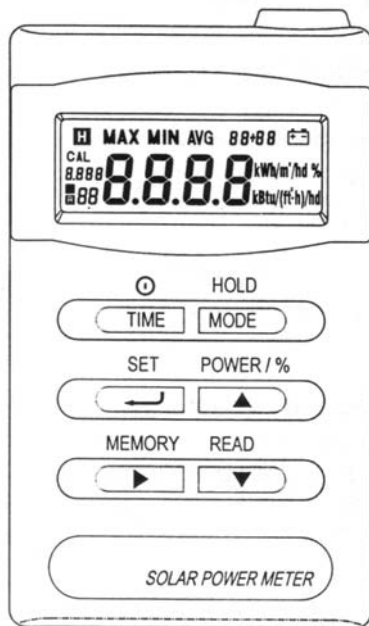


# TES 太陽能錶

TES-1333

## 使用說明書



泰仕電子工業股份有限公司

## 目錄

項目	頁次
1. 簡介.....	1
2. 特性及應用.....	1
3. 規格.....	3
4. 部品名稱說明.....	4
5. 操作說明.....	7
5-1 太陽能功率測量.....	7
5-2 使用最大值及最小值記錄模式測量太陽能功能.....	8
5-3 太陽能穿透率測量.....	8
5-4 太陽能能量積分測量.....	9
5-5 手動資料記憶及讀取模式.....	11
5-6 取消自動關機功能.....	12
5-7 設定校正參數(CAL).....	12
5-8 歸零調整.....	13
6. 電池檢查及更換.....	13
7. 維護.....	13

### 1. 簡介

- 此台數位太陽能錶是一只精確的儀錶，使用於現場太陽輻射測量。
- 符合斜度入射光餘弦修正要求。
- 結構緊密結實且易於握取。
- 使用長期可靠穩定的矽質光伏感測器。

### 2. 特性及應用

#### 特性：

- 4 位數顯示
- 光譜範圍寬
- 長期穩定
- 餘弦修正
- 自動材料穿透率測量
- 可選擇太陽能功率測量或穿透率測量
- 太陽能能量測量
- 現在時間設定功能
- 使用者校正參數設定功能
- 感測器位於表頂端
- $W/m^2$  或  $Btu / (ft^2 \times h)$  單位選擇
- 讀值鎖定 / 最大、最小、平均值模式功能
- 手動資料記憶及讀取功能(99 組)
- 自動關機功能，以節省無謂電池能量消耗。

應用：本錶可測不同方位、角度位置之太陽能功率，並可配合腳架固定。本錶有設定時間功能，設定時間後會自動開始累計每秒所測得之能量，及自動演算每小時平均能量，方便得知太陽能照射平均能量。

#### 1. 太陽能板業者：

施工前可先使用本錶量測安裝位置之各方位、角度，取得太陽功率，以便取得最有利於太陽能照射位置，達到太陽能利用最高效率。

#### 2. 太陽能研究：

台灣日照充足，太陽能近來被廣泛應用，相關產業及學術單位也紛紛投入開發，本錶可做為太陽能研究、教育方便之工具，並可驗證太陽能電池效率等。

#### 3. 農業：

蔬果、花卉等農作物皆受日照影響，在溫室種植更需注意日照，本錶能有效量測太陽能，使農民容易控制農作物栽種。

#### 4. 太陽穿透率量測：

本錶有太陽能穿透率測量功能，可應用於玻璃、隔熱紙、太陽傘、遮陽棚等多種材質量測。

例如：

- ① 未加裝遮陽棚前與加裝遮陽棚後太陽所照射之比率，驗證遮陽棚材質是否有效阻隔太陽穿透。
- ② 驗證隔熱紙阻隔太陽之比率

#### 5. 建築：

瞭解任意時刻及角度太陽光線之入射，有助於規劃溫室內、外遮陰系統之安裝，有效控制室內溫度，節省能源。建材結合太陽能板，可自行提供電力使用，本錶能有效測量太陽能入射強度，使其達到最高效能。

### 6. 水文分析：

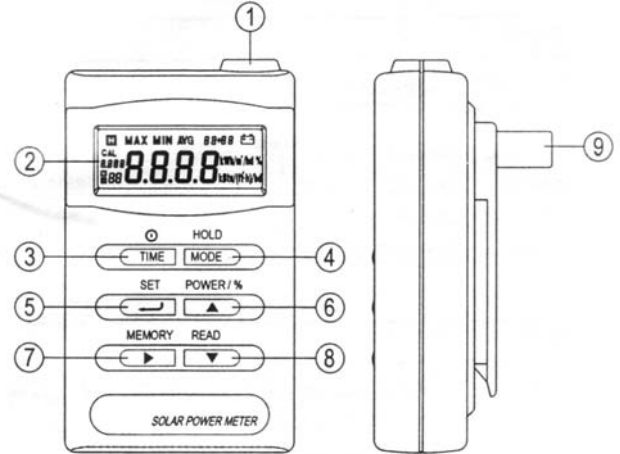
- ① 當地表水受太陽光照而蒸發成雲時，雲在某些地方發生冷凝，並受到重力作用而產生沉降(下雨)。
- ② 太陽光照射海洋所造成之海洋溫差。
- ③ 太陽照射到地球表面，地球表面各處受熱不同產生溫差而引起大氣的對流運動形成風能，進而牽引海洋表面之波浪。

### 3. 規格

- 顯示器：LCD顯示，4位數讀值。
- 測量範圍：2000 W/m<sup>2</sup>, 634 Btu / (ft<sup>2</sup> x h)
- 解析度：0.1 W/m<sup>2</sup>, 0.1 Btu / (ft<sup>2</sup> x h)
- 過載指示：顯示器出現 "OL" 符號。
- 光譜反應：400 ~ 1100nm
- 準確性：±10 W/m<sup>2</sup> [±3 Btu / (ft<sup>2</sup> x h)]或±5%讀值之其中最大者。  
溫度係數±0.38 W/m<sup>2</sup>/°C [±0.12 Btu / (ft<sup>2</sup> x h)/°C] 偏離25°C時
- 角度準確性：餘弦校正 < 5% (角度 < 60°時)
- 漂移：< ±2%/每年
- 取樣率：4次/秒
- 光檢測器：矽質光伏感測器。
- 資料記憶容量：99組。

- 操作溫濕度：0°C to 50°C (32°F to 122°F) & 0% to 80% RH.
- 儲存溫濕度：-10°C to 60°C (14°F to 140°F) & 0% to 70% RH.
- 電源：4只4號1.5V電池。
- 電池壽命：100小時(碳鋅電池)
- 電錶尺寸：110Lx64Wx34H (mm)
- 重量：158公克。
- 附件：說明書、三角架螺絲、電池。

### 4. 部品名稱說明



1. 太陽能感測器。
2. 液晶顯示器：4位數顯示，最大讀值9999，單位功能符號及小數點等指示。

### 3. ① TIME 鍵：

- ① 按 ① 鍵開機，按 ① 鍵3秒關機。
- ② 在時間顯示模式下，按TIME鍵切換分：秒及日-時顯示。

### 4. HOLD MODE 鍵：

- ① HOLD功能：按HOLD鍵一次鎖住讀值，再按一次離開。
- ② 記錄模式：按MODE鍵3秒進入記錄模式。按MODE鍵可循環顯示最大讀值(MAX)、最小讀值(MIN)、平均讀值(AVG)及現在讀值(MAX MIN AVG)。
- ③ 取消自動關機功能：按下HOLD鍵不放，再按 ① 鍵開機，自動關機符號 "÷" 會消失，代表取消自動關機功能。

### 5. SET 鍵：

- ① 單位選擇：按 SET 鍵選擇顯示單位為W/m<sup>2</sup> 或 Btu / (ft<sup>2</sup> x h)。
- ② 現在間時設定模式：按 SET 鍵3秒進入現在時間設定模式，LCD 2位數字(day)閃爍。  
按▲、▼及▶鍵設定現在時間日-時及分：秒。  
按◀鍵存入現在時間及自動開始太陽能能量積分測量。
- ③ 校正參數設定模式：按下 SET 鍵不放，再按 ① 鍵開機，LCD顯示 "CAL" 符號及1位數字閃爍。  
按▲、▼及▶鍵設定至所需要的校正參數值。按◀鍵存入設定值及離開此模式。

### 6. POWER / % ▲ 鍵：

- ① 功率(POWER)及穿透率(%)測量功能選擇：按POWER/% 鍵選擇功率測量功能或穿透率測量功能。
- ② 功率及能量單位選擇：在太陽能能量積分模式下，按 POWER / % 鍵選擇功率或能量單位顯示。

- ③ 歸零調整：按下 POWER / % 鍵不放，再按 ① 鍵開機，LCD顯示 "CAL"符號進入歸零調整模式。

使用手掌遮住太陽能感測器，歸零調整模式。

按 "MIN"符號將讀值歸零並離開此模式。

### 7. MEMORY ▶ 鍵：

- ① 記憶功能：按 MEMORY鍵一次存入一組LCD顯示值至記憶。
- ② 清除記憶資料：按下MEMORY鍵不放，再按下 ① 開機，LCD顯示 "CL"符號。再按▼鍵選擇 "YES" 或 "NO"。假如選擇 "YES"再按◀鍵，則已記憶之資料會被完全清除。
- ③ ▶ 鍵：在設定模式下，按▶鍵將閃爍游標向右移至所需要的設定位置。

### 8. READ ▼ 鍵：

- ① 讀取模式：按 READ 鍵進入讀取模式，再按▲、▼鍵選擇所需要的記憶位址讀取。按◀鍵離開此模式。
- ② ▼ 鍵：在讀取模式下，按▼鍵選擇記憶位址位置遞減。在設定模式下，按▼鍵將設定值遞減。

### 9. 三角架固定螺絲。

## 5. 操作說明

- 本錶使用一只矽質光伏感測器固定於餘弦修正頭上以提供對太陽、農業、氣象及水文分析等的太陽能輻射應用測量。
- 本錶可準確測量太陽含天空的輻射頻譜範圍自400 to 1100nm。感測器校正於此頻譜範圍故不能使用於植物或人工光源下。

### 5-1 太陽能功率測量

在功率測量模式下，本表測量每單位面積的入射太陽輻射功率到達本錶的感測器。

1. 按“ $\odot$ ”鍵開機。
2. 按“SET”鍵選擇所需要的  $W/m^2$  或  $Btu / (ft^2 \times h)$  單位。
3. 將本錶的太陽能感測器表面直接朝向太陽。
4. 自LCD顯示器上讀取太陽能功率值。
5. 如欲鎖住顯示值，可按一次“HOLD”鍵。  
再按一次“HOLD”鍵可離開鎖住模式。



-7-

### 5-2 使用最大值及最小值記錄模式測量太陽能功能

1. 按“ $\odot$ ”鍵開機。
2. 按“SET”鍵選擇所需要的  $W/m^2$  或  $Btu / (ft^2 \times h)$  單位。
3. 將本錶的太陽能感測器表面直接朝向太陽。
4. 按“MODE”鍵3秒進入最大值及最小值記錄模式。此時最大值、最小值及平均值均重置為現在讀值，LCD顯示“MAX”符號且自動關機功能會被取消。
5. 按“MODE”鍵可循環讀取最大值(MAX)、最小值(MIN)、平均值(AVG)及現在值(MAX MIN AVG)，而MAX、MIN或AVG符號會顯示以指示何值被讀取。  
平均值為最後4次現在值之移動平均值以平滑不安定之讀值。
6. 按“MODE”鍵3秒離開此模式。



### 5-3 太陽能穿透率測量

在穿透率(%)測量模式下，本表可計算測量某種物質材料之太陽能穿透百分比，可使用於玻璃、薄膜或其它透明材料對太陽能的特性測量。

1. 按“ $\odot$ ”鍵開機。
2. 按“SET”鍵選擇所需要的  $W/m^2$  或  $Btu / (ft^2 \times h)$  單位。
3. 將本錶的太陽能感測器表面直接朝向太陽。

-8-

4. 按“POWER / %”鍵進入穿透率測量模式，LCD顯示“%”符號。
5. 按“J”鍵存入現在太陽能功率測量值作為參考值，LCD顯示“100.0%”。
6. 將玻璃或薄膜樣品放在太陽來源及本錶太陽能感測器之間。
7. 直接自LCD顯示器上讀取材料的太陽穿透百分比值。
8. 如欲鎖住顯示值，可按一次“HOLD”鍵。  
再按一次“HOLD”鍵可離開鎖住模式。
9. 將被測樣品拿開及確認本錶回至100.0%讀值。假如本錶不能顯示100.0%則忽略該讀值重新再測一次。
10. 按“POWER / %”鍵離開此模式。

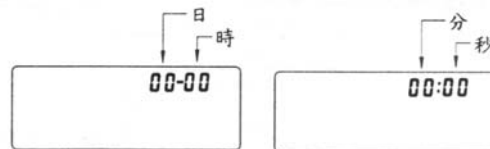


### 5-4 太陽能能量積分測量

在您的位置所在測量可使用的太陽光量。當太陽光到達地球，在不同的區域，太陽光之分配是不均一的。太陽光隨季節而變化，如地球的旋轉轉移至長軸會形成白天較短且季節改變。太陽光到達任何區域的光量也會被每天的時間、氣候(特別是雲層遮蓋，它會散射太陽光線)，及該區域的空氣污染程度所影響。同樣的，這些氣候因素也會影響到所使用的太陽能系統的太陽能能量之吸收多寡。

-9-

1. 按“ $\odot$ ”鍵開機。
2. 按“SET”鍵選擇所需要的  $W/m^2$  或  $Btu / (ft^2 \times h)$  單位。
3. 將本錶的太陽能感測器表面直接朝向太陽。
4. 按“SET”鍵3秒進入現在時間設定模式，LCD顯示“00-00”數字及代表“日”的二位數字閃爍。
5. 按“▲”及“▼”鍵設定至現在日期。
6. 按“▶”鍵將閃爍數字移至代表“時”的位置。
7. 按“▲”及“▼”鍵設定至現在小時。
8. 按“▶”鍵將閃爍數字移至代表“分”的位置。
9. 按“▲”及“▼”鍵設定至現在分鐘。
10. 按“▶”鍵將閃爍數字移至代表“秒”的位置。
11. 按“▲”及“▼”鍵設定至現在秒數。
12. 按“J”鍵存入現在時間且自動開始太陽能能量積分測量。



13. 按“POWER / %”鍵選擇太陽能功率或太陽能能量單位。
14. 按“TIME”鍵可切換讀取現在時間日-時及分：秒，在此模式下，按“HOLD MODE”鍵無效。
15. 按“ $\odot$ ”鍵3秒離開此模式並關機。



-10-

## 5-5 手動資料記憶及讀取模式

### 1. 清除已記憶之資料(CLEAR)

- 按 "⓪" 鍵開機。
- 按下 "MEMORY" 鍵不放，再按 "⓪" 鍵開機，LCD 顯示 "CLr YES" 符號。
- 按 "▼" 鍵可循環選擇 "YES" 或 "NO"。
- 如選擇 "YES"，再按 "↵" 鍵則將已記憶的資料清除。

### 2. 手動記憶資料(MEMORY)

按 "MEMORY" 鍵一次，存入一筆顯示值至記憶體內。在此時 LCD 會顯示 "M" 符號一次及其記憶位置號碼，最大記憶容量為 99 筆。

### 3. 手動記憶資料讀取(READ)

- 按 "READ" 鍵進入讀取模式，LCD 出現 "R" 符號及記憶位址號碼。
- 按 "▲" 及 "▼" 鍵選擇顯示所欲讀取的記憶位址號碼之資料。
- 按 "↵" 鍵離開此模式。



-11-

## 5-6 取消自動關機功能

本錶進入睡眠模式，如10分鐘內無按鍵被操作。

取消自動關機功能程序：

- 按 "⓪" 鍵開機。
- 按下 "HOLD" 鍵不放，再按 "⓪" 鍵開機，自動關機符號 "⊘" 消失，即代表取消自動關機功能。自動關機功能在每一次開機時會啟動。

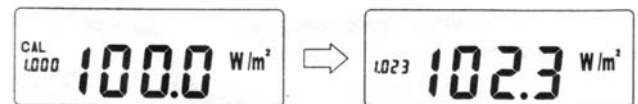
## 5-7 設定校正參數(CAL)

校正參數使用於校正顯示值。太陽能功率的內部測量值乘以存入之校正參數值(CAL)後再予以顯示。校正參數值的範圍自0.000至9.999。校正參數值的調整方式須要一台標準太陽能錶作為參考值。

- 按 "⓪" 鍵開機。
- 按下 "SET" 鍵不放，再按 "⓪" 鍵開機進入設定校正參數模式，LCD 顯示 "CAL" 符號及第一位數閃爍以供設定。
- 按 "▶" 鍵可移動閃爍數字至所欲之位置。
- 按 "▲" 或 "▼" 鍵以增或減至所需之設定值。

重覆上述程序執行剩餘的數字設定，直到顯示值與參考錶之數值一致為止。

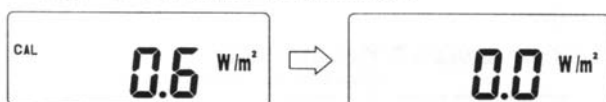
- 按 "↵" 鍵存入新設定值及離開此模式。



-12-

## 5-8 歸零調整

- 按下 "POWER / %" 鍵不放，再按 "⓪" 鍵開機進入歸零調整模式，LCD 顯示 "CAL" 符號。
- 使用手掌遮住太陽能感測器，再按 "↵" 鍵 LCD 顯示 "MIN" 符號 1 秒以將讀值歸零及離開此模式。



## 6. 電池檢查及更換

- 當電池電力不足時，LCD會顯示 "⚡" 符號，此時必須更換4只1.5V AAA尺寸新電池。
- 將後蓋之大螺絲拆下並取下攜帶夾扣板。
- 將舊電池自錶中取出，更換標準AAA尺寸1.5V新電池4只，再裝回攜帶夾扣板。

注意事項：務必確定電池之極性，安裝同指示符號極性標示。

## 7. 維護

- 當需要時，本錶上方之白色塑膠擴散板應以溼布小心擦拭。
- 勿將此錶存放於高溫及高濕處所。
- 太陽能感測器之校正間隔時間會依據動作環境而不同，但通常靈敏度之降低是比例於太陽光之強度及動作時間長短。為了維持本表之基本準確性，週期性校正是需要的。

-13-

泰仕電子工業股份有限公司  
**TES** 台北市內湖區瑞光路 513 巷 31 號 7 樓  
電話：(02) 2799-3660 傳真：(02) 2799-3669  
電子郵件：t257@ms21.hinet.net 網址：http://www.tes.com.tw

Feb-2007-1