

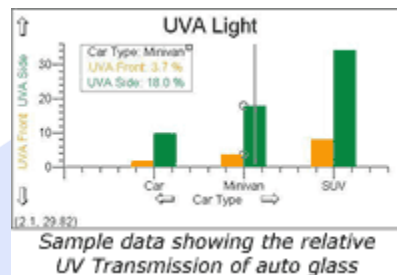
# 紫外光感應器

(型號：UVA-BTA、UVB-BTA)



紫外光A 和紫外光B 感應器是能與LabPro<sup>®1</sup>、ULI、Serial Box Interface、CBL 2<sup>™</sup> 以及 CBL<sup>™</sup> 連接的紫外線感應器。這兩種感應器的區別在於：一個主要對紫外線A (大約：320 到 390 nm) 有感應，另一個主要對紫外線B (大約：290 到 320 nm) 有感應。具體使用哪種感應器由你所進行的具體實驗做決定。例如，你可以做下列的實驗：

- 對紫外線在不同的塑膠與玻璃中的透光率作比較。
- 對陰天和晴天的紫外線強度作比較。
- 研究防曬油與衣服對紫外線的吸收。



## 紫外光感應器包括些什麼？

紫外光A和紫外光B感應器每個都有內置的光分散片，減少讀數受感應器的方向的影響。

## 用紫外光感應器擷取數據

這個感應器用於以下平台擷取數據：

- 作為一個單獨的設備或與電腦一起使用的威尼爾 LabQuest<sup>™2</sup>
- 帶電腦的威尼爾 LabPro<sup>®</sup>、TI 繪圖計算機、或 Palm<sup>®</sup> OS
- 威尼爾 Go!Link
- 威尼爾 EasyLink<sup>®</sup>
- 威尼爾 SensorDAQ<sup>™</sup>
- 威尼爾 CBL 2<sup>™</sup>

以下是使用紫外光感應器的一般操作流程：

1. 把紫外光A或紫外光B感應器連接到平台上。
2. 啟動數據擷取軟體<sup>3</sup>。
3. 軟體將識別紫外光A或紫外光B感應器並啟動預設的數據擷取設置。現在你可以擷取數據。

<sup>1</sup> 中文名稱：實驗採集器。

<sup>2</sup> 中文名稱：實驗分析採集器。

<sup>3</sup> 如果你是配合 ULI 或 SBI 使用 Logger Pro 2，此傳感器是不能自動識別的。在探頭與傳感器文件夾中打開一個紫外 A 和紫外 B 傳感器的實驗文件。

## 數據擷取軟體

此感應器可以與一個平台以及以下的數據擷取軟體一起使用。

- **Logger Pro 3** 這個電腦程式可配合 LabQuest、LabPro、或Go!Link使用。
- **Logger Pro 2** 這個電腦程式可配合 ULI 或 Serial Box Interface 使用。
- **Logger Lite** 這個電腦程式可配合 LabQuest、LabPro、或Go!Link使用。
- **LabQuest App** 這個程式是當單獨使用 LabQuest 時配合使用的。
- **EasyData App** 這個 TI-83+ 和 TI-84+ 計算機應用可配合 CBL 2、LabPro、和威尼爾 EasyLink 一起使用。
- **DataMate 程式** 採用 DataMate 配合 LabPro 或 CBL 2 與以下計算機使用：TI-73、TI-83、TI-86、TI-89、和 Voyage 200。在 LabPro 和 CBL 2 的使用說明書中可看到將程式轉移到計算機的指示。
- **Data Pro** 這個程式可配合 LabPro 和一個 Palm OS 的手提電腦使用。
- **LabVIEW** LabVIEW™ 軟體是由國家儀器銷售的圖形程式語言。它可以與 SensorDAQ 平台和一些其他的威尼爾平台一同使用。

注意：此產品只合適教育使用，不合適工業、醫療、研究、或商業上應用。

## 紫外光A 的規格

紫外敏光峰值：	於 340 nm 每 3940 mW/m <sup>2</sup> 為 1 V
感光波長範圍：	320 到 375 nm，半感光點。詳情見下圖。
13-bit精度 (SensorDAQ)：	2.5 mW/m <sup>2</sup>
12-bit精度 (LabQuest、LabPro、 Go!Link、EasyLink)：	5 mW/m <sup>2</sup>
10-bit精度 (CBL 2)：	20 mW/m <sup>2</sup>
尺寸：	21 cm，直徑 2 cm
反應時間：	約 2 秒內讀 95%的數據
保存的校正刻度	斜度 (增益) 3940 mW/(m <sup>2</sup> V)
	截距 (偏移) 0
輻照度	V <sub>out</sub> * 3940 mW/(m <sup>2</sup> V)

## 紫外光B 的規格

紫外敏光峰值：	於 315 nm 每 204 mW/m <sup>2</sup> 為 1 V
感光波長範圍：	290 到 320 nm，半感光點。詳情見下圖。

13-bit精度 (SensorDAQ) :	0.13 mW/m <sup>2</sup>
12-bit精度 (LabQuest、LabPro、Go!Link、EasyLink) :	0.25 mW/m <sup>2</sup>
10-bit精度 (CBL 2) :	1 mW/m <sup>2</sup>
尺寸 :	21 cm，直徑 2 cm
反應時間 :	約 2 秒內讀 95%的數據
保存的校正刻度	斜度 (增益) 204 mW/(m <sup>2</sup> V)
	截距 (偏移) 0
輻照度	$V_{out} * 204 \text{ mW}/(\text{m}^2 \text{ V})$

這個感應器已配備支持自動識別的電路。當使用 LabQuest、LabPro、Go!Link、SensorDAQ、EasyLink、或 CBL 2 時，數據擷取軟體會識別感應器，然後用已定義的參數來設置配合識認的感應器的實驗。這樣能簡化多個實驗的設置步驟。

### 紫外光A 和紫外光B 感應器的工作原理

紫外光A和紫外光B感應器由寬頻紫外線光敏感的矽光二極管構成。二極管根據紫外線的強度產生一個成比例的電流。濾波裝置只允許紫外線A和紫外線B擊中二極管。二極管的信號放大後輸出。

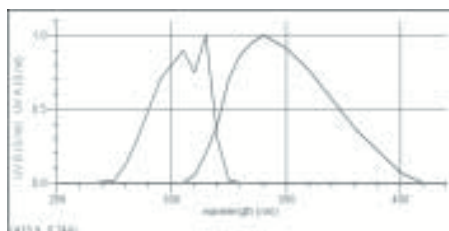
### 我要校正紫外光A 和紫外光B 感應器嗎？不！

不需要對此感應器進行校正。你只要打開包含在數據擷取程式中的相關實驗文件就已經載入了校正刻度：

- 1 如果你使用的是 Macintosh 或 Windows 電腦連接含有 *Logger Pro* 軟體 (2.2.1版或更新) 的LabPro 數據擷取器，則當感應器與數據擷取器連接時，運行數據擷取程式就會自動載入以mW/mm<sup>2</sup>為單位的校正刻度。而早期的 *Logger Pro* 版本則要求你打開此感應器的相關實驗文件。
- 2 計算機上的 *DataMate* 數據擷取程式將自動載入此感應器的校正刻度。
- 3 *Palm Powered* 上的 *Data Pro* 應用程式將自動載入此感應器的校正刻度。
- 4 任何 *DataPro* 軟體都已保存這個感應器的校正刻度。

由於你要具備已知紫外線強度和波長的光源，所以校正很難進行。一般情況下，你只要對感應器進行相對強度的校正。這樣的話，你可以把感應器對著紫外線光源(經常用的是太陽光)，然後把此強度定義為：100%。要實現這種方法的校正的話，請按照以下步驟進行兩點法的校正。第一校正點是無光狀態下的歸零。用乾淨不透明的物體覆蓋感應器的頂部。運行你所使用程式的校正選項。輸入 0 作為第一個已知強度。然後，讓光線直接照射感應器。由於感應器與光線的角度也會影響讀數，所以最好用支架來支撐感應器。把感應器正對太陽光，使地面上的陰影盡可能地小。輸入 100 作為第二個已知強度。後面的測量到的數值與這個第二校正點有非常大的聯繫。

**注意：**你不能夠用一個寬頻光源(如一個燈或太



陽)來校正一個光感應器後，與另一個已知校正刻度的光源，除非兩個光源的光譜是相同的。同樣，用兩個不同光譜反應的感應器測量出來一個寬頻光源的光強是不可以直接比較。如：用其他廠商的紫外光感應器所得到的數據與Vernier的紫外線感應器所得到的數據可能是不同的。這些情況下，直接比較是不合適的，因為任何光感應器的讀數射入射光的光譜分佈與感應器的光譜反應的卷積。

## 紫外用辭

紫外光A 和紫外光B 感應器都有其特定的反應波長。從320到400 nm的波長叫紫外線A 輻射，而從 280 到 320 nm的波長叫紫外線B 輻射。波長小於 280 nm就落在紫外線C (UVC) 輻射的光譜區域。威尼爾的紫外感應器對UVC是沒有感光效果的。

動植物對這3種紫外線有不同的反應。UVC對動植物是有害的，它會被地球大氣中的臭氧完全吸收。紫外線B (UVB) 能穿過大氣，但依賴於太陽光的角度以及經過路途上的臭氧數量。紫外線B能引起皮膚變紅、白內障、皮膚癌。紫外線A 也能引起上述結果，但程度要小很多。現在公認紫外線B對人類的危害最大，但日益增多的資料報告紫外線A也能對皮膚和眼睛產生延遲但不容忽視的傷害。

測量紫外光強和曝光有幾種辦法。常用的測量輻照度單位是 $\text{mW}/\text{cm}^2$ ，但一個簡單的紫外指數也常常看到。其實紫外指數是一個預測，不是一個測量。有些紫外感應器是可以以紫外指數來校正，以便做預測比較。因為紫外指數包括一個按紅斑作用光譜的波長權重，只有配合紅斑光譜的感應器才可以用來校正紫外指數。紫外指數為 10 是相對一個紅斑權重的輻照度讀數為  $0.25 \text{ mW}/\text{cm}^2$ 。

因為紫外光A 和紫外光B 感應器容許獨立的 UVA 和 UVB 輻照度的測量 (而不是一個紅斑權重的平均)，這兩個感應器的單獨讀數是不能正確地轉換成紫外指數的。但是，紅斑作用光譜主要是 UVB 線，我們可以以紫外光B感應器的讀數乘 40 指數- $\text{cm}^2/\text{mW}$ 得到一個紫外指數的估計，要記住這只是一個估計。紫外光A 感應器的讀數是不能用來估計紫外指數。

## 建議實驗

1. 測量一天中的紫外線強度。在早上8:00時需要塗防曬油嗎？
2. 對紫外線在不同的墨鏡與濾光玻璃中的穿透進行測量。你的墨鏡對紫外線A和紫外線B有保護效果嗎？在車窗後面你會曬黑嗎？
3. 對紫外線在乾和濕的衣服中的穿透進行測量。濕衣服能更好地抵禦太陽光線嗎？

## 參考

1. McKinlay, A. F., and B. L. Diffey, 1987: 一個紫外線導致人的皮膚有紅斑的參考光譜。紫外線輻射對人的照射：風險和章程 (A reference spectrum for ultraviolet-induced erythema in human skin. *Human Exposure to Ultraviolet Radiation: Risks and Regulations.*)  
W. F. Passchier 和 B. F. Bosnjakovic, eds., Elsevier, 83-87.

## 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、離子電極校正液等)除外。

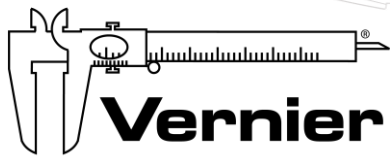
注意：鑑於維護台灣消費者之權利，台灣總代理廣天國際有限公司僅維護出具貼有廣天國際有限公司保固貼紙之產品，才享有上述之服務。

## 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：110  
電郵：[support@calculator.com.tw](mailto:support@calculator.com.tw)  
網站：[www.vernier.com.tw](http://www.vernier.com.tw)



MEASURE. ANALYZE. LEARN.™