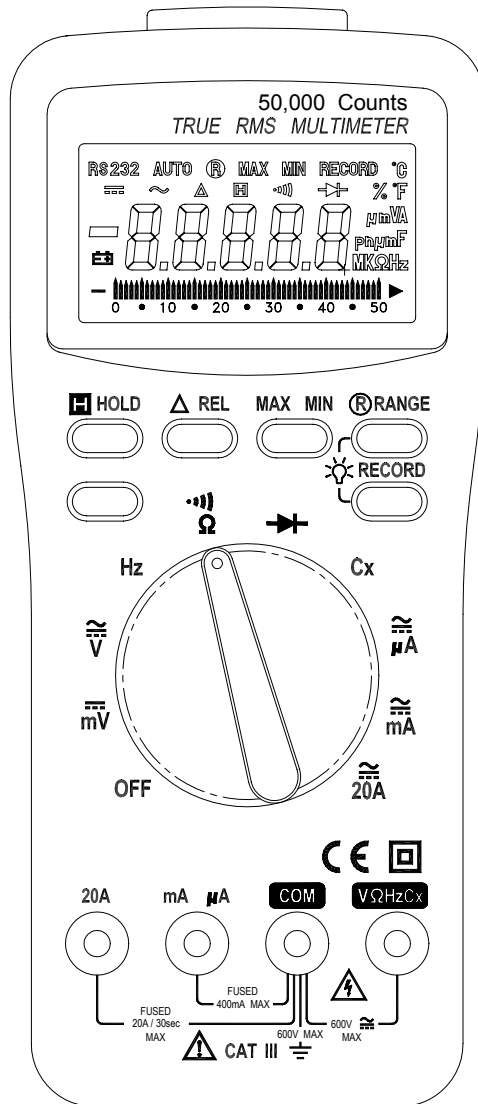




# 高精度自動換檔數位電錶



## TES - 2804

### 使用說明書



泰仕電子工業股份有限公司

# 目錄

項目	頁次
一. 安全須知 .....	1
二. 規格 .....	2
2-1 一般規格 .....	2
2-2 電錶規格 .....	3
三. 使用方法 .....	5
3-1 各部名稱和功能 .....	5
3-2 測量前準備 .....	8
3-3 交直流電壓 ( ACV、DCV ) 測量 .....	8
3-4 電阻 ( $\Omega$ ) 測量 .....	8
3-5 導通 (  ) 測試 .....	8
3-6 二極體 (  ) 測量 .....	8
3-7 頻率 ( Hz ) 測量 .....	9
3-8 直流電流 ( DCA ), 交流電流 ( ACA ) 測量 .....	9
3-9 電容測量 .....	9
四. 維護事項 .....	10
4-1 電池更換 .....	10
4-2 保險絲更換 .....	10
4-3 注意事項 .....	10
五. DATALOGGING 操作說明 .....	11
5-1 安裝軟體 .....	11
5-2 設定 ( 亦定值設定 ) .....	16
5-3 電錶獨立操作 .....	20
5-4 記憶資料下載 ( 電錶 $\rightarrow$ 電腦 ) .....	22
5-5 資料應冊 ( 轉成 EXCEL ) .....	25
5-6 電錶與電腦即時連線操作 .....	29
5-7 RS-232 傳輸格式 .....	38
a) 命令傳輸格式 .....	38
b) 可接受的指令 .....	40
c) 記憶體資料儲存格式 .....	41

## 一. 安全須知

- 操作前請依本手冊說明之方法使用儀錶，以防電錶受損。
- 為維護儀錶使用安全，請勿用超出規格的測試電壓。
- 請勿使用受損的測試棒，並小心測試絕緣導體。
- 當工作電壓，高於60VDC或30VAC，請小心使用。
- 當作電阻測量時，請確認電源已關閉主電源及電路負載。
- 使用環境條件：
  - ① 三級安規絕緣
  - ② 二級污染
  - ③ 2000公尺高度以下
  - ④ 適於室內使用
  - ⑤ 相對溼度 $\leq 80\%RH$
  - ⑥ 操作溫度 $0\sim 40^{\circ}C$
- 保存要領：本說明書未詳載的檢查及維修，須由本公司合格人員處理。
- 清潔要領：清潔需以乾布擦拭，請勿使用去污劑、溶劑清潔本錶。
- 安全符號說明：



使用前請參閱說明



高壓危險



本錶採雙重絕緣保護



符合安規 EN-61010-1 的  
安全規範

## 二. 規格

### 2-1 一般規格：

操作原理： 差和譚變式。


讀值顯示： 5位液晶顯示器，最大讀值 99999 及類比顯示。

單位及符號顯示： 依測量功能之檔位自動顯示。

檔位選擇： 所有功能範圍均以旋轉開關選擇，操作方便。

極性表示： 負輸入自動顯示“-”號。

過載指示： 超過最大讀值時，LCD 會顯示“OL”。

低電池指示： 自動低電池偵測，當電池電壓低於工作電壓時，將顯示“”。

記憶體容量： 可記錄 12000 筆。

記憶體過載指示： LCD 顯示器全亮，需重新開機。

數位顯示取樣率： 每秒 5 次。

類比顯示取樣率： 每秒 10 次。

電源供給： S-006P 9V 6F22 一只。

電池壽命： 連續使用約 200 小時。

自動關機： 約 30 分鐘，關機顯示“SLEEP”。

操作溫濕度： 0°C 到 40°C (低於 80% 之相對濕度)。

儲存溫濕度： -10°C 到 60°C (低於 70% 之相對濕度)。

尺 寸： 205 (長) × 90 (寬) × 46 (高) mm。

重 量： 約 420 克。

附 件： 使用說明書、磁片、測試棒、RS-232 連接線、鱷魚夾紅黑各 1、電池。

## 2-2 電錶規格：

溫度  $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，相對濕度 80%RH 以下

準確度表示法  $\pm(\dots\% \text{讀數} + \dots \text{位數})$

### □ 直流電壓 (DCV)：(自動/手動選檔)

範圍	解析度	準確度	輸入阻抗	過載保護
500mV	10 $\mu$ V	$\pm 0.09\% + 5d$	$\approx 10\text{M}\Omega$	660Vrms
5V	0.1mV			
50V	1mV			
500V	10mV			
600V	100mV			

### □ 交流電壓 (ACV)：(自動/手動選檔)


範圍	解析度	準確度	輸入阻抗	過載保護
5V	0.1mV	$\pm 0.9\% + 20d$	$\approx 10\text{M}\Omega$	660Vrms
50V	1mV			
500V	10mV			
600V	100mV			


### □ 直流電流 (DCA)：


範圍	解析度	準確度	過載保護
5000 $\mu$ A	0.1 $\mu$ A	$\pm 0.9\% + 20d$	0.5A / 600V 保險絲
500mA	0.01mA		
20A	1mA		20A / 600V 保險絲


### □ 交流電流 (ACA)：(手動選檔)

範圍	解析度	準確度	過載保護
5000 $\mu$ A	0.1 $\mu$ A	$\pm 2\% + 20d$	0.5A / 600V 保險絲
500mA	0.01mA		
20A	1mA		20A / 600V 保險絲

□ 導通測量 (  ) :

範圍	解析度	最大開路電壓	動作範圍	過載保護
	0.01 Ω	≒3V	約 40Ω 以下	660Vrms

□ 二極體測量 (  ) :

範圍	解析度	最大測試電流	最大開路電壓	過載保護
	0.1mV	0.8mA typical	3V	660Vrms

□ 電阻 ( Ω ) : ( 自動 / 手動選檔 )

範圍	解析度	準確度	最大開路電壓	過載保護
500Ω	0.01Ω	±0.3%+10d	3V	660Vrms
5KΩ	0.1Ω			
50KΩ	1Ω			
500KΩ	10Ω			
5MΩ	100Ω	±0.9%+20d		
50MΩ	1KΩ	±2%+20d		

□ 頻率測量 ( Hz ) : ( 自動選檔 )

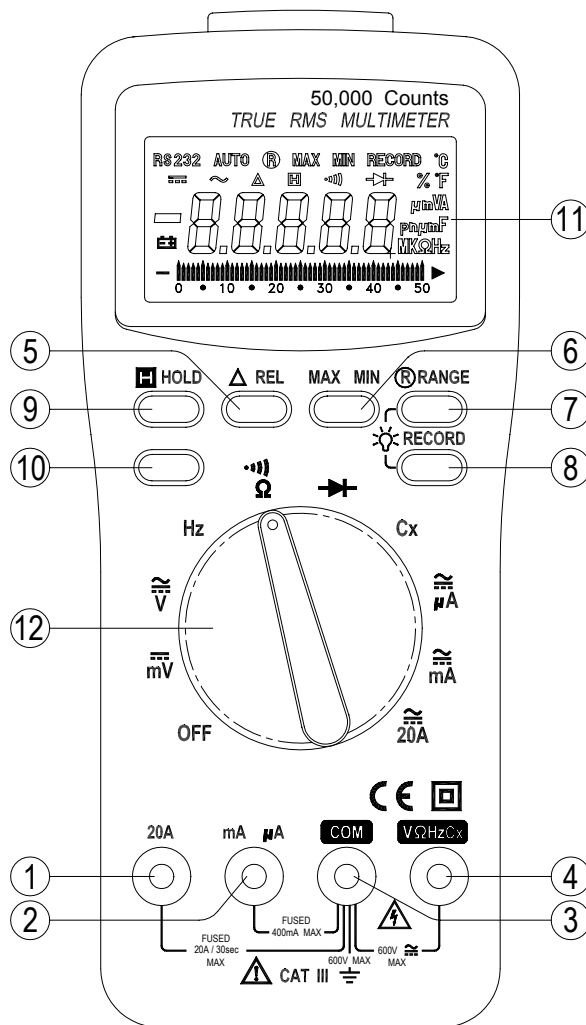
範圍	解析度	準確度	靈敏度	過載保護
50HZ	1mHZ	±0%+40d	200mV	660Vrms
500HZ	0.01HZ			
5KHZ	0.1HZ			
50KHZ	1HZ		400mV	
500KHZ	10HZ			
10MHZ	100HZ			

□ 電容 ( F )

範圍	解析度	準確度	過載保護
500nF	100pF	±0.9%+20d	0.5A / 600V 保險絲
5μF	1nF		
50μF	10nF	±2%+20d	
500μF	100nF		

### 三. 使用方法

#### 3-1 各部名稱和功能：



1. 20A 測量插座：

供 500mA 以上電流測量時之正輸入端子連接用。(紅色測試棒)

2. mA 測量插座：

供電流測量時之正輸入端子連接用。(紅色測試棒)

3. 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)

4. VΩHz 測試插座：

供 DCV, ACV, Ω,  $\rightarrow$ ,  $\Omega$ , Hz, 測量時正輸入端子連接用。(紅色測試棒)

5. 相對測試按鈕：

當此按鈕按下 LCD 將出現“△REL”符號及“Ⓡ”符號，表示將 LCD 顯示之讀值做歸零之動作，而且將自動選檔之方式轉換為手動選檔的方式。若要取消此功能，只要按此鈕約 2 秒等“△REL”符號消失即可。

6. 最大值/最小值：

當要量測最大值時，按下去出現 MAX 即可，若要量測最小值時，再按下去出現 MIN 即可。再按一次，LCD 顯示 MAX、MIN 且持續閃爍，表示為顯示現在讀值。若要取消此功能，只要按此鈕約 2 秒，符號消失即可。

7. 手動選檔切換按鈕：

當按下去 LCD 顯示 Ⓡ 表示進入手動選檔功能。逐次按下去，為更換各量測檔位，若要轉換為自動選檔的方式，只要按此鈕約 2 秒，“AUTO”符號出現即可。

8. RECORD 記錄鈕：

① 按下後，電錶會自動記錄目前檔位，讀值、日期與時間記錄完畢後會顯示記錄組數。

② 按此鈕約 2 秒，則電錶會自動記錄目前讀值、檔位、日期與時間，且為連續記錄，每隔一取樣時間記錄一次，再按此鈕即可停止記錄並顯示記錄組數。(取樣時間由 RS232 用 PC 設定，出廠時固定一秒)。

③ 最多記錄 256 組資料，內部記憶體可記錄 12000 筆最大可擴充至 48000 筆。

④ 按此鈕再開機，即可清除所有記憶。

⑤ 此鈕和 RANGE 鈕同時按下 LCD 背光 ON 30 秒。

9. 讀值鎖定按鈕：

應用於不易讀取測量值之場所。當此 HOLD 功能被開啟時，即能恆久鎖定 LCD 之數值。且 LCD 上顯示  符號。當再按下此鈕一次，則回復至無鎖定狀態。

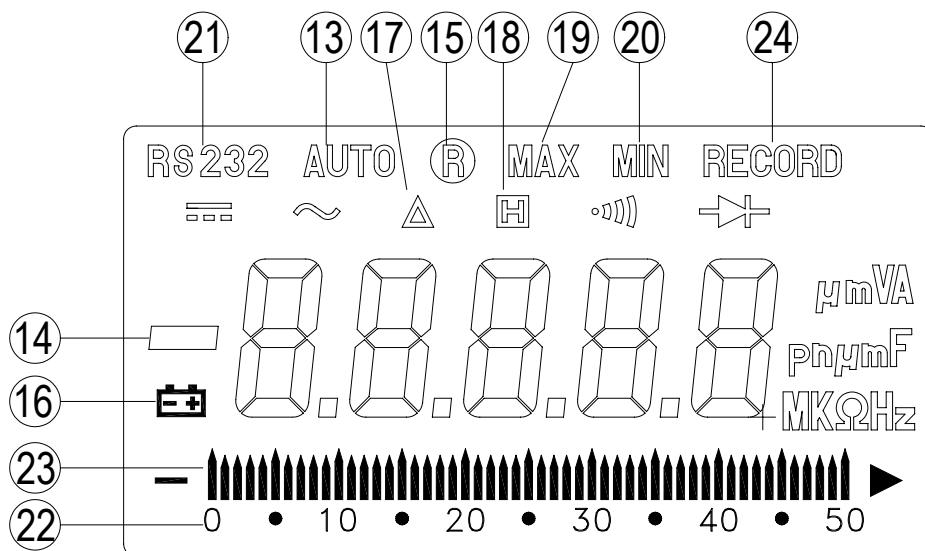
10. 直流/交流切換按鈕：

① 做電壓或電流檔DC/AC測量時切換使用。

② 歐姆時切換BEEP聲。

11. 液晶顯示器(LCD)：可顯示測量讀值，單位、符號和範圍指示。

12. 功能範圍顯示開關：依錶上功能範圍指示選擇。



13. 自動選檔指示 ( Auto Range )：

當錶在自動選檔的狀態下，LCD 會自動選擇最好的解析度顯示數值。

14. 負輸入極性指示 ( Negative Polarity )：負輸入信號時，此符號會自動顯示。

15. 手動選檔指示 ( Manual Range )：解析度需用手來調整至適當的檔位。

16. 低電池指示 ( Low Battery )：電力不足時，此符號會顯示。

17. 相對測試指示 ( Relative Mode )：表執行歸零動作。

18. 讀值鎖定指示 ( Data Hold )：鎖定讀值。

19. 最大值鎖定指示 ( Maximum Recording Mode )

20. 最小值鎖定指示 ( Minimum Recording Mode )

21. RS-232 傳輸指示 ( Memory Mode )

22. 類比刻度指示 ( Analog Display Scale )

23. 類比顯示 ( Analog Display )

24. 記錄顯示 ( RECORD DISPLAY )

### 3-2 測量前準備

1. 確定電池已裝置妥當。
2. 功能開關是否設定在正確位置。
3. 檢查測試棒是否連接在正確測試插座上。
4. 當變換檔位範圍時，請先移開測試棒。

### 3-3 交直流電壓 (ACV、DCV) 測量：

1. 將功能開關轉至  $\tilde{V}$  位置且“橘色按鈕”切換AC/DC量測，並由“RANGE”鍵做自動/手動選檔切換選擇。
2. 連接紅色測試棒到“VΩ”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 LCD 上讀取測量電壓值。

### 3-4 電阻 ( $\Omega$ ) 測量：

1. 將功能開關轉至“ $\Omega$ ”位置。
2. 連接紅色測試棒到“VΩ”插座，黑色測試棒到“COM”插座。
3. 以測試棒之另兩端作待測電阻值測量。
4. 由 LCD 上讀取測量電阻值。

注意：當做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，當過載時，LCD會顯示“OL”。

### 3-5 導通 (•••) 測誌：

1. 將功能開關轉至“ $\Omega$ ”位置，並由“橘色按鈕”做•••檔位選擇。
2. 連接紅色測試棒到“VΩ”插座，黑色測試棒到“COM”插座。
3. 以測試棒之另兩端做電路之導通測量，當線路上之阻抗小於約 40 $\Omega$  以下時，則有連續之“嗶嗶”聲出現。

### 3-6 二極體 (→+) 測量：

1. 將功能開關轉至“→+”位置。
2. 連接紅色測試棒到“VΩ”插座，黑色測試棒到“COM”插座。

3. 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正向電壓降 ( 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，如此可判定二極體之 P、N 極及好壞。

注意：當此功能檔為開路狀態時，LCD 上顯示之讀值為此功能檔之開路電壓。

### 3-7 頻率 ( Hz ) 測量：

1. 將功能開關轉至“Hz”位置。
2. 連接紅色測試棒到“V /  $\Omega$  / Hz”插座，黑色測試棒到“COM”插座。
3. 以測試棒之測試端作頻率測量。
4. 由顯示器上讀取測量頻率 ( Hz ) 值。

### 3-8 直流電流 ( DCA )，交流電流 ( ACA ) 測量：

1. 將功能開關依需要選擇在 uA，mA，或 20A 之適當範圍檔，並由“橘色按鈕”做 AC / DC 測量選擇和 RANGE 鍵做 (5000uA)、(500mA) 切換手動/自動量測。
2. 連接紅色測試棒到“mA”插座，(超過 500mA 時則連接到 20A 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 LCD 上讀取測量電流值。


注意：電流測量無自動選檔功能，但過載時有 LCD 出現“OL”。

### 3-9 電容測量：

1. 將功能開關轉至“Cx”位置。
2. 連接紅色測試棒到“V/ $\Omega$ /Hz/Cx”插座，黑色測試棒到“COM”插座。
3. 以測試棒之測試端作電容測量。
4. 由顯示器上讀取測量電容 ( F ) 值。

## 四. 維護事項

### 4-1 電池更換：

1. 當電池電力不足時，則 LCD 上將出現  指示，表示必須更換 9V 電池乙只。
2. 移開所有測試端子上之電源，然後用“+”字螺絲起子鬆開後蓋，從電池扣上取下 9V 電池，換上乙枚新的 9V 電池。
3. 蓋上後蓋鎖緊螺絲。

### 4-2 保險絲更換：

1. 移去測試端子上之所有電源。
2. 用“+”字螺絲起子鬆開後蓋，判斷那一條保險 0.5A / 600V 或 20A / 600V 必須更換，然後從保險絲座上取下保險絲，換上新的 0.5A / 600V 或 20A / 600V 之保險絲。

### 4-3 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  $\Omega$  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。
5. 電流檔 20A 請勿連續測試超過 30 秒。

## 五 .DATALOGGING 操作說明

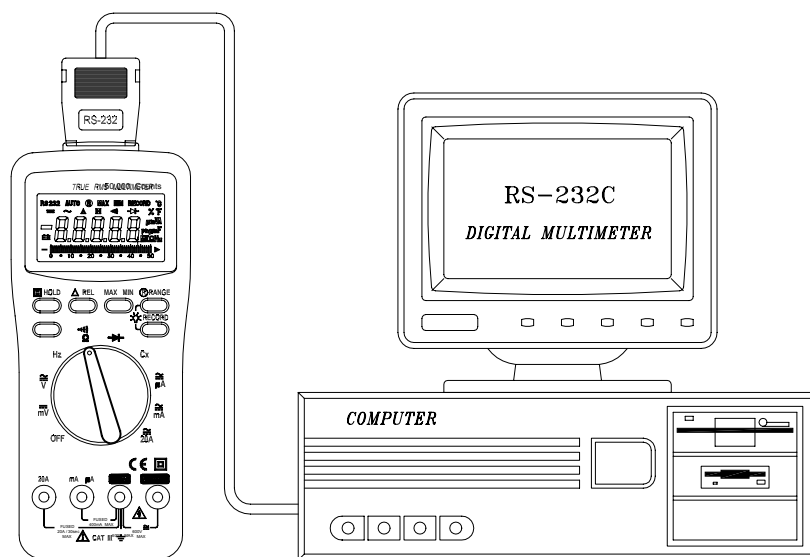
### 5-1 安裝軟體：

#### 1. 電腦硬體需求：

您的電腦必須符合以下的需求才能使用 Multimeter 軟體：  
486 以上的電腦、硬碟與 1.44 MB 的軟碟機、兩組串列輸出埠 (COM1, COM2)、 EGA 或解析度更高的螢幕、4 MBYTE 以上記憶體。

#### 2. 硬體安裝：

- ① 關閉系統所有的電源, 包括其他的週邊設備。
- ② 將 RS-232 線的母座 9 PIN 端連接到電腦的 COM1 或 COM2 串列輸出埠 (如下圖)



- ③ 打開電腦的電源
- ④ 將 RS-232 線的光纖端連接到電錶

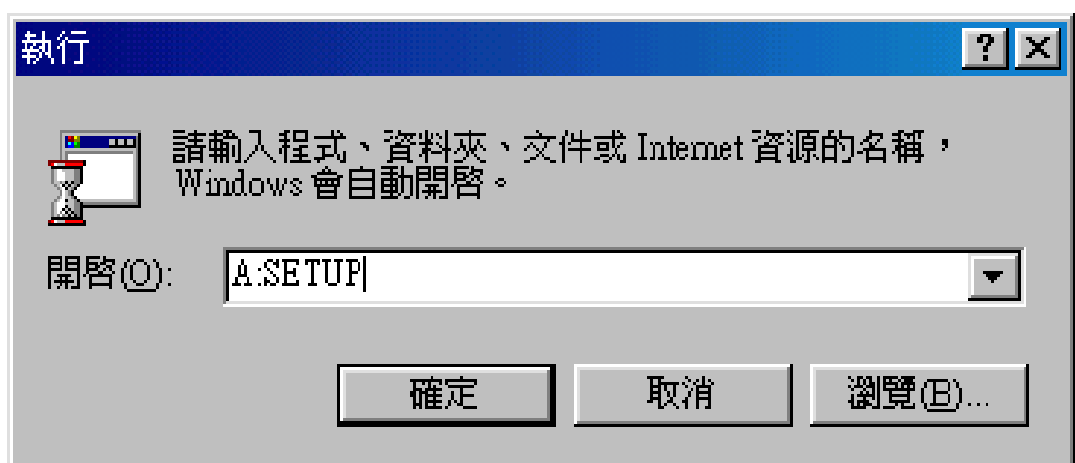
#### 3. 軟體安裝：

- ① 在您安裝 MULTIMETER 軟體之前，請先啟動 Windows 95 以上作業系統。
- ② 關閉所有程式

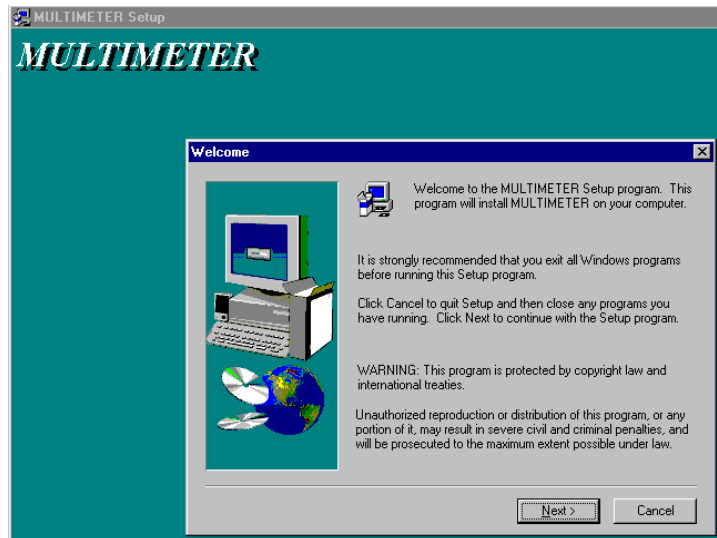
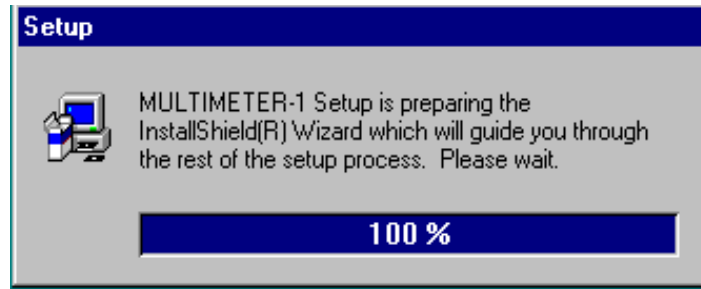
- ③ 將 MULTIMETER 軟體的磁片，插入 A 或 B 磁碟機中。
- ④ 進入 Windows 之後，點選“開始”功能表，指到“執行”點選“執行”功能表。(如下圖)



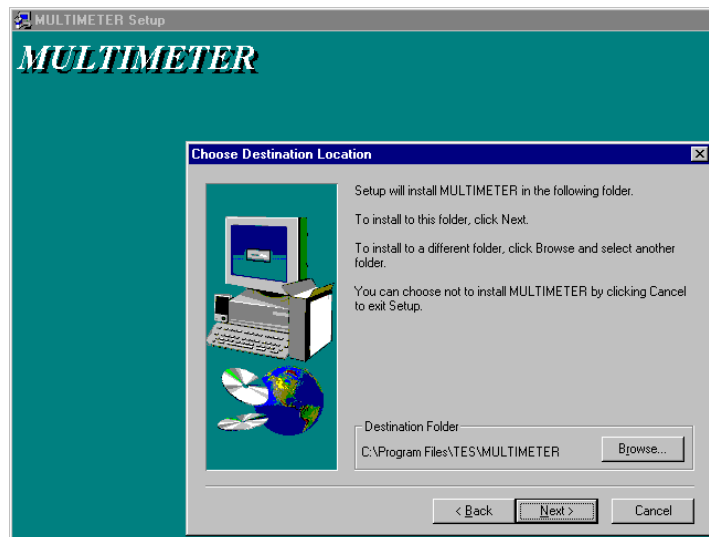
鍵入 A:\SETUP 或 B:\SETUP：按確定(如下圖)



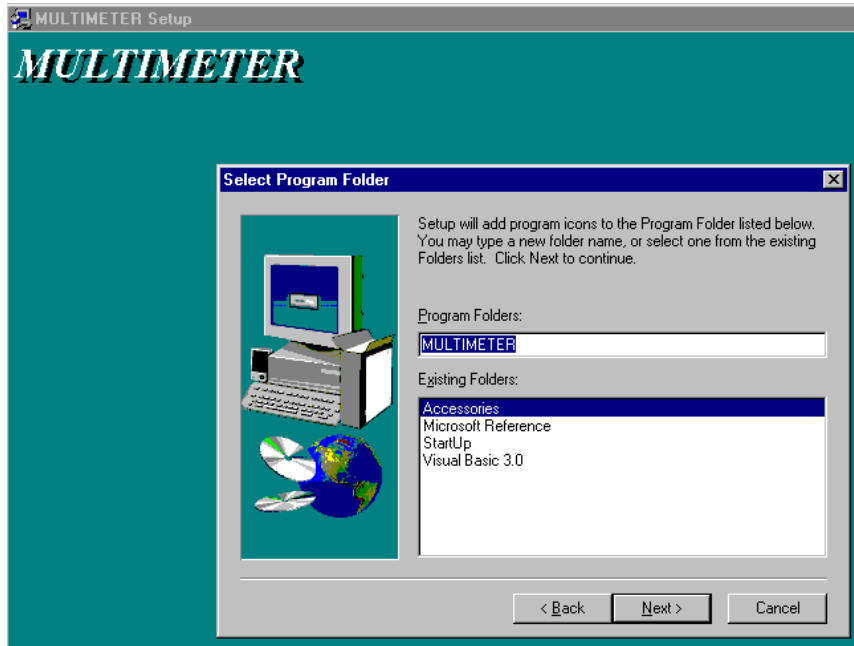
安裝程式會自動執行安裝：



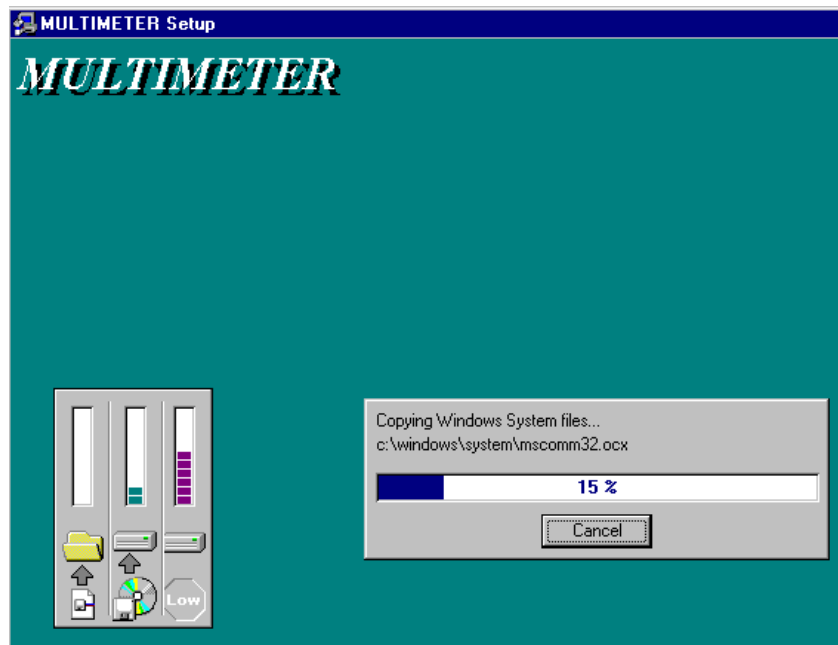
↓ 按 NEXT

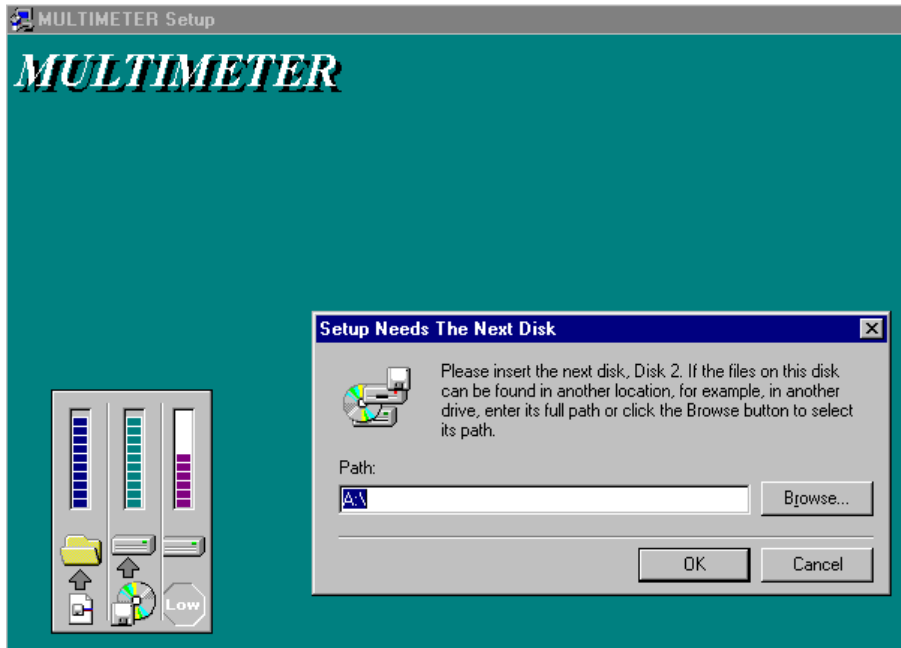


如欲安裝在預設的資料夾請按 NEXT 鈕，欲自行設定安裝路徑，請按“Browse....”。

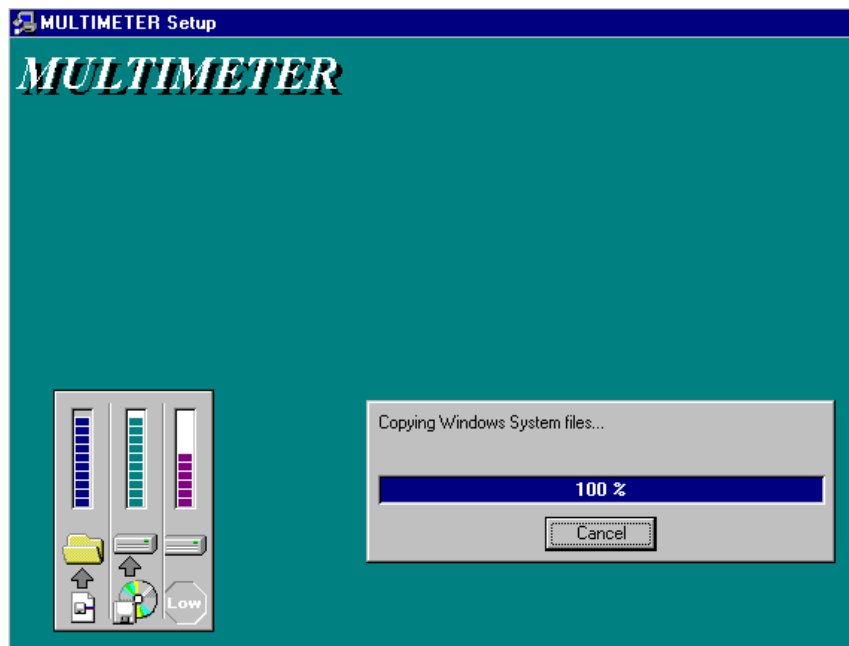


程式會自動執行





請取出磁片，將MULTIMETER標有DISK2的磁片放入磁碟機中，然後按“OK”鈕。

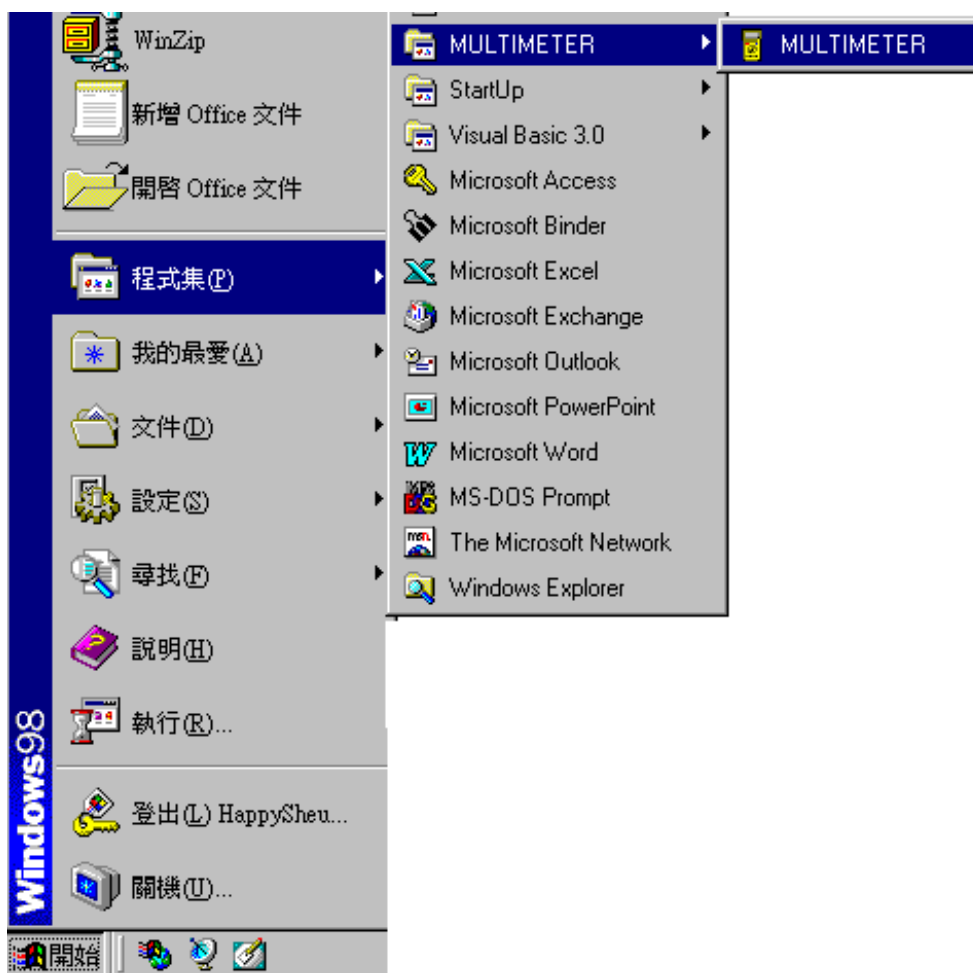


## 5-2 設定(固定值設定)：

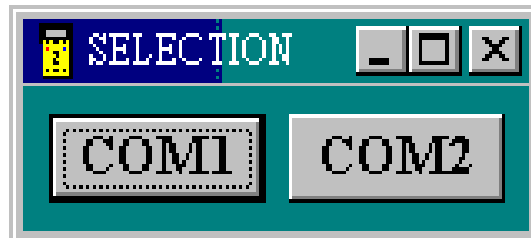
### 1. 啟動程式：

#### ① 執行 MULTIMETER 軟體

點選“開始”功能表，將滑鼠指標指到“程式集”，再指到“MULTIMETER”(預設值)，點選“MULTIMETER”。(如下圖)



② 選擇適當的串列通訊埠 COM1、COM2 (如下圖)



視電錶連至電腦端的COM1 或 COM2。

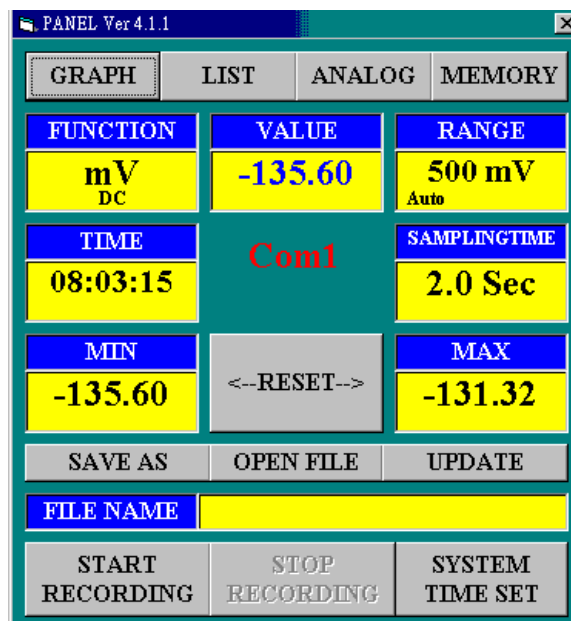
2. 傳輸格式：

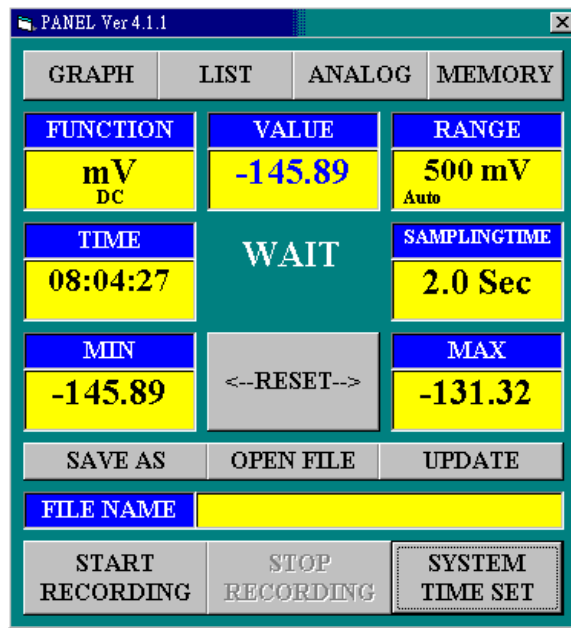
① Baud rate : 9600                      ② Parity        : None

③ Data bits : 8                              ④ Stop bit     : 1

※ 此為固定的不可修改。

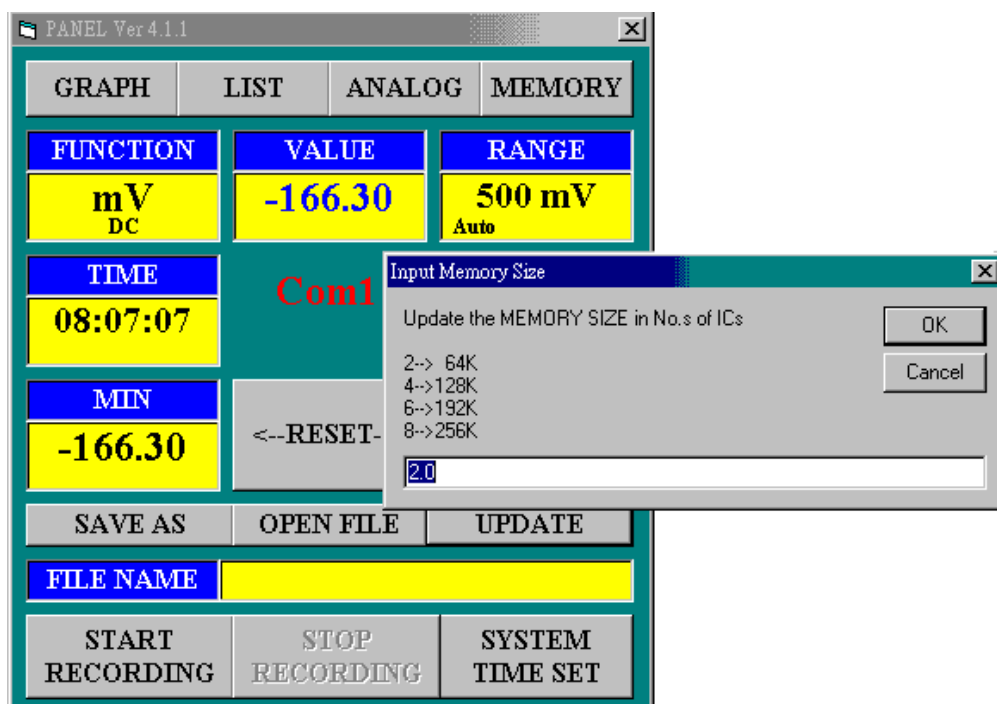
3. 時間設定：將指標移至“SYSTEM TIME SET”，按一下  
“SYSTEM TIME SET”將PC時間寫入電錶中，此為  
設定電錶的時鐘。(如下圖)





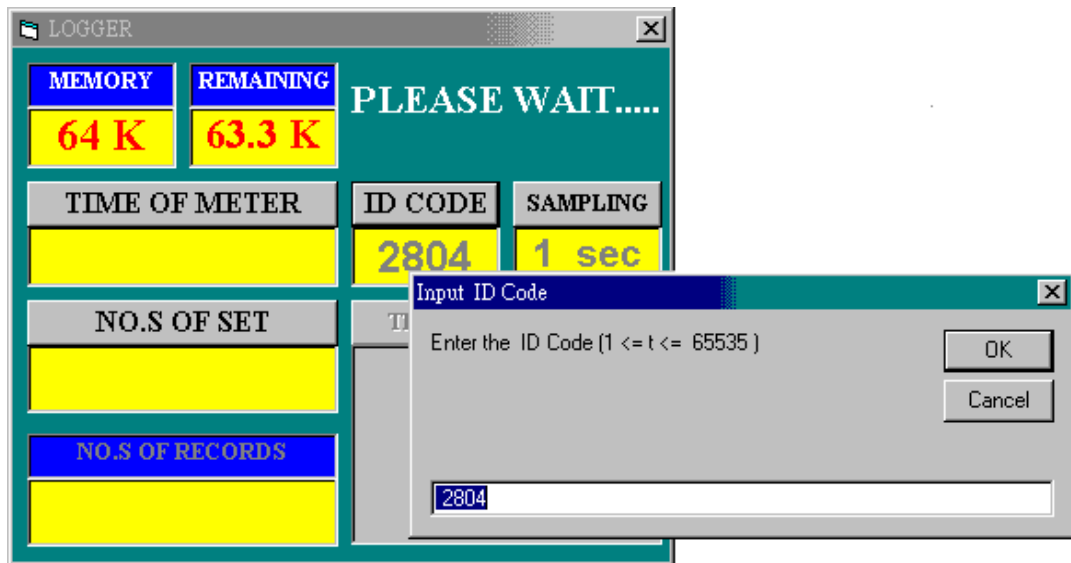
待中央 WAIT 字樣消失，即完成設定。

- 記憶體容量設定：如有選購較大之記憶體容量時，將指標移至“UPDATE”按一下 UPDATE，輸入 IC 數目(出廠為 2 顆)，按 OK 完成設定。(如下圖)



## 5. ID CODE (識別編號)設定：

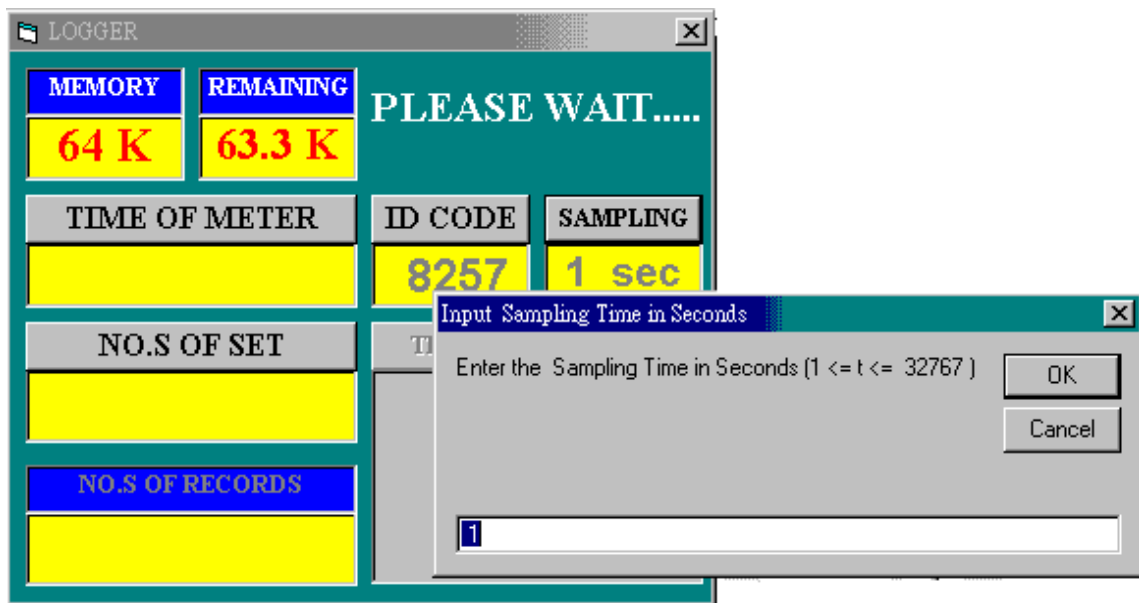
- ① 將指標移至“MEMORY”點選“MEMORY”按鈕。
- ② 按一下“ID CODE”出現“Input ID Code”的對話方塊。(如下圖)



- ③ 輸入欲修改的識別編號，按一下“OK”即完成設定。

## 6. 電錶內部取樣週期設定：

- ① 將指標移至“MEMORY”點選“MEMORY”按鈕。
- ② 按一下“SAMPLING”出現“Input Sampling Time in Seconds”的對話方塊。(如下圖)



- ③ 輸入欲修改的取樣週期，按一下“OK”即完成設定。

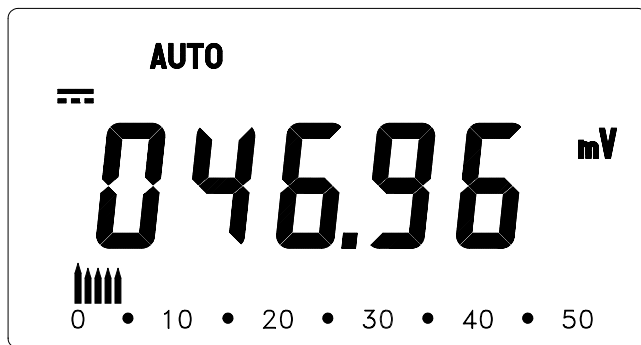
### 5-3 電錶獨立操作

#### 1. 如何清除“Data Logger”

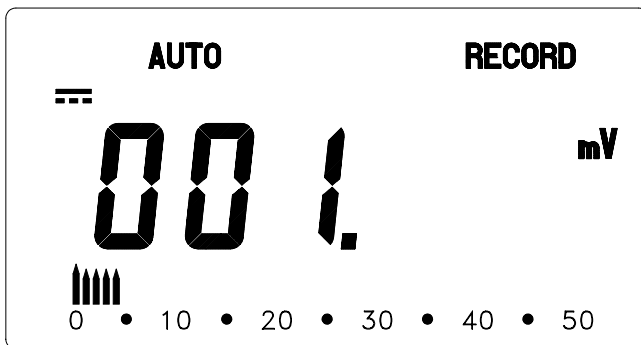


⇒ 按住 RECORD 鍵後再將電錶開機，直到 LCD 顯示 CLr 字樣時放掉 RECORD 鍵，即清除所有記錄資料。

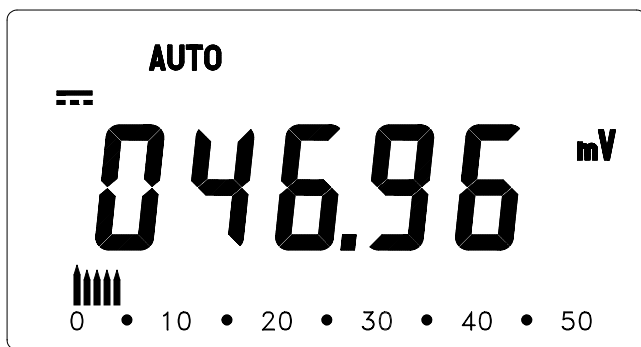
#### 2. 如何單筆記錄



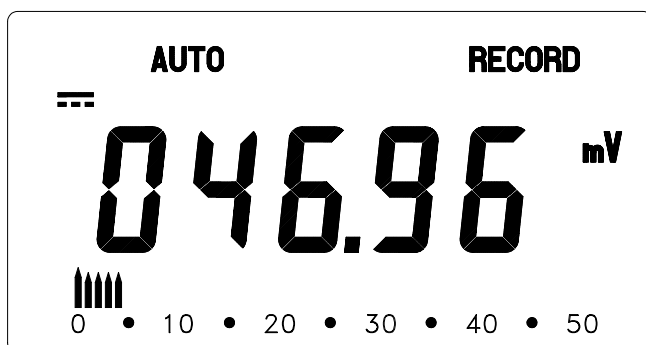
⇒ 壓下 RECORD 鍵約一秒後放掉。



### 3. 如何連續記錄

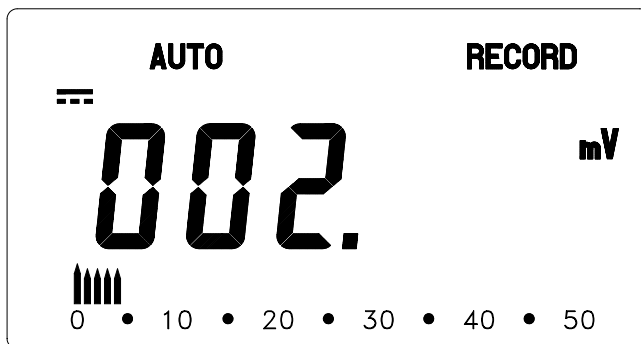


⇒ 壓下 RECORD 鍵不放約 3 秒鐘後放掉，電錶則開始記錄，此時 LCD 顯示 RECORD。



⇒ 電錶正在記錄中。

### 4. 如何停止連續資料記錄

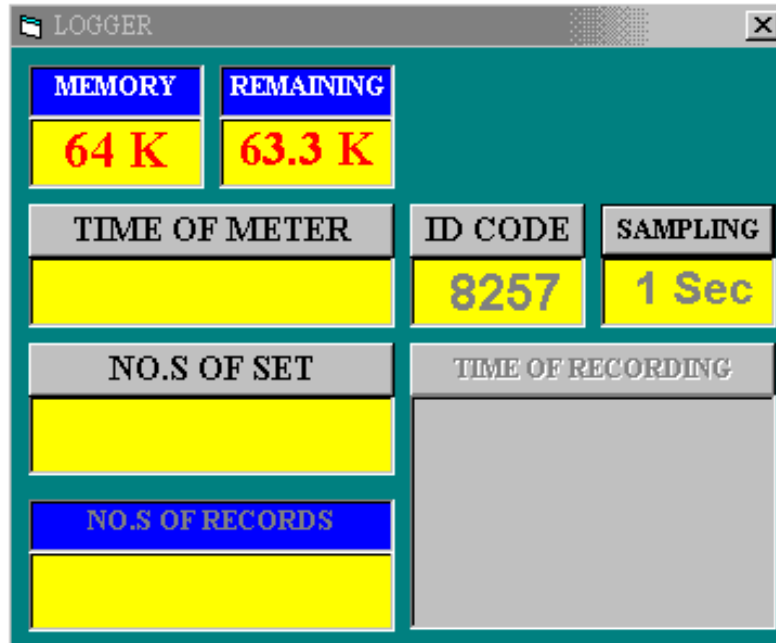


⇒ 再按一次 RECORD 鍵，LCD 會顯示您所儲存的這筆資料為第幾組並停止記錄。

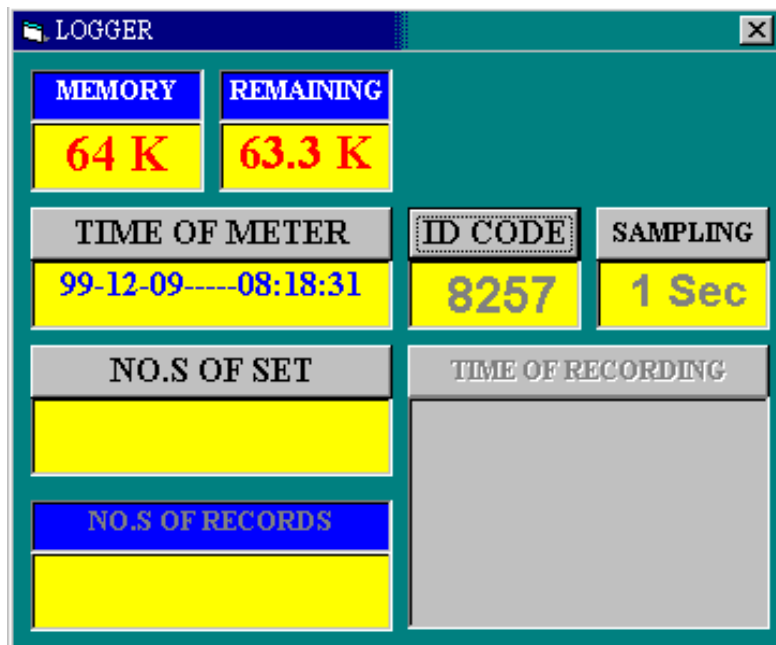
※資料取樣時間由 PC 軟體設定。

## 5-4 記憶資料下載(電錶→電腦)

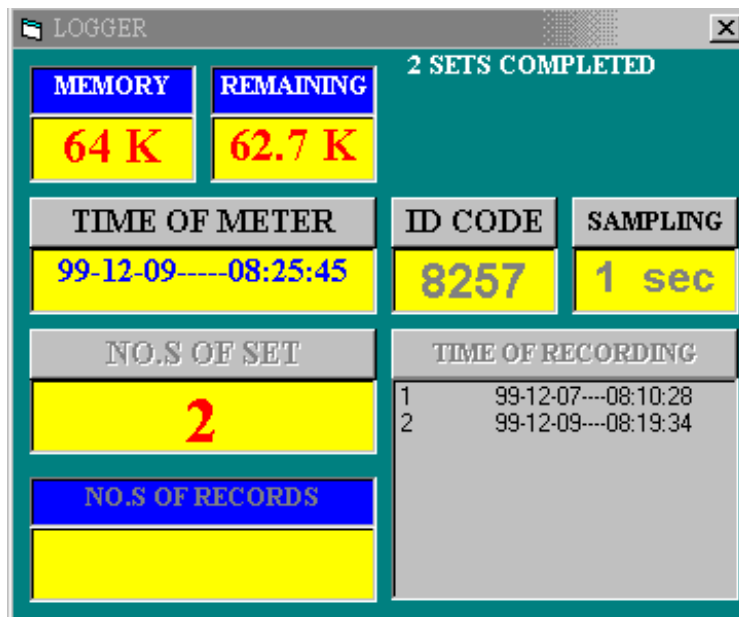
將指標移至“MEMORY”，按一下 MEMORY 讀取電錶記憶體內容。  
(如下圖)



如上圖所示，電錶記憶體容量共 64K，剩餘 63.3K。將滑鼠指標指到“TIME OF METER”，按一下“TIME OF METER”，顯示內部時間。

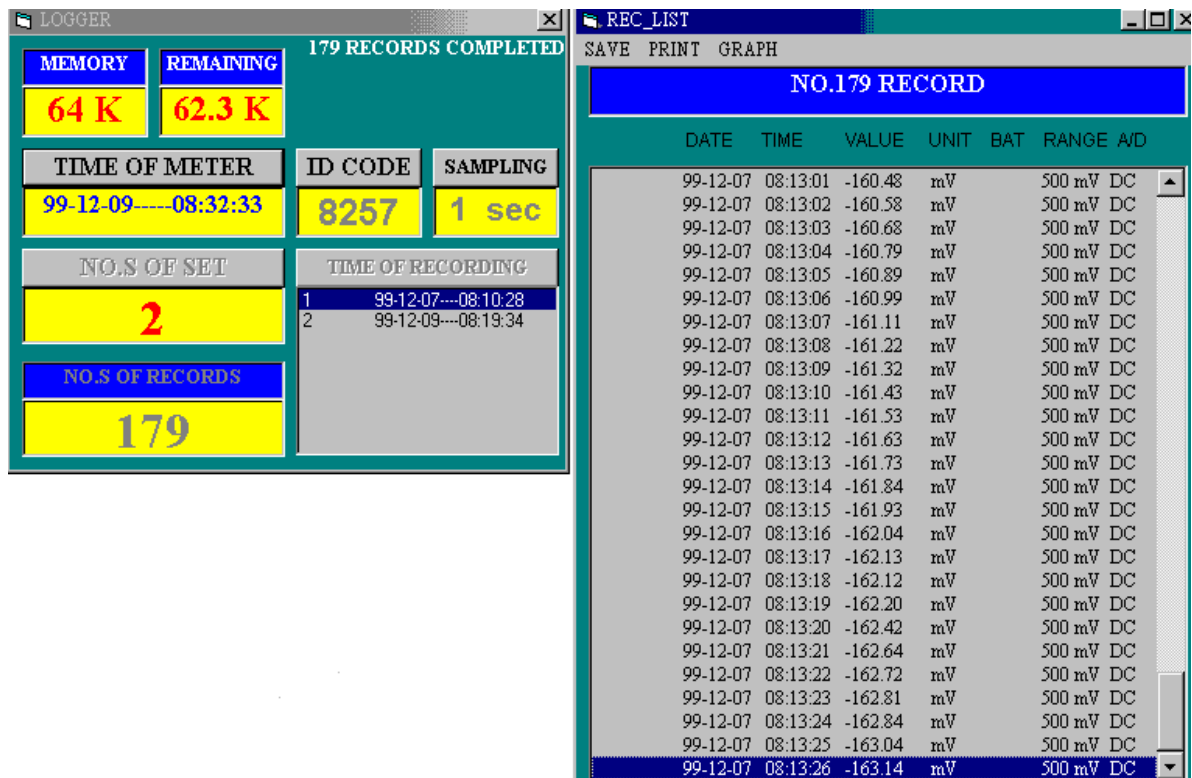


1. 將指標移至“NUMBERS OF SETS”，按一下“NUMBERS OF SETS”顯示目前電錶記憶體中所記錄的資料組數。(如下圖)



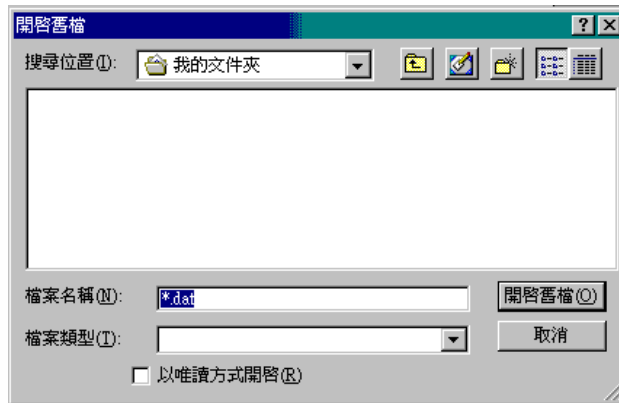
在“TIME OF RECORDING”下方，顯示每組記錄的啟始時間。

2. 將指標移至所欲讀取的資料組別，點選該組別，則 NUMBERS OF RECORD 處顯示該組所記錄的資料筆數，同時顯示該組所有內容。(讀取第 1 組，該組有 179 筆記錄)(如下圖)



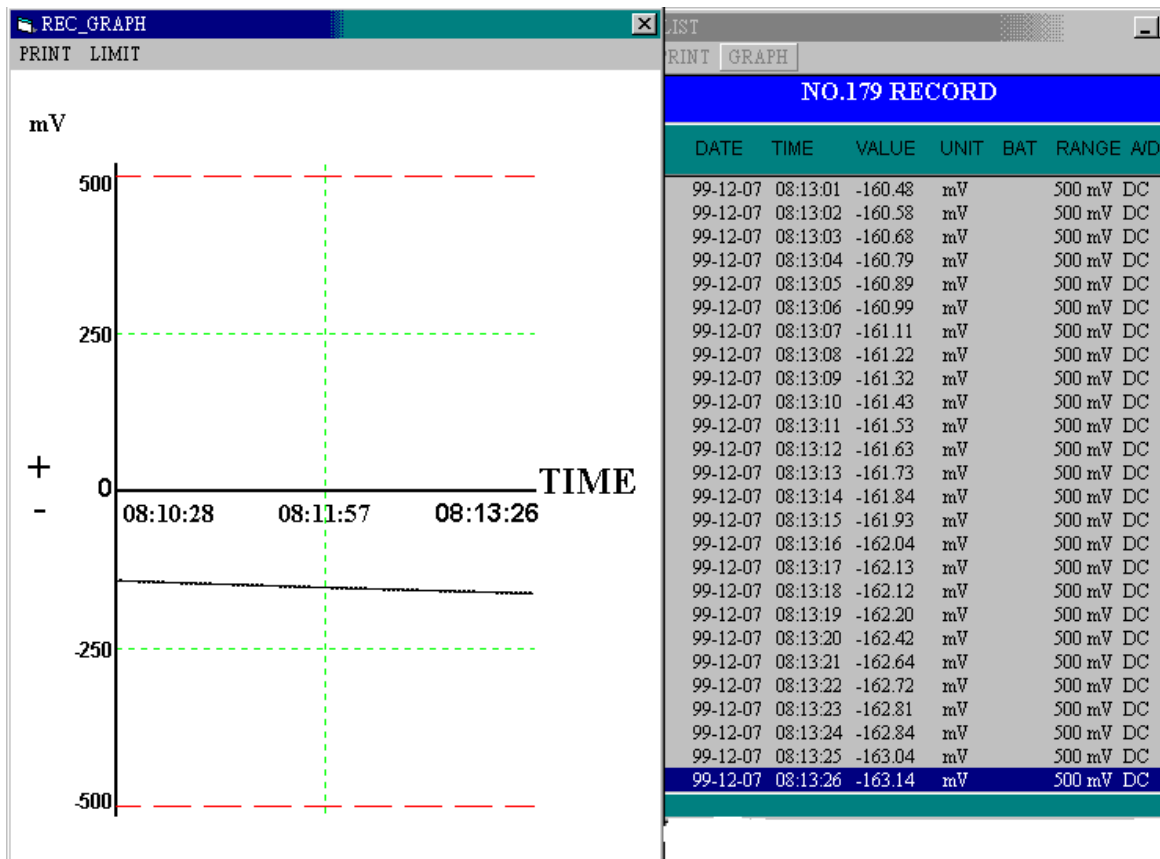
① SAVE：將電錶記錄的內容儲存檔案於硬碟中，以便於其它軟體使用，如 EXCEL、WORD....等，應舉範例如：第 27 頁所述。

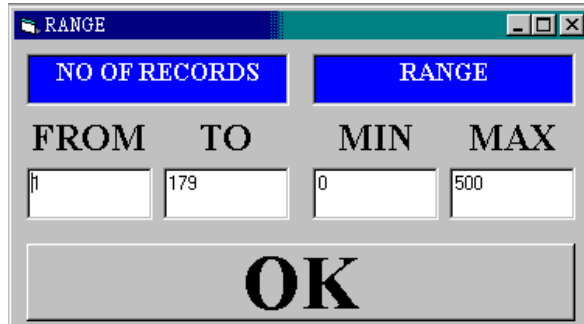
- a). 將指標移至“SAVE”功能，點選“SAVE”命令。
- b). 輸入欲存儲檔名(例如：1.dat)。
- c). 按確定後離開。(如下圖)



② PRINT：列印。

③ GRAPH：將所存資料轉成曲線圖。



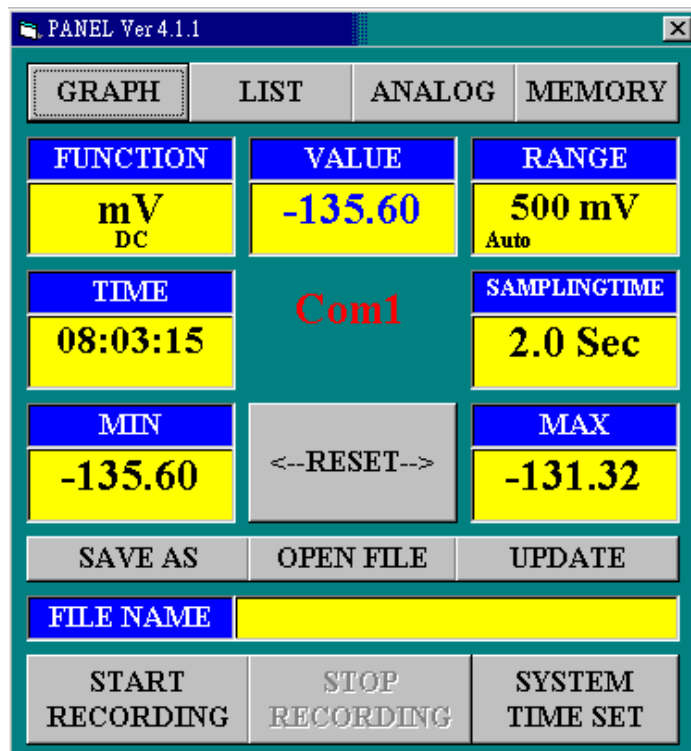


※ LIMIT：曲線圖放大鏡，可設定截取曲線圖的資料筆數時間 (X 軸)和讀值(Y 軸)來閱讀。

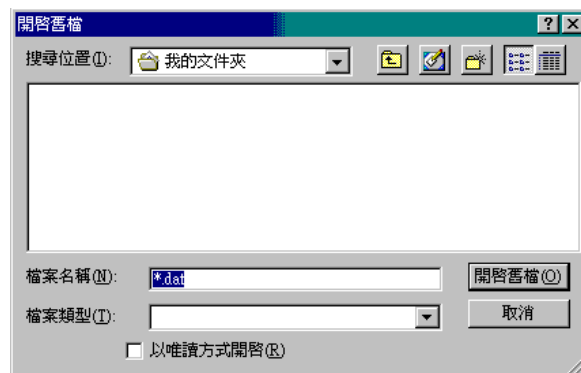
## 5-5 資料應用 (轉成 EXCEL)

1. 透過 RS-232 介面將電錶讀值，儲存到電腦。

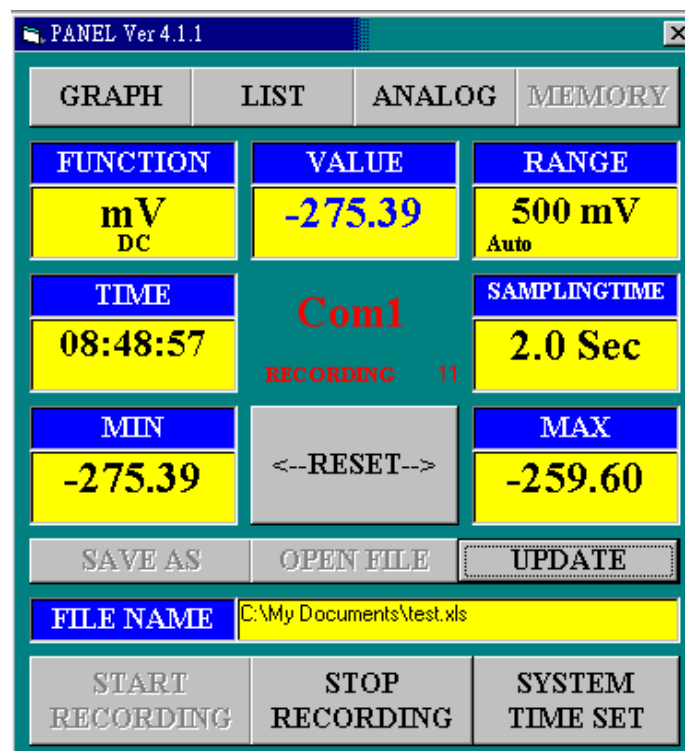
- ① 首先開啟 MULTIMETER 軟體，查看 MULTIMETER 是否和 PC 連接，若未連接，則會出現“NO COM”，檢查 RS-232 cable 是否連線，且接 COM1 或 COM2 連線之後，NO COM 會消失，出現 COM1 或 COM2 訊號，且會出現讀值。如下圖所示：



- ② 將指標移至“SAVE AS”，按一下“SAVE AS”則會出現開啟舊檔的視窗，在原本的檔案名稱\*.dat更改為\*.xls。例如test.xls，然後按確定。(如下圖)



- ③ 將指標移至“START RECORDING”處，按一下“START RECORDING”開始記錄，此時畫面中共會有已記錄筆數，FILE NAME 處會顯示儲存的檔名及路徑。(如下圖)



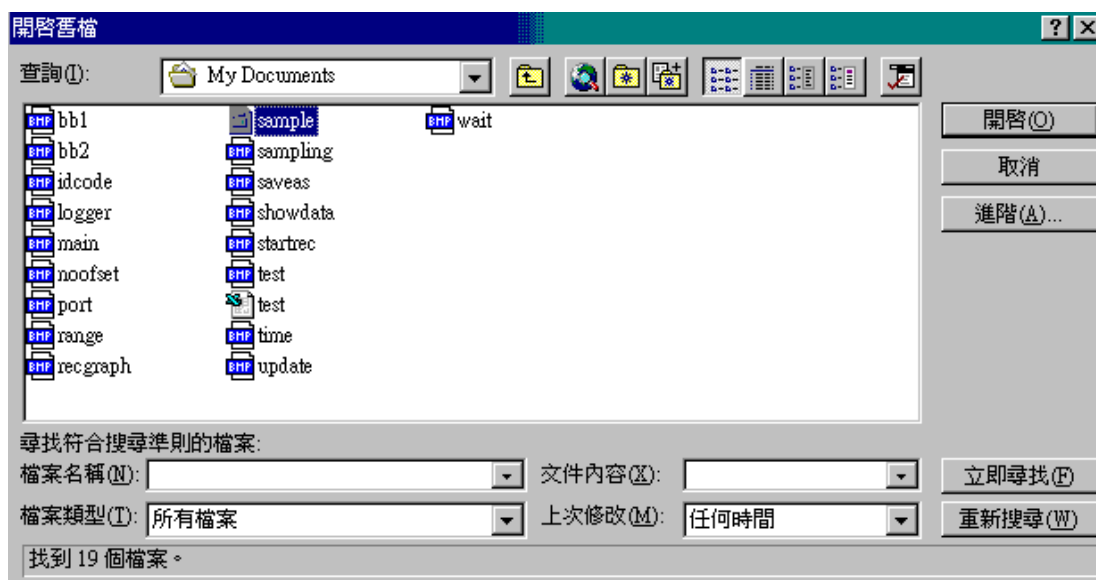
- ④ 欲停止記錄時，將指標移至“STOP RECORDING”處，按一下 STOP RECORDING 停止記錄，則已將電錶的資料儲存到電錶的檔案中。

2. 將電腦上的檔案資料轉成 EXCEL 的應用，開啟 Microsoft Excel，從檔案裡點選開啟舊檔，此時出現開啟舊檔的視窗。

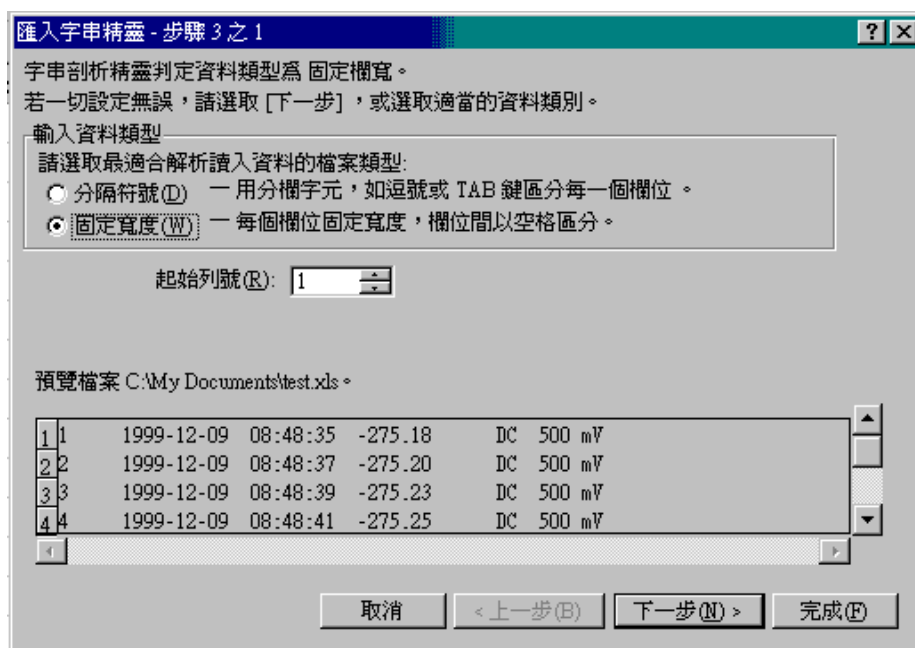
- ① 可從查詢中尋找出剛剛所設的 Excel 格式，例如：test.xls。  
(如下圖)



- ② 在檔案類型的下拉式視窗，選取“所有檔案”，可從查詢中尋找出所儲存的檔案，例如：Sample \*.dat



- ③ 點選 test.xls 或 \*.dat，再點選開啟鈕，此時會出現匯入字串精靈：步驟 3 之 1 到步驟 3 之 3 的連續設定視窗，可從這些視窗設定我們所想要的格式、功能等。(如下圖)



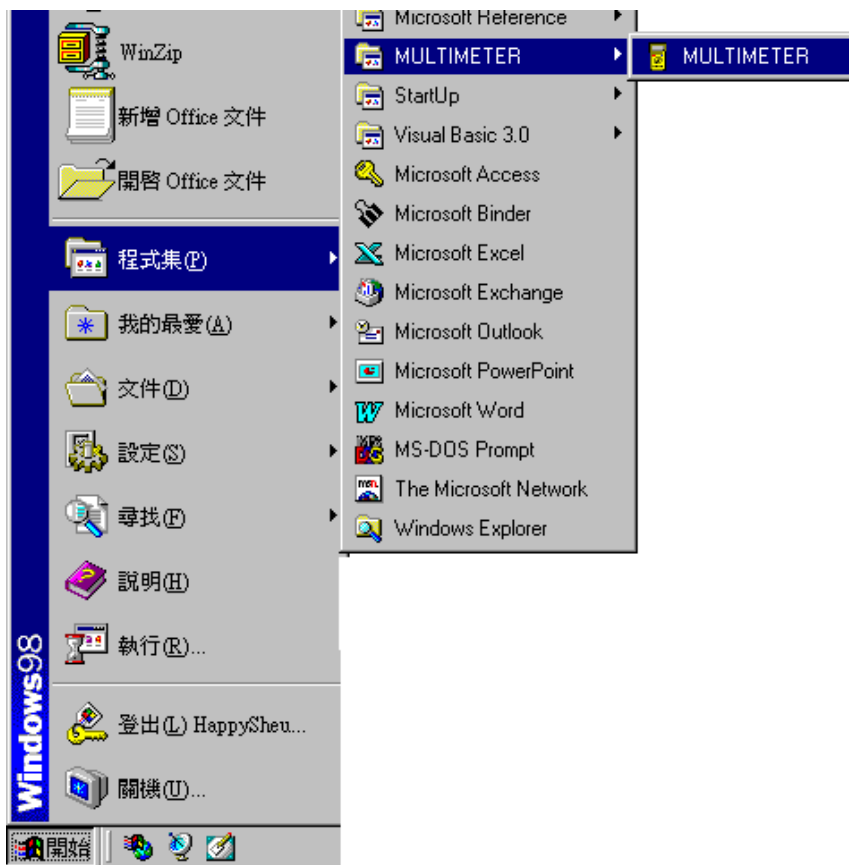
最後點選完成，剛剛 PC 所記錄的每一筆資料，便出現在 Excel 格式中。(如下圖)

	A	B	C	D	E	F	G
1	1	1999/12/9	08:48:35	-275.18	DC	500	mV
2	2	1999/12/9	08:48:37	-275.2	DC	500	mV
3	3	1999/12/9	08:48:39	-275.23	DC	500	mV
4	4	1999/12/9	08:48:41	-275.25	DC	500	mV
5	5	1999/12/9	08:48:43	-275.26	DC	500	mV
6	6	1999/12/9	08:48:45	-275.28	DC	500	mV
7	7	1999/12/9	08:48:47	-275.3	DC	500	mV
8	8	1999/12/9	08:48:49	-275.33	DC	500	mV
9	9	1999/12/9	08:48:51	-275.33	DC	500	mV
10	10	1999/12/9	08:48:53	-275.36	DC	500	mV
11	11	1999/12/9	08:48:55	-275.38	DC	500	mV
12	12	1999/12/9	08:48:57	-275.4	DC	500	mV

## 5-6 電錶與電腦即時連線操作

1. 關閉系統所有的電源, 包括其他的邊邊設備。
2. 將 RS-232 線的母座 9 PIN 端連接到電腦的 COM1 或 COM2 串列輸出埠。
3. 打開電腦的電源。
4. 將 RS-232 線的光纖端連接到電錶。
5. 執行 MULTIMETER 軟體

點選“開始”功能表，指到“程式集”指到 MULTIMETER (預設值) 點選“MULTIMETER”(如下圖)

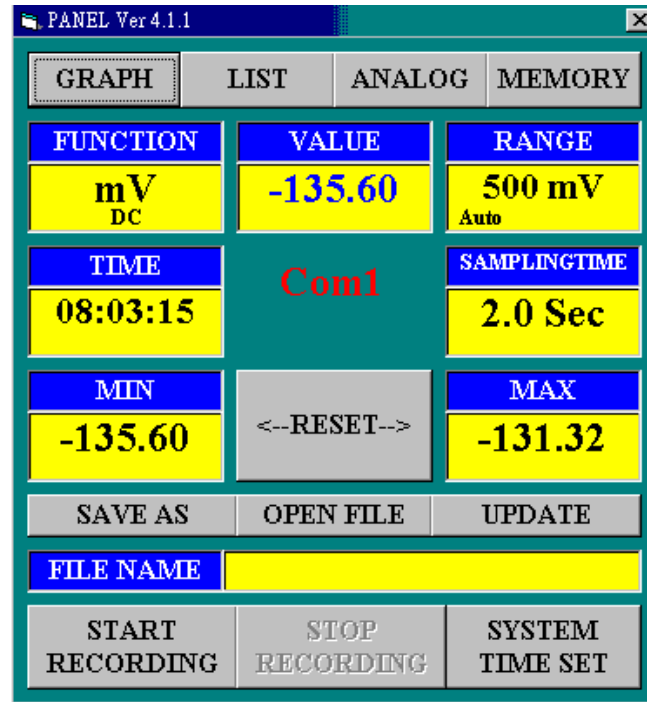


6. 選擇適當的串列通訊埠 COM1、COM2 (如下圖)

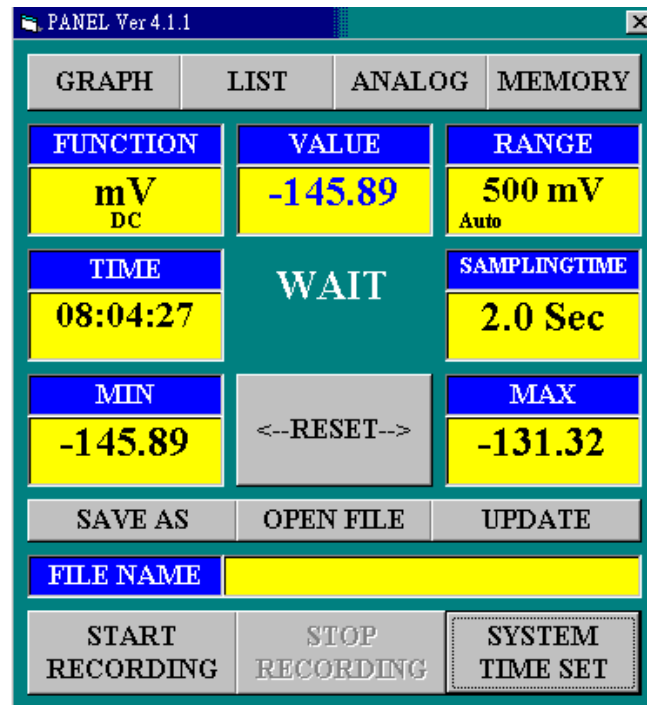


視電錶接至電腦端的COM1或COM2。

7. 主畫面 (如下圖)

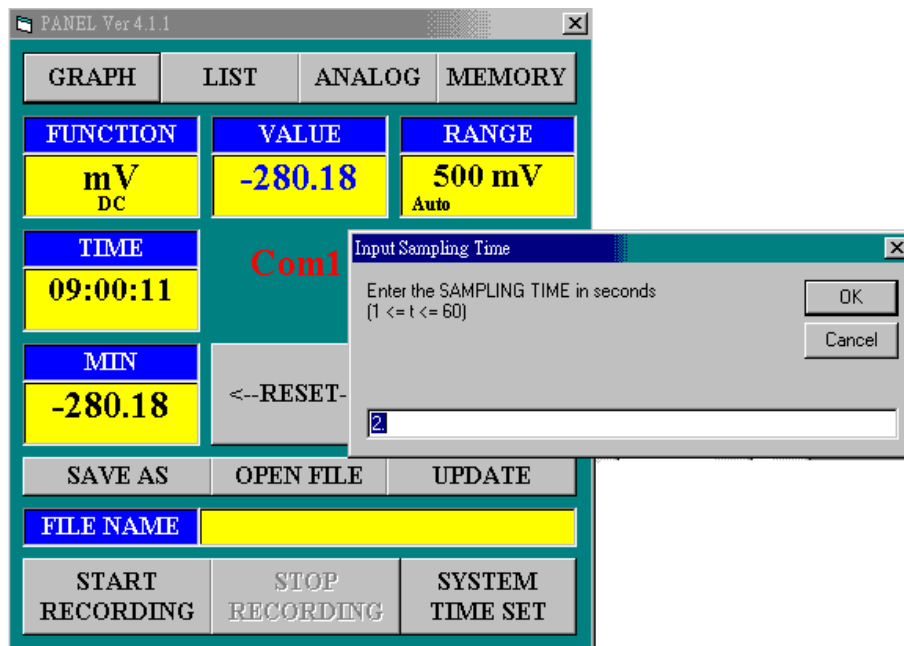


- ① 電錶外部時間的設定：將指標移至“SYSTEM TIME SET”處，按一下“SYSTEM TIME SET”將PC時間寫入電錶中。  
(如下圖)

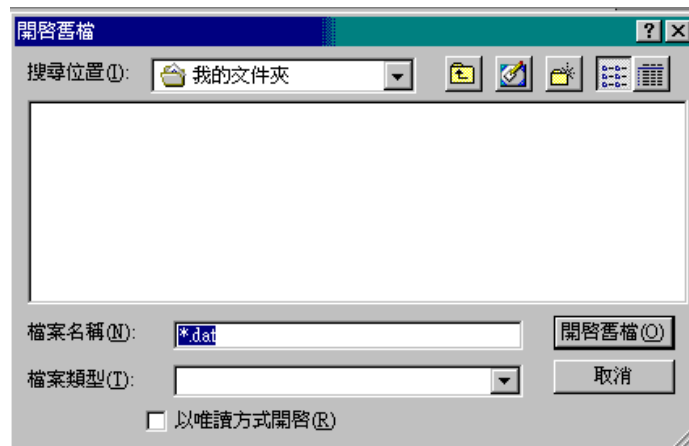


待中央 WAIT 字樣消失，即完成設定。

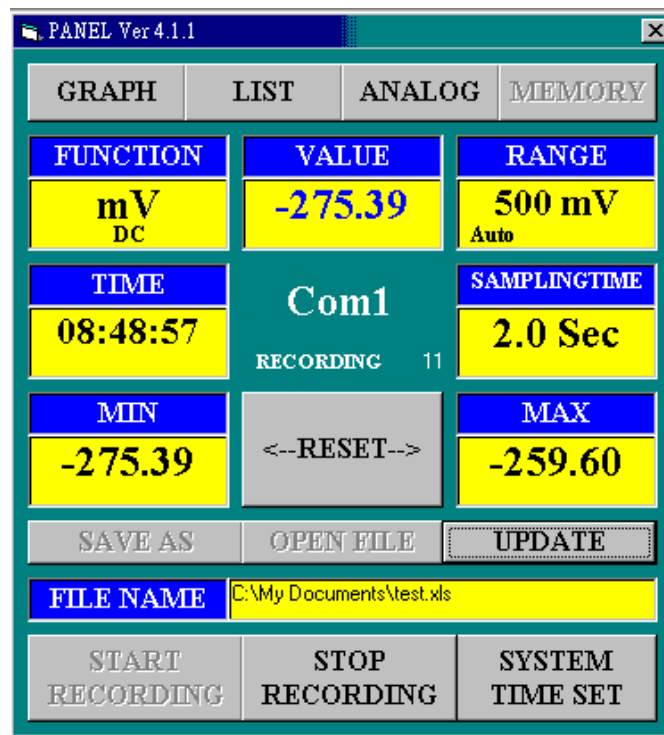
- ② RESET：重新顯示電腦顯示的電錶讀值之極大值與極小值，將指標移至“RESET”，點選“RESET”便可清除舊有資料，重新顯示。
- ③ SAMPLINGTIME：更改 PC 的取樣週期，將指標移至“SAMPLINGTIME”（藍色標籤），點選“SAMPLINGTIME”出現“Input Sampling Time”的對話方塊，輸入欲設定的取樣週期，按 OK 即可完成設定。（如下圖）



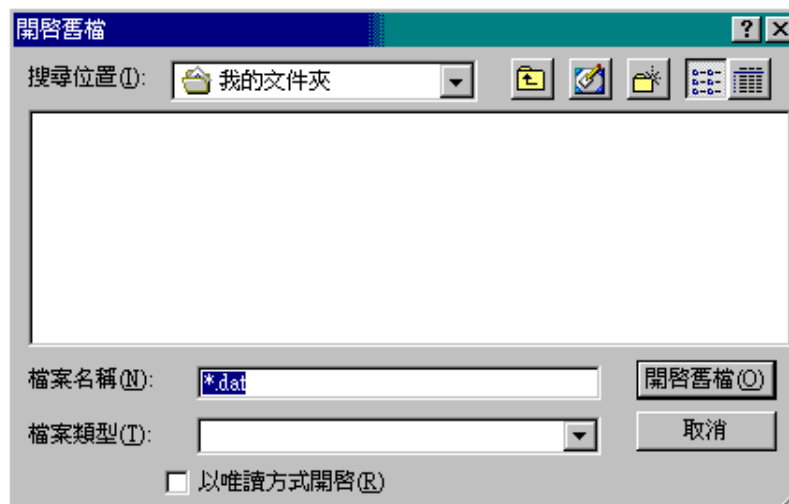
- ④ 儲存讀值資料於電腦硬碟中：
- a). 將指標指到“SAVE AS”，按一下 SAVE AS 開啟一對話方塊，要求輸入欲設定的檔案名稱，輸入檔案名稱後，按 OK。（如下圖）



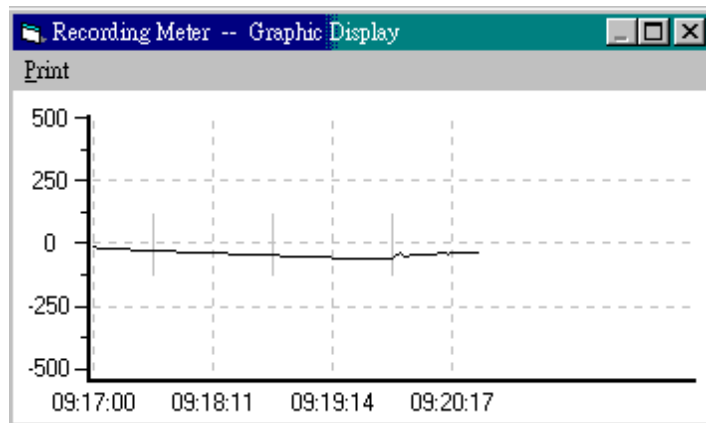
- b). 將指標指到 “ START RECORDING ” 按一下 “ START RECORDING ” 開始記錄，此時畫面中央會有已記錄筆數，FILE NAME 處會顯示儲存的檔名及路徑。(如下圖)



- c). 將指標指到 “ STOP RECORDING ” 按一下 “ STOP RECORDING ” 停止記錄，按一下 OPEN FILE 輸入欲開啟的檔案名稱，讀取資料。(如下圖)



- ⑤ 讀值欲以曲線圖表示，將指標指到“GRAPH”處，按“GRAPH”。(如下圖)

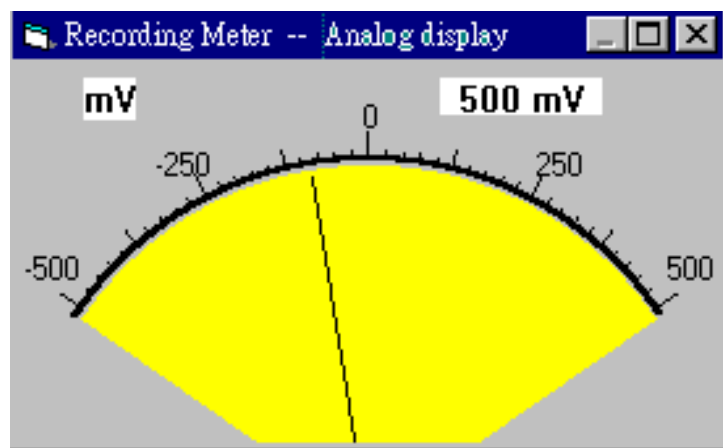


Print：將指標指到“Print”，按一下 Print 則列印曲線圖。

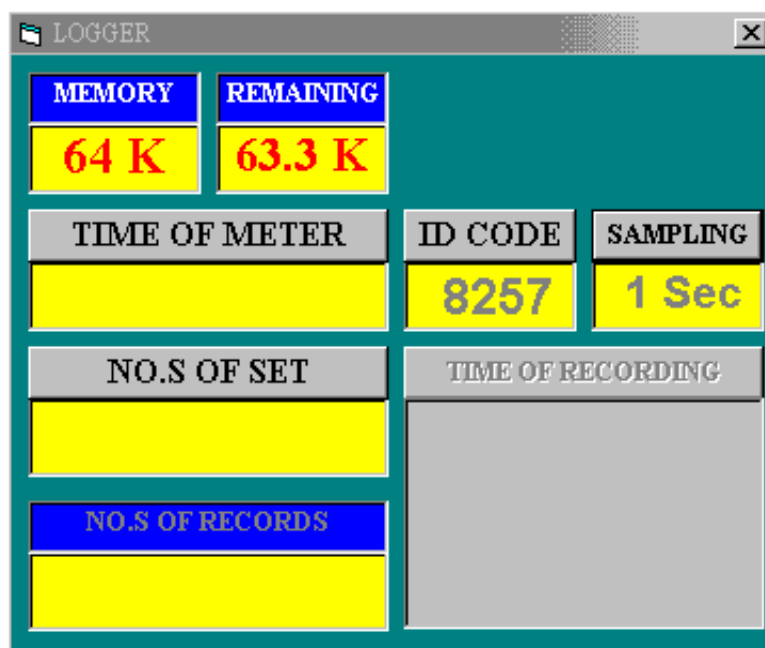
- ⑥ 讀值欲以 LIST 形式表示，請將指標指到“LIST”，按一下“LIST”。(如下圖)

Date	Time	Unit	Range	Value
12/09/99	09:22:29	mV	500 mV:	-067.54
12/09/99	09:22:31	mV	500 mV:	-067.92
12/09/99	09:22:34	mV	500 mV:	-068.49
12/09/99	09:22:37	mV	500 mV:	-069.53
12/09/99	09:22:39	mV	500 mV:	-070.01
12/09/99	09:22:41	mV	500 mV:	-070.54
12/09/99	09:22:43	mV	500 mV:	-071.00
12/09/99	09:22:45	mV	500 mV:	-071.51
12/09/99	09:22:47	mV	500 mV:	-071.98
12/09/99	09:22:49	mV	500 mV:	-072.50

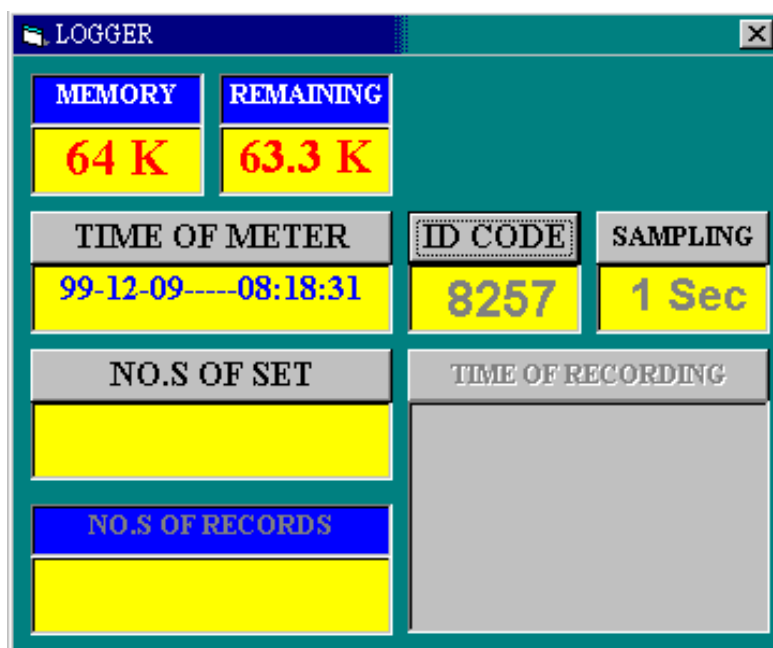
- ⑦ 讀值欲以類比方式表示：將指標指到“ANALOG”，按一下 ANALOG。(如下圖)



⑧ 將指標指到“MEMORY”，按一下“MEMORY”讀取電錶記憶體內容。(如下圖)

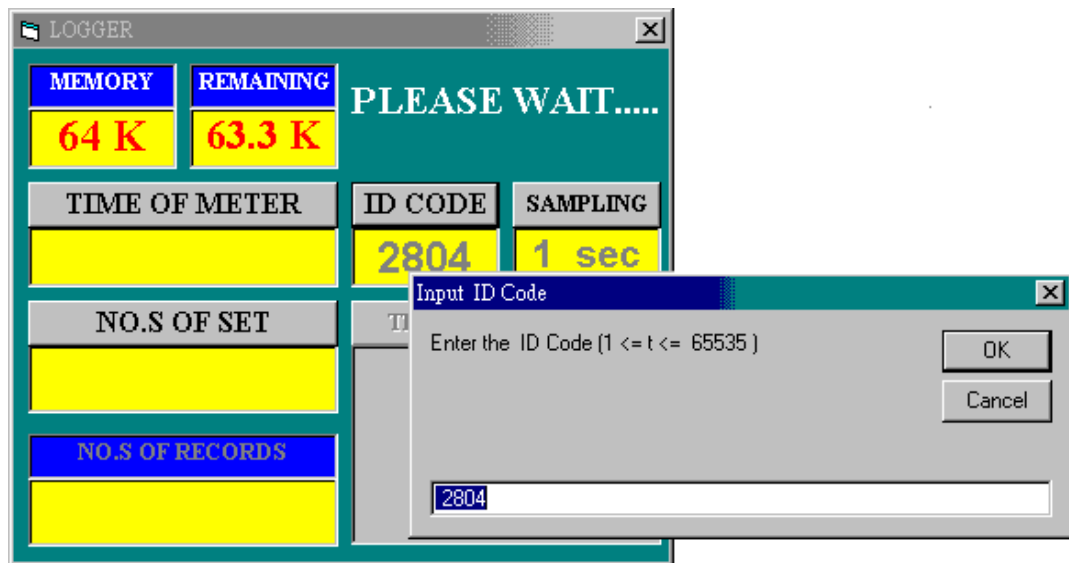


如上圖所示，電錶記憶體容量共 64K，剩餘 63.3K。將滑鼠指標指到“TIME OF METER”，按一下“TIME OF METER”，顯示內部時間。



A). 更改 ID CODE (識別編號) :

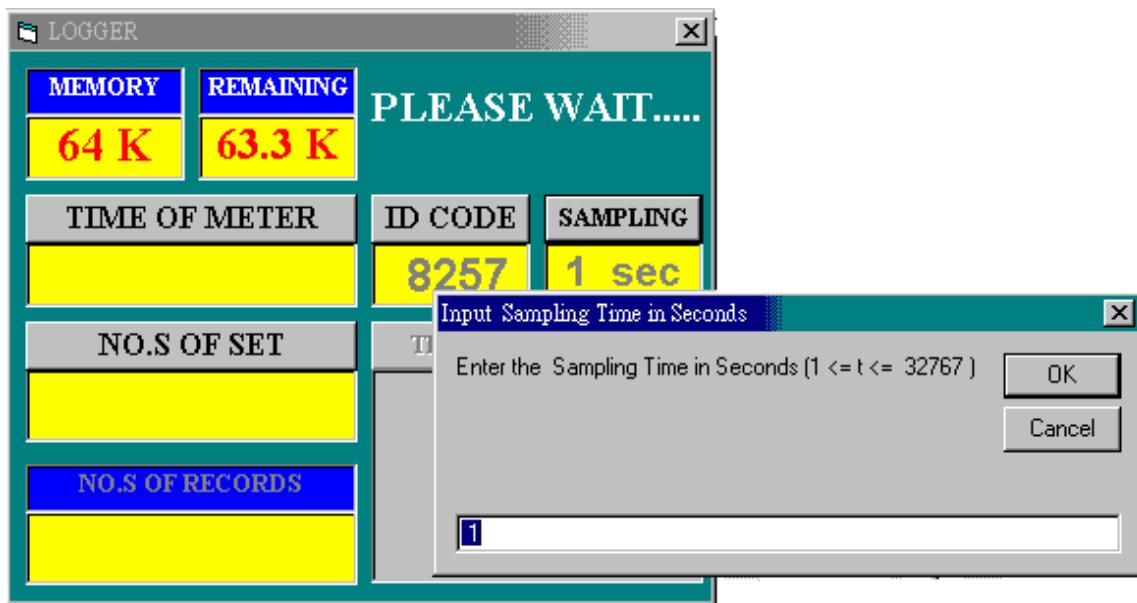
- a). 將指標移至 “MEMORY” 點選 “MEMORY” 按鈕。
- b). 按一下 “ID CODE” 出現 “Input ID Code” 的對話方塊。(如下圖)



- c). 輸入欲修改的識別編號，按一下 “OK” 即完成設定。

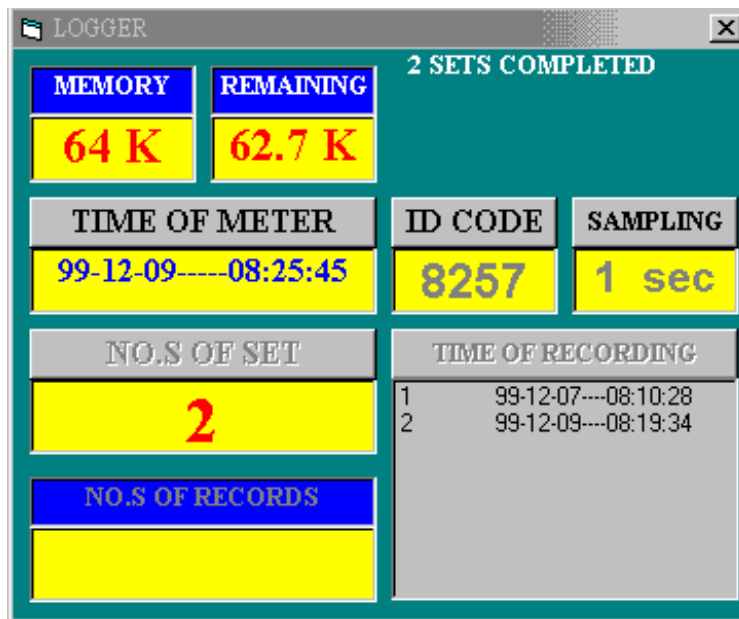
B). 更改電錶內部取樣週期 :

- a). 將指標移至 “MEMORY” 點選 “MEMORY” 按鈕。
- b). 按一下 “SAMPLING” 出現 “Input Sampling Time in Seconds” 的對話方塊。(如下圖)



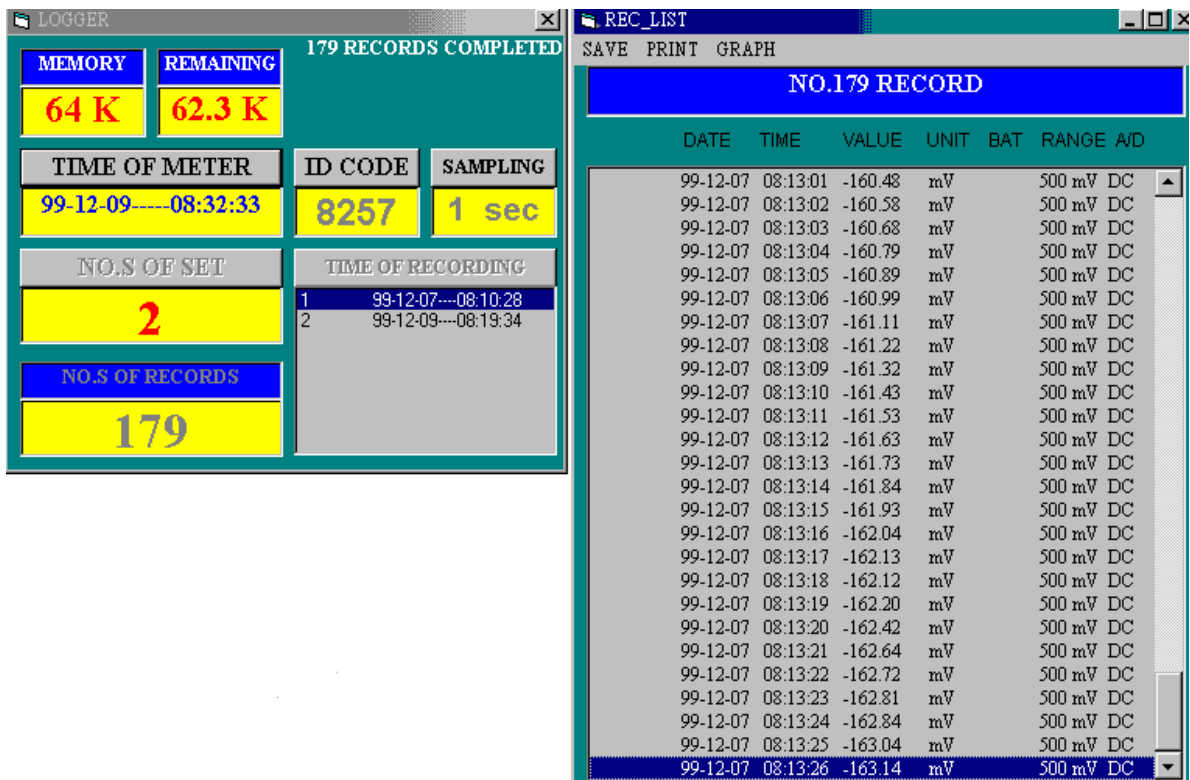
- c). 輸入欲修改的取樣週期，按一下 “OK” 即完成設定。

- C). 將指標移至 “ NUMBERS OF SETS ”，按一下 “ NUMBERS OF SETS ” 顯示目前電錶記憶體中所記錄的資料組數。(如下圖)



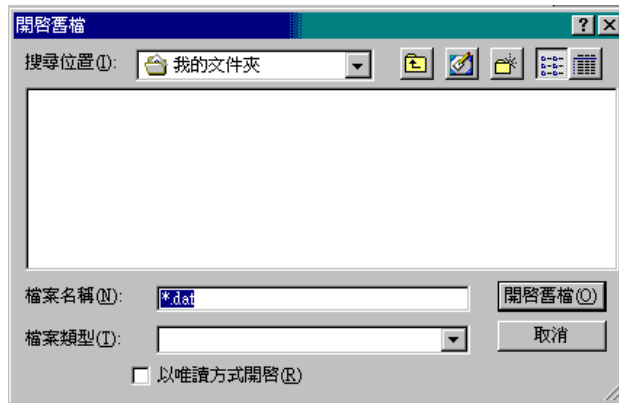
在 “ TIME OF RECORDING ” 下方，顯示每組記錄的啟始時間。

- D). 將指標移至所欲讀取的資料組別，點選該組別，則 NUMBERS OF RECORD 處顯示該組所記錄的資料筆數，同時顯示該組所有內容。(讀取第 1 組，該組有 179 筆記錄)(如下圖)



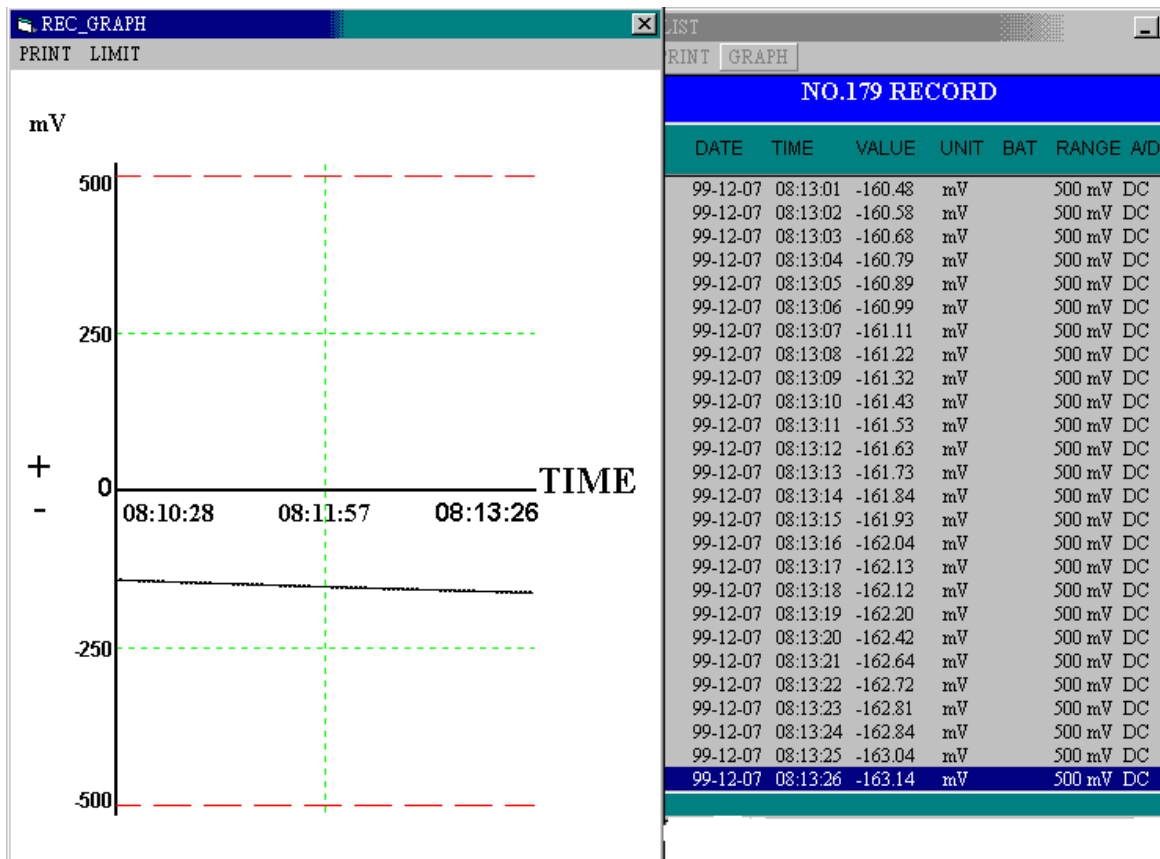
a). SAVE：將電錶記錄的內容儲存檔案於硬碟中，以便於其它軟體使用，如EXCEL、WORD....等，應用範例如：第27頁所述。

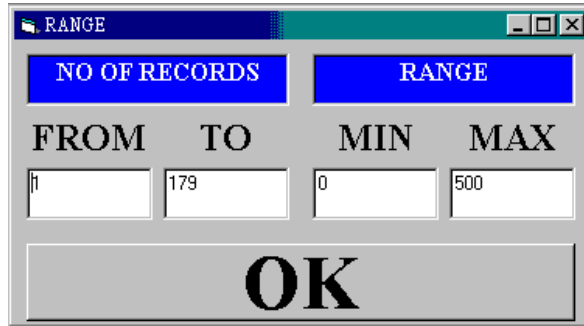
- 將指標移至“SAVE”功能，點選“SAVE”命令。
- 輸入欲存儲檔名(例如：1.dat)。
- 按確定後離開。(如下圖)



b). PRINT：列印。

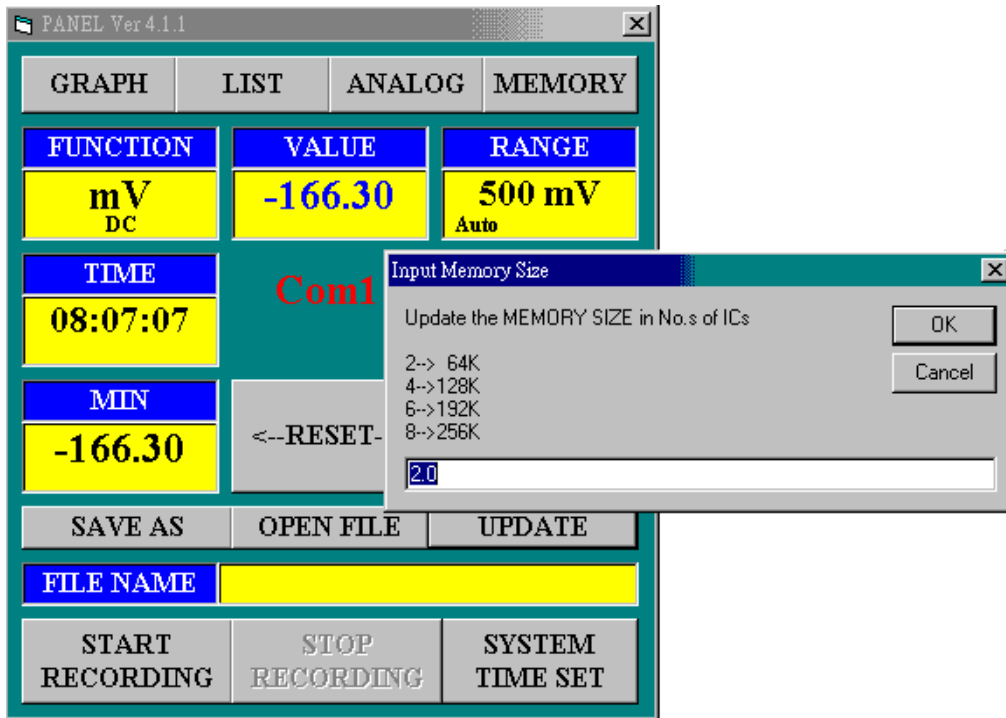
c). GRAPH：將所存資料轉成曲線圖。





※ LIMIT: 曲線圖放大鏡，可設定截取曲線圖的資料筆數時間 (X 軸)和讀值(Y 軸)來閱讀。

E). 如自行增添記憶體，將指標移到“UPDATE”，按一下“UPDATE”，輸入 IC 數目，再按 OK 即完成更新。(如下圖)



## 5-7 RS-232 傳輸格式

a) 命令傳輸格式

- .RS-232 資料格式

Byte1	Byte2		Byte3	Byte4	Byte5		Byte6	Byte7
02	function	range	x	x	x	Don't Care	status	03

## 二. 內容

(1) 起始位元組 02(Byte1)

(2) 功能位元組 (Byte2)

低 4 位元，代表 Range 鍵

Range	mV	V	Ohm	Cx	Frequency	uA	mA	A	Diode
0000	500mV	0.5V	500Ω	500nF	50HZ	500uA	50mA	5A	0
0001	500mV	5V	5KΩ	5uF	500HZ	5000uA	500mA	10A	0
0010	500mV	50V	50KΩ	50uF	5KHZ				
0011	500mV	500V	500K	500uF	50KHZ				
0100	500mV	1K	5MΩ		500KHZ				
0101	500mV		50MΩ		5MHZ				
0110	500mV								

高 4 位元代表 Function

Function	Measurement mode
1000	mV
0100	V
0010	Ω
0110	Cx
1100	Frequency
0001	uA
1001	mA
0101	A
1010	Diode

(3)、(4)、Byte LCD 位元組

(5) Byte LCD

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
LCD				0→Normal	0→Normal	0→Normal	0→Normal
				/	Full	1→REC	1→HOLD

(6)狀態位元組 (Byte6)

STATUS:

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
0→Normal 1→REL	0→Normal 1→MAX	0→Normal 1→MIN	0→ Range 1→AUTO	0→AC(BEEP) 1→DC	0→Normal 1→OL	0→Normal 1→BATT	0→Normal 1→負號

(7)結束位元組 (Byte7)

◆傳輸速率固定 9600 bps

b) 可接受的指令

指令	內容
“ R ” + 4 address	4 bytes
“ W ” + 4 Address + data	5 bytes
“ S ”,53H	連續記錄
“ O ”,45H	只記錄一筆
“ T ”,54H	停止記錄
“ EEE ”,45H	清除記憶體(EEPROM)資料
“ I ”,49H	將各組的“ YY, MM, dd, hh, mm, ss ” + Status (2 bytes)+ 取樣週期 (2 bytes) + 筆數 (2 bytes)
“ K ”,4BH + 1 byte	將第 n 組資料內容：“ YY, MM, dd, hh, mm, ss ” + Status + 取樣週期 + 筆數 + 內容
“ D ”,44H + 6 bytes	PC 將系統時間寫入 RTC “ YY, MM, dd, hh, mm, ss ” 之內
“ Y ”,59H	電錶輸出：ID code (2 bytes) + Version (1 byte) + 組數 (1 byte) + 最後位址 (4 bytes) + 取樣週期 (2 bytes)
“ C ”,43H	讀出電錶 RTC 之：“ YY, MM, dd, hh, mm, ss ” 日期及時間
“ U ”,55H	讀出電錶所有記憶體內容

“ M ”40H	甲機種別 (2bytes)
----------	---------------

c) 記憶體資料儲存格式

位址(Byte)	儲存內容說明
128-129	ID CODE
130-131	取樣 CYCLE
132	0
133	記錄模式 (RECORD MODE)
134	EEPROM SIZE 1→64K、2→128K、3→192K、4→256K
135	目前已記錄資料組數
136-139	0
140-143	第 2 組資料起始位址
144-147	第 3 組資料起始位址
148-151	第 4 組資料起始位址
152-155	第 5 組資料起始位址
"	"
"	"
4132-4135	第 256 組資料起始位址
4144-4151	第一組資料的YY, MM, DD, hh, mm, SS + status (2bytes)
4152-4153	本組的取樣週期
4154-4155	本組的資料筆數
4156-4160	第一筆資料
"	"

140-143 起始

第二組.....



泰仕電子工業股份有限公司

台北市外湖區瑞光路 513 巷 31 號 7 樓

Tel : (02) 2799-3660

Fax : (02)2799-5099

電子郵件 : [tes@ms9.hinet.net](mailto:tes@ms9.hinet.net)

網址 : <http://www.tes.com.tw>

---

---