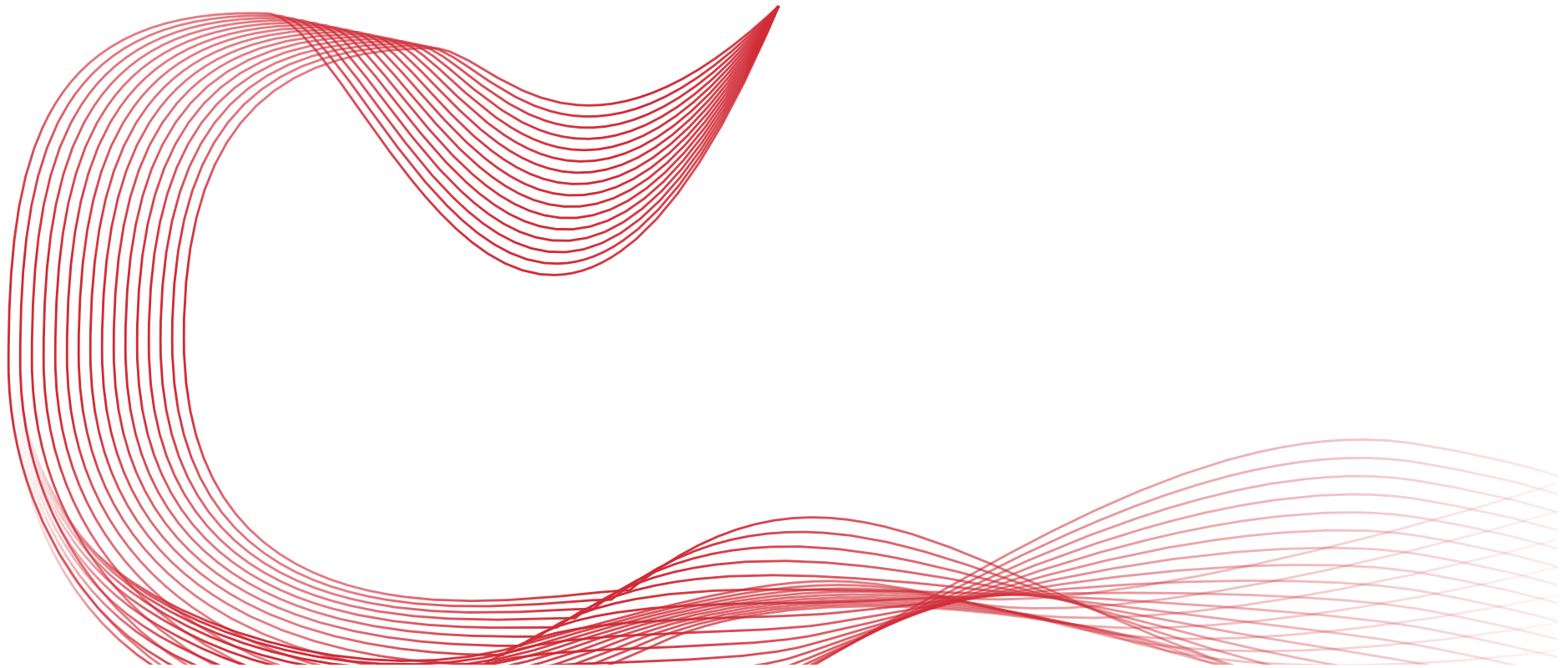


CARTO Compensate





本頁為預留空白頁。



目錄

法律資訊.....	4	Siemens 840D 空間補償程序.....	12
簡介.....	5	機器準備作業.....	12
首頁畫面.....	5	軟體配置.....	12
介面.....	6	安裝並校正硬體 (XM).....	13
配置.....	7	建立並載入補償檔案 (無垂直度).....	14
選填欄位.....	7	垂直度量測.....	15
機器配置 – 螺距誤差補償.....	7	使用垂直度值建立並載入 VCS 補償.....	16
機器配置 – 空間誤差補償.....	8	螺距誤差補償程序.....	17
控制器專屬配置 – 空間誤差補償.....	9	機器準備作業.....	17
合併測試.....	9	軟體配置.....	17
垂直度.....	9	安裝並校準硬體.....	18
控制器專屬配置 – 螺距誤差補償.....	10	光學偏置.....	19
檔案格式.....	11	接收器參考位置.....	19
空間驗證.....	11	機器參考位置.....	19
		量測光學偏置.....	20
		機器符號設定.....	21
		光學偏置符號設定.....	22



法律資訊

條款和條件以及保固

除非您與 Renishaw 已同意並另外簽署書面協議，否則所售設備和/或軟體均受與該設備和/或軟體一同提供（或可向您當地 Renishaw 辦事處索取）之 Renishaw 標準條款和條件之約束。

若 Renishaw 設備及軟體均按 Renishaw 文件之規定予以安裝使用，則 Renishaw 提供有限期限保固（如標準條款和條件所載）。您應查閱該等標準條款和條件，瞭解保固之完整詳情。

您向第三方供應商購買之設備和/或軟體，受與該設備和/或軟體一同提供之個別條款和條件之約束。您應聯絡您的第三方供應商以瞭解詳情。

安全

使用雷射系統前，請參閱 XL 雷射安全資訊手冊（Renishaw 零件編號：M-9908-0363）或 XM 雷射安全資訊手冊（Renishaw 零件編號：M-9921-0202）。



簡介

本軟體使用取自 XL-80 雷射、XM-60 多光束校正儀和 XR20 旋轉軸校正儀的資料，藉此為特定機器控制器建立誤差補償表。

Compensate 目前支援以下誤差補償選項：

製造商	型號	選項
Siemens	840D	VCS A3、A5 和 A5 Plus
Siemens	840D	螺距誤差補償
Heidenhain	iTNC 530 和 TNC 640	螺距誤差補償
Fanuc	30i 系列	螺距誤差補償
Renishaw	一般輸出	螺距誤差補償
Renishaw	一般輸出	6DoF 誤差補償
Mitsubishi	M800	空間補償

首頁畫面

首頁畫面可讓使用者建立新的容積或線性誤差補償專案、從現有專案建立新補償專案，或是開啟現有專案。選取現有專案會載入該現有專案的機器配置和軸資訊。您可以隨時返回首頁畫面，只要選取「箭頭」圖示即可。

設定



主題 – 選擇要讓 Compensate 使用「淺色」還是「深色」外觀。

應用程式 – Compensate 預設會在產生補償檔案後開啟輸出資料夾，且不會隱藏覆寫輸出檔案時的警告。

協助改善 CARTO – 選擇是否要分享技術資訊來協助改善 CARTO。

說明 – 啟動說明內容和使用指南。

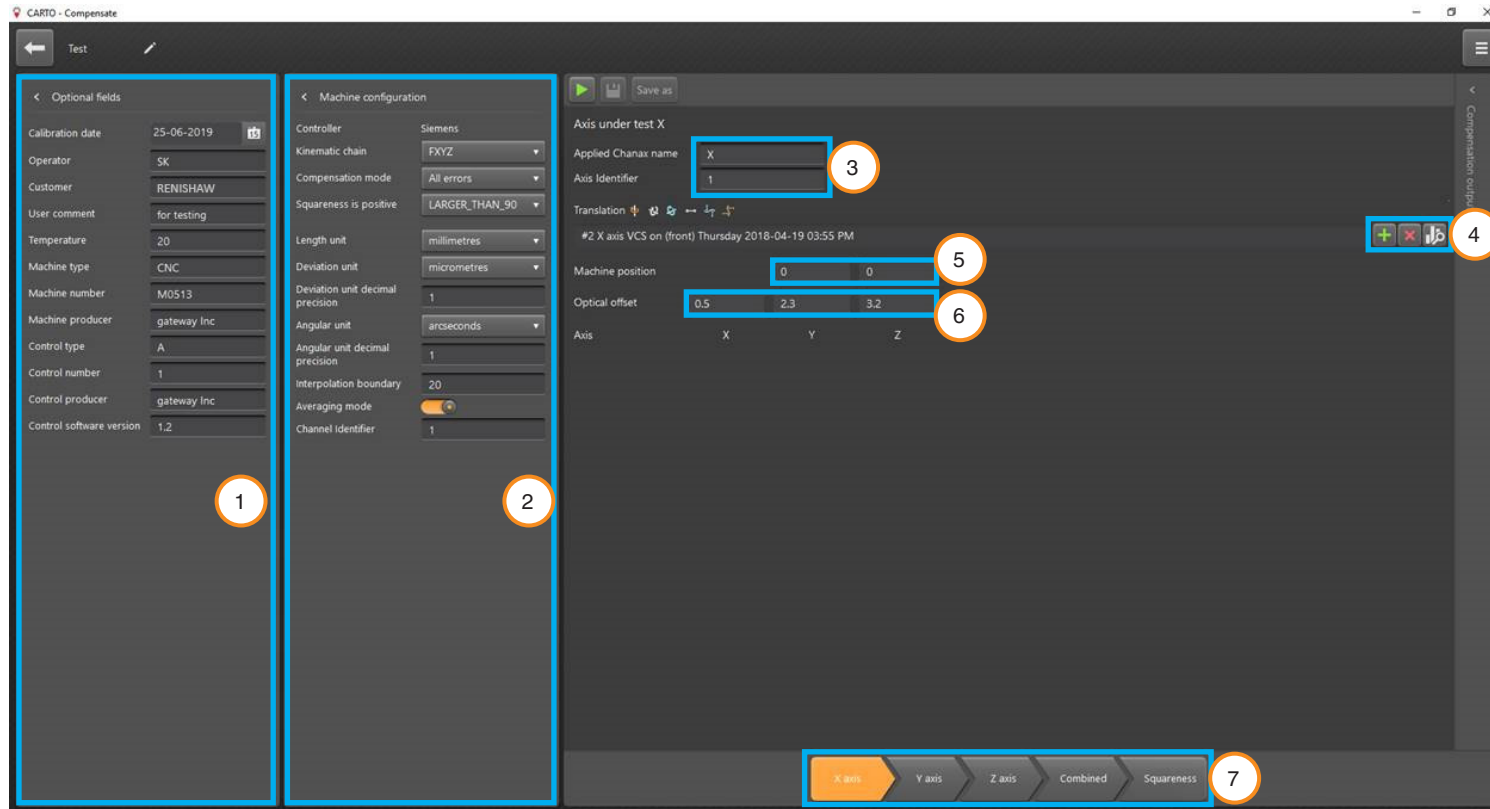
關於 – CARTO 版本資訊。

通知 – 軟體通知，例如：檢查更新。



介面

下圖標示了 Compensate 介面的主要功能。



1	選填欄位
2	機器配置
3	軸資訊
4	CARTO 測試選項
5	XM-60 測試的機器位置 (僅限空間補償)
6	光學 (PSD) 偏置 (僅限空間補償)
7	軸選項/垂直度值

注意：範例顯示 Siemens 空間補償畫面。



配置

選填欄位

- 校準日期 – 建立檔案的日期。
- 操作人員 – 輸入執行測試的操作人員姓名。
- 客戶 – 輸入客戶姓名（如有需要）。
- 使用者註解 – 輸入任何在提及專案時可能有所幫助的實用資訊。
- 溫度 – 量測期間的環境溫度。
- 機器類型 – 工具機的類型。
- 機器編號 – 機器的序號。
- 機器生產商 – 工具機製造商的名稱。
- 控制器類型 – CNC 的類型。
- 控制器編號 – CNC 的編號。
- 控制器生產商 – 控制器的生產商。
- 控制器軟體版本 – 建立補償專案時的 CNC 軟體版本。

機器配置 – 螺距誤差補償

- 控制器 – 補償的控制器類型。
- 以 ISO 230-1 標準顯示通道名稱 – 在 ISO 和 VDI 標準間切換所顯示的誤差通道名稱。
- 通道 – 要補償的機器通道。
- 補償類型 – 選取單向或雙向補償。
- 執行方向 – 套用單向補償時，可選取正向執行、反向執行或兩者平均。
- 計算類型 – 選擇增量或絕對誤差補償。
- 補償單位 – 選取補償單位。
- 長度/位置單位 – 工具機的長度單位。
- 誤差單位和小數點有效位數 – 線性和真直度誤差值所顯示的小數點位數。
- 角度單位和小數點有效位數 – 角度誤差值所顯示的小數點位數。
- 補償解析度 – 設定要使用的補償解析度。
- 符號慣例 – 將補償輸出的符號設定為「如同誤差」或「如同補償」。
- 目標單位和解析度 – 選取要使用的目標單位和解析度。
- 參考位置 – 設定補償參考位置。
- 補償起始 – 設定補償起始位置。
- 補償結束 – 設定補償結束位置。

系統	配置	空間
線性	光學偏置	



- 補償間距 – 設定要使用的補償間距。
- 補償點數量 – 調整要使用的補償點數量。
- 新增檔案 – 直接從 Explore 資料庫新增量測檔案。
- 刪除檔案 – 從 Compensate 專案移除量測檔案。
- 分析 – 選取「分析」圖示，即可使用所選測試的資料開啟 Explore。
如需有關使用 Explore 的詳細資料，請參閱 CARTO Explore 使用指南
(Renishaw 文件編號：F-9930-1008)。
- 選取旋轉模式 – 選擇線性或旋轉補償。

機器配置 – 空間誤差補償

- 運動鏈 – 此選項說明從工件到刀具的運動鏈。

範例：

- **FXYZ**：工件固定在框架上，且通往刀尖的運動鏈為 X-Y-Z (MCS-UCS)。
- **YFXZ**：Y 軸移動工件，X-Z 軸則移動刀具。
- 平均模式 – 這可讓使用者在兩種補償類型之間進行切換：
 - 開啟平均，單向 – 包含背隙值的單一補償值表單。
 - 關閉平均，雙向 – 區分正向和反向的值。
 - 通道 – 軸通道。僅用於多通道工具機。
- 垂直度為正值 – 此關鍵字可選取直角的定義：
 - **RIGHT_HANDED xwz > 0**：X 和 Z 之間的角度小於 90°。
 - **LARGER_THAN_90 xwz > 0**：X 和 Z 之間的角度大於 90°。



控制器專屬配置 – 空間誤差補償

Siemens 840D 空間補償

- 補償模式 – Compensate 僅支援「所有誤差」擷取模式。（Compensate 使用「所有誤差」方法，讓使用者在套用任何 3D 補償前擷取所有雷射量測。此方法需依靠使用者準確量測各組設定的光學鏡組和不動軸位置。）
- 細分界線 – 空間補償軟體 (VCS) 可套用兩個 VCS 檔案，例如在不同的環境溫度下量測，或使用不同重量的刀具。使用者需提供兩個細分界線值之間的正確溫度或重量。
- 通道識別碼 – 要補償的機器通道。此值也會用於產生 VCS 檔案名稱。
- 套用的 Chanax 名稱 – 選用關鍵字；根據預設，VCS 會補償三個幾何軸。若不需要使用此方法，則必須考量使用這些關鍵字指定的軸。指派右側的值必須為通道軸的有效名稱；亦即機器資料 20080 AXCONF_CHANAX_NAME_TAB 中的元素。
- 軸識別碼 – 與指定軸相關的編號。此編號也會用於產生 VCS 檔案名稱。
- 機器位置 – 擷取量測時，兩個固定軸的機器位置。

- 光學偏置 – 從接收器內的位置感測裝置 (PSD) 沿機器座標方向至主軸軌距線（請參閱光學偏置圖表以瞭解符號慣例 - 第 22 頁）的距離 (± 10 mm)。
- 軸 – 適用於機器位置和光學偏置的軸 (X、Y、Z)。

合併測試

- 選取合併補償的軸 – 您可於量測程序期間隨時建立補償輸出。這代表您可使用一、二或三個軸的資料測試 VCS 檔案。當您需要在量測每個軸後進行驗證時，此功能就非常實用。

垂直度

垂直度量測可透過以下任意產品執行：

- QC20 循圓測試儀
- XK10 校準雷射
- XL-80 雷射干涉儀
- 花崗岩直角規

垂直度值需要手動輸入 Compensate。若使用 QC20 循圓測試儀和「LARGER_THAN_90」，Ballbar 20 軟體中顯示的值即為應輸入 Compensate 的正確符號慣例。



控制器專屬配置 – 螺距誤差補償

Siemens 840D 螺距誤差補償

- 使用的機器補償 – 選取要使用 Scale 或 DriveEncoder 作為套用的補償。
- 啟用的模數功能 – 啟用或停用控制器的模數功能。

Heidenhain iTNC 530 和 TNC 640 螺距誤差補償

- 區分背隙值 – 選取補償輸出檔案是否要包含計算出的背隙值。
- 補償模式 – 若為 XM-60 測試，請選擇僅線性或線性與真直度補償。
- 補償輸出 – 選取要產生新補償檔案，或將線性資料與現有補償檔案合併。

Fanuc 30i 系列螺距誤差補償

- 匯入參數檔案 (CNC PARA.txt) – 瀏覽並從要補償的機器控制器匯入 CNC 參數檔案。
- 選取的軸 – 要補償的軸。
- 最低極限 – 機器的實體負極限位置。
- 最高極限 – 機器的實體正極限位置。
- 參考位置誤差 – 設定參考位置的誤差。

- 負極限值的補償點數量 – 這些參數會指定補償值將儲存在螺距誤差表中的哪些登錄位置。選擇負極限值時，應選擇可儲存在登錄位置 0 至 1535 間的所有補償點。
- 參考計數器大小 – 只要備份螺距誤差表並在文字檢視器中開啟該表格，即可找到此參數。若要確認參考計數器大小，請查看表格第一行介於 N 和 Q 之間的數字。範例如下所示：

N10000Q0PO

在此案例中，所有 Fanuc 30i 系列控制器的預設參考計數器大小為 10000。此參數由機器製造商定義，不應加以變更。

Renishaw 空間和螺距誤差補償

- 類型 – 選擇使用 LEC.REN 或 LEC2.REN 作為檔案輸出格式。
- 使用舊版格式 – 啟用或停用舊版檔案格式。



檔案格式

產生補償檔案時，Compensate 會以可直接傳輸至控制器的控制器專屬格式建立檔案。

空間驗證

將 VCS 檔案傳輸至工具機後，您必須驗證補償。

驗證可透過下列方法完成：

XM-60 – 為每個軸量測三個不同的位置，藉此在整個機器容積中取得一致的結果。

QC20 – 在多個位置擷取多次測試，藉此在整個機器空間中取得一致的結果。
本測試代表機器細分。

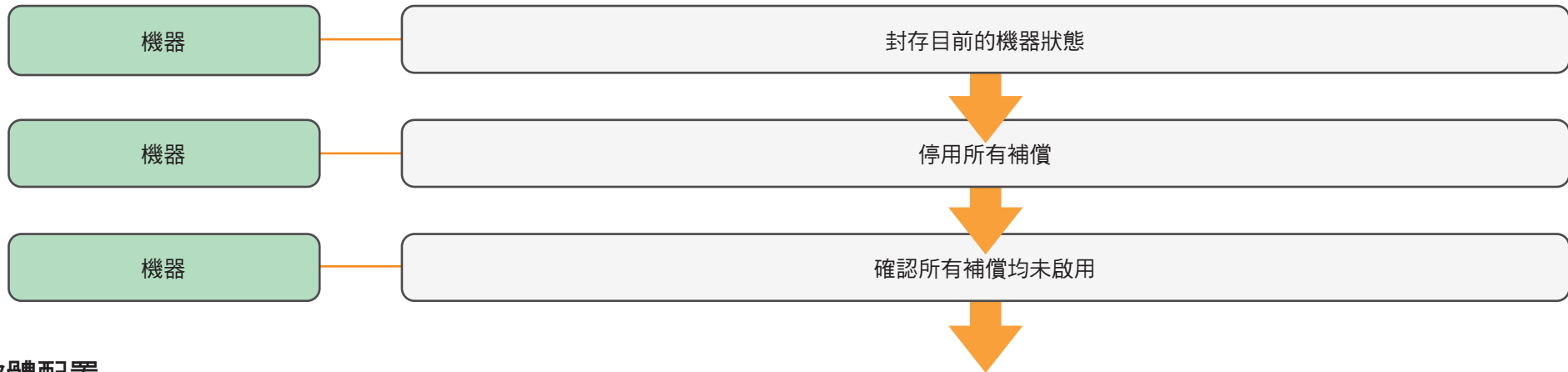
XL-80 – 擷取通過機器空間的對角線。

探針測量 – 使用工具機探針量測不同長度的棒子。
此程序與用於驗證 CMM 誤差對應的程序相同。

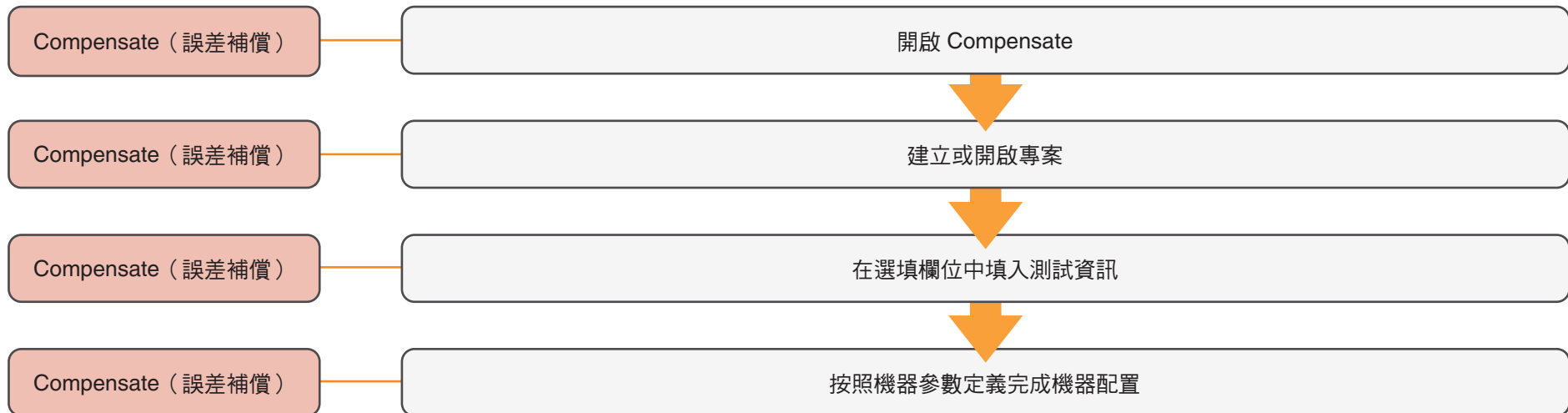


Siemens 840D 空間補償程序

機器準備作業



軟體配置



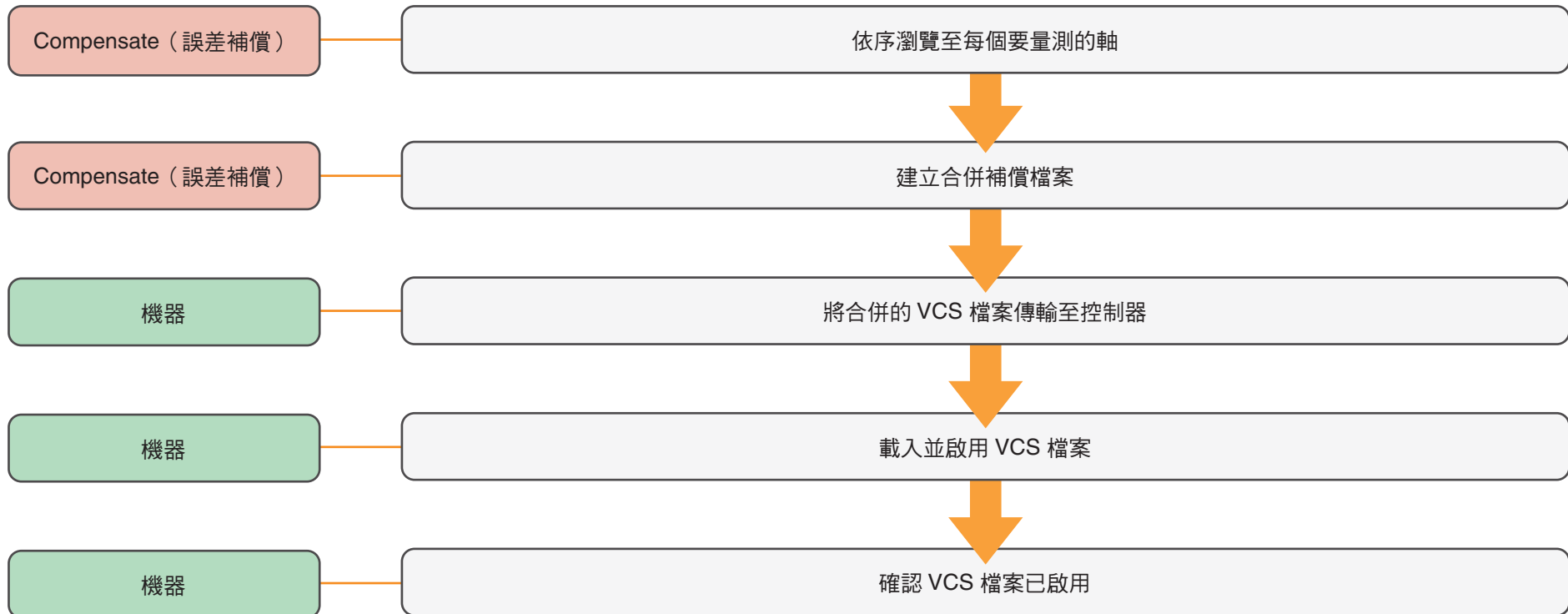


安裝並校正硬體 (XM)



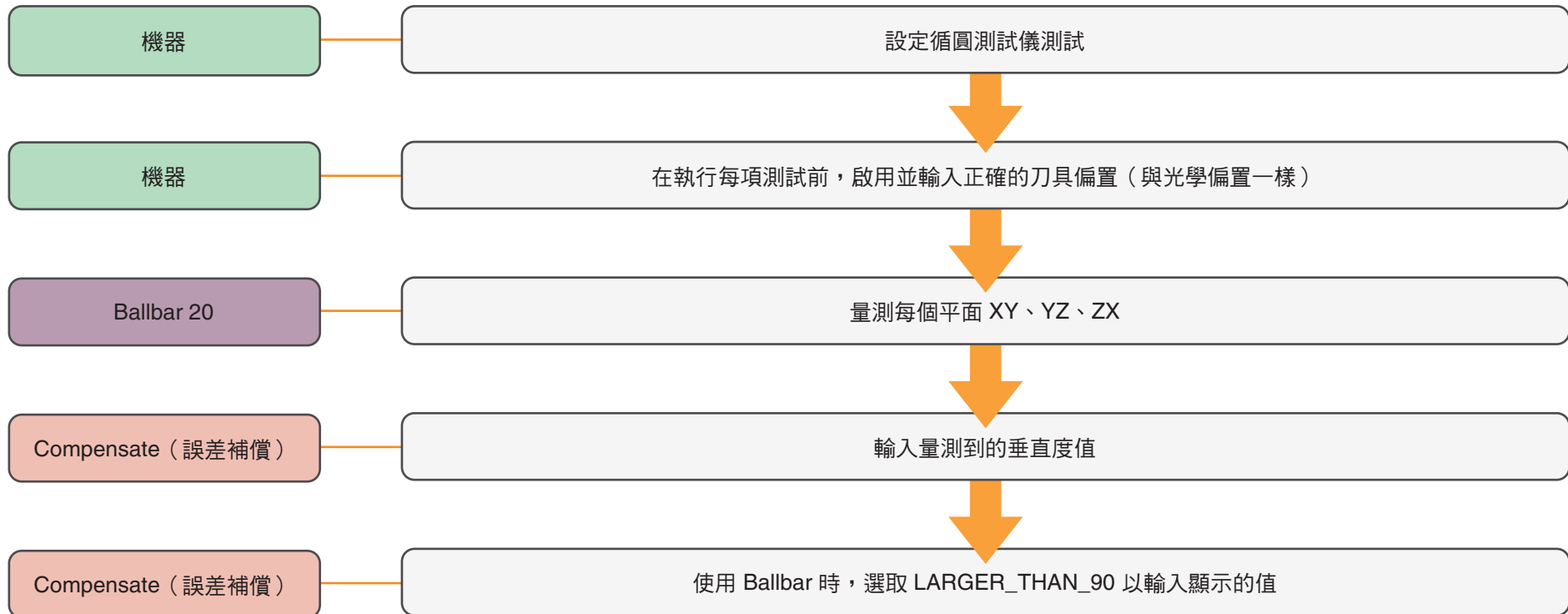


建立並載入補償檔案（無垂直度）



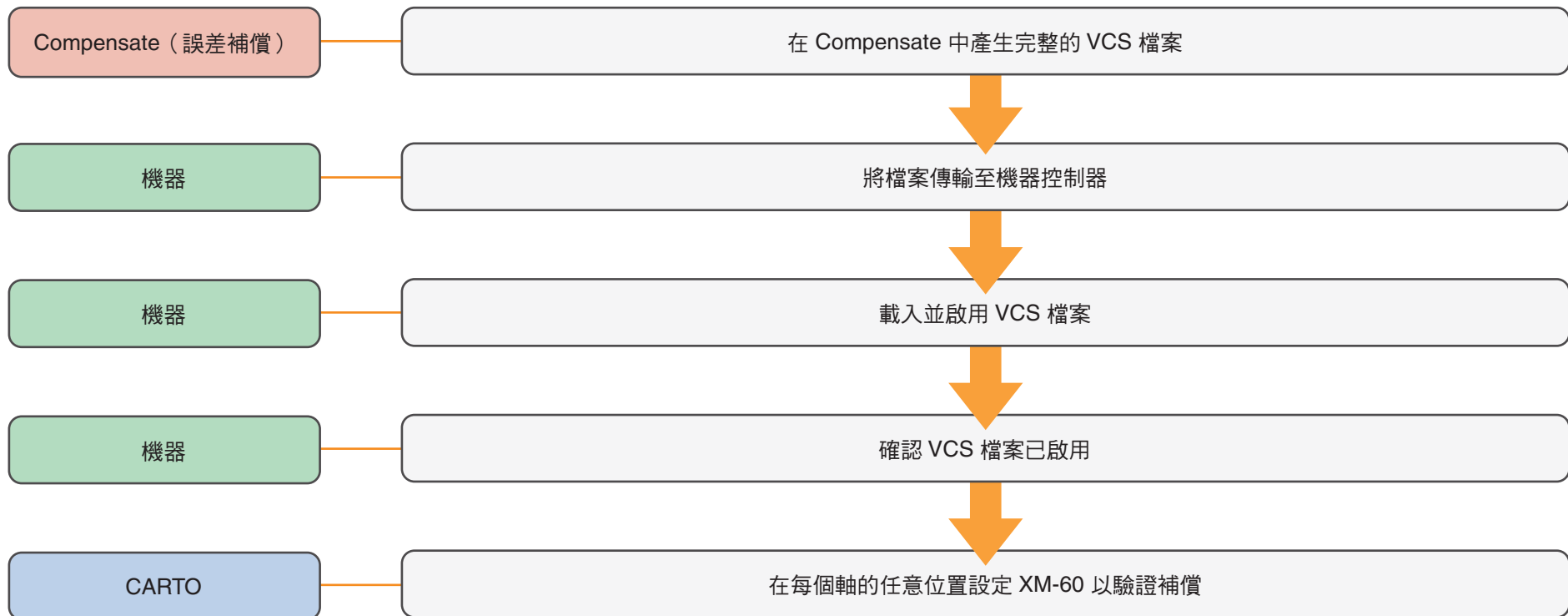


垂直度量測





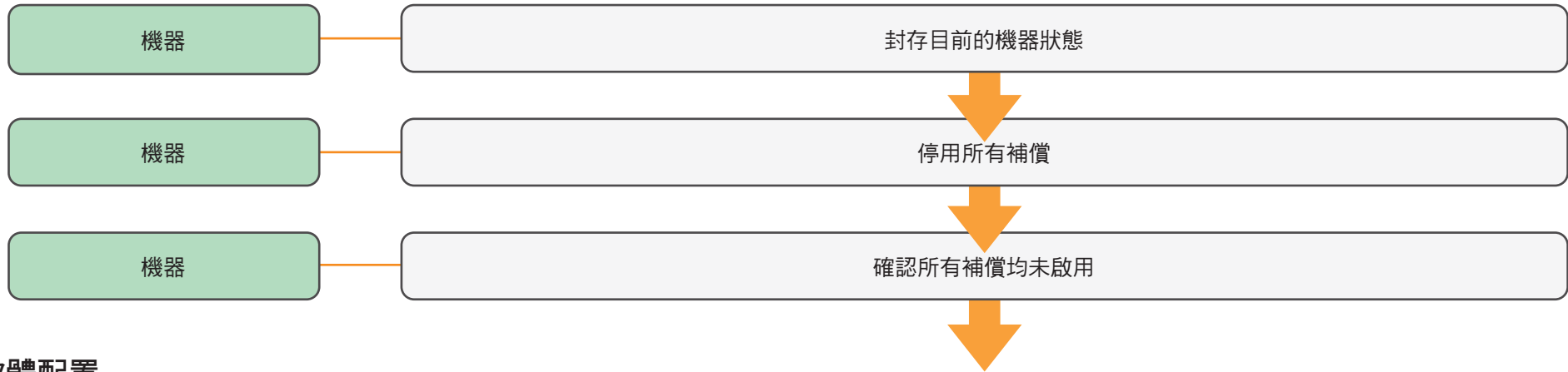
使用垂直度值建立並載入 VCS 補償





螺距誤差補償程序

機器準備作業

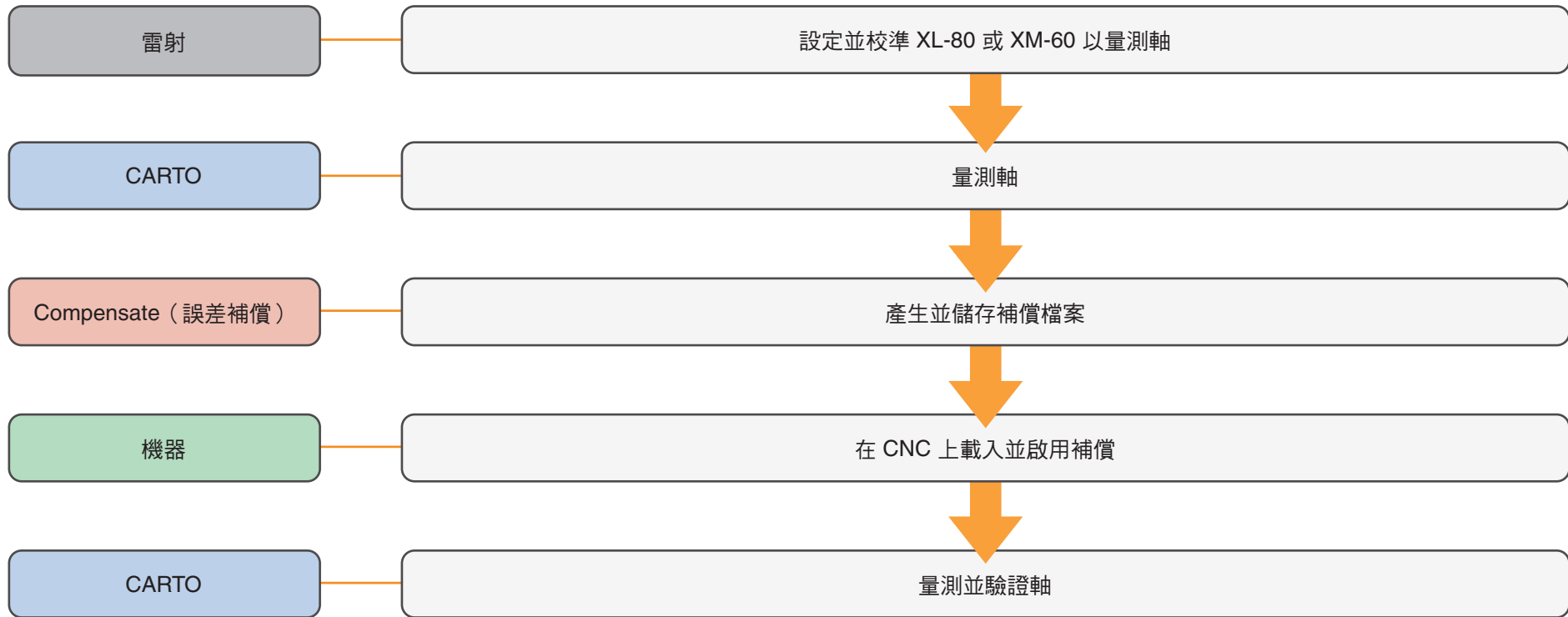


軟體配置





安裝並校準硬體



系統	配置	空間
線性	光學偏置	



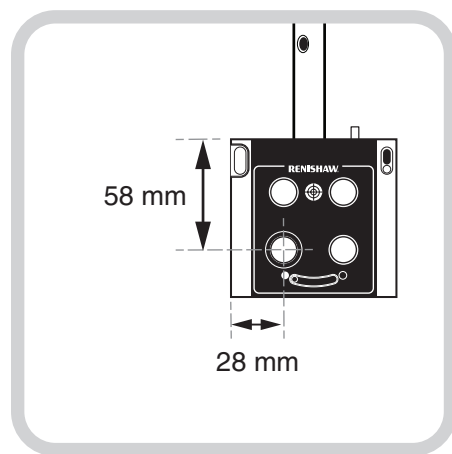
光學偏置

光學偏置是指從 PSD 到工具機主軸軌距線和中心線所量測的距離。

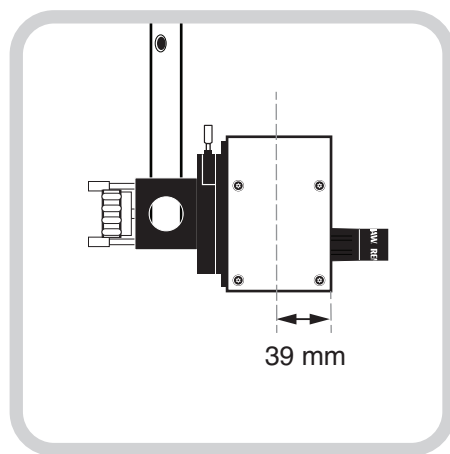
每個受量測的軸會有三個偏置距離和相關的符號慣例。在執行測試時，光學偏置是瞭解硬體位置的關鍵，且這些偏置會套用至空間補償表。

接收器參考位置

PSD 位置是 XM-60 接受器上的參考點，所有量測必須從該參考點開始進行。



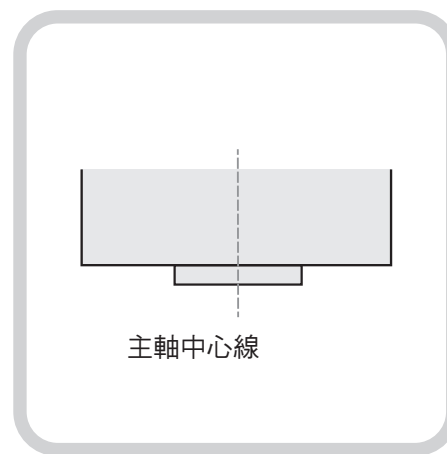
從正面查看接收器時，參考位置為左下角 PSD 孔徑的中央。



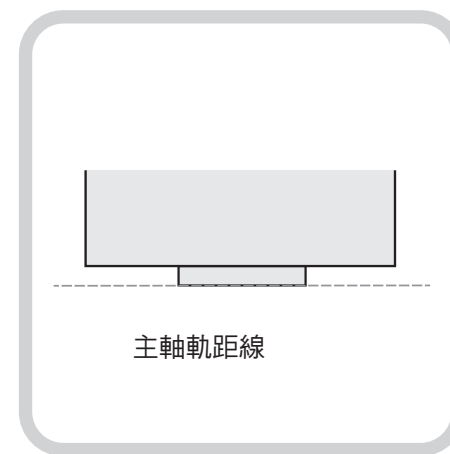
從側面查看接收器時，PSD 位置在距離正面 39 mm 處。

機器參考位置

必須量測這些主軸位置的光學偏置。



主軸中心線是所有水平偏置的基準。



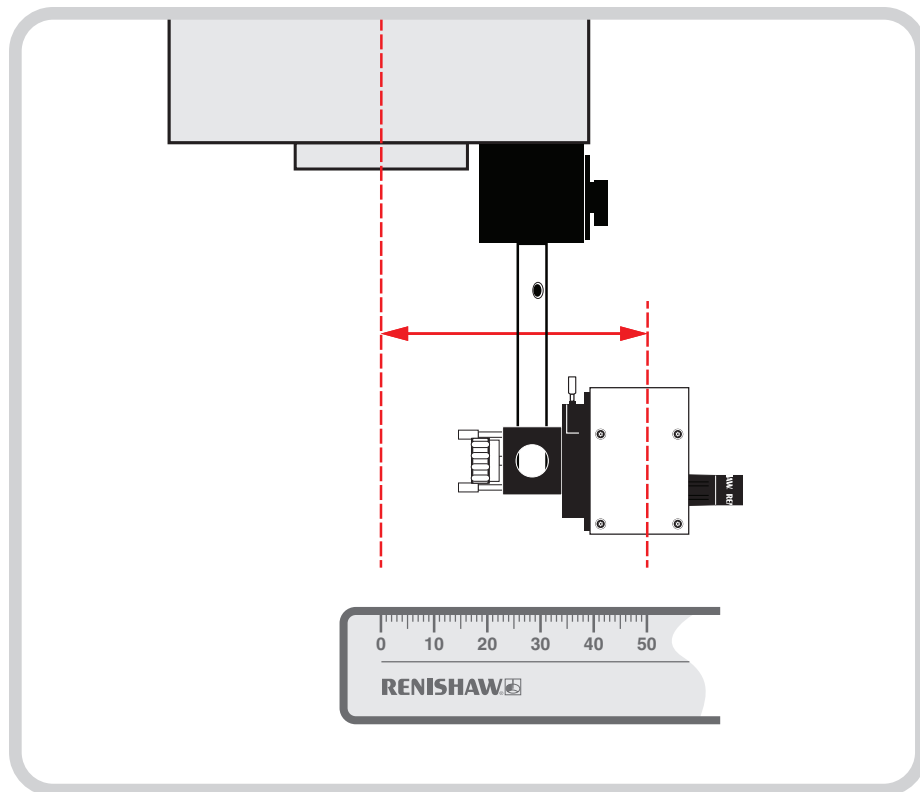
主軸軌距線是所有垂直偏置的基準。

系統	配置	空間
線性	光學偏置	

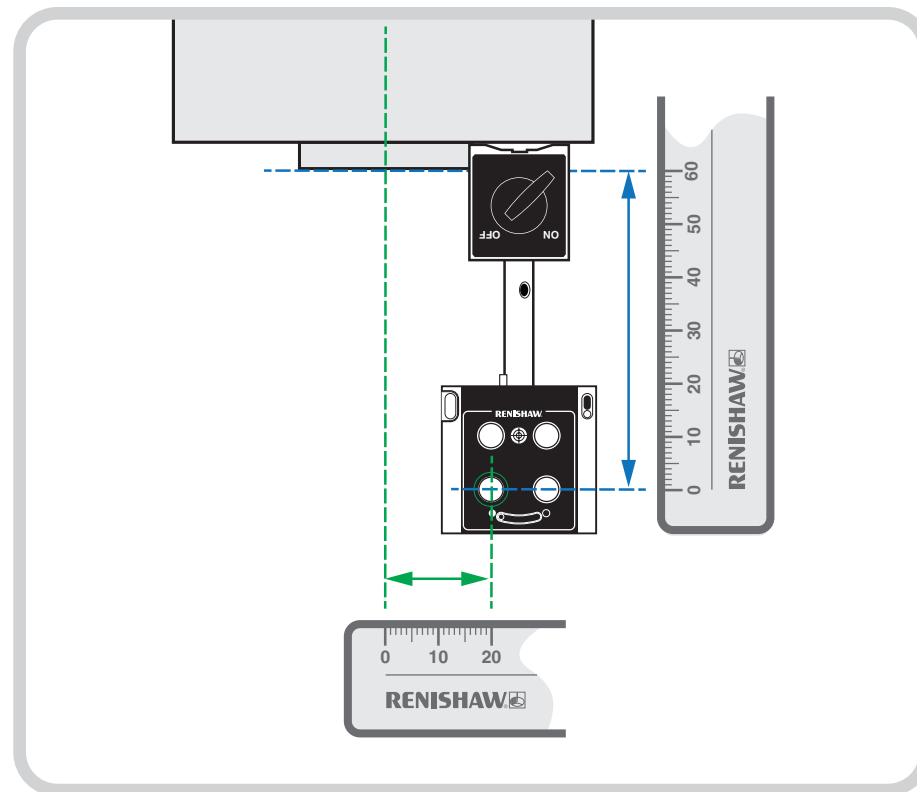


量測光學偏置

下列範例中有三個從 PSD 位置至主軸中心線與主軸軌距線的明確偏置。
偏置距離可用尺量測。



接收器與主軸中心線有水平偏置。在範例中，偏置距離為 50 mm。



接收器與主軸中心線有水平偏置。在範例中，偏置距離為 20 mm。

另外，接收器也與主軸軌距線有垂直偏置。在範例中，偏置距離為 60 mm。



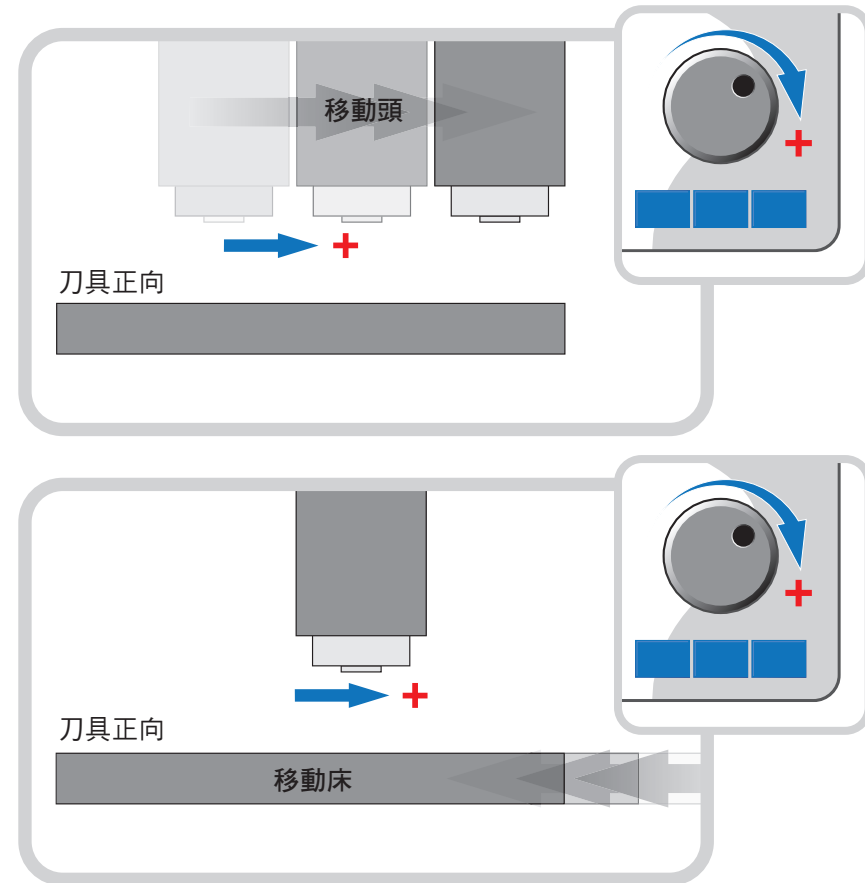
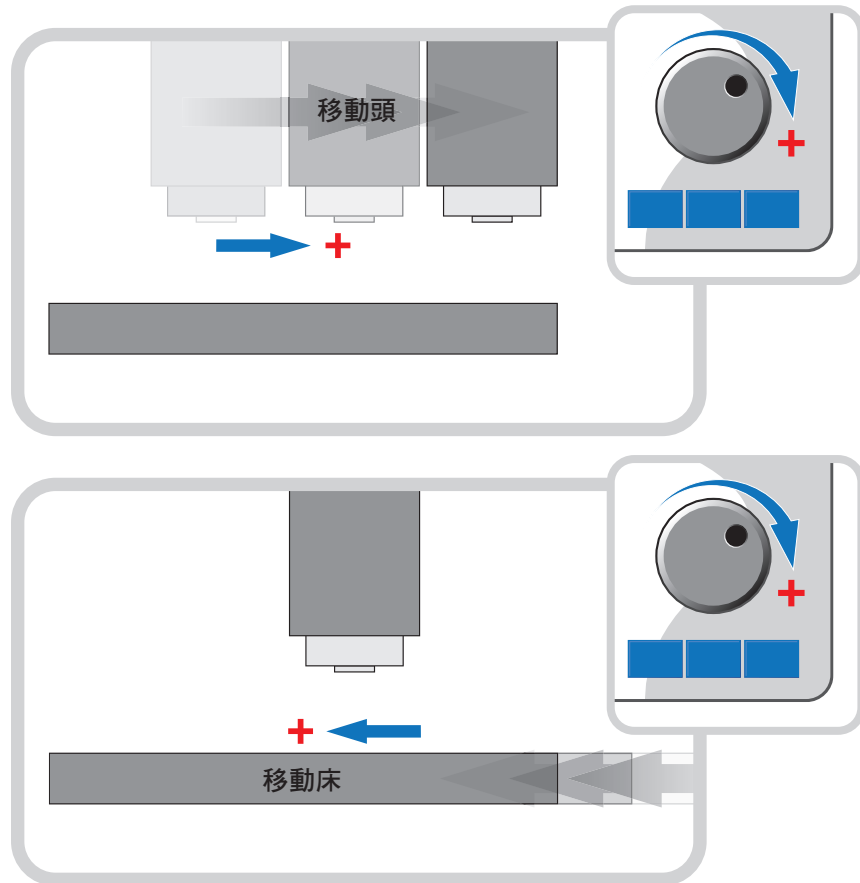
機器符號設定

您必須瞭解機器符號慣例，才能確認光學偏置的符號慣例正確。下列兩種機器型號的表現看起來有所不同。當手輪正向轉動時，移動元件往反向移動。

仔細檢查後，您會發現兩部機器其實相同。

機器符號慣例由刀具相對於工件的行程方向（以「刀具正向」標示於下方）決定。

光學偏置符號慣例須由刀具正向決定。

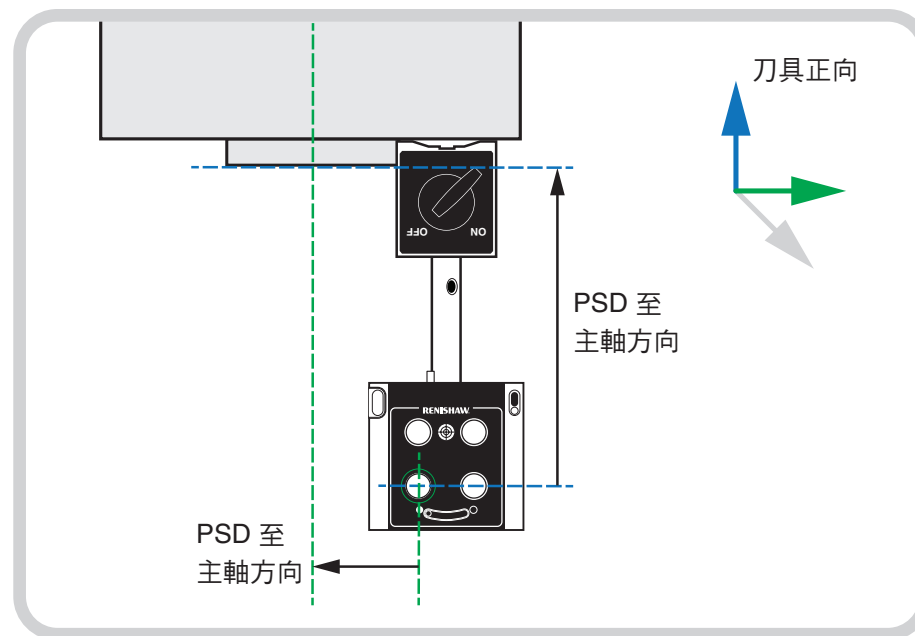
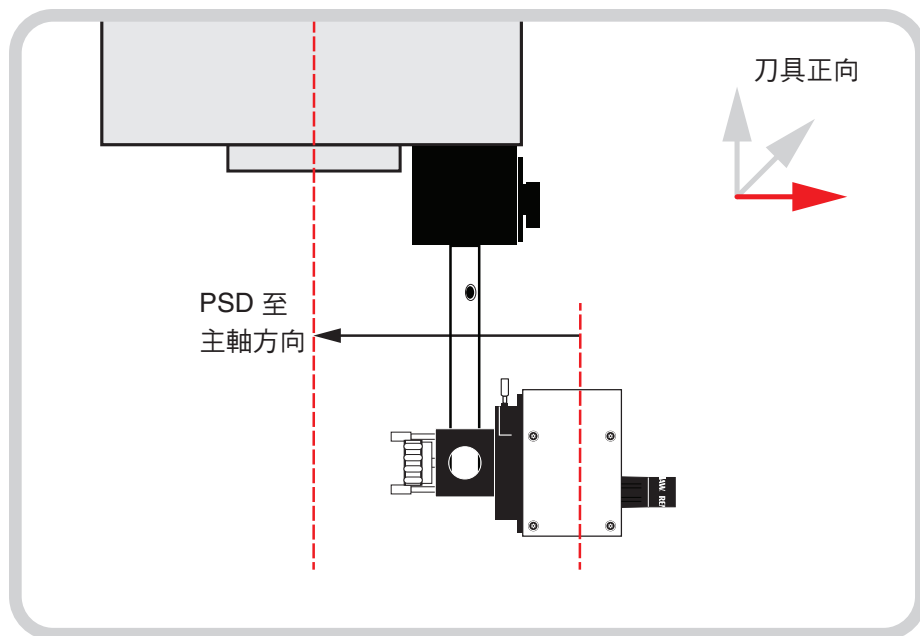




光學偏置符號設定

光學偏置符號慣例必須與偏置距離一起輸入軟體。

光學偏置符號慣例是指從 **PSD** 至主軸的方向與刀具正向之比較。

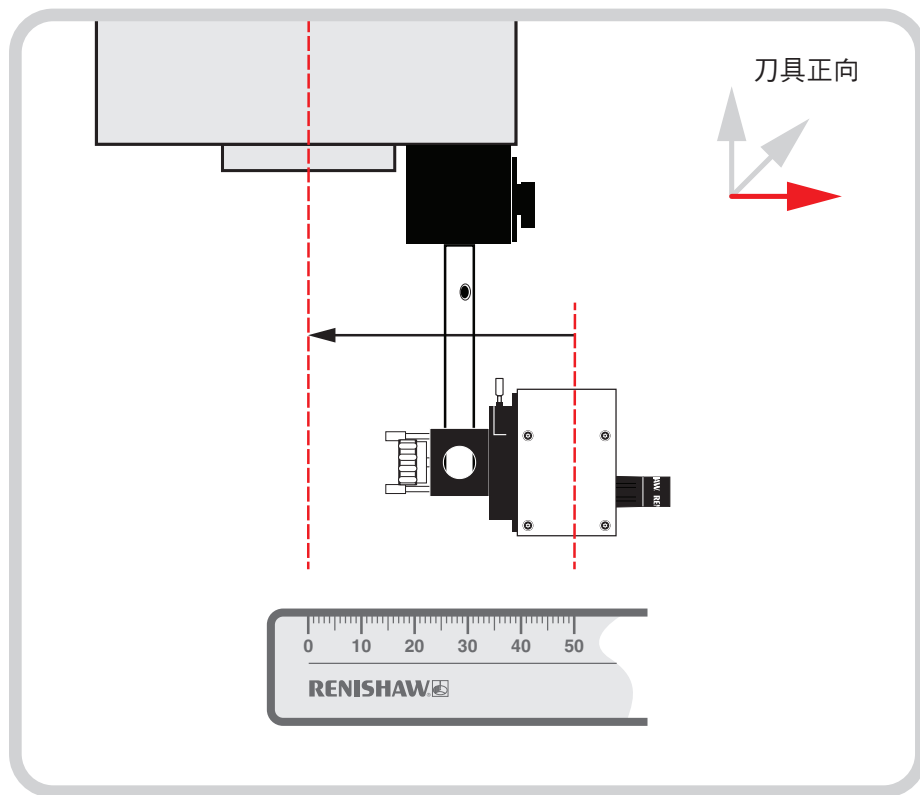


PSD 至主軸方向	光學偏置符號設定
如果 PSD 至主軸方向與刀具正向相同	偏置具有正偏置符號
如果 PSD 至主軸方向與刀具正向相反	偏置具有負偏置符號

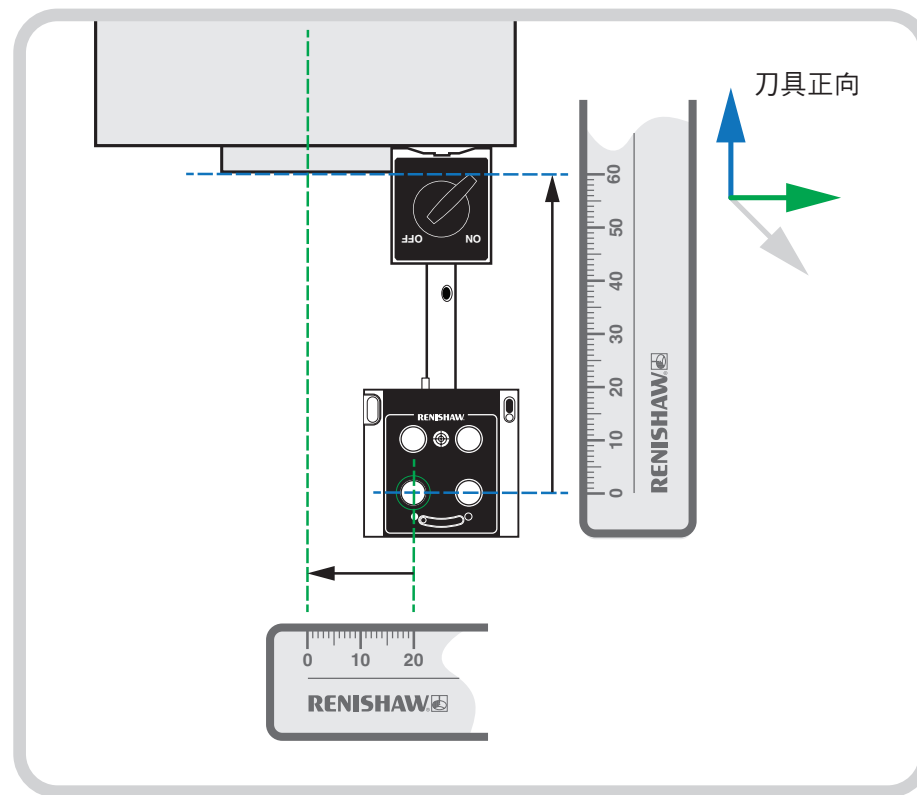
系統	配置	空間
線性	光學偏置	



下列範例顯示量測的光學偏置距離和符號慣例。



線性偏置 - 「PSD 至主軸方向」與「刀具正向」相反。光學偏置為 **-50 mm**。



水平偏置 - 「PSD 至主軸方向」與「刀具正向」相反。光學偏置為 **-20 mm**。

垂直偏置 - 「PSD 至主軸方向」與「刀具正向」相同。光學偏置為 **+60 mm**。

www.renishaw.com.tw/carto

 #renishaw

 +886 (4) 2460 3799

 taiwan@renishaw.com

© 2019–2023 Renishaw plc。保留所有權利。未經 Renishaw 事先書面同意，不得複製或再製本文件之一部分或全部，或以任何方式轉移至任何其他媒體或語言。
RENISHAW® 及測頭符號是 Renishaw plc 的註冊商標。Renishaw 產品名稱、命名與「apply innovation」標記是 Renishaw plc 或其分公司的商標。其他品牌、產品或公司名稱為各自所有者的商標。
Renishaw plc 於英格蘭及威爾斯註冊登記。公司編號：1106260。註冊辦公室：New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK。

儘管本公司於發布本文件時已盡相當之努力驗證其正確性，於法律允許範圍內，本公司概不接納以任何方式產生之擔保、條件、聲明及賠償責任。RENISHAW 保留對本文件及設備、和/或本文所述軟體及規格進行變更之權利，恕不另行通知。

零件訂貨號：
F-9928-0014-03-C
發佈日期：10.2023