

TENMARS

TM-188/TM-188D

綜合熱指數計
使用說明書



HB1TM18800000

TENMARS ELECTRONICS CO., LTD

1.	前言.....	3
2.	產品特色.....	3
3.	規格(23°C±5°C).....	4
4.	外觀各部位說明.....	7
5.	顯示各部位說明.....	8
6.	電源開/關.....	8
7.	自動關機.....	9
8.	警報器開關.....	9
9.	LED 背光.....	9
10.	單位切換(UNIT).....	9
11.	模式切換(MODE).....	10
12.	讀值鎖定功能(HOLD).....	10
13.	手動記錄功能(REC).....	11
14.	手動讀取功能(MEM).....	11
15.	自動記錄功能(TM-188D).....	12
16.	最大、最小值記錄(MAX/MIN).....	12
17.	USB 連接(TM-188D).....	13
18.	設定與校正模式(SET).....	13
19.	熱危害預防標準.....	17
20.	注意事項.....	18
21.	安裝軟體(TM-188D).....	19
22.	電腦需求.....	19
23.	外接電源.....	19
24.	安全與維護.....	19
25.	更換電池.....	20
26.	產品最終處理.....	20

1. 前言

首先，感謝您購買我們家的產品。

使用本儀錶請先詳閱說明書及注意事項，以便正確操作，減少損壞及發揮本錶之最佳性能。本儀錶可使用在工業及一般環境。



警告

不遵守警告和/或操作說明可能損壞儀器或其零件或傷及操作人員。

2. 產品特色

- 高靈敏快速反應電容式濕度傳感器。
- WBGT、黑球溫度(TG)、乾球溫度(TA)、濕度(%RH)、露點(DEW)、濕球溫度(WET)量測。
- 最大值、最小值、平均值以及讀值鎖定(HOLD)。
- 低電壓指示.
- 含 LED 背光功能的 LCD 數位顯示。
- 可手動資料記錄(50 筆)及讀取。
- °C 或 °F 單位選擇。
- 黃銅黑球直徑 50mm。
- WBGT 警報設定。
- 警報器開關。
- 自動關機功能及自動關機取消功能。
- USB 介面可與電腦連線。(TM-188D)
- 可儲存記憶達 12000 筆資料。(TM-188D)
- 取樣間隔時間:最大 24 小時，最小 1 秒。(TM-188D)
- 為了正確量測 WBGT 數值，使用者應該參考

下列國際標準：

ISO7243:環境熱應力根據 WBGT 指數對作業人員熱負荷的評估。

ISO7726:熱環境的人類工效學-物理量測量儀器

3. 規格(23°C±5°C)

綜合熱指數 (WBGT)

單位		量測範圍	解析度	誤差範圍 @15~40°C
室內 & 室外 無日照	°C	0~59.0	0.1	±1.0
	°F	32.0~138.0	0.1	±1.8
室外 日照	°C	0~56.0	0.1	±1.5
	°F	32.0~132.0	0.1	±2.7
※室內&室外無日照: $WBGT = (0.7 \times WET) + (0.3 \times TG)$ 室外日照: $WBGT = (0.7 \times WET) + (0.2 \times TG) + (0.1 \times TA)$				

乾球溫度(TA)

單位	量測範圍	解析度	誤差範圍 @15~40°C
°C	0~50.0	0.1	±0.8
°F	32.0~122.0	0.1	±1.5

黑球溫度(TG)

單位	量測範圍	解析度	誤差範圍 @15~40℃
℃	0~80.0	0.1	±0.6
°F	32.0~176.0	0.1	±1.1

濕度(%RH)

量測範圍	1%~99%
誤差範圍	±3.0%RH(20~80%) ±5.0%RH(<20%, >80%)
解析度	0.1%

露點溫度(DEW)

單位	量測範圍	解析度
℃	-35.3~48.9	0.1
°F	-31.5~120.1	0.1
該值由濕度及乾球溫度計算。		

濕球溫度(WET)

單位	量測範圍	解析度
℃	-21.6~50.0	0.1
°F	-6.9~122.0	0.1
該值由濕度及乾球溫度計算。		

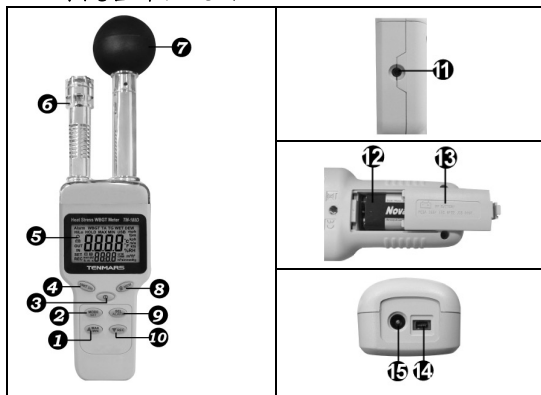
- 尺寸: 243 x 70 x 50mm(L x W x H)。
- 重量: 220 公克(不含電池重量)。
- 顯示更新率: 每秒 1 次。
- 電源: 006P 9V 或 AC100~240V 轉 DC9V/0.5A(9mm) 變壓器。

- 電池壽命:200 小時
- 操作溫度與濕度：0°C to +50°C,<95%RH(無冷凝)。
- 儲存溫度與濕度：-10°C to +60°C,<70%RH(無冷凝)。
- 資料傳輸：電腦由 USB 介面輸入。(TM-188D)
- 顯示器：
52mm(W) x 36mm(L) 單色 LCD 和背光。
- 附件：
006P 9V.
說明書.
手提箱.
USB 連接線(TM-188D).
AC100~240V DC9V/0.5A(9mm)變壓 x1(TM-188D).
程式安裝光碟(TM-188D).

	注意 在高溼的環境下使用本電錶,請在使用完後將本電錶放置在高溫低濕的環境下靜置 24 小時
	注意 為確保本電錶的精確度,建議每年校正乙次

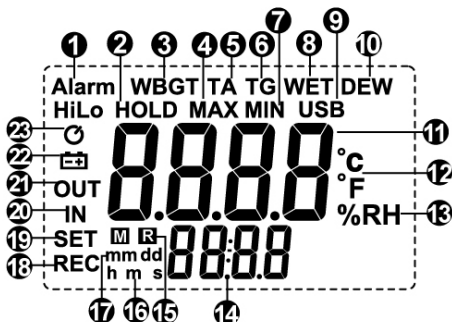
- EMC:本儀器的設計符合 EMC 標準，且已依照 EN61326-1 (2006)執行相容性測試。

4. 外觀各部位說明



- | | |
|---------------|-----------------------|
| 1. 上移/最大/最小值鍵 | 9. 選擇/警報鍵 |
| 2. 模式/設定鍵 | 10. 下移/資料記錄鍵 |
| 3. 電源/自動關機鍵 | 11. 耳機孔 |
| 4. 單位切換/讀值鎖定 | 12. 電池座 |
| 5. 液晶顯示器 | 13. 電池蓋 |
| 6. 溫濕度感應器 | 14. 5 pin mini USB 接孔 |
| 7. 黑球感應器 | 15. 外接電源插孔 |
| 8. 背光/資料讀取鍵 | |

5. 顯示各部位說明



- | | | |
|----------|-----------|------------|
| 1. 警報指示 | 9. USB 指示 | 17. 時間 |
| 2. 讀值鎖定 | 10. 露點溫度 | 18. 記錄指示 |
| 3. 綜合熱指數 | 11. 主要顯示 | 19. 設定指示 |
| 4. 最大值 | 12. 溫度單位 | 20. 室內指示 |
| 5. 乾球溫度 | 13. 濕度 | 21. 室外指示 |
| 6. 黑球溫度 | 14. 次要顯示 | 22. 低電壓指示 |
| 7. 最小值 | 15. 記憶與讀取 | 23. 自動關機指示 |
| 8. 濕球溫度 | 16. 日期 | |

6. 電源開/關

啟動/關閉電源。

在電源關閉下，按住  鍵，LCD 全顯示，放開按鍵後蜂鳴器啟動同時顯示軟體版本 1s，接著啟動電源；電源啟動時，按  鍵低於 1 秒，電源關閉。

Ex:



7. 自動關機

待機 15 分鐘無任何按鍵動作時，自動關機。

預設開啟，按大於 2 秒 **①** 鍵關閉自動關機功能且符號消失，再按大於 2 秒開啟。

在自動關機有開啟時，當任何按鍵有動作，待機時間將再重置為 15 分鐘。

※設定模式、USB、警報器啟動時將無法使用此功能。

8. 警報器開關

按 **SEL ALARM** 鍵大於 2 秒，可開啟或關閉警報器功能。

※HOLD、設定模式、讀取記憶模式時，此功能失效。

9. LED 背光

背光開關。

預設為關閉，按 **MEM** 鍵低於 1 秒啟動，再按一次關閉；啟動後 15 秒鐘自動關閉。

10. 單位切換(UNIT)

攝氏/華氏 溫度單位轉換。

預設攝氏°C，按 **UNIT DH** 鍵低於 1 秒轉換為華氏°F，再

按一下轉換為攝氏 $^{\circ}\text{C}$ 。

記憶關機前模式，作為下次開機預設模式。

※讀值鎖定啟動時，將無法使用此功能。

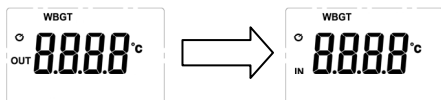
11. 模式切換(MODE)

顯示 IN/OUT WBGT、TA、%RH、TG、WET、DEW 數值。記憶關機前模式，作為下次開機預設模式。

按 **MODE SET** 鍵低於 1 秒，可切換顯示 IN/OUT&WBGT => TA => %RH => TG => WET => DEW。

顯示 IN/OUT&WBGT 時，按 **SEL ALARM** 低於 1 秒，可切換顯示 OUT => IN。

EX:



※讀值鎖定及設定模式下，將無法使用此功能。

12. 讀值鎖定功能(HOLD)

啟動後，讀值鎖定並顯示 HOLD。

預設關閉，按 **UNIT ON** 鍵大於 2 秒啟動 Hold，再按大於 2 秒關閉。

Ex:



※ 在設定模式下，將無法使用此功能。

13. 手動記錄功能(REC)

記錄所有的量測數值。(TM-188D 會多儲存時間)
預設關閉。

按  鍵小於 1 秒，可單筆記錄，記錄時 LCD 顯示 "REC"、"R"。

※在讀值鎖定、設定模式、手動讀取功能啟動時，將無法使用此功能。

14. 手動讀取功能(MEM)

讀取記錄。

預設關閉。

按  鍵大於 2 秒，啟動或關閉 MEM 功能。

Ex: TM-188

TM-188D



手動讀取模式下：

 鍵為按大於 2 秒關閉 MEM 模式，按少於 1 秒為背光開關。

 鍵為記錄筆數上移選擇鍵。

 鍵為記錄筆數下移選擇鍵。

 鍵為模式選擇鍵(可選 IN/OUT WBGT、TA、%RH、TG、WET、DEW)。

 鍵為時間日期顯示選擇鍵(可選年、月日、時分)(TM-188D)。

 鍵為單位選擇鍵(可選°C°F)。

※讀值鎖定、設定模式時，將無法使用此功能。

15. 自動記錄功能(TM-188D)

記錄所有的量測數值及時間。

預設關閉。

按  鍵大於 2 秒啟動自動記錄，再按大於 2 秒關閉。

啟動時 LCD 會顯示"REC"、"R"，關閉時"REC"、"R"消失。

在執行自動記錄時，開啟手動讀取記錄或讀值鎖定功能，自動記錄將暫時關閉，等關閉手動讀取記錄或讀值鎖定功能後，自動記錄才會再開啟。

※讀值鎖定、設定模式、手動讀取記錄啟動時，將無法使用此功能。

16. 最大、最小值記錄(MAX/MIN)

Max 紀錄顯示溫度濕度最大值。

Min 紀錄顯示溫度濕度最小值。

預設全部關閉，按大於 2 秒  鍵啟動此功能顯示 Max 值，按  鍵低於 1 秒可循環顯示 Max/Min 值，按  鍵大於 2 秒則退出此功能。

※讀值鎖定、設定模式、手動讀取功能啟動時，將無法使用此功能。

17. USB 連接(TM-188D)

連結 USB。

當接上 USB cable 時，LCD 顯示 USB，同時低電壓偵測功能失效。

18. 設定與校正模式(SET)

在一般模式下，按  鍵大於 2 秒，進入設定模式；再按  鍵大於 2 秒，退出設定模式。

※讀值鎖定、手動讀取記錄時，將無法使用此功能。

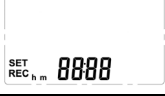
		
圖 a.	圖 b.	圖 c.
		
圖 d.	圖 e.	圖 f.
		
圖 g.	圖 h.	圖 i.

		
圖 j.	圖 k.	圖 l.

設定模式操作:

-  鍵為上移選擇鍵
-  鍵為下移選擇鍵
-  鍵為設定確認鍵
-  鍵為選擇鍵
-  鍵為溫度單位選擇鍵

A. WBGT 警報高值設定

按  鍵，選至如圖 a.，按  鍵開始設定，按  鍵，LCD 顯示會閃爍，按 、 鍵加減度數，確認後按  鍵並儲存。
按  鍵可切換溫度單位。

B. WBGT 警報低值設定

按  鍵，選至圖 b.，按  鍵開始設定，按  鍵選擇位數，且選擇之位數會閃爍，按 、 鍵加減度數，確認後按  鍵並儲存。

C. 西元年設定(TM-188D)

按  鍵，選至圖 c.，按  鍵開始設定，按  鍵

鍵選擇位數，且選擇之位數會閃爍，按 、
鍵加減年數，確認後按  鍵並儲存。

D. 月、日設定(TM-188D)

按  鍵，選至圖 d.，按  鍵開始設定，按 
鍵選擇位數，且選擇之位數會閃爍，按 、
鍵加減月日數，確認後按  鍵並儲存。

E. 時、分設定(TM-188D)

按  鍵，選至圖 e.，按  鍵開始設定，按 
鍵選擇位數，且選擇之位數會閃爍，按 、
鍵加減小時數，小時最大值為 23 最小值為 00，分
鐘最大值為 59 最小值為 00，確認後按  鍵並儲
存。

F. 秒設定(TM-188D)

按  鍵，選至圖 f.，按  鍵開始設定，按 
鍵選擇位數，且選擇之位數會閃爍，按 、
鍵加減”秒”數，”秒”最大值為 59 最小值為 00，確認
後按  鍵並儲存。

G. 取樣間隔小時、分鐘設定(TM-188D)

按  鍵，選至圖 g.，按  鍵開始設定，按 
鍵選擇位數，且選擇之位數會閃爍，按 、
鍵加減小時數，小時最大值為 24 最小值為 00，分
鐘最大值為 59 最小值為 00，確認後按  鍵並儲

存。

H. 取樣間隔秒設定(TM-188D)

按 **SEL ALARM** 鍵，選至圖 h.，按 **MODE SET** 鍵開始設定，按 **SEL ALARM** 鍵選擇位數，且選擇之位數會閃爍，按 **MAX MIN**、**REC** 鍵加減”秒”數，”秒”最大值為 59 最小值為 01，確認後按 **MODE SET** 鍵並儲存。

I. 清除記錄

按 **SEL ALARM** 鍵，選至圖 i.，按 **MODE SET** 鍵開始設定，按 **MAX MIN**、**REC** 鍵選擇 nO 或 YES，確認後按 **MODE SET** 鍵，如果選擇 YES 並按下” **MODE SET** 鍵，”CLr”會閃爍，停止閃爍後代表已清除完畢。

Ex:



J. 乾球溫度偏移校正

按 **SEL ALARM** 鍵，選至圖 j.，按 **MODE SET** 鍵開始設定，按 **MAX MIN**、**REC** 鍵加減，最大值為 9.9 最小值為 -9.9，按 **UNIT DH** 鍵可變換溫度單位，確認後按 **MODE SET** 鍵並儲存。

K. 濕度偏移校正

按  鍵，選至圖 k.，按  鍵開始設定，按 、 鍵加減，最大值為 9.9 最小值為-9.9，確認後按  鍵並儲存。

L. 黑球溫度偏移校正

按  鍵，選至圖 l.，按  鍵開始設定，按 、 鍵加減，最大值為 9.9 最小值為-9.9，按  鍵可變換溫度單位，確認後按  鍵並儲存

19. 熱危害預防標準

- ACGIH(2005 年)每小時作息時間比例之時量
平均綜合溫度熱指數值(WBGT 的值℃)範圍

	經熱適應者				未經熱適應者			
工作(%)	100%	75%	50%	25%	100%	75%	50%	25%
休息(%)	0%	25%	50%	75%	0%	25%	50%	75%
輕工作	29.5	30.5	31.5	32.5	27.5	29.0	30.0	31.0
中度工作	27.5	28.0	29.5	31.0	25.0	26.5	28.0	29.0
重工作	26.0	27.5	28.5	30.0	22.5	24.5	26.5	28.0
極重工作	-	-	27.5	29.5	-	-	25.0	26.5

● ACGIH(2005 年)四種工作負荷區分標準

類型	例舉活動
休息	安靜坐著
	坐著並有中度的風吹動
輕工作	坐姿中度手臂或腿部動作
	站姿輕工作大部份使用手臂操作機器或工作台
	使用桌上型圓盤鋸
	站姿輕工作大部份使用手臂操作機器或工作台有時走動
中度工作	站姿從事擦洗作業
	走路並從事中度提舉及重壓
	走路速度在 6km/hr 並攜帶 3kg 重物
重工作	以手從事鋸木工作
	鏟乾砂
	非連續性作業從事重裝配工作
	間歇重物提舉推或放(如:鏟、掘工作)
極重工作	鏟濕砂

(ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists, 美國政府工業衛生師協會)

20. 注意事項

- 避免讓儀器接近電磁波的機器或設備，以免讀值不穩定。
- 測試時，請勿觸摸黑球，否則會導致量測數值不準確。
- 黑球如遭遇撞擊變形，會導致量測數值不準確。

21. 安裝軟體(TM-188D)

請參照 TM-188D 安裝光碟

22. 電腦需求

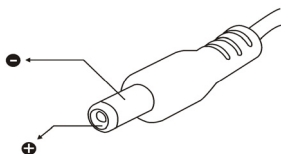
- 主機：Pentium III 1000MHZ 以上等級。
- 記憶體：SDRAM 256MB 以上等級。
- 硬碟空間：200MB 以上等級。
- 作業系統：Windows 2000，Windows XP 以上等級。
- 顯示模式：800×600 256 色以上等級。

23. 外接電源

外接 AC 轉 DC 變壓器：電壓 9V_{DC}，請注意電壓極性。

插頭：中間連接頭為正極，外殼為負極。

直徑 5.5mm 內部直徑 2.1 mm。



24. 安全與維護

- 請勿操作於可燃氣體或高濕環境。

- 操作高度:海拔 2000 公尺以下。

25. 更換電池



警告

當 LCD 出現“ ”低電壓符號，請立即依正確步驟更換電池。

請先關閉電源並拔除所有連接線，再取出電池並更換放入新電池。

請使用正確規格之電池，並正確的安裝於電池座中。

26. 產品最終處理



注意：

這個符號代表電錶及配件需予以分開及正確處理。



注意

如長時間不使用本電錶，請先移除電池，以免電錶損毀。