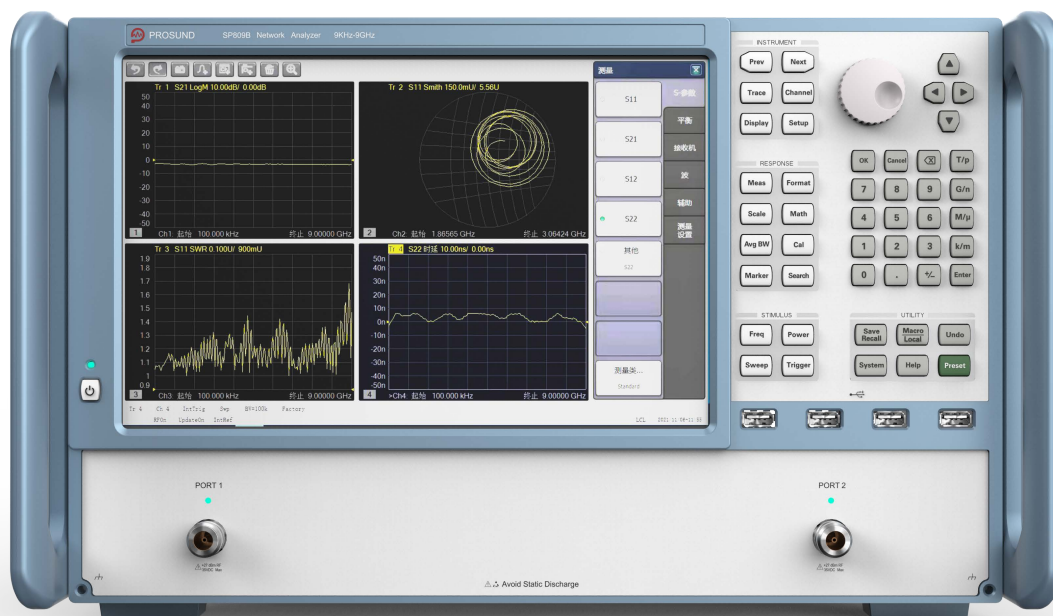


# SP809B

## 矢量网络分析仪

### 9 kHz~9 GHz

### 技术规格书



## 目录

定义与条件.....	3
选件.....	3
已校正系统性能.....	4
未校正系统性能 .....	4
测试端口输出(源).....	4
测试端口输入.....	6
基本信息 .....	8
分析仪环境规格和尺寸.....	10
完整测量的周期时间.....	11
附加软件选件.....	12
校准功能.....	12
订购信息.....	13

## 定义与条件

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(typ.)**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。

**规格(spec.)**是指可以保证的性能，除非另有说明，所有规格适用于 25°C ( $\pm 5^\circ\text{C}$ )，并在仪器开机 90 分钟后。规格包括保护带，以说明预期的统计性能分布，测量不确定度，以及由于环境条件而导致的性能变化。

**一般特性**是指一般的描述性术语，并不意味着性能水平。

分析仪在校准周期内才能保证可以达到其技术指标。

## 选件

本文档提供以下选件的 SP809B 矢量网络分析仪的技术规格。

SP800B-209	2 端口测试仪, 9 kHz ~ 9 GHz, 带 T 型偏置器
SP800B-409	4 端口测试仪, 9 kHz ~ 9 GHz, 带 T 型偏置器

## 已校正系统性能

该部分的规格适用于用SP809B矢量网络分析仪在如下条件下进行的测量：

- 数据未使用平均
- 23 °C ( $\pm 3$  °C) 环境温度，与校准温度偏差小于1 °C
- 已执行响应和隔离校准

## 系统动态范围<sup>1</sup>

描述	规格 (10 Hz IFBW)	典型值 (3 Hz IFBW)
范围		
100 k ~ 50 MHz	129 dB	146 dB
50 M ~ 6 GHz	135 dB	152 dB
6 G ~ 8.5 GHz	132 dB	145 dB
8.5 G ~ 9 GHz	120 dB	135 dB

使用85032F校准组件

全双端口SOLT校准，中频带宽为10Hz，无平均，环境温度为23 °C ( $\pm 3$  °C)。

描述	规格					
	9k至300kHz	300k至10MHz	10M至3GHz	3G至6GHz	6G至8.5GHz	8.5G至9GHz
方向性	49	49	46	40	40	40
源匹配	41	41	40	36	35	35
负载匹配	48	49	46	40	40	40
反射跟踪	$\pm 0.011$	$\pm 0.011$	$\pm 0.021$	$\pm 0.032$	$\pm 0.054$	$\pm 0.054$
传输跟踪	$\pm 0.045$	$\pm 0.015$	$\pm 0.018$	$\pm 0.056$	$\pm 0.062$	$\pm 0.062$

## 未校正系统性能

用户校正: OFF, 系统误差校正: ON

描述	规格					
	9 k ~ 50 kHz	50 k ~ 300 kHz	300 k ~ 3 GHz	3 G ~ 6 GHz	6 G ~ 8.5 GHz	8.5 G ~ 9 GHz
方向性	20	20	25	20	15	15
源匹配	20	20	25	20	15	15
负载匹配	8	12	17	8	8	8

## 测试端口输出(源)

### 测试端口输出频率

描述	规格	典型值
频率范围		
选件 209, 409	9 k ~ 9 GHz	
分辨率	1 Hz	
CW 准确度		
标准	± 5 ppm (23 ± 3 °C)	± 3.0 ppm (25 ± 5 °C)
004	± 0.45 ppm	
源稳定性		
标准		± 7 ppm (0 ~ 40 °C)
004		± 0.05 ppm (0 ~ 40 °C)
		± 0.4 ppm /年

1. 测试端口动态范围是计算该端口RMS本底噪声和源最大输出功率的差值而来。有效的动态范围必须考虑测量不确定度和干扰信号。

### 测试端口输出功率<sup>1</sup>

描述	规格	典型值
额定功率 (预设功率)	0 dBm	
范围		
9 k ~ 100 kHz	-90 ~ 10 dBm	-110 ~ 12 dBm
100 k ~ 50 MHz	-90 ~ 12 dBm	-110 ~ 14 dBm
50 M ~ 6 GHz	-90 ~ 15 dBm	-110 ~ 17 dBm
6 G ~ 8.5 GHz	-90 ~ 12 dBm	-110 ~ 14 dBm
8.5 G ~ 9 GHz	-90 ~ 8 dBm	-110 ~ 12 dBm
最大已调电平		
9 k ~ 100 kHz	10 dBm	12 dBm
100 k ~ 50 MHz	12 dBm	14 dBm
50 M ~ 6 GHz	15 dBm	17 dBm
6 G ~ 8.5 GHz	12 dBm	14 dBm
8.5 G ~ 9 GHz	8 dBm	12 dBm
分辨率	0.01 dB	
电平准确度 <sup>2</sup>		
扫描类型: 步进		
9 k ~ 50 kHz	± 2.0 dB	± 1.0 dB
50 k ~ 9 GHz	± 1.5 dB	± 1.0 dB
扫描类型: 自动		
9 k ~ 9 GHz		± 1.0 dB

1. 源输出性能适用于所有端口。

2. 通过外部功率计校准功率以提高测试端口输出功率的电平准确度。

## 测试端口输出功率<sup>1</sup>

描述	规格	典型值
电平线性度 <sup>2</sup>		
-20 dBm ~ 最大功率	± 0.75 dB	
扫描类型: 步进		
扫描类型: 自动		± 1.0 dB
-110 dBm ~ -20 dBm		± 1.0 dB
功率扫描范围		
9 k ~ 100 kHz	-90 ~ 10 dBm	
100 k ~ 50 MHz	-90 ~ 12 dBm	
50 M ~ 6 GHz	-90 ~ 15 dBm	
6 G ~ 8.5 GHz	-90 ~ 12 dBm	
8.5 G ~ 9 GHz	-90 ~ 8 dBm	

- 源输出性能适用于所有端口。
- 电平线性度是相对于 0 dBm 给出。

## 测试端口输出信号纯度

描述	规格	典型值
谐波 (2nd or 3rd)		
(+5 dBm)		
9 k ~ 2 GHz		< -25 dBc
2 G ~ 9 GHz		< -20 dBc
非谐波杂散		
(+5 dBm)		< -30 dBc

## 测试端口输入

描述	规格	典型值
损坏电平		+27 dBm 或 ± 35 VDC
测试端口本底噪声 <sup>1</sup>		
100 k ~ 50 MHz	-127 dBm	-137 dBm
50 M ~ 6 GHz	-130 dBm	-140 dBm
6 G ~ 8.5 GHz	-130 dBm	-136 dBm
8.5 G ~ 9 GHz	-122 dBm	-128 dBm

## 迹线噪声

描述	规格	典型值
(测试端口输入电平 = 最大功率)		
幅度		
(传输)		
9 k ~ 30 kHz, 1 kHz IFBW	0.003 dBrms	0.001 dBrms
30 k ~ 10 MHz, 1 kHz IFBW	0.0015 dBrms	0.0005 dBrms
10 M ~ 6 GHz, 10 kHz IFBW	0.0015 dBrms	0.0005 dBrms
6 G ~ 9 GHz, 10 kHz IFBW	0.002 dBrms	0.0006 dBrms
(反射)		
9 k ~ 30 kHz, 1 kHz IFBW	0.004 dBrms	0.002 dBrms
30 k ~ 10 MHz, 1 kHz IFBW	0.003 dBrms	0.001 dBrms
10 M ~ 1.5 GHz, 10 kHz IFBW	0.003 dBrms	0.001 dBrms
1.5 G ~ 6 GHz, 10 kHz IFBW	0.002 dBrms	0.0005 dBrms
6 G ~ 9 GHz, 10 kHz IFBW	0.002 dBrms	0.0006 dBrms
相位		
(传输)		
9 k ~ 30 kHz, 1 kHz IFBW	0.03 °rms	0.015 °rms
30 k ~ 100 kHz, 1 kHz IFBW	0.03 °rms	0.008 °rms
100 k ~ 10 MHz, 1 kHz IFBW	0.03 °rms	0.003 °rms
10 M ~ 6 GHz, 10 kHz IFBW	0.02 °rms	0.003 °rms
6 G ~ 9 GHz, 10 kHz IFBW	0.02 °rms	0.006 °rms
(反射)		
9 k ~ 30 kHz, 1 kHz IFBW	0.06 °rms	0.02 °rms
30 k ~ 100 kHz, 1 kHz IFBW	0.035 °rms	0.01 °rms
100 k ~ 10 MHz, 1 kHz IFBW	0.02 °rms	0.005 °rms
10 M ~ 1.5 GHz, 10 kHz IFBW	0.02 °rms	0.005 °rms
1.5 G ~ 6 GHz, 10 kHz IFBW	0.02 °rms	0.003 °rms
6 G ~ 9 GHz, 10 kHz IFBW	0.02 °rms	0.006 °rms

1. IFBW=1 Hz, FOM 设为off。

## 稳定度

描述	规格	典型值
幅度		
9 k ~ 3 GHz		±0.005 dB/°C
3 G ~ 6 GHz		±0.01 dB/°C
6 G ~ 9 GHz		±0.04 dB/°C
相噪		
9 k ~ 3 GHz		±0.1 deg/°C
3 G ~ 6 GHz		±0.2 deg/°C
6 G ~ 9 GHz		±0.8 deg/°C

## 基本信息

描述	一般特性
IF 带宽范围	1 Hz ~ 3 MHz 额定设置: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 70, 100, 150, 200, 300, 400, 500, 700, 1 k, 1.5k, 2 k, 3 k, 4 k, 5 k, 7 k, 10 k, 15 k, 20 k, 9k, 40 k, 50 k, 70 k, 100 k, 150 k, 200 k, 300 k, 400 k, 500 k, 700 k, 1M, 1.5 M, 3M
标记分辨率	1 Hz 0.01 dBm
测量点数	1-100003

## 前面板

描述	典型值	一般特性
测试端口		N型, 阴头, 50 $\Omega$ (额定)
显示器类型		12.1寸TFT彩色液晶触摸屏
分辨率		WXGA (1280 x 800) <sup>1</sup>
USB主机端口		通用串行总线插孔, A类配置; 阴头; 提供鼠标、键盘连接, 打印机, ECal模块, USB功率传感器或USB /GPIB接口

## 后面板

描述	典型值	一般特性
外部触发输入连接器		
类型		BNC, 阴头
输入电平		低阈值电压: 0.5 V 高阈值电压: 2.1 V 输入电平范围: 0 ~ +5 V
脉冲宽度		$\geq 2 \mu\text{s}$
极性		正极或负极
外部触发输出连接器		
类型		BNC, 阴头
最大输出电流		50 mA
输出电平		低电平电压: 0 V 高电平电压: 5 V
脉冲宽度		1 $\mu\text{s}$
极性		正极或负极
外部参考信号连接器		
类型		BNC, 阴头
输入频率		10 MHz $\pm$ 10 ppm
输入电平		-3 ~ +10 dBm
内部参考信号输出连接器		
类型		BNC, 阴头
输出频率	10 MHz $\pm$ 7 ppm	
信号类型	正弦波	
输出电平	0 dBm $\pm$ 3 dB (50 $\Omega$ )	
输出阻抗		50 $\Omega$

1. 有效像素为99.99%以上。0.02%以下的黑色, 蓝色, 绿色或红色固定点不被视为失败。

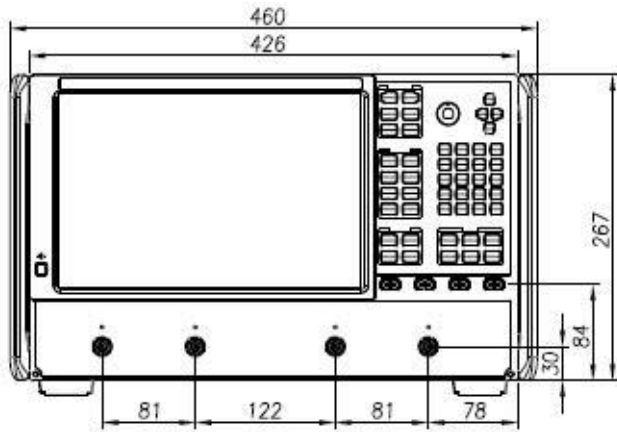
描述	典型值	一般特性
内部参考信号恒温连接器 选件004		
类型		BNC, 阴头
输出频率	10 MHz $\pm$ 0.45 ppm	
输出电平	0 dBm 最小	
T型偏置器连接器		
类型		BNC, 阴头
损坏电平	$\pm$ 35 V, 500 mA DC	
最大电流 (RF规格未劣化)	$\pm$ 300 mA (100 kHz ~ 9 GHz)	
过电流保护	500 mA (带保险丝)	
视频输出		15针微型D-Sub; 阴头; 驱动 WXGA可兼容显示器
GPIB (选配)		24针 D-Sub (D-24型), 阴头; 可兼容IEEE-488
USB主机端口		通用串行总线接口, A类配置; 阴头; 提供鼠标、键盘连接, 打印机, ECal模块, USB功率传感器或USB /GPIB接口
USB (USBTMC <sup>1</sup> ) 接口		通用串行总线接口, B类配置; (4个内联接触); 阴头; 提供外部PC连接; 兼容 USB TMC-USB 488 和USB 2.0.LA
HDMI		标准HDMI接口
LAN		10/100BaseT 以太网, 8针配置; 两个速率自动选择, 支持网页服务
处理器 I/O 端口		36针并口, 阴头; 提供控制器系统连接
电源 <sup>2</sup>		
频率		47~63 Hz
功耗 <sup>3</sup>	2端口: 135 W 4端口: 165 W	
电压 VA最大		200V~240V~ AC 300 VA最大.
描述	规格	典型值
AUX 输入接口		
类型		BNC, 阴头 x 2端口
输入范围		$\pm$ 1 V 或 $\pm$ 10 V 可选

1. USB测试测量类 (TMC)接口通过USB通讯, 符合 IEEE 488.1和IEEE 488.2 标准。
2. 需要三线接地。
3. 预设时。

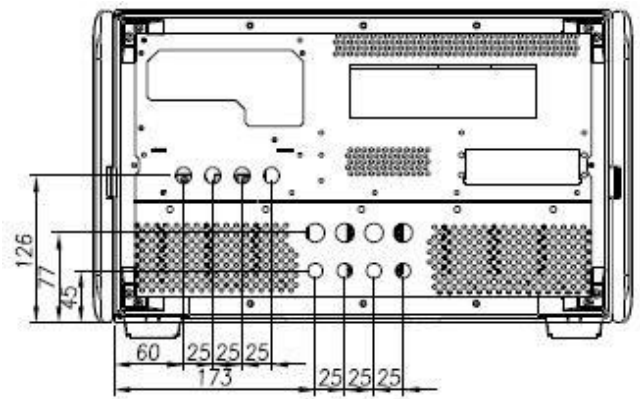
## 分析仪环境规格和尺寸

描述	一般特性
操作环境	
温度	0 °C ~ +40 °C
误差校正温度范围	23 °C (± 3 °C) , 与校准时温度差小于1°C
湿度	20% ~ 80 % 在湿球温度 < +29 °C (非冷凝)
海拔	0 ~ 2,000 m (0 ~ 6561 英尺)
振动	0.21 G最大, 5 Hz ~ 500 Hz
非操作环境	
温度	-10 °C ~ +60 °C
湿度	20 % ~ 90 % 在湿球温度 < +40 °C (非冷凝)
海拔	0 ~ 4,572 m (0 ~ 15,000 英尺)
振动	0.5 G 最大, 5 Hz ~ 500 Hz
重量(净重)	选件 209: 20.3 kg 选件 409: 22.7 kg

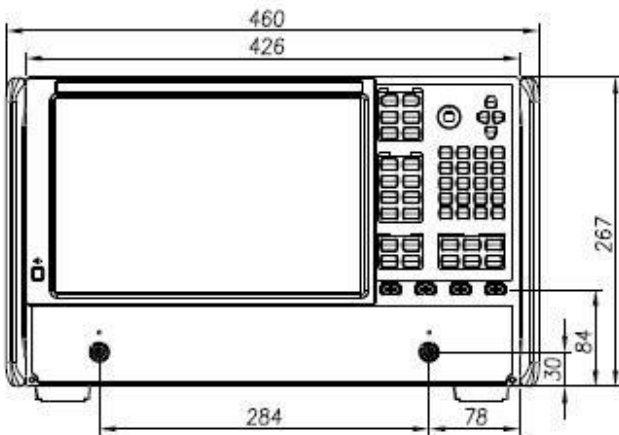
### 尺寸



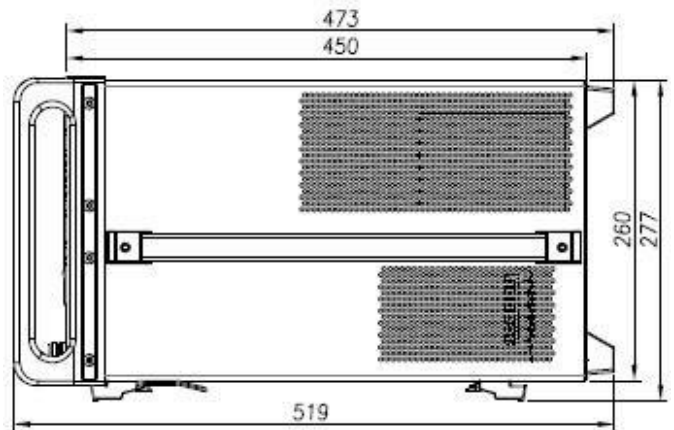
尺寸(正视图, SP809B带选件 209,单位mm)



尺寸(后视图, 单位mm)



尺寸(正视图, SP809B带选件409,单位mm)



尺寸(侧视图, 单位mm)

## 完整测量的周期时间

单位: ms

扫描类型: 自动 系统误差校正: 关				扫描类型: 步进式 系统误差校正: 开				
扫描点数								
51	201	401	1601	51	201	401	1601	
<b>起始频率800 MHz, 终止频率1 GHz, 中频带宽500 kHz</b>								
未校准	1.3	1.8	2.5	7.0	1.5	2.8	4.3	13
2端口校准	2.2	3.0	5.2	17	2.6	5.1	8.2	24
4端口校准	4.0	6.2	12	31	4.7	11	18	51
<b>起始频率800 MHz, 终止频率1 GHz, 中频带宽1 kHz</b>								
未校准	51	196	389	1546	51	196	389	1546
2端口校准	101	391	777	3092	101	391	777	3092
4端口校准	201	781	1554	6187	201	781	1554	6187
<b>起始频率100 kHz, 终止频率4.5 GHz, 中频带宽500 kHz</b>								
未校准	3.1	5.4	7.7	12	3.1	5.4	7.8	20
2端口校准	5.7	11	15	24	5.8	11	15	39
4端口校准	11	21	31	50	11	21	31	81
<b>起始频率100 kHz, 终止频率4.5 GHz, 中频带宽1 kHz</b>								
未校准	53	199	393	1554	53	199	393	1554
2端口校准	104	396	784	3107	104	396	784	3107
4端口校准	207	792	1569	6217	207	792	1569	6217
<b>起始频率100 kHz, 终止频率9 GHz, 中频带宽500 kHz</b>								
未校准	3.8	6.1	8.4	18	3.8	6.1	8.4	20
2端口校准	7.0	12	17	35	7.0	15	17	40
4端口校准	14	23	33	73	14	23	34	83
<b>起始频率100 kHz, 终止频率9 GHz, 中频带宽1 kHz</b>								
未校准	53	199	393	1554	53	199	393	1554
2端口校准	105	397	785	3108	105	397	785	3108
4端口校准	210	794	1571	6219	210	794	1571	6219

## 附加软件选件

### 选件 SP809B-002 时域分析和TDR

选件002使SP809B能够查看时域的反射和传输响应。使用时域功能可以调谐滤波器，消除线缆和治具响应，表征传输线特性阻抗等。配合TDR软件可以使SP809B能够对高速串行标准进行互连分析，包括阻抗、S参数和眼图等分析功能。

### 选件 SP809B-009 频偏模式

选件009使SP809B能够独立于源频率设置接收机频率。该功能对于谐波失真测量以及变频器(如混频器和转换器)测量非常重要。

选件009搭配SP8013A，仪器可使用标量混频器/转换器测量(SMC)和矢量混频器表征(VMC)应用。

标量混频器/转换器测量(SMC)概述：

- 为转换损耗/增益测量提供最高标量精度。
- 将 SOLT 与功率计校准结合。
- 比矢量混频器校准设置更简单。
- DUT可以连接到SP809B任何端口，提供正向和反向测试。

矢量混频器校准(VMC)概述：

- 矢量混频器校准(VMC)是通过宏实现。
- 通过将校准标准（OPEN（开路）/SHORT（短路）/LOAD（负载））和具有 IF 滤波器的校准混频器以及 VNA 中整合的网络去嵌入功能结合使用，矢量混频器校准可让您测量混频器转换损耗的幅度、相位和群时延。
- 您也可以通过使用两个校准混频器（每个都具有 IF 滤波器）来执行平衡混频器测量。

## 校准功能

内置功能包括先进的校准方法和全新的"基本校准"功能(该功能可以简化校准过程)。

- TRL/LRL/TRM/LRM 校准(直通、反射、线路、匹配)，适用于在PCB或晶圆上的测量。
- 支持响应校准、增强响应校准、单端口/全二端口校准。
- 未知直通(SOLR)校准，适用于不可插入的器件。
- 信号源功率校准，适用于放大器测量，并提供多种先进的校准技术，例如使用分析仪的接收机执行功率校准。
- 快速SOLT(QSOLT)可以减少多端口校准需要使用的校正标准件的数量，并精简校准步骤。
- 电子校准件(ECal) 只需一次连接便可提供精确的校准。

## 测试功能

SP809B具有丰富的测试功能，支持S参数测试、差分（平衡）测量、接收机测量、时域分析、极限测试、纹波测试、带宽分析、阻抗转换、端口匹配、去嵌入功能。

## 订购信息

描述	型号
双端口矢量网络分析仪, 9kHz~9GHz, 带T型偏置器	SP809B-209
四端口矢量网络分析仪, 9kHz~9GHz, 带T型偏置器	SP809B-409
标准稳定性时间基准	SP809B-001
时域分析	SP809B-002
高稳定性时间基准	SP809B-004
频偏模式	SP809B-009
高级时域分析和TDR	SP809B-005
自动夹具移除	SP8001A
标量混频器/变频器测量	SP8013A
N型精密型电子校准件, 300kHz~18 GHz, 两端口 <sup>1</sup>	E80070
N型经济型电子校准件, DC~9 GHz, 两端口 <sup>1</sup>	E81070
N型精密型电子校准件, DC~13.5GHz, 四端口 <sup>2</sup>	E80170
N型电子校准件, 六端口 <sup>3</sup> , DC~9 GHz	E80270
标准型N型校准件 (DC~9GHz)	80070S
N型射频柔性连接线 (阳头, 长61cm, DC~9GHz)	70061MM
3.5 mm精密型电子校准件, 300kHz~26.5 GHz, 两端口 <sup>1</sup>	E80035
3.5 mm经济型电子校准件, DC~26.5 GHz, 两端口 <sup>1</sup>	E81035
3.5 mm精密型电子校准件, 300kHz~26.5 GHz, 四端口 <sup>2</sup>	E80135
3.5mm电子校准件, 六端口 <sup>3</sup> , DC~20 GHz	E80235
标准型3.5mm校准件 (DC~26.5GHz)	80035S
3.5mm射频柔性连接线 (阳头, 长61cm, DC~26.5GHz)	35061MM
精密测试电缆, NMD3.5 阴头&3.5mm 阴头, 长63cm, DC~26.5 GHz	35N63FF
精密测试电缆, NMD3.5 阴头& NMD3.5 阳头, 长63cm, DC~26.5 GHz	35N63FM

- 1.可按用户要求定制阴性连接器或阳性连接器, 默认为一个阴性连接器和一个阳性连接器;
- 2.可按用户要求定制阴性连接器或阳性连接器, 默认认为四端口阴性连接器;
- 3.可按用户要求定制阴性连接器或阳性连接器, 默认认为六端口阴性连接器。



普尚电子科技有限公司  
PROSUND ELECTRONIC TECHNOLOGY CO.LTD

