

SDG3000X 系列

任意波形发生器



数据手册

CN01D



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

SDG3082X SDG3162X SDG3202X

产品综述

SDG3000X 系列双通道函数/任意波形发生器，最大带宽 200MHz，具备 1.2 GSa/s 采样率和 16-bit 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方波/脉冲时的先天缺陷，能够为用户提供高保真、低抖动的信号。此外，SDG3000X 还提供 PRBS 码型发生、序列波输出、双脉冲、矢量信号输出功能，满足更广泛的应用需求。

特性与优点

- 双通道，最大输出频率 200 MHz，最大输出幅度 20 Vpp
- 1.2 GSa/s 数-模转换器采样率，16-bit 垂直分辨率
- 采用 TrueArb 技术，逐点输出任意波，在保证不丢失波形细节的前提下，能够以 10 mSa/s ~ 600 MSa/s 的采样率输出低抖动波形
- 支持序列波播放功能，每通道最大存储深度 40 Mpts
- 采用 EasyPulse 技术，能够输出低抖动的方波/脉冲，同时脉冲波可以做到脉宽、上升/下降沿精细可调，具备极高的调节分辨率和调节范围
- 支持双脉冲输出功能，可用于测量功率器件的开关参数及评估其动态特性
- 可输出最高 120 Mbps 的 PRBS 码型
- 丰富的模拟和数字调制功能：AM、DSB-SC、FM、PM、FSK、ASK、PSK 和 PWM
- 扫描和 Burst 功能
- 谐波发生功能
- 通道合并功能
- 硬件频率计功能
- 196 种内建任意波
- 丰富的通信接口：标配 USB Host，USB Device (USBTMC)，LAN (VXI-11)，选配 GPIB
- 内建 WebServer 支持通过网页浏览器控制仪器
- 7 英寸显示触摸屏

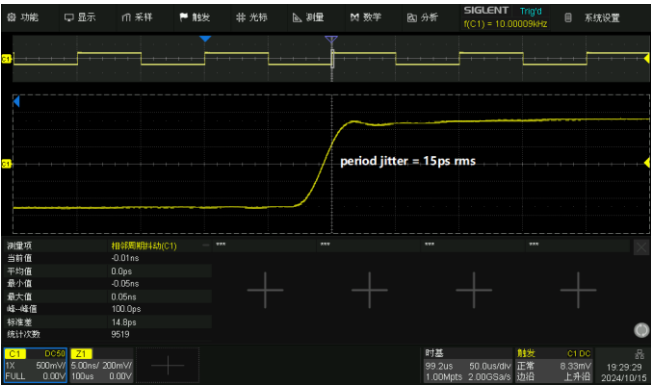


型号和主要参数

型号	SDG3082X	SDG3162X	SDG3202X
通道	2		
最大输出频率	80 MHz	160 MHz	200MHz
采样率	1.2 GSa/s (2X 内插)		
垂直分辨率	16 bits		
任意波形长度	标配20 Mpts, 选配40 Mpts, 提供序列波输出功能		
幅度范围	± 10 V		
显示	7 英寸触摸显示屏		
接口	标准: USB Host, USB Device, LAN 可选: GPIB (USB-GPIB 适配器)		

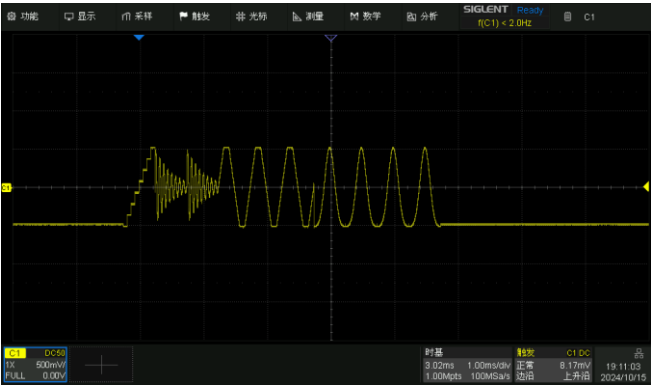
设计特色

创新的 EasyPulse 技术



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。SDG3000X 采用的 EasyPulse 技术，能够克服 DDS 的这个缺陷，且更高的采样率，产生低抖动的方波/脉冲信号。

强大的序列播放功能



提供灵活序列播放功能，轻松应对各种场景测试。每通道最大波形存储深度达 40 Mpts。



轻松设置各段波形循环次数，以及波形播放顺序。

最大支持 1024 段波形。播放过程中，还可指示当前正在播放的波形，让测试尽在掌握中。

连续、触发、burst、单步、高级 5 种运行模式，高级运行模式允许对每一段波形设置触发方式。

可选“自动”、“外部”、“手动”和“定时器”4 种触发源。

内置双脉冲输出功能



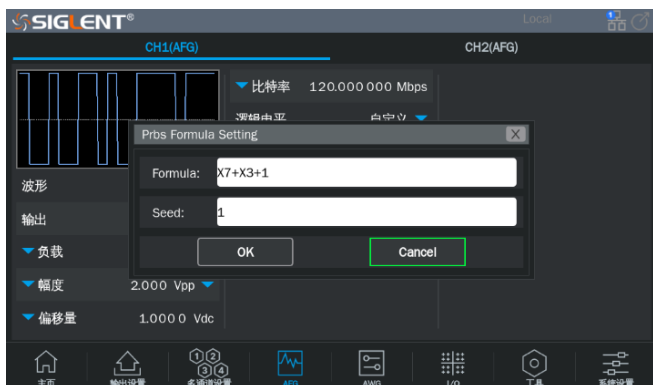
内置双脉冲输出功能, 配合鼎阳示波器, 无需上位机软件即可快速实现功率器件的开关参数和动态特性测量。



支持最大设置 30 个脉冲, 可设置每个脉冲宽度, 脉冲间隔。

可选“内部”, “外部”, “手动”和“定时器”4 种触发源。

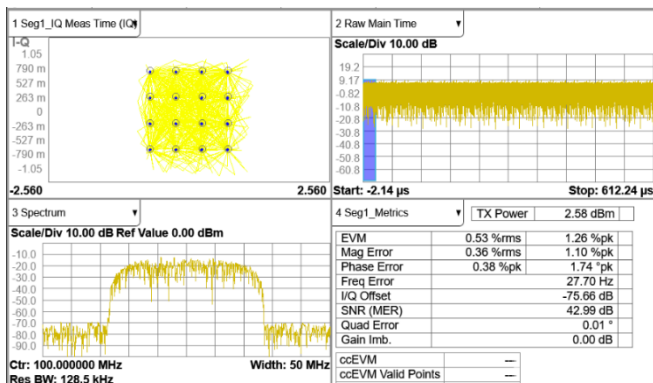
可自定义多项式的 PRBS 码型输出



提供 PRBS3 ~ PRBS32 多种码型输出, 最高速率可达 120 Mbps, 可以输出单端逻辑电平外, 差分模式还可轻松将两通道设置成差分对输出。

除了采用内置的 PRBS 生成多项式外, 还可以自定义 PRBS 生成多项式, 使测试更加灵活。

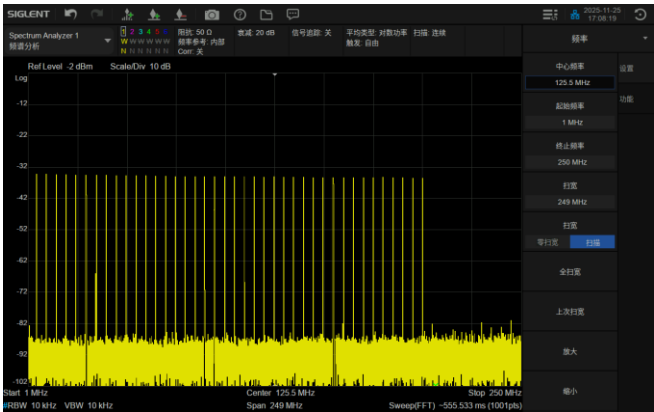
矢量信号输出功能



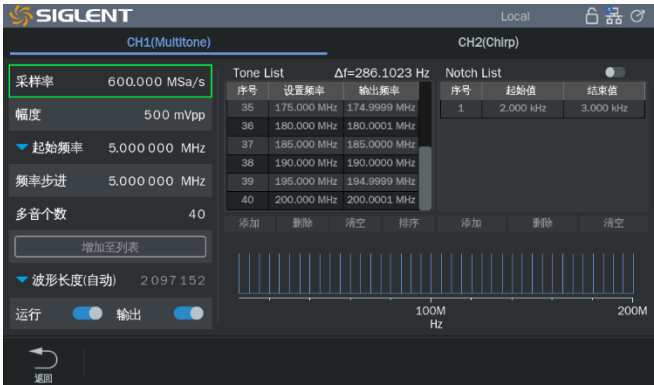
SDG3000X 支持基带或中频 IQ 信号, 可生成常用的 ASK, FSK, PSK, QAM 等调制类型的 IQ 信号。SDG3000X 可以在 250 Symb/s ~ 50 MSymb/s 范围内的任意符号率下获得优异的 EVM 性能。内建的数字正交调制器可将 IQ 信号的载波调制到 200 MHz 范围内的任意频点。



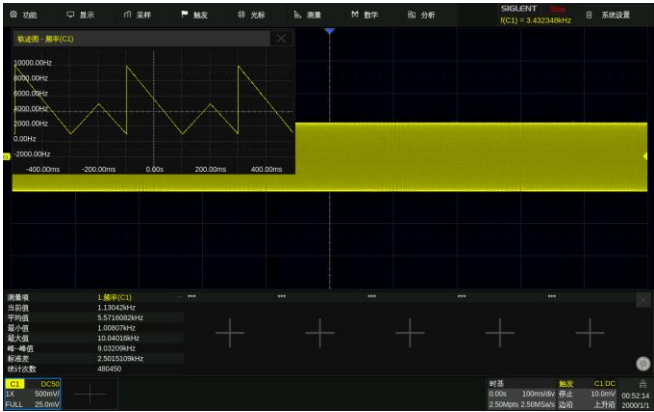
多音输出功能



多音功能方便产生多个音调信号, 用于音频测试、互调失真以及元件带宽测试。支持最大1024个音调。



线性调频功能



线性调频功能可方便的产生chirp信号, 满足通信、医学成像、自动驾驶等测试需求。



支持最大设置 1024 个chirp信号。
支持“内部”，“外部”，“手动”和“定时器”4 种触发源。

丰富的调制功能



丰富的调制功能, 支持常用的 AM / DSB-SC / FM / PM / ASK / FSK / PSK / PWM 调制方式。

可选“内部”和“外部”两种调制源。

Burst 功能



支持“N 循环”和“门控”两种 Burst 方式。

可选“内部”、“外部”和“手动”三种触发源。

Sweep 功能



支持频率、幅度、频率和幅度三种 Sweep 模式, 轻松实现扫频、扫幅测试。

支持“线性”、“对数”、“步进”三种扫描方式, “向上”、“向下”和“上下”三种扫描方向。

可选“内部”、“外部”和“手动”三种触发源。

计数器功能

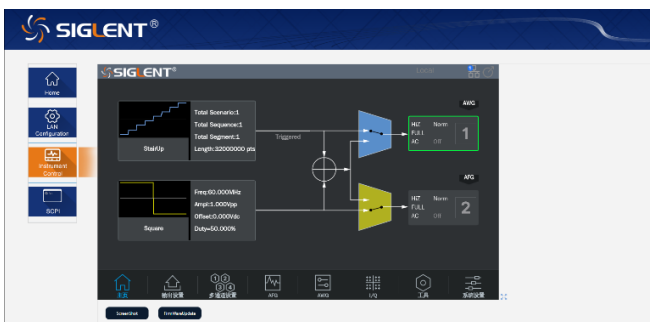


计数器在频率计模式时，可用于测量信号的频率、周期、占空比，测量范围 0.1 Hz ~ 200 MHz。



工作于计数器模式时，可对指定触发事件进行计数。

内建 WebServer



支持通过 Web 浏览器控制仪器，远程即可完成测试任务。

参数规格

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：

- 产品在校正有效期内
- 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	最小值	典型值	最大值	单位	条件与注释
分辨率	1 μ			Hz	
时基精度	- 1		+ 1	ppm	25 $^{\circ}$ C
	- 2		+ 2		0 ~ 40 $^{\circ}$ C
时基 1 年老化率	- 1		+ 1	ppm	25 $^{\circ}$ C
时基 10 年老化率	- 3.5		+ 3.5	ppm	25 $^{\circ}$ C

正弦波特性					
参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件与注释
频率	1 μ		200 M	Hz	SDG3202X
	1 μ		160 M		SDG3162X
	1 μ		80 M		SDG3082X
谐波失真 (0 dBm, 50 Ω 负载)			- 65	dBc	\leq 1 MHz
			- 60		1 MHz ~ 60 MHz (包含)
			- 50		60 MHz ~ 100 MHz (包含)
			- 40		100 MHz ~ 200 MHz (包含)
总谐波失真			0.075	%	0 dBm, 10 Hz ~ 20 kHz
非谐波杂散 (0 dBm, 50 Ω 负载)			- 70	dBc	\leq 50 MHz
			- 65		50 MHz ~ 120 MHz (包含)
			- 60		120 MHz ~ 200 MHz (包含)

方波特性					
参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件与注释
频率	1 μ		60 M	Hz	
上升/下降时间		3	4.5	ns	10 % ~ 90 %, 1 Vpp, 50 Ω 负载
过冲		3	5	%	100 kHz, 1 Vpp, 50 Ω 负载
占空比	0.001		99.999	%	该参数受频率设置限制
抖动 (rms), 周期-周期			150	ps	1 Vpp, 50 Ω 负载

脉冲特性					
参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件与注释
频率	1 μ		60 M	Hz	
脉宽	8			ns	
脉宽精度			$\pm (0.01\%+0.5\text{ns})$		
上升/下降时间	3 n		22.4	s	10 % ~ 90 %, 1 Vpp, 50 Ω 负载 过冲, 抖动, 输出范围和脉宽精度等规格只有在该范围内才保证
上升/下降时间精度			± 1	ns	10% ~ 90%, 1Vpp, 50 Ω 负载
过冲		3	5	%	100 kHz, 1 Vpp, 50 Ω 负载
占空比	0.001		99.999	%	该参数受频率设置限制
抖动 (rms), 周期-周期			150	ps	1 Vpp, 4 ns 沿, 50 Ω 负载

噪声特性					
参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件与注释
- 3 dB带宽		200		MHz	
带宽调节范围	20 M		200 M	Hz	

三角波特性					
参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件与注释
频率	1 μ		5 M	Hz	
对称度	0		100	%	
线性度		1	1.5	%	输出峰峰值的百分比, 1 kHz, 1 Vpp, 50% 对称度

任意波特性 (AFG 模式)					
参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件与注释
频率	1 μ		60 M	Hz	
波形长度	16384			pts	
上升/下降时间		3		ns	10 % ~ 90 %, 1 Vpp 阶跃信号, 50 Ω 负载

序列波特性 (AWG 模式)					
参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件与注释
采样率	10 m		600 M	Sa/s	
波形长度	64		40 M	pts	波形长度小于 256 点时, 波形长度必须为16 点的整数倍 1 Mpts = 2^{20} pts
波形数量			1024		
抖动			150	ps	周期-周期rms值, “010101”码型, 1 Vpp, 50 Ω 负载, 600 MSa/s
插值方式	零阶保持、线性、sinc、sinc27、sinc13				
序列波运行模式	运行模式: 连续、触发、单次/Burst、单步、高级				

PRBS 特性					
参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件与注释
比特率	2 μ		120 M	bps	
序列长度	$2^m - 1$, $m = 3, 4, \dots, 32$				
上升/下降时间	2.5 n		1 μ	s	10 % ~ 90 %, 1 Vpp, 50 Ω 负载

直流特性					
参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件与注释
范围	- 10		+ 10	V	高阻负载
精度	$\pm (1\% + 2\text{mV})$				

谐波输出特性					
参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件与注释
谐波次数			20	次	
谐波类型	奇次, 偶次, 所有				

输出特性					
参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件与注释
范围（高阻负载）	2m		20	Vpp	≤ 60 MHz
	2m		10		60 MHz ~ 150 MHz（包含）
	2m		5		150 MHz ~ 200 MHz（包含）
					(负载为50Ω时, 该规格除以2)
精度	±（1%+1mV）				10 Hz sine，0 V offset
幅度平坦度	- 0.3		+ 0.3	dB	50 Ω，0.5 Vpp，相对于1 MHz sine
内阻		50		Ω	10 kHz sine
输出电流	- 200		+ 200	mA	
通道隔离度			-60	dBc	

矢量 (I/Q) 信号特性 (选件)					
参数	最小	典型	最大	单位	条件与注释
符号率	250		50 M	Symbol/s	该参数受过采样倍数限制
波形长度			40 M	pts	
载波频率	0		200 M	Hz	该参数受带宽参数限制
调制类型	2ASK, 4ASK, 8ASK, BPSK, QPSK, 8PSK, DBPSK, DQPSK, OQPSK, D8PSK, 8QAM, 16QAM, 32QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM, 2FSK, 4FSK, 8FSK, 16FSK, MSK, MultiTone, 自定义				由 EasyIQ 软件支持
数据类型	PN7, PN9, PN15, PN23, 用户文件, 自定义星座图				由 EasyIQ 软件支持
源	内建波形、已存波形				
IQ补偿	增益、偏置、相角				

调制特性					
AM					
参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件与注释
载波类型	Sine, Square, Ramp, Arb				
调制波源	内部/外部				
调制波类型	Sine, Square, Ramp, Noise, Arb				
调制深度	0		120	%	10 kHz sine
调制波频率	1 m		1 M	Hz	调制波源为内部时
FM					
参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件与注释
载波类型	Sine, Square, Ramp, Arb				
调制波源	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	调制波源为内部时
PM					
参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件与注释
载波类型	Sine, Square, Ramp, Arb				
调制波源	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	调制波源为内部时
ASK					

参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件与注释
载波类型	Sine, Square, Ramp, Arb				
调制波源	内部/外部				
调制波类型	Square with 50% duty cycle				
键控频率	1 m		1 M	Hz	调制波源为内部时
FSK					
参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件与注释
载波类型	Sine, Square, Ramp, Arb				
调制波源	内部/外部				
调制波类型	Square with 50% duty cycle				
键控频率	1 m		1 M	Hz	调制波源为内部时
PSK					
参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件与注释
载波类型	Sine, Square, Ramp, Arb				
调制波源	内部/外部				
调制波类型	Square with 50% duty cycle				
键控频率	1 m		1 M	Hz	调制波源为内部时
PWM					
参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件与注释
载波类型	Pulse				
调制波源	内部/外部				
调制波类型	Sine, Square, Ramp, Noise, Arb				
调制波频率	1 m		1 M	Hz	调制波源为内部时
脉宽偏移分辨率	8			ns	

Burst 特性					
参数	最小值	典型值	最大值	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 代表载波最大输出频率
相位	- 360		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				
触发延时			13	s	最小值受频率与波形限制

Sweep 特性					
参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件与注释
载波类型	Sine, Square, Ramp, Arb				
扫描类型	频率, 幅度, 频率和幅度				
扫描方式	线性, 对数, 步进				
扫描方向	向上, 向下, 上下				
载波频率	1 μ		BW	Hz	BW 代表载波最大输出频率
扫描时间	1 m		500	s	
触发源	内部, 外部, 手动				

频率计特性					
参数	最小值	典型值	最大值	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		200 M	Hz	DC耦合
	10		200 M		AC耦合
输入幅度	0.1 Vrms		± 2.5 V		DC耦合, ≤ 100 MHz
	0.2 Vrms		± 2.5 V		DC耦合, > 100 MHz
	0.1 Vrms		5 Vpp		AC耦合, ≤ 100 MHz
	0.2 Vrms		5 Vpp		AC耦合, > 100 MHz
输入阻抗		1M		Ω	

参考时钟特性					
10 MHz 输入					
参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件与注释
频率		10		MHz	
幅度	1.4			Vpp	
输入阻抗	5			k Ω	AC耦合
10 MHz 输出					
参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件与注释
频率		10		MHz	同步到内部时基
幅度	2	3.3		Vpp	高阻负载
内阻		50		Ω	

辅助输入/输出特性

触发输入

参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件与注释
VIH	2		5.5	V	
VIL	-0.5		0.8	V	
输入阻抗		100		kΩ	10 kHz sine
脉宽	100			ns	
响应时间			620	ns	

触发输出

参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件与注释
VOH	3.8			V	IOH = -8 mA
VOL			0.44	V	IOL = 8 mA
内阻		50		Ω	
频率			1	MHz	

同步输出

参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件与注释
VOH	3.8			V	IOH = -8 mA
VOL			0.44	V	IOL = 8 mA
内阻		50		Ω	
脉宽		26.7		ns	
频率			5	MHz	

外调制输入 (AM/PM/FM/PWM)

参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件与注释
频率	0		50	kHz	
输入阻抗	10			kΩ	
100%调制时对应幅度	11	12	13	Vpp	

外调制输入 (ASK/PSK/FSK)

参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件与注释
VIH	2		5.5	V	
VIL	-0.5		0.8	V	
输入阻抗		100		kΩ	10 kHz sine
脉宽	100			ns	

一般特性					
电源					
参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件与注释
电压	100 - 240 Vrms (± 10%), 50/60 Hz				
	100 - 120 Vrms (± 10%), 400 Hz				
功耗		30	50	W	
显示					
显示屏	7 英寸彩色电容式触摸屏				
分辨率	1024 x 600				
对比度（典型值）	500:1				
背光强度（典型值）	500 nit				
环境					
参数	最小值	典型值	最大值	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	
电磁兼容性	EMC directive (2014/30/EU); IEC 61326-1:2021				
安全性	UL 61010-1:2012/R:2024-11; CSA C22.2 No. 61010-1:2012/U4:2024-11				
RoHS	符合EU 2015/863				
校正					
参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件与注释
校正周期		1		年	
结构					
参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件与注释
尺寸	W×H×D = 312.02mm×162.29mm×126.4mm				
净重		2.73		kg	
毛重		3.7		kg	

订购信息

产品型号	产品说明
SDG3082X	80 MHz, 2 CH, 1.2 GSa/s, 16-bit, 标配20 Mpts存储空间, 序列波输出
SDG3162X	160 MHz, 2 CH, 1.2 GSa/s, 16-bit, 标配20 Mpts存储空间, 序列波输出
SDG3202X	200 MHz, 2 CH, 1.2 GSa/s, 16-bit, 标配20 Mpts存储空间, 序列波输出

标配附件	数量
快速指南	1
产品合格证	1
电源线	1
校验证书	1
USB 数据线	1
BNC 同轴电缆	1

选配附件	规格型号
SDG3000X IQ产生模块 (软件)	SDG-3000X-IQ
40M点波形存储空间 (软件)	SDG-3000X-40MPTS
多音及线性调频功能 (软件)	SDG-3000X-MTONENL
20 dB 衰减器	ATT-20 dB
USB-GPIB 适配器	USB-GPIB
BNC 同轴电缆	SDG-BNC
10W 功率放大器	SPA1010



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、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。

