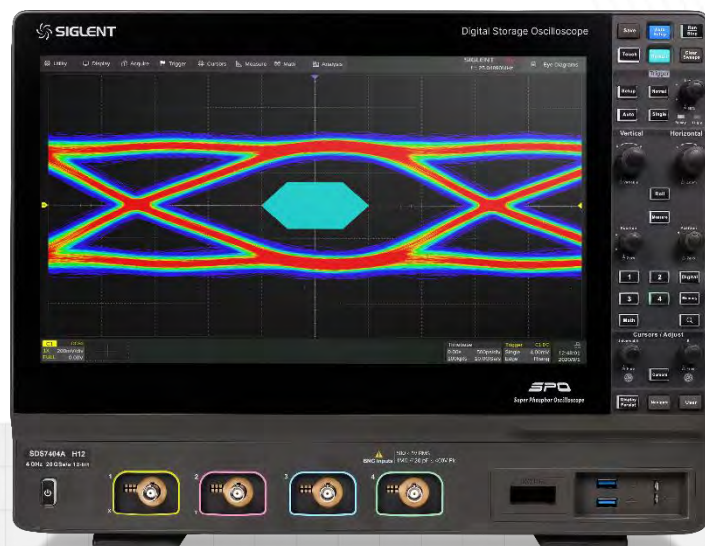


# SDS7000A 系列 数字示波器

 **SIGLENT**<sup>®</sup> 鼎阳

数据手册

CN01A



深圳市鼎阳科技股份有限公司  
SIGLENT TECHNOLOGIES CO.,LTD

# SDS7404A H12 / SDS7404A H10 SDS7304A H12 / SDS7304A H10 SDS7204A H12 / SDS7204A H10

## 产品综述

SDS7000A 系列高分辨率数字示波器，具有 12-bit 垂直分辨率、优秀的本底噪声性能和垂直测量精度，最大带宽 4 GHz，采样率最高 20 GSa/s，提供 4 个模拟通道和 16 个数字通道，存储深度可达 1 Gpts/通道，能满足更高带宽、更高精度的测量需求。SDS7000A 采用 SPO 技术，波形捕获率高达 100 万帧/秒，具有 256 级辉度等级及色温显示；创新的数字触发系统，触发灵敏度度高，触发抖动小；支持丰富的智能触发、串行总线触发和解码；支持历史（History）模式、分段采集（Sequence）、模板测试、搜索、导航、波形直方图、波特图、电源分析、眼图和抖动分析、协议一致性分析等高级分析模式；具备丰富的测量和数学运算功能。SDS7000A 延续了鼎阳示波器良好的易用性和用户体验，采用 15.6 英寸电容式触摸屏，支持多种手势实现对波形和菜单的常用操作，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；支持外接显示器和鼠标，支持通过网页访问进行操控，支持完备的远程命令集，使用灵活，可适用多种应用场景。



## 特性与优点

- 4 通道+外触发通道
- 模拟通道带宽：最高 4 GHz；实时采样率高达 20 GSa/s
- 12-bit ADC
- 低本底噪声，在 4 GHz 带宽下低至 220  $\mu$ Vrms
- SPO 技术
  - 波形捕获率最高达 100 万帧/秒
  - 支持 256 级波形辉度及色温显示
  - 存储深度最高达 1 Gpts/通道（选配），500 Mpts/通道（标配）
  - 数字触发
- 智能触发：边沿、斜率、脉宽、窗口、欠幅、间隔、超时、码型、第 N 边沿、建立/保持和视频触发（支持 HDTV）等
- 串行总线触发和解码，支持的协议包括标配的 I<sup>2</sup>C、SPI、UART、CAN、LIN 和选配的 CAN FD、I<sup>2</sup>S、FlexRay、MIL-STD-1553B、SENT、Manchester、USB2.0 等
- 分段采集（Sequence）模式，最大可以将存储深度等分为 124000 段，根据用户设置的触发条件，以非常小的死区时间分段捕获符合条件的事件。
- 历史模式（History），最大可记录 124000 帧波形
- 数十种自动测量功能，支持测量统计、Gating 测量。支持对测量参数的直方图、轨迹图和趋势图统计
- 4 路独立的波形运算，支持 32M 点 FFT 和 20 多种常用时域运算；支持自定义表达式实现复杂的嵌套运算
- 多种高级数据分析和处理功能：搜索和导航、高速模板测试、波形直方图、波特图、电源分析（选件）、计数器、眼图分析和抖动分析（选件）、USB2.0 和 100M 以太网协议一致性分析（选件）等
- 16 路数字通道（选件）
- 内置 50 MHz 任意波形发生器（选件）
- 15.6 英寸电容式触摸高清显示屏，分辨率 1920\*1080
- 丰富的接口：4x USB Host 3.1 Gen 1, 2x USB 3.0 Host, USB 2.0 Device, 2x 1000M LAN, DVI-D, DP 1.2, HDMI 1.4, 音频接口，外触发输入，辅助输出（TRIG OUT, PASS/FAIL），10 MHz In, 10 MHz Out 等
- 支持外接鼠标和键盘操作；内建的 WebServer 支持通过网页控制仪器
- 支持丰富的 SCPI 远程控制命令
- 多国语言显示及嵌入式在线帮助

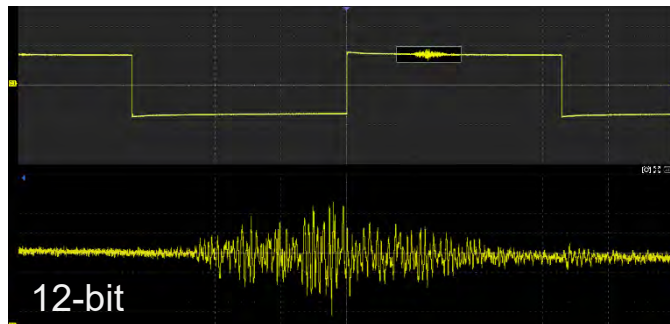
## 型号和主要参数

带宽 分辨率	4 GHz	3 GHz	2 GHz
12-bit	SDS7404A H12	SDS7304A H12	SDS7204A H12
10-bit	SDS7404A H10	SDS7304A H10	SDS7204A H10

型号	
通道数	4 + EXT
带宽	最高4 GHz
实时采样率	20 GSa/s (交织模式) 10 GSa/s (非交织模式)
垂直分辨率	12-bit, 10-bit ERES采样模式下最高支持到16-bit
存储深度	500 Mpts/ch标配, 1 Gpts/ch选配
波形捕获率	最高100万帧/秒
触发类型	边沿、斜率、脉宽、窗口、欠幅、间隔、超时、码型、视频、前提边沿、第N边沿、延迟、建立/保持时间、串行触发
串行触发和解码	标配: I <sup>2</sup> C, SPI, UART, CAN, LIN 选配: CAN FD, FlexRay, I <sup>2</sup> S, MIL-STD-1553B, SENT, Manchester (仅解码), USB2.0 (仅解码)
测量	超过50种参数测量, 并支持直方图、轨迹图和趋势图统计
数学运算	4路 32M点FFT频谱分析; 加、减、乘、除、积分、微分、平方根、平均、ERES、绝对值、符号、等价、取反、对数、指数、插值、最大保持、最小保持等时域运算; 支持自定义表达式实现复杂的嵌套运算
数据分析和处理工具	搜索、导航、历史、模板测试、数字电压表、电源分析 (选配)、波形直方图、计数器、眼图和抖动分析 (选配)、USB2.0和100M以太网协议一致性分析 (选配)
数字通道 (选配)	16 路, 1 GSa/s采样率, 50 Mpts/ch存储深度
信号发生器 (选配)	内置, 最高输出频率50 MHz, 采样率125 MSa/s, 波形长度16 kpts
处理器系统	Intel Core i3-8100 或更优, 32GB内存, 250GB硬盘, Linux操作系统
接口	通信接口: 4x USB Host 3.1 Gen 1, 2x USB 3.0 Host, USB 2.0 Device (支持USBTMC), 2x 1000M LAN (支持VXI-11+SCPI, Telnet (端口5024) +SCPI, 套接字 (端口5025) +SCPI编程, LXI, WebServer) 显示接口: 1x DVI-D: up to 1920x1200 @ 60Hz; 1x DP 1.2: up to 4096x2304 @ 60Hz; 1x HDMI 1.4: up to 4096x2160 @ 60Hz 音频接口: Mic input, Audio Output 其它: 外触发输入, 辅助输出 (TRIG OUT, PASS/FAIL), 10 MHz In, 10 MHz Out
探头	标配500 MHz无源探头, 每通道1套 选配5 GHz有源差分探头
显示	15.6英寸电容式触摸高清显示屏 (分辨率1920x1080)

## 设计特色

### 高分辨率示波器，满足更高精度的测试需求



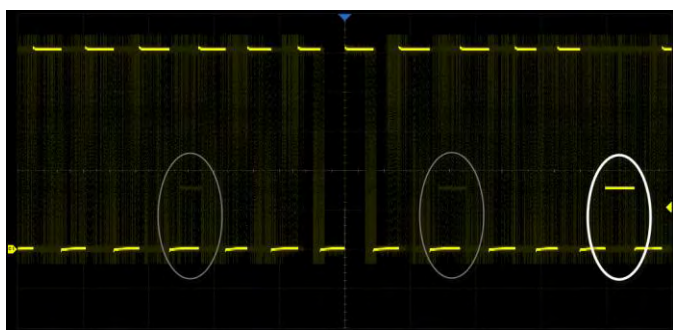
12-bit 高分辨率采样，通过水平方向和垂直方向的 Zoom，更好地呈现波形细节

### 处理器系统升级



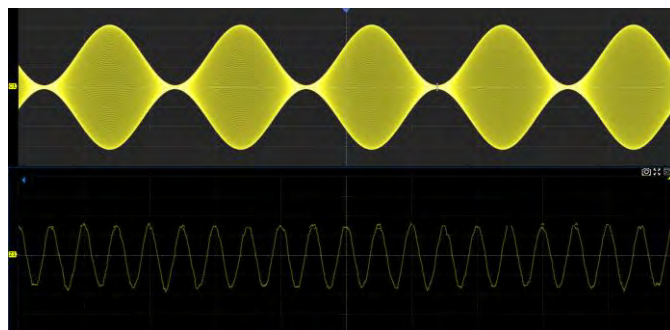
处理器全面升级，由嵌入式 ARM 处理器升级为 X86 处理器，使系统响应速度和测量、运算、分析速度都实现了大幅度的提升，给未来软件分析功能的扩展留下了更多的可能性

### 高刷新率有助于快速捕捉异常



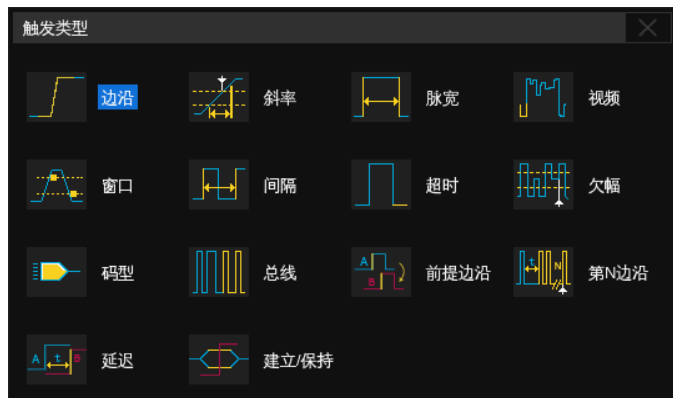
正常模式下 100 万帧/秒，Sequence 模式下 110 万帧/秒的波形刷新率，使示波器能快速捕获到低概率异常事件

### 大存储深度兼顾整体与细节



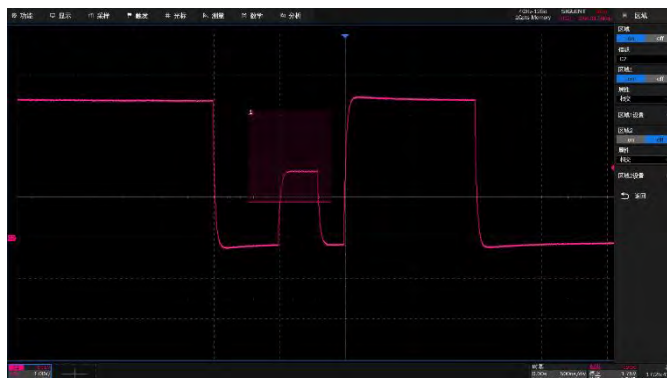
最大 1 Gpts/通道的深存储，使用户能够使用更高的采样率捕获更长时间的信号，然后快速放大需要关注的区域，做到整体与细节的兼顾

### 丰富的高级触发功能



具有丰富的触发功能，包括边沿、斜率、脉宽、视频、窗口、间隔、超时、欠幅、码型、前提边沿、第 N 边沿、延迟、建立保持和多种总线触发（串行触发）

### 区域触发功能

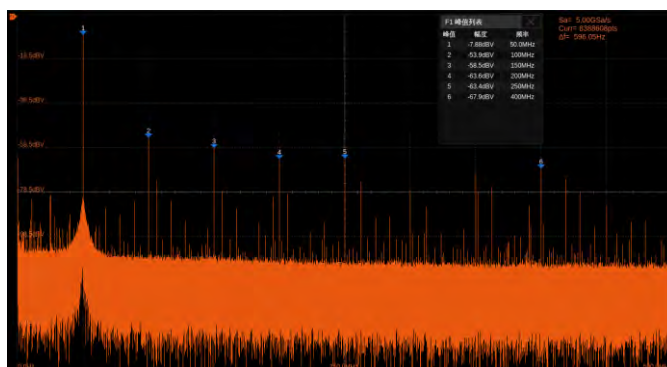


区域触发可以简化高级触发的操作，快速隔离出感兴趣的波形

### 多种数学运算功能



4 条独立的 Math 波形，支持 20 多种常用数学运算，支持公式编辑器自定义运算表达式，用于实现复杂的嵌套运算



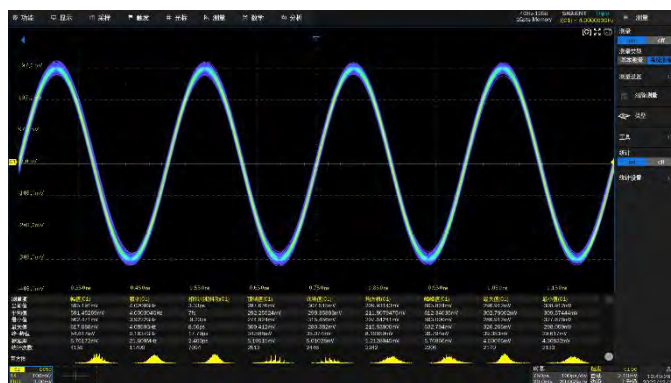
通过硬件加速的 FFT 功能，最大运算点数为 32M 点，在提供卓越的频谱分辨率的同时，仍然能够保持较高的频谱刷新率。支持多种窗函数，支持普通、平均、最大值保持等模式，支持自动标记峰值点

## 丰富的测量功能



测量类型包括水平类、垂直类、通道间延时类和混合测量类共超过 50 种参数

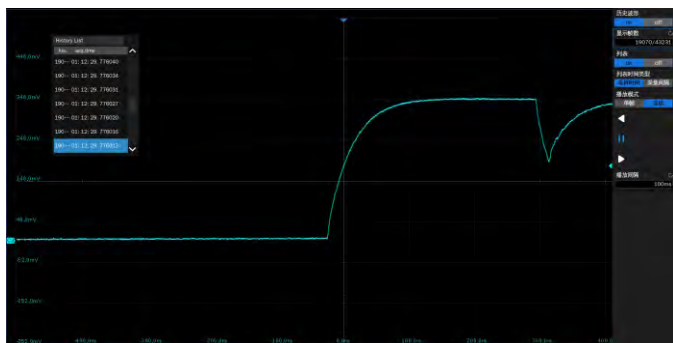
## 测量参数的统计功能



参数统计功能可显示任意参数的五种测量值：当前值、平均值、最小值、最大值、标准差；可同时测量统计 12 种不同的参数。直方图统计可以直观地显示参数的概率分布情况；趋势图和轨迹图可反应参数随时间的变化规律。

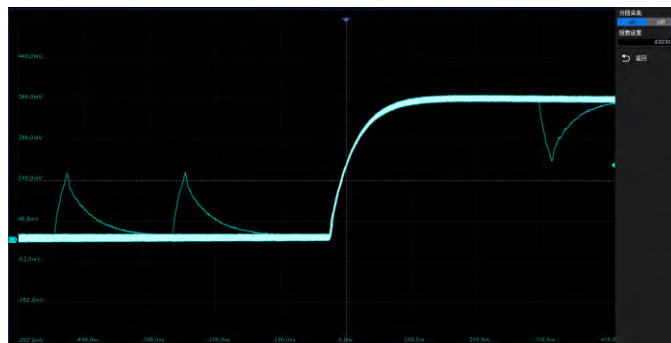
此外，对水平方向上的测量（如周期、脉宽等），摒弃了传统的一帧只获得一个测量值的方法，将一帧中的所有指定水平项目的测量值都计算出来并纳入统计，大大提高了测试效率

## 历史模式 (History)



最大可记录 124000 帧波形；自动实时录制，随时可回放历史波形观察异常事件，并通过光标或测量参数快速定位问题来源；可录制模板测试的失败帧

## 分段采集 (Sequence)



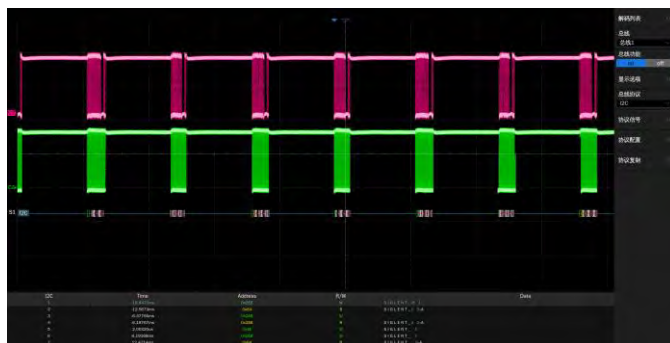
分段采集将波形存储空间分成多段，每段空间存储一个触发帧，最大可以采集 124000 个触发事件，在 Sequence 周期内可最大限度地降低触发事件之间的间隔时间（小至 0.9  $\mu$ s），提高对异常事件的捕获概率。Sequence 模式下采集的所有波形段可以一次性全部映射到屏幕上，也可以通过 History 进行单帧回放

## 搜索 (Search) 和导航 (Navigate)



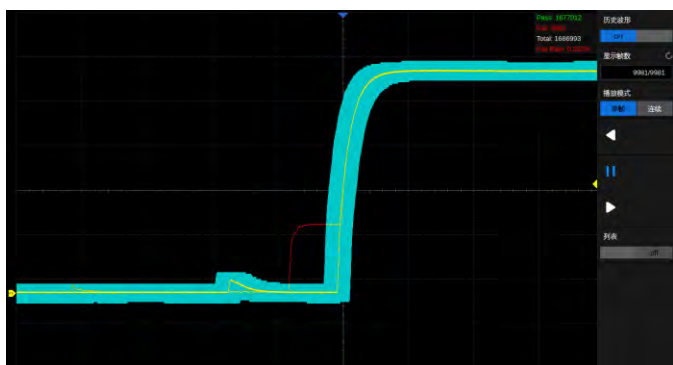
通过指定条件,对一帧波形进行自动搜索,并把符合条件的事件标识出来。结合导航功能,快速地定位到感兴趣的事件,然后借助示波器的分析功能对事件进行详细的分析,省去了手动搜索的耗时和不便。导航可以对搜索事件导航,也可以对时间和历史帧导航

## 串行总线解码功能

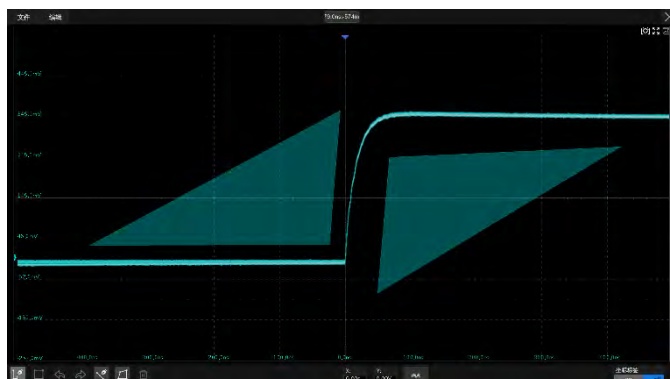


通过事件列表显示解码,能快速、直观地将总线的协议信息以表格形式显示。支持 I<sup>2</sup>C、SPI、UART、CAN、LIN、CAN FD、FlexRay、I<sup>2</sup>S、MIL-STD-1553B、SENT、Manchester 和 USB2.0 等多种协议

## 硬件实现的高速模板测试

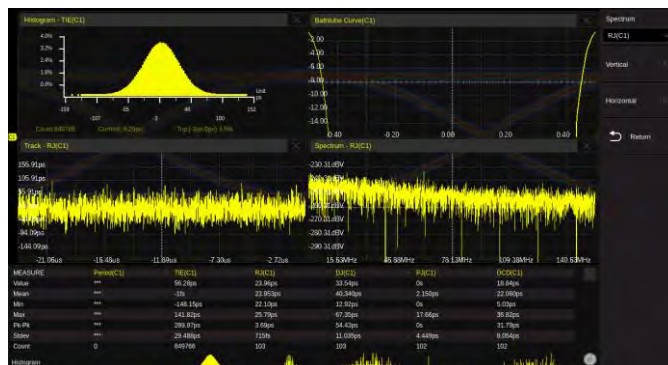
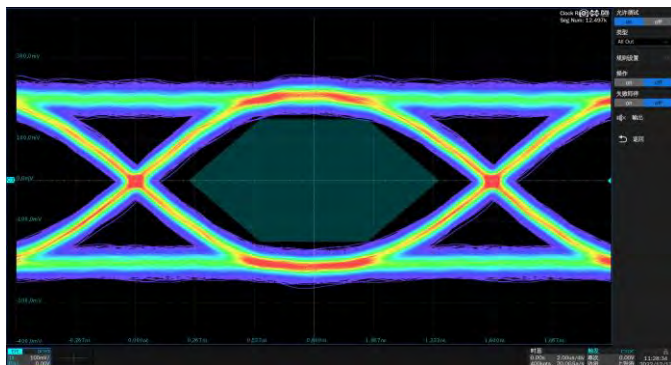


基于硬件的模板测试功能,最高每秒可执行 80000 次测试。根据用户自定义的垂直和水平容限生成模板,比较被测信号是否触碰模板,如果被测信号触碰模板则测试失败,可以预先设定测试失败时采集停止以及蜂鸣器告警,将失败帧自动截图或存入历史帧,适用于长期无人值守监测异常信号



内嵌的 Mask Editor 工具(选配)用于创建和编辑用户自定义的模板

## 眼图和抖动分析（选配）



对数字信号进行眼图和抖动分析，自动从串行数据中提取时钟用于重构眼图和进行抖动计算；支持多种眼图和抖动参数的自动测量；支持对眼图的模板测试

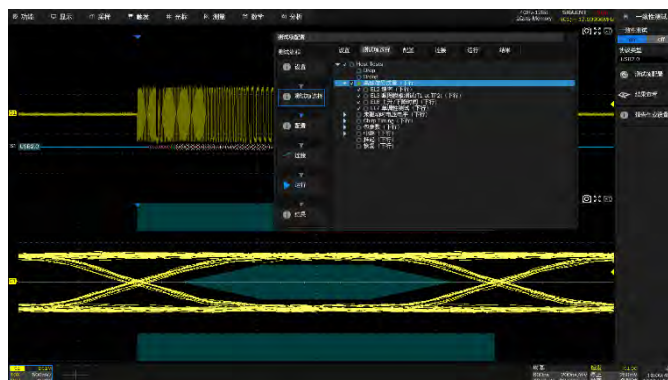
## 电源分析（选配）

电源分析选件能帮助用户快捷测量和分析电力电子领域中的多个项目，如电源质量，谐波，浪涌电流，开关损耗，输出纹波，瞬态响应，电源抑制比，功率效率，MOS 管安全工作区等



## 协议一致性分析（选配）

支持 USB2.0 和 100Base-TX 的协议一致性测试。结合相应的测试夹具，只需用户按提示搭建好环境，即可自动设置示波器和相关仪器并调用相应的测量、运算、解码等功能进行测试，帮助用户快速、高效地完成各个测试项目，并自动生成报告



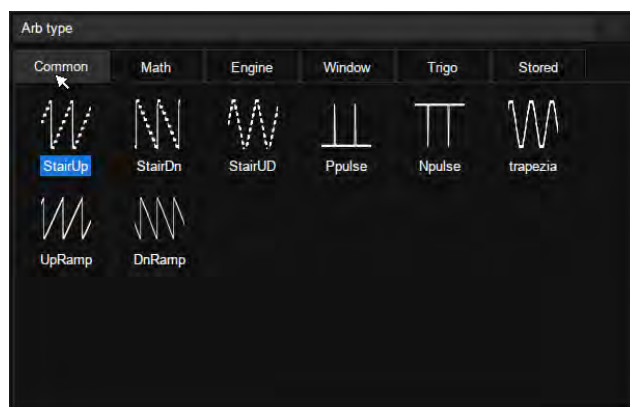


## 16 路数字通道（选配）



使用 16 路逻辑分析仪探头 SPL2016，可实现 16 路数字通道采集功能。数字通道与模拟通道结合，以实现混合信号采集与分析功能

## 50 MHz 波形发生器（选配）



内置 50 MHz 函数/任意波形发生器功能，集成了几十种常用内置波形，也可通过从外部导入波形。用户可直接将示波器捕获的波形通过波形发生器还原

## 优秀的用户界面和用户体验



- 配备 15.6 英寸高清大显示屏,分辨率 1920\*1080
- 电容式触摸屏,专门为示波器操作定义的各种手势,极大地提高了仪器操控效率
- 支持分屏显示,扁平化呈现更多信息,从整体到细微处波形清晰可靠
- 内嵌 WebServer,可直接通过网页远程访问和操作示波器
- 支持鼠标和键盘操作

## 可搭配 5 GHz 有源差分探头



SAP5000D 系列有源差分探头，带宽 5GHz，上升时间 80ps，差分输入电容 350fF，衰减比 10:1，可搭配 SDS7000A 使用

## 丰富的硬件接口

- 2x USB 3.0 Host x2, 4x USB Host 3.1 Gen 1, USB 2.0 Device (支持 USBTMC), 2x 1000M LAN (支持 VXI-11+SCPI, Telnet (端口 5024) +SCPI, 套接字 (端口 5025) +SCPI 编程, LXI, WebServer),
- 1x DVI-D: up to 1920x1200 @ 60Hz, 1x DP 1.2: up to 4096x2304 @ 60Hz, 1x HDMI 1.4: up to 4096x2160 @ 60Hz
- Mic input, Audio Output
- 外触发输入, 辅助输出 (包括 TRIG OUT, PASS/FAIL), 10 MHz In, 10 MHz Out



## 参数规格

除非特别说明，所有规格均需要在以下条件时才能保证满足：

- 产品在校正有效期内
- 在环境温度18°C~28°C范围内，且仪器连续工作30分钟以上

采集(模拟通道)	
实时采样率	20 GSa/s (交织模式 <sup>*1</sup> ) 10 GSa/s (非交织模式 <sup>*1</sup> )
存储深度 <sup>*2,3</sup>	标配：500 Mpts/ch 选配：1 Gpts/ch (交织模式)，500 Mpts/ch (非交织模式)
实时数据处理深度	测量、运算、解码、数据分析等：最大100 Mpts/ch
波形捕获率	最高1 000 000 wfm/s
波形辉度等级	256级
峰值检测	最小可检测脉宽 100 ps
平均	平均次数：4, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096, 8192
增强分辨率(ERES)	增强位：0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5, 4 bit
Sequence模式	最大124000帧
History模式	最大124000帧
插值方式	sinx/x, x

\* 1: 交织模式：C1/C2 中最多只打开一个，并且 C3/C4 中最多只打开一个；非交织模式：C1/C2 都打开，或者 C3/C4 都打开

\* 2: 平均和 ERES 模式下，存储深度为 25 Mpts/ch；

\* 3: 数字通道打开时最高 50 Mpts/ch

垂直(模拟通道)	SDS7404A H12/ SDS7404A H10	SDS7304A H12/ SDS7304A H10	SDS7204A H12/ SDS7204A H10
通道数	4 + EXT		
带宽(-3dB)@50Ω	4 GHz <sup>*1</sup>	3 GHz <sup>*1</sup>	2 GHz <sup>*1</sup>
上升时间@50Ω	典型值100 ps 最大值120 ps	典型值130 ps 最大值150 ps	典型值150 ps 最大值180 ps
带宽 (-3dB)@1MΩ, 带标配探头	500 MHz		
垂直分辨率	12-bit/10-bit		
噪底 <sup>*2</sup> (rms, 50Ω, 典型值) @ 5mV/div	220 μV	180 μV	150 μV
垂直刻度范围	8格		
垂直档位 (探头比 1X)	1MΩ: 1 mV/div - 10 V/div 50Ω: 1 mV /div - 1 V/div		
直流增益精度 (典型值)	1 mV/div ~ 4.95 mV/div: ±1.5% 5 mV/div ~ 10 V/div: ±0.5%		
直流偏移精度	±(1%直流偏置设定 + 0.5%满刻度 + 0.02%最大直流偏置 + 1mV)		
偏移范围 (探头比 1X)	1MΩ: 1 mV/div ~ 5 mV/div: ±1.6 V; 5.1 mV/div ~ 10 mV/div: ±4 V; 10.2 mV/div ~ 20 mV/div: ±8 V; 20.5 mV/div ~ 100 mV/div: ±16 V; 102 mV/div ~ 200 mV/div: ±80 V; 205 mV/div ~ 1 V/div: ±160 V;		

	1.02 V/div ~ 10 V/div: $\pm 400$ V 50 $\Omega$ : 1 mV/div ~ 5 mV/div: $\pm 1.6$ V; 5.1 mV/div ~ 10 mV/div: $\pm 4$ V; 10.2 mV/div ~ 20 mV/div: $\pm 8$ V; 20.5 mV/div ~ 1 V/div: $\pm 10$ V
带宽限制	20 MHz, 200 MHz
AC 耦合截止频率 (-3dB)	6 Hz (典型值)
输入耦合	DC, AC, GND
输入阻抗	(1 M $\Omega$ $\pm$ 2%)    (15 pF $\pm$ 3 pF) 50 $\Omega$ : 50 $\Omega$ $\pm$ 2%
最大输入电压	1 M $\Omega$ $\leq$ 400 Vpk(DC + AC), DC~10 kHz 50 $\Omega$ $\leq$ 5 Vrms, $\pm 10$ V Peak
SFDR (无杂散动态范围)	$\geq 45$ dBc
通道隔离度	70 dB up to 200 MHz 60 dB up to 500 MHz 40 dB up to 1 GHz 30 dB up to 4 GHz
探头衰减系数	1X, 10X, 100X, 自定义

\* 1: 垂直档位 在 5 mV/div 以下时带宽为 1 GHz

\* 2: 取垂直测量的标准偏差 (Stdev) 值

## 水平

水平档位	50 ps/div - 1000 s/div
水平刻度范围	10格
显示模式	Y-T, X-Y, Roll
Roll模式	$\geq 50$ ms/div
通道偏移 (C1~C4)	<100 ps
时基精度	标配 (TCXO): $\pm 2$ ppm初始精度(0~50 $^{\circ}$ C); $\pm 0.5$ ppm 第1年老化率; $\pm 3$ ppm 20年老化率 选配 (OCXO): $\pm 100$ ppb初始精度(25 $^{\circ}$ C); $\pm 1$ ppb温度稳定度(0~50 $^{\circ}$ C); $\pm 50$ ppb 第1年老化率

## 触发

触发模式	自动, 正常, 单次
触发电平范围	通道触发: $\pm 4.5$ 格(距零电平位置) EXT: $\pm 0.61$ V EXT/5: $\pm 3.05$ V
外触发输入电压	1 M $\Omega$ $\leq$ 42 Vpk 50 $\Omega$ $\leq$ 5 Vrms
触发释抑范围	时间: 4ns ~ 30s (4ns步进) 事件: 1 ~ 10 <sup>8</sup>
耦合方式	C1~C4 直流耦合DC: 通过信号的所有分量 交流耦合AC: 抑制信号的直流分量, 抑制小于15Hz的低频信号 低频抑制LFRJ: 抑制小于2.4MHz 的低频信号 高频抑制HFRJ: 抑制高于1.3MHz 的高频信号

	噪声抑制Noise RJ: 增大触发磁滞范围, 抑制噪声带来的误触发			
	EXT			
	DC: 通过信号的所有分量			
	AC: 抑制信号的直流分量, 抑制小于15 Hz 的低频信号			
	LFRJ: 抑制小于2.5 MHz 的低频信号			
	HFRJ: 抑制高于1.3 MHz 的高频信号			
触发电平精度(典型值)	C1~C4: $\pm 0.2\text{div}$ EXT: $\pm 0.3\text{div}$			
触发灵敏度	C1 ~ C4:		Noise RJ = OFF	Noise RJ = ON
		> 2mV/div:	$\pm 0.5\text{div}$	$\pm 0.63\text{div}$
		$\leq 2\text{mV/div}$ :	$\pm 0.63\text{div}$	$\pm 0.63\text{div}$
	EXT:	200mVpp, DC ~ 10MHz 300mVpp, 10MHz ~ 外触发带宽频率 (300MHz)		
EXT/5:	1Vpp, DC ~ 10MHz 1.5Vpp, 10MHz ~ 外触发带宽频率 (300MHz)			
触发动抖	C1~C4: < 9 ps RMS (典型值), $\geq 300\text{MHz sine}$ , $\geq 6$ 格峰峰值, 2.5 mV/div~10 V/div < 5 ps RMS (典型值), $\geq 500\text{MHz sine}$ , $\geq 6$ 格峰峰值, 2.5 mV/div~10 V/div EXT: < 200ps rms			
触发位移	预触发: 0 ~ 100% 存储深度 延迟触发: 0 ~ 10000 格			
区域	最多支持2个区域; 源: C1 ~ C4; 属性: 相交, 不相交			
<b>边沿触发</b>				
源	C1~C4/EXT/(EXT/5)/AC Line/D0~D15			
触发沿	上升沿, 下降沿, 交替			
<b>斜率触发</b>				
源	C1~C4			
触发沿	上升沿, 下降沿			
限制条件	小于, 大于, 范围内, 范围外			
时间设置	2ns ~ 20s, 分辨率0.2ns			
<b>脉宽触发</b>				
源	C1~C4/D0~D15			
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	2ns ~ 20s, 分辨率0.2 ns			
<b>视频触发</b>				
源	C1~C4			
标准	NTSC, PAL, 720p/50, 720p/60, 1080p/50, 1080p/60, 1080i/50, 1080i/60, Custom			
同步	任意, 选择			
触发条件	行, 场			
<b>窗口触发</b>				
源	C1~C4			

窗口类型	绝对, 相对
<b>间隔触发</b>	
源	C1~C4/D0~D15
触发沿	上升沿, 下降沿
限制条件	小于, 大于, 范围内, 范围外
时间设置	2ns ~ 20s, 分辨率0.2 ns
<b>超时触发</b>	
源	C1~C4/D0~D15
超时类型	边沿, 状态
触发条件	上升沿, 下降沿
时间设置	2ns ~ 20s, 分辨率0.2 ns
<b>欠幅触发</b>	
源	C1~C4
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	2ns ~ 20s, 分辨率0.2 ns
<b>码型触发</b>	
源	C1~C4/D0~D15
码型设置	不关注, 低, 高
逻辑关系	与, 或, 与非, 或非
限制条件	小于, 大于, 范围内, 范围外
时间设置	2ns ~ 20s, 分辨率0.2 ns
<b>前提边沿触发</b>	
类型	电平, 电平且限时, 边沿, 边沿且限时
前提信号源	C1~C4/D0~D15
边沿触发源	C1~C4/D0~D15
<b>第N边沿触发</b>	
源	C1~C4/D0~D15
斜率	上升沿, 下降沿
空闲时间	8ns ~ 20s, 分辨率0.2 ns
边沿数	1 ~ 65535
<b>延时触发</b>	
源A	C1~C4/D0~D15
源B	C1~C4/D0~D15
斜率	上升沿, 下降沿
限制条件	小于, 大于, 范围内, 范围外
时间设置	2ns ~ 20s, 分辨率0.2 ns
<b>串行总线触发</b>	
源	C1~C4/D0~D15
总线类型	标配: I <sup>2</sup> C、SPI、UART、CAN、LIN 选配: CAN FD、FlexRay、I <sup>2</sup> S、MIL-STD-1553B、SENT
I <sup>2</sup> C触发	触发条件: 开始, 停止, 重启, 无应答, 地址+ 数据, EEPROM, 数据长度
SPI触发	触发条件: 数据
UART触发	触发条件: 开始, 停止, 数据, 校验错误

CAN触发	触发条件: 开始, 远程帧, 标识符, 标识符+ 数据, 错误
LIN触发	触发条件: 间隔, 标识符, 标识符+ 数据, 数据错误
CAN FD触发 (选件)	触发条件: 开始条件, 远程帧, ID, ID+ 数据, 错误帧
FlexRay 触发 (选件)	触发条件: 起始, 帧, 符号, 错误
I <sup>2</sup> S触发 (选件)	触发条件: 数据, Mute, Clip, 毛刺, 上升沿, 下降沿
MIL-STD-1553B触发 (选件)	触发条件: Transfer, Word, Error, Timing
SENT触发 (选件)	触发条件: 起始位置, 慢速通道, 快速通道, 错误

## 串行总线解码

解码个数	2路
阈值电平	-4.5 ~ 4.5 div
列表行	1 ~ 7 行
<b>I<sup>2</sup>C解码</b>	
源	C1~C4/D0~D15
信号	SCL, SDA
地址类型	7bit, 10bit
<b>SPI解码</b>	
源	C1~C4/D0~D15
信号	CLK, MISO, MOSI, CS
时钟沿	上升沿, 下降沿
片选	高有效, 低有效, 时钟超时
位顺序	最低有效位(LSB), 最高有效位(MSB)
<b>UART 解码</b>	
源	C1~C4/D0~D15
信号	RX, TX
数据宽度	5 bit, 6 bit, 7 bit, 8 bit
奇偶校验	无、奇数位、偶数位、1校验、0校验
停止位	1 bit, 1.5 bit, 2 bit
空闲电平	高电平, 低电平
位顺序	最低有效位(LSB), 最高有效位(MSB)
<b>CAN 解码</b>	
源	C1~C4/D0~D15
<b>LIN 解码</b>	
LIN 协议版本	Ver1.3, Ver2.0
源	C1~C4/D0~D15
波特率	600bps, 1200bps, 2400bps, 4800bps, 9600bps, 19200bps, 自定义
<b>CAN FD 解码 (选件)</b>	
源	C1~C4/D0~D15
标准波特率	10 kbps, 25 kbps, 50 kbps, 100 kbps, 250 kbps, 1 Mbps, 自定义
数据波特率	500 kbps, 1 Mbps, 2 Mbps, 5 Mbps, 8 Mbps, 10 Mbps, 自定义
<b>FlexRay 解码 (选件)</b>	
源	C1~C4/D0~D15
波特率	2.5 Mbps, 5 Mbps, 10 Mbps, 自定义

I <sup>2</sup> S 解码 (选件)	
源	C1~C4/D0~D15
信号	BCLK, WS, DATA
音频格式	Audio-I2S, Audio-LJ, Audio-RJ
起始位	0~31
数据位数	1~32
MIL-STD-1553B 解码 (选件)	
源	C1~C4
SENT 解码 (选件)	
源	C1~C4/D0~D15
Manchester 解码 (选件)	
源	C1~C4
波特率	500 bps~5 Mbps
USB2.0 解码 (选件)	
源	全速/低速: C1~C4/D0~D15 高速: C1~C4
速度类型	低速(1.5Mbps)、全速(12Mbps)、高速(480Mbps)

## 测量

### 自动测量

源	C1~C4、D0~D15、Z1~Z4、F1~F4、M1~M4、History
测量模式	基本测量, 高级测量
测量范围	屏幕, 门控
垂直测量参数	最大值、最小值、峰峰值、幅值、顶端值、底端值、平均值、周期平均值、标准差、周期标准差、均方根、周期均方根、中位数、周期中位数、下降过激、下降前激、上升过激、上升前激、Level@Trigger
水平测量参数	周期、频率、最大值时间、最小值时间、正脉宽、负脉宽、10-90%上升时间、90-10%下降时间、20-80%上升时间、80-20%下降时间、正脉冲串宽度、负脉冲串宽度、正占空比、负占空比、延时、Time@Middle、相邻周期抖动
混合测量参数	正面积、负面积、有效面积、绝对面积、交流正面积、交流负面积、交流有效面积、交流绝对面积、周期数、上升沿个数、下降沿个数、边沿总数、正脉冲数、负脉冲数、正斜率、负斜率
通道延迟参数	相位、FRFR、FRFF、FFFR、FFFF、FRLR、FRLF、FLLR、FFLF、时滞
测量统计	当前值, 平均值, 最小值, 最大值, 标准差, 统计次数 统计图表: 直方图, 趋势图, 轨迹图
测量统计上限	无限制, 1~1024

### 光标测量

源	C1~C4、D0~D15、F1~F4、M1~M4、Histogram
光标类型	手动光标测量时间(X1, X2), 时间差 $\Delta T$ 用Hz 形式显示时间差倒数 ( $1/\Delta T$ ) 手动光标测量电压(Y1, Y2), 电压差 $\Delta V$ 自动跟踪光标 测量光标

## 运算

通道	F1, F2, F3, F4
源	C1~C4, F1~F4, M1~M4



算子	加、减、乘、除、FFT、微分、积分（支持积分门限）、平方根、平均、ERES、绝对值、符号、等价、取反、对数、指数、插值、最大保持、最小保持、自定义表达式
FFT	点数：32 Mpts、16 Mpts、8 Mpts、4 Mpts、2 Mpts、1 Mpts、512 kpts、256 kpts、128 kpts、64 kpts、32 kpts、16 kpts、8 kpts、4 kpts、2 kpts 窗口类型：矩形窗、布莱克曼窗、汉宁窗、海明窗、平顶窗 显示：全屏、半屏、仅显示频谱 模式：普通、最大值保持、平均 工具：峰值搜索、标记

## 数据分析

### 搜索

源	C1~C4
模式	边沿, 斜率, 脉宽, 间隔, 欠幅
设置	从触发复制, 复制到触发

### 导航

类型	搜索事件, 时间, 历史帧
----	---------------

### 模板测试

源	C1~C4, Z1~Z4
模板	根据波形自动创建、用户自定义（通过 Mask Editor 创建）
模板测试速率	最高 80 000 帧/秒

### 数字电压表

源	C1~C4
模式	直流平均值, 直流均方根, 交流均方根, 峰峰值, 振幅
测量窗口	20 ms
图表类型	条形图, 直方图, 趋势图,

### 电源分析(选件)

分析项	电源质量, 电流谐波, 浪涌电流, 开关损耗, 转换速率, 调制分析, 输出纹波, 开启/关闭, 瞬变响应, 电源抑制比, 功率效率, MOSFET 安全工作区
-----	--

### 直方图

源	C1~C4
类型	水平, 垂直, 水平+垂直

### 计数器

源	C1~C4
频率计	7 位
计数器	边沿计数, 支持门控、触发

### 眼图分析(选件)

源	C1~C4, F1~F4
时钟恢复	常数时钟, PLL
测量项	眼高, “1” 电平, “0” 电平, 眼幅度, 眼宽, 眼图交叉比, 平均功率, Q 因子, TIE
模板测试	支持

### 抖动分析(选件)

源	C1~C4, F1~F4
时钟恢复	常数时钟, PLL

测量项	周期抖动, 频率, 正脉宽, 负脉宽, 正占空比, 负占空比, 周期-周期抖动, 周期-周期正脉宽, 周期-周期负脉宽, 周期-周期正占空比, 周期-周期负占空比, N 周期抖动, TIE, 比特率, 比特宽度,
视窗	直方图, 抖动时域图, 抖动频域图

### 协议一致性分析 (选件)

#### USB2.0

规范	USB 2.0 Electrical Compliance Test Specification, Version 1.07
测试项目	EL_1, EL_2, EL_3, EL_4, EL_5, EL_6, EL_7, EL_9, EL_21, EL_22, EL_23, EL_25, EL_27, EL_28, EL_29, EL_31, EL_33, EL_34, EL_35, EL_38, EL_39, EL_40, EL_41, EL_42, EL_43, EL_44, EL_45, EL_46, EL_47, EL_48, EL_55

#### 以太网

规范	100Base-TX (IEEE 802.3u)
测试项目	AOI眼图, 差分输出电压 (POS电压、NEG电压、幅度对称性), 波形过冲 (POS过冲、NEG过冲), 上升时间和下降时间 (POS上升时间、POS下降时间、POS上升/下降时间对称性、NEG上升时间、NEG下降时间、NEG上升/下降时间对称性、整体上升/下降时间对称性), 占空比失真, 抖动

### 数字通道 (选件)

采样率	1 GSa/s
存储深度	50 Mpts/ch
最小可识别脉宽	3.3 ns
分组	D0~D7, D8~D15
阈值电平范围	-10V~10V
逻辑电平类型	TTL,CMOS,LVCMOS3.3,LVCMOS2.5, 用户自定义
通道间偏差	数字通道间: $\pm 1$ 采样间隔 数字通道与模拟通道间: $\pm (1 \text{ 采样间隔} + 1\text{ns})$

### 信号发生器 (选件)

通道数量	1个
最大输出频率	50 MHz
采样率	125 Msa/s
频率分辨率	1 $\mu$ Hz
频率精度	$\pm 50$ ppm
垂直分辨率	14-bit
输出幅值范围	-1.5V ~ +1.5V (50 $\Omega$ 负载) -3V ~ +3V (高阻负载)
输出波形类型	正弦波、方波、脉冲波、三角波、噪声、直流和45种内建任意波
输出阻抗	50 $\Omega \pm 2\%$
保护	过压保护、限流保护
<b>正弦波</b>	
频率	1 $\mu$ Hz ~ 50 MHz
垂直精度(10 kHz)	$\pm(1\% \text{ 设置值} + 3 \text{ mVpp})$
幅值平坦度	$\pm 0.3$ dB, 相对于10 kHz, 2.5 Vpp (50 $\Omega$ 负载)
SFDR(无杂散动态范围)	DC~1 MHz: -60 dBc

	1 MHz~5 MHz: -55 dBc 5 MHz~25 MHz: -50 dBc
HD(谐波失真)	DC~5 MHz: -50dBc 5 MHz~25MHz: -45dBc
<b>方波/脉冲波</b>	
频率	1 $\mu$ Hz ~ 10MHz
占空比	1% ~ 99%
上升/ 下降时间<	< 24 ns (10% ~ 90%)
过冲	< 3%(典型值, 1 kHz, 1Vpp)
脉宽	> 50ns
抖动(周期到周期)	< 500ps + 10ppm
<b>三角波</b>	
频率范围	1 $\mu$ Hz ~ 300kHz
线性度	<输出峰值的0.1% (典型值, 1 kHz, 1 Vpp, 50%对称性)
对称性	0% ~ 100%
<b>直流</b>	
电压偏移	$\pm 1.5$ V(50 $\Omega$ 负载) $\pm 3$ V(高阻负载)
偏移精度	$\pm( \text{设置偏移值} *1\%+3 \text{ mV})$
<b>噪声</b>	
带宽 (-3dB)	>50 MHz
<b>任意波</b>	
频率	1 $\mu$ Hz ~ 5MHz
任意波长度	16 kpts
采样率	125Msa/s
导入方式	上位机导入, U 盘导入, 通道波形直接导入

## 处理器系统

CPU	Intel Core i3-8100 或更优
内存	32 GB DDR4
硬盘	250 GB SSD或更优
操作系统	Linux

## 接口

前面板	2x USB 3.0 Host, 探头校正信号: 1 kHz, 3 V方波
侧面板	4x USB Host 3.1 Gen 1, 2x 1000M LAN (支持VXI-11+SCPI, Telnet (端口5024) +SCPI, 套接字 (端口5025) +SCPI编程, LXI, WebServer) 1x DVI-D: up to 1920x1200 @ 60Hz, 1x DP 1.2: up to 4096x2304 @ 60Hz, 1x HDMI 1.4: up to 4096x2160 @ 60Hz Mic input, Audio Output
后面板	USB 2.0 Device (支持USBTMC) 外触发输入, EXT: $\leq 1.5$ Vrms, EXT/5: $\leq 7.5$ Vrms, 辅助输出:包括TRIG OUT(3.3 V LVCMOS), PASS/FAIL OUT(3.3 V TTL),

	10 MHz In, 10 MHz Out AWG
--	------------------------------

## 显示设置

显示范围	8 x 10 格
分屏显示	1x1, 2x1, 4x1, 1x2, 2x2, 4x2, 3x3
波形显示模式	点, 矢量
余辉设置	关闭, 0.1 秒, 0.2 秒, 0.5 秒, 1 秒, 5 秒, 10 秒, 30 秒, 无限
波形颜色设置	正常, 色温; 支持自定义波形颜色
显示语言	简体中文, 繁体中文, 英语, 法语, 日语, 德语, 西班牙语, 俄语, 意大利语, 葡萄牙语
内建帮助系统	简体中文, 英语

## 环境

环境温度	工作: 0 °C~ +50 °C 非工作: -30 °C~ +70 °C	
湿度范围	工作: 5% ~ 90% RH, 30 °C, 40 °C时上限降额至 50% RH, 非工作: 5% ~ 95% RH	
海拔高度	工作: ≤ 3048 m, 25 °C 非工作: ≤12191 m	
电磁兼容性	符合 EMC 指令 (2014/30/EU), 符合或者优于 IEC 61326-1:2012/EN61326-1:2013 (基本要求)	
	传导骚扰	CISPR 11/EN 55011 CLASS A group 1, 150 kHz-30 MHz
	辐射骚扰	CISPR 11/EN 55011 CLASS A group 1, 30 MHz-1 GHz
	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 10 V/m (80 MHz to 1 GHz); 3 V/m (1.4 GHz to 2 GHz); 1 V/m (2.0 GHz to 2.7GHz)
	电快速瞬变脉冲群 (EFT)	IEC 61000-4-4/EN 61000-4-4 2 kV (AC 输入端口)
	浪涌	IEC 61000-4-5/EN 61000-4-5 1 kV (火线到零线) 2 kV (火/零线到地)
	射频连续传导抗扰度	IEC 61000-4-6/EN 61000-4-6 3 V, 0.15-80MHz
	电压暂降与短时中断	IEC 61000-4-11/EN6 1000-4-11 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	UL 61010-1:2012/R: 2018-11; CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1:2012/A1:2018-11. UL 61010-2-030:2018; CAN/CSA-C22.2 No. 61010-2-030:2018.	
RoHS	符合 EU 2015/863	

## 电源

输入规格	100 ~ 240 Vrms 50/60Hz
功率	400 W最大值, 210 W典型值, 待机4 W典型值

机械结构	
尺寸	不加脚垫：宽×高×厚 = 444.5mm×334mm×176.4mm 加脚垫：宽×高×厚 = 444.5mm×367mm×176.4mm
重量	净重10.56 kg

## 订购信息

产品型号	产品说明
SDS7404A H12	4 GHz带宽, 20 Gsa/s采样率, 12-bit, 标配500 Mpts存储深度, 4通道
SDS7304A H12	3 GHz带宽, 20 Gsa/s采样率, 12-bit, 标配500 Mpts存储深度, 4通道
SDS7204A H12	2 GHz带宽, 20 Gsa/s采样率, 12-bit, 标配500 Mpts存储深度, 4通道
SDS7404A H10	4 GHz带宽, 20 Gsa/s采样率, 10-bit, 标配500 Mpts存储深度, 4通道
SDS7304A H10	3 GHz带宽, 20 Gsa/s采样率, 10-bit, 标配500 Mpts存储深度, 4通道
SDS7204A H10	2 GHz带宽, 20 Gsa/s采样率, 10-bit, 标配500 Mpts存储深度, 4通道

标配附件	数量
USB数据线	1根
快速指南	1本
无源探头	1套/通道
校验证书	1份
无线鼠标	1个
电源线	1根
保护罩	1个

选配附件	规格型号
任意波形发生器选件(软件)	SDS7000A-FG
16 路数字通道软件(软件)	SDS7000A-16LA
16 路逻辑探头	SPL2016
电源分析选件(软件)	SDS7000A-PA
相位校准板	DF2001A
眼图和抖动分析选件(软件)	SDS7000A-EJ
I <sup>2</sup> S 触发/解码选件(软件)	SDS7000A-I2S
MIL-STD-1553B 触发/解码选件(软件)	SDS7000A-1553B
FlexRay 触发/解码选件(软件)	SDS7000A-FlexRay
CAN FD 触发/解码选件(软件)	SDS7000A-CANFD
SENT 触发/解码选件(软件)	SDS7000A-SENT
Manchester 解码选件(软件)	SDS7000A-Manch
USB 2.0 解码选件(软件)	SDS7000A-USB2
USB 2.0 协议一致性分析选件(软件)	SDS7000A-CT-USB2
100M 以太网协议一致性分析选件(软件)	SDS7000A-CT-100BASE-T
USB 2.0 协议一致性分析夹具	FX-USB2
100M 以太网协议一致性分析夹具	FX-ETH
1Gpts 存储深度升级选件 (软件)	SDS7000A-1GPTS
STB 演示板	STB3
高精度 OCXO 参考源 (出厂时安装)	10M_OCXO_L
高速有源探头	SAP1000, SAP2500
高压探头	HPB4010

高速差分探头	SAP5000D, SAP2500D
高压差分探头	DPB1300/DPB4080/DPB5150/ DPB5150A/DPB5700/DPB5700A
电流探头	CPL5100/CP4020/CP4050/CP4070/CP4070A/CP5030/CP5030A/CP5150/CP5500

## 关于鼎阳

鼎阳科技 (SIGLENT) 是通用电子测试测量仪器领域的行业领军企业。同时,也是通用电子测试测量仪器行业第一家 A 股上市公司。

2002 年,鼎阳科技创始人开始专注于示波器研发,2005 年成功研制出第一款数字示波器。历经多年发展,鼎阳产品已扩展到数字示波器、手持示波表、函数/任意波形发生器、频谱分析仪、矢量网络分析仪、射频/微波信号源、台式万用表、直流电源、电子负载等基础测试测量仪器产品,是全球极少数能够同时研发、生产、销售数字示波器、信号发生器、频谱分析仪和矢量网络分析仪四大通用电子测试测量仪器主力产品的厂家之一,是这四大主力产品领域唯一一个国家级重点“小巨人”企业。公司总部位于深圳,在美国克利夫兰和德国奥格斯堡成立了子公司,在成都成立了分公司,产品远销全球 80 多个国家和地区, SIGLENT 已经成为全球知名的测试测量仪器品牌。


## 联系我们

深圳市鼎阳科技股份有限公司

全国免费服务热线: 400-878-0807

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

## 声明

 SIGLENT 鼎阳 是深圳市鼎阳科技股份有限公司的注册商标,事先未经过允许,不得以任何形式或通过任何方式复制本手册中的任何内容。

本资料中的信息代替原先的此前所有版本。技术数据如有变更,恕不另行通告。

## 技术许可

对于本文档中描述的硬件和软件,仅在得到许可的情况下才会提供,并且只能根据许可进行使用或复制。

