

Stanford Research Systems

SR830 DSP Lock-in amplifier

中 文 操 作 手 冊

先鋒科技股份有限公司

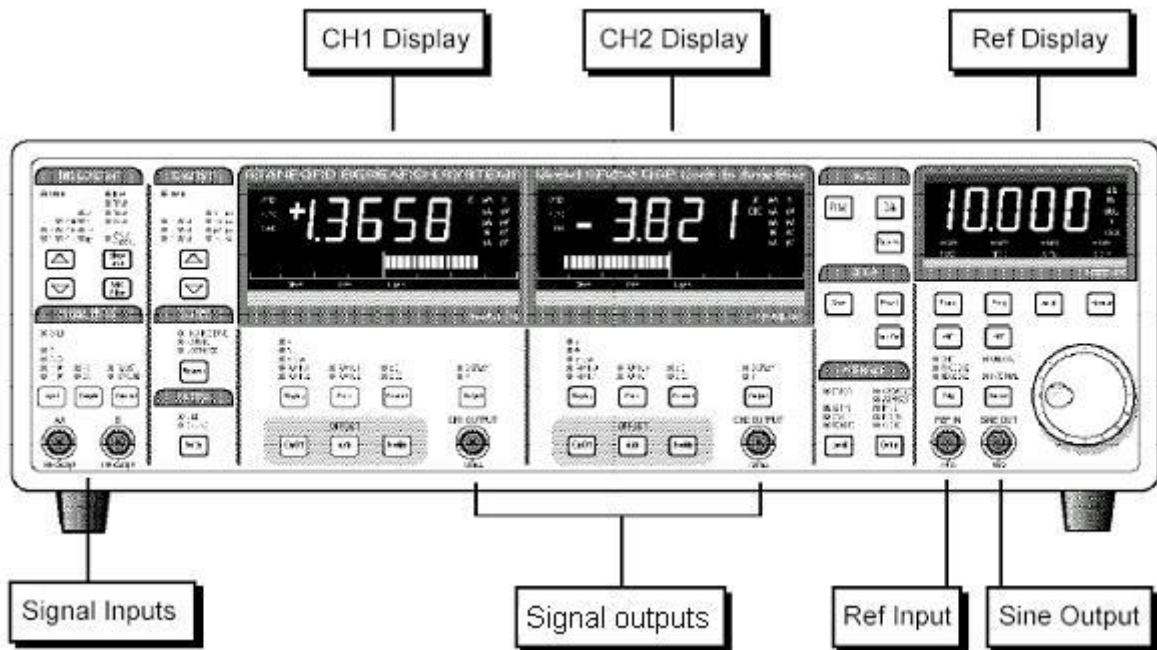
SR830 儀器介紹

SR830 為美國 Stanford Research systems 出產的鎖相放大器。

其工作原理在於透過輸入參考頻率及輸入信號頻率，比對並鎖定輸入信號頻率特性再將信號放大濾除雜訊送入 DSP 分析，使得使用者可得到最佳的訊噪比(S/N RATIO)。另外，包含了輸入及輸出端電路保護電路，用以防止操作不當造成過載，進而損壞儀器，造成無法使用的情形發生。

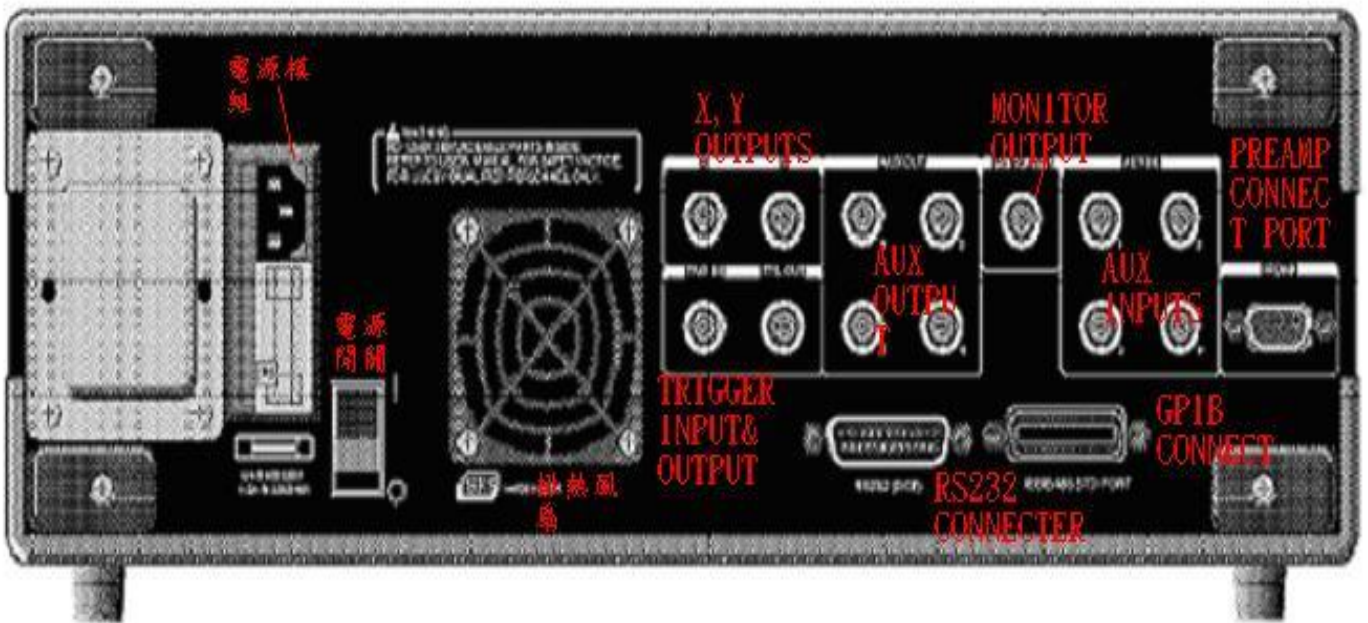
SR830 儀器外觀介紹

前方面板



- Signal inputs 待測信號輸入埠端
- signal outputs 提供X ;R ;X noise;AUX1;AUX2 輸出
Y ; θ ;Y noise;AUX3;AUX4輸出
- Ref input 參考頻率源輸入端，輸入範圍為1 mHz 到 102 kHz
TTL (rising or falling edge) or Sine wave. Sine wave input is 1 M Ω , 400 mV pk-pk minimum signal.
- Sine Output 正弦波輸出端，輸出規格:頻率為1 mHz 到 102 kHz
振幅自4 mVrms 到 5 Vrms 的設定範圍
- Ch1 Display 提供X ;R ;X noise; aux in 1; aux in2 量測值顯示
- Ch2 Display 提供Y ; θ ;Y noise; aux in 3; aux in 4 量測值顯示
- Ref Display 提供參考頻率量測值顯示，透過選擇功能則可提供相位調整顯示。

後方面板



- 電源模組 SR830 使用90-132 or 175-264 VAC頻率為47~63 HZ之市電電源，透過內建變壓器操作儀器，供應整台儀器使用上所需要的工作電壓。
- 電源開關 | 為開啟電源；○為關閉電源
- 散熱風扇 提供SR830儀器散熱之用
- X Y OUTPUT 輸出鎖相並放大後的X及Y量測值
- TRIG INPUT OUTPUT 提供SR830 TRIG IN及TRIG OUT 功能
- AUX INPUT 提供4個A/D INPUT 輸入
- AUX OUTPUT 提供4個D/A OUTPUT 輸出
- PREAMP D型9PIN 接頭以提供SR550及SR552前置放大器使用
- RS232 CONNECT 連接電腦COM PORT 使用
- GPIB CONNECT 連接電腦GPIB介面使用

SR830 儀器標準配備

包含 SR830、操作手冊、電源線、機箱架把手

開始使用前的準備

硬體需求

110V 60HZ 單相交流電壓源

待測信號

參考頻率信號源

BNC TO BNC CABLE 若干(規格:RG58 A/U 50 OHM)

使用注意事項

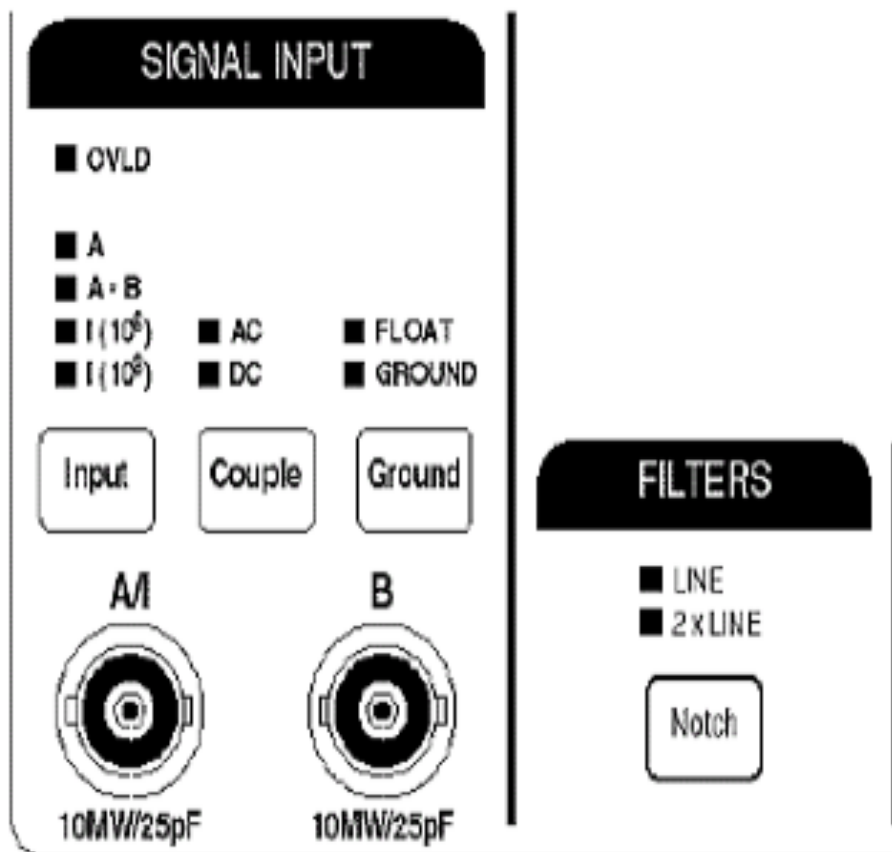
1. 電源開啟前請先確認是否正確設定於 110V，可於後方面板電源插座中找到設定位置。
2. 輸入信號前請確認信號不會大於目前設定檔位的最大值，導致 O V L D 燈號亮起，如果該燈號亮起，表示輸入信號已經超過機器負荷範圍，無法提供信號放大及處理功能。
3. 若操作狀態在於未輸入任何信號，O V L D 燈號開機完成後恆亮且開機自我測試功能正常，導致無法輸入任何測試信號時，皆歸屬人為操作範圍，恕難提供保固維修服務。

第一次量測

1. 將確認已接大地的 AC 電源接上 SR830 後方電源插孔中
2. 準備一條 BNC TO BNC CABLE (長度不限，但限定 RG58A/U 50 歐姆 線材)
3. 開機前先按住 SETUP 鍵，將電源打開進行 RESET 動作
4. 確認目前參考工作源指示燈位於 Internal 而不是 Unlock
5. 按下 AMPL 後確認 SINE WAVE 將輸出的電壓值為 1.00V
6. 將 BNC CABLE 連接接上 SINE OUT PORT
7. 將 SINE OUT PORT 信號連接至 A/I INPUT 端
8. 此時 CHANNEL 1 DISPLAY 將顯示近似+1V 的數據
9. 按下 PHASE 此時應為 0 度角
10. 按下+90 度後觀察 CHANEL 2 為-1 V 的數據
11. 重覆按下+90 度按鈕並觀察 OUTPUT DISPLAY 變化
12. 使用旋鈕調整 AMPL 至 0.1 V
13. 按下 sensitivity 上下鍵調整輸入電壓量測檔位，並觀察 DISPLAY 變化
14. 按下 Time Constant 上下鍵調整訊號擷取時間，並觀察 DISPLAY 變化
15. 完成

SR830 操作功能介紹

◎信號輸入



INPUT

輸入信號量測型態 A、A-B 為電壓型態 I 為電流型態

COUPLE

輸入信號量測型態 AC 為交流 DC 為直流

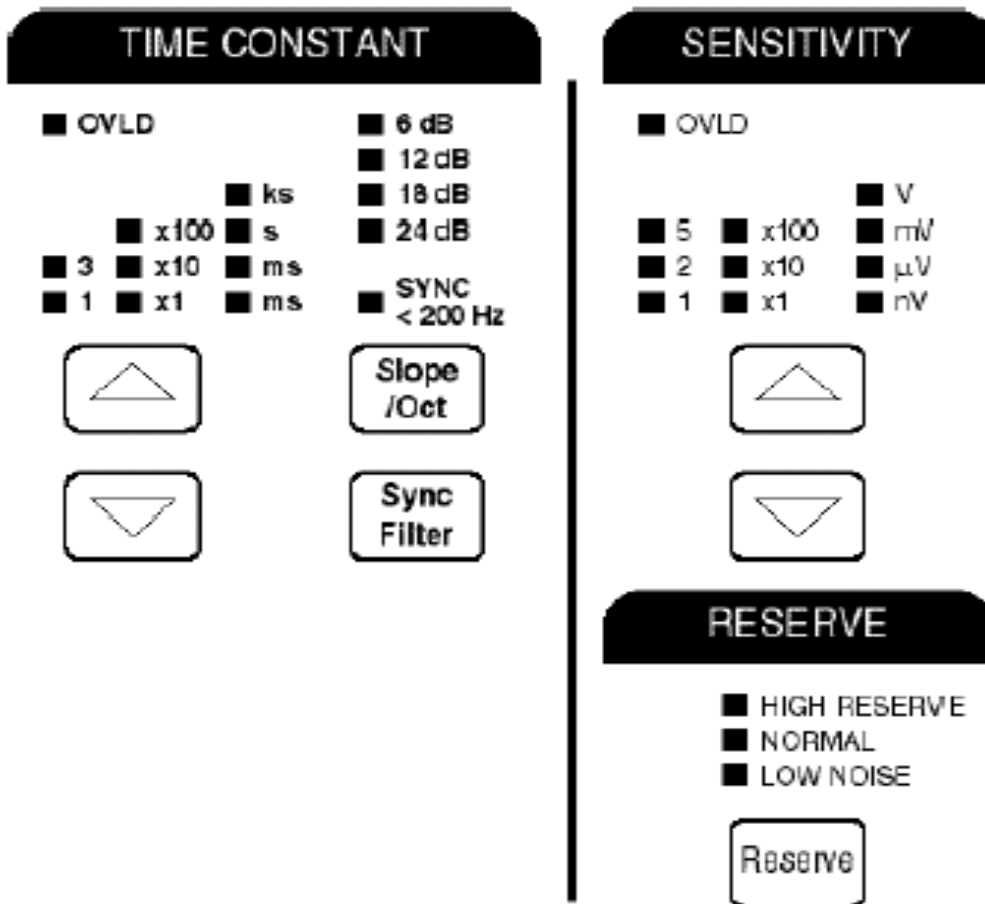
GROUND

輸入端阻抗匹配 FLOAT 為 10 k Ω GROUND 為 10 Ω

NOTCH

選擇 LINE 60HZ 及 2xLINE 120HZ 濾波電路，用在避免市電的頻率干擾到量測工作進行

放大增益及信號處理



TIME CONSTANT

信號擷取時間，時間越長擷取時間則越久，反之則越短。

SLOPE/OCT

輸入信號濾除程度

SYNC FILTER

啟動後輸入信號將濾除輸入信號中 200 HZ 以下之同步信號

SENSITIVITY

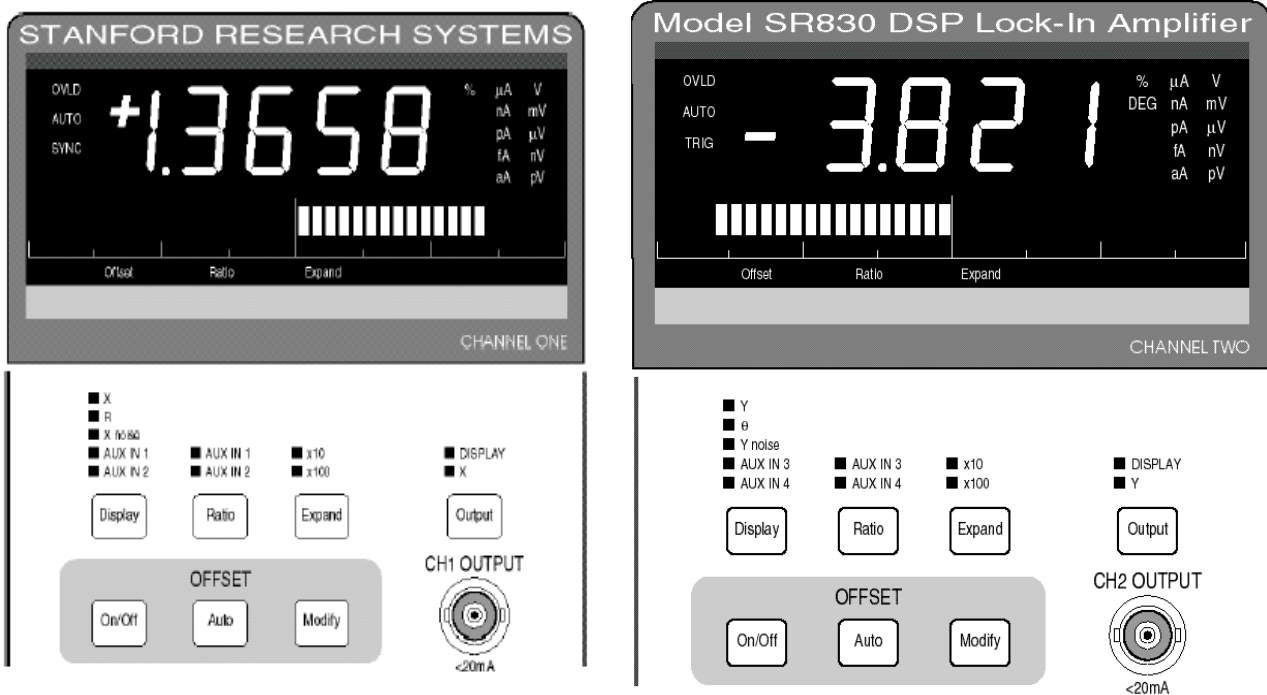
輸入信號量測強度選擇

RESERVE

輸入信號雜訊抑制器選擇

當 SENSITIVITY 區 OVLD LED 燈亮時可向上調整 SENSITIVITY 或 RESERVE

◎CH1 &CH2 顯示功能



DISPLAY

提供量測結果的顯示，包括 X (Y)、R(θ)、X NOISE(Y NOISE)、AUX IN 1 AUX IN 2(AUX IN3 、AUX IN4)顯示

RATIO

將 AUX IN 1, 2, 3, 4 所輸入的信號除以目前顯示的數據，計算公式如下

$$\text{Display \%} = \frac{(\text{signal/sensitivity}-\text{offset}) \times \text{Expand} \times 100}{\text{Aux In 1 (in Volts)}}$$

EXPAND

將顯示表數字檔位 X10 及 X100，並且放大輸出信號

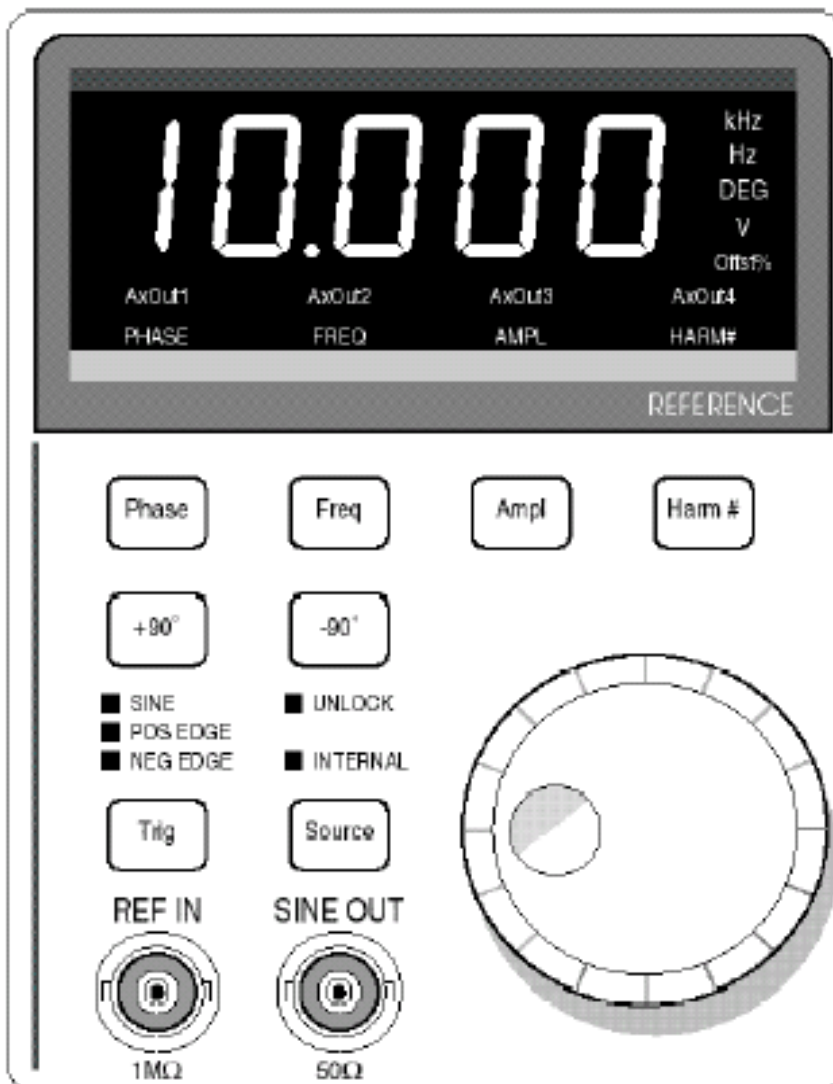
OUTPUT

當選擇在 DISPLAY 時，對應 DISPLAY 做為輸出選擇。切換至 X 時，僅輸出 X 之值

OFFSET

偏移輸出值，按下 ON 之後再按下 MODIFY，轉動旋鈕即可，或以 AUTO 方式將輸出值歸零

◎參考信號輸入



PHASE 調整參考信號相位 +90 - 90 為調整 90 度的按鍵

FREQ INTERNAL 頻率及 SINE WAVE 輸出頻率調整

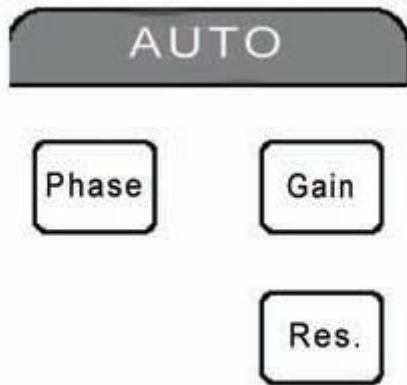
AMPL SINE WAVE OUTPUT 輸出振幅調整

HARM# 將參考信號比對的諧振頻率次數使用成為參考頻率來源

TRIG 參考信號觸發位準，分為正弦波週期觸發，正緣觸發，負緣觸發

SOURCE 使用內部或外部觸發來做為參考信號源

◎自動功能



AUTO PHASE

自動調整 REFERENCE 及訊號比對之相差

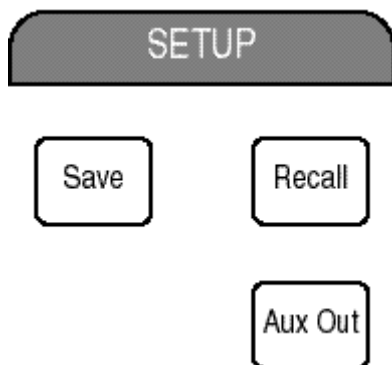
AUTO GAIN

自動調整輸入信號 SENSIVITY

AUTO RES

自動調整輸入信號雜訊抑制比

◎儀器參數儲存及 AUX OUT 輸出



SAVE

將目前正在使用中的所有儀器參數儲存於 SR830 中，共可儲入九筆於 SR830 中

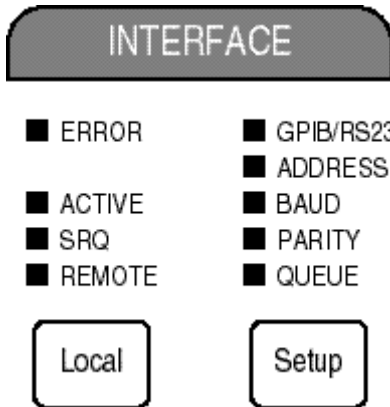
RECALL

將儲存於 SR830 中對應九筆 SAVE 裡，所有儀器參數讀出，並置換目前使用操作狀態。

AUX OUT

使用 AUX OUT 1~4 輸出+10V 到-10V DC 電壓, 按下按鍵後旋鈕設定輸出值即可

◎電腦連線介面



SETUP 連線介面設定

- ◇ GPIB/RS232 設定使用 GPIB 或 RS232 連線
- ◇ ADDRESS 設定 GPIB 連線位址
- ◇ BAUD 設定 RS232 傳送速度
- ◇ PARITY 設定 RS232 是否需要同位元檢查
- ◇ QUEUE SR830 接受來自於電腦傳送的字元後將顯示 ASCII CODE 於面板上, 提供程式設計者偵錯用

LOCAL 將 REMOTE 操作模式下的 SR830, 重設回可透過面板操作

- ◇ ERROR 儀器與電腦通訊異常時將亮起
- ◇ ACTIVE 儀器收到來自電腦命令時將亮起
- ◇ SRQ 儀器與收到來自 GPIB 通訊命令時亮起
- ◇ REMOTE 當 SR830 被鎖定, 僅能在電腦模式下操作時亮起.

SR830 與電腦連線控制操作

§請注意,若使用 SR830 進行電腦連線控制時,RS232 或 GPIB 於同一時間內只有一種方式可進行連線操作!

1. 按下 SETUP 鍵以設定與電腦連線介面型態,依目前連線需求旋轉旋鈕調整為 RS232 或 GPIB 介面
2. 按下 SETUP 鍵設定 GPIB 連線位址,若需要更改變動,旋轉旋鈕即可完成設定
3. 按下 SETUP 鍵設定 RS232 傳輸速率,建議值為 9600
4. 按下 SETUP 鍵設定同位元檢查,建議設成 NONE 不檢查
5. 接上 RS232 或 GPIB 傳輸線即可進行儀器連線控制.