



Go Direct® 光合有效光感應器

(訂購代碼 GDX-PAR)

Go Direct PAR（光合作用有效光輻射）感應器可測量空氣和水中的光合作用光水平。該感應器對植物在光合作用中使用的光譜範圍中的可見光做出反應（400 - 700 nm）。它具有防水的感應器頭和連接器，並報告光合成光子通量密度（PPFD），以 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ （每平方米每秒的光子微摩爾）為單位。該感應器校準用於陽光下使用，但也可用於測量來自電的人造光源的 PPFD。這款感應器非常適用於研究光合作用和初級生產力的實驗，同時也可應用於許多農業和環境科學方面。Go Direct PAR 感應器配有 5 米長的電線。

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 光合有效光感應器
- Micro USB 傳輸線
- Go Direct 光合有效光感應器鏡頭保護蓋

相容軟體

請查看 <https://www.calculator.com.tw/calproduct658fceed9530a.htm> 以獲得與 Go Direct 光合有效光感應器相容的軟體列表。

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/calproduct658fceed9530a.htm>

藍芽連接：

1. 在您的電腦、Chromebook™ 或移動裝置上安裝 Vernier Graphical Analysis®。如果使用 LabQuest®, 請確保 LabQuest App 已經更新至最新版

USB 連接：

1. 在您的電腦或 Chromebook 上安裝 Graphical Analysis。如果使用 LabQuest, 請確保 LabQuest App 已經更新至最新版本。查看

本。查看 www.vernier.com/ga 以瞭解 Graphical Analysis Pro 的可用性，或者與總代理廣天國際聯繫更新

LabQuest App。

2. 在首次使用前，將您的感應器充電至少 2 小時。
3. 按一次電源按鈕開啟感應器，LED 將閃爍紅色。
4. 啟動 Graphical Analysis 或開啟 LabQuest。
5. 如果使用 Graphical Analysis，點擊或輕觸「感應器數據收集」。如果使用 LabQuest，請從「感應器」選單中選擇「無線裝置設定」>「Go Direct」。
5. 從已發現的無線設備列表中選擇您的 Go Direct 感應器。您的感應器的 ID 位於感應器上的條碼附近。成功連接時，LED 將閃爍綠色。
7. 點擊或輕觸「完成」進入數據收集模式。

www.vernier.com/ga 以瞭解軟體的可用性，或者與總代理廣天國際聯繫更新 LabQuest App。

2. 將感應器連接到 USB 連接埠。
3. 啟動 Graphical Analysis 或開啟 LabQuest。您現在已經準備好開始收集數據。

注意：此感應器不適用於第一代的 LabQuest。它僅適用於 LabQuest 2 或 LabQuest 3。

感應器充電

將 Go Direct 光合有效光感應器連接至隨附的 Micro USB 傳輸線，並連接至任何 USB 充電裝置，充電時間為兩小時。

您也可以使用我們分開販售的 Go Direct 充電座（訂購代碼：GDX-CRG）同時為最多八個 Go Direct 光合有效光感應器充電。每個 Go Direct 光合有效光感應器上的 LED 顯示充電狀態。

充電中	感應器充電時，電池圖示旁邊的橙色 LED 指示燈將保持亮著。
充電完成	感應器充滿電時，電池圖示旁邊的綠色 LED 指示燈將保持亮著。

供電

開啟感應器	按一次按鈕。當裝置開啟時，紅色 LED 指示燈會閃爍。
感應器進入睡眠模式	按住按鈕三秒以上進入睡眠模式。當進入睡眠時，紅色 LED 指示燈停止閃爍。

連接感應器

請查看以下鏈接以獲得最新的連接訊息：

<https://www.calculator.com.tw/calproduct658fced9530a.htm>

透過藍芽連接

準備好連接	當感應器處於開啟且準備透過藍芽連接時，紅色 LED 會閃爍。
已連接	當感應器透過藍芽連接時，綠色 LED 會閃爍。

透過 USB 連接

已連接並充電中	當感應器透過 USB 連接到 Graphical Analysis 並正在充電時，電池圖示旁邊的橙色 LED 指示燈會保持亮著，藍牙圖示旁邊的 LED 則熄滅。
已連接且充電完成	當感應器透過 USB 連接到 Graphical Analysis 並充電完成時，電池圖示旁邊的綠色 LED 指示燈會保持亮著，藍牙圖示旁邊的 LED 則熄滅。
一邊 USB 充電，並透過藍芽連接	當感應器正在充電時，電池圖示旁邊的橙色 LED 指示燈會保持亮著，藍牙圖示旁邊的綠色 LED 則閃爍。

辨識感應器

當連接了兩個或更多感應器時，您可以透過點擊「感應器資訊」中的「辨識」（辨識）來識別感應器。

產品使用

根據本使用手冊的「開始使用」部分之步驟連接感應器。

頻道

Go Direct 光合有效光感應器有兩個測量頻道：

- PPF (光合成光子通量密度)
- PPF - CF

PPFD (光合成光子通量密度)

這個頻道是針對陽光和不使用 LED 的人造光源進行校正的。它報告光合作用光子通量密度 (PPFD)，以 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{ s}^{-1}$ (每平方米每秒的光子微摩爾) 為單位。這是連接感應器時啟用的是預設頻道。

PPFD - CF

這個通道在您需要使用校正因子，並在標準校正不準確的情況下測量 PPF 時使用。這可能包括 LED 光源、水下測量光合有效光或某些特殊情況。在連接感應器時，此通道不是預設啟用的。有關校正因子的訊息，請參見 (<https://www.vernier.com/til/3102>)。

感應方向

感應器面朝的方向對於獲得最佳結果是重要的。在戶外測量光合作用光子通量密度 (PAR) 時，感應器頭應該是水平的，白色的鏡片應該直指天空，而線應指向北方 (在北半球) 或向南方 (在南半球)。

當從人造光源測量光合作用光子通量密度 (PAR) 時，感應器頭應該放置在感應器的鏡片面朝著光線路徑的中心位置。

感應器校正

PPFD(光合成光子通量密度)

此頻道經由工廠校正，無需使用者進行校正。可以使用 Clear Sky Calculator (www.clearskycalculator.com) 驗證校準。量子感應器的 Clear Sky Calculator 在任何世界上的地點在晴朗的日子中的任何時間報告理論 PPF。該應用在春季和夏季的太陽正午時最為準確。

PPFD - CF

此頻道經由工廠校正，無需使用者進行校正。校正因子自動設定為 1。若要更改校正因子，點擊或輕觸儀表，選擇校正，輸入您的條件的校正因子。點擊或輕觸「保留」，然後點擊或輕觸「完成」。注意：水下測量光合作用光子通量密度 (PAR) 的校正因子為 1.15。有關校正因子的信息，請參見 (<https://www.vernier.com/til/3102>)。

規格

光合有效光範圍	0 到 $2500\ \mu\text{mol m}^{-2}\text{ s}^{-1}$ (PPFD)在充足陽光下
絕對準確性	$\pm 5\%$ (全面的)
重複性	$\pm 1\%$

長期飄移	每年小於 2%
餘弦反應	
45° 天頂角	± 2%
75° 天頂角	± 5%
波長範圍	370–650 nm
一般解析度	1 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ (PPFD)
感應器尺寸	直徑 2.4 cm 高度 3.3 cm 電線長度 5 m
材質	陽極氧化鋁和壓克力鏡片的外殼
操作環境	-10 to 60°C 0–100% 相對溼度 感應器鏡頭和電線可浸入水中 至感應器盒為止

保護和保養

清潔 Go Direct 光合有效光感應器

Go Direct 光合有效光感應器鏡頭上的雜質會部分阻礙光學通道，導致讀數偏低。最好使用水或玻璃清潔劑去除灰塵和其他有機沉積物。切勿在鏡頭上使用磨擦劑類之清潔劑。由於被海水、灑水灌溉或波浪濺上後蒸發，時間一長，感應器鏡頭上還可能積聚鹽類沉積物。應使用醋將鹽類沉積物溶解，然後用柔軟的布或棉簽將可為其清除。

Go Direct 光合有效光感應器頭部連接器

Go Direct PAR 感應器的頭部使用 P68 級不銹鋼用 (M8) 連接器連接到主電線上。該連接器距離感應器頭為 25 cm。該連接器用於在例行校正、更換或製造商維護期間移除感應器頭用。請不要自行將感應器頭從主電線上移除。為了使連接器防水，請確認電線已牢固連接且螺紋連接處已經鎖緊。

電池訊息

Go Direct 光合有效光感應器的感應器盒中包含一個小型鋰電池。該系統設計為耗電量極小，對電池的要求不高。雖然電池保固期為一年，但預期的電池壽命應該是數年。Vernier 提供替換電池（訂購代碼：GDX BAT300）。

儲存和維護

為了長時間存儲 Go Direct PAR 感應器，請通過按住按鈕三秒以上將設備放入睡眠模式。紅色 LED 停止閃爍表示設備處於睡眠模式。在幾個月內，電池會放電但不會損壞。在此類儲存後，再次使用時，充電設備幾個小時，設備即可準備好使用。

將電池暴露在超過 35°C (95°F) 的溫度下會降低其壽命。如果可能，請將設備存放在不受極端溫度影響的區域。

防水性

Go Direct 光合有效光的感應器頭和主電線是防水的，可以完全浸入水中直到包含電路板的盒子（約 5 米長）。感應器盒不防水，絕不能浸入水中。如果有任何液體進入設備，立即將設備關機（按住電源按鈕三秒以上）。拔掉感應器和充電線，並取出電池。在再次嘗試使用設備之前，請充分讓設備乾燥。切勿試圖使用外部熱源乾燥。**注意：**泡水損壞不在保固範圍內。

疑難排解

有關疑難排解和常見問題的解答，請參閱以下資源：www.vernier.com/til/17351

維修資訊

如果您已經觀看了相關的產品影片，按照疑難排解步驟進行操作，但仍然在使用 Go Direct 光合有效光感應器時遇到問題，請聯繫廣天國際有限公司之技術支援，電郵至 support@vernier.com.tw 或致電 (02)23822027。我們的專家將與您合作，判斷是否需要將裝置送修，並提供有關如何將裝置送修的說明。

相關產品

產品

Go Direct 光學溶氧感應器

Go Direct CO2 感應器

Go Direct Tris 相容 pH 感應器

Go Direct 導電度計

水質試驗瓶 (八瓶裝)

訂購代碼

GDX-ODO

GDX-CO2

GDX-FPH

GDX-CON

WQ-BOT

保固

有關此產品的保固訊息可在 <https://www.calculator.com.tw/calproduct658fceed9530a.htm> 的頁面中。

一般的保固訊息可以在 www.vernier.com/warranty

棄置方式

當棄置這個電子產品時，請不要將其視為家庭垃圾處理。其棄置受到因國家和地區而異的法規約束。應將此物品交給適用的電子設備回收點進行回收。通過確保正確棄置該產品，您有助於防止對人類健康或環境造成潛在的負面影響。物質的回收將有助於保護自然資源。有關更詳細的有關此產品回收的信息，請聯繫您當地市政府辦公室或棄置服務。

電池回收訊息在 www.call2recycle.org

請勿刺穿電池或將其暴露於高溫的熱量或火焰中。



此符號表示此產品不得放入標準垃圾容器中棄置。



Vernier Science Education
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

網站：www.vernier.com.tw

最後修訂 8/1/2023

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。

