

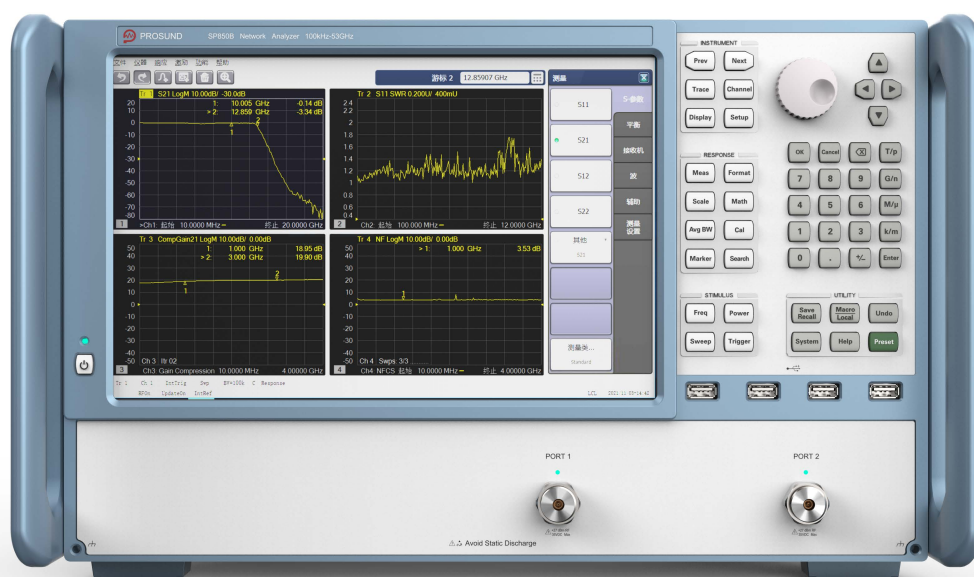
# SP800B系列

## 矢量网络分析仪

9 kHz ~ 20 GHz, 2/4 端口

100 kHz ~ 50 GHz, 2/4 端口

技术规格书



# 目录

目录.....	I
产品简介.....	1
指标特色.....	1
定义与条件.....	2
动态范围.....	3
已校正系统性能.....	4
未校正系统性能.....	8
测试端口输出 <sup>1</sup> .....	10
测试端口输入.....	14
动态精度.....	18
频谱分析仪（配置选件 008 和 SP8020B）.....	19
脉冲射频测量（配置选件 010/011 和 SP8005B）.....	26
含 TDR 的增强时域分析.....	27
一般技术规格.....	28
扫描速度.....	31
订购信息.....	32

## 产品简介

SP800B 系列矢量网络分析仪主要分为 SP820B、SP850B 两种机型，其中 SP820B 测量范围涵盖 9 kHz ~ 20 GHz，SP850B 可覆盖 100 kHz ~ 50 GHz 的测量范围。SP800B 系列矢量网络分析仪内置电流源、频谱分析硬件（选件），提供广泛的测量应用软件，支持 S 参数测量、差分（平衡）测量、时域测量、频谱分析、混频/变频器测量、噪声系数测量等多种测量方式。其强大的功能可以简化测试系统，加快对测试系统的重新配置和校准，加快测试速度，提高测试吞吐量。同时可避免使用额外连接和外部开关时带来的损耗，提高测试精度，满足研发、生产等各种环境条件下的应用。

## 指标特色

型号	SP820B	SP850B
频率范围	9 kHz ~ 20 GHz	100 kHz ~ 50 GHz
端口数	2/4 个	
频率分辨率	0.1 Hz	
功率分辨率	0.01 dB	
IFBW	1 Hz ~ 15 MHz (可扩展至30 MHz)	
扫描点数	1 ~200010	
频率切换速度	<0.05ms (1 MHz IFBW;201点;未校准)	
最大动态范围 (典型值)	150 dB (10 Hz IFBW)	
输出功率设置范围 (典型值)	-60 ~ +13 dBm	
迹线噪声	0.0015 dB r.m.s	
DANL (低衰减时)	-144 dBm/Hz	
温度稳定度	0.005 dB/°C	
通信接口	LAN, USB, GPIB (选件 013)	
触摸控制	多点触控触摸屏、鼠标、键盘	
显示屏	12.1 英寸 TFT 彩色 LCD	
视频输出	VGA, HDMI	
测试软件	Network Analysis	
特色应用	频域 S 参数、功率绝对值、阻抗、Smith 圆图等测量；支持自定义校准件、自动端口延伸、夹具嵌入；频谱分析；脉冲调制；噪声系数测量；嵌入式本振；TDR	
扫描类型	线性频率扫描、对数频率扫描、分段扫描、功率扫描、CW 时间	
数据显示格式	具有对数幅度、线性幅度、驻波、相位等多种数据显示格式	
灵活测量结果分析方式	支持多通道 (channel)、多迹线 (trace)、多窗口 (window)、分页面 (sheet) 的测量结果分析方式，最多支持500个通道、500个窗口，每个窗口最多显示100条迹线	
测量迹线分析	支持 Marker、Peak Search、Peak Table 等多种标记分析	
测量保存方式	支持状态保存、数据保存、截图等多种保存方式，并可导出数据；具有≥4MByte迹线存储功能	
配套文档	SP800系列网络分析仪编程手册	

## 定义与条件

除非另有说明，所有规格和特性适用于环境温度  $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  范围内，并且仪器开机预热 90 分钟以上。本规格书所有表格中，频率分隔处对应的频率点的性能采用两个规格中较差的指标。

**规格(spec.):**是指可以保证的性能。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、以及由于环境条件变化而导致的性能变化。

**特性(char.):** 仪器出厂前期望满足的性能参数，但并未在现场进行验证，因此不在产品保证范围内。特性包括与技术规格相同的保护带。

**典型值 (typ.):** 是指不包括保护带的期望平均性能，不在产品保证范围内。

**标称值 (nom.):** 是指不表明性能水平的一组通用的、描述性项目，不在产品保证范围内。

**校准:** 是指通过测量已知标准件来表征网络分析仪系统（可重复性）误差的过程。

**已校正 (残差):** 表明误差修正（校准）之后的性能。取决于校准标准件的质量和“已知”量的准确性，加上系统的可重复性、稳定性和噪声。

**未校正 (原始):** 表明未经过误差修正（校准）的仪器性能，未校正性能影响校准的稳定性。

**标准:** 当涉及分析仪时，此项不包括任何选件，除非另有说明。

**补充信息:** 设计过程中在样品上测得的性能参数。它不包括保护带且不涵盖产品保修范围。

## 动态范围

本节的规格适用于在下列条件下使用 SP800B 矢量网络分析仪进行的测量：

- 数据不进行平均处理

**表 1. 测试端口的系统动态范围 (dB) <sup>1</sup>**

选件 220/420/422 (无偏置器选件)

描述	规格	典型值
9 kHz ~ 100 kHz	101	111
100 kHz ~ 300 kHz	117	126
300 kHz ~ 1 MHz	125	136
1 MHz ~ 10 MHz	130	141
10 MHz ~ 50 MHz <sup>2</sup>	137	147
50 MHz ~ 3 GHz	140	150
3 GHz ~ 5 GHz	140	149
5 GHz ~ 6.5 GHz	140	148
6.5 GHz ~ 9 GHz	136	146
9 GHz ~ 14 GHz	133	142
14 GHz ~ 16 GHz	130	140
16 GHz ~ 20 GHz	126	137

选件 220/420/422 带偏置器选件 (选件 012/014)

描述	规格	典型值
9 kHz ~ 100 kHz	99	110
100 kHz ~ 300 kHz	116	125
300 kHz ~ 1 MHz	124	135
1 MHz ~ 10 MHz	129	140
10 MHz ~ 50 MHz <sup>2</sup>	136	146
50 MHz ~ 2 GHz	138	150
2 GHz ~ 3 GHz	138	148
3 GHz ~ 4.5 GHz	138	147
4.5 GHz ~ 6.5 GHz	136	145
6.5 GHz ~ 9 GHz	133	144
9 GHz ~ 14 GHz	130	140
14 GHz ~ 16 GHz	126	137
16 GHz ~ 20 GHz	121	133

选件 250/450/452

描述	规格	典型值
100 kHz ~ 300 kHz	95	106
300 kHz ~ 500 kHz	104	120
500 kHz ~ 1 MHz	117	130
1 MHz ~ 10 MHz	125	138
10 MHz ~ 50 MHz <sup>2</sup>	137	147
50 MHz ~ 6.5 GHz	140	150
6.5 GHz ~ 8 GHz	138	150
8 GHz ~ 9 GHz	138	147
9 GHz ~ 16 GHz	137	147
16 GHz ~ 17 GHz	137	143
17 GHz ~ 20 GHz	132	143
20 GHz ~ 24 GHz	130	143
24 GHz ~ 25 GHz	130	141
25 GHz ~ 26 GHz	127	141
26 GHz ~ 30 GHz	127	137
30 GHz ~ 35 GHz	122	137
35 GHz ~ 40 GHz	122	134
40 GHz ~ 45 GHz	122	132
45 GHz ~ 50 GHz	99	114

1. 系统动态范围=源最大输出功率 - 接收机底噪 (10 Hz 中频带宽)。不包括串扰效应。

2. 其通常可以在 25 MHz 下降级。

## 已校正系统性能

本节提供了使用80070S、80035S、80050S机械校准套件的SP800B系列矢量网络分析仪已校正系统性能。

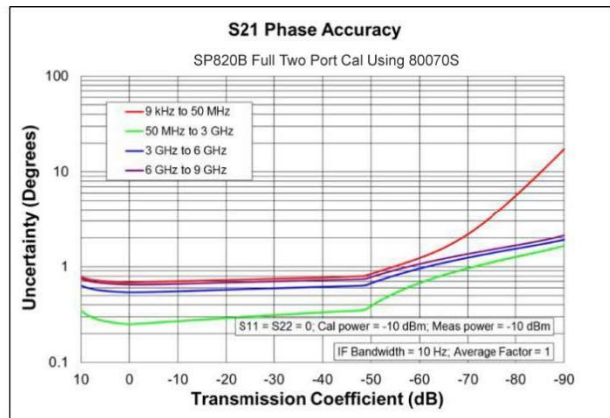
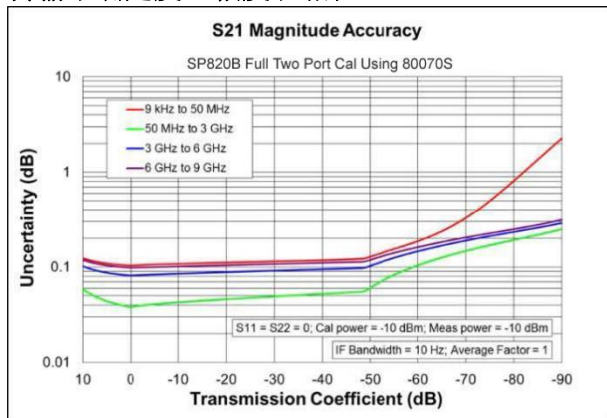
- 80070S: N型 SOLT 校准套件, DC~9 GHz;
- 80035S: 3.5 mm SOLT 校准套件, DC~26.5 GHz;
- 80050S: 2.4 mm SOLT 校准套件, DC~50 GHz;

在 10Hz 中频带宽下测量, 且未对数据进行平均处理。当环境温度在  $23\pm 3^{\circ}\text{C}$  范围内且偏移校准温度  $1^{\circ}\text{C}$  以内时, 该产品性能规格有效。

表 2a. 选件 220/420/422 无偏置器选件, 使用 80070S 校正  
已校正误差项 (dB) - 规格

描述	9 kHz ~ 50 MHz	50 MHz ~ 3 GHz	3 GHz ~ 6 GHz	6 GHz ~ 9 GHz
方向性	49	46	40	38
源匹配	41	40	36	35
负载匹配	47	46	40	38
反射跟踪	$\pm 0.011$	$\pm 0.021$	$\pm 0.032$	$\pm 0.054$
传输跟踪	$\pm 0.082$	$\pm 0.021$	$\pm 0.063$	$\pm 0.074$

### 传输不确定度 (幅度和相位)



### 反射不确定度 (幅度和相位)

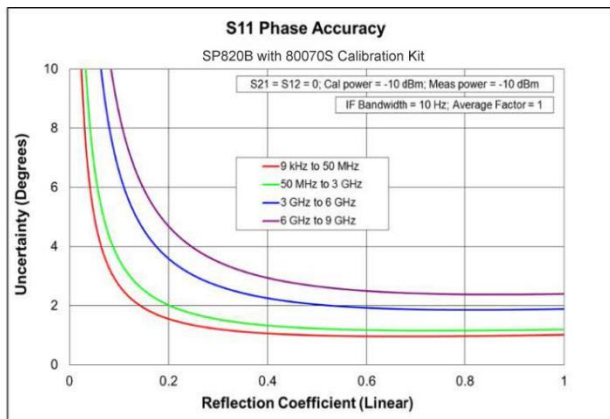
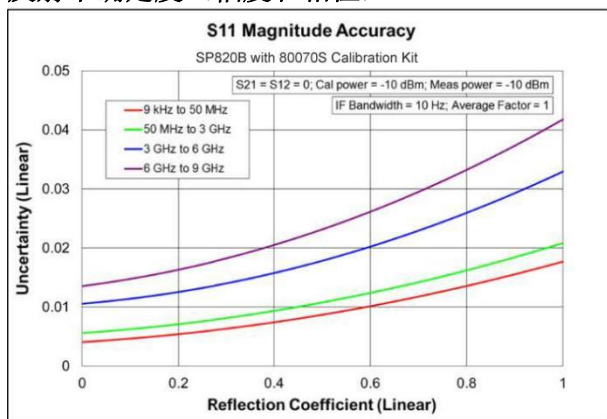
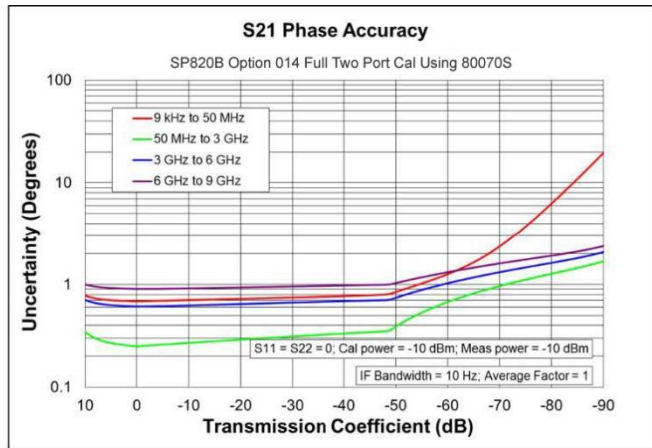
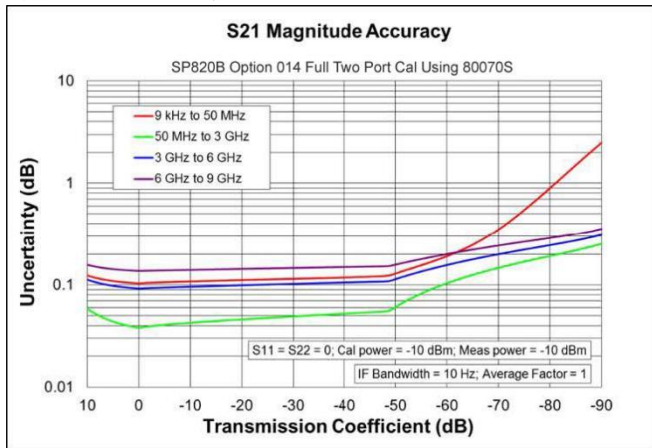


表 2b. 选件 220/420/422 配置偏置器选件 (选件 012/014), 使用 80070S 校正  
已校正误差项 (dB) - 规格

描述	9 kHz ~ 50 MHz	50 MHz ~ 2 GHz	2 GHz ~ 8 GHz	8 GHz ~ 20 GHz
方向性	49	46	40	38
源匹配	41	40	36	35
负载匹配	47	46	39	36
反射跟踪	$\pm 0.011$	$\pm 0.021$	$\pm 0.032$	$\pm 0.054$
传输跟踪	$\pm 0.082$	$\pm 0.021$	$\pm 0.074$	$\pm 0.113$

5| PROSUND | SP800B 矢量网络分析仪 - 技术规格书  
 传输不确定度（幅度和相位）



反射不确定度（幅度和相位）

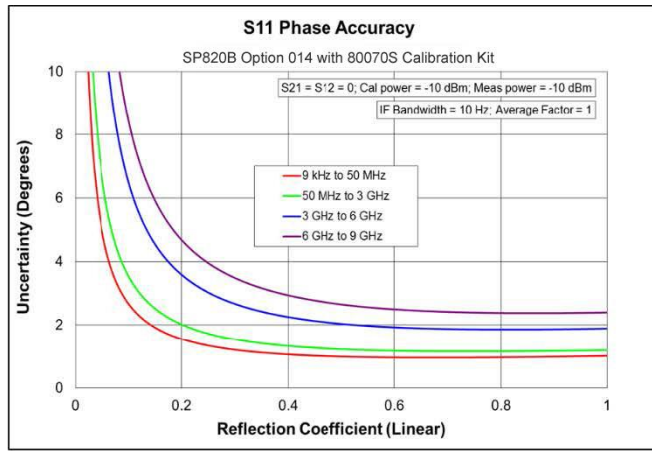
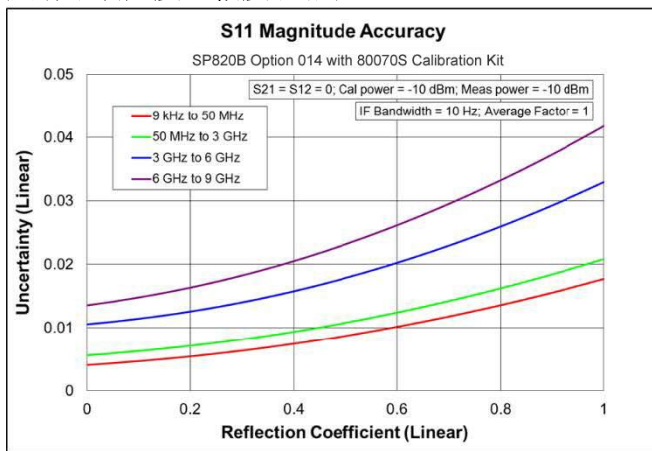
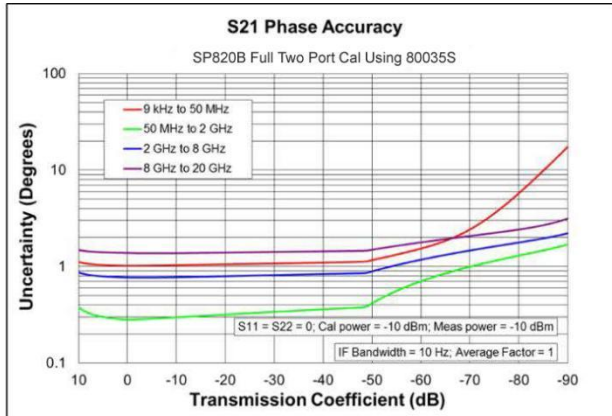
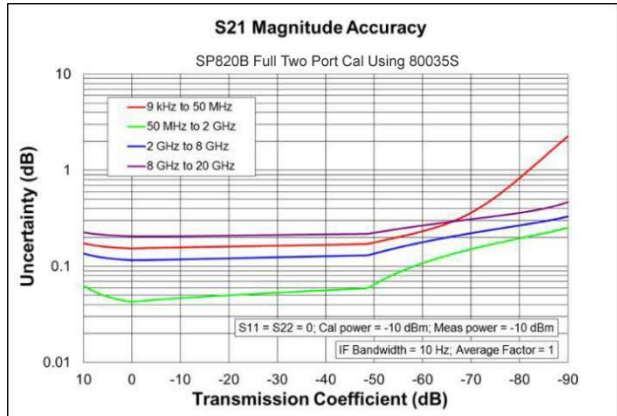


表 3a. 选件 220/420/422 无偏置器选件，使用 80035S 校正  
 已校正误差项 (dB) - 规格

描述	9 kHz ~ 50 MHz	50 MHz ~ 2 GHz	2 GHz ~ 8 GHz	8 GHz ~ 20 GHz
方向性	42	42	38	36
源匹配	37	37	31	28
负载匹配	42	42	38	36
反射跟踪	±0.003	±0.003	±0.004	±0.008
传输跟踪	±0.136	±0.03	±0.1	±0.185

传输不确定度（幅度和相位）



6 | PROSUND | SP800B 矢量网络分析仪 - 技术规格书  
 反射不确定度 (幅度和相位)

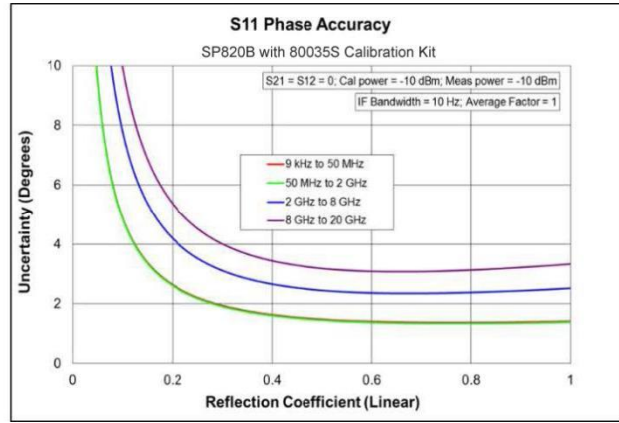
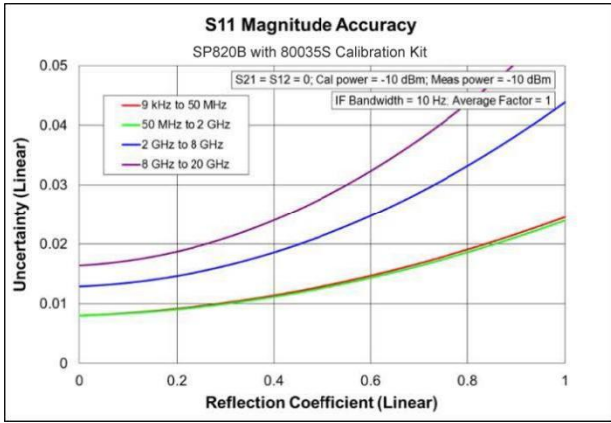
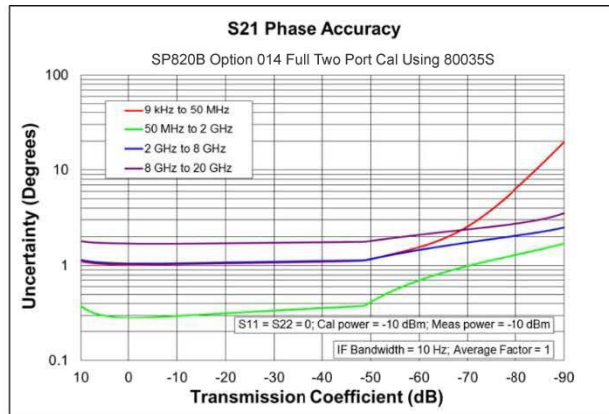
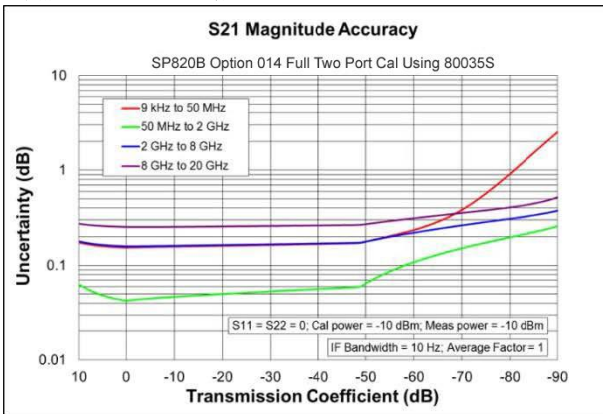


表 3b. 选件 220/420/422 配置偏置器选件 (选件 012/014), 使用 80035S 校正  
 已校正误差项 (dB) - 规格

描述	9 kHz ~ 50 MHz	50 MHz ~ 2 GHz	2 GHz ~ 8 GHz	8 GHz ~ 20 GHz
方向性	42	42	38	36
源匹配	37	37	31	28
负载匹配	42	42	38	36
反射跟踪	±0.003	±0.003	±0.004	±0.008
传输跟踪	±0.136	±0.03	±0.141	±0.233

传输不确定度 (幅度和相位)



反射不确定度 (幅度和相位)

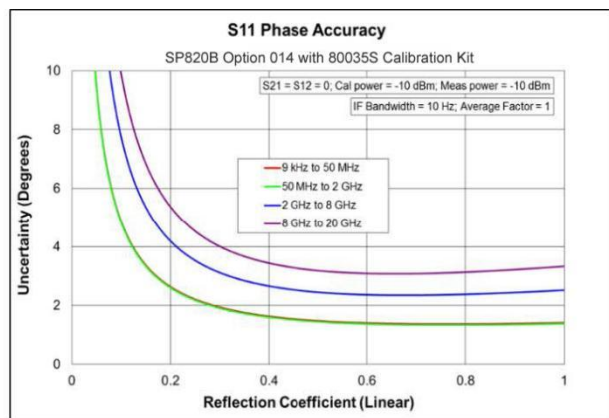
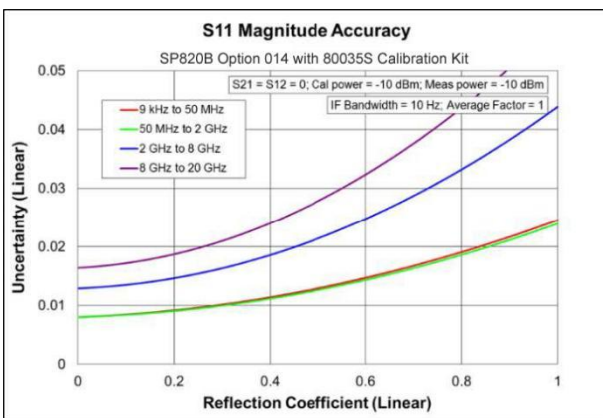
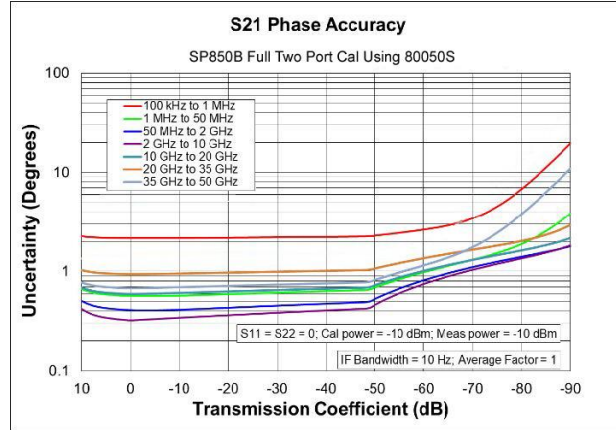
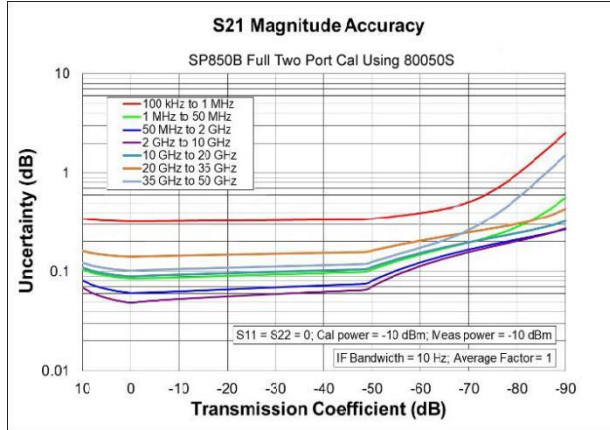




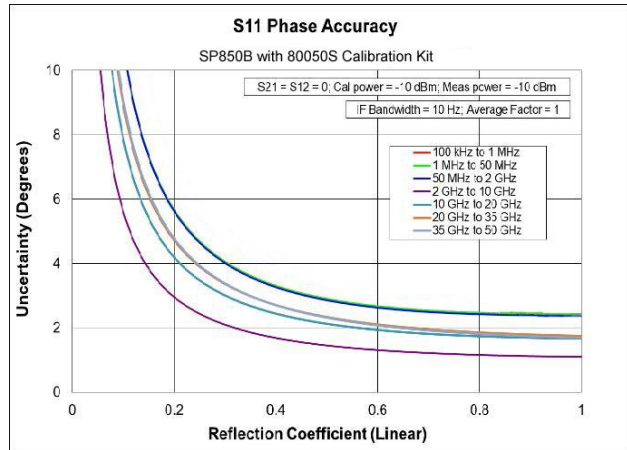
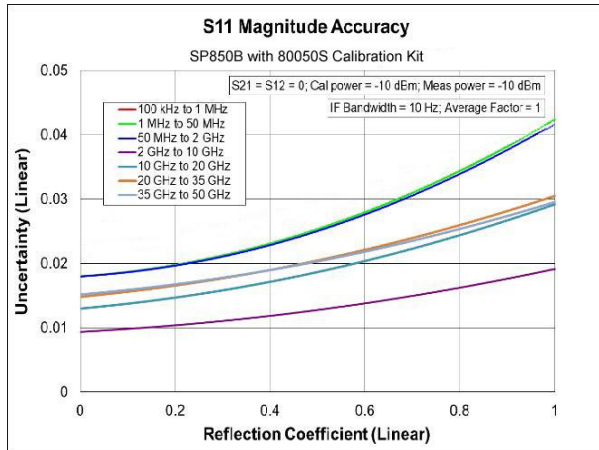
表 4. 选件 230/250/430/432/450/452, 使用 80050S 校正  
已校正误差项 (dB) - 规格

描述	100 kHz ~ 1 MHz	1 MHz ~ 50 MHz	50 MHz ~ 2 GHz	2 GHz ~ 10 GHz	10 GHz ~ 20 GHz	20 GHz ~ 35 GHz	35 GHz ~ 50 GHz
方向性	35	35	35	41	38	37	37
源匹配	34	34	34	44	40	41	42
负载匹配	34	35	35	41	37	36	36
反射跟踪	± 0.019	± 0.019	± 0.019	± 0.01	± 0.033	± 0.033	± 0.02
传输跟踪	± 0.302	± 0.065	± 0.046	± 0.033	± 0.073	± 0.122	± 0.079

传输不确定度 (幅度和相位)



反射不确定度 (幅度和相位)



## 未校正系统性能

表 6a. 未校正误差项 (dB) - 规格<sup>1</sup>

选件 220/420/422 (无偏置器选件)

描述	方向性	源匹配	负载匹配	传输跟踪	反射跟踪	串扰
300 kHz ~ 10 MHz	20	20	15	-	-	-
10 MHz ~ 1.5 GHz	25	25	17	-	-	-
1.5 GHz ~ 3 GHz	25	25	16	-	-	-
3 GHz ~ 6 GHz	25	25	11	-	-	-
6 GHz ~ 10 GHz	20	20	11	-	-	-
10 GHz ~ 16 GHz	15	15	11	-	-	-
16 GHz ~ 20 GHz	15	15	8	-	-	-

选件 220/420/422 带偏置器选件 (选件 012/014)

描述	方向性	源匹配	负载匹配	传输跟踪	反射跟踪	串扰
300 kHz ~ 10 MHz	20	20	15	-	-	-
10 MHz ~ 1.5 GHz	25	25	17	-	-	-
1.5 GHz ~ 3 GHz	25	25	16	-	-	-
3 GHz ~ 6 GHz	25	25	10	-	-	-
6 GHz ~ 10 GHz	20	20	8	-	-	-
10 GHz ~ 16 GHz	15	15	8	-	-	-
16 GHz ~ 20 GHz	15	15	6	-	-	-

选件 250/450/452

描述	方向性	源匹配	负载匹配	传输跟踪	反射跟踪	串扰
300 kHz ~ 1 MHz	20	20	1	-	-	-
1 MHz ~ 3 MHz	20	20	14	-	-	-
3 MHz ~ 10 MHz	20	20	17	-	-	-
10 MHz ~ 4 GHz	25	25	17	-	-	-
4 GHz ~ 6 GHz	25	25	12	-	-	-
6 GHz ~ 10 GHz	20	20	12	-	-	-
10 GHz ~ 20 GHz	15	15	9	-	-	-
20 GHz ~ 27 GHz	15	15	8	-	-	-
27 GHz ~ 40 GHz	15	15	5	-	-	-
40 GHz ~ 50 GHz	15	15	8	-	-	-

1. 本规范适用于以下条件：默认校正开启。电缆损耗不包括在传输跟踪中。

表 6b. 未校正误差项 (dB) - 典型值

选件 220/420/422 (无偏置器选件)

描述	方向性	源匹配	负载匹配	传输跟踪	反射跟踪	串扰
9 kHz ~ 30 kHz	40	40	5	±0.5	±0.5	-110
30 kHz ~ 100 kHz	40	40	10	±0.5	±0.5	-110
100 kHz ~ 300 kHz	40	40	18	±0.2	±0.2	-126
300 kHz ~ 1 MHz	40	40	23	±0.2	±0.2	-126
1 MHz ~ 10 MHz	40	40	23	±0.2	±0.2	-139
10 MHz ~ 50 MHz	40	40	23	±0.2	±0.2	-147 <sup>1</sup>
50 MHz ~ 1.5 GHz	40	40	23	±0.2	±0.2	-150
1.5 GHz ~ 3 GHz	40	40	20	±0.2	±0.2	-150
3 GHz ~ 4.5 GHz	40	40	15	±0.2	±0.2	-149
4.5 GHz ~ 6 GHz	40	40	15	±0.2	±0.2	-147
6 GHz ~ 9 GHz	35	35	15	±0.3	±0.3	-146
9 GHz ~ 10 GHz	35	35	15	±0.3	±0.3	-142
10 GHz ~ 13 GHz	35	35	15	±0.5	±0.5	-142
13 GHz ~ 16 GHz	35	35	15	±0.5	±0.5	-140
16 GHz ~ 20 GHz	35	35	12	±0.5	±0.5	-137

选件 220/420/422 带偏置器选件 (选件 012/014)

描述	方向性	源匹配	负载匹配	传输跟踪	反射跟踪	串扰
9 kHz ~ 30 kHz	40	40	5	±0.5	±0.5	-109
30 kHz ~ 100 kHz	40	40	10	±0.5	±0.5	-109
100 kHz ~ 1 MHz	40	40	18	±0.2	±0.2	-125
1 MHz ~ 10 MHz	40	40	18	±0.2	±0.2	-138
10 MHz ~ 50 MHz	40	40	23	±0.2	±0.2	-146 <sup>1</sup>
50 MHz ~ 1.5 GHz	40	40	23	±0.2	±0.2	-148
1.5 GHz ~ 3 GHz	40	40	20	±0.2	±0.2	-148
3 GHz ~ 4.5 GHz	40	40	12	±0.2	±0.2	-147
4.5 GHz ~ 6 GHz	40	40	12	±0.2	±0.2	-144
6 GHz ~ 9 GHz	35	35	11	±0.3	±0.3	-143
9 GHz ~ 10 GHz	35	35	11	±0.3	±0.3	-139
10 GHz ~ 13 GHz	35	35	11	±0.5	±0.5	-139
13 GHz ~ 14 GHz	35	35	11	±0.5	±0.5	-136
14 GHz ~ 16 GHz	35	35	11	±0.5	±0.5	-136
16 GHz ~ 20 GHz	35	35	10	±0.5	±0.5	-132

选件 250/450/452

描述	方向性	源匹配	负载匹配	传输跟踪	反射跟踪	串扰
100 kHz ~ 300 kHz	40	40	2	±0.5	±0.5	-106
300 kHz ~ 500 kHz	40	40	2	±0.5	±0.5	-120
500 kHz ~ 1 MHz	40	40	2	±0.5	±0.5	-130
1 MHz ~ 3 MHz	40	40	16	±0.5	±0.5	-138
3 MHz ~ 10 MHz	40	40	20	±0.5	±0.5	-138
10 MHz ~ 50 MHz	40	40	20	±0.2	±0.2	-147 <sup>1</sup>
50 MHz ~ 4 GHz	40	40	20	±0.2	±0.2	-150
4 GHz ~ 6 GHz	40	40	15	±0.2	±0.2	-150
6 GHz ~ 8 GHz	35	35	15	±0.2	±0.2	-150
8 GHz ~ 10 GHz	35	35	15	±0.2	±0.2	-147
10 GHz ~ 16 GHz	35	35	11	±0.3	±0.3	-147
16 GHz ~ 20 GHz	35	35	11	±0.3	±0.3	-143
20 GHz ~ 24 GHz	25	25	10	±0.3	±0.3	-143
24 GHz ~ 26 GHz	25	25	10	±0.3	±0.3	-141
26 GHz ~ 27 GHz	25	25	10	±0.3	±0.3	-137
27 GHz ~ 35 GHz	25	25	7	±0.3	±0.3	-137
35 GHz ~ 40 GHz	25	25	7	±0.3	±0.3	-134
40 GHz ~ 45 GHz	20	20	11	±0.5	±0.5	-132
45 GHz ~ 50 GHz	20	20	11	±0.5	±0.5	-115

1. 其通常可以在 25MHz 下降级。

## 测试端口输出<sup>1</sup>

表 7. 频率分辨率、精度、稳定性

描述	规格	典型值
频率分辨率	0.1 Hz	-
频率精度	±7 ppm ±0.1 ppm (选件 004)	-
频率稳定性 (0 ~ 40 °C)	-	±7 ppm ±25 ppb (选件 004)
	-	±3 ppm/年 最大值 ±50 ppb/年 最大值 (选件 004)

表 8. 端口输出功率最大值 (dBm)

选件 220/420/422 (无偏置器选件)<sup>2</sup>

描述	规格	典型值
9 kHz ~ 100 kHz	0	+2
100 kHz ~ 10 MHz	+5	+7
10 MHz ~ 4.5 GHz	+10	+13
4.5 GHz ~ 6.5 GHz	+10	+12
6.5 GHz ~ 9 GHz	+9	+12
9 GHz ~ 16 GHz	+7	+10
16 GHz ~ 20 GHz	+4	+7

选件 220/420/422 带偏置器选件 (选件 012/014)<sup>2</sup>

描述	规格	典型值
9 kHz ~ 100 kHz	-1	+2
100 kHz ~ 1 MHz	+4.5	+7
1 MHz ~ 10 MHz	+4.5	+7
10 MHz ~ 50 MHz	+9.5	+12
50 MHz ~ 3 GHz	+9	+12
3 GHz ~ 4.5 GHz	+9	+12
4.5 GHz ~ 6.5 GHz	+8	+11
6.5 GHz ~ 9 GHz	+7.5	+11
9 GHz ~ 14 GHz	+5.5	+9
14 GHz ~ 16 GHz	+5	+9
16 GHz ~ 20 GHz	+1.5	+5

选件 250/450/452<sup>3</sup>

描述	规格	典型值
100 kHz ~ 300 kHz	-2	+1
300 kHz ~ 1 MHz	+7	+10
1 MHz ~ 17 GHz	+10	+13
17 GHz ~ 20 GHz	+7	+11
20 GHz ~ 24 GHz	+5	+11
24 GHz ~ 30 GHz	+5	+8
30 GHz ~ 38 GHz	+2	+8
38 GHz ~ 45 GHz	+2	+5
45 GHz ~ 50 GHz	-6	-1

1. 本规范不适用于多个测试设备(DUT)的并行测量。

2. 当端口增加选件A1026-2327时，端口最大输出功率可扩展至25 dBm以上。

3. 当端口增加选件A1050-2320时，端口最大输出功率可扩展至20 dBm以上。

表 9. 功率扫描范围 (dBm)<sup>1</sup>选件 220/420/422 (无偏置器选件)<sup>2</sup>

描述	规格	典型值
9 kHz ~ 100 kHz	-	-60 ~ +2
100 kHz ~ 10 MHz	-	-60 ~ +7
10 MHz ~ 4.5 GHz	-	-60 ~ +13
4.5 GHz ~ 6 GHz	-	-60 ~ +12
6 GHz ~ 9 GHz	-	-60 ~ +12
9 GHz ~ 16 GHz	-	-60 ~ +10
16 GHz ~ 20 GHz	-	-60 ~ +7

选件 220/420/422 带偏置器选件 (选件 012/014)<sup>2</sup>

描述	规格	典型值
9 kHz ~ 100 kHz	-	-60 ~ +2
100 kHz ~ 10 MHz	-	-60 ~ +7
10 MHz ~ 4.5 GHz	-	-60 ~ +12
4.5 GHz ~ 9 GHz	-	-60 ~ +11
9 GHz ~ 16 GHz	-	-60 ~ +9
16 GHz ~ 20 GHz	-	-60 ~ +5

选件 250/450/452<sup>3</sup>

描述	规格	典型值
100 kHz ~ 300 kHz	-	-60 ~ +1
300 kHz ~ 1 MHz	-	-60 ~ +10
1 MHz ~ 17 GHz	-	-60 ~ +13
17 GHz ~ 20 GHz	-	-60 ~ +11
20 GHz ~ 24 GHz	-	-50 ~ +11
24 GHz ~ 38 GHz	-	-50 ~ +8
38 GHz ~ 45 GHz	-	-50 ~ +5
45 GHz ~ 50 GHz	-	-50 ~ 0

1. 当源功率设置为-50 dBm 以下时, 可以观察到与 LO 信号相关的杂散。
2. 当端口增加选件A1026-2327时, 端口最大输出功率可扩展至25 dBm以上。
3. 当端口增加选件A1050-2320时, 端口最大输出功率可扩展至20 dBm以上。

表 10. 功率电平精度 (dB)

选件 220/420/422<sup>1,2</sup>

描述	规格	典型值
9 kHz ~ 100 kHz	±4.0	±1.0
100 kHz ~ 15 GHz	±1.5	±0.2
15 GHz ~ 20 GHz	±2.0	±0.3

选件 250/450/452<sup>3</sup>

描述	规格	典型值
100 kHz ~ 10 MHz	± 3.0	± 0.5
10 MHz ~ 15 GHz	± 1.5	± 0.2
15 GHz ~ 30 GHz	± 2.0	± 0.2
30 GHz ~ 40 GHz	± 2.5	± 0.3
40 GHz ~ 50 GHz	± 2.5	± 0.5

1. 在标称功率为 0 dBm 时, 采用步进扫描模式。
2. 在标称功率为-1dBm 时, 9 kHz 至 100 kHz 采用配置选件 012 或 014 的步进扫描模式。
3. 在标称功率为-15 dBm 时, 采用步进扫描模式。

表 11. 功率电平线性度 (dB)<sup>1,2</sup>

选件 220/420/422

描述	规格 <sup>3</sup>	典型值 <sup>3,4</sup>
9 kHz ~ 10 GHz	±0.75	±1.0
10 GHz ~ 20 GHz	±1.0	±1.0

1. 给定的电平线性度与 0 dBm 相关。
2. 给定的电平线性度与-1dBm 相关, 配置选件 012 或 014, 用于测量 9 kHz 至 100 kHz。
3. 步进扫描模式,  $-20 \text{ dBm} \leq P \leq \text{最大额定功率}$ 。
4. 步进扫描模式,  $-60 \text{ dBm} \leq P \leq -20 \text{ dBm}$ 。

选项 250/450/452<sup>1</sup>

描述	规格 <sup>2</sup>	典型值
100 kHz ~ 10 GHz	± 0.75	± 1.0 <sup>3,5</sup>
10 GHz ~ 20 GHz	± 1.0	± 1.0 <sup>3,5</sup>
20 GHz ~ 50 GHz	± 2.0	± 1.0 <sup>4,6</sup>

1. 给定的电平线性度与-15 dBm 相关。
2. 步进扫描模式，-20 dBm ≤ P ≤ 最大额定功率。
3. 扫频扫描模式，-60 dBm ≤ P ≤ 最大额定功率。
4. 扫频扫描模式，-65 dBm ≤ P ≤ 最大额定功率。
5. 步进扫描模式，-60 dBm ≤ P < -20 dBm。
6. 步进扫描模式，-50 dBm ≤ P < -20 dBm。

表 12. 在 0 dBm 处的 2<sup>nd</sup> 和 3<sup>rd</sup> 谐波 (dBc)<sup>1</sup>选项 220/420/422<sup>1</sup>

描述	规格	典型值
30 kHz ~ 10 MHz	-	-20
10 MHz ~ 20 GHz	-	-25

选项 250/450/452<sup>1,2</sup>

描述	规格	典型值
300 kHz ~ 1 MHz	-	-20
1 MHz ~ 20 GHz	-	-25
20 GHz ~ 25 GHz	-	-17
25 GHz ~ 40 GHz	-	-20
40 GHz ~ 47 GHz	-	-15
47 GHz ~ 50 GHz	-	-17

1. 列出的频率是谐波频率，测试功率为 0 dBm。

## 表 13. 标称功率处的次谐波 (dBc)

选项 220/420/422<sup>1</sup>

描述	规格	典型值 <sup>1</sup>
9 kHz ~ 10 MHz	-	-50
10 MHz ~ 20 GHz	-	-35

1. 列出的频率是基波频率，测试功率为 0 dBm。

选项 250/450/452<sup>1</sup>

描述	规格	典型值
100 kHz ~ 10 GHz	-	-50
10 GHz ~ 20 GHz	-	-35
20 GHz ~ 40 GHz	-	-30
40 GHz ~ 47 GHz	-	-20
47 GHz ~ 50 GHz	-	-10

1. 列出的频率是谐波频率，测试功率为-15 dBm。

表 14. 标称功率处的非谐波杂散 (dBc)<sup>1</sup>

## 选项 220/420/422

描述	规格	典型值
9 kHz ~ 10 GHz	-	-50
10 GHz ~ 20 GHz	-	-45

1. 列出的频率是基波频率，包括与 LO 信号和 frac-N 相关的杂散。

规格书选件 250/450/452<sup>1</sup>

描述	规格	典型值
100 kHz ~ 10 GHz	-	-50
10 GHz ~ 20 GHz	-	-45
20 GHz ~ 50 GHz	-	-35

1. 列出的频率是基波频率，包括与 LO 信号和 frac-N 相关的杂散。

表 15. 标称功率（预设功率电平）

描述	规格
选件 220/420/422	0 dBm
选件 250/450/452	-15 dBm

表 16. 功率分辨率，最大/最小可设定功率

描述	规格	典型值
可设定分辨率	-	0.01 dB
最大可设定功率	-	+20 dBm
最小可设定功率	-	-100 dBm

## 测试端口输入

表 17. 测试端口底噪 (dBm) <sup>1</sup>

选件 220/420/422 (无偏置器选件)

描述	规格	典型值
9 kHz ~ 100 kHz	-101	-109
100 kHz ~ 300 kHz	-112	-119
300 kHz ~ 1 MHz	-120	-127
1 MHz ~ 10 MHz	-125	-132
10 MHz ~ 50 MHz <sup>2</sup>	-127	-134
50 MHz ~ 3 GHz	-130	-137
3 GHz ~ 4.5 GHz	-130	-136
4.5 GHz ~ 6.5 GHz	-130	-135
6.5 GHz ~ 9 GHz	-127	-134
9 GHz ~ 14 GHz	-126	-132
14 GHz ~ 16 GHz	-123	-130
16 GHz ~ 20 GHz	-122	-130

选件 220/420/422 带偏置器选件 (选件 012/014)

描述	规格	典型值
9 kHz ~ 100 kHz	-100	-108
100 kHz ~ 300 kHz	-112	-119
300 kHz ~ 1 MHz	-120	-127
1 MHz ~ 10 MHz	-125	-132
10 MHz ~ 50 MHz <sup>2</sup>	-127	-134
50 MHz ~ 2 GHz	-129	-137
2 GHz ~ 3 GHz	-129	-136
3 GHz ~ 4.5 GHz	-129	-135
4.5 GHz ~ 6 GHz	-127	-134
6 GHz ~ 6.5 GHz	-127	-133
6.5 GHz ~ 9 GHz	-126	-133
9 GHz ~ 14 GHz	-125	-131
14 GHz ~ 16 GHz	-121	-128
16 GHz ~ 20 GHz	-120	-128

选件 250/450/452

描述	规格	典型值
100 kHz ~ 300 kHz	-97	-105
300 kHz ~ 500 kHz	-97	-110
500 kHz ~ 1 MHz	-110	-120
1 MHz ~ 10 MHz	-115	-124
10 MHz ~ 50 MHz <sup>2</sup>	-127	-133
50 MHz ~ 200 MHz	-130	-133
200 MHz ~ 3 GHz	-130	-137
3 GHz ~ 6.5 GHz	-130	-135
6.5 GHz ~ 9 GHz	-128	-134
9 GHz ~ 17 GHz	-127	-133
17 GHz ~ 25 GHz	-125	-131
25 GHz ~ 30 GHz	-122	-129
30 GHz ~ 45 GHz	-120	-127
45 GHz ~ 50 GHz	-105	-115

1. 10 Hz 中频带宽下的噪底。用 1 kHz 中频带宽测量 9 kHz 至 100 kHz, 30 kHz 中频带宽测量 100 kHz 至 20 GHz。测试端口关闭。

2. 典型情况下在 25 MHz 时降级。



**表 18. 测试端口功率处的接收机压缩**

选件 220/420/422 (无偏置器选件)

描述	测试端口功率 (dBm)	规格		典型值	
		幅度 (dB)	相位 (°)	幅度 (dB)	相位 (°)
9 kHz ~ 100 kHz	0	0.5	5	0.10	1.5
100 kHz ~ 10 MHz	+5	0.2	5	0.05	1.0
10 MHz ~ 6.5 GHz	+10	0.2	5	0.05	1.0
6.5 GHz ~ 9 GHz	+9	0.2	5	0.05	1.0
9 GHz ~ 16 GHz	+7	0.2	5	0.05	1.0
16 GHz ~ 20 GHz	+4	0.2	5	0.05	1.0

选件 220/420/422 带偏置器选件 (选件 012/014)

描述	测试端口功率 (dBm)	规格		典型值	
		幅度 (dB)	相位 (°)	幅度 (dB)	相位 (°)
9 kHz ~ 100 kHz	-1	0.5	5	0.10	1.5
100 kHz ~ 10 MHz	+4.5	0.2	5	0.05	1.0
10 MHz ~ 50 MHz	+9.5	0.2	5	0.05	1.0
50 MHz ~ 4.5 GHz	+9	0.2	5	0.05	1.0
4.5 GHz ~ 6.5 GHz	+8	0.2	5	0.05	1.0
6.5 GHz ~ 9 GHz	+7.5	0.2	5	0.05	1.0
9 GHz ~ 14 GHz	+5.5	0.2	5	0.05	1.0
14 GHz ~ 16 GHz	+5	0.2	5	0.05	1.0
16 GHz ~ 20 GHz	+1.5	0.2	5	0.05	1.0

选件 250/450/452

描述	测试端口功率 (dBm)	规格		典型值	
		幅度 (dB)	相位 (°)	幅度 (dB)	相位 (°)
100 kHz ~ 300 kHz	-2	0.2	5	0.10	1.0
300 kHz ~ 1 MHz	+7	0.2	5	0.10	1.0
1 MHz ~ 17 GHz	+10	0.2	5	0.05	1.0
17 GHz ~ 20 GHz	+7	0.2	5	0.05	1.0
20 GHz ~ 30 GHz	+5	0.2	5	0.05	1.0
30 GHz ~ 45 GHz	+2	0.2	5	0.05	1.0
45 GHz ~ 50 GHz	-6	0.2	5	0.05	1.0

**表 19. 迹线噪声幅度 (dB rms) <sup>1</sup>**

选件 220/420/422 (无偏置器选件)

描述	规格 <sup>2</sup>	典型值 <sup>2</sup>
9 kHz ~ 30 kHz	0.005	0.0025
30 kHz ~ 100 kHz	0.003	0.001
100 kHz ~ 6 GHz <sup>4</sup>	0.0015	0.0005
6 GHz ~ 10 GHz	0.002	0.0006
10 GHz ~ 20 GHz	0.003	0.001

选件 220/420/422 带偏置器选件 (选件 012/014)

描述	规格 <sup>2</sup>	典型值 <sup>3</sup>
9 kHz ~ 30 kHz	0.006	0.003
30 kHz ~ 100 kHz	0.003	0.001
100 kHz ~ 10 MHz	0.0015	0.0005
10 MHz ~ 6 GHz <sup>4</sup>	0.002	0.0005
6 GHz ~ 10 GHz	0.003	0.0006
10 GHz ~ 16 GHz	0.0035	0.001
16 GHz ~ 20 GHz	0.004	0.001

## 选件 250/450/452

描述	规格 <sup>2</sup>	典型值 <sup>3</sup>
100 kHz ~ 300 kHz	0.005	0.002
300 kHz ~ 1 MHz	0.003	0.001
1 MHz ~ 4.5 GHz <sup>2</sup>	0.0015	0.0005
4.5 GHz ~ 10 GHz	0.0015	0.0007
10 GHz ~ 17 GHz	0.002	0.001
17 GHz ~ 30 GHz	0.003	0.0013
30 GHz ~ 45 GHz	0.006	0.0022
45 GHz ~ 50 GHz	0.018	0.006

1. 当频率小于 10 MHz，中频带宽设为 1 kHz；当频率大于 10 MHz，中频带宽设为 10 kHz。

2. 在最大额定功率处。

3. 在最大典型值功率处。

4. 其通常可在特定频率下降级，例如 25 MHz、54 MHz、58.5 MHz、156 MHz、108 MHz、120 MHz 或 132 MHz。

表 20. 迹线噪声相位 ( $^{\circ}$  rms)<sup>1</sup>

选件 220/420/422 (无偏置器选件)

描述	规格 <sup>2</sup>	典型值 <sup>2</sup>
9 kHz ~ 30 kHz	0.07	0.025
30 kHz ~ 100 kHz	0.05	0.017
100 kHz ~ 300 kHz	0.035	0.006
300 kHz ~ 6 GHz <sup>4</sup>	0.01	0.003
6 GHz ~ 10 GHz	0.02	0.006
10 GHz ~ 13.5 GHz	0.03	0.006
13.5 GHz ~ 20 GHz	0.03	0.01

选件 220/420/422 带偏置器选件 (选件 012/014)

描述	规格 <sup>2</sup>	典型值 <sup>3</sup>
9 kHz ~ 30 kHz	0.08	0.03
30 kHz ~ 100 kHz	0.05	0.017
100 kHz ~ 300 kHz	0.035	0.006
300 kHz ~ 10 MHz	0.01	0.003
10 MHz ~ 6 GHz <sup>4</sup>	0.015	0.003
6 GHz ~ 10 GHz	0.025	0.006
10 GHz ~ 13.5 GHz	0.03	0.006
13.5 GHz ~ 16 GHz	0.03	0.01
16 GHz ~ 20 GHz	0.035	0.01

选件 250/450/452

描述	规格 <sup>2</sup>	典型值 <sup>3</sup>
100 kHz ~ 300 kHz	0.07	0.015
300 kHz ~ 1 MHz	0.03	0.01
1 MHz ~ 6 GHz <sup>2</sup>	0.02	0.003
6 GHz ~ 10 GHz	0.02	0.004
10 GHz ~ 17 GHz	0.02	0.006
17 GHz ~ 30 GHz	0.02	0.01
30 GHz ~ 45 GHz	0.04 (0.046 <sup>5</sup> )	0.027
45 GHz ~ 50 GHz	0.18	0.03

1. 1 kHz 中频带宽处传输和反射迹线噪声小于 10 MHz，10 kHz 中频带宽处传输和反射迹线噪声大于 10 MHz。

2. 在最大额定功率处。

3. 在最大典型值功率处。

4. 其通常可在特定频率下降级，例如 25 MHz、54 MHz、58.5 MHz、156 MHz、108 MHz、120 MHz 或 132 MHz。

5. 仅在反射测量时。

表 21. 温度稳定度 - 典型值

选件 220/420/422

描述	幅度 (dB/°C)	相位 (度/°C)
9 kHz ~ 300 kHz	0.03	0.2
300 kHz ~ 4.5 GHz	0.005	0.1
4.5 GHz ~ 6 GHz	0.01	0.1
6 GHz ~ 6.5 GHz	0.01	0.2
6.5 GHz ~ 10 GHz	0.015	0.2
10 GHz ~ 14 GHz	0.015	0.3
14 GHz ~ 20 GHz	0.02	0.4

选件 250/450/452

描述	幅度 (dB/°C)	相位 (度/°C)
100 kHz ~ 1 MHz	0.03	1.0
1 MHz ~ 10 MHz	0.005	0.2
10 MHz ~ 4.5 GHz	0.005	0.1
4.5 GHz ~ 10 GHz	0.01	0.1
10 GHz ~ 20 GHz	0.01	0.2
20 GHz ~ 30 GHz	0.01	0.25
30 GHz ~ 40 GHz	0.01	0.3
40 GHz ~ 50 GHz	0.03	0.8

表 22. 损坏输入电平

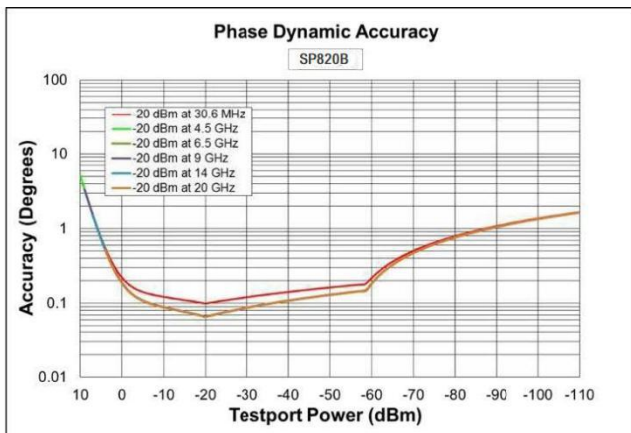
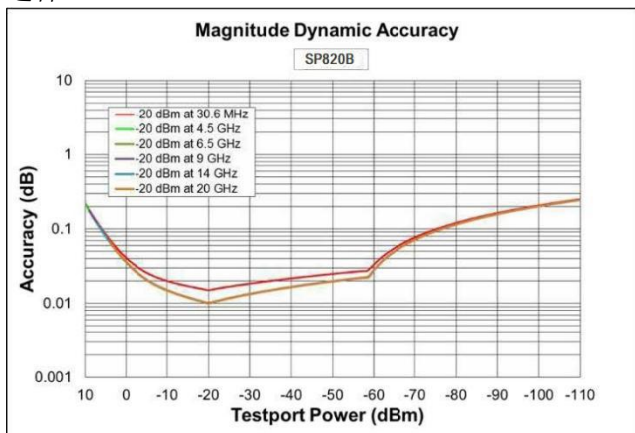
描述	
损坏输入电平	+27 dBm or ±35 VDC

## 动态精度

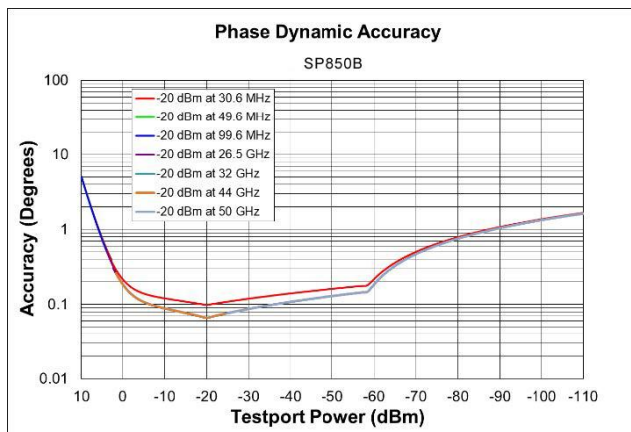
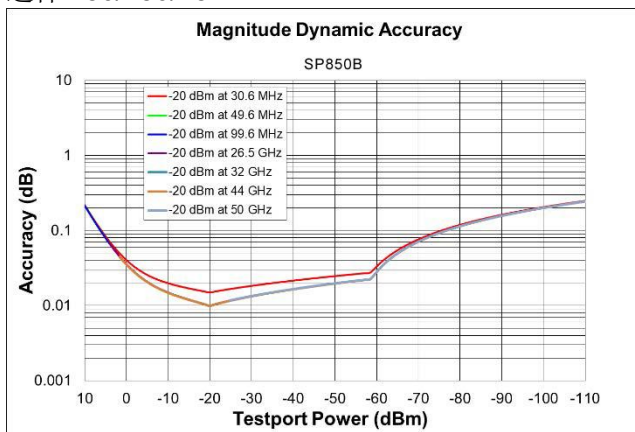
测试端口输入功率相对于参考输入功率电平的精度。中频带宽 10 Hz 下进行测量。

### 动态精度<sup>1</sup> - 规格

选件 220/420/422



选件 250/450/452



1. 动态精度随下列测量而变化:

- 频率压缩
- 对于 0 到 -60 dBm 的输入功率, 以 -20 dBm 为中频线性度参考电平。在三个单频点 (30.6 MHz、49.6 MHz 和 99.6 MHz) 进行测量以覆盖整个频率范围。对于 -60 dBm 以下的输入功率, 接收机是线性的。

## 频谱分析仪（配置选件 008 和 SP8020B）

表 23. 频率规格

描述	规格	补充信息
<b>频率参考 1</b>		
精度	-	$\pm[(\text{距离上一次校准的时间} \times \text{老化率}) + \text{温度稳定度} + \text{校准精度}]$ , 典型值
老化率	-	$\pm 3$ ppm/年最大值, 典型值 $\pm 0.4$ ppm/年最大值, 典型值 (选件 004)
温度稳定度	-	$\pm 7$ ppm (0 ~ 40 °C) $\pm 0.45$ ppm (0 ~ 40 °C) (选件 004)
可达到的初始校准精度	$\pm 7$ ppm $\pm 0.45$ ppm (选件 004)	-
频率读数精度(开始, 停止, 中心, 标记)	-	$\pm[(\text{游标频率} \times \text{频率基准精度}) + (<1\% \times \text{RBW})]$ , 标称值
<b>频率范围</b>		
最小/最大	分析仪全范围	-
分辨率	1 Hz	-
扫描(跟踪)点范围	11 ~ 100,001	-
<b>分辨率带宽 (RBW)</b>		
范围 (-3 dB 带宽)	10 Hz ~ 3 MHz, 步进 10%	-
带宽范围精度	-	$\pm 1\%$ , 所有 RBW, 除了 3 MHz RBW 时频率低于 100 MHz 的情况
选择性 (-60 dB/-3 dB)	-	Gaussian: 4.5:1, Flat top: 2.47:1, Kaiser: 3.82:1, Blackman: 3.58:1
<b>视频带宽 (VBW)</b>		
范围	10 Hz ~ 3 MHz	-

1. 利用外部频率基准提高频率基准精度, 具有较好的精度。

表 24. 时间规格

描述	规格	补充信息
<b>扫描时间和触发 (所有选件)</b>		
扫描时间范围	自动	-
触发类型	连续触发, 单次触发, 群触发, 手动触发, 外部触发	-
触发延时范围	0 ~ 3 s	-
触发延时分辨率	1 $\mu$ s	-
<b>测量和显示更新率 (ms) <sup>1</sup></b>		
20 MHz 扫宽, 3 kHz RBW, 3 kHz VBW	-	57
100 MHz 扫宽, RBW 自动, VBW 自动	-	57
1 GHz 扫宽, 3 kHz RBW, 3 kHz VBW	-	265
1 GHz 扫宽, 300 kHz RBW, 300 kHz VBW	-	57
10 GHz 扫宽, 3 kHz RBW, 3 kHz VBW	-	2438
10 GHz 扫宽, 300 kHz RBW, 300 kHz VBW	-	368
10 MHz ~ 20 GHz, RBW/VBW = 1 MHz	-	761
10 MHz ~ 50 GHz, RBW/VBW = 1 MHz	-	1525

1. 配置双端口选件进行测试。

**表 25. 幅度精度和范围规格**

描述	规格
<b>幅度范围</b>	
测量范围	DANL 至最大输入电平
输入衰减范围	高衰减或低衰减
最大安全输入电平	+27 dBm
<b>显示范围</b>	
对数标度	0.001 ~ 500 dB/格, 步进为 0.001
线性标度	10 格 (默认)
标度单位	dBm、mW
轨迹检测器类型	平均、样本、峰值、正常、负峰值、峰值样本、峰值平均值

**表 26. 频谱分析 (SA) 检测器精度 (dB) <sup>1</sup> - 规格**

选件 220/420/422

描述	规格
9 kHz ~ 10 MHz	±0.15
10 MHz ~ 20 GHz	±0.1

选件 250/450/452

描述	规格
100 kHz ~ 10 MHz	±0.15
10 MHz ~ 20 GHz	±0.1
20 GHz ~ 50 GHz	±0.15

1. 频谱分析检测器的精度是中频响应校准的残差。中频响应采用 SP820B 功率与 S 参数校正后的标准测量方式标定。因此, SA 总绝对幅度精度包括功率计、S 参数和 SA 检测器的精度。如果接收机衰减器在用户校正后更改, 则会增加输入衰减开关不确定度。

**表 27. 输入衰减开关不确定度 (dB) - 补充信息**

选件 220/420/422

描述	补充信息
9 kHz ~ 50 MHz	±0.5
50 MHz ~ 20 GHz	±1.0

选件 250/450/452

描述	补充信息
100 kHz ~ 50 MHz	±0.5
50 MHz ~ 50 GHz	±1.0

**表 28. 输入电压驻波比 - 规格**

选件 220/420/422 (无偏置器选件)

描述	规格
300 kHz ~ 10 MHz	1.433
10 MHz ~ 1.5 GHz	1.329
1.5 GHz ~ 3 GHz	1.377
3 GHz ~ 10 GHz	1.785
10 GHz ~ 16 GHz	1.785
16 GHz ~ 20 GHz	2.323

选件 220/420/422 带偏置器选件 (选件 012/014)

描述	规格
300 kHz ~ 10 MHz	1.433
10 MHz ~ 1.5 GHz	1.329
1.5 GHz ~ 3 GHz	1.377
3 GHz ~ 10 GHz	1.925
10 GHz ~ 16 GHz	2.323
16 GHz ~ 20 GHz	3.010

## 格书选件 250/450/452

描述	规格
1 MHz ~ 3 MHz	1.499
3 MHz ~ 4 GHz	1.329
4 GHz ~ 10 GHz	1.671
10 GHz ~ 20 GHz	2.100
20 GHz ~ 27 GHz	2.323
27 GHz ~ 40 GHz	3.570
40 GHz ~ 50 GHz	2.323

表 29. 其他幅度精度 - 补充信息

描述	补充信息
RBW 开关不确定度	0.02 dB

表 30. 杂散响应 - 补充信息

描述	补充信息
像频响应	大部分已被排除。在进行多音或调制信号测量时，可以看到间歇性像频响应。
LO 相关杂散	已排除

表 31. 测试端口低衰减下的显示平均噪声水平 (DANL) (dBm/Hz)<sup>1</sup> - 规格

## 选件 220/420/422 (无偏置器选件)

描述	规格	典型值
9 kHz ~ 100 kHz	-114	-122
100 kHz ~ 1 MHz	-125	-132
1 MHz ~ 10 MHz	-138	-145
10 MHz ~ 100 MHz	-140	-147
100 MHz ~ 4.5 GHz	-144	-150
4.5 GHz ~ 6.5 GHz	-142	-149
6.5 GHz ~ 9 GHz	-141	-148
9 GHz ~ 14 GHz	-140	-146
14 GHz ~ 16 GHz	-137	-144
16 GHz ~ 20 GHz	-136	-144

## 选件 220/420/422 带偏置器选件 (选件 012/014)

描述	规格	典型值
9 kHz ~ 100 kHz	-113	-121
100 kHz ~ 300 kHz	-125	-132
300 kHz ~ 1 MHz	-125	-138
1 MHz ~ 10 MHz	-138	-145
10 MHz ~ 100 MHz	-140	-147
100 MHz ~ 4.5 GHz	-144	-149
4.5 GHz ~ 6.5 GHz	-141	-148
6.5 GHz ~ 9 GHz	-140	-147
9 GHz ~ 14 GHz	-139	-145
14 GHz ~ 16 GHz	-135	-142
16 GHz ~ 20 GHz	-134	-142

## 书选件 250/450/452

描述	规格	典型值
100 kHz ~ 300 kHz	-110	-118
300 kHz ~ 500 kHz	-110	-120
500 kHz ~ 1 MHz <sup>2</sup>	-123	-130
1 MHz ~ 10 MHz	-128	-134
10 MHz ~ 100 MHz	-136	-142
100 MHz ~ 200 MHz	-144	-146
200 MHz ~ 3 GHz	-144	-150
3 GHz ~ 6.5 GHz	-144	-148
6.5 GHz ~ 9 GHz	-142	-147
9 GHz ~ 17 GHz	-141	-146
17 GHz ~ 20 GHz	-139	-146
20 GHz ~ 25 GHz	-139	-143
25 GHz ~ 30 GHz	-136	-143
30 GHz ~ 45 GHz	-134	-141
45 GHz ~ 50 GHz	-119	-129

1. 50 MHz 以下用 1 kHz RBW 进行测试, 50 MHz 以上用 10 kHz RBW 进行测试。测试端口终止, 使用平均检测器, 平均类型 = 对数, 中频增益 = 自动, 图像抑制 = 正常, 随机本振关闭。

2. 在 600 kHz 左右可观察到残余杂散响应。

**表 32. 测试端口高衰减下的显示平均噪声水平 (DANL) (dBm/Hz) <sup>1</sup> - 典型值**

选件 220/420/422 (无偏置器选件)

描述	规格	典型值
9 kHz ~ 100 kHz	-	-100
100 kHz ~ 300 kHz	-	-110
300 kHz ~ 1 MHz	-	-116
1 MHz ~ 10 MHz	-	-116
10 MHz ~ 100 MHz	-	-116
100 MHz ~ 4.5 GHz	-	-127
4.5 GHz ~ 6.5 GHz	-	-127
6.5 GHz ~ 9 GHz	-	-126
9 GHz ~ 14 GHz	-	-124
14 GHz ~ 16 GHz	-	-122
16 GHz ~ 20 GHz	-	-122

选件 220/420/422 带偏置器选件 (选件 012/014)

描述	规格	典型值
9 kHz ~ 100 kHz	-	-99
100 kHz ~ 300 kHz	-	-110
300 kHz ~ 1 MHz	-	-116
1 MHz ~ 10 MHz	-	-116
10 MHz ~ 100 MHz	-	-116
100 MHz ~ 4.5 GHz	-	-126
4.5 GHz ~ 6.5 GHz	-	-126
6.5 GHz ~ 9 GHz	-	-125
9 GHz ~ 14 GHz	-	-123
14 GHz ~ 16 GHz	-	-120
16 GHz ~ 20 GHz	-	-120



## 格书选件 250/450/452

描述	规格	典型值
100 kHz ~ 300 kHz	-	-96
300 kHz ~ 500 kHz	-	-98
500 kHz ~ 1 MHz	-	-108
1 MHz ~ 10 MHz	-	-112
10 MHz ~ 100 MHz	-	-112
100 MHz ~ 200 MHz	-	-124
200 MHz ~ 3 GHz	-	-128
3 GHz ~ 6.5 GHz	-	-126
6.5 GHz ~ 9 GHz	-	-125
9 GHz ~ 20 GHz	-	-124
20 GHz ~ 30 GHz	-	-121
30 GHz ~ 45 GHz	-	-119
45 GHz ~ 50 GHz	-	-107

1. 50 MHz 以下用 1 kHz RBW 进行测试，50 MHz 以上用 10 kHz RBW 进行测试。测试端口终止，使用平均检测器，平均类型 = 对数，中频增益 = 自动，图像抑制 = 正常，随机本振关闭。
2. 在 600 kHz 左右可观察到残余杂散响应。

表 33. 高衰减时的二次谐波失真<sup>1</sup> - 补充信息

选件 220/420/422

描述	SHI (dBm)
50 MHz ~ 1 GHz	+30
1 GHz ~ 4 GHz	+38
4 GHz ~ 10 GHz	+47

选件 250/450/452

描述	SHI (dBm)
50 MHz ~ 1 GHz	+30
1 GHz ~ 4 GHz	+38
4 GHz ~ 10 GHz	+47
10 GHz ~ 15 GHz	+44
15 GHz ~ 26.5 GHz	+40

1. 50 MHz 至 10 GHz 时测试端口输入为 0 dBm；10 GHz 至 26.5GHz 时测试端口输入为-5 dBm，信号间隔为 10 MHz。

表 34. 低衰减时的二次谐波失真<sup>1</sup> - 补充信息

选件 220/420/422

描述	SHI (dBm)
50 MHz ~ 1 GHz	+10
1 GHz ~ 4 GHz	+20
4 GHz ~ 10 GHz	+30

选件 250/450/452

描述	SHI (dBm)
50 MHz ~ 1 GHz	+10
1 GHz ~ 4 GHz	+20
4 GHz ~ 10 GHz	+30
10 GHz ~ 15 GHz	+26
15 GHz ~ 20 GHz	+21
20 GHz ~ 26.5 GHz	+16

1. 在测试端口输入-25dBm 进行测试，信号间隔为 10 MHz。

**表 35. 高衰减时的三阶交调失真<sup>1</sup> - 特性**

选件 220/420/422

描述	失真 (dBc)	TOI (dBm)
50 MHz ~ 200 MHz	-40	+20
200 MHz ~ 2 GHz	-44	+22
2 GHz ~ 5 GHz	-46	+23
5 GHz ~ 10 GHz	-50	+25
10 GHz ~ 15 GHz	-60	+25
15 GHz ~ 20 GHz	-54	+22

选件 250/450/452

描述	失真 (dBc)	TOI (dBm)
50 MHz ~ 200 MHz	-40	+20
200 MHz ~ 2 GHz	-44	+22
2 GHz ~ 5 GHz	-46	+23
5 GHz ~ 10 GHz	-50	+25
10 GHz ~ 15 GHz	-56	+23
15 GHz ~ 20 GHz	-52	+21
20 GHz ~ 30 GHz	-42	+16
30 GHz ~ 40 GHz	-48	+14
40 GHz ~ 50 GHz	-52	+11

1. 在测试端口, 50 MHz 到 10 GHz 时输入 0 dBm 进行测试, 10 GHz 到 30 GHz 时输入-5 dBm 进行测试, 30 GHz 到 40 GHz 时输入-10 dBm 进行测试, 40 GHz 到 50 GHz 时输入-15 dBm 进行测试, 信号间隔为 10 MHz。

**表 36. 低衰减时的三阶交调失真<sup>1</sup> - 特性**

选件 220/420/422

描述	失真 (dBc)	TOI (dBm)
50 MHz ~ 5 GHz	-56	+3
5 GHz ~ 10 GHz	-52	+1
10 GHz ~ 20 GHz	-66	+8

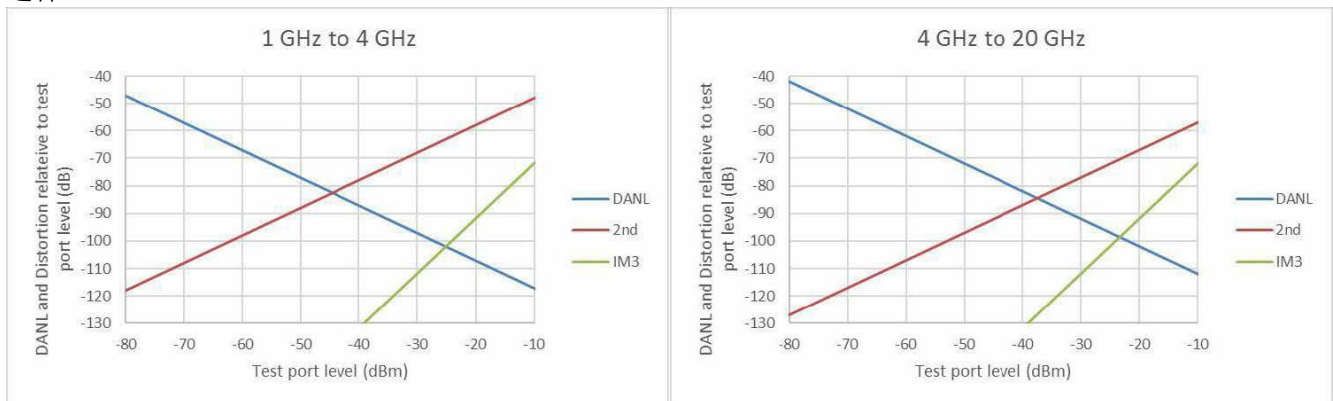
选件 250/450/452

描述	失真 (dBc)	TOI (dBm)
50 MHz ~ 5 GHz	-56	+3
5 GHz ~ 10 GHz	-52	+1
10 GHz ~ 20 GHz	-66	+7
20 GHz ~ 30 GHz	-66	+5
30 GHz ~ 50 GHz	-66	+2

1. 在测试端口输入-25dBm 进行测试, 信号间隔为 10 MHz。

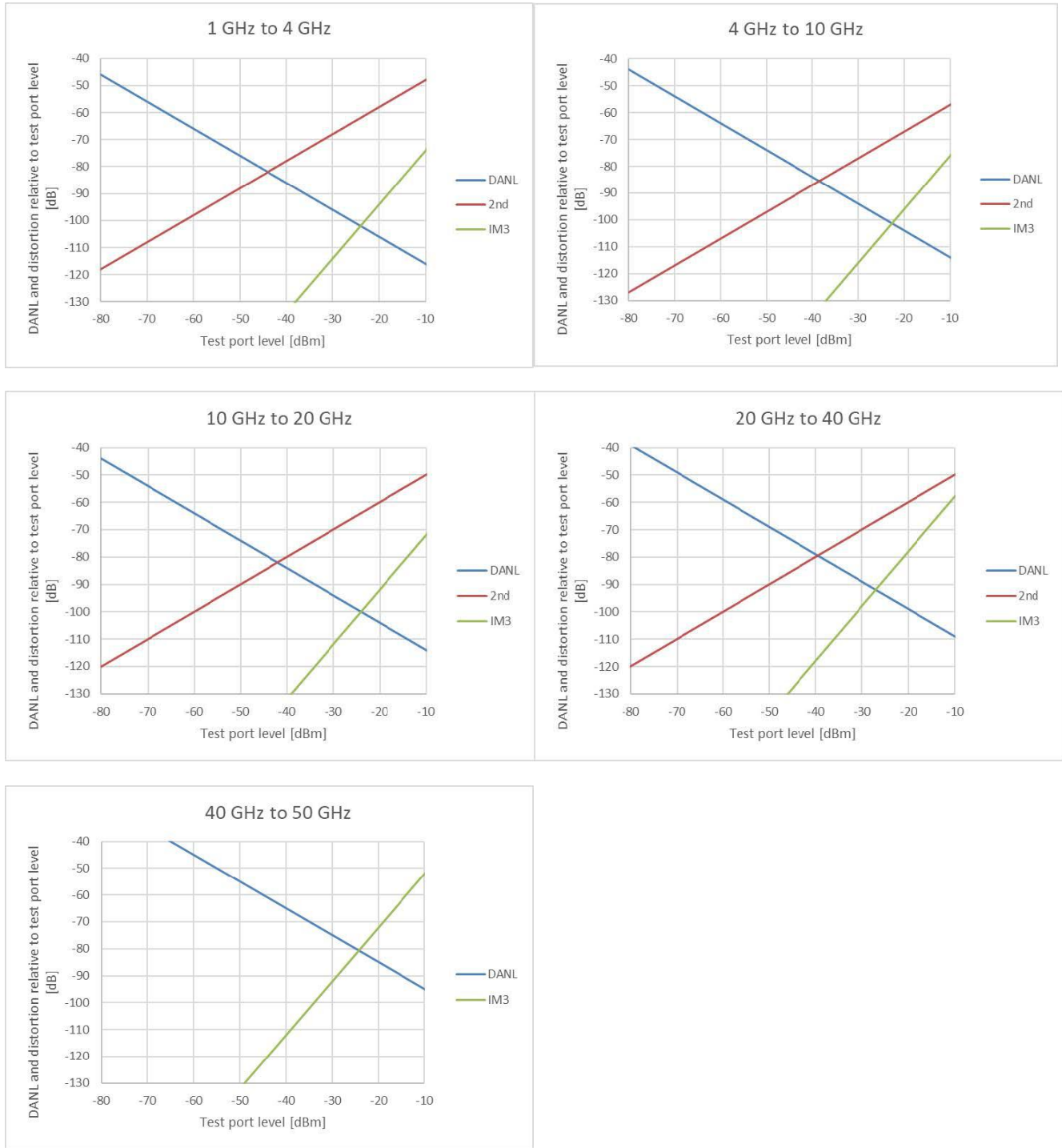
**与测试端口电平相关的 DANL 和失真 (dB)<sup>1</sup> - 标称值**

选件 220/420/422



1. 高衰减下, 10 GHz 频率以下的 2 阶谐波失真。

格书选件 250/450/452<sup>2</sup>



2.高衰减时，26.5 GHz 以下的谐波失真。

表 37. 接收机相位噪声 (dBc/Hz) <sup>1</sup> - 典型值

描述	1 kHz	10 kHz	100 kHz	1 MHz	10 MHz
CF = 1 GHz	-103	-103	-103	-128	-130
CF = 3 GHz	-96	-96	-96	-120	-130
CF = 10 GHz	-83	-83	-83	-116	-127
CF = 20 GHz <sup>2</sup>	-76	-76	-76	-110	-121

1.以最大额定功率测量。排除杂散信号。  
 2.测试频率为 19.99 GHz。

## 脉冲射频测量（配置选件 010/011 和 SP8005B）

表 38. 脉冲调制开/关比 (dB) - 典型值

选件 220/420/422

描述	正常模式 <sup>1</sup>	快速模式
9 kHz ~ 4.5 GHz	80	50
4.5 GHz ~ 15 GHz	70	40
15 GHz ~ 20 GHz	70	35

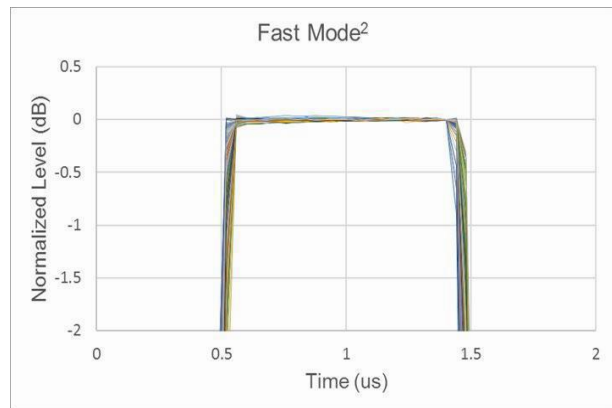
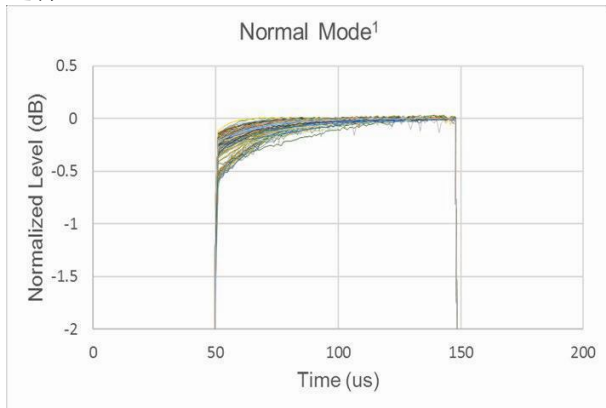
选件 250/450/452

描述	正常模式 <sup>1</sup>	快速模式
100 kHz ~ 3 GHz	80	50
3 GHz ~ 8 GHz	80	40
8 GHz ~ 20 GHz	80	38
20 GHz ~ 40 GHz	70	30
40 GHz ~ 50 GHz	70	25

1. 功率大于 -20 dBm。

### 脉冲调制形状示例

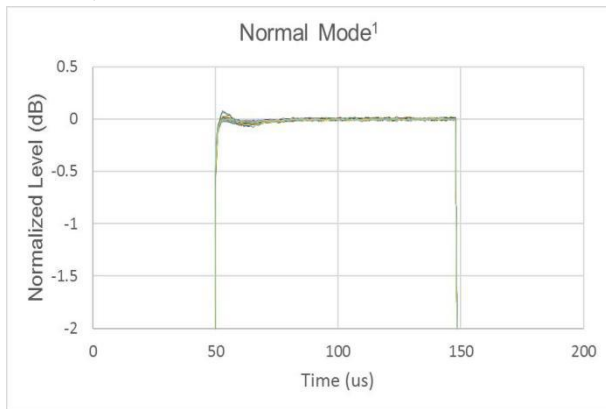
选件 220/420/422



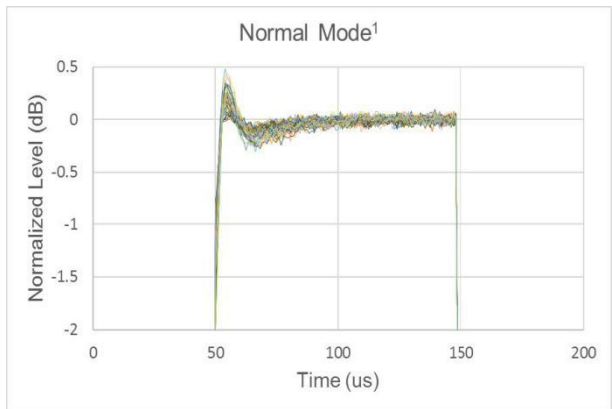
1. 用 500 kHz 的中频带宽测量，测量值未平均(平均类型=点)。脉冲宽度 100 us，设置单位为 50 us/格。
2. 用 15 MHz 的中频带宽测量，平均因子为 16(平均类型=点)。脉冲宽度 1 us，设置单位为 500 ns/格。

选件 250/450/452

1 GHz 至 26.5 GHz

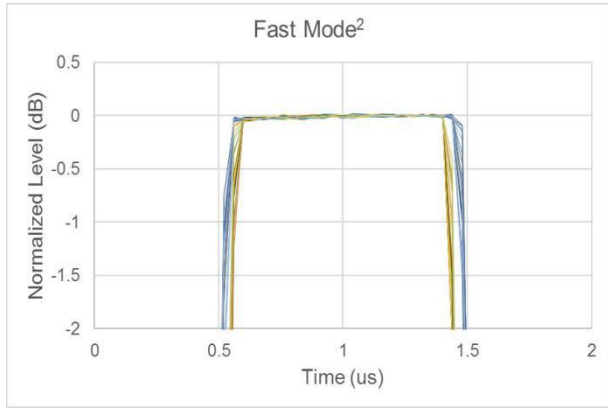


50 GHz

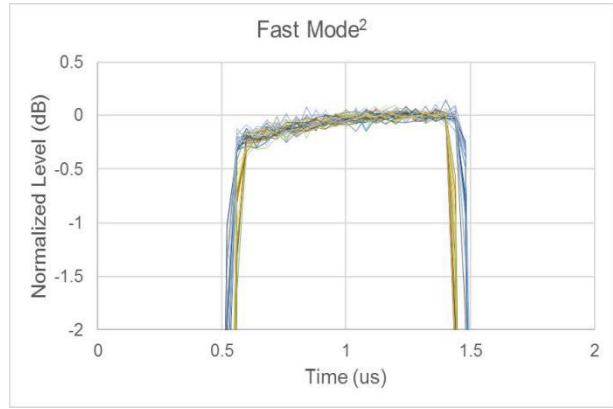


1. 用 500 kHz 的中频带宽测量，测量值未平均(平均类型=点)。脉冲宽度 100 us，设置单位为 50 us/格。

书1 GHz 至 26.5 GHz



50 GHz



2.用 15 MHz 的中频带宽测量，平均因子为 16(平均类型=点)。脉冲宽度 1 us，设置单位为 500 ns/格。

## 含 TDR 的增强时域分析

表 39. 增强时域分析的关键指标

描述		选件 220/420/422	选件 250/450/452
带宽	规格值	20 GHz	50 GHz
输入阻抗	标称值	50 Ω	
测试端口的直流损坏电平	规格值	35V	
测试端口最大输入电压 (热 TDR 模式)	典型值	1.5 Vpp	1.5 V (100 kHz 至 20 GHz) 0.9 V (20 GHz 至 30 GHz) 0.7 V (30 GHz 至 40 GHz) 0.5 V (40 GHz 至 50 GHz)
TDR 激励 <sup>1</sup>	标称值	步进, 脉冲	
TDR 步进幅度 <sup>2</sup>	标称值	1 mV 至 5 V	
TDR 步进上升时间 <sup>3</sup> (min) (10%至 90%)	规格值	22.3 ps	8.4 ps
自由空间中的 TDR 步进响应分辨率 <sup>4</sup> (ε <sub>r</sub> =1) (min)	标称值	3.3 mm	1.3 mm
TDR 脉冲宽度 <sup>3</sup> (min)	规格值	30.2 ps	11.4 ps
TDR 倾斜范围 (max) <sup>5</sup> (测试电缆长度)	规格值	50 ns	50 ns
被测物长度 (max) <sup>6</sup>	规格值	13.8 us	1.25 us
TDR 激励重复率 (max)	规格值	19.9 MHz	52.9 MHz
RMS 噪声电平 <sup>7</sup>	典型值	60 μVrms	120 μVrms
眼图数据速率 (max) <sup>8</sup>	规格值	16 Gb/s	42.4 Gb/s

1.SP8003B 的时域功能类似于 TDR 示波器上的时域反射(TDR)测量，它显示在时域中的响应。在 TDR 示波器测量中，一个脉冲或步进激励输入到 DUT，并测量反射波随时间的变化。在 SP8003B TDR 测量中，一个正弦波激励被输入到 DUT，并测量反射波在频率上的变化。然后，利用傅里叶反变换将频域响应变换到时域。

2. TDR 步进幅度设置不会改变输入到设备的实际激励电平，但在计算傅里叶反变换时使用。

3.最小值可能受到被测物长度设置的限制。

4. 要将上升时间转换为响应分辨率，只需将上升时间乘以自由空间中的光速 c。为了计算实际的物理长度，将自由空间中的这个值乘以传播介质中的相对传播速度 v<sub>f</sub>。(大多数电缆的相对速度聚乙烯为 0.66,PTFE 为 0.7。)

5. 建议使用高质量的电缆连接被测物，以最大限度地减少测量退化。电缆应具有低损耗、低反射，弯曲时性能变化最小的特性。

6. 最大被测电缆长度为被测电缆长度与测试电缆长度之和。

7. RMS 噪声电平为 50 Ω 被测物噪声电平，并设为默认。

8. 最大值可能受到被测物长度设置的限制。

## 一般技术规格

表 40. 前面板信息

描述	
射频连接器	
连接器类型	3.5 mm 阳性连接器 (选件 220/420/422) 2.4 mm 阳性连接器 (选件 250/450/452)
阻抗	50 Ω (标称值)
USB 端口 (4 个端口)	
标准	USB 2.0
连接器	A 型阴性 USB
显示	
尺寸	12.1 英寸 LCD 触摸屏
分辨率	1280*800 分辨率 <sup>1</sup>

1. 有效像素点为 99.99% 以上。0.02% 以下黑、蓝、绿或红固定点不算是故障。

表 41. 侧面板信息

描述	
I/O 接口	2 个 COM 接口 4 个 USB3.0/2.0 接口 2 个 RJ-45 网线接口 1 个 VGA 接口 2 个 HDMI 接口 1 个 DP 接口 2 个音频接口 1 个 GPIB 接口 (选件 013)

表 42. 后面板信息

描述	典型规格
外部触发输入	
连接器	BNC, 母头
输入电平	有效低电平: 0.5 V, 有效高电平: 2.1 V 输入电平范围: 0至+5 V
脉冲宽度	≥2 us
极性	正极或负极
外部触发输出/测量触发就绪输出	
连接器	BNC, 母头
输出电平	有效低电平: 0.5 V, 有效高电平: 5 V
脉冲宽度	1 us (仅外部触发输出)
极性	正极或负极
10 MHz 参考输入-典型值	
连接器	BNC, 母头
输入频率	10 MHz ± 10 ppm
输入电平	-3 至+10 dBm
输入阻抗	50 Ω, 标称值
10 MHz 参考输出-典型值	
连接器	BNC, 母头
输出频率	10 MHz ± 7 ppm
输出电平	0 dBm ± 3 dB, 50 Ω
输出阻抗	50 Ω, 标称值
高稳定时基 (选件004) -典型值	
连接器	BNC, 母头
输出频率	10 MHz ± 0.45 ppm
输出电平	0 dBm, 最小值
应用 I/O	
连接器	15pin D型连接器 (阴型), 连接至脉冲调制器和发生器

表 42. 后面板信息 (续)

描述	典型规格
<b>设备测试I/O</b>	
连接器	25pin D型连接器 (阴型), 提供串行和并行数字信号, 用于控制被测设备。2个独立的8位 I/O接口
<b>偏置器输入 (选件012或014)</b>	
连接器	BNC, 母头
损坏电平	±35 V, 500 mA DC (内含可复位保险丝)
最大偏置电流	±300 mA
最大偏置电压	±0 VDC (9 kHz 至 300 kHz) ±10 VDC (300 kHz 至 1 MHz) ±15 VDC (1 MHz 至 10 MHz) ±20 VDC (10 MHz 至 20 GHz)
Handler I/O端口	36pin阴型串行接口
<b>线性电源</b>	
频率、电压	100 - 240 Vrms 50/60 Hz
最大功耗	450W

表 43. 辅助输入和输出信息 (选件 015)

描述	规格	典型值
<b>辅助输入</b>		
端口数量		4
连接器类型		BNC, 母头
输入电压范围		±10 V
损坏电平		±15 V
输入电压精度 <sup>1</sup>	1%±10 mV	
<b>辅助输出</b>		
端口数量		2
连接器类型		BNC, 母头
输出电压范围		±10 V
输出电压分辨率		5.4 mV
输出电压精度 <sup>2</sup>	1%±20 mV	
最大输出电流	±200 mA	

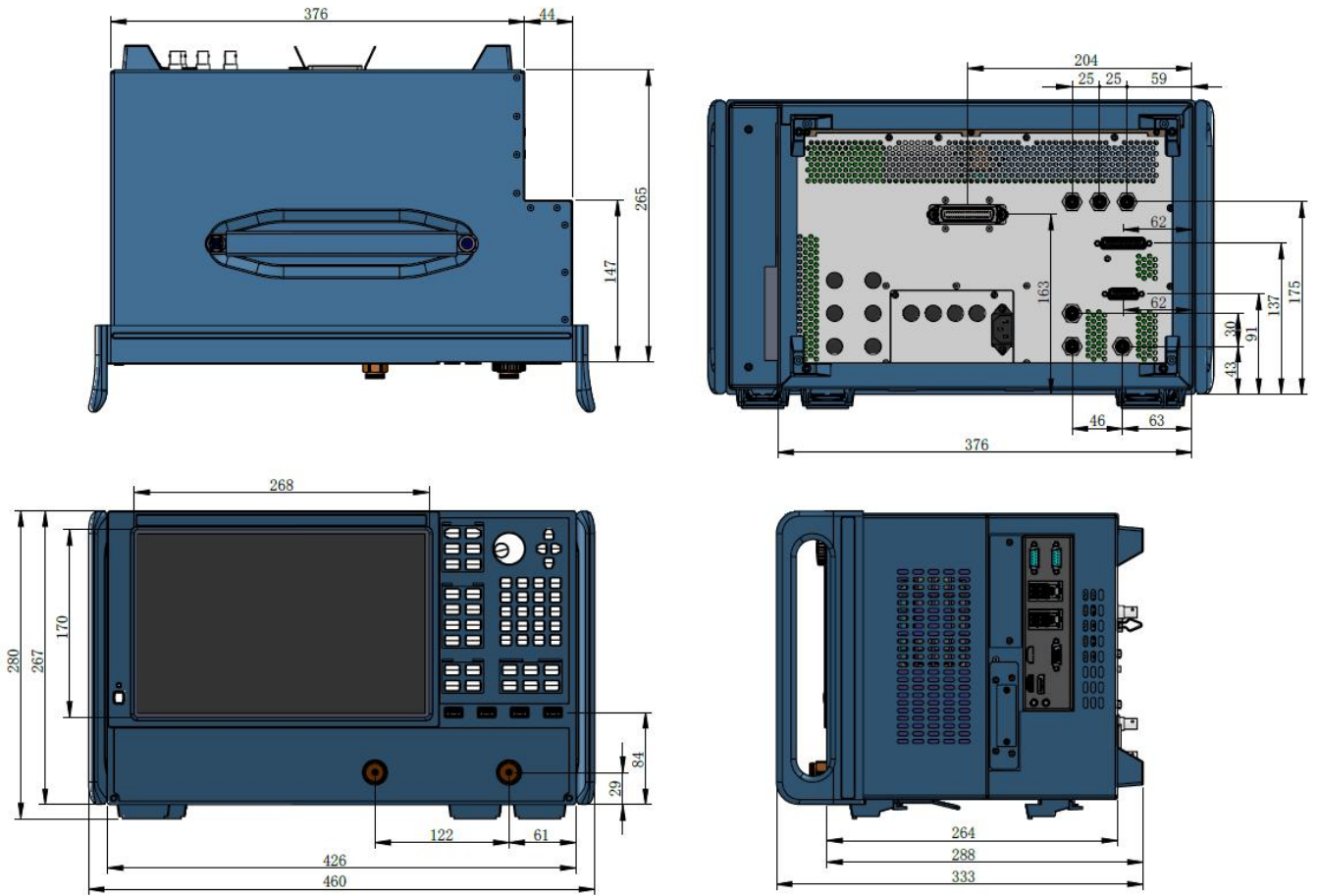
1. 中频带宽设为≥300 kHz。

2. 规格值不符合电流过载的情况。

表 44. 其他信息

描述	规格
系统中频带宽范围	1 Hz ~ 15 MHz (可扩展至30 MHz)
扫描点数	1 至 200010
操作系统	64 位 Windows 10 系统
重量	≤15 kg
外形尺寸	详见第28页外观示意图及尺寸, 支持19寸上架安装
可支持校准套件	85032F、85052D、85058B、N4691D、N4693D、N4694D

外观示意图及尺寸 (mm)





## 扫描速度

表 45. 测量结束的周期时间 (ms) <sup>1</sup>

选件 220/420

描述	扫描模式: 自动			扫描模式: 步进式		
频率跨距 10 MHz-9 GHz, 中频带宽 1 MHz						
扫描点数	201	401	1601	201	401	1601
未校准	3.8	4.8	7.9	3.7	5.3	11.7
2 端口校准	6.4	8.7	14.9	6.4	9.5	22.3
4 端口校准	11.9	16.3	28.7	11.9	18.0	43.5
频率跨距 10 MHz-20 GHz, 中频带宽 1 MHz						
扫描点数	201	401	1601	201	401	1601
未校准	4.4	6.0	8.5	4.4	6.0	14.7
2 端口校准	7.8	11.1	16.0	7.8	11.1	28.5
4 端口校准	14.7	21.2	31.0	14.5	21.1	55.8
频率跨距 800 MHz-1 GHz, 中频带宽 1 MHz						
扫描点数	201	401	1601	201	401	1601
未校准	1.7	2.1	4.2	2.0	2.6	5.0
2 端口校准	2.4	3.1	7.4	3.1	4.2	9.0
4 端口校准	4.0	5.5	14.5	5.2	7.5	17.0
频率跨距 9 GHz-10 GHz, 中频带宽 1 MHz						
扫描点数	201	401	1601	201	401	1601
未校准	1.7	2.1	4.2	1.7	2.1	4.2
2 端口校准	2.4	3.1	7.4	3.6	5.1	12.6
4 端口校准	4.0	5.5	14.0	6.1	9.3	24.1

选件 250/450

描述	扫描模式: 自动			扫描模式: 步进式		
频率跨距 9 GHz-10 GHz, 中频带宽 1 MHz						
扫描点数	201	401	1601	201	401	1601
未校准	2.0	2.5	6.1	2.2	3.0	6.7
2 端口校准	2.8	4.0	11.2	3.5	5.0	12.4
4 端口校准	4.9	7.4	21.7	6.2	9.4	24.2
频率跨距 10 MHz-26.5 GHz, 中频带宽 1 MHz						
扫描点数	201	401	1601	201	401	1601
未校准	4.9	6.7	9.9	4.9	6.7	16.2
2 端口校准	8.8	12.3	18.8	8.8	12.3	31.0
4 端口校准	17.9	24.9	38.1	17.9	24.9	62.2
频率跨距 10 MHz-40 GHz, 中频带宽 1 MHz						
扫描点数	201	401	1601	201	401	1601
未校准	5.3	7.3	12.0	5.3	7.3	17.2
2 端口校准	9.5	13.5	23.1	9.5	13.5	33.4
4 端口校准	19.8	27.8	47.0	19.9	27.8	67.3
频率跨距 10 MHz-50 GHz, 中频带宽 1 MHz						
扫描点数	201	401	1601	201	401	1601
未校准	5.7	7.7	14.8	5.7	7.7	18.3
2 端口校准	10.3	14.3	28.5	10.3	14.3	35.6
4 端口校准	21.9	30.0	58.1	21.8	30.1	72.3

1. 显示: 可视设置为关。未校准测量为单向扫描。2 端口校准在 2 端口选项下进行测量。4 端口校准在 4 端口选项下进行测量。

## 订购信息

描述	型号	备注
四端口测试选件, 9 kHz ~ 20 GHz, 3.5mm (m)	SP800B-420	
内置第二个源的四端口测试选件, 9 kHz ~ 20 GHz, 3.5mm (m)	SP800B-422	
四端口测试选件, 100 kHz ~ 50 GHz, 2.4mm (m)	SP800B-450	
内置第二个源的四端口测试选件, 100 kHz ~ 50 GHz, 2.4mm (m)	SP800B-452	
双端口测试选件, 9 kHz ~ 20 GHz, 3.5mm (m)	SP800B-220	
双端口测试选件, 100 kHz ~ 50 GHz, 2.4mm (m)	SP800B-250	
硬件选件, 频谱分析仪硬件, 9 kHz ~ 20 GHz	SP800B-008	
硬件选件, 频谱分析仪硬件, 100 kHz ~ 50 GHz	SP800B-009	
硬件选件, 双端口内置偏置器	SP800B-012	
硬件选件, 四端口内置偏置器	SP800B-014	
硬件选件, 对内置第一个源增加脉冲调制	SP800B-010	
硬件选件, 对内置第二个源增加脉冲调制	SP800B-011	
硬件选件, 增加高稳定度时间基准	SP800B-004	
硬件选件, 增加 GPIB 接口	SP800B-013	
硬件选件, 增加模拟输入输出	SP800B-015	
硬件选件, 低噪声放大器, 频率10MHz-26.5GHz, SMA连接器, 增益23dB, P <sub>1dB</sub> =27dBm	A1026-2327	
硬件选件, 低噪声放大器, 频率10MHz-50GHz, 2.4mm连接器, 增益23dB, P <sub>1dB</sub> =20dBm	A1050-2320	
自动夹具移除应用软件	SP8001B	
时域分析软件	SP8002B	
含 TDR 的增强时域分析软件	SP8003B	
基本脉冲-射频测量软件	SP8005B	
含矢量校正的噪声系数测量软件	SP8008B	
标量混频器/变频器测量软件	SP8013B	
矢量和标量混频器/变频器测量软件	SP8014B	
嵌入式本振应用软件	SP8015B	
增益压缩测量软件	SP8016B	
互调失真应用软件	SP8017B	需配置选件422或452
源相位控制软件	SP8018B	
差分 and I/Q 设备测量软件	SP8019B	需配置选件422或452
频谱分析仪应用软件	SP8020B	
到50GHz的有源热参数测量软件	SP8026B	需配置选件422或452
真实模式激励	SP8027B	需配置选件422或452
多端口校准助手	SP8029B	
3.5 mm SOLT校准套件, DC~26.5GHz	80035S	
3.5mm (阳头) 4合1一体型校准件, DC~26.5 GHz	80135A	
3.5mm (阴头) 4合1一体型校准件, DC~26.5 GHz	80035A	
3.5 mm 精密型电子校准件, 两端口 <sup>1</sup> , 300 kHz~26.5 GHz	E80035	
3.5 mm 经济型电子校准件, 两端口 <sup>1</sup> , DC~26.5 GHz	E81035	
3.5 mm 精密型电子校准件, 四端口 <sup>2</sup> , 300 kHz~26.5 GHz	E80135	
3.5 mm 电子校准件, 六端口 <sup>3</sup> , DC~20 GHz	E80235	
3.5 mm 射频柔性连接线 (阳头, 长 61cm, DC~26.5 GHz)	35061MM	
低损稳相射频线缆, NMD3.5 阴头&3.5mm 阴头, 长63cm, DC~26.5 GHz	AL50-N35F35F-0.63M	
低损稳相射频线缆, NMD3.5 阴头&NMD3.5 阳头, 长63cm, DC~26.5 GHz	AL50-N35FN35M-0.63M	
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	
2.92 mm SOLT校准套件, DC~40 GHz	80040S	
2.92 mm 精密型电子校准件, 两端口 <sup>1</sup> , 10 MHz~40 GHz	E80040	
2.4 mm SOLT校准套件, DC~50 GHz	80050S	
2.4mm (阴头) 3合1一体型校准件, DC~50 GHz	80050A	

描述	型号	备注
2.4mm（阳头）3合1一体型校准件，DC~50 GHz	80150A	
2.4 mm精密型电子校准件，两端口 <sup>1</sup> ，10 MHz~50 GHz	E80050	
2.4 mm射频柔性连接线（阳头，长61cm，DC~50 GHz）	50061MM	
精密测试电缆，NMD2.4 阴头&2.4mm 阴头，长63cm，DC~50 GHz	50N63FF	
精密测试电缆，NMD2.4 阴头&NMD2.4 阳头，长63cm，DC~50 GHz	50N63FM	

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，默认六端口阴性连接器；

感谢您对普尚电子科技的信赖和支持，如需要订购仪器或技术支持，请联系我们获取普尚电子更多的仪器信息 或普尚电子提供的全面优质的服务。

## 普尚电子科技服务热线

热线电话：400-8849-888

电子邮件：[service@njsunpower.com](mailto:service@njsunpower.com)



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



---

官网: [www.prosund.com](http://www.prosund.com) 服务热线: 400-884-9888

---