

廣範圍溫度感應器

(型號：WRT-BTA)



此堅固耐用溫度感應器具有廣範圍溫度測量功能，可測量 -20 至 330 °C 之間的溫度。由感應器測量範圍的上限可求得大部分有機化合物的熔點。其利用電阻溫度感測器 (RTD，Resistance Temperature Detection) 技術可達到 $\pm 0.1^\circ\text{C}$ 準確度，且具有絕佳穩定性和重複使用性。每個單位為單獨校正，校正儲存於感應器智慧型晶片上。此感應器設計作為實驗溫度計使用，可用於有機和無機化學、物理、生物、地球科學和環境科學課程。註：不要將感應器整個浸入液體中。一般使用用途如下所示：

- 分餾
- 有機化合物熔點
- 合成和分析阿斯匹靈
- 熔化熱實驗
- 黑斯定律實驗
- 比熱實驗

重要事項：在使用此感應器時，需小心記住重要電路內建於感應器握把上。保持感應器握把在 40°C (104°F) 以下，以得到RTD最佳準確度。需要時以鋁箔紙或其他材料包裹握把，避免其溫度過高。

以廣範圍溫度感應器擷取數據

此感應器搭配以下平台進行數據擷取。

- 威尼爾LabQuest[®] 2或舊版LabQuest[®] 作為單獨使用裝置或配合電腦使用。
- 威尼爾LabQuest[®] Mini配合電腦使用。
- 威尼爾LabPro[®] 配合電腦使用。
- 威尼爾Go![®] Link配合電腦使用。
- 威尼爾SensorDAQ[®] 配合電腦使用。
- TI-Nspire™ 實驗座。

以下為廣範圍溫度感應器一般使用步驟：

- 1 連接廣範圍溫度感應器和平台。
- 2 啟動數據擷取軟體。
- 3 軟體會辨識廣範圍溫度感應器並載入數據擷取預設設定。現在已經準備就緒可以進行數據擷取動作。

數據擷取軟體

此感應器搭配使用平台和以下數據擷取軟體。

- **Logger Pro** 搭配使用LabQuest 2、LabQuest、LabQuest Mini、LabPro或Go!Link
- **Logger Lite** 搭配使用LabQuest 2、LabQuest、LabQuest Mini、LabPro或Go!Lin
- LabQuest 2或舊版LabQuest作為單獨使用裝置時，使用**LabQuest App**。

- **TI-Nspire™ 配合的DataQuest™軟體** 此TI-Nspire使用的計算器軟體可搭配TI-Nspire實驗座使用。
- 國家儀器**LabVIEW™** 軟體為由國家儀器公司販售的圖形編程語言。可搭配使用SensorDAQ，或配合威尼爾其他很多平台使用。如需更多訊息，請參訪網站 www.vernier.com/labview。

註：此感應器不支援TI計算器，其搭配軟體EasyLink、LabPro、CBL™或 CBL 2™。

註：威尼爾產品設計為提供教育使用，並非設計為或建議用於工業、醫療、或商業過程，例如：任何形式的維生系統、病患診斷、製造流程控制或工業測試等。

規格

溫度範圍：	-20到330 °C (-4到626 °F)
感應器在安全無損之下可	380 °C
容忍最高溫度：	
13-位元解析度	0.05 °C
(SensorDaq)：	
12-位元解析度(LabPro、	0.10 °C
LabQuest 2、	
LabQuest、LabQuest	
Mini、TI-Nspire™實驗	
座)：	
溫度偵測器使用：	白金RTD (100Ω)
準確度：	0 °C時為 ±0.1 °C
電壓範圍：	0.2–4.8 V
回應時間(讀數變化90%所	14.5秒 (靜止水)
需時間)：	8.0秒 (擾動水)
	420秒 (靜止空氣)
感應器大小：	感應器長度 (包括本體和握把)：24.5 cm
	不鏽鋼本體：長17.0 cm，
	直徑0.64 cm (6.4 mm)
	感應器握把：長6.8 cm，寬2.25 cm，
	厚度1.3 cm

此感應器備有支援自動辨識的電路。當搭配 LabQuest 2、LabQuest、LabQuest Mini、LabPro、Go! Link、TI-Nspire™實驗座或 SensorDAQ 使用時，數據擷取軟體會辨識感應器，並利用預先定義參數設定適合該感應器之組態。

廣範圍溫度感應器原理

偵測器為電阻溫度感測器 (RTD, Resistance Temperature Detection), 其輸出隨溫度上升而以非線性增加。此非線性特徵的最佳擬合近似函數為二次方程式:

$$T = K0 + K1 * V + K2 * V^2$$

其中 T 表示溫度 (°C), $K0 = \sim -33.8$, $K1 = \sim 73.2$ 以及 $K2 = \sim 0.90$ 。這些值在威尼爾自訂校正時也會有些許調整, 以達到 $\pm 0.1^\circ\text{C}$ 準確值。數據處理程式將 V 轉換成 °C (如果選取不同校正則轉換成其他單位)。

感應器化學寬容度

不鏽鋼感應器本體由 316 不銹鋼等級 1 製成。此高等級不銹鋼材質提供使用於科學實驗中之高度防腐蝕能力。以下為一般使用指南:

酸中最長暴露時間

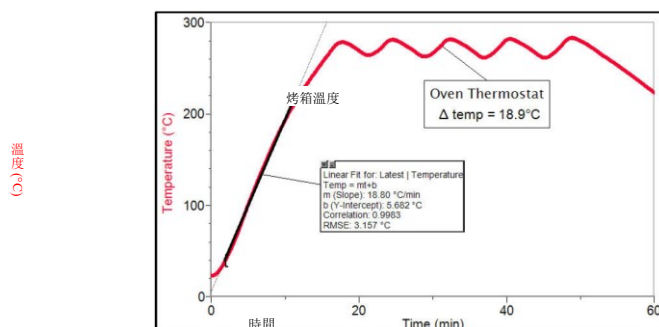
1. 感應器握把由成模塑形橡膠[®]製成。此材質有高度化學耐腐蝕特性, 建議感應器浸入液體時不要超過不銹鋼部分。
2. 確認每次使用後皆徹底清洗感應器。
3. 感應器允許持續浸泡在溫度範圍 -20°C 到 330°C 的水中。若持續在鹽水中使用感應器, 只會造成稍微退色對效能沒有影響。
4. 感應器允許持續浸泡在大部分有機化合物中, 例如: 甲醇、乙醇、1-丙醇、2-丙醇、1-丁醇、正己烷、月桂酸、對二氯苯、柳酸苯酯和苯甲酸。但不應浸泡在正戊烷中超過 1 小時。
5. 感應器允許持續浸泡在強鹼溶液 (如氫氧化鈉) 中最多 48 小時, 只會產生輕微退色。但建議不要使用於濃度超過 3 M 的鹼溶液中。
6. 表格中說明感應器暴露在數種常見酸中的建議最長時間。如果浸泡在酸中超過該時間可能會有冒泡和/或退色現象, 但功能仍然正常。建議感應器不要浸泡在任何酸中超過 48 小時。

酸中最長暴露時間	
1M HCl	20分鐘
2M HCl	10分鐘
3M HCl	5分鐘
1M H ₂ SO ₄	48小時
2M H ₂ SO ₄	20分鐘
3M H ₂ SO ₄	10分鐘
1M HNO ₃	48 小時
2M HNO ₃	48 小時
3M HNO ₃	48 小時
1M CH ₃ COOH	48 小時
2M CH ₃ COOH	48 小時
3M CH ₃ COOH	48 小時
1M H ₃ PO ₄	48 小時
2M H ₃ PO ₄	48 小時
3M H ₃ PO ₄	48 小時

廣範圍溫度感應器 316 等級由 0.08% 碳、2.0% 錳、0.75% 矽、0.04% 磷、0.03% 硫、16 - 18% 鉻、10 - 14% 鎳、2 - 3% 鉬和 0.1% 氮組成。

校正

廣範圍溫度感應器不需校正。每個感應器在出廠運送前皆已進行過小心校正，且該校正儲存於感應器智慧型晶片上。註：我們的大部分軟體程式中並無執行此感應器校正方法，但是也不需要校正。則Logger Pro有近似校正功能，其結果準確度比自訂工廠校正結果稍差。



廣範圍溫度感應器測量烤箱溫度循環

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。前三年為全保，後兩年收取單程運費 (指用戶所在地郵寄至美國維修工廠所產生的費用)，所有產品終身維護。

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：100
電郵：support@calculator.com.tw
網站：www.vernier.com.tw

