

safeVisionary2

安全視覺感測系統

SICK
Sensor Intelligence.



產品說明

safeVisionary2

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.....	7
1.1	適用範圍.....	7
1.2	本操作說明的目標群體.....	7
1.3	更多資訊.....	7
1.4	符號和文件使用慣例.....	7
2	關於安全資訊.....	9
2.1	基本安全提示.....	9
2.2	按規定使用.....	10
2.3	違規使用.....	10
2.4	網路安全.....	10
2.5	合格人員的要求.....	10
3	產品說明.....	12
3.1	透過 SICK Product ID 識別產品.....	12
3.2	裝置概覽.....	12
3.3	結構與功能.....	12
3.4	顯示元件.....	13
3.5	產品特性.....	14
3.5.1	坐標系統.....	14
3.5.2	區域類型.....	15
3.6	應用範例.....	17
4	專案規劃.....	20
4.1	機器製造商.....	20
4.2	機器運營商.....	20
4.3	設計.....	20
4.3.1	安裝規劃.....	20
4.3.2	規劃防護區域.....	21
4.3.3	監控情況切換的時間點.....	23
4.3.4	接近方向.....	24
4.3.5	固定應用中的最小距離.....	25
4.3.6	危險區域防護.....	26
4.3.7	危險點防護.....	27
4.3.8	通道防護.....	29
4.3.9	移動危險區域防護.....	30
4.3.10	防墜.....	33
4.4	整合至電氣控制器中.....	34
4.4.1	電磁相容性.....	34
4.4.2	電源電壓供給裝置.....	35
4.4.3	OSSD.....	35
4.4.4	控制輸入.....	36
4.4.5	通用輸入、通用輸出、通用 I/O.....	38
4.4.6	重啟鎖定.....	38

4.4.7	外部設備監控 (EDM)	39
4.5	接入網路中	39
4.5.1	網路拓撲結構	39
4.5.2	網路服務與埠	39
4.6	檢查方案	40
4.6.1	規劃調試時和特殊情況下的檢查	40
4.6.2	規劃定期檢查	41
4.6.3	關於檢查的說明	42
5	裝配	44
5.1	安裝散熱片	44
5.2	安裝裝置	44
6	電氣安裝	46
6.1	系統接頭	46
6.2	Ethernet 接頭	47
7	配置	48
7.1	交付狀態	48
7.2	配置軟體 Safety Designer	48
7.2.1	安裝 Safety Designer	48
7.2.2	建立專案	48
7.2.3	使用者介面	49
7.2.4	線上設定裝置	49
7.2.5	線下設定裝置	50
7.2.6	使用者群組	50
7.3	新增裝置磚	51
7.4	打開裝置視窗 – 配置裝置	51
7.5	概覽	51
7.6	網路設定	52
7.6.1	Ethernet	52
7.7	時間同步	52
7.8	讀取配置	53
7.9	識別	53
7.10	監控設定	54
7.11	3D 編輯器	56
7.11.1	進行安裝設定	57
7.11.2	Calibration data and Contours (校準資料與輪廓)	59
7.11.3	Fields and ROI (區域和 ROI)	59
7.12	輸入輸出, 本地	63
7.12.1	輸出信號	64
7.12.2	輸入信號	65
7.12.3	一些信號的其他設定	65
7.13	監測情況	66
7.13.1	針對監控情況表的設定	67
7.13.2	監控情況設定	67

7.13.3	確定輸入條件.....	67
7.13.4	設定關斷路徑.....	67
7.13.5	分配區域組與 ROI 組.....	68
7.13.6	分配確定的關斷行為.....	68
7.14	資料輸出.....	69
7.15	傳輸配置.....	69
7.16	驗證配置.....	70
7.17	啟動和停止安全功能.....	70
7.18	報告.....	71
7.19	Service (服務).....	72
7.19.1	指定或變更密碼.....	72
7.19.2	重置密碼.....	72
7.19.3	IMU 校正.....	72
8	初始試運行.....	74
8.1	接通.....	74
8.2	調試和更改期間的檢查.....	74
9	維護.....	75
9.1	清理產品.....	75
9.2	定期檢查.....	75
10	故障排除.....	76
10.1	狀態顯示.....	76
10.2	故障顯示.....	77
10.3	藉著 Safety Designer 診斷.....	77
10.3.1	資料記錄器.....	78
10.3.2	事件歷程.....	79
10.3.3	訊息歷程記錄.....	80
11	停止運行.....	83
11.1	廢物處理.....	83
12	技術規格.....	84
12.1	版本號和功能範圍.....	84
12.2	技術資料.....	84
12.3	反應時間.....	87
12.4	輸出信號切換裝置測試的時間進程.....	88
12.5	掃描範圍.....	89
12.6	尺寸圖.....	91
13	訂購資訊.....	93
13.1	供貨範圍.....	93
13.2	安全視覺感測系統訂購資料.....	93
14	附件.....	94
14.1	附件.....	94

15	術語表	95
16	附錄	97
16.1	符合性與證書.....	97
16.1.1	歐盟合規性聲明.....	97
16.2	關於標準的提示.....	97
16.3	許可證.....	98
16.4	起始試運行和試運行檢查清單.....	99
17	圖片目錄	100
18	表格目錄	101

1 關於本文件

1.1 適用範圍

產品

本文件適用於下列產品：

- 產品名稱：safeVisionary2
- 銘牌條目「Operating Instructions」：8025917

文件識別號

文件訂貨代號：

- 本文件：8025933
- 本文件的可用語言版本：8025917

所有文件的最新版請參閱：www.sick.com。

1.2 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 20 "配置", 頁面 48 "技術規格", 頁面 84 "附件", 頁面 94
安裝人員	"裝配", 頁面 44
電氣專員	"電氣安裝", 頁面 46
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 20 "配置", 頁面 48 "初始試運行", 頁面 74 "技術規格", 頁面 84 "起始試運行和試運行檢查清單", 頁面 99
操作人員	"故障排除", 頁面 76
維護人員	"維護", 頁面 75 "故障排除", 頁面 76

1.3 更多資訊

www.sick.com

透過網路提供下列資訊：

- 技術資料與應用示例
- CAD 資料和尺寸圖
- 證書（如符合歐盟聲明）
- 機械安全指南。六個步驟實現機械安全
- Safety Designer（用於配置 SICK AG 安全解決方案的軟體）

1.4 符號和文件使用慣例

本文提供如下符號與習慣用法：

警告提示及其他提示



危險

提示緊急的危險情況，如不避免，將導致死亡或重傷。



警告

提示可能的危險情況，如不避免，可能導致死亡或重傷。



注意

提示可能的危險情況，如不避免，可能導致中等程度傷害或輕傷。



重要

提示可能的危險情況，如不避免，可能導致財產損失。



注意

突出強調有利於高效無故障運作的有用建議、提示及資訊。

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。

2 關於安全資訊

2.1 基本安全提示

產品的接入



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。

雷射等級 1



注意

光學輻射：雷射等級 1

注意：如若使用不同於此處規定的操作設備或校準裝置，或者施行其他操作方法，可能導致危險的輻射作用。

- ▶ 僅限使用本文獻規定的工具及輔助工具。
- ▶ 僅限採取本文獻規定的操作方法。
- ▶ 除進行本文獻規定的安裝或維護作業外，請勿打開外殼。

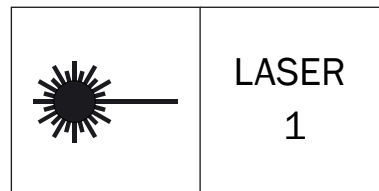


圖 1: 雷射等級 1

本裝置符合以下標準：

- IEC 60825-1:2014
- 21 CFR 1040.10 與 1040.11，除非與 IEC 60825-1:2014 一致，如 2019 年 5 月 8 日的 Laser Notice No.56 中所述

雷射對人眼安全無害。

機械和電氣安裝



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。

維修與改動



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

安全視覺感測系統是安全光電防護設備（ESPE），適合下列應用：

- 危險點防護
- 危險區域防護
- 移動危險區域防護
- 通道防護
- 在移動應用中防墜保護

允許在安全功能中使用此產品。

此產品可在工業環境中使用。工業環境是指不開放一般大眾進出的區域、只能由經過培訓的成人在其中駐留的區域。

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此產品。

在違規使用、錯誤改動或篡改產品的情況下將喪失 SICK 股份公司的所有保固，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

安全視覺感測系統作為間接防護措施，無法提供飛出零件或輻射散射的防護。透明物體不會被檢測到。

安全視覺感測系統尤其不適合下列應用：

- 戶外
- 水下
- 爆炸性環境

2.4 網路安全

概覽

抵禦網路安全威脅要求採用全面的網路安全方案，並持續對其進行檢查及維護。合適的方案包括組織、技術、流程、電子及物理防禦層面，並顧及針對不同風險類型的適當措施。只有在此類方案中使用此產品時，產品中採取的措施才有助於抵禦網路安全威脅。

www.sick.com/psirt 提供了其他資訊，如：

- 網路安全的一般資訊
- 報告薄弱環節的聯絡方式
- 關於已知薄弱環節的資訊（勸告）

2.5 合格人員的要求

此產品僅允許由合格的安全人員進行專案規劃、機械安裝、連接、投入運作和維修。

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。

配置

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 透過 SICK Product ID 識別產品

SICK Product ID

SICK Product ID 是對產品的唯一標記。同時它還是包含產品資訊的網頁的網址。

SICK Product ID 包括 Host 名稱 pid.sick.com、訂貨代號 (P/N) 及序號 (S/N)，分別用斜杠隔開。

對於較新的產品, SICK Product ID 以文字與 QR code 的形式印在型號銘牌和 / 或包裝上。



圖 2: SICK Product ID

3.2 裝置概覽

裝置概覽

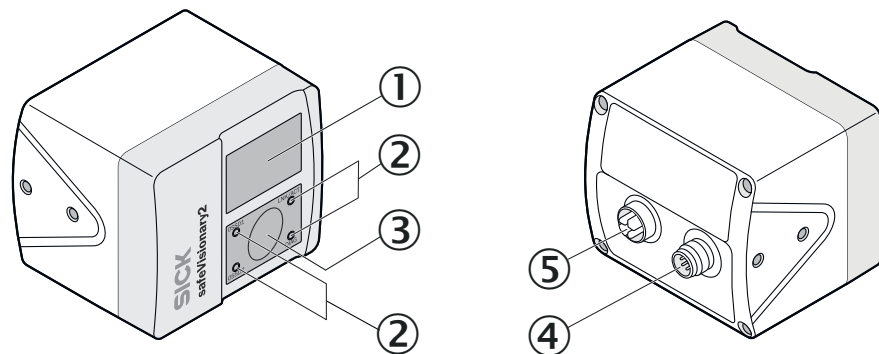


圖 3: 裝置概覽

- ① 照明元件
- ② 顯示元件: 狀態 LED
- ③ 攝影機模組
- ④ 系統接頭: 電源電壓、輸出信號切換裝置 (OSSD) 及通用 IO
- ⑤ Ethernet 接頭

相關主題

- ["電氣安裝", 頁面 46](#)
- ["裝配", 頁面 44](#)

3.3 結構與功能

結構與功能

安全視覺感測系統是一種安全光電防護設備 (ESPE), 透過紅外線雷射光束三維掃描其周圍環境。

一旦有物體位於防護區域內, 視覺感測系統將透過安全輸出上的信號變換報告檢測情況。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) 並終止危險狀態。

視覺感測系統根據光飛行時間量測原理工作。其以均勻且極短的時間間隔發出光脈衝。當光遇到物件時會被反射。視覺感測系統接收反射光。視覺感測系統由投光與受光時間點之間的時間間隔 (Δt) 算出與物體的距離。

視野

視覺感測系統的視野開口孔徑角度為 $68^\circ \times 58^\circ$ (水平 \times 垂直)。

進行防護區域評估時，視覺感測系統的視野限制為 $68^\circ \times 42^\circ$ 。其他所有安全功能、區域類型及資料輸出可使用完整視野，即 $68^\circ \times 58^\circ$ 。

視距離 z 而定，會產生不同大小的檢測範圍。

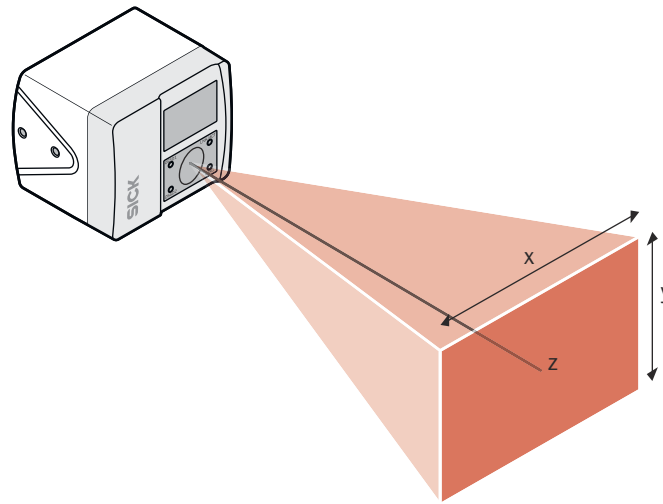


圖 4: 檢測範圍大小

光軸

光軸與攝影機模組的前屏幕垂直 (請參閱 圖 4, 頁面 13, z 軸)。

Resolution (解析度)

物件解析度 (簡稱解析度) 表示為了可靠地將其檢測出來，物件應至少多大。解析度可根據使用目的設定為不同值。

相關主題

- "安裝規劃", 頁面 20

3.4 顯示元件

顯示元件

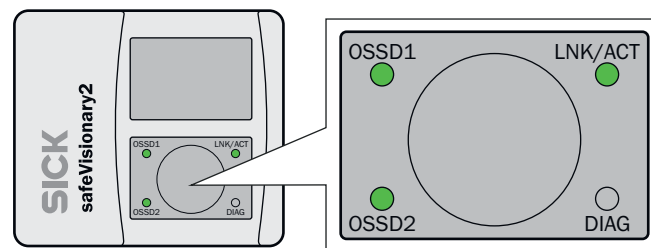


圖 5: 顯示元件

表 2: 顯示元件

LED	顏色	功能
OSSD1	綠色 / 黃色 / 紅色	OSSD 對 1 狀態
OSSD2	綠色 / 黃色 / 紅色	OSSD 對 2 狀態
LNK/ACT	黃色 / 綠色	Ethernet 狀態
DIAG	綠色 / 黃色 / 紅色	診斷狀態 告警區域範圍狀態

相關主題

- "狀態顯示", 頁面 76
- "故障顯示", 頁面 77

3.5 產品特性

3.5.1 坐標系統

裝置坐標系統的坐標原點

裝置坐標系統的坐標原點位於光軸與攝影機前屏幕（外表面）相交的點。
Z 軸與光軸平行。朝光軸看去，X 軸向左，Y 軸向上。

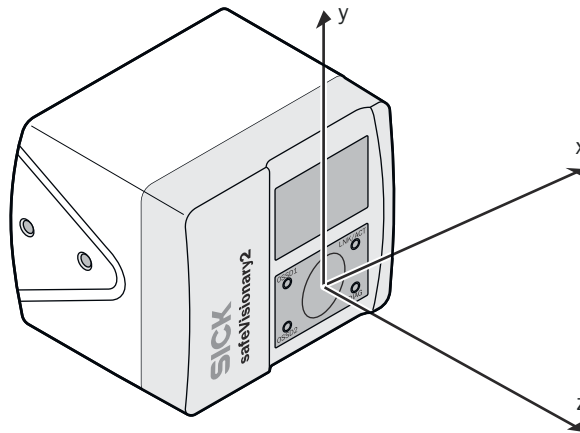




圖 6: 裝置坐標系統的坐標原點

裝置坐標與世界坐標

	裝置坐標系統 裝置坐標表示物體相對於感測器的位置。
	世界坐標系統 世界坐標表示物體相對於世界（如機器環境）的位置。

您可以利用 Safety Designer 設定安全視覺感測系統相對於世界坐標系統的位置與定向。

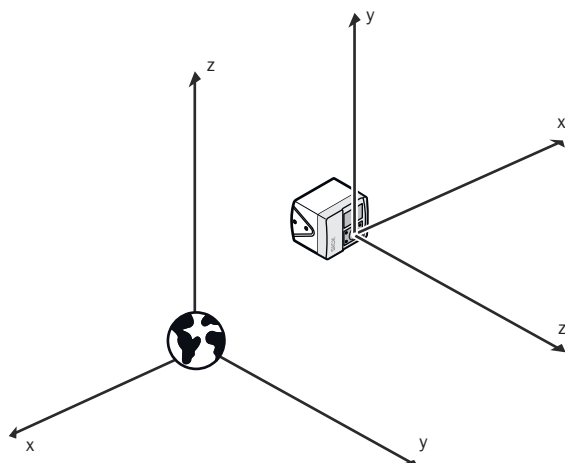


圖 7: 世界坐標系統中的裝置坐標系統

相關主題

- "尺寸圖", 頁面 91
- "進行安裝設定", 頁面 57

3.5.2 區域類型

概覽

安全視覺感測系統持續檢查在一個或多個區域內有無人員或物體存在。待檢查區域被稱為區域。根據應用類型分為以下區域類型。

防護區域

表 3: 防護區域

用途	辨識與保護人員
安全關斷 (符合 ISO 13849-1)	是
安全相關參數	PL c (ISO 13849-1), SIL 1 (IEC 61508)
最大掃描範圍 (Z 軸)	2 m Increased scanning range (擴大掃描範圍) 模式下為 4 m
區域大小	可透過配置軟體設定。
視野	68° × 42°
說明	防護區域是指製造商定義的檢測物被安全光電防護設備 (ESPE) 辨識到的區域。一旦安全光電防護設備在防護區域偵測到物件, 相應安全輸出將切換至關閉狀態。下游控制元件可利用此信號停止危險狀態, 例如停止機器或車輛。

輪廓識別區域

表 4: 輪廓識別區域

用途	防墜	在固定的應用中辨識與保護人員
安全關斷 (符合 ISO 13849-1)	是	
安全相關參數	PL c (ISO 13849-1), SIL 1 (IEC 61508)	
最大掃描範圍 (Z 軸)	2 m Increased scanning range (擴大掃描範圍) 模式下為 4 m	2 m Increased scanning range (擴大掃描範圍) 模式下為 4 m
區域大小	可透過配置軟體設定。	

用途	防墜	在固定的應用中辨識與保護人員
視野	68° × 58°	
說明	例如，輪廓識別區域可用於防止無人搬運車墜落。 輪廓識別區域監控環境輪廓。當輪廓與設定的規定值不符時，例如因為門或翻蓋打開，安全光電防護設備將相關安全輸出切換至關閉狀態。	輪廓識別區域可以在固定的應用中利用教導的參考背景辨識並保護人員。 輪廓識別區域監控環境輪廓。當輪廓與設定的規定值不符時，例如因為輪廓識別區域內有人，安全光電防護設備將相關安全輸出切換至關閉狀態。此人遮住了教導的參考背景。

在固定的應用中，輪廓識別區域可用於辨識裝置前屏幕上的污物。

感興趣區域 (ROI)

表 5: 感興趣區域 (ROI)

用途	量測資料輸出	安全距離檢測
安全關斷 (符合 ISO 13849-1)	否	是
安全相關參數	-	PL c (ISO 13849-1), SIL 1 (IEC 61508)
最大掃描範圍 (Z 軸)	4 m	
區域大小	10 畫素 × 10 畫素	
視野	68° × 58°	
說明	ROI 可測定距離值並檢查其是否可信。 ROI 功能可透過量測資料輸出傳輸絕對距離值與品質資訊。	ROI 功能可監控與確定的距離值的偏差。出現偏差時，相關安全輸出切換到關閉狀態。

告警區域範圍

表 6: 告警區域範圍

用途	用於自動化用途
安全關斷 (符合 ISO 13849-1)	否
安全相關參數	-
最大掃描範圍 (Z 軸)	7.3 m
區域大小	可透過配置軟體設定。
視野	68° × 58°
說明	告警區域監控的範圍比防護區域更大。透過告警區域可觸發簡單切換功能，例如可在人員接近時觸發警示燈或聲學信號，在人員尚未進入防護區域之前。

相關主題

- ["掃描範圍", 頁面 89](#)
- ["區域", 頁面 59](#)
- ["ROI \(感興趣區域\)", 頁面 62](#)

3.6 應用範例

危險點防護

在危險點防護中可檢測到離危險點非常近的靠近。

這種防護設備的優點在於允許較短的最小距離並且操作人員可以更加方便地工作。

危險區域防護

在危險區域防護中，可檢測到在限定區域內停留的人員。

這種防護設備適用於無法從復歸按鈕看到整個危險區域的機器。進入危險區域將觸發停止信號並阻止啟動。

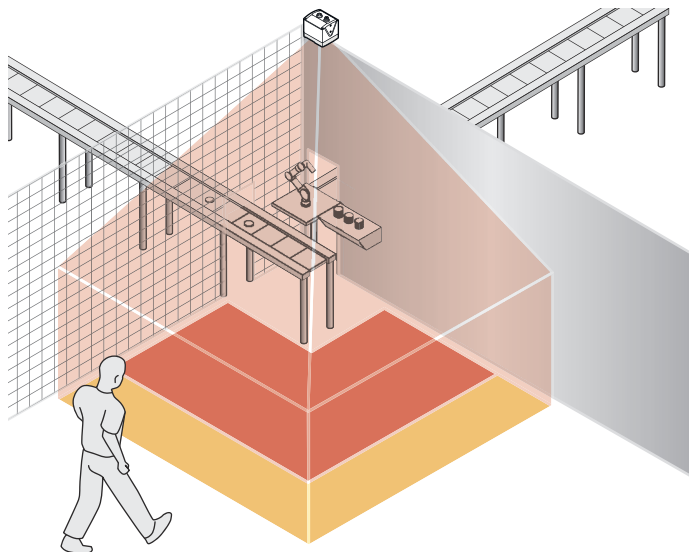


圖 8: 危險區域防護範例

可移動的危險區域防護

移動的危險區域防護適用於無人搬運車，以便在車輛運動期間或車輛與固定工作站對接時保護人員。

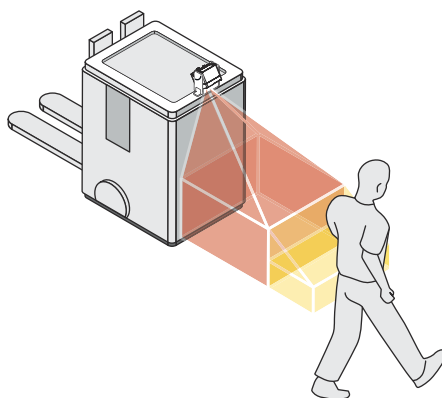


圖 9: 移動危險區域防護範例 - 人員防護

防撞（非安全相關）

安全視覺感測系統可檢測車輛前方的物體，從而防止無人搬運車發生碰撞。

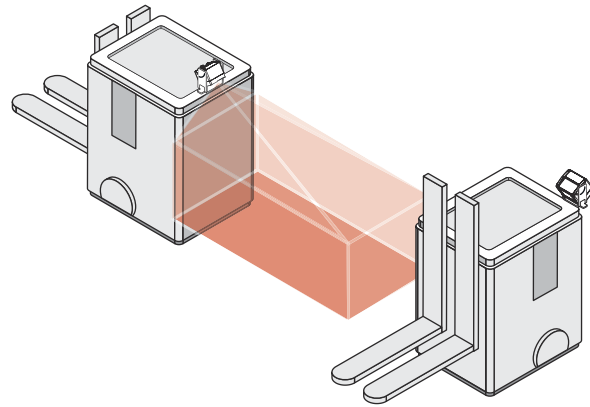


圖 10: 防撞範例

通道防護

在通道防護中，可檢測到整個身體穿過防護區域的人員。

這種防護設備用於防護通向危險區域的通道。進入危險區域將觸發停止信號。

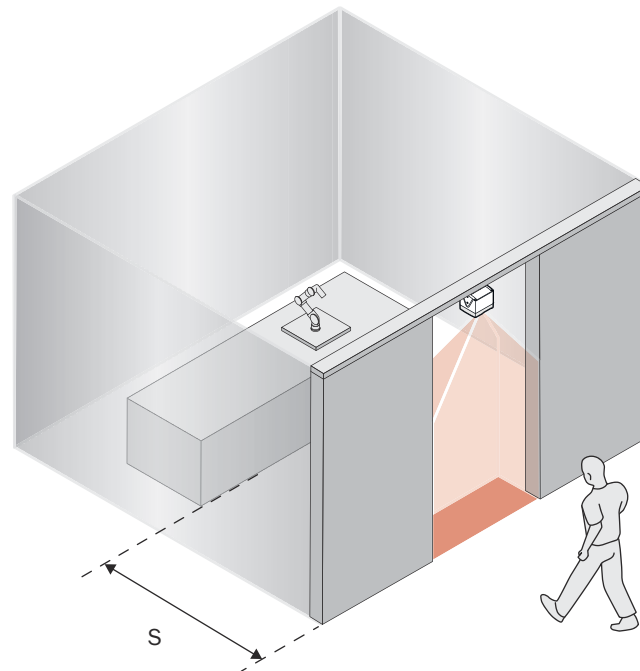


圖 11: 通道防護範例

防墜

防墜功能適合用於無人搬運車。一旦輪廓識別區域內的輪廓與規定值不符（例如由於行駛方向的地面上有個開口），ESPE 就會使車輛停下。

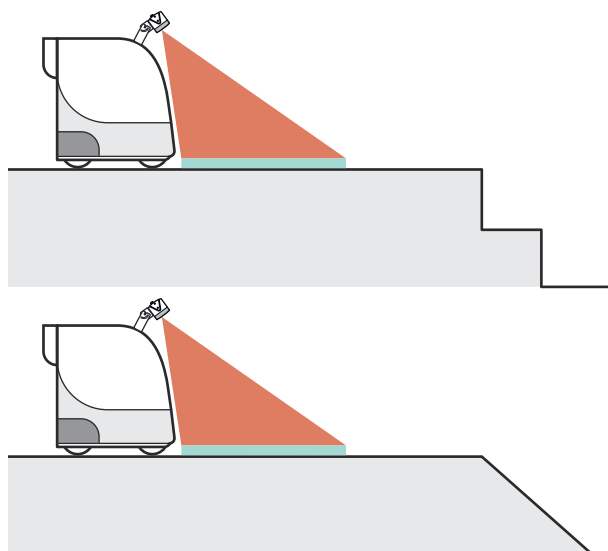


圖 12: 防墜範例

ROI 量測功能

ROI 量測功能為靈活的應用提供了安全距離量測值。在視覺感測系統的視野內配置 ROI (畫素區域) ②。在 ROI 內部，量測功能可測定安全距離值 ①。安全距離值在內部與可配置的極限 (ROI 公差範圍) 作比較。如果值在公差範圍之外，則視覺感測系統將相關安全輸出切換至關閉狀態。例如，利用此項功能可監控無人搬運車之間的距離值。

如果是與視覺感測系統相距 < 500 mm 的反射性強的表面，則可能因過載而發生關斷。

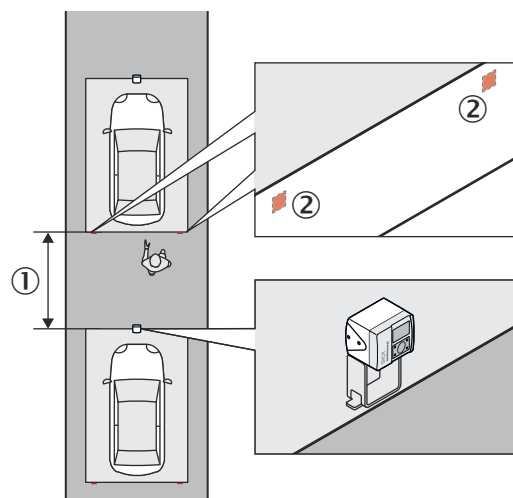


圖 13: ROI 範例

- ① 安全距離
- ② ROI

相關主題

- ["ROI \(感興趣區域\)"](#), 頁面 62

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。

每次變更設定後，必須檢查防護措施是否提供必要保護。執行變更的人員負責對防護措施提供必要保護。

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

4.3.1 安裝規劃

概覽

此章節包含您在進行安裝規劃時必須顧及的先決條件，如不滿足，可能會影響裝置功能。

安裝地點

- 安裝地點提供防潮、防汗和防損保護。
- 安裝地點便於視覺感測系統外殼周圍的散熱與對流。
- 顯示元件在安裝後清晰可見。
- 安裝在附加的外殼內時未遮住視野。
- 安裝在附加的外殼內時空出了視野區域。不得使用額外的前屏幕。

熱量調節

- 裝置安裝在導熱的金屬表面上，如鋼或鋁的框架。
- 發出過熱警告或在高於 40 °C 的環境溫度下運作時，安裝有散熱片或採取了類似措施。
- 將裝置整合至車輛輪廓內時，裝置周圍的對流不受限。

散熱片可從 www.sick.com 購買。為此在搜尋欄內輸入產品的訂貨代號（訂貨代號：參見「P/N」欄位內的型號名牌項目）。所有合適的配件產品均列於產品頁面的配件選項卡下。

強光源、雷射及逆反射鏡

- 檢測範圍內避免存在陽光直射、紅外光源及鹵素大燈。
- 雷射掃描器及其他雷射源不直接對準視覺感測系統的照明元件。
- 視覺感測系統及雷射掃描器在安裝時，確保雷射掃描器的掃描層面與視覺感測系統至少相距 10 cm。
- 雷射掃描器及其他雷射源錯開 10 cm、稍稍傾斜安裝。
- 多重採樣設定為應用中在考慮到最小距離的情況下所允許的最大值。
- 在移動應用中避免行駛區域內以及車道的相鄰區域內有逆反射鏡。

烟霧、蒸汽及粉塵

- 如有可能，裝置安裝在較高位置，對準地面方向。
- 避免前屏幕前方近處有空氣對流及粉塵飛舞，如透過反向佈置。
- 定期檢查前屏幕是否髒汙並予以清潔。

鄰近區域內的物體

鄰近區域是指裝置前屏幕前方不超過 50 mm 的區域。

- 靠近裝置周圍的照明區域內沒有物體、電纜線、飾板等。
- 鄰近區域內未安裝明亮或發生逆反射的物體。
- 安裝面未伸入視覺感測系統的視野內。

不被檢測的區域

視功能而定，裝置的視野最高可達 $68^\circ \times 58^\circ$ （水平 \times 垂直）。在此視野之外，並視此視覺感測系統的朝向而定，會出現不被裝置檢測的區域。

- 安裝有偏轉板以保護不被檢測的區域。
- 校準裝置時，確保無人能進入不受保護的區域。
- 無人搬運車：發出聲學或光學的告警信號告知車輛接近。
- 無人搬運車：接近的最大允許速度為 0.3 m/s。

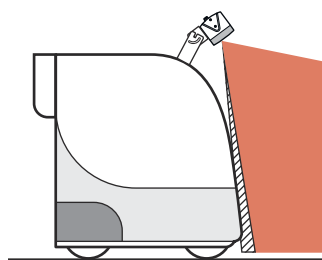


圖 14: 車輛與防護區域之間不被檢測的區域範例

補充資訊

視應用而定，還必須顧及其他先決條件。

相關主題

- ["裝配", 頁面 44](#)
- ["故障顯示", 頁面 77](#)
- ["規劃防護區域", 頁面 21](#)
- ["視野", 頁面 13](#)

4.3.2 規劃防護區域

重要提示



警告

防護設備失效

檢測範圍內的高性能逆反射鏡或大燈可能影響裝置並由此妨礙檢測。

- ▶ 設定的防護區域在 Z 向的距離大於 1.5 m 時且檢測範圍內出現高性能大燈或逆反射鏡後，設定的防護區域的縱向擴展必須至少為 70 cm。

防護區域

- 在裝置的防護區域內沒有障礙物干擾視線。若存在不可避免的障礙物，則採取額外的防護措施。
- 如果人員可以停留在防護設備和危險點之間而不被檢測到，則採取額外的防護措施（例如重放鎖定）。
- 已排除從下方、上方、四周接近裝置，繞行、爬過以及移動裝置的情況。

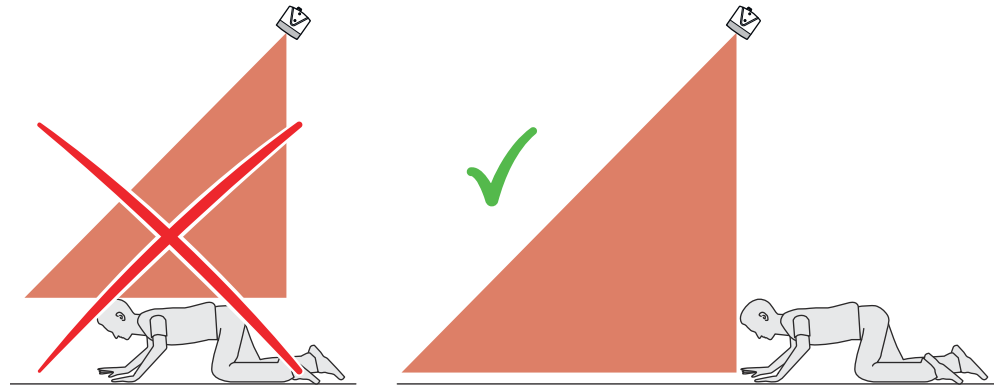


圖 15: 防止繞行

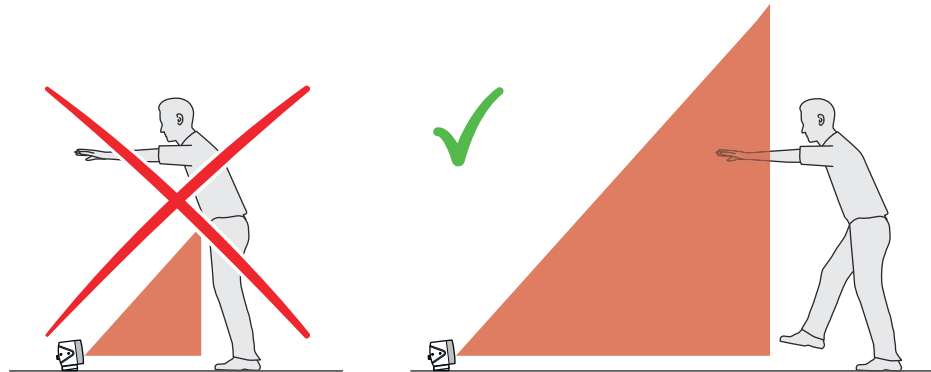


圖 16: 防止從上方接近

離地面的間距

為確保檢測到防護區域內躺著的人，防護區域底面與地面的間距應 ≤ 200 mm。

許多情況下，有必要將防護區域底面與地面的間距設為 100 mm。可藉助 Safety Designer 中的 3D 檢視調整離地間距。最後應使用一個檢測物驗證機器或車輛的防護區域。

牆壁間距

若防護區域觸及牆壁或其他物件，則可用性會受到影響。因此建議將 65 mm 的距離用作公差。

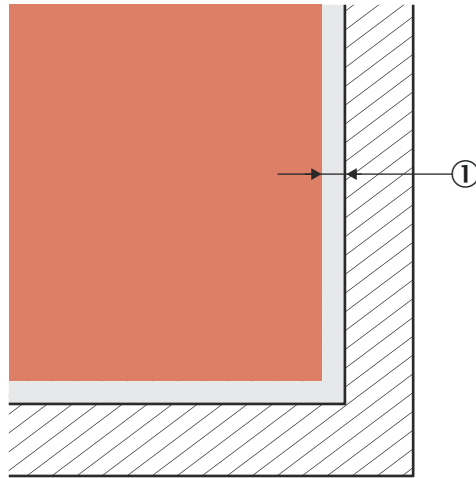


圖 17: 防護區域與牆壁的間距

① 防護區域與牆壁的建議間距: 65 mm

若防護區域與牆壁之間的距離大到可以容納一個人，而防護區域高度不足以辨識該人的上半身，則該人可能無法被辨識到。因此需要採取適當措施防止這種情況，如偏轉板或圍欄。

補充資訊

視應用而定，還必須顧及其他先決條件。

4.3.3 監控情況切換的時間點

概覽

在監控情況之間切換時，必須確定進行切換的時間點。

確定時間點時，必須主要考慮到以下幾點：

- 在切換時間點，可能已有人員位於新啟動的防護區域。因此，新的防護區域必須及時啟動，以便裝置在發生危險前就能辨識到位於新啟動防護區域內的人員。
- 在某些情況下，監控情況切換過程需要一些時間，以至新的監控情況無法在規定反應時間內供使用，並且防護區域內的人員可能無法被及時辨識。在這些情況下，監控情況切換必須提早啟動。

以下參數會影響過程的持續時間：

- 設定的輸入延時
- 所選輸入的處理時間
- 除了下面提到的參數，也要考慮切換信號到裝置的傳播時間。根據通訊途徑，其中包括如網路週期時間和控制器處理時間。

處理方法

1. 計算監控情況切換需要多少時間：

$$t_{CSR} = t_{ID} + t_l$$

- t_{CSR} = 監控情況切換所需時間，單位：毫秒 (ms)
- t_{ID} = 控制輸入的輸入延時，單位：毫秒 (ms)
- t_l = 所選切換類型的處理時間，單位：毫秒 (ms)
 - 本地靜態控制輸入： $t_l = 12 \text{ ms}$

2. 計算在監控情況切換的反應時間內有多少時間可用：

$$t_{CSA} = (n - n_{CS}) \times t_S$$

- t_{CSA} = 可用於監控情況切換的時間，單位：毫秒 (ms)
- n = 設定的多重採樣 (預設： $n = 2$)

- n_{CS} = 監控情況切換後多重採樣，在快速設定下（預設）： $n_{CS} = 1$ ，在可靠設定下： $n_{CS} = n - 1$ （ $n = 1$ 時， $n_{CS} = 1$ ），在自定義設定下： $n_{CS} \leq n - 1$ （ $n = 1$ 時， $n_{CS} = 1$ ）
 - t_S = 圖像採集週期的持續時間，單位：毫秒（ms）
3. 比較是否有足夠時間可用於監控情況切換：
- 若 $t_{CSA} \geq t_{CSR}$ ：切換程序無需提早啟動。
 - 若 $t_{CSA} < t_{CSR}$ ：監控情況切換必須提早啟動。必要提前 t_{CSP} ： $t_{CSP} = t_{CSR} - t_{CSA}$

補充資訊

在一些情況下，無法準確定義切換時間點（例如由於機器的多變加工速度）或切換時間點提前導致區域監控過早結束。

補救措施：

- 兩個防護區域部分重疊。
- 暫時同步監控兩個危險區域。

相關主題

- ["Input delay（輸入延時）"](#)，頁面 67
- ["控制輸入"](#)，頁面 36

4.3.4 接近方向

概覽

人員可沿與光軸垂直或平行的方向接近防護區域。視接近方向而定，最小距離的計算方式有所不同。

與光軸垂直接近

與光軸垂直接近時，人員從側面接近防護區域。

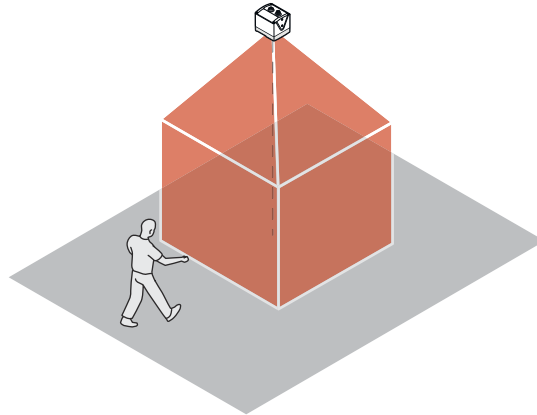


圖 18: 與光軸垂直接近，範例 1

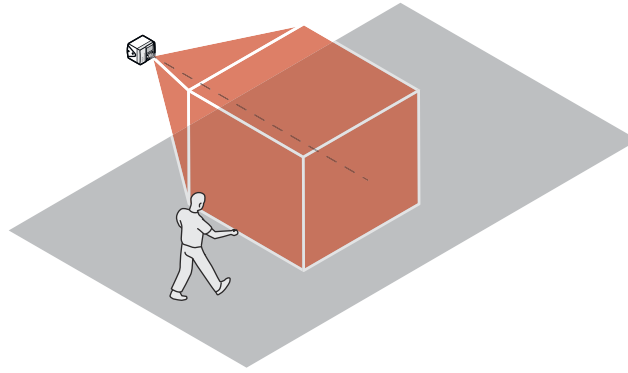


圖 19: 與光軸垂直接近, 範例 2

與光軸平行接近

與光軸平行接近時，人員從底端進入防護區域。然後人員走向視覺感測系統。

視應用及所選物件解析度而定，接近方向與光軸平行時，需要更大的附加距離。例如，當有人伸直手臂進入防護區域時，如果是垂直接近，視覺感測系統將看到整個臂長。而與光軸平行接近時，視覺感測系統則僅看到指尖或手臂直徑。因此，計算最小距離需要較大的附加距離。

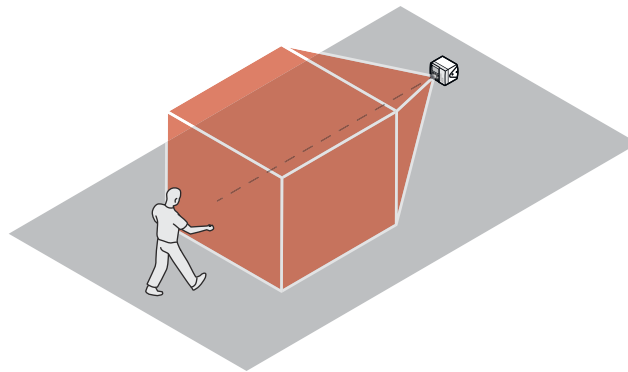


圖 20: 與光軸平行接近

4.3.5 固定應用中的最小距離

概覽

設計防護區域時，必須確保最晚在人員到達與危險點的最小距離時將其辨識到。透過最小距離可在人員到達危險點之前及時結束危險狀態。

固定應用中的最小距離

按照機器使用地適用的國際或國家標準與法規計算最小距離。

若按照 ISO 13855 計算最小距離，則其視下列各項而定：

- 停止/停機時間（觸發感測器功能到終止機器危險狀態的時間間隔，必要時包含網路中的信號傳播時間與控制器中的處理時間）
- 防護設備的反應時間
- 人員的接觸或接近速度
- 解析度（檢測能力）
- 接近類型
- 監控情況之間的切換時間
- 根據應用指定的參數
- 適用於一般和可能由反射決定的量測誤差的附加距離（僅限危險區域防護）
- 用於防止從上方接近的附加距離（僅限危險區域防護）
- 用於避免穿過的附加距離（僅限通道防護）

補充資訊

可參閱 ISO 13855 標準和 SICK 的機械安全指南瞭解其他資訊。
SICK 在多國提供停止/停機時間量測服務。

4.3.6 危險區域防護

危險區域防護

安全視覺感測系統在固定應用中安裝，例如在危險區域無法完全被物理式防護裝置包圍的機器上。

在危險區域防護中，視覺感測系統可辨識到人員。視覺感測系統在安裝時，應確保防護區域檢測到靠近機器周圍的危險區域及接近運動。為此可將視覺感測系統水平或垂直佈置。

為了監控盡可能大的區域，適合將視覺感測系統垂直佈置並使用 **Increased scanning range (擴大掃描範圍)** 模式。

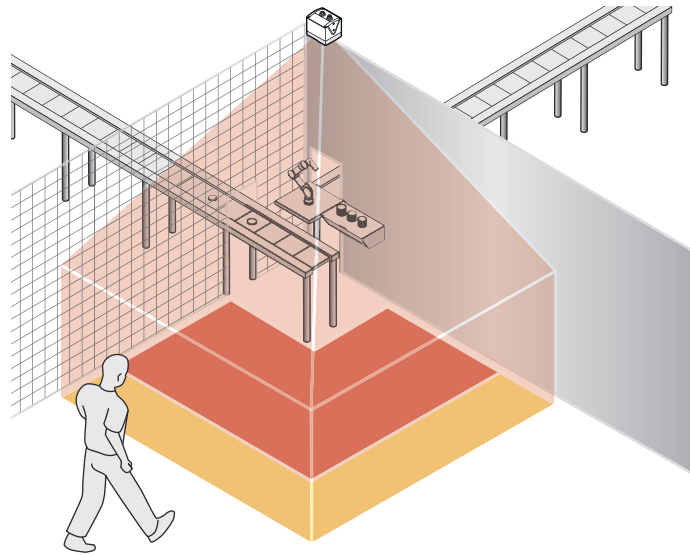


圖 21: 危險區域防護

補充資訊

建議在地面上標出防護區域邊界的走向。由此使防護區域邊界對機器操作人員可見，並且方便稍後檢查。

4.3.6.1 防護區域

在危險區域防護中，最小距離通常確定了防護區域的幾何結構與位置。

若定義帶有多個防護區域的多個監控情況，則須計算每個所用防護區域的防護區域大小。

在許多情況下，**Body (身體)** 的物件解析度適用於危險區域防護。

4.3.6.2 最小距離的計算範例

概覽

下列範例展示了與視覺感測系統的光軸 (Z 軸) 垂直接近及平行接近時如何計算最小距離 S 。根據 ISO 13855 標準及視覺感測系統的具體規定進行計算。視應用與環境條件而定 (例如以任意角度接近視覺感測系統的光軸時)，可能需要其他方式的計算。

與光軸垂直接近時的最小距離 S

$$S = 1,600 \text{ mm/s} \times T + C$$

其中：

- S = 最小距離，單位毫米 (mm)
- T = 整個系統的停止/停機時間，單位：秒 (s)
(裝置的反應時間 + 停機時間，含機器控制系統的反應時間和信號傳播時間)
- C = 附加距離，單位毫米 (mm)，

公式中已包括接觸/接近速度。

表 7: 與光軸垂直接近時危險區域防護的附加距離 C

Object resolution (物件解析度) Hand (手部)	Object resolution (物件解析度) Arm (手臂)	Object resolution (物件解析度) Leg (腿部)	Object resolution (物件解析度) Body (身體)
160 mm	300 mm	350 mm	550 mm 使用 Increased scanning range (擴大掃描範圍) 模式時為 850 mm

與光軸平行接近時的最小距離 S

$$S = 1,600 \text{ mm/s} \times T + Tz + C$$

其中：

- S = 最小距離，單位毫米 (mm)
- T = 整個系統的停止/停機時間，單位：秒 (s)
(裝置的反應時間 + 停機時間，含機器控制系統的反應時間和信號傳播時間)
- TZ = 裝置的容差範圍
- C = 附加距離，單位毫米 (mm)，

公式中已包括接觸/接近速度。

表 8: 與光軸平行接近時危險區域防護的附加距離 C

Object resolution (物件解析度) Hand (手部)	Object resolution (物件解析度) Arm (手臂)	Object resolution (物件解析度) Leg (腿部)	Object resolution (物件解析度) Body (身體)
160 mm	850 mm	850 mm	850 mm

相關主題

- 裝置的容差範圍 (TZ) [請參閱 表 46, 頁面 84](#)
- ["接近方向", 頁面 24](#)

4.3.7 危險點防護

危險點防護

安全視覺感測系統在固定應用中安裝，例如在操作人員必須在危險點附近停留的機器上。危險點前面有一個高度至少為 1200 mm 的固定屏障。在屏障上方，操作人員可穿過檢測範圍將手伸入危險點。但操作人員無法爬過屏障。若不存在此類屏障，則可能需要通道防護。

在危險點防護中，安全視覺感測系統可辨識到人員的手或手臂。視覺感測系統通常呈垂直方向。

4.3.7.1 防護區域

防護區域

在危險點防護中，最小距離通常確定了裝置的安裝位置。僅允許穿過防護區域接近危險點。

在許多情況下，Hand (手部) 或 Arm (手臂) 的物件解析度適用於危險點防護。由於解析度原因，視覺感測系統不適合用於檢測手指。

補充資訊

所需最小距離主要取決於設定的裝置解析度。

關於解析度選擇的說明：

- 若選擇精細的解析度，則防護區域範圍更小，因此防護區域僅適合較小危險點。但所需最小距離更小，因此可將裝置更加靠近危險點安裝。
- 若選擇較粗糙的解析度，則防護區域範圍更大，因此防護區域僅適合較大危險點。但所需最小距離更大，因此裝置必須更加遠離危險點安裝。

4.3.7.2 最小距離的計算範例

概覽

下列範例展示了與視覺感測系統的光軸 (Z 軸) 垂直接近及平行接近時如何計算最小距離 S。根據 ISO 13855 標準及視覺感測系統的具體規定進行計算。視應用與環境條件而定 (例如以任意角度接近視覺感測系統的光軸時)，可能需要其他方式的計算。

與光軸垂直接近時的最小距離 S

$$S = 2,000 \text{ mm/s} \times T + C$$

其中：

- S = 最小距離，單位毫米 (mm)
- T = 整個系統的停止/停機時間，單位：秒 (s)
(裝置的反應時間 + 停機時間，含機器控制系統的反應時間和信號傳播時間)
- C = 附加距離，單位毫米 (mm)，

公式中已包括接觸/接近速度。

表 9: 與光軸垂直接近時危險點防護的附加距離 C

Object resolution (物件解析度) Hand (手部)	Object resolution (物件解析度) Arm (手臂)	Object resolution (物件解析度) Leg (腿部)	Object resolution (物件解析度) Body (身體)
160 mm	300 mm	此應用未指定物件解析度。	此應用未指定物件解析度。

與光軸平行接近時的最小距離 S

$$S = 2,000 \text{ mm/s} \times T + Tz + C$$

其中：

- S = 最小距離，單位毫米 (mm)
- T = 整個系統的停止/停機時間，單位：秒 (s)
(裝置的反應時間 + 停機時間，含機器控制系統的反應時間和信號傳播時間)
- TZ = 裝置的容差範圍
- C = 附加距離，單位毫米 (mm)，

公式中已包括接觸/接近速度。

表 10: 與光軸平行接近時危險點防護的附加距離 C

Object resolution (物件解析度) Hand (手部)	Object resolution (物件解析度) Arm (手臂)	Object resolution (物件解析度) Leg (腿部)	Object resolution (物件解析度) Body (身體)
160 mm	850 mm	此應用未指定物件解析度。	此應用未指定物件解析度。

相關主題

- 裝置的容差範圍 (TZ) 請參閱 表 46, 頁面 84
- "接近方向", 頁面 24

4.3.8 通道防護**通道防護**

視覺感測系統安裝在通道上。在通道防護中，視覺感測系統可辨識到整個身體侵入。

下列區域適合用於通道防護：

- 防護區域
- 輪廓識別區域

輪廓識別區域另外避免由攝影機意外移位或由篡改造成檢測空隙。

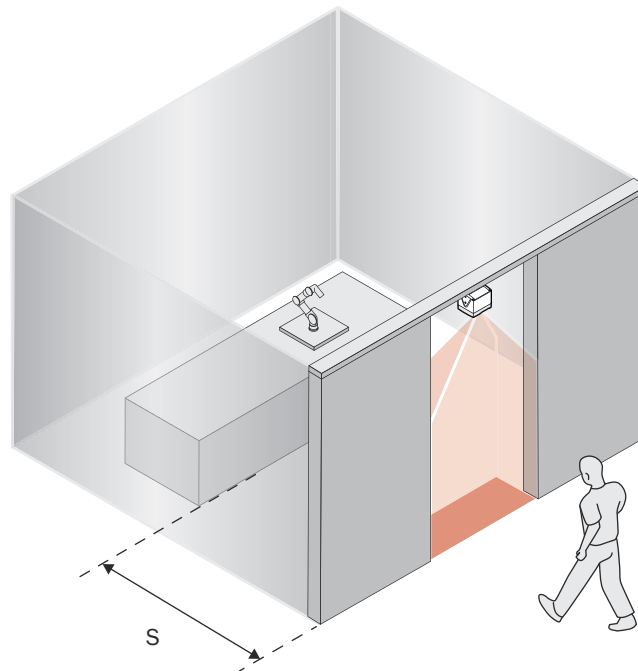


圖 22: 通道防護

4.3.8.1 防護區域

在通道防護中，最小距離通常確定了裝置的安裝位置。

防護區域的尺寸必須確保人員無法翻越防護區域。防護區域必須為 900 mm 高，或在移動方向上至少有 500 mm 擴展。

對於擴展 > 100 cm 的防護區域，允許自由選擇多重採樣。對於擴展 < 100 cm 的防護區域，多重採樣允許最多為 3。否則人員會在不被辨識的情況下穿過防護區域。

4.3.8.2 最小距離的計算範例**概覽**

下列範例展示了與視覺感測系統的光軸 (Z 軸) 垂直接近及平行接近時如何計算最小距離 S。根據 ISO 13855 標準及視覺感測系統的具體規定進行計算。視應用與環境條件而定 (例如以任意角度接近視覺感測系統的光軸時)，可能需要其他方式的計算。

與光軸垂直接近時的最小距離 S

$$S = 1,600 \text{ mm/s} \times T + C$$

其中：

- S = 最小距離，單位毫米 (mm)
- T = 整個系統的停止/停機時間，單位：秒 (s)
(裝置的反應時間 + 停機時間，含機器控制系統的反應時間和信號傳播時間)
- C = 附加距離，單位毫米 (mm)，

公式中已包括接觸/接近速度。

表 11: 與光軸垂直接近時通道防護的附加距離 C

Object resolution (物件解析度) Hand (手部)	Object resolution (物件解析度) Arm (手臂)	Object resolution (物件解析度) Leg (腿部)	Object resolution (物件解析度) Body (身體)
此應用未指定物件解析度。	此應用未指定物件解析度。	70 mm	170 mm

與光軸平行接近時的最小距離 S

$$S = 1,600 \text{ mm/s} \times T + T_z + C$$

其中：

- S = 最小距離，單位毫米 (mm)
- T = 整個系統的停止/停機時間，單位：秒 (s)
(裝置的反應時間 + 停機時間，含機器控制系統的反應時間和信號傳播時間)
- TZ = 裝置的容差範圍
- C = 附加距離，單位毫米 (mm)，

公式中已包括接觸/接近速度。

表 12: 與光軸平行接近時通道防護的附加距離 C

Object resolution (物件解析度) Hand (手部)	Object resolution (物件解析度) Arm (手臂)	Object resolution (物件解析度) Leg (腿部)	Object resolution (物件解析度) Body (身體)
此應用未指定物件解析度。	此應用未指定物件解析度。	70 mm	170 mm

相關主題

- 裝置的容差範圍 (TZ) [請參閱 表 46, 頁面 84](#)
- ["接近方向", 頁面 24](#)

4.3.9 移動危險區域防護

概覽

視覺感測系統在移動應用中安裝，例如無人搬運車上。在移動的危險區域防護中，視覺感測系統防護因車輛運動而產生的危險區域。

視所選物件解析度而定，視覺感測系統可辨識人員的腿部或身體。防護區域必須涵蓋車輛周圍的全部危險區域，大體上涵蓋靠近車輛前方的行駛區域，並在必要時涵蓋沿著車輛側面輪廓的附加危險區域。選擇防護區域的擴展時，必須確保其中包含必要的最小距離、容差範圍及停車距離。

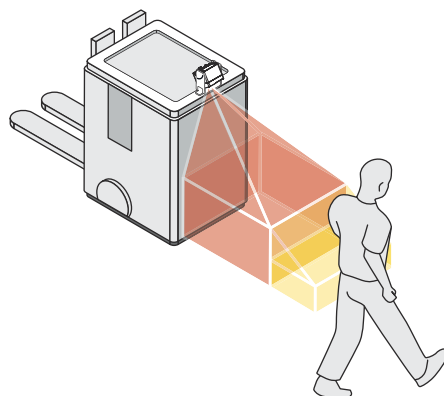


圖 23: 移動危險區域防護

重要提示



注意

在下面的計算範例中僅考慮車輛速度，不考慮人的行走速度。假設人員辨識到危險並站著不動。

4.3.9.1 防護區域

在移動的危險區域防護中，最小距離確定了所需防護區域大小。透過最小距離使車輛在觸及人員或物件前及時停止。計算防護區域長度時，必須單獨考慮轉彎行駛的影響。

防護區域的寬度必須覆蓋帶載車輛的寬度以及適用於量測誤差與離地間距的附加距離。

若定義帶有不同防護區域的多個監控情況，則須計算每個所用防護區域的防護區域大小。

4.3.9.2 防護區域長度的計算範例

概覽

在移動的危險區域防護中，設定是與光軸平行接近。

防護區域長度 S_L 的計算範例

$$S_L = S_A + TZ + Z_F + Z_B + C$$

其中：

- S_L = 防護區域長度，單位：毫米 (mm)
- S_A = 停車距離，單位：毫米 (mm)
- TZ = 裝置的容差範圍
- Z_F = 適用於缺失的車輛離地間隙的附加距離，單位：毫米 (mm)
- Z_B = 適用於車輛文檔中不斷下降的車輛煞車力的附加距離，單位：毫米 (mm)
- C = 附加距離，單位毫米 (mm)

表 13: 移動的危險區域防護的附加距離 C

Object resolution (物件解析度) Hand (手部)	Object resolution (物件解析度) Arm (手臂)	Object resolution (物件解析度) Leg (腿部)	Object resolution (物件解析度) Body (身體)
此應用未指定物件解析度。	此應用未指定物件解析度。	70 mm	170 mm

表中的資料成立的前提是，碰撞危險存在於車輛與人員的腿部或身體之間。

相關主題

- "停車距離 S_A ", 頁面 32
- "接近方向", 頁面 24

4.3.9.3 防護區域寬度的計算範例

前提條件

- 防護區域位於車輛前方，呈對稱形狀。

防護區域寬度 S_B 的計算範例

$$S_B = F_B + 2 \times (TZ + Z_F)$$

其中：

- S_B = 防護區域寬度，單位：毫米 (mm)
- F_B = 車輛寬度，單位：毫米 (mm)
- TZ = 裝置的容差範圍
- Z_F = 適用於缺失的車輛離地間隙的附加距離，單位：毫米 (mm)

4.3.9.4 停車距離 S_A

停車距離是以下距離之和：

- 車輛的煞車距離
- 在安全視覺感測系統的反應時間內駛過的距離
- 在車輛控制器的反應時間（含信號傳播時間）內駛過的距離

隨著速度不斷提高，車輛的煞車距離不呈線性，而呈平方級延長。

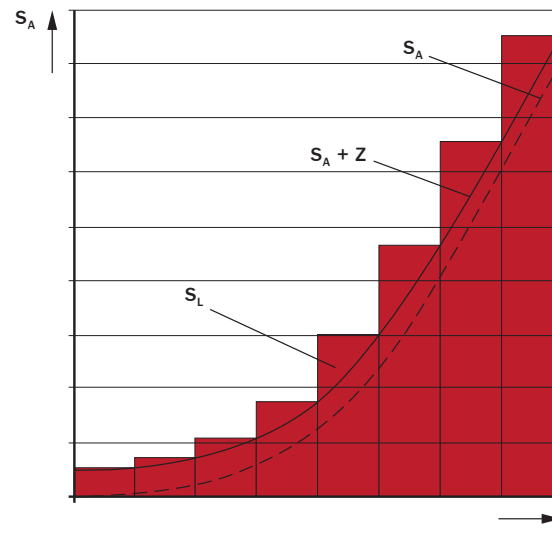


圖 24: 與車輛速度有關的停車距離

- v 速度
- S_A 停車距離
- Z 附加距離
- S_L 針對相應速度範圍的防護區域長度

$$S_A = S_{Br} + S_{AnF} + S_{AnS}$$

其中：

- S_A = 停車距離，單位：毫米 (mm)
- S_{Br} = 車輛文檔中的煞車距離，單位：毫米 (mm)

- S_{AnF} = 車輛文檔中的在車輛控制器的反應時間（含信號傳播時間）內駛過的距離，單位：毫米 (mm)
- S_{AnS} = 在安全視覺感測系統的反應時間內駛過的距離，單位：毫米 (mm)
距離 S_{AnS} 依安全視覺感測系統的反應時間和車輛速度而定。根據以下公式計算距離 S_{AnS} ：
$$S_{AnS} = t_R \times V_{max}$$
其中：
 - t_R = 安全視覺感測系統的反應時間，單位：秒 (s)
 - V_{max} = 車輛文檔中的車輛最大速度（單位為毫米每秒，mm/s）（若定義含有不同防護區域的多個監控情況： V_{max} = 目前監控情況下的車輛最大速度）

4.3.10 防墜

安全視覺感測系統在移動應用中安裝，例如無人搬運車上。在防墜中，安全視覺感測系統可辨識到地面的開口，防止車輛墜落。

視覺感測系統安裝在至少 50 cm 的高度。

輪廓識別區域透過一個教導流程進行設定，相當於車輛前方的地面平面。

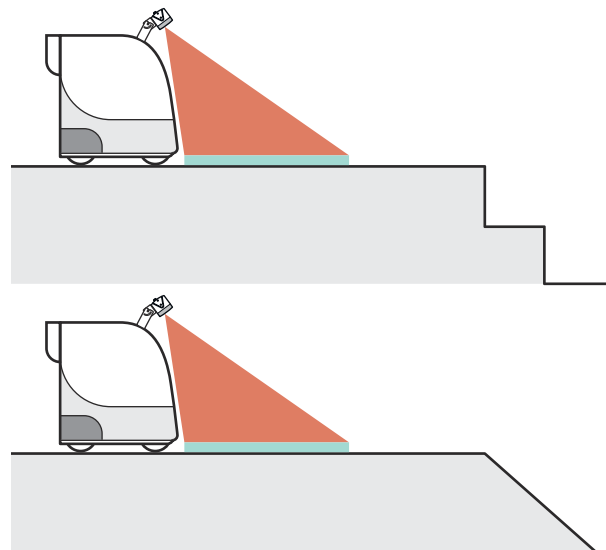


圖 25: 防墜

4.3.10.1 輪廓識別區域

輪廓識別區域

設計輪廓識別區域時，必須確保最晚在車輛位於與地面開口的最小距離內時辨識到此開口。最小距離使車輛在觸及開口前及時停止。

在防墜中，最小距離確定了輪廓識別區域所需長度。

輪廓識別區域的寬度必須確保覆蓋住車輛的寬度。

可在 Safety Designer 中透過物件解析度設定選擇相關開口的尺寸。至少具有所選尺寸的開口會被檢測到，並導致車輛停止。

計算輪廓識別區域時，必須單獨考慮轉彎行駛的影響。

若定義帶有不同輪廓識別區域的多個監控情況，則須單獨計算每個所用輪廓識別區域的輪廓識別區域大小。

深色、反光或鏡面反射的地板帶來的影響

顏色極深、反光或鏡面反射的地板可能在個別情況下導致視覺感測系統錯誤地辨識到開口，而使車輛停止。

提高可用性的措施:

- ▶ 如有可能，選擇較大的物件解析度（100x100 cm）。
- ▶ 將視覺感測系統安裝於更高處，並使其朝地面的視線方向更加陡峭。或者如有可能，縮小輪廓識別區域的掃描範圍。

4.3.10.2 輪廓識別區域長度的計算範例

輪廓識別區域長度 K_L 的計算範例

$$K_L = S_A + Z_B + Z_O$$

其中:

- K_L = 輪廓識別區域沿著地面的擴展，單位：毫米 (mm)
- S_A = 停車距離，單位：毫米 (mm)
- Z_B = 適用於車輛文檔中不斷下降的車輛煞車力的附加距離，單位：毫米 (mm)
- Z_O = Safety Designer 中所選物件解析度的大小，單位：毫米 (mm): 小開口為 400 mm，大開口為 1,000 mm

相關主題

- ["停車距離 \$S_A\$ ", 頁面 32](#)

4.3.10.3 輪廓識別區域寬度的計算範例

輪廓識別區域寬度 K_B 的計算範例

$$K_B = F_B + 2 \times TZ$$

其中:

- K_B = 輪廓識別區域的寬度，單位：毫米 (mm)
- F_B = 車輛寬度，單位：毫米 (mm)
- TZ = 裝置的容差範圍

補充資訊

如果開口僅有一部分從側面伸入車輛的行駛路徑中，則採用此設計可能會無法辨識開口。車輛可能駛入開口中，側面發生墜落。為避免這種情況，必要時必須給輪廓識別區域增加一個側面的附加距離，它等於設定的物件解析度（空隙尺寸）。

4.4 整合至電氣控制器中

使用需求

- 機器控制器可電動操控。
- 連接的控制器和所有負責安全的裝置符合所需效能等級和所需類別（例如依照 ISO 13849-1）。
- 根據 SELV/PELV (IEC 60204-1)，為所有電氣連接裝置提供電源電壓。
- 連接在本地輸入或輸出上的所有裝置均處於與產品相同的 SELV/PELV 回路內。
- 所有電氣連接裝置使用同一接地方案。
- 所有接地點與相同接地電位連接。

相關主題

- ["電氣安裝", 頁面 46](#)

4.4.1 電磁相容性

概覽

出現故障時，安全部件將所有安全輸出切換到關閉狀態，以排除可能的危險情況。例如，安全相關裝置的資料傳輸發生故障時，必須導致裝置關閉，即使非安全裝置能夠容許這種情況，亦是如此。

為盡可能避免電磁故障，整台設備需要採用統一的接地方案。尤其是必須經由合適導體連接功能接地。應分開鋪設易受干擾的電纜線與干擾源。

電磁故障與產品所使用的環境有關。產品已根據常用標準進行驗證並獲得認證。因此在工業環境下使用時十分可靠。

屏蔽電纜線

對於屏蔽電纜線，應在兩側大面積加載屏蔽。僅在說明理由的特殊情況下才能採取與之不同的操作。尤其是在使用馬達或其他感應式用電裝置時，僅在一側加載屏蔽還不夠，因為這樣無法抵禦感應干擾。

功能接地

必須連接功能接地。必須按照設備接地方案進行連接。

連接功能接地的方法：

- M12 插頭連接器的螺紋
- 另外透過外殼側面與底面的 M5 螺紋孔

功能接地在連接時必須確保不發生感應，即電纜線長度盡可能短、導線截面積足夠大。

補充資訊

關於電磁相容性的其他資訊請參閱電磁相容性背景知識技術資訊，訂貨代號 8027030。

4.4.2 電源電壓供給裝置

前提條件

- 依據 IEC 60204-1，電源可承受 20 ms 的短時停電。
- 電源可確保依據 IEC 61140 的安全斷電（依據 IEC 60204-1 的 SELV/PELV）。
- 電源電壓供給裝置具有適當的電氣保險裝置。

相關主題

- ["技術資料", 頁面 84](#)

4.4.3 OSSD

概覽

當防護區域空閒時，OSSD 透過信號電平 HIGH（非浮動）報告開啟狀態。當防護區域內存在物件或出現裝置故障時，OSSD 透過信號電平 LOW 報告關閉狀態。

下游控制元件必須評估防護設備的輸出信號，以便機器的危險狀態妥善結束。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。

OSSD 具備對 24 V DC 和 0 V 的短路保護。

前提條件

- 如果 OSSD 對中至少一個切換至關閉狀態，則機器可隨時切換至安全狀態。
- 若使用安全控制器：安全控制器辨識到 OSSD 對的兩個 OSSD 的不同信號電平（根據國內適用的規定或必要的安全功能可靠性）。控制器容許的最大差異時間按照應用加以選擇。
- OSSD 對的輸出信號未相互連接。
- 機器控制器分別處理 OSSD 對的兩個信號。

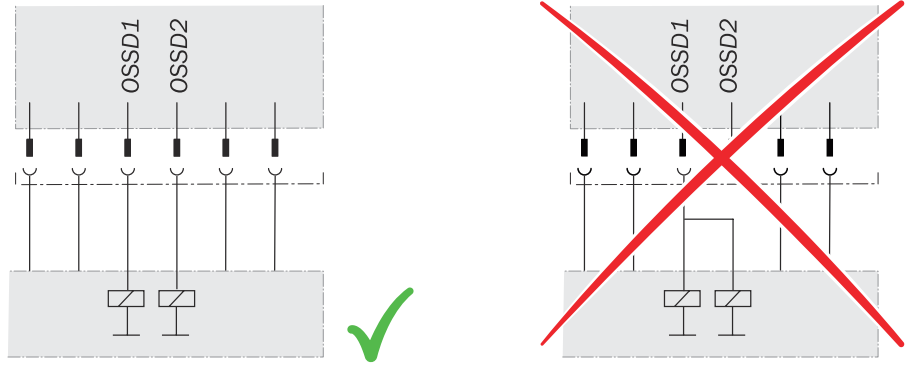


圖 26: OSSD1 與 OSSD2 的雙通道分離接口

- 負載與防護設備之間不會產生電位差。負載的 0 V 接頭和相關防護設備單獨並直接連接至同一 0 V 端子座。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。尤其是對於受負電壓控制也會切換的負載（如沒有極性反向保護二極體的機電觸動器），這一點非常重要。

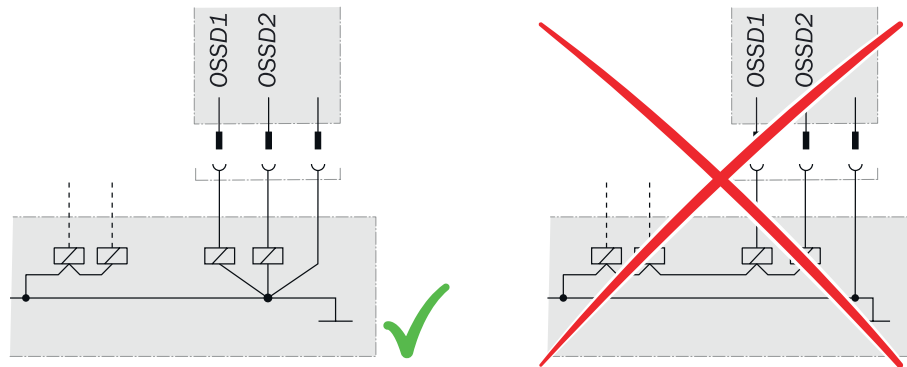


圖 27: 負載和防護設備之間無電位差

相關主題

- ["輸出信號切換裝置測試的時間進程"](#), 頁面 88

4.4.4 控制輸入

概覽

控制輸入接收在不同監控情況之間切換的信號。

使用靜態控制輸入獲取機器狀態的相關資訊。

前提條件

- 促使切換已啟動防護區域的控制器安全相關零件滿足與安全功能相同的安全等級。
- 與手動操作模式有關的切換透過合適的手動式控制開關完成。

相關主題

- ["技術資料"](#), 頁面 84
- ["電氣安裝"](#), 頁面 46
- ["輸入輸出, 本地"](#), 頁面 63

4.4.4.1 靜態控制輸入、Parity inputs (奇偶性輸入)

概覽

靜態控制輸入支援以下評估方法：

- 補償值評估
- n 中取 1 評估

奇偶性輸入支援以下分析方法：

- 奇偶性分析

補償值評估

在補償值分析中，靜態控制輸入由 2 個通道組成。靜態控制輸入的通道反轉切換。下表展示了，為定義相應控制輸入上的邏輯輸入狀態 1 和 0，靜態控制輸入的通道必須具有哪種狀態。

表 14: 在補償值評估中控制輸入的通道狀態

A1	A2	邏輯輸入狀態 (輸入 A)
1	0	0
0	1	1
1	1	故障
0	0	故障

n 中取 1 評估

在 n 中取 1 評估中，單獨考量控制輸入的每個通道。在任何時間都必須正好有一個通道具有邏輯值 1。

表 15: 在具有 2 個輸入對的 n 中取 1 評估中的真值 (示例)

A1	A2	B1	B2	結果 (如監控情況編號)
1	0	0	0	1
0	1	0	0	2
0	0	1	0	3
0	0	0	1	4
其他輸入條件				故障

奇偶性分析

奇偶性分析可使用 3 通道或 4 通道。由此得出 4 種或 8 種監控情況。下表展示了，為獲得有效的輸入組合，靜態控制輸入的通道必須具有哪種狀態。

表 16: 進行 3 通道奇偶性分析時控制輸入的通道狀態

P3.1	P3.2	P3.P	結果 (如監控情況編號)
0	0	1	0
0	1	0	1
1	0	0	2
1	1	1	3
其他輸入條件			Error (故障)

表 17: 進行 4 通道奇偶性分析時控制輸入的通道狀態

P4.1	P4.2	P4.3	P4.P	結果 (如監控情況編號)
0	0	0	1	0
1	0	0	0	1
0	1	0	0	2
1	1	0	1	3

P4.1	P4.2	P4.3	P4.P	結果 (如監控情況編號)
0	0	1	0	4
1	0	1	1	5
0	1	1	1	6
1	1	1	0	7
其他輸入條件				Error (故障)

補充資訊

- 輸入信號改變時，在設定的最小延遲時間內，之前的監控情況將保持運作狀態。如果在最小延遲時間結束後，未施加有效輸入信號，則特性將由序列監測決定：
 - 如果切換順序的監控 (序列監測) 未啟動，則最小延遲時間結束後，輸出信號切換裝置將切換至關閉狀態。如果在下一秒內施加有效輸入信號，則裝置將啟動新的監控情況。如果在此期間未施加有效輸入信號，則輸出信號切換裝置將保持關閉狀態，裝置顯示故障，必須重新啟動。
 - 如果切換順序的監控 (序列監測) 已啟動，則最小延遲時間結束後，輸出信號切換裝置將切換至關閉狀態，裝置顯示故障，必須重新啟動。
- 靜態控制輸入的一個或多個通道存在短路或交叉電路，會導致錯誤的監控情況被啟動。
 - 部分安全控制器會辨識出短路或交叉電路，並關閉其輸出或部分輸出。
 - 但是由於存在短路或交叉電路，裝置的一個或多個輸入通道會輸出信號電平 HIGH。這會導致形成有效輸入信號，因而啟動監控情況。
 - 因此，建議在敷設輸入信號的電纜線時加以防護。否則建議將最小延遲時間設為 0 秒，並啟動序列監測。此外還建議隔較短時間進行定期檢測。

相關主題

- ["針對監控情況表的設定", 頁面 67](#)
- ["系統接頭", 頁面 46](#)

4.4.5 通用輸入、通用輸出、通用 I/O

通用 I/O 可配置為通用輸入或通用輸出。此外，可將某些通用 I/O 成對用作 OSSD 對。

通用輸入可用於例如防護設備的復歸、外部設備監控 (EDM)、休眠狀態或裝置重啟。若休眠狀態透過通用輸入啟動，則休眠狀態不得用於安全相關應用。此外，某些通用輸入可成對用作靜態控制輸入。

通用輸出根據設定發出信號，例如當必須操作復歸按鈕或前屏幕髒汙時。通用輸出不得用於安全相關應用。

未經設定的通用 I/O 特性如同輸入 (高電阻)。

相關主題

- ["電氣安裝", 頁面 46](#)
- ["技術規格", 頁面 84](#)

4.4.6 重啟鎖定

概覽

根據使用地點適用的規定，必須配備重啟鎖定。

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。

操作人員必須首先按下復歸按鈕，使防護設備恢復到監控狀態。然後操作人員第二步即可重啟機器。

前提條件

- 用於復歸重啟鎖定的控制開關（復歸按鈕）安裝在危險區域之外。
- 在危險區域之內的人員無法操作復歸按鈕。
- 操作控制開關的任何人都可以看到整個危險區域。

內部重啟鎖定

裝置的每個安全輸出均配有可設定的內部重啟鎖定。

若使用內部重啟鎖定，則適用以下流程：

- 1 裝置的安全輸出在防護區域被中斷時切換到關閉狀態。
- 2 若防護區域內不再有物件，則安全輸出留在關閉狀態。
- 3 當操作人員操作在危險區域之外的復歸按鈕時，安全輸出才重新切換到開啟狀態。若在操作復歸按鈕時防護區域內有物件，則安全輸出留在關閉狀態。
- 4 復歸後，操作人員第二步即可重啟機器。

4.4.7 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) 監控下游接觸器的狀態。

前提條件

- 如需關閉機器，可使用主動引導型觸動器。
當觸動器的輔助觸點已連接至外部設備監控時，外部設備監控將檢查觸動器是否在 OSSD 關閉時正確切換。

4.5 接入網路中

4.5.1 網路拓撲結構

裝置適用於下列網路拓撲結構：

- 星型

4.5.2 網路服務與埠

表 18: 網路服務與埠

使用	協議	源	源埠	目標	目標埠
DHCP	UDP	safeVisionary2	68	DHCP 伺服器	67
		DHCP 伺服器	67	safeVisionary2	68
CoLa2 (SICK 的協議, 設定與診斷)	TCP	CoLa2 客戶端, 如裝有 Safety Designer 的電腦	由 CoLa2 客戶端選擇	safeVisionary2	2122
		safeVisionary2	2122	CoLa2 客戶端, 如裝有 Safety Designer 的電腦	由 CoLa2 客戶端選擇

使用	協議	源	源埠	目標	目標埠
CoLa2 (SICK 的協議, 裝置搜尋)	UDP	裝有 Safety Designer 的電腦	30718 ... 30738	safeVisionary2 或 Limited Broadcast 或 Directed Broadcast	30718
		safeVisionary2	30718	裝有 Safety Designer (位於同一子網中時) 或 Broadcast (位於另一子網中時) 的電腦	30718 ... 30738
連續投光模式下的資料輸出	UDP	safeVisionary2	隨機選擇	目標電腦	可設定

4.6 檢查方案

檢查方案

機器製造商和運營商應規定所有的必要檢查。必須基於使用條件和風險評估加以規定並以可追溯的方式進行記錄。

必須計劃以下檢查：

- 調試時與變更後必須執行全面檢查。
- 裝置的定期檢查必須滿足特定最低要求。

檢測物件

一些檢查需要檢測物件。檢測物的大小必須盡可能符合設定的解析度。合適的檢測物是亞光黑色表面的不透光圓柱體。

表 19: 檢測物件

Object resolution (物件解析度)	檢測物件	
	直徑	長度
Hand (手部)	20 mm	≥ 160 mm
Arm (手臂)	40 mm	≥ 300 mm
Leg (腿部)	50 mm	≥ 300 mm
Body (身體)	200 mm	≥ 200 mm

4.6.1 規劃調試時和特殊情況下的檢查

概覽

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。

最低要求

在下列情況下必須全面檢查防護設備及其應用：

- 調試前
- 更改設定或安全功能後
- 更改安裝、取向或電氣連接後
- 發生意外事件後，例如辨識到篡改、改裝機器或更換組件後

檢查用於確保以下幾點：

- 遵守所有相關法規，防護設備在機器的所有運行模式下有效。其中主要包括以下幾點：
 - 遵守標準
 - 正確使用防護設備

- 合適的設定與安全功能
- 正確校準
- 記錄符合含防護設備在內的機器狀態。
- 已驗證的設定報告符合所需專案規劃 (請參閱 "驗證配置", 頁面 70)。

必須由合格的安全人員或具有特殊資格且獲得授權的人員執行檢查，並以可追蹤的方式記錄成文件。

建議檢查

在許多情況下，在調試時和特殊情況下執行以下檢查是合理的：

- 檢查檢查清單的相關事項，請參閱 "起始試運行和試運行檢查清單", 頁面 99
- "目檢機器和防護設備", 頁面 43
- "檢查防護設備的主要功能", 頁面 42
- "待防護區域的檢查", 頁面 42
- "檢查輪廓識別區域", 頁面 42
- 就防護設備的功能指導操作人員

4.6.2 規劃定期檢查

概覽

定期檢查用於揭露變化或外部影響（如損壞或篡改）導致的缺陷並確保防護措施提供必要防護。

重要提示



警告

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。

- ▶ 至少每年執行一次檢查。
- ▶ 委託合格的安全人員或專門獲得授權的人員進行檢查。
- ▶ 以可追溯的方式記錄檢查。

最低要求

必須至少每年執行一次下列檢查：

- "檢查防護設備的主要功能", 頁面 42
- 檢查檢測能力（解析度），請參閱 "待防護區域的檢查", 頁面 42

其他檢查建議

根據應用條件，在很多情況下機器風險評估的結果是需要進一步檢查或必須更頻繁地進行一些檢查。

在許多情況下，與定期檢查一起執行下列檢查是合理的：

- "目檢機器和防護設備", 頁面 43
- "檢查輪廓識別區域", 頁面 42
- 檢查檢查清單的相關事項，請參閱 "起始試運行和試運行檢查清單", 頁面 99

在許多情況下，每天執行下列檢查是合理的：

- "目檢機器和防護設備", 頁面 43
- "檢查防護設備的主要功能", 頁面 42

補充資訊

如果檢查時發現故障，則應立即停機。此時應由相應合格的安全人員檢查裝置的機械和電氣安裝情況。

4.6.3 關於檢查的說明

檢查防護設備的主要功能

建議操作方法：

- ▶ 觀察狀態 LED。如果機器接通時沒有至少一個 LED 持續亮起，則存在故障。
- ▶ 檢查防護設備的功能。為此觸發防護功能一次並觀察安全輸出的反應，例如根據機器的反應。
 - 任何應用：檢查時觀察裝置是否透過 LED 顯示防護區域內的檢測情況。
 - 固定應用（危險區域防護、通道防護、危險點防護）：
 - 在防護區域中定位檢測物，檢查機器是否停止。
 - 移動應用（移動的危險區域防護）：
 - 將指定檢測物件放到車輛的行駛路徑上並觀察車輛是否停止。
 - 或
 - 啟動裡面至少有一個檢測物的防護區域，並檢查預期反應（例如透過安全控制器中的自動檢查）。

如果檢查時發現故障，則應立即停機。此時應由相應合格的安全人員檢查裝置的機械和電氣安裝情況。

待防護區域的檢查

在該檢查中檢查待防護區域和檢測能力。

檢查用於發現下列事項：

- 檢測能力的變化（檢查所有設定置區域）
- 導致待防護區域或防護區域位置變化的防護設備或機器上的改動、篡改和損壞

針對危險區域防護的建議操作方法：

- ▶ 將指定檢測物件置於待防護區域邊緣的多個位置。安全視覺感測系統必須辨識到每個位置上的檢測物件並顯示辨識情況。顯示與設定有關。選擇檢查點的數量和位置時，必須確保無法在不被辨識的情況下進入危險區域。
- ▶ 若使用多個防護區域（例如在不同監控情況中），則檢查所有防護區域的邊緣。
- ▶ 藉助指定的檢測物檢查防護區域與地面的間距是否處於要求的範圍內。在防護區域的每一個側面邊界上執行此項檢測。
- ▶ 如果有防護區域直達牆壁或另一個機械屏障處，則藉助指定的檢測物檢查防護區域與牆壁之間的區域是否具有要求的大小，能否排除從後方繞過這些位置的可能。

針對通道防護與危險點防護的建議操作方法：

- ▶ 將指定檢測物件沿著待防護區域的邊緣移動。安全視覺感測系統必須辨識到每個位置上的檢測物件並顯示辨識情況。顯示與設定有關。防護區域的尺寸必須確保無法在其周圍伸手或走動。
- ▶ 若使用多個防護區域（例如在不同監控情況中），則檢查所有防護區域的邊緣。

針對移動的危險區域防護的建議操作方法：

- ▶ 將指定檢測物件置於車輛的行駛路徑上並檢查車輛是否及時停止。
- ▶ 若使用多個防護區域（例如在不同監控情況中），則檢查所有防護區域中車輛是否及時進入停止狀態。
- ▶ 必要時改變檢測物件的位置，以便針對每個監控情況檢查防護區域是否在整個所需寬度內啟動。

如果檢查時發現故障，則應立即停機。此時應由相應合格的安全人員檢查裝置的機械和電氣安裝情況。

檢查輪廓識別區域

在該檢查中檢查待防護區域和檢測能力。

建議操作方法：

- ▶ 將指定檢測物件置於待防護區域邊緣的多個位置。安全視覺感測系統必須辨識到每個位置上的檢測物件並顯示辨識情況。顯示與設定有關。

- ▶ 若使用多個輪廓識別區域（例如在不同監控情況中），則檢查所有輪廓識別區域的邊緣。
- ▶ 藉助指定的檢測物檢查設定的公差範圍是否具有要求的大小，是否及時終止危險狀態。
- ▶ 用作防墜時：使車輛緩慢接近地面開口（如樓梯平台），檢查設定的公差範圍是否具有要求的大小，是否及時終止危險狀態。

如果檢查時發現故障，則應立即停機。此時應由相應合格的安全人員檢查裝置的機械和電氣安裝情況。

檢查 ROI

此項檢測是檢查安全距離檢測。

建議操作方法：

- ▶ 在視野中移動配置為 ROI 的物體，必要時從視野中去除。視覺感測系統必須正確測定距離，並根據設定的 ROI 公差範圍切換設定的安全輸出。
- ▶ 藉助輪廓與視覺感測系統之間物品（如足夠大的紙箱）檢查視覺感測系統是否根據設定的 ROI 公差範圍切換配置的安全輸出。

如果檢查時發現故障，則應立即停機。此時應由相應合格的安全人員檢查裝置的機械和電氣安裝情況。

目檢機器和防護設備

建議操作方法：

- ▶ 檢查是否更改或篡改過機器或防護設備，進而可使防護設備的效果受到影響。
- ▶ 尤其要檢查下列事項：
 - 是否改裝過機器？
 - 是否移除過機器部件？
 - 機器環境是否存在變化？
 - 是否存在電纜損傷或開放式電纜端？
 - 是否拆卸過防護設備或其中部件？
 - 是否損壞過防護設備？
 - 防護設備是否嚴重髒汙？
 - 前屏幕是否髒汙、存在擦傷或毀壞？
 - 是否更改過防護設備的取向？
 - 防護區域內是否存在物件（例如電纜、鏡面反射的平面）？

如果符合上述之一，則應立即停機。此時應由相應合格的安全人員檢查機器和防護設備。

5 裝配

5.1 安裝散熱片

處理方法

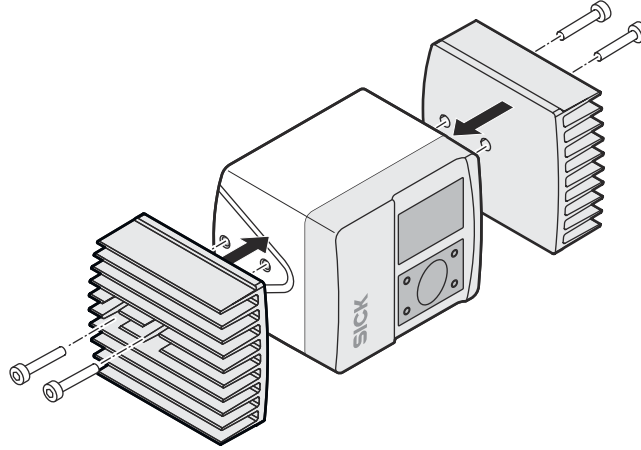


圖 28: 安裝散熱片

- ▶ 將散熱片擰入側面 M5 螺紋孔上。
- ▶ 最大擰入深度: 5.5 mm。
- ▶ 鎖緊扭力: 2.5 Nm。
- ▶ 若存在劇烈震動, 則使用螺絲防松劑固定固定螺絲。

補充資訊

如果使用散熱片, 則安裝時只能使用裝置底面的螺紋孔。

相關主題

- ["安裝規劃", 頁面 20](#)
- ["附件", 頁面 94](#)
- ["尺寸圖", 頁面 91](#)

5.2 安裝裝置

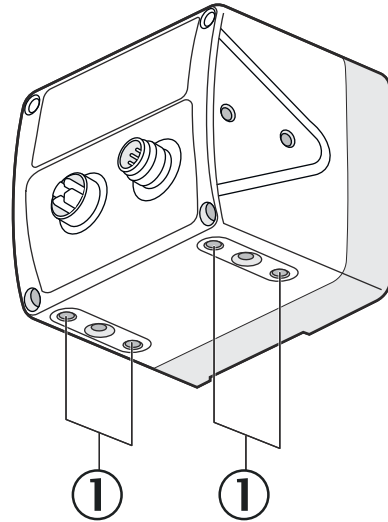
概覽

可使用裝置的側面螺紋孔或底面的螺紋孔進行直接安裝。

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¹不影響機器。

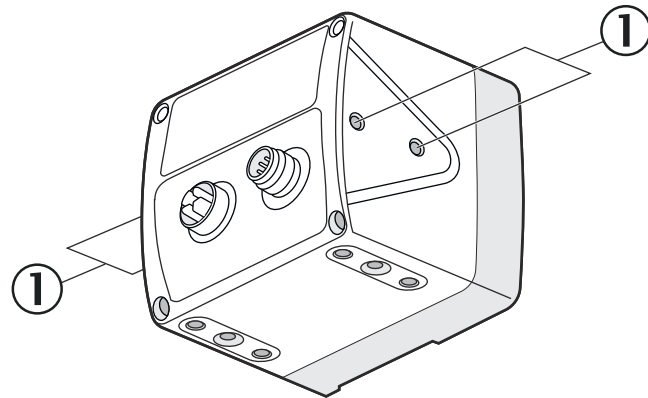
處理方法



- ① 下部 M5 螺紋安裝孔

用裝置底面的螺紋孔直接安裝

- ▶ 使用裝置底面的全部 M5 螺紋孔，由此達到技術資料中耐震性和耐衝擊性的指定值。
- ▶ 最大擰入深度：7.5 mm。
- ▶ 鎖緊扭力：2.5 Nm。
- ▶ 若存在劇烈震動，則使用螺絲防松劑固定固定螺絲。



- ① 側面 M5 螺紋安裝孔

用側面螺紋孔直接安裝

- ▶ 使用全部側面 M5 螺紋孔，由此達到技術資料中耐震性和耐衝擊性的指定值。
- ▶ 最大擰入深度：5.5 mm。
- ▶ 鎖緊扭力：2.5 Nm。
- ▶ 若存在劇烈震動，則使用螺絲防松劑固定固定螺絲。

補充資訊

為方便安裝和校準，SICK 提供安裝組件作為配件。

相關主題

- ["專案規劃", 頁面 20](#)
- ["附件", 頁面 94](#)

6 電氣安裝

6.1 系統接頭

前提條件

- 安裝已完成。
- 按照專案規劃進行電氣安裝。
- 按照整合至電子控制器中的要求進行電氣安裝。
- 電氣安裝過程中始終排除機器危險狀態。
- 電氣安裝過程中，裝置的輸出不影響機器。
- 使用屏蔽電纜線。

X2: 8-Pin M12 系統接頭

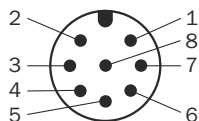


圖 29: 公接頭, M12, 8-Pin, A 型編碼

表 20: M12, 8-Pin 引線分配

接腳	名稱	說明
1	+24 V DC	電源電壓 (+24 V DC)
2	OSSD1.A	OSSD 對 1, OSSD A
3	0 V DC	電源電壓 (0 V DC)
4	OSSD1.B	OSSD 對 1, OSSD B
5	Uni-I/O 1	<ul style="list-style-type: none"> • 通用 I/O 1, 可設定 • 靜態控制輸入 (B1), 與接腳 8 一起 • 奇偶性分析 3 接腳 (P3.2), 與接腳 7 和 8 一起 • 奇偶性分析 4 接腳 (P4.3), 與接腳 6、7、8 一起
6	OSSD2.A Uni-I/O 2	<ul style="list-style-type: none"> • OSSD 對 2, OSSD A • 通用 I/O 2, 可設定 • 靜態控制輸入 (A1), 與接腳 7 一起 • 奇偶性分析 4 接腳 (P4.1), 與接腳 5、7、8 一起
7	OSSD2.B Uni-I/O 3	<ul style="list-style-type: none"> • OSSD 對 2, OSSD B • 通用 I/O 3, 可設定 • 靜態控制輸入 (A2), 與接腳 6 一起 • 奇偶性分析 3 接腳 (P3.1), 與接腳 5 和 8 一起 • 奇偶性分析 4 接腳 (P4.2), 與接腳 5、6、8 一起
8	Uni-I/O 4	<ul style="list-style-type: none"> • 通用 I/O 4, 可設定 • 靜態控制輸入 (B2), 與接腳 5 一起 • 奇偶性分析 3 接腳 (P3.P), 與接腳 5 和 7 一起 • 奇偶性分析 4 接腳 (P4.P), 與接腳 5、6、7 一起
	FE	功能接地/屏蔽

補充資訊

可設定型通用 I/O 的信號:

- 通用輸入: 復歸、EDM (外部設備監控)、休眠狀態、裝置重啟
- 通用輸出: 髒污、故障、需要復歸、監控結果

相關主題

- "專案規劃", Seite 20
- "整合至電氣控制器中", 頁面 34
- "裝配", Seite 44
- "裝置概覽", 頁面 12

6.2 Ethernet 接頭**前提條件**

- 電氣安裝過程中始終排除機器危險狀態。
- 電氣安裝過程中，裝置的輸出不影響機器。

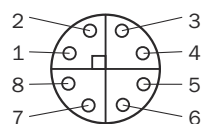
X1: 8-Pin M12 Ethernet 接頭

圖 30: M12 8-Pin 母接頭, X 型編碼

表 21: 引線分配

接腳	名稱	說明
1	DA+	資料 A +
2	DA-	資料 A -
3	DB+	資料 B +
4	DB-	資料 B -
5	DD+	資料 D +
6	DD-	資料 D -
7	DC-	資料 C -
8	DC+	資料 C +
	FE	屏蔽

補充資訊

接頭可辨識連接時是否需要交叉，並相應選擇 MDI 設定或 MDI-X 設定。

相關主題

- "裝置概覽", 頁面 12

7 配置

7.1 交付狀態

在交付狀態下，裝置不含設定。

7.2 配置軟體 Safety Designer

使用配置軟體 Safety Designer 設定裝置。

關於 Safety Designer 的資訊請參閱 Safety Designer 操作說明，訂貨號 8018178。

7.2.1 安裝 Safety Designer

前提條件

- 您的 Windows 使用者帳戶具有軟體安裝權限。

處理方法

1. 造訪下載網頁，為此在 www.sick.com 上的搜尋欄位中輸入 Safety Designer。
2. 遵守下載網頁上的系統要求。
3. 下載、解壓縮和運行下載網頁上的安裝檔案。
4. 遵循安裝助手的提示。

7.2.2 建立專案

概覽

使用 Safety Designer 設定專案中的一個或多個裝置。將設定資料儲存在電腦上的專案檔案中。

處理方法

- ▶ 按一下 **New project (新專案)**。
- ✓ 將建立並打開空的專案。

7.2.3 使用者介面

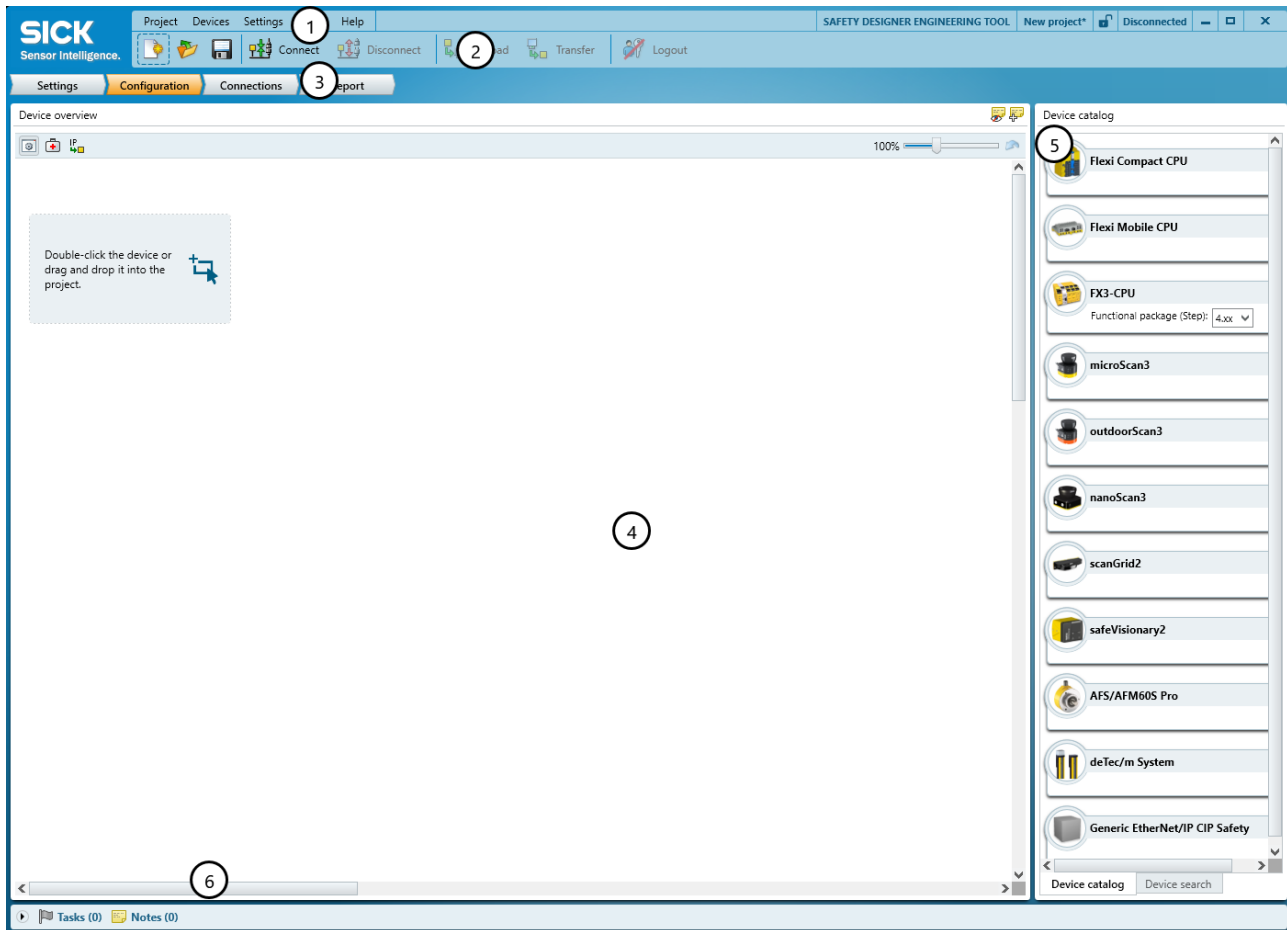


圖 31: 軟體的操作元件

- ① 功能表列
- ② 工具列
- ③ 主導航
- ④ 工作範圍
- ⑤ 裝置目錄
- ⑥ 任務清單與筆記

7.2.4 線上設定裝置

概覽

如果裝置已連接在電腦上，則 Safety Designer 可與這些裝置建立連線。然後線上設定裝置。在這種情況下，可將設定立即傳輸至裝置並使用診斷功能。

前提條件

- 有效網路位址

處理方法

- ▶ 按一下 **Connect (連線)**。
- ✓ Safety Designer 搜尋可與其建立連線的已連接裝置。

7.2.5 線下設定裝置

概覽

若裝置未連接在電腦上，則從裝置目錄中選擇裝置。然後線下設定裝置。無診斷功能可用。

可稍後將電腦與裝置連線、為裝置磚分配裝置並傳輸設定到裝置中。

處理方法

1. 在主窗口中打開 Configuration (設定) 主導航。
2. 新增裝置磚。

相關主題

- "新增裝置磚", 頁面 51

7.2.6 使用者群組

概覽

裝置包含控制存取裝置的使用者群組等級。

對於某些操作 (例如傳輸設定到裝置中)，會要求使用相應的使用者群組登入裝置。

重要提示



重要




您登入裝置時，設定軟體將儲存密碼，因此您在後續設定步驟中無需再次輸入密碼。如果您在登入對話方塊中未進行其他設定，則一旦您退出設定軟體或從主視窗或裝置視窗登出，將刪除密碼。


如果您啟動了 **Temporarily store password for login on additional devices.** (緩存密碼，便於登入其他裝置。) 功能，則即使您僅從裝置視窗登出，密碼仍將保持儲存狀態。

如果您的電腦處於無人監管狀態，則您必須登出，以防止有人意外存取此裝置。

使用者群組

表 22: 使用者群組

使用者群組	密碼	權限
 Operator (機器操作人員)	無需密碼。所有人均可以機器操作人員的身分登入。	<ul style="list-style-type: none"> • 可以從裝置讀取配置。
 Maintenance personnel (維護人員)	出廠時被停用，即一開始無法以維修工程師的身分登入。此使用者群組可以被管理員使用者群組啟動並配以密碼。	<ul style="list-style-type: none"> • 可以從裝置讀取配置。 • 允許將已驗證的配置傳輸至裝置。 • 允許變更自己的密碼。
 Authorized client (授權客戶)	出廠時被停用，即一開始無法以授權客戶的身分登入。此使用者群組可以被管理員使用者群組啟動並配以密碼。	<ul style="list-style-type: none"> • 可以從裝置讀取配置。 • 允許將已驗證和未驗證的配置傳輸至裝置。 • 允許驗證配置。 • 允許將安全功能與通訊設定恢復出廠設定。 • 允許變更自己的密碼。 • 允許變更 Maintenance personnel (維護人員) 使用者群組的密碼。

使用者群組	密碼	權限
 Administrator (管理員)	出廠時已建立密碼 SICKSAFE。 ► 變更此密碼以防裝置被擅自存取。	<ul style="list-style-type: none"> • 可以從裝置讀取配置。 • 允許將已驗證和未驗證的配置傳輸至裝置。 • 允許驗證配置。 • 允許將裝置完全恢復出廠設定。 • 允許啟動和停用裝置功能。 • 允許啟動和停用 Maintenance personnel (維護人員) 與 Authorized client (授權客戶) 使用者群組。 • 允許變更自己的密碼。 • 允許變更 Maintenance personnel (維護人員) 與 Authorized client (授權客戶) 使用者群組的密碼。

7.3 新增裝置磚

處理方法

在工作範圍將裝置從裝置目錄彙編至專案：

1. 打開 Configuration (設定) 主導航。
 2. 透過拖放功能將裝置拖至工作範圍。或者按兩下裝置目錄中的裝置。
- ✓ 裝置以動態磚的形式在工作範圍顯示。

補充資訊

首次離線設定裝置時，如果裝置有多個產品系列（裝置型號），裝置選擇助手將打開。在此選擇待設定裝置的具體類型。

7.4 打開裝置視窗 – 配置裝置

概覽

打開裝置視窗以配置裝置、診斷或建立報告。

處理方法

1. 按兩下裝置磚。
- ✓ 裝置視窗被打開。

補充資訊

如果是首次線下設定裝置，則一旦選擇了待設定裝置的產品型號，裝置窗口就會自動打開。

7.5 概覽

概覽

在 Overview (概覽) 導航中提供了關於安全視覺感測系統的資訊。

專案

- 專案名稱
應為專案的所有裝置選擇此同一名稱。
- 應用名稱
專案的多個裝置可使用此同一名稱。其用於強調，這些裝置共同解決一個應用，例如透過相互回應。
- 使用者名

裝置資訊

顯示有關裝置的資訊。

連線狀態

顯示關於連線及連線類型的資訊。

校驗

校驗用來唯一識別配置。藉助校驗可以確定配置是否改變或 2 個裝置是否具有相同配置。

專案中的配置校驗可能不同於裝置中的校驗，例如當區域幾何形狀已經調整，但尚未傳輸至裝置時。

表 23: 安全視覺感測系統的校驗

校驗	組成部分
Checksum of the configuration (function and network) (設定的校驗 (功能與網路))	所有可設定的設定參數、裝置專用的深度圖及校準資料。
Function	下列區域的可設定參數: <ul style="list-style-type: none"> • Identification (識別) • Monitoring settings (監控設定) • Mounting setting (安裝設定) • Fields and ROI (區域和 ROI) • Inputs and outputs, local (本地輸入輸出) • Monitoring cases (監控情況)
Checksum of the configuration (function and network, without device specific data) (設定的校驗 (功能與網路, 無裝置專用的資料))	所有可設定的設定參數，無裝置專用的深度圖及校準資料。

系統狀態

顯示有關系統的資訊。

顯示器

在裝置已連線的情況下顯示 LED 的狀態。

7.6 網路設定

7.6.1 Ethernet

Ethernet

在此進行 IP 設定，以便能夠經由 Ethernet 在裝置與電腦之間通訊。

讀取或傳輸值

若專案中的值和裝置中的值不同，可以從裝置讀取值並將其套用到專案中。或者可以從專案傳輸值到裝置中。

7.7 時間同步

網路中各裝置的時間與日期可同步。這對診斷及需要加蓋正確的同步時間標記的報告尤為重要。

可以在 Safety Designer 的主視窗中或裝置視窗中配置時間同步。

裝置無法獲取已有的 SICK 裝置的裝置時間。

關於軟體的工作方式和基本操作以及關於主視窗中設定的資訊參見 Safety Designer 的操作說明（訂貨代號 8018178）。

7.8 讀取配置

概覽

可在左側看到專案中為裝置配置的值。若裝置已連線，可在右側看到裝置中儲存的值。

若專案中的值和裝置中的值不同，可以從裝置讀取值並將其套用到專案中。

處理方法

1. 按一下 **Read from device**（從裝置讀取）。
 - ✓ 從裝置讀取值並套用到專案中。

補充資訊

設定：

- **名稱**
若一個應用或一個專案中使用多個裝置，則唯一的裝置名稱有助於區分各個裝置。
- **校驗**
校驗用來唯一識別配置。藉助校驗可以確定配置是否改變或 2 個裝置是否具有相同配置。
專案中的配置校驗可能不同於裝置中的校驗，例如當區域幾何形狀已經調整，但尚未傳輸至裝置時。

7.9 識別

概覽

在 **Identification**（識別）頁面上可選輸入裝置的屬性。屬性用於識別裝置或區分不同的裝置。屬性出現在報告和診斷資料中。

Device name（裝置名稱）

若一個應用或一個專案中使用多個裝置，則唯一的裝置名稱有助於區分各個裝置。

Project name（專案名稱）

專案名稱有助於識別整個專案。應為專案的所有裝置選擇同一專案名稱。

Application name（應用名稱）

專案的多個裝置可使用同一應用名稱。

User name（使用者名）

可選的使用者名有助於後續使用者找到應用的聯絡人。

Application image（應用圖像）

圖像有助於更快識別應用。應用圖像儲存在電腦上的專案檔案中並被傳輸到裝置中。Safety Designer 支援如下檔案格式：BMP、GIF、JPG、PNG、TIF。

Description（說明）

描述有助於更快理解應用的關聯。

7.10 監控設定

概覽

在 **Monitoring settings (監控設定)** 頁面設定監控的基本參數。

設定的物件解析度和多重採樣首先適用於所有區域。必要時可個性化調整每個區域的這些設定。

右側區域顯示合成值。圖形顯示設定對可用掃描範圍的影響。

Application type (應用類型)

應用類型取決於安全視覺感測系統的使用方式：

- **Stationary (固定式)**
安全視覺感測系統的位置是固定的。安全視覺感測系統用於危險區域防護、危險點防護或通道防護。
- **Mobile (移動式)**
在移動應用中，安全視覺感測系統安裝在無人搬運車 (AGV) 上。安全視覺感測系統用於移動的危險區域防護、防墜或防止碰撞。

Reference for increased scanning range (擴大掃描範圍的參考)

對於固定的應用，當有可見背景限制了檢測範圍時 (如牆壁)，可啟用更大的掃描範圍。

移動應用的掃描範圍擴大，會影響裝置的可用性。

啟用更大的掃描範圍時，需使用 **Body (身體)** 的物件解析度。

Object resolution (物件解析度)

物件解析度確定了為妥善地將其辨識到，物件必須至少多大。

表 24: 建議物件解析度

應用	典型物件解析度
危險區域防護	Body (身體)
危險點防護	Hand (手部)、Arm (手臂)
通道防護	Body (身體)
移動危險區域防護	Leg (腿部)、Body (身體)

Multiple sampling (多重採樣)

多重採樣表示在安全視覺感測系統回應之前，必須以什麼頻率檢測物體。更高的多重採樣會降低昆蟲、焊接火花或其他顆粒導致機器關閉的概率。這可提高機器的可用性。

提高多重採樣會增加反應時間並影響最小距離、請參閱 ["反應時間"](#)，頁面 87。

表 25: 建議多重採樣

應用	建議多重採樣
固定應用：例如潔淨環境條件下的水平危險區域防護或垂直危險點防護	2 重
固定應用：如垂直通道防護 對於在通過方向上有一個狹小防護區域的垂直通道防護，僅允許使用 1 重、2 重或 3 重多重採樣。	2 重
移動應用	4 重
固定應用：例如多塵環境條件下的水平危險區域防護	8 重

**重要**

進行 1 重採樣時，粉塵及其他干擾會導致誤關機。

提高可用性的措施：

- ▶ 將裝置與固定的背景對齊。
- ▶ 防護區域僅選擇必要的大小。
- ▶ 盡可能選擇較大的物件解析度。
- ▶ 避免視野內存在逆反射鏡。
- ▶ 避免檢測範圍存在雷射源（如雷射掃描器）及其他強光源。

監控情況切換後多重採樣

在監控情況之間切換時，必須注意：在切換時間點，新啟動的防護區域內可能有人。為了快速辨識人員並快速終止危險狀態，可以設定在監控情況切換後直接進行多重採樣 (n)，無需考慮其他適用的多重採樣。

為了妥善辨識到人員和身體部位，每個監控情況的啟動時間必須至少與裝置進行辨識所需的時間一樣長。

- **快速（預設）**
監控情況切換後多重採樣 $n_{CS} = 1$ 。必須檢測到物體一次，然後安全視覺感測系統回應。安全視覺感測系統以最快速度反應。監控情況切換時如果存在干擾因素，可能會發生誤關機。
- **可靠**
監控情況切換後多重採樣 $n_{CS} = n - 1$ ，至少為 1。監控情況切換後多重採樣比其他情況下適用的多重採樣少一次檢測。降低昆蟲、焊接火花或其他顆粒導致機器關閉的概率。提高機器的可用性。在新區域中從一開始就適用正常反應時間。
- **自定義**
根據對反應時間和可靠性的要求設定監控情況切換後多重採樣。無論在此設定的數字是多少，監控情況切換後多重採樣始終比其他情況下適用的多重採樣少至少一次檢測： $n_{CS} \leq n - 1$ ，最小值 1。

物體檢測後多重採樣

一次物體檢測後，防護區域必須至少連續四次檢測為未佔用，然後安全輸出才會重新切換至接通狀態。

若啟動 **Activate different multiple sampling after object detection**（啟動物體檢測後不同的多重採樣）選項，則可為監控層面或單個區域指定與此不同的值。由此，有一個區域重新變為未佔用後，必要時輸出將更快或更慢地重新切換至接通狀態。

相關主題

- ["反應時間", 頁面 87](#)
- ["安裝規劃", 頁面 20](#)

7.11 3D 編輯器

概覽

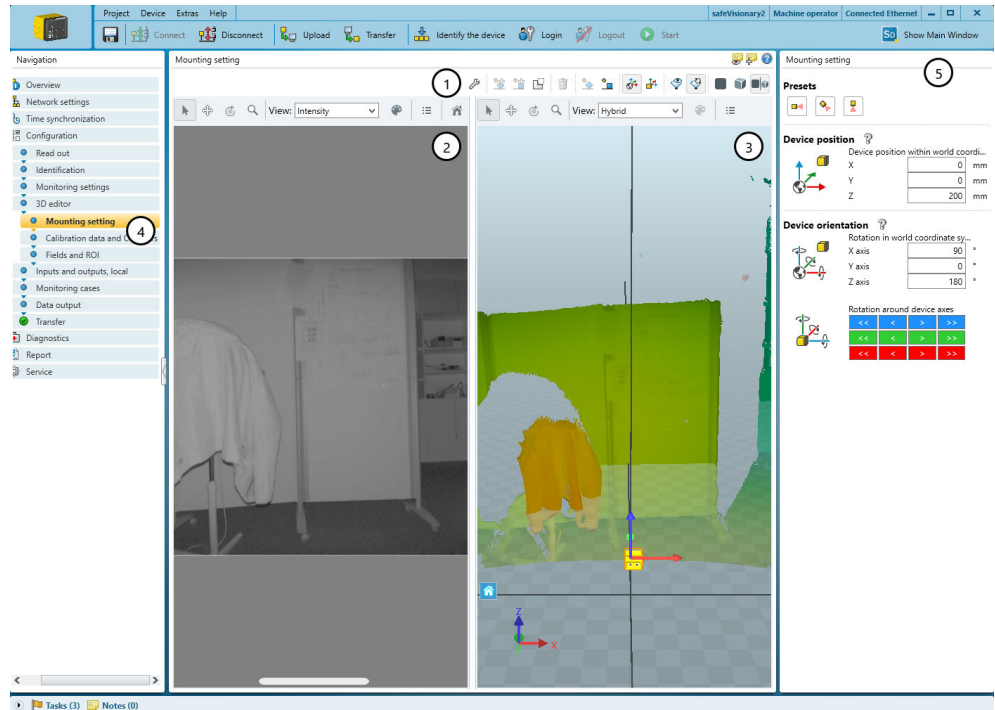


圖 32: 3D editor (3D 編輯器)

- ① 工具列
- ② 2D 視圖
- ③ 3D 視圖
- ④ 主導航: Mounting setting (安裝設定)、Calibration data and Contours (校準資料與輪廓)、Fields and ROI (區域和 ROI)
- ⑤ 視所選主導航而定: 進行安裝設定、管理校準資料 / 輪廓或設定區域 / ROI

在 3D 編輯器中可進行安裝設定、管理校準資料及輪廓, 以及設定區域或區域組及 ROI 或 ROI 組。

2D 檢視顯示的是從視覺感測系統的視角觀察到的場景。可以利用 2D 檢視定位視覺感測系統並配置 ROI。











3D 檢視顯示的是空間中的視覺感測系統。可以利用 3D 檢視定位視覺感測系統並設定區域。

已連接攝影機時, 可顯示即時資料。

3D 編輯器中的工具列

表 26: 工具列的按鈕

按鈕	功能
	同時顯示 2D 檢視與 3D 檢視
	僅顯示 3D 檢視
	僅顯示 2D 檢視
	顯示即時量測資料

按鈕	功能
	顯示量測資料的快照。再按一下將刪除顯示的量測資料。
	顯示及隱藏用於圍繞裝置坐標系統軸旋轉的夾爪
	顯示及隱藏用於沿世界坐標系統軸移動的夾爪
	將所選物體朝向地面
	將所選物體朝向視覺感測系統
	刪除所選幾何結構
	遮罩區域
	建立朝向地面的長方體
	建立朝向視覺感測系統的長方體
	區域編輯器設定
	計算區域組

2D 檢視與 3D 檢視中的工具列

表 27: 工具列的按鈕

按鈕	功能
	選擇物體的箭頭工具
	移動視角
	轉動視角
	縮放工具 按住滑鼠左鍵，將滑鼠向上（放大圖像部分）或向下（縮小圖像部分）移動。
	選擇檢視
	顏色設定
	選擇在檢視中要顯示或隱藏的選項
	重置檢視（僅限 2D 檢視）
	順時針轉動（僅限 2D 檢視）

7.11.1 進行安裝設定

概覽

在 **Mounting setting (安裝設定)** 頁面上確定空間中的裝置位置。此設定應與以環境結構或參照面（如地面）為參照的視覺感測系統的實際位置與定向吻合。由此可便於理解 3D 場景，並簡化相對於環境的防護區域設定。您可以透過右側的輸入欄位或直接在 3D 檢視中進行安裝設定。

處理方法

透過輸入欄位進行安裝設定

1. 在 **Presets (預設)** 區域右側選擇感測器位置的預設。

2. 在 **Device position (裝置位置)** 區域輸入世界坐標系統中的感測器位置的 X、Y、Z 值。
3. 在 **Device orientation (裝置朝向)** 區域設定感測器定向。為此有以下方式：
 - Rotation in world coordinate system: (在世界坐標系統中旋轉：) 透過調整 X、Y、Z 值，使裝置圍繞世界坐標系統軸旋轉
 - Rotation around device axes (圍繞裝置軸旋轉) 透過箭頭進行調整，使裝置圍繞裝置軸旋轉

直接在 3D 檢視中進行安裝設定


1. 在 **Presets (預設)** 區域右側選擇感測器位置的預設。
2. 在工具列中為感測器位置的設定選擇下列符號。

	Show/hide handles for displacement along the axes of the world coordinate system. (顯示及隱藏用於沿世界坐標系統軸移動的夾爪。)
---	---

- ✓ 顯示用於移動感測器的夾爪。
- 3. 將游標置於一根軸的箭頭尖。
- ✓ 軸的箭頭尖變成黃色。



4. 用游標點擊黃色的箭頭尖。按住游標，將感測器移動到軸上的正確位置。
5. 對另外兩根軸重複步驟 3 與 4。
6. 在工具列中為感測器定向的設定選擇下列符號。

	Showing and hiding the grippers for displacement and rotation in the solid coordinate system (as well as the grippers for geometry manipulation)
---	--

- ✓ 顯示用於旋轉感測器的夾爪。
- 7. 將游標置於一根軸的圓弧上。
- ✓ 圓弧變成黃色。



8. 用游標點擊黃色的圓弧。按住游標，在軸上旋轉感測器。
9. 對另外兩根軸重複步驟 7 與 8。

應用安裝設定

1. 在 **Presets (預設)** 區域右側選擇下列符號。

	當前朝向 (IMU)
---	------------

- ✓ 應用裝置的當前朝向。
- 2. 可如下設定裝置的位置：
 - 在 **Device position (裝置位置)** 區域輸入世界坐標系統中的感測器位置的準確值。
 - 參見「直接在 3D 檢視中進行安裝設定」。

補充資訊

軸的顏色：

- X 軸：紅色
- Y 軸：綠色
- Z 軸：藍色

相關主題

- "坐標系統", 頁面 14

7.11.2 Calibration data and Contours (校準資料與輪廓)**概覽**

在 Calibration data and Contours (校準資料與輪廓) 頁面上有如下選擇:

- 管理校準資料
- 教導並管理參考輪廓

校準資料

針對每一個安全視覺感測系統，從裝置中調出校準資料，並對待設定的區域進行計算。這些資料包含裝置特定的容差。

如需在多臺裝置之間交換專案檔案，必須更新或新增每臺裝置的校準資料。

1. 將裝置拖至「裝置概覽」視窗中。
 - ✓ 新增校準資料。
2. 選擇第 1 個選項:「更換裝置」。
 - ✓ 在設定中覆寫校準資料。
3. 選擇第 2 個選項:「新增裝置」。
 - ✓ 在設定中應用新裝置的校準資料。可以在不同的校準資料中作選擇。

參考輪廓






根據多張照片形成參考輪廓，這是確保輪廓識別區域正常工作的必要條件。

您可以將一個參考輪廓用在多台裝置上。將參考輪廓傳輸至另一台裝置時，可能會因換算為目標裝置專用的校準資料，而使參考輪廓出現些微偏差。如果設定的容差範圍過小，或參考環境的輪廓分明，則可能導致錯誤關機。此時請擴大容差範圍，或重新用裝置教導參考輪廓。

如果使用的參考輪廓是在另一台裝置上教導的，則必須檢查當檢測物與參考輪廓直接接觸時，是否可靠被檢測到。

校準資料工具列的按鈕

表 28: 校準資料工具列的按鈕

按鈕	功能
	新增裝置的校準資料
	新增參考輪廓
	刪除元素
	啟動所選校準資料，並計算此裝置的區域
	顯示使用參考輪廓的區域

7.11.3 Fields and ROI (區域和 ROI)

在 Fields and ROI (區域和 ROI) 頁面上設定裝置的區域和 ROI。

7.11.3.1 區域**概覽**

在 Fields (區域) 區域內建立區域組和區域。在其下方可確定區域與區域組的屬性。

在 3D 編輯器中可透過工具列為區域組的所選區域新增長方體。視選擇而定，長方體與裝置平行或與地面平行。

可透過 3D 編輯器中的夾爪或在區域設定中調整長方體的位置與定向。

勾選「將區域相對於攝影機固定」時，所設區域將相對於裝置一並移動。不作勾選時，無論裝置是否移動，區域都將保持原有位置。

重要提示



警告






將防護區域置於有限的視野之外會導致防護設備失效

防護區域位於有限視野之外的區域會自動刪除。監控功能在這些區域內將失效。如未遵守，則危險狀態可能無法終止或無法及時終止。

- ▶ 將防護區域置於有限的視野之內。
- ▶ 檢查位於有限視野之內的防護區域是否在每個方向上具有 300 mm 的最小尺寸。

區域工具列的按鈕

表 29: 區域工具列的按鈕

按鈕	功能
	新增區域組
	新增區域至區域組
	複製區域組
	刪除區域或區域組
	隱藏或顯示區域組和區域

區域和區域組的屬性

表 30: 區域和區域組的屬性

Features (特性)	說明
Name (名稱)	可以為每個區域賦予一個唯一名稱。
Field type (區域類型)	顯示所選區域類型。
Multiple sampling (多重採樣)	為監控平面設定的物件解析度和多重採樣首先適用於所有區域。必要時可個性化調整每個區域的這些設定。
Object resolution (物件解析度)	選擇物件解析度時，輪廓識別區域還可以使用地面開口的尺寸。安全視覺感測系統將忽略輪廓中不超過特定尺寸的空隙（開口）。當開口超過設定的尺寸時，關斷路徑將進入關閉狀態。如果已啟動 Reference for increased scanning range (擴大掃描範圍的參考) 設定，則地面開口僅可使用 100x100 cm 物件解析度。
輪廓識別區域 Reference contour (參考輪廓)	安全視覺感測系統監控環境中的特定區域。為此需要環境的參考照片 (參考輪廓)。監控的區域是參考照片的輪廓與區域幾何結構在參考輪廓上的投影之間의 相交區域。 在此可以為每個輪廓識別區域分配單獨的參考輪廓。在 Calibration data and Contours (校準資料與輪廓) 頁面上可建立參考輪廓。

Features (特性)	說明
Contour detection field (輪廓識別區域) 公差範圍	輪廓具有正負公差範圍。若安全視覺感測系統未在公差範圍內檢測到輪廓，關斷路徑將進入關閉狀態。 <ul style="list-style-type: none"> Positive tolerance (far) (正公差範圍 (遠)): 遠離安全視覺感測系統的公差 Negative tolerance (near) (負公差範圍 (近)): 接近安全視覺感測系統的公差 請注意"輪廓辨識區域的公差範圍屬性", 頁面 61
Partial checksum (field geometry) (分校驗 (區域幾何結構))	顯示區域幾何結構分校驗。

輪廓辨識區域的公差範圍屬性

- 為可靠檢測物體，物體的距離值與參考輪廓之差必須大於設定的公差範圍。即使物體與參考輪廓直接接觸，公差範圍也能利用默認設定可靠檢測所選物件解析度。
- 較小的公差範圍會因震動、量測值噪聲或熱效應導致機器誤關機。僅在特殊情況下才能使用較小的公差範圍，此時請將多重採樣設定為 4x 或更高。
- 較大的公差範圍會導致當物體與參考背景直接接觸時，無法可靠將其檢測到。用相同尺寸的深色檢測物檢查檢測效果是否穩定。如果公差範圍過大，則減小公差範圍的值，或採取其他措施防止與參考輪廓直接接觸的相關物體進入危險區域。

區域幾何結構最小尺寸

表 31: 長方體最小尺寸

Object resolution (物件解析度)	長方體最小尺寸 (長 × 寬 × 高)
Hand (手部) Arm (手臂) Leg (腿部) Body (身體)	300 mm × 300 mm × 300 mm
40x40 cm (輪廓識別區域)	400 mm × 400 mm × 400 mm
100x100 cm (輪廓識別區域)	1,000 mm × 1,000 mm × 1,000 mm

相關主題

- "[監測情況](#)", 頁面 66
- "[區域類型](#)", 頁面 15
- "[視野](#)", 頁面 13
- "[Calibration data and Contours \(校準資料與輪廓\)](#)", 頁面 59

7.11.3.1.1

繪入不可監控區域

概覽

由空間內的物體（如支柱、分離格柵等）形成的裝置無法監控的區域。將限制裝置視野的物體作為遮罩區域繪入。

表 32: 遮罩區域

	遮罩區域
---	------

重要提示**警告****防護設備失效**

繪入不可監控區域後，防護區域可能小於要求的最小尺寸。此時將無法確保監控功能。如未遵守，則危險狀態可能無法終止或無法及時終止。

- ▶ 檢查繪入不可監控區域後，防護區域是否在每個方向上具有 300 mm 的最小尺寸。

處理方法

1. 按一下 **Mask areas (遮掩區域)** 工具。
2. 建立長方體，從而繪製遮罩區域。
- ✓ 長方體圖示為灰色。

補充資訊


遮罩區域僅在 3D 檢視中顯示。

7.11.3.1.2

確定全域幾何結構**概覽**

將區域幾何結構與不可監控區域繪製為全域幾何結構。全域幾何結構對所有防護區域與告警區域範圍有效。

表 33: 確定全域區域幾何結構

	Edit field editor settings
--	----------------------------

處理方法

1. 按一下 **Edit field editor settings** 工具。
2. 啟動 **Use global geometry** 核取方塊。
3. 在區域 **Fields and ROI (Regions of Interest) > Use global geometry** 中選擇。
4. 選取長方體，從而繪製全域區域幾何結構。
5. 必要時用 **Mask areas (遮掩區域)** 工具繪入不可監控區域。

7.11.3.2

ROI(感興趣區域)**概覽**

在 ROIs (ROI) 區域內建立 ROI 組和 ROI。在其下方可確定 ROI 與 ROI 組的屬性並定位 ROI。還可以直接在 2D 檢視中定位 ROI。ROI 的大小為 10 畫素 × 10 畫素。


還可以將 ROI 用於可靠量測裝置與空間中特定位點之間的距離。允許的掃描範圍介於 100 mm 與 2 m 之間。





重要提示**注意**

2D 檢視可轉動。透過 2D 檢視定位 ROI 時，依據實際場景及 x 值與 y 值檢查位置是否正確。

ROI 工具列的按鈕

表 34: ROI 工具列的按鈕

按鈕	功能
	新增 ROI 組

按鈕	功能
	新增 ROI 至 ROI 組
	複製 ROI 組
	刪除 ROI 或 ROI 組
	隱藏或顯示 ROI 或 ROI 組

ROI 和 ROI 組的屬性

表 35: ROI 和 ROI 組的屬性

Features (特性)	說明
Name (名稱)	可以為每個 ROI 賦予一個唯一名稱。
Field type (區域類型)	顯示所選區域類型。
ROI Measurement Value Output (ROI 輸出量測值)	輸出量測值的平均值。
Average Filter (平均值濾波器)	透過 Average Filter (平均值濾波器) 屬性確定用於計算平均值的量測值數量。
ROI Tolerance (ROI 公差範圍)	若量測值不處於公差範圍內，關斷路徑將進入關閉狀態。 Multiple sampling (多重採樣) : 為監控平面設定的多重採樣首先適用於所有 ROI。必要時可個性化調整每個 ROI 的這些設定。

表 36: 裝置面

Features (特性)	說明
位置 (單位: 畫素)	x 和 y 軸的 ROI 資料
即時距離值 (單位: mm)	ROI 的距離
無效畫素 (是 / 否)	ROI 內部的各個畫素無法提供 / 提供一個有效量測值。
可變性過大 (是 / 否)	ROI 內部的各個量測值相互之間偏差過大 / 未偏差過大。
曝光過度 (是 / 否)	所選 ROI 曝光過度 / 未曝光過度。
曝光不足 (是 / 否)	光線過暗，無法顯示 ROI / 光線未過暗，可顯示 ROI。
超出量測掃描範圍 (是 / 否)	ROI 位於量測掃描範圍之外 / 之內。

相關主題

- ["監測情況", 頁面 66](#)
- ["感興趣區域 \(ROI\)", 頁面 16](#)

7.12 輸入輸出, 本地

概覽

在 **Inputs and outputs, local (本地輸入輸出)** 頁面上可找到安全視覺感測系統接頭的概覽。

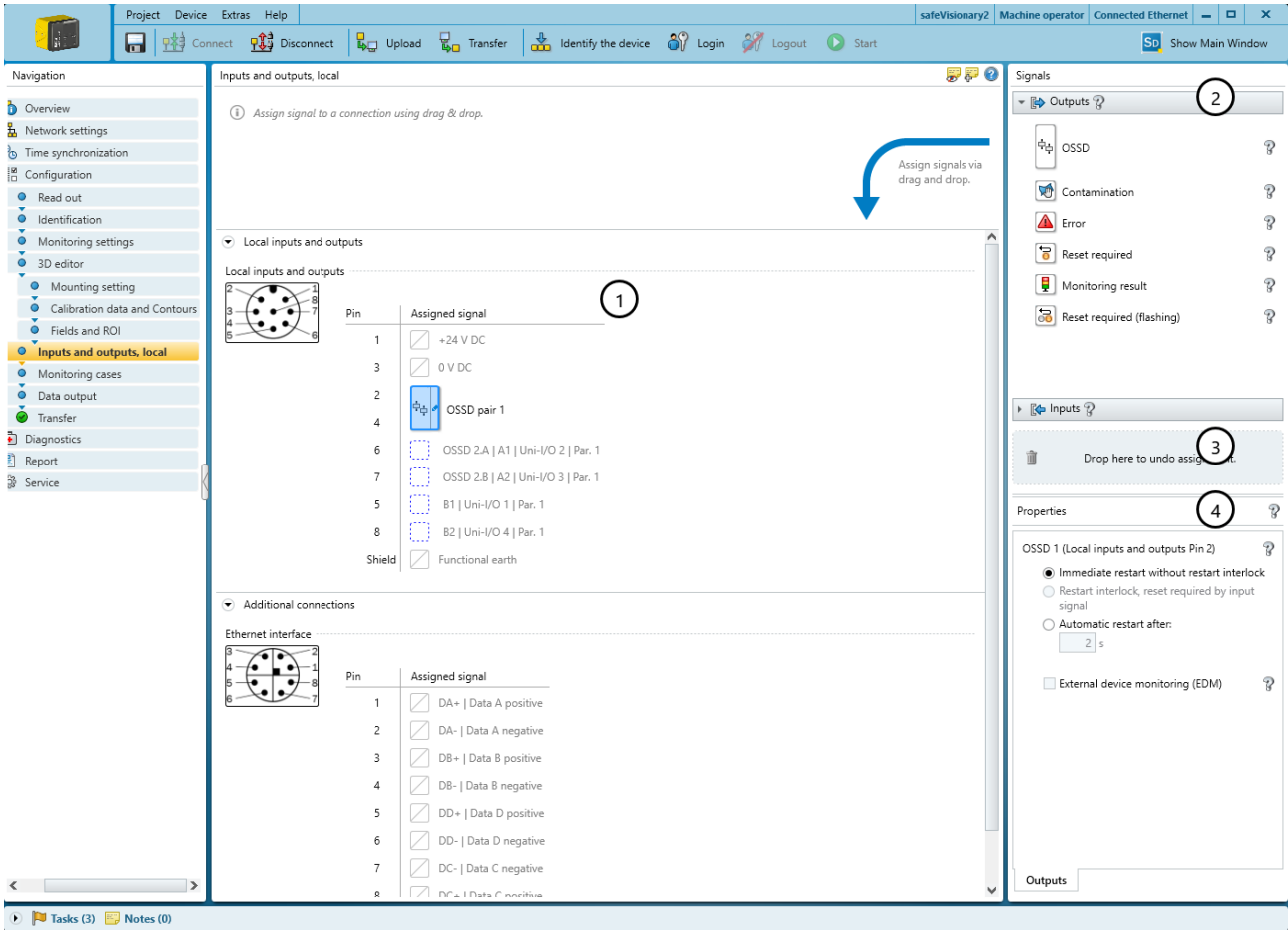


圖 33: 輸入輸出, 本地

- ① 引線分配
- ② 可用信號
- ③ 從接頭移除信號
- ④ 一些信號的其他設定

7.12.1 輸出信號

OSSD

雙通道安全相關開關輸出，用於停止危險狀態。

Contamination (髒汙)

表明前屏幕髒汙。

- **Partial contamination, optical covers should be cleaned soon (contamination warning).** (部分髒汙，應立即清潔前屏幕 (髒汙警告)。) 設定：應馬上清潔前屏幕。
- **Heavy contamination, device switches to the OFF state (contamination error).** (嚴重髒汙，裝置切換至關閉狀態 (髒汙故障)。) 設定：所有安全輸出處於關閉狀態。前屏幕嚴重髒汙，必須立即清潔。

Error (故障)

表明存在故障。

- **Device error (裝置故障)** 設定：裝置故障是使所有安全輸出均切換到關閉狀態且裝置切換到聯鎖狀態的嚴重故障。如已排除故障原因，必須完全重啟裝置。
- **Application error (應用錯誤)** 設定：出現應用故障時，所有安全輸出切換到關閉狀態。如已排除故障原因，必須重啟安全功能。

Reset required (需要復歸)

表明可以復歸。當觸發了重啟鎖定，並且防護區域接下來重新可用時，連接的指示燈會亮起。

Monitoring result (監控結果)

表明已啟動區域的狀態。在區域內檢測到物體時，連接的指示燈會亮起。

Reset required (flashing) (需要復歸 (閃爍))

表明可以復歸。當觸發了重啟鎖定，並且防護區域接下來重新可用時，連接的指示燈會閃爍。

7.12.2 輸入信號**Static control input (靜態控制輸入)**

用於監控情況切換的機器控制器信號。

分析方法: 補償值分析, n 選 1 分析

Parity evaluation (3 pins) (奇偶性分析 (3 接腳))、Parity evaluation (4 pins) (奇偶性分析 (4 接腳))

用於監控情況切換的機器控制器信號。

分析方法: 奇偶性分析 (奇、偶)

External device monitoring (EDM) (外部設備監控 (EDM))

用於外部設備監控 (EDM) 的主動引導型觸動器輔助觸點的信號。

Reset (復歸)

用於手動復歸內部重啟鎖定的復歸按鈕的信號。

Sleep mode (休眠狀態)

用於啟動休眠狀態按鈕的信號。

Restart device (重啟裝置)

用於完全重啟裝置按鈕的信號。

Pause event recording (暫停事件記錄)

用於暫停事件歷程按鈕的信號。

7.12.3 一些信號的其他設定**OSSD 對的重啟鎖定**

下列可能的 OSSD 的重啟特性可供使用:

- **Immediate restart without restart interlock (無重啟鎖定, 立即重新啟動):** 若防護區域內不再有物體, 則裝置將輸出信號切換裝置立即切換到開啟狀態。
- **Restart interlock, reset required by input signal (重啟鎖定, 需透過輸入信號復歸):** 若操作人員操作了用於重新啟動或復歸的控制開關, 則裝置將輸出信號切換裝置切換到開啟狀態。
- **Automatic restart after: (...後自動重新啟動):** 若防護區域內不再有物體, 則裝置在設定的延遲時間後將輸出信號切換裝置切換到開啟狀態。

外部設備監控 (EDM)

必須為外部設備監控 (EDM) 設定一個輸入。該輸入必須正確整合到電子控制器中。

外部設備監控被啟動時, 裝置將檢查輸出信號切換裝置關斷後外部設備監控 (EDM) 輸入上是否存在電壓。

若輸出信號切換裝置關斷後輸入上沒有電壓，則裝置將進入聯鎖狀態並且不會將輸出信號切換裝置重新切換到開啟狀態。

信號電平

對於一些非安全輸出信號，可選擇輸出 HIGH 還是 LOW 信號：

- Hi 設定：輸出通常處於 LOW 狀態。當信號啟動時，輸出切換至 HIGH 狀態。
- Lo 設定：輸出通常處於 HIGH 狀態。當信號啟動時，輸出切換至 LOW 狀態。

7.13 監測情況

概覽

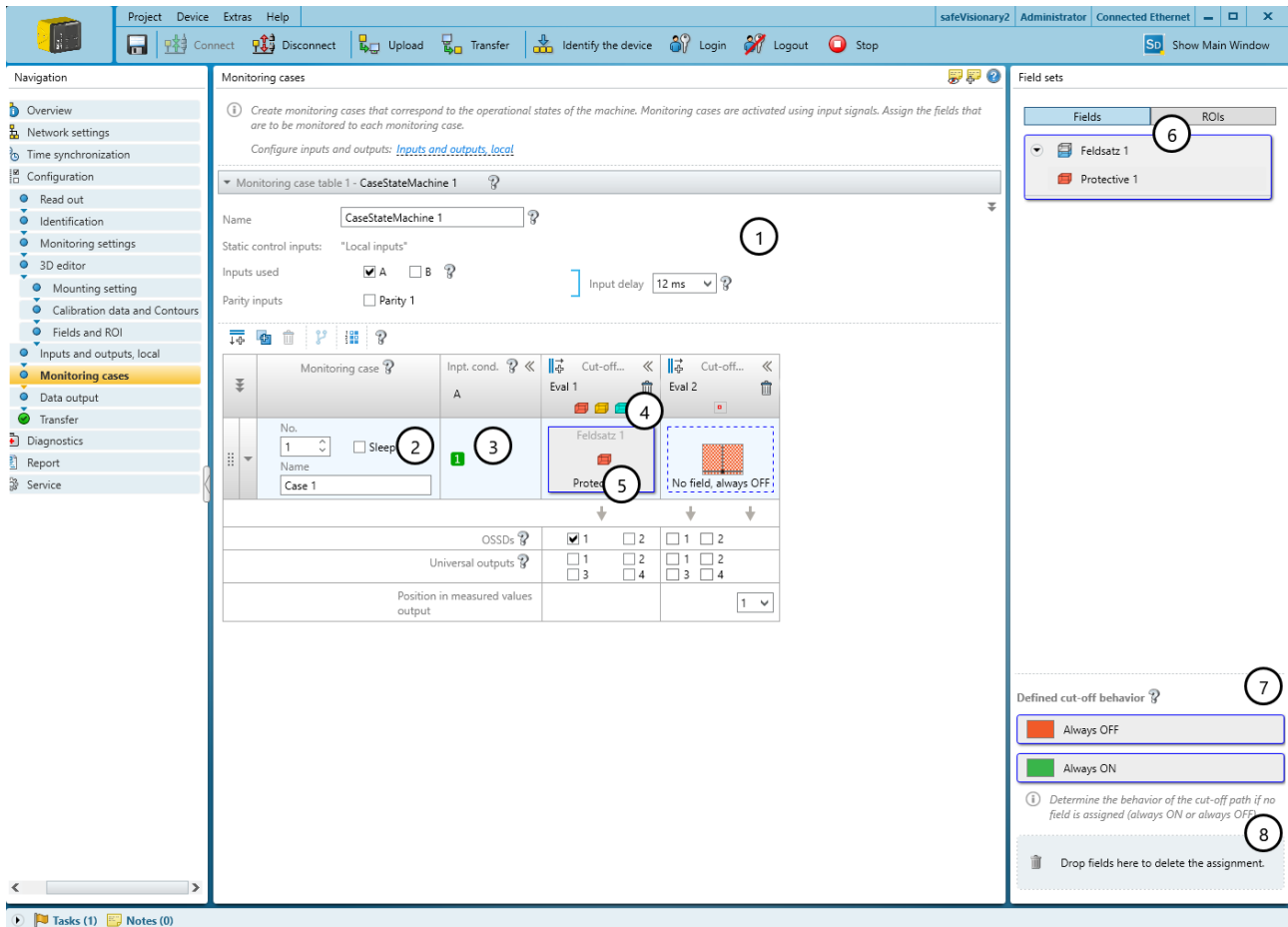


圖 34: 監測情況

- ① 針對整個監控情況表的設定
- ② 針對單個監控情況的設定
- ③ 針對監控情況的輸入條件
- ④ 監控情況和關斷路徑中的區域組
- ⑤ 區域和 ROI 的關斷路徑
- ⑥ 設定的區域組和 ROI 組
- ⑦ 已確定關斷行為的場地
- ⑧ 從監控情況移除區域組

在監控情況編輯器中確定監控情況及其輸入條件並分配區域組 / ROI 組。

7.13.1 針對監控情況表的設定

Name (名稱)

在 Name (名稱) 欄位中可輸入有意義的監控情況表名稱。

Inputs used (所用輸入)

選擇用於監控情況表中的監控情況切換的輸入。

Input delay (輸入延時)

在 Input delay (輸入延時) 欄位中可選擇輸入的延遲時間。

如果用以切換靜態控制輸入或奇偶性輸入的控制裝置在 12 ms 內無法切換至相應輸入條件 (例如由於要稍後才能達到穩定的開關狀態), 則須配置輸入延時。所選輸入延時的大小必須確保控制裝置可在該時間內切換到新的輸入條件。

表 37: 所需輸入延時的經驗值

切換方法	所需輸入延時
透過控制器、奇偶性分析、n 選 1 或補償值電子輸出以 0 ms 至 12 ms 反彈時間進行電子切換	12 ms
觸點控制 (繼電器)	30 ms ~ 150 ms
透過獨立感測器控制	130 ms ... 480 ms

相關主題

- ["監控情況切換的時間點", 頁面 23](#)
- ["靜態控制輸入、Parity inputs \(奇偶性輸入\)", 頁面 37](#)

7.13.2 監控情況設定

名稱

在名稱欄位中可輸入有意義的監控情況名稱。若建立大量監控情況, 應考慮方便識別監控情況的名稱方案 (如右轉彎、左轉彎)。

休眠狀態

若啟動此選項, 一旦存在適用於該監控情況的輸入條件, 裝置將立即切換到休眠狀態。

7.13.3 確定輸入條件

概覽

為每個監控情況確定用於啟動監控情況的輸入條件。

前提條件

- 已選擇所用輸入。

處理方法

- ▶ 靜態控制輸入: 在 Input condition (輸入條件) 列中反復點擊包含輸入條件 (1、0 或任意) 的區域, 直至針對每個輸入及每種監控情況均顯示所需條件為止。
- ▶ 奇偶性輸入: 在下拉功能表中選擇輸入條件。
- ✓ 已確定監控情況的輸入條件。無效或已分配的組合將被標記。

7.13.4 設定關斷路徑

概覽

建立關斷路徑並定義透過關斷路徑切換的輸出。

區域組中的每個區域及 ROI 組中的每個 ROI 都需要一個關斷路徑。若區域組 / ROI 組的大小不同，請以含有最多區域 / ROI 的區域組 / ROI 組為準。

處理方法

1. 點擊 **Add cut-off path** (新增關斷路徑) 按鈕。
2. 必要時為每個關斷路徑輸入有意義的名稱。
3. 選擇關斷路徑應予以切換的輸出。

7.13.5 分配區域組與 ROI 組

概覽

在 **Cut-off path elements** 區域右側的 **Fields** (區域) 下列出了已建立的區域組。

在 **ROIs** (ROI) 下列出了已建立的 ROI 組。

處理方法

為監控情況分配區域組 / ROI 組

- ▶ 透過拖放功能將區域組 / 感興趣區域組分配給一個監控情況。

為監控情況分配區域 / 感興趣區域

- ▶ 透過拖放功能將區域組 / 感興趣區域組分配給一個監控情況。
- ▶ 右鍵點擊分配的區域組 / 感興趣區域組，然後選擇 **Split field set/Split ROI set**。
- ▶ 將單個區域 / 感興趣區域分配給一個監控情況。

解除分配

- ▶ 將區域組 / 感興趣區域組或區域 / 感興趣區域從監控情況拖到垃圾桶符號。

7.13.6 分配確定的關斷行為

概覽

可以為監控情況中的關斷路徑分配一個確定的關斷行為而非一個區域：

- **Always OFF** (始終關閉)：如果監控情況已啟動，則關斷路徑處於關閉狀態。
- **Always ON** (始終接通)：如果監控情況已啟動，則關斷路徑處於開啟狀態。

處理方法

分配確定的關斷行為

- ▶ 透過拖放功能將關斷行為分配給監控情況的一個關斷路徑。

補充資訊



如果監控情況表中的某些儲存格未被分配區域，則 **Safety Designer** 將自動為這些儲存格分配 **Always OFF** (始終關閉) 功能。

7.13.6.1 確定確定的關斷行為的預設

概覽

您可以運用此功能將每條關斷路徑確定的關斷行為確定為監控情況的預設。

表 38: *Show/hide preset for specified cutoff behavior* (顯示 / 隱藏確定的關斷行為的預設)

		Show/hide preset for specified cutoff behavior (顯示 / 隱藏確定的關斷行為的預設)
---	---	--

處理方法

1. 選擇 **Show/hide preset for specified cutoff behavior** (顯示 / 隱藏確定的關斷行為的預設)。
- ✓ **Safety Designer** 在監控情況表中額外顯示一行。

2. 透過拖放功能將關斷行為分配給 Preset for specified cutoff behavior (確定的關斷行為的預設) 行的一個關斷路徑。
- ✓ 新增一個監控情況時，Safety Designer 將應用預設。

7.14 資料輸出

概覽

資料輸出可用於一般性的監控與控制任務。這些資料主要用於 AGV (無人搬運車) 的導航支援。這些資料不得用於安全相關應用。

Send Mode (發送模式)

- Deactivated (被停用): 無資料輸出
- Continuously to a target computer (router settings are configured via "Network settings"): (持續發送至目標計算機 (透過「網路設定」進行路由器設定):): 持續或每 x 次量測透過 UDP 將資料輸出至定義的目標位址

Data content selection (選擇資料內容)

Data content

- Full: 輸出全部資料。
- Reduced: 省去強度數值。
- ROI only: 僅輸出 ROI 資料。

Data content selection (選擇資料內容)

- Filtered (pre-processed)
對量測資料進行預篩選。減少噪聲及量測的人為結果。
- Raw
輸出未篩選的量測資料。

補充資訊

關於資料輸出的其他資訊請參閱技術資訊「safeVisionary2: 透過 UDP 與 TCP/IP 的資料輸出」(訂貨代號 8027548)。

7.15 傳輸配置

概覽

設定首先以設定檔案的形式存儲在 Safety Designer 專案中。您可將設定傳輸至連線的裝置。

可在左側看到專案中為裝置配置的值。若裝置已連線，可在右側看到裝置中儲存的值。

傳輸時檢查配置的相容性。裝置上現有的配置將被覆寫。

處理方法

1. 傳輸前徹底檢查設定。
 2. 為確保連線所需裝置，按一下 Identify the device (識別裝置)。
 3. 若電腦與裝置的校驗不同，按一下 Transfer to device (傳輸到裝置中)。
- ✓ Safety Designer 顯示傳輸過程。

補充資訊

校驗用來唯一識別配置。藉助校驗可以確定配置是否改變或 2 個裝置是否具有相同配置。

專案中的配置校驗可能不同於裝置中的校驗，例如當區域幾何形狀已經調整，但尚未傳輸至裝置時。

7.16 驗證配置

概覽

透過驗證配置確認，配置符合經過專案規劃的安全功能並滿足風險評估要求。

驗證時，Safety Designer 從裝置讀回已傳輸設定。其將設定與 Safety Designer 中儲存的設定進行比較。若兩種設定相同，則 Safety Designer 顯示驗證報告。若使用者確認其正確性，則系統被視為已驗證。

重要提示



危險

保護裝置失效的風險

傳輸設定到裝置中時可能出現故障，例如由於環境影響或電纜線故障。驗證報告始終包含裝置中儲存的設定。

- ▶ 確認前仔細檢查驗證報告。

前提條件

- 配置與經過專案規劃的安全功能一致，符合風險評估的要求。
- 設定已傳輸到裝置中。

處理方法

1. 按一下 **Verify (驗證)**。
 - ✓ Safety Designer 顯示驗證報告。
 2. 徹底檢查驗證報告。
 - ▶ 若驗證報告與經過專案規劃的安全功能不一致，則按一下 **Cancel (取消)**，更正設定並重新從第 1 步開始。
 - ▶ 若驗證報告與經過專案規劃的安全功能一致，則按一下 **OK (確認)**。
- ✓ 裝置配置顯示為已驗證。

補充資訊

若配置已被驗證，則裝置在接通電源電壓供給裝置後自動啟動安全功能。

若設定未被驗證，則此裝置不得作為防護設備運作。為了測試裝置和設定，可手動啟動安全功能。測試模式有時間限制。

相關主題

- ["啟動和停止安全功能", 頁面 70](#)


7.17 啟動和停止安全功能

概覽


在一些情況下（如調試時進行測試）可手動啟動或停止安全功能。

處理方法

啟動安全功能

- ▶ 點擊按鈕 

停止安全功能

- ▶ 點擊按鈕 

7.18 報告

概覽

The screenshot shows the safeVisionary2 software interface. The main window displays the 'Report' section. On the left is a navigation pane with options like Overview, Network settings, Configuration, 3D editor, and Report. The main area shows a report with a yellow warning banner at the top: 'Dieser Bericht ist nicht auf dem neuesten Stand. Bitte aktualisieren Sie diesen jetzt.' Below this, there are two sections: '1 PROJECT INFORMATION' and '2 GENERAL INFORMATION'. The 'PROJECT INFORMATION' section includes a table with columns 'Format-Beispiel', 'Wert', and 'Bedeutung'. The 'GENERAL INFORMATION' section includes a table with columns 'Information Type' and 'Value', and another table with columns 'Checksum', 'In project file', and 'In device'. On the right side, there is a 'Settings for reports' pane with a list of checkboxes for various report sections, with a circled '2' next to the 'Subareas' section.

圖 35: 報告

- ① 報告內容
- ② 報告彙編

報告顯示裝置的設定與資料。可將這些資料以 PDF 格式儲存和封存。

報告

若叫出 **Report (報告)** 對話框，Safety Designer 將建立一個報告。若在變更配置後按一下 **Update (更新)**，將得到一份更新後的報告。

報告彙編

可根據需要彙編報告內容。

補充資訊

國家或國際標準要求或建議記錄特定資料和負責人員。要求的資料包含在報告中。

7.19 Service (服務)

概覽

在服務下可執行下列操作：

- 重啟裝置
- 裝置恢復出廠設定
- 管理使用者群組與密碼

前提條件

- 設定軟體和裝置之間的現有連線

7.19.1 指定或變更密碼

處理方法

1. 與裝置建立連線。
2. 在裝置視窗中的 Service (服務) 主導航下選擇 User password (使用者密碼) 項目。
3. 在 User password (使用者密碼) 對話方塊中選擇使用者群組。
4. 輸入兩次新密碼並按一下傳輸至裝置確認。
5. 若要求登入，則選擇所在使用者群組並輸入相應密碼。
- ✓ 新密碼從現在起適用於此使用者群組。

7.19.2 重置密碼

概覽

若忘記了 Administrator (管理員) 使用者群組的密碼，可以在 SICK 的支援下重置密碼。

處理方法

重置密碼

1. 向 SICK 支援人員索取重置密碼的表格。
2. 在 Safety Designer 中與裝置建立連線。
3. 在裝置視窗中的 Service (服務) 主導航下選擇 User password (使用者密碼) 項目。
4. 在 User password (使用者密碼) 對話方塊中選擇啟動重置密碼流程選項。
5. 將表格上的所示資訊傳送給 SICK 支援人員。
- ✓ 之後將得到一個解鎖碼。
6. 在指定欄位輸入解鎖碼。
7. 從裝置讀取 PRAC (密碼重置批准碼)，輸入指定欄位並確認。
- ✓ 管理員使用者群組的密碼被恢復出廠設定 (SICKSAFE)。維修工程師與授權客戶使用者群組被停用。設定不改變。

7.19.3 IMU 校正

1. 在 Safety Designer 中，從「服務」下調用「IMU 校正」功能表項目。
2. 將裝置的外殼底部放在已知朝向的一個水平面上。
- ✓ 在 Safety Designer 中檢查數值。
3. 將裝置繞水平軸旋轉 45°。
4. 使裝置靜止保持此位置 2 秒鐘。
5. 重覆第 3 步與第 4 步共 7 次，直至旋轉達到 360° 為止。
- ✓ 在此過程中，裝置僅能朝一個方向旋轉。
- ✓ 每旋轉 45°，允許有 ±3° 的偏差，可手動旋轉。

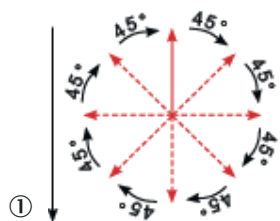


圖 36: IMU 校正的旋轉週期

① 地心

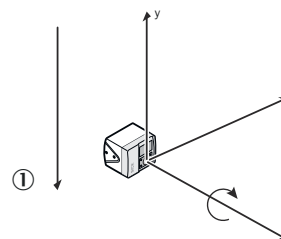


圖 37: 攝影機對準



注意

如果無法旋轉 360°，則 315° 就已足夠。

6. 在 Safety Designer 的「IMU 校正」下按一下「是」。
 7. 檢查裝置是否正確對準。
 8. 在 Safety Designer 的「驗證」下按一下「是」。
 9. 將資料傳輸至攝影機，然後在「保持」下按一下「是」。
- ✓ Safety Designer 中將顯示上一次 IMU 校正的日期與使用者。

8 初始試運行

8.1 接通

前提條件

- 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。

接通

接通視覺感測系統時，DIAG LED 始終亮黃色。

啟動程序完成後，LED 將顯示視覺感測系統的當前運作狀態。

8.2 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。

9 維護

9.1 清理產品

概覽

視環境條件而定，必須定期清潔攝影機模組的前屏幕及照明元件的前屏幕，在髒污時也要清潔。

重要提示



警告

攝影機模組的前屏幕髒污或損壞

若攝影機模組的光學特性受到影響，可能無法或無法及時辨識到人員或身體部位。

- ▶ 排除髒污（如水滴、霧氣、白霜、結冰）。重啟裝置。
- ▶ 清除攝影機模組上含有油脂的物質。
- ▶ 攝影機模組損壞時，更換裝置。



重要

- ▶ 不得使用腐蝕性或摩擦力強的清潔劑。
- ▶ 建議：使用抗靜電清潔劑。
- ▶ 建議：使用抗靜電塑膠清潔劑和 SICK 的拭鏡布。

處理方法

1. 在清潔期間確保已解除機器危險狀態並加以保持。
2. 使用乾淨的軟刷為攝影機模組的前屏幕及照明元件的前屏幕除塵。
3. 用抗靜電塑膠清潔劑浸濕乾淨的軟布，以此擦拭前屏幕。
4. 檢查防護設備的有效性。

相關主題

- ["裝置概覽", 頁面 12](#)
- ["附件", 頁面 94](#)

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 狀態顯示

概覽

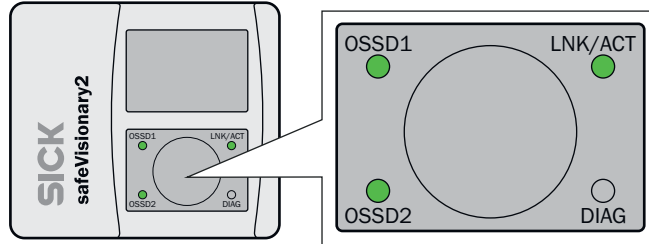


圖 38: 顯示元件

OSSD 與 DIAG 狀態顯示

表 39: OSSD 與 DIAG 狀態顯示

LED			狀態
OSSD1	OSSD2	DIAG	
● 綠色	● 綠色	○	<ul style="list-style-type: none"> 所有防護區域均未佔用 所有設定的 OSSD 均已接通
● 紅色	● 紅色	○	<ul style="list-style-type: none"> 所有設定的 OSSD 均已關閉 未設定 OSSD
● 綠色	● 紅色	○	OSSD 對 1 已接通, OSSD 對 2 已關閉
● 紅色	● 綠色	○	OSSD 對 1 已關閉, OSSD 對 2 已接通
◐ 紅色 / 黃色		○	要求重置 OSSD 對 1
	◐ 紅色 / 黃色	○	要求重置 OSSD 對 2
● 綠色或紅色	● 綠色或紅色	● 黃色	在告警區域範圍中檢測到物體
		◐ 綠色	在配置軟體中已選擇識別功能。裝置在識別時閃爍。
		◐ / ●	關於 DIAG LED 的警告及故障的顯示請參閱: "故障顯示", 頁面 77

○ LED 指示燈熄滅。◐ LED 指示燈閃爍。● LED 指示燈亮起。空格表示 LED 指示燈亮起、閃爍或熄滅。

Ethernet 狀態指示器

表 40: Ethernet 狀態指示器

LED LNK/ACT	狀態
○	未連線 Ethernet
● 綠色	存在 Ethernet 連線, 不傳輸資料
◐ 黃色	存在 Ethernet 連線, 傳輸資料

○ LED 指示燈熄滅。◐ LED 指示燈閃爍。● LED 指示燈亮起。

相關主題

- "顯示元件", 頁面 13
- "故障顯示", 頁面 77

10.2 故障顯示

表 41: 故障顯示

LED DIAG	故障	故障排除
● 紅色	內部故障	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 透過 Safety Designer 執行裝置重啟, 或中斷電源電壓至少 2 秒。 ▶ 更換安全視覺感測系統並寄給製造商維修。
● 黃色	溫度警告	▶ 安裝散熱片
	鄰近區域警告	▶ 檢查鄰近區域
	髒汙警告 ¹⁾	▶ 清潔照明元件與攝影機模組的前屏幕
● 黃色	已建立關斷路徑, 但未經配置	▶ 配置或刪除關斷路徑
● 紅色	髒汙故障	▶ 清潔照明元件與攝影機模組的前屏幕
● 黃色 / 紅色	設定未驗證	▶ 驗證設定

○ LED 指示燈熄滅。● LED 指示燈閃爍。● LED 指示燈亮起。

1) 告警區域範圍內可能有物體。髒汙警告將覆蓋告警區域範圍的狀態指示。

相關主題

- "顯示元件", 頁面 13
- "狀態顯示", 頁面 76
- "安裝散熱片", 頁面 44
- "鄰近區域內的物體", 頁面 21
- "清理產品", 頁面 75
- "驗證配置", 頁面 70

10.3 藉著 Safety Designer 診斷

診斷工具

在裝置視窗中有以下診斷工具可用:

- Data recorder (資料記錄器)
- Event history (事件歷程)
- Message history (訊息歷程記錄)
- Create diagnosis dump (生成診斷轉儲)

關於診斷轉儲的資訊請參閱 Safety Designer 操作說明, 訂貨號 8018178。

介面

以下介面適用於診斷:

- Ethernet

10.3.1 資料記錄器

概覽

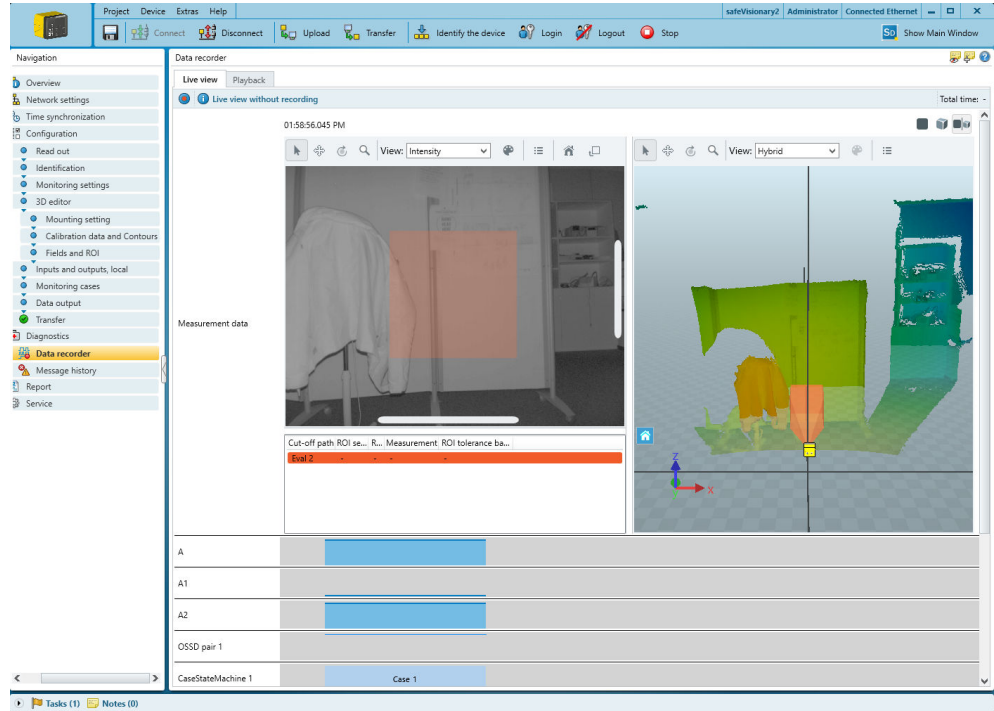


圖 39: 資料記錄器




利用資料記錄器可記錄裝置信號。根據介面及其負載情況，不會在每個檢測週期都傳輸和顯示量測資料。

資料儲存在資料記錄器診斷檔案中。

可以運行資料記錄器中的資料記錄器診斷檔案。

可以在 Safety Designer 的主視窗中進行設定。

表 42: 資料記錄器

	開始記錄
	停止記錄
	全屏模式

重要提示



注意

用資料記錄器記錄時，每分鐘將產生數個 GB 的資料。

- ▶ 確保有充足的存儲空間可以使用。

前提條件

- Safety Designer 和裝置之間的現有連線
- 專案中的設定和裝置中的設定已同步。

典型應用情況

- 檢查空間幾何形狀
- 檢查人員可能在何處停留或何時辨識到人員
- 檢查關於目前監控情況的輸入資訊
- 檢查安全輸出為什麼切換

10.3.2 事件歷程

概覽

裝置儲存關於重要事件的資料。事件歷程顯示關於最近儲存事件的資訊。

事件儲存器

裝置儲存關於下列事件的資料：

- 安全輸出切換至關閉狀態。
- 在防護區域中檢測到物體。
- 輪廓辨識區域：辨識到監控的輪廓存在偏差。
- 感興趣區域量測值在配置的公差範圍之外。

對於安全輸出切換至關閉狀態時的每次事件，裝置均會儲存 10 個圖像的資料。

當裝置的內部儲存裝置已滿時，最早的事件資料將被覆蓋，以儲存新的事件。事件的位置和時間予以保留。裝置的內部儲存裝置在重啟時及傳輸設定時被清空。

資料來源

- **Read from device (從裝置讀取)**：僅在裝置已連線時可用。讀取裝置中儲存的資料。
- **Clear event history**：刪除事件歷程中的所有資料。
- **Settings**：可在此設定是否記錄圖像資料。如果啟動記錄圖像資料，將儲存每個事件的深度資料與強度圖像。這些附加資料並未加密，無需驗證即可查看。請遵循現行的資料保護規定。
- **Load file (載入檔案)**：可以打開一個儲存了已於較早時間點從裝置讀取的事件的檔案。
- **Store data (儲存資料)**：可以將從裝置讀取的事件儲存在檔案中，以便稍後分析。

Events (事件)

Events (事件) 檢視顯示導致安全輸出切換至關閉狀態的事件的圖形概覽。

在導航中可選擇要顯示量測資料的事件。

2D 檢視 (左) 顯示的是感興趣區域的事件。

3D 檢視 (右) 顯示的是區域的事件。

點擊某個事件時，將選定相應的事件。相關量測資料將顯示為 2D 檢視 (強度資料) 與 3D 檢視 (深度資料)。多重採樣顯示在頁腳中。

如果所選事件儲存了多個圖像，可透過按一下 **Scan (掃描)** 旁的符號依次顯示各個圖像。

Event table (事件表)

事件表顯示有關安全輸出切換至關閉狀態的事件的詳細資訊。

基於量測資料，為每個事件分配一個可能的原因：

- **Object**：可能在防護區域或某個感興趣區域內檢測到物體。
- **Contour**：在輪廓辨識區域內檢測到輪廓偏差。
- **Close to field edge**：可能在防護區域的邊緣檢測到物體。
- **Invalid measurement** 檢測範圍過度曝光或曝光不足。檢測範圍內有反射片或粉塵。昆蟲、焊接火花或其他顆粒導致量測無效。
- **Obstruction**：攝影機鄰近區域內辨識到物體。
- **Unknown**：未知事件

Multiple sampling (多重採樣)

Multiple sampling (多重採樣) 檢視顯示持續時間不同的事件的出現頻率。可選擇是顯示全部事件，還是僅顯示特定關斷路徑、區域或感興趣區域的單個事件。

在 All (全部) 檢視中將顧及感興趣區域、防護區域及輪廓辨識區域中的所有檢測。因此，此檢視中的條目數可能與其他檢視有所不同。

持續時間表現為檢測到某個事件的連續圖像的數量。針對每段持續時間，圖表都會顯示相關的事件數量。

Meta data

Meta data 檢視顯示補充資訊。

可補充意見。儲存事件歷程時將一並儲存此意見。

10.3.3 訊息歷程記錄

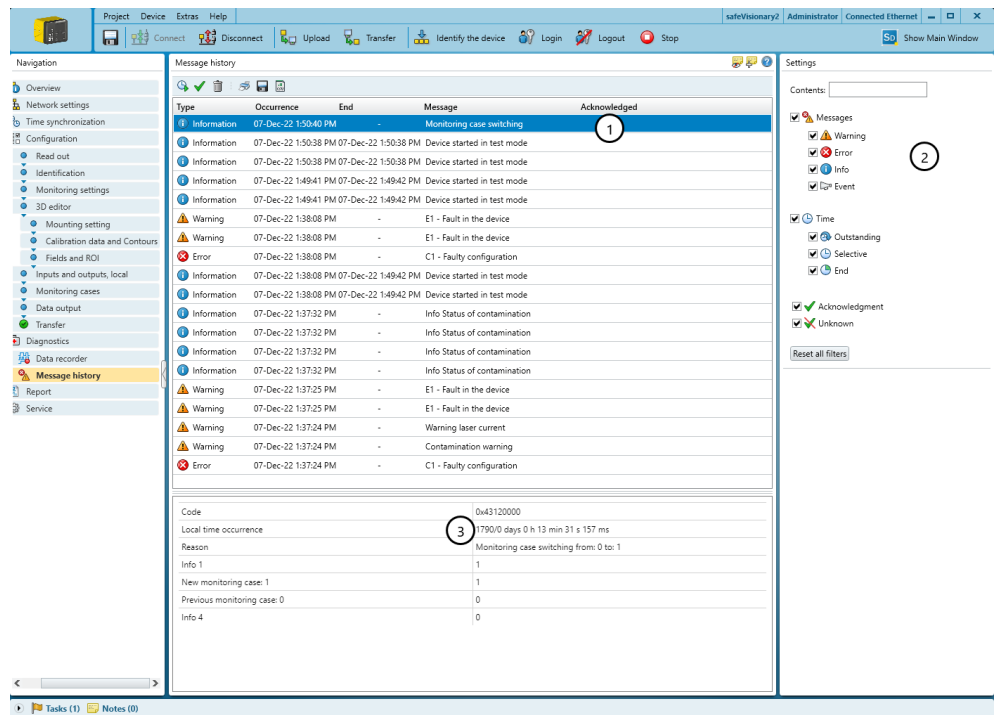


圖 40: 訊息歷程記錄

- ① 訊息歷程記錄
- ② 顯示篩選條件
- ③ 關於所選訊息的詳細資訊





訊息歷程記錄中儲存了故障、警告和資訊等事件。

透過右鍵表頭可選擇訊息歷程記錄中顯示的列。

Safety Designer 在視窗下部顯示關於事件的詳細資訊，此外還顯示解決途徑。

表 43: Message history (訊息歷程記錄)

	開始自動更新
	停止自動更新
	所有項目標為已閱

	刪除所有項目 已刪除的項目對當前使用者群組及權限較少的使用者群組隱藏。其對具有較高權限的使用者群組仍然可見。
	列印訊息歷程記錄
	訊息歷程記錄儲存為 PDF
	訊息歷程記錄儲存為 CSV

10.3.3.1 故障顯示

概覽

關於各個故障的詳細資訊以及結果的資訊請參閱 Safety Designer 的訊息歷程記錄。

故障顯示

表 44: 故障類型

故障類型	簡要說明	原因	排除
C1	設定錯誤	設定有錯誤。	▶ 重新設定裝置。
C3	韌體不相容	設定與裝置的韌體版本不符。	▶ 檢查裝置的韌體。 ▶ 更換或重新設定裝置。
E1	故障故障	裝置存在內部故障。	▶ 透過 Safety Designer 執行裝置重啟，或中斷電源電壓至少 2 秒。 ▶ 更換裝置並寄給製造商維修。
E2			
F1	OSSD 上的電流過高	OSSD 上的電流過高。超出短期或持續允許電流的極限值。	▶ 檢查連接的開關元件。
F2	OSSD 對 24 V 短路	OSSD 上存在對 24 V 短路。	▶ 檢查佈線。
F3	OSSD 對 0 V 短路	OSSD 上存在對 0 V 短路。	▶ 檢查佈線。
F4	2 個 OSSD 之間短路	2 個輸出信號切換裝置之間存在短路。	▶ 檢查佈線。
F5	輸出信號切換裝置與通用輸入或通用 I/O 之間存在短路	輸出信號切換裝置與通用輸入，或輸出信號切換裝置與通用 I/O 之間存在短路。	▶ 檢查佈線。
F9	一般 OSSD 故障	至少一個 OSSD 出現未預期的行為。	▶ 檢查 OSSD 的佈線。
L2	外部設備監控 (EDM) 的無效設定	外部設備監控 (EDM) 的設定無效。設定與佈線不符。	▶ 檢查外部設備監控是否正確連接。 ▶ 透過 Safety Designer 檢查設定。
L3	外部設備監控 (EDM) 故障	外部設備監控 (EDM) 上存在有錯誤的信號。超出允許的容差時間。	▶ 檢查觸動器是否正確佈線並正常工作。
L8	復歸輸入故障	復歸輸入上存在無效信號。復歸信號存在的時間過長。	▶ 檢查復歸按鈕和佈線，並在必要時檢查其他參與元件。
L9	復歸輸入短路	復歸輸入上存在與另一個輸入、OSSD 或輸出上完全相同的信號。可能存在短路。	▶ 檢查佈線是否存在交叉電路。
M1	資料輸出的設定不相容	資料輸出的設定使得裝置不支援資料輸出。	▶ 重新設定資料輸出。
M2	資料輸出：資料包丟失	資料輸出無法傳輸全部資料包（如緩衝儲存器已滿）。	▶ 設定資料輸出以減少傳輸的資料。
M3	設定未驗證	設定未經驗證。	▶ 驗證設定。

故障類型	簡要說明	原因	排除
N1	無效的輸入信號	控制輸入上存在的信號未分配給任何監控情況。信號存在時間比設定的輸入延時長+1 s。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 透過 Safety Designer 檢查設定。 ▶ 檢查機器的工作流程。
N2	錯誤的切換順序	設定的切換順序被新的監控情況中斷。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 檢查機器的工作流程。 ▶ 變更設定的切換順序。
N3	無效的輸入信號	靜態控制輸入 / 奇偶性輸入上存在的信號無效。信號存在時間長於 1 s。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 檢查控制輸入 / 奇偶性輸入的控制。
T1	溫度誤差	裝置的工作溫度超出或低於允許範圍。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 檢查裝置是否根據允許的環境條件運作。
W1	超出公差時間警告	多條警告相結合導致故障。由於存在多條警告，超出 1 s 的公差時間。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 透過 Safety Designer 檢查存在哪些警告。

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 版本號和功能範圍

功能範圍

三位版本號用於標記功能範圍的各種版本。裝置上用字母 V 標出了版本號。

可從以下位置讀取裝置的功能範圍：

- 裝置上的標籤
- Safety Designer, **Overview** (概覽) 對話方塊 (僅限已連線裝置)
- Safety Designer, 報告

表 45: safeVisionary2 功能範圍

版本號	變更和新功能
V 1.0.0	第一個已發佈版本
V 1.1.0	<ul style="list-style-type: none"> • 可透過量測資料輸出獲取 IMU 資料。 • 篡改檢測中不包括非安全輸出。

12.2 技術資料

特色

表 46: 特色

掃描範圍	請參閱 "掃描範圍", 頁面 89
防護區域範圍	≤ 2 m Increased scanning range (擴大掃描範圍) 模式下 ≤ 4 m
告警區域範圍	≤ 7.3 m
ROI 掃描範圍	≤ 4 m
距離量測範圍	≤ 16 m ¹⁾
Fields (區域)	≤ 24
同時受監控的區域	≤ 3
Field sets (區域組)	≤ 24
ROIs (ROI)	≤ 40
同時受監控的 ROI	≤ 5
ROI 組	≤ 40
一般必要的防護區域附加距離 (TZ = 安全視覺感測系統的容差範圍)	65 mm
ROI 量測準確度	± 50 mm

¹⁾ 數值 > 9 m 時, 必須考慮可能的品質損失 (如統計量測誤差較大)。

安全相關參數

表 47: 安全相關參數

類型 (IEC 61496)	類型 2
安全完整性級別 (IEC 61508)	SIL 1
安全完整性級別 (IEC 62061)	SIL 1
類別 (ISO 13849)	類別 2
效能等級 (ISO 13849)	PL c
PFH _D (每小時危險事故平均機率)	8 × 10 ⁻⁷
T _M (使用壽命, ISO 13849)	20 年
感測器效能等級 (IEC/TS 62998-1)	SPC C

故障情況時的安全狀態	至少一個輸出信號切換裝置處於關閉狀態。
------------	---------------------

介面

表 48: 介面

OSSD 配對	2 (可設定)
電源電壓與 I/O	
連接類型	公接頭, M12, 8-Pin, A 型編碼 (針對電源電壓與輸入及輸出的共用公插頭)
在 0.25 mm ² 導線截面積下的電纜線長度	10 m
設定與診斷介面	
介面類型	Ethernet 1000Base-T, IEEE 802.3ab
連接類型	M12 8-Pin 母接頭, X 型編碼
傳輸率	1,000 Mbit/s (GbE)
電纜線長度	≤ 100 m
對電纜線的要求	至少 CAT5e

電氣資料

表 49: 電氣資料

作業資料	
防護等級 (IEC 61140)	III
電源電壓	24 V DC (16.8 V ~ 30 V) (SELV/PELV)
24 V 時的耗電量	
無輸出負載的平均耗電量	< 540 mA
在休眠狀態下, 無輸出負載	< 320 mA
啟動電流 / 峰值電流	< 3.5 A
無輸出負載的平均耗電量	< 13 W
過電壓類別	II (IEC 61131-2)
接通時間	典型值 35 s ¹⁾
殘餘漣波	±5%
電纜線	針對 UL 應用: 僅使用為最低 80 °C 設計的 UL 認證電纜線。
安全輸出 (OSSD)	
輸出類型	每個 OSSD 對 2 個 PNP 半導體, 短路保護, 交叉電路監控
開啟狀態輸出電壓 (HIGH)	(UV - 2 V) ~ UV
關閉狀態輸出電壓 (LOW)	0 V ~ 2 V
開啟狀態輸出電流 (HIGH)	0.5 mA ~ 250 mA, 每個 OSSD 接腳 所有輸出的總輸出電流 ≤ 500 mA
漏電流	≤ 250 µA
負載電感	≤ 2.2 H
電容負載	≤ 1 µF, 與 50 Ω 串聯
電纜線電阻	≤ 4 Ω
測試脈衝寬度	≤ 300 µs (典型值 230 µs)
測試脈衝間隔	典型值 8 × 檢測週期
關閉狀態的持續時間	≥ 80 ms

偏差時間 (在一個輸出信號切換裝置對內的 OSSD2 和 OSSD1 之間切換的時間偏移)	≤ 10 ms
通用輸出、通用 I/O (設定為輸出)	
輸出電壓 HIGH	(UV - 2 V) ~ UV ²⁾
輸出電壓 LOW	高電阻 (下拉電阻 1 ΩM)
輸出電流 HIGH	0.5 mA ~ 250 mA 所有輸出的總輸出電流 ≤ 500 mA
漏電流	≤ 250 µA
最小延遲時間	30 ms
關機延時	30 ms
靜態控制輸入、通用輸入、通用 I/O (設定為輸入)	
輸入電壓 HIGH	24 V (11 V ~ 30 V)
輸入電壓 LOW	0 V (-30 V ~ 5 V)
輸入電流 HIGH	2 mA ~ 3 mA
輸入電流 LOW	0 mA ~ 2 mA
輸入電容	典型值 10 nF
輸入頻率 (最大開關頻率) (用作控制輸入時)	≤ 20 Hz
取樣時間	4 ms
OSSD 接通後 (用作 EDM 輸入時) EDM 上的應答時間	300 ms
用於復歸的控制開關的促動持續時間 (用作復歸輸入時)	60 ms ~ 30 s
用於休眠狀態的開關的促動持續時間 (用作休眠狀態輸入時)	≥ 120 ms

1) 環境溫度 < 0 °C 時, 延遲送電可能會有不同。

2) 電壓是指直接在裝置接頭上量測。必須單獨注意整條電纜線上的電壓降。

機械資料

表 50: 機械資料

尺寸 (寬 × 高 × 深)	70 mm × 80 mm × 77 mm
重量	520 g
外殼材質	鋁
外殼顏色	RAL 9005 (黑色) 與 RAL 1021 (菜籽黃)
前屏幕材質	聚碳酸酯

環境資料

表 51: 環境資料

IP 等級 (IEC 60529)	IP65 與 IP67
抗環境光	3,000 Lux (IEC 61496-3), 典型耐衝擊性 10 klx
工作環境溫度	-10 °C ~ +50 °C 從溫度 ≥ 40 °C 起, 需要使用散熱片。
儲存環境溫度	-25 °C ~ 70 °C
空氣濕度	≤ 95%, 非冷凝 ¹⁾
工作高度	海拔最高 2,300 m
耐震性	5 Hz ... 200 Hz / 1 g (IEC 60068-2-6)
耐衝擊性, 單次衝擊	15 g, 11 ms (IEC 60068-2-27)

電磁相容性(EMC)	符合 IEC 61496-1、IEC 61000-6-2、IEC 61000-6-4
------------	--

1) IEC 61496-1, 編號 4.3.1 和編號 5.4.2, IEC 61496-3, 編號 4.3.1 和編號 5.4.2。冷凝會影響正常運行。

其他資料

表 52: 其他資料

光點類型	脈衝雷射
波長	855 nm
可檢測的反射	4% ... 逆反射鏡 (< 330 cd/Lux/qm), 符合 IEC 61496-3 類型 2
在不降低檢測能力的情况下, 前屏幕的最大程度均勻髒污	20%
檢測能力受限的範圍	≤ 50 mm
雷射等級	1 (IEC 60825-1:2014、EN 60825-1:2014+A11:2021、IEC 60825-1:2007)
深度資料的解析度	512 px × 424 px
視野	68° × 42° (防護區域分析) 68° × 58° (其他區域類型與量測值採集)
圖像重複率	30 Hz

1) 當嚴重髒污時, 裝置顯示髒污故障並將所有安全輸出切換至關閉狀態。

表 53: 量測誤差

	漫反射比 4% (典型值)	漫反射比 100% (典型值)		
掃描範圍	2 m	2 m	4 m	8 m
統計誤差 (畫素) 1 σ	± 12 mm	± 2 mm	± 2 mm	± 5 mm
系統誤差	± 20 mm	± 20 mm	± 20 mm	± 40 mm

統計誤差範例: 漫反射比為 4%時, 68.2%的量測值位於+/- 12 mm 的極限範圍內。

表 54: 檢測範圍大小

距離 z	視野 68° × 58°		視野受限 (防護區域) 68° × 42°	
	尺寸 x	尺寸 y	尺寸 x	尺寸 y
0.2 m	0.27 m	0.22 m	0.27 m	0.15 m
0.5 m	0.68 m	0.56 m	0.68 m	0.39 m
1.0 m	1.35 m	1.11 m	1.35 m	0.77 m
1.5 m	2.03 m	1.67 m	2.03 m	1.14 m
2.0 m	2.7 m	2.22 m	2.7 m	1.51 m
4.0 m	5.4 m	4.44 m	5.4 m	3.02 m

12.3 反應時間

概覽

防護設備的反應時間是指從出現引發感測器反應的事件到在防護設備介面上提供關閉信號的最大時間 (例如 OSSD 對的關閉狀態)。

除了防護設備的反應時間, 其他信號傳輸與處理也會影響到危險狀態結束前的時間。其中包括例如控制器的處理時間和下游觸動器的反應時間。

反應時間

表 55: 反應時間

多重採樣	反應時間, 單位為 ms
1	55
2	89
3	123
4	157
5	191
6	225
7	259
8	293
9	327
10	361
11	395
12	429
13	463
14	497
15	531
16	565

12.4 輸出信號切換裝置測試的時間進程

安全視覺感測系統會定期測試輸出信號切換裝置。為此，安全視覺感測系統將各個輸出信號切換裝置暫時切換至關閉狀態，並檢查該通道在此期間是否斷電。

確保機器控制器不會回應該測試脈衝並且不會關閉機器。

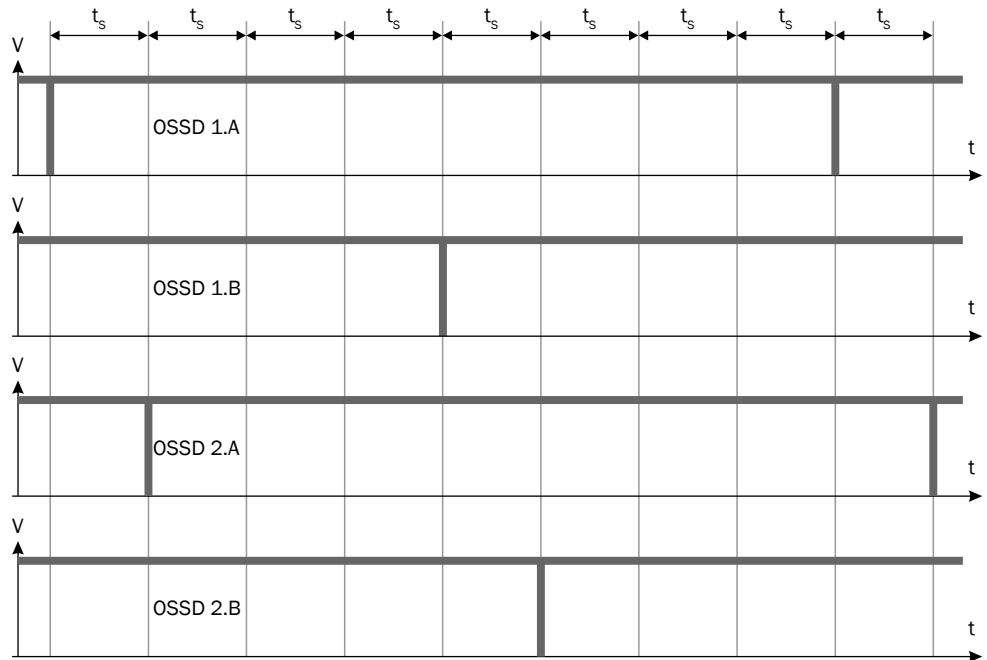


圖 41: 關斷測試

t_s 檢測時間 $t_s = 30 \text{ ms}$

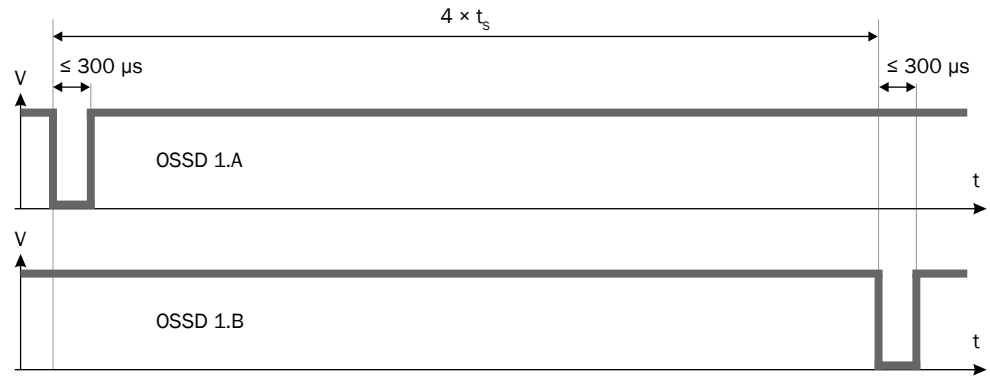


圖 42: 輸出信號切換裝置對中關斷測試的時間偏移與持續時間

t_s 檢測時間 $t_s = 30 \text{ ms}$

12.5 掃描範圍

防護區域範圍

有效的防護區域範圍與應用及設定的物件解析度有關。

表 56: 防護區域範圍

解析度	防護區域範圍	
	固定應用	移動應用
手部	1 m	1 m
手臂	1.6 m	1.6 m
腿部	2 m	2 m
身體	2 m Increased scanning range (擴大掃描範圍) 模式下為 4 m	2 m Increased scanning range (擴大掃描範圍) ¹⁾ 模式下為 4 m

¹⁾ 移動應用的掃描範圍擴大，會影響裝置的可用性。

輪廓識別區域的掃描範圍

輪廓識別區域的有效掃描範圍與應用及設定的物件解析度有關。

表 57: 輪廓識別區域的掃描範圍

解析度	輪廓識別區域的掃描範圍	
	固定應用	移動應用
手部	1 m	1 m
手臂	1.6 m	1.6 m
腿部	2 m	2 m
身體	2 m Increased scanning range (擴大掃描範圍) 模式下為 4 m	2 m Increased scanning range (擴大掃描範圍) ¹⁾ 模式下為 4 m
1 m × 1 m (開口)	-	4 m
40 cm × 40 cm (開口)	-	2 m

¹⁾ 移動應用的掃描範圍擴大，會影響裝置的可用性。

ROI 量測功能的掃描範圍

ROI 量測功能的掃描範圍限制為 4 m。

告警區域範圍

對於非安全相關應用，安全視覺感測系統具有大於最大防護區域範圍的掃描範圍。針對告警區域的掃描範圍限制在 7.3 m。

為在 7.3 m 處可靠檢測物體，物體的尺寸必須至少為 174 mm，漫反射比至少為 60%。

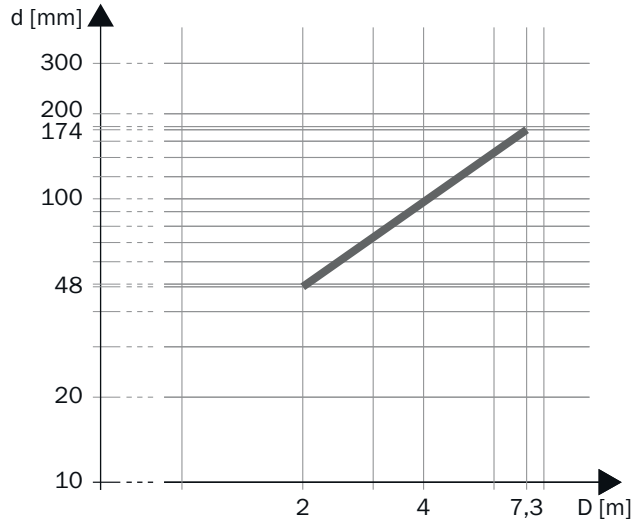


圖 43: 掃描範圍與物體尺寸

d 所需物件最小尺寸 (mm)
D 掃描範圍 (單位: m)

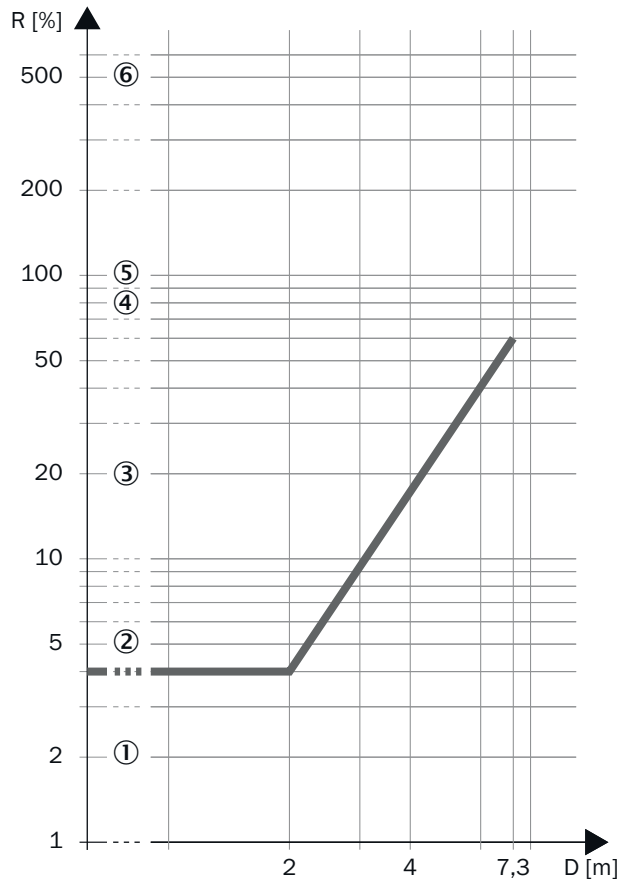


圖 44: 掃描範圍與所需漫反射

- R 所需最小反射率 (%)
- D 掃描範圍 (單位: m)
- ① 黑色皮革
- ② 亞光黑色噴漆
- ③ 灰色紙板箱
- ④ 書寫紙
- ⑤ 白色石膏
- ⑥ 反射片 > 2,000%, 反射帶 > 300%

12.6 尺寸圖

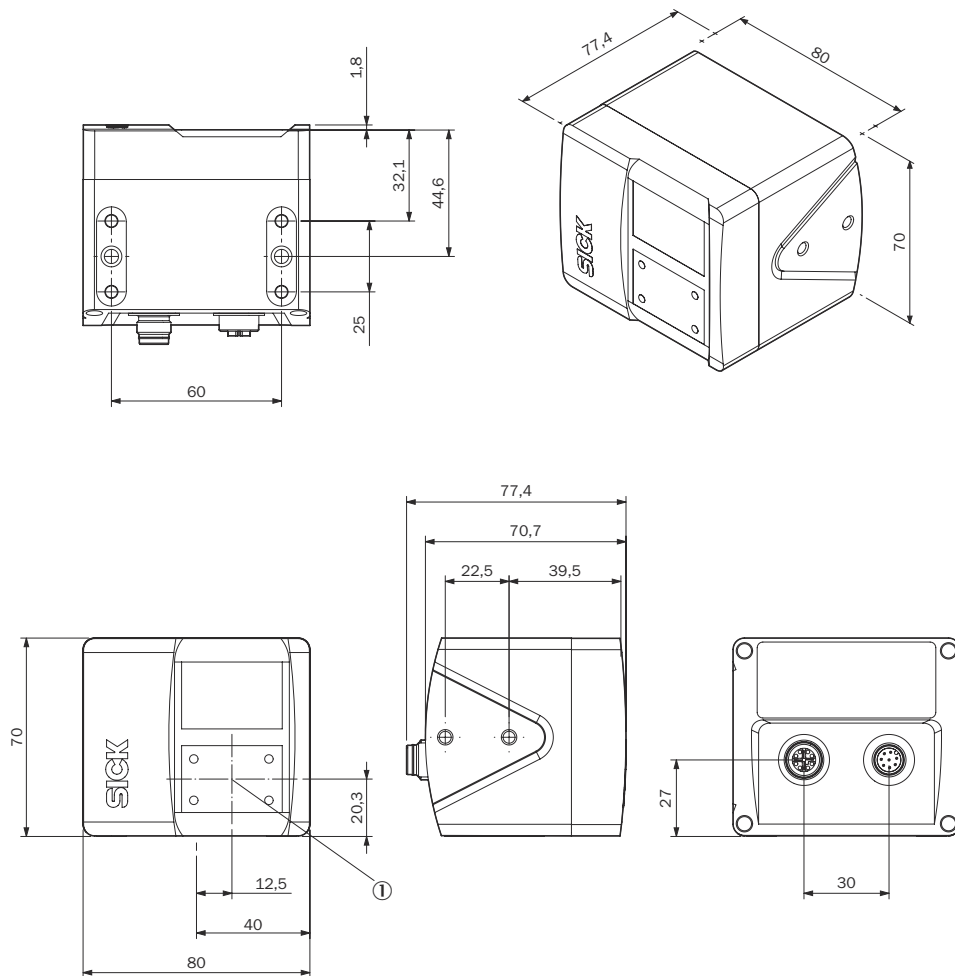


圖 45: 安全視覺感測系統尺寸圖

所有尺寸單位均為 mm。

- ① 攝影機模組

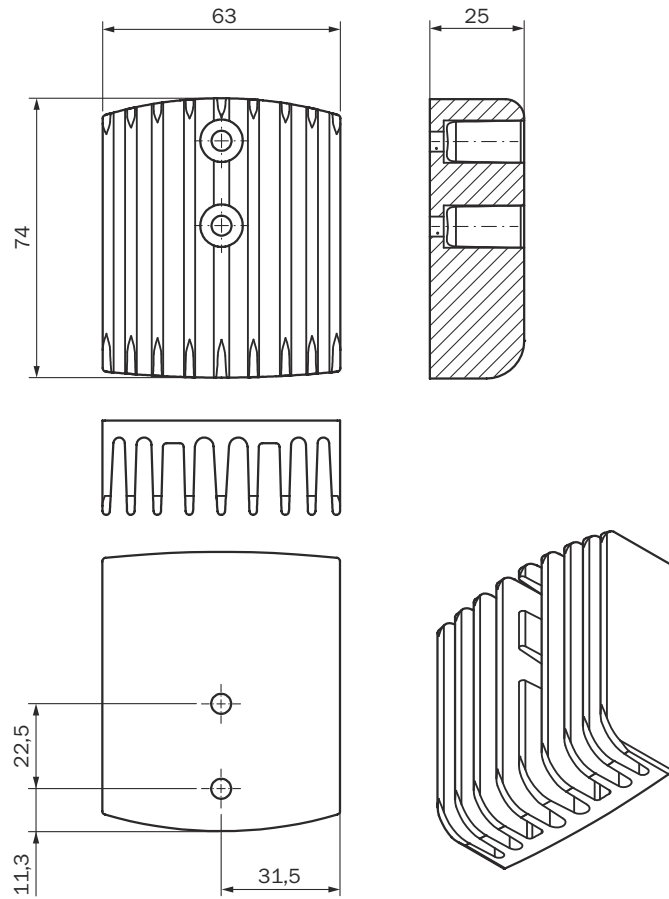


圖 46: 散熱片尺寸圖
所有尺寸單位均為 mm。

13 訂購資訊

13.1 供貨範圍

- 安全視覺感測系統
- 安全提示
- 安裝說明
- 下載操作說明: www.sick.com

13.2 安全視覺感測系統訂購資料

表 58: 安全視覺感測系統訂購資料

物件	型號代碼	訂貨代號
safeVisionary2	V3SA2-ABBABBAAN1	1116398

14 附件

14.1 附件

支架

表 59: 支架訂購資料

物件	訂貨代號
Visionary 安裝組件	2124497

散熱片

表 60: 散熱片訂購資料

物件	訂貨代號
Visionary 散熱片	2127749

清潔劑

表 61: 清潔劑訂購資料

物件	訂貨代號
防靜電塑膠清潔劑	5600006
拭鏡布	4003353

其他配件

15 術語表

AGV	無人搬運車
EDM	External device monitoring: 外部設備監控
OSSD	Output signal switching device: 用於停止危險運動的防護設備信號輸出。 OSSD 是安全相關開關輸出。定期測試每個 OSSD 的功能是否正常。OSSD 始終為成對開關，因此出於安全考慮須進行雙通道評估。共同切換和評估的 2 個 OSSD 構成一個 OSSD 對。
PFH _D	Probability of dangerous failure per hour: 每小時危險發生機率
PL	性能等級 (ISO 13849)
ROI	感興趣區域 (Region of Interest): 選擇的量測值範圍，例如可用於進一步分析。
ROI 組	ROI 組由一個或多個 ROI 組成。
SIL	Safety integrity level: 安全完整性級別
區域組	一個區域組由一個或多個區域組成。一個區域組中的區域同時受到監控。 一個區域組可包含不同區域類型，例如一個防護區域與一個告警區域範圍。
危險區域	危險區域是指機器內和 / 或機器周圍會使人員遭受危害的各個區域。(ISO 12100)
危險狀態	可能造成人員受傷的機器或系統狀態。防護設備在按規定使用的情況下阻止這類危險。 在文件插圖中，機器危險狀態始終指代機器部件運動。在實際情況下可能存在不同危險狀態，例如： <ul style="list-style-type: none"> • 機器運動 • 帶電部件 • 可見或不可見光束 • 多種危險的組合
反應時間	防護設備的反應時間是指從出現引發感測器反應的事件到在防護設備介面上提供關閉信號的最大時間 (例如 OSSD 對的關閉狀態)。
告警區域	告警區域監控的範圍比防護區域更大。透過告警區域可觸發簡單切換功能，例如可在人員接近時觸發警示燈或聲學信號，在人員尚未進入防護區域之前。 告警區域不得用於安全相關應用。
安全光電防護設備	安全光電防護設備是用於安全檢測人員或身體部位的裝置或裝置組成的系統。 其有助於保護在潛藏身體傷害風險的機器和設備旁工作的人員。其促使機器或設備在人員陷入危險境地前採取安全狀態。 範例：安全光幕、安全區域雷射掃描器。
安全功能	機器的一項功能，當此項功能失靈時，會導致風險立即增加。(ISO 12100)
安全輸出	安全輸出發出安全相關資訊。 安全輸出可以是 OSSD 或安全相關網路中的安全相關資訊。

控制輸入	<p>控制輸入接收例如來自機器或控制器的信號。透過這種方式，防護設備獲得關於機器上的條件的資訊，例如在切換運行模式時。若已相應配置防護設備，則其隨後將啟動另一個監控情況。</p> <p>必須妥善傳送資訊。為此通常使用至少 2 個單獨通道。</p> <p>控制輸入可根據裝置情況作為靜態控制輸入或動態控制輸入實現。</p>
監控情況	<p>監控情況向感測器報告機器狀態。通常為每個監控情況分配一個區域組。</p> <p>感測器獲得目前機器狀態的定義信號。發生信號切換時，感測器將啟動監控情況，從而啟動分配給新機器狀態的區域組。</p>
解析度	<p>光電防護設備的解析度（亦稱：感測器檢測能力）是指為了妥善地將其辨識到，物件必須至少多大。</p>
輪廓識別區域	<p>輪廓識別區域監控環境輪廓。當輪廓與設定的規定值不符時，例如因為門或翻蓋打開，安全光電防護設備將相關安全輸出切換至關閉狀態。</p>
逆反射鏡	<p>逆反射片可以基本上不受逆反射片朝向的限制，將光線反射回光源方向。</p>
通用 I/O	<p>通用 I/O 可配置為通用輸入或通用輸出。</p>
通用輸入	<p>通用輸入可根據裝置情況用於例如防護設備的裝置重啟、復歸、外部設備監控 (EDM) 或休眠狀態。若休眠狀態透過通用輸入啟動，則休眠狀態不得用於安全相關應用。此外，某些通用輸入可成對用作靜態控制輸入。</p>
通用輸出	<p>通用輸出的功能可配置。有哪些功能可供使用，視裝置而定。例如，可能的信號有：需要復歸、髒汙警告。</p>
開啟狀態	<p>ESPE 的輸出狀態；在該狀態下，允許受控機器運作（例如 OSSD 上的電壓為 HIGH，以便機器能夠運轉）。</p>
關閉狀態	<p>是指防護設備輸出的狀態，此時驅使受控機器結束危險狀態並阻止機器運行（例如為保持關閉機器，OSSD 的電壓為 LOW）。</p>
防護區域	<p>防護區域是指製造商定義的檢測物被安全光電防護設備（ESPE）辨識到的區域。一旦安全光電防護設備在防護區域偵測到物件，相應安全輸出將切換至關閉狀態。下游控制元件可利用此信號停止危險狀態，例如停止機器或車輛。</p>
靜態控制輸入	<p>靜態控制輸入是將每個通道狀態評估為 0 值或 1 值的雙通道控制輸入。一個或多個靜態控制輸入的信號狀態得出唯一的信號模式。該信號模式啟動一個監控情況。</p>

16 附錄

16.1 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）。

16.1.1 歐盟合規性聲明

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

16.2 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 62: 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
ISO 13855	GB/T 19876

16.3 許可證

SICK 使用版權所有者在免費許可下發佈的開源軟體。主要使用以下類型的許可證：GNU 通用公共許可證 (GPL Version 2, GPL Version 3)、GNU 寬通用公共許可證 (LGPL)、MIT 許可證、zlib 許可證和 BSD 許可證及其擴展許可證。

此程式可供常規使用，但不提供任何保障。保固例外也包括關於適銷性或特定用途的程式適用性默示擔保。

更多詳細資訊可參閱 GNU 通用公共許可證。完整的許可證文本參見 www.sick.com/licensetexts。根據要求，也可獲得列印的許可證文本。

16.4 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在一致性聲明中？	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"/>
是否按規定固定 ESPE 裝置並在完成校準後防止發生位移？	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"/>

17 圖片目錄

1.	雷射等級 1.....	9
2.	SICK Product ID.....	12
3.	裝置概覽.....	12
4.	檢測範圍大小.....	13
5.	顯示元件.....	13
6.	裝置坐標系統的坐標原點.....	14
7.	世界坐標系統中的裝置坐標系統.....	15
8.	危險區域防護範例.....	17
9.	移動危險區域防護範例 - 人員防護.....	17
10.	防撞範例.....	18
11.	通道防護範例.....	18
12.	防墜範例.....	19
13.	ROI 範例.....	19
14.	車輛與防護區域之間不被檢測的區域範例.....	21
15.	防止繞行.....	22
16.	防止從上方接近.....	22
17.	防護區域與牆壁的間距.....	23
18.	與光軸垂直接近, 範例 1.....	24
19.	與光軸垂直接近, 範例 2.....	25
20.	與光軸平行接近.....	25
21.	危險區域防護.....	26
22.	通道防護.....	29
23.	移動危險區域防護.....	31
24.	與車輛速度有關的停車距離.....	32
25.	防墜.....	33
26.	OSSD1 與 OSSD2 的雙通道分離接口.....	36
27.	負載和防護設備之間無電位差.....	36
28.	安裝散熱片.....	44
29.	公接頭, M12, 8-Pin, A 型編碼.....	46
30.	M12 8-Pin 母接頭, X 型編碼.....	47
31.	軟體的操作元件.....	49
32.	3D editor (3D 編輯器).....	56
33.	輸入輸出, 本地.....	64
34.	監測情況.....	66
35.	報告.....	71
36.	IMU 校正的旋轉週期.....	73
37.	攝影機對準.....	73
38.	顯示元件.....	76
39.	資料記錄器.....	78
40.	訊息歷程記錄.....	80
41.	關斷測試.....	88
42.	輸出信號切換裝置對中關斷測試的時間偏移與持續時間.....	89
43.	掃描範圍與物體尺寸.....	90
44.	掃描範圍與所需漫反射.....	90
45.	安全視覺感測系統尺寸圖.....	91
46.	散熱片尺寸圖.....	92

18 表格目錄

1.	本操作說明的目標群體和選取章節.....	7
2.	顯示元件.....	14
3.	防護區域.....	15
4.	輪廓識別區域.....	15
5.	感興趣區域 (ROI)	16
6.	告警區域範圍.....	16
7.	與光軸垂直接近時危險區域防護的附加距離 C.....	27
8.	與光軸平行接近時危險區域防護的附加距離 C.....	27
9.	與光軸垂直接近時危險點防護的附加距離 C.....	28
10.	與光軸平行接近時危險點防護的附加距離 C.....	28
11.	與光軸垂直接近時通道防護的附加距離 C.....	30
12.	與光軸平行接近時通道防護的附加距離 C.....	30
13.	移動的危險區域防護的附加距離 C.....	31
14.	在補償值評估中控制輸入的通道狀態.....	37
15.	在具有 2 個輸入對的 n 中取 1 評估中的真值 (示例)	37
16.	進行 3 通道奇偶性分析時控制輸入的通道狀態.....	37
17.	進行 4 通道奇偶性分析時控制輸入的通道狀態.....	37
18.	網路服務與埠.....	39
19.	檢測物件.....	40
20.	M12, 8-Pin 引線分配.....	46
21.	引線分配.....	47
22.	使用者群組.....	50
23.	安全視覺感測系統的校驗.....	52
24.	建議物件解析度.....	54
25.	建議多重採樣.....	54
26.	工具列的按鈕.....	56
27.	工具列的按鈕.....	57
28.	校準資料工具列的按鈕.....	59
29.	區域工具列的按鈕.....	60
30.	區域和區域組的屬性.....	60
31.	長方體最小尺寸.....	61
32.	遮罩區域.....	61
33.	確定全域區域幾何結構.....	62
34.	ROI 工具列的按鈕.....	62
35.	ROI 和 ROI 組的屬性.....	63
36.	裝置面.....	63
37.	所需輸入延時的經驗值.....	67
38.	Show/hide preset for specified cutoff behavior (顯示 / 隱藏確定的關斷行為的預設)	68
39.	OSSD 與 DIAG 狀態顯示.....	76
40.	Ethernet 狀態指示器.....	76
41.	故障顯示.....	77
42.	資料記錄器.....	78
43.	Message history (訊息歷程記錄)	80
44.	故障類型.....	81
45.	safeVisionary2 功能範圍.....	84
46.	特色.....	84
47.	安全相關參數.....	84
48.	介面.....	85
49.	電氣資料.....	85
50.	機械資料.....	86
51.	環境資料.....	86
52.	其他資料.....	87
53.	量測誤差.....	87

54. 檢測範圍大小.....	87
55. 反應時間.....	88
56. 防護區域範圍.....	89
57. 輪廓識別區域的掃描範圍.....	89
58. 安全視覺感測系統訂購資料.....	93
59. 支架訂購資料.....	94
60. 散熱片訂購資料.....	94
61. 清潔劑訂購資料.....	94
62. 關於標準的提示.....	97

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 ertekebsites@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) 30 204 40 00
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

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

