



# Everest Mentor Flex+ VideoProbe™ 使用者手冊





---

1. 簡介 .....	5	擷取與調整影像 .....	27
關於本手冊 .....	5	探針操控 .....	27
技術支援 .....	5		
標準配備 .....	6		
選配功能 .....	6		
2. 安全資訊 .....	7		
一般警告 .....	7		
電池警告 .....	8		
溫度感測器警告 .....	9		
安全資訊 .....	9		
3. 開始使用 .....	12		
元件識別 .....	12		
觸控螢幕與按鍵 – 雙重控制系統 .....	14		
始終開啟 .....	16		
自動旋轉 .....	17		
拆箱、組裝與啟動 Mentor Flex+ .....	18		
關於電池 .....	20		
為 Mentor Flex+ 供電 .....	21		
開啟與關閉 Mentor Flex+ 的電源 .....	21		
4. 設定 .....	22		
設定作業系統 .....	22		
使用設定檔 .....	23		
關於 .....	24		
系統設定 .....	25		
選擇語言 .....	25		
電源管理 .....	25		
設定日期與時間 .....	26		

操控靈敏度設定.....	28
更新軟體.....	29
螢幕與顯示設定.....	30
連線設定.....	31
內建熱點.....	32
影像與視訊設定.....	33
執行白平衡.....	33
智慧命名設定.....	34
測量設定.....	35
MDI 設定.....	36
InspectionWorks 設定.....	37
診斷.....	38
5. 操作.....	39
凍結影像.....	39
儲存影像檔案.....	40
處理已喚回的影像.....	41
放大檢視.....	42
影像轉換設定.....	43
文字與箭頭註解.....	45
預設註解.....	46
影片操作.....	47
錄製即時影片.....	47
使用已喚回的影片.....	47
InspectionWorks Connect:	
透過 iOS 或 Android 裝置串流影片與控制.....	48
測量類型.....	50
測量技巧.....	50
測量功能與指示.....	50
Real3D立體測量.....	51



立體聲與真實3D立體聲測量.....	53	7. 附錄.....	78
最大目標距離 -		附錄 A. 技術規格.....	78
MTD數值.....	54	附錄 B. 提示表.....	82
比較測量值.....	59	附錄 B. 提示表.....	83
故障排除測量.....	60	附錄 C. 化學相容性.....	84
檔案管理：使用可移除儲存裝置 61編輯／建立資料夾與檔案.....	62	附錄 D. 保固條款.....	84
選單導向檢視 (MDI).....	63	附錄 E. 驗證測量技巧.....	85
載入與卸載 MDI 視窗.....	63	附錄 F. 環境合規性.....	86
啟動檢查程序.....	63	附錄 G. 法規遵循.....	87
選擇檢驗點.....	64	附錄 H. 建立個人化標誌檔案.....	90
停止與恢復檢查.....	64	附錄 I. 開源軟體可用性.....	91
在 MDI 檢查中儲存影像.....	65	附錄 J. 恢復出廠設定.....	91
在 MDI 檢測中錄製影片.....	65	附錄 K. 鍵盤控制.....	92
檢視參考資料.....	66	附錄 L. 鋰離子電池保養.....	93
生成 MDI 報告.....	67	索引.....	94
自訂 MDI 報告.....	68		
MDI 合併.....	69		
使用 MDI 合併.....	69		
InspectionWorks 洞察.....	71		
6. 維護與故障排除.....	73		
系統檢查與清潔.....	73		
故障排除指南.....	75		
探針.....	76		
手持裝置.....	76		
電源.....	77		
軟體.....	77		

---

# 1. 前言

## 關於本手冊

本手冊及相關設備適用於具備基本檢測原理與實務知識、熟悉基礎電腦操作，但可能未曾接觸過視訊內窺鏡系統的視覺檢測技術人員。手冊內容涵蓋Everest Mentor Flex+® VideoProbe™系統的安全規範、合規要求及基本操作維護指示。為確保操作人員安全，請於使用系統前詳閱並理解本手冊內容。

## 技術支援：

如需進一步協助，請前往[www.bakerhughesds.com/waygate-technologies](http://www.bakerhughesds.com/waygate-technologies) 查閱完整聯絡資訊清單。技術支援聯絡方式如下：

全球電話：1-866-243-2638 電子郵件：RemoteService@BakerHughes.com

## 系統概述

堅固可靠的 Mentor Flex+® 系統是一款先進的柔性視訊內窺鏡，用於遠端視覺檢測。

透過通道進入，Mentor Flex+系統可提供高解析度影像，呈現渦輪引擎、機身、汽車引擎、管線、容器、風力渦輪機齒輪箱、水下結構等內部細節。

憑藉TrueSight™成像技術，Mentor Flex+提供高強度光源與卓越視覺處理能力，直接在裝置上呈現更清晰銳利的影像與影片。探針的光纖束透過內建先進光源引擎發射的光線，照亮檢測區域。探針末端的微型相機組件將影像轉換為電子圖像，並透過探針傳回。系統將影像顯示於手持裝置上。Mentor Flex+系統內建具大景深的固定焦距光學系統，無需手動對焦。

立體測量功能使系統能精準分析與量測指示標記及特徵。Real3D測量技術提供互動式全表面3D點雲，可用於評估3D數據品質，並驗證游標在3D表面上的正確定位。

Mentor Flex+ 系統相容於 USB-A 與 USB-C 隨身碟、USB 鍵盤、USB 隨身硬碟，以及多數其他 USB 儲存裝置。

透過 InspectionWorks Connect，操作員可在 iOS 或 Android 裝置上觀看即時串流影像。只需輕觸按鈕，即可將影像與儲存影片無線傳輸至 iOS 裝置。

提供三種插入管直徑與多種長度選擇：4.0毫米、6.1毫米及6.2毫米直徑。

---

## 標準 設備

Everest Mentor Flex+  
3/小時續航鋰離子電池  
Mentor Flex+ 儲存盒  
(紙本)

交流電源轉接器/電池充電器  
快速入門指南  
USB 隨身碟 (使用者文件) 安全與基本使用說明書

## 標準軟體

- InspectionWorks Connect：無線視訊串流，以及靜態影像與影片傳輸至 iOS 或 Android 裝置。
- 選單導向檢測 (MDI) 2.0：檢測報告與影像標記。選單導向檢測建構器 PC 程式
- 檢測管理員：重新測量電腦應用程式

## 選配軟體

- Real3D 測量與檢測機率 (POD) 軟體套件：使 Mentor Flex+ VideoProbe 具備 Real3D 測量、傳統立體測量以及先進的影像處理檢測機率軟體套件功能。

## 選配 功能

USB-C 連接線  
插入管夾具  
插入管強化器  
定座  
魔術臂套件  
快速拆卸式手機掛鉤  
鍵盤 (有線)

伸縮式手持裝置安裝桿  
光學探針轉接器 (OTA)  
測量用光學尖端轉接器整合式支架手機固  
迷你萬用夾具套件  
光學接頭轉接器收納盒  
快速拆卸式聽筒懸掛帶  
雙探針硬殼收納盒

---

## 2. 安全資訊

**注意：**使用或維護本系統前，請詳閱並理解下列安全資訊。產品上標示以下符號：、。詳見隨附文件。

### 通用 警告

下列警告聲明適用於系統的一般操作。針對特定程序的專屬警告聲明將載於手冊對應章節。



請勿讓導電插入管、系統或其工作工具直接接觸任何電壓或電流源。避免接觸所有帶電導體或端子，否則可能導致設備損壞及/或操作人員觸電。



請勿於爆炸性環境中使用本系統。



正確使用。若未依製造商規範操作本設備任何部件，可能削弱產品保護使用者免於傷害的能力。



#### 一般注意事項

下列注意事項適用於 Mentor Flex+ 裝置之一般操作。特定操作程序專屬之注意事項詳見手冊對應章節。

使用攝影系統前，請安裝探針或頭部防護罩，以防止探針連接機構受損。未安裝探針時，務必保持頭部防護罩覆蓋狀態。

謹慎操作探頭：避免插入管接觸可能刺穿外護套的尖銳物體。操作時請盡可能保持插入管筆直，管體任何部位的彎曲或彎折皆會降低探頭尖端操控性。切勿急劇彎折插入管。

**注意：**從檢查區域抽出插入管或收納探頭前，務必使用**歸位**功能校正彎曲頸部。切勿徒手拉扯、扭轉或拉直彎曲頸部，以免造成內部損傷。若發現任何損壞跡象，請立即送修探頭。

網路介面與服務（出廠預設設定）

在出廠預設設定下，Helios 系統提供以下網路介面：

乙太網路

Wi-Fi

這些介面用於支援系統設定、運作、資料傳輸，以及與相關 Waygate 系統和服務的通訊。

網路服務

在出廠預設設定中，Mentor Flex+ 系統僅透過其網路介面提供以下網路服務：

用於使用者介面存取及系統通訊的 HTTPS

連接 Waygate 後端服務所需的安全、系統管理型服務（例如授權、工作階段管理及資料上傳）

出廠預設設定中不會公開任何其他可從外部存取的網路服務或連接埠。非正常運作所需之服務預設為停用狀態。

---

## 電池警告

僅可使用本系統指定之電池與電源供應器。使用前請詳閱本手冊中關於電池及充電器的說明，充分理解相關資訊，並於使用時遵守指示。



警告

- 請勿將電池置於火中或超過電池操作溫度。
- 請勿以釘子刺穿電池、以錘子敲擊電池、踩踏電池，或使其遭受強烈衝擊。
- 請勿將電池暴露於清水或鹽水中，亦勿使電池沾濕（IP65防護等級）。
- 請勿拆卸或改裝電池。
- 本儀器外殼內含鋰離子電池及鎂金屬。若儀器發生火災，請使用經核准適用於電氣及易燃金屬火災的滅火器。嚴禁使用水滅火。



電池通訊錯誤：當 Mentor Flex+ 顯示此訊息時即表示存在此問題。若問題持續，請聯繫最近的客戶支援中心。

若在非建議操作範圍內使用電池，將導致性能與使用壽命下降。存放電池時，務必從手持裝置中取出。

鋰離子電池建議工作環境溫度範圍：

放電（使用儀器時）：-20°C 至 46°C 充電：0°C 至 40°C

儲存溫度：-25°C 至 +60°C

### 電池儲存



注意 - 請勿儲存未充電的電池，否則可能導致電池無法使用！




電池的保護電路將禁止在低於特定最低電壓閾值時進行充電，以防止熱失控。

當完全耗盡的鋰離子電池進行充電時，可能發生熱失控現象。保護電路可防止此情況發生。

---

## 溫度感測器 警告

當偵測到過高溫度時，狀態列將顯示對應圖示，且螢幕頂端會出現下列警告訊息之一：

- 探針尖端溫度已進入警告區域——當尖端溫度超過約95°C時，此訊息將以橘色橫幅顯示，狀態列同時出現 標示。
- 探針尖端溫度已進入危險區域——當尖端溫度超過約100°C時，此訊息將以紅色橫幅顯示，狀態列同時出現 標記。
- 系統過熱，啟動關機程序——當內部溫度超過限制時，此訊息將以紅色橫幅顯示。系統將自動啟動關機程序，狀態列同時顯示.

當出現「危險區域」或「系統過熱」警告時，請立即採取措施降低指定元件所承受的溫度。

## 安全資訊

注意：使用或維護本系統前，務必詳閱並理解以下安全資訊。標誌與術語說明

產品標示下列符號：、。詳見隨附文件。

### 一般警告

下列警告適用於系統之一般操作。針對特定程序之專屬警告，將於本手冊相應章節中標示。



Mentor Flex+系統及其配套工作工具絕不可直接接觸任何電壓或電流源。請避免接觸帶電導體或接線端子，否則可能導致設備損壞或操作人員觸電。



請勿在有爆炸風險的環境中使用本系統。



正確使用。若本設備任何元件未按製造商指示使用，使用者可能無法獲得傷害防護。



注意：強光——直接注視 LED 燈光可能會導致眼睛受傷



一般警示標示「注意」

以下標示為「注意」的警示適用於 Mentor Flex+ 裝置的一般使用。標示為「注意」標示適用於特定程序，詳見手冊相關章節說明。

操作探頭時請謹慎小心。操作時請將探頭護套遠離尖銳或鋒利物體，避免穿透護套。使用過程中請盡可能保持護套筆直：若出現彎曲或折痕，將難以精準操控探頭尖端。請避免過度彎折護套。

注意：在收回檢查區護套或收納探頭前，請務必使用收納按鈕將支架復位。切勿徒手拉扯、彎折或扳直支架，此舉可能導致內部結構損壞。探頭出現任何損壞跡象時，請立即送修。

某些物質可能損壞探頭。欲查閱對探頭無害的物質清單，請參閱附錄中的化學相容性表。

本裝置機殼內含鋰離子電池及鎂金屬。若裝置發生火災，請使用經核准適用於電氣火災及易燃金屬的滅火器。切勿使用水滅火。

### 電池相關警告

僅可使用專為 Mentor Flex+ 系統設計的電池與電源供應器。使用前請詳閱本手冊中關於電池及充電器的說明，確保充分理解後，並於使用裝置時嚴格遵循相關指示。



警告

- 切勿將電池投入火中，亦勿使其溫度超過操作範圍。
- 請勿以釘子刺穿電池、以鐵鎚敲擊電池、踩踏電池，或使其遭受劇烈衝擊或撞擊。
- 請勿將電池暴露於淡水或鹹水中，並避免使其沾濕。
- 請勿拆卸電池或進行任何改裝。



電池通訊錯誤。請致電客戶服務專線 +1 315 554 2000。

若在非建議運作溫度範圍內使用電池，將導致其性能與使用壽命下降。存放電池時，請務必將其從底座中取出。

鋰離子電池建議工作溫度範圍：

放電（裝置使用中）：-20°C 至 +46°C 充電：0°C 至 +40°C 儲存：-25°C 至 +60°C

## 3. 開始使用指南

### 組件識別

1 – 液晶觸控螢幕

2 – 側面連接埠面板：2.1 伏特直流電源連接埠。

註：此連接埠在連接時可為電池充電，並允許裝置使用交流電源運作。

2.2 (2) 個 USB 2.0 埠、2.3 HDMI 輸出埠、2.4 USB-C 埠

3 – 返回鍵／電源鍵：將使用者導回前一畫面。

4 – 儲存鍵：儲存影像。

5 – 搖桿：控制關節動作與選單導航。

6 – 選單鍵：短按開啟或關閉全域選單。長按可在第一層與第二層功能鍵列間切換。

7 – 輸入鍵：確認所選指令。





8 – 軟鍵：提供對應螢幕按鈕的操作入口。

9a – 觸發鍵 A：啟動、暫停或停止影片錄製。注意：觸發鍵 A 可於設定中編程為 Enter 鍵。

9b – 觸發鍵 B：短按可在「轉向定向模式」與「純轉向模式」間切換。

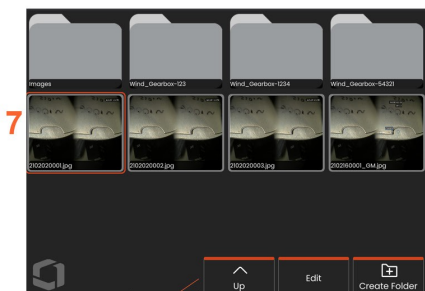
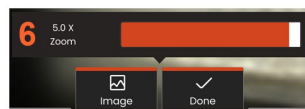
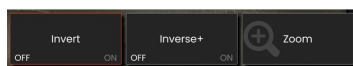
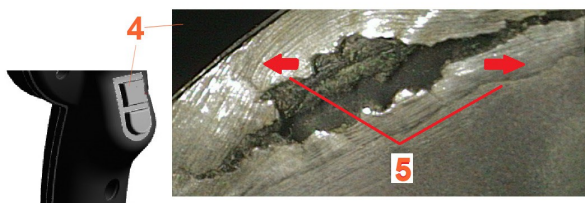
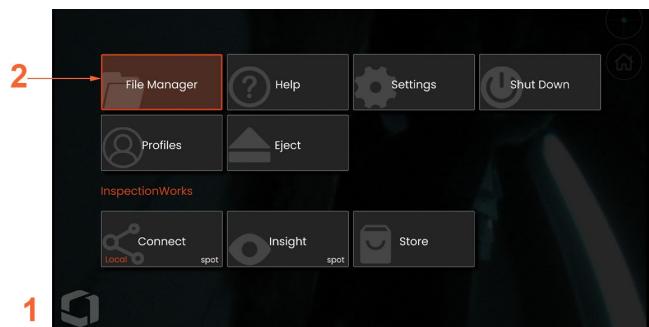
10 – 快速拆卸：適用於免持配件的連接插座。



實體按鍵	名稱	短按	長按
	返回鍵 (兼電源開啟)	返回上一畫面	切換至即時影像
	儲存按鈕	快速儲存 (採用預設名稱與位置)	可選擇儲存選項雙擊進行螢幕擷取。
	選單按鈕	開啟或關閉全域選單	在第一行與第二行軟按鈕間切換
	輸入按鈕	在即時影像與靜態影像間切換。同時確認選項 (完成/接受)。	-
	觸發按鈕 (上/下) 注意：上觸發器可在設定中編程為 Enter 鍵。	上鍵提供影片錄製的開始/暫停/功能控制。 下鍵可在「轉向鎖定」與「自由轉向」模式間切換	上板機提供影片錄製停止功能 下板機將關節系統復位至中立位置

觸碰圖示	名稱	短按	長按
	儲存	快速儲存 (指定預設名稱與位置)	提供選項儲存
	影片	開始錄製影片	停止錄影
	返回	返回上一畫面	返回上一畫面
	縮放	在 0.8 倍與 1.0 倍縮放間切換	-
	首頁	將探頭重新居中並調整至0度角度	-
	探針尖端圖譜	開啟擴展的筆尖地圖以進行觸控銜接	-
	觸控關節隱藏	關閉觸控關節	-
	變焦切換	在以下模式間切換 .8x (最小變焦/完整畫面) 與 1.0x (無變焦, 全螢幕)	-
	了解更多	開啟浮動視窗, 顯示情境導覽選項	-
	始終置頂 關閉	開啟「方向固定顯示」功能	-
	方向固定顯示	切換模式至自動旋轉	-
	自動旋轉	關閉「始終朝上」功能	-

## 觸控螢幕與按鍵 – 雙重控制系統 系統



---

## 雙重控制系統

多數功能可透過觸控螢幕操作，或結合按鍵與搖桿操作達成。以下範例說明適用於多數 Mentor Flex+ 顯示螢幕的各種控制技巧。

- 1 – 觸碰顯示螢幕左下角（通常顯示商標）或短按選單鍵即可開啟全域選單。
- 2 – 任何選單或清單中被選中的項目皆以此橘色輪廓標示。點擊顯示螢幕可選擇其他項目或啟動當前選中項目。亦可使用搖桿移動游標選擇其他項目，隨後短按輸入鍵即可啟動。請注意，短按輸入鍵可確認或啟動多數已選項目或操作。
- 3 – 點擊螢幕可在上下軟鍵列間切換（雙擊可隱藏或顯示軟鍵列與狀態列）。亦可長按選單鍵切換上下軟鍵列。
- 4 – 點擊顯示中的即時影像任意位置可凍結或解除凍結畫面。亦可短按 Enter 鍵執行相同操作。
- 5 – 將兩根手指置於顯示螢幕上，向外撥動以放大顯示內容（執行相反動作可縮小顯示）。放大後（在靜止畫面中），您可用手指拖曳來變更顯示視角。

6 – 透過功能鍵或觸控螢幕選擇縮放功能（所有顯示的功能鍵列項目皆可透過對應功能鍵或點擊觸控螢幕選取）。

使用搖桿調整縮放比例條（此比例條及其他比例條亦可透過觸控螢幕拖曳調整），然後選擇「完成」。縮放完成後，可使用搖桿移動顯示畫面。

7 – 當檔案管理員畫面出現時，選取的檔案或資料夾會以橙色輪廓標示。點擊顯示螢幕可選擇其他項目，或啟動已選取的檔案、開啟已選取的資料夾。請注意，您亦可透過在顯示螢幕上沿圖示方向任意滑動，顯示更多項目（或直接存取其他儲存的圖像）。另可使用搖桿移動游標選擇其他項目，隨後短按輸入鍵即可啟動檔案或開啟資料夾。

8 – 選擇功能鍵列中的任何功能，方法是觸碰顯示螢幕上的該功能（此處為觸碰標示「清單檢視」字樣的方框），或按下對應的功能鍵。

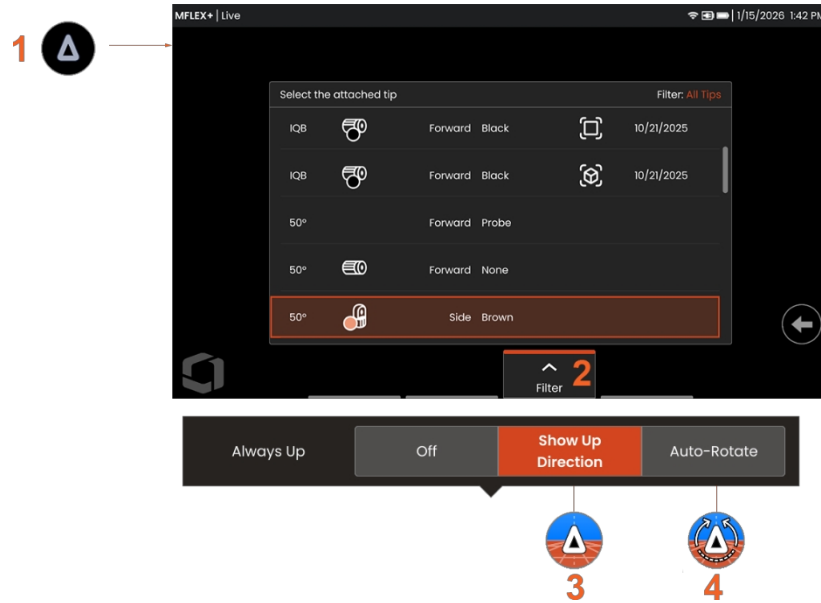
## 恆定導引 ( ) 向上

此為Mentor Flex+專屬新功能，透過探針尖端的重力感測技術，於螢幕即時顯示「向上」方向指示器。當探針移動時，指示器會持續調整，協助使用者更直覺地導航於檢測資產內部。

「恆定向上」功能顯示此螢幕圖示：。啟用時圖示將變更



1 – 觸碰螢幕圖示可開啟探頭選單。每次啟用「恆定上指」功能時，系統將引導使用者選擇探頭。



2 – 若提示未顯示於最近提示選單中，請選取「篩選」功能鍵以進入「所有提示」頁面，查看完整的光學提示選項。

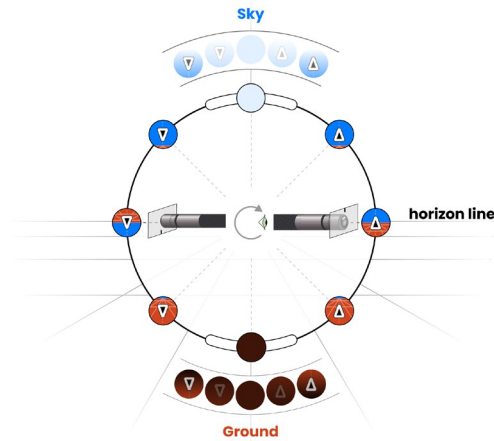
3 – 選定提示後，系統將顯示「始終向上」選單選項。選擇「顯示向上方向」即可變更以啟用方向顯示功能。

4 – 點擊「始終向上」圖示即可啟用自動旋轉功能。啟用自動旋轉後，系統將自動調整影像方向，使「上方」始終位於螢幕頂端。

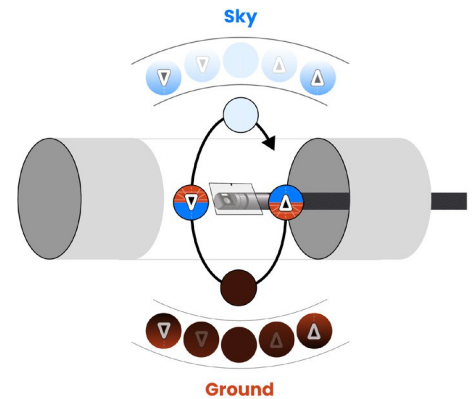


註： 反覆觸碰螢幕圖示可循環切換關閉、固定朝上或自動旋轉模式。

使用前置鏡頭示範「始終向上」模式：

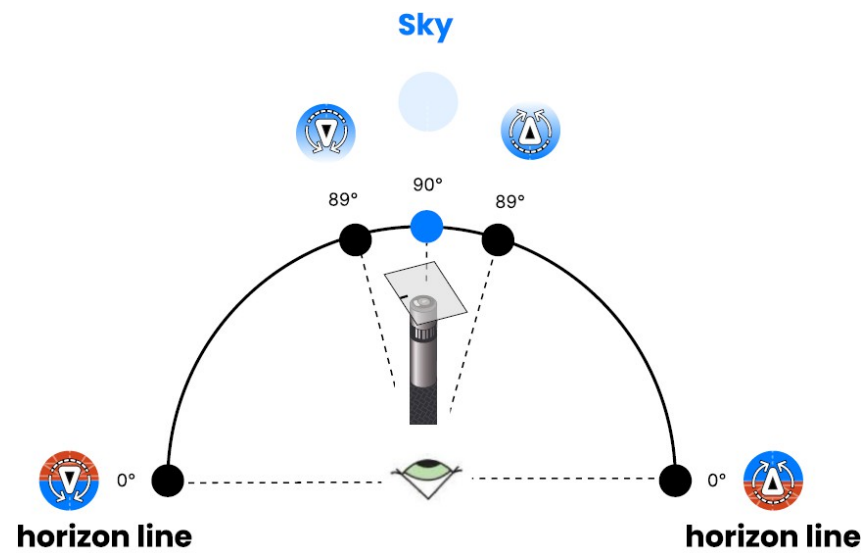
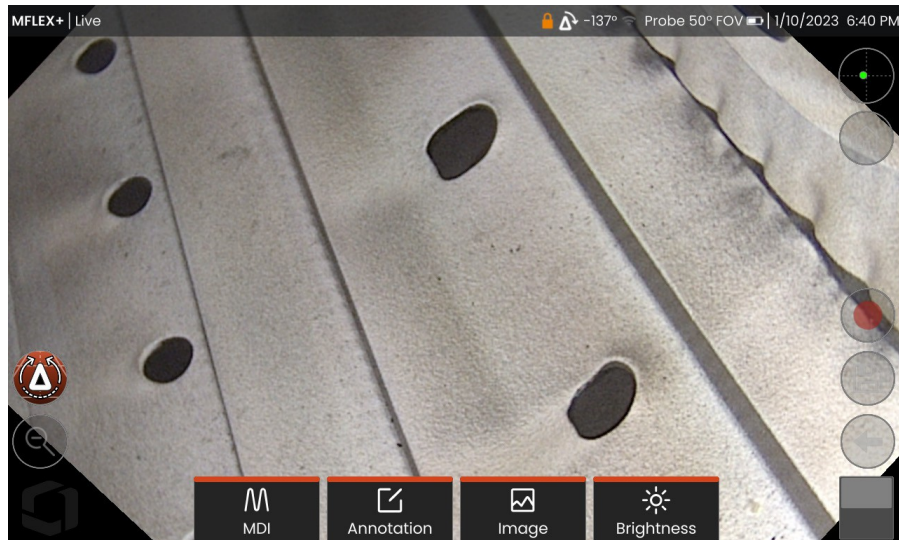
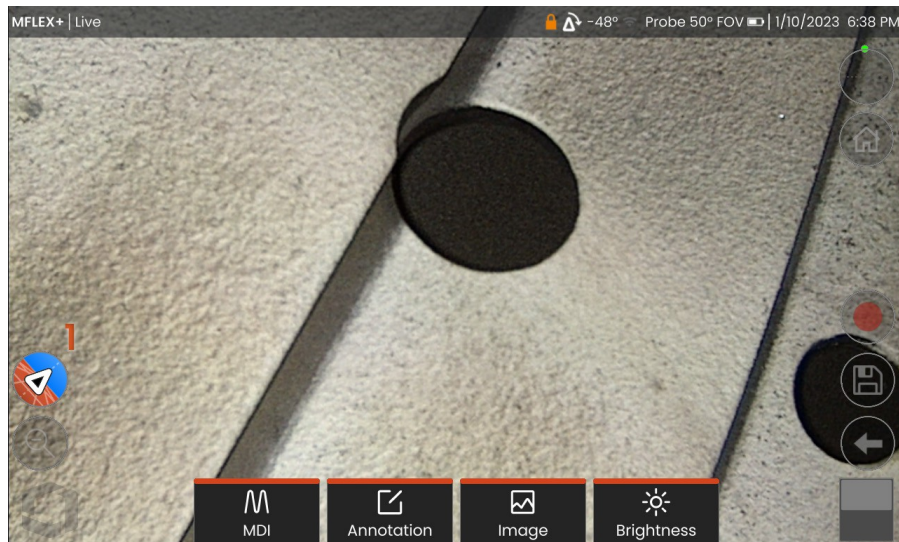


使用側向提示的「始終向上」示範：



## 自動旋轉模式 (Auto-Rotate)

自動旋轉模式會自動將資產保持在螢幕上垂直方向，使導航更直觀，並減少手動調整的需求。



“Auto Rotate” Situation

## 拆封、組裝與啟動 Mentor Flex+

1 – 聽筒：插入管存放於機殼內部儲存卷軸中，可透過橙色漏斗取用。

2 – 免持聽筒掛鉤

3 – 伸縮式聽筒固定桿

4 – 強化支架

5 – 插入管夾具

6 – 電池／備用電池

### 安裝電池

當卡榫機構完全扣合時，即表示電池已正確安裝。請勿強行安裝電池，以免造成損壞。系統運作期間請勿移除電池，除非已將電源線插入側邊電源埠進行熱插拔操作。

7 – 旋轉球座：適用於聽筒安裝套件。

8 – 手機掛繩／肩帶

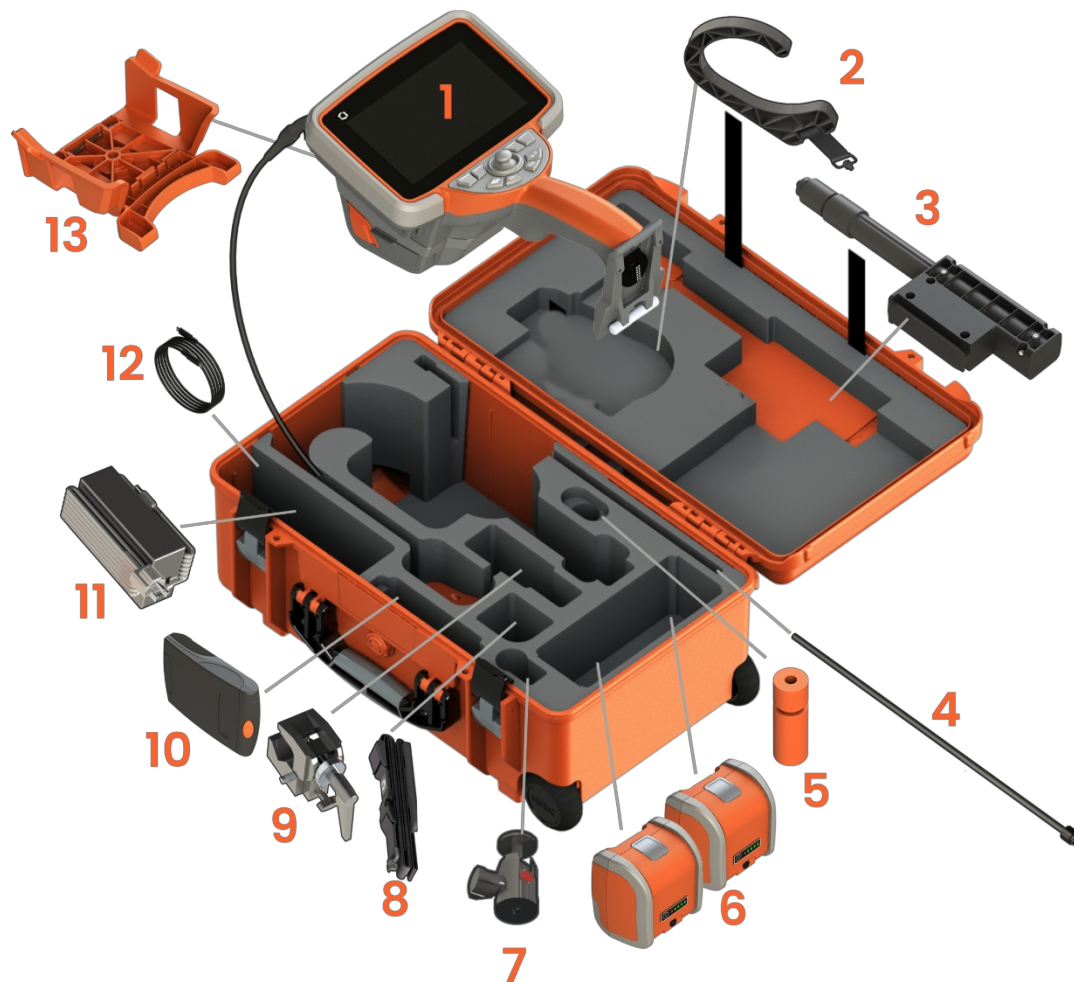
9 – C型夾：適用於手機支架套件

10 – 光學探針盒

11 – 電源供應器／電池充電器

12 – USB-C 連接線

13 – 內建支架的手機座安裝套件




## 探針的安裝與拆卸

14 – 先將探針電源模組頂端插入，確保橙色轉軸桿與探針頂部對應的橙色配合凹槽正確對齊。

15 – 將探頭朝手機背面旋轉，施加足夠壓力直至鎖定機構發出「喀嚓」聲響卡入到位。


16 – 按下此鎖定機構的釋放按鈕即可分離探針與手持裝置。

 **注意**——請勿施加過大力量，並小心避免損壞電氣接觸針腳。




## 更換光學探頭

光學探針採用雙重螺紋設計旋入探測器，以防止其掉入檢測區域。每種光學探針均具備獨特的景深、視野範圍及觀測方向。可用探針清單請參閱[附錄B—探針規格表](#)。

 **注意**——拆卸或安裝光學探針時僅能使用指力。施加外力（包括使用鉗子或其他工具）可能損壞彎曲頸部。請注意避免螺紋錯位。降低錯位風險方法：  
• 手動安裝探針（6.1mm及8.4mm規格）或使用安裝工具（4mm規格）時，先逆時針旋轉探針使螺紋對齊，再順時針旋緊於相機上。  
• 拆卸光學探針時，請反向執行對齊程序。

17 – **拆卸光學探針：**單手托住探針的彎頸部與探頭，另一手輕輕逆時針旋轉光學探針（拆卸4.0毫米光學探針時務必使用專用工具）。持續旋轉直至探針自由轉動，表示已脫離第一組螺紋。輕輕將探針從探頭處拉出，繼續逆時針旋轉以咬合第二組螺紋。持續旋轉直至完全卸除。

**安裝光學探頭：**確認探頭與攝影機頭螺紋清潔後，一手握住探針頭部，另一手順時針輕轉探頭。持續旋轉直至探頭自由轉動，表示已脫離第一組螺紋。輕推探頭後再次順時針旋轉，使第二組螺紋咬合。旋轉至手指可擰緊即可。

 **注意**——請勿過度鎖緊光學探針。輕輕拉動探針以確認其牢固安裝。若第二組螺紋未咬合，請將探針逆時針方向輕微旋轉，使螺紋歸位。

**注意：**測量用光學探針必須牢固鎖緊以確保測量精度。

## 關於 電池

Mentor Flex+ 採用 10.8 V（標稱）、73 Wh、6.8 Ah 鋰離子電池供電。

### 安裝電池

將電池插入手持裝置。當卡榫機構完全鎖定時，即表示電池安裝正確。

**⚠ 注意——請勿強行將電池（1）塞入手機（2），以免造成損壞。電池設有定位凸點，僅能以正確方向安裝。**

### 取出電池

按下電池釋放按鈕（3）以卸除電池。

**⚠ 注意—系統運作時請勿取出電池。**

### 電池電量狀態

按下電池正面上的電池符號（4）以檢查電池電量。每個指示燈（5）代表約20%的電池容量。

### 電池充電方式

將電池充電器的直流輸出端連接至 Mentor Flex+ 電池（6），再將隨附的交流轉直流電源轉換器插入適用的交流電源。LED 電池指示燈將根據充電量亮起。系統可在充電期間持續運作。

**注意：**電池可於連接運作中的Mentor Flex+時充電，亦可於斷開連接狀態下充電。

**注意：**當電池完全充電時，LED 電池指示燈將熄滅。

**注意：**電池使用時間長於充電時間。以三小時續航力為例，充電約需兩小時。若充電時電池連接至運作中的Mentor Flex+系統，充電時間將延長。

**注意：**所有電池出廠時均處於部分充電狀態。使用前應將電池完全充電。



### 電池儲存

**⚠ 警告 - 請勿儲存未充電的電池，否則可能導致電池無法使用！**

電池保護電路將禁止在低於特定最低電壓閾值時充電，以防止熱失控。

當完全耗盡的鋰離子電池進行充電時，可能發生熱失控現象。

保護電路可防止此情況發生。

## 為 Mentor Flex+ 供電


Mentor Flex+ 採用 10.8 V（標稱）、73 Wh、6.8 Ah 鋰離子電池供電。


充電時請先將電源轉接器連接至電池，再將隨附的交流轉直流電源轉接器接至合適的交流電源（100-240 VAC，50-60 Hz，<1.5 A 均方根值）。此轉接器可為電池提供18伏特、3.34安培的充電電流。

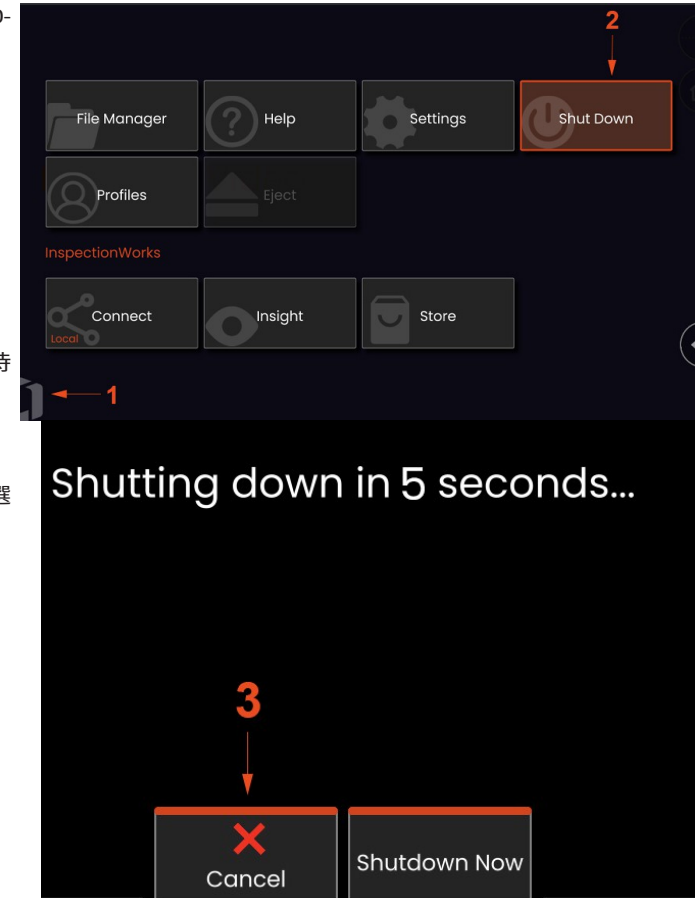
**注意：**使用交流電源供電時，請將電源插頭連接至正確接地的電源，以確保觸控螢幕運作穩定。

## 開啟 Mentor Flex+ 電源並關閉

### 系統電源開啟


長按  按鈕直至裝置啟動。按鍵與顯示幕將亮起並開始開機程序。約90秒後，系統畫面將顯示即時影像與螢幕控制介面。系統現已準備就緒。

- 1 - 隨時觸碰顯示螢幕左下角的螢幕標誌區域，或按下  實體按鍵，即可開啟或關閉全域選單。此選單提供多項功能存取，包含「關機」選項。選擇「關機」即可關閉Mentor Flex+電源。
- 2 - 按下「關機」圖示以啟動關機程序。
- 3 - 若不欲關閉儀器，請選擇取消。



## 4. 設定

### 設定作業系統

1 – 隨時觸碰螢幕左下角（通常顯示螢幕標誌）或按下實體按鈕「」，即可開啟或關閉「全域選單」，該選單提供多項功能存取，包含「設定選單」。

2 – 點擊開啟設定選單。

3 – 顯示裝置序號、軟體版本及軟體發行說明。

4 – 可設定系統 PIN 碼、恢復預設值、調整日期、時間與操作語言，並變更其他各項系統設定。

5 – 設定系統更新方式。

6 – 允許使用者開啟/關閉觸控螢幕，並自訂顯示畫面內容。

7 – 允許使用者開啟或關閉 Wi-Fi 功能，並進行網路相關操作。

8 – 允許使用者指定預設儲存圖片檔案與影片的目錄。亦用於選擇圖片檔案類型與影片格式。控制多視窗介面註解功能，並匯入畸變校正表。

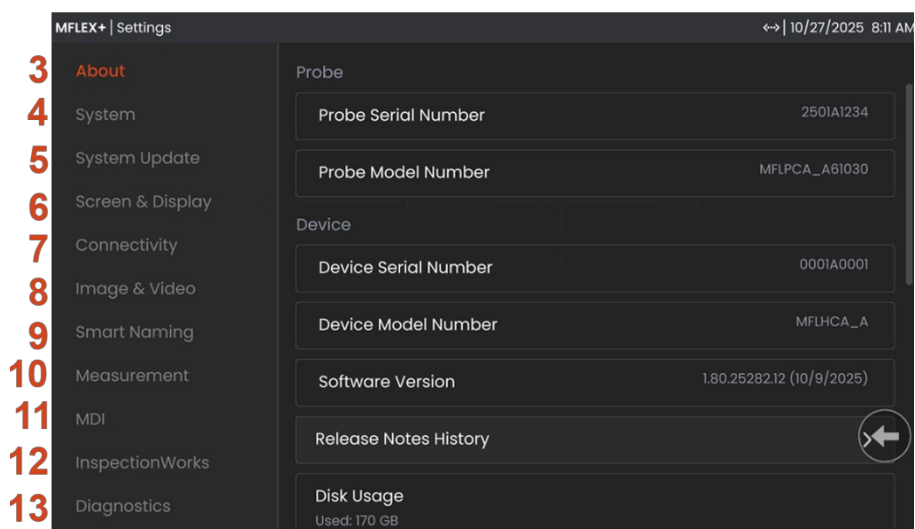
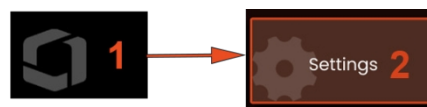
9 – 提供自動標註影像與生成智慧型檔案名稱的功能。

10 – 允許使用者管理立體探針校準、測量單位及測量顯示選項。

11 – 允許使用者設定選單導向檢測的各項選項，包含報告頁面版面配置。

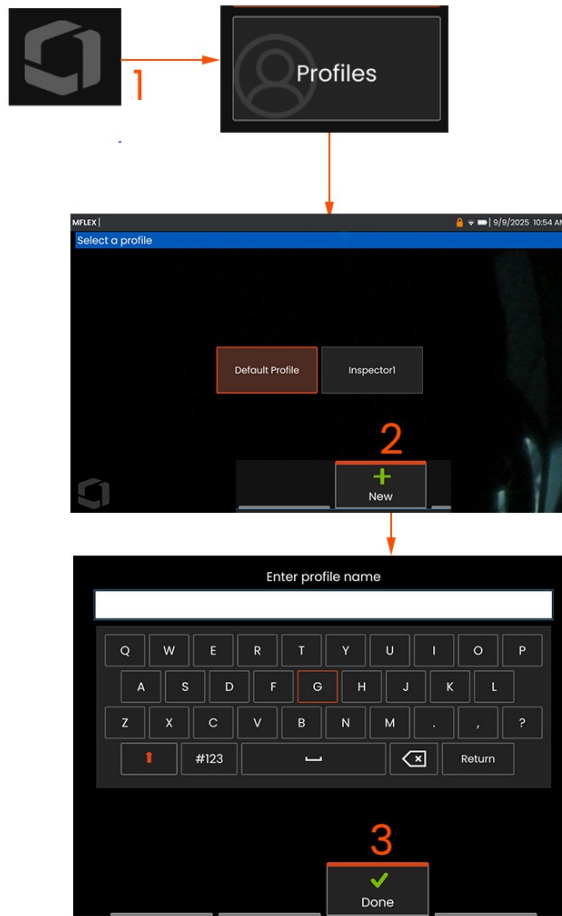
12 – 允許使用者設定下載位置與檢查上傳模式。

13 – 生成故障排除日誌，可透過電子郵件發送至技術支援部門進行評估。設定靜態 IP 位址。



## 使用 設定檔

設定檔定義多種參數設定。若存在多個設定檔（Mentor Flex+ 出廠僅含預設設定檔），系統每次啟動時將要求操作員選擇設定檔。請依下列步驟建立新設定檔或選取現有設定檔：



1 – 建立新設定檔時，請觸碰顯示畫面左下角

（或按下



實體按鈕）開啟全局選單，再選擇「設定檔」。

2 – 此情況下，預設設定檔處於啟用狀態。請選取「新增」以建立新設定檔。

3 – 虛擬鍵盤隨即開啟。請為新設定檔輸入名稱。

輸入名稱並點擊「完成」後，新設定檔將加入可用設定檔清單。此設定檔包含建立當下所有上述參數的現行設定。每當重新啟用該設定檔時，系統將套用與當前啟用設定檔關聯的參數值。

系統設定包含：

- 時間格式／時區
- 日期格式
- 語言
- 電源管理
- 轉向靈敏度

- 除畸變校正外的所有參數校正表

測量與標註功能包含：

- 縮放視窗
- 立體指數
- 立體索引最小值
- 單位

螢幕與顯示設定

- 所有參數

連線設定包含：

- Wi-Fi 開關

影像與視訊設定

**註：**每次啟動 Mentor Flex+ 時，系統將要求使用者從可用設定檔清單中進行選擇。選取預設設定檔將使所有受設定檔控制的參數恢復至預設設定檔指定的值。

## 關於

「關於」標籤頁列出裝置序號、軟體版本及發行說明。

- 1 – 探針序列號於此顯示。
- 2 – 探針型號顯示於此處。
- 3 – 裝置序號顯示於此處。
- 4 – 裝置型號顯示於此處。
- 5 – 軟體版本顯示於此處。
- 6 – 點擊此處顯示軟體版本說明的詳細清單
- 7 – 磁碟使用量詳情於此處顯示。
- 8 – 開源軟體聲明顯示於此處。
- 9 – 可供下載的試用功能於此處顯示。
- 10 – 所有啟用功能於此處列出。

MFLEX+ | Settings 10/27/2025 9:18 AM

**About**

System

System Update

Screen & Display

Connectivity

Image & Video

Smart Naming

Measurement

MDI

InspectionWorks

Diagnostics

Probe

- 1 Probe Serial Number 2501A1234
- 2 Probe Model Number MFLPCA\_A61030

Device

- 3 Device Serial Number 0001A0001
- 4 Device Model Number MFLHCA\_A
- 5 Software Version 1.80.25282.12 (10/9/2025)
- 6 Release Notes History >

Disk Usage

- 7 Used: 170 GB  
Free: 306 GB  
Total: 476 GB

- 8 Open-Source Software >


Features

- 9 Available Trial Features >  
Speech Recognition

Enabled Features

- 10 Always Up (DEV-MFL-ALWYSUP)  
Probability Of Detection (DEV-MFL-POD)  
Internal drive  
MDI (DEV-MFL-MDI)  
Stereo Measurement (DEV-MFL-ST)  
Stereo Point Cloud (DEV-MFL-3DST)

## 系統設定：

1- 點擊螢幕上的標誌（或按下  實體按鍵）開啟全域選單，接著開啟設定選單。

2 - 選擇此處顯示的系統專屬設定進行修改。

3 - 點擊開啟虛擬鍵盤，建立或變更系統 PIN 碼。建立後，進入操作畫面時需先輸入此 PIN 碼。此 PIN 碼適用於整個系統，與當前使用中的個人設定檔無關

4 - 選擇並遵循螢幕提示，將當前個人設定檔恢復至出廠預設值。

### 載入標誌

5 - 只要標誌為 PNG 檔案格式（尺寸小於 140 x 140），即可載入至顯示螢幕。

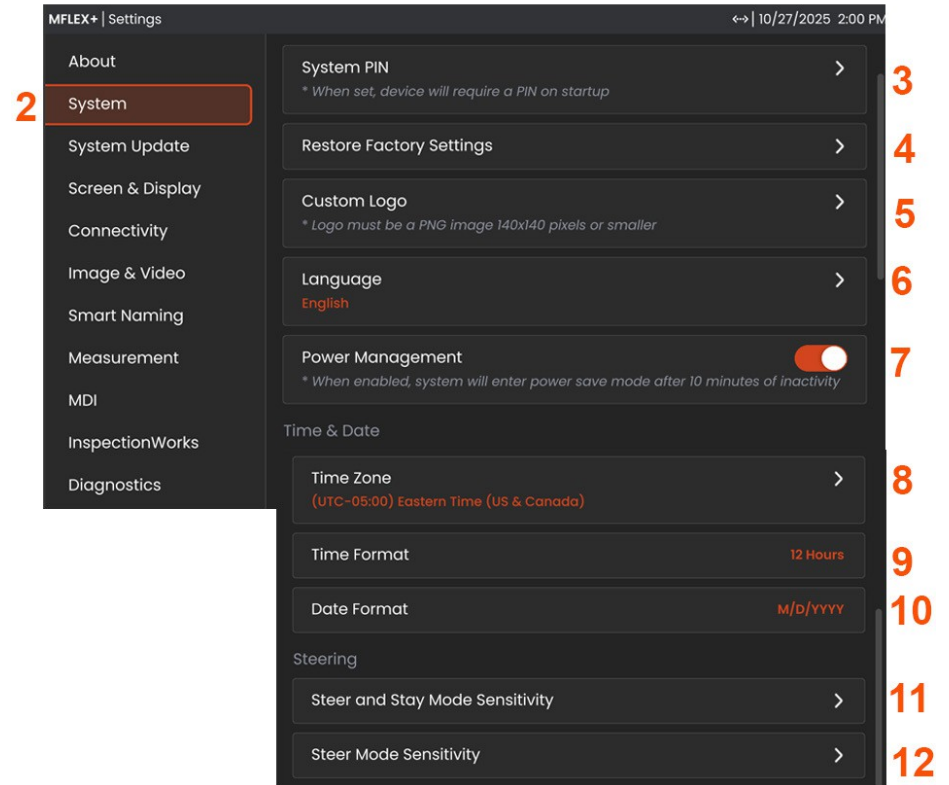
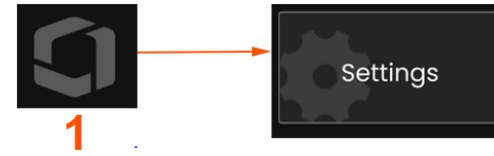
選擇「載入」，接著在儀器或外部儲存裝置中選取任何PNG格式檔案作為螢幕標誌。 [點擊此處瞭解如何建立與載入個人化標誌檔案。](#)

### 選擇 語言

6 - 允許使用者變更顯示語言。

### 電源管理設定

7 - 將電源管理設定為開啟狀態時，若 Mentor Flex+ 閒置超過 10 分鐘，系統將自動進入睡眠模式以節省電池電力。睡眠模式下僅「返回鍵」會持續閃爍，此時觸碰任意按鍵或搖桿即可使 Flex+ 恢復至全功率運作狀態。



## 設定日期與時間

8 – 調整時區設定。

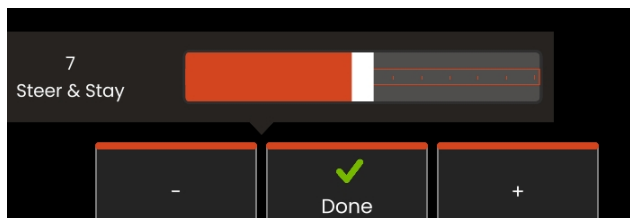
9 – 指定 12 或 24 小時制時間格式。

10 – 指定日期格式為 M/D/YYYY、YYYY-MM-DD 或 D/M/YYYY

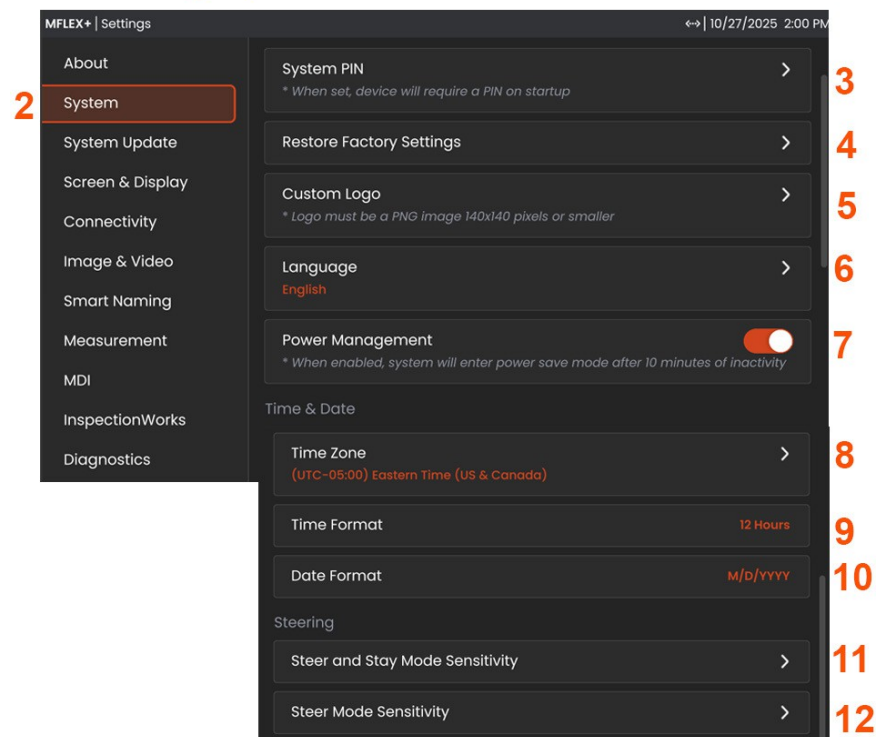
11 – 使用者可選擇兩種探測導向模式：導向模式或導向鎖定™模式。每種模式皆具備獨立靈敏度調節功能。兩種模式的出廠預設靈敏度均對應調節範圍中點位置的滑桿設定

12 – 導航與定點™靈敏度： 此導航模式下，相機移動速度取決於搖桿偏離中心的位置。當搖桿完全推向任一方向時，相機將達到最高移動速度。此靈敏度滑桿用於調整導航與定點™模式下的相機最高移動速度。

**注意：**當使用滑桿搭配「轉向與保持」或「轉向」功能時，可透過搖桿移動相機即時觀察滑桿設定的效果。



**註：**更多關於「轉向與定位」功能的詳細說明請參閱下一頁。




## 擷取與調整「」影像

### 操控 探針

觀看即時影像時，可透過控制探針的彎曲頸部來調整鏡頭方向。

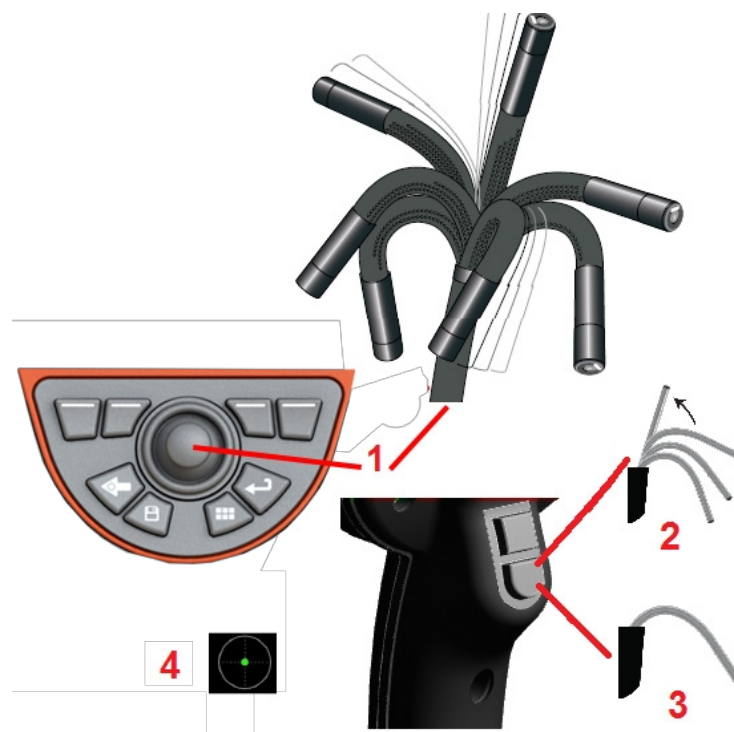
**1 – 彎曲頸部轉向操作：**觀看即時影像時，將搖桿移向欲觀察的特性。彎曲頸部將隨之轉動，使探針尖端朝相同方向移動。

**2 – 矯正彎曲頸部：**長按此按鈕可將插入管歸位至起始位置，或矯正彎曲頸部，以便安全地取出並存放插入管。

**3 – 設定操控模式：**短按此按鈕可在「操控模式」與「操控鎖定模式」間切換。兩種模式下，彎曲頸部皆會隨搖桿動作靈活轉動。差異在於搖桿鬆開後的行為：操控模式下，鬆開搖桿時彎曲頸部會緩慢回歸直立位置；操控鎖定模式下，鬆開搖桿後彎曲頸部將維持當前轉動角度。若在「轉向與保持」模式下移動搖桿，彎曲頸部將隨之轉動。停止搖桿操作時，彎曲頸部將維持於新位置。此模式啟用時將顯示此圖示：。

**注意：**連接 USB 有線鍵盤可實現 Flex+ 功能與探針關節的遠端控制。請參閱[附錄 M](#)，查閱對應 Flex+ 按鈕與搖桿操作之功能鍵及按鍵組合清單。

**4 – 尖端定位圖。**此螢幕圖示顯示導向馬達的相對位置。當發光點出現在十字準線中心時，表示馬達處於居中狀態。彎曲頸部位置通常隨馬達位置變化，但會受插入管形狀及其他機械效應影響。發光點離圖示中心越遠，彎曲頸部的活動幅度越大。視插入管與攝影機的旋轉角度而定，視野範圍可能與**尖端地圖**所示方向對齊，亦可能不對齊。



---

## 轉向靈敏度 設定

**註：**出廠預設值可滿足多數檢測任務的轉向需求。各模式可獨立調整靈敏度，以優化特定檢測的轉向效果或配合檢測人員偏好。  
調整後的靈敏度設定即使系統關閉電源後仍會保留。

**轉向靈敏度：**建議多數檢測作業維持此項設定於出廠預設值。在此轉向模式下，調整範圍將依據以下準則改變搖桿靈敏度，且不影響轉向速度。所有靈敏度設定下皆可實現相機全範圍動作。

**滑桿置於最小值：**當目標物位於相機原點位置正負45度範圍內時，可提供更精準的轉向控制。此設定適用於檢測區域主要集中於相機原點附近的檢測任務。

**滑桿置於中位／出廠預設值：**適用於多數常規檢測。在整個鏡頭移動範圍內提供均勻的搖桿靈敏度。

**靈敏度：**在此轉向模式下，攝影機的移動速度取決於搖桿偏離中心的位置。當搖桿朝任何方向完全推到底時，攝影機將達到最大移動速度。此靈敏度滑桿用於調整「Steer-and-Stay™」模式下攝影機移動的最大速度。

**滑桿最大值：**當目標物位於相機初始位置45-180度範圍時，可提供更精準的轉向控制。此設定特別適用於檢測區域主要朝側向甚至後方觀察的檢測場景。

**滑桿置於最小值：**將最大轉向速度降低至出廠預設值的約1/2。當使用近焦鏡頭（相機位置極接近檢測表面）或在大幅使用數位變焦時進行轉向操作，降低最大轉向速度可能有所助益。此類情況下，減緩相機移動速度可實現更精細的操控。

**滑桿置於中位／出廠預設值：**此為出廠預設速度，適用於多數檢測作業的起始設定。

**滑桿置於最大值：**此設定將最大轉向速度提升至出廠預設值的約2倍。對於經驗豐富的檢測人員而言，提高最大轉向速度有助於加速完成檢測流程。

## 引導插入管進入檢測區域

安裝所需探頭後，將插入管引導至檢查區域。用手推送管體直至抵達欲檢查位置，輕輕旋轉插入管以調整視野角度。可選配配件提升管體操控性：

- 加固器：硬質或半硬質導引管（提供不同長度），可在插入時支撐管體，或協助管體跨越凹槽。
- 夾持器：套於插入管的圓柱形握柄，提升操控便利性。夾持器具螺紋設計，可連接加固器及接入端口接頭。

## 更新軟體

軟體更新需連接USB隨身碟或具備網路連線。建議於Flex+連接交流電源時執行更新程序。

1 – 點擊螢幕左下角的標誌或按下  開啟全球選單。選擇**設定**選單並選取**系統更新**。

2 – 選擇此選項可立即透過網路連線搜尋可用更新。此功能僅在「軟體更新」下拉式選單中選擇「手動」時啟用。

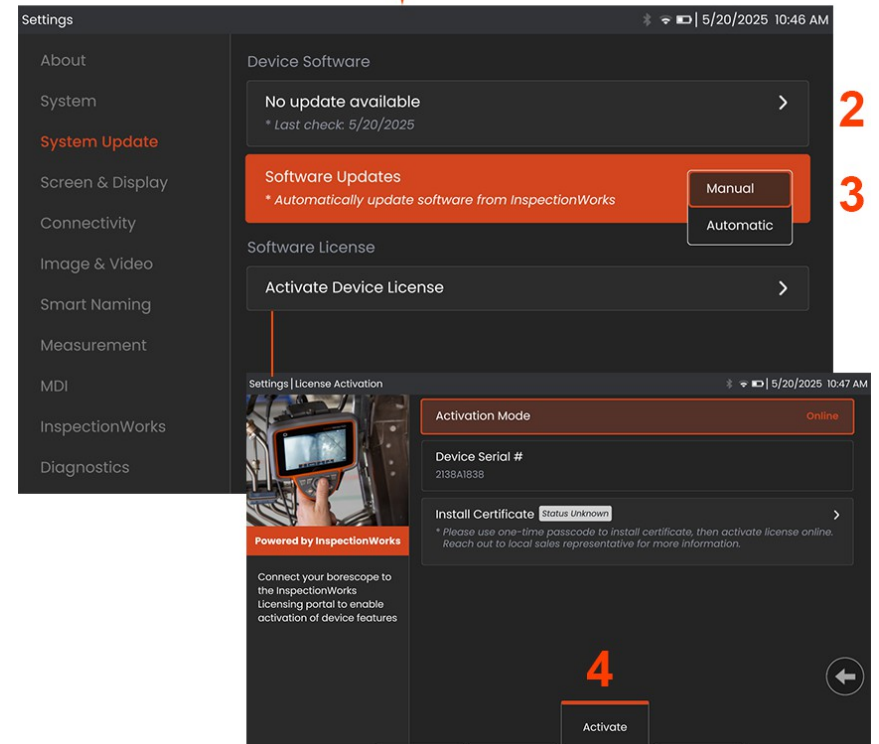
3 – **手動**與自動設定決定了裝置在連網時如何從 InspectionWorks 檢查可用更新。設定為**自動時**，系統將在有新軟體可用時自動下載。設定為**手動時**，系統僅在使用者選擇步驟 #2 的控制項時才會檢查並下載新更新。

**注意：**當USB隨身碟連接至系統時（無論設定為自動或手動），該隨身碟中的可用更新將顯示供安裝。


4 – 下載完成後，系統將提示您安裝升級檔，方能開始軟體修改程序。

**註：**可用的更新（已下載或儲存於USB）亦可透過「設定」選單啟動安裝程序


**注意：**更新軟體不會影響儲存在檔案管理員、設定檔或其他由操作員所做的設定中的檔案。




## 螢幕與顯示設定

1 – 點擊螢幕上的**商標圖示**（或按下  實體按鍵）開啟**全局選單**，接著開啟**設定選單**。

2 – 選擇「**螢幕與顯示**」以調整顯示畫面外觀與操作設定。

3 – 開啟或**關閉**顯示螢幕的觸控功能。**關閉後**，此處圖示  將出現在顯示螢幕頂端。觸控功能停用時，請透過搖桿與實體按鍵組合重新啟用觸控螢幕。

4 – **尖端位置圖** () 透過在十字準線外側顯示亮點，直觀呈現尖端彎曲程度。亮點越接近十字準線中心，表示尖端位置越趨筆直。

5 – **探針歸位**功能提供螢幕控制介面，可將探針歸位至原點。

6 – 此處顯示的可自訂螢幕標誌會出現在顯示螢幕左下角。點擊此位置可開啟**全域選單**。關閉此圖示後，該標誌將消失，但點擊原位置仍可開啟選單。

7 – 開啟或**關閉**顯示於螢幕右上角狀態列的日期與時間顯示。


8 – 開啟或**關閉**返回圖示。

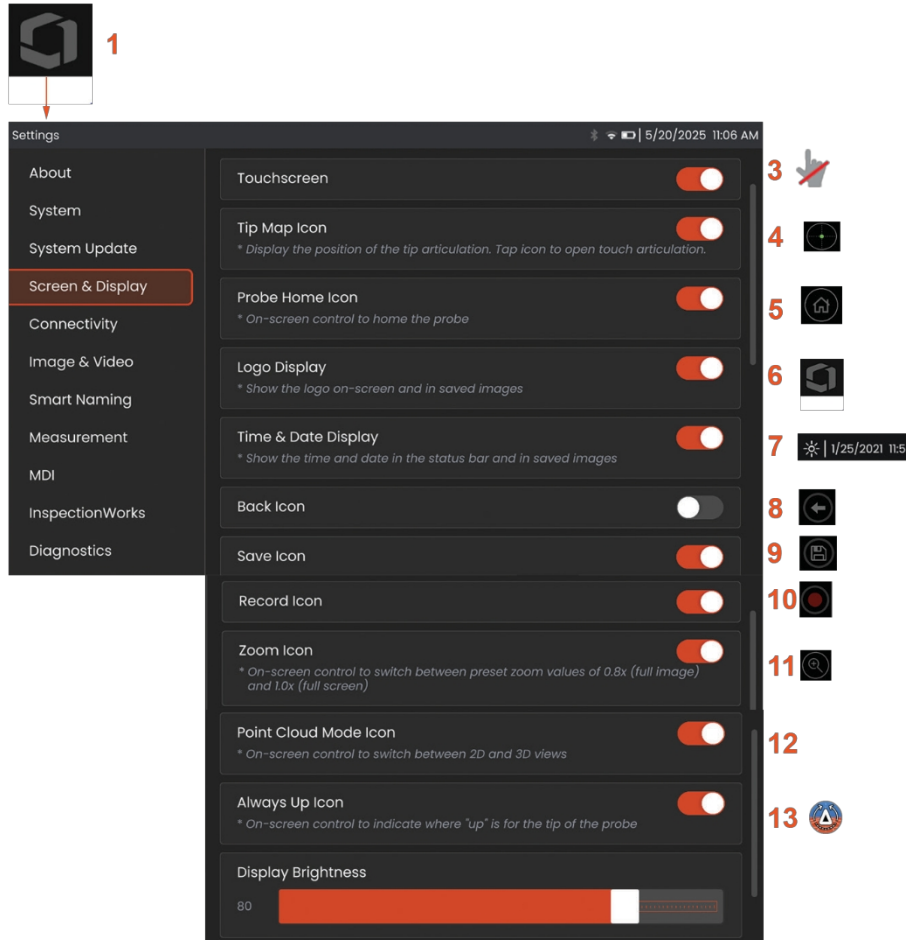
9 – 開啟或**關閉**儲存圖示。

10 – 選擇**開啟**或**關閉**錄製圖示。錄製影片時，這些圖示會出現在顯示器右下角


11 – 開啟或**關閉**縮放圖示，用於螢幕上控制 .7x 與 1.0x

12 – 點雲模式支援螢幕觸控切換 2D 與 3D 視圖。

13 – 透過手指拖曳此列左右移動（或使用搖桿選擇後按下）即可調節顯示亮度  
此滑桿左右拖曳（或使用搖桿選取，按下  再以搖桿定位）。



## 連線功能 設定

1 – 點擊螢幕上的Logo圖示（或按下  實體按鍵）開啟全球選單，接著開啟**設定**選單。

2 – 選擇「**連線設定**」以調整 Mentor Flex+ 連線至 Wi-Fi 網路的相關設定。

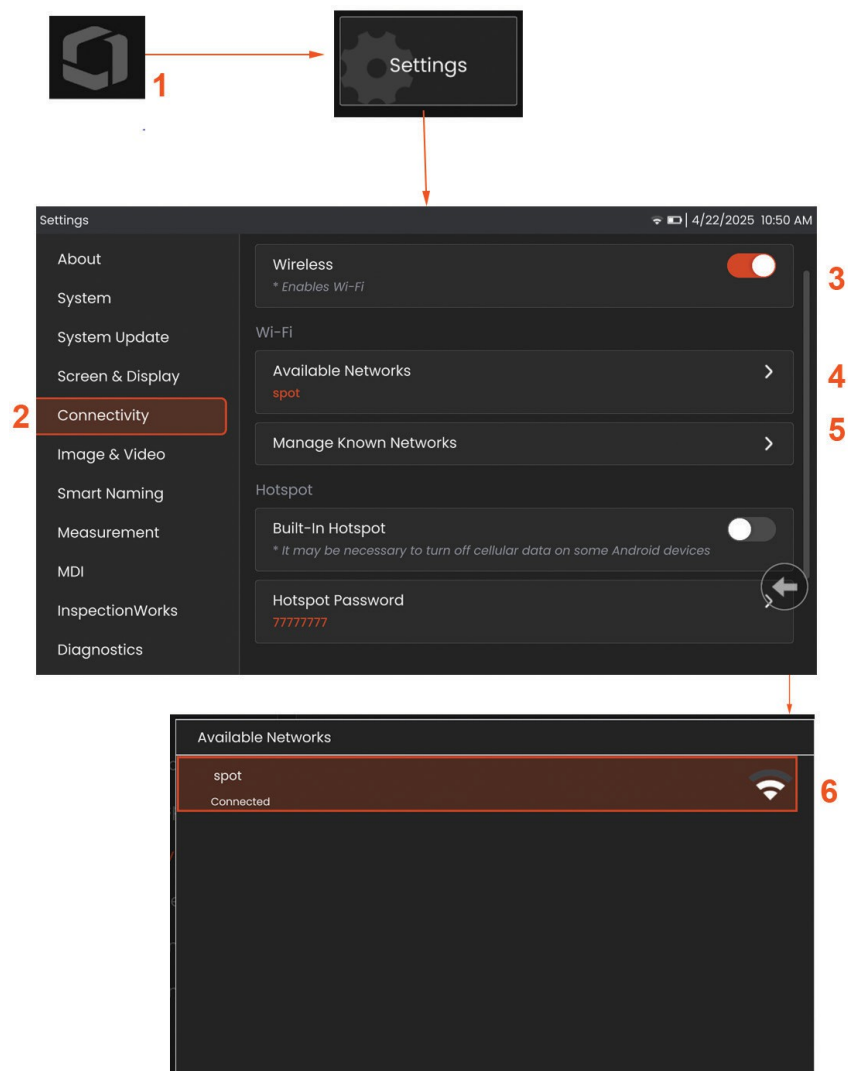
3 – 開啟或關閉 Wi-Fi 連線功能。開啟後，顯示螢幕頂端將出現對應圖示。

### Wi-Fi 操作指南


4 – 選擇「**連接**」以顯示可用網路清單。

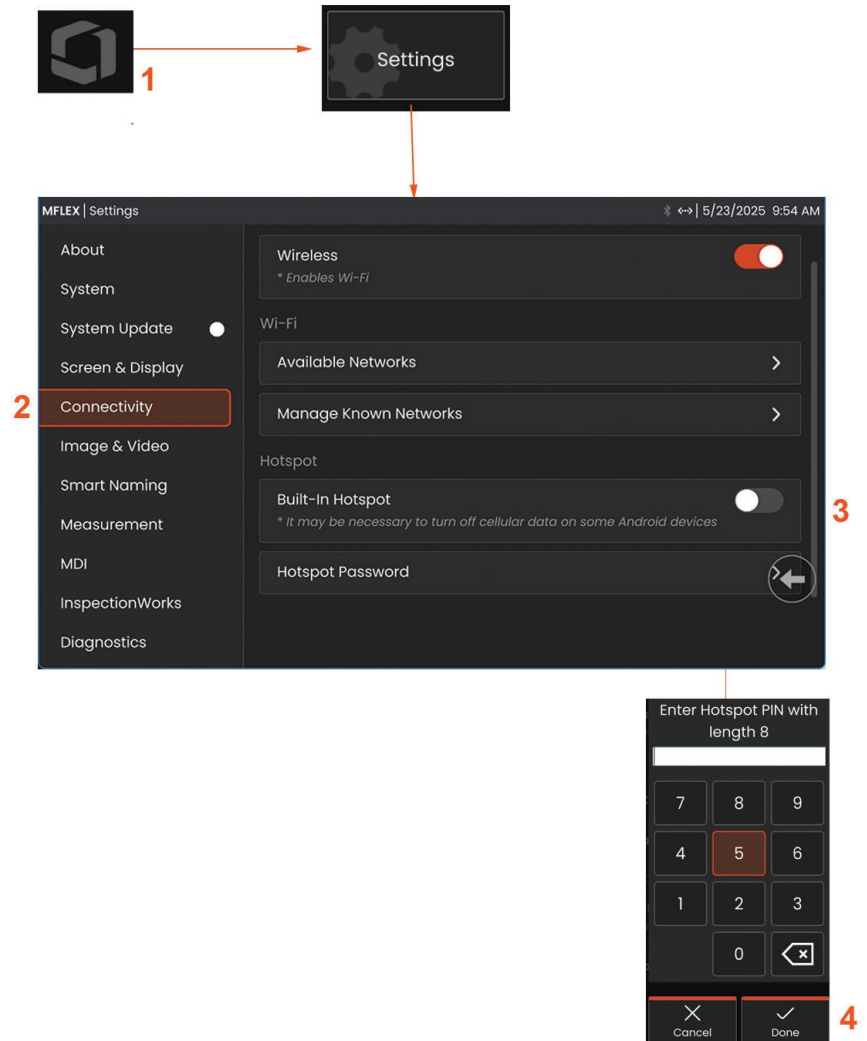
5 – 選擇此選項可檢視 Flex+ 可連接的已知 Wi-Fi 網路清單。

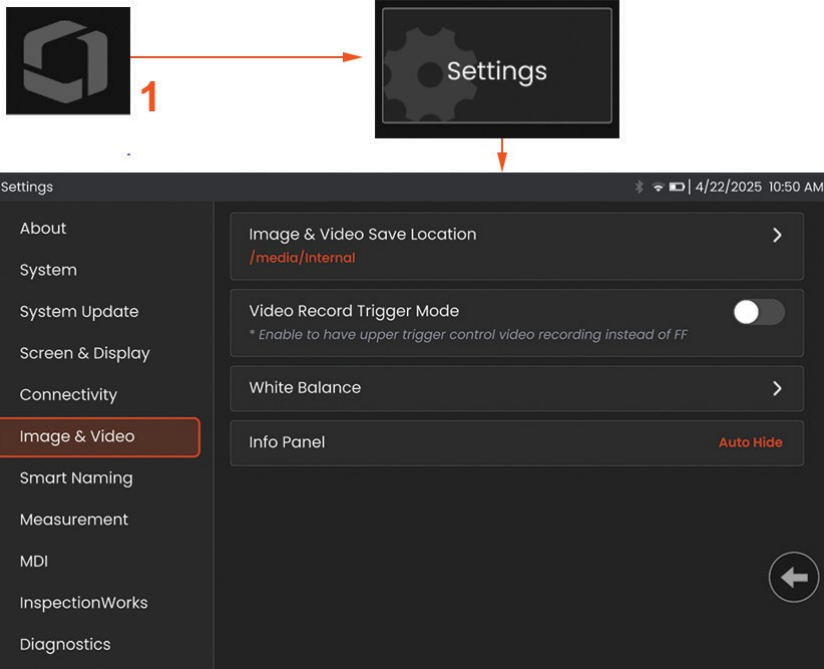
6 – 點擊螢幕從清單中選擇已知網路。（隨時可選擇「**管理已知網路**」檢視已識別網路清單，並可編輯清單移除使用者不再希望自動連線的網路）。




## 內建熱點功能 (Hot)

- 1  - 點擊螢幕上的標誌 (或按下無線網路實體按鍵) 開啟全球選單, 接著開啟設定選單。
- 2 - 選擇「連線設定」, 於「熱點密碼」選單點擊「建立」按鈕。
- 3 - 啟用功能並建立新的 8 位數 PIN 碼。
- 4 - 點擊「完成」以啟用 Everest Mentor Flex+ 熱點功能。





## 影像與視訊 設定

- 1 - 點擊螢幕上的Waygate標誌（或按下  按鈕）開啟全球選單，接著開啟設定選單。
- 2 - 選擇此選項可變更**影像與影片**相關設定及預設值。
- 3 - 選擇以變更影像與影片儲存位置。此處代表快速儲存影像與影片的預設自動儲存位置。按下「選擇」功能鍵後，挑選所需目錄路徑。開啟目標儲存位置後，點選「完成」功能鍵即可完成設定。
- 4 - 允許使用者選擇上扳機控制影片錄製功能。

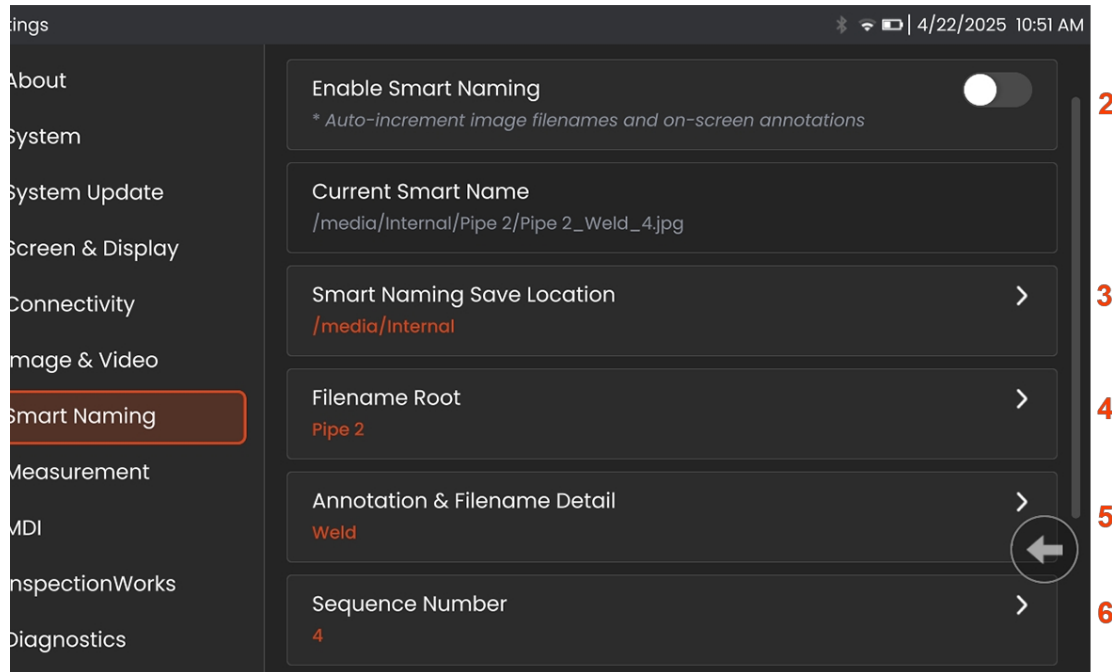
### 執行白平衡（）

- 白平衡功能可校正色彩，使白色在任何光照條件下皆呈現純白，即使該環境存在輕微色調差異亦然。
- 5 - 選擇「新增」並依指示操作，或選擇「預設值」以恢復出廠色彩設定。
  - 6 - 資訊面板功能允許使用者在調用影像時顯示、隱藏或自動隱藏資訊面板。

**註：**自動隱藏功能會短暫顯示資訊面板，隨後自動隱藏以呈現完整影像。


## 智慧命名功能設定

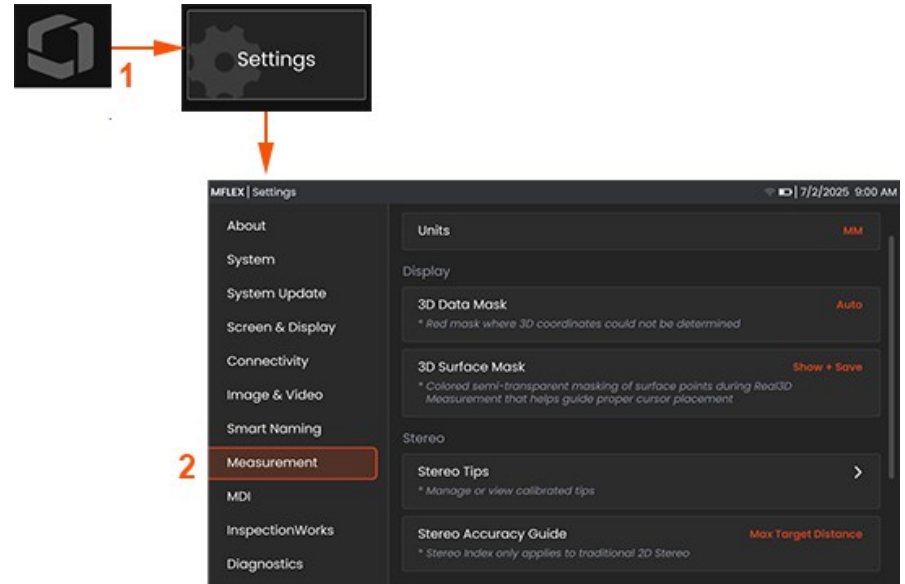
使用者現可自動標註影像並生成智慧型檔案名稱。使用智慧命名功能請執行以下步驟：




- 1 – 在設定中，點擊「智慧命名」標籤頁。
- 2 – 選擇「開啟」以啟用智慧命名功能。
- 3 – 選擇智慧命名儲存位置。
- 4 – 系統將根據「檔案名稱根目錄」建立新資料夾。
- 5 – 註解與檔名細節將作為儲存於根目錄內檔名前綴。
- 6 – 序列號將作為後綴附加於後續拍攝的每張影像檔名。

## 測量 設定

- 1 – 隨時點擊顯示螢幕左下角（通常顯示**商標**）或按下  實體按鈕，即可開啟**全域選單**，該選單提供**設定選單**的存取功能。
- 2 – 選擇此處顯示的測量專用設定項目進行修改。
- 3 – 指定測量單位為**英吋或公釐**。
- 4 – **3D 數據遮罩**可設為自動或開啟。當無法判定 3D 座標時，該區域將顯示紅色遮罩。
- 5 – **3D 表面遮罩**提供隱藏、顯示或顯示+儲存選項。於Real3D測量時以彩色半透明遮罩標示表面點位，協助引導光柵游標精準定位。
- 6 – 查看已校準、可與當前探針配合使用的立體測量提示清單。
- 7 – 設定立體指數閾值，當指數低於此值時，立體測量過程中指數將閃爍警示。此功能可提醒使用者注意低指數測量可能導致的精度下降。



## MDI 設定

1 – 隨時點擊顯示螢幕左下角（通常顯示商標圖示）或按下「」實體按鍵，即可開啟全域選單，由此進入設定選單。

2 – 選擇 MDI 以修改設定。

3 – 啟用 MDI 快速儲存功能請將開關設為 ON。此設定可透過短按按鍵直接儲存，跳過儲存選項選單。

4 – 啟用 MDI 完成選項後，使用者可在檢查樹與 MDI 報告中將節點標記為「已核准」。

5 – 開啟或關閉 MDI 檔案註解功能。

6 – MDI 報告區段允許使用者：包含 PDF、修改頁面版面配置、包含圖片及調整圖片品質。

7 – 頁面佈局功能讓使用者能選擇如何設定 MDI 報表的頁面版面配置。

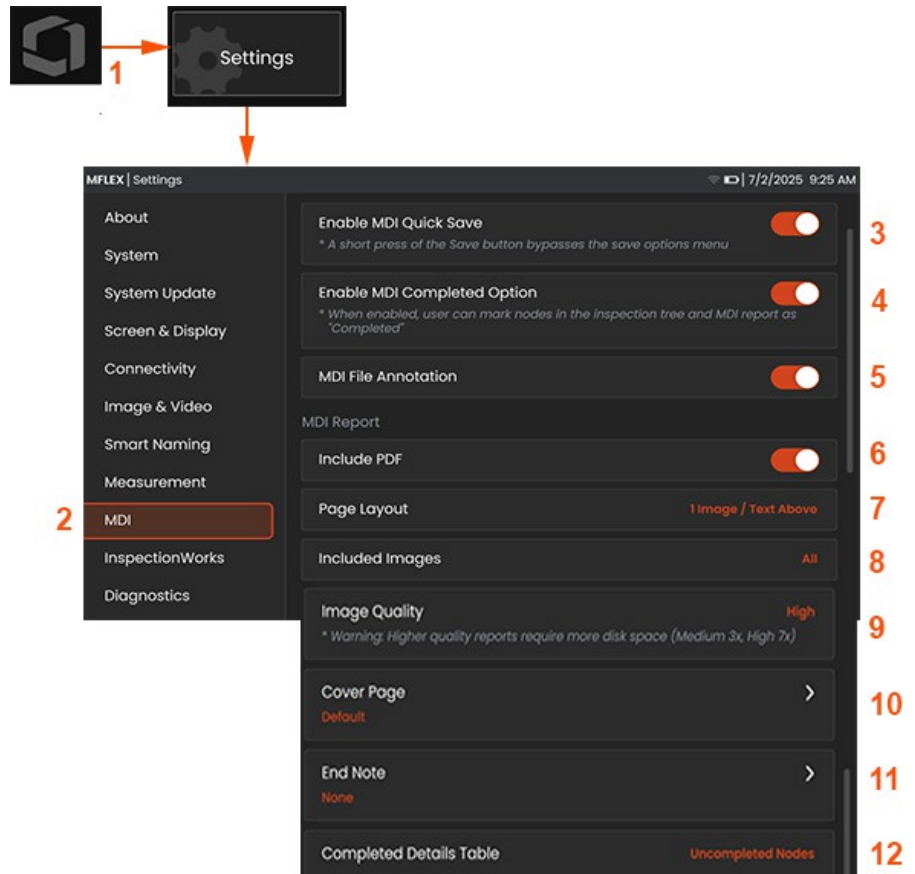
8 – 包含圖片提供「全部」或「標記圖片」的選項。

9 – 圖片品質可設定為高、中或低。較高的圖片品質需佔用更多磁碟空間。


10 – 使用者可自訂 MDI 報告的封面頁。

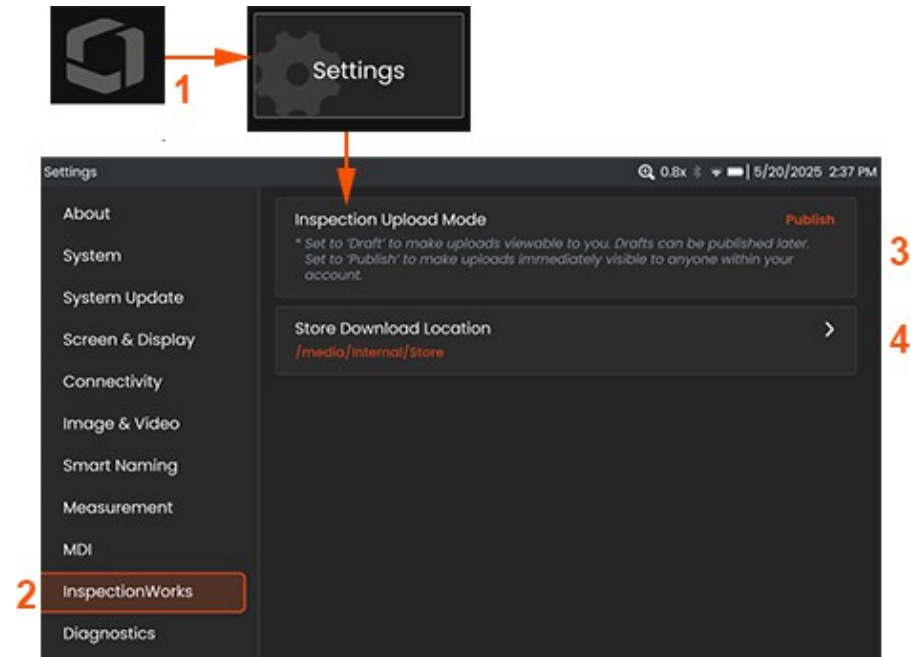
11 – 亦可為 MDI 報告添加尾註。

12 – 完成詳情表提供特定節點的詳細資訊。使用者可選擇包含所有節點、未完成節點或已完成節點。




## InspectionWorks 設定

- 1 – 隨時點擊顯示螢幕左下角（通常顯示公司標誌）或按下  實體按鍵，即可開啟全域選單，該選單提供設定選單的存取功能。
- 2 – 選擇 InspectionWorks 以修改設定。
- 3 – 檢測上傳模式允許使用者設定為草稿供個別檢視，或選擇發佈使上傳內容立即對使用者帳戶內的任何人可見。
- 4 – 儲存下載位置：設定從 IW 商店下載的檔案儲存至裝置上的指定位置。



## 診斷功能

此類設定非供一般客戶使用。技術支援人員在現場調查客戶回報問題時，可能要求調整特定設定項目。

1 - 隨時點擊顯示螢幕左下角（通常顯示商標）或按下  實體按鍵，即可開啟全域選單，該選單提供設定選單的存取功能。

2 - 選擇「診斷」以修改設定。

3 - 選擇「匯出系統日誌」功能，系統日誌的壓縮檔案將儲存至使用者指定位置。

4 - 詳盡記錄功能需透過技術支援存取。

5 - **InspectionWorks Insight** 提供伺服器網址的詳細資訊

的詳細資訊。

6 - **Session Server** 提供工作階段位址的詳細資訊。

7 - **InspectionWorks 授權伺服器** 提供授權伺服器位址的詳細資訊。

8 - **乙太網路** 介面提供詳細資訊，例如：MAC位址、IP位址等

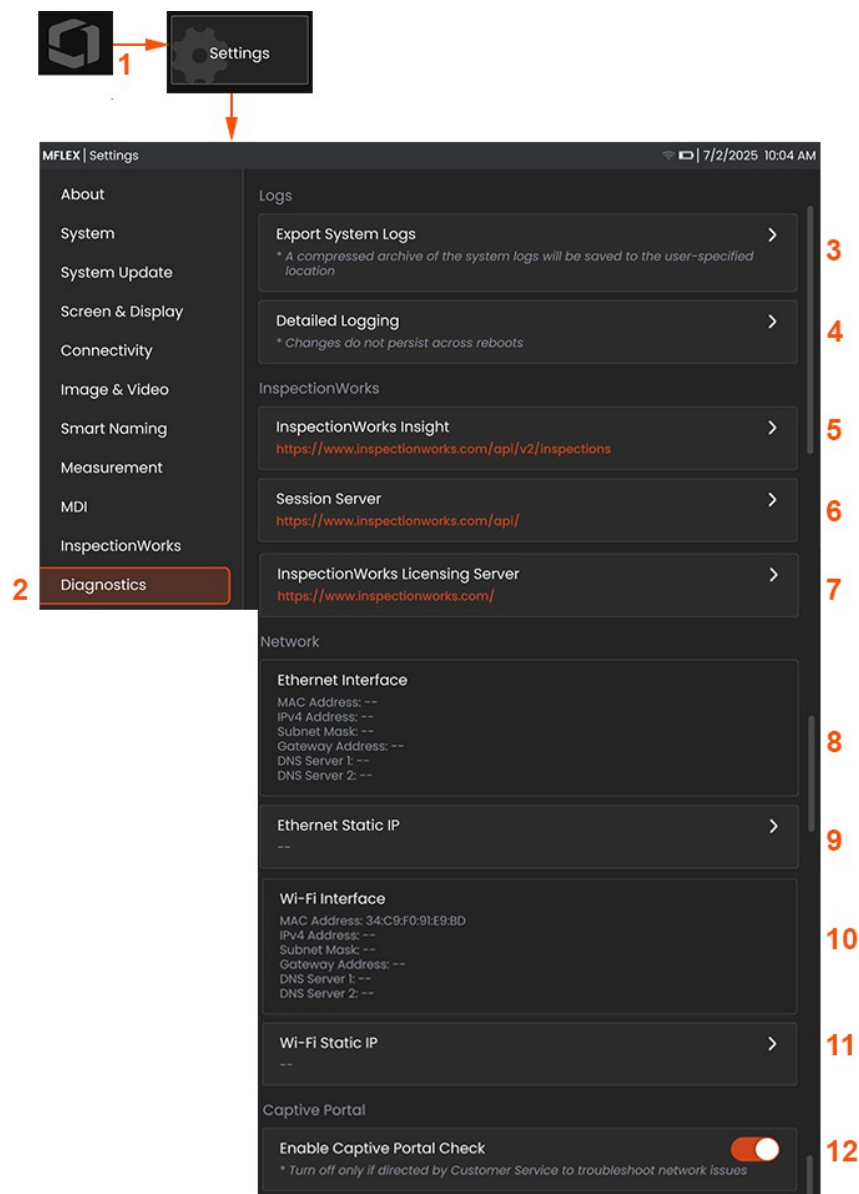
9 - **乙太網路靜態IP** 功能允許使用者手動設定IP位址。

10 - **Wi-Fi** 介面提供 Wi-Fi 相關資訊

11 - **Wi-Fi 靜態 IP** 允許使用者手動設定 IP 位址。

12 - **啟用俘虜入口檢查** 功能，可協助客服人員

解決網路問題



# 5. 操作

## 凍結影像

凍結影像以暫時擷取畫面供檢視或調整。在凍結畫面中移動搖桿不會使探針尖端產生動作。

1 – 輕觸螢幕上任何動態影像區域即可凍結畫面。此時螢幕左上角將顯示「



」圖示，並開啟功能鍵選單，允許調整

凍結畫面。反向操作此流程（或按下



即可解除凍結狀態。

2 – 畫面凍結時，使用者可如前所述選擇多種檢視模式。

3 – 點擊**註解**選單可在凍結影像中添加註記或箭頭。

4 – 可選擇並調整四種影像轉換設定：**失真校正**、**反轉**、**反轉+及縮放**

5 – 當立體探針完成系統校準時，「**立體**」字樣將顯示為白色文字。按下即可執行立體測量。若無校準的立體探針，「**立體**」字樣將呈灰色且無法選取。

6 – 透過選擇「**比較**」選單，可對凍結影像的測量特徵執行分析。



## 儲存圖像 檔案

影像檔案可儲存於 Mentor Flex+ 或可分離裝置中。**快速**儲存功能會將檔案以預設名稱與檔案類型儲存至預設目錄，您亦可使用**儲存選項選單**。

1 – 短按此實體按鍵可將顯示影像**快速**儲存至預設目錄。長按此鍵則

開啟「**儲存選項**」選單。用戶亦可點擊螢幕上的儲存圖示（



) 開啟儲存選項選單。

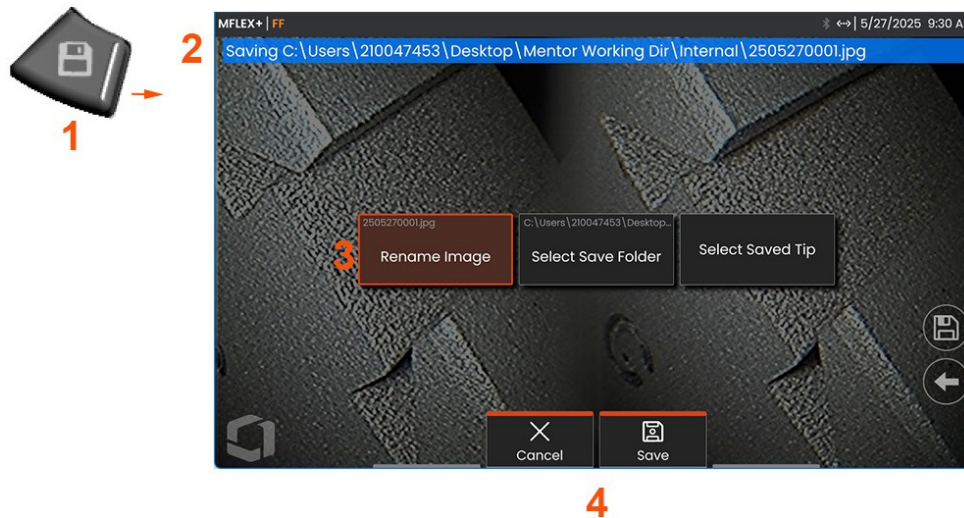
2 – 檔案儲存完成後，螢幕頂端狀態列將顯示「**已儲存**」字樣及指定的檔案名稱。

3 – 開啟「儲存選項」選單時，將顯示包含以下影像處理功能的選單：

- 重新命名圖片 - 允許使用者變更圖片名稱。
- 選擇儲存資料夾 - 允許使用者選擇儲存位置的資料夾。
- 選擇已儲存探針 - 讓使用者確保正確的光學探針資料已與影像一同儲存，以便後續重新測量。

4 – 完成後點擊「**取消**」或「**儲存**」。

**注意：**按下「儲存」實體按鍵或觸控圖示開啟**儲存選項選單**時，影像將以當前設定儲存。



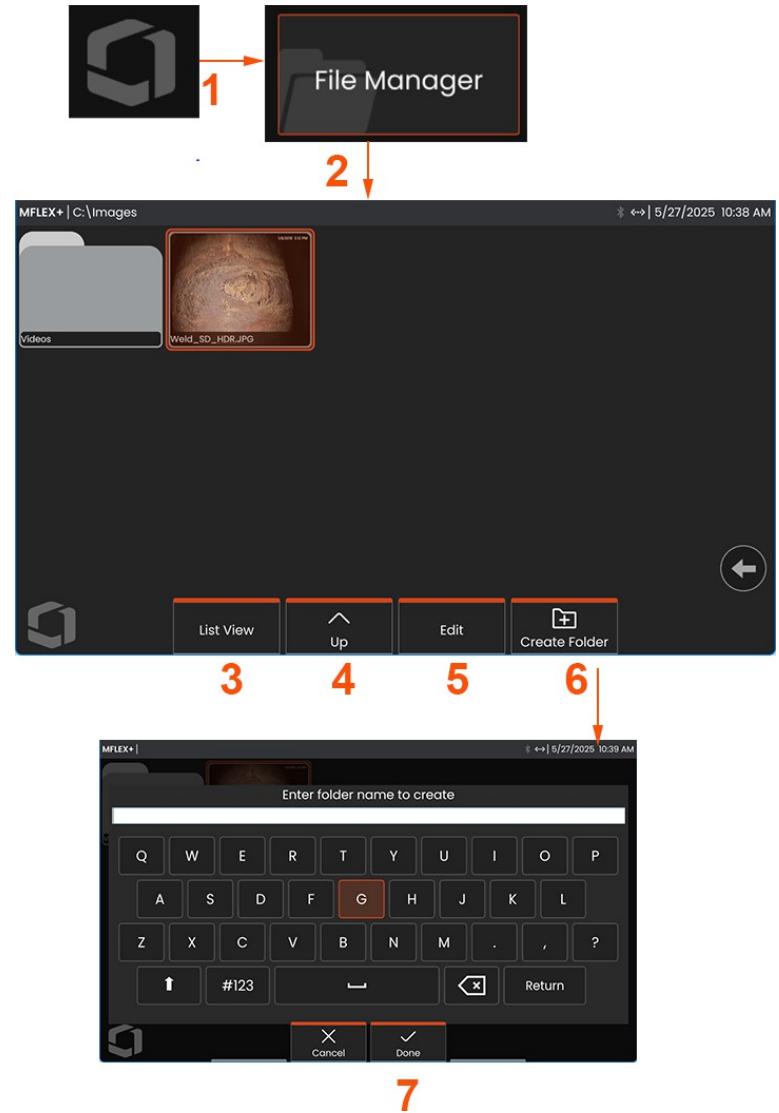
## 使用調閱的影像

影像與影片檔案可儲存於Mentor Flex+或可分離裝置中。透過「喚回」功能，可顯示、測量及註解這些儲存檔案。請依下列步驟定位並喚回儲存檔案：

- 1 – 點擊螢幕上的Logo圖示（或按下  實體按鈕）開啟全局選單，即可調取儲存的影像或影片，
- 2 – 選擇檔案管理員。

**注意：**選擇「喚回」功能鍵（若已啟用）將自動開啟最後儲存的影像（前提是自Flex+上次開機後曾儲存影像）。左右移動搖桿（或以手指拖曳畫面）可喚回與原始影像同夾層的其他儲存影像。

- 3 – 點擊切換清單檢視與縮圖檢視模式。
- 4 – 選取此選項可在檔案管理器中向上導航至上一層目錄。
- 5 – 選擇此選項可執行複製、刪除、重新命名或分享儲存檔案
- 6 – 點擊於目錄中建立新資料夾。使用虛擬鍵盤為資料夾命名。
- 7 – 完成操作後選擇「完成」。



## 放大至 倍放大

放大功能可放大即時影像、靜止影像及調閱影像的顯示畫面。由於放大過程屬數位處理，影像放大時像素化程度將隨之增加。

**注意：** Mentor Flex+ 提供兩種等效的放大方式。

- 1 – 點選「影像」功能鍵，開啟包含**放大功能**的影像選單。
- 2 – 選擇「放大」選項開啟滑桿，即可調整放大倍率。
- 3 – 觸碰並左右滑動此滑桿（或使用搖桿移動），即可降低或增加影像放大倍率。重複此操作可恢復至未放大的原始影像（放大倍率為1x）。

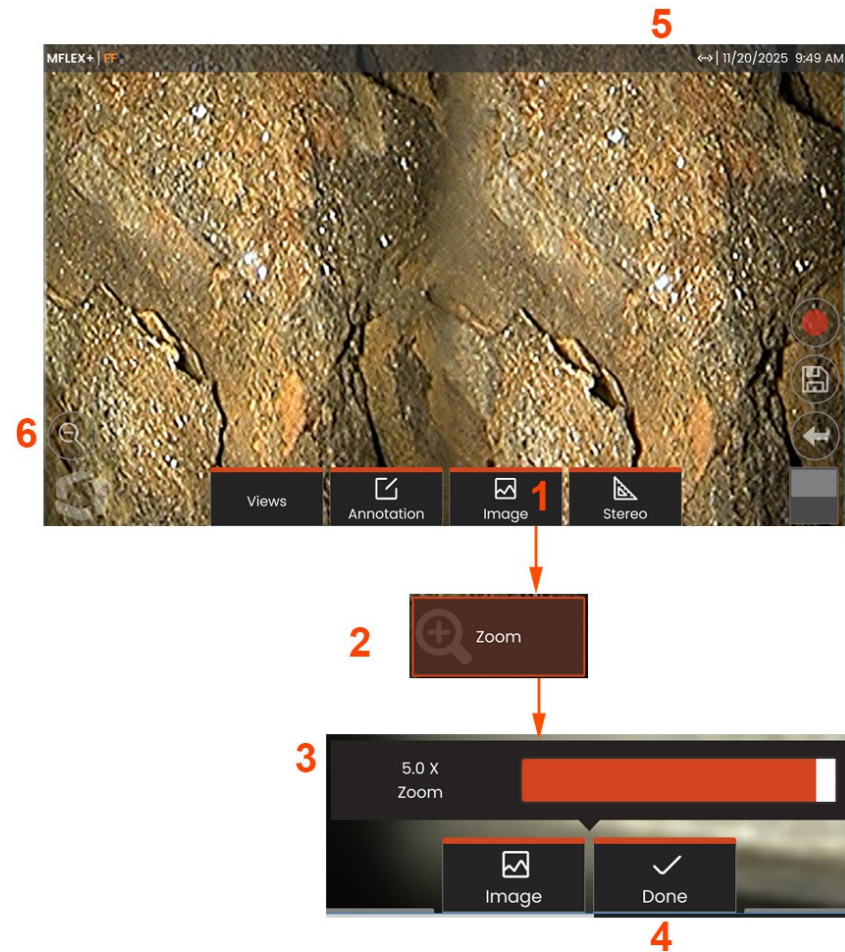
**注意：** 在即時影像與凍結畫面模式下，可使用低於1.0x的縮放值以顯示更多攝影機視野（畫面左右兩側將顯示黑色邊框）。

- 4 – 選擇完成影像放大操作的時機。

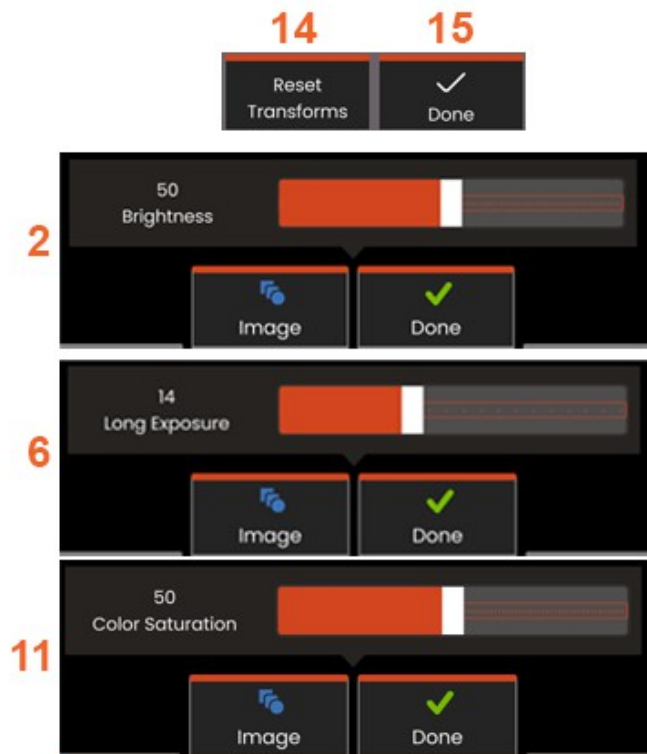
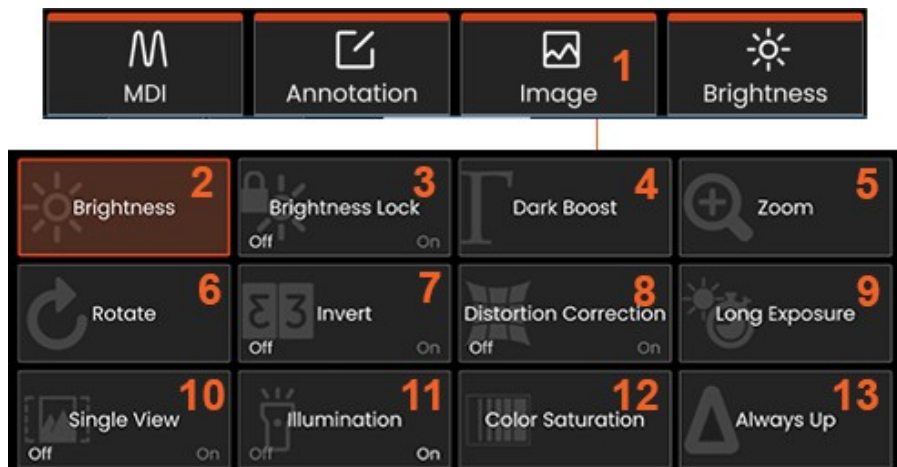
- 5 – 影像放大時， 圖示將出現在顯示器的狀態列，並標示對應的放大倍率值（此處顯示0.8倍）。

**注意：** 當使用縮放功能放大凍結或回放畫面時，只需在顯示螢幕上拖動手指或使用搖桿，即可檢視放大畫面中螢幕外的區域

- 6 – 按下縮放切換按鈕時，縮放比例將在最小縮放（0.8倍）與無縮放（1.0倍）間切換。最小縮放可顯示完整影像，而無縮放模式則使用整個顯示畫面呈現影像像素，但會裁切頂部與底部部分區域。



**註：** 使用者亦可於「影像」選單中選擇「縮放控制」以開啟縮放控制列。將兩指置於特徵兩側，向外滑動手指即可增加放大倍率（放大）。將手指向內滑動則減少放大倍率（縮小）。



## 影像轉換 設定

這些設定可透過選擇「影像選單」進行調整，用於改變即時影像的外觀。（部分設定亦會影響凍結或調閱的影像。）

- 1 – 點擊螢幕上的「影像」按鈕或按下對應按鍵以顯示影像選單。
  - 2 – 點擊螢幕上的亮度圖示以調整顯示影像。此時將出現調整滑桿——拖曳滑桿至左側或右側。使用者可同時調整即時影像與錄製影像的亮度。當影像儲存時所選的亮度等級，於調閱影像時將維持不變。
- 注意：**觀看即時影像時，調整亮度即代表控制曝光時間與攝影機增益。

- 3 – 亮度鎖定功能可維持亮度值，防止其降低，並在即時檢測過程中防止曝光值與增益值自動調整。
- 4 – 暗部增強（DarkBoost）是一項即時影像處理功能，能在前景表面明亮或存在眩光的場景中，數位化提升暗部區域亮度，同時避免過度曝光或降低均勻場景的對比度。可透過左右拖曳調整條來調節暗部增強強度。
- 5 – 點擊螢幕上的縮放按鈕可放大影像（最高 5 倍）。
- 6 – 選擇「旋轉」可逐步調整即時影像角度。使用者亦可雙指扭轉螢幕調整畫面方位。
- 7 – 點擊螢幕上的「反轉」圖示可開啟或關閉此功能。開啟時，畫面頂端將顯示「E3」字樣。此功能可將任何影像水平翻轉。

**註：**此功能允許使用者在使用側面視角探針時「校正」影像，因為此類探針內含的稜鏡會

否則會呈現倒置影像。

**8** – 點擊可**開啟**或**關閉**畸變校正功能。此功能可修正使用不同視角視野探頭時產生的廣角邊緣畸變

**註：**儲存校正後的影像時，畫面將依據所選鏡頭標示影像方向。

**9** – 點擊螢幕上的「**長曝光**」圖示可在**關閉**與**開啟**之間切換。

**10** – 點擊**開啟**或**關閉**單一視圖功能。此功能在定位立體鏡頭時特別實用，可暫時消除第二影像以簡化相機操作。

**11** – 輕點以**開啟**或**關閉**照明 LED

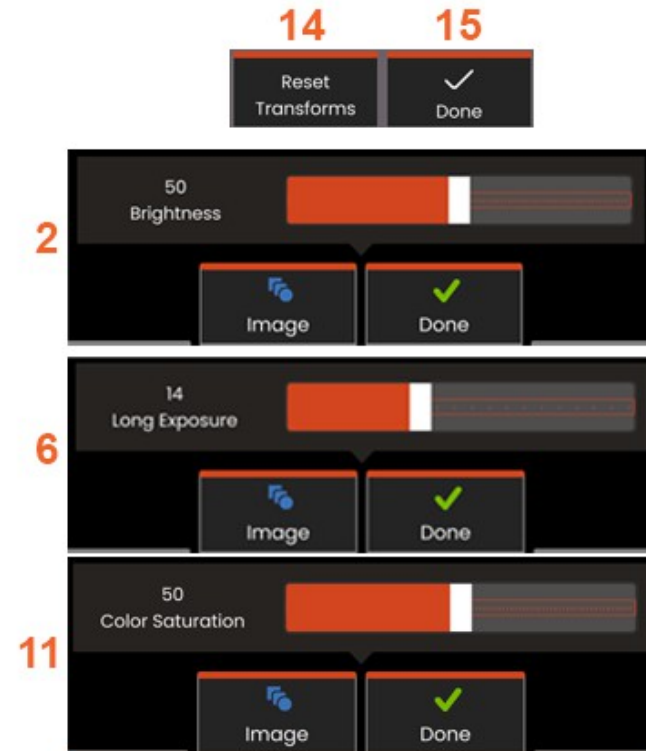
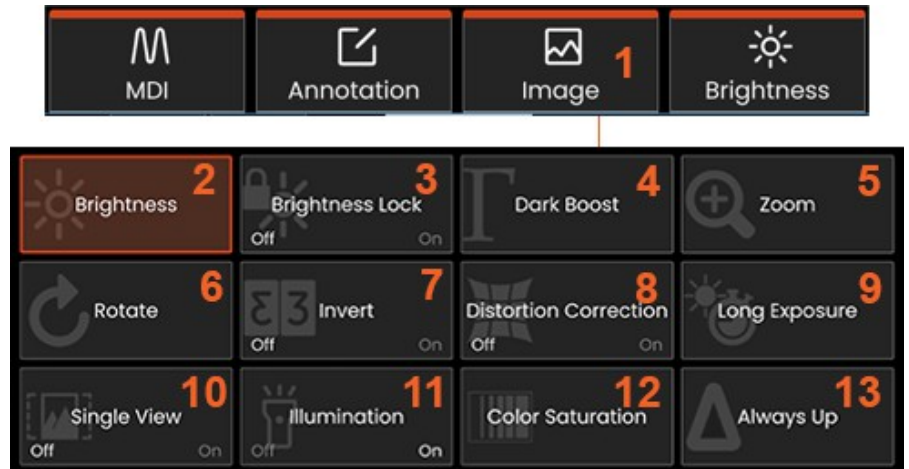
**12** – 點擊「**色彩飽和度**」即可**開啟**調整滑桿。拖曳滑桿可**增強**或**降低**影像色彩飽和度。

**13** – **始終向上**功能會根據探針尖端的重力感測，即時顯示螢幕上的「**向上**」方向指示器。當探針移動時，指示器會持續調整，協助使用者更直覺地在檢測資產內導航。

**14** – 點擊螢幕上的「**重設轉換**」可將這八項設定恢復為出廠預設值。

**15** – 完成變形操作後，請選擇「**完成**」。

**注意：**任何影像轉換設定的變更將持續生效，直至手動修改為止。影像轉換設定的任何變更在關機時皆會遺失。



## 文字與箭頭標註功能

對影像進行標註即添加文字或箭頭以標示重點區域：裂紋、徵象等。使用者可對即時影像、凍結影像及調閱影像進行標註。

1 – 選擇啟動**註解**功能，再選擇**文字**或**箭頭**。

**注意：**箭頭標註僅適用於凍結影像與調閱影像。

2 – **選取箭頭**後，其一端會顯示球狀控點。透過手指拖曳（靠近箭頭處）或搖桿即可在螢幕上移動箭頭。亦可透過手指拖曳球狀控點或使用「**旋轉**」功能鍵調整箭頭方向。

3 – 選取**文字**會**開啟虛擬鍵盤**。輸入所需註解。完成註解輸入後選擇「**完成**」，該註解將以綠色方框標示於圖片上，表示已被選取。處於選取狀態時，可透過手指拖曳或搖桿操作移動註解，亦可**進行編輯或刪除**

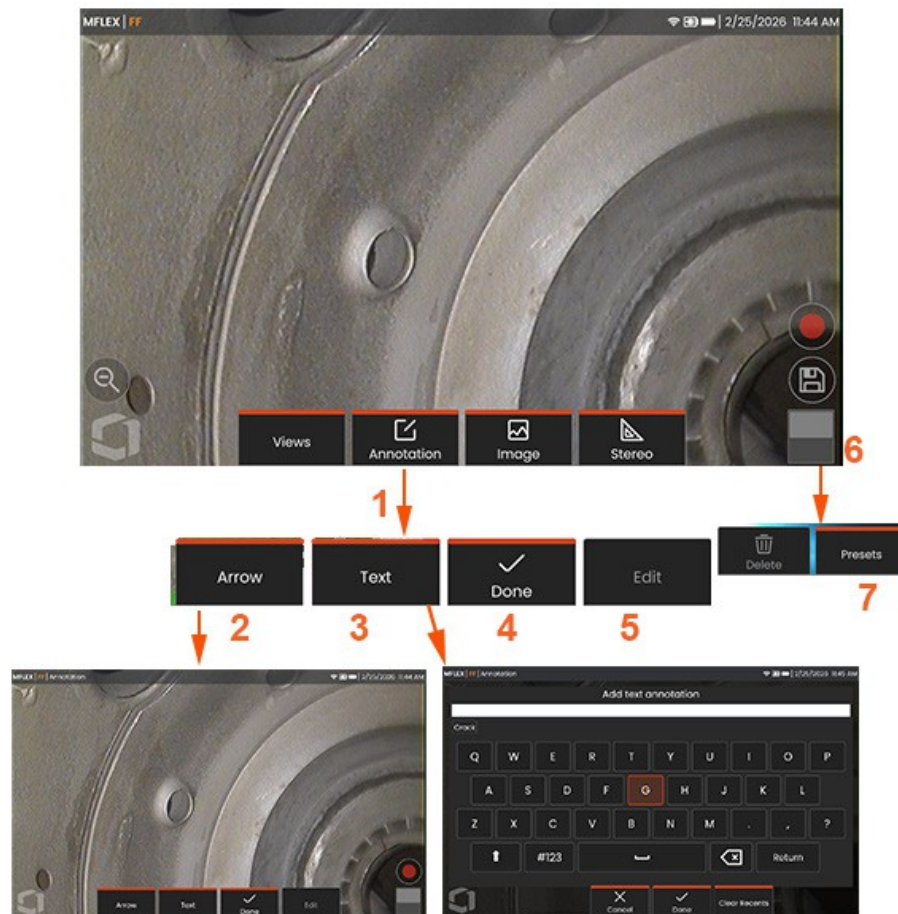
4 – 完成圖片註解後，請點選「**完成**」。

5 – 選擇「**編輯**」可修改已選取的文字註解。

6 – 輕觸此處可在**功能鍵列**的頂部與底部行之間切換。在此位置雙擊可隱藏或顯示功能鍵與狀態列。

7 – 點擊「**預設**」開啟預設選單選項。

**註：**任何音符或箭頭皆可透過直接點擊顯示畫面上的位置來選取。



## 預設 註解

為影像添加文字註解時，使用者可選擇使用內建預設註解。

1 – 在即時影像中，選擇**註解**軟鍵即可進入預設選單。

2 – 選擇「**預設**」以開啟預設選單。

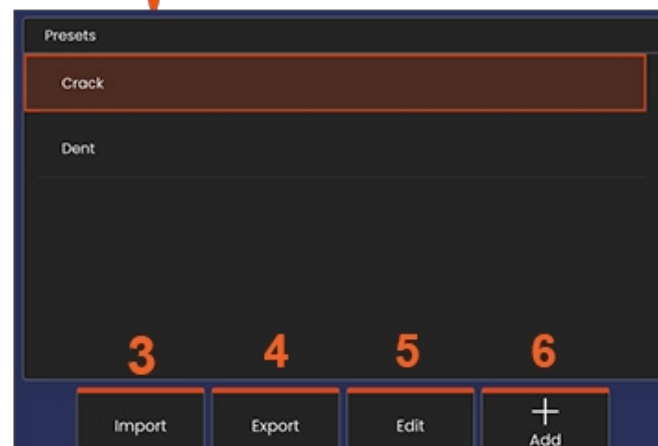
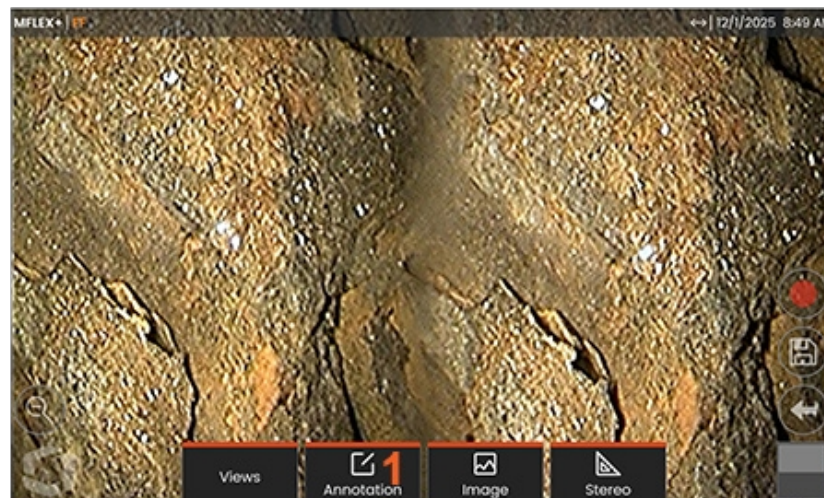
開啟註解預設選單後，使用者可選擇以下選項：

3 – 「**匯入**」功能可讓使用者選取包含預設值的 .xml 檔案。

4 – **匯出**功能將當前預設值儲存為 .xml 檔案至預設位置。

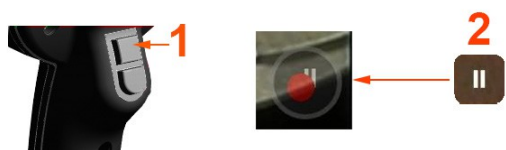
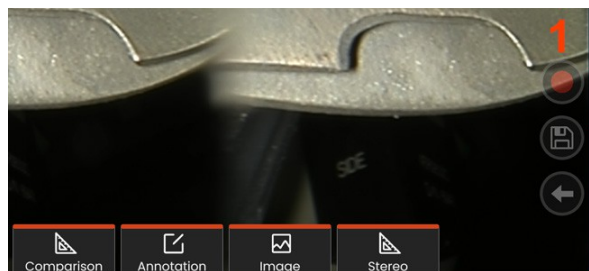
5 – **編輯**：可修改或刪除已儲存的預設值。

6 – **新增**：開啟虛擬鍵盤以建立新的註解預設值。



## 使用 影片

在檢測過程中，使用者隨時可於執行其他任務時「背景」錄製影片，例如進行分屏影像比對、執行測量作業，或管理檔案與資料夾。錄製期間，系統將完整儲存顯示畫面上的所有內容。使用者可將影片儲存至內部硬碟或任何其他可移除儲存裝置。



## 即時錄製 影像

啟動錄影有兩種方式：

- 點擊顯示器右下角的「錄影」圖示（若可用）
- 按下上扳機鍵（需將「錄影扳機模式」設定為「開啟」）

1- 選擇錄製按鈕或上扳機鍵，即可開始以使用者指定格式錄製影片。錄製過程中，螢幕頂端將持續顯示閃爍的紅色圓圈。

**注意：**此處顯示的軟鍵（以及所有其他螢幕功能）將出現在錄製影片中。雙擊軟鍵列的切換開關可暫時隱藏圖示，並可在「設定」中關閉觸控螢幕控制圖示。

1- 錄製影片時，可透過兩種方式暫停/繼續錄影：

- 點擊顯示畫面右下角的暫停/繼續圖示。
- 按下上扳機按鈕。

停止錄影有兩種方式：

- 長按螢幕右下角的暫停/繼續圖示。
- 長按上扳機按鈕。選擇停止後，系統會自動將影片檔案以預設名稱（參見說明）儲存至使用者自訂的預設資料夾。

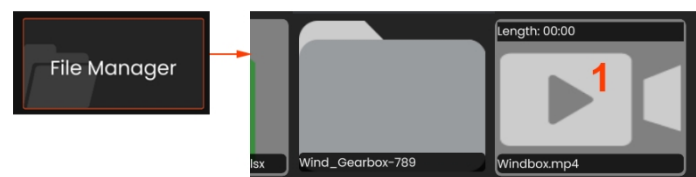
點擊螢幕暫停控制鍵後，該控制鍵將轉為播放控制鍵，點擊即可繼續錄製

錄製。長按螢幕上的暫停或播放按鈕即可停止錄製流程。

**注意：**當錄製檔案達到2GB時，系統將自動切換至新檔案繼續錄製，無需使用者操作。新檔案名稱將延續原始檔名，於末尾添加「\_」符號及序號；例如第三個檔案為\_2。

## 處理已調用的 影片

1- 要調取已儲存的影片檔案，請透過檔案管理員導航至儲存位置。選取影片檔案（檔案副檔名為 mp4）。影片將自動重新播放。播放期間將顯示功能鍵以控制影片。使用搖桿可快轉或倒帶影片。



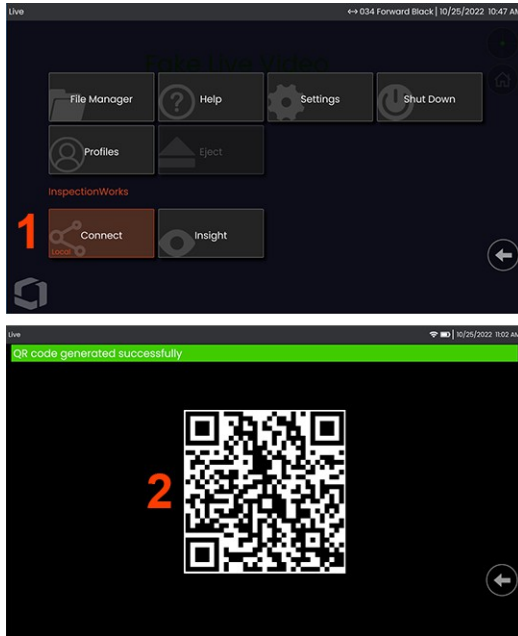
---

## InspectionWorks Connect: 透過 iOS 或 Android 裝置串流影片與控制


在控制及串流您的裝置前，請確保 iOS 或 Android 裝置與 Mentor Flex+ 連接至相同網路。

### 串流與控制

- 1 – 從全局選單選擇「連接」。
- 2 – 成功後將生成 QR 碼。



開始使用您的裝置：

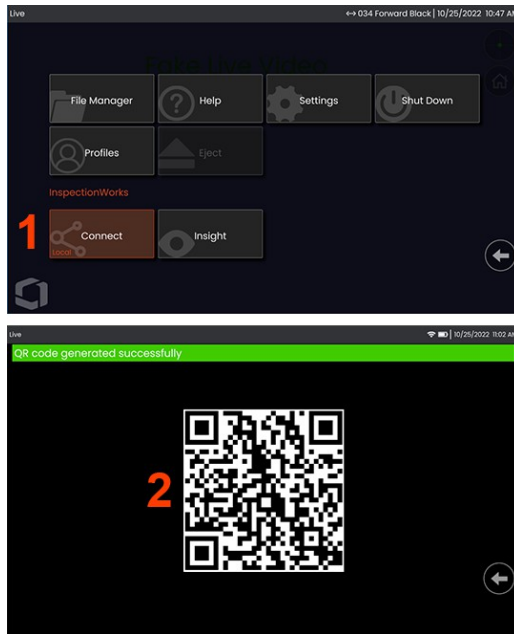
- 於 App Store / Google Play 搜尋 InspectionWorks 應用程式  並安裝
- 安裝完成後開啟應用程式進行連線
- 使用相機掃描 Mentor Flex+ 系統生成的 QR 碼以建立連線。

## 從 Mentor Flex+ 無線傳輸檔案至 iOS 或 Android 裝置

在控制及串流裝置前，請確保 iOS 或 Android 裝置與 Mentor Flex+ 連接到相同網路。

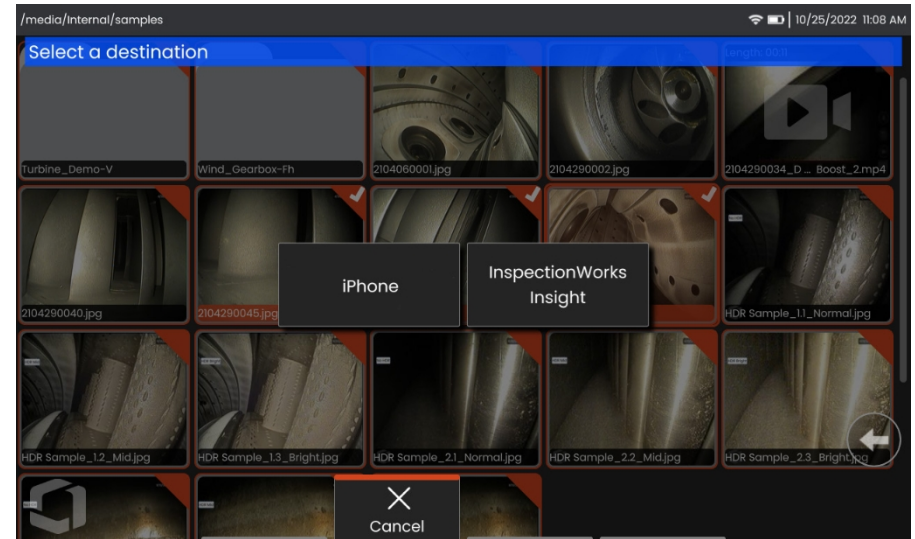
### 串流與控制

- 1 – 從全局選單中選擇「連接」。
- 2 – 成功後將產生 QR 碼。



**注意：**有線連接僅適用於 iOS 裝置。

連線成功後，請前往檔案管理員。長按任何檔案或資料夾進行選取，按下「分享」功能鍵並選擇目標裝置進行傳輸。



在裝置中開啟檔案應用程式，定位樂器共享的檔案。

## 量測類型

Mentor Flex+ 系統支援三種測量類型：3D 立體測量、立體測量及比較測量。

類型	優勢	注意事項
3D 立體	<b>超越立體測量</b> <ul style="list-style-type: none"><li>分割畫面顯示 2D + 3D 點雲視圖，簡化測量品質評估流程。</li><li>降低測量變異性。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>與立體模式相同的分割即時影像。</li><li>需具備表面細節方能生成 3D 數據。</li><li>在高度不規則且不連續的表面上，效能可能不如立體模式。</li><li>採用與立體模式相同的探針。</li></ul>
立體成像	<b>相較於對比測量：</b> <ul style="list-style-type: none"><li>更精確。</li><li>無需已知參考點。</li><li>可測量深度。</li><li>表面無需與探針視角垂直。</li></ul>	若測量區域存在以下任一狀況，系統可能無法精準定位匹配游標：細節不足、重複圖案、眩光、或平滑直線可供沿線測量。
比較	<b>立體測量優勢：</b> <ul style="list-style-type: none"><li>請使用探針頭護蓋或其他尖端光學元件。</li><li>將探針尖端遠離遠處進行測量。</li><li>測量大型物體。</li><li>快速檢查多項物品的近似尺寸。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>精確度低於立體測量。</li><li>已知參考點可能不存在，且難以運送至測量現場。</li><li>測量表面必須與探針視角近乎垂直，方能確保測量精確。</li></ul>

## 測量探針

與標準探針不同，StereoProbe® 測量探針經工廠校準，僅適用於特定探頭，若搭配其他探頭將無法精準測量。每支探針皆透過序號與對應探頭配對，序號標示於探針及探針標籤上。

探針標籤標示之序號進行配對。校準數據儲存於探針記憶體中。

**注意：**必須手動選擇立體測量探頭，方能執行立體測量。

**注意：**為確保測量精確度，每次安裝探針時均須驗證其準確性。驗證程序請參閱附錄。

## 測量特徵與 指示

Mentor Flex+ 允許您在儲存影像前後測量特徵或指示。每張影像最多可儲存五項測量值。所有儲存的測量影像皆可透過 Waygate Technologies 的 Inspection Manager 軟體在電腦上重新測量。詳情請洽當地銷售代表。

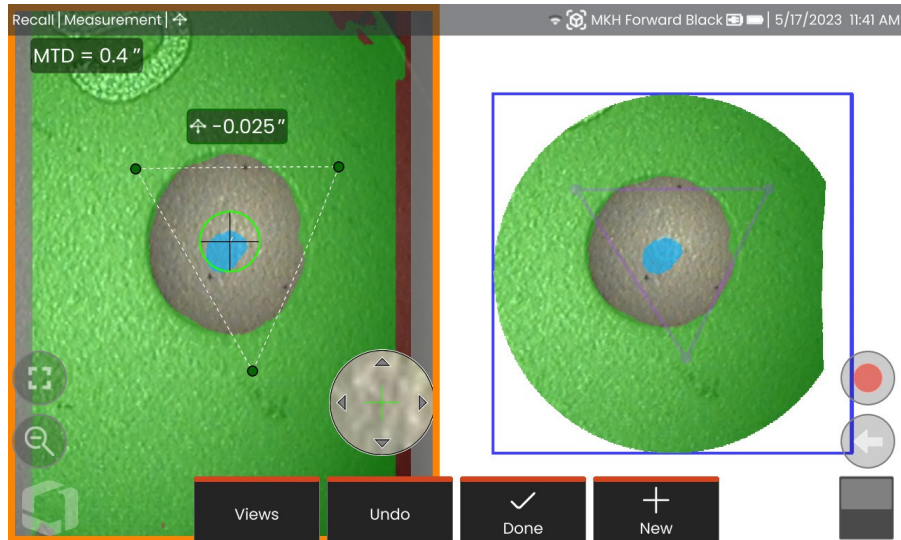
**注意：**欲執行重新測量，立體探針數據必須與影像一同儲存。若存在測量數據，探針數據將自動隨影像儲存；使用者亦可透過「儲存選項」選單選擇探針。

欲執行立體測量，影像必須使用立體探針擷取。測量影像可儲存為 JPEG 格式，並能透過多數 .JPG 檢視應用程式（如 Windows 畫圖工具）開啟檢視，包含測量結果在內。

**注意：**測量結果僅在空氣中有效。若需透過液體進行測量，請聯繫 Waygate Technologies。Waygate Technologies 無法保證 Mentor Flex+ 系統計算之測量結果的準確性。測量精確度因應情境及操作者能力而異。Mentor Flex+ 系統可顯示於 Everest XLG3™、Mentor Visual iQ、XL Vu 及 XL Flex VideoProbe 系統上擷取的測量影像（含歷史測量紀錄），但不支援對非 Mentor Flex+ 系統擷取之影像進行重新測量。



## Real3D立體測量

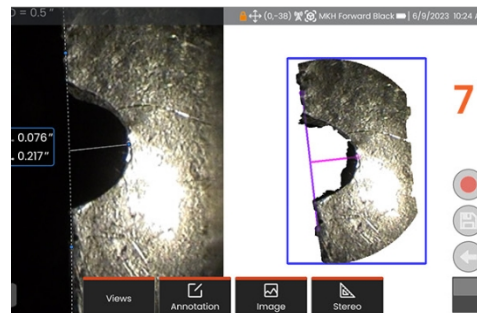
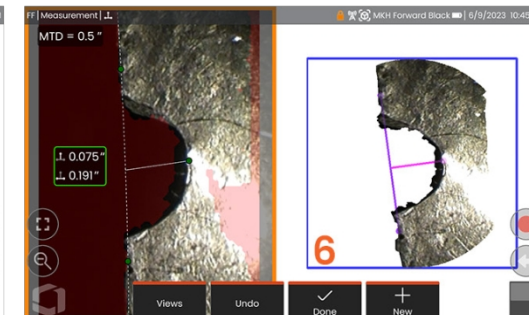
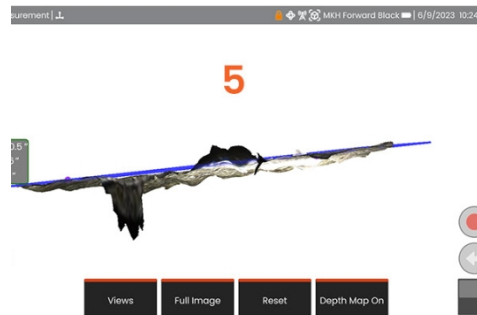
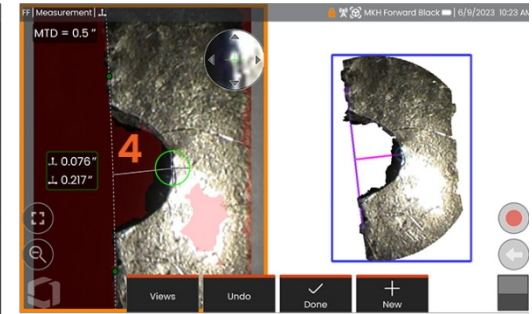
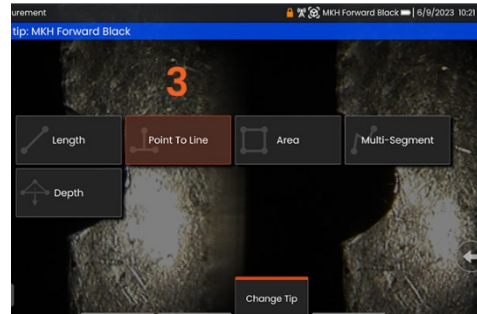
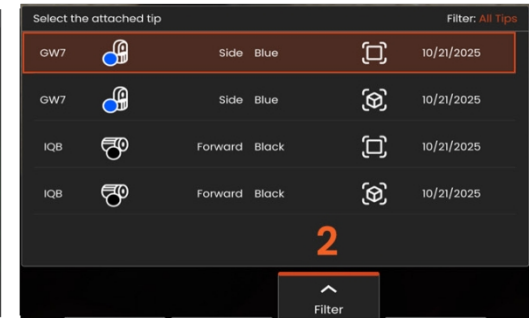
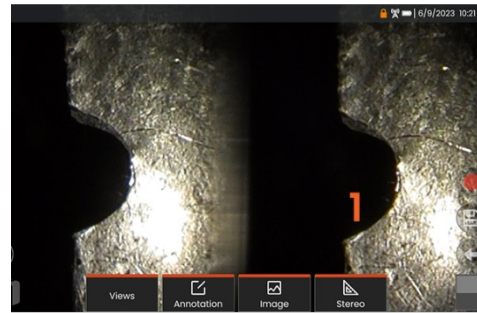
Real3D立體測量功能適用於所有4.0mm、6.1mm及6.2mm直徑探針。探針尖端須完成3D立體校準並啟用軟體功能。Real3D立體測量具備以下特性：



- 完整表面點雲測量
- 點到線、深度、長度、面積、多段測量
- 包含3D表面遮罩（綠、藍、紅）、深度圖及MTD

## Real3D立體模式測量流程

- 1 - 進入凍結畫面並按下 **立體** 軟鍵
  - 2 - 選擇適用的 3D 尖端。選擇濾波器
  - 3 - 選擇測量類型。
  - 4 - 將游標定位於感興趣的指示點
  - 5 - 點擊點雲以全螢幕模式突出顯示並檢視
  - 6 - 點擊即時影像並選擇 **完成**
- 7- 透過點選儲存圖示 (  ) 或實體按鍵 (  ) 儲存影像。



## 立體測量 vs 真實3D立體測量

### 真實3D立體測量

立體測量需使用StereoProbe測量探針，以捕捉目標物體的立體影像——即從兩個不同角度拍攝同一目標的兩張圖像。Mentor Flex+ 透過這兩張並列圖像進行三角測量以測量目標。使用者可在凍結圖像或已儲存立體測量數據的調用圖像上執行立體測量。立體測量流程包含**以下步驟**（詳見後續章節）：

- 1 – 裝配經校準的**立體探針**
- 2 – 擷取符合規範的視角與適宜影像（如下所述）
- 3 – 識別已安裝的探針、選擇所需測量類型並放置測量游標。
- 4 – 必要時**正確定位對應游標**。

#### 取得適合立體測量的適當影像

為確保任何類型立體測量達到最高精度，使用者必須先精確定位立體探針。欲為立體測量影像定位探針尖端（凍結前）：

**可見性**——特徵必須在螢幕兩側完全可見。

**探針與目標物距離**——探針需盡可能貼近目標物，同時保持清晰對焦。

**最小眩光**——透過調整游標放置區域的視角與影像亮度來降低眩光。微小眩光斑點不構成問題，但較大的眩光區域可能出現在兩側不同位置，導致錯誤匹配。

**垂直取向**——若需測量線段間距或圓周距離，應調整影像取向，使使用者能將游標置於待測物體的左右兩側邊緣而非頂端、底端或斜角點。系統需辨識每個游標左右兩側的差異細節，方能精準將對應游標置於水平關係中與左側游標保持水平關係。



**Bad Example -- Object is:**  
Not fully visible on right side.  
Not well lit (optical tip needs to move closer to surface)  
Not oriented to allow placement of cursors at left and right edges of circle or gap



**Good Example -- Object is:**  
Fully visible on both sides.  
Well lit with minimal glare  
Oriented to allow placement of cursors at left and right edges of circle or gap

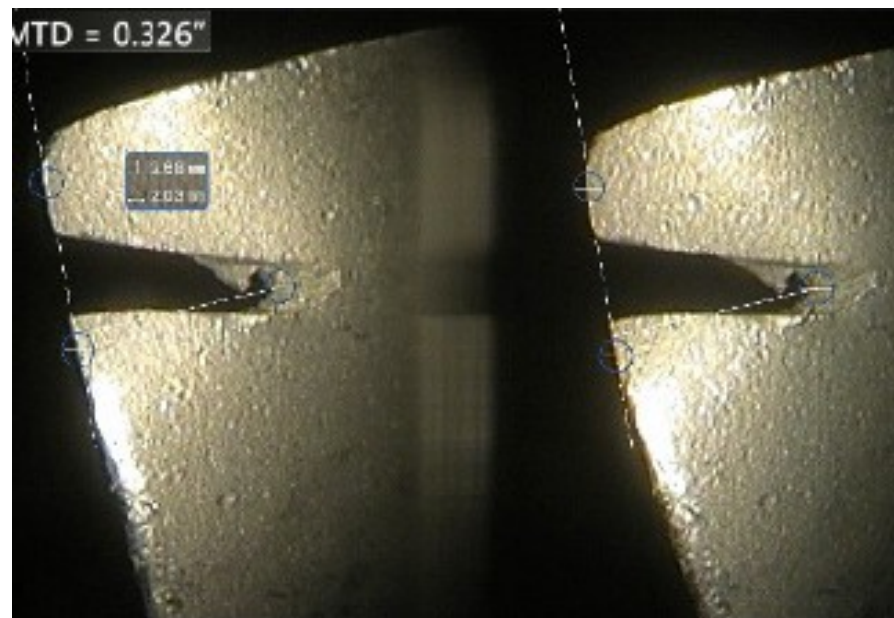
上圖分別展示立體測量時正確與錯誤的影像擷取技巧。兩張影像皆為測量槽口橫向長度所拍攝。

## Real3D 立體測量

立體測量需使用立體探針測量探頭，以捕捉目標物體的立體影像。Real3D立體測量與立體測量均採用相同探針，透過略微不同的視角捕捉同一場景的雙重影像。兩者皆依賴三角測量技術，並比對雙影像中的表面點位，以確定用於測量的三維座標。然而兩者的使用模式與處理流程截然不同：立體模式僅在測量游標位置執行匹配與三維坐標計算；而3D立體模式則運用更先進的校準與處理演算法，在測量開始前先計算完整的三維點雲。進階處理還包含智能匹配與數據平滑技術，能大幅降低測量誤差。Mentor Flex+ 允許對 3D 立體攝影測量點雲進行 3D 可視化呈現（故稱 3D 立體攝影測量），以提升對觀測表面及執行測量作業的理解。

## 最大目標距離 - MTD 數值

立體測量系統在完成測量後將於螢幕顯示數值。測量過程中將出現MTD數值（參見下圖左上角）。MTD代表最大目標距離，即立體測量探針尖端至最遠光標之間的距離。小型測量（尤其是深度測量，約0.020英吋或更小）需採用低MTD值（<0.5英吋）以確保精度。大型長度測量則可使用較大MTD值仍能精準完成。



## 關於立體指數

立體指數是表示**立體測量**放大倍率的數值。立體指數越高，放大倍率越大，使用者放置測量游標的精準度越高，測量結果也越精確。

進行立體測量時，請勿透過變焦放大影像，而應將光學探針盡可能靠近目標物。立體指數功能可開啟或關閉，其最小值（低於此值時會閃爍）亦可調整。

## 立體模式測量程序（第一部分）

在進行立體測量前，必須將校準過的立體探針安裝至Mentor Flex+裝置上。請將探針正確定位於測量位置，此時可**開啟單一檢視模式**暫時顯示單張影像以輔助定位。

圖像與游標定位流程已於前文說明——進行立體測量前務必熟悉相關操作。

**1** – 選擇**立體**測量軟鍵（若為已載入含立體探針數據之影像，則選用**測量**軟鍵）以進入測量選單。

**2** – **長度**

**3** – 當選擇某種測量類型（此處為**點到線**測量）時，此圖示將標示所選類型。

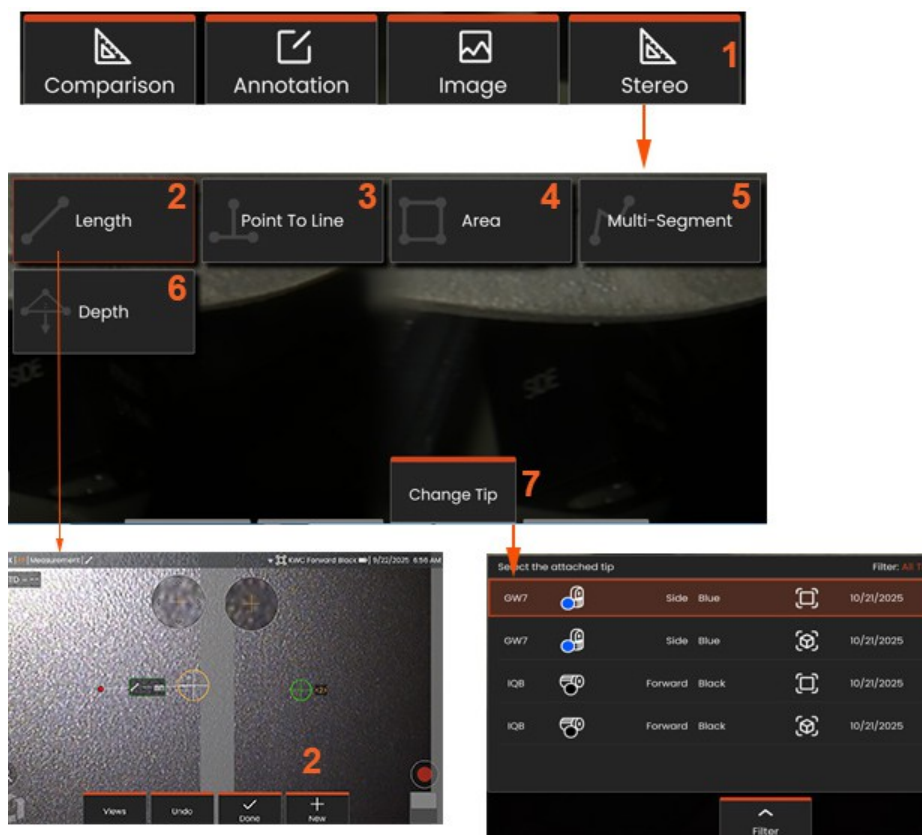
**注意：**第一個游標會出現在左側螢幕，所有使用者放置的游標操作皆於此進行（右側顯示的對應游標由Mentor Flex+系統自動生成——當使用者移動左側螢幕的任一游標時，右半螢幕的對應游標會同步移動——請務必檢視每個出現的對應游標）。以手指（或搖桿）拖曳將活動游標定位至目標位置。此游標可隨時重新啟用（活動游標顯示為較大尺寸）並移動

**4** – **區域**

**5** – **多段式**

**6** – **深度**

**7** – **更換探針**功能允許使用者從已校準探針清單中選擇不同探針。



## 立體模式測量程序（第二部分）

1 – 輕觸螢幕（或按下 ）以顯示第二游標。透過拖曳調整位置。

2 – 當前測量值將顯示於螢幕（點擊數字可選取並重新定位），同時顯示此測量值與游標位置對應的**立體指數**及**匹配強度**。關於這兩項概念的說明，請參閱前文手冊相關章節。

3 – 選擇「新增」以添加另一項測量值（每個顯示畫面最多可容納五項）。當顯示多項測量值時，請選擇「下一項」切換當前活躍的測量項目（或直接點擊任何現有測量游標使其生效）。

4 – 游標定位後將顯示匹配強度。

**注意：**顯示的立體指數與匹配強度僅適用於當前活動測量項目。

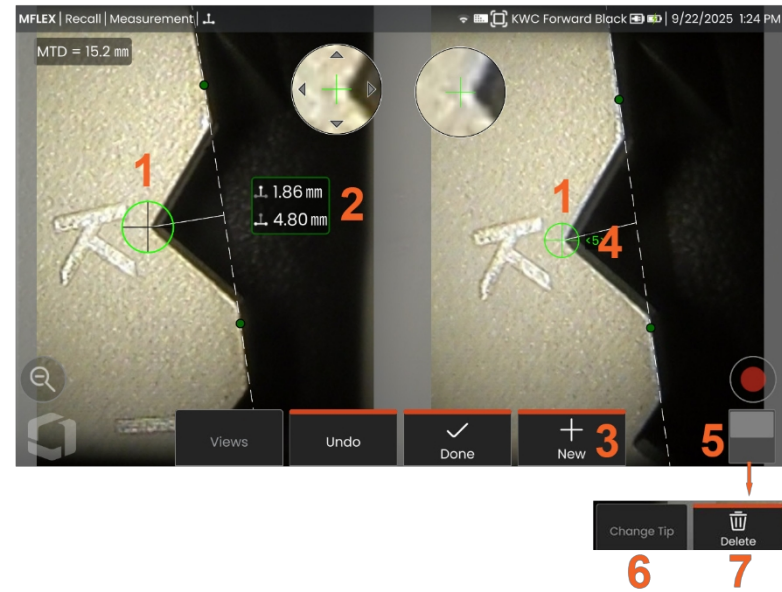
5 – 點擊此處可切換軟鍵列。在此位置雙擊可隱藏或顯示軟鍵。

6 – 選擇「變更探針」（若處理的是凍結影像），即可保留已擷取的影像與執行過的測量值，同時修正錯誤指定的探針序號。此流程能套用正確的校準數據，避免因使用者最初誤判探針序號而需重新擷取影像。

**注意：**使用立體探針擷取的已召回影像時，不允許變更探針。

7 – 「刪除」功能可讓使用者移除整個活動測量。

**注意：**為驗證測量精確度，請將每個左側游標移動數個像素。若對應游標同步移動且結果變化甚微，則測量結果應屬精確。但若對應游標移動異常，或結果出現顯著變化，則測量結果不可靠。請遵循上述指引重新擷取影像。此步驟在需採用低立體指數（小於



低匹配強度（信心值低於3）。例如，若測量大型物體或受限於操作空間無法將探針靠近目標，可能需採用較低的立體指數；若表面細節稀少，則可能需接受較低的匹配數值。

## 關於匹配游標

在立體測量過程中，您於左圖放置每個游標時，系統將嘗試在右圖放置對應游標以進行三角測量。

您必須將每個左側游標放置於具備充足周邊細節的影像點（像素），以區別其與鄰近像素的差異。若鄰近像素與所選點外觀相同——尤其是點的左右兩側像素（例如沿平滑水平線分布的像素）

——系統將無法精準放置對應游標。當存在足夠區隔細節時，「匹配強度」值較高（表示生成的匹配點明顯優於鄰近像素——系統對匹配結果的信心度高）。但若細節不足，匹配強度則偏低（意指生成的點與鄰近像素的匹配度幾乎相當——匹配結果可能正確，但系統對此的信心較低）。

對於每個匹配游標，系統會計算其匹配強度值，範圍介於<0>（最低信心度）至<5>（最高信心度）。若細節不足，系統將直接不生成匹配游標。請盡可能使匹配強度達到至少<3>。若無法達到此標準，請嘗試拍攝另一張眩光較少或細節更豐富的影像（調整筆尖方向或影像亮度）。

即使匹配強度低於5，尤其當匹配強度更低時，您仍需確認匹配游標是否正確定位。游標位置僅偏移一個像素，便可能顯著影響測量精度。

## 立體測量畫面功能說明

1 – 當前活動游標會顯示為最大尺寸。請注意，此游標位置可透過搖桿或在螢幕上拖曳調整。

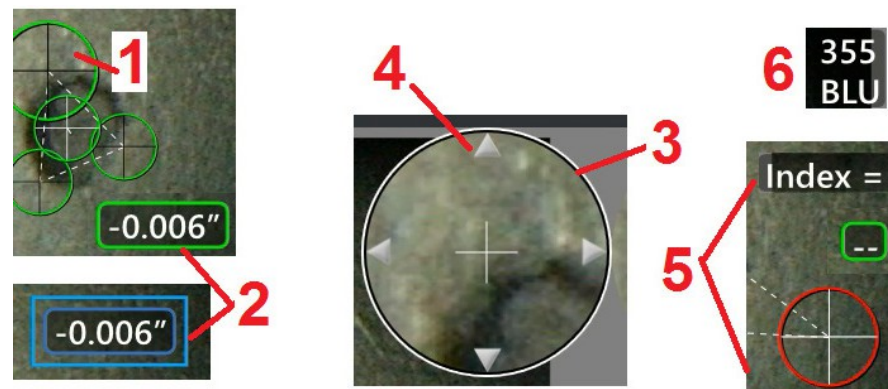
2 – 點擊螢幕上任何尺寸標記即可選取重新定位（透過拖曳或搖桿操作）

3 – 標示的縮放視窗可精確定位當前游標。選取並拖曳該視窗即可變更其在顯示螢幕上的位置。

4 – 點擊邊緣附近的箭頭（或使用搖桿）來移動游標。

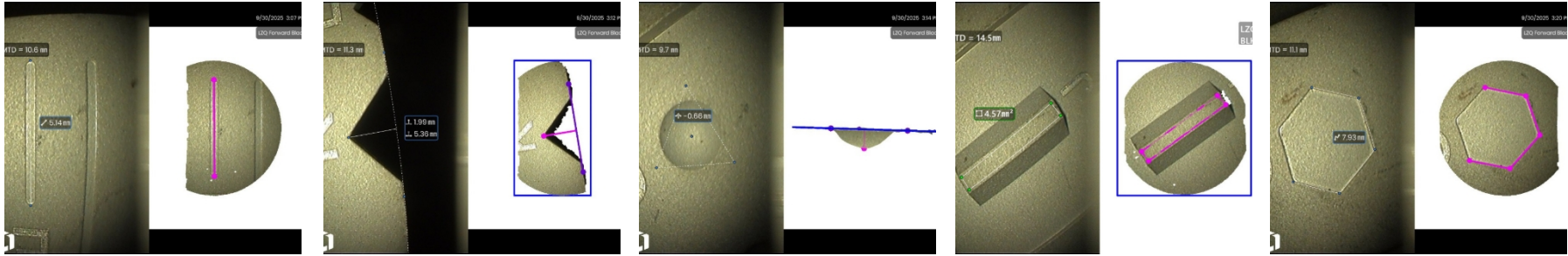
5 – 當游標定位於影像細節不足導致系統無法找到匹配點的位置時，游標將轉為紅色（所有尺寸與索引編號均恢復為破折號）。

6 – 當前選取的光學探針類型與序號。



# Real3D 立體測量類型

本節專門說明各類立體測量中游標的放置方式。



## 長度描述:

線性 (點對點)



## 游標放置:

放置兩個游標

## 點到線描述:

垂直距離  
距離



## 游標放置:

將前兩個游標定位以定義基準線。  
將第三個游標置於欲測量的垂直距離處

## 深度

說明:

垂直距離  
指表面與其上方或下方點位之間的垂直距離。

用於評估因磨損、錯位及其他因素導致的變化。  
負值表示該點位於平面下方，正值表示該點位於平面上方

## 游標放置:

放置前三個游標以定義基準平面。將第四個游標置於欲測量的垂直距離處。  
**注意:** 低精度指數下的深度測量對對應游標位置極為敏感。若精度指數偏低，請將探針尖端移近以提升指數。若無法提高精度指數，請調整游標位置以獲得高匹配強度，並驗證測量精度。



## 區域說明:

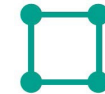
表面積  
由環繞特徵或指示符的多個游標所圍成的區域。

## 游標放置:

在欲測量區域邊緣放置三個以上游標 (最多24個)。

完成後，選擇「完成」

或按下  兩次。該區域即會關閉。



## 多段式

## 區段描述:

長度  
非線性特徵或指示的長度。

## 游標放置:

放置兩個或更多測量游標 (最多 24 個) 以沿著特徵建立區段。

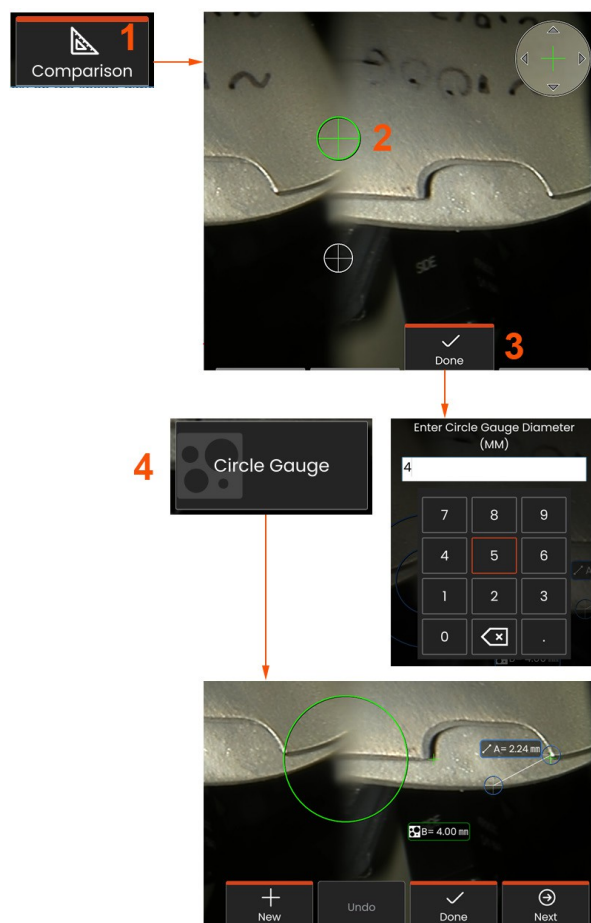
完成後，選擇「完成」

或按兩次  鍵。線段即告完成。



## 比較測量

比較測量依賴於製造商或探頭在視野中設定的已知物體尺寸，或利用凍結影像中的已知尺寸。Mentor Flex+處理器將這些已知尺寸作為參考尺度，用於測量未知目標。您可在凍結影像或以比較測量模式儲存的調回影像上執行此類測量。



比較測量模式下儲存的回放影像上執行比較測量。

## 執行比較測量

使用頭部護罩或將任何標準的前視或側視探頭尖端安裝於探針上。為確保最高精度，請調整探針尖端位置，使待測表面呈現與探針視角垂直的狀態。目標物與已知物體應置於同一平面，與探頭保持相同距離，探頭尖端盡可能靠近兩物體，同時確保兩者完整呈現於影像中。若物體與基準物在螢幕上顯得過小，請進行放大操作。開始測量程序前請凍結顯示畫面。

- 1 – 選擇啟動比較模式並選用適當探針。透過軟鍵或觸控螢幕設定探針的**視野範圍 (FOV)**。此功能可透過補償探針的光學失真來提升系統精度。若未知視野範圍，請參閱**附錄B**。
- 2 – 執行比較測量：需先輸入已知長度的基準，方法是放置兩個游標並定義基準長度。調整測量游標以確定未知尺寸。此例中系統執行的是**圓規測量**。
- 3 選擇「參考」以輸入或變更「新參考尺寸」；選擇「新增」可添加另一項測量（最多5項）；或選擇「下一步」變更當前測量項目。
- 4 – 設定基準長度後，可透過此選項在影像上顯示已知直徑的圓形。當圓形量規的直徑設定為缺陷尺寸限值時，即可作為「合格/不合格」量規使用。

---

## 故障排除測量

### Real3D立體測量

- 將探針尖端盡可能靠近目標物，以獲得最大放大倍率。
- 確認探針頭透鏡清潔且已牢固旋緊於探頭上。
- 測量驗證塊內的目標物，確保探針尖端未受損。
- 請確認探針上刻印的序號與軟體中選取的測量序號相符。
- 啟動放大視窗以最精確地放置測量游標。

### 立體測量

- 將探針尖端盡可能靠近目標物，以獲得最大放大倍率。
- 確認光學探針已牢固旋緊於探針頭上。
- 測量驗證塊內的目標物，確保探針尖端未受損。
- 避免將游標置於強烈眩光區域。如有必要，請調整亮度或重新定位探頭尖端，以增強細節並減少眩光。
- 確認待測物體位於螢幕中央附近。
- 啟動放大視窗以精準定位測量游標。
- 確認對應游標精確度在1像素範圍內。若無法清晰辨識對應點位置，請選擇其他點位，或從能更清晰呈現細節的角度重新擷取影像以利精準對應。
- 請確認探針上刻印的序號與軟體中選取的測量序號相符。**注意：**  
使用者輸入的探針序號將顯示於測量畫面角落。

## 檔案管理：可移除儲存裝置操作指南

可連接一個或多個USB儲存裝置，並透過其檔案管理員進行存取、寫入、複製及使用此處所述功能執行安全移除。檔案必須先儲存於硬碟或已連接的USB儲存裝置內的目錄中。

1- 將 USB 儲存裝置插入任一 USB 連接埠。

2 - 若要存取 USB 裝置上的檔案或資料夾，請點選螢幕上的

標誌圖示（或按下



實體按鍵）開啟全局選單，再選擇檔案管理員

。

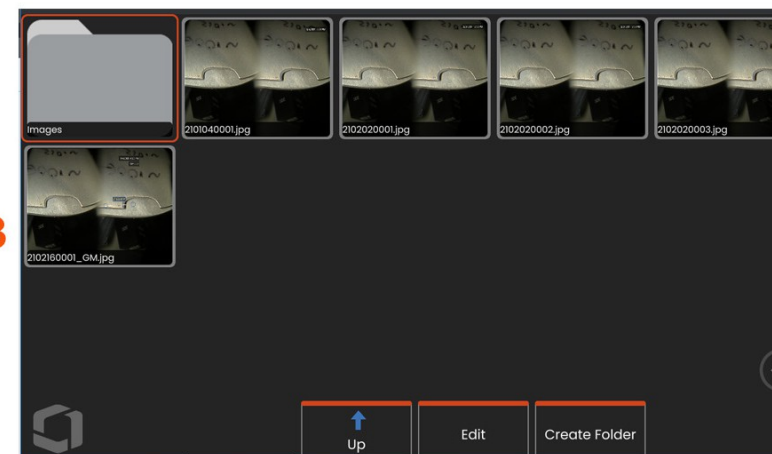
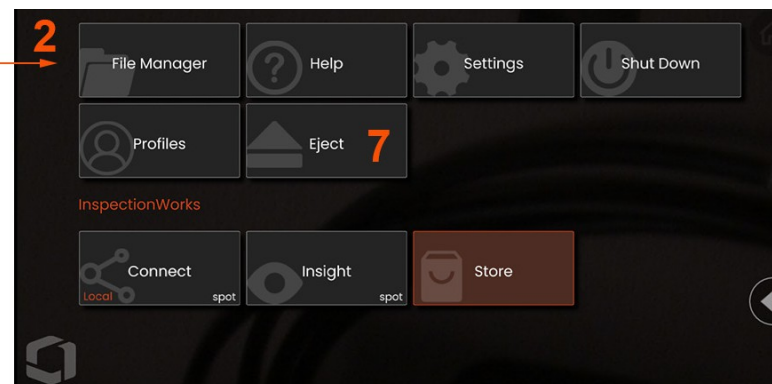
3 - 選擇目標裝置後，即可如同操作內建記憶體般瀏覽、存取檔案或資料夾，並進行寫入或複製操作。

4 - 使用上鍵瀏覽檔案結構

5 - 編輯功能可執行檔案重命名、複製、貼上、刪除及分享。

6 - 建立資料夾功能可在當前位置創建新資料夾。

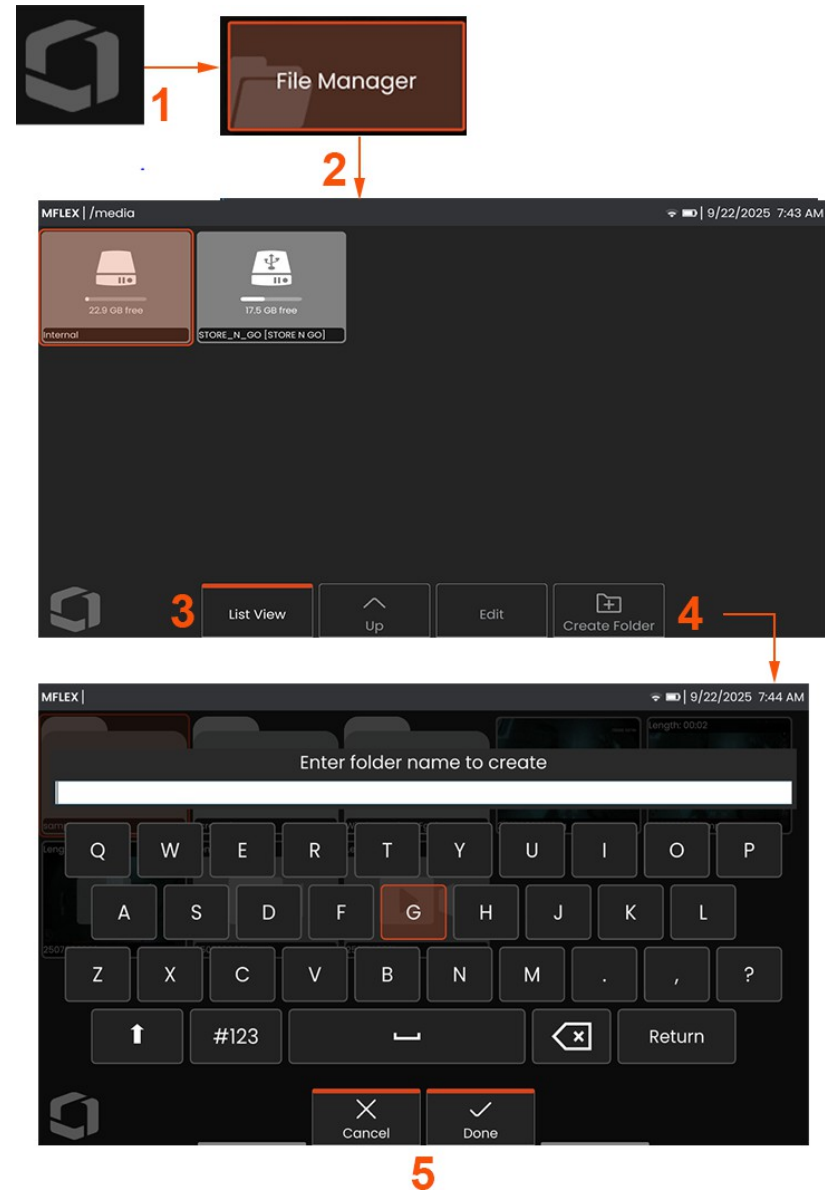
7 - 在全域選單中選擇「彈出」可安全斷開 USB 裝置，以便安全移除。



## 編輯／建立資料夾與檔案

影像與影片檔案可儲存於 Mentor Flex+ 或可分離裝置中。檔案管理功能允許對這些儲存檔案（或其所在資料夾）執行複製、貼上、刪除或建立（針對資料夾）操作。請依下列步驟編輯檔案或資料夾：

- 1 – 要編輯檔案或資料夾，請點擊螢幕上的標誌圖示或按下以開啟**全域選單**，然後選擇**檔案管理員**。
- 2 – 建立新資料夾時，請先開啟**檔案管理員**，再導航至目標磁碟位置。
- 3 – 選擇以在**檔案管理器**內導覽層級結構。
- 4 – **建立新資料夾**時，請使用**虛擬鍵盤**輸入資料夾名稱。
- 5 – 完成後點擊「**完成**」或點擊「**取消**」終止資料夾建立程序。



## 選單導向檢視 (MDI)

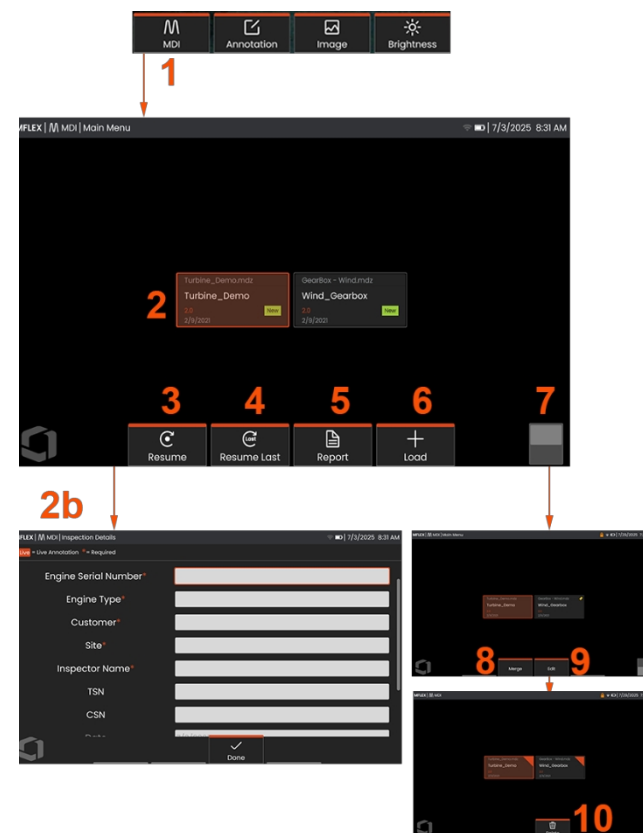
MDI 是一種檢測模板，需先在 Windows 電腦上建立，再安裝至 Waygate Technologies VideoProbe 設備。當檢測過程中於 Waygate VideoProbe 上執行 MDI 時，可有效簡化 VideoProbe 檢測資料的擷取、儲存、報告生成與共享流程。

## 載入與卸載 MDI

請遵循以下流程載入或卸載選單導向檢測。

**注意：**MDI 檢測模板的檔案副檔名為 .mdz。系統最多可同時載入十六個 MDI 檢測檔案。

- 1 – 選擇此選項啟動 MDI 流程。
- 2 – 開始新的檢查或刪除現有檢查。
- 3 – 恢復正在進行的檢查。
- 4 – 恢復上次檢查。
- 5 – 建立報告。
- 6 – 載入新檢查項目。
- 7 – 點擊切換按鈕以存取第二排功能鍵。
- 8 – 選擇**合併**以整合兩個或多個檢測檔案。詳細資訊請參閱 [MDI 合併](#)。
- 9 – **編輯功能**可讓使用者從裝置中刪除當前 MDI 範本
- 10 – 選擇「**刪除**」以確認移除模板。



## 啟動檢測

在 MDI 檢測開始時，系統會提示您輸入研究層級資訊，並選擇用於儲存檢測結果的目錄（資料夾）。

**研究層級資訊**（各MDI不同）需於檢測開始時輸入。標示\*之欄位為必填項目，須於收集結果前填妥。輸入資訊時，請直接選取對應行，**虛擬鍵盤**將自動啟動。

輸入完所有**研究層級資訊**後，請點選「**完成**」。

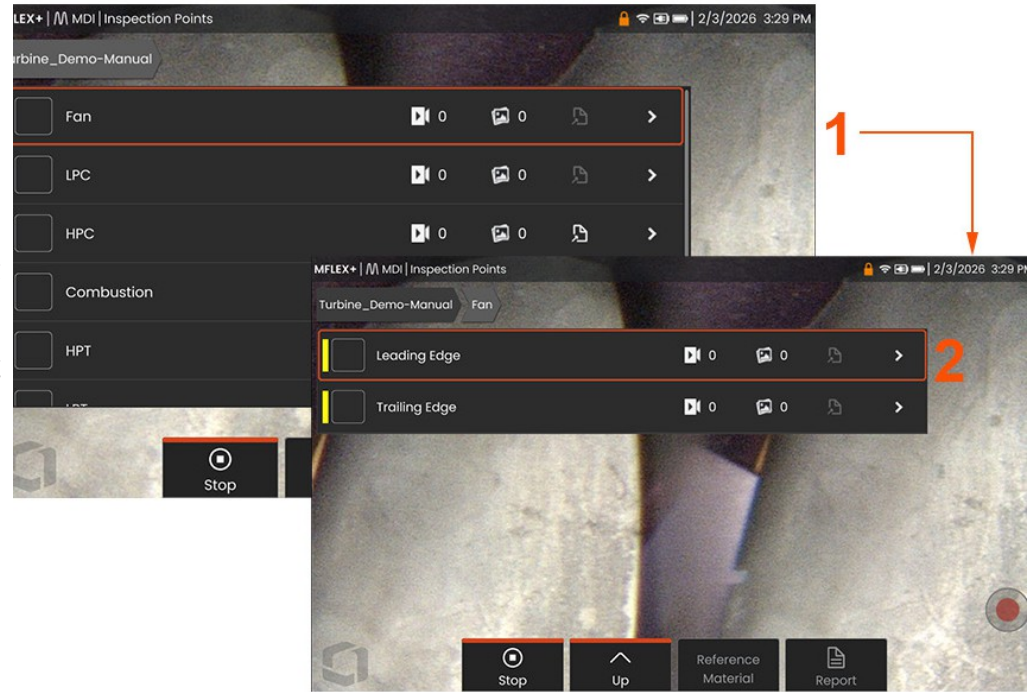
## 選擇檢查點

此時可逐層導覽檢驗層級，直至到達目標檢驗點。

- 1 - 檢驗名稱與設備序號。
- 2 - 導航至檢查底層級可錄製影像與影片。

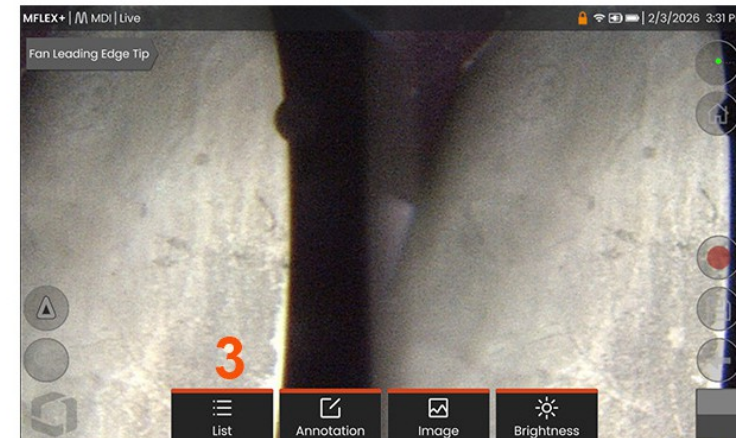
**注意：**勾選後顯示的核取符號表示該檢驗點已審閱核准。核准父級檢驗點將自動核准所有子級檢驗點。

- 3 - 選擇「清單」功能鍵以開啟多文件介面樹狀選單。透過此選單可瀏覽檢測等級清單、**停止**當前檢測、存取檢測相關**參考資料**，或**生成**列出當前檢測儲存結果的**報告**。



## 檢查中斷與恢復

若需暫停檢驗（可於後續恢復或完成），請透過「清單」功能鍵**進入MDI葉狀選單**並選擇「**停止**」。欲恢復先前暫停的檢驗，請**選擇MDI功能鍵**，接著選擇「**恢復上次檢驗**」或瀏覽先前檢驗記錄進行恢復。



## 在 MDI 檢測中儲存影像

要在選定的檢查點儲存影像，請按下 SAVE 硬鍵。儲存過程中可執行以下操作：

**儲存** - 將影像連同相關 MDI 資料與檔案名稱一併儲存。

**標記儲存** - 於檔案名稱後附加「FLAG」字樣儲存影像。選用此功能後，可產生僅含標記影像的報告。

**觀察** - 為此影像指派分類。

**注意：**分類選項的可用性與內容取決於所使用的MDI範本設定。

**新增註解** - 將輸入的文字註解與影像一同儲存。生成報告時，這些註解將與特定影像建立關聯。

**註：**系統會自動為影像命名，使其名稱對應於當前選取的MDI檔案中的位置。

1 - 按下此軟鍵可將凍結影像儲存至選定的

檢測點，或按下儲存實體按鍵（）。

2 - 儲存選項說明如上（並非所有選項皆出現在每個MDI中）。

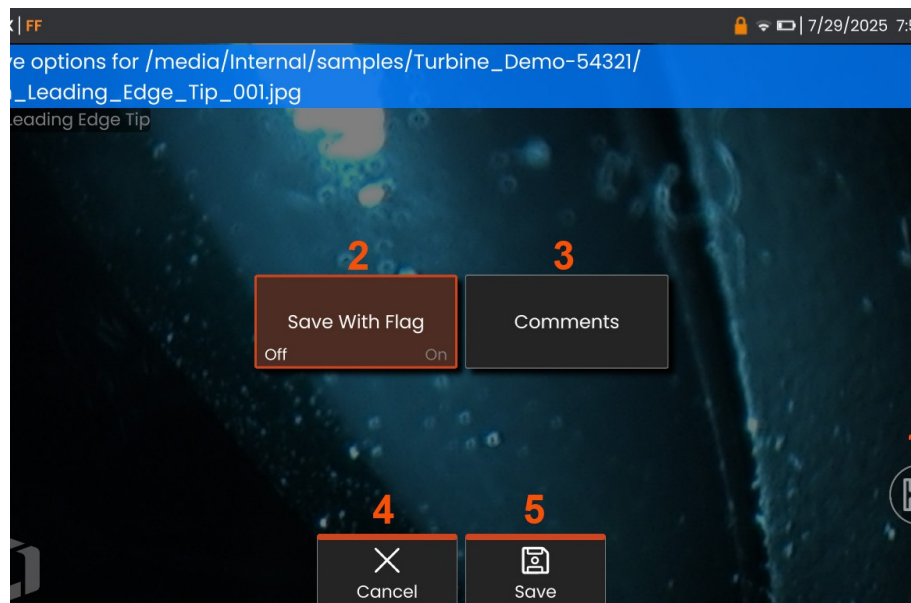
**注意：**請於輸入所有評論與觀察記錄後再執行儲存（或標記儲存），此附加資訊將與儲存的影像關聯。

3 - 選擇「評論」輸入文字備註，將隨影像一併儲存。

**注意：**虛擬鍵盤文字框上方將顯示最近使用項目供快速選取。選取「清除最近」功能鍵即可清除近期記錄。

4 - 從預載清單中選擇觀察事項

**注意：**使用MDI儲存的影像與影片，皆存放於檢測開始時建立的檢測資料夾內。每份影像或影片檔案皆附帶元數據，以確保能與數據管理軟體（如 InspectionWorks Insight）進行通訊。



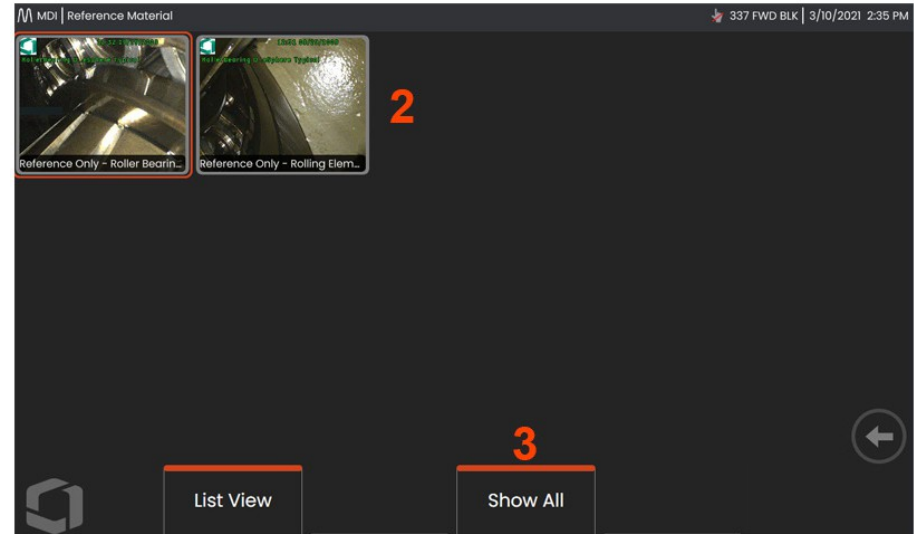
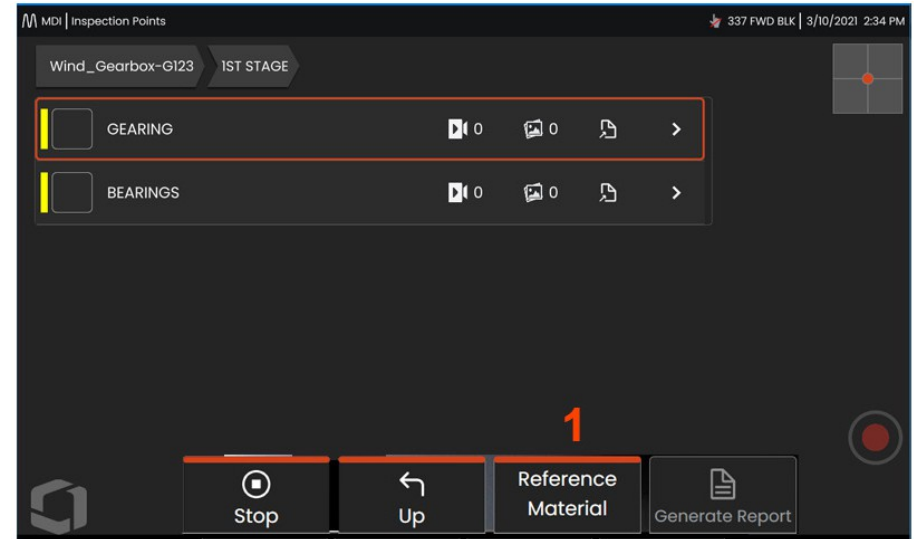
## 在 MDI 檢測中錄製影片

欲於 MDI 檢測中錄製影片，請遵循《[影片操作指南](#)》所述標準流程。MDI 檢測期間錄製的影片，其檔名將依據當前選取的檢測點命名。

**注意：**若於錄影進行中中止MDI檢測，系統將自動停止錄影。

## 檢視參考資料

- 1 – 在檢測任一層級點選即可存取該層級或檢測點的**參考資料**
- 2 – 選取任何 PDF、.jpg 或 .bmp 圖像，即可於 Mentor Flex+ 顯示器上開啟檢視。
- 3 – 選擇「**顯示全部**」可存取與當前檢查相關的全部**參考資料**，其數量可能超過當前層級相關的資料。



## 生成 MDI 報告

生成報告有兩種選項。請遵循以下流程從內視鏡生成MDI報告：

1 – 若無有效檢測，請開啟 MDI 選單並選擇「報告」功能鍵，再選取所需檢測項目。或若已有有效檢測，請先選取「清單」功能鍵，再選擇「報告」功能鍵。

2 – 系統將顯示摘要頁面，呈現當前選定的參數設定。

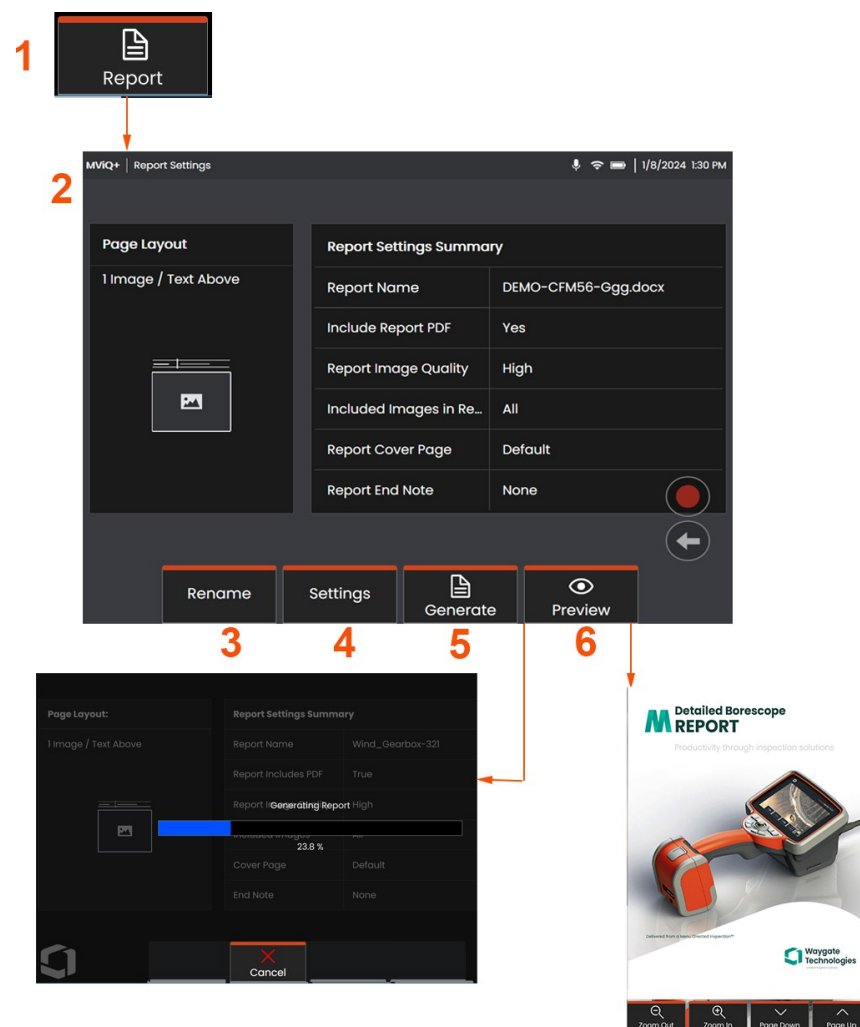
3 – 按下「重新命名」可變更報告名稱。

4 – 按下「設定」可變更報表樣式。

**注意：**選擇「設定」功能鍵將開啟設定選單。於設定選單中按下「返回」實體鍵或觸控圖示，即可返回報告摘要頁面。

5 – 可生成微軟Word格式報告，並可選擇附加PDF版本，檔案將儲存於本次檢驗指定的資料夾中。

6 – 選擇預覽可生成報告的螢幕預覽。

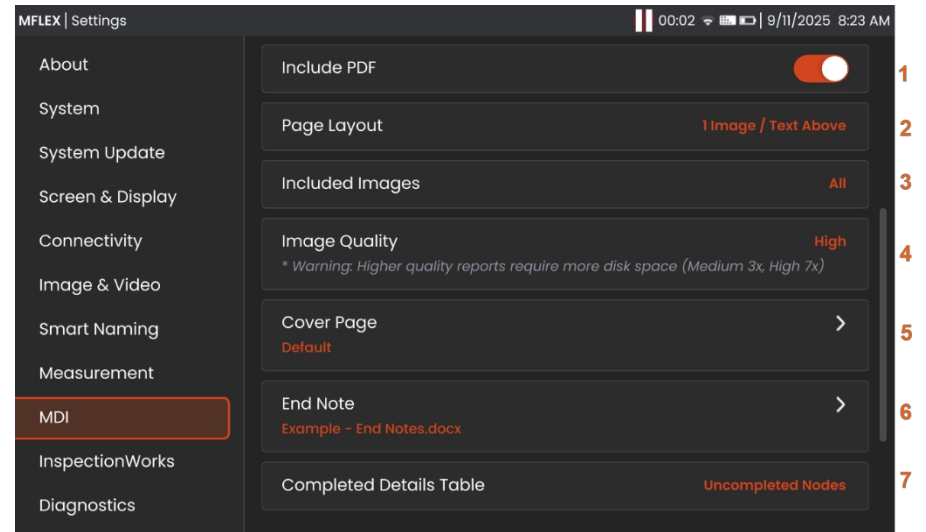


## 自訂 MDI 報告

透過指定以下參數自訂檢查報告：

### 報告設定：

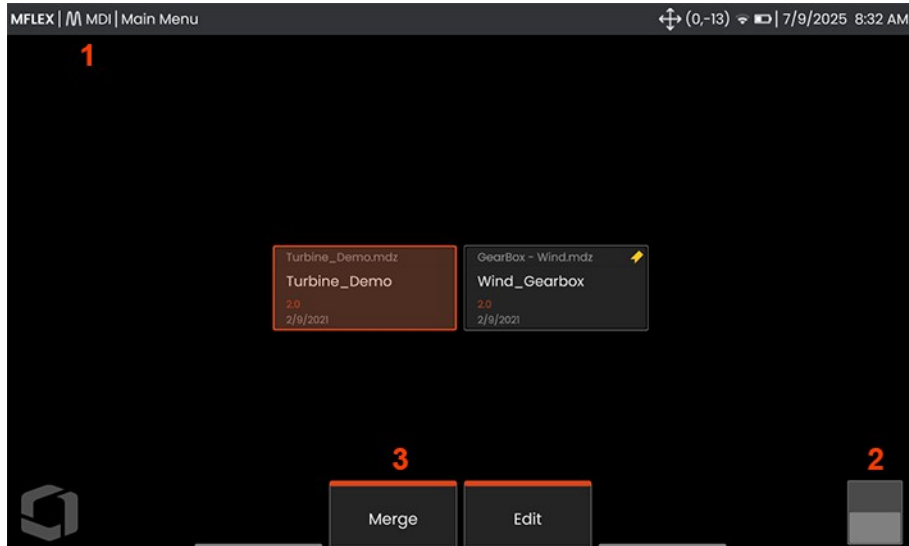
- 1 - **包含 PDF** – 開關此選項以決定是否包含報告的 PDF 檔（可在 Mentor Flex+ 顯示器上檢視）。
- 2 - **頁面版面配置** - 從多種文字與圖像排版樣式中選擇，或選取「無文字」
- 3 - **包含圖片** - 選擇將所有圖片或僅標記圖片納入檢測報告。
- 4 - **影像品質**可調整為低、中、高。影像品質越高，報告檔案大小越大。
- 5 - **封面頁** - 選擇要包含在檢查報告中的封面頁。
  - 工廠預設值 - 採用所有參數的出廠預設設定。
  - 瀏覽 - 選擇一個 MS Word 文件作為報告封面頁。
- 6 - **報告尾頁註記** - 選擇要作為報告最後頁面的頁碼
  - 無 - 檢查報告中不包含任何自訂功能。
  - 瀏覽 - 選擇一個 MS Word 文件作為報告尾註。
- 7 - **已完成詳情表** - 允許使用者回報未完成節點、所有節點，或關閉此功能。



## MDI 合併

MDI 合併功能是裝置內建工具，可將兩項或多項檢測合併為單一檢測，以建立統一報告。此功能可減少手動彙整相關檢測並於電腦後製階段進行合併的作業量。

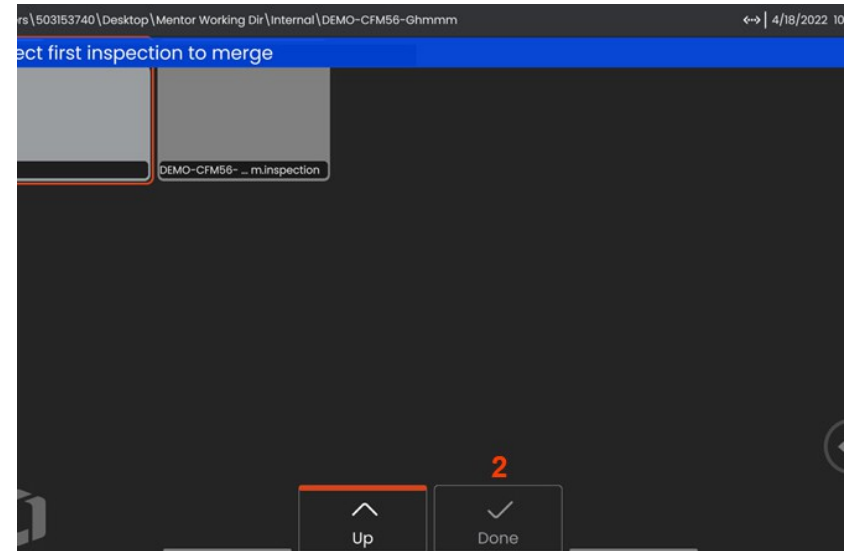
要合併 MDI 檢測，請執行以下步驟：



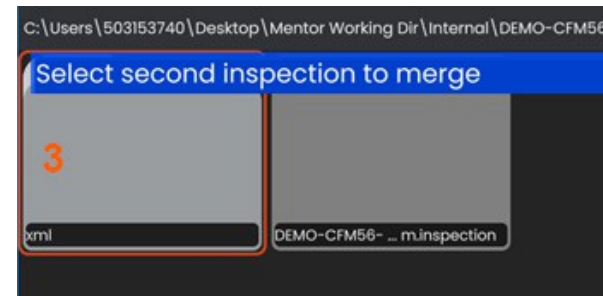
- 1 - MDI - 進入 MDI 主選單。
- 2 - 切換開關 - 選擇切換至第二排軟鍵。
- 3 - 合併 - 點擊啟動 MDI 合併功能。

## 使用 MDI 合併功能

1 - 選擇「合併」將開啟檔案管理器，引導使用者選取首個檢測檔案。檔案管理器視圖將自動篩選，僅顯示副檔名為.inspection的檔案。



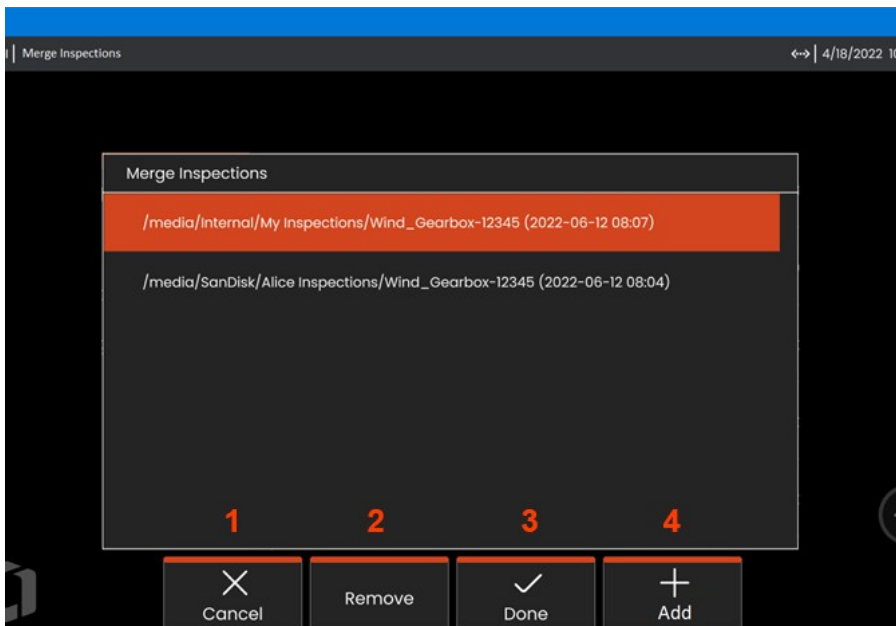
- 2 - 選取首個檔案後，按下**完成**鍵繼續。
- 3 - 系統將提示使用者選擇第二個待合併的檢測檔案。



**注意：**為合併多文件介面（MDI），兩份檢驗檔案必須使用相同的MDI範本。若範本不符，系統將顯示以下通知：



選取檢驗檔案後，系統將顯示概覽畫面。



**1 - 取消**將中止合併並返回 MDI 主選單

**2 - 選擇「移除」**將從合併清單中刪除標示的檢測項目

**3 - 選擇「完成」**將執行合併程序。系統將提示使用者選擇合併後檢測資料夾的儲存位置。

**4 - 使用者可繼續新增**更多待合併的檢測項目。

**注意：**合併完成後，系統將自動恢復合併後的MDI檢查。使用者可繼續執行檢查、將檢查上傳至IW Insight，或建立報告。

## InspectionWorks Insight

InspectionWorks Insight 讓您輕鬆安全地儲存、共享及管理所有檢測與維護數據。可透過裝置無線上傳檔案，或直接使用網頁應用程式進行管理。本系統提供工具協助整理檢測數據、依據關鍵屬性搜尋/篩選、執行分析、建立客戶報告，並與他人共享內容。

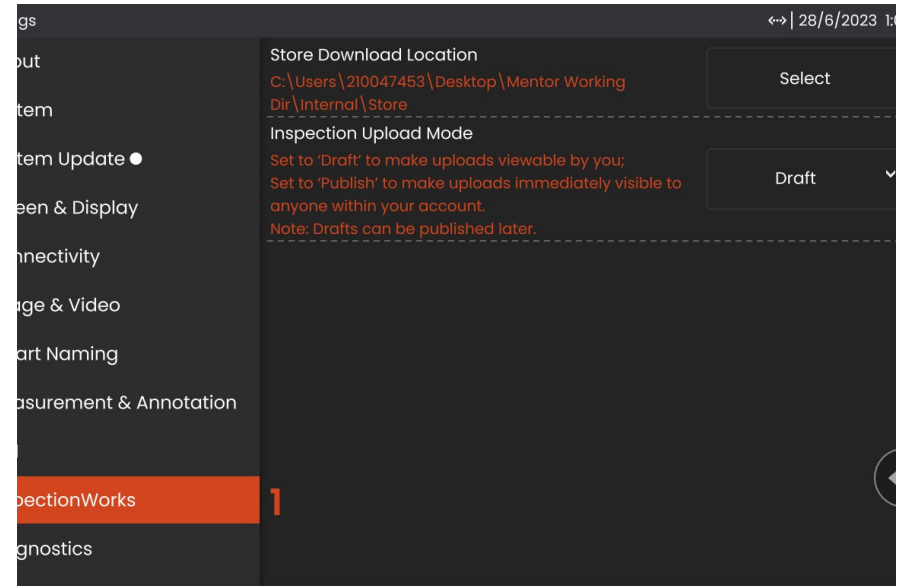
立即造訪 <https://inspectionworks.com> 瞭解詳情或開始您的**免費**試用。

點擊螢幕上的**標誌**或按下



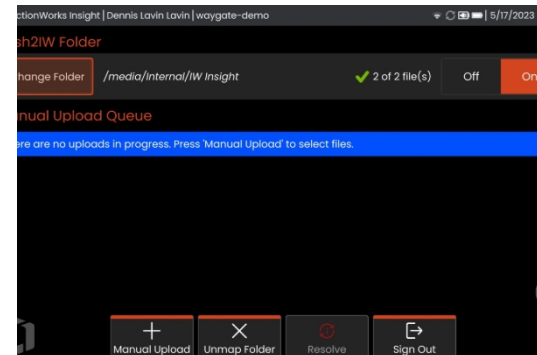
開啟**全球選單**，接著選擇**設定**。

- 1 - 選擇「InspectionWorks」標籤頁。
- 2 - 選擇儲存下載檔案的資料夾位置。
- 3 - 選擇檢查上傳模式：
  - 選擇**草稿**模式，僅允許檢查員檢視更新內容
  - 選擇「**發佈**」可讓上傳內容對帳戶中的任何人可見。



### Push2IW

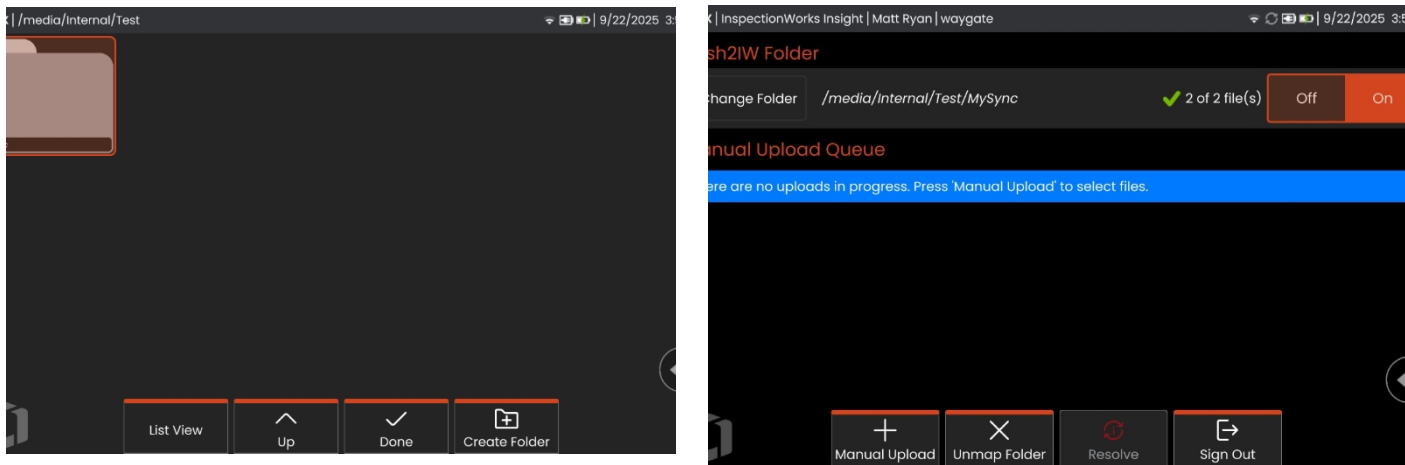
Push2IW 允許使用者自動將檢驗資料上傳至 InspectionWorks。可調整儀器設定，將選取目錄內所有新增或修改的內容推送至系統。



**注意：**副檔名為 dll、bat、exe、html、htm 及 css 的檔案將不會上傳至 InspectionWorks Insight

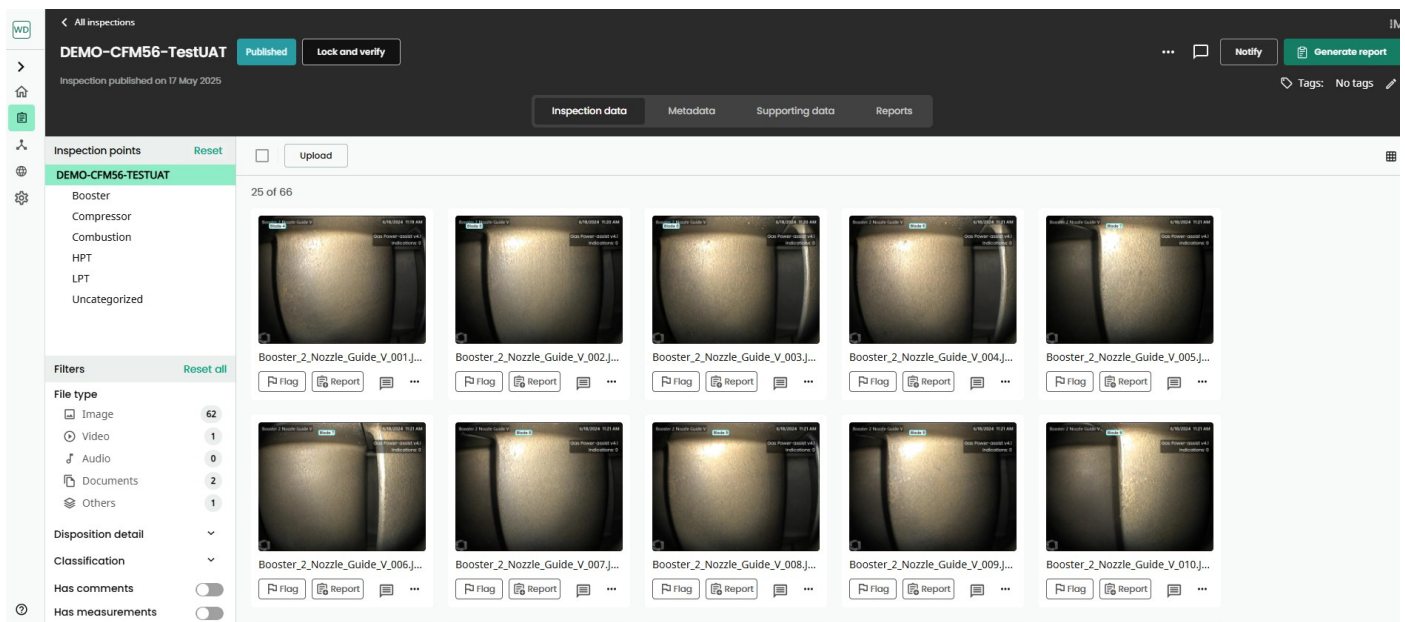
- 選擇欲推送的資料夾後點選「**完成**」。

將 Push2IW 的開關切換至開啟狀態。啟用後將顯示狀態列，呈現同步檔案的處理進度



注意：若上傳發生錯誤，圖示將轉為紅色並顯示「解決」選項，使用者可選擇處理錯誤。

檔案同步完成後，將顯示於 InspectionWorks 系統內。




## 6. 維護與疑難排解

### 系統檢查與清理

每次使用前及使用後，請檢查並清潔 Mentor Flex+ 系統。若於髒污環境中使用本系統，請視需要增加清潔頻率。

若影像在正常範圍內出現扭曲或模糊，且探針已牢固旋緊，最可能的問題是光學表面髒污。為獲得最佳影像品質，請經常清潔探針與攝影機頭。

若發現需評估或維修之狀況，請將系統送回Waygate Technologies。及早修復輕微問題可避免更昂貴的維修費用。

 **注意：**請勿將手持裝置或探頭電源插頭浸入水中或長時間浸泡。

### 探針檢修與清潔

- 1 – 檢查探頭是否有損壞或污染。
- 2 – 清潔探針的所有外部部件。使用玻璃清潔劑或70%酒精與水的溶液，搭配尖頭棉花棒進行清潔。
- 3 – 僅清潔探針的內螺紋。當探針對焦不良需進行故障排除時，方可清潔內部光學透鏡。

 **注意：**內部光學透鏡周圍設有O型環，操作時請小心避免移位。

 **注意：**請勿使用棉花棒清潔3D相位測量探針內部，否則可能損壞探針。

### 探針檢查與清潔

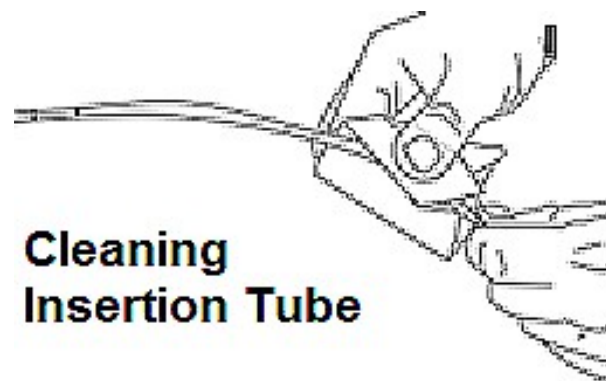
- 1 – 檢查探針是否有損壞或污染。留意彎曲頸部是否過度磨損、編織層是否有鬆脫的線束，或接合處是否分離。
- 2 – 清潔探頭尖端，包含攝影頭上的鏡頭。使用玻璃清潔劑或70%酒精水溶液，搭配尖頭棉花棒進行擦拭。
- 3 – 清潔探頭其餘部位，包含插入管與光纖連接器。使用沾濕玻璃清潔劑或70%酒精水溶液的軟布擦拭。



---

## 聽筒檢查與清潔

- 1 – 將電源線從電源處拔除。
- 2 – 使用沾濕玻璃清潔劑或70%酒精水溶液的軟布，清潔手機所有部件（電氣連接器除外）。可使用壓縮空氣吹乾電氣連接器或清除其上的碎屑。



## 故障排除指南

狀況	原因	操作步驟
影像在正常範圍內出現扭曲或模糊。	<ul style="list-style-type: none"> <li>鏡頭未牢固旋入相機頭。</li> <li>光學表面髒污。</li> <li>相機探針未安裝探針光學元件或頭部護罩。</li> </ul>	<p>重新安裝探頭。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>清潔探頭與攝影機頭。</li> <li>Mentor Flex+ 6.1mm直徑探針必須搭配專用6.1mm頭部護罩使用。此護罩為Mentor Flex+ 6.1mm專屬配件，其特點在於配備光圈設計，此為前幾代產品所未具備的功能。Mentor Flex+ 6.1mm 專用，其設計特點在於內含光圈結構，此為前幾代產品所未具備。</li> <li>卸下尖端光學元件。</li> <li>嘗試更換其他尖端光學元件。</li> </ul>
否則影像品質不佳。	多種情況	<ul style="list-style-type: none"> <li>若影像品質存在問題，請聯繫 Waygate Technologies 以取得退貨授權（RMA）。</li> </ul>
顯示器未顯示影像。  (實體按鍵指示燈亮起)	多種	<ul style="list-style-type: none"> <li>重新啟動系統。</li> <li>若影像品質問題與特定探頭相關，請聯絡 Waygate Technologies 取得退貨授權編號 (RMA)</li> <li>將探頭尖端對準強光光源，觀察是否出現影像。若影像顯現，問題與LED運作相關；若仍無影像，請聯繫Waygate Technologies以取得退貨授權（RMA）。</li> <li>若已購買HDMI線纜，請連接至支援此功能的顯示器。確認畫面是否顯示於該顯示器上。</li> </ul>
畫面過暗	多種情況	<ul style="list-style-type: none"> <li>清潔接頭與攝影機頭部。</li> <li>檢查插入管與彎曲段是否有嚴重扭結或凹陷。</li> <li>LED 指示燈無反應</li> </ul>
畫面凍結、抖動或模糊。	<ul style="list-style-type: none"> <li>探頭尖端在影像擷取時移動。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>解除凍結後重新凍結影像，保持探頭尖端穩定。</li> </ul>

## 探頭

狀態	原因	操作
彎曲頸部無法活動。	<ul style="list-style-type: none"><li>系統處於關節鎖定模式，例如轉向鎖定模式、畫面凍結、檔案管理器或任何選單功能</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>退出關節鎖定模式。</li><li>關閉 Mentor Flex+ 電源。讓系統保持關閉狀態至少 15 秒，以便完成關機程序。隨後重新開啟電源。</li></ul>
插入管無法從儲存捲軸自由抽出。	<ul style="list-style-type: none"><li>插入管卡住。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>輕輕推拉插入管並輔以輕微扭轉動作，以釋放探頭。若無法釋放探頭，請聯繫 Waygate Technologies 技術支援部門。</li></ul>

## 手持裝置

狀況	原因	操作
異常運作或功能受限。	多種原因	<ul style="list-style-type: none"><li>重新啟動系統。</li></ul>
光輸出降低	<ul style="list-style-type: none"><li>高溫運作將導致系統自動限制LED功率。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>若降低光輸出尚可接受，可繼續正常使用。若需更高光輸出，請關閉電源並待系統冷卻。</li></ul>
系統反應速度降低	<ul style="list-style-type: none"><li>高溫運作將導致系統自動限制微處理器功率。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>若可接受處理速度降低，可繼續正常使用。若需更高處理速度，請關閉系統並待其冷卻。</li></ul>
自動過溫關機	<ul style="list-style-type: none"><li>過熱關機</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>請讓系統充分冷卻後再啟動電源。</li></ul>
觸控螢幕行為異常	<ul style="list-style-type: none"><li>未接地交流電源</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>將充電器從手機上拔除，以確認異常行為是否由交流充電器引起。</li><li>將充電器連接至已知「正常」且具接地的電源插座。</li></ul>

## 電源

狀態	原因	操作
接入交流電源後，系統 <b>無法充電</b> 。	<ul style="list-style-type: none"><li>未接通交流電源</li><li>充電器不正確</li><li>充電器故障</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>檢查交流電源。</li><li>檢查電源線連接。</li><li>確認正確充電器標示為 100–240V AC 50/60Hz 18VDC 3.34A。</li><li>請確保電源線已插入電池底部及 的直流電源端口，而非顯示器旁I/O門下的直流電源端口。</li><li>請聯絡 Waygate Technologies 申請更換充電器。</li></ul>
當連接交流電源時，系統 <b>無法啟動</b> 。	<ul style="list-style-type: none"><li>充電器不正確</li><li>充電器故障</li><li>電池故障</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>請確認正確充電器標示為 100–240V AC 50/60Hz 18VDC 3.34A。</li><li>請聯絡 Waygate Technologies 申請更換充電器。</li><li>嘗試更換另一顆電池。</li><li>若更換電池後仍無法恢復運作，請聯繫 Waygate Technologies 取得退貨授權編號 (RMA)。</li></ul>
系統僅在連接交流電源時運作。	<ul style="list-style-type: none"><li>電池未連接或連接錯誤。</li><li>電池電量不足、無法充電、耗盡或故障。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>請斷開並重新連接電池。</li><li>確認電池電量狀態。</li><li>為電池充電或更換電池。</li></ul>

## 軟體

狀況	原因	操作
系統關閉時，時間、日期或其他設定會遺失。	<ul style="list-style-type: none"><li>內部電池需更換。（正常使用壽命為五年。）</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>請將系統送回 Waygate Technologies 更換內部電池。請聯絡 Waygate Technologies 以取得退貨授權編號 (RMA)。</li></ul>

# 7. 附錄

## 附錄 A. 技術規格

操作溫度	
提示	-25°C 至 100°C (-13°F 至 212°F)。低於 0°C (32°F) 時關節活動度降低
系統	-25°C 至 46°C (-13°F 至 115°F)。低於 0°C (32°F) 時，液晶顯示器可能需要預熱時間。
儲存溫度	-25°C 至 63°C (-13°F 至 145°F)
相對濕度	最高 95%，無凝結
防水	插入管及探頭可達 14.7 psi (1 bar、10.2 公尺水柱、33.5 英尺水柱)。
危險環境	未經認證適用於危險環境。
相機	
探針直徑	4.0 毫米 (0.157 英吋)、6.1 毫米 (0.240 英吋)、6.2 毫米 (0.244 英吋)
每秒幀數	60fps
外殼	鈦合金
系統	
系統尺寸	13.7 公分 x 19.7 公分 x 38.1 公分 (5.4 英吋 x 7.2 英吋 x 15 英吋)
雙探頭箱體尺寸	61.8 公分 x 52.7 公分 x 28 公分 (24.3 英吋 x 20.8 英吋 x 11 英吋)
手提箱尺寸 (小型, 標準款)	35.0 公分 x 54.5 公分 x 23.0 公分 (13.78 英吋 x 21.46 英吋 x 9.05 英吋)
系統重量	手持裝置單體 - 1.63 公斤 (3.5 磅)，手持裝置搭配 6.1 毫米 x 2.0 探針 - 2.6 公斤 (5.7 磅)，手持裝置搭配 6.1 毫米 x 2.0 米探針及電池 - 3.2 公斤 (7.0 磅) 箱內總重量 10.57 公斤 (23.30 磅)
結構	鎂合金、鋁合金與聚碳酸酯外殼，配備一體成型彈性緩衝護角

液晶顯示器	內建 5.8 吋穿透式彩色 TFT WXGA 先進廣視角 (AWV) 液晶顯示器，具備日光可讀性，採用光學黏合技術，配備多點電容式 Gorilla 玻璃觸控螢幕。
搖桿控制	360° All-Way® 頂端關節設計，支援選單存取與導航操作
按鍵組	存取使用者功能、測量與數位功能
內建記憶體	32 GB 固態硬碟
資料輸入輸出埠	(2) USB 2.0 主機端口 'A' 型 (1) USB 2.0 USB-C 端口
視訊輸出	HDMI、USB-C (DisplayPort 替代模式) 1080p、60Hz
亮度控制	自動與可調式
照明類型	白色 LED
長時間曝光	自動 - 最長可達 1.5 秒
白平衡	出廠預設值或使用者自訂
無線通訊	整合式 Wi-Fi 支援 2.4GHz 與 5GHz ISM 通道。IEEE 802.11 A、B、G、N、AC 標準。支援 WPA、WPA-PSK、WPA2、WPA2-PSK 及 WEP (64 位元與 28 位元) 加密協定
<b>電源</b>	
鋰離子電池	~3小時運行時間，10.8V (標稱電壓)，74.5Wh, 6.9Ah
<b>電源供應</b>	
交流電	100-240VAC, 50-60Hz, <1.5A 均方根值
直流	18V, 3.34A
USB-C 電源傳輸	60W PD 輸入: 20V/3A; 30W PD 輸出: 5V/3A、9V/3A、15V/2A、20V/1.5A
<b>標準符合性與分類</b>	
MIL-STD-810H	美國國防部環境測試規範第501.7、502.7、506.6、507.6、510.7、511.7、514.8、516.8、521.4節
MIL-STD-461G	美國國防部—RE102 甲板上
標準符合性	第 1 組, A 類: EN61326-1、UL、IEC、EN CSA-C22.2:61010-1、UN/DOT T1-T8
IP 等級	IP65 (組裝後)

<b>專利資訊</b>	
Mentor Flex+ 受下列一項或多項美國專利保護：US10018467B2、US10319103B2、US10586341B2、US10679374B2、US10699149B2、US6468201、US7170677、US7262797、US7564626、US7782453、US7819798、US7902990、US8213676、US8253782、US8310533、US8310604、US8368749、US8411083、US8514278、US8760447、US8810636、US8863033、US9013469、US9036892、US9074868B2、US9412189B2、US9489124B2、US9588515B2、US9600928B2、US9841836B2、US9842430B2、US9875574B2、US12535937B2	
<b>軟體</b>	
作業系統	嵌入式、多作業系統
使用者介面	選單驅動與軟按鈕操作；可透過觸控螢幕或搖桿進行選單導航
檔案管理器	內建檔案管理器支援對檔案與資料夾執行以下操作：複製、建立及刪除。適用於USB及內建快閃儲存裝置。
影像控制	反轉、反轉+（僅限靜止畫面）、畸變校正、暗部增強、高動態範圍（HDR）、色彩飽和度、照明、長曝光、單一視圖、變焦（5倍數位）、影像擷取與回放、亮度、自適應降噪（僅限靜止畫面）、長曝光、影像旋轉、自動旋轉、始終向上、白平衡。
數位變焦	連續（5倍）
影像格式	JPEG (.JPG)
影片格式	MPEG4 AVC /H.264 (.MP4)
文字註解	內建全螢幕文字疊加生成器
圖形註解	使用者手動放置箭頭
關節控制	使用者可選擇轉向模式與轉向鎖定模式；尖端「歸位」功能可恢復至中性前傾尖端方位。
軟體更新	無線空中升級或透過USB隨身碟進行現場升級無線空中功能更新
InspectionWorks Connect 本地版	有線或無線視訊串流與檔案傳輸至 iOS 或 Android 裝置
語言	英語、簡體中文、繁體中文、捷克語、荷蘭語、芬蘭語、法語、德語、匈牙利語、義大利語、日語、韓語、波蘭語、葡萄牙語（巴西）、俄語、西班牙語、瑞典語、土耳其語。
應用軟體	菜單導向檢測（MDI）軟體以數位方式引導檢測人員完成檢測流程，並能智能命名檔案，創建與 MS Word® 及 PDF 相容的檢測報告。

探針測量	
直徑	長度
4.0 毫米 (0.16 英吋)	2.0、3.0 公尺 (6.6、9.8 英尺)
6.1 毫米 (0.24 英吋)	2.0、3.0、3.5、4.5、6.0、8.0 公尺 (6.6、9.8、11.5、14.8、19.7、26.2 英尺)
6.2 公釐 (0.24 英吋)	3.5 公尺 (12.8 英尺)
尖端活動範圍*	
插入管長度	彎曲度
2 公尺 - 4.5 公尺	上下 160° 以上，左右 160° 以上
6 m - 10 m	上下 140° 以上，左右 140° 以上
重力偵測	
三軸加速度計	4.0毫米、6.1毫米、6.2毫米
*註：典型活動範圍超過最低規格要求。	

## 附錄 B. 尖端參數表

4.0 毫米	顏色	視野角 (度)	景深 mm	(英寸)
<b>前方視野</b>				
T408OFF*	無	80	35-無限	(1.38-無限)
T40115FN	黑色	115	4-無限	(.16-英尺)
<b>側面圖</b>				
T40115SN	紅色	115	1-30	(.04-1.18)
T40120SF	藍色	120	6-inf	(.24-無限)
<b>StereoProbe™ 測量</b>				
TM405555FG	黑色	55 / 55 前向	5-無限遠	(.20-內置)
TM405555SG	藍色	55 / 55 側面	4-無限	(.16-無限)

6.1 毫米	色彩	視場角 (度)	景深 mm	(英寸)
<b>前方視野</b>				
T6150FF	無	50	50-無限遠	(2.36-無限遠)
XLG3T6150FG	白色	50	12-200	(.47-7.87)
XLG3T61120FG	黑色	120	5-120	(.20-4.72)
XLG3T6180FN	橘色	80	3-20	(.12-.79)
XLG3T6190FF	黃	90	20-無限	(.79-無限)
XLG3T6150FB	紫色	50 (45DOV)	12-80	(.47-3.15)
T6165FF*	橙/藍	65	65-無限遠	(2.56-無限)
<b>側面視圖</b>				
XLG3T6150SF	棕色	50	45-無限	(1.77-無限)
XLG3T6150SG	綠色	50	9-160	(.35-6.30)
XLG3T61120SG	藍色	120	4-100	(.16-3.94)
XLG3T6180SN	紅色	80	1-20	(0.4-.79)
<b>立體探針測量</b>				
XLG3TM616060FG	黑色	60/60 - 前向	4-80	(.16-3.15)
XLG3TM615050SG	藍色	50 / 50 - 側面	2.50	(0.08-1.97)

\* 表示亮度最高的尖端。

## 附錄 B. 尖端參數表

6.2 公釐	顏色	視野 (度)	景深 毫米	(英吋)
<b>前方視野</b>				
T62050FF	無	80	35-無限	(1.4-無限)
T62120FN*	黑色	120	2-200	(.08-7.87)
T62120FF	黃	120	15-無限	(.59-無限)
<b>側面圖</b>				
T6280SF	綠色	80	15-英尺	(.59-英尺)
T62120SN	藍色	120	6-英尺	(.24-無限)
<b>立體探針量測</b>				
TM626060FN	黑色	60/60- 前 向	2-200	(.08-7.87)
TM626060SN	藍色	60/60- 側 邊	2-200	(.08-7.87)

---

## 附錄 C. 化學相容性

化學相容性指探針接觸各種液態物質時不致損壞的能力。



**警告：**請勿在易燃環境中使用本系統。

以下物質與插入管及尖端光學元件短暫接觸時安全無虞：

- 水 • 航空汽油 • Jet-A 燃料 • 異丙醇 • JP-4 燃料 • 煤油
- 合成渦輪機油 • 汽油 • 柴油燃料 • 液壓油 • 抑制型變壓器油

接觸上述液體後，必須在存放前清潔插入管及尖端光學元件。

## 附錄 D. 保固條款

Waygate Technologies 擔保其 VideoProbe 組件在全新狀態下，自向 Waygate Technologies 或其授權經銷商購買之日起一年內，於正常使用及維護條件下，材料與工藝均無瑕疵，且性能符合製造商規格。惟光源保固期為自購買之日起三年，電池自購買日起保固一年；若使用關節驅動系統中的伺服馬達，則該馬達保固期為本VideoProbe產品之使用壽命。

Waygate Technologies 根據本保固承擔的責任，僅限於在保固期內免費為原始購買者修理或更換經 Waygate Technologies 判定為瑕疵的零件，惟返送運費除外。購買者應負責將產品寄回 Waygate Technologies 或其授權服務中心。本保固不涵蓋非由 Waygate Technologies 製造的配件或選購設備，但此類物品可能受各製造商獨立保固條款保障。

本保固僅適用於原始購買者，不得轉讓或移轉予任何第三方。若威蓋特科技判定產品損壞或故障係因誤用、意外事故（含運輸損壞）、疏於保養、維護不當、非威蓋特科技或其授權服務代表進行之改裝或維修所致，則本保固不適用。

本明示保證取代任何其他明示或默示保證，包括適銷性及特定用途適用性之保證，且未授權任何其他人士代表韋蓋特科技承擔與其VideoProbe產品銷售相關之其他責任。對於因違反本文所載任何明示保證所導致之任何損失或損害（無論屬直接、間接、附帶或衍生性質），韋蓋特科技概不負責。

## 附錄 E. 量測探針驗證

每次使用測量探針前，請務必進行驗證以確保機械損傷未影響其精準度。Mentor Flex+系統隨附測量驗證塊，此工具可協助使用者驗證光學探針的準確性。該驗證塊內含可追溯至美國國家標準與技術研究院（NIST）測量標準的光學測量標靶。

適用於 Mentor Flex+ 的驗證塊零件編號如下：

VER2400C – 4.0mm系統VER2600E -

6.1mm系統VER2620B – 6.2mm系統

### 驗證測量探針步驟：

將探針牢固安裝後

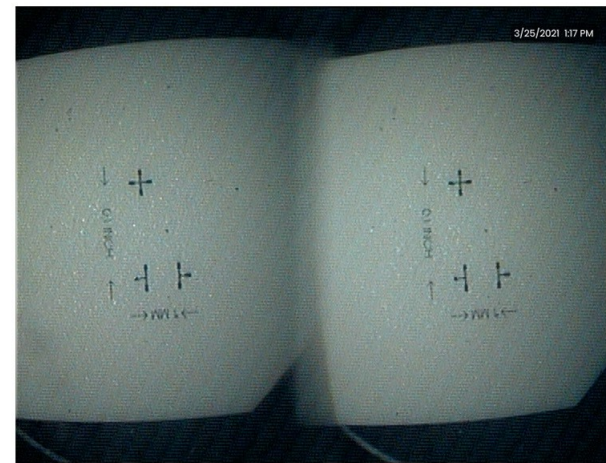
- 1 – 將立體聲探針牢固地裝上。
- 2 – 將探針插入驗證塊的對應端口，並調整探針位置使影像中的目標十字線居中。
- 3 – 使用適當的度量單位（英吋或公釐）測量測試標靶，並評估結果。

註：經驗豐富的使用者可達成 0.100 ± 0.005 英吋（1.00 ± 0.05 公釐）的測量精度。若測量結果超出此範圍，請參閱《測量故障排除指南》。

註：每組測量驗證塊均附有校準時程表及校準證書（C of C），其中註明校準日期與到期日。



3



### 驗證 3D 立體或立體測量探針：

將3D立體或立體測量探針牢固安裝後

- 1 – 將探針插入驗證塊的對應端口，並調整探針位置使影像中的十字準線居中。
- 2 – 凍結影像，選擇立體模式，並識別序號或所連接的探針。

## 附錄 F. 環境合規聲明



所購設備之生產過程涉及天然資源的開採與使用，可能含有危害人體健康與環境之有害物質。

為避免這些物質在環境中擴散並減輕對自然資源的壓力，我們建議採用適當的回收系統。此類系統能以妥善方式再利用或回收終端設備的大部分材料，且在許多國家均屬法定要求。



帶有劃線輪式垃圾桶圖示的標誌，即代表建議使用回收/回收系統。

若需進一步了解回收、再利用及循環系統資訊，請聯繫當地或區域廢棄物管理機構，或造訪 [weeerohsinfo.com](http://weeerohsinfo.com)。

### 歐盟電池法規

本產品含電池，在歐盟地區不得作為未分類一般廢棄物處理。具體電池資訊請參閱產品說明文件。電池標示此符號，可能附有鎘(Cd)、鉛(Pb)或汞(Hg)字樣。請將電池交還供應商或指定回收點進行妥善回收。



### 標記含義說明

電池與蓄電池必須標示獨立回收標誌（視尺寸大小標示於電池或蓄電池本身，或其包裝上）。此外，標示內容須包含特定濃度有毒金屬的化學符號，如下所示：

鎘 (Cd) 含量超過0.002%鉛 (Pb) 含量

超過0.004%汞 (Hg) 含量超過0.0005%

---

## 附錄G. 法規遵循

### 歐洲設備分類

第1組, A類

本產品標示之  標誌表明本產品已通過測試，符合 2014/30/EU 電磁相容性指令所載規定。Mentor Flex+ 系統符合以下標準：EN61326-1。

符合性聲明由以下機構持有：

貝克休斯數位解決方案有限公司羅伯特博世街3號

50354 赫爾特 德國

### 安全標誌

Mentor Flex+系統符合下列標準：

UL 61010-1、IEC 61010-1、EN 61010-1 及 CSA-C22.2 第 61010-1 號。

- 1) 本裝置不得造成有害干擾，且
- 2) 本裝置必須接受任何接收到的干擾，包括可能導致異常運作的干擾。

**註：**本設備經測試符合美國聯邦通信委員會（FCC）規則第15部分對B類數位設備的限制規範。此限制旨在為住宅安裝環境提供合理防護，避免遭受有害干擾。

---

本設備會產生、使用並可能輻射射頻能量，若未依照說明書安裝及使用，可能對無線電通訊造成有害干擾。然而，無法保證在特定安裝環境下不會發生干擾。若本設備確實對無線電或電視接收造成有害干擾（可透過關閉及開啟設備進行確認），建議使用者嘗試採取下列一種或多種措施消除干擾：

- 重新調整接收天線的方向或位置。
- 增加設備與接收器之間的距離。
- 將設備連接至與接收器所屬電路不同的插座。
- 請諮詢經銷商或經驗豐富的無線電/電視技術人員以獲取協助。



**FCC 警告：**

未經負責合規方明確批准的任何變更或修改，可能導致使用者喪失操作本設備的權限。

**重要注意事項：**

**FCC 輻射暴露聲明：**

本設備符合FCC針對非受控環境所訂定的輻射暴露限值。此發射器不得與任何其他天線或發射器共址或協同運作。**加拿大工業部法規聲明：**

本裝置符合加拿大工業部免許可證的RSS標準。其運作須符合以下兩項條件：

- 1) 本裝置不得造成干擾，且
- 2) 本裝置必須接受任何干擾，包括可能導致裝置異常運作的干擾。

本裝置符合加拿大工業部免許可證的RSS標準。使用本裝置僅限於下列條件：

- 1) 不得產生干擾，且
- 2) 使用者必須願意接受任何接收到的無線電干擾，即使該干擾可能導致本裝置運作異常。

符合加拿大 ICES-003 B 類規範。

---

本B類數位設備符合加拿大NMB-003標準。

**重要注意事項：**

**電磁輻射暴露聲明：**

本設備符合工業部針對非受控環境所訂定的輻射暴露限值。發射模組不得與任何其他發射器或天線共置。

本設備符合加拿大工業部針對非受控環境制定之輻射暴露限值。

發射模組不得與任何其他發射器或天線共置。

**加拿大公告**

本設備之無線電噪音排放量未超過加拿大通訊部《無線電干擾規例》所載之A類限制。

本數位設備之無線電噪音排放量未超過加拿大通訊部頒布之《無線電干擾規例》所規定之A類數位設備適用限值。

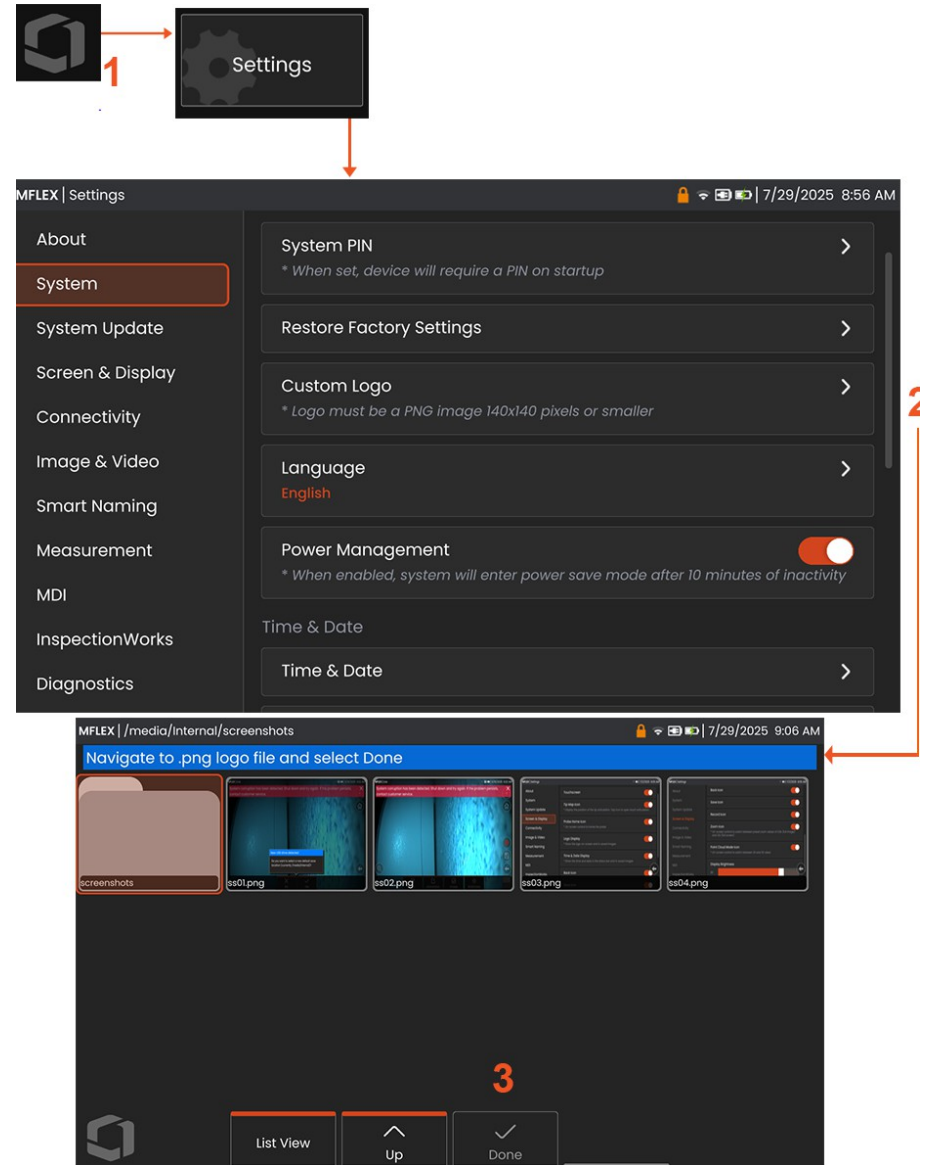
## 附錄 H. 建立個人化標誌檔案

可將自訂標誌載入顯示畫面，該標誌將顯示於左下角（取代預設標誌）。適用標誌須儲存為PNG檔案格式，且尺寸不得超過140x140像素。建議使用近似正方形的圖像檔案。若要以自訂標誌取代現行標誌，請依下列步驟操作：

- 1 – 隨時點擊顯示器左下角（通常顯示標誌圖示）開啟全域選單，選擇「設定」後開啟「系統」選單。
- 2 – 選擇載入標誌。
- 3 – 瀏覽至目標標誌檔案位置。
- 4 – 選擇標誌檔案並點選「完成」。新載入的標誌檔案將顯示於螢幕左下角，前提是已透過「螢幕與顯示設定」進行相應配置。

若要整合透明自訂標誌，使用者須先使用Photoshop、Gimp 2或其他具備透明效果製作功能的圖形軟體儲存標誌。若使用Gimp 2，請依下列步驟將單色圖像轉換為透明圖像：

- 於 Gimp 2 中選取並開啟 PNG 檔案。
- 選擇「影像 > 模式 > RGB」。
- 選擇單一顏色。
- 選擇顏色至 Alpha 將指定顏色轉換為透明。
- 將透明圖像匯出為 PNG 檔案格式。
- 透明化後的個人化標誌現可載入儀器中。



---

## 附錄 I. 開源軟體可用性

本產品採用多種開源軟體套件，為履行授權與著作權義務，自產品初始安裝日起三年內，可應要求提供各套件之原始碼副本，以及各套件的個別授權條款與著作權聲明。

請求這些原始碼套件**並非**本產品運作或使用之**必要**條件。此外，本產品僅部分軟體受開源軟體授權條款規範，其餘內容僅為產品儲存裝置上的彙整內容。因此，對於彙整之專有軟體，本公司既未承諾亦未暗示將提供原始碼。

關於每項開源軟體發行，無論是原始軟體作者或任何參與軟體發行之第三方，均不提供任何明示或暗示之保證。更明確的免責聲明詳載於各軟體套件之授權文件中，該文件同樣可應要求提供。此外，此類免責聲明、授權要求及限制僅適用於各開源軟體套件，**並不反映**產品整體之保證。

因本產品包含各軟體套件，除原始授權條款明示或暗示之限制外，對各軟體套件之複製、分發或修改均不附加其他限制。

如需索取這些開源軟體套件的副本，請備妥產品型號與序號，並致電客戶支援專員：+1 (315) 554-2000，選擇選項 3。

## 附錄 J. 恢復出廠設定

**1** – 隨時點擊螢幕上的圖示即可開啟或關閉全域選單，該選單提供多項功能存取權限，**包含設定選單**。

**2** – 點擊開啟**設定選單**。

**3** – 選擇「還原」，然後點選「是」確認，將當前設定檔的所有值重置為出廠預設值

**注意：**恢復出廠預設值將自動使操作語言變更為英文，系統亦會自動顯示語言選擇選單。

## 附錄 K. 鍵盤控制操作



### Flex+ 操作

- 1 最左側軟鍵
- 2 左中軟鍵
- 3 中右軟鍵
- 4 最右側軟鍵
- 5 返回
- 6 儲存
- 7 選單
- 8 凍結/輸入
- 9 導航至首頁
- 10 導航與停留  
另存新檔  
切換功能鍵列  
返回即時畫面

### 按鍵操作

- F1
- F2
- F3
- F4
- F5
- F6
- F7
- F8
- Alt-F12
- F12
- Alt-F6
- Alt-F7
- Alt-F5

---

## 附錄 L. 鋰離子電池保養

### *請於室溫環境存放與充電*

- 對鋰離子電池最不利的情況，就是處於滿電狀態下暴露於高溫環境中。
- 請在室溫下為電池充電。

### *允許部分放電並避免完全放電*

- 與鎳鎘電池不同，鋰離子電池不具備充電記憶效應。事實上，採用部分放電循環對電池更為有利。
- 有一項例外情況。電池專家建議，經過30次充電後，應讓鋰離子電池幾乎完全放電。
- 電池應在攝氏0度至60度之間放電。

### *避免將鋰離子電池完全放電*

- 若深度放電的鋰離子電池已長時間處於該狀態，請勿進行充電。

### *電池儲存*

注意 - 請勿儲存未充電的電池，否則可能導致電池無法使用！

電池的保護電路不會允許在低於特定最低電壓閾值的情況下進行充電，以防止熱失控現象發生。

當完全放電的鋰離子電池進行充電時，可能發生熱失控現象。保護電路可防止此情況發生。

### *長期儲存*

- 長期存放時，請將鋰離子電池放電至約40%電量，並存放於陰涼處。
- 將電池以滿電狀態存放意味著鋰離子氧化速率達到最高值。建議將鋰離子電池以40%放電狀態存放於涼爽室溫環境中。
- 建議建立預防性維護時程表，每月檢查儲存電池電量，確保充電量不低於20%（單顆LED亮起）。

---

# 索引

## 符號

3D 相位測量 54

## A

交流轉直流電源轉換器 19 註解 45、46

箭頭 45

## B

電池警告 8

亮度 43

## C

電池充電 18 化學相容性 86 系統清潔 75 比

較測量 60

元件識別 11

連接性 31

## D

預設設定檔 22

失真校正 44

## E

編輯檔案 63

環境合規性 88

## F

出廠預設設定 24 出廠設定 94

視野 (FOV) 60 檔案管理員 41

檔案 62

FOV 60

凍結畫面 39

## G

全局選單 21

## I

照明 LED 44

圖片 43

圖片儲存位置 33

影像轉換設定 43 影像與影片 33

插入管 27 安裝電池 18 反轉 43

## K

鍵盤 95

已知網路

## L

標誌 24

長時間曝光 44

## M

放大 42

維護 75

匹配游標 57

MDI 64

測量與註解 35, 36

測量技巧 51

測量類型 51

測量 54

選單導向檢測 64

## O

開源軟體 94 光學探針 20

光學探針表 84

## P

個人化標誌檔案 93

---

電源管理 24  
電源開啟 19  
探針 20  
設定檔 22  
**Q**  
快速儲存 40  
**R**  
已召回影像 41  
已喚回影片 48 錄製即時影片 47 法  
規遵循 90 移除電池 18 重設變形 44  
**S**  
安全資訊 7 儲存選項選單 40 儲  
存影像檔案 40  
螢幕與顯示設定 30 單一檢視 44  
軟體 29  
聲音錄製 30  
規格 80  
轉向與保持模式 26 轉向模式 26  
轉向靈敏度設定 27 立體聲指數 55  
立體聲測量 54  
儲存裝置 62  
系統 24  
系統密碼 24  
**T**  
溫度感測器警告 28 時間 25  
時間格式 25  
提示圖 26、30  
觸控螢幕 13

觸控式控制 30  
故障排除指南 77  
故障排除測量 61  
**U**  
更新 Mentor Visual IQ 軟體 29 USB 儲存裝置 62  
**V**  
驗證測量技巧 87 影片 47  
影片儲存位置 33 虛擬鍵盤 22  
**W**  
保固 86  
白平衡 33  
WiFi 31  
**Z**  
變焦 42

## 客戶支援中心

### 美國

韋蓋特科技有限合夥公司721 顧景大道  
紐約州斯凱尼亞特利市 13152  
電話: +1 832-325-4368  
電子郵件: Waygate.USA@bakerhughes.com

### 歐洲

貝克休斯數位解決方案有限公司羅伯特博世街3號  
50354 赫爾特 德國  
電話: +49 2233 601 111 分機1  
電子郵件: waygate.service.rvi@bakerhughes.com

### 亞太地區

貝克休斯解決方案私人有限公司 樂洋道10號  
新加坡 628631  
電話: +65 621 3 5500  
電子郵件: waygate.service.asiarvi@bakerhughes.com

### 日本

貝克休斯能源日本有限公司 月島4-16-13  
中央區月島 4-16-13 104-0052, 日本電話:  
+81 3 6864-1737  
電子郵件: waygate.service.jp@bakerhughes.com

### 中國

貝克休斯感測與檢測有限公司 213164 江蘇省常州市武進高新技術產業  
開發區西湖路8號12號樓  
中國  
電話: +86 400 818 1099  
電子郵件: China\_inhouse\_service@bakerhughes.com

### 阿拉伯聯合大公國

貝克休斯環境健康與安全有限公司韋蓋  
特科技穆薩法工業區  
區段: MW-4, 地塊: 13A1-A, 第16街, 阿布達比  
- 阿拉伯聯合大公國 郵政信箱 47513  
電話: +971 24079331  
電子郵件: rvi.adservice@bakerhughes.com

### 巴西

本特利巴西有限公司  
Rod. Jorn. Francisco Aguirre (SP 101-Km 3,8)坎皮納斯 - 聖保羅州 - 巴西  
郵遞區號 13064-654  
電話: +55 19 2104 6983  
電子郵件: waygate.service.latam@bakerhughes.com

### 印度

ServiceLabe, GE Oil & Gas India Pvt. Ltd., 430A號樓, 11及25  
號地塊, 巴達瓦迪, 馬瓦爾, 浦那, 馬哈拉施特拉邦,  
410507  
電話: +91 2114 662277  
電子郵件: India.Service@bakerhughes.com

[waygate-tech.com](http://waygate-tech.com)

美國組裝



©2026 貝克休斯  
版權所有。規格如有變更恕不另行通知。  
美國印刷