



RIGOL

DS70000系列

数字示波器

数据手册

DSA29001-1110

2022.10

DS70000系列 数字示波器

多合一集成示波器

在如今的集成设计领域，一款集成度较高的综合示波器已经成为设计工程师必不可少的得力工具。DS70000系列数字示波器集**5种独立仪器于一体**，包括示波器、频谱分析仪、数字电压表、高精度频率计和累加器以及协议分析仪。DS70000系列数字

示波器

- 3 GHz、5 GHz带宽
- 实时采样率最高达20 GSa/s
- 4个模拟通道和1个EXT通道
- 存储深度最高达2 Gpts
- >1,000,000 wfms/s的最大波形捕获率

数字电压表

- 3位DC/AC_{RMS}/AC+DC_{RMS} 电压测量
- 达到或超出限值告警

高精度频率计和累加器

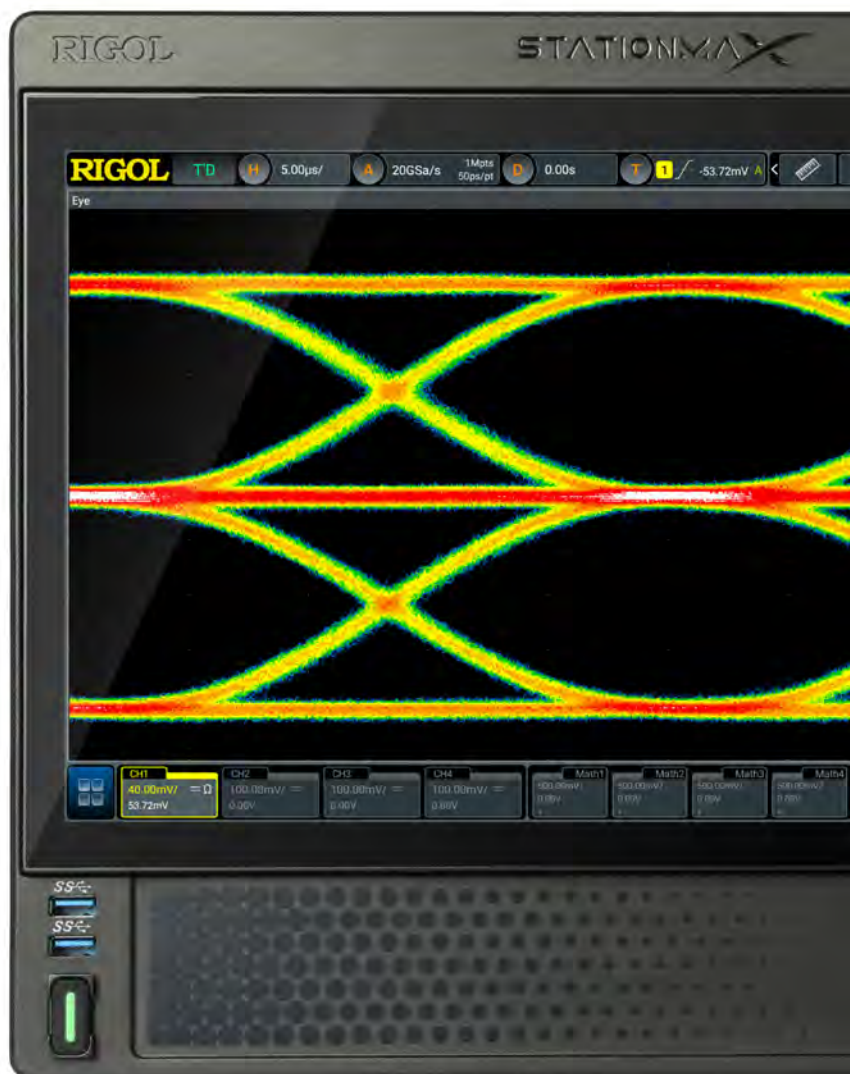
- 3~8位可选高精度频率计
- 支持频率的**最大值**和**最小值**统计
- 标配**48位累加器**

实时频谱分析功能（选配）

- 标配 1Mpts FFT功能
- 选配 实时频谱分析功能，最大64kpts
- 通过硬件加速实现1万次/s的FFT
- 最大频率范围：示波器模拟带宽
- 同时显示多达4组运算
- 支持独立的FFT彩色余辉显示
- 多达15个峰值的峰值搜索功能，事件列表可导出

协议分析仪（选配）

- 支持RS232/UART、I2C、SPI、CAN、LIN、I2S、FlexRay、MIL-STD-1553串行总线
- 支持模拟通道的协议触发和解码
- 可以和波形录制、通过测试结合使用

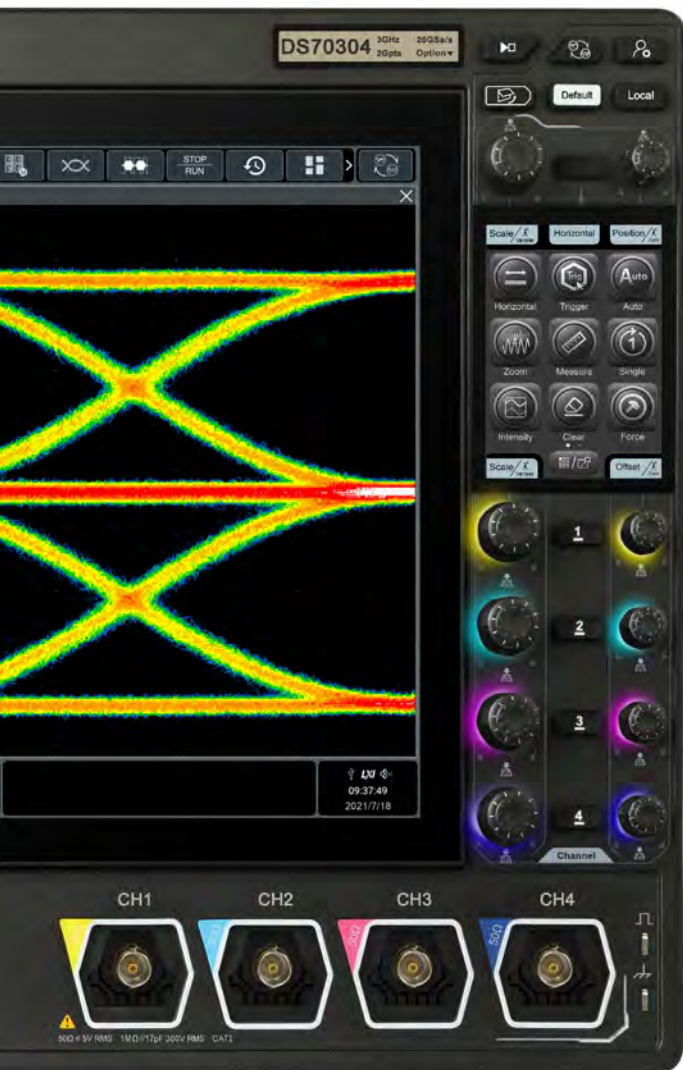


独创UltraVision III平台，缔造业界领先指标

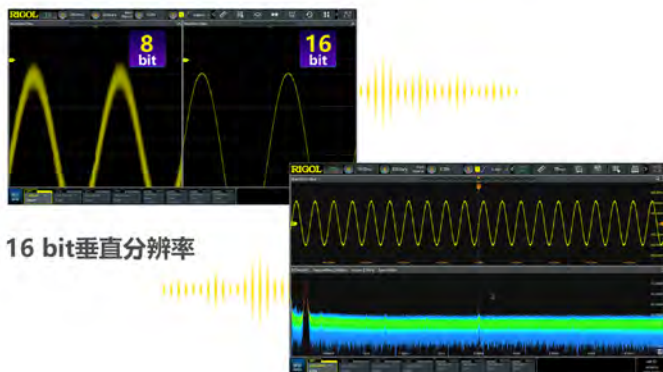
DS70000系列数字示波器依赖RIGOL独创的全新一代技术平台UltraVision III，在**存储深度、波形捕获率、垂直分辨率**等各项关键性指标上均达业界领先水平。可支持计算机、嵌入式、汽车电子等进行串行总线分析；可满足电源完整性测试分析；可为时域频域联合分析提高效率。DS70000凭借其出色的性能指标，将在工业和科研多个领域的测试测量中发挥重要作用。

- **每秒1百万次**的波形刷新率，让偶发信号无所遁形
- **最高2Gpts**的存储深度，在高采样率下采集更长时间的波形，满足需要长时间观测的应用场景
- **8~16 bit**可调垂直分辨率，微小信号也能准确测量
- 提供实时频谱分析功能，通过硬件加速实现**每秒1万次FFT**

DS70000系列 数字示波器

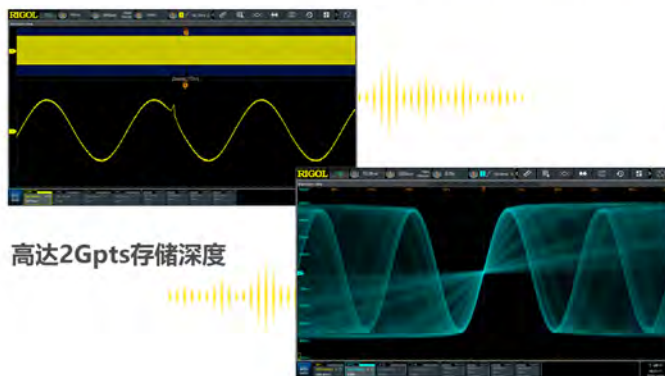


独创UltraVision III平台，缔造业界领先指标



16 bit垂直分辨率

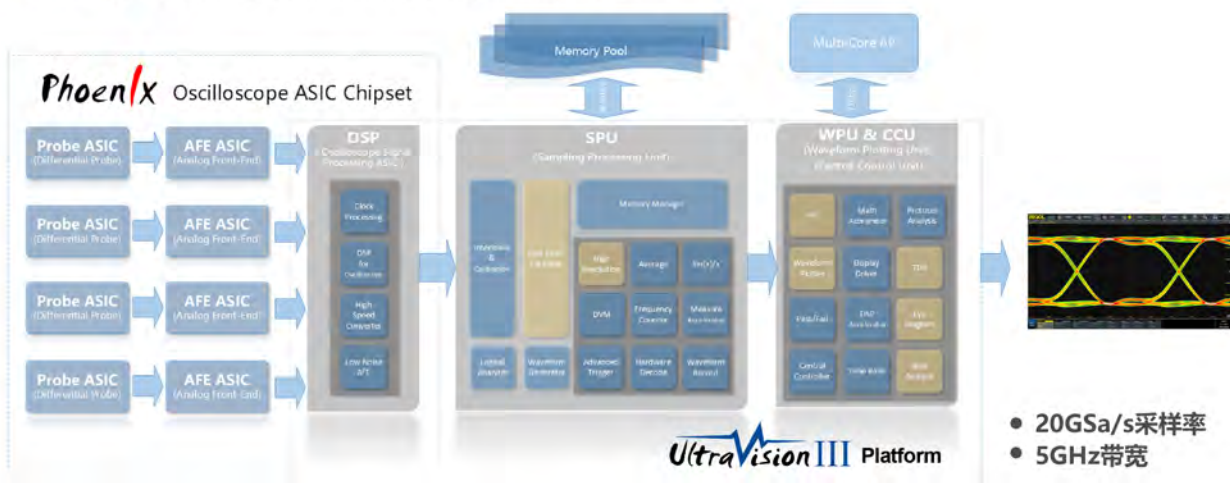
实时频谱分析功能
FFT速率10,000次/秒



高达2Gpts存储深度

1,000,000次/秒波形刷新率

自主研发ASIC，实现更高带宽和更高的采样率



DS70000系列数字示波器搭载了RIGOL自主研发的“Phoenix”（凤凰座）数字示波器芯片组，实现了最高20GSa/s采样率、5GHz带宽，可以更真实地还原信号，覆盖更多的行业应用场景，满足工业、科研领域复杂测试系统的多种应用要求。

DS70000系列 数字示波器

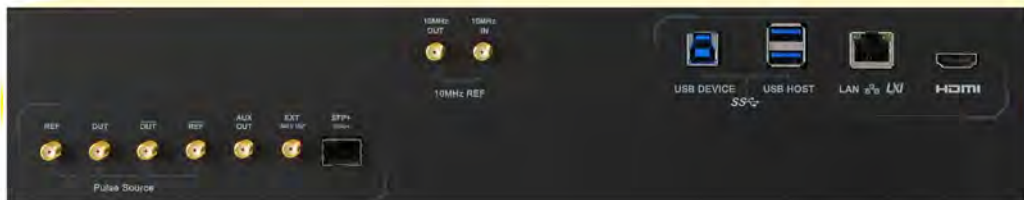
更长使用寿命的光电编码器

DS70000系列示波器的旋钮采用了光电编码器，使用寿命可以保障**10万次**以上的按压，**100万圈次**的操作。作为使用频繁的调节手段，基于光电编码器的旋钮不再有磨损之忧，确保仪器整个生命周期内操作可靠。



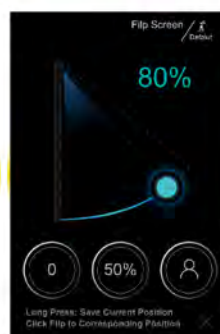
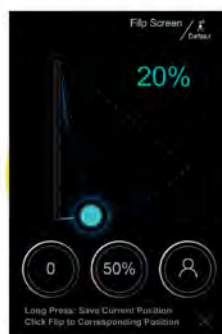
丰富的外部接口

DS70000系列示波器提供了丰富的外部接口，包括**USB 3.0 Host & Device**、**LAN(LXI)**、**HDMI**、**AUX OUT**、**10MHz IN**、**10MHz OUT**、**USB-GPIB**(选件)。示波器符合LXI CORE 2011 DEVICE类仪器标准，通过LAN接口可以访问LXI页面；从RIGOL订购USB-GPIB接线盒就可以享受可靠的GPIB通信服务；支持HDMI高清视频输出接口。



全新外观, 人性化设计, 带来非凡人机交互体验

DS70000系列示波器，具有7U高度全机架结构和精巧的工业设计，并且支持**双触摸屏**。其中主屏幕为**15.6英寸**高清触摸屏，支持**屏幕倾角调节**，并且超大屏幕支持将多种信息在不同窗口同时显示，分屏显示将为用户提供更高效的信号观测效果。副屏为**3.5英寸**高清屏幕，作为可定制高清智控反馈键盘，用户可以根据自己的使用习惯在屏幕上自定义快捷菜单，触控时有反馈。



DS70000系列 数字示波器

出色的眼图预测试和抖动分析功能

● 眼图分析

基于出色的带宽和采样率，DS70000系列示波器提供了带时钟恢复功能的实时眼图绘制和测量，可应用于协议一致性分析。

激活并购买DS70000-JITTA选件后，DS70000系列支持所有模拟通道的眼图测量，同时提供多种眼图参数测量：**眼高、眼宽、眼幅度、眼交叉比、Q Factor**，并且支持多种时钟恢复方式，包括常数时钟（自动、半自动、手动）、一阶锁相环、二阶锁相环和外部时钟，可以满足客户不同的使用环境需求。

● 抖动分析

DS70000系列示波器还提供了灵活便捷的抖动测量和分析，购买并激活DS70000-JITTA选件后，可以准确快速地对串行时钟信号或并行总线信号进行确定性抖动测量。

支持多种时钟恢复方式，包括：

- 常数时钟：自动、半自动、手动
- 一阶锁相环
- 二阶锁相环
- 外部时钟

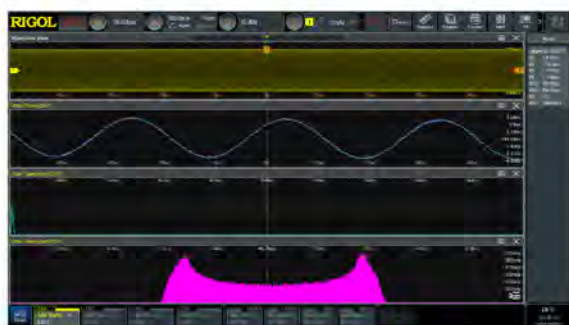
为了帮助工程师轻松、便捷地找出信号中的抖动成分，抖动测量结果支持多样化的图形显示方式：趋势图、频谱图、直方图。通过示波器的抖动分析功能，**可以一次测量多个连续比特位并统计**，高效地完成大数据量的抖动分析。再结合抖动趋势图和直方图统计，可以直观地分析抖动的性质和来源，极大地提高了工程师的工作效率。

电子标牌

产品的型号及主要参数在电子标牌上显示，仪器升级后性能参数可自动刷新，内容在关机状态下也可保持**20年**，保证仪器资产信息匹配。方便用户直观获取产品信息。



抖动分析主要应用于时钟抖动的测量与分析。DS70000系列可以完成的抖动分析项目如下，其中TIE抖动是最常用的抖动指标。



对带有抖动的时钟信号进行抖动TIE测量
并通过趋势图和直方图分析



产品特点

产品特点

- 通道数：4 个模拟通道，1 个 EXT 通道
- 模拟通道带宽：最高 5 GHz
- 最高实时采样率：20 GSa/s
- 最高存储深度：2 Gpts
- 波形捕获率：> 1,000,000 wfms/s
- 垂直灵敏度范围：1mV/div~10V/div (1M Ω) , 1mV/div~1V/div (50 Ω)
- 时基范围：50 ps/div~1000s/div
- 多达 200 万帧的硬件实时波形不间断录制和回放功能
- 集 5 种独立仪器于一身，包括：示波器、频谱分析仪（选配）、数字电压表、8 位频率计和累加器、协议分析仪（选件）
- 丰富的触发功能：边沿、脉宽、斜率、视频、码型、持续时间、超时、欠幅脉冲、超幅、延迟、建立保持、第 N 边沿、RS232、I2C、SPI、CAN、FlexRay、LIN、I2S、MIL-STD-1553
- 丰富的串行总线解码功能（选配）：RS232、I2C、SPI、CAN、FlexRay、LIN、I2S、MIL-STD-1553、CAN-FD，支持 4 个解码通道
- 多达 41 种波形参数自动测量，更提供全内存硬件测量功能
- 多种数学运算：加、减、乘、除、FFT、与、或、非、异或、Intg、Diff、Lg、Ln、Exp、Sqrt、Abs、AX+B、低通滤波、高通滤波、带通滤波、带阻滤波，内置 FFT 分析和峰值搜索功能
- 支持选配实时眼图和抖动分析功能（选件）
- 独创 UltraVision III 技术平台
- 丰富的接口：USB Host & Device、LAN (LXI) 、HDMI、AUX OUT，支持 Web Control 远程控制
- 15.6 英寸的高清多点触控大屏，可以电动调节屏幕的倾角，灵活的屏幕支持多窗口分屏显示
- 旋钮采用光电编码器，使用寿命可以保障 10 万次以上的按压，100 万圈次的旋转操作，使用寿命大幅度提升
- 高清智控反馈键盘，客户可以根据自己的使用习惯自定义快捷菜单
- 电子标牌显示产品的型号及主要参数，并随选件升级刷新，显示内容可保持 20 年
- 支持在线版本升级功能
- 选配 7GHz 带宽的有源差分探头 PVA8700







DS70000 系列数字示波器充分发挥了 RIGOL 自主设计的“凤凰座”示波器专用芯片组卓越性能，实现了最高 20 GSa/s 采样率、5 GHz 带宽。依赖 RIGOL 独创的 UltraVison III 全新技术平台，实现了 100 万次/秒刷新率、2 Gpts 存储深度、8 bit ~ 16 bit 可调分辨率模式，各项指标均达到业界领先水平。除了硬件指标的提升，DS70000 系列数字示波器还配备了倾角自动可调的 15.6 英寸的高清触控大屏和高清智控反馈键盘等多种人性化设计，为用户带来非凡的人机交互体验。



RIGOL 示波器中高端系列产品概览

	MSO5000	MSO/DS7000	MSO8000	DS70000
				
模拟通道	2/4	4	4	4
数字通道	16	16	16	无
模拟带宽	70 MHz~350 MHz	100 MHz~500 MHz	600 MHz~2 GHz	3 GHz~5 GHz
最大采样率	8 GSa/s	10 GSa/s	10 GSa/s	20 GSa/s
最大存储深度	200 Mpts (选配)	500 Mpts (选配)	500 Mpts	2 Gpts (选配)
波形捕获率	> 500,000 wfms/s	> 600,000 wfms/s	> 600,000 wfms/s	> 1,000,000 wfms/s
最大波形录制帧数	450,000 帧	450,000 帧	450,000 帧	2,000,000 帧
显示器	9 英寸多点触控电容屏	10.1 英寸多点触控电容屏	10.1 英寸多点触控电容屏	15.6 英寸多点触摸翻转屏
硬件模板测试	标配	标配	标配	标配
内置数字电压表	标配	标配	标配	标配
内置硬件计数器	6 位频率计+累加器	6 位频率计+累加器	6 位频率计+累加器	8 位频率计 + 累加器
实时眼图	无	无	选配	选配
抖动分析	无	无	选配	选配
串行协议分析	RS232/UART、I2C、SPI、CAN、LIN、FlexRay、I2S、MIL-STD-1553	RS232/UART、I2C、SPI、CAN、LIN、FlexRay、I2S、MIL-STD-1553	RS232/UART、I2C、SPI、CAN、LIN、FlexRay、I2S、MIL-STD-1553	RS232/UART、I2C、SPI、CAN、CAN-FD、LIN、FlexRay、I2S、MIL-STD-1553
波形彩色余辉	标配	标配	标配	标配
FFT	FFT, 标配	FFT, 标配	FFT, 标配	FFT, 标配
MATH	同时显示 4 个函数	同时显示 4 个函数	同时显示 4 个函数	同时显示 4 个函数
连通性	标配: USB、LAN、HDMI 选配: USB-GPIB	标配: USB、LAN、HDMI 选配: USB-GPIB	标配: USB、LAN、HDMI 选配: USB-GPIB	标配: USB、LAN、HDMI 选配: USB-GPIB





支持的 RIGOL 示波器探头及配件

RIGOL 无源探头

型号	类型	描述
 PVP2150	高阻探头	<ul style="list-style-type: none">1X 带宽: DC~35 MHz10X 带宽: DC~150 MHz示波器兼容性: RIGOL 所有系列。
 PVP2350	高阻探头	<ul style="list-style-type: none">1X 带宽: DC~35 MHz10X 带宽: DC~350 MHz示波器兼容性: RIGOL 所有系列。
 RP3500A	高阻探头	<ul style="list-style-type: none">带宽: DC~500 MHz示波器兼容性: MSO/DS4000 系列, DS6000 系列, MSO/DS7000 系列, MSO8000 系列和 DS70000 系列。
 RP5600A	高阻探头	<ul style="list-style-type: none">带宽: DC~600 MHz示波器兼容性: MSO/DS4000 系列, DS6000 系列, MSO/DS7000 系列, MSO8000 系列和 DS70000 系列。
 RP6150A	低阻探头	<ul style="list-style-type: none">带宽: DC~1.5 GHz示波器兼容性: MSO/DS4000 系列, DS6000 系列, MSO/DS7000 系列, MSO8000 系列和 DS70000 系列。
 RP1300H	高压探头	<ul style="list-style-type: none">带宽: DC~300 MHzCAT I 2000 V (DC+AC)CAT II 1500 V (DC+AC)示波器兼容性: RIGOL 所有系列。

型号	类型	描述
 RP1010H	高压探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~40 MHz DC: 0~10 kV DC AC: 脉冲\leq20 kVp-p AC: 正弦\leq7 kV_{RMS} 示波器兼容性: RIGOL 所有系列。
 RP1018H	高压探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~150 MHz DC+AC_{Peak}: 18 kV CAT II AC_{RMS}: 12 kV CAT II 示波器兼容性: RIGOL 所有系列。

RIGOL 有源 & 电流探头

型号	类型	描述
 PVA8700	单端/差分有源探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~7GHz 30 V 峰值, CAT I 示波器兼容性: DS70000 系列。
 PVA7250	单端/差分有源探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~2.5GHz 30 V 峰值, CAT I 示波器兼容性: MSO/DS7000 系列、MSO8000 系列和 DS70000 系列。
 RP7150	单端/差分有源探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~1.5 GHz 30 V 峰值, CAT I 示波器兼容性: MSO/DS4000 系列、DS6000 系列、MSO/DS7000 系列、MSO8000 系列和 DS70000 系列。
 RP7080	单端/差分有源探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~0.8 GHz 30 V 峰值, CAT I 示波器兼容性: MSO/DS4000 系列、DS6000 系列、MSO/DS7000 系列、MSO8000 系列和 DS70000 系列。

型号	类型	描述
 RP1000D	高压差分探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~ 25 MHz 最大电压\leq7000 Vpp 示波器兼容性: RIGOL 所有系列。
 PHA0150	高压差分探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~ 70 MHz 最大电压\leq 1500 Vpp 示波器兼容性: RIGOL 所有系列。
 PHA1150	高压差分探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~ 100 MHz 最大电压\leq1500 Vpp 示波器兼容性: RIGOL 所有系列。
 RP7150S	单端有源探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~1.5 GHz 30 V 峰值, CAT I 示波器兼容性: MSO/DS4000 系列、DS6000 系列、MSO/DS7000 系列、MSO8000 系列和 DS70000 系列。
 RP7080S	单端有源探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~0.8 GHz 30 V 峰值, CAT I 示波器兼容性: MSO/DS4000 系列、DS6000 系列、MSO/DS7000 系列、MSO8000 系列和 DS70000 系列。
 PCA1030	电流探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC 至 50MHz(-3dB) 最大连续输入范围: 30A_{RMS} 最大峰值电流值: 50A 峰值, 非连续 示波器兼容性: MSO/DS4000 系列、DS6000 系列、MSO/DS7000 系列、MSO8000 系列和 DS70000 系列。
 PCA2030	电流探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC 至 100MHz(-3dB) 最大连续输入范围: 30A_{RMS} 最大峰值电流值: 50A 峰值, 非连续 示波器兼容性: MSO/DS4000 系列、DS6000 系列、MSO/DS7000 系列、MSO8000 系列和 DS70000 系列。

型号	类型	描述
 PCA1150	电流探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC 至 10MHz(-3dB) 最大连续输入范围: 150A 最大峰值电流值: 300A (非连续), 500A (脉宽 $\leq 30\mu\text{s}$) 示波器兼容性: MSO/DS4000 系列、DS6000 系列、MSO/DS7000 系列、MSO8000 系列和 DS70000 系列。
 RP1001C	电流探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~300 kHz 最大输入 直流: $\pm 100\text{ A}$ 交流峰峰值: 200 A 交流有效值: 70 A 示波器兼容性: RIGOL 所有系列。
 RP1002C	电流探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~1 MHz 最大输入 直流: $\pm 70\text{ A}$ 交流峰峰值: 140 A 交流有效值: 50 A 示波器兼容性: RIGOL 所有系列。
 RP1025D	高压差分探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: 25 MHz 最大电压 $\leq 1400\text{ Vpp}$ 示波器兼容性: RIGOL 所有系列。
 RP1050D	高压差分探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: 50 MHz 最大电压 $\leq 7000\text{ Vpp}$ 示波器兼容性: RIGOL 所有系列。
 RP1100D	高压差分探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: 100 MHz 最大电压 $\leq 7000\text{ Vpp}$ 示波器兼容性: RIGOL 所有系列。

技术参数

除标有“典型值”字样的参数以外，所有参数都有保证，并且示波器必须在规定的操作温度下连续运行 30 分钟以上。

DS70000 系列技术指标综述

DS70000 系列技术指标综述		
型号	DS70504	DS70304
模拟带宽 (50 Ω , -3dB) ^[1]	5 GHz	3 GHz
模拟带宽 (1M Ω , -3dB)	500 MHz	
50 Ω 下计算出的上升时间 (半通道模式 ^[1] 10%-90%，典型值)	≤ 108 ps	≤ 130 ps
输入通道数	4 个模拟通道输入 1 个 EXT 通道输入	
采样方式	实时采样	
最大模拟通道采样率	半通道 ^[1] : 20 GSa/s 全通道 ^[2] : 10 GSa/s	
最大存储深度	标配: 500 Mpts 选配: 2 Gpts (半通道 ^[1]) , 1 Gpts (全通道 ^[2])	
最高波形捕获率 ^[3]	> 1,000,000 wfms/s	
垂直分辨率	可调 8 bit ~ 16 bit	
硬件实时波形录制和回放	最高 2,000,000 帧 (半通道 ^[1])	
峰值检测	捕获最窄 200 ps 的毛刺	
显示屏尺寸和类型	主屏幕: 15.6 英寸多点触摸电容屏, 支持电动翻转 副屏幕: 3.5 英寸多点触摸电容屏, 可自定义按键功能, 支持触摸振动反馈	
显示分辨率	主屏幕: 1920 \times 1080, 副屏幕: 480 \times 320	

垂直系统模拟通道

垂直系统模拟通道	
输入耦合	直流、交流或接地 (DC, AC, GND)
输入阻抗	1 MΩ ± 1%, 50 Ω ± 2.5%
输入电容	17 pF ± 3 pF
探头衰减系数设定	0.001X、0.002X、0.005X、0.01X、0.02X、0.05X、0.1X、0.2X、0.5X、1X、2X、5X、10X、20X、50X、100X、200X、500X、1000X、2000X、5000X、10000X、20000X、50000X
探头标识	自动识别 RIGOL 探头
最大输入电压	1 MΩ 30 V _{rms} 或 ± 40 V _{max} (DC + V _{peak})
	50 Ω 5 V _{rms}
	探头技术允许更高电压的测试，标配的 RP3500A 10:1 探头支持 300V _{rms} 或 ± 400 V _{max} (DC + V _{peak})。 备注 无论有没有使用探头，50 Ω 或 1 MΩ 路径均不允许有瞬态过电压情形发生。 请仅将本仪器用于指定测量类别内的测量（不适用于 CAT II、III、IV）。
垂直分辨率	8 bit 9 bit ~ 16 bit 可调（高分辨率模式）
垂直灵敏度范围 ^[4]	1 MΩ 1 mV/div ~ 10 V/div
	50 Ω 1 mV/div ~ 1 V/div
偏移范围	± 1 V (1 mV/div ~ 50 mV/div) ± 30 V (51 mV/div ~ 260 mV/div) ± 100 V (265 mV/div ~ 10 V/div)
	50 Ω ± 1 V (1 mV/div ~ 100 mV/div) ± 4 V (102 mV/div ~ 1 V/div)
动态范围	± 5 div (8 bit)
带宽限制（典型值）	1 MΩ 20 MHz, 250 MHz
	50 Ω 20 MHz、250 MHz、1 GHz 或 2 GHz
直流增益精确度 ^[4]	± 2% FullScale

垂直系统模拟通道

直流偏移精确度	$\leq 200 \text{ mV/div } (\pm 0.1 \text{ div} \pm 2 \text{ mV} \pm 1.5\% \text{ 偏移量})$
	$> 200 \text{ mV/div } (\pm 0.1 \text{ div} \pm 2 \text{ mV} \pm 1.0\% \text{ 偏移量})$
通道间隔离度	$\geq 100:1$ (直流至 1 GHz) , $\geq 30:1$ ($> 1 \text{ GHz}$)
ESD 容限	$\pm 8 \text{ kV}$

本底噪声

本底噪声 50 Ω

	5 GHz	3 GHz
1 mV/div	500 μV_{rms}	400 μV_{rms}
2 mV/div	500 μV_{rms}	400 μV_{rms}
5 mV/div	800 μV_{rms}	600 μV_{rms}
10 mV/div	900 μV_{rms}	680 μV_{rms}
20 mV/div	2 mV_{rms}	1.4 mV_{rms}
50 mV/div	5 mV_{rms}	3.5 mV_{rms}
100 mV/div	8 mV_{rms}	5.6 mV_{rms}
200 mV/div	20 mV_{rms}	15 mV_{rms}
500 mV/div	40 mV_{rms}	28 mV_{rms}
1 V/div	60 mV_{rms}	35 mV_{rms}

本底噪声 1M Ω

1 mV/div	500 μV_{rms}
2 mV/div	500 μV_{rms}
5 mV/div	600 μV_{rms}
10 mV/div	900 μV_{rms}
20 mV/div	2 mV_{rms}
50 mV/div	4 mV_{rms}

本底噪声 1M Ω

100 mV/div	8 mV _{rms}
200 mV/div	25 mV _{rms}
500 mV/div	30 mV _{rms}
1 V/div	60 mV _{rms}
2 V/div	110 mV _{rms}
5 V/div	300 mV _{rms}
10 V/div	600 mV _{rms}

水平系统-模拟通道

水平系统-模拟通道

时基范围	50 ps/div~1 ks/div	100 ps/div~1 ks/div
	支持时基微调	
时基分辨率	0.5 ps	
时基精度	$\pm 0.5 \text{ ppm} \pm 1 \text{ ppm/year}$	
时基延迟范围	触发前	$\geq 1/2$ 屏幕宽度
	触发后	1 s 或 100 div 中的最大值
时间间隔 (ΔT) 测量 (使用光标)	$\pm (\text{时基精度} \times \text{读数}) \pm (0.001 \times \text{屏幕宽度}) \pm 20 \text{ ps}$	
通道间偏移校正范围	通道间偏移校准范围 $\pm 100 \text{ ns}$, 精度 $\pm 1 \text{ ps}$	
模拟通道间延迟 (典型值)	$\leq 50 \text{ ps}^{[5]}$	
水平模式	YT	默认
	XY	通道 1/2/3/4
	SCAN	时基 $\geq 200 \text{ ms/div}$
	ROLL	时基 $\geq 50 \text{ ms/div}$, 通过调节水平时基旋钮可以自动进入或退出 ROLL 模式

采集系统

采集系统	
最大模拟通道采样率	20 GSa/s (半通道 ^[1]) , 10 GSa/s (全通道 ^[2])
最大模拟通道存储深度	标配: 500 Mpts 选配: 2 Gpts (半通道 ^[1]) , 1 Gpts (全通道 ^[2])
获取方式	普通 默认
	峰值检测 捕获窄至 200 ps 的毛刺
	平均模式 可选 2、4、8、16...65536
	高分辨率 可设置为 9 bit ~ 16 bit

垂直分辨率

垂直分辨率						
分辨率		9 bit	10 bit	12 bit	14 bit	16 bit
带宽	20 GSa/s	2 GHz	1 GHz	500 MHz	200 MHz	100 MHz
	10 GSa/s	1 GHz	500 MHz	250 MHz	100 MHz	50 MHz

触发系统

触发系统	
触发源	模拟通道 (1~4) 、 EXT TRIG、 AC Line
触发模式	自动、普通、单次
触发耦合	直流 直流耦合触发
	交流 交流耦合触发
	高频抑制 高频抑制, 截止频率~75 kHz (仅内部触发)
	低频抑制 低频抑制, 截止频率~75 kHz (仅内部触发)
噪声抑制	为触发电路增加迟滞 (仅内部触发) , 可选择打开或关闭
释抑范围	8 ns ~ 10 s
触发带宽	内部触发 示波器模拟带宽
	外部触发 200 MHz

触发系统

触发灵敏度	内部触发	0.5 div, $\geq 50\text{mV/div}$ 打开噪声抑制, 0.7div
	外部触发	200 mVpp、DC~100 MHz 500 mVpp、100 MHz~200 MHz
EXT 触发	输入电阻	1M Ω \pm 1%, SMA 连接器
	触发抖动 (典型值)	< 200 pSRMS Normal 采样模式, 边沿触发, 触发电平位于 EXT 输入信号 50%附近
触发电平范围	内部触发	距屏幕中心 \pm 5 格
	外部触发	$\pm 5\text{ V}$
	AC Line	触发电平固定位于 40%~60%

触发类型

触发类型

触发类型	标配: 边沿、脉宽、斜率、视频、码型、持续时间、超时、欠幅脉冲、超幅、延迟、建立保持、第 N 边沿触发 选配: RS232/UART、I2C、SPI、CAN、FlexRay、LIN、I2S、MIL-STD-1553
边沿	在输入信号指定边沿的阈值上触发。边沿类型包括上升沿、下降沿或任意沿。 信源通道: CH1~CH4、EXT 或者 AC Line。
脉宽	在指定宽度的正脉宽或负脉宽上触发, 脉冲宽度高于或低于某个值, 或处于某个时间范围内。 信源通道: CH1~CH4。
斜率	在指定时间 (200ps~10 s) 的正斜率或负斜率上触发, 斜率时间高于或低于某个值, 或处于某个时间范围内。 信源通道: CH1~CH4。
视频	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 NTSC、PAL/SECAM、480p/60Hz、576p/50Hz、720p/60Hz、720p/50Hz、720p/30Hz、720p/25Hz、720p/24Hz、1080p/60Hz、1080p/50Hz、1080p/30Hz、1080p/25Hz、1080p/24Hz、1080i/60Hz、1080i/50Hz。 信源通道: CH1~CH4。
码型	通过查找指定码型识别触发条件。码型是多个选定信源的 AND 组合, 每个信源的逻辑码型为 H、L、X、上升沿或下降沿。 信源通道: CH1~CH4。

触发类型

持续时间	<p>在指定码型满足指定持续时间条件时触发。码型是多个选定信源的 AND 组合，每个信源的逻辑码型为 H、L、X。持续时间高于或低于某个值，或处于某个时间范围内，或处于某个时间范围外。</p> <p>信源通道：CH1~CH4。</p>
超时	<p>当从某个事件开始一直保持的时间超过指定时间（200ps~10 s）时触发。事件可以指定为上升沿、下降沿或任意沿。</p> <p>信源通道：CH1~CH4。</p>
欠幅脉冲	<p>在脉冲幅度跨过了一个阈值但没有跨过另一个阈值的脉冲信号上触发。</p> <p>信源通道：CH1~CH4。</p>
超幅脉冲	<p>在信号的上升沿跨过高阈值或者下降沿跨过低阈值时的指定超幅状态下触发。超幅状态可以为超幅进入、超幅退出或指定超幅时间。</p> <p>信源通道：CH1~CH4。</p>
延迟	<p>在信源 A 指定边沿与信源 B 指定边沿之间的时间差符合指定的时间条件时触发。延迟时间高于或低于某个值，或处于某个时间范围内，或处于某个时间范围外。</p> <p>信源通道：CH1~CH4。</p>
建立保持	<p>当输入的时钟信号和数据信号之间的建立时间或保持时间小于指定时间（200ps~10 s）时触发。</p> <p>信源通道：CH1~CH4。</p>
第 N 边沿	<p>在指定空闲时间后第 N 个指定边沿上触发。边沿可以指定为上升沿或下降沿。</p> <p>信源通道：CH1~CH4。</p>
RS232/UART (选件)	<p>DS70000-EMBDA 选件</p> <p>在高达 20 Mb/s 的 RS232/UART 总线的帧起始、错误帧、校验错误或数据上触发。</p> <p>信源通道：CH1~CH4。</p>
I2C (选件)	<p>DS70000-EMBDA 选件</p> <p>在 I2C 总线的启动、停止、重启、丢失确认、地址（7 位、8 位或 10 位）、数据或地址数据上触发。</p> <p>信源通道：CH1~CH4。</p>
SPI (选件)	<p>DS70000-EMBDA 选件</p> <p>在 SPI 总线指定数据位宽（4~32）的指定码型上触发。支持片选（CS）和超时。</p> <p>信源通道：CH1~CH4。</p>
CAN (选件)	<p>DS70000-AUTOA 选件</p> <p>触发高达 5 Mb/s 的 CAN 总线信号的帧起始、帧结束、远程帧 ID、过载帧、数据帧 ID、数据帧数据、数据和 ID、错误帧、位填充错误、应答错误、校验错误、格式错误和任意错误。支持的 CAN 总线信号类型有 CAN_H、CAN_L、发送/接收、差分。</p> <p>信源通道：CH1~CH4。</p>

触发类型

FlexRay (选件)	DS70000-AUTOA 选件 触发高达 10 Mb/s 的 FlexRay 总线信号的位置 (TSS 结束、FSS_BSS 结束、FES 结束、DTS 结束)、帧 (空帧、同步帧、起始帧、所有帧)、符号 (CAS/MTS、WUS)、错误 (头部 CRC 错误、尾部 CRC 错误、解码错误、任意错误)。 信源通道: CH1~CH4。
LIN (选件)	DS70000-AUTOA 选件 触发高达 20 Mb/s 的 LIN 总线信号的同步、标识符、数据 (长度可选)、数据和 ID、唤醒帧、睡眠帧、错误帧。 信源通道: CH1~CH4。
I2S (选件)	DS70000-AUDIOA 选件 触发音频左通道、右通道或任意通道的数据 (=、≠、>、<、<>、><)。对齐标准支持 I2C 标准、左对齐、右对齐。 信源通道: CH1~CH4。
MIL-STD-1553 (选件)	DS70000-AEROA 选件 触发 MIL-STD-1553 总线信号的同步 (数据帧同步、命令/状态同步、所有帧同步)、数据字、RTA、RTA+11Bit、错误 (同步错误、校验错误)。 信源通道: CH1~CH4。

波形测量

波形测量

光标数量	2 对 XY 光标
手动模式	光标间电压差 (ΔY) 光标间时间差 (ΔX) ΔX 的倒数 (Hz) ($1/\Delta X$)
光标	追踪模式 固定 Y 轴追踪 X 波形点的电压值和时间值 固定 X 轴追踪 Y 波形点的电压值和时间值
自动测量光标	允许在自动测量时显示光标
XY 模式	在 XY 时基模式下测量对应通道波形的电压参数 X = 通道 1, Y = 通道 2

波形测量

	测量数量	41 种自动测量、最多同时显示 14 个测量
	测量源	CH1~CH4、Math1~Math4
	测量模式	支持普通测量（软件实现）和硬件测量（W），硬件测量仅支持模拟通道
	测量范围	主时基、扩展时基、全内存
	全部测量	显示当前测量通道的 41 种测量项，测量结果不断更新，可切换测量通道
自动测量	垂直	最大值、最小值、峰峰值、顶端值、底端值、幅度值、高值、中值、低值、平均值、有效值、周期有效值、过冲、预冲、面积、单周期面积、交流有效值
	水平	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、正脉宽数、负脉宽数、上升沿数、下降沿数、最大值时刻、最小值时刻、正斜率、负斜率
	其它	延迟 (A↑-B↑)、延迟 (A↑-B↓)、延迟 (A↓-B↑)、延迟 (A↓-B↓)、相位 (A↑-B↑)、相位 (A↑-B↓)、相位 (A↓-B↑)、相位 (A↓-B↓)
	统计	统计项：当前值、平均值、最大值、最小值、标准差、计数值 支持设置统计次数

波形运算

波形运算

	数学函数数量	4 个、可同时显示 4 个数学函数
	运算	加、减、乘、除、FFT、与、或、非、异或、Intg、Diff、Lg、Ln、Exp、Sqrt、Abs、AX+B、低通滤波、高通滤波、带通滤波、带阻滤波
	色温	支持 FFT 的色温显示
	记录长度	最大 1 Mpts
FFT	窗口类型	矩形、布莱克曼、汉宁（默认）、汉明、平顶、三角
	峰值搜索	最多 15 个峰值，基于用户可调阈值和偏移阈值确定

实时频谱分析功能

实时频谱分析功能 (选件)

记录长度	最大 64 Kpts
FFT 波形刷新率	10,000 wfms/s
分辨率带宽	支持手动/自动设置
窗口类型	矩形、布莱克曼、汉宁 (默认)、汉明、平顶、三角
峰值搜索	最多 15 个峰值, 基于用户可调阈值和偏移阈值确定

波形分析

波形分析

		将被测信号按照触发事件进行分段存储, 即每个触发事件到来时将采集的全部波形数据作为一个分段保存在易失性存储空间, 最多采集的分段数多达 200 万。
波形录制	源	所有打开的模拟通道
	分析	支持逐帧或连续播放, 对播放的波形可以进行运算、测量和解码。
通过测试		将被测信号与用户自定义的规则 (模板) 进行比较, 提供通过、失败数量和测试总数。通过/失败事件可以触发 立即停止、蜂鸣器和屏幕截图。
	源	任意模拟通道
色温		提供波形强度的三维视图, 色温级数 > 16 级, 256 级色阶显示
	源	任意模拟通道
	色彩主题	温度和亮度
	模式	支持所有的模式

波形分析

	源	任意模拟通道
	时钟恢复	支持软件时钟恢复，支持常数、一阶锁相环、二级锁相环、外部时钟的时钟恢复
实时眼图 (选件)	速率方式	自动、半自动、手动
	数据点	1Mpts
	眼图测量项	支持：1 电平、0 电平、眼高、眼宽、眼幅度、眼交叉比、Qfactor 等
		对时钟或数据信号进行长时间测量，分析其技术指标变化
	源	任意模拟通道
抖动分析 (选件)	时钟恢复	包括常数、锁相环、外部时钟恢复
	速率方式	自动、半自动、手动
	抖动分析	分离抖动成分，相关的测量包括：Tj、Rj、Dj、Pj、DDj、DCD、ISI、BR、TIE
	测量显示	抖动趋势图、抖动直方图、抖动频谱图

串行解码

串行解码

解码个数	4 个，可支持四种协议类型同时解码和开关
解码类型	标配：并行 选件：RS232/UART、I2C、SPI、LIN、CAN、CAN-FD、FlexRay、I2S、MIL-STD-1553
并行	最高 4 位并行总线解码，支持任意模拟通道。支持自定义时钟和自动时钟配置。 信源通道：CH1~CH4
RS232/UART	DS70000-EMBDA 选件 解码高达 20 Mb/s 的 RS232/UART 总线 TX/RX 信号的数据（5~9 位），支持校验位（奇校验、偶校验或无校验）和停止位（1~2 位）设置。 信源通道：CH1~CH4。
I2C	DS70000-EMBDA 选件 解码 I2C 总线的地址（包含或不包含读写位），数据和 ACK。 信源通道：CH1~CH4。

串行解码

SPI	DS70000-EMBDA 选件 解码 SPI 总线 MISO/MOSI 的数据 (4~32 位)。模式支持超时和片选 (CS)。 信源通道: CH1~CH4。
LIN	DS70000-AUTOA 选件 解码 1.X 或 2.X 版本的 LIN 总线, 速度最高 20 Mb/s。解码显示同步、标识符、数据、校验和。 信源通道: CH1~CH4。
CAN	DS70000-AUTOA 选件 解码高达 5 Mb/s 的 CAN 总线的远程帧 (ID、字节数、CRC), 过载帧和数据帧 (标准/扩展 ID、控制域、数据域、CRC、ACK)。支持的 CAN 总线信号类型有 CAN_H、CAN_L、发送/接收、差分。 支持可变速率高达 10 Mb/s 的 CAN-FD 总线解码。 信源通道: CH1~CH4。
FlexRay	DS70000-AUTOA 选件 解码高达 10 Mb/s 的 FlexRay 总线的帧 ID、PL (有效负载长度)、Header CRC、Cycle count、数据、Tail CRC 和 DTS (动态结尾序列)。信号类型支持 BP、BM、RX/TX。 信源通道: CH1~CH4。
I2S	DS70000-AUDIOA 选件 解码 I2S 音频总线左声道数据和右声道数据, 支持 4~32 位。对齐标准支持标准 I2S, 左对齐和右对齐。 信源通道: CH1~CH4。
MIL-STD-1553	DS70000-AEROA 选件 解码 MIL-STD-1553 总线信号的数据字、命令字和状态字 (地址+后 11 位)。 信源通道: CH1~CH4。

自动

自动

AutoScale 最小电压大于 10 mVpp, 1%占空比, 频率高于 35 Hz

数字电压表

数字电压表

源 任意模拟通道

数字电压表

功能	DC、AC+DC _{RMS} 、AC _{RMS}
分辨率	ACV/DCV:3 位
限值警告	支持上下限设置、超限条件设置和超限提示
量程测量	以图形显示最新的测量结果和前 3 秒内的极值，支持测量趋势图

高精度频率计

高精度频率计

源	任意模拟通道和 EXT	
测量	频率、周期、累加	
计数器	分辨率	3-8 位, 用户可设置
	最大频率	最大模拟带宽
累加器		48 位累加计数器
		对上升沿进行计数
时间参考	内部参考	

命令集

命令集

Common 命令支持	支持标准的 SCPI 命令集
错误信息定义	Error Message
支持状态报告机制	Status Reporting
支持同步机制	Synchronization

显示

显示

显示屏	电动可调倾角 15.6 英寸多点触控电容屏，支持手势操作
显示分辨率	1920*1080 (屏幕区域) 16:9
网格	10 个水平分格 x8 个垂直分格
余辉	关闭余辉、无限余辉、余辉时间可调 (100 ms~10 s)

显示

亮度等级 256 个亮度等级 (LCD、HDMI)

处理器系统

处理器系统

处理器 Cortex-A72, 1.8 GHz, 双核

系统内存 4 GB RAM

操作系统 Android

内部非易失性存储器 128 GB

接口规格

接口规格

USB3.0 Host 口 4 个, 后面板 2 个, 前面板 2 个

USB3.0 Device 口 1 个, 后面板

LAN 端口 1 个, 后面板, 10/100/1000 Base-T, 支持 LXI-C

Web 远程控制 支持, Web Control 界面 (在网络上输入示波器的 IP 地址, 即可显示示波器操作界面)

后面板 SMA 输出。

$V_o (H) \geq 2.5 \text{ V}$ 开路, $\geq 1.0 \text{ V } 50 \Omega$ 至接地

$V_o (L) \leq 0.7 \text{ V}$ 至负载 $\leq 4 \text{ mA}$, $\leq 0.25 \text{ V } 50 \Omega$ 至接地

AUX 输出 触发输出 在示波器触发时提供脉冲输出信号

通过失败 用于通过测试功能的失败或通过事件发生时提供脉冲输出信号。支持用户自定义脉冲极性和脉宽时间 (10 ns~10 ms)

上升时间 $\leq 1 \text{ ns}$

输入接口 1 个, 后面板 SMA 连接器

输出接口 1 个, 后面板 SMA 连接器

10 M 参考时钟

输入/输出 输入接口 50Ω , 幅度 130 mVpp 至 4.1 Vpp (-10 dBm, 20 dBm), 频率 $10 \text{ MHz} \pm 10 \text{ ppm}$

输出接口 50Ω , 1.5 Vpp 正弦波

接口规格

HDMI 高清
视频输出 1 个, 后面板, HDMI 1.4, A 插头。连接外部显示器或投影仪

探头补偿输出 频率 1 kHz, 幅度 0~3 V, 方波

电源

电源

电源电压 100~240 V、45~440 Hz

功率 最大 500 W (连接各个接口、U 盘、有源探头)

保险丝 3.15 A、T 级、250 V

环境

环境

温度范围 工作 0°C~+50°C

非工作 -30°C~+70°C

湿度范围 工作 +30°C以下, ≤90%相对湿度 (无冷凝)

+30°C~+40°C, ≤75%相对湿度 (无冷凝)

+40°C~+50°C, ≤45%相对湿度 (无冷凝)

非工作 65°C以下, ≤90%相对湿度 (无冷凝)

海拔高度 工作 3,000 米以下

非工作 15,000 米以下

保修与校准间隔

保修与校准间隔

保修 3 年 (不包含探头和附件)

建议校准间隔期 18 个月

法规标准

法规标准

符合 EMC 指令 (2014/30/EU) , 符合或优于 IEC61326-1: 2013/EN61326-1: 2013 Group 1 Class A 标准的要求

CISPR 11/EN 55011

IEC 61000-4-2:2008/EN 61000-4-2 ±4.0 kV (接触放电) , ±8.0 kV (空气放电)

IEC 61000-4-3:2002/EN 61000-4-3 3 V/m (80 MHz 至 1 GHz) ; 3 V/m (1.4 GHz 至 2 GHz) ; 1 V/m (2.0 GHz 至 2.7 GHz)

电磁兼容性

IEC 61000-4-4:2004/EN 61000-4-4 1 kV 电源线

IEC 61000-4-5:2001/EN 61000-4-5 0.5 kV (相-中性点电压) ; 1 kV (相-地电压) ; 1 kV (中性点-地电压)

IEC 61000-4-6:2003/EN 61000-4-6 3 V, 0.15 至 80 MHz

IEC 61000-4-11:2004/EN 61000-4-11 电压跌落: 0% UT during half cycle; 0% UT during 1 cycle; 70% UT during 25 cycles
短时断电: 0% UT during 250 cycles

EN 61010-1:2019

EN 61010-031:2015

IEC 61010-1:2016

IEC 61010-2-030:2017

安全规范

UL 61010-1:2012 R7

UL 61010-2-31:2017 R2

CAN/CSA-22.2 No. 61010-1-12:2017

CAN/CSA-22.2 No. 61010-2-30:2018

CAN/CSA-22.2 No. 61010-031-07:201

振动

符合 GB/T 6587, 2 类随机振动

符合 MIL-PRF-28800F 和 IEC60068-2-6, 3 类随机振动

法规标准

振荡	符合 GB/T 6587-2012, 2 类随机振荡
	符合 MIL-PRF-28800F 和 IEC 60068-2-27, 3 类随机振荡
	非工作条件下: 30 g, 半正弦波, 11 ms 持续时间, 沿主轴 3 次振荡/轴, 共 18 次振荡

机械规格

机械规格

尺寸	439mm (宽) × 310 mm (高) × 491 mm (深)
----	-------------------------------------

机架安装配置	7U
--------	----

重量 ^[6]	不含包装 < 22.5kg
	含包装 < 29.5kg

非易失性存储器

非易失性存储器

数据/文件存储	设置/图像	设置 (*.stp), 图像 (*.png、*.bmp、*.jpg)
	波形数据	CSV 波形数据 (*.csv)、二进制波形数据 (*.bin)、列表数据 (*.csv)、参考波形数据 (*.ref、*.csv、*.bin)
内部容量	125 GB 用户空间	
参考波形	显示 10 个内部波形	
设置	存储受容量限制	
U 盘容量	标准的 USB 存储设备	

说明:

[1]: 5 GHz 带宽仅适用于半通道, 全通道时为 4 GHz 带宽。CH1 和 CH2 为一组, CH3 和 CH4 为一组; 每组只开启一个通道, 则是半通道模式。

[2]: CH1 和 CH2 为一组, CH3 和 CH4 为一组; 任意一组开启 2 个通道或 4 个通道全部开启, 为全通道模式。

[3]: 最大值。半通道模式, 5 ns 水平时基, 设置存储深度为 1kpts, 输入幅度为 4 div、频率为 10 MHz 的正弦波信号, 其他均为默认设置。

[4]: 1 mV/div 和 2 mV/div 是对 4 mV/div 的数字放大。对于垂直精度的计算, 1 mV/div 和 2 mV/div 垂直灵敏度的 Fullscale 使用 32 mV 计算。

[5]: 任意通道, 相同输入阻抗、DC 耦合, 100mV/div 和 200mV/div 下, 相同 Volts/div。

[6]: 标准配置。

订货信息与保修期

订货信息

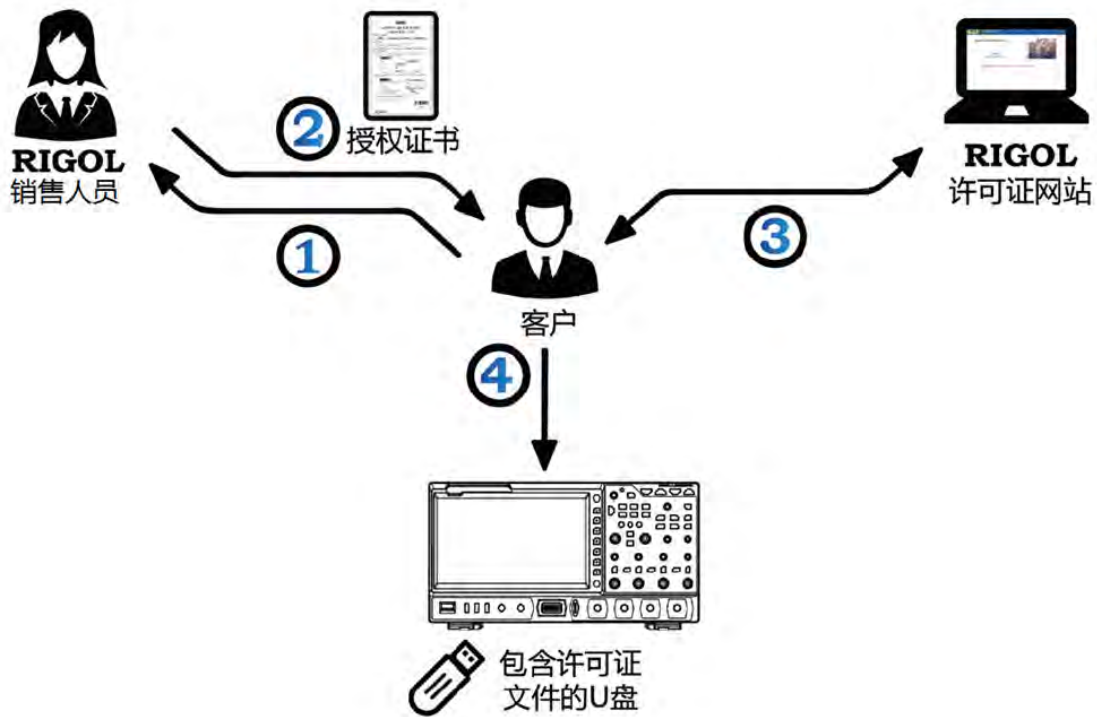
订货信息	订货号
主机型号	
3 GHz, 20 GSa/s, 500 Mpts, 4 通道示波器主机	DS70304
5 GHz, 20 GSa/s, 500 Mpts, 4 通道示波器主机	DS70504
标配附件	
符合所在国标准的电源线	— —
USB 数据线	— —
4 套无源高阻探头 (500 MHz)	RP3500A
推荐附件	
有源差分探头 (3.5 GHz 带宽)	PVA8350
有源差分探头 (7 GHz 带宽)	PVA8700
电流探头 (50 MHz, 30A)	PCA1030
电流探头 (100 MHz, 30A)	PCA2030
电流探头 (10 MHz, 150A)	PCA1150
高压差分探头 (70 MHz, 1500V)	PHA0150
高压差分探头 (100 MHz, 1500V)	PHA1150
USB 转 GPIB 接口模块	USB-GPIB
升级选件	
2Gpts 存储深度升级选件	DS70000-RL-20
串行协议分析选件	
嵌入式串行总线触发和分析 (RS232/UART, I2C, SPI)	DS70000-EMBDA
汽车串行总线触发和分析 (CAN, CAN-FD, LIN, FlexRay)	DS70000-AUTOA
音频串行总线触发和分析 (I2S)	DS70000-AUDIOA
MIL-STD-1553 串行总线触发和分析	DS70000-AEROA
测量应用选件	
高级眼图和抖动分析	DS70000-JITTA
一致性测试	
USB2.0 一致性测试	DS70000-USBC
1000 Base-T/100 Base-T 以太一致性测试	DS70000-ENETC
实时频谱分析	
实时频谱分析功能	DS70000-RTSA

所有主机、附件和选件，请向当地的 **RIGOL** 办事处订购。

保修期

主机保修 3 年，不包括探头和附件。

选件订购及安装流程



1. 根据使用需求向 **RIGOL 销售人员** 下单购买相应的功能选件，并提供需要安装选件的仪器主机序列号。
2. **RIGOL** 工厂接收到选件订单后，会将纸质的软件产品授权证书邮寄到订单所提供的地址。
3. 使用授权证书中提供的软件密匙及仪器主机序列号到 **RIGOL** 官方网站进行注册，获得选件授权码和选件授权文件。
4. 下载选件授权文件至 U 盘根目录下，并将 U 盘正确接入仪器。正确识别 U 盘后，**选件安装** 菜单被激活，点击该菜单进行选件安装。

苏州总部

名称：普源精电科技股份有限公司
地址：中国苏州市高新区科灵路8号
电话：0512-66706688
邮箱：info-cn@rigol.com

北京研发总部

名称：北京普源精电科技有限公司
地址：北京市海淀区丰豪东路9号院4号楼
邮箱：info-cn@rigol.com



RIGOL 服务与支持热线: 4006 200 002

RIGOL 官网网址: www.rigol.com

版权所有 © 2022 普源精电科技股份有限公司