

不銹鋼溫度探棒感應器

(型號：TMP-BTA)



不銹鋼溫度探棒感應器是一個通用的實驗室溫度感應器，能配合威尼爾 (Vernier) 的 LabPro[®] ¹、Go![™]Link、CBL2[™]、和舊款之 CBL[™] 使用。不銹鋼溫度探棒感應器是我們最堅固耐用的溫度感應器。它的設計是用來代替化學、物理、生物、地球科學、和環境科學實驗時用的溫度計。這個探頭是包括在 CBL 2 系統中。一些標準的應用包括如下：

- 溶解熱實驗
- 觀察收熱的和放熱的反應
- 測量凝固點和沸點
- 監察一個魚缸或溫室
- 氣溫研究
- 比熱實驗
- 絕緣體研究
- 太陽能研究
- 燃料和食物的能量

注意：此產品只合適教育使用，不合適工業、醫療、研究、或商業上應用。

使用電腦連接不銹鋼溫度探棒感應器

這個感應器可以配合威尼爾的 LabPro 或 Go![®]Link 連接蘋果 Macintosh 電腦或 PC 電腦。以下是使用電腦連接這個感應器時的一般性步驟：

1. 將不銹鋼溫度探棒感應器連接上平台合適的模擬連接埠，一般來說是第一模擬連接埠。
2. 為實驗進行適當的設定，然後啟動軟件 Logger Pro[®] 或 Logger Lite[®]。
3. 程式將自動識別不銹鋼溫度探棒感應器，然後準備開始數據擷取。

使用 TI 繪圖計算機連接不銹鋼溫度探棒感應器

這個感應器可以配合一個 TI 繪圖計算機和以下任何一個平台：LabPro，CBL 2[™]以及威尼爾 EasyLink[®]。以下是使用繪圖計算機連接不銹鋼溫度探棒感應器時的一般步驟：

1. 把擷取數據接頭連接到 TI 繪圖計算機上。
2. 把不銹鋼溫度探棒感應器連接到任何一個模擬連接埠或連接到 EasyLink 上。
3. 啟動 EasyData 或 DataMate 應用 (App) – 您選擇使用的應用取決於您的計算機和平台。看下圖取得更多的訊息：

計算機		平台		數據擷取程式
TI-84+ 家族		EasyLink		EasyData
		LabPro 或 CBL 2		EasyData (建議) 或 DataMate
TI-83+ 家族		LabPro 或 CBL 2		EasyData (建議) 或 DataMate

¹ 中文名稱：實驗採集器。



4. 不銹鋼溫度探棒感應器將被自動識別，你可以馬上擷取數據。

如果數據擷取程式不在您的計算機上，使用以下指示來下載。

- **EasyData 程式** – 這個程式可能已安裝在您的計算機上。查看這是 EasyData 版本 2.0 或更新的版本。如果它沒有安裝或是一個舊的版本，它可以通過使用 TI-連接 (TI-Connect)和 TI 配備到電腦電纜或 TI-GRAPH LINK 電纜。
- **DataMate 程式** – 這個程式可以直接地從 LabPro 或 CBL 2 轉移到 TI 繪圖計算機上。使用計算機對計算機連接電纜連接二個設備。把計算機投入接受 (Receive) 模式，然後按動平台上的轉換 (Transfer) 按鈕。

使用 Palm Powered™ 手提電腦連接不銹鋼溫度探棒感應器

這個感應器可以配合 威尼爾的 LabPro 連接 Palm Powered 手提電腦。

1. 連接 LabPro、Palm Powered 手提電腦以及不銹鋼溫度探棒感應器。
2. 為實驗進行適當的設置，啟動 Data Pro 軟件。
3. 點擊新 (New)，或從 Data Pro 菜單選擇新 (New)。再點擊新檔案 (New)。軟件會自動識認不銹鋼溫度探棒感應器。如果不支持自動識別，請點擊設定 (Setup)，然後對實驗進行設置。準備開始擷取數據。
4. 現在你準備擷取數據。

規格

溫度範圍：	- 40 至 135 °C (- 40 至此 275 °F)
最高不破壞感應器的溫度：	150 °C
分辨率 (LabPro, ULI II, SBL)：	0.17 °C (- 40 °C 至 0 °C) 0.03 °C (0 °C 至 40 °C) 0.1 °C (40 °C 至 100 °C) 0.25 °C (100 °C 至 135 °C)
分辨率 (ULI, CBL, CBL 2)：	0.68 °C (- 25 °C 至 0 °C) 0.12 °C (0 °C 至 40 °C) 0.4 °C (40 °C 至 100 °C) 1.0 °C (100 °C 至 125 °C)
溫度感應器：	20 K NTC 電熱調節器
精度：	± 0.2 °C (在 0°C)，± 0.5 °C (在 100 °C)
反應時間 (達正確讀數 90%)：	10 秒 (在水中、不停攪拌) 400 秒 (在靜止的空氣中) 90 秒 (在移動的空氣中)

感應器尺寸：

探頭長度(包括把手): 15.5 公分

不銹鋼部分: 長度為 10.5 公分，直徑為 4.0 毫米

探頭把手: 長度為 5.0 公分，直徑為 1.25 毫米

這個感應器已配備支持自動識別的電路。當使用 LabPro 或 CBL 2 時，數據擷取軟件會識別感應器，然後用已定義的參數來設定已識認的感應器之實驗。這樣能簡化多個實驗的設定步驟。當 LabPro 和 CBL 2 用在離開電腦或計算機的遠程操作時，快速設定功能 (Quick Setup) 是必須配合能自動識別的感應器。

不銹鋼溫度探棒感應器的工作原理

這個探頭是一個 20 千歐姆 NTC 電熱調節器。電熱調節器是一個可變電阻，它的電阻是按溫度增加非線性地減少，這非線性特性的最好擬合是相差電壓感應器是 Steinhart-Hart 方程式，在 25 °C 時這電阻是大概每 °C 4.3% 左右。LabPro、Go!Link、CBL 2、或 CBL 平台測量一個特選溫度的電阻值，R，然後使用 Steinhart-Hart 方程式將電阻轉成溫度：

$$T = [K_0 + K_1(\ln 1000R) + K_2(\ln 1000R)^3]^{-1} - 273.15$$

其中 T 是溫度 (°C)，R 是測量的電阻 (千歐姆)， $K_0 = 1.02119 \times 10^{-3}$ ， $K_1 = 2.22468 \times 10^{-4}$ ，和 $K_2 = 1.33342 \times 10^{-7}$ 。還好是 LabPro，Go!Link，CBL 2，或 CBL 已經替你計算好這個轉換，提供以 °C 的讀數 (或其它單位如果你下載一個不同的校正刻度)。

感應器的化學能耐

此感應器使用的是 316 號不銹鋼。這種高規格的不銹鋼在實驗中能被腐蝕，我們應為是物理、化學、生物和地球科學全面應用的最佳材料。以下是一些使用時應注意的事項：

1. 感應器手柄是一種塑膠材料，不能抵禦高腐蝕的溶液。所以我們建議：只把不銹鋼部分浸在待測溶液中。
2. 在每次使用後都要對感應器進行徹底清洗。
3. 感應器可以在水溫為：-25 到 150 °C 的範圍內持續使用。長期在鹽水可能會導致一些變色，但對感應器的精度影響不大。
4. 可以在以下有機溶液中使用此感應器：甲醇、乙醇、1-丙醇、2-丁醇、1-己烷、n-十二(烷)酸、對二氯苯、苯基酸、苯甲酸。但在 n-戊烷中不能放 1 小時以上。
5. 此感應器能放在強鹼溶液中 48 小時以上，如：NaOH。我們不建議在超過 3 摩爾的鹼溶液中使用。


6. 右面的表格是在上述溶液中使用此感應器時，我們所推薦的使用 (感應器停留在溶液中) 時間。感應器如在上述酸溶液中使用超過推薦的時間，則可能使其表面起泡或脫色，但不影響使用。我們也不建議在上述酸溶液中浸泡時間超過 48 小時。

最長泡在酸中的時間	
1 摩爾鹽酸	20 分
2 摩爾鹽酸	10 分
3 摩爾鹽酸	5 分
1 摩爾硫酸	48 小時
2 摩爾硫酸	20 分
3 摩爾硫酸	10 分
1 摩爾硝酸	48 小時
2 摩爾硝酸	48 小時
3 摩爾硝酸	48 小時
1 摩爾醋酸	48 小時
2 摩爾醋酸	48 小時
3 摩爾醋酸	48 小時
1 摩爾磷酸	48 小時
2 摩爾磷酸	48 小時
3 摩爾磷酸	48 小時

我需要校正不銹鋼溫度探棒感應器嗎？不！

我們認為你在教室使用感應器時是不一定要做一次新的校正。我們在發貨時已將感應器調製到我們保存的校正刻度。然後，如果你需要重新校對感應器，你正在使用的 *Logger Pro 3.3* 或更新的版本，感應器可以重新調整刻度。注意它只可以在電腦上操作，不可用與 *DataMate* 或 *EasyData* (計算機) 或 *DataPro (Palm OS)*。

連接與 *LabPro* 和 *Logger Pro* 的校正不銹鋼溫度探棒感應器的過程與大多數其他的感應器不同。一個原因是該感應器使用非線性反應的電熱調節器，你需要在三次不同的溫度下校對刻度。

在三個不同的溫度下，你需要一個溫度計和三個不同的含水容器。選擇實驗/校正然後選擇不銹鋼溫度探棒感應器。選擇現在校正。對三只含水容器，把溫度感應器和溫度計一起放入含水容器中。當兩個讀數都穩定時，點擊  保存，輸入溫度計測量到的溫度讀數。在完成第三個溫度讀數時點擊確定。

當你校對後如果你想要保存校對刻度供今後使用，你需要做兩件事：

- 進入校正對話框，從下拉選單中選擇保存校正。然後設置校正刻度提取預設為實驗文件。
- 保存實驗文件。

這個操作之後，當你打開實驗文件時，與實驗文件一起保存的校正刻度就可以使用了，它代替了已保存在電腦內的標準刻度。

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、離子電極校正液等)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

