

TENMARS

數位式電錶

TM-87 / TM-88

使用說明書



CE

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提取, 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。
- 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。

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：±(.....%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	±(0.5%rdg +3dgt)	10MΩ//<100pF	1000VDC 750VACrms
4.000V	0.001V	±(0.5%rdg +2dgt)		
40.00V	0.01V			
400.0V	0.1V			
1000V	1V	±(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
400.0m V	0.1mV	Not declared	10MΩ//<100pF	1000VDC 750VACrms
4.000V	0.001V	±(1.3%rdg +5dgt) (50÷300Hz)		
40.00V	0.01V	±(1.5%rdg +3dgt) (50÷500Hz)		
400.0V	0.1V			
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	±(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
400.0μA	0.1μA	±(1.2%rdg + 5dgt)	<5mV/μA	750Vrms
4000μA	1μA			
10.00A	0.01A	±(1.5%rdg+5dgt) (50 ÷ 399Hz) ±(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
400.0Ω	0.1Ω	±(1.0%rdg + 5dgt)	about 1.3V	600Vrms
4.000kΩ	0.001kΩ	±(0.8%rdg + 2dgt)	about 0.45V	
40.00kΩ	0.01kΩ			
400.0kΩ	0.1kΩ			
4.000M Ω	0.001MΩ	±(1.0%rdg + 2dgt)		
40.00M Ω	0.01MΩ	±(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	±(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	$\pm(0.1\%rdg + 2dgt)$	>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		
4.000μF	0.001μF	±(2.0%rdg+8dgt)	
40.00μF	0.01μF		
400.0μF	0.1μF		
4.000mF	0.001mF	±(5.0%rdg+20dgt)	
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
℃	1℃	-40℃~0℃ $\pm(1.8\%rdg + 3^{\circ}C)$ 1℃~400℃ $\pm(1.0\%rdg + 3^{\circ}C)$ 401℃~800℃ $\pm(2.0\%rdg + 3^{\circ}C)$	Max.input voltage for thermocouple : DC60V/AC24V.
°F	1°F	-40°F~32°F $\pm(1.8\%rdg + 5^{\circ}F)$ 33°F~778°F $\pm(1.0\%rdg + 5^{\circ}F)$ 779°F~1382°F $\pm(2.0\%rdg + 5^{\circ}F)$	

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

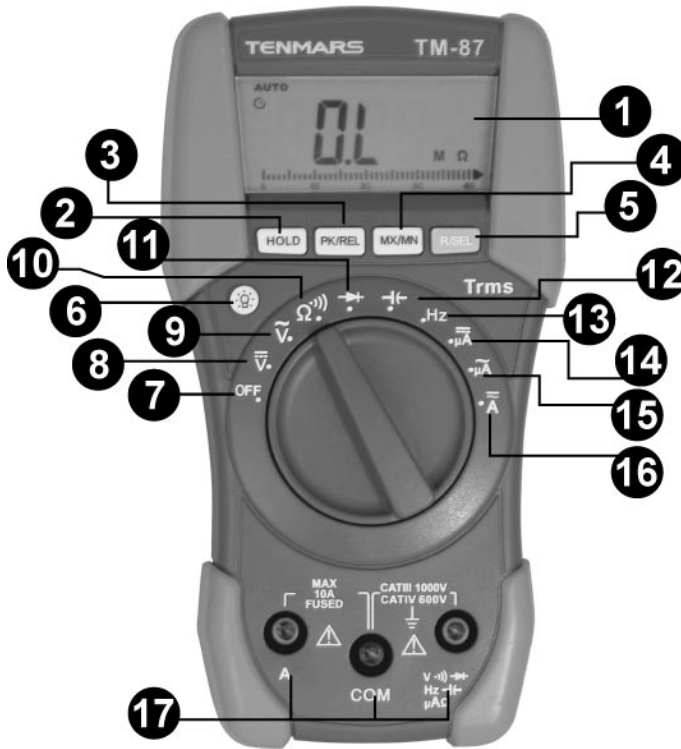


Fig. 1: 外觀描述

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. Ω/\bullet 檔位
11. $\blacktriangleright|$ 檔位
12. $\text{┆}|$ 檔位
13. Hz檔位
14. μADC 檔位
°C/°F 檔位(TM-88)
15. AC μA 檔位
DC μA /AC μA 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。

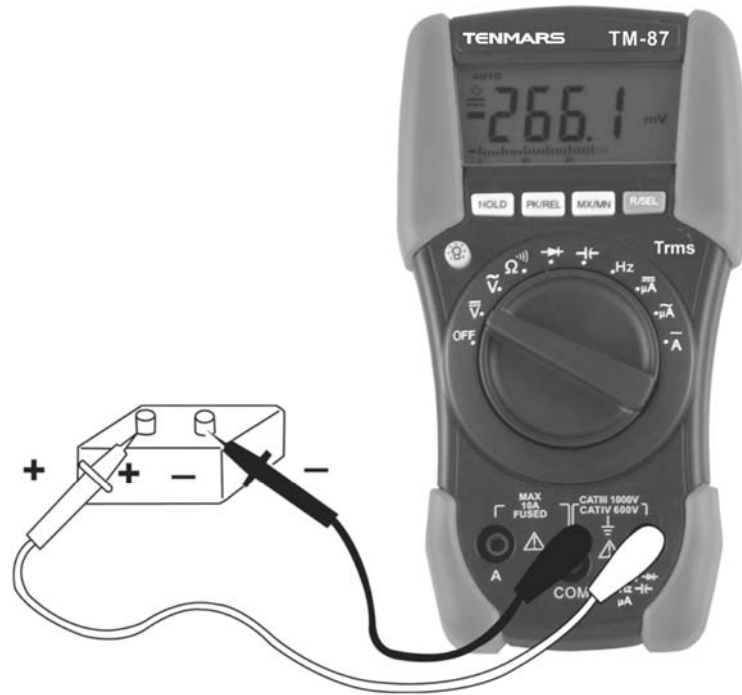




Fig. 2

1. 請先將檔位切換至 **V** .
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會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 750V_{rm}，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會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。

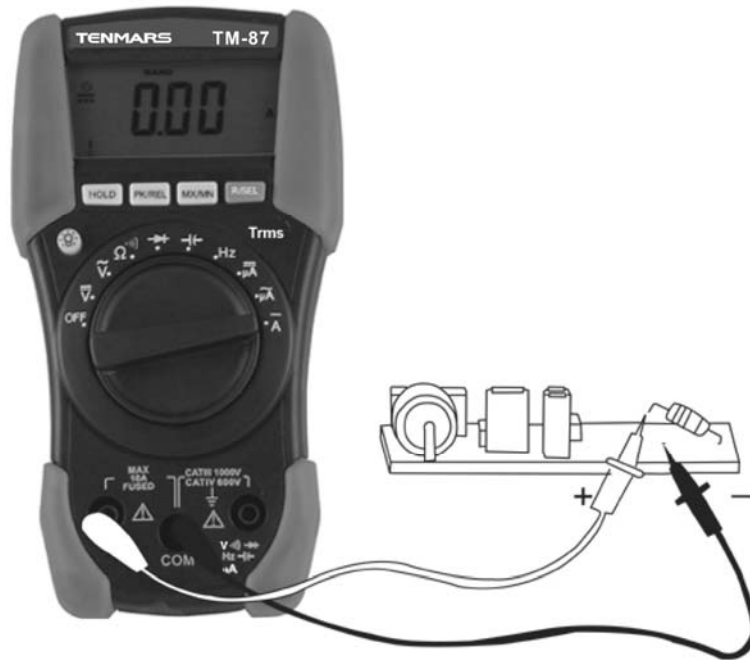


Fig. 4

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。

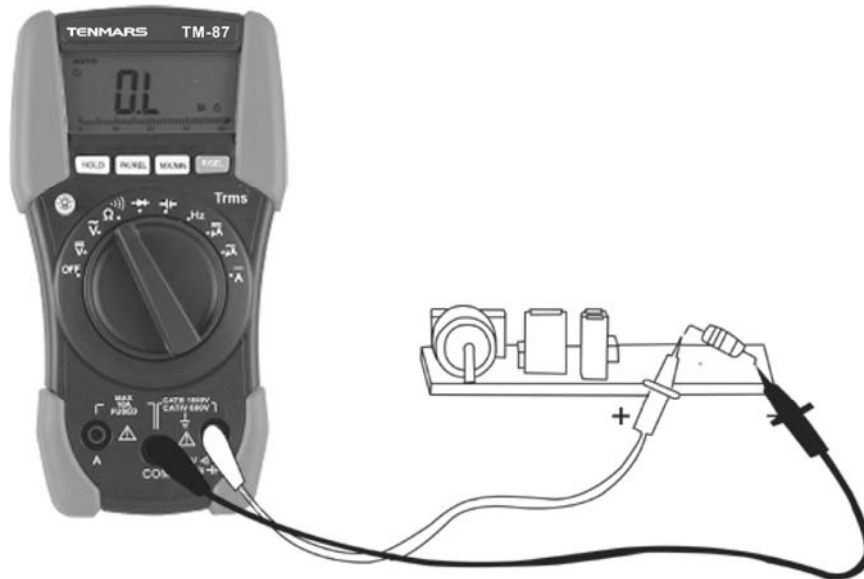


Fig. 5

1. 請先將檔位切換至 Ω 。
2. 電阻測試時可自動換檔,範圍為
400 Ω ,4K Ω ,40K Ω ,400K Ω ,4M Ω ,40M Ω ;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
檔會切換至最高檔位或是使用自動換檔。
3. 將紅色測試棒插入" $\text{HzV}\Omega\mu\text{A}$ "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 Ω 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 \rightarrow 。
2. 將紅色測試棒插入 " \rightarrow 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(V_f)，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,4.000 μ F,40.00 μ F,400.0 μ F,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會切換至最高檔位或是使用自動換檔。
3. 將紅色測試棒插入" ⌋ HzV Ω μ A"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 750V_{rm}，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會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°C/°F。
2. 溫度測試前請先按“R/SEL”按鈕來選擇溫度單位°C或°F。
3. 將溫度轉接做 T10 標示有“+”符號的插頭插入 VΩ Hz μA °C °F 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。

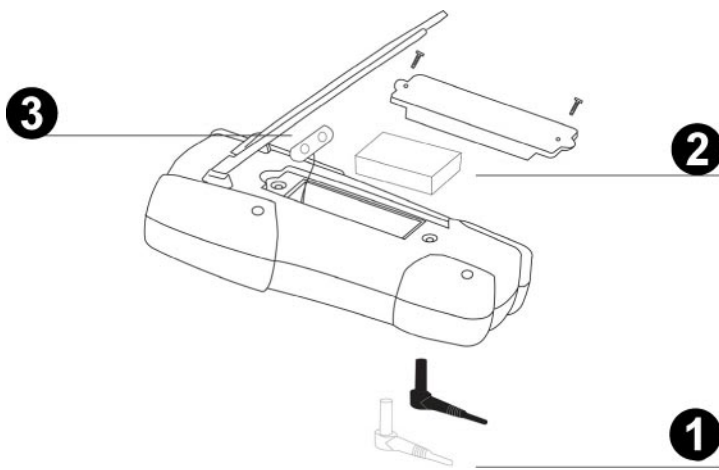


Fig. 10

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。

步驟:

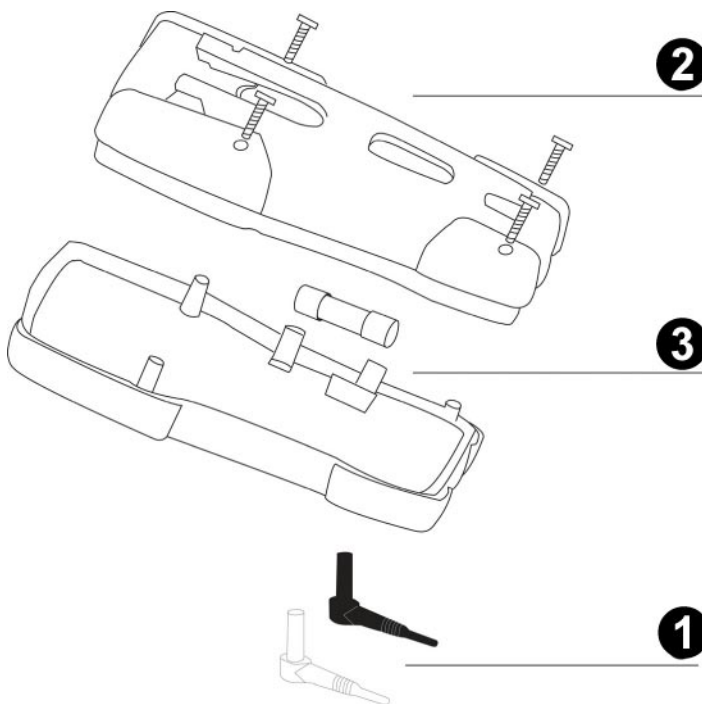


Fig. 11

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 纜線測試計 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

<http://www.tenmars.com>