

## 一、安全使用

為保證安全使用，在儀錶和說明書內使用下面的符號：

- ⚠ **警告** 表示如果不按照以下正確的方法進行操作，可能產生對人身的危害或對儀錶的損傷，以及如何避免的方法。
- ⚠ **小心** 表示如果不按照以下正確的方法進行操作，可能造成儀錶的損傷以及如何避免的方法
- ⚠ **注意** 提醒使用者對儀錶的操作和特性瞭解的符號。

為了避免操作者和儀錶遭受電擊和其它危險請遵守以下規則：

### ⚠ **警告**

- 在可燃性、易爆性氣體、蒸汽存在的場合不要操作此儀錶，在這些環境使用此表是極端危險的。
- 切勿將任何兩個端子間和端子與接地間施加 30V 以上的電壓。

### ⚠ **小心**

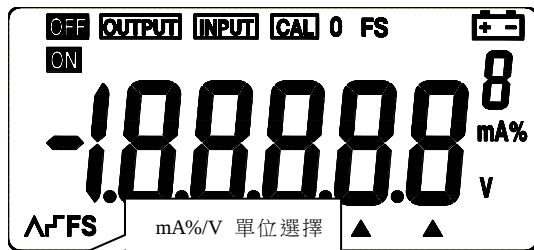
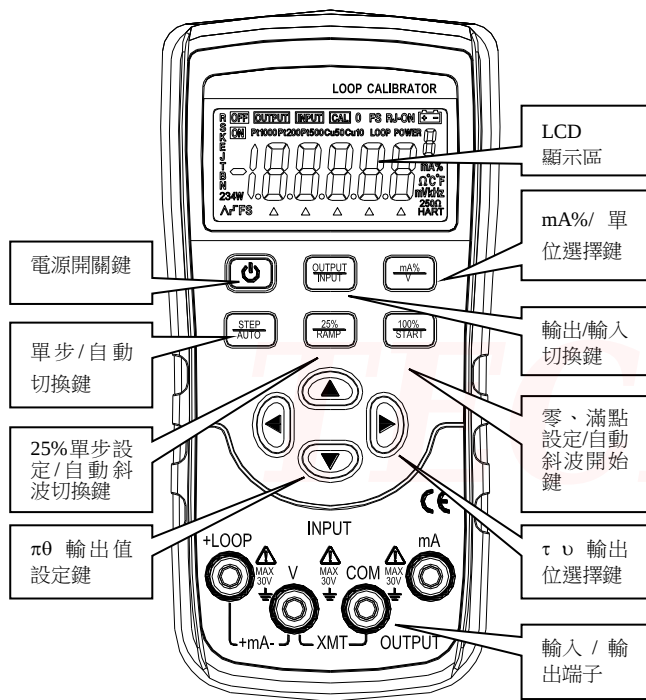
• 除了專業的維修人員外，其他人不得打開儀錶外殼。

- 定期用濕布和清潔劑清理儀錶的外殼，切勿使用腐蝕性溶劑。

### ⚠ **注意**

- 為保證使用精度，開機後應預熱 5 分鐘。
- 用戶若對本儀錶有更高的精度要求時，請與生產廠家或經銷商聯繫。

## 二、儀錶面板組成和功能



- OUTPUT** : 當按〔OUTPUT/IN/SW〕鍵時顯示此符號，表示儀表處於輸出狀態
- INPUT** : 當按〔OUTPUT/IN/SW〕鍵時顯示此符號，表示儀表處於輸入狀態
- CAL** : 符號，零、滿點設定/自動斜波開始鍵
- 0 FS** : 儀表在故障狀態時顯示，表示當前校準的零點或滿點等
- : 顯示此符號，表示電池將要用完，現在需要更換
- $\pi$  : 表示當前將要設定的輸出位
- V**、**mA**、**%** : 表示當前輸入值/輸出值的單位
- ON**、**OFF** : 表示接通或斷開輸入/輸出信號
- $\Delta$ FS** : 表示高速和低速自動斜波、自動階梯波

輸入 / 輸出端子

### 三、儀錶維護

本節提供一些基本的維護步驟。說明書內不包含的儀錶修理、校準以及維護均應由有經驗的人員進行。有關本說明書未提到的維護步驟，請與本公司的授權服務中心聯

### LCD 顯示區說明

泰菱電子儀器(O2) 2737-5866 [www.oka.com.tw](http://www.oka.com.tw)

緊。

### 一般維護

- 定期用濕布及溫和的清潔劑清理儀錶的外殼，不要使用研磨劑及溶劑。
- 如果長時間不用，應取出電池。
- 插孔上的髒物或濕氣能影響讀數。  
請遵循以下步驟清潔接線埠：  
(1)、關閉儀錶電源並拆除所有的測試線。  
(2)、清潔接線埠上的髒物。  
(3)、用新的棉簽沾酒精清理每個接線埠。

### 更換電池

本儀錶使用兩個LR6 (AA) 鹼性電池。

#### ⚠ 警告

為了避免電擊或人身傷害：

- 打開電池蓋前，先將測試導線從儀錶上拆下來。
- 使用儀錶以前必須將電池蓋螺釘擰緊。

#### ⚠ 注意

- 新舊電池不能混用。
- 安裝時注意電池方向，必須按電池盒內標示的極性方向安裝。
- 若儀錶長時間閒置不用，請取出電池。
- 按照當地有關法規處理廢舊電池。

請遵循以下步驟更換電池（參見圖3-1）；

1. 關閉儀錶電源並且斷開所有測試線；
2. 掀起支架，用十字螺絲刀把電池盒上的螺絲卸下，取下電池盒；
3. 將兩節新的電池裝入電池盒；
4. 將電池盒裝入下殼，擰緊螺絲。

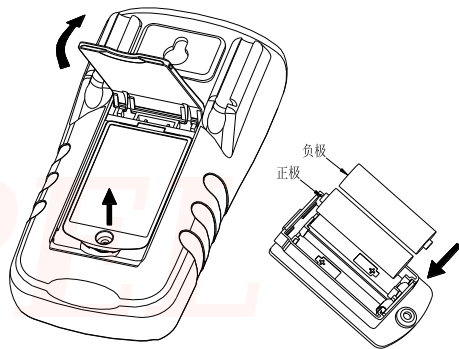


圖 3-1 更換電池

### 更換保險絲

#### ⚠ 警告

為避免人身傷害及損壞儀錶，必須使用規定的保險絲，保險絲的規格是63mA/250V快熔保險絲。

請按以下步驟更換保險絲。若有需要，請參考圖3-2：

1. 拆除測試導線並關上儀錶電源開關；
2. 取下儀錶保護套，用螺絲刀把下殼上的四個螺絲卸下，取下下殼；

3. 更換主機板上快熔保險絲；
4. 裝上下殼；
5. 裝上儀錶保護

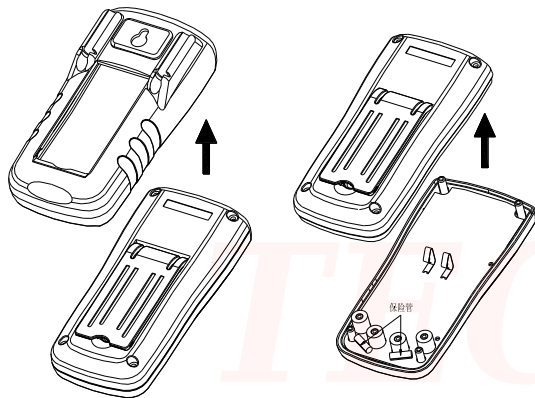


圖3-2 更換保險絲

#### 四、儀錶通電/斷電 開關機

按〔電源〕鍵接通儀錶電源，再按〔電源〕鍵超過 1 秒鐘關斷電源。

當打開電源時，儀錶開始進行內部自診斷並全屏顯示，之後再進行相應的操作。

⚠ 注意

泰菱電子儀器(02) 2737-5866 [www.oka.com.tw](http://www.oka.com.tw)

為了保證儀錶正確的上電操作，請關閉電源 5 秒後再重新開機

#### 自動關斷電源

出廠時儀錶被設定為：如果在 15 分鐘的時間內儀錶未進行任何操作則將自動關斷電源。

是否使用自動斷電功能可由用戶自行設定（參看第 7 節）。

#### 五、儀錶的輸出

儀錶從相應輸出端（OUTPUT）產生用戶設定的直流電流或模擬變送器。

⚠ 小心

不要將電壓加到輸出端，如果不合適的電壓加到輸出端，將造成內部電路損壞。

#### 輸出操作流程

| 功能操作 | %操作   | 顯示           | 設定範圍                |
|------|-------|--------------|---------------------|
| DCI  | 20 mA | 00.000 mA    | 00.000~22.000 mA    |
| 20mA | 2 %   | -025.00 mA % | -025.00~112.50 mA % |

#### 電流輸出

1. 將測試表筆插入儀錶輸出端（OUTPUT）的 + mA - 插孔內，另一端與用戶儀錶的輸入相連，如圖 5-1 所示：

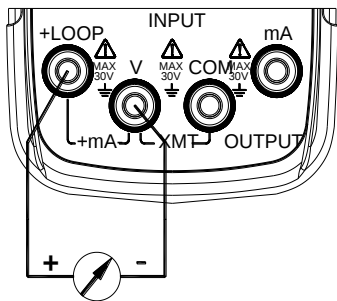


圖 5-1

2. 按 [OUTPUT/IN] 鍵，並顯示 **OUTPUT**，則儀錶處於輸出狀態。
3. 按 [mA%/V] 鍵，選擇輸出以毫安培值或百分比值設定，並顯示 'mA' 單位或 'mA %' 單位。其中：0 % 值為 4mA；100 % 值為 20mA。
4. 按 [ $\tau$ ] / [ $\nu$ ] 鍵，選擇輸出設定位。
5. 按 [ $\pi$ ] / [ $\theta$ ] 鍵，改變設定位的數值，數值可自動進位或退位，按住鍵不放，1 秒鐘後可連續改變數值。

### 25%步進電流輸出

1. 按圖 5-1 接線。
2. 按 [OUTPUT/IN] 鍵，並顯示 **OUTPUT**，則儀錶處於輸出狀態。
3. 按 [25%/RAMP] 鍵，顯示 **F** 和  $\pi$  符號。
4. 按 [mA%/V] 鍵，選擇輸出以毫安培值或百分比值設

定，並顯示 'mA' 單位或 'mA %'。

5. 按 [ $\pi$ ] / [ $\theta$ ] 鍵，可以以 25%的數值改變輸出。其中：0 % 值為 4mA；100 % 值為 20mA。
6. 再按 [25%/RAMP] 鍵，退出步進電流輸出。

### 零、滿點設置電流輸出

1. 按圖 5-1 接線。
2. 按 [OUTPUT/IN] 鍵，並顯示 **OUTPUT**，則儀錶處於輸出狀態。
3. 按 [100%/START]，顯示 **F**、 $\pi$ 、 $\theta$ 、**FS**。
4. 按 [ $\pi$ ] 鍵設置為 100%，電流輸出 (20mA)。按 [ $\theta$ ] 鍵設置為 0%，電流輸出 (4mA)。
5. 再按 [100%/START] 鍵，退出零、滿點設置電流輸出。

### 自動斜坡(RAMP)輸出

1. 按圖 5-1 接線。
2. 按 [OUTPUT/IN] 鍵，並顯示 **OUTPUT**，則儀錶處於輸出狀態。
3. 按 [STEP/AUTO] 鍵，顯示 **OUTPUT**、**OFF**、**AS**，並顯示 '4 mA'，則表示進入 RAMP 方式。
4. 再按 [25%/RAMP] 鍵，則改變輸出斜坡的類型，輸出類型在左下端依次顯示 **AS**、**F**、**AF**，表示要輸出的斜坡類型分別為低速斜坡 (週期 60S)、高速斜坡 (週期 30S)、自動階梯波 (每步 5S)。

5. 按〔100%/START〕鍵，開始輸出設定的波形，並顯示『ON』。再按一下〔100%/START〕鍵，輸出將停在當前值並顯示『OFF』，再按〔100%/START〕鍵，輸出由暫停值繼續按設定步驟執行。顯示『OFF』時，按〔 $\tau$ 〕〔 $v$ 〕〔 $\pi$ 〕〔 $\theta$ 〕中的任意鍵輸出將回到 0%並顯示 4mA。

### 模擬變送器輸出(XMT)

1. 將測試表筆插入儀錶輸出端 (OUTPUT) 的‘XMT’插孔內，另一端與用戶儀錶的輸入相連，如圖 5-2 所示：

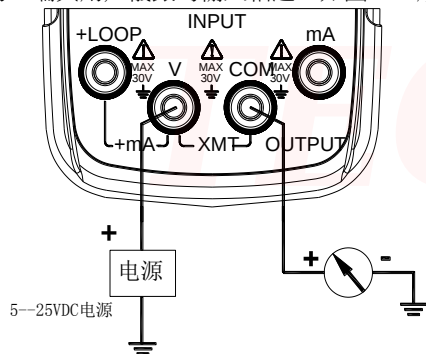


圖 5-2

2. 其按鍵操作同電流輸出。

### ⚠ 注意

- 供電電源範圍：5~25VDC

- 使用：在輸出電流時，應盡可能採用外部的 24VDC 電源，使用變送器接線方式，這樣可很大的延長電池壽命。

## 六、儀錶的測量

### ⚠ 警告

所有端子間及端子到地所允許的最大電壓為 30V，超過此電壓不僅造成對儀錶的損壞而且也可能對人員造成傷害。

### ⚠ 小心

- 不要將超過測量範圍的電壓或電流加到輸入端，這可能造成儀錶損壞。
- 當與被測儀錶連接時，先要關斷被測儀錶的供電。與一個沒有斷電的被測儀錶連接可能造成本儀錶損壞。

### 輸入操作流程

| 功能操作  | %操作   | 顯示          | 測量範圍               |
|-------|-------|-------------|--------------------|
| DCI   |       |             |                    |
| 20 mA | 20 mA | 00.000 mA   | -1.000~22.000Ma    |
| 2     | 2     |             |                    |
| 2     | %     | -25.00 mA % | -31.25~112.50 mA % |
| DCV   |       |             |                    |
| 28 V  |       | 0.000 V     | -0.2000~28.000 V   |

## 測量直流電流

1. 將測試筆插入儀錶輸入端 (INPUT) 的 mA 插孔內，另一端與用戶儀錶的輸出相連，如圖 5-3 所示：

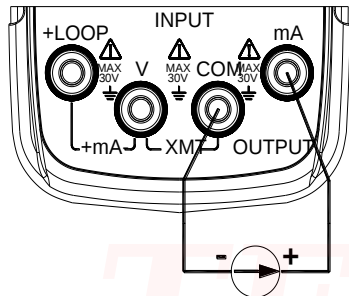


圖 5-3

2. 按 [OUTPUT / IN] 鍵，並顯示 [INPUT]，則儀錶處於輸入狀態。
3. 按 [mA%/V] 鍵，選擇輸入以毫安培值或百分比值設定，並顯示 'mA' 單位或 'mA %' 單位，其中：0 % 值為 4mA；100 % 值為 20mA。
4. 儀錶開始測量，顯示器顯示 [ON]，同時顯示測量結果。
5. 測量的顯示刷新率近似為每秒 2 次，如果測量值超過測量範圍，顯示器將顯示 'OL'。

## 測量直流電壓

1. 將測試筆插入儀錶輸入端 (INPUT) 的 V 插孔內，另一

端與用戶儀錶的輸出相連，如圖 5-4 所示：

2. 按 [OUTPUT / IN] 鍵，並顯示 [INPUT]，則儀錶處於輸入狀態。
3. 按 [mA%/V] 鍵，選擇 V 功能，並顯示 'V' 單位。
4. 儀錶開始測量，顯示器顯示 [ON]，同時顯示測量結果。
5. 測量的顯示刷新率近似為每秒 2 次，如果測量值超過測量範圍，顯示器將顯示 'OL'。

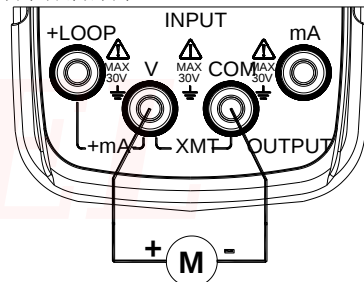


圖 5-4

## 提供 24V 電源測量回路電流

將測試筆插入儀錶輸入端 (INPUT) 的 +LOOP 和 mA 插孔內，如圖 5-5 所示。

其按鍵操作同直流電流測量。

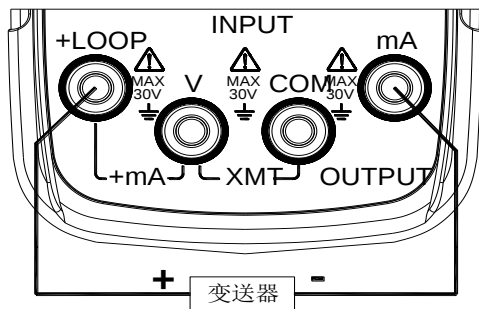


圖 5-5

## 七、設置功能

進行以下的操作，可改變本儀錶的自動斷電功能：

## 八、性能指標

**輸出性能指標**（適用於 18℃ 至 28℃，校準後一年內）

| 輸出              | 量程    | 輸出範圍            | 解析度     | 精 度           | 說 明                               |
|-----------------|-------|-----------------|---------|---------------|-----------------------------------|
| DCA             | 20mA  | 0.000~22.000mA  | 0.001mA | ±0.05%設定值±4uA | 20mA 最大負載 1KΩ                     |
| 模擬變送器<br>(吸入電流) | -20mA | 0.000~-22.000mA | 0.001mA | ±0.05%設定值±4uA | 20mA 最大負載 1KΩ<br>注：供電電源範圍：5~25VDC |
| 回路電源            | 24V   |                 |         | ±10%          | 最大輸出電流 25mA                       |

**輸入性能指標**（適用於 18℃ 至 28℃，校準後一年內）

在關機狀態下，按下〔mA%/V〕鍵不放，再按〔電源〕鍵開機，等全屏顯示結束後才放開按住〔mA%/V〕鍵的手。儀錶進入維護狀態，顯示器顯示‘AP-XX’。

按〔π〕、〔θ〕鍵選擇顯示為‘AP-0F’時，儀器去掉自動斷電功能；顯示‘AP-ON’時，儀器恢復自動斷電功能。

按〔100%/START〕鍵保存選擇。

重新關掉電源便可退出維護狀態。

| 輸入   | 量程   | 輸入範圍            | 解析度     | 精度                                 | 說 明                     |
|------|------|-----------------|---------|------------------------------------|-------------------------|
| 電壓   | 28V  | -0.200~28.000V  | 1mV     | $\pm 0.02\%$ 讀數 $\pm 2\text{mV}$   | 輸入電阻約 $1\text{M}\Omega$ |
| 電流   | 20mA | -1.000~22.000mA | 0.001mA | $\pm 0.02\%$ 讀數 $\pm 4\mu\text{A}$ | 輸入電阻約 $20\Omega$        |
| 回路電流 | 20mA | 0.000~22.000mA  | 0.001mA | $\pm 0.02\%$ 讀數 $\pm 4\mu\text{A}$ | 提供 24V 回路電源             |

### 一般特性

- 供 電 : 鹼性電池 1.5V (LR6) 2 節
- 功 耗 : 約 400mA /3V, 帶  $1\text{k}\Omega$  負載並輸出 20mA 條件下
- 最大允許電壓: 30V (各端子間及各端子對地)
- 操作溫度範圍:  $0^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$
- 操作濕度範圍:  $\leq 80\%\text{RH}$
- 貯存溫度範圍:  $\leq -10^{\circ}\text{C} \sim 55^{\circ}\text{C}$
- 貯存濕度範圍:  $\leq 90\%\text{RH}$
- 溫 度 系 數:  $0.1 \times (\text{指定精度}) \%/^{\circ}\text{C}$  ( $5^{\circ}\text{C} \sim 18^{\circ}\text{C}$ 、 $28^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ )
- 尺 寸 :  $180(\text{L}) \times 90(\text{W}) \times 47(\text{D}) \text{mm}$  (加護套)
- 重 量 : 約 500g
- 附 件 : 說明書、工業測試導線 CF-36 (探棒附鱷魚夾)
- 安 全 : 符合 IEC1010 條款 (國際電子電機委員會頒佈的安全標準)

### 九、校準

#### ⚠ 注意

**校準：**為了保證本儀錶的精度，我們推薦每年對本儀錶進行校準。下面是使用推薦的標準設備進行校準的例子。

泰菱電子儀器(02) 2737-5866 [www.oka.com.tw](http://www.oka.com.tw)

⚠ 小心

·使用：不要施加超過最大允許值的電壓到本儀錶輸入端，否則輸入部分可能被損壞。

·使用：不要短路或施加超過最大允許值的電壓到本儀錶輸出端和標準器，否則它們的內部電路可能被損壞。

**選擇標準設備**

表 10-1

| 校準項目 |          | 標準設備 | 輸入量程       | 精度                                     | 推薦                                          |
|------|----------|------|------------|----------------------------------------|---------------------------------------------|
| 輸出   | DCA 20mA | 數字表  | MAX. 22 mA | $\pm (50\text{ppm} + 0.4\mu\text{A})$  | 數字表：KEITHLEY 2000<br>標準電阻：BZ10-100 $\Omega$ |
| 測量   | DCA 20mA | 標準源  | MAX. 33mA  | $\pm (100\text{ppm} + 0.2\mu\text{A})$ | 5520 (FLUKE) 或相等                            |
|      | DCV 28V  | 標準源  | MAX. 33V   | $\pm (12\text{ppm} + 15\mu\text{V})$   |                                             |

**輸出校準操作**

按表 10-2 的順序和校準點進行校準。

表 10-2

| 序號 | 輸出量程     | 校準點  |
|----|----------|------|
| 1  | DCA/20mA | 0    |
|    |          | 0 FS |
|    |          | FS   |

**校準的環境條件**

環境溫度：23±1°C

相對濕度：45～75%RH

預熱：標準設備必須預熱到規定時間。

將本儀錶放置在校準環境下 24 小時，再接通電源，並將其設定為非自動關機狀態，預熱時間半小時。

⚠ 注意

**校準供電：**校準時請更換新的鹼性電池 1.5V (LR6) 2 節。

1. 在關機狀態下，按下〔OUTPUT / INPUT〕鍵不放，再按〔電源〕鍵開機，等全屏顯示結束後才放開按住〔OUTPUT / INPUT〕鍵的手。儀錶進入校準模式，螢幕顯示‘CAL 0’；
2. 按〔OUTPUT / INPUT〕鍵選擇輸出功能，螢幕顯示‘OUTPUT’、‘mA’；
3. 按圖 10-1 連線；
4. 設置數字表到相應的量程；
5. 待輸出穩定，使用〔 $\tau$ 〕/〔 $\nu$ 〕鍵和〔 $\pi$ 〕/〔 $\theta$ 〕鍵，將本表顯示值調整到與數位表的讀數一致；
6. 按〔100%/START〕鍵，顯示‘SAVE’，表示此校準點已被存儲；

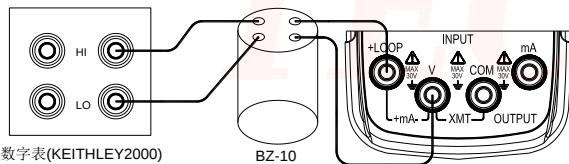


圖 10-1

7. 按〔STEP/AUTO〕鍵，使顯示變為‘CAL 0 FS’待輸出穩定，再重複第 5 和第 6 步；
8. 按〔STEP/AUTO〕鍵，使顯示變為‘CAL FS’待輸出穩定，再重複第 5 和第 6 步。

### 輸入校準操作

按表 10-3 的順序和校準點進行校準

表 10-3

| 序號 | 輸入量程     | 校準點           |
|----|----------|---------------|
| 1  | DCA/20mA | 0 : 00.000mA  |
|    |          | FS : 19.000mA |
| 2  | DCV/28V  | 0 : 00.000V   |
|    |          | FS : 19.000V  |

### 電流測量校準

1. 在關機狀態下，按下〔OUTPUT / INPUT〕鍵不放，再按〔電源〕鍵開機，等全屏顯示結束後才放開按住〔OUTPUT / INPUT〕鍵的手。儀錶進入校準模式，螢幕顯示‘CAL 0’；
2. 按〔OUTPUT / INPUT〕鍵選擇測量功能，螢幕顯示‘INPUT’、‘mA’；
3. 按圖 10-2 連線；

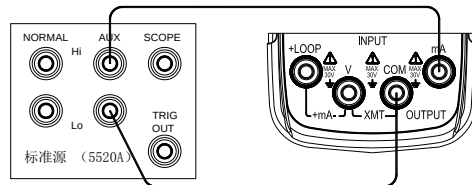


圖 10-2

4. 設置標準源到相應的量程；

- 將標準源輸出設定為表 10-3 中的值給儀錶，待輸出穩定，按〔100%/START〕鍵，顯示‘SAVE’，表示此校準點已被存儲；
- 按〔STEP/AUTO〕鍵，使顯示變為‘CAL FS’，再重複第 5 步；

### 電壓測量校準

- 按〔mA % / V〕鍵選擇電壓測量功能，螢幕顯示‘INPUT’、‘CAL 0’、‘V’；
- 按圖 10-3 連線；

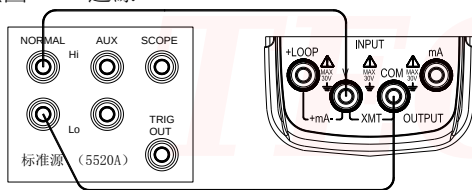


圖 10-3

- 設置標準源到相應的量程；
- 將標準源輸出設定為表 10-3 中的值給儀錶，待輸出穩定，按〔100%/START〕鍵，顯示‘SAVE’，表示此校準點已被存儲；
- 按〔STEP/AUTO〕鍵，使顯示變為‘CAL FS’，再重複第 4 步；

- 本說明書如有改變恕不通知；
- 本說明書的內容被認為是正確的，若使用者發現有錯誤、遺漏等請與生產廠家聯繫；
- 本公司不承擔由於使用者錯誤操作所引起的事故和危害；
- 本說明書所講述的功能，不作為將產品用做特殊用途的理由。

### 十、使用本說明書注意