

# Go Direct

## 光學溶氧感應器

(訂購代碼 GDX-ODO)

Go Direct 光學溶氧感應器是一種基於發光的溶氧探頭，也可以測量水溫和大氣壓。它具有主動的溫度和壓力補償功能，因此無需校正。該感應器可用於實驗中，以及在野外或實驗室中測試水的溶氧量。

**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 光學溶氧感應器
- 電極儲存瓶
- Micro USB 線

### 相容軟體

參閱 [www.vernier.com/manuals/gdx-odo](http://www.vernier.com/manuals/gdx-odo) 了解與 Go Direct 光學溶氧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-odo](http://www.vernier.com/start/gdx-odo)

#### 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. 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。
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. 點擊完成。現在可以收集數據了。
8. 這是一個复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。

#### 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. 開啟 Graphical Analysis 或打開 LabQuest 主機。現在可以收集數據了。
4. 這是一個复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。

### 感應器充電

將 Go Direct 光學溶氧感應器連接到隨附的 MicroUSB 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 光學溶氧感應器。每個 Go Direct 光學溶氧感應器上的 LED 表示充電狀態。

|     |                                   |
|-----|-----------------------------------|
| 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  | 按住按鈕超過三秒即進入睡眠模式。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. 按照開始使用步驟連接感應器。
2. 旋開蓋子，然後取下瓶子和蓋子，從感應器取下儲存瓶。
3. 將感應器的尖端放入檢測的水中，測量水的樣本必須足夠深，以使得尖端的金屬環被浸沒。**注意：**如果你的水樣本不是在室溫下，則可能需要幾分鐘才能使讀數達到平衡。

4. 完成測量後，請用蒸餾水沖洗感應器。  
將蓋子滑到感應器主體上，然後將蓋子擰回儲存瓶上。

## 連接埠

Go Direct 光學溶氧感應器具有五個測量連接埠：

- DO 濃度
- DO 飽和度
- 溫度
- 壓力
- DO 鹽度

### DO 濃度

該連接埠測量水樣本的溶解氧濃度。這是溶解氧濃度的絕對測量值，單位表示為每公升水溶解的氧氣毫克數。單位可以從毫克每升(mg/L)更改為百萬分之一(ppm)。無論溫度和/或壓力連接埠是否開啟，讀數都會自動補償溫度（水溫）和壓力（大氣壓）。這是連接感應器後開啟的預設連接埠。

### DO 飽和

該連接埠測量水樣本的溶解氧的飽和百分比。飽和度百分比是一種相對測量，其中溶解氧濃度表示為在給定溫度和壓力下水可以容納的最大氧氣量的百分比。連接感應器後，預設情況下此連接埠不處於開啟的狀態。

### 溫度

連接埠測量水樣本的水溫。單位可以從°C更改為°F或K。連接感應器時，預設情況下連接埠不處於開啟的狀態；但是持續在內部使用該連接埠來對溶解氧讀數進行溫度補償。

### 壓力

該連接埠測量大氣壓。單位可以從kPa更改為mmHg、inHg、mbar、psi、atm或torr。連感應器時，預設情況下連接埠不處於開啟的狀態；但是持續在內部使用該連接埠來對溶解氧讀數進行壓力補償。

### DO 鹽度

在高鹽度環境(> 1 ppt)中測量溶解氧時，應使用此連接埠。在這些情況下，必須進行校正以解決鹽度對溶解氧濃度的影響。鹽度實際上不是由感應器測量的，但是一旦選擇了該連接埠，就可以手動輸入。如果未輸入任何值，則使用預設鹽度濃度35 ppt（典型的海水鹽度）進行校正。單位可以從毫克/每公升(mg/L)更改為百萬分之一(ppm)。連接感應器後，預設情況下連接埠不處於開啟的狀態。

## 校正感應器

### DO 濃度

該連接埠已在工廠校正，不需要用戶校正。如果感應器讀數不正確，可以使用單點校正進行重置。步驟如下：

1. 用蒸餾水將儲存瓶填充到海綿頂部。
2. 將感應器插入儲存瓶中，並確保其垂直放置，以免尖端與海綿或水接觸。
3. 啟動軟體，並在必要時辨認感應器。
4. 將感應器垂直放置至少60秒。
5. 點擊儀表，選擇「校正」，然後按照螢幕上的說明進行操作。

### DO 飽和

該連接埠已在工廠校正，不需要使用者校正。如果感應器讀數不正確，可以使用單點校正進行重置。步驟如下：

1. 用蒸餾水將儲存瓶填充到海綿頂部。
2. 將感應器插入儲存瓶中，並確保其垂直放置，以免尖端與海綿或水接觸。
3. 啟動軟體，並在必要時辨認感應器。
4. 將感應器垂直放置至少60秒。
5. 點擊儀表，選擇「校正」，然後按照螢幕上的說明進行操作。

### 溫度

該連接埠已在工廠校正，使用者無法對其進行校正。

### 壓力

該連接埠已在工廠校正，使用者無法對其進行校正。

### DO 鹽度

該連接埠已在工廠校正，不需要使用者校正。鹽度校正自動設置為35 ppt。可以通過在該連接埠上提供的空格中以ppt為單位輸入實際鹽度濃度來更改校正值。

## 規格

|                |                                            |
|----------------|--------------------------------------------|
| 範圍 (mg/L)      | 0 至 20 mg/L                                |
| 範圍(%)          | 0 至 300%                                   |
| 準確度(mg/L)      | 在10 mg/L以下±0.2 mg/L<br>在10 mg/L以上±0.4 mg/L |
| 準確度(%)         | 在100%以下±2 %<br>在100%以上±5%                  |
| 校正重置的準確度(mg/L) | 在10 mg/L以下±0.1 mg/L<br>在10 mg/L以上±0.2 mg/L |
| 校正重置的準確度(%)    | 在100%以下±1%<br>在100%以上±5%                   |
| 類型             | 發光                                         |
| 反應時間           | 在40秒內最終讀數的90%                              |
| 溫度補償           | 自動從0到50°C                                  |
| 壓力補償           | 自動從228 mmHg 到 1519 mmHg                    |
| 最小樣品流量         | 無                                          |
| 無線規格           | 藍牙4.2                                      |
| 最大無線範圍         | 30 m                                       |
| 電池             | 650 mA Li-Poly                             |
| 電池壽命（單次充滿電）    | ~24小時                                      |
| 電池壽命（長期）       | ~500次完全充電循環（幾年視使用情況而定）                     |

## 保養與維護

### 電池資訊

Go Direct 光學溶氧感應器包含一個小的鋰電池，此系統是被設計用來運用非常小的電量，而不是對電池電量有很大的需求，雖然電池是保固一年，正常電池壽命可達到數年，替換電池是可以從威尼爾訂購的（訂購代碼：GDX-BAT-650）。

### 存放與維護

使用Go Direct光學溶氧感應器完成後，請用蒸餾水沖洗乾淨，並用紙巾或實驗室擦拭布將其吸乾。將探頭重新插入裝有海綿並用蒸餾水浸濕的儲存瓶中。

感應器的尖端是一個可替換的旋入式帽，稱為Go Direct光學溶氧感應器替換帽。從購買之日起兩年內，此封蓋不存在任何缺陷；您可能會獲得比保固期更長的使用時間。如果您發現察反應降低，可能是時候更換蓋子了(訂購代碼 GDX-ODO-CAP)。為了延長蓋子的使用壽命，請勿將其長時間暴露在直射的陽光下。

要長時間保存Go Direct 光學溶氧感應器，請按住按鈕至少三秒鐘，使設備進入睡眠模式。紅色LED指示燈將停止閃爍以表明本機處於睡眠模式。幾個月後，電池會放電，但不會損壞。存放之後，請為設備充電幾個小時，然後設備便可以使用了。

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

該探頭只能在水溶液中使用。請勿將探頭放在粘稠的有機液體中，例如重油、甘油(甘油)、乙二醇或酒精中。請勿將感應器放在丙酮或非極性溶劑(例如戊烷或己烷)中。

#### 防水性

Go Direct光學溶氧感應器的設計使其可以將感應器的尖端長時間浸沒在水生環境中。為了獲得最佳結果，請使壓力感應元件遠離水，以免干擾主動壓力補償。**該感應器不適用於長期浸泡應用。**

隨附的Micro USB傳輸線不防水。

#### 感應器如何操作

Go Direct 光學溶氧感應器的原理是：在通過蓋時，通過氧氣對發光體進行可逆的發光淬滅。蓋子上塗有發光化合物，封裝在基質中以進行保護。來自LED的藍光被傳輸到瓶蓋並激發發光體。

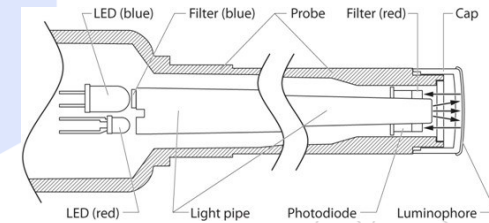
氧分子與處於電子激發態的發光體的碰撞導致能量從發光體轉移到氧氣。當發光體鬆弛時，它發出紅光。從透射藍光到發出紅光的時間由光電二極管測量。存在的氧氣越多，發出紅光所需的時間越短。

測量該時間並將其與氧氣濃度相關。在藍光閃爍之間，紅色LED閃爍到探頭上，並用作內部參考，以幫助驗證每次測量。此過程是運用Stern-Volmer方程式。

$$\tau_0 / \tau = 1 + K_{sv}[DO]$$

其中  $\tau_0$  和  $\tau$  分別是在不存在和存在氧氣的情況下的發光壽命，[DO] 是溶解氧的濃度，而  $K_{sv}$  是Stern-Volmer淬滅常數。

Stern-Volmer常數 ( $K_{sv}$ ) 直接取決於氧氣擴散的速率常數，氧氣的溶解度以及發光體的電子激發態的自然壽命。壽命測量比強度測量具有優勢，因為它們通常不受導致複合物損失的過程(例如漂白或光降解)的影響。



Go Direct光學溶氧感應器內部示意圖

#### 障礙排除

如果感應器似乎提供了錯誤的數值：

- 給感應器幾分鐘時間以平衡水樣本，特別是當水不是室溫時。
- 使用上述校正感應器中的說明重置校正步驟。

#### 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 650 mAh替換電池     | GDX-BAT-650    |
| Go Direct 溶氧感應器替換頭        | GDX-ODO-CAP    |
| 光學溶氧金屬保護蓋                 | ODO-GRD        |
| 電極探頭儲存瓶(5個裝)              | BTL-ES         |



## 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)

