

# NDG3000 系列双通道任意波形发生器技术规格

除非另有说明，所有技术规格都适用于本产品。信号发生器必须在规定的操作温度下连续运行30分钟以上，才能达到这些规格标准。

除标有“典型值”字样的规格以外，所用规格都有保证。

波形	
标准波形	正弦波、方波、锯齿波、脉冲波、噪声、任意波、谐波
任意波形	sinc、指数上升、指数下降、心电图、高斯、半正矢、洛仑兹、双音频、DC 电压共计 150 余种
采样率	1.25 GSa/s
通道数	2
位数	14 bits

频率特性		
频率分辨率: 1 $\mu$ Hz 或 10 位有效数字 ;		
频率稳定度: $\pm 1$ ppm at 0-40C;		
频率老化率: $\pm 1$ ppm per year.		
正弦波	NDG202	1 $\mu$ Hz—200 MHz
	NDG162	1 $\mu$ Hz—160 MHz
	NDG122	1 $\mu$ Hz—120 MHz
	NDG102	1 $\mu$ Hz—100 MHz
	NDG082	1 $\mu$ Hz—80 MHz
方波	NDG202	1 $\mu$ Hz—50 MHz
	NDG162	
	NDG122	
	NDG102	1 $\mu$ Hz—40 MHz
NDG082	1 $\mu$ Hz—30 MHz	
锯齿波	1 $\mu$ Hz—5 MHz	
脉冲波	1 $\mu$ Hz—25 MHz	
噪声波	120 MHz 带宽 (-3 dB) (高斯白噪声)	
任意波	1 $\mu$ Hz—15MHz (内置波形) ; 1 $\mu$ Hz—50MHz(用户自定义波形)	
谐波	NDG202	1 $\mu$ Hz—100 MHz
	NDG162	1 $\mu$ Hz—80 MHz
	NDG122	1 $\mu$ Hz—60 MHz
	NDG102	1 $\mu$ Hz—50 MHz
	NDG082	1 $\mu$ Hz—40 MHz

幅值特性 (未特殊标注, 负载默认为 50 $\Omega$ )		
输出幅度	高阻	2mVpp ~ 20Vpp ( $\leq 40$ MHz)
		2mVpp ~ 10Vpp ( $\leq 80$ MHz)
		2mVpp ~ 5Vpp ( $\leq 120$ MHz)

		2mVpp ~ 2Vpp ( $\leq 200\text{MHz}$ )
	50 $\Omega$	1mVpp ~ 10Vpp ( $\leq 40\text{MHz}$ ) 1mVpp ~ 5Vpp ( $\leq 80\text{MHz}$ ) 1mVpp ~ 2.5Vpp ( $\leq 120\text{MHz}$ ) 1mVpp ~ 1Vpp ( $\leq 200\text{MHz}$ )
幅度精度	$\pm(1\% \text{ of setting} + 1 \text{ mVpp})$ (典型值 1kHz sine, 0V offset)	
幅度分辨率	1 mVpp or 4 digits	
直流偏移范围 (高阻、开路)	$\pm(10 \text{ Vpk} - \text{Amplitude Vpp}/2)$	
直流偏移范围	$\pm(5 \text{ Vpk} - \text{Amplitude Vpp}/2)$	
直流偏移精度	$\pm(1\% \text{ of }  \text{setting}  + 1 \text{ mV} + \text{amplitude Vpp} * 0.5\%)$	
偏移分辨率	1 mV or 4 digits	
输出阻抗	50 $\Omega$ (typical)	

## 波形特性

### 正弦波

带宽平坦度 (1 Vpp, 相对于1kHz)	$\leq 10\text{MHz}$ : $\pm 0.2\text{dB}$ $\leq 60\text{MHz}$ : $\pm 0.3\text{dB}$ $\leq 100\text{MHz}$ : $\pm 0.5\text{dB}$ $\leq 160\text{MHz}$ : $\pm 1\text{dB}$ $\leq 200\text{MHz}$ : $\pm 1.5\text{dB}$
谐波失真	典型 (0dBm) DC 至 1MHz: $< -65\text{dBc}$ 1MHz 至 10MHz: $< -60\text{dBc}$ 10MHz 至 120MHz: $< -50\text{dBc}$ 120MHz 至 200MHz: $< -45\text{dBc}$
总谐波失真	$< 0.05\%$ , 10 Hz to 20 kHz, 1 Vpp
非谐波失真	典型 (0dBm) $\leq 10\text{MHz}$ : $< -70\text{dBc}$ $> 10\text{MHz}$ : $< -70\text{dBc} + 6\text{dB/倍频程}$
相位噪声	典型 (0dBm, 10kHz 偏移) 10MHz: $\leq -110\text{dBc/Hz}$
<b>方波</b>	
上升/下降时间	$< 5\text{ns}$
抖动	$300\text{ps} + 100\text{ppm}$
过冲	$< 3\%$
占空比	50.0% (固定)
<b>锯齿波</b>	
线性度	$< \text{峰值输出的 } 0.1\%$ (典型值 1 kHz, 1 Vpp, 对称性 50%)
对称性	0% 到 100%
<b>脉冲波</b>	
脉冲宽度	12 ns 至 1000 ks

占空比	0.3%~99.7%
上升下降时间	≥7ns
过冲	< 3%
抖动	300ps + 100ppm
<b>噪声波</b>	
类型	高斯白噪声
带宽 (-3dB)	120M
<b>任意波</b>	
带宽	120M
波形长度	2 ~ 1M 点
采样率	< = 312M(频率<25kHz 时) 1.25G(频率>=25kHz 时)
幅度精度	14 bits
最小上升下降时间	< 7 ns
抖动	3 ns
<b>谐波</b>	
谐波次数	≤16
频率范围	1μHz ~ 100MHz
谐波类型	奇次、偶次、顺序、自定义
谐波幅度	各次谐波幅度均可设置
谐波相位	各次谐波相位均可设置

### 调制波形

#### AM

载波	正弦波、方波、锯齿波、任意波
调制信号源	内部或外部
内部调制波形	正弦波、方波、锯齿波、噪声、任意波形
内部调幅频率	2 mHz 至 100 kHz
深度	0.0% 至 100.0%

#### FM

载波	正弦波、方波、锯齿波、任意波
调制信号源	内部或外部
内部调制波形	正弦波、方波、锯齿波、噪声和任意波形
内部调制频率	2 mHz 至 100 kHz
频率频偏	2 mHz ≤ 偏移 ≤ min(载波频率, 载波最大频率 - 载波频率) 默认取两者的较小值

#### PM

载波	正弦波、方波、锯齿波、任意波
调制信号源	内部或外部
内部调制波形	正弦波、方波、锯齿波、噪声和任意波形
内部调相频率	2 mHz 至 100 kHz
相位偏差范围	0°~180°

<b>PWM</b>	
载波	脉冲波
调制信号源	内部或外部
内部调制波形	正弦波、方波、锯齿波、噪声和任意波形
内部调相频率	2 mHz 至 100 kHz
偏移	0~min (min 为脉冲波占空比和 100%-脉冲波占空比两者较小值)
<b>FSK</b>	
载波	正弦波、方波、锯齿波、任意波
调制信号源	内部
内部调制波形	50%方波
FSK 频率	2 mHz ~ 1MHz
<b>3FSK</b>	
载波	正弦波、方波、锯齿波、任意波
调制信号源	内部
内部调制波形	50%方波
FSK 频率	2 mHz ~ 1MHz
<b>4FSK</b>	
载波	正弦波、方波、锯齿波、任意波
调制信号源	内部
内部调制波形	50%方波
<b>PSK</b>	
载波	正弦波、方波、锯齿波、任意波
调制信号源	内部或外部
内部调制波形	50%方波
PSK 频率	2 mHz ~ 1MHz
<b>ASK</b>	
载波	正弦波、方波、锯齿波、任意波
调制信号源	内部或外部
内部调制波形	50%方波
ASK 频率	2 mHz ~ 1MHz
<b>BPSK</b>	
载波	正弦波、方波、锯齿波、任意波
调制信号源	内部
内部调制波形	50%方波
BPSK 频率	2 mHz ~ 1MHz
<b>QPSK</b>	
载波	正弦波、方波、锯齿波、任意波
调制信号源	内部
内部调制波形	50%方波
<b>OSK</b>	
载波	正弦波
调制信号源	内部

内部调制波形	50%方波
振荡时间	8ns 至 499.75 $\mu$ s
OSK 频率	2 mHz ~ 1MHz
<b>扫频</b>	
载波	正弦, 矩形波, 锯齿波、任意波
最小/最大起始频率	1uHz
最大/终止频率	正弦波: 200MHz 方波: 50MHz 三角波: 5MHz 任意波:15MHz (内置波形) 或 50MHz(用户自定义波形)
类型	线性, 对数
扫频方向	Up / Down
扫频时间	1 ms 到 500 s $\pm$ 0.1%
触发源	内部、外部、手动
<b>脉冲串</b>	
波形	正弦波, 方波, 锯齿波, 脉冲波和任意波
类型	计数 (1 到 50,000 个周期), 无限, 门控
触发源	内部、外部、手动
载波频率	2mHz 至 100MHz
内部周期	10 ns ~ 500 s (Min = Cycles * Period)
门控源	外部触发

<b>频率计指标</b>		
测量功能	频率、周期、正脉冲宽度、负脉冲宽度、占空比	
频率范围	单通道:100 mHz ~ 200 MHz	
频率分辨率	7 位	
耦合方式	AC, DC	
电压范围和灵敏度 (非调制信号)		
DC 耦合	直流偏移范围	$\pm$ 1.5 V
	100 mHz ~ 100 MHz	250 mVp-p - 5 Vp-p (AC+DC)
	100 MHz ~ 200 MHz	400 mVp-p - 5 Vp-p (AC+DC)
AC 耦合	1 Hz ~ 100 MHz	250 mVp-p - 5 Vp-p <sub>p</sub>
	100 MHz ~ 200 MHz	400 mVp-p - 5 Vp-p
脉冲宽度和占空比测量	1 Hz ~ 10 MHz (100 mVpp ~ 5 Vpp)	
输入阻抗	1 M $\Omega$	
灵敏度	可设置高、中、低三档	
触发电平范围	$\pm$ 2.5 V	
通道耦合		
幅度锁定、频率锁定、通道复制		

<b>输入/输出</b>	
通讯接口	USB Host, USB Device, LAN

<b>外部调制输入</b>	
输入频率范围	DC-20 kHz
输入电平范围	± 1 V full scale
输入阻抗	10 kΩ 典型值
<b>外部触发输入</b>	
电平	TTL-compatible
斜率	上升/下降 可选
脉冲宽度	>100 ns
<b>外部时钟输入（频率计输入）</b>	
阻抗	1MΩ DC coupled
输入电平范围	100 mVp-p to 3.3 Vp-p
锁定时间	<1s
锁定范围	10 MHz ± 9 kHz
<b>外部时钟输出</b>	
频率	10 MHz
阻抗	50 Ω, DC 耦合
幅度	1.6Vpp 50 Ω 阻抗
<b>同步输出</b>	
电平	TTL-compatible
最大频率	1MHz

**显示:**

特性	说明
显示类型	8 英寸的彩色液晶显示
显示分辨率	800 水平×600 垂直像素
显示色彩	65536 色, 16 bits , TFT

**电源:**

特性	说明
电源电压	100- 240 VAC, 50/60 Hz, CAT II
耗电	小于35 W
保险丝	250 V, F2AL
启动时间	开机 30 分钟

**环境:**

特性	说明
温度	工作温度: 0 °C ~ 40 °C 存贮温度: -20 °C ~ 60 °C
相对湿度	≤90%
高度	操作3,000 米 非操作12,000 米
冷却方法	智能风扇冷却

**机械规格:**

特性	说明
----	----

尺寸	340 mm (长) × 177 mm (高) × 90mm (宽)
重量	2.5千克

**调整间隔期:**

建议校准间隔期为一年。



V1.0.1