SDG6000X-E
函数/任意波形发生器

数据手册
CN07A



深圳市鼎阳科技股份有限公司
SIGLENT TECHNOLOGIES CO.,LTD

SDG6000X-E

产品综述

SDG6000X-E 系列双通道函数 / 任意波形发生器，最大带宽 500MHz，具备 2.4GSa/s 采样率和 16bit 垂直分辨率的优异采样系统指标，在传统的 DDS 技术基础上，采用了创新的 TrueArb 和 EasyPulse 技术，克服了 DDS 技术在输出任意波和脉冲时的先天缺陷，能够为用户提供高保真、低抖动的信号，满足更广泛的应用需求。



特性与优点

- 双通道，最大输出频率 500 MHz，最大输出幅度 20 Vpp，在 80 dB 的动态范围内提供高保真的信号
- 优异的采样系统指标：2.4 GSa/s 采样率和 16-bit 垂直分辨率，最大限度地在时间和幅度上还原波形细节
- 兼具多种信号发生功能，适应广泛的应用需求

Sine	连续波发生器	最高带宽 500 MHz，支持扫频和自定义谐波
Arb	函数/任意波形发生器	基本的函数/任意波形发生器功能，以及其它复杂的波形发生功能如调制、扫频、脉冲串和波形合并
Pulse	脉冲发生器	最高频率 120 MHz，脉宽、上升沿、下降沿分别可单独调节，可在任意频率下获得最小 3.3 ns 的脉宽和 2 ns 的沿
Noise	噪声发生器	最高 500 MHz 带宽的高斯白噪声输出，输出带宽可调节

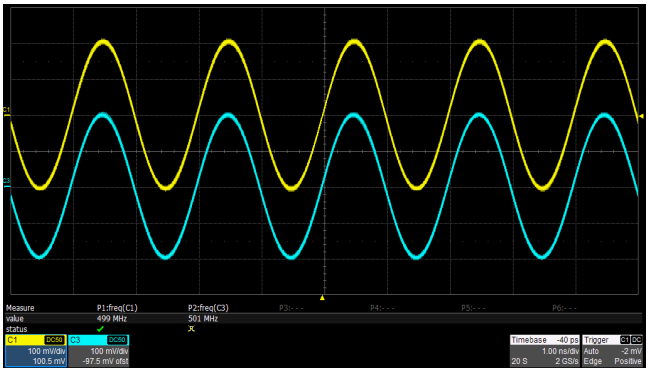
- 丰富的模拟和数字调制功能：AM、DSB-AM、FM、PM、FSK、ASK、PSK 和 PWM
- Sweep 功能与 Burst 功能
- 支持序列波播放功能，每通道最大存储深度 8 Mpts
- 支持双脉冲输出功能，可用于测量功率器件开关参数及评估其动态特性
- 谐波输出功能
- 双通道波形合并功能
- 通道间耦合、复制和跟踪功能
- 196 种内建任意波
- 硬件频率计功能
- 丰富的通信接口：标配 USB Host，USB Device（USBTMC），LAN（VXI-11，Socket，Telnet），选配 GPIB
- 4.3 英寸 TFT-LCD 触摸显示屏，方便用户操作

型号和主要参数

型号	SDG6012X-E	SDG6022X-E	SDG6032X-E	SDG6052X-E
最大输出频率	160 MHz	200 MHz	350 MHz	500 MHz
通道数	2			
采样率	2.4 GSa/s（2X 内插）			
垂直分辨率	16 bit			
任意波长度	32 ~ 8 Mpts			
显示	4.3 英寸触摸显示屏，480 x 272 x RGB			
接口	标准：USB Host，USB Device，LAN 选件：GPIB（USB-GPIB 适配器）			

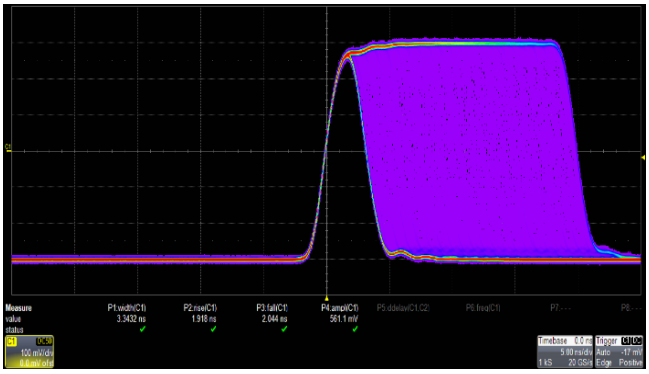
设计特色

连续波



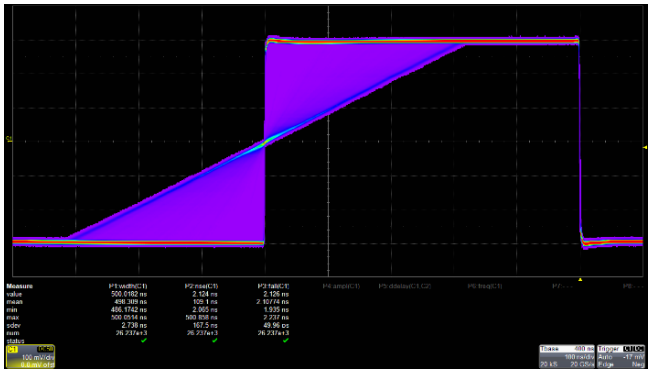
最高 500MHz 的连续波输出

脉冲



可调节的脉宽

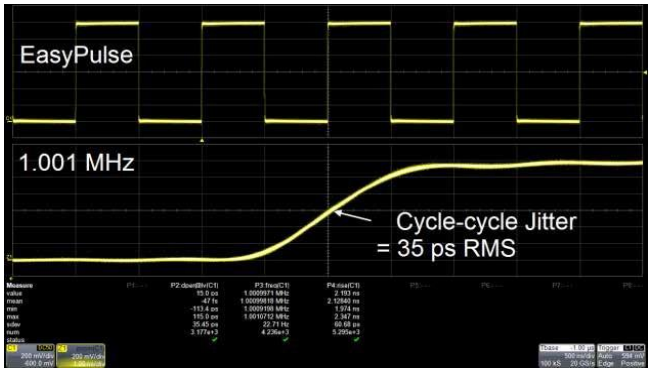
脉宽能够以 100 ps 的步进精细调节；最小脉宽 3.3 ns，可在任意频率下获得



可调节的沿

上升沿、下降沿可分别设置，调节步进小至 100 ps；最小值 2 ns，可在任意频率下获得

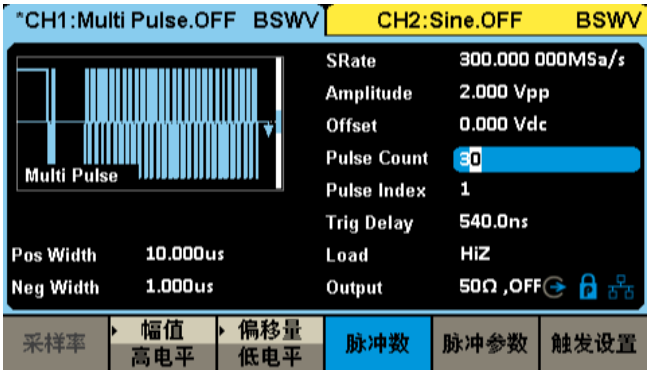




低抖动

DDS 方法输出方波 / 脉冲时，如果采样率和输出频率不成整数倍关系，将产生一个采样周期的抖动。SDG6000X-E 采用的 EasyPulse 技术，能够克服 DDS 的这个缺陷，产生低抖动的方波 / 脉冲信号

内置双脉冲输出功能

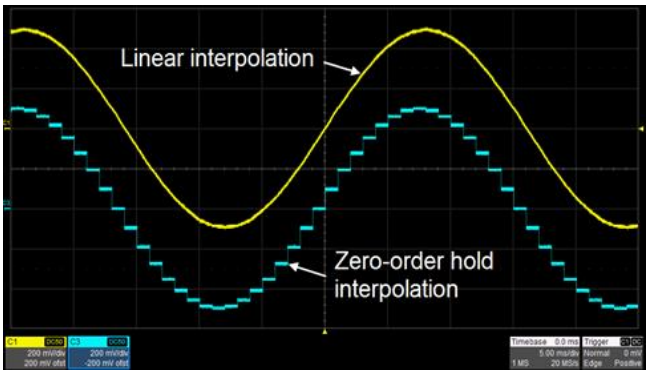


内置双脉冲输出功能，配合鼎阳示波器，无需上位机软件即可快速实现功率器件的开关参数和动态特性测量

支持最大设置 30 个脉冲，每个脉冲可独立设置正负脉宽

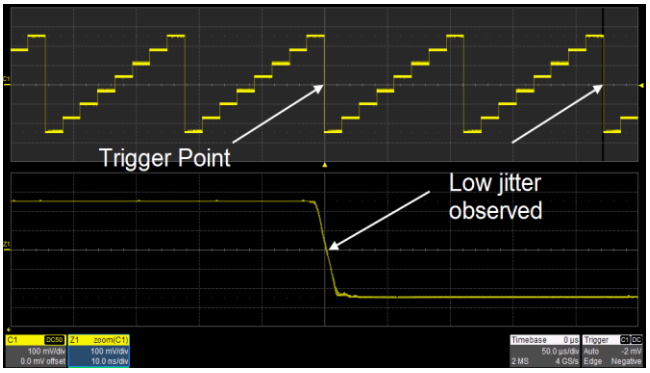
任意波

SDG6000X-E 采用了创新的 TrueArb 技术，在输出任意波时，不仅具备传统 DDS 技术的所有优点，而且克服了其可能增加抖动和失真的严重缺陷，因为 TrueArb 技术会逐点输出存储器中任意波形的每一个波形数据点，不会遗漏或重复任何点，可精确地生成低抖动的任意波形



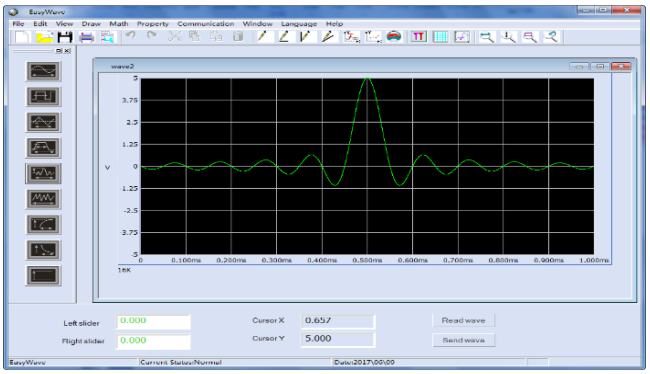
逐点输出

TrueArb 技术实现了任意波形的逐点输出，不会错过任何波形的细节；零阶保持和线性内插两种内插模式可选



低抖动

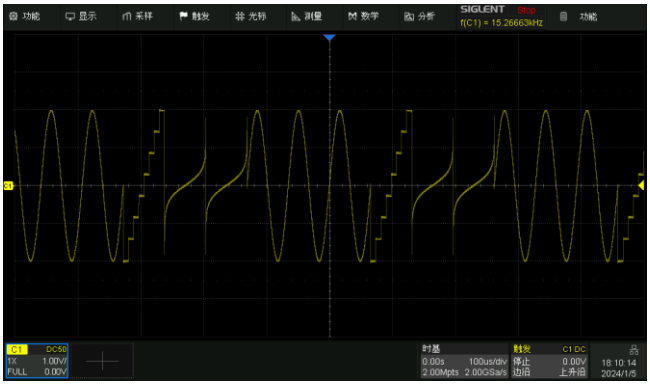
同 EasyPulse 一样，TrueArb 技术有效克服了 DDS 产生一个采样周期抖动的缺陷，能产生低抖动的任意波



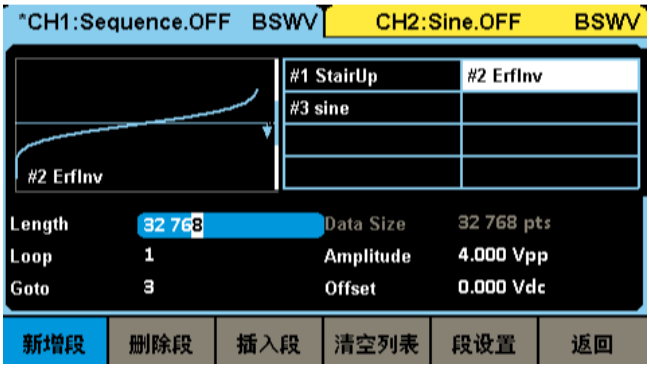
任意波形编辑软件 EasyWave

EasyWave 提供功能强大的任意波编辑功能，支持手动、直线、坐标、方程式绘图等多种绘图方式，方便、快捷地生成任意波形

序列播放功能



提供序列播放功能，轻松应对各种场景测试。每通道最大波形存储深度达 8 Mpts

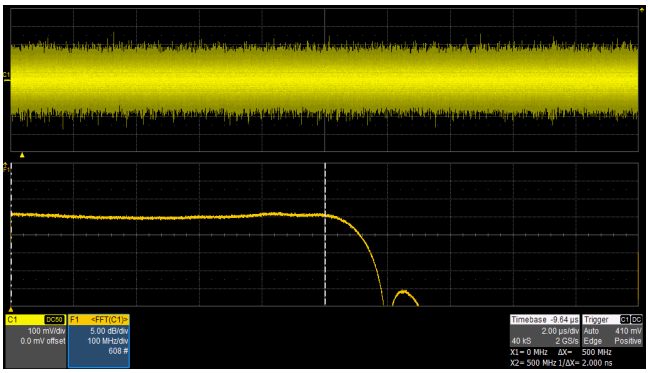


轻松设置各段波形循环次数，以及波形播放顺序

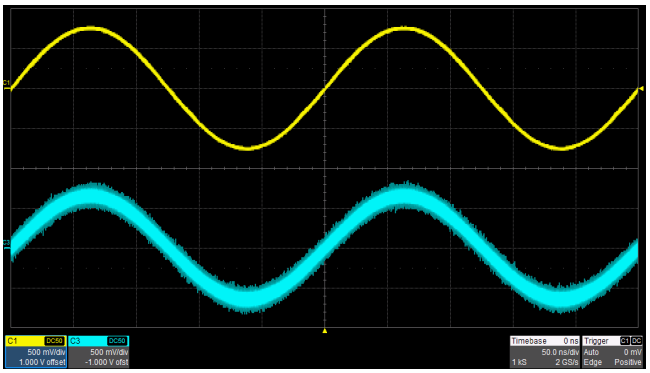
连续、单步两种运行模式

可选“内部”、“外部”、“手动”三种触发源

噪声

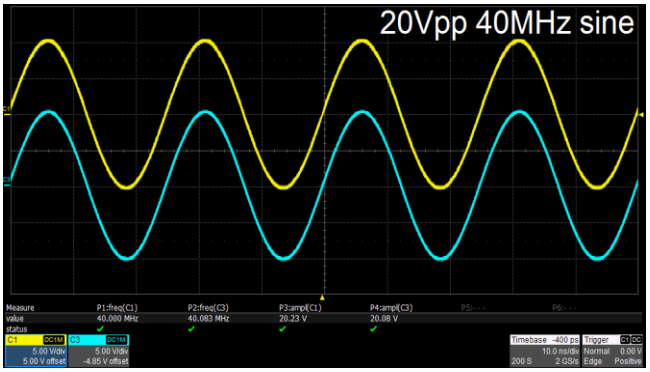


最高带宽 500 MHz 高斯白噪声，重复周期大于 100 年，带宽可调



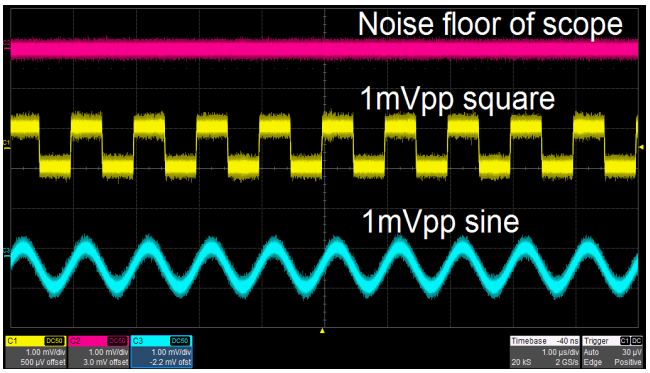
SDG6000X-E 可在内部将宽带噪声叠加到其它波形上，用于模拟最常见的真实信号

在 80dB 动态范围内的高保真输出



大信号

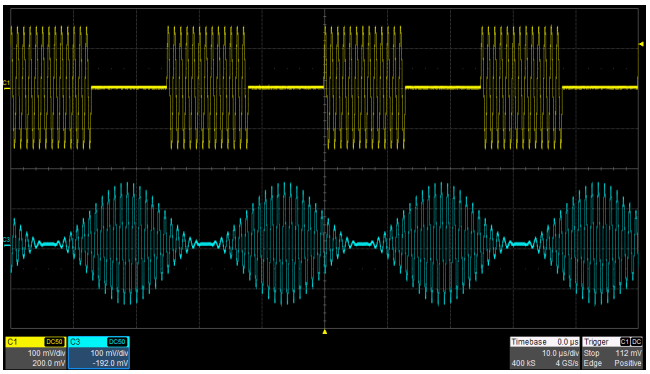
高频下的大幅度输出能力：在 40 MHz 频率下仍然能保证双通道 20 Vpp 满幅度输出



小信号

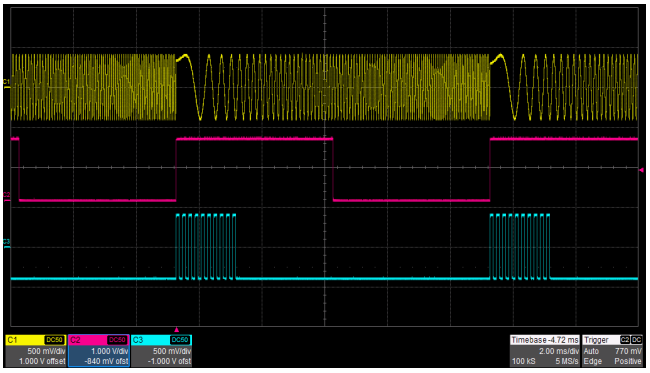
超低噪底，输出信号具有更好的信噪比

复杂信号的生成能力



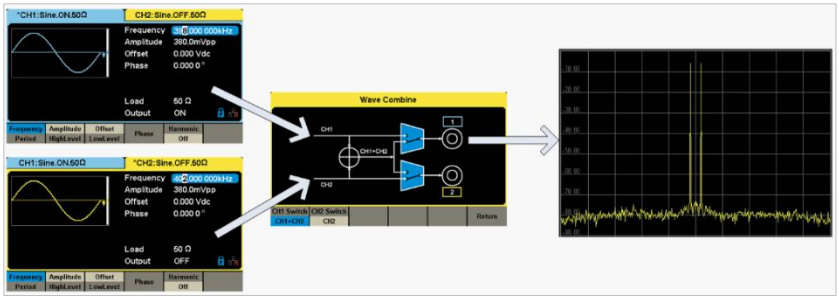
调制

支持 AM，FM，PM，FSK，ASK，PSK，DSB-AM 和 PWM 等多种模拟和数字调制方式，“内部”和“外部”两种调制信号源



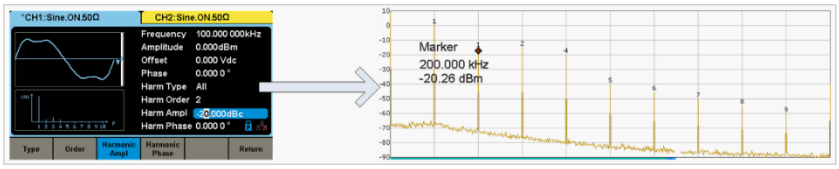
扫频和脉冲串

扫频支持“线性”、“对数”和步进三种扫频方式，脉冲串支持“N 循环”和“门控”两种 Burst 方式。扫频和脉冲串都支持“内部”、“外部”和“手动”3 种触发源



波形合成

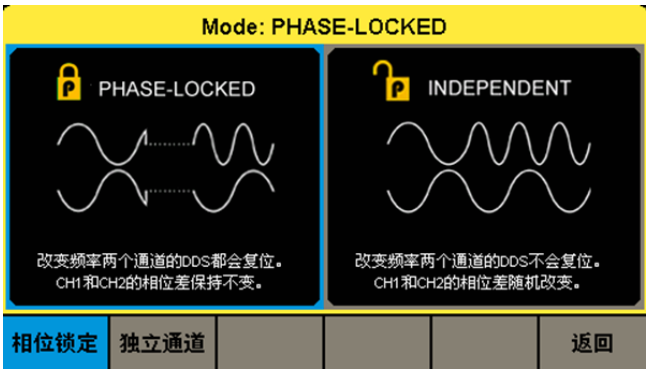
SDG6000X-E 能够将两通道波形合并后输出，具备实时性好、可叠加真正的噪声、可叠加调制信号、扫频信号、Burst 信号、EasyPulse 波形和 TrueArb 波形的优点，为用户提供了精确生成复杂波形的新手段



谐波功能

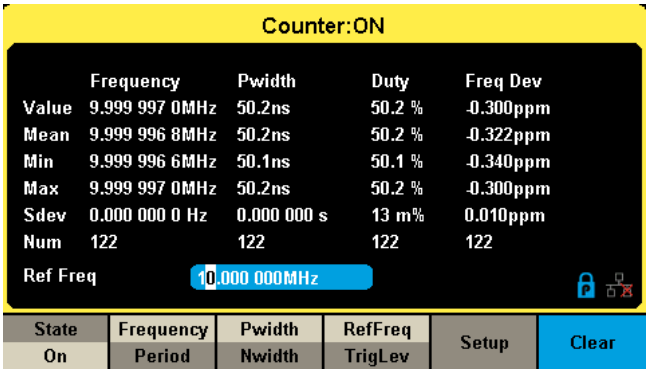
通过自定义谐波的设置，可模拟信号的非线性

两种双通道工作模式



两种双通道工作模式，可以将单台 SDG6000X-E 作为两个独立的信号源使用，二者间互相不影响，也可以使两个通道始终同步，保持相位上的联动

高精度频率计



8 位高精度频率计，可测试 0.1 Hz ~ 400 MHz 的频率范围

参数规格

所有模拟通道输出相关的规格同时适用于通道 1 和通道 2。

除非特别说明，所有规格均需要在以下条件时才能保证满足：

- 信号源在校正有效期内
- 在环境温度 18℃ ~ 28℃范围内，且仪器连续工作 30 分钟以上

频率特性					
参数	最小	典型	最大	单位	条件与注释
分辨率	1μ			Hz	
时基精度	-1		+1	ppm	25℃
	-2		+2	ppm	0 ~ 40℃
时基 1 年老化率	-1		+1	ppm	25℃
时基 10 年老化率	-3.5		+3.5	ppm	25℃

正弦波					
参数	最小	典型	最大	单位	条件与注释
频率	1 μ		500 M	Hz	SDG6052X-E
	1 μ		350 M	Hz	SDG6032X-E
	1 μ		200 M	Hz	SDG6022X-E
	1 μ		160 M	Hz	SDG6012X-E
谐波失真			-65	dBc	0 dBm，0 ~ 1 MHz (包含)
			-60	dBc	0 dBm，1 ~ 60 MHz (包含)
			-50	dBc	0 dBm，60 ~ 100 MHz (包含)
			-40	dBc	0 dBm，100 ~ 200 MHz (包含)
			-30	dBc	0 dBm，200 ~ 300 MHz (包含)
			-28	dBc	0 dBm，300 MHz 以上
总谐波失真			0.075	%	0 dBm，10 Hz ~ 20 kHz
非谐波杂散			-60	dBc	0 dBm，≤ 350 MHz
			-55	dBc	0 dBm，> 350 MHz
输出范围 注	2 m		20	Vpp	≤ 40 MHz，高阻负载
	2 m		10	Vpp	40 MHz ~ 120 MHz (包含)，高阻负载
	2 m		5	Vpp	120 MHz ~ 160 MHz (包含)，高阻负载
	2 m		3	Vpp	160 MHz ~ 350 MHz (包含)，高阻负载
	2 m		1.28	Vpp	350 MHz 以上
自定义谐波次数			16	次	
自定义谐波类型	Even，Odd，All				

注：当负载为 50Ω 时该规格除以 2

脉冲					
参数	最小	典型	最大	单位	条件与注释
频率	1 μ		120 M	Hz	SDG6052X-E，SDG6032X-E
	1 μ		80 M	Hz	SDG6022X-E
	1 μ		60 M	Hz	SDG6012X-E
脉宽	3.3			ns	
脉宽分辨率	100		ps		
脉宽精度			± (0.01%+0.3ns)		
上升时间	2 n		75	s	10 % ~ 90 %
下降时间	2 n		75	s	
上升/下降时间分辨率	100		ps		
过冲			3	%	100 kHz，1 Vpp，50Ω 负载，2 ns 沿
占空比	0.001		99.999	%	该参数受频率设置限制
占空比分辨率	0.001		%		
抖动 (rms) 周期 - 周期			100	ps	1 Vpp，50Ω 负载
输出范围	2 m		20	Vpp	≤ 20 MHz，高阻负载，2ns 沿，≥ 10 ns 脉宽
注	2 m		10	Vpp	20 MHz 以上，高阻负载，2ns 沿，≥ 10 ns 脉宽

注：当负载为 50Ω 时该规格除以 2

方波					
参数	最小	典型	最大	单位	条件与注释
频率	1 μ		120 M	Hz	SDG6052X-E，SDG6032X-E
	1 μ		80 M	Hz	SDG6022X-E
	1 μ		60 M	Hz	SDG6012X-E
上升/下降时间		2	2.6	ns	10% ~ 90%，1 Vpp，50Ω 负载
过冲			3	%	100 kHz，1 Vpp，50Ω 负载
占空比	10		90	%	该参数受频率设置限制
抖动 (rms) 周期 - 周期			100	ps	1 Vpp，50Ω 负载
输出范围	2 m		20	Vpp	≤ 20 MHz，高阻负载
注	2 m		10	Vpp	20 MHz 以上，高阻负载

注：当负载为 50Ω 时该规格除以 2

三角波					
参数	最小	典型	最大	单位	条件与注释
频率	1 μ		5M	Hz	
对称度	0		100	%	
线性度			1	%	输出峰峰值的百分比，1kHz，1Vpp，50% 对称度
输出范围 注	2 m		20	Vpp	

注：当负载为 50Ω 时该规格除以 2

噪声					
参数	最小	典型	最大	单位	条件与注释
带宽（-3dB）		500		MHz	SDG6052X-E
		350		MHz	SDG6032X-E
		200		MHz	SDG6022X-E
		160		MHz	SDG6012X-E
带宽设置范围	1 m		BW	Hz	BW 代表最大输出频率
输出范围 注	2 m		1.084	Vrms	均值 = 0 带宽设置关闭

注：当负载为 50Ω 时该规格除以 2

任意波					
参数	最小	典型	最大	单位	条件与注释
频率设置范围	1 μ		50 M	Hz	
波形长度	32		8 M	pts	
采样率	1 u		300 M	Sa/s	TrueArb 模式
	1.2 G		Sa/s		DDS 模式
垂直分辨率		16		bit	
抖动（rms）周期 - 周期			100	ps	1 Vpp，50Ω 负载，TrueArb 模式
输出范围	2 m		20	Vpp	≤ 20 MHz，高阻负载
注	2 m		10	Vpp	20 MHz 以上，高阻负载

注：当负载为 50Ω 时该规格除以 2

多脉冲					
参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件与注释
采样率		300 M		Sa/s	
脉冲数			30		
脉宽	10			ns	正、负脉宽，可单独设置
沿		3		ns	1 Vpp，50Ω 负载，300 MSa/s

直流					
参数	最小	典型	最大	单位	条件与注释
输出范围	-10		10	V	高阻负载
	-5		5	V	50Ω 负载
精度	±(1%+2mV)				高阻负载

序列波					
参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件与注释
采样率	1 u		300 M	Sa/s	
波形长度	32		8 M	pts	
波形数量			1024		
插值方式	零阶保持、线性				
序列波运行模式	运行模式：连续、单步				

输出					
参数	最小	典型	最大	单位	条件与注释
精度	±(1%+1mVpp)				10 kHz sine，0 V 偏置
幅度平坦度	-0.3		+0.3	dB	50Ω 负载，0.5 Vpp， 相对于 1 MHz Sine
内阻	49.5	50	50.5	Ω	100 kHz sine
输出电流	-200		200	mA	
通道间串扰			-60	dBc	CH1=CH2=0 dBm，Sine，50 Ω 负载
保护	电流限制，过压保护				
电流限制门限		±200		mA	
过压保护门限	±3.5	±4	±4.5	V	当幅度 < 3.2 Vpp 且偏置 <|2VDC|
	±10.5	±11	±11.5	V	当幅度 ≥ 3.2 Vpp 或偏置 ≥|2VDC|

调制					
AM					
参数	最小	典型	最大	单位	条件与注释
载波类型	Sine，Square，Ramp，Arb				
调制源	内部 / 外部				
调制波类型	Sine，Square，Ramp，Noise，Arb				
调制深度	0		120	%	
调制波频率	1 m		1 M	Hz	调制源为内部时
FM					
参数	最小	典型	最大	单位	条件与注释
载波类型	Sine，Square，Ramp，Arb				
调制源	内部 / 外部				

调制波类型	Sine，Square，Ramp，Noise，Arb				
频偏	0		0.5*BW		BW 代表最大输出频率。 该参数受频率设置限制
调制波频率	1 m		1 M	Hz	调制源为内部时
PM					
参数	最小	典型	最大	单位	条件与注释
载波类型	Sine，Square，Ramp，Arb				
调制源	内部 / 外部				
调制波类型	Sine，Square，Ramp，Noise，Arb				
相偏	0		360	°	
调制波频率	1 m		1 M	Hz	调制源为内部时
ASK					
参数	最小	典型	最大	单位	条件与注释
载波类型	Sine，Square，Ramp，Arb				
调制源	内部 / 外部				
调制波类型	占空比 50% 的方波				
键控频率	1 m		1 M	Hz	调制源为内部时
FSK					
参数	最小	典型	最大	单位	条件与注释
载波类型	Sine，Square，Ramp，Arb				
调制源	内部 / 外部				
调制波类型	占空比 50% 的方波				
键控频率	1 m		1 M	Hz	调制源为内部时
PSK					
参数	最小	典型	最大	单位	条件与注释
载波类型	Sine，Square，Ramp，Arb				
调制源	内部 / 外部				
调制波类型	占空比 50% 的方波				
键控频率	1 m		1 M	Hz	调制源为内部时
PWM					
参数	最小	典型	最大	单位	条件与注释
载波类型	Pulse				
调制源	内部 / 外部				
调制波类型	Sine，Square，Ramp，Noise，Arb				
调制频率	1 m		1 M	Hz	调制源为内部时
脉宽偏移分辨率	3.3			ns	

Burst					
参数	最小	典型	最大	单位	条件与注释
载波类型	Sine，Square，Ramp，Pulse，Noise，Arb				
类型	计数 (1-1000000 个周期)，无限，门控				
载波频率	2 m		BW	Hz	BW 代表最大输出频率
开始 / 停止相位	0		360	°	
内部周期	1 μ		1000	s	
触发源	内部，外部，手动				
门控源	内部 / 外部				
可调节触发延时			100	s	

扫频					
参数	最小	典型	最大	单位	条件与注释
载波类型	Sine，Square，Ramp，Arb				
扫频方式	线性，对数，步进				
扫频方向	线性：向上，向下，向上 & 向下；对数：向上，向下				
载波频率	1 μ		BW	Hz	BW 代表最大输出频率
扫描时间	5 u		500	s	
触发源	内部，外部，Manual				

频率计					
参数	最小	典型	最大	单位	条件与注释
测量参数	频率，周期，正 / 负脉宽，占空比				
耦合模式	AC，DC，高频抑制				
频率范围	100 m		400 M	Hz	DC 耦合
输入幅度	1		400 M	Hz	AC 耦合
	100 mVrms		±2.5 V		DC 耦合，< 100 MHz
	200 mVrms		±2.5 V		DC 耦合，100 MHz ~ 200 MHz
	500 mVrms		±2.5 V		DC 耦合，200 MHz 以上
	100 mVrms		5 Vpp		AC 耦合，< 100 MHz
	200 mVrms		5 Vpp		AC 耦合，100 MHz ~ 200 MHz
	500 mVrms		5 Vpp		AC 耦合，200 MHz 以上
输入阻抗		1 M		Ω	

参考时钟					
10MHz 输入					
参数	最小	典型	最大	单位	条件与注释
频率		10 M		Hz	
幅度	1.4			Vpp	
输入阻抗	5			kΩ	AC 耦合
10MHz 输出					
参数	最小	典型	最大	单位	条件与注释
频率		10 M		Hz	与内部时基同步
幅度	2	3.3		Vpp	高阻负载
内阻		50		Ω	

辅助输入 / 输出					
触发输入					
参数	最小	典型	最大	单位	条件与注释
VIH	2		5.5	V	
VIL	-0.5		0.8	V	
输入阻抗	100			kΩ	
脉宽	100			ns	
响应时间			1.35	us	扫频
			1.4	us	Burst
触发输出					
参数	最小	典型	最大	单位	条件与注释
VOH	3.8			V	IOH = -8 mA
VOL			0.44	V	IOL = 8 mA
内阻		100		Ω	
频率			1	MHz	
同步输出					
参数	最小	典型	最大	单位	条件与注释
VOH	3.8			V	IOH = -8 mA
VOL			0.44	V	IOL = 8 mA
内阻		100		Ω	
脉宽		26.7		ns	
频率			10	MHz	
外调制输入					
参数	最小	典型	最大	单位	条件与注释
频率	0		50	kHz	
输入阻抗	10			kΩ	
100%调制时对应的幅度	11	12	13	Vpp	

一般特性					
电源					
参数	最小	典型	最大	单位	条件与注释
电压	100 - 240 Vrms (± 10%)，50 / 60 Hz 100 - 120 Vrms (± 10%)，400 Hz				
功耗		32.5	50	W	双通道 1kHz，10 Vpp Sine 输出， 50Ω 负载
显示					
参数	最小	典型	最大	单位	条件与注释
颜色		24		bit	
对比度		350:1			
亮度		300		cd/m^2	
触摸屏类型	电阻式				
环境					
参数	最小	典型	最大	单位	条件与注释
工作温度范围	0		40	℃	
存储温度范围	-20		60	℃	
工作湿度范围	5		90	%	≤ 30 ℃
	5		50	%	40 ℃
非工作湿度范围	5		95	%	
工作海拔高度			3048	m	≤ 30 ℃
非工作海拔高度			15000	m	
校正					
参数	最小	典型	最大	单位	条件与注释
校正周期		1		year	
结构					
参数	最小	典型	最大	单位	条件与注释
尺寸	W×H×D = 260.3 mm×107.2 mm×295.7 mm				
净重		3.5		kg	
毛重		4.6		kg	
认证信息					
LVD	IEC 61010-1:2010				
EMC	EN61326-1:2013				

订购信息

产品型号	产品说明
SDG6052X-E	500 MHz，2-CH，2.4 GSa/s，16-bit
SDG6032X-E	350 MHz，2-CH，2.4 GSa/s，16-bit
SDG6022X-E	200 MHz，2-CH，2.4 GSa/s，16-bit
SDG6012X-E	160 MHz，2-CH，2.4 GSa/s，16-bit

标配附件	数量
快速指南	1
电源线	1
USB 数据线	1
BNC 同轴线缆	2

选配附件	规格型号
10W 功率放大器	SPA1010
20 dB 衰减器	ATT-20dB
USB-GPIB 适配器	USB-GPIB

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、函数/任意波形发生器、频谱分析仪、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。