

# Keysight 33210A

## 10 MHz 函数/任意波形发生器



### 技术资料

- 10 MHz 正弦波和方波
- 脉冲、斜坡、三角波、噪声和直流波形
- 提供 14 位、50 MSa/s、8K 点任意波形发生器选件
- AM、FM 和 PWM 调制类型
- 线性和对数扫描以及猝发脉冲
- 幅度范围为 10 mVpp 至 10 Vpp
- 图形模式便于观察验证信号设置
- 含有 USB、GPIB 和 LAN 接口
- 完全符合 LXI C 类规范

**LXI**

## 价格合理,性能优异

Keysight 33210A 函数/任意波形发生器是 332XX 产品家族的最新成员。它用直接数字合成 (DDS) 技术生成稳定、精确和低失真正弦波信号, 以及具有快速上升和下降时间的 10 MHz 方波和达 100 kHz 的线性斜波。对于用户定义波形, 选件 002 提供 14 位, 50 MSa/s 8 K 点任意波形发生器。

## 脉冲生成

33210A 能生成高达 5 MHz 的可变边沿时间脉冲。33210A 的脉冲还具有可变的周期、脉冲宽度和幅度, 对于需要灵活脉冲信号的各种应用是很理想的设备。

## 定制波形生成 (选件 002)

您能用 33210A 的可选 8 K 点任意波形发生器 (选件 002) 生成复杂的定制波形。33210A 具有 14 位分辨率和 50 MSa/s 采样率, 为您提供生成所需波形的灵活性。非易失性存储器中可保存 4 个波形。

有了 Keysight IntuiLink 任意波形软件, 您就能轻松地使用波形编辑器生成、编辑和下载复杂波形。您也可使用 IntuiLink 捕获示波器波形, 并把它作为输出发送至 33210A。如欲了解 IntuiLink 的更多信息, 请访问 [www.keysight.com/find/intuilink](http://www.keysight.com/find/intuilink)

## 易于使用的功能

33210A 的前面板操作简捷而友好。只需使用一、两个按键, 您就能访问所有主要功能。旋钮或数字键可用于调节频率、幅度、偏置及其他参数。您甚至还能直接输入 Vpp、Vrms、dBm 或高低电平值。计时参数可以用赫兹 (Hz) 或秒为单位输入。

内部 AM、FM 和 PWM 调制使仪器能轻松地调制波形, 而不需要单独的调制源。线性和对数扫描也是内置功能, 扫描速率可在 1 ms 至 500 s 范围内选择。猝发模式允许用户选择每次触发的周期数。 GPIB、LAN 和 USB 接口均为标准配置, 您还能获得 SCPI 命令的完全编程功能。

## 外部频率基准 (选件 001)

33210A 外部频率基准使您能同步于外部 10 MHz 时钟、另一台 33210A、Keysight 33220A 或 33250A。相位调整可从前面板或通过计算机接口进行, 以实现精确的相位校准和调节。

## 测量特征

波形	
标配	正弦波、方波、斜波、三角波、脉冲、噪声、直流
内置任意波形 (仅在选件 002 ARB 时)	指数上升, 指数下降, 负斜波, Sin(x)/x, 心律波
波形特征	
正弦波	
频率范围	1 mHz 至 10 MHz
幅度平坦度 <sup>1,2</sup>	(相对 1 kHz) < 100 kHz 0.1 dB 100 kHz 至 5 MHz 0.2 dB 5 MHz 至 10 MHz 0.3 dB
谐波失真 <sup>2,3</sup>	
	< 1 Vpp      ≥ 1 Vpp
直流至 20 kHz	-70 dBc      -70 dBc
20 kHz 至 100 kHz	-65 dBc      -60 dBc
100 kHz 至 1 MHz	-50 dBc      -45 dBc
1 MHz 至 10 MHz	-40 dBc      -30 dBc
总谐波失真 <sup>2,3</sup>	
直流至 20 kHz	0.04%
寄生 (非谐波) <sup>2,4</sup>	
直流至 1 MHz	-70 dBc
1 MHz 至 10 MHz	-70 dBc + 6 dB/倍频程
相位噪声 (10 kHz 偏置)	-115 dBc/Hz, 典型值
方波	
频率范围	1 mHz 至 10 MHz
上升/下降时间	20 ns
过冲	< 2%
可变占空比	20% 至 80% (达 5 MHz) 40% 至 60% (达 10 MHz)
不对称性 (50% 占空比)	周期的 1% + 5 ns
抖动 (有效值)	1 ns + 周期的 100 ppm
斜波, 三角波	
频率范围	1 mHz 至 100 kHz
线性度	< 峰值输出的 0.1%
可变对称性	0.0% 至 100.0%
脉冲	
频率范围	1 mHz 至 5 MHz
脉冲宽度 (周期 ≤ 10 s)	40 ns 最小值 10 ns 分辨率
可变边沿时间	20 ns 至 100 ns
过冲	< 2%
抖动 (有效值)	300 ps + 周的 0.1 ppm
噪声	
带宽	7 MHz, 典型值

## 测量特征 (续)

8K 点任意波形发生器(选件 002)	
频率范围	1 mHz 至 3 MHz
波形长度	2 至 8K 点
幅度分辨率	14 位(包括符号)
采样率	50 MSa/s
最小上升/下降时间	70 ns, 典型值
线性度	< 峰值输出的 0.1%
建立时间	< 500 ns 至最终值的 0.5%
抖动(有效值)	6 ns + 30 ppm
非易失性存储器中可保存 4 个波形	

### 一般特征

频率	
精度 <sup>5</sup>	±(10 ppm + 3 pHz), 90 天 ±(20 ppm + 3 pHz), 1 年
分辨率	1 μHz(内部) 1 mHz(用户)
幅度	
量程	10 mVpp 至 10 Vpp, 至 50 Ω 20 mVpp 至 20 Vpp, 至开路
精度 <sup>1,2</sup> (1 kHz 时)	设置值的 ±2% ± 1 mVpp
单位	Vpp, Vrms, dBm
分辨率	3 位

### 直流偏置

量程 (峰值交流 + 直流)	±5V, 至 50 Ω ±10V, 至开路
精度 <sup>1,2</sup>	偏置设置值的 ±2% 幅度的 ±0.5% ±2 mV
分辨率	3 位
主输出	
阻抗	50 Ω, 典型值
隔离	42 Vpk 最大, 对地
保护	短路保护、 过载自动禁止主输出

### 外部频率基准(选件 001)

后面板输入	
锁频范围	10 MHz ± 500 Hz
电平	100 mVpp 至 5 Vpp
阻抗	1 kΩ, 典型值
锁频时间	< 2 s

### 后面板输出

频率	10 MHz
电平	632 mVpp(0 dBm), 典型值
阻抗	50 Ω, 典型值 交流耦合

### 相位偏置

量程	+360° 至 -360°
分辨率	0.001°
精度	20 ns

调制	
AM	
载波波形	正弦波, 方波
源	内部/外部
内调制	正弦波, 方波, 斜波, 三角波, 噪声, 任意波形 <sup>7</sup> (2 mHz 至 20 kHz)
深度	0.0% 至 120.0%

FM	
载波波形	正弦波, 方波
源	内部/外部
内调制	正弦波, 方波, 斜波, 三角波, 噪声, 任意波形 <sup>7</sup> (2 mHz 至 20 kHz)
偏移	直流至 5 MHz

PWM	
载波波形	脉冲
源	内部/外部
内调制	正弦波, 方波, 斜波, 三角波, 噪声, 任意波形 <sup>7</sup> (2 mHz 至 20 kHz)
偏移	0% 至 100% 脉冲宽度

### 外调制输入(对于 AM、FM、PWM)

电压范围	±5V 满度
输入阻抗	5 kΩ, 典型值
带宽	直流至 20 kHz

### 扫描

波形	正弦波、方波、斜波
类型	线性或对数
方向	向上或向下
扫描时间	1 ms 至 500 s
触发源	单次、外、内
游标	同步信号下降沿 (可编程频率)

### 猝发<sup>6</sup>

波形	正弦波、方波、斜波
类型	计数(1 至 50,000 循环), 无限, 选通
起始/终止相位	+360° 至 -360°
内部周期	1 μs 至 500 s
选通源	外触发
触发源	单次、外或内

### 触发特征

触发输入	
输入电平	TTL 兼容
斜率	上升或下降, 可选
脉冲宽度	> 100 ns
输入阻抗	> 10 KΩ, 直流耦合
反应时间	< 500 ns
抖动(有效值)	6 ns (3.5 ns, 对于脉冲)
触发输出	
电平	TTL 兼容, 至 ≥ 1 kΩ
脉冲宽度	> 400 ns
输出阻抗	50 Ω, 典型值
最大速率	1 MHz
扇出	≤ 4 台 Keysight 33210A (或等效)

### 脚注

- [1] 工作温度超出 18°C 至 28°C 范围时, 每变化 1°C 输出幅度和偏置指标增加 1/10
- [2] 启动自动量程
- [3] 直流偏置设置为 0V
- [4] 低幅度时寄生输出典型值为 -75 dBm
- [5] 工作温度超出 18 至 28°C 范围时, 每变化 1°C 增加 1 ppm
- [6] 仅允许 3 MHz 以上的正弦波和方波有“无限”猝发计数
- [7] 仅当安装选件 002 时

## 测量特征 (续)

编程时间 (典型值)			
配置时间	USB	LAN	GPIB
功能改变	120 ms	120 ms	120 ms
频率改变	2 ms	3 ms	2 ms
幅度改变	30 ms	30 ms	30 ms
选择用户任意波形	130 ms	130 ms	130 ms
任意波形下载时间 (选件002)	二进制传输		
	USB	LAN	GPIB
2k点	5 ms	9 ms	10 ms
4k点	8 ms	15 ms	20 ms
8k点	14 ms	27 ms	40 ms

通用指标	
电源	Cat II 100至240V, 50/60Hz (-5%, +10%)时 100至120V, 400Hz (±10%)时 100to120V@400Hz(±10%)
功耗	50VA, 最大值
工作环境	IEC610102级污染 室内工作
工作温度	0至55°C
工作湿度	5%至80%相对湿度, 无冷凝
工作高度	高达3000米
存储温度	-30至70°C
状态存储器	关机时自动保存状态, 保存4个用户配置状态
接口	LAN/LXI-C以太网 10/100USB 2.0, GPIB
语言	SCPI - 1993, IEEE-488.2
尺寸 (宽 x 高 x 深)	
工作台	261.1 x 103.8 x 303.2 毫米
上架	212.88 x 88.3 x 272.3 毫米
重量	3.4 千克 (7.5 磅)
安全设计符合	UL-1244, CSA 1010EN61010
EMC 测试符合	MIL-461C, EN55011, EN50082-1
振动和冲击	MIL-T-28800, III类, 5级
噪声	30 dBa
预热时间	1小时

## 订货信息

Keysight 33210A  
10MHz 函数/任意波形发生器

## 包括的附件

操作手册, 服务手册, 速查指南, IntuiLink 波形编辑器软键, 测试数据, USB 电缆和电源线 (参见语言选件)。

## 选件

选件001	外部时基参考
选件002	8K点任意波形发生器
选件A6J	ANSIZ540校准
选件AB0	中国台湾: 中文手册
选件AB1	韩国: 韩语手册
选件AB2	中国大陆: 中文手册
选件ABA	英国: 英语手册
选件ABD	德国: 德语手册
选件ABF	法国: 法语手册
选件ABJ	日本: 日语手册
选件PLG	欧洲大陆电源线

## 其他附件

34131A	运输箱
34161A	附件袋
34190A	机架安装套件
34191A	2U双凸缘套件
34194A	双锁连接套件