

RIGOL
Beyond Measure

第二期

2020



DS4000系列 数字示波器

- 带宽100MHz,200MHz,350MHz,500MHz
- 实时采样速率高达4G Sa/s
- 标配存储深度达140Mpts
- 2或4个通道(DS40X2,DS40X4)
- 波形捕获率达110,000个波形每秒
- 独创的UltraVision技术
- 硬件实时波形不间断录制功能和波形分析功能
- 丰富的触发和总线的解码功能
- 9英寸WVGA 256级灰度显示
- 低底噪声, 最小垂直档位达1 mV/div
- 丰富的接口(USB、VGA...)
- 新颖精巧的工业设计, 便捷的操作

DS4000系列是针对最广泛的主流数字示波器市场的设计、调试、测试的需求而设计的高性能数字示波器。

北京普源精电科技有限公司
RIGOL TECHNOLOGIES, INC.

DS4000系列数字示波器



设备尺寸: 宽×高×深=440.0 mm×218.0 mm×130.0 mm

► 独创的Ultravision技术



- 深存储 (标配140M采样点)
- 高波形捕获率 (110,000 个波形每秒)
- 实时波形录制及回放, 分析功能 (多达20万帧)
- 多级灰度显示 (多达256级)

► 主要型号和指标

型号	DS4054	DS4052	DS4034	DS4032	DS4024	DS4022	DS4014	DS4012
模拟带宽	500 MHz		350 MHz		200 MHz		100 MHz	
通道数	4	2	4	2	4	2	4	2
最高实时采样率	4 GSa/s							
标配存储深度	140 Mpts							
最高波形捕获率	110,000 wfms/s							
最多波形录制帧数	20万帧							
标配探头	所有型号都标配有2或4套RP3500 500MHz带宽无源高阻探头。							

设计特色

UltraVision: 波形捕获率高达每秒11万个波形



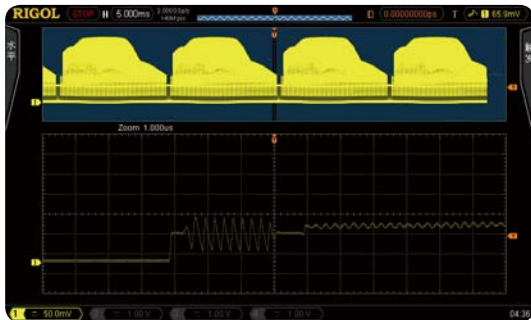
及时发现问题，避免漏掉设计隐患。

UltraVision: 实时波形录制及搜索回放，分析功能(标配)



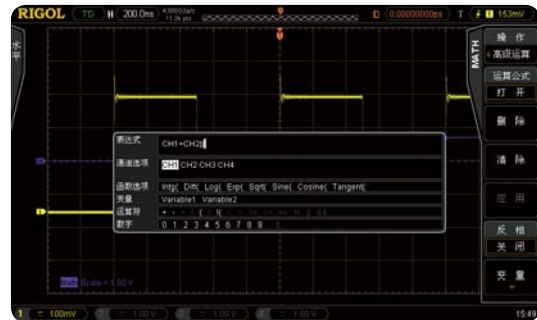
- 可实时录制多达20万帧的波形
- 专用数据分析导航旋钮WaveFinder
- 波形回放，分析比较，找出故障所在

UltraVision: 深存储, 256级灰度显示



全局与细节兼得，既见“森林”，又见“树木”。

先进的波形运算功能



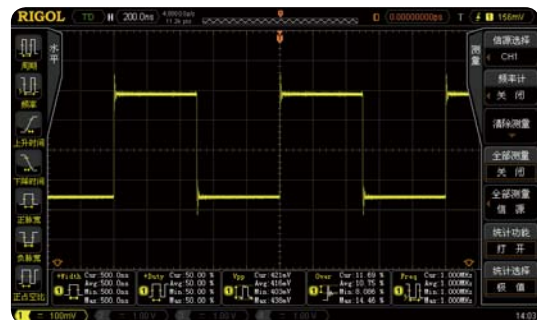
带有公式编辑器的计算功能，不再是简单的加减乘除

标配的模板测量功能



用户可定义模板，Pass/Fail统计，出错停止，报警设置。

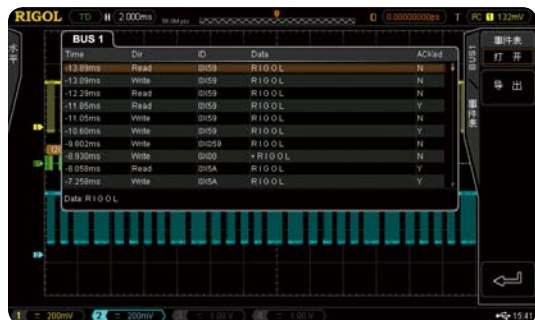
丰富的自动测量功能



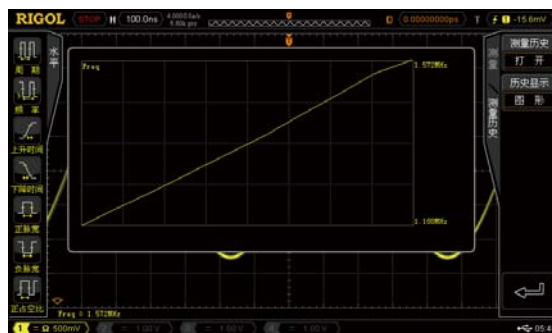
- 丰富的水平和垂直测量项目
- 可以统计方式同时显示多达5项的测量结果
- 可同屏显示所有测量项目的结果
- 方便快捷的测量菜单及按键

标配的串行总线触发和选配的解码功能

I2C解码



测量历史图形/列表显示功能，显示参数的变化趋势



RS232/UART



丰富的接口



► DS4000系列所支持的RIGOL示波器探头：

型号	衰减	探头带宽	输入阻抗	最大输入电压	推荐应用场合
RP2200	1:1或10:1切换	1X:DC~7 MHz 10X:DC~150 MHz	1X: 1MΩ ± 2% 10X: 10MΩ ± 2%	1X: CAT II 150 V AC 10X:CAT II 300V AC	小信号测量 (1X), 低频通用测量
RP3300	1:1或10:1切换	1X:DC~8 MHz 10X:DC~350 MHz	1X: 1MΩ ± 2% 10X: 10MΩ ± 2%	1X: CAT II 150 V AC 10X:CAT II 300V AC	小信号测量 (1X), 低频通用测量
RP3500	固定 10:1	DC~500 MHz	10MΩ ± 2%	CAT II 300VAC	通用测量
RP5600	固定 10:1	DC~600 MHz	10MΩ ± 2%	CAT II 300VAC	通用测量
RP6150	固定 10:1	DC~1.5 GHz	500Ω ± 10Ω	CAT I 10VAC	高频单端小信号测量
RP1300H	固定 100:1	DC~300 MHz	100MΩ	CAT I 2000V (DC+AC), CAT II 1500 V (DC+AC)	高压测量
RP1050H	固定 1000:1	DC~50 MHz	10MΩ ± 0.5%	DC:0~15KV DC AC:pulse <=30KVp-p AC:sine wave <=10KVrms	高压测量
RP7150	固定 10:1	DC~1.5 GHz	差模: 50kΩ ± 2% 单端: 24kΩ ± 2%	30V Peak, CAT I	差分/单端高频测量

RP2200 150MHz 无源探头



RP3300 350MHz 无源探头



RP6150 1.5GHz 无源探头



RP3500 500MHz 无源探头



RP5600 600MHz 无源探头



- 带宽600 MHz
- 10:1无源高阻示波器探头
- 自动检测识别
- 带有支架、测试夹等配件
- 独立硬件保存，便于携带

RP7150 1.5GHz 有源探头



- 带宽1.5GHz
- 有源示波器探头，支持差分 and 单端测量
- 标配间距可调的测试连接附件，使用方便，能够提供多种连接附件
- 自动检测识别
- 独立硬包保存，便于携带

RP1300H 300MHz 高压探头



RP1050H 50MHz 高压探头



► 技术参数

除标有“典型值”字样的参数以外，所用参数都有保证，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。

采样	
采样方式	实时采样
实时采样率	4 GSa/s (单通道) 2 GSa/s (双通道)
峰值检测	250 ps (单通道) 500 ps (双通道)
平均值	所有通道同时达到N次采样后，N次数可在2、4、8、16、32、64、128、256、512、1024、2048、4096和8192之间选择
高分辨率	当 $\geq 5 \mu\text{s}/\text{div}$ @ 4 GSa/s时 (或 $\geq 10 \mu\text{s}/\text{div}$ @ 2 GSa/s时)：12bit分辨率
存储深度	单通道：自动、14k点、140k点、1.4M点、14M点、140M点 双通道：自动、7k点、70k点、700k点、7M点、70M点

输入	
通道数量	DS40X4:四通道 DS40x2:两通道
输入耦合	直流、交流或接地 (DC、AC、GND)
输入阻抗	$(1\text{M}\Omega \pm 1\%) \parallel (14\text{pF} \pm 3\text{pF})$ 或 $50\Omega \pm 1.5\%$
探头衰减系数	0.01X–1000X 1–2–5步进
最大输入电压 (1M Ω)	模拟通道最大输入电压 CAT I 300 Vrms, CAT II 100 Vrms, 瞬态过压 1000 Vpk 使用RP2200 10:1探头时：CAT II 300 Vrms 使用RP3300 10:1探头时：CAT II 300 Vrms 使用RP3500 10:1探头时：CAT II 300 Vrms 使用RP5600 10:1探头时：CAT II 300 Vrms

水平	
时基档位	DS405x/ DS403x: 1 ns/div 至 50 s/div DS402x/DS401x: 2 ns/div 至 50 s/div
时基精度	$\leq \pm (15 + 2 \times \text{使用年限}) \text{ppm}$
延迟范围	预触发 (负延迟)： ≥ 1 屏幕宽度 后触发 (正延迟)：1 s至1000 s
时基模式	Y–T、X–Y、Roll、延迟扫描
X–Y个数	2路同时 (四通道机型)
波形捕获率 ¹	110,000wfms/s (点显示)

垂直	
带宽(–3dB)	DS405x: DC 至 500 MHz DS403x: DC 至 350 MHz DS402x: DC 至 200 MHz DS401x: DC 至 100 MHz
单次带宽	DS405x: DC 至 500 MHz DS403x: DC 至 350 MHz DS402x: DC 至 200 MHz DS401x: DC 至 100 MHz
垂直分辨率	8bit, 两个通道同时采样
垂直档位	1 mV/div至5 V/div (1 M Ω) 1 mV/div至1 V/div (50 Ω)
偏移范围	1 mV/div至120 mV/div: $\pm 1.2\text{V}$ (50 Ω) 125 mV/div至1 V/div: $\pm 12\text{V}$ (50 Ω) 1 mV/div至225 mV/div: $\pm 2\text{V}$ (1 M Ω) 230 mV/div至5 V/div: $\pm 40\text{V}$ (1 M Ω)

带宽限制 ²	DS405x/ DS403x: 20 MHz/100MHz/200MHz DS402x: 20 MHz/100MHz DS401x: 20 MHz
低频响应 (交流耦合, –3dB)	$\leq 5 \text{Hz}$ (在BNC上)
计算出的上升时间 ²	DS405x: 700ps DS403x: 1ns DS402x: 1.8ns DS401x: 3.5ns
直流增益精度	$\pm 2\%$ 满刻度
直流偏移精度	200 mV/div 至 5 V/div: $0.1 \text{div} \pm 2 \text{mV} \pm 0.5\%$ 偏移值 1 mV/div 至 195 mV/div: $0.1 \text{div} \pm 2 \text{mV} \pm 1.5\%$ 偏移值
ESD容限	$\pm 2 \text{kV}$
通道隔离度	直流至最大带宽: $>40 \text{dB}$

触发		
触发电平范围	内部	距屏幕中心 ± 6 格
	EXT	$\pm 0.8 \text{V}$
触发模式	自动、普通、单次	
释抑范围	100 ns 至 10 s	
高频抑制 ²	50 kHz	
低频抑制 ²	5 kHz	
边沿触发		
边沿类型	上升、下降、上升+下降	
脉宽触发		
脉冲条件	正脉宽(大于、小于、指定区间内) 负脉宽(大于、小于、指定区间内)	
脉冲宽度	4 ns 至 4 s	
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	10 ns 至 1 s	
视频触发		
信号制式	支持标准的NTSC、PAL和SECAM广播制式，行数范围是1至525 (NTSC)和1至625 (PAL/SECAM)	
行频范围		
码型触发		
码型设置	H、L、X、上升沿、下降沿	

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	
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119、0至1023	
字节长度	1至5	
数据限定符	等于、大于、小于	
SPI触发		
触发条件	片选、超时	
超时时间	100ns至999ms	
数据位数	4位至32位	
数据设置	H、L、X	
时钟边沿	上升沿、下降沿	
CAN触发		
信号类型	Rx、Tx、CAN_H、CAN_L、差分	
触发条件	帧起始、帧结束、帧类型	
信号速率	10kbps、20kbps、33.3kbps、50kbps、62.5kbps、83.3kbps、100kbps、125kbps、250kbps、500kbps、800kbps、1Mbps、自定义	
采样点	5%至95%	
帧类型	数据帧、远程帧、错误帧、过载帧	

USB触发	
信号速度	低速、全速
触发条件	分组起始、分组结束、复位完成、进入挂起、退出挂起

测量		
光标	手动模式	光标间电压差(ΔV) 光标间时间差(ΔT) ΔT 的倒数(Hz)($1/\Delta T$)
	追踪模式	波形点的电压值和时间值
	自动测量模式	允许在自动测量时显示光标
自动测量	最大值、最小值、峰峰值、顶端值、底端值、幅值、平均值、均方根值、过冲、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、延迟A*B \downarrow 、延迟A*B \uparrow 、相位A*B \downarrow 、相位A*B \uparrow 的测量	
测量数量	同时显示5种测量	
测量范围	屏幕或光标	
测量统计	平均值、最大值、最小值、标准差和测量次数	
频率计	硬件6位频率计(通道可选)	

数学运算	
波形计算	A+B、A-B、A×B、A/B、FFT、可编辑高级运算、逻辑运算
FFT窗类型	Rectangle、Hanning、Blackman、Hamming
FFT显示	分屏、全屏
FFT垂直刻度	线性RMS、dBV RMS
逻辑运算	与、或、非、异或
数学函数	Intg、Diff、Log、Exp、Sqrt、Sine、Cosine、Tangent
解码个数	2
解码类型	并行(标配),RS232/UART(选配),I2C(选配) SPI(DS6XX4选配),CAN(选配),FlexRay解码(选配)

显示	
显示类型	9.0英寸(229 mm)的TFT液晶显示器
显示分辨率	800水平×RGB×480垂直像素
显示色彩	160,000色
余辉时间	最小值、50ms、100ms、200ms、500ms、1 s、2 s、5 s、10 s、20 s、无限
显示类型	点、矢量
实时时钟	时间及日期(用户可调)

接口	
标准接口	双USB HOST, USB DEVICE, LAN, VGA输出, 10MHz输入/输出, Aux输出(触发输出, 快沿, 通过/失败, 校准, GND)

一般技术规格

探头补偿器输出	
输出电压 ²	约3 V, 峰峰值
频率 ²	1 kHz
电源	
电源电压	100–120 V/50Hz/60Hz/400Hz 100–240 V/50 Hz/60Hz
功率	最大120 W
保险丝	3 A, T级, 250 V
环境	
温度范围	操作: 0 °C至+50 °C 非操作: -20 °C至+70 °C
冷却方法	风扇强制冷却
湿度范围	+35 °C以下: ≤90%相对湿度 +35 °C至+50 °C: ≤60%相对湿度
海拔高度	操作3,000米以下 非操作15,000米以下
机械规格	
尺寸 ³	宽×高×深 = 440.0 mm×218.0 mm×130.0 mm
调整间隔期	建议校准间隔期为一年
法规标准	
电磁兼容	2004/108/EC 执行标准EN 61326-1:2006 EN 61326-2-1:2006
安全	UL 61010-1:2004; CAN/CSA-C22.2 NO. 61010-1-2004; EN 61010-1:2001; IEC 61010-1:2001

1. 最大值。单通道模式下, 10ns水平档位, 输入幅度为4div、频率为10MHz的正弦信号, 边沿触发。
2. 典型值
3. 撑脚及提手需要收起, 包含旋钮高度, 不包含前保护罩。

▶ 附件和选件

型号	描述	订货号
	DS4012 (100MHz, 2通道)	DS4012
	DS4014 (100MHz, 4通道)	DS4014
	DS4022 (200MHz, 2通道)	DS4022
	DS4024 (200MHz, 4通道)	DS4024
	DS4032 (350MHz, 2通道)	DS4032
	DS4034 (350MHz, 4通道)	DS4034
	DS4052 (500MHz, 2通道)	DS4052
	DS4054 (500MHz, 4通道)	DS4054
标配附件	符合所在国标准的电源线	-
	前面板保护壳	FPC-DS-4
	USB数据线	CB-USB-150
	2或4套无源探头 (500 MHz)	RP3500
	快速指南	-
	资源光盘 (含用户手册和应用软件)	-
选配附件	有源差分探头 (1.5 GHz)	RP7150
	机架安装套件	RM-DS-4
解码选件	RS232/UART解码套件	SD-RS232-DS4
	I2C解码套件	SD-I2C-DS4
	SPI解码套件	SD-SPI-DS4 (适用于DS4XX4)
	CAN解码套件	SD-CAN-DS4
	FlexRay解码套件	SD-FlexRay-DS4

注意：所有附件和选件，请向当地的RIGOL办事处订购。

RIGOL

2011年10月版

为及时获得更多产品及附件的信息，请与本地RIGOL经销商联系或访问www.rigol.com

服务与支持专线 800 810 0002

www.rigol.com

版权所有 仿冒必究