邊界與外殼的末端相同。

13 訂購資訊

13.1 供貨範圍

投光器供貨範圍

- 投光器

受光器供貨範圍

- 受光器
- 直徑對應於安全光幕解析度的測試棒
- 安全提示
- 安裝說明
- 下載操作說明: www.sick.com

13.2 訂購資料

表 22: 訂購資料 C4-RD, 解析度 14 mm

防護區域高度 (mm)	投光器		受光器	
	訂貨代號	型號代碼	訂貨代號	型號代碼
150	1112986	C4C- SC01510A10000	1112993	C4C- EC01510A10000
200	1112987	C4C- SC02010A10000	1112994	C4C- EC02010A10000
250	1112988	C4C- SC02510A10000	1112995	C4C- EC02510A10000
300	1113196	C4C- SC03010A10000	1113205	C4C- EC03010A10000
350	1112989	C4C- SC03510A10000	1113206	C4C- EC03510A10000
400	1112990	C4C- SC04010A10000	1113207	C4C- EC04010A10000
450	1113197	C4C- SC04510A10000	1113208	C4C- EC04510A10000
500	1112991	C4C- SC05010A10000	1113209	C4C- EC05010A10000
550	1112992	C4C- SC05510A10000	1113210	C4C- EC05510A10000
600	1113198	C4C- SC06010A10000	1113211	C4C- EC06010A10000
750	1113199	C4C- SC07510A10000	1113212	C4C- EC07510A10000
900	1113200	C4C- SC09010A10000	1113213	C4C- EC09010A10000
1050	1113201	C4C- SC10510A10000	1113214	C4C- EC10510A10000
1200	1113202	C4C- SC12010A10000	1113215	C4C- EC12010A10000
1350	應要求提供	C4C- SC13510A10000	應要求提供	C4C- EC13510A10000
1500	應要求提供	C4C- SC15010A10000	應要求提供	C4C- EC15010A10000

表 23: 訂購資料 C4-RD, 解析度 30 mm

防護區域高度 (mm)	☐ 投光器		☐ 受光器	
	訂貨代號	型號代碼	訂貨代號	型號代碼
150	1113218	C4C- SC01530A10000	1113227	C4C- EC01530A10000
200	1113219	C4C- SC02030A10000	1113228	C4C- EC02030A10000
250	1113224	C4C- SC02530A10000	1113233	C4C- EC02530A10000
300	1113225	C4C- SC03030A10000	1113234	C4C- EC03030A10000
350	1113226	C4C- SC03530A10000	1113235	C4C- EC03530A10000
400	1113231	C4C- SC04030A10000	1113246	C4C- EC04030A10000
450	1113232	C4C- SC04530A10000	1113247	C4C- EC04530A10000
500	1113239	C4C- SC05030A10000	1113248	C4C- EC05030A10000
550	1113240	C4C- SC05530A10000	1113249	C4C- EC05530A10000
600	1113241	C4C- SC06030A10000	1113238	C4C- EC06030A10000
750	1113242	C4C- SC07530A10000	1113237	C4C- EC07530A10000
900	1113243	C4C- SC09030A10000	1113236	C4C- EC09030A10000
1050	1113244	C4C- SC10530A10000	1113223	C4C- EC10530A10000
1200	1113245	C4C- SC12030A10000	1113222	C4C- EC12030A10000
1350	應要求提供	C4C- SC13530A10000	應要求提供	C4C- EC13530A10000
1500	應要求提供	C4C- SC15030A10000	應要求提供	C4C- EC15030A10000

14 附件

14.1 支架

表 24: 支架訂購資料

產品	型號代碼	訂貨號
QuickFix 支架 (2 件)	BEF-3SHABPKU2	2066048
QuickFix 支架 (4 件)	BEF-3SHABPKU4	2098710
FlexFix 支架 (2 件)	BEF-1SHABPKU2	2098709
FlexFix 支架 (4 件)	BEF-1SHABPKU4	2066614
Compact FlexFix 支架 (2 件) ¹⁾	BEF-1SHTBPKU2	2117730
Compact FlexFix 支架 (4 件) ²⁾	BEF-1SHTBPKU4	2117731
平置式安裝支架 (2 件)	BEF-3SHAHPKU2	2121705
平置式安裝支架 (4 件)	BEF-3SHAHPKU4	2118327
旋轉式安裝支架 (2 件)	BEF-2SMJEPKU2	2121685
旋轉式安裝支架 (4 件)	BEF-2SMJEPKU4	2118584
FlexFix 安裝套件 (2 件 FlexFix 支架、對準工具以及安裝至設備列的安裝材料)	BEF-1SHABBKU2	2073543
替換支架 (一套 4 個支架, 此安裝套件用於在使用現有鑽孔的情況下, 將旋轉式安裝架 2019649 與 2019659 或側支架 2019506 替換為 FlexFix 支架)	BEF-1SHABS004	2100345
替換支架 (一套 4 個支架, 此安裝套件用於在使用現有鑽孔的情況下, 將旋轉式安裝架 2030510 或側支架 2019506 替換為 FlexFix 支架)	BEF-1SHABU004	2099282

1) 用於防護區域高度為 150 mm 的裝置。

2) 用於防護區域高度不低於 200 mm 的裝置。

QuickFix 支架

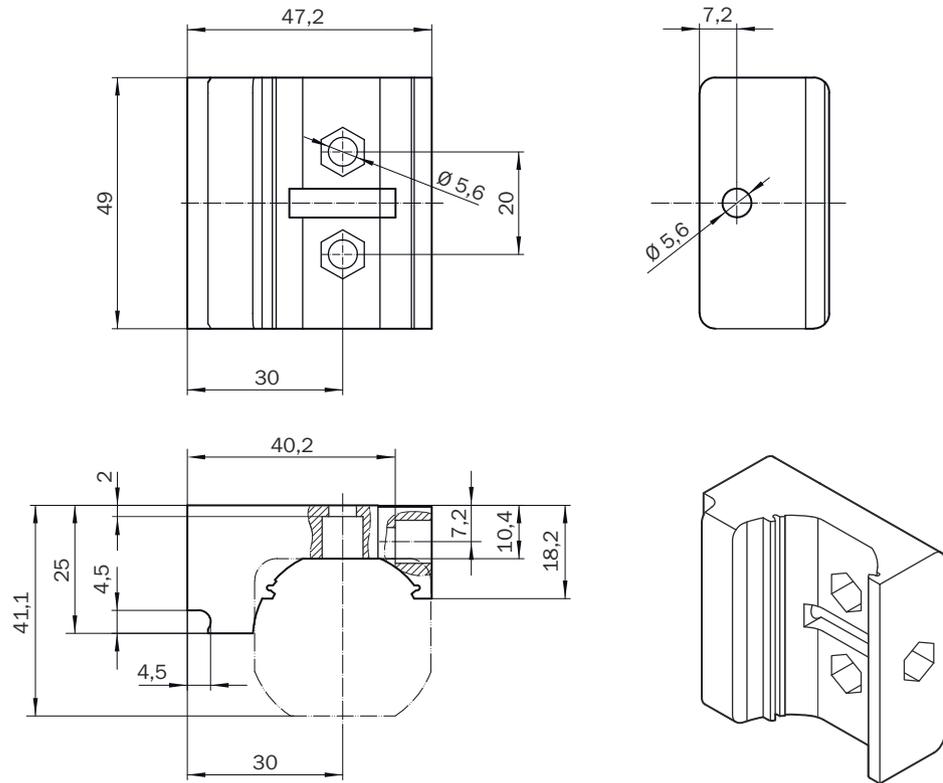


圖 33: QuickFix 支架的尺寸圖

FlexFix 支架

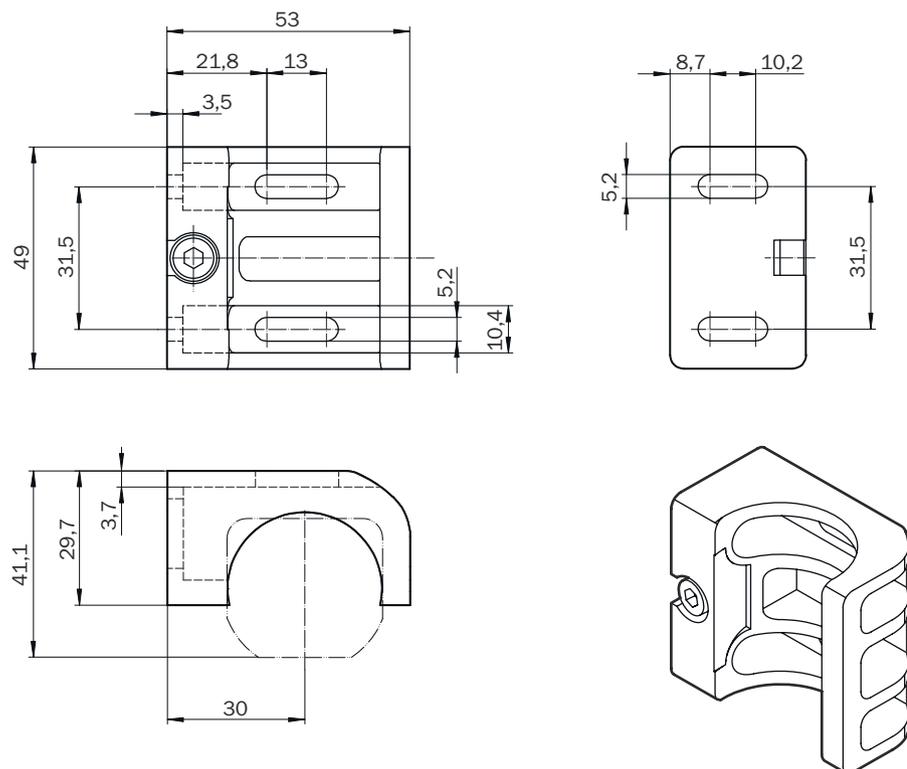


圖 34: FlexFix 支架的尺寸圖

Compact FlexFix 支架

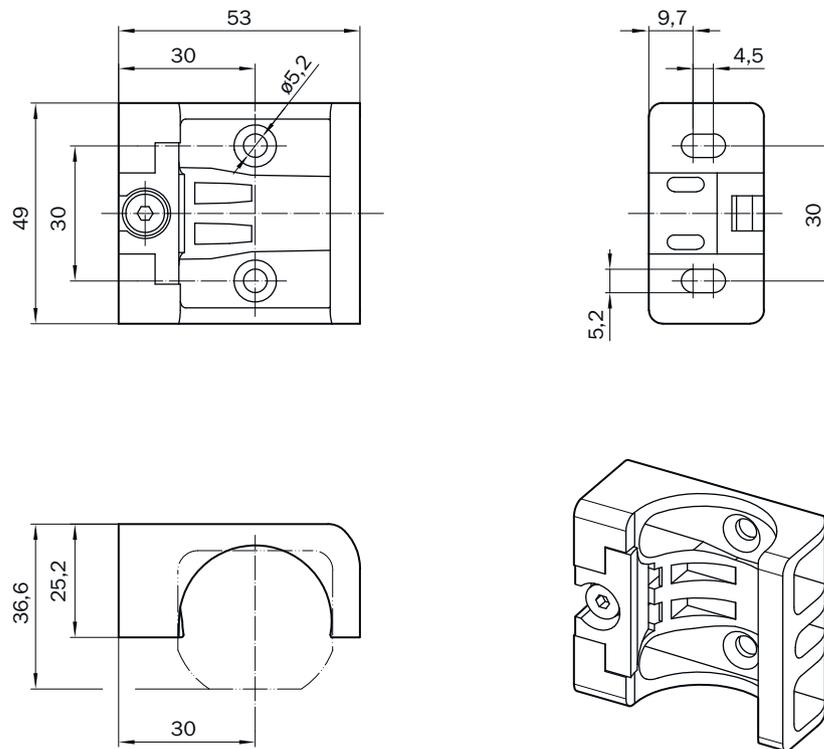


圖 35: Compact FlexFix 支架尺寸圖

平置式安裝支架

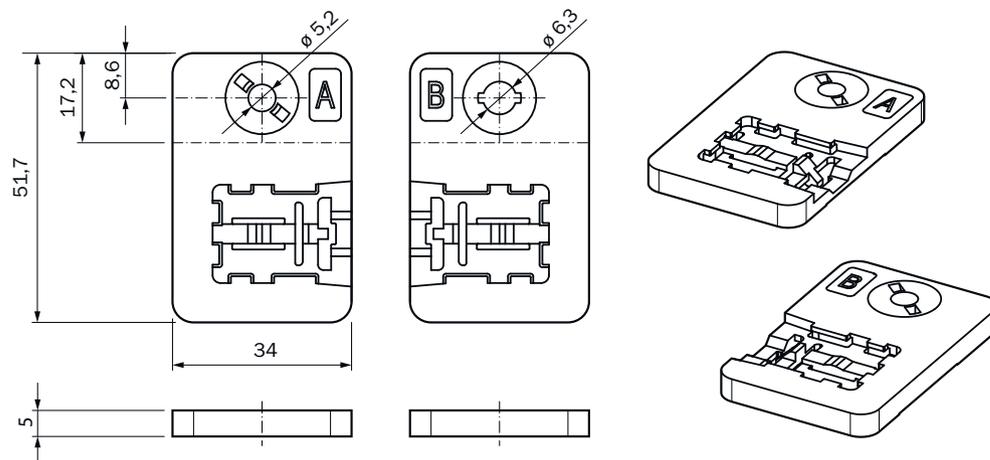


圖 36: 平置式安裝支架的尺寸圖

旋轉式安裝支架

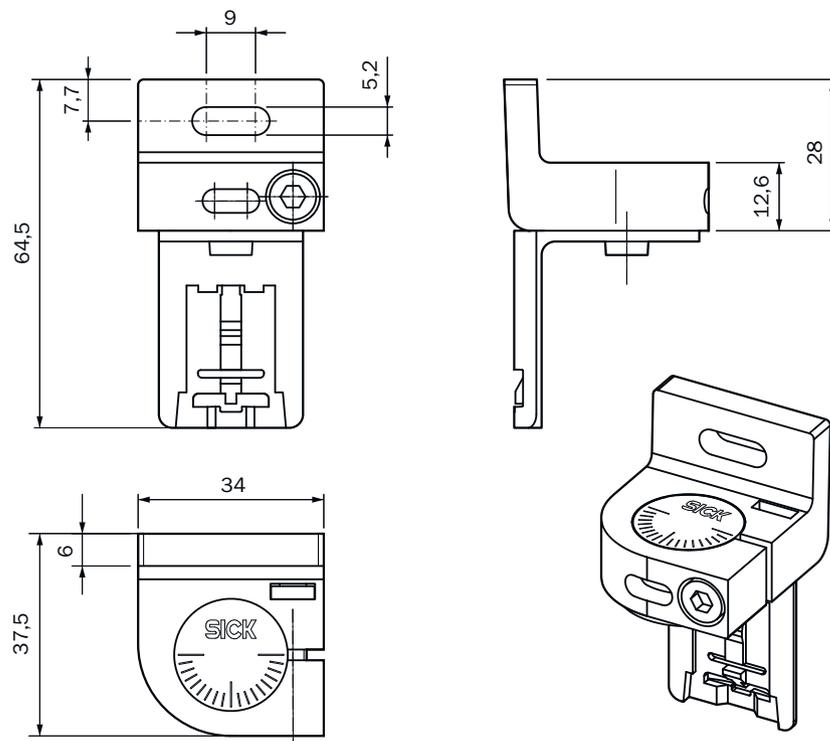


圖 37: 旋轉式安裝支架的尺寸圖

14.2 安裝配件

表 25: 安裝配件訂購資料

產品	訂貨號
校準工具	4084133

14.3 連接設備

表 26: M12 5-Pin 電纜線訂購資料 (0.34 mm²)¹⁾

物件	型號代碼	物件編號
母接頭, 直式, 2 m 電纜線, 浮動導線	YF2A15-020UB5XLEAX	2095617
母接頭, 直式, 5 m 電纜線, 浮動導線	YF2A15-050UB5XLEAX	2095618
母接頭, 直式, 10 m 電纜線, 浮動導線	YF2A15-100UB5XLEAX	2095619
母接頭, 直式, 15 m 電纜線, 浮動導線	YF2A15-150UB5XLEAX	2095620
母接頭, 直式, 20 m 電纜線, 浮動導線	YF2A15-200UB5XLEAX	2095614
母接頭, 直式, 30 m 電纜線, 浮動導線	YF2A15-300UB5XLEAX	2095621
母接頭, 彎式, 2 m 電纜線, 浮動導線	YG2A15-020UB5XLEAX	2095772
母接頭, 彎式, 5 m 電纜線, 浮動導線	YG2A15-050UB5XLEAX	2095773
母接頭, 彎式, 10 m 電纜線, 浮動導線	YG2A15-100UB5XLEAX	2095774

表 27: 電纜線訂購資料 (更換現有裝置)¹⁾

物件	型號代碼	訂貨代號
電纜線, M12 5-Pin 接至 M12 8-Pin	DSL-1285GM25034KM1	2070987

1) 工作環境溫度: 固定佈線情況下, 最低至-30 °C。

物件	型號代碼	訂貨代號
電纜線, M12 5-Pin 接至 M26 7-Pin	DSL-6187GM25034KM1	2070988
電纜線, M12 5-Pin 接至 M26 12-Pin	DSL-6182GM25034KM1	2070989

表 28: 分配器訂購資料

物件	型號代碼	訂貨代號
T 型接頭, 5-Pin	DSC-1205T000025KM0	6030664

表 29: 電阻端子座訂購資料

物件	訂貨代號
電阻端子座, 2.15 kΩ	2073807

表 30: 電源件訂購資料

產品	型號代碼	訂貨號
輸出 24 V DC, 50 W (2.1 A), 電源電壓 NEC 2 級, SELV, PELV, 輸入 120 V AC ~ 240 V AC	PS50WE24V	7028789
輸出 24 V DC, 95 W (3.9 A), 電源電壓 NEC 2 級, SELV, PELV, 輸入 100 V AC ~ 120 V AC/220 V AC ~ 240 V AC	PS95WE24V	7028790

14.4 對準輔助工具

表 31: 校準輔助工具訂購資料

物件	訂貨代號
雷射校準輔助工具 AR60	1015741
轉接器	4070854

14.5 清潔劑

表 32: 清潔劑訂購資料

組件	產品編號
抗靜電塑膠清潔劑	5600006
光學布	4003353

14.6 測試棒

表 33: 測試棒訂購資料

產品	訂貨號
14 mm 測試棒	2115059
30 mm 測試棒	2069275
測試棒支架	2052249

15 附錄

15.1 符合性與證書

訪問 www.sick.com，可查看產品的一致性聲明、認證及最新操作說明。為此在搜尋欄內輸入產品的訂貨代號（訂貨代號：參見「P/N」或「Ident. no.」欄位內的型號名牌項目）。

15.1.1 欧盟合规性声明

节选

代表製造商的簽字者茲聲明，此產品符合下述歐盟指令的規定（包括適用的所有修改），已遵循符合歐盟聲明中所述的標準及/或技術規範。

- ROHS DIRECTIVE 2011/65/EU
- EMC DIRECTIVE 2014/30/EU
- MACHINERY DIRECTIVE 2006/42/EC

15.1.2 英国合规性声明

节选

The undersigned, representing the following manufacturer herewith declares that this declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer. The product of this declaration is in conformity with the provisions of the following relevant UK Statutory Instruments (including all applicable amendments), and the respective standards and/or technical specifications have been used as a basis.

- Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012
- Electromagnetic Compatibility Regulations 2016
- Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

15.2 關於標準的提示

SICK 資訊中已規定標準。表格中顯示具有相同或相似內容的地區標準。并非每項標準均適用於所有產品。

表 34: 關於標準的提示

標準	標準 (地區)
	中國
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

標準	標準 (地區)
	中國
ISO 13855	GB/T 19876

15.3 起始試運行和試運行檢查清單

用於製造商或裝備商安裝安全光電防護設備 (ESPE) 的檢查清單

有關下列要點的說明必須至少在初次調試時可用，但根據應用情況，製造商或裝備商必須檢查其要求。

此檢查清單應該隨機器說明文件一併保留和存放，以供在經常性測試中用作參照。

此檢查清單無法取代起始試運行，也無法取代合格安全人員的定期檢查。

是否遵循適用於機器的指令和標準的相關安全規定？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
是否已將所套用指引和標準列出一致性聲明中？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
防護設備是否符合 ISO 13849-1 / IEC 62061 要求的 PL/SIL 和 PFHd，以及 IEC 61496-1 要求的產品型號？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
是否只能透過 ESPE 的防護區域進入或接近危險區域或危險點？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
在危險區域或危險點防護中，是否已採取措施來防止不受保護地停留在危險區域中（機械作業點防護）或監控停留情況（防護設備），並保證這些措施不可取消或予以聯鎖？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
是否已增加杜絕非法操作的其他機械保護措施，以防止從下方、上方或周圍進入危險區域？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
是否已（在機器和/或機器說明文件上）測量、指定和記錄最長停機/停工間？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
是否遵守 ESPE 與下個危險點需要保持的最小距離？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
ESPE 裝置是否已進行正確裝配並確保其在調整之後的操作安全？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
是否確實執行所要求的觸電保護措施（防護類別）？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
是否具有並正確安裝用於保護裝置 (ESPE) 重設或機器重新啟動的控制開關？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
是否已按照 ISO 13849-1 / IEC 62061 標準，根據要求的 PL/SIL 連接 ESPE 的輸出（OSSD 或經由網路的安全輸出）？此連接是否符合電路圖？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
是否已根據本說明文件測試提示檢查過保護功能？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
給定保護功能是否在每個可調作業模式下均有效？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
透過 ESPE 啟動的開關元素（例如接觸器、閘門）是否受監視？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
ESPE 在整個危險狀態下是否有效？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
在關閉或切斷 ESPE 以及切換運行模式或切換到另一個防護設備時，已出現的危險狀態是否被停止？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>

16 圖片目錄

1.	投光器與受光器.....	10
2.	裝置概覽.....	11
3.	投光器顯示.....	12
4.	受光器顯示.....	12
5.	危險點防護.....	13
6.	通道防護.....	13
7.	危險區域防護.....	14
8.	垂直（直角）接近防護區域時與危險點的最小距離.....	17
9.	是否可從上方繞過安全光電防護設備的範例圖。左：無法從上方繞過防護區域。 右：可從上方繞過防護區域。.....	18
10.	與反射面的最小距離.....	18
11.	與反射面的最小距離圖表.....	19
12.	防止系統 ① 與系統 ② 之間相互干擾.....	19
13.	使系統 ① 與系統 ② 的投光方向相反，確保順利運作.....	20
14.	OSSD1 與 OSSD2 的雙通道絕緣接頭.....	21
15.	負載和防護設備之間無電位差.....	21
16.	帶重啟鎖定的運行圖示.....	22
17.	測試棒檢測：步驟 1.....	25
18.	測試棒測試：步驟 3.....	26
19.	投光器與受光器不得調轉 180° 安裝.....	27
20.	將 QuickFix 支架安裝在型材上.....	31
21.	將 FlexFix 支架安裝在型材框架上.....	33
22.	將安全光幕插入 FlexFix 支架.....	33
23.	將 Compact FlexFix 支架安裝在型材框架上.....	35
24.	將防護設備插入 Compact FlexFix 支架.....	35
25.	OSSD1 與 OSSD2 的雙通道絕緣接頭.....	40
26.	負載和防護設備之間無電位差.....	41
27.	系統接口（公接頭 M12，5-Pin）.....	41
28.	QuickFix 支架：垂直移動.....	44
29.	FlexFix 支架：垂直移動/轉動.....	44
30.	Compact FlexFix 支架：轉動.....	45
31.	旋轉式安裝支架：轉動.....	46
32.	投光器與受光器尺寸圖.....	56
33.	QuickFix 支架的尺寸圖.....	60
34.	FlexFix 支架的尺寸圖.....	60
35.	Compact FlexFix 支架尺寸圖.....	61
36.	平置式安裝支架的尺寸圖.....	61
37.	旋轉式安裝支架的尺寸圖.....	62

17 表格目錄

1.	本操作說明的目標群體和選取章節.....	6
2.	計算與反射面最小距離的公式.....	19
3.	鎖緊扭力視所用支架而定.....	29
4.	QuickFix 支架的側面和背面安裝.....	31
5.	FlexFix 支架的側面和背面安裝.....	32
6.	在機架或型材框架上側面及背面安裝 CompactFlexFix 支架.....	34
7.	系統接頭的接腳定義（公接頭 M12, 5-Pin）.....	41
8.	顯示校準狀態.....	46
9.	投光器故障顯示.....	49
10.	受光器故障顯示.....	50
11.	一般系統資料.....	52
12.	機械資料.....	52
13.	投光器技術資料.....	52
14.	受光器技術資料.....	53
15.	最小輸出信號切換裝置開關電壓 HIGH.....	53
16.	運行資料.....	53
17.	反應時間視防護區域高度而定.....	54
18.	投光器與受光器耗電量.....	54
19.	橫截面積為 0.34 mm ² 時的最大電纜長度，銅電纜.....	55
20.	投光器和受光器的重量.....	55
21.	取決於防護區域高度的尺寸，投光器與受光器.....	56
22.	訂購資料 C4-RD，解析度 14 mm.....	57
23.	訂購資料 C4-RD，解析度 30 mm.....	58
24.	支架訂購資料.....	59
25.	安裝配件訂購資料.....	62
26.	M12 5-Pin 電纜線訂購資料（0.34 mm ² ）.....	62
27.	電纜線訂購資料（更換現有裝置）.....	62
28.	分配器訂購資料.....	63
29.	電阻端子座訂購資料.....	63
30.	電源件訂購資料.....	63
31.	校準輔助工具訂購資料.....	63
32.	清潔劑訂購資料.....	63
33.	測試棒訂購資料.....	63
34.	關於標準的提示.....	64

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 ertekesites@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

