

TES

TES-2200

TES-2202

TES-2204

TES-2206

TES-2208

TES-2210

數位電表使用說明書

泰仕電子工業股份有限公司

承蒙您的惠顧，採用本公司產品，非常謝謝！

在您使用本產品前，請詳細閱讀本說明書，它將教您正確的操作方法及檢查處理要領，以發揮本錶堅固耐用之優良性能。

一、規格

1-1 一般規格：

動作方式：雙斜坡積分式。

顯示方式：3-1/2 位液晶顯示器(LCD)表示，最大讀值 1999。

極性表示：自動極性 ". -" 號表示。

檔位選擇：所有功能範圍均以一旋轉開關選擇，操作方便。

過載指示：最高位數 "1" 或 "-1" 將顯示。

低電池指示：自動低電池偵測，當電池電壓低於工作電壓時 "BT" 將指示出。

取樣率：2.5 次/秒。

操作溫濕度：溫度 0 ~ 40°C。相對濕度：80%RH 以下。

儲存溫濕度：溫度 -10 ~ 60°C。相對濕度：70%RH 以下。

電源：單個 9V 電池，006P 或 IEC 6F22 或 NEDA1604。

電池壽命：連續使用約 1500 小時(2200 機型) / 500 小時(2202、2204 機型) / 200 小時(2206、2208、2210 機型)

尺寸：135mm(長)×72mm(寬)×31mm(高)

重量：約 210 克 (包括電池)。

附件：測試棒(一對)、使用說明書、電池、備品保險絲。

1-2 電氣規格：(溫度：23±5°C，相對濕度：80%RH 以下)。

準確度：±(....%讀數+....數位)

機型：TES-2200、2202、2204、2206、2208、2210

直流電壓(DCV)

範圍	解析度	準確度						輸入阻抗	最大容許電壓
200mV	100μV	0.8+1	0.8+1	0.5+1	0.5+1	0.5+1	0.5+1	10MΩ	500V _{DC} 350V _{AC}
2V	1mV								1100V _{DC}
20V	10mV								800V _{AC}
200V	100mV								
1000V	1V								

交流電壓(ACV)

範圍	解析度	準確度 (40Hz ~ 400Hz)						輸入阻抗	最大容許電壓	
									$500V_{DC}$	$350V_{AC}$
200mV	100 μ V			1.0+3	1.0+3	1.0+3	1.0+3	10M Ω (2200、 2202 為 4.5M Ω)		
2V	1mV									
20V	10mV									
200V	100mV	1.5+3	1.5+3	1.5+3	1.5+3	1.5+3	1.5+3		1100V _{DC} 800V _{AC}	
750V	1V									

直流電流(DCA)

範圍	解析度	準確度						最大端 電壓降	過載保護
200 μ A	100nA	1.0+1	1.0+1	1.0+1	1.0+1	1.0+1	1.0+1	0.3V	0.5A/250V 保險絲及 二極體保護
2mA	1 μ A			-		-			
20mA	10 μ A			1.0+1		1.0+1			
200mA	100nA			1.0+1		1.0+1			
10A	10mA	1.5+3	1.5+3	1.5+3	1.5+3	1.5+3	1.5+3	0.7V	

交流電流(ACA)

範圍	解析度	準確度 (40Hz 400Hz)						最大端 電壓降	過載保護
200 μ A	100nA	-	-	1.2+3	1.2+3	1.2+3	1.2+3	0.3V	0.5A/250V 保險絲及 二極體保護
2mA	1 μ A			-		-			
20mA	10 μ A			1.2+3		1.2+3			
200mA	100 μ A			1.2+3		1.2+3			
10A	10mA	-	-	1.8+3	1.8+3	1.8+3	1.8+3	0.7V	

電阻 (Ω)

範圍	解析度	準確度						最大開 路電壓	過載保護
200 Ω	100m Ω	1.2+2	1.2+2	0.8+2	0.8+2	0.8+2	0.8+2	2.7V	500Vrms
2K Ω	1 Ω								
20K Ω	10 Ω								
200K Ω	100 Ω								
2M Ω	1K Ω								
20M Ω	10K Ω	1.8+2	1.8+2	1.5+2	1.5+2	1.5+2	1.5+2	0.3V	

電容(F)

範圍	解析度	準確度						測試頻率
2000PF	1PF	-	-	-				400Hz
20nF	10PF	-	-	-				
200nF	100PF	-	-	-	3+10	3+10	3+10	
2 μ F	1nF	-	-	-				
20 μ F	10nF	-	-	-				

頻率(Hz) 測量範圍 10Hz ~ 200KHz

範圍	解析度	準確度			最大靈敏度	最大允許電壓
2KHz	1Hz				30mV	350Vrms
20KHz	10Hz		1+2			
200KHz	100Hz					

二極體測量 (→|+)

範圍	解析度	最大測量電壓	最大測量電流	過載保護
→ +	1mV	3.2V	1.5mA	500Vrms

導通測量 : (·||) (TES-2200 機型除外)

範圍	解析度	動作範圍	最大開路電壓	過載保護
·	0.1 Ω	約 30 Ω 以下	2.7V	500Vrms

電晶體 h_{FE} 值測量 : (TES-2206、2210 機型)

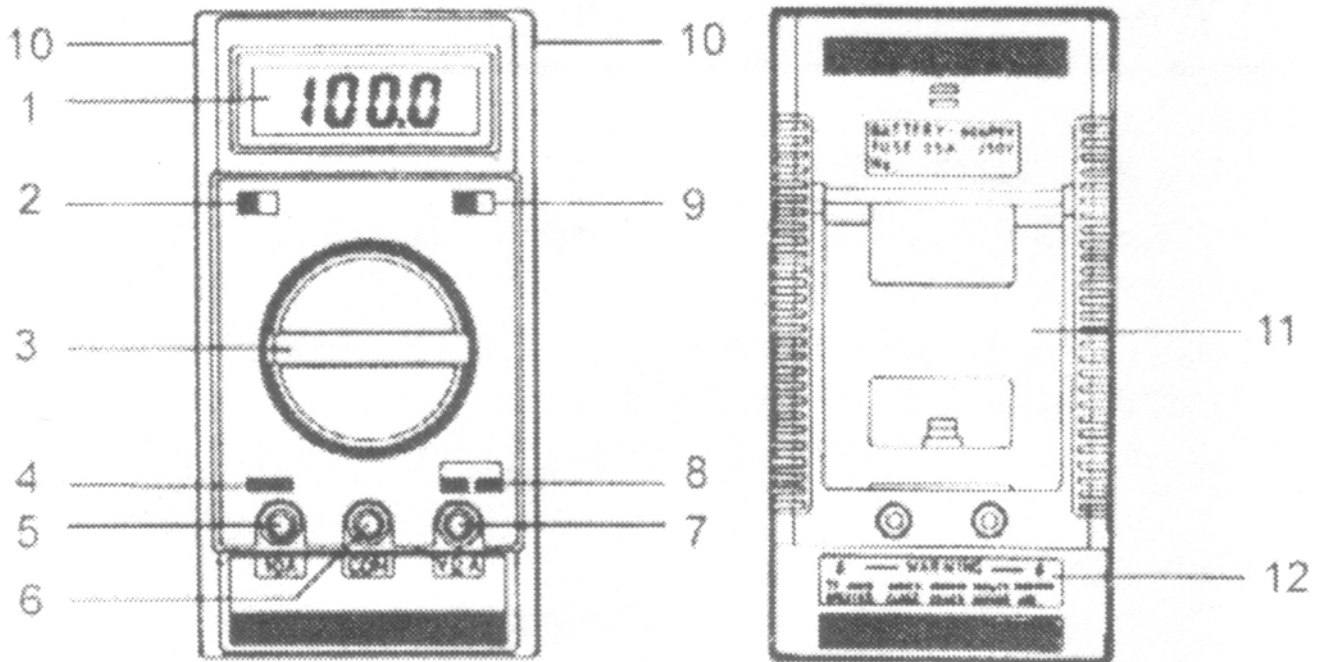
範圍	測量範圍	測量電流	測量電壓
NPN PNP	0 ~ 1000	I_B 10 μ A	V_{CE} 3V

邏輯 (LOGIC \blacktriangle) (TES-2208、2210 機型)

範圍	輸入電壓		邏輯位準		最小檢測脈寬	最大輸入頻率	LCD 顯示	過載保護
LOGIC \blacktriangle	5V _{DC}	120K Ω	邏輯 1	2.4 \pm 0.3V, "▲" 符號表示	25ns	20MHz	1....	350Vrms
			邏輯 0	0.7 \pm 0.3V, "▼" 及響聲表示				

二、使用方法

2-1 各部名稱和功能



- 1). 液晶顯示器(LCD)：測量讀值，極性 "—"，範圍指示，以及低電池 (BT)顯示。
- 2). AC/DC 測量轉換開關(2206、2208、2210 機型)。
- 3). 功能範圍選擇開關。
- 4). h_{FE} 測量專用插座：(2206、2210 機型)供電晶體 h_{FE} 值測量時腳位連接用。
- 5). 10A 測量插座：供 200mA 以上之電流測量正輸入端子插座。
- 6). "COM" 測試插座：供所有功能測量時之負輸入端子連接用。
(黑色測試棒)
- 7). V/ Ω /A 測試插座：
DCV、ACV、DCA、ACA、 Ω 、 \rightarrow 、 \dots 、Hz、LOGIC 測量時
正輸入端子連接用。(紅色測試棒)
- 8). 電容測量插座：(2206、2208、2210 機型)
供電容測量時連接端子。

9). 電源開關(2208、2210 機型)

10). 夾棒槽：夾測試棒及收測試棒卡槽，方便單手測試及收棒。

11). 支架。

12). 電池蓋：方便更換電池及保險絲。

2-2 直流電壓(DCV)、交流電壓(ACV)測量：

- ① 將功能開關依需要選在 $V \overset{\sim}{\text{---}}$ 之適當範圍檔。並由 DC/AC 切換開關做 DC/AC 測量選擇。
- ② 連接紅色測試棒到 "V- Ω -A" 插座，黑色測試棒到 COM 插座。
- ③ 以測試棒之另兩端作電壓測量(與待測電路並聯)。
- ④ 由顯示器上讀取測量電壓值。

2-3 直流電流 (DCA)、交流電流(ACA)測量：


- ① 將功能開關選在 $A \overset{\sim}{\text{---}}$ 之適當範圍檔，並由 DC/AC 切換開關做 DC/AC 測量選擇。
- ② 連接紅色測試棒到 "V- Ω -A" 插座(超過 200mA 時則連接到 10A 插座)，黑色測試棒到 COM 插座。
- ③ 以測試棒之另兩端作電流測量(與待測電路串聯)。
- ④ 由顯示器上讀取測量電流值。

2-4 電阻(Ω)測量：

- ① 將功能開關選在 Ω 之適當範圍檔。
- ② 連接紅色測試棒到 "V- Ω -A" 插座，黑色測試棒到 COM 插座。
- ③ 以測試棒之另兩端作待測阻值測量。
- ④ 由顯示器上讀取電阻測量值。


注意：當作電路上之阻值測量時，請把電路上之電源切掉，並把電容器上之電荷完全放電。

2-5 二極體()測量：

- ① 將功能開關選在  範圍檔。
- ② 連接紅色測試棒到 "V- Ω -A" 插座，黑色測試棒到 COM 插座。
- ③ 以紅色測試棒之另一端接於二極體之陽極(P)，黑色測試棒之另一端接於二極體之陰極(N)。

- ④ 由 LCD 上讀取之值即二極體之順向電壓降(Vf)，其單位為 "伏_f"。
- ⑤ 當第③步驟之兩測試棒反向時，則 LCD 上之讀值將顯示 "1"如此可判定二極體之 P.N 極及好壞。


2-6 導通測試：

- ① 將功能開選在  之適當範圍檔。
- ② 將紅、黑測試棒分別連接至 "V-Ω-A" 及 COM 插座。
- ③ 以測試棒之另兩端作電路之導通測量，當線路上之阻抗小於約 30Ω 以下時，則有連續之 "嗶嗶"聲出現。

2-7 頻率測量(Hz)

- ① 將功能開選在 Hz 之適當範圍檔。
- ② 連接紅色測試棒到 "V-Ω-A" 插座，黑色測試棒到 COM 插座。
- ③ 以測試棒之另兩端作頻率測量。
- ④ 由顯示器上讀取測量頻率(Hz)值。


2-8 電晶體 h_{FE} 值測量

- ① 將功能開關依電晶體之型態選在 NPN 或 PNP 位置(由  測量檔判斷電晶體之型態 NPN 或 PNP)。
- ② 將晶體依腳位分別插入晶體測試座之 E.B.C.孔位。
- ③ 由顯示器上讀取 h_{FE} 值。

2-9 電容測量(F)

- ① 將功能開選在電容(F)之適當範圍檔。
- ② 將電容插入電容測量插座測量。
- ③ 由顯示器上讀取電容值。

2-10 邏輯 測量：

- ① 將功能開關選在 LOGIC  位置。
- ② 連接紅色測試棒到 "V-Ω-A" 插座，黑色測試棒到 COM 插座。
- ③ 確定邏輯電路電壓為 5 伏特準位，連接黑色測試棒測試端到邏輯電路負電源端，以紅色測試棒做邏輯電路測試。
- ④ 當邏輯準位為 "1" 時，LCD 上將顯示 "▲" 記號，當邏輯準位為 "0" 時，LCD 上以 "▼" 記號，並有連續之響聲表示。

三、維護事項

3-1 電池更換：

- ① 當電池電力不足時，則 LCD 上將出現 "BT" 指示，表示必須更換 9V 電池。
- ② 移開所有測試端子上之電源，依方向打開電池蓋，從電池扣上取下 9V 電池，換上一枚新的 9V 電池。
- ③ 蓋上電池蓋。

3-2 保險絲更換：

- ① 移去測試端子上之所有電源。
- ② 依方向打開電池蓋，從保險絲座上取下保險絲，換上一只 0.5A/250V 快速溶斷型保險絲。
- ③ 蓋上電池蓋。

3-3 注意事項：

- ① 後蓋未裝妥前請勿測量。
- ② 不要測量超過各檔位之最高額定電壓值。
- ③ 做 Ω 測量時，請勿輸入電壓或電流。
- ④ 當長時間不用時，請將電池取下，並避免存放於高溫、高濕之場所。

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>

Apr-2002