

高压放大器

■ HA-405



INSTRUCTION MANUAL

使用说明书

1. 簡述:

HA-405 是一台非常實用的高電壓訊號放大器，它具有最小的體積、最輕的重量及最簡易的操做，非常高的電壓輸出(400Vp-p)等優點。

本機連續輸出電流量最大值達到 200 mA，還有輸出保護開關，當選擇保護輸出時能確保本機不會外部短路，或外部電壓回饋而損壞，因此可大幅降低不良率，延長本機的使用壽命。電壓放大增益高達 90 倍，輸出從 0V ~ 400Vp-p 無限段調整(使用 10 轉的大型可變電阻)，頻寬高達 1MHz(基準電壓 200Vp-p 輸出)，非常適合半導體高壓驅動、TFT 產業高壓驅動、各種高壓工程、微機電工程、奈米科技、壓電材料驅動、靜電科技工程、生醫檢測工程等應用；也很適合當作音頻信號產生器或函數波形產生器的波形放大之用。

2. 規格:

(1) 輸入端:

指定輸入電壓: 0 V ~ +/- 2.5 V (5 Vp-p), 最大不得超過 +/- 10V (20 Vp-p)

指定輸入頻率: DC ~ 1MHz, 太高的頻率將會被衰減，不會對本機造成損壞，請放心使用。

輸入波形: 直流及任何波形。

(2) 輸出端:

輸出電壓: $\leq 0 \text{ V} \sim \pm 200 \text{ V}$ (400 Vp-p), 嚴禁直接連結到示波器觀測, 必須另行選購耐壓 400V 以上的差動測試棒轉接觀測, 如 DP-25, DP-50 等。

放大增益: $\leq 0 \sim 90$ 倍, 面板標示 AMPL, 由大型 10 轉可變電阻組成連續可變。

最大輸出電流: $\leq 200\text{mA}$ (保護開關 OFF 時); $\leq 100\text{mA}$ (保護開關 ON 時)

輸出阻抗: 50 Ω (保護開關 OFF 時); 2K Ω (保護開關 ON 時)

爬升數率: 500V/us

輸出頻寬: $\leq 1\text{MHz}$ (基準電壓 200Vp-p 輸出)

輸出保護: 由一組開關控制, 當輸出保護設定為 ON 時, 輸出阻抗指定提升為 2K Ω , 此刻使用中輸出端兩極不慎短路也不會損壞本機, 但是如果”輸出保護”設定為 OFF 時, 輸出阻抗立刻降為”50 Ω ”, 此時嚴禁輸出端短路, 連續輸出也要控制在 200mA 以下(換算 400 Vp-p 輸出時負載阻抗必須大於 1.0K Ω , 才不會造成本機損壞)。

直流抵補: $\leq 0 \sim \pm 200 \text{ V DC}$, 由 10 轉大型可變電阻操控。

直流抵補開關: 由一只開關選擇, 當開關選擇為 OFF 時, 內部設定 DC 為 0V, 當開關設定 ON 時, 由面板標示 OFFSET 旋鈕控制。

監視輸出: -40dB, 約為輸出端的 1/100 電壓位, 輸出阻抗為 10K Ω , 最大輸出 $\leq 4 \text{ Vp-p}$, 因此可以直接連接到示波器觀測波形。

(3) 電源輸入: AC 100 V ~ 240 V +/- 10%, 50 ~ 60 Hz

(4) 電源消耗: 最大 150 WATT

(5) 保險絲: 指定使用 3.0A / 250V, 放置於後鐵板電源線輸入下方 Fuse 專用盒。

(6) 操作溫濕度: 0~40°C; 0~80%RH

(7) 儲存溼濕度: -20~60°C; 0~90%

(8) 尺寸: 270(寬) x 95(高) x 310(深) mm

(9) 重量: 5.2KGS/11.5PB

(10)輸出保護裝置:

(A)內置輸出保險絲。

(B)輸出保護電阻：藉由 Output Protection SW ON 輸出阻抗提高到預設的保護電阻，因此短路電流會限制在安全範圍。

(C)微電腦過載保護裝置：

LED 慢閃：開機預熱中或重新開機中。

LED 急閃：微電腦偵測到過負載信號，此時會立即將切開輸出電路，之後會重新開機。

3. 前面板指示說明

Figure 1.



①電源開關：電源 ON 時旁邊 LED 燈亮起。

②直流抵補偏壓(OFFSET)：使用大型 10 轉的可變電阻，能獲得更精確的電壓，使用時必須先將(7)OFFSET Switch 設定在 ON 的位置。

③振幅調整(AMPL)：使用大型 10 轉的可變電阻有微調的效果,能獲得 0-90 倍的電壓增益。

④輸入端：正常使用 $\leq 0 \sim \pm 2.5V$ ，最大不能超過 $\pm 10V$

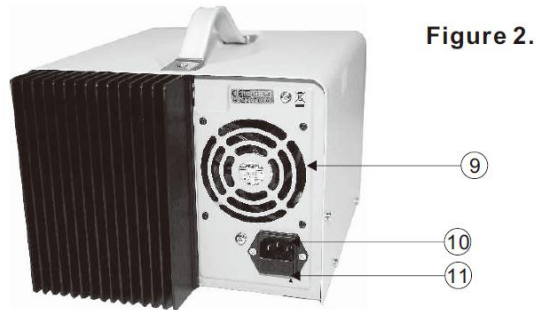
⑤示波器監看端(MONITOR)：衰減比例(100:1)-40dB.因為最大輸出電壓僅 4Vp-p 因此能安全的連接在示波器觀測波形。

⑥輸出端：禁止直接連結于示波器觀測波形，因為最大輸出高達 400Vp-p 能擊毀任何示波器，請另外選購耐電壓 400V 以上的差動測試棒量測，如 DP-25 或 DP-50 等。

⑦直流抵補偏壓(OFFSET)開關：當開關設定為 ON，轉動(2)旋鈕，可以獲得 $\leq 0 \sim \pm 200V$ 的 DC 偏壓，當開關設定為 OFF，電路將自動恢復 DC 0V。

⑧輸出保護開關：建議一般使用狀況下將開關設定在 ON，可以避免輸出端不慎短路造成本機損壞，或是輸出端接在更高的電路上時，有反饋的電壓將會被有效的阻擋，本裝置不會衰減頻寬，但是會提高輸出阻抗為 2K Ω ，負載效應將會適度提高，最大輸出電流也會適度限縮，如果將開關設定在 OFF 請更小心的使用本機，嚴禁輸出端短路。

4. 後蓋指示說明:



⑨散熱風扇: 吸出型, 使用 24V/DC/0.11A

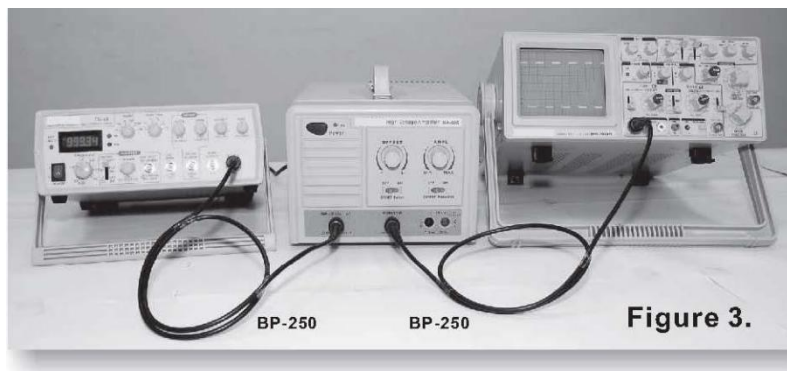
⑩AC 電源輸入座: 請將隨機附的電源線插入, 並確實插妥。

⑪保險絲座:

電源	頻率	保險絲
100~240V+/-10%	50/60Hz	3.0a/250v

5. 操作說明

5.1 使用函數波產生器當輸入, HA-405 的 Monitor 端子直接接到示波器觀測, 放大實況。
(如下圖)



- 將函數波形產生器的頻率設定在 0 ~ 1MHz。(頻率超過不會對 HA-405 產生任何破壞, 但輸出會壓縮及變形)
- 波形選擇不受限制。
- 振幅原則是限縮在 5Vp-p, 但 20Vp-p 輸入也是安全的, 可是放大器的最大輸出仍保持 400Vp-p, 超過將會被剪裁。
- 使用 Cable 線(BP-250) 將 Monitor 端子與示波器連結, 示波器顯示的振幅 x 100 倍就是 HA-405 的 Output 實況輸出。
- Monitor 端子最大輸出僅 4Vp-p, 不會對任何的示波器造成損壞, 請放心使用。
- OFFSET Switch 平常 SET 在 OFF 位置, 當需要調整偏壓時才將開關 SET 在 ON 位置, 並

同時旋轉旋鈕可獲得最大值 $\pm 200\text{DC}$ 的改變。

G. AMPL 旋鈕提供最大 90 倍電壓增益及 400Vp-p 的最大輸出。

H. 保護開關請平常 SET 在 ON 處，可限制電流在 100mA 內，這個額度不敷使用時，請改 SET 在 OFF 處，但仍嚴禁短路，以及低於 $1.0\text{K}\Omega$ (400Vp-p) 的輸出負載。

5.2 使用函數波形產生器當輸入，HA-405 的 OUT PUT 端透過差動測試棒當介面傳輸到示波器觀測。(如下圖)



Figure 4.

- A. 函數波形產生器及 HA-405 的設定條件全部與 5.1 項相同。
- B. 差動測試棒請直接選用最大輸入 1000Vp-p 左右的比較適用。(如 PINTECH DP-25 最大輸入 1400Vp-p)
- C. HA-405 的輸出端連結到差動測試棒的輸入端。
- D. 差動測試棒的輸出端連結到示波器做實際放大觀測。
- E. 示波器顯示值乘以差動測試棒的衰減量即為實際 HA-405 的輸出值。
- F. 差動測試棒是絕緣型的測試棒，不管 HA-405 輸出電荷有多正多負都不會破壞示波器，請放心使用。

5.3 使用函數波形產生器當輸入，並同時在 HA-405 的 Monitor 及 Output 同時在示波器觀測放大實況。(如下圖)

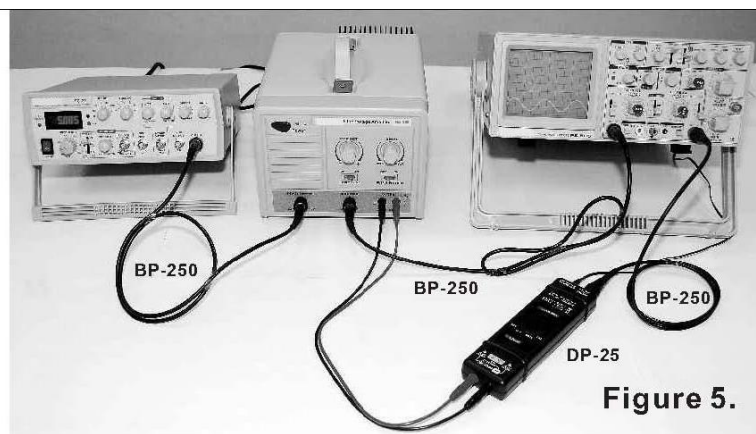


Figure 5.

- A. 函數波形產生器及 HA-405 的設定條件同 5.1。
- B. HA-405 的 Monitor 直接透過 Cable 線(BP-250)與示波器 CH1 連接。
- C. HA-405 的 Output 端必須先與差動測試棒的輸入端接妥後再從差動測試棒的輸出端連接到示波器的 CH2。
- D. 示波器 CH1 的實際量測值需 x 100 倍, 但示波器 CH2 的實際值要依差動測試棒指示衰減量乘示波器垂直電壓即可。
- E. 若連接的方法無誤, 以上” D” 項 CH1 及 CH2 換算後的值必須相同。

6. 維護:

保養此產品時請使用原廠指定的工具, 原廠將不負任何責任由其他不被認可的維修人員所做的維修。

本產品如超過 60 天不使用, 請將電源線拔除並各別存放。

7. 清潔:

請用少許的清潔劑倒在柔軟微濕的軟布上輕輕的將灰塵及髒污清理掉。

8. 保固:

除了在人為上的特意損壞, 本產品是受保固並可以維修的, 並不包含在安全規範的責任。

保固是以不超出發票上的金額, 零件的更換及運送的費用。

保固是僅在正常操作下而造成的損壞, 並不包含任何刻意的損壞, 操作上的錯誤, 機械上的操作不當, 保養不當, 負載或過壓。

原廠的保固僅包含有限的單純更換損壞的零件, 使用者將不可歸據直接或間接的責任在原廠。

原廠的保固是賣出後的 12 個月內, 如有任意的非原廠的維修或更換零件, 原廠保固將自然取消。

9. 維修:

有任何的維修, 保養或更換零件是在保固以外, 請將產品退回原廠維修。