

# SP200系列

## 模拟信号发生器 5 kHz~40 GHz

### 技术规格书



## 目录

定义 .....	3
频率技术指标 .....	4
幅度技术指标 .....	5
频谱纯度技术指标 .....	8
模拟调制技术指标 .....	13
一般特性 .....	17
输入和输出 .....	18
订购信息 .....	20

## 定义 (SP200系列目前包含SP206/SP206L/SP220/SP220L/SP240/SP240L共六款模拟信号发生器)

### 技术指标(spec):

技术指标是指已校准的仪器能够保证的参数性能，除非另有说明，仪器已在 0 至 55 °C 的工作温度范围内放置了至少 2 小时，又经过 45 分钟预热。技术指标包括测量的不确定度。对于本文中的数据，如无另行说明均为技术指标。

### 典型值(typ):

典型值是指不在产品保证范围内的其它产品性能信息。在室温 (约25 °C) 条件下，约 80% 的仪表在 95% 的置信度下，其性能会超过技术指标值，典型值不包括测量不确定度。

**标称值 (nom) 或测量值 (meas):** 标称值 (nom) 或测量值 (meas) 表示为了和采样或平均性能进行比较, 在设计阶段所测得的性能特征, 例如 50 Ω 连接器或幅度漂移随时间的变化。该数据没有保证, 并在室温 (约 25 °C) 条件下测得。

## 频率技术指标

量程	
频率范围	SP206/SP206L 5 kHz 至 6 GHz SP220/SP220L 5 kHz 至 20 GHz SP240/SP240L 5 kHz 至 40 GHz
分辨率	0.001 Hz (标称值)
相位偏置	可以调节, 以标称值0.001°递增
频率切换速度(=典型值)	
	标配 <sup>1</sup> 选件SP200-UNZ <sup>2,3</sup>
连续波模式	
SCPI 模式	(≤ 5 ms) (≤ 750 μs)
列表/步进扫描模式	(≤ 5 ms) (≤ 600 μs) / ≤190 μs (测量值)
频率基准	
产品型号	SP206 SP206L SP220 SP220L SP240 SP240L
频率范围	5kHz~6GHz 5kHz~6GHz 5kHz~20GHz 5kHz~20GHz 5kHz~40GHz 5kHz~40GHz
相位噪声指标	高 低 高 低 高 低
标配	
老化率	$\pm 2.7 \times 10^{-9}$ /天 $\pm 2.7 \times 10^{-8}$ /天 $\pm 2.7 \times 10^{-9}$ /天 $\pm 2.7 \times 10^{-9}$ /天 $\pm 2.7 \times 10^{-9}$ /天 $\pm 2.7 \times 10^{-9}$ /天 $\pm 1 \times 10^{-7}$ /年 $\pm 1 \times 10^{-6}$ /年 $\pm 1 \times 10^{-7}$ /年 $\pm 1 \times 10^{-7}$ /年 $\pm 1 \times 10^{-7}$ /年 $\pm 1 \times 10^{-7}$ /年
温度稳定性	
20 至 30 °C	$\pm 1.5 \times 10^{-8}$ $\pm 1.5 \times 10^{-8}$ $\pm 1.5 \times 10^{-8}$ $\pm 1.5 \times 10^{-8}$ $\pm 1.5 \times 10^{-8}$ $\pm 1.5 \times 10^{-8}$
完整温度范围	$\pm 5 \times 10^{-8}$ $\pm 1 \times 10^{-6}$ $\pm 5 \times 10^{-8}$ $\pm 5 \times 10^{-8}$ $\pm 5 \times 10^{-8}$ $\pm 5 \times 10^{-8}$
可实现的初始校准精度	$\pm 1 \times 10^{-8}$ $\pm 5 \times 10^{-7}$ $\pm 1 \times 10^{-8}$ $\pm 1 \times 10^{-8}$ $\pm 1 \times 10^{-8}$ $\pm 1 \times 10^{-8}$
选件PFR	
老化率	$\pm 2 \times 10^{-10}$ /天 $\pm 2 \times 10^{-10}$ /天 $\pm 2 \times 10^{-10}$ /天 $\pm 2 \times 10^{-10}$ /天 $\pm 2 \times 10^{-10}$ /天 $\pm 2 \times 10^{-10}$ /天 $\pm 3 \times 10^{-8}$ /年 $\pm 3 \times 10^{-8}$ /年 $\pm 3 \times 10^{-8}$ /年 $\pm 3 \times 10^{-8}$ /年 $\pm 3 \times 10^{-8}$ /年 $\pm 3 \times 10^{-8}$ /年
温度稳定性	
20 至 30 °C	$\pm 5 \times 10^{-9}$ $\pm 5 \times 10^{-9}$ $\pm 5 \times 10^{-9}$ $\pm 5 \times 10^{-9}$ $\pm 5 \times 10^{-9}$ $\pm 5 \times 10^{-9}$
完整温度范围	$\pm 2 \times 10^{-8}$ $\pm 2 \times 10^{-8}$ $\pm 2 \times 10^{-8}$ $\pm 2 \times 10^{-8}$ $\pm 2 \times 10^{-8}$ $\pm 2 \times 10^{-8}$
可实现的初始校准精度	$\pm 1 \times 10^{-8}$ $\pm 1 \times 10^{-8}$ $\pm 1 \times 10^{-8}$ $\pm 1 \times 10^{-8}$ $\pm 1 \times 10^{-8}$ $\pm 1 \times 10^{-8}$
参考输出	
频率	10 MHz
幅度	≥ +4 dBm (标称值), 50 Ω 负载
外部参考输入	
输入频率, 标配	10 MHz
输入频率, 选件1ER	1 至 50 MHz (0.1 Hz 的倍数)
锁定范围	±1 ppm (标称值)
幅度	5 dBm ± 2 dB (标称值) <sup>4</sup>
阻抗	50 Ω (标称值)
波形	正弦波或方波
扫描模式 (频率和幅度)	
工作模式	步进扫描 (相同间隔或对数间隔频率步进) 列表扫描 (频率步进和幅度步进的任意列表)
扫描范围	在仪器的频率范围内
驻留时间	100 μs 至 100s
点数与频率分辨率	2 至 65535, 0.001Hz (步进扫描) 1 至 3201, 0.01Hz (列表扫描)
步进变化	线性或对数
触发	自由运行、触发键、外部、计时器、总线 ( GPIB、LAN、USB )

1. 从接收到SCPI命令或触发信号至最终频率在0.1ppm或100Hz以内, 时间取两者中较大值。
2. 在最终频率的0.05%之内。技术指标仅在状态寄存器更新关闭时适用。
3. 在最终频率0.1 ppm 或 100 Hz 内时, 连续波切换速度在SCPI 模式下 ≤ 1.15 ms (典型值 ≤ 750 μs)。在列表/步进扫描模式下 ≤ 900 μs (典型值 ≤ 600 μs), 有些频点频率切换速度在最终频率的 0.05% 之内可以达到 ≤ 190 μs (测量值)。
4. 允许 +3 dBm 至 +20 dBm 的输入范围。

## 幅度技术指标

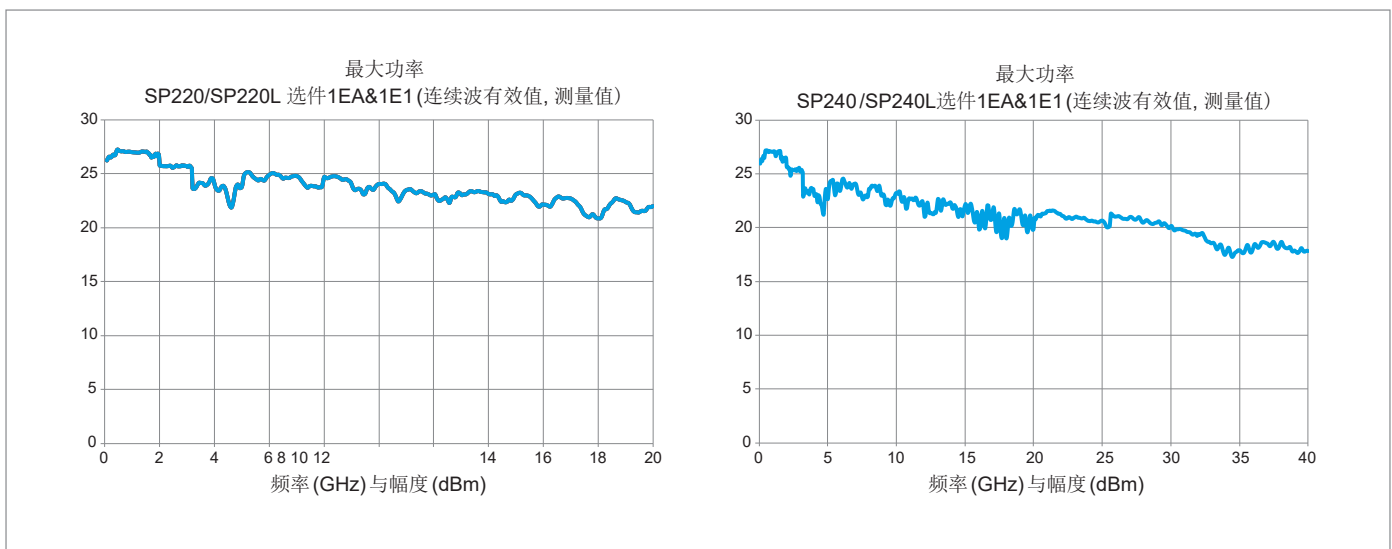
### 输出参数

可设置的范围 (SP206/SP206L)	+19至-144 dBm (标配) +30至-144dBm (选件SP200-1EA)
可设置的范围 (SP220/SP220L/SP240/SP240L)	+19至-20 dBm (标配) +30至-135dBm (选件SP200-1E1和SP200-1EA) <sup>1</sup>
分辨率	0.01 dB, (标称值)
步进衰减器 SP206/SP206L	0至130 dB, 以5dB步进, 电子衰减器
SP220/SP220L/SP240/SP240L (SP200-1E1)	0至115 dB, 以5dB步进, 机械衰减器
连接器	SP206/L = N型 阴头, SP220/L = 3.5 SMA 阳头, SP240/L = 2.4 mm 阳头, 50 Ω (标称值)

### 最大输出功率<sup>2</sup> (dBm, 使用或不使用步进衰减器)

频率	标配	选件SP200-1EA
<b>SP206/SP206L</b>		
5 kHz 至 10 MHz	+13	+17
> 10MHz 至 3 GHz	+18	+21
> 3 至 6 GHz	+16	+19
<b>SP220/SP220L</b>		
5 kHz 至 2 GHz	+18	+23
> 2 GHz 至 13 GHz	+18	+20
> 13 至 20 GHz	+15	+19
<b>SP240/SP240L</b>		
5 kHz 至 2 GHz	+14	+21
> 2 GHz 至 17 GHz	+14	+16
> 17 至 31.8 GHz	+13	+15
> 31.8 至 40 GHz	+11	+15

1. SP206/SP206L无1E1选件, SP220/SP220L及SP240/SP240L有1E1选件
2. 温度在 15°C 和 35°C 之间的技术指标。若温度在此范围外, 最大输出功率一般每摄氏度降低 0.05 dB。



## 幅度技术指标 (续)

最小输出功率(dBm)

SP206/SP206L ≤ -130dBm

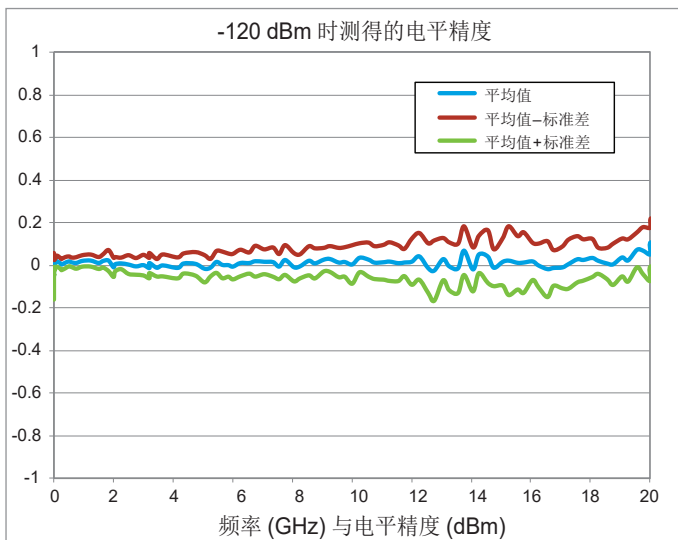
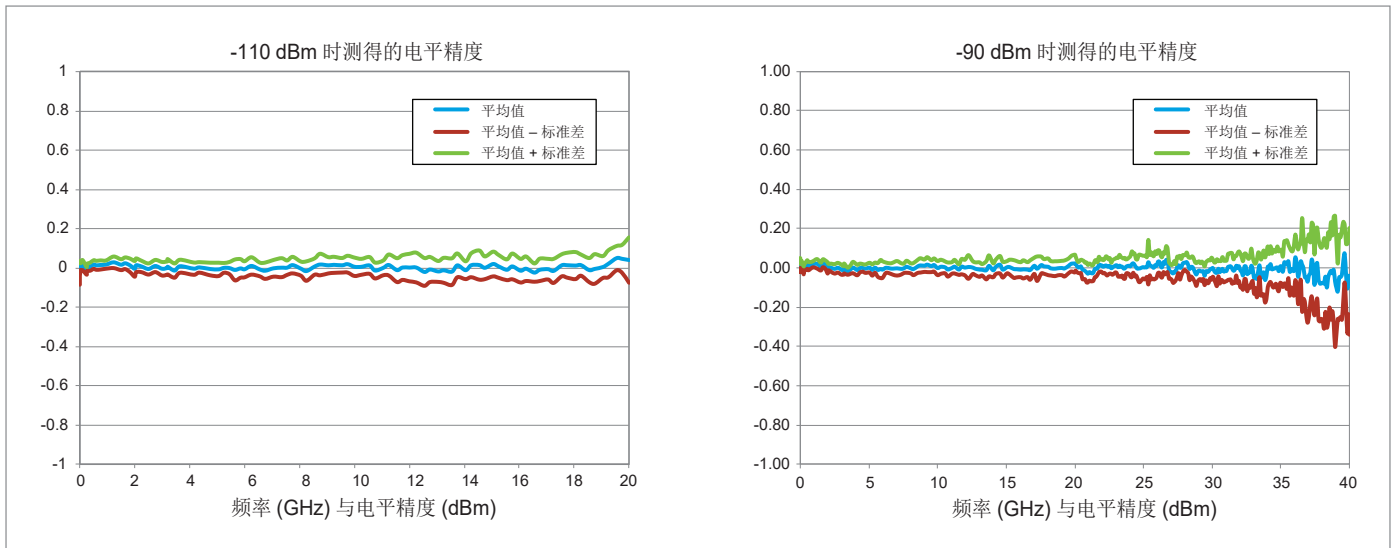
标配 选件SP200-1E1

SP220/SP220L/SP240/SP240L -20 dBm ≤ -130 dBm

连续波模式时的绝对电平精度<sup>1</sup> (ALC 开启) ( )= 典型值

	使用或不使用步进衰减器			使用步进衰减器		
	最大功率至 +10 dBm	<+10 至 -10 dBm	<-10 至 -20 dBm	< -20 至 < -75 dBm	< -75 至 < -90 dBm	<-90 至 -120 dBm典型值
5 kHz 至 2 GHz	±0.5(±0.3) dB	±0.5(±0.3) dB	±0.7(±0.3) dB	±0.7(±0.3) dB	(±0.3)典型值	(±0.3)典型值
>2 至 20 GHz	±0.8(±0.3) dB	±0.7(±0.3) dB	±0.7(±0.3) dB	±0.7(±0.3) dB	(±0.3)典型值	(±0.3)典型值
>20 至 40 GHz	±0.8(±0.3) dB	±0.8(±0.3) dB	±0.8(±0.3) dB	±0.8(±0.3) dB	±0.8(±0.3) dB	

1. 电平精度适用于 15 °C 至 35 °C 温度范围。在超出规定的最大指定功率时, 技术指标不适用。对于超出该范围的温度, 频率 ≤ 4.5 GHz 时, 绝对电平精度降低 0.01 dB/°C, 频率 > 4.5 GHz 时, 精度降低 0.02 dB/°C。



SWR (测量连续波模式)		
频率	衰减器状态	
	0 dB	5 dB 及以上
≤ 2 GHz	< 1.5:1	< 1.2:1
> 2 至 8 GHz	< 1.4:1	< 1.4:1
> 8 至 13 GHz	< 1.6:1	< 1.5:1
> 13 至 20 GHz	< 1.6:1	< 1.5:1
> 20 至 40 GHz	< 1.6:1	< 1.4:1
外部检波器稳幅 <sup>1</sup>		
量程	-0.2mV 至 -0.5V (标称值)	
带宽	10 kHz (典型值)	
幅度切换速度 <sup>2</sup>		
SCPI 模式	≤ 2 ms (典型值)	
功率搜索 SCPI 模式 <sup>3</sup>	< 12 ms (测量值)	
列表/步进扫描模式	≤ 2 ms (典型值)	
用户平坦度修正点		
数	3201	
表格数	取决于仪器的可用存储器空间; 最高 10,000 个	
输入模式	USB/LAN 直接功率计控制, LAN 至 GPIB 和 USB 至 GPIB, 远程总线和手动 USB/GPIB 功率计控制	
扫描模式		
	如欲了解详情, 请参见“频率技术指标”	

1. 不适合脉冲操作。
2. 从接收到 SCPI 命令或触发信号至幅度稳定在 0.2 dB 以内的时间。技术指标不适用以下情况: 在频率 < 5 MHz 时切换时; 当 ALC 电平小于 < 0 dBm 时; 当频率跨越 0.002、0.02、0.1、2.0、3.2、5.0、6.4、8、10、12.8、16、20、25.6 或 32 GHz 时。
3. 断开 ALC, 禁用功率搜索模式, 幅度切换速度小于 250 us (测量值)。

## 频谱纯度技术指标

SP206 标准配置绝对 SSB 相位噪声 (连续波, 20kHz 频偏) () = 典型值

频率	5MHz~250MHz	250MHz	500MHz	1GHz	2GHz	3GHz	4GHz	6GHz
	-129 (-133)	-140 (-143)	-135 (-139)	-131 (-134)	-124 (-127)	-123 (-127)	-118 (-122)	-116 (-121)

SP206L 标准配置绝对 SSB 相位噪声 (连续波, 20kHz 频偏) () = 典型值

频率	5MHz~250MHz	250MHz	500MHz	1GHz	2GHz	3GHz	4GHz	6GHz
	(-116)	(-129)	(-123)	(-117)	(-111)	(-105)	(-105)	(-100)

SP206 选件 SP200-UNY 绝对 SSB 相位噪声 (连续波) () = 测量值<sup>1</sup>

频率	1 Hz	10 Hz	100 Hz	1 kHz	10 kHz	100 kHz
100 MHz	(-91)	(-113)	(-124)	(-137)	(-142)	(-142)
249 MHz	(-85)	-98 (-110)	-110 (-118)	-130 (-137)	-139 (-142)	-138 (-142)
250 MHz	(-85)	-101 (-110)	-111 (-118)	-134 (-139)	-144 (-150)	-147 (-152)
500 MHz	(-74)	-94 (-100)	-104 (-109)	-132 (-139)	-139 (-149)	-145 (-149)
1 GHz	(-70)	-91 (-97)	-105 (-110)	-130 (-136)	-140 (-146)	-140 (-143)
2 GHz	(-65)	-84 (-90)	-92 (-101)	-121 (-131)	-135 (-140)	-134 (-137)
3 GHz	(-61)	-79 (-88)	-88 (-98)	-118 (-128)	-132 (-138)	-131 (-135)
4 GHz	(-61)	-78 (-84)	-86 (-95)	-117 (-124)	-130 (-134)	-127 (-131)
6 GHz	(-57)	-74 (-81)	-83 (-91)	-114 (-121)	-126 (-132)	-125 (-129)

## 频谱纯度技术指标

SP220/SP240标准配置绝对SSB相位噪声(连续波)(f) = 测量值 <sup>1</sup>			
频率	100 Hz	20 kHz	
5MHz~250 MHz	-103(-125)	-129 (-133)	
250 MHz	-104(-121)	-139 (-145)	
500 MHz	-95(-116)	-135 (-139)	
1 GHz	-90(-110)	-130 (-134)	
2 GHz	-85(-104)	-124 (-127)	
3 GHz	-80(-100)	-119 (-128)	
4 GHz	-75(-98)	-118 (-122)	
6 GHz	-75(-94)	-112(-122)	
10 GHz	-69(-90)	-113 (-116)	
20 GHz	-63(-84)	-106 (-110)	
40 GHz	-57(-78)	-99 (-104)	

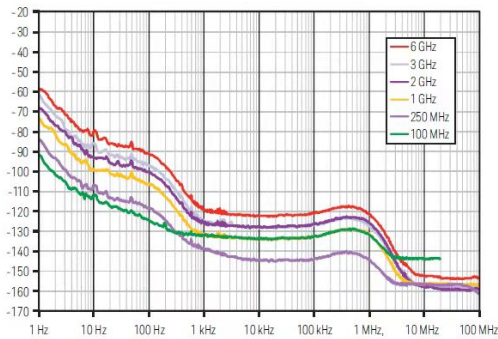
SP220L/SP240L标准配置绝对SSB相位噪声(连续波)(f) = 测量值 <sup>1</sup>			
频率	100 Hz	10 kHz	20 kHz
5MHz~250 MHz	(-104)	(-116)	-115 (-120)
250 MHz	(-115)	(-128)	-129 (-134)
500 MHz	(-110)	(-122)	-124 (-128)
1 GHz	(-104)	(-116)	-118 (-122)
2 GHz	(-97)	(-111)	-111 (-116)
3 GHz	(-93)	(-105)	-105 (-110)
4 GHz	(-91)	(-104)	-104 (-110)
6 GHz	(-89)	(-99)	-99 (-104)
10 GHz	(-83)	(-96)	-97 (-101)
20 GHz	(-76)	(-90)	-90 (-95)
40 GHz	(-70)	(-84)	-84 (-91)

SP220/SP240选件SP200-UNY绝对SSB相位噪声(连续波)(f) = 测量值 <sup>1</sup>							
频率	1 Hz	10 Hz	100 Hz	1 kHz	10 kHz	20 kHz	100 kHz
100 MHz	(-91)	-110(-113)	-120 (-125)	-132 (-137)	-138 (-142)	-138 (-142)	-137 (-141)
249 MHz	(-85)	-98 (-108)	-110 (-117)	-130 (-137)	-139 (-142)	-139 (-143)	-138 (-141)
250 MHz	(-85)	-101 (-110)	-111 (-118)	-134 (-139)	-143 (-150)	-142 (-149)	-147 (-152)
500 MHz	(-74)	-94 (-110)	-104 (-116)	-131 (-136)	-142 (-149)	-142 (-149)	-144 (-148)
1 GHz	(-70)	-91 (-100)	-105 (-111)	-130 (-138)	-139 (-147)	-139 (-146)	-140 (-144)
2 GHz	(-65)	-84 (-90)	-92 (-104)	-121 (-132)	-135 (-140)	-134 (-140)	-133 (-137)
3 GHz	(-61)	-79 (-92)	-88 (-101)	-118 (-129)	-132 (-139)	-130 (-137)	-127 (-137)
4 GHz	(-61)	-78 (-89)	-86 (-98)	-116 (-121)	-129 (-135)	-128 (-133)	-127 (-131)
6 GHz	(-57)	-74 (-85)	-83 (-94)	-113 (-118)	-124 (-129)	-123(-130)	-121 (-130)
10 GHz	(-51)	-68 (-82)	-78 (-90)	-108 (-116)	-120 (-129)	-120 (-127)	-121 (-126)
20 GHz	(-48)	-62 (-75)	-72 (-84)	-102 (-110)	-114 (-122)	-114 (-121)	-115 (-119)
40 GHz	(-43)	-57 (-70)	-66 (-78)	-96 (-104)	-108 (-116)	-108 (-115)	-109 (-114)

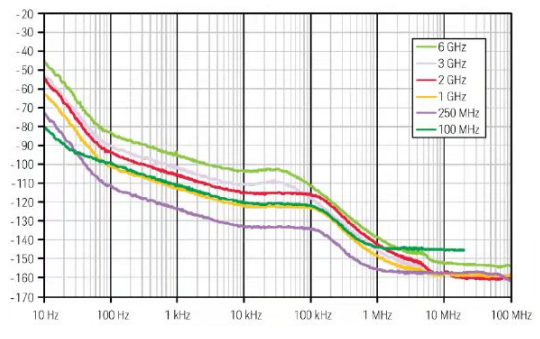
1. 温度在 0 至 55 °C 之间, 不包含机械振动, 在 +10 dBm 或最大指定功率上进行测量, 取两者中的较小值。

SP206测量标准相位噪声CW模式



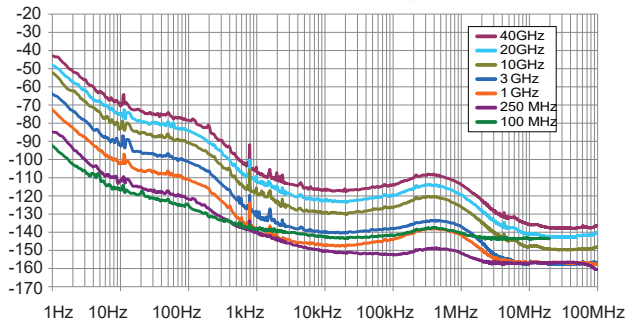
L(f) [dBc/Hz] 与频率 [Hz]

SP206L测量标准相位噪声CW模式



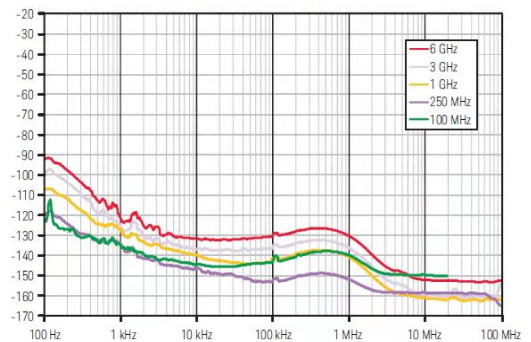
L(f) [dBc/Hz] 与频率 [Hz]

SP220/SP240 SSB 相位噪声 (选件SP200-UNY)



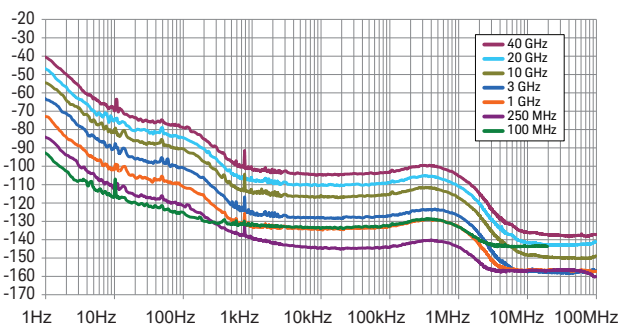
L(f) [dBc/Hz] 与频率 [Hz]

SP206测量选件UNY相噪优化S/N模式



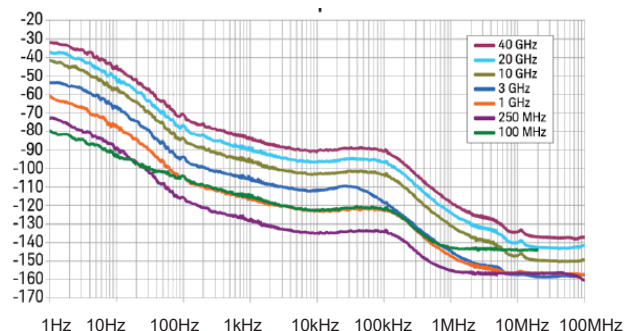
L(f) [dBc/Hz] 与频率 [Hz]

SP220/SP240标准 SSB 相位噪声

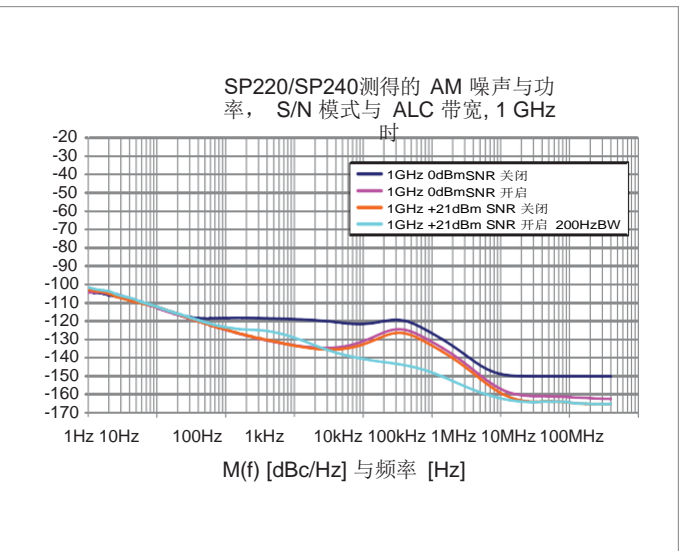
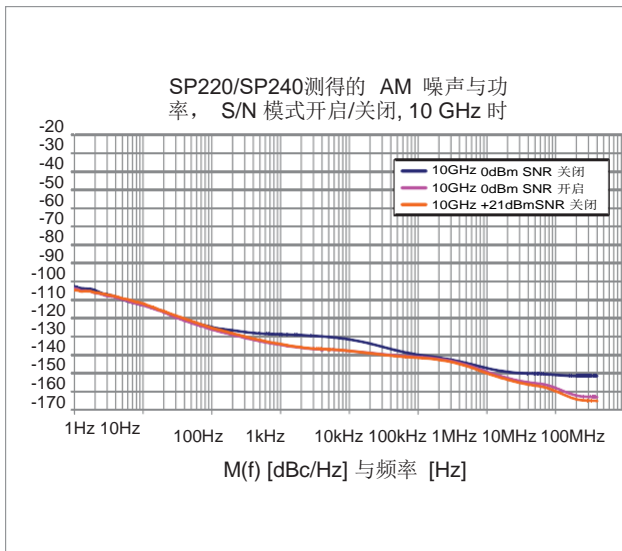
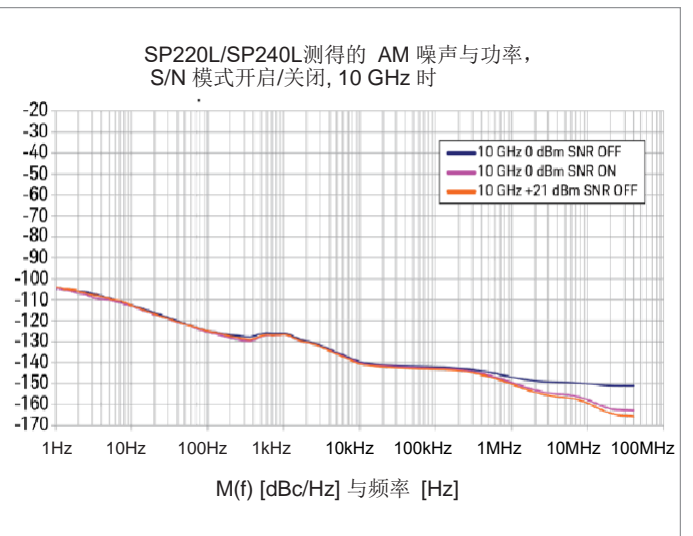
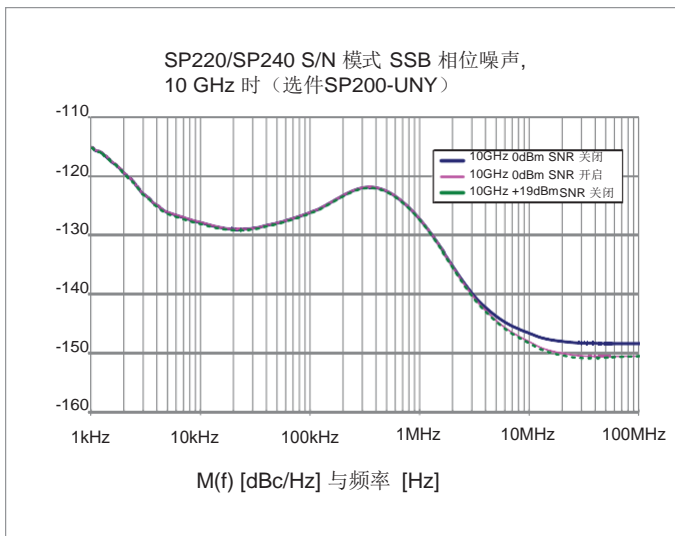
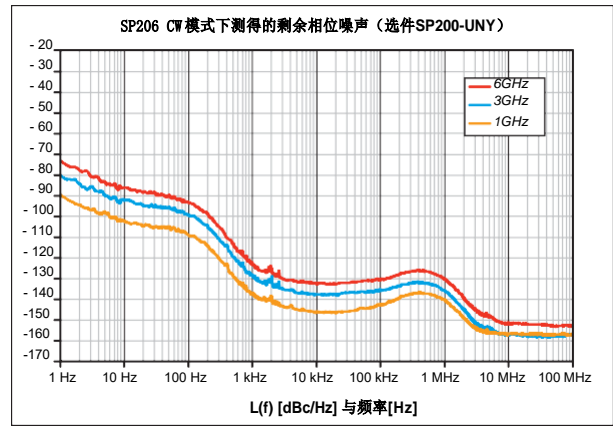
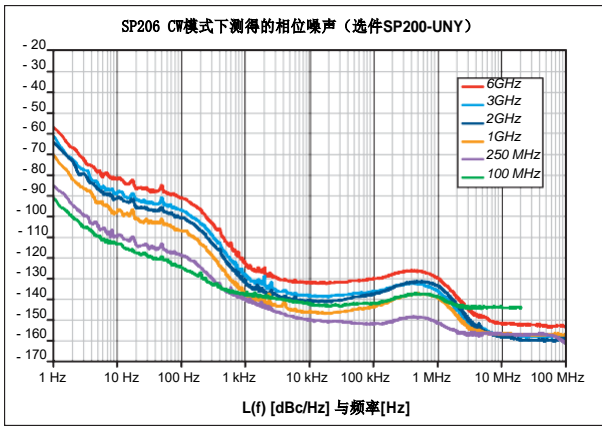


L(f) [dBc/Hz] 与频率 [Hz]

SP220L/SP240L测量标准相位噪声



L(f) [dBc/Hz] 与频率 [Hz]



SP220/SP220L/SP240/SP240L宽带噪声<sup>1</sup> () = 测量值

100 MHz	(-143 dBc/Hz)
500 MHz	(-155 dBc/Hz)
1 GHz	(-163 dBc/Hz)
10 GHz	(-150 dBc/Hz)
20 GHz	(-143 dBc/Hz)
40 GHz	(-135 dBc/Hz)

SP220/SP240剩余 FM (连续波模式, rms) 参见频段表中的 N 值

0.3 至 3 kHz 带宽	< N* 0.1 Hz (测量值)
0.05 至 15 kHz 带宽	< N* 0.5 Hz (测量值)

SP220L/SP240L剩余 FM (连续波模式, rms) 参见频段表中的 N 值

0.3 至 3 kHz 带宽	< N* 0.5 Hz (测量值)
0.05 至 15 kHz 带宽	< N* 3 Hz (测量值)

SP206/SP206L剩余 FM (连续波模式, rms) 参见频段表中的 N 值

5MHz 至 6GHz 带宽	< N* 2Hz (测量值)
----------------	----------------

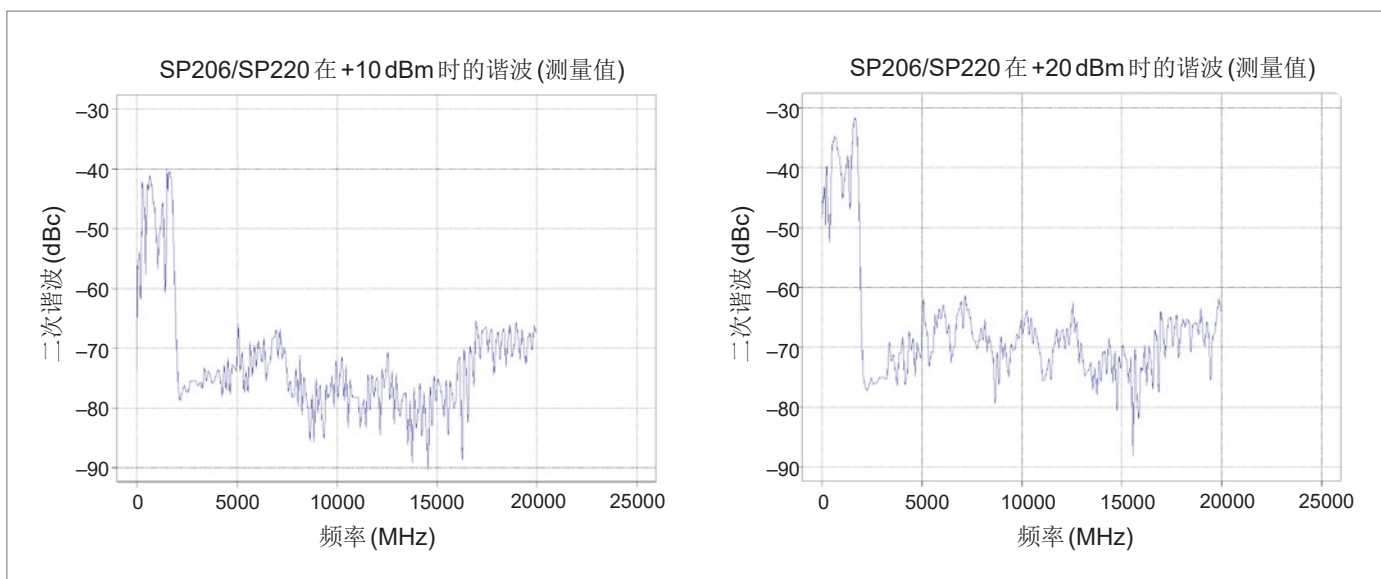
剩余 AM (连续波模式, +10 dBm, 0.3 kHz 至 3 kHz 带宽, rms)

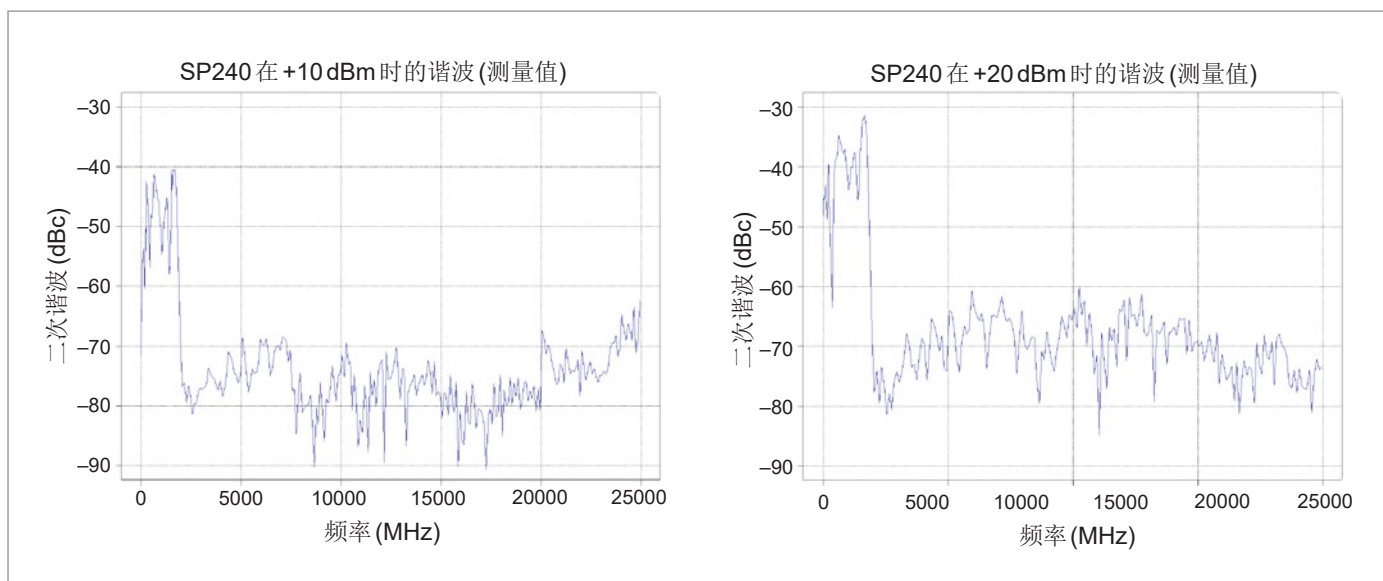
< 2 GHz	< 0.01% (测量值)
---------	---------------

谐波[连续波模式]<sup>2</sup> () = 典型值

SP206/SP206L 量程	标准, < +4 dBm	选件1EA, < +12 dBm
5 kHz 至 3 GHz	< -35 dBc	< -35 dBc
> 3 至 4 GHz	< -35 dBc, 典型值	< -35 dBc, 典型值
> 4 至 6 GHz	< -53 dBc, 典型值	< -40 dBc, 典型值
SP220/SP220L/SP240/SP240L量程 () = 典型值	连续波模式, +10 dBm 时	连续波模式, +20 dBm <sup>3</sup> 时
5 kHz 至 200 MHz	< -48 dBc (-54)	< -38 dBc (-43)
> 200 MHz 至 2 GHz	< -33 dBc (-40)	< -25 dBc (-31)
> 2 至 20 GHz	< -55 dBc (-65)	< -50 dBc (-55)
> 20 至 40 GHz	< -50 dBc (-55)	< -40 dBc (-45)

1. 连续波模式, +10 dBm 时, 偏置 > 10 MHz。在高信噪比模式中 (优化 S/N)。
2. 技术指标在 +15 至 +35 °C 范围内适用, 为谐波超过额定频率范围时的标称值。
3. 或最大额定输出功率, 选用较低值。





SP206 非谐波 (连续波模式)

量程	>10 kHz 频偏 标准配置 (dBc)	SP200-UNY(dBc)
5 kHz 至 <5 MHz	-65, 标称值	-65, 标称值
5 至 <250 MHz	-75	-75 (-80)
250 至 <750 MHz	-87	-96 (-100)
750 MHz 至 <1.5 GHz	-87	-92 (-96)
1.5 至 <3.0 GHz	-81	-86 (-90)
3 至 <6GHz	-75	-80 (-84)

SP206L 非谐波 (连续波模式)

量程	>10 kHz 频偏 标准配置 (dBc)
5 kHz 至 <5 MHz	-65, 标称值
5 至 <250 MHz	-75
250 至 <750 MHz	-75
750 MHz 至 <1.5 GHz	-72
1.5 至 <3.0 GHz	-66
3 至 <6GHz	-60

次谐波 (连续波模式, dBc)	SP206	SP206L
5 kHz 至 1.5 GHz	无	无
> 1.5 至 3GHz	-86dBc(-91)	-77dBc
> 3 至 6GHz	-76dBc(-81)	-74dBc

SP220/SP240 非谐波 (连续波模式)<sup>1,2</sup> () = 典型值

量程	>10 kHz 频偏	
	标准配置 (dBc)	SP200-UNY (dBc)
5 kHz 至 < 5 MHz	-65	-70 (-75)
5 至 < 250 MHz	-75	-80 (-86)
250 至 < 750 MHz	-75	-96 (-100)
750 MHz 至 < 1.5 GHz	-72	-95 (-100)
1.5 至 < 3.0 GHz	-66	-88 (-93)
3 至 < 5 GHz	-60	-80 (-88)
5 至 < 10 GHz	-69	-74 (-80)
10 至 < 20 GHz	-63	-68 (-75)
20 至 40 GHz	-57	-62 (-68)

## SP220L/SP240L 非谐波 (连续波模式)

量程	>10 kHz 频偏	
	标准配置 (dBc)	
5 kHz 至 < 5 MHz	-65	
5 至 < 250 MHz	-75	
250 至 < 750 MHz	-78	
750 MHz 至 < 1.5 GHz	-72	
1.5 至 < 3.0 GHz	-66	
3 至 < 20 GHz	-60	
20 至 < 40 GHz	-54	

次谐波 (连续波模式, dBc)	SP220/SP240	SP220L/SP240L
5 kHz 至 1.5 GHz	无	无
> 1.5 至 3.2 GHz	-75 (-83)	-75 (-83)
> 3.2 至 5 GHz	-67 (-75)	-67 (-75)
> 5 至 10 GHz	-67 (-75)	-67 (-75)
> 10 至 20 GHz	-56 (-65)	-56 (-65)
> 20 至 40 GHz	-53 (-63)	-53 (-63)

1. 连续波模式, +10 dBm 时。
2. 与电源线相关的非谐波: 60 Hz 至 300 Hz: < -50 dBc. 在 1 MHz 至 40 GHz 范围内测量。

标准配置抖动<sup>1</sup> (测量值)

载频	SONET/SDH 数据速率	rms 抖动带宽	μUI rms	Ps
155 MHz	155 MB/s	100 Hz 至 1.5 MHz	99.3	0.6
622 MHz	622 MB/s	1 kHz 至 5 MHz	52	0.08
2.488 GHz	2488 MB/s	5 kHz 至 20 MHz	205	0.08
9.953 GHz		10 kHz 至 80 MHz	789	0.08
39.812 GHz		40 kHz 至 320 MHz	3252	0.08

配置 SP200-UNY 抖动<sup>1</sup> (测量值)

载频	SONET/SDH 数据速率	rms 抖动带宽	μUI rms	Ps
155 MHz	率 155 MB/s	100 Hz 至 1.5 MHz	41.5	0.27
622 MHz	622 MB/s	1 kHz 至 5 MHz	21	0.033
2.488 GHz	2488 MB/s	5 kHz 至 20 MHz	71	0.028
9.953 GHz		10 kHz 至 80 MHz	277	0.028
39.812 GHz		40 kHz 至 320 MHz	1271	0.032

1. 从连续波模式和 +10 dBm 时的相位噪声性能中计算得出。

## 模拟调制技术指标

频段		
频段编号	频率范围	N
1	5 kHz 至 < 5 MHz	数字合成
2	5 至 < 250 MHz	1
3	250 至 < 375 MHz	0.25
4	375 至 < 750 MHz	0.5
5	750 MHz 至 < 1.5 GHz	1
6	1.5 至 < 3 GHz	2
7	3 至 < 6 GHz	4
8	6 至 < 12 GHz	8
9	12 至 < 24 GHz	16
10	24 至 40 GHz	32
频率调制 (选件 SP200-UNT)(参见上面的 N 值)最大偏差		
	N x 4 MHz (标称值) <sup>1</sup>	
分辨率	偏差的 0.025% 或 1 Hz, 取两者中的较大值 (标称值)	
偏差精度	< ±2% + 20Hz <sup>2</sup> [1 kHz 速率, 偏差是 N x 50 kHz]	
在 100 kHz 速率时的调制频率响应	1 dB 带宽	直流/5 Hz 至 3 MHz (标称值)
	3 dB 带宽	直流/1 Hz 至 7 MHz (标称值)
载频精度 在直流校准后, 相对于连续波的精度	< 设定偏差的 ±0.2% + (N x 1 Hz) <sup>3</sup>	
	< 设定偏差的 ±0.06% + (N x 1 Hz)(典型值) <sup>4</sup>	
失真	< 0.4% [1 kHz 速率, 偏差是 N x 50 kHz]	
FM 使用外部输入 1 或 2	灵敏度	对于指定偏差为 +1 V 峰值 (标称值)
	输入阻抗	50 Ω/600 Ω/1 MΩ (标称值)
	路径	对于复合调制, FM 路径 1 和 FM 路径 2 在内部相加
相位调制 (选件 SP200-UNT)(参见上面的 N 值)最大偏差		
	标准带宽	N x 2 弧度 (标称值)
	高带宽模式	N x 0.2 弧度 (标称值)
频率响应	标准带宽 (3 dB)	直流至 1 MHz (标称值)
	高带宽模式 (3 dB)	直流至 4 MHz (标称值)
分辨率	偏差的 0.1%	
偏差精度	< + 0.5% + 0.01 弧度 (典型值) [1 kHz 速率, 标准带宽模式]	
失真	< 0.2% (典型值)[1 kHz 速率, N x 1 弧度偏差标准带宽模式]	
ΦM 使用外部输入 1 或 2	灵敏度	对于指定偏差为 +1 V 峰值 (标称值)
	输入阻抗	50 Ω 或 600 Ω 或 1 MΩ (标称值)
	路径	对于复合调制, ΦM 路径 1 和 ΦM 路径 2 在内部相加

1. 数字合成频段 FM 偏差是 5 MHz。
2. 技术指标在 15 至 35 °C 范围内适用。
3. 最后一次 DC 校准后, 若温度变化 < ±5 °C, 则技术指标是有效的。
4. 进行 DC 校准后的典型性能。

幅度调制 (选件 SP200-UNT) <sup>1</sup>				
深度		线性模式	指数模式	
可设置的深度		0 至 100%	0 至 50 dB	
ALC 开启, 深 AM (默认) 或 ALC 关闭 <sup>2</sup>				
深度分辨率		0.1% (标称值)	0.01 dB (标称值)	
AM 深度精度 ALC 接通 <sup>3</sup> [1 kHz 速率, 深度 80%]	f < 5 MHz	< 设定的 1.5% + 1% (典型值, 设置的 0.5% + 1%)	±2 dB, 深度 40 dB (典型值) <sup>4</sup>	
	5 MHz ≤ f ≤ 3.2 GHz	< 设定的 4% + 1%	±2 dB, 深度 40 dB (典型值) <sup>4</sup>	
	> 3.2 至 40 GHz	(典型值, 设置的 3% + 1%)	±2 dB, 深度 40 dB (典型值) <sup>4</sup>	
1 kHz 速率时的总谐波失真				
f < 5 MHz	30% 深度	< 0.25% (典型值)		
	80% 深度	< 0.5% (典型值)		
5 MHz < f < 40 GHz	30% 深度	< 2 %		
	80% 深度	< 3%		
频率响应 (30% 深度, 3 dB 带宽)				
5 kHz 至 ≤ 3.2 GHz	直流/10 Hz 至 50 kHz <sup>5</sup>			
> 3.2 至 40 GHz	直流/10 Hz 至 100 kHz <sup>5</sup>			
AM 输入使用外部输入 1 和 2				
灵敏度	对于指定深度为 +1 V 峰值 (过量范围可达到 200% 或 2.2 V 峰值)			
输入阻抗	50 Ω 或 600 Ω 或 1 MΩ, 损坏电平: ±5 V 最大值			
路径	对于复合调制, AM 路径 1 和 2 在内部相加			
同时和复合调制				
同时调制	所有调制类型 (调频、调幅、调相和脉冲调制) 均可同时启动。以下情况除外: 调频和调相不能共同使用; 同一调制源不能同时产生两种调制类型。例如脉冲、调幅和调频可同时运行, 并能够调制输出射频信号。这可用于仿真信号减损、调频脉冲 RADAR 或扫描调制。			
复合调制	对复合调制, AM、FM 和 φM 每两个组成调制路径在内部相加。可对内部或外部信号源的任意组合进行调制。			
	AM	FM	相位	脉冲
AM	+	+	+	+
FM	+	+	-	+
相位	+	-	+	+
脉冲	+	+	+	-
+ = 兼容, - = 不兼容				

- 在 15 至 35 °C 温度范围内开启 ALC, AM 技术指标适用于比最大指定功率低 6 dB 的情况, 低至 -15 dBm (SP220) 或 -20 dBm (SP240)。
- ALC 关闭用于窄脉冲调制和/或大调幅深度, 包络峰值处于 ALC 工作范围以下。在执行功率搜索之后, 载波功率电平将十分精确。
- ALC 开启结合深度调幅能提供更大的调幅深度、更佳的失真以及闭环内部稳幅。该模式要求使用重复 AM 波形 (频率 > 10 Hz), 峰值 > -5 dBm 标称值, 不包括步进衰减器设置。
- 40 dB 时, ±2 dB; < 31.8 GHz 时, 50 dB; 50 dB > 31.8 GHz 时 (测量值), ±4 dB。
- 在 5 MHz 至 50 MHz 范围内, 50 kHz 速率, 载波滚降是 < 5 dB。在 50 MHz 至 3.2 GHz 范围内, 速率可达 100 kHz。频率高于 3.2 GHz 时, 速率可达 1 MHz。

## 外部调制输入

(FM、AM 和相位调制输入要求使用选件 SP200-UNT; 脉冲调制输入要求使用选件 SP200-UNW)

EXT1	AM, FM, PM
EXT2	AM, FM, PM
脉冲	脉冲 (仅限于 50 Ω)
输入阻抗	50 Ω、1 MΩ、600 Ω、直流和交流耦合

## 标准配置内部模拟调制源

(波形发生器适用于 AM、FM、相位调制和 LF 输出; 要求使用选件 SP200-UNT)

波形	正弦波、方波、三角波、正斜波、负斜波
速率范围	0.1 Hz 至 2 MHz (可调谐至 3 MHz)
分辨率	0.1 Hz
频率精度	与射频参考源的精度相同 (标称值)
低频音频输出	0 至 5 V 峰值, 50 Ω, -5 V 至 5 V 偏置 (标称值)

## 多功能发生器 (选件 SP200-303)

多功能发生器选件 (选件 SP200-303) 由 7 个波形发生器组成, 通过使用 AM、FM/PM 和低频输出中的复合调制特性, 可分别对发生器进行设置或是同时设置 5 个发生器

波形	
函数发生器 1	正弦波、三角波、方波、正斜波、负斜波、脉冲
函数发生器 2	正弦波、三角波、方波、正斜波、负斜波、脉冲
双函数发生器	适合音频 2 的正弦波、三角波、方波、正斜波、负斜波、脉冲、相位偏置和幅度比, 相对于音频 1
扫描函数发生器	正弦波、三角波、方波、正斜波、负斜波 触发: 自由运行、触发键、总线、外部、内部、计时器触发
噪声发生器 1	均匀、高斯
噪声发生器 2	均匀、高斯
直流	仅限 LF 输出

## 频率参数

正弦波	0.1 Hz 至 10 MHz
三角波、方波、斜波、脉冲	0.1 Hz 至 1 MHz
噪声带宽	10 MHz
分辨率	0.1 Hz
频率精度	与射频参考源的精度相同 (标称值)

窄脉冲调制 (选件 SP200-UNW 或 SP200-UW2)<sup>1</sup> () = 典型值

通/断比	> 80 dB (典型值) <sup>2</sup>
上升时间/下降时间 (Tr, Tf)	< 10 ns; 7 ns (典型值)
最小脉宽 ALC 开启/关闭 <sup>3</sup>	≥ 1 μs (500 ns 典型值) / ≥ 20 ns
重复频率 ALC 开启/关闭	10 Hz 至 500 kHz / 直流至 10 MHz
电平精度 (相对于连续波) ALC 开启/关闭 <sup>4</sup>	±0.7 dB (±0.5 典型值) / (< ±0.75 dB 典型值)
宽度压缩 (相对于视频输出的射频宽度)	< 5 ns (典型值)

1. 脉冲技术指标适用于 100 MHz 以上的频率, 功率电平设置为 &gt; -3 dBm。可在低至 10 MHz 时进行工作。

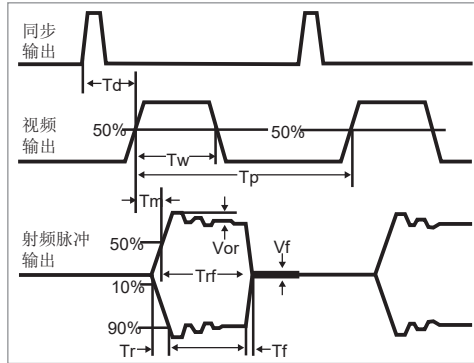
2. 在 35 GHz 以上, 游标 &gt; 0 dBm。

3. 选件 SP200-UW2 对于超过 31.8 GHz 的频率, 最小脉宽限制在 ≥ 500 ns。

4. 打开功率搜索。

视频馈通 <sup>1</sup> < 3.2/> 3.2 GHz	(<50 mV/<3 mV)
视频时延(外部输入到视频)	40 ns, 标称值
射频时延(视频到射频输出)	45 ns, 标称值
脉冲过冲	(<10%)
输入电平	+1 V 峰值 = 射频 50 Ω, 标称值

Td 视频时延(可变)  
 Tw 视频脉宽(可变)  
 Tp 脉冲周期(可变)  
 Tm 射频时延  
 Trf 射频脉宽  
 Tf 射频脉冲下降时间  
 Tr 射频脉冲上升时间  
 Vor 脉冲过冲  
 Vf 视频馈通

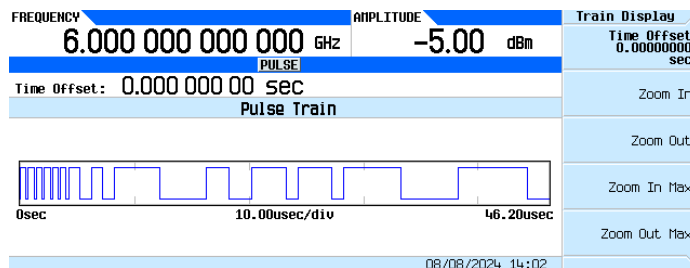


**内部脉冲发生器 (包含在选件SP200-UNW 或 SP200-UW2中)**

模式	自由运行、方波、触发、可调脉冲对、触发脉冲对、选通及外部脉冲	
方波速率	0.1 Hz 至 10 MHz, 0.1 Hz 分辨率(标称值)	
脉冲周期	30 ns 至 42 s(标称值)	
脉冲宽度 <sup>2</sup>	20 ns 至脉冲周期-10 ns(标称值)	
分辨率	10 ns	
可调整触发时延	(-脉冲周期+10 ns) 至 (脉宽-10 ns)	
可设置时延	自由运行	-3.99 至 3.97 μs
	触发	0 至 40 s
分辨率(时延, 宽度, 周期)	10 ns, 标称值	
双脉冲	第一脉冲时延	(相对于同步输出) 0 至 42 s – 脉宽 – 10 ns
	第一脉宽	20 ns 至 42 s – 时延 – 10 ns
	第二脉冲时延	0 至 42 s – (延迟 1 + 宽度 2) – 10 ns
	第二脉宽	20 至 42 s – (延迟 1 + 延迟 2) – 10 ns

**脉冲串发生器选件 SP200-320 (要求使用选件 SP200-UNW 或 SP200-UW2)**

脉冲码型数目	2047
开启/关闭时间范围 <sup>2</sup>	20 ns 至 42 s



1. 视频馈通适用于 < +10 dBm 的功率电平。
2. 选件 SP200-UW2 对于超过 31.8 GHz 的频率, 最小脉宽限制在 ≥ 500 ns 。

## 一般特性

远程编程	
接口	GPIO IEEE-488.2, 1987, 具有侦听和通话功能LAN 1000BaseT LAN接口,符合LXIC类标准USB 2.0
控制语言	SCPI 版本 1997.0
兼容语言	是德科技公司: N5181A\61A, N5182A\62A, N5183A, N5183B, E4438C, E4428C, E442xB, E443xB, E8241A, E8244A, E8251A, E8254A, E8247C, E8257C/D, E8267C/D, 8648 系列, 8656B, E8663B, 83711B/12B, 83731B/32B, 83751B/52B, 8340B/41B, 836xx 系列, 8664A, 8665A/B, 8644A, 8662A/63A Aeroflex Incorporated: 3410 系列 Rohde & Schwarz: SMR, SMF100A, SMB100A, SMBV100A, SMU200A, SMJ100A, SMATE200A, SMIQ, SML, SMV Anritsu: MG369xA/B/C

声学噪声	
< 60 dB	

电源要求	
100 或 120 VAC, 50 或 60Hz, 400Hz ; 220 或 240 VAC, 50 或 60Hz 280W 最大值	

工作温度范围	
0 至 55°C	

存储温度范围	
-40 至 70°C	
湿度: 相对湿度类型测试 95%, +40 ° C ( 无冷凝 )	
工作和存储海拔高度	
高达 15,000 英尺或 4,600m	

存储器	
仪器状态、用户数据文件、扫描列表文件和其它文件共享存储器。取决于存储器的用法,最多可存储 1000 个仪器状态, 内置178MB数据存储空间。	

自检	
内部诊断程序测试预设状态下的主要模块。对于每个模块, 若其节点电压处于可接受范围内, 则模块“通过”测试。	

重量	
SP206/SP206L:净重 ≤ 13.6 kg (30 磅),	装运重量 ≤ 28.6 kg (63 磅)
SP220/SP220L:净重 ≤ 14.5 kg (32 磅),	装运重量 ≤ 29.5 kg (65 磅)
SP240/SP240L:净重 ≤ 15.0 kg (33 磅),	装运重量 ≤ 29.9 kg (66 磅)

尺寸	
88 mm 高 x 426 mm 宽 x 489 mm 长(长度包括后面板支脚), (3.5 英寸高 x 16.8 英寸宽 x 19.2 英寸长)最大长度(L)(包括达到后面板支脚末端的射频连接器尖端)为 508 mm(20 英寸)	
TFT LCD 6.2英寸彩色显示屏, 分辨率 640*480	

推荐校准周期	
36 个月	

符合 ISO 标准	
该仪器由通过 ISO-9001 认证的工厂制造完成, 符合普尚电子的内部质量标准。	

电磁兼容	满足GJB151B-2013电磁兼容EMC测试技术规范标准。
------	--------------------------------

安全规范	满足GB 4793.1-2007 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求。
------	---------------------------------------

## 输入和输出

前面板连接器(除非另有说明, 所有连接器均为 BNC 型)	
射频输出	输出阻抗 50 Ω (标称值)
SP206/SP206L	精密 N型 阴头
SP220/SP220L	精密 APC-3.5 阳头
SP240/SP240L	精密 2.4 mm 阳头
最大反向功率	0.5 W, 0 Vdc
USB 2.0	使用记忆棒将仪器状态、许可证和其它文件输入仪器或从仪器输出。可与 U2000 系列 USB 平均功率传感器配合使用。

## 后面板连接器

除非另有说明, 后面板输入和输出均是3.3V CMOS。CMOS输入可接受5V CMOS、3V CMOS或TTL电压电平。

射频输出 (选件SP200-1EM)	输出阻抗 50 $\Omega$ (标称值)
SP206/SP206L	精密N型阴头
SP220/SP220L	精密APC-3.5阳头
SP240/SP240L	精密2.4mm阳头
扫描输出	信号发生器进行扫描时, 生成0至+10V的输出电压。该输出还可以进行编程, 以显示信号源稳定时间或输出脉冲视频, 且在此模式下该输出与TTL和CMOS兼容。输出阻抗 < 1 $\Omega$ , 可驱动2k $\Omega$ 。损坏电平为 $\pm 15$ V。
Ext1	外部AM/FM/PM #1输入: 额定输出阻抗是50 $\Omega$ /600 $\Omega$ /1 M $\Omega$ 标称值: 损坏电平为 $\pm 5$ V。
Ext2	外部AM/FM/PM #2输入: 额定输出阻抗是50 $\Omega$ /600 $\Omega$ /1 M $\Omega$ 标称值: 损坏电平为 $\pm 5$ V。
脉冲	可接受外部脉冲调制输入。此输入与TTL和CMOS兼容。低逻辑电平是0V, 高逻辑电平是+1V。额定输入阻抗为50 $\Omega$ 。输入损坏电平为 $\leq -0.3$ V或 $\geq +5.3$ V。
触发1 (输入)	接受TTL和CMOS电平信号, 用于扫描模式下的点对点触发。损坏电平为 $\leq -0.3$ V或 $\geq +5.3$ V。
触发2 (输出)	默认使用扫描模式。信号在驻留开始或手动扫描模式下等待点触发时为高电平; 在驻留结束或接收到点触发后为低电平。该输出还可以通过编程用于指示信号源稳定时间、脉冲同步或脉冲视频。在50 $\Omega$ 标称值下, 输出2.5V。输入损坏电平为 $\leq -0.3$ V或 $\geq +5.3$ V。
参考输入	接收10MHz参考信号, 用于频率锁定内部时基。选件1ER添加从1MHz至50MHz频率的锁定功能。额定输入电平为-3.5至+20 dBm, 阻抗为50 $\Omega$ , 正弦波或方波。
10MHz输出	输出10MHz参考信号, 供内部时基使用。额定电平为+5 dBm。额定输出阻抗为50 $\Omega$ 。输入损坏电平为+16 dBm。
ALC输入	BNC阴头连接器可用于负外部检波器稳幅。 - 输入阻抗: 100 k $\Omega$ (标称值) - 信号电平: -0.2mV至-0.5V - 损坏电平: < -12V和> 1V
Z轴输出	在步进或列表扫描中, BNC阴头连接器在回扫和频段开关间隔期间提供+5V (标称值) 电平。在步进或列表扫描中, 当射频频率位于游标频率, 强度游标模式打开时, 连接器提供一个-5V (标称值) 电平。负载阻抗应当 $\geq 5$ k $\Omega$ 。
USB A型	在后面板上有两个USB 2.0 A型连接器。与记忆棒结合使用, 可从仪器输出或向仪器输入仪器状态、许可证和其它文件; 也可与U2000系列USB功率传感器结合使用。
USB B型	在后面板上有一个USB 2.0 B型连接器。通过SCPI, USB连接器可提供远程编程功能。
LAN (1000 BaseT)	LAN连接器提供与GPIB连接器相同的SCPI远程编程功能。LAN连接器还可用于访问内部网络服务器和FTP服务器。LAN支持DHCP、套接SCPI、VXI-11 SCPI、连接监控、动态主机名服务、TCP保持激活状态。该接口符合LXI C类标准。立即执行LAN触发的触发响应时间是0.5ms (最小值)、4ms (最大值)、2ms典型值; 时延/报警触发不明。触发输出响应时间是0.5ms (最小值)、4ms (最大值)、2ms典型值。
GPIB	通过SCPI, GPIB连接器可提供远程编程功能。

## 订购信息

功能描述	货号	选件型号
信号发生器 (5kHz~6GHz)	9001.0201	SP200-506
SP200L-信号发生器 (5kHz~6GHz)	9001.0268	SP200L-506
信号发生器 (5kHz~20GHz)	9001.0203	SP200-520
SP200L-信号发生器 (5kHz~20GHz)	9001.0266	SP200L-520
信号发生器 (5kHz~40GHz)	9001.0205	SP200-540
SP200L-信号发生器 (5kHz~40GHz)	9001.0267	SP200L-540
航空电子 (VOR/ILS)	9001.0211	SP200-302
多功能发生器	9001.0212	SP200-303
脉冲序列发生器	9001.0213	SP200-320
内部时基参考振荡器老化率<30ppb/年	9001.0263	SP200-PFR
AM. FM. 相位调制	9001.0206	SP200-UNT
窄脉冲调制	9001.0207	SP200-UNW
到 31.8GHz 的窄脉冲调制	9001.0208	SP200-UW2
增强低相噪	9001.0210	SP200-UNY
快速频率切换	9001.0216	SP200-UNZ
快速频率切换>1.15ms & 目标频率的+0.05%	9001.0218	SP200-UZ2
步进衰减器 (仅 SP220/SP220L/SP240/SP240L 可配置)	9001.0220	SP200-1E1
高输出功率	9001.0219	SP200-1EA
可变参考输入 (1~50MHz)	9001.0223	SP200-1ER
低额定功率 (<-110dBm)	9001.0222	SP200-1EQ
射频输出口移至后面板	9001.0289	SP200-1EM



普尚电子科技有限公司

PROSUND ELECTRONIC TECHNOLOGY CO.LTD



---

官网：[www.prosund.com](http://www.prosund.com)      服务热线：400-884-9888

---