

SP300P 系列

功率计和宽带功率探头

技术规格书

LXI C 类兼容功率计

SP300P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。

一般特征	
通道数	SP301P P 系列功率计，单通道，9 kHz 至 110 GHz（取决于功率探头） SP302P P 系列功率计，双通道，9 kHz 至 110 GHz（取决于功率探头）
频率范围	SP311P P 系列宽带功率探头，50 MHz 至 18GHz SP312P P 系列宽带功率探头，50 MHz 至 40 GHz
测量	平均功率、峰值功率和峰值与平均功率之比测量值提供自由运行或时间门控定义。还提供了脉冲上升时间、下降时间、脉冲宽度、正发生时间和负发生时间的时间参数测量。

SP300P系列功率计和功率探头

关键系统规格和特性¹

频率范围	9 kHz 至 110 GHz (取决于功率探头)
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	50 ns ²
过冲	< 5% ¹
平均功率测量的基本精度 ³	SP311P: ≤ ± 0.2 dB 或 ± 4.5 % SP312P: ≤ ± 0.3 dB 或 ± 6.7 %
动态范围	- 35 dBm 至 +20 dBm (> 500 MHz) - 30 dBm 至 +20 dBm (50 至 500 MHz)
最大捕获长度	1s
最大脉冲重复率	10 MHz (基于每个周期 10 个样本)

- 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。

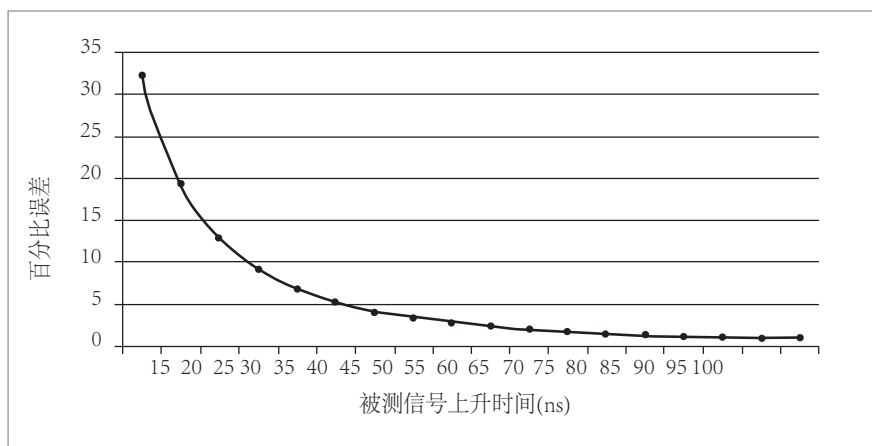


图 1. 测量的上升时间百分比误差与被测信号上升时间的关系。

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
<p>1. 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。</p> <p>2. 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。</p> <p>3. 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。</p>	
后面板输入/输出	
记录输出	模拟 0-1 伏特, 1kΩ 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

SP300P系列功率计规格 (续)

物理特性	
尺寸	以下尺寸不包括前后面板突出部分: 88.5 mm 高 x 212.6 mm 宽 x 348.3 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%

- 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。
- 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系列宽带功率探头规格

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	- 35 dBm 至 +20 dBm (≥ 500 MHz) - 30 dBm 至 +20 dBm (50 至 500 MHz)	+23 dBm (平均功率) +30 dBm ($< 1 \mu s$ 持续时间) (峰值功率)	N型 (公)
SP312P	50 MHz 至 40 GHz	- 35 dBm 至 +20 dBm (≥ 500 MHz) - 30 dBm 至 +20 dBm (50 至 500 MHz)	+23 dBm (平均功率) +30 dBm ($< 1 \mu s$ 持续时间) (峰值功率)	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 ° 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。

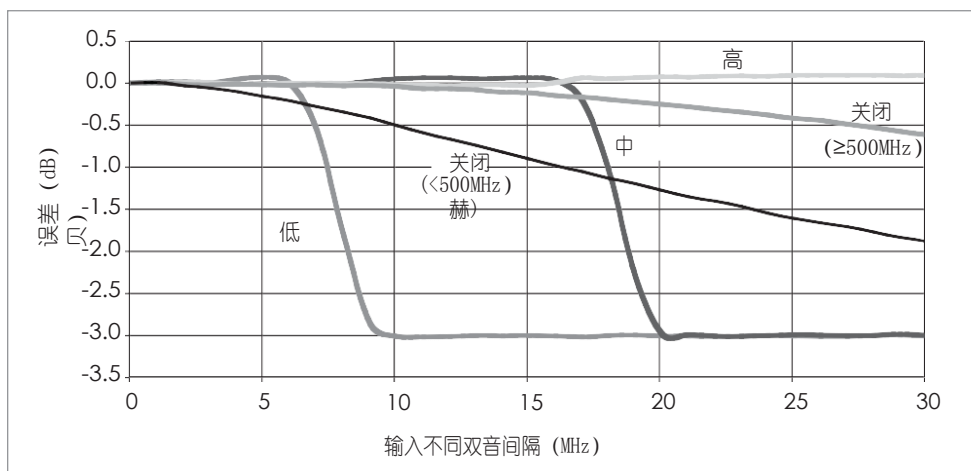


图 2. SP31XP 双音输入（高、中、低和关闭滤波器）的峰均比测量误差。

噪声和漂移												
功率探头型号	调零	调零		零漂移 ¹	每个样本的噪音	测量噪声 (自由运行) ²						
		< 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	0.5	1		2		1				
		≥ 500 MHz	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。

订购信息和服务

功能描述	货号	选件型号
P系列单通道功率计	1001.0401	SP301P
P系列双通道功率计	1001.0402	SP302P
后面板传感器和功率参考端口	9001.0501	SP301P-003
后面板传感器(双通道)和功率参考端口	9001.0502	SP302P-003
视频输出	9001.0503	SP301P-H01
视频输出	9001.0504	SP302P-H01
50M~18G宽带功率探头	1001.0405	SP311P
50M~40G宽带功率探头	1001.0406	SP312P



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
