

Go Direct 線性運動感應器

(訂購代碼 GDX-MD)

Go Direct 線性運動感應器可以精確追蹤 15 cm 至 3.5 m 的物體。該運動探測器的緊湊型設計和無線功能消除了懸掛電線干擾的麻煩。

使用 Go Direct 線性運動感應器的溫度補償來調節在寒冷和溫暖地方的聲速差異。

Go Direct 線性運動感應器可用於多種實驗：

- 研究軌道上小車的位置、速度和加速度。
- 匹配在數據收集軟體中建立的圖形。
- 分析空氣阻力對咖啡過濾器掉落的影响。
- 藉由觀察彈簧上不同的質量來研究簡單的諧波運動。

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 線性運動感應器
- Micro USB 線

相容軟體

參閱 www.vernier.com/manuals/gdx-md 了解與 Go Direct 線性運動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-md

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。

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. 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. 點擊完成。現在可以收集數據了。

感應器充電

將 Go Direct 線性運動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 線性運動感應器。每個 Go Direct 線性運動感應器上的 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	當感應器透過 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。

連接埠

Go Direct 線性運動感應器有三個感應器連接埠，分別是：

- 運動
- 運動(小車)
- 運動與 TC

運動

連接感應器時開啟的預設連接埠是運動。設置運動連接埠以根據 22°C 時的聲速測量感應器與最近的物體之間的距離。該連接埠具有很高的增益，最適合大多數用途，例如測量拋球、走路的學生或彈簧上的質量運動。

運動(小車)

此連接埠的增益設置低於預設運動連接埠的增益設置。這對於測量軌道上的小車很有用，因為此連接埠不太可能在軌道的任一側拿起物體。此連接埠用於靠近線性運動感應器的小物體。

運動與 TC

使用帶有 TC 連接埠的運動進行自動溫度補償，該補償會基於內部溫度感應器來調整距離計算中使用的聲音速度。如果您在比室溫高或低得多的環境中使用感應器，此功能特別有用。

校正感應器

您可以透過歸零和更改方向來對讀數進行多種調整。

運動(小車) 連接埠

該連接埠的預設置使用 22°C 時的聲速。如果要校正感應器以提高準確度，請在距 Go Direct 線性運動感應器前表面已知距離的地方放置堅硬且平坦的表面（例如牆、書或盒子），然後選擇校正。請注意，校正設定將保存到感應器，因此下次使用此連接埠時，它將使用之前保存的值。

運動與 TC 連接埠

此連接埠根據溫度自動調整，無法校正。

規格

範圍	運動和運動與 TC 連接埠：0.25m 至 3.5 m 運動(小車) 連接埠：0.15m 至 3.5 m
解析度	1 mm
溫度補償	運動和運動(小車)連接埠：以室溫作為工廠校正；利用已知的距離來校正以增加距離的精確度。 運動與 TC 連接埠：利用內部溫度感應器來反映動態溫度改變
準確度	2 mm
超音波頻率	50 kHz
能量消耗	51 mA
USB 規格	USB 2.0 高速
無線規格	藍牙 v4.2
最大無線距離	30 m (沒有障礙)
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 線性運動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-650）。

儲存和維護

若長時間不使用 Go Direct 線性運動感應器，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。

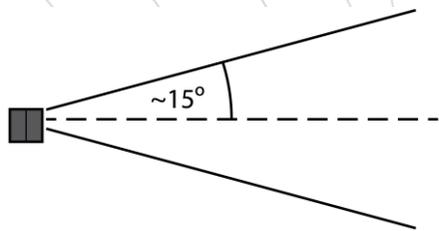
防水性

Go Direct 線性運動感應器不防水，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 線性運動感應器會從感應器的金色圓圈發出短時間的超聲波。這些波充滿一個距離光束中心線軸約 15° 至 20° 的錐形區域。然後 Go Direct 線性運動感應器會「監聽」返回它們的超聲波回波。該設備測量超聲波從 Go Direct 線性運動感應器到物體再返回所花費的時間。使用該時間和空氣中的聲速，可以確定到最近物體的距離。



請注意，Go Direct 線性運動感應器將呈現能產生足夠強回波的最近對象的距離。Go Direct 線性運動感應器可以偵測超聲波錐中的物體，例如椅子和桌子。隨著超聲波的發射和接收，迴聲檢測電路的靈敏度每隔幾毫秒自動逐步增加。靈敏度的這種變化可以檢測較弱的信號。

故障排除

線性運動感應器中最常反應的問題是，運動無法超過一定距離，或者圖表充滿干擾。有許多方法可以解決這些情況，下面將對它們進行描述。

1. 如果 Go Direct 線性運動感應器在超過一定距離後無法工作（例如，它無法檢測到 1.2 m 以上的任何物體），請檢查以下問題是否有此問題：
 - 檢查超聲波錐中是否有可移動的物體（教科書、環架等）。如果可能，將這些物體移出測量錐。可能不會用很大的物體引起問題。
 - 檢查超聲波錐中是否有固定物體（椅子、桌子等）。當您嘗試研究更遠的物體時，可能會偵測到該物體。可能不會用很大的物體引起問題。如果您遇到靜止物體引起不必要迴聲的問題，請嘗試移開設備，使物體不在錐體內或在物體上放一塊布。這使超聲波反射最小化。
2. 干擾或不穩定的數據可能有多種原因。這裡有一些技巧：
 - 有時其他聲源可能會引起問題。如果在相同頻率範圍內還有其他超聲波源，則會導致錯誤的讀數。例如：馬達和風扇、風管、空氣從風管上的孔中排出時發出的聲音等。請嘗試消除這些噪音源。如果使用風管，請嘗試更改風量。
 - 確保 Go Direct 線性運動感應器沒有放置在電腦或電腦顯示器附近。
 - 如果正在使用 Go Direct 線性運動感應器的房間有很多堅硬的聲音反射表面，則可能會因房間周圍的超聲波反彈而產生奇怪的效果。可能在 Go Direct 線性運動感應器和聲音反射器之間產生駐波。嘗試在感應器的前面和下面水平放置一塊布。有時，這有助於消除「跳入」Go Direct 線性運動感應器的超聲波。
 - 嘗試更改數據採樣率。有時線性運動感應器在一種數據速率下比另一種數據速率更好。採樣率在超過 30 Hz 以上的有聲活動的房間中效果不佳。
 - 如果您要研究正在移動的人，請讓他們拿著一個大的扁平物體（例如一本大書本或一個比薩餅盒）作為反射器。如果您的反射面不規則，則有時波會反射回感應器，有時則不會。使數據結果似乎不穩定。

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 650mAh 替換電池	GDX-BAT-650
固定夾	MD-CLAMP
線性運動感應器支撐架	DTS-MDB

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
網站：www.vernier.com.tw

