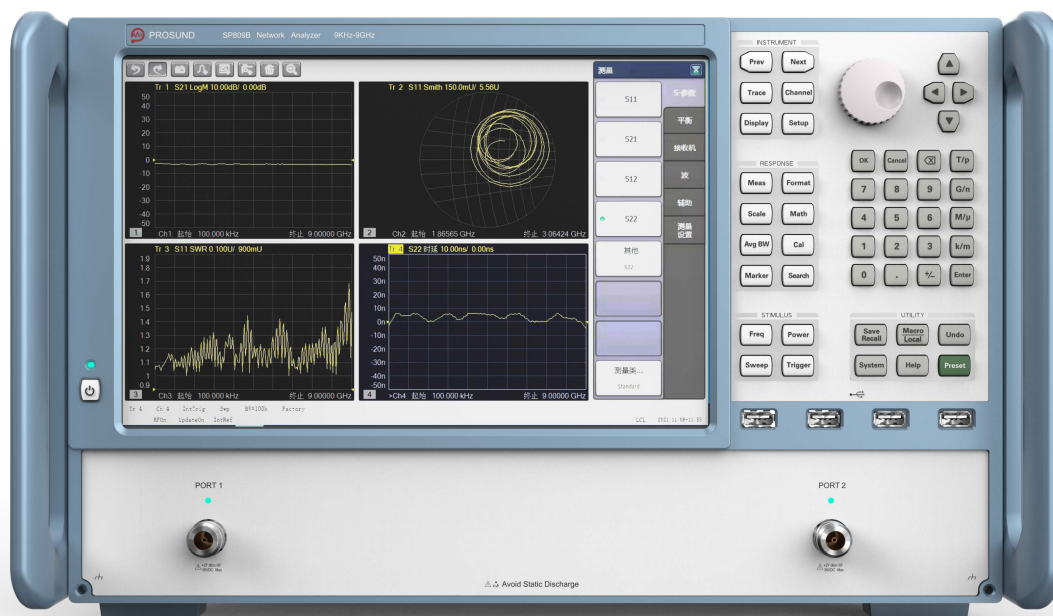


SP809B

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 (± 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¹

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 (± 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	± 0.011	± 0.011	± 0.021	± 0.032	± 0.054	± 0.054
传输跟踪	± 0.045	± 0.015	± 0.018	± 0.056	± 0.062	± 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¹

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 ²		
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¹

描述	规格	典型值
电平线性度 ²		
-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 ¹		
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
相位		
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 Ω (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) ¹
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 μs
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 Ω)	
输出阻抗		50 Ω

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。

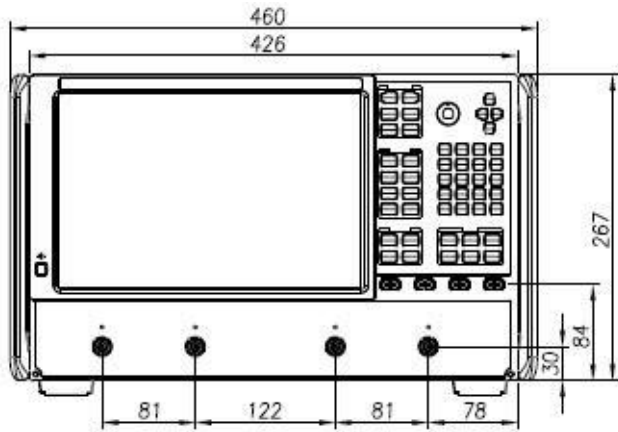
描述	典型值	一般特性
内部参考信号恒温连接器 选件004		
类型		BNC, 阴头
输出频率	10 MHz \pm 0.45 ppm	
输出电平	0 dBm 最小	
T型偏置器连接器		
类型		BNC, 阴头
损坏电平	\pm 35 V, 500 mA DC	
最大电流 (RF规格未劣化)	\pm 300 mA (100 kHz ~ 9 GHz)	
过电流保护	500 mA (带保险丝)	
视频输出		15针微型D-Sub; 阴头; 驱动 WXGA可兼容显示器
GPIB (选配)		24针 D-Sub (D-24型), 阴头; 可兼容IEEE-488
USB主机端口		通用串行总线接口, 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 ¹) 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 ²		
频率		47~63 Hz
功耗 ³	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。

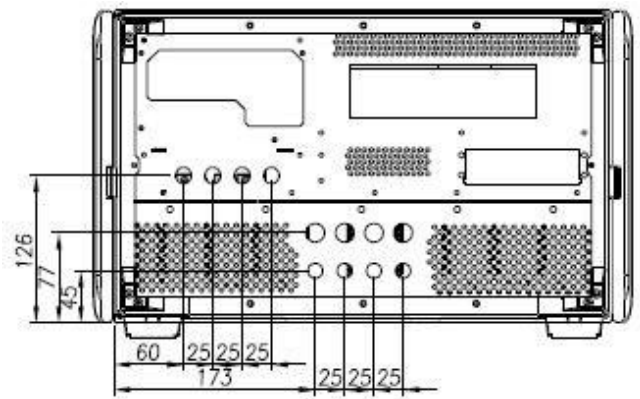
分析仪环境规格和尺寸

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

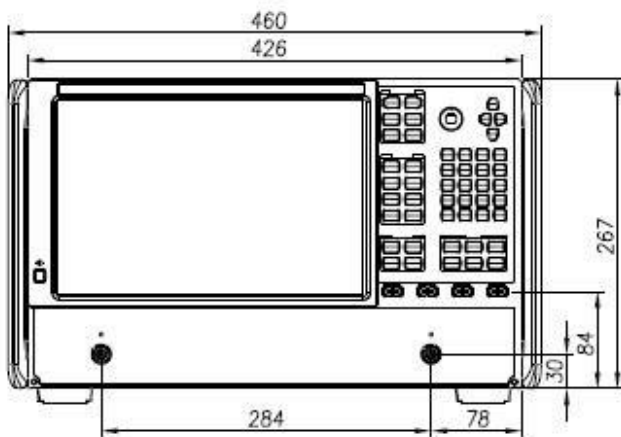
尺寸



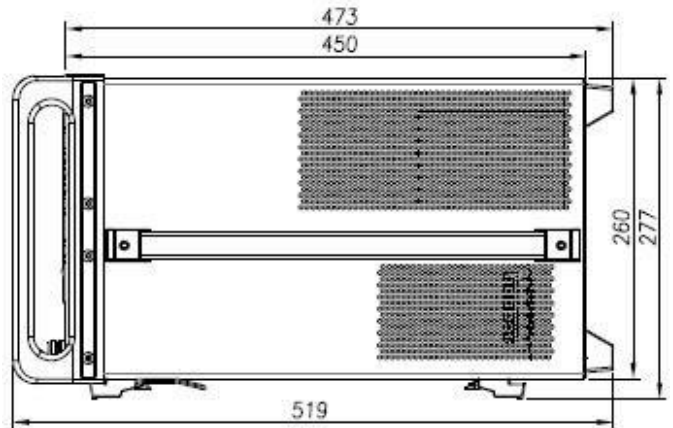
尺寸(正视图, SP809B带选件 209,单位mm)



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
起始频率800 MHz, 终止频率1 GHz, 中频带宽500 kHz								
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
起始频率800 MHz, 终止频率1 GHz, 中频带宽1 kHz								
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
起始频率100 kHz, 终止频率4.5 GHz, 中频带宽500 kHz								
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
起始频率100 kHz, 终止频率4.5 GHz, 中频带宽1 kHz								
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
起始频率100 kHz, 终止频率9 GHz, 中频带宽500 kHz								
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
起始频率100 kHz, 终止频率9 GHz, 中频带宽1 kHz								
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 SP8009B-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 ¹	E80070
N型经济型电子校准件, DC~9 GHz, 两端口 ¹	E81070
N型精密型电子校准件, DC~13.5GHz, 四端口 ²	E80170
N型电子校准件, 六端口 ³ , 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 ¹	E80035
3.5 mm经济型电子校准件, DC~26.5 GHz, 两端口 ¹	E81035
3.5 mm精密型电子校准件, 300kHz~26.5 GHz, 四端口 ²	E80135
3.5mm电子校准件, 六端口 ³ , 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

