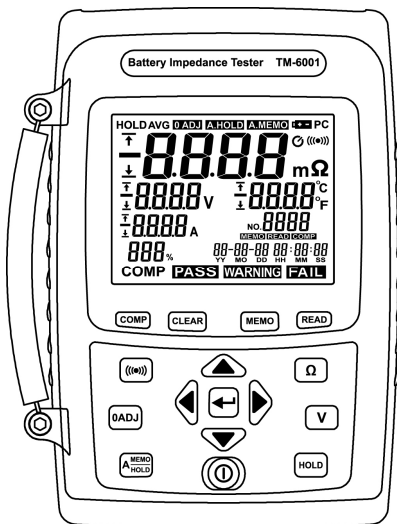


# TENMARS

## TM-6001 電池阻抗測試器 使用說明書



HB1TM6001M01

# 目錄

1	特點 .....	1
2	配件 .....	1
3	安全預防措施 .....	2
4	儀器介紹 .....	3
5	一般規格 .....	6
6	電氣規格 .....	7
7	操作 .....	9
7.1	日期與時鐘設定 .....	11
7.2	比較器功能設定 .....	11
7.3	直流電流測量 .....	16
7.4	溫度測量(K-TYPE) .....	16
7.5	鎖定及背光功能 .....	17
7.6	自動鎖定及自動記錄功能 .....	17
7.7	手動記錄及清除記錄資料功能 .....	17
7.8	保險絲更換 .....	18
7.9	取消自動關機及修改自動關機時間 .....	18
8	電池更換 .....	19
9	外接電源 .....	19
10	維護與維修 .....	20
11	軟體安裝 .....	20
12	產品最終處置 .....	21



## 1 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。

## 2 配件

- 1 電錶
- 1 說明書
- 1 4 線凱文夾含溫度感應器
- 1 4 線測試棒(選配)
- 1 AC100~240V 轉 DC9V/1A(5.5\*2.1\*1.0mm)  
交換式變壓器
- 6 3 號 1.5V AA 電池.
- 1 皮套
- 1 USB 傳輸線

### 3 安全預防措施

	注意！參考使用手冊。 不正確使用可能損壞電錶及其零件。
	符合歐盟指令

- 安全標準符合 EN 61010-1:2010 及 EN 61010-2-030:2010.
- 本機不適用於 CAT II, III 和 IV 的測量。
- 不要將此設備用於電源電路的測量。
- 請勿將電錶置於高溫，潮濕或可燃氣体的地方。
- 操作高度: 海拔 2000 公尺以下。
- 勿使用超過 F500mA 250V FAST MININTERRUPT PATINGS 1500A 的保險絲, 否則造成意外, 我司不負任何責任.
- 操作環境: 在室內使用，受污染程度為 2 級。

EMC: EN61326-1:CISPR 11:Group 1, Class B

- ✧ **Class B** - 設備適合在所有建築物中使用，包括住宅及直接和公共低電壓電源供應網路連接的建築
- ✧ **Group 1** - 裝置僅在其內部元件上使用射頻能量。因此其 RF 放射量很低，不會對附近的電子設備造成干擾。

## ● 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



雙絕緣儀錶

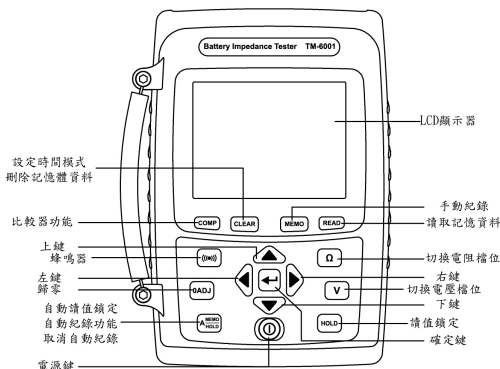


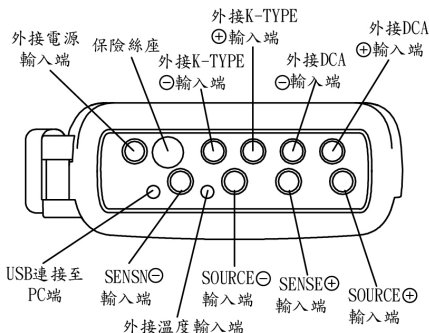
直流電壓或電流









保險絲

## 4 儀器介紹






1. LCD 顯示器。
2. **COMP** 鍵: 比較器功能。
3. **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。
4. **READ** 鍵: 讀取記憶資料功能。
5. **MEMO** 鍵: 手動記錄資料。
6.  **$\Omega$**  鍵: 選擇測量電阻檔位功能, 電阻檔位依序為  $4\text{m}\Omega \rightarrow 40\text{m}\Omega \rightarrow 400\text{m}\Omega \rightarrow 4\Omega \rightarrow 40\Omega \rightarrow 400\Omega$ 。
7. **V** 鍵: 選擇測量電壓檔位功能, 電壓檔位依序為  $6.000\text{V} \rightarrow 60.00\text{V}$ 。
8. **HOLD** 鍵: 讀值鎖定功能。
9. **Power** 鍵: 電源啟動或關閉電源。
10. **MEMO HOLD** 鍵: 自動測量後鎖定功能及自動記錄功能。
11. **0ADJ** 鍵: 電阻歸零調整。
12. **((( )))** 鍵: 蜂鳴器設定。

13.  鍵: 向上鍵修改加一設定值。
14.  鍵: 向下鍵修改減一設定值。
15.  鍵: 向左鍵修改位數向左移一位設定值。
16.  鍵: 向右鍵修改位數向右移一位設定值。
17.  鍵: 確定鍵確定修改設定值儲存並離開此設定模式。
18. SOURCE+輸入端子: 連接至四線式測試線之紅色插頭。
19. SOURCE-輸入端子: 連接至四線式測試線之黑色插頭。
20. SENSE+輸入端子: 連接至四線式測試線之黃色插頭。
21. SENSE-輸入端子: 連接至四線式測試線之藍色插頭。
22. TEMP SENSOR 輸入座: 連接至四線式測試線之溫度插頭(耳機插頭)。
23. 外接 DCA 正極輸入端子: 連接至直流電流鉤部轉換器之紅色插頭。
24. 外接 DCA 負極輸入端子: 連接至直流電流鉤部轉換器之黑色插頭。
25. 外接 K-TYPE 正極輸入端子: 外接至 K-TYPE 轉換器之正極插頭。
26. 外接 K-TYPE 負極輸入端子: 外接至 K-TYPE 轉換器之負極插頭。
27. 保險絲座:  F500m A 250V FAST MININTERRUPT PATINGS 1500A
28. USB 介面: 連接至 PC 個人電腦。
29. DC INPUT 輸入座: 外接 AC 轉換 DC 9V 電源供給。

## 5 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: 1.5V×6 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 170(寬) x 66(高)mm, 約 1500g(含電池)




## 6 電氣規格

準確性保證之條件：

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

溫度係數： $0.10 \times (\text{規格準確性}) / ^{\circ}\text{C}$  ( $< 18^{\circ}\text{C}$  或  $> 28^{\circ}\text{C}$ )。

歸零調整：每個檔位歸零調整之後。

 危險	<b>警告</b>  最大輸入電壓：直流電壓 60V(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。
---	--

### ■ 電阻測量：

測量電阻之頻率： $1\text{KHz} \pm 30\text{Hz}$ 。

檔位	解析度	測量電流	準確性
4.000m $\Omega$	1 $\mu\Omega$	約 150mA	$\pm(1\% \text{讀值} + 20 \text{位})$
40.00m $\Omega$	10 $\mu\Omega$	約 150mA	$\pm(0.8\% \text{讀值} + 10 \text{位})$
400.0m $\Omega$	100 $\mu\Omega$	約 50mA	
4.000 $\Omega$	1m $\Omega$	約 15mA	
40.00 $\Omega$	10m $\Omega$	約 1.5mA	
400.0 $\Omega$	100m $\Omega$	約 150 $\mu\text{A}$	

### ■ 直流電壓測量：

檔位	解析度	準確性
6.000V	1mV	$\pm(0.1\% \text{讀值} + 6 \text{位})$
60.00V	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

## ■ K-TYPE 溫度測量:(TP03-1+T10)

檔位	解析度	準確性
0°C 至 400°C	0.1°C	±2.0°C
32°F 至 752°F	0.1°F	±3.6°F

## ■ 直流電流測量:(須選購 TM-1104 之鉤部)




檔位	靈敏度	解析度	準確性
700A	0.6A~700.0A	0.1A	±(2.0%讀值+5位)

## 7 操作



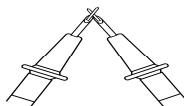
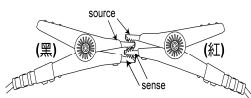
### 警告

- 不要嘗試去測量超過 60V 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. 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 3.5Φ 耳機插頭插入 TEMP SENSOR 輸入孔。
3. 將電源鍵  按下(小於 2 秒)開啟電源。
4. 選擇所需測量電阻檔位，按下  鍵切換電阻檔位依序為 40mΩ → 400mΩ → 4Ω → 40Ω 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 4.000V → 40.00V 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。

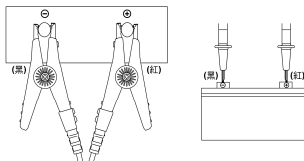


按下 **0ADJ** 鍵(大於 2 秒)啟動歸零調整，此時 LCD 顯示 “**0 ADJ**” 符號閃爍，當電阻讀值低於 1000 位並穩定，LCD 顯示歸零之讀值後並將 LCD 顯示零及 **0 ADJ** 符號會停止閃爍，。

欲解除歸零調整請按一下 **0ADJ** 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。

- 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。







- 直接於 LCD 顯示上讀取電池內部電阻值、直流電壓及溫度，欲改變溫度顯示單位為 “°F” 請按下 **((°C))** 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。

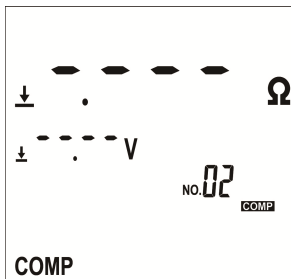
## 7.1 日期與時鐘設定






1. 本儀器的時鐘格式採取 24 小時制，在測量模式下當按一下 **CLEAR** 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。

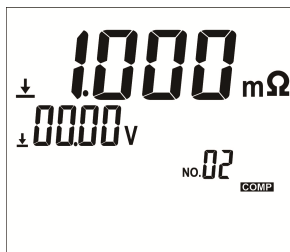
## 7.2 比較器功能設定

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。

1. 在開機模式下，按 **COMP** 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，及選擇要比較器之項目。

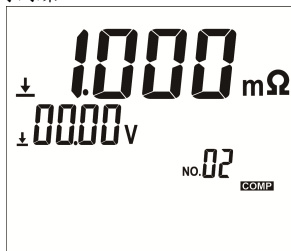




2. 按下  往上鍵則比較記憶組數往上加一，如  
按下  往下鍵則比較記憶組數往下減一  
(NO. 01~99)。
3. 按一下  鍵進入修改比較器之項目電阻與  
電壓之下限值模式，或按一下  往左鍵或按  
一下  往右鍵來選擇要比較器之項目如設定  
第一種比較器之項目電阻上限值、第二種比較器  
之項目電阻與電壓之下限值、第三種比較器之項  
目在 100% 時的電壓與電流值比較器功能。

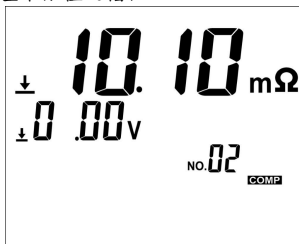



4. 選定要修改比較狀態後按下  鍵進入修改  
模式，用  往左鍵、或  右鍵來選擇要  
修改我要比較之位數， 往  
 往下鍵、  
來修改我要比較之數值，再按一下  鍵回到  
設定比較記憶組數模式，要儲存並離開比較器設  
定模式請按下  鍵既可。
5. 例如選擇要修改比較器之項目為電阻下限值與下

限電壓值，按下  鍵進入修改模式，此時液晶顯示器顯示”COMP”符號及要修改數值之位數會同時閃爍。

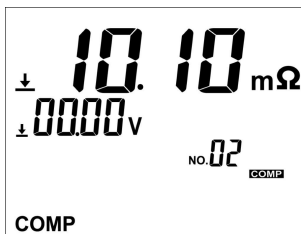



6. 此時如要修改  $\Omega$  檔位，可按下  鍵選擇電阻下限值之檔位或修改電壓檔位，可按下  鍵選擇電壓下限值之檔位。

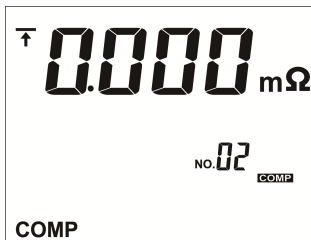



7. 按下  往左鍵、或  右鍵來選擇要修改我要比較之位數， 往上鍵、 往下鍵、來修改我要比較之數值，再按一下  鍵回到設定比較記憶組數模式，要儲存並離開比較器設定模

式請按下  鍵既可。

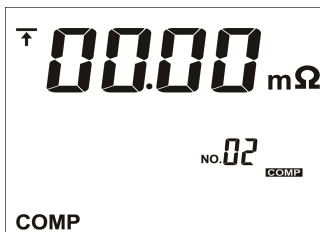


- 例如選擇要修改比較器之項目為電阻之上限值，按下  鍵進入修改模式，此時液晶顯示器顯示”COMP”符號及要修改數值之位數會同時閃爍。

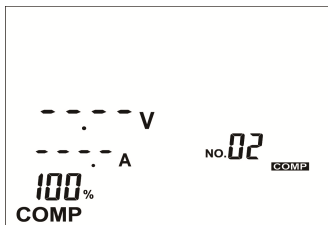


- 此時如要修改Ω檔位，可按下  鍵選擇電阻上限值之檔位。





10. 按下  往左鍵、或  右鍵來選擇要修改我要比較之位數， 往  往下鍵、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。
11. 例如選擇要修改比較器之項目為 100% 時之電壓與電流值，按下  鍵進入修改模式，此時液晶顯示器顯示” COMP” 符號及要修改數值之位數會同時閃爍。



12. 此時如要修改 V 檔位，可按下  鍵選擇電壓之檔位。
13. 按下  往左鍵、或  右鍵來選擇要修改我要比較之位數， 往上鍵、 往下鍵、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。

### 7.3 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。

### 7.4 溫度測量(K-TYPE)






1. 將轉接器 T10 依照+、-極性的測試端子插入外接 K-TYPE 插座中，再將 K-TYPE 測溫棒依照+、-極性的測試端子插入轉接器 T10，既可用 K-TYPE 測溫棒測量溫度。

\*備註：溫度測量只能選擇其中一項測試夾(NTC)或(K-TYPE)來測量溫度，依(K-TYPE)為優先測量。








## 7.5 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 秒則開啟背光功能 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。

## 7.6 自動鎖定及自動記錄功能

1. 按一下  鍵啟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。

## 7.7 手動記錄及清除記錄資料功能






1. 按一下  鍵啟動手動記錄模式,此時會同時記錄筆數與資料往上增加一筆。
2. 按一下  鍵啟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、直流電流與按一下  鍵啟動刪除此筆記憶資料功能。

## 7.8 保險絲更換

當需要更換保險絲時，用戶應選擇具有 0.5A / 250V， $5\phi \times 20\text{mm}$  快速中斷額定值 1500A 的保險絲。確保電路的正常保護。


1. 按電源：鍵關閉儀表。
2. 使用螺絲刀鬆開保險絲座蓋上的螺絲，取下舊保險絲，更換規格相同的新保險絲。
3. 使用螺絲刀擰緊保險絲座蓋上的螺絲。

## 7.9 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。

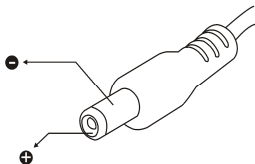
## 8 電池更換

	<p style="text-align: center;"><b>警 告</b></p> <p>假如 LCD 出現“”符號，請即時更換電池，並依以下程序操作</p>
---	--


- 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、外接 K-TYPE 之溫度插頭、USB 連接線全部移除。
- 將儀錶背面的固定支架打開。
- 用一字螺絲起子打開儀錶的電池蓋，並將電池 6 個 1.5V IEC LR6 AA 取下。
- 依極性裝上新電池。

## 9 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(8.0~11.0 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：2.1mm。



## 10 維護與維修

1. 當 LCD 顯示出”  “符號時，表示電力不足，請立即更換新電池，以確保準確度。
2. 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。
3. 長期不使用時，請將電池拆除以防止電池漏液腐蝕內部零件。
4. 當儀錶發生故障，只能交由授權的維修商或寄回原廠維修。

## 11 軟體安裝

- 1 連結 <https://www.tenmars.com/>

或掃描以下 QR code:



- 2 搜尋 TM-6001.
- 3 點選 TM-6001 照片.
- 4 點選**檔案下載**,然後選擇**軟體下載**.
- 5 下載並解壓縮軟體.
- 6 軟體最新資訊及安裝程序,請參照**軟體安裝指引**.

## 12 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.

世駿電子股份有限公司  
台北市內湖區瑞光路 586 號 6 樓  
E-mail: [service@tenmars.com](mailto:service@tenmars.com)  
<http://www.tenmars.com>