

# UPO6000LP 系列高分辨率示波器

## 数据手册



V1.0

2025.8.12

**UNI-T®**

## 产品简介

UPO6000LP 系列高分辨率示波器，最大带宽 1 GHz，采样率最高 5GSa/s，具备 4/8 个模拟通道，一个 EXT 通道和一个信号源输出，最大存储深度可达 500Mpts/CH。采用独有的 Ultra Phosphor 3.0 技术，波形捕获率高达 1,000,000 wfms/s，创新的数字触发系统，触发灵敏度高，触发抖动小；支持丰富的高级触发、串行总线触发和解码；支持频谱分析、电源分析、直方图、波形录制、增强分辨率（ERES）、硬件加速模板测试、搜索（Search）和导航（Navigate）等高级采集和分析模式；具备丰富的测量和数学运算功能。

## 全新的外观设计

采用紧凑的机架结构性设计，轻薄小巧的机身，1U 高度更适合多机系统集成、机架高密度封装、远程系统操控。支持多机同步触发，最多扩展至 128 台示波器，单机集成 4/8 条模拟通道，1 条外触发通道和 1 个函数/任意波形发生器通道，提供机脚垫，平面设计易于堆叠摆放。通过插入外部触控显示器，多机集成提供机架安装套件，开箱即可安装。



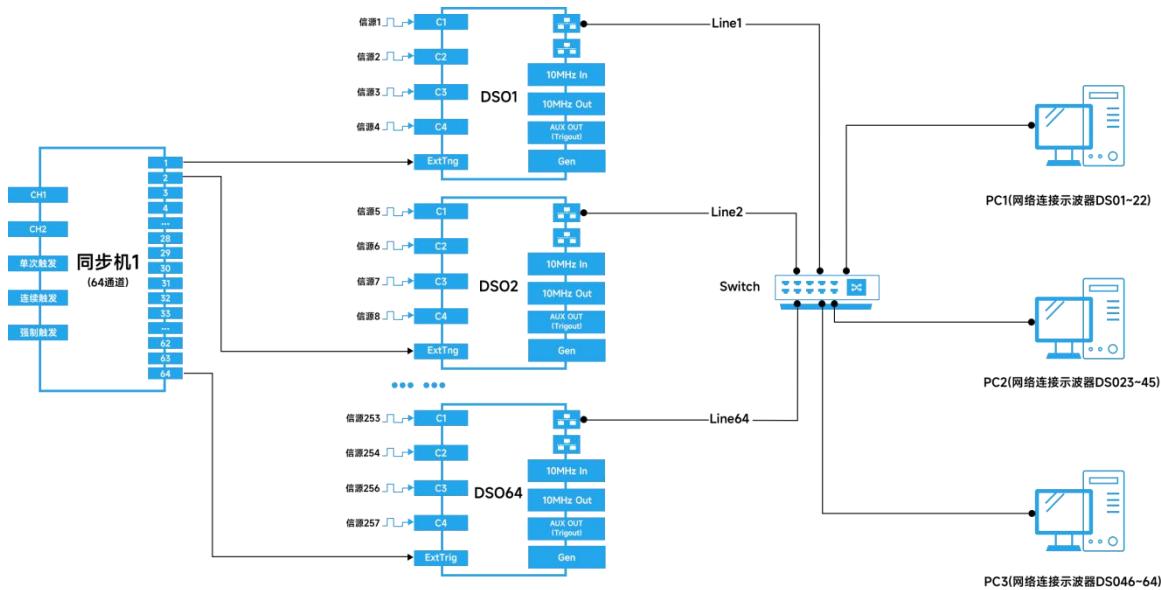


## 特性与优点

- 模拟通道带宽：1 GHz/500 MHz/350 MHz
- 模拟通道最高实时采样率 5GSa/s
- 12-bit 垂直分辨率，达到 4096 点，波形细节清晰可见
- 4/8 个模拟通道+EXT+Gen，最大存储深度 500Mpts/CH
- 波形捕获率最高达 500,000 wfms/s（顺序模式：1,000,000 wfms/s）
- 集 8 种仪器独立于一身：包括数字示波器、函数/任意波形发生器、频谱分析仪、数字电压表、频率计、协议分析仪、波特图分析仪、电源分析仪
- 内置 50MHz 等性能函数/任意波形发生器，支持实时加载示波器屏幕数据到 Gen 任意波输出，并内置多种任意波（仅四通道机型选配）
- 支持波特图环路测试分析功能，分析系统的稳定
- 多达 12 种串行协议分析：RS232/422/485/UART、I<sup>2</sup>C、SPI、CAN、CAN-FD、LIN、FlexRay、SENT、MIL-STD-1553、ARINC 429、AudioBus (I2S\LJ\JR\TDM) ,Manchester
- 多达 400,000 帧的硬件实时波形不间断录制和分析功能，并支持 USB 存储设备导出
- 最大 4M 点增强 FFT，支持频率设置，瀑布图，检波设置和标记等频谱分析仪功能
- 支持增强分辨率，最高可到 4 位
- 多达 56 种参数测量
- Multi-Windows 支持多窗口显示
- 多通道独立 7 位硬件频率计，并支持频率计刷新时间和有效位数可调
- DVM 多通道独立真有效值测量，支持 DC、ACRMS 和 DC+ACRMS
- 丰富的触发类型：边沿，脉宽，视频，斜率，欠幅脉冲，超幅脉冲，延迟，超时，持续时间，建立保持、第 N 边沿和码型触发
- 实用的区域触发功能，可用于捕获偶发信号和观察复杂信号等
- Ultra Phosphor 3.0 超级荧光显示效果，高达 256 级的灰度显示
- 丰富的接口：USB Host & Device、LAN、HDMI、10MHz Ref In/Out、EXT Trig、AUX Out(Trig Out、Pass/Fail、DVM)
- 支持 SCPI 可编程仪器标准命令
- 支持在线升级

## 低触发时延，多机同步方案

在机架组装的多级同步方案中，UPO6000LP 提供了时钟同步接口、辅助输出接口、外触发通道。仪器间外触发抖动≤200ps rms, 有效保证了同步精度。使用千兆以太网接口加持，深度优化 SCPI 响应速度，提高数据链路的稳定性和传输效率。对于需要多通道集成解决方案的用户，优利德提供同步机方案，支持至多 128 设备同时进行数据采集，至多扩展至 512 通道。



## 灵活的近端/远端工作台

### 外接显示和控制设备

UPO6000LP 提供后面板 HDMI 接口，用户可通过外接监控设备（显示器，电视，投影等）查看用户界面，同时前/后面板提供了 2 个 USB HOST 3.0，2 个 USB HOST 3.0 接口，支持蓝牙鼠标/键盘等控制设备连接，轻松秒变个人工作台。

### WebServer 远端控制

UPO6000LP 在后面板提供了一个千兆以太网，您可以通过网线或无线网卡将设备接入到您的局域网中，仅需要在浏览器输入仪器的 IP 地址，就可以在个人移动设备/PC 上使用示波器进行控制、分析，同时 WebServer 还支持在线 SCPI，并且在您的用户端直接导出波形数据，在线浏览仪器手册等多样操作，只要网络允许，您甚至可以用任何舒服的姿势使用示波器的所有功能。

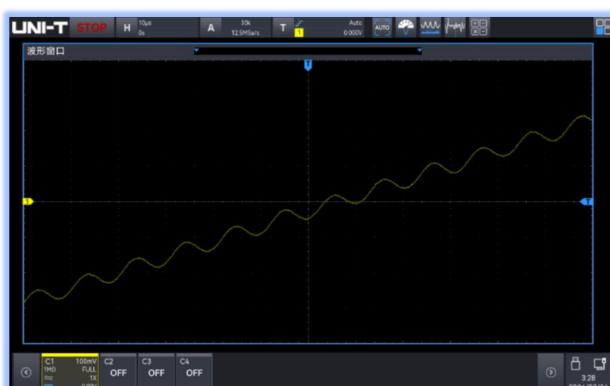
# 设计特色

## 高分辨率

12-bit 高分辨率 ADC 采样，量化等级高达 4096 级，是传统 8-bit ADC 的 16 倍，能更好地还原波形细节。



8-bit



12-bit



优异的本底噪声，在1GHz全带宽下的噪声仅为75 $\mu$ Vrms，让12-bit ADC充分发挥性能。

## 应用范围

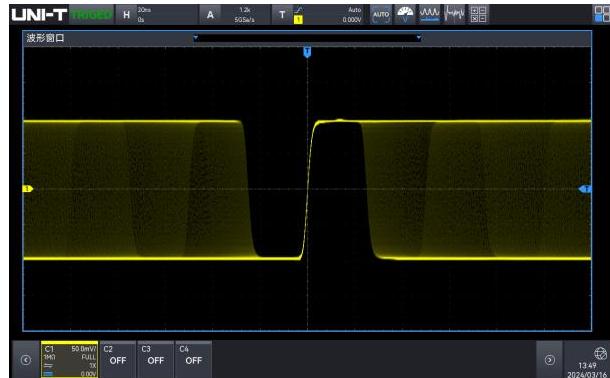


## 多合一综合信号测量平台

UPO6000LP 系列高分辨率示波器集 8 种独立仪器于一体，包括数字示波器、函数/任意波形发生器、频谱分析仪、数字电压表、高精度频率计、协议分析仪、波特图分析仪、电源分析仪，提供给用户结合实际需要的最自由最经济的选择。

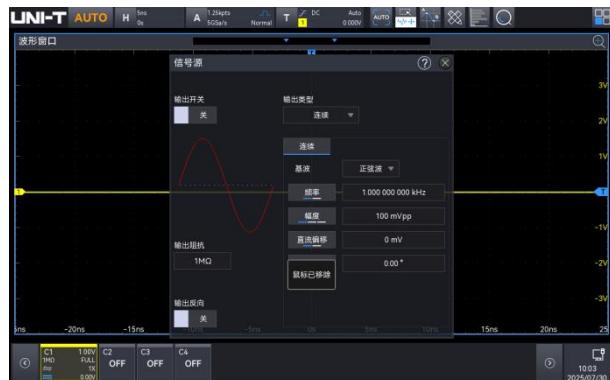
### 数字示波器

- 1GHz/500MHz/350MHz 带宽可选
- 实时采样率最高 5GSa/s
- 最大存储深度 500Mpts/CH
- 4/8 个模拟通道+1 个外触发通道



### 函数/任意波形发生器（仅四通道机型选配）

- 最高输出频率高达 50MHz，采样率 312.5MSa/s
- 垂直分辨率 16-bit
- 内置多种标准波形：正弦波、方波、脉冲波、斜波、任意波、噪声、直流
- 支持 AM、FM、ASK、FSK 和扫频输出



## 频谱分析仪

- 标配增强型 FFT，最高可达 4MptsX4 通道信号分析
- 频率测量范围 0 到 2.5GHz
- 瀑布图显示
- 4 种迹线类型显示+4 种检波
- 标记类型支持自动、手动和阈值
- 标记点列表显示



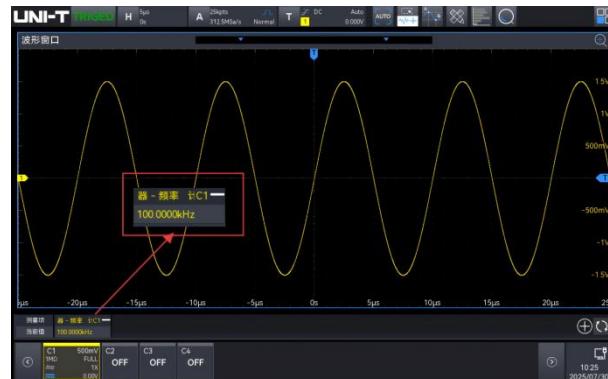
## 数字电压表

- 4 位电压表显示
- DC/ACRMS/AC+DCRMS 三种模式独立测量
- 超出限制范围报警功能



## 高精度频率计

- 7 位数字硬件频率计
- 频率计刷新时间和有效位数可调
- 累加计数器



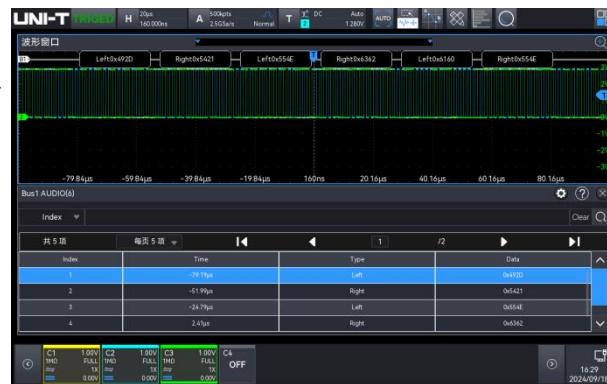
## 波特图分析仪（仅四通道机型选配）

- 内置函数/任意波波形发生器
- 频率响应分析
- 环路稳定性分析
- 滤波器分析
- 放大器分析等



## 协议分析仪

- 12 种触发协议和解码，基本包含计算机、嵌入式、汽车、航空电子、音频等领域
- 支持暂停、录制等状态下解码
- 支持事件列表显示和搜索功能



选件名称	描述	选件型号	是否标配
计算机串行总线触发和解码	RS232/422/485/UART	-	标配
嵌入式串行总线触发和解码	I <sup>2</sup> C, SPI	-	标配
汽车串行总线触发和解码	CAN	UPO6000LP-CAN	选配
汽车串行总线触发和解码	LIN	UPO6000LP-LIN	选配
汽车串行总线触发和解码	CAN-FD	UPO6000LP-CAN-FD	选配
汽车串行总线触发和解码	FlexRay	UPO6000LP-FLEX	选配
汽车传感器总线触发和解码	SENT	UPO6000LP-SENT	选配
音频串行总线触发和解码	Audio	UPO6000LP-AUDIO	选配
航空航天串行总线触发和解码	MIL-STD-1553	UPO6000LP-AREO	选配
航空航天串行总线触发和解码	ARINC 429	UPO6000LP-AREO	选配
无线通讯串行总线触发和解码	Manchester	UPO6000LP-MANCH	选配

## 电源分析仪（选配）

随着芯片工艺的发展，对电源系统要求也越来越高，当下电源供电网络小电压大电流已是趋势，尤其是对芯片或由精密元件组成的电源网络，要求各部分电路的可靠供电和噪声抑制，还要确保各芯片之间完整的信号传递，对电源测试也迎来了更大的挑战，设计者更关心电源的节能和响应速度，用来确保电源的稳定和洁净。基于此类，电源完整性测试就显得格外重要，电源完整性直接影响了信号完整性，反之信号质量也反映了电源质量，甚至电源质量还会引起一系列的电磁干扰问题，这让设计者更为头痛。所以拥有一台可以进行电源分析的示波器无疑是您最正确的选择。

UPO6000LP 提供了全方位的电源分析工具和评估结果，您仅需选择合适的分析类型，将电压探头和电流探头接入按图示接入电源系统测试点或特定的测试夹具中，接入您想要观测的通道，最后再进行适当的微调即可得到您想要的结果。

- |        |           |          |
|--------|-----------|----------|
| ■ 电源质量 | ■ 浪涌电流    | ■ 安全工作区  |
| ■ 谐波分析 | ■ Rds(on) | ■ 调制分析   |
| ■ 开关损耗 | ■ 转换速率    | ■ 纹波分析   |
| ■ 瞬态响应 | ■ 效率      | ■ 启动/关闭时 |



\*正在添加中；电源分析支持情况以官网最新固件为准。

## Ultra Phosphor 3.0 技术

采用了优利德独创的 Ultra Phosphor 3.0 技术，利用多体交叉映射技术，采用分段协同矩阵式处理架构，提升波形捕获率至 500,000wfms/s，顺序模式下提升至 1,000,000wfms/s。配合基于信息熵的异常信号智能检测技术，能轻松应对工程师在测试过程中遭遇的偶发性或间歇性出现的概率事件，实现异常信号的“无缝采集”，升级至全新的 Ultra Phosphor 3.0 超级荧光显示技术，支持 8 路并行图形映射，处理速率达 20Gbps，让逃跑的信号无所遁形。



## 全新的快速 Autoset 策略

模糊控制是以模糊集理论、模糊语言变量和模糊逻辑推理为基础的一种智能控制方法。算法的优势在于迭代少、速度快、抗干扰能力强。

以往示波器执行 Autoset 以寻找合适地信号幅度和频率进行显示，但是往往因为各个示波器厂家采用的方案不同而造成示波器响应速度差异过大，甚至影响示波器的使用体验。优利德重新定义 Autoset 的执行方式，采用基于模拟信号的快速模糊算法+多通道并行处理技术，结合硬件 7bits 高精度频率计数器，让示波器在执行 Autoset 策略时，快速地找到并处理显示未知信号的幅度和频率。全通道（八通道机型）打开执行不超过 14s，单通道不超过 1s。对于需要频繁更换测试对象以及需要快速测试的用户，将极大提高工作效率，降低用户误操作风险。

## 丰富的参数测量

参数测量功能对于工程师使用示波器时尤为重要，UPO6000LP 系列提供多达 56 种测量参数显示，可同时对添加 27 个测量参数同时显示，测量统计是每页是 9 个测量参数，每种参数支持对测量参数测量值和测量参数的直方图、趋势图统计显示，直方图统计可以直观地显示参数的概率分布情况；趋势图可反应参数随时间的变化趋势。参数快照可显示单通道测量通道的 39 种测量项，参数快照参数包括单通道的电压和时间类的测量参数，测量结果在运行时会不断刷新。

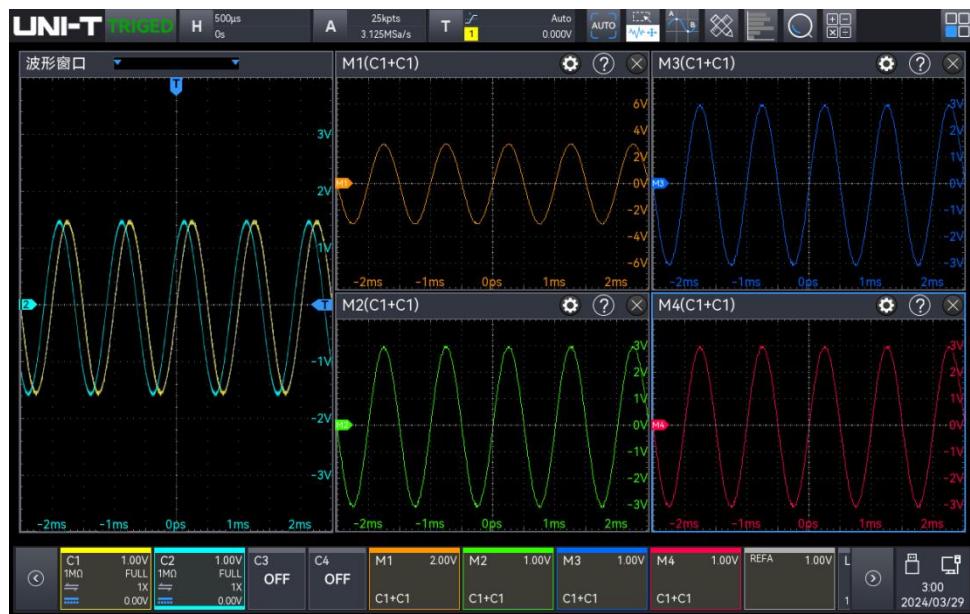
UPO6000LP 系列中也新增幅度计算策略，顶端值策略，底端值策略功能，工程师使用参数测量功能更加灵活，UPO6000LP 系列中还增加猝发设置功能可以显示猝发相关参数，方便及时准确的了解通道的测量数据。



## 数学运算

UPO6000LP 提供了一系列用于复杂波形运算的算法体系，您可以使用这些算法对您的波形进行进一步的分析，将结果直接显示到示波器上。

- 基本运算 +、-、\*、÷
- 数字滤波器（高通、低通、带通、带阻）
- 自定义函数运算：包括模拟通道



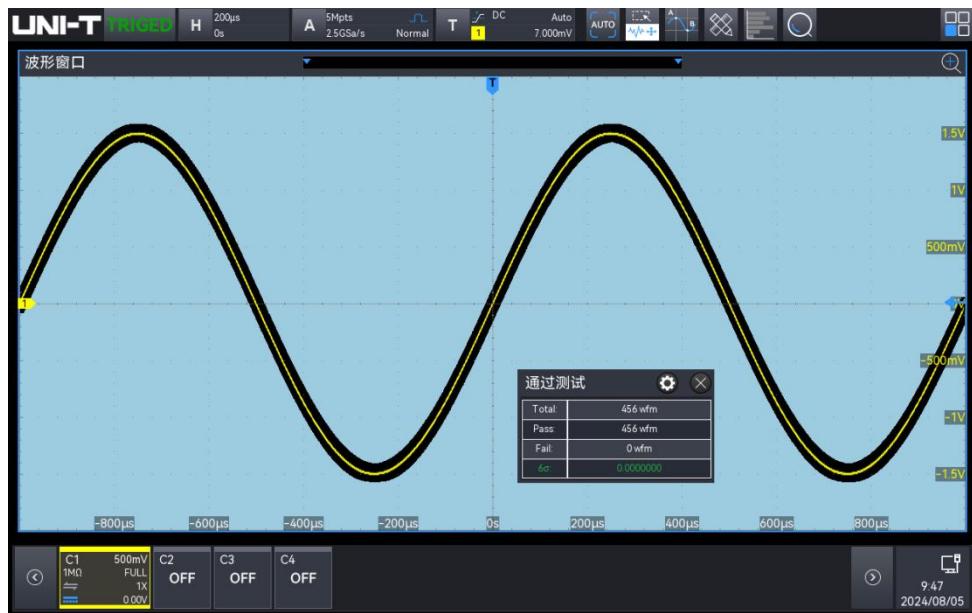
## 导航和搜索

UPO6000LP 最大存储深度升级到 500Mpts/CH, 高储存深度示波器在一次捕获中能够捕获几万个周期的波形，工程师如果找自己需要的波形需要花费大量时间来寻找，而利用示波器的搜索功能，可以根据用户设置的搜索条件，对采集的信号进行自动搜索，借用导航快速找到感兴趣的波形。借助示波器的分析功能对事件进行详细的分析，省去了手动搜索的耗时和不便。导航可以对搜索事件进行导航，也可以对时间、标记进行导航。



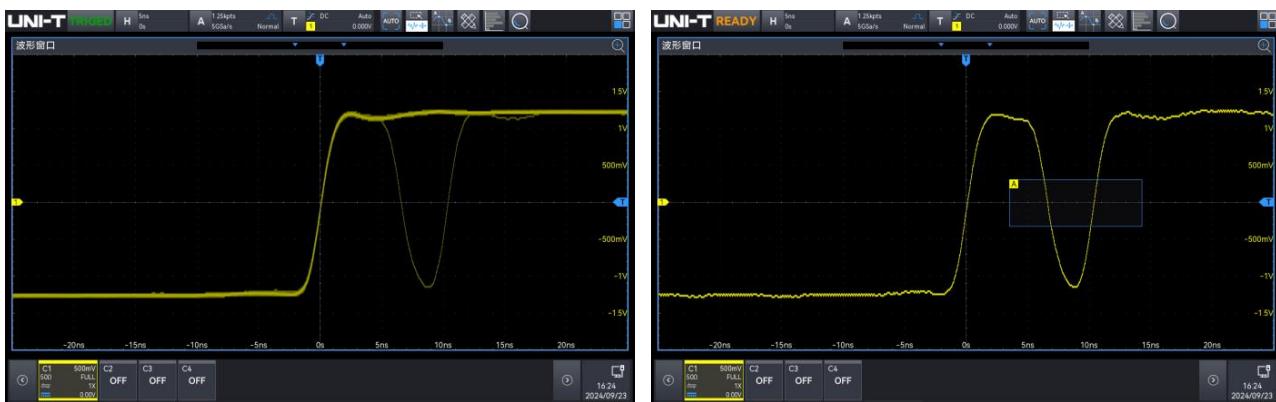
## 硬件加速模板测试

使用硬件加速模板测试可在几秒内完成符合特地标准的波形测试



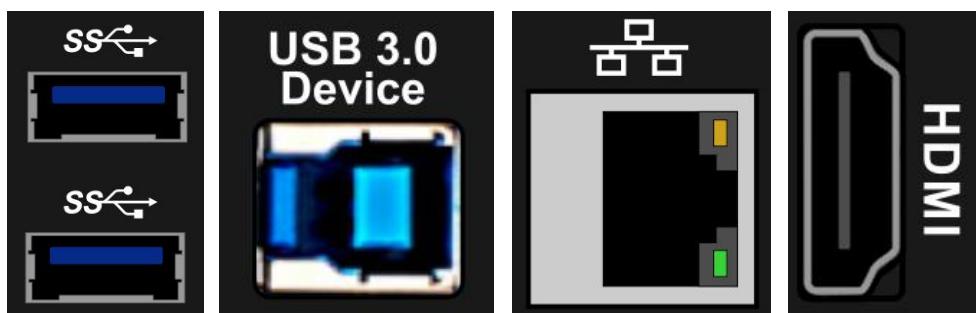
## 区域触发

区域触发的作用主要有两点：第一，隔离出偶发的异常信号。第二，稳定显示波形。只有稳定的触发才有稳定的显示。所以工程师在调试中面对复杂多变的信号可以选择示波器的区域触发功能来捕捉偶发信号来稳定这些偶发信号，使用区域触发功能不用花时间来熟悉某些高级触发功能的使用，区域触发使用操作简单，通过屏幕手势画矩形，就可以快速分离工程师想观测的信号，波形不用完全稳定触发使用区域触发功能，还是可以使用区域触发功能捕捉到满足条件的波形并将波形稳定触发。



## 多种接口

UPO6000LP 系列提供多元化的连接选项，提升了前所未有的灵活性与便捷性



## 丰富的控制方式

通过符合 SCPI 标准的指令集进行控制或二次开发

```
def test_square_character(dst_instr, src_instr, image_list, sheet_list, test_para, show, ChangeChannel1234_9000T):
    test_para['AutoTest'] = True
    dst_instr.write('*RST')
    src_instr.write('*RST')
    time.sleep(3)
    dst_instr.write(":ACQ:TYPE AVER")
    dst_instr.write(":ACQ:AVER:COUN 8")
    time.sleep(1)
    data = dst_instr.query("SYSTem:INForMation").strip('\n').strip('\r')
    strArray = data.split('.')
    channelNumbers = 4
    for i in range(channelNumbers):
        srcChannelNumber = i + 1
        dstChannelNumber = i + 1
        channelName = 'CH{0}'.format(dstChannelNumber)
        src_instr.write(":CHANnel{0}:BASE:WAVE {SQUARE}.format(srcChannelNumber))
        src_instr.write(":CHANnel{0}:OUTPut{1}.format(srcChannelNumber))
        dst_instr.write(":CHAN{0}:DISP ON".format(dstChannelNumber))
        time.sleep(1)
        dst_instr.write(":CHAN{0}:COUP DC".format(dstChannelNumber))
        dst_instr.write(":WAVeform:SOURce CHAN{0}".format(dstChannelNumber))
        dst_instr.write(":WAVeform:MODE NORMAL")
        dst_instr.write(":WAVeform:FORMAT BYTE")
        for amp,vbase in zip(amps, vbases):
            src_instr.write(":CHANnel{0}:BASE:AMPLitude {1}.format(srcChannelNumber, amp))
            time.sleep(0.5)
            dst_instr.write("TRIGger:SOURce CHANnel{0}".format(dstChannelNumber))
            dst_instr.write("CHAN{0}:SCAL {1:.6f}V".format(dstChannelNumber, vbase))
            time.sleep(0.1)
            for freq,timeBase,precision in zip(freqs, times, precisions):
                if(freq <= 100):
```

## 使用优利德免费的仪器管理器进行控制

可以通过 LAN 或 USB Device，在 PC 端安装仪器管理软件进行控制

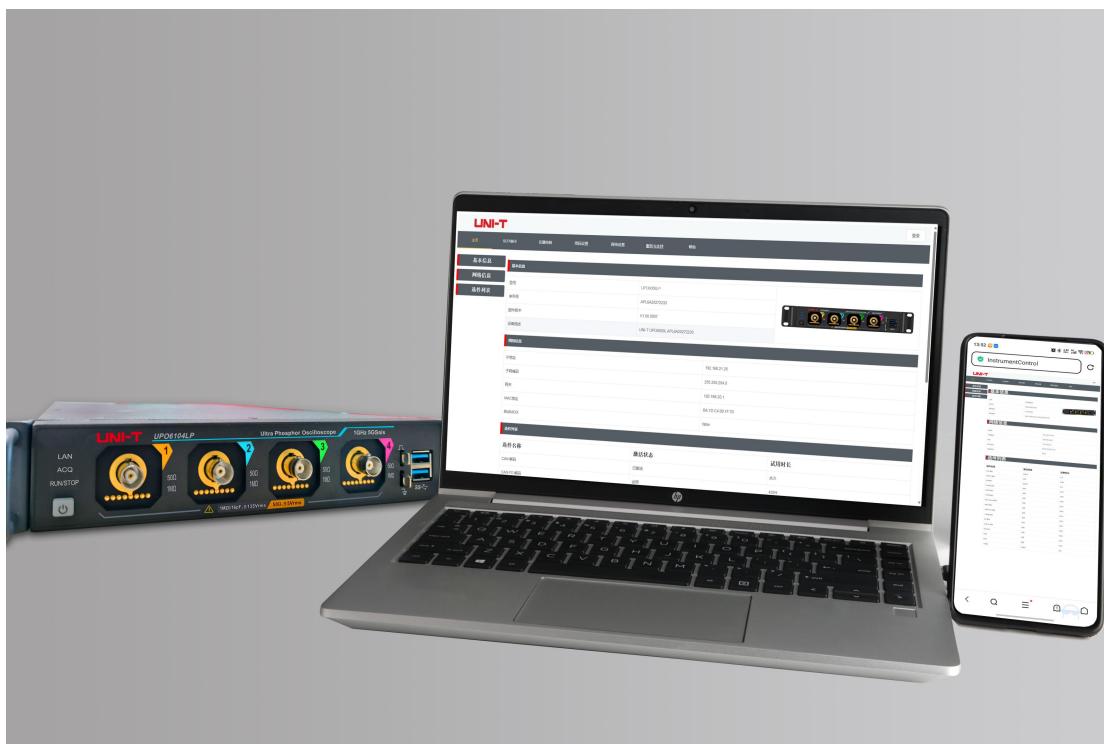


## 通过 WebServer 进行控制

SCPI 远程控制 远程查看和控制

导出波形文件 在线浏览使用手册

支持 PC/手机访问



## 文档版本修订说明

文档版本	V1.0
文档修订内容	初始版本
固件版本: V1.00.0020 逻辑版本: V1.00.0009 硬件版本: V1.03.0000	

## 技术指标

除标有“典型”字样的规格以外，所用规格都有保证。

除非另有说明，所用技术规格都适用于衰减开关设定为 10×的探头和 UPO6000LP 系列高分辨率示波器。示波器必须首先满足以下两个条件，才能达到这些规格标准：

- 仪器必须在规定的操作温度下连续运行三十分钟以上。
- 如果操作温度变化范围达到或超过 5 摄氏度，必须执行自校正功能。

型号	<b>UPO6104LP</b>	<b>UPO6054LP UPO6058LP</b>	<b>UPO6034LP</b>
模拟带宽 (50Ω, -3dB)	1GHz	500MHz	350MHz
模拟带宽 (1MΩ, -3dB)	500MHz	500MHz	350MHz
上升时间(典型值)	≤0.35ns	≤0.70ns	≤1.00ns
	4/8 个模拟通道		
输入/输出通道数	1 个 EXT 通道输入		
	1 通道信号源输出(仅四通道机型选配)		
采样方式	实时采样		
采集模式	采样、峰值检测、高分辨率、平均、增强分辨率		
增强分辨率	增强位: 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 4 (12 到 16-bit)		
实时采样率	5GSa/s(交织模式), 2.5GSa/s(非交织模式)	2.5GSa/s (每通道)	2.5GSa/s (每通道)
平均值	所有通道同时达到 N 次采样后, N 次数可在 2、4、8、16、32、64、128、256、512、1024、2048、4096、8192 之间选择		
存储深度	自动(限制到 5Mpts),25kpts,250kpts,500kpts,5Mpts,50Mpts,100Mpts,500Mpts/CH		
波形捕获率	500,000wfms/s 1,000,000wfms/s (顺序模式)		
顺序采集	最大 400,000 帧, 最小两次触发间隔 < 1,000 ns		
硬件实时波形录制 和回放	400,000 帧		
<b>垂直系统(模拟通道)</b>			
输入耦合	直流、交流、接地		
输入阻抗	带宽 1GHz 机型: (1MΩ±1%)    (16pF±3pF) ; 50Ω±1% 带宽 500MHz 及以下机型: (1MΩ±1%)    (18pF±3pF) ; 50Ω±1%		
探头衰减系数	电压探头倍率: 0.001X、0.01X、0.1X、1X、10X、100X、1000X, 自定义 电流探头倍率: 5mV/A, 10mV/A, 50mV/A, 100mV/A, 200mV/A, 500mV/A,		

	1V/A, 自定义
最大输入电压	1MΩ : 400V(DC+ACVpk) 135V <sub>RMS</sub> 50Ω : 5VRMS Max
垂直分辨率	12-bit
垂直档位	500μV/div 至 10V/div (1 MΩ) 500μV/div 至 1V/div (50Ω)
	带宽 1GHz 机型： 500 μV/div to 100 mV/div: ± 2 V (50 Ω and 1 MΩ) 102 mV/div to 1 V/div: ± 5 V (50 Ω) 102 mV/div to 1 V/div: ± 20 V (1 MΩ) 1.02 V/div to 10 V/div: ± 200 V (1 MΩ)
偏移范围	带宽 500MHz 及以下机型： 500 μV/div to 50 mV/div: ± 2 V (50 Ω and 1 MΩ) 51 mV/div to 1 V/div: ± 5 V (50 Ω) 51 mV/div to 1 V/div: ± 25 V (1 MΩ) 1.02 V/div to 10 V/div: ± 250 V (1 MΩ)
	显示垂直移位读数 V
带宽限制 (典型值)	50Ω: 20 MHz , Full, 数字带宽 1MΩ: 20 MHz , Full, 数字带宽
低频响应	(交流耦合, -3dB) ; ≤5 Hz (在 BNC 上)
直流增益精确度	<5mV : ±2%满刻度, ≥5mV : ±1.5%满刻度
直流偏移精确度	± (2%+0.1div+2mV)
单位	W、A、V 和 U, 默认为: V
通道隔离度	直流至最大带宽: >40 dB
<b>水平系统(模拟通道)</b>	
	500 ps/div ~ 1 ks/div
时基档位	支持时基微调 (同时显示当前采样率、存储深度)
时基精度	±1ppm 初始精度; ±1ppm 第 1 年老化率; ±3.5ppm 10 年老化率
延迟范围	预触发 (负延迟) : ≥1 屏幕宽度 后触发 (正延迟) : 1s ~ 5ks
	Y-T (默认)
	X-Y (4 通道: CH1-CH4 两两组合)
时基模式	X-Y (8 通道: CH1-CH4 两两组合, CH5-CH8 两两组合)
	Roll, 时基≥100 ms/div, 通过调节水平时基旋钮可以自动进入或退出 Roll 模式
	Scan, 时基≥100ms/div 用户可选择 Roll 或 Scan 模式
模拟通道间延迟 (典型值)	<100ps

**触发**

CH1 ~ CH8:

≤ 10mV/div, 1div 或 5mVpp 的较小值

&gt; 10mV/div, 0.5div

触发灵敏度

EXT:

400mVpp, DC ~ 10MHz

800mVpp, 10MHz ~ 外触发带宽频率 (250 MHz)

打开噪声抑制, 触发灵敏度降低一半

外触发输入电压

1 MΩ: ≤ 42 Vpk

50 Ω: ≤ 5 Vrms

触发电平范围

内部: 距屏幕中心± 4 div

EXT: ± 5V

触发模式

自动、正常、单次

释抑范围

0 ps 至 10 s

直流: 让信号的所有成分通过

触发耦合

交流: 阻挡输入信号的直流成分

(典型值)

高频抑制: 抑制信号中 40kHz 以上的高频分量

低频抑制: 抑制信号中 40kHz 以下的低频分量

噪声抑制

抑制信号中的高频噪声, 降低示波器被误触发的概率

触发抖动

典型值: &lt;100psRMS (极值&lt;200ps)

Normal 采样模式, 边沿触发, 触发电平位于 EXT 输入信号 50%附近

**区域触发**

区域

最多支持 2 个区域; 源: CH1 ~ CH8; 属性: 相交, 不相交

**边沿触发**

边沿类型

上升沿、下降沿、任意沿

信源

CH1 ~ CH8、市电、EXT

**欠幅脉冲触发**

脉宽条件

大于、小于、范围内、无关

极性

正极性、负极性

脉宽范围

3.2 ns 至 10 s

信源

CH1 ~ CH8

**超幅脉冲触发**

超幅类型

上升沿、下降沿、任意沿

触发位置

超幅进入、超幅退出、超幅时间

超幅时间

3.2 ns 至 10 s

信源

CH1 ~ CH8

**第 N 边沿触发**

边沿类型	上升沿、下降沿
空闲时间	3.2 ns 至 10 s
边沿数	1 至 65535
信源	CH1 ~ CH8
<b>延迟触发</b>	
边沿类型	上升沿、下降沿
延迟类型	大于、小于、范围内、范围外
延迟时间	3.2 ns 至 10 s
信源	CH1 ~ CH8
<b>超时触发</b>	
边沿类型	上升沿、下降沿、任意沿
超时时间	3.2 ns 至 10 s
信源	CH1 ~ CH8
<b>持续时间</b>	
码型设置	H、L、X
触发条件	大于、小于、范围内
持续时间	3.2 ns 至 10 s
信源	CH1 ~ CH8
<b>建立保持</b>	
边沿类型	上升沿、下降沿
数据类型	H、L
建立时间	3.2 ns 至 10 s
保持时间	3.2 ns 至 10 s
信源	CH1 ~ CH8
<b>脉宽触发</b>	
脉冲条件	正极性（大于、小于、指定区间内） 负极性（大于、小于、指定区间内）
脉冲宽度	0.8 ns 至 4 s
信源	CH1 ~ CH8、市电、EXT
<b>斜率触发</b>	
斜率条件	正斜率（大于、小于、指定区间内） 负斜率（大于、小于、指定区间内）
时间设置	3.2 ns 至 1 s
信源	CH1 ~ CH48
<b>视频触发</b>	
信号制式	在符合视频标准的所有行、指定行、奇数场或偶数场触发。支持的视频标准有 PAL,

行频范围	NTSC, SECAM, 525p/60, 625p/50, 720p/24, 720p/25, 720p/30, 720p/50, 720p/60, 1080i/25, 1080i/30, 1080p/24, 1080p/25, 1080p/30, 1080pfs/24
------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

信源 CH1 ~ CH8

### 码型触发

码型设置	H、L、X、上升沿、下降沿
------	---------------

信源 CH1 ~ CH8

### RS232/UART 触发

触发条件	帧起始、错误帧、校验错误、数据
------	-----------------

波特率 2400bps、4800bps、9600bps、19200bps、38400bps、57600bps、115200bps、自定义

数据位宽 5 位、6 位、7 位、8 位

信源 CH1 ~ CH8

### I<sup>2</sup>C 触发

触发条件	启动、重启、停止、丢失确认、地址、数据、地址数据
------	--------------------------

地址位宽 7 位、10 位

地址范围 0 至 7F、0 至 3FF

字节长度 1 至 5

数据限定符 等于、大于、小于

信源 CH1 ~ CH8

### SPI 触发

触发条件	片选、空闲时间
------	---------

超时时间 100 ns 至 1 s

数据位数 4 位至 32 位

数据设置 H、L、X

时钟边沿 上升沿、下降沿

信源 CH1 ~ CH8

### CAN 触发

信号类型	CAN_H、CAN_L
------	-------------

触发条件 帧开头，数据帧，远程帧，错误帧，超载帧，标识符，数据，ID 和数据，帧结尾，丢失确认，位填充错误，CRC 错误，所有错误

信号速率 10kbps、19.2kbps、20kbps、33.3kbps、38.4kbps、50kbps、57.6kbps、62.5kbps、83.3kbps、100kbps、115.2kbps、125kbps、230.4kbps、250kbps、490.8kbps、500kbps、800kbps、921.6kbps、1Mbps、2Mbps、3Mbps、4Mbps、5Mbps、自定义

信源 CH1 ~ CH8

### CAN-FD 触发

信号类型	CAN_H、CAN_L
------	-------------

触发条件	帧开头, 数据帧, 远程帧, 错误帧, 超载帧, 标识符, 数据, ID 和数据, 帧结尾, 丢失确认, 位填充错误, CRC 错误, 所有错误
信号速率	10kbps、19.2kbps、20kbps、33.3kbps、38.4kbps、50kbps、57.6kbps、62.5kbps、83.3kbps、100kbps、115.2kbps、125kbps、230.4kbps、250kbps、490.8kbps、500kbps、800kbps、921.6kbps、1Mbps、2Mbps、3Mbps、4Mbps、5Mbps、自定义
FD 位速率	250kbps、500kbps、800kbps、1Mbps、1.5Mbps、2Mbps、4Mbps、6Mbps、8Mbps、自定义
信源	CH1 ~ CH8

**LIN 触发**

触发条件	同步、标识符、数据、ID 和数据、唤醒帧、睡眠帧、错误
信号速度	V1、V2、任意
位速率	1.2kbps、2.4kbps、4.8kbps、9.6kbps、10.417kbps、19.2kbps、20kbps、自定义
数据长度	1 ~ 8
信源	CH1 ~ CH8

**FlexRay 触发**

触发条件	帧开头、指示符、标识符、循环数、标头字段、数据、ID 和数据、帧结尾、错误
极性	BM、BDiff 或 BP
位速率	2.5Mbps、5Mbps、10Mbps、自定义
信源	CH1 ~ CH8

**Audio 触发**

触发条件	字触发、左通道、右通道或任意通道数据
格式	标准、左对齐、右对齐、TDM
信源	CH1~CH8

**MIL-STD-1553B 触发**

触发条件	同步、命令、状态、数据、错误
极性	极性正常、极性反转
响应时间	2μs~100μs
信源	CH1~CH8

**SENT 触发**

触发条件	快速模式: 同步、状态、数据、CRC、状态+数据、状态+数据+CRC、快速 CRC 错误、连续脉冲错误
	慢速模式: 同步、简短型 id、简短型数据、简短型 CRC、简短型 id+数据、增强型 id、增强型数据、增强型 CRC、增强型 id+数据、慢速通道 CRC 错误
信源	CH1~CH8

**Manchester 触发**

触发条件	帧开头, 头部段触发, 数据段触发, 尾部段触发, 错误触发
波特率	500bps ~ 10Mbps
信源	CH1~CH8
<b>ARINC 429 触发</b>	
触发条件	起始位、结束位、标签、SDI、数据、SSM、标签+位数、校验位错误、位错误、间隙错误、所有错误
信源	CH1~CH8
<b>解码</b>	
解码个数	4 个
	标配: RS232/UART、I <sup>2</sup> C、SPI
解码类型	选配: CAN、CAN-FD、LIN、FlexRay、Audio、MIL-5TD-1553B、SENT、ARINC 429、Manchester
并行	最高 4 位并行总线解码
信源	CH1 ~ CH4 或 CH5 ~ CH8
<b>搜索导航</b>	
类型	边沿、脉宽、斜率、欠幅、超幅、延迟、超时、持续时间、建立保持、N 边沿、码型
信源	任意模拟通道
复制	从触发复制, 复制到触发
结果显示	事件列表或导航。通过事件列表条目以跳转到特定事件
导航	搜索事件, 时间, 标记
<b>波形录制</b>	
源	所有打开的任意模拟通道
分析	支持逐帧或连续播放, 对播放的波形可以进行运算、测量等
<b>通过测试</b>	
源	任意模拟通道
测试	通过/失败事件可以触发立即停止、蜂鸣器和屏幕截图。
<b>测量</b>	
光标	光标间电压差 ( $\triangle Y$ )
	光标间时间差 ( $\triangle X$ )
	$\triangle X$ 的倒数 (Hz) ( $1/\triangle X$ )
	波形点的电压值和时间值
	允许在自动测量时显示光标
自动测量	最大值、最小值、顶端值、底端值、中间值、峰峰值、幅值、平均值、周期平均值、均方根、周期均方根、AC 均方根、面积、周期面积、正面积、负面积、周期正面积、周期负面积、正过冲、负过冲、正预冲、负预冲、频率、周期、上升时间、下降时间、正脉宽、负脉宽、正占空比、负占空比、上升延迟、下降延迟、

相位、比例、周期比例、建立时间、保持时间、建立保持比、FRFR、FRFF、FFFR、FFFF、FRLF、FRLR、FFLR、FFLF、正脉冲数、负脉冲数、上升沿数、下降沿数、猝发宽度、猝发间隔、猝发周期、猝发周期数 共 56 种测量参数

测量模式	普通测量和精确测量（全内存硬件测量）
测量数量	同时显示 27 种测量
测量范围	主时基、扩展时基、光标区域
测量统计	平均值、最大值、最小值、标准差，测量次数，折线图和柱状图
XY 测量	支持时间，直角坐标，极坐标，乘积和比例显示
测量源	C1~C8、M1~M8
分析	频率计，DVM，通过测试，波形录制，波特图，电源分析

### 电源分析（选配）

分析项 电源质量，谐波分析，浪涌电流，Rds(on)，开关损耗，转换速率，安全工作区，调制分析，纹波分析，启动/关闭时间，瞬态响应，效率

### 区域直方图

信源	C1~C8
类型	水平、垂直
测量	采样点、峰值、最大值、最小值、峰峰值、平均值、中间值、众数值、Bin Width、标准偏差
时基模式	支持所有的模式，但滚动模式除外

### 数学运算

波形计算	A+B、A-B、A×B、A÷B、高级运算、数字滤波
数字滤波	低通、高通、带通、带阻
高级运算	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,(,+,-,*,/,>,<,&&,  ,==,!!=,)
数学函数	Sin, Cos, Sinc, Tan, Sqrt, Exp, Lg, Ln, Floor, ABS, Acos, Asin, Atan, Sinh, Tanh, Ceil, Cosh, Fabs, intg, diff, sign

### FFT

通道数	4
FFT 窗类型	汉宁、汉明、矩形、布莱克曼
FFT 点数	最大 4Mpts
FFT 垂直刻度	Vrms、dB
	瀑布图：开，关
FFT	频谱范围设置：起始频率，结束频率，中心频率，扫宽
	四种迹线显示：正常，平均，最大值保持，最小值保持
	标记：标记类型，标记点数，标记列表

### 存储

设置	仪器设置状态 (*.set)
----	----------------

波形	波形数据 (*.dat)、逗号分隔值 (*.csv)、任意波 (*.bsv)
图片	图片保存格式 (*.bmp)、 (*.png)、 (*.jpg)
报告	解码事件列表格式 (*.csv)、 (*.html)、 (*.pdf)
<b>信号源 Gen (仅四通道机型选配)</b>	
通道数量	1
采样率	312.5MSa/s
垂直分辨率	16-bit
最高频率	50 MHz
标准波形	正弦波、方波、脉冲、斜波、噪声、直流和任意波
内建波形	Sinc、指数上升、指数下降、心电图、高斯、洛伦兹和半正矢等 200 种
正弦波	频率范围: 1 μHz 至 50 MHz
	平坦度: ±0.5 dB (相对 1 kHz)
	谐波失真: -40 dBc
	杂散 (非谐波) : -40 dBc
	总谐波失真: 1% (DC ~ 20kHz, 1Vpp)
方波/脉冲	信噪比: 40 dB
	频率范围: 方波: 1 μHz 至 15 MHz; 脉冲: 1 μHz 至 15 MHz
	上升下降时间: <13 ns (典型值 1kHz, 1Vpp, 50Ω)
	过冲: 典型值 2% (1kHz, 1Vpp, 50Ω)
	占空比: 方波: 1% 至 99%, 可调; 脉冲: 1% 至 99%, 可调
	占空比分辨率: 1% 或 10 ns (取两者的较大值)
	最小脉宽: 20 ns
锯齿波	脉宽分辨率: 10 ns
	抖动: 2ns
	频率范围: 1 μHz 至 400 kHz
噪声	线性度: 1%
	对称性: 0.1%-99.9%
任意波	带宽: 50 MHz (典型值)
	频率范围: 1 μHz 至 5MHz
频率	波形长度: 16k
	内部存储位置: 200 种
幅度	精度: ±1ppm 初始精度; ±1ppm 第 1 年老化率; ±3.5ppm 10 年老化率
	分辨率: 1μHz
	输出范围: 20 mVpp 至 6 Vpp (高阻); 10 mVpp 至 3 Vpp (50 Ω)
	分辨率: 1mV

精度（典型值：1kHz 正弦波，0V 偏移）： $\pm$ （设置值的 5%+2mVpp）

范围： $\pm 3\text{ V}$  (高阻);  $\pm 1.5\text{ V}$  ( $50\text{ }\Omega$ )

直流偏移 分辨率：1mV

精度： $\pm$ （偏移设置值的 5%+2mV）

### AM 调制

载波 正弦、方波、斜波、任意波

源 内部

调制波 正弦、方波、上升斜波、下降斜波、噪声、任意波

调制频率 2mHz ~ 50kHz

调制深度 0% ~ 120%

### FM 调制

载波 正弦、方波、斜波、任意波

源 内部

调制波 正弦、方波、上升斜波、下降斜波、噪声、任意波

调制频率 2mHz ~ 50kHz

频偏 12.5MHz(最大)

### ASK 调制

载波 正弦、方波、斜波、任意波

调制波形 50%占空比方波

调制频率 2mHz ~ 50kHz

### FSK 调制

载波 正弦、方波、斜波、任意波

调制波形 50%占空比方波

调制频率 2mHz ~ 50kHz

跳跃频率 载波信号范围内的任何频率

### 扫频

方式 线性、对数

扫频时间 1ms ~ 500s

开始和结束频率 波形范围内的任意频率

### 显示

余辉时间 自动、50ms、100ms、200ms、500ms、1s、5s、10s、20s、无限、关闭

显示类型 点、矢量

实时时钟 时间及日期（用户可调）

波形亮度 1%~100% (默认 50%)

栅格亮度 0%~100% (默认 50%)

背光亮度 1%~100% (默认 50%)

窗口透明度 0%~100% (默认 50%)

波形试图刻度显示 可移动、固定

标尺 显示、隐藏

色温 开、关

### 波特图 (仅四通道机型选配)

模式 波特图, 电源抑制比

起始频率 50 Hz ~ 50 MHz

停止频率 60 Hz ~ 50 MHz

点数 1 ~ 1000

输出幅值 高阻: 20 mVpp 至 6 Vpp

50Ω: 10 mVpp 至 3 Vpp

### 数字电压表 DVM (指标均为典型值)

信源 任意模拟通道

功能 DC、AC+DC RMS、AC RMS

分辨率 4 位

限制警告 符合或超出指定限值范围后发出警告

量程测量 垂直范围

测量窗口 100ms

### 高精度频率计

信源 任意模拟通道和触发通道

测量 频率、周期和积算

计数器 最大有效位数 7 位, 刷新时间和有效位数可调

最大测量频率 模拟通道最大带宽

时间参考 内部参考: ±1ppm 初始精度; ±1ppm 第 1 年老化率; ±3.5ppm 10 年老化率

### 接口

USB-Host 3.0 前面板 2 个, 后面板 2 个

USB-Device 3.0 后面板 1 个

LAN LAN(VXI11), 10/100/1000 Base-T, RJ-45

AUX Out Trig Out, Pass/Fail, DVM

Gen 输出 后面板 1 个 (仅四通道机型)

10MHz 参考输入 50Ω, 幅度 400 mVpp 至 4.5 Vpp (-3.979dBm, 17.044dBm), 频率 10 MHz  
± 10 ppm

10MHz 参考输出 50Ω, 1.65 Vpp 方波

HDMI<sup>1</sup> 1 个, 连接外部显示器或投影仪

### 一般技术规格

#### 探头补偿器输出

输出电压	约 3Vp-p		
频率	1kHz(默认), 3V_REF		
<b>电源</b>			
电源电压	100V ~ 240VAC (波动: ±10%) , 50Hz/60Hz 100V ~ 120VAC (波动: ±10%) , 400Hz		
功率	140W (200W) Max		
保险丝	5A, T 级, 250V		
<b>环境</b>			
温度范围	操作: 0°C ~ +50°C 非操作: -40°C ~ +70°C		
冷却方法	风扇强制冷却  +10°C以下 任意相对湿度;  +10°C ~ +30°C 5% ~ 95% 相对湿度; +30°C ~ +40°C 5% ~ 75% 相对湿度; +40°C ~ +50°C 5% ~ 45% 相对湿度		
湿度范围	操作: 4600 米以下; 非操作: 15, 000 米以下		
海拔高度	操作: 4600 米以下; 非操作: 15, 000 米以下		
污染等级	2		
使用环境	室内使用		
<b>机械规格</b>			
尺寸(W×H×D)	4 通道: 214mm×43mm×380mm 8 通道: 339mm×43mm×450mm		
重量	4 通道: 2.5kg 8 通道: 5.5kg		
<b>调整间隔期</b>			
建议校准间隔期	1 年		
<b>法规标准</b>			
符合 EMC 指令(2014/30/EU), 符合或者优于 IEC 61326-1:2021/EN61326-1:2021, IEC 61326-2-1:2021/EN61326-2-1:2021			
电磁兼容	传导骚扰	CISPR 11/EN 55011	CLASS B group 1, 150kHz-30MHz
	辐射骚扰	CISPR 11/EN 55011	CLASS B group 1, 30MHz-1GHz
	静电放电(ESD)	IEC 61000-4-2/EN 61000-4-2	±4.0 kV (接触), ±8.0 kV (空气)
	射频电磁场抗扰度	IEC 61000-4-3/EN 61000-4-3	3V/m (80 MHz to 1 GHz); 1V/m (1.4 GHz to 6GHz)
	电快速瞬变脉冲群 (EFT)	IEC 61000-4-4/EN	±1kV (AC 输入端口)

	61000-4-4	
浪涌	IEC 61000-4-5/EN 61000-4-5	±0.5kV (火线到零线) ±1kV (火/零线到地)
射频连续传导抗扰度	IEC 61000-4-6/EN 61000-4-6	3V, 0.15-80MHz
电压暂降与短时中断	IEC 61000-4-11/EN 61000-4-11	电压暂降: 0% UT during 0.5 cycle; 0% UT during 1 cycle; 70% UT during 25/30 cycles 短时中断: 0% UT during 250/300 cycles
安全规范	EN 61010-1:2010+A1:2019 EN IEC61010-2-030:2021+A11:2021 BS EN61010-1:2010+A1:2019 BS EN IEC61010-2-030:2021+A11:2021 UL61010-1:2012 Ed.3+ R:19 Jul2019 UL61010-2-030:2018 Ed.2 CSA C22.2#61010-1:2012 Ed.3+U1:U2:A1 CSA C22.2#61010-2-030:2018 Ed.2	

## 说明:

1: 只支持标准 HDMI 接口, 不支持其它转接

# 订货信息与保修期

## 订货信息

	描述	订货号
型号	UPO6104LP (1GHz, 4 模拟通道, Gen)	UPO6104LP
	UPO6054LP (500MHz, 4 模拟通道, Gen)	UPO6054LP
	UPO6034LP (350MHz, 4 模拟通道, Gen)	UPO6034LP
	UPO6058LP (500MHz, 8 模拟通道)	UPO6058LP
标配附件	符合所在国标准的电源线 (1)	
	USB 3.0 数据线	UT-D30
	BNC-BNC 直通线 (1) (仅四通道机型)	UT-L45
	无源探头(500MHz/350MHz) (4/8)	UT-P07A/UT-08A
	所有串行总线触发和解码选件	UPO6000LP-BND
	汽车串行总线触发和解码选件 (包含 CAN, CAN-FD, LIN, FlexRay)	UPO6000LP-AUTO
	CAN 触发/解码选件	UPO6000LP-CAN
	CAN-FD 触发/解码选件	UPO6000LP-CAN-FD
	LIN 触发/解码选件	UPO6000LP-LIN
选配附件	FlexRay 触发/解码选件	UPO6000LP-FLEX
	SENT 触发/解码选件	UPO6000LP-SENT
	Audio 触发/解码选件	UPO6000LP-AUDIO
	MIL-STD-1553 触发/解码选件	UPO6000LP-MIL1553
	ARINC429 触发/解码选件	UPO6000LP-ARINC429
	MANCHESTER 触发/解码选件	UPO6000LP-MANCH
	函数/任意波形发生器选件(包含 Gen 和波特图)	UPO6000LP-Gen
	电源分析选件	UPO6000LP-PWR
	隔离变压器	UT-ISOT
	高压探头	UT-V23/UT-P21/UT-P20
	高压差分探头	UT-P30/UT-P31/UT-P32/ UT-P33/UT-P35/UT-P36
	有源单端探头	UT-PA2000

电流探头

UT-P40/UT-P41/UT-P42/  
UT-P43/UT-P44/UT-P4030D  
/UT-P4150/UT-P4500/P4100  
A/P4100B

注：所有主机，附件，选件，请向当地的 UNI-T 经销商处订购

## 保修期

主机保修 1 年,不包括探头和附件。

# 示波器探头及附件

## 无源探头

型号	类型	
UT-P01	高阻探头	1X:DC ~ 8MHz 10X:DC ~ 25MHz 示波器兼容性:UNI-T 所有系列
UT-P03	高阻探头	1X:DC ~ 8MHz 10X:DC ~ 60MHz 示波器兼容性:UNI-T 所有系列
UT-P04	高阻探头	1X:DC ~ 8MHz 10X:DC ~ 100MHz 示波器兼容性:UNI-T 所有系列
UT-P05	高阻探头	1X:DC ~ 8MHz 10X:DC ~ 200MHz 示波器兼容性:UNI-T 所有系列
UT-P06	高阻探头	1X:DC ~ 8MHz 10X:DC ~ 300MHz 示波器兼容性:UNI-T 所有系列
UT-P07A	高阻探头	10X:DC ~ 500MHz 输入电阻: 10MΩ 最大工作安全电压: <600V pk 示波器兼容性:UNI-T 所有系列

## UT-P08A



高阻探头

10X:DC ~ 350MHz

输入电阻: 10MΩ

最大工作安全电压: &lt;600V pk

示波器兼容性:UNI-T 所有系列

## UT-P20



高阻探头

DC ~ 100MHz

探头系数 100:1

最大工作电压 1500Vrms

示波器兼容性:UNI-T 所有系列

## UT-V23



高压探头

DC ~ 100MHz

探头系数 100:1

输入电阻 100MΩ±2%

最大工作电压 2000Vpp

示波器兼容性:UNI-T 所有系列

## UT-P21



高压探头

DC ~ 50MHz

探头系数 1000:1

最大工作电压 DC 15kVrms, AC 10kV(正弦波)

示波器兼容性:UNI-T 所有系列

## 电流探头

## 型号

## 类型

## UT-P40



电流探头

DC ~ 100kHz

量程 50mV/A, 5mV/A

电流量程 0.4A ~ 60A

最大工作电压 600Vrms

示波器兼容性:UNI-T 所有系列

## UT-P41



电流探头

DC ~ 100kHz

量程 100mV/A, 10mV/A

电流量程 0.4A ~ 100A

最大工作电压 600Vrms

示波器兼容性:UNI-T 所有系列

## UT-P42



电流探头

DC ~ 150kHz

量程 100mV/A, 10mV/A

电流量程 0.4A ~ 200A

最大工作电压 600Vrms

示波器兼容性:UNI-T 所有系列

## UT-P43



电流探头

DC ~ 25MHz

量程 100mV/A

最大测量电流 20A

上升时间 14ns

示波器兼容性:UNI-T 所有系列

## UT-P44



电流探头

DC ~ 50MHz

量程 50mV/A

最大测量电流 40A

上升时间 7ns

示波器兼容性:UNI-T 所有系列

## UT-P4030D



高频电流探头

带宽: DC~100MHz

上升时间: &lt;3.5ns

量程选择: 30A/5A

最大测试电流: 30A

绝缘线电压: 300V CAT I

示波器兼容性: UNI-T 所有系列

## UT-P4150



高频电流探头

带宽: DC~12MHz

上升时间: &lt;29ns

量程选择: 150A/30A

最大测试电流: 150A

绝缘线电压: 600V CATII 300V CATIII

示波器兼容性: UNI-T 所有系列

## UT-P4500



高频电流探头

带宽: DC~5MHz

上升时间: &lt;70ns

量程选择: 500A/75A

最大测试电流: 500A

绝缘线电压: 600V CATII 300V CATIII

示波器兼容性: UNI-T 所有系列

## UT-P4100A



低频交直流电流探头  
带宽: DC~ 600kHz  
上升时间: <583ns  
最大测试电流: 100A  
量程选择: 100A/10A  
量程灵敏度: 0.1V/A, 0.01V/A  
共模电压 RMS: CATI 600V CATII 600V CATIII  
300V  
示波器兼容性: UNI-T 所有系列

## UT-P4100B



低频交直流电流探头  
带宽: DC~ 2MHz  
上升时间: <175ns  
最大测试电流: 100A  
量程选择: 100A/10A  
量程灵敏度: 0.1V/A, 0.01V/A  
共模电压 RMS: CATI 600V CATII 600V CATIII  
300V  
示波器兼容性: UNI-T 所有系列

**有源探头**

型号	类型	
UT-PA2000	有源单端探头	10X: DC~2GHz; 输入电容: <1pF 动态范围: ±7V (DC or peak AC) 示波器兼容性: MSO7000X/UPO6000LP/MSO3000HD/MSO3000X 系列
UT-P30	高压差分探头	DC ~ 100MHz 衰减比例 100:1,10:1 输入差动电压±800Vpp 示波器兼容性:UNI-T 所有系列
UT-P31	高压差分探头	DC ~ 100MHz 衰减比例 1000:1,100:1 输入差动电压±1.5kVpp 示波器兼容性:UNI-T 所有系列

## UT-P32



高压差分探头

DC ~ 50MHz  
衰减比例 1000:1,100:1  
输入差动电压 $\pm 3\text{kVpp}$   
示波器兼容性:UNI-T 所有系列

## UT-P33



高压差分探头

DC ~ 120MHz  
衰减比例 100:1,10:1  
输入差动电压 $\pm 14\text{kVpp}$   
示波器兼容性:UNI-T 所有系列

## UT-P35



高压差分探头

DC ~ 50MHz  
衰减比例 500:1,50:1  
上升时间 7ns  
精度 2%  
输入差模电压  
1/50:130(DC+peakAC)  
1/500:1300(DC+peakAC)  
输入共模电压  
100Vrms,CATI  
600Vrms,CATII  
示波器兼容性:UNI-T 所有系列

## UT-P36



高压差分探头

DC ~ 50MHz  
衰减比例 2000:1,200:1  
上升时间 3.5ns  
精度 2%  
输入差模电压  
1/200:560(DC+peakAC)  
1/2000:5600(DC+peakAC)  
输入共模电压  
2800Vrms,CATI  
1400Vrms,CATII  
示波器兼容性:UNI-T 所有系列

## 联系我们



UNI-T 技术支持热线： 400-876-7822

**UNI-T**®是优利德科技（中国）股份有限公司的英文商标。本文档中的产品信息可不经通知而变更，有关 UNI-T 最新的产品、应用、服务等方面的信息，请访问 UNI-T 官方网址 <http://www.uni-trend.com.cn>

版权所有 仿冒必究

UPO6000LP-2025-07