

SP900N系列

噪声系数分析仪 10 MHz~ 40 GHz

技术规格书



目录

定义与条件	3
频率	4
噪声系数、增益和不确定度	6
标称值仪器噪声系数	6
内部前置放大器噪声系数	7
DANL	7
前置放大器噪声系数和增益	7
射频输入	8
测量	8
前面板	9
后面板连通性	9
一般技术指标	10
订购信息与服务	11

定义与条件 (SP900N系列目前包含SP903N/SP926N/SP940N共三款型号)

技术指标描述产品保证的参数性能。除非另有说明，这些值仅在所述的工作频率下有效，适用于 0°C 至 +55°C 的温度范围。

95% 表示环境温度在 +20 至 +30° C 之间时，在 95% 的情况下有 95% 的把握预计能够达到性能容限范围 ($\approx 2\sigma$)。除了仪器样品的统计观测数据之外，这些值还包括外部校准参考的不确定度影响。但是不保证所有仪器都能达到这些值。如果生产仪器的统计观测特性出现重大变化，这些值可能不定期更新。

典型值是指不在产品保证范围内的其他产品性能信息，指的是在 +20°C 至 +30°C 的温度范围内 80% 的设备可以表现出 95% 的置信度的性能指标。典型性能不包括测量不确定度。

标称值是指预计的性能，或描述在产品应用中有用但未包含在产品保证范围内的产品性能。

在下列条件下，分析仪能够达到其技术指标：

- 分析仪处于校准期内
- 除 **Auto Sweep Time Rules** (自动扫描时间规则) =Accy (精确) 外，分析仪处于自动耦合控制下
- 测得信号 <10 MHz，应用直流耦合
- 如果分析仪是在允许的储存温度范围内但超出允许的工作温度范围的环境中存放，则在启动分析仪之前，必须将其放在允许的工作温度范围内至少两小时。
- 如果 **Auto Align**(自动校正)设置为 **normal**(正常)，则分析仪必须开机至少 30 分钟；如果 **Auto Align** 设置为 **off** (关闭) 或 **partial** (部分)，则必须在近期进行过校正，以避免出现告警消息；一旦告警条件从 **Time and Temperature** (时间和温度) 变成禁用的时间长度之一，则该分析仪可能达不到相关技术指标，并且不会通知用户。

频率

频率范围	
SP903N	10 MHz 至 3.6 GHz
SP926N	10 MHz 至 26.5 GHz
SP940N	10 MHz 至 40 GHz
测量带宽（标称值） ⁴	
	1 Hz 至 3 MHz（E24 系列增量 ¹ ），4 MHz，5 MHz，6 MHz，8 MHz
频率参考	
精度	$\pm [(距离上一次校准的时间 \times 老化率) + 温度稳定度 + 校准精度]$
老化率	$\pm 3 \times 10^{-10} / 天$ $\pm 1 \times 10^{-7} / 年$
温度稳定性 +20° C 至 +30° C 完整温度范围	$\pm 1.5 \times 10^{-8}$ $\pm 5 \times 10^{-8}$
可实现的初始校准精度	$\pm 1 \times 10^{-8}$
采样频率参考精度， 剩余 FM \leq （使用小于或等于符码） （0.25 Hz x N）p-p，20 ms 内的标称值 自上次校准 1 年后	$= \pm (1 \times 10^{-7} + 5 \times 10^{-8} + 1 \times 10^{-8})$ $= \pm 1.6 \times 10^{-7}$
频率读数精度（起始、终止、中心、游标）	$\pm (\text{游标频率} \times \text{频率参考精度} + 0.25\% \times \text{扫宽} + 5\% \times \text{RBW} + 2 \text{ Hz} + 0.5 \times \text{水平分辨率}^3)$
最大安全输入电平	
平均总功率 （有和没有前置放大器）	+30 dBm（1 W）
直流电压 直流耦合 交流耦合	$\pm 0.2 \text{ Vdc}$ $\pm 100 \text{ Vdc}$

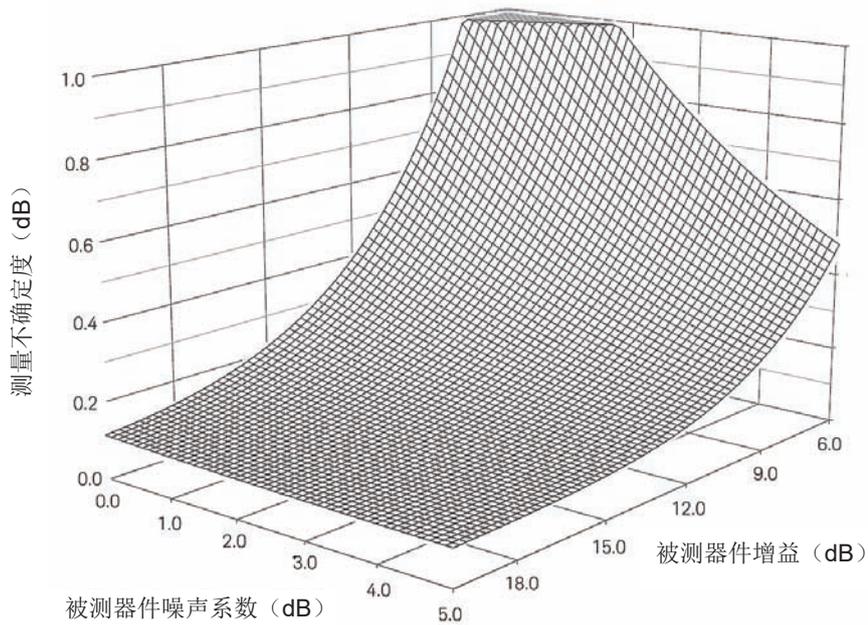
1. E24 系列依照国际标准 IEC 60063 来定义。E24 是一个优先的数字系列，每个数字约比前一个数字大 10%。它常常用于标记 5% 的容限电阻器、电容器等。
2. 水平分辨率等于扫宽 /（扫描点 - 1）。
3. IQ 分析仪（基本）模式拥有高达 25 MHz 的分析带宽。

注：SP900N不仅仅是一台专用的噪声系数分析仪。每个型号还拥有全功能频谱分析仪与 IQ 分析仪（基本）模式。

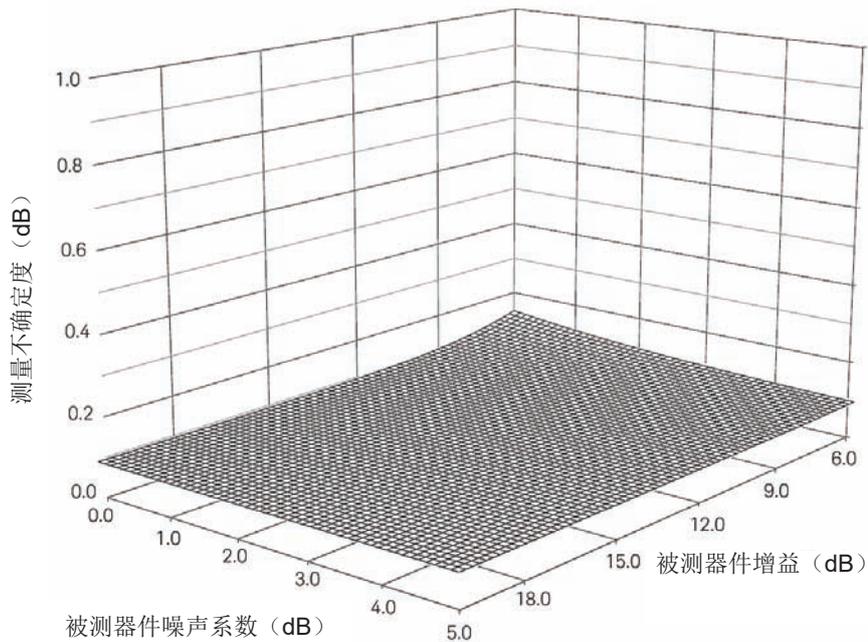
噪声系数、增益和不确定度

示例的被测件不确定度¹

不使用前置放大器



使用USB前置放大器²



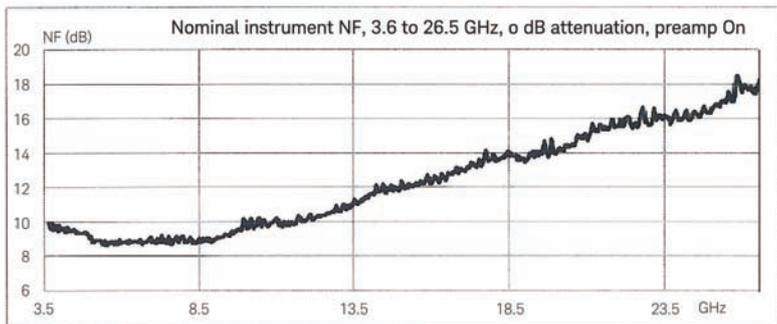
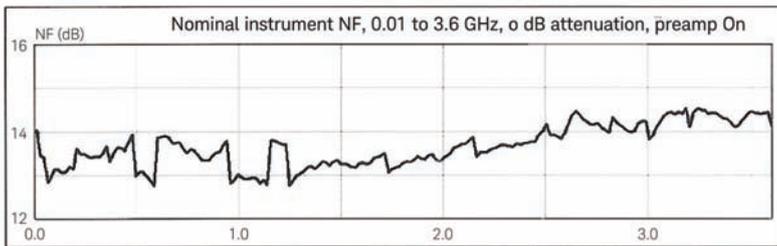
1. 这些不确定度是假设测量使用 SP900N在 1 GHz 处与 N4000A 噪声源和非频率转换被测件测得。假设被测件拥有 1.5 VSWR 的输入 / 输出匹配。

2. 假设一个 U7227A/C/F 外部 USB 前置放大器。

描述	技术指标	补充信息
噪声系数		不确定度计算器
< 10 MHz		
10 MHz 至内部前置放大器的频率极限		推荐的内部和外部前置放大器
噪声源 ENR	量程	仪器的不确定度
4 至 6.5 dB	0 至 20 dB	± 0.02 dB
12 至 17 dB	0 至 30 dB	± 0.025 dB
20 至 22 dB	0 至 35 dB	0.03 dB
增益		
仪器的不确定度		被测件增益范围 = -20 to +40 dB
< 10 MHz		
10MHz 至 3.6 GHz	± 0.15 dB	
>3.6 GHz		± 0.11 dB 额外 95%，校准 5 分钟后
噪声系数不确定度计算器		
仪器噪声系数不确定度	请见以上噪声系数表	
仪器的增益不确定度	请见以上增益表	
仪器噪声系数	请见“额定仪器噪声系数”图；噪声系数为 DANL + 176.24 dB（额定值）。注意直流耦合。	
仪器输入匹配	见图形：额定 VSWR。注意直流耦合。	
不确定度与校准选项		
用户校准	最佳不确定度；应用噪声系数不确定度计算器	
未校准	最差不确定度；分析仪输入的噪声成为被测件的二级噪声	
内部校准	良好的不确定度无需重新连接被测件并运行校准。分析仪输入噪声模型的不确定度向被测件添加的二级噪声功率可以为正值或负值。运行噪声系数不确定度计算器通常将显示，对于未校准和用户校准状态，内部校准能够改进90%。	

抖动: <0.17dB

标称值仪器噪声系数



内部前置放大器噪声系数

频率	噪声系数 (标称值)
100 kHz 至 3.6 GHz	8 dB + (0.001112 * 频率, 单位 MHz) 标称值
3.6 GHz 至 8.4 GHz	9 dB 标称值
8.4 GHz 至 13.6 GHz	10 dB 标称值
> 13.6 GHz	DANL + 176.24 dB, 标称值

本机噪声系数：频率≤3.6GHz, 7.5dB, 底噪扩展(NFE)开；频率3.6GHz~13.6GHz, 8dB, 底噪扩展(NFE)开；频率13.6GHz~26.5GHz, 5dB 底噪扩展(NFE)开，外加U7227C放大器。

测量不确定度主要由噪声源的不确定度决定，这意味着仪器的噪声系数对于大多数测量是可以忽略的。

DANL(SP903N/SP926N)¹

频率	技术指标	典型值
10.0 MHz 至 2.1 GHz	-161 dBm	-163 dBm
2.1 GHz 至 7.0 GHz	-160 dBm	-162 dBm
7.0 GHz 至 13.6 GHz	-160 dBm	-163 dBm
13.5 GHz 至 17.1 GHz	-157 dBm	-160 dBm
17.0 GHz 至 20.0 GHz	-155 dBm	-159 dBm
20.0 GHz 至 26.5 GHz	-150 dBm	-156 dBm

DANL(SP940N)¹

频率	技术指标	典型值
10.0 MHz 至 1.2 GHz	-164 dBm	-165 dBm
1.2 GHz 至 2.1 GHz	-163 dBm	-164 dBm
2.1 GHz 至 3.6 GHz	-162 dBm	-163 dBm
3.5 GHz 至 20.0 GHz	-160 dBm	-162 dBm
20.0 GHz 至 26.5 GHz	-158 dBm	-160 dBm
26.4 GHz 至 34.0 GHz	-156 dBm	-159 dBm
33.9 GHz 至 40.0 GHz	-153 dBm	-155 dBm

1. 前置放大器接通，输入端接、采样或平均值检波器，对数平均值，0 dB 输入衰减，中频增益 = 高，20 °C 至 +30 °C

射频输入

连接器	3.5mm公头,选件(SP900-C35)或N型母头, 50 Ω 标称值	
SP903N/SP926N	N 型母头, 50 Ω 标称值	
SP940N	2.4 mm 公头, 50 Ω 标称值	
输入 VSWR	SP903N/SP926N	SP940N
10 MHz 至 3.6 GHz	< 1.2:1, 标称值	< 1.2:1, 标称值
3.6 GHz 至 26.5 GHz	< 1.5:1, 标称值	< 1.5:1, 标称值
26.5 GHz 至 44 GHz	不适用	< 1.5:1, 标称值

测量

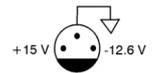
扫描	
点数设置	2 至 501, 或固定频率 起始 / 终止, 中心 / 扫宽, 频率列表高达 501 点
扫描触发	连续或单次
测量速度	
本地测量和显示更新速率	11 ms (90/s)
远程测量和 LAN 传输速率	6 ms (167/s)
游标峰值搜索	5 ms
中心频率调谐和转换 (射频)	22 ms
中心频率调谐和转换 (微波)	49 ms
测量 / 模式切换速度	75 ms
可提供的被测件曲线	
放大器	包括任何非频率转换器件 (例如放大器、衰减器、滤波器等)
下变频被测件	拥有固定或可变中频 仪器能够通过 GPIB、LAN 或 USB 控制外部 LO
上变频被测件	拥有固定或可变中频 仪器能够通过 GPIB、LAN 或 USB 控制外部 LO
系统下变频器	允许使用外部下变频混频器作为测量系统的一部分仪器 能够通过 GPIB、LAN 或 USB 控制外部 LO
显示类型与噪声系数结果	
类型	4U 多点触控
输出格式	图形、数值表或仪表模式
显示通道	2
游标数	4
极限线	2 个通道中任何一个的上限和下限
噪声系数	噪声系数 (F dB), 或作为一个比值 (F)
增益	增益 (G dB)
Y 因子	Y 因子 (Y dB)
T 有效	有效噪声温度 (K)
P 热	相对功率密度 (dB)
P 冷	相对功率密度 (dB)

前面板

扫描	
探头电源 电压 / 电流	+15 Vdc, 150 mA 最大标称值上下浮动 $\pm 7\%$ -12.6 Vdc, 150 mA 最大标称值上下浮动 $\pm 10\%$
直流电压 直流耦合 交流耦合	± 0.2 Vdc ± 100 Vdc
USB 2.0 端口 主机 (2 端口) 标配 连接器输出 输出电流	兼容 USB 2.0 USB A 型母头 0.5 A 标称值
主机 (1 端口) 大功率 连接器 输出电流	兼容 USB 2.0 USB A 型母头 1.0A 标称值

前面板Probe Power接口(需选件SP900-100)

只是硬件选件, 给适配的前置放大器和功率放大器提供+15VDC (+/-7%)及-12.6VDC (+/-10%)电压 (如图)



后面板连通性

10 MHz 输出 连接器 输出幅度 频率	BNC 母头, 50 Ω 标称值 ≥ 0 dBm 标称值 10 MHz \pm (10 MHz x 频率参考精度)
外部参考输入 连接器 输入幅度范围 输入频率 频率锁定范围	BNC 母头, 50 Ω 标称值 -5 至 10 dBm 标称值 10 MHz 标称值 $\pm 5 \times 10^{-6}$ 特定外部参考输入频率
触发器 1 和 2 输入 连接器 阻抗 触发器电平范围	BNC 母头 > 10 k Ω 标称值 -5 至 5 V
触发器 1 和 2 输入 连接器 阻抗 触发器电平范围	BNC 母头 50 Ω 标称值 5 V TTL 标称值
监测器输出 连接器 格式 分辨率	VGA 兼容, 15 针微型 D-SUB XGA (60 Hz 垂直同步速率, 非隔行扫描) 模拟 RGB 1024 x 768

后面板

噪声源激励 + 28 V (脉冲) 连接器	BNC 母头
SNS 系列噪声源连接器	
USB 3.0 端口 主机 (4 端口) 标配 连接器 输出电流	兼容 USB 2.0 USB A 型母头 0.5 A 标称值
从机 (1 端口) 标配 连接器 输出电流	兼容 USB 2.0 USB B 型母头 0.5 A 标称值
GPIB 接口 连接器 GPIB 代码 GPIB 模式	IEEE-488 总线连接器 SH1、AH1、T6、SR1、LR1、PP0、DC1、C1、C2、C3、C28、DT1、L4、C0 控制器或设备
LAN TCP/IP 接口 标配 连接器	1000 Base-T RJ45 Ethertwist

一般技术指标

温度范围	
工作	0 至 55°C
存储	-40 至 70°C
湿度范围（工作）	≤80%
湿度范围（存储和运输）	≤90%
电源要求	
电压和频率	100 至 120 V, 50/60/400 Hz 220 至 240 V, 50/60 Hz
插头	国标三芯插头
功耗	
启动	350 W 最大值
待机	20 W
显示屏	
分辨率	1280 × 768, WXGA
规格	269 毫米（10.6 英寸）对角（标称值）电容式多点触控屏
数据存储	
内部	≥ 80 GB 标称值（可拆卸的固态硬盘）
外部	支持兼容 USB 2.0/3.0 标准的存储器件
重量（无选件）	
净重	16 kg（35 磅）标称值
装运重量	28 kg（62 磅）标称值
尺寸	
高度	177 mm（7.0 英寸）
宽度	426 mm（16.8 英寸）
长度	368 mm（14.5 英寸）
保修	
SP900N噪声系数分析仪享有标准三年保修	
校准周期	
建议的校准周期为两年，由普尚电子服务中心提供校准服务	

订购信息和服务

功能描述	货号	选件型号
噪声系数分析仪 (3.6 GHz)	9001.0971	SP900N-503
噪声系数分析仪 (26.5 GHz)	9001.0972	SP900N-526
噪声系数分析仪 (40 GHz)	9001.0973	SP900N-544
3.6 GHz 前置放大器	9001.0906	SP900-P03
26.5 GHz 前置放大器	9001.0909	SP900-P26
44 GHz 前置放大器	9001.1905	SP900-P44
2dB步进衰减器	9001.0912	SP900-001
精确频率参考	9001.0911	SP900-002
3.6 GHz 电子衰减器	9001.0913	SP900-003
微波预选器旁路	9001.0922	SP900-004
2GB捕获内存的数字处理器	9001.0927	SP900-005
底噪扩展	9001.0934	SP900-008
25MHz 分析带宽	9001.0914	SP900-B25
40MHz 分析带宽	9001.0915	SP900-B40
提高相噪/三阶交调性能	9001.1906	SP900-EP3
提高相噪/三阶交调性能	9001.1907	SP900-EP5
安全特性-禁止启动 Windows 程序	9001.0969	SP900-023
安全特性-禁止保存结果	9001.0970	SP900-024
频谱分析仪和 IQ 分析仪	9001.0952	SP960C-2FP
噪声系数分析应用	9001.0956	SP969EM0E
前面板Probe Power接口(选件)	9001.1969	SP900-100
APC 3.5mm (选件)	9001.1945	SP900-C35

1、仪器内部显示的选件型号（许可证号）带有后缀，如-1FP，-2FP等，数字代表不同版本，FP代表固定永久许可证。是同一个订购选件。



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
