



# **LPS 505N**

## **可程式直流電源供應器**

### **使用手冊**

2005 年 9 月  
手冊料號 ZOM-505MC



## 法律事項聲明

本使用手冊內容如有變更，恕不另行通知。

本公司並不對本使用手冊之適售性、適合作某種特殊用途之使用或其他任何事項作任何明示、暗示或其他形式之保證或擔保。故本公司將不對手冊內容之錯誤，或因增減、展示或以其他方法使用本手冊所造成之直接、間接、突發性或繼續性之損害負任何責任。

茂迪股份有限公司

台北縣深坑鄉北深路三段 248 號 6 樓

版權聲明：著作人—茂迪股份有限公司—西元 2005 年，**版權所有，翻印必究**。

未經本公司同意或依著作權法之規定准許，不得重製、節錄或翻譯本使用手冊之任何內容。

# 保 證 書

茂迪股份有限公司秉持“品質保證可靠，服務永遠周到”之信念，對所製造及銷售之產品自交貨日起一年內，保證正常使用下產生故障或損壞，負責免費修復。

保證期間內，對於下列情形之一者，本公司不負免費修復責任，本公司於修復後依維修情況酌收費用：

- (1) 非本公司或本公司正式授權代理商直接銷售之產品。
- (2) 因不可抗拒之災變，或可歸責於使用者未遵照操作手冊規定使用或使用人之過失，如操作不當或其他處置造成故障或損壞。
- (3) 非經本公司同意，擅自拆卸修理或自行改裝或加裝附屬品，造成故障或損壞。

保證期間內，故障或損壞之維修品，使用者應負責運送到本公司或本公司指定之地點，其送達之費用由使用者負擔。修復完畢後運交使用者(限台灣地區)或其指定地點(限台灣地區)之費用由本公司負擔。運送期間之保險由使用者自行向保險公司投保。

## 茂迪股份有限公司

台北縣深坑鄉北深路三段248號6樓  
服務專線：(02)2662-5093轉231  
傳真電話：(02)2662-5097

電子郵件：[motechms@motech.com.tw](mailto:motechms@motech.com.tw)

網址：<http://www.motech.com.tw/>

---

**※※※ 儲存. 搬運. 維護. 處置 ※※※**

---

**儲存**

本裝置不使用時，請將本裝置適度包裝，置於符合本裝置保存環境下進行儲存。(若保存環境良好，可免除包裝作業)。

**搬運**

本裝置在搬運時，請使用原有包裝材料包裝後再行搬運。若包裝材料遺失，請使用相當的緩衝材料進行包裝並註明易碎、防水等符號再行搬運，以防止搬運過程中造成本裝置損壞。

本裝置屬精密器具，請儘量使用合格的運輸工具進行運輸。並儘量避免重落下等易損害本裝置的動作。

**維護**

本裝置內無任何一般使用者可維護操作項目。(說明書中註明者除外)當本裝置發生任何使用者判斷異常時，請連絡本公司或各代理商，切勿自行進行維護作業，以免發生不必要的危險，亦可能對本裝置造成更大損壞。

**處置**

本裝置不使用時，請依貴公司的報廢處理程序進行處理，或依貴公司所在地的合法程序進行本裝置處理。切勿任意遺棄以免造成環境破壞。



# 目 錄

<b>1.</b>	<b>前言.....</b>	<b>1-1</b>
1.1	產品概要.....	1-1
1.2	特點.....	1-1
<b>2.</b>	<b>規格.....</b>	<b>2-1</b>
<b>3.</b>	<b>使用前注意事項.....</b>	<b>3-1</b>
3.1	使用前附件確認.....	3-1
3.2	使用說明.....	3-1
3.3	使用周圍環境.....	3-1
3.4	保存.....	3-1
3.5	電源電壓.....	3-2
3.6	保險絲.....	3-2
3.7	預熱時間.....	3-2
3.8	測試終止.....	3-2
<b>4.</b>	<b>面板說明.....</b>	<b>4-1</b>
4.1	LPS 505N 面板說明.....	4-1
4.1.1	前板說明.....	4-2
4.1.2	後板說明.....	4-10
<b>5.</b>	<b>簡易操作設定.....</b>	<b>5-1</b>
5.1	設定電壓.....	5-1
5.2	設定電流.....	5-1
5.3	過電壓保護 OVP.....	5-1
5.4	過電流保護 OCP.....	5-2
5.5	電壓輸出時可由飛梭旋鈕控制.....	5-2
<b>6.</b>	<b>RS-232/RS-485/USB/乙太網路通信協定和 封包模式.....</b>	<b>6-1</b>
6.1	前言.....	6-1
6.2	參數定義.....	6-1
6.3	錯誤/事件列表.....	6-1
6.4	MOTECH LPS 系列相容的協定.....	6-5
6.5	IEEE-488.2 和 SCPI 相符合的資訊.....	6-9
6.5.1	SCPI 常見指令.....	6-9
6.5.2	SCPI 指令副系統.....	6-10
6.6	狀態定義的規則.....	6-12
<b>7.</b>	<b>附件一覽表.....</b>	<b>7-1</b>





# 1. 前言

## 1.1 產品概要

茂迪 LPS 505N 是三組輸出及可程式的直流電源供應器，LPS 505N 是使用 12bit 的 D/A Converter，電壓解析度為 10mV、電流解析度為 1mA。獨立的三組電源共提供了 210W 的功率輸出，兩組 0~30V/3A、一組 0~12V/5A；其中的 0~12V/5A 在 30W 的定功率輸出前提下；可隨客戶任意調整輸出電壓及電流，有別於其他傳統式的電源供應器只有固定電壓及電流。兩組 0~30V 的電壓輸出可依需求轉換成串、並聯模式，並可設定 Tracking 模式，讓你在電路應用上更加方便、靈活。

LPS 505N 增加了飛梭旋鈕及數字功能鍵，在設定上更加的容易、快速。可將設定值直接儲存於記憶體(100 組)中，增添操作上的方便。另有計時器 (1 sec ~ 100 hours) 功能，來控制輸出何時 OFF，可用於燒機室的安全性考量及電鍍方面的運用。OVP、OCP 保護可由面板控制及監控，且有按鍵鎖功能，使客戶不輕易動到原設定值。當電源及負載變動時，0.01% load and line regulation 及小於 50uS 的反應時間，這兩項功能使 LPS 505N 有極穩定的輸出，50msec 的平均量測速度，可讓生產線的產量大為增加。

## 1.2 特點

### 1. 三組輸出：

**Voltage Ranges : 0~30V (CH1&CH2) / 0~12V (CH3)**

**Current Ranges : 0 ~ 3A (CH1&CH2) / 0~ 5A (CH3)**

**Power Ranges : 0 ~ 90W (CH1&CH2) / 0~30W (CH3)**

第三組輸出為定功率輸出，共有 30W 的功率可設定電壓及電流，例如設定 10V/3A 或是 6V/5A 都可以，只要輸出功率為 30W 以下，不超過電壓及電流的最大值，都可自由設定。

### 2. 數位式旋鈕、數字鍵、功能鍵的設定

數位式的飛梭旋鈕可以瞬間改變電壓的設定，模擬電壓劇升的狀態，對於觸發電路的測試提供了解決方法。數字鍵功能使的使用者更加容易、快速的設定，不用再忍受傳統式的 VR 調整。以功能鍵切換模式時，讓操作更加人性化、更容易上手。

### 3. 精準的電壓及電流量測：

除了準確的輸出之外，LPS 505N 還提供了電壓及電流的精準量測，讓你省下了量測儀器的經費及空間。

#### 4. 記憶體及計時器功能：

共 100 組的記憶體，讓生產線不需記憶太多的規格，只要將它儲存於 LPS 505N 之中，就可以隨時呼叫出來，省去了文件的規格記錄。計時器功能讓機器於燒機室燒機不需要隨時注意時間，時間一到馬上斷電，兼顧了安全性及靈活性。用在電鍍方面的應用，不管是時間的掌控或是電流的解析度，都可符合客戶的需求。

#### 5. 過電壓、過電流保護及按鍵鎖功能：

OVP、OCP 保護，提供了使用者在實驗上的安全性，按鍵鎖功能讓你在設定完之後，不會因為外部的干擾而改變了原有的設定值。

#### 6. 串、並聯模式：

使用串聯模式，可使原來的 CH1/CH2 的 30V 經由串聯至 60V 輸出，並且有正、負電源提供，可用在 OP 的正、負電源使用上。使用並聯模式，可使原來的 CH1/CH2 3A 經由並聯至 6A 輸出。

#### 7. Dual Tracking：

使用 Dual Tracking 模式，只要設定 CH1 輸出電壓及電流，內部程式就將 CH2 的設定值設定的和 CH1 一樣。此用途多用在需兩組相同的電壓輸出，或是同時可測兩個待測物。

## 2. 規格

Model	LPS 505N	
Channel NO.	CH1 & CH2	CH3
Output Voltage	0~30V	0~12V
Output Current	0~3A	0~5A
Output Power ( CH3 Auto Ranging )	90W	30W
Line Regulation $\pm$ (% of output +offset)		
Voltage	0.01% + 2mV	
Current	0.01% + 300uA	
Load Regulation $\pm$ (% of output +offset)		
Voltage	$\leq$ 3mV	$\leq$ 5mV
Current	0.01% + 300uA	
Ripple and Noise ( 20Hz ~ 20MHz )		
Normal Mode Voltage	300uVrms / 3mVpp	1mVrms / 20mVpp
Normal Mode Current	< 1mA	< 5mA
Resolution		
Programming	10mV / 1mA	10mV / 2mA
Readback	10mV / 1mA	3mV / 2mA
Programming Accuracy $\pm$ (% output +offset)		
Voltage	0.05% + 20mV	0.05% + 6mV
Current	0.05% + 3mA	0.05% + 4mA
Readback Accuracy $\pm$ (% output +offset)		
Voltage	0.05% + 20mV	0.05% + 6mV
Current	0.05% + 3mA	0.05% + 4mA
Temperature Coefficient per $^{\circ}$ C $\pm$ (% output +offset)		
Voltage	< 0.1% + 3mV	
Current	< 0.2% + 2mA	
Tracking Accuracy $\pm$ (% of output +offset)		
Voltage	0.1% + 40mV	
Transient Response Time	< 50uS	
Stability, constant output & temperature $\pm$ (% of output +offset), 8hrs		
Voltage	< 0.2% + 2mV	

## 規格

Current	<0.1% + 1mA	
Voltage Programming Speed		
Rising Time at Full Load	1mSec	2mSec
Rising Time at No Load	1mSec	2mSec
Falling Time at Full Load	2.5mSec	8mSec
Falling Time at No Load	350mSec	80mSec
General		
AC Line Input Voltage Ranges	115/220 VAC $\pm$ 10% (47Hz ~ 63Hz)	
Temperature Ratings	Operating( 0°C ~ 40°C ) , Storage (- 10°C ~ 70°C)	
Common-Mode Voltage	$\pm$ 240Vdc	
Dimensions ( WxHxD )mm	( 216 x 135 x 432 )	
Weight	6.5 kg	

### LPS 505N 特點說明：

- LCD 讀值顯示、三組電源獨立輸出且同時顯示讀值。
- CH3 為定功率輸出。
- Low Ripple、Low Noise。
- 數字鍵、功能鍵設定；有別於傳統的電源供應器。
- 單機具儲存及呼叫功能(100 組)。
- 計時器功能(1 sec ~ 100 hours)。
- 精準的電壓及電流量測。
- 過電壓保護、過電流保護及按鍵保護功能。
- 串、並聯模式。
- Dual Tracking 模式。
- 每一筆量測時間平均為 50mSec。
- 標準的 RS232、USB 介面。
- 選購配備：I/O Port、GPIB、LAN 介面。

## 3. 使用前注意事項

### 3.1 使用前附件確認

收到本機後，請依以下所示事項確認，以維護您的權益。

1. 產品外觀是否破損、刮傷等不良現象。
2. 標準附件如附件一覽表所列，請確認是否有遺漏附件。  
※ 若有上述之情形，請儘早告之本公司，以便立即為您服務。

### 3.2 使用說明

本機為一精密儀器，為防止不當的操作以及任意的使用造成本機的損壞，請務必先詳讀本說明書；且為維持準確度，請每一年送校一次。

### 3.3 使用周圍環境

1. 請勿將本機放置得多灰塵、多震動、日光直射及腐蝕氣體下使用。並請在周圍溫度 0~40°C，相對濕度 20%~80%的範圍內使用，如果溫度範圍超過 40°C時請先暫停使用，使其溫度下降至正常溫度後再使用，請務必檢測以免溫度過高造成主機損壞。
2. 本機為防止內部溫度上升，於背板內裝有一組吹出式冷卻風扇，所以請注意風扇周圍的通風，使其與背後的牆壁或物品距離 10 cm以上，並請勿阻塞通風孔，以保持良好之準確度。
3. 本機雖已針對交流電源雜音防止十分注意，但亦請儘可能在雜音小的環境下使用，在無法避免雜音的情形下，請加裝電源濾波裝置使用。

### 3.4 保存

本機的保存溫度範圍為-10°C~70°C，相對濕度應為 80% RH 以內，若長時間不使用，請以原包裝或其它類似包裝保存於無日光直射且乾燥的地方，以確保再使用時有良好之準確度。

### 3.5 電源電壓

本機所使用交流電源為 115V/220V 可切換式，所以在接上電源之前，請務必確認電源開關在 OFF 狀態下，使用電源與底板電壓選擇相同，電源頻率請使用 50Hz 或 60Hz。

### 3.6 保險絲

本機背板裝有一電源保險絲，更換保險絲時請注意：

1. 請務必先將電源開關 OFF，並拔掉電源線後再進行。
2. 保險絲之檢查只用目視不能確定，測試其阻值在  $15\Omega$  以下則正常。
3. 更換保險絲時，將保險絲座以一字起子推出之後，將新的保險絲換上。

標示	中心值	使用範圍	保險絲
115	115V	100V~125V	慢熔
220	220V	200V~250V	慢熔

**警告：**

為確保防範火災之發生，在換保險絲時，請務必使用一形式及同一規格之保險絲。

### 3.7 預熱時間

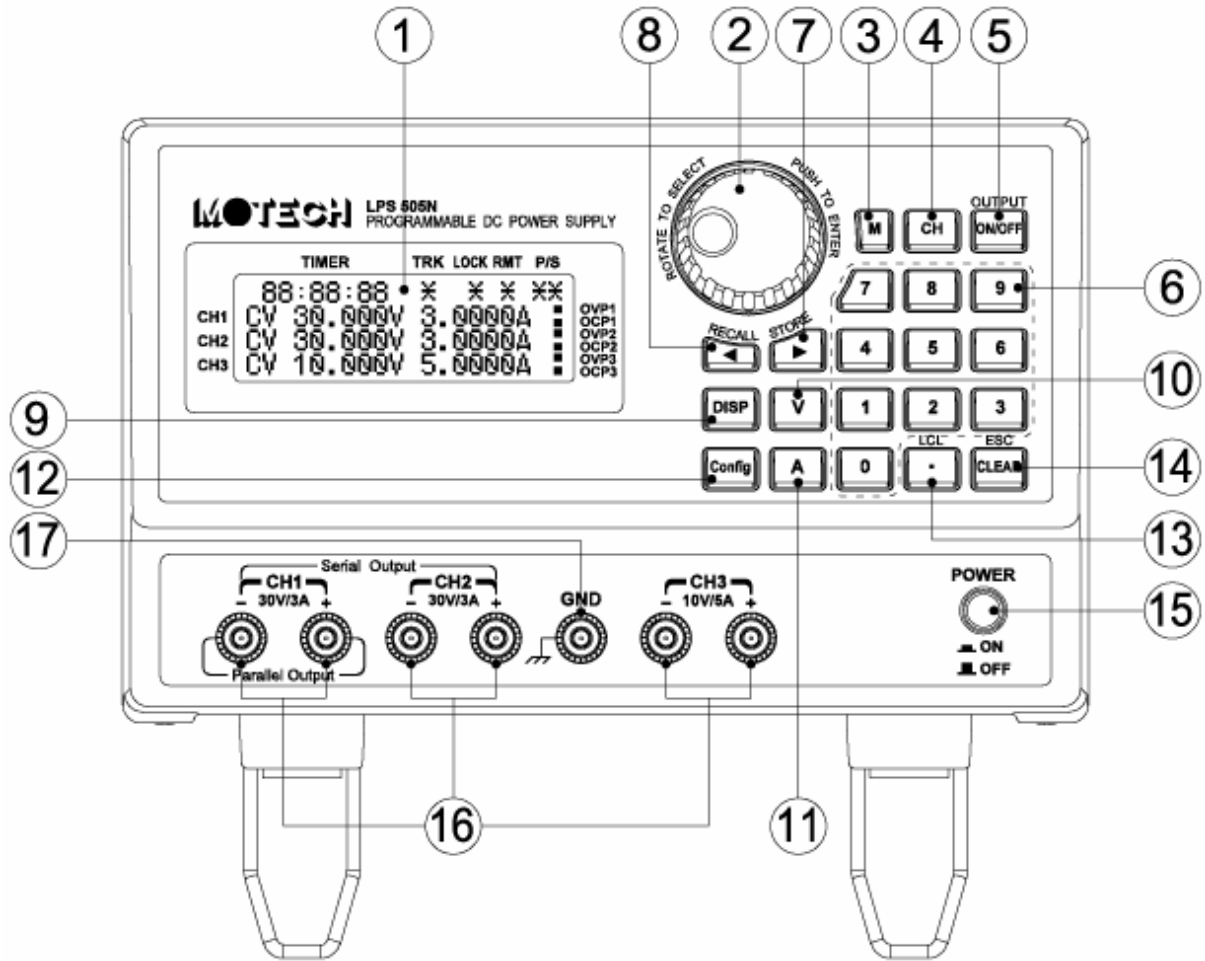
本機的所有功能在電源開啓時同時動作，但為達到規格內之準確度，請預熱 30 分鐘以上。

### 3.8 測試終止

當測試已告一段落而不需再使用時，或是本機不再使用狀態下，以及在使用中而需離開時，請務必將電源開關切在 OFF 的地方，即關掉電源。

## 4. 面板說明

### 4.1 LPS 505N 面板說明

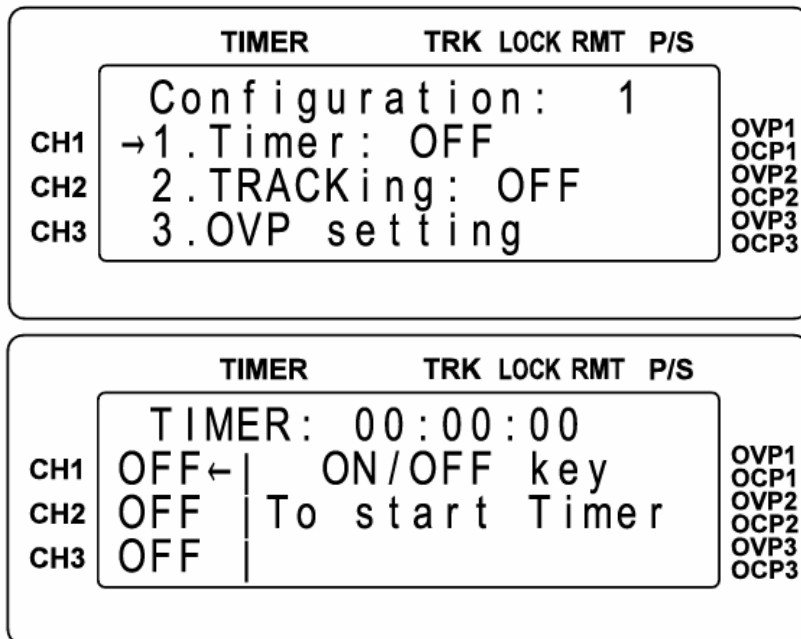


### 4.1.1 前板說明

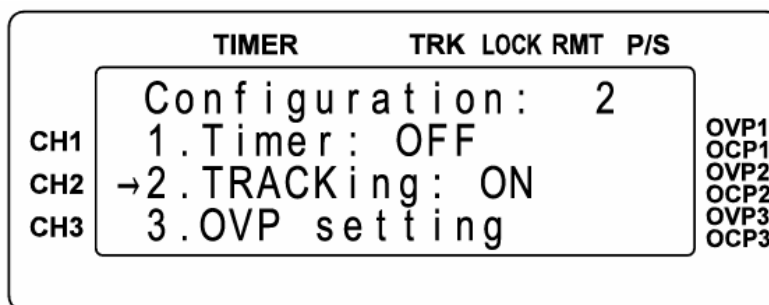
- (1) 顯示器：  
為 20\*4 yellow green 背光 LCD。
- (2) 飛梭旋鈕(ENTER)：  
飛梭旋鈕本身可以調整電壓或電流之外，還可以輕壓來當作 ENTER 的功能。
- (3) M：  
Memory 功能，按此鍵就進入記憶體畫面，可使用飛梭、數字鍵來選擇那一組儲存、或呼叫功能，需搭配(呼叫 RECALL 鍵)、(儲存 STORE 鍵)。
- (4) CH：  
作為 CH1/CH2/CH3 切換選擇。
- (5) ON/OFF：  
作為輸出 ON、OFF 切換，電源輸出或是電源關閉。
- (6) 數字鍵：  
按完數字鍵之後，搭配”V”或”A”就可以設定電壓或電流。
- (7) ►(STORE)：  
當電壓輸出時，當做游標，可移動游標至所需的位數，再利用飛梭旋鈕調整數值。當進入 Memory 功能時，此鍵當作儲存(STORE)的功用。
- (8) ◀(RECALL)：  
當電壓輸出時，當做游標，可移動游標至所需的位數，再利用飛梭旋鈕調整數值。當進入 Memory 功能時，此鍵當作呼叫(RECALL)的功用。
- (9) DISP：  
作為切換視窗之用，可顯示電壓及電流；或是顯示功率及阻抗。
- (10) V(電壓)：  
按完數字鍵之後，搭配”V”就可以設定電壓。
- (11) A(電流)：  
按完數字鍵之後，搭配”A”就可以設定電流。
- (12) Config(設定)：(PS：設定完之後，必須選擇 16. Back Main Menu，設定值才會儲存。)  
設定選項共有 16 項：



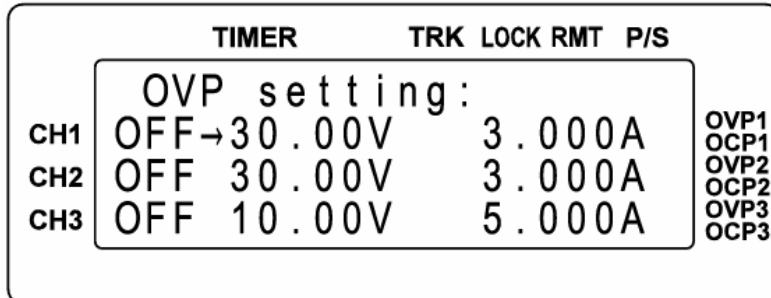
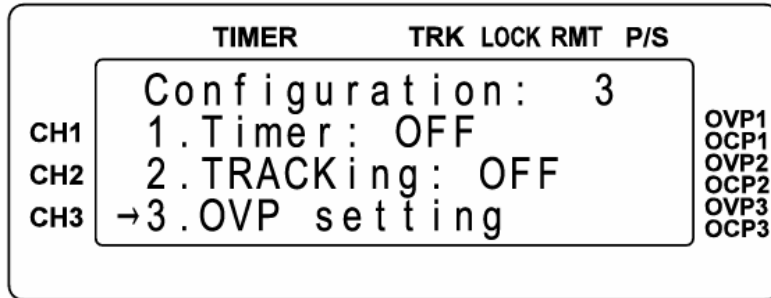
1. Timer：計時器。初始值為 OFF；按一下飛梭旋鈕之後進入 Timer 的設定畫面。



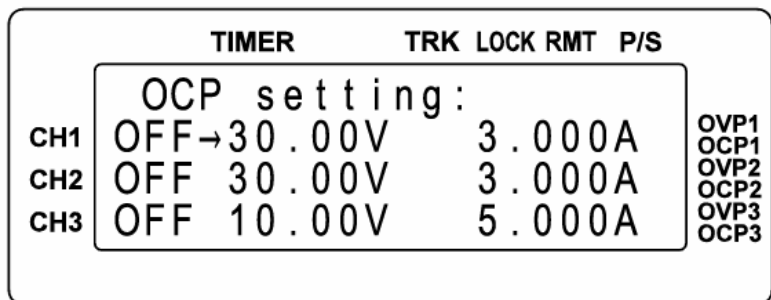
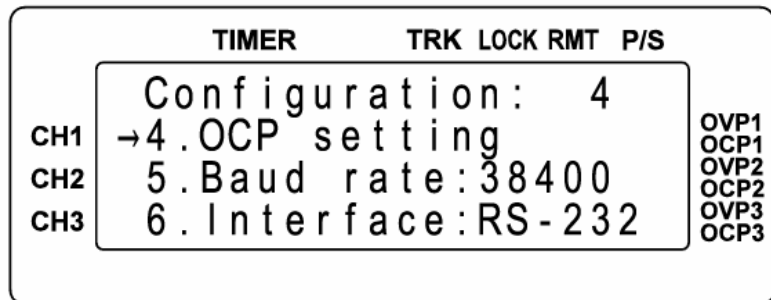
- A. 旋轉飛梭旋鈕或是 ◀▶ 來移動游標，再按數字鍵設定時間；  
 TIMER：00：00：00 依序為小時：分鐘：秒。
- B. 按” CH” 鍵來選擇 CH1/CH2/CH3，LCD 的左半邊有←可指示，按一下飛梭旋鈕之後，各 CH 可更改為 ON。
- C. 最後按下” ON/OFF” 鍵，開始 Timer 功能。
- D. 如需暫停 TIMER 功能，按住飛梭旋鈕+CLEAR 鍵；如需恢復 TIMER 狀態的話，再做一次既可。
2. TRACKING：同步。初始值為 OFF；按一下飛梭旋鈕之後，狀態更改為 ON。跳出 Config(設定)畫面之後，此時再設定 CH1 輸出電壓及電流，CH2 的設定值就會完全和 CH1 一樣。



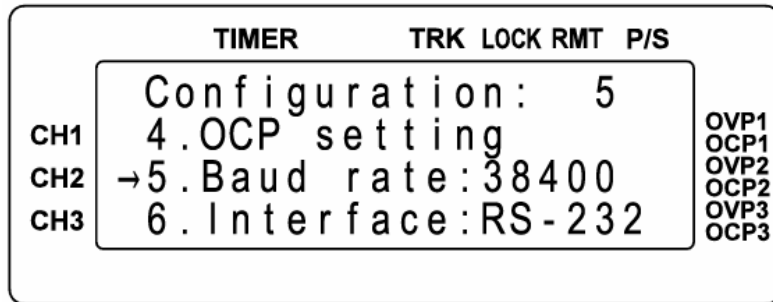
3. OVP setting：過電壓保護。按一下飛梭旋鈕之後，進入 OVP 的設定畫面。  
 按”CH”鍵選擇那一 Channel，共有 CH1/CH2/CH3 可供選擇 (LCD 的左半邊有→可指示)，按下 ON/OFF 鍵選擇是否啓動，再直接輸入設定的電壓，記得要按下飛梭旋鈕設定值才會儲存，OVP 功能就會啓動。



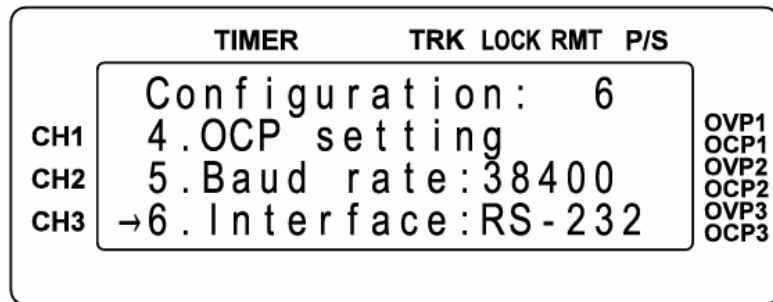
4. OCP setting：過電流保護。按一下飛梭旋鈕之後，進入 OCP 的設定畫面。  
 按”CH”鍵選擇那一 Channel，共有 CH1/CH2/CH3 可供選擇 (LCD 的左半邊有→可指示)，按下 ON/OFF 鍵選擇是否啓動，再直接輸入設定的電流，記得要按下飛梭旋鈕設定值才會儲存，OCP 功能就會啓動。



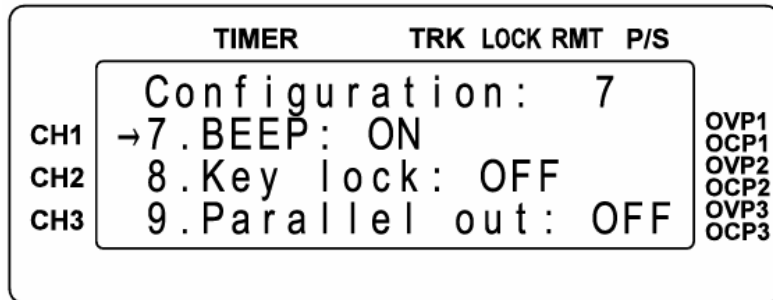
5. Baud rate：傳輸速率。RS232 的 Baud rate 速率選擇，有 1200、2400、4800、9600、19200、38400。按一下飛梭旋鈕來選擇速率。



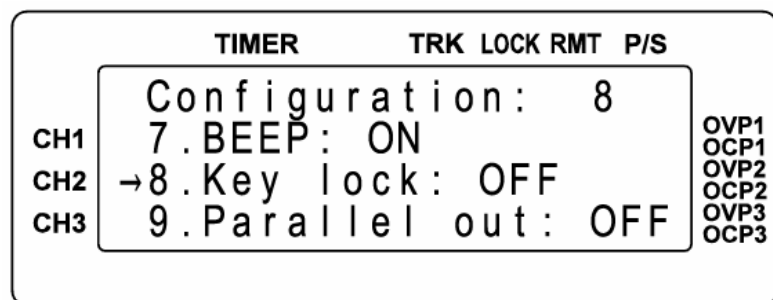
6. Interface：傳輸介面。按一下飛梭旋鈕來選擇 RS232、USB 介面。



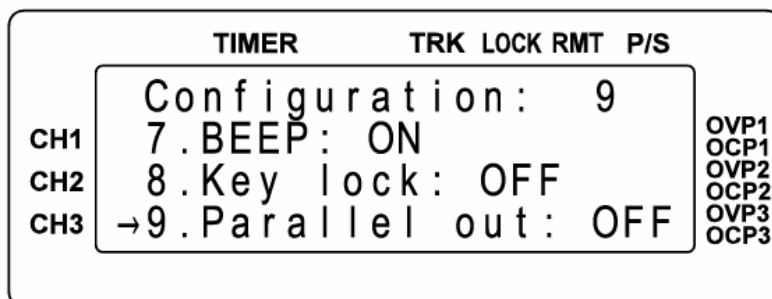
7. BEEP：蜂鳴器。按一下飛梭旋鈕來選擇關閉、開啓。



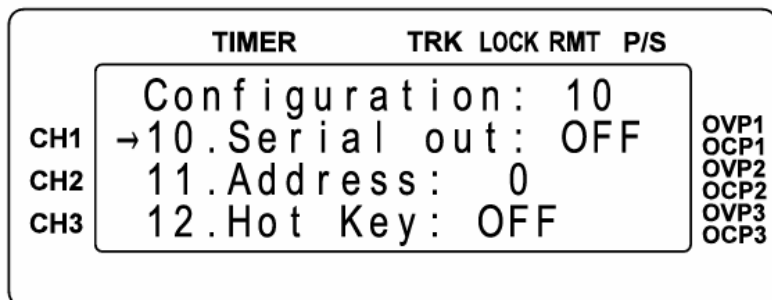
8. Key lock：按鍵鎖功能。初始值為 OFF；按一下飛梭旋鈕之後狀態為 ON，整個指令無法按鍵輸入，要解除狀態按住飛梭 + CLEAR 鍵既可。



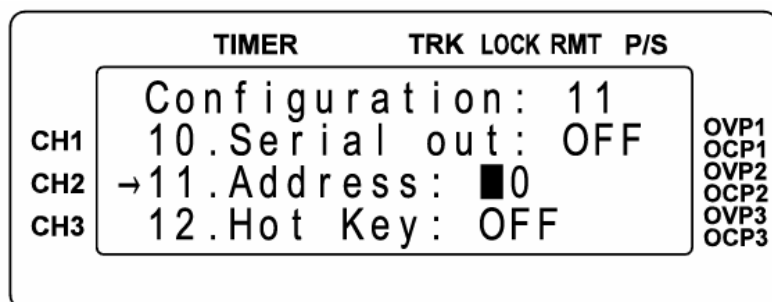
9. Parallel out：並聯輸出。初始值為 OFF；按一下飛梭旋鈕之後，狀態更改為 ON。跳出 Config(設定)畫面之後，此時的 CH1 & CH2 內部正端相連、負端相連，原本任一 CH 可輸出 30V/3A 的電流，如今已可以輸出 30V/6A。



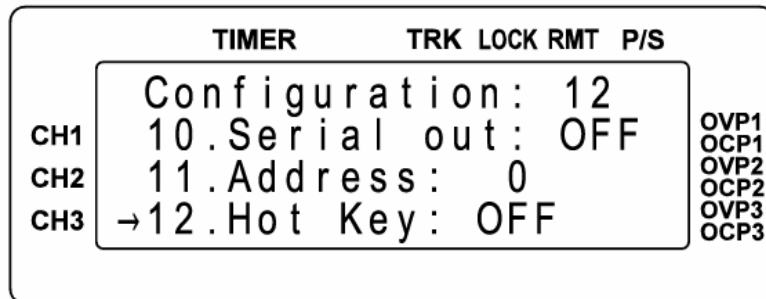
10. Serial out：串聯輸出。初始值為 OFF；按一下飛梭旋鈕之後，狀態更改為 ON。跳出 Config(設定)畫面之後，此時的 CH1 正端和 CH2 負端短路，當作 COM 點，則 CH2 正端對 COM 有 +30V 的可設定電壓、CH1 負端對 COM 有 -30V 的可設定電壓。而 CH2 正端對 CH1 負端則有 60V 的電壓差。



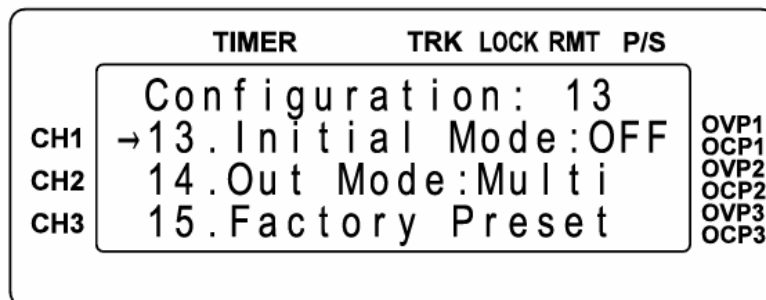
11. Address：GPIB 位址設定。00 ~ 31 的可設定範圍，數字輸入之後，記得按一下飛梭旋鈕儲存。



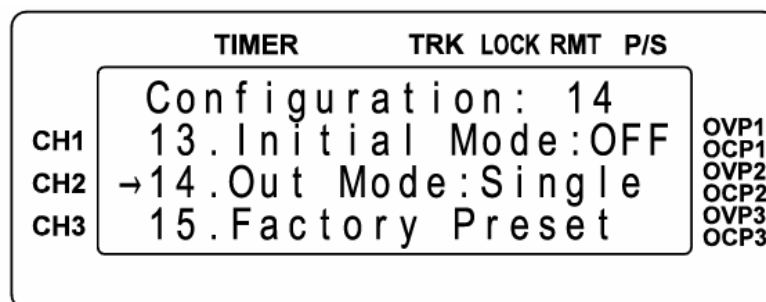
12. Hot Key：快速功能鍵。初始值為 OFF；按一下飛梭旋鈕之後，狀態更改為 ON。跳出 Config(設定)畫面之後，此功能等於將 Memory 內的第 0~9 組，由數字 0~9 代表，只要按下數字鍵就可以呼叫出 Memory 內第 0~9 組的設定資料。



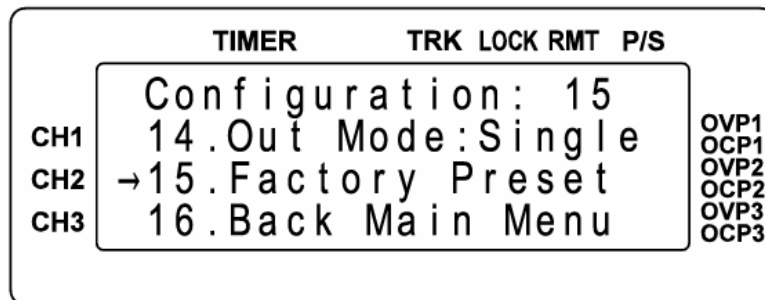
13. Initial Mode：記憶住關機前的狀態。初始值為 OFF；按一下飛梭旋鈕之後，狀態更改為 ON。狀態為 ON 時，它會記憶住關機前的所有設定，等待下次開機時，就會依照之前的儲存狀態，再還原出來。



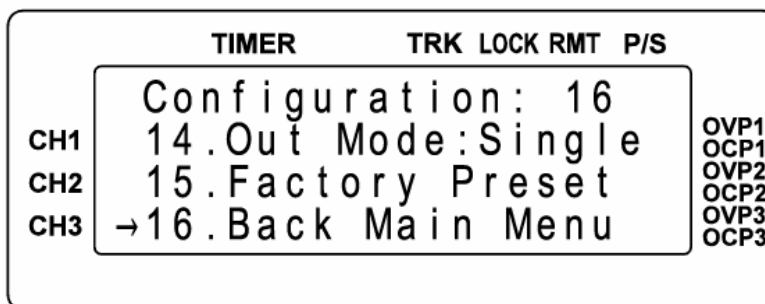
14. Out Mode：輸出模式。初始值為 Single；按一下飛梭旋鈕之後，狀態更改為 Multi。Single 為單一組輸出模式。Multi 為三組輸出模式。選擇 Single；跳出 Config(設定)畫面之後，當按下 ON/OFF 鍵，一次一組輸出。選擇 Multi；跳出 Config(設定)畫面之後，按下 ON/OFF 鍵，一次三組輸出。



15. Factory Preset：恢復成原廠設定。當按下此鍵之後畫面出現 ON/OFF KEY TO REPLACE SETTING，假如再按下” ON/OFF” 鍵，就會將機器改為出廠的初始值，如果不需要變更，請按” CLEAR” 跳出。



16. Back Main Menu：跳離 Config 的功能畫面；並儲存設定值。



- (13) . (LCL)：

當作小數點之用，或是當進入 REMOTE 連線狀態之後，按下此鍵也可以恢復成 LOCAL 模式(單機操作模式)。

- (14) CLEAR(ESC)：

清除數字的設定，或是跳至上一層畫面。

- (15) 電源開關(POWER ON/OFF)

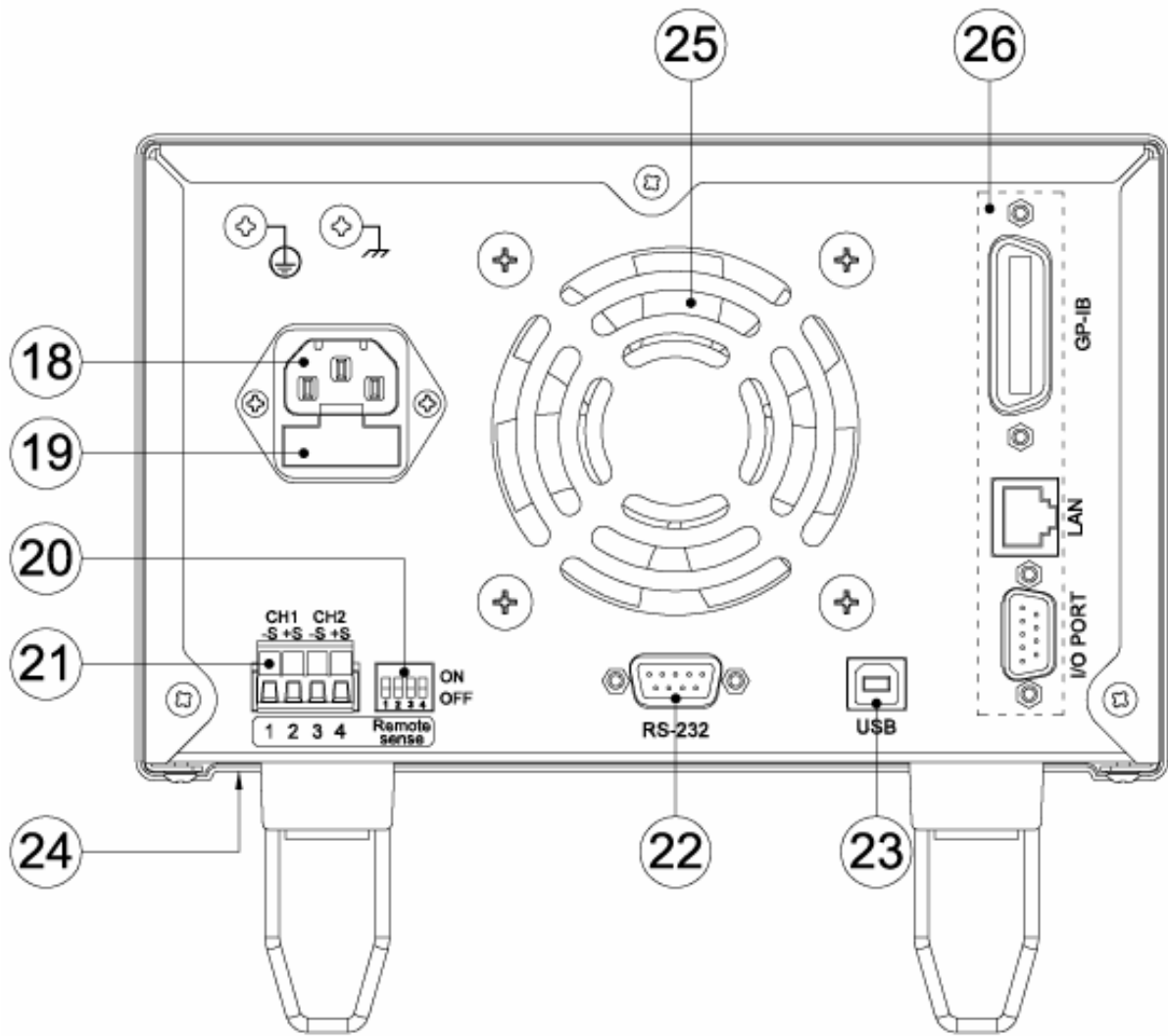
電源開關 ”■” 為 OFF，”■”為 ON,而在開啓前請先參閱”使用前注意事項”。

- (16) CH1/CH2/CH3 電源輸出端：

請依照前板規格標示，並注意其正、負端極性。

- (17) GND：

接至電源地端。請注意其電源線是否為三叉接頭，否則此孔無接地作用。



### 4.1.2 後板說明

(18) AC 電源輸入：

電源連接用插座，適用於 115V/220V。

(19) Fuse 保險絲：

為電源用保險絲，切換開關設為 115V 時，使用 5A 慢溶保險絲；設為 220V 時，使用 2.5A 慢溶保險絲。

(20) Remote Sense/Local Sense 切換指撥開關：

當切為 ON 時；為 Local Sense 狀態，也就是內部正端和 + Sense 接在一起；負端和 - Sense 接在一起。切為 OFF 時；為 Remote Sense 狀態，此時搭配 ±Sense 就具有電壓補償的功能。

(21) CH1 ±S / CH2 ± S：

當指撥開關切為 OFF 時；為 Remote Sense 狀態，此時就具有電壓補償的功能。接線方法如下：CH1 的 + Sense 和 CH1 正端接至待測物的正端；CH1 的 - Sense 和負端接至待測物的負端；此時的接法可以補償線路的傳導損失。CH2 接線方式同 CH1。

(22) RS232 傳輸介面。

(23) USB 傳輸介面。

(24) 115V/220V 電源切換開關：(在機器的下方偏前板位置)。

(25) 散熱風扇：

會依照吃載電流的大小，來調整風扇的轉速，是智慧型的風扇設計。

(26) 選購介面：

有 GPIB、LAN、I/O Port 等介面。



## 5. 簡易操作設定

### 5.1 設定電壓

按 "CH" 鍵選擇需修改那一 Channel，共有 CH1/CH2/CH3 可供選擇 (LCD 的左半邊有 \* 可指示)，再按數字鍵直接輸入設定的電壓，最後按 "V" 輸入，電壓設定值就會直接更改完成。

	TIMER	TRK	LOCK	RMT	P/S	
	30V					
CH1	OFF	*	30.00V	3.000A		OVP1
CH2	OFF		10.01V	3.000A		OCP1
CH3	OFF		5.00V	3.000A		OVP2
						OCP2
						OVP3
						OCP3

### 5.2 設定電流

按 "CH" 鍵選擇需修改那一 Channel，共有 CH1/CH2/CH3 可供選擇 (LCD 的左半邊有 \* 可指示)，再按數字鍵直接輸入設定的電流，最後按 "A" 輸入，電流設定值就會直接更改完成。

	TIMER	TRK	LOCK	RMT	P/S	
	3A					
CH1	OFF	*	30.00V	3.000A		OVP1
CH2	OFF		10.01V	3.000A		OCP1
CH3	OFF		5.00V	3.000A		OVP2
						OCP2
						OVP3
						OCP3

### 5.3 過電壓保護 OVP

按 "Config" 鍵，進入 Configuration 畫面，旋轉飛梭旋鈕或是 ◀▶ 來移動游標至 3.OVP setting，按一下飛梭旋鈕之後，進入 OVP 的設定畫面。按 "CH" 鍵選擇那一 Channel，共有 CH1/CH2/CH3 可供選擇 (LCD 的左半邊有 → 可指示)，按下 ON/OFF 鍵選擇是否啟動，再直接輸入設定的電壓，記得要按下飛梭旋鈕設定值才會儲存。

## 5.4 過電流保護 OCP

按“Config”鍵，進入 Configuration 畫面，旋轉飛梭旋鈕或是◀▶來移動游標至 4.OCP setting，按一下飛梭旋鈕之後，進入 OCP 的設定畫面。按”CH”鍵選擇那一 Channel，共有 CH1/CH2/CH3 可供選擇 (LCD 的左半邊有→可指示)，按下 ON/OFF 鍵選擇是否啓動，再直接輸入設定的電流，記得要按下飛梭旋鈕設定值才會儲存。

## 5.5 電壓輸出時可由飛梭旋鈕控制

當電壓已經輸出時，可以由飛梭旋鈕來直接控制電壓的增減。步驟如下：按下◀或▶，此時游標會出現，再調整飛梭旋鈕就可以增減電壓，如要改變 Channel，只要按下”CH”鍵就可以了。此功能可以讓你在即時觀看電壓的變化時，提供了方便的測試工具。

	TIMER	TRK	LOCK	RMT	P/S
CH1	CV *	1.99V	0.000A		OVP1
CH2	OFF	10.01V	3.000A		OCP1
CH3	OFF	5.00V	3.000A		OVP2
					OCP2
					OVP3
					OCP3

## 6. RS-232/RS-485/USB/乙太網路通信協定和封包模式

通信協定包括MOTTECH指令，SCPI指令和低錯誤的協定。

### 6.1 前言

SCPI 界面選擇使你能夠透過電腦的 IEEE-488.2 GPIB 或 RS-232 界面去操作你的電源供應器，並允許遠端程式控制和監控。

SCPI IEEE-488 版本支持多組的電源控制(允許控制最多 32 組電源)。

### 6.2 參數定義

Type	Valid arguments
<boolean>	“ON” or 1, “OFF” or 0
<NR1>	The data format <NR1> is defined in IEEE-488.2 for integers. Zero, positive and negative integer numeric values are valid data.
<NRf>	The data format <NRf> is defined in IEEE-488.2 for flexible Numeric Representation. Zero, positive and negative floating point numeric values are some examples of valid data.
<string>	Characters enclosed by single or double quotes
<NL>	New line, Hex code is 0x0Ah
<Rtn>	Return, Hex code is 0x0Dh
<END>	End or identify

### 6.3 錯誤/事件列表

SCPI界面能夠提供一個錯誤/事件清單。這個錯誤/事件清單可以多達10個。我們可以經由 error ?指令以(先進先出)模式來讀取系統裡相關訊息。讀取的動作會清除掉錯誤/事件清單中的暫存空間中先前的資料，經由\* CLS指令來清除所有錯誤/事件清單暫存記憶

錯誤	敘述
-001	No error
-002	GET not allowed
-003	Parameter not allowed
-004	Missing parameter
-005	Command Header Error
-006	Header Separator Error
-007	Program mnemonic too long
-008	Undefined header
-009	Header suffix out of range
-010	Numeric data error
-011	Invalid character in number
-012	Exponent too large
-013	Too many digits
-014	Numeric data not allowed
-015	Suffix error
-016	Invalid suffix
-017	Suffix too long
-018	Suffix not allowed
-019	Character data error
-020	Invalid character data
-021	Character data too long
-022	Character data not allowed
-023	String data error
-024	Invalid string data
-025	String data not allowed
-026	Block data error
-027	Invalid block data
-028	Block data not allowed
-029	Expression error
-030	Invalid expression
-031	Expression data not allowed
-032	Macro error
-033	Invalid outside macro definition
-034	Invalid inside macro definition
-035	Macro parameter error
-036	Execution error
-037	Invalid while in local

---

-038	Settings lost due to rtl
-039	Trigger error
-040	Trigger ignored
-041	Arm ignored
-042	Init ignored
-043	Trigger deadlock
-044	Arm deadlock
-045	Parameter error
-046	Settings conflict
-047	Data out of range
-048	Too much data
-049	Illegal parameter value
-050	Data corrupt or stale
-051	Data questionable
-052	Hardware error
-053	Hardware missing
-054	Mass storage error
-055	Missing mass storage
-056	Missing media
-057	Corrupt media
-058	Media full
-059	Directory full
-060	File name not found
-061	File name error
-062	Media protected
-063	Expression Error
-064	Math error in expression
-065	Macro error
-066	Macro syntax error
-067	Macro execution error
-068	Illegal macro label
-069	Macro parameter error
-070	Macro definition too long
-071	Macro recursion error
-072	Macro redefinition not allowed
-073	Macro header not found
-074	Program error
-075	Cannot create program

- 076 Illegal program name
- 077 Illegal variable name
- 078 Program currently running
- 079 Program syntax error
- 080 Program runtime error
- 081 Device-specific error
- 082 Missing media
- 083 Corrupt media
- 084 Media full
- 085 Directory full
- 086 File name not found
- 087 File name error
- 088 Media protected
- 089 Expression Error
- 090 Math error in expression
- 091 Macro error
- 092 Macro syntax error
- 093 Macro execution error
- 094 Illegal macro label
- 095 Macro parameter error
- 096 Macro definition too long
- 097 Macro recursion error
- 098 Macro redefinition not allowed
- 099 Macro header not found
- 100 Program error
- 101 Cannot create program
- 102 Illegal program name
- 103 Illegal variable name
- 104 Program currently running
- 105 Program syntax error
- 106 Program runtime error
- 107 Device-specific error
- 108 Syntax error
- 109 Data type error
- 110 Input voltage overwrite error
- 111 Input current overwrite error

## 6.4 MOTECH LPS 系列相容的協定

Command	Description
=====	=====
ADDRess	set the address of the machine
BEEP	set beep on(1) or off(0)
CALi	calibration procedure
CURR[1]	channel 1 current setting
CURR[1]?	return channel 1 current setting
CURR2	channel 2 current setting
CURR2?	return channel 2 current setting
CURR3	channel 3 current setting
CURR3?	return channel 3 current setting
CURRENT[1]	channel 1 current setting
CURRENT[1]?	return channel 1 current setting
CURRENT2	channel 2 current setting
CURRENT2?	return channel 2 current setting
CURRENT3	channel 3 current setting
CURRENT3?	return channel 3 current setting
HOTKey	set hot key function, on(1) or off(0)
IOUT[1][?]	channel 1 current readback
IOUT2[?]	channel 2 current readback
IOUT3[?]	channel 3 current readback
ISET[1]	channel 1 current setting
ISET[1][?]	return channel 1 current setting
ISET2	channel 2 current setting
ISET2?	return channel 2 current setting
ISET3	channel 3 current setting
ISET3?	return channel 3 current setting
LOCK	set rotary and keypad lock on(1) or off(0)
MODEL	display model NO.
OCP[1]	set channel 1 current protect to off(0) or on(1)
OCP2	set channel 2 current protect to off(0) or on(1)
OCP3	set channel 3 current protect to off(0) or on(1)
OISET[1]	set channel 1 overcurrent protect
OISET[1]?	return channel 1 overcurrent value
OISET2	set channel 2 overcurrent protect

OISET2?	return channel 2 overcurrent value
OISET3	set channel 3 overcurrent protect
OISET3?	return channel 3 overcurrent value
OUT[1]	set channel 1 output on(1) or off(0)
OUT2	set channel 2 output on(1) or off(0)
OUT3	set channel 3 output on(1) or off(0)
OVP[1]	set channel 1 voltage protect to off(0) or on(1)
OVP2	set channel 2 voltage protect to off(0) or on(1)
OVP3	set channel 3 voltage protect to off(0) or on(1)
OVSET[1]	set channel 1 overvoltage protect
OVSET[1]?	return channel 1 overvoltage value
OVSET2	set channel 2 overcurrent protect
OVSET2?	return channel 2 overcurrent value
OVSET3	set channel 3 overcurrent protect
OVSET3?	return channel 3 overcurrent value
PARAllel	set parallel output on(1) or off(0)
SERIAL	set seial output on(1) or off(0)
STATUS?	current NLPS working status
TRACK	set CH2=CH1
VERSION?	display version NO.
VOLT[1]	channel 1 voltage setting
VOLT[1]?	return channel 1 voltage setting
VOLT2	channel 2 voltage setting
VOLT2?	return channel 2 voltage setting
VOLT3	channel 3 voltage setting
VOLT3?	return channel 3 voltage setting
VOLTAGE[1]	channel 1 voltage setting
VOLTAGE[1]?	return channel 1 voltage setting
VOLTAGE2	channel 2 voltage setting
VOLTAGE2?	return channel 2 voltage setting
VOLTAGE3	channel 3 voltage setting
VOLTAGE3?	return channel 3 voltage setting
VOUT[1][?]	channel 1 voltage readback
VOUT2[?]	channel 2 voltage readback
VOUT3[?]	channel 3 voltage readback
VSET[1]	channel 1 voltage setting
VSET[1]?	return channel 1 voltage setting
VSET2	channel 2 voltage setting



VSET2?            return channel 2 voltage setting  
 VSET3            channel 3 voltage setting  
 VSET3?           return channel 3 voltage setting

舉例:

Q1. 如何設定 GPIB 的位址 ?

ADDR 10 <NL>            ==> address is 10  
 ADDRESS 5 <NL>        ==> address is 5  
 ADDR 70 <NL>           ==> address is out of maximum value,  
                                  refer to error code

Q2. 如何設定蜂鳴器?

BEEP 1 <NL>            ==> trigger beep to on  
 BEEP off <NL>         ==> trigger beep to off

Q3. 如何進入校正步驟?

Step 1: CALI 1 <NL>     ==> enter the calibration for channel 1  
 Step 2: CALI 7.5010203 <NL> ==> input low scale voltage parameter  
 Step 3: CALI 23.123456 <NL> ==> input high scale voltage parameter  
 Step 4: CALI 0.7510203 <NL> ==> input low scale current parameter  
 Step 5: CALI 2.2567890 <NL> ==> input high scale current parameter  
                                  and stored to EEPROM

Q4. 如何離開校正步驟?

CALI OFF <NL>

Q5. 如何設定電壓?

VSET 10 <NL>            ==> set channel 1 voltage to 10V  
 VSET2 5.123 <NL>        ==> set channel 2 voltage to 5.123V  
 VOLT3 3.3V <NL>        ==> set channel 3 voltage to 3.3V  
 VOLTAGE1 35 <NL>       ==> set channel 1 voltage to 35V is fail,  
                                  due to out of range

Q6. 如何讀取電壓設定值?

VSET? <NL>            ==> return channel 1 voltage setting  
 VSET2? <NL>         ==> return channel 2 voltage setting

Q7. 如何設定電流?

ISET : 1.1 <NL>        ==> set channel 1 current to 1.1A

- |                     |     |                                  |
|---------------------|-----|----------------------------------|
| ISET2 : 2.1A <NL>   | ==> | set channel 2 current to 2.1A    |
| CURR3 4.3022 <NL>   | ==> | set channel 3 current to 4.3022A |
| CURRENT1 0.250 <NL> | ==> | set channel 1 current to 250mA   |
- Q8. 如何讀取電流設定值?
- |             |     |                                  |
|-------------|-----|----------------------------------|
| ISET? <NL>  | ==> | return channel 1 current setting |
| ISET2? <NL> | ==> | return channel 2 current setting |
- Q9. 如何讀取電壓輸出值?
- |         |     |                                 |
|---------|-----|---------------------------------|
| VOUT2?; | ==> | return channel 2 voltage output |
| VOUT;   | ==> | return channel 1 voltage output |
- Q10. 如何讀取電流輸出值?
- |         |     |                                 |
|---------|-----|---------------------------------|
| IOUT2?; | ==> | return channel 2 current output |
| IOUT;   | ==> | return channel 1 current output |
- Q11. 如何設定追蹤模式?
- |                |     |              |
|----------------|-----|--------------|
| TRACK 1 <NL>   | ==> | CH2 = CH1    |
| TRACK : ON;    | ==> | CH2 = CH1    |
| TRACK 0 <NL>   | ==> | tracking off |
| TRACK OFF <NL> | ==> | tracking off |
- Q12. 如何設定並聯輸出模式?
- |                   |     |              |
|-------------------|-----|--------------|
| PARA 1;           | ==> | parallel on  |
| PARALLEL ON <NL>  | ==> | parallel on  |
| PARA 0 <NL>       | ==> | parallel off |
| PARALLEL OFF <NL> | ==> | parallel off |
- Q13. 如何設定串聯輸出模式?
- |                  |     |            |
|------------------|-----|------------|
| SER : 1 <NL>     | ==> | serial on  |
| SERIAL : ON <NL> | ==> | serial on  |
| SER 0 <NL>       | ==> | serial off |
| SERIAL OFF;      | ==> | serial off |
- Q14. 如何讀回校正參數?
- |            |     |                             |
|------------|-----|-----------------------------|
| CAL? ;     | ==> | return the calibration data |
| CALI? <NL> | ==> | return the calibration data |

Q15. 如何鎖住按鍵及飛梭旋鈕?

LOCK : 1;                               ==> lock the keypad and knob  
 LOCK ON <NL>                       ==> lock the keypad and knob

## 6.5 IEEE-488.2 和 SCPI 相符合的資訊

SCPI 可以完全符合所有 IEEE-488.2 和 SCPI 指令(1995)規範. 其中指令都是包含在 SCPI 指令(1995 第二冊規範裡頭).

### 6.5.1 SCPI 常見指令

命令	說明
*CLS	Clear status (include error code)
*IDN?	Returns: <Manufacturer>, <model>, <serial number>, <firmware type & version>
*RCL	Recalls settings from memory. Memory locations from 0 to 99 are valid.
*RST	Resets the power supply to its power on state.
*SAV	1. Saves defined parameters 2. Saves current settings to memory. Memory locations from 0 to 99 are valid.
*WAI	Sets the device to wait until all previous commands and queries are complete before executing commands following the *WAI command.

舉例:

Q1. 如何儲存電壓/電流的設定值到記憶體中?

\*SAV : 15;                               ==> save current settings to memory location 15  
 SAV 0 <NL>                               ==> save current settings to memory location 0

Q2. 如何呼叫記憶體中電壓/電流的設定值?

\*RCL : 3 <NL>                           ==> recall setting from memory location 3  
 RCL 120;                               ==> the data value is invalid

Q3. 如何儲存參數?

SAV;  
\*SAV <NL>

Q4. 軟體重置步驟如何設定?

\*RST;  
RST <NL>

Q5. 如何辨認儀器的型號?

\*IDN?;  
IDN? <NL>

## 6.5.2 SCPI 指令副系統

OUT[n]	on/off subsystem
[:STATe] <bool> <NL>	enable/disable output action
TRACK <NL>	enable track mode
PARAllel <NL>	enable parallel mode
SERial <NL>	enable serial mode
NORMAL <NL>	resume normal mode
STATus	status subsystem.
<NL>	read back machine status
ERRor[?] <NL>	read back machine error code
DISPlay	display subsystem
:0	simulate keypad action
:1	
:2	
:3	
:4	
:5	
:6	
:7	
:8	
:9	
:VOLT	simulate V key action

:AMP	simulate A key action
:OUTput	simulate ON/OFF key action
:Channel	simulate CH key action
:LEFT	currсор shift left
:RIGHT	currсор shift right
:MEMory	into memory item
:CLEAR	simulate CLEAR key
:ESC	simulate CLEAR key
:CLR	simulate CLEAR key
:ENTer	simulate enter key
:MULTI	simulate double key
:1	into calibration mode for channel 1
:2	into calibration mode for channel 2
:3	into calibration mode for channel 3
:CLR	unlock key or pause timer action
:ESC	unlock key or pause timer action
:CLR	unlock key or pause timer action
:DISPlay	select V,A/W,OHM select
:CONFIG	into config iotem
:KNOB	simute knob action
:LEFT	simulate knob turns left
:RIGHT	simulate knob truns right

舉例:

Q1. 如何設定追蹤模式?

OUT TRACK <NL>

Q2. 如何設定串聯輸出模式?

OUT SER <NL>

OUT SERIAL <NL>

Q3. 如何設定並聯輸出模式?

OUT PARA <NL>

OUT PARALLEL <NL>

Q4. 如何設定一般輸出模式?

OUT NORMAL <NL>

Q5. 如何讀回機器本身的狀態?

STATUS? <NL>

STAT ERR <NL>

STATUS ERR? <NL>

STATUS ERROR <NL>

STAT? ERROR? <NL>

Q7. 如何模擬按鍵?

DISPLAY 0 <NL>	==>	simulate keypad '0'
DISP 5 <NL>	==>	simulate keypad '5'
DISPLAY VOLT <NL>	==>	simulate keypad "V"
DISP AMP <NL>	==>	simulate keypad "A"
DISPLAY OUTPUT <NL>	==>	simulate keypad "ON/OFF"
DISP CHANNEL <NL>	==>	simulate keypad "CH"
DISPLAY LEFT <NL>	==>	simulate keypad "◀"
DISP RIGHT <NL>	==>	simulate keypad "▶"
DISPLAY MEMORY <NL>	==>	simulate keypad 'M'
DISP CLEAR <NL>	==>	simulate keypad "CLEAR"

Q8. 如何模擬雙按鍵?

DISPLAY MULTI 1 <NL>	==>	simulate keypad "ENTER" & "1"
DISP MULTI ESC <NL>	==>	simulate keypad "ENTER" & "CLEAR"

Q9. 如何模擬飛梭旋鈕?

DISPLAY KNOB LEFT <NL>	==>	simulate rotary left scroll
DISP KNOB RIGHT <NL>	==>	simulate rotary right scroll

## 6.6 狀態定義的規則

byte 0:	bit 7	channel 3 on/off status
	bit 6	channel 2 on/off status
	bit 5	channel 1 on/off status
	bit 4	channel 3 OVP setting flag
	bit 3	channel 2 OVP setting flag
	bit 2	channel 1 OVP setting flag

	bit 1	channel 3 OCP setting flag
	bit 0	channel 2 OCP setting flag
byte 1:	bit 7	channel 1 OCP setting flag
	bit 6	output mode status; 0: single output 1: multi-output
	bit 5	power on status; 0:output off,1: use pre-setting status
	bit 4	hot-key flag
	bit 3	serial output mode
	bit 2	parallel output mode
	bit 1	track output mode
	bit 0	beep trigger flag
byte 2:	bit 7	reserved
	bit 6	reserved
	bit 5	remote flag
	bit 4	reserved
	bit 3	machine running at time mode
	bit 2	machine running at sub-menu mode
	bit 1	machine running at configuration sub-menu mode
	bit 0	machine running at memory item mode
byte 3:	bit 7	machine running at power on status
	bit 6	keypad & Rotary lock flag
	bit 5	machine running at EPROM write or read mode
	bit 4	machine running at synchize mode
	bit 3	display I/V or W/ohm flag
	bit 2	machine running at LCD process mode
	bit 1	detect double- key flag
	bit 0	machine running at key-pad process mode
byte 4:	bit 7	channel 3 CV/CC status
	bit 6	channel 2 CV/CC status
	bit 5	channel 1 CV/CC status
	bit 4	channel 3 OVP is occur flag
	bit 3	channel 2 OVP is occur flag
	bit 2	channel 1 OVP is occur flag
	bit 1	channel 3 OCP is occur flag

	bit 0	channel 2 OCP is occur flag
byte 5:	bit 7	channel 1 OCP is occur flag
	bit 6	relay switch flag
	bit 5	reserved
	bit 4	reserved
	bit 3	machine running at DAC read-back mode
	bit 2	timer pasue flag
	bit 1	machine running at calibration mode
	bit 0	reserved
byte 6:		PWM value



## 7. 附件一覽表

產品名稱:LPS 505N

產品序號:

A.附件組

項目	品名規格	料號	數量	年	月	日	√選處
1.	電源線	ZPO-640MI	1				<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 否
2.	紅黑測試線	ZTP-LPSMI-1	3				<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 否
3.	中文說明書	ZOM-505MC	1				<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 否

版本號碼:Ver1.1