

# 使用手冊

## WBGT熱力指數計



CE

型號:

- 87782 WBGT Monitor
- 87786 WBGT Logger

## 產品介紹

感謝您購買此WBGT熱力指數計。此手持式儀錶可用以測量氣溫、黑球溫度以及溼度，並計算熱指數WBGT，可讓您在熱環境中活動時進行監控，避免可能造成的熱傷害及危險。

WBGT(wet-bulb globe temperature)是由美軍訓練營所發展出來的一種監測儀器，進而應用到日常工作場所上以及運動方面。國際標準ISO 7243以及許多法規對此亦有明文規定如：美國職業健康協會OSHA(USOccupational Safety& Health Administration)，澳洲運動醫學協會SMA(Sports Medicine Australia)，另外日本職業健康協會在職業健康、運動及其他體能活動上，都有特別規定當暴露於熱環境時熱力指數的上限。

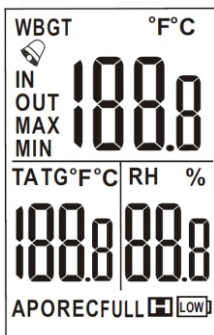
熱力指數可應用在鋼鐵煉造廠、磚窯場、玻璃工廠、鍋爐室、礦場、軍事訓練、馬拉松運動、沙灘運動等。(見附錄)

特色:


- 可即時量測熱指數WBGT
- 黑銅球材質
- 可設定WBGT警報值
- 熱力指數監控的警報聲設計
- 具有保護感應器的滑蓋設計
- 背光燈指示功能(綠,黃,紅,紅閃)
- 用戶可自行做濕度校正
- 連接電腦進行數據分析(87782)
- 不需軟件即可連接電腦進行數據自動紀錄/下載(87786)
- 大尺寸螢幕

## 螢幕顯示和按鍵






### 螢幕顯示




### 符號說明

- WBGT 熱力指數值
- TG 黑球溫度
- TA 空氣溫度
- RH/% 相對溼度
- °C/°F 攝氏/華氏
- IN 室內(沒有陽光)
- OUT 戶外(有陽光)
- APO 自動關機
- REC 紀錄(無法使用於87782)
- MAX 最大值
- MIN 最小值
- FULL 記憶體已滿(無法使用於87782)
- [LOW] 低電量提示
-  鬧鈴提示
- [H] 讀值暫停功能

## 功能鍵

-  -按電源鍵開機或關機。  
當開機時，螢幕上顯示APO  
表示15分鐘後會自動關機。  
-按  +  鍵開機即可  
取消自動關機功能，螢幕上  
就不會出現 APO  
  
-當開機後，先會看到  
該主機的程式版本在螢幕  
出現一秒。
-  -在正常(或紀錄)模式下，可按  
TA/TG 鍵轉換顯示溫度  
從 TA到 TG或 TG 到 TA.
-  -在正常(或紀錄)模式下，按  
MAX/MIN 鍵轉換Max/min  
然後回到正常模式.此數據係  
由開機開始計算,如果您想重  
算數據,需先關機  
(注意:如忘記切換回正常模式,  
最大/最小的數據在顯示60秒  
後仍會自動回到正常模式)  
  
-在設定模式,按此鍵離開設  
定並回到正常模式




- 在正常模式下,長按 SET 鍵進入設定模式. 執行自動記錄時無法進入設定模式.
- 在設定模式下,  鍵是用來設定/儲存
- 於紀錄功能待機狀態,按下此鍵可正式開始或停止紀錄。




- 在正常(或紀錄)模式下,按 IN/ OUT 鍵轉換 WBGT 演算法為室內或戶外
- 在設定模式,按此鍵來增加數據



- 按 HOLD 鍵凍結目前螢幕上顯示的讀值,  會出現在螢幕上,再按一次解除
- 在設定模式,按此鍵可降低數值
- 當按 HOLD 鍵來凍結讀值時,同時也使背燈活動起來。背燈的顏色會隨著 WBGT 數值變化,請見以下:  
再按一次  鍵以解除且關閉背燈
- 32.2°C 以上:紅色閃爍
- 31°C 以上:紅色
- 29.4~31°C: 黃色
- 26.7~29.4°C: 綠色
- 26.7°C 以下: 沒有背光
- 在 87786 型號,長按直到  圖示閃動於螢幕上,表示記錄功能已於待機狀態。

## 操作指示

### 1. 開機/關機

按  鍵開機或關機。開機後，螢幕會出現全螢幕顯示，之後進入測量模式。當開機時，您將會在螢幕上看到firmware版本出現一秒鐘。

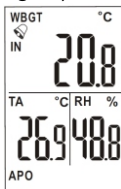
### 2. 讀取讀值


進行測量前請將保護感應器的滑蓋往下打開。



螢幕顯示

此儀表可測量TA(氣溫),TG(黑球溫度),RH(相對溼度),和WBGT值,將會顯示在螢幕上. (Fig. A)







室內(IN)/戶外(OUT)模式設定於日照(OUT)或無日照(IN)測量WBGT值時,可按  鍵1秒以上,切換室內/戶外模式。

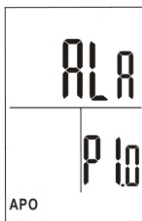
### 3. 鬧鈴/單位設定

#### P1.0 WBGT 鬧鈴設定

##### P1.1 鬧鈴響聲 開/關

在正常模式下,長按  以進入設定模式 (請見下方圖片.), 當鬧鈴響聲開啟時,螢幕上會顯示 。當WBGT超出範圍時,  和WBGT溫度將會閃爍且蜂鳴器有響聲,使用者可以短按  以暫停蜂鳴器。當WBGT數值超標,蜂鳴器開始每秒會發出聲響,一分鐘後為每60秒發出聲響一次;但是螢幕會閃爍直到WBGT數值回到正常。

注意:即使P1.1鬧鈴響聲被設定為關閉, WBGT超標時,數字還是會在螢幕上閃動。



##### P1.2 報警門檻

系統默認值是設定在  $31^{\circ}\text{C}$ .

可調整範圍為  $20^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ .


按  or  來調整

按  鍵確定儲存

注意:在正常模式下,每個刻度為  $0.5^{\circ}\text{C}$ , 按  鍵可以停止蜂鳴器,但  圖示還是會閃動直到WBGT數值回到正常。

## P2.0 單位設定

### P2.1 °C / °F 溫度轉換


按上/下鍵轉換 °C 和 °F，  
接著按  鍵確認。

## 4. 數據紀錄

每次紀錄前請連接電腦來設定  
(請看8頁)。



完成後長按  鍵直到  圖示  
閃動於螢幕上,按  鍵正式開始。  
要停止記錄請長按  鍵直到   
圖示閃動再按下  鍵來正式停止

## 5. 電池更換

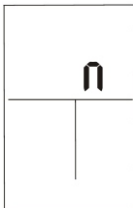
當電池電壓低的時候,螢幕上會  
出現  ,請打開主機背面更換  
電池。

## 5. 自動關機

儀器會在沒有操作的情形下

15分鐘後自動關機,為了要  
解除此功能,先關機,然後按   
和  兩秒來開啟儀器。螢幕將會  
顯示“n”,然後進入測量模式。

(如下圖)



## 6. 三腳立架

儀錶可藉三腳立架長時間進行  
觀測,儀錶底部有預留孔,可方便  
架設腳架。



## 數據記錄器設定-只適用87786

在操作記錄功能之前無需安裝USB驅動程序或軟件。  
必須在每次要開始記錄功能之前設置記錄器。

### ■ 連接到電腦進行設置

步驟一：  
將記錄器連接到任何Windows電腦。電腦會將記錄器識別為CD-ROM並彈出新的配置屏幕。  
如果沒有，您可以去文件管理點擊一個名為“Logger”的識別CR-ROM

步驟二：  
雙擊“Logger配置工具”以設置記錄器。記錄器配置屏幕提供8種語言，可幫助您輕鬆設置。  
可編程參數是採樣率，啟動延遲時間和記錄器ID。  
-可編程採樣率為1分鐘至2小時  
-啟動延遲時間為0分鐘至12小時



注意：當選擇啟動延遲5分鐘，意味著在您按下記錄器的開始鍵後5分鐘才會將第一筆記錄帶入記錄器的存儲器中。



-紀錄器ID是一個4位數字，可用於為每個記錄器提供唯一的屬性代碼，例如0928。  
設置完成後，單擊“保存”將設置和PC時區同步到數據記錄器。  
關閉設置屏幕

步驟三：  
斷開記錄器並將其留在要監視WBGT的場所。記得滑開透明保護罩。

## ■按鍵開始記錄

步驟一：

長按  鍵超過1秒激活記錄器進入待機狀態。你會看到  圖示在螢幕上閃爍。

在  圖示仍閃爍時，按下  鍵啟動記錄。

你會看見REC圖示在螢幕上閃爍。

如果記錄器被編程為延遲啟動5分鐘，按  鍵後，REC圖示將顯示在螢幕上，然後在5分鐘後變成閃爍

步驟二：

將需要15~20分鐘WBGT記錄器才會在測試環境達到平衡

## ■按鍵停止記錄

想在內存已滿前停止錄製，長按  鍵直到  圖示在螢幕上閃爍。在  圖示仍然閃爍時，按下  鍵以停止記錄。REC圖示將消失在螢幕

記錄存儲空間有12000個，若內存已滿，FULL圖示將出現在顯示在螢幕上，不再紀錄。

## ■連接電腦讀出讀值

程序與連接做設定時相同。

按下螢幕上的下載按鈕並選擇文件保存位置。

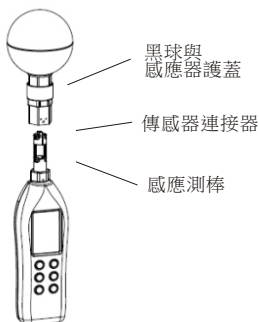
讀出的csv報告可以使用windows excel打開。

保存的報告包含設置時間，開始時間，開始延遲，採樣率，識別號碼和總記錄數。

每筆紀錄包含日期和時間，IN或OUT, TA, RH(%), Tg和WBGT.

## 濕度校正




您可用33%與75%校正鹽罐對儀錶進行濕度校正作業;建議是在 $23^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 且濕度穩定環境下進行。您可隨時以關機方式中止濕度校正作業。

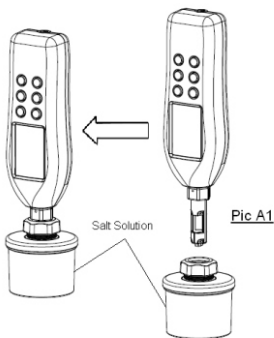


Pic. A

校正前請旋開黑球保護套(請見圖A).相反的,在校正後需把球組安裝好有一個防塵膜可保護濕度傳感器在校正前請小心的移除它,校正後,小心裝回防塵膜後再將黑球裝回。

### **33%** 校正

將感應測棒插入33%鹽罐(圖A1), 按住  +  和  鍵3秒以開啟主機,直到閃爍A3X.X%@出現;主機正在進行校正,且將會在約60分鐘左右完成。



### **75%校正**

當 33% 校正完後, 將感應測棒插入75% 鹽罐中, 然後按住"SET" 2秒, 開始校正作業, 當螢幕出現 "A7X.X%@ " 閃爍時, 儀表便開始校正作業, 等待約60分, 校正完成後儀表便會停止閃爍, 此時校正工作已完成, 儀表回到測量模式。

### **注意:**

濕度校正結果與顯示數值誤差必須要在  $\pm 0.3\%$  之間, 否則就是校正未成功。

### **注意:**

建議您使用單手按一按鈕, 且使用另一隻手的兩根指頭同時按住兩個按鈕; 這對您操作3個按鍵比較容易。

## 螢幕出現錯誤訊息

碼	問題	解決方法
E2	1.數值在範圍之下 2.不正確安裝傳感器	確認傳感器是否有正確安裝，將儀表放在室溫下三十分鐘，若仍然出現錯誤訊息，請將它送回維修
E3	數值超出範圍	將儀表放在室溫下三十分鐘，若仍然出現錯誤訊息，請將它送回維修
E4	1.因原始數據造成數值錯誤 2.不正確安裝傳感器	將儀表放在常規室溫三十分鐘，若仍然出現錯誤訊息，請將它送回維修
E11	RH校正錯誤	-再做一次校正 -確認電池電壓或重新裝入新電池 -檢查傳感器是否有插入鹽罐且沒有空氣跑進去 -檢查環境條件
E32/E33	電路錯誤 開機但是螢幕沒有顯示	-檢查電池是否接觸良好或是取出電池一分鐘再重試看看 -返回到賣場維修或是更換
dL 1St (只適用87786,出現於當按去長按鍵去啟動紀錄模式時)	表示請"先下載"紀錄資料. 表示上一回的紀錄資料還未輸入至電腦中	在記錄前將87786與電腦連接 就算需要保留前次的設定, 仍需於螢幕上按下SAVE來確認

## RS232 介面

87782主機可和PC連結,經由Rs232介面做數據分析.該功能在87786沒有.規則如下:

**A.**9600 bps, 8 資料位元, 無奇偶判別.

**B**格式化

(當主機開機時, 每秒傳送ASCII碼.)

Wxxx.xC(F):Txxx.xC(F):Txxx.xC(F)

:Hxx.x%LRCCRLF

注意: 第1個值是WBGT,第2個值是TA, 第3個值是TG, 第4個值是RH.

## 規格

		87782/87786
黑球尺寸		75(D) x 75(H)mm
溫度範圍		0~50°C (32~122°F)
溫度準確度		±0.6°C
黑球溫度範圍		0~80°C (32~176°F)
黑球 準確度	室內	±1°C (15~40°C)
		±1.5°C (Others)
	室外	±1.5°C (15~40°C)
		±2°C (Others)
WBGT溫度範圍		0~50°C (32~122°F)
WBGT Formula		室內 / 室外 陰天:
		$WBGT=0.7WB + 0.3TG$
		室外烈日下
		$WBGT=0.7WB + 0.2TG+0.1TA$
濕度範圍		0~100%
溫度準確度		±3%(10~90%RH)
		±5%(other range)
解析度		0.1°C / °F, 0.1% RH
反應時間		15 Minutes typical
操作環境		0~50°C , 0~95% RH
儲存環境		-20~65°C , 0~95% RH
87786記憶筆數		12000筆資料

## 配件提供

本產品包含基本配件：

- 熱力指數計 x 1 pc
- AAA 電池 x 4 pcs
- 使用手冊 x 1 pc
- 包裝紙盒 x 1 pc
- Mini USB cable x 1 pc (87786 only)

額外可選配

- 33% 校正鹽罐 (VZ87781ST1)
- 75% 校正鹽罐 (VZ87781ST2)
- USB 傳輸線及軟體 (VZUSBAZM)

## 保固事項

本公司提供本產品自購買後一年內瑕疵或非故意毀損之換貨或維修保證。此產品保證係指正常使用下之產品問題，不包含運送過程或因為意外、濫用、不適當維護、或因電池漏液所造成的產品損壞。保固期之產品送廠維修或換貨需提具購買收據或相關購買日期證明單據，本產品一經拆解後，保固即失效。

## 退貨授權

本產品退貨需取得供應商之授權，消費者應檢附不良原因說明，向供應商索取RA (退貨授權書)，並將不良品妥善包裝退回，以免在運送過程中有任何的毀損或不必要的損失。已過保固期之產品送回原廠維修，本公司則酌收工本及服務費用。

## 附錄

### 熱度曝露限制值

資料來源: ACGIH 1992(美國政府工業衛生師協會)

### WBGT 指數與活動建議

數值:WBGT熱力指數值  
不同熱度等級環境下有關工作與活動之建議

熱力指數 WBGT	標誌	活動建議
< 80°F < 26.7°C	白色	正常活動.保持注意即可
80-84.9°F 26.7-29.4°C	綠色	從事激烈運動時要謹慎
85-87.9°F 29.4-31°C	黃色	對氣候敏感不適應者要 避免激烈運動
88-89.9°F 31-32.2°C	紅色	無12週以上訓練者應避 免在此溫度下活動,並應 提高警覺
> 90°F > 32.2°C	黑色	取消所有戶外活動

資料來源:美國海軍預防醫學手冊(NAVMED P-5010)

工作/休息 -保健 (每小時)	低	中	高
繼續工作	30°C /86°F	26.7°C /80°F	25°C /77°F
75% 工作, 25% 休息	30.6°C /87°F	28°C /82°F	25.9°C /78°F
50% 工作, 50% 休息	31.4°C /89°F	29.4°C /85°F	27.9°C /82°F
25% 工作, 75% 休息	32.2°C /90°F	31.1°C /88°F	30°C /86°F



## **Accuracy, the Zenith of Measuring / Testing Instruments !**

Hygrometer/Psychrometer  
Thermometer  
Anemometer  
Sound Level Meter  
Air Flow meter  
Infrared Thermometer  
K type Thermometer  
K.J.T. type Thermometer  
K.J.T.R.S.E. type Thermometer  
pH Meter  
Conductivity Meter  
T.D.S. Meter  
D.O. Meter  
Saccharimeter  
Manometer  
Tacho Meter  
Lux / Light Meter  
Moisture Meter  
Data logger  
Temp./RH transmitter  
Wireless Transmitter .....

**More products available !**

**2018/11 revised**