

**連結**：<http://pan.baidu.com/s/1mi1JMVu>

**密碼**：5buw

**模块名称：**AD620/623 模块（带数字电位器）

**模块大小：**50mm X 50mm

**模块供电：**±18V(max) -- AD620 ±6V(max) -- AD623

**模块增益倍数：**大于2000倍（实测）

**模块增益计算：**AD620:  $G=1+50K/RG$  AD623:  $G=1+100K/RG$

**模块信号输入类型：**直流信号、交流信号

**模块输入端口：**支持单端输入和差分输入

**模块带宽：**高增益下AD620/623 均小于100KHz

**模块输出电压饱和幅值：**AD620 接近最大供电电压 ±18Vpp AD623接近最大供电电压 ±6Vpp

**模块控制方式：**滑变手动和MCP41xxx数字电位器程控

**模块特点：**采用双电源供电模式，可以根据用户对输出幅值的要求来改变输入电压，并且这个版本的AD620/623带有一片数字电位器控制增益，让用户可以很好的数控调节幅度，十分的方便和实用。

**应用建议：**1、本模块适用于百微伏以上信号的放大，另外需要注意的是，虽然官方手册上给出最大的放大倍数是10000倍，但实际使用时并不能达到这个值，不同的频率及大小的输入信号的放大效果可能会不同，实际放大倍数受增益带宽积与电源电压的影响，即运放的最大输出不超过电源电压。

2、放大器的增益带宽积（指定为GBWP，GBW，GBP或GB）是放大器带宽和带宽的增益的乘积，是用来简单衡量放大器的性能的一个参数。在频率足够大的时候，增益带宽积是一个常数。如AD623的增益带宽积为800KHz，它意味着当频率为800KHz时，器件的增益下降到单位增益。即此时 $A=1$ 。同时说明这个放大器最高可以以800KHz的频率工作而不至于使输入信号失真。由于增益与频率的乘积是确定的，因此当同一器件需要得到10倍增益时，它最高只能够以80 kHz的频率工作。

# 产品参数



[名称]: AD620仪表程控放大器

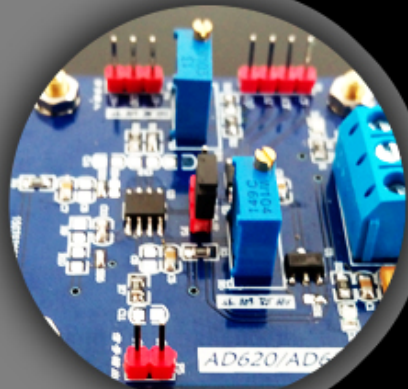
[尺寸]: 47mm X 33mm

[供电电压范围]:  $\pm 12V$

## 产品特点 | Highlights

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。布局规整、MINI、设计布局布线合理、用材大方、适合学生学习和参加竞赛。

该款宝贝为原版的优化版，在原设计上多了一个输入信号偏置调节电阻，使用起来更为方便。





# 模块介绍

AD620是一种低功耗、高精度仪表放大器,它只需要一个外接电阻,即可设置各种增益(1~10000)。AD620与分离元件组成的仪表放大器(三运放结构)相比较具有体积小、功耗低、精度高等优点。

AD620已在精密数据采集系统(如衡量器和传感器接口)获得广泛应用。也成为医疗仪器(如心电图和非侵入血压测量计)的优选器件。

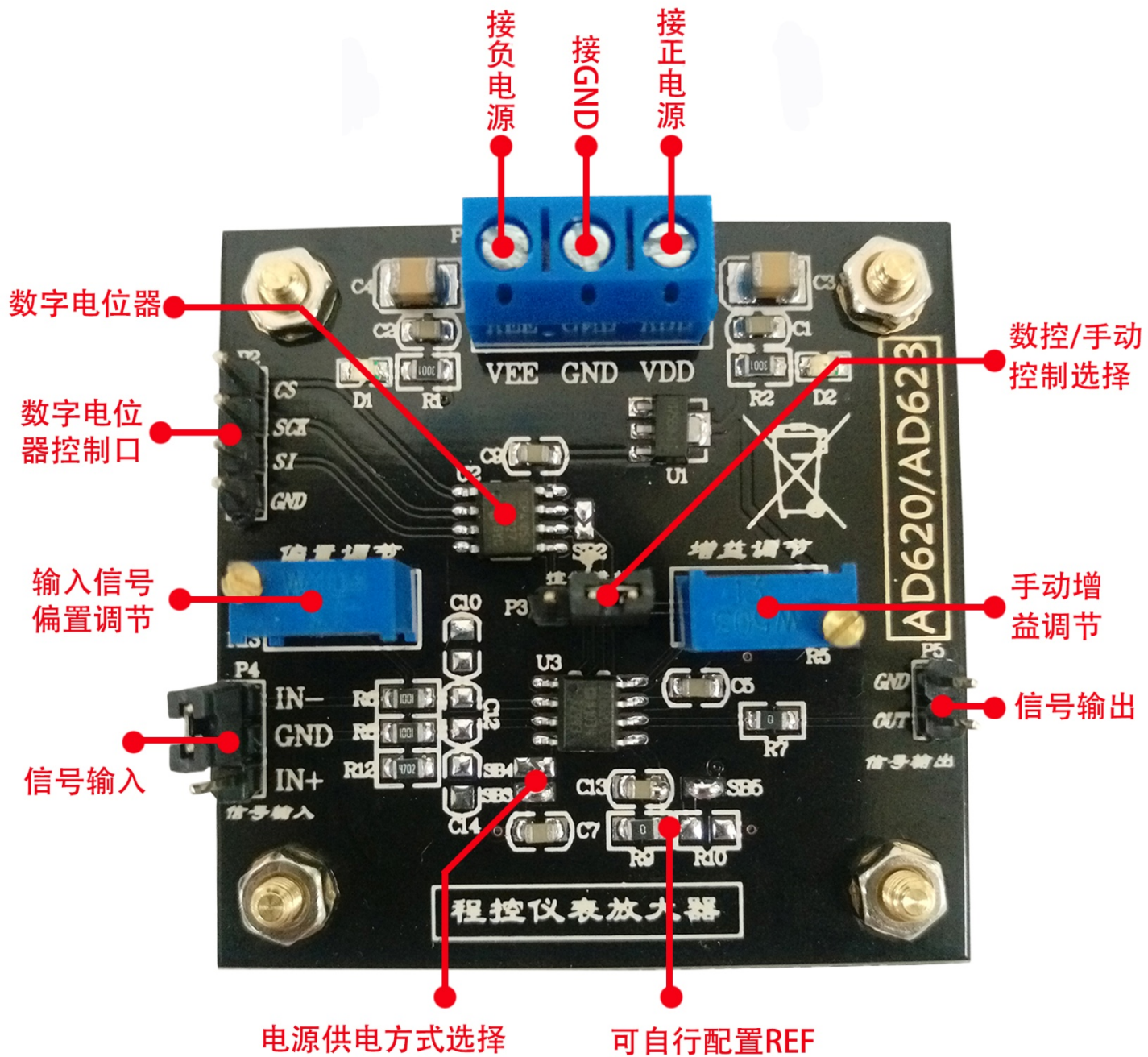
## 主要特性

功耗低:1.3mA(max) | 精度高: $40 \times 10^{-6}$  (max)  
电源电压范围宽: $\pm 2.3 \sim \pm 18V$  | 性能优于三运放结构的仪表放大器  
优良的直流特性 | 输入失调电压低:125  $\mu V$ (max)  
输入失调电压漂移小:1  $\mu V/^\circ C$ (max) | 输入偏置电流低:2.0nA(max)  
共模抑制比高:93dB(min;G=10) | 噪声电压低:0.28  $\mu V$ P-P(0.1~10Hz)  
频带宽:120kHz(G=100) | 建立时间短(达到0.01%时)15  $\mu s$   
优良的交流特性 | 8引脚DIP和SOIC封装结构

## 技术参数

**推荐值:** 电源电压: $\pm 15V$   
电源电流:0.9mA  
短路电流: $\pm 18mA$   
转换速率:1.5V/ $\mu s$   
工作温度(C级): $-40 \sim 85^\circ C$

**极限值:** 电源电压: $\pm 18.0V$   
存贮温度(C级): $-65 \sim 150^\circ C$   
内部功耗:650mW  
共模输入电压: $\pm VS$   
差模输入电压: $\pm 25V$   
输出短路持续时间:无限制



## AD620 放大器模組有以下幾個特點：

- 1.可調增益範圍為 2~1000 倍放大
- 2.預設發貨為單端信號輸入版本（此時 SB5 連接，信號輸入端的 IN-與 GND 為短接），若需要改為可採用差分信號輸入版本，需要將 SB5 斷開。
- 3.預設發貨版本需要雙電源 $\pm 12V$  供電（此時 SB3 連接，SB4 斷開），可以改為單電源供電版本，需要將 SB3 斷開，SB4 連接，C4 焊為 104 電容，自行配置 REF 為 $\frac{1}{2}VCC$  分壓。

注意：由於晶片特性，AD620 不能改為單電源供電，AD623 才可以改為單電源供電。

# 很多客戶在問，AD620 和 AD623 的區別，為什麼開發兩個相同的模組，該怎麼選擇？

AD620 參數介紹：

AD620

## 特性

### 易于使用

- 增益通过一个外部电阻设置  
(增益范围: 1至10,000)
- 宽电源电压范围( $\pm 2.3\text{ V}$ 至 $\pm 18\text{ V}$ )
- 性能高于3运放分立仪表放大器设计
- 采用8引脚DIP和SOIC封装
- 低功耗,最大工作电流1.3 mA

### 出色的直流性能(B级)

- 输入失调电压:  $50\ \mu\text{V}$ (最大值)
- 输入失调漂移:  $0.6\ \mu\text{V}/^\circ\text{C}$ (最大值)
- 输入偏置电流:  $1.0\ \text{nA}$ (最大值)
- 共模抑制比:  $100\ \text{dB}$ (最小值,  $G = 10$ )

### 低噪声

- 输入电压噪声:  $9\ \text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$  (1 kHz)
- $0.28\ \mu\text{V}$ 峰峰值噪声(0.1 Hz至10 Hz)

### 出色的交流特性

- 带宽:  $120\ \text{kHz}$ ( $G = 100$ )
- $0.01\%$ 建立时间:  $15\ \mu\text{s}$

## 应用

- 电子秤
- ECG和医疗仪器
- 传感器接口
- 数据采集系统
- 工业过程控制
- 电池供电便携式设备

## 连接图

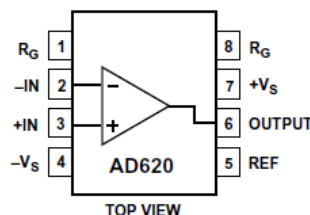


图1. 8引脚PDIP (N)、CERDIP (Q)和SOIC (R)封装

## 产品描述

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10,000。此外，AD620采用8引脚SOIC和DIP封装，尺寸小于分立电路设计，并且功耗更低(最大工作电流仅1.3 mA)，因而非常适合电池供电及便携式(或远程)应用。

AD620具有高精度(最大非线性度40 ppm)、低失调电压(最大 $50\ \mu\text{V}$ )和低失调漂移(最大 $0.6\ \mu\text{V}/^\circ\text{C}$ )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。此外，AD620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ECG和无创血压监测仪等医疗应用。

由于其输入级采用Super $\beta$ 处理，因此可以实现最大 $1.0\ \text{nA}$ 的低输入偏置电流。AD620在1 kHz时具有 $9\ \text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ 的低输入电压噪声，在0.1 Hz至10 Hz带宽上的噪声为 $0.28\ \mu\text{V}$ 峰峰值，输入电流噪声为 $0.1\ \text{pA}/\sqrt{\text{Hz}}$ ，因而作为前置放大器使用效果很好。AD620还非常适合多路复用应用，其 $0.01\%$ 建立时间为 $15\ \mu\text{s}$ ，而且成本很低，足以实现每通道一个仪表放大器的设计。

# AD623 參數介紹：

## AD623

### FEATURES

Easy to use

Higher performance than discrete design

Single-supply and dual-supply operation

Rail-to-rail output swing

Input voltage range extends 150 mV below ground (single supply)

Low power, 550  $\mu$ A maximum supply current

Gain set with one external resistor

Gain range: 1 (no resistor) to 1000

High accuracy dc performance

0.10% gain accuracy ( $G = 1$ )

0.35% gain accuracy ( $G > 1$ )

10 ppm maximum gain drift ( $G = 1$ )

200  $\mu$ V maximum input offset voltage (AD623A)

2  $\mu$ V/ $^{\circ}$ C maximum input offset drift (AD623A)

100  $\mu$ V maximum input offset voltage (AD623B)

1  $\mu$ V/ $^{\circ}$ C maximum input offset drift (AD623B)

25 nA maximum input bias current

Noise: 35 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$  RTI noise @ 1 kHz ( $G = 1$ )

Excellent ac specifications

90 dB minimum CMRR ( $G = 10$ ); 70 dB minimum CMRR ( $G = 1$ )

at 60 Hz, 1 k $\Omega$  source imbalance

800 kHz bandwidth ( $G = 1$ )

20  $\mu$ s settling time to 0.01% ( $G = 10$ )

### CONNECTION DIAGRAM

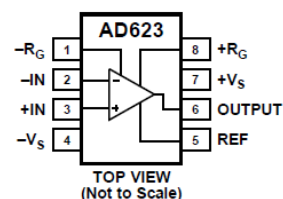


Figure 1. 8-Lead PDIP (N), SOIC (R), and MSOP (RM) Packages

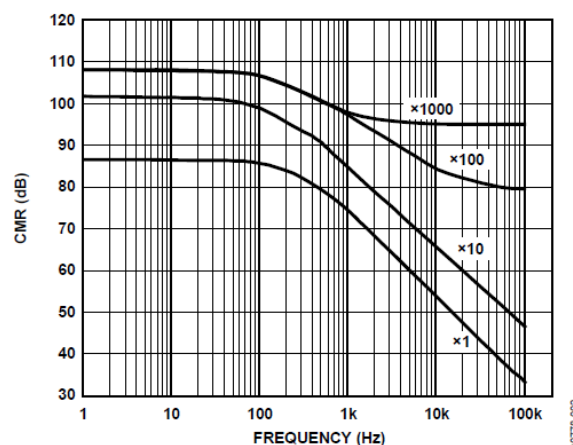
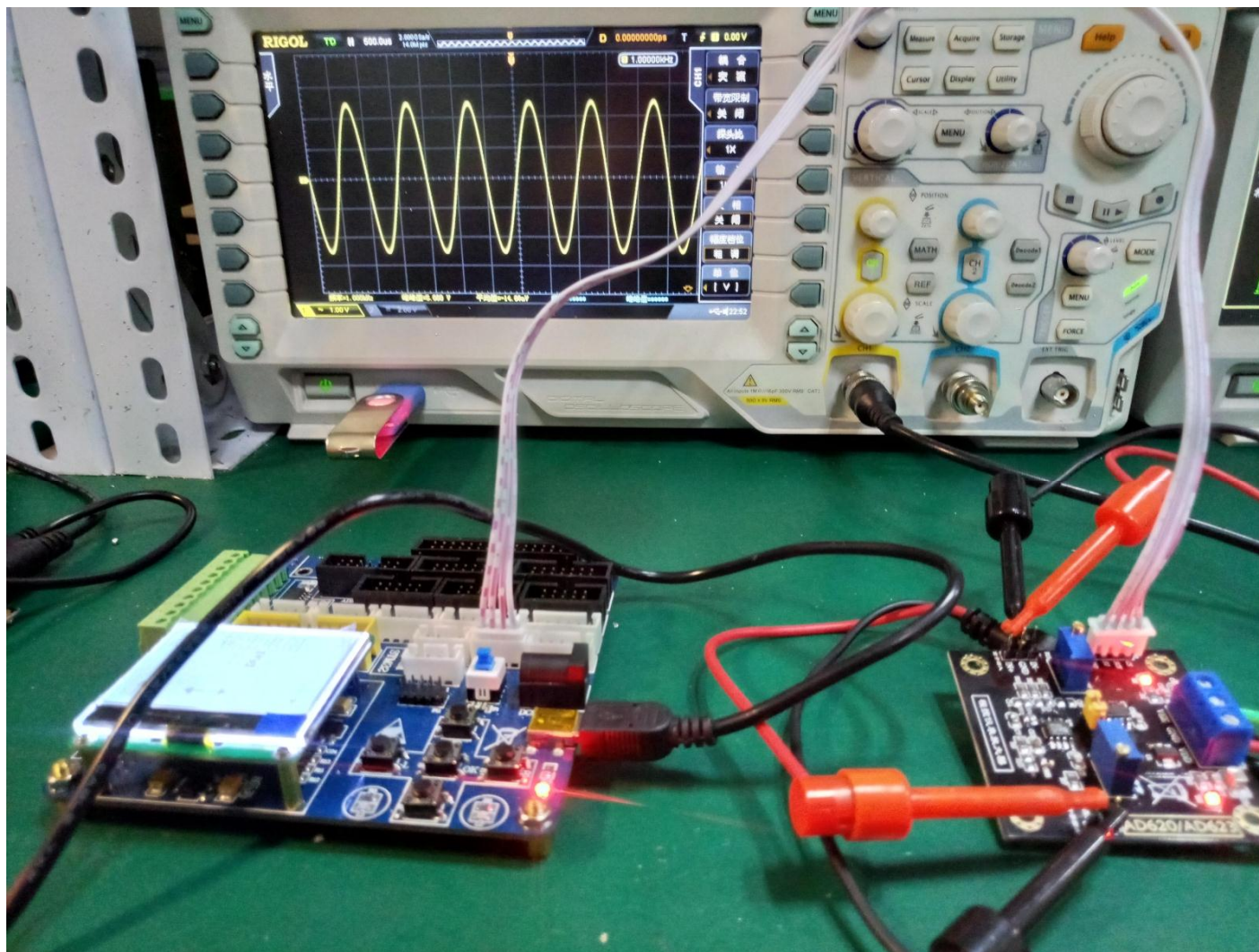


Figure 2. CMR vs. Frequency, 5  $V_S$ , 0  $V_S$

在實際使用中，AD623 比 AD620 好用一些，首先 AD623 可以採用單電源供電，屬於軌至軌的運放，但是 AD623 ( $\pm 6V@max$ ) 的供電範圍比 AD620( $\pm 18V@max$ )小很多，因此 AD623 更適合集成在低功耗低壓的應用中。其次 AD623 的內部偏置確實比 AD620 要小的多，我們在實際調試模組的時候發現，AD623 基本不用調節偏置，交流信號基本相對於零點對稱，但是 AD620 則需要調節專門的偏置電路，將直流成分消除，達到零點對稱的效果。最後 AD623 和 AD620 頻寬不同，AD620 頻寬略寬於 AD623。

# 模組實物上電展示：



## 模組增益測試：

( 1KHz 信號測試， 輸入幅度為 2mVpp )

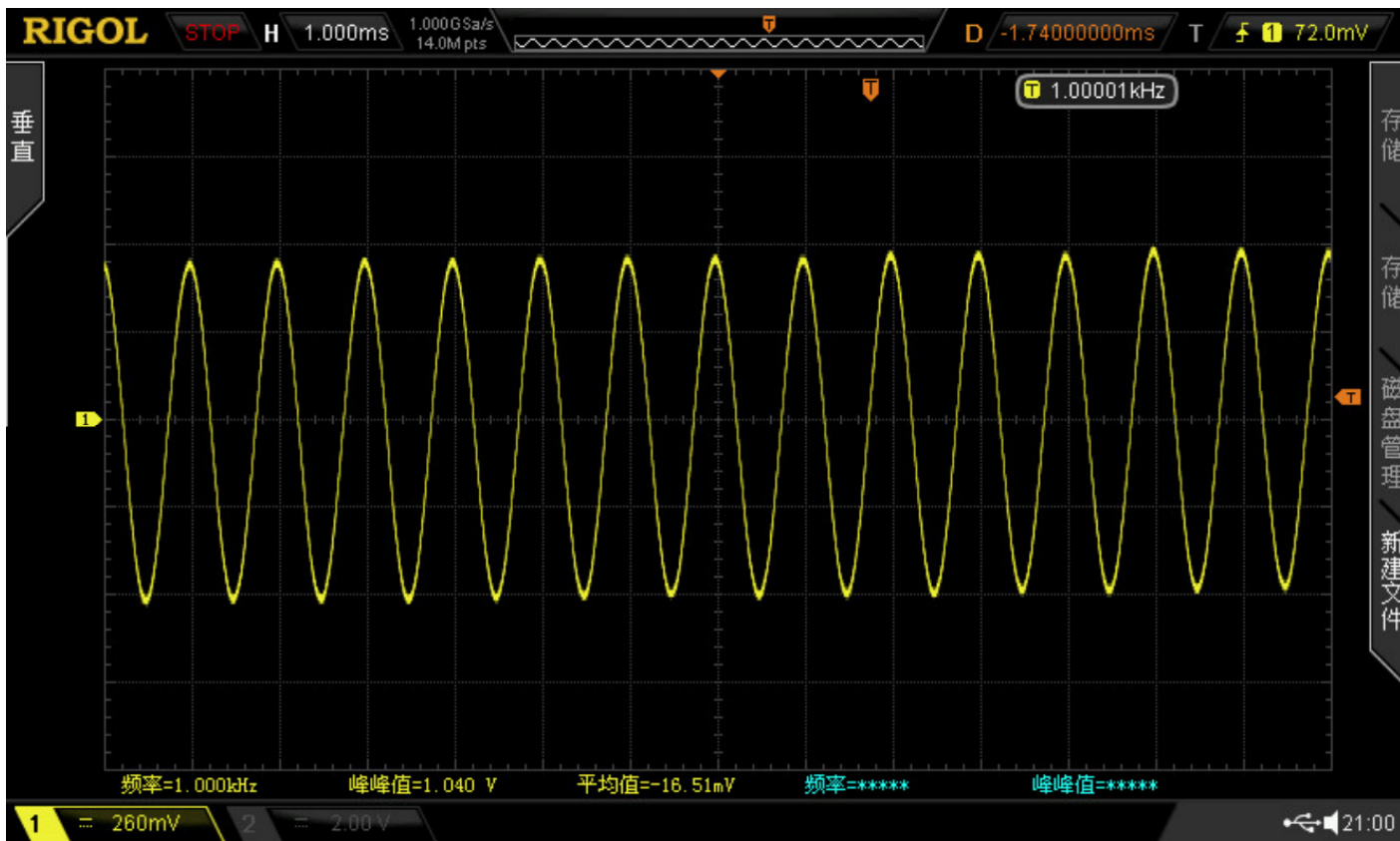
最大增益輸出：3.3Vpp 放大倍數大於 1500 倍 ( 我們可以看到帶內波形起伏較大，這是正常的 )



輸出峰值：2Vpp 左右 增益倍數為：1000 倍

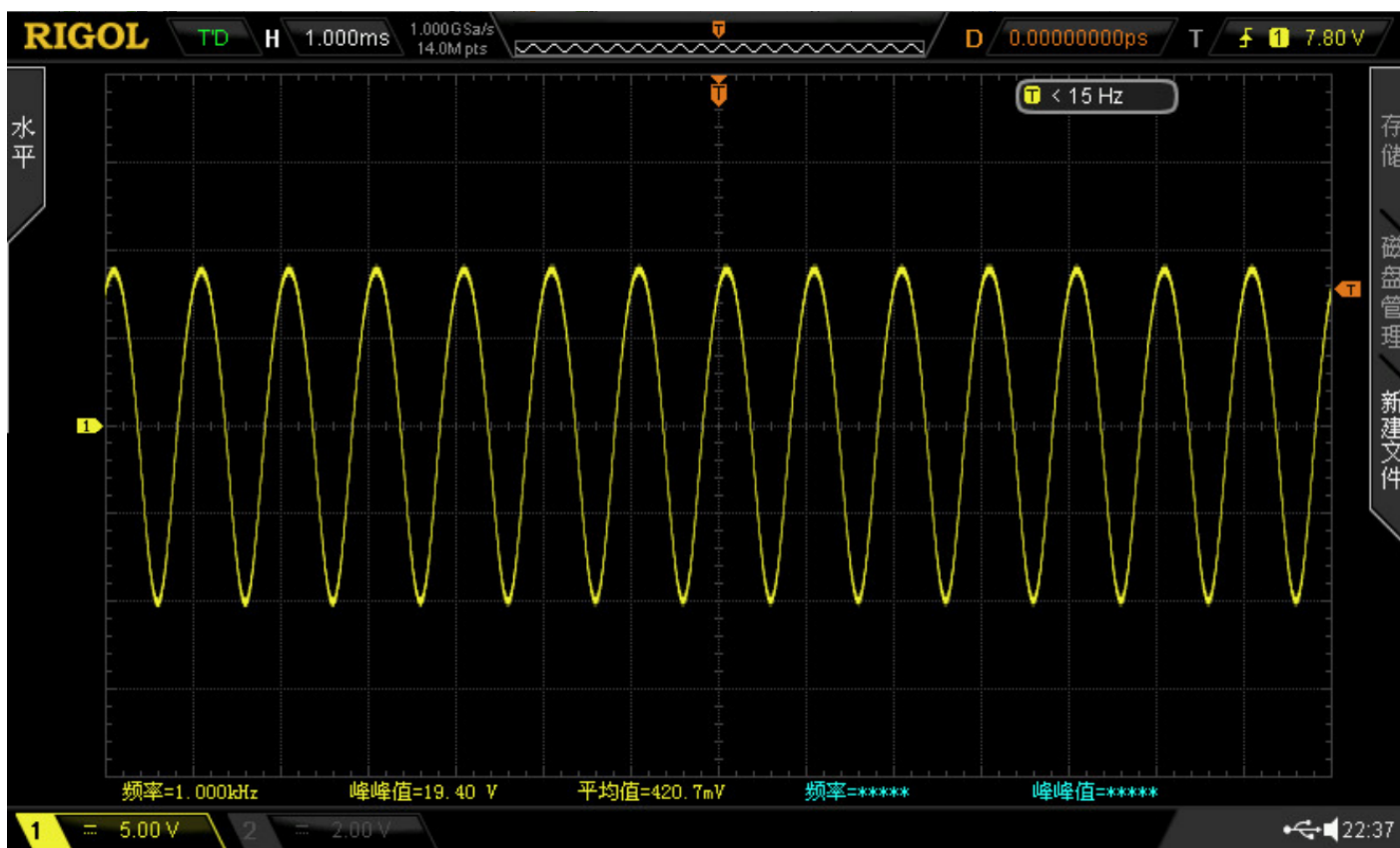


輸出峰值：1Vpp 左右 增益倍數為：500 倍（我們可以看到，增益小了，波形帶內平坦）



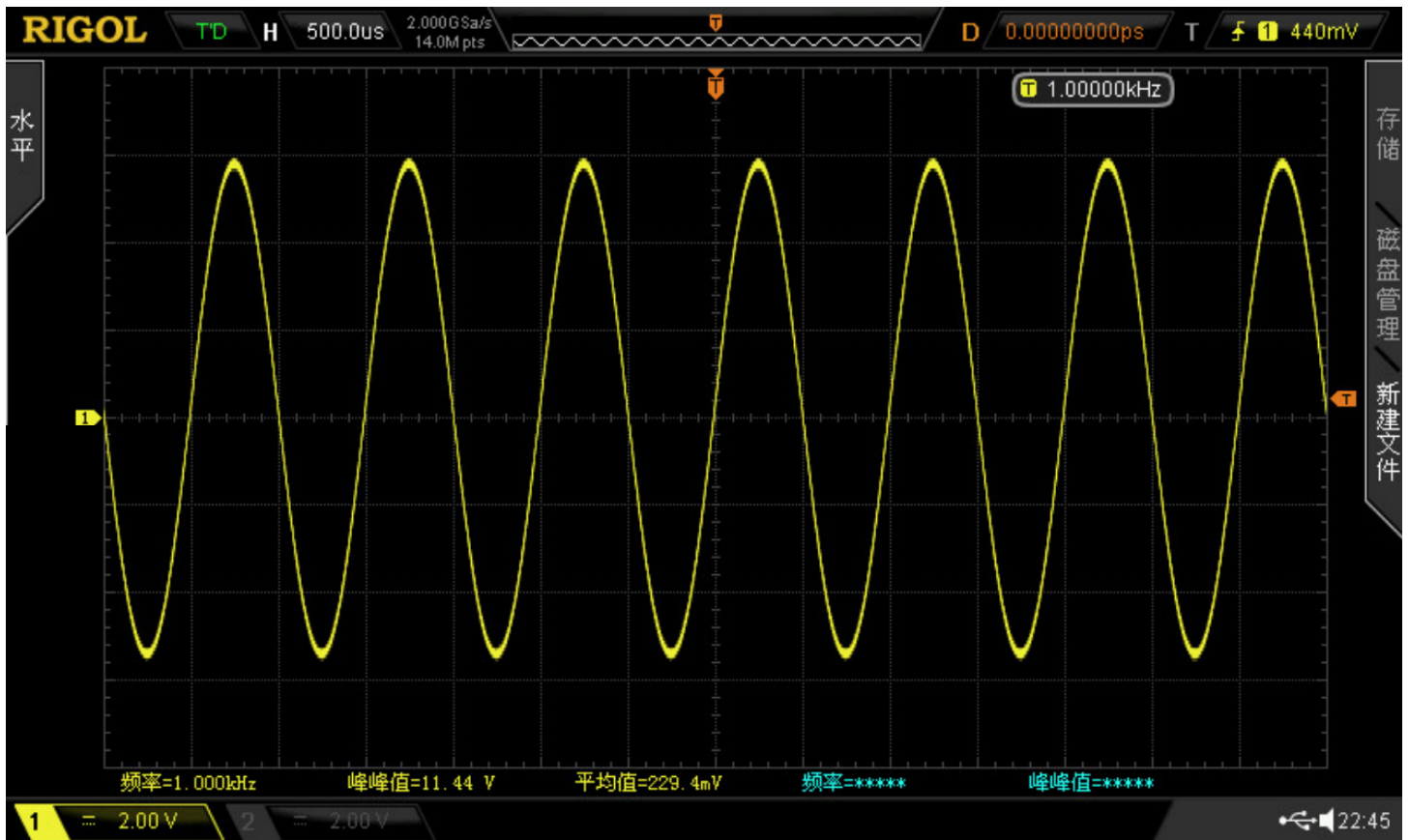
## 模組最大輸出交流信號幅值飽和測試：

輸入 1KHz 信號，輸出  $\pm 10\text{Vpp} = 20\text{Vpp}$  左右達到模組最大輸出峰值（這是 AD620 最大飽和輸出電壓的測試圖片，供電為  $\pm 18\text{V}$  輸出交流電壓最大  $\pm 10\text{Vpp} = 20\text{Vpp}$ ）



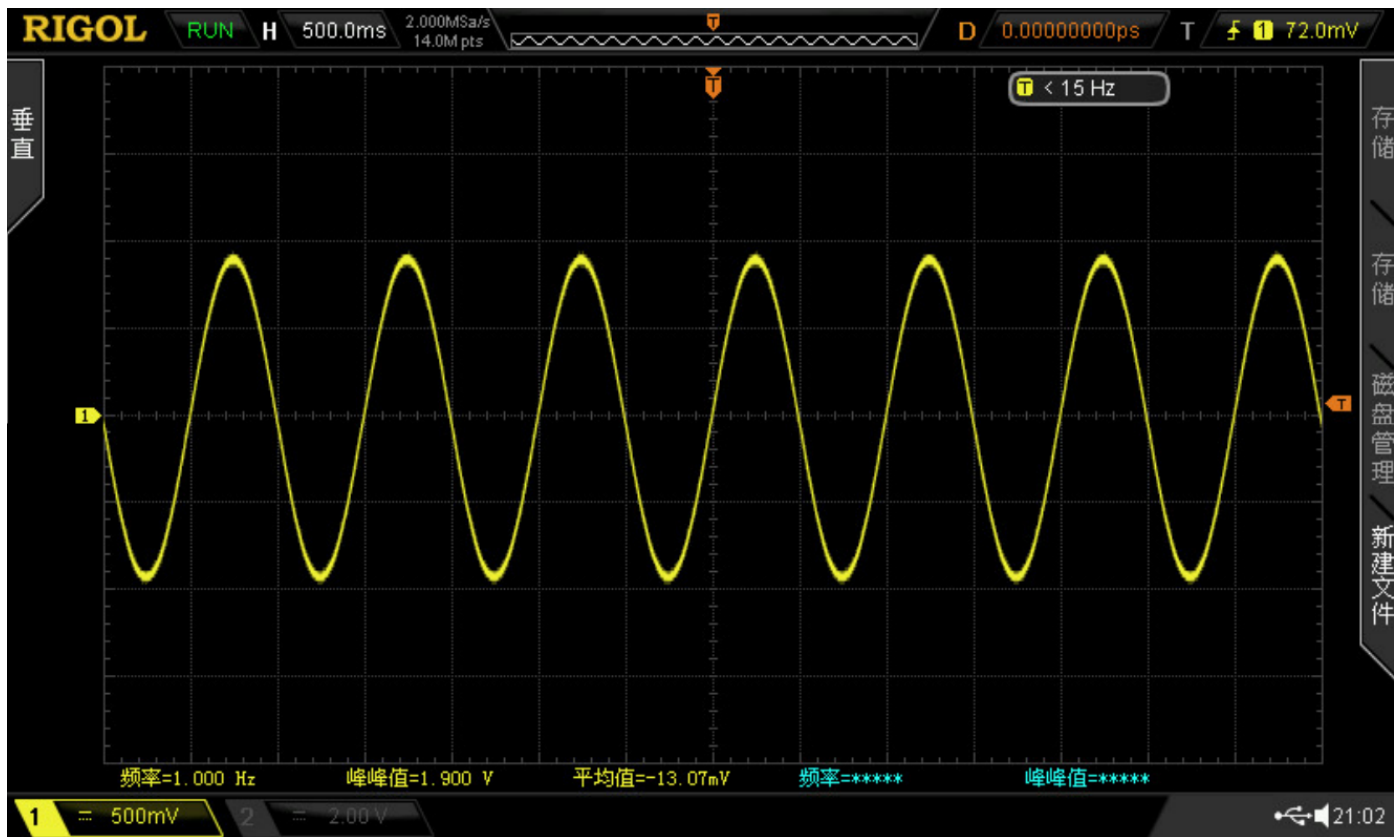
## 模組最大輸出交流信號幅值飽和測試：

輸入 1KHz 信號，輸出  $\pm 5.5\text{Vpp} = 10\text{Vpp}$  左右達到模組最大輸出峰值（這是 AD623 最大飽和輸出電壓的測試圖片，供電為  $\pm 6\text{V}$  輸出交流電壓最大  $\pm 5.5\text{Vpp} = 11\text{Vpp}$  這裡我們也能看出 AD623 軌至軌的輸出特性）

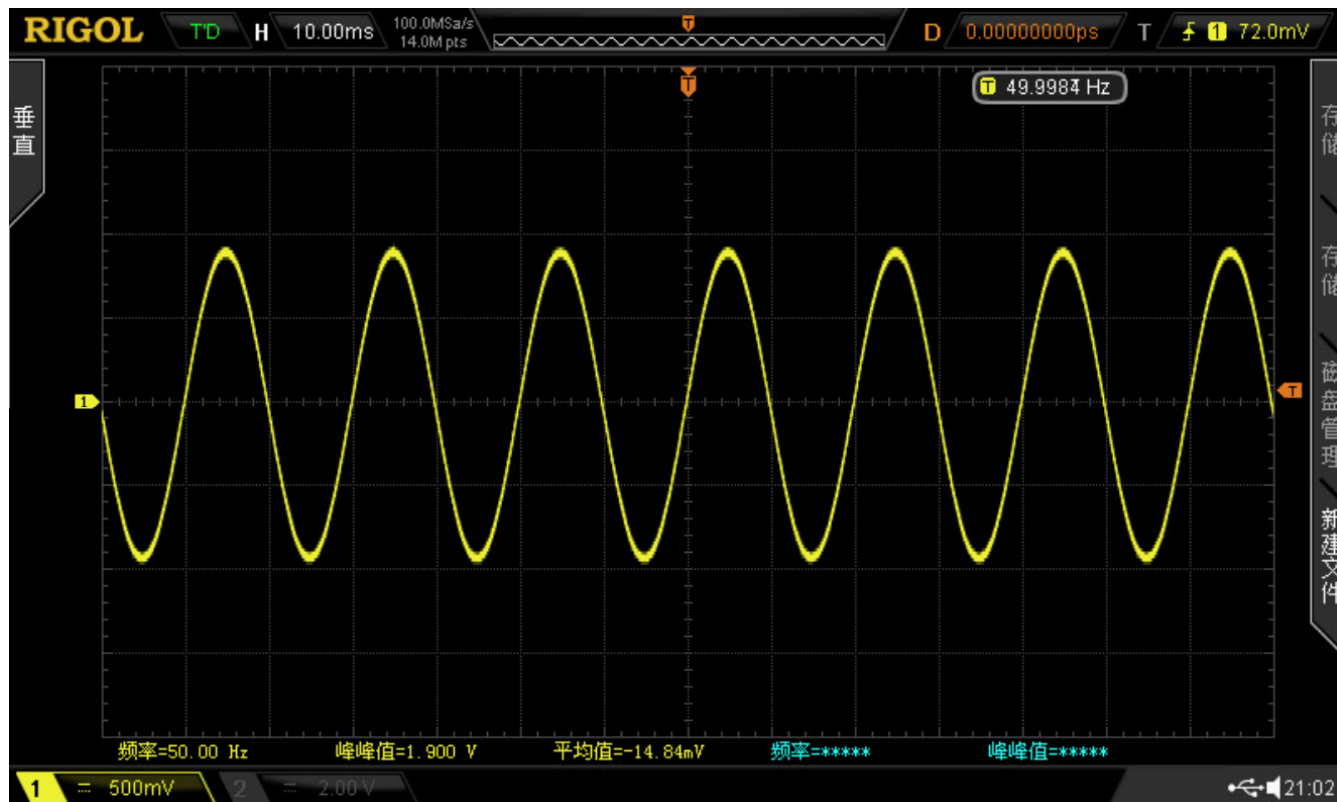


# 模組頻點輸出展示：

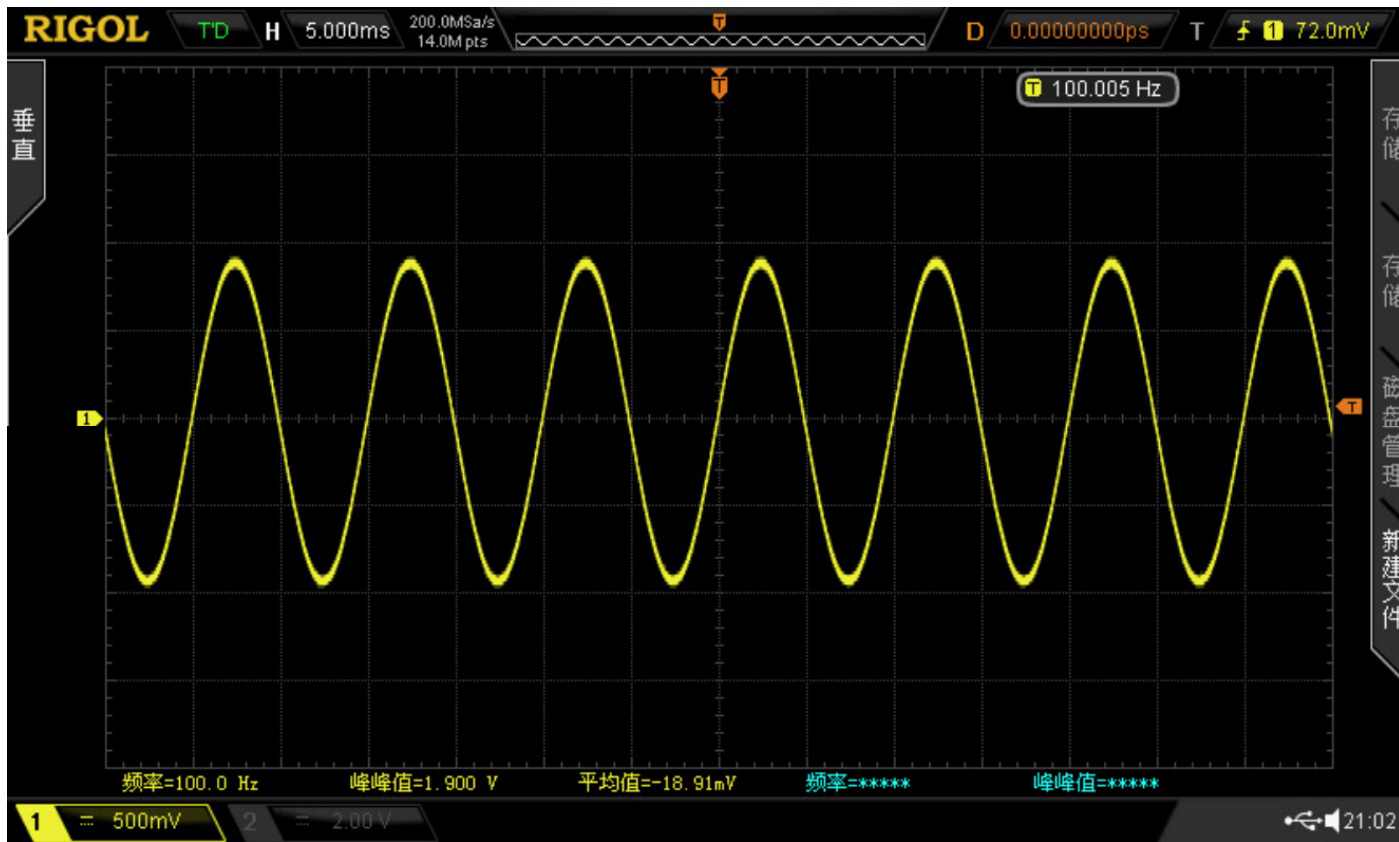
1Hz 測試信號：



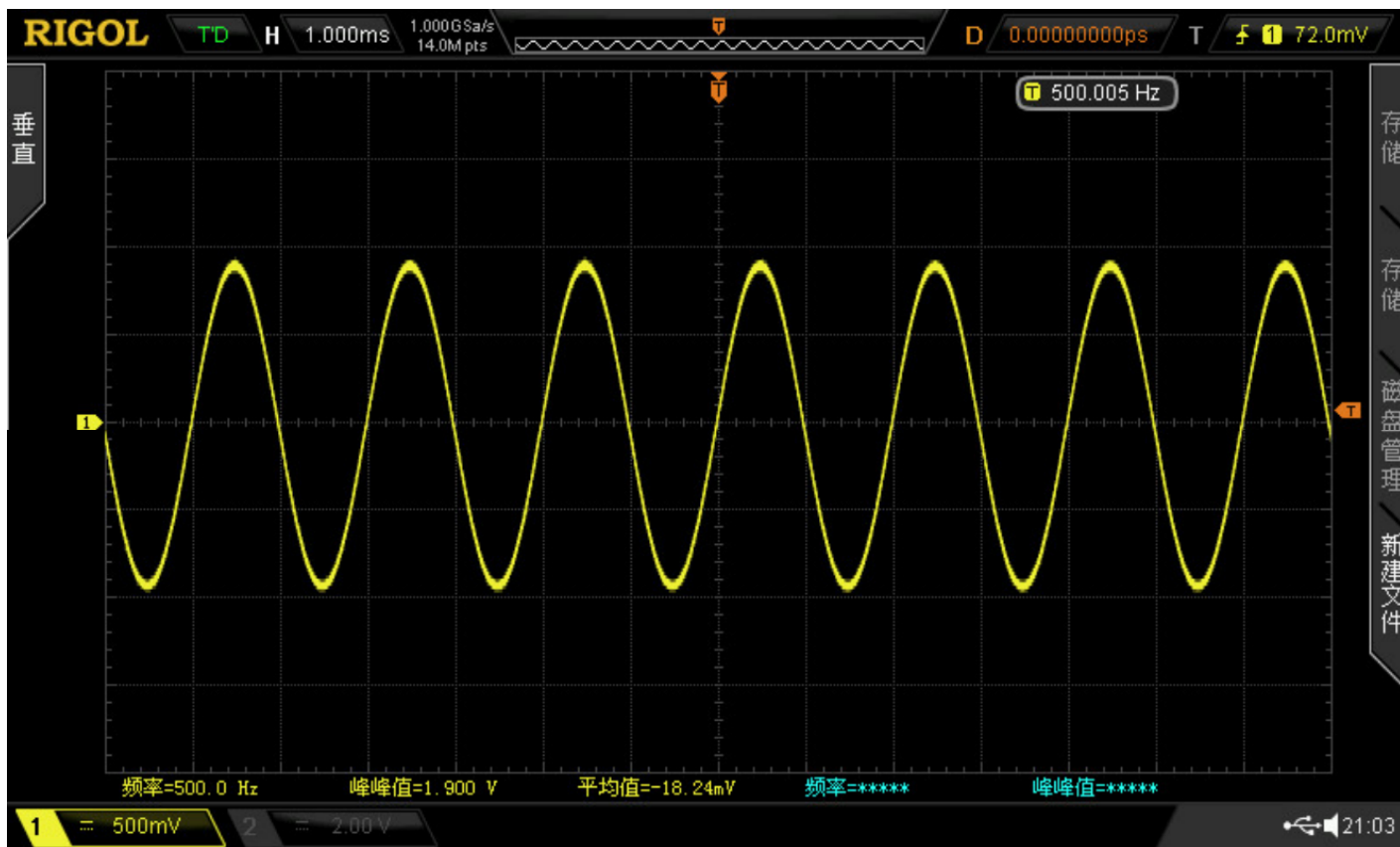
# 50Hz 測試信號：



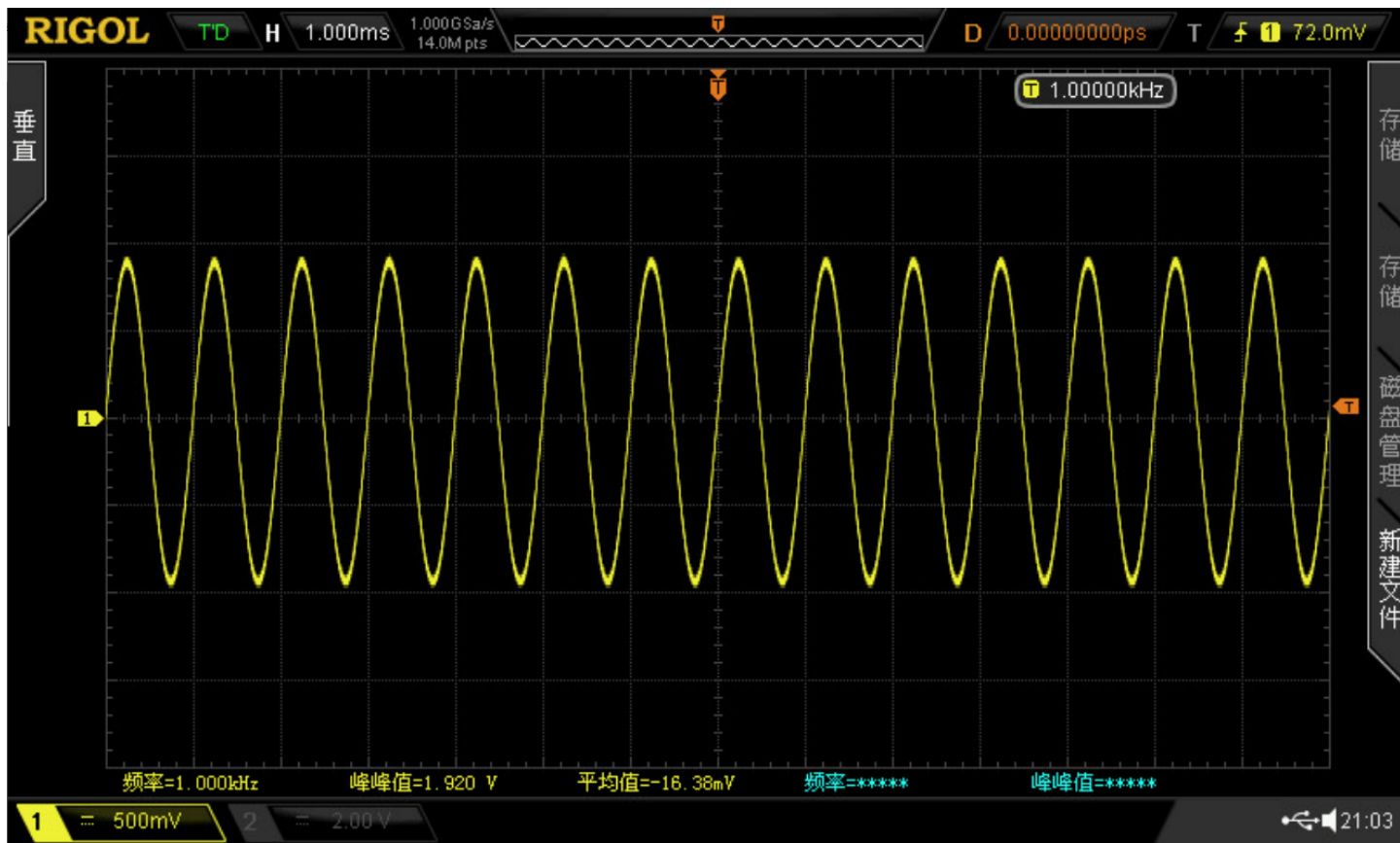
# 100Hz 測試信號：



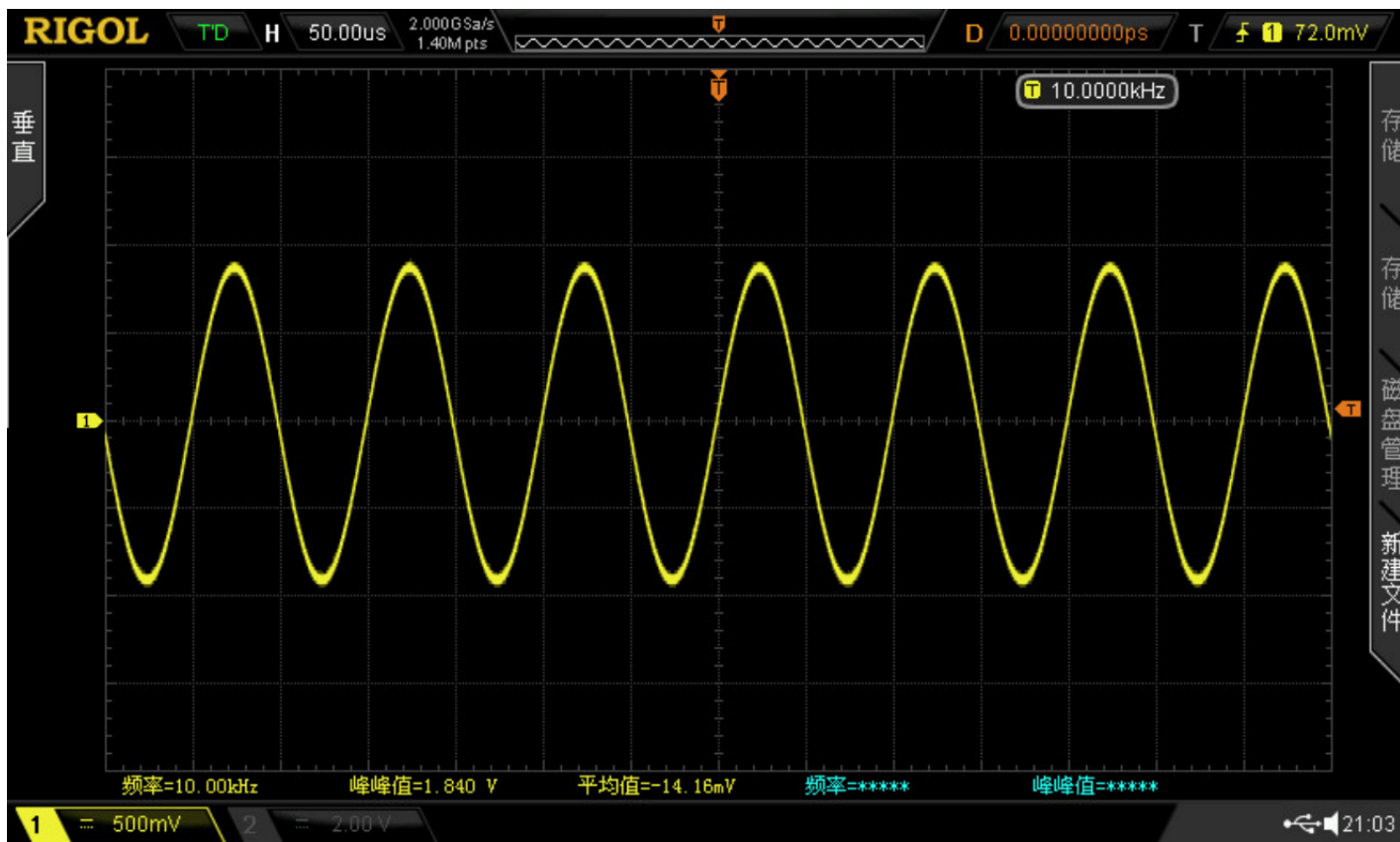
# 500Hz 測試信號：



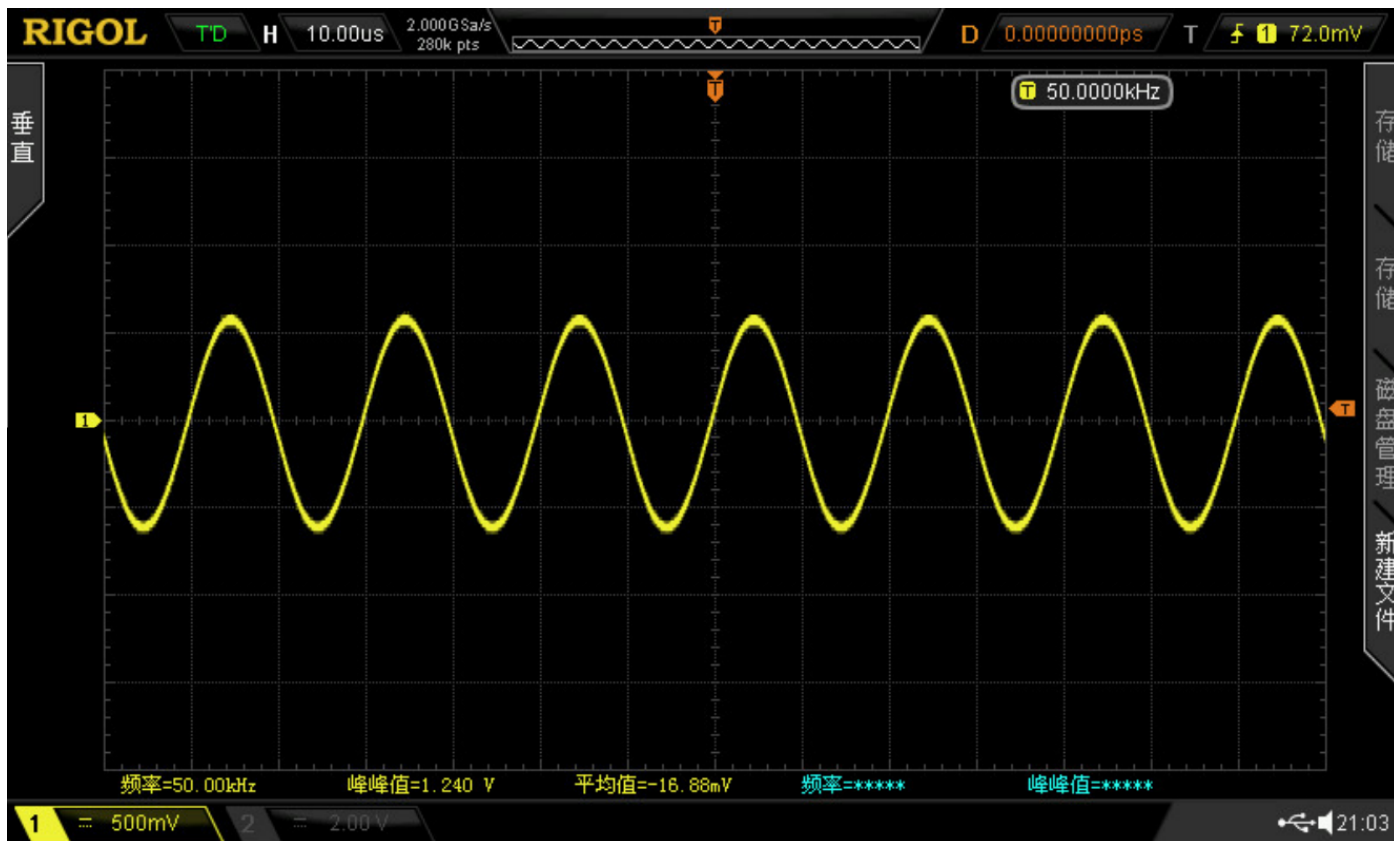
# 1KHz 測試信號：



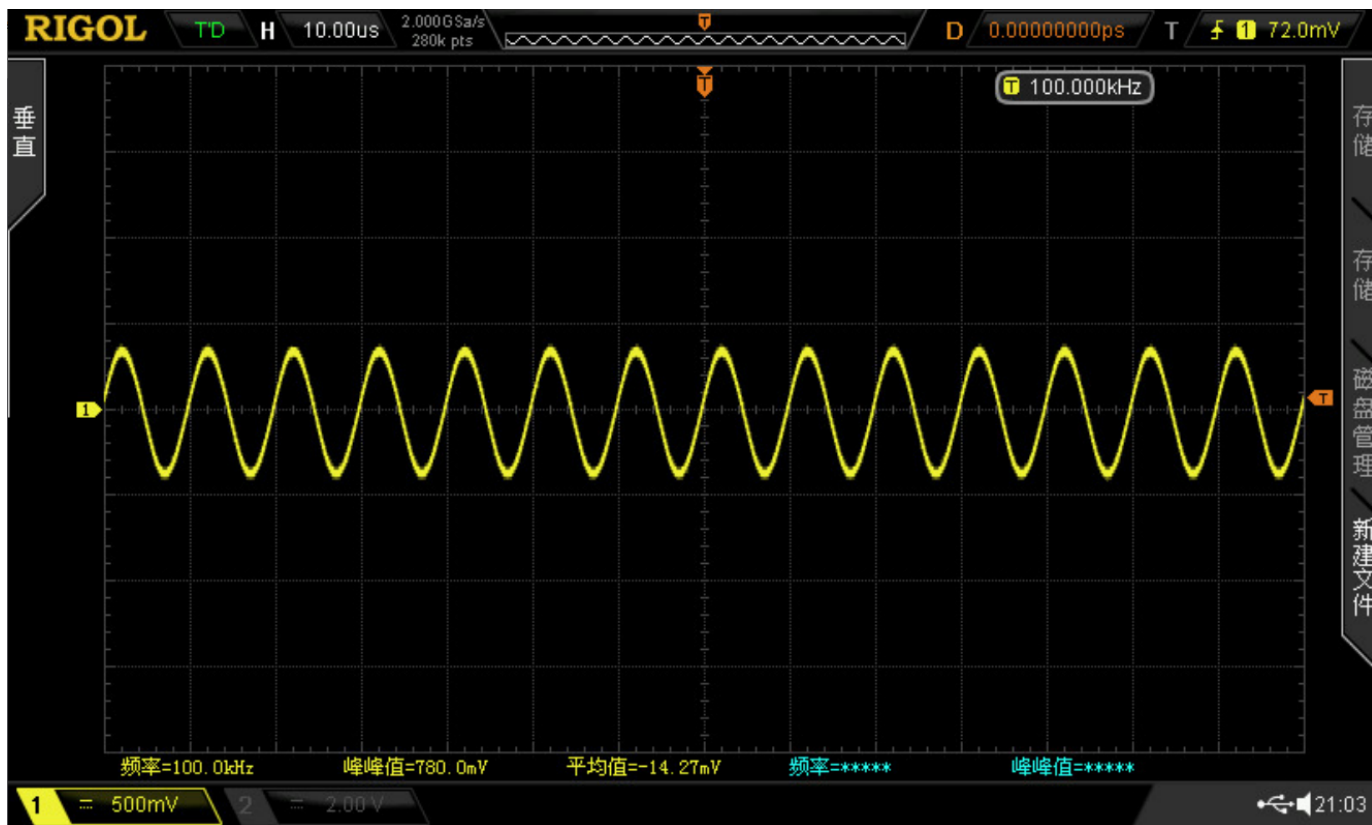
# 10KHz 測試信號：



# 50KHz 測試信號：



# 100KHz 測試信號：



# 200KHz 測試信號：

