SSG6000A 微波模拟信号发生器

数据手册

CN_01A

SSG6083A
SSG6085A
SSG6087A

特性与优点

- 最高频率 13.6 GHz / 20 GHz / 40GHz
- 输出频率分辨率可达 0.01 Hz
- 电平设置范围 -130 dBm ~ 24 dBm
- 相位噪声 < -135 dBc/Hz@1 GHz，偏移 20 kHz(典型值)
- 幅度精度 ≤ 0.7 dB（典型值）
- 支持 AM 模拟调制，支持内外部调制方式
- 支持脉冲调制功能（选件），脉冲串发生器，用户可自定义脉冲序列（选件）
- 功率计控制套件，能够方便使用功率计测量功率，控制功率的输出，及线损修正
- 支持通过 FTP，web 接入设备，可以方便用户远程控制设备
- 5 英寸电容触摸屏，方便用户操作
- 丰富的通信接口：标配 USB-HOST，USB DEVICE（USB-TMC），LAN（VXI-11，Socket，Telnet），选配 GPIB

产品综述

SSG6083A，SSG6085A，SSG6087A 微波模拟信号发生器，具有超低的相位噪声及良好的信号纯度。输出频率范围涵盖 100 kHz ~ 40 GHz，同时支持 AM 模拟调制，支持脉冲调制，脉冲序列发生器，功率计控制等功能。配置了高稳定度和高精度的 OCXO 参考，具有出色的稳定的信号输出，宽广的功率输出动态范围，适合应用在通信、雷达、量子通信和计算等各种研发及生产场景。

型号与主要指标

型号	SSG6083A	SSG6085A	SSG6087A
输出频率范围	CW MODE 100 kHz ~ 13.6 GHz	CW MODE 100 kHz ~ 20 GHz	CW MODE 100 kHz ~ 40 GHz
频率设置分辨率	0.01 Hz		
幅度分辨率	0.01 dB		
幅度精度	≤ 0.7 dB（典型值）		
相位噪声	-135 dBc/Hz offset 20 kHz @1 GHz（典型值）		
显示	5英寸电容触摸屏，800（RGB）*480		

参数规格

本规格适用条件为仪器处于校准周期内，在室内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。

技术指标：表示产品保证的参数性能，适用于常温环境温度范围，除非另作说明。

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，置信度 95%。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 50Ω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，并且不包含测量的不确定度。

频率特性			
频率			
频率范围	SSG6083A	CW MODE	100 kHz - 13.6 GHz
	SSG6085A	CW MODE	100 kHz - 20 GHz
	SSG6087A	CW MODE	100 kHz - 40 GHz
频率设置分辨率	0.01 Hz		
设置时间	< 10 ms（典型值） ALC ON < 20 ms（典型值） ALC OFF（S&H）		
内部参考源			
	标准		
参考频率	10.000000 MHz		
初始准确度	±100 ppb		
温度稳定度	±1 ppb，0℃ ~ 50℃		
频率老化率	50 ppb/1年		
频率扫描			
扫描方式	步进扫描（等间隔或对数间隔的频率步进） 列表扫描（以任意频率为步进的列表）		
扫描范围	仪器的频率范围内		
扫描形状	三角波，锯齿波		
扫描模式	单次，连续		
步进变化	线性或者对数		

扫描点数	步进扫描：2 - 65535
	列表扫描：1 - 500
驻留时间	10 ms - 100 s，ALC ON
驻留时间设置分辨率	0.1 ms
触发方式	自动，按键触发，外部触发，总线触发（GPIB，USB，LAN）
触发沿	上升沿触发，下降沿触发，仅当触发为外部触发时，需要设置

频谱纯度		
谐波	CW模式，1 MHz < f ≤ 2.7 GHz，输出电平 ≤ 10 dBm	< -30 dBc
	CW模式，2.7 GHz < f ≤ 4 GHz，输出电平 ≤ 10 dBm	< -50 dBc
	CW模式，4 GHz < f ≤ 20 GHz，输出电平 ≤ 10 dBm	< -60 dBc
	CW模式，20 GHz < f ≤ 40 GHz，输出电平 ≤ 10 dBm	< -46 dBc
次谐波	CW模式，1 MHz < f ≤ 1.5 GHz，输出电平 ≤ 10 dBm	< -60 dBc
	CW模式，1.5 GHz < f ≤ 40 GHz，输出电平 ≤ 10 dBm	< -70 dBc
非谐波	CW模式，载波偏移 > 10 kHz，1 MHz < f ≤ 4 GHz	< -60 dBc
	CW模式，载波偏移 > 10 kHz，4 GHz < f ≤ 40 GHz	< -50 dBc
单边带相位噪声	CW模式，载波偏移 = 20 kHz，1 Hz测量带宽	
	f = 100 MHz	< -130 dBc/Hz（典型值）
	f = 1 GHz	< -135 dBc/Hz（典型值）
	f = 4 GHz	< -123 dBc/Hz（典型值）
	f = 6 GHz	< -119 dBc/Hz（典型值）
	f = 10 GHz	< -115 dBc/Hz（典型值）
	f = 20 GHz	< -109 dBc/Hz（典型值）
	f = 40 GHz	< -102 dBc/Hz（典型值）

电平特性

ALC 模式

SSG6000A 包含三种 ALC 工作模式。

ALC STATE AUTO：根据当前工作状态自动设定最佳 ALC 模式。

ALC STATE ON：电平控制处于闭环状态，这种适用于连续波，FM 以及 PM。

ALC STATE OFF（S&H）：当频率或者幅度变化时，电平控制环路先闭环，然后采样控制电压，保持控制电压不变。ALC 工作模式为自动时，幅度调制或者脉冲调制会工作在此状态。

电平特性	
电平设置范围	
100 kHz ≤ f < 1 MHz	-110 dBm ~ 15 dBm
1 MHz ≤ f ≤ 4 GHz	-130 dBm ~ +24 dBm
4 GHz < f ≤ 6 GHz	-130 dBm ~ +20 dBm
6 GHz < f ≤ 20 GHz	-120 dBm ~ +20 dBm
20 GHz < f ≤ 40 GHz	-120 dBm ~ +20 dBm
设置分辨率	0.01 dB
步进衰减器	0 to 110 dB 范围，10dB 步进衰减器
最大输出功率（SSG6083A&SSG6085A）	
100 kHz ≤ f < 1 MHz	+13 dBm
1 MHz ≤ f ≤4 GHz	+22 dBm
4 GHz < f ≤ 6 GHz	+16 dBm
6 GHz < f ≤ 18 GHz	+18 dBm
18 GHz < f ≤ 20 GHz	+15 dBm
最大输出功率（SSG6087A）	
100 kHz ≤ f < 1 MHz	+8 dBm
1 MHz ≤ f ≤ 4 GHz	16 dBm
4 GHz < f ≤ 6 GHz	11 dBm
6 GHz < f ≤ 15 GHz	12 dBm
15 GHz < f ≤ 20 GHz	12 dBm
20 GHz < f ≤ 40 GHz	12 dBm

电平误差（ALC ON，温度范围 20℃~30℃）					
	Max power to 10 dBm	10 dBm to -20 dBm	-20 dBm to -90 dBm	-90 dBm to -110 dBm	-110 dBm to -120 dBm
100 kHz ≤ f < 1 MHz		≤ 0.7 dB	≤ 0.7 dB	≤ 1.1 dB	≤ 2 dB
1 MHz ≤ f ≤ 40 GHz	≤ 1 dB	≤ 0.7 dB	≤ 0.7 dB	≤ 1.1 dB	≤ 2 dB
额外增加误差	ALC State Off(S&H)	< 0.5 dB			

VSWR		
level ≤0 dBm，ALC State ON		
VSWR	1 MHz ≤ f ≤ 6 GHz	≤ 1.6（标称值）
	6 GHz < f ≤ 40 GHz	≤ 2.0（标称值）

电平设置时间		
设置时间	ALC ON，固定频率，温度范围 20℃ - 30℃	< 10 ms
	ALC OFF（S&H）固定频率，温度范围 20℃ - 30℃	< 20 ms

最大反向功率		
最大直流电压	50 V	
反向最大输入功率	1 MHz ≤ f ≤ 6 GHz	30 dBm
	6 GHz < f ≤ 40 GHz	25 dBm

电平扫描	
扫描方式	步进扫描（等间隔电平步进） 列表扫描（以任意电平为步进的列表）
扫描范围	仪器的幅度范围内
扫描形状	三角波，锯齿波
触发模式	单次，连续
步进变化	线性
扫描点数	步进扫描：2 - 65535
	列表扫描：1 - 500
驻留时间	10 ms -100 s，ALC ON
驻留时间设置分辨率	0.1 ms
触发方式	自动，按键触发，外部触发，总线触发
触发沿	上升沿触发，下降沿触发，仅当触发为外部触发时，需要设置

内部调制源（LF）		
波形	正弦波，方波，三角波，锯齿波，DC	
频率范围	正弦波	0.01 Hz-1 MHz[2]
	方波，三角波，锯齿波	0.01 Hz-20 kHz
频率分辨率	0.01 Hz	
频率误差	与射频参考源相同	
频率响应	≤ 0.3 dB	
幅度偏移	设置范围	$\min(2.5V-\frac{1}{2}LEVEL, 2V)$
	Offset 分辨率设置	0.01 V
交流输出电压[3]	设置范围	1 mVpp - 3 Vpp
	电压分辨率	1 mVpp
DC 电压误差	1 %*设置值 ± 3 mV	
输出阻抗	50Ω（标称值）	

备注：[2] 当调制源同时打开工作时，频率范围和波形类型会受限制；

[3] 表示负载为50Ω时的测量值；

LF 频率扫描	
扫频方式	线性
	对数
扫描形状	锯齿波，三角波
扫频方向	向上，向下
扫描时间	1 ms - 500 s
扫描频率范围	0.01 Hz - 1 MHz
触发方式	自动，按键触发，外部触发，总线触发

调制特性		
同时调制		
	幅度调制	脉冲调制
幅度调制		(●)
脉冲调制	(●)	
● 表示兼容；× 表示不兼容；(●) 表示有限制的兼容，打开脉冲调制降低幅度调制的特性		
幅度调制		
调制源	内部，外部，内部+外部	
调制深度[4]	0 % - 100 %	
分辨率	0.1 %	
调制深度误差	fmod = 1 kHz	< 设置值*4 % + 1 %
AM失真	fmod = 1 kHz，m< 30 %，电平 = 0 dBm	< 3 %
调制频率响应	m< 80 %，10 Hz-100 kHz	< 3 dB (标称值)
备注：[4] AM调制打开时，峰值功率小于指标内最大输出电平		
脉冲调制（SSG6080A-PU）		
调制源	内部，外部	
通断比	1 MHz < f ≤ 6 GHz	> 70 dBc (典型值)
	6 GHz < f ≤ 13.6 GHz	> 80 dBc (典型值)
	13.6 GHz < f ≤ 40 GHz	> 75 dBc (典型值)
上升下降时间（10 % / 90 %）		< 15 ns (典型值)
脉冲设置周期		40 ns - 300 s
脉冲发生器		
调制源	内部，外部	
脉冲形式	单脉冲，双脉冲	
脉冲周期	设置范围	40 ns - 300 s
	分辨率	10 ns
脉冲宽度	设置范围	20 ns - 300 s
	分辨率	10 ns
双脉冲间隔	设置范围	20 ns - 300 s
	分辨率	10 ns
2# 脉冲	设置范围	20 ns - 300s
	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（GPIB，USB，LAN）	
触发沿	上升沿，下降沿	
触发极性	正极性，负极性	
触发延迟设置范围	使用外部触发	140 ns - 300 s
触发延迟设置分辨率	使用外部触发	10 ns
脉冲串发生器（SSG6080A-PT）		
脉冲串发生器	脉冲数	1 - 2047
	通断时间范围	20 ns - 300 s
	脉冲重复次数	1 - 65535

输入和输出

前面板连接器		
RF输出	阻抗	50Ω
	连接器	2.92 mm 阴头
内部调制器发生器（LF）输出	阻抗	50Ω
	连接器	BNC阴头
后面板连接器		
外部触发输入	阻抗	100 kΩ
	连接器	BNC 阴头
	触发电压	5 VTTL
外部调制输入	阻抗	高阻
	连接器	BNC 阴头
脉冲输入或者输出	阻抗	输入：高阻； 输出：50Ω
	连接器	BNC 阴头
	输入/输出电压	CMOS 3.3 V
10 MHz外参考输入	阻抗	50 Ω
	连接器	BNC 阴头
	输入电平范围	-5 dBm ~ 10 dBm
10 MHz参考输出	阻抗	50Ω
	连接器	BNC 阴头
	输出电平范围	> 0 dBm
信号有效输出	阻抗	50Ω
	连接器	BNC 阴头
	输出电平	CMOS 3.3 V
通信接口		
USB-HOST	USB-A 2.0	
USB-DEVICE	USB-B 2.0	
LAN	LAN（VXI-11，Socket，Telnet）	

一般技术规格

电源			
输入电压范围，AC	100 V - 240 V（±10 %），50 / 60 Hz		
功耗	全部选件工作		90 W
显示			
类型	TFT LCD，800（RGB）*480，5英寸电容触摸屏		
结构			
尺寸	W×H×D = 482×104×540 mm		
净重	10.4 kg		
大规模存储			
大规模存储	FLASH 非易失存储器（内部存储），U 盘		
数据存储空间	FLASH 非易失存储器（内部存储）		4G Bytes
工作环境			
湿度	0~30℃，＜95 % 相对湿度；30℃ to 50℃ ，＜75 %相对湿度		
温度范围	工作温度范围：0℃ ~ 50 ℃，存储温度范围：-20℃ ~ 70℃		
标准			
电磁兼容	传导骚扰	CISPR 11/ EN 55011	CLASS A group 1，150kHz-30MHz
	辐射骚扰	CISPR 11/ EN 55011	CLASS A group 1，30MHz-1GHz
	静电放电 (ESD)	IEC 61000-4-2/ EN 61000-4-2	4.0 kV（接触），8.0 kV（空气）
	射频电磁场抗扰度	IEC 61000-4-3/ EN 61000-4-3	10 V/m（80 MHz to 1 GHz）； 3 V/m（1.4 GHz to 2 GHz）； 1 V/m（2.0 GHz to 2.7GHz）
	电快速瞬变脉冲群（EFT）	IEC 61000-4-4/ EN 61000-4-4	2 kV （AC输入端口）
	浪涌	IEC 61000-4-5/ EN 61000-4-5	1 kV （火线到零线） 2 kV （火/零线到地）
	射频连续传导抗扰度	IEC 61000-4-6/ EN 61000-4-6	3 V，0.15-80MHz
	电压暂降与短时中断	IEC 61000-4-11/ EN 61000-4-11	电压暂降： 0% UT during 1 cycle； 40% UT during 10/12 cycles； 70% UT during 25/30 cycles 短时中断： 0% UT during 250/300 cycles
安全规范	UL 61010-1:2012/R: 2018-11；CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1:2012/A1:2018-11. UL 61010-2-030:2018；CAN/CSA-C22.2 No. 61010-2-030:2018.		

订购信息

产品名称	SSG6000A系列射频信号源	订货号
主机信息	SSG6083A 100 kHz - 13.6 GHz	SSG6083A
	SSG6085A 100 kHz - 20 GHz	SSG6085A
	SSG6087A 100 kHz - 40 GHz	SSG6087A
标配附件	一份快速指南、一根电源线、 一根USB数据线、一张校准证书	
选件	脉冲调制	SSG6080A-PU
	脉冲串发生器	SSG6080A-PT
	机架安装套件	SSG-RMK
	USB-GPIB 转换适配器	USB-GPIB
	射频带宽升级至 20 GHz	SSG6080A-F85