

# RIGOL

## 数据手册

## DS5000 系列数字示波器

### 产品综述

DS5000系列为双通道加一个外部触发输入通道的数字示波器。其高达1GSa/s的实时采样率和50GSa/s的等效采样率，使您能够精确捕获瞬息变化的信号。清晰的液晶显示和数学运算功能，便于更快更清晰地观察和分析信号。



### 应用领域

- 电子线路调试
- 电路功能测试
- 设计与制造测试
- 教育培训和技术培训

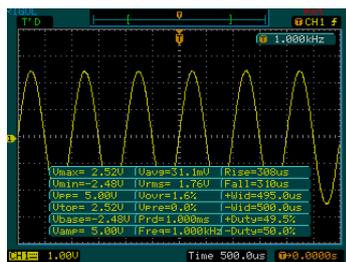
### 人性化设计

- 嵌入式帮助菜单，方便信息获取
- 多国语言菜单显示，支持中英文输入
- 支持U盘及本地存储器的文件存储
- 模拟通道波形亮度可调
- 波形显示可以自动设置 (AUTO)
- 弹出式菜单显示，方便操作

### 主要特色

- 提供双模拟通道，最大200MHz带宽，1GSa/s实时采样率，50GSa/s等效采样
- 高达1000wfms/s的波形捕获率
- 高清晰彩色/单色液晶显示系统，320×240分辨率，波形显示更加清晰
- 具有丰富的触发功能：边沿、视频、脉宽触发
- 独一无二的可调触发灵敏度，适合不同场合的需求
- 自动测量20种波形参数，具有自动光标跟踪测量功能
- 独特的波形录制和回放功能
- 精细的延迟扫描功能
- 内嵌FFT功能，拥有实用的数字滤波器
- Pass/Fail检测功能，可输出检测结果
- 多重波形数学运算功能
- 提供功能强大的上位机应用软件UltraScope
- 标准配置接口：USB Device，USB Host，RS-232，支持U盘存储
- 提供多种扩展功能模块，如：EM5-COM、EM5-CM和EM5-P/F模块，增强了系统功能
- 支持远程命令控制

## 自动测量20种波形参数

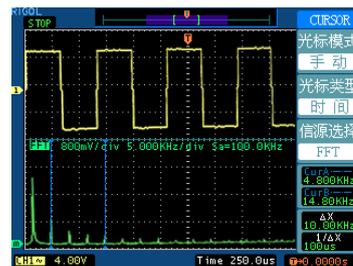


自动测量参数

DS5000系列数字示波器提供20种自动测量的波形参数，包括10种电压参数和10种时间参数。

光标模式允许用户通过移动光标进行测量操作。光标测量有3种方式：自动测量、手动测量和追踪测量。

## 光标测量

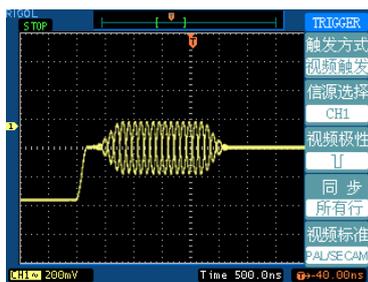


光标测量 FFT

## 丰富的触发功能

DS5000 系列数字示波器拥有丰富的触发功能，包括：边沿、视频、脉宽触发。

DS5000 系列独特的可调触发灵敏度功能，可以有效滤除有可能叠加在触发信号上的噪声，防止误触发。



视频触发

## 选装扩展模块

为增强系统功能，DS5000 系列数字示波器为用户提供了三种选装扩展功能模块：

- EM5-CM (RS232和GPIO通讯功能、通过/失败检测输出功能集成模块)
- EM5-COM (RS232、GPIO通讯模块)
- EM5-P/F (通过/失败检测输出模块)



EM5-CM



EM5-COM



EM5-P/F

将扩展模块连接到 DS5000 系列数字示波器后面板的“OPTIONAL EXTEND MODULE”接口，连接成功后，通过设置相应的参数即可实现特定的功能。

## 数字滤波

DS5000 系列数字示波器为用户提供了4种实用的数字滤波器，包括：LPF、HPF、BPF和BRF。

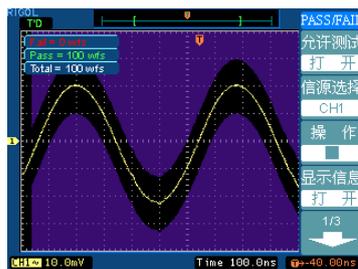
通过设定滤波器的带宽范围，可以达到很好的滤波效果。



数字滤波

## 通过/失败检测功能

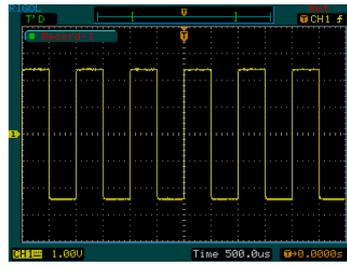
通过/失败检测功能通过判断输入信号是否在创建规则范围内来监测信号变化情况。其检测结果可以通过屏幕显示，用户也可打开系统声音设置，对结果进行报警提示。



Pass/Fail 检测

## 波形录制

DS5000 系列数字示波器的波形录制功能不仅可以录制2个通道的输入波形，还可以录制 Pass/Fail 检测输出的波形。最大可以录制 1000 帧，并可通过回放和保存功能达到更好的波形分析效果。



波形录制

## 技术指标

除非另有说明，所用技术规格都适用于衰减开关设定为 10X 的探头和 DS5000 系列数字示波器。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 个摄氏度，必须打开系统功能菜单，执行“自校准”程序。

**注意：**除标有“典型”字样的规格以外，所用规格都有保证。

## 技术规格

采样		
采样方式	实时采样	等效采样
采样率	1GSa/s (DS5000A 系列) 500MSa/s (DS5000 系列) [1]	50GSa/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 和 256 之间选择	
探头	1X 位置	10X 位置
带宽	直流至 6 MHz	直流至满带宽
衰减比率	1: 1	10: 1
补偿范围	10pf-35pf 示波器 1MΩ 输入阻抗	
输入电阻	1MΩ±2%	10MΩ±2%
输入电容	85pf-115pf	14.5pf-17.5pf
输入电压	150V 均方根 CAT I 或 150V DC CAT I 150V 均方根 CAT II 或 150V DC CAT II 100V 均方根 CAT III 或 100V DC CAT III	300V 均方根 CAT I 或 300V DC CAT I 300V 均方根 CAT II 或 300V DC CAT II 100V 均方根 CAT III 或 100V DC CAT III
输入		
输入耦合	直流、交流或接地 (AC、DC、GND)	
输入阻抗，交流耦合	1MΩ±2%，与 13pF±3pF 并联 50Ω±2% (具备型号请参考下表)	
探头衰减系数设定	1X, 10X, 100X, 1000X	
最大输入电压	400V (DC+AC 峰值、1MΩ 输入阻抗、10X) 5V (Vrms、50Ω 输入阻抗、BNC 处)	
通道间时间延迟 (典型)	150ps	
50Ω	型号	
具备	DC5202CA/CAE, DS5152CA/CAE, DS5152C/CE, DS5152MA/MAE, DS5152M/ME	
不具备	DS5102CA/CAE, DS5102C/CE, DS5062CA/CAE, DS5062C/CE, DS5102MA/MAE, DS5102M/ME, DS5062MA/MAE, DS5062M/ME, DS5042M/ME, DS5022M/ME	
水平		
采样率范围	10Sa/s-1GSa/s (实时), 50GSa/s (等效) (DS5000A 系列) 10Sa/s-500MSa/s (实时), 50GSa/s (等效) (DS5000 系列)	
波形内插	(sinx) /x	
记录长度	每个通道 4K 个采样点	
扫速范围 (S/div)	1ns/div-50s/div [2] 1-2-5 进制 延迟扫描至 10ps/div	
采样率和延迟时间精确度	±50ppm (任何 ≥1ms 的时间间隔)	
时间间隔 (ΔT) 测量精确度 (满带宽)	单次: ±(1 采样间隔时间+50ppm×读数+0.6ns) >16 个平均值: ±(1 采样间隔时间+50ppm×读数+0.4ns)	

垂直		
模拟数字转换器 (A/D)	8 比特分辨率, 两个通道同时采样 <sup>[3]</sup>	
灵敏度 (伏/格) 范围 (V/div)	2mV/div-5V/div (在输入 BNC 处)	
位移范围	±40V(200mV-5V), ±2V(2mV-100mV)	
模拟带宽	200MHZ(DS5202 系列) 150MHz(DS5152 系列) 100MHZ(DS5102 系列) 60MHZ(DS5062 系列) 40MHZ(DS5042 系列) 25MHz(DS5022 系列)	
单次带宽	满带宽 (DS5000A 系列), 50MHz (DS5000 系列)	
可选择的模拟带宽限制 (典型的)	20MHz (DS5022M/ME 无带宽限制)	
低频响应 (交流耦合, -3dB)	≤5Hz (在 BNC 上)	
上升时间(BNC 上典型的)	<1.8ns, <2.3ns, <3.5ns, <5.8ns, <8.7ns, <14ns 分别在带宽 (200M, 150M, 100M, 60M, 40M, 25M) 上	
直流增益精确度	2mV/div 到 5mV/div, ±4% (采样或平均值采样方式) 10 mV/div~5V/div, ±3% (采样或平均值采样方式)	
直流测量精确度 (平均值采样方式)	垂直位移为零, 且 N≥16 时: ±(4%×读数+0.1 格+1mV) 且选取 2mV/div 或 5mV/div ±(3%×读数+0.1 格+1mV) 且选取 10 mV/div 垂直位移不为零, 且 N≥16 时: ±[3%×(读数+垂直位移读数) + (1%×垂直位移读数) +0.2 格] 设定值从 2mV/div 到 200 mV/div 加 2mV 设定值从 500 mV/div 到 5V/div 加 50 mV	
电压差 (ΔV) 测量精确度 (平均值采样方式)	在同样的设置和环境条件下, 经对捕获的≥16 个波形取平均值后波形上任两点间的电压差 (ΔV): ±(3%×读数+0.05 格)	
触发		
触发灵敏度 (边沿触发)	直流耦合	通道 1 和通道 2: 1div(DC~10MHz) EXT: 100mV(DC~10MH), 200mV(10MHz~满带宽) EXT/5: 500mV(DC~10MHz), 1V (10MHz ~ 满带宽)
	交流耦合	50Hz 及以上时和直流相同
	低频抑制	与 100KHz 以上频率直流耦合时触发灵敏度相同, 衰减 8KHz 以下的信号。
	高频抑制	在 DC~10KHz 时与直流耦合时触发灵敏度相同, 衰减 150KHz 以上的信号。
触发电平范围	内部	距屏幕中心±12 格
	EXT	±1.6V
	EXT/5	±8V
触发电平精确度(典型的) 精确度适用于上升和下降时间≥20ns 的信号	内部	±(0.3div×V/div) (距屏幕中心±4div 范围内)
	EXT	±(6%设定值+40mV)
	EXT/5	±(6%设定值+200mV)
触发位移	预触发 14div, 延迟触发 1s	
释抑范围	100ns – 1.5s	
设定电平至 50%(典型的) 预设, 视频触发	输入信号频率≥50Hz 条件下的操作 触发模式为自动, 耦合为交流	
触发灵敏度 (视频触发, 典型的)	内部	2 divs 峰间值
	EXT	400mV
	EXT/5	2V
信号制式和行/场频率	支持任何场频或行频的 NTSC、PAL 和 SECAM 广播系统	

(视频触发类型)		
<b>脉宽触发</b>		
触发条件	(大于、小于、等于) 正脉宽, (大于、小于、等于) 负脉宽	
脉冲宽度范围	20ns – 10s	
<b>测量</b>		
光标	手动模式	光标间电压差( $\Delta V$ ) 光标间时间差( $\Delta T$ ) $\Delta T$ 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	峰峰值、幅值、最大值、最小值、顶端值、底端值、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 $1 \rightarrow 2$ 、延迟 $1 \rightarrow 2$ 的测量	

**注:**

- [1] 不同型号的探头指标以其所附说明书为准。
- [2] 不同型号的示波器, 扫描范围有所不同。
- [3] 采样率为 1GSa/s 时, 只有 1 个通道可用。

## 一般技术规格

显示		
显示类型	对角线为 145 毫米 (5.7 英寸) 的液晶显示	
显示分辨率	320 水平×240 垂直像素	
显示色彩	VGA 颜色, 256 色 (DS5000C 系列) 单色 (DS5000M 系列)	
显示对比度	32 阶可调	
背光强度(典型的)	60 烛光/平方米	
探头补偿器输出		
输出电压(典型的)	约 3V, 峰-峰值≥1MΩ 负载时	
频率(典型的)	1KHz	
电源		
电源电压	100-240 VAC <sub>RMS</sub> , 50Hz, CAT II	
耗电	小于 50W	
保险丝	2A, T 级, 250V	
电缆		
IEC60245/IEC60227 (250V, 10A)		
环境		
温度	操作: 10°C~+40°C	
	非操作: -20°C~+60°C	
冷却方法	风扇强制冷却	
湿度	+40°C 以下: ≤90% 相对湿度	
	+40°C~+50°C: ≤60% 相对湿度	
高度	操作 3,000 米	
	非操作 15,000 米	
机械规格		
尺寸	深	288 毫米
	宽	350 毫米
	高	145 毫米
重量	不含包装	4.5 千克
	含包装	5.6 千克
IP 防护		
IP2X		
调整间隔期		
建议校准间隔期为一年		

## 订购信息

### 产品名称

**RIGOL DS5000** 系列数字示波器

### 标准配件

- 两支 1.5 米, 1:1 (10:1) 无源探头
- 一根符合所在国标准的电源线
- 一本《用户手册》
- 一份《用户注册单》

### 选购配件

- EM5-CM 集成模块
- EM5-COM 通讯模块
- EM5-P/F 通过失败检测模块
- UltraScope 上位机应用软件
- 附件背包: PA-5000

## 联系我们

如您在使用此产品的过程中有任何问题或需求, 在中国大陆可直接和北京普源精电科技有限公司联系:

Tel: (86-10) 8070 6688  
Fax: (86-10) 8070 5070

### 服务与支持热线: 800 810 0002

时间: 北京时间星期一至星期五, 上午九时至下午五时

地址: 北京市昌平区沙河镇踩河村 156 号  
邮编: 102206

或通过电子邮件与我们联系。我们的邮件地址是:  
[service@rigol.com](mailto:service@rigol.com)

### 西安办事处

地址: 西安市南二环西段 88 号老三届世纪星大厦 26 层 D 座  
电话: 029-88360670  
传真: 029-88360672

## 保修概要

非常感谢您使用 **RIGOL** 的产品!

北京普源精电科技有限公司 (**RIGOL Technologies, Inc.**) 承诺其生产仪器的主机和附件, 在产品保修期内无任何材料和工艺缺陷。在保修期内, 若产品被证明有缺陷, **RIGOL** 将为用户免费维修或更换。详细保修说明请参见 **RIGOL** 官方网站或产品保修卡。

欲获得维修服务或索取保修说明全文, 请与我们维修中心或各地办事处联系。

除本概要或其他适用的保修卡所提供的保证以外, **RIGOL** 公司不提供其他任何明示或暗示的保证, 包括但不限于对产品可交易性和特殊用途适用性之任何暗示保证。在任何情况下, **RIGOL** 公司对间接的, 特殊的或继起的损失不承担任何责任。

### 深圳办事处

地址: 深圳市福田区振中路鼎诚国际大厦 1713 室  
电话: 0755-82719123  
传真: 0755-82722953

### 武汉办事处

地址: 武汉市珞瑜路 727 号东谷银座 1801 室  
电话: 027-59838970/1  
传真: 027-59838970-607

### 上海办事处

地址: 上海市浦东新区峨山路 91 弄 120# 一层  
邮编: 200127  
电话: 021-58306832  
传真: 021-58306950

中国大陆以外地区的服务与支持, 请与当地的 **RIGOL** 经销商或销售中心联系。

请登录我们的网站以获得最新的产品和服务资讯: <http://www.rigol.com>