



DG4000系列 函数/任意波形发生器

- 最高输出频率：200MHz，160MHz，100MHz，60MHz
- 500MSa/s采样率，14bits垂直分辨率
- 标配等性能双通道
- 2ppm高频率稳定度
- 低相噪至-115dBc/Hz
- 丰富的模拟调制和数字调制功能
- 内置150种任意波形
- 内置7位/秒，200MHz带宽的频率计
- 标配多至16次的谐波发生器功能
- 功能强大的上位机软件
- 标配接口：USB Host & Device，LAN
- 7英寸高清屏（800 × 480）

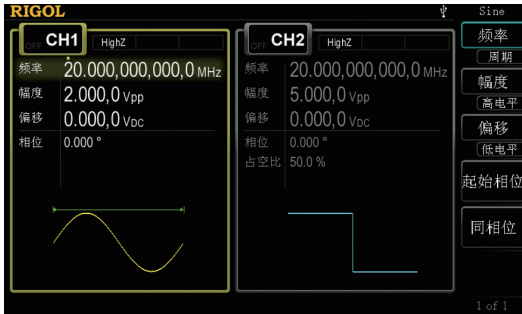
DG4000系列是集函数发生器，任意波形发生器，脉冲发生器，谐波发生器，模拟/数字调制器，频率计等功能于一身的多功能信号发生器。该系列的所有型号皆具有2个功能完全相同的通道，通道间相位可调。

▶ 产品概述



设备尺寸: 宽 × 高 × 深 = 313mm × 160.7mm × 116.7mm 重量: 3.2kg (不含包装)

▶ 功能界面



标配相同功能的双通道，通道间相位精确可调



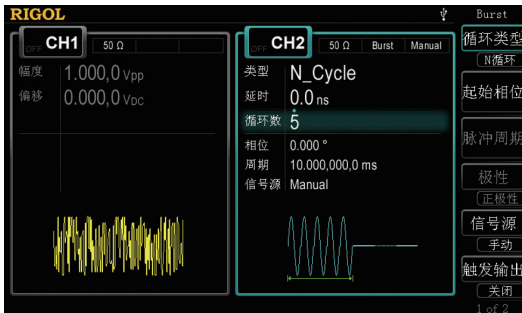
标配可编辑任意波功能，内置有150种任意波形



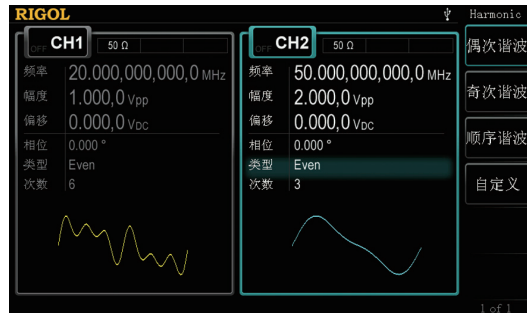
丰富的模拟调制和数字调制功能



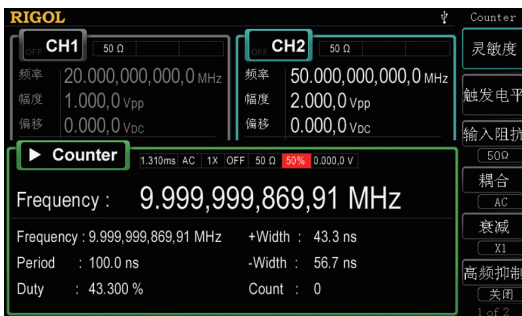
多种扫频模式



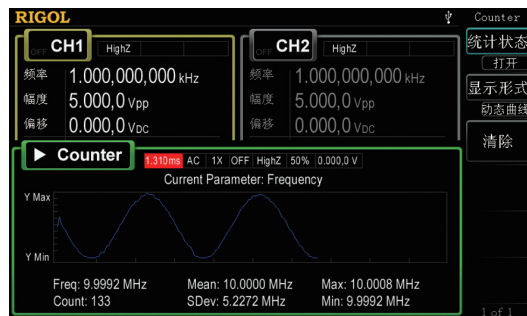
噪声发生功能和突发模式功能



高达16次的谐波输出功能



标配高分辨率的频率计功能



频率计统计分析功能界面

► 技术参数

除非另有说明，所有技术规格在以下两个条件成立时均能得到保证。

- 信号发生器处于校准周期内并执行过自校准。
- 信号发生器在规定的操作温度（18°C至28°C）下连续运行30分钟以上。

除标有“典型”字样的规格以外，所用规格都有保证。

型号	DG4202	DG4162	DG4102	DG4062
通道	2	2	2	2
最高频率	200MHz	160MHz	100MHz	60MHz
采样率	500MSa/s			

波形	
标准波形	正弦波、方波、锯齿波、脉冲、噪声、谐波
任意波	Sinc、指数上升、指数下降、心电图、高斯、半正矢、洛仑兹、双音频、DC 电压等共计 150 种

频率特性				
正弦波	1μHz 至 200MHz	1μHz 至 160MHz	1μHz 至 100MHz	1μHz 至 60MHz
方波	1μHz 至 60MHz	1μHz 至 50MHz	1μHz 至 40MHz	1μHz 至 25MHz
锯齿波	1μHz 至 5MHz	1μHz 至 4MHz	1μHz 至 3MHz	1μHz 至 1MHz
脉冲波	1μHz 至 50MHz	1μHz 至 40MHz	1μHz 至 25MHz	1μHz 至 15MHz
谐波	1μHz 至 100MHz	1μHz 至 80MHz	1μHz 至 50MHz	1μHz 至 30MHz
噪声（-3dB）	120MHz 带宽	120MHz 带宽	80MHz 带宽	60MHz 带宽
任意波	1μHz 至 50MHz	1μHz 至 40MHz	1μHz 至 25MHz	1μHz 至 15MHz
分辨率	1μHz			
准确度	± 2ppm, 18°C 至 28°C			

正弦波频谱纯度	
谐波失真	典型（0dBm） DC 至 1MHz: <-60dBc 1MHz 至 10MHz: <-55dBc 10MHz 至 100MHz: <-50dBc 100MHz 至 200MHz: <-40dBc
总谐波失真	<0.1%（10Hz 至 20kHz, 0dBm）
寄生信号（非谐波）	典型（0dBm） ≤10MHz: <-65dBc >10MHz: <-65dBc + 6dB/ 倍频程
相位噪声	典型（0dBm, 10kHz 偏移） 10MHz: ≤-115dBc/Hz

信号特性			
方波			
上升 / 下降时间	典型（1Vpp） <8ns	典型（1Vpp） <10ns	典型（1Vpp） <12ns
过冲	典型（100kHz, 1Vpp） <3%		
占空比	≤10MHz: 20.0% 至 80.0% 10MHz 至 40MHz: 40.0% 至 60.0% >40MHz: 50.0%（固定）		
不对称性	周期的 1% + 5ns		
抖动（rms）	典型（1MHz, 1Vpp, 50Ω） ≤5MHz: 2ppm + 500ps >5MHz: 500ps		
锯齿波			
线性度	≤峰值输出的 1%（典型, 1kHz, 1VPP, 对称性 100%）		

对称性	0% 至 100%		
脉冲波			
周期	25ns 至 1000000s	40ns 至 1000000s	66.7ns 至 1000000s
脉宽	≥10ns	≥12ns	≥18ns
上升 / 下降沿	≥5ns	≥7ns	≥11ns
过冲	典型 (1Vpp) <3%		
抖动 (rms)	典型 (1Vpp) ≤5MHz: 2ppm + 500ps >5MHz: 500ps		
任意波			
波形长度	16k 点		
垂直分辨率	14bits		
采样率	500MSa/s		
最小上升 / 下降时间	典型 (1Vpp) <5ns		
抖动 (rms)	典型 (1Vpp) ≤5MHz: 2ppm + 500ps >5MHz: 500ps		
插值方式	关闭、线性		
编辑方式	点编辑、块编辑		
谐波输出			
谐波次数	≤16 次		
谐波类型	偶次谐波、奇次谐波、顺序谐波、自定义		
谐波幅度	各次谐波幅度均可设置		
谐波相位	各次谐波相位均可设置		

输出特性				
振幅 (以 50Ω 端接)				
范围	≤20MHz: 1mVpp 至 10Vpp ≤70MHz: 1mVpp 至 5Vpp ≤120MHz: 1mVpp 至 2.5Vpp ≤200MHz: 1mVpp 至 1Vpp	≤20MHz: 1mVpp 至 10Vpp ≤70MHz: 1mVpp 至 5Vpp ≤120MHz: 1mVpp 至 2.5Vpp ≤160MHz: 1mVpp 至 1Vpp	≤20MHz: 1mVpp 至 10Vpp ≤70MHz: 1mVpp 至 5Vpp ≤100MHz: 1mVpp 至 2.5Vpp	≤20MHz: 1mVpp 至 10Vpp ≤60MHz: 1mVpp 至 5Vpp
准确度	典型 (1kHz 正弦, 0V 偏移, >10mVpp, 自动) ± 设置值的 1% ± 2mVpp			
平坦度	≤10MHz: ± 0.1dB ≤60MHz: ± 0.2dB ≤100MHz: ± 0.4dB ≤160MHz: ± 0.8dB ≤200MHz: ± 1dB	≤10MHz: ± 0.1dB ≤60MHz: ± 0.2dB ≤100MHz: ± 0.4dB ≤160MHz: ± 0.8dB	≤10MHz: ± 0.1dB ≤60MHz: ± 0.2dB ≤100MHz: ± 0.4dB	≤10MHz: ± 0.1dB ≤60MHz: ± 0.2dB
单位	Vpp、Vrms、dBm			
分辨率	1mV 或 3 位			
偏移 (以 50Ω 端接)				
范围	± 5Vpk ac + dc			
准确度	± (设置值的 1% + 5mV + 振幅的 0.5%)			
波形输出				
输出阻抗	50Ω (典型)			
保护	短路保护, 过载自动禁用波形输出			

调制特性	
调制类型	AM、FM、PM、ASK、FSK、PSK、BPSK、QPSK、3FSK、4FSK、OSK、PWM
AM	
载波	正弦波，方波，锯齿波，任意波（DC 除外）
调制源	内部 / 外部
调制波	正弦波，方波，锯齿波，噪声，任意波
调制深度	0% 至 120%
调制频率	2mHz 至 50kHz
FM	
载波	正弦波，方波，锯齿波，任意波（DC 除外）
调制源	内部 / 外部
调制波	正弦波，方波，锯齿波，噪声，任意波
调制频率	2mHz 至 50kHz
PM	
载波	正弦波，方波，锯齿波，任意波（DC 除外）
调制源	内部 / 外部
调制波	正弦波，方波，锯齿波，噪声，任意波
相偏	0° 至 360°
调制频率	2mHz 至 50kHz
ASK	
载波	正弦波，方波，锯齿波，任意波（DC 除外）
调制源	内部 / 外部
调制波	50% 占空比的方波
键控频率	2mHz 至 1MHz
FSK	
载波	正弦波，方波，锯齿波，任意波（DC 除外）
调制源	内部 / 外部
调制波	50% 占空比的方波
键控频率	2mHz 至 1MHz
3FSK	
载波	正弦波，方波，锯齿波，任意波（DC 除外）
调制源	内部
调制波	50% 占空比的方波
键控频率	2mHz 至 1MHz
4FSK	
载波	正弦波，方波，锯齿波，任意波（DC 除外）
调制源	内部
调制波	50% 占空比的方波
键控频率	2mHz 至 1MHz
PSK	
载波	正弦波，方波，锯齿波，任意波（DC 除外）
调制源	内部 / 外部
调制波	50% 占空比的方波
键控频率	2mHz 至 1MHz
BPSK	
载波	正弦波，方波，锯齿波，任意波（DC 除外）
调制源	内部
调制波	正弦波，方波，锯齿波，噪声，任意波
键控频率	2mHz 至 1MHz
QPSK	

载波	正弦波, 方波, 锯齿波, 任意波 (DC 除外)
调制源	内部
调制波	正弦波, 方波, 锯齿波, 噪声, 任意波
键控频率	2mHz 至 1MHz
OSK	
载波	正弦波
调制源	内部 / 外部
振荡时间	8ns 至 499.75 μ s
键控频率	2mHz 至 1MHz
PWM	
载波	脉冲波
调制源	内部 / 外部
调制波	正弦波, 方波, 锯齿波, 噪声, 任意波
宽度偏差	脉冲宽度的 0% 至 100%
调制频率	2mHz 至 50kHz
外调输入	
最大输入范围	75mVRMS 至 $\pm 2.5V_{ac} + dc$
输入带宽	5MHz
输入阻抗	1k Ω

脉冲串特性			
载波	正弦波, 方波, 锯齿波, 脉冲波, 噪声, 任意波 (DC 除外)		
载波频率	2mHz 至 100MHz	2mHz 至 100MHz	2mHz 至 60MHz
脉冲计数	1 至 1000000 或无限		
起始 / 停止相位	0° 至 360°		
内部周期	2 μ s 至 500s		
门控源	外部触发		
触发源	内部、外部、手动		
触发延迟	0ns 至 85s		

扫频特性			
载波	正弦波, 方波, 锯齿波, 任意波 (DC 除外)		
类型	线性、对数、步进		
方向	上 / 下		
起始 / 停止频率	1 μ Hz 至 200MHz	1 μ Hz 至 160MHz	1 μ Hz 至 100MHz
扫描时间	1ms 至 300s		
保持 / 返回时间	0ms 至 300s		
触发源	内部、外部、手动		
标记	同步信号的下降沿 (可编程)		

频率计			
测量功能	频率、周期、正 / 负脉冲宽度、占空比		
频率分辨率	7 位 / 秒 (闸门时间 = 1s)		
测频范围	1 μ Hz 至 200MHz		
周期测量	5ns 至 16 天		
电压范围和灵敏度 (非调制信号)			
DC 耦合	直流偏移范围	$\pm 1.5V_{DC}$	输入衰减关闭
	1 μ Hz 至 100MHz	50mVRMS 至 $\pm 2.5V_{ac} + dc$	
	100MHz 至 200MHz	100mVRMS 至 $\pm 2.5V_{ac} + dc$	
AC 耦合	1 μ Hz 至 100MHz	50mVRMS 至 $\pm 2.5V_{pp}$	
	100MHz 至 200MHz	100mVRMS 至 $\pm 2.5V_{pp}$	
脉冲宽度和占空比测量			
频率与幅度范围	1 μ Hz 至 25MHz	50mVRMS 至 $\pm 2.5V_{ac} + dc$	DC 耦合, 输入衰减关闭
脉冲宽度	最小脉宽	$\geq 20ns$	
	脉宽分辨率	2ns	
占空比	测量范围 (显示)	0% 至 100%	
输入特性			
输入信号范围	破坏电压	$\pm 7V_{ac} + dc$ (衰减器关闭)	输入阻抗 = 1M Ω
		$\pm 70V_{ac} + dc$ (衰减器打开)	
		5Vrms	输入阻抗 = 50 Ω
输入调节	输入衰减	打开: 10 倍衰减; 关闭: 不衰减	
	输入阻抗	50 Ω	1M Ω
	耦合方式	AC	DC
	高频抑制	打开: 输入带宽 = 250kHz; 关闭: 输入带宽 = 225MHz	
输入触发	触发电平范围	-2.5V 至 +2.5V	
	触发灵敏度范围	0% (140mV 迟滞电压) 至 100% (2mV 迟滞电压)	
闸门时间	GateTime1	1ms	
	GateTime2	10ms	
	GateTime3	100ms	
	GateTime4	1s	
	GateTime5	10s	
	GateTime6	>10s	
触发特性			
触发输入			
电平	TTL- 兼容		
斜率	上升或下降 (可选)		
脉冲宽度	>50ns		
反应时间	扫频: <100ns (典型) 脉冲串: <300ns (典型)		
触发输出			
电平	TTL- 兼容		
脉冲宽度	>60ns (典型)		
最大频率	1MHz		

参考时钟	
相位偏移	
范围	0° 至 360°
分辨率	0.03°
外部参考输入	
锁定范围	10MHz ± 50Hz
电平	250mVpp 至 5Vpp
锁定时间	<2s
输入阻抗 (典型值)	1kΩ, 交流耦合
内部参考输出	
频率	10MHz ± 50Hz
电平	3.3Vpp
输出阻抗 (典型值)	50Ω, 交流耦合

同步输出	
电平	TTL- 兼容
阻抗	50Ω, 标称值

编程时间 (典型)		
	USB 2.0	LAN
函数改变	500ms	510ms
频率改变	50ms	50ms
振幅改变	300ms	310ms
选择用户任意波	500ms	510ms

一般技术规格	
电源	
电源电压	100V 至 240V, 45Hz 至 440Hz
功耗	小于 50W
保险丝	250V, T2A
显示	
类型	7 寸 TFT LCD
分辨率	800 水平 × RGB × 480 垂直分辨率
色彩	16M 色
环境	
温度范围	操作: 10°C 至 40°C 非操作: -20°C 至 60°C
冷却方法	风扇强制冷却
湿度范围	小于 35°C: ≤90% 相对湿度 35°C 至 40°C: ≤60% 相对湿度
海拔高度	操作: 3000 米以下 非操作: 15000 米以下
机械规格	
尺寸(宽 × 高 × 深)	313mm × 160.7mm × 116.7mm
重量	不含包装: 3.2kg 含包装: 4.5kg
接口	
USB Host, USB Device, LAN	
IP 防护	
IP2X	
校准周期	
建议校准间隔为一年	

▶ 订货信息

	描述	订货号
型号	DG4202 (200MHz, 双通道)	DG4202
	DG4162 (160MHz, 双通道)	DG4162
	DG4102 (100MHz, 双通道)	DG4102
	DG4062 (60MHz, 双通道)	DG4062
标配附件	一根符合所在国标准的电源线	-
	一根 USB 数据线	CB-USBA-USBB-FF-150
	一根 BNC 电缆 (1 米)	CB-BNC-BNC-MM-100
	一本《快速指南》	-
	一张资源光盘 (含用户手册和应用软件)	-
	一份产品保修卡	-
选购附件	40dB 衰减器	RA5040K
	机架安装套件	RM-DG4000
	10W 功率放大器模块	PA1011
	DG4 上位机软件 (高级功能软件)	Ultra Station-adv
	便携软包	BAG-G1

RIGOL

RIGOL 服务与支持专线 4006 200 002

RIGOL® 是北京普源精电科技有限公司的英文名称和注册商标。本文档中的产品信息可不经通知而变更，有关 **RIGOL** 最新的产品、应用、服务等方面的信息，请访问 **RIGOL** 官方网站：www.rigol.com

版权所有 仿冒必究 2015 年 11 月版