

高压放大器

■ HA-520



INSTRUCTION MANUAL

使用说明书

1. 简述:

HA-520 是一台非常实用的高电压讯号放大器, 它具有最小的体积、最轻的重量及最简易的操做, 非常高的电压输出 (500Vp-p) 等优点。

本机连续输出电流最大值达到 90 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 100 倍, 输出从 0V~500Vp-p 无限段调整 (使用 10 转的大型可变电阻), 频宽高达 200KHz (基准电压 250Vp-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 ~ 200 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: $\leq 0 \text{ V} \sim \pm 250 \text{ V}$ (500 Vp-p), 严禁直接连结到示波器观测, 必须另行选购耐压 300V 峰值以上的差分探头转接观测, 如 N1008A 或 N1030A 等。

放大增益: $\leq 0 \sim 100$ 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: $\leq 90\text{mA}$ (保护开关 OFF 时); $\leq 50\text{mA}$ (保护开关 ON 时)

输出阻抗: 100Ω (保护开关 OFF 时); $5\text{K} \Omega$ (保护开关 ON 时)

爬升数率: 300V/us

输出频宽: $\leq 200\text{KHz}$ (基准电压 400Vp-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 $5\text{K} \Omega$, 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 " 100Ω ", 此时严禁输出端短路, 连续输出也要控制在 90mA 以下 (换算 500 Vp-p 输出时负载阻抗必须大于 $2.8\text{K} \Omega$, 才不会造成本机损坏)。

直流抵补: $\leq 0 \sim \pm 250 \text{ V DC}$, 由 10 转大型可变电阻操控。

直流抵补开关: 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: -40dB, 约为输出端的 1/100 电压位, 输出阻抗为 $10\text{K} \Omega$, 最大输出 $\leq 5 \text{ Vp-p}$, 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 120 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: 220(宽) x 95(高) x 296(深) mm

(9) 重量: 4.75kg

(10) 输出保护装置:

(A) 内置输出保险丝。

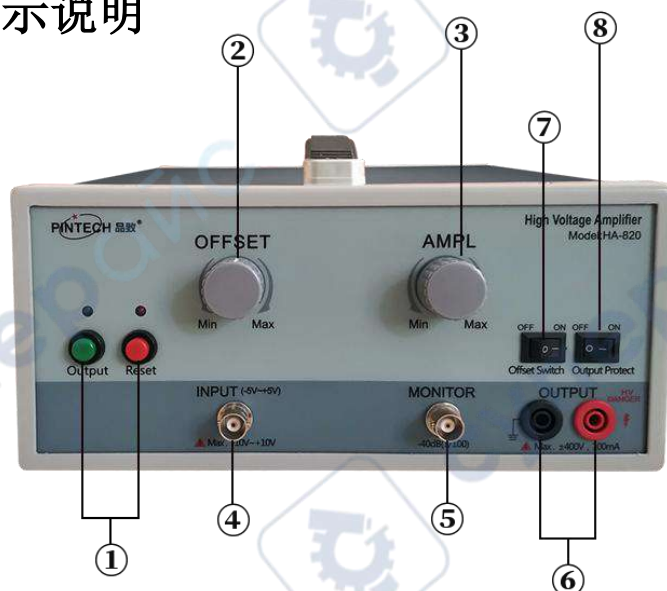
(B) 输出保护电阻: 藉由 Output Protection SW ON 输出阻抗提高到预设的保护电阻, 因此短路电流会限制在安全范围。

(C) 微电脑过载保护装置:

红色 LED 亮灯: 保护锁定, 需要按 Reset 按键才能重新输出

(D) AC 掉电自锁保护: 当断开输出电源, 会锁住不能重启。需要断开电源 10s 之后才能重新启动。

3. 前面板指示说明



① Output 按键: 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。

Reset 按键: 当按键上面表示保护锁定的红灯亮起, 按下解除锁定

② 直流抵补偏压(OFFSET): 使用大型 10 转的可变电阻, 能获得更精确的电压, 使用时必须先将 (7) OFFSET Switch 设定在 ON 的位置。

③ 振幅调整(AMPL): 使用大型 10 转的可变电阻有微调的效果, 能获得 0-100 倍的电压增益。

④ 输入端: 正常使用 $\leq 0 \sim \pm 5V$, 最大不能超过 $\pm 10V$

- ⑤ 示波器监看端(MONITOR): 衰减比例(100:1)-40dB, 因为最大输出电压仅 5Vp-p 因此能安全的连接在示波器观测波形。
- ⑥ 输出端: 禁止直接连结于示波器观测波形, 因为最大输出高达 500Vp-p 能击毁任何示波器, 请另外选购耐电压 250V 峰值以上的差分探头量测, 如 N1008A 或 N1000A 等。
- ⑦ 直流抵补偏压(OFFSET)开关: 当开关设定为 ON, 转动(2)旋钮, 可以获得 $\leq 0 \sim \pm 250V$ 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 $5K\Omega$, 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 请更小心的使用本机, 严禁输出端短路。

4. 后盖指示说明:



- ⑨ 散热风扇: 吸出型, 使用 12V/DC/0.23 A
- ⑩ AC 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-520 的 Monitor 端子直接接到示波器观测, 放大实况。(如图 23)



- A. 将函数波形产生器的频率设定在 0 ~ 200 KHz。(频率超过不会对 HA-520 产生任何破坏, 但输出会压缩及变形)
- B. 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 500Vp-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 100 倍就是 HA-520 的 Output 实况输出。
- E. Monitor 端子最大输出仅 5Vp-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 +/-400DC 的改变。
- G. AMPL 旋钮提供最大 100 倍电压增益及 500Vp-p 的最大输出。
- H. 保护开关请平常 SET 在 ON 处, 可限制电流在 50mA 内, 这个额度不敷使用时, 请改 SET 在 OFF 处, 但仍严禁短路, 最大 90mA 输出以及禁止低于 2.8K Ω (500Vp-p) 的输出负载。

5.2 使用函数波形产生器当输入, HA-520 的 OUTPUT 端透过差分探头当界面传输到示波器观测。(如图 24)



图 24

- A. 函数波形产生器及 HA-520 的设定条件全部与 5.1 项相同。
- B. 差分探头请直接选用最大输入 800Vp-p 左右的比较适用。(如 PINTECH N1008A 最大输入 800Vp-p)
- C. HA-520 的输出端连结到差分探头的输入端。
- D. 差分探头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分探头的衰减量即为实际 HA-520 的输出值。
- F. 差分探头是绝缘型的测试棒, 不管 HA-520 输出电荷有多正多负都不会破坏示波器, 请放心使用。

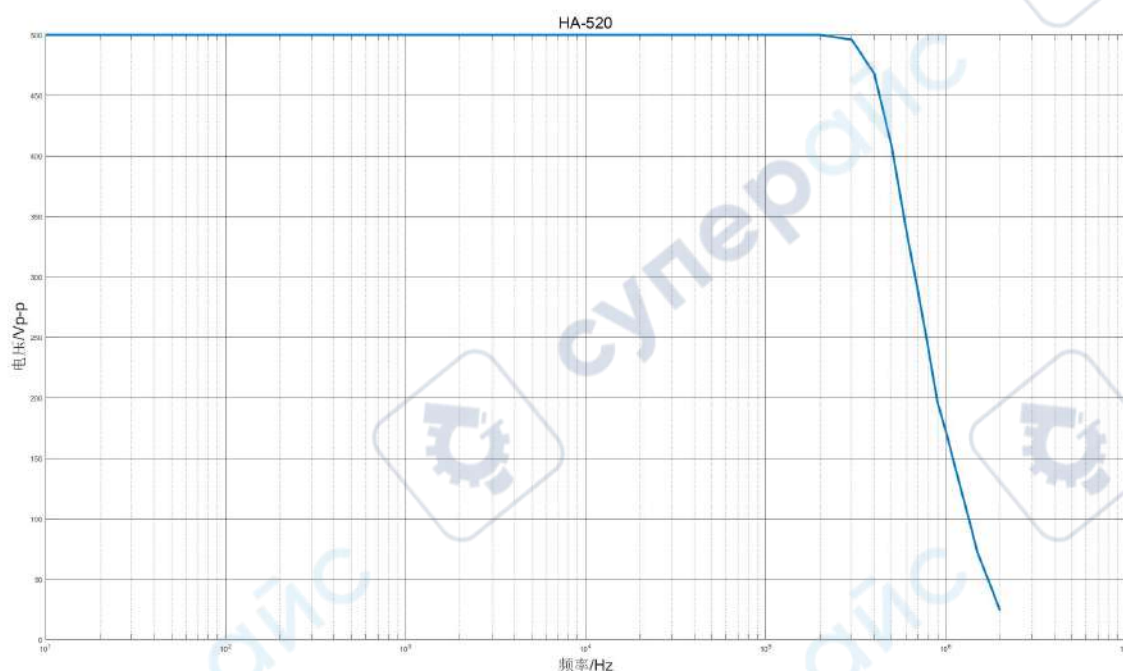
5.3 使用函数波形产生器当输入, 并同时在 HA-520 的 Monitor 及 Output 同时在示波器观测放大实况。(如图 25)



图 25

- A. 函数波形产生器及 HA-520 的设定条件同 5.1。
- B. HA-520 的 Monitor 直接透过 Cable 线(BP-250)与示波器 CH1 连接。
- C. HA-520 的 Output 端必须先与差分探头的输入端接受后再从差分探头的输出端连接到示波器的 CH2。
- D. 示波器 CH1 的实际量测值需 $\times 100$ 倍, 但示波器 CH2 的实际值要依差分探头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:



高压放大器输出接法及其注意事项

高压放大器应用场景非常广泛，非常适用于半导体高压驱动、TFT 产业高压驱动、各种高压工程等应用；也很适用当作音频信号产生器或函数波形产生器的波形放大使用。使用场景广泛，放大器的输出接法也多种，对于不同的放大器也有对应的输出接法及注意事项，本期就为此介绍说明：

高压放大器有三种输出接法：差分输出、单端输出（可接地）、单端输出（不可接地）

1、差分输出：HA-1600/HA-4800

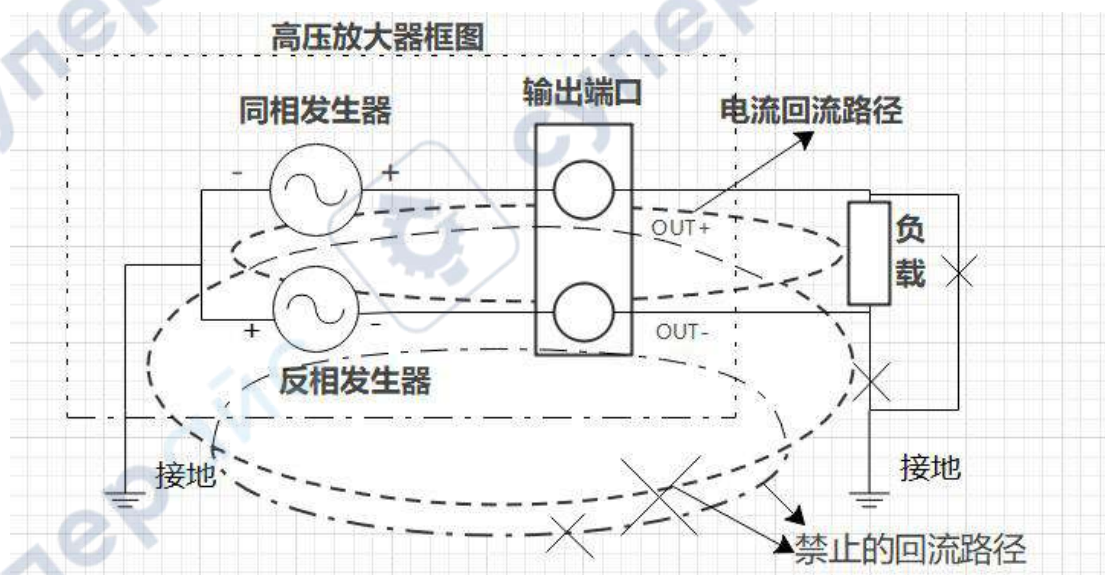


图 1 差分输出

差分输出接法如图 1 所示。以 PINTECH 品致高压放大器 HA-1600 为例，同相发生器负输出端与反相发生器正输出端相连接且接地，同相发生器与反相发生器另一输出端接入负载。电流回流路径：从同相发生器经过负载到反相发生器，最终返回同相发生器，构成一个完整的闭合回路。若接入反相信号的负载一端接地，电流直接通过接地端流回同相发生器，不经过反相发生器，这将不构成差分输出，会导致所需差分信号的负载不能正常工作，同时反相发生器短路，会损坏电路；若接入同相信号的负载一端接地，同相发生器会发生短路，导致高压放大器损坏。

示波器测量高压放大器输出值时，使用 Cable 线将 Monitor 端口与示波器 BNC 接口连接，示波器显示的振幅 $\times 200$ 倍就是 HA-1600 的 OUTPUT 实况输出，而单端输出（可接地）与单端输出（不可接地）连接示波器时同理。

注意：示波器不能直接接入放大器输出端口，应使用差分探头，除了保护示波器外还可以更精确测量输出信号；高压放大器输出端口接入负载，需先确保负载输入阻抗与高压放大器输出阻抗相匹配，这可以保护高压放大器及防止信号损耗失真等。

2、单端输出（可接地）：HA-520/HA-820/HA-2400/HA-4800/HA-820A/HA-8202A

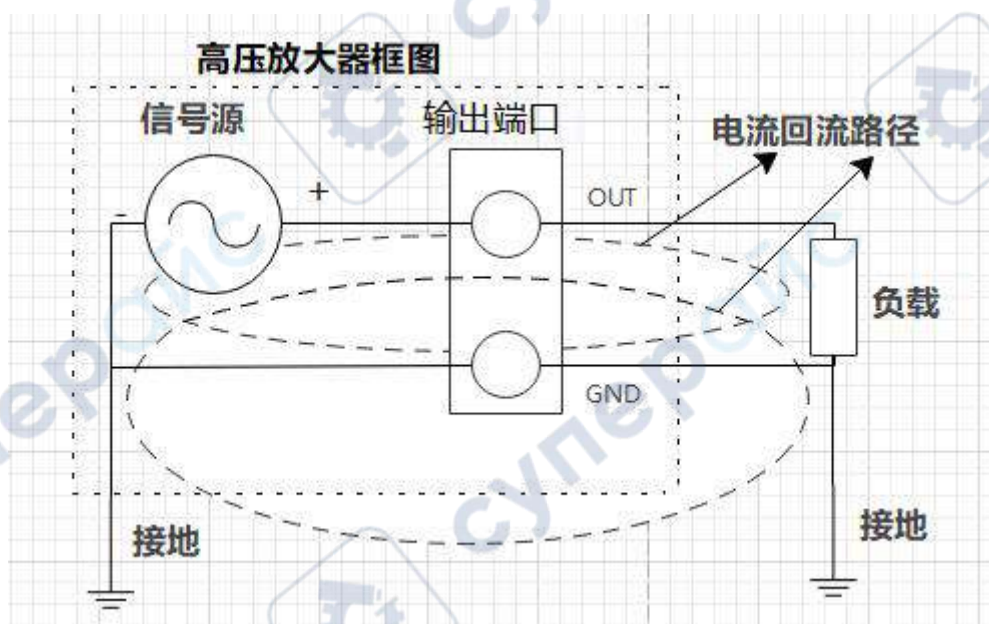


图 2 单端输出（可接地）：HA-205/HA-400/HA-405/HA-800/HA-805

如图 2 所示，信号源正输出端与负载一端连接，且共地，负输出端接入负载的另一输入端。电流回流路径：从信号源经过负载返回信号源构成一个完整的闭合回路。在高压放大器的单端输出（可接地）接法中，输出信号的一个端口与地相连，以地为参考信号，另一个端口输出信号。

以 PINTECH 品致高压放大器 HA-820 为例，放大器输出端接入负载，负载可接入地线。

使用示波器测量负载时，使用高压无源探头衰减变化传输信号。

3、单端输出（不可接地）：

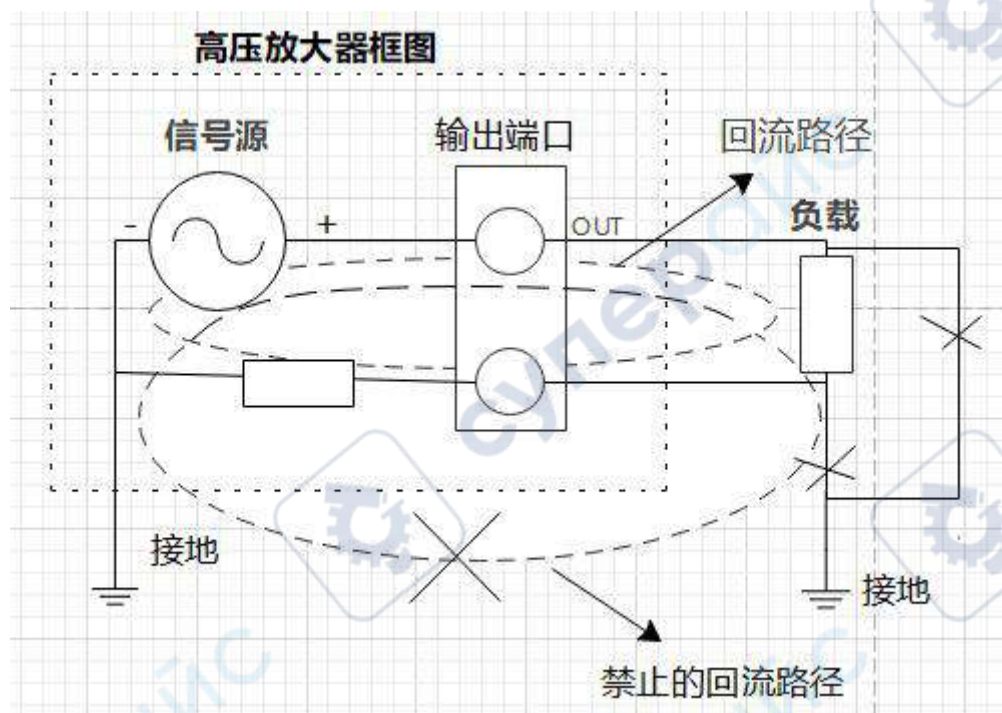


图 3 单端输出（不可接地）

如图 3 所示，信号源负输出端接地，输出端口经过电阻接地，信号源正输出端接入负载另一输入端。电流回路路径：从信号源经过负载、电阻，再返回信号源，构成一个完整的闭合回路。若负载接地，电流不经过电阻直接流向接地端到达信号源，这将会使高压放大器损失部分功能，则高压放大器与负载的连接回路及负载不能接地。使用示波器测量负载设备时，禁止使用直连式或无源探头。

以 PINTECH 品致高压放大器 HA-205 为例，这种输出方式在高压放大器电路中起内部检测作用。

注意连接前检测负载电路的阻抗大小，且确保电路不能接地，阻抗太小会损坏高压放大器。

■ 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。

装箱清单

名称	数量
高压放大器 HA-520	1 台
高压放大器三孔电源线（国标）	1 条
MT-246N BNC 母头转香蕉插	1 个
BP-250 公 BNC 对公 BNC（100cm）	2 条
BP-251 信号产生器输出线（125cm）	1 条
BP-253N 香蕉插头转鳄鱼夹连接线（100cm）	1 对
说明书	1 本
合格证	1 份

广州德肯电子股份有限公司

地址：广州市黄埔区西成中街联东 U 谷 A1 栋 10 楼

电话：020-82510899