

# Go Direct® 螢光 /UV-VIS光譜儀

(Order Code GDX-SPEC-FUV)



Go Direct 螢光/UV-VIS光譜儀是一款小巧輕便的紫外線及可見光螢光光譜儀。它結合了螢光計和紫外-可見光的吸收光譜儀。可更換的LED確保您獲得所需的精確激發波長。

**注意：**Vernier產品專為教育用途而設計。我們的產品並非為任何工業、醫療或商業過程（如生命維持、患者診斷、製造過程控制或任何工業測試等）而設計，也不建議使用於此類用途。

## 產品包含

- Go Direct 螢光/UV-VIS 光譜儀
- AC 電源供應器
- 螢光石英光析管
- Mini USB 傳輸線
- USB 電源變壓器
- LED 替換管 (3): 375 nm, 450 nm, 525 nm

## 相容軟體與平台介面

請查看<https://www.calculator.com.tw/calproduct61cd4b5c14a43.htm> 以獲得與Go Direct® 螢光/UV-VIS光譜儀相容的軟體與平台介面列表。

## 開始使用

請參考以下連結以獲得特定平台的連接資訊：

<https://www.calculator.com.tw/calproduct61cd4b5c14a43.htm>

### 藍芽連接：

1. 在您的電腦、Chromebook™ 或行動裝置上安裝 Vernier Spectral Analysis®。請參見 <https://reurl.cc/MO24dX> 以了解 Spectral Analysis 的相容性。
2. 將交流電源供應器連接到光譜儀。這會為光源提供電力。將電源開關轉到開啟位置。等待燈指示燈 LED 保持綠色。
3. 要為藍牙無線電供電，請將光譜儀連接到 USB 電源供應器或有電源供應的 USB 集線器中。

### USB 連接：

1. 將交流電源供應器連接到光譜儀。將電源開關轉到開啟位置。等待燈指示燈 LED 保持綠色。將光譜儀連接到 USB 連接埠。
2. 啟動軟體。選項包括：
  - 電腦：Spectral Analysis 或 Logger Pro 3
  - Chromebook：Spectral Analysis
  - LabQuest 2 或 3：LabQuest App

藍牙 LED 會閃爍。**注意：**不要將 USB 插入電腦的 USB 連接埠以使用藍牙無線技術。

4. 啟動 Spectral Analysis。
5. 點擊或點選「連接分光光度計」。從「發現的無線設備」列表中選擇您的 Go Direct 螢光/UV-VIS光譜儀。您的光譜儀 ID 位於標籤上的條碼附近。感應器上的藍牙 LED 現在會呈現藍色（不再閃爍）。
6. 點擊或點選「完成」以進入數據收集模式。您現在可以繼續進行實驗。

- 行動裝置：Spectral Analysis

3. 軟體會識別光譜儀進入數據收集模式。您現在可以繼續進行實驗。

**注意：**此感應器不支援舊版 LabQuest。它可通過 USB 連接 LabQuest 2 或 LabQuest 3 使用。

## 光譜儀供電

開啟光譜儀	連接交流電源。打開電源開關。當裝置準備好使用時，電源圖示旁的綠色 LED 指示燈會保持常亮。如果指示燈變紅，請斷開所有電源，等待一整分鐘後再試一次。
關閉光譜儀	將電源開關轉到關閉位置。燈會熄滅，但風扇會繼續運轉幾分鐘以冷卻電子設備。請等到這個過程完成後再斷開交流電源。

## 連接光譜儀

請查看以下鏈接以獲得最新的連接訊息：

<https://www.calculator.com.tw/calproduct61cd4b5c14a43.htm>

### 透過藍芽連接

準備好連接	連接交流電源。打開電源開關。要為藍牙無線電供電，請將光譜儀連接到 USB 電源供應器或有電源供應的 USB 集線器。當感應器準備好連接時，藍牙圖示旁的藍色 LED 會閃爍。
已連接	當感應器透過藍牙無線技術連接時，藍牙圖示旁的藍色 LED 會保持常亮。

## 透過 USB 連接

已連接	藍牙圖示旁的 LED 是熄滅的。電源圖示旁的 LED 是常亮的綠色。USB 圖示旁的 LED 是常亮的綠色。
-----	--

## 透過 Spectral Analysis 使用光譜儀

按照本使用手冊「開始使用」部分的步驟連接感應器。

### 選擇要測量的數據類型

實驗類型有三種選項：

1. 測量 vs. 波長——收集完整光譜。
2. 測量 vs. 濃度——進行比爾定律實驗。
3. 測量 vs. 時間——收集動力學實驗的時間數據。

預設情況下，吸光度是展開的。您也可以選擇%透光率、發射光譜或進階全光譜。使用進階全光譜模式可以在同一會話中切換所有測量類型。完整的說明請參閱 Spectral Analysis 使用手冊，網址為

<https://www.calculator.com.tw/calproduct5e79ae1d6c88f.htm>

### 測量 vs. 波長（全光譜）

4. 選擇「測量 vs. 波長」。

1. 如果需要，按照校正說明進行操作。將光析管的透明側對準光源。注意：放射光強度測量不需要校正。
2. 您現在可以開始收集數據了。將要測試的溶液填充約 3/4 滿的光析管，然後將樣品放入光譜儀中，點擊或輕觸「收集」。點擊或輕觸「停止」結束數據收集。光譜會自動儲存。
3. 從「檔案」選單中儲存或匯出您的數據。

### 測量 vs. 濃度（比耳定律）

1. 選擇「測量 vs. 濃度」。
2. 如果需要，按照校正說明進行操作。將光析管的透明側對準光源。注意：放射光強度測量不需要校正。
3. 按照「選擇波長」對話框中的說明操作。選擇「完成」。
4. 點擊或輕觸「收集」。您的第一個樣品應該仍在光譜儀中。當讀數穩定後，點擊或輕觸「保留」。輸入樣品的濃度並點擊或輕觸「保留點」。
5. 將第二個樣品放入光析管槽中。當讀數穩定後，點擊或輕觸「保留」。輸入樣品的濃度並點擊或輕觸「保留點」。
6. 重複前一步驟處理剩餘樣品。完成後，點擊或輕觸「停止」結束數據收集。數據會自動保存。
7. 要查看標準溶液的最佳擬合線方程，點擊或輕觸「圖表工具」，選擇「使用曲線擬合」，然後選擇「線性」。點擊或輕觸「使用」。
8. 如果進行比爾定律實驗以確定未知樣品的濃度，將未知樣品放入光析管槽中。點擊或輕觸「圖表工具」並啟用「內插」。點擊或輕觸曲線，直到找到與未知樣品測量值匹配的濃度值。

9. 從「檔案」選單中儲存或匯出您的數據。

### 測量 vs. 時間（動力學）

1. 選擇「測量 vs. 時間」。
2. 如果需要，按照校正說明進行操作。將光析管的透明側對準光源。注意：輻射光強度測量不需要校正。
3. 按照「選擇波長」對話框中的說明操作。選擇「完成」。
4. 預設的數據收集設定是每兩秒收集一次測量數據，直到使用者手動停止數據收集。
5. 混合反應物。將約 2 mL 的反應混合物轉移到光析管中，並將光析管放入光譜儀中。點擊或輕觸「收集」。
6. 完成後，點擊或輕觸「停止」。
7. 要對數據擬合函數，點擊或輕觸「圖表工具」，選擇「使用曲線擬合」，然後選擇適當的曲線擬合。點擊或輕觸「使用」。
8. 要在數據集中增加計算欄位，在數據表的測量標題中點擊或輕觸「確定」。選擇「增加計算欄位」。相應地修改名稱、單位和顯示精度。選擇「插入表達式」並選擇適當的公式。如有必要，修改參數和欄位選項。點擊或輕觸「使用」。計算欄位會自動顯示在圖表上。
9. 從「檔案」選單中儲存或匯出您的數據。

### 調整 Spectral Analysis 中的設定

1. 點擊或輕觸齒輪圖示以顯示光譜儀設定對話框。
2. 對話框中列出了三個參數：
  - **整合時間**：類似於相機的快門速度。在吸光度和%透光率模式下，光譜分析在校正期間會自動選擇適當的樣本時間。如果使用強度或進階實驗模式，您可以修改此值以增加擊中探測器的光量和訊號光譜輸出。
  - **波長平滑**：計算平均值時，在給定值的兩側使用的相鄰讀數數量。
  - **時間平均**：在給定波長上採取的讀數數量，以計算平均讀數。
3. 選擇「校正」按鈕以隨時重新校正您的光譜儀。

### 使用 Spectral Analysis 測量放射光譜

您可以使用您的光譜儀來測量諸如 LED 或氣體放電管等光源的放射光譜。要做到這一點，您需要購買 Vernier 光纖（訂單代碼：VSP--FIBER）。

### 測量光發射強度

將 Vernier 光纖插入光譜儀。

1. 按照本使用手冊「開始使用」部分的步驟連接感應器。
2. 啟動 Spectral Analysis。
3. 從列出的選項中選擇適當的放射實驗，並跟隨應用程式中的提示。強度是一種相對測量，範圍為 0 到 1。**注意：**光譜儀不須校正以測量放射光強度。
4. 將光纖光纜的尖端對準光源。開始收集數據。點擊或輕觸「停止」按鈕以結束數據收集。

如果光譜達到最大值（在值為 1 的平坦而寬的峰值），請增加光源和光纖電纜尖端之間的距離，或減少整合時間（請參閱 Spectral Analysis 部分中的「更改設定」）。

要調整整合時間，請點擊或輕觸齒輪。將整合時間設定為適當的值。

#### 使用 Spectral Analysis 測量螢光

您可以使用光譜儀測量水樣的螢光光譜，例如葉綠素、奎寧、核黃素和螢光素。

螢光是化合物在吸收特定波長的光後發射出的光。大多數情況下，激發後發射的光波長會比用來激發它的光波長更長。光譜儀配有三個 LED（375 nm、450 nm 和 525 nm），用作激發波長。這些波長是特別為了常見的螢光化合物如奎寧、螢光素、DAPI 和色氨酸而選擇的。額外的 LED 可單獨購買。

螢光測量有三種一般類型的數據收集——螢光對波長，這會產生光譜；螢光對濃度；以及用於動力學實驗的螢光對時間。選擇螢光作為實驗類型後，請按照<https://www.calculator.com.tw/calproduct5e79ae1d6c88f.htm> 上的 Spectral Analysis 使用手冊中的說明來收集這些類型的數據。**注意：**您可能需要更改積分時間來獲得準確的峰值強度。在螢光模式下調整積分時間，請點擊或點選齒輪圖示。將積分時間設置為適當的值。時間平均是另一個重要的參數，需調整以獲得更強的峰值強度。

以下是在螢光模式中可以改進數據質量的一些額外功能：

- 調整 LED 亮度
  1. 點擊或點選齒輪圖示來調整 LED 強度。
  2. 將 LED 強度調整在 0% 到 100% 之間。設定為 0% 會關閉 LED，而設定為 100% 則是最大 LED 強度。**注意：**LED 強度預設為 50%。**注意：**如果您在數據收集過程中調整此數值，可能需要重新校正或使用計算欄位來進行手動基線調整。

- 設定激發波長
  - 點擊或點選齒輪圖示來設置激發波長，使其正確顯示在列標題和圖表軸上。**注意：**預設的激發波長是 375 nm。應用程式無法自動檢測您所使用的 LED 波長。請確保從下拉列表中更新數值以配合您的 LED。

### 透過 LabQuest 2 或 LabQuest 3 使用光譜儀

#### 選擇您要測量的資料類型（或單位）

有三種一般的數據收集類型，用於測量吸光度或透光率——吸光度（或 %T）vs. 波長，可生成光譜；吸光度（或 %T）vs. 濃度，用於比爾定律實驗；以及吸光度（或 %T）vs. 時間，用於動力學實驗。

預設的資料類型是吸光度。如果您想測量溶液的吸光度，請直接進入校正部分。

如果您想測量 %T 或強度，請執行以下步驟：

1. 從感應器選單中，選擇「變更單位」▶「USB：光譜儀」。
2. 選擇您想測量的單位或數據類型。

#### 校正光譜儀（測量強度時不需要）

1. 從感應器選單中，選擇「校正」▶「USB：光譜儀」。注意：為獲得最佳效果，請讓光譜儀預熱至少五分鐘。
2. 將一個光析管填滿約 3/4 的蒸餾水（或實驗中使用的溶劑）作為空白。在光譜儀預熱完畢後，將空白光析管放入光譜儀中。將比色皿對準透明的一側朝向光源。
3. 按照對話框中的指示完成校正，然後點擊確定。

#### 使用 LabQuest 收集數據

##### 測量 vs. 波長（生成光譜）

1. 將待測溶液倒滿約 3/4 的光析管中，然後放入光譜儀中。
2. 點擊螢幕左下角的「開始」按鈕開始收集數據。點擊「停止」按鈕結束數據收集。
3. 選擇波長。您可以點擊圖表以選擇波長。更改波長的另一種方式是轉到「測量器」畫面，點擊測量器，然後選擇「更改波長」。輸入您選擇的波長，然後選擇確定。如果您輸入的波長未被儀器測量到，LabQuest 將自動選擇最接近您選擇的波長。
4. 要儲存光譜數據，請點擊螢幕右上角的檔案櫃圖示。

### 濃度測量（比耳定律研究）

1. 像上面描述的那樣生成光譜。在「測量器」畫面上，點擊「模式」。將模式更改為帶輸入的事件。
2. 輸入名稱（例如，濃度）和單位（例如，mol/L）。選擇確定。
3. 會出現一條警告訊息，提示您儲存或放棄完整的光譜運行。做出您的選擇，然後繼續進行數據收集。
4. 將第一個比爾定律標準溶液放入光譜儀中。開始數據收集。吸光度讀數穩定後，點擊保留。輸入溶液的濃度，然後選擇確定。
5. 將第二個標準樣品放入光譜儀中。吸光度讀數穩定後，點擊保留。輸入第二個樣品的濃度，然後選擇確定。
6. 對於剩餘的標準樣品，重複步驟 5。測試完最後一個標準後，點擊停止按鈕結束數據收集。
7. 要計算標準的最佳擬合線方程，從分析選單中選擇「曲線擬合」。選擇線性作為擬合方程，然後選擇確定。圖表畫面將再次顯示，並顯示線性回歸方程式。
8. 將一個含有未知溶液樣品的光析管放入光譜儀中。點擊「測量器」選項卡並記下顯示的吸光度值。點擊「圖表」選項卡，從分析選單中選擇「內插」。追蹤線性回歸方程式，以確定未知樣品的濃度。

### 時間測量（動力學）

1. 像上面描述的那樣生成光譜。在「測量器」畫面上，點擊「模式」。將數據收集模式更改為基於時間。
2. 如果需要，您可以更改數據收集的速率、間隔和/或時間持續時間。準備好後，選擇確定以繼續。
3. 會出現一條警告訊息，提示您儲存或放棄完整的光譜運行。做出您的選擇，然後繼續進行數據收集。
4. 混合反應物，將約 2 mL 的反應混合物轉移到一個光析管中，然後將光析管放入光譜儀中。開始數據收集。您也可以點擊「停止」按鈕提前結束數據收集。
5. 要為您的數據計算一個函數，從分析選單中選擇「曲線擬合」。選擇適當的擬合方程式，然後選擇確定。圖表畫面將再次顯示。

### 使用 LabQuest 測量螢光

您可以使用光譜儀測量水樣的螢光光譜，例如葉綠素、奎寧和螢光素。螢光是化合物在吸收特定波長的光後發射出的光。大多數情況下，發射的光波長會比激發它的光波長更長。光譜儀配有三個 LED（375 nm、450 nm 和 525 nm），用作激發波長。

額外的激發 LED 可單獨購買。

螢光測量有三種一般類型的數據收集——螢光對波長，這會產生光譜；螢光對濃度；以及用於動力學實驗的螢光對時間。從實驗選單中將單位更改為螢光後，請按照名為「使用 LabQuest 收集數據」的部分中的說明來收集這些類型的數據。

以下是在螢光模式中改進數據質量的一些額外功能：

#### 調整 LED 亮度

1. 點選紅色計量表，然後選擇「設定 LED」。
2. LED 強度預設為 50。將其調整在 0 到 100 之間。設定為 0 會關閉 LED，而設定為 100 則是最大 LED 強度。**注意：**如果您在數據收集過程中調整此數值，可能需要重新校正或使用計算欄位進行手動基線調整。

#### 調整取樣時間

1. 在計量表畫面上，點選「模式」來設定取樣時間。
2. 預設這個數值為 100 ms。取樣時間是偵測器暴露於發射光的時間。取樣時間越長，信號越強，但收集數據的時間也越長。100 毫秒是一個很好的數據收集起始點。您可以在數據收集中調整此數值。如果您這樣做，光譜會實時更新。**注意：**如果您在數據收集過程中調整此數值，可能需要重新校準或使用計算列進行手動基線調整。

#### 校正螢光

1. 將光析管裝約 3/4 滿的蒸餾水（或實驗中使用的溶劑）作為空白樣本。
2. 要校正光譜儀，從「感應器」選單中選擇「校正 ▶ 光譜儀」。
3. 按照對話框中的說明完成校正，然後點擊完成

#### 使用 LabQuest 測量發射光譜

您可以使用光譜儀測量光源（例如 LED 或氣體放電管）的可見光發射光譜。為此，您需要購買光纖組件（訂購代碼：VSP-FIBER）。

#### 測量光發射強度

1. 將光譜儀光纖插入螢光/紫外-可見分光譜儀。
2. 將光纖尖端對準光源，開始數據收集。點選停止按鈕結束數據收集。**注意：**光譜儀未經校正以測量強度。

如果光譜達到最大值（平坦且寬的峰值為 1），請增加光源與光纖尖端之間的距離或縮短取樣時間（見下文 LabQuest 中的設定更改）。

要增加樣本時間，或如果數據收集異常緩慢，請從實驗選單中選擇「設定感應器」►「光譜儀：1」。將樣本時間（從 75 ms 開始，然後每次減少 20 ms）設定為適當值，並將平均樣本數減少到 1。

### 在 LabQuest 中更改設定

LabQuest 的數據收集畫面列出了設備的所有設置。要顯示此框，請從「測量器」畫面中選擇「感應器」►「數據收集」。

對於大多數實驗，預設設定都適用。

對話框中列出了五個參數。

- 樣本時間：這類似於相機的快門速度。LabQuest 在校正期間會自動選擇適當的樣本時間。**注意：**對於放射光研究，您可能需要手動更改樣本時間。
- 波長平滑：這是用於計算平均值的給定值兩側的相鄰讀數的數量。注意：調整此參數時要小心，因為它可能會輕微改變您的波長值。
- 平均樣本數：這是在給定波長上採取的讀數數量，用於計算平均讀數。
- 波長範圍：範圍由使用的光譜儀類型確定。
- LED 強度：這讓您可以改變激發 LED 的強度。此設定僅在螢光模式下，透過點擊計量表時才可使用。

### 影片

在 [www.vernier.com/gdx-spec-fuv](http://www.vernier.com/gdx-spec-fuv) 上觀看與此產品相關的影片。

### 安全

- 使用此設備時，請隨時戴上阻擋紫外線的安全眼鏡或護目鏡。光源會發射紫外線輻射，可能造成眼睛損傷。
- 當此儀器處於標記為「強度」的數據收集模式時，光源將被封鎖或關閉。請繼續遵守正確的安全預防措施。
- 此儀器內含高壓電源。請將儀器放置在開關易於觸及的位置。在運行時請勿移動儀器。請勿嘗試隨時打開或移除外殼。
- 請勿移除或修改此設備已安裝的任何安全組件。這樣做將造成不安全的操作狀況並導致產品保固無效。
- 此設備內無用戶可維修零件。請勿嘗試打開或修改此設備。請聯絡 Vernier 進行所有維修和服務，包括燈泡更換。

- 謹慎處理此設備。如果摔落，此儀器可能會損壞。
- 如果設備以任何方式損壞，請勿使用。請聯絡 Vernier 技術支援進行故障排除和技術援助。
- 請勿將此設備用於臨床或診斷程序。

### 疑難排解

1. 如果您只打算進行螢光數據收集，則不需要連接電源線，也不需要打開電源開關。這將有助於保存您的氙燈，以供吸光度測量使用。
2. 在螢光測量中，內部濾光片效應始終是一個考慮因素。內部濾光片效應會導致發射量子產率的表觀降低和/或帶形狀的扭曲，這是由於重新吸收發射輻射造成的。為了避免這種情況，最好對吸光度低於 0.1 的樣品進行螢光測量。

在這裡找到疑難排解提示：[www.vernier.com/til/3918](http://www.vernier.com/til/3918)

### 維修資訊

- Go Direct 螢光/紫外-可見光譜儀中的 UV 光源是一個氙燈。此光源的壽命約為 1000 小時。壽命被定義為燈泡降至其原始輸出的 50% 所需的時間。氙燈的壽命也與點火次數成反比，因此如果您希望延長其壽命，最好限制點火的次數。
- 氙燈享有一年的保固，或 1000 小時，以先到者為準。
- 請聯絡 Vernier 進行所有維修和服務，包括燈泡更換。
- 此設備內無用戶可維修零件。請勿嘗試打開設備的外殼。請勿嘗試更換或修理燈泡。這樣做將造成不安全的操作狀況並導致產品保固無效。

如果您已觀看相關的產品影片，按照故障排除步驟進行操作，但仍然遇到 Go Direct 可見光譜儀的問題，請聯繫廣天國際有限公司技術支援，電郵至 [support@vernier.com.tw](mailto:support@vernier.com.tw) 或上班時間撥打 (02)23822027。技術支援專家將與您合作，確定是否需要將產品送修。

### 配件/ 替換品

#### 產品

螢光/UV 石英光析管

光譜儀用光纖

Mini USB 傳輸線

UV - VIS 光譜儀替換用電源供應器

#### 訂購代碼

CUV-QUARTZ-FUV

VSP-FIBER

CB-USB-MINI

VSP-UV-PS

## 保固

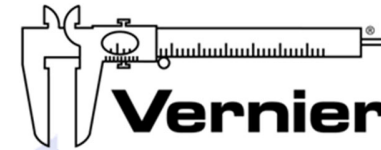
有關此產品的保固訊息可在

<https://www.calculator.com.tw/calproduct5e79ae1d6c88f.htm>的頁面中。

一般的保固訊息可以在 [www.vernier.com/warranty](http://www.vernier.com/warranty)

## 規格

偵測模式	吸光度、% 透射率、原始燈光輸出和強度（需要光纖）
尺寸	18.5 cm × 17 cm × 7 cm
電源供應	AC 電源變壓器（已內含）
耗電量	啟動時 3 A，持續時 500 mA
藍芽電源供應	USB（USB 變壓器內含）
吸光度光源	吸光度光源 氬（UV）和白熾（可見光）
偵測器	線性 CCD
波長範圍	220 nm–850 nm
波長讀數間隔	~1 nm
光學解析度	3.0 nm（使用 486 nm 氬發射譜線 FWHM 測得）
波長準確度	± 2.0 nm（使用鈦鈷氧化物 NIST 標準測得）
吸光度光度準確度	± 0.05 在 0.1 至 1.0 吸光度單位之間（使用鉀二鉻酸鹽 NIST 標準測得）
典型掃描時間	~2 s
光析管格式	10 mm × 10 mm 光析管
光束高度（z 尺寸）	8.5 mm
螢光發射偵測	0.1 M H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 中的 1mg/L 奎寧硫酸雙水合物



Vernier Software & Technology  
13979 SW Millikan Way • Beaverton, OR 97005-2886  
Toll Free (888) 837-6437 • (503) 277-2299 • Fax (503) 277-2440  
info@vernier.com • www.vernier.com

### 台灣總代理

廣天國際有限公司

地址：110 台北市信義區基隆路二段115號7樓之3

電話：02-23822027 傳真：02-23820206

Email：[support@calculator.com.tw](mailto:support@calculator.com.tw)

網站：[www.vernier.com.tw](http://www.vernier.com.tw)

最後修訂：. 6/11/20242

Go Direct、Vernier Graphical Analysis、LabQuest 以及其他在此展示的標誌是我們在美國的商標或註冊商標。在此出現的所有其他非我們擁有的標誌均為其各自所有者的財產，這些所有者可能與我們有或沒有聯繫或贊助關係。

Bluetooth®字樣和標誌是 Bluetooth SIG, Inc.擁有的註冊商標，Vernier Software & Technology 對該等標誌的使用是經許可的。其他商標和商號是其各自所有者的財產。