

# 使用說明書

## OPERATION MANUAL

FA-3300 系列可程式直流電子負載

FASTAUTO  
(VER1.0 @2016.5)

## 注意事項：

本說明書版權歸樺楊電子有限公司所有，樺楊電子保留所有權利。未經樺楊電子書面同意，不得對本說明書的任何部分進行影印、複製或轉譯。

本說明書適用於 FA3300 系列程式控制直流電子負載

本說明書包含的資訊可能隨時修改，恕不另行通知。  
最新的說明書電子文檔可以從樺楊電子官方網站下載：  
<http://www.fastauto.com.tw>

2016 年 5 月.....第一版

## 公司聲明

本說明書所描述的可能並非儀器所有內容，樺楊電子有權對本產品的性能、功能、內部結構、外觀、附件、包裝物等進行改進和提高而不作另行說明！由此引起的說明書與儀器不一致的困惑，可與我公司聯繫。

## 安全警告：

### 觸電危險

操作儀器維護時謹防觸電，非專業人員請勿擅自打開機箱，專業人員如需更換保險絲或進行其他維護，務必先拔去電源插頭，並在有人員陪同情況下進行。

即使已拔去電源插頭，電容上電荷仍可能會有危險電壓，應稍過幾分鐘待放電後再行操作。

請勿擅自對儀器內部電路及元件進行更換和調整！

### 輸入電源

請按本儀器規定的電源參數要求使用電源，不符合規格的電源輸入可能損壞本儀器。

更換保險絲請使用相同規格

### 遠離爆炸 性氣體環 境

電子儀器不可以在易燃易爆氣體環境中使用，或者在含有腐蝕性氣體或煙塵環境中使用，避免帶來危險。

### 其他安全 事項

請不要向本儀器的測試端子以及其他輸入輸出端子隨意施加外部電壓源或電流源。

輸入端切勿輸入交流電壓。

在使用操作和維護本儀器的任何過程中，務必遵守各項安全防護措施。如果忽視和不遵守這些安全措施及本手冊中的警告，不但會影響儀器性能，更可能導致儀器的直接損壞，並可能危及人身安全。對於不遵守這些安全防範措施而造成的後果，樺楊電子有限公司不承擔任何後果。

# 目 錄

使用說明書.....	1
目 錄.....	I
第一章 準備使用.....	3
1.1 檢查裝運.....	3
1.2 檢查電源.....	3
1.3 安裝保險絲.....	3
1.4 連接電源線.....	4
1.5 環境要求.....	4
1.6 啓動儀器.....	4
第二章 概述.....	5
2.1 產品介紹.....	5
2.2 技術參數.....	6
2.3 前面板介紹.....	7
2.4 後面板介紹.....	8
2.5 顯示區域介紹.....	8
第三章 功能表操作.....	10
3.1 常態頁面.....	10
3.1.1 常態頁面測試操作.....	10
定電流工作模式(CC).....	10
定電壓工作模式(CV).....	11
定功率工作模式(CP).....	11
定電阻工作模式(CR).....	12
CC+CV 模式.....	12
CR+CV 模式.....	12

<b>3.2 設置頁面</b> .....	<b>13</b>
3.2.1 負載設置頁面.....	13
遠端測量.....	13
延時關斷.....	14
電流量程.....	14
最大電流.....	14
電壓量程.....	14
最大電壓.....	14
最大功率.....	15
啓動電壓.....	15
關斷電壓.....	15
上升速率.....	15
下降速率.....	15
3.2.2 極限設置頁面.....	16
3.2.3 系統設置頁面.....	16
3.2.4 檔列表頁面.....	17
存儲與調用.....	17
保存檔到 U 盤.....	18
文件列表.....	19
3.2.5 電池測試頁面.....	20
3.2.6 動態測試頁面.....	21
3.2.7 列表測試頁面.....	22
3.2.8 掃描測試頁面.....	23
3.2.9 LED 測試頁面.....	24
3.2.10 系統資訊頁面.....	25
3.2.11 資料校正頁面.....	25
3.2.12 固件升級頁面.....	25
<b>附錄 A 遠端測量及外觸發</b> .....	<b>27</b>
A1 遠端測量.....	27
A2 外觸發.....	27
A3 腳位配置.....	27
A4 信號輸出.....	28
<b>附錄 B 遠程控制</b> .....	<b>29</b>
A.1 RS232C 遠端控制系統.....	29
A.2 USB 遠端控制系統.....	30
A.3 資料格式.....	32

# 第一章 準備使用

感謝您購買和使用我公司產品，在您使用本儀器前請首先根據隨機的裝箱清單進行檢查和核對，若有不符請儘快與我公司聯繫，以維護您的權益。

## 1.1 檢查裝運

收到本產品後，請按以下過程仔細拆包檢查：

**警告：**如果電子負載的外觀（例如外殼、前/後面板、LCD 螢幕、電源開關和埠連接器）在運輸過程中發生損壞，切勿連接電源及接通電源開關，否則會引發觸電危險。

1. 檢查用於包裝電子負載的包裝箱或減震材料有無損壞。
2. 檢查包裝箱內電子負載附帶的裝箱專案是否有損壞或缺陷。
3. 檢查電子負載附帶的所有裝箱專案是否為指定的附件或選件。

標準配置	數量	備註
FA33XX 程式控制直流電子負載	1 台	機型按訂貨單
電源線	1 根	隨國家(地區)不同而有區別
備用保險絲	2 個	250V/1A,Slow-Blow
使用說明書	1 份	
檢驗報告/合格證	1 份	

以上檢查如有任何問題，請與本公司或相關經銷商取得聯繫。

## 1.2 檢查電源

檢查供給電子負載的電源是否符合下述要求：

	要求
電壓	220/110(1±10%)V AC
頻率	47~63Hz
最大功耗	30VA

## 1.3 安裝保險絲

保險絲規格：250V/1A 慢熔型(Slow-Blow),5×20mm 小型保險絲  
 儀器出廠已安裝保險絲。隨附件包含備用保險絲，請使用規定規格保險絲替換！  
 檢查及替換保險絲，應先拔掉電源線，然後抽出熔絲座。

## 1.4 連接電源線

檢查三芯電源線，其中一根為接地線，連接到含接地的電源插座後，可使電子負載機體接地，從而保護用戶，避免電擊可能。

請確認電源線完好無損後，再將電子負載與有可靠接地的電源插座連接。

**警告：**切勿使用有任何損壞跡象的電源線，以免遭到電擊。

**警告：**使用所提供的帶接地線的三線電源線，確保儀器可靠接地。

## 1.5 環境要求

1. 請不要在多塵、多震動、日光直射、有腐蝕氣體下使用。
2. 儀器正常工作時應在溫度為 0°C ~ 40°C，相對濕度 ≤ 75%，請盡量在此條件下使用儀器，以保證測量的準確度。
3. 本儀器已經經過仔細設計以減少電源端的雜波干擾，然而仍應盡量使其在低雜訊的環境下使用，如果無法避免，請安裝電源濾波器。
4. 儀器長期不使用 請將其放在原始包裝箱或相似箱子中儲存在溫度為 5°C ~ 40°C，相對濕度不大於 85%RH 的通風室內，空氣中不應含有腐蝕測量儀的有害雜質，且應避免日光直射。
5. 儀器特別是連接被測件的測試導線應遠離強電磁場，以免對測量產生干擾。
6. 保持儀器適當的通風空間，以保證儀器通風冷卻環境，防止機內溫升過高。  
適度的最小空間要求：背面 ≥ 180mm，兩側 ≥ 60mm
7. 靜電防護 ESD: 儀器雖然經過仔細設計以增強抗靜電衝擊能力，但仍應配置合適的工作區以避免靜電放電
8. 提供足夠的儀器周圍空間，以便緊急情況下可以迅速切斷電源線。

## 1.6 啓動儀器

按下儀器左下角的電源開關鍵，使之處於縮進位置，則接通電源，儀器自檢，載入配置資訊，載入初始化資訊並初始化測試條件，一切正常後完成開機啓動過程。

如果較長時間內不再使用儀器，應使電源線脫離電源插座，或關閉電源插座的總開關。

## 第二章 概述

本章主要內容：產品基本參數及功能介紹，前後面板介紹及 LCD 顯示概要，以及基本的操作方法。

### 2.1 產品介紹

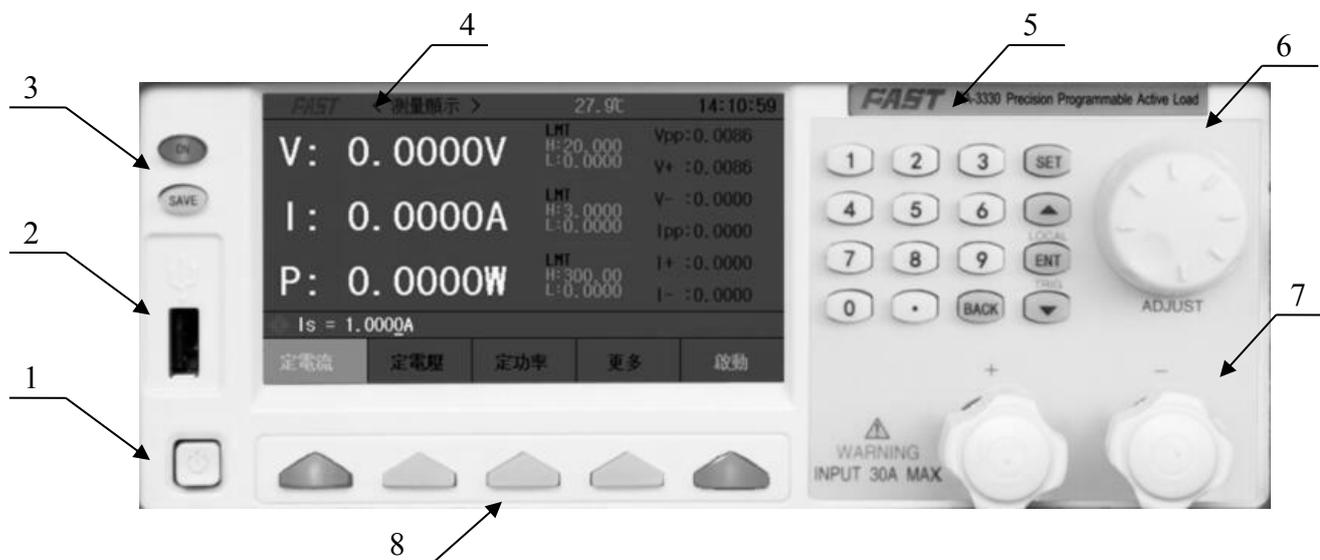
FA3300 系列電子負載是我公司在電子負載領域多年的專業積累，和廣泛的客戶基礎上，最新推出的新一代高性能多功能程式控制直流電子負載。採用高性能 ARM 處理器配合 500kHz 高速採樣 AD，可更精準的類比各類電源負載特性；4.3 寸 TFT 彩屏支援中英文介面，配合精心設計的引導式功能表，操作得心應手；顯示資訊豐富全面，直觀方便；擁有 0.0001 的更高顯示解析度，更能精確監控被測產品的電壓電流細節；USB HOST、USB Device，可方便與 PC 進行資料通訊及資料保存並可以方便的使用 U 盤進行固件升級；全面的比較器功能配合 HANDLER 介面，使得生產線批量測試和系統化測試更加有保障；擁有豐富全面的負載功能：定電流 CC，定電壓 CV，定功率 CP，定電阻 CR，CR-LED 測試模式（真是類比驅動電源特性），電池放電測試（螢幕可以顯示即時放電曲線），動態測試（測試電源動態輸出性能），列表測試（測試電源在多種負載條件下的表現）及編程測試（捕獲電源產品的臨界參數）；柔性的軟硬體構架可滿足用戶訂制組合測試功能的要求，從而提高生產線測試效率；智慧化的風扇控制和優良的散熱性能，配合過電壓、過電流、過功率、過熱和電壓極性反接等多種完善的保護報警措施，使得儀器更具可靠性和安全性；儀器全系標配有 USB 介面，配合豐富的 SCPI 指令集，可方便連接到電腦，進行即時資料採集和儀器控制。

性能優越的電子負載可廣泛運用於電源變壓器，充電器，開關電源，各類電池等行業的生產線測試、產品老練與實驗室等試驗研發領域。

## 2.2 技術參數

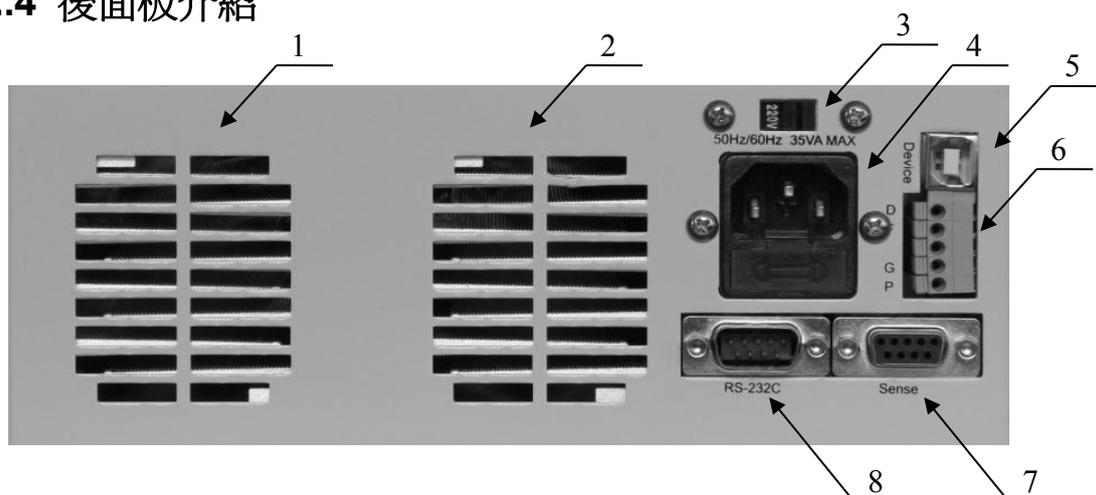
型號		FA-3315	FA-3330
額定值	輸入電壓	0 ~ 150V	0 ~ 150V
	輸入電流	0.1mA ~ 30A	0.1mA ~ 30A
	輸入功率	150W	300W
	量程	精度	解析度
負載精度	0-9.9999V	$\pm (0.05\%+0.03\%FS)$	0.1mV
	10V-99.999V	$\pm (0.05\%+0.03\%FS)$	1 mV
	100V-150V/500V	$\pm (0.05\%+0.03\%FS)$	10mV
	0-9.9999A	$\pm (0.05\%+0.05\%FS)$	0.1mA
	10-30A/60A	$\pm (0.05\%+0.05\%FS)$	1 mA
定電壓模 式	1.5V-36V	$\pm (0.05\%+0.03\%FS)$	0.1mV/1mV
	1.5V-150V/500V	$\pm (0.05\%+0.03\%FS)$	10 mV
定電流模 式	0-3A/6A	$\pm (0.05\%+0.05\%FS)$	0.1mA
	0-30A/60A	$\pm (0.05\%+0.05\%FS)$	1mA
定電阻模 式	0.05 $\Omega$ -5 $\Omega$	$\pm (0.2\%+0.2\%FS)$	0.0001 $\Omega$
	0.5 $\Omega$ -50 $\Omega$	$\pm (0.1\%+0.1\%FS)$	0.001 $\Omega$
	5 $\Omega$ -500 $\Omega$	$\pm (0.1\%+0.1\%FS)$	0.01 $\Omega$
	500 $\Omega$ -5K $\Omega$	$\pm (1\%+1\%FS)$	0.1 $\Omega$
定功率模 式 e	0-50W	$\pm (0.1\%+0.1\%FS)$	mW
	0-150W	$\pm (0.1\%+0.1\%FS)$	10mW
	0-300W	$\pm (0.1\%+0.1\%FS)$	0.1W
電池測試 功能	輸入電壓範圍: 2-150V/500V 最大容量: 9999AH 最大放電時間=1 ~ 4294967295sec ( > 7 days )		
動態測試 模式	最小脈寬: 1ms 最大脈寬: 999s 邊沿解析度: 0.1ms 最大邊沿時間: 6s		
列表測試 模式	定電壓, 定電流, 定功率 定電阻, 短路, 開路		
編程測試 模式	掃描類型: 電流, 電, 功率 臨界條件: 電壓閾值 V-threshold, $\Delta V$ , 跌落 Drop		

## 2.3 前面板介紹



序號	名稱	說明
1	電源開關	開啓和關閉儀器電源，縮進位置爲接通，彈出位置爲關閉。
2	USB HOST 介面	用於連接 USB 快閃記憶體盤（USB 隨身碟）。支援 FAT16 和 FAT32 檔系統。支援固件升級，記錄測試資料，存儲螢幕圖像，存儲和調用測試參數檔等。
3	操作功能鍵	ON 鍵：用於啓動負載測試。 SAVE 鍵：用於啓動 USB 隨身碟資料保存，資料記錄時該按鍵燈閃爍。
4	LCD 液晶顯示幕	顯示測量結果、測試條件、系統資訊等。
5	輸入鍵	全功能數位鍵盤，用於輸入資料，或在要求輸入檔案名等備註資訊時輸入字元。
6	旋鈕	用於微調設置資料及功能表操作時作爲左右方向調整。
7	輸入端子：極性爲紅正黑負	<b>⚠電壓反極性輸入可能導致大電流，非常危險。</b>
8	功能軟鍵	這部分 5 個鍵的功能是隨功能頁面變化的，即它們的功能不是固定的，在不同的功能表有著不同的功能，相應功能顯示在按鍵對應的上方。

## 2.4 後面板介紹



序號	名稱	說明
1,2	散熱風口	❗請勿堵塞，保持通風良好
3	電壓轉換開關	用於 110V 電壓與 220V 電壓切換，請注意正確選擇。
4	AC 電源輸入	內含保險絲，規格 1A（特殊電壓可定制）。
5	USB 通訊介面	支援 USB TMC 和 USB CDC，功能同 8。
6	觸發及信號輸出口	用於外部觸發連線及 PASS/FAIL 信號輸出
7	遠端測量及觸發輸入介面	端子引腳配置參見附錄 A
8	RS232C 串列介面	提供儀器與外部設備的串列通訊介面，參數設置，命令等均可以由電腦設定和獲得，以實現無儀器面板的遠端控制。

## 2.5 顯示區域介紹

LCD 顯示幕被劃分為相對固定的幾個區域，顯示各頁面特定資訊。



序號	名稱	說明
1	設置參數及狀態提示欄	負載帶載參數設置及功能表設置時幫助提示。
2	主參數顯示	顯示即時電壓、電流、功率參數。
3	機器內部溫度	機器內部即時溫度監控顯示。
4	極限報警參數設置值	可以設置常態測試模式主參數的上下限，超過上下限報警提示，詳見 3.2.2
5	系統圖示顯示	以圖示方式顯示系統狀態  USB 隨身碟已連接；  遠端控制狀態；
6	時鐘顯示區	顯示即時時鐘，可在系統配置頁修改日期和時間，也可以關閉時鐘顯示。
7	電壓及電流峰值	即時顯示電壓，電流的最大最小值及峰對峰值。
8	負載模式選擇	選擇負載的工作模式。

## 第三章 功能表操作

本章主要內容：對電子負載所有功能表顯示頁的顯示資訊及其操作進行詳細描述。

### 3.1 常態頁面

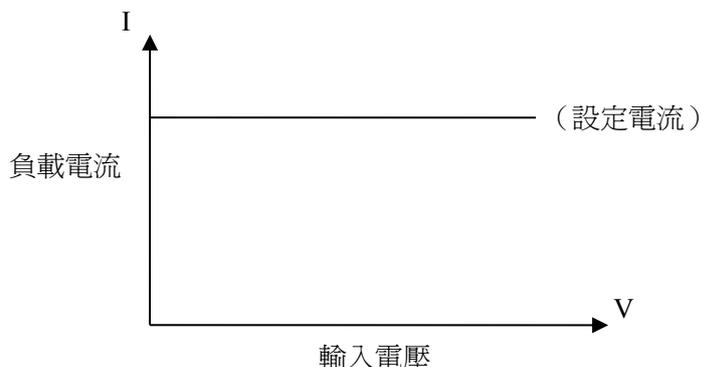


欄位名稱	簡述
定電流 CC (固定)	不管輸入電壓是否改變,電子負載消耗一個恒定的電流
定電壓 CV (固定)	電子負載消耗足夠的電流來使輸入電壓恒定在設定值
靈活定義鍵	該欄位為靈活定義功能表,由更多功能表的選項決定
更多	按下該鍵後會彈出可選功能頁面,功能表內容有定電阻定 CR,功率 CP,CC+CV,CR+CV,短路(SHORT),電池測試,動態測試,列表測試,LED 模式,掃描模式,可以通過游標選擇或直接鍵入對應數位選擇,選擇後該選項會出現在靈活定義鍵位置
啓動	用於打開和關閉負載輸入

#### 3.1.1 常態頁面測試操作

##### 定電流工作模式(CC)

在定電流模式下,不管輸入電壓是否改變,電子負載消耗一個恒定的電流。



按【定電流】鍵進入定電流模式，該按鍵燈亮起，通過數位按鍵輸入需要設定的電流值，輸入的數位會在狀態欄 **Is = 0.0000A** 顯示，輸入完成後按【Ent】鍵確認。按【啓動】鍵或【ON】鍵啓動負載測量。

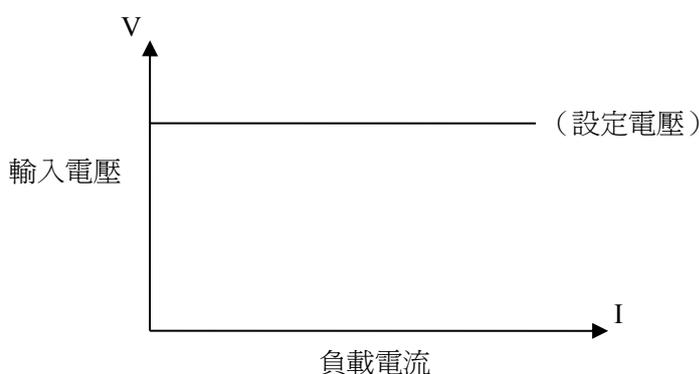
☞舉例：設置定電流為 1.2345A。

在定電流模式下通過數位鍵盤輸入 1.2345，按【Ent】鍵確認

在負載啓動狀態中，可以通過【▲】或【▼】鍵移動游標，旋轉旋鈕來改變設定參數，也可通過數位鍵重新設置參數，負載將自動跟隨到改變後的值。

### 定電壓工作模式(CV)

在定電壓模式下，電子負載將消耗足夠的電流來使輸入電壓恒定在設定值。



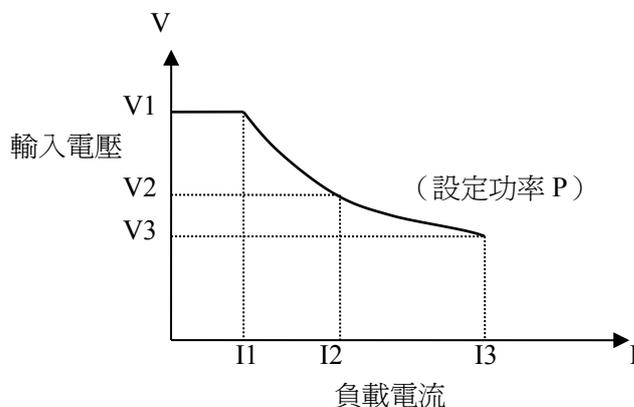
☞提示：設置及更改電壓設定值請參考定電流設置方法。

ⓘ注意：源電壓小於設定值時，負載將不可能恒壓工作。

ⓘ注意：源電壓與設定電壓的差值將降落在源內阻及引線電阻上，如果差值較大而內阻較小，負載將可能消耗較大的電流！

### 定功率工作模式(CP)

在定功率模式下，負載消耗一個恒定的功率。當輸入電壓發生變化時，負載將調節電流以維持消耗的功率不變。



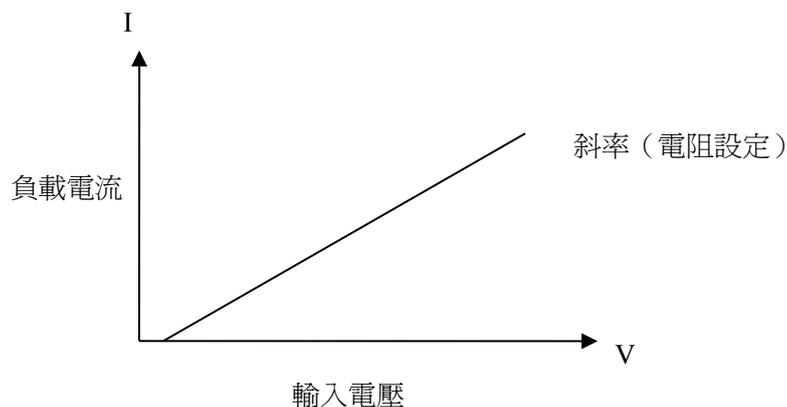
在其他負載模式下，按【更多】鍵進入功能表選擇定功率模式，用【啓動】鍵啓動或停止工作。

負載未啓動時，可通過游標和旋鈕改變設定值，或按【定功率】鍵用數字鍵輸入新的值。

☞提示：更改功率設定值請參考定電流方法。

### 定電阻工作模式(CR)

在定電阻模式下，負載被等效為一個恒定的電阻，負載會消耗隨著輸入電壓的改變而改變的電流。



☞提示：更改電阻設定值請參考定電流方法

### CC+CV 模式

CC+CV 模式即定電流加定電壓模式，主要作用是為了防止被測電源過電流放電造成損壞。  
設置及測試方法：

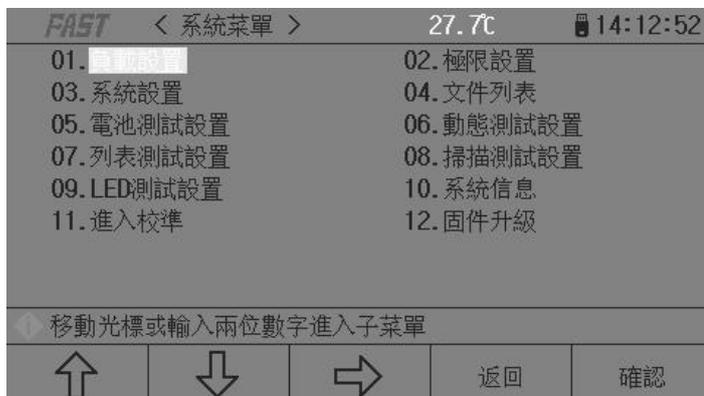
1. 在更多測量模式中游標選擇到 CC+CV 後按【ENT】鍵確認，按【定電流】鍵設置定電流參數，按【定電壓】鍵設置負載恒壓可工作參數。
2. 按啓動鍵啓動測量，如果負載儀判斷定電流可以載入到設置值時負載工作在定電流模式，如果負載儀判斷電源電流無法輸出到設定值時將轉為定電壓工作模式，此時顯示負載的最大輸出電流。

### CR+CV 模式

CR+CV 模式與 CC+CV 模式功能一致，設置方法及測試方法參考 CC+CV 模式。

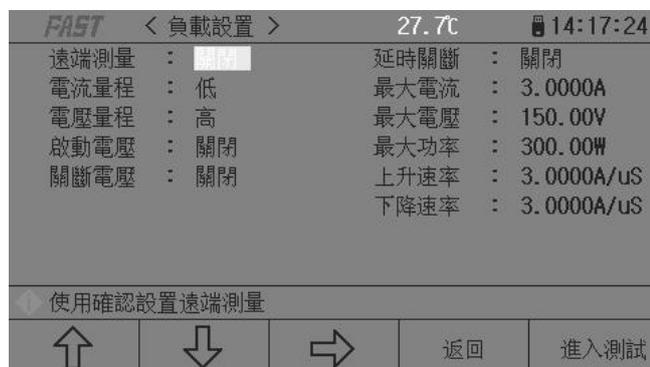
## 3.2 設置頁面

按【SET】鍵進入主功能表頁面，用方向鍵，轉動旋鈕移動游標或直接鍵入功能表前兩位元數位選擇需要進入的功能表。



### 3.2.1 負載設置頁面

主功能表下選擇游標到負載設置選項，按【ENT】鍵進入或直接按數位 01 進入



### 遠端測量

在 CV, CR, CP 模式下，電壓採樣精度將影響到電子負載的工作精度。當負載消耗較大電流時，將在被測電源到負載的連接線上產生電壓降，為保證測量精度，負載在後面板上提供一個遠端測量端，用戶可用該端子來測量被測儀器的輸出端電壓。

用【ENT】鍵來改變菜單設置，每按一次【ENT】鍵菜單會在打開與關閉間切換。

電壓遠端測量=打開：打開遠端測試，儀器從後面板遠端測量端採樣電壓

電壓遠端測量=關閉：關閉遠端測試，儀器從前面板負載輸入端採樣電壓

☞提示：後面板 Sense 介面引腳配置請參閱附錄 A。

## 延時關斷

自動延時關斷可作用於定電壓、定電流、定功率、定電阻四種基本負載模式，如果打開了自動延時關斷，則負載被啟動後將以秒為單位計時，延時自動關斷時長後，負載將自動關閉。

直接鍵入數位鍵設置，按【ENT】鍵確認，輸入 0 即為關閉。

☞提示：單位為秒 (s)，設定範圍 1 ~ 99999s。

☞提示：如果設定值為 0 或接近於 0，則自動關斷顯示為“關”，即關閉此功能。

## 電流量程

為了保證測量精度，負載電流分高低兩個量程，最大電流 30A 系統時 0-3A 為低量程，3-30A 為高量程，最大電流 60A 系統時 0-6A 為低量程，6-60A 為高量程。

高低量程用【ENT】鍵切換，在切換到低量程時會自動將最大電流調整為 3A 或 6A (60A 系統)。

☞提示：按【ENT】鍵切換高低量程。

## 最大電流

最大負載電流有兩個主要作用：

1. 可設定的定電流值 ( $I_s$ ) 將限制在這個最大電流以下；
2. 在 CV, CP, CR 以及短路測試情況下，當負載電流超過最大電流時，儀器將報警並顯示過流保護 (OC)，持續超過較大時可能導致負載自動關閉。

☞提示：設置最大電流時直接鍵入數位，按【ENT】鍵確認。

## 電壓量程

為了保證測量精度，負載電壓分高低兩個量程，最大電壓 150V 系統時 0-18V 為低量程，18-150A 為高量程，最大電壓 500V 系統時 0-50V 為低量程，50-500V 為高量程。

高低量程用【ENT】鍵切換，在切換到低量程時會自動將最大電壓調整為 18V 或 50V (60A 系統)。

☞提示：直接按【ENT】鍵切換高低量程。

## 最大電壓

設置最大輸入電壓有兩個主要作用：

1. 可設定的定電壓值 ( $V_s$ ) 將限制在這個最大電壓以下；
2. 當輸入電壓超過最大電壓時，電子負載將報警，並顯示“Exceed Voltage!!!”，同時負載將關閉；

☞提示：設置最大電壓時直接鍵入數位，按【ENT】鍵確認。

## 最大功率

用以聲明負載允許消耗的最大功率，一旦實際消耗功率超過這個值，儀器將報警並顯示功率保護（OP），並可能導致負載自動關閉。

☞提示：設置最大功率時直接鍵入數字，按【ENT】鍵確認。

## 啓動電壓

最小啓動電壓可作用於定電壓、定電流、定功率、定電阻四種基本負載模式，如果打開了最小啓動電壓，啓動負載後，在輸入電壓小於最小啓動電壓時，負載將處於等待過程中，狀態資訊區顯示為“。。。。”，一旦輸入電壓超過最小啓動電壓，負載即自動啓動。

☞實例：如設置最小啓動電壓為 1.25V，選擇功能表至最小啓動電壓，鍵入【1】【.】【2】【5】，按【Ent】鍵確認，默認單位為 V。

☞提示：如果設定值為 0 或接近於 0，最小啓動電壓則顯示為“關”，即關閉此功能。

☞提示：在列表測試模式下設置啓動電壓後會打開上電自啓動功能，在儀器判斷輸入電壓高於設置電壓時列表測試啓動，測試序列完成後停止，實現全程無須按鍵自動測量。

## 關斷電壓

最小關斷電壓可作用於定電壓、定電流、定功率、定電阻四種基本負載模式，如果打開了自動關斷電壓，則負載被啓動後，在輸入電壓小於自動關斷電壓後，負載將自動關閉。

☞提示：設定方法與最小啓動電壓相同。

☞提示：如果設定值為 0 或接近於 0，則自動關斷電壓顯示為“關”，即關閉此功能。

## 上升速率

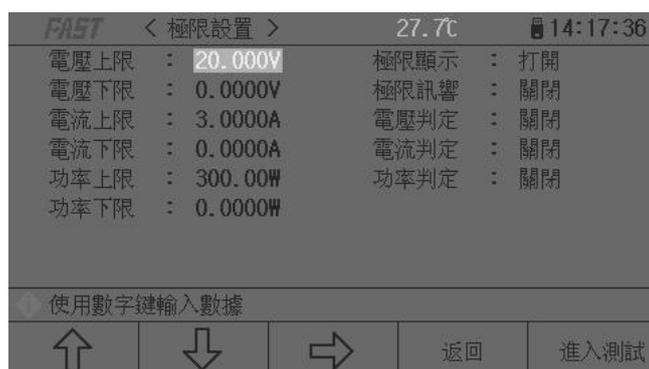
用來設定負載爬升速率，以減小在某些情況下突然帶載時引起的過電流衝擊。輸入資料後按【Ent】確認，最大可設置電流為 3.000A/uS。

## 下降速率

用來設定從正常工作狀態到空載時所需的時間。輸入資料後按【Ent】確認，最大可設置電流為 3.000A/uS。

☞提示：所有功能表設置完成後可以按【進入測試】鍵直接進入主測試頁面，或按【返回】鍵回到主菜單。

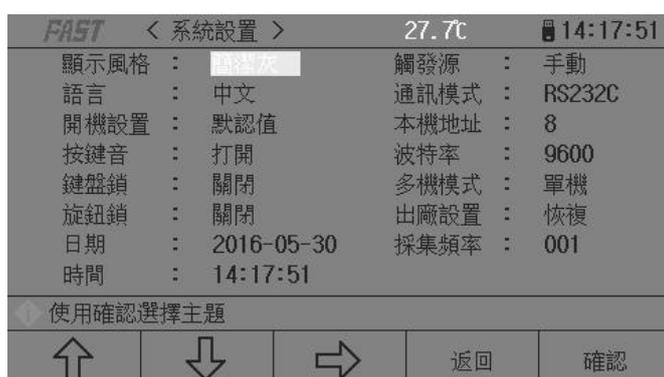
### 3.2.2 極限設置頁面



該頁面下可以設置電壓，電流，功率判斷參數，並在主測試介面顯示區域內顯示判斷結果，超過設置值的會以紅色反顯提示。

☰提示：移動游標至需要設置的位置，直接鍵入數位按【Ent】鍵確認，極限判斷可以按【Ent】鍵設置打開或關閉，設置完成後按【進入測試】鍵直接進入主測試頁面，或按【返回】鍵回到主菜單。

### 3.2.3 系統設置頁面



該介面下可以設置和更改電子負載系統風格及應用，按【Ent】鍵切換游標處功能表內容，日期與時間直接按數位鍵後按【Ent】鍵確認。

菜單名稱	二級功能表內容
顯示風格	簡潔灰
	青草綠
	炫酷黑
	典雅藍
觸發源	手動 (MAN) :由儀器面板上的“TRIG”鍵觸發
	外部 (EXT) :外部觸發，由後面板上 Sense 介面觸發
	匯流排 (BUS) :由 RS232C 介面上的程式控制命令進行觸發
語言	中文
	ENGLISH
	RS232C

通訊模式	USB-CDC
	USB-TMC
開機設置	預設值
	上次值
本機地址	輸入數位後按【Ent】鍵確認
按鍵音	打開
	關閉
串列傳輸速率	4800 9600 19200 38400 57600
鍵盤鎖	打開 打開時鎖定 0-9 數位鍵盤
	關閉
多機模式	單機
	多機
旋鈕鎖	打開
	關閉
出廠設置	恢復 確認恢復後所有設置將恢復出廠值，請謹慎操作
日期	直接按數位鍵後按【Ent】鍵確認，移動游標至下一項
時間	直接按數位鍵後按【Ent】鍵確認，移動游標至下一項

### 3.2.4 檔列表頁面

序號	名稱	日期
1	12	2016-05-07 20:09
2	.	
3	.	
4	.	
5	.	
6	.	
7	.	
8	.	
9	.	
10	.	

FAST < 文件列表 > 27.7c 14:19:04

使用數字鍵輸入數字 存儲器:ROM

加載 保存 刪除 退出

### 存儲與調用

通過存儲與調用功能，可以即時保存參數，將測量設置保存到內部 ROM 或外部 USB 記憶體，保存測量結量或螢幕快照到外部 USB 記憶體。

### 存儲功能

通過儀器的存儲系統，可以實現以下保存功能：

- 即時保存用戶修正資料及設置；
- 即時保存測量設置參數，系統配置參數；
- 將測量設置參數以檔形式保存在內部 ROM 記憶體或外部 USB 記憶體；
- 保存螢幕快照檔到 USB 記憶體（截屏功能）；
- 保存測量結果到 USB 記憶體（資料記錄功能）。

## 調用功能

經過存儲後，可以實現以下調用功能：

- 即時自動調用用戶修正資料及設置；
- 即時自動調用測量設置參數；
- 即時自動調用系統配置參數；
- 通過檔管理功能載入內部 ROM 或者外部 USB 記憶體中的測量設置檔；

## 存儲媒體類型

儀器使用以下媒體保存資訊：

媒體類型	用途
內部 RAM (電池供電)	即時保存測量參數和系統配置
內部 FLASH ROM	用戶修正資料及其設置，測量設置檔
外部 USB 記憶體 (USB 隨身碟)	測量設置檔，螢幕快照檔，資料記錄檔

提示：在檔列表頁，直接鍵入數位編號，0-100 為 RAM 存儲，100 以上為 USB 隨身碟存儲，在操作欄右側會顯示記憶體類型，然後輸入檔代碼後按保存鍵確認保存。

## U 盤檔結構

將 USB 記憶體連接到儀器後，儀器按照預先確定的結構方案組織和使用記憶體上的檔夾和檔。

如下表所示：

文件類型	副檔名	最多文件數量*1	檔路徑*2
測量設置檔	EST	500	\FA3300\SETUP
資料記錄檔	CSV	200	\FA3300\DATA
螢幕快照檔	GIF, BMP, PNG	200	\FA3300\IMAGE
升級檔	36U	10	根目錄

注\*1. 指使用同一副檔名的最多數量； 注\*2. 檔夾按不同的儀器型號而有區別

說明：檔夾由儀器自動創建，除升級檔外，檔案名也由儀器自動編號生成。

USB 記憶體應符合 FAT16 或 FAT32 檔系統，並使用 FAT16 或 FAT32 進行格式化。  
如有儀器不能識別的 USB 隨身碟，請換用其他已格式化的 USB 隨身碟。

說明：樺揚電子不對在本儀器上使用 USB 存儲設備時造成的 U 盤資料丟失負責。

## 保存檔到 U 盤

將 USB 記憶體 (USB 隨身碟) 連接到儀器的 USB (HOST) 後，就可以使用面板上的【SAVE】鍵將測試結果或螢幕快照保存到 U 盤上。

## 將測量結果保存到 USB 隨身碟

在任何頁面下按【SAVE】鍵儀器顯示器下方會顯示【圖形】【資料】提示按鍵，在任何測量頁面按【資料】鍵可以將測量結果按 CSV 格式保存到 U 盤上，按【圖形】鍵可以將當前顯示介面截屏保存，資料保存中【SAVE】鍵會閃爍，再次按【SAVE】鍵結束保存，【圖形】保存中【SAVE】鍵常亮，保存結束後熄滅，保存後可以下載到 PC 機上打開和使用這些檔。

單個 CSV 或者 TXT 檔最多可以保存 65536 行測試資料，達到這個最大資料後儀器自動停止資料記錄。

**警告：**在向 USB 隨身碟寫入資料過程中，禁止拔出，否則可能造成 USB 隨身碟系統損壞。

**說明：**資料記錄檔以 FAST000~FAST199 順序編號，用戶不能指定和修改存儲的檔案名；資料寫入 USB 隨身碟會佔用一些時間，此過程中測量可能會有短時停止回應。

下列情況會以非正常方式自動結束資料記錄：

- 向 USB 隨身碟寫入資料失敗
- 向一個檔寫入的資料行超出範圍

## 將螢幕快照保存到 USB 隨身碟

在任何顯示頁，可以按照 BMP 格式，將當前螢幕顯示內容以圖像方式保存到 USB 隨身碟，保存後就可以下載到 PC 機上打開和使用這些檔。

☞ 按以下過程保存螢幕快照：

**步驟 1：**連接 USB 隨身碟，確認儀器已成功安裝 USB 隨身碟，顯示器右上角顯示 USB 隨身碟圖形；

**步驟 2：**選擇到需要截屏的頁面；

**步驟 3：**按【SAVE】鍵後螢幕下方顯示【圖形】【資料】提示按鍵，按【圖形】鍵開始保存，【SAVE】鍵常亮提示，保存完成後熄滅，螢幕快照即以指定的圖像格式檔被保存到 U 盤。

**說明：**螢幕快照檔以 FAST000~FAST199 順序編號，用戶不能指定和修改存儲的檔案名。

## 文件列表

### 測量設置檔概要

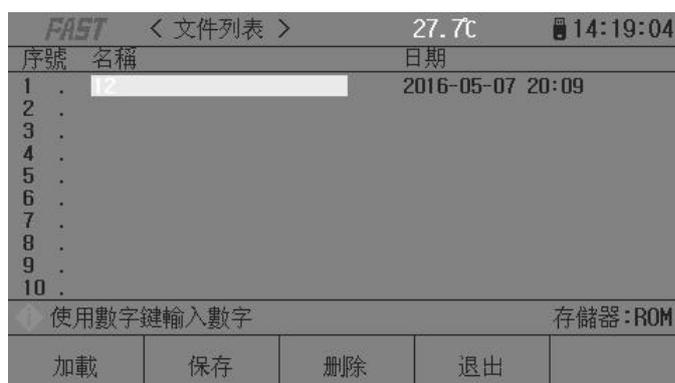
測試設置即與測量有關的設置參數，這些參數包括：當前頁面（或進入檔列表前的頁面）；測量設置頁的所有設置；極限設置頁的所有設置。

儀器將以上設置組織為一個檔，可以被整體保存和調用；同時還可以為保存的檔指定名稱（備註資訊），名稱隨同檔保存。

測量設置檔按編號可以被保存在以下媒體中：

媒體	存儲序號	使用
內部 RAM（電池供電）	0	檔不可見，即時保存，自動調用
內部 FLASH ROM	1~100	通過檔列表存儲和調用
外部 USB 記憶體	101~550	通過檔列表存儲和調用 存儲位置： <a href="#">\FA3300\SETUP</a> *1 檔案名：51.EST~550.EST

## 存儲/調用測量設置



檔列表頁的欄位資訊：

欄位	描述
序號(No.)	顯示存儲的設置檔序號，1~100 為內部 ROM 記憶體，101~550 為外部 USB 記憶體。 通過游標鍵或直接鍵入陣列選擇要操作的檔序號： 【保存】鍵存儲媒體選擇
名稱 (NAME)	顯示所存儲的設置檔的備註資訊，用於對測量設置參數進行命名，不是指存儲在 U 盤上的檔案名。
日期 (DATE)	顯示保存時的系統時間。
記憶體 (Memory)	顯示當前有效的存儲媒體，根據檔號自動轉換。

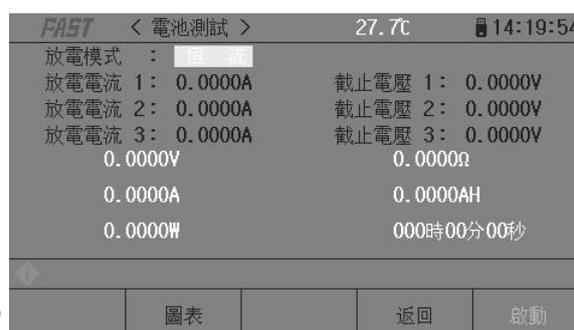
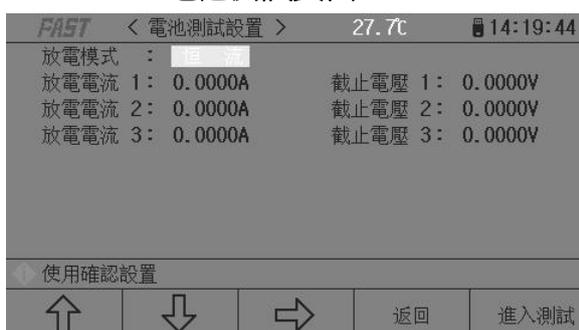
☞ 用游標鍵移動欄位，選擇要操作的檔序號，按功能軟鍵操作：

功能軟鍵	操作功能
載入 (LOAD)	檔存在時可用，調用指定的設置檔 載入時有確認操作。
保存 (SAVE)	保存當前測量設置參數，保存前要求輸入檔案名稱，可以直接確認以默認的<Unnamed>命名

**注意：**這裏要求輸入的檔案名稱，實際是測量設置檔的備註資訊！

刪除 (DELETE)	檔存在時可用，刪除指定的設置檔 刪除時有確認操作。
退出 (EXIT)	退出檔列表，返回進入檔列表前的頁面。

## 3.2.5 電池測試頁面



放電測試可以以定電流或定電阻方式工作，以測定電池類電源的放電時間及容量；持續放電過程中，電池電壓不斷跌落，當負載輸入電壓低於設定值時，放電測試自動停止，儀器可顯示放電時間及電池容量。儀器最多可以設置三檔放電電流及截止電壓，以能更好的模擬實際電池在不同電流應用下的狀態，放電電流 1 在達到條件後會自動轉為 2 直至 3，所以在設置截止電壓時也要按電壓下降梯度，截止電壓 3 不能高於 2 不能高於 1。

**電池測試按以下過程設置及測試：**

**步驟 1：**選擇放電模式，按【ENT】鍵選擇恒流或恒阻；

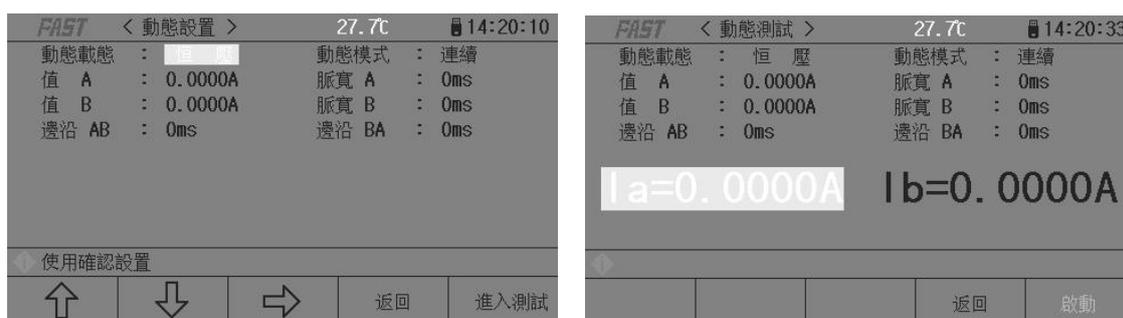
**步驟 2：**設置放電電流及截止電壓，直接按數位鍵入後按【ENT】鍵確認；

**步驟 3：**按鍵進入測試，此時負載進入放電模式，按啟動鍵開始運行，螢幕顯示放電電壓，電流，功率，電阻，容量，放電時間參數，放電結束後按圖示鍵可以顯示電池即時放電曲線。

☰提示：放電參數可以即時保存進 USB 隨身碟，在測試狀態插入 USB 隨身碟，按【SAVE】鍵後選擇資料，此時所有放電資料會記錄進 USB 隨身碟，放電曲線可以以圖像保存的方式進行保存。

☰提示：圖表只能在放電結束後才會顯示出來，此時可以按圖表鍵進入查看整個放電曲線。

### 3.2.6 動態測試頁面



動態測試可使負載在兩種電壓或電流間反復切換，此功能可用來測試電源的動態特性。

**動態測試按以下過程設置及測試：**

**步驟 1：**選擇動態測試的負載類型，按【ENT】鍵選擇恒流或恒壓；

**步驟 2：**選擇負載動態模式，直接按數位鍵入後按【ENT】鍵確認；

連續 (CONT)：負載在延遲相應的時間後自動轉換；

觸發 (TRIG)：脈寬不起作用，負載在觸發信號的作用下切換。

脈動 (PULS)：負載以 A 值工作，觸發後，轉換至 B 值，延遲 B 脈寬後再轉換到 A 值；

**步驟 3：**設定 A 點數值，進入負載 A 功能表後，直接鍵入數字，按【Ent】鍵確認，單位取決於負載類型為 A 或 V。

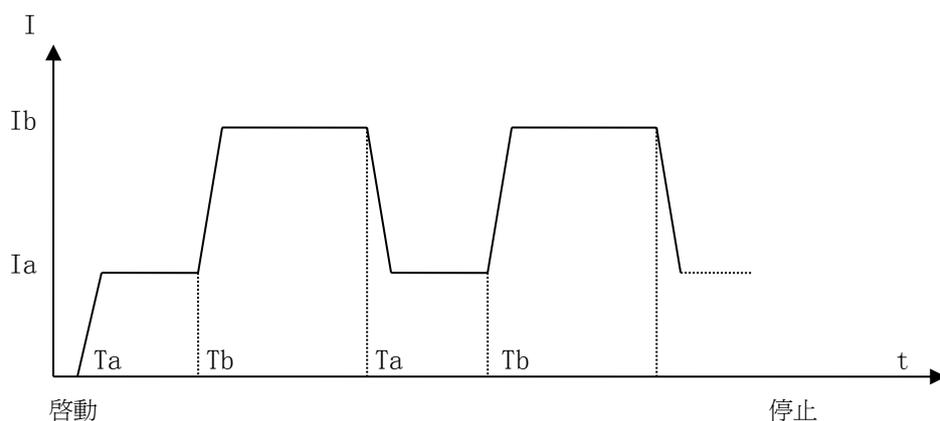
**步驟 4：**設定 A 點脈寬，進入脈寬 A 菜單後，直接鍵入數字，按【Ent】鍵確認，單位為 1ms。

**步驟 5：**依次設定 B 點數值及 B 點脈寬

**步驟 6：**設置邊沿 AB 及 BA，設定從 A 點負載值到 B 點負載值所需的時間，鍵入陣列後按【Ent】鍵確認，單位為 ms。

**步驟 7：**設置完成後按進入測試直接進入測試頁面，按啟動鍵啟動測量。

動態測試啓動後，負載會連續在 A 值與 B 值之間切換，分別保持寬度 A 及寬度 B。



### 3.2.7 列表測試頁面

FAST < 列表設置 > 27.7C 14:20:49						
列表步數： <input type="checkbox"/>		步進模式：連續		循環測試：關閉		
序列	負載類型	負載大小	延時	比較類型	下限	上限
第01步	開路	0.0000	000000	關閉	0.0000	0.0000
第02步	開路	0.0000	000000	關閉	0.0000	0.0000
第03步	開路	0.0000	000000	關閉	0.0000	0.0000
第04步	開路	0.0000	000000	關閉	0.0000	0.0000
第05步	開路	0.0000	000000	關閉	0.0000	0.0000

使用數字鍵輸入數據(最多十五步)

↑ ↓ → 返回 進入測試

列表測試功能可實行在不同的負載模式下按設定的時間自動轉換。

對於電源產品及充電器類設備，通過多參數混合測試，可以更全面深入的瞭解被測產品在各種應用場合下的工作特性。

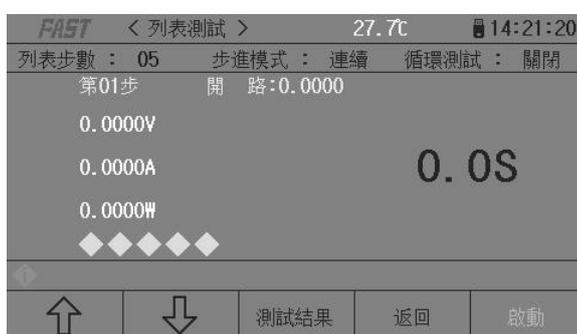
本儀器最多可設置 15 步不同類型或大小的負載，單步自動測試時間 1 ~ 60000s，並可對每步測試過程中的電流、電壓或功率參數進行比較，作出合格與否的判別，所有設定的步數測試完畢後，在狀態資訊區給出整體判別結果 (PASS/FAIL)，所有測試步均合格則 PASS，有任一步不合格則 FAIL。

在列表測試模式時在負載設置功能表中設置最小啓動電壓後可以實現全程無按鍵操作自動測量，負載在判斷有高於最小啓動電壓輸入時自動啓動測量，測量序列完成後停止。

菜單名稱	二級功能表內容	
列表步數	按數位鍵輸入列表總步數按【Ent】鍵確認，最多 15 步	
負載模式 (按【Ent】鍵切換)	連續：經過設定的延時時間後自動轉換到下一步 觸發：經過設定的延時時間後等待觸發信號再轉換到下一步	
迴圈測試 (按【Ent】鍵切換)	打開：迴圈測試直至按停止鍵 關閉：按設置的步數測試完成後停止	
負載類型	開路 短路 定電流 定電壓	按【Ent】鍵選擇

	定電阻	
	定功率	
負載大小	按數位鍵輸入按【Ent】鍵確認	
延時時間	輸入數位後按【Ent】鍵確認，單位為 0.1 秒	
比較類型	關閉：測試資料不比較	
	按電壓：測試資料按電壓比較	
	按電流：測試資料按電流比較	
	按功率：測試資料按功率比較	
下限	按數位鍵輸入按【Ent】鍵確認	
上限	按數位鍵輸入按【Ent】鍵確認	

☞提示：移動游標將所有資料完成後按進入測試鍵進入測試頁面



☞提示：進入測試頁面啟動測量，頁面顯示當前測試步的測量及判斷結果。

序列	負載類型	電壓	電流	功率	結果
第01步	開路	0.0000	0.0000	0.0000	無數據
第02步	開路	0.0000	0.0000	0.0000	無數據
第03步	開路	0.0000	0.0000	0.0000	無數據
第04步	開路	0.0000	0.0000	0.0000	無數據
第05步	開路	0.0000	0.0000	0.0000	無數據

☞提示：進入測試結果頁面，可以看到每一步的測試資料及判斷結果。

### 3.2.8 掃描測試頁面

掃描類型	: 電流	閾值類型	: 跌落
掃描起點	: 0.0000	閾值設置	: ----
掃描終點	: 1.0000	比較類型	: 關閉
步進量	: 0.0500	下限	: 0.0000
步進延時	: 100ms	上限	: 1.0000

掃描測試，可自行設置掃描的起點與終點及步進量，在掃描的過程中觀察一定範圍內產品的工作情況，亦可用於捕捉某個突變的信號下參數的臨界值，如保護電流，轉折電壓等。使用掃描測試功能前，在此設定列表測試參數。

菜單名稱	二級功能表內容
掃描類型 (按【Ent】鍵切換)	定電流 定功率
掃描起點	設定掃描範圍的初始值，按數位鍵輸入按【Ent】鍵確認
掃描終點	設定掃描範圍的終止值，按數位鍵輸入按【Ent】鍵確認
步進量	設定掃描值每次增長的大小，直接輸入資料按【Ent】鍵確認。
步進延時	設定每一步掃描時所用的時間，可根據實際需要決定是快速掃描還是慢速掃描。直接輸入資料按【Ent】鍵確認，單位為 ms。
閾值類型 (按【Ent】鍵切換)	跌落：指被比較參數瞬間跳變下降到 0 或者接近 0 (如被測電源到達保護狀態) 電壓轉折：測試過程電壓發生轉折，轉折的幅度可以通過閾值設置，在電壓轉折大於設置值時鎖定被比較參數 最小電壓：電壓下降到指定電壓以下，比較鎖定參數
閾值設置	在選定閾值類型後，由這一功能表設定電壓轉折的值，或者最小電壓。在跌落類型下，閾值設置無效。
比較類型	關閉：測試資料不比較 按電壓：測試資料按電壓比較 按電流：測試資料按電流比較 按功率：測試資料按功率比較
下限	按數位鍵輸入按【Ent】鍵確認
上限	按數位鍵輸入按【Ent】鍵確認

所有參數設置完成後按進入測試進入測試頁面，按啟動鍵開始測試。

### 3.2.9 LED 測試頁面

FAST	< LED 測試 >	27.7C	14:25:28
LED Vo :	0.0000V	LED Io :	0.0000A
LED Coff:	0.0000		
	0.0000V		0.0000Ω
	0.0000A		0.0001A
	0.0000W		
使用數字鍵輸入數據			
↑	↓	↔	返回 啟動

CR-LED 測試模式可以真實類比 LED 燈的特性，通過增加二極體的導通電壓設置，完全類比二極體的工作原理，使測試電壓及電流達到一個正常的穩定值，避免了傳統定電阻模式下

電壓及電流不穩定或產生震盪的情況，真實的反映 LED 驅動電源的實際帶載情況。

參數	說明
LED Vo	LED 電源電壓輸出參考值
LED Io	LED 額定輸出電流
Rd Coeff	Rd 係數，一般設置為 0.1-0.3

所有參數設置完成後按啓動鍵開始測試，顯示介面會顯示當前被測電源的電壓，電流，電阻及功率值。

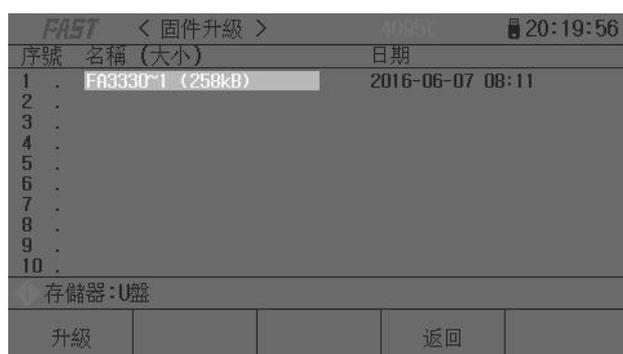
### 3.2.10 系統資訊頁面



顯示改機器的系統全部資訊及已裝模組，該頁面不能作任何更改。

### 3.2.11 資料校正頁面

該頁面為負載資料校正頁面，主要用於負載出廠前的資料校驗，需要密碼支援才能進入。



連接到 USB(HOST)的 USB 隨身碟被有效識別後，才可啓用升級功能。

儀器可以很方便的升級固化軟體，使用過程中如有軟體問題，可以隨時與樺揚電子有限公司聯繫。

☞按以下過程升級固化軟體：

**步驟 1：**下載本公司發佈提供的升級檔，檔案名一般包含儀器型號，副檔名為 33F。如果

是壓縮包，請將其解壓；

**步驟 2：**將其複製到已格式化的 FAT32 或 FAT16 的 USB 隨身碟根目錄下；

**步驟 3：**待升級儀器開機狀態下，將 USB 隨身碟插入前面板的 USB-HOST 介面；

**步驟 4：**USB 隨身碟成功安裝後，選擇到“固件升級”功能表，進入固件升級顯示頁，顯示 USB 隨身碟上升級檔列表（最多 10 個），檔案名以儀器型號及更新時間顯示。

---

**說明：**儀器最多只顯示 10 個升級檔，可使用 PC 檔管理器刪除部分無效檔。

**說明：**符合升級檔格式的檔都可以被顯示，但只有通過升級驗證後才會被儀器安裝。

---

**步驟 5：**使用游標鍵選擇適合本機的升級檔，按“升級”功能軟鍵；

**步驟 6：**確認升級操作後，儀器驗證升級檔，如驗證正確，則將升級檔安裝到 FLASH ROM 中，安裝完成後自動重啓。

可以到“系統資訊”頁查看最新升級後的固件版本。

**注意：**升級過程中不能斷電，否則會引起儀器固件損壞而不能工作，需要返廠維修。

## 附錄 A 遠端測量及外觸發

### A1 遠端測量

當負載消耗較大電流時，將在被測電源到負載的連接線上產生電壓降，從而影響電壓測量精度。在 CV，CR，CP 模式下，電壓採樣精度將影響到電子負載的工作精度。

遠端測量的目的是不從負載輸入端子上測量電壓，而是通過另外兩根測試線直接從被測電源上測量電壓。

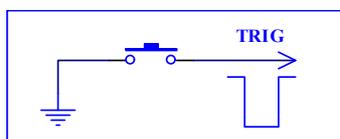
遠端測量的兩根電壓採樣線在後面板 Sense 介面上。

使用遠端測量必須在負載設置中打開遠端測量開關。

### A2 外觸發

在動態及列表測試時，可能需要通過“觸發”啓動下一步負載轉換，觸發有手動，外部和匯流排三種，其在外觸發在後面板 Sense 介面上。

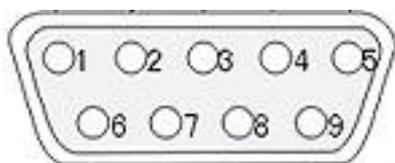
在觸發輸入端輸入一個寬度不小於 100us 的低電平形成一次有效觸發。



必須考慮開關抖動可能產生誤觸發。

### A3 腳位配置

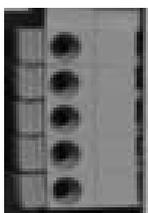
Sense 介面使用 DB9 芯針式連接器，引腳功能如下圖：



- ❶ 5 腳、9 腳用作觸發輸入，請勿施加任何外部電壓電流源！
- ❶ 4 腳、8 腳用作外部啓動，請勿施加任何外部電壓電流源！
- ❶ 1 腳、6 腳用作 pass 信號輸出，請勿施加任何外部電壓電流源！

❶ 2 腳、7 腳用作 **fail** 信號輸出，請勿施加任何外部電壓電流源！

## A4 信號輸出



信號輸出埠採用快捷接線式插座，介面從上到下為 1 腳至 5 腳。已被使用的為

腳位定義：

1. TRIG
2. ON/OFF
3. 地
4. SEN-
5. SEN+

## 附錄 B 遠程控制

本章主要內容：儀器可使用 RS232C 串列介面、USB-CDC 或 USB-TMC 進行資料通訊和無儀器面板的遠端控制，但不能同時使用；它們共用儀器標準的 SCPI 指令集，但使用不同的硬體配置和通訊協定。本章介紹介面的使用方法，介面命令的使用詳見“FA3300 編程協定”。

### A.1 RS232C 遠端控制系統

儀器標準配置的 RS232C 介面可用於與電腦及 PLC 通訊，為資料獲取及統計分析提供了最為廉價方便的條件。儀器提供了豐富的程式控制命令，通過 RS232C 介面，電腦可實行儀器面板上幾乎所有功能操作。

#### RS232C 总线

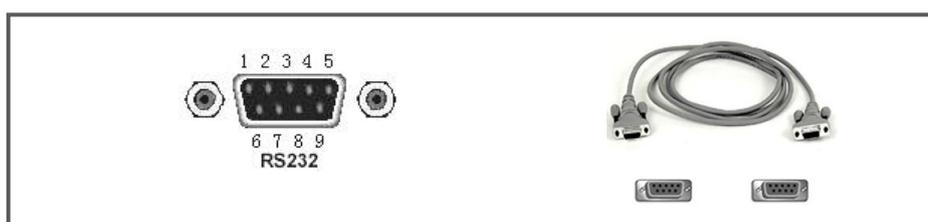
RS-232C 雖然可以被 USB 通訊方案完全替代，但一些工業應用及 PLC 控制仍在採用，並且有十分廣泛的應用基礎。標準 RS-232C 介面使用 25 芯連接器（基本淘汰）和 9 芯連接器。

同世界上大多數串列口一樣，本儀器的串列介面不是嚴格基於 RS-232 標準的，而是只提供一個最小的子集。如下表：

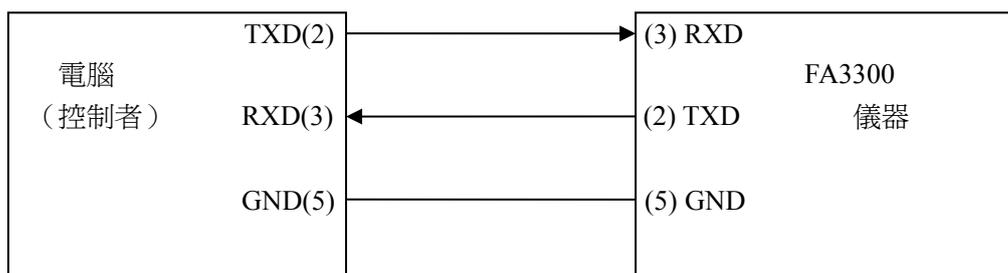
信號	符號	連接器引腳號
發送資料	TXD	3
接收資料	RXD	2
接地	GND	5

#### RS232C 配置

本儀器採用標準 9 芯針式 DB 連接器，右圖為連接電纜：



使用 RS232C 口串列通訊電纜連接到上位機，最基本的連接方案如下：



## RS232C 參數

傳輸方式	含起始位和停止位的全雙工非同步通訊
串列傳輸速率	1200bps, 9600bps, 19200bps, 38400bps, 115200bps
數據位元	8 BIT
停止位	1 BIT
校驗	無
結束符	CR、LF、CR+LF 可選
聯絡方式	軟體聯絡
連接器	DB9 芯

## A.2 USB 遠端控制系統

USB 通訊是目前應用最廣泛的串列通訊方式之一。

### USB 通訊总线

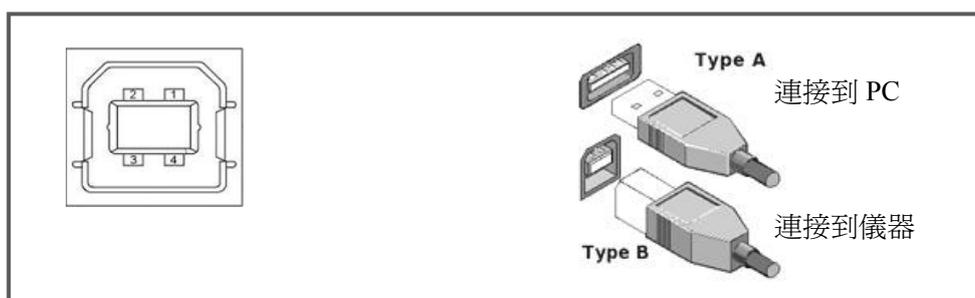
USB（通用串列匯流排）遠端控制系統通過 USB 來控制設備，通過符合 USBTMC-USB488 和 USB 2.0 標準的介面完成。儀器的 USB 介面支援兩種模式：USB-CDC 和 USB-TMC。

USB-CDC 模式（通訊設備類）將儀器虛擬為 COM 埠（Vcom），可以實現如同 RS232C 一樣的方式建立通訊。

USB-TMC 模式（測試與測量類）協議的設計是基於 USB 以實現類似於 GPIB 的方式與 USB 設備建立通信。

### USB 配置

儀器的 USB-DEVICE 採用 USB-B 型（方口）連接器，USB 通訊線為 USB A-B 型：



將儀器通過 USB 連接到 PC 後，按照使用的 USB 通訊模式，需要在 PC 上安裝不同的驅動程式後才能使用。**USB-CDC**

選擇通訊類型為 USB-CDC 模式後，按以下過程安裝驅動程式：

- 首次連接後，電腦發現新硬體，並彈出安裝新硬體對話方塊，選擇“否，暫時不”：
- 單擊“下一步”，選擇“從列表或指定位置安裝”：
- 然後再單擊“下一步”，選擇包含 FAST Vcom 和 usbser.sys 驅動安裝資訊檔的路徑，然後單擊“下一步”即可成功安裝 USB CDC 驅動；
- 安裝完成後即可以在電腦的設備管理器中查看 USB CDC 設備及其埠號：



說明：儀器的USB-CDC 驅動程式，可從樺揚電子網站 [www.fastauto.com.tw](http://www.fastauto.com.tw) 下載

安裝成功後，就可以如同使用 RS232C 一樣的方式訪問和控制儀器，而不需要每次都重複安裝，但電腦可能會動態分配串口號，請到設備管理器裏查看！

### USB-TMC

要使用 USB-TMC 模式，請先到 NI 的網站(<http://www.ni.com/china>)下載並安裝 NI-VISA，該套裝軟體含了 USB TMC 驅動程式。

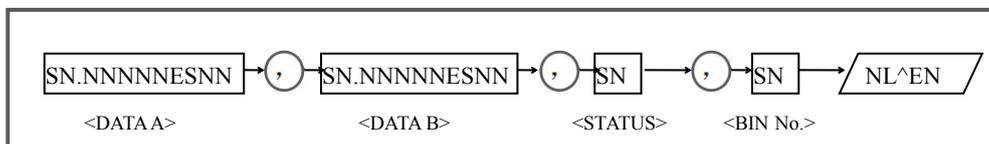
首次通過 USB 電纜連接儀器到電腦後，電腦發現新硬體，彈出安裝新硬體對話方塊：選擇“否，暫時不”，點擊下一步，如果已安裝過 NI-VISA，嚮導會搜索到並顯示“USB Test and Measurement Device”驅動：

選擇“自動安裝軟體”，點擊下一步，電腦自動完成“USB Test and Measurement Device”驅動的安裝。完成後可以從設備管理器可以查看到安裝的設備：



### A.3 資料格式

儀器向匯流排輸出測量結果時，以 ASCII 字串的格式傳送。  
在測量顯示、分選顯示和通過測試頁，輸出資料格式為：



上圖中，“，”號為數據間的分隔符號，NL 為行結束符（0x0A），表示字串結束；^END 為 IEEE-488 匯流排的 EOI（結束）信號，本儀器從 GPIB 上發送的資訊都是在發送行結束符的同時驅動 EOI 信號。RS232C、USB-CDC、USB-TMC 時沒有這個信號，只有行結束符。

<DATA A>，<DATA B>，<STATUS>，<BIN No.>的格式分述如下：

- <DATA A>及<DATA B>輸出測量結果：

<DATA A>為主參數測量結果，<DATA B>為副參數測量結果，以指數格式表示，用 12 位 ASCII 字元組成，即：

SN.NNNNESNN（S：+/-，N：0 到 9，E：指數符號）

- <STATUS>表示測量狀態，正常返回為 0，其他為錯誤
- <BIN No.>輸出分選比較結果，輸出結果如下：

數值	分選結果
0	無比較
1~3	檔號 BIN1~3
10	不合格檔 OUT
11	輔助檔 AUX
其他	非法輸出

非有效測量頁如發生資料查詢，輸出無效結果：

+9.90000E+37,+9.90000E+37,-1

