

**HUATEK** 华钛

# H30000 系列 高压放大器

## 用户手册



Rev.1.5

北京华钛技术有限公司

## 目 录

1. 简述	1
2. 规格指标	1
2.1. 输入端	1
2.2. 输出端	1
2.3. 电压\电流监控	2
2.4. 其他指标	2
3. 前后面板说明	3
3.1. 前面板介绍	3
3.2. 后面板介绍	4
4. 验证放大器性能	5
5. 操作说明	6
5.1. 注意事项	6
5.2. 使用步骤	7
6. 编程指令集	8
6.1. 通信说明	8
6.2. 查询类指令	8
6.3. 设置类指令	9
7. TTL 电平触发功能	10
8. 幅频特性	11
9. 校准与维修	13
10. 保修信息	13
11. 装箱清单	13

# 1. 简述

华钛 **H30000** 系列放大器以突破性的技术参数与全场景适配能力，重新定义高压放大器的行业标准。

其核心性能参数处于领先水平：支持  $\pm 10000V$  (20kVp-p) 输出电压与  $5mA$  峰值电流，输出功率达  $50Wp$ ，带宽覆盖 DC-3kHz，电压爬升率  $> 133V/\mu s$ ，更配备至高  $10kV$  直流偏置电压输出功能，全面满足半导体测试、材料极化等严苛场景需求。相较同类产品，其在失真度，压摆率等方面优势显著，尤其适合高频动态测试。

# 2. 规格指标

## 2.1. 输入端

**最大输入电压：**  $\pm 10V$

**输入波形：** 直流及任意波形

**输入阻抗：** 高阻 ( $10K\Omega$ )

**输入接口：** BNC 接口

## 2.2. 输出端

**最大输出电压：**

$\pm 10KV$  (H31005)

**最大输出电流：**  $5mA_p$  (H31005)

**峰值输出功率：**  $50W$  (H31005)

**输出阻抗：**  $50\Omega$

**高压输出接口：** 4mm 高压香蕉插座

**放大器带宽 (-3dB)：**

$0-3kHz$  (H31005)

**电压爬升率：**

$> 133V/\mu s$  (H31005)

**放大器增益：**

$0.0 \sim 2000.0/0.1$  步进 (H31005)

**直流偏置电压:**

±5000V/1V 步进 (H31005)

**输出直流零点偏移:** < ±500mV (10KΩ)**输出保护功能:** 过载保护, 短路保护**输出保护模式:** 单次保护, 打嗝模式

### 2.3. 电压\电流监控

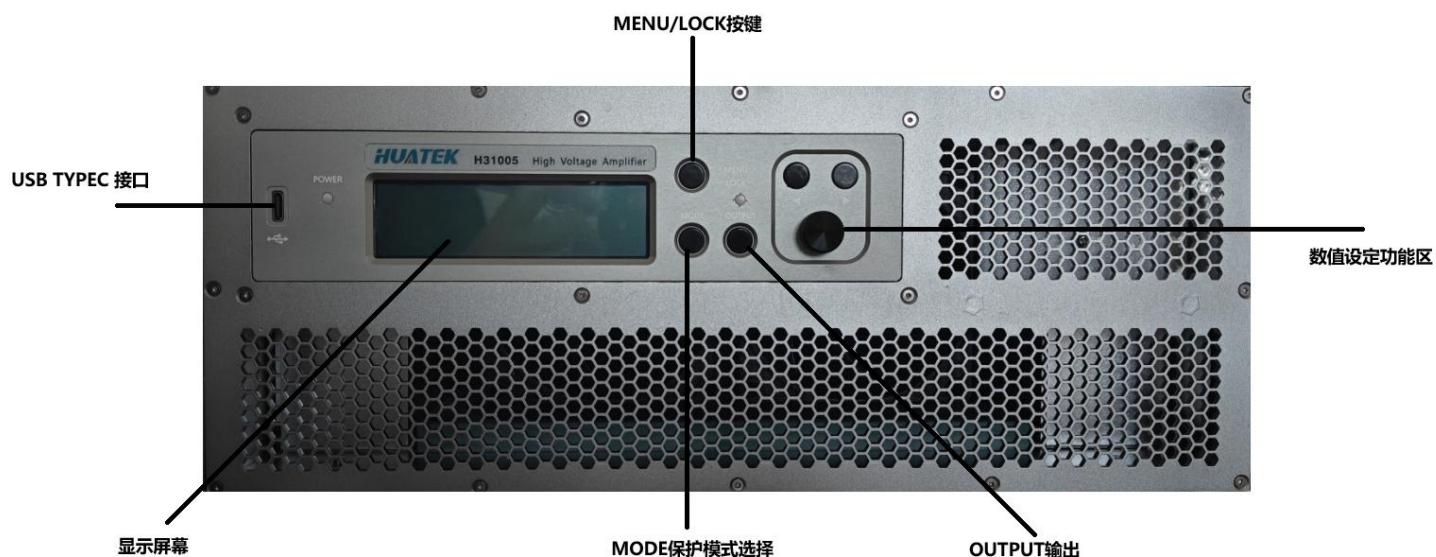
**电压监测比例:** 1V/2000V**电压监测输出阻抗:** 50Ω**电压监测输出接口:** BNC**电流监测比例:** 500mV/mA**电流监测输出阻抗:** 50 Ω**电流监测输出接口:** BNC

### 2.4. 其他指标

**稳定性:** 非累计时漂: < 50ppm/h**温漂:** 100ppm/°C**电源:** DC/24V/5A(电源适配器提供)**工作温度/湿度:** 0~40°C / 85%RH 无凝结**海拔:** 最高 2000 米**尺寸:** 425mm(H)\*330mm(W)\*130mm(D)/不含突出

### 3. 前后面板说明

#### 3.1. 前面板介绍



##### 1. MENU/LOCK 键

短按此按键为 MENU 模式下的功能选择，将在放大倍数设置和 OFFSET 偏置电压设置两个功能间循环。长按此按键为锁定功能，锁定后显示屏右上角会出现一个锁定标志，此时除了长按此键 解锁，其他任何按键都不起作用，包括电源按键。

##### 2. 数值设定功能区

左右两个按键分别实现向左、向右移位，选定后，旋转下方的旋转编码器，实现数据的调整，顺时针旋转增加，反之减小。此功能区配合 MENU 按键实现增益倍数和 OFFSET 偏置的设置。

##### 3. MODE 保护模式选择键

点击此按键实现 SINGLE (单次) 保护与 HICCUP (打嗝) 保护模式之间的切换。

##### 4. OUTPUT 输出

点击此按键实现开启和关断放大器高压输出。输出开启时发红光，关断时熄灭。

##### 5. USB TYPE C 接口

用以实现程控功能 (提供指令集)。

##### 6. 显示屏幕

显示参数设置信息。

### 3.2. 后面板介绍



#### 1. INPUT 信号输入端

采用 BNC 接口，输入阻抗  $10\text{K}\Omega$ ，输入电压范围：0 到  $\pm 10\text{V DC}$  或者 peak AC，通过此接口连接信号源。

#### 2. 电压监控 VOLTAGE MONITOR

采用 BNC 接口，输出阻抗  $50\Omega$ 。

#### 3. 电流监控 CURRENT MONITOR

采用 BNC 接口，输出阻抗  $50\Omega$ 。

#### 4. 输出使能 ENABLE

详情见第七章节

#### 5. 高压输出

HIGH/LOW 采用高压输出接口，输出阻抗为  $50\Omega$ ，通过此接口使用高压输出线缆连接负载。

#### 6. 接地端子

#### 7. 电源开关接口

#### 8. 保险管盒

## 4. 验证放大器性能

验证电压放大器性能最直观最简单的方式是，使用**任意波形发生器**产生电压信号，输入电压至**放大器**，使用**示波器**检测放大器的输出电压和波形。

这时需要注意的事项有：

- 1、H30000 系列电压放大器的**输入阻抗是 10KΩ**，需要设置任意波形发生器为“**高阻模式**”；
- 2、将示波器测试结果的**显示形式**设置为与任意波形发生器相同的形式，例 如任意波形发生器设置“**电压峰峰值**”示波器显示形式也应该设置为“**电压峰峰值**”，如果示波器设置“**电压有效值**”或“**电压峰值**”等，则无法准确的得到验证结果；
- 3、注意电压放大器的输出是否超出示波器的显示范围，超出显示范围时需要使用**衰减探头**进行测试，这时应按实际衰减倍数对示波器进行设置。

## 5.操作说明

### 5.1. 注意事项

H30000 系列放大器输出电压潜在致命危险。操作时必须做好安全措施，严格遵守操作规程，在设备接通电源时，请勿在高压输出端进行任何连接，所有与负载的连接必须在设备关闭时进行。

### 5.2. 使用步骤

#### 1) 断电状态下进行接线

确认仪器前面板**电源指示灯**处于关闭状态（橙色光）并未接入电源。

#### 2) 信号输入连接

在仪器后面板“**INPUT**”BNC 接口接入±10V 信号源，频率设置在放大器带宽之内（频率超过带宽不会对放大器产生任何破坏，但输出衰减变形），波形选择不受限制。

#### 3) 监视器

如需使用“**MONITOR**”功能，将数字表或示波器等连接至后面板“**CUURRENT MONITOR**”“**VOLTAGE MONITOR**”BNC 接口观测放大实况。

#### 4) 电压输出连接

将高压 BNC 输出线缆连接至“**HV-OUTPUT**”接口。

#### 5) 使用 220VAC 电源给放大器供电

#### 6) 开机

按后面板“**电源开关**”按键，机器启动。

#### 7) 放大倍数及 Offset

输入直流增益设置（放大倍数）和 Offset。短按“ **MENU**”按键光标跳转至相对应的设置，点击旋钮进入设置，左右两个按键分别实现向左、向右移位，选定后，旋转下方的旋转编码器，实现数据的调整，顺时针旋转增加，反之减小。

#### 8) 保护模式选择

“ **MODE**”按键，点击此按键实现 SINGLE（单次）保护与 HICCUP（打嗝）保护模式之间的切换。

#### 9) 电压输出

点击“ **OUTPUT**”实现开启放大器高压输出。高压输出开启时，指示灯显示红光，关闭时指示灯熄灭。

## 9) 仪器面板锁定

长按 “**MENU\LOCK**” 按键为锁定功能，锁定后显示屏右上角会出现一个锁定标志，此时除了长按此键解锁，其他任何按键都不起作用，包括电源按键。

## 10) 关闭输出

点击 “**OUTPUT**” 实现关闭放大器高压输出。输出指示灯熄灭。

## 11) 关机

按 “**电源开关**” 按键，机器关闭。

## 6. 编程指令集

适配型号： **H31005**

物理接口： 位于设备前面板左侧的 USB TYPE-C 接口

通信类型： 串口通信

串口波特率： 115200

软件支持： 1. CP2102 通信转换芯片驱动程序（下载方式参考备注）；

2. 串口调试助手软件或客户自行开发的应用软件。

确认通信状态：

在设备通过 USB 接口连接到安装有 CP2102 芯片驱动程序的计算机后，接通电源并启动设备，计算机  
会收到该设备信息：

**HUATEK H31005 V1.0**

**POWER ON**

收到上述信息，表明设备与计算机通信正常，可以进行下一步通信操作。

### 一、查询类指令：

**1. SN?**                   查询 SN 码：返回值为设备的 SN 码，如：SN:31005250828A01;

**2. GAIN?**                   查询放大倍数：返回值为设备放大倍数此时的设置值，

如：GAIN X:1000.0；表示设备此时的放大倍数为 1000.0 倍。

**3. OFFSET?**                   查询直流偏置电压：返回值为设备直流偏置电压此时的设置值，

如：DC OFFSET:+01000V；表示设备此时的直流偏置为正 1000V。

**4. PROTECTION?**            查询保护模式：返回值为设备保护模式此时的选择类型：

*PROTECTION: SINGLE*； 表示此时设置为单次保护模式。

*PROTECTION:HICCUP*； 表示此时设置为打嗝保护模式。

**5. OUTPUT?**                   查询输出： 返回值为设备此时的输出状态：

*OUTPUT=ON*； 表示设备此时高压输出打开。

*OUTPUT=OFF*； 表示设备此时高压输出关闭。

*OUTPUT=TTL*； 表示设备此时高压输出由 ENABLE 接口的 TTL 电平控制。

## 二、设置类指令：

1. **GAIN=XXXX.X;** 设置设备的放大倍数：放大倍数的宽度必须是五位，不足五位前位补 0，例如需要设置放大倍数为 1.8 倍则需发送：GAIN=0001.8; 设置成功返回 DONE! 设备液晶显示屏也会有相应显示变化。

设备放大倍数的取值范围分别为：

H31005: 0000.0~2000.0

2. **OFFSET=±XXXXX;** 设置设备的直流偏置电压：设置该参数必须带有正负号，并且电压值宽度必须是五位，不足五位前位补 0，例如需要设置直流偏置电压为-67V，则需发送：OFFSET=-00067; 设置电压为 0 时正负号均可，设置成功返回 DONE! 设备液晶显示屏也会有相应显示变化。

设备直流偏置电压的取值范围分别为：

H31005: -10000~+10000

3. **PROTECTION=SINGLE;** 设置设备为单次保护模式：设置成功返回 DONE! 设备液晶显示屏也会有相应显示变化。

4. **PROTECTION=HICCUP;** 设置设备的为打嗝保护模式：设置成功返回 DONE! 设备液晶显示屏也会有相应显示变化。

5. **OUTPUT=ON;** 打开高压输出：设置成功返回 DONE! 设备液晶显示屏和高压输出指示灯也会有相应显示变化。

6. **OUTPUT=OFF;** 关闭高压输出：设置成功返回 DONE! 设备液晶显示屏和高压输出指示灯也会有相应显示变化。

7. **OUTPUT=TTL;** 设置高压输出由 ENABLE 接口的 TTL 电平控制：设置成功返回 DONE! 设备液晶显示屏和高压输出指示灯也会有相应显示变化。

备注：CP2102 通信转换芯片官方驱动下载地址：[www.silabs.com](http://www.silabs.com)

(//Software and Tools // USB to UART Bridge VCP Drivers)

## 7. ENABLE 输出使能 (TTL 电平触发功能)

H30000 系列具有 TTL 电平控制输出功能，具体介绍与设置方法如下：

在非 TTL 工作模式下，长按输出按键 (OUTPUT) 2 秒以上，设备进入 TTL 控制模式，设备液晶显示器右下角的输出状态信息会显示 “TTL”；

在进入 TTL 模式后，设备的高压输出由后面板 ENABLE 接口上的 TTL 电平控制：低电平（或连接短路帽于 ENABLE 接口）则打开高压输出，前面板的输出指示灯会亮；高电平（或从 ENABLE 接口去掉短路帽）则关闭高压输出，前面板的输出指示灯会熄灭。

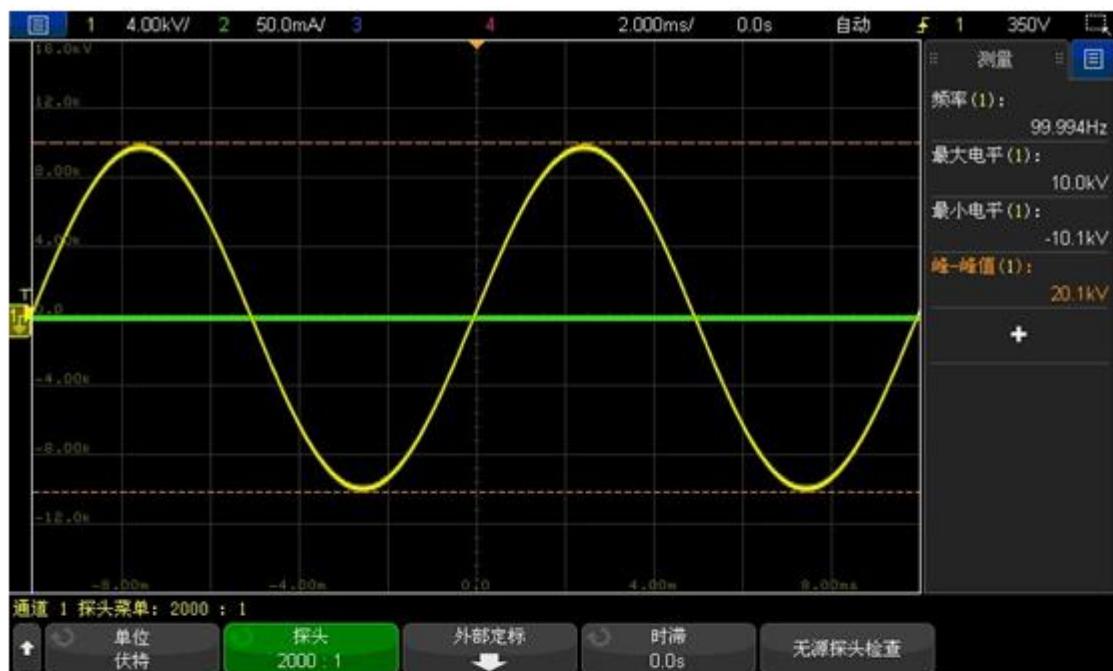
在 TTL 工作模式下，长按输出按键 (OUTPUT) 2 秒以上，设备退出 TTL 控制模式，默认高压输出关闭，液晶显示器右下角的输出状态信息显示 “HV-OFF”，可以通过短按输出按键 (OUTPUT) 控制高压输出开关，屏幕右下角的输出状态信息和输出指示灯都会有相应变化。在非 TTL 模式下，设备后面板的 ENABLE 接口必须接上短路帽，否则设备不能正常输出。

### 注意事项：

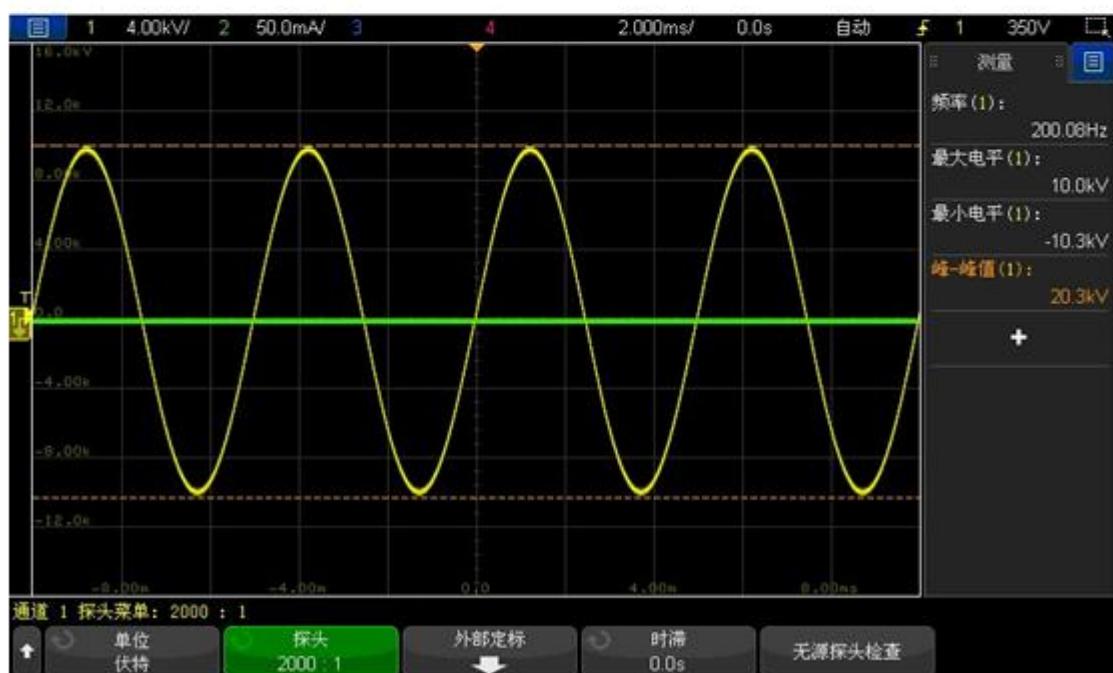
1. 设备的 TTL 工作模式会被记忆，当处于 TTL 工作模式时关机或意外断电，设备再次上电后，会继续以 TTL 模式工作，该特性使本设备非常适合系统集成应用。

2. 设备进入 TTL 模式后，保护模式会默认调整为 HICCUP（打嗝模式），自动禁止切换到 SINGLE（单次模式）。以免远程过载恢复后需要人为现场干预。设备从 TTL 模式退出后，保护模式可以在 SINGLE（单次模式）和 HICCUP（打嗝模式）模式之间切换。

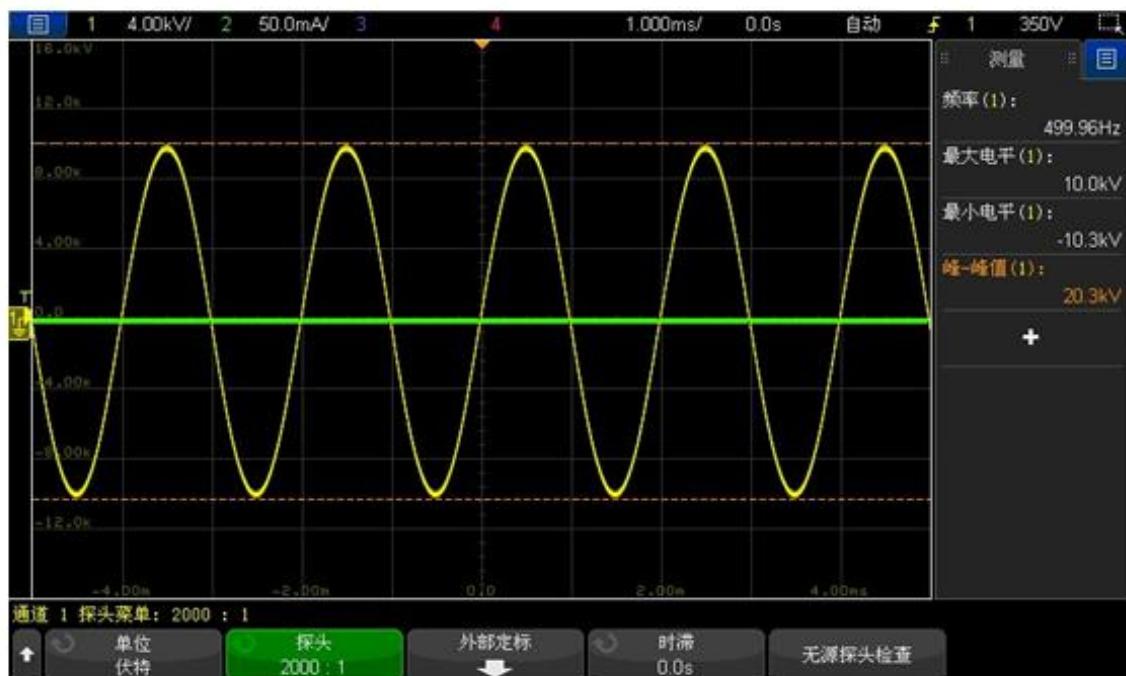
## 8. 幅频特性



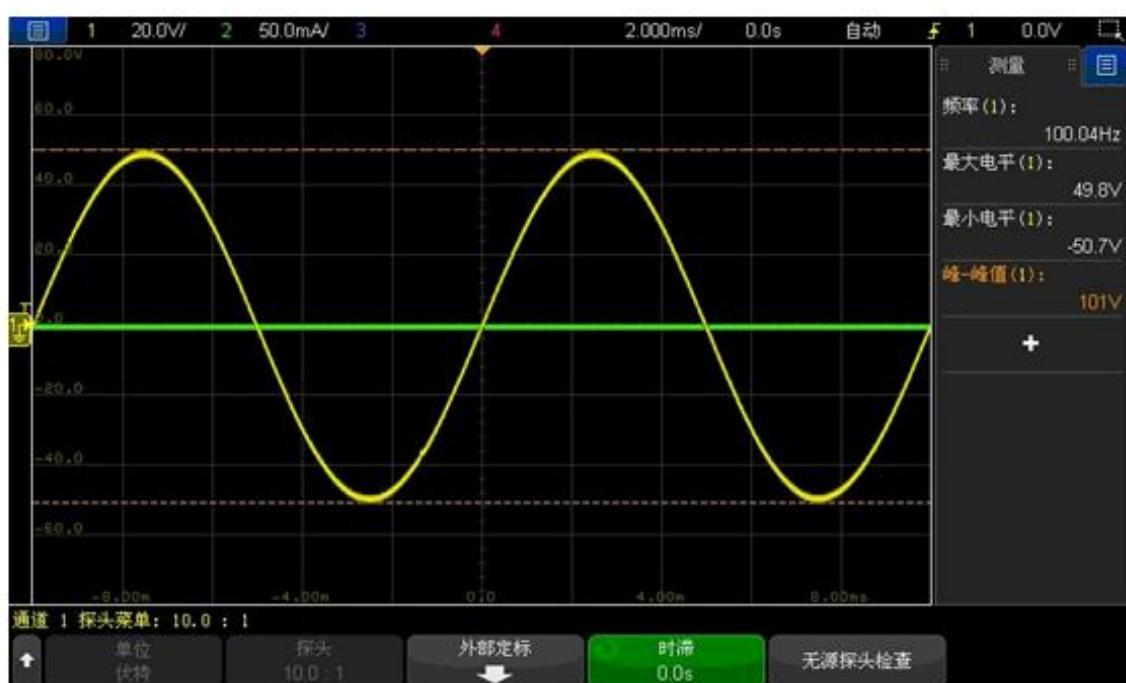
100Hz 20kVpp 实测，使用 1/2000 高压探头在高压输出接口实测信号



200Hz 20kVpp 实测，使用 1/2000 高压探头在高压输出接口实测信号



500Hz 20kVpp 实测, 使用 1/2000 高压探头在高压输出接口实测信号



100Hz 100Vpp 小信号实测, 使用 1/10 探头在高压输出接口实测信号

## 9. 校准与维修

一旦您确认 H20000 系列放大器发生故障或需要校准服务, 请联系华钛公司客户服务。

您可以访问官方网站 ([www.hua-tek.com](http://www.hua-tek.com)) 或致电 **8610-53351705** 联系华钛客户服务。

## 10. 保修信息

华钛公司对高压放大器的制造部分提供为期 “**二年**” 的保修。保修期自购买之日起计算, 且仅涵盖因材料或工艺缺陷导致的故障; 前提是该故障并非由于不按用户手册中的操作说明使用产品。若客户自行修改高压放大器, 或在不符合产品规格的环境下使用本产品, 保修将自动失效。

## 11. 装箱清单

物品名称	数量
放大器主机	1
测试报告	1
操作手册	1
高压 接口输出连接线	1
BNC 转 BNC 连接线	3
电源线	1
TYPE C 程控线	1



北京华钛技术有限公司

免费服务热线: 8610-53351705

邮箱: [sales@hua-tek.com](mailto:sales@hua-tek.com)

网址: [www.huatekelectronics.com](http://www.huatekelectronics.com)



更多资讯, 关注我们。