

# TENMARS

## 數位式電錶

### TM-87 / TM-88

### 使用說明書



HB1TM8700002

**目錄:**

1. 前言 .....	2
2. 特色： .....	2
3. 安全預防措施： .....	3
4. 規格: .....	4
4.1. 一般規格:.....	4
4.2. 符號說明.....	4
4.3. 電氣規格： .....	5
5. 外觀說明 .....	8
5.1. 各部名稱說明 .....	8
5.2. 功能鍵說明 .....	9
5.2.1. HOLD 按鈕 .....	9
5.2.2. PK/REL 按鈕.....	9
5.2.3. MX/MN 按鈕 .....	9
5.2.4. R/SEL 按鈕.....	9
5.2.5. 背光按鈕 (  ) .....	10
5.2.6. 取消自動關機 .....	10
5.3. 測試方法.....	10
5.3.1. 直流電壓測試.....	10
5.3.2. 交流電壓測試.....	12
5.3.3. 交(直)流電流 .....	13
5.3.4. 電阻測試與導通測試 .....	14
5.3.5. 二極體測試 .....	15
5.3.6. 電容 .....	17
5.3.7. 頻率 .....	18
5.3.8. 溫度 (TM-88) .....	19
6. 簡易維修與保養 .....	20
6.1. 電池更換.....	20
6.2. 保險絲更換 .....	21
6.3. 產品最終處置 .....	22

## 1. 前言

謝謝您的惠顧,使用本數位電錶前務必請詳閱使用說明書,以便正確操作,減少損壞及發揮本錶之最佳性能。

## 2. 特色：

- 可測試直流電壓;交流電壓; 直流電流;交流電流;電阻;二極體;電容;頻率;溫度(TM-88)。
- 電流可測試至 AC / DC 10A。
- 交流電壓;交流電流為真均方根值。
- 可選擇手動換檔功能或自動換檔功能。
- 10A 檔有 10A/600V 保險絲過載保護。
- HOLD 可鎖定液晶顯示器指示值。
- PK 可鎖定電壓的峰值。
- MX/MN 可鎖定液晶顯示器最大值與最小值。
- 相對扣除值功能。
- 有自動關機功能。
- 符合人體掌上工學設計易於捉取, 有最佳傾斜視角, 調整支架。

### 3. 安全預防措施：

本儀器的設計符合 EN 61010 安全標準。為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，因為您可能會有遭電擊的危險。
- 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。
- 絶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。

## 4. 規格：

### 4.1. 一般規格：

1. 顯示器：3 3/4 位液晶顯示器，最大指示值 3999。
2. 極性顯示：負值輸入時，自動顯示"\_"符號。
3. 過載指示：顯示"OL"
4. 低電池指示：自動低電偵測，當電池電壓低於工作電壓時，""將指示出，即應準備更新電池。
4. 讀取數度：2.5 次/秒。
5. 電源供給：NEDA 1604 或 IEC 6F22 或 JIS 006P 電池 1 只。
6. 電池壽命：約 1000 小時。
7. 電源自動關閉：當沒有使用 30 分鐘後，電源將自動關閉。
8. 操作溫濕度：0°C ~ 40°C, 80%RH 以下。
9. 儲存溫濕度：-10°C ~ 60°C, 70%RH 以下。
10. 安規標準：EN61010-1, CAT III 1000V and CAT IV 600V。
11. 尺寸及重量：63(L) x 88(W) x 48(H)mm，約 400g。
12. 附件：測試棒一組，皮套一個，電池 1 個，使用說明書。

### 4.2. 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。



交流電壓或電流。



直流電壓或電流。

## 4.3. 電氣規格：(23°C±5°C，75%RH 以下)

精確度： $\pm$ (\_\_\_\_\_ % 讀值 + \_\_\_\_\_ 數位)

## 直流電壓

檔位	解析度	精確度	輸入阻抗	過載保護
400.0mV	0.1mV	$\pm$ (0.5%rdg +3dgt)	10MΩ//<100pF	1000VDC 750VACrms
4.000V	0.001V	$\pm$ (0.5%rdg +2dgt)		
40.00V	0.01V	$\pm$ (1.0%rdg +2dgt)		
400.0V	0.1V	$\pm$ (1.0%rdg +2dgt)		
1000V	1V	$\pm$ (1.0%rdg +2dgt)		

## 交流電壓

檔位	解析度	精確度 (50÷500Hz)	輸入阻抗	過載保護
400.0mV	0.1mV	Not declared	10MΩ//<100pF	1000VDC 750VACrms
4.000V	0.001V	$\pm$ (1.3%rdg +5dgt) (50÷300Hz)		
40.00V	0.01V	$\pm$ (1.5%rdg +3dgt)		
400.0V	0.1V	$\pm$ (1.5%rdg +3dgt) (50÷500Hz)		
750V	1V			

## 直流電流

檔位	解析度	精確度	負荷電壓	過載保護
400.0μA	0.1μA	$\pm$ (1.0%rdg +2dgt)	<5mV/μA	750Vrms
4000μA	1μA			
10.00A	0.01A		2V max	Fuse 10A/1000V

## 交流電流

檔位	解析度	精確度 (50÷500Hz)	負荷電壓	過載保護
400.0 $\mu$ A	0.1 $\mu$ A	$\pm(1.2\%rdg + 5dgt)$	<5mV/ $\mu$ A	750Vrms
4000 $\mu$ A	1 $\mu$ A			
10.00A	0.01A	$\pm(1.5\%rdg+5dgt)$ (50 ÷ 399Hz) $\pm(2.0\%rdg+5dgt)$ (400 ÷ 500Hz)	2Vmax	Fuse 10A/1000V

## 電阻

檔位	解析度	精確度	開路電壓	過載保護
400.0 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm(1.0\%rdg + 5dgt)$	about 1.3V	600Vrms
4.000k $\Omega$	0.001k $\Omega$			
40.00k $\Omega$	0.01k $\Omega$	$\pm(0.8\%rdg + 2dgt)$		
400.0k $\Omega$	0.1k $\Omega$			
4.000M $\Omega$	0.001M $\Omega$	$\pm(1.0\%rdg + 2dgt)$		
40.00M $\Omega$	0.01M $\Omega$	$\pm(1.5\%rdg + 5dgt)$		

## 二極體

檔位	解析度	精確度 (0.4 ÷ 0.8V)	測試電流	開路電壓	過載保護
→+	10mV	$\pm(1.5\%rdg + 5dgt)$	1.5mA	<3V	600Vrms

**導通測試**

檔 位	蜂鳴器	開路電壓	過載 保 護
•))	<35Ω	about 1.3V	600Vrms

**頻率**

檔 位	解 析 度	精 確 度	最 大 靈 敏 度	過 載 保 護
4.000kHz	0.001kHz	$\pm(0.1\% \text{rdg} + 2\text{dgt})$	>1.5VACrms <5VACrms	600Vrms
40.00kHz	0.01kHz			
100.0kHz	0.1kHz			

**電容**

檔 位	解 析 度	精 確 度	過 載 保 護
4.000nF	0.001nF	Not declared	600Vrms
40.00nF	0.01nF		
400.0nF	0.1nF	$\pm(2.0\% \text{rdg} + 8\text{dgt})$	600Vrms
4.000μF	0.001μF		
40.00μF	0.01μF	$\pm(5.0\% \text{rdg} + 20\text{dgt})$	
400.0μF	0.1μF		
4.000mF	0.001mF		
40.00mF	0.01mF		

**溫度****使用 T10 轉接器與 K-type 測試棒 (TM-88)**

檔 位	解 析 度	精 確 度	過 載 保 護
°C	1°C	-40°C ~ 0°C $\pm(1.8\% \text{rdg} + 3°C)$ 1°C ~ 400°C $\pm(1.0\% \text{rdg} + 3°C)$ 401°C ~ 800°C $\pm(2.0\% \text{rdg} + 3°C)$	Max.input voltage for thermocouple : DC60V/AC24V.
°F	1°F	-40°F ~ 32°F $\pm(1.8\% \text{rdg} + 5°F)$ 33°F ~ 778°F $\pm(1.0\% \text{rdg} + 5°F)$ 779°F ~ 1382°F $\pm(2.0\% \text{rdg} + 5°F)$	

註：精確度並不包含測溫棒之誤差，請參考測溫棒之規格

## 5. 外觀說明

### 5.1. 各部名稱說明

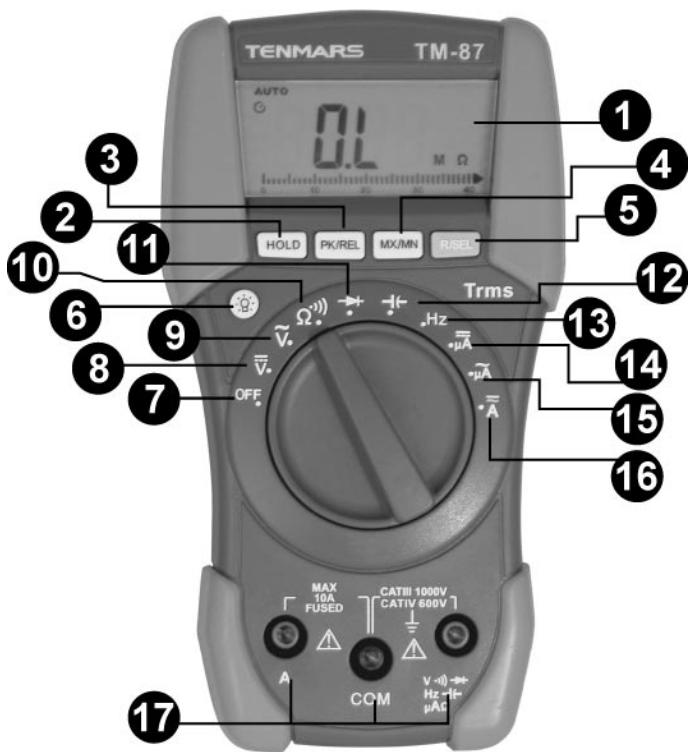


Fig. 1: 外觀描述

1. 液晶顯示器
2. HOLD 按鈕
3. PK/ REL 按鈕
4. MX/ MN 按鈕
5. R/SEL 按鈕
6. 背光 按鈕
7. OFF 檔位
8. DCV 檔位
9. ACV 檔位
10.  $\Omega$  檔位
11.  $\rightarrow$  檔位
12.  $\leftarrow$  檔位
13. Hz 檔位
14.  $\mu$ ADC 檔位
15.  $^{\circ}$ C/ $^{\circ}$ F 檔位 (TM-88)
16. DCA and ACA 檔位
17. 測試插座可提供電壓; 電流; 導通測試; 二極體; 頻率; 電容; 溫度輸入; 接地

## 5.2. 功能鍵說明

### 5.2.1. HOLD 按鈕

當按下”HOLD”按鈕時會鎖定目前液晶顯示器上的讀值,同時液晶顯示器會顯示”H”的字樣來表示已進入讀值鎖定模式,再按一次”HOLD”按鈕取消讀值鎖定功能。

### 5.2.2. PK/REL 按鈕

在測量交流電壓與交流電流模式下按下”PK/REL”按鈕為最大值/最小值峰值鎖定;在其他測試模式下按下按下 PK/REL 按鈕為相對讀值扣除值。

### 5.2.3. MX/MN 按鈕

當按下”MX/MN”按鈕液晶顯示器上會顯示到開機到目前為止所測得的最大讀值,同時液晶顯示器會顯示”MAX”的字樣;再次按下”MX/MN”按鈕液晶顯示器上會顯示到開機到目前為止所測得的最小讀值,同時液晶顯示器會顯示”MIN”的字樣;再次按下”MX/MN”按鈕液晶顯示器上的”MAX””MIN”的字樣會閃爍並開始紀錄最大讀值與最小讀值;長按”MX/MN”按鈕退出最大讀值與最小讀值鎖定模式。

### 5.2.4. R/SEL 按鈕

在電流測試模式按下”R/SEL”按鈕可切換直流電流測試與交流電流測試;在溫度測試模式下按下”R/SEL”按鈕可切換攝氏溫度測試與華氏溫度測試;在其他測量模式按下”R/SEL”按鈕液

晶顯示器會顯示"MANU"的字樣表示進入手動換檔模式,如要取消手動換檔模式請長按"R/SEL"按鈕大於一秒鐘。

### 5.2.5. 背光按鈕 ( )

當按下"  "按鈕會啟動背光功能,約點亮 10 秒鐘。

### 5.2.6. 取消自動關機

先將檔位轉至"OFF"檔在開機之前按下"PK/REL"; "MX/MN"; "R/SEL"其中一個按鈕,在將檔位轉至您要測試的檔位,便可以取消自動關機功能。

## 5.3. 測試方法

### 5.3.1. 直流電壓測試



#### 注 意

最大的輸入電壓為直流 1000V, 請勿輸入超過此電壓而導致人員受傷與儀錶損壞。

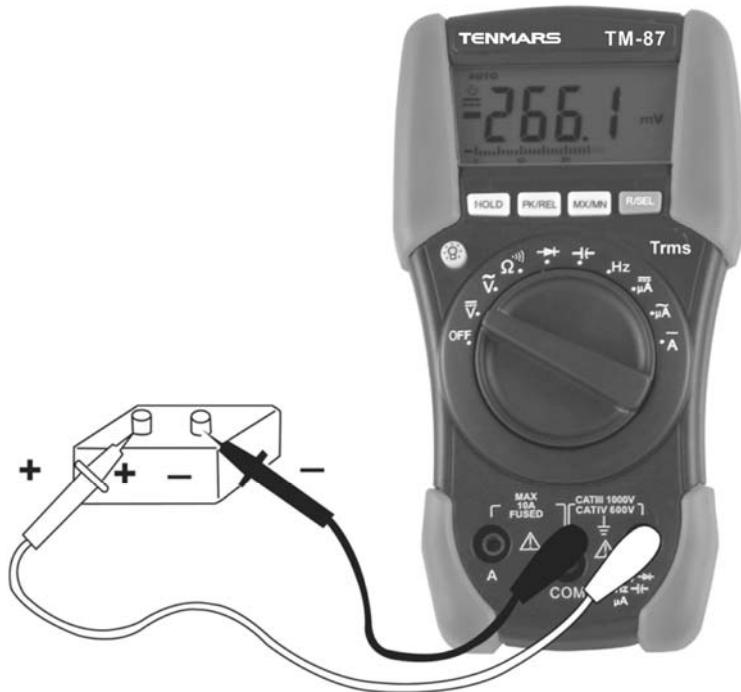


Fig. 2

1. 請先將檔位切換至 **V  $\underline{\underline{mV}}$** 。
2. 直流電壓測試時可自動換檔，範圍為 400mV, 4V, 40V, 400V, 1000V；如要手動換檔請按 "R/SEL" 按鈕方可手動換檔；若待測電壓值未知建議先將檔位切換至最高檔位或是使用自動換檔。
3. 將紅色測試棒插入 "**HzVΩμA**" 插座；黑色測試棒插入 "COM" 插座。(如 Fig. 2)
4. 以測試棒之另兩端作待測電壓之測量。(與待測電路並連)
5. 由液晶顯示器上讀取測量電壓值。
6. 如果液晶顯示器上顯示 "O.L" 字樣表示輸入的電壓值超過該檔可測試的最大值。

### 5.3.2. 交流電壓測試



#### 注 意

最大的輸入電壓為交流 750Vrm，請勿輸入超過此電壓而導致人員受傷與儀錶損壞。



Fig. 3

1. 請先將檔位切換至 **V~**。
2. 交流電壓測試時可自動換檔，範圍為 400mV, 4V, 40V, 400V, 1000V；如要手動換檔請按 "R/SEL" 按鈕方可手動換檔；若待測電壓值未知建議先將檔位切換至最高檔位或是使用自動換檔。
3. 將紅色測試棒插入 "**HzVΩμA**" 插座；黑色測試棒插入 "**COM**" 插座。(如 Fig. 3 )
4. 以測試棒之另兩端作待測電壓之測量。(與待測電路並連)
5. 由液晶顯示器上讀取測量電壓值。
6. 如果液晶顯示器上顯示 "**O.L**" 字樣表示輸入的電壓值超過該檔可測試的最大值。

### 5.3.3. 交(直)流電流



#### 注 意

最大的輸入電流為交(直)流 10A，請勿輸入超過此電壓而導致人員受傷與儀錶損壞。

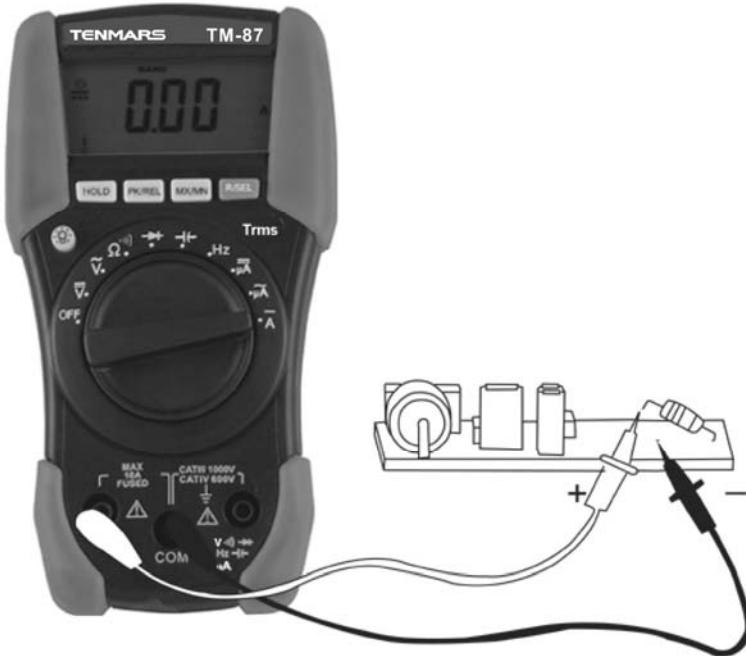


Fig. 4

1. 請先將檔位切換至 **A~**。
2. 按"R/SEL"按鈕選擇交流電流測試或直流電流測試。
3. 將紅色測試棒插入"A"插座;黑色測試棒插入"COM"插座。  
(如 Fig. 4)
4. 以測試棒之另兩端作待測電流之測量。(與待測電路串連)
5. 由液晶顯示器上讀取測量電流值。
6. 如果液晶顯示器上顯示"O.L"字樣表示輸入的電流值超過該檔可測試的最大值。

### 5.3.4. 電阻測試與導通測試



#### 注 意

請確保您的待測電阻或電路上並沒有電壓存在，以避免儀錶損傷與人員傷亡。

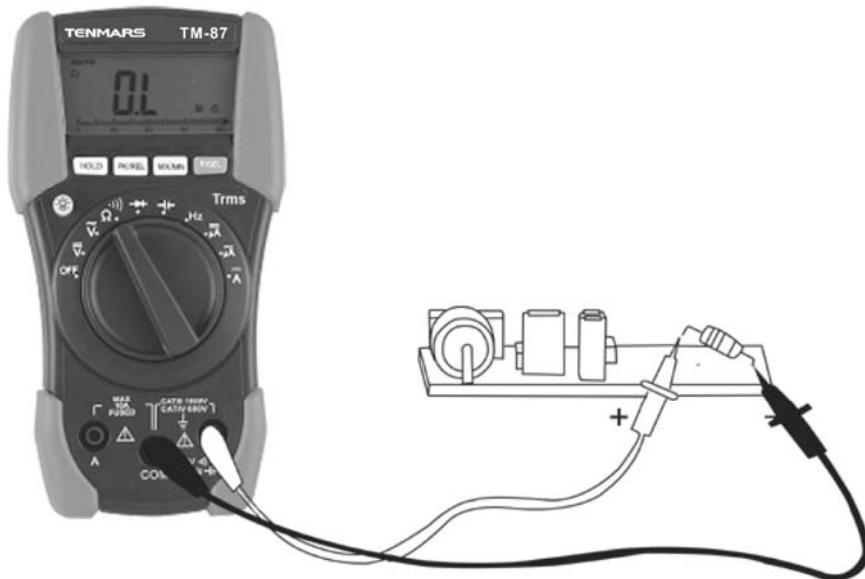


Fig. 5

1. 請先將檔位切換至  $\Omega$  。
2. 電阻測試時可自動換檔,範圍為  $400\Omega, 4K\Omega, 40K\Omega, 400K\Omega, 4M\Omega, 40M\Omega$ ;如要手動換檔請按 "R/SEL" 按鈕方可手動換檔;若待測電阻值未知建議先將檔位切換至最高檔位或是使用自動換檔。
3. 將紅色測試棒插入 "HzVΩμA" 插座;黑色測試棒插入 "COM" 插座(如 Fig. 5)。
4. 將測試棒接至待測電阻。
5. 由液晶顯示器上讀取測量阻值。
6. 當待測電阻小於  $35\Omega$  此時蜂鳴器會發出聲響。

## 5.3.5. 二極體測試



## 注 意

請確保您的待測二極體上並沒有電壓存在，以避免儀錶損傷與人員傷亡。



Fig. 6

1. 請先將檔位切換至  $\blacktriangleright$  。
2. 將紅色測試棒插入 "HzVΩμA" 插座；黑色測試棒插入 "COM" 插座。(如 Fig. 6)
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. 由液晶顯示器上讀取之值即二極體之順相電壓降(Vf)，其單位為"伏特"。
5. 當第 3 步驟之兩測試棒反向時，則 LCD 上之讀值將顯示開路狀態值，如此可判定二極體 P,N 極及好壞。

**注 意**

請確保您的待測電容上並沒有電壓存在，以避免儀  
錶損傷與人員傷亡。



Fig. 7

### 5.3.6. 電容

1. 請先將檔位切換至 。
2. 電阻測試時可自動換檔，範圍為  
4.000nF, 40.00nF, 400.0nF, 4.000μF, 40.00μF, 400.0μF, 4.000mF, 40.00mF; 如要手動換檔請按 "R/SEL" 按鈕方可手動換檔；若待測電容值未知建議先將檔位切換至最高檔位或是使用自動換檔。
3. 將紅色測試棒插入 " HzVΩμA" 插座；黑色測試棒插入 "COM" 插座。(如 Fig. 7)
4. 以紅色測試棒之另一端接於電容之陽極(+), 黑色測試棒之另一端接於電容之陰極(-)。
5. 由液晶顯示器上讀取測量阻值。
6. 如果液晶顯示器上顯示 "O.L" 字樣表示輸入的電容值超過該檔可測試的最大值。

## 5.3.7. 頻率



## 注意

最大的輸入電壓為交流 750Vrm，請勿輸入超過此電壓而導致人員受傷與儀錶損壞。



Fig. 8

1. 請先將檔位切換至 **Hz**。
2. 頻率測試時可自動換檔，範圍為  
4.000KHZ,40.00KHZ,400.0KHZ,4.000MHZ,40.00MHZ,400.0MHZ;如要手動換檔請按”R/SEL”按鈕方可手動換檔;若待測頻率值未知建議先將檔位切換至最高檔位或是使用自動換檔。
3. 將紅色測試棒插入”**HzVΩμA**”插座；黑色測試棒插入”**COM**”插座。(如Fig. 8)
4. 以測試棒之另兩端作待測頻率之測量。
5. 由液晶顯示器上讀取測量阻值。
6. 如果液晶顯示器上顯示”**O.L**”字樣表示輸入的電容值超過該檔可測試的最大值。

## 5.3.8. 溫度 (TM-88)



## 注 意

最大的輸入電壓為交流 24Vrms 與直流 60V，請勿輸入超過此電壓而導致人員受傷與儀錶損壞。



Fig. 9

1. 請先將檔位切換至  $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$  。
2. 溫度測試前請先按 "R/SEL" 按鈕來選擇溫度單位  $^{\circ}\text{C}$  或  $^{\circ}\text{F}$  。
3. 將溫度轉接做 T10 標示有 "+" 符號的插頭插入  $\text{V}\Omega \rightarrow +$  插座，標示有 "-" 符號的插頭插入 **COM** 插座。(如 Fig. 9)
4. 在將 K-type 溫度測試線插入溫度轉接座上；請勿在溫度轉接座上插入 K-type 以外的測試線。

## 6. 簡易維修與保養

### 6.1. 電池更換

當液晶顯示器上顯示“”符號，即表示須更換新的電池，以確保準確度。



#### 注 意

此項操作必須由技術人員或受過訓練的人員來執行。在更換電池之前，請先將測試導線或待測電路移除。

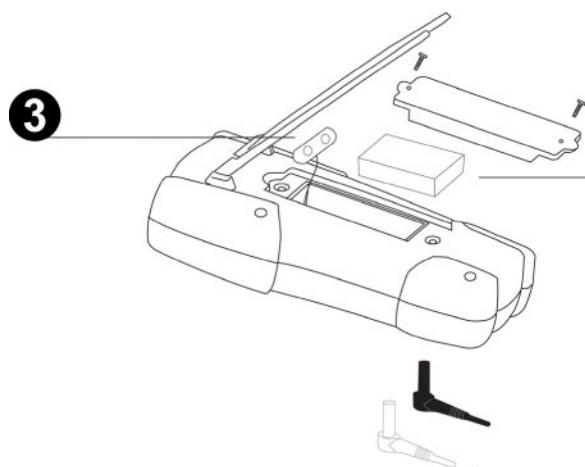


Fig. 10

#### 步驟:

1. 請將測試導線或待測電路移除。
2. 用螺絲起子鬆開電池蓋之螺絲，然後取下電池蓋。
3. 將電池取下，依極性裝上新的電池(9V NEDA1604, JIS006P, IEC6F22)。
4. 蓋上電池蓋並鎖上螺絲
5. 請依當地法規來處理廢電池。

## 6.2. 保險絲更換



### 注 意

此項操作必須由技術人員或受過訓練的人員來執行。在更換電池之前，請先將測試導線或待測電路移除。

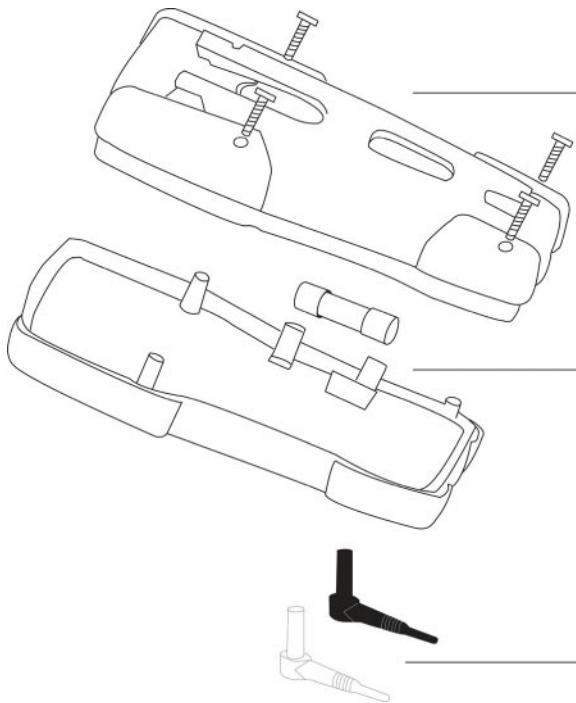


Fig. 11

### 步驟:

1. 請先將儀錶電源關閉，並且將測試導線或待測電路移除。
2. 將電池取下，用螺絲起子鬆開鎖底蓋螺絲 4 PCS，並將底蓋打開。
3. 取下燒斷之保險絲，更換同規格之新品保險絲 (fast 10A/1000V Bussmann type)。
4. 將底蓋與面板結合，並用螺絲起子將鎖底蓋螺絲 4 PCS 鎖上。
5. 依極性裝上電池 (9V NEDA1604, JIS006P, IEC6F22)1 PCS，請注意極性的正確性，蓋上電池蓋並鎖上螺絲。

### 6.3. 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。

**TENMARS**



**專業 電機/環保 測試儀器**

電池阻抗/容量測試器

LED 照明測試計 溫濕度計 紅外槍型溫度計 噪音計 照度計 電磁波計 紫外線計  
熱線風速計 風速計 繩線測試計 一氧化碳計  
二氧化碳計 太陽能功率計 輻射塵計  
三用鉤錶 三用電錶 三相檢相計  
數位高阻計

**暢銷全球市場的高級測量儀器**

TENMARS ELECTRONICS CO., LTD

世駿電子股份有限公司

台北市內湖科技園區瑞光路 586 號 6 樓

E-mail: [service@tenmars.com](mailto:service@tenmars.com)

<http://www.tenmars.com>