

TENMARS

電池阻抗測試器

TM-6001 /6002

說明書



CE

HB1TM6001000

目錄

1.	前言.....	3
2.	特點.....	3
3.	各部名稱及功能.....	4
4.	規格.....	6
	4-1 一般規格.....	6
	4-2 電器規格.....	6
5.	安全預防措施.....	8
	5-1 符號說明.....	8
	5-2 測量程序.....	9
	5-3 起動平均(AVG)功能.....	11
	5-4 日期與時鐘設定.....	11
	5-5 比較器功能設定.....	11
	5-6 直流電流測量.....	11
	5-7 鎖定及背光功能.....	12
	5-8 自動鎖定及自動記錄功能.....	12
	5-9 手動記錄及清除記錄資料功能.....	12
	5-10 取消自動關機及修改自動關機時間.....	13
6.	電磁更換.....	13
7.	外接電源.....	13
8.	安全與維護.....	14
9.	產品最終處理.....	14
10.	軟體安裝.....	14

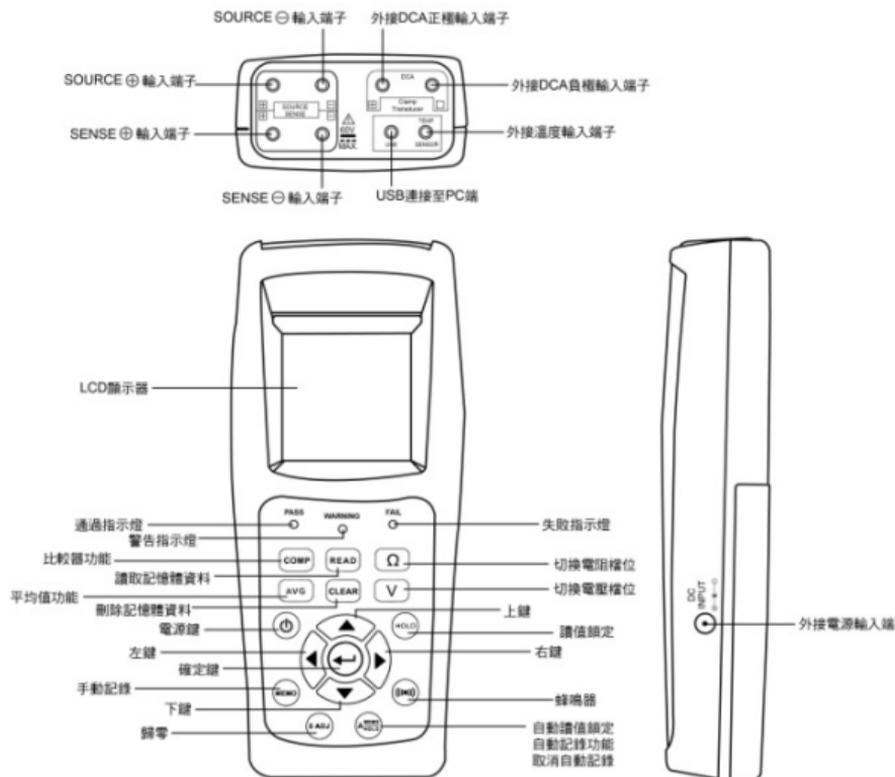
1. 前言

謝謝您的惠顧，當您購買這台數字式電池容量測試器時，使您進一步踏入精密儀器的領域，雖然這台數字式電池容量測試器是一台複雜且精密的儀器，使用本儀錶請先詳閱使用說明書及注意事項，以便正確操作，減少損壞及發揮本錶之最佳性能。

2. 特點

- 本電池測試器是設計來測量二次電池的內部電阻、開路電壓，包含鉛蓄電池、鎳鎘電池、鋰離子電池及鎳氫電池等。
- 測量電池內部電阻是使用交流四線式來測量，以消除引線電阻及接觸電阻得到準確測量值。
- 可同時顯示電池之內部電阻、電壓及日期時間。
- 具有 99 組比較器功能，使用者可設定電阻及電壓值以獲得可靠的檢測電池之老化程度。
- 探針式測試棒能易於接觸電池電極以得到較準確之四端測量。

3. 各部名稱及功能



1. LCD 顯示器。
2. PASS LED 通過指示燈。
3. WARNING LED 警告指示燈。
4. FAIL LED 失敗指示燈。
5. **COMP** 鍵：比較器功能。
6. **AVG** 鍵：平均值功能。
7. **READ** 鍵：讀取記憶資料功能。
8. **CLEAR** 鍵：設定時間功能，如果 LCD 顯示在 READ 狀態則刪除記憶資料功能。

9.  鍵：選擇測量電阻檔位功能，電阻檔位依序為 $40\text{m}\Omega \rightarrow 400\text{m}\Omega \rightarrow 4\Omega \rightarrow 40\Omega$ 。
10.  鍵：選擇測量電壓檔位功能，電壓檔位依序為 $4.000\text{V} \rightarrow 40.00\text{V}$ 。
11.  鍵：電源啟動或關閉電源。
12. HOLD 鍵：讀值鎖定功能。
13.  鍵：蜂鳴器設定。
14.  鍵：手動記錄資料。
15.  鍵：電阻歸零調整。
16.  鍵：自動測量後鎖定功能及自動記錄功能。
17.  鍵：向上鍵修改加一設定值。
18.  鍵：向下鍵修改減一設定值。
19.  鍵：向左鍵修改位數向左移一位設定值。
20.  鍵：向右鍵修改位數向右移一位設定值。
21.  鍵：確定鍵確定修改設定值儲存並離開此設定模式。
22. SOURCE+ 輸入端子：連接至四線式測試線之紅色插頭。
23. SOURCE- 輸入端子：連接至四線式測試線之黑色插頭。
24. SENSE+ 輸入端子：連接至四線式測試線之黃色插頭。
25. SENSE- 輸入端子：連接至四線式測試線之藍色插頭。
26. TEMP SENSOR 輸入座：連接至四線式測試線之溫度插頭(耳機插頭)。
27. DCA CLAMP 正極輸入端子：連接至直流電流鉤部轉換器之紅色插頭。
28. DCA CLAMP 負極輸入端子：連接至直流電流鉤部轉換器之黑色插頭。
29. USB 介面：連接至 PC 個人電腦。
30. DC INPUT 輸入座：外接 AC 轉換 DC 9V 電源供給。

4. 規格

4-1 一般規格：

- 測量方式：(電阻：交流四端子方式)
- 類比數位轉換：雙斜率方式
- 顯示器：液晶顯示器(LCD)
- 取樣率：1.3 秒
- 測試端子開路電壓：最大 7.0Vp-p.
- 輸入過載：OL 顯示
- 自動關機：15 分鐘，可由使用者自訂
- 低電池電力偵測：“”顯示
- 比較器設定：電阻及電壓上下限值之設定
- 比較器設定數目：0~99 筆
- 手動及自動資料記錄：9999 組
- 操作環境：5°C~40°C，80%RH(未凝結)
- 儲存環境：-10°C~60°C，70%RH(未凝結)
- 最大可使用高度：2000 米或以下
- 電源：1.5Vx6 只 NEDA 15F IEC R6 JIS SUM-3(鹼性電池)
- 外接電源：交流電壓 100Vac~240Vac 轉換 DC9.0V(8.0Vdc~11Vdc) 範圍，輸出電流為 1.0A
- 電池壽命：連續 4 小時
- 尺寸與重量：240(長) x 100(寬) x 45(高)mm，約 700g(含電池)
- 附件：夾式測試線一組、探針式測試棒一組、電池 6 個、USB 連接線一條、軟體光碟、說明書

4-2 電氣規格

準確性保證之條件：

溫度及相對濕度：(23°C±5°C，80%RH 以下)

溫度係數：0.10 x(規格準確性)/°C (<18°C 或 >28°C)。

歸零調整：每個檔位歸零調整之後。

■ 電阻之測量

	警告
	最大輸入電壓：直流電壓 40V(無交流電壓輸入)，請勿超過最大可允許輸入電壓至測量端子，這可能造成傷害或損壞本錶。

測量電阻之頻率：1KHZ±30HZ

檔位	解析度	測量電流	準確性
40.00mΩ	10 μΩ	約 100mA	±(0.8%讀值±10位)
400.0 mΩ	100 μΩ	約 15mA	
4.000 Ω	1mΩ	約 1.5mA	
40.00 Ω	10mΩ	約 150 μA	

■ 直流電壓之測量

	警告
	最大輸入電壓：直流電壓 40V(無交流電壓輸入)，請勿超過最大可允許輸入電壓至測量端子，這可能造成傷害或損壞本錶。

檔位	解析度	準確性
4.000V	1mV	±(0.1%讀值±6位)
40.00V	10mV	

■ 溫度測量

檔位	解析度	準確性
-20°C至 60°C	0.1°C	±1.0°C
-4°F至 140°F	0.1°F	±1.8°F

■ 直流電流測量

檔位	靈敏度	解析度	準確性
700A	0.6A~700.0A	0.1A	±(2.0%讀值±3位)

5. 安全預防措施

爲了您的安全且避免損壞儀器，我們建議您遵守以下的程序並仔細閱讀所有標示  符號的注意事項。

	警告
	若您未遵守操作說明，可能會損壞儀器及其零件或危及自身安全。

測量時要特別注意下列的狀況：

- 測量超過 20V 的電壓時要小心，因爲您可能有遭電擊的危險。
- 不要在潮濕的環境測量電壓或電流。
- 不要在有易爆氣體(物質)、可燃氣體(物質)、蒸氣或灰塵的環境下操作電錶。
- 在沒有進行測量的時候不要接觸待測的電路。
- 不要接觸已暴露的金屬(導電)的物質包括：測試棒的端點、插座、固定物零件、線路…等。
- 儀器有故障之虞時(亦即有變形、破損、物質外露、顯示幕不全等)，應不做任何的測量。
- 保持你與待測體隔絕。
- 絕不更換比電錶規定較大值的保護保險絲，或是異於指定承認的保險絲。

5-1. 符號說明



注意事項：參考使用手冊。不正確的使用可能損壞儀錶或其它元件



高電壓危險：有電擊的危險



雙絕緣儀錶



交流電壓或電流



直流電壓或電流



接地

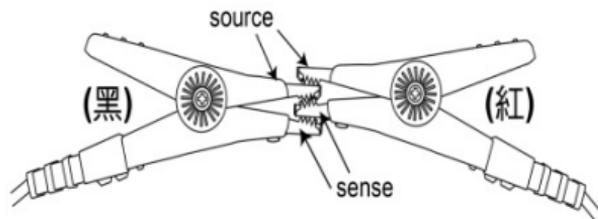
5-2. 測量程序

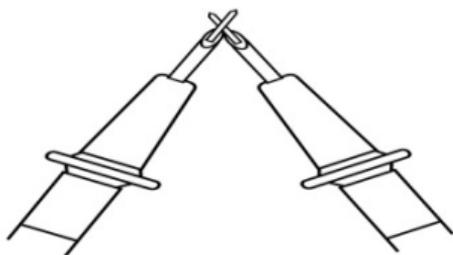
警告



- 不要嘗試去測量超過 50V 直流電壓，也不要嘗試去測量交流電壓，這可能造成人體傷害或損壞本儀器。
- 不要嘗試去測量發電機的電壓，因為在電壓產生之輸出端子上會施加一個交流電壓是非常危險的。
- 在測量完一個高電壓電池之後，欲連續測量一個低電壓電池之前，首先須將測試線或測試夾短路，這會將連接跨在測試線之隔直流電容器放電，否則過剩之電壓可能被施加低電壓電池之上，是非常危險的。

1. 將紅色測試端子插入 SOURCE+ 插座，黑色測試端子插入 SOURCE- 插座，黃色測試端子插入 SENSE+ 插座，藍色測試端子插入 SENSE- 插座。
2. 連接測試夾之帶溫度感應器之測試線之 3.5 Φ 耳機插頭插入 TEMP SENSOR 輸入孔(TM-6002)。
3. 將電源鍵 按下(小於 2 秒)開啓電源。
4. 選擇所需測量電阻檔位，按下 鍵切換電阻檔位依序為 40m Ω →400m Ω →4 Ω →40 Ω 循環。
5. 選擇所需測量電壓檔位，按下 鍵切換電壓檔位依序為 4.000 V→40.00 V 循環。
6. 執行歸零調整功能(歸零調整功能作為電阻檔位之歸零，這讀值在歸零調整之後視零，用來校正後續的測量)。
 - (1).夾式測試線歸零調整：
將夾式測試線之 SOURCE 及 SENSE 短路(注意互夾之方向)如下圖所示連接。

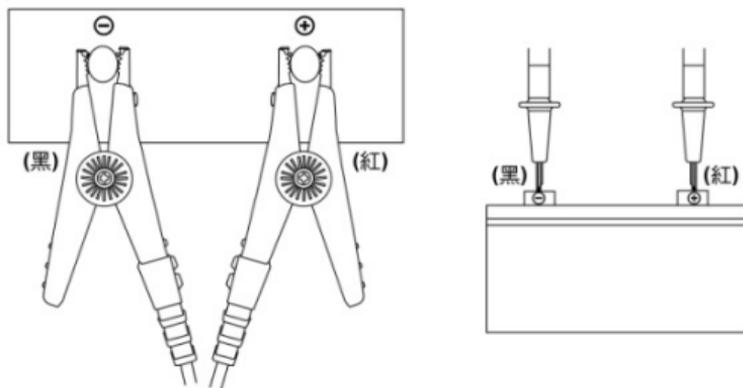




按下 **0 ADJ** 鍵(大於 2 秒)啓動歸零調整，此時 LCD 顯示 “**0 ADJ**” 符號閃爍，當電阻讀值低於 1000 位並穩定，LCD 顯示歸零之讀值後並將 LCD 顯示零及 **0 ADJ** 符號會停止閃爍，欲解除歸零調整請按一下 **0 ADJ** 鍵既可。

當測量低於 20.00mΩ 盡可能夾式測試線來測量，避免因測試棒之接觸阻抗引響測量值。

7. 將測試線之紅色測試夾或紅色測試棒連接至被測電池之正(+)極性處並將測試線之黑色測試夾或黑色測試棒連接至被測電池之負(-)極性處，如下圖所示。



8. 直接於 LCD 顯示上讀取電池內部電阻值、直流電壓及溫度(TM-6002)，欲改變溫度顯示單位為 “°F” 請按下  鍵(大於 2 秒)既可。

注解：當被測之直流電壓或電池內部電阻值過載時，LCD 顯示 OL 符號。可能因為測試線或測試夾有斷路，或者與被測電池接觸不好，或電池之電阻值極大於測量檔位。

5-3. 起動平均(AVG)功能

假如電阻測量值不穩定，可以使用平均功能來修正之。

按一下  鍵啟動平均值功能，本儀錶為兩筆資料之平均，再按一下則關閉此功能。

5-4. 日期與時鐘設定

本儀器的時鐘格式採取 24 小時制，在測量模式下當按一下  鍵啟動設定時間功能，如要改變日期時間單位按一下 、 按鈕選擇要修改之單位會閃爍，按下 、 按鈕此時修改數值，當設定完成後按下  鍵儲存設定值並離開此功能。

5-5 比較器功能設定

比較器功能是比较被測量值與預設之上下內部電阻值及上下電壓值來判定測量是落在那個範圍內及設定蜂鳴器是否有響聲，再依據上述條件來顯示其相對應的 PASS 及 WARNING 及 FAIL 情況。

在開機模式下，按  鍵大於 2 秒進入比較記憶組數，此時 LCD 顯示 COMP 符號與組數會閃爍此時為設定比較記憶組數模式，按下  往上鍵則比較記憶組數間往上加一，如按下  往下鍵則比較記憶組數間往下減一，在 LCD 顯示 COMP 符號與組數會閃爍時，按一下  往左鍵或按一下  往右鍵來設定電阻、電壓之上限或下限比較器功能，選定要修改比較狀態後按下  鍵進入修改模式，用上、下、左、右鍵來修改我要比較之數值，再按一下  鍵回到設定比較記憶組數模式，要儲存並離開比較器設定模式請按下  鍵既可。

5-6. 直流電流測量

1. 如上圖所示，連接直流電流轉換器之紅色測試端子插入 DCA+ 插座，黑色測試端子插入 DCA- 插座。
2. 將直流電流轉換器開關切換至 700A 處，此時 POWER LED 亮起，假如

LOW BATTERY LED 亮起，應立即更換電池避免測量不準確。

3. 確定鉤部未鉤住任何導線並保持鉤部密接合，再按下直流電流轉換器之 ZERO 鍵以抵消剩磁，電池測試器之 LCD 應顯示 0.0A 範圍(-0.5A ~ +0.5A)。
4. 將直流電流轉換器鉤部鉤住一條被測導線，並確定鉤部是完全密合。
5. 直接於錶上 LCD 顯示器讀取電流值。

5-7. 鎖定及背光功能

1. 按下 HOLD 鍵 LCD 顯示 "HOLD" 符號,並啟動讀值鎖定功能,再按一下則取消讀值鎖定功能。
2. 按下 HOLD 鍵大於 2 秒則開啓背光功能 30 秒鐘自動關閉此功能，或再次按 HOLD 鍵大於 2 秒則關閉此功能。

5-8. 自動鎖定及自動記錄功能

1. 按一下  鍵啓動自動測量後鎖定功能 LCD 顯示 "A.HOLD" 及 "HOLD" 符號,此時可按下  鍵解除 HOLD 狀態再次測量後鎖定讀值，按三下  鍵此時 LCD 同時顯示 "A.HOLD"、"A.MEMO" 及 "HOLD" 符號時可按下  鍵做自動記錄功能，如要取消自動記錄功能則再按一下  鍵既可。

5-9. 手動記錄及清除記錄資料功能

1. 按一下  鍵啓動手動記錄模式，此時會同時記錄筆數與資料往上增加一筆。
2. 按一下  鍵啓動讀取記憶資料模式，再按一下  往上鍵則記錄筆數間往上加一，如按下  往下鍵則比較記錄筆數間往下減一，用  往上鍵或  往下鍵選則要刪除之記錄筆數，此時 LCD 顯示 NO.XXXX(筆數)、“READ” 符號及記錄值包含電阻、電壓、日期時間、(溫度、直流電流 TM-6002)與按一下  鍵啓動刪除此筆記憶資料功能。

5-10. 取消自動關機及修改自動關機時間

1. 開機後按下  鍵大於 2 秒取消自動關機時間，內定自動關機時間 15 分鐘。
2. 再次按  鍵大於 2 秒進入設定自動關機時間，內定自動關機時間 15 分鐘，按一下  往上鍵則時間往上加一分鐘，如按一下  往下鍵則時間往下減一分鐘設定範圍為(01~99)分鐘，設定完成請按下  鍵儲存設定值並離開此模式。

6. 電池更換

警告

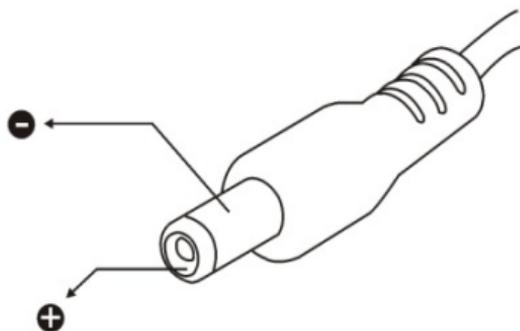


假如 LCD 出現  符號，請即時更換電池，並依以下程序操作

- 當電池電力不足時，液晶顯示器會顯示出  “符號，此時必須更換一個新電池，以確保準確度。
- 關閉電源，將所有測試插頭包含測試棒或測試夾、溫度插頭、外接直流電流輸入插頭、USB 連接線全部移除。
- 用+字螺絲起子打開儀錶背面的電池蓋，將電池 6 個 1.5V IEC LR6 AA 取下。
- 依極性裝上新電池。
- 蓋回電池蓋，鎖上螺絲即可。

7. 外接電源

- 外接 AC 轉換 DC 9V 電源供給(注意電源極性)。
- 規格：電壓 DC9V(8.0~12.0 VDC MAX)
電流 > 1.0A。
插頭：中心連接 PIN 為正極，外殼為負極
直徑：5.5 mm、內部直徑：2.0mm
電流 > 1.0A。
插頭：中心連接 PIN 為正極，外殼為負極
直徑：5.5 mm、內部直徑：2.0mm



8. 安全與維護

- 請勿操作於可燃氣體或潮濕環境。
- 操作高度:海拔 2000 公尺以下。
- 操作環境:在室內使用,受污染程度為 2 級。
- 使用時受光器請保持乾淨。
- 髒汙時請用柔軟布擦拭,如眼鏡布,勿使用化學品等溶劑擦拭。

9. 產品最終處置



注意:這個符號代表電錶及配件需予分開及正確處理。

10. 軟體安裝(TM-6001/6002)

- 先將本儀錶所附之光碟片放入要連接之電腦的光碟機中
- 選擇要安裝之 USB 驅動程式,例如 E:\TM-6001\PL-2303 Driver Installer.exe(windows 2000 SP4/windows XP SP2)
- 再選擇光碟片的檔案之 SETUP.EXE,例如 E:\TM-6001\SETUP.EXE,用滑鼠左鍵點選兩下,執行安裝桌面程式。
- 安裝完桌面程式成後,將光碟機之光碟片取出。
- 將本儀錶所附之 USB 連接線如圖示,將本儀錶與電腦連接。
- 用滑鼠左鍵點選桌面程式(TM-6001)兩下,執行桌面程式既可。