

SP300P/L系列 功率计和功率探头

技术规格书



LXI C 类兼容功率计

SP300P/L系列功率计是一种符合 LXI C 类标准的仪器，采用 LXI 技术开发。LXI 是 LAN eXtension for Instrumentation 的缩写，是一种仪器标准适用于使用以太网 (LAN) 作为其主要通信接口的设备。

因此，它是一种易于使用的仪器，尤其是在使用集成 Web 浏览器时，它提供了一种配置仪器功能的便捷方式。

条件

在以下条件下，功率计和功率探头将符合其规格：

- 在工作温度范围内的稳定环境中，先放置至少两个小时，然后开机预热 30 分钟以上
- 功率计和功率探头在其推荐的校准周期内
- 按照用户指南中提供的信息使用。

一般特性	
通道数	SP301P/SP303L功率计，单通道 SP302P/SP304L功率计，双通道
频率范围	SP300P系列功率计，50 MHz 至 40 GHz SP300L系列功率计，10 MHz 至 53 GHz SP300P系列功率探头，50 MHz 至 40 GHz SP300L系列功率探头，10 MHz 至 53 GHz

SP300P系列功率计和功率探头

关键系统规格和特性 ¹	
最大采样率	100 Msa/s, 连续采样
视频带宽	≥ 30 MHz
单次带宽	≥ 30 MHz
上升时间和下降时间	< 13 ns (对于频率 ≥ 500 MHz) ¹ , 参见图 1
最小脉宽	40 ns ²
过冲	< 5% ¹
平均功率测量的基本精度 ³	SP311P: ≤ ± 4.5 % SP312P: ≤ ± 5 % (500MHz至18GHz) SP312P: ≤ ± 6 % (18GHz至26.5GHz) SP312P: ≤ ± 7 % (26.5GHz至40GHz)
动态范围	- 40 dBm 至 +20 dBm
最大捕获长度	1s
最大脉冲重复率	15 MHz

- 规格仅在选择关闭视频带宽时适用。
- 最小脉冲宽度是建议的功率计上可见的最小脉冲宽度，其中功率测量有意义且准确，但不保证。
- 此基本精度在 -15 至 +20 dBm 范围内有效，对于SP311P频率范围为 0.5 至 10 GHz，DUT 的SWR最大值< 1.27。对于SP312P 频率范围为 0.5 至 40 GHz，DUT 的 SWR最大值 < 1.2。在自由运行模式下，平均设置为 32。其他条件下的准确度可通过SP300P系列测量不确定度计算器获得。

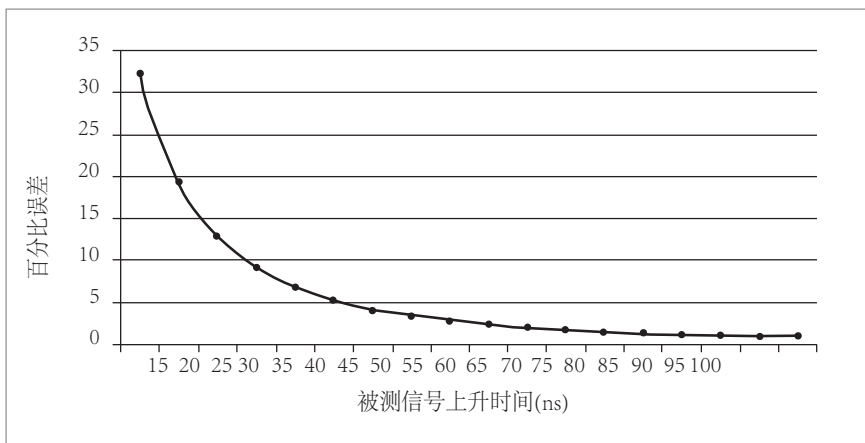


图 1. 测量的上升时间百分比误差与被测信号上升时间的关系。

尽管上升时间规格 ≤ 13 ns，但这并不意味着 SP300P 系列仪表和功率探头组合可以准确测量已知上升时间为 13 ns 的信号。测量的上升时间是被测信号上升时间与系统上升时间 (13 ns) 的平方和的根(RSS)：

实测上升时间 = $\sqrt{(\text{被测信号上升时间})^2 + (\text{系统上升时间})^2}$ ，百分比误差为：

百分比误差 = $((\text{测量上升时间} - \text{被测信号上升时间}) / \text{被测信号上升时间}) \times 100$

SP300P系列功率计规格

仪表不确定度	
仪表线性度	± 0.8 %
时基	
时基范围	2 ns 至 100 ms/div
准确性	± 10 ppm
抖动	≤ 1 ns
调零	
调零 (CW)	≤ 输入范围的 0.175 ppm
调零 (峰值)	≤ 输入范围的 150 ppm
触发	
内部触发	
范围	- 20 至 +20 dBm
分辨率	0.1dB
电平精度	± 0.5 dB
延迟 ¹	160 ns ± 10
抖动	≤ 5 ns rms
外部TTL触发输入	
高的	> 2.4 V
低的	< 0.7 V
延迟 ²	30 ns ± 10 ns
阻抗	50 Ω
抖动	≤ 5 ns rms
触发延迟	
延迟范围	最大值 ± 1.0 s
延迟分辨率	延迟设置的 1%，最大 10 ns
触发释抑	
范围	1 μs 至 400 ms
分辨率	所选值的 1% (最短为 10 ns)
触发电平迟滞	
范围	± 3 dB
分辨率	0.05 dB
<ol style="list-style-type: none"> 内部触发延迟定义为应用的 RF 越过触发电平与仪表切换到触发状态之间的延迟。 外部触发延迟定义为应用触发超过触发电平与仪表切换到触发状态之间的延迟。 外触发输出延迟定义为仪表进入触发状态与输出信号切换之间的延迟。 	
后面板输入/输出	
记录输出	模拟 0-1 伏特, 1 kΩ 输出阻抗, BNC 连接器。对于双通道仪器, 将有两个记录输出
GPIO、10/100BaseT LAN 和 USB2.0	接口允许与外部控制器通信
地面	接线柱, 接受 4 mm 插头或裸线连接
触发输入	输入具有 TTL 兼容逻辑电平并使用 BNC 连接器
触发输出	输出提供 TTL 兼容逻辑电平并使用 BNC 连接器
线路电源	
- 输入电压范围	90 至 264 Vac, 自动选择
- 输入频率范围	47 至 63 Hz 和 440 Hz
- 电力需求	SP301P 不超过 50 VA (30 W) SP302P 不超过 75 VA (50 W)
远程编程	
界面	GPIO 接口符合 IEEE 488.2 和 IEC65 10/100BaseT 局域网接口 USB 2.0 接口
命令语言	SCPI 标准接口命令
GPIO兼容性	SH1、AH1、T6、TE0、L4、LE0、SR1、RL1、PP1、DC1、DT1、C0
测量速度	
通过远程测量速度界面	≥ 1500 个读数/秒

物理特性	
尺寸	以下尺寸不包括前后面板突出部分: 348.3 mm长 x 212.6 mm 宽 x 88.5 mm 高
重量	SP301P ≤ 3.5 千克 SP302P ≤ 3.7 千克
显示	3.8英寸TFT彩色液晶显示器
环境条件	
操作	
- 温度	0 至 55 ° C
- 最大湿度	40 ° C 时为 95% (非冷凝)
- 最高海拔	3,000 米 (9,840 英尺)
贮存	
- 非工作储存温度	- 40 ° C 至 +70 ° C
- 非工作最大湿度	65 ° C 时为 90% (非冷凝)
- 非工作最大高度	15,420 米 (50,000 英尺)

系统规格和特性

仪表中的视频带宽可以设置为高、中、低和关闭。下表中列出的视频带宽不是 3 dB 带宽，因为视频带宽已针对最佳平坦度进行了校正（关闭滤波器除外）。有关平坦度响应的信息，请参见图 2。关闭视频带宽设置提供了保证的上升时间和下降时间规格，是最小化脉冲信号过冲的推荐设置。

参数	动态响应 - 上升时间、下降时间和过冲与视频带宽设置				
	视频带宽设置				
	低: 5 MHz	中: 15 MHz	高: 30 MHz	< 500 MHz	关闭 ≥ 500 MHz
上升时间/下降时间 ¹	< 56 ns	< 25 ns	≤ 13 ns	< 36 ns	≤ 13 ns
过冲 ²				<5%	<5%

1. 在 0 dBm 脉冲上，上升时间指定为 10% 至 90%，下降时间指定为 90% 至 10%。对于选项 107 (10 m 电缆)，上升时间和下降时间规格增加 5 ns。

2. 指定为相对于稳定脉冲最大功率的过冲。

记录输出和视频输出

记录输出用于输出用户在功率计上/下窗口设置的测量对应的电压。

视频输出是功率探头二极管检测到的直接信号输出，未应用校正。视频输出通过后面板上的 BNC 连接器提供与测得的输入功率成比例的直流电压。直流电压可以显示在示波器上进行时间测量。该选项取代了后面板上的记录输出。视频输出阻抗为 50 欧姆。

SP300P系列宽带功率探头专为与SP300P系列功率计配合使用而设计。

功率探头型号	频率范围	动态范围	最大输入	连接器类型
SP311P	50 MHz 至 18 GHz	-40 dBm 至 +20 dBm	+23 dBm (平均功率)	N型 (公)
SP312P	50 MHz 至 40 GHz	-40 dBm 至 +20 dBm	+23 dBm (平均功率)	2.4 毫米 (公)

最大驻波比

频带	SP311P	SP312P
50 MHz 至 10 GHz	1.2	1.2
> 10 至 18 GHz	1.26	1.26
> 18 至 26.5 GHz		1.3
> 26.5 至 40 GHz		1.5

功率探头校准不确定度¹

定义：功率探头检测和校正过程中的非线性导致的不确定度。这可以被视为传统线性度、校准因数和温度规格以及与内部校准过程相关的不确定度的组合。

频带	SP311P	SP312P
50 MHz 至 500 MHz	4.5 %	4.3 %
> 500 MHz 至 1 GHz	4.0 %	4.2 %
> 1 至 10 GHz	4.0 %	4.4 %
> 10 至 18 GHz	5.0 %	4.7 %
> 18 至 26.5 GHz		5.9 %
> 26.5 至 40 GHz		6.0 %

物理特性		
尺寸	SP311P	135 mm x 40 mm x 27 mm
	SP312P	127 mm x 40 mm x 27 mm

1. 湿度超过 70% 时，这些值应额外增加 0.6%。

机械特性

中心导体突出和引脚深度等机械特性不是性能规格。然而，它们是与电气性能相关的重要补充特性。任何时候连接器的插针深度都不应突出。

1mW功率参考

SP300P系列功率探头自动校准，因此不需要此参考进行校准

功率输出	1.00 mW (0.0 dBm) 。出厂设置为 $\pm 0.4\%$
准确度 (超过2年)	$\pm 1.2\%$ (0 至 55°C) $\pm 0.4\%$ ($25 \pm 10^{\circ}\text{C}$)
频率	标称 50 MHz
驻波比	1.08 (0 至 55°C) 1.05 典型值
连接器类型	N型 (阴头) , 50 Ω

特征峰值平坦度

峰值平坦度指的是，当输入等幅双音射频信号，不同间隔时峰均比测量值的平坦度

图 2 指的是不同间隔的双音输入时，峰均比测量值的相对误差。。使用电缆长度为 1.5 m 的功率探头在 -10 dBm 下进行测量。

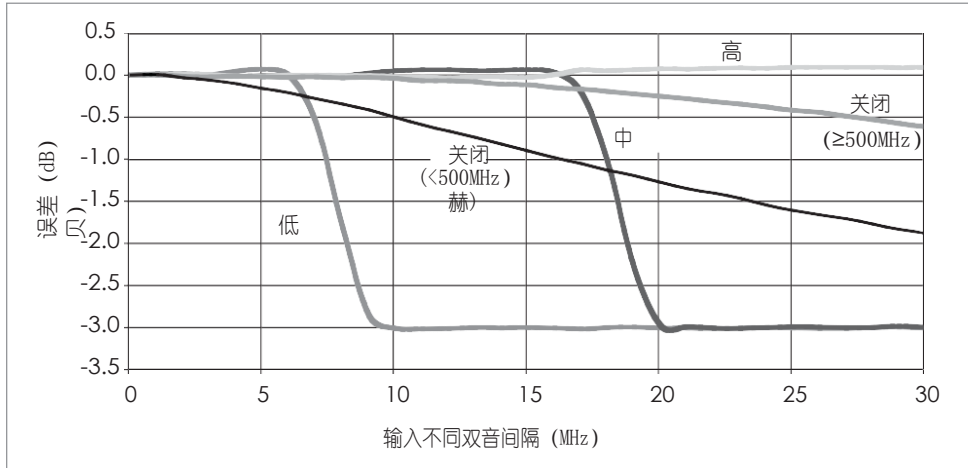


图 2. SP31XP 双音输入（高、中、低和关闭滤波器）的峰均比测量误差。

噪声和漂移		功率探头型号		调零		零漂移 ¹		每个样本的噪音		测量噪声（自由运行） ²		
功率探头型号	调零	< 500 MHz	≥ 500 MHz									
SP311P/SP312P	输入无射频 射频存在	± 200 nW ± 550 nW	± 200 nW ± 200 nW			± 100 nW		± 2 μW		± 50 nW		
测量平均值设置		1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
自由运行噪声倍增器		1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.45	0.4	0.3	0.25	0.2
视频带宽设置		低 5 MHz		中 15 MHz		高 30 MHz		关闭				
每个样本的噪声乘数		< 500 MHz		≥ 500 MHz		0.5		0.45		1		
		0.5		0.45		0.75		1.1		1		

1. 调零后 1 小时内，恒温，功率计预热 24 小时后。当自动归零模式设置为开时，可以忽略该组件。

2. 在一分钟的时间间隔内测量，在恒定温度下，两个标准偏差，平均值设置为 1。

视频带宽设置的影响

通过应用仪表视频带宽过滤器设置（高、中或低），降低了每个样本的噪声。如果实施平均，这将主导改变视频带宽的任何影响。

时间选通对测量噪声的影响

时间选通测量的测量噪声将取决于时间选通长度。每 1 μs 选通长度进行 100 次平均。

这种模式下的每样本噪声影响可以大约减少 $\sqrt{\text{选通长度}/10 \text{ ns}}$ ，达到 50 nW 的极限。

SP300L系列功率计性能特性

规格描述了仪器的保证性能，并在 30 分钟预热后应用。除非另有说明，并且在执行调零和校准程序后，这些规格在其工作/环境范围内有效。

补充特性（以斜体显示）旨在提供额外信息，通过提供典型（预期）但不保证的性能参数在应用仪器时有用。这些特性以斜体显示或标记为“典型”、“标称”或“近似”。

特性	
频率范围	10MHz 至 53 GHz, 取决于功率探头
功率范围	-70 至 +44 dBm (100 pW 至 25 W), 取决于功率探头
显示单位	绝对值: : Watts 或 dBm 相对: % 或 dB
显示分辨率	在对数模式下可选择分辨率为 1.0、0.1、0.01 和 0.001 dB, 或者在线性模式下可选择 1、2、3 和 4 位有效数字
默认分辨率	对数模式下的 dB 或线性模式下的三位数
准确性	
绝对准确	± 0.02 dB (对数) 或 $\pm 0.5\%$ (线性)。请添加相应的功率探头线性度百分比以评估整体系统精度。
相对精度	± 0.04 dB (对数) 或 $\pm 1.0\%$ (线性)。请添加上表中相应的功率探头线性度百分比, 以评估整体系统精度。
零位设置 (零位的数字可设置性)	0.0000175% (仅仪表) 取决于功率探头, 当在功率探头输入与电源 REF 断开的情况下执行调零时, 此规范适用。
功率探头零漂移	该参数也称为长期稳定性, 是功率计预热24小时后, 在恒定温度下长时间 (1小时以内) 功率计指示的变化。取决于功率探头。
1 mW 功率参考	
功率输出	1.00 mW (0.0 dBm)。出厂设置为 $\pm 0.4\%$
准确度 (两年)	$\pm 0.4\%$ (25 ± 10 °C) $\pm 1.2\%$ (0 至 55 °C)
频率	标称 50 MHz
驻波比	1.05 (典型值), 1.08 (0 至 55 °C)
连接器类型	N 型 (阴头), 50 Ω
测量速度	
使用远程接口 (通过 GPIB、USB 或 LAN), 可以使用如图所示的三种测量速度模式, 以及每种模式的典型最大测量速度。	
使用 SP303L 功率计	正常: 20 个读数/秒 x2: 40 个读数/秒
使用 SP304L 功率计	测量速度会降低, 例如, 两个通道都处于 FAST 模式时, 典型的最大测量速度为 200 个读数/秒。

功率计功能

通过键输入访问	既可以是硬键，也可以是软键菜单，并且可编程
零	将仪表归零。（功率参考校准器在归零期间关闭。）
校准	使用内部（功率参考校准器）或外部源校准仪表。参考校准因子可设置为 1% 至 150%，增量为 0.1%。
频率	输入的频率范围用于插入校准系数表。频率范围从 1 kHz 到 999.9 GHz。也可以 1 kHz 步进设置。
校准系数	设置仪表的校准系数。范围：1% 至 150%，增量为 0.1%。
相关联的	显示相对于上次显示值的所有连续测量值
偏置	允许功率测量偏移 -100 dB 至 +100 dB，可以 0.001 dB 的增量设置，以补偿外部损耗或增益
保存/调用	通过保存/调用菜单存储多达 10 种仪器状态
dBm/W	可选的瓦特或 dBm 绝对功率单位；或相对测量的百分比或 dB
滤波器（平均）	可选择 1 到 1024。自动平均提供自动噪声补偿。
占空比	可以输入 0.001% 到 99.999% 之间的占空比值，增量为 0.001%，以显示测量功率的峰值功率表示。以下等式用于计算显示的峰值功率值：峰值功率 = 测量功率/占空比。
功率探头校准表	选择对应于指定功率探头的校准因子与频率表
限制	可以在 -150.000 到 +230.000 dBm 的范围内设置上限和下限，增量为 0.001 dBm
显示	提供可选择单屏和分屏格式的彩色显示器。准模拟显示可用于峰值测量。双通道功率计可同时显示 A、B、A/B、B/A、A-B、B-A 及相关任意两种配置。通过可选的 USB 端口，额外的双通道（C & D），加起来总共有 4 通道测量显示。

功率计一般规格

尺寸	以下尺寸不包括前后凸起： 348.3mm长 x 212.6mm宽 x 88.5mm高
重量	SP303L 3.6 千克 SP304L 3.7 千克

稳定时间¹

手动滤波器，正常模式和 x2 模式的功率阶跃降低 10 dB。

- SP303L: 10 ms²
- SP304L: 20 ms²

1. 稳定时间: 0 到 99% 通过 GPIB 稳定读数。

2. 当功率阶跃穿过功率探头的自动量程切换点时，增加 25 ms。有关开关点信息，请参阅相关功率探头手册。

后面板连接器

记录仪输出	模拟 0 至 1 伏, 1 k Ω 输出阻抗, BNC 连接器。 SP304L 记录仪输出专用于通道 A 和通道 B。
GPIB、USB 2.0 和 10/100BaseT 局域网	允许与外部控制器通信的接口
触发器输入 (可选) ¹	输入具有 TTL 兼容逻辑电平并使用 BNC 连接器: 高: > 2.4 V 低: < 0.7 V
触发输出 (可选) ¹	输出提供 TTL 兼容逻辑电平并使用 BNC 连接器: 高: > 2.4 V 低: < 0.7 V
地面	接线柱, 接受 4 mm 插头或裸线连接
USB 主机 (选项)	连接到 SP300L系列 USB 功率传感器的 USB 端口
VGA 输出 (选项)	标准 15 针 VGA 连接器, 允许连接外部 VGA 显示器

线路电源

输入电压范围	90 至 264 VAC, 自动选择
输入频率范围	110 Vac 时为 47 至 63 Hz 和 400 Hz
电力需求	75 VA (50 W)

操作环境

温度	0 至 55 °C
最大湿度	40 °C 时为 95% (非冷凝)
最高海拔	4,600 米

储存条件

非工作储存温度	-40 至 +70 °C
非工作最大湿度	65 °C 时为 90% (非冷凝)
非工作最大高度	4,600 米

远程编程

界面	GPIB、USB 和 LAN 接口符合 IEEE 488.2 标准
命令语言	SCPI 标准接口命令。
GPIB兼容性	SH1、AH1、T6、TE0、L4、LE0、SR1、RL1、PP1、DC1、DT1、C0

注: 特性描述的是对产品应用有用但不在产品保修范围内的产品性能。

¹ 用于自动功率或频率扫描功能。

SP300L系列功率探头规格

本文档适用于 Prosund USB 峰值和平均功率探头，型号包括：

- SP306L
- SP318L
- SP333L
- SP340L
- SP353L

	SP306L	SP318L	SP333L	SP340L	SP353L
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				

	SP306L	SP318LL	SP333L	SP340L	SP353L
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

SP306L/18L

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 SP306L/18L 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。

SP333L/40L/53L

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 SP333L/40L/53L 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。

最大驻波比

型号	频率范围	功率电平	
		-70 至+15 dBm	>+15 至+26 dBm
SP306L	10 MHz 至 6 GHz	<1.20	<1.29
SP318L	10 MHz 至 6 GHz	<1.20	<1.29
	>6 GHz 至 18 GHz	<1.26	<1.30
SP333L	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
SP340L	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
SP353L	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 SP300L 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	SP306L	SP318L	SP333L
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%

平均模式 (续)

频率范围	SP340L	SP353L	SP353L (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		
	SP306L	SP318L	SP333L	SP306L	SP318L	SP333L
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	
	SP340L	SP353L (选件 053)	SP340L	SP353L (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	SP306L/18L	SP333L/40L/53L
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 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
	存储条件：最高 15420m

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 μs。
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 μs，数据格式设为实际、外部触发或瞬时触发设置。

其它	SP306L/18L	SP333L	SP340/53L
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		

 **北京海洋兴业科技股份有限公司** (证券代码：839145)

北京市西三旗东黄平路19号龙旗广场4号楼 (E座) 906室

电话：010-62176775 62178811 62176785 邮编：100096

传真：010-62176619

企业官网：www.hyxyyq.com

邮箱：market@oitek.com.cn

购线网：www.gooxian.com



公司官网



微信公众号



微信视频号