

# Go Direct 電能感應器

(訂購代碼 GDX-NRG)

Go Direct 電能感應器測量再生能源的電壓和電流。連接如小型風力發電機或太陽能板之類的電源，然後 Graphical Analysis 4 計算功率、電阻和電能輸出。

Go Direct 電能感應器是各種再生能源實驗的理想選擇：

- 研究風力發電機或太陽能板產生的電能。
- 探索負載對風力發電機或太陽能板輸出的影響。
- 測試葉片設計變數並評估數據以確定最佳葉片設計。

**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。

## 包含

- Go Direct 電能感應器
- Micro USB 線

## 相容軟體

參閱 [www.vernier.com/manuals/gdx-nrg](http://www.vernier.com/manuals/gdx-nrg) 了解與 Go Direct 電能感應器相容的軟體列表。

## 開始使用

1. 將 Go Direct 電能感應器紅色導線連接到能源來源（發電機、太陽能板等）的紅色導線上。
2. 將 Go Direct 電能感應器黑色導線連接到能源來源的黑色導線。
3. 確保將電阻開關設置為 30 Ω。

請查看以下連結以了解特定於平台的連接資訊：

[www.vernier.com/start/gdx-nrg](http://www.vernier.com/start/gdx-nrg)

### 藍牙連接

1. 在電腦、Chromebook 或行動裝置上安裝 Graphical Analysis。如果使用 LabQuest 主機，請確保 LabQuest App 是最新的。
2. 首次使用感應器前至少充電 2 小時。

### USB 連接

1. 在電腦、Chromebook 或行動裝置上安裝 Graphical Analysis。如果使用 LabQuest 主機，請確保 LabQuest App 是最新的。
2. 將感應器連接到 USB 端。



3. 按一下電源按鈕打開你的感應器。藍牙 LED 燈將閃爍紅色。
  4. 開啟 Graphical Analysis 或打開 LabQuest 主機。
  5. 如果使用 Graphical Analysis，請點擊「感應器數據收集」。如果使用 LabQuest 主機，請從「感應器」選單中選擇「無線設備設置」>「Go Direct」。
  6. 從發現無線設備列表中選擇 Go Direct 感應器。感應器的 ID 位於感應器上的條形碼附近。成功連接後，LED 將閃爍綠色。
  7. 這是一個複合型連接埠的感應器。已開啟在「已連接的裝置」中的「感應器連接埠」列表中列出。要更改連接埠，請勾選要開啟的感應器連接埠旁邊的複選框即可。
  8. 點擊完成。現在可以收集數據了。
3. 開啟 Graphical Analysis 或打開 LabQuest 主機。現在可以收集數據了。
  4. 這是一個複合型連接埠的感應器，若需更改連接埠，請見下方的連接埠介紹。

**警告：**為避免電擊或人身傷害，請勿將紅色或黑色導線連接到家用電源。該產品設計用於測量低電壓源，例如教室規模的風力發電機和小型太陽能板。切勿將其連接至電源插座。

## 感應器充電

將 Go Direct 電能感應器連接到隨附的 Micro USB 線和任何 USB 設備兩個小時。

您還可以使用我們的 Go Direct 充電座（單獨出售，訂購代碼：GDX-CRG）最多一次充 8 個 Go Direct 電能感應器。每個 Go Direct 電能感應器上的 LED 表示充電狀態。

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

## 感應器供電

開啟感應器	按電源按鈕一下，當設備開啟時，電源圖示旁邊的紅色 LED 燈閃爍。
-------	-----------------------------------

睡眠模式	按住按鈕超過三秒即進入睡眠模式。紅色 LED 燈在睡眠模式時熄滅。
------	-----------------------------------

## 連接感應器

### 藍牙連接

準備連接	當紅色 LED 燈閃爍時代表感應器啟動準備連接。
已連接	透過藍牙連接感應器並採集數據時，綠色 LED 燈閃爍。

### USB 連接

連接並充電	當感應器透過 USB 連接到 Graphical Analysis 且設備正在充電時，電池圖示旁邊的橙色 LED 會持續點亮。藍牙圖示旁邊的 LED 熄滅。
連接時且充滿電	當感應器通過 USB 連接到 Graphical Analysis 並充滿電時，電池圖示旁邊的綠色 LED 穩定亮起。藍牙圖示旁邊的 LED 熄滅。
透過 USB 充電，用藍牙連接	感應器正在充電時，電池圖示旁邊的橙色 LED 持續亮起。藍牙圖示旁邊的綠色 LED 閃爍。

## 辨認感應器

當連接兩個或多個感應器時，可以通過點擊「感應器資訊」中的「辨認」來辨別感應器。

## 使用產品

按照本使用手冊「開始使用」中的步驟連接感應器。

### 將電能感應器連接到能源端

Vernier 電能感應器旨在測量簡單發電機和太陽能板（例如：KidWind 再生能源套件）的輸出。將感應器上的紅色連接線接到電源的正極（紅色），將黑色連接線接到電源的負極（黑色）。在最常見的配置中，應將「負載」開關設置為「內部 30  $\Omega$  負載」。

要使用外部負載，例如水馬達、燈、蜂鳴器等，請將「負載」開關設置為「外部負載」。

當 Go Direct 電能感應器檢測到紅色和黑色導線之間存在電位，但未連接任何負載時，「Check Load  $\Delta$ 」LED 會閃爍。如果沒有連接外部負載，請確保將「負載」

開關設置為「內部 30  $\Omega$ 」。在該 LED 閃爍的情況下使用 Go Direct 電能感應器，將可以測量電位勢，但是由於沒有電流流動，因此不會測量其他量。

### 連接埠

Go Direct 電能感應器有五個感應器連接埠，分別是：

- 電位勢 (V)
- 電流 (mA)
- 功率 (mW)
- 電阻 ( $\Omega$ )
- 電能 (J)

### 電能

如果您的目標是簡單地比較在一定時間內產生的電能總量（例如在 KidWind Challenge 中），則最常用的是電能列的最終值。電能是在一段時間內產生或使用多少總功率的度量。該感應器使用焦耳為單位（縮寫為 J）來測量電能。

### 電流

電流是電子通過導線流動的度量。當電流高時，電子迅速流過電路。當電流低時，電子流動得更慢。該感應器使用毫安為單位，用於表示毫安的符號是 mA。

### 電位勢

電位勢以伏特為單位。字母 V 用於表示伏特。

### 功率

功率是產生或使用能量的速度的度量。該感應器使用毫瓦單位（縮寫為 mW）測量功率。

### 電阻

電阻是對阻止電流通過的量的度量。電阻單位為歐姆，以希臘字母大寫的  $\Omega$  表示。

### 使用負載開關

當負載開關設置為內部負載時，為電能感應器內部的內部 30  $\Omega$  電阻。當負載開關設置為外部負載時，您將需要連接一個外部負載。例如，在幾個實驗中，學生探索負載對能量輸出的影響。

## 校正感應器

感應器出廠時已校正。您永遠不需要為 Go Direct 電能感應器執行新的校正。

## 規格

電壓輸入範圍	±5 V (內部負載) ±30 V (外部負載)
電流輸入範圍	±0.18 A (內部負載) ±1 A (外部負載)
解析度	1 mV 40 µA
輸入阻抗	1 MΩ
插入電阻	1 Ω
無線規格	藍牙 4.2
最大無線距離	30 m
電池	300 mA 鋰聚
電池壽命 (單次充滿電)	~24 小時
電池壽命 (長期)	~500 次完整充電週期 (幾年取決於使用情況)

## 保養和維護

### 電池資訊

Go Direct 電能感應器包含一個小的鋰離子電池。該系統設計耗電量非常小，並且對電池的要求不高。雖然電池的保固為一年，但預期的電池壽命可為好幾年。更換的電池可另外訂購 (訂購代碼：GDX-BAT-300)。

### 儲存和維護

若長時間不使用 Go Direct 電能感應器，請按住按鈕至少三秒鐘，將設備置於睡眠模式。紅色 LED 將停止閃爍，表示設備處於睡眠模式。過了幾個月，電池會放電但不會損壞。在長時間未使用的狀況下，為感應器充電幾個小時，感應器就可以使用了。

將電池暴露在超過 35°C (95°F) 的溫度下會縮短其使用壽命。請將設備存放在沒有暴露於極端溫度的地方。

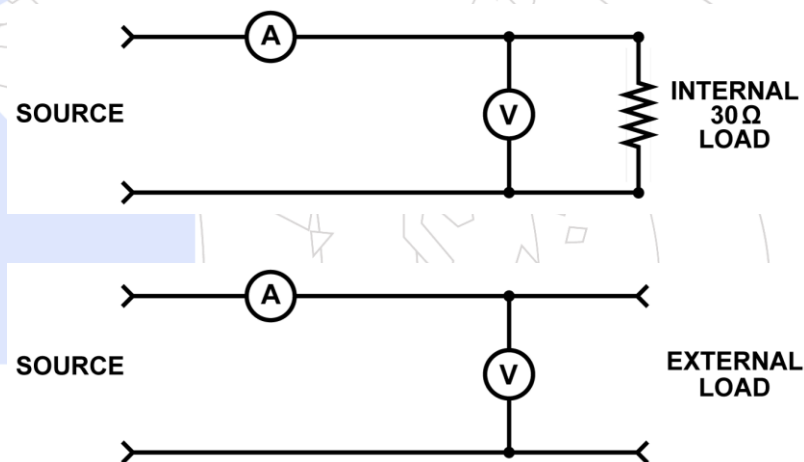
## 防水性

Go Direct 電能感應器不防水，切勿將其浸入水中。

如果水進入設備，請立即關閉設備電源 (按住電源按鈕三秒鐘以上)。斷開感應器和充電傳輸線的連接，然後取出電池。將設備徹底乾燥，然後再嘗試使用該設備。請勿嘗試使用外部熱源進行乾燥。

## 感應器如何操作

Go Direct 電能感應器測量跨負載的電壓以及流經負載的電流。功率、電能和電阻值均由電壓和電流計算得出。



### 感應器需要接地嗎？

不用，Go Direct 電能感應器不需要接地。但是請注意，黑色導線是 USB 接地的公共端子；因此，如果您的 Go Direct 電能感應器是使用 USB 連接，則 USB 設備的接地與電路的接地相同。

### 將外部電阻連接到電能感應器

您可以連接外部電阻，例如任何打算以與電源相匹配的電壓以直流電運行的電氣設備。包括威尼爾可變電阻 (訂購代碼：VES-VL)、威尼爾電阻板 (訂購代碼：VES-RB)、單顆電阻、馬達、水幫浦或 LED。金屬塗層的孔設計方便鱷魚夾連接線。

### 可重置保險絲

Go Direct 電能感應器中的電路包括一個可重置保險絲，以保護組件免於意外過載。超過 1 A (外部負載) 或 0.18 A (內部負載) 的電流可能會導致保險絲斷開電路。在這種情況下，您必須等待幾分鐘以使保險絲重置，然後才能再次使用 Go Direct 電能感應器。

## 我可以將電能感應器作為電流感應器或電壓感應器嗎？

儘管 Go Direct 電能感應器可以在物理教室中用於測量簡單電路，但它主要設計用於簡單的發電機和太陽能板。我們建議使用 Go Direct 電壓感應器和 Go Direct 電流感應器進行電池和燈泡類型的實驗，因為使用這些感應器時無需增加負載。

## 故障排除

當 Go Direct 電能感應器檢測到紅色和黑色導線之間存在電位，但未連接任何負載時，「Check Load  $\Delta$ 」LED 會閃爍。如果沒有連接外部負載，請確保將負載開關設置為「內部 30  $\Omega$ 」。在該 LED 閃爍的情況下使用 Go Direct 電能感應器，將可以測量電壓，但是由於沒有電流流動，因此將不會測量其他量。

## 電阻值波動

當電流和電壓值接近零時，電阻值就沒有意義；它可能會有很大波動。

## 熱保護

Go Direct 電能感應器使用內部熱熔斷器來保護感應器免於過熱。對於內部負載，如果電壓增加到 5.5 V 以上，則熱熔絲將開始接合，內部電阻將開始增加。超過約 7.7 V，熱熔斷器將完全接合，這意味著感應器過熱並且所有讀數將為零。如果發生這種情況，請中斷所有電線的連接，並讓感應器冷卻 10 分鐘，然後再開始另一次測量。

使用外部負載時，如果電流增加到 1.1 A 以上，熱熔斷器將開始接合。在此點以上繼續使用將導致熱熔斷器完全接合，這意味著感應器過熱並且所有讀數將為零。

## 配件/替換

名稱	訂購代碼
威尼爾 Micro USB 傳輸線	CB-USB-MICRO
USB Type C 轉 Micro USB 傳輸線	CB-USB-C-MICRO
Go Direct 300mAh 替換電池	GDX-BAT-300
威尼爾可變電阻	VES-VL
威尼爾電阻板	VES-RB
KidWind 進階風力實驗套件	KW-AWX
KidWind 基本風力實驗套件	KW-BWX
KidWind 簡易風力發電機套件	KW-MWTBD
KidWind 2V/400mA 太陽能板	KW-SP2V

## 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。

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)

