

# Primo™ 系統



有關本產品的合規資訊，請掃描 QR 碼或造訪以下網址：

[www.renishaw.com.tw/mtpdoc](http://www.renishaw.com.tw/mtpdoc)



目錄

在您開始之前 .....	1-1
保固 .....	1-1
CNC 工具機 .....	1-1
測頭維護 .....	1-1
專利 .....	1-1
用途 .....	1-2
安全 .....	1-3
使用者須知 .....	1-3
機器供應商／安裝商須知 .....	1-4
設備安裝商須知 .....	1-4
設備操作 .....	1-4
Renishaw GoProbe 循環 .....	1-4
GoProbe 訓練配件 .....	1-5
<b>Primo™ radio part setter (無線電工件設定系統) 及 Primo™ radio 3D tool setter (無線電 3D 刀具設定系統) 基礎知識</b> .....	2-1
簡介 .....	2-1
準備開始操作 .....	2-1
儲值 .....	2-1
操作模式 .....	2-1
可配置的設定 .....	2-2
刀具設定系統開啟／關閉 .....	2-2
增強型觸發濾波器 .....	2-2
重新校正 .....	2-2
擷取模式 .....	2-2
Primo 儲值代幣 .....	2-3
Primo 升級版儲值代幣 .....	2-3
儲值傳輸 .....	2-3
如何購買儲值代幣 .....	2-3
儲值餘額不足指示燈 .....	2-4
工件設定系統操作 .....	2-5
刀具設定系統操作 .....	2-5
軟體例行工作 .....	2-6
<b>Primo™ 介面的基本結構</b> .....	3-1
簡介 .....	3-1
電源 .....	3-1
介面目視診斷 .....	3-2
介面輸入 .....	3-2

介面輸出.....	3-2
SSR 輸出規格.....	3-3
介面輸出波形.....	3-3
訊號延遲：.....	3-3
開關 SW1 和 SW2.....	3-4
開關 SW1 的輸出配置.....	3-5
開關 SW2 的輸出配置.....	3-5
尺寸與規格.....	4-1
工件設定系統尺寸.....	4-1
刀具設定器尺寸.....	4-2
介面尺寸.....	4-3
工件設定系統規格.....	4-4
一般電池續航力.....	4-4
刀具設定系統規格.....	4-5
一般電池續航力.....	4-5
介面規格.....	4-6
系統安裝.....	5-1
操作範圍.....	5-1
訊號 LED 指示燈.....	5-1
效能範圍.....	5-2
設備安置.....	5-2
準備工件設定系統.....	5-3
安裝測針.....	5-3
安裝電池.....	5-4
將工件設定系統安裝於刀桿上.....	5-5
工件設定系統測針中心偏擺調整.....	5-6
準備使用刀具設定系統.....	5-7
安裝測針、斷裂螺栓以及固定環.....	5-7
安裝電池.....	5-8
將刀具設定系統固定在機器工作台上.....	5-9
刀具設定系統測針水平設定.....	5-10
準備使用介面.....	5-12
固定支架（選購）.....	5-12
介面配線圖.....	5-13
介面纜線.....	5-14
纜線規格.....	5-14
介面螺絲扭力值.....	5-15

校正 Primo 設備 .....	5-16
為何要校正? .....	5-16
同時校正工件設定系統及刀具設定系統 .....	5-16
GoProbe 訓練工件校正 .....	5-17
僅校正工件設定系統 .....	5-17
校正鑽孔或車削直徑 .....	5-17
校正環規或基準球 .....	5-17
校正測頭長度 .....	5-17
僅校正刀具設定器 .....	5-18
工件設定系統與刀具設定系統 LED 使用說明 .....	5-18
啟動 .....	5-18
擷取模式 .....	5-18
操作模式 (所有訊號重複) .....	5-19
錯誤 .....	5-19
儲值餘額傳輸模式 (僅限工件設定系統) .....	5-19
介面 LED 訊號 .....	5-20
擷取模式 .....	5-21
操作模式 .....	5-22
錯誤狀態 .....	5-23
錯誤碼 .....	5-24
閃爍碼 .....	5-24
介面數位顯示代碼 .....	5-24
儲值代碼 .....	5-24
擷取方式 .....	5-25
工件設定系統 .....	5-25
刀具設定系統 .....	5-27
安裝儲值代幣護蓋 .....	5-29
更換儲值代幣 .....	5-30
儲值傳輸 .....	5-32
維護 .....	6-1
簡介 .....	6-1
清潔設備 .....	6-1
更換電池 .....	6-2
工件設定系統 .....	6-2
刀具設定系統 .....	6-3
介面護蓋 .....	6-5
拆卸介面護蓋 .....	6-5
刀具設定器日常維護 .....	6-6

故障排除.....	7-1
工件設定系統.....	7-1
刀具設定系統.....	7-6
介面.....	7-10
零件清單.....	8-1

# 在您開始之前

## 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。

## CNC 工具機

CNC 工具機之操作人員須經充分訓練，且遵守製造商之指示。

## 測頭維護

保持系統各元件之清潔，並視測頭為精密工具，愛惜使用。

## 專利

Primo 的功能（及相似 Renishaw 產品的功能）受到下列一或多項專利及／或專利應用的保護：

CN 100466003	IN 215787	
CN 101354266	WO 2004/057552	
CN 101482402	WO 2015/162431	
CN 106471334	JP 4237051	US 10401162
EP 1425550	JP 4575781	US 6941671
EP 1457786	JP 5238749	US 7285935
EP 1576560	JP 5390719	US 7486195
EP 1804020	JP 5410700	US 7821420
EP 2019284	JP 6622216	US 8437978
EP 2216761	KR 1001244	US 8700351
EP 3134707	TW I380025	US 9140547

# Microchip software licensing agreement

This product's firmware has been developed by Renishaw with the use of the Microchip libraries, under the following licensing terms:

This software is developed by Microchip Technology Inc. and its subsidiaries ("Microchip"). Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. Microchip's name may not be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY MICROCHIP "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL MICROCHIP BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

(c) Copyright 1999-2013 Microchip Technology, All rights reserved

## 用途

Primo 系統是一種即付即用的組合式主軸測頭、刀具設定系統和無線電傳輸介面。此系統可在複合工具機與加工中心上實現自動工件檢測、作業設定、刀具破損檢查及快速刀具量測，並將輸出結果傳輸至 CNC 工具機控制器。



## 安全

### 使用者須知

本產品隨附非充電型鋰金屬電池。關於詳細的電池操作、安全和棄置準則，請參閱電池製造商的說明文件。

- 請勿嘗試給這些電池重新充電。
- 務必更換規格相符的電池類型。
- 請勿在產品中混用新舊電池。
- 請勿在產品中混用不同類型或品牌的電池。
- 請確保依照手冊說明以及產品的標示，以正確極性裝入所有電池。
- 請勿將電池存放在陽光直射處。
- 請勿讓電池碰水。
- 請勿讓電池受熱或投入火中棄置。
- 避免對電池進行強制放電。
- 請勿讓電池短路。
- 請勿對電池進行拆解、施加過大壓力，或讓其遭到刺穿、變形或撞擊。
- 請勿吞食電池。
- 請將電池置放於孩童無法接觸到的地方。
- 若電池膨脹或受損，切勿在產品中使用，搬運時請格外注意。
- 請依據當地環境安全法規棄置廢電池。

運輸電池或裝入電池的本產品時，請務必遵守國際和國家電池運輸規定。鋰金屬電池屬於危險運輸貨物，必須依危險貨物規範貼標及包裝，才能正式運送。為了減少運輸延期的風險，無論基於任何原因，若您需要退還產品，務必不要放入任何電池。

## 機器供應商／安裝商須知

機器供應商有責任保證使用者，瞭解機器作業所包含的任何危險，包括 Renishaw 產品說明書所述之危險，並保證提供充分的防護裝置和安全聯鎖裝置。

在某些情況下，測頭訊號可能錯誤地指示測頭已就位知情況。請勿依賴測頭訊號停止機器運轉。

## 設備安裝商須知

所有 Renishaw 設備設計皆符合相關 UK、EU 和 FCC 法規之要求。為了讓產品皆依照這些規定運作，設備安裝商有責任確保遵守以下指導原則：

- 任何介面的安裝位置必須遠離任何可能的電氣干擾源（例如變壓器、伺服驅動裝置）。
- 所有 0 伏／接地連接都應接至機器的「星形點」上（「星形點」是所有設備接地和屏蔽電纜的單點迴路）。這一點非常重要，若未遵守會造成接地之間出現電位差。
- 所有屏蔽都必須按使用說明書所述進行連接。
- 電纜不得與高電流來源並行（例如馬達電源電纜），或靠近高速數據線路。
- 電纜應保持在最短的長度。

## 設備操作

如果使用方式與製造商要求的方式不符，提供的環境保護功能可能受到影響。

## Renishaw GoProbe 循環

每個 Primo 系統都附有 Renishaw GoProbe 軟體與 Renishaw GoProbe 訓練配件。

Renishaw GoProbe 軟體是專門的「多合一」測頭解決方案，可支援所有 Renishaw GoProbe 循環。GoProbe 循環利用單行指令簡化標準測頭循環的使用。

GoProbe 合併了多個 GoProbe 循環，用於工件設定、刀具設定及測頭校正：

- 9901 工件設定
- 9921 刀具設定
- 9931 測頭校正



GoProbe 提供：

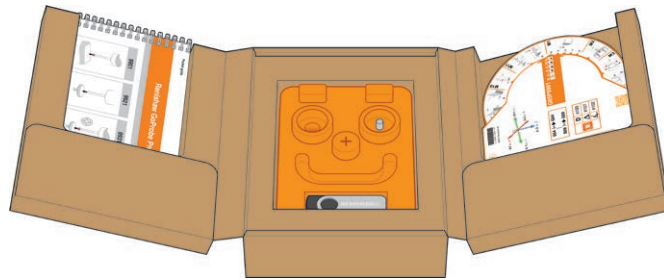
- 簡易直覺的循環設定方式。
- 簡易一致的「五步驟」操作方式。
- 手動（寸動）模式或自動模式的選擇。
- 與一系列 Renishaw 測頭及 Primo 系統相容的解決方案。

## GoProbe 訓練配件

為確保從 Primo 系統獲得最大效益，Renishaw 為每位 Primo 客戶提供 GoProbe 訓練配件：訓練配件可協助新的使用者快速、輕鬆地啟動，並執行新的測頭系統。

訓練配件著重於 GoProbe 訓練工件，已整合在自動化設定及製造期間最常遇到的功能。GoProbe 訓練工件用於展示所有測頭循環，以及用於數位學習實際練習。

GoProbe 數位學習課程是一種電腦課程，能利用直覺式的教學課程、互動式測驗及實際練習，引導新使用者及有經驗的使用者瞭解測頭的基本知識。



完成此訓練後，使用者將能檢查 Primo 系統是否準備就緒，並能充滿自信地使用工件設定、刀具設定及測頭校正循環。

訓練配件還有包含其他學習輔助工具，如袖珍指南及快速參考工具，方便持續使用機器而不受中斷。現在還可提供 GoProbe 智慧型手機應用程式，細節請瀏覽 [www.renishaw.com.tw/goprobe](http://www.renishaw.com.tw/goprobe) 網站。

每個 Primo 系統都應附有工具機供應商提供的訓練配件。如果沒有收到訓練配件或發現任何物品遺漏，逕行聯絡當地的 Renishaw 辦事處，網址為 [www.renishaw.com.tw/contact](http://www.renishaw.com.tw/contact)。

本頁為預留空白頁。

# Primo™ radio part setter（無線電工件設定系統）及Primo™ radio 3D tool setter（無線電 3D 刀具設定系統）基礎知識

## 簡介

在 Primo 系統中使用時：

- Primo™ 無線電工件設定系統允許在加工中心上設定及檢查工件。
- Primo™ 無線電刀具設定系統允許執行刀具設定（長度及直徑）及破損刀具檢測。

工件設定系統及刀具設定系統利用跳頻展頻 (FHSS) 提供抗干擾的無線電傳輸，允許在同一個加工廠中使用多個系統，不怕受到干擾。無線電傳輸允許在非直視距離下執行操作。

## 準備開始操作

工件設定系統及刀具設定系統皆安裝有 LED，可呈現其狀態和整體系統狀態顯示。如需詳細資訊，請參閱第 5-18 頁的「工件設定系統及刀具設定系統 LED 指南」和第 5-20 頁的「介面 LED 訊號」。

## 儲值

Primo 系統需要儲值才能正常運作。儲值餘額是使用代幣型式。並插入至工件設定系統。如需詳細資訊，請參閱第 5-29 頁的「安裝儲值代幣護蓋」及第 5-30 頁的「變更儲值代幣」。接著儲值將傳輸至介面。如需詳細資訊，請參閱第 5-32 頁的「儲值傳輸」。

## 操作模式

**待機模式：**介面在傳送啟動訊號至設備前，會等待工具機的啟動訊號。

**操作模式：**由介面的啟動訊號啟動，或轉動主軸啟動（限工件設定系統）。設備已可使用。

**擷取模式：**用於搭配工件設定系統和刀具設定系統與介面使用。如需詳細資訊，請參閱第 5-25 頁的「擷取方式」。

**儲值餘額傳輸模式（僅限工件設定系統）：**用於透過工件設定系統傳輸儲值餘額至介面。如需詳細資訊，請參閱第 5-32 頁的「儲值傳輸」。

## 可配置的設定

這些設定皆可透過變更介面上的 DIP 開關設定。如需詳細資訊，請參閱第 3-5 頁的「切換 SW1 輸出配置」及「切換 SW2 輸出配置」。

功能	說明	原廠設定	
工件設定系統啟動／關閉方式	無線電啟動／關閉 旋轉啟動／旋轉關閉	由機器輸出發出指令。開啟時間最長 1 秒。 在 1000 轉／分的轉速下，旋轉至少 1.5 秒。	無線電開啟／無線電關閉
增強型觸發濾波器	增強型觸發濾波器使設備更能抵抗因快速移動，或過度振動而引起誤觸發的情形。	關閉	
休眠模式	當工件設定系統或刀具設定系統處於待機模式，或介面關閉或超出範圍時，設備會在逾時後進入休眠（低功率）模式。工件設定系統或刀具設定系統會定期從休眠中「醒來」，以檢查其配對的介面。啟用休眠時，每 30 秒會傳送一次「醒來」訊號。	啟用	

### 刀具設定系統開啟／關閉

刀具設定系統的開啟／關閉方式，不可由使用者設定。所使用的方式為無線電開啟／關閉。

### 增強型觸發濾波器

當濾波器啟用時，設備輸出會經過額外的 10 毫秒濾波器延遲。

可能需要降低工件設定系統的量測速度，以便在更長的延遲期間內增加測針超程。

### 重新校正

如果透過介面 DIP 開關變更設定，務必重新校正設備（請參閱第 5-16 頁的「校正 Primo 設備」，瞭解進一步資訊）。

### 擷取模式

有關工件設定系統或刀具設定系統的配對說明，請參閱第 5-25 頁的「擷取方式」。

---

備註：若要讓介面進入擷取模式，請先關閉介面再開啟。

---

在初始 Primo 系統設定期間，或是變更了工件設定系統開啟方式，則需要執行配對。

重新配置設備的設定，或是更換電池，皆不會導致配對資訊遺失。

配對可在效能範圍內的任何位置進行。如需詳細資訊，請參閱第 5-2 頁的「效能範圍」。

## Primo 儲值代幣

---

備註：當系統中沒有儲值餘額時，PRIMO 系統將無法運作。

---

標準儲值代幣包含 6 個月的儲值效期。如需詳細資訊，請參閱第 5-29 頁的「安裝儲值代幣護蓋」。

## Primo 升級版儲值代幣

升級版儲值代幣可讓 Primo 系統無時間限制持續運作。

## 儲值傳輸



將來自儲值代幣的儲值天數傳送至介面後，儲值天數就會載入至系統。如需詳細資訊，請參閱第 5-32 頁的「儲值傳輸」。

## 如何購買儲值代幣

您可在 Primo 網站 ([www.renishaw.com.tw/primo](http://www.renishaw.com.tw/primo)) 購買半年份或升級版儲值代幣。

您也可以聯絡當地 Renishaw 供應商（請參閱 [www.renishaw.com.tw/contact](http://www.renishaw.com.tw/contact)）。

## 儲值餘額不足指示燈

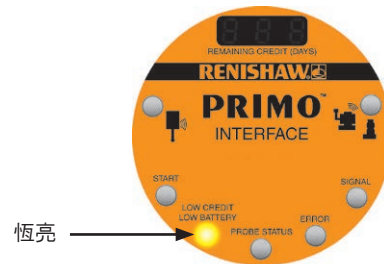
當任一儲值餘額不足指示燈亮起時，建議您將新的儲值代幣載入至系統。

1. 設備 LED 閃爍黃燈。

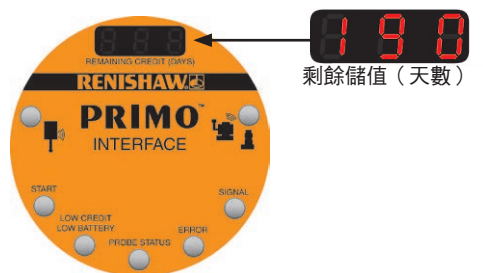


緩慢閃爍	剩餘最多 21 天儲值天數
快速閃爍	剩餘最多 10 天儲值天數

2. 介面儲值餘額不足／電池電量低 LED 亮起（表示儲值餘額不足 [最多 21 天] 或電池電量低）。



3. 介面數字顯示（表示儲值剩餘天數）。當剩餘儲值顯示 0 天時，Primo 系統將會停止運作，必須將新的儲值載入至系統才能繼續使用。



4. 來自介面的儲值餘額不足／電池電量低固態繼電器 (SSR) 輸出，可連接至機器控制器。儲值餘額不足時，SSR 會改變狀態。SSR 可設為常開或常關。如需詳細資訊，請參閱第 3-5 頁的「切換 SW1 輸出配置」及「切換 SW2 輸出配置」。



## 工件設定系統操作

工件設定系統具有高精確度，是一種可重複的機械開關，在表面上以測針偏壓的形式觸發。

- 工件設定系統可以在 X、Y 及 Z 軸觸發。
- 工件設定系統可用於工件座標設定或工件量測。
- 觸發訊號會直接傳送至 CNC 控制器，以利更新座標系，不需要手動。



## 刀具設定系統操作

刀具設定系統使用同具有高精確度且可重複的開關機構作為工件設定系統，透過量測刀具的長度與直徑，提供精確的加工。

- 刀具設定是在 Z 軸量測刀具長度並檢測刀具破損。
- 旋轉刀具設定是在 X 和 Y 軸量測刀具半徑。



## 軟體例行工作

GoProbe 軟體適用於 3 軸應用，並涵蓋基本的測頭量測程序：

- 工件設定
- 工件量測
- 刀具設定
- 破損刀具檢測
- 校正

如需詳細資訊，請參閱有關您控制器的 GoProbe 程式編輯手冊，可至 [www.renishaw.com/primo](http://www.renishaw.com/primo) 下載。

# Primo™ 介面的基本結構

## 簡介

介面允許使用無線電頻率傳輸方式，在工具機、工件設定系統與刀具設定系統之間進行通訊。

## 電源

Primo 介面的供電來自 CNC 工具機的 12 Vdc 至 30 Vdc 電源，且在啟動期間的尖峰負載高達 500 mA（在 12 V 至 30 V 下的典型負載為 < 100 mA）。

---

**警告：**PRIMO 系統的設計可在指定的供應電壓範圍內運作，且應由適當的保護性特低電壓 (PELV) 供電。若在不符這些要求的情況下操作 PRIMO 系統，RENISHAW 無法保證使用者安全。

---

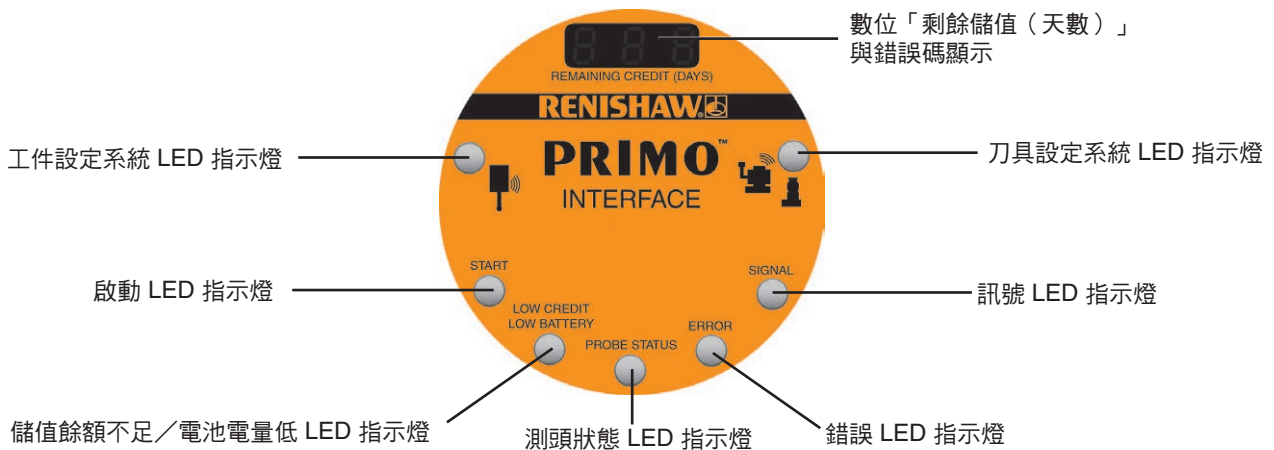
---

**備註：**如果 PRIMO 系統目前使用升級版儲值代幣並將介面送回 RENISHAW，則升級儲值代幣必須與介面一併送回，以利鑑別。

---



## 介面目視診斷



## 介面輸入

### 啟動訊號輸入

「啟動訊號」可配置成位準 (LEVEL) 或脈衝 (PULSE) 訊號。

SW2-3 設為位準(LEVEL)	P1	開啟 *	工件設定系統開啟。
	P2	開啟 *	刀具設定系統開啟。
SW2-3 設定為脈衝 (PULSE)	P1	以脈衝 (PULSE) 輸入為所選擇的測頭交替開啟和關閉	
	P2	開啟 *	選擇刀具設定系統。
	P2	關閉	選擇工件設定系統。

\* 作用中 = +12 Vdc 至 +30 Vdc (相對於機器啟動共用)

如需完整介面切換設定資訊，請參閱第 3-5 頁的「切換 SW1 輸出配置」及「切換 SW2 輸出配置」。如需完整介面配線圖資訊，請參閱第 5-13 頁的「介面配線圖」。

## 介面輸出

有四種 SSR 輸出：

- 測頭狀態 1
- 測頭狀態 2
- 錯誤
- 儲值餘額不足／電池電量低

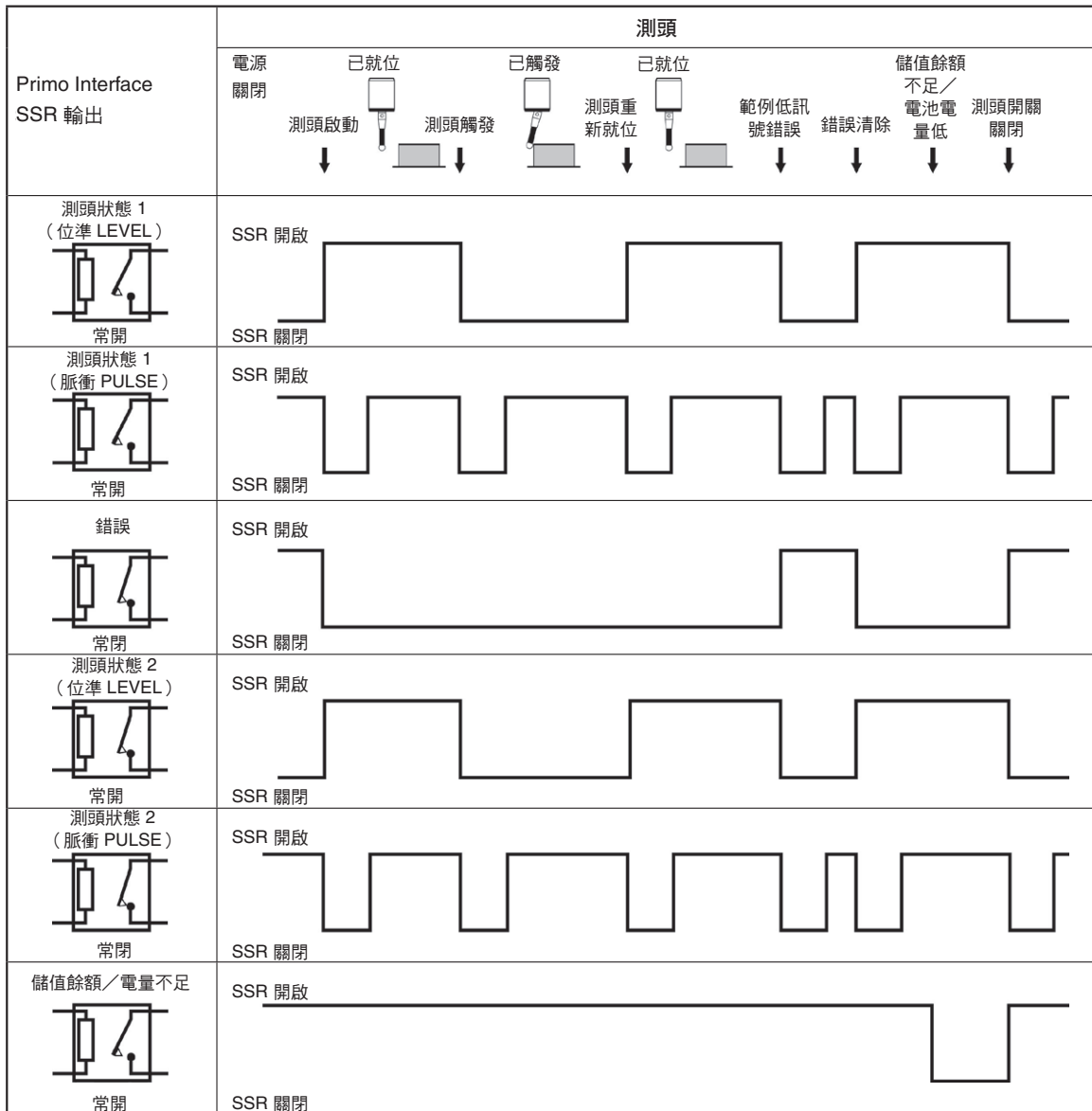
所有輸出皆可透過利用介面 DIP 切換 SW1 和 SW2 轉換。如需詳細資訊，請參閱第 3-5 頁的「切換 SW1 輸出配置」及「切換 SW2 輸出配置」。

備註：「測頭狀態」一詞是指與介面互動之系統內的量測硬體，因此可以表示工件設定系統或刀具設定系統。

## SSR 輸出規格

- 最大「導通」電阻 = 25 Ω
- 最大負載電壓 = 30 V
- 最大負載電流 = 100 mA

## 介面輸出波形

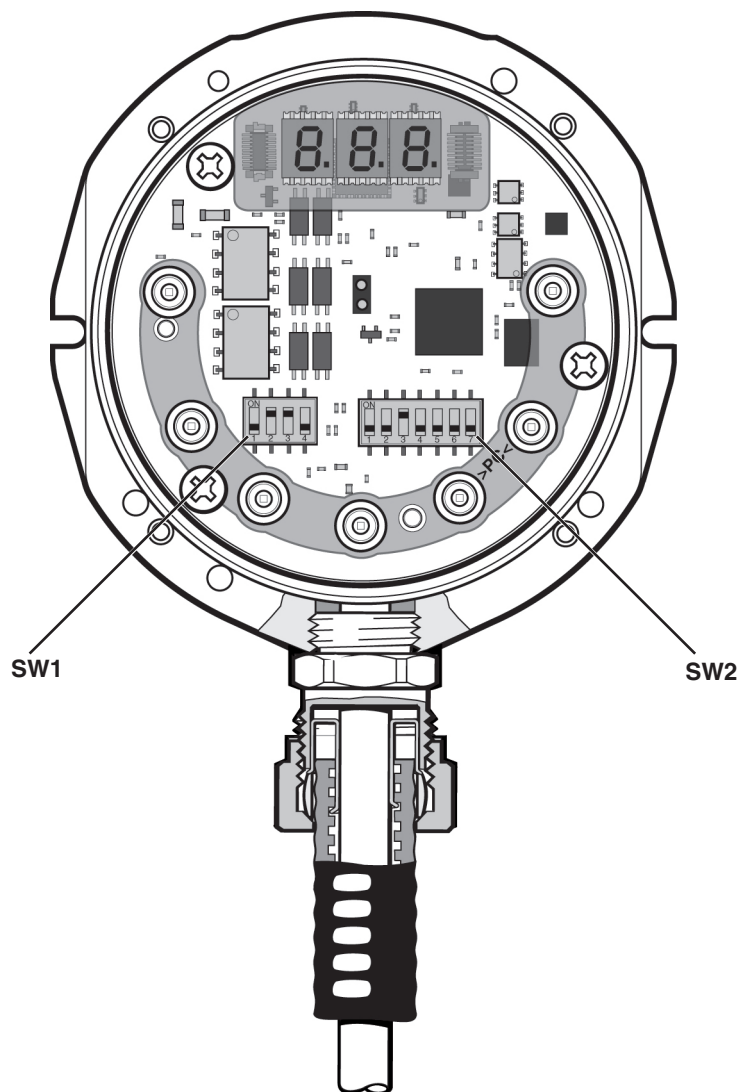


### 訊號延遲：

1. 傳輸延遲：測頭觸發至輸出狀態改變 = 10 ms ± 10 μs，無增強型觸發濾波器
2. 啟動延遲：啟動訊號發出至有效訊號傳輸的時間 = 無線電開啟/關閉時最多 1 秒（旋轉啟動/旋轉關閉時為 1.5 秒）。

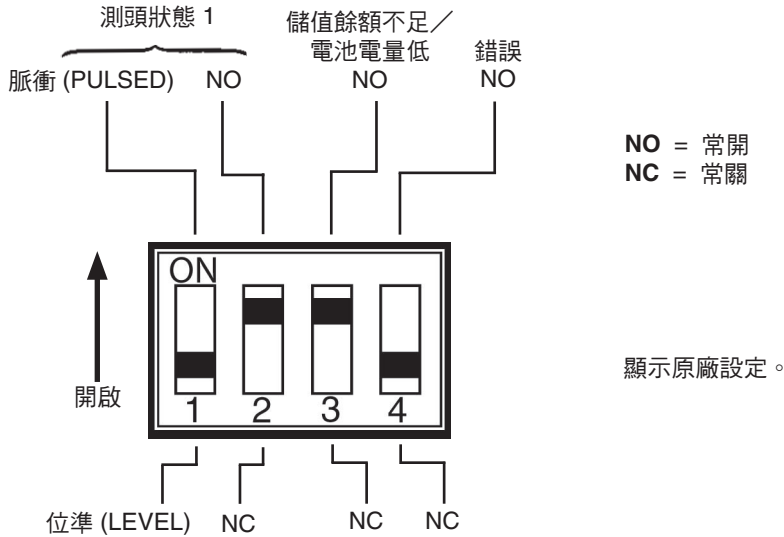
## 開關 SW1 和 SW2

備註：若要調整開關，須移除前蓋（請參閱第 6-5 頁的「拆卸介面護蓋」，瞭解進一步資訊）。



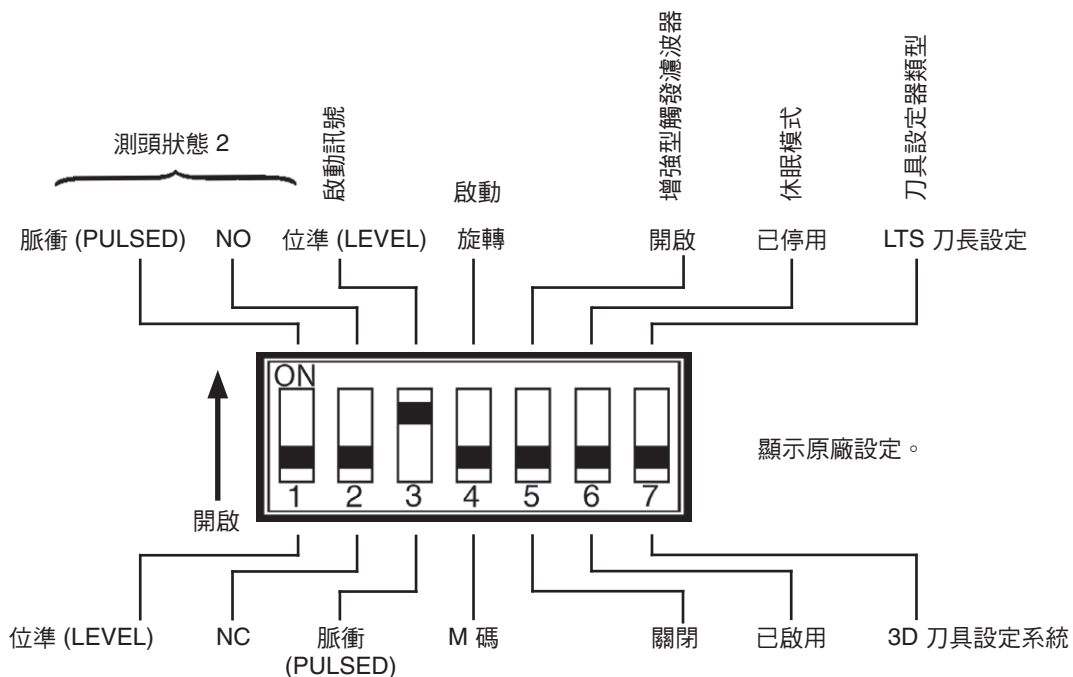
## 開關 SW1 的輸出配置

備註：當 DIP 開關設定已變更時，如果「剩餘儲值（天數）」數位顯示 PRIMO 介面出現錯誤碼 **E08**，必須重新擷取工件設定系統，或讓 DIP 開關回到原始位置。



注意：在 NO 模式下使用錯誤或測頭 SSR 時，線路故障可能會導致錯誤狀態遺失，進而產生非故障安全的情況。

## 開關 SW2 的輸出配置

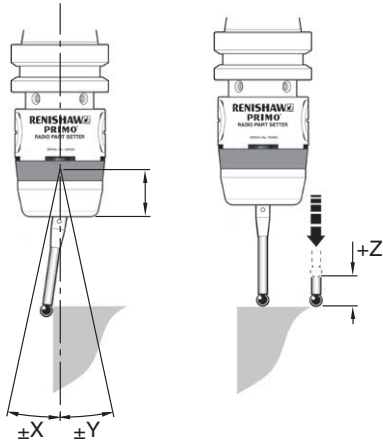
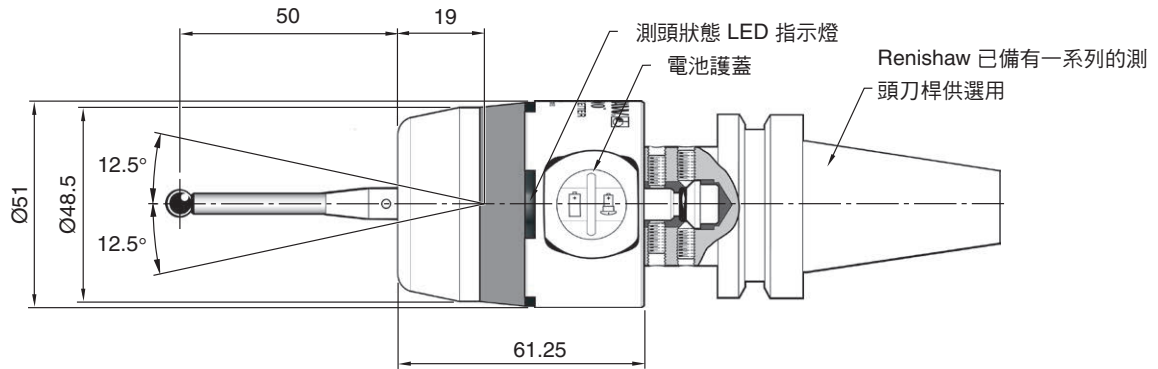


本頁為預留空白頁。



# 尺寸與規格

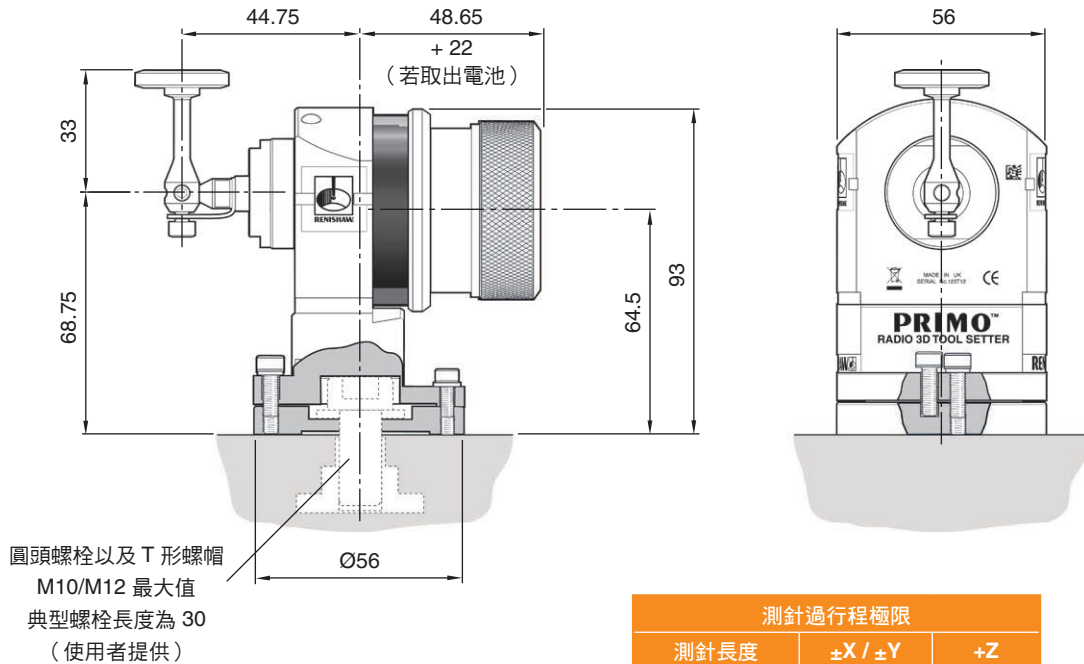
## 工件設定系統尺寸



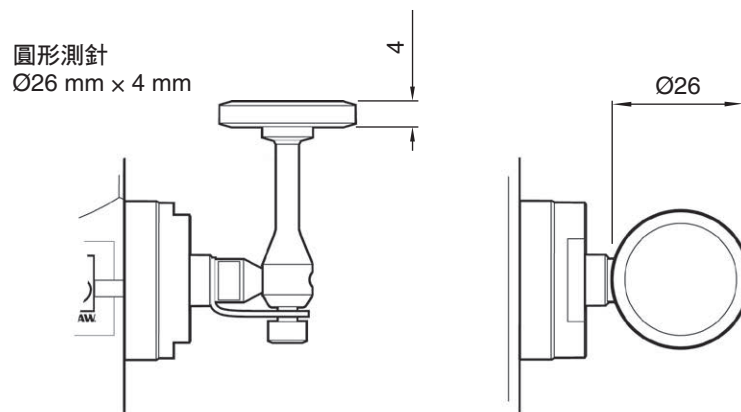
測針過行程極限		
測針長度	$\pm X / \pm Y$	$+Z$
50	12	6
100	22	6

尺寸單位為 mm

# 刀具設定器尺寸

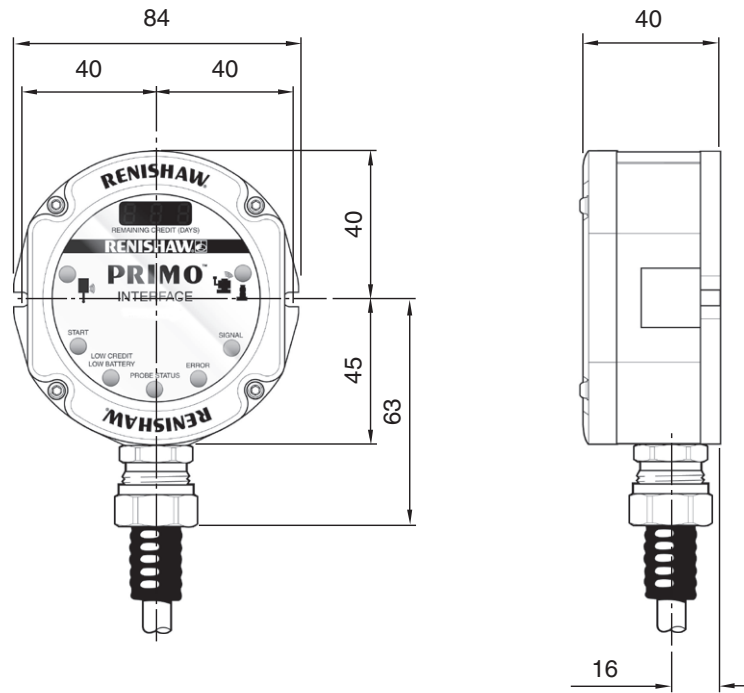


尺寸單位為 mm



尺寸單位為 mm

## 介面尺寸



尺寸單位為 mm

## 工件設定系統規格

主要用途	用於工件設定與檢查。	
尺寸	長度	61.25 mm
	直徑	51 mm
不含刀柄的重量 (含電池與儲值代幣)	350 g	
傳輸類型	跳頻展頻 (FHSS) 無線電。	
無線電頻率	2400 MHz 至 2483.5 MHz	
工作範圍	最長達 10 m	
接收器/介面	Primo™ 介面	
建議使用的測針	含 50 mm 陶瓷測桿與 6mm 紅寶石測針球的 M4 測針。	
啟動/關閉選項	無線電啟動 → 無線電關閉	旋轉啟動 → 旋轉關閉
主軸轉速 (最高)	1000 r/min	
感測方向	±X、±Y、+Z	
單向重現性	1.00 μm 2σ <sup>1</sup>	
測針觸發力道 <sup>2 3</sup> 工廠設定： XY 低觸發力 XY 高觸發力 +Z	0.50 N、51 gf 0.90 N、92 gf 5.85 N、597 gf	
安裝	工具機主軸的刀桿。	
環境	IP 防護等級	IPX8, BS EN 60529:1992+A2:2013
	儲存溫度	-25 °C 至 +70 °C
	操作溫度	+5 °C 至 +55 °C
電池類型	1 × ½ AA (3.6 V) 鋰亞硫酸氫電池	1 × CR2 (3 V) 二氧化錳鋰
電池壽命	請參見下表。	
低電池電量指示	工件設定系統就位 (未觸發) 時, 閃爍藍燈 LED。	
電池沒電指示	LED 持續亮紅燈。	
儲值餘額不足指示	工件設定系統就位 (未觸發) 時, 閃爍黃燈 LED。	
無儲值餘額指示	LED 持續亮黃燈。	

- 效能規格係用陶瓷測針在標準測試速率 480 mm/min 下以 50 mm 測針測試而得。依據應用需求, 可大幅提升速率。
- 測針觸發力是測頭觸發時, 對工件施加的力量, 對於某些應用而言相當重要。力量上限發生於觸發點之後 (例如超程)。力量大小取決於量測速度機台減速與延遲等相關變數。
- 上述力值皆屬原廠設定值, 無法手動調整。

### 一般電池續航力

電池類型	待機壽命	5% 用量 (每天 72 分鐘)	持續使用
CR2 二氧化錳鋰	270 天	75 天	155 小時
½ AA 鋰亞硫酸氫	410 天	125 天	260 小時

## 刀具設定系統規格

主要用途	在小到中型的加工中心上進行刀具量測與破損刀具檢測。	
尺寸	長度	93.40 mm
	寬度	56 mm
	高度	101.75 mm
含圓形測針的重量 (含電池)	660 g	
傳輸類型	跳頻展頻 (FHSS) 無線電	
無線電頻率	2400 MHz 至 2483.5 MHz	
工作範圍	最長達 10 m	
接收器／介面	Primo™ 介面	
建議使用的測針	26 mm 直徑的圓形測針，碳化鎢	
啟動／關閉選項	無線電啟動 → 無線電關閉	
感測方向	±X、±Y、+Z	
單向重現性	1.00 μm 2σ <sup>1</sup>	
測針觸發力道 <sup>2 3</sup>	1.30 N 至 2.40 N、133 gf 至 245 gf，視感測方向而定。	
安裝	刀具設定系統以圓頭螺絲與 T 形螺帽 (Renishaw 未提供) 裝於機床工作台上。	
環境	IP 防護等級	IPX8, BS EN 60529:1992+A2:2013
	儲存溫度	-25 °C 至 +70 °C
	操作溫度	+5 °C 至 +55 °C
電池類型	1 × ½ AA (3.6 V) 鋰亞硫酸氫電池	1 × CR2 (3 V) 二氧化錳鋰
電池壽命	請參見下表。	
低電池電量指示	工件設定系統就位 (未觸發) 時，閃爍藍燈 LED。	
電池沒電指示	LED 持續亮紅燈。	
儲值餘額不足指示	工件設定系統就位 (未觸發) 時，閃爍黃燈 LED。	
無儲值餘額指示	LED 持續亮黃燈。	

- 效能規格係用陶瓷測針在標準測試速率 480 mm/min 下以 50 mm 測針測試而得。依據應用需求，可大幅提升速率。
- 測針觸發力是測頭觸發時，對工件施加的力量，對於某些應用而言相當重要。力量上限發生於觸發點之後 (例如超程)。力量大小取決於量測速度機台減速與延遲等相關變數。
- 上述力值皆屬原廠設定值，無法手動調整。

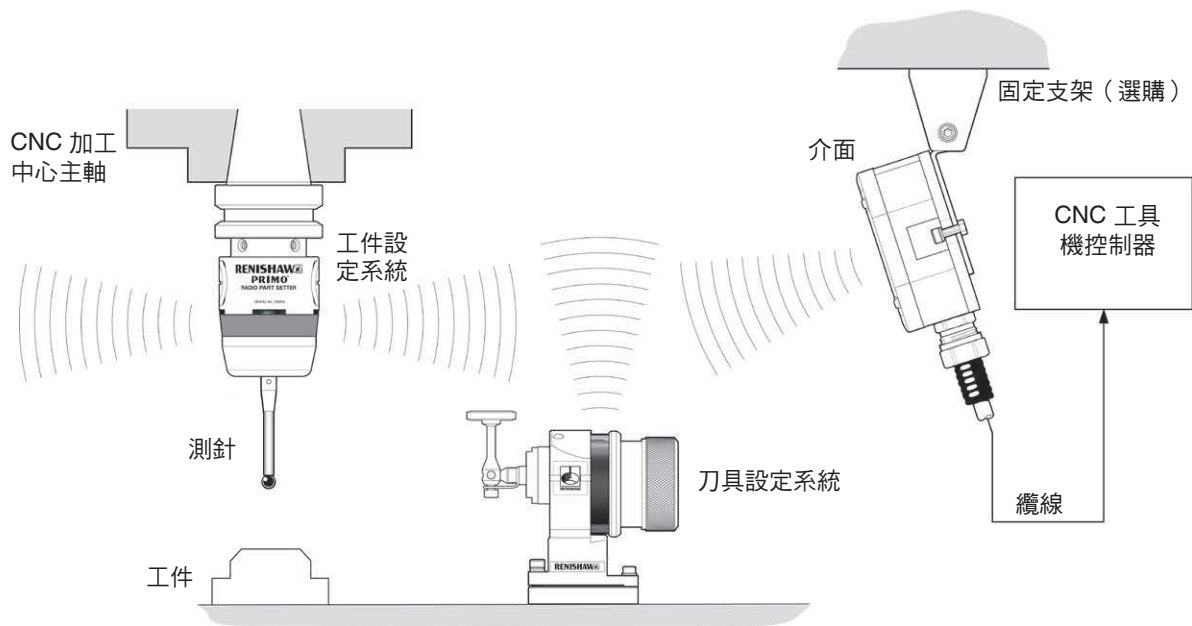
## 一般電池續航力

電池類型	待機壽命	5% 用量 (每天 72 分鐘)	持續使用
CR2 二氧化錳鋰	270 天	75 天	155 小時
½ AA 鋰亞硫酸氫	410 天	125 天	260 小時

## 介面規格

主要用途	用於傳輸工件設定系統或刀具設定系統與 CNC 加工中心之間的訊號。	
尺寸	高度	103 mm
	寬度	84 mm
	深度	40 mm
重量 (含 8 公尺纜線)	950 g	
傳輸類型	跳頻展頻 (FHSS) 無線電	
無線電頻率	2400 MHz 至 2483.5 MHz	
工作範圍	最長達 10 m	
相容的測頭	Primo™ Radio Part Setter (工件設定系統)、Primo™ Radio 3D Tool Setter (3D 刀具設定系統) 及 LTS (刀長設定系統)	
供應電壓	12 Vdc 至 30 Vdc	
供應電流	標準為 30 mA，當電壓為 24V 時，最大電流為 100 mA	
輸出訊號	4 組機器輸入，由 4 個固態繼電器 (SSR) 組成，可設為用於測頭狀態 1、2、錯誤及低電池電量／儲值餘額不足的常開或常閉；全都可以反相。	
輸入／輸出規格	SSR 輸出以將電流限在 100 mA 的電路保護。M 碼輸入：工件設定系統與刀具設定系統最高 30 V (最大 24 V 時為 10 mA)。機台電氣箱內的電源供應應該有獨立保險絲。	
LED 診斷指示燈	數位「儲值剩餘天數」與錯誤碼顯示、工件設定系統、啟動、低電池電量／儲值餘額不足、測頭狀態、錯誤、訊號、刀具設定系統／刀長設定系統。	
纜線	規格	直徑 7.5 mm，15 芯屏蔽電纜， 每芯為 18 × 0.1 mm
	長度	8 m
安裝	使用選購的固定支架進行定向安裝或平貼安裝 (擇一即可)。	
護管	可以另行選購有助於保護介面纜線的彈性導管。請參閱第 5-14 頁的「介面纜線」瞭解進一步資訊。	
環境	IP 防護等級	IPX8，BS EN 60529:1992+A2:2013
	儲存溫度	-25 °C 至 +70 °C
	操作溫度	+5 °C 至 +55 °C

# 系統安裝



## 操作範圍

無線電傳輸不一定要在視覺直線上，可通過非常小的間隔和工具機視窗，提供反射路徑（小於 10 公尺）。

## 訊號 LED 指示燈

當環境造成訊號衰減時，介面上的訊號 LED 會逐漸從綠燈變成黃燈。通訊失敗時，LED 會熄滅。

只要有訊號存在，Primo 系統就能有效地保持正常運作。



為確保不受限制的傳輸效能：

- 確保所有 Primo 系統元件，都在效能範圍內。如需詳細資訊，請參閱第 5-2 頁的「效能範圍」。
- 綠色訊號 LED 指示燈代表訊號非常良好，而黃色代表訊號減弱，這是檢查無線電通訊的指示。如需詳細資訊，請參閱第 5-18 頁的「工件設定系統及刀具設定系統 LED 指南」。
- 請勿讓冷卻劑或殘留切屑累積在設備上。

- 請定期擦拭工件設定系統主體和刀具設定系統主體。
- 當操作溫度在 +5 °C 到 +55 °C 之間時，可能導致傳輸範圍縮減。

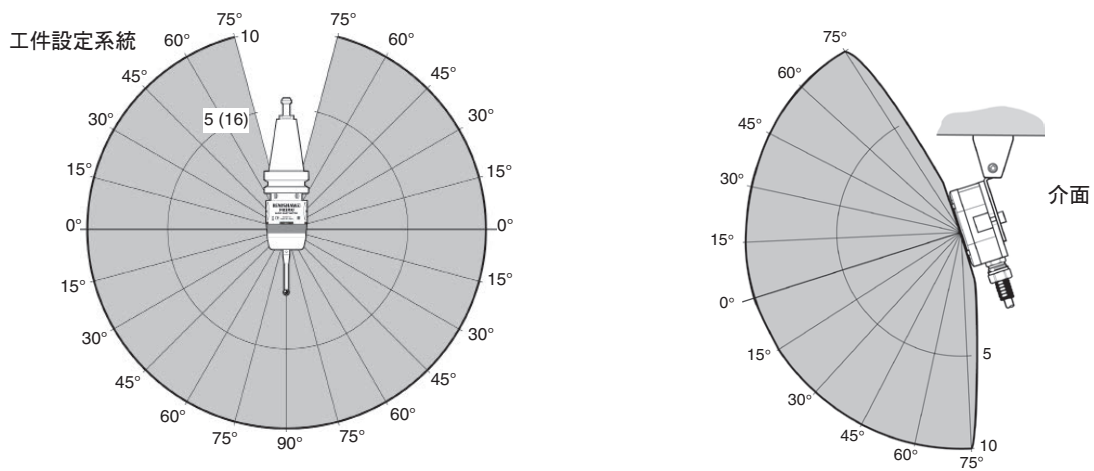
## 效能範圍

### 設備安置

系統元件安置時應確保：

- 在加工機的全行程範圍內，以達到最佳傳輸範圍。
- 介面的前蓋應朝向加工區域的方向。

工件設定系統的效能範圍

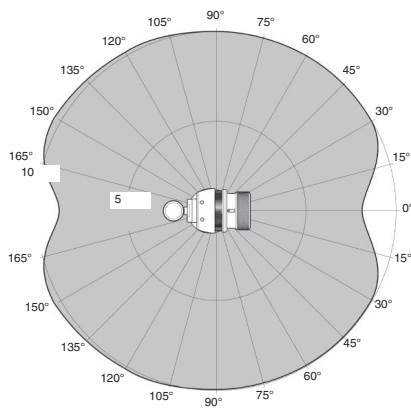


在 +20 度下的典型圖  
傳輸範圍單位：公尺

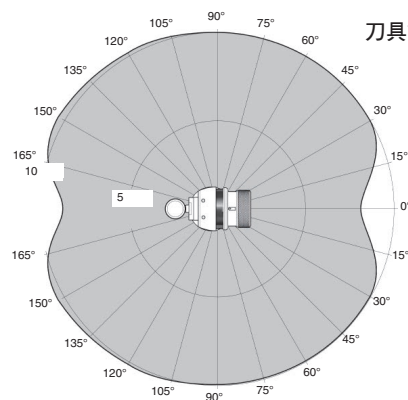
■ 啟動／關閉時的操作範圍

刀具設定系統的效能範圍

刀具設定器上視圖



刀具設定器側視圖



在 +20 度下的典型圖  
傳輸範圍單位：公尺

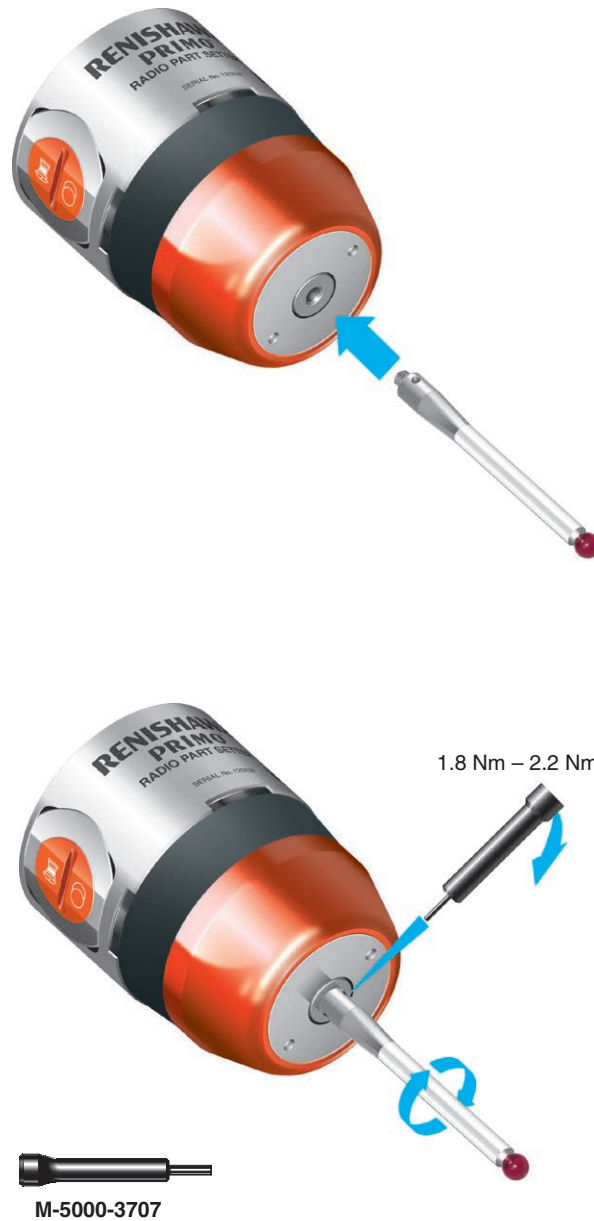
■ 啟動／關閉時的操作範圍



## 準備工件設定系統

### 安裝測針

為從工件設定系統取得最精確的結果，建議您安裝 Renishaw 製造的測針。



## 安裝電池

備註：

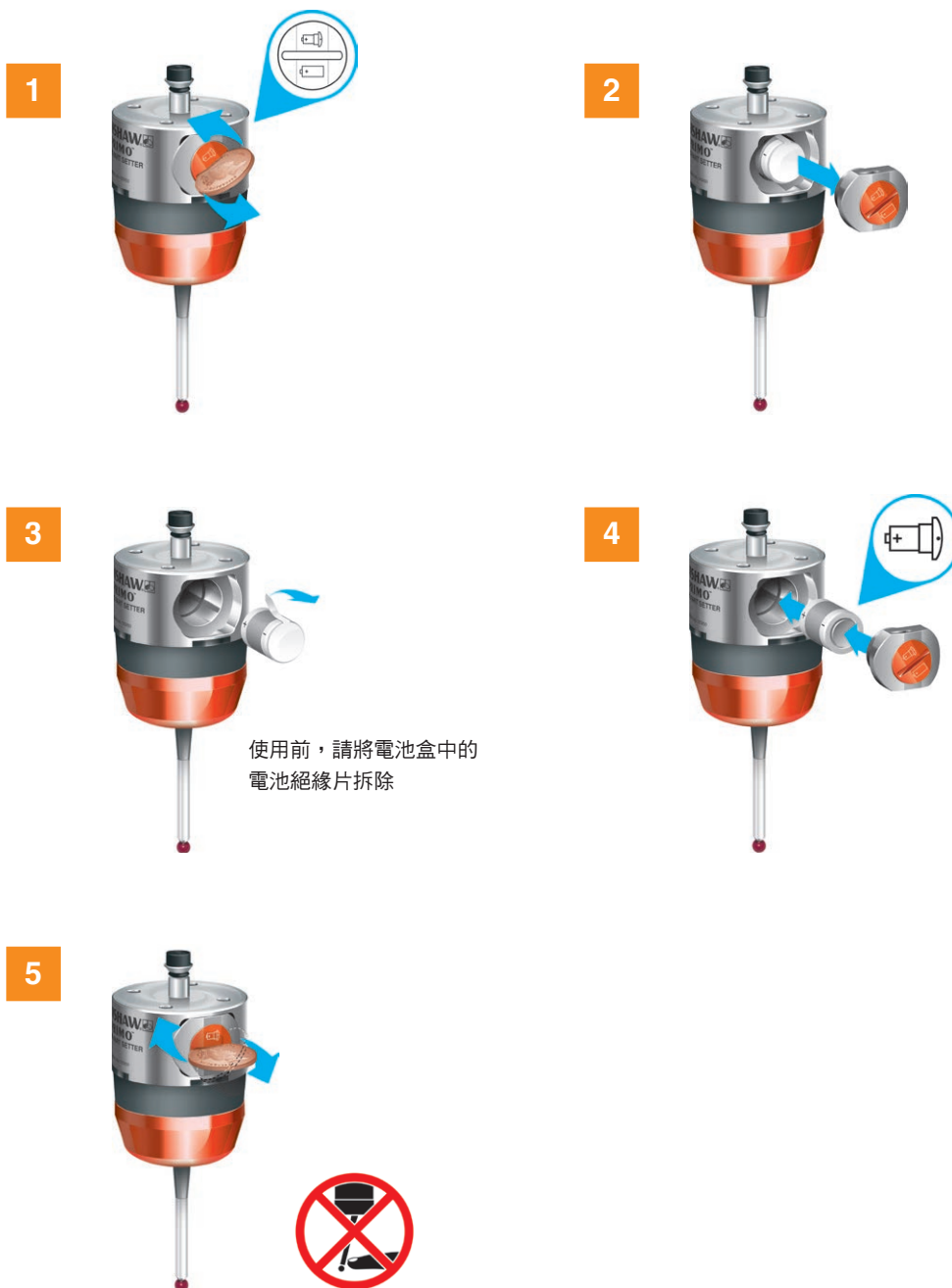
請參閱第 6-1 頁的「維護」，瞭解適用的電池類型清單。

插入電池前，請先確保本產品保持清潔和乾燥。

請勿讓冷卻劑或碎屑，進入電池槽。

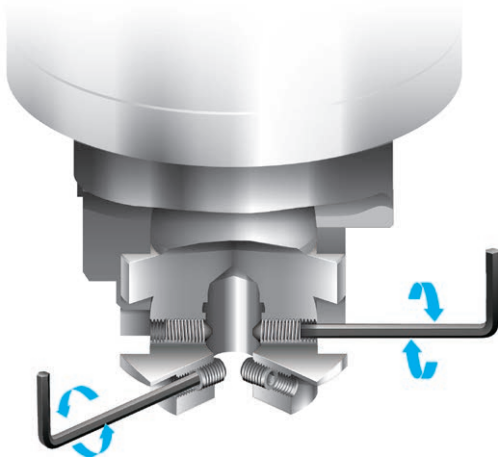
插入電池時，請確定電池的極性擺放正確。

如需詳細資訊，請參閱第 1-3 頁的「安全」。

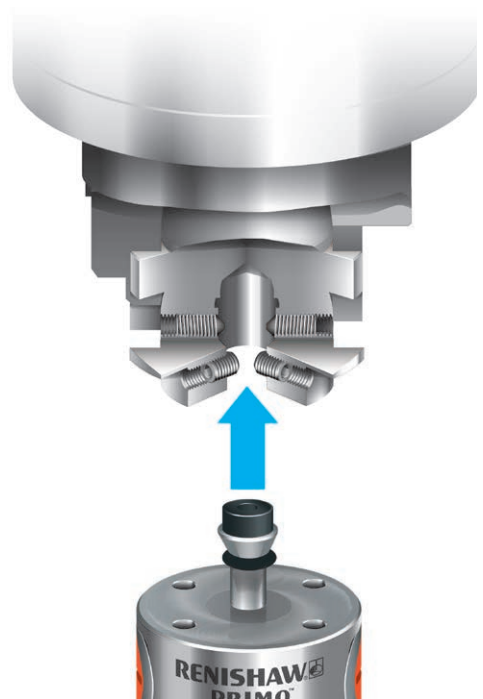


將工件設定系統安裝於刀桿上

1



2

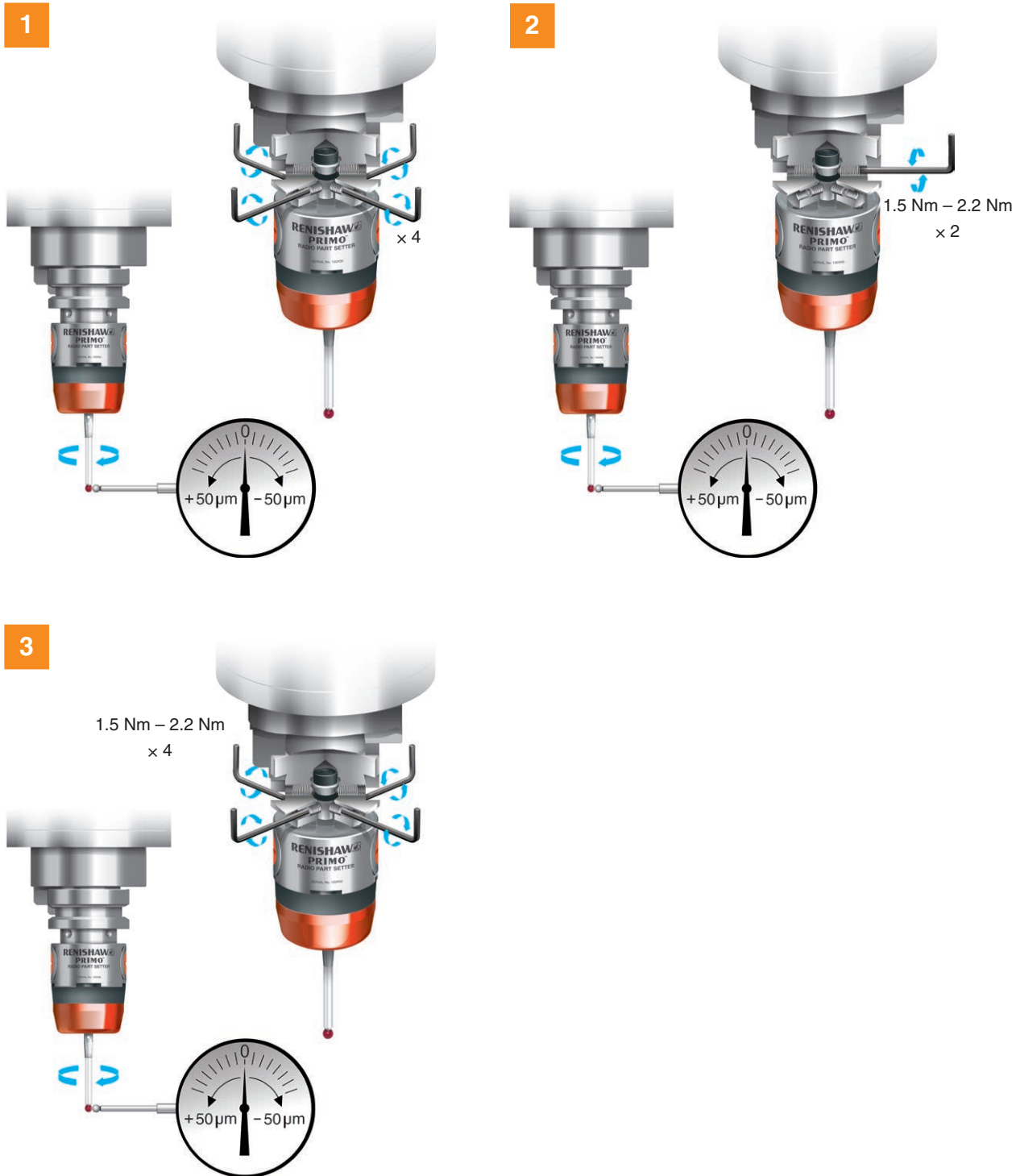


2



## 工件設定系統測針中心偏擺調整

備註：如果工件設定系統與刀桿的組合脫落，必須重新檢查中心偏擺使校正準確。請勿以敲擊工件設定系統的方式，校正中心偏擺。



## 準備使用刀具設定系統

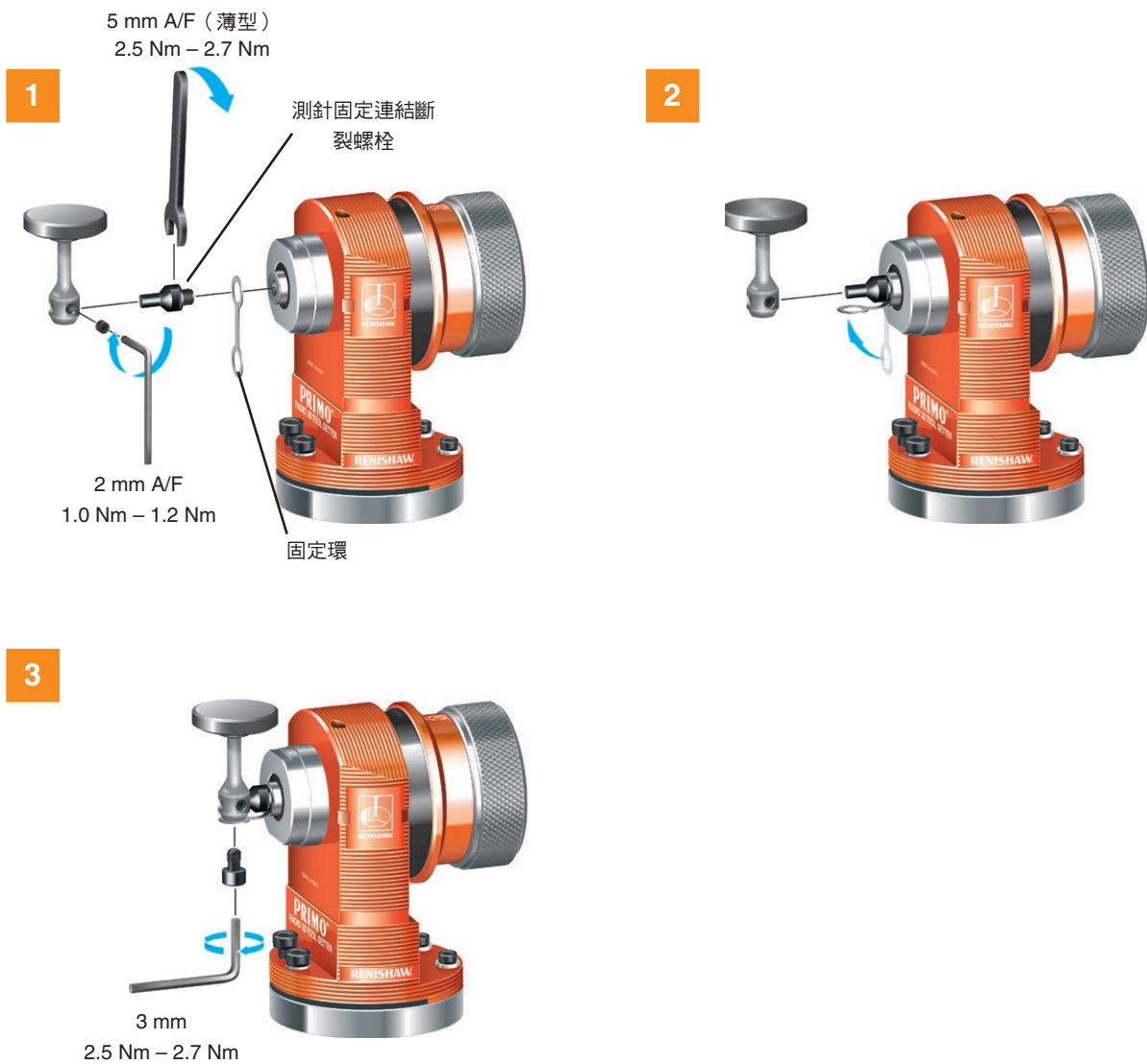
### 安裝測針、斷裂螺栓以及固定環

#### 測針固定連結斷裂螺栓

整合至測針，斷裂螺栓可在測針過度超程或碰撞時，避免機構受損。刀具設定系統的電池外殼內有一個空間，用以存放備用斷裂螺栓。

#### 固定環

當斷裂螺栓受損時，固定環會將測針固定在測頭。



## 安裝電池

備註：

請參閱第 6-1 頁的「維護」，瞭解適用的電池類型清單。

插入電池前，請先確保本產品保持清潔和乾燥。

請勿讓冷卻劑或碎屑，進入電池槽。

插入電池時，請確定電池的極性擺放正確。

如需詳細資訊，請參閱第 1-3 頁的「安全」。



## 將刀具設定系統固定在機器工作台上

1. 從將刀具設定系統固定至基座的四個螺絲中，取下其中三個螺絲。
2. 使用一個 M12 或 M10 圓頭螺絲和墊圈（未隨附），將刀具設定系統基座固定至工作台。
3. 將刀具設定系統裝回基座。



## 刀具設定系統測針水平設定

測針頂端表面必須保持水平。

### 前後水平調整

---

備註：強烈建議您先進行此調整。

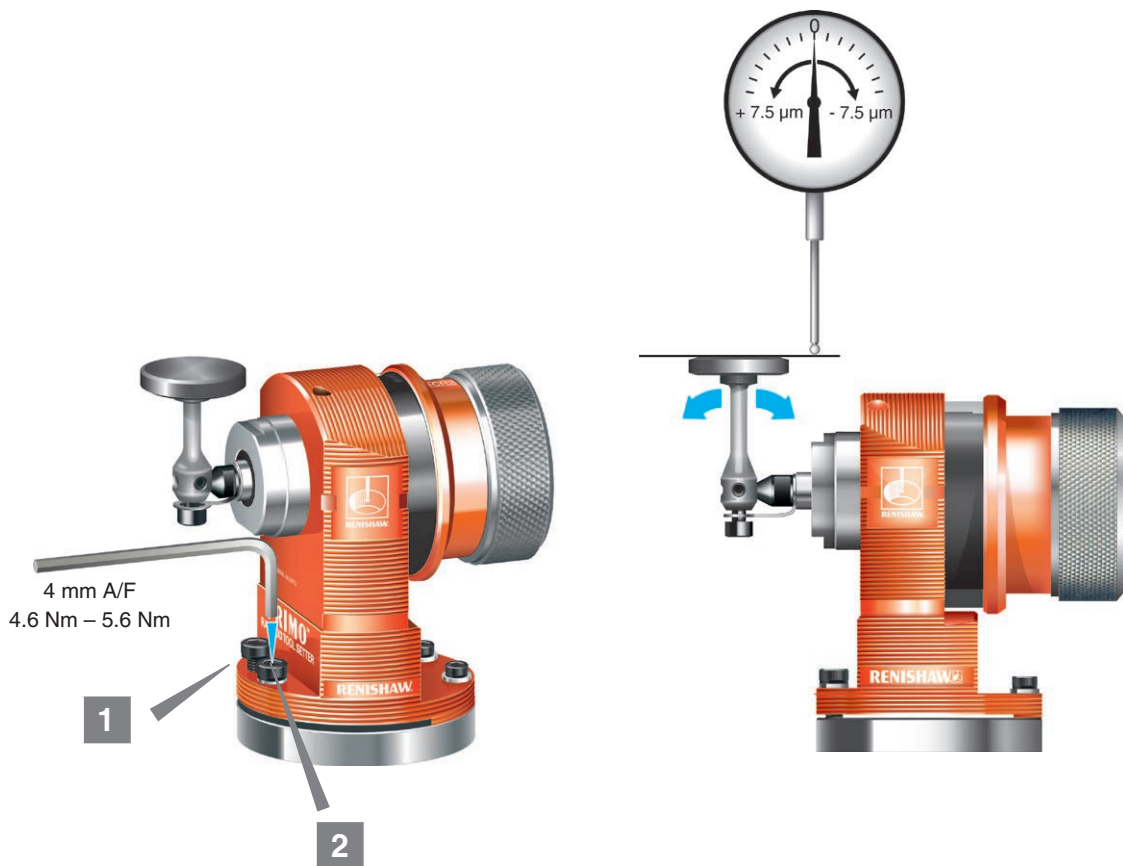
---

提高前方：

鬆開螺絲 2，然後使用螺絲 1 調整高度，直到測針達到水平。若要鎖定位置，請完全鎖緊螺絲 2。

降低前方：

鬆開螺絲 1，然後調整螺絲 2，直到測針達到水平。若要鎖定位置，請完全鎖緊螺絲 1。

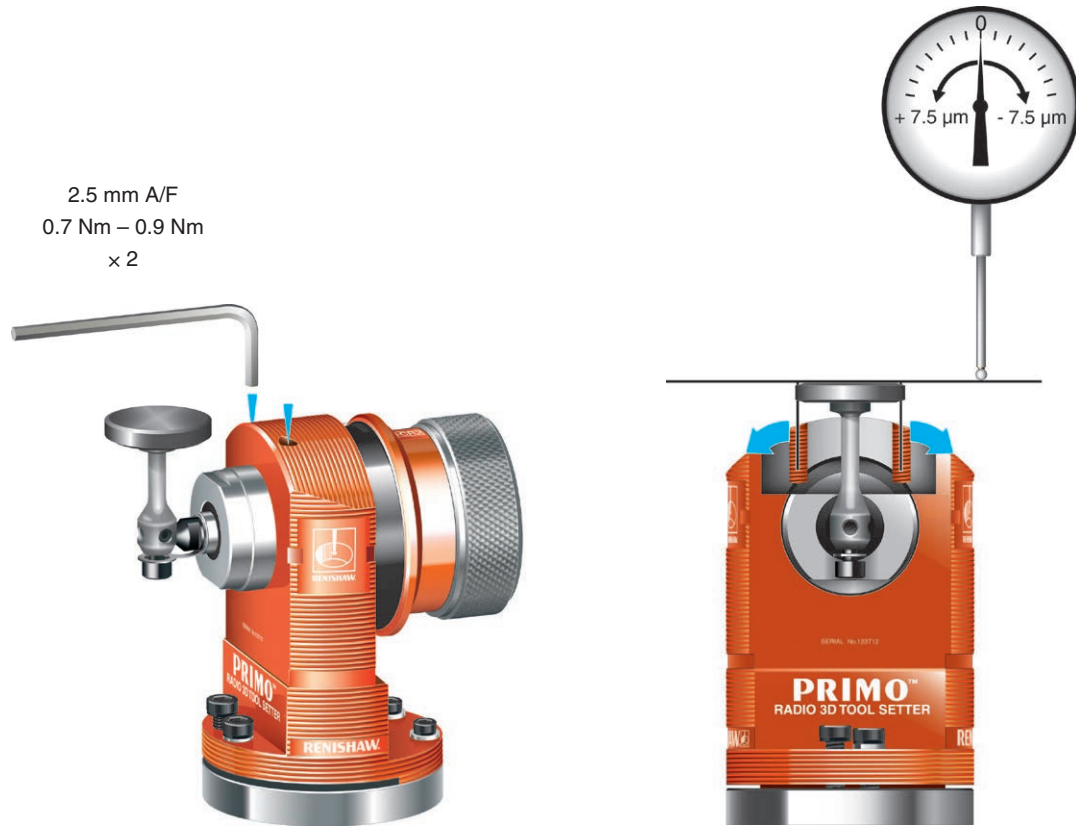




### 兩側水平調整

交替調整無頭螺絲。這會導致刀具設定系統旋轉，而改變測針水平設定。

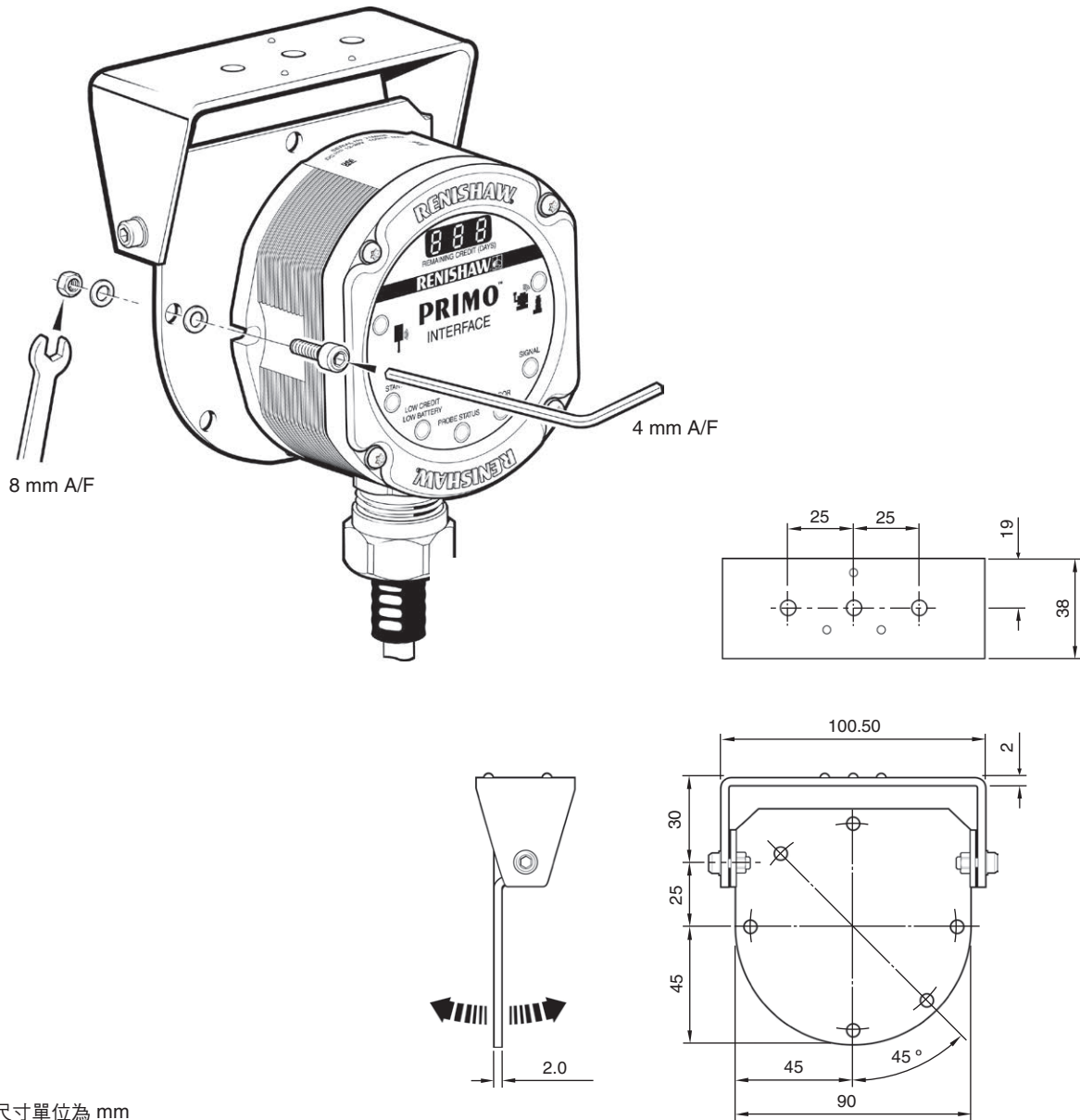
測針表面達到水平後，鎖緊無頭螺絲。



# 準備使用介面

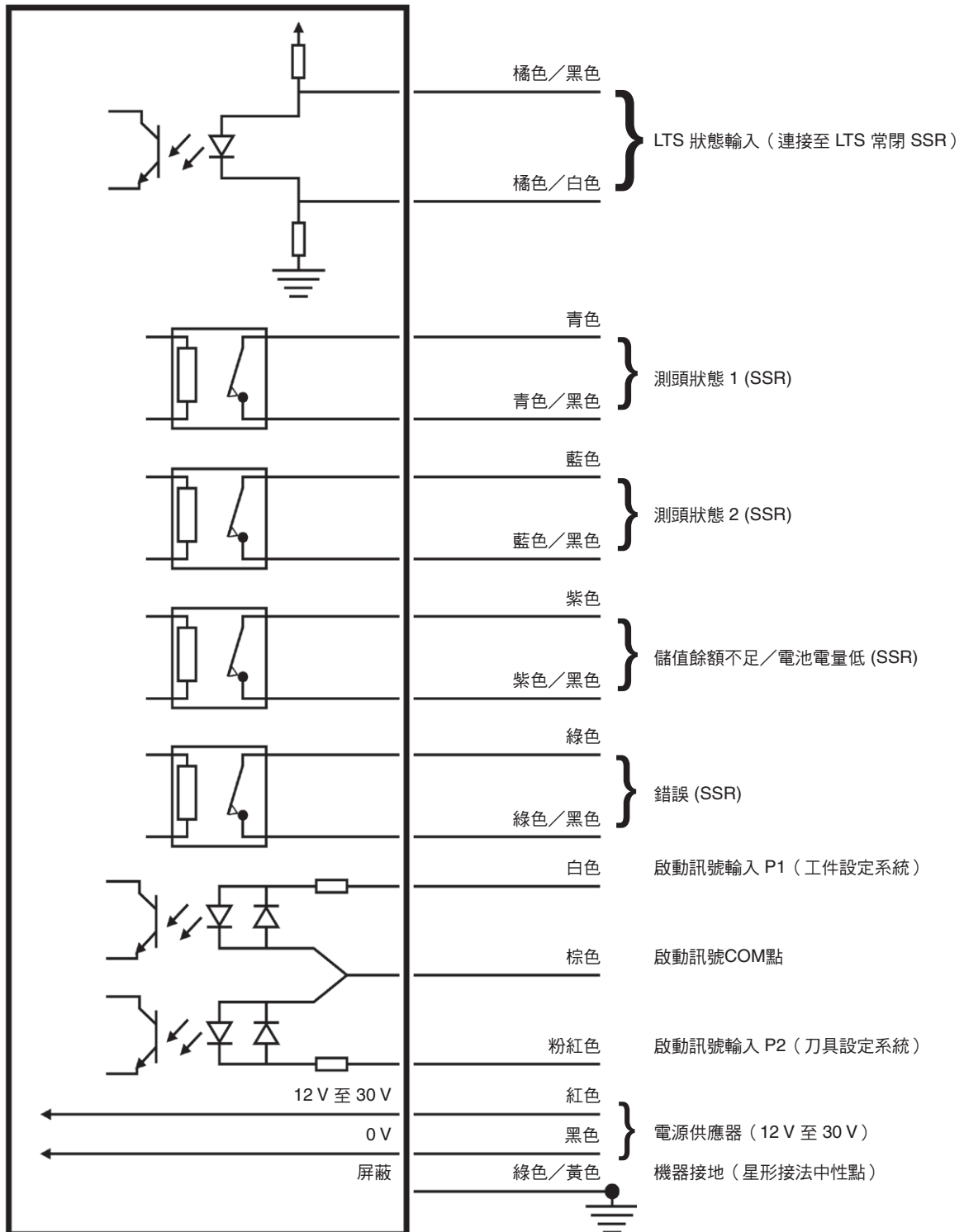
## 固定支架（選購）

備註：安裝介面時，纜線應從底部導出，以便冷卻劑順利流出。



## 介面配線圖

注意：介面螢幕的電源供應器應在工具機接地處（中性點）端接。



## 介面纜線

### 纜線規格

長度	8 m	芯數	15 芯數及屏蔽
直徑	7.5 mm	各芯尺寸	15 芯數及屏蔽

每條纜線皆須以套圈壓接，以便在接線盒達到更佳連接效果。

纜線密封蓋可防止冷卻劑和髒汙進入介面內部。

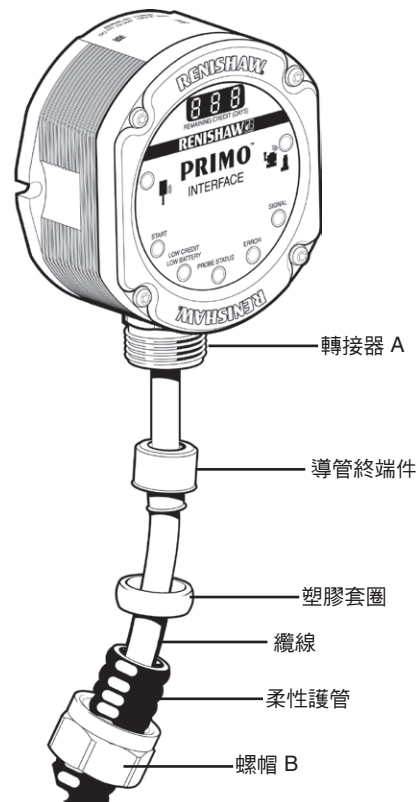
可透過加裝彈性導管進一步保護介面纜線。

### 安裝柔性護管

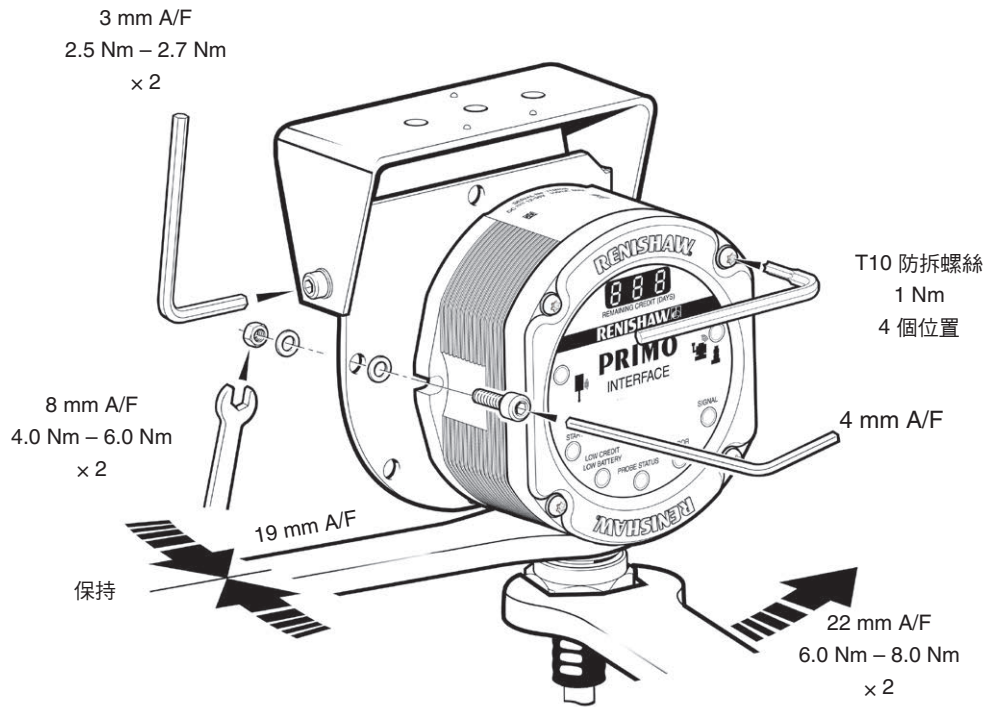
建議採用 Anamet Sealtite HFX (5/16 in) 聚胺甲酸酯彈性導管。

1. 將螺帽 B 和塑膠套圈沿著導管向上滑。
2. 將導管終端件鎖入導管末端。
3. 將導管裝入轉接器 A，然後鎖緊螺帽 B。

注意：若無法適當保護纜線，纜線可能會受損或冷卻劑穿透線芯而滲入介面，進而導致系統故障。未善加保護電纜而導致系統故障，將使保固失效。



## 介面螺絲扭力值



# 校正 Primo 設備

## 為何要校正？

工件設定系統及刀具設定系統只是測量系統的兩個元件，而系統會與工具機進行通訊。系統的每一個元件都可能在測針碰觸的位置，與回報至機器的位置之間，產生恆定的偏差。如果不校正測頭，此偏差將會導致測量結果不精準。進行測頭校正可利用測頭軟體補償此偏差。

一般使用下，碰觸位置與回報位置之間的偏差不會變動。但在下列情況下，測頭校正非常重要：

- 初次使用測頭系統；
- 測頭設定變更時；
- 測頭安裝新的測針；
- 懷疑測針已經變形或測頭遭受撞擊；
- 應定期針對加工機工具的機械性變更，進行補償；

為確保在使用 Primo 系統期間獲得精確的結果，用於設定工件及刀具的測量進給率，務必與用於校正工件設定系統及刀具設定系統的進給率保持一致。使用不同進給率將會造成測量結果出現偏差，這可能導致加工不精確。

良好的實務方式是將工件設定系統測針尖端設定為置中，如此可降低振動對主軸與工具方向所產生的效應。如需詳細資訊，請參閱第 5-6 頁的「工件設定系統測針中心偏擺調整」。細微的偏擺是可以接受，而且其可以透過正常的校正程序進行補償。

刀具設定系統組裝並固定到加工機工作台後，必須將測針的正面對齊加工機軸向，以免在設定刀具時發生探測錯誤。應小心執行此操作：一般使用下，應試著將正面對齊至 0.015 mm 以內。如需詳細資訊，請參閱第 5-10 頁的「刀具設定系統測針水平設定」。用隨附的調整螺絲以及適當的儀器（例如裝在機器主軸上的千分表 (DTI)），手動調整測針以便達成此要求。

## 同時校正工件設定系統及刀具設定系統

GoProbe 包含同時校正工件設定系統及刀具設定系統的循環程式。它會自動儲存在設定及測量循環時所需的校正值。如需詳細資訊，請參閱 GoProbe 袖珍指南（可向您當地的 Renishaw 代表索取）。

您也可以個別校正工件設定系統及刀具設定系統。此方式適合以下情況使用：

- 使用非標準測針；
- 只需要校正一個測頭；
- 需要 10 µm 以內的精確度；
- 在 4 軸或 5 軸加工機上進行作業。

## GoProbe 訓練工件校正

另一種同時校正工件設定系統及刀具設定系統的方式，是使用 GoProbe 訓練工件校正循環，這是專為沒有刀具設定系統的客戶所設計。GoProbe 訓練工件隨附於 GoProbe 訓練配件中，內含一個校正用加工品，提供與環規一樣精確的校正結果。

GoProbe 訓練工件校正循環將從 X 和 Y 軸校正工件設定系統。這應該會搭配從 Z 軸校正工件設定系統的長度校正循環使用。GoProbe 訓練工件和長度校正循環使用，來自 GoProbe 的單行指令，能快速、輕鬆地執行校正。

若要深入瞭解 GoProbe 訓練工件校正及 GoProbe 訓練配件。請造訪 [www.renishaw.com.tw/goprobe](http://www.renishaw.com.tw/goprobe)。

## 僅校正工件設定系統

校正工件設定系統時可使用三種不同的操作方式。分別為：

- 校正鑽孔或已知尺寸的車削直徑；
- 校正環規或基準球；
- 校正測頭長度。

### 校正鑽孔或車削直徑

利用鑽孔或已知尺寸的車削直徑校正測頭，將會自動儲存測針球到主軸中心線的偏置值。而隨後的量測循環程式，將自動使用這些儲存的值。

測得的值將以這些偏置值進行補償，進而對應真正的主軸中心線。

### 校正環規或基準球

校正測頭無論是利用環規還是已知直徑的基準球，都可自動儲存一個或多個測針球的半徑值。而隨後的量測循環程式將自動使用這些儲存的值，以便得出特徵尺寸的真正大小。這些值也可用於得出單一表面特徵的真正位置。

---

備註：儲存的半徑值是以真正的電子觸發點為基礎。這些值有別於實際尺寸。

---

### 校正測頭長度

在已知的基準表面上校正測頭，可依據電子觸發點決定測頭的長度。儲存的長度值有別於測頭組合後的實際長度。此外，此操作可調整儲存的測頭長度值，以便自動偏置機器和夾具的高度誤差。

## 僅校正刀具設定器

校正的用意在於針對刀具設定系統的測針，建立其一般測量條件下的測量表面觸發點值。

校正的進行速度應等同於量測進給率。

校正值會儲存在巨集變數中，以便在刀具設定循環內計算工具尺寸。

求得的就是軸觸發位置（以機器座標表示）。機器和測頭觸發特性所產生的任何誤差，會自動在此過程中進行校正。這些數值是動態操作情況下的電子觸發位置，並不一定是實際的測頭正面位置。

## 工件設定系統與刀具設定系統 LED 使用說明

指示燈的符號定義	
	LED 指示燈短閃爍
	LED 指示燈短閃爍兩次
	LED 指示燈中閃爍
	LED 指示燈長閃爍

## 啟動

LED 顏色	狀態	圖形提示
紅燈、綠燈、藍燈	新更換的電池或新投入的儲值代幣	

## 擷取模式

如需詳細資訊，請參閱第 5-25 頁的「擷取方式」。

LED 顏色	狀態	圖形提示
綠燈閃爍 5 次	擷取提示（已就位）	
紅色閃爍 5 次	擷取提示（已觸發）	
閃爍紫燈	擷取等待中	
持續亮紫燈	介面已識別	
綠燈亮起 5 秒	擷取完成	



## 操作模式（所有訊號重複）

LED 顏色	狀態	圖形提示		
閃爍綠色	設備已就位 儲值正常、電池正常			
閃爍紅色	設備已觸發 *			
閃爍藍燈	設備已就位 儲值正常、電池電量低			
閃爍黃燈	設備已就位 儲值餘額不足、電池正常			
閃爍藍燈和黃燈	設備已就位 儲值餘額不足、電池電量低			
閃爍黃燈兩次	設備已就位 儲值餘額太低			



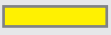
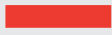




\* 當測頭觸發時，閃爍的紅燈訊號會覆寫任何其他指示，例如儲值餘額不足或電池電量低。只有在測頭就位時，才能看到這些指示燈的狀態。

## 錯誤

LED 顏色	狀態	圖形提示
持續亮紫燈	聯絡 Renishaw	
持續亮紅燈	電池沒電	
持續亮黃燈	儲值用完	

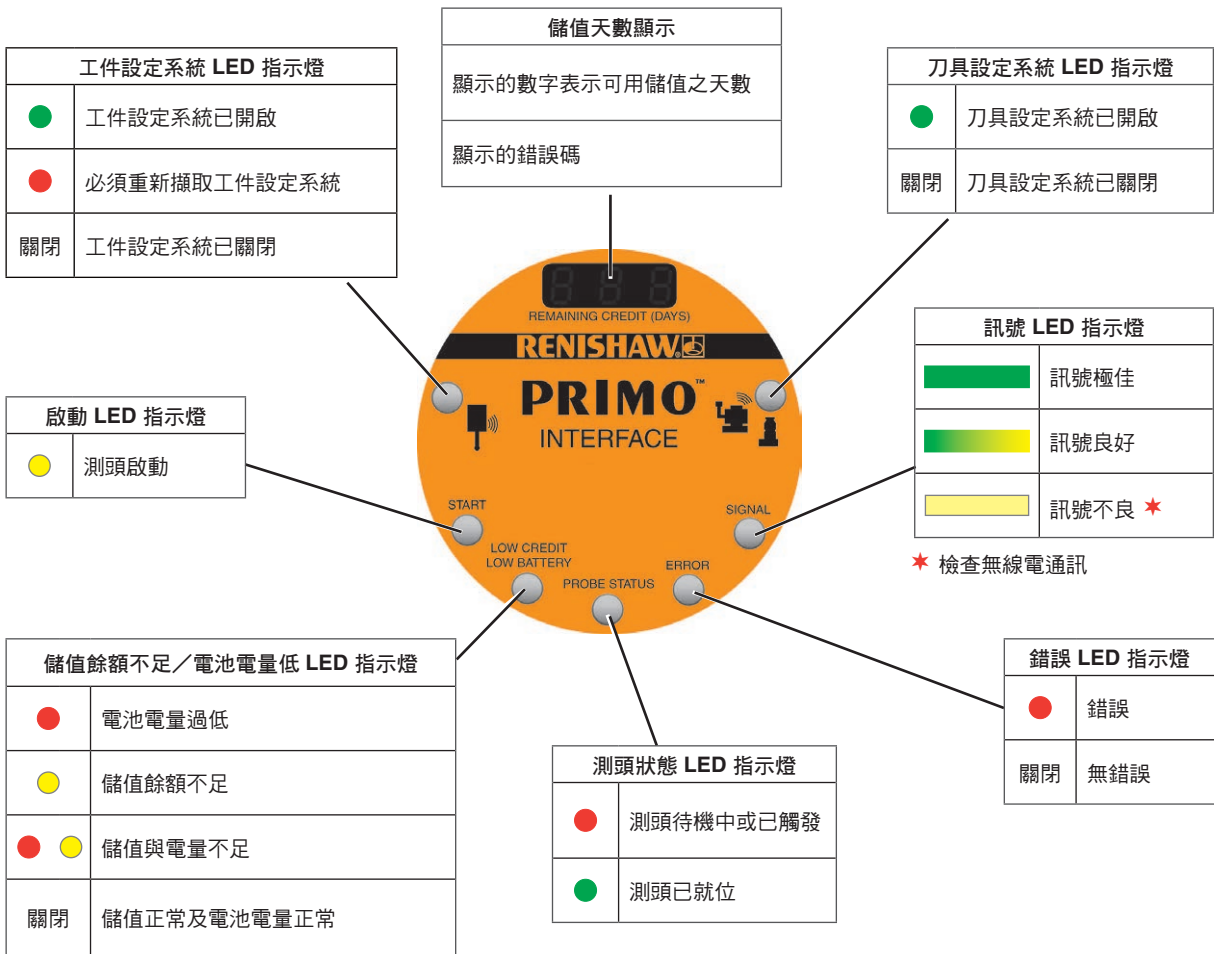
## 儲值餘額傳輸模式（僅限工件設定系統）

如需詳細資訊，請參閱第 5-32 頁的「儲值傳輸」。

LED 顏色	狀態	圖形提示	
閃爍黃燈和綠燈	儲值傳輸模式（重複至模式變更為止）		
閃爍黃燈和紅燈	儲值傳輸失敗（重複 5 次）		
閃爍黃燈和藍燈	儲值傳輸成功（重複 5 次）		
閃爍紅燈和紫燈	儲值傳輸模式 表示使用壽命系統		

# 介面 LED 訊號

LED 的符號定義	
●	實心
● ●	閃爍
▬	漸層



## 擷取模式

LED 能在擷取（配對）期間提供下列資訊。

系統狀態	圖形顯示							詳細資訊
	工件設定系統	啟動	儲值餘額不足／電池電量低	測頭狀態	錯誤	訊號	刀具設定系統	
「擷取等待中」狀態中的介面	● ○	○	○	●	●	○	● ○	工件設定系統／刀具設定系統 LED 閃爍黃燈／熄滅（至少一次）最多 11 秒，或直到發現工件設定系統／刀具設定系統為止。
介面辨識出工件設定系統	● ○	○	○	●	●	○	● ○	工件設定系統 LED 閃爍綠燈最多 3 分鐘，或直到從工件設定系統接收到「擷取就緒」訊息為止。
介面辨識出刀具設定系統	● ○	○	○	●	●	○	● ○	刀具設定系統 LED 閃爍綠燈最多 3 分鐘，或直到從刀具設定系統接收到「擷取就緒」訊息為止。
工件設定系統與刀具設定系統已識別	● ○	○	○	●	●	○	● ○	兩個 LED 閃爍綠燈最多 3 分鐘，或直到從設備接收到「擷取就緒」訊息為止。
工件設定系統已擷取（刀具設定系統等待擷取中）	●	○	○	●	●	○	● ○	工件設定系統 LED 亮起且刀具設定系統 LED 閃爍 3 分鐘，或直到擷取到刀具設定系統為止。
刀具設定系統已擷取（工件設定系統等待擷取中）	● ○	○	○	●	●	○	●	刀具設定系統 LED 亮起且工件設定系統 LED 閃爍 3 分鐘，或直到擷取到工件設定系統為止。
工件設定系統已擷取	●	○	○	●	●	○	● ○	工件設定系統 LED 持續亮起 5 秒。
刀具設定系統已擷取	● ○	○	○	●	●	○	●	刀具設定系統 LED 持續亮起 5 秒。
工件設定系統與刀具設定系統已擷取	●	○	○	●	●	○	●	工件設定系統及刀具設定系統 LED 持續亮起 5 秒。

## 操作模式

LED 能在操作期間提供下列資訊。

系統狀態	圖形顯示							詳細資訊
	工件設定系統	啟動	儲值餘額不足／電池電量低	測頭狀態	錯誤	訊號	刀具設定系統	
待命	○	○	○	●	●	○	○	系統處於待命模式。
啟動訊號	○	●	○	●	●	○	○	設為位準 (LEVEL) 啟動時，啟動 LED 將會亮起黃燈，直到工件設定系統或刀具設定系統啟動為止。設為脈衝 (PULSE) 啟動時，啟動 LED 將會亮起黃燈，直到設備啟動或持續亮起 30 秒為止。如果測頭無法啟動，請檢查電池是否沒電（請參閱第 7-1 頁的「故障尋找」，瞭解進一步資訊）。
儲值餘額不足待機	○	○	●	●	●	○	○	當沒有設備正在運作時，如果儲值餘額不足／電池電量低 LED 將會亮起黃燈。
工件設定系統已開啟並就位	●	○	○	●	○	●	○	工件設定系統沒有在表面上觸發。
工件設定系統在儲值餘額不足狀況下開啟並就位	●	○	●	●	○	●	○	工件設定系統沒有在表面上觸發，但儲值餘額不足。
工件設定系統在電池電量低狀況下開啟並就位	●	○	●	●	○	●	○	工件設定系統沒有在表面上觸發，但電池電量低。
工件設定系統在電池電量低，且儲值餘額不足狀況下開啟並就位	●	○	● ●	●	○	●	○	當狀況持續存在時，儲值餘額不足／電池電量低 LED 將會閃爍紅燈及黃燈。
工件設定系統已開啟並觸發	●	○	○	●	○	●	○	工件設定系統測針已接觸表面且未就位。
工件設定系統在訊號良好狀況下開啟並就位	●	○	○	●	○	●	○	訊號 LED 從綠燈變為黃燈，表示工件設定系統訊號完整性。
工件設定系統已觸發啟動（僅位準啟動）	●	○	○	●	●	●	○	如果工件設定系統在啟動時觸發，介面將會停止工件設定系統的運作，直到其回到就位位置為止。

## 錯誤狀態


LED 提供以下錯誤資訊。

系統狀態	圖形顯示							詳細資訊
	工件設定系統	啟動	儲值餘額不足／電池電量低	測頭狀態	錯誤	訊號	刀具設定系統	
需要新工件設定系統擷取	●	○	○	●	●	○	○	如果在擷取後改變了工件設定系統旋轉／M 碼 DIP 開關，必須重新擷取工件設定器或開關需調回來。
刀具設定系統開啟，嘗試開啟工件設定系統	● ○	○	○	●	●	○	●	工件設定系統 LED 將會閃爍，表示發生多重設備錯誤。當狀況持續存在時，LED 將會持續閃爍。
嘗試同時開啟兩個設備。	● ○	○	○	●	●	○	● ○	工件設定系統及刀具設定系統 LED 將會閃爍，表示發生多重設備錯誤。
系統過電流	○	○	● ○	● ○	● ○	○	○	儲值餘額不足／電池電量低、狀態及錯誤 LED 指示燈將會閃爍。錯誤 LED 指示燈將會持續閃爍，直到消除故障並重新啟動為止。
硬體驗證失敗	○	○	○	●	●	●	○	聯絡 Renishaw。

## 介面數位顯示代碼

### 儲值代碼

 →  = 可用儲值天數  
REMAINING CREDIT (DAYS)      REMAINING CREDIT (DAYS)

 = 儲值升級為無限制（升級版儲值代幣）  
REMAINING CREDIT (DAYS)

### 錯誤碼

E01 = 多個 M 碼錯誤

E02 = 多個作用中設備錯誤

E08 = 需要擷取（啟動方式的 DIP 開關狀態錯誤）

E20 = 輸出過電流

### 閃爍碼

 = 儲值傳輸模式

 = 擷取模式

所有其他代碼都應該回報給 Renishaw。

## 擷取方式

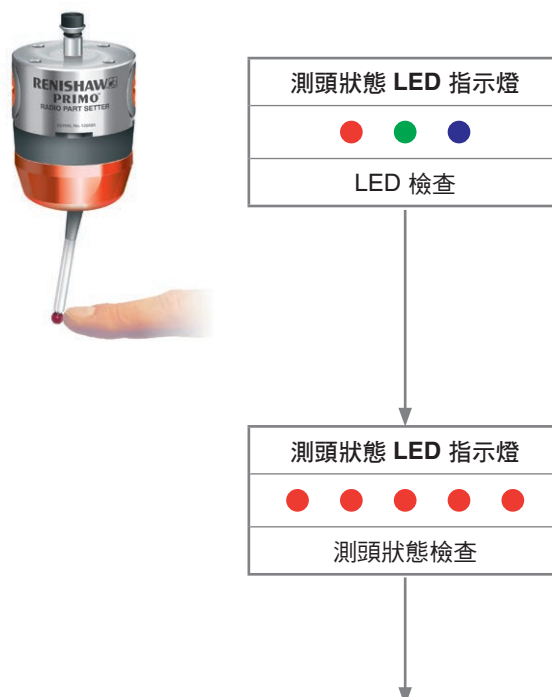
### 工件設定系統

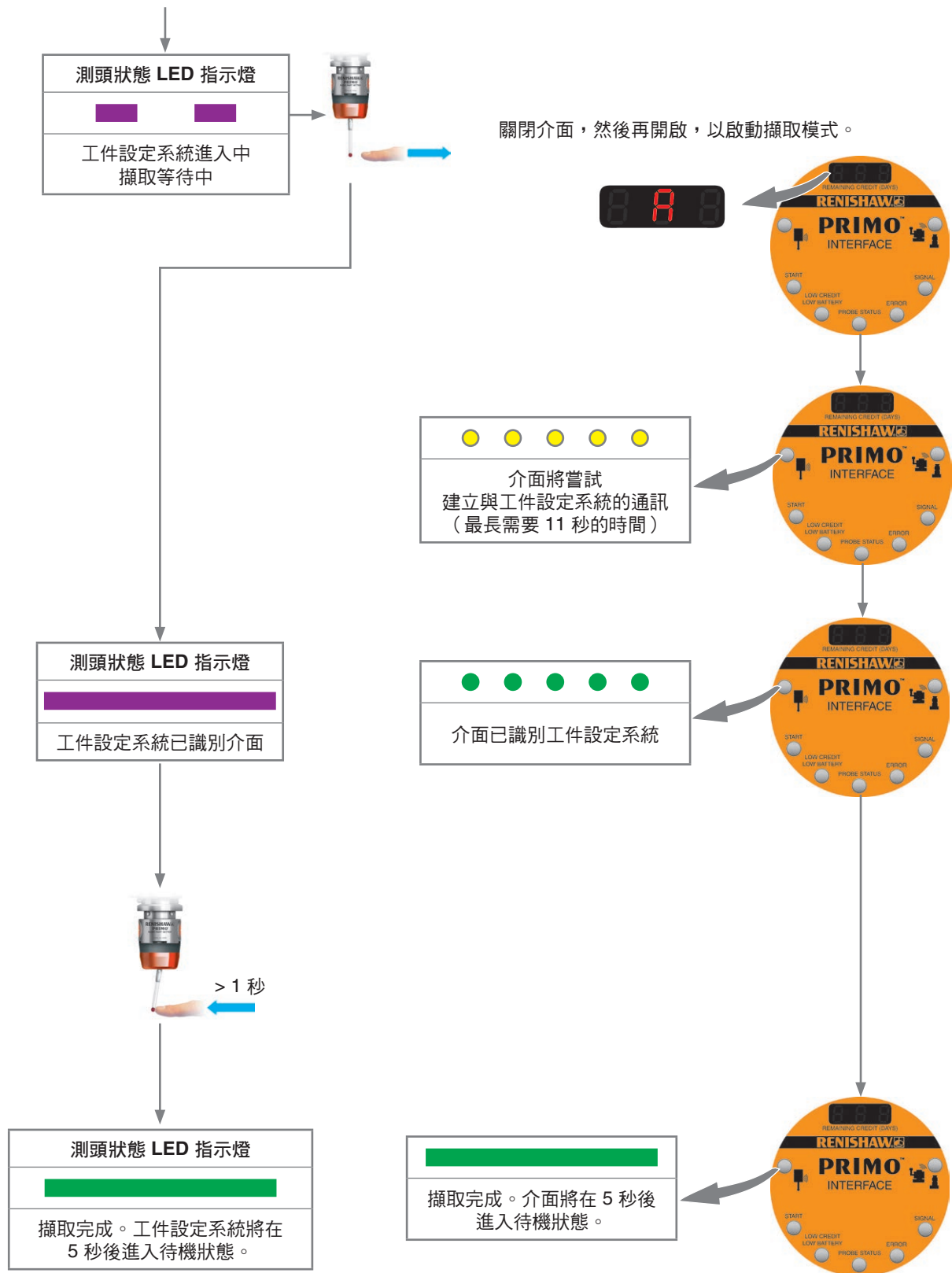
工件設定系統及刀具設定系統可同時與介面進行配對。



指示燈的符號定義	
●	LED 指示燈短閃爍
■	LED 指示燈中閃爍
■	LED 指示燈長閃爍

備註：進行工件設定系統擷取時，介面將關閉，然後再次開啟。





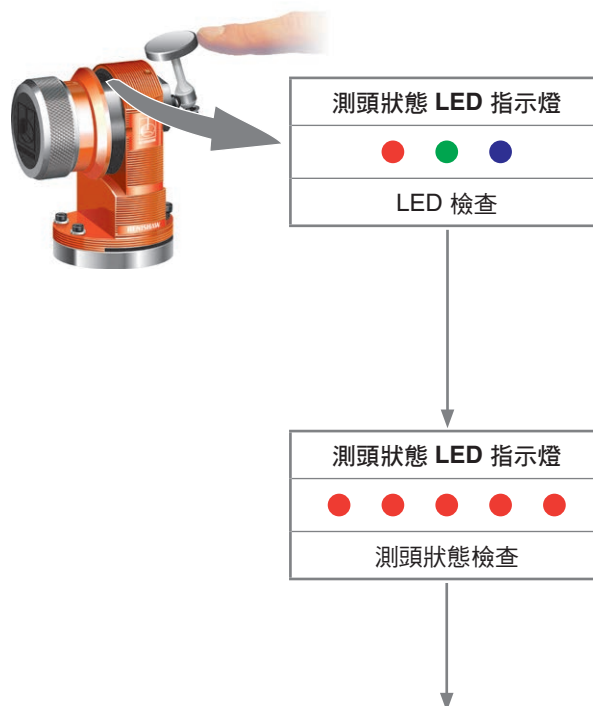


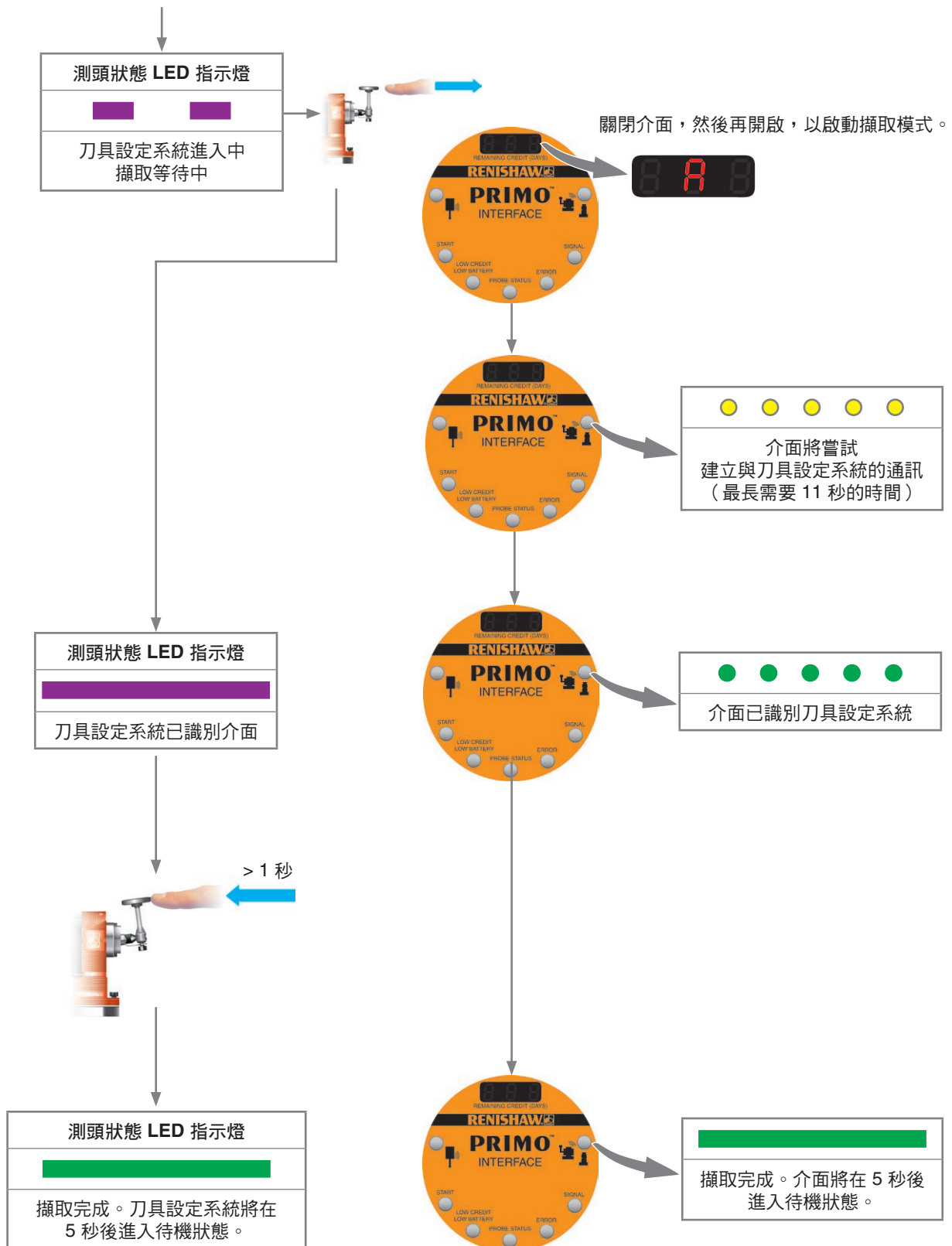
## 刀具設定系統



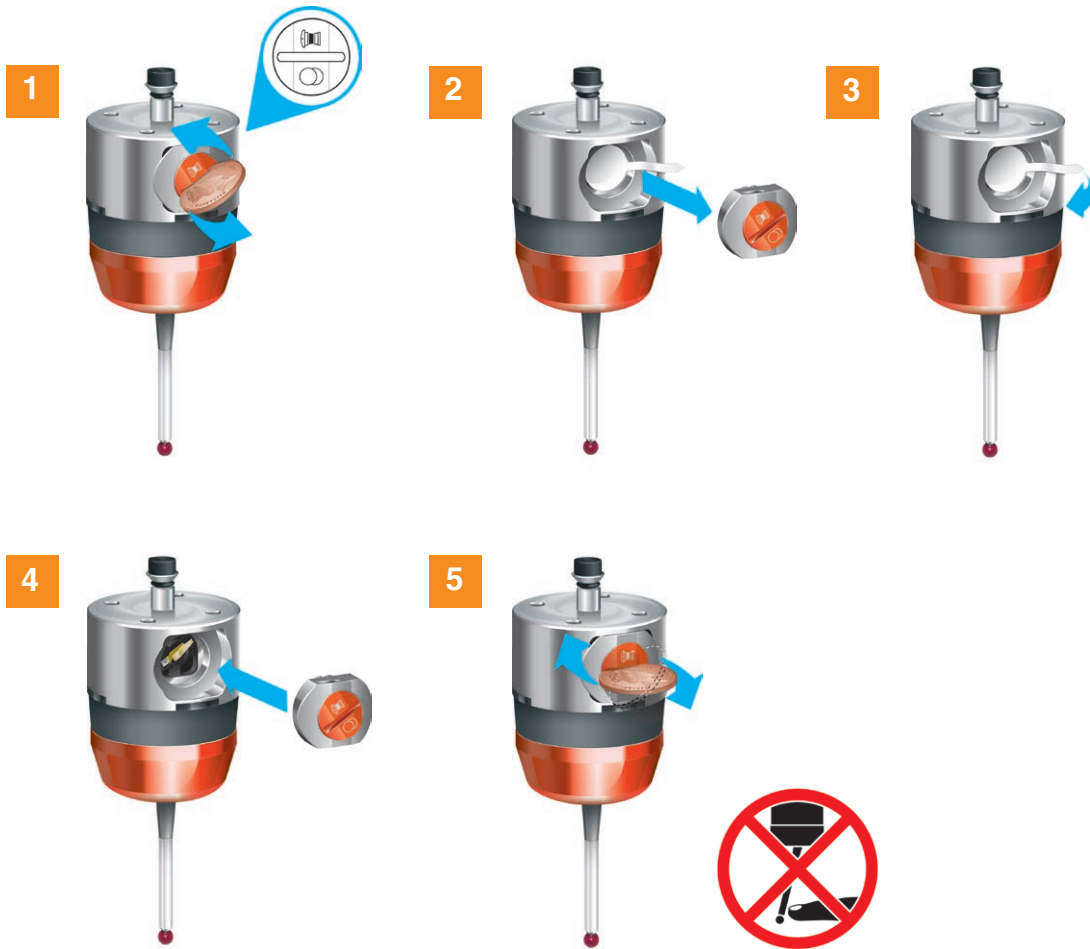
指示燈的符號定義	
●	LED 指示燈短閃爍
■	LED 指示燈中閃爍
■	LED 指示燈長閃爍

備註：進行刀具設定系統擷取時，介面將關閉，然後再次開啟。





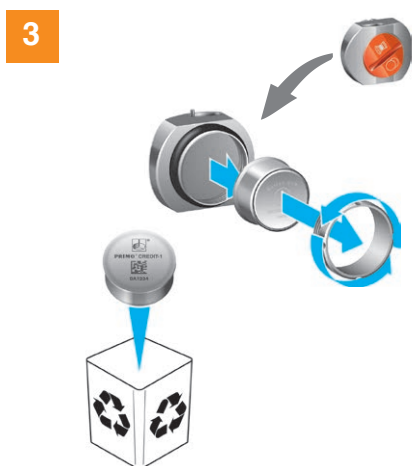
## 安裝儲值代幣護蓋



備註：工件設定系統自動進入儲值傳輸模式。如需詳細資訊，請參閱第 5-32 頁的「儲值傳輸」。

## 更換儲值代幣

備註：確定儲值代幣有依照步驟 4 所述的方向，安裝至工件設定系統中。未能這麼做，將會導致無法傳輸儲值天數。



5



6



---

備註：工件設定系統自動進入儲值傳輸模式。如需詳細資訊，請參閱第 5-32 頁的「儲值傳輸」。

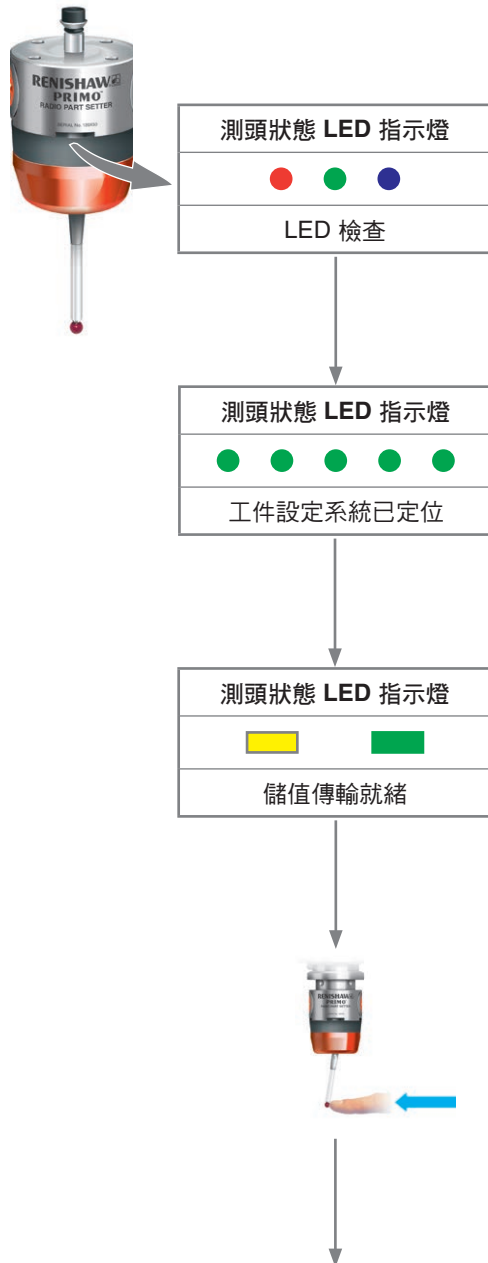
---

# 儲值傳輸

備註：

儲值傳輸一旦開始，就無法中斷。

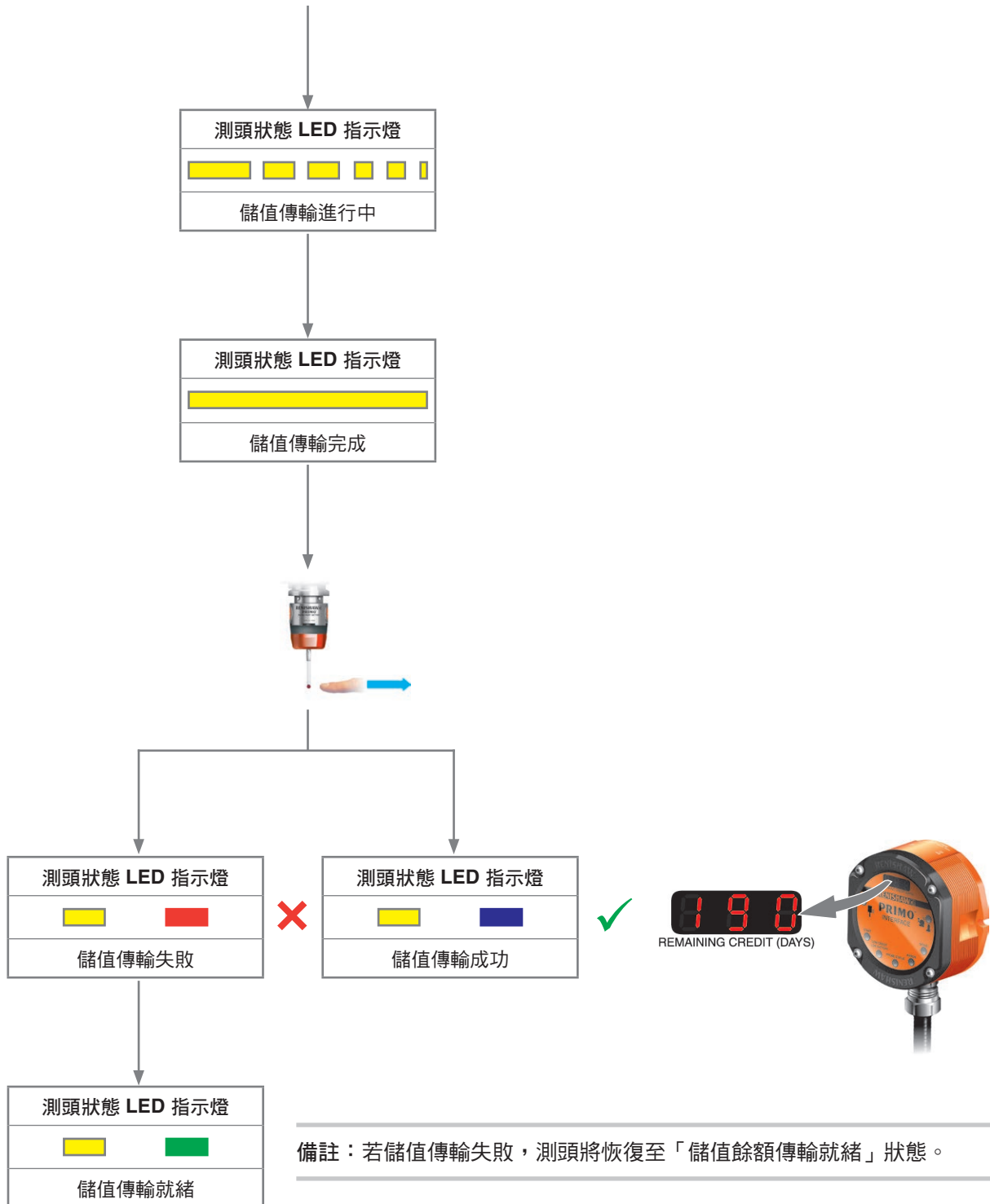
當儲值已經開始傳輸時，請勿從工件設定系統移除代幣。



指示燈的符號定義	
●	LED 指示燈短閃爍
■	LED 指示燈中閃爍
■	LED 指示燈長閃爍

備註：介面必須在儲值餘額傳輸時隨時通電。





本頁為預留空白頁。



# 維護

## 簡介

您可依照下列說明執行維護作業；Renishaw 設備的進階拆解與維修，必須由 Renishaw 的授權服務中心進行。

## 清潔設備

使用乾淨的布定期擦拭工件設定系統的視窗與刀具設定系統的主體外殼，以去除加工殘留物。



# 更換電池

## 工件設定系統

請參閱第 6-4 頁的表格，瞭解適用的電池類型清單。

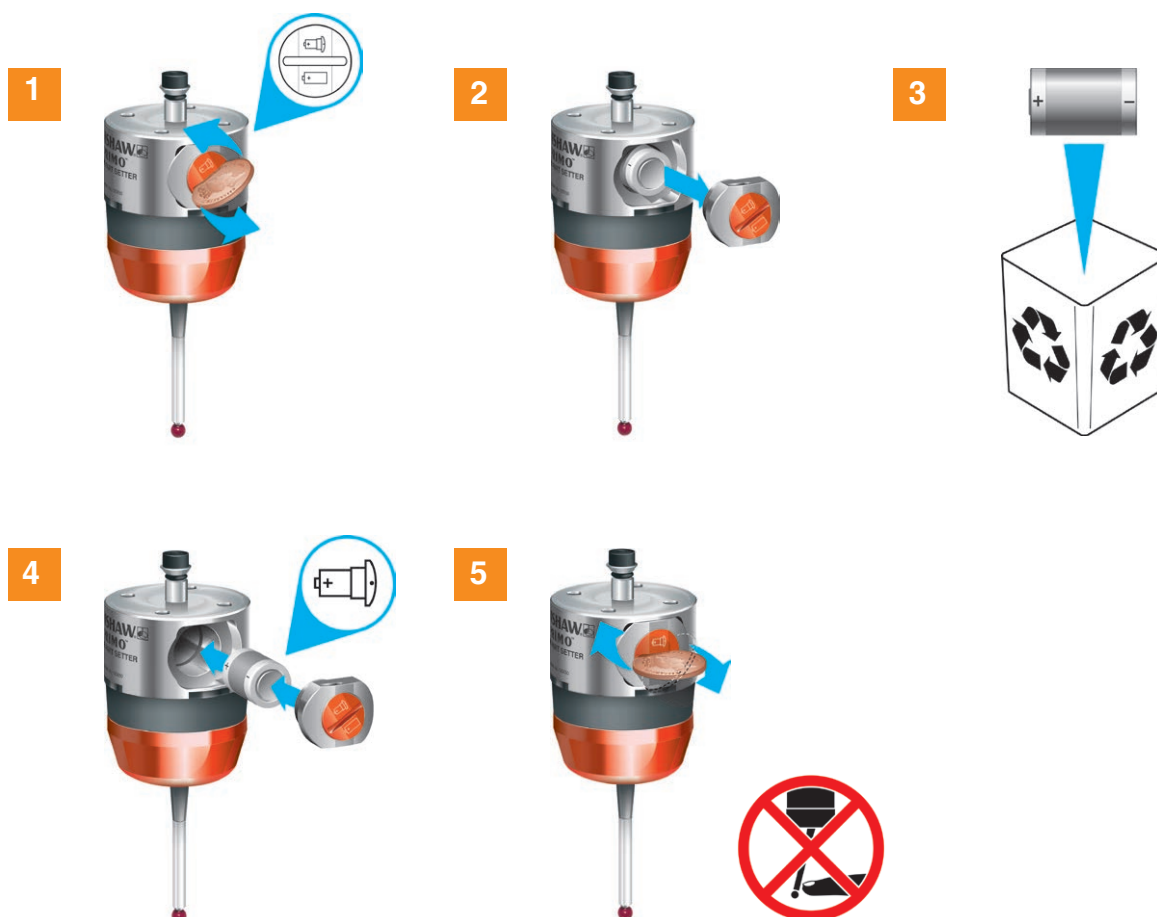
如需電池安全資訊，請參閱第 1-3 頁的「安全」。

備註：

重新組裝時，請務必確保密封和配接表面保持乾淨且無髒汙。

移除舊電池後，請等 5 秒以上才可插入新電池。

如果不慎將沒電的電池插入測頭，則 LED 將保持紅燈恒亮或熄滅。



## 刀具設定系統

請參閱第 6-4 頁的表格，瞭解適用的電池類型清單。

如需電池安全資訊，請參閱第 1-3 頁的「安全」。

---

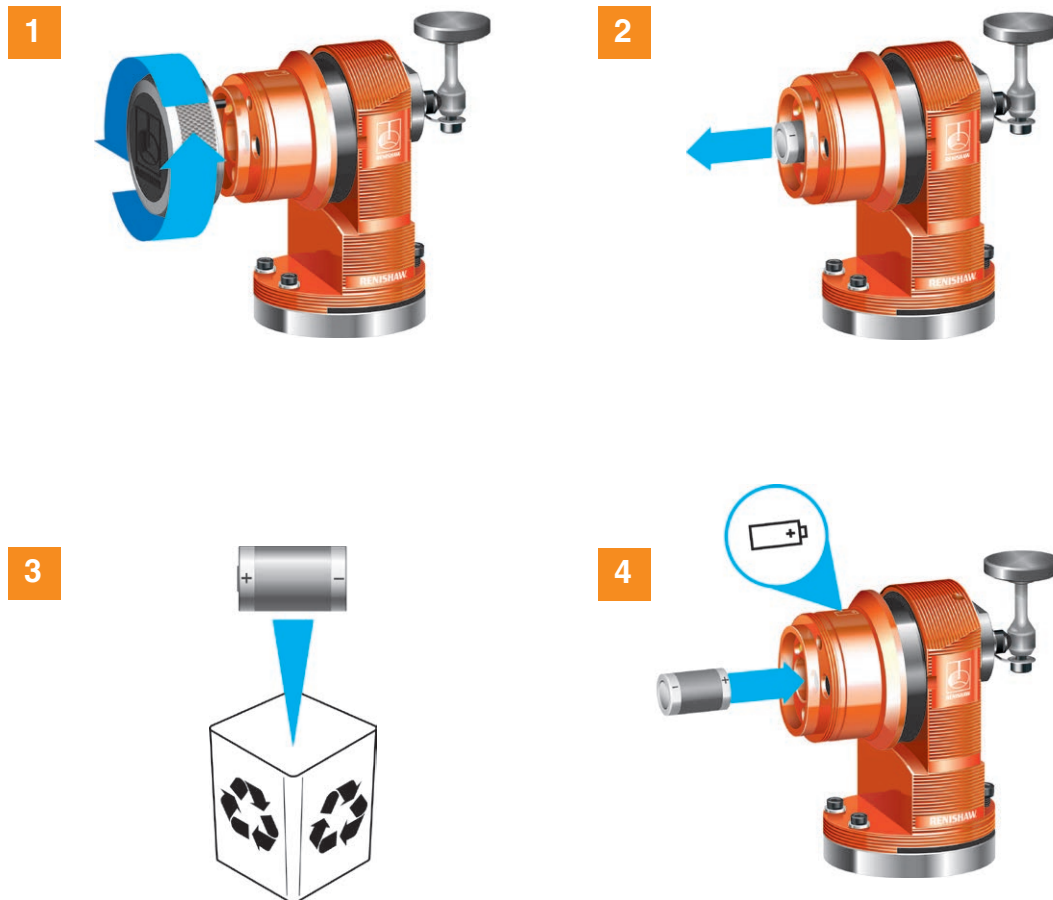
### 備註：

重新組裝時，請務必確保密封和配接表面保持乾淨且無髒汙。

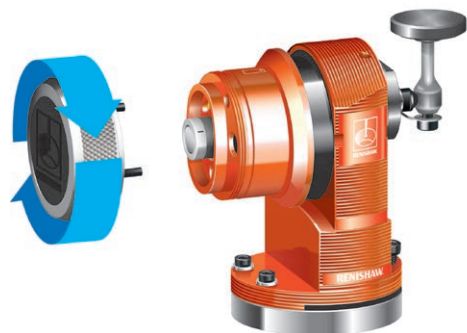
移除舊電池後，請等 5 秒以上才可插入新電池。

如果不慎將沒電的電池插入測頭，則 LED 將保持紅燈恒亮或熄滅。

---

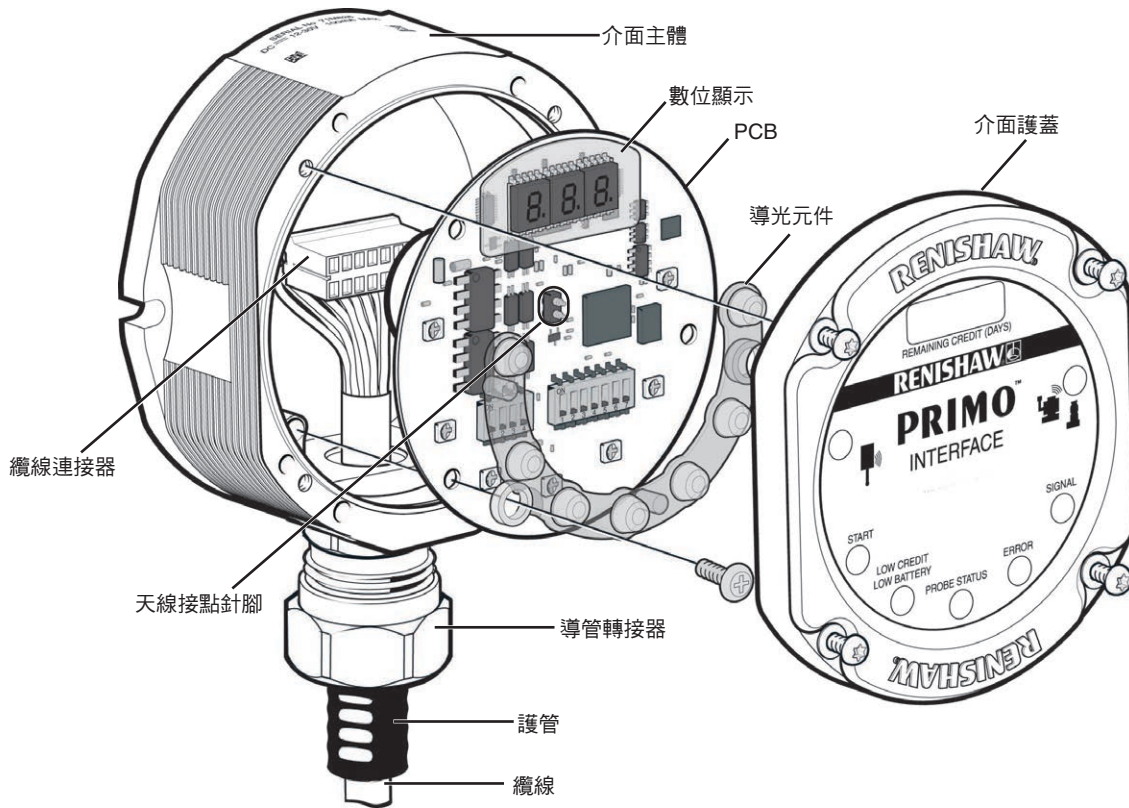


5



電池類型			
CR2 (3 V) 二氧化錳鋰 × 2		½ AA 鋰亞硫醯氮 × 1	
<b>Energizer :</b>	EL1 CR2	<b>Saft :</b>	LS 14250 C, LS 14250
<b>Duracell :</b>	Ultra CR2	<b>Tadiran :</b>	SL-750
		<b>Xeno :</b>	XL-050F

## 介面護蓋



前蓋可拆下及裝回，以變更 DIP 開關的配置。

## 拆卸介面護蓋



1. 徹底清潔，確保無異物或冷卻劑進入裝置中。
2. 使用 T10 防破壞扳手，從護蓋鬆開（但不要拆下）各個固定螺絲和墊圈。
3. 使用 T10 防破壞扳手，鎖緊各個固定螺絲至 1 Nm。

## 刀具設定器日常維護

確保刀具設定系統已安裝穩固，並保持所有電氣連接的整潔。每隔一個月檢查隔膜一次。

備註：如果隔膜密封發生損壞，請將刀具設定系統送還給供應商進行維修。

### 檢查隔膜密封



1 移除測針／斷裂螺栓組件。



2 拆卸前蓋。



3 拆除金屬護蓋以及彈簧。



4 使用清潔用冷卻劑清洗測頭內部。

5



檢查隔膜密封是否出現穿孔或受損的跡象。

6



如果沒有損壞，請重新組裝刀具設定系統。

本頁為預留空白頁。



# 故障排除

## 工件設定系統

徵狀	原因	對策
工件設定系統無法啟動（沒有 LED 亮起）。	沒有儲值代幣。	插入儲值代幣（請參閱第 5-29 頁）。
	儲值代幣錯誤插入。	檢查儲值代幣插入與極性（請參閱第 5-30 頁）。
	電池沒電。	更換電池（請參閱第 6-2 頁）。
	不適合的電池。	更換目前使用的電池類型（請參閱第 6-4 頁）。
	電池插入錯誤。	檢查電池插入與極性（請參閱第 6-2 頁）。
	移除電池的時間過短，且工件設定器尚未復歸。	取出電池的時間最少需 5 秒（請參閱第 6-2 頁）。
	電池蓋接觸面及接觸點連接不良。	重新組裝前，請先清除汙物並清潔接點（請參閱第 6-2 頁）。
範圍縮短。	現場有其他無線電干擾或阻礙。	找出干擾來源或阻礙，並加以解決。
	無線電連結失敗或工件設定系統超出範圍。	檢查介面的位置並清除任何障礙（請參閱第 5-1 頁）。
工件設定系統發生碰撞。	工件阻擋工件設定系統的路徑。	檢閱軟體及程式（參閱程式編輯手冊）。
	工件設定系統的長度偏置值遺漏。	檢閱軟體及偏置值（參閱程式編輯手冊）。

徵狀	原因	對策
工件設定系重複性及／或準確度不良。	工件或測針上有碎屑。	清潔工件或工件設定系統的測針。
	刀庫換刀的重現性不佳。	每次刀具換刀後，重新校正工件設定系統（參閱程式編輯手冊）。
	分離安裝在刀桿上的工件設定系統，或分離工件設定系統測針。	確定工件設定系統已正確安裝，視需要調整並適當地鎖緊測針（請參閱第 <b>5-3</b> 頁和第 <b>5-1</b> 頁）。
	校正過期，導致校正值不準確。	重新校正工件設定系統（參閱程式編輯手冊）。
	環境或實體改變（例如明顯溫度變化、使用新的測針）導致校正補償不一致。	檢閱程式及並重新執行校正程序（參閱程式編輯手冊）。
	校正與使用速度不相同。	檢閱程式並使速度保持一致（參閱程式編輯手冊）。
	測針離開表面卻進行測量。	檢閱程式（參閱程式編輯手冊）。
	在機器加速與減速區中，進行測量。	檢閱工件設定器篩選器設定及程式，以增加工件的倒退距離（請參閱第 <b>3-5</b> 頁及程式編輯手冊）。
	移動速度太快或太慢。	檢閱程式及以各種速度執行簡單的重現性試驗（參閱程式編輯手冊）。
	溫度變化導致機器和工件的位移。	將溫度變化降至最低（請參閱您的工具機說明文件）。
	工具機故障。	對工具機執行精度性能檢查（請參閱您的工具機說明文件）。
機器過度震動。	啟用增強型觸發濾波器並重新校正工件設定器。消除震動來源。（請參閱第 <b>2-2</b> 頁及您的工具機說明文件）。	

徵狀	原因	對策
機器在量測週期期間意外停止。	無線電連結失敗或工件設定系統超出範圍。	檢查介面的位置，並移除任何障礙物（請參閱第 5-1 頁）。
	介面或機器故障。	檢查介面錯誤碼（請參閱第 5-24 第）及機器使用者指南（請參閱您的工具機說明文件）。
	電池沒電。	更換電池（請參閱第 6-2 頁）。
	儲值用完（黃色 LED 將會顯示在工件設定系統上，詳見第 5-20 頁）。	將新的儲值代幣插入工件設定系統（請參閱第 5-32 頁）。
	工件設定系統無法找到目標表面。	檢查工件是否已經正確擺放，且測針並未損壞（請參閱第 5-2 頁和第 5-3 頁）。
	測針在快動減速後，沒有足夠的時間完成穩定狀態。	在量測動作前加入一短暫的停滯時間（停滯時間長短取決於測針長度及減速速率）。最長停滯時間為一秒（參閱程式編輯手冊）。
	測頭觸發錯誤。	啟用增強型觸發濾波器（請參閱第 2-2 頁和第 3-5 頁），並重新校正工件設定系統（請參閱程式編輯手冊）。
量測循環期間，介面錯誤 LED 指示燈亮起。	工件設定系統未開啟或處於休眠模式。	檢閱關閉方式（請參閱第 2-2 頁）及程式。
	無線電連結失敗或工件設定系統超出範圍。	檢查介面位置（請參閱第 5-2 頁）並移除任何阻礙。
	電池沒電。	更換電池（請參閱第 6-2 頁）。
	工件設定系統及介面未配對。	配對工件設定系統及介面（請參閱第 5-25 頁）。
介面儲值餘額不足／電池電量低 LED 亮起黃燈。	系統儲值餘額不足（閃爍黃色 LED 將會顯示在工件設定系統上，詳見第 5-19 頁）。	儘快更換工件設定系統中的儲值代幣（請參閱第 5-32 頁）。
介面儲值餘額不足／電池電量低 LED 亮起紅燈。	工件設定系統電池電量不足（閃爍藍色 LED 將會顯示在工件設定系統上，詳見第 5-19 頁）。	儘快更換工件設定系統中的電池（請參閱第 6-2 頁）。

徵狀	原因	對策
介面儲值餘額不足／電池電量低 LED 閃爍黃燈／紅燈。	系統儲值餘額不足且工件設定系統電池電量不足（閃爍黃色／藍色 LED 將會顯示在工件設定系統上，詳見第 5-18 頁）。	儘快更換儲值代幣（請參閱第 5-32 頁）及工件設定系統中的電池（請參閱第 6-2 頁）。
工件設定系統無法開啟。	沒有儲值代幣。	插入儲值代幣（請參閱第 5-30 頁）。
	儲值用完（黃色 LED 將會顯示在工件設定系統上，詳見第 5-19 頁）。	將新的儲值代幣插入工件設定系統（請參閱第 5-30 頁）。
	儲值代幣錯誤插入。	檢查儲值代幣插入與極性（請參閱第 5-30 頁）。
	電池沒電。	更換電池（請參閱第 6-2 頁）。
	電池插入錯誤。	檢查電池插入與極性（請參閱第 6-2 頁）。
	工件設定系統超出範圍。	檢查工件設定系統及介面的位置（請參閱第 5-2 頁）。
	沒有介面「啟動／停止」訊號（僅限無線電啟動方式）。	檢查介面是否顯示黃色啟動 LED（請參閱第 5-20 頁）。
	轉速不正確（僅限旋轉啟動方式）。	檢查轉速和持續時間（請參閱第 2-2 頁）。
	啟動方式配置錯誤。	檢查配置並根據需要進行變更（請參閱第 2-2 頁）。
工件設定系統處於休眠模式（僅限旋轉啟動方式）。	確保工件設定系統在範圍之內，並等待 30 秒（請參閱第 5-2 頁）。	
機器在循環期間發出警報並停止運作。	循環停止後，工件設定系統無法關閉。	重設警報、輸入必要的 M 碼或等待工件設定系統逾時（上一次量測循環後 90 分鐘）（參閱程式編輯手冊）。
	工件設定系統超出範圍，無法關閉。	將工件設定系統移至介面的範圍內，否則工件設定系統將會在 30 秒後進入待機模式，如果沒有接收到訊號，再過 30 秒後將會進入休眠模式。

徵狀	原因	對策
工件設定系統 LED 不符合介面 LED。	工件設定系統未開啟或處於休眠模式。	檢閱開啟設定並視需要進行變更（請參閱第 2-2 頁）。
	無線電連結失敗或工件設定系統超出範圍。	檢查工件設定系統及介面的位置（請參閱第 5-2 頁）。
	電池沒電。	更換電池（請參閱第 6-2 頁）。
	儲值用完（黃色 LED 將會顯示在工件設定系統上，詳見第 5-19 頁）。	將新的儲值代幣插入工件設定系統（請參閱第 5-32 頁）。
	工件設定系統及介面未配對。	配對工件設定系統及介面（請參閱第 5-25 頁）。
工件設定系統無法關閉。	關閉方式配置錯誤。	檢查配置並根據需要進行變更（請參閱第 2-2 頁）。
	沒有介面「啟動／停止」訊號（僅限無線電啟動方式）。	檢查介面是否顯示黃色啟動 LED（請參閱第 5-20 頁）。
	轉速不正確（僅限旋轉啟動方式）。	檢查轉速（請參閱第 2-2 頁，並同時參閱程式編輯手冊）。
	無線電連結失敗或工件設定系統超出範圍。	檢查介面的位置，並移除任何障礙物（參閱第 5-1 頁）。

## 刀具設定系統

徵狀	原因	對策
刀具設定系統無法啟動 (LED 沒有亮起)。	電池沒電。	更換電池 (請參閱第 6-2 頁)。
	不適合的電池。	更換目前使用的電池類型 (請參閱第 6-5 頁)。
	電池插入錯誤。	檢查電池插入與極性 (請參閱第 6-3 頁)。
	電池護蓋接觸面及接觸點連接不良。	重新組裝前, 請先清除汙物並清潔接點 (請參閱第 6-3 頁)。
刀具設定系統無法開 啟。	電池沒電。	更換電池 (請參閱第 6-2 頁)。
	電池插入錯誤。	檢查電池插入與極性 (請參閱第 5-27 頁)。
	儲值用完 (黃色 LED 將會顯示在刀具設定系統上, 詳見第 5-18 頁)。	將新的儲值代幣插入工件設定系統 (請參閱第 5-30 頁)。
	無線電連結失敗或刀具設定系統出範圍。	檢查刀具設定系統及介面的位置 (請參閱第 5-19 頁)。
	無介面「啟動/停止」訊號。	檢查介面是否顯示黃色啟動 LED (請參閱第 5-19 頁)。
	刀具設定系統處於休眠模式。	確保刀具設定系統在範圍內, 並等待 30 秒以上, 然後再次傳送啟動訊號 (請參閱第 5-19 頁)。
機器在量測週期間意外停止。	無線電連結失敗或刀具設定系統出範圍。	檢查刀具設定系統及介面的位置 (請參閱第 5-19 頁)。
	介面或機器故障。	檢查介面錯誤碼 (請參閱第 5-23 頁) 和加工機使用指南。
	電池沒電。	更換電池 (請參閱第 6-2 頁)。
	儲值用完 (黃色 LED 將會顯示在刀具設定系統上, 詳見第 5-18 頁)。	將新的儲值代幣插入工件設定系統 (請參閱第 5-30 頁)。
	誤觸發。	啟用增強型觸發濾波器 (請參閱第 2-2 頁), 並重新校正刀具設定系統 (請參閱程式編程指南)。

徵狀	原因	對策
<p>刀具設定系統重複性及／或準確度不良。</p>	<p>刀具或測針上有碎屑。</p>	<p>清潔刀具設定系統及測針（請參閱第 6-1 頁）。</p>
	<p>加工機床上的刀具設定系統鬆動或測針鬆動。</p>	<p>檢查並適當地鎖緊（請參閱第 5-7 頁和第 5-9 頁）。</p>
	<p>機器過度震動。</p>	<p>啟用增強型觸發濾波器（請參閱第 2-2 頁），並消除任何振動（請參閱程式編輯手冊）。</p>
	<p>校正過期，導致校正值不準確。</p>	<p>重新校正刀具設定系統（參閱程式編輯手冊）。</p>
	<p>環境或實體改變（例如明顯溫度變化、使用新的測針）導致校正補償不一致。</p>	<p>檢閱程式及並重新執行校正（參閱程式編輯手冊）。</p>
	<p>校正與量測速度不相同。</p>	<p>檢閱程式並使速度保持一致（參閱程式編輯手冊）。</p>
	<p>刀具離開測針進行測量。</p>	<p>檢閱程式（參閱程式編輯手冊）。</p>
	<p>在加工機加速或減速區中，進行測量。</p>	<p>檢查刀具設定系統篩選器設定及程式，以增加測針的刀具倒退距離（請參閱第 2-2 頁及程式編輯手冊）。</p>
	<p>量測速度太快。</p>	<p>檢閱程式及以各種速度執行簡單的重現性試驗（參閱程式編輯手冊）。</p>
	<p>溫度變化導致機器和刀具的位移。</p>	<p>將溫度變化降至最低（請參閱工具機說明文件）。</p>
<p>工具機故障。</p>	<p>對工具機執行精度性能檢查（參閱工具機說明文件）。</p>	

徵狀	原因	對策
刀具設定系統 LED 不符合 介面 LED。	無線電連結失敗或刀具設定系系統出範圍。	檢查刀具設定系統及介面的位置 (請參閱第 5-2 頁)。
	刀具設定系統由金屬密封/屏蔽。	移除障礙物。
	刀具設定系統及介面未配對。	配對刀具設定系統及介面(請參閱第 6-2 頁)。
介面錯誤 LED 指示燈亮 起。	電池沒電	更換電池(請參閱第 5-27 頁)。
	刀具設定系統未開啟或處於休眠 模式。	檢閱程式(參閱程式編輯手冊)。
	無線電連結失敗或刀具設定系系統出範圍。	檢查刀具設定系統及介面的位置 (請參閱第 5-2 頁)。
	刀具設定系統及介面未配對。	配對刀具設定系統及介面(請參閱 第 5-25 頁)。
介面儲值餘額不足/電池 電量低 LED 亮起黃燈。	系統儲值餘額不足(閃爍黃色 LED 將會顯示在刀具設定系統 上,詳見第 5-18 頁)。	儘快更換工件設定系統中的儲值代幣 (請參閱第 5-30 頁)。
介面儲值餘額不足/電池 電量低 LED 亮起紅燈。	刀具設定系統電池電量不足(閃 爍藍色 LED 將會顯示在刀具設定 系統上,詳見第 5-18 頁)。	儘快更換刀具設定系統中的電池 (請參閱第 7-6 頁)。
介面儲值餘額不足/電池 電量低 LED 閃爍黃燈/ 紅燈。	系統儲值餘額不足且刀具設定系 統電池電量不足(閃爍黃色/藍 色 LED 將會顯示在刀具設定系統 上,詳見第 5-18 頁)。	儘快更換工件設定系統中的儲值代幣 及刀具設定系統中的電池(請參閱第 5-30 頁和第 7-6 頁)。
範圍縮短。	現場有其他無線電干擾。	找出干擾來源,並加以解決。
	無線電連結失敗或刀具設定系系統出範圍。	檢查刀具設定系統及介面的位置 (請參閱第 5-2 頁)。



徵狀	原因	對策
主軸或刀具碰撞到刀具設定系統。	刀具長度偏置不正確。	檢閱刀具偏置（參閱程式編輯手冊）。
刀具設定系統無法關閉。	無介面「啟動／停止」訊號。	檢查介面是否顯示黃色啟動 LED（請參閱第 5-19 頁）。
	無線電連結失敗或刀具設定系統超出範圍。	檢查刀具設定系統及介面的位置（請參閱第 5-2 頁）。
機器在循環期間發出警報並停止運作。	循環停止後，刀具設定系統無法關閉。	重設警報、輸入必要的 M 碼或等待刀具設定系統逾時（上一次量測循環後 90 分鐘）。（請參閱程式編輯手冊）。
	刀具設定系統超出範圍，無法關閉。	刀具設定系統將會在 30 秒後進入待機模式，如果沒有接收到訊號，再過 30 秒後將會進入休眠模式。
	無線電連結失敗或刀具設定系統超出範圍。	檢查刀具設定系統及介面的位置（請參閱第 5-2 頁）。

## 介面

徵狀	原因	對策
介面沒有 LED 亮起。	介面未通電。	檢查介面配線（請參閱第 5-13 頁）。
介面狀態 LED 不符合選取的測頭 LED。	無線電連結失敗或選取的測頭超出介面範圍。	檢查選取的測頭及介面的位置（請參閱第 5-2 頁）。
	所選測頭由金屬密封／屏蔽。	移除障礙物。
	所選測頭及介面未配對。	配對所選測頭及介面（請參閱第 5-25 頁和第 5-27 頁）。
介面測頭狀態 LED 持續亮起紅燈。	無線電連結失敗或選取的測頭超出介面範圍。	檢查選取的測頭及介面的位置（請參閱第 5-2 頁）。
介面儲值餘額不足／電池電量低 LED 亮起黃燈。	系統儲值餘額不足（閃爍黃色 LED 將會顯示在選取的測頭上，詳見第 5-18 頁）。	儘快更換工件設定系統中的儲值代幣（請參閱第 5-30 頁）。
介面儲值餘額不足／電池電量低 LED 亮起紅燈。	所選測頭的電池電量不足（閃爍藍色 LED 將會顯示在所選測頭上，詳見第 5-18 頁）。	視需要更換電池（請參閱第 6-2 頁和第 5-27 頁）。
介面儲值餘額不足／電池電量低 LED 閃爍黃燈／紅燈。	系統儲值餘額不足且所選測頭的電池電量不足（閃爍黃色／藍色 LED 將會顯示在所選測頭上，詳見第 5-18 頁）。	儘快更換儲值代幣，並視需要更換電池（請參閱第 5-30 頁、第 6-2 頁和第 5-27 頁）。
量測循環期間，介面錯誤 LED 指示燈亮起。	無線電連結失敗或選取的測頭超出介面範圍。	檢查選取的測頭及介面的位置（請參閱第 5-19 頁）。
	所選測頭中的電池沒電。	檢查電池並視需要更換（請參閱第 6-2 頁和第 5-27 頁）。
	所選測頭及介面未配對。	配對所選測頭及介面（請參閱第 5-25 頁和第 5-27 頁）。
	硬體故障或電氣問題。	檢閱 LED 訊號和錯誤碼（請參閱第 5-19 頁至第 5-23 頁）。
多個介面 LED 閃爍紅燈。	線路故障。	檢查錯誤碼、配線並重新啟動機器（請參閱第 5-13 頁、第 5-23 頁及您的工具機說明文件）。
範圍縮短。	現場有其他的無線電干擾。	找出干擾，並加以解決。

# 零件清單

類型	零件編號	說明
<b>Primo™ Radio Part Setter</b> (工件設定系統)	A-5471-2011	工件設定系統內含測針、電池及產品卡。
<b>Primo Radio 3D Tool Setter</b> (3D 刀具設定系統)	A-5472-2001	刀具設定內含圓形測針、電池及產品卡。
<b>Primo Interface</b> (介面)	A-5473-0049	介面內含 8 公尺長電纜、工具套件及產品卡。
<b>LTS 刀長設定</b>	A-5475-0001	OMM 及 8 m 纜線和產品卡
<b>GoProbe 軟體</b>	聯絡 Renishaw	GoProbe 軟體套件內含多個循環，用於工件設定、刀具設定及校正。
<b>GoProbe 訓練配件</b>	聯絡 Renishaw	GoProbe 訓練配件內含袖珍指南、GoProbe 訓練工件、數位課程及快速參考工具。
<b>Primo 6-Month Credit Token</b> (半年儲值代幣)	A-5474-0006	半年儲值餘額代幣及使用說明活頁。
<b>Primo Upgrade Credit Token</b> (升級版儲值代幣)	A-5474-0099	升級版儲值代幣及使用說明活頁。
電池	P-BT03-0014	½ AA 鋰亞硫醯氮 3.6 V 電池。
電池	P-BT03-0010	CR2 二氧化錳鋰 3 V 電池。
測針	A-5000-3709	PS3-1C 長 50 mm 的陶瓷測針以及 Ø6 mm 測針球，用於工件設定系統。
測針	A-5472-3000	直徑 26 mm 圓形測針、碳化鎢斷裂螺絲，用於刀具設定系統。
固定連結	A-2085-0068	固定連結 (× 2) 及 5 mm A/F 扳手，用於工件設定系統。
刀具設定系統斷裂螺絲套件	A-5472-3003	套件包含：斷裂螺絲 (× 2)、固定環、支撐條、M4 螺絲 (× 2)、M4 無頭螺絲 (× 3)、2 mm 和 3 mm A/F 六角扳手及 5 mm A/F 扳手。
測針工具	M-5000-3707	鎖緊／鬆開測針的工具。
工件設定系統工具套件	A-4071-0060	測頭設定系統工具套件包含：測針工具；2 mm A/F 六角扳手、M4 錐端無頭螺絲 (× 2) 及 M4 平端無頭螺絲 (× 4)。
刀具設定系統工具套件	A-5472-0060	刀具設定系統工具套件包含：斷裂螺絲、固定環 (× 2)、M4 螺絲 (× 2)、M4 無頭螺絲 (× 3)、2 mm、3 mm 和 4 mm A/F 六角扳手及 5 mm A/F 扳手。
介面工具套件	A-5473-0300	介面工具套件包含：T10 防破壞扳手、4 mm A/F 六角扳手、套圈 (× 16)、M5 螺絲 (× 2)、M5 螺帽 (× 2) 和 M5 墊圈 (× 4)。
儲值餘額代幣護蓋	A-5471-3000	工件設定器的更換儲值餘額代幣護蓋。
電池護蓋	A-5471-3001	工件設定器的更換電池護蓋。


類型	零件編號	說明
電池護蓋	A-5472-3001	刀具設定器的更換電池護蓋。
電池護蓋 O 形環	A-5471-3002	工件設定器電池護蓋的更換 O 形環（需要×2）。
電池護蓋 O 形環	A-5472-3002	刀具設定器電池護蓋的更換 O 形環。
固定支架	A-2033-0830	用於介面的固定支架和固定螺絲、墊圈和螺帽。
導管套件	A-4113-0306	用於介面的導管套件以及 1 m 聚胺甲酸酯導管和隔板連接器（M16 螺紋）。
更換視窗	A-5473-0305	用於介面的更換視窗。
面板安裝套件	A-5473-0315	將介面安裝在機器面板中的套件（而非安裝支架上）。
刊物。可從我們的網站上下載，網址： <a href="http://www.renishaw.com.tw/primodownloads">www.renishaw.com.tw/primodownloads</a>		
Primo 系統	H-5470-8506	安裝指南：適用於設定 Primo 系統。
規格資料表	H-5470-8200	資料表：Primo 系統的技術資訊與規格。
程式編輯手冊	H-5990-8600	程式編輯手冊：適用於提供使用 GoProbe 軟體方式的說明。
測針	H-1000-3200	技術規格指南：測針及配件 或造訪我們的網路商店： <a href="http://www.renishaw.com.tw/shop">www.renishaw.com.tw/shop</a> 。
刀桿	H-2000-2011	資料表：工具機測頭的刀桿。

本頁為預留空白頁。

[www.renishaw.com.tw/primo](http://www.renishaw.com.tw/primo)



#renishaw

 +886 (4) 2460 3799

 [taiwan@renishaw.com](mailto:taiwan@renishaw.com)

© 2015–2024 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® 及測頭標誌為 Renishaw plc 註冊商標。Renishaw 產品名稱、命名及「apply innovation」標記為 Renishaw plc 或其子公司商標。其他品牌、產品或公司名稱為各自所有者的商標。

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。

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。

文件編號：H-5470-8506-04-A

發布日期：02.2024