

# NDG2000 系列双通道任意波形发生器技术规格

除非另有说明，所有技术规格在以下条件成立时均能得到保证。

- 信号发生器必须在规定的操作温度（20°C~30°C）下持续运行 30 分钟以上；
- 信号发生器处于校准周期内并执行过自校准。

除标有“典型值”字样的规格以外，所用规格都有保证。

机型	NDG2100	NDG2080	NDG2060	NDG2035
带宽	100 MHz	80 MHz	60 MHz	35 MHz
采样率	500M Sa/s			
位数	14 bits			
通道数	2			
<b>波形</b>				
标准波形	正弦波、方波、锯齿波、脉冲波、噪声、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 170 种			
<b>频率特性</b> （频率分辨率为 1 $\mu$ Hz）				
正弦波	1 $\mu$ Hz ~ 100 MHz	1 $\mu$ Hz ~ 80 MHz	1 $\mu$ Hz ~ 60 MHz	1 $\mu$ Hz ~ 35 MHz
方波	1 $\mu$ Hz ~ 30 MHz	1 $\mu$ Hz ~ 30 MHz	1 $\mu$ Hz ~ 30 MHz	1 $\mu$ Hz ~ 15 MHz
脉冲波	1 $\mu$ Hz ~ 25 MHz	1 $\mu$ Hz ~ 25 MHz	1 $\mu$ Hz ~ 25 MHz	1 $\mu$ Hz ~ 15 MHz
锯齿波	1 $\mu$ Hz ~ 3 MHz			
噪声(-3 dB)	100 MHz BW	80 MHz BW	60 MHz BW	35 MHz BW
任意波	1 $\mu$ Hz ~ 15 MHz			
谐波	1 $\mu$ Hz ~ 50 MHz	1 $\mu$ Hz ~ 40 MHz	1 $\mu$ Hz ~ 30 MHz	1 $\mu$ Hz ~ 17.5MHz
频率分辨率	1 $\mu$ Hz 或 10 位有效数字			
频率稳定度	$\pm 2$ ppm at 25 $\pm 5$ °C			
频率老化率	$\pm 1$ ppm per year			
<b>幅度特性</b> （未特殊标注，负载默认为 50 $\Omega$ ）				
输出幅度	50 $\Omega$	1mVpp 至 10Vpp( $\leq 25$ MHz); 1mVpp 至 5Vpp( $\leq 60$ MHz); 1mVpp 至 2.5Vpp( $\leq 100$ MHz)		
	高阻	2mVpp 至 20Vpp( $\leq 25$ MHz); 2mVpp 至 10Vpp( $\leq 60$ MHz); 2mVpp 至 5Vpp( $\leq 100$ MHz)		
带宽平坦度 （相对于 100kHz 正 弦波， 1Vpp, 50 $\Omega$ ）	$\leq 10$ MHz: $\pm 0.2$ dB $\leq 60$ MHz: $\pm 0.3$ dB $\leq 100$ MHz: $\pm 0.5$ dB			
幅度精度	$\pm(1\%$ of setting + 1 mVpp)（1kHz sine, 0V 偏置, $> 10$ mVpp）			
幅度分辨率	0.1mVpp or 4 digits (当幅值 $\geq 1$ Vpp 时为 1mVpp)			
直流偏移范围（高 阻）	$\pm(10$ Vpk - Amplitude Vpp/2)			
直流偏移精度	$\pm(1\%$ of  setting  + 1 mV + amplitude Vpp * 0.5%)			
偏移分辨率	0.1mVpp or 4 digits (当幅值 $\geq 1$ Vpp 时为 1mVpp)			
单位	mVpp, Vpp, Vrms, mVrms, dBm			

机型	NDG2100	NDG2080	NDG2060	NDG2035
输出阻抗	0-10k $\Omega$ 可调 (>0 $\Omega$ , 典型值 50 $\Omega$ ); 高阻			
输出保护	短路保护, 过载将自动关闭输出			
<b>波形特性</b>				
<b>正弦波</b>				
谐波失真	典型 (0dBm) DC 至 1MHz: <-65dBc 1MHz 至 10MHz: <-60dBc 10MHz 至 60MHz: <-55dBc 60MHz 至 100MHz: <-50dBc			
总谐波失真	<0.05%, 10Hz 至 20kHz, 1Vpp			
非谐波失真	$\leq$ 10MHz: <70dBc; >10MHz: <70dBc+6dB/倍频程 (典型 0dBm)			
相位噪声	10MHz: -110dBc/Hz, Typical(0dBm,10KHz offset)			
<b>方波</b>				
上升下降时间	< 8ns			
抖动 (rms) 典型值 (1Vpp, 50 $\Omega$ )	2ppm + 300ps: $\leq$ 5MHz; 300ps: >5MHz			
过冲	典型值 (100kHz, 1Vpp) < 3%			
占空比	50.00%			
<b>锯齿波</b>				
线性度	< 峰值输出的 0.5% (典型值 1 kHz, 1 Vpp, 对称性 50%)			
对称性	0.0% 到 100.0%			
<b>脉冲波</b>				
周期	40ns 至 1000ks			66.667ns 至 1000ks
脉冲宽度	$\geq$ 12ns			$\geq$ 18ns
占空比	0.1% ~ 99.9% (该参数受频率设置限制)			
上升下降时间	$\cong$ 8ns (该参数受脉宽设置限制)			
过冲	< 3%			
抖动 (rms) 典型值 (1Vpp,50 $\Omega$ )	2ppm + 300ps: $\leq$ 5MHz; 300ps: >5MHz			
<b>噪声</b>				
类型	高斯噪声			
带宽 (-3dB)	100 MHz BW	80 MHz BW	60 MHz BW	35 MHz BW
<b>任意波</b>				
波形长度	2-10M 点			
采样率	500M Sa/s			
幅度精度	14bits			
最小上升下降时间	< 8ns			
抖动 (rms)	典型值 (1Vpp,50 $\Omega$ ) 2ppm + 300ps: $\leq$ 5MHz; 300ps: >5MHz			
<b>谐波</b>				
谐波次数	$\leq$ 16			
谐波类型	奇次、偶次、顺序、自定义			

机型	NDG2100	NDG2080	NDG2060	NDG2035
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			
<b>调制特性</b>				
调制类型	AM, DSB-AM, FM, PM, ASK, FSK, PSK, BPSK, QPSK, 3FSK, 4FSK, OSK, PWM, SUM			
<b>AM</b>				
载波	正弦波、方波、锯齿波、任意波（DC 除外）			
调制信号源	内部或外部			
内部调制波形	正弦波、矩形波、锯齿波、噪声、任意波形			
内部调制频率	2 mHz 至 1MHz			
深度	0% 至 120%			
<b>DSBAM</b>				
载波	正弦波、方波、锯齿波			
调制信号源	内部或外部			
内部调制波形	正弦波、矩形波、锯齿波			
内部调制频率	2 mHz 至 1MHz			
深度	0% 至 100%			
<b>FM</b>				
载波	正弦波、方波、锯齿波、任意波（DC 除外）			
调制信号源	内部或外部			
内部调制波形	正弦波、矩形波、锯齿波、噪声、任意波形			
内部调制频率	2 mHz 至 1MHz			
频率偏移	2 mHz ~ min（载波设置频率，载波最大频率 -载波设置频率，取两者的较小值）			
<b>PM</b>				
载波	正弦波、方波、锯齿波、任意波（DC 除外）			
调制信号源	内部或外部			
内部调制波形	正弦波、矩形波、锯齿波、噪声、任意波形			
内部调制频率	2 mHz 至 1MHz			
相位偏移	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、矩形波、锯齿波、噪声、任意波形			
内部调制频率	2 mHz 至 1MHz			
相位偏移	0 ~ min（min 为脉冲波占空比和 100%-脉冲波占空比两者较小值）			
<b>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 至 1MHz			
<b>PSK</b>				
载波	正弦波、方波、锯齿波、任意波			

机型	NDG2100	NDG2080	NDG2060	NDG2035
调制信号源	内部或外部			
内部调制波形	50% 方波			
PSK 频率	2 mHz 至 1MHz			
<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 至 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 至 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			
FSK 频率	2 mHz 至 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 至 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			
QPSK 频率	2 mHz 至 1MHz			
<b>OSK</b>				
载波	正弦波			
调制信号源	内部			
内部调制波形	50% 方波			
OSK 频率	2 mHz 至 1MHz			
震荡时间	8ns 至 249.75s			
<b>SUM</b>				
载波	正弦波、方波、锯齿波			
调制信号源	内部或外部			
内部调制波形	正弦波、矩形波、锯齿波、白噪声、任意波形			
内部调幅频率	2 mHz 至 1MHz			
深度	0.0% 至 100.0%			
<b>扫频</b>				
载波	正弦, 方波, 锯齿波、任意波 (DC 除外)			
最小/最大	1μHz			

机型		NDG2100	NDG2080	NDG2060	NDG2035
起始频率					
最大/终止频率	正弦波	100MHz	80MHz	60MHz	35MHz
	方波	30MHz			15MHz
	锯齿波	3MHz			
	任意波	15MHz（内置波形）或 25MHz(用户自定义波形)			
类型		线性、对数、步进			
扫频方向		递增/递减			
扫频时间		1 ms 至 500 s ± 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,噪声（N 循环除外）和任意波（DC 除外）			
类型		计数（1 到 1000,000 个周期），无限，门控			
触发源		手动，外部或内部			
载波频率		2MHz 至 BW/ 2			
触发周期		20ns ~ 500 s（最小值= 循环数* 周期）			
门控源		外部触发			
<b>频率计</b>					
测量功能		频率、周期、正/负脉冲宽度、占空比			
频率范围		100 MHz ~ 200 MHz			
频率分辨率		7 位			
耦合模式		AC、DC			
<b>电压范围和灵敏度（非调制信号）</b>					
直流偏置范围		±1.5V			
DC 耦合		100mHz ~ 100 MHz : 250 mVpp ~ 5 Vpp（AC+DC） 100 Hz ~ 200 MHz : 400 mVpp ~ 5 Vpp（AC+DC）			
AC 耦合		1Hz ~ 100 MHz : 250 mVpp ~ 5 Vpp 100 Hz ~ 200 MHz : 400 mVpp ~ 5 Vpp			
脉冲宽度和占空比		1 Hz ~ 10 MHz（250 mVpp ~ 5 Vpp）			
输入阻抗		1 MΩ			
灵敏度		可设置高、中、低三档			
触发电平范围		±2.5 V			
<b>输入输出</b>					
通道耦合		通道复制、幅度同步、频率同步、相位对齐			
通讯接口		USB 主、USB 从、LAN、COM(选配)			
<b>外部调制输入</b>					
输入频率范围		DC ~ 100kHz			
输入电平范围		± 1 V			
输入阻抗		10kΩ（典型值）			
<b>外部触发输入</b>					
电平		兼容 TTL			
斜率		上升/下降(可选)			
脉冲宽度		>100ns			

机型	NDG2100	NDG2080	NDG2060	NDG2035
<b>外部参考时钟输入</b>				
阻抗	1M $\Omega$ , AC 耦合			
输入电平范围	1V <sub>pp</sub> to 3.3V <sub>pp</sub>			
锁定时间	<1s			
锁定范围	10 MHz $\pm$ 50Hz			
<b>内部时钟输出</b>				
频率	10 MHz $\pm$ 50Hz			
阻抗	50 $\Omega$ , DC 耦合			
幅度	1.2V <sub>pp</sub> (50 $\Omega$ )			
<b>同步输出</b>				
电平	3.3V LVTTTL			
阻抗	50 $\Omega$ , DC 耦合			
最大频率	1MHz			
<b>显示</b>				
显示类型	7 英寸的彩色液晶显示			
显示分辨率	800*480			
显示色彩	65536 色, 16 bits , TFT			
触摸屏 (选配)	电容式, 多点触控			
<b>电源</b>				
电源电压	100 ~ 240 V ( $\pm$ 10%), 50 / 60 Hz			
功耗	小于 35W			
保险丝	250V, F2AL			
<b>环境</b>				
工作温度	工作温度: 0 $^{\circ}$ C~40 $^{\circ}$ C			
	存储温度: -20 $^{\circ}$ C~60 $^{\circ}$ C			
相对湿度	小于 35 $^{\circ}$ C: $\leq$ 90% 相对湿度 35 $^{\circ}$ C至 40 $^{\circ}$ C: $\leq$ 60% 相对湿度			
高度	操作 3,000 米; 非操作 12000 米			
冷却方法	风扇智能冷却, 转速控制			
<b>机械规格</b>				
尺寸	340mm (长)*177mm (高)*90mm (宽)			
重量	约 2.3 千克			
<b>其他</b>				
IP 防护	IP2X			
校准周期	建议校准间隔期为一年			

