SSG3000X Plus 系列

射频信号源

数据手册

CN01B

深圳市鼎阳科技股份有限公司

SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.

SSG3032X Plus

SSG3021X Plus

SSG3032X-IQE Plus

SSG3021X-IQE Plus

产品综述

SSG3000X Plus 系列射频信号源，输出频率范围涵盖 9 kHz ~ 3.2 GHz，标配 AM&FM&PM 模拟调制，同时有脉冲调制，脉冲序列发生器，功率计控制套件等功能，搭载外部基带源 (eg：SDG6000X)，可实现 IQ 调制，适用于研发，教育，生产，维修和其他相关领域。

特性与优点

- 最高频率 2.1 GHz/3.2 GHz
- 输出功率范围可从 +13 dBm~-110 dBm
- 相位噪声 <-117 dBc/Hz@1 GHz，偏移 20 kHz （典型值）
- 幅度精度 ≤ 0.7 dB（典型值）
- 支持 AM/FM/PM 模拟调制，支持内外部调制方式
- 脉冲调制功能，通断比可达 68 dBc 脉冲串发生器
- 用户可自定义脉冲序列（选件）支持外部 IQ 调制，可输出 IQ 调制信号
- 功率计控制套件，能够方便使用功率计测量功率以及控制功率的输出
- 支持 web 远程控制，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，OCXO 时钟基准

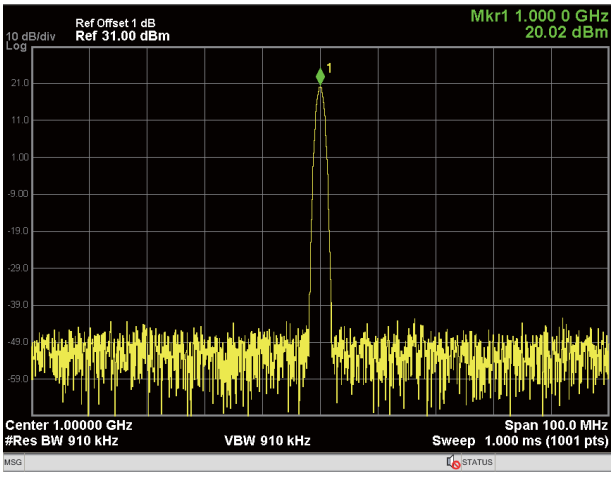
型号和主要参数

型号	SSG3021X Plus	SSG3032X Plus	SSG3021X-IQE Plus	SSG3032X-IQE Plus
输出频率范围	CW MODE 9 kHz ~ 2.1 GHz	CW MODE 9 kHz ~ 3.2 GHz	CW MODE 9 kHz ~ 2.1 GHz	CW MODE 9 kHz ~ 3.2 GHz
			IQ MODE 10 MHz~2.1 GHz	IQ MODE 10MHz ~ 3.2GHz
频率设置分辨率	0.01Hz			
幅度分辨率	0.01 dB			
幅度精度	≤ 0.7 dB（典型值）			
相位噪声	-117 dBc/Hz offset 20 kHz @1 GHz（典型值）			
显示	5 英寸电容触摸屏，800（RGB）*480			

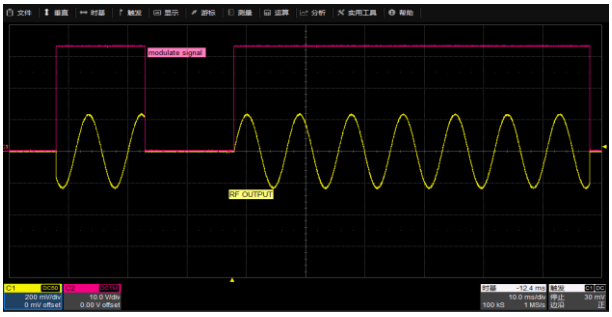
设计特色

5 英寸触摸屏，支持外接键盘和鼠标

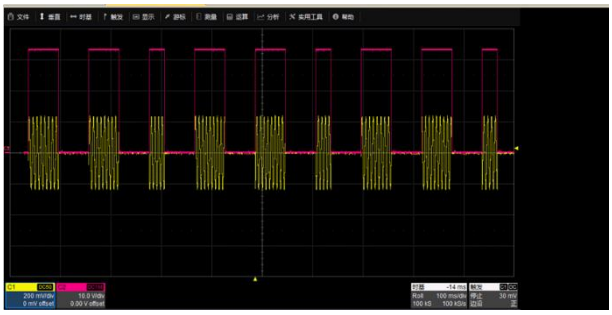
最高 20 dBm 功率输出



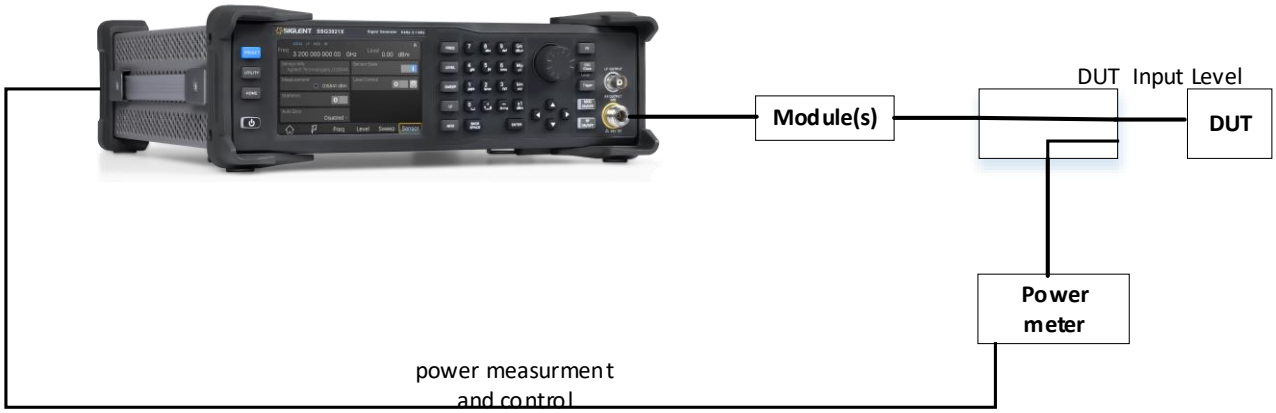
支持双脉冲调制



支持脉冲序列输出，最多可支持 2047 个脉冲

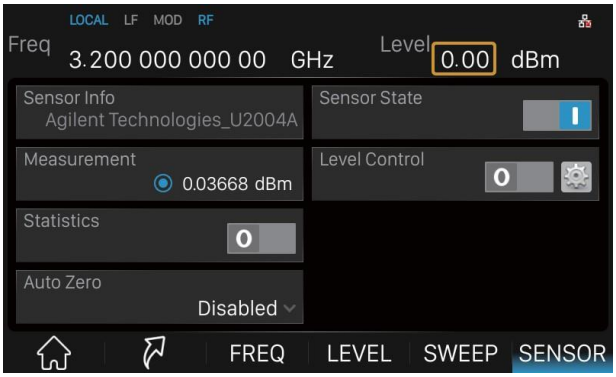


使用功率计测量控制套件可以显示和控制功率（支持 R&S USB 型 Z 系列及安捷伦 U 系列功率计）

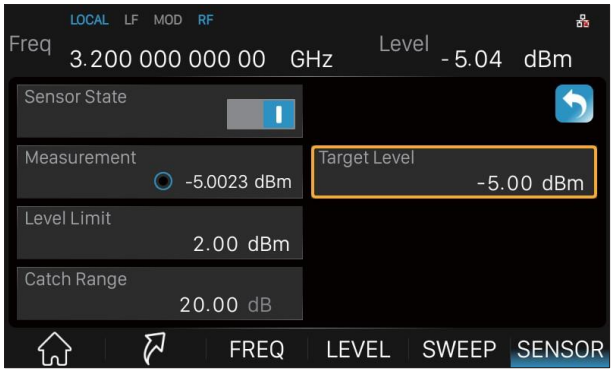


功率显示和功率控制连接实例

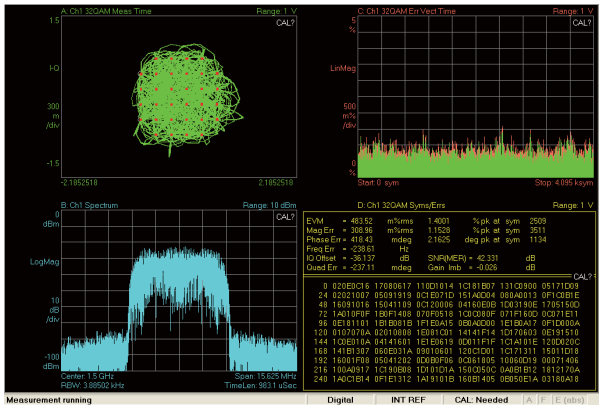
支持 USB 功率计测量读数显示



通过功率计的闭环检测，控制到达设备的输出功率保持恒定



搭配 SDG6000X 脉冲/任意波形发生器作为基带源，使用 SSG3000X Plus 外调制功能，可实现 IQ 调制信号输出



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	SSG3032X Plus	CW MODE 9 kHz~3.2 GHz
	SSG3021X Plus	CW MODE 9 kHz~2.1 GHz
	SSG3032X-IQE Plus	CW MODE 9 kHz~3.2 GHz IQ MODE 10 MHz~3.2 GHz
	SSG3021X-IQE Plus	CW MODE 9 kHz~2.1 GHz IQ MODE 10 MHz~2.1 GHz
频率设置分辨率	0.01 Hz	
设置时间	＜5 ms（典型值）ALC ON	
	＜10 ms（典型值）ALC OFF（S&H）	
相位偏移设置分辨率	0.1°	
频率分段 [1]		
Band	频率范围	N
1	9 kHz ≤ f ＜1 MHz	1
2	1 MHz≤ f ≤ 250 MHz	0.5
3	250 MHz< f ≤ 500 MHz	0.125
4	500 MHz< f <1000 MHz	0.25
5	1000 MHz ≤ f <2000 MHz	0.5
6	2000 MHz ≤ f ≤ 3200 MHz	1
备注：[1] 本文中 N 指帮助确定指标的相关因子		
内部参考源		
	标准	选件10M_OCXO_L
参考频率	10.000000 MHz	
初始准确度	<0.2 ppm	±100 ppb
温度稳定度	<1 ppm，0℃ ~ 50℃	±1 ppb，0℃ ~ 50℃
频率老化率	<0.5 ppm/first year，3.0 ppm/20 years	50 ppb/1年
频率扫描		

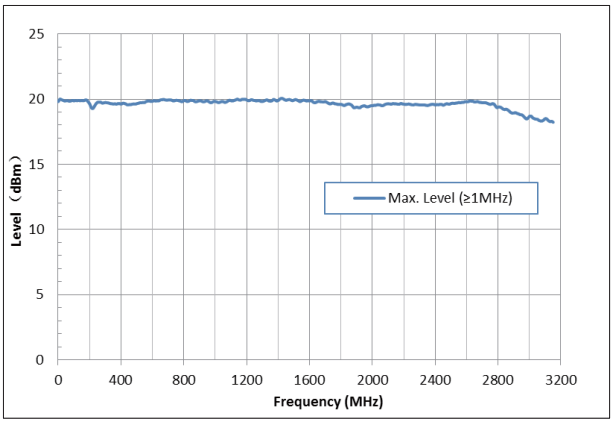
扫描方式	步进扫描（等间隔或对数间隔的频率步进）	
	列表扫描（以任意频率为步进的列表）	
扫描范围	仪器的频率范围内	
扫描形状	三角波，锯齿波	
扫描模式	单次，连续	
步进变化	线性或者对数	
扫描点数	步进扫描	2 ~ 65535
	列表扫描	1 ~ 500
驻留时间	10 ms ~ 100 s	
驻留时间设置分辨率	0.1 ms	
触发方式	自动，按键触发，外部触发，总线触发（GPIB，USB，LAN）	
触发沿	上升沿触发，下降沿触发，仅当触发为外部触发时，需要设置	

电平特性

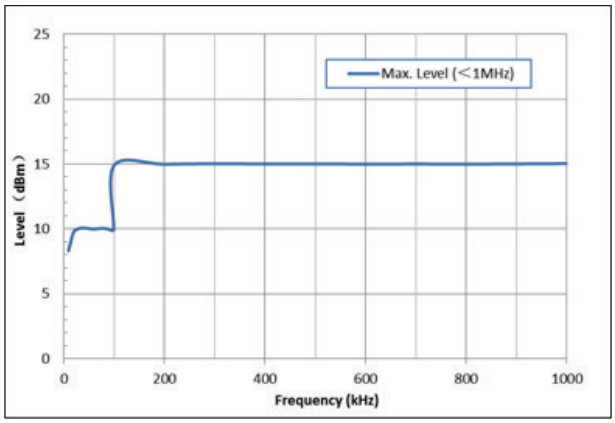
ALC 模式
SSG3000X Plus 系列包含三种 ALC 工作模式：
ALC STATE AUTO：根据当前工作状态自动设定最佳 ALC 模式。
ALC STATE ON：电平控制处于闭环状态，这种适用于连续波，FM 以及 PM。
ALC STATE OFF（S&H）：当频率或者幅度变化时，电平控制环路先闭环，然后采样控制电压，保持控制电压不变。ALC 工作模式为自动时，幅度调制或者脉冲调制，IQ 调制模式会工作在此状态。

电平特性				
电平设置范围				
电平设置范围	9 kHz ≤ f < 100 kHz		-110 dBm ~ 9 dBm	
	100 kHz ≤ f < 800 kHz		-110 dBm ~ 15 dBm	
	800 kHz ≤ f ≤ 3.2 GHz		-110 dBm ~ 20 dBm	
设置分辨率	0.01 dB			
指标电平范围				
	9 kHz ≤ f < 100 kHz		-110 dBm ~ 5 dBm	
	100 kHz ≤ f < 1 MHz		-110 dBm ~ 10 dBm	
	1 MHz ≤ f ≤ 3.2 GHz		-110 dBm ~ 13 dBm	
电平误差（ALC State ON ）				
	13 dBm ~ -50 dBm	-50 dBm ~ -90 dBm	-90dBm ~ -105 dBm	-105dBm ~ -110dBm
9 kHz ≤ f < 100 kHz	≤ 0.9 dB ≤ 0.7 dB（典型值）	≤ 1.1 dB ≤ 0.7 dB（典型值）	≤ 1.1 dB ≤ 0.7 dB（典型值）	
100 kHz ≤ f < 3.2G Hz	≤ 0.7 dB ≤ 0.5 dB（典型值）	≤ 0.7 dB ≤ 0.5 dB（典型值）	≤ 1.1 dB ≤ 0.7 dB（典型值）	≤ 1.8 dB
额外增加误差	ALC State Off (S&H)	< 0.3 dB		
VSWR				
level ≤ 0 dBm, ALC State ON				
VSWR	1 MHz ≤ f ≤ 3.2 GHz		≤ 1.8（标称值）	
电平设置				
设置时间	ALC ON，固定频率，温度范围 20°C ~30°C		< 5 ms	
	ALC OFF(S&H) 固定频率，温度范围 20°C ~30°C		< 10 ms	
最大反向功率				
最大直流电压	50 V			
反向输入功率	1 MHz ≤ f ≤ 3.2GHz		30 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）			

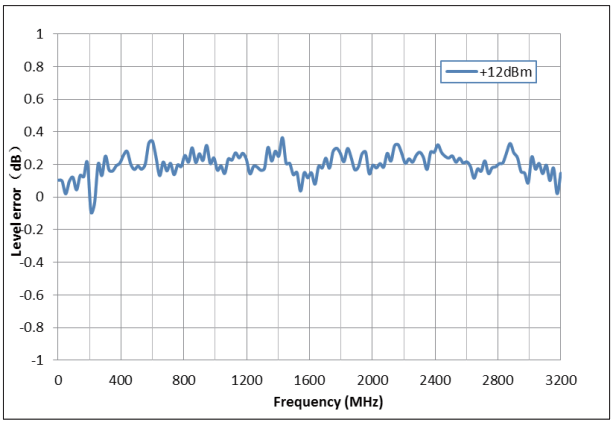
扫描范围	仪器的幅度范围内	
扫描形状	三角波，锯齿波	
触发模式	单次，连续	
步进变化	线性	
扫描点数	步进扫描	2 ~ 65535
	列表扫描	1 ~ 500
驻留时间	10 ms ~ 100 s	
驻留时间设置分辨率	0.1 ms	
触发方式	自动，按键触发，外部触发，总线触发	
触发沿	上升沿触发，下降沿触发，仅当触发为外部触发时，需要设置	



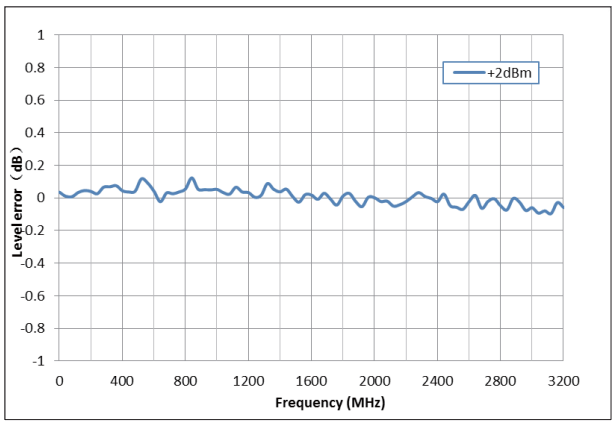
最大输出功率 VS 频率，f≧1 MHz



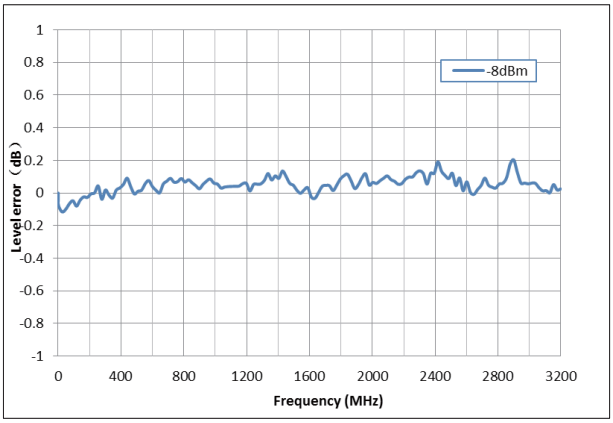
最大输出功率 VS 频率，f＜1 MHz



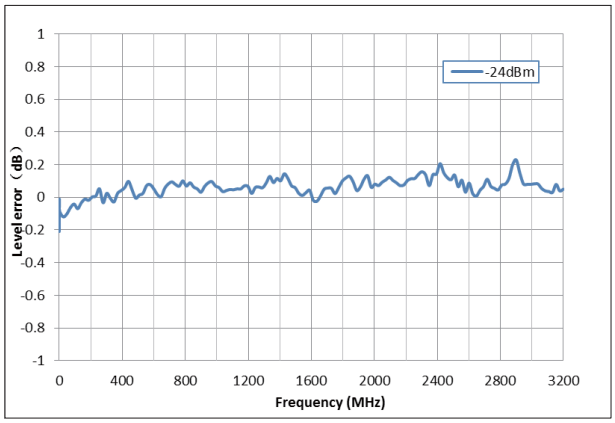
电平误差 VS 频率，输出电平= 12 dBm



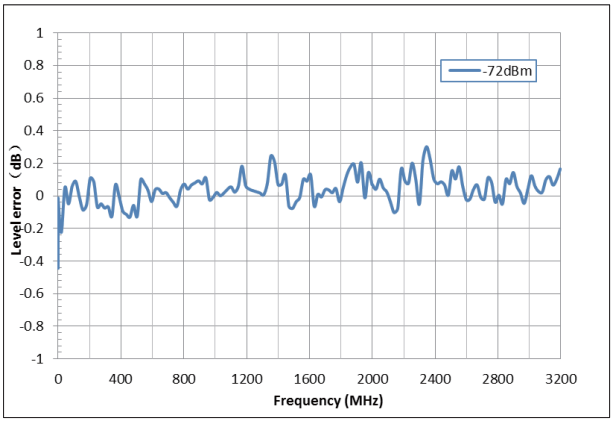
电平误差 VS 频率，输出电平= 2 dBm



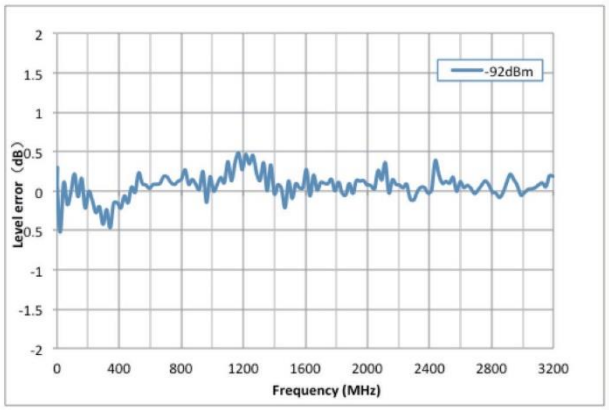
电平误差 VS 频率，输出电平= -8 dBm



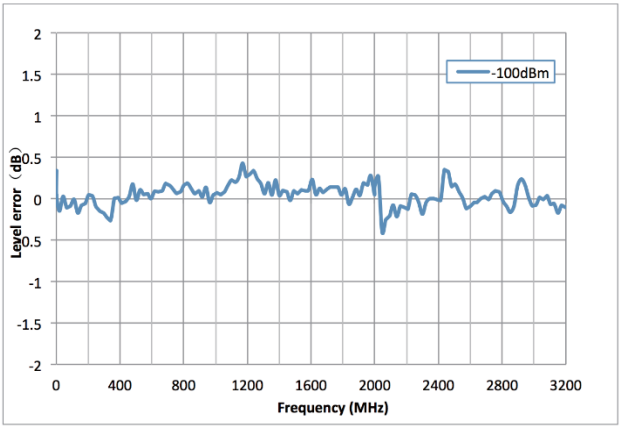
电平误差 VS 频率，输出电平= -24 dBm



电平误差 VS 频率，输出电平= -72 dBm

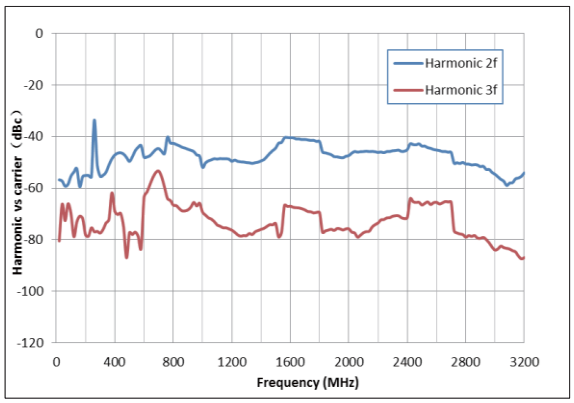


电平误差 VS 频率，输出电平= -92 dBm

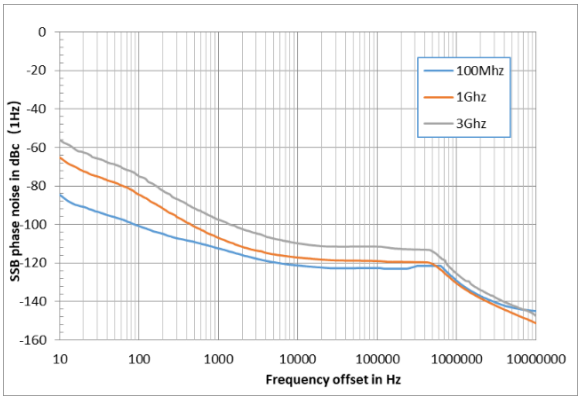


电平误差 VS 频率，输出电平= -100 dBm

频谱纯度		
谐波	CW 模式，1 MHz < f ≤ 3.2 GHz，输出电平 ≤ 13 dBm	< -30 dBc
次谐波	CW 模式，1 MHz < f ≤ 3.2 GHz，输出电平 ≤ 13 dBm	< -45 dBc
非谐波	CW 模式，载波偏移 > 10 kHz，1 MHz < f ≤ 3.2 GHz	< -63 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	<-118 dBc/Hz/（-121 dBc/Hz typ）
	f = 1 GHz	<-115 dBc/Hz/（-117 dBc/Hz typ）
	f = 3 GHz	<-107 dBc/Hz/（-110 dBc/Hz typ）
输出底噪	Carrier offset = 40 MHz, measurement bandwidth： 1 Hz In CW mode, output = 10 dBm： For frequencies 10 MHz < f < 250 MHz: < -135 dBc For frequencies 250 MHz < f < 2.1 GHz: < -148 dBc (Typ < -153 dBc) For frequencies 2.1 GHz < f < 3.2 GHz: < -150 dBc (Typ < -155dBc)	



谐波 VS 载波频率，幅度 ≤ 13 dBm



相位噪声指标

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 m Vpp - 3 Vpp
	电压分辨率	1 m Vpp
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	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	(●)	●	●	
● 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，m < 80%，电平 =0 dBm	< 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		
频率调制		
调制源	内部，外部，内部+外部	
最大偏移	N*1 MHz	
分辨率	< 偏移的 0.1 % 或者 1 Hz，取两者较大值	
调制偏移误差	fmod = 1 kHz，内调制	< 设置值*2 % + 20 Hz（标称值）
FM 失真	fmod = 1 kHz，偏移 ≤ N*1MHz	< 0.5 %（标称值）
调制频率响应	10 Hz ~ 100 kHz	< 3 dB（标称值）
相位调制		
调制源	内部，外部，内部+外部	
最大偏移	N*5 rad	
分辨率	< 偏移的 0.1 % 或者 0.01 rad，取两者较大值	
调制偏移误差	fmod = 1 kHz，内调制，偏移 ≤ N*5 rad	< 设置值*2 %（标称值）
¢M 失真	fmod = 1 kHz，偏移 ≤ N*5rad	< 0.5 %（标称值）
调制频率响应	10 Hz ~ 100 kHz	< 3 dB （标称值）
脉冲调制		
调制源	内部，外部	
通断比	1 MHz < f ≤ 0.25GHz	>63 dBc
	0.25 GHz < f ≤ 3.2GHz	>68 dBc
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
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（SSG3000X Plus-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
IQ 调制特性		
调制源	外部	
带宽	Base Band I or Q <100 MHz（典型值） RF(I+Q) < 200 MHz（典型值）	
满量程输入	I^2+Q^2=0.5 Vrms	
EVM	16 QAM [5]，根升余弦（a =0.22）5 MSps，level ≤ 0 dBm	
	10 MHz<f ≤ 1.5 GHz，EVM ≤ 0.7%（典型值）	
	1.5 GHz<f ≤ 3.2 GHz，EVM ≤ 1.2%（典型值）	
	QPSK，根升余弦（a =0.22）5 MSps，level ≤ 0 dBm	
	9 kHz<f ≤ 1.5 GHz，EVM ≤ 0.7%（典型值）	
	1.5 GHz<f ≤ 3.2 GHz，EVM ≤ 1%（典型值）	

备注：[5] 外部 IQ 调制信号来自于 SDG6000X 脉冲/任意波形发生器

输入和输出

前面板连接器		
RF 输出	阻抗	50 Ω
	连接器	N 型阴头
内部调制器发生器（LF）输出	阻抗	50 Ω
	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	50 Ω
	连接器	BNC 阴头
脉冲输入或者输出	阻抗	50 Ω
	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	50 Ω
	连接器	BNC 阴头
	输出电平范围	> 0 dBm
信号有效输出	阻抗	50 Ω
	连接器	BNC 阴头
	输出电平	CMOS 3.3 V
外部 IQ 调制 I input	输入阻抗	50 Ω
	连接器	BNC 阴头
外部 IQ 调制 Q input	输入阻抗	50 Ω
	连接器	BNC 阴头
通信接口		
USB-HOST	USB-A 2.0	
USB-DEVICE	USB-B 2.0	
LAN	LAN（VXI11，10/100Base，RJ-45）	

一般技术规格

电源		
输入电压范围，AC	100 V ~ 240 V（±10 %），50/60 Hz 100 V ~ 120 V（±10 %），400 Hz	
功耗	全部选件工作	35 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 = 338×113×369 mm	
净重	4.84 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）	256 M 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℃	
电磁兼容安全		
EN IEC 61326-1: 2021 / EN IEC 61000-3-2: 2019A1:2021	Class A	
EN 61000-3-3: 2013+A2:2021	Plt : 0.65 Pst : 1.00； dmax : 4.00 % dc : 3.00 %； dtLim : 3.30 % dt > Lim: 500 ms	
IEC 61000-4-2: 2008	AD ±8.0 kV，CD ±4.0 kV	
IEC 61000-4-3: 2020	80 MHz to 1000 MHz: 10 V/m；1.4 GHz to 2.0 GHz: 3 V/m； 2.0 GHz to 2.7 GHz: 1 V/m	
IEC 61000-4-4: 2012+ A1: 2010	AC Line：+/- 1.00 kV	
IEC 61000-4-5: 2014+A1:2017	Line to Line: 1.0 kV，Line to Earth: 2.0 kV	
IEC 61000-4-6: 2008	0.15 - 80 MHz: 3V 1 kHz 80 % AM	
IEC 61000-4-8: 2009	30 A/m，50/60 Hz	
IEC 61000-4-11: 2004	Voltage Dips : 0%/0.5P；40%/10P；70%/25P； Short Interruptions Test Level%UT:0%/250P	
安全性		
IEC 61010-1:2010/EN 61010-1:2010		
Canada: CAN/CSA-C22.2 No.61010-1:2012		
RoHS		
2011/65/EU		

订购信息

产品名称	SSG3000X Plus 系列射频信号源	订货号
主机信息	SSG3021X Plus　9 kHz~2.1 GHz	SSG3021X Plus
	SSG3032X Plus　9 kHz~3.2 GHz	SSG3032X Plus
	SSG3021X-IQE Plus　9 kHz~2.1 GHz	SSG3021X-IQE Plus
	SSG3032X-IQE Plus　9 kHz~3.2 GHz	SSG3032X-IQE Plus
标配附件	一份快速指南；一根电源线；一根 USB 数据线	
选件	脉冲串发生器	SSG3000X Plus-PT
	机架安装套件	SSG-RMK
	USB-GPIB 转换适配器	USB-GPIB
	SSG3021X Plus 升级为 SSG3032X Plus	SSG3000X Plus-21BW32
	SSG3021X-IQE Plus 升级为 SSG3032X-IQE Plus	SSG3000X-IQE Plus-21BW32
	高精度参考源	10M_OCXO_L

关于鼎阳

鼎阳科技（SIGLENT）是通用电子测试测量仪器领域的行业领军企业，A 股上市公司。

2002 年，鼎阳科技创始人开始专注于示波器研发，2005 年成功研制出鼎阳第一款数字示波器。历经多年发展，鼎阳产品已扩展到数字示波器、手持示波表、频谱分析仪、函数/任意波形发生器、矢量网络分析仪、射频/微波信号源、台式万用表、直流电源、电子负载、精密源表等基础测试测量仪器产品，是全球极少数能够同时研发、生产、销售数字示波器、信号发生器、频谱分析仪和矢量网络分析仪四大通用电子测试测量仪器主力产品的厂家之一，国家重点“小巨人”企业。同时也是国内主要竞争对手中极少数同时拥有这四大主力产品并且四大主力产品全线进入高端领域的厂家。公司总部位于深圳，在马来西亚槟城州设有生产基地，在美国克利夫兰、德国奥格斯堡、日本东京成立了子公司，在成都成立了分公司，产品远销全球 80 多个国家和地区，SIGLENT 已经成为全球知名的测试测量仪器品牌。

联系我们

深圳市鼎阳科技股份有限公司

全国免费服务热线：400-878-0807

网址：www.siglent.com

声明

SIGLENT 鼎阳 是深圳市鼎阳科技股份有限公司的注册商标，事先未经过允许，不得以任何形式或通过任何方式复制本手册中的任何内容。

本资料中的信息代替原先的此前所有版本。技术数据如有变更，恕不另行通告。

技术许可

对于本文档中描述的硬件和软件，仅在得到许可的情况下才会提供，并且只能根据许可进行使用或复制。