

高压放大器

■ HA-2400



INSTRUCTION MANUAL

使用说明书

1. 简述:

HA-2400 是一台非常实用的高电压讯号放大器, 它具有最简易的操作, 非常高的电压输出 (2400Vp-p) 等优点。

本机连续输出电流最大值达到 50 mA, 还有输出保护开关, 当选择保护输出时能确保本机不会外部短路, 或外部电压反馈而损坏, 因此可大幅降低不良率, 延长本机的使用寿命。电压放大增益高达 250 倍, 输出从 0V ~ 2400Vp-p 无限段调整 (使用 10 转的大型可变电阻), 频宽高达 5KHz (基准电压 1200Vp-p 输出), 非常适合半导体高压驱动、TFT 产业高压驱动、各种高压工程、微机电工程、奈米科技、压电材料驱动、静电科技工程、生医检测工程等应用; 也很适合当作音频信号产生器或函数波形产生器的波形放大之用。

2. 规格:

(1) 输入端:

指定输入电压: 0 V ~ +/- 5 V (10 Vp-p), 最大不得超过 +/- 10V (20 Vp-p)

指定输入频率: DC ~ 5 KHz, 太高的频率将会被衰减, 不会对本机造成损坏, 请放心使用。

输入波形: 直流及任何波形。

(2) 输出端:

输出电压: $\leq 0 \text{ V} \sim \pm 1200 \text{ V}$ (2400 Vp-p), 严禁直接连结到示波器观测, 必须另行选购耐压 1300V 以上的差动测试棒转接观测, 如 N1030A 等。

放大增益: $\leq 0 \sim 250$ 倍, 面板标示 AMPL, 由大型 10 转可变电阻组成连续可变。

最大输出电流: $\leq 50\text{mA}$ (保护开关 OFF 时); $\leq 20\text{mA}$ (保护开关 ON 时)

输出阻抗: 50Ω (保护开关 OFF 时); $60\text{K} \Omega$ (保护开关 ON 时)

爬升数率: 30V/us

输出频宽: $\leq 5\text{KHz}$ (基准电压 1200Vp-p 输出)

输出保护: 由一组开关控制, 当输出保护设定为 ON 时, 输出阻抗指定提升为 $60\text{K} \Omega$, 此刻使用中输出端两极不慎短路也不会损坏本机, 但是如果”输出保护”设定为 OFF 时, 输出阻抗立刻降为” 50Ω ”, 此时严禁输出端短路, 连续输出也要控制在 50mA 以下 (换算 2400 Vp-p 输出时负载阻抗必须大于 $24\text{K} \Omega$, 才不会造成本机损坏)。

直流偏移: $\leq 0 \sim \pm 1200 \text{ V DC}$, 由 10 转大型可变电阻操控。

直流偏移开关: 由一只开关选择, 当开关选择为 OFF 时, 内部设定 DC 为 0V, 当开关设定 ON 时, 由面板标示 OFFSET 旋钮控制。

监视输出: -46dB, 约为输出端的 1/200 电压位, 输出阻抗为 50Ω , 最大输出 $\leq 8 \text{ Vp-p}$, 因此可以直接连接到示波器观测波形。

(3) 电源输入: AC 100 V ~ 240 V +/- 10%, 50 ~ 60 Hz

(4) 电源消耗: 最大 225 WATT

(5) 保险丝: 指定使用 4.0A / 250V, 放置于后铁板电源线输入下方 Fuse 专用盒。

(6) 操作温湿度: 0~40℃; 0~80%RH

(7) 储存温湿度: -20~60℃ ; 0~90%

(8) 尺寸: 26(宽) x 15(高) x 32(深) cm

(9) 重量: 5.4kg

(10) 输出保护装置:

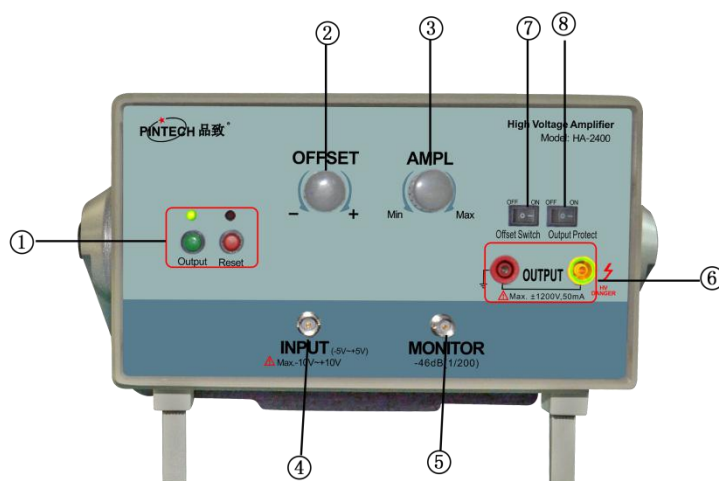
(A) 内置输出保险丝。

(B) 输出保护电阻: 藉由 Output Protection SW ON 输出阻抗提高到预设的保护电阻, 因此短路电流会限制在安全范围。

(C) 输出限流保护:

输出电流超过限定值, 输出波形会被剪裁, 以限制电流在安全范围。

3. 前面板指示说明



①输出(Output):按下开关,绿色灯亮起表示开启输出,绿灯熄灭表示关断输出。

复位(Reset): 当按键上面表示保护锁定的红灯亮起,按下解除锁定。

②直流偏移(OFFSET):使用精密多圈电位器,实现精细调节,使用时必须先将(7)OFFSET Switch 设定在 ON 的位置。

③电压增益(AMPL):使用精密多圈电位器,实现精细调节,能获得 0-250 倍的电压增益。

④输入端:输入为 BNC 接口,输入电阻 10K Ω ,正常使用 $\leq 0\sim\pm 5V$,最大不能超过 $\pm 10V$ 。

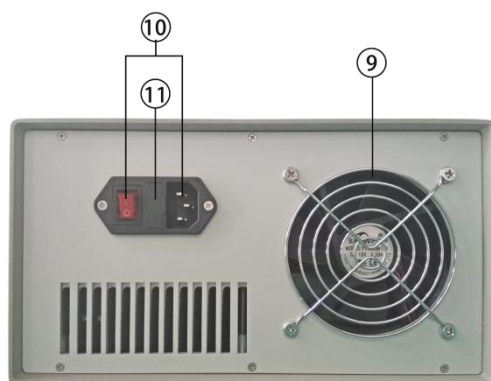
⑤监测口 Monitor:此端口电压为输出端口的 1/200,监测口为 BNC 接头,可以直接连接到示波器进行输出电压的实时监测。

⑥输出接线端:输出为香蕉插座,最大差分输出电压 2400Vp-p ($\pm 1200Vp$),输出电流 100mA $p-p$ 。

⑦直流偏移(OFFSET)开关: 当开关设定为 ON, 转动(2)旋钮,可以获得 $\pm 1200V$ 的 DC 偏压,当开关设定为 OFF, 电路将自动恢复 DC 0V。

⑧ 输出保护开关:建议一般使用状况下将开关设定在 **ON**, 可以避免输出端不慎短路造成本机损坏, 或是输出端接在更高的电路上时,有反馈的电压将会被有效的阻挡,本装置不会衰减频宽,但是会提高输出阻抗为 **60K Ω** ,负载效应将会适度提高,最大输出电流也会适度限缩,如果将开关设定在 **OFF** 请更细心的使用本机, 严禁输出端短路。

4. 后盖指示说明:



⑨散热风扇: 吸出型, 使用 **24V/DC/0.3 A**

⑩AC 电源输入座和电源开关: 请将随机附的电源线插入, 并确实插妥。

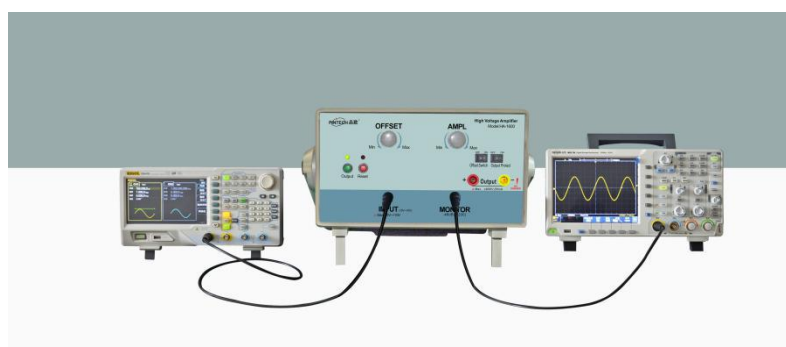
⑪保险丝座:

电源	频率	保险丝
100~240V+/-10%	50/60 Hz	4.0A/250V

5. 操作说明

注意事项: 禁止开启输出 (即绿灯亮) 的时候连接 **OUT PUT** 端高压输出口的线路, 必须在关闭输出 (绿灯熄灭) 的状态下进行连接, 线路连接完毕再开启输出, 不然会对机器有损害, 而且高压接线对操作人员会有危险。

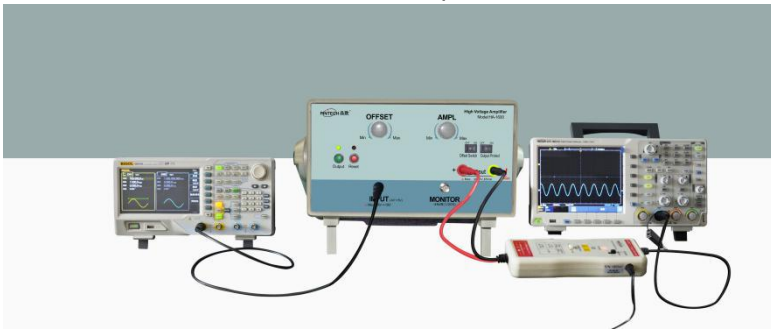
5.1 使用函数波产生器当输入, HA-2400 的 **Monitor** 端子直接接到示波器观测, 放大实况。(如下图)



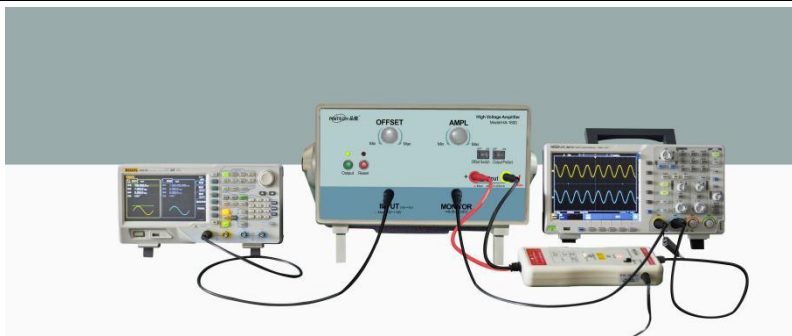
- 将函数波形产生器的频率设定在 **0 ~ 5 KHz**。(频率超过不会对 **HA-2400** 产生任何破坏, 但输出会压缩及变形)
- 波形选择不受限制。

- C. 振幅原则是限缩在 10Vp-p, 但 20Vp-p 以内输入也是安全的,可是放大器的最大输出仍保持 2400Vp-p, 超过将会被剪裁。
- D. 使用 Cable 线(BP-250) 将 Monitor 端子与示波器连结, 示波器显示的振幅 x 200 倍就是 HA-2400 的 Output 实况输出。
- E. Monitor 端子最大输出仅 8Vp-p, 不会对任何的示波器造成损坏, 请放心使用。
- F. OFFSET Switch 平常 SET 在 OFF 位置, 当需要调整偏压时才将开关 SET 在 ON 位置, 并同时旋转旋钮可获得最大值 +/-1200V DC 的改变。
- G. AMPL 旋钮提供最大 250 倍电压增益及 2400Vp-p 的最大输出。
- H. 保护开关请平常 SET 在 ON 处, 可限制电流在 20mA 内, 这个额度不敷使用时, 请改 SET 在 OFF 处, 但仍严禁短路, 最大 50mA 输出以及禁止低于 24K Ω (2400Vp-p)的输出负载。

5.2 使用函数波形产生器当输入, HA-2400 的 OUT PUT 端透过差动测试棒当界面传输到示波器观测。

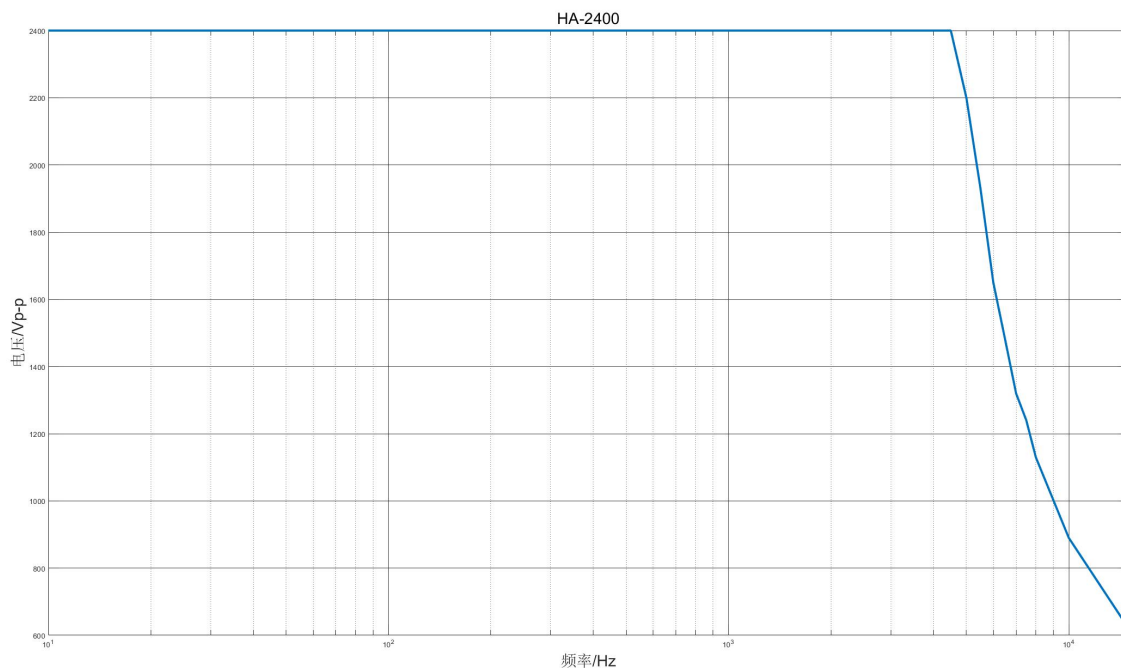


- A. 函数波形产生器及 HA-2400 的设定条件全部与 5.1 项相同。
 - B. 差动测试棒请直接选用最大输入 2500Vp-p 左右的比较适用。(如 PINTECH N1030A 最大输入 3000Vp-p)
 - C. HA-2400 的输出端连结到差动测试棒的输入端。
 - D. 差动测试棒的输出端连结到示波器做实际放大观测。
 - E. 示波器显示值乘以差动测试棒的衰减量即为实际 HA-2400 的输出值。
 - F. 差动测试棒是绝缘型的测试棒, 不管 HA-2400 输出电荷有多正多负都不会破坏示波器, 请放心使用。
- 5.3 使用函数波形产生器当输入, 并同时在 HA-2400 的 Monitor 及 Output 同时在示波器观测放大实况。



- A. 函数波形产生器及 HA-2400 的设定条件同 5.1。
- B. HA-2400 的 Monitor 直接透过 Cable 线(BP-250)与示波器 CH1 连接。
- C. HA-2400 的 Output 端必须先与差动测试棒的输入端接妥后再从差动测试棒的输出端连接到示波器的 CH2。
- D. 示波器 CH1 的实际量测值需 $\times 200$ 倍, 但示波器 CH2 的实际值要依差动测试棒指示衰减量乘示波器垂直电压即可。
- E. 若连接的方法无误, 以上” D” 项 CH1 及 CH2 换算后的值必须相同。

幅频特性图:



■ 维护:

保养此产品时请使用原厂指定的工具, 原厂将不负任何责任由其他不被认可的维修人员所做的维修。

本产品如超过 60 天不使用, 请将电源线拔除并各别存放。

■ 清洁:

请用少许的清洁济倒在柔软微湿的软布上轻轻的将灰尘及脏污清理掉。

■ 保固:

除了在人为上的特意损坏, 本产品是受保固并可以维修的, 并不包含在安全规范的责任。

保固是以不超出发票上的金额, 零件的更换及运送的费用。

保固是仅在正常操作下而造成的损坏, 并不包含任何刻意的损坏, 操作上的错误, 机械上的操作不当, 保养不当, 负载或过压。

原厂的保固仅包含有限的单纯更换损坏的零件, 使用者将不可归据直接或间接的责任在原厂。

原厂的保固是卖出后的 12 个月内, 如有任意的非原厂的维修或更换零件, 原厂保固将自然取消。

■ 维修:

有任何的维修, 保养或更换零件是在保固以外, 请将产品退回原厂维修。