GuardShield™ Safe 4
安全光柵使用手冊

Allen-Bradley

Allen-Bradley • Rockwell Software

Rockwell Automation

重要使用者資訊

由於本文件中所載產品的不同用途，本文件中所述負責應用及使用本控制裝置之人員需確認已採用所有步驟確保各應用均符合各種效能與安全要求，包含適用法律、規定法條與標準。

指南中所列之圖說、圖片、範例程式與輸出範例均為範例僅供參考。因各種安裝中均有許多變數與要求，故洛克威爾自動化公司不承擔實際依本文範例使用的責任與規定（包含智慧財產權）。

洛克威爾自動化公司文件SGI-1.1，用於應用、安裝與維護 固態控制裝置（可向各地洛克威爾自動化公司業務辦公室索取），說明套用至本文件所述之產品中的固態設備與機電裝置間的某些重要差異。

在取得洛克威爾自動化公司書面同意之前，禁止重製本手冊部分或全部內容。

在本手冊中，如有需要，我們會使用備註提醒您安全注意事項。

警告	顯示可能會在危險環境中報炸，造成人員受傷、死亡、財產損壞、經濟損失的情況之資訊。
重要資訊	顯示能成功應用及瞭解本產品的重要資訊。
注意事項	顯示可能造成人員受傷、死亡、財產損壞、經濟損失的實作方法或情況的資訊。注意事項可協助您發現危險、避開危險並瞭解後果。
電擊危險	標籤會位在設備上方或裡面（例如在變頻器或馬達），警告可能會有危險的高電壓。
燒燙傷危險	標籤可能位在設備（例如變頻器或馬達）上方或內側，以警告人員表面可能達危險高溫。

建議您保留本使用手冊以備未來之用。

正確使用GuardShield Safe 4安全光柵所需之條件

選擇與安裝GuardShield Safe 4安全光柵前，請確實閱讀並了解以下要求。GuardShield安全光柵屬於作業點與周邊操作安全防護裝置。這些安全光柵目的在各種機具中為作業人員提供作業點與周邊操作安全防護。

GuardShield Safe 4系列安全光柵為一般用途外物感測裝置，設計用於保護在機具附近工作之人員。

GuardShield Safe 4安全光柵的安裝需符合各聯邦、洲、與地方之規定、法規與條例。

正確安裝、操作與維護產品及安裝有GuardShield Safe 4外物感測裝置之機具是工作人員的責任。

GuardShield Safe 4安全光柵需由合格人員正確安裝。

GuardShield Safe 4安全光柵屬於外物感測裝置，故無法保護人員免於熱氣、化學物與飛散零件的傷害。其用途在於當感測區遭中斷時發出訊號將危險機具動作停止。

GuardShield Safe 4安全光柵僅可用在可於各步驟或循環中隨時停止的機具中。

GuardShield Safe 4安全光柵不可用在全運轉離合機具中。

GuardShield Safe 4安全光柵的效果視機具控制單元的整體性而定。在有安裝GuardShield Safe 4外物感測裝置的機具中，應有具失效保護功能的控制電路。

所有機具的停止機制應定期檢查以確保運作正常。受保護的機具應有穩定可靠且可重覆的停止時間。

注意 ⚠	未閱讀並遵守這些說明將發生誤用GuardShield Safe 4安全光柵的情況，造成人員受傷並對設備造成損壞。

目錄

介紹 3

安全預防措施 3
安全使用原則及使用符號 3

專業人士 3
裝置使用範圍 3
正確用途 4
一般防護說明與防護方法 4

產品說明 4
特殊功能 4
作業原則 4
周邊系統 （PAC） 5
使用範圍範例 6
安全功能 6

決定安全距離 6
美規安全距離公式 6
OSHA 安全距離計算公式 7
ANSI 安全距離公式 7
歐規安全距離公式 7

安裝與固定 8
校準程序 9
正確安裝 9
不正確安裝 10
多個 GuardShield Safe 410
固定托架 10

電氣安裝 11
連線 11
典型配線圖 14

故障排除指南 16
檢核表 17

安全指令 — 維護 17
日常檢查 17
半年檢查 17
清潔 18
日期代碼與標籤 18
技術規格 19
型號組態 21
尺寸圖 22

附錄 27
GuardShield Safe 4 專屬 27
介紹 27
未整合雷射校準系統的系統 27
具接頭蓋的系統 28
串聯系統 29
具個別控制器的系統 29
特殊系統 32
Part List Safe 4 專屬 33

認證 34
EC 合規聲明 34

本手冊涵蓋以下產品的操作與安裝：

- GuardShield Safe 4 POC 與 PAC 安全光柵且
- 附錄內含 GuardShield Safe 4 特殊組態

重要資訊	請保留這些說明以備未來使用。

在開發與生產 Allen-Bradley/Guardmaster 產品時已詳盡應用了一般已知的技術法規與品保系統 ISO 9000。

安裝與運作 GuardShield Safe 4 時需遵守本技術說明。檢查與運作工作應由合格人員執行。

洛克威爾自動化公司保留變更或修訂本出版品內含材質之權力且不需為因設備、性能或使用本材質所造成之意外或衍生傷害負責。

原始指令

Allen-Bradley
Guardmaster®

介紹

GuardShield Safe 4 安全光柵系列產品為通用的存在感測裝置，設計用於提供作業點 （POC）以及周邊操作 （PAC）檢測功能的危險機械上。

其內含兩個艙室、第 4 型 ESPE （電敏感保護設備）。

GuardShield Safe 4提供數種符合標準第4型安全光柵平台的組態。

除了標準 GuardShield Safe 4 POC 與 Safe4 PAC 外，GuardShield Safe 4 提供本說明文件末尾附錄所載之特殊組態。

重要資訊	這些安裝說明設計用於處理機具原廠技術人員及（或）安全系統安裝人員針對與 GuardShield Safe 4 安全光柵之正確安裝、組態、電氣安裝、運作、作業與維護的相關議題。這些安裝說明未提供 GuardShield Safe 4 安全光柵現在或未來將整合之機械操作說明。本設備的安裝僅可由合格人員進行。

安全預防措施

安全使用原則及使用符號

以下說明為確保安全與正確操作 GuardShield Safe 4 光柵所設立的預防警告。這些說明為安全預防措施的重要部份因此應隨時遵守。

本手冊中所有的注意事項與重要資訊標籤均是為了提示您以下資訊：

注意

未正確遵守會造成作業危險

注意事項：顯示可能造成人員受傷、死亡、財產損壞、經濟損失的實務情況資訊。

注意事項可幫注您

- 辨識風險
- 避免風險
- 了解後果

重要資訊：顯示能成功應用及瞭解本產品的重要資訊。

注意

若未能防止潛在風險情況，可能會造成嚴重傷亡。

未正確遵守會造成作業危險

注意

GuardShield Safe 4不可搭配無法在緊急狀態下電動停止的機具使用。

GuardShield Safe 4 與為險機具運作間應隨時保持安全距離。

額外機械保護裝置應以風險機具元件需通過保護區才能觸及的方式安裝。

GuardShield Safe 4 應以作業員僅能在感測區內作業的方式安裝。

未正確安裝會造成嚴重傷害。

絕不可將輸出連接至 +24V DC。若將輸出端連接至 +24V DC，則其便處於 ON 的狀態而無法停止機具 / 應用中所發現的風險。

絕不可將 GuardShield Safe 4 曝露於易燃或具爆裂性的氣體中。

定期安全檢查非常重要 （請參閱維護）。

請勿修改 GuardShield Safe 4。GuardShield Safe 4 安全光柵無法在實地進行維修而需送回原廠修理。拆卸 GuardShield Safe 4 的任一端蓋均會影響本產品的保固。

專業人士

GuardShield Safe 4 安全光柵僅可由合格人員進行安裝、運作與維護。合格人員定義如下：

- 需經過完整的技術訓練

以及

- 需在機器操作時由專責機具作業員引導並遵守安全指南

以及

- 已詳讀並了解安裝說明

裝置使用範圍

GuardShield Safe 4 安全光柵屬於電敏感保護裝置（ESPE）。POC 的實體解析度為 14 mm （0.55 in.）或 30 mm （1.18 in.）。GuardShield Safe 4 POC 的最大保護區寬度為：

- 在 14 mm （0.55 in.）解析度下為 0…9 m （29.5 ft），
- 在 30 mm （1.18 in.）解析度下為 0…18 m （59.1 ft），
- 在 30 mm （1.18 in.）解析度下為 5…30 m （16.4 98.4 ft），

保護區高度介於 120 mm （4.7 in.）與 1920 mm （75.6 in.）之間。

GuardShield Safe 4 PAC （2、3 及 4 光束）的最大保護區寬度為 5…30 m （16.4…98.4 ft） .

所有標準 GuardShield Safe 4 POC 與 PAC 光柵均有整合式雷射校準器。

該裝置為 IEC 61496-1 與 CLC/TS 61496-2 定義的第 4 型 ESPE 因此可依 EN ISO 13849，SIL CL3 規定依據 EN62061 或依 PLe 規定依據 EN ISO 13849 搭配安全類別第 4 型控制器使用。本裝置適用於：

- 作業點保護 （手部保護）
- 風險地區保護
- 操作保護

要操作危險作業點需經過保護區方可進行。本機具 / 系統當有人員在風險地區中時無法啓動。請參閱第 6 頁的 「使用範圍範例」的保護方式圖解。

依據應用方式不同，安全光柵可能會需要額外的機械式保護裝置。

正確用途

GuardShield Safe 4 安全光柵僅可用在 「裝置使用範圍」所定義的用途中。其僅可在由合格人員所安裝與啓動的機具上由合格人員負責使用。

若將裝置用於其他用途或進行任何修改，則 Allen-Bradley / Guardmaster 保固將會失效。

一般防護說明與防護方法

重要資訊	**安全備註** 請遵守以下條款以確保能正確且安全的使用 GuardShield Safe 4 安全光柵。

針對安全光柵的安裝、使用及定期技術檢查均需符合各國法規與規定，尤其是：

- 機具規定 2006/42/EC
- 低電壓規定 2006/95/EC
- 機具用途規定 89/655/EEC
- 工作安全規定 / 安全法規
- 其他相關的健康與安全規定

使用安全光柵之機具的製造商及使用者有責任了解並遵守所有適用的安全規定與法規。

所有備註亦應確實遵守，尤其是這些安裝說明的測試規定 （例如：使用、固定、安裝或整合至既有機具控制器中）。

所有測試應由專業人士或經特許或授權之人員進行，且需有錄影及記錄以確保未來能隨時重現或追蹤這些測試。

安裝有 GuardShield Safe 4 安全光柵的機具之使用者需有安裝說明。機具操作員使用該裝置時需由專業人士指導，並需依指示確實閱讀安裝說明。

產品說明

本章節說明安全光柵的特殊功能與屬性等相關資訊。內容說明該裝置的結構與功能。

固定、安裝及運行本裝置前請詳閱本章節。

特殊功能

- 整合式雷射校準器
- 範圍大且具精巧設定的 14mm 解析度：0…9 m
  30mm 解析度：0…18 m 或 5…30 m
- 能排除灰塵與髒污
- 具短路保護的半導體輸出
- 內建式診斷 LED
- 光學同步，發射器與接收器間不需電纜連接
- 免保養且符合成本效益

作業原則

GuardShield Safe 4 安全光柵由一組不對稱的光學元件所組成，亦即發射器與接收器的高度與解析度受到相同的保護。發射器與接收器的作業電源為 +24V DC。發射器與接收器間的最大距離可參考保護區的寬度或範圍。保護區的高度為裝置中最初與最後光束間的距離。

發射器會發出連續的紅外線脈波，由 GuardShield Safe 4 接收器負責接收並處理。紅外線光波發射與接收的同步由與 GuardShield Safe 4 狀態 LED 相鄰的最初光束負責。此光束可視為同步光束。因 GuardShield Safe 4 發射器與接收器採光學同步，故發射器與接收器間不需電纜相連。

GuardShield Safe 4 接收器有兩個安全輸出、輸出訊號切換裝置（OSSD）。當 GuardShield Safe 4 發射器與接收器正確供電並校準後，所有 OSSD 均由具有 300 mA 交流量的 +24V DC 電源供電。這兩個安全 OSSD 會受到交叉監測與短路保護。感測區的中斷會讓接收器將電源切換為 OFF （0V DC）。

重新啓動 GuardShield Safe 4 感測區會讓所有輸出（OSSD）切換成主動高壓狀態（恢復為具300 mA交流電量的+24V DC電源）。

GuardShield Safe 4 的操作保護僅有自動重新啓動模式。其他操作模式如 PSDI 模式（中斷模式）、靜音、外部繼電器監測（EDM）可透過外部安全裝置進行。

GuardShield Safe 4 安全光柵由發射器與接收器所組成。

圖 1：GuardShield Safe 4 的元件

保護區與對應的主動元件，具清楚可辨的黑色表面並有整合式光學鏡片。

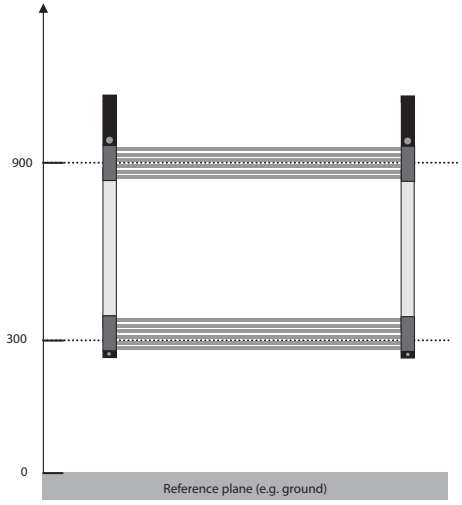
保護區的寬度取自發送器與接收器間的光波路徑長度，且不可超過保護區的額定寬度

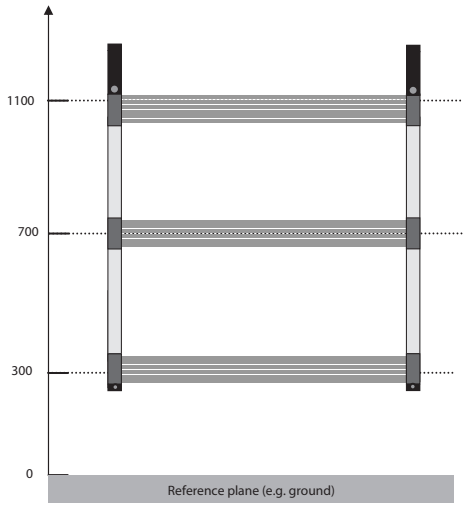
- 針對 14 mm （0.55 in.）解析度為 （0…9 m （22.9 ft），或
- 針對 30 mm （1.18 in.）解析度為 （0…18 m （59.1 ft），或
- 針對 30 mm（1.18 in.）解析度為（5…30 m（16.4...98.4 ft）。

周邊系統 （PAC）

周邊系統通常由數個單光束光閘產生。但 GuardShield Safe 4 系統的彈性亦容許產生符合標準 EN ISO 13855 [2010] 的垂直進入安全保護。這類系統由單一精巧設定的主動與被動元件所組成。各元件長度為 120 mm （差異產品請參閱附錄）。

保護區與對應的主動元件，具清楚可辨的黑色表面並有整合式光學鏡片。未受到 （主動或被動）監測的區域亦標示為黃色。





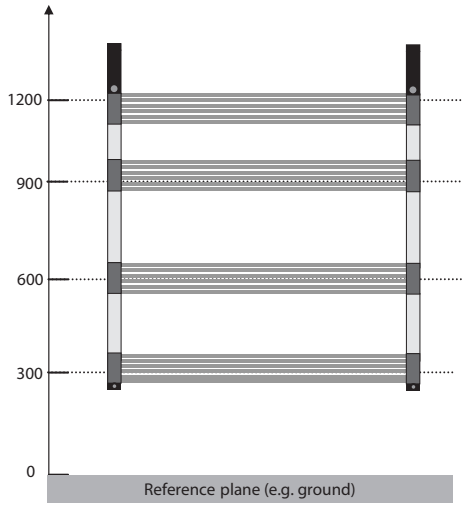


圖 2：符合 EN ISO 13855 （2010）的周邊系統 （2、3、及 4 光束）

使用範圍範例

GuardShield Safe 4安全光柵僅在符合以下條件時方具有正確的保護功能：

- 機具需採電動控制器。
- 受控制的機具需能在機具的任一動作或循環中停止。
- 發射器與接收器需固定讓人員僅能經由安全光柵的保護區操作風險位置。
- 重新啓動鈕應位於風險區域的外側，讓在風險區域內作業的人員無法觸及。
- 當安裝與使用此裝置時應遵守當地法規與規定。

重要資訊	當特定應用中 （在起重機上使用無線控制裝置、熔銲噴濺時的輻射或閃光燈的影響）有其他形式的光輻射存在時，可能需採用其他方式確保 ESPE 不會發生危險。

GuardShield Safe 4 雷射校準

GuardShield Safe 4光柵之整合式雷射校準器系統中的雷射光源屬第二類，具 630 nm 波長之肉眼安全雷射二極體。

此種第二類肉眼安全雷射，由能夠偵測因發射之雷射光束暫時堵塞而反射之雷射的控制電路，從低輸出功率狀態切換至高輸出功率狀態 （並不斷反覆）。此動作大部份由人員以手指放在雷射繼電器窗口的方式完成。此裝置亦有自動關閉功能可在連續五分鐘未偵測到手指或其他障礙物後，將雷射二極體從高功率狀態切換成低功率狀態。

在高輸出操作模式下，雷射波頻率約 2 Hz，使其能在高亮度環境下偵測手指的動作。

第二級雷射	為避免曝露於雷射輻射下，請勿用肉眼直視雷射。若未使用 ILAS 請將其關閉。

安全功能

所有的GuardShield Safe 4安全光柵採開 / 關裝置操作，亦即OSSD輸出會依檢測區的阻塞、清潔程度切換關 / 開。

重要資訊	每次變更組態設定時均需測試保護系統是否運作正常。

系統測試

GuardShield Safe 4 在開機及切換成 ON 狀態時會進行完整的 自動測試，確認系統是否已校準且保護區暢通。

外部測試 （機具測試訊號）

一般發射器的測試輸入會安裝有短路跳線器以啓動發射器。本系統的測試循環可由發送至 GuardShield Safe 4 發射器的外部測試訊號觸發。在測試輸入時透過 N.C. 或 N.O. 開關供應或去除訊號 （24V DC）會在測試訊號週期內停用發射器，模擬保護感測區的中斷情況 （亦請參閱第 11 頁）

回應時間

GuardShield Safe 4 安全光柵的回應時間視保護區的高度、解析度以及光束的數量而定 （請參閱第 20 頁的表格）。

重要資訊	判斷停止時間：停止時間 （Ts）的測量需包含停止電路中所有裝置的停止時間。計算 Ts 時若未包含所有的裝置與控制系統會使安全距離的計算結果不正確。

決定安全距離

固定光柵時需有正確的安全距離

- 從危險點
- 從反射面

美規安全距離公式

注意	GuardShield Safe 4安全光柵需固定在與加壓點或作業風險點間有足夠距離的位置以確保機具能在人員的手指、手掌、手臂或身體觸及危險區前停止。

此距離，稱之為安全距離，需在決定安全光柵保護區高度及將光柵固定在機具上前正確計算出來。未正確計算安全距離會造成作業員受傷。

重要資訊	除了計算的安全距離外，GuardShield Safe 4 安全光柵不可固定在距離作業點或風險加壓點不到六英寸的位置上。

在美國採用兩種功式計算安全距離。第一種為 OSHA 公式，為計算安全距離的最低需求。第二種公式為洛克威爾自動化公司所建議採用的 ANSI 公式，在計算安全距離時會將外部因素列入考量。

OSHA 安全距離計算公式

CFR 子項目 1910.217 中所列之 OSHA 安全距離公式如下：

$Ds = 63 X T_S$

Ds　為以英寸為單位的安全距離

63　為 OSHA 建議的每秒英寸數之手速常數

Ts　為安全電路中所有裝置的總停止時間，以秒為單位。此值需含停止機具危險動作所牽涉的所有元件。加壓在上面的機械動力為近 90º 個機軸旋轉位置所測得的停止時間。

T_S 數值需含所有裝置的回應時間，包含安全光柵、安全光柵控制器 （若有使用）、機具的控制電路與其他會對停止危險機械動作產生反應之裝置的回應時間。在計算停止時間時未考量上述任一裝置會造成安全距離不足。如此會造成作業員受傷。

ANSI 安全距離公式

ANSI 安全距離公式，也是洛克威爾自動化公司所建議採用之公式，說明如下：

$D_S = K x （T_S + T_C + T_r + T_{bm}） + D_{pf}$

Ds　為安全保護裝置及最近風險作業點間以英寸為單位的最小安全距離。

K　為以每秒英寸數為單位的手速常數。當作業員開始伸向危險作業點時，ANSI 標準值為每秒 63 英寸。備註：ANSI B11.19 1990 E4.2.3.3.5 提到 「手速常數 K 的值已經過反覆研究，但這些研究指出速度從 63 英寸 / 秒到 100 / 秒以上，故並非確切值。在決定採用的 K 值時，相關人員應考量所有因素，包含作業員的生理能力。」

Ts　為最終控制元件所測量的機具停止時間。

Tc　為控制系統的回應時間

T_s 與 T_c 通常由停止時間測量裝置負責測量。

Tr　為現有感測裝置 （安全光柵）及其界面 （若有）的回應時間。此值通常由裝置製造商提供，或也可由使用者測量得到。

Tbm　為可讓制動監測器在正常停止時間內補償變數的額外時間。

Dpf　為深度滲透因子。其為物件（如手指或手）被允許到達保護區的深度，可在檢測前移動。D_{pf} 與安全光柵的物件敏感度有關。物件敏感度為感測區內所能檢測到物件的最小直徑。

例如：

在光電安全保護中，如物件敏感度 （有效解析度）小於 2.5 英寸的垂值安全光柵，D_{pf} 可依據以下公式進行預估：

D_{pf}（英寸） =3.4 × （物件敏感度－ 0.276），不小於 0。

歐規安全距離公式

光柵與危險點間應保持安全距離。此安全距離可確保在機具的危險狀態完全解除後才能觸及危險點。

EN ISO 13855 與 EN ISO 13857 中所定義的安全距離受以下因素影響：

- 機具或系統的停止 / 運行中斷時間。（停止 / 運行中斷時間可參考機具說明文件或以測量方式取得。）
- 保護裝置如 GuardShield Safe 4 的回應時間（關於「回應時間」請參閱第 6 頁）。
- 接處或接近速度。
- 光柵解析度及 （或）光束分離度。

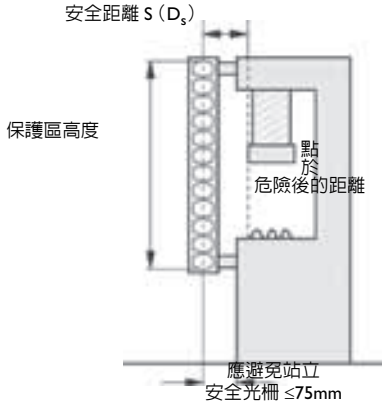


圖 3：從危險點起的安全距離

如何計算解析度為 ≤40 mm 之 GuardShield Safe 4 的安全距離 S。符合 EN ISO 13855 與 EN ISO 13857：

-> 首先，利用以下公式計算 S：

S = 2000 × T + 8 × （d － 14） [mm]

其中 ...

T = 機具的停止 / 運行中斷時間 + 保護裝置的回復時間]
d = 光柵的解析度 [mm]
S = 安全距離 [mm]
公式中已含接觸與接近時間。

-> 若結果 S 為 ≤500 mm（19.6 in.），則採用判斷值作為安全距離。

-> 若結果 S 為 > 500 mm （19.6 in.），則依以下公式重算 S：
S = 1600 × T + 8 ×（d – 14） [mm]

-> 若新值 S 為 > 500 mm（19.6 in.），則使用新判斷的值作為最小安全距離。

-> 若新的值 S 為 ≤500 mm（19.6 in.），則使用 500 mm（19.6 in.）作為安全距離。

例如：

機具的停止 / 運行中斷時間 = 290 ms
回應時間 = 30 ms
光柵解析度 = 14 mm（0.55 in.）T = 290 ms + 30 ms = 320 ms = 0.32 s
S = 2000 × 0.32 + 8 × （14 — 14） = 640 mm （25.1 in.）
S > 500 mm，因此：
S = 1600 × 0.32 + 8 × （14 — 14） = 512 mm （20.1 in.）

如何計算 GuardShield Safe 4 PAC 系統的安全距離

當周邊系統或光柵解析度 d > 40 mm 時，所計算之安全距離採垂直固定光柵並以水平接觸，依據公式：

S = 1.6 mm/ms x T + 850 mm

關於安全距離與安全高度的更詳細資訊請參閱標準 EN 13855（2010）。

與反射面的最小距離

來自發送端的紅外線光束會被光滑表面反射並為系統接收器所接收。若發生此情況，則會發生物件進入 GuardShield Safe 4 感測區內卻檢測不到的情況。

因此應將所有反射面與物件 （如材料箱）與系統保護區保持一定距離。其最小距離視發送器與接收器間的距離 D 而定。

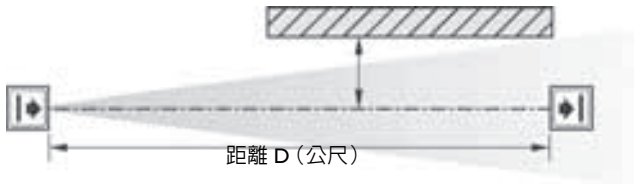


圖 4：與反射面的最小距離

如何判斷與反射面間的最小距離：

- 判斷距離 [m] 發送器 - 接收器
- 從下表讀取最小距離 a [mm]：

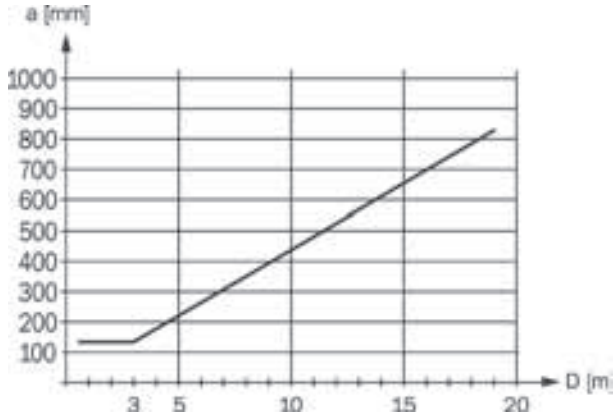


圖 5：圖表，與反射面的最小距離

GuardShield Safe 4 系統於固定距離為 > 3.0 m （9.8 ft）時的開口角度為 ± 2.5° 。計算與反射面的最小距離時視發射器與接收器間的距離而定，採用 ± 2.5° 的開口角度，或從下表取得適當值：

發射器與接收器間的距離（範圍 D） [m （ft）]	最小距離 a [mm （in.）]
0…3.0 （0…9.8）	135 （5.31）
4.0 （13.1）	175 （6.88）
5.0 （16.4）	220 （8.66）
6.0 （19.6）	265 （10.43）
7.0 （22.9）	310 （12.2）
10.0 （32.8）	440 （17.32）
16.0 （52.4）	700 （27.55）

公式：a = tan 2.5° x D [mm]

a = 與反射面的最小距離
D = 發射器與接收器間的距離

安裝與固定

本章節說明 GuardShield Safe 4 安全光柵的準備、選擇與安裝。固定並連接發射器與接收器。

重要資訊	GuardShield Safe 4 安全光柵的安裝需使危險地區僅能經由 GuardShield Safe 4 感測區才能操作。為達成此要求，GuardShield Safe 4 可能需要搭配輔助安全擋片。

判斷 （要用於固定 GuardShield 4 之）該機械是否符合手冊最初所指定的要求，亦即機械需能在任一步驟或循環中整個或個別停止。

Allen-Bradley
Guardmaster®

校準程序

標準 GuardShield Safe 4

GuardShield Safe 4 提供一個整合式雷射校準器系統，為一套位在 GuardShield Safe 4 發射器與下方與接收器上方，具有穩定供電的第 2 類肉眼安全雷射。各雷射均會發射低程度的可見光。擋住手指符號下方的光線會讓光線反射回光學感測器中而改變雷射光的狀態。若該光線處於低準位，將其中斷會使雷射發出高度可見的光線。中斷相同位置的可見光會使雷射切換成低發射準位。可見的光的發射在啓動五分鐘後亦會變成低準位。

具整合式雷射校準器的 GuardShield Safe 4

重啓電源讓系統啓動並調成 ON 狀態。

1. 在完成安全距離計算後，從危險作業點中正確找出 GuardShield Safe 4 組。
2. 使用 GuardShield Safe 4 固定托架，將發射器與接收器固定使其彼此相對並位於相同方向。可以指示燈 LED 彼此相對作為參考。他們需彼此平行並位在相同高度。啓動 GuardShield Safe 4 系統的電源。

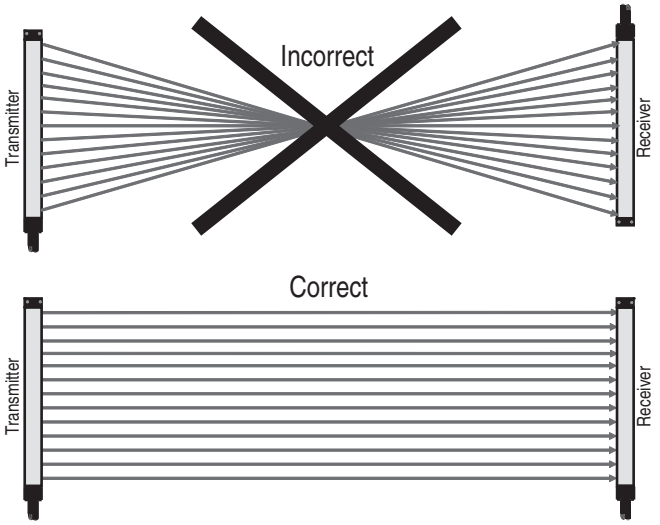


圖 6：發射器 / 接收器的配置

3. 將手指或手放在各雷射前方（靠近手指符號處☞）將其啓動。
4. 為能妥善校準，請調整發射器與接收器讓其可見雷射光束均能射中相對的雷射目標。只要仍落在開口角度內，目標有小幅度偏移是被允許且無害的。
5. 將所有螺絲鎖緊。
6. 在校準時請關閉 ILAS。

在固定周邊系統時，請依地方標準及法規的建議調整高度（歐洲：EN ISO 13855 [2010]）（請參閱圖 2）。

GuardShield Safe 4 安全光柵適用於大部份作業環境（IP65 環境額定值）。需遵守正確的安全距離及適當的保護高度。

ILAS 說明

因尺寸公差之故，當安全光柵已準確校準於作業範圍的中心時，可見的 ILAS 雷射光束可能會位在相較於目標為「偏離中心」的位置上。在沿 X-（左、右）及 Z-（上、下）方向移動軸心將 ILAS 校準後可找到最佳作業點。最佳作業點位在兩個端點中央，在該點接收器輸出會從啓用切換成停用狀態。

On optimal alignment of the light curtain, the ILAS light point can deflect from the ILAS target point. The maximum deflection adds up to the following value due to the operating distance:

2 m	R = 7 mm	D = 7 mm
6 m	R = 20 mm	D = 21 mm
9 m	R = 30 mm	D = 32 mm
18 m	R = 60 mm	D = 63 mm
30 m	R = 99 mm	D = 105 mm

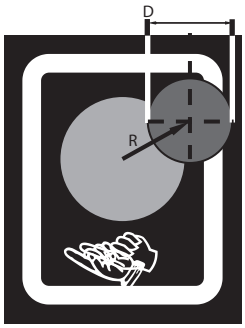


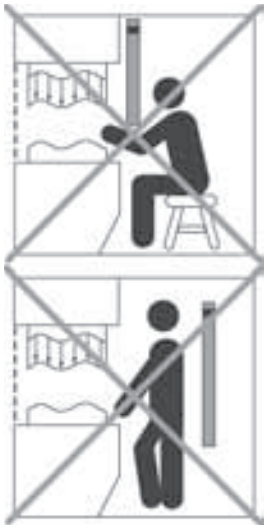
圖 7：調整 ILAS

正確安裝

作業員未經由保護區無法觸及危險的機具零件。

作業員不可站在保護區與危險機具零件中間（防穿越）。

不正確安裝



作業員未經由保護區仍可觸及危險的機具零件。

作業員可站在保護區與危險機具零件中間。

GuardShield Safe 4 需固定在與危險作業點保持適當距離的位置上。此距離稱為安全距離。

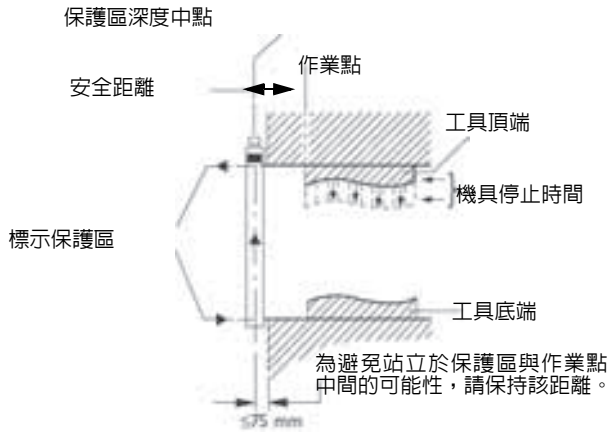


圖 8：判斷機具停止時間與安全距離

在安裝並校準 GuardShield Safe 4 安全光柵後，需依圖 9 以測試棒測試對應解析度 （14 或 30 mm）的保護區。

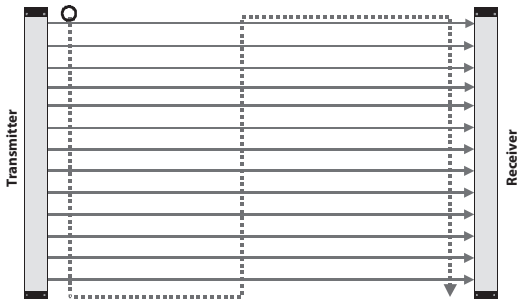
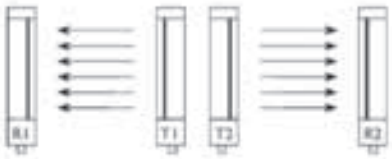


圖 9：使用測試棒正確測試保護區

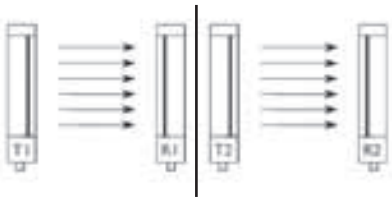
多個 GuardShield Safe 4

當兩個或以上之 GuardShield Safe 4 彼此相鄰時，可能會出現一個 GuardShield Safe 4 組接收器接收到來自其他 GuardShield Safe 4 組發射器的紅外線光之情況。

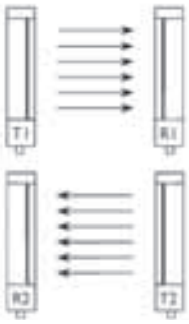
有數種不同技術可避免或消除固定在相同平面上之 GuardShield Safe 4 光柵產生光學干擾。最簡單的方法便是將發射器與接收器組對調使第二組的接收器背對緊鄰之另一個GuardShield Safe 4組的發射器。亦可在各組間放置實體擋片防止紅外線光束觸及其他 GuardShield Safe 4 組。



以反方向發射的發射器。各接收器僅會接收到對應發射器的光束。



以同方向發射的發射器。需光學 （實體）擋片

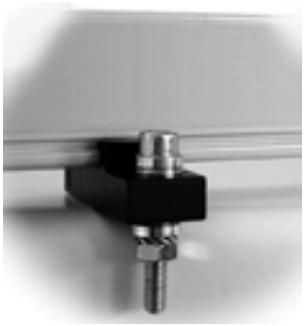


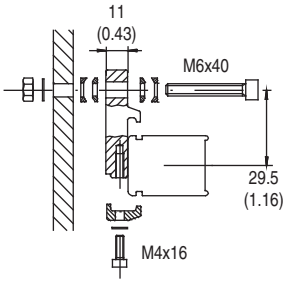
光柵的定位：以反方向發射的發射器。

圖 10：多個 GuardShield Safe 4 校準選項

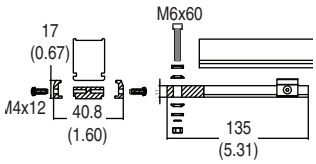
固定托架

GuardShield Safe 4 採用連接在發射器與接收器的托架進行固定。必要時需使使用額外托架將 GuardShield Safe 4 固定在與機械風險保持安全距離的位置上。

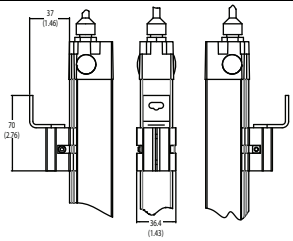




445L-AF6140
標準固定托架—隨各光柵附送
適用側邊固定
可調整 ±4°
（每個套件有兩個托架）



445L-AF6144
垂直固定托架 （選購）
適用固定於光柵的垂直軸上
可調整 ±4°
（每個套件有兩個托架）



445L-AF6141
180° 固定，旋轉± 90° ，適用於未使用固定框架設定固定角度的應用。
（每個套件有兩個托架）

圖 11 ：不同的 Safe 4 固定托架

Safe 4 衝擊固定套件

洛克威爾自動化公司提供衝擊與震動隔絕套件用於垂直固定 Safe 4。此套件是 Safe 4 光柵之內部光學與電子元件的最有效保護裝置。當搭配 Safe 4 垂直固定托架 （445L-AF6144）時，衝擊與震動隔絕套件能發揮最佳效能。

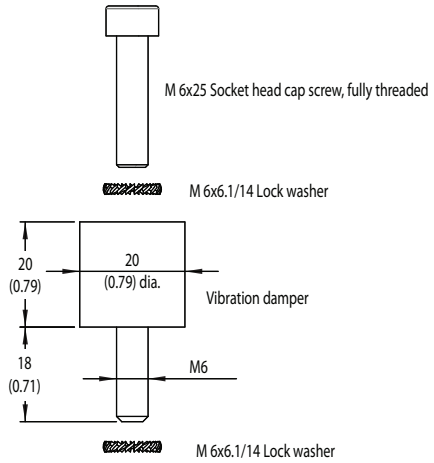


圖 12 ：衝擊隔絕裝置

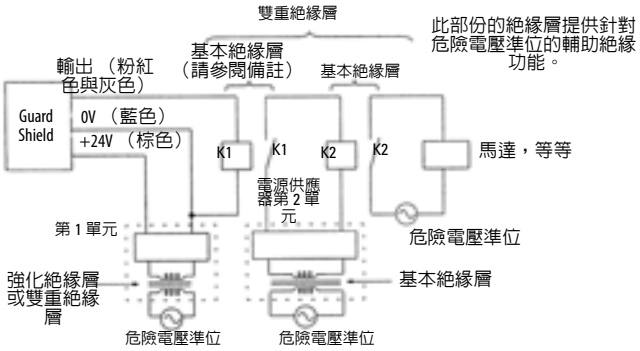
電氣安裝

連線數

電源供應器

外部電壓源 （+24V DC）需符合 IEC 61496-1 的要求。此外，需滿足以下要求：

- 電源供應器需能橋接 20 ms 的短暫電力故障。
- 電源供應器在一次側與二次側間需有雙重絕緣層。
- 電源供應器具過載保護。
- 電源供應器符合 EWG （工業環境）指南。
- 電源供應器符合低電壓規定。
- 電源供應器裝置的接地導體需連接至接地導體保護接地。
- 電壓準位的最大誤差為 24V DC +/- 20%。



電纜 / 接頭

GuardShield Safe 4 發射器與接收器接頭為 5 針 M12 快速斷開接頭。提供的屏蔽與無屏蔽式纜線套組長度為 2 到 30 公尺。

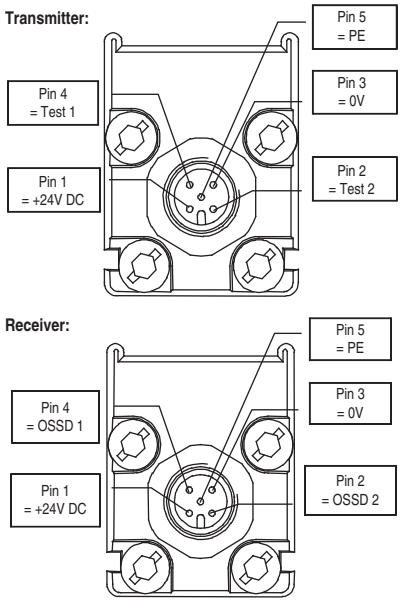


圖 13 ：M12 接頭上的針腳配置

M12 接頭尺寸 [mm （in.）]

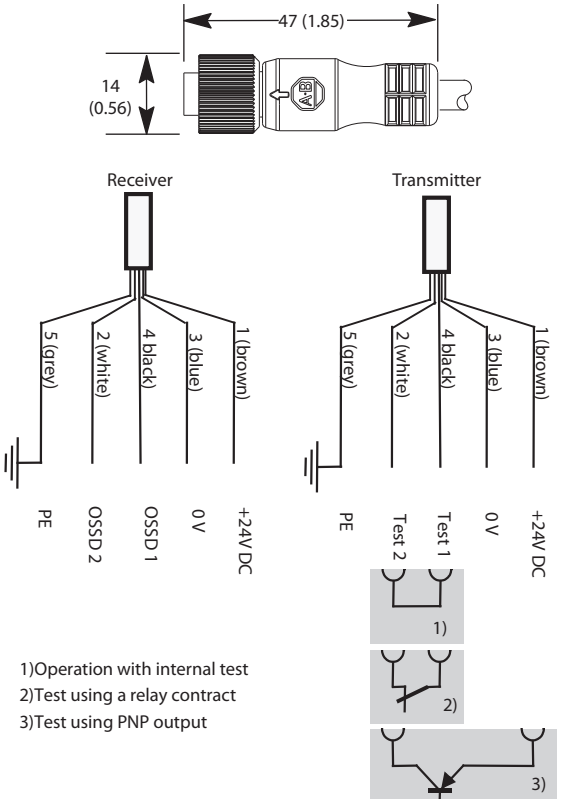


圖 14 ：Safe 4 的五針腳母接頭

母接頭頂視圖	彩色	針腳編號	訊號 接收器
	棕色	1	+24V
	白色	2	OSSD 2
	藍色	3	0V
	黑色	4	OSSD 1
	灰色	5	接地 （PE）

GuardShield Safe 4 接收器接頭針腳配置及線材配色

母接頭頂視圖	彩色	針腳編號	訊號 接收器
	棕色	1	+24V
	白色	2	測試 2
	藍色	3	0V
	黑色	4	測試 1
	灰色	5	接地 （PE）

GuardShield Safe 4 發射器接頭針腳配置及線材配色

至發射器的測試輸入

一般發射器的測試輸入會安裝有短路跳線器以啓動發射器。若需要外部測試，可將接點連接至測試輸入）。

測試輸入的時間如下 （圖 14）：

	時間	以 ms 為單位的值
測試訊號回應時間	t_1	$\leq t_R + 15$
測試時間	t_2	$> t_1$
測試後的重新啓動時間	t_3	≤ 800

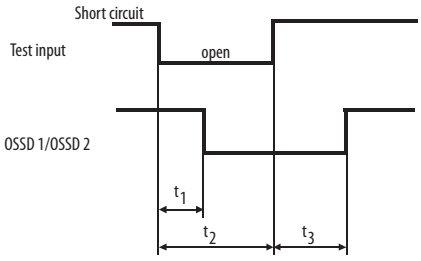


圖 15 ：測試時間圖

t_R 表示對應 Safe 4 類型的回應時間 （請參閱產品標籤）。

內部測試	說明	值
連續測試電流	I	10 mA
峰值測試電流	I_P	100 mA
峰值測試電流的時間	t_P	20 μ s

內部測試	發射器	測試 LED 發射器
已短路 （閉路）	啓用	綠色
開路	停用	紅色

進行作業

在供電至 GuardShield Safe4 並成功完成自動開機測試後，接收器與發射器上的綠色電源 LED 會亮起。此時系統便完成作業準備。

自動開機測試只有在發射器與接收器均正確校準、正確連接且保護區未受到阻礙時才能成功。

任何進入保護區的侵入物會將 OSSD 在指定回應時間內關閉並讓接收器上的 LED 從綠色變成紅色。

輸出

兩個備援的輸出訊號開關裝置 （OSSD）受到完整的監測。任何短路情況均會被檢測到。最大負載為 0.3 A，較高的電流會受到短路保護的限制。輸出負載可使用外部安全界面增加。

固態輸出的輸出電壓視電源供應器與輸出負載而定。

連接 MSR127 安全繼電器模組的典型配線圖

光柵與機具控制的界面需有控制可靠度，亦即具安全 PLC 的正確界面或具正導引繼電器接點的安全繼電器。

注意	安全裝置與機具間的互連需符合電流規定與標準中所提及的基本安全要求。 安全光柵與機具控制的直接界面不符合必要安全整合等級，亦即採用一般用途 PLC 或一般用途繼電器會造成人員傷害。 請諮詢專業的安全工程師。

典型配線圖— Safe 4 或 Safe 4 PAC

與 Guardmaster SI 安全繼電器的連線

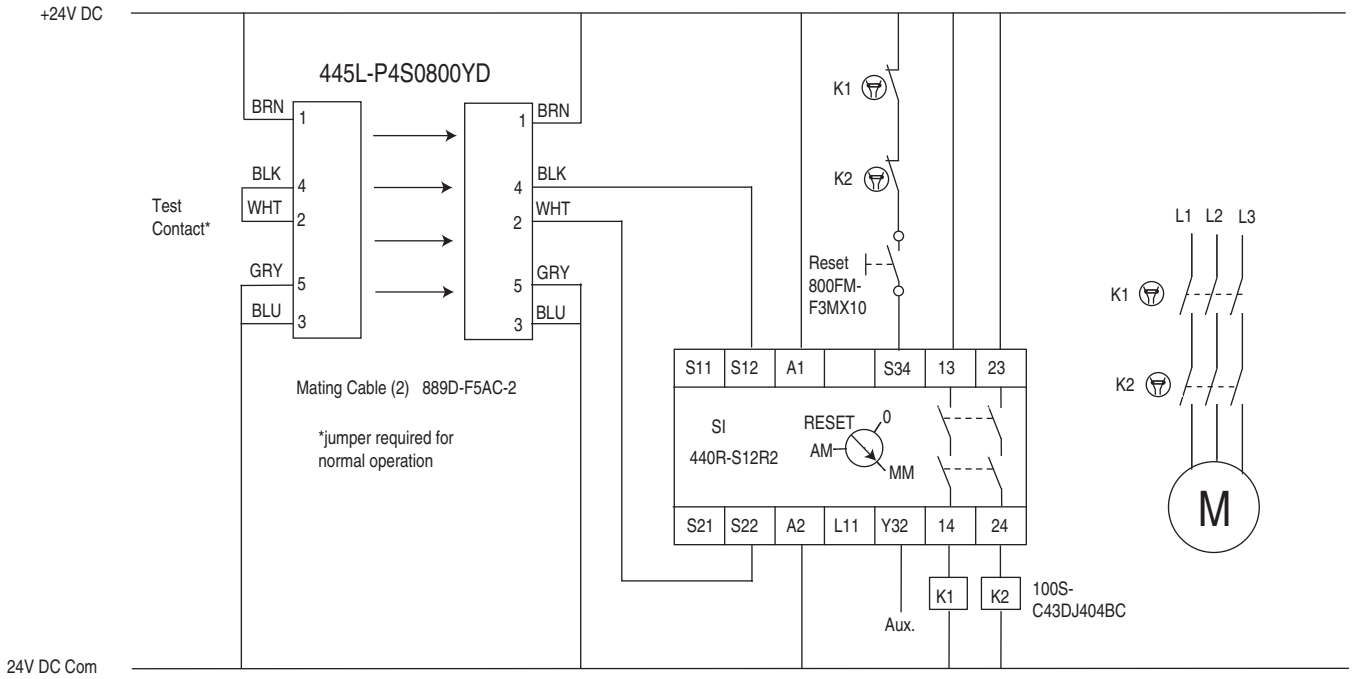


圖 16 ：Safe 4 至 Guardmaster SI 安全繼電器，手動重設

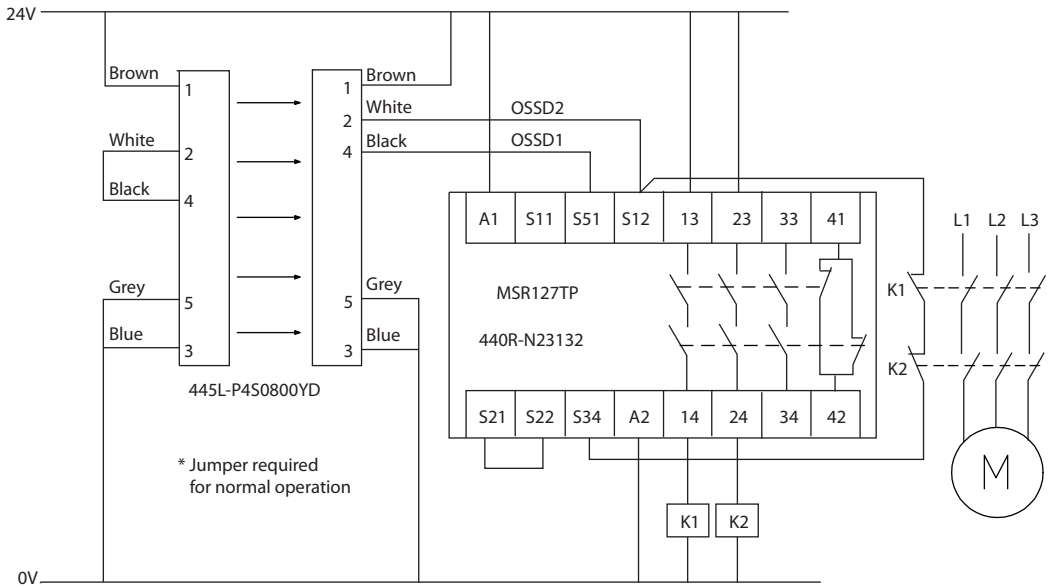


圖 17 ：適用採 MSR127TP 安全繼電器模組之手動重設模式的 Safe 4 或 Safe 4 PAC

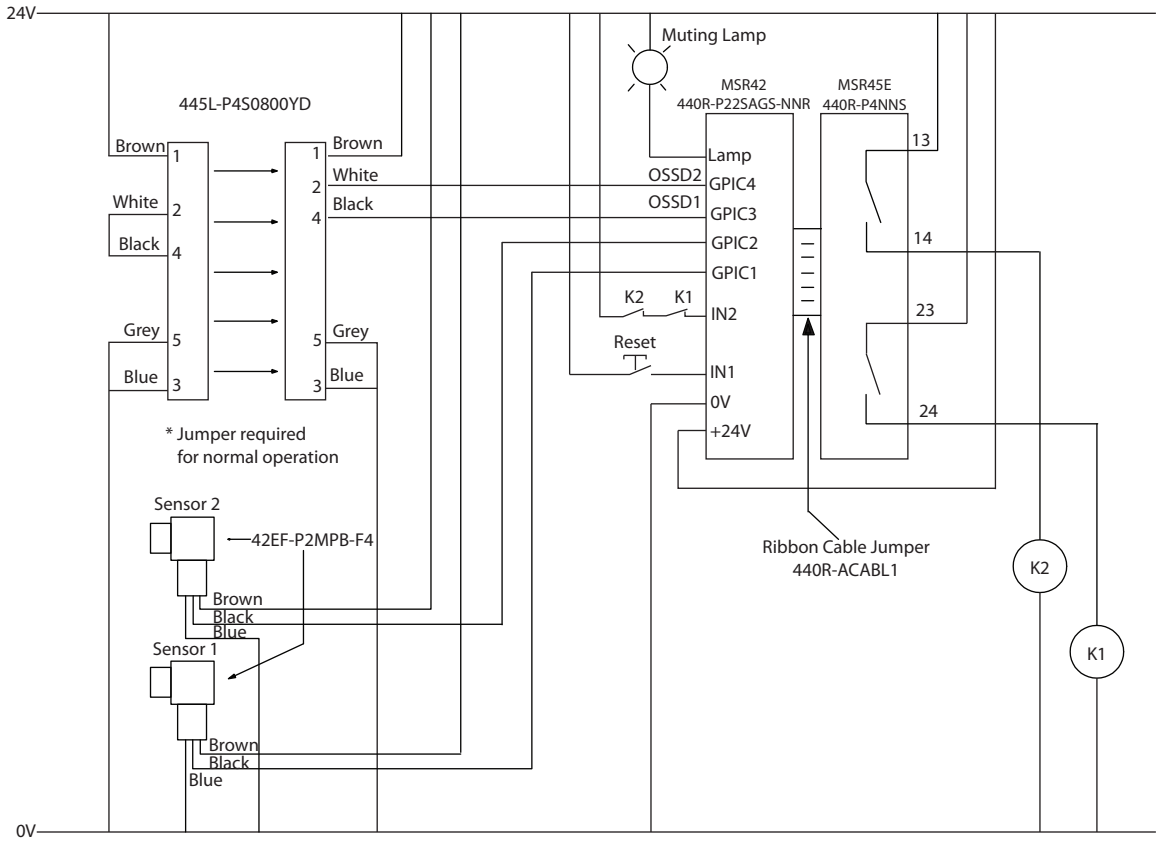


圖 18 ：適用採 MSR42 多功能安全模組及 MSR45E 安全繼電器擴充模組將兩個感測器靜音的 Safe 4 或 Safe 4 PAC

故障檢測指南

光柵會在啓動後執行內部自動測試。若發生錯誤，發射器或接收器的 LED 會顯示對應的訊號組合。

注意	在電氣安裝時請確定所有至機具及安全系統的供電均已斷開。

系統狀態指示燈

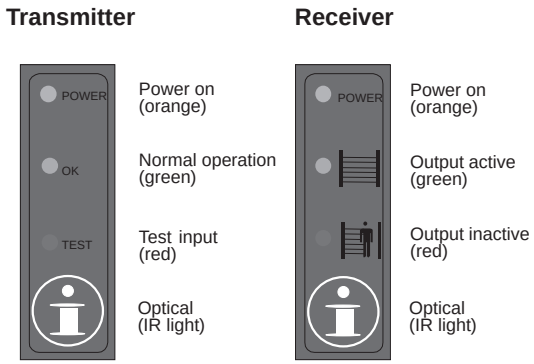


圖 19：LED 指示燈

可能的錯誤與作業狀態會顯示在發射器與接收器的 LED 指示燈上。

相關組合如下：

狀態	橙色（電源）	LED 綠色（正常）	LED 紅色（測試）
無電源供應器 （外部）	熄滅	熄滅	熄滅
測試輸入已關閉 （外部）	亮起	亮起	熄滅
測試輸入開啓 （外部）	亮起	熄滅	亮起
控制器錯誤 （內部）	閃爍	熄滅	亮起
保護區錯誤 （內部）	閃爍	熄滅	亮起

表 1：發射器

狀態	橙色（電源）	LED 綠色（保護區未受阻）	LED 紅色（保護區受阻）
無電源供應器 （外部）	熄滅	熄滅	熄滅
無足夠電源 （外部）	亮起	熄滅	熄滅
OSSD 亮起 （負載作業，保護區未受阻，正常）	亮起	亮起	亮起
OSSD 熄滅 （卸載作業，保護區已受阻或系統校準不足）	閃爍	熄滅	亮起
OSSD 錯誤 （外部，OSSD 1 與 OSSD 2 間短路，指向 0 V 或 24V DC）	共 3 次短路	熄滅	閃爍
控制器錯誤 （內部）	不規則閃爍	熄滅	亮起
保護區錯誤 （內部）	閃爍	熄滅	閃爍

表 2：接收器

外部錯誤：外部界面錯誤可透過修正安裝加以解決，原因如下

1. 接收器：至 $U_{sp,}$ 的 OSSD 或至 GND 的 OSSD 均短路
2. 發射器：測試輸入開路
3. 無電源或電源供應器電壓過低
4. 發射器與接收器調整不足

內部錯誤 （橙色電源 LED 不規則閃爍）：交換元件

正常運作		
發射器	接收器	作業狀態
測試輸入已關閉 已關閉	OSSD 亮起 OSSD 熄滅	保護區未受阻 保護區受阻
測試輸入開路	OSSD 熄滅	測試啓動

重要資訊	在啓動 GuardShield Safe 4 系統之前，負責人員應檢視以下檢核表。

檢核表

在初始化GuardShield Safe 4前，負責人員應負責執行以下檢核表。

初始化前的電纜檢查：

1.	電源供應器確實連結至 GuardShield Safe 4。
2.	電源供應器為 24V DC 裝置，需符合所有適用的機械規定 2006/42/EC 之標準，以及產品標準 （IEC 61496）。
3.	電源供應器在 GuardShield Safe 4 端的極性正確。
4.	發射器連線電纜已正確連接至發射器，接收器連線電纜也已正確連接至接收器。
5.	光柵輸出與外部電位間的雙重絕緣層確實完整。
6.	OSSD 輸出未連接至 +24V DC 或 0V。
7.	已連接的開關元件 （負載）未連接至 24V DC。
8.	在自動測試安全光柵系統中，發射器的測試輸出及輸入已短路。
9.	未連線至傳統電源供應器。
10.	若使用了兩個或以上的 GuardShield Safe 4，請確認各系統均已正確安裝，以避免光學干擾。

將 GuardShield Safe 4 啓動並依以下方式檢查其功能：

起動兩秒後，若保護區未受阻礙則系統會開始運作

安全指令—維護

注意	在進行以下檢查前請不要操作 GuardShield Safe 4。未確實檢查可能會造成嚴重的傷害。

備註：

1. 基於安全因素，所有的檢查結果均應詳實記錄。
2. 檢查工作僅可由清楚了解 GuardShield Safe 4 與機具之功能的人員進行。
3. 若安裝人員、規劃工程師及作業員為不同人員，請確認使用者已充份了解進行檢查所需的資訊。

日常檢查

1.	要靠近危險機具零件一定要透過 GuardShield Safe 4 的保護區。
2.	操作員在操作危險機具零件時絕不可通過感測區。
3.	應用的安全距離需大於計算值。
4.	光學前蓋不可有刮痕或髒污。

操作機具並確認在以下情況下危險動作是否會停止。

5.	保護區受阻。
6.	若保護區因測試棒直接位於發射器前方、直接位於接收器前方以及位於發射器與接收器之間而造成阻礙，危險機具動作會立即停止。
7.	當測試棒位在保護區內任何位置時危險機具動作均會停止。
8.	GuardShield Safe 4 的電源供應器已關閉。
9.	若已啓用遮掩功能，請使用適當測試件檢查保護區的每一部份。

重要資訊	若以上任何條件未造成機具停止的危險動作，請不要操作受保護的機具。

半年檢查

每六個月或機具設定改變後請檢查以下項目。

1.	機具停止或未阻礙任何安全功能。
2.	最新的機器或連線變更未對控制系統造成影響。
3.	GuardShield Safe 4 的輸出已正確連接至機具。
4.	機具的總回應時間小於計算的值。
5.	GuardShield Safe 4 的電纜與插頭狀況良好。
6.	固定托架、蓋子及電纜均已鎖緊。

清潔

若 GuardShield Safe 4 的光學前蓋有髒污，GuardShield Safe 4 的輸出會關閉。請使用清潔柔軟的布料輕輕擦拭。不要使用具腐蝕性、磨擦性或研磨力的清潔劑，其會對表面造成傷害。

日期代碼與標籤

AABCCDEE

AA = 生產地 （AL= 墨西哥，3T= 瑞士）

B = 年份

CC = 日數 （LA = 001、LB = 002、…）

D = 內部 RA 產品代碼

- 4 = GS Safe4 系統
- 5 = GS Safe4 Tx
- 6 = GS Safe4 Rx

EE = 計數 （AA=001、AB=002、…）

例如：3T0QI5AA：

AA = 3T = 於瑞士製造

B = 0 = 2010 年

CC = QI = 第 138 天 = 5 月 19 日

D = 5 = 發射器

EE = AA = 001

技術規格

光束	最小 8 - 最大 256
保護區	120…1920 mm （4.7…75.6 in.），標準 GuardShield Safe 4 增量為 120 mm （4.7 in.）；
解析度	14 mm （0.55 in.）、30 mm （1.18 in.）
範圍	14 mm （0.55 in.）；0…9.0 m （0…29.5 ft）， 30 mm （1.18 in.）；0…18.0 m （0…59.0 ft） 30 mm （1.18 in.）；5…30.0 m （16.4…98.4 ft） PAC：2、3、4 光束：5…30.0 m （16.4…98.4 ft）
回應時間	OSSD 一 ON 至 OFF：（反應時間）；請參閱第 20 頁與第 21 頁的表格
電源供應器	24V DC ± 20%；電源供應器需符合 IEC 60204-1 與 IEC 61496-1 的要求。
功耗	< 最大 500 mA （無負載）
IR 發射器	紅外線 LED （波長 950 nm）
開口角度	依據 IEC 61496-2
作業條件	IR 發射器 ON
功能	僅擋片：具清潔 / 受阻礙之檢測區的開 / 關作業 測試功能：透過外部開關觸發系統測試-
輸入發射器 機具測試訊號	最小時間 100 ms 邏輯 0 的電壓準位：0…5V DC 邏輯 Hi 1 的電壓準位：> 16V DC
輸出： 安全輸出 （OSSD）	2 個固態輸出，最大交流電量為 300 mA，受到短路保護
QD 接頭	發射器與接收器的 5 針腳 M12
電纜長度	最大 60 m （197 ft）
周圍溫度	作業其間：0…55° C （32…131° F）；儲放時：-20° …60° C （-4…140° F）
空氣溼度	界於 20° C 與 55° C （68° F 與 131° F）之間最高為 95% （無凝結）
防護等級	IP65
抗震	符合 IEC 61496-1、IEC 60068-2-6 頻率 10…55 Hz 振幅 0.35 mm
衝擊	符合 IEC 61496-1、IEC 60068-2-29 加速 10 g，期間為 16 ms
材質	外殼：鋁製；蓋板：PC （聚碳酸酯）
尺寸 （交叉區）	估計 30 x 40 mm （1.18 x 1.57 in.）
內含配件	測試棒、固定托架、操作說明
認證	TÜV Rheinland、IEC 61496 第 1 與第 2 部份、UL 61496 第 1 與第 2 部份、UL 1998
安全分級	符合 EN/IEC 61496 的第 4 型、第 4 類 EN/ISO 13849、SIL 3、IEC 61508、SIL CL3、EN 62061、PLe、EN/ISO 13849
PFHd （依據 EN/IEC 62061 與 EN/IEC 61508 （連續與高需求模式）的每小時危險故障可能行）	7.93E-9 （最糟情況；32 模組 x 30 mm，L = 3840 mm）
T_M （任務時間）	20 年 （EN ISO 13849）

具整合式雷射校準器系統的標準 GuardShield Safe 4，14 mm 解析度型號

光柵組	發射器	接收器	解析度 [mm （in.）]	保護高度 [mm （in.）]	回應時間	範圍 [m （ft.）]	每組的重量 （kg）
445L-P4L0120YD	445L-T4L0120YD	445L-R4L0120YD	14 （0.55）	120 （4.7）	10.5 毫秒	0…9 （29.5）	1.9
445L-P4L0240YD	445L-T4L0240YD	445L-R4L0240YD	14 （0.55）	240 （9.5）	15.8 毫秒	9 （29.5）	2.2
445L-P4L0360YD	445L-T4L0360YD	445L-R4L0360YD	14 （0.55）	360 （14.2）	21.2 毫秒	9 （29.5）	2.6
445L-P4L0480YD	445L-T4L0480YD	445L-R4L0480YD	14 （0.55）	480 （18.9）	26.3 毫秒	9 （29.5）	3.0
445L-P4L0600YD	445L-T4L0600YD	445L-R4L0600YD	14 （0.55）	600 （23.6）	34.6 毫秒	9 （29.5）	3.4
445L-P4L0720YD	445L-T4L0720YD	445L-R4L0720YD	14 （0.55）	720 （28.4）	36.8 毫秒	9 （29.5）	4.0
445L-P4L0840YD	445L-T4L0840YD	445L-R4L0840YD	14 （0.55）	840 （33.1）	42.2 毫秒	9 （29.5）	4.4
445L-P4L0960YD	445L-T4L0960YD	445L-R4L0960YD	14 （0.55）	960 （37.8）	47.5 毫秒	9 （29.5）	4.8
445L-P4L1080YD	445L-T4L1080YD	445L-R4L1080YD	14 （0.55）	1080 （42.5）	52.8 毫秒	9 （29.5）	5.1
445L-P4L1200YD	445L-T4L1200YD	445L-R4L1200YD	14 （0.55）	1200 （47.2）	58.1 毫秒	9 （29.5）	5.9
445L-P4L1320YD	445L-T4L1320YD	445L-R4L1320YD	14 （0.55）	1320 （52）	63.4 毫秒	9 （29.5）	6.3
445L-P4L1440YD	445L-T4L1440YD	445L-R4L1440YD	14 （0.55）	1440 （56.7）	68.7 毫秒	9 （29.5）	6.7
445L-P4L1560YD	445L-T4L1560YD	445L-R4L1560YD	14 （0.55）	1560 （61.4）	74 毫秒	9 （29.5）	7.0
445L-P4L1680YD	445L-T4L1680YD	445L-R4L1680YD	14 （0.55）	1680 （66.1）	79.3 毫秒	9 （29.5）	7.5
445L-P4L1800YD	445L-T4L1800YD	445L-R4L1800YD	14 （0.55）	1800 （70.9）	84.6 毫秒	9 （29.5）	7.8
445L-P4L1920YD	445L-T4L1920YD	445L-R4L1920YD	14 （0.55）	1920 （75.6）	85.5 毫秒	9 （29.5）	8.6

具整合式雷射校準器系統的標準 GuardShield Safe 4，30 mm 解析度，0…18 m （0…59 ft）作業範圍

光柵組	發射器	接收器	解析度 [mm （in.）]	保護高度 [mm （in.）]	回應時間	範圍 [m （ft.）]	每組的重量 （kg）
445L-P4S0120YD	445L-T4S0120YD	445L-R4S0120YD	30 （1.18）	120 （4.7）	7.9 毫秒	0…18 （59）	1.9
445L-P4S0240YD	445L-T4S0240YD	445L-R4S0240YD	30 （1.18）	240 （9.5）	10.5 毫秒	18 （59）	2.2
445L-P4S0360YD	445L-T4S0360YD	445L-R4S0360YD	30 （1.18）	360 （14.2）	13.2 毫秒	18 （59）	2.6
445L-P4S0480YD	445L-T4S0480YD	445L-R4S0480YD	30 （1.18）	480 （18.9）	15.8 毫秒	18 （59）	3.0
445L-P4S0600YD	445L-T4S0600YD	445L-R4S0600YD	30 （1.18）	600 （23.6）	18.5 毫秒	18 （59）	3.4
445L-P4S0720YD	445L-T4S0720YD	445L-R4S0720YD	30 （1.18）	720 （28.4）	21.1 毫秒	18 （59）	4.0
445L-P4S0840YD	445L-T4S0840YD	445L-R4S0840YD	30 （1.18）	840 （33.1）	23.8 毫秒	18 （59）	4.4
445L-P4S0960YD	445L-T4S0960YD	445L-R4S0960YD	30 （1.18）	960 （37.8）	26.3 毫秒	18 （59）	4.8
445L-P4S1080YD	445L-T4S1080YD	445L-R4S1080YD	30 （1.18）	1080 （42.5）	29.1 毫秒	18 （59）	5.4
445L-P4S1200YD	445L-T4S1200YD	445L-R4S1200YD	30 （1.18）	1200 （47.2）	31.6 毫秒	18 （59）	5.7
445L-P4S1320YD	445L-T4S1320YD	445L-R4S1320YD	30 （1.18）	1320 （52）	34.3 毫秒	18 （59）	6.1
445L-P4S1440YD	445L-T4S1440YD	445L-R4S1440YD	30 （1.18）	1440 （56.7）	37 毫秒	18 （59）	6.5
445L-P4S1560YD	445L-T4S1560YD	445L-R4S1560YD	30 （1.18）	1560 （61.4）	39.6 毫秒	18 （59）	6.9
445L-P4S1680YD	445L-T4S1680YD	445L-R4S1680YD	30 （1.18）	1680 （66.1）	42.3 毫秒	18 （59）	7.2
445L-P4S1800YD	445L-T4S1800YD	445L-R4S1800YD	30 （1.18）	1800 （70.9）	44.9 毫秒	18 （59）	7.5
445L-P4S1920YD	445L-T4S1920YD	445L-R4S1920YD	30 （1.18）	1920 （75.6）	47.6 毫秒	18 （59）	8.3

具整合式雷射校準器系統的標準 GuardShield Safe ，30 mm 解析度，5…30 m （16.4…98.4 ft）作業範圍型號

光柵組	發射器	接收器	解析度 [mm （in.）]	保護高度 [mm （in.）]	回應時間	範圍 [m （ft.）]	每組的重量 （kg）
445L-P4X0120YD	445L-T4X0120YD	445L-R4X0120YD	30 （1.18）	120 （4.7）	7.9 毫秒	5 （16.4）…30 （98.4）	1.9
445L-P4X0240YD	445L-T4X0240YD	445L-R4X0240YD	30 （1.18）	240 （9.5）	10.5 毫秒	5 （16.4）…30 （98.4）	2.2
445L-P4X0480YD	445L-T4X0480YD	445L-R4X0480YD	30 （1.18）	480 （18.9）	15.8 毫秒	5 （16.4）…30 （98.4）	3.0
445L-P4X0600YD	445L-T4X0600YD	445L-R4X0600YD	30 （1.18）	600 （23.6）	18.5 毫秒	5 （16.4）…30 （98.4）	3.4
445L-P4X0720YD	445L-T4X0720YD	445L-R4X0720YD	30 （1.18）	720 （28.4）	21.1 毫秒	5 （16.4）…30 （98.4）	4.0
445L-P4X0840YD	445L-T4X0840YD	445L-R4X0840YD	30 （1.18）	840 （33.1）	23.8 毫秒	5 （16.4）…30 （98.4）	4.4
445L-P4X1200YD	445L-T4X1200YD	445L-R4X1200YD	30 （1.18）	1200 （47.2）	31.6 毫秒	5 （16.4）…30 （98.4）	5.9
445L-P4X1440YD	445L-T4X1440YD	445L-R4X1440YD	30 （1.18）	1440 （56.7）	37 毫秒	5 （16.4）…30 （98.4）	6.7

GuardShield Safe 4 PAC （周邊）

光柵組	發射器	接收器	光束量	保護高度 [mm （in.）]	回應時間	範圍 [m （ft.）]	每組的重量 （kg）
445L-P4S2500YD	445L-T4S2500YD	445L-R4S2500YD	2	600 （23.6）	10.5 毫秒	5 （16.4）…30 （98.4）	3.0
445L-P4S3400YD	445L-T4S3400YD	445L-R4S2500YD	3	840 （33.0）	13.2 毫秒	5 （16.4）…30 （98.4）	3.9
445L-P4S4120YD	445L-T4S4120YD	445L-R4S4120YD	4	960 （37.8）	15.8 毫秒	5 （16.4）…30 （98.4）	4.2

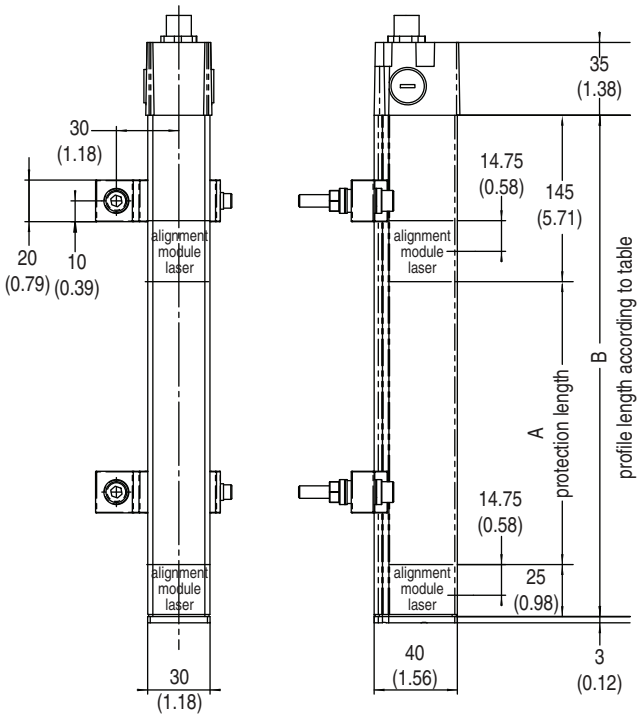
型號組態工具

445L- P 4 S 0720 Y D

- D — Connector Option
  - D = Standard M12
- Y — Environmental Rating IP65
- 0720 — Protective Height (mm)—POC Beam Spacing—PAC
  - 0120
  - 0240 0600 0960 1320 1680 2500
  - 0360 0720 1080 1440 1800 3400
  - 0480 0840 1200 1560 1920 4120
- S — S = 30 mm resolution, 0…18 m range; X = 30 mm resolution, 5…30 m range; L = 14 mm, 0…9 m range
- 4 — Category Type 4
- P — P = Pair; T = Transmitter; R = Receiver
- 445L — Bulletin Number

尺寸圖 [mm （in.）]

具整合式控制器的系統



類型	A 保護高度 [mm （in.）]	B 設定長度 [mm （in.）]
445L-P4❶0120YD	120 （4.7）	290 （11.4）
445L-P4❶0240YD	240 （9.4）	410 （16.1）
445L-P4❶0360YD	360 （14.2）	530 （20.9）
445L-P4❶0480YD	480 （18.9）	650 （25.6）
445L-P4❶0600YD	600 （23.6）	771 （30.4）
445L-P4❶0720YD	720 （28.3）	891 （35.1）
445L-P4❶0840YD	840 （33.1）	1011 （39.8）
445L-P4❶0960YD	960 （37.8）	1131 （44.3）
445L-P4❶1080YD	1080 （42.5）	1252 （49.3）
445L-P4❶1200YD	1200 （47.2）	1372 （54.0）
445L-P4❶1320YD	1320 （52）	1492 （ 58.7）
445L-P4❶1440YD	1440 （56.7）	1612 （63.5）
445L-P4❶1560YD	1560 （61.4）	1733 （68.2）
445L-P4❶1680YD	1680 （66.1）	1853 （72.9）
445L-P4❶1800YD	1800 （70.9）	1973 （77.6）
445L-P4❶1920YD	1920 （75.6）	2093 （82.3）

❶ 針對 14 mm 解析度以 「L」取代。
針對 30 mm 解析度以 「S」取代。（0…18 m）
針對 30 mm 解析度以 「X」取代。（5…30 m）

圖 20 ：系統不含 ILAS 的設定長度縮短 2 x 25 mm

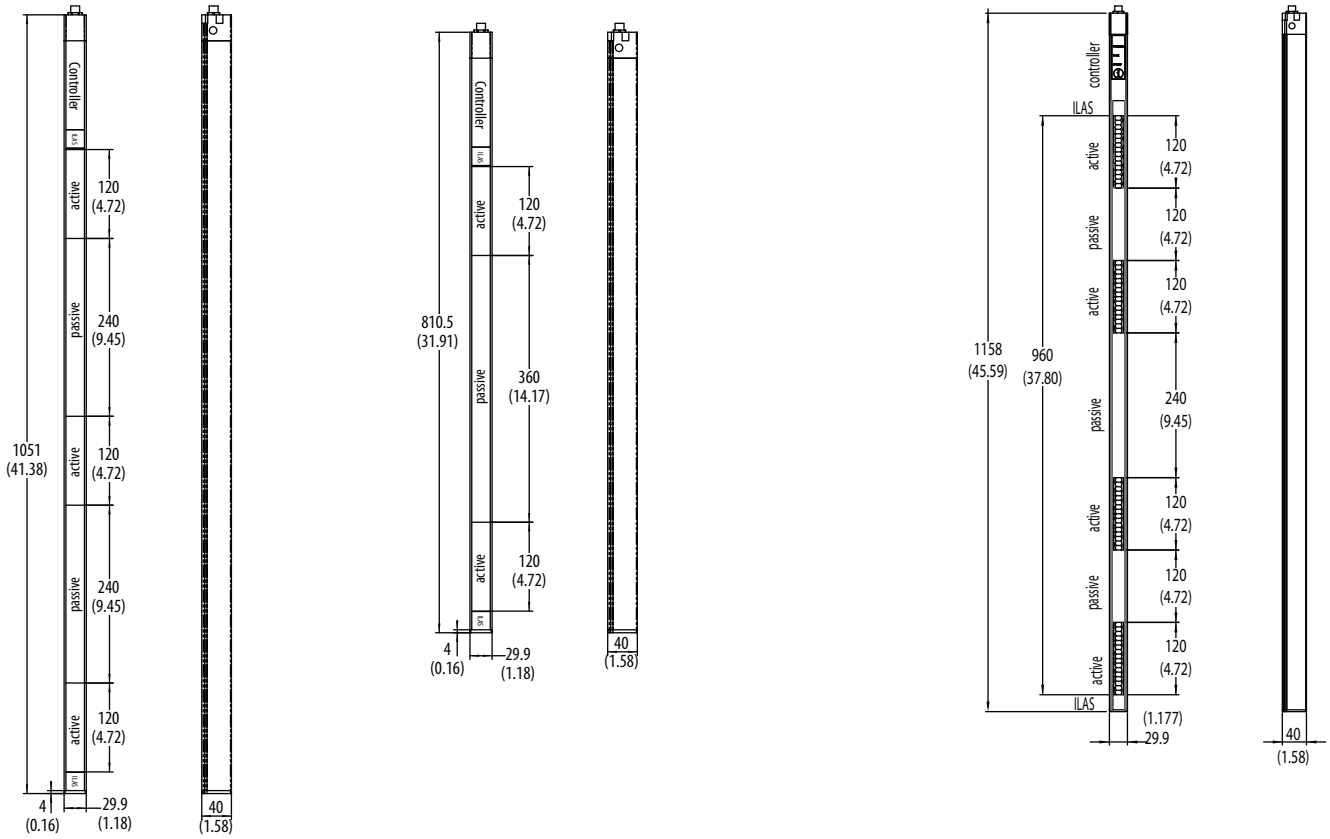


圖 21 ：Safe 4 PAC ，兩光束、三光束與四光束

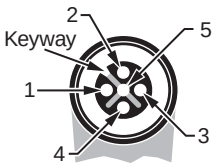
母接頭 （末端）		電纜			型 號
母接頭的正面檢視	接頭形態	接腳 / 線材配色	線材額定值	長度 m （ft）	
	直式母接頭無屏蔽式	1 棕色 2 白色 3 藍色 4 黑色 5 灰色	22 AWG 250V 4 A	2 （6.56）	889D-F5AC-2
				5 （16.4）	889D-F5AC-5
				10 （32.8）	889D-F5AC-10
				15 （49.2）	889D-F5AC-15
				20 （65.6）	889D-F5AC-20
				30 （98.4）	889D-F5AC-30
	直式母接頭屏蔽式	1 棕色 2 白色 3 藍色 4 黑色 5 灰色	22 AWG 300V 4 A	2 （6.56）	889D-F5EC-2
				5 （16.4）	889D-F5EC-5
				10 （32.8）	889D-F5EC-10
				15 （49.2）	889D-F5EC-15
				20 （65.6）	889D-F5EC-20
				30 （98.4）	889D-F5EC-30

表 3 ：纜線套組 - 發射器與接收器均使用 5 針腳 M12 纜線套組

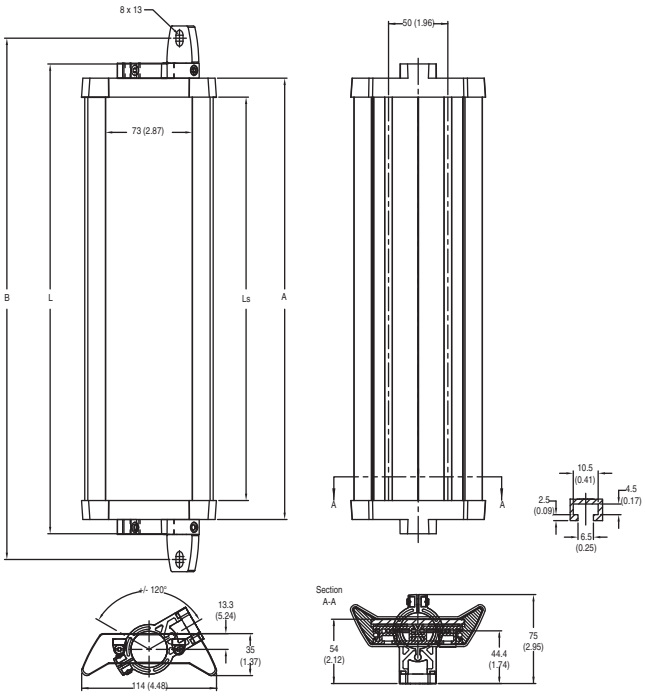
需要的邏輯界面

說明	安全輸出：	輔助輸出	端子	重設類型	電源供應器	型號
適用 2 N.C. 的單功能安全繼電器接點開關						
MSR127RP	3 常開	1 常閉	可拆卸 （螺絲）	受監測手動	24V AC/DC	440R-N23135
MSR127TP	3 常開	1 常閉	可拆卸 （螺絲）	自動 / 手動	24V AC/DC	440R-N23132
MSR126	2 N.O.	無	固定	自動 / 手動	24V AC/DC	440R-N23117
模組化安全繼電器						
僅有 MSR210P Base 2 N.C.	2 N.O.	1 N.C. 與 2 PNP 固態	可拆卸式	自動 / 手動或監測手動	來自基本元件的 24V DC	440R-H23176
MSR220P 輸入模組	—	—	可拆卸式	—	24V DC	440R-H23178
MSR310P 基本	MSR300 序列輸出模組	3 PNP 固態	可拆卸式	自動 / 手動 / 監測手動	24V DC	440R-W23219
MSR320P 輸入模組	—	2 PNP 固態	可拆卸式	—	來自基本元件的 24V DC	440R-W23218
靜音模組						
MSR22LM	2 N.O.	1 常閉	可拆卸式	自動 / 手動	24V DC	440R-P23071
MSR42 （在 GuardShield Safe 4 組態中亦需要光學界面 445L-AF6150）	2PNP	2 PNP、可組態設定	可拆卸式	自動 / 手動或 監測手動	24V DC	440R-P226AGS-NNR

選購配件：

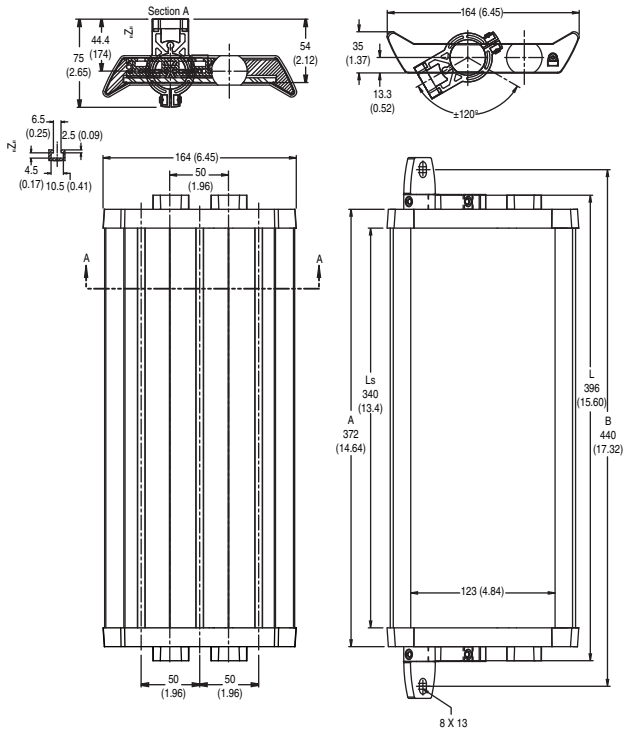
說明		型號
	標準套件 （每組提供 4 件）	445L-AF6140
	180° 可調式套件 （每組需兩個套件）	445L-AF6141
	衝擊固定套件 （每個光柵組需兩個套件）	445L-AF6142
	垂直固定套件 （每組需兩個套件）	445L-AF6144

鏡片 440L-AM075



Model No.	Series	Description	L	L_S	A	B
440L-AM0750300	A	Mirror, 300 mm, 4 m	396	340	372	440
440L-AM0750450	A	Mirror, 450 mm, 4 m	546	490	522	590
440L-AM0750600	A	Mirror, 600 mm, 4 m	696	640	672	740
440L-AM0750750	A	Mirror, 750 mm, 4 m	846	790	822	890
440L-AM0750900	A	Mirror, 900 mm, 4 m	996	940	972	1040
440L-AM0751050	A	Mirror, 1050 mm, 4 m	1146	1090	1122	1190
440L-AM0751200	A	Mirror, 1200 mm, 4 m	1296	1240	1272	1340
440L-AM0751350	A	Mirror, 1350 mm, 4 m	1446	1390	1422	1490
440L-AM0751500	A	Mirror, 1500 mm, 4 m	1596	1540	1572	1640
440L-AM0751650	A	Mirror, 1650 mm, 4 m	1746	1690	1722	1790
440L-AM0751800	A	Mirror, 1800 mm, 4 m	1896	1840	1872	1940

鏡片 440L-AM125



Model No.	Series	Description	L	L_S	A	B
440L-AM1250300	A	Mirror, 300 mm, 15 m	396	340	372	440
440L-AM1250450	A	Mirror, 450 mm, 15 m	546	490	522	590
440L-AM1250600	A	Mirror, 600 mm, 15 m	696	640	672	740
440L-AM1250750	A	Mirror, 750 mm, 15 m	846	790	822	890
440L-AM1250900	A	Mirror, 900 mm, 15 m	996	940	972	1040
440L-AM1251050	A	Mirror, 1050 mm, 15 m	1146	1090	1122	1190
440L-AM1251200	A	Mirror, 1200 mm, 15 m	1296	1240	1272	1340
440L-AM1251350	A	Mirror, 1350 mm, 15 m	1446	1390	1422	1490
440L-AM1251500	A	Mirror, 1500 mm, 15 m	1596	1540	1572	1640
440L-AM1251650	A	Mirror, 1650 mm, 15 m	1746	1690	1722	1790
440L-AM1251800	A	Mirror, 1800 mm, 15 m	1896	1840	1872	1940

多側擋片的角落鏡片

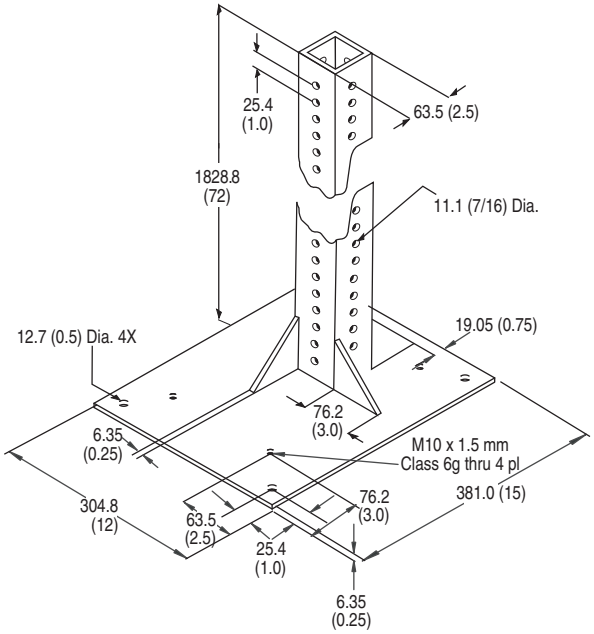
適用 2 及 3 側安全防護應用的特製玻璃鏡片。

備註：每個鏡片均可降低最大掃描範圍 10%。每個角落鏡片均配有兩個尾蓋固定托架。

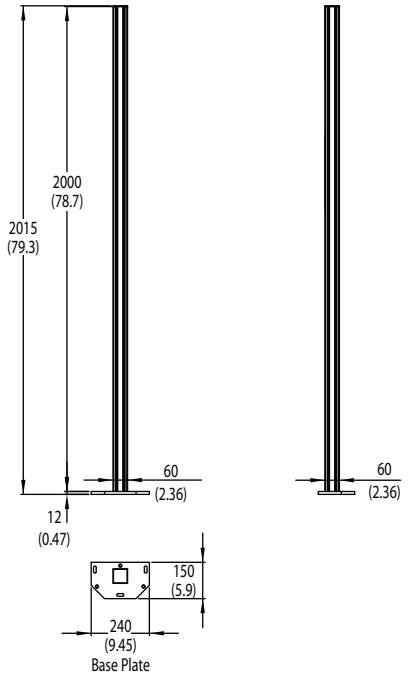
GuardShield Safe 4 光束保護高度 [mm （in.）]	窄鏡片短範圍 0…4 m	鏡片高度 [mm （in.）]	型號	寬鏡片長範圍 4…15 m	鏡片高度 [mm （in.）]	型號
120/240 （4.7/9.4）		300 （11.8）	440L-AM0750300		300 （11.8）	440L-AM1250300
360 （14.2）		450 （17.7）	440L-AM0750450		450 （17.7）	440L-AM1250450
480 （19）		600 （23.6）	440L-AM0750600		600 （23.6）	440L-AM1250600
600 （24）		750 （29.5）	440L-AM0750750		750 （29.5）	440L-AM1250750
720/840 （28/33）		900 （35.4）	440L-AM0750900		900 （35.4）	440L-AM1250900
960 （38）		1050 （41.3）	440L-AM0751050		1050 （41.3）	440L-AM1251050
1080 （43）		1200 （47.2）	440L-AM0751200		1200 （47.2）	440L-AM1251200
1200 （47）		1350 （53.1）	440L-AM0751350		1350 （53.1）	440L-AM0751350
1320/1440 （52/57）		1500 （59.1）	440L-AM0751500		1500 （59.1）	440L-AM1251500
1560 （61）		1650 （65）	440L-AM0751650		1650 （65）	440L-AM1251650
1680 （66）		1800 （70.9）	440L-AM0751800		1800 （70.9）	440L-AM1251800
1800/1920		無法使用			無法使用	

固定座

440L-AMSTD



445L-AMSTD2M



附錄

GuardShield Safe4 專屬—適用既有客戶

安全光柵系統

內容

介紹.....27
未整合雷射校準系統的系統 （ILAS）.....27
具接頭蓋的系統 28
串聯系統.....29
具個別控制器的系統 29
尺寸圖 30
串聯系統.....30
具整合式控制器的系統.....31
特殊系統.....32
Part List Safe 4 專屬 33

介紹

除了 GuardShield Safe 4 手冊外，本附錄亦有某些特殊系同例如：

- 無雷射校準系統 （ILAS）的 GuardShield Safe 4
- 具硬接線連線端蓋的系統
- 串聯系統
- 具個別控制器的系統
- 其他特殊系統

未整合雷射校準系統的系統 （ILAS）

下表中的系統未配備有整合式雷射校準器 （ILAS）系統。因此設定長度在保護區兩側各縮短了 25 mm （請參閱圖 22）。

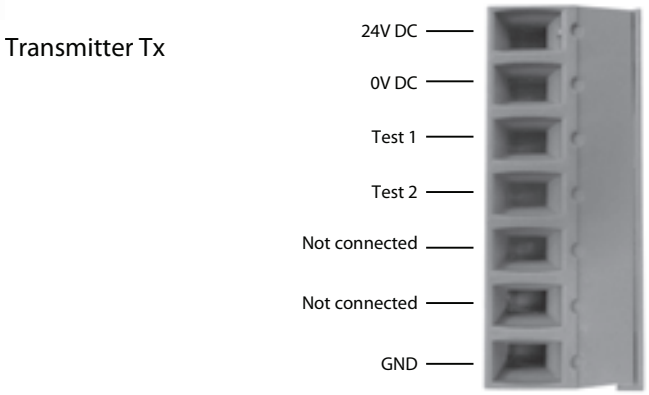
無雷射校準器的 GuardShield Safe 4 系統

感測器組	解析度 [mm （in.）]	保護高度 [mm （in.）]	範圍 [m （ft.）]
445L-103000-0189	14 （0.55）	120 （4.7）	9 （29.5）
445L-103000-0044	14 （0.55）	240 （9.5）	9 （29.5）
445L-103000-0076	14 （0.55）	360 （14.2）	9 （29.5）
445L-103000-0130	14 （0.55）	480 （18.9）	9 （29.5）
445L-103000-0036	14 （0.55）	600 （23.6）	9 （29.5）
445L-103000-0157	14 （0.55）	720 （28.4）	9 （29.5）
445L-103000-0153	14 （0.55）	840 （33.1）	9 （29.5）
445L-103000-0140	14 （0.55）	960 （37.8）	9 （29.5）
445L-103000-0136	14 （0.55）	1080 （42.5）	9 （29.5）
445L-103000-0195	14 （0.55）	1200 （47.2）	9 （29.5）
445L-103000-0196	14 （0.55）	1440 （56.7）	9 （29.5）
445L-103000-0164	14 （0.55）	1560 （61.4）	9 （29.5）
445L-103000-0034	30 （1.18）	360 （14.2）	18 （59）
445L-103000-0139	30 （1.18）	480 （18.9）	18 （59）
445L-103000-0193	30 （1.18）	840 （33.1）	18 （59）

串聯 GuardShield Safe 4 系統

445L-103001-0199	30 （1.18）	1560 / 1320 （61.4 / 52）
445L-103001-0057	14 （0.55）	840 / 240 （33.1 / 9.5）
445L-103001-0121	14 （0.55）	600 / 120 （23.6 / 4.7）
445L-103001-0163	14 （0.55）	120 [120 + 240] （4.7 [4.7 + 9.5]）

具用於硬接線連線的接頭蓋之系統



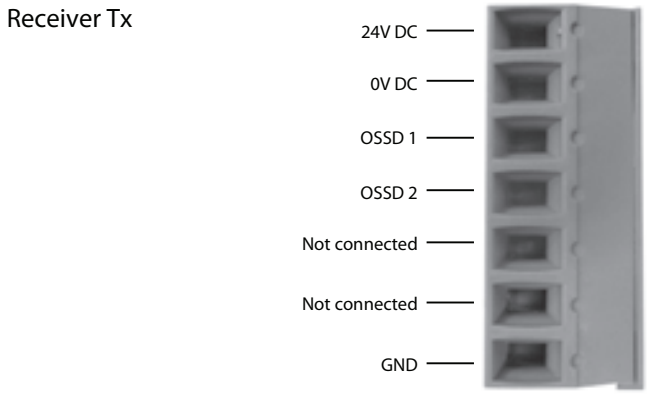


圖 22 ：Safe 4 系統的針腳接頭具接頭蓋

串聯系統

串聯

GuardShield Safe 4，第 4 型 POC 亦提供限量的串聯段，可讓 GuardShield Safe 4 發射器與接收器互連。此產品組態功能讓 GuardShield Safe 4 能保護機具的多側或在將 GuardShield Safe 4 定位在不同應用中時提供彈性。

一個通用的 OSSD 組最多可與三個 GuardShield Safe 4 光柵互聯（不超過 255 個光束）。

兩段串聯式 GuardShield Safe 4 系統

串聯 GuardShield Safe 4 的典型組態設定

圖 23 ：串聯 GuardShield Safe 4

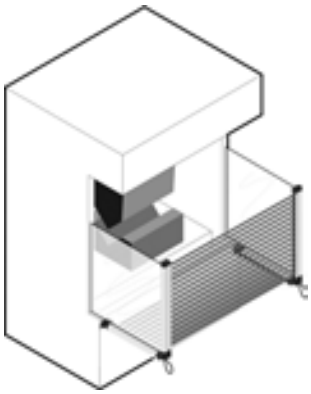


圖 24 ：「L 型」兩段式 GuardShield Safe 4 串聯系統可立於垂直光柵與機具危險之間提供保護

三段式 GuardShield Safe 4 串聯系統

當無法實際使用角落鏡片時，機具危險的三側擋片可使用串聯 GuardShield Safe 4 光柵。

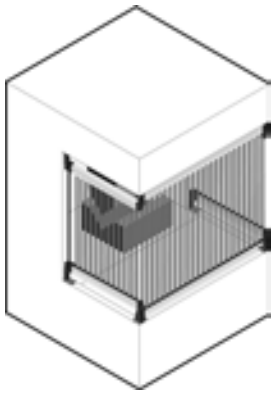
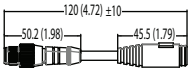
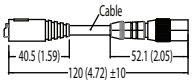


圖 25 ：可頂部或底部固定 3 個 GuardShield Safe 4 分段，可不使用角落鏡片直接提供三側機具擋片

以下限制應列入考慮：

- 保護區由 120 mm 長的元件所組成
- 光柵組長最多十公尺，含延伸模組與連線電纜
- 最多可同時操作三個 ILAS
- 在光柵間僅可使用以下延伸電纜

串聯分段組間的電纜長度是可以延長的，但必須使用三個跳線方可執行。這些特殊 Safe 4 光柵間的標準連線為 DIN 9 連接器。為增加串聯分段組間的電纜長度，需使用 DIN 9 至 M12 跳線連接 Safe 4 軟辮線並使用 M12 至 M12 跳線連接第一個跳線。最後需第二個 M12 至 DIN 9 跳線來建立最後的連線。

	445L-AC8CPx	跳線、8 針腳、1 公尺、M12 至 M12 （x = 1、3 或 5 公尺）
	445L-ACDN9M12	跳線、8 針腳、Din9 / 母頭至 M12 / 公頭
	445L-109296	跳線、8 針腳、Din9 / 公頭至 M12 / 母頭

具個別控制器的系統

具個別控制器的系統為串聯系統，各個串聯均無任何光學模組。此種方式可將保護串聯的死區降到最低。無雷射校準系統的光柵設定長度為不到 2 x 25 mm。

圖 26 ：具個別控制器的 GuardShield Safe 4

串聯系統

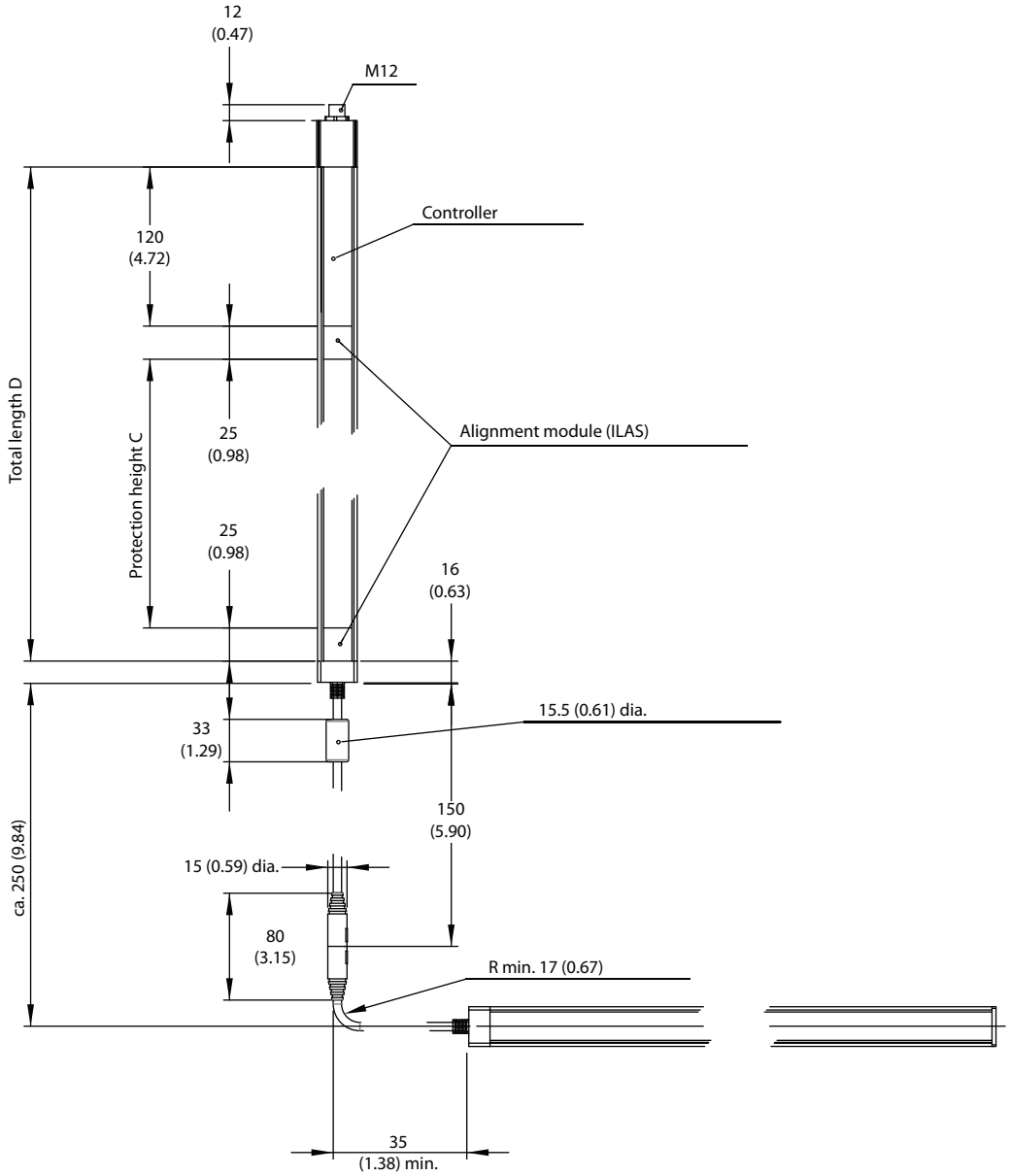


圖 27 ：串聯 Safe 4 系統。適用長度 A 、B 、C 及 D ，請參閱第33 頁的表格 。

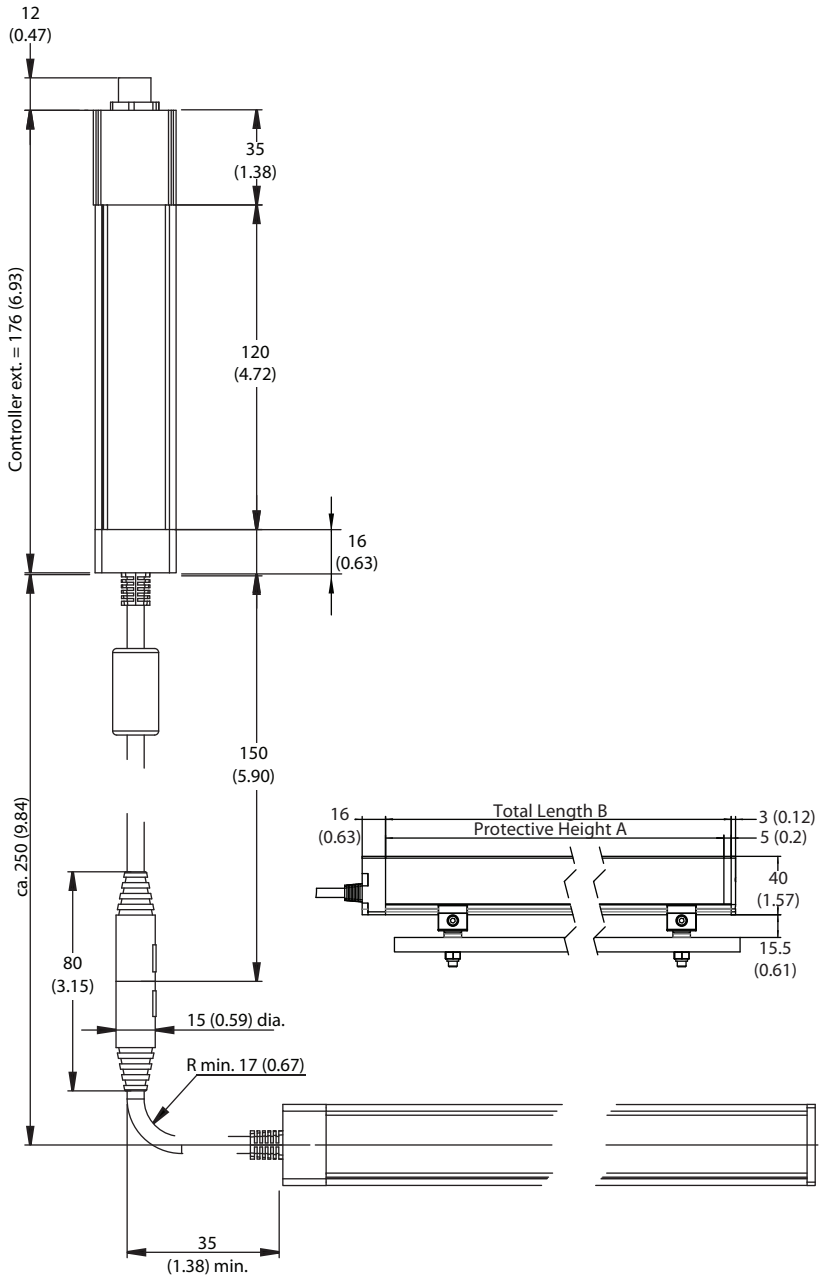


圖 28：具個別控制器之系統的尺寸圖 （尺寸發射器= 尺寸’接收器）。系統不含 ILAS 的設定長度縮短 2 x 25 mm 適用長度 A 及 B，請參閱第33 頁的表格。

特殊系統

零件 445L-103005-1002 具有四個解析度為 30 mm 的主動區，各具有個別的被動區。此光柵是為顧客專屬機具應用所設計。

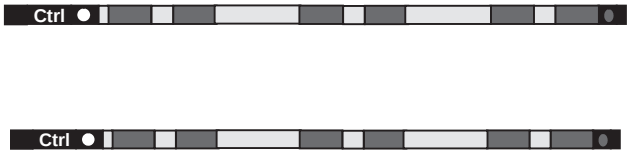


圖 31 ：具被動區的 GuardShield Safe 4 （445L-103005-0036）

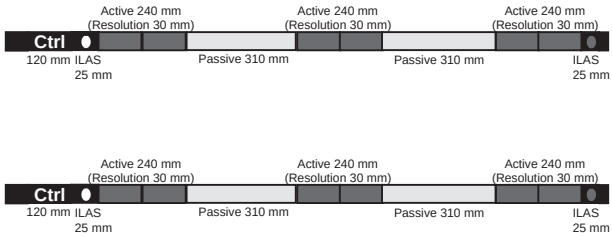


圖 29 ：具被動區的 GuardShield Safe 4 （445L-103005-1002）

此處未顯示的系統技術資料會在附錄或對應系統的資料標籤中呈現。

Safe 4 專屬型號

型號	保護高度 A（mm）*	總長度 B（mm）*	保護高度 C（mm）*	總長度 D（mm）*	回應時間 t_R（ms）	最大範圍（m）	解析度（mm）	每組的重量（kg）	ILAS	串聯（個別控制器）	註記
445L-103000-0189	120	240	—	—	10.5	9	14	2.0	不含	否	
445L-103000-0044	240	360	—	—	15.8	9	14	2.2	不含	否	
445L-103000-0076	360	480	—	—	21.1	9	14	2.6	不含	否	
445L-103000-0130	480	600	—	—	26.3	9	14	2.9	不含	否	
445L-103000-0036	600	721	—	—	31.6	9	14	3.4	不含	否	
445L-103000-0157	720	841	—	—	36.9	9	14	3.9	不含	否	
445L-103000-0153	840	961	—	—	42.2	9	14	4.5	不含	否	
445L-103000-0140	960	1081	—	—	47.5	9	14	4.9	不含	否	
445L-103000-0136	1080	1202	—	—	52.8	9	14	5.3	不含	否	
445L-103000-0195	1200	1322	—	—	58.1	9	14	5.6	不含	否	
445L-103000-0196	1440	1562	—	—	68.7	9	14	6.3	不含	否	
445L-103000-0164	1560	1683	—	—	74.0	9	14	7.0	不含	否	
445L-103000-0034	360	480	—	—	13.1	9	30	2.6	不含	否	
445L-103000-0139	480	600	—	—	15.8	9	30	3.0	不含	否	
445L-103000-0193	840	961	—	—	23.7	9	30	4.4	不含	否	
445L-103001-0199	1560	1613	1320	1370	68.7	18	30	12.7	含	串聯	
445L-103001-0057	840	865*	240	265*	52.9	6	14	5.8	含	串聯	* 90° 固定角度
445L-103001-0121	600	600*	120	120*	37	6	14	6.2	不含	個別 控制器	* 90° 固定角度
445L-103001-0163	120	240	360	360	21.1	6	14/30	6.2	不含	串聯	
445L-103005-0036	1500	1550	—	—	21.1	18	30/310	3.3	含	否	請參閱圖 21
445L-103005-1002	1460	1510	—	—	21.1	18	30/340	5.6	含	否	請參閱圖 22
445L-103001-0225	120	240	120	120	10.5	9	14	2.7	不含	個別 控制器	
445L-103001-0226	240	360	120	120	15.8	9	14	3.2	不含	個別 控制器	
445L-103001-0227	360	480	120	120	21.1	9	14	3.6	不含	個別 控制器	
445L-103001-0228	480	600	120	120	26.3	9	14	4.0	不含	個別 控制器	
445L-103001-0229	600	721	120	120	31.6	9	14	4.4	不含	個別 控制器	
445L-103001-0230	720	841	120	120	36.9	9	14	4.8	不含	個別 控制器	
445L-103001-0231	840	961	120	120	42.2	9	14	5.3	不含	個別 控制器	
445L-103001-0232	960	1081	120	120	47.5	9	14	5.7	不含	個別 控制器	
445L-103001-0233	1440	1562	120	120	68.7	9	14	7.3	不含	個別 控制器	
445L-103001-0234	120	240	120	120	7.8	9	30	2.7	不含	個別 控制器	
445L-103001-0235	120	240	120	120	10.5	9	14	3.1	不含	個別 控制器	
445L-103001-0236	120	290	120	120	10.5	9	14	2.8	含	個別 控制器	
445L-103001-0237	240	410	120	120	15.8	9	14	3.3	含	個別 控制器	
445L-103001-0239	360	530	120	120	21.1	9	14	3.1	含	個別 控制器	
445L-103001-0238	480	651	120	120	26.3	9	14	3.6	含	個別 控制器	
445L-103001-0240	840	1011	120	120	42.2	9	14	5.4	含	個別 控制器	
445L-103001-0241	1080	1252	120	120	52.8	9	14	6.2	含	個別 控制器	
445L-103001-0242	240	290	120	120	10.5	9	14	3.1	含	個別 控制器	
445L-103001-0243	480	530	120	120	15.8	9	14	4.1	含	個別 控制器	
445L-103001-0244	1080	1132	120	120	29.9	9	14	6.5	含	個別 控制器	
445L-103001-0245	1440	1492	120	120	36.9	9	14	7.9	含	個別 控制器	

EC 合規聲明

製造商代表	和 EC 授權代表
洛克威爾自動化公司 2 Executive Dr. Chelmsford, MA 01824 USA	Rockwell Automation BV Rivium 1e Straat, 23 2909 LE Capelle aan den IJssel Netherlands
特此聲明，本產品：	GuardShield Micro400 安全光幕
產品標識 （品牌和型號／零件編號）；	Allen-Bradley / GuardShield 445L Series （參照附加的型號清單）；
產品安全功能	Safe4 安全光幕是第 4 類主動光電保護裝置 （AOPD），解析度距離為 14mm 和 30mm/PAC。可串聯且可適用於最高安全類別 4 （EN 954-1）/SIL2/SIL CL3 （EN 61508 / EN62061）和 PL e （EN ISO 13849-1）

符合下列 EC 規定的基本要求，安裝方式符合產品文件內的安裝說明：

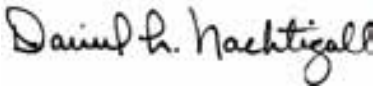
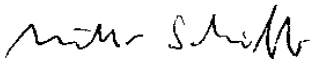
2006/42/EC	機械規定
2004/108/EC	EMC 規定

符合下列標準和 / 或技術規格：

EN 61496-1:2004 + A1:2008	機械安全 — 電敏防護設備 — 第 1 部分：一般要求與測試
IEC 61496-2:2006	機械安全 — 電敏防護設備 — 第 2 部分：使用主動光電保護裝置的特定要求；
EN ISO 13849-1:2008	機械安全 — 控制系統的安全相關零件 — 第 1 部分：一般設計原則
EN 61508 Parts 1-7:1998-2000	電氣 / 電子 / 可程式電子安全相關系統的功能安全
EN 954-1:1997	機械安全 — 控制系統的安全相關零件 — 第 1 部分：一般設計原則
EN 50178:1997	電源裝置用電子設備
EN 62061:2005	機械安全 — 安全相關電氣、電子和可程式電子控制系統的功能安全
EN 60204-1:2006	機械安全 — 電氣機械設備 — 一般規定
EN 61000-6-4:2007	電磁相容性 （EMC）— 第 6-4 部分：通用標準 — 工業環境排放標準 （類別 A）
EN 61000-6-2:2005	電磁相容性 （EMC）— 第 6-2 部分：通用標準 —工業環境豁免

符合上述產品系列所屬的樣本類型且符合下列認證的 EC 機械規定：

TÜV Rheinland Product Safety GmbH Alboinstrasse 56 12103 Berlin, Germany	EC 類型測試 註冊編號：01/205/0551/09 報告編號：968/M203.02/09

製造商：	EC 授權代表：
	
簽章	**簽章**
姓名： Daniel L. Nachtigall	姓名： Viktor Schiffer
職稱： Supv —Product Certification Engineering	職稱： Engineering Manager
日期： 2011 年 3 月 25 日	日期： 2011 年 3 月 28 日

文件控制編號：SEN-0392-C-EN 1 / 3

型號	系列[1]	說明
445L-x4xxYD		GuardShield Safe4 安全光幕命名法
445L-1xxxxxx-xxxx		GuardShield Safe4 安全光幕命名法
445L-1xxxxxx		GuardShield Safe4 安全光幕命名法
445L-R4S2500YD		GuardShield Safe4，PAC 接收器，30 mm 解析度，2 光束，500 mm 間隔
445L-T4S2500YD		GuardShield Safe4，PAC 發射器，30 mm 解析度，2 光束，500 mm 間隔
445L-P4S2500YD		GuardShield Safe4，PAC 接收器 / 發射器組，30 mm 解析度，2 光束，500 mm 間隔
445L-R4S3400YD		GuardShield Safe4，PAC 接收器，30 mm 解析度，3 光束，400 mm 間隔
445L-T4S3400YD		GuardShield Safe4，PAC 發射器，30 mm 解析度，3 光束，400 mm 間隔
445L-P4S3400YD		GuardShield Safe4，PAC 接收器 / 發射器組，30 mm 解析度，3 光束，400 mm 間隔
445L-R4S4120YD		GuardShield Safe4，PAC 接收器，30 mm 解析度，4 光束，300 mm 間隔
445L-T4S4120YD		GuardShield Safe4，PAC 發射器，30 mm 解析度，4 光束，300 mm 間隔
445L-P4S4120YD		GuardShield Safe4，PAC 接收器 / 發射器組，30 mm 解析度，4 光束，300 mm 間隔

1) 如果未指定序號，則包含所有系列

命名法：

標準 445L 系列命名法

445L	-	P	4	S	0960	Y	D
1		2	3	4	5	6	7

1.	指定產品系列 445L — GuardShield 安全光幕		
2.	指定光學頭名稱 P — 發射器和接收器組 R — 接收器 T — 發射器		
3.	指定 AOPD 安全類型 4 — 第 4 類		
4.	定光電安全裝置和感測解析度 L — Safe4, 14 mm 感測 / 作業範圍 0…9 S — Safe4, 30 mm 感測 / 作業範圍 0…18 X — Safe4, 30 mm 感測 / 作業範圍 5…30 m		
5.	指定保護高度		
	0120 — 120 mm	0840 — 840 mm	1560 — 1560 mm
	0240 — 240 mm	0960 — 960 mm	1680 — 1680 mm
	0360 — 360 mm	1080 — 1080 mm	1800 — 1800 mm
	0480 — 480 mm	1200 — 1200 mm	1920 — 1920 mm
	0600 — 600 mm	1320 — 1320 mm	2040 — 2040 mm
	0720 — 720 mm	1440 — 1440 mm	2160 — 2160 mm
6.	指定環境額定值 Y — IP65		
7	指定連線類型 D — 微式快速斷開 ，M12		

命名法

自訂 445L 系列命名法 (1)：

445L	*-*	*103000-0000*
1		*2*

1.	*指定產品系列* *445L — GuardShield 安全光幕*
2.	*指定自訂型號名稱* *100000-0000…199999-9999 之間的任何數字皆可用來表示 445L 系列光幕的自訂型號*

自訂 445L 系列命名法 (2)：

445L	*-*	*105000*
1		*2*

1.	*指定產品系列* *445L — GuardShield 安全光幕*
2.	*指定自訂型號名稱* *100000…199999 之間的任何數字皆可用來表示 445L 系列光幕的自訂型號*

GuardShield 是洛克威爾自動化公司的商標。
Guardmaster 是洛克威爾自動化公司的商標。

www.rockwellautomation.com

電力, 控制, 資訊解決方案總部

美洲地區: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, 電話: (1) 414.382.2000, 傳真: (1) 414.382.4444
歐洲/中東/非洲地區: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Belgium, 電話: (32) 2 663 0600, 傳真: (32) 2 663 0640
亞太地區: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, 電話: (852) 2887 4788, 傳真: (852) 2508 1846

台灣洛克威爾國際股份有限公司 Rockwell Automation Taiwan Co., Ltd. www.rockwellautomation.com.tw

台北市104建國北路二段120號14樓
Tel: (886) 2 6618 8288, Fax: (886) 2 6618 6180

高雄市813左營區博愛二路366號26樓之5
Tel: (886) 7 558 5233, Fax: (886) 7 558 5221

版本編號 PN-107933
10000167491 Ver 00 2011 年 3 月

Copyright ©2011 洛克威爾自動化公司版權所有。