

SP300 USB 峰值与平均功率探头

10MHz~6/18/33/40/53GHz
技术规格书



目录

定义.....	1
规格.....	2
噪声与漂移.....	3
最大驻波比.....	4
不确定度校正.....	4
时基与触发规格.....	6
一般技术规格.....	7
订购信息与服务.....	8

定义

本文档包括有两种产品规格类型：

- 保证规格指产品保修范围内的规格，除非另有说明适用于 0 至 55°C 的温度范围。保证规格包括 95% 置信度计算的测量不确定度。
- 特征规格为不保证的规格。它们描述在产品应用中有用的产品性能。这些特征用斜体标示。

特征信息由产品呈现。在许多案例中，它可能也是对某个保证规格的补充。特征规格并不能在所有仪表上得到验证。特征规格有若干个，它们可以被分为以下两类：

第一类特征类型描述了给定型号或选件的“属性”，例如产品重量和“50 欧姆输入 N 型连接器”。在这些例子中，产品重量是一个“近似”值，50 欧姆输入是“标称”值。当描述一个产品的“属性”时，这两个术语是使用最多的。

第二类描述了产品总体的“统计”表现。这些特征显示了产品总体的预期性能，它们并不能保证单台产品的性能。这些规格不需要测量不确定度，例如“典型值”属于这类规格。

下列情况下，功率探头满足规格：

- 在工作温度范围内的某一稳定温度下存储至少 2 小时，而后开机至少 30 分钟；
- 功率探头在推荐的校准周期内；
- 根据用户指南使用功率探头；
- 当测量功率低于 -60 dBm 时，建议先将功率探头开启 1.5 小时（功率探头连接被测设备）。

规格

本文档适用于 Prosund USB 峰值和平均功率探头，型号包括：

- SP306UP
- SP318UP
- SP333UP
- SP340UP
- SP353UP

	SP306UP	SP318UP	SP333UP	SP340UP	SP353UP
频率范围	10 MHz 至 6 GHz	10 MHz 至 18 GHz	10 MHz 至 33 GHz	10 MHz 至 40 GHz	10 MHz 至 53 GHz (选件 053)
平均功率 功率范围 (仅平均模式)	-70 至+26 dBm			-70 至+20 dBm	-70 至+20 dBm (10 MHz 至 53 GHz) -70 至 0 dBm (>50 至 53 GHz) ⁵
输入连接器形式	N 型 (公)		3.5 mm (公)	2.92 mm (公)	2.4 mm (公)
最大功率 (损坏电平)	平均: +29 dBm			平均: +26 dBm	
	峰值: +32 dBm (持续时间小于 10 μ s)			峰值: +29 dBm (持续时间小于 10 μ s)	
	电压: \leq 20 VDC		电压: \leq 10 VDC		
校零与校准	支持内部校零与自动校准				
最大采样率	20 Msa/s 连续采样				
5 dB 步进时的功率线性度 ¹	平均模式: <1.0%				
	标准模式: <1.3%				
平均功率测量的基本精度 ²	$\leq \pm 0.21$ dB 或 $\pm 4.7\%$ (< 30 MHz)	$\leq \pm 0.21$ dB 或 $\pm 4.7\%$ (< 30 MHz)	$\leq \pm 0.20$ dB 或 $\pm 4.6\%$ (< 30 MHz)	$\leq \pm 0.24$ dB 或 $\pm 5.8\%$ (< 30 MHz)	$\leq \pm 0.24$ dB 或 $\pm 5.8\%$ (< 30 MHz)
	$\leq \pm 0.18$ dB 或 $\pm 4.1\%$ (≥ 30 MHz 至 ≤ 6 GHz)	$\leq \pm 0.18$ dB 或 $\pm 4.1\%$ (≥ 30 MHz 至 ≤ 10 GHz)	$\leq \pm 0.22$ dB 或 $\pm 5.0\%$ (≥ 30 MHz 至 ≤ 26.5 GHz)	$\leq \pm 0.19$ dB 或 $\pm 4.5\%$ (≥ 30 MHz 至 ≤ 26.5 GHz)	$\leq \pm 0.20$ dB 或 $\pm 4.7\%$ (≥ 30 MHz 至 ≤ 26.5 GHz)
	—	$\leq \pm 0.19$ dB 或 $\pm 4.3\%$ (> 10 GHz 至 18 GHz)	$\leq \pm 0.26$ dB 或 $\pm 5.8\%$ (> 26.5 GHz 至 33 GHz)	$\leq \pm 0.24$ dB 或 $\pm 5.6\%$ (> 26.5 GHz 至 40 GHz)	$\leq \pm 0.28$ dB 或 $\pm 6.6\%$ (> 26.5 GHz 至 53 GHz)
标准模式功率范围 (峰值模式)	关: -40 至 +26 dBm	关: -40 至 +26 dBm	关: -40 至 +26 dBm	关: -40 至 +20 dBm	关: -40 至 +20 dBm ⁶
	高/5 MHz: -40 至 +26 dBm	高/5 MHz: -40 至 +26 dBm	高/5 MHz: -40 至 +26 dBm	高/5 MHz: -40 至 +20 dBm	高/5MHz: -40 至 +20 dBm ⁶
	中/1.5 MHz: -45 至 +26 dBm	中/1.5 MHz: -45 至 +26 dBm	中/1.5 MHz: -45 至 +26 dBm	中/1.5 MHz: -45 至 +20 dBm	中/1.5 MHz: -45 至 +20 dBm ⁷
	低/300 kHz: -45 至 +26 dBm	低/300 kHz: -45 至 +26 dBm	低/300 kHz: -45 至 +26 dBm	低/300 kHz: -45 至 +20 dBm	低/300 kHz: -45 至 +20 dBm ⁷
信号带宽	峰值功率的视频带宽: ≤ 5 MHz ⁴				
	宽带平均功率				
单发带宽	5 MHz				

规格（续）

	SP306UP	SP318UP	SP333UP	SP340UP	SP353UP
最小脉冲宽度	250 ns				
上升/下降时间 ³	≤100 ns				
最大捕获长度	1 s（毁灭性的）				
	6.5 ms（全采样率）				
最大脉冲重复率	2 MHz（基于 10 样品/周期）				

- 任何不大于 5dB 的相对功率测量都会有 <1% 的误差，不包括校零、零漂移和噪声效应。当间隔和平均值为默认值，且功率在 -50dBm 以上时，校零、零点漂移和噪声效应可以忽略。
- 对于 SP300 系列功率探头，在 -45 至 26dBm 的范围内且被测设备最大驻波比小于 1.2 时，规格是有效的。对于所有型号产品，自由运行模式下，平均功率最高可达 32 dBm。当功率低于 -45 dBm 时，零漂移、校零和测量噪声的影响必须单独考虑。
- 关闭视频带宽且载波频率 ≥ 300 MHz。
- 5 MHz 视频带宽适用于载波频率 ≥ 300 MHz。当载波频率 < 300 MHz 时，低/中模式的视频带宽为 90 kHz，高/关模式的视频带宽为 240 kHz。
- 需要选件 053。
- 仅适用于频率 ≤ 50 GHz 的情况。当频率 > 50 GHz 时，功率范围为 -40 dBm 至 0 dBm。
- 仅适用于频率 ≤ 50 GHz 的情况。当频率 > 50 GHz 时，功率范围为 -45 dBm 至 0 dBm。

噪声与漂移

SP306/18UP

模式	VBW 设置	校零 ¹		零漂移 ²	测量噪声	单样品噪声
		外部校零	内部校零			
标准 ³	低/中	±16 nW	± 23 nW	± 10 nW	± 10 nW ⁴	± 0.15 μW
	高/关	±50 nW	± 60 nW	± 15 nW	± 32 nW ⁴	± 0.8 μW
平均	—	±100 pW (<300 MHz)	± 1 nW	± 25 pW	± 80 pW ⁵	—
		±70 pW (≥300 MHz)				

- 恒温下热机 1 小时以后校零。
- 恒温下热机 1 小时，并在校零后 4 小时内进行测量。漂移是根据相隔 1 小时的任意两次测量的平均差值计算的。
- 仅适用于 SP306/18 功率探头。
- 在自由运行模式下定义为 1 个平均值的噪声。
- 间隔为 50 ms 时定义为 16 个平均值的噪声。

SP333/40/53UP

模式	VBW 设置	校零 ¹		零漂移 ²	测量噪声	单样品噪声
		外部校零	内部校零			
标准 ³	低/中	±12 nW	± 15 nW	± 10 nW	± 10 nW ⁴	± 0.15 μW
	高/关	±27 nW	± 30 nW	± 15 nW	± 32 nW ⁴	± 0.8 μW
平均	—	±90 pW (<300 MHz)	± 1 nW	± 25 pW	± 80 pW ⁵	—
		±70 pW (≥300 MHz)				

- 恒温下热机 1 小时以后校零。
- 恒温下热机 1 小时，并在校零后 4 小时内进行测量。漂移是根据相隔 1 小时的任意两次测量的平均差值计算的。
- 仅适用于 SP333/40/53 功率探头。
- 在自由运行模式下定义为 1 个平均值的噪声。
- 间隔为 50 ms 时定义为 16 个平均值的噪声。

规格（续）

最大驻波比

型号	频率范围	功率电平	
		-70 至+15 dBm	>+15 至+26 dBm
SP306UP	10 MHz 至 6 GHz	<1.20	<1.29
SP318UP	10 MHz 至 6 GHz	<1.20	<1.29
	>6 GHz 至 18 GHz	<1.26	<1.30
SP333UP	10 MHz 至 6 GHz	< 1.16	< 1.24
	>6 GHz 至 16 GHz	< 1.24	< 1.27
	>16 GHz 至 26.5 GHz	< 1.33	< 1.40
	>26.5 GHz 至 33 GHz	< 1.41	< 1.53

型号	频率范围	功率电平	
		-70 至+10 dBm	>+10 至+20 dBm
SP340UP	10 MHz 至 30 MHz	< 1.60	< 1.60
	>30 MHz 至 50 MHz	< 1.15	< 1.22
	> 50 MHz 至 300 MHz	< 1.13	< 1.21
	> 300 MHz 至 4 GHz	< 1.17	< 1.26
	> 4 GHz 至 8 GHz	< 1.21	< 1.22
	> 8 GHz 至 14 GHz	< 1.19	< 1.25
	> 14 GHz 至 26.5 GHz	< 1.28	< 1.31
	> 26.5 GHz 至 40 GHz	< 1.36	< 1.39
SP353UP	10 MHz 至 30 MHz	< 1.60	< 1.60
	>30 MHz 至 50 MHz	< 1.15	< 1.22
	> 50 MHz 至 300 MHz	< 1.13	< 1.21
	> 300 MHz 至 4 GHz	< 1.14	< 1.20
	> 4 GHz 至 8 GHz	< 1.16	< 1.20
	> 8 GHz 至 14 GHz	< 1.20	< 1.21
	> 14 GHz 至 26.5 GHz	< 1.29	< 1.29
	> 26.5 GHz 至 40 GHz	< 1.32	< 1.32
	> 40 GHz 至 48 GHz	< 1.40	< 1.40
	> 48 GHz 至 50 GHz	< 1.40	< 1.47
> 50 GHz 至 53 GHz ¹	< 1.68	-	

1. 仅适用于选件 053 且功率动态范围为-70 dBm 至 0 dBm。

不确定度校正

定义：不确定度由 SP300 系列功率探头检测和校正过程中的非线性引起。这可以被认为是传统线性度、校准因子和温度规格的组合，同时不确定度与内部校正过程相关。

平均模式

频率范围	SP306UP	SP318UP	SP333UP
10 MHz 至 30 MHz	4.4%	4.4%	4.4%
> 30 MHz 至 500 MHz	3.7%	3.7%	3.9%
> 500 MHz 至 1 GHz	3.7%	3.7%	3.9%
> 1 GHz 至 6 GHz	3.7%	3.7%	3.9%
> 6 GHz 至 10 GHz	—	3.7%	4.0%
> 10 GHz 至 18 GHz	—	4.0%	4.2%
> 18 GHz 至 26.5 GHz	—	—	4.5%
> 26.5 GHz 至 33 GHz	—	—	5.1%

规格 (续)

平均模式 (续)

频率范围	SP340UP	SP353UP	SP353UP (选件 053)
10 MHz 至 30 MHz	4.6%	4.6%	4.7%
> 30 MHz 至 500 MHz	3.6%	3.6%	3.8%
> 500 MHz 至 6 GHz	3.6%	3.6%	3.9%
> 6 GHz 至 8 GHz	3.7%	3.7%	3.9%
> 8 GHz 至 12 GHz	3.7%	3.7%	3.9%
> 12 GHz 至 16 GHz	3.9%	3.9%	3.9%
> 16 GHz 至 26.5 GHz	4.2%	4.2%	4.3%
> 26.5 GHz 至 33 GHz	4.3%	4.3%	4.9%
> 33 GHz 至 40 GHz	4.8%	4.8%	5.0%
> 40 GHz 至 50 GHz	-	5.0%	5.6%
> 50 GHz 至 53 GHz	-	-	5.8%

标准模式

频率范围	VBW 关/高			VBW 中/低		
	SP306UP	SP318UP	SP333UP	SP306UP	SP318UP	SP333UP
10 MHz 至 30 MHz	5.7%	5.7%	4.4%	4.4%	4.4%	4.3%
> 30 MHz 至 500 MHz	5.2%	5.2%	4.1%	3.7%	3.7%	4.0%
> 500 MHz 至 1 GHz	5.2%	5.2%	4.1%	3.7%	3.7%	4.0%
> 1 GHz 至 6 GHz	5.3%	5.3%	4.1%	3.7%	3.7%	4.0%
> 6 GHz 至 10 GHz	-	5.3%	4.1%	-	3.7%	4.1%
> 10 GHz 至 18 GHz	-	5.4%	4.3%	-	4.0%	4.3%
> 18 GHz 至 26.5 GHz	-	-	4.6%	-	-	4.5%
> 26.5 GHz 至 33 GHz	-	-	5.2%	-	-	5.2%

频率范围	VBW 关/高		VBW 中/低	
	SP340UP	SP353UP (选件 053)	SP340UP	SP353UP (选件 053)
10 MHz 至 30 MHz	4.7%	4.6%	4.4%	4.7%
> 30 MHz 至 500 MHz	4.0%	4.0%	3.5%	3.9%
> 500 MHz 至 6 GHz	4.0%	4.0%	3.5%	4.0%
> 6 GHz 至 8 GHz	4.1%	4.2%	3.7%	4.0%
> 8 GHz 至 12 GHz	4.1%	4.2%	3.7%	4.0%
> 12 GHz 至 16 GHz	4.2%	4.2%	3.8%	4.4%
> 16 GHz 至 26.5 GHz	4.6%	4.5%	4.0%	5.0%
> 26.5 GHz 至 33 GHz	4.7%	5.1%	4.2%	5.0%
> 33 GHz 至 40 GHz	5.3%	5.1%	4.7%	5.0%
> 40 GHz 至 50 GHz	-	5.8%	-	5.6%
> 50 GHz 至 53 GHz	-	5.9%	-	5.8%

时基与触发规格

模式	SP306/18UP	SP333/40/53UP
时基		
范围	2 ns 至 100 ms/div	
精度	$\pm 25 \text{ ppm}$	$\pm 2.0 \text{ ppm}^1$
抖动	$\leq 1 \text{ ns}$	
触发		
内部触发范围	-25 至 +26 dBm	-25 至 +26 dBm (SP333)
		-25 至 +20 dBm (SP340)
		-25 至 +0 dBm (SP353, 选件 053) ²
分辨率	0.1 dB	
电平精度	$\pm 0.5 \text{ dB}$	
延迟	$1.5 \mu\text{s} \pm 50 \text{ ns}$	$1.95 \mu\text{s} \pm 50 \text{ ns}$
抖动	$\leq 5 \text{ ns rms}$	
外部 TTL 触发输入		
高	$> 2.4 \text{ V}$	
低	$< 0.7 \text{ V}$	
延迟	$500 \text{ ns} \pm 50 \text{ ns}$	$950 \text{ ns} \pm 50 \text{ ns}$
最小触发脉冲带宽	150 ns (平均模式)	
	50 ns (标准模式)	
最小触发重复周期	300 ns (平均模式)	
	100 ns (标准模式)	
最大触发电压输入	5 V 开路电平, 来自 50 Ω 接口, 直流 (电流 $< 100 \text{ mA}$)	
	5 V 开路电平, 来自 50 Ω 接口, 脉冲宽度 $< 1 \text{ s}$ (电流 $< 100 \text{ mA}$)	
阻抗	100 k Ω (默认), 50 Ω	
抖动	$\leq 15 \text{ ns rms}$	
外部 TTL 触发输出		
高	$> 2.4 \text{ V}$	
低	$< 0.7 \text{ V}$	
延迟	$500 \text{ ns} \pm 50 \text{ ns}$	$950 \text{ ns} \pm 50 \text{ ns}$
阻抗	100 k Ω (默认), 50 Ω	
抖动	$\leq 15 \text{ ns rms}$	
触发延迟		
范围	标准模式: $\pm 1.0 \text{ s}$	
	平均模式: -1.6 ms 至 $+1 \text{ s}$	
分辨率	延迟设置的 1%, 最小 50 ns	
触发释抑		
范围	1 μs 至 400 ms	
分辨率	所选值 1% (最小 50 ns)	
触发电平阈值滞后		
范围	$\pm 3 \text{ dB}$	
分辨率	0.05 dB	

1. 第一年为 $\pm 2.0 \text{ ppm}$ 。一年后的典型值为 $\pm 2.7 \text{ ppm}$ 。2. 频率范围为 $> 50 \text{ GHz}$ 至 53 GHz 。

一般技术规格

输入/输出	
电流要求	<500 mA
触发输入	输入具有 TTL 兼容的逻辑电平，并使用 SMB 连接器
触发输出	输出提供 TTL 兼容的逻辑电平，并使用 SMB 连接器
远程处理	
接口	USB 2.0 接口，兼容 USB-TMC
指令语言	SCPI 标准接口命令、IVI-COM、IVI-C 驱动器
最大测量速度	
自由运行触发测量	每秒读取数 25000 ¹
外部触发时间门限测量	每秒读取数 20000 ²
平均模式实时测量	每秒读取数 50000 ³
环境	
温度	运行温度：0 至 55°C
	存储温度：-40 至 70°C
湿度	运行湿度：40°C 时最高 95%（不凝结）
	存储湿度：65°C 时最高 90%（不凝结）
海拔	运行条件：最高 3000m（9840 英尺）
	存储条件：最高 15420m（50000 英尺）

1. 在标准模式和快速模式下测试，缓冲模式触发计数为 100，二进制格式输出，单位为瓦特，自动校零，自动校准并禁用步进检测。
2. 在标准模式和快速模式下测试，缓冲模式触发计数为 100，脉冲信号的频率重复间隔为 20 kHz，且脉冲宽度为 15 μ s。
3. 在平均模式和快速模式下测试，缓冲模式触发计数为 200，间隔持续时间为 20 μ s，数据格式设为实际、外部触发或瞬时触发设置。

其它	SP306/18UP	SP333UP	SP340/53UP
尺寸：长 x 宽 x 高 (mm)	168 x 46 x 35	148 x 44 x 35	133 x 44 x 35
净重 (kg)	≤0.3	≤0.3	≤0.24
装载重量 (kg)	≤1.3	≤1.3	≤1.24
推荐校准间隔	1 年		

订购信息与服务

描述	型号
USB 峰值与平均功率探头,10 MHz 至 6 GHz	SP306UP
USB 峰值与平均功率探头,10 MHz 至 18 GHz	SP318UP
USB 峰值与平均功率探头,10 MHz 至 33 GHz	SP333UP
USB 峰值与平均功率探头,10 MHz 至 40 GHz	SP340UP
USB 峰值与平均功率探头,10 MHz 至 53 GHz	SP353UP, 选件 053

感谢您对普尚电子科技的信赖和支持，如需要订购仪器或技术支持，请联系我们获取普尚电子更多的仪器信息或普尚电子提供的全面优质的服务。

普尚电子科技服务热线

热线电话：400-8849-888

电子邮件：service@njsunpower.com



普尚电子科技有限公司

PROSUND ELECTRONIC TECHNOLOGY CO.LTD



官网: www.prosund.com 服务热线: 400-884-9888
