

# Go Direct 玻璃製 pH 感應器



(訂購代號 GDX-GPH)

Go Direct 玻璃製 pH 感應器是個高品質玻璃組成的感應器，能被使用在帶有有機溶劑之非水溶液和含有強酸或是強鹼之溶液。

**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 玻璃製 pH 感應器（包括 Go Direct 電極放大器）
- pH 儲存瓶，含 pH 保存溶液
- Micro USB 線
- 電極頭保護蓋

## 相容軟體

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

## 開始使用

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

### 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。
3. 連接 Go Direct 玻璃製 pH BNC 電極頭和電極放大器，然後把 BNC 連接器順時針轉約一圈半。
4. 按一下電源按鈕打開你的感應器。藍牙 LED 燈將閃爍紅色。
5. 開啟 Graphical Analysis 或打開 LabQuest 主機。
6. 如果使用 Graphical Analysis，請點擊「感應器數據收集」。如果使用

### 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. 連接 Go Direct 玻璃製 pH BNC 電極頭和電極放大器，然後把 BNC 連接器順時針轉約一圈半。
3. 將感應器連接到 USB 端。
4. 開啟 Graphical Analysis 或打開 LabQuest 主機。現在可以收集數據了。

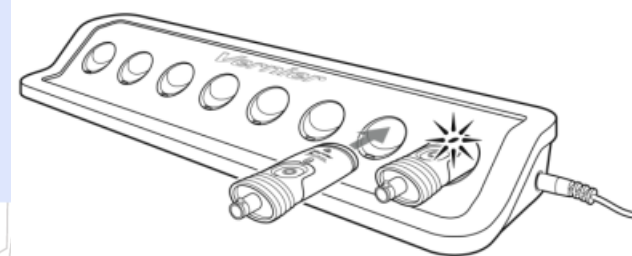
LabQuest 主機，請從「感應器」選單中選擇「無線設備設置」>「Go Direct」。

7. 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。
8. 點擊完成。現在可以收集數據了。

## 感應器充電

將 Go Direct 玻璃製 pH 感應器連接到隨附的 Micro USB 線和任何 USB 設備兩個小時。可在充電過程中將 Go Direct pH BNC 電極頭連接到電極放大器。

您還可以使用我們的 Go Direct 充電座（單獨出售，訂購代碼：GDX-CRG）為 Go Direct 玻璃製 pH 感應器充電，最多可同時為八台感應器充電。



充電	感應器連接到 Micro USB 線或充電座時，藍色 LED 燈穩定亮起。
充滿電	當充電完成藍色 LED 燈會熄滅。

## 感應器供電

開啟感應器	按電源按鈕一次，當設備開啟時，電源圖示旁邊的紅色 LED 燈亮起。
睡眠模式	按住按鈕超過三秒及進入睡眠模式。紅色 LED 燈在睡眠模式時熄滅。

## 連接感應器

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，藍色和綠色 LED 穩定亮起。（綠色 LED 被藍色 LED 蓋住。）
連接時且充滿電	當感應器透過 USB 線連接到 Graphical Analysis 且設備已充滿電時，綠色 LED 穩定亮起。
透過 USB 充電，用藍牙連接	藍色 LED 持續亮起，綠色 LED 閃爍，但是綠色閃爍的 LED 看起來是白色的，因為它被藍色蓋住了。

## 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

1. 從電極上取下儲存瓶—轉開蓋子，然後取下電極瓶和蓋子。
2. 使用蒸餾水或去離子水徹底沖洗探頭的下半部分，尤其是在球形尖端附近。
3. 按照本使用手冊「開始使用」中的步驟連接感應器。
4. 完成測量後，請用蒸餾水沖洗電極。
5. 將蓋子滑到電極上，然後將蓋子擰到儲存瓶上，使電極的尖端浸入儲存液中。

**重要：**請勿完全浸沒感應器。BNC 連接處不防水。

在預設情況下，顯示的單位為 pH。

## 校正感應器

於許多實驗，不需要校正 Go Direct 玻璃製 pH 感應器。校正方程式在出廠前已儲存在每個 pH 感應器中，Vernier 軟體將其作為預設值。

為了使用此感應器進行最精確的測量，我們建議進行校正。這是一個簡單的過程，只需幾分鐘。

要在 Graphical Analysis 中校正感應器，請完成以下步驟。

1. 點擊感應器儀表以查看感應器選項。
2. 選擇「校正」，然後按照「校正 pH」螢幕上的提示進行操作。

為了校正 pH 感應器或確認保存的 pH 校正是準確的，您應該提供 pH 緩衝溶液，該溶液應包含將要測量的 pH 值範圍。

校正 Go Direct 玻璃製 pH 感應器後，校正將自動儲存到感應器中，並且每次連接到設備時都會使用。如果您認為自定義校正無效，則始終可以選擇恢復出廠預設設定。

要在 Graphical Analysis 中恢復出廠預設設定，請完成以下步驟。

1. 點擊即時讀數儀表，然後選擇「校正」。
2. 點擊重置校正。
3. 將會出現一個視窗，警告您即將重置校正。選擇重置校正。

## 規格

類型	密封，凝膠填充，玻璃主體，Ag / AgCl 參考電極
反應時間	在緩衝液中，在 1 秒時可以達到最終讀數的 90%
溫度範圍	5°C 至 80°C (讀數沒有補償)
pH 值範圍	pH 0–14
標準準確度（工廠校正）	± 0.2 pH 單位
等電位 pH 值	pH 7 (指出哪個溫度沒有影響)
軸直徑	12 mm OD
解析度	0.01 pH
USB 規格	2.0
無線規格	藍牙 4.2
最大無線距離	30 m
尺寸	電極放大器—高 8.5 cm ×寬 3 cm ×厚 1.75 cm pH 感應器—長 15.5 cm, 12 mm OD
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）

## 保養及維護

**短期儲存(短於 24 小時)：**將電極放在 pH 4 或 pH 7 的緩衝溶液中。切勿將其儲存在蒸餾水中。

**長期儲存(超過 24 小時)：**將電極存放在 pH 值為 4 的 KCl 緩衝液儲存瓶中。pH 感應器出廠時就儲存在此溶液中。我們也出售 500 mL 的 pH 儲存溶液（訂購代碼 PH-SS），或者您可以在 100 mL 的 pH 4 緩衝溶液中添加 10 g 固體氯化鉀（KCl）來製備其他儲

存溶液。我們也出售包含緩衝液防腐劑的 pH 緩衝液膠囊套件（訂購代碼 PH-BUFCAP）。

當設備重新投入使用时，將電極存放在該溶液中有助於延長電極壽命並保持電極響應時間。

如果不慎將電極短時間乾燥保存，則在使用前將電極頭浸入 pH 4 KCl 緩衝儲存溶液中至少 8 小時。如果校正後讀數仍不準確或反應緩慢，請嘗試按照「故障排除」部分所述排除問題。

#### 電池資訊

Go Direct 玻璃製 pH 感應器在手柄中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 玻璃製 pH 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，感應器就可以運行了。

將電池暴露在超過 35°C (95°F) 的溫度下會縮短其使用壽命。如果可能，請將感應器存放在未暴露於極端溫度的區域。

#### 防水性

Go Direct 玻璃製 pH 感應器不防水，切勿將 BNC 連接處浸入水中。

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。

#### 感應器如何運作

使用電極時，通過電位計測量 pH 值。換句話說，您的測量基於電信號。與溶液接觸時，pH 電極的玻璃膜上會形成電位勢。

該電位勢隨 pH 的變化而變化，但是需要一個恆定的第二電位勢來比較變化。這是參比電極的功能，可提供恆定的電位，而不管 pH 值如何。

在酸性或鹼性溶液中，通過能斯特方程，外膜表面的電壓與氫離子活性的變化成比例地變化： $E = E_o + (2.3RT/nF) \log [H^+]$

當：

E = 總電位差（以 mV 為單位）

$E_o$  = 標準電位

R = 氣體常數

T = 絕對溫度

N = 電子數

F = 法拉第常數

$[H^+]$  = 氫離子活性

#### 故障排除

在測試 Go Direct 玻璃製 pH 感應器時，最好測量緩衝溶液，因為這樣更容易確定感應器讀數是否正確。請勿藉由測量蒸餾水來測試感應器。由於溶解的二氧化碳含量不同，蒸餾水的 pH 值讀數可在 5.5-7.0 範圍內。此外，由於缺少離子，感應器在蒸餾水中測量的 pH 值會不穩定。

如果您的 pH 感應器讀數與緩衝溶液的 pH 值不同（例如，在緩衝液 7 中讀數為 6.7），則可能只需要校正感應器即可。有關更多資訊，請參見「校正感應器」部分。

檢查下方玻璃球。如果破裂，pH 讀數將不正確。

如果您的讀數偏離了已知 pH 值、從一種緩衝溶液移至不同 pH 的緩衝溶液中時，pH 讀數不會改變、感應器長時間保存在乾燥的狀況下，或者感應器的反應似乎很慢，問題可能會更加嚴重。可以使用一種稱為「電擊」的方法來恢復 pH 電極。要震動您的 pH 感應器，請執行以下操作：

1. 將 pH 電極在 0.1 M - 0.5 M 的 HCl 溶液中浸泡 4 - 8 小時。
2. 沖洗電極，將電極頭浸泡在新配製的長期儲存溶液中（上面的說明）30-60 分鐘。
3. 沖洗電極並用已知 pH 的緩衝溶液進行測試。

有時，黴菌會在 pH 4 的緩衝儲存溶液中生長。黴菌不會損壞電極，並且可以使用中性清潔劑溶液輕鬆去除。可以藉由添加緩衝防腐劑來抑制黴菌在儲存溶液中的生長。

已儲存之 pH 校正方程式是在水溶液中判定的，當正在判定有機介質或非水溶液（少於 5% 的水），因為是基於水的解離行為，慣用之 pH 範圍 pH0~14 無效。

當應用於非水溶液時，通常會測量的為相對 pH 而非絕對 pH。因此當進行 pH 測量時請注意該測量結果出現的並不是絕對 pH 值。若需進行非水溶液之定量測量，請為電擊頭準備另一個樣本之測量曲線，且該樣本須具有對應於欲測量目標樣本狀態之成分。這使我們在測量時能夠區分不同樣本成分，而不用在過程中量化絕對值。

當測量非水溶液時，電極頭將失去其在 pH 敏感膜周圍之水合凝膠層。為了確保測量依舊能進行，請在不同實驗之間小心地將凝膠層於離子水溶液中重新水化。



## 配件/替換

名稱  
pH 儲存液(500ml)  
pH 緩衝液膠囊組  
pH 儲存瓶(5 個裝)  
Go Direct pH BNC 電極頭  
Go Direct 電極放大器  
威尼爾 Micro USB 傳輸線  
USB Type C 轉 Micro USB 傳輸線  
Go Direct 300mAH 替換電池  
電極頭保護蓋(2 pack)

訂購代碼  
PH-SS  
PH-BUFCAP  
BTL  
GDX-GPH-BNC  
GDX-EA  
CB-USB-MICRO  
CB-USB-C-MICRO  
GDX-BAT-300  
ETG

## 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)

