

ViTiny UM Windows V0.11

完整使用手冊

USB 顯微鏡影像、處理、量測與工作區操作參考

Software version V0.11

Manual edition 2026-09-06

MicroLinks Technology Co., Ltd. | ViTiny

項目	版本
軟體	ViTiny UM Windows V0.11 / assembly 0.11.0.0
手冊	2026-09-06 / public user functions
語言	繁體中文

如何使用本手冊

本手冊說明 Windows V0.11 公開使用者介面與實際操作流程。為便於直接對照程式畫面，實際英文 UI 標籤均保留原文。

> **注意** 圖 1–9 保留 2026-08-19 擷取的 ViTiny UM V0.10 實機畫面，供工作區位置參考；V0.11 操作以更新後的文字說明為準。CAM 已移除 OPEN，請使用 FILE > LOAD。攝影機名稱、解析度、對焦、FOV、COM 連接埠與量測數值均為範例。

> **重要** 可用攝影機格式、馬達對焦、Full AF、LED 控制、參考比例尺與自動 EDF，取決於連接的顯微鏡機型、韌體與 USB 控制器。

開始之前 – 產品、安裝與連接

系統與連接需求

項目	需求
軟體	ViTiny UM V0.11 for Windows
作業系統	Windows 10 build 19041 或更新版本；使用隨附的 Windows x64 套件
攝影機	USB Video Class（UVC）顯微鏡或攝影機
控制器	選用的相容 ViTiny UM 對焦 / LED 控制器，通常是另一個 CP2102 序列功能
USB	直接連接電腦，或使用供電充足的 USB 集線器
儲存空間	可寫入的影像、影片、量測、校準圖案及 VIX 工作區目的地

安裝並開啟程式

1. 關閉可能已占用顯微鏡的舊版 UM Viewer 或其他攝影機程式。
2. 執行 ViTiny-UM-Setup-V0.11-x64.exe。若使用可攜式版本，請完整解壓縮 ViTiny-UM-V0.11-win-x64.zip，再執行 ViTiny.UM.exe。
3. 若 Windows 顯示安全性警告，僅在確認套件來源與檔案可信任後繼續。
4. 連接顯微鏡，等待 Windows 完成辨識所有 USB 功能。
5. 開啟 ViTiny UM。啟動時會嘗試讓可用且適用的 UVC 攝影機進入 LIVE；必要時開啟 CAM、選擇攝影機並按 LIVE。需要驗證其他模式時，再手動按 TEST ALL。
6. 若需使用馬達對焦或 LED，請開啟 CTRL，確認除了 Live UVC 影像之外也有偵測到相容控制器。

分別理解 UVC 影像與控制器功能

元件	提供功能	成功判斷
UVC 攝影機	Live 影像、格式、解析度、FPS 與支援的 IQ	影像持續更新，CAM 顯示目前來源 / 模式
ViTiny 控制器	心跳、對焦位置、AF/F-AF、Z、STOP、LED 與模式	CTRL 顯示已連接並持續更新狀態

目錄

- 開始之前 — 產品、安裝與連接
- 1. 快速開始
- 2. 工作區與主要控制
- 3. CAM — USB/UVC 攝影機
- 4. AIP — 進階影像處理
- 5. IMAGE — ROI、顯示、PIP 與辨識
- 6. MULTI — 多影像處理
- 7. AUTO — 自動幾何辨識
- 8. MEAS — 校準與量測
- 9. FILE — 影像、影片與校準圖案
- 10. CTRL 與 VIX
- 11. 滑鼠、觸控與顯示
- 12. 故障排除
- 13. 安全、隱私與免責聲明
- 14. 產品、版權與開源聲明
- 附錄 A — 標準操作程序
- 附錄 B — 指令快速參考
- 附錄 C — 檔案、輸出與支援
- 附錄 D — V0.11 校準標記直徑表

> **注意** 功能內容：ViTiny UM V0.11 內建 Help 與已驗證 Windows 原始碼。版面參考：ViTiny USB Microscope Android v1.09 使用手冊。

1. 快速開始

1) 將 USB 顯微鏡直接連接電腦，或連接至有外接電源的 USB Hub，等待 Windows 完成裝置辨識。

2) 開啟 CAM，選擇攝影機後按 LIVE。只選擇已針對這台攝影機驗證通過的格式、解析度與幀率。第一張 Live 影像會自動 FIT。

3) 滑鼠：滾輪向前滾是放大，向後滾是縮小；按住滑鼠中鍵（滾輪）並拖動，可移動 Pan 畫面。

4) 相容的 ViTiny UM 顯微鏡可使用 AF 或 Z– / Z+。IMAGE 與 AIP 用於觀察及影像改善；需要實際單位時，必須先校準再使用 MEAS。

5) FILE 可執行 RAW、PHOTO、SCREEN、SAVE ALL、REC、LOAD、LIVE 與 CAL PATTERN；VIX 可將原始影像、螢幕影像與完整工作狀態一起儲存。

開啟功能或 ICON 時會顯示簡短 Hint。本 Help 頂部的「提示顯示」可選擇不顯示、1 秒、3 秒或永久，預設是 1 秒。選擇永久時，Hint 會持續顯示，直到手動關閉。切換 Help 語言後，後續提示會立即使用相同語言。關閉 Help 不會清除 Live、量測、校準或 VIX 狀態。

2. 工作區與主要控制

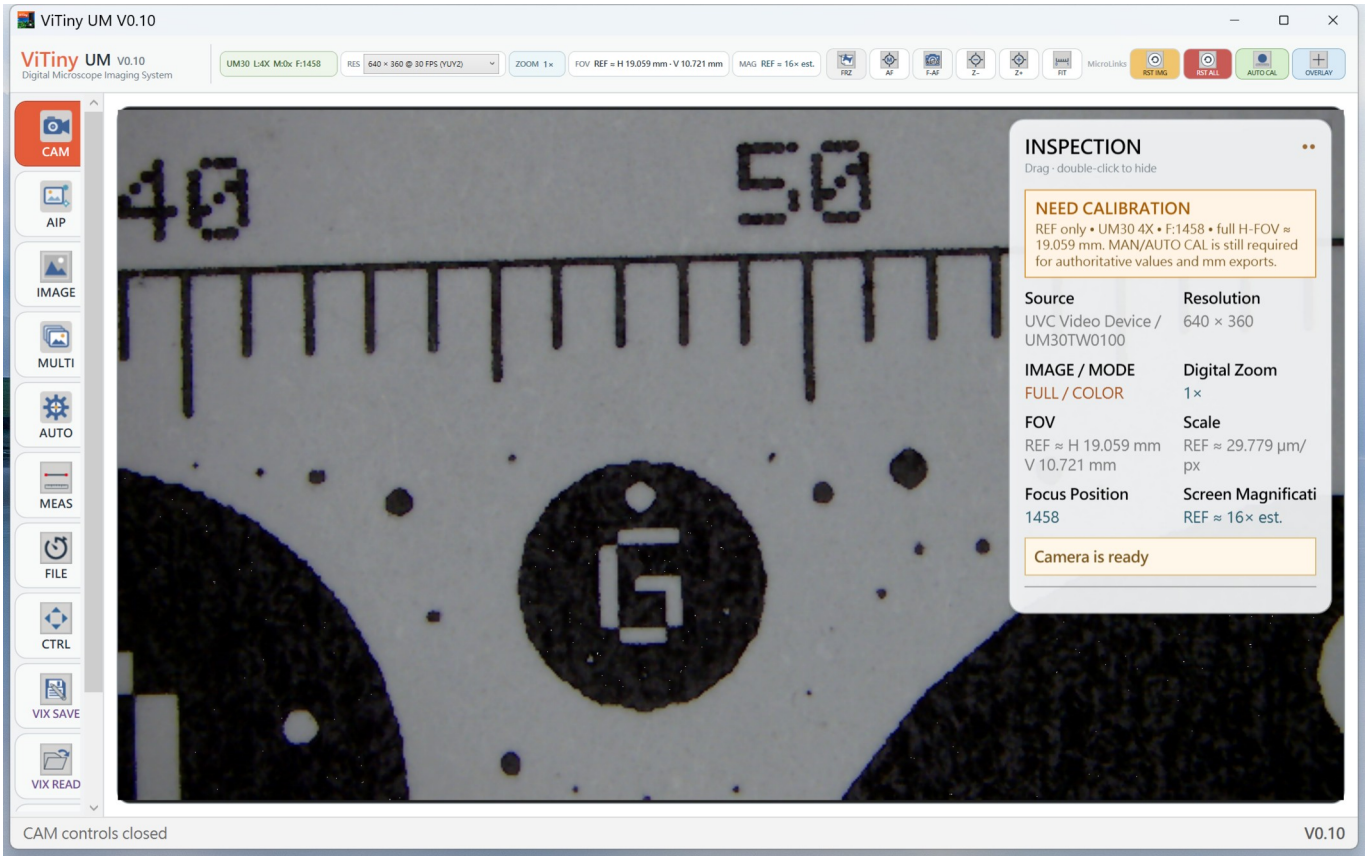


圖 1. 主工作區與 Live 顯微鏡影像

2026-08-19 擷取的實機連接範例；數值會依裝置與設定而異。

左側主功能順序為 CAM → AIP → IMAGE → MULTI → AUTO → MEAS → FILE → CTRL → VIX SAVE → VIX READ → HELP → EXIT。一次只顯示一個子功能面板；切換面板只隱藏控制，不會清除仍在運作的處理、校準、量測物件或結果。視窗最小化或失去焦點也會保留工作階段。

目前開啟的主 ICON 使用選取色。紅色表示該模組仍有非初始設定、正在執行的功能或保留結果。必須使用模組內的 OFF、CLEAR 或 RESET，才會回到初始狀態。

頂端顯示顯微鏡狀態、解析度/FPS、Digital Zoom、FOV 與估算的螢幕倍率，頂端控制包含 FRZ、AF、F-AF、Z−、Z+、FIT、RST IMG 與 RST ALL。RST IMG 清除 AIP 與 IMAGE 處理，但保留目前來源、量測、DRAW/TEXT 註記與校準。

RST ALL（RESET ALL）會清除影像處理、量測、DRAW/TEXT 註記、校準及已載入的影像 / 影片或 VIX 預覽，並完成錄影封裝。接著返回 CAM，若有符合條件的 USB UVC 攝影機便嘗試進入 LIVE。符合目標且正常的連線會直接沿用，不執行 USB 重啟。既有工作階段保留目前解析度，新連線使用一般啟動模式。已儲存至磁碟的檔案不受影響。

若先前的攝影機驅動程式呼叫仍卡住，RST ALL 會先短暫等待釋放，再視情況針對該攝影機嘗試一次 Windows 裝置重啟。Windows 會要求管理員權限（UAC）；裝置重啟可能使硬體設定回復預設。復原仍可能失敗，請依畫面提示完全關閉後重開 ViTiny UM、重新插拔顯微鏡，或在 Windows 要求時重新啟動 Windows。

FIT 是允許的最小實用縮放：完整影像置中顯示，不會縮得比 Fit 更小。改變視窗尺寸、最大化或還原時，會在尺寸穩定後自動執行一次 FIT。

Inspection 視窗可拖動；雙擊可隱藏，雙擊小資訊按鈕可恢復。Screen Magnification 是依顯示寬度與正式校準或清楚標示的 REF FOV 推算，不是顯微鏡的光學倍率。

3. CAM — USB/UVC 攝影機

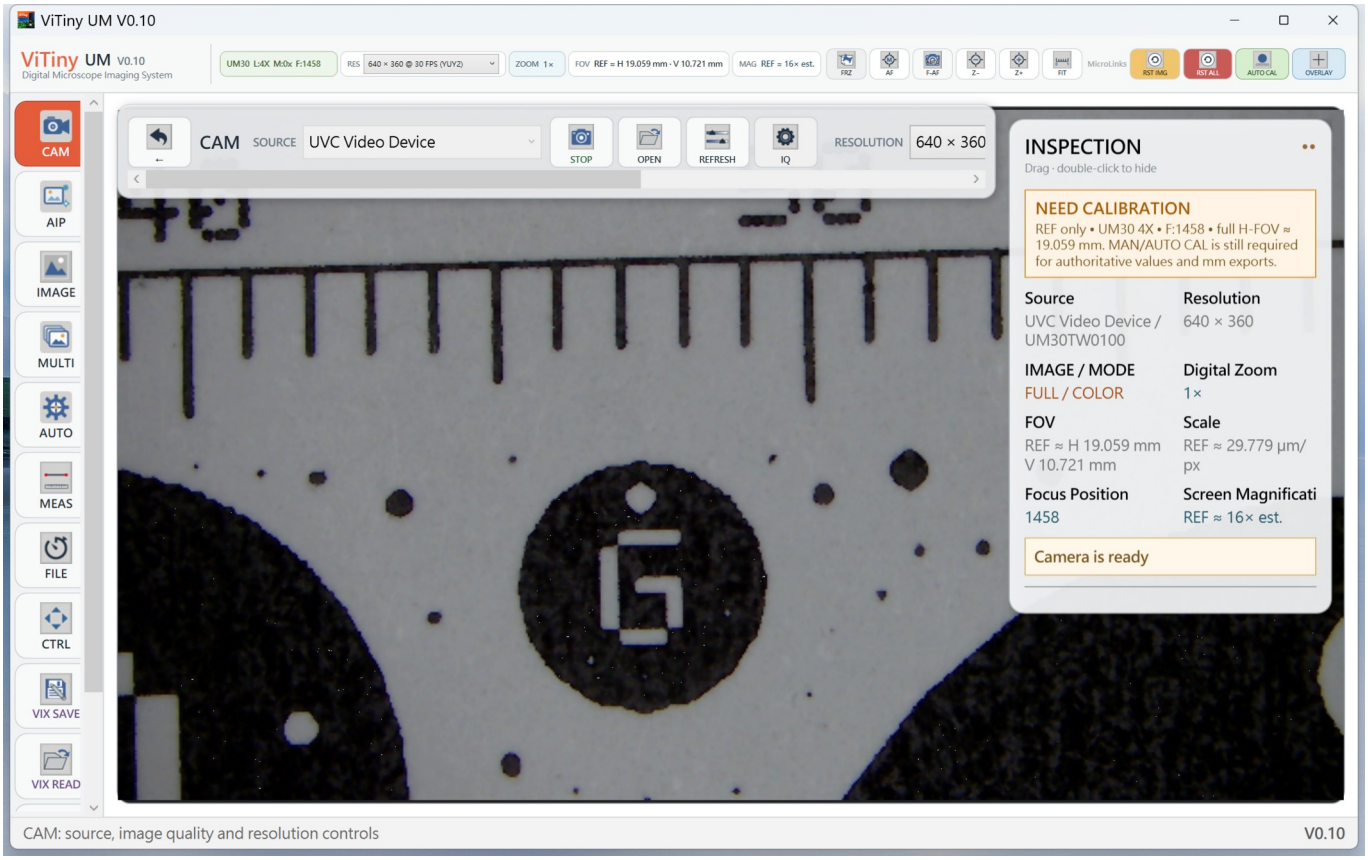


圖 2. CAM 來源與串流控制

V0.10 參考畫面（2026-08-19）。V0.11 的 CAM 已移除 OPEN，請改用 FILE > LOAD；TEST ALL 需手動啟動。

CAM 用於選擇 Windows 視訊裝置、開始/停止 LIVE、重新整理裝置及調整驅動程式支援的 UVC IQ。開啟影像或影片請使用 FILE > LOAD。RES 對相同像素尺寸只列一次、維持目前尺寸的選取，等價模式優先 MJPEG；F-AF、AUTO EDF、HDR 或 AUTO CAL 使用攝影機時會鎖定 RES。驅動程式宣稱支援的模式仍可能因頻寬、線材、Hub 或韌體而失敗。

啟動時會嘗試以可用且適合的攝影機進入 LIVE，不會自動逐一測試所有解析度。需要驗證其他攝影機模式時，請自行按 CAM > TEST ALL，並等待測試及返回 LIVE 完成後再切換模式。

ViTiny UM 可由兩種方式辨識：CP2102 控制器序號以 UM 開頭，或早期顯微鏡的 UVC USB Serial 以 UM 開頭（例如 UM12xxx）。兩者都沒有時，只允許使用攝影機宣告的最低解析度試用。該最低解析度不得高於 640 × 480，否則攝影機會被停用。試用模式會鎖定解析度選擇與 UVC IQ，但仍可測試 IMAGE、AIP、MULTI、AUTO、MEAS 與 FILE。

相同解析度下，MJPEG 通常比未壓縮 YUY2/NV12 使用較少 USB 頻寬。高解析度、高幀率與未壓縮格式都會增加頻寬及處理負擔。黑畫面或不穩定時，先改用驗證過的低頻寬模式。

攝影機或驅動程式尚未釋放時，不要連續快速切換格式或反覆 Start/Stop。若 AMCap 等其他攝影機程式正在使用裝置，請先關閉並等待驅動程式釋放，再開啟 ViTiny UM LIVE。

部分顯微鏡的照明與對焦馬達共用 USB 電源，耗電較高。若發生斷線、第二次無法啟動、閃爍或裝置消失，建議使用有外接電源的 USB Hub，並使用較短且品質良好的線材。

IQ 控制來自目前 UVC 驅動程式，不支援的項目會停用。RESET 寫入驅動程式宣告的預設值。AF、Z 與 LED 控制需要相容的 ViTiny UM 控制器，一般 UVC 攝影機不保證可用。

功能細節與畫面提示

功能	操作指引
CAM	選擇攝影機並開始 LIVE。未通過 ViTiny UM 身分驗證的裝置適用試用解析度限制。

4. AIP — 進階影像處理

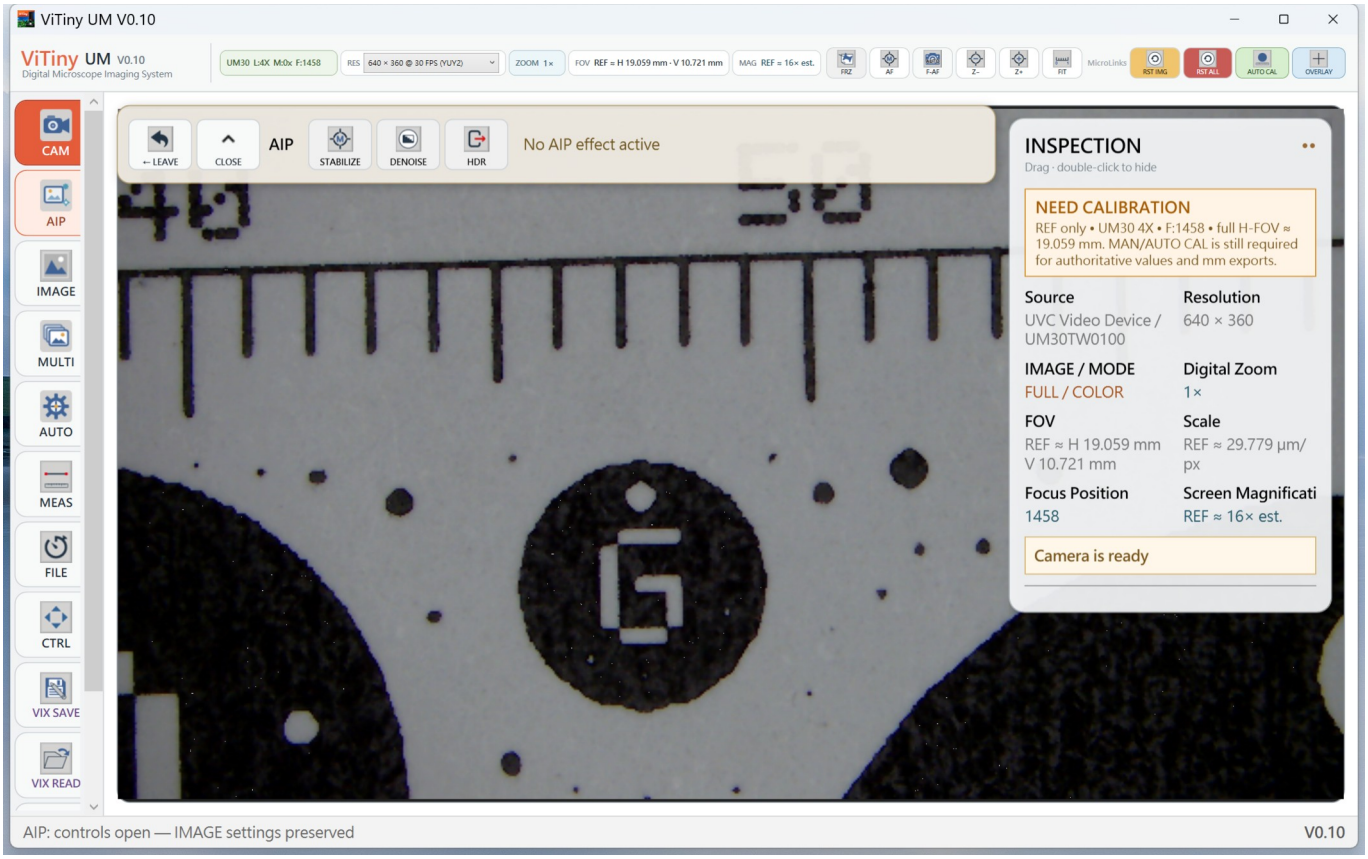


圖 3. AIP 影像處理控制

2026-08-19 擷取的實機連接範例；數值會依裝置與設定而異。

STABILIZE 透過對齊 Live 影格降低顯示抖動。SOFT 裁切最少，STANDARD 適合一般使用，STRONG 允許較大的修正。它是顯示端影像處理，不能取代穩定支架。

DENOISE 利用時間序列降低雜訊並保護移動細節。較長歷史對靜止影像降噪較強，但反應較慢；Motion Guard 太弱可能產生拖影。A/B 可比較原圖與處理結果，RESET 會清除歷史影格。

HDR 合成 LOW / MID / HIGH 曝光。CAPTURE 適合靜止樣品；LIVE HDR 會持續輪替曝光，速度較慢且移動時可能出現偽影。樣品、顯微鏡與照明應保持穩定；CLEAR 返回正常 Live。

關閉 AIP 面板不會停止已啟用的效果；必須執行對應 OFF 或 CLEAR，主 ICON 才會恢復。處理順序為 AIP 後接 IMAGE。FILE PHOTO 儲存乾淨的處理結果，RAW 保留未處理攝影機影格。

功能細節與畫面提示

功能	操作指引
AIP	Stabilize、Denoise 與 HDR 在關閉面板後仍會繼續。請使用各功能的 OFF 或 CLEAR 回到初始狀態。
AIP · Stabilize	SOFT 裁切最少，STANDARD 為建議值，STRONG 允許較大修正。穩定處理不能取代穩定支架。
AIP · Denoise	歷史越長，靜止降噪越強但反應越慢。移動細節使用 Motion Guard，A/B 比較，場景改變後 RESET。

功能	操作指引
AIP · HDR	收集 LOW/MID/HIGH 曝光時保持樣品靜止。LIVE HDR 較慢且可能有移動偽影；CLEAR 返回正常 Live。

5. IMAGE — ROI、顯示、PIP 與辨識

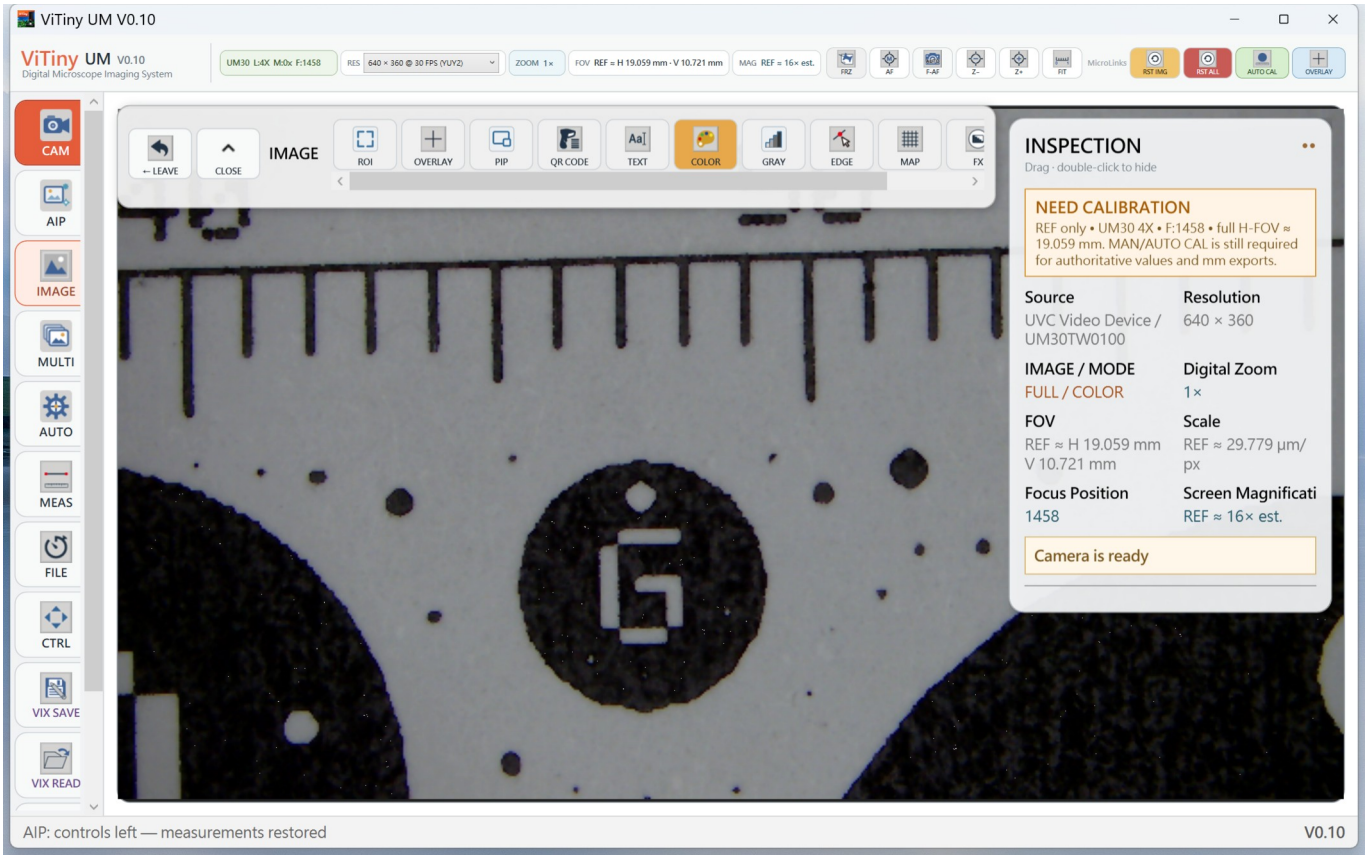


圖 4. IMAGE 處理類別

2026-08-19 擷取的實機連接範例；數值會依裝置與設定而異。

IMAGE 分為 ROI、OVERLAY、PIP、QR CODE、TEXT、COLOR、GRAY、EDGE、MAP、FX 與 ANALYZE；一次只顯示所選分類的第二層選項。

ROI 200 / 400 / 800 只在橘色方框內套用 IMAGE 效果，可在框內拖動位置。FULL 對完整影像生效，OFF 移除 ROI 框。ROI 不會改變 RAW 原圖。

OVERLAY 提供 OFF、CENTER、SCALE、GRID 與 ALL。SCALE 使用目前校準；更換來源、解析度、光學配置，或任何改變像素與樣品關係的條件後，都應重新確認校準。

PIP S→L 放大局部並鎖定主畫面的 Zoom/Pan；L→S 顯示全景導航小窗，主畫面仍可 Zoom/Pan。LOCK 固定取樣位置，EXIT 明確離開 PIP。

COLOR 包含原彩色、RGB 單通道、HSV 與 LAB；GRAY 包含灰階、二值、自適應二值與 CLAHE；EDGE 包含 Edge/Sobel/Canny；MAP 是偽彩；FX 包含銳化、浮雕、反相與 Gamma。這些顯示效果可能改變邊界的視覺位置。

ANALYZE 顯示 Histogram、Color 與 Focus 曲線，它們是資訊而非量測結果。QR 與 TEXT 讀取原始彩色影格，並與 PIP 互斥。OCR 準確度受對焦、對比度、語言、字型、方向與影像品質影響，重要文字必須人工核對。

功能細節與畫面提示

功能	操作指引
IMAGE	先選擇分類，再選擇第二層選項。IMAGE 只改變顯示，RAW 保留未處理影格。光學或來源條件改變後，精密量測前應重新確認校準。
IMAGE · ROI	200/400/800 只在橘色方框內套用效果，可在框內拖動。FULL 使用全圖，OFF 移除框線。
IMAGE · Overlay	CENTER、SCALE、GRID 與 ALL 是顯示輔助。SCALE 只有在目前來源與光學條件已正確校準時才有意義。
IMAGE · PIP	S→L 放大局部並鎖定主畫面 Zoom/Pan；L→S 是全景導航，主畫面仍可操作。EXIT 關閉 PIP。
IMAGE · QR Code	QR 讀取原始彩色影格。OPEN LINK 前請核對網址，不可信 QR 連結可能有安全風險。
IMAGE · Text OCR	拖出矩形後 READ；沒有矩形則讀取全圖。OCR 可能錯誤，請核對對焦、語言、方向與每個重要字元。
IMAGE · Color	檢視原彩色、RGB 通道、HSV 或 LAB。這些顯示模式不會改變 RAW 資料。
IMAGE · Gray	GRAY、二值、自適應二值與 CLAHE 可增強特徵，但閾值可能改變視覺邊緣，量測前要確認。
IMAGE · Edge	EDGE、Sobel 與 Canny 強調亮度變化，偵測線只是視覺輔助，不等於已校準物體邊界。
IMAGE · Map	JET、HOT 與 TURBO 是亮度偽彩，不代表溫度，除非來源明確提供經校準的溫度資料。
IMAGE · FX	銳化、浮雕、反相與 Gamma 改變外觀。精密量測不應只依賴過度處理後的邊緣。
IMAGE · Analyze	Histogram、Color 與 Focus 曲線是即時資訊顯示，不是按鈕，也不是儲存的量測結果。

6. MULTI — 多影像處理

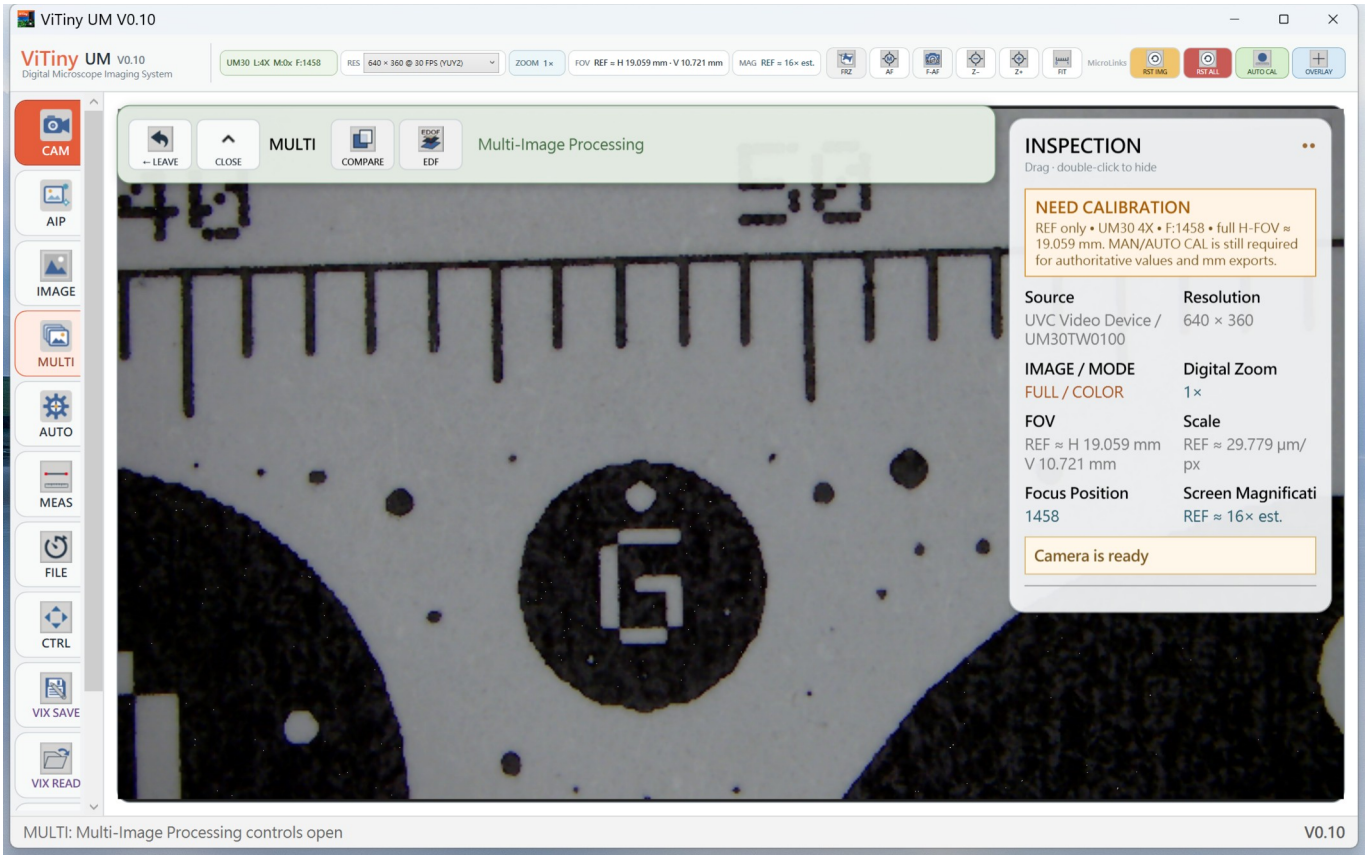


圖 5. MULTI 比較與 EDF 控制

2026-08-19 擷取的實機連接範例；數值會依裝置與設定而異。

MULTI 集中需要兩張以上影像的特殊處理，包含 COMPARE 與 EDF；AUTO 則專門保留自動幾何與量測辨識。

COMPARE 可拍攝或載入參考圖。REF/LIVE 單獨顯示，SPLIT 並排，MIX 疊合；可移動參考圖並調整透明度，CLEAR 刪除參考。

EDF 合成多個已處理焦平面。MANUAL 使用 START、ADD、GO；AUTO 記錄 A/B 對焦端點、選擇影格數後單方向掃描。樣品必須靜止，並確認對焦機構行程安全。

功能細節與畫面提示

功能	操作指引
MULTI	COMPARE 用於參考圖與目前影像比較；EDF 用於合成多個焦平面。關閉面板後，多影像處理結果仍會保留。
MULTI · Compare	拍攝/載入同尺寸參考圖，再使用 REF、LIVE、SPLIT 或 MIX。MIX 可對齊並調整透明度；CLEAR 刪除參考。
MULTI · EDF	保持樣品靜止並合成多個焦平面。AUTO 模式先設定安全 A/B 端點，再單方向掃描。

7. AUTO — 自動幾何辨識

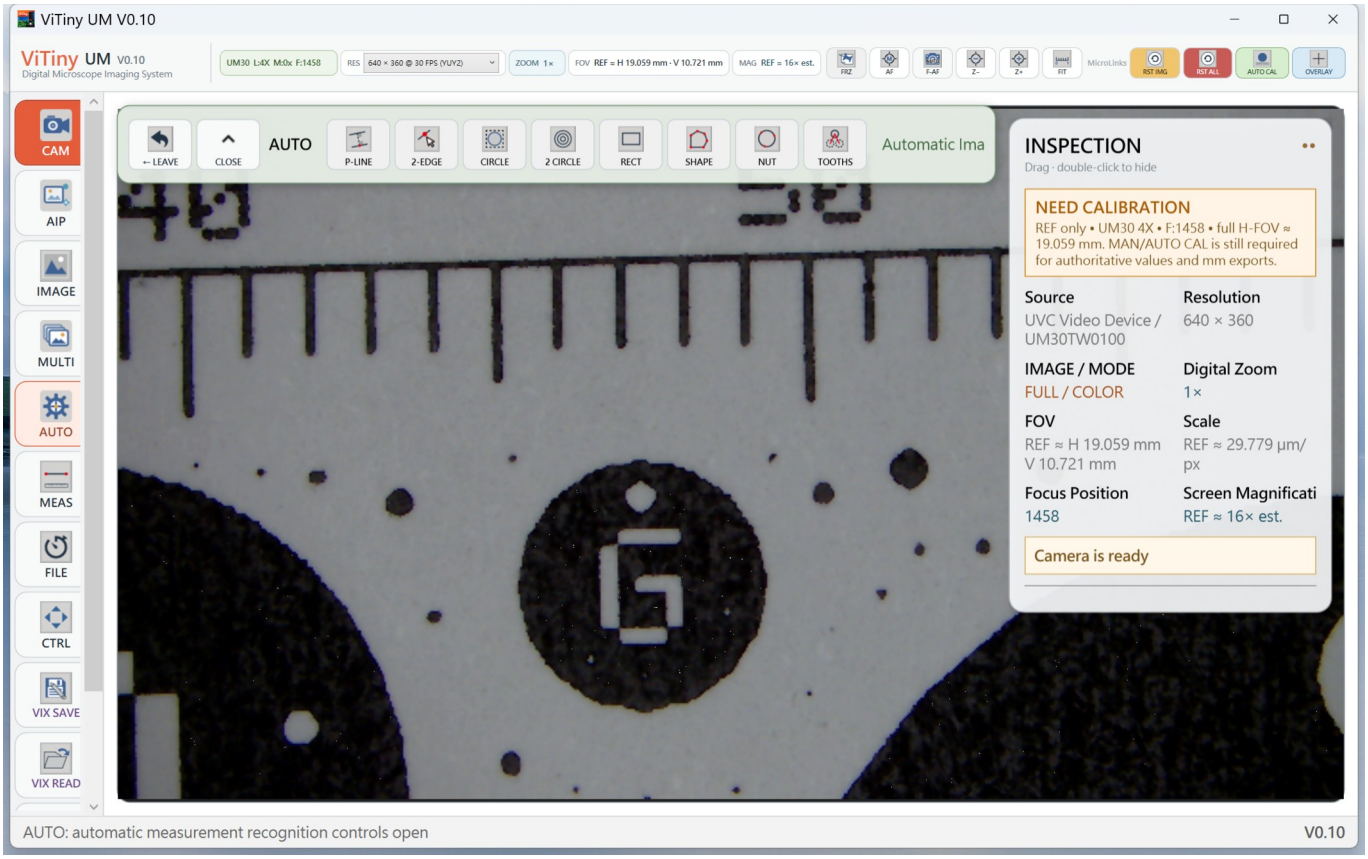


圖 6. AUTO 幾何辨識控制

2026-08-19 擷取的實機連接範例；數值會依裝置與設定而異。

AUTO 包含 P-LINE、2-EDGE、CIRCLE、2-CIRCLE、RECT、SHAPE、NUT 與 TOOTHS。自動結果只是輔助建議，ACCEPT 前必須由操作人員確認。

P-LINE 偵測兩條平行線並量測其間距；2-EDGE 分別選取兩個物體的邊緣，量測兩個邊緣之間的最短距離；CIRCLE 偵測圓周；2-CIRCLE 偵測兩個圓並建立中心距；RECT 偵測矩形；SHAPE 將封閉輪廓轉成多邊形。

NUT 偵測外部六角與中心孔；TOOTHS 依選取的外齒估算整圈齒形並偵測中心孔。清楚對比、完整邊界、正確對焦與較小透視變形非常重要。

NEW 或 CLEAR 在相同來源重新選擇；ACCEPT 轉入 MEAS；EXIT 取消 Auto，並在 Auto 曾凍結時恢復 Live。自動偵測不能取代校準。

功能細節與畫面提示

功能	操作指引
AUTO	自動幾何是輔助建議。檢查邊界後按 ACCEPT 轉入 MEAS；需要實際單位時仍必須校準。
AUTO · P-Line	偵測兩條平行線並量測其間距。確認兩條線後按 ACCEPT，建立一個 MEAS 距離。
AUTO · 2-Edge	先點選第一個物體的邊緣，再點選第二個物體的邊緣；系統以兩個偵測邊緣的最近點量測最短距離並傳入 MEAS。

功能	操作指引
AUTO · Circle	點擊清楚圓周，檢查圓心與半徑後再 ACCEPT 轉入 MEAS。
AUTO · 2-Circle	選擇兩個清楚圓周，ACCEPT 建立中心到中心的 MEAS 距離。
AUTO · Rectangle	選擇清楚矩形邊。透視與不完整邊界會降低準確度；ACCEPT 前檢查四個角。
AUTO · Shape	選擇一個封閉高對比物件，確認輪廓後以多邊形轉入 MEAS。
AUTO · Nut	選擇外部六角邊，ACCEPT 前檢查六角輪廓與中心孔。
AUTO · Tooths	在完整齒輪上選擇清楚外齒，ACCEPT 前檢查齒數、外形與中心孔。

8. MEAS — 校準與量測

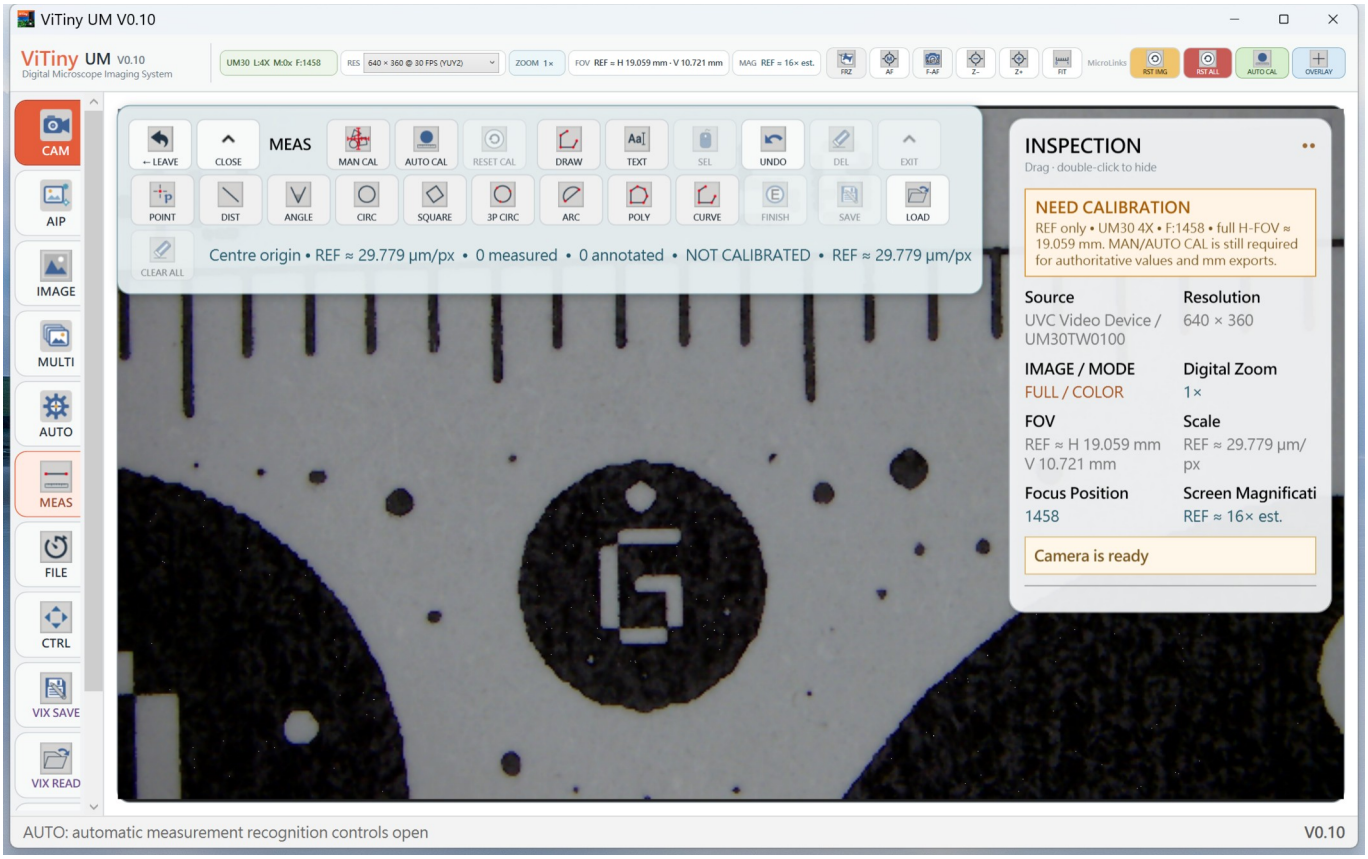


圖 7. MEAS 校準與量測控制

2026-08-19 擷取的實機連接範例；數值會依裝置與設定而異。

MAN CAL 在已知長度兩端取點並輸入毫米；AUTO CAL 掃描支援的校準標記。Need Calibration 維持有效時，支援的 Live UM 顯微鏡可依機型、R000D Lens Type、R0009/R000A Focus Position 與 FOV 表顯示 REF ≈ 參考量測。REF 不會成為正式 Calibration；CSV/DXF 仍使用 pixel，外部影像與載入的 VIX 預覽也不會套用目前 Live REF。更換來源、解析度、光學倍率、對焦幾何、轉接器或工作距離後，仍應移除並重做正式校準。

AUTO CAL 支援 A = 30 mm 至 Y = 0.05 mm 的 20 階圖案：A B C D E F G H J K L M N P R T U V X Y。第一次按下顯示綠色定位框，將一個完整且有字母的圓放入框內，再按 AUTO CAL 掃描。只要偵測到可用的圓，即使字母辨識錯誤或未辨識，也可進入確認視窗；視窗會顯示所選字母的參考直徑及預計套用的比例。

AUTO CAL 確認視窗中的 ACCEPT 會接受目前字母。按正確的字母按鈕，或未在輸入框編輯時按對應英文字母鍵，即可直接確認該字母。若在輸入框修改，請輸入一個支援字母後再按 ACCEPT；無效字母或多個字母無法接受。圓超出綠色安全框時，字母按鈕及按鍵只負責選擇，仍須閱讀警告後按 ACCEPT ANYWAY 才會套用。若沒有符合的字母，按 Esc 或 CANCEL 取消；直接關閉視窗也會保留原校準。

座標原點在影像中心：X 右正左負，Y 上正下負。POINT 顯示座標；DIST、ANGLE、CIRCLE、RECT、3P CIRCLE、ARC、POLY 與 CURVE 透過點擊控制點建立物件。

編輯控制的前五項依序為 DRAW、TEXT、SEL、UNDO、DEL。DRAW 直接記錄自由手繪線；TEXT 可輸入 1–200 字、12–96 pt，按 ACCEPT 後完整文字會跟著游標即時預覽，按一下滑鼠左鍵才正式放置。兩者使用影像座標，Zoom/Pan 後仍維持對齊；會出現在 SCREEN/SAVE ALL，也會以註記資料儲存於 CSV/DXF；PHOTO/RAW 及可編輯的 VIX 物件資料不包含這些註記。RST IMG 保留，CLEAR ALL 與 RST ALL 清除。

滑鼠、觸控或手寫筆靜止長按約 2 秒可選取既有量測，不會先提交目前工具的短按。命中時先檢查控制點，再檢查物件本體，半徑固定為 56 螢幕像素；移動會取消長按，空白處不選取，DRAW/TEXT 不屬於長按目標。SEL 輪流選取量測與註記，並可拖動金色控制點。一般取點時，右鍵或 UNDO 取消最近步驟；POLY/CURVE 可用 FINISH 完成。

AUTO CAL 對支援字母一律使用 75% 的通用控制字形門檻，E 沒有特例；若單一元素 OCR 為空，會再嘗試重複字形文字列備援，結果仍須由操作員確認。SAVE 同時寫出量測與註記的 CSV、DXF；LOAD 從 CSV 還原量測及 DRAW/TEXT 註記，取代目前的物件。請確認 Windows 檔案對話框顯示的儲存位置。

精度取決於校準、解析度、對焦、鏡頭畸變、透視、樣品平整度與取點位置。模糊、過度處理或未校準影像不可用於精密量測。關鍵結果前應以已知標準件複核。

功能細節與畫面提示

功能	操作指引
MEAS	實際單位量測前請先校準。影像中心為 (0,0)：X 右正，Y 上正。右鍵等同 UNDO；POLY/CURVE 第一次右鍵完成，再按一次右鍵取消。

9. FILE — 影像、影片與校準圖案

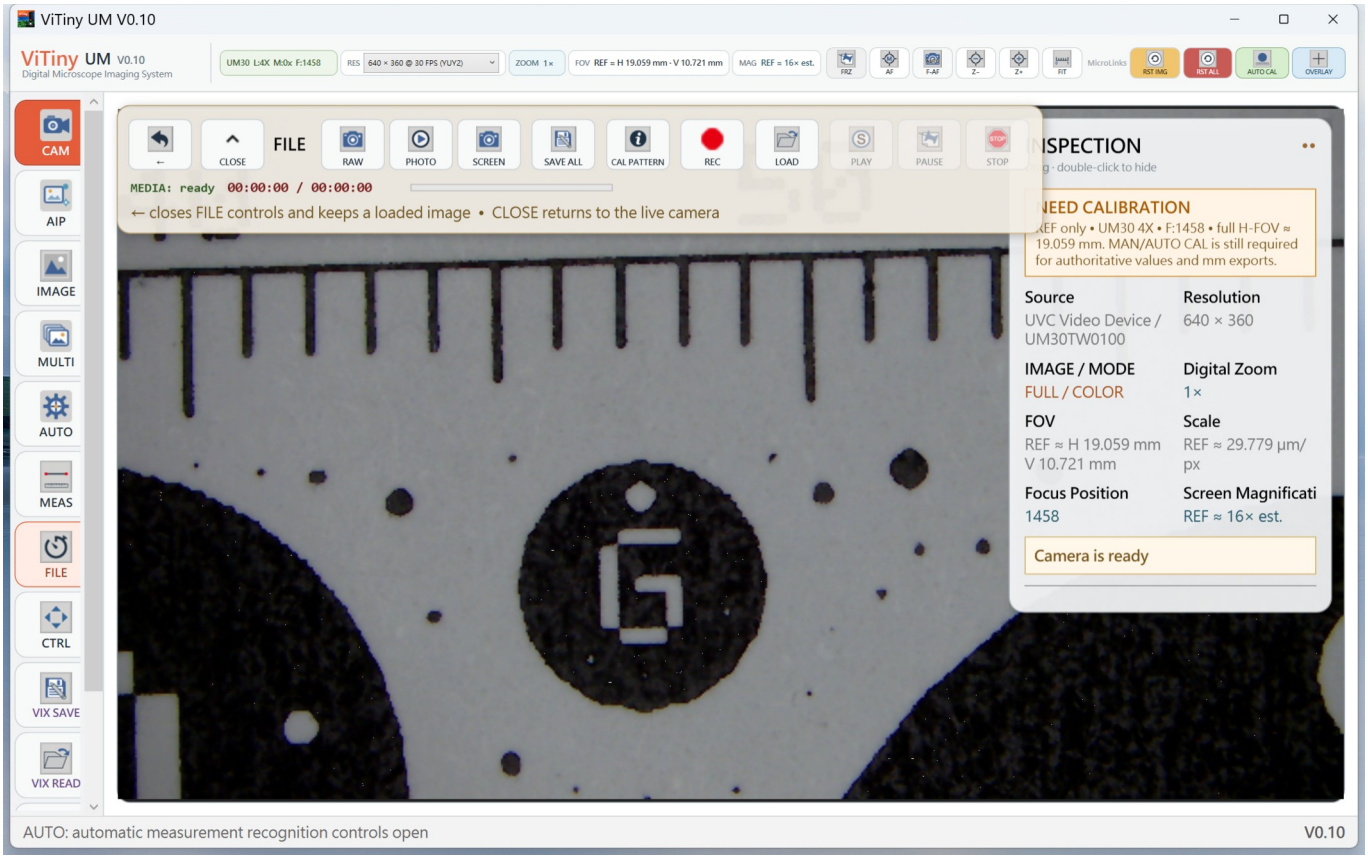


圖 8. FILE 擷取與媒體控制

2026-08-19 擷取的實機連接範例；數值會依裝置與設定而異。

RAW 儲存協商解析度下的未處理攝影機影格；PHOTO 儲存不含螢幕圖形的 AIP + IMAGE + MULTI/AUTO 乾淨結果；SCREEN 儲存包含 Overlay、PIP、Compare、量測與 DRAW/TEXT 註記的可見畫面；SAVE ALL 以相同時間戳記儲存 RAW、PHOTO、SCREEN。

REC 以 Motion-JPEG AVI 記錄已處理 Live。流暢度取決於來源幀率、解析度、磁碟速度與處理負擔。錄影完成封裝前，不要拔除攝影機或關閉程式。

LOAD 可開啟支援的影像或影片，靜態影像若含有 ViTiny metadata 也會一併讀取；LIVE 返回攝影機。載入影像尺寸不同時，程式會清除不相容的影像座標量測，避免無聲套用錯誤座標。

CAL PATTERN 不需要連接相機，會將相符的 SVG 與 GBR 儲存至目前 Windows 使用者資料夾下的 Downloads/ViTiny UM/Calibration Pattern。輸出為 A4 1-up：一組 70 × 30 mm 圖塊，含 245 個圓形標記、20 種尺寸，從 A = 30 mm 至 Y = 0.05 mm。字母為 A B C D E F G H J K L M N P R T U V X Y。

另附的製造參考圖為 10-up 排版；CAL PATTERN 產生的是單圖塊 1-up 母圖。請以 100% / 1:1 列印或光繪、關閉符合頁面，校準前核對邊緣尺規及已知標記直徑。AUTO CAL 的擺放與字母確認方式請參閱 MEAS。

FILE 儲存指令會要求選擇目標資料夾並顯示檔名。TEXT OCR 固定儲存至 Downloads/ViTiny UM；MEAS CSV/DXF 與 VIX 使用 Windows 儲存/開啟對話框。需要追溯的資料應與對應校準及 VIX 一起保存。

功能細節與畫面提示

功能	操作指引
FILE	RAW = 攝影機原始影格；PHOTO = 乾淨處理結果；SCREEN = 含圖形的可見畫面。SAVE ALL 共用時間戳記；CAL PATTERN 輸出相符的 A4 向量 SVG 與 GBR；REC 封裝完成前不要關閉。

10. CTRL 與 VIX

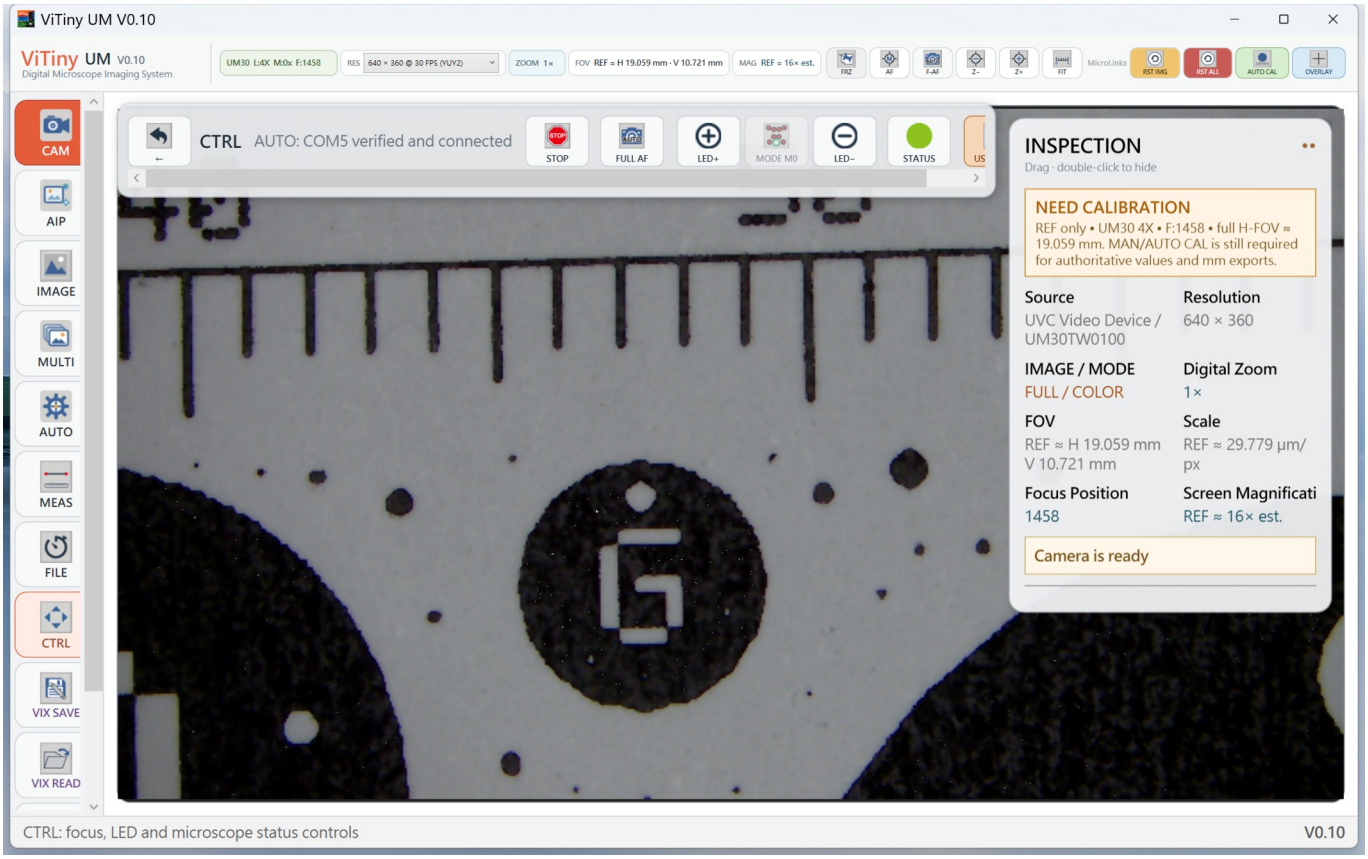


圖 9. CTRL 控制器連線範例

2026-08-19 擷取的實機連接範例；數值會依裝置與設定而異。

CTRL 控制相容的 ViTiny UM 硬體。AF 執行一次控制器自動對焦。F-AF / FULL AF 第一次只開啟橘色 Focus ROI，不會移動馬達；在框內拖曳可移動 ROI，拖曳任一橘色角點可連續調整大小，完成後再按 START AF。全域自動對焦優先使用 640 × 360（否則最小的已驗證模式），先絕對移到 0 並等待穩定的新基準影格，再只送出一次 0→Travel Max 連續移動，約每 50 ms 配對新的位置與影格；之後以 10 Position 步距精掃粗峰值 ±100，回到最佳點取得新驗證影格，最後恢復完全相同的原解析度。階段顯示 1/5–5/5。CANCEL 或 STOP 會安全釋放所有對焦按鍵並停止動作。按住 Z− / Z+ 移動對焦，放開即停止；LED− / LED+ 按住時調整亮度；LED MODE 切換支援的照明模式。

移動對焦時必須觀察機械動作。接近行程極限、樣品、鏡頭或平台時立即停止。軟體命令不能取代機械間隙與安全操作。

CTRL > USB RESET 會保留軟體工作區、量測與校準，完成錄影封裝，並要求 Windows 重啟已識別的 UVC 攝影機及 CP2102 控制器裝置。請在管理員權限（UAC）提示中允許後繼續。隨後重新搜尋裝置；若原本正在 LIVE 或等待驅動復原，會嘗試恢復先前的 LIVE 模式。裝置設定可能回復預設；USB RESET 不會切斷 USB Hub 的 5 V 電源。

VIX SAVE 將原始影像、螢幕影像、量測、校準及支援的工作區設定儲存成一個 VIX ZIP；DRAW/TEXT 註記可能出現在儲存的螢幕影像中，但 VIX 不會將它們儲存或還原為可編輯物件。VIX READ 預覽並還原選定狀態。VIX 是工作區檔案，不能取代獨立備份或經驗證的量測報告。

其他版本建立的 VIX 可能包含新版或不支援欄位。載入後應檢查影像、校準、量測物件與啟用模式。

功能細節與畫面提示

功能	操作指引
CTRL	對焦與 LED 需要相容的 ViTiny UM 控制器。移動時必須觀察機械間隙，需要時立即放開或按 STOP。
VIX	VIX SAVE 將影像與支援的工作狀態儲存在一個 VIX ZIP。DRAW/TEXT 可能出現在其螢幕影像中，但不會還原為可編輯物件。VIX READ 後請確認校準、量測、影像模式與來源。

11. 滑鼠、觸控與顯示

滑鼠滾輪向前滾會以游標位置為中心放大，向後滾會縮小。按住滑鼠中鍵（滾輪）並拖動即可 Pan。FIT 會返回完整影像並置中。

IMAGE → ROI 開啟時，框內拖動會移動橘色 ROI；PIP 的拖動與 Zoom/Pan 行為取決於 S→L 或 L→S；COMPARE MIX 的拖動用於參考圖對齊；MEAS 可用滑鼠、觸控或手寫筆短按建立點，靜止長按約 2 秒選取既有量測，SEL 可拖動金色控制點或 DRAW/TEXT 把手。

程式會讓目前工具優先取得手勢，避免一次動作同時移動影像與物件。若移動了不預期項目，請先結束或離開 ROI、PIP、COMPARE、MULTI、AUTO 或 MEAS 操作。

Digital Zoom 很高時只是放大像素，不會產生新的光學細節。依賴數位放大前，應先取得正確光學對焦、工作距離與足夠來源解析度。

12. 故障排除

找不到攝影機：重新連接、重新整理 CAM、更換 USB 連接埠/線材、關閉其他攝影機程式，並檢查 Windows 裝置管理員。複合式顯微鏡可能分別顯示視訊與序列控制介面。

LIVE 後黑畫面：選擇驗證過的模式，降低解析度/FPS 或使用 MJPEG；停止後等待驅動程式釋放再重啟。若所有攝影機程式都失敗，較可能是供電、線材、Hub、韌體或硬體問題。

第二次無法啟動或裝置消失：照明或馬達可能超過 USB 供電能力，請使用有電源 Hub，並在不同程式間等待數秒，讓驅動程式釋放 Handle。

先前的驅動程式呼叫仍卡住：請先等待目前操作完成。CTRL > USB RESET 保留工作區並嘗試裝置復原；RST ALL 會另外清除工作區並嘗試返回 LIVE。若復原後仍無法釋放驅動程式，請依提示完全關閉 ViTiny UM 後重開，或重新插拔顯微鏡。若 Windows 要求重新啟動（代碼 3010），請先儲存工作再重新啟動 Windows；程式不會自動重新啟動 Windows。

影像週期性停頓：關閉不需要的 ANALYZE 曲線、高負擔 AIP 或過高解析度後再測試，同時檢查錄影磁碟活動與 USB 供電穩定性。

量測異常：確認來源解析度與校準，必要時恢復 FIT/Zoom，檢查取點並與已知標準件比較。IMAGE 與 Auto 會改變視覺邊緣，即使已儲存的校準值本身未改變。

13. 安全、隱私與免責聲明

ViTiny UM 是相容數位顯微鏡的影像觀察與量測輔助工具，不是醫療診斷設備、生命安全設備、認證計量儀器，也不能取代專業判斷。不可作為醫療、安全關鍵、法規或驗收決策的唯一依據。

操作人員負責硬體安裝、USB/電氣安全、機械間隙、校準、量測流程、結果解讀與檔案保存。自動對焦、辨識、OCR、EDF、HDR 與幾何偵測可能不完整或錯誤。

攝影機、影像、序列控制、OCR 與檔案處理均在本機執行；程式不包含分析統計、遙測或自動雲端上傳。Help 語言與 Hint 顯示時間只儲存在目前 Windows 使用者的本機設定。

QR 結果的 OPEN LINK 會啟動 Windows 預設瀏覽器；之後適用目標網站與瀏覽器自己的隱私及安全規則。開啟前應檢查辨識網址，不要開啟不可信的 QR 連結。

在適用法律允許的最大範圍內，本軟體不保證不中斷運作或適合特定量測目的。因錯誤安裝、校準、辨識、解讀、不支援硬體、供電中斷或檔案遺失造成的損失，MicroLinks 不負責；法律規定不可排除的消費者權利不受影響。

14. 產品、版權與開源聲明

產品：ViTiny Digital Microscope / ViTiny UM for Windows。公司：MicroLinks Technology Co.。網站：www.vitiny.com。Program Design：Y.C. Li。

除檔案另有說明外，ViTiny UM 應用程式碼、介面、產品圖形與文件為 MicroLinks 專有。產品與公司名稱可能為各自權利人的商標。

本版使用 ZXing.Net 0.16.9 進行 QR/條碼解碼，授權為 Apache License 2.0；Microsoft .NET / WPF、System.IO.Ports 10.0.0 與 System.Management 10.0.0 使用 MIT License；Windows 攝影機、影像與 OCR API 依 Microsoft Windows / Windows SDK 的適用條款提供。

第三方元件權利仍屬原作者，其授權不授予 ViTiny、MicroLinks 名稱、圖形或專有程式碼的權利。完整來源、版本與授權連結見原始專案內的 licenses/OPEN_SOURCE_NOTICES.md。

Copyright © 2026 MicroLinks Technology Co. ViTiny UM 專有部分保留所有權利。

附錄 A — 標準操作程序

校準量測流程

1. 固定樣品並穩定支架；選擇並確認正確的 CAM 模式。
2. 將可追溯的已知長度標準放在與樣品相同的焦平面及光學條件。
3. 執行 MAN CAL 或 AUTO CAL，檢查所有點位 / 標記資料，只 ACCEPT 合理的結果。
4. 不改變來源、解析度、鏡頭、工作距離或對焦幾何，換回樣品。
5. 建立所需 MEAS 物件，以 SEL 檢查 / 編輯，並確認單位與比例狀態。
6. 需要畫面證據時儲存 SCREEN 或 SAVE ALL；需要結構化資料時匯出 CSV / DXF。
7. 需要重新開啟影像及支援的工作狀態時，儲存 VIX 工作區。

> **警告** 可用攝影機格式、馬達對焦、Full AF、LED 控制、參考比例尺與自動 EDF，取決於連接的顯微鏡機型、韌體與 USB 控制器。

檢查證據保存流程

1. 記錄顯微鏡機型、來源、格式、解析度、光學設定及校準依據。
2. RAW 用於攝影機原始影格，PHOTO 用於乾淨處理結果，SCREEN 用於包含圖形的可見畫面。
3. 需要同一時間戳記的一組輸出時使用 SAVE ALL。
4. 將量測匯出檔與相對應的校準及 VIX 工作區保存在一起。
5. 拔除顯微鏡或關閉程式前，先檢查已儲存檔案。

附錄 B — 指令快速參考

區域	畫面控制	用途 / 重要事項
Header	FRZ · AF · F-AF · Z− · Z+	凍結 / 解除及相容控制器對焦操作；必須保留安全的機械間隙。
Header	FIT · RST IMG · RST ALL	FIT 將影像置中；RST IMG 保留校準與量測；RST ALL 清除工作區、開啟 CAM，並嘗試讓適用的 UVC 攝影機進入 LIVE。
Header	AUTO CAL · OVERLAY	開始支援的標記校準；顯示或隱藏導引線。
CAM	LIVE/STOP · REFRESH · TEST ALL · IQ	開始 / 停止 UVC Live、重新掃描裝置、驗證其他模式或調整支援的 IQ。開啟媒體請用 FILE > LOAD。
AIP	STABILIZE · DENOISE · HDR	進階 Live 影像處理；不再需要時請明確 OFF / CLEAR。
IMAGE	ROI · OVERLAY · PIP · QR CODE · TEXT · COLOR · GRAY · EDGE · MAP · FX	顯示、辨識與像素處理工具；RAW 維持未處理。
MULTI	COMPARE · EDF	參考 / Live 比較與延伸景深合成。
AUTO	P-LINE · 2-EDGE · CIRCLE · 2 CIRCLE · RECT · SHAPE · NUT · TOOTHS	操作員輔助幾何辨識；ACCEPT 轉入 MEAS 前必須檢查結果。
MEAS	MAN CAL · AUTO CAL · RESET CAL	建立 / 移除校準。AUTO CAL：ACCEPT 或有效字母按鈕 / 快捷鍵可確認，Esc 取消；輸入框修改後需按 ACCEPT，警告情況需按 ACCEPT ANYWAY。REF ≈ 不是正式校準。
MEAS	DRAW · TEXT · SEL · UNDO · DEL	螢幕註記與編輯。DRAW/TEXT 包含於 SCREEN/SAVE ALL 與 CSV/DXF，不包含於 PHOTO/RAW 與 VIX 物件資料。
MEAS	POINT · DIST · ANGLE · CIRC · SQUARE · 3P CIRC · ARC · POLY · CURVE	量測物件；實際單位必須有有效校準。
FILE	RAW · PHOTO · SCREEN · SAVE ALL · CAL PATTERN · REC · LOAD	擷取 / 匯出、錄影、外部媒體與 A4 校準圖案。
CTRL	STOP · FULL AF · LED+ · MODE · LED− · STATUS · USB RESET	對焦 / LED 需相容控制器；USB RESET 保留工作區、結束錄影，並要求授權重新啟動已辨識的 USB 裝置。
VIX	VIX SAVE · VIX READ	儲存或還原影像與支援的工作狀態；載入後必須複核。

附錄 C — 檔案、輸出與支援

指令	輸出	意義 / 處理方式
RAW	影像	未經 IMAGE/AIP 顯示處理的攝影機原始影格。
PHOTO	影像	不含畫面專用圖形的乾淨處理影像。
SCREEN	影像	包含支援圖形及註記的可見畫面。
SAVE ALL	影像組合	共用同一時間戳記的 RAW/PHOTO/SCREEN 組合。
REC	影片	影片；完成封裝前不可關閉程式。
CAL PATTERN	SVG + GBR	A4 單組 SVG + GBR，20 級 A–Y 直徑，每組共 245 個圓。以 100%（1:1）輸出並核對實際尺寸，詳見附錄 D。
MEAS SAVE	CSV / DXF	結構化量測匯出；沒有正式校準時使用 pixel。
VIX SAVE	.vix ZIP 工作區	影像加上支援的校準、量測及工作狀態；不能取代備份或經驗證報告。
TEXT OCR	.txt	OCR 辨識文字；每個重要字元都必須複核。

支援聯絡方式

Email: mltc@vitiny.com

Telephone: +886-7-657-9551

Website: https://www.vitiny.com

> **注意** 功能內容：ViTiny UM V0.11 內建 Help 與已驗證 Windows 原始碼。版面參考：ViTiny USB Microscope Android v1.09 使用手冊。

附錄 D — V0.11 校準標記直徑表

本表與提供的 20 級製造規格及 V0.11 校準表一致，單位為毫米；不使用 I、O、Q、S、W、Z。CAL PATTERN 儲存的 A4 單組圖案與製造用 10 組拼版使用相同直徑。

英文字母	參考直徑（mm）
A	30.000000000
B	21.424108932
C	15.299748117
D	10.926115676
E	7.802743081
F	5.572227258
G	3.979333459
H	2.841789117
J	2.029426653
K	1.449288590
L	1.034990554
M	0.739125012
N	0.527836493
P	0.376947551
R	0.269192179
T	0.192240086
U	0.137285751
V	0.098040830
X	0.070014581
Y	0.050000000

表列數字是圖稿標稱尺寸，不代表成品已通過精度認證。請以 100%（1:1）輸出並核對實際尺寸。最小 Y 標記細節需要 0.0025 mm 製程能力，一般辦公室列印可能無法正確重現。

使用舊量測或 VIX 內儲存的比例前，請配合新版標記重新校準；V0.11 不會自動轉換舊表建立的校準值。

ViTiny UM Windows V0.11 | 使用手冊結束