

Go Direct[®]

分光光度計

(Order Code GDX-SVISPL)

Go Direct 分光光度計是一種輕便式，近紅外分光光度計和螢光計。該分光光度計可廣泛使用化學、生物學和物理學的入門光譜實驗。這些實驗包括：確定峰值波長以收集比爾定律研究中溶液濃度的數據，收集全波長光譜以測量吸光度、透光率百分比、螢光或發射，並監測反應速率。



注意事項: 威尼爾產品專為教育用途而設計。我們的產品不是被設計於任何工業，醫療或商業用途，如生命維持器，患者診斷，製造過程監控或任何類型的工業測試。

分光光度計包含：

- *一台分光光度計
- *15個塑膠試管和蓋子
- *可充電電池（包含在設備內；如果完全通過USB收集數據，請將其取出）
- *一條標準的USB傳輸線

相容軟體

www.vernier.com/manuals/gdx-svispl 獲取與Go Direct分光光度計兼容的軟體列表。

入門

有關特定於平台的連接資訊，請參閱以下鏈接：

藍牙連結

1. 在電腦Chromebook™或移動設備上安裝Spectral Analysis™4。有關軟體可用性，請參訪www.vernier.com/spectral-analysis
2. 使用前至少為光度計充電八小時包括電源。在收集數據前斷開電源供應器。建議在收集數據時不要連接無線電源。

USB連結

1. 請勿連接電源。不需要它通過USB傳輸數據。**注意：**如果收集通過USB數據，建議從光度計中取出電池。
2. 將光度計連接到USB連接埠。
3. 啟動軟體。選項包括電腦：Logger Pro或Spectral Analysis

3. 打開光度計按下電源按鈕一次。該Bluetooth LED將閃爍。
4. 啟動Spectral Analysis。
5. 點擊連接分光光度計。
6. 點擊列表中發現無線裝置。備的分光光度計。你的光度計的ID位於附近標籤上的條形碼。藍牙傳感器上的LED現在會發藍光（不再閃爍）
7. 點擊完成以輸入數據收集模式。你現在準備好繼續你的實驗了。

- * Chromebook:
 - * LabQuest : LabQuest App
 - * 行動設備 : Spectral Analysis
4. 軟體將識別光度計並輸入數據收集模式。現在可以準備繼續你的實驗。

感應器充電

將分光光度計連接到隨附的交流電源線至少八個小時

注意：這僅適用於通過藍牙收集數據。

充電	電池圖標旁邊亮橙色LED燈是感應器正在充電。
充滿電	電池圖標旁邊亮綠色LED燈是感應器充滿電。

感應器供電

打開感應器	按電源按鈕一次或連接到USB。當設備開啟時，電源圖標旁邊的綠色LED指示燈亮起。
睡眠模式	按住按鈕超過三秒及進入睡眠模式的。綠色LED睡覺時指示燈熄滅

連接感應器

請參閱以下連接以獲取最新的資訊：

www.vernier.com/start/gdx-svispl

藍牙連結

準備連接	按一下電源按鈕。藍色LED旁邊藍牙圖標閃爍時準備連接。
已連接	當通過藍牙無線技術連接感應器時，藍牙圖標旁邊的藍色LED持續亮起。

由USB連接

連接和充電	當感應器通過USB連接到光譜分析時，電池圖標旁邊的橙色LED持續亮起。藍牙圖標旁邊的LED指示燈熄滅。電源旁邊的LED持續亮起綠色。USB圖標旁邊的LED為綠色常亮。
充滿電	當感應器通過USB連接到光譜分析並充滿電時，電池圖標旁邊的LED熄滅。藍牙圖標旁邊的LED指示燈熄滅。
通過USB充電，通過藍牙連接	這個方式不適用
通過充電座充電，通過藍牙連接	這個方式不建議

搭配光譜分析使用

按照本用戶手冊“入門”部分中的步驟連接感應器。

光譜分析4收集數據

實驗類型的三個選項是：

- 1.測量與波長 - 收集全光譜。
- 2.測量與濃度 - 進行比爾定律實驗。
- 3.測量與時間-收集基於時間的動力學實驗數據。

確認後，選擇吸光度。如果要測量%透射率，請撥動開關。注意：造訪 www.vernier.com/spectral-analysis 了解用於強度和螢光支援的狀態。

測量與波長（全光譜）

- 1.選擇測量與波長(Measurement vs. Wavelength.)。
- 2.出現校正對話框。預熱計時器將將在分光光度計連接到平台時開始計時。因此，倒數計時可能會出現變化。最低的預熱時間是90秒。為了獲得最佳效果，我們建議多預熱幾分鐘。

3.用蒸餾水(或實驗中使用的溶劑)填入試管約3/4的水。分光光度計預熱後，將試管放在分光光度計中。對齊試管，使試管的清晰一側面對光源。按一下“完成校準”。

4.開始準備收集數據了。填入一個試管約3/4 要測試的完整樣本。將樣品放在分光光度計中，然後按一下“收集”。光譜會自動儲存。

測量與濃度（比爾定律）

- 1.選擇測量與濃度
- 2.出現校準視窗。當光度計連接到平台時，預熱計時器開始計時。因此，倒數計時可能會出現變化。最低的預熱時間是90秒。為了獲得最佳效果，我們建議多預熱幾分鐘。
- 3.用蒸餾水(或實驗中使用的溶劑)填入試管約3/4的水作為空白。分光光度計預熱後，將空白試管放在分光光度計中。對齊試管，使試管的清晰一側面對光源。按一下“完成校準”。
- 4.按照“選擇波長”對話框中的說明操作，或者只需輸入要測量的波長。選擇“完成”。
- 5.點擊“收集”。第一個樣本仍在分光光度計中。讀數穩定後點擊“保持”。輸入樣品濃度，然後單擊或點擊“保持點”。
- 6.將第二個樣品放在試管插槽中。讀數穩定後，按一下“保留”。輸入樣品的濃度，點擊“保持點”。
- 7.其餘樣本重複步驟6。完成後按一下“停止”以結束資料收集。資料將自動存儲。
- 8.若要查看標準方案的最佳匹配線方程式，請按一下“圖形工具”，選擇“應用曲線匹配”然後選擇“線性”。按一下或點擊“應用”。
- 9.如果做比爾定律來確定未知的濃度，將未知樣品放在試管持有者身上。點擊“圖形工具”並啟用“插值”。
- 10.從“檔案”功能表中儲存或匯出資料。

測量與時間（動力學）

- 1.選擇測量與時間（動力學）
- 2.出現校正對話框。預熱計時器將將在分光光度計連接到平台時開始計時。因此，倒數計時可能會出現變化。最低的預熱時間是90秒。為了獲得最佳效果，我們建議多預熱幾分鐘。
- 3.用蒸餾水(或實驗中使用的溶劑)填入試管約3/4的水作為空白。分光光度計預熱後，將空白試管放在分光光度計中。對齊試管，使試管的清晰一側面對光源。按一下“完成校準”。

4. 按照說明“選擇波長”對話框或是輸入要測量的波長。選擇“完成”。
5. 數據收集設置每兩秒鐘（USB）或三秒鐘（藍牙）收集測量值，直到手動停止數據收集。
6. 混合反應物。將~2 mL反應混合物轉移至試管中將試管放入光譜儀中。點擊“收集”。
7. 完成後，點擊“停止”。
8. 要使函數適合數據，請單擊“圖形工具”，選擇“應用曲線擬合”，然後選擇適當的曲線擬合。單擊或點擊“應用”。
9. 要將計算列添加到數據集，請在度量中點擊“確定”數據表上的標題。選擇“添加計算列”修改名稱、單位和顯示的準確度。選擇“插入表達式”並選擇適當的等式。如有必要，修改參數和列選項。點擊“應用”。計算列自動顯示在圖表上。
10. 從“文件”選單中保存或輸出數據。

更改Spectral Analysis 設定

1. 點擊齒輪以顯示“光度計設置”視窗。
2. 視窗中列出了三個參數：
 - 積分時間：這類似於相機的快門速度。Spectral Analysis 自動選擇適當的採樣時間校準。
 - 波長平滑：這是相鄰讀數的數量用於計算平均值的給定值的任一側。
 - 時間平均：這是給定的讀數波長來計算平均讀數。
3. 選擇校準按鈕以隨時重新校準光度計。

使用Logger Pro搭配產品

選擇您想要量測的數據類型(或單位)

預設的數據類型是吸收率，如果您想要量測一溶液的吸收率，可直接進行校準程序操作。

如果您想要量測%T、螢光(激發在405 nm或500 nm)、或強度，可執行以下操作：

1. 在分光計 實驗選單內選擇變更單位。
2. 選擇您想要量測的單位或數據類型。

校準(若量測強度或螢光參數則不需要校準)

1. 要校準分光光度計，請在分光計>實驗選單選擇校準。**注意：**為獲得最佳效果，請讓分光光度計預熱至少五分鐘。

2. 用蒸餾水（或實驗中使用的溶劑）填充約3/4滿的試管。分光光度計預熱後，將試管放入分光光度計中。對齊試管，使試管的透明面朝向光源。

3. 按照對話框的指示完成校正，然後點擊

使用Logger Pro收集數據


有三種一般類型的數據收集來衡量吸光度或透射率 - 吸光度（或%T）與波長的關係，產生光譜，比爾定律實驗的吸光度（或%T）與濃度的關係，以及吸光度（或%T）與動力學實驗的時間的關係。

測量值VS.波長(可產生頻譜)

1. 在試管內裝入約3/4滿的待測試溶液，將樣本放置在分光光度計的試管架內。
2. 點擊 產生頻譜，點擊 結束採集。

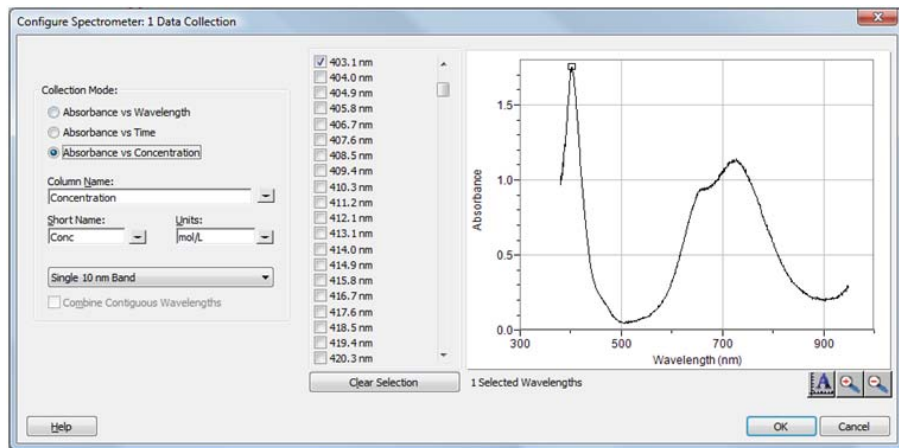
2. 要儲存光譜數據，請從實驗中選擇Store Latest Run 選單。

測量值VS.濃度(可探討Beer定律)

1. 如上述採集一個頻譜。
2. 在分光計配置數據採集按鈕上點擊 

此視窗中含三個區塊：


- 採集模式：提供三種數據採集選項，如果選擇測量值(樣品的吸收率)VS.時間或VS.濃度的關係，則需要選擇一個波長或是多個波長。
- 圖表：圖表顯示在試管架內樣品的分析頻譜圖全景，在預期情況下，會直接選擇最大值的波長，如果您想要選擇不同的波長，可參見步驟3詳細說明。
- 波長選擇清單：此清單列出所有可用的波長，當選擇濃度或時間模式將會變得活躍。





分光計的配置數據採集視窗圖示

3.在數據採集模式中選擇吸收率(或%T或螢光) VS.濃度。在頻譜圖中將自動選擇其最大波長值(λ Max)，以下有三種方法可選擇一個波長(或多個)作為後續的測量值使用：

- 方法一：預設選項為使用一單一10 nm波段，由兩側各5 nm量測所選定波長的平均吸收率，您可點擊圖表已改變中心波長值，或從清單中選擇其他波長值。
- 方法二：如果您想要使用由Logger Pro所選定的最大波長值，但只想要在這一個波長值下量測吸收率，請將『單一10nm波段』更改為『獨立波段』，然後可以在同一時間選擇多達10個波長值進行量測。
- 方法三：如果您想要量測所選擇連續波長範圍的平均值，請將『單一10nm波段』更改為『獨立波段』，選擇點擊 **Clear Selection**，確認旁邊的方框出現『結合連續的波長』，點擊清單框，或在圖上拖曳游標選擇多達10個連續波長值。

4. 點擊 **OK** 繼續下一步驟。
5. 放置您的第一個樣品在分光計的試管槽內，點擊 **Collect** 然後點擊 **Keep**，輸入樣品的濃度，然後點擊 **OK**。
6. 放置您的第二個樣品在試管槽內，待讀數穩定後，點擊 **Keep**，輸入第二個樣品的濃度後點擊 **OK**。
7. 將其餘樣品重複步驟6，完成後點擊 **Stop**，結束數據採集。
8. 點擊線性擬合 ，可觀看最佳的線性擬合方程式。
9. 如果利用比爾定律來確定未知的濃度，將未知的樣品放置在試管槽內，從分析選單中選擇『內插法計算』，將會出現一個輔助視窗，顯示未知樣品的吸收率和濃度，點擊 **OK**。

測量值VS.時間(動力學)

1. 如上述採集一個頻譜。
2. 在分光計配置數據採集按鈕上點擊 。
3. 在數據採集模式中選擇吸收率VS.時間。在頻譜圖中將自動選擇其最大波長值，點擊 **OK** 繼續或點擊 **Clear**，然後在圖形或波長列表中選擇波長。有關詳細資訊，請參閱上一節。
4. 系統預設的採集時間為200秒，如果您想改變實驗的數據採集參數，請從實驗選單中選擇數據採集並進行修改，點擊 **Done**。
註：如果數據採集速度太慢，您可能需要在分光計的對話視窗中減少樣品的平均值，請參見下一節『變更Logger Pro設定』。
5. 將反應物混合後倒入約2ml的混合反應物至試管內，並放置在分光光度計的試管槽中。 **Collect** 開始採集數據，然後點擊 **Stop** 結束數據採集。
6. 點擊曲線擬合 ，可將您的數據進行計算。

使用電腦測量發射光譜

您可以使用分光光度計測量的發射光譜如LED或氣體放電管的光源。這需要購買Vernier光纖（訂購代碼：VSP-FIBER）。

注意：為了獲得觀察發射光譜的最佳結果，請考慮使用Vernier發射光譜儀（訂購代碼：VSP-EM）。

量測光源的輻射強度

1. 在分光光度計上插入專用光纖，排隊的白色三角形，或放入量測螢光溶液的試管。
2. 如果您還沒完成請依序執行，從實驗選單中選擇改變單位 分光計 強度，分光光度計量測單位0到1的相對強度。
3. 將光纖尖端對準光源。註：如果您進行火焰的實驗，光纖的尖端不可近於火焰4-5 cm。
4. 點擊 **Collect** 開始採集頻譜圖，然後點擊 **Stop** 結束數據採集。如果光譜最大（平坦和寬闊的峰值為1），請增加光源與光纖電纜尖端之間的距離或縮短採樣時間（請參閱更改Logger Pro中的設置）。

要調整採樣時間，請從“實驗”選單中選擇“設置感應器” > “分光光度計：1”。將採樣時間設置為合適的值。可以在數據收集期間調整此值。

使用Logger Pro儲存發射光譜檔案

Logger Pro包含選定放電管的發射圖表文件夾，包括：氫氣，氦氣，氫氣，汞，氧氣，鈉和氫。

無需將光度計連接到電腦即可顯示和分析這些圖形。請按照以下步驟查看其中一個圖表。

1. 從“文件”選單中選擇“打開”。
2. 打開“樣本數據”文件夾。
3. 在“樣本數據”文件夾中，打開“物理”文件夾。
4. 在“物理”文件夾中，打開“氣體放電光譜”。打開所需的文件。

可以使用汞排放圖來測試熒光燈是否存在汞。

使用Logger Pro測量熒光

可以使用分光光度計測量螢光光譜含水樣品，如葉綠素，核黃素和螢光素。螢光是化合物吸收後發射特定波長的光。在大多數情況下，發光將發生在比用於激發它的光更長的波長處。Go Direct分光光度計有兩個激發波長，一個在405 nm，一個在500 nm。

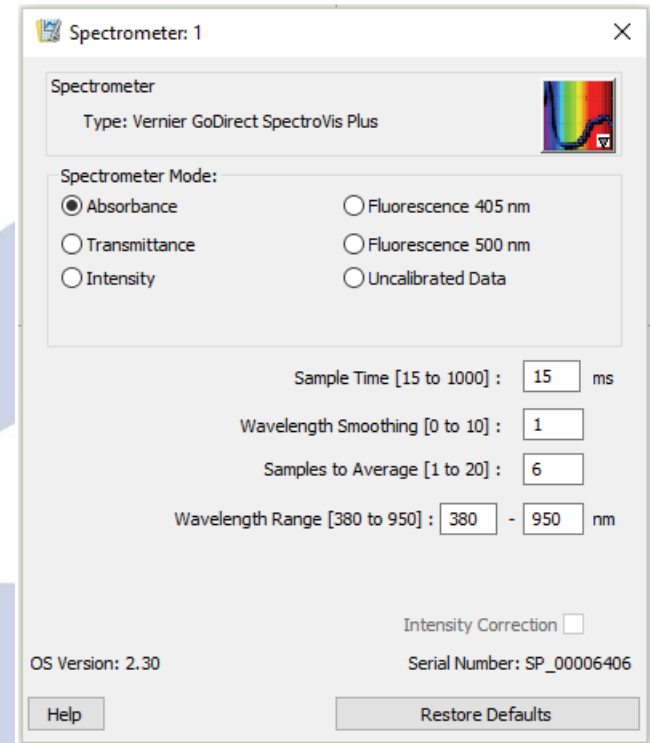
有三種一般類型的數據收集可以測量螢光 - 螢光與波長，產生光譜，螢光與動力學實驗的濃度和螢光與時間的關係。一旦單位已經從實驗選單中更改為螢光，請按照本用戶手冊中的“使用Logger Pro收集數據”部分中的說明收集這些類型的數據。

注意：您可能需要將採樣時間更改為在螢光模式下獲得準確的峰值強度。調整採樣時間從“實驗”選單中選擇“設置感應器” > “分光光度計：1”。組採樣時間為合適的值。可在數據期間調整此值採集。

更改Logger Pro3的設定

分光計的對話視窗

分光計的對話視窗列出所有設備的設定參數，要顯示此對話視窗，在實驗選單中選擇設定感應器>顯示所有界面。



分光計的對話視窗

以下有四個參數，可在對話視窗中調整：

- 採樣時間：類似相機的快門速度，在校準時Logger Pro會自動選擇適當的採樣時間。※註：量測輻射和螢光的實驗，您可能需要減少採樣時間。
- 平滑的波長：將一個給定值的兩側相鄰讀數求其平均之值。
樣品平均值：某一給定波長的求其平均之讀值。
- 波長範圍：在使用分光計時，不同類型定義不同之波長範圍，但可選擇較窄的範圍。

通過點擊此對話框中的分光光度計圖片，有四個選項：“校正”、“配置數據收集”、“轉到支援網站”和“當前連接”。並點擊選擇項目。

使用分光光度計(加強版)和LabQuest App

選擇您想要量測的數據類型(或單位)預設的數據類型是吸收率，如果您想要量測一溶液的吸收率，可直接進行校準程序操作。

如果您想要量測%T、螢光(激發在405 nm或500 nm)、或強度，可執行以下操作：

1. 在分光計感應器選單內選擇變更單位>USB。
2. 選擇您想要量測的單位或數據類型。

校準(若量測強度或螢光參數則不需要校準)

1. 選擇校準 USB：從感應器選單的分光計，當暖機後，選擇完成校準，當出現訊息『校準已完成』後點擊OK。
2. 在試管內裝入約3/4滿的蒸餾水並放入試管槽內，將試管清晰的一面面向光源。
3. 按照對話框的指示完成校準，然後點擊OK。

使用LabQuest收集數據測量與波長(生成光譜)

1. 在試管中加入約3/4的待測溶液並將其放入分光光度計。
2. 點擊左下角的“開始”則開始收集數據。點擊“停止”結束數據收集。
3. 點擊圖表以選擇波長。請注意您可能希望用於未來貝爾定律或動力學實驗的波長。
4. 要儲存光譜數據，請點擊屏幕右上角的文件櫃圖標。

測量值VS.濃度(可探討貝爾定律)

1. 如上所述生成光譜。在螢幕點擊Mode(模式)。將模式更改為Events with Entry(改變活動)。
2. 輸入改變活動模式。輸入名稱(例如：濃度)和單位(例如：mol/L)，選擇OK。
3. 將出現一則警告訊息，通知是否儲存或是放棄所有的執行光譜數據。請選擇後繼續進行數據採集。
4. 在試管內放入第一個樣本，開始採集數據，待吸收率讀值穩定後點擊保存(Keep)，輸入第一個樣本的濃度，並選擇OK。如果輸入的波長不是由單位測量的，LabQuest將自動選擇最接近選擇的波長。
5. 將您的第二個樣本放入試管槽內，待吸收率讀值穩定後點擊保存(Keep)，輸入第二個樣本的濃度，並選擇OK。

6. 將第二個樣本放入試管槽內，待吸收率讀值穩定後點擊保存(Keep)，輸入第二個樣本的濃度，並選擇OK。
7. 將其餘的樣本依照步驟5完成，當完成後點擊紅色停止鍵，以結束數據採集。
8. 計算一個最佳的擬合線方程式，從分析選單中選擇『曲線擬合』，選擇『線性擬合方程式』，然後選擇OK，畫面上的圖表再次出現並顯示線性迴歸方程式。
9. 如果要用比爾定律來確定一溶液的未知濃度，在試管槽內放置一含未知溶液的試管，點擊儀表的標籤(Tab)並記錄顯示的吸收率值，點擊圖表標籤和追蹤線性迴歸方程式來確定其未知的濃度。

測量值VS.時間(動力學)

1. 如上所述生成光譜，在螢幕點擊Mode(模式)。將模式更改為Time Based(基本時間)。
2. 可以更改數據收集的速率、間隔或持續時間，如果需要的話準備好繼續時，選擇確定(OK)。
3. 將出現一則警告訊息，通知是否儲存或是放棄所有的執行光譜數據。請選擇後繼續進行數據採集。
4. 設置數據收集的波長。在儀表屏幕上，點擊儀表，然後選擇更改波長。輸入您選擇的波長然後選擇確定。如果您輸入的波長不是由本機測量的，LabQuest將自動選擇最接近您選擇的波長。
5. 將反應物混合後倒入約2 ml的混合反應物至試管內，並放置在分光光度計的試管槽中。開始採集數據，可以點擊紅色停止鍵以提早結束數據採集。
6. 計算一個最佳的擬合線方程式，從分析選單中選擇『曲線擬合』，選擇『線性擬合方程式』，然後選擇OK，畫面上的圖表再次出現並顯示線性迴歸方程式。

使用LabQuest測量發射光譜

您可以使用分光光度計測量的發射光譜如LED或氣體放電管的光源。您需要購買Vernier光纖(訂購代碼：VSP-FIBER)。注意：為了獲得觀察發射光譜的最佳結果，請考慮使用Vernier發射光譜儀(訂購代碼：VSP-EM)。

量測光源的輻射強度

1. 將威尼爾光纖插入分光光度計。
2. 使用USB電纜將分光光度計連接到LabQuest。
3. 從“文件”選單中選擇“新增”
4. 從感應器選單中選擇改變單位 USB：分光計>強度，分光光度計量測單位0到1的相對強度。注意：分光光度計無法校準測量強度

4.開始採集數據產生頻譜圖，然後點擊紅色停止鍵結束數據採集。如果光譜最大（平坦和寬峰值為1），請增加光源與光纖電纜尖端之間的距離或縮短採樣時間（請參閱“更改LabQuest中的設置”部分）。

要調整採樣時間，請從儀表螢幕點擊Mode（模式）。設置樣本時間到合適的價值。

使用LabQuest測量螢光

可以使用分光光度計測量螢光光譜含水樣品，如葉綠素，核黃素和螢光素。螢光是化合物吸收後發射特定波長的光。在大多數情況下，發光將發生在比用於激發它的光更長的波長處。分光光度計有兩個激發波長，一個在405 nm，一個在500 nm。

有三種類型的數據收集可以測量螢光 - 螢光與波長、產生光譜、螢光與動力學實驗的濃度和螢光與時間的關係。一旦單位已從“感應器”選單更改為“螢光”，請按照本用戶手冊的“使用LabQuest收集數據”部分中的說明收集這些類型的數據。

注意：需要將採樣時間更改為在螢光模式下獲得準確的峰值強度。調整採樣時間從儀表螢幕點擊Mode（模式），將採樣時間設置為合適的值。

更改LabQuest的設定

分光計的設定畫面

LabQuest中的數據收集螢幕列出了設備的所有設置。要顯示此框，請從儀表螢幕中選擇“感應器”>“數據收集”。大多數實驗，預設設定有極佳的效果。

視窗中列出了四個參數：

- 採樣時間：類似相機的快門速度，在校準時LabQuest會自動選擇適當的採樣時間。※註：量測輻射和螢光的實驗，您可能需要減少採樣時間。
- 平滑的波長：將一個給定值的兩側相鄰讀數求其平均之值。
- 樣品平均值：某一給定波長的求其平均之讀值。
- 波長範圍：在使用分光計時，不同類型定義不同之波長範圍，但可選擇較窄的範圍。

影片

想要看產品相關影片訊息請參訪 www.vernier.com/gdx-svispl

產品規格

光源	LED白熾燈
探測器	Linear CCD
波長範圍	380 nm–950 nm
波長間隔	~1 nm
光學解析度 (FWHM)	5.0 nm
波長準確度	± 4.0 nm
光學準確度	±0.10 A.U.
典型掃描時間	~2 s
工作溫度	15–35°C
電池	大容量可充電鋰電池
USB 規格	2.0全速
無線規格	藍芽® v4.2
產品尺寸	15 cm × 9 cm × 4 cm
支援螢光範圍	405 and 500 nm

安全

- 當本儀器被標記為強度的數據採集模式時，指示燈亮來源將被阻止或關閉。繼續使用則用於適當的安全範圍。
- 請勿移除或修改任何已安裝的安全組件設備。這樣做會造成不安全的操作，並且會使操作無效產品質量保證。
- 本設備中沒有用戶可維修的部件。不要試圖打開或修改此設備。聯繫威尼爾進行所有維修和服務，包括燈泡更換。
- 小心使用設備，可降低儀器損壞。
- 如果儀器以任何方式損壞，請勿使用。聯繫威尼爾故障排除和技術支援的技術支援。
- 請勿將本儀器用於臨床或診斷程序。

修復資訊

Go Direct分光光度計燈光來源為白熾燈泡，使用壽命約為8000小時。

•

保固

威尼爾公司承諾所有產品沒有設計上的缺陷和製造上的瑕疵。自出售日起，在正常使用下免費保固五年，人為損壞除外，正常消耗品(如 pH 緩衝液、離子電極校準液等)除外。本產品所含之燈泡自出售日起亦有一年保固，所有產品終身維護。

注意：鑑於維護台灣消費者之權利，台灣總代理廣天國際有限公司僅維護出具貼有廣天國際有限公司保固貼紙之產品，才享有上述之服務。

製造商

威尼爾軟體與技術公司 (Vernier Software & Technology)
13979 S.W. Millikan Way
Beaverton, Oregon 97005-2886
USA
電話：888-837-6437
傳真：503-277-2440

台灣總代理

廣天國際有限公司
地址：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
郵編：100
電郵：support@calculator.com.tw
網站：www.vernier.com.tw

