

XM-60 / XM-600 多光束校正儀



法規資訊

免責聲明及保固資訊 商標

免責條款

RENISHAW竭力確保在發佈日期時，此份文件內容之準確性及可靠性，但對文件內容之準確性及可靠性將不做任何擔保。RENISHAW概不會就此文件內容之任何不正確或遺漏所引致之任何損失或損害承擔任何法律責任。

Renishaw 公司有權對本文檔及本文檔所述的產品進行更改，恕不另行通知。

保固

在保固期限內的設備若需要服務支援，應該將其送回您的設備供應商來處理。

除非您與Renishaw 雙方訂定有特別的條款，否則若您向Renishaw 公司所採購的設備其所適用之保固條款將會包含在 Renishaw 的“銷售條件”中。您應該諮詢相關保固條件已確認您的保固內容，但總體而言，設備若有下列主要情形時，將不在保固範圍內：

- 因疏忽、處理失當或使用不當；抑或
- 未經事先取得Renishaw 的同意，將設備以任何方式修改或更動。

若您的設備是採購自其他的供應商，您應該與他們取得聯繫，以詳細了解其保固條款所包含的維修內容。

商標

RENISHAW及RENISHAW公司徽標中的測頭符號是Renishaw公司在英國及其他國家或地區的註冊商標。**apply innovation**，及其他Renishaw產品和技術的名稱與命名是Renishaw plc及旗下子公司的商標。

本文件中使用的所有其他品牌名稱和產品名稱為各自所有者的商品名稱、服務標誌、商標或註冊商標。

Copyright

© 2018-2019 Renishaw. 版權所有

未經 Renishaw 公司事先書面許可，不得以任何形式，將本文檔部分或全部拷貝或轉到任何其他媒介或語言。

出版本文檔所含材料並不暗示 Renishaw 公司放棄對這些材料的專利權。

專利

XM-60 多光束校正儀以及其他類似的 Renishaw 產品的功能受下列一個或多個專利和/或專利申請保護：

CN	101715540	US	2016/0169710
CN	105637326	US	5975744
EP	3028011	US	6473250
GB	2337339	US	6597505
IN	WO2015/015213	US	7304815
JP	2015/015213	US	8368887
JP	4499924		

法規資訊

國際規範及遵循

EC 符合性

Renishaw plc 聲明，XM-60 產品遵照適用的標準及相關法規。歡迎索取 EC 符合性聲明的完整副本。

符合 BS EN 61010-1:2001，本產品在下列環境條件下可安全使用：

- 僅在室內使用
- 海拔最高 2000 公尺
- 當溫度為31 °C 時，最大相對濕度（不凝結）為80%，當溫度到達40 °C 時，相對濕度線性減少到50%。
- 污染度 2



WEEE 指令

在 Renishaw 產品和/或隨附文件中使用本符號，表示本產品不可與普通家庭廢品混合棄置。根據光纖回收處理需求，該裝置需送回 Renishaw 進行處置。請聯絡您當地的 Renishaw 分公司或辦事處以安排回收事宜。正確棄置本產品有助於節省寶貴的資源，並防止對環境的消極影響。如需更多資訊，請與您當地的 Renishaw 分公司或辦事處聯絡。



電池處置方式

詳情請參閱相關電池製造商的網站：

Varta: <https://www.varta-storage.com/produkte/power/cellpac-lite/>

在電池、包裝或隨附文件中使用本符號，表示電池不可與普通家庭廢品混合處理。請將用過的電池棄置於指定的回收地點。如此可防止不當的廢棄物處理對環境及人類健康造成不良影響。請洽詢您所在地的機關或廢棄物處置服務中心，瞭解該如何隔離回收和處置電池。所有鋰電池和可充電電池在棄置之前，都必須完全放電或進行避免短路的保護處理。



包裝

包裝組成	材料	94/62/EC 代碼	94/62/EC 編號
外箱	紙板	PAP	20
內襯	紙板	PAP	20
包裝袋	低密度聚乙烯	LDPE	4

REACH 法規

(EC) 1907/2006 號法規 (「REACH」) 第 33(1) 條就含有高度關注物質 (Substances of Very High Concern, SVHC) 產品所要求的相關資訊，請造訪：
www.renishaw.com.tw/REACH

RoHS 符合性

符合 EC 指令 2011/65/EU (RoHS)

無線電通訊

XM-60 系統內使用的無線通訊模組經過包括歐盟、EFTA 國家、美國及加拿大等地區的預先審核。

模組製造商： Laird plc
零件編號： TRBLU23-00200
FCC ID： FCC ID PI401B
模組 ID 號碼： 1931 B-BISMII

有關此裝置的國家無線電許可詳細資訊，請參閱校正產品的品質與符合性網頁上的無線電裝置法規文件。

有關無線電許可國家特定聲明的更多資訊，可在下面找到：

Singapore

Reg. No. N1116-17

Complies with
IDA Standards
DA104642

Mexico

La operación de este equipo está sujeta a las siguientes dos condiciones:

- (1) es posible que este equipo o dispositivo no cause interferencia perjudicial y
- (2) este equipo o dispositivo debe aceptar cualquier interferencia, incluyendo la que pueda causar su operación no deseada.

Taiwan

低功率電波輻射性電機管理辦法

第十二條經型式認證合格之低功率射頻電機，非經許可，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。

第十四條低功率射頻電機之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。前項合法通信，指依電信規定作業之無線電信。低功率射頻電機須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。

法規資訊

美國和加拿大法規

FCC

使用者須知 (47CFR:2001第15.19款)

本設備符合FCC規則第15款要求。其操作應滿足以下條件：
本設備不會產生有害的干擾。
本裝置必須接受任何收到的干擾，包括可能引起意外操作的干擾。

使用者須知 (47CFR:2001第15.105款)

本設備已經過測試並確認通過A類數位裝置的限度，符合FCC規則第15款要求。這些限制旨在提供合理保護，避免設備在商業環境中運轉時產生有害的干擾。本設備產生、使用並輻射無線電頻率能量，如果未能遵照本使用指南指示使用，可能對無線電通訊產生有害的的干擾。在居民區使用本設備可能會產生有害的干擾，你需自費解決干擾問題。

使用者須知 (47CFR:2001第15.21款)

使用者應該注意，任何未經Renishaw plc或其授權代表明確批准的變更或修改將導致使用者操作本裝置的權利失效。

特殊配件 (47CFR:2001 第 15.27 款)

使用者同時必須注意，任何諸如電腦等與該設備連接的周邊裝置，必須採用優質的屏蔽電纜連接，從而確保符合FCC限制的要求。

加拿大 - 加拿大工業部 (IC)

本設備符合加拿大工業部的RSS 210規則。其操作會受限於以下兩個狀況：(1) 該裝置不會造成干擾，並且(2) 該裝置必須能夠耐受任何干擾，包括可能導致該裝置非預期操作的干擾。

L'utilisation de ce dispositif est autorisée seulement aux conditions suivantes :
(1) il ne doit pas produire d'interférence et (2) l'utilisateur du dispositif doit être prêt à accepter toute interférence radioélectrique reçue, même si celle-ci est susceptible de compromettre le fonctionnement du dispositif.

目錄

法規資訊.....	2	XM-60 設定.....	26	PICS 連接器 (僅限 XM-600).....	49
安全資訊.....	7	XC-80 設定.....	28	接收器電池及充電器.....	50
安全標籤.....	8	對光的基本規則.....	29	電源裝置.....	51
機械安全.....	9	對光一覽.....	30	重量及尺寸.....	52
雷射光學安全.....	9	目視軸對齊.....	31	尺寸 (雷射源).....	52
電子及電力安全.....	10	細部軸對齊.....	34	尺寸 (發射器).....	53
電池安全性.....	10	接收端對齊.....	36	尺寸 (接收器).....	54
光纖安全.....	11	資料擷取.....	37	附錄 A.....	55
量測原理.....	12	資料分析.....	39	更換接收端電池.....	55
XM-60 多光束校正儀.....	12	診斷及故障排除.....	40	附錄 B.....	56
系統組件.....	14	雷射 LED 指示燈.....	40	使用 90 度支架.....	56
XM-60 系統套件.....	14	接收器 LED.....	41	附錄 C.....	57
XM-600 系統套件.....	15	電池充電器 LED.....	42	記號偵測.....	57
雷射 / 啟動裝置.....	16	系統故障排除.....	43	附錄 D.....	58
接收器.....	17	量測故障排除.....	44	工具機夾具套件良好實務指南.....	58
校正軟體套件.....	18	維護及搬運.....	45	附錄 E.....	63
XC-80 環境補償器.....	19	系統.....	45	CMM 上的 XM 系統架設範例.....	63
夾具配件.....	20	導管.....	45	附錄 F.....	64
用於 CMM 的其他配件.....	21	光學鏡組.....	45	真直度量測.....	64
設定測試.....	22	系統規格.....	46	角度誤差.....	65
測試注意事項.....	22	性能規格.....	47	XM 設定最佳實務.....	66
使用 CARTO 軟體快速設置系統.....	24	操作及存放環境.....	48		
測試一覽.....	25	無線電通訊.....	49		



安全資訊



在使用控制元件、調整元件或操作時，若不按照本文所述的步驟進行，可能會受到有害紅外線輻射的照射。

使用 XM 系統之前，請確定你已閱讀並理解 XM 系統使用指南內容。

XM 系統可用於各種不同環境及應用項目，首重確保使用者及附近其他人員的安全，因此在使用 XM 系統之前，應針對測試機器執行全面風險評估。此動作應由合格使用者（需具備機器操作資格、應用技術知識及訓練有素的風險評估人員）在考慮所有人員安全的情況下執行。必須先行降低已識別到的風險，再使用產品。應特別注意機器、手動處置、機械、鐳射、電子、功率及光纖安全的風險評估。

目前的研究 果顯示，本產品中使用的無線裝置不會對絕大多數起搏器配戴者造成重大的健康威脅。但是，起搏器配戴者可能希望確保 XM 與起搏器之間至少保持 3 cm 距離。



安全標籤



遵守 FDA 雷射產品效能標準，除了2007年 6 月 24 日雷射公告第 50 號文規定的偏離。



XM 系統內沒有使用者可自行維護的部件。請勿拆除外殼的任何部分；否則使用者可能遭受高電壓及/或 3R 級雷射的照射。

使用XM系統之前，請確定您已閱讀並理解XM系統指南



機械安全

- 在設定和安裝 Renishaw XM 和 XC-80 系統時，應提防擠壓及／或碾壓的危險，如磁力固定底座可能產生此種危險。
- 使用 XM 及 XC-80 系統時，應當心被電纜線絆倒的危險。
- 如果元件要安裝在運動或旋轉機械上，應小心操作。謹防電纜線糾纏在一起。
- XM 和 XC-80 系統元件安裝在高加速或高速運動的機械上時需十分小心，機械運動時可能導致物體碰撞或被彈出。
- 如果需要在防護罩去除或其他安全功能失效的情況下操作機器，操作者有責任根據機器製造商的操作指南或相關實際方法採取變通的安全措施。
- 如果使用 Renishaw 軟體產生的工件程式或誤差修正參數，則使用者有責任在低進給率下對其進行驗證，並隨時準備在必要時按下機器的緊急停止按鈕。
- 箱內的 XM 系統重量約 24 kg（若包含工具機安裝夾具配件則為 31 kg）。使用者應格外注意並依照當地的手動操作準則執行。



雷射光學安全

- 根據 (IEC) EN60825-1 的規定，XM 系統為第 2M 級雷射光，因此不要求配戴保護眼罩（正常情況下，在雷射光對眼睛造成傷害之前，眼睛會眨並望向別處，因此不會造成眼睛傷壞）。
- 請勿直視雷射光束或觀看如望遠鏡、聚光鏡或雙筒望遠鏡光學設備，因為這會造成永久視力傷害。請勿將光束射向其他人的眼睛或射向可能有與雷射作業無關人員在場的區域。在系統準直調整期間，觀察經散反射的光束則是安全的。
- FDA 符合性 (美國) — 除了依據 2007 年 6 月 24 日公佈的第 50 號雷射通告規定的偏離外，符合 21CFR1040.10 及 1040.11 標準規定。

將遮罩轉至關閉位置（圖中的右側位置）確保沒有光束散發。





電子及電力安全

- 不得讓電源裝置接觸液體，例如地板上的冷卻劑。
- 電源裝置不得放置於機器內部空間中。
- XM 系統已通過認證，可和系統隨附的電源裝置搭配使用。本電源裝置的規格可在[這裡](#)找到。
- 電源裝置配線部分的單相電源遭破壞時（電源導線），必須先隔離所有電源與設備，再採取其他動作。
- 切勿將不屬於XM系統的裝置連接至該裝置。



電池安全性

XM 多光束校正儀 隨附充電電池。電量用盡後，請使用隨附的充電器為電池充電。請勿試圖以其他方式為電池充電。

為了符合特定電池的操作需求、保持安全並遵守棄置規範，請參閱電池製造商的說明文件。

- 務必更換規格相符的電池類型。
- 確保所有電池按正確的極性插入。
- 請勿置於陽光可直接照射處。
- 請勿將電池加熱或投入火中處置。
- 請勿使電池短路或強制放電。
- 請勿對電池進行拆解、穿刺、變形或施加過度壓力。
- 請勿吞食電池。
- 請將電池置放於孩童無法接觸到的地方。
- 請勿讓電池受潮。
- 若電池受損，處理時請務必小心。



電池安全性

運輸

在運輸電池或 XM 系統套件時，請確保符合國際和所在國家的電池運輸規範。

XM 系統使用鋰離子電池。鋰電池歸類為危險貨物，且空運時會受到嚴格管控。為了減少運輸延期的風險，若您需要將 XM 系統寄回 Renishaw 公司，切勿要包含任何電池於 XM 系統中。

大多數航空公司皆禁止在飛機上操作無線設備，以防止干擾通訊系統。登機前請取出接收器中的電池，以確保不會不當開啟。

光纖安全

XM 系統內含光纖。在少數情況下，如果柔性鋼管斷裂或割斷，可能因此產生光纖碎塊。

光纖碎塊可能非常微小且極為鋒利。如果光纖碎塊進入皮膚，則需要立即進行醫療救治。

如果光纖損壞，則應遵循下列程序（請留意受影響區域可能包含未連接光纖的碎片並會產生危險）：

- 請立即關閉 XM 系統電源、
- 在處理損壞或外露的光纖時，配戴護目鏡和手套、
- 小心的從加工機中移出 XM 系統，且裝置應採用適合的厚壁紙箱包裝，在紙箱外部清楚標明「注意：光纖外露，小心處理」、
- 送回至最近的 Renishaw 營業處。

不要嘗試從雷射裝置上維修或拆解光纖。



註：光纖碎塊不會在 X 光透視下顯示。



量測原理

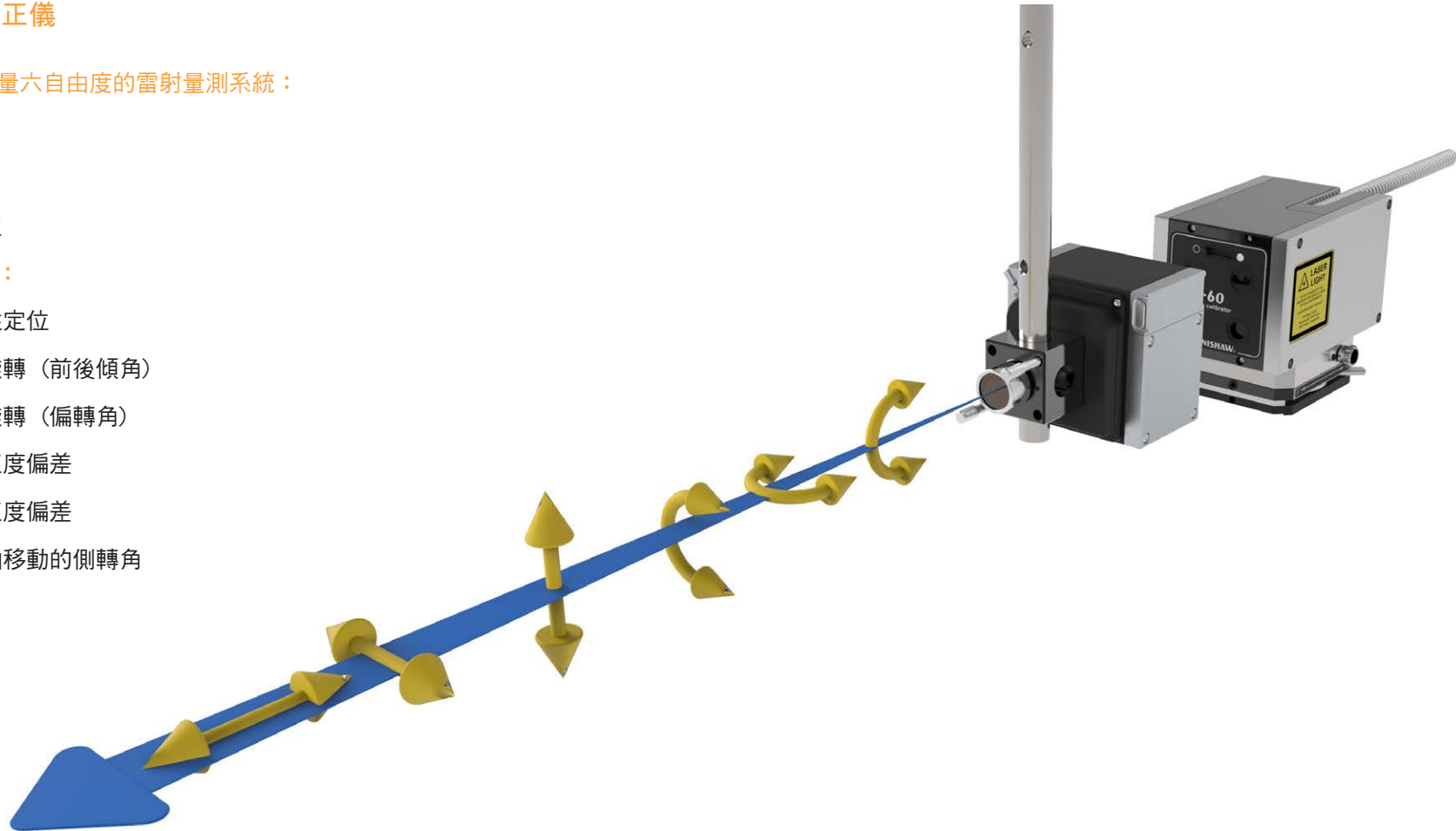
XM 多光束校正儀

XM 是一套能測量六自由度的雷射量測系統：

- 沿線性軸
- 任何方向
- 從單一設置

可量測的誤差有：

- 運動軸線性定位
- 垂直面角旋轉（前後傾角）
- 水平面角旋轉（偏轉角）
- 垂直面真直度偏差
- 水平面真直度偏差
- 關於線性軸移動的側轉角





XM 使用三道雷射光束（1、2 和 3）並透過干涉測量法測量線性、前後傾角與偏轉角誤差。真直度與側轉角量測使用發光二極體（LED）光束（4）。

第 4（二極體來源）光束用於測量真直度與側轉角。

基本量測概念為：



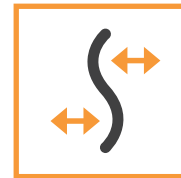
角度

三道干涉量測光束提供線性量測於發射端和接收端。由於已知這些光束間的距離，系統便能判斷前後傾角與偏轉角的角誤差。



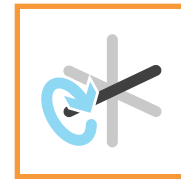
線性

使用線性與偏轉角量測，根據光束組合 1、2 及 3 判斷線性誤差，以計算光束 4 位置的線性誤差。



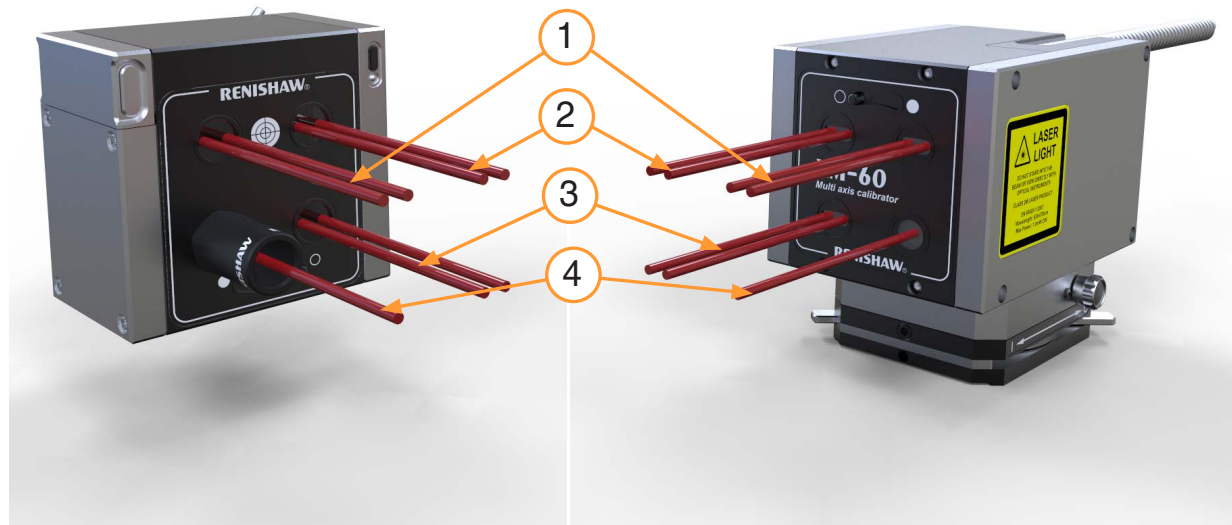
真直度

利用接收端內的位置量測頭量測垂直及水平真直度誤差，然後透過無線通訊傳回雷射裝置。



側轉角(Roll)

使用接收端內的側轉角偵測器，以光學方式執行側轉角量測。側轉角量測於發射端和接收端之間是絕對的。





系統組件

XM-60 系統套件



1	雷射 / 發射裝置
2	接收器
3	磁性基座
4	M8 柱 × 4

5	90 度支架
6	鋰聚合物電池 3.7v × 3
7	電池充電器
8	夾鉗塊 × 2

9	光束罩
10	水準儀
11	纜線夾 × 3
12	(關於旋轉應用，請參閱XR20-W 旋轉軸校正手冊取得詳細資訊)



系統組件

XM-600 系統套件



1	雷射 / 發射裝置
2	接收器
3	磁性基座
4	M8 柱 × 4
5	90 度支架

6	PICS 連接器 (僅限 XM-600)
7	鋰聚合物電池 3.7v × 3
8	電池充電器
9	夾鉗塊 × 2
10	光束罩

11	水準儀
12	纜線夾 × 3
13	光束阻擋器 (關於旋轉應用, 請參閱 XR20-W 旋轉軸校正手冊取得詳細資訊)。



雷射 / 啟動裝置

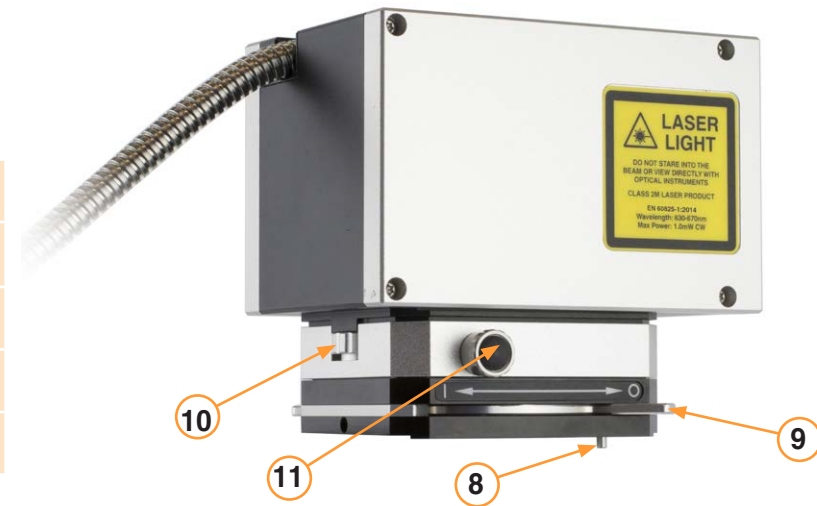
雷射包含氦氖 (HeNe) 雷射管，可透過光纖為發射端提供雷射光束。另外，雷射也包含信號處理電子元件。

雷射光束在發射端中分成三道光分別進行線性與角度量測。也含有二極體光束來源可進行側轉角和真直度量測。



1	無線通訊模組
2	USB 連接埠
3	PICS 連接器 (僅限 XM-600)
4	系統狀態 LED
5	電源接頭
6	開 / 關式電源開關

7	雷射安全遮罩
8	磁性安裝安全鎖 (防止意外磁性運作)
9	磁性夾開/關桿
10	前後傾角調整器
11	偏轉角調整器





接收器

接收器內含三個用於雷射光束干涉量測的反射鏡。其中也包含用於二極體光束量測真直度與側轉角的感應器，此感測器的資料將透過無線通訊傳送至雷射裝置。



1	光束罩
2	側轉角調整器
3	遮罩
4	電池釋放按鈕
5	電源按鈕
6	接收端/電池狀態 LED



光束罩透過「推入定位」安裝於接收器側轉角孔上。



CARTO 軟體套件

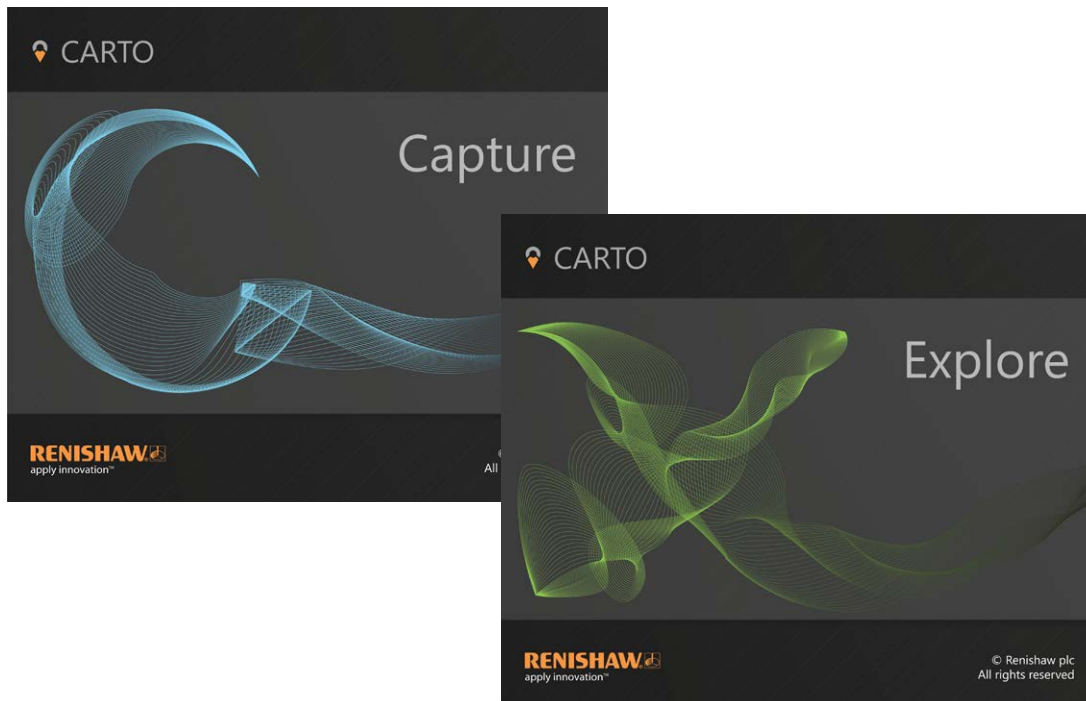
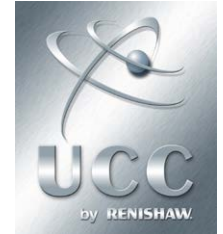
XM 系統可搭配 CARTO 軟體套件使用。套件由兩個應用程式組成；Capture 用以收集雷射干涉儀的資料，Explore 用以提供強大的分析。

www.renishaw.com.tw/carto



附註：在配備 Renishaw UCC 系統的 CMM 上使用時，XM-600 支援額外功能。存取此功能的方式是使用 UCC Assist (UCC Suite – CMM 控制器軟體套件的一部分)。UCC Suite V5.4 支援 XM-600。

UCC Assist 支援 XM-600 獨有的額外功能，並包含關於如何使用 XM-600 校正配備 UCC 之 CMM 的支援資訊。





XC-80 環境補償器

XM 用於干涉法量測的規定精度僅限於搭配校準過的 XC-80 環境補償器使用時才有效。

氣溫、壓力與相對濕度的改變可能影響雷射光的波長，因此擷取的量測讀數也會改變。

XC-80 環境補償器及其感測器會以極精密的方式量測環境條件，並補償因氣溫、氣壓和相對濕度變化的雷射光束波長。



註：如需有關 XC-80 操作及規格的完整詳細資訊，請參閱 XC-80 使用指南。





夾具配件

可選購夾具套件，可為使用者提供更靈活的安裝選擇，尤其是在有磁性表面時。

夾具套件的典型應用包括：

- 懸掛 XM 發射單元以便量測軸的全行程
- 將發射單元固定於車床或車銑工具機的夾頭（請參閱附錄 D）



1	450 mm 鋁擠 350 mm 鋁擠 250 mm 鋁擠 200 mm 鋁擠 150 mm 鋁擠
2	鋁擠接頭 × 8
3	磁鐵 × 5
4	鋁擠調整輔助工具 × 2
5	車床連接器
6	固定板
7	六角螺絲起子 × 3





用於 CMM 的其他配件

可選擇其他配件，以便靈活使用 XM 系統（請參閱附錄 E）。這些配件可用來：

平移／傾斜轉接器

- 升高發射單元。若機器的軸行程不足以將接收器移至所需位置時，此運用可能有幫助。
- 在沒有和機器行程方向平行或垂直的安裝表面時使用 pan/tilt 轉接器。
- 快速切換發射單元方向於水平與垂直之間。



CMM 床台轉接板

- 機器上沒有方便的磁性表面時，提供支撐發射單元的基座（與 M12 以下的螺紋硬體相容）。
- 懸掛 XM 發射單元以便測量軸的完整行程。



鋼製固定板

為 XM 發射單元和 90° 托架提供可重複的磁性安裝點，例如長度條板、平移／傾斜轉接器或客戶設計的夾具。



機器光學安裝套件

- 當接收器的磁性安裝位置不方便時，可使用機器光學安裝組。
- 專為 XM 接收器設計的輕型安裝解決方案。
- 快速方便地將 XM 接收器安裝在 CMM 的 Z 軸上，取代 Renishaw 測頭。





設定測試

測試注意事項

燈光干擾

外部照明會造成側轉角量測出現誤差。

若要減少光干擾的影響，使用者應：

- 務必使用光束罩
- 關閉機器照明
- 減少外部照明

影響效能的光源有：

- 陽光
- 閃爍警示燈
- 焊接
- LED 及室內日光燈

效能會受到以上任一異常變化而影響。請務必考量受測軸全行程範圍的照明影響及反射。

CARTO 允許使用者執行環境光度檢查。如需詳細資訊，請參閱 Capture 使用指南。

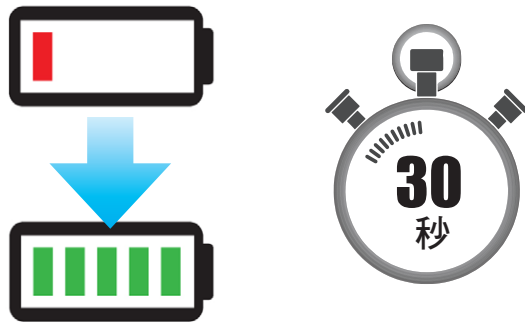




測試注意事項

熱穩定性

- 若要符合規格，XM 必須維持熱穩定。
- 開啟雷射/發射端和接收端電源 45 分鐘後，可達熱穩定度。因此建議盡可能提早開啟雷射/發射端和接收端的電源。
- 在熱穩定期間，接收端與發射端應移出箱中，且兩者應相距至少 200 mm 的位置。
- 為避免需要再次熱穩定，接收器電池應在 30 秒內更換完成。



 註：可在從一部機器中移動 XM 至下一部機器時使用不斷電系統。

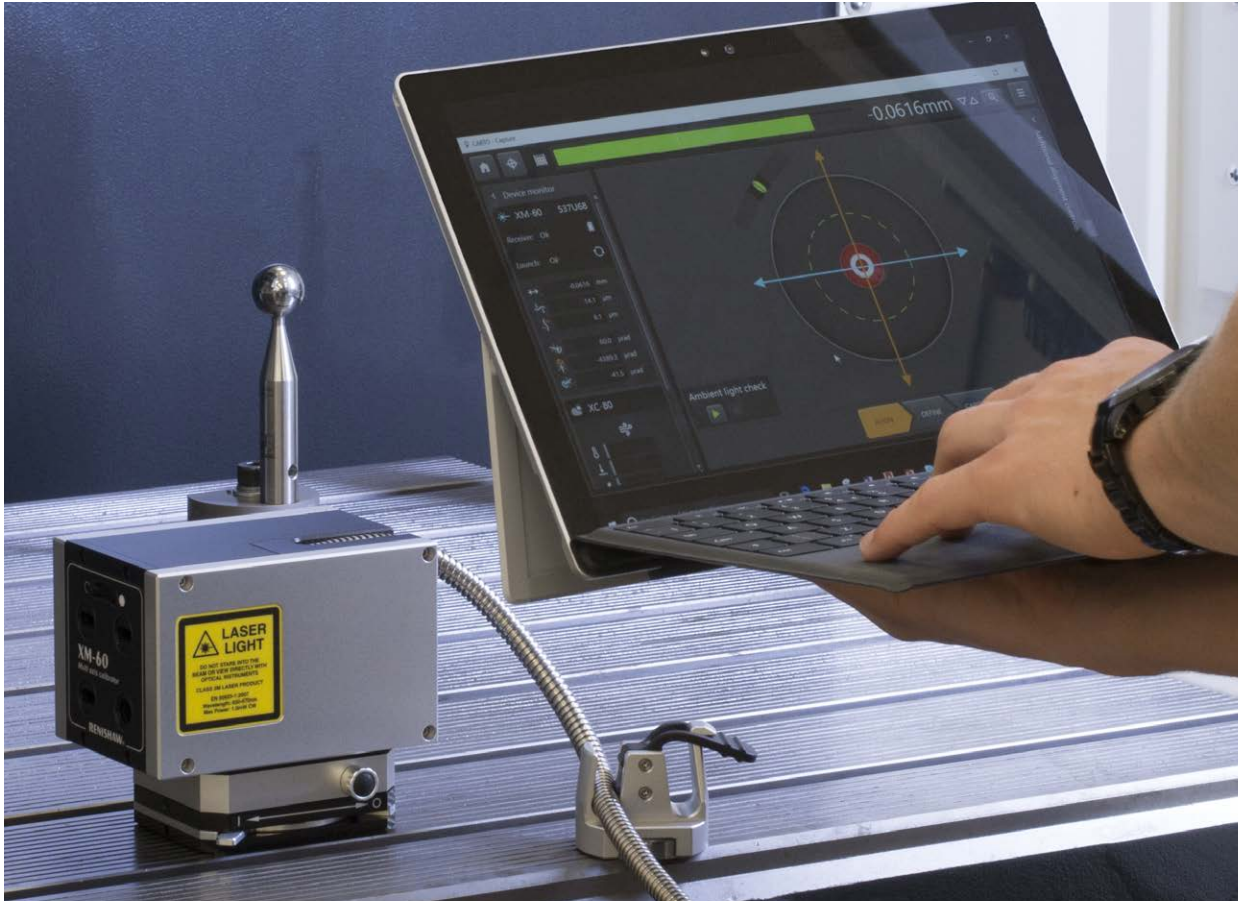
機械設置

- 為了在工具和工件之間採取相對量測，發射端必須永遠安裝在固定工件的結構上，意即機器平台或車床上的卡盤。請參閱附錄，了解與其他量測模式的比較。請參閱附錄 F 瞭解 XM 設定最佳實務。
- 在工件移動的機器上使用 XM 系統時，應將導管固定在機床上，以防止其在機器運動過程中拖曳、失準或導致發射器移動。因此，套件包含磁性電纜夾。
- 可能會遇到磁力不足以牢固安裝發射單元的情況。必須懸掛發射單元或機床不具磁性時，可能會發生此情況。在此情況下，可能需要額外的夾具組件（例如工具機夾具套件或其他安裝配件）。
- 一般而言，在配件較少的情況下使用系統時，量測性能較佳。僅使用足夠將系統與待測軸對齊所需的夾具組件。





使用 CARTO 軟體快速設置系統



XM 系統與 Renishaw 的 CARTO 軟體套件結合，可用來校正大多數 CNC 機器。

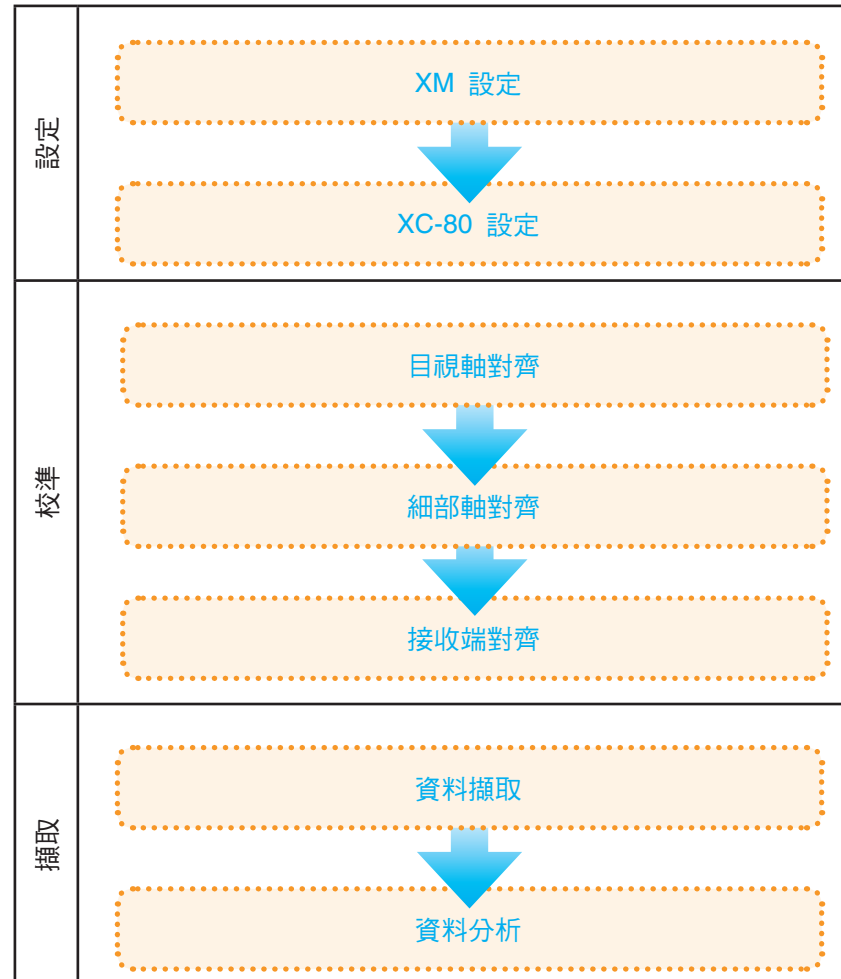
使用 XM-600 時，在某些機器（例如具備 UCC 控制器的 CMM）上可獲得額外功能，而其他軟體可能提供更多功能。

適用範圍	XM-60	XM-600
CNC 工具機／車床	CARTO 軟體	CARTO 軟體
配備 UCC 的 CMM	CARTO 軟體	UCC Assist 軟體
未配備 UCC 的 CMM	CARTO 軟體	請聯絡當地 Renishaw 辦事處



測試一覽

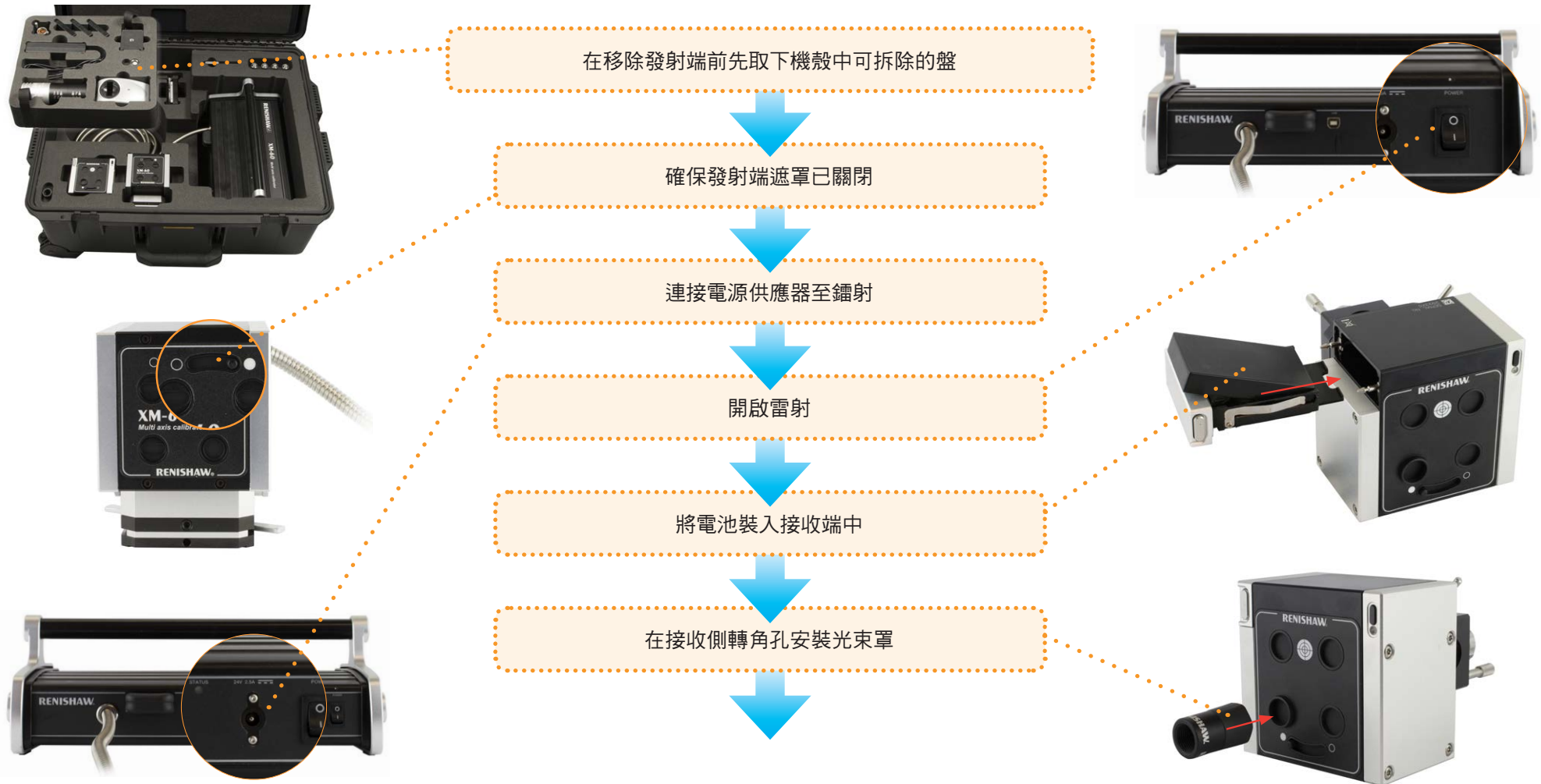
此步驟為使用 XM-60 執行如下測試（按一下連結可跳至相關章節）：





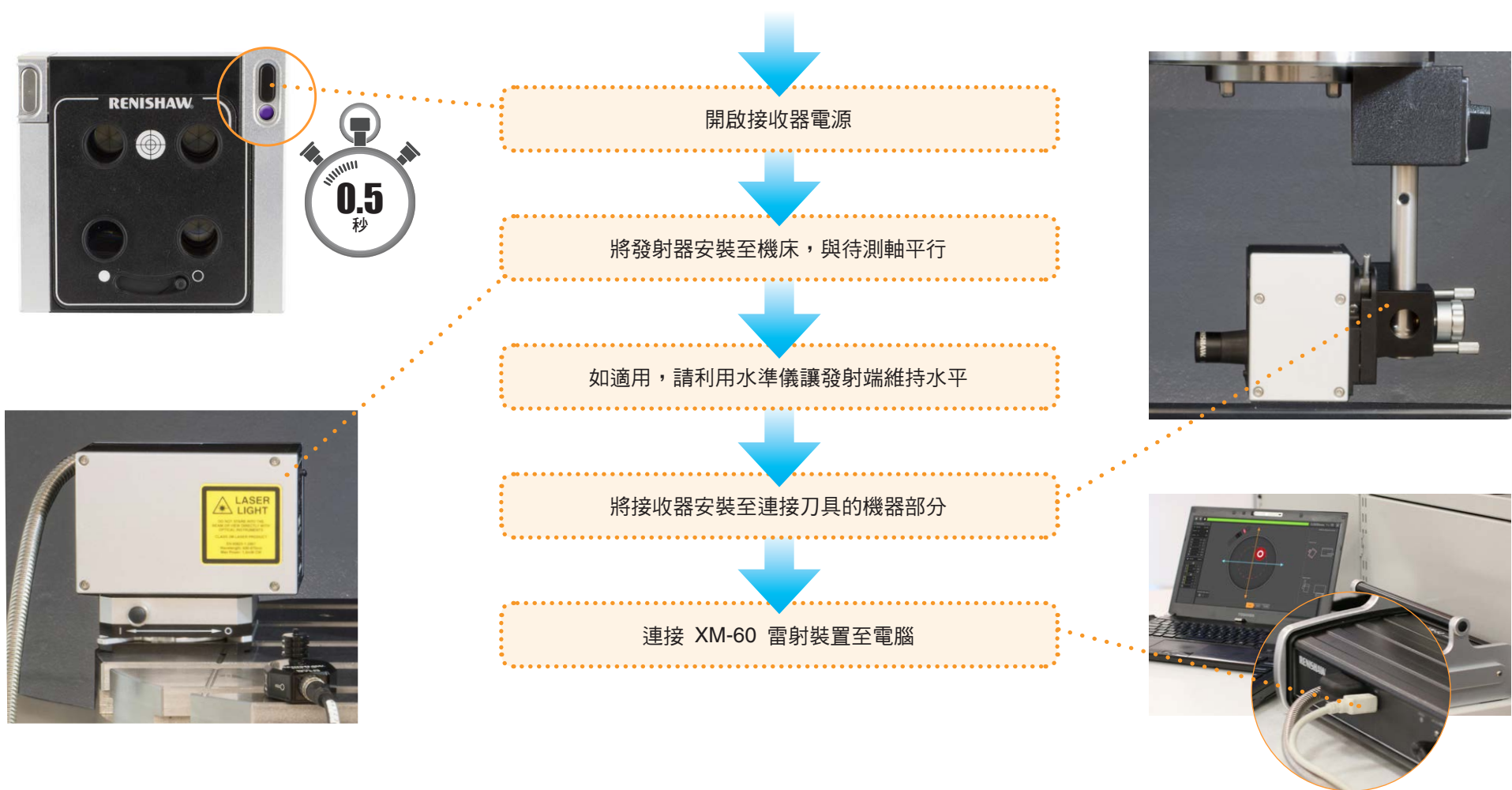
XM-60 設定

XM-60 建議的設定順序如下：





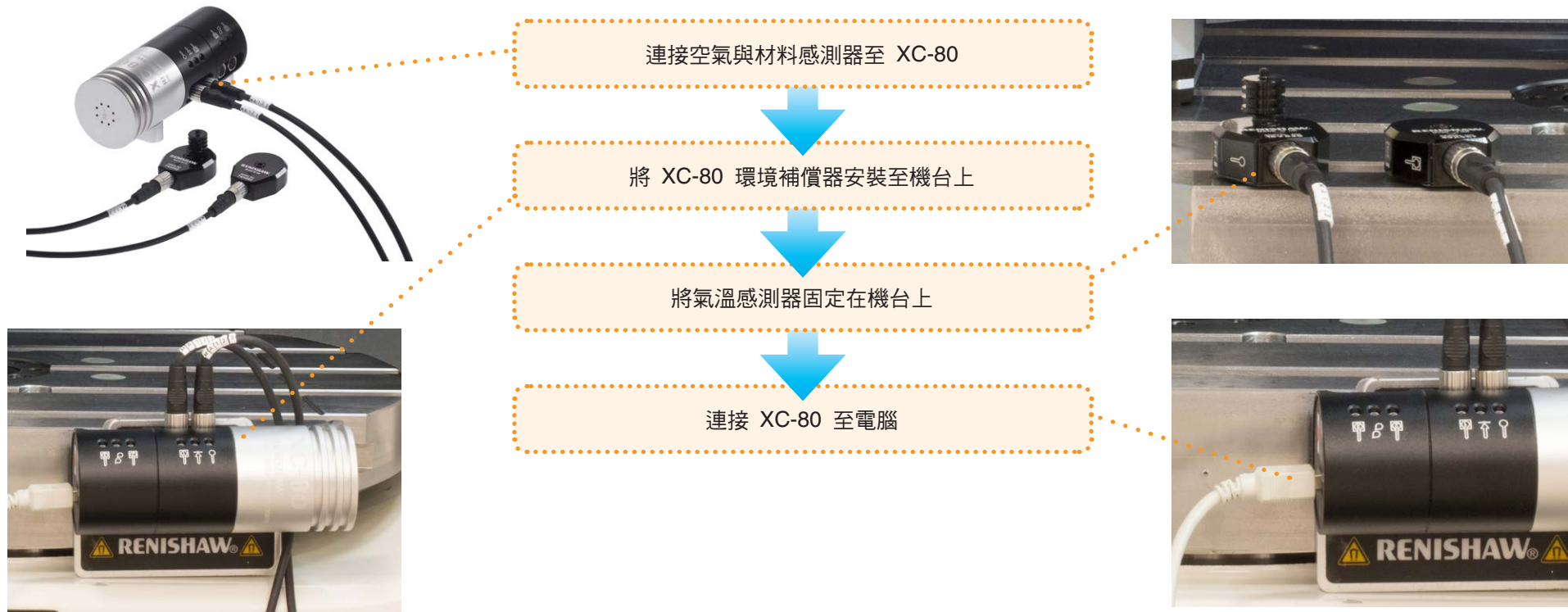
XM-60 設定





XC-80 設定

XC-80 的建議設定順序如下：

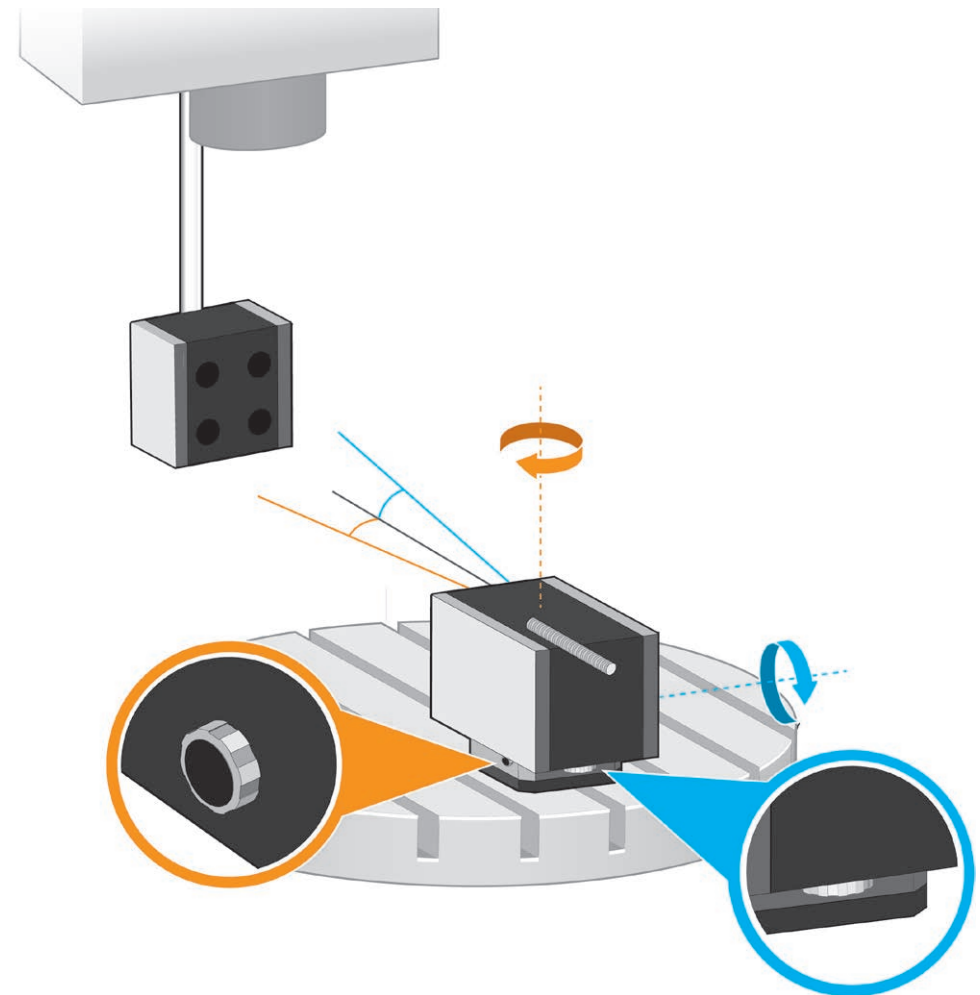
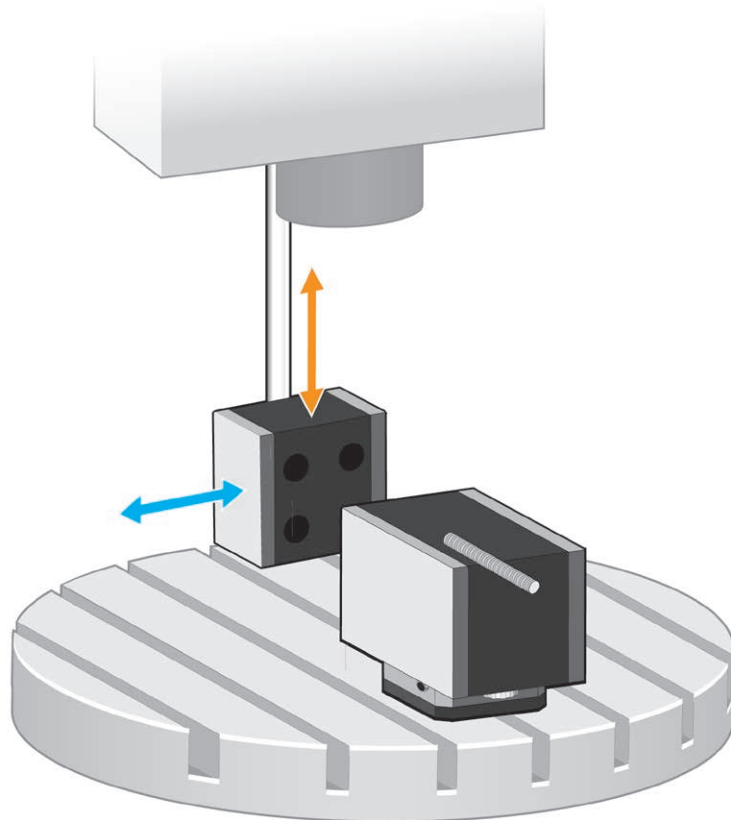


註：如需有關感測器定位資訊，請參閱 [XC-80 使用指南](#)



對光的基本規則

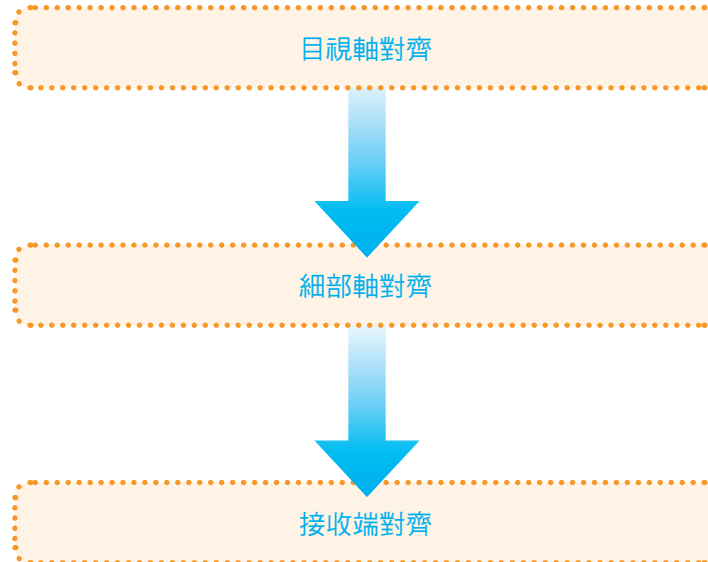
1. 發射端和接收端相互靠近 = 平移調整
2. 發射端和接收端相互遠離 = 旋轉調整





對光一覽

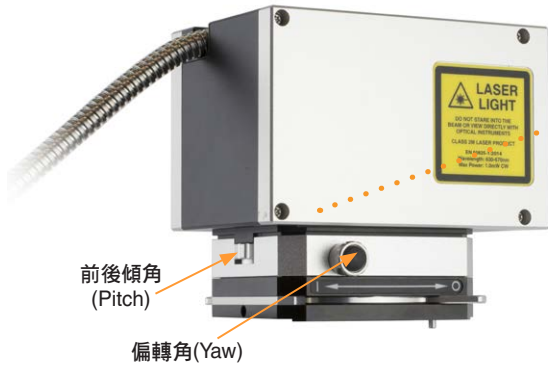
建議的對光順序如下（按一下連結可跳至相關章節）：





目視軸對齊

使用接收端前方的標靶執行目視軸對齊。



調整前後傾角與偏轉角調整器至行程的中間

盡可能移動發射端和接收端，使其相互接近

目視檢查發射端和接收端是否彼此平行

打開發射端和接收端的遮罩

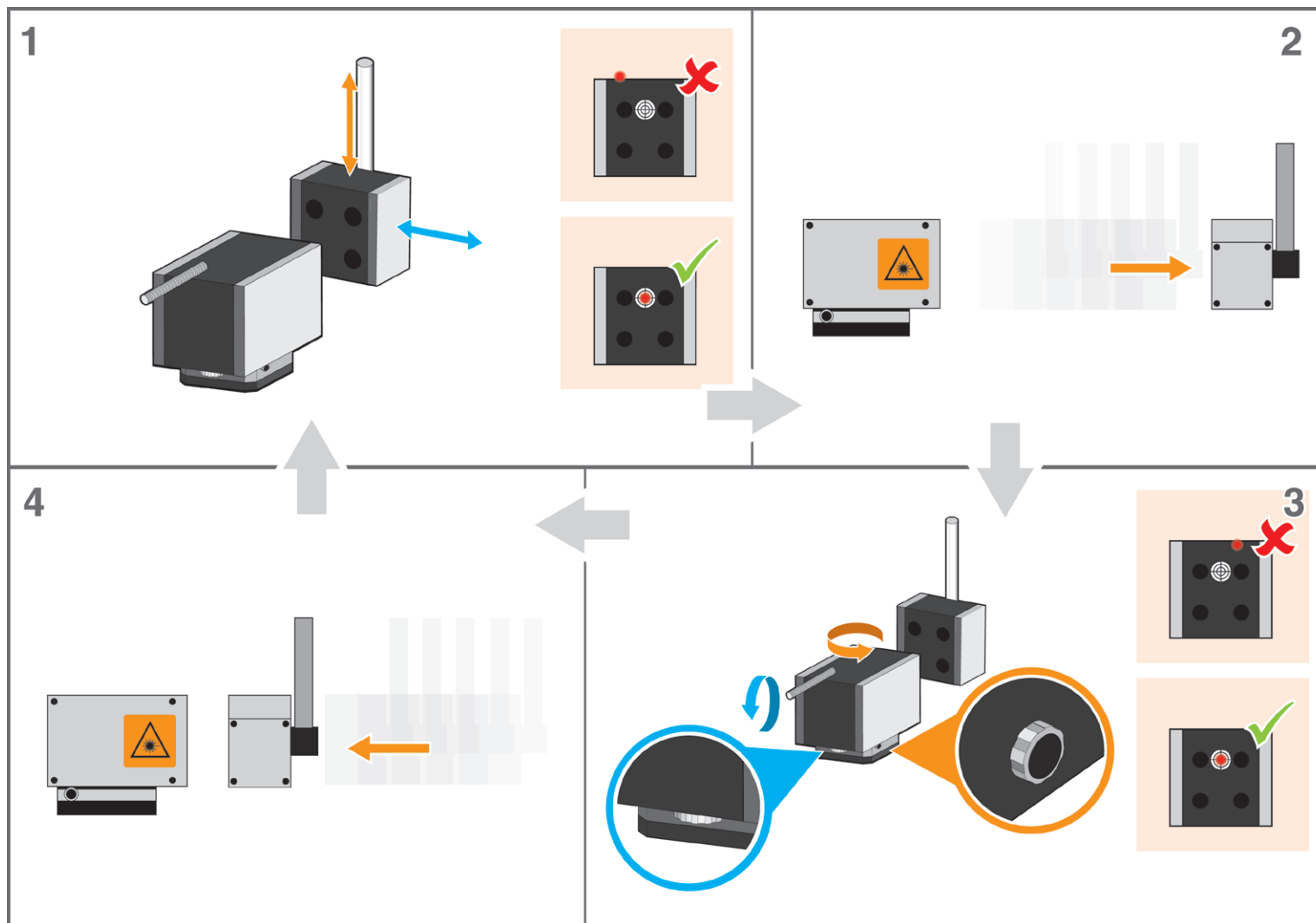
操作機台，讓其中一條光束位於接收器目標上





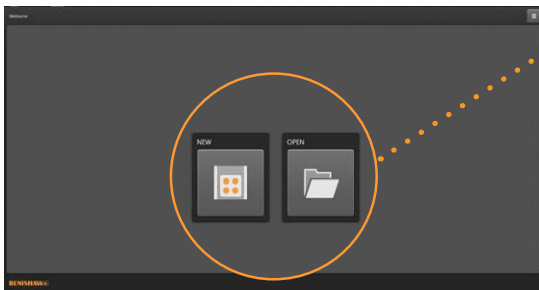
目視軸對齊

繼續以下程序，直到機台於全行程移動時，光束都可以停留在目標上。利用機台執行平移和前後傾角/偏轉角調整器，以進行旋轉調整。



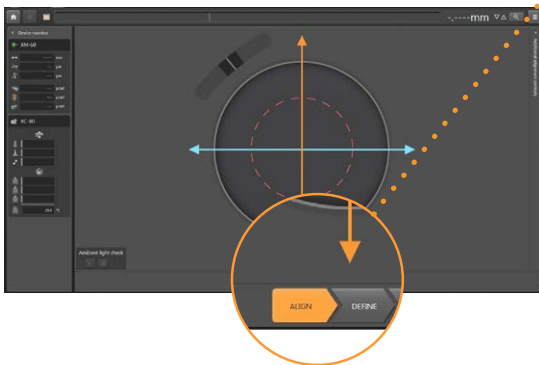


執行 Capture



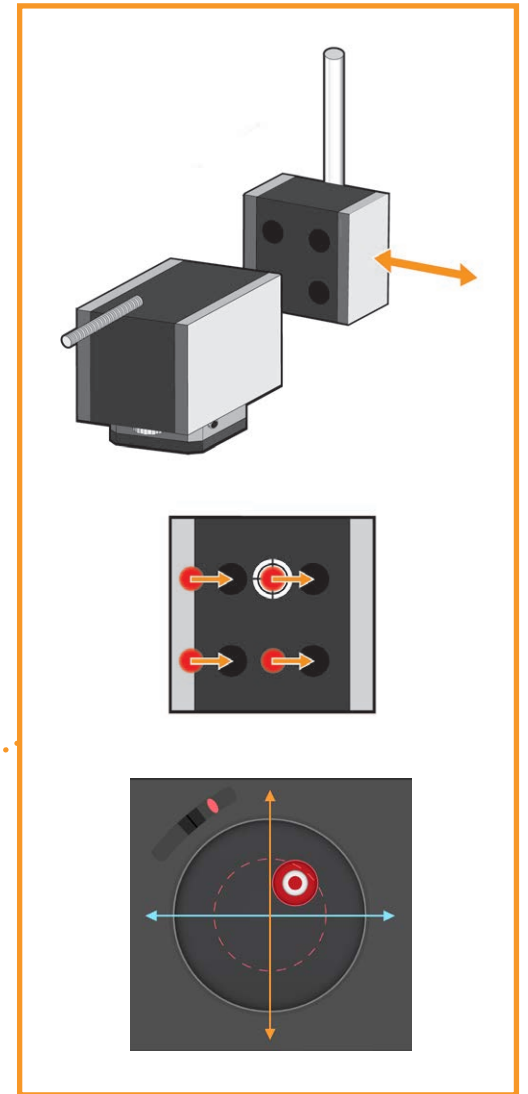
選擇 New 或 Open

選擇 Align



平移

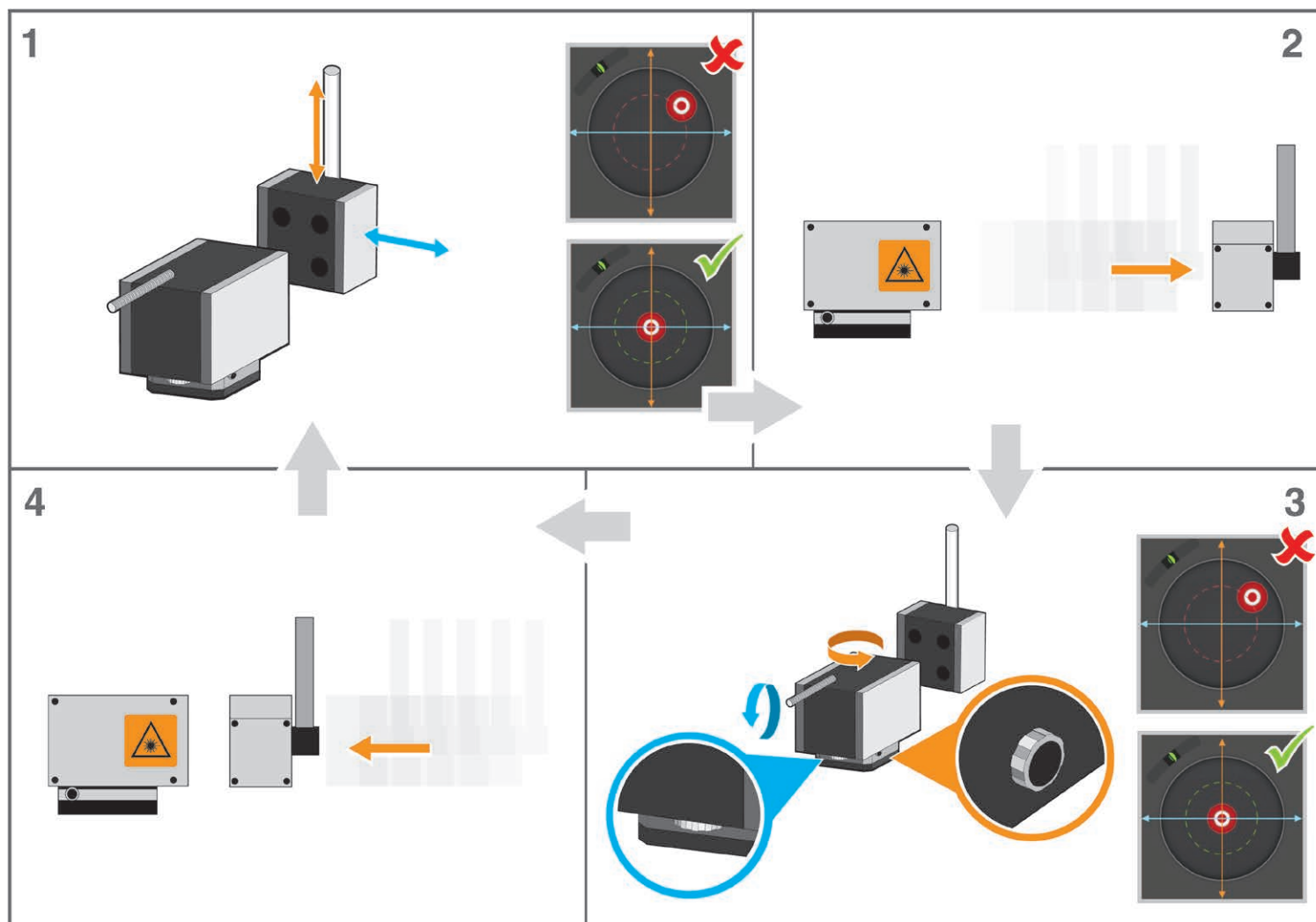
移動機台以對齊雷射光束和接收端孔。調整位置，直到真直度光束出現在 CARTO 中





細部軸對齊

繼續以下程序，直到機台移動時光束都停留在 CARTO 軟體中的目標上。

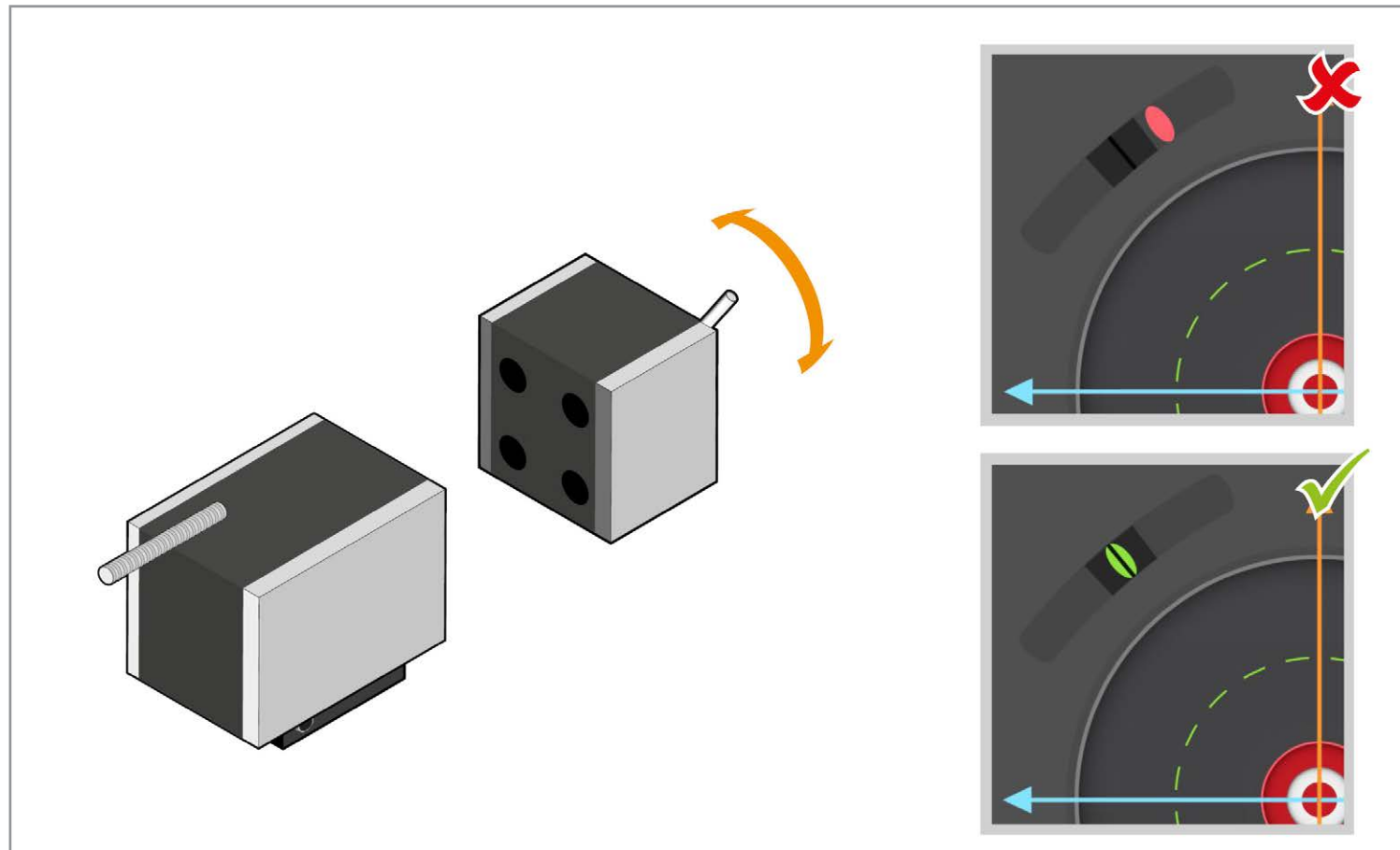




細部軸對齊

側轉角對齊

調整側轉角桿至側轉角顯示的中間。



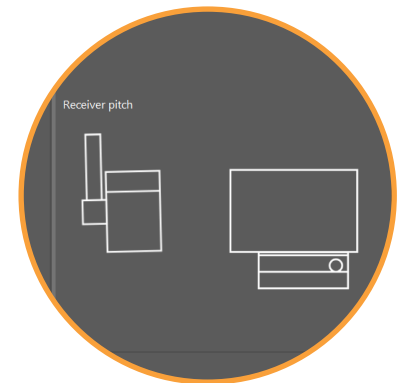
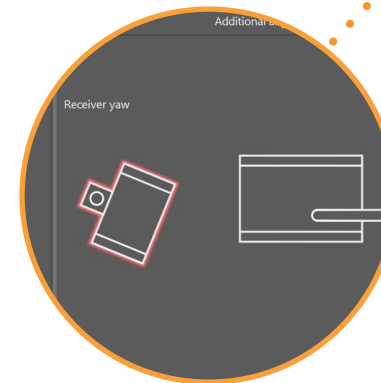
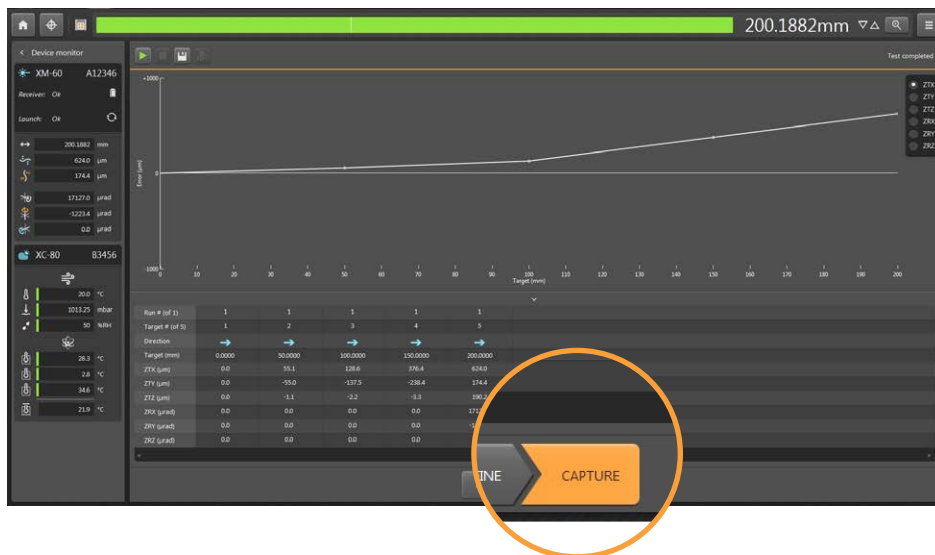
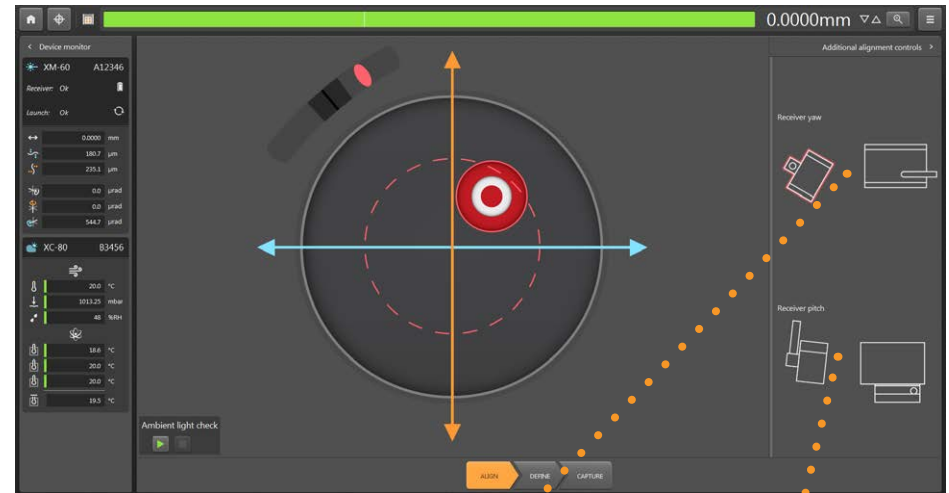


接收端對齊

- 若要維持系統精度，發射端和接收端必須相互平行。
- 軟體將於完成細部軸對光後檢查平行。
- 若在選擇 Capture 後平行公差大不相同，軟體將提示使用者手動調整接收端安裝。旋轉接收端直到紅色邊界消失。請勿調整發射端的前後傾角與偏轉角。

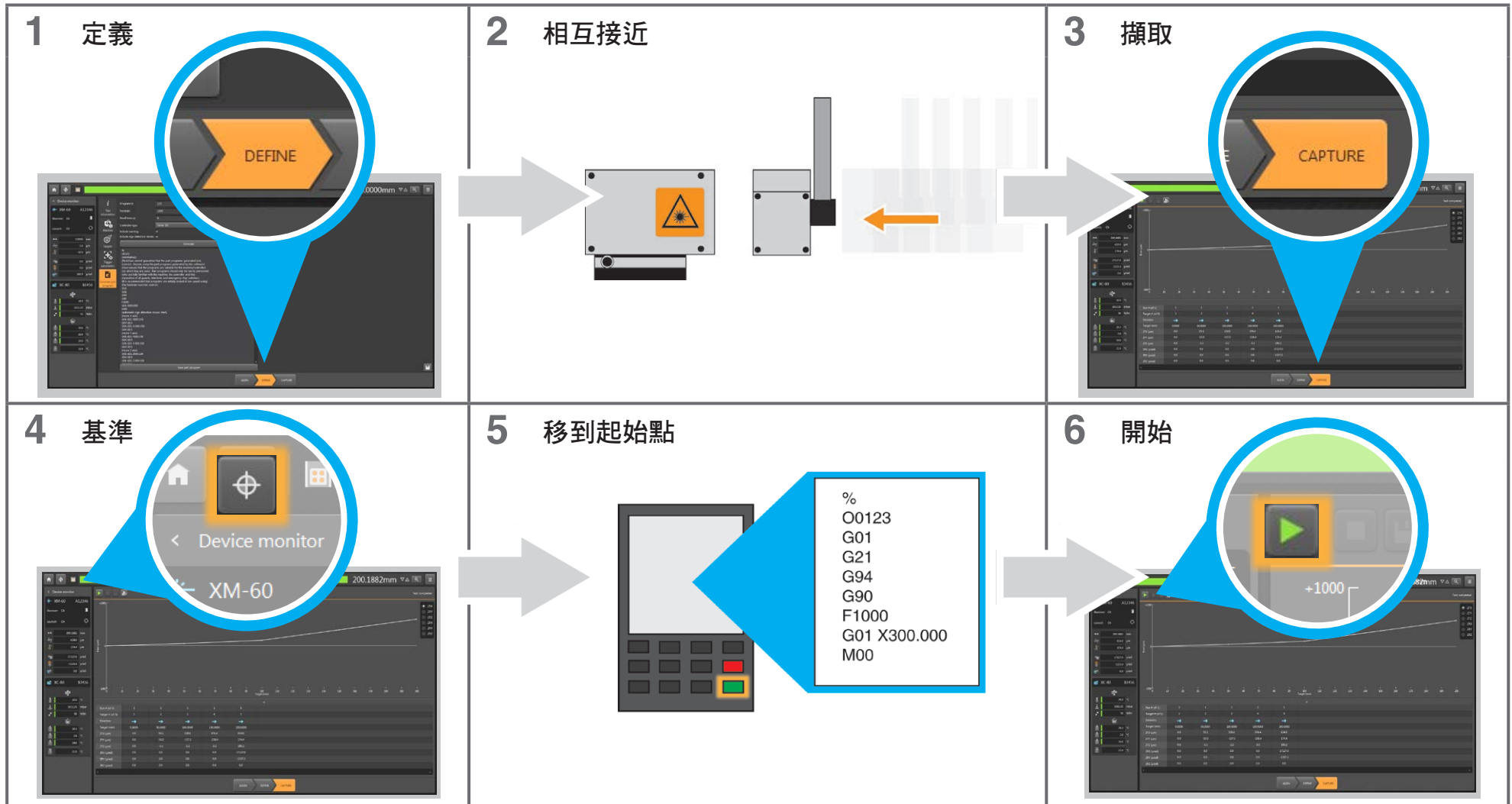
註：完成此步驟後，可能需執行小幅度機台平移。


註：完成設定後，在擷取資料前建議執行環境光度檢查。如需詳細資訊，請參閱擷取使用指南。





資料擷取



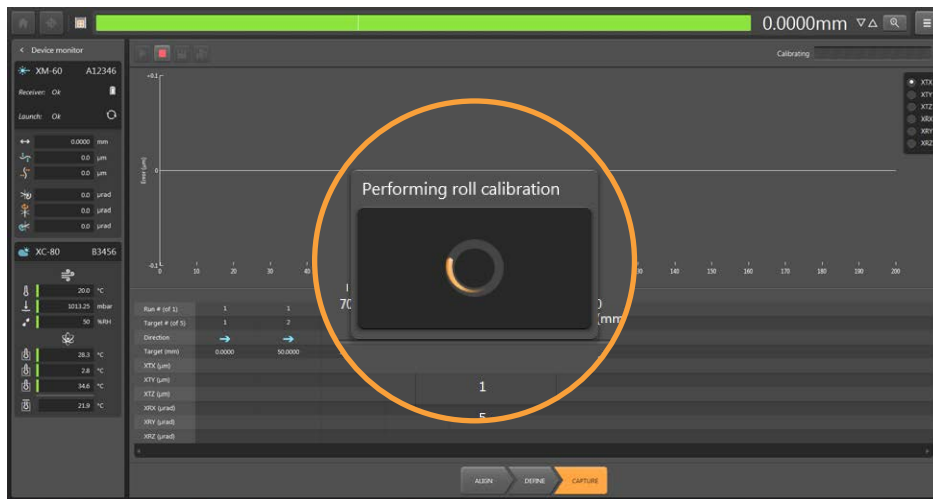
 註：如需 Capture 的詳細資訊，請參閱 Capture 使用指南。



資料擷取

側轉角調整

選擇開始後，系統將執行側轉角偵測方案的校準週期，以補償設定條件。




方向偵測

為確保機台誤差以正確的符號 (+/-) 測量，請務必確保 XM60 (X、Y、Z 及其方向) 座標系統和機台相同有關方向偵測的詳細資訊可至[這裡](#)尋找。

方向偵測共有兩種方式：

- 自動
透過 CARTO 產生的零件程式將執行機台移動以偵測方向。
- 手動
使用者可在軟體出現執行方向偵測的提示時手動輕推機台各軸 $\pm 150 \mu\text{m}$ 。

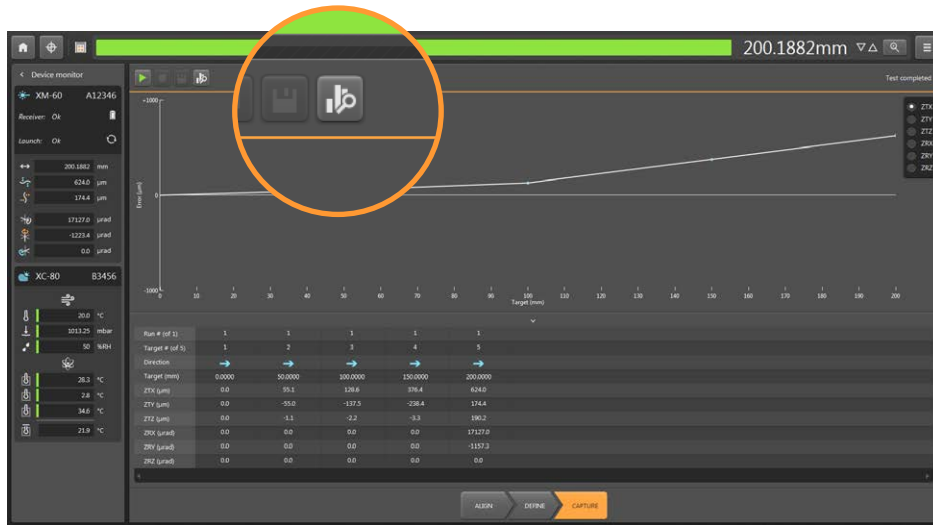
 註：若使用者沒有三個垂直軸，則可省略。有關詳細資訊可至 Capture 使用指南尋找。

完成這些步驟後，系統將開始擷取資料。



資料分析

完成測試後，請選擇 Analyse 啟動 Explore。



註：如需 Explore 的詳細資訊，請參閱 Explore 使用指南。



診斷及故障排除

雷射 LED 指示燈

此 LED 代表雷射狀態和與接收器的無線通訊情形。

LED 狀態	說明	動作
閃爍琥珀光	 預熱週期	無需任何動作
恆亮綠燈	 <ul style="list-style-type: none"> 雷射裝置穩定 接收器未開啟或尚未建立無線通訊 	檢查接收電源是否開啟
恆亮藍燈	 <ul style="list-style-type: none"> 已建立無線通訊 軟體未執行 (未同步) 	以 XM 模式開啟 Capture
閃爍藍燈	 <ul style="list-style-type: none"> 系統運作中 軟體正在執行，且資料正從接收端傳送 	無需任何動作
恆亮琥珀燈	 雷射不穩定	<ul style="list-style-type: none"> 檢查發射端/接收端對齊 若問題一直存在，請先關閉電源後再開啟 若問題一直存在，請聯絡當地的 Renishaw 辦事處
閃爍或恆亮紅燈	 遭遇錯誤	<ul style="list-style-type: none"> 檢查所有四個光束是否出現 關閉雷射裝置電源後再開啟 若問題一直存在，請聯絡當地的 Renishaw 辦事處





接收器 LED

按下接收器電源按鈕後，接收器 LED 將執行啟動程序並在數秒後進入下列選項之一：







LED 狀態		說明	動作
閃爍琥珀光		未偵測到側轉角光束	<ul style="list-style-type: none"> 開啟發射端/接收端遮罩 檢查發射端/接收端對齊 若問題一直存在，請聯絡當地的 Renishaw 辦事處
閃爍紫燈		發射端/接收端未同步化及/或未偵測到側轉角光束	在確定發射端/接收端遮罩為開啟時執行 Capture
閃爍藍燈		系統正在運作	無需任何動作
在正常運作順序後每間隔一秒亮起琥珀燈		電池電量過低	更換電池（請參閱附錄 A）
無		<ul style="list-style-type: none"> 電池電量過低 電池接點髒污/受損 電池安裝錯誤 接收端未運作 	<ul style="list-style-type: none"> 安裝充滿電的電池 若問題一直存在，請聯絡當地的 Renishaw 辦事處
閃爍綠色		無線通訊裝置未運作	<ul style="list-style-type: none"> 關閉接收端電源後再開啟 若問題一直存在，請聯絡當地的 Renishaw 辦事處
閃爍或恆亮紅燈		接收端未運作	<ul style="list-style-type: none"> 關閉接收器電源後再開啟 若問題一直存在，請聯絡當地的 Renishaw 辦事處



電池充電器 LED

若要為電池充電，請將其從裝置上取出並放入電池充電器的插槽中。確認電池以正確方向插入電池充電器。

充電器上 LED 的色彩狀態，如以下所示：

LED 狀態		描述
恆亮琥珀色		插入的電池目前正在充電。
恆亮綠色		電池已充電完畢，可取出使用。
閃爍紅色		電池偵測階段。
恆亮紅色		故障。

為維持最佳電池表現，每六個月應對電池重新充電一次，即使沒有使用。

電池壽命

電池使用壽命取決於很多因素，包括電池的使用歷史和條件、最初充電和測試循環和持續時間。發佈的規格是指新電池並且 XM 系統在典型配置中使用。

發佈的規格是指新電池並且 XM 系統在典型配置中使用。

只有安裝充滿電的電池才能獲得最優電池性能。

在接收器狀態 LED 指示電池電量低之前應繼續使用電池。一旦出現電池電量低指示時，要儘快更換一顆充滿電的電池。



附註：在運輸期間應取出電池。



系統故障排除

問題	對策：
未以我的語言安裝軟體	<ul style="list-style-type: none"> 檢查電腦系統位置是否未正確設定
CARTO 無法識別出 XM-60	<ul style="list-style-type: none"> 確保在 XM-60 模式中執行 Capture 檢查 XM-60 是否連接至電腦 USB 連接埠 嘗試使用電腦上不同的 USB 連接埠（原連接埠可能受損） 中斷連接 USB，先關閉 XM-60/ 電腦電源後再開啟，然後重新連接 USB 若問題一直存在，請聯絡當地的 Renishaw 辦事處
無法對齊我的 XM-60	<ul style="list-style-type: none"> 確保發射端/接收端上的遮罩開啟 利用卡片作為目標，檢查發射端中是否有四到光束。若沒有，請先關閉 XM-60 電源後再開啟。 重新開始 XM-60 對光 若問題一直存在，請聯絡當地的 Renishaw 辦事處
CARTO 診斷訊息	<ul style="list-style-type: none"> 請參閱 Capture 使用指南



量測故障排除

問題	可能原因	對策：
光束強度波動	環境超出工作溫度範圍	確保 XM-60 環境介於 10 °C - 40 °C
在機台移動期間光束強度出現波動	<ul style="list-style-type: none"> 在目標之間以漸增速度執行正常行為 接收端夾鉗塊未緊固 	<ul style="list-style-type: none"> 無需動作（不影響量測） 緊固接收器夾鉗塊
所有資料似乎雜訊偏多	XM-60 未緊固	改善系統安裝的剛性
所有資料（不包括側轉角）似乎雜訊偏多	本裝置架設於混亂的大氣環境中	重新調整裝置位置，以避免不穩定氣流或以風扇攪動氣流
真直度量測雜訊過多	不使用平均或使用短期平均	在 Capture 選擇長期平均
漂移（線性量測最明顯）	系統及/或設定未達熱穩定	<ul style="list-style-type: none"> 先執行暖機程序再擷取機台於熱穩定狀態下的數據 確保雷射裝置/接收端已依建議程序暖機後再進行測試。 規格 - 暖機時間 若已更換接收端電池，請依熱穩定建議執行。 請避免搬運發射端/接收端過多次，以免體熱交換 若使用客製安裝零件，請確保這些零件適用以免發熱



維護及搬運

系統

- 建議於不使用時將 XM-60 放入系統攜行箱中。
- 切勿試圖用水或其它任何液體清洗系統。
- 避免接觸油及冷卻液。
- 請勿讓氣流直接對著 XM-60 吹。
- 請勿讓系統遭受撞擊。

導管

- 確保導管未夾住、擠壓或伸展。若有受損，請查閱[光纖安全](#)一節。
- 存放於攜行箱中時，請於垂直時扭轉啟動裝置讓導管能盤繞成圈。
- 若在量測時攜行箱中仍有雷射裝置，請勿關閉攜行箱外蓋，以免導管受損。
- 利用磁性纜線夾固定導管，確保導管不會拖行、錯置發射端。
 - 手動檢查軸在完整測試範圍中的移動情形後再執行測試。
- 切勿透過導管固定雷射裝置或發射端。

光學鏡組

清潔光學鏡組應為最後手段

若要維持系統效能，XM-60 光學鏡組必須依下列處理方式維持乾淨。

- 不使用時請關閉接收端和發射端遮罩。
- 請勿接觸光學表面。
- 盡量避免在污染的空氣中使用。

清潔建議

- 僅限使用核可的清潔液來清潔光學鏡組：限使用含甲醇酒精和光學 IPA（含甲醇酒精優於 IPA）。
- 僅限用非研磨性質的鏡片紙或無絨布纏繞棉棒擦拭（請勿直接使用棉棒擦拭光學鏡組，因為這會增加碎屑）。
- 清潔光學鏡組時，動作請輕柔。切勿用力擦拭，因為這會破壞表面塗層。

未能遵循這些建議，可能會損壞光學鏡組的塗層和玻璃鏡片。



系統規格

XM 系統	
光束來源	HeNe 鐳射及發光二極體 (LED) (類別 2M)
光束功率 (最大輸出)	< 1 mW (四光束加總)
操作模式	連續波 (HeNe) 脈衝式 (LED)
標稱雷射光束直徑	3 mm
真空波長	633 nm 及 655 nm 標稱值
推薦重校間隔時間	一般使用 2 年
暖機時間 (從接收端和雷射電源開啟時計算)	45 分鐘 <ul style="list-style-type: none"> • 15 分鐘雷射管預熱 • 30 分鐘熱漂移縮減
輸入電源接頭	內芯 = 24 伏 外芯 = 0 伏 
最高速度	1 m/s



性能規格

線性	
精度	±0.5 ppm (含環境補償)
解析度	1 奈米
範圍	0 m 至 4 m

角 (前後傾角/偏轉角)	
精度	±0.004A ±(0.5 + 0.11M) μrad (M = 測量距離單位為公尺) (A = 顯示的角度讀數)
解析度	0.03 μrad
範圍	±500 μrad

真直度	
精度	±0.01A ±1 μm 典型 ±50 μm 範圍 ±0.01A ±1.5 μm 延伸 ±250 μm 範圍 (A = 顯示真直度讀數)
解析度	0.25 μm
範圍	± 250 μm 半徑



性能規格

側轉角 (Roll)	
精度	$\pm 0.01A \pm 6.3 \mu\text{rad}$ (A = 顯示的角度讀數)
解析度	0.12 μrad
範圍	$\pm 500 \mu\text{rad}$



回報的精度值統計信賴度達 95% (k=2)，這些並未包括與 20 °C 材料溫度讀數均一化相關聯的誤差。
 所有規格皆假設使用 XC-80 環境補償器，且環境溫差低於 1 °C，溫度變化率於 20 分鐘內不超過 1 °C (0.05 °C/min)。
 所有規格皆不包含亂流影響（例如，於 4 m 的測量結果取自多組資料平均）。
 翻轉角和直線度規格假設訊號平均為 1 秒。

操作及存放環境

操作環境		
壓力	600 mbar – 1150 mbar	標準大氣
溼度	0% 至 95% RH	不凝結
溫度	10 °C 至 40 °C	

存放環境		
壓力	550 mbar – 1200 mbar	標準大氣
溼度	0% 至 95% RH	不凝結
溫度	-20 °C 至 70 °C	



無線電通訊

第 1 類無線通訊裝置

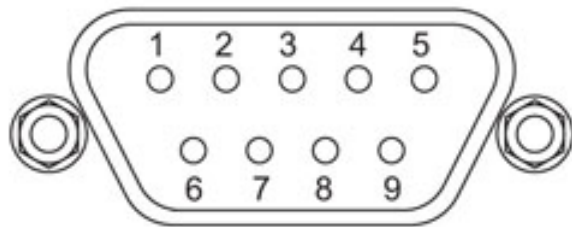
輸出功率	額定功率 0 dBm；最大功率 +6 dBm
波段	2.402 GHz – 2.480 GHz
通訊距離	12 m 典型作業

PICS 連接器 (僅限 XM-600)

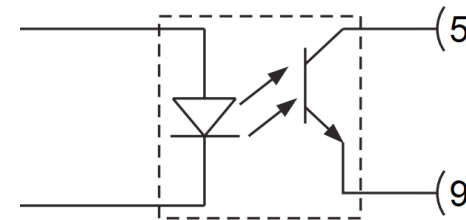
XM-600 包含同步輸出，與 Renishaw UCC 系列 CMM 控制器的 PICS 介面相容。來自 XM-600 的 PICS 訊號是一個受保護、隔離的開路集極輸出。發射單元上的接頭是公 9 路 D-Subminiature 插頭。

此插頭上的連接如下：

接腳	功能
5	集級
9	射集
所有其他	無連接



9路公D-Sub接頭，從接頭側檢視



PICS 輸出內部連接圖



接收器電池與充電器

重要事項：只有使用隨附的 USB 電源和具有正確額定功率的 USB 連接線才能保證作業正確（請參閱規格）。

USB 充電器和 USB 纜線（A-B 和 micro USB）更換品可向 Renishaw 購買。



可充電電池

技術資料		
電池類型	Varta EasyPack XL 零件編號：56456 702 099 （可充電鋰聚合物電池），3.7 V 2400 mAh 8.9 Wh	MSDS ref LPP 503562 S
標稱電壓	3.7 VDC	
電池壽命	電池壽命，一般操作 3 小時（新電池）	



1	電池充電器
2	電源線
3	電源供應器

電池充電器

技術資料			
輸入電壓	5 V nom.	輸出電壓	4.2 VDC
輸入電流	1 A nom.	輸出電流	最大 1 A。
安全與 EMC	BS EN 61326-1:2013, FCC CFR47 Part 15		

電源線（電池充電器）

Micro USB 纜線	
遮蔽 USB2	高速
線規 (AWG)	30 AWG（資料用） 20 AWG（資料用）

電源供應器（電池充電器）

USB 隨插即用	
最小電流	2 A
輸出電壓	5 V
額定輸入電壓	100 - 240 VAC



電源裝置



資料纜線 (XM-60)

USB (A-B) 纜線	
遮蔽 USB2	Full or high speed
對於長度不足 3 m 的電纜	28 AWG/2C (資料用) 24 AWG/2C (電源用)
對於長度在 3 m 以上的電纜	28 AWG/2C (資料用) 20 AWG/2C (電源用)

技術資料

輸入電壓	100 V – 240 V
輸入頻率	50 Hz – 60 Hz
最大輸入電流	1.5 A
輸出電壓	24 V
最大輸出電流	3 A
安全標準	EN(IEC)60950

電腦最低需求

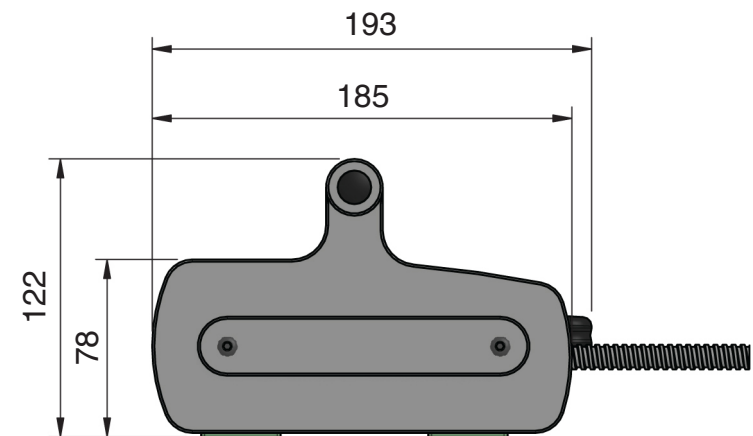
如需電腦最低需求的詳細資訊，請參閱：
renishaw.com.tw/lasercalsoftware



重量及尺寸

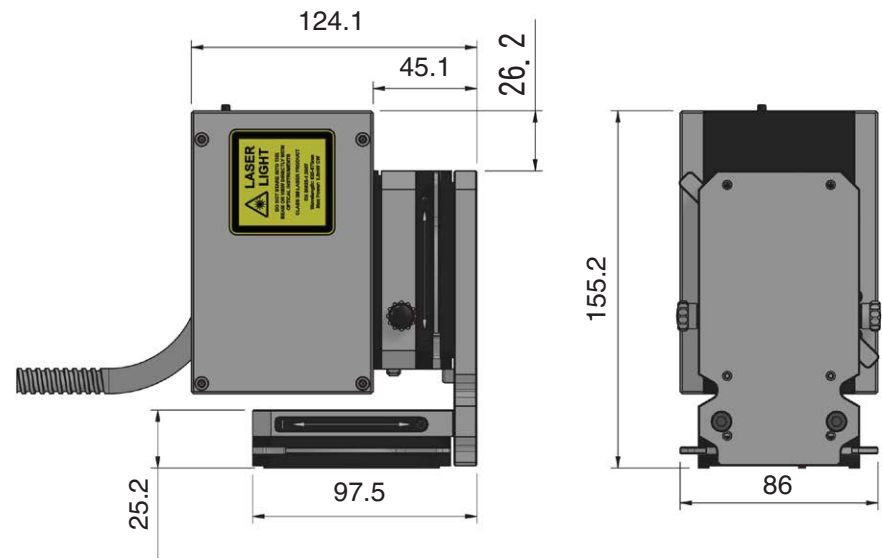
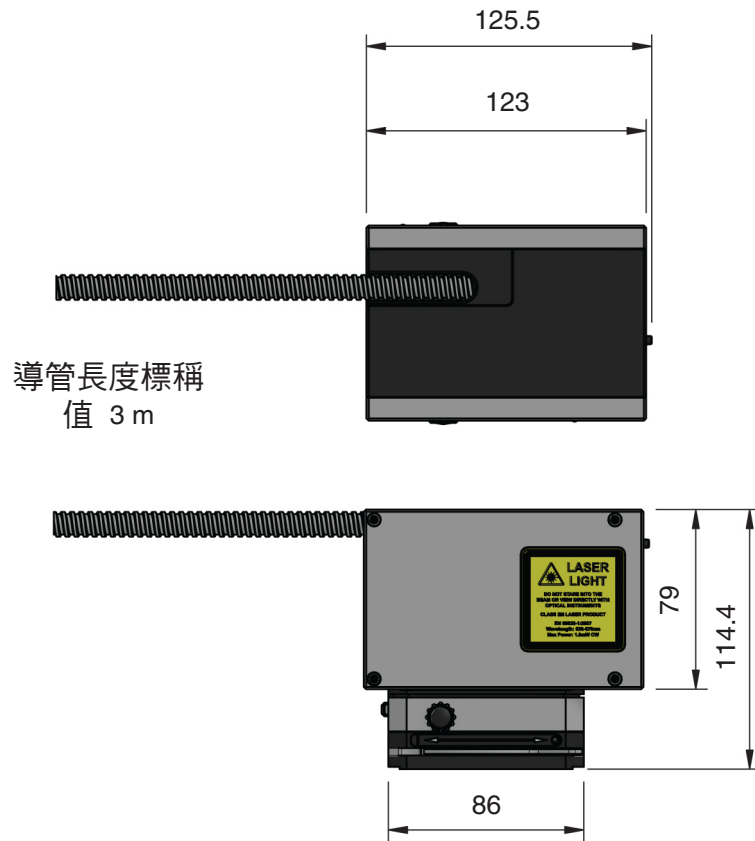
重量 (約略值)	
XM 系統	XM-60 : 6.2 kg (攜行箱中含完整系統但不包括選用 XC-80 補償器 : 23 kg)
雷射源	3.7 kg
發射器	1.9 kg
接收器	0.6 kg

尺寸 (雷射源)



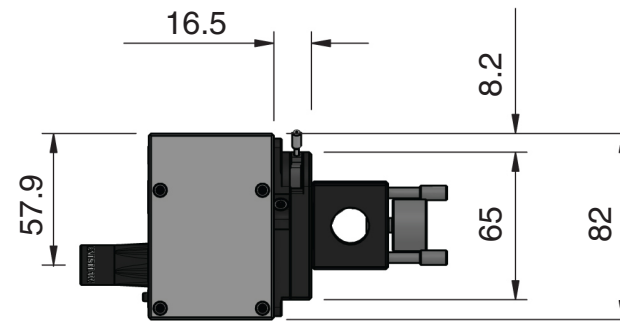
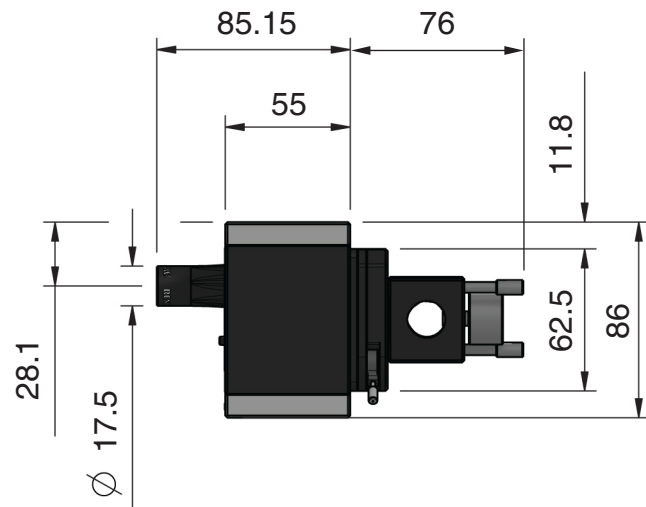


尺寸 (發射器)





尺寸 (接收器)





附錄 A

更換接收端電池

若要更換電池，請依以下程序執行：





附錄 B

使用 90 度支架

90 度支架可分為兩種方向使用（標準及反向）。反方向可讓啟動裝置由工具機平台的側面安裝，以延伸可測量的最大軸長度。

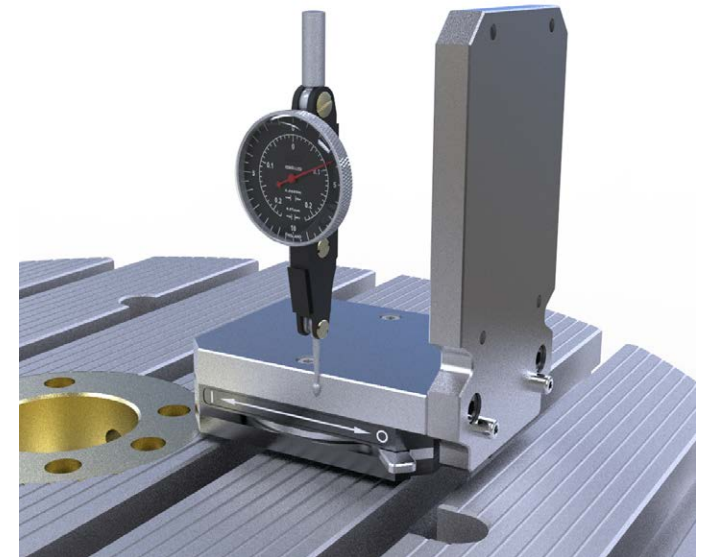
使用 90 度支架時，使用者必須計量支架的側面以確保與軸的行程平行（例如，若在垂直加工中心測量 Z，則計量機台 X 或 Y 軸和 90 度支架的其中一面）。



標準方向



反方向



打錶於支架的側面



附錄 C

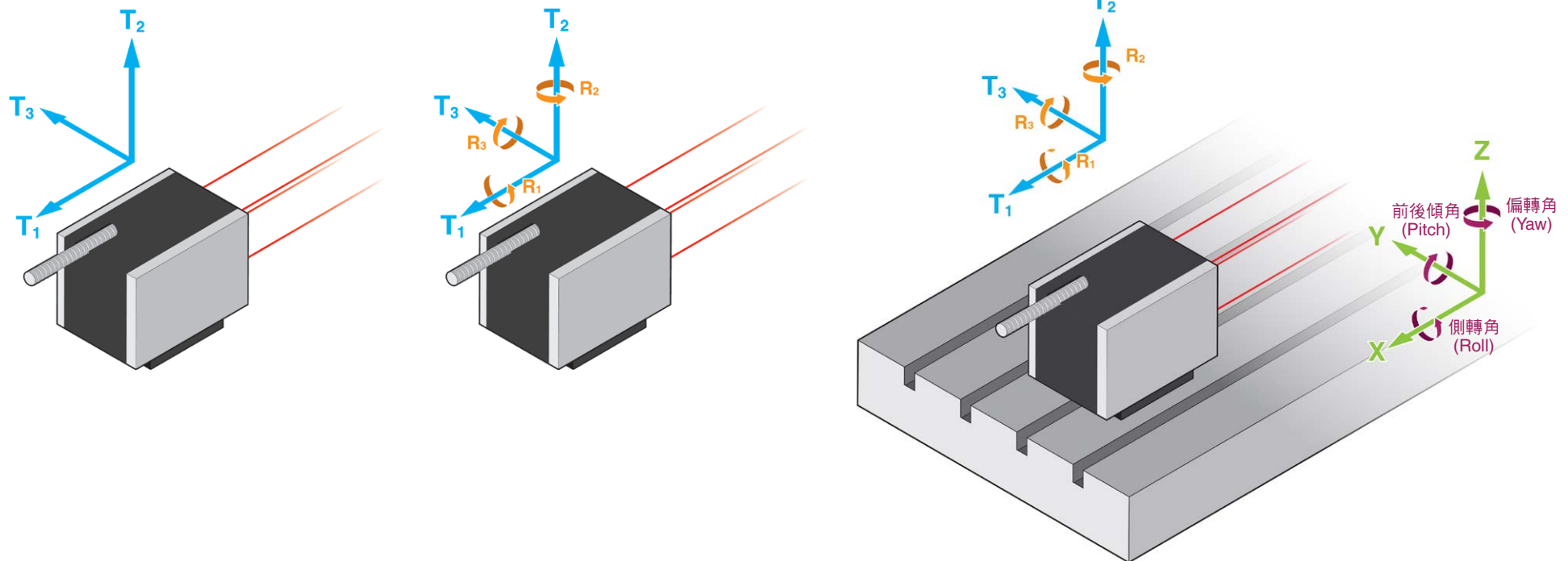
記號偵測

XM-60 配備 6 個量測通道：

- 3 通道 (T1、T2 和 T3) 對應平移 (線性與真直度)
- 3 通道 (R1、R2 和 R3) 對應 T1、T2 和 T3 旋轉

方向偵測程序執行下列動作：

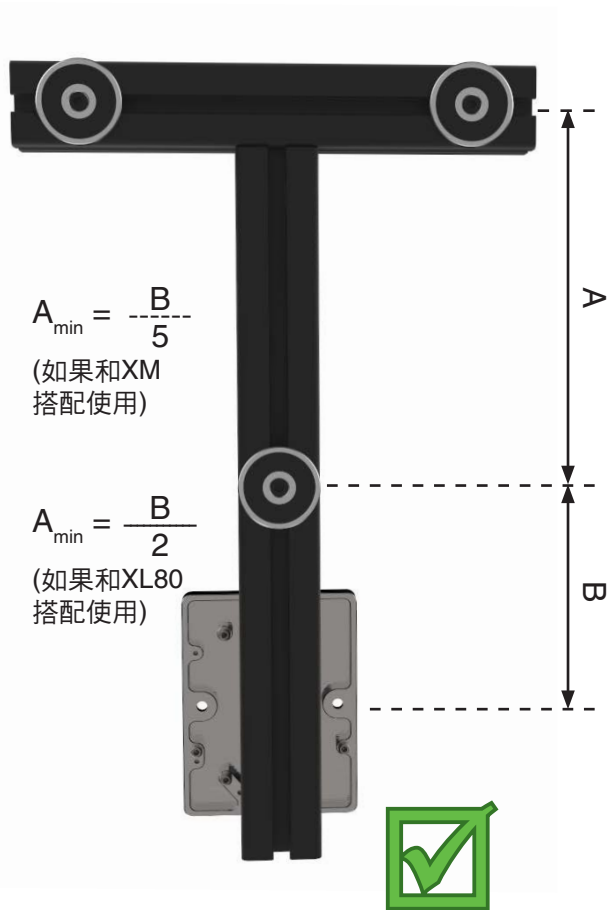
- 連結 XM-60 的 T1、T2 和 T3 軸至機台線性軸
- 設定 T1、T2 和 T3 量測的方向 (+/-)
- 設定 R1、R2 和 R3 量測的方向 (+/-)





附錄 D

工具機夾具套件良好實務指南

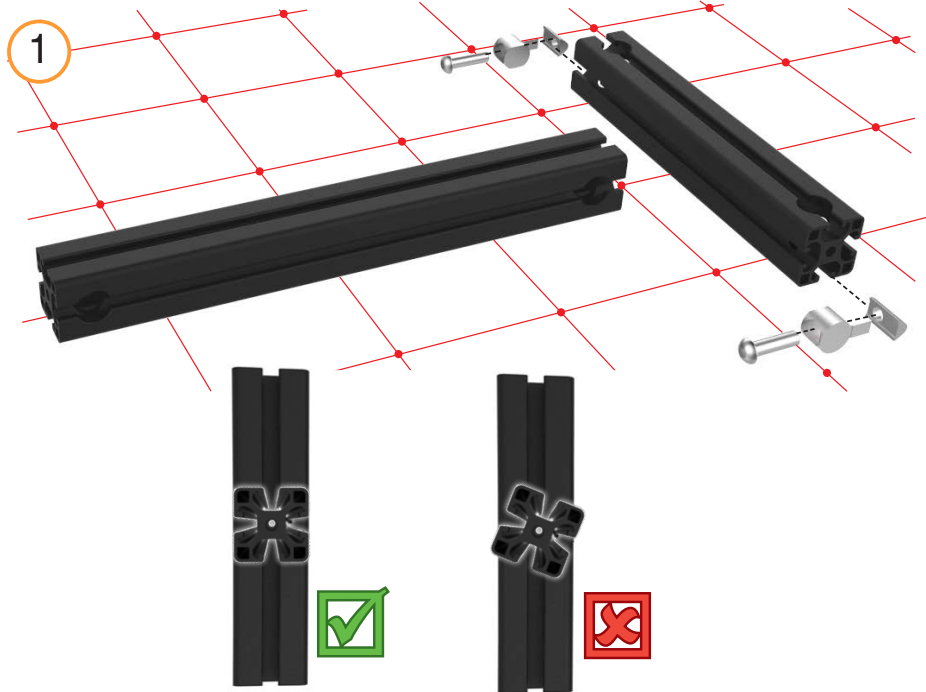


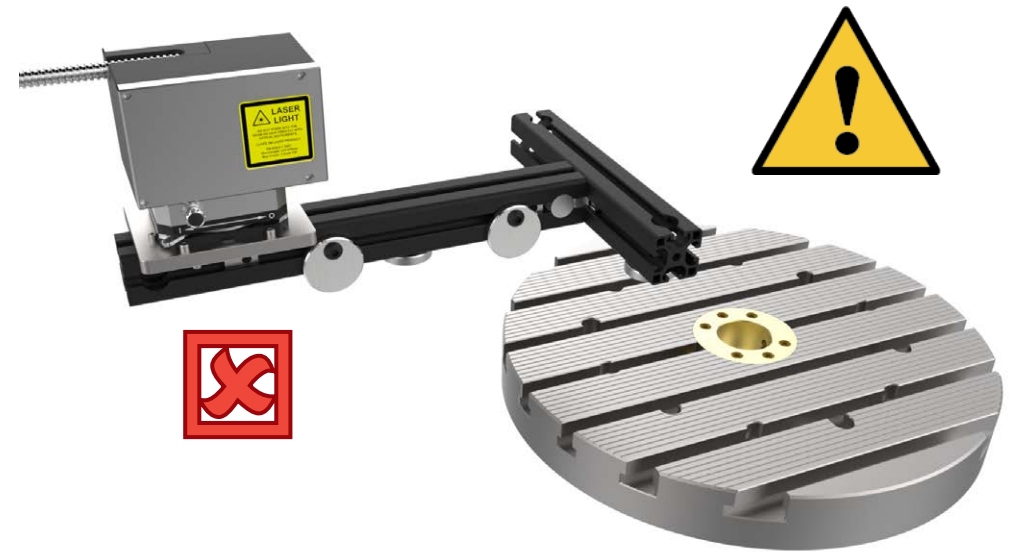
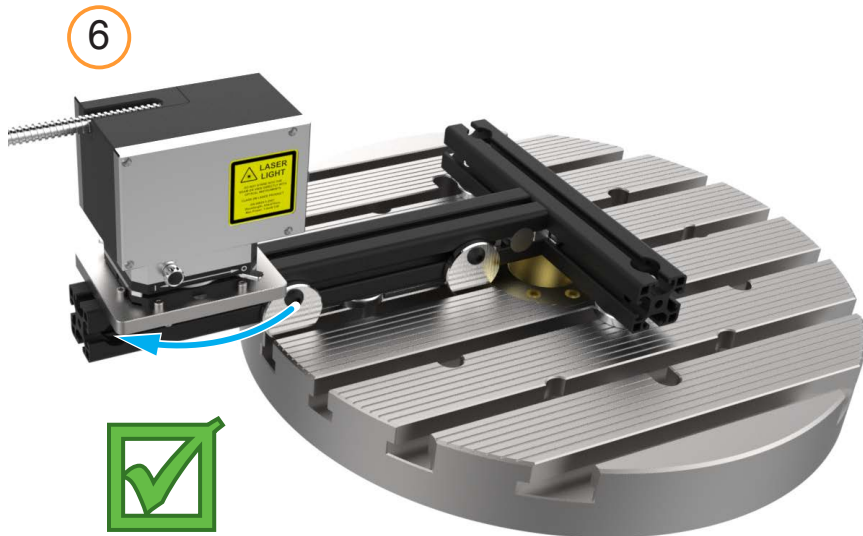
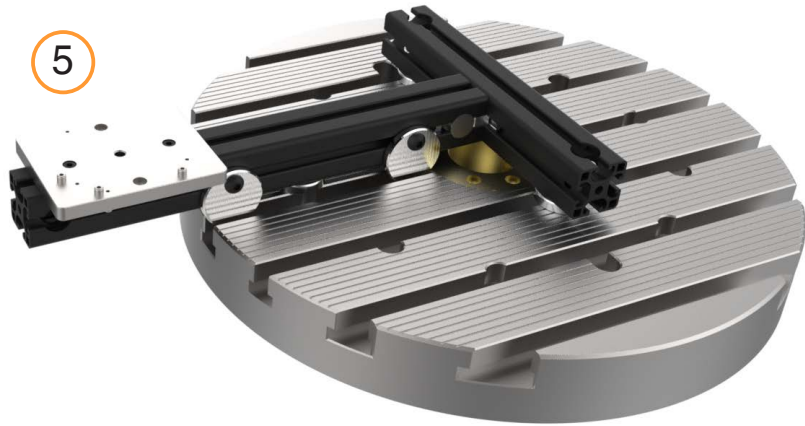
× 2

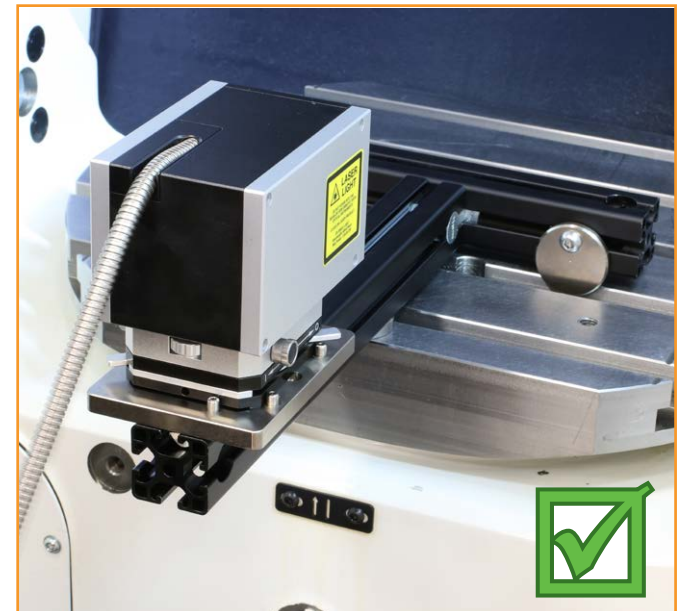
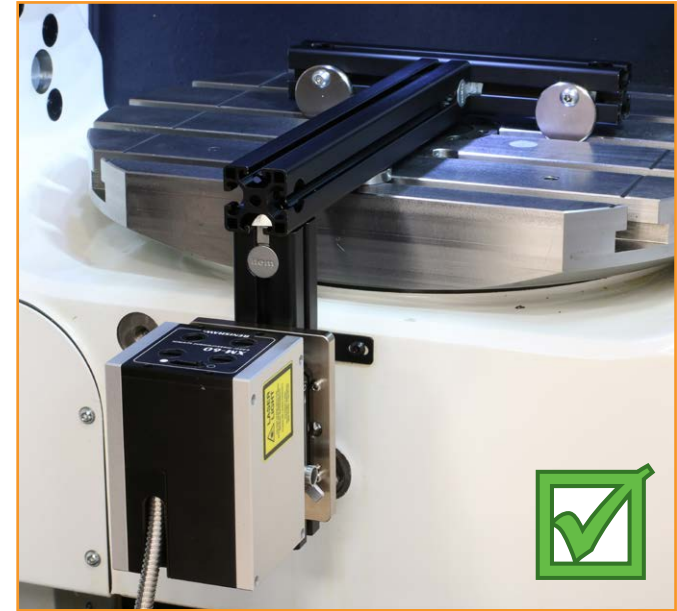
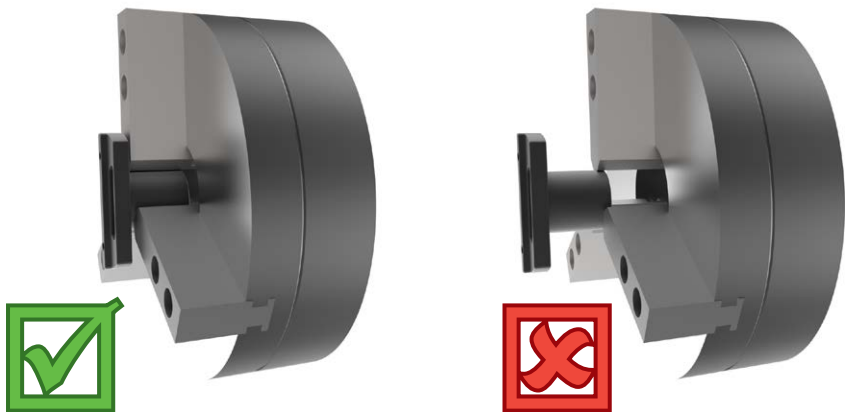


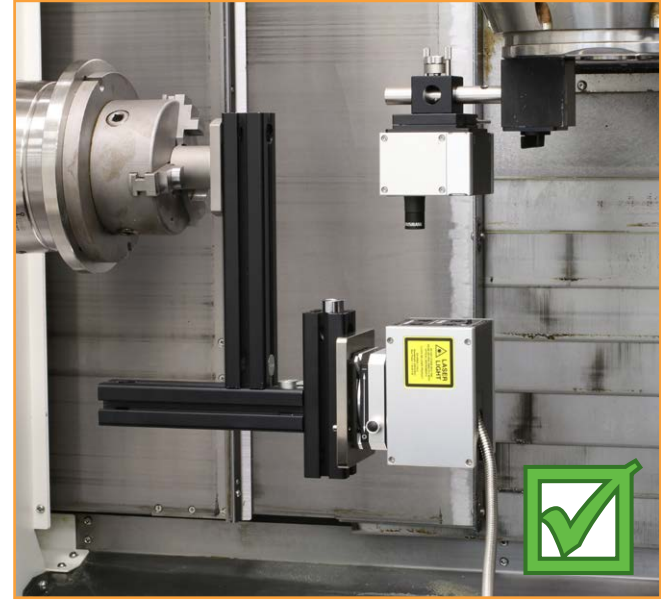
× 1







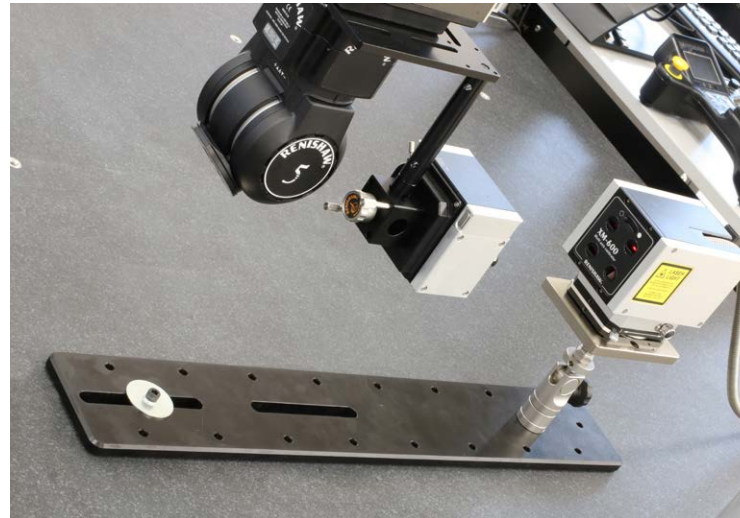






附錄 E

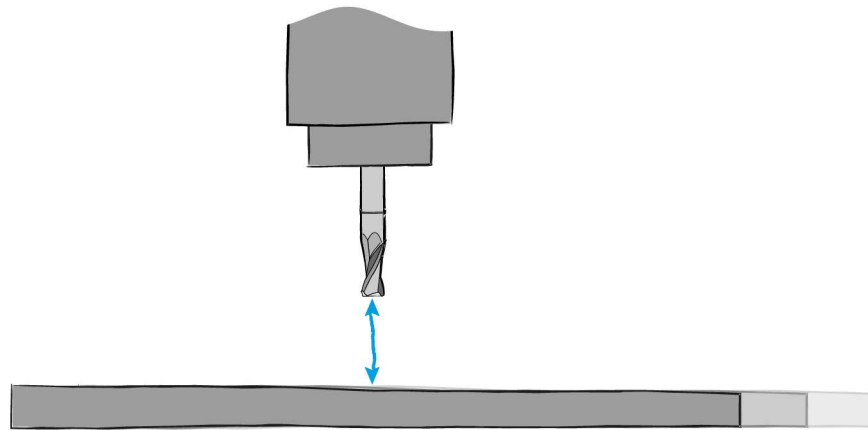
CMM 上的XM 系統架設範例



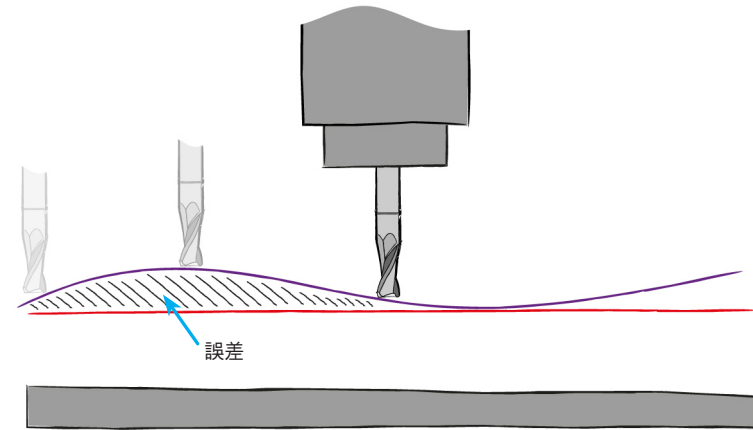


附錄 F

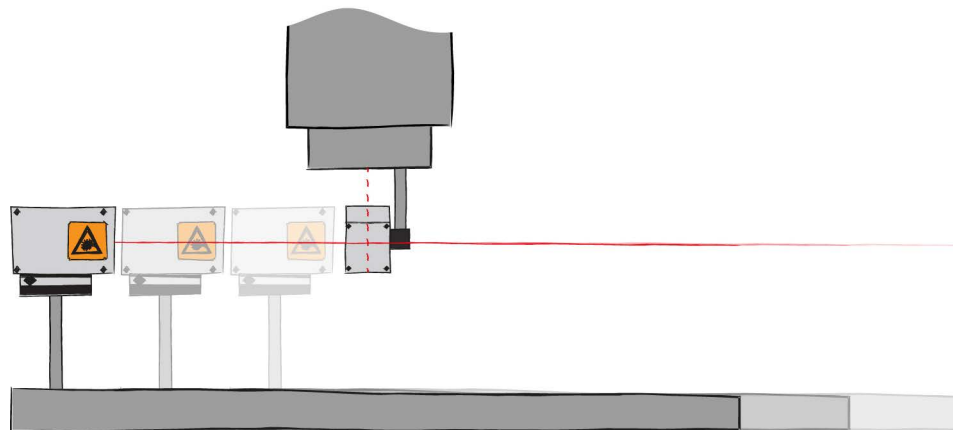
真直度量測



考量在機器床台上加工一個零件。當床台從右到左移動，機器的誤差會導致刀具高度在床台上方改變。



為了量測此影響，我們沿著軸的移動依「間隔」量測刀具與床台之間的高度。誤差是與直線的偏差。

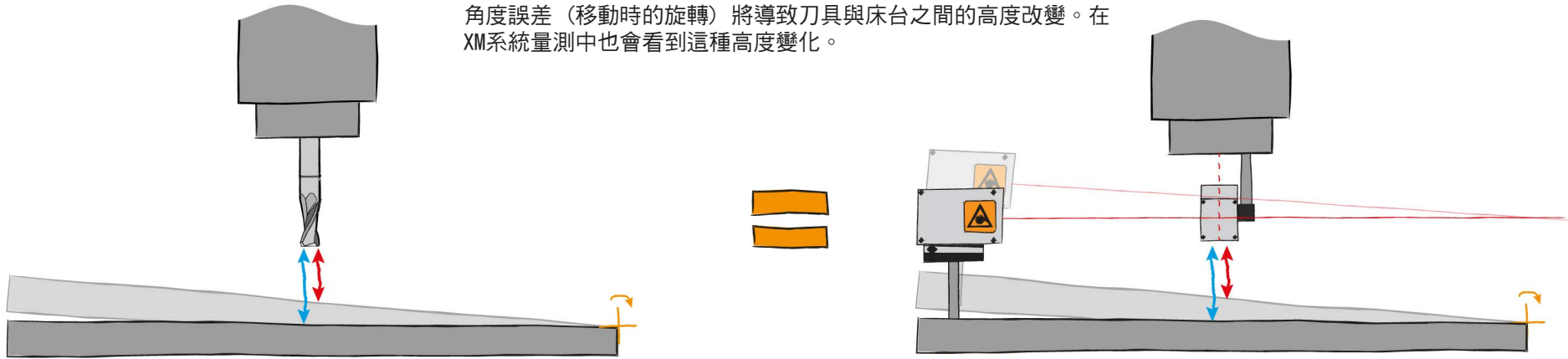


將發射單元放在機床上，雷射光束作為參考。當機器從左到右移動，接收器會偵測到高度變化。



角度誤差

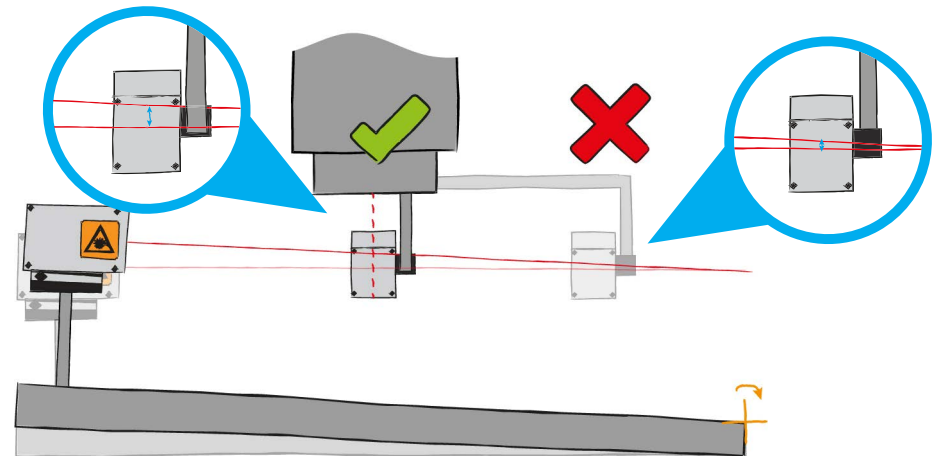
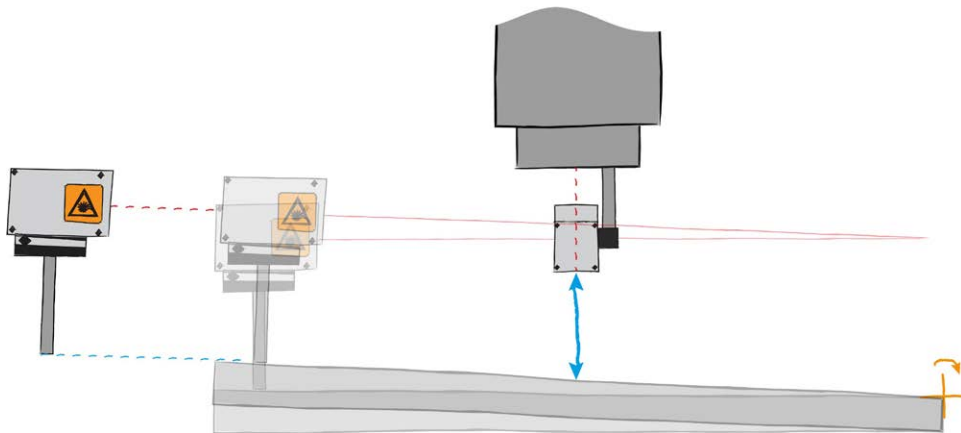
角度誤差（移動時的旋轉）將導致刀具與床台之間的高度改變。在 XM 系統量測中也會看到這種高度變化。



量測不受發射器的確切位置影響...

...但受接收器的位置影響。

接收器應盡可能靠近心軸的中心線。



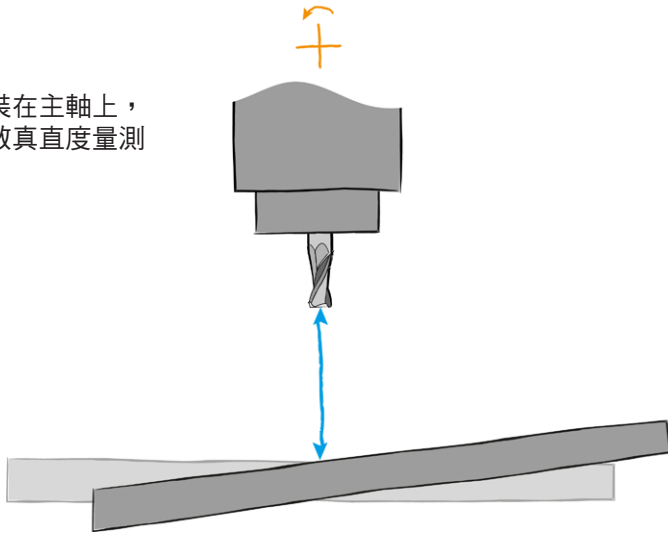


XM 設定最佳實務

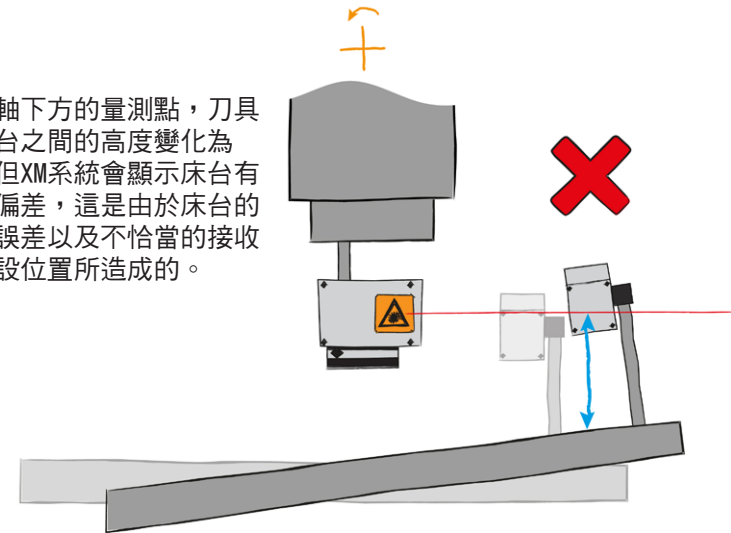
就工具與機床／組件之間的相對測量而言，發射單元必須安裝在機床上。

接收器必須安裝在主軸的中心線上

如果發射器安裝在主軸上，
角度誤差會導致真直度量測
誤差。

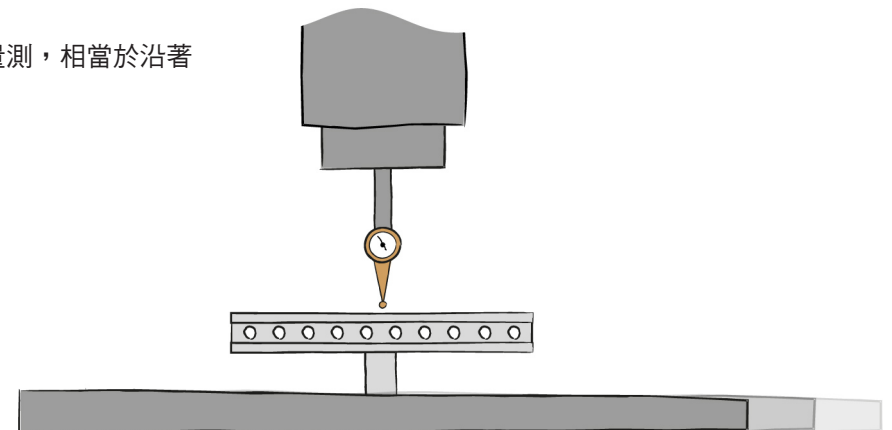
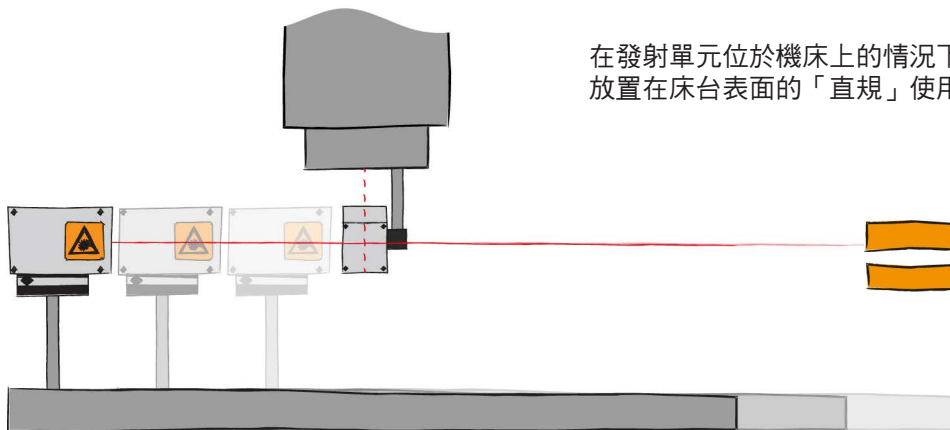


在主軸下方的量測點，刀具
與床台之間的高度變化為
零，但XM系統會顯示床台有
直度偏差，這是由於床台的
角度誤差以及不恰當的接收
器架設位置所造成的。



量測比較

在發射單元位於機床上的情況下進行的量測，相當於沿著
放置在床台表面的「直規」使用千分錶。



Renishaw Taiwan Inc

40852台中市南屯區
精科七路2號2樓

T +886 4 2460 3799
F +886 4 2460 3798
E taiwan@renishaw.com
www.renishaw.com.tw

有關全球聯繫之相關資訊，請上網站
www.renishaw.com.tw/contact

