



RIGOL

DSG5000 系列

微波信号发生器

数据手册

DSG04001-1110

2022.08

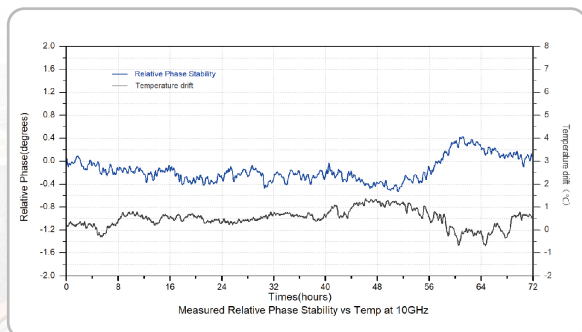
DSG5000 系列

微波信号发生器

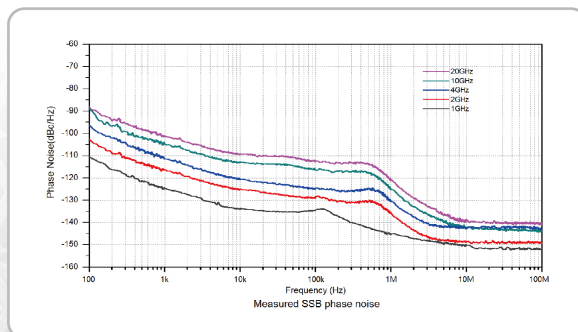


产品亮点

- 多通道超高密度，单台高达8通道，支持多机级联
- 通道间相位稳定性 $<1^\circ$ @10GHz，相位调节分辨率 0.01°
- 切换速度快至3ms
- 输出最大功率高达25dBm
- 超低相位噪声 $<-133\text{dBc/Hz}$ @1GHz, 10kHz



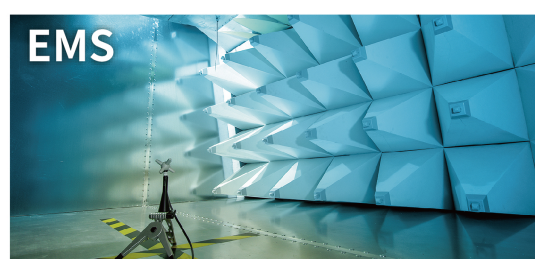
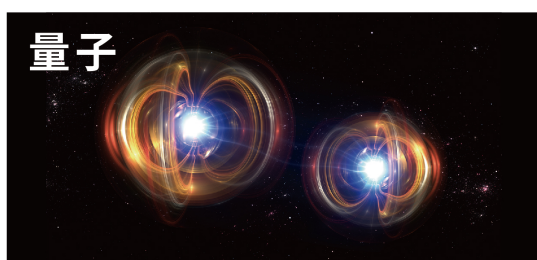
优秀的长期相位稳定性



超低相位噪声



DSG5000系列微波信号发生器能够提供高质量信号、准确信号电平和宽输出功率范围，满足如超导量子计算、雷达信号生成、MIMO、EMS等复杂测试需求。



技术优势

高性能

- 具有出色的通道间相位稳定性、低相位噪声和高功率输出。
- 选配调幅、调频、调相等模拟调制方式和脉冲调制；支持脉冲序列发生器，用户可自定义的脉冲序列。
- 标配频率、电平扫描类型，支持列表扫描方式，用户可自定义扫描列表。



高密度

单台仪器最高支持8通道输出，通道间独立可控；多台仪器可通过机架实现高密度集成，帮您节约宝贵空间。



高扩展性

- DSG5000系列微波信号发生器采用标准2U外壳，搭配机架安装套件，可实现通道扩展。
- 前后通风散热设计，确保多台集成时不因发热而影响信号的精度及稳定性。
- 通过上位机软件，实现远程管理和多通道的统一配置，满足集成测试应用场景。



高易用性

DSG5000系列微波信号发生器自带触摸屏，同时支持外接显示和控制设备进行操作。用户还可以使用Web Control控制软件远程登录来控制设备，或通过下发SCPI命令进行自动化控制。

● 自带触摸屏

DSG5000自带触摸屏，除电源开关外，所有功能全部实现触屏控制。

● 外接显示和控制设备

DSG5000支持通过后面板的HDMI口外接PAD、显示器、投影仪等，获得更大的操作与显示界面，方便用户对设备进行操作。

● 通过Web Control实现单机远程控制

用户只需在Web浏览器的地址栏内输入DSG5000的IP地址，就可以打开Web Control控制软件。

软件中的用户界面和仪器控制与DSG5000本身显示相同，用户可以通过鼠标操作Web Control界面上的功能键，来完成对设备的操作。Web Control界面可以显示仪器的基本信息，同时支持设备网络状态的设置和修改。

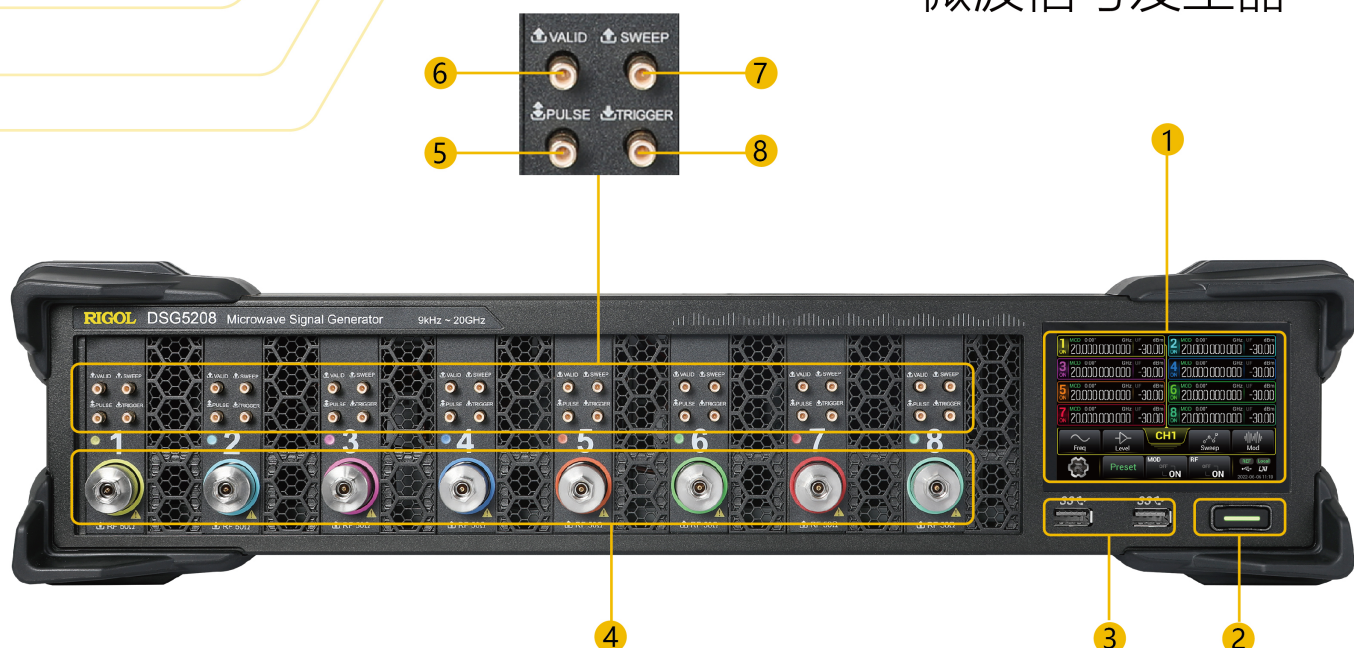
● 通过SCPI命令集控制

DSG5000支持标准SCPI命令集，并支持通过USB/LAN接口下发SCPI命令实现对设备的远程控制。用户可以使用Excel、LabVIEW、Visual Basic、Visual C++等编程工具和方法，实现自动化的批量命令下发，满足各种自动化测试场景的需求。

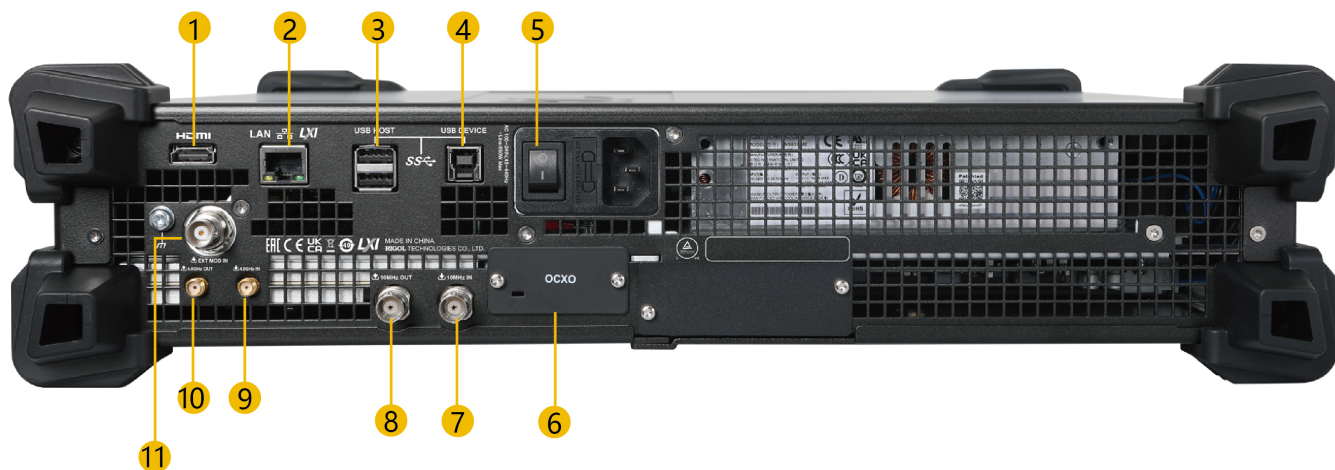


DSG5000 系列

微波信号发生器



标号	描述	标号	描述
1	3.5 英寸屏幕	5	PULSE 脉冲信号输入/输出连接器
2	电源键	6	VALID 信号有效输出连接器
3	USB HOST 接口	7	SWEEP 扫描输出连接器
4	RF 输出连接器	8	TRIGGER 外部触发输入连接器



标号	描述	标号	描述
1	HDMI 接口	7	10 MHz IN
2	LAN 接口	8	10 MHz OUT
3	USB HOST接口	9	4.8 GHz IN
4	USB DEVICE接口	10	4.8 GHz OUT
5	电源开关	11	EXT MOD IN
6	高稳时钟 (OCXO)		

技术指标

技术指标适用于以下条件：仪器处于校准周期内，在 0°C 至 50°C 温度环境下存放至少两小时，并且预热 40 分钟。对于本手册中的数据，若无另行说明，均为包含测量不确定度的技术指标。

- **典型值：**表示在室温（约 25°C）条件下，80% 的测试结果均可达到的典型性能。该数据并非保证数据，并且不包含测量的不确定度。
- **标称值：**表示预期的平均性能或设计的性能特征，如 50 Ω 连接器。该数据并非保证数据，并且是在室温（约 25°C）条件下测量所得。
- **测量值：**表示在设计阶段测量的性能特征，进而可与预期性能进行比较，如幅度漂移随时间的变化。该数据并非保证数据，并且是在室温（约 25°C）条件下测量所得。

说明：如无另行说明，手册中的所有图表来自于多台仪器在室温下所测量的结果。

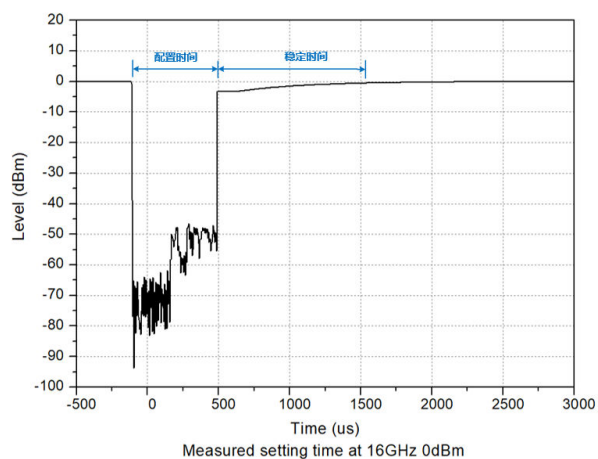
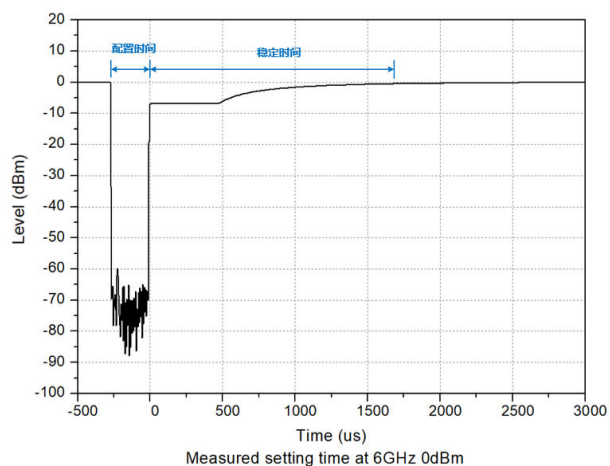
通道数

通道数				
型号	DSG5122	DSG5124	DSG5126	DSG5128
	DSG5202	DSG5204	DSG5206	DSG5208
通道数	2	4	6	8

频率

频率		
频率范围	DSG5122/DSG5124/DSG5126/ DSG5128	DSG5202/DSG5204/DSG5206/ DSG5208
	9 kHz 至 12 GHz	9 kHz 至 20 GHz
频率分辨率	0.01 Hz	
设置时间 ^[1]	CW 模式，温度范围 20°C 至 30°C	
	< 3 ms （典型值）	

注：[1] 从接收到 SCPI 命令至最终频率在 0.1ppm 以内的时间。



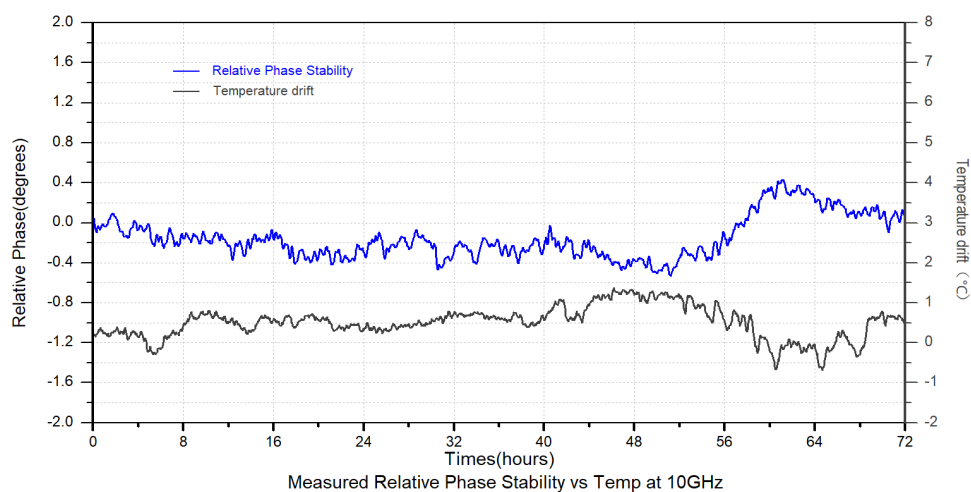
频段

频段	频率范围	N ^[1]
1	9 kHz ≤ f ≤ 1.5 GHz	1
2	1.5 GHz < f ≤ 2.825 GHz	0.25
3	2.825 GHz < f ≤ 5.65 GHz	0.5
4	5.65 GHz < f ≤ 11.3 GHz	1
5	11.3 GHz < f ≤ 20 GHz	2

注：[1] 本文中，N 表示帮助定义确定指标的因数。

通道间相位稳定度

	f = 10 GHz, 温度变化 ≤ 1°C
通道间相位稳定度	±1°



频率参考		
时钟参考输出	频率	10 MHz
	初始校准精度	±0.1 ppm
		±10 ppb (包含 OCXO-D08 选件)
	温度稳定度温度范围 0°C至 50°C, 基准为 25°C	±0.5 ppm
		±5 ppb (包含 OCXO-D08 选件)
	老化率, 连续工作 30 天后	±1 ppm/年
		±30 ppb/年 (包含 OCXO-D08 选件)
外部参考输入	输出幅度	+5 dBm 至+10 dBm
	接口	BNC 阴头
	频率	10 MHz
	输入幅度	0 dBm 至+10 dBm
同步参考频率输出/输入	最大偏差	±1 ppm
	接口	BNC 阴头
	频率	4.8 GHz
	幅度	-3 dBm 至+3 dBm
	接口	SMA 阴头

相位设置	
相位偏移范围	±180°
相位偏移分辨率	0.01°

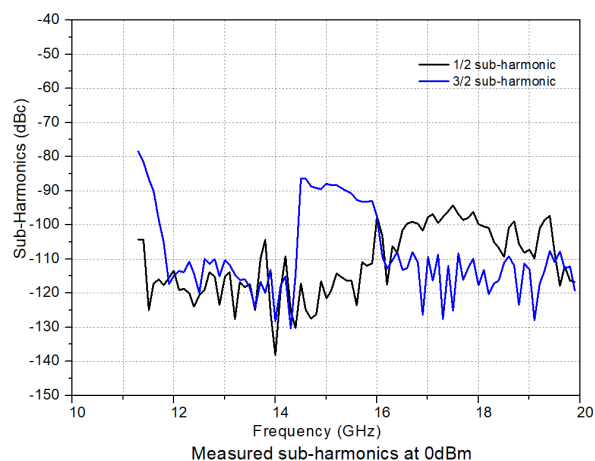
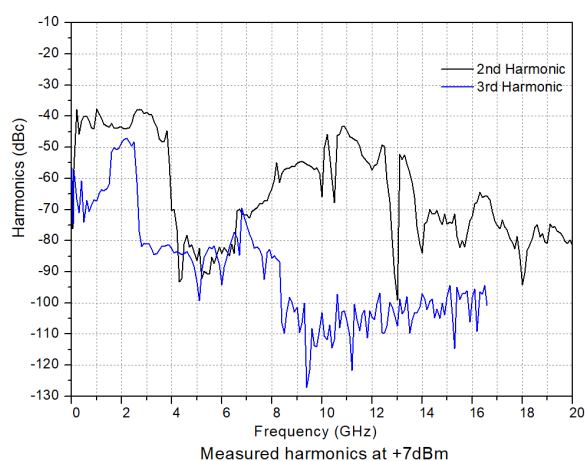
频谱纯度

谐波 ^[1]	CW 模式		
	10 MHz≤f≤4 GHz	输出电平≤+10 dBm	<-30 dBc
	4 GHz<f≤10 GHz	输出电平≤+10 dBm	<-50 dBc
	10 GHz<f≤20 GHz	输出电平≤+7 dBm	<-30 dBc
分谐波	CW 模式		
	11.3 GHz<f≤20 GHz	<-60 dBc, <-70 dBc (典型值)	
非谐波 ^[2]	CW 模式, 输出电平>-10 dBm, 载波偏移>10 kHz		
	1 MHz≤f≤1.5 GHz	<-60 dBc, <-70 dBc (典型值)	
	1.5 GHz<f≤2.825 GHz	<-70 dBc, <-75 dBc (典型值)	
	2.825 GHz<f≤5.65 GHz	<-64 dBc, <-69 dBc (典型值)	
	5.65 GHz<f≤11.3 GHz	<-58 dBc, <-63 dBc (典型值)	
	11.3 GHz<f≤20 GHz	<-52 dBc, <-57 dBc (典型值)	

注:

[1] 模拟调制关闭时适用。

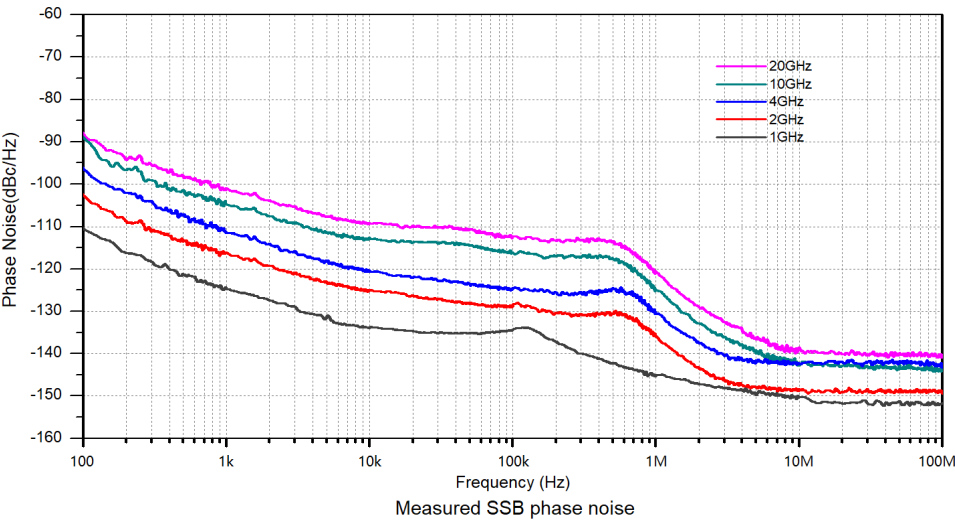
[2] 4800 MHz 参考时钟相关频点除外。



边带噪声

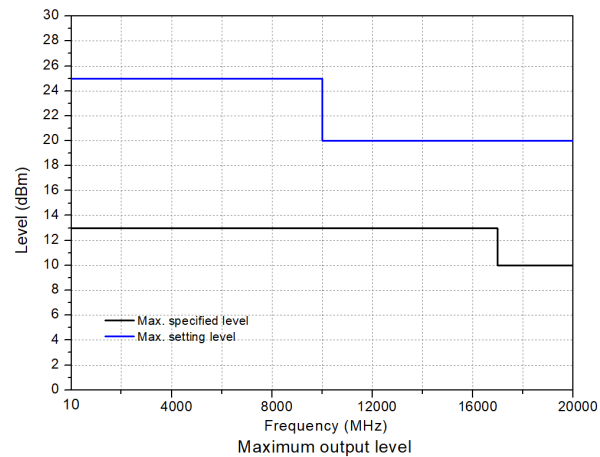
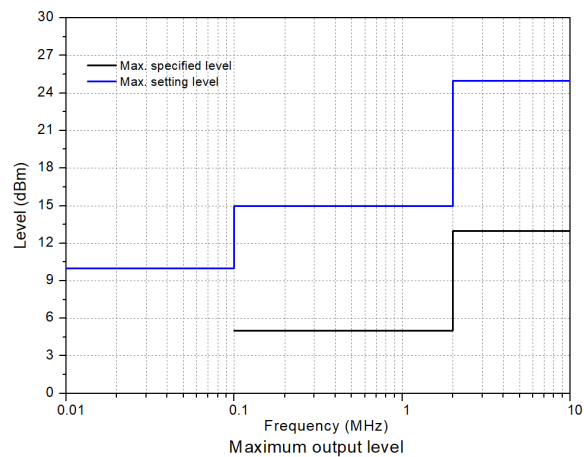
单边带相位噪声 ^[1]	CW 模式, 幅度>-10dBm, 载波偏移=10 kHz, 1 Hz 测量带宽	
	f=1 GHz	<-130 dBc/Hz, <-133 dBc/Hz (典型值)
	f=2 GHz	<-120 dBc/Hz, <-123 dBc/Hz (典型值)
	f=4 GHz	<-114 dBc/Hz, <-117 dBc/Hz (典型值)
	f=10 GHz	<-108 dBc/Hz, <-111 dBc/Hz (典型值)
	f=20 GHz	<-102 dBc/Hz, <-105 dBc/Hz (典型值)
宽带噪声	CW 模式, 幅度+10 dBm, 载波偏移=10 MHz, 1 Hz 测量带宽	
	50 MHz≤f≤1 GHz	<-140 dBc/Hz
	1 GHz<f≤10 GHz	<-135 dBc/Hz
	10 GHz<f≤20 GHz	<-130 dBc/Hz

注: [1] 模拟调制关闭时适用。



幅度

输出电平设置范围				
频率	最小输出指标电平	最小输出设置电平	最大输出指标电平	最大输出设置电平
9 kHz≤f<100 kHz	-	-30 dBm	-	+10 dBm
100 kHz≤f<2 MHz	-30 dBm	-30 dBm	+5 dBm	+15 dBm
2 MHz ≤f≤10 GHz	-30 dBm	-30 dBm	+13 dBm	+25 dBm
10 GHz<f≤17 GHz	-30 dBm	-30 dBm	+13 dBm	+20 dBm
17 GHz<f≤20 GHz	-30 dBm	-30 dBm	+10 dBm	+20 dBm



设置分辨率	
设置分辨率	0.01 dB

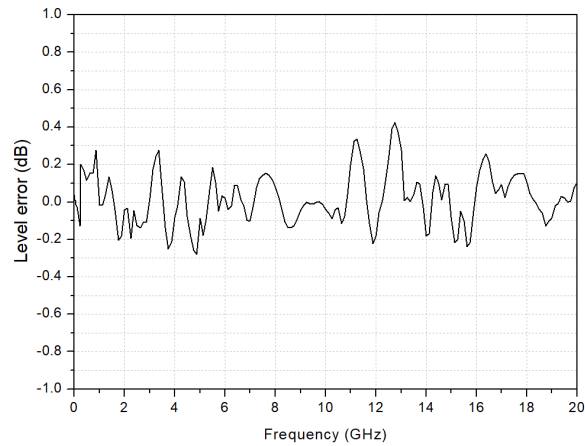
设置时间	
设置时间 ^[1]	CW 模式，温度范围 20℃至 30℃，固定频率
	< 3 ms （典型值）

注：[1] 从接收到 SCPI 命令至最终电平在 0.1dB 以内的时间。

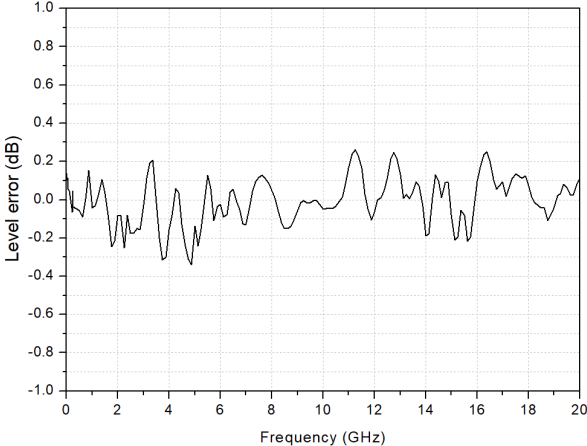
绝对电平不确定度^[1]

	温度范围 20°C至 30°C，输出电平-30 dBm 至最大指标电平	
频率	指标值	典型值
100 kHz≤f≤1.5 GHz	±0.7 dB	±0.5 dB
1.5 GHz<f≤10 GHz	±0.9 dB	±0.7 dB
10 GHz<f≤17 GHz	±1.1 dB	±0.9 dB
17 GHz<f≤20 GHz	±1.3 dB	±1.1 dB

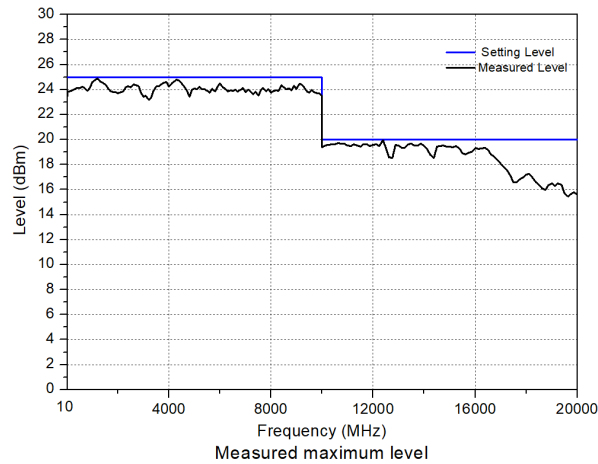
注：[1] 脉冲调制关闭时适用。



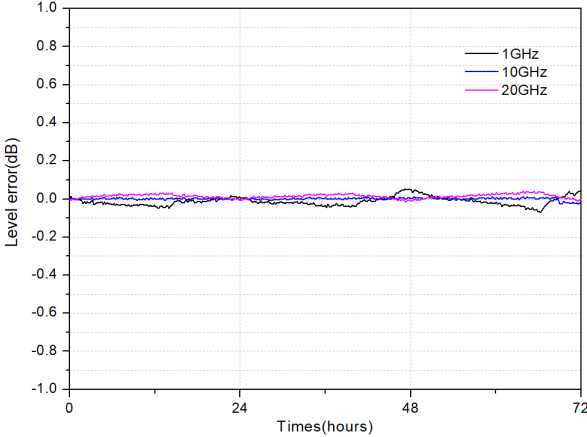
Measured at +10dBm, level error vs frequency



Measured at -30dBm, level error vs frequency



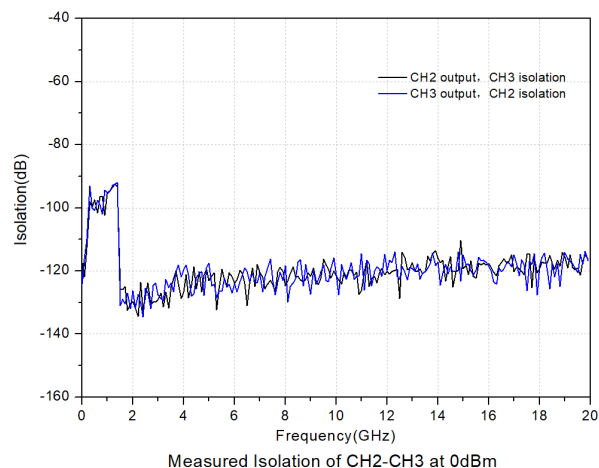
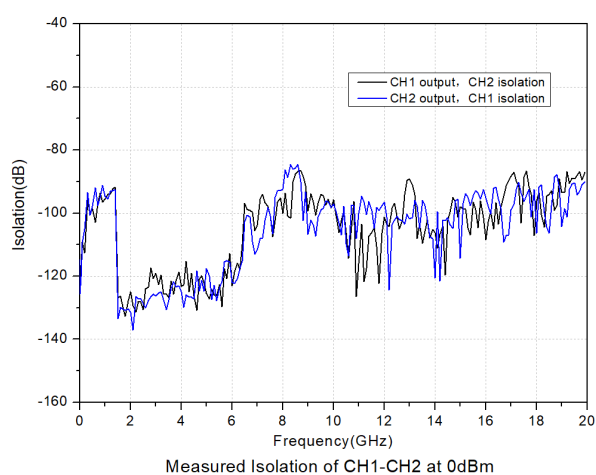
Measured maximum level



Measured level repeatability at 0dBm

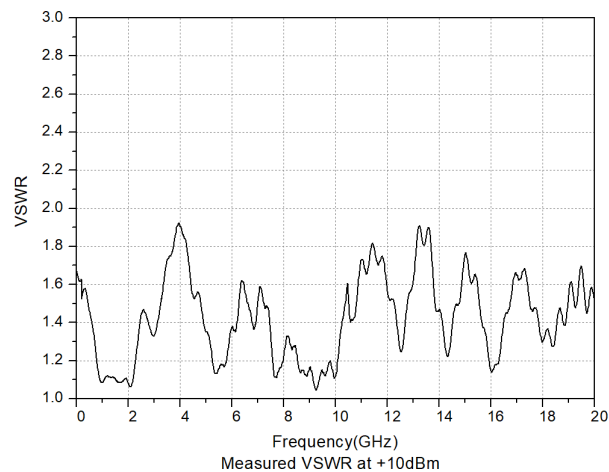
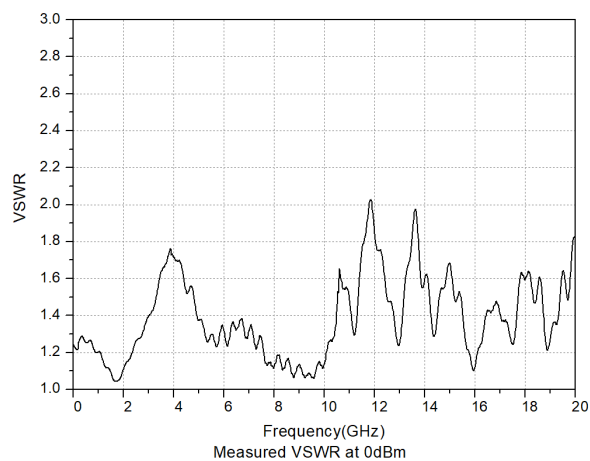
通道间隔隔离度

频率	通道间隔隔离度，输出电平=0 dBm
$9\text{ kHz} \leq f < 4\text{ GHz}$	>85 dB (典型值)
$4\text{ GHz} \leq f \leq 10\text{ GHz}$	>80 dB (典型值)
$10\text{ GHz} < f \leq 20\text{ GHz}$	>75 dB (典型值)



VSWR

	温度范围 20℃至 30℃，输出幅度 < 0 dBm
$10\text{ MHz} \leq f \leq 3\text{ GHz}$	≤ 1.8 (标称值)
$3\text{ GHz} < f \leq 6\text{ GHz}$	≤ 2.0 (标称值)
$6\text{ GHz} < f \leq 10\text{ GHz}$	≤ 1.8 (标称值)
$10\text{ GHz} < f \leq 20\text{ GHz}$	≤ 2.2 (标称值)

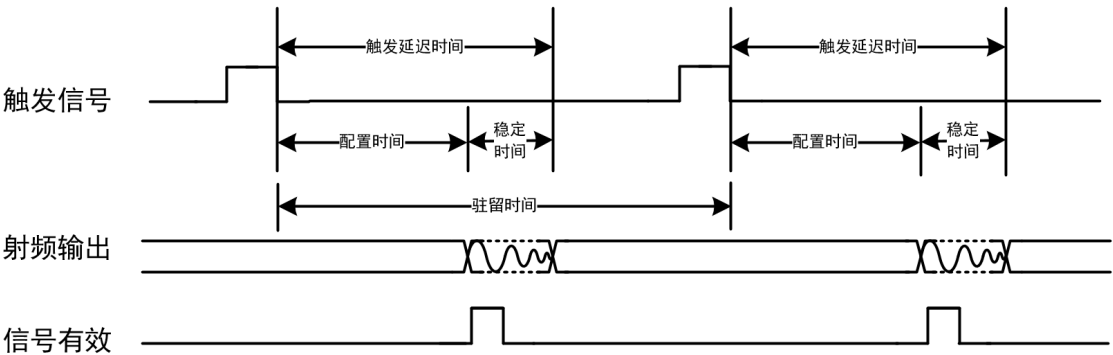


最大反向功率		
最大反向功率	最大直流电压	0 V
	10 MHz<f≤20 GHz	0.5 W

扫描^[1]

频率扫描	
扫描方式	步进扫描、列表扫描
扫描模式	单次，连续
扫描范围	满频率范围内
扫描形状	三角波，锯齿波
步进变化	线性或对数
扫描点数 ^[2]	2 至 1001
驻留时间	5 ms 至 100 s
触发方式 ^[3]	自动，按键触发，外部触发，总线触发（USB 和 LAN）

- 注：
- [1] 为了优化驻留时间短的扫描性能，当驻留时间短时，显示的扫描状态可能与输出不完全同步。
- [2] 步进扫描和列表扫描时适用。
- [3] 外部触发时，触发延迟时间等于设置时间。



触发时间定义

电平扫描	
扫描方式	步进扫描、列表扫描
扫描模式	单次，连续
扫描范围	满幅度范围内
扫描形状	三角波，锯齿波
步进变化	线性
扫描点数 ^[1]	2 至 1001
驻留时间	5 ms 至 100 s
触发方式	自动，按键触发，外部触发，总线触发（USB 和 LAN）

注：[1] 步进扫描和列表扫描时适用。

调制^[1]

同时调制				
	幅度调制	频率调制	相位调制	脉冲调制
幅度调制	-	○	○	△
频率调制	○	-	×	○
相位调制	○	×	-	○
脉冲调制	△	○	○	-

说明:

○：兼容；×：不兼容；△：兼容（但打开脉冲调制，将降低幅度调制性能）

注：[1] 如无另行说明，指标适用于调制源为正弦波的情况。温度范围 20℃至 30℃，载波频率≥1MHz。

幅度调制 (选件 DSG5000-AMD)

调制源	内部, 外部
调制深度 ^[1]	0%至 100%
分辨率	0.1%
设置不确定性	$f_c \leq 1.5\text{GHz}$, $f_{\text{mod}} = 1\text{ kHz}$, $m < 30\%$, 电平=0 dBm
	< 设置值 $\times 4\% + 1\%$
失真	$f_c \leq 1.5\text{GHz}$, $f_{\text{mod}} = 1\text{ kHz}$, $m < 30\%$, 电平=0 dBm
	< 3% (典型值)
调制频率响应	$m < 80\%$, DC/10 Hz 至 100 kHz
	< 3 dB (标称值)

注: [1] 包络峰值功率不大于指标输出范围的最大值。

频率调制 (选件 DSG5000-AMD)

调制源	内部, 外部
最大偏移 ^[1]	$f \leq 1.5\text{ GHz}$
	2 MHz (标称值)
分辨率	< 偏移的 0.1% 或 1 Hz, 取两者间的较大者 (标称值)
设置不确定性	$f \leq 1.5\text{ GHz}$, $f_{\text{mod}} = 1\text{ kHz}$, 内调制
	< 设置值 $\times 2\% + 20\text{ Hz}$
失真	$f \leq 1.5\text{ GHz}$, $f_{\text{mod}} = 1\text{ kHz}$, 偏移=50 kHz
	< 2% (典型值)
调制频率响应 ^[2]	DC/10 Hz 至 100 kHz
	< 3 dB (标称值)

注:

[1] 其他频段可设置的最大频率偏移为 $N \times 2\text{MHz}$ 。

[2] 外部调制, 100kHz 偏移处测量。

相位调制 (选件 DSG5000-AMD)

调制源	内部, 外部	
最大偏移 ^[1]	$f \leq 1.5 \text{ GHz}$	
	5 rad (标称值)	
分辨率	< 偏移的 0.1% 或 0.01 rad, 取两者间的较大者 (标称值)	
设置不确定性	$f \leq 1.5 \text{ GHz}$, $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$, 内调制	
	< 设置值 $\times 1\% + 0.1 \text{ rad}$	
失真	$f \leq 1.5 \text{ GHz}$, $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$, 偏移 = 5 rad	
	< 1% (典型值)	
调制频率响应 ^[2]	DC/10 Hz 至 100 kHz	
	< 3 dB (标称值)	

注:

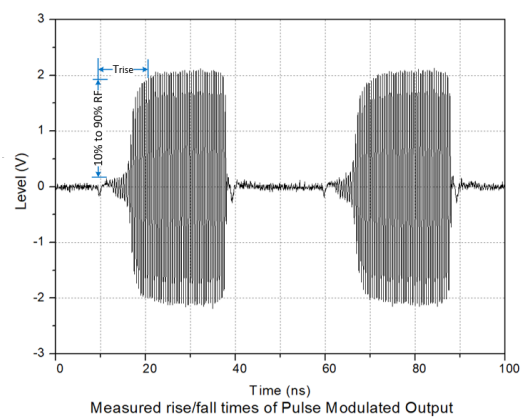
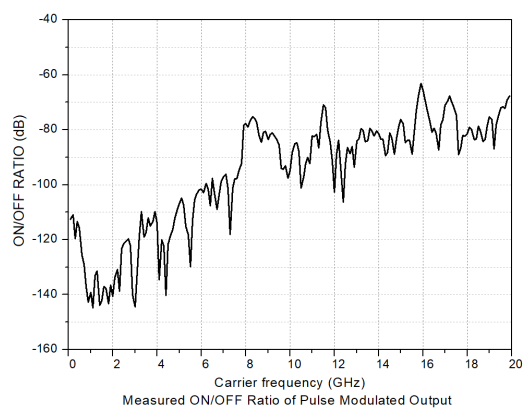
[1] 其他频段可设置的最大频率偏移为 $N \times 5 \text{ rad}$ 。

[2] 外部调制, 5rad 偏移时测量。

脉冲调制^[1] (选件 DSG5000-PUL)

调制源	内部, 外部	
通断比	$f \leq 6 \text{ GHz}$	> 80 dB (典型值)
	$6 \text{ GHz} < f \leq 11 \text{ GHz}$	> 70 dB (典型值)
	$f > 11 \text{ GHz}$	> 60 dB (典型值)
上升/下降时间 (10%/90%)	< 50 ns, 20 ns (典型值)	
脉冲重复频率	DC 至 1 MHz	

注: [1] 扫描功能启动时不可用。



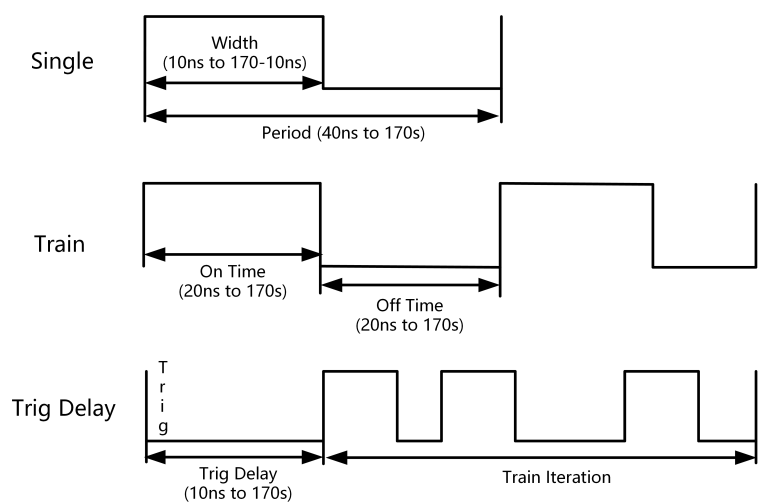
脉冲发生器

脉冲形式	单脉冲，多脉冲 ^[1]	
脉冲周期	设置范围	40 ns 至 170 s
	分辨率	10 ns
脉冲宽度	设置范围	10 ns 至 (170 s-10 ns)
	分辨率	10 ns
触发延迟	设置范围	10 ns 至 170 s
	分辨率	10 ns
触发方式	自动，外触发，外部门控，按键触发，总线触发 (USB 和 LAN)	

注：[1] 多脉冲形式需要安装选件 DSG5000-PUG。

脉冲序列发生器 (选件 DSG5000-PUG)

脉冲序列发生器	脉冲数	1 至 2047
	通断时间范围	20 ns 至 170 s
	脉冲重复次数	1 至 256



Pulse Generator Setting

一般技术规格

前面板连接器（各通道独立）

RF 输出	阻抗	50 Ω (标称值)
	连接器	3.5 mm 阳头
外部触发输入	阻抗	1 k Ω (标称值)
	连接器	SMB 阳头
	触发电压	3.3 V TTL 电平
信号有效输出	连接器	SMB 阳头
	输出电压	0 V/3.3 V (标称值)
脉冲输入或输出	阻抗	50 Ω (标称值)
	输入/输出电压	0 V/3.3 V (标称值)
	连接器	SMB 阳头
扫描输出	连接器	SMB 阳头
	输出电压	0 V~10 V (标称值)

后面板连接器

外部调制信号输入	阻抗	100 k Ω /600 Ω /50 Ω (标称值)
	耦合方式	AC/DC
	灵敏度	对于指定的调制深度或偏移为 1 V _{pp} (标称值)
	连接器	BNC 阴头
10 MHz 输入 (外部频率参考输入)	阻抗	50 Ω (标称值)
	连接器	BNC 阴头
10 MHz 输出 (外部频率参考输出)	阻抗	50 Ω (标称值)
	连接器	BNC 阴头
4.8 GHz 输入 (同步参考时钟输入)	阻抗	50 Ω (标称值)
	连接器	SMA 阴头
4.8 GHz 输出 (同步参考时钟输出)	阻抗	50 Ω (标称值)
	连接器	SMA 阴头

通信接口

USB3.0 HOST	连接器	A 插头
	协议	3.0 版
	数量	前面板 2 个, 后面板 2 个
USB3.0 DEVICE	连接器	B 插头
	协议	支持 TMC 协议
LAN	连接器	RJ-45
	协议	10/100/1000Base-T, 支持 LXI-C
HDMI	连接器	A 插头
	协议	HDMI 1.4

显示	
类型	TFT LCD
分辨率	480×320
尺寸	3.5 英寸
显示扩展	支持 HDMI 显示屏扩展

大规模存储		
大规模存储	Flash 非易失存储器（内部存储）；U 盘（不附带 U 盘）	
数据存储空间	Flash 非易失存储器（内部存储）	10 GB（标称值）

电磁兼容和安全

电磁兼容 (EMC)	符合 EMC 指令 (2014/30/EU)	
	符合或优于 EN61326-1:2013, EN 61326-2-1:2013, EN IEC 61000-3-2:2019+A1, EN 61000-3-3:2013+A1:2019	
	CISPR11:2009+A1 Class A	
	EN IEC 61000-3-2:2019+A1	谐波, Class A
	EN 61000-3-3:2013+A1:2019	电压闪烁
	EN61000-4-2:2009	±4.0kV (接触放电) ±8.0kV (空气放电)
	EN61000-4-3:2006+A1+A2	10V/m (80MHz 至 1GHz) 3V/m (1.4 GHz 至 6GHz)
	EN61000-4-4:2004+A1	2kV 电源线
	EN61000-4-5:2006	1kV (相-中性点电压) 2kV (相-地电压) 2kV (中性点-地电压)
	EN61000-4-6:2009	10V, 0.15-80 MHz
安全规范	EN 61010-1:2010+A1:2019	
	IEC 61010-1:2010+A1:2016	
	UL 61010-1: 2012 R7.19	
	CAN/CSA-C22.2 NO. 61010-1-12 + GI1 + GI2 (R2017) + A1	

电源		
输入电压范围, AC	100 V 至 240 V (标称值)	
AC 频率范围	45 Hz 至 440 Hz	
功耗	全部选件工作	<650 W
环境		
工作温度范围	DSG5122/DSG5202	0°C至+50°C
	DSG5124/ DSG5204/ DSG5126/ DSG5206/ DSG5128/ DSG5208	+10°C至+35°C
存储温度范围	-20°C至+70°C	
湿度范围	0°C至 30°C	≤90%相对湿度
	30°C至 40°C	≤75%相对湿度
	40°C至 50°C	≤45%相对湿度
海拔高度	操作高度	3,000 米以下
尺寸		
宽×高×深	435 mm×88 mm×486.3 mm (不含脚垫, 含连接器)	
	459 mm×112 mm×511 mm (含脚垫)	
重量		
重量 (不含包装)	<14 公斤	
校准间隔		
推荐校准间隔	18 个月	

订货信息与保修期

订货信息

	说明	订货号
型号	双通道微波信号发生器, 9 kHz 至 12 GHz	DSG5122
	四通道微波信号发生器, 9 kHz 至 12 GHz	DSG5124
	六通道微波信号发生器, 9 kHz 至 12 GHz	DSG5126
	八通道微波信号发生器, 9 kHz 至 12 GHz	DSG5128
	双通道微波信号发生器, 9 kHz 至 20 GHz	DSG5202
	四通道微波信号发生器, 9 kHz 至 20 GHz	DSG5204
	六通道微波信号发生器, 9 kHz 至 20 GHz	DSG5206
	八通道微波信号发生器, 9 kHz 至 20 GHz	DSG5208
标配附件	电源线	-
选件	脉冲调制	DSG5000-PUL
	脉冲序列发生器	DSG5000-PUG
	模拟调制	DSG5000-AMD
	高稳时钟 (OCXO)	OCXO-D08
	机架安装套件	RM2031

说明:

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, 不包括附件。

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