RIGOL

DSG5000 系列

微波信号发生器

数据手册

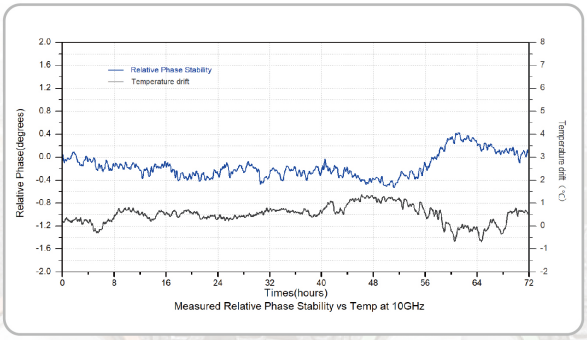
DSG04001-1110
2022.08

DSG5000 系列
微波信号发生器

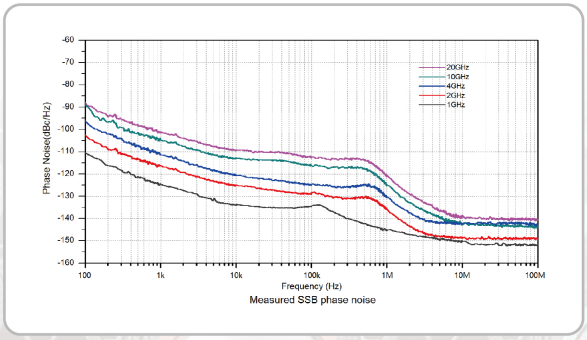


产品亮点

- 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°@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<-133dBc/Hz@1GHz,10kHz



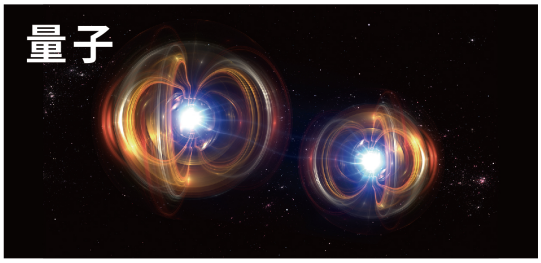
优秀的长期相位稳定性



超低相位噪声

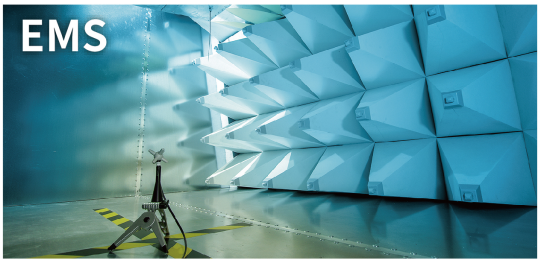


DSG5000系列微波信号发生器能够提供高质量信号、准确信号电平和宽输出功率范围，满足如超导量子计算、雷达信号生成、MIMO、EMS等复杂测试需求。









技术优势

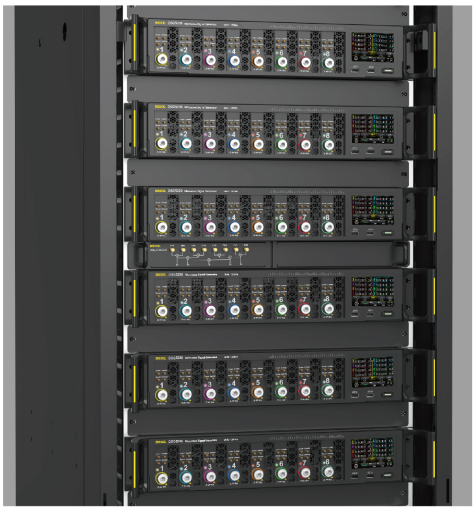
高性能

- 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、电平等扫描类型，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。

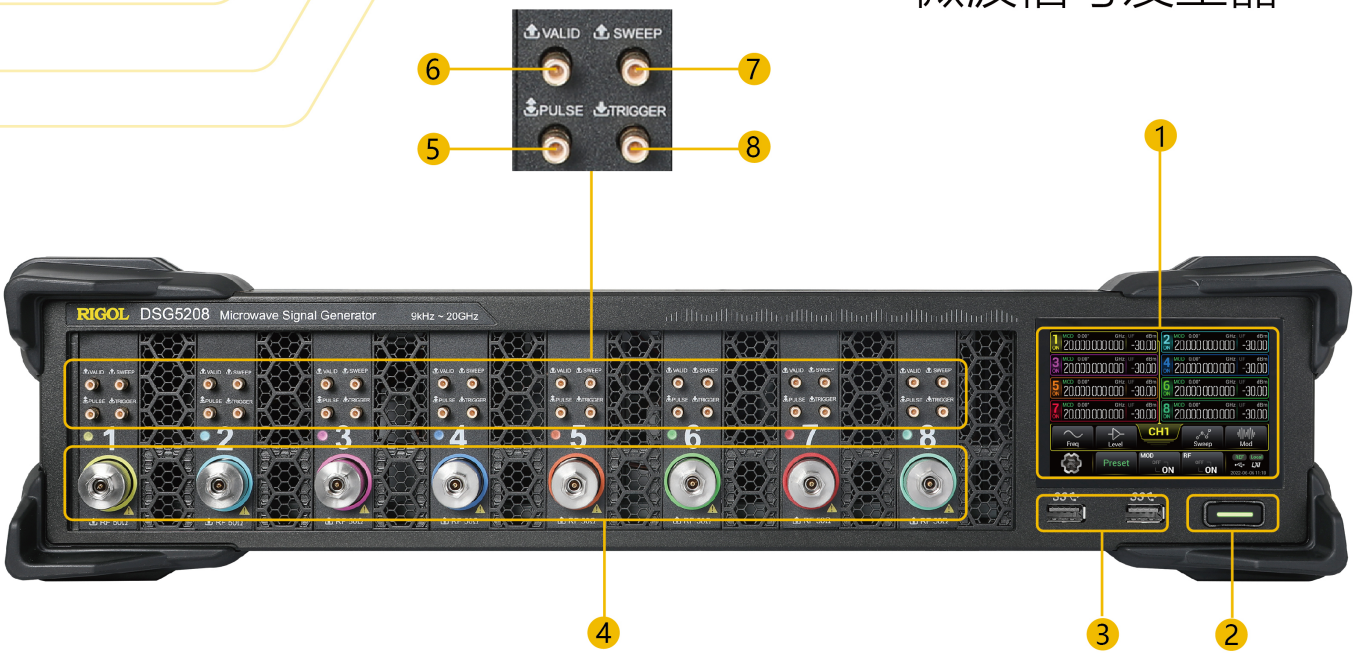
  软件中的用户界面和仪器控制与DSG5000本身显示相同，用户可以通过鼠标操作Web Control界面上的功能键，来完成对设备的操作。Web Control界面可以显示仪器的基本信息，同时支持设备网络状态的设置和修改。

- **通过SCPI命令集控制**

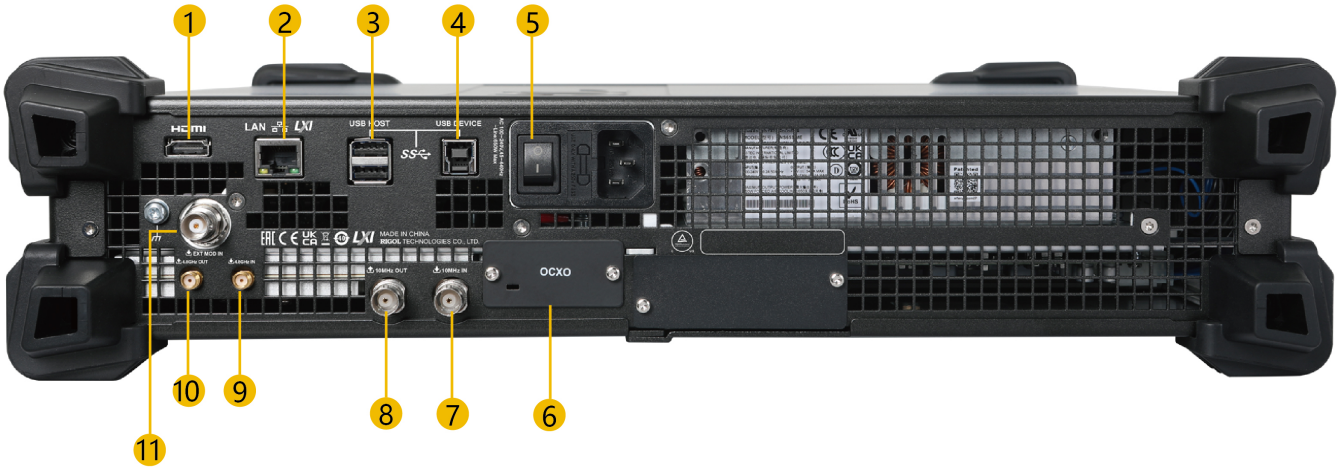
  DSG5000支持标准SCPI命令集，并支持通过USB/LAN接口下发SCPI命令实现对设备的远程控制。用户可以使用Excel、LabVIEW、Visual Basic、Visual C++等编程工具和方法，实现自动化的批量命令下发，满足各种自动化测试场景的需求。



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℃至 50℃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℃）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℃）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℃）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。

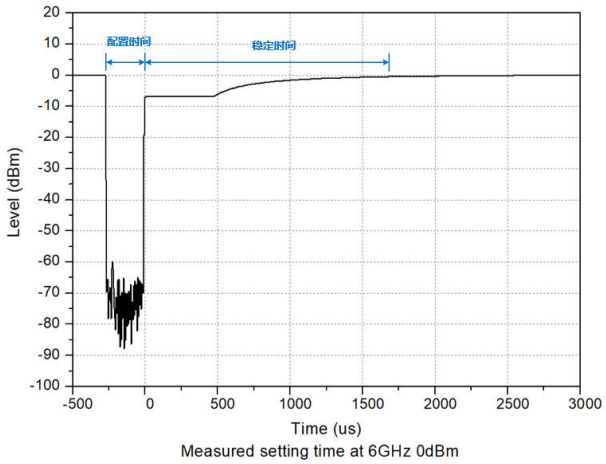
通道数

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

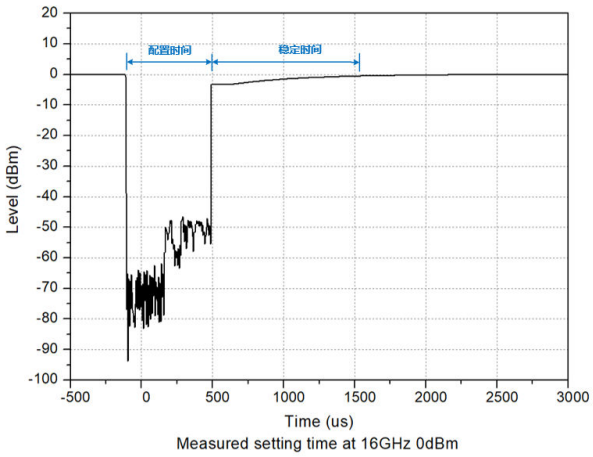
频率

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℃至 30℃	
	< 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。



Measured setting time at 6GHz 0dBm



Measured setting time at 16GHz 0dBm

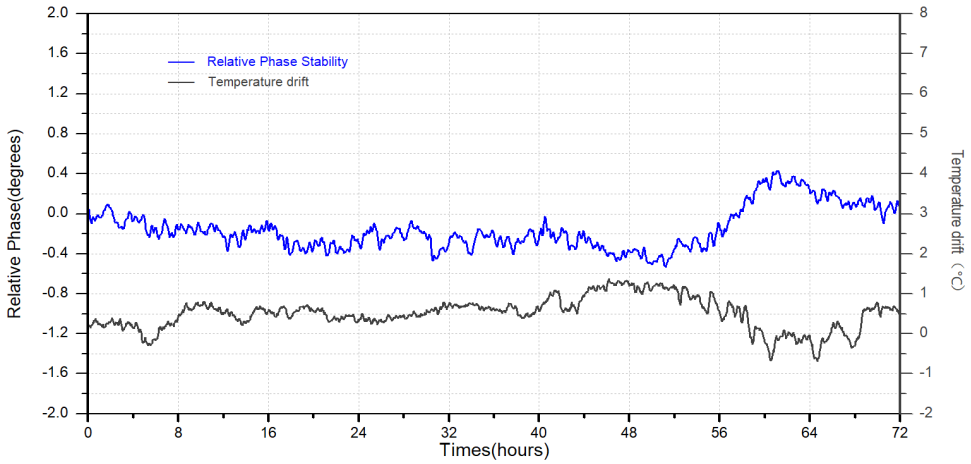
频段

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℃
通道间相位稳定度	±1°



Measured Relative Phase Stability vs Temp at 10GHz

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℃至 50℃，基准为 25℃	±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）
	输出幅度	+5 dBm 至+10 dBm
	接口	BNC 阴头
外部参考输入	频率	10 MHz
	输入幅度	0 dBm 至+10 dBm
	最大偏差	±1 ppm
	接口	BNC 阴头
同步参考频率输出/输入	频率	4.8 GHz
	幅度	-3 dBm 至+3 dBm
	接口	SMA 阴头

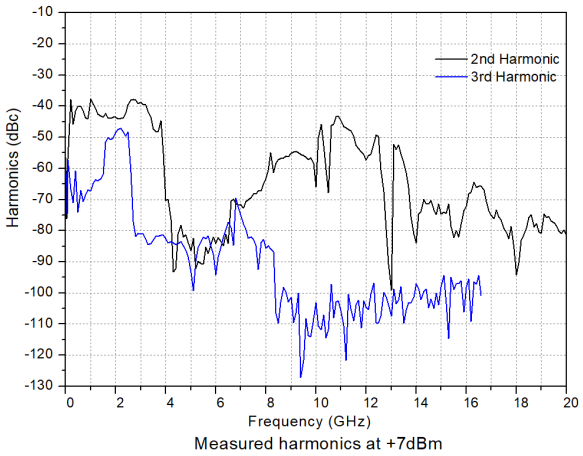
相位设置	
相位偏移范围	±180°
相位偏移分辨率	0.01°

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）	

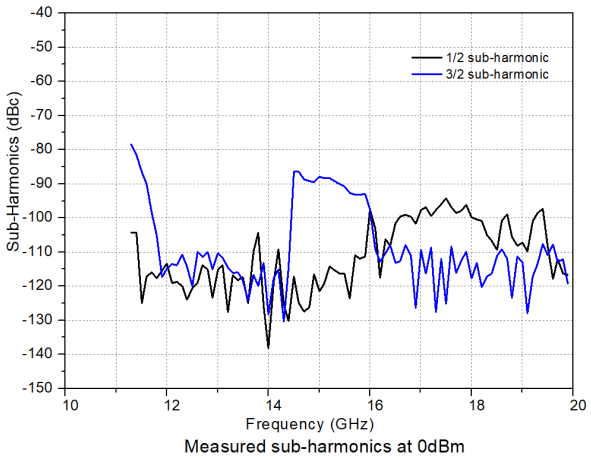
注:

[1] 模拟调制关闭时适用。

[2] 4800 MHz 参考时钟相关频点除外。



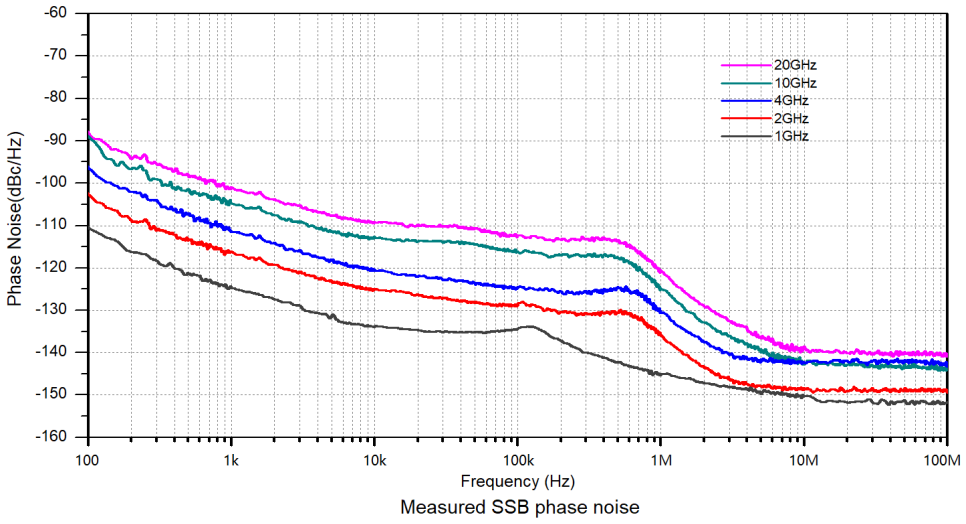
Measured harmonics at +7dBm



Measured sub-harmonics at 0dBm

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

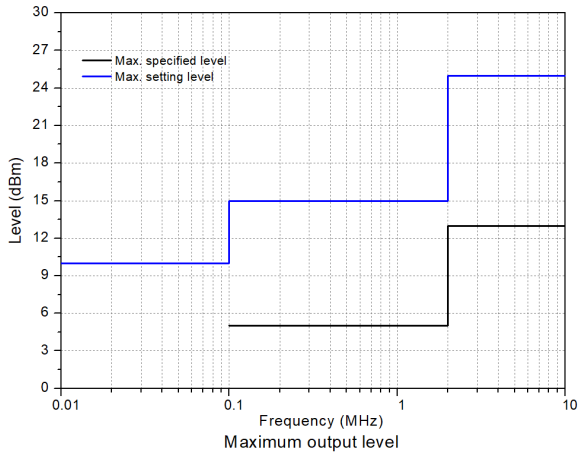
注：[1] 模拟调制关闭时适用。

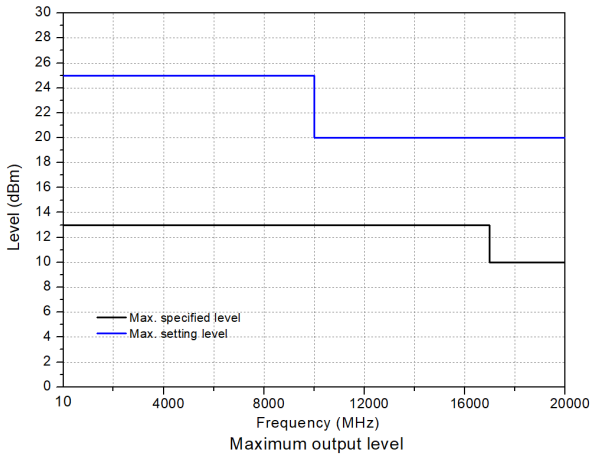


Measured SSB phase noise

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





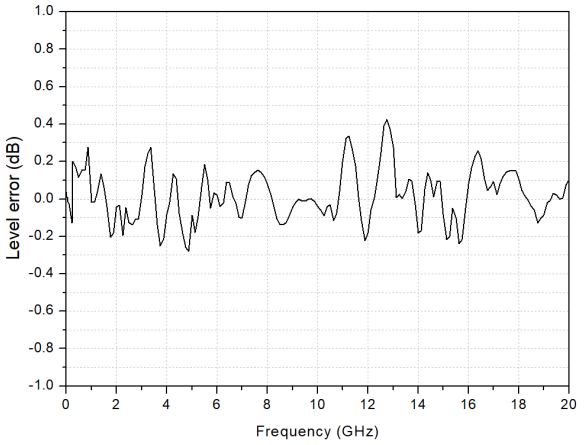
设置分辨率	
设置分辨率	0.01 dB

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）

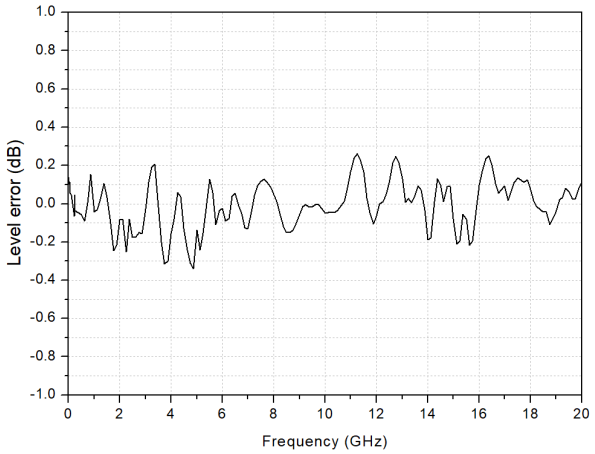
注：[1] 从接收到 SCPI 命令至最终电平在 0.1dB 以内的时间。

绝对电平不确定度[1]		
	温度范围 20℃至 30℃，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

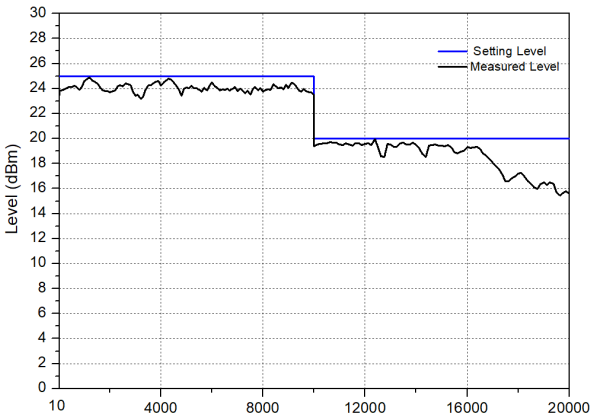
注：[1] 脉冲调制关闭时适用。



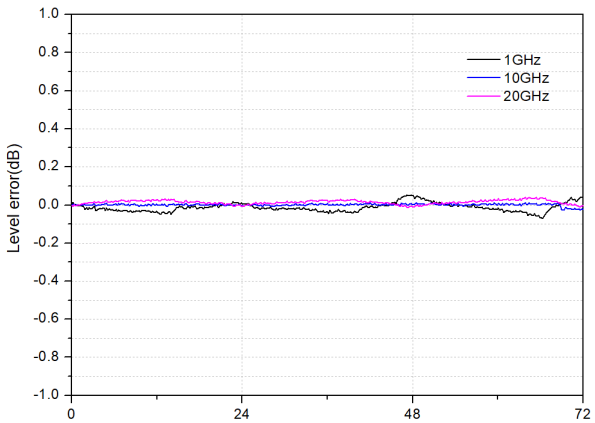
Measured at +10dBm, level error vs frequency



Measured at -30dBm, level error vs frequency



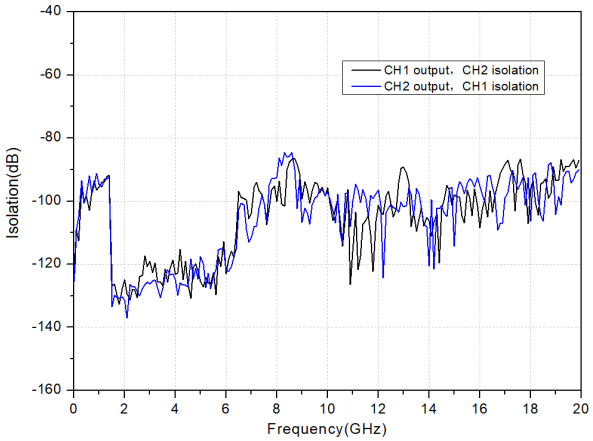
Measured maximum level



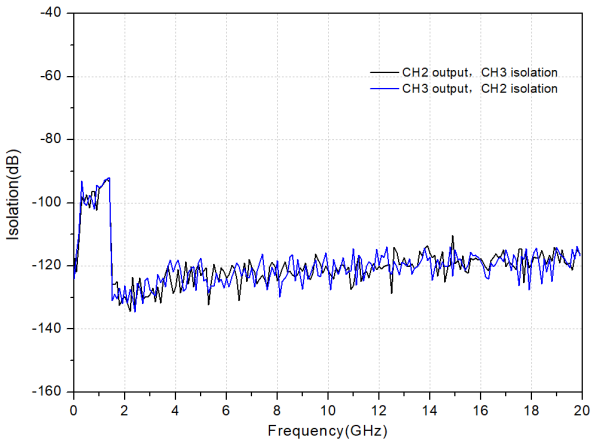
Measured level repeatability at 0dBm

通道间隔离度

频率	通道间隔离度，输出电平=0 dBm
9 kHz≤f<4 GHz	>85 dB（典型值）
4 GHz≤f≤10 GHz	>80 dB（典型值）
10 GHz<f≤20 GHz	>75 dB（典型值）



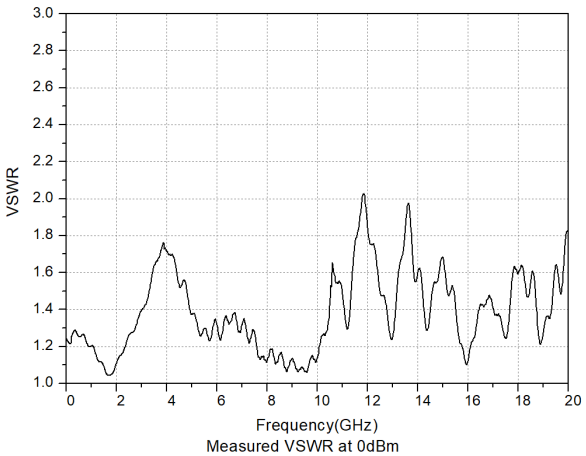
Measured Isolation of CH1-CH2 at 0dBm



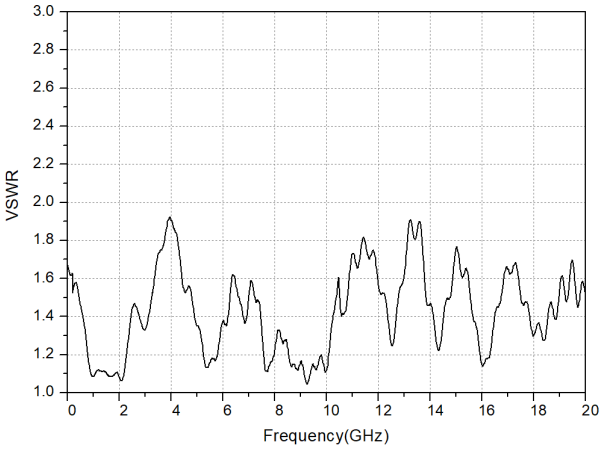
Measured Isolation of CH2-CH3 at 0dBm

VSWR

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



Measured VSWR at 0dBm



Measured VSWR at +10dBm

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]

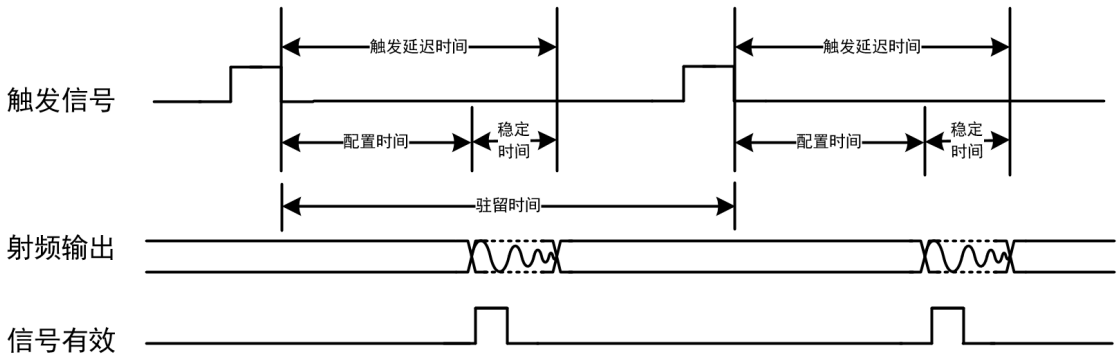
频率扫描	
扫描方式	步进扫描、列表扫描
扫描模式	单次，连续
扫描范围	满频率范围内
扫描形状	三角波，锯齿波
步进变化	线性或对数
扫描点数[2]	2 至 1001
驻留时间	5 ms 至 100 s
触发方式[3]	自动，按键触发，外部触发，总线触发（USB 和 LAN）

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≤1.5GHz，f_{mod}=1 kHz，m<30%，电平=0 dBm
	<设置值×4%+1%
失真	f_c≤1.5GHz，f_{mod}=1 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≤1.5 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≤1.5 GHz，f_{mod}=1 kHz，内调制
	<设置值×2%+20 Hz
失真	f≤1.5 GHz，f_{mod}=1 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 × 2MHz。

[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≤1.5 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≤1.5 GHz，f_{mod}=1 kHz，内调制
	<设置值×1%+0.1 rad
失真	f≤1.5 GHz，f_{mod}=1 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）

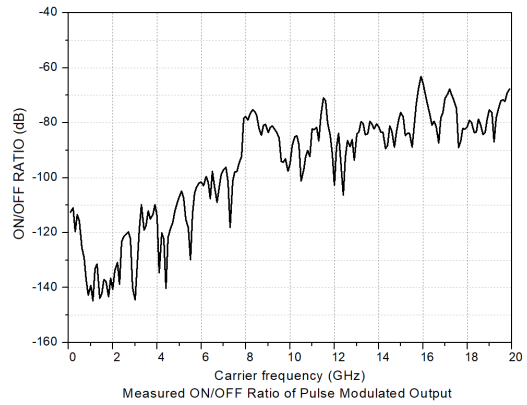
注：

[1] 其他频段可设置的最大频率偏移为 N × 5rad。

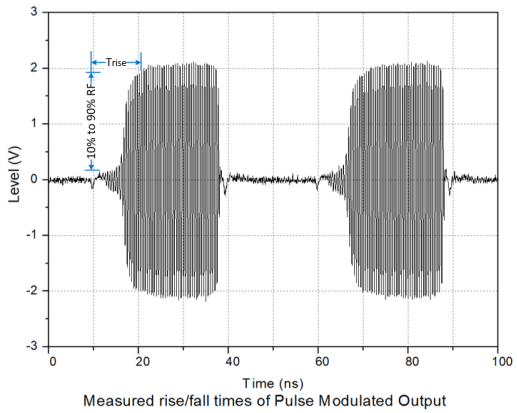
[2] 外部调制，5rad 偏移时测量。

脉冲调制[1]（选件 DSG5000-PUL）		
调制源	内部，外部	
通断比	f≤6 GHz	>80 dB（典型值）
	6 GHz<f≤11 GHz	>70 dB（典型值）
	f>11 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。



Measured ON/OFF Ratio of Pulse Modulated Output

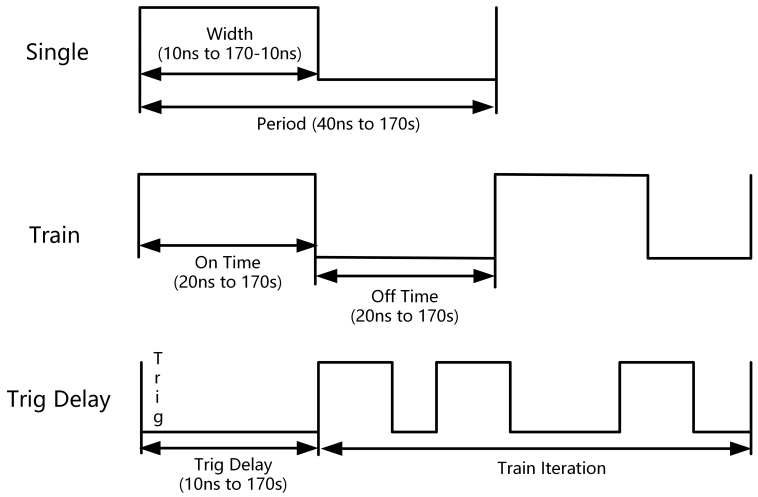


Measured rise/fall times of Pulse Modulated Output

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 kΩ（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 kΩ/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
	EN61000-4-11:2004	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
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℃至+50℃
	DSG5124/ DSG5204/ DSG5126/ DSG5206/ DSG5128/ DSG5208	+10℃至+35℃
存储温度范围	-20℃至+70℃	
湿度范围	0℃至 30℃	≤90%相对湿度
	30℃至 40℃	≤75%相对湿度
	40℃至 50℃	≤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