

AD620-LZM620 模块使用说明手册



一、模块简介

AD620 是一款低成本、高精度仪表放大器，仅需要一个外部电阻来设置增益，增益范围为 1 至 10000。同时 AD620 具有高精度(最大非线性度 40 ppm)、低失调电压(最大 50 μ V)和低失调漂移(最大 0.6 μ V/ $^{\circ}$ C)特性，是电子秤和传感器接口等精密数据采集系统的理想之选。它还具有低噪声、低输入偏置电流和低功耗特性，使之非常适合小信号（包括微弱信号）的放大与应用系统。

二、技术参数

(1) -3dB 增益带宽：800kHz(G=1)、500kHz(G=10)，80kHz(G=100)，随着放大倍数的增大，输入信号的最大频率逐渐减小。

(2) 放大倍数（增益）：最小理论放大倍数为 2 倍，最大 1 万倍；放大倍数通过模块上的电位器手动调节，并预留固定电阻位置，方便使用。

(3) 输入输出电压范围：最小输入 $\pm 50\mu$ V；最大输出 ± 4 V（此时模块供电电压大于 9V）。

(4) 供电电源：单电源供电，范围为+6V~+30V。模块带电源变换电路，纹波低，保证了输出信号的稳定放大。

(5) 模块本身带直流偏移调整电路，方便输出信号调整，比如把输入带偏移的信号调整成不带偏移信号输出，把输出信号调整成只有正的信号等。

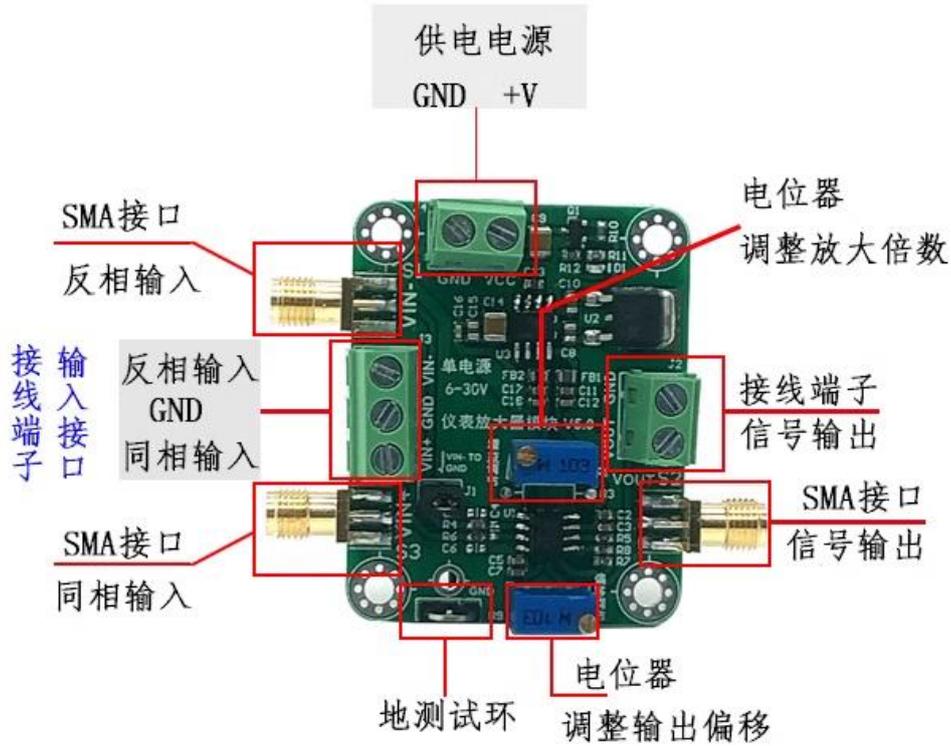
(6) 输入输出接口：一种是接线端子座，一种是 SMA 接口。

(7) 接入模式：单端输入模式或差分输入模式，通过模块上的一个短路套选择，方便切换。

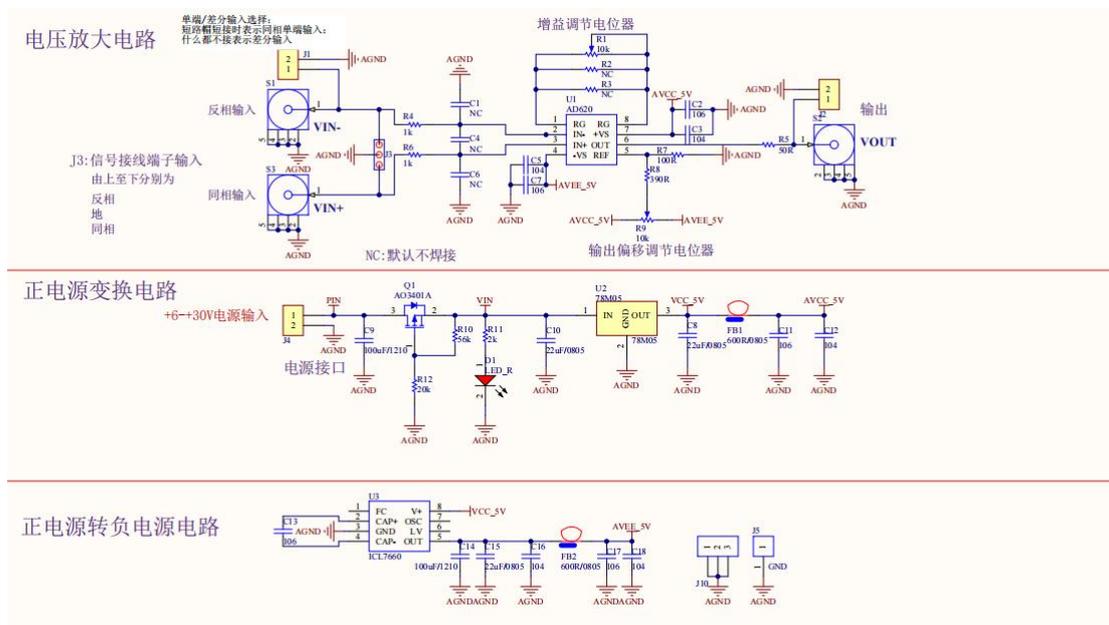
(8) 本模块设计了地测试环，方便了用户测试。

三、模块接口说明

模块各接口示意如图所示。



四、模块设计



AD620 模块原理图

(1) 供电说明：虽然模块设计有防反接保护电路，但还是注意正电源和地不要接反；由于模块是高精密模拟电路，强烈建议使用纹波小的线性直流稳压电源或纹波低的开关电源供电，线性电源的供电效果会好于开关电源。有的模块的供电可以+5V，但是注意，由于模块上的正转负芯片，可能由于需要输入的正电压范围略有差别，可能导致+5V 输入转换时得不到输出的负电压，导致模块不能正常工作。所以供电建议大于 6V。

(2) 当小信号进行放大时，由于噪声也会跟着一起放大，而此时信号和噪声幅值相当，因此放大可能会出现振荡现象。小信号输入时强烈建议使用射频线输入，同时建议在放大（即本模块）后外加滤波器滤波，才可以滤除噪声信号，从而得到稳定准确的放大信号。

(3) 改变电位器 R1 的电阻值来改变 AD620 的 1 脚和 8 脚之间的电阻 RG，从而改变放大倍数 G，根据 AD620 控制公式，即：

$$G = 49.4k\Omega / R_G + 1$$

电路中，R1 的电阻值最大为 10kΩ，所以模块默认最小放大倍数为 6 倍左右；如果 R1 的电阻值为 50kΩ，则放大倍数为 2 倍左右。如果确定了放大倍数，建议使用固定电阻，效果更佳，模块上预留了固定的贴片和直插电阻位置。

(4) 模块中添加了一个直流偏移电路，调节 R9 电位器可设置直流偏移电压

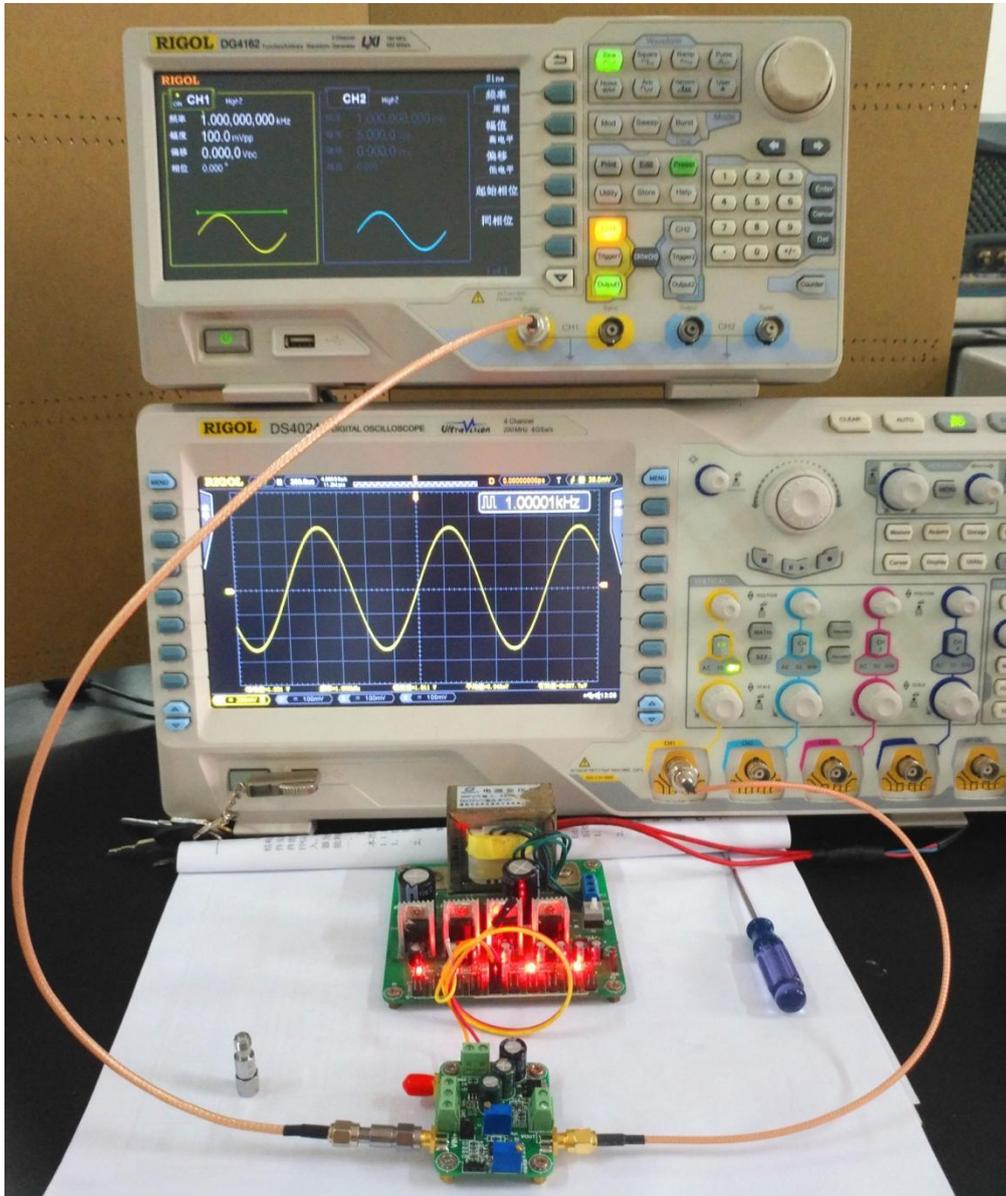
值，电位器的电压极限是电源电压 AVCC_5V (+5V) 和 AVEE_5V (-5V)，若对称时即 $\pm u$ ，设电位器控制电压为 Vref，则：

$$V_{ref} = \pm u \times \frac{R_6}{(R_5 + R_6)} = \pm u \times \frac{100}{100 + 390} = \pm \frac{10u}{49} = \pm 0.204u$$

那么，模块输出电压 $V_{out} = G(V_P - V_N) + V_{ref}$ 。若用户需要更大的直流偏移电压值，可更换电阻 R7 或 R8 值。

(5) 以下测试结果和测试仪器也有关系，不同测试仪器结果有点偏差属于正常现象。

五、模块测试结果



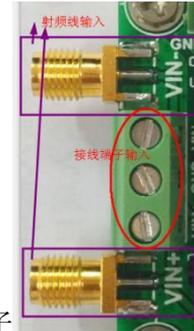
模块调试连接示意图（以模块 V3.0 为例）



模块中的短路套 J1 用于输入方式选择，使用短路帽短接

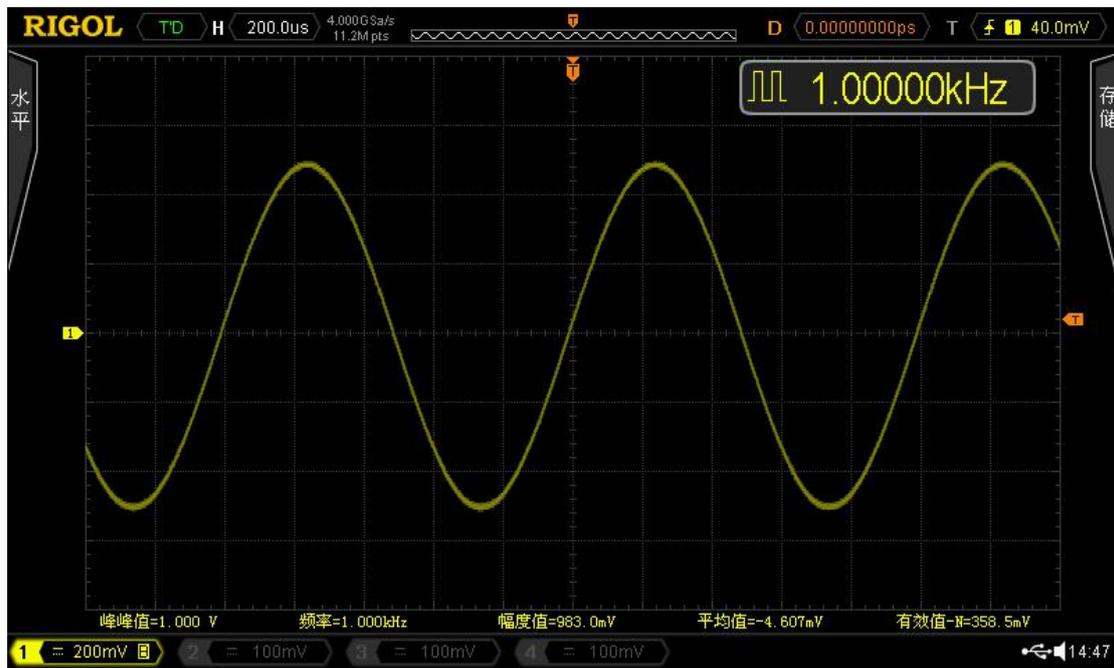


时，表示采用同相输入方式，此时信号从射频头或接线端子输入；拨开短

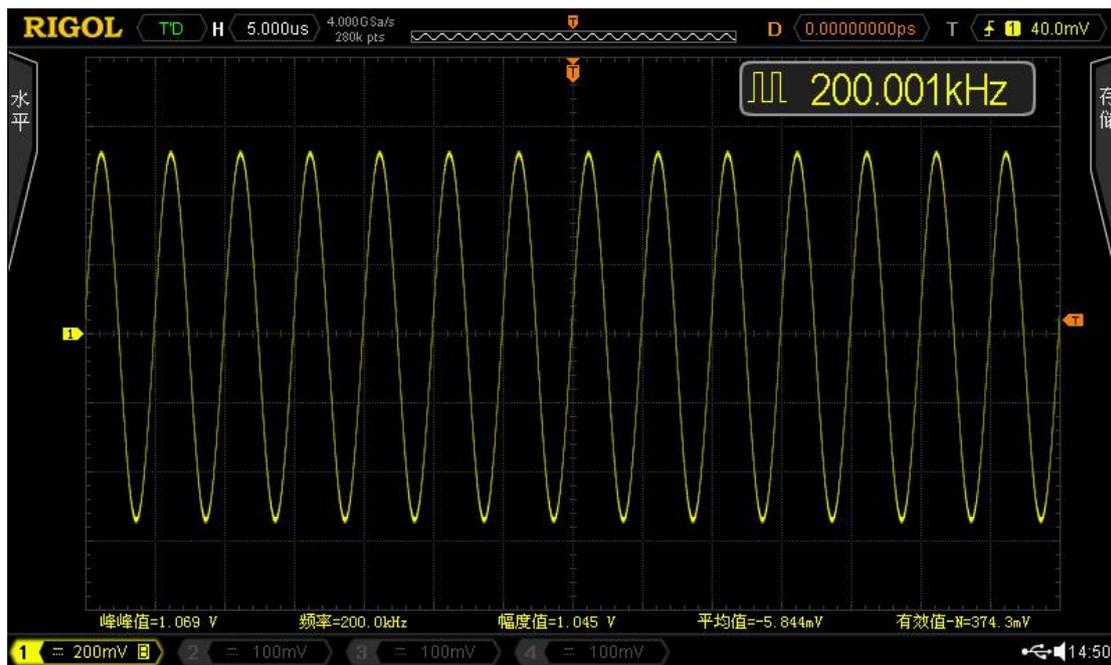


路冒（即开路）时，表示使用差分输入方式，信号从射频头或接线端子输入。

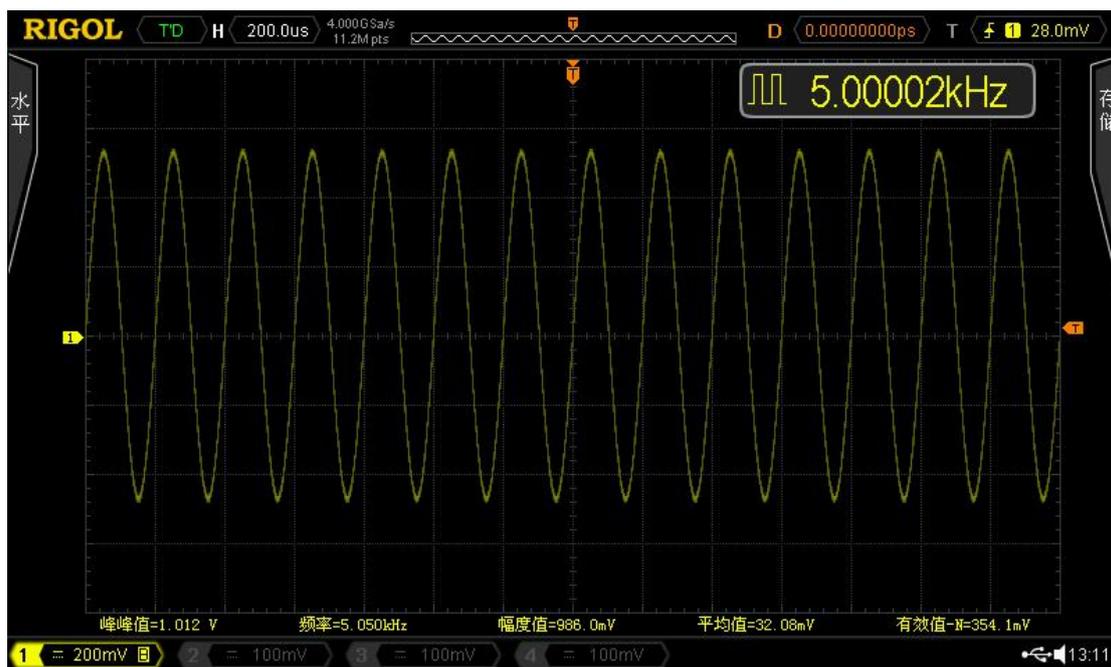
放大测试



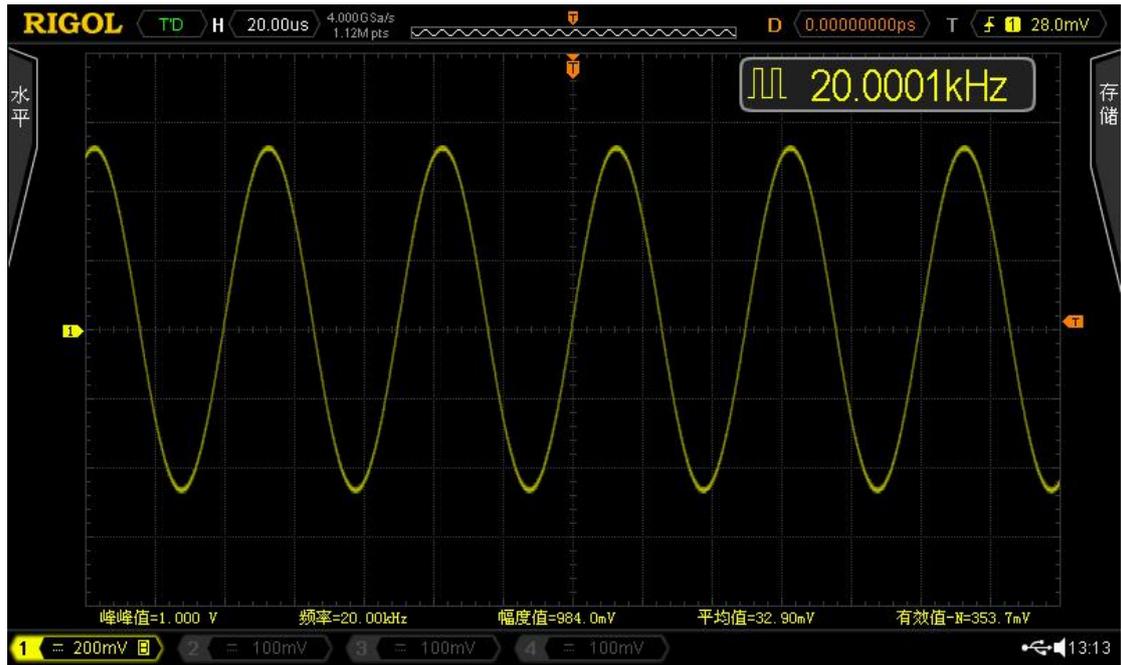
输入 1kHz、100mVpp 正弦波，放大 10 倍的输出波形



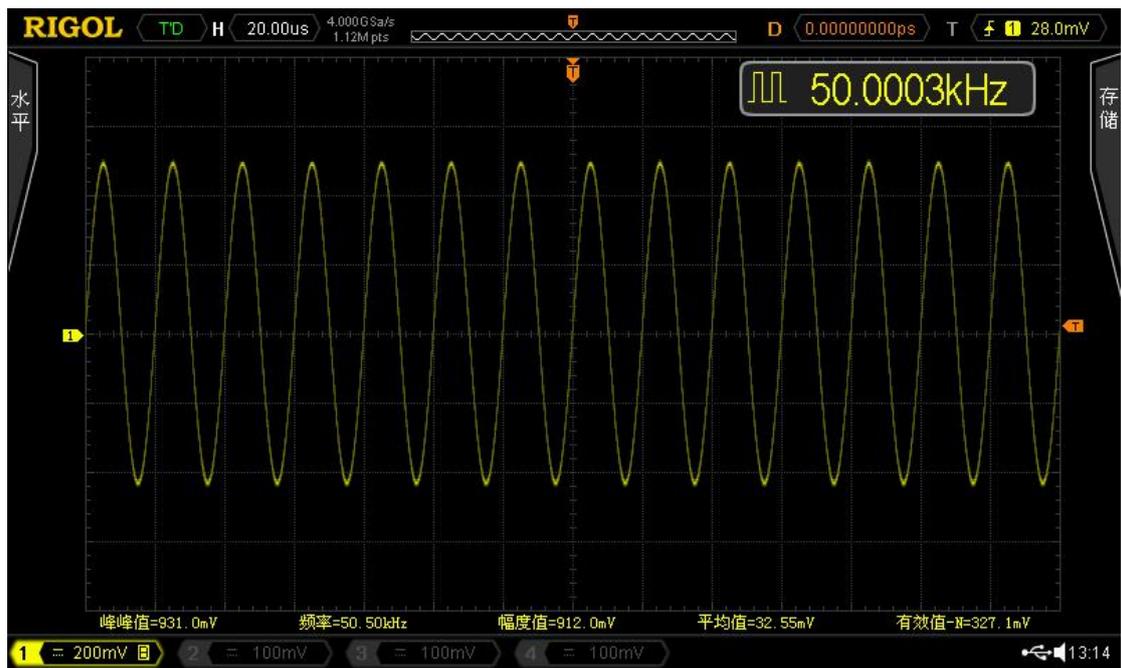
输入 200kHz、100mVpp 正弦波，放大 10 倍的输出波形



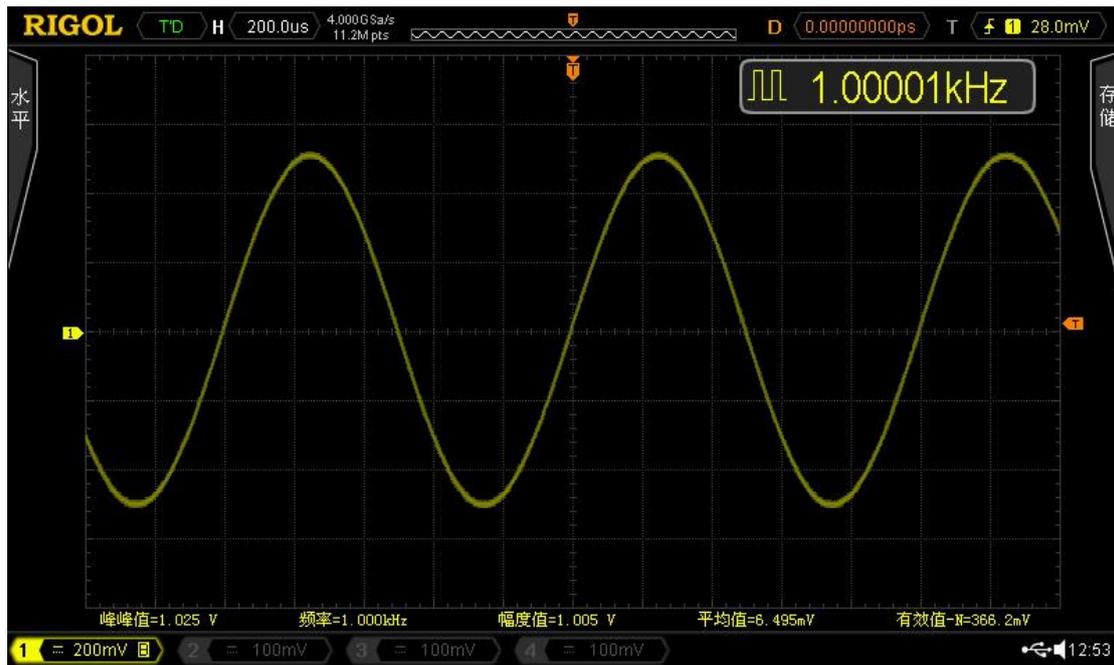
输入 5kHz、10mVpp 正弦波，放大 100 倍的输出波形



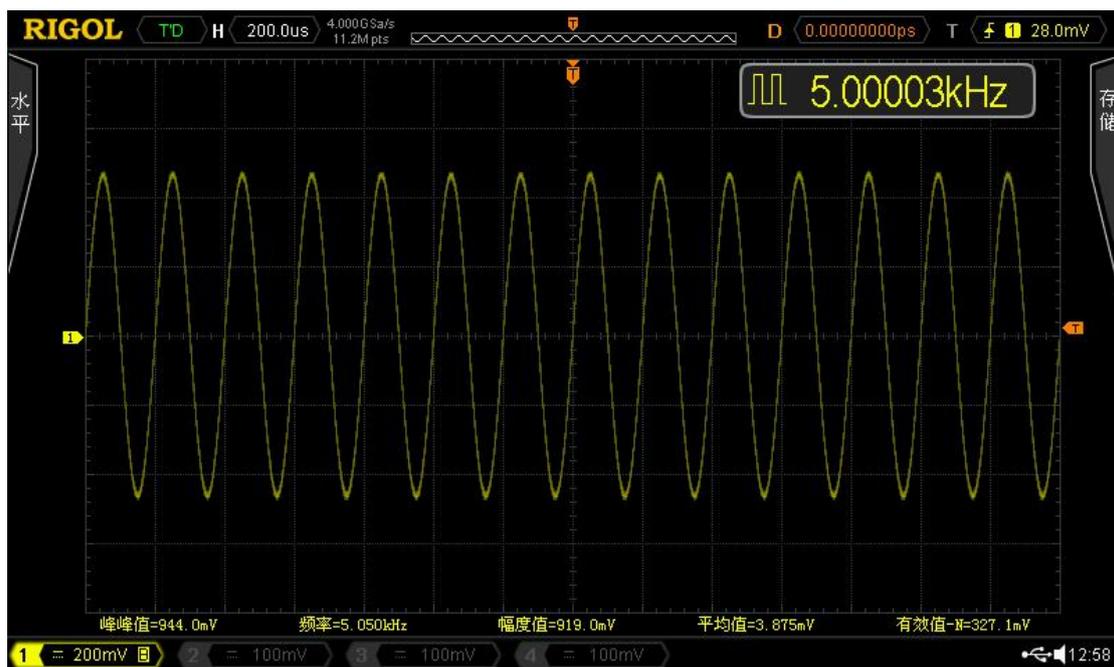
输入 20kHz、10mVpp 正弦波，放大 100 倍的输出波形



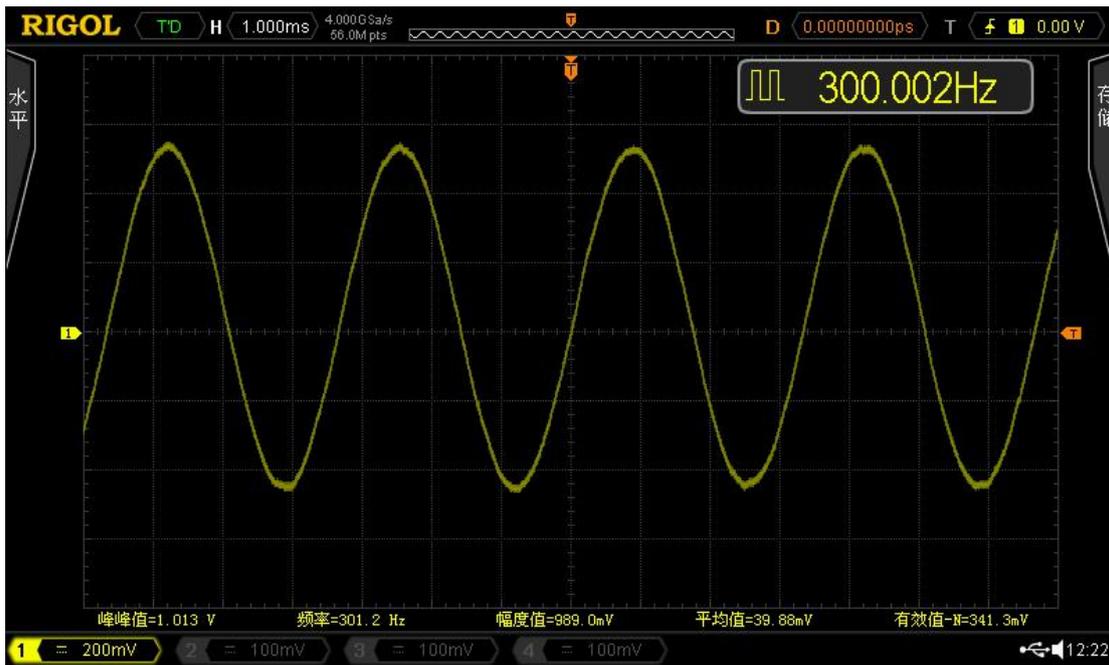
输入 50kHz、10mVpp 正弦波，放大 100 倍的输出波形



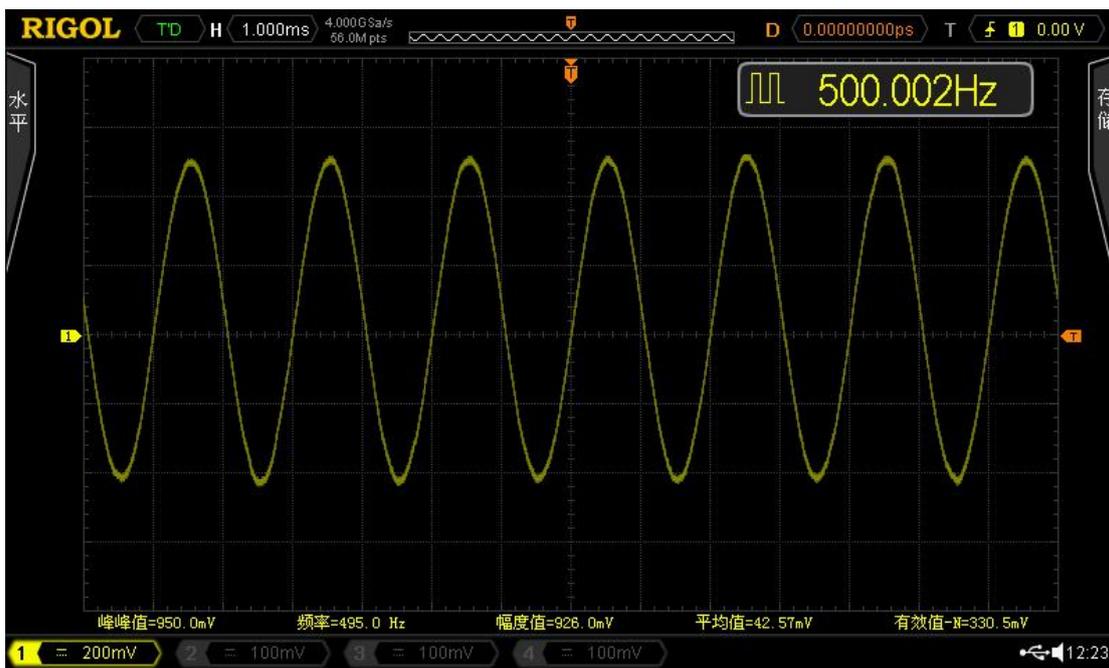
输入 1kHz、1mVpp 正弦波，放大 1000 倍的输出波形



输入 5kHz、1mVpp 正弦波，放大 1000 倍的输出波形

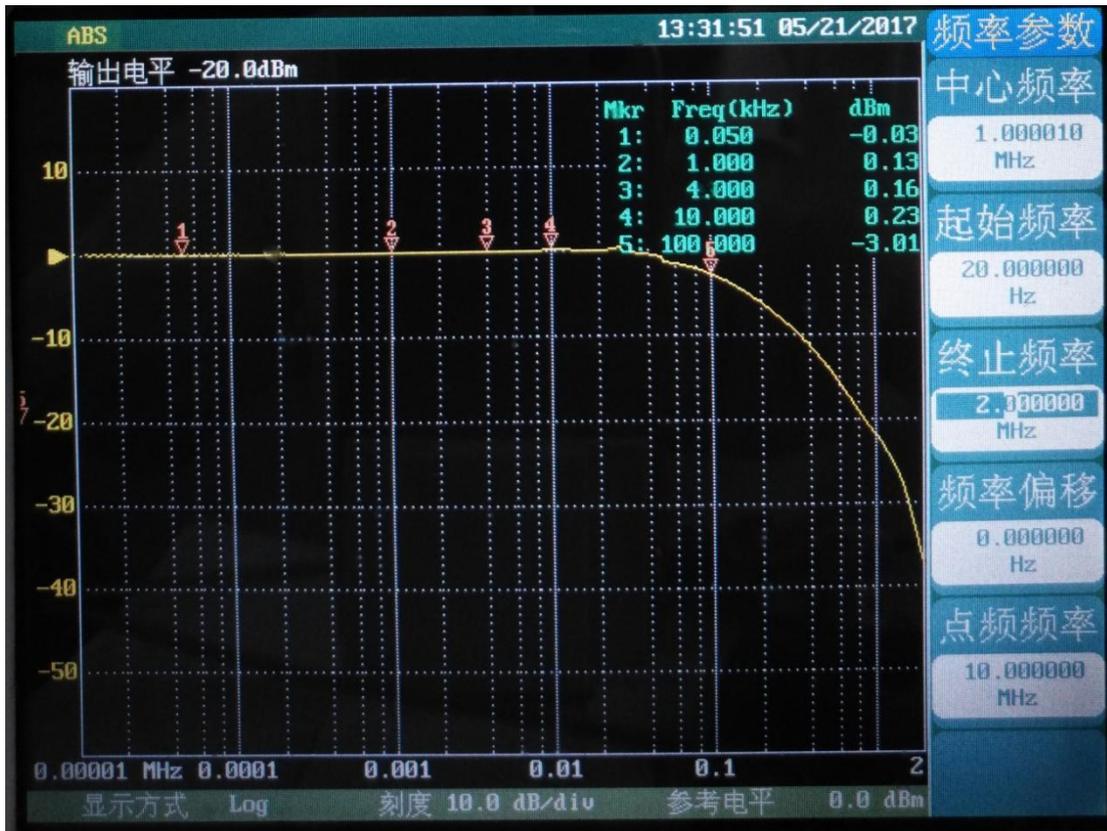


输入 300Hz、100 μ mVpp 正弦波，放大 10000 倍的输出波形

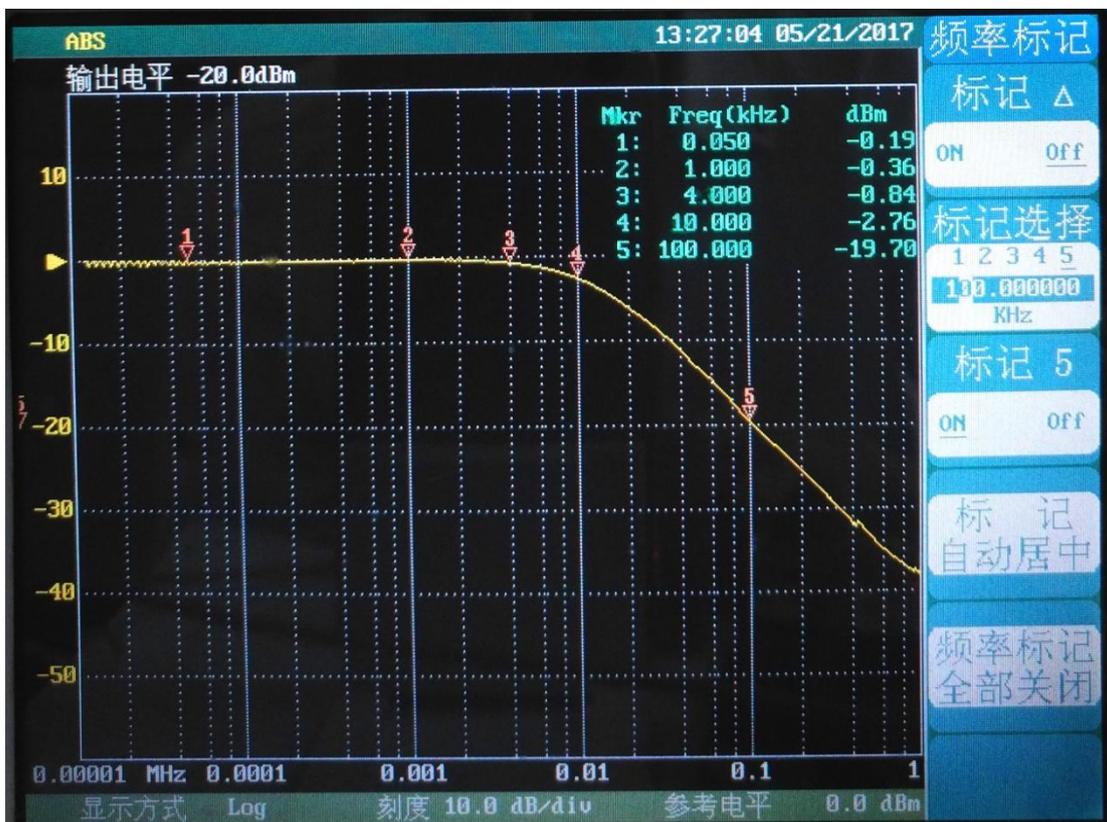


输入 500Hz、100 μ mVpp 正弦波，放大 10000 倍的输出波形

幅频特性曲线（带宽）测试



100 倍放大的幅频特性曲线



1000 倍放大的幅频特性曲线



10000 倍放大的幅频特性曲线

六、模块尺寸图

