MSO5000HD 系列高分辨率示波器

数据手册



V1.1

2024.12

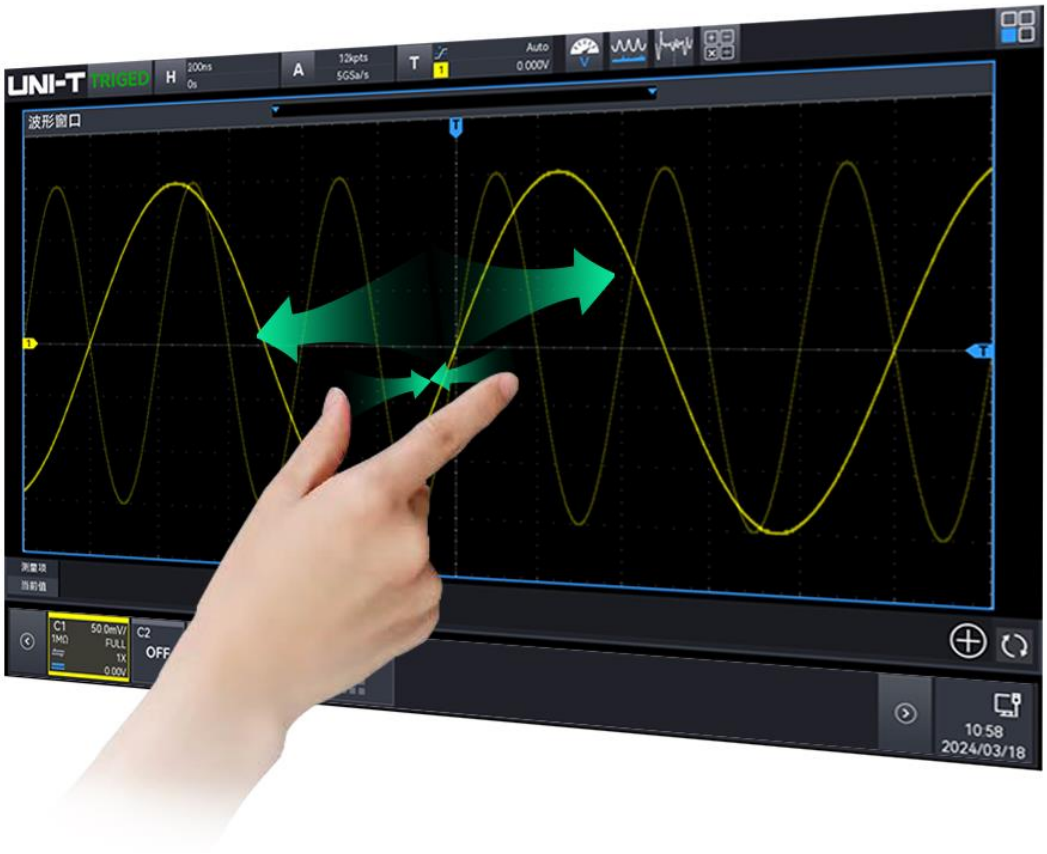
产品简介

MSO5000HD 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 个模拟通道和 16 个数字通道，最大存储深度可达 500Mpts。采用独有的 Ultra Phosphor 3.0 技术，波形捕获率高达 1,500,000 wfms/s，具有 256 级辉度等级色温显示，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。采用了 10.1 英寸电容式触摸屏，支持多种手势实现对波形的常用操作，结合前面板的多个一键操作按键，极大地优化了操作示波器的效率，提升了用户体验。



主流触摸屏设计，智能的交互体验

采样 10.1 英寸多点触控高清电容屏，支持多种手势操作，包括触摸、拖动、缩放、矩形绘制等触摸手势，使操作更加便捷和流畅，用户更能熟练掌握。保留了传统的按键和旋钮操作，同时支持鼠标和键盘，使仪器操作更加多元化，最大限度地提高了交互体验。



全新的外观设计

创新的仪器外观，双侧减薄设计；显示屏与面板水平，提升触摸操作质感和可视范围；显示屏边缘黑框修饰+金属灰黑机身，提升整机质感。







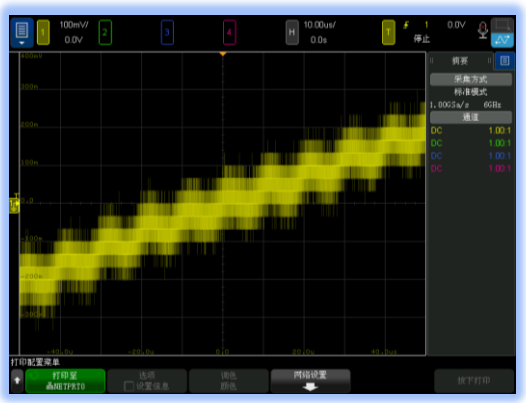
特性与优点

- 模拟通道带宽：1 GHz/800 MHz/500 MHz
- 模拟通道最高实时采样率 5GSa/s，数字通道最高采样率 1.25GSa/s
- 12-bit 垂直分辨率，达到 4096 点，波形细节清晰可见
- 4 个模拟通道+16 个数字通道，最大存储深度 500Mpts
- 波形捕获率最高达 800,000 wfms/s（ 顺序模式：1,500,000 wfms/s）
- 集 9 种仪器独立于一身：包括数字示波器、逻辑分析仪、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 等性能双通道函数/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
- 支持波特图环路测试分析功能，分析系统的稳定
- 支持总线的时序分析功能：I2C、SPI、CAN
- 参数测量测量统计增加直方图和折线图显示
- 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 54 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
- 协议触发和解码功能：RS232/UART、I2C、SPI、CAN、CAN-FD、LIN、FlexRay、Audio、MIL-STD-1553B、Manchester、SENT、ARINC429、1-WIRE、CAN-XL、I3C
- 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
- 10.1 英寸 1280x800 高清电容触摸，支持各种手势操作：点击，滑动，缩放，编辑，拖动等
- 丰富的外围接口：USB Host、USB Device、LAN、EXT Trig、AUX Out(Trig Out、Pass/Fail、DVM)输出、信号源输出接口（Gen)、HDMI
- 支持 SCPI 可编程仪器标准命令
- 内嵌 WebServer，可通过浏览器对仪器进行访问和控制，支持在 PC/手机两种不同的设备操作方式，轻松实现跨平台访问
- 支持在线升级

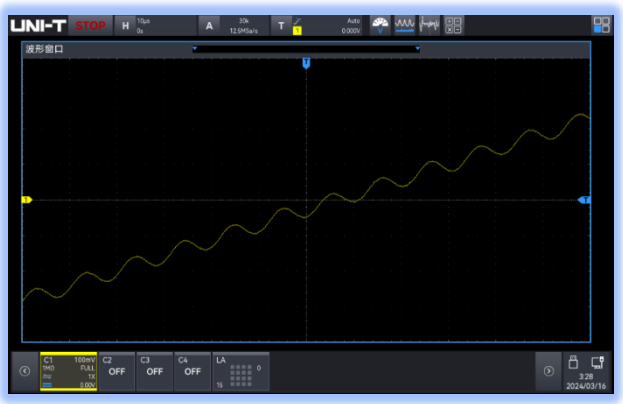
设计特色

高分辨率

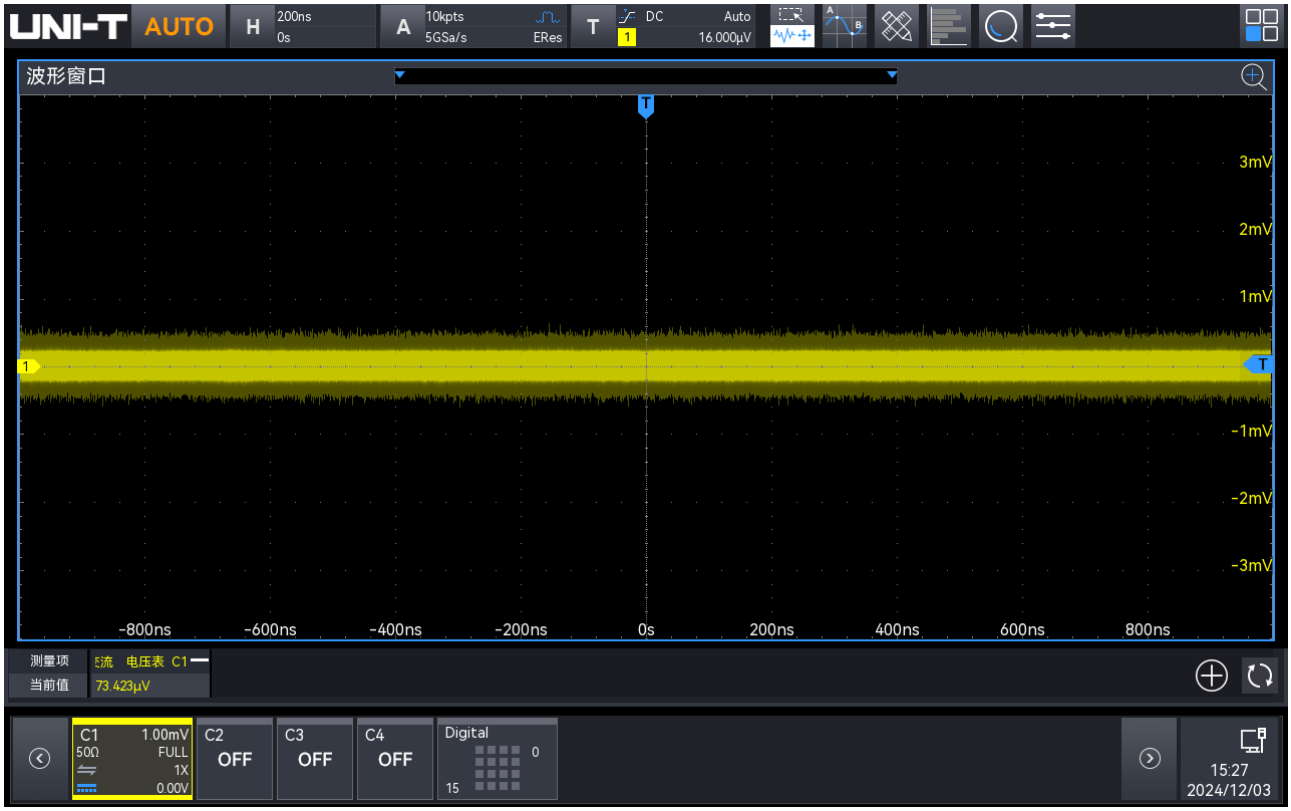
12-bit 高分辨率 ADC 采样，量化等级高达 4096 级，是传统 8-bit ADC 的 16 倍，能更好地还原波形细节。



8-bit



12-bit



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

应用范围



高性价比九合一集成示波器

MSO5000HD 系列高分辨率示波器集 9 种独立仪器于一体，包括数字示波器、逻辑分析仪、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/800MHz/500MHz 带宽可选
- 实时采样率最高 5GSa/s
- 最大存储深度 500Mpts
- 4 个模拟通道+1 个外触发通道



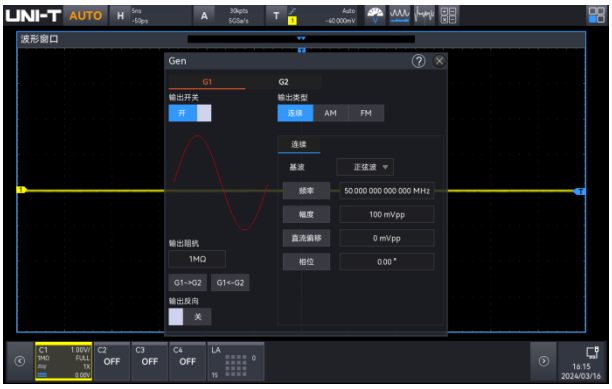
逻辑分析仪（选配）

- 硬件标配 16 通道逻辑分析仪，只需选配 UT-M15 逻辑分析仪探头即可获取服务
- 最高采样率 1.25GSa/s
- 最大存储深度 500Mpts
- 最小可侦测脉宽 800ps
- 数字探头提供高八位与低八位分离的信号输入座，并简化了与被测器件的连接。与方形针连接时，UT-M15 可以直接和引脚为 2.54mm 的 8X2 方形排针连接
- 逻辑分析仪探头 UT-M15 提供出色的电气特性，
  输入阻抗为 101kΩ±1%，容性负载仅为 9.0pF



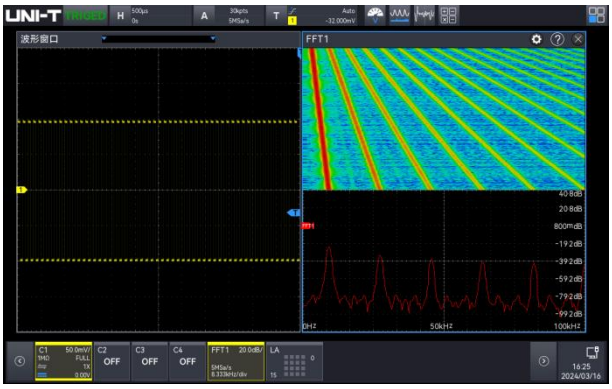
函数/任意波形发生器（选配）

- 50MHz 等性能双通道输出
- 采样率 250MSa/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（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

- 15 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	RS-232/422/485/UART	-	标配
嵌入式串行总线触发和解码	I2C, SPI	-	标配
汽车串行总线触发和解码	CAN	MSO5000HD-CAN	选配
汽车串行总线触发和解码	LIN	MSO5000HD-LIN	选配
汽车串行总线触发和解码	CAN-FD	MSO5000HD-CANFD	选配
汽车串行总线触发和解码	CAN-XL	MSO5000HD-CANXL	选配
汽车串行总线触发和解码	FlexRay	MSO5000HD-FLEX	选配
汽车传感器总线触发和解码	SENT	MSO5000HD-SENT	选配
音频串行总线触发和解码	Audio	MSO5000HD-AUDIO	选配
航空航天串行总线触发和解码	MIL-STD-1553，ARINC 429	MSO5000HD-AREO	选配
无线通讯串行总线触发和解码	Manchester	MSO5000HD-MANCH	选配
传感器总线触发和解码	1-WIRE	MSO5000HD-1WIRE	选配
手机智能串行总线触发和解码	I3C	MSO5000HD-I3C	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。

MSO5000HD 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*



*正在添加中；电源分析支持情况以官网最新固件为准。

时序分析仪

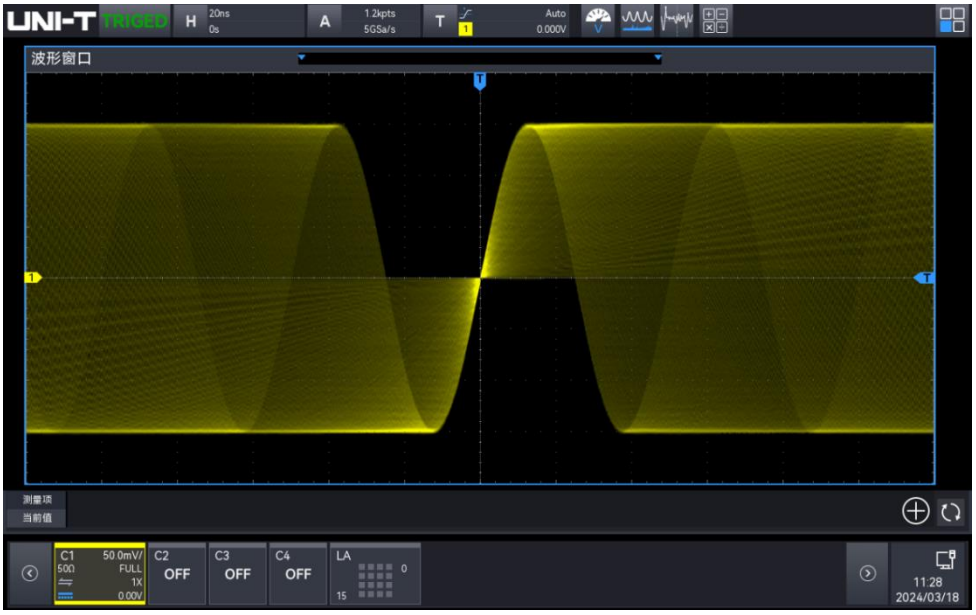
手机、智能穿戴、家电、多媒体影音、汽车电子配件等智能设备，对于内部总线通信时序一致性有严格要求。MSO5000HD 创新的时序分析功能，可分析 IIC、SPI、CAN 等信号的脉宽、幅值、边沿、建立时间、保持时间等参数，并支持导出一致性测试报告



Ultra Phosphor 3.0 技术

当您尝试在信号中找出并调试偶发或间歇性发生的异常时，波形捕获率就显得很重要。示波器的捕获率是指在单位时间内能够捕获多少个波形的能力。这个参数反映了示波器处理和分析信号的速度。

MSO5000HD 系列运用先进的软硬件构架，实现了比前代产品高出 5~10 倍的数据处理性能。配备升级版 Ultra Phosphor 3.0，支持 8 路并行图形映射，处理速率达 20Gbps，波形捕获率高达 800,000wfms/s， 顺序模式 150 万个 750ps 的快沿信号，让偶发信号无所遁形。



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。

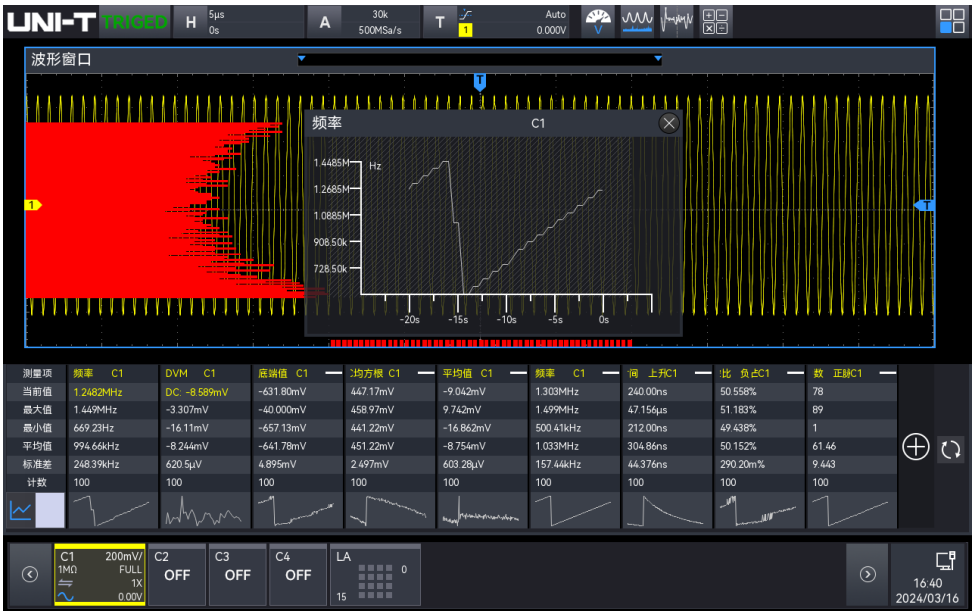
以往示波器执行 Autoset 以寻找合适地信号幅度和频率进行显示，但是往往因为各个示波器厂家采用的方案不同而造成示波器响应速度差异过大，甚至影响示波器的使用体验。优利德重新定义 Autoset 的执行方式，采用基于模拟信号的快速模糊算法+多通道并行处理技术，结合硬件 7bits 高精度频率计数器，让示波器在执行 Autoset 策略时，快速地找到并处理显示未知信号的幅度和频率。全通道打开执行不超过 1.5s，单通道不超过 1s。对于需要频繁更换测试对象以及需要快速测试的用户，将极大提高工作效率，降低用户误操作风险。

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，MSO5000HD 系列提供多达 54 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。

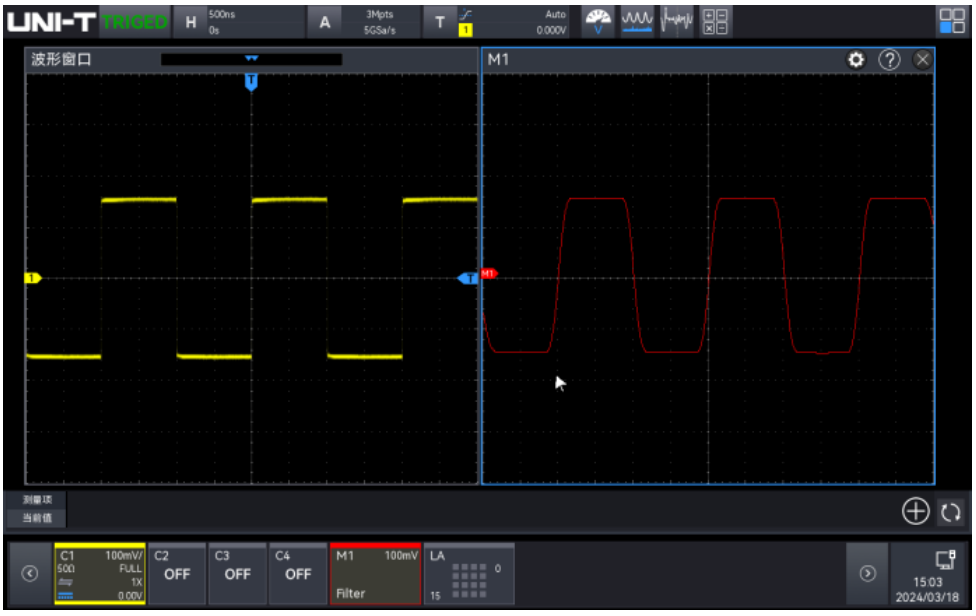
MSO5000HD 系列中也新增幅度计算策略，顶端值策略，底端值策略功能，工程师使用参数测量功能更加灵活，MSO5000HD 系列中还增加猝发设置功能可以显示猝发相关参数，方便及时准确的了解通道的测量数据。



数学运算

MSO5000HD 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



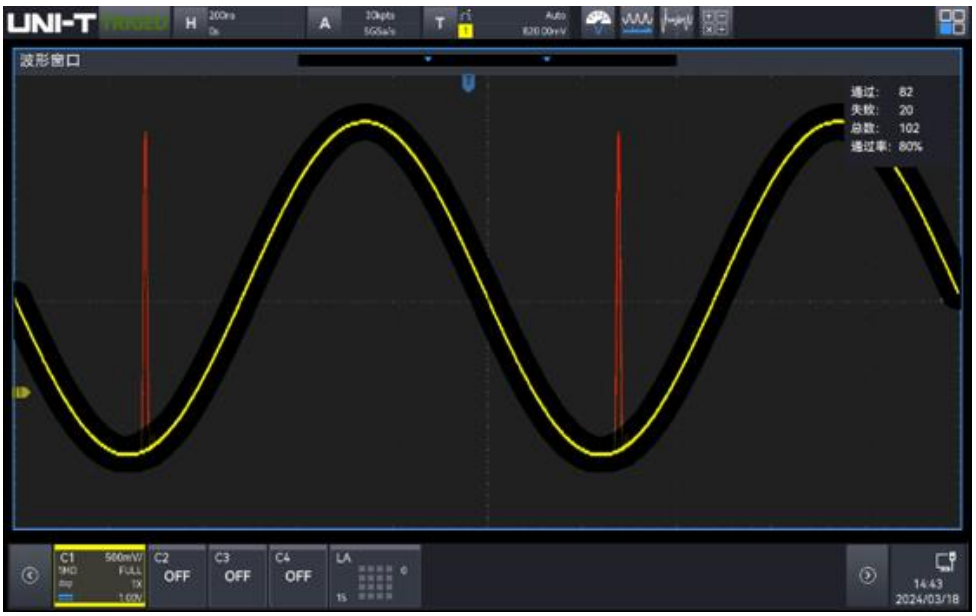
导航和搜索

MSO5000HD 最大存储深度升级到 500Mpts，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



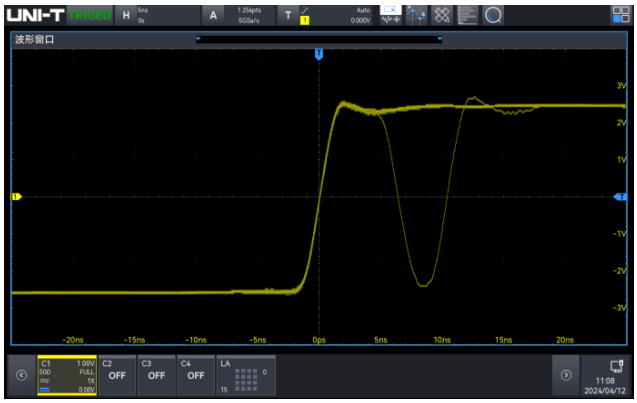
硬件加速模板测试

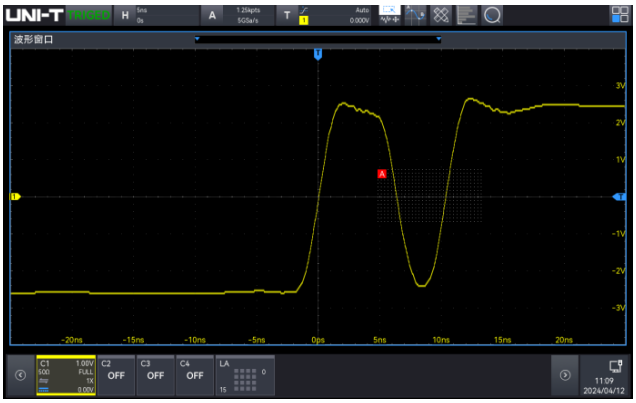
使用硬件加速模板测试可在几秒内完成符合特地标准的波形测试



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

MSO5000HD 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



WIFI 连接，无需线缆连接，使仪器连接方式更自由和简单，覆盖范围广，操作台面更简洁



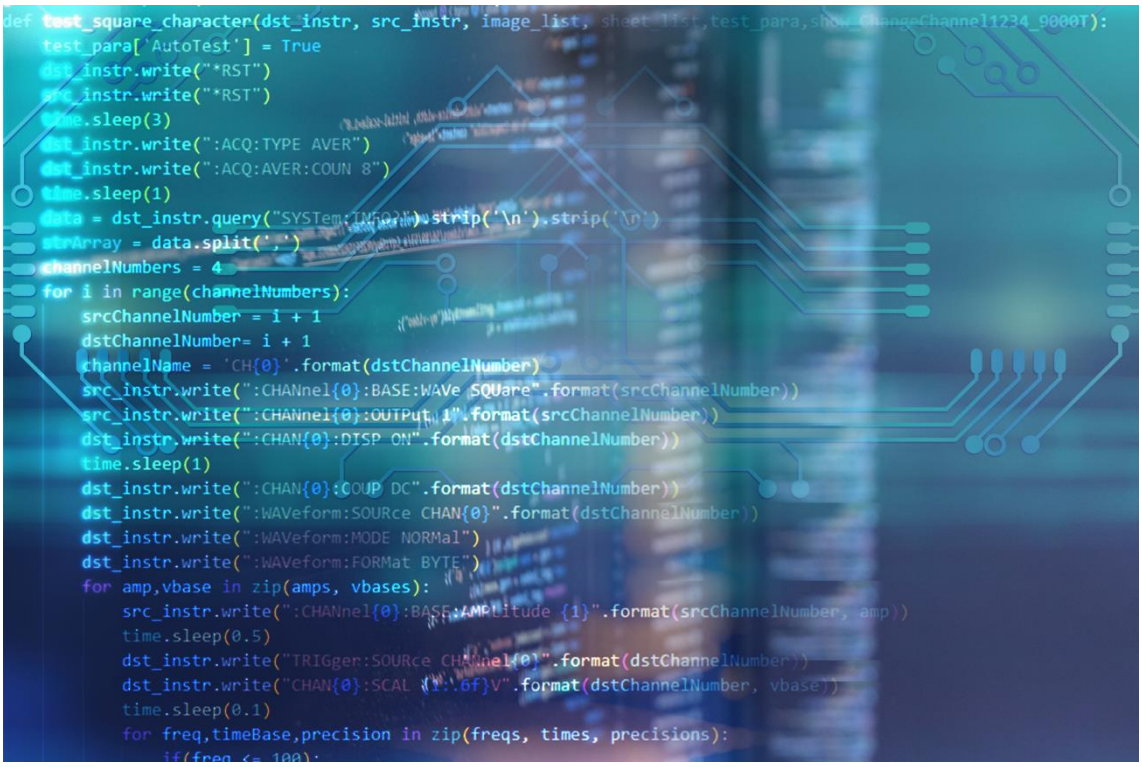






丰富的控制方式

通过符合 SCPI 标准的指令集进行控制或二次开发



使用优利德免费的仪器管理器进行控制

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



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



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 MSO5000HD 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	MSO5104HD	MSO5054HD	MSO5034HD
模拟带宽	1GHz	500MHz	350MHz
上升时间(典型值)	≤0.35ns	≤0.70ns	≤1.00ns
输入/输出通道数	4 个模拟通道		
	16 个数字通道		
	2 通道信号源输出		
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	模拟通道：5GSa/s(交织模式)，2.5GSa/s(非交织模式) 数字通道：1.25GSa/s		
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		
波形捕获率	800,000wfms/s		
	1,500,000wfms/s（顺序模式）		
顺序采集	最大 400,000 帧，最小两次触发间隔 < 700 ns		
硬件实时波形录制和回放	400,000 帧		
显示屏	10.1 英寸 1280x800 高清电容触摸全贴合显示屏		
垂直系统(模拟通道)			
输入耦合	直流、交流、接地		
输入阻抗	模拟通道：（1MΩ±2%）‖（16pF±2pF）‖ （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_{RMS} 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）
偏移范围	500μV/div～50mV/div：±2V（50Ω或 1MΩ） 100mV/div～1V/div：±5V（50Ω） 100mV/div～1V/div：±20V（1MΩ） 2V/div～10V/div：±200V（1MΩ） 显示垂直移位读数 V
带宽限制 (典型值)	50Ω：20 MHz , Full，自定义 1MΩ：20 MHz , Full，自定义
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
数字通道（选配）	
阈值	8 个通道 1 组的可调阈值
阈值选择	TTL (1.4 V) 5.0 V CMOS (+2.5 V)，3.3 V CMOS (+1.65 V) 2.5 V CMOS (+1.25 V)，1.8 V CMOS (+0.9 V) ECL (-1.3 V) PECL (+3.7 V) LVDS (+1.2 V) 0 V 用户自定义
阈值范围	±20.0V，20 mV 步进
阈值精度	±(100 mV + 3%的阈值设置)
动态范围	±10 V +阈值
输入阻抗	(101 kΩ±1%) || (9 pF ± 1 pF)
最大输入电压	±20V
最小电压摆幅	500 mVpp
最小可侦测脉宽	800ps
垂直分辨率	1bit
通道间延迟	±100ns
水平系统(模拟通道)	
时基档位	500 ps/div ~ 1 ks/div 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
时基模式	Y-T（默认）
	X-Y（CH1-CH2,CH1-CH3,CH1-CH4,CH2-CH3,CH2-CH4,CH3-CH4）
	Roll，时基≥50 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≥50ms/div　用户可选择 Roll 或 Scan 模式
触发	
触发灵敏度	CH1～CH4： ≤ 10mV/div，1div 或 5mVpp 的较大值 ＞ 10mV/div，0.5div 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
触发电平范围	内部：距屏幕中心± 5 div EXT：± 9V
触发模式	自动、正常、单次
释抑范围	0.0 ps 至 10 s
触发耦合（典型值）	直流：让信号的所有成分通过
	交流：阻挡输入信号的直流成分
	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
区域触发	
区域	最多支持 2 个区域; 源:　CH1 ~ CH4;　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～CH4、市电、EXT、D0～D15
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～CH4
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～CH4
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～CH4、D0～D15
延迟触发	
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～CH4、D0～D15
超时触发	
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～CH4、D0～D15
持续时间	
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～CH4、D0～D15
建立保持	
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～CH4、D0～D15
脉宽触发	
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～CH4、市电、EXT、D0～D15
斜率触发	
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～CH4

视频触发	
信号制式 行频范围	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，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～CH4
码型触发	
码型设置	H、L、X、上升沿、下降沿
信源	CH1～CH4、D0～D15
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～CH4、D0～D15
I2C 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
信源	CH1～CH4、D0～D15
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
时钟边沿	上升沿、下降沿
信源	CH1～CH4、D0～D15
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～CH4、D0～D15
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～CH4、D0～D15
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～CH4、D0～D15
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～CH4、D0～D15
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~CH4、D0~D15
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~CH4
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~CH4、D0~D15

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~CH4、D0~D15
ARINC 429 触发	
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~CH4
1-WIRE 触发	
触发条件	开始段、指令段、设置指令段、ID、数据、自定义
信源	CH1~CH4、D0~D15
I3C 触发	
触发条件	I3C：SDR 起始、SDR 重新开始、SDR 停止、SDR 全局广播地址、SDR 通用命令码、SDR 地址、SDR 数据、SDR 地址&数据、SDR 目标结束读、SDR 目标重置、SDR 丢失确认、SDR 校验错误、HDR 进入模式、HDR 重启模式、HDR 退出模式、HDR_DDR 全局广播地址、HDR_DDR 通用命令码、HDR_DDR 命令字、HDR_DDR 数据字、HDR_DDR 命令字&数据字、HDR_DDR 丢失确认|中断、HDR_DDR 校验错误、HDR_DDR CRC 错误 I2C:SDR 起始、SDR 重新开始、SDR 停止、SDR 地址、SDR 数据、SDR 地址&数据、SDR 丢失确认
信源	CH1~CH4、D0~D15
CAN-XL 触发	
触发条件	帧开头、帧格式、标识符、数据、ID 和数据、SDT、VCID、AF、帧结尾、丢失确认、位填充错误、格式错误、CRC 错误、所有错误
信源	CH1~CH4、D0~D15
解码	
解码个数	4 个
解码类型	标配：RS232/UART、I2C、SPI
	选配：CAN、CAN-FD、LIN、FlexRay、Audio、MIL-5TD-1553B、SENT、ARINC 429、Manchester、1-WIRE、I3C、CAN-XL
并行	最高 18 位并行总线解码，支持模拟通道和数字通道组合。支持自定义时钟设置。
信源	CH1 ~ CH4 或者 D0 ~ D15
测量	
光标	光标间电压差（△Y） 光标间时间差（△X） △X 的倒数（Hz）（1/△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	**模拟通道：** 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 54 种测量参数； **数字通道**： 频率、周期、正脉宽、负脉宽、正占空比、负占空比、上升延迟 A→B、下降延迟 A→B、相位 A→B、相位 B→A
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，折线图和直方图
XY 测量	支持时间，直角坐标，极坐标，乘积和比例显示
分析	频率计，DVM，通过测试，波形录制，波特图，电源分析，时序分析
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
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
FFT	瀑布图：开，关
	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）、任意波形（*.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）
信号源 Gen（选配）	
通道数量	2
采样率	250MSa/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)
	信噪比：40 dB
方波/脉冲	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
	脉宽分辨率：10 ns
	抖动：2ns
锯齿波	频率范围：1 μHz 至 400 kHz
	线性度：1%
	对称性：0.1%-99.9%
噪声	带宽：50 MHz（典型值）
任意波	频率范围：1 μHz 至 5MHz
	波形长度：4k
	内部存储位置：200 种
频率	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
幅度	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）：±（设置值的 5%+2mVpp）
直流偏移	范围：±3 V (高阻)；±1.5 V (50 Ω)

	分辨率：1mV
	精度：±（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	
显示类型	10.1 英寸多点触控全贴合电容屏
显示分辨率	1280 水平×RGB×800 垂直像素
显示色彩	24-bit 真色彩
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%）
波特图（选配）	
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
高精度频率计	
信源	任意模拟通道和数字通道
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 1 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	前面板 2 个
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[1]	1 个,连接外部显示器或投影仪
WIFI	802.11b/g/n，WPA-PSK
一般技术规格 **探头补偿器输出**	
输出电压	约 3Vp-p
频率	10Hz,100Hz,1kHz(默认),10kHz
电源	

电源电压	100V～240VAC（波动：±10%），50Hz/60Hz 100V～120VAC（波动：±10%），400Hz		
功率	120W Max		
保险丝	3A，F 级，250V		
环境			
温度范围	操作：0℃～+40℃		
	非操作：-20℃～+70℃		
冷却方法	风扇强制冷却		
湿度范围	+35℃以下 ≤90%相对湿度； +35℃～+40℃ ≤60%相对湿度		
海拔高度	操作：3000 米以下；非操作：15，000 米以下		
污染等级	2		
使用环境	室内使用		
机械规格			
尺寸(W×H×D)	361mm×209mm×106mm		
重量	3.97kg		
调整间隔期			
建议校准间隔期	1 年		
法规标准			
电磁兼容	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		
	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	0V/m（80 MHz to 1 GHz）； 3V/m（1.4 GHz to 2 GHz）； 1V/m（2.0 GHz to 2.7GHz）
	电快速瞬变脉冲群 (EFT)	IEC 61000-4-4/EN 61000-4-4	2kV（AC 输入端口）
	浪涌	IEC 61000-4-5/EN 61000-4-5	1kV（火线到零线） 2kV（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 1 cycle; 40% UT during 10/12 cycles;

		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 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	MSO5104HD（1GHz，4 模拟通道+16 数字通道，Gen）	MSO5104HD
	MSO5054HD（500MHz，4 模拟通道+16 数字通道，Gen）	MSO5054HD
	MSO5034HD（350MHz，4 模拟通道+16 数字通道，Gen）	MSO5034HD
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）	UT-L45
	BNC-红黑鳄鱼夹连接线（1）	UT-L02A
	无源探头(500MHz)（4）	UT-P07A
选配附件	500MHz 升级 1GHz 带宽	MSO5000HD-BW5MT1G
	500MHz 升级 800MHz 带宽	MSO5000HD-BW5MT8M
	800MHz 升级 1GHz 带宽	MSO5000HD-BW8MT1G
	所有串行总线触发和解码选件	MSO5000HD-BND
	汽车串行总线触发和解码选件（包含 CAN，CAN-FD，LIN，FlexRay）	MSO5000HD-AUTO
	CAN 触发/解码选件	MSO5000HD-CAN
	CAN-FD 触发/解码选件	MSO5000HD-CANFD
	LIN 触发/解码选件	MSO5000HD-LIN
	FlexRay 触发/解码选件	MSO5000HD-FLEX
	SENT 触发/解码选件	MSO5000HD-SENT
	Audio 触发/解码选件	MSO5000HD-AUDIO
	MIL-STD-1553 触发/解码选件	MSO5000HD-MIL1553
	ARINC429 触发/解码选件	MSO5000HD-ARINC429
	MANCHESTER 触发/解码选件	MSO5000HD-MANCH
	1-WIRE 触发/解码选件	MSO5000HD-1WIRE
	I3C 触发/解码选件	MSO5000HD-I3C
	CAN-XL 触发/解码选件	MSO5000HD-CANXL
	双通道函数/任意波形发生器选件(包含 Gen 和波特图)	MSO5000HD-AWG

	电源分析选件	MSO5000HD-PWR
	时序分析选件	MSO5000HD-TIME
	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/P4100A/P4100B
	16 路逻辑分析仪探头	UT-M15

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：<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: ≤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: ≤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：≤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/MSO5000HD/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±3kVpp 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±14kVpp 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 MSO5000HD-2024-12