

# RMP400 高精度無線電加工機測頭



© 2018–2022 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或全部，或以任何方式轉移至任何其他媒體或語言。

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, Gloucestershire, GL12 8JR, UK。

零件編號： H-6570-8511-02-A  
首次發行日期： 07.2020  
修訂版本： 03.2022

# 目錄

<b>在您開始之前</b> .....	1.1
免責條款 .....	1.1
商標.....	1.1
保固.....	1.1
設備更改 .....	1.1
CNC 工具機.....	1.2
測頭維護 .....	1.2
專利.....	1.2
符合性聲明 .....	1.3
棄置廢電機電子設備 .....	1.3
棄置電池 .....	1.3
預定用途 .....	1.4
安全.....	1.4
REACH 法規 .....	1.5
中國 RoHS.....	1.5
無線電許可 .....	1.6
<b>RMP400 的基本內容</b> .....	2.1
簡介.....	2.1
準備開始操作 .....	2.2
系統介面.....	2.2
測頭模式 .....	2.3
可配置的設定.....	2.3
啟動及關閉方式 .....	2.3
增強型觸發濾波器 .....	2.5
自動復歸功能 .....	2.5
多測頭模式 .....	2.5
擷取模式.....	2.6
RMP400 尺寸 .....	2.7

RMP400 規格	2.8
一般電池續航力	2.9
建議使用測針	2.10
<b>系統安裝</b>	<b>3.1</b>
用 RMI 或 RMI-Q 安裝 RMP400	3.1
操作範圍	3.1
定位 RMP400 與 RMI 或 RMI-Q	3.2
效能範圍	3.2
準備使用 RMP400	3.3
安裝測針	3.3
安裝電池	3.4
測頭安裝於刀桿上	3.5
調整測針中心偏擺	3.6
校正 RMP400	3.7
為何要校正測頭？	3.7
校正鑽孔或車削直徑	3.7
校正環規或基準球	3.7
校正測頭長度	3.8
<b>Trigger Logic™觸發邏輯</b>	<b>4.1</b>
檢視測頭設定	4.1
多測頭模式設定	4.2
測頭設定記錄	4.3
測頭配對功能	4.4
變更測頭設定	4.6
重置功能	4.9
RMP400 – RMI 配對	4.12
RMP400 – RMI-Q 配對	4.13
操作模式	4.14
<b>維護</b>	<b>5.1</b>
維護	5.1
清潔測頭	5.1
更換電池	5.2
<b>故障排解</b>	<b>6.1</b>
<b>零件清單</b>	<b>7.1</b>

# 在您開始之前

## 免責條款

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。

## 商標

RENISHAW® 及測頭標誌為Renishaw plc 註冊商標。Renishaw 產品名稱、稱謂及其「apply innovation」標記為Renishaw plc 或其子公司註冊商標。

Google Play 和 Google Play 標誌均為 Google LLC 的商標。

Apple and the Apple logo are trademarks of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries. App Store is a service mark of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries.

其他品牌、產品或公司名稱為各自所有者的商標。

## 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。

## 設備更改

Renishaw 保留更改設備規格的權利，恕不另行通知。

## CNC 工具機

數控工具機之操作人員須受過充分的訓練，且遵守製造商之操作指南。

### 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

RMP400 及其他相似的 Renishaw 產品，皆受到下列一項或多項專利及／或專利應用的保護：

CN 100416216	EP 1425550	IN 215787	US 6941671
CN 100466003	EP 1457786	IN 234921	US 7145468
CN 101142461	EP 1576560	IN 305341	US 7285935
CN 101171493	EP 1613921	IN 307453	US 7316077
CN 101198836	EP 1804020	IN 364693	US 7441707
CN 101476859	EP 1866602	IN 8707/DELNP/2008	US 7486195
CN 101482402	EP 1880163	WO 2004/057552	US 7603789
	EP 1893937	JP 4237051	US 7665219
	EP 1931936	JP 4575781	US 7689379
	EP 2154471	JP 4852411	US 7792654
	EP 2216761	JP 5238749	US 7812736
		JP 5283501	US 7821420
		JP 5308811	US 8140287
		JP 5357541	US 9140547
		JP 5390719	
		JP 5611297	
		KR 1001244	
		TW I333052	

## 符合性聲明



Renishaw plc 在此聲明，RMP400 符合以下聲明的核心要求及其他相關規範：

- 適用的 EU 指令

符合性聲明的全文載於：

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

## 棄置廢電機電子設備



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棄物混合棄置。最終使用者有責任在指定的報廢電氣和電子設備 (WEEE) 收集點棄置本產品，以實現重複使用或回收利用。正確棄置本產品有助於節省寶貴的資源，並防止對環境產生負面影響。如需更多資訊，請與您當地的廢棄物棄置服務或 Renishaw 代理商聯絡。

## 棄置電池



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棄物混合處理。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。

## 預定用途

本 RMP400 為自動運作複合加工機、加工中心和門型加工中心上的工件檢測及工作設定的無線電主軸測頭。

## 安全

### 使用者須知

本產品隨附非充電型鋰金屬電池。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。

- 請勿嘗試將電池重新充電。
- 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。
- 請勿置於陽光可直接照射處。
- 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。
- 請勿拆解、施加過大壓力、刺穿、變形或讓電池遭受重擊。
- 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，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。鋰金屬電池的分類為危險運輸貨物且需要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，無論出於任何原因，若您需要將本產品寄送回 Renishaw 公司，請勿包含任何電池。

應用此機械工具時，建議做好眼部防護措施。

RMP400 配有一個玻璃視窗。請小心處理，避免造成割傷。



## 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連鎖裝置。

若測頭故障，測頭信號可能錯誤指示測頭已就位的情況。請勿依賴測頭信號停止機器運轉。

## 設備安裝商須知

所有 Renishaw 設備設計皆符合相關 EC 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中所述進行連接；
- 電纜線路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。

## 環境操作

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。

## REACH 法規

(EC) 1907/2006 號法規（「REACH」）第 33(1) 條要求的有關含有高度關注物質 (Substances of Very High Concern - SVHC) 產品的資訊，請造訪：

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

## 中國 RoHS

如需有關中國 RoHS 的詳細資訊，請造訪：

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

## 無線電許可

澳洲：



巴西：



Este equipamento não tem direito à proteção contra interferência prejudicial e não pode causar interferência em sistemas devidamente autorizados

加拿大： IC: 3928A-RMP400

This device complies with Industry Canada licence-exempt RSS standard(s). Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause interference, and (2) this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes : (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et (2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

歐盟：



印度：

ETA-949/2017-RLSO(SR)

日本：



This device is granted pursuant to the Japanese Radio Law and the Japanese Telecommunications Business Law This device should not be modified (otherwise the granted designation number will become invalid).

馬來西亞：



RAVG/22Y/0818/S(18-3048)

墨西哥： ITF#RCPRERM18-1539

“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.”

紐西蘭：



新加坡：



南非：



南韓：



### Class A Equipment (Industrial Use)

이 기기는 업무용(A급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

台灣：



### 警語

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。

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,指依電信法規定作業之無線電通信。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。

美國： FCC ID: KQGRMP400

阿根廷 冰島 印尼 列支敦斯登 蒙特內哥羅共和國 挪威 菲律賓 俄羅斯 瑞士 土耳其

無危險： 中國 泰國 越南

本頁為預留空白頁。

# RMP400 的基本內容

## 簡介

RMP400 提供了輕巧、精度、可靠和堅固等性能無與倫比的結合，並且在中小型綜合加工機或其他由於視線問題影響光學信號傳輸的機器上達成了高精度測頭量測。

RMP400 成功結合專利的 RENGAGE™ 應變電感技術及 RMP40 的專利跳頻無線電傳輸系統，能為現有測頭使用者提供簡單的方式，以升級至固態應變電感技術及所有相關的優點，並具備：

- 優異的 3D 效能可以測頭量測輪廓表面；
- 改善所有測頭量測方向的重現性；
- 低觸發力結合低預行程變化，能提供高精準度，即便是在搭配長測量使用時，亦然；
- 公認延長十倍壽命（1000 萬次觸發）；
- 消除回位錯誤；
- 高工具機耐震力；
- 透過使用固態加速計提供抗震及錯誤觸發能力。

除了在您的工具機上提供高精準度量測之外，RMP400 也能提供：

- 更快的校正：

在複雜的 3D 工件上，以多個不同方向量測是相當常見。必須校正標準機械測頭的每個方向，以確保能補償量測值中的預行程變化。

為每個 3D 方向執行本校正，是相當耗時的工作。

RMP400 幾乎沒有任何預行程變化，因此可將單一校正值用於任何 2D 或 3D 的測頭量測角度。本結果可大幅縮短校正時間。其額外的優點是在長校正週期過程中，機器內的環境變化所造成的相對錯誤會減少。

- 可藉由使用固態加速計，將此能力運用在使用軸向和徑向重新定位的應用中：  
需要使用自動復歸功能，並應遵守各項建議，以達成最佳計量效能。

### 準備開始操作

具有三顆 LED 彩色測頭指示燈會以燈號指出所選的測頭設定及狀態。

例如：

- 開啟及關閉方式
- 測頭狀態 已觸發或已就位
- 電池狀態

依圖示插入或取出電池（如需詳細資訊，請參閱第 3.4 頁「安裝電池」）。

插入電池時，LED 將開始閃爍，並進行 LED 檢查（如需詳細資訊，請參閱第 4.1 頁「檢測測頭設定」）。

### 系統介面

RMI 及 RMI-Q 是與 RMP400 測頭及其控制器通訊的整合式介面／接收器。

### Trigger Logic™觸發邏輯

Trigger Logic 觸發邏輯（參見第 4.1 頁「檢測測頭設定」）方法能讓使用者檢視並選擇所有可用的模式設定，以便自訂測頭符合應用需求。Trigger Logic 觸發邏輯會在插入電池後啟用，然後即可依序進行測針偏轉（觸發），有系統地引導使用者瀏覽可用的選項，以便選擇所需的模式選項。

Trigger Logic 觸發邏輯應用程式可透過清晰、互動式指導與資訊化影片來簡化這個程序，並且可用於在 App Store 和 Google Play 進行下載。



或



只要簡單地移除電池至少 5 秒，並隨即將電池裝回至原位，也可啟動 Trigger Logic 的檢視步驟，進而檢視目前的測頭設定（如需詳細資訊，請參閱第 4.1 頁「檢閱測頭設定」）。

## 測頭模式

RMP400 測頭可以是三種模式中的一種：

待命模式－測頭正在等待啟動信號。

---

附註：RMP400 測頭會在系統介面關機或超出範圍後 30 秒進入休眠期（休眠模式僅適用於「無線電啟動」）。

---

操作模式－使用任一啟動方法啟用後，測頭即啟動並就緒可供使用。

配置模式－準備好使用 Trigger Logic™ 觸發邏輯變更測頭設定值。

## 可配置的設定

### 啟動及關閉方式

以下啟動／關閉選項是使用者可自行設定的。

- 無線電啟動／無線電關閉
- 無線電啟動／計時器關閉
- 旋轉啟動／旋轉關閉
- 旋轉啟動／計時器關閉

RMP400 啟動方法 啟動選項可自行配置	RMP400 關閉方法 關閉選項可自行配置	測頭就緒時間
<b>無線電啟動</b>  無線電啟動是由機器輸入點操控執行。	<b>無線電關閉</b>  無線關機是以設備輸入進行。如果未能經由啟動訊號關閉測頭，則在最後一次觸發的 90 分鐘或回位後，計時器將自動關閉測頭。  <b>計時器關閉（計時停止）</b>  在測頭最後一次觸發或回位後的 12、33 或 134 秒（使用者可自行設定）後自動關閉測頭。	最長 1.7 秒。
<b>旋轉啟動</b>  在 500 轉／分的轉速下旋轉至少 1 秒。	<b>旋轉關閉</b>  在 500 轉／分的轉速下旋轉至少 1 秒。如果未能旋轉，則在最後一次觸發的 90 分鐘後，計時器將自動關閉測頭。  <b>計時器關閉（計時停止）</b>  在測頭最後一次觸發或回位後的 12、33 或 134 秒（使用者可自行設定）後自動關閉測頭。	最短 2.5 秒。（測頭在停止旋轉之後，必須至少靜止 2.5 秒。）

## 附註：

在「無線電啟動」模式下，使用者可在 RMI-Q 介面設定（在 RMI-Q 介面選擇）「快速」或「標準」。啟動時間為 1.7 秒。

如需使用 RMI-Q 時啟動時間的使用者設定詳細說明，請參閱 RMI-Q 無線電機器介面安裝手冊（Renishaw 零件編號 H-5687-8513）。

在「無線電啟動」模式下，開機時間用於建立良好的無線通訊連結。若處在不理想的射頻 (RF) 環境中，則可能增加至最多 3 秒。

在「旋轉啟動」模式下，1 秒期間自主軸轉速達到 500 轉／分開始計時。

RMP400 開機 1 秒後才能關機。



## 增強型觸發濾波器

由於測頭可能因機器的高頻振動或切削衝擊負載過大，而造成不必接觸任何工件表面也會輸出信號。增強型觸發濾波器能提升測頭對上述現象的抵擋能力。

濾波器啟用後，測頭會固定間隔 8 ms 或 16 ms 輸出。出廠設定為 8 ms。若發現錯誤觸發，則請考慮將濾波器延遲設定為 16 ms。

## 自動復歸功能

在以往的應變電感產品中，在重新定位移動過程中需要關閉測頭。RMP400 的自動復歸功能可以補償因測頭方向改變，而觸發測量所需的測針力道。

本功能是由固態加速計所控制，並適合套用測頭的軸向和徑向重新定位應用。

為了能在開啟自動復歸功能時，達成最佳的計量效能，在任何測頭重新定位之後，進行編程移動之前，建議加上一些停滯時間。

在使用最長至 150 mm 的建議碳纖維測針時，需要 0.2 秒的停滯。在大部分的應用中，機器回應時間已足以提供充分的停滯時間。

使用長度超過 150 公釐的測針、重型測針或任何其他測針配置時，建議在重新定位移動期間關閉 RMP400。（如需進一步資訊，請參閱第 2.10 頁「建議測針」）。

當在「自動復歸」模式時，在以低於 3 mm/分速度移動時，將不會觸發測頭。

---

附註：在使用手輪手動以最慢的進給速度移動測頭時，常會發生速度低於 3 mm/分的情況。

---

## 多測頭模式

RMP400 可用 Trigger Logic™ 觸發邏輯設定在單一 RMI 或 RMI-Q 下，與多個「旋轉啟動/旋轉關閉」的無線電測頭一起使用。

您可在單一 RMI-Q 下使用四組「無線電啟動/無線電關閉」的 RMP400。如需本功能的更詳細內容，請參閱 RMI-Q 無線電機器介面安裝指南（Renishaw 零件編號：H-5687-8513）。

---

附註：

多重測頭模式是 RMP400 的功能，選用「無線電啟動」模式後，此一選項即不再出現。

設定為「多測頭啟動模式」的 RMP400 測頭，可與任何其他設定為「多測頭關閉模式」的 RMP400 測頭共用。

---

為使多個無線電測頭在單一 RMI 或 RMI-Q 下近距離使用，系統提供 16 組代表個別加工工具機組的「啟動模式」顏色選項（如需詳細資訊，請參閱第 4.2 頁「多測頭模式設定」）。

個別 RMI 或 RMI-Q 下的多個測頭必須設定為相同的「啟動模式」顏色，相鄰機組上的任何其他多測頭必須設定為個別的「啟動模式」顏色。

---

附註：每一「啟動模式」顏色下的各測頭必須與 RMI 或 RMI-Q 配對。將多組測頭設定到個別「啟動模式」顏色後，使用該一「啟動模式」顏色的全部測頭將獲得相同的標示。

---

準備要進行配對的測頭，必須在選擇「多測頭模式」設定並選用「啟動模式」的選項後，才可進行配對操作。（如需詳細資訊，請參閱第 4.6 頁「變更測頭設定」）。

單一 RMI 或 RMI-Q 下可用的測頭數量無限制，只要這些測頭的「啟動模式」顏色相同即可。所有 RMP400 測頭在出廠前均設定為「模式關閉」。

將個別測頭加入測頭組的方法是先將這些測頭都設定為相同的「啟動模式」顏色，再將其中一個測頭與 RMI 或 RMI-Q 配對即可。

而將來若有任何其他更多的測頭要加入或更換至原本多測頭的安裝時，單純將此測頭重新配置為同一「模式開啟」的顏色選項即可達成。

## 擷取模式

請用 Trigger Logic 觸發邏輯及 RMI 或 RMI-Q 開機進行系統設定。

系統初始設定期間必須進行配對。之後只有在 RMP400、RMI 或 RMI-Q 有所變動時才需要進行配對。

---

附註：

使用 RMI-Q 的系統可手動與最多四組 RMP400 測頭配對。亦可使用 ReniKey 完成 RMI-Q 配對，這是一組無須 RMI-Q 開機循環的 Renishaw 機台巨集循環。

如需更多資訊或免費下載 ReniKey，請造訪：

**[www.renishaw.com.tw/mtpsupport/renikey](http://www.renishaw.com.tw/mtpsupport/renikey)**

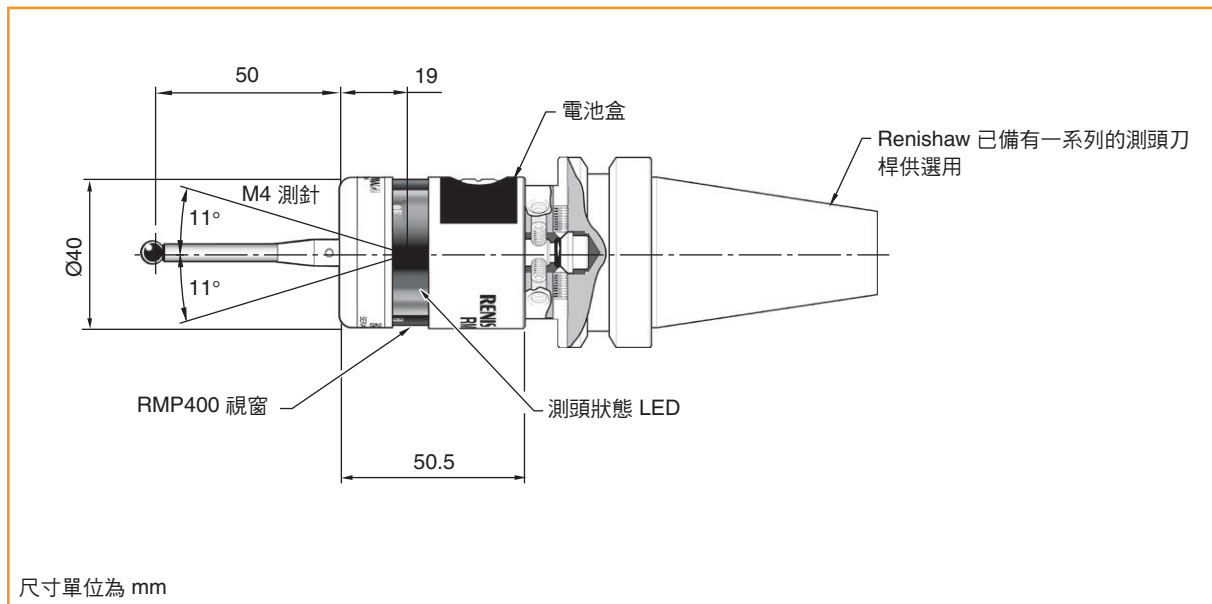
RMI 無法使用 ReniKey 進行配對。

---

配對的設定不會因重新配置測頭設定或更換電池而失去，除非選擇了多測頭模式。

配對可在操作範圍內的任何位置進行。

## RMP400 尺寸



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

## RMP400 規格

主要用途	複合加工機、加工中心和門型加工中心上的工件檢測和工作設定。	
尺寸	長度 直徑	50.5 mm 40 mm
重量 (不含刀桿)	含電池 無電池	262 g 242 g
傳輸類型	跳頻展頻 (FHSS) 無線電	
無線電頻率	2400 MHz 至 2483,5 MHz	
啟動方式	無線電 M 碼或旋轉啟動	
關閉方法	無線電 M 碼、計時器或旋轉關閉	
測頭進給速度 (最低)	3 mm/min 附自動復歸 <sup>1</sup>	
主軸轉速 (最高)	1000 r/min	
工作範圍	最長達 15 m	
接收器/介面	RMI 或 RMI-Q 合併介面及接收器單元	
感測方向	±X、±Y、+Z	
單向重現性	0.25 μm 2σ – 50 mm 測針長度 <sup>2</sup> 0.35 μm 2σ – 100 mm 測針長度	
X、Y (2D) 形狀量測偏差	±0.25 μm 2σ – 50 mm 測針長度 <sup>2</sup> ±0.25 μm 2σ – 100 mm 測針長度	
X、Y、Z (3D) 形狀量測偏差	±1.00 μm 2σ – 50 mm 測針長度 <sup>2</sup> ±1.75 μm 2σ – 100 mm 測針長度	
測針觸發力 <sup>3</sup> 和 <sup>4</sup> XY 平面 (標準最低) +Z 平面 (標準最低)	0.09 N、9 gf 3.34 N、341 gf	
測針超程力道 XY 平面 (標準最低) +Z 平面 (標準最低)	1.04 N、106 gf <sup>5</sup> 5.50 N、561 gf <sup>6</sup>	
測針超程	XY 平面 +Z 平面	±11° 6 mm

- 1 在使用手輪手動以最慢的進給速度移動測頭時，常會發生速度低於 3 mm/分的情況。
- 2 效能規格係以 50 公釐碳纖維測針在標準測試速率 240 mm/min 下測試而得。依據應用需求，可大幅提升速率。
- 3 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，亦即超程。力量大小取決於量測速度、機台減速與延遲等相關變數。配備 RENGAGE 技術的測頭能提供超低觸發力。
- 4 上述力值皆屬原廠設定值；無法手動調整。
- 5 XY 平面上的測針超程力道會在觸發點之後發生 70 μm，並升高 0.1 N/mm、10 gf/mm，直到工具機停止為止（在高力道方向並使用 50 公釐碳纖維測針的情況下）。
- 6 +Z 方向的測針超程力道會在觸發點之後發生 1.0 μm，並以 0.6 N/mm、61 gf/mm 逐漸升高，直到工具機停止為止。

環境	IP 防護等級	IPX8，BS EN 60529:1992+A2:2013 (IEC 60529:1989+A1:1999+A2:2013)
	IK 防護等級	IK01 (BS EN IEC 62262: 2002) [適用於玻璃視窗]
	儲存溫度	-25 °C 至 +70 °C
	工作溫度	+5 °C 至 +55 °C
電池類型	2 x ½AA 3.6 V 亞硫醯氯鋰 (LTC)	
電池保留續航力	第一次出現低電池電量警告後約一週（以 5% 的使用為計算基準）。	
一般電池續航力	請參見下表。	

### 一般電池續航力

電池類型	旋轉啟動		無線電啟動		持續使用
	待機壽命	5% 用量 (72 分/天)	待機壽命	5% 用量 (72 分/天)	
亞硫醯氯鋰	230 天	90 天	230 天	90 天	165 小時

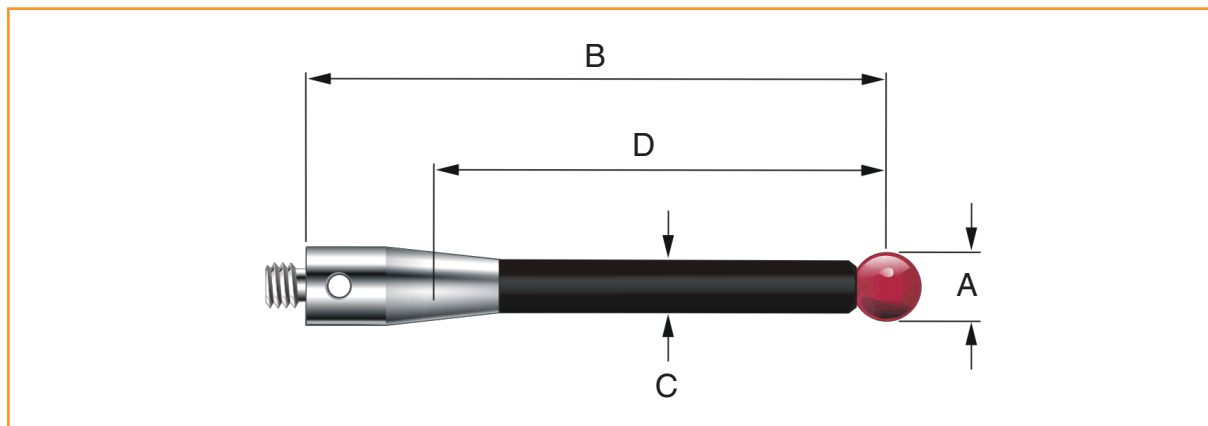
#### 附註：

使用 Saft LS 14250 電池（隨附）時，上表中引用的數字適用。可能會與其他電池不同（如需適合的電池類型資訊，請參閱第 5.3 頁）。

以「快速無線電啟動」模式使用 RMP400 將造成電池待機壽命縮短 20%，並對 5% 電池使用壽命造成 10% 縮短。

## 建議使用測針

碳纖維測針是專為降低預行程和改善精準性所設計，因為桿材質極為堅硬。此硬度測針，極為適用於應變電感應用。



零件訂貨號		A-5003-7306	A-5003-6510	A-5003-6511	A-5003-6512
		碳纖維	碳纖維	碳纖維	碳纖維
<b>A</b>	測球直徑，單位：mm	6.0	6.0	6.0	6.0
<b>B</b>	長度，單位：mm	50.0	100.0	150.0	200.0
<b>C</b>	測針桿直徑，單位：mm	4.5	4.5	4.5	4.5
<b>D</b>	有效工作長度 (EWL)，單位：mm	38.5	88.5	138.5	188.5
	質量 g	4.1	6.2	7.5	8.7

上述表格所列的實心碳纖維測針系列確保 RMP400 的最佳可能效能。

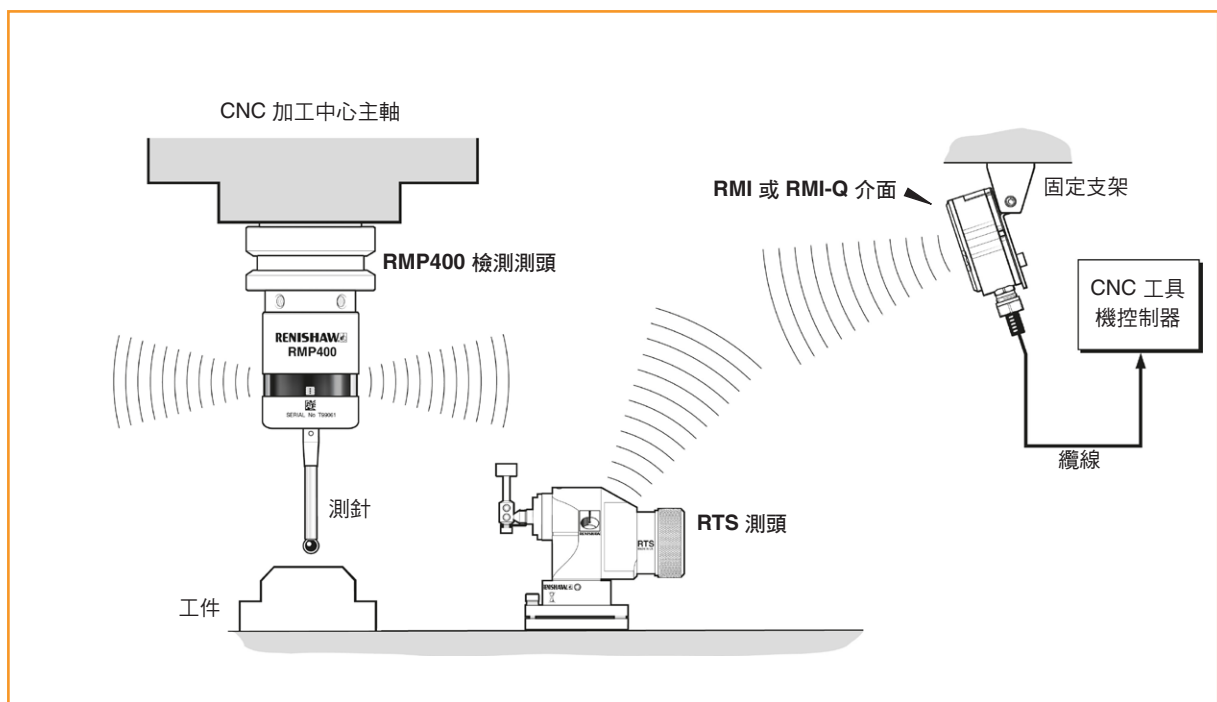
上述表格所列的實心碳纖維測針系列可能不適合每個 RMP400 測頭的應用，而且有可能需要選擇特定的測針配置，以滿足特定的應用要求。

對於使用特定測針配置的應用，通常降低量測移動的速度可能獲得較佳的效益。在某些情況下，專用測針配置並無法展現出標準測針所期望達成的量測的特性和效能。因此適當地降低測頭量測速度，在某些情況下可以改善測頭的性能。

在特殊應用下挑選測針組合元件時，建議選用最少的元件數目配置。而測球直徑應越大越好並維持最短的測針總長為最佳。若需要具有較小直徑的測針桿，建議選擇具有較短長度和較小直徑的 M4 測針桿。

# 系統安裝

## 用 RMI 或 RMI-Q 安裝 RMP400



### 操作範圍

無線電傳輸在經由反射路徑運作無需在測頭和介面之間達到視線對傳，因此可穿透間隔和加工機工具視窗。因此只要測頭及 RMI 或 RMI-Q 皆位於背面所示指定的效能範圍內，就能在加工機外殼內部或外部輕鬆進行安裝。如需進一步資訊，請參閱第 3.2 頁「效能範圍」。

積存在 RMP400 及 RMI 或 RMI-Q 的冷卻液和切屑殘留，可能對傳輸效能具有決定性的影響。請經常清潔，以維持傳輸順暢。

操作中，請勿蓋住測頭玻璃視窗、RMI 或 RMI-Q，以免影響效能。

## 定位 RMP400 與 RMI 或 RMI-Q

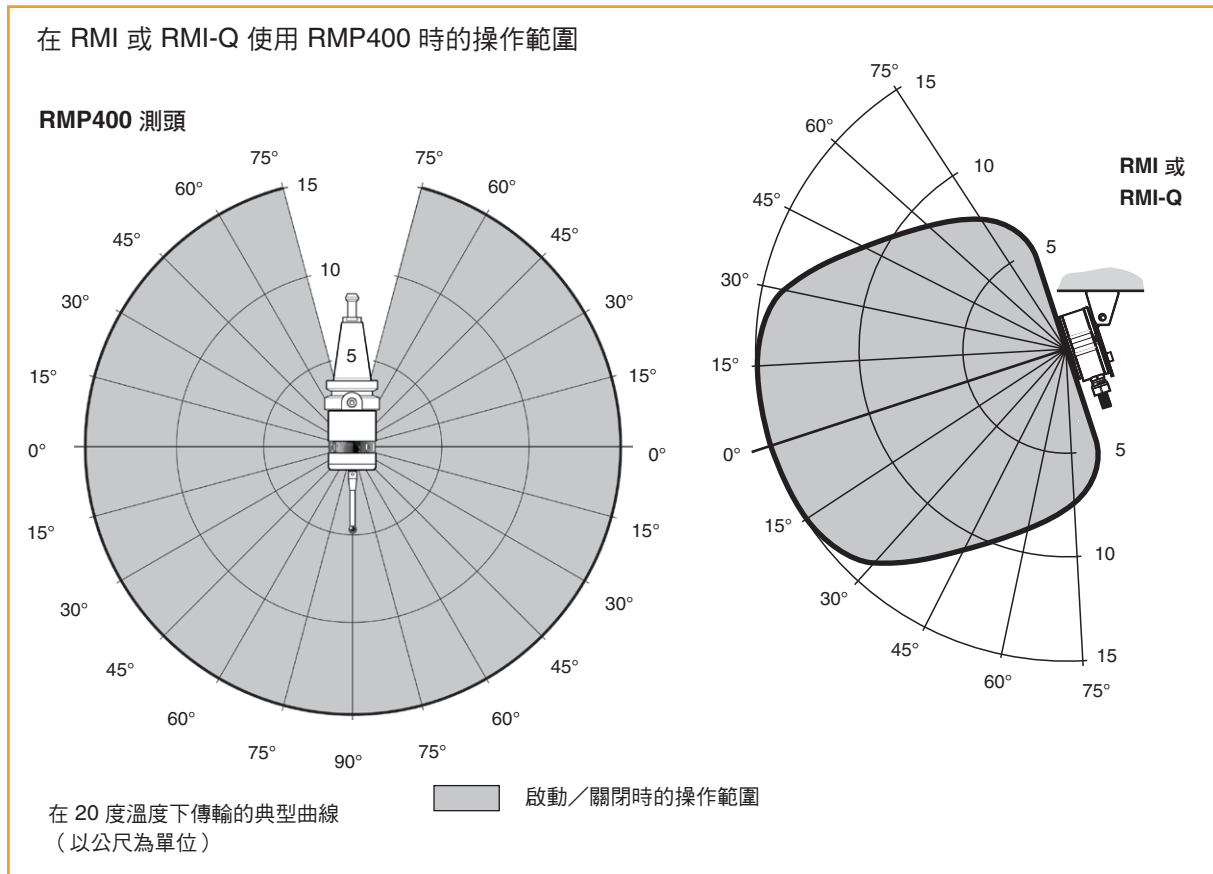
測頭系統的位置應適當擺放，以便在加工機軸的滿程範圍內達到最佳傳輸範圍。務必請將 RMI 或 RMI-Q 前蓋朝向工作區及刀庫方向，並確保兩者均位於下圖所示的操作範圍內。信號品質會顯示於 RMI 或 RMI-Q 的信號顯示 LED，以便找出最佳位置。

附註：RMP400 在「無線電啟動」配置時，安裝 RMP400 與 RMI 或 RMI-Q。

RMP400 內建休眠模式（電池省電模式），當 RMI 或 RMI-Q 配置為「無線電啟動」（無線電關閉或計時器關閉）下，且未通電時，可節省電池壽命。在 RMI 或 RMI-Q 未通電（或 RMP400 超出範圍）的 30 秒後，RMP400 將進入休眠模式。在休眠模式中，RMP400 每 30 秒會檢查 RMI 或 RMI-Q 是否啟動。若啟動，RMP400 會從休眠模式返回待機模式，準備執行「無線電啟動」。

## 效能範圍

RMP400 及 RMI 或 RMI-Q 必須，均位於下圖所示的操作範圍內。效能範圍顯示視線對傳效能，然而，這對於 RMP400 無線電傳輸並非必要，因為其將在反射路徑長度不超過 15 公尺運作範圍的情況下，與任何反射無線電路徑一起運作。





## 準備使用 RMP400

### 安裝測針



## 安裝電池

附註：

請參閱第 5 節「維護」中的適用電池類型表。

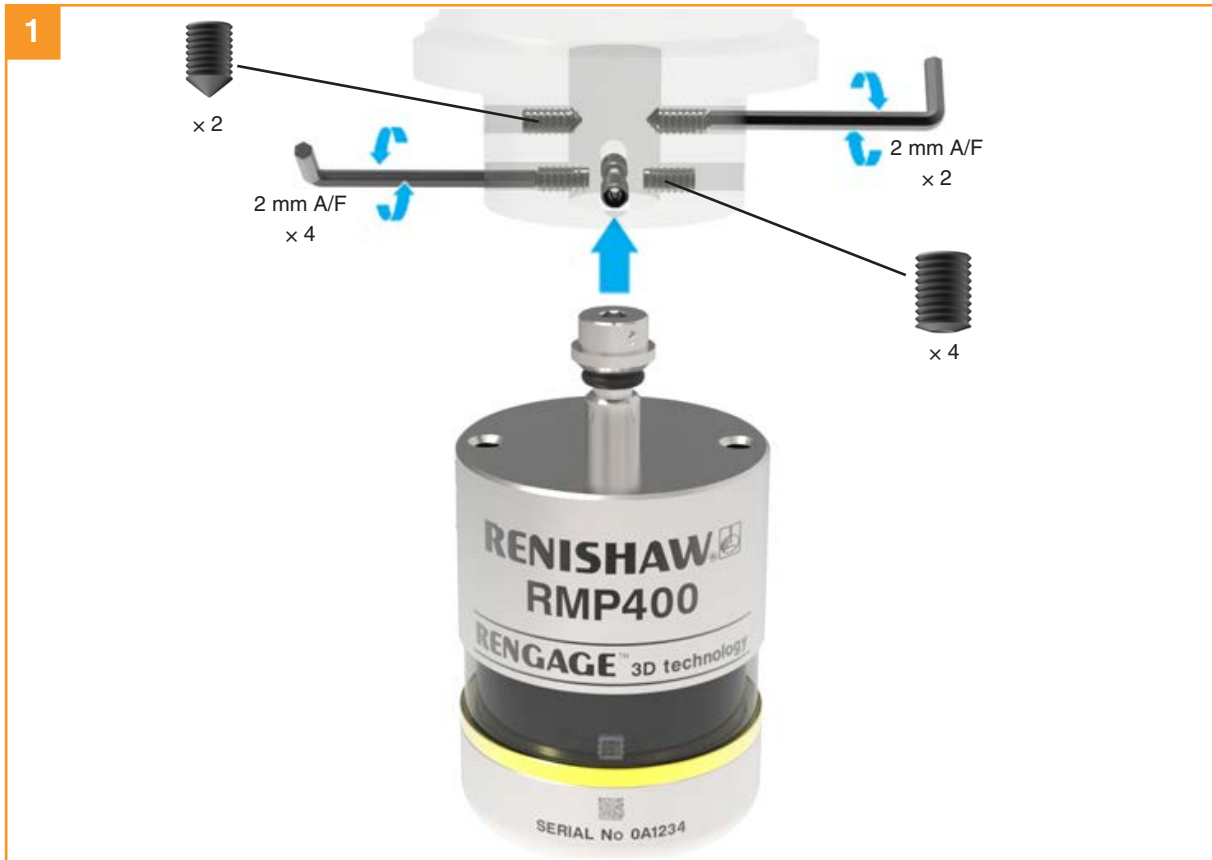
如果不慎將沒電的電池裝入測頭，LED 指示燈則會保持紅燈恆亮。

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。

插入電池後，LED 將顯示目前的測頭設定（如需詳細資訊，請參閱第 4.1 頁「檢視測頭設定」）。



測頭安裝於刀桿上



## 調整測針中心偏擺

附註：

如果測頭與刀桿的組合脫落，必須重新檢查中心偏擺使校正準確。

請勿使用敲擊或拍打測頭的方式來校正中心偏擺。



## 校正 RMP400

### 為何要校正測頭？

主軸測頭只是量測系統的其中一個組件，而整個系統將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，與回報至加工機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。

在一般使用下，碰觸的位置與回報的位置之間的偏差不會有所不同，但在下列情況下，校正測頭將非常重要：

- 初次使用測頭系統；
- 增強型觸發濾波器的延遲有所改變；
- 測頭安裝新的測針；
- 當懷疑測針已變形或測頭已遭受撞擊時；
- 應定期針對加工機工具的機械性變更進行補償；
- 若測頭刀桿重新定位的重現性不良。在這種情況下，每次在選用測頭時都需要進行校正。

良好的實務方式是將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（如需詳情請參閱第 3.6 頁的「測針置中調整」說明）。細微的偏擺是可以接受的，而且它可以透過正常的校正程序進行補償。

校正測頭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或已知直徑的基準球，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。

---

附註：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。

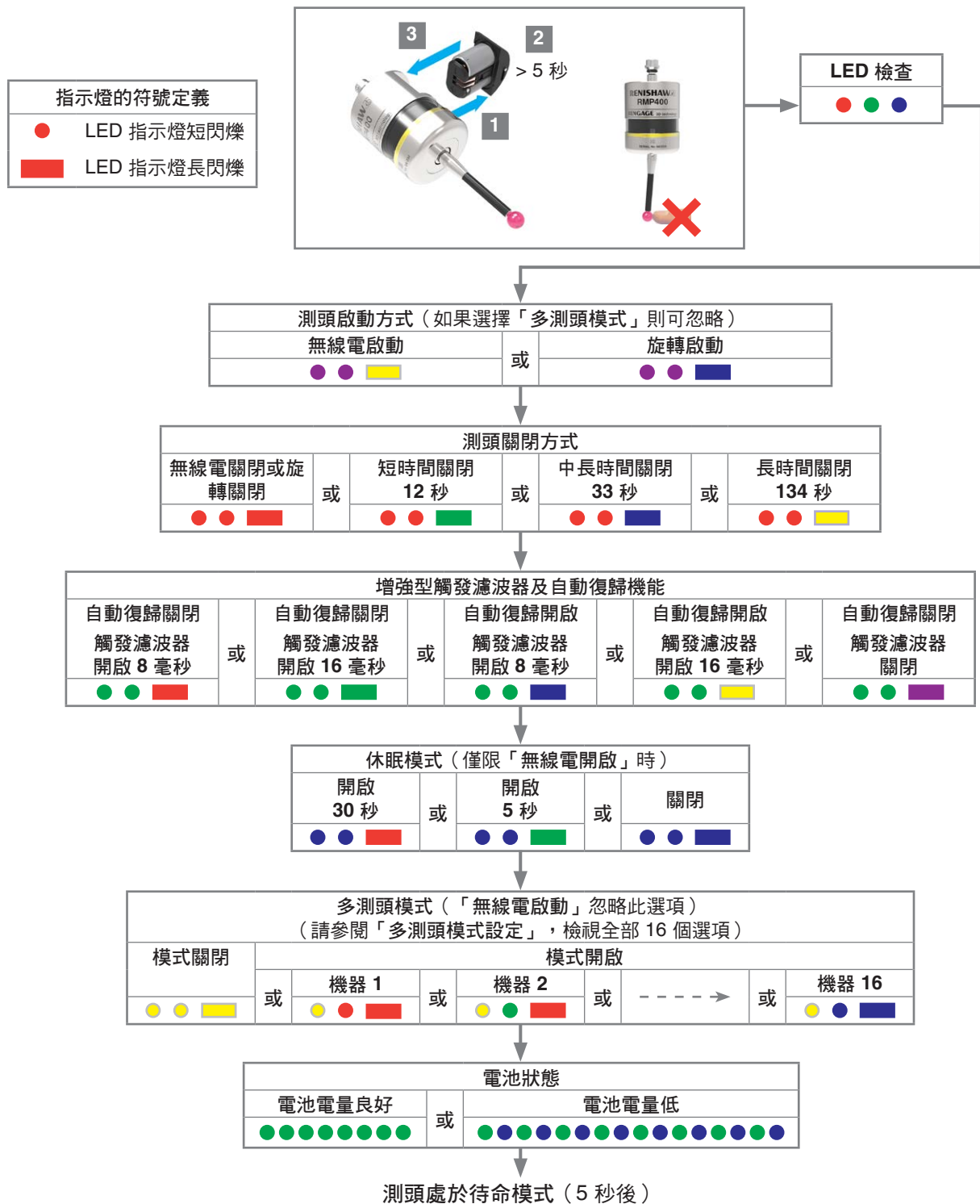
---

## 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。

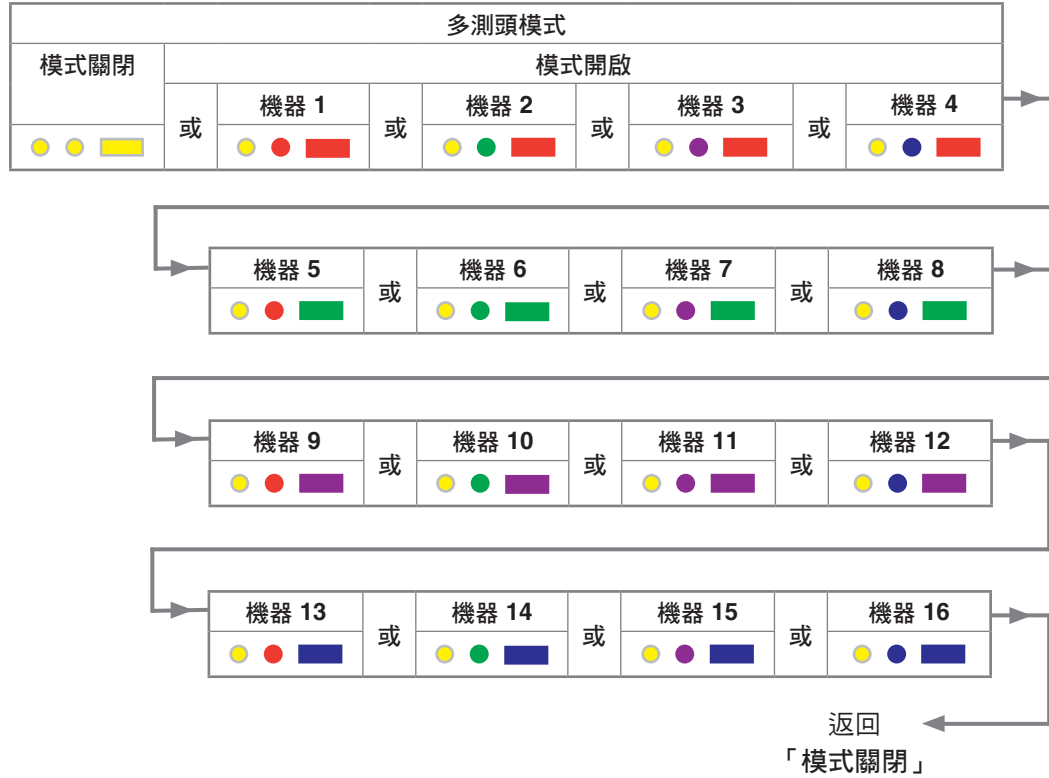
# Trigger Logic™ 觸發邏輯

## 檢視測頭設定



## 多測頭模式設定

偏壓測針小於 4 秒可轉至下一設定選項。





## 測頭設定記錄

此頁面可供記錄測頭的設定。

✓ 勾選

			工廠設定	新設定
測頭啟動方式	無線電啟動	● ● ■	✓	
	旋轉啟動	● ● ■		
測頭關閉方式	無線電或旋轉	● ● ■	✓	
	短時間關閉 (12 秒)	● ● ■		
	中長時間關閉 (33 秒)	● ● ■		
	長時間關閉 (134 秒)	● ● ■		
增強型觸發濾波器設定及自動復歸機能	自動復歸關閉／濾波器開啟 (8 毫秒)	● ● ■		
	自動復歸關閉／濾波器開啟 (16 毫秒)	● ● ■		
	自動復歸開啟／濾波器開啟 (8 毫秒)	● ● ■	✓	
	自動復歸開啟／濾波器開啟 (16 毫秒)	● ● ■		
	自動復歸關閉／濾波器關閉	● ● ■		
休眠模式設定	開啟 (30 秒)	● ● ■	✓	
	開啟 (5 秒)	● ● ■		
	關閉	● ● ■		
多測頭模式	關閉 (出廠設定)	● ● ■	✓	
	開啟 (機器編號)	請參閱「多測頭設定」		

原廠設定僅限用於套件 (A-6570-0001)。

RMP400 序號 .....

## 測頭配對功能

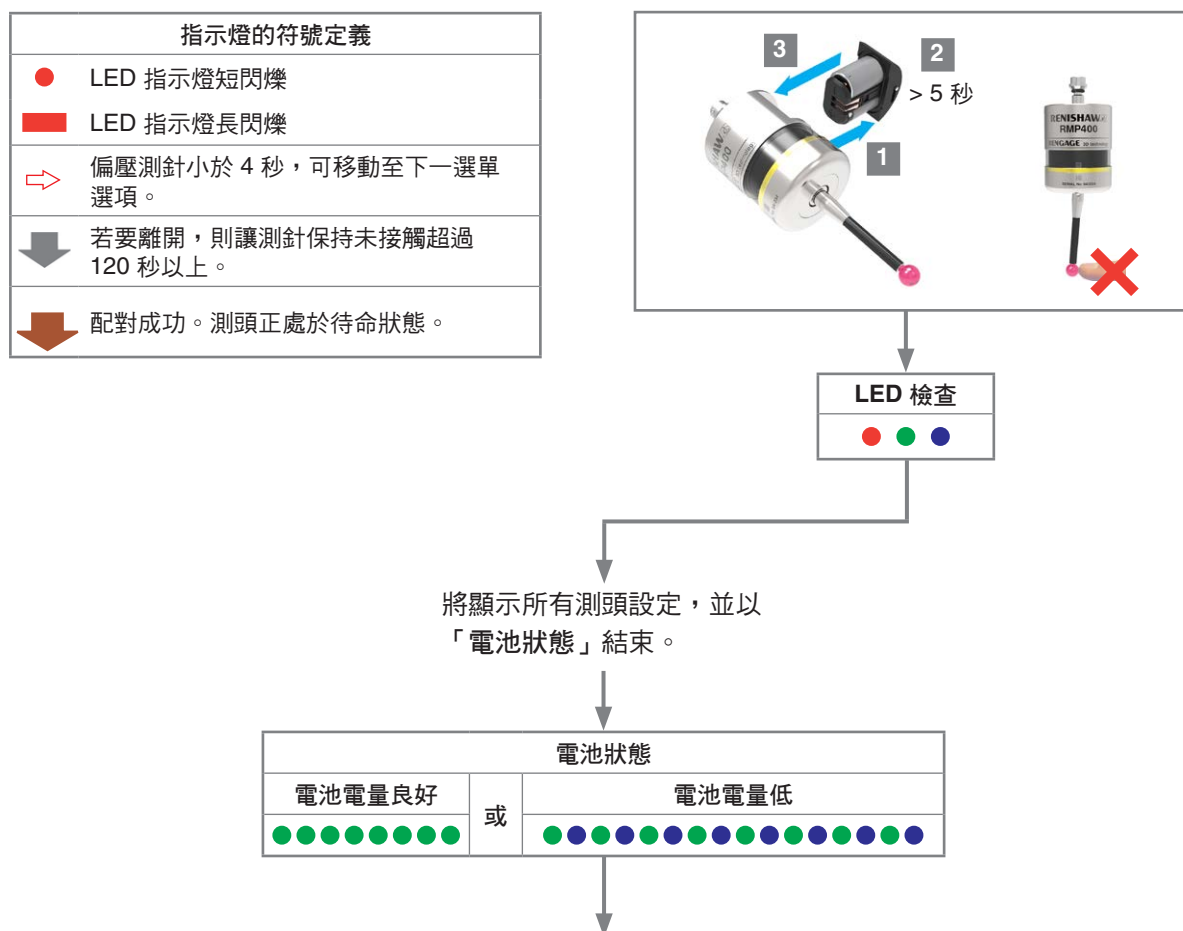
測頭配對功能使 RMP400 能夠與 RMI 或 RMI-Q 配對，與其他測頭設定的設定流程無關。為了將 RMP400 與 RMI 或 RMI-Q 配對，請插入電池，或如果已安裝電池，請將電池移除 5 秒後再重新裝回。

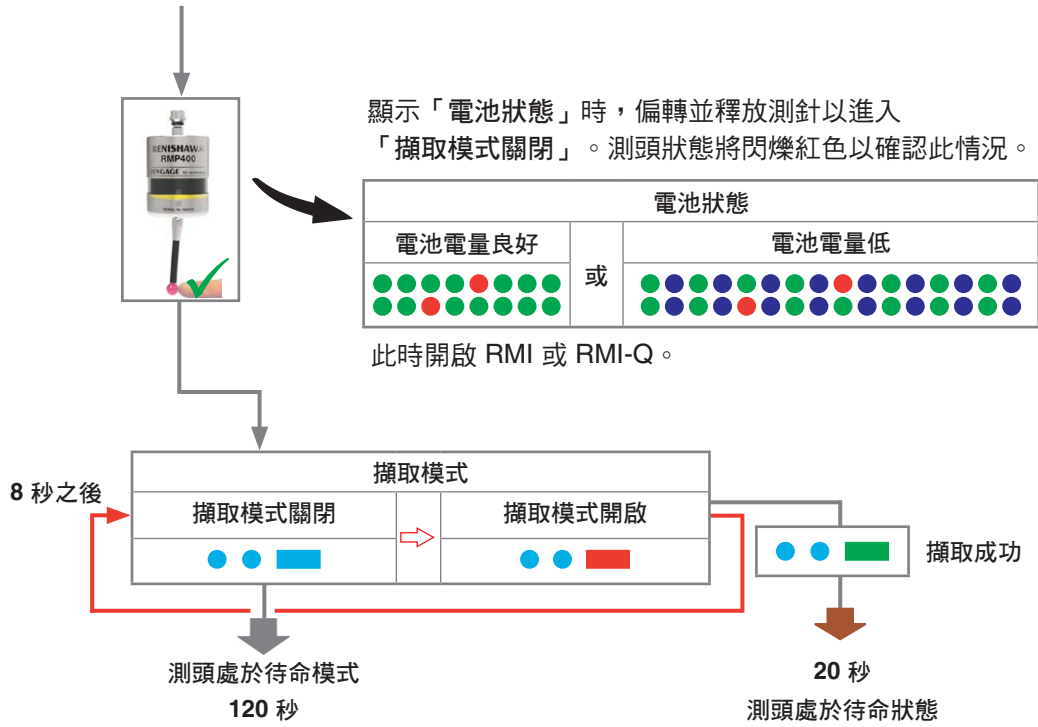
LED 檢查後，RMP400 將繼續顯示測頭設定，這將以顯示「電池狀態」結束。如果電池電量正常，電池狀態將閃爍綠色八次。若電池電量低，則每次閃完綠色後會閃一次藍色。

顯示「電池狀態」時，偏轉並立即鬆開測針以進入「擷取模式」。

「擷取模式關閉」將隨著淺藍色光依序閃爍顯示。此時，RMI 或 RMI-Q 必須開啟。

在 RMP400 上藉由使測針偏轉不到 4 秒來選擇「擷取模式開啟」。擷取成功後，RMP400 將在 20 秒後計時停止，然後進入待機模式。若未選擇「擷取模式開啟」，RMP400 將在 120 秒後逾時，然後進入待機（如需進一步資訊，請參閱第 4.12 頁「RMP400 – RMI 配對」，或第 4.13 頁「RMP400 – RMI-Q 配對」）。





如果配對不成功，8 秒後將再次顯示「擷取模式關閉」。  
將測針偏轉不到 4 秒，再次選擇「擷取模式開啟」。

## 變更測頭設定

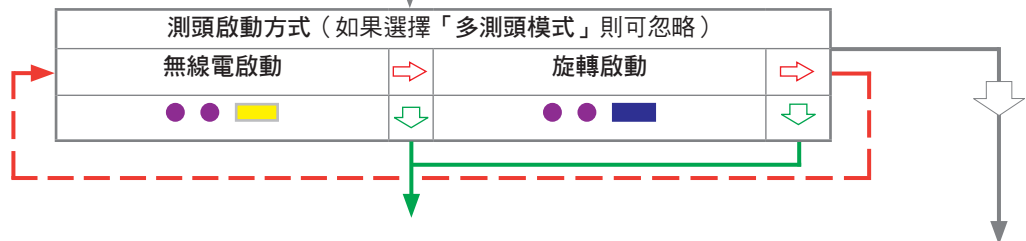
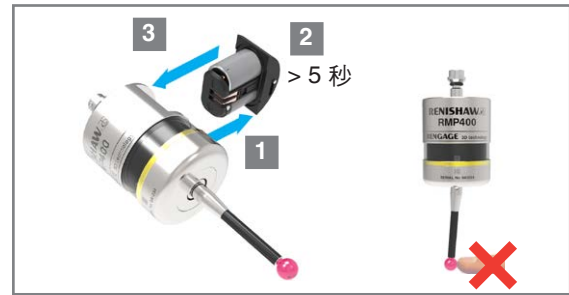
插入電池或如果已安裝電池，請將電池移除 5 秒後重新裝回。

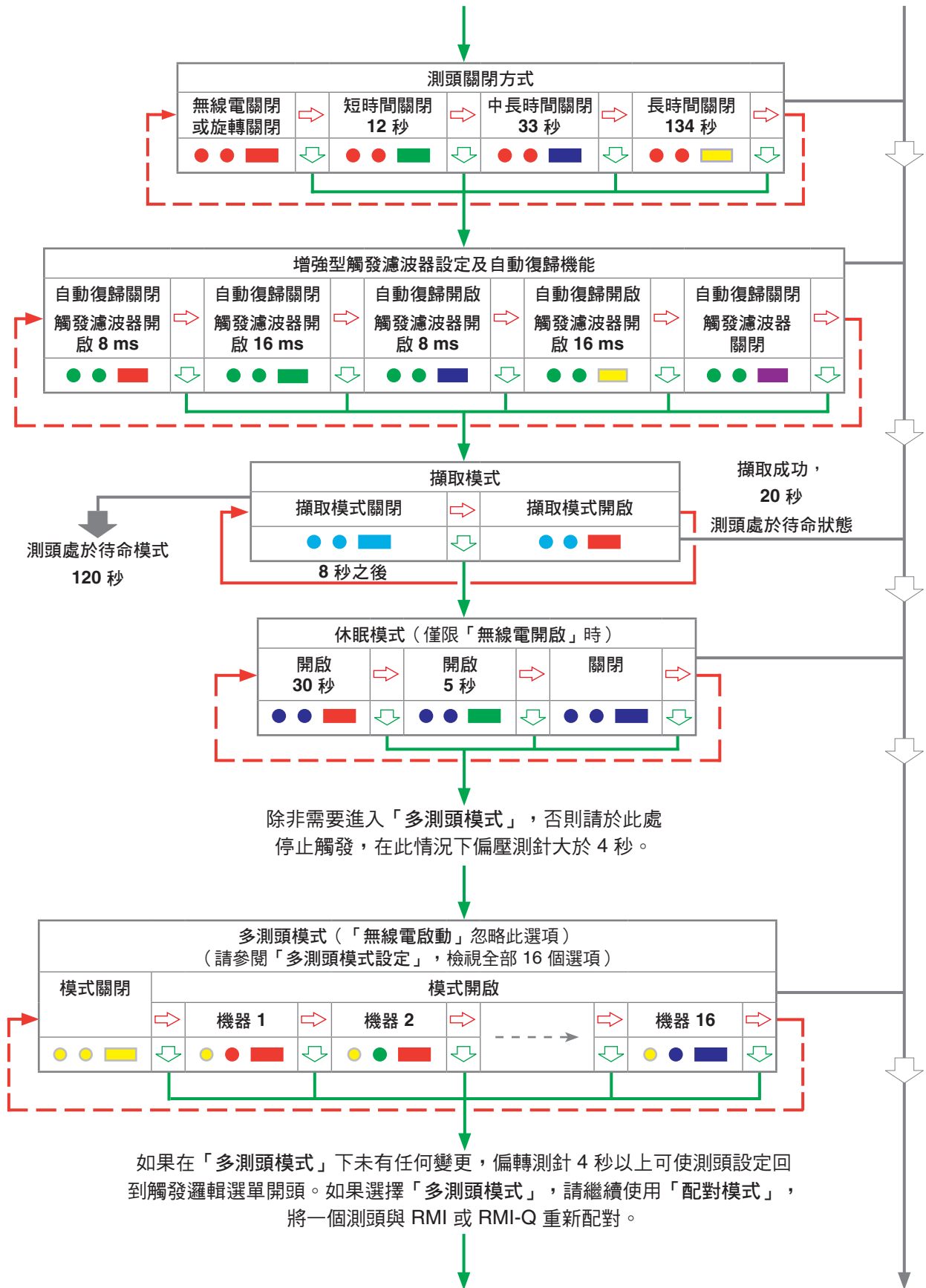
接著檢查 LED 指示燈，然後馬上偏轉測針並保持住偏轉，直到看到閃爍八次紅色（若電池電量低，則每次閃完紅色後會閃一次藍色）。

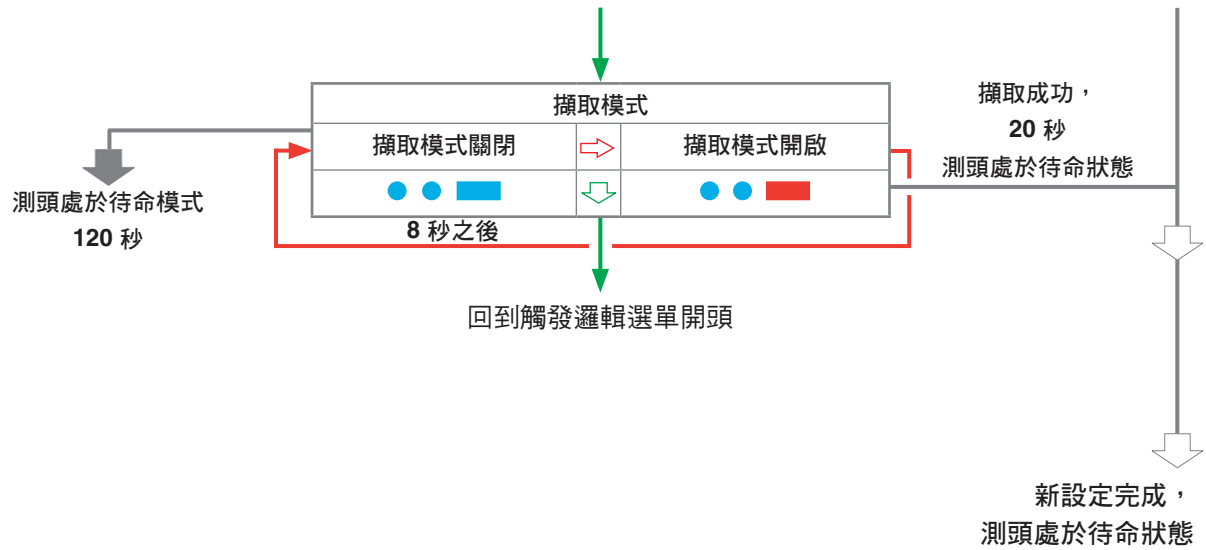
保持測針偏轉，直到出現「開啟方式」設定，即可放開測針。

**警告：**請勿在配置模式時拆下電池。若要離開，則讓測針保持未接觸超過 20 秒以上。

指示燈的符號定義	
●	LED 指示燈短閃爍
■	LED 指示燈長閃爍
⇒	偏壓測針小於 4 秒，可移動至下一選單選項。
⇓	偏壓測針大於 4 秒，可移動至下一選單。
⬇	若要離開，則讓測針保持未接觸超過 120 秒以上。
⬇	若要離開，則讓測針保持未接觸超過 20 秒以上。







## 附註：

如果使用「多測頭模式」，請參閱 RMI 無線電機器介面（Renishaw 零件編號：H-4113-8554）或 RMI-Q 無線電機器介面（Renishaw 零件編號：H-5687-8513）。

使用更多的測頭要求採用同一「多測頭模式」設定，但無須與 RMI 或 RMI-Q 進行配對。

若要將 RMP400 和 RMI 配對，請參閱第 4.12 頁「RMP400 – RMI 配對」或將 RMP400 和 RMI-Q 配對，請參閱第 4.13 頁「RMP400 – RMI-Q 配對」，瞭解詳細資訊。一旦擷取成功，RMP400 將恢復為「擷取模式關閉」。

## 重置功能

RMP400 具有重置功能，可為將測頭設定錯誤變更為非預期狀態的使用者提供協助。

重置功能的應用將清除所有目前測頭設定，並使測頭回到預設的設定。

預設的設定如下：

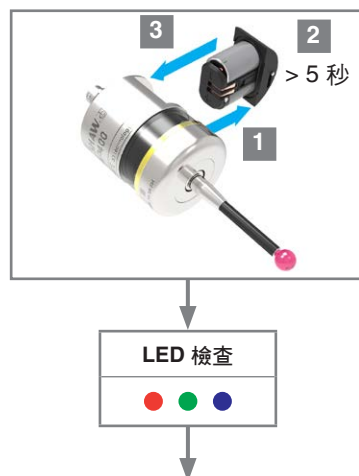
- 無線電啟動
- 無線電關閉
- 自動復歸開啟、增強型觸發濾波器開啟 8 毫秒
- 休眠模式開啟 30 秒
- 多測頭模式關閉

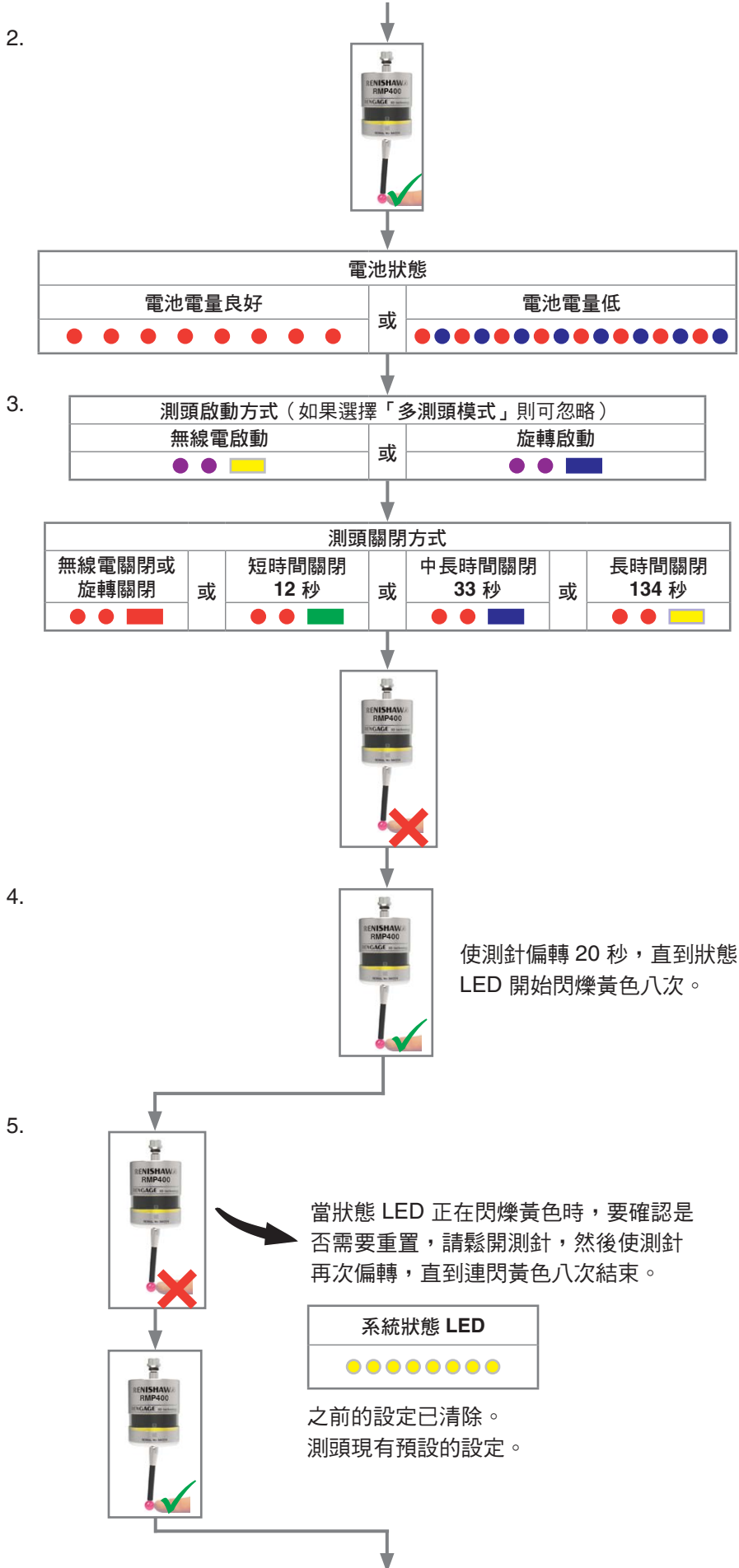
預設的設定可能無法代表所需探測設定。隨後可能需要進一步配置 RMP400 才能實現所需測頭設定。

### 要使測頭復歸

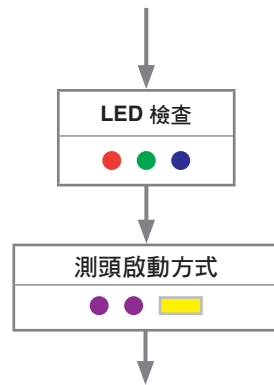
1. 插入電池或如果已安裝電池，請將電池移除 5 秒後再重新裝回。
2. 接著檢查 LED 指示燈，然後馬上偏轉測針並保持住偏轉，直到看到閃爍八次紅色（若電池電量低，則每次閃完紅色後會閃一次藍色）。
3. 保持測針偏轉，直到出現「開啟方式」設定，即可放開測針。
4. 使測針保持偏轉 20 秒。狀態 LED 將閃爍黃色八次。需要確認重置，如果未採取任何動作，測頭將逾時。
5. 要確認是否需要重置，請鬆開測針，然後使測針再次偏轉，直到連閃黃色八次結束。此動作將清除所有測頭設定，並且使測頭回到預設的設定。LED 檢查後，RMP400 將返回 Trigger Logic 觸發邏輯，並且顯示「啟動方法」。
6. 隨後可能需要使用觸發邏輯進一步進行配置，才能實現所需測頭設定。

1.









測頭現在返回觸發邏輯選單，並且將顯示「啟動方法」。

6.

根據需要使用觸發邏輯來配置測頭設定

---

附註：除非使用「多探頭模式」，否則 RMP400 將在啟動重置功能後，繼續與 RMI 或 RMI-Q 配對。

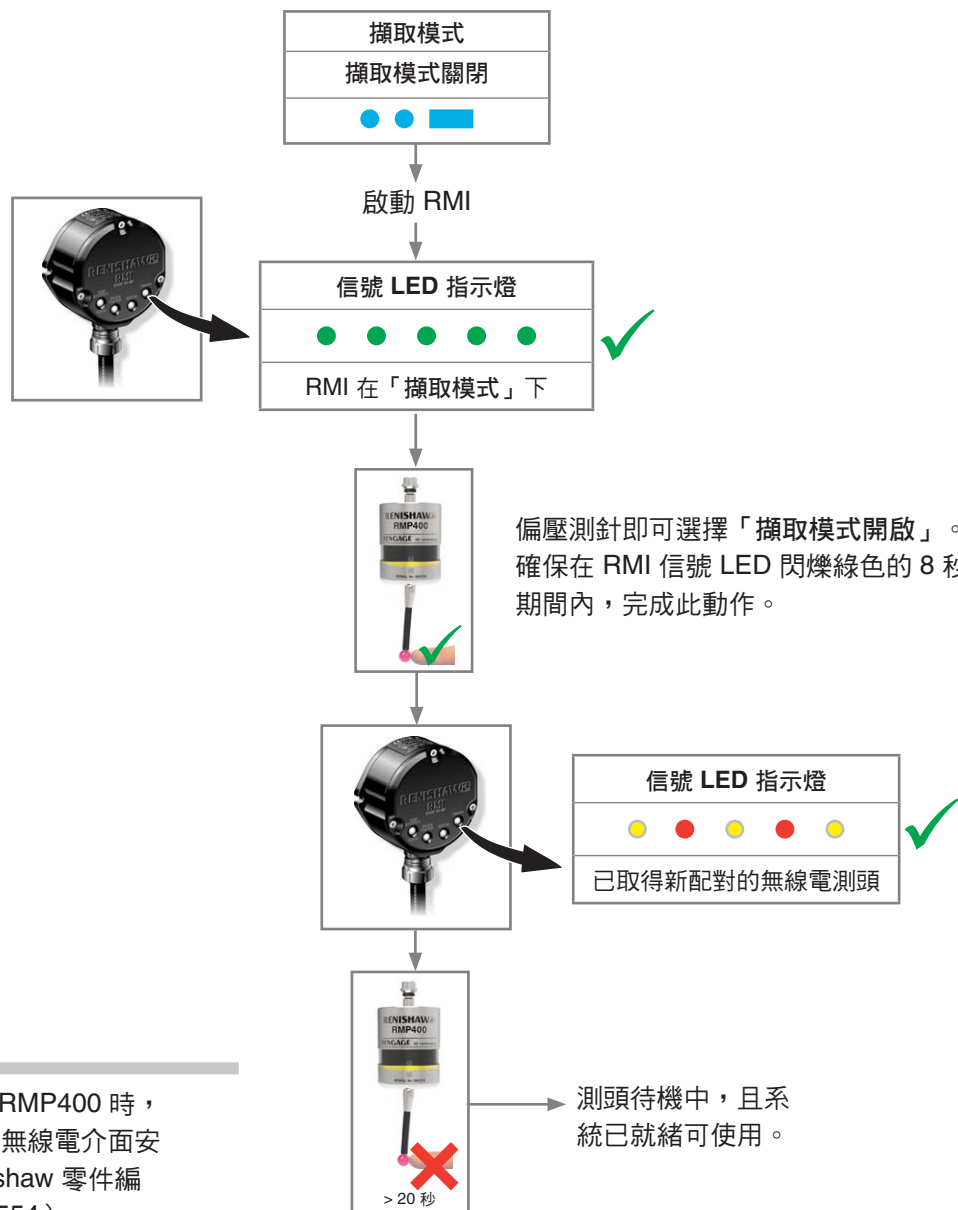
---

## RMP400 – RMI 配對

透過 Trigger Logic™ 觸發邏輯並開啟 RMI 上的電源，即可進行系統的設定。只有系統初始設定才需進行配對作業。如果 RMP400 或 RMI 變更、或如果系統重設為多測頭（「多測頭模式」），必須再次配對。

修改測頭設定或更換電池不會影響配對，只有改選「多測頭模式」才會影響配對。配對可在操作範圍內的任何位置進行。

在配置模式中，需進行必要的測頭設定，直到進入「擷取模式」功能表（預設為「擷取模式關閉」）為止。



附註：要配對 RMP400 時，則請參閱 RMI 無線電介面安裝指南（Renishaw 零件編號：H-4113-8554）。

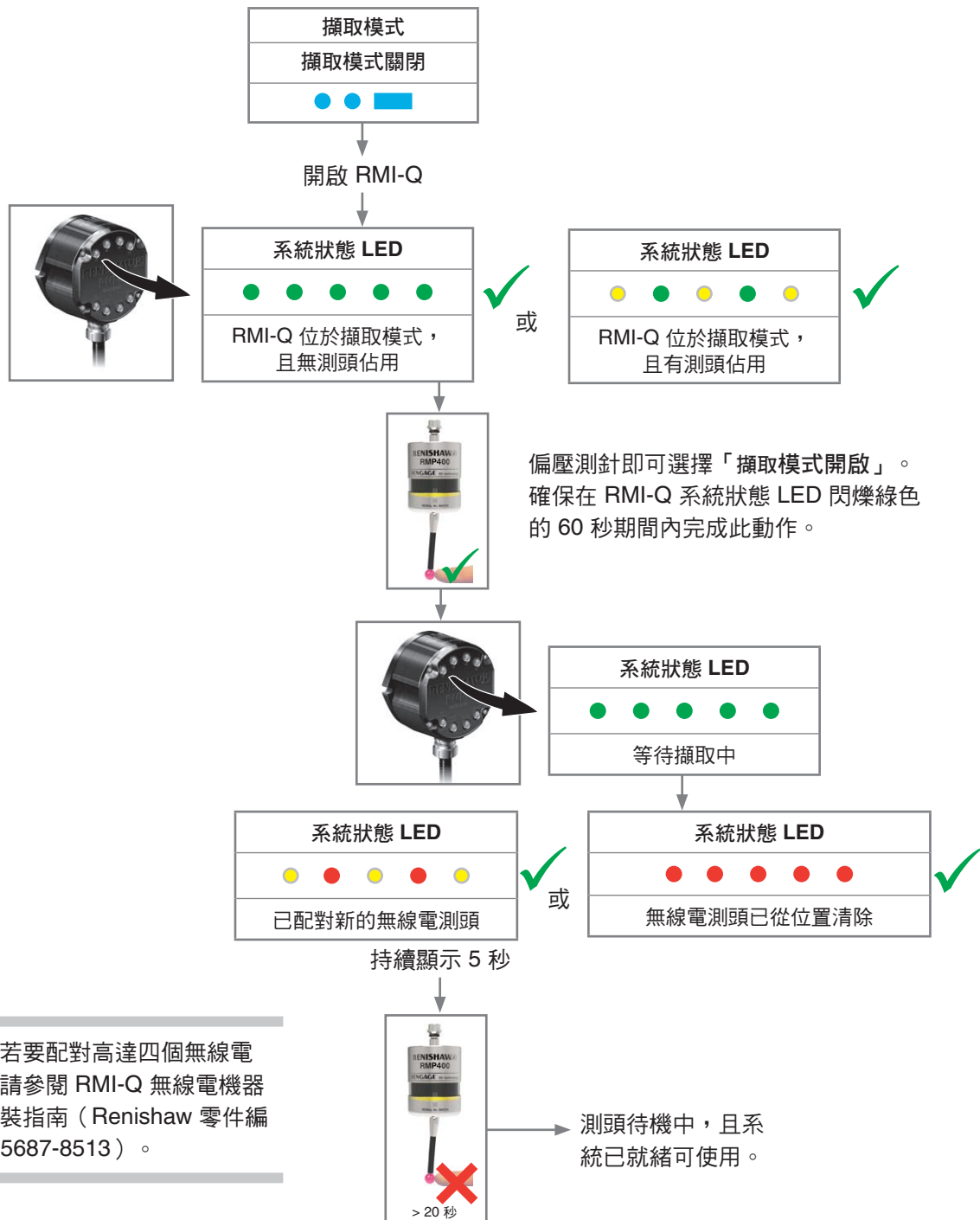
## RMP400 – RMI-Q 配對

請用 Trigger Logic™ 觸發邏輯設定並開啟 RMI-Q 上的電源或用 ReniKey 進行系統設定。系統初始設定期間必須進行配對。若 RMP400 或 RMI-Q 有所變動，之後亦須進行配對。

重新配置測針的設定或是更換電池，皆不會導致配對資訊遺失。配對可在操作範圍內的任何位置進行。

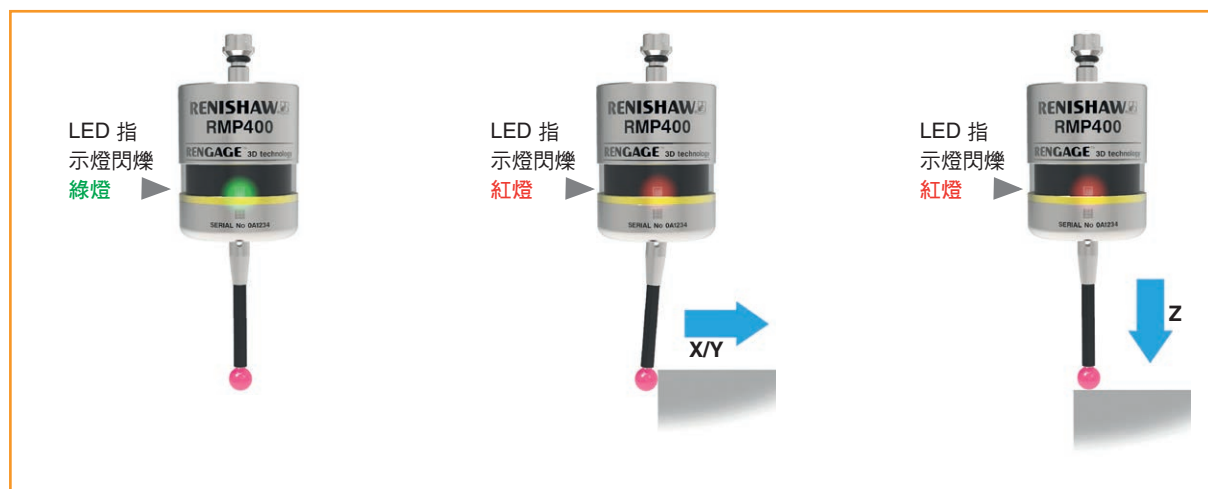
若 RMP400 已經與 RMI-Q 配對，但之後用於其他系統，再次搭配 RMI-Q 使用前需要再配對一次。

在配置模式中，需進行必要的測頭設定，直到進入「擷取模式」功能表（預設為「擷取模式關閉」）為止。



附註：若要配對高達四個無線電測頭，請參閱 RMI-Q 無線電機器介面安裝指南（Renishaw 零件編號：H-5687-8513）。

## 操作模式



## 測頭狀態 LED 指示燈

LED 顏色	測頭狀態	圖形提示
閃爍綠色	測頭在操作模式中已就位	● ● ●
閃爍紅色	測頭在操作模式中已觸發	● ● ●
閃爍綠色和藍色	測頭在操作模式中已就位 – 低電池電量	● ● ● ● ● ●
閃爍紅色和藍色	測頭在操作模式中已觸發 – 低電池電量	● ● ● ● ● ●
恆亮紅色	電池沒電	■■■■■
閃爍紅色 或 閃爍紅色和綠色 或 電池插入時的燈號	不適合的電池	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●
恆亮藍色	測頭受損無法使用	■■■■■

附註：由於亞硫酸氨基鋰電池的特性，如果忽視「電池電量低」的 LED 指示燈燈號顯示順序，則有可能依序發生下列的狀況：

1. 測頭啟動後，電池會持續放電直到電量過低，屆時測頭將無法正確運作。
2. 測頭會停止運作，直到電池恢復足夠電量並可提供測頭電力後，測頭才會重新啟動。
3. 測頭開始出現 LED 檢視步驟中的電池狀態（如需詳情請參閱第 4.1 頁「檢視測頭設定」）。
4. 此時電池會再次放電，直到測頭停止運作。
5. 電池恢復足夠電量並可提供測頭電力後，此程序會自行重複執行。

# 維護

## 維護

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屬於高度專業作業，必須由 Renishaw 授權的服務中心進行。

若設備在保固期間內需要維修、大修或檢修，請將設備送至供應商。

## 清潔測頭

使用乾淨的布擦拭測頭的視窗以去除加工殘留物。應定期執行此作業，以便維持最佳傳輸效能。

---

**警告：**RMP400 配有一個玻璃視窗。請小心處理，避免造成割傷。

---



## 更換電池

警告：

請勿將耗盡的電池置於測頭內。

更換電池時，請勿讓冷卻劑或碎屑進入電池槽。

更換電池時，請確定電池的極性擺放正確。

請注意避免損壞電池盒墊圈。

務必使用特定電池。



警告：依照當地法規棄置耗盡的電池。切勿將電池投入火中處置。





附註：

移除舊電池後，請等 5 秒以上才可插入新電池。

請勿混用新舊電池或不同類型的電池，否則將導致電池壽命縮減或受損。

始終確保在重組之前電池盒墊圈和接觸面保持清潔且無污垢。

如果不慎將沒電的電池裝入測頭，LED 指示燈則會保持紅燈恆亮。

電池類型			
½ AA 亞硫醯氯鋰電池 (3.6 V) × 2			
✓	<b>Saft :</b> <b>Tadiran :</b> <b>Xeno :</b>	LS 14250 SL-750 XL-050F	✗
			<b>Dubilier :</b> <b>Maxell :</b> <b>Sanyo</b> <b>Tadiran :</b>  <b>Varta :</b>
			SB-AA02 ER3S CR 14250SE SL-350、SL-550、 TL-4902、TL-5902、 TL-2150、TL-5101 CR ½AA



本頁為預留空白頁。



# 故障排解

症狀	原因	對策
測頭無法通電 (LED 指示燈不亮或無法指示目前之測頭設定)。	電池沒電。	更換電池。
	不適合的電池。	安裝合適的電池。
	電池安裝錯誤。	檢查電池的插入方向/極性。
	移除電池的時間過短，且測頭尚未復歸。	移除電池的時間最少需 5 秒。
	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觸點。
測頭無法啟動。	電池沒電。	更換電池。
	電池安裝錯誤。	檢查電池的插入方向/極性。
	測頭超出範圍。	檢查 RMI 或 RMI-Q 位置，請參考操作範圍。
	無 RMI 或 RMI-Q 「啟動/停止」信號 (僅限「無線電啟動」方式)。	檢查 RMI 或 RMI-Q 的綠色啟動 LED 燈號。
	轉速不正確 (僅限「旋轉啟動」方式)。	檢查轉速和持續時間。
	啟動方式配置錯誤。	檢查配置並根據需要進行變更。
	多測頭模式設定配置錯誤。	檢查配置並根據需要進行變更。
	RMP400 處於休眠模式 (僅限「無線電啟動」方式)。	確保測頭在範圍內，並等待 30 秒以上，然後再次傳送啟動訊號。 檢查 RMI 或 RMI-Q 位置，請參考操作範圍。
	旋轉啟動是在旋轉關閉 1 秒內發生。	檢查旋轉關閉之後，是否有 1 秒停滯。

症狀	原因	對策
加工機在量測週期期間意外停止。	無線電連結失敗／RMP400 不在接收範圍內。	檢查介面／接收器，並排除阻礙。
	RMI 或 RMI-Q 接收器／機台故障。	請參閱接收器／加工機的使用指南。
	電池沒電。	更換電池。
	加工機過度振動，因而導致測頭觸發錯誤。	啟用增強型觸發濾波器。
	測頭無法找到目標表面。	檢查工件是否正確定位以及測針是否斷損。
	檢測到相鄰機器的測頭。	將鄰近的測頭重新配置為低功率模式並縮小接收器的範圍。
	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。
測頭遭受撞擊。	工件阻擋量測路徑。	檢查量測軟體。
	測頭長度補正值遺漏。	檢查量測軟體。
	若加工機有超過一個測頭，則代表啟用錯誤的測頭。	檢查介面配線或配對程式。
測頭已永久觸發。	測頭方向已變更，例如從水平變成垂直。	選擇測頭「自動復歸」功能。
	已裝上新測針。	關閉測頭，然後再度啟動。
	在偏壓測針時，已啟動測量。	關閉測頭，然後再度啟動。確保測針在啟動過程中就定位。
	測頭未在旋轉或快速移動後，以及產生觸發移動之前，完成穩定狀態（僅「自動復歸」模式）。	關閉測頭，然後再度啟動，並在測頭移動前先將停滯時間從 0.2 秒增加到 0.5 秒。
	測頭在旋轉或快速移動過程時與某物體發生碰撞（僅「自動復歸」模式）。	關閉測頭，然後再度啟動。

症狀	原因	對策
測頭重現性及／或準確度不良。	工件或測針上有切屑。	清潔工件或測針。
	刀庫換刀的重現性不佳。	刀庫換刀完成後，重新校正測頭。
	刀桿上的測頭有鬆脫現象或測針鬆脫。	進行必要的檢查並鎖緊。
	加工機過度震動。	更改觸發濾波器設定。 消除震動來源。
	校正值過期及／或偏置量錯誤。	檢查量測軟體。
	校正與量測之進給速度不相同。	檢查量測軟體。
	校正特徵已移動。	修正位置。
	測針離開表面卻進行測量。	檢查量測軟體。
	在加工機加速與減速區中進行測量。	檢視測頭量測軟體及測頭觸發濾波之設定。
	測頭量測速度太快或太慢。	以各種速度執行簡單的重現性試驗。
	溫度變化導致機器和工件的位移。	將溫度變化降至最低。
工具機故障。	對工具機執行精度性能檢查。	
<b>RMP400 狀態 LED 與 RMI 或 RMI-Q 狀態 LED 無法正確對應。</b>	無線電連結故障- RMP400 超出 RMI 或 RMI-Q 範圍。	檢查 RMI 或 RMI-Q 位置，請參考操作範圍。
	RMP400 被金屬完全封閉／遮蔽。	從障礙物中取出。
	RMP400 及 RMI 或 RMI-Q 未配對。	將 RMP400 與 RMI 或 RMI-Q 配對。

症狀	原因	對策
測量作業中 RMI 或 RMI-Q 的錯誤 LED 燈號亮起。	測頭未啟動或測頭計時停止。	調整設定值。檢查關閉方法。
	測頭超出範圍。	檢查 RMI 或 RMI-Q 位置，請參考操作範圍。
	電池沒電。	更換電池。
	RMP400 及 RMI 或 RMI-Q 未配對。	將 RMP400 與 RMI 或 RMI-Q 配對。
	測頭選擇錯誤。	檢查是否正確選擇有效的 RMP。
	「快速」啟動錯誤。	確保全部的 RMP 均為「Q」標示測頭，或重設 RMI-Q 開機時間為「標準」。
RMI 或 RMI-Q 電池存量偏低 LED 燈號亮起。	低電池電量。	盡快更新電池。
範圍縮短。	現場有其它的無線電干擾。	判定並移除之。
測頭無法關閉。	「關閉」方式配置錯誤。	檢查配置並根據需要進行變更。
	無 RMI 或 RMI-Q 「啟動/停止」信號（僅限「無線電啟動」方式）。	檢查 RMI 或 RMI-Q 的綠色啟動 LED 燈號。
	測頭處於計時停止模式並放置在刀庫內，然後透過移動觸發。	使用較短計時停止設定，或使用不同的關閉方式。
	轉速不正確（僅限旋轉啟動）。	檢查轉速。
	旋轉關閉是在旋轉啟動 1 秒內發生。	檢查旋轉啟動之後是否有停滯 1 秒。
測頭進入 Trigger Logic™ 觸發邏輯配置模式且無法重置。	電池插入之同時，不慎觸發了測頭。	插入電池期間切勿接觸測針或測針的安裝面。
本測頭狀態 LED 指示燈顯示恆亮藍色	測頭受損無法使用。	請將測頭送交您就近的 Renishaw 供應商，以進行維修/更換。

# 零件清單

7.1

項目	零件訂貨號	說明
RMP400	A-6570-0001	附電池、工具組及快速開始手冊的 RMP400 測頭（出廠預設為無線啟動／無線關閉）。
電池	P-BT03-0007	½AA 電池 鋰亞硫 氮（一組兩顆）。
測針	A-5003-7306	50 mm 長碳纖維測針含 Ø6 mm 球。
測針	A-5003-6510	100 mm 長碳纖維測針含 Ø6 mm 球。
測針	A-5003-6511	150 mm 長碳纖維測針含 Ø6 mm 球。
測針	A-5003-6512	200 mm 長碳纖維測針含 Ø6 mm 球。
工具套件	A-4071-0060	測頭工具包含 Ø1.98 公釐測針工具，2.00 公釐 A/F 六角扳手以及刀桿螺絲（6 個）。
電池盒	A-4071-0031	電池盒組件。
電池墊圈	A-4038-0301	電池蓋墊圈套件。
RMI	A-4113-0050	RMI（側邊出口）以及 15 m 纜線、工具包和快速入門指南。
RMI-Q	A-5687-0050	RMI-Q（側邊出口）以及 15 m 纜線、工具包和快速入門指南。
固定支架	A-2033-0830	固定支架和固定螺絲、墊圈和螺帽。
測針工具	M-5000-3707	鎖緊／鬆開測針的工具。
刊物。均可從我們的網站上下載，網址： <a href="http://www.renishaw.com.tw">www.renishaw.com.tw</a> 。		
RMP400 QSG	H-6570-8522	快速入門指南：適用於快速設定 RMP400 測頭。
RMI QSG	A-4113-8550	快速入門指南：適用於快速設定 RMI。
RMI IG	H-4113-8554	安裝指南：適用於設定 RMI-Q。
RMI-Q QSG	H-5687-8534	快速入門指南：適用於快速設定 RMI-Q。
RMI-Q IG	H-5687-8513	安裝指南：適用於設定 RMI-Q。
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> 。
功能強大的測頭軟體	H-2000-2298	規格資料表：工具機的測頭量測軟體 程式與功能。
刀桿	H-2000-2011	規格資料表：工具機測頭的刀桿。

**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](http://www.renishaw.com.tw)

**RENISHAW**   
apply innovation™

有關全球聯繫之相關資訊，請上網站  
[www.renishaw.com.tw/contact](http://www.renishaw.com.tw/contact)。