

UNI-T

MSO7000X 系列混合信号示波器

10GSa/s | 2.5GHz | 1Gpts | 2,000,000wfms/s



数据手册 REV.2

产品简介

MSO7000X 系列是优利德全新推出的高端混合信号示波器，带宽高达 2.5GHz，采样率高达 10GSa/s，在高速信号分析中有明显的优势。MSO7000X 采用独有的 UltraAcq®技术，提升波形捕获率达 800,000wfms/s，顺序模式达 2,000,000wfms/s，结合 1Gpts 超长存储深度，显著提升异常信号捕获能力，以及波形细节测量和分析能力。支持丰富的触发解码类型，支持顺序模式、直方图、电源分析、抖动分析、眼图分析、模板测试等高级测量分析功能，多达 48 种参数自动测量，极大满足工程师测量需求。搭载了 Win10 64 位操作系统，为用户提供稳定可扩展的系统平台。采用 15.6 英寸高清电容触摸屏，支持

多窗口分屏显示及多种手势触控，可广泛应用于通信、航天、教育等众多行业和领域。



细节展示



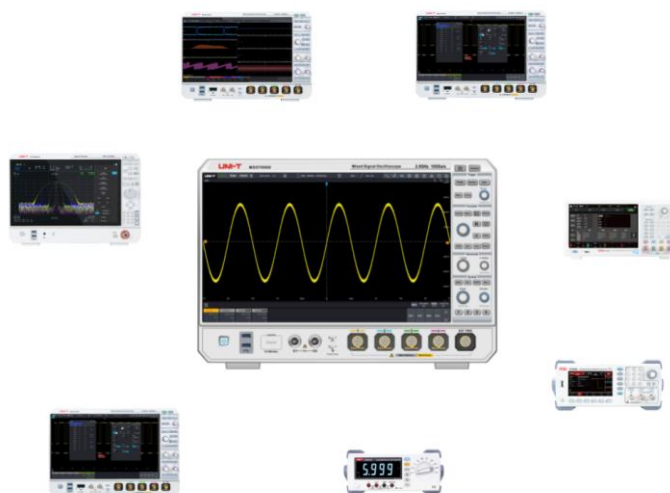
特性与优点

- 模拟通道带宽：最高 2.5G（1G/2G/2.5GHz）
- 最高采样率：10GSa/s
- 最大存储深度：1Gpts（标配）
- 波形捕获率：≥800,000wfms/s（UltraAcq®模式），2,000,000wfms/s（顺序模式）
- 丰富的触发类型：边沿、脉宽、斜率、视频、码型、超时、欠幅、建立保持、延迟、持续时间、N边沿
- 多达 11 种串行协议分析：RS232/422/485/UART、I2C、SPI、CAN、CAN FD、LIN、FlexRay、SENT、MIL STD 1553、ARINC 429、AudioBus（I2S\LJ\RJ\TDM）
- 集 7 种仪器独立于一身：包括数字示波器、逻辑分析仪、频谱分析仪、函数/任意波形发生器、数字电压表、频率计、协议分析仪
- 高达 48 种参数测量，支持直方图、追踪、趋势图
- 多种高级测量分析功能：电源分析（选件）、抖动&眼图分析（选件）、模板测试、直方图等
- 搭载 Win10 64 位操作系统，采用 15.6 英寸高清电容触摸屏，支持各种手势操作：点击，滑动，缩放，编辑，拖动等
- 内嵌 WebServer，可通过浏览器对仪器进行访问控制，观测测量，支持 PC/手机两种风格布局和操作，轻松实现跨平台访问
- 支持 SCPI 标准指令规范
- 丰富的接口：USB Host & Device、LAN、HDMI、AUX In/Out、10MHz Ref In/Out
- 高达 8 路波形运算，内置频谱分析和峰值搜索功能，支持 Matlab 嵌入式编程与数据呈现,支持增强分辨率最高 3 位
- 内置 60MHz 等性能双通道函数/任意波形发生器
- 内置 16 通道逻辑分析仪：采样率 1.25GSa/s，存储深度 125Mpts

设计特色

七合一综合信号测量平台

MSO7000X 不仅仅是一台示波器，更是一台综合信号测试仪，集 7 大测量仪器的独立功能于一体，能轻松应对复杂的测试环境



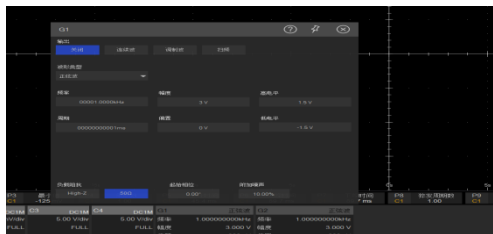
数字示波器

- 1G/2G/2.5GHz 三种带宽选择
- 4 个模拟通道+1 个外触发通道
- 全系列标配 10GSa/s 采样率
- 采用优利德独创的 UltraAcq®技术，提升波形捕获率至 800,000wfms/s，顺序模式可达 2,000,000wfms/s
- 全系列标配单通道 1Gpts，全通道 250Mpts 存储深度，更易发现波形中的细节



函数/任意波形发生器（选配）

- 提供等性能双通道函数/任意波形发生器
- 双通道最高输出频率高达 60MHz，采样率 625MSa/s
- 垂直分辨率 16 bits
- 内置多种标准波形：正弦波、方波、脉冲波、斜坡、噪声、直流
- 内置超过 200 种任意波形
- 支持多种信号的调制和扫频



频谱分析仪

- 标配增强型 FFT，最高可达 1Mpts 信号分析
- 频率分析范围：示波器模拟带宽
- 支持多种频谱视图展示：幅度谱、功率谱、功率谱密度、实部、虚部、相位谱
- 最高可同时添加 2 个频谱分析窗口，满足不同窗函数下的视觉展示。



数字电压表

- 4 位 DC/AC RMS/DC+AC RMS 电压测量

电压表
C1 28.167 mV
DC

逻辑分析仪（选配）

- 硬件标配 16 通道逻辑分析仪，只需选配 MSO7000X-LA 软件功能即可获取服务
- 数字通道标配采样率最高 1.25GSa/s
- 数字通道存储深度高达 125Mpts
- 最小可识别脉宽低至 3.2ns
- 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。
- UT-M15 提供出色的电气特性，输入阻抗为 $100k\Omega \pm 2\%$ 。



协议分析仪（选配）

在工程师调试过程中，往往需要观测一条或多条串行总线上的信号，跟踪查找系统活动中的事件，这不仅仅只是简单的触发。MSO7000X 提供多种串行总线分析，多种协议触发模式，可触发特定的包内容、识别极性、片选等，触发事件在列表显示，实施精准测量，具有丰富的可扩展性，基本涵盖嵌入式设计最常用的协议分析内容。



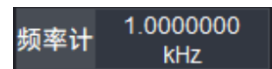
软件套件	描述	选件型号	是否标配
计算机串行总线触发分析	RS-232/422/485/UART	-	标配
嵌入式串行总线触发分析	I2C、SPI	-	标配
汽车串行总线触发分析	CAN、LIN	-	标配
汽车串行总线触发分析	CAN-FD	MSO7000X-CANFD	选配
汽车串行总线触发分析	FlexRay	MSO7000X-FLEX	选配
汽车传感器总线触发分析	SENT	MSO7000X-SENT	选配
音频串行总线触发分析	I2S、LJ、RJ、TDM	MSO7000X-AUDIO	选配
航空航天串行总线触发分析	MIL-STD-1553, ARINC 429	MSO7000X-AREO	选配

-支持数据触发和包类型触发

-支持事件列表和搜索功能

数字频率计

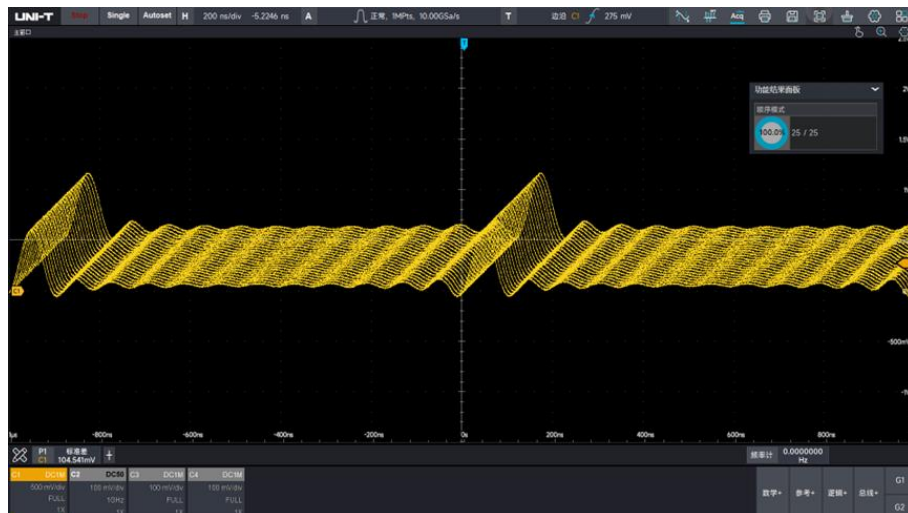
■ 全系列标配 8 位高精度硬件频率计



优利德独创的 UltraAcq® 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，众所周知，所有示波器都有“死区时间”，“死区时间”表征了采集之间的时间间隔，是示波器捕获异常信号能力的重要指标之一，所以提高波形捕获率往往是示波器厂家首选的方案。

MSO7000X 是采用了优利德独创的 UltraAcq® 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，提升波形捕获率达 800,000wfms/s，顺序模式下提升至 2,000,000wfms/s，相较于传统 200,000wfms/s 的示波器来说，MSO7000X 死区时间 < 1μs，每秒可捕获近 100 多万个 200ps 的快沿信号。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”，搭配上全新的 Ultra Phosphor 2.0 超级荧光显示技术，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 8bits 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 1.4s。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、降低用户误操作的风险。

15.6 英寸 FHD 高清电容触摸屏，优异的界面布局带来非凡的交互体验

提供与手机和平板一致的触控体验，让触摸交互无缝衔接；同时保留了仪器特有的旋钮和快捷按键，兼顾仪器专有属性；配合鼠标与键盘可更加高效处理测试任务。

- 支持波形移动、缩放；
- 支持窗口拖拽改变布局；
- 支持弹窗钉住，减少多窗口间频繁切换；
- 支持屏幕扩展，提高多任务处理效率！



通道布局方式由用户自己定义

MSO7000X 提供了开放性的示波器用户界面，您可以选中创建的通道菜单，将他拖拽到您想放置的任意位置，提供“东南西北”四个方向上的自动布局调整，您不必担心您的操作会让示波器桌面杂乱，示波器将自动根据您的通道菜单数量来调整大小和宽度。15.6 英寸超宽大屏不仅为信号通道提供足够的展示区域，同时包括参考波形、总线解码、数学运算、FFT、逻辑通道也提供了足够的空间。



参数测量

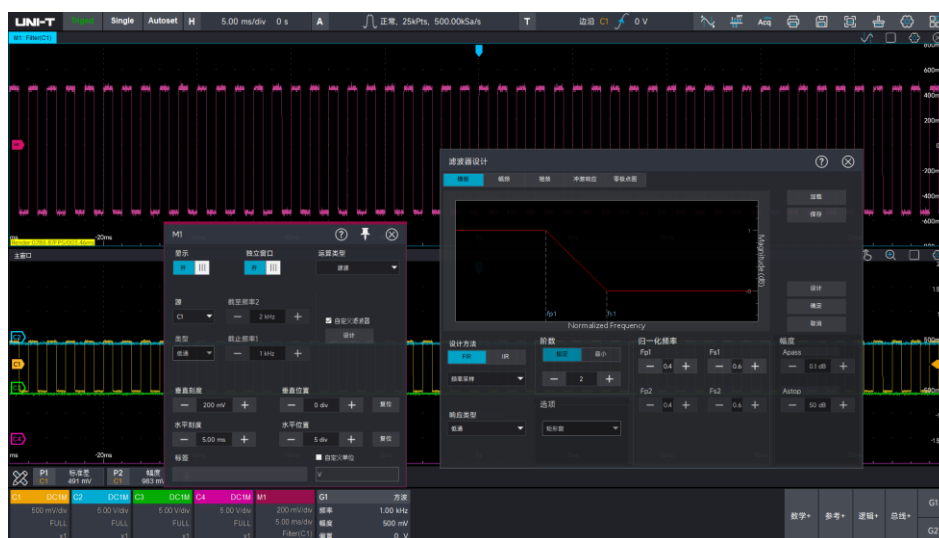
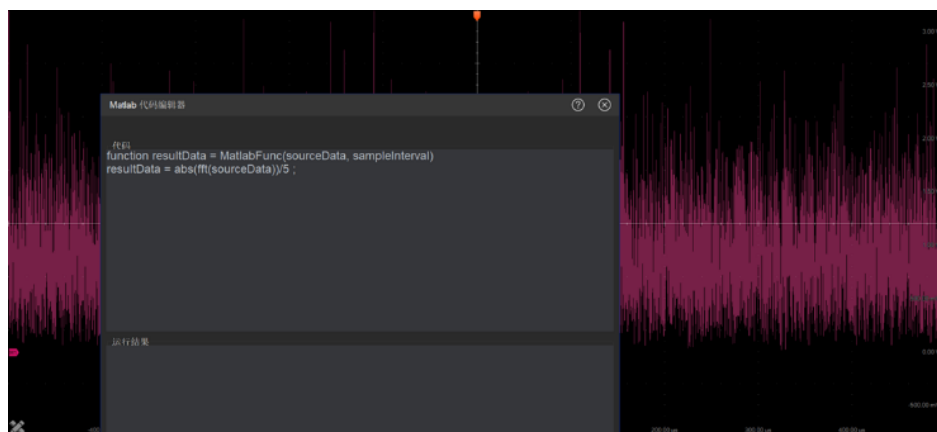
MSO7000X 提供高达 48 种测量参数，支持对测量参数的直方图、追踪、趋势图统计，参数快照可显示当前测量通道的 35 种测量项，测量结果不断更新，可切换测量通道，参数快照还可作为单独的通道菜单使用，方便观测适合的测量数据。



数学运算

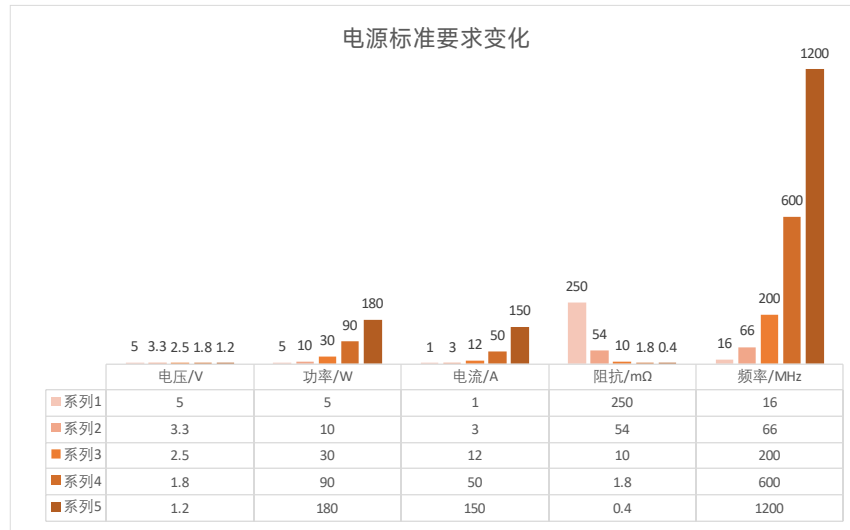
MSO7000X 提供了一系列用于复杂波形运算的算法体系，您可以使用这些算法对您的波形进行进一步的加工，将结果直接渲染到示波器上。

- 增强型 FFT：提供时域、频域、调制域的频谱视图
- 使用滤波器（高通、低通、带通、带阻）
- 增强分辨率模式，采用滤波提供更高的分辨率，每通道都可独立设置，最高增强 3 位,如果分辨率和带宽权衡是可接受的，那么滤波是最好的方法。
- 自定义函数运算：包括数字通道、模拟通道、所有通道以及参考通道
- 支持 Matlab 嵌入式编程，您可以直接运行代码并渲染到示波器上



多方面剖析电源完整性-电源分析（选件）

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。



MSO7000X 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

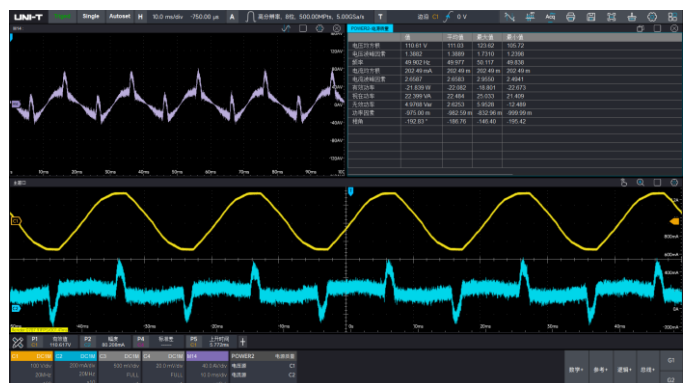
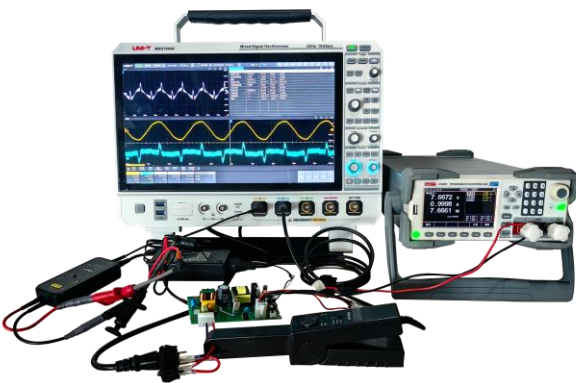
■ 谐波分析

■ 开关损耗

■ 纹波分析

■ 环路分析

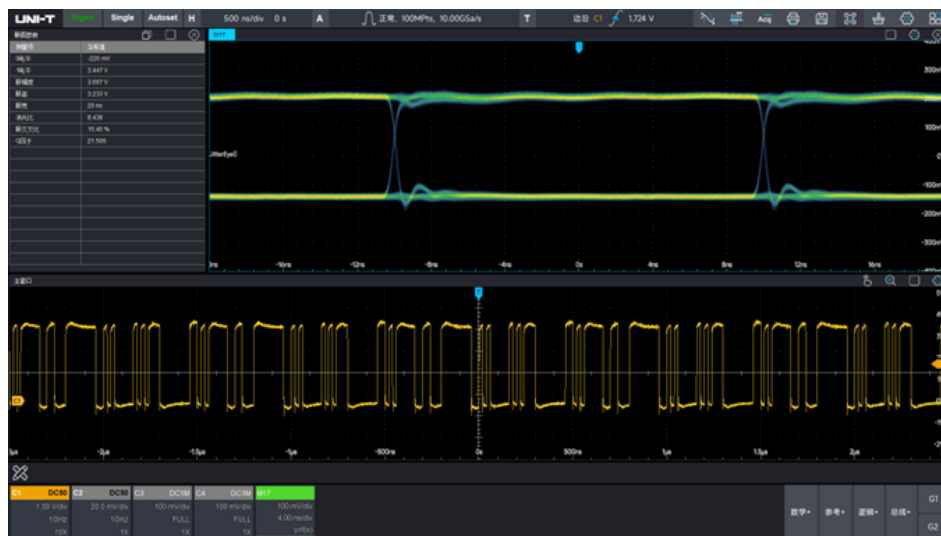
■ 安全工作区



可视化剖析信号完整性-抖动和眼图分析（选件）

随着信号速率的提升，数据传输过程中干扰因素增多，对链路的损耗更加敏感，设计者要更加精确地掌握信号差异化的原因，大部分信号抖动问题归根结底基本是时钟抖动带来的系统故障，在传输链路中如电源产生的时钟抖动，PLL 的不连续性，晶振产生的热噪声及机械噪声，码间串扰等系列故障问题。如何定位这些故障呢？刚好 MSO7000X 系列示波器就提供了这样的解决方案。

MSO7000X 提供了带有时钟恢复的眼图绘制和测量功能，包括固定频率，一阶锁相环，二阶锁相环，外部时钟等多种时钟恢复方式，无需多余设置即可快速生成一个串行信号的眼图，使用标准眼图模板或自定义模板来识别异常，测试结果直接显示在参数列表中。



TIE 抖动是最常见的抖动指标，MSO7000X 提供了一套可以进行视觉化测量的抖动分析软件，其中包括 TIE 趋势图/TIE 频谱图；直方图；浴盆曲线等，从时域，频域，统计域等不同领域定位到抖动的分布情况，如 RJ 是高斯型的，DJ 是有界的。

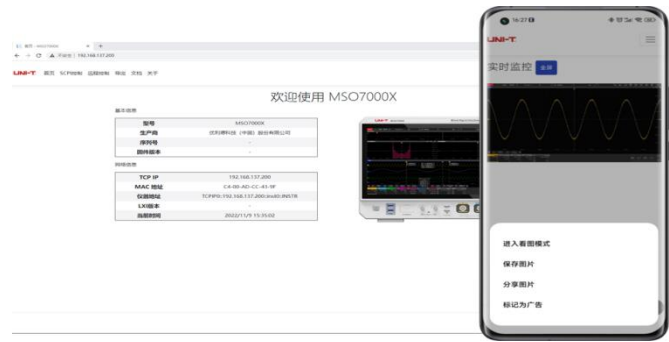
眼图测量参数：眼幅度、眼高、眼宽、1 电平、0 电平、Q 因子

抖动测量参数：TIE, TJ BER, RJ, DJ, PJ, DDJ, DCD



WebServer

- 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
- 支持手机访问



丰富的外部接口

MSO7000X 系列示波器提供了丰富的外部接口，包括 USB Host、USB Device、LAN(LXI)、HDMI、AUX In/Out、10M Ref In/Out。

AUX In: 1.触发同步输入；2.AWG 外触发输入；

AUX Out: 1.触发同步输出；2.通过测试结果；3.AWG 触发输出

10M Ref In/Out: In/Out 可以单独和同时打开；In: 为示波器提供采样的参考时钟；Out: 可以输出自身的 10MHz 参考时钟，提供给外部其他仪器用来做仪器间时钟同步

Digital: 数字信号输入，用于连接数字信号源或其他数字设备。

G1 Out: 信号源通道 1 输出，用于将信号源的通道 1 信号输出到其他设备。

G2 Out: 信号源通道 2 输出，用于将信号源的通道 2 信号输出到其他设备。

Probe Comp: 探头补偿，用于校准示波器的探头。

EXT TRIG: 外部触发，用于连接外部触发信号源，以便示波器根据该信号进行触发。



探头及附件

无源探头

型号	类型	描述
UT-P07 	高阻探头	1X:DC ~ 8MHz 10X:DC ~ 500MHz 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 $100M\Omega \pm 2\%$ 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	描述
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		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		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		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



电流探头

带宽: DC ~ 100MHz

量程: 1X: 5A, 10X: 30A

上升时间: $\leq 3.5\text{ns}$

连续电流最大值: 30Arms

分辨率: 5A: 1mA, 30A: 10mA

示波器兼容性: **UNI-T** 所有系列

UT-P4150



电流探头

带宽: DC ~ 12MHz

量程: 10X: 30A, 100X: 150A

上升时间: $\leq 29\text{ns}$

连续电流最大值: 150Arms

分辨率: 30A: 10mA, 150A: 100mA

示波器兼容性: **UNI-T** 所有系列

UT-P4500



电流探头

带宽: DC ~ 5MHz

量程: 10X: 75A, 100X: 500A

上升时间: $\leq 70\text{ns}$

连续电流最大值: 500Arms

分辨率: 75A: 10mA, 500A: 100mA

示波器兼容性: **UNI-T** 所有系列

UT-P4100A



电流探头

带宽: DC ~ 600kHz

电流范围: 低档位 50mA-10A, 高档位 1A-100A

量程灵敏度: 低档位 0.1V/A, 高档位 0.01V/A

示波器兼容性: **UNI-T** 所有系列

UT-P4100B



电流探头

带宽: DC ~ 2MHz

电流范围: 低档位 50mA-10A, 高档位 1A-100A

量程灵敏度: 低档位 0.1V/A, 高档位 0.01V/A

示波器兼容性: **UNI-T** 所有系列

有源探头

型号	类型	描述
UT-PA2000 	有源单端探头	10X: DC~2GHz; 输入电容: $\leq 1\text{pF}$ 动态范围: $\pm 7\text{V}$ (DC or peak AC) 示波器兼容性: MSO7000X 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 $\pm 800\text{Vpp}$ 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 $\pm 1.5\text{kVpp}$ 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 $\pm 3\text{kVpp}$ 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,CAT I

600Vrms,CAT II

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,CAT I

1400Vrms,CAT II

示波器兼容性: **UNI-T** 所有系列

技术参数

除标有“典型”字样的规格以外，所用规格都有保证。且仪器必须在规定的操作温度下连续运行三十分钟以上。

核心指标	MSO7254X	MSO7204X	MSO7104X
带宽（-3dB） @50Ω*1	2.5GHz	2GHz	1GHz
带宽（-3dB）@1MΩ	500MHz		
上升时间@50Ω （典型值）	160ps	175ps	350ps
模拟通道数	4+EXT		
数字通道数（选配）	16（需选购 MSO7000X-LA 选项）		
模拟通道采样率*2	双通道：10 GSa/s； 全通道：5GSa/s	10GSa/s（单通道）， 5GSa/s（双通道）， 2.5GSa/s（全通道）	
垂直分辨率	8 位（HD12 位）		
最大存储深度	1Gpts(单通道)，500Mpts（双通道），250Mpts（四通道）		
最高波形捕获率*3	≥2,000,000 wfms/s		
函数/任意波形发生器（选配）	波形最高频率 60MHz ,采样率高达：625MSa/s 支持任意波形，提供任意波形编辑器 支持调制、扫频		
数字电压表	4 位，DC、AC RMS、DC+AC RMS		
频率计	8 位		
串行协议分析	标配：RS-232/422/485/UART、SPI、I2C、CAN、LIN； 选配：CAN-FD、 SENT 、FlexRay、AudioBus（I2S\LJ\RJ\TDM）、MIL STD 1553、ARINC429		
测量	支持超过 48 种自动参数测量、参数快照；以及统计分析、直方图、趋势图和追踪图分析；		
数学运算	同时支持 8 个数学波形； 增强型 FFT、基本运算、滤波、高级公式编辑、Matlab 嵌入式编程运算和渲染、增强分辨率；		
分析工具	直方图、区域直方图、趋势图、追踪图		
高级分析功能	电源分析（选配）、抖动和眼图分析（选配）、极限模板测试、顺序模式		

接口	USB Device, USB Host*4, LAN(10\100\1000Mb/s), HDMI, AuxIn (触发同步输入、AWG 外触发输入), AuxOut(触发同步输出、通过测试结果、AWG 触发输出)、10MHz REF In\Out
显示屏	15.6 英寸 FHD 高清电容触摸屏 (1920*1080) + 手势触控
★1:2.5G、2G 带宽仅适用于单通道模式	
★2:双通道模式: 只打开 CH1 和 CH2; 或 CH3 和 CH4;	
★3:最高波形捕获率适用于打开 UltraAcq [®] , 单通道模式设置	

模拟通道	MSO7254X	MSO7204X	MSO7104X
通道数	4+EXT		
带宽限制@50Ω (典型值)	1GHz, 500MHz, 20MHz		500MHz, 20MHz
带宽限制@1MΩ (典型值)	20MHz		
垂直输入灵敏度范围	1MΩ: 1mV/div ~ 10V/div		
	50Ω: 1mV/div ~ 1V/div		
输入耦合	AC, DC, GND		
输入阻抗	1MΩ ± 1% (15±3 pF), 50Ω ± 2%		
直流增益精确度	50Ω: ±1.5% (≤5mV/div 时 ±2.0%) ±1% 的满刻度 (≤5mV/div : ±1.5% 的满刻度)		
	1MΩ: ±1.2% (≤5mV/div 时 ±1.5%) ±1% 的满刻度 (≤5mV/div : ±1.2% 的满刻度)		
偏移范围	1MΩ: 1mV/div-50mV/div:±2V; 100mV/div-500 mV/div:±20V; 1V/div:±40V; 2V/div-10V/div:±100V		
	50Ω: 1mV/div-100mV/div:±2V; 200mV/div-1V/div:±5V		
直流偏移精确度	≤200mV/div(±0.1div±2mV±1.5%偏移量)		
	>200mV/div(±0.1div±2mV±1.0%偏移量)		
探头衰减系数	1X, 10X, 100X, 自定义: 0.001X~1000X		
最大输入电压	1MΩ: ≤300Vrms, CAT I; 50Ω: ≤5Vrms		
通道隔离度	≥500:1(DC ~ 1GHz), ≥200:1(>1GHz)		

数字通道 (选件)	
通道数	16
采样率	1.25GSa/s
存储深度	125Mpts
最大输入切换速率	500MHz
最小可识别脉宽	3.2ns
阈值	共 4 组可调, 每组 4 个通道
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 (4 个通道 1 组, 可调阈值)
阈值范围*	±20.0V, 20mV 步进
阈值分辨率*	20mV
阈值精度*	±(100mV+校准后 3%的阈值设置)
最大输入电压*	±40Vpeak
最大输入动态范围*	±10V+阈值
最小电压摆幅*	500mVpp
输入阻抗*	100kΩ±2%
垂直分辨率	1bit
通道间偏移*	1.6ns (典型值)

注: *表示示波器连接数字探头之后的指标

水平系统	
时基范围	100ps/div-1000s/div
时基精度	±(1.6+0.5*校准后的年数)ppm
时基延迟范围	预触发: ≥0.5 屏幕宽度; 后触发: ≤5000s

通道间偏移调节范围	$\pm 100\text{ns}$, 最小步进 40ps
通道间同步精度	$\leq 100\text{ps}$
水平模式	Y-TX-Y\SCAN

采集系统

峰值	捕获最窄毛刺:400ps
高分辨率模式	高分辨率模式 8 ~ 12 位
平均	2 ~ 65536
UltraAcq®	极速采集模式下, 波形捕获率达 800,000wfms/s

触发系统

触发模式	自动, 正常, 单次	
触发耦合	高频抑制	抑制高于 1MHz 的高频信号
	低频抑制	抑制小于 1MHz 的低频信号
	噪声抑制	触发迟滞开启或关闭
	DC	直流耦合触发
	AC	交流耦合触发
释抑范围	6.4ns ~ 10s	
触发灵敏度	内触发: CH1 ~ CH4	$\leq 5\text{mV}$: 1div; $> 5\text{mV}$: 0.5div
	外触发	EXT:100mVpp DC ~ 100MHz, 150mVpp 100MHz ~ 200MHz EXT/5:500mVpp DC ~ 100MHz, 750mVpp 100MHz~200MHz
触发电平范围	内部	距屏幕中心 ± 4 格
	外触发	EXT: $\pm 1\text{V}$; EXT/5: $\pm 5\text{V}$
	AC Line	固定在线路电压大约 50%

触发类型		
边沿触发	源	CH1 ~ CH4/EXT/(EXT/5)/D0 ~ D15/市电触发
	触发沿	上升沿、下降沿或任意沿
脉宽触发	源	CH1 ~ CH4/D0~D15
	极性	正脉宽，负脉宽
	限制条件	小于，大于，范围内
	脉冲宽度	3.2ns ~ 10s
斜率触发	源	CH1 ~ CH4
	斜率	上升、下降
	限制条件	小于，大于，范围内
	时间设置	3.2ns ~ 10s
视频触发	源	CH1 ~ CH4, Ext
	标准	NTSC、PAL
	触发条件	所有行、指定行、奇数场或偶数场
码型触发	源	CH1 ~ CH4
	码型设置	高，低，任意，上升沿，下降沿
超时触发	源	CH1 ~ CH4/D0~D15
	边沿类型	上升沿、下降沿、任意沿
	时间设置	3.2ns ~ 10s
欠幅触发	源	CH1 ~ CH4
	极性	正脉宽，负脉宽
	限制条件	小于，大于，范围内，范围外
	时间设置	3.2ns ~ 10s
建立/保持触发	时钟源	CH1 ~ CH4
	时钟边沿	上升沿，下降沿

	数据源	CH1 ~ CH4
	条件	建立、保持、建立&保持
	时间设置	3.2ns ~ 10s
延迟触发	源	CH1 ~ CH4
	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
持续时间触发	源	CH1 ~ CH4
	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
N 边沿触发	源	CH1 ~ CH4/D0~D15
	边沿类型	上升沿、下降沿
	空闲时间	3.2ns 至 10 s
	边沿数	1 至 65535
RS-232/422/485/UART 触发	触发方式	起始位、校验错、数据位、停止位
I2C 触发	触发方式	起始位、重启、停止、响应失败、地址、数据、地址和数据
SPI 触发	触发方式	片选有效、数据
CAN 触发	触发方式	帧起始、帧类型、ID、数据、ID 和数据、帧结尾、错误
LIN 触发	触发方式	帧起始、ID、数据、ID 校验错、校验和错
CAN FD 触发（选件）	触发方式	帧起始、帧类型、ID、数据、ID 和数据、帧结尾、错误
SENT 触发（选件）	触发方式	同步位、帧起始、数据、CRC 校验错
AudioBus 触发（选件）	触发方式	数据、同步位
FlexRay 触发（选件）	触发方式	帧头、指示位、ID、周期数、数据、ID 和数据、帧结尾、错误

MIL STD 1553 触发 (选件)	触发方式	命令帧、数据帧、状态帧、CRC 校验错
ARINC 429 触发 (选件)	触发方式	帧起始、标签、源或目的标识符、数据、标志和状态位、校验错

波形测量

光标测量

信源	CH1 ~ CH4、Math、Ref、直方图
类型	垂直光标测量时间与电压 (X,Y)、 ΔX 的倒数 (Hz) ($1/\Delta X$) , $\Delta Y/\Delta X$ (V/s) ; 水平光标测量电压 (Y) 与 ΔY ; 支持自动跟踪光标;

自动测量

垂直测量参数	最大值、最小值、峰峰值、顶值、底值、中值、幅度、平均值、有效值、标准差、正过冲、负过冲、周期最大值、周期最小值、周期有效值、周期平均值、周期峰峰值、周期中值、正预冲、负预冲、
水平测量参数	周期、频率、上升时间、下降时间、正脉宽、负脉宽、正占空比、负占空比、时间@Max、时间@Min、上升时间@Lv、下降时间@Lv、周期@Lv、频率@Lv、脉宽@Lv、占空比@Lv、相位差@Lv、RRD@Lv、FFD@Lv、RFD@Lv、FRD@Lv、偏移、数据点数、建立时间、保持时间、周期数
其它测量参数	面积、周期面积
直方图参数	$\mu\pm 1\sigma$ 、 $\mu\pm 2\sigma$ 、 $\mu\pm 3\sigma$ 、众数、均值、标准差、最大值、最小值、中间值、峰峰值、峰值点数、总样本数
测量源	CH1 ~ CH4
测量数量	48 种自动测量, 最多同时显示 10 种测量
测量范围	屏幕或光标
参数快照	显示当前测量通道的 35 种测量项, 可切换信源
测量统计	当前值、平均值、最大值、最小值、标准差、测量次数、直方图、趋势图、追踪

波形运算		
函数数量	支持 8 个函数，可同时显示	
源	CH1 ~ CH4, P1 ~ P10, R1 ~ R4	
高级运算	支持 Matlab 嵌入式编程与数据呈现	
基本运算	加、减、乘、除、与、或、非、异或、平均、绝对值、Exp10、Exp、微分、积分、Ln、Lg、平方、平方根、共模、正弦、余弦、正切、相关、卷积、扩展、抽取、插值、最大值、最小值、自定义表达式（可编辑和执行复合公式运算）	
增强 FFT	功能	幅度谱、功率谱、Psd、实部、虚部、相位谱
	窗类型	矩形窗\汉宁窗\布莱克曼窗\汉明窗\平顶窗
	显示	全屏（频谱视图）、多窗口
	垂直单位	Vrms/dBrms
数字滤波	低通、高通、带通、带阻	
增强分辨率	增强位：0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3bit	

测量分析		
数字电压表	源	CH1 ~ CH4
	模式	DC、AC RMS、DC+AC RMS
	电压分辨率	4 位
频率计	频率分辨率	8 位
通过测试	源	CH1 ~ CH4
	测试模板	用户可自定义测试模板或读取标准测试模板
	测试失败操作	停止、保存、报警、测试报告
直方图	源	P1 ~ P10
	类型	水平、垂直和测量
	测量项	$\mu \pm 1\sigma$ 、 $\mu \pm 2\sigma$ 、 $\mu \pm 3\sigma$ 、众数、均值、标准差、最大值、最小值、中间值、峰峰值、峰值点数、总样本数

抖动分析（选件）	源	CH1 ~ CH4
	时钟恢复	固定频率：自动/用户指定； PLL：一阶锁相环；二阶锁相环； 显示时钟：外部时钟；
	视图	TIE 直方图、TIE 趋势图、TIE 频谱，浴盆曲线
	测量参数	TIE, TJ BER, RJ, DJ, PJ, DDJ, DCD
眼图分析（选件）	源	CH1 ~ CH4
	时钟恢复	固定频率：自动/用户指定； PLL：一阶锁相环；二阶锁相环；
	测量参数	眼幅度、眼高、眼宽、高电平、低电平、Q 因子
电源分析（选件）	分析项	电源质量、谐波分析、开关损耗、安全工作区、纹波分析、环路分析
环路分析 (选配电源分析)	起始频率	50Hz~50MHz
	停止频率	60Hz~50MHz
	点数	1~1000
	输出幅度	高阻：20mVpp 至 6Vpp 50Ω：10mVpp 至 3Vpp

串行总线解码

解码个数	2 路	
RS-232/422/485/ UART 解码	源	CH1 ~ CH4
	数据宽度	5bit, 6bit, 7bit, 8bit
	奇偶校验	奇校验、偶校验或无校验
	停止位	1bit, 2bit
	极性	正极性, 负极性
	位顺序	最低有效位(LSB), 最高有效位(MSB)

I2C 解码	波特率	2400bps、4800bps、9600bps、 19200bps、38400bps、57600bps、 115200bps、自定义
	源	CH1 ~ CH4
	信号	SCL, SDA
	数据宽度	7bit, 10bit
SPI 解码	源	CH1 ~ CH4
	信号	MISO, MOSI, M0MI
	时钟沿	上升沿, 下降沿
	片选沿	高电平、低电平
	位顺序	最低有效位(LSB), 最高有效位(MSB)
CAN 解码	源	CH1 ~ CH4
	信号	CAN_H、CAN_L、发送/接收、差分
LIN 解码	LIN 协议版本	1.0, 2.0
	源	CH1 ~ CH4
	波特率	2400bps, 4800bps, 9600bps, 19200bps, 自定义
	极性	正极性、负极性
	字节数	1 ~ 8
CAN FD 解码 (选件)	源	CH1 ~ CH4
	SD 信号速率	10kbps, 20kbps, 33.3kbps, 50kbps, 62.5kbps, 83.3kbps, 100kbps, 125kbps, 1Mbps, 自定义
	FD 信号速率	1Mbps, 2Mbps, 3Mbps, 4Mbps, 5Mbps, 6Mbps, 7Mbps, 8Mbps, 自定义
SENT 解码 (选件)	源	CH1 ~ CH4
	波特率	10kbps, 20kbps, 33.3kbps, 50kbps, 62.5kbps, 83.3kbps, 100kbps, 125kbps, 1Mbps, 自定义

	数据长度	1Nibbles, 2Nibbles, 3Nibbles, 4Nibbles, 5Nibbles, 6Nibbles
	CRC	V2008, V2010
AudioBus 解码 (选件)	源	CH1 ~ CH4
	协议类型	12S、LJ、RJ、TDM
	声道类型	左声道、右声道
FlexRay 解码 (选件)	源	CH1 ~ CH4
	信号	BP、BM、RX/TX、差分
	波特率	1Mbps, 5Mbps, 10Mbps, 自定义
MIL STD 1553 解码 (选件)	源	CH1 ~ CH4
	波特率	1Mbps, 10Mbps, 自定义
ARINC 429 解码 (选件)	源	CH1 ~ CH4
	信号类型	单端、差分
	信号速率	12.5kbps、100kbps、自定义
	解码模式	19bit、23bit

函数/任意波形发生器 (选件)

通道数量	2
采样率	625MSa/s
垂直分辨率	16bits
最高频率	60MHz
标准波形	正弦波\方波\脉冲\斜波\噪声\直流
工作模式	连续波、调制、扫频

内置波形

正弦波	频率范围: 1μHz 至 60 MHz
	平坦度: 典型值 (正弦波, 0dBm) ≤30MHz: ±0.5dB ≤60MHz: ±0.8dB

	谐波失真：-40dBc	
	杂散（非谐波）：-40dBc	
	总谐波失真：1%(DC ~ 20kHz, 1Vpp)	
	信噪比：40dB	
方波/脉冲	频率范围：方波：1μHz 至 25 MHz； 脉冲：1μHz 至 25 MHz	
	上升下降时间：<7ns	
	过冲：<2%(1kHz, 1Vpp, 50Ω)	
	占空比： 0.01%至 99.99%，可调	
	最小脉宽：20ns	
	抖动：2ns	
斜波	频率范围：1μHz 至 1MHz	
	对称性：0.01% ~ 99.99%	
	线性度：< 峰值输出的 1%(典型值, 1kHz, 1Vpp, 对称性 100%)	
噪声	带宽：60MHz（典型值）	
任意波	频率范围：100mHz 至 5MHz	
	波形长度：8 至 512k 点(逐点输出)	
	种类：支持 Sinc\指数上升\指数下降\心电图\高斯\洛伦兹\半正矢等超过 200 种任意波形	
调制		
AM 调制	载波	正弦\方波\斜波\任意波
	源	内部
	调制波	正弦\方波\斜波\噪声\任意波
	调制频率	2mHz ~ 200kHz
	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\斜波\噪声\任意波
	调制频率	2mHz ~ 200kHz
	频偏	DC ~ 30MHz
PM 调制	载波	正弦\方波\斜波\任意波
	源	内部
	调制波	正弦\方波\斜波\噪声\任意波
	调制频率	2mHz ~ 200kHz
	相偏	0° ~ 360°
扫频		
扫频	载波	正弦\方波\斜波\任意波
	类型	线性、对数
	扫频时间	1ms ~ 500s
	触发源	内部、外部、手动
频率特性		
信号频率	准确度： ±0.5 ppm, 25℃ 老化率 ±1ppm 温度系数 < ±0.5 ppm/℃	
	分辨率： 1μHz	
输出特性		
信号幅度	幅度（50Ω 负载）：	≤30MHz:10mVpp ~ 3Vpp
		≤60MHz:10mVpp ~ 1.5Vpp
	幅度（高阻负载）：	≤30MHz:20mVpp ~ 6Vpp
		≤60MHz:20mVpp ~ 3Vpp
	分辨率： 1mV	
	准确度：典型值(1kHz 正弦波， 0V 偏移， > 20mVpp) ± （设置值的 2%+2mVpp）	
直流偏移	范围	±1.5V（50Ω）
	（峰值 AC + DC）：	±3V（高阻）

	分辨率：1mV
	偏移精度：偏置设置值的 $\pm 2\%$ $\pm$ 幅度设置值的 $2\% \pm 2\text{mV}$
波形输出	阻抗：50 Ω 典型值 保护：过压保护（过压时禁用波形输出，并在主界面提示用户）

显示

显示类型	15.6 英寸 FHD 高清电容触摸屏
显示分辨率	1920*1080 (H*V)
缩放	所有波形视图支持水平和垂直缩放及手势控制缩放
栅格	10 个水平分格 $\times$ 8 个垂直分格
亮度等级	256
显示类型	点、矢量
波形颜色	可自定义各波形颜色
余辉时间	关闭余辉、自动余辉、无限余辉

主机系统

处理器	Inter® core™ i5-6500 (3.2GHz, 64-bit)
操作系统	Windows 10 IoT Ent LTSC (64bit)
内存	8GB
固态硬盘 (SSD)	128GB

接口与协议

高清音视频输出	1 个 HDMI, 后面板
USB 主机端口	4 个, 前面板 2 个, 后面板 2 个
USB 设备端口	1 个 USB Device, 后面板

LAN 接口	1 个以太网接口 (10/100/1000Mb/s) , 后面板
探头补偿信源	1kHz, 3Vpp 方波
10MHz 参考时钟 输入\输出	IN/OUT 可以单独和同时打开 IN: 后面板 BNC 连接器, 为示波器提供采样的参考时钟 OUT: 后面板 BNC 连接器, 可以输出自身的 10MHz 参考时钟, 提供给外部其他仪器用来做仪器间时钟同步
Aux 输出	后面板 BNC 连接器 1.触发同步输出; 2.通过测试结果; 3.AWG 触发输出
Aux 输入	1.触发同步输入 2.AWG 外触发输入
EXT Trig	前面板 BNC 连接器
Kensington 式锁	标准 Kensington 锁槽
远程控制	内置 WebServer: 支持通过网络浏览器输入示波器 IP 进入 web 界面, 具备: 查看仪器状态; 查看和修改网络状态; 查看帮助手册、编程手册; 下载驱动程序; 保存设置、导出波形、截图; 实时键鼠穿透远程控制仪器。
USB TMC	支持标准 USB TMC 接口协议
SCPI	支持标准的 SCPI 命令集

电源

电源电压	100V ~ 240VAC (波动±10%) 50Hz/60Hz
功率	最大 200W
保险丝	3A, T 级, 250V

环境

温度范围	工作: 0°C ~ +40°C; 非工作: -20°C ~ +70°C
冷却方法	风扇强制冷却
湿度范围	工作: +35°C 以下 ≤90%相对湿度; 非工作: +35°C ~ +40°C ≤60%相对湿度
海拔高度	工作: 2000 米以下; 非工作: 15000 米以下

机械规格	
尺寸(W×H×D)	不计算脚垫与外保护罩: 445mm×302mm×200mm
	计算脚垫与外保护罩: 452mm×309mm×216mm
	加入机架配件后的尺寸:485mm×356mm×209mm
重量	< 10.5kg
机架安装	7U (选配 MSO7000X-RM 机架安装套件)

法规标准	
电磁兼容性	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 CLASS B group1, 150kHz-30MHz
	辐射骚扰 CLASS B group 1, 30MHz-1GHz
	静电放电(ESD) 4.0 kV (接触) , 8.0 kV (空气)
	射频电磁场抗扰度: 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) 2kV (AC 输入端口)
	浪涌 1kV (火线到零线) ; 2kV (火/零线到地)
	射频连续传导抗扰度 3V,0.15-80MHz
	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
	BS EN61010-1:2010+A1:2019
	BS EN IEC61010-2-030:2021+A11:2021
	UL 61010-1:2012 Ed.3+ R:19 Jul2019
	UL 61010-2-030:2018 Ed.2
	CSA C22.2#61010-1:2012 Ed.3+U1;U2;A1
	CSA C22.2#61010-2-030:2018 Ed.2

保修和校准服务

建议校准间隔期 1 年

保修 1 年

订货信息

产品型号

MSO7254X	2.5GHz 带宽, 最高 10GSa/s (双通道 10GSa/s, 四通道 5GSa/s) , 4 通道示波器
MSO7204X	2GHz 带宽, 最高 10GSa/s (单通道 10GSa/s,双通道 5GSa/s,四通道 2.5GSa/s) , 4 通道示波器
MSO7104X	1GHz 带宽, 最高 10GSa/s (单通道 10GSa/s, 双通道 5GSa/s, 四通道 2.5GSa/s), 4 通道示波器

标准附件

UT-D30	USB3.0 数据线 1 根
UT-P07	无源高阻 500MHz 探头 4 套
UT-L45	BNC-BNC 直通线 2 根
--	前面板保护罩 1 个
--	符合所在国标准的电源线 1 根
--	校准证书

选配附件

MSO7000X-RM	机架安装套件
-------------	--------

选件

MSO7000X-AWG	双通道 60 MHz 函数/任意波发生器
MSO7000X-LA	16 通道逻辑分析仪
MSO7000X-JITTER	高级抖动和眼图分析
MSO7000X-PWR	高级功率测量和分析
MSO7000X-CANFD	汽车串行总线触发和分析 (CAN FD)
MSO7000X-FLEX	串行总线触发和分析 (FlexRay)
MSO7000X-SENT	汽车传感器触发和分析 (SENT)
MSO7000X-AUDIO	音频串行总线触发和分析 (I2S、LJ、RJ、TDM)
MSO7000X-AERO	航空航天串行总线触发和分析 (MIL-STD-1553, ARINC 429)
MSO7000X-BND	升级套装 (JITTER, PWR, CANFD, FLEX, SENT, AUDIO, AERO)

探头

UT-PA2000	有源单端探头 (2GHz;10X)
UT-P07A	无源高阻探头 (1X:8MHz;10X:500MHz)
UT-P20	无源高压探头 (100MHz; 探头系数 100:1,1.5kVrms)
UT-V23	无源高压探头 (100MHz; 2kVpp)
UT-P21	无源高压探头 (50MHz; 最大工作电压 DC 15kVrms)
UT-P40	电流探头 (100kHz; 0.4A ~ 60A)
UT-P41	电流探头 (100kHz; 0.4A ~ 100A)
UT-P42	电流探头 (150kHz; 0.4A ~ 200A)
UT-P43	电流探头 (25MHz; 最大测量电流 20A)
UT-P44	电流探头 (50MHz; 最大测量电流 40A)
UT-P4030D	电流探头 (100MHz; 最大测量电流 30A)
UT-P4150	电流探头 (12MHz; 最大测量电流 150A)
UT-P4500	电流探头 (5MHz; 最大测量电流 500A)
UT-4100A	电流探头 (600kHz; 最大测量电流 100A)

UT-4100B	电流探头 (2MHz; 最大测量电流 100A)
UT-P30	高压差分探头 (100MHz; $\pm 800\text{Vpp}$)
UT-P31	高压差分探头 (100MHz; $\pm 1.5\text{kVpp}$)
UT-P32	高压差分探头 (50MHz; $\pm 3\text{kVpp}$)
UT-P33	高压差分探头 (120MHz; $\pm 14\text{kVpp}$)
UT-P35	高压差分探头 (50MHz; 1.3kV)
UT-P36	高压差分探头 (50MHz; 5.6kV)
UT-M15	16 路逻辑分析仪探头

注：所有主机，附件，选件，请向当地的优利德经销商处订购。



公司简介:

优利德科技（中国）股份有限公司（以下简称为“优利德”）成立于 2003 年，总部位于东莞松山湖，是一家集仪器仪表自主研发、生产、销售为一体的国家高新技术企业，主要包括通用仪表、专业仪表、温度及环境测试仪表、测试仪器四大产品线，广泛应用于电子、家用电器、机电设备、节能环保、轨道交通、汽车制造、暖通、建筑工程、5G 新基建、新能源、物联网、大数据中心、人工智能、电力建设及维护、高等教育和科学研究等领域。

优利德拥有东莞、成都及常州三处研发中心，共有研发人员 244 人。凭借较强的研发实力，参与四项国家标准的起草，获得三次中国专利优秀奖，连续两次被评为国家知识产权优势企业。截至 2023 年 6 月 30 日，累计获得专利 481 项，其中发明专利 64 项、实用新型专利 176 项、外观设计专利 216 项、软件著作权 24 项，拥有 22 项核心技术，具备一定的技术领先优势。

优利德自 2007 年至今一直被评定为“国家高新技术企业”，并在中国仪器仪表行业协会第五届至第八届理事会(2007 年-2023 年)任理事单位。2020 年，获得二十届中国专利优秀奖；2021 年，在上海证券交易所科创板上市(股票代码：688628)；2022 年，获批设立广东省博士工作站、博士后创新实践基地，入选广东省“2022 年创新型中小企业”名单，获评广东省“2022 年专精特新中小企业”，并被认定为“2022 年国家知识产权优势企业”，标志着优利德的持续创新能力、专业技术水平、研发能力及综合实力得到国家相关部门的认可，随着物联网大数据、云计算及人工智能和制造业的深度融合发展趋势，优利德基于企业多年积累的多元化智能测量传感器应用技术，为全球合作伙伴提供高精度工业测量智能传感设备及行业物联网解决方案，赋能物联网产业发展，为 IoT 生态合作伙伴创造更多价值。

企业规模:

公司在东莞及河源合计拥有约 10 万平方米的生产基地，建立了先进、完备的产品生产和质量控制体系，合计设计年产能达到 1000 万台以上，确保为全球用户提供了持续稳定的产品供应保障。

公司理念:

公司一直秉承为全球用户提供高质量、高安全性、高可靠性、高性价比的测试测量产品及综合解决方案，坚持以科技及人文为本，致力于成为世界一流的仪器仪表民族品牌。

联系我们

UNI-T 技术支持热线：400-876-7822

声明:

UNI-T 是优利德科技（中国）股份有限公司的英文名称和商标。

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 官方网站：www.uni-trend.com.cn

