



3X360R, 3X360G

三平面雷射

使用者手冊

有限保固與責任限制

本 Fluke 產品自購買日期起三年內，均無材料與工藝瑕疵。本保固不包括保險絲、拋棄式電池，或因意外、疏忽、誤用、修改、或操作、或搬運異常條件，而導致的損壞。經銷商無代表 Fluke 延長任何其他保固的授權。若要在保固期間取得服務，請聯絡離您最近的 Fluke 授權服務中心，以獲得退貨授權資訊，然後將產品寄回服務中心，並附上問題描述。

本保固是您唯一的救濟。未提供其他明示或默示保固，例如符合特定目的。對於因任何原因或理論而導致的任何特殊性、間接、附隨性或衍生性損害或損失，FLUKE 概不負責。由於部分州或國家不允許排除或限制默示保固或附隨性或衍生性損害，因此本責任限制可能不適用於您。

Fluke Corporation
P.O.Box 9090
Everett, WA 98206
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O.Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

ООО «Флюк СИАЙЭС»
125167, г.Москва,
Ленинградский проспект дом 37,
корпус 9, подъезд 4, 1 этаж

目錄

| 標題 | 頁 |
|----------------------|----|
| 簡介 | 1 |
| 如何聯絡 Fluke | 1 |
| 安全資訊 | 1 |
| 熟悉產品 | 3 |
| 特色 | 3 |
| 雷射與光學玻璃 | 4 |
| 控制裝置 | 5 |
| 檢查產品準確度 | 6 |
| 錐形準確度 | 6 |
| 水平校平準確度 | 8 |
| 垂直準確度 | 10 |
| 直角準確度 | 12 |
| 配件 | 14 |
| 3X360 磁性 L 形支架 | 14 |
| 維護 | 15 |
| 清潔產品 | 15 |
| 更換電池 | 15 |
| RBP5 充電式電池 | 16 |
| 機殼玻璃插件 | 16 |
| 規格 | 17 |

簡介

3X360R、3X360G 三平面雷射 (本產品) 以電池供電，屬於專業級的自動水準儀。3X360R 會發出實心紅線雷射。3X360G 會發出實心綠線雷射。3X360R 與 3X360G 也會與本產品成 90 度角，發出垂直與水平點雷射。使用本產品配置參考點，以水平、垂直或對角線對準目標板。

備註

若難以看見雷射光束，請使用 XLD+、SLDR 或 SLDG 雷射檢測器，以準確地判斷雷射位置。請參閱 XLD+、SLDR 或 SLDG 使用者手冊。

如何聯絡 Fluke

若要聯絡 Fluke，請撥打以下其中一個電話號碼：

- 技術支援 美國：1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- 校準 / 維修 美國：1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- 加拿大：1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- 歐洲：+31 402-675-200
- 日本：+81-3-6714-3114
- 新加坡：+65-6799-5566
- 中國：+86-400-921-0835
- 巴西：+55-11-3530-8901
- 世界上任何地區：+1-425-446-5500

或造訪 PLS 網站；www.plslaser.com。

若要檢視、列印或下載最新的手冊補充資料，請造訪 www.plslaser.com。

安全資訊

警告表示對於使用者危險的狀況與程序。小心表示會造成本產品或受測設備損壞的狀況與程序。

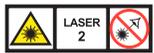
⚠️⚠️ 警告

防止眼睛傷害與人身傷害：

- 請在使用本產品前，閱讀所有安全資訊。
- 請詳閱所有說明。
- 請勿修改本產品，且僅可依照指示使用，否則可能損及本產品所提供的保護效用。
- 若本產品錯誤運作，請勿使用本產品。
- 若本產品遭到修改或損壞，請勿使用本產品。
- 僅可依照指示使用本產品，否則會出現有害的雷射輻射暴露。
- 請勿直視雷射。請勿將雷射直接對準人員或動物，或間接彈回反射表面。
- 請勿使用光學工具直視雷射 (例如雙筒望遠鏡、單筒望遠鏡、顯微鏡)。光學工具會聚焦雷射並對眼睛造成傷害。
- 請勿拆開產品。雷射光束對眼睛危險。
- 電池內含會造成燃燒或爆炸的有害化學物質。若沾到化學物質，請立即用水清洗並就醫。
- 請勿拆解電池。
- 若電池漏液，請維修本產品。
- 操作本產品前，必須緊閉電池蓋並上鎖。
- 若長時間未使用本產品，或存放於溫度高於 50 °C 之處，請取下電池。若未取下電池，電池漏液會使本產品受損。
- 電力不足指示燈顯示時，請更換電池，以免量測錯誤。
- 僅可使用 Fluke 核准的電源變壓器為電池充電。如需其他安全資訊與說明，請參閱 RBP5 手冊。
- 請勿讓電池端子短路。
- 請勿拆解或壓壞電池芯或電池組。
- 請勿將電池芯或電池保存在會讓端子短路的容器中。
- 請勿將電池芯或電池放在熱源或火源附近。請勿放在陽光下。

表 1 為在本產品或本手冊中使用的符號清單。

表 1. 符號

| 符號 | 說明 | 符號 | 說明 |
|---|---|---|-------------------|
|  | 請查閱使用者文件。 | P | 符合歐盟指令。 |
|  | 警告。危險風險。 |  | 符合相關澳洲安全與 EMC 標準。 |
|  | 警告。雷射輻射。 眼睛傷害風險。 |  | 符合相關南韓 EMC 標準。 |
|  | 電池 |  | 電力不足指示燈。 |
|  | 本產品符合 WEEE 指令標示需求。貼上的標籤表示您不可將本電氣 / 電子產品棄置於家庭廢棄物中。產品類別：參考 WEEE 指令附錄 I 中的設備類型，本產品歸類為類別 9「監測與控制儀器」產品。請勿將本產品當作未分類的都市廢棄物棄置。 | | |
|  | 表示第 2 級雷射。請勿直視光束。以下文字可能隨著產品標籤上的符號出現：“IEC/EN 60825-1:2014. 「IEC/EN 60825-1:2014. 2019 年 5 月 8 日雷射公告第 56 號所述，符合 21 CFR 1040.10 與 1040.11，但不包括 IEC 60825-1 Ed.3。」此外，標籤上的以下圖案表示波長與光功率： $\lambda = 635 \text{ nm}$ 紅色或 $\lambda = 520 \text{ nm}$ 綠色， $< 1 \text{ mW}$ 。 | | |

備註

在較冷的氣候中，本產品需要充足的暖機時間，以達到所述的準確量測。進行量測前，請同時開啟水平與垂直雷射，並等候 3 分鐘。在環境溫度差異很大的兩處移動本產品時，需要更長的調整時間。

熟悉產品

本手冊說明多種型號的特色。由於多種型號的特色與配件不盡相同，手冊中的所有資訊並非全都適用於您的產品。

特色

請查閱表 2，認識您產品的特色與標準配件。

表 2. 特色



| 項目 | 說明 | 3X360R, 3X360G Z | 3X360R, 3X360G KIT |
|-----|------------------------|------------------|--------------------|
| ① | 產品 | ● | ● |
| ② | 充電式電池組與電源供應器 | ○ | ● |
| ③ | 3X360 天花板支架 | ○ | ○ |
| ④ | 3X360 磁性 L 形支架 | ○ | ● |
| ⑤ | 磁性反射目標板 ^[1] | ○ | ● |
| 未顯示 | 尼龍袋 | ● | ● |
| | 吹模機殼 | ○ | ● |

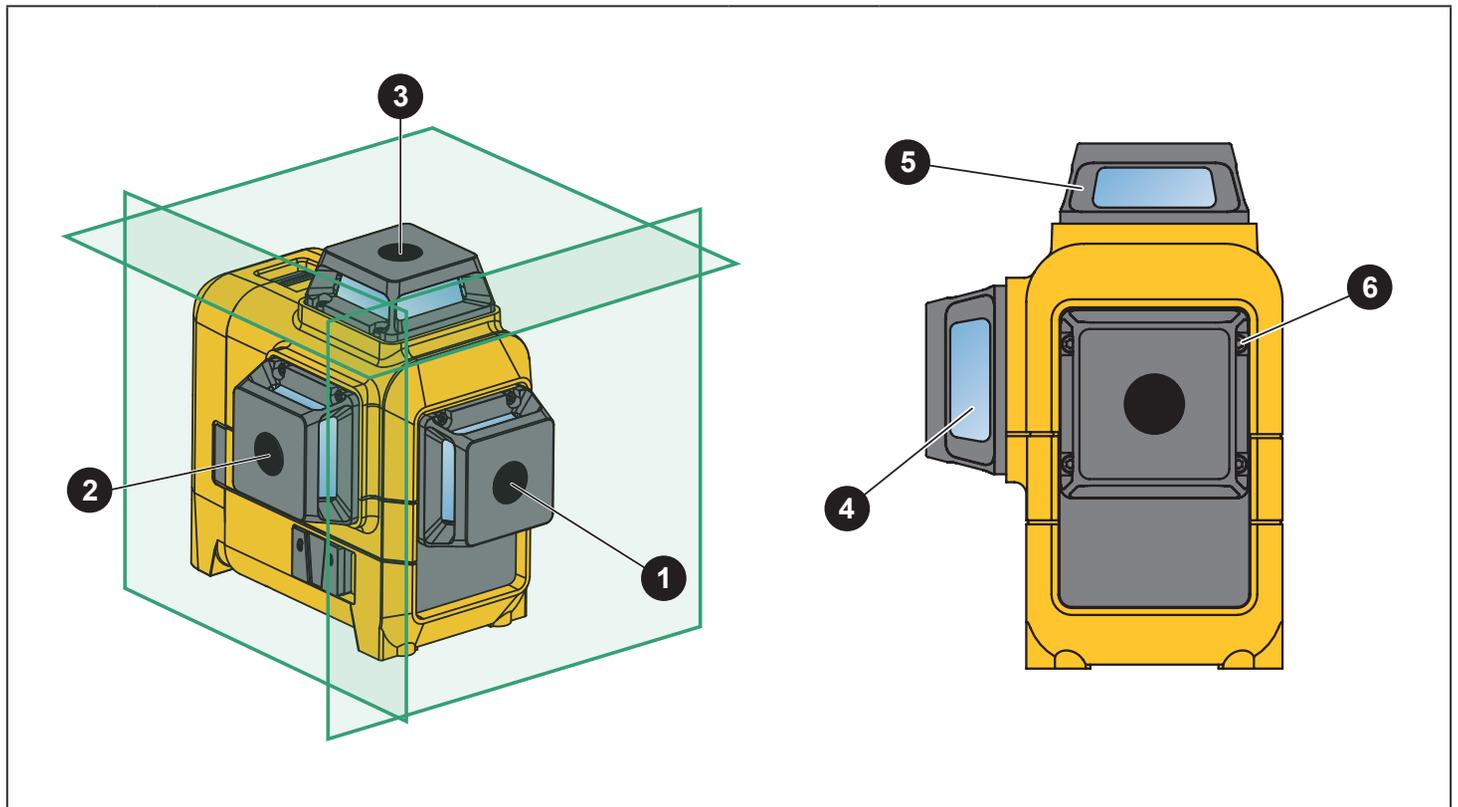
^[1] 3X360R 套件包含紅色磁性反射目標板。3X360G 套件包含綠色磁性反射目標板。

● 標準 配件 ○ 選購配件

雷射與光學玻璃

表 3 顯示雷射與光學玻璃。

表 3. 雷射與光學玻璃

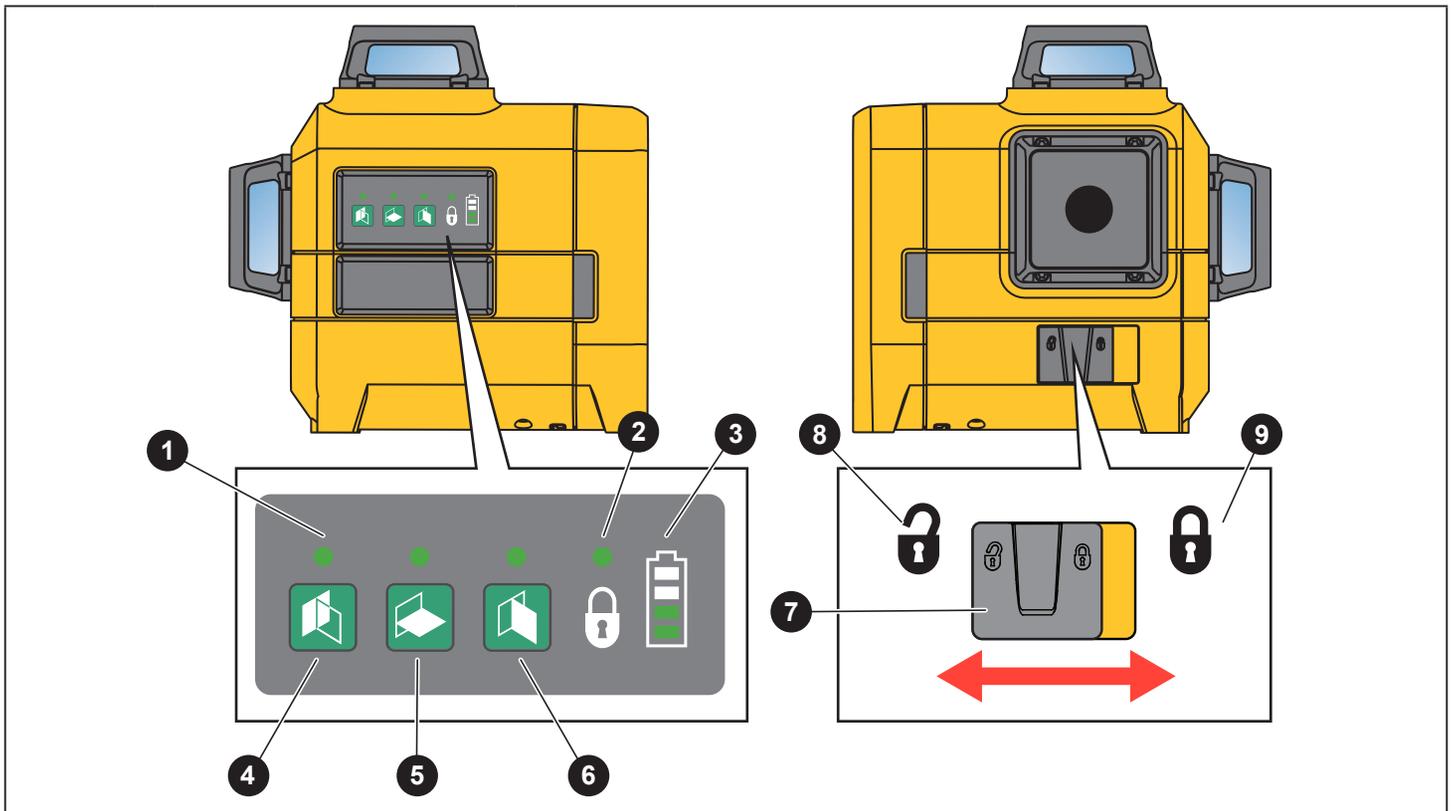


| 項目 | 說明 | 項目 | 說明 |
|----|---------------|----|----------|
| ① | 正面垂直 360° 線雷射 | ④ | 機殼玻璃插件 |
| ② | 側面垂直 360° 線雷射 | ⑤ | Tower 插件 |
| ③ | 水平 360° 線雷射 | ⑥ | 機殼玻璃插件螺絲 |

控制裝置

表 4 列出本產品的控制裝置。

表 4. 控制裝置



| 項目 | 說明 | 功能 |
|----|----------|---|
| ① | 雷射 LED | 至少一條雷射開啟時顯示綠色。 |
| ② | 擺錘鎖定 LED | 啟用擺錘鎖定时顯示綠色。 |
| ③ | 電池 LED | 電池續航力指示。 |
| ④ | 正面垂直雷射按鈕 | 開啟或關閉正面垂直雷射。 |
| ⑤ | 水平雷射按鈕 | 開啟或關閉水平雷射。 |
| ⑥ | 側面垂直雷射按鈕 | 開啟或關閉側邊垂直雷射。 |
| ⑦ | 擺錘鎖定 | 滑動以鎖定或解鎖雷射。 |
| ⑧ | 擺錘解鎖位置 | 自動水準功能可在本產品在任何方向傾斜 $\leq 4^\circ$ 時，讓雷射仍可見。產品在任何方向傾斜 $>6^\circ$ 時，雷射不會顯示。雷射指示燈 LED 亮著綠燈表示，當您讓本產品回到直立位置，雷射會再次顯示。 |
| ⑨ | 擺錘鎖定位置 | 傾斜本產品時，請保持雷射可見。雷射會每 5 秒閃爍兩下，表示已停用自動水準功能。用於以對角線的方式對準物體，例如樓梯扶手。 |

檢查產品準確度

錐形準確度

表 5

| D 雷射與 a 相距 1m | E |
|----------------------|-----------|
| 3 m | ≤ 1.6 mm |
| 4 m | ≤ 2 mm |
| 5 m | ≤ 2.4 mm |
| 9 m | ≤ 4 mm |
| D 雷射與 a 相距 3.2 ft | E |
| 9.8 ft | ≤ 0.16 cm |
| 13.1 ft | ≤ 0.20 cm |
| 16.4 ft | ≤ 0.24 cm |
| 29.5 ft | ≤ 0.40 cm |

1. 請將雷射放置於平面上，朝向單一方向。
2. 開啟水平光束  並投射在平行牆面上。您需要在 (a,b) 之間保有一段設定距離，而此距離將稱為水平光束的「D」。

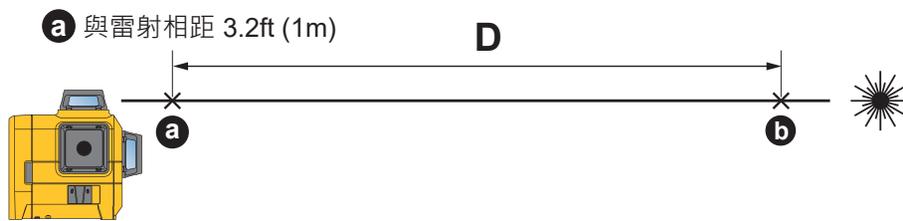


圖 1

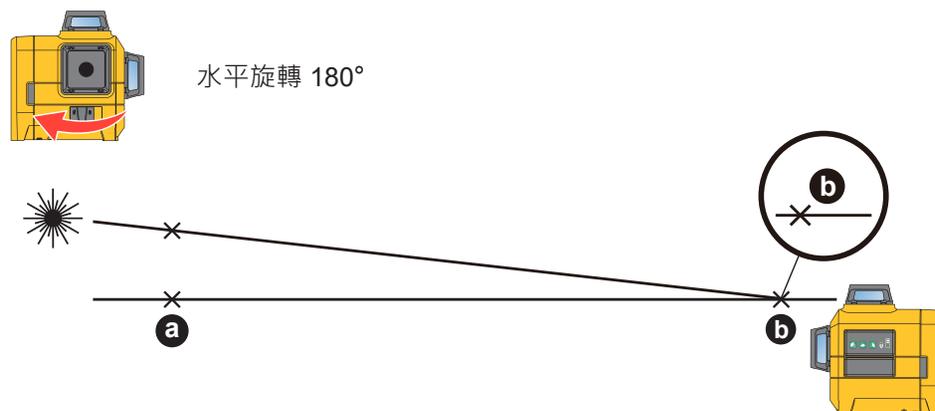


圖 2

3. 如上圖所示，水平旋轉雷射 180 度，然後放置於點 b。
4. 開啟水平雷射  並調整雷射高度，使雷射的中心對準記號 b。

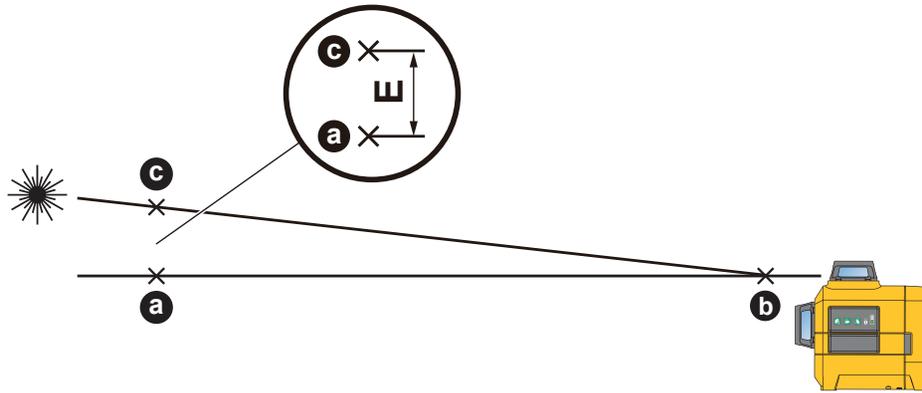


圖 3

5. 在 **a** 的正上方或正下方標示 **c**。
6. 量測兩個記號 (**a,c**) 之間的距離。若量測值大於對應的 **E** 值，請洽您的服務供應商。

水平校平準確度

表 6

| D 雷射與 a 相距 1m | E, F, G |
|----------------------|-----------|
| 3 m | ≤ 1.6 mm |
| 4 m | ≤ 2 mm |
| 5 m | ≤ 2.4 mm |
| 9 m | ≤ 4 mm |
| D 雷射與 a 相距 3.2 ft | E, F, G |
| 9.8 ft | ≤ 0.16 cm |
| 13.1 ft | ≤ 0.20 cm |
| 16.4 ft | ≤ 0.24 cm |
| 29.5 ft | ≤ 0.40 cm |

對於特定使用案例，應如表 6 所示以預期的工作距離執行準確度檢查。

1. 請將雷射放置於平面上，朝向單一方向。您需要在 (a,b) 之間保有一段設定距離，而此距離將稱為「D」。
2. 開啟水平光束並標示 (a,b) 

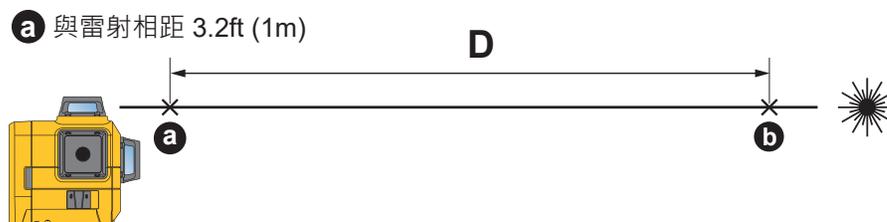


圖 1

3. 根據圖 1 確定「D」後，請如下所示水平旋轉雷射 90 度。
4. 標示 c 並計算 c,b 之間的距離，而算出的距離則為 F。

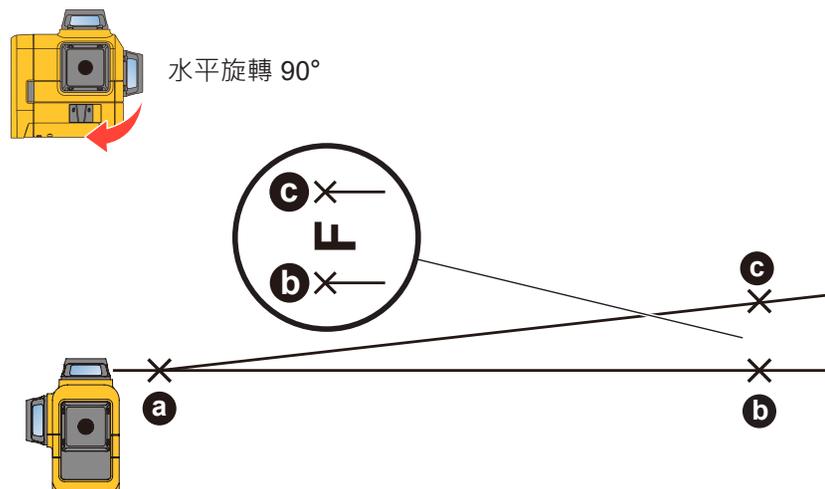
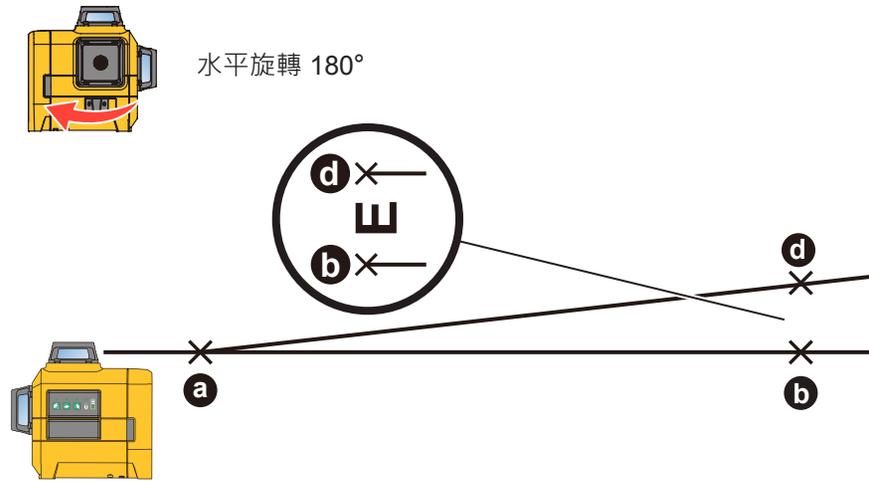
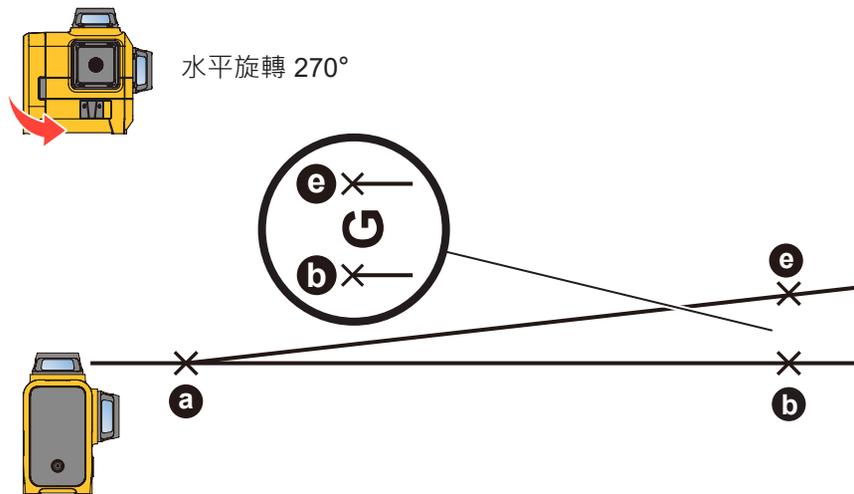


圖 2

5. 如下所示水平旋轉雷射 180 度。
6. 標示 d 並計算 d,b 之間的距離，而算出的距離則為 E。



7. 如下所示水平旋轉雷射 270 度。
8. 標示 e 並計算 e,b 之間的距離，而算出的距離則為 G。
9. 若任一值大於各自的 E、F、G 欄值，請洽服務供應商。



垂直準確度

表 7

| J | K & L |
|---------|-----------|
| 2.5 m | ≤ 1 mm |
| 3 m | ≤ 1.2 mm |
| 4 m | ≤ 1.6 mm |
| 5 m | ≤ 2 mm |
| 10 m | ≤ 4 mm |
| J | K & L |
| 8.2 ft | ≤ 0.12 cm |
| 9.8 ft | ≤ 0.12 cm |
| 13.1 ft | ≤ 0.16 cm |
| 16.4 ft | ≤ 0.20 cm |
| 32.8 ft | ≤ 0.40 cm |

對於特定使用案例，應如表 7 所示以預期的工作距離執行準確度檢查。

1. 請將雷射放置於兩個方向等分的平坦表面上。
 - a. 所使用的室內高度，應以「J」欄下的對應值反映

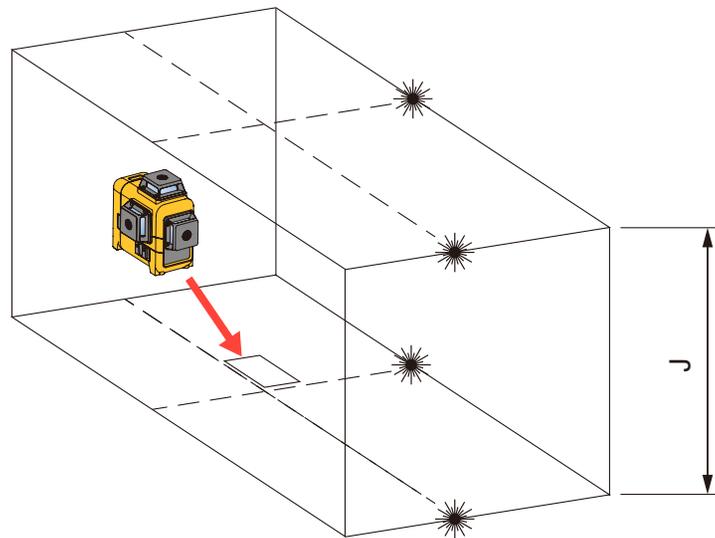


圖 1

2. 開啟兩條垂直光束  + 

a. 標示兩條短線，其中垂直光束與點 (a,b) 與 (c,d) 相交。

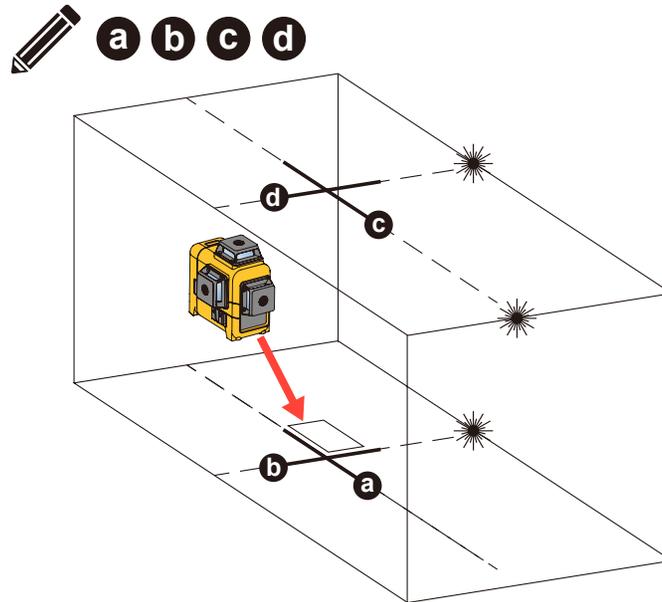


圖 2

3. 拿起並旋轉雷射 180 度，然後以現有 (a,b) 記號定位垂直光束。這些地面上的記號變成 (e,f)。

4. 在天花板上，請標示兩條短線 (g,h)

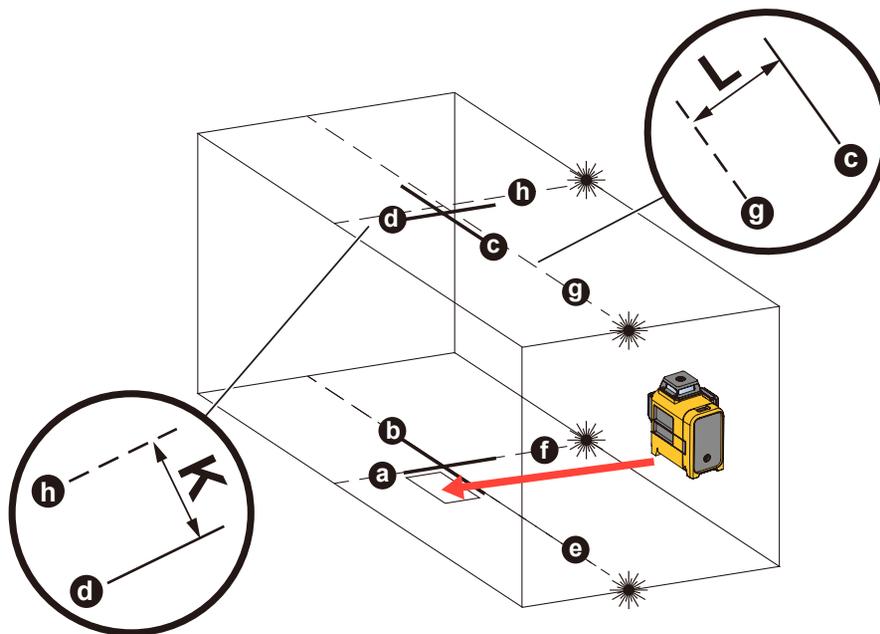


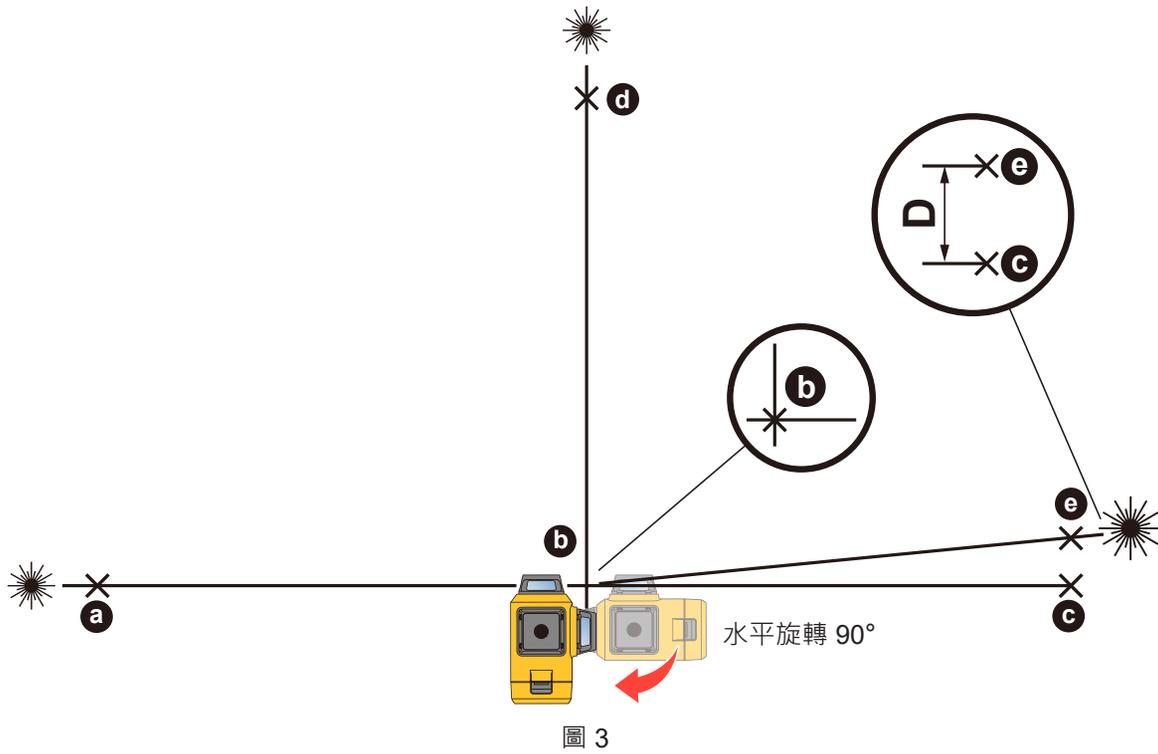
圖 3

5. 量測 (h,d) 與之間的距離，且此值為 K。

6. 量測 (c,g) 與之間的距離，且此值為 L。

7. 檢視垂直距離適用的列是否小於、或等於 K & L。若大於數值，請洽服務供應商。

7. 水平旋轉雷射 90 度
8. 將以 (b) 定位正面與側面垂直光束。
9. 標示 e 並量測 (c,e) 之間的距離 (D)。
10. 若此值大於 D 值，請洽服務供應商。



配件

表 9 為本產品可用的配件清單。

表 9. 配件

| 型號 | 說明 | PN |
|---------------|----------------------------------|---------|
| PLS HGI3X360R | 適用於 PLS 3x360R 的 PLS 機殼玻璃插件 | 5204916 |
| PLS HGI3X360G | 適用於 PLS 3x360G 的 PLS 機殼玻璃插件 | 5214800 |
| PLS 3X360 MLB | 磁性 L 形支架，附 micro 與 elevation adj | 5214817 |
| PLS 3X360 CB | 天花板支架，附 PLS 3X360 MLB | 5214821 |
| PLS XLD+ | PLS 通用旋轉 / 線雷射檢測器，附夾具 | 5221059 |
| PLS 3X360 HC | PLS 3X360 吹模硬質機殼 | 5221067 |
| PLS RBP5 | 用於手持式雷射的鋰離子電池，附充電線 | 5023322 |
| PLS RRT4 | 紅色磁性反射目標板 | 5022629 |
| PLS GRT4 | 綠色磁性反射目標板 | 5022634 |

備註：PLS 3X360 不相容於 PLS BP5 鹼性電池組 (PN 5031952)

3X360 磁性 L 形支架與天花板支架

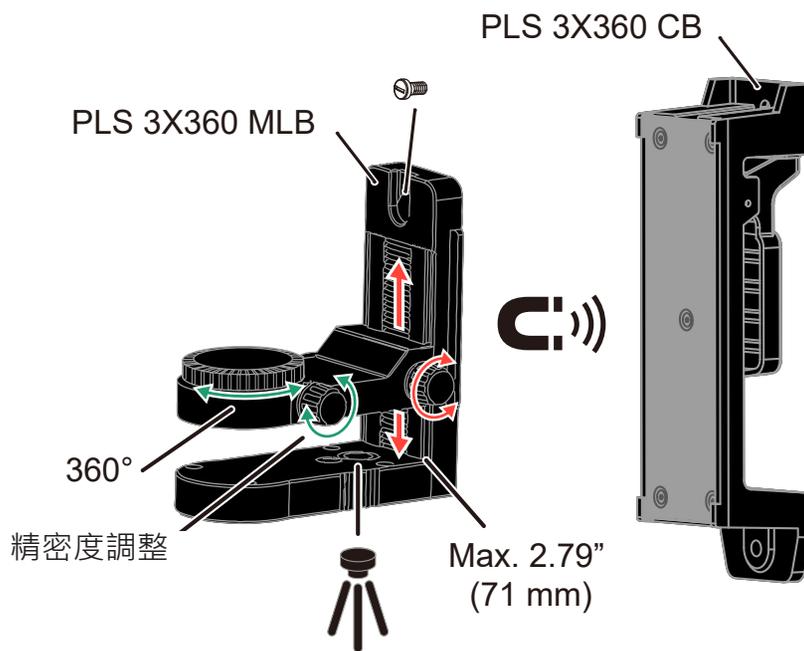


圖 1

3X360 MLB 磁性 L 形支架

| | |
|----------------|--|
| 水平旋轉 | 360 |
| 水平旋轉精準調整 | 是 |
| 高度調整 | 最大 2.79 in (71 mm) |
| 高度調整鎖 * | 是 |
| 雷射水平安裝螺絲 | 1/4-20 UNC 公螺紋 |
| 三腳架安裝孔 | 1/4-20 UNC 母螺紋 · 5/8-11 UNC 母螺紋 |
| 壁掛孔 | 最大 0.53 in (13.5 mm) |
| 尺寸 (高 x 寬 x 深) | 約 5.9 x 3.3 x 5.4 in (150 x 87.3 x 137 mm) |
| 重量 | 約 0.86 lb (0.39 kg) |

備註：* 高度調整鎖提供 2 倍摩擦力。

3X360 CB 天花板支架

| | |
|----------------|---|
| 相容性 | 3X360 MLB |
| 夾具開口 | 最大 0.118 in (3 mm) |
| 尺寸 (高 x 寬 x 深) | 約 9.84 x 2.52 x 2.4 in (250 x 64 x 61 mm) |
| 重量 | 約 0.84 lb(0.38 kg) |

維護

若要維護產品，請清潔機殼與光學玻璃，並更換電池。

警告

為防止眼睛傷害與人身受傷，請勿拆開產品。
雷射光束對眼睛危險。

小心

為防止產品損壞，請勿掉落產品。請將本產品視為經校準的儀器處理。

清潔產品

請使用濕布與弱肥皂水清潔機殼。

小心

為防止產品損壞，請勿使用磨蝕劑、異丙醇或溶劑清潔機殼或光學視窗。

若要清潔光學玻璃，請使用高壓空氣罐或乾燥氮 - 離子風槍 (若可用)，將微粒從光學表面吹除。

更換電池

電池指示燈 LED 顯示紅燈時，請更換電池。

若要安裝或更換 RBP5 (鋰離子)，由於電池續航力極短，因此不建議使用 AA 電池承板 (請參閱圖 2)：

1. 按下卡鎖 ①。
2. 按下時，請拉回電池組並取下。
3. 裝回充滿電的電池組。

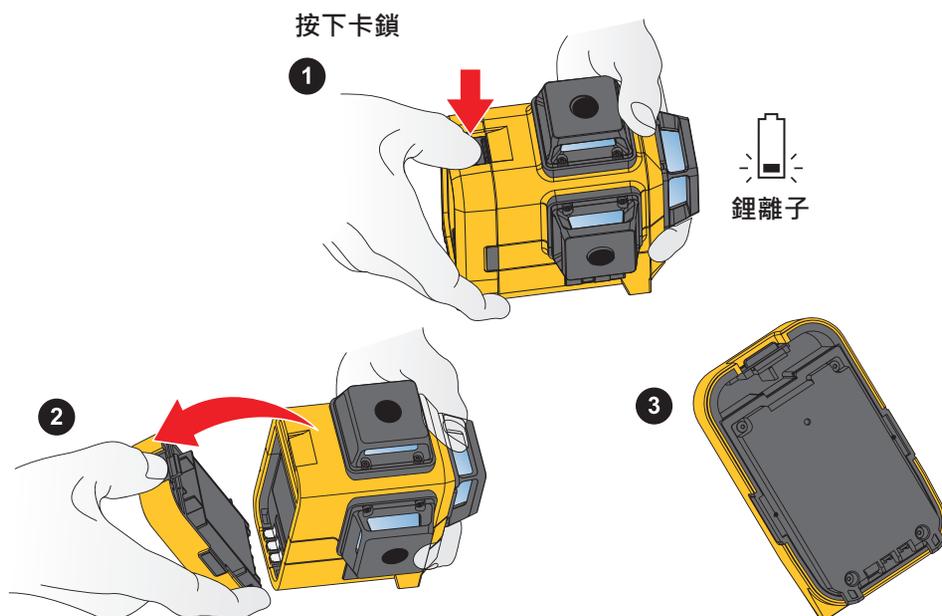


圖 2 電池更換

RBP5 充電式電池



圖 3

機殼玻璃插件

若光學玻璃損壞，請更換機殼玻璃插件。如需訂購本產品要用的料號，請參閱表 6。

更換機殼玻璃插件（請參閱圖 4）：

1. 取下四支機殼玻璃插件螺絲
2. 拉出 Tower 插件與玻璃插件。
3. 裝回插件並重新鎖緊螺絲。

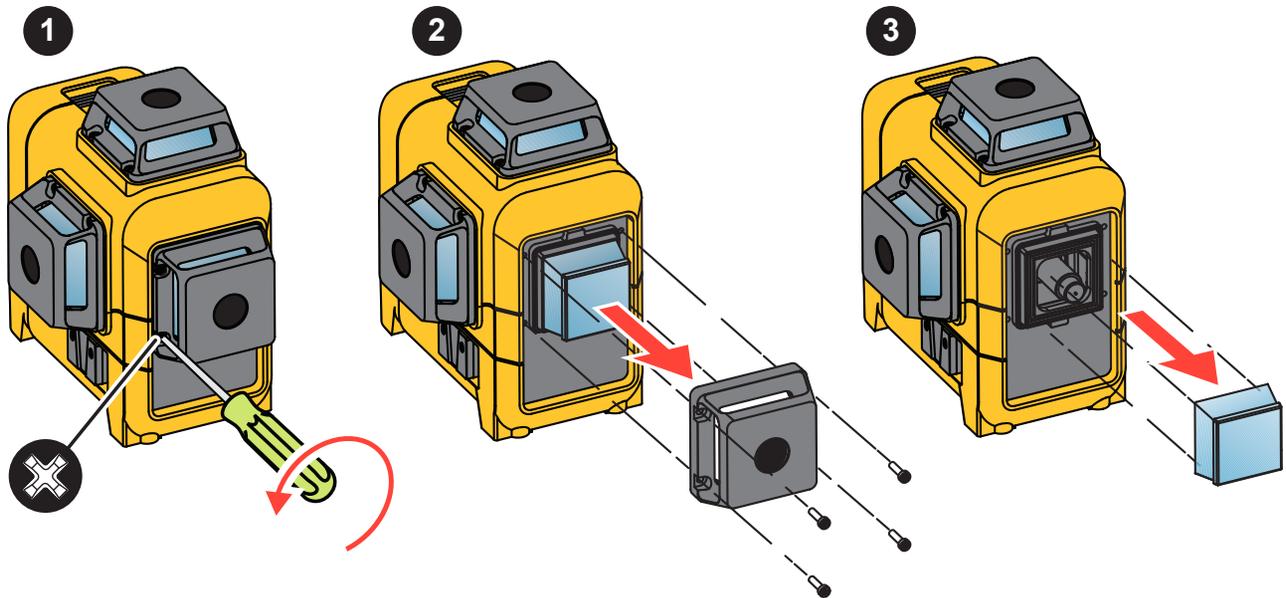


圖 4 機殼玻璃插件更換

規格

| 規格 | PLS 3X360R | PLS 3X360G |
|-------------------------|---|---------------------------------|
| 電池 (RBP5) | 鋰離子 · 3.6 V · 5200 mAh | |
| 電池續航力 · 持續使用 (標準) | 3 光束 : ≥ 9 小時 1 光束 : ≤ 30 小時 | 3 光束 : ≥ 5 小時 1 光束 : ≤ 17 小時 |
| 線雷射扇形角 | | |
| 水平 | 360° | |
| 正面垂直 | 360° | |
| 側面垂直 | 360° | |
| 工作距離 | | |
| 不含線雷射檢測器 | 65 ft (20 m) | 115 ft (35 m) |
| 含線雷射檢測器 | 165 ft (50 m) | 210 ft (65 m) |
| 準確度 | ± 5/64 in @ 33 ft (± 2 mm @ 10 m) | |
| 雷射水準測量 | | |
| 系統 | 自動擺錘 | |
| 範圍 | 自動水準 : ≤ 4° 超出自動水準 : > 6° | |
| 水準測量時間 | ≤ 3 秒 | |
| 溫度 | | |
| 操作 | 14 °F 至 122 °F (-10 °C 至 50 °C) | |
| 儲存 | 含電池 : -4 °F 至 122 °F (-20 °C 至 50 °C) 不含電池 : -13 °F 至 158 °F (-25 °C 至 70 °C) | |
| 相對溼度 | 0 % RH 至 90 % RH (0 °C 至 35 °C) 0 % RH 至 75 % RH (35 °C 至 40 °C) 0 % RH 至 45 % RH (40 °C 至 50 °C) | |
| IP 等級 | IP 54 | |
| 掉落測試 | 3.28 ft (1 m) | |
| 電池狀態指示 | 100%、75%、50%、25% 及電力不足 | |
| 尺寸 (高 x 寬 x 長) · 含 RBP5 | 5.12 in x 3.58 in x 5.25 in (13 cm x 9.09 cm x 13.33 cm) | |
| 重量 (含電池) | 1.76 lbs (0.8 kg) | |
| 鋰離子電池安全 | IEC 62133 | |
| 雷射安全 | 第 2 級 (IEC 60825-1) | |
| 光源 | 半導體雷射二極體 | |
| 最大輸出功率 | < 1 mW | |
| 波長 | | |
| 紅色 | 635 nm ± 10 nm | |
| 綠色 | 520 nm ± 10 nm | |
| 電磁相容性 (EMC) | | |
| 國際 | IEC 61326-1 | |
| 韓國 (KCC) | A 類設備 (工業廣播與通訊設備) ^[1] ^[1] 本產品符合工業 (A 類) 電磁波設備的需求, 且賣方或使用者應注意此符合性。此設備旨在供商業環境使用, 並非用於家中。 | |
| 美國 (FCC) 47 | 47 CFR 15 子部分 B。根據第 15.103 條, 本產品視為豁免裝置。 | |