

# Go Direct<sup>®</sup> 鹽度計

(訂購代碼 GDX-SAL)



Go Direct 鹽度計測量具有高離子濃度溶液的導電性。鹽度是水中所有非碳酸鹽溶解總量，通常以百分比表示（1 ppt = 1000 mg/L）。鹽度是海水中的一個重要測量指標。海水中的鹽度水平相當穩定，大約為 35 ppt（35,000 mg/L）。

- 使用此感應器可準確測量海水中的鹽度。
- 使用此感應器，學生可以直觀地看到物質在水溶液中離子性質和分子性質的差異。
- 使用此感應器確認水溶液中鹽度與離子濃度之間的直接關係。然後可以測定未知樣品的濃度。
- 監測化學反應中溶解離子和溶液鹽度隨時間變化的反應速率，這是由於離子物種被消耗或生成所致。

**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 鹽度計
- Micro USB 傳輸線

## 相容軟體

請查看 <https://www.calculator.com.tw/calproduct65992189a2c9d.htm> 以獲得與 Go Direct 鹽度計相容的軟體列表。

## 快速啟動： Vernier Graphical Analysis<sup>®</sup> 和 藍芽<sup>®</sup>

1. 在初次使用前，請至少充電感應器 2 小時。
2. 打開感應器。LED 將會閃爍紅光。
3. 啟動 Graphical Analysis 軟體，然後點擊**感應器資料收集**。
4. 從列表中選擇您的感應器。感應器編號位於條碼附近的標籤上。**注意：**如果您看不到可用感應器的列表，請點擊**無線**選項。選擇感應器後，點擊**配對**。
5. 這是一個多頻道感應器。點擊**感應器頻道**，然後選擇您要使用的頻道。
6. 點擊完成。現在您已準備好收集數據。

想使用其他 Vernier 資料收集應用程式或是透過 USB 連接嗎？

查看 [www.vernier.com/start-go-direct](http://www.vernier.com/start-go-direct)

## 感應器充電

將 Go Direct 鹽度計連接至隨附的 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 鹽度計充電。每個 Go Direct 鹽度計上的 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/calproduct65992189a2c9d.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 Graphical Analysis 並充電完成時，電池圖示旁邊綠色 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

### 使用 Go Direct 鹽度計進行測量

- 用蒸餾水沖洗 Go Direct 鹽度感應器的尖端。擦乾電極槽內部，避免水滴稀釋或污染待測樣品。
- 將感應器的尖端插入待測樣品中。**重要提示：**確保延伸槽內的電極表面完全浸沒在液體中，且電極表面周圍沒有氣泡。
- 輕輕旋轉探頭，等待數據收集設備上的讀數穩定。
- 在進行下一次測量前，用蒸餾水沖洗探頭的末端。
- **重要提示：**感應器應保持清潔和乾燥。它可以在有限的時間內浸入水中。已測試浸入深度為一米，時間長達30分鐘。如果整個感應器，包括USB連接埠，已經浸入鹽水中，請將整個感應器浸入去離子水中沖洗後再存放。
- **重要提示：**不要將電極放入黏稠的有機液體，如重油、甘油或乙二醇。不要將探頭放入丙酮或非極性溶劑中，如戊烷或己烷。

### 頻道

Go Direct 鹽度計有三個量測頻道：

- 鹽度
- 鹽度零百分比（未經溫度補償的導電度）
- 溫度

### 與其他 Vernier 感應器一起使用鹽度感應器

當某些感應器放置在同一溶液中時，它們可能會互相干擾。干擾程度取決於許多因素，如所使用的感應器組合及連接的接口。欲知更多資訊，請參閱 [www.vernier.com/til/638](http://www.vernier.com/til/638)

### 野外取樣

在自由流動的溪流中取樣時，水通常會充分混合，因此靠近水流的樣本通常能代表整個溪流。然而，在堰塞溪流或湖泊中，混合作用很少。因此，如果可能的話，重要的是要在岸邊遠離取樣，並在不同深度進行取樣。Go Direct 鹽度計可以在水中浸泡一段有限的時間。已經測試過最多可浸入一米深的水中長達30分鐘。然而，浸入感應器會影響無線操作，因為會吸收大部分能量。這可能會使在浸泡時連接到感應器變得困難或不可能，特別是附近有電噪音信號，如泵或馬達的情況下。

雖然最好在收集地點進行讀數，但如果您收集樣品後稍後再進行讀數，鹽度讀數不應有顯著變化。只需確保樣品瓶蓋好，以防止蒸發。將樣品瓶裝滿可防止二氧化碳等氣體溶解在水樣中形成離子物種。由於探棒具有內建的溫度補償功能，您可以在實驗室中進行校正。這意味著即使您在不同溫度的水中進行取樣，與校正溫度不同，探棒仍會在新的取樣溫度下進行準確讀數。

## 影片

觀看與此感應器相關的產品影片，請至

<https://www.calculator.com.tw/calproduct65992189a2c9d.htm>

## 感應器校正

對於許多實驗來說，並不需要校正 Go Direct 鹽度計。每個 Go Direct 鹽度計在出貨前已經儲存了校正方程式，這是 Vernier 軟體的預設值。

如為了使用此感應器進行最準確的測量，特別是在範圍的上限處，我們建議進行校正。這是一個只需幾分鐘的簡單過程。有關額外的校正訊息，請參閱 [www.vernier.com/til/4011](http://www.vernier.com/til/4011)

要在 Graphical Analysis 中進行感應器校正，請完成以下步驟。

1. 點擊或輕觸感應器儀表以查看感應器選項。
2. 選擇「校正」，並按照校正感應器畫面上的適用提示進行操作。

要校正 Go Direct 鹽度計，或確認已保存的校正是否準確，您應該準備一些包含您將測量的鹽度值範圍的鹽度標準溶液。有關鹽度標準溶液的更多訊息，包括準備方法，請參閱 [www.vernier.com/til/20499](http://www.vernier.com/til/20499)

一旦您校正了 Go Direct 感應器，校正數據將自動儲存到感應器中，並在每次連接設備時使用。如果您覺得自定義校正無效，您始終可以選擇恢復出廠預設值。

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

1. 點擊或輕觸即時讀數儀表，並選擇「校正」。
2. 點擊或輕觸「重設校正」。
3. 將彈出視窗警告您即將重設校正。選擇「重設校正」。

### 製備標準校正溶液

如果您選擇校正 Go Direct 鹽度計，您需要一種準確的標準溶液。Vernier 銷售一種35 ppt 的標準溶液（訂購代碼 SAL-ST）。如果您希望使用固體 NaCl 自行準備35 ppt 標準溶液，需準備一個具有準確體積標記的容器（例如容量瓶）。

將 33.03 克 NaCl 加入足夠的蒸餾水中，使其濃度達到每升 1 公斤溶液。請使用優質的 NaCl 藥品級。

**注意：**1978 年實用鹽度標度是相對於 KCl 溶液發展而來。《水和廢水檢查標準方法》指出，“在 15°C 時，導電度等於含有 32.4356 克質量的 KCl 溶液在 1 公斤溶液中的導電度的海水被定義為具有實用鹽度為 35。”

#### 自動溫度補償

您的 Go Direct 鹽度計在 5°C 到 35°C 的溫度範圍內會自動進行溫度補償。請注意，溶液的溫度是通過延伸到石墨電極之間空間的熱敏電阻器來測量的。

讀數會自動參照 25°C 時的鹽度值。因此，Go Direct 鹽度計在 15°C 的溶液中會給出與同一溶液加熱至 25°C 時相同的讀數。這意味著您可以在實驗室中校正探頭，然後使用這些儲存的校正數據，在湖泊或溪流中的冷（或溫暖）水中進行測量。如果探頭沒有進行溫度補償，您會注意到讀數隨著溫度變化而變化，即使實際的離子濃度沒有改變。

如果您想要測量鹽度如何隨溫度變化而變化，可以在軟體中啟用“鹽度 0% TC”（非溫度補償鹽度）頻道。此外，您可以啟用溫度頻道，以獲得溫度與鹽度之間關係的精確測量。

由於鹽度測量的是總離子濃度，如果您希望進一步探索這種關係，您可以將單位更改為  $\mu\text{S}/\text{cm}$ （每公分微西門子）。

#### 規格

鹽度感應器的範圍	0 至 50 ppt (0 至 50,000 ppm)
精準度 (工廠校正)	$\pm 1.5$ ppt 在 35 ppt 之下 $\pm 5.0$ ppt 在 35 ppt 之上
精準度 (使用者校正)	使用者校正範圍內的精度為 $\pm 0.5$ ppt
反應時間	在 1 秒內達到全面讀數的 90%
溫度補償	溫度補償自動範圍為 5 到 35°C，可關閉
溫度範圍（可放置於）	0 至 80°C
產品描述	感應器類型為浸泡式，具有 ABS 塑料外殼和平行石墨電極。
尺寸	外徑 12 mm 和 長度 150 mm
可用鹽度測量單位	ppt, ppm, mg/L, $\mu\text{S}/\text{cm}$ , dS/m
可用溫度測量單位	°C, °F, K

#### 保護和保養

感應器使用後應保持乾淨和乾燥。使用完 Go Direct 鹽度感應器後，只需用蒸餾水沖洗乾淨，然後用紙巾或實驗室擦拭布吸乾。如果整個感應器，包括 USB 端口，曾浸泡在鹽水中，存放前應先將整個感應器浸泡在蒸餾水中進行沖洗。

如果探頭表面受到污染，可將其浸泡在含有溫和清潔劑的水中，浸泡 15 分鐘。然後再浸泡在稀酸性溶液中（例如 0.1 M 鹽酸或 0.5 M 醋酸溶液）15 分鐘。最後用蒸餾水徹底沖洗乾淨。重要提示：避免刮傷長型單元內部電極表面。

**重要提示：**請勿將感應器探頭放入黏稠的有機液體中，如重質油、甘油（丙三醇）或乙二醇。也不要將探棒放入丙酮或其他有機溶劑，如戊烷或己烷中。

#### 電池訊息

Go Direct 鹽度計手柄內裝有一顆小型鋰離子電池。系統設計能夠極少耗電，對電池壽命負荷輕微。雖然電池保固一年，但預期壽命應該可達數年。Vernier 提供 GDX-BAT-300 訂購代碼的替換電池。

#### 儲存和維護

若要長時間存放 Go Direct 鹽度計，請按住按鈕至少三秒鐘，將設備置於睡眠模式。紅色 LED 停止閃爍表示設備進入睡眠模式。幾個月後，電池會自行放電，但不會損壞。存放後，請充電數小時，即可恢復使用。

將電池暴露於超過 35°C (95°F) 的高溫環境會縮短其壽命。如有可能，請將感應器存放在避免極端溫度的地方。

#### 防水性

Go Direct 鹽度計可以在水中短暫浸泡。經過測試，可在一公尺深的水中持續使用長達 30 分鐘。然而，感應器在水中運作會吸收大部分能量，影響藍牙無線電的操作。這可能會使得在浸泡期間難以或無法連接到感應器，特別是在附近有電訊噪音訊號，如泵或馬達的情況下。

## 感應器運作原理

Go Direct 鹽度計測量溶液在兩個電極之間導電的能力。在溶液中，電流通過離子運輸，因此溶液中離子濃度增加會導致較高的導電度值。該感應器測量導電率，定義為電阻的倒數。儘管感應器測量導電率，我們的興趣在於確定溶液的導電性。該感應器的兩個探棒電極施加電位差，產生的電流與溶液的導電度成正比。這個電流隨後轉換成電壓進行測量。

為了防止完全的離子遷移並確保準確的測量，感應器的電極提供交流電流（AC）。每個交流周期中，電極的極性都會反轉，這將改變離子流的方向（見圖1）。這個關鍵特性防止了大部分的電解和電極的極化，確保被測量的溶液不受污染。它還顯著減少了電極上氧化還原產物的生成，保持感應器的準確性和壽命。為確保準確的鹽度測量，感應器會補償溫度變化，因為導電度通常隨溫度增加而增加。溫度感測器測量水的溫度，數據處理器根據已知的溫度-導電度關係調整導電度讀數。調整後的導電度值隨後使用標準轉換公式或表格（如實用鹽度尺度（PSS-78））轉換為鹽度值，預設以千分之一（ppt）顯示，提供水樣鹽度的可靠測量。

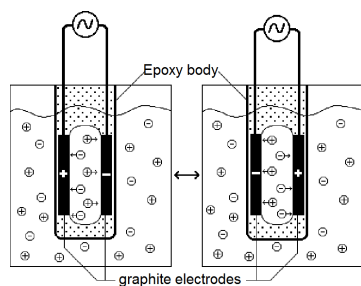


圖 1

## 疑難排解

測試感應器時，最好測量標準溶液，因為這樣更容易確定感應器的讀數是否正確。如果您的鹽度計讀數與標準溶液不同，可能只需要校正感應器。更多訊息請參閱《校正感應器》部分。以下是確保最佳數據收集動手做的其他提示：

- 將感應器電極單元內外部拭乾，以避免水滴稀釋或污染待測樣品。

- 確保感應器長型電極單元的電極表面完全浸泡在液體中，並且電極表面周圍無氣泡。
- 使用完畢後，應將感應器清潔乾燥。使用完Go Direct 鹽度計後，只需用蒸餾水沖洗並用紙巾或實驗室擦拭紙巾拭乾。如果整個感應器，包括USB埠，都浸泡在鹽水中，請在存放前將整個感應器浸泡在DI水中進行沖洗。
- 如果感應器電極單元表面被污染，可浸泡於加入溫和清潔劑的水中15分鐘。接著，再浸泡於稀釋的酸性溶液中（如0.1M HCl或0.5M 醋酸），再浸泡15分鐘。然後用蒸餾水充分沖洗乾淨並拭乾。重要提示：避免刮傷長型電極單元內部的電極表面。

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/20499](http://www.vernier.com/til/20499)

## 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 鹽度計時遇到問題，請聯繫廣天國際有限公司之技術支援，電郵至 [support@vernier.com.tw](mailto: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

Micro USB 傳輸線

Go Direct 300 mAh 替換電池

USB-C 對 Micro USB 傳輸線

鹽度標準溶液

### 訂購代碼

CB-USB-MICRO

GDX-BAT-300

CB-USB-C-MICRO

SAL-ST

## 保固

有關此產品的保固訊息可在

<https://www.calculator.com.tw/calproduct65992189a2c9d.htm>

一般的保固訊息可以在 [www.vernier.com/warranty](http://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](http://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](mailto:support@calculator.com.tw)

網站：[www.vernier.com.tw](http://www.vernier.com.tw)

最後修訂：. 6/17/2024

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。

