产品技术指标与配置指南

VectorStar™

高性能宽带矢量网络分析系统解决方案

MS4640A 系列微波矢量网络分析仪

简介

本文档介绍了如下所列的MS4640A系列微波矢量网络分析仪 (VNAs)的规格参数, 包括所有相关的选件和附件

仪器型号和工作频率a

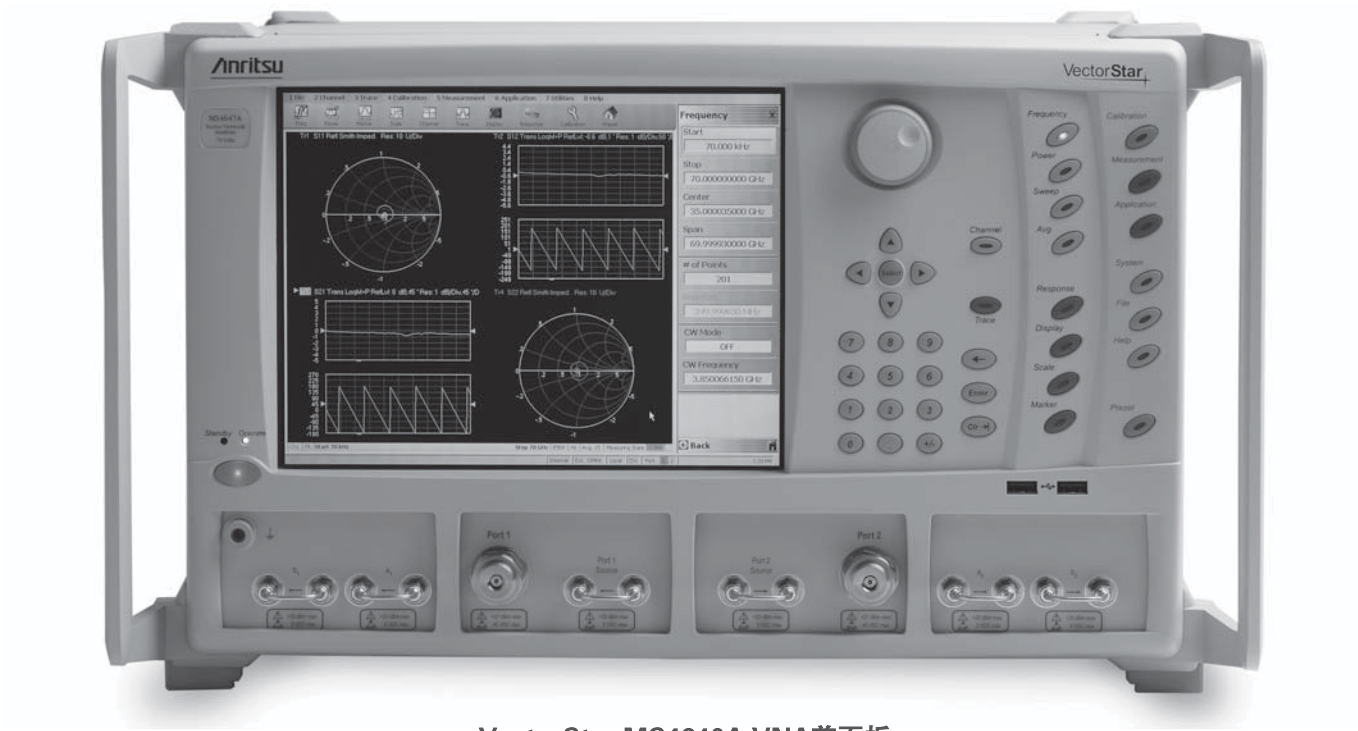
- MS4642A – 10 MHz 到 20 GHza
- MS4644A – 10 MHz 到 40 GHza
- MS4645A – 10 MHz 到 50 GHza
- MS4647A – 10 MHz 到 70 GHza

a.可扩展的操作频率范围见第27页工作频率项。

主要选件

- MS4640A-002 – 时域测量
- MS4640A-007 – 接收机偏置
- MS464xA-041 – 噪声系数
- MS464xA-051 – 直接访问环路
- MS464xA-061 – 有源测量套件, 2只衰减器
- MS464xA-062 – 有源测量套件, 4只衰减器
- MS4640A-070 – 70 kHz 低端频率扩展
- MS4647A-080/081 – 宽带/毫米波系统
- MS464xA-082/083 – 110 GHz和毫米波扩展

安立网站上 (www.anritsu.com/VectorStar) 还提供了一篇独立的文档，该文档介绍了基于MS4640A VNA的110GHz宽带同轴，分段波导和多端口解决方案的规格参数。
另有一份彩色的产品手册对VectorStar系列的功能和优势进行了深入的描述。



VectorStar MS4640A VNA前面板

目录

描述

1. 定义说明 3
2. 系统动态范围 3
3. 接收机动态范围 4
4. 接收机功率压缩电平 4
5. 高电平噪声 5
6. 本底噪声 5
7. 功率范围 7
8. 默认输出功率 8
9. 功率准确度, 线性度, 和分辨率 8
10. 测量稳定度 9
11. 频率分辨率, 准确度, 和稳定度 9
12. 相位噪声, 谐波, 和非谐波 (杂散) 9
13. 未校正 (Raw) 端口特性 9
14. MS4642A 20 GHz VNA 系统性能 10
14.1 MS4642A –12–项 SOLT – 滑动负载 – 3652A –1 K 型校准件 10
14.2 MS4642A –12–项 SOLT – 3652A 或 3652A –1 K 型校准件 11
14.3 MS4642A –12–项 SOLT – 滑动负载 – 3650A –1 3.5 mm 校准件 12
14.4 MS4642A –12–项 SOLT – 3650A 或 3650A –1 3.5 mm 校准件 13
14.5 MS4642A –12–项 – 36585K K AutoCal – 自动校准件 14
15. MS4644A 40 GHz VNA 系统性能 15
15.1 MS4644A –12–项 SOLT – 滑动负载 – 3652A–1 K型校准件 15
15.2 MS4644A –12–项 SOLT – 3652A 或3652A–1 K 型校准件 16
15.3 MS4644A –12–项 – 36585K K AutoCal 自动校准件. 17
16. MS4645A 50 GHz / MS4647A 70 GHz VNA 系统性能 18
16.1 MS4645A/MS4647A VNAs –12–项SOLT 滑动负载 – 3654D–1 V 型校准件 18
16.2 MS4645A/MS4647A VNAs –12–项 SOLT – 3654D 或 3654D–1 V型校准件 20
16.3 MS4645A/MS4647A VNAs –LRL – 3657–1 V型多传输线校准件 22
16.4 MS4645A/MS4647A VNAs –12–T项 – 36585V V AutoCal自动校准件 24
17. 测量时间 26
18. 远程操作 27
19. 标准特性 27
20. 校准和校正特性 29
21. 选件功能 30
22. CPU 及相关 31
23. 前面板连接 31
24. 后面板连接 32
25. 机械和环境 34
26. 36585–系列自动校准件(AutoCal) 5
27. 机械校准件 36
28. 验证件 39
29. 精密转接器, 衰减器及其他器件 39
30. 测试端口电缆 40
31. 通用测试夹具 (UTF) 41
32. 保修 42
33. 方框图 42
34. 订购信息 43
35. 扩展保修服务选项 46

规格参数

1. 定义

	如无特别声明，所有指标和特性均在以下条件适用：
预热时间	在预热 90 分钟后，仪器保持开启状态。
温度范围	温度范围： 25ºC ± 5ºC。
误差校正指标	对于误差校正后的指标而言，温度范围是 23ºC ± 3ºC，且与校准温度的偏差 < 1ºC。 所有指标除非另行声明都保证达到并留误差余量。
用户电缆	不包括连接到仪器上的用户电缆产生影响。
离散杂散响应	可能不包括个别的离散杂散响应。
内部参考信号	所有指标均在使用内部10MHz晶体振荡器为参考信号的情况下适用。
指标变更	所有指标如变更，恕不另行通知。要获得最新的信息请访问安立网站： www .anritsu.com
典型指标	“典型值” 指标是指大多数仪表的平均性能, 不属于保修范围, 性能指标基于抽样测试。 不能保证每个仪表满足指标. 不提供测量不确定度给规格指标。
特征指标	特征指标是在设计阶段并验证的性能。留有余量，但不属于产品保修范围。
低于300 kHz	所有低于300kHz的不确定性指标都是典型值。
建议校准周期	12 个月

2. 系统动态范围

系统动态范围是信号源额定最大输出功率与规定位置的本底噪声之间的差值。

MS4642A, 20 GHz 型号, 系统动态范围 (dB)					
频率范围	在端口 1 或 2			在接收机 b1 或 b2	
	标配	选件 051	选件 061[a] 或 062	选件 051	选件061[a] 或 062
0.07 到 0.3 MHz	85	83	81	114	112
0.3 到 2 MHz	102	100	98	126	124
2 到 10 MHz	115	113	111	134	132
0.01 到 2.5 GHz	122	119	114	140	135
2.5 到 20 GHz	123	119	115	134	130

a.选件 061 动态范围栏的数据适用于 S21 测量值, 对于 S12 的动态范围, 请参考选件051栏的数据。

MS4644A, 40 GHz 型号, 系统动态范围 (dB)					
频率范围	在端口 1 或 2			在接收机 b1 或 b2	
	标配	选件 051	选件 061[a] 或 062	选件 051	选件061[a] 或 062
0.07 到 0.3 MHz	85	83	81	114	112
0.3 到 2 MHz	102	100	98	126	124
2 到 10 MHz	115	113	111	134	132
0.01 到 2.5 GHz	122	119	114	140	135
2.5 到 40 GHz	119	115	110	130	125

a.选件 061 动态范围栏的数据适用于 S21 测量值, 对于 S12 动态范围, 参考选件051栏的数据。

MS4645A & MS4647A, 50 & 70 GHz 型号, 系统动态范围 (dB)					
频率范围	在端口 1 或 2			在接收机 b1 或 b2	
	标配	选件 051	选件 061[a] 或 062	选件 051	选件061[a] 或 062
0.07 到 0.3 MHz	85	83	81	114	112
0.3 到 2 MHz	102	100	98	126	124
2 到 10 MHz	115	113	111	134	132
0.01 到 2.5 GHz	122	119	114	140	135
2.5 到 5 GHz	116	112	106	127	121
5 到 20 GHz	115	111	105	126	120
20 到 38 GHz	116	111	105	126	120
38 到 50 GHz	115	109	104	124	119
50 到 65 GHz	107	101	97	116	112
65 到 67 GHz	103	97	91	112	106
67 到 70 GHz	100	91	84	106	99

a.选件 061栏的动态范围数据适用于 S21 测量值, 对于 S12 的动态范围, 请参考选件051栏的数据。

3. 接收机动态范围

接收机动态范围是接收机0.1 dB 功率压缩点和规定位置的本底噪声之间的差值。
均为特征指标。

所有型号, 接收机动态范围 (dB)					
频率范围	在端口 1 或 2			在接收机 b1 或 b2	
	标配	选件 051	选件 061[a] 或 062	选件 051	选件061[a] 或 062
0.07 到 0.3 MHz	80	79	78	90	89
0.3 到 2 MHz	102	102	102	107	107
2 到 10 MHz	115	115	115	115	115
0.01 到 2.5 GHz	120	119	116	119	116
2.5 到 5 GHz	120	118	115	117	114
5 到 20 GHz	120	118	115	118	115
20 到 40 GHzb	120	118	115	118	116
38 到 50 GHz	120	118	117	117	117
50 到 65 GHz	117	115	115	113	114
65 到 67 GHz	115	113	111	110	109
67 到 70 GHz	113	110	109	107	108

a. 选件 061栏的动态范围数据适用于 S21 测量值, 对于 S12的 动态范围, 请参考选件051栏的数据

b. 对于MS4647A为20 到 38 GHz 。

4. 接收机功率压缩电平

指端口功率相对于正常电平的 0.1 dB 功率压缩电平。
10Hz IF 带宽消除所有迹线噪声的影响。不包括匹配。为特征指标。

所有型号, 功率压缩电平 (dBm)						
频率范围	相对于正常电平的0.1 dB功率压缩点，单位 dBm[a]					
	在端口 1 或2			在接收机 ax 环路	在接收机bx 环路	
	标配	选件 051	选件 061[b] 或 062	选件 051，061，或 062	选件 051	选件 061 或 062
< 0.3 MHz	+5	+5	+5	–15	–15	–15
0.3 到 10 MHz	+10	+11	+12	–10	–10	–9
0.01 到 2.5 GHz	+10	+11	+12	–10	–10	–9
2.5 到 5 GHz	+10	+11	+12	–5	–5	–4
5 到 20 GHz	+10	+11	+12	–4	–4	–3
20 到 40 GHzc	+10	+11	+12	–4	–4	–2
38 到 50 GHz	+10	+12	+14	–4	–4	–1
50 到 65 GHz	+10	+12	+14	–5	–5	–2
65 到 67 GHz	+10	+13	+15	–5	–5	–2
67 到 70 GHz	+10	+13	+15	–5	–5	–1

a. 对于<0.3MHz为0.17 dB 压缩点。

b. 选件 061栏的压缩电平数据适用于端口2 或 b2。对于端口 1或 b1的压缩电平,请参考选件051栏的数据。

c. 对于MS4647A为20 到 38 GHz。

规格参数

5. 高电平噪声

指在1kHz IF带宽, 默认功率下, 使用全反射或直通传输测量得到。RMS值。
MS4647A 带选件 –051，–061，或–062为特征指标。由于存在接收机残余杂散，因此在个别频点上，迹线噪声幅度可能会降至20mdB RMS(典型值)。

频率 (GHz)	幅度 (dB)	相位 (度)
< 500 kHz	< 0.04	< 0.4
500 kHz 到 2.5	< 0.0045	< 0.05
2.5 到 5	< 0.0045	< 0.05
5 到 20	< 0.0045	< 0.05
20 到 40	< 0.006	< 0.06
40 到 67	< 0.006	< 0.08
67 到 70	< 0.008 (< 0.006)	< 0.08

6. 本底噪声

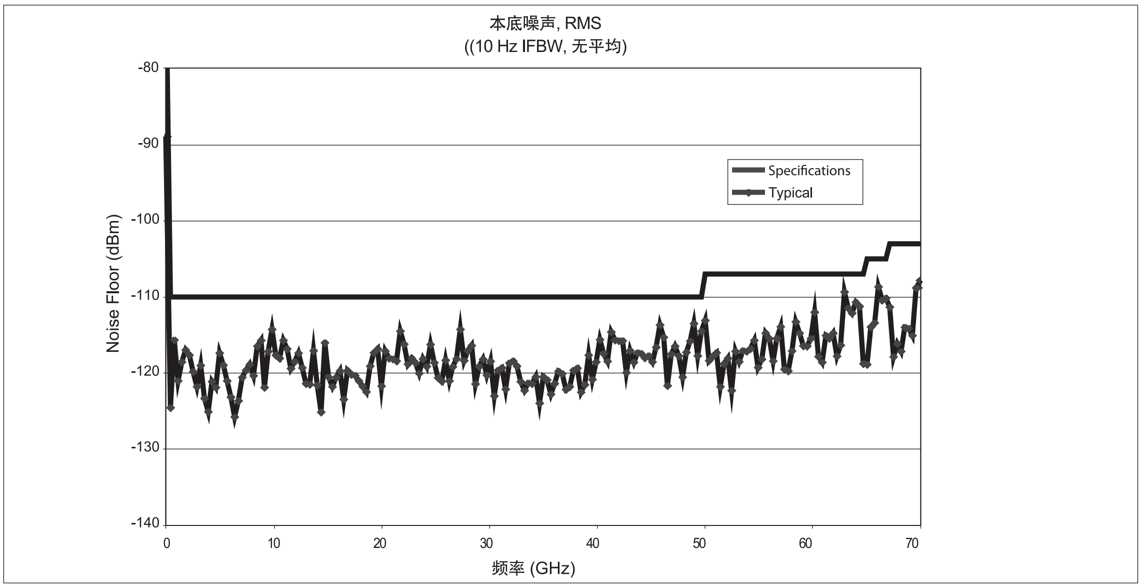
在10Hz IF 带宽，无平均，端口功率为–10dBm条件下测量得到。RMS值，没有用于泄露校正。
通过直通连接测量得到，并补偿其影响。在 ax 和 bx 环路是特征指标。

所有型号, 本底噪声 (dBm)						
频率范围	在端口 1 或2			在 ax 环路	在 bx 环路	
	标配	选件 051	选件 061[a] 或 062	选件 051，061，或 062	选件 051	选件 061[a] 或 062
0.07 到 0.3 MHz	–75	–74	–73	–105	–105	–104
0.3 到 2 MHz	–92	–91	–90	–117	–117	–116
2 到 10 MHz	–105	–104	–103	–125	–125	–124
0.01 到 2.5 GHz	–110	–108	–104	–129	–129	–125
2.5 到 40 GHzb	–110	–107	–103	–121	–122	–118
38 到 50 GHz	–110	–106	–103	–121	–121	–118
50 到 65 GHz	–107	–103	–101	–118	–118	–116
65 到 67 GHz	–105	–100	–96	–115	–115	–111
67 到 70 GHz	–103	–97	–94	–112	–112	–109

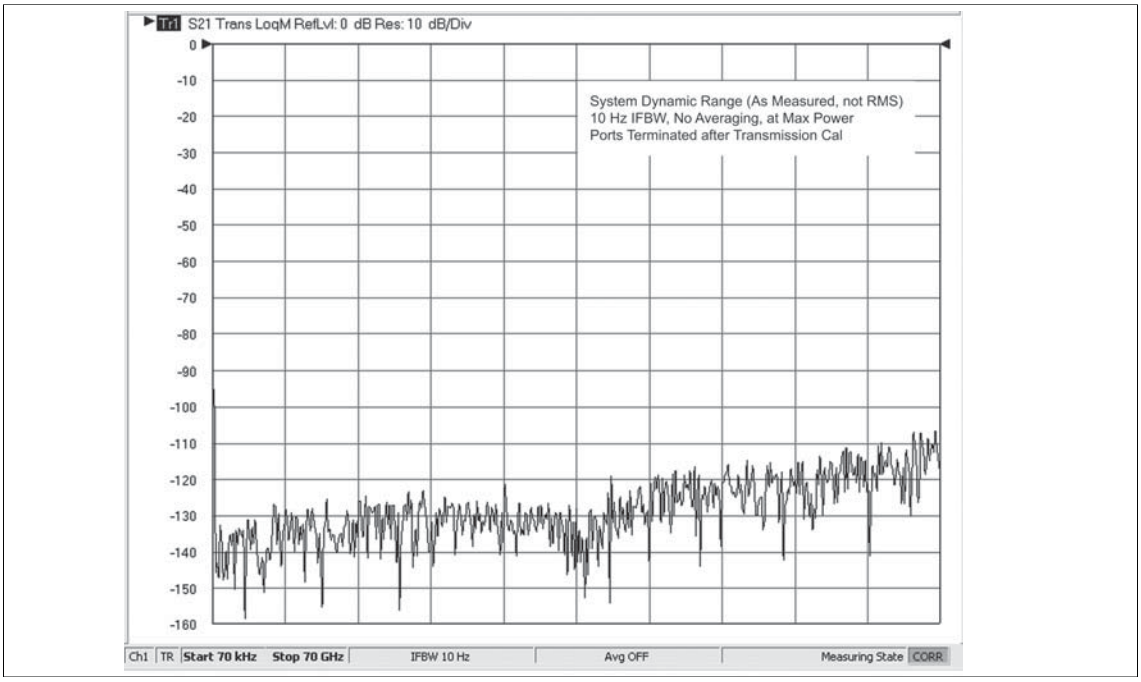
a. 选件 061栏的本底噪声数据适用于端口 2 或 b2. 对于端口1 或 b1的本底噪声, 请参考选件051栏的数据。

b. 对于MS4647A VNA 为2.5 到 38 GHz。

规格参数



本底噪声, RMS
((10 Hz IFBW, 无平均)
Noise Floor (dBm)
-80
-90
-100
-110
-120
-130
-140
Specifications
Typical
0
10
20
30
40
50
60
70
频率 (GHz)



Tr1 S21 Trans LogM RefLvl: 0 dB Res: 10 dB/Div
System Dynamic Range (As Measured, not RMS)
10 Hz IFBW, No Averaging, at Max Power
Ports Terminated after Transmission Cal
0
-10
-20
-30
-40
-50
-60
-70
-80
-90
-100
-110
-120
-130
-140
-150
-160
Ch1
TR
Start 70 kHz
Stop 70 GHz
IFBW 10 Hz
Avg OFF
Measuring State
CORR

规格参数

7. 功率范围

指最大额定输出功率到最小输出功率范围. 对于标准型号或带有选件051的型号，功率范围反映的是ALC范围；
而对于带有选件06x的型号，功率范围反映的是ALC+衰减器的范围。

MS4642A，20 GHz 型号，功率范围 (dBm 到 dBm)

频率	标配 (无选件)	选件 051	选件 061[a] 或 062
< 0.01 GHz	+10 到 –25	+9 到 –25	+8 到 –95
0.01 到 2.5 GHz	+12 到 –25	+11 到 –25	+10 到 –95
2.5[a] 到 20 GHz	+13 到 –20	+12 到 –20	+11 到 –90

a. 在 2.5 和 2.7 GHz间为典型值。

MS4644A, 40 GHz 型号, 功率范围 (dBm 到 dBm)

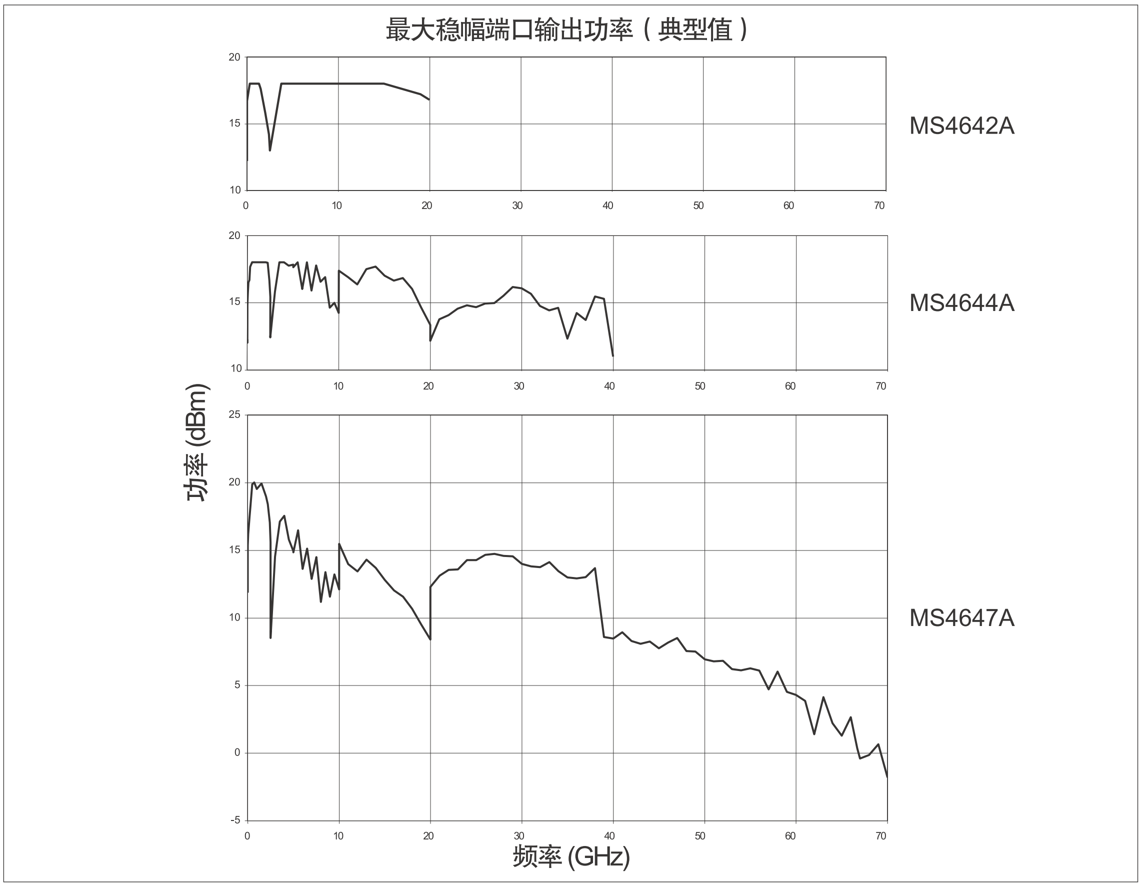
频率	标配 (无选件)	选件 051	选件 061[a] 或 062
< 0.01 GHz	+10 到 –25	+9 到 –25	+8 到 –95
0.01 到 2.5 GHz	+12 到 –25	+11 到 –25	+10 到 –95
2.5 到 20 GHz	+9 到 –20	+8 到 –20	+7 到 –90
20 到 40 GHz	+9 到 –25	+8 到 –25	+7 到 –95

a. 选件 061栏的功率范围适用于端口1。对于端口 2，请参阅选件 051栏的数据。

MS4645A & MS4647A, 50 & 70 GHz 型号, 功率范围 (dBm 到 dBm)

频率	标配 (无选件)	选件 051	选件 061[a] 或 062
< 0.01 GHz	+10 到 –25	+9 到 –25	+8 到 –85
0.01 到 2.5 GHz	+12 到 –25	+11 到 –25	+10 到 –85
2.5 到 5 GHz	+6 到 –20	+5 到 –20	+3 到 –80
5 到 20 GHz	+5 到 –20	+4 到 –20	+2 到 –80
20 到 38 GHz	+6 到 –25	+4 到 –25	+2 到 –85
38 到 50 GHz	+5 到 –25	+3 到 –25	+1 到 –85
50 到 65 GHz	0 到 –25	–2 到 –25	–4 到 –85
65 到 67 GHz	–2 到 –25	–3 到 –25	–5 到 –85
67 到 70 GHz	–3 到 –25	–6 到 –25	–10 到 –85

a. 选件 061 栏的功率范围数据适用于端口1。对于端口 2 功率范围，请参阅选件051栏的数据。



规格参数

8. 默认输出功率

仪表默认功率。对于最大额定功率，请参阅第7页的“功率范围” 部分。

型号/频率	标配 (无选件)	选件051，061 或 062
MS4642A/20 GHz	+5 dBm	+5 dBm
MS4644A/40 GHz	+5 dBm	+5 dBm
MS4645A/50 GHz	–3 dBm	–10 dBm
MS4647A/70 GHz	–3 dBm	–10 dBm

9. 功率准确度, 线性度, 和分辨率

频率 (GHz)	准确度[a] (dB)	线性度[b] (dB)	分辨率 (dB)
< 0.01	± 1.5	± 1.5	0.01
0.01 到 40	± 1.5	± 1.0	0.01
40 到 67	± 3.0	± 1.0	0.01
67 到 70	± 4.0 (± 3.0)	± 2.0 (± 1.0)	0.01

a. 在默认功率下测量

b. 在默认功率到低于默认功率5dB的范围内测量得到。

规格参数

10. 测量温度稳定性

比值测量，端口短路。特征指标。

频率 (GHz)	幅度 (dB/°C)	相位 (度/°C)
< 0.01	< 0.04	< 0.4
0.01 到 20	< 0.02	< 0.2
20 到 40	< 0.03	< 0.5
40 到 67	< 0.03	< 0.7
67 到 70	< 0.04	< 0.8

11. 频率分辨率, 准确度, 和稳定度

分辨率	准确度	稳定度
1 Hz	± 5x 10–7 Hz/Hz (校准时)	<5x 10^{-9}/°C，温度在 0 °C 到 50 °C < 1 x 10^{-9}/天，老化率，仪器开

12. 相位噪声，谐波，和非谐波 (杂散)

在默认功率下测量。非谐波是特征指标。

频率 (GHz)	SSB 相位噪声 (dBc/Hz) 10 kHz 偏移处	谐波 (dBc) (二次和三次谐波)	非谐波杂散 (dBc) 偏移载波 > 1 kHz
< 0.01	–78	–20	–20
0.01 到 2.5	–84	–20	–30
2.5 到 5	–84	–20[a]	–30
5 到 10	–78	–20	–30
10 到 20	–72	–20	–30
20 到 40	–66	–20	–30
40 到 67	–61	–20	–30
67 到 70	–61	–20	–30

a. 可以会降低 3 dB (典型值)，在 2.5 到 2.7 GHz频率范围。

13. 未校正 (Raw) 端口特性

特征指标，包含选件 –051，–061，或 –062。

频率范围 (GHz)	方向性 (dB)	端口匹配[a] (dB)
<0.01	> 10[b]	> 8
0.01 到 2.5	> 9[b]	> 10
2.5 到 5	> 20	> 10
5 到 20	> 17	>9
20 到 40	> 14	>7
40 到 65	> 11	>7
65 到 67	> 11	>7
67 到 70	> 5 (> 10)	>7

a. 端口匹配定义为最差情况下的源匹配和负载匹配。

b. Raw方向性降低 4 dB (典型值)，低于300KHz和在低于2.5 GHz的300 MHz窗口内。

校正后系统性能

14. MS4642A 20 GHz VNA 系统性能

14.1 MS4642A – 12–项 SOLT – 滑动负载 – 3652A–1 K 校准件

MS4642A 20 GHz 型号，采用12–项 SOLT 带滑动负载校准，使用 3652A–1 K 型校准件。

频率范围 (GHz)	方向性 (dB)	源匹配 (dB)	负载匹配[a] (dB)	反射跟踪 (dB)	传输跟踪 (dB)
< 0.01	> 38	> 36	> 38	± 0.02	± 0.05
0.01 到 2.5	> 42	> 41	> 42	± 0.005	± 0.03
2.5 到 20	> 43	> 39	> 43	± 0.006	± 0.07

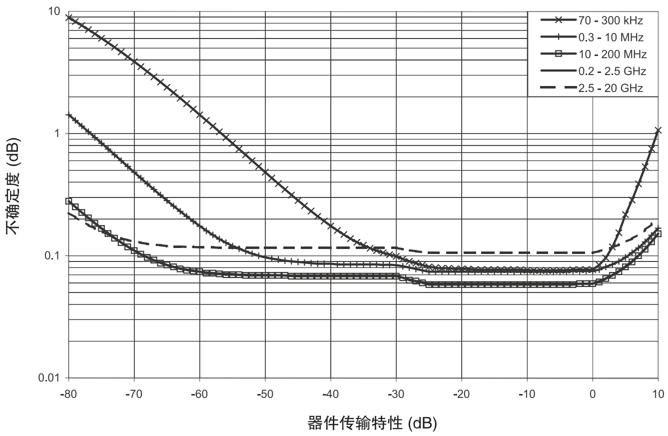
a. 由于残余负载匹配受到残余方向性和用户测试端口电缆的限制，因此只能定义为残余方向性。

从实际的角度考虑，对于 3670 系列测试端口电缆，可以将此值降低大约8 dB，以补偿匹配、可重复性、电缆弯曲半径等因素造成的影响。

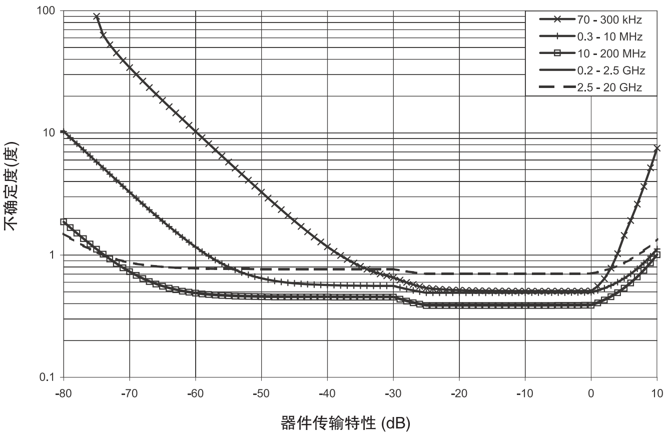
MS4642A 测量不确定度

这些曲线图给出了经上述校准之后的测量不确定度。这些误差是最坏情况下由于残余方向性、负载与源匹配、频率响应和隔离度、网络分析仪动态精度和连接重复性等因素造成的影响。使用10 Hz中频带宽。对于传输不确定度，假设s11 = s22 = 0。对于反射不确定度，假设s21 = s12 = 0。所有校准和测量都是在0 dBm或默认端口功率下（以较小者为准）执行的。其他条件下，请用我们免费的Uncertainty Calculator软件计算测量不确定度，该软件可从安立网站下载。

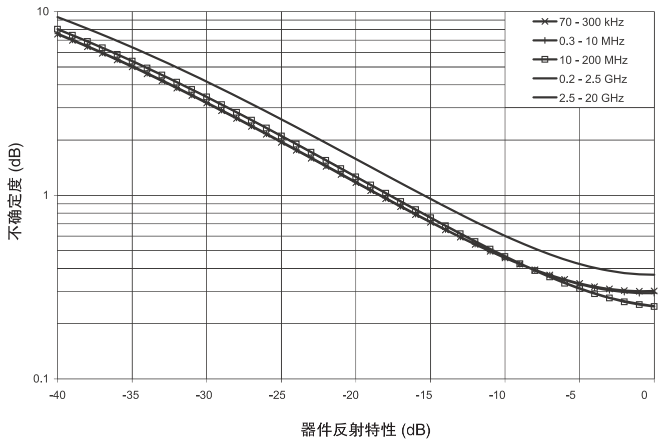
传输测量幅度不确定度
MS4642A 采用 SOLT–SL 校准，使用 3652A–1 K 型滑动负载校准件



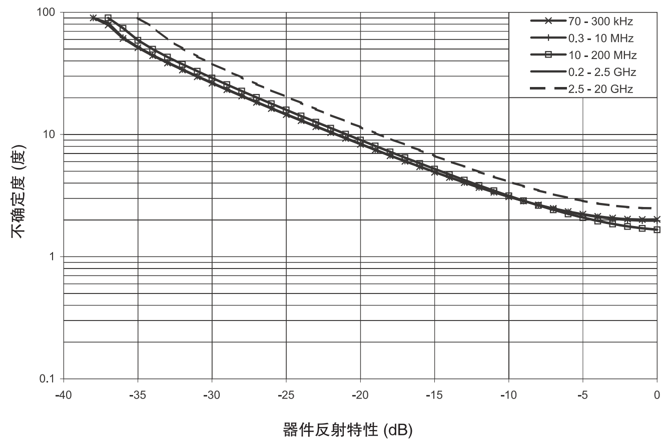
传输测量相位不确定度
MS4642A 采用 SOLT–SL 校准， 使用3652A–1 K 型滑动负载校准件



反射测量幅度不确定度
MS4642A 采用SOLT–SL 校准，使用3652A–1 K 型滑动负载校准件



反射测量相位不确定度
MS4642A 采用 SOLT–SL 校准，使用3652A–1 K 型滑动负载校准件



校正后系统性能

14.2 MS4642A – 12–项 SOLT – 3652A 或 3652A–1 K 型校准件

MS4642A 20 GHz 型号，采用12–项 SOLT 校准，使用 3652A K 或 3652A–1 K型校准件。

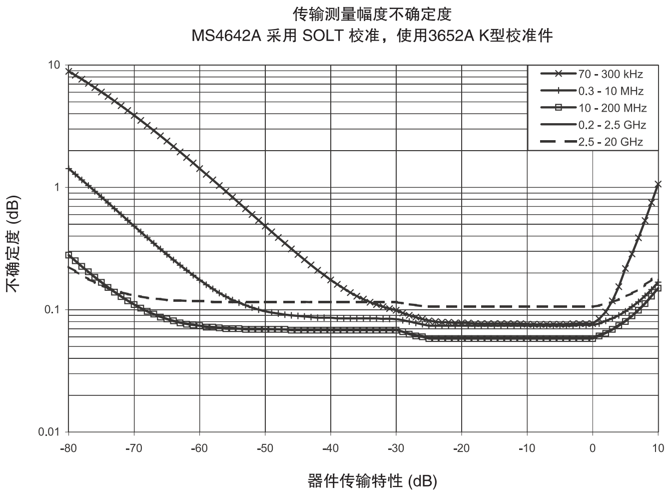
频率范围 (GHz)	方向性 (dB)	源匹配 (dB)	负载匹配[a] (dB)	反射跟踪 (dB)	传输跟踪 (dB)
< 0.01	> 38	> 36	> 38	± 0.02	± 0.05
0.01 到 2.5	> 37	> 41	> 37	± 0.005	± 0.03
2.5 到 20	> 34	> 39	> 35	± 0.006	± 0.07

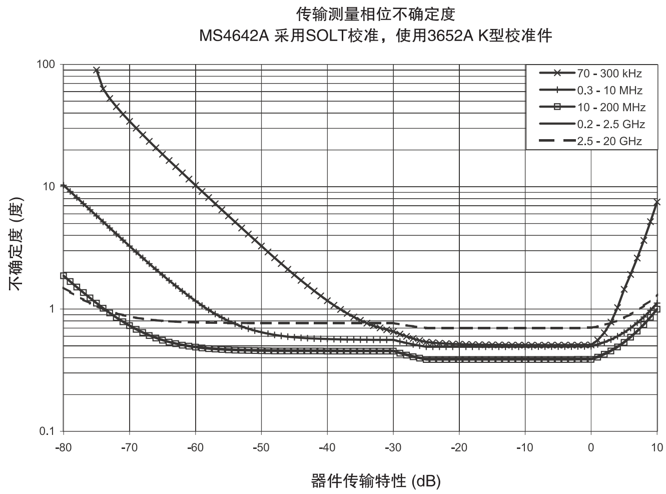
a. 由于残余负载匹配受到残余方向性和用户测试端口电缆的限制，因此只能定义为残余方向性。

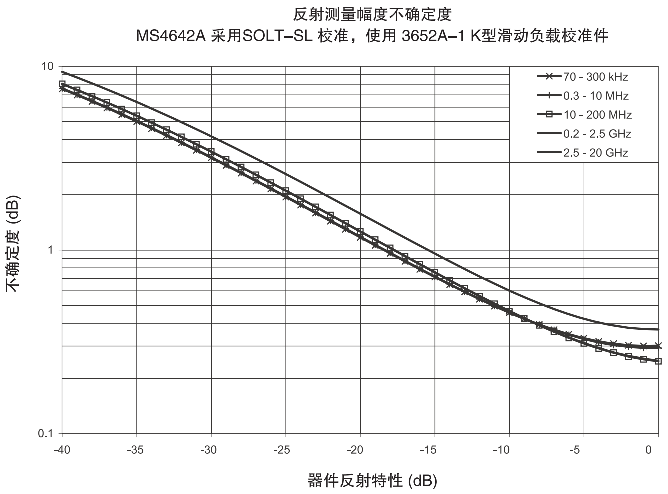
从实际的角度考虑，对于 3670 系列测试端口电缆，可以将此值降低大约8 dB，以补偿匹配、可重复性、电缆弯曲半径等因素造成的影响。

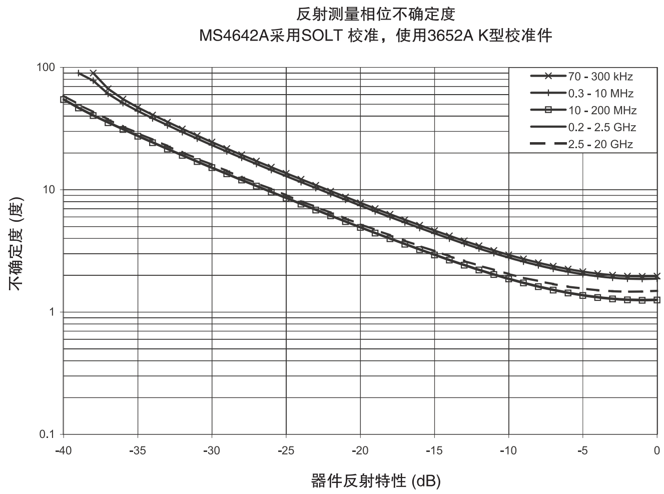
MS4642A 测量不确定度

这些曲线图给出了经上述校准之后的测量不确定度。这些误差是最坏情况下由于残余方向性、负载与源匹配、频率响应和隔离度、网络分析仪动态精度和连接重复性等因素造成的影响。使用10 Hz中频带宽。对于传输不确定度，假设s11 = s22 = 0。对于反射不确定度，假设s21 = s12 = 0。所有校准和测量都是在0 dBm或默认端口功率下（以较小者为准）执行的。其他条件下，请用我们免费的Uncertainty Calculator软件计算测量不确定度，该软件可从安立网站下载。









校正后系统性能

14.3 MS4642A – 12–项 SOLT – 滑动负载 – 3650A–1 3.5 mm 校准件

MS4642A 20 GHz 型号，采用12–项 SOLT 带滑动负载校准，使用 3650A–1 3.5 mm 校准件。

频率范围 (GHz)	方向性 (dB)	源匹配 (dB)	负载匹配[a] (dB)	反射跟踪 (dB)	传输跟踪 (dB)
< 0.01	> 40	> 37	> 40	± 0.02	± 0.05
0.01 到 2.5	> 42	> 41	> 42	± 0.005	± 0.03
2.5 到 10	> 43	> 39	> 43	± 0.005	± 0.03
10 到 20	> 43	> 39	> 43	± 0.006	± 0.07

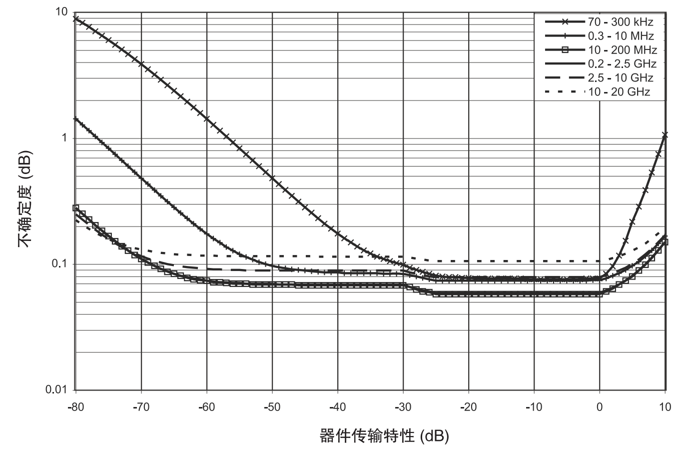
a. 由于残余负载匹配受到残余方向性和用户测试端口电缆的限制，因此只能定义为残余方向性。

从实际的角度考虑，对于 3670 系列测试端口电缆，可以将此值降低大约8 dB，以补偿匹配、可重复性、电缆弯曲半径等因素造成的影响。

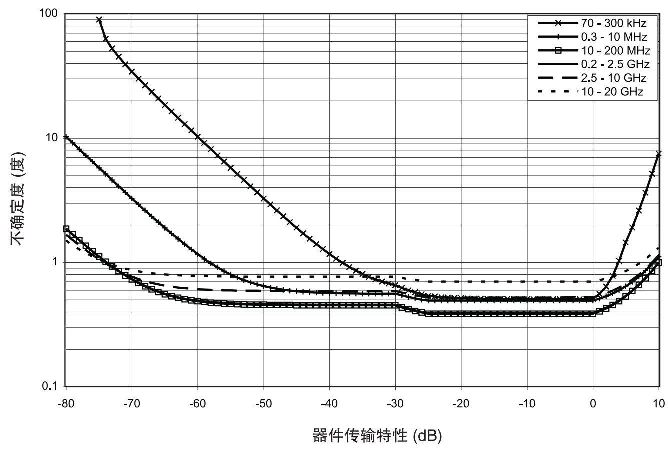
MS4642A 测量不确定度

这些曲线图给出了经上述校准之后的测量不确定度。这些误差是最坏情况下由于残余方向性、负载与源匹配、频率响应和隔离度、网络分析仪动态精度和连接重复性等因素造成的影响。使用10 Hz中频带宽。对于传输不确定度，假设s11 = s22 = 0。对于反射不确定度，假设s21 = s12 = 0。所有校准和测量都是在0 dBm或默认端口功率下（以较小者为准）执行的。其他条件下，请用我们免费的Uncertainty Calculator软件计算测量不确定度，该软件可从安立网站下载。

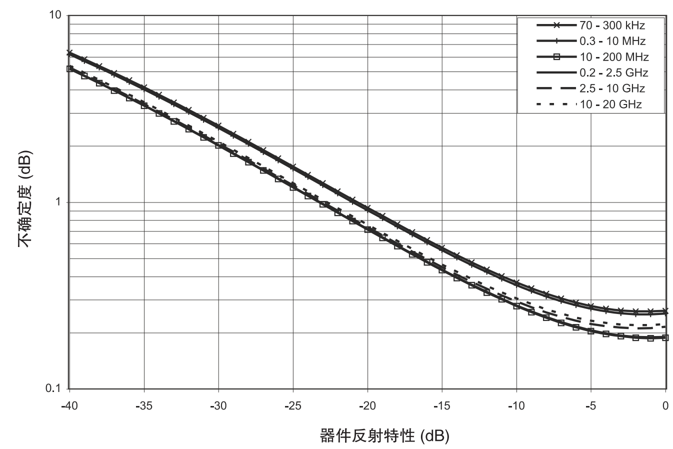
传输测量幅度不确定度
MS4642A 采用SOLT–SL校准，使用 3650A–1 3.5 mm校准件



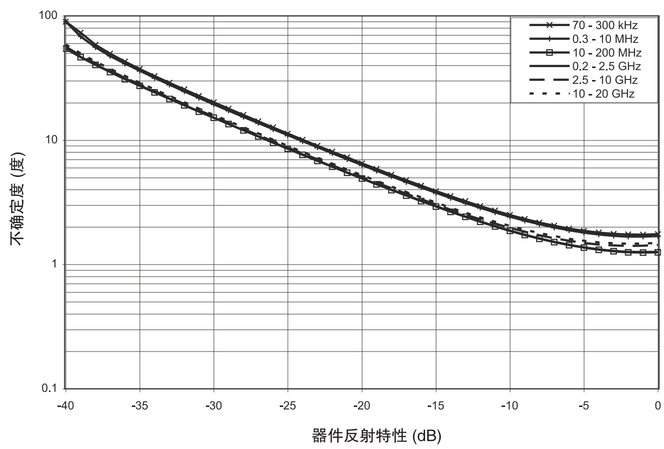
传输测量相位不确定度
MS4642A 采用SOLT–SL 校准，使用3650A–1 3.5 mm 校准件



反射测量幅度不确定度
MS4642A采用SOLT–SL 校准，使用 3650A–1 校准件



反射测量相位不确定度
MS4642A 采用SOLT–SL 校准，使用 3650A–1 校准件



校正后系统特性

14.4 MS4642A – 12–项 SOLT – 3650A 或 3650A–1 3.5 mm 校准件

MS4642A 20 GHz 型号，采用12–项SOLT 校正，使用3650A 或 3650A–1 3.5 mm 校准件。

频率范围 (GHz)	方向性 (dB)	源匹配 (dB)	负载匹配[a] (dB)	反射跟踪 (dB)	传输跟踪 (dB)
< 0.01	> 40	> 37	> 40	± 0.02	± 0.05
0.01 到 2.5	> 42	> 40	> 42	± 0.005	± 0.03
2.5 到 10	> 40	> 34	> 40	± 0.005	± 0.03
10 到 20	> 30	> 34	> 30	± 0.006	± 0.07

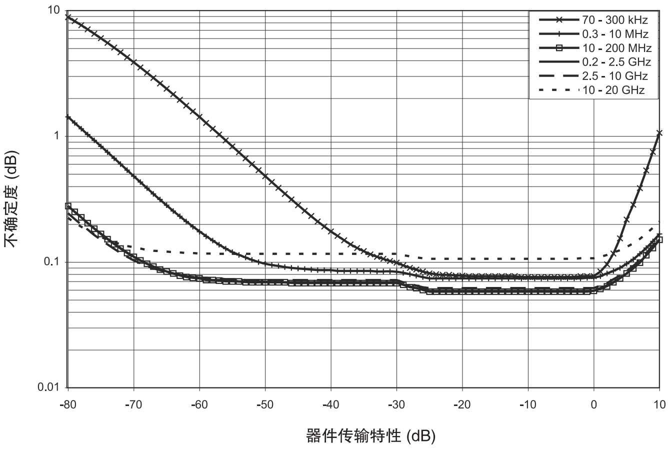
a. 由于残余负载匹配受到残余方向性和用户测试端口电缆的限制，因此只能定义为残余方向性。

从实际的角度考虑，对于 3670 系列测试端口电缆，可以将此值降低大约8 dB，以补偿匹配、可重复性、电缆弯曲半径等因素造成的影响。

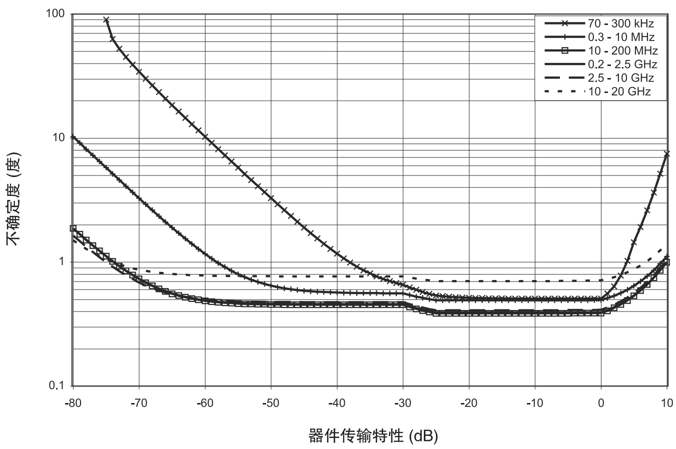
MS4642A 测量不确定度

这些曲线图给出了经上述校准之后的测量不确定度。这些误差是最坏情况下由于残余方向性、负载与源匹配、频率响应和隔离度、网络分析仪动态精度和连接重复性等因素造成的影响。使用10 Hz中频带宽。对于传输不确定度，假设s11 = s22 = 0。对于反射不确定度，假设s21 = s12 = 0。所有校准和测量都是在0 dBm或默认端口功率下（以较小者为准）执行的。其他条件下，请用我们免费的Uncertainty Calculator软件计算测量不确定度，该软件可从安立网站下载。

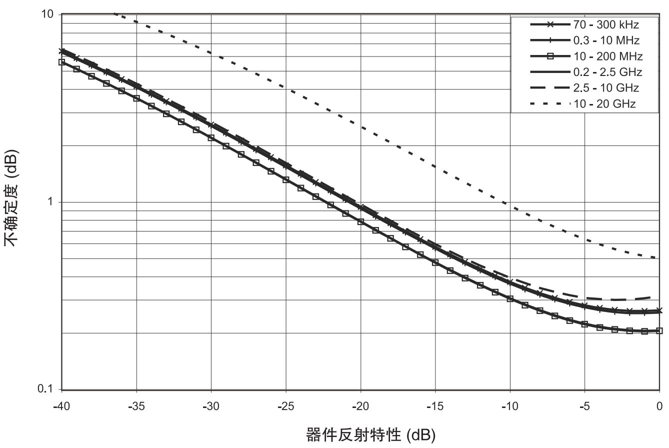
传输测量幅度不确定度
MS4642A 采用SOLT 校准，使用 3650A 3.5 mm 校准件



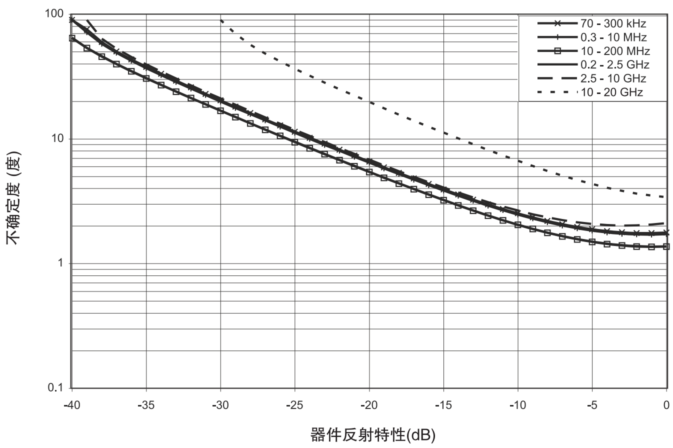
传输测量相位不确定度
MS4642A采用SOLT校准，使用3650A 3.5 mm校准件



反射测量幅度不确定度
MS4642A采用SOLT校准，使用 3650A 校准件



反射测量相位不确定度
MS4642A采用SOLT校准，使用3650A 3.5 mm 校准件



校正后系统特性

14.5 MS4642A – 12–项 – 36585K K AutoCal™自动校准件

MS4642A 20 GHz 型号，采用12–项校准，使用36585K K 自动校准件(AutoCal)

频率范围 (GHz)	方向性 (dB)	源匹配 (dB)	负载匹配[a] (dB)	反射跟踪 (dB)	传输跟踪 (dB)
< 0.01[b]	> 40	> 40	> 43	± 0.10	± 0.10
0.01 到 2.5	> 43	> 47	> 43	± 0.05	± 0.03
2.5 到 20	> 50	> 47	> 50	± 0.09	± 0.03

a. 由于残余负载匹配受到残余方向性和用户测试端口电缆的限制，因此只能定义为残余方向性。

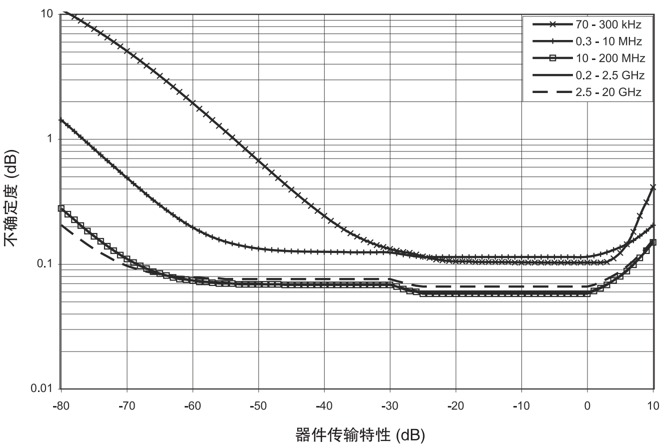
从实际的角度考虑，对于 3670 系列测试端口电缆，可以将此值降低大约8 dB，以补偿匹配、可重复性、电缆弯曲半径等因素造成的影响。

b. 低于 2 MHz为典型值。

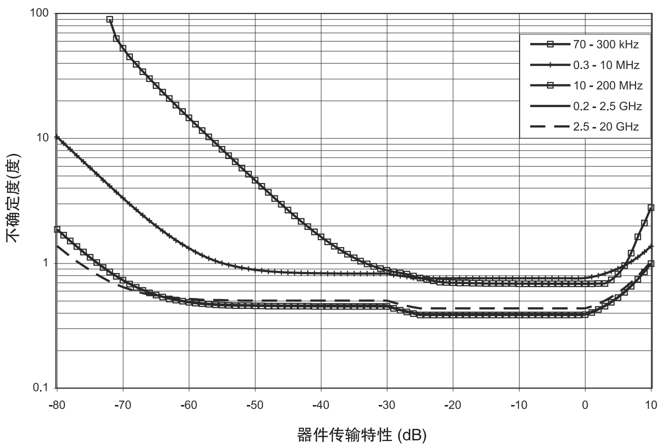
MS4642A 测量不确定度

这些曲线图给出了经上述校准之后的测量不确定度。这些误差是最坏情况下由于残余方向性、负载与源匹配、频率响应和隔离度、网络分析仪动态精度和连接重复性等因素造成的影响。使用10 Hz中频带宽。对于传输不确定度，假设s11 = s22 = 0。对于反射不确定度，假设s21 = s12 = 0。所有校准和测量都是在0 dBm或默认端口功率下（以较小者为准）执行的。其他条件下，请用我们免费的Uncertainty Calculator软件计算测量不确定度，该软件可从安立网站下载。

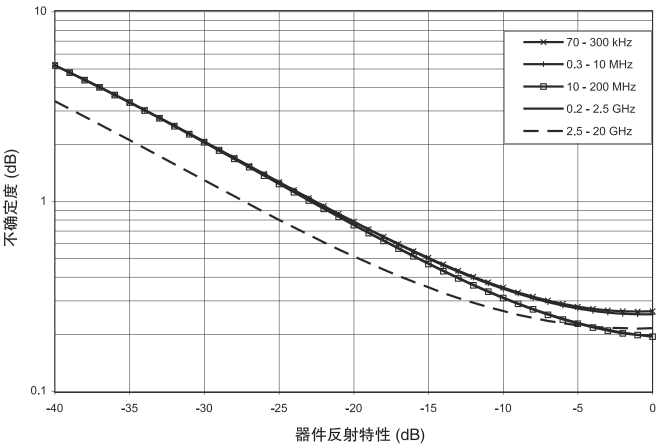
传输测量幅度不确定度
MS4642A采用12–项校准，使用36585K AutoCal



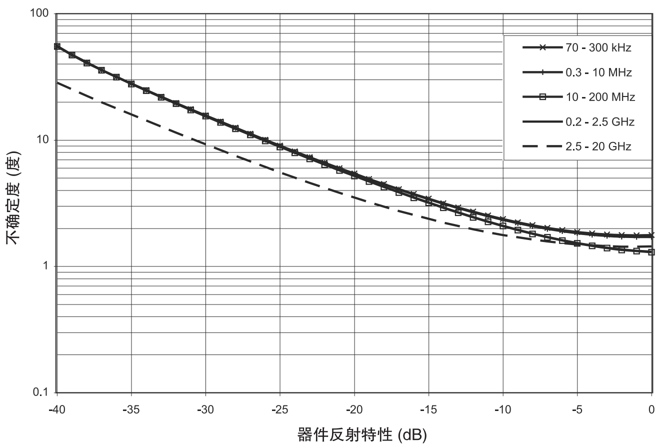
传输测量相位不确定度
MS4642A采用12–项校准，使用36585K AutoCal



反射测量幅度不确定度
MS4642A采用12–项校准，使用36585K AutoCal



反射测量相位不确定度
MS4642A采用12–项校准，使用36585K AutoCal



校正后系统特性

15. MS4644A 40 GHz VNA 系统性能

15.1 MS4644A – 12–项 SOLT – 滑动负载 – 3652A–1 K 型校准件

MS4644A 40 GHz 型号，采用12–项SOLT 带滑动负载校准，使用 3652A–1 K 型校准件。

频率范围 (GHz)	方向性 (dB)	源匹配 (dB)	负载匹配[a] (dB)	反射跟踪 (dB)	传输跟踪 (dB)
< 0.01	> 38	> 36	> 38	± 0.02	± 0.05
0.01 到 2.5	> 42	> 41	> 42	± 0.005	± 0.03
2.5 到 20	> 43	> 39	> 43	± 0.006	± 0.07
20 到 40	> 40	> 34	> 40	± 0.006	± 0.08

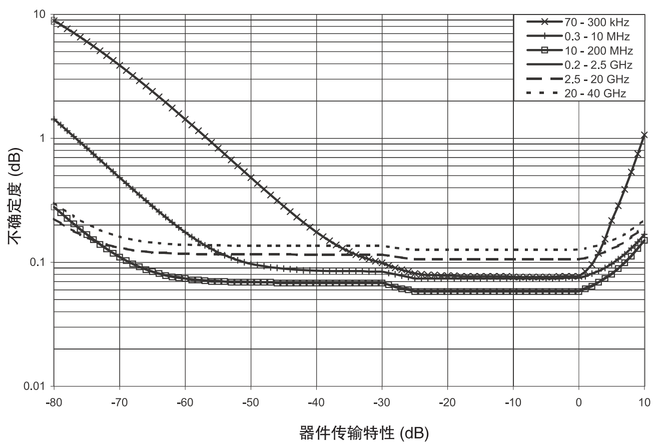
a. 由于残余负载匹配受到残余方向性和用户测试端口电缆的限制，因此只能定义为残余方向性。

从实际的角度考虑，对于 3670 系列测试端口电缆，可以将此值降低大约8 dB，以补偿匹配、可重复性、电缆弯曲半径等因素造成的影响。

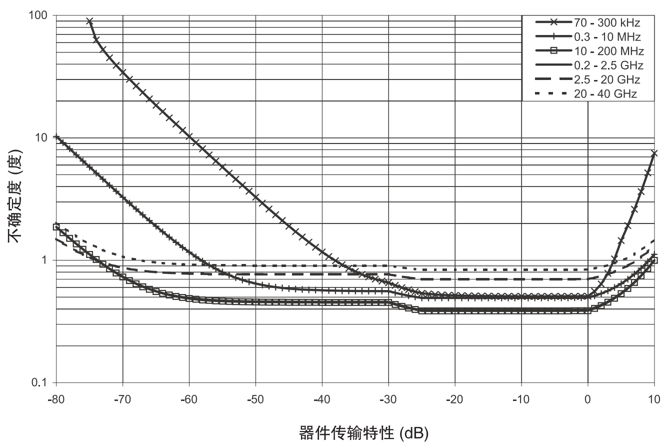
MS4644A 测量不确定度

这些曲线图给出了经上述校准之后的测量不确定度。这些误差是最坏情况下由于残余方向性、负载与源匹配、频率响应和隔离度、网络分析仪动态精度和连接重复性等因素造成的影响。使用10 Hz中频带宽。对于传输不确定度，假设s11 = s22 = 0。对于反射不确定度，假设s21 = s12 = 0。所有校准和测量都是在0 dBm或默认端口功率下（以较小者为准）执行的。其他条件下，请用我们免费的Uncertainty Calculator软件计算测量不确定度，该软件可从安立网站下载。

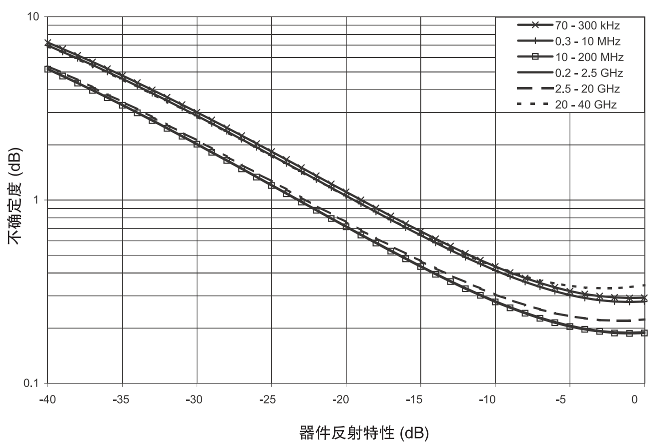
传输测量幅度不确定度
MS4644A采用 SOLT–SL校准，使用 3652A–1 校准件



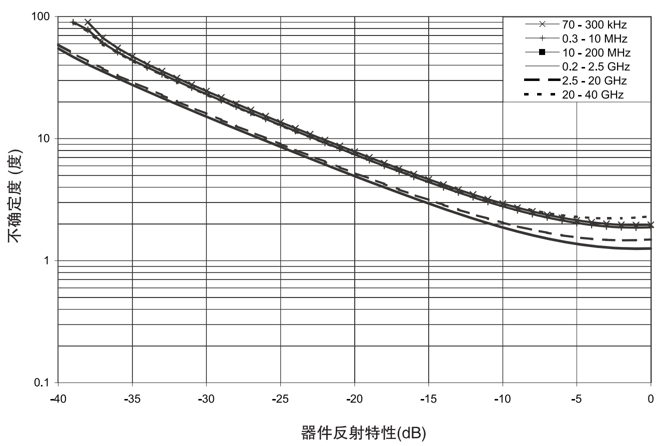
传输测量相位不确定度
MS4644A采用SOLT–SL校准，使用3652A–1校准件



反射测量幅度不确定度
MS4644A采用SOLT–SL校准，使用3652A–1 校准件



反射测量相位不确定度
MS4644A采用SOLT–SL校准，使用3652A–1校准件



校正后系统特性

15.2 MS4644A – 12–项 SOLT – 3652A或3652A–1 K 型校准件

MS4644A 40 GHz 型号，采用12–项SOLT 校准，使用 3652A 或3652A–1 K型校准件。

频率范围 (GHz)	方向性 (dB)	源匹配 (dB)	负载匹配[a] (dB)	反射跟踪 (dB)	传输跟踪 (dB)
< 0.01	> 38	> 36	> 38	± 0.02	± 0.05
0.01 到 2.5	> 37	> 41	> 37	± 0.005	± 0.03
2.5 到 20	> 34	> 39	> 35	± 0.006	± 0.07
20 到 40	> 32	> 34	> 32	± 0.006	± 0.08

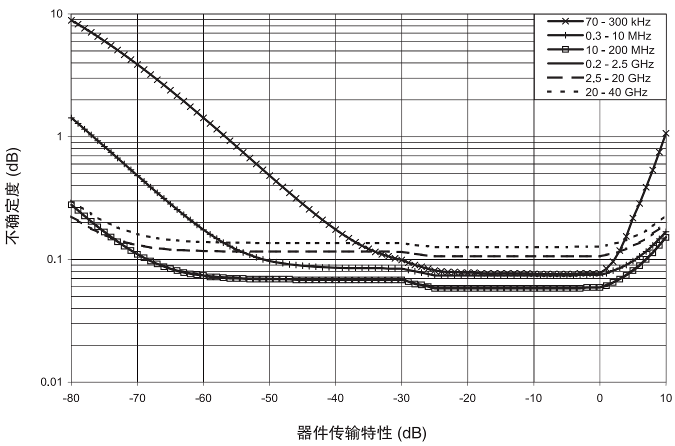
a. 由于残余负载匹配受到残余方向性和用户测试端口电缆的限制，因此只能定义为残余方向性。

从实际的角度考虑，对于 3670 系列测试端口电缆，可以将此值降低大约8 dB，以补偿匹配、可重复性、电缆弯曲半径等因素造成的影响。

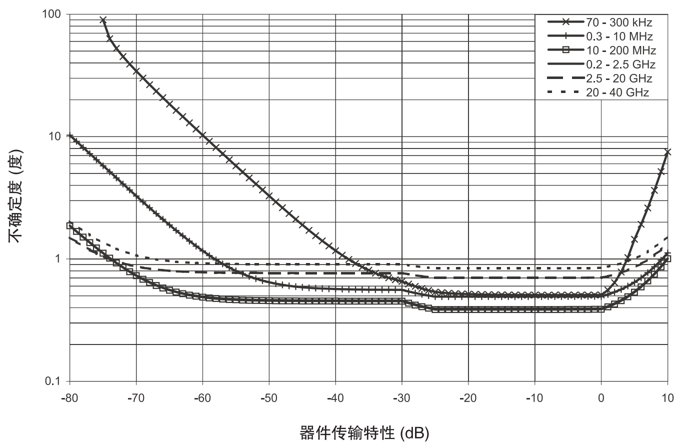
MS4644A 测量不确定度

这些曲线图给出了经上述校准之后的测量不确定度。这些误差是最坏情况下由于残余方向性、负载与源匹配、频率响应和隔离度、网络分析仪动态精度和连接重复性等因素造成的影响。使用10 Hz中频带宽。对于传输不确定度，假设s11 = s22 = 0。对于反射不确定度，假设s21 = s12 = 0。所有校准和测量都是在0 dBm或默认端口功率下（以较小者为准）执行的。其他条件下，请用我们免费的Uncertainty Calculator软件计算测量不确定度，该软件可从安立网站下载。

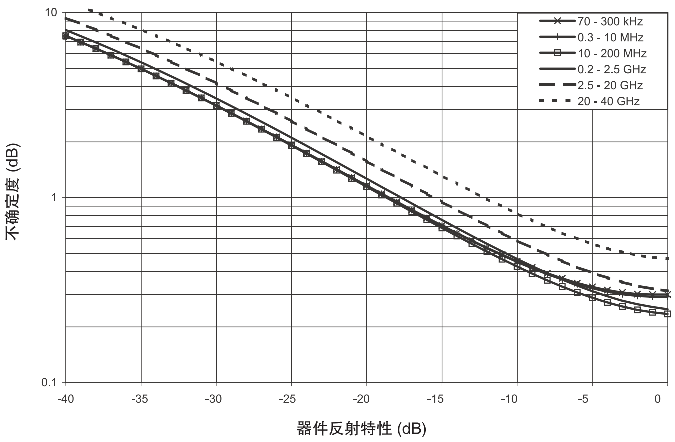
传输测量幅度不确定度
MS4644A采用 SOLT校准，使用 3652A校准件



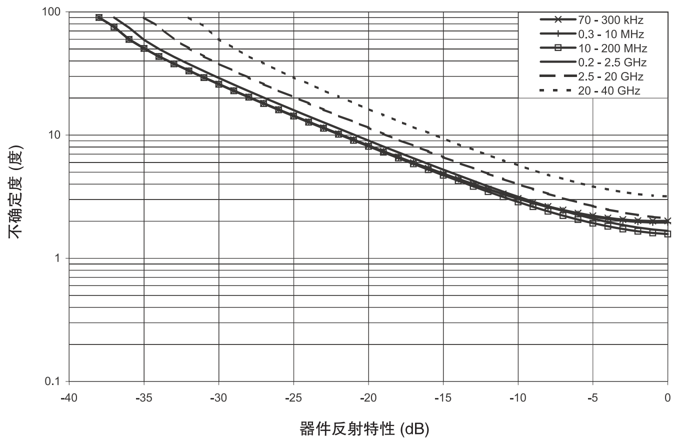
传输测量相位不确定度
MS4644A采用SOLT校准，使用3652A 校准件



反射测量幅度不确定度
MS4644A采用SOLT校准，使用3652A校准件



反射测量相位不确定度
MS4644A采用SOLT校准，使用3652A校准件



校正后系统特性

15.3 MS4644A – 12–项 – 36585K K AutoCal自动校准件

MS4644A 40 GHz 型号，采用12–项校准，使用36585K K AutoCal自动校准件。

频率范围 (GHz)	方向性 (dB)	源匹配 (dB)	负载匹配[a] (dB)	反射跟踪 (dB)	传输跟踪 (dB)
< 0.01[b]	> 40	> 40	> 43	± 0.10	± 0.10
0.01 到 2.5	> 43	> 47	> 43	± 0.05	± 0.03
2.5 到 20	> 50	> 47	> 50	± 0.09	± 0.03
20 到 40	> 48	> 47	> 48	± 0.14	± 0.07

a. 由于残余负载匹配受到残余方向性和用户测试端口电缆的限制，因此只能定义为残余方向性。

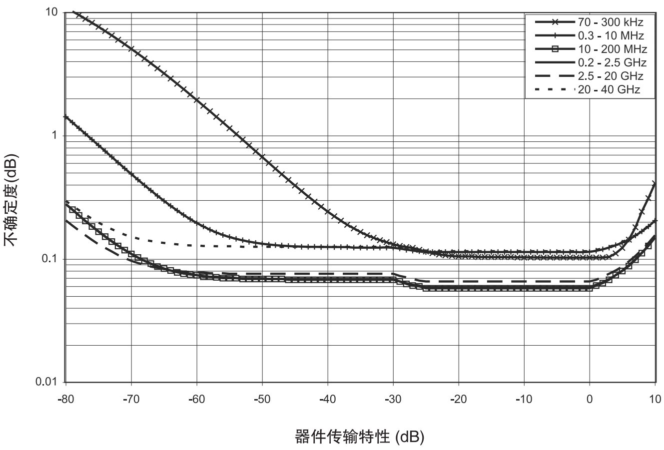
从实际的角度考虑，对于 3670 系列测试端口电缆，可以将此值降低大约8 dB，以补偿匹配、可重复性、电缆弯曲半径等因素造成的影响。

b. 低于 2 MHz为典型值。

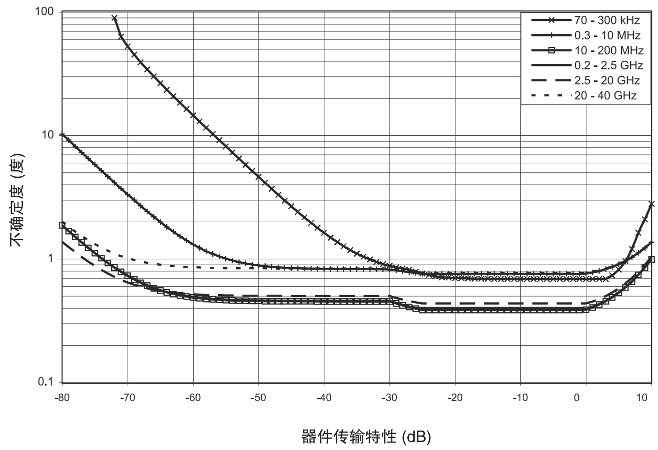
MS4644A 测量不确定度

这些曲线图给出了经上述校准之后的测量不确定度。这些误差是最坏情况下由于残余方向性、负载与源匹配、频率响应和隔离度、网络分析仪动态精度和连接重复性等因素造成的影响。使用10 Hz中频带宽。对于传输不确定度，假设s11 = s22 = 0。对于反射不确定度，假设s21 = s12 = 0。所有校准和测量都是在0 dBm或默认端口功率下（以较小者为准）执行的。其他条件下，请用我们免费的Uncertainty Calculator软件计算测量不确定度，该软件可从安立网站下载。

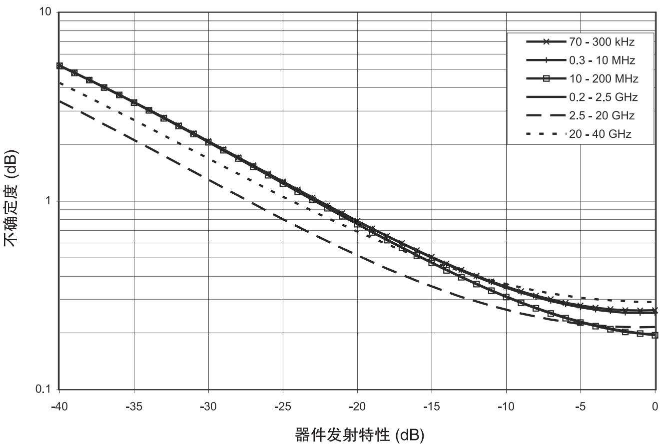
传输测量幅度不确定度
MS4644A采用12–项校准，使用 36585K AutoCal



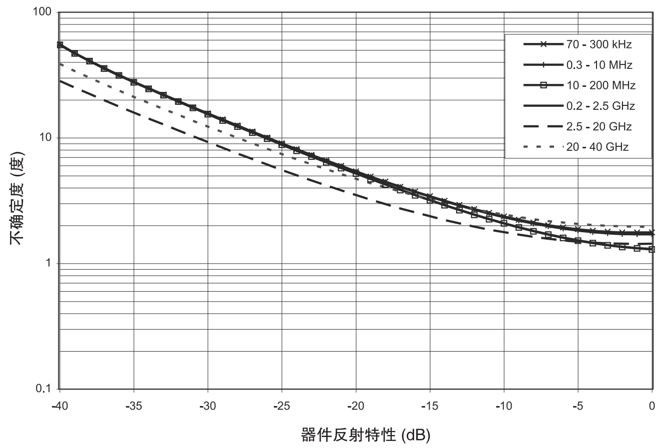
传输测量相位不确定度
MS4644A采用12–项校准，使用36585K AutoCal



反射测量幅度不确定度
MS4644A采用12–项校准，使用36585K AutoCal



反射测量相位不确定度
MS4644A采用12–项校准，使用36585K AutoCal



校正后系统特性

16. MS4645A 50 GHz / MS4647A 70 GHz VNA 系统性能

16.1 MS4645A/MS4647A VNAs – 12–项SOLT 带滑动负载 – 3654D–1 V 型校准件

MS4645A 50 GHz 和 MS4647A 70 GHz VNAs，采用12–项 SOLT 带滑动负载校准，使用3654D–1 V 型校准件。

频率范围 (GHz)	方向性 (dB)	源匹配 (dB)	负载匹配[a] (dB)	反射跟踪 (dB)	传输跟踪 (dB)
< 0.01	> 38	> 36	> 38	± 0.02	± 0.05
0.01 到 2.5	> 41	> 39	> 41	± 0.02	± 0.05
2.5 到 20	> 41	> 37	> 41	± 0.02	± 0.07
20 到 40	> 37	> 32	> 37	± 0.02	± 0.08
40 到 65	> 35	> 28	> 35	± 0.08	± 0.12
65 到 67	> 35	> 28	> 35	± 0.15	± 0.15
67 到 70	> 30	> 26	> 30	± 0.30	± 0.15

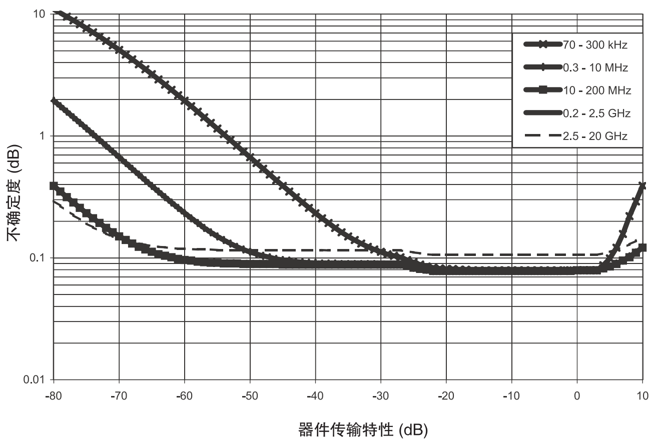
a. 由于残余负载匹配受到残余方向性和用户测试端口电缆的限制，因此只能定义为残余方向性。

从实际的角度考虑，对于 3670 系列测试端口电缆，可以将此值降低大约8 dB，以补偿匹配、可重复性、电缆弯曲半径等因素造成的影响。

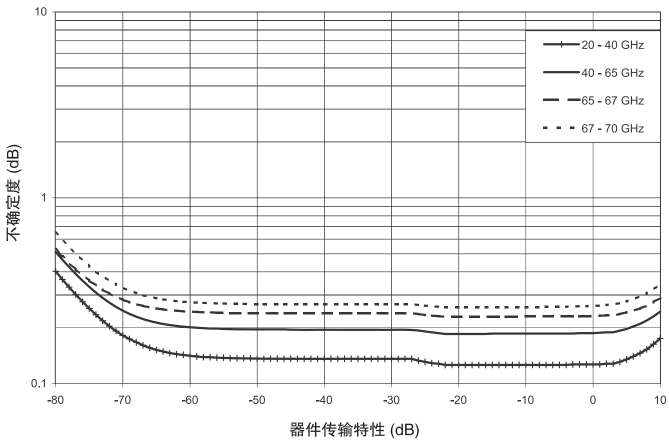
MS4645A/MS4647A 测量不确定度 (传输)

这些曲线图给出了经上述校准之后的测量不确定度。这些误差是最坏情况下由于残余方向性、负载与源匹配、频率响应和隔离度、网络分析仪动态精度和连接重复性等因素造成的影响。使用10 Hz中频带宽。对于传输不确定度，假设s11 = s22 = 0。对于反射不确定度，假设s21 = s12 = 0。所有校准和测量都是在0 dBm或默认端口功率下（以较小者为准）执行的。其他条件下，请用我们免费的Uncertainty Calculator软件计算测量不确定度，该软件可从安立网站下载。

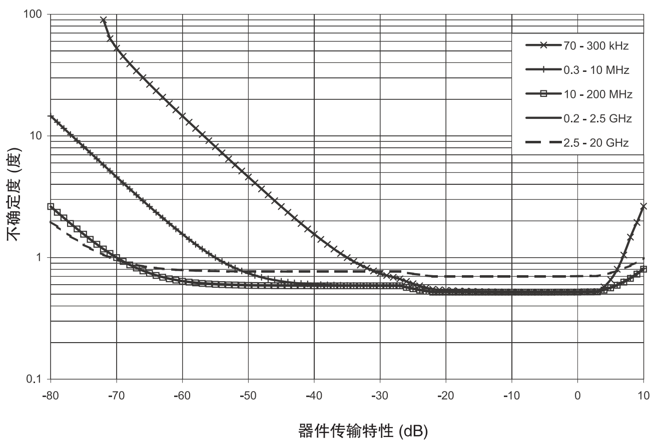
传输测量幅度不确定度 (1 of 2)
MS4647A采用SOLT–SL校准，使用3654D–1校准件



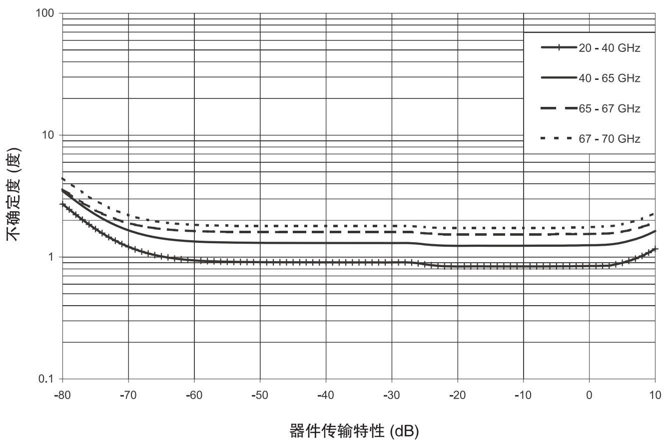
传输测量幅度不确定度 (2 of 2)
MS4647A采用SOLT–SL校准，使用3654D–1校准件



传输测量相位不确定度 (1 of 2)
MS4647A采用 SOLT–SL校准，使用3654D–1 校准件



传输测量相位不确定度 (2 of 2)
MS4647A 采用SOLT–SL校准，使用 3654D–1 校准件

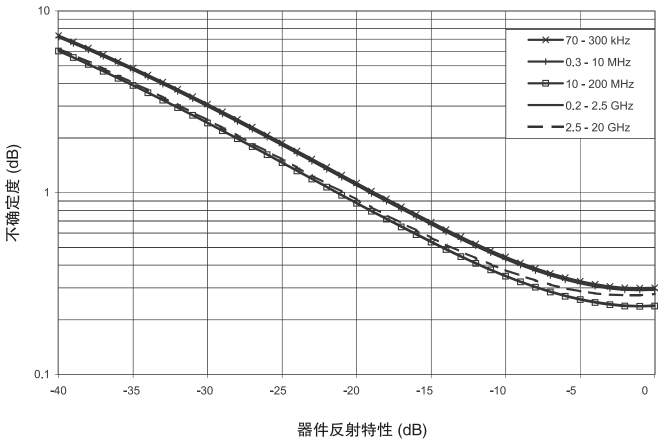


校正后系统特性

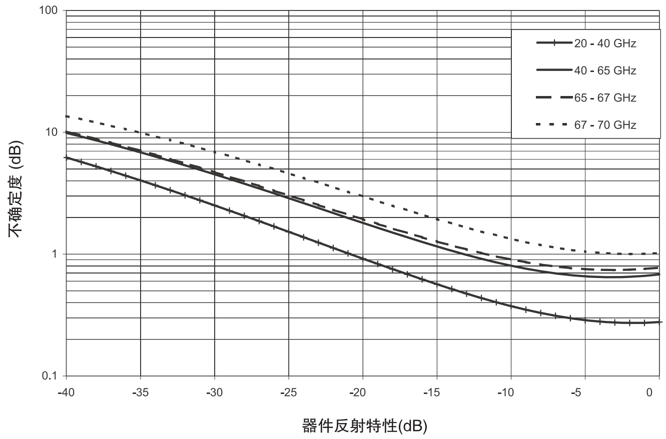
MS4645A/MS4647A测量不确定度(反射)

这些曲线图给出了经上述校准之后的测量不确定度。这些误差是最坏情况下由于残余方向性、负载与源匹配、频率响应和隔离度、网络分析仪动态精度和连接重复性等因素造成的影响。使用10 Hz中频带宽。对于传输不确定度，假设s11 = s22 = 0。对于反射不确定度，假设s21 = s12 = 0。所有校准和测量都是在0 dBm或默认端口功率下（以较小者为准）执行的。其他条件下，请用我们免费的Uncertainty Calculator软件计算测量不确定度，该软件可从安立网站下载。

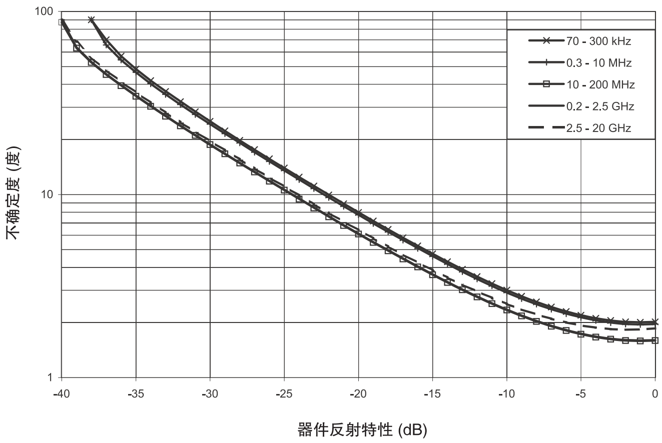
反射测量幅度不确定度 (1 of 2)
MS4647A采用SOLT–SL校准，使用3654D–1 校准件



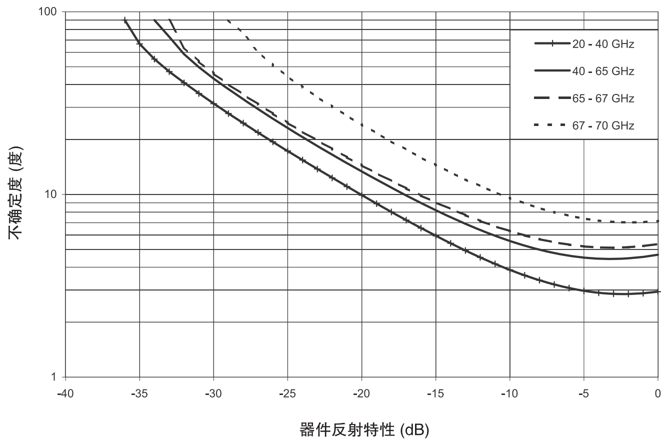
反射测量幅度不确定度 (2 of 2)
MS4647A采用SOLT–SL校准，使用3654D–1校准件



反射测量相位不确定度 (1 of 2)
MS4647A采用SOLT–SL校准，使用3654D–1 校准件



反射测量相位不确定度 (2 of 2)
MS4647A采用SOLT–SL校准，使用3654D–1校准件



校正后系统特性

16.2 MS4645A/MS4647A VNAs – 12–项SOLT – 3654D 或 3654D–1 V 型校准件

MS4645A 50 GHz 和 MS4647A 70 GHz VNAs，采用12–项SOLT 校准，使用3654D或3654D–1 V 型校准件。

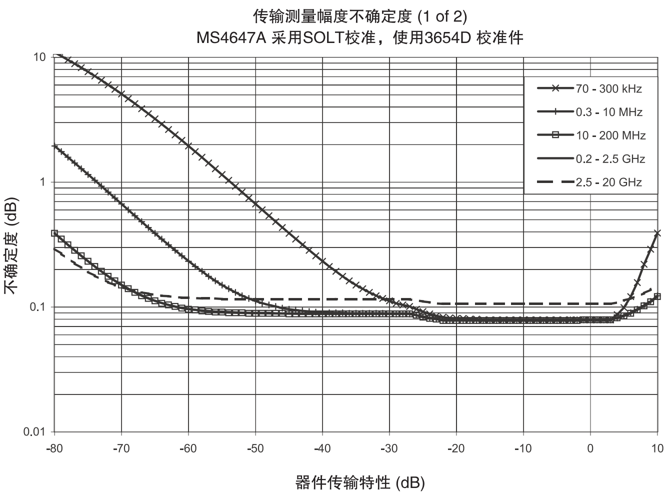
频率范围 (GHz)	方向性 (dB)	源匹配 (dB)	负载匹配[a] (dB)	反射跟踪 (dB)	传输跟踪 (dB)
< 0.01	> 38	> 36	> 38	± 0.02	± 0.05
0.01 到 2.5	> 40	> 39	> 40	± 0.02	± 0.05
2.5 到 20	> 40	> 37	> 40	± 0.02	± 0.07
20 到 40	> 35	> 32	> 35	± 0.02	± 0.08
40 到 65	> 32	> 28	> 32	± 0.08	± 0.12
65 到 67	> 32	> 28	> 32	± 0.15	± 0.15
67 到 70	> 28	> 26	> 28	± 0.30	± 0.15

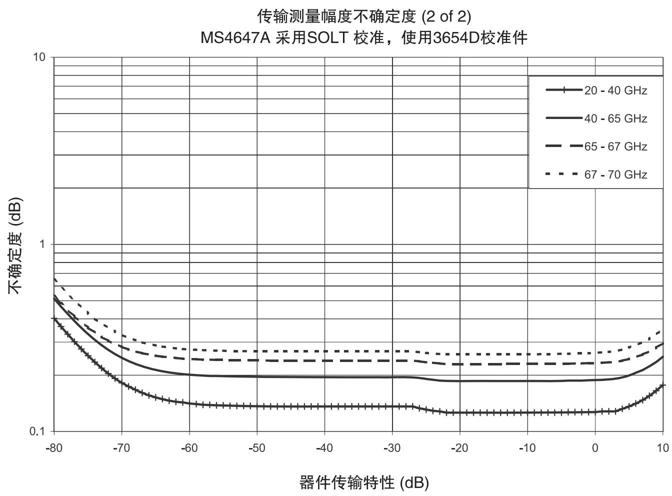
a. 由于残余负载匹配受到残余方向性和用户测试端口电缆的限制，因此只能定义为残余方向性。

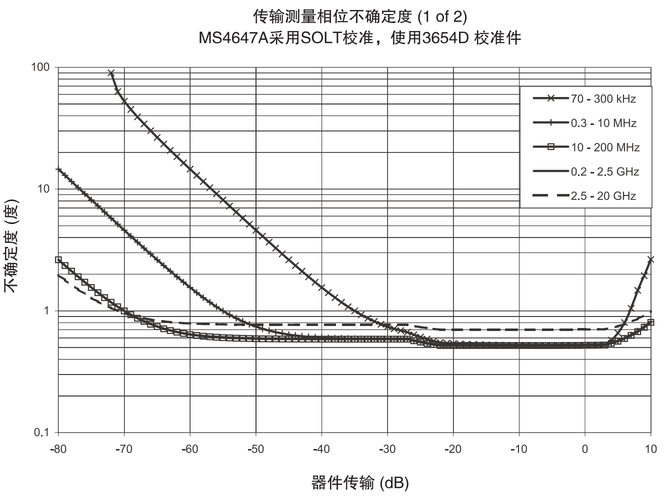
从实际的角度考虑，对于 3670 系列测试端口电缆，可以将此值降低大约8 dB，以补偿匹配、可重复性、电缆弯曲半径等因素造成的影响。

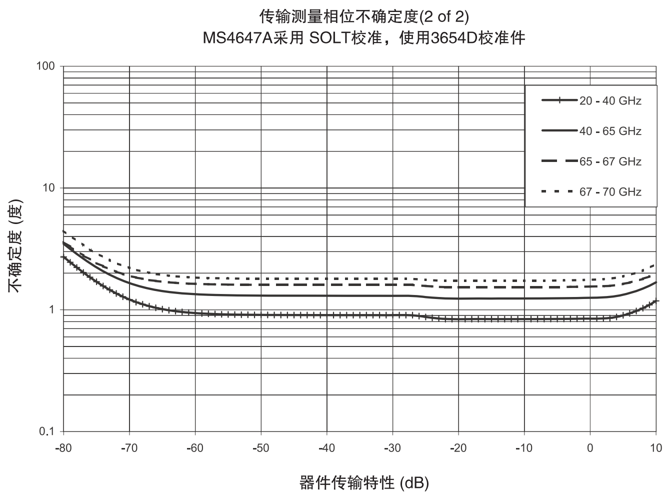
MS4645A/MS4647A测量不确定度 (传输)

这些曲线图给出了经上述校准之后的测量不确定度。这些误差是最坏情况下由于残余方向性、负载与源匹配、频率响应和隔离度、网络分析仪动态精度和连接重复性等因素造成的影响。使用10 Hz中频带宽。对于传输不确定度，假设s11 = s22 = 0。对于反射不确定度，假设s21 = s12 = 0。所有校准和测量都是在0 dBm或默认端口功率下（以较小者为准）执行的。其他条件下，请用我们免费的Uncertainty Calculator软件计算测量不确定度，该软件可从安立网站下载。





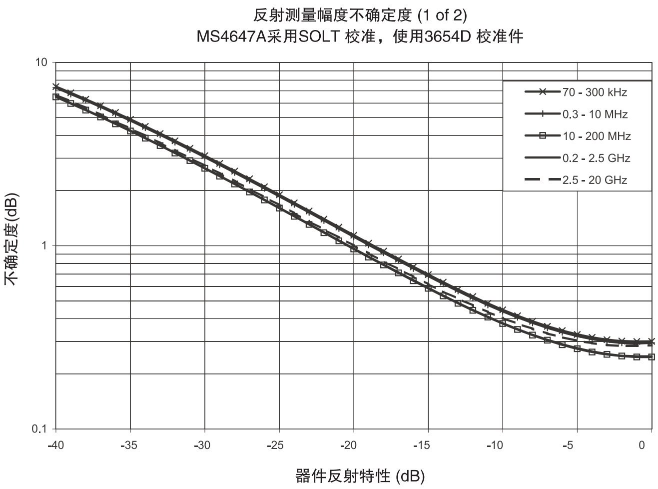


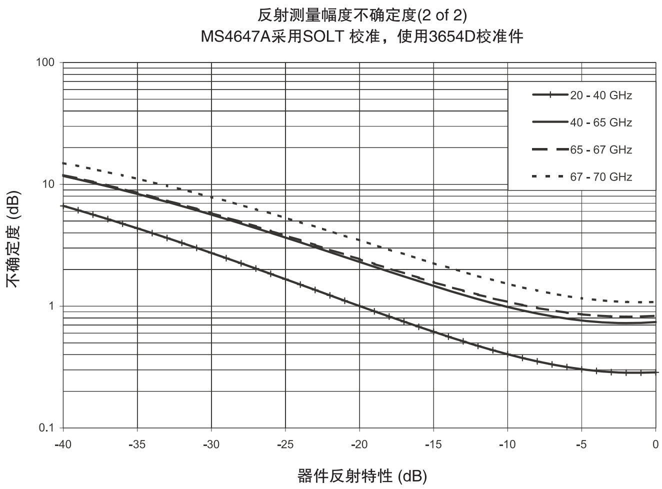


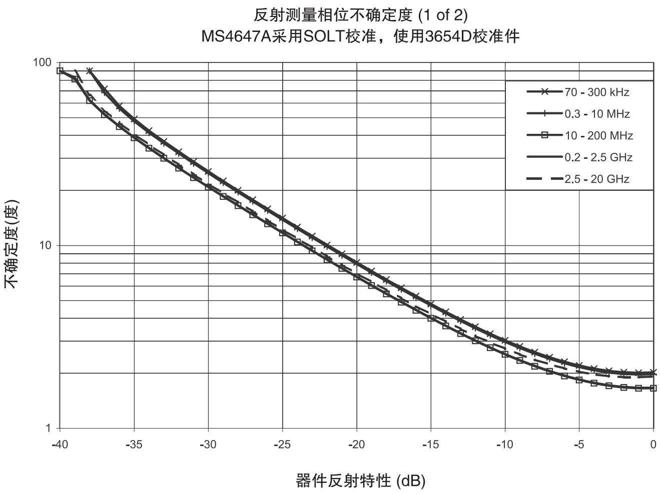
校正后系统特性

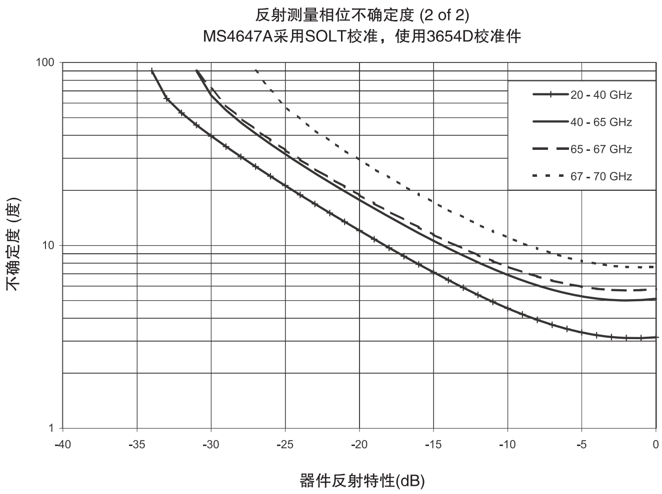
MS4645A/MS4647A 测量不确定度 (反射)

这些曲线图给出了经上述校准之后的测量不确定度。这些误差是最坏情况下由于残余方向性、负载与源匹配、频率响应和隔离度、网络分析仪动态精度和连接重复性等因素造成的影响。使用10 Hz中频带宽。对于传输不确定度，假设s11 = s22 = 0。对于反射不确定度，假设s21 = s12 = 0。所有校准和测量都是在0 dBm或默认端口功率下（以较小者为准）执行的。其他条件下，请用我们免费的Uncertainty Calculator软件计算测量不确定度，该软件可从安立网站下载。









校正后系统特性

16.3 MS4645A/MS4647A VNAs – LRL – 3657–1 V多传输线校准件

MS4645A 50 GHz 和 MS4647A 70 GHz VNAs，采用LRL校准，使用 3657–1 V 型多传输线校准件，对称反射。

频率范围 (GHz)	方向性 (dB)	源匹配 (dB)	负载匹配[a] (dB)	反射跟踪 (dB)	传输跟踪 (dB)
0.24[b] 到 2.5	> 50	> 50	> 50	± 0.005	± 0.02
2.5 到 20	> 50	> 50	> 50	± 0.005	± 0.02
20 到 40	> 50	> 50	> 50	± 0.005	± 0.02
40 到 65	> 45	> 50	> 45	± 0.015	± 0.02
65 到 67	> 45	> 50	> 45	± 0.03	± 0.04
67 到 70	> 45	> 45	> 45	± 0.10	± 0.08

a. 由于残余负载匹配受到残余方向性和用户测试端口电缆的限制，因此只能定义为残余方向性。

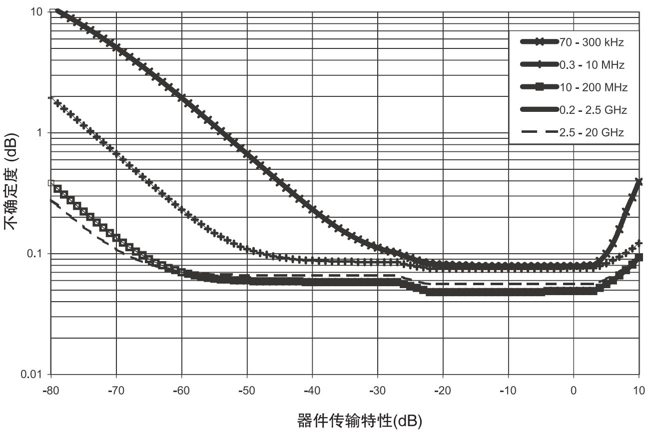
从实际的角度考虑，对于 3670 系列测试端口电缆，可以将此值降低大约8 dB，以补偿匹配、可重复性、电缆弯曲半径等因素造成的影响。

b.由于3657 系列多传输线校准件的最长线差为34.84mm，因此，此值限制在240MHz左右。

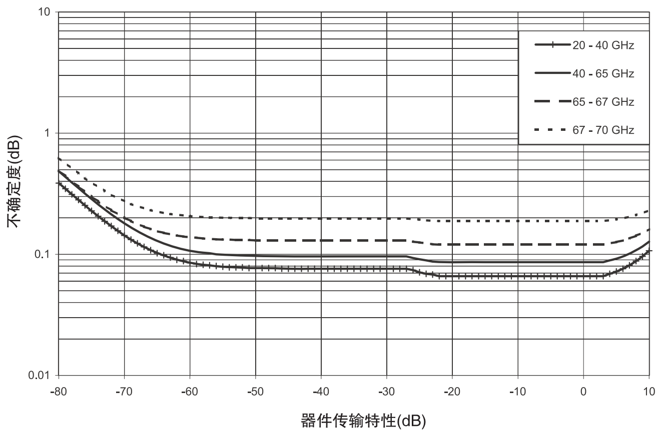
MS4645A/MS4647A 测量不确定度(传输)

这些曲线图给出了经上述校准之后的测量不确定度。这些误差是最坏情况下由于残余方向性、负载与源匹配、频率响应和隔离度、网络分析仪动态精度和连接重复性等因素造成的影响。使用10 Hz中频带宽。对于传输不确定度，假设s11 = s22 = 0。对于反射不确定度，假设s21 = s12 = 0。所有校准和测量都是在0 dBm或默认端口功率下（以较小者为准）执行的。其他条件下，请用我们免费的Uncertainty Calculator软件计算测量不确定度，该软件可从安立网站下载。

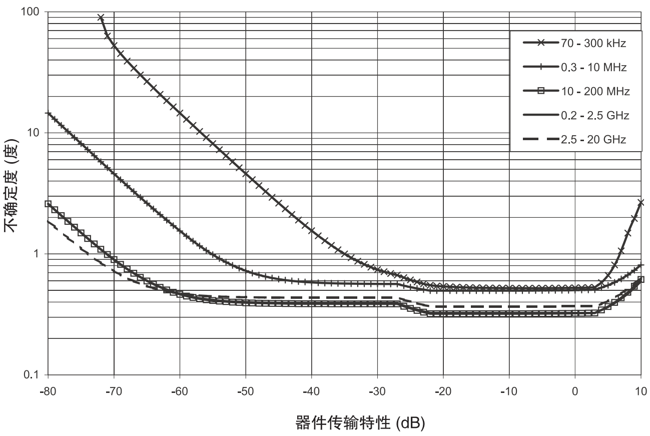
传输测量幅度不确定度 (1 of 2)
MS4647A采用LRL校准，使用3657–1校准件 (> 5 GHz)
采用 LRM校准，使用3654D 校准件 (< 5 GHz)



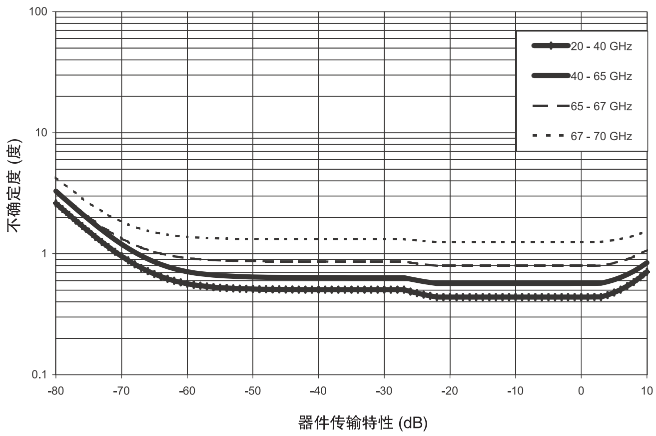
传输测量幅度不确定度 (2 of 2)
MS4647A采用LRL校准，使用3657–1校准件 (> 5 GHz)
采用 LRM校准，使用3654D校准件(< 5 GHz)



传输测量相位不确定度 (1 of 2)
MS4647A采用 LRL校准，使用365校准件 (> 5 GHz)
采用LRM 校准，使用3654D校准件 (< 5 GHz)



传输测量相位不确定度(2 of 2)
MS4647A 采用LRL校准，使用3657–校准件 (> 5 GHz)
采用LRM校准，使用3654D校准件 (< 5 GHz)

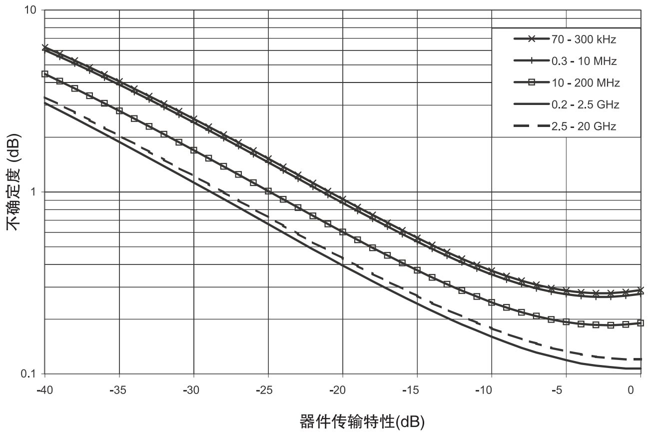


校正后系统特性

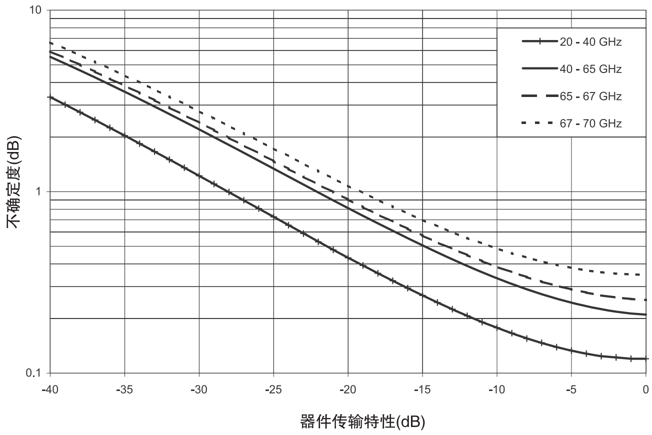
MS4645A/MS4647A 测量不确定度 (反射)

这些曲线图给出了经上述校准之后的测量不确定度。这些误差是最坏情况下由于残余方向性、负载与源匹配、频率响应和隔离度、网络分析仪动态精度和连接重复性等因素造成的影响。使用10 Hz中频带宽。对于传输不确定度，假设s11 = s22 = 0。对于反射不确定度，假设s21 = s12 = 0。所有校准和测量都是在0 dBm或默认端口功率下（以较小者为准）执行的。其他条件下，请用我们免费的Uncertainty Calculator软件计算测量不确定度，该软件可从安立网站下载。

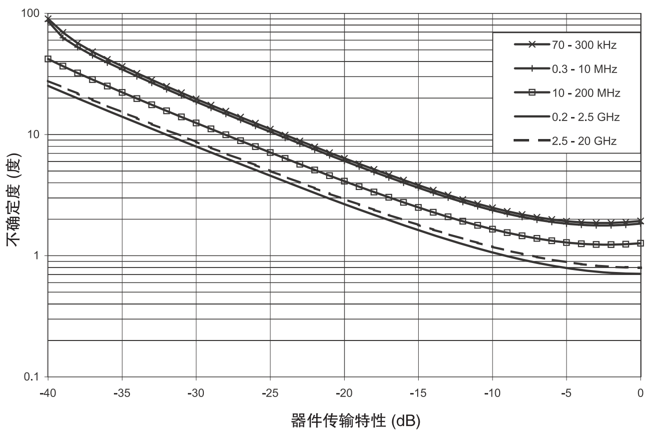
反射测量幅度不确定度 (1 of 2)
MS4647A采用LRL校准，使用3657–1校准件 (> 5 GHz)
采用 LRM校准，使用3654D 校准件 (< 5 GHz)



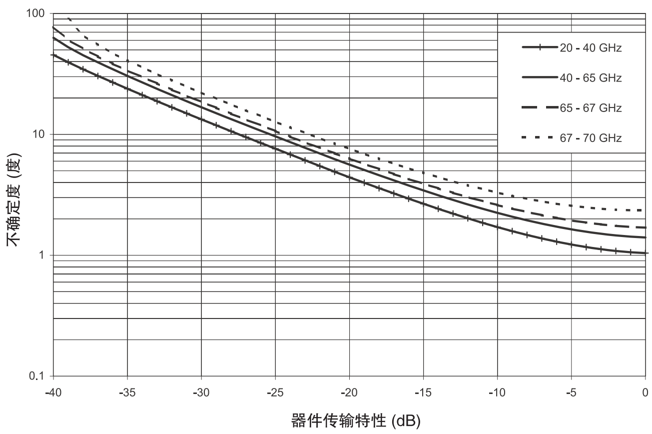
反射测量幅度不确定度 (2 of 2)
MS4647A采用LRL校准，使用3657–1校准件 (> 5 GHz)
采用 LRM校准，使用3654D校准件(< 5 GHz)



反射测量相位不确定度 (1 of 2)
MS4647A采用 LRL校准，使用365校准件 (> 5 GHz)
采用LRM 校准，使用3654D校准件 (< 5 GHz)



反射测量相位不确定度(2 of 2)
MS4647A 采用LRL校准，使用3657–校准件 (> 5 GHz)
采用LRM校准，使用3654D校准件 (< 5 GHz)



校正后系统特性

16.4 MS4645A/MS4647A VNAs – 12项校准 – 36585V V AutoCal校准件

MS4645A 50 GHz 和 MS4647A 70 GHz VNAs，采用 12–项校准，使用 36585V V AutoCal校准件。

频率范围 (GHz)	方向性 (dB)	源匹配 (dB)	负载匹配[a] (dB)	反射跟踪 (dB)	传输跟踪 (dB)
< 0.01[b]	> 40	> 40	> 40	± 0.10	± 0.10
0.01 到 2.5	> 43	> 47	> 43	± 0.05	± 0.03
2.5 到 20	> 50	> 47	> 50	± 0.09	± 0.03
20 到 40	> 48	> 47	> 48	± 0.14	± 0.07
40 到 65	> 43	> 45	> 43	± 0.17[c]	± 0.10
65 到 67	> 43	> 45	> 43	± 0.17	± 0.10
67 到 70	> 42	> 40	> 42	± 0.30	± 0.12

a. 由于残余负载匹配受到残余方向性和用户测试端口电缆的限制，因此只能定义为残余方向性。

从实际的角度考虑，对于 3670 系列测试端口电缆，可以将此值降低大约8 dB，以补偿匹配、可重复性、电缆弯曲半径等因素造成的影响。

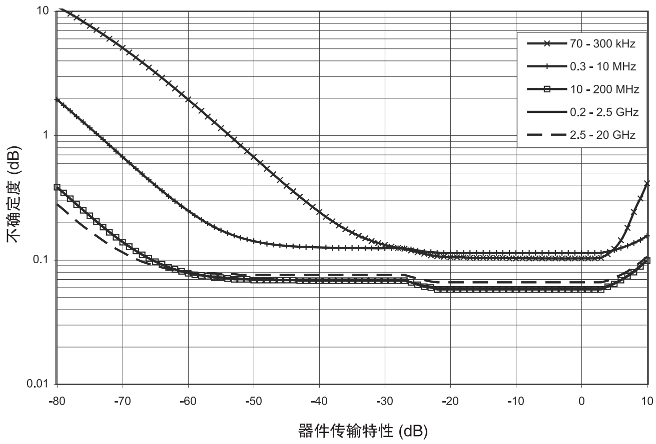
b. 低于 2 MHz为典型值。

c. ± 0.25 dB 在 51到 55 GHz之间。

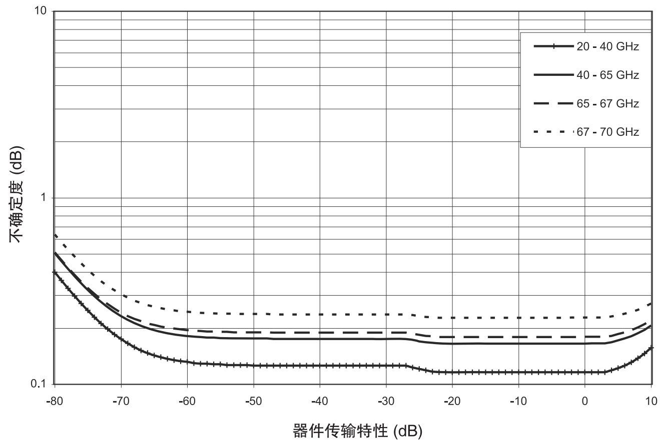
MS4645A/MS4647A 测量不确定度 (传输)

这些曲线图给出了经上述校准之后的测量不确定度。这些误差是最坏情况下由于残余方向性、负载与源匹配、频率响应和隔离度、网络分析仪动态精度和连接重复性等因素造成的影响。使用10 Hz中频带宽。对于传输不确定度，假设s11 = s22 = 0。对于反射不确定度，假设s21 = s12 = 0。所有校准和测量都是在0 dBm或默认端口功率下（以较小者为准）执行的。其他条件下，请用我们免费的Uncertainty Calculator软件计算测量不确定度，该软件可从安立网站下载。

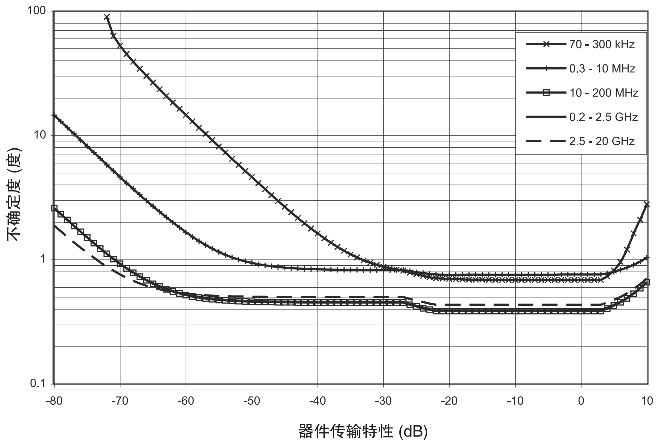
传输测量幅度不确定度 (1 of 2)
MS4647A，采用 12–项校准，使用36585V AutoCal校准件



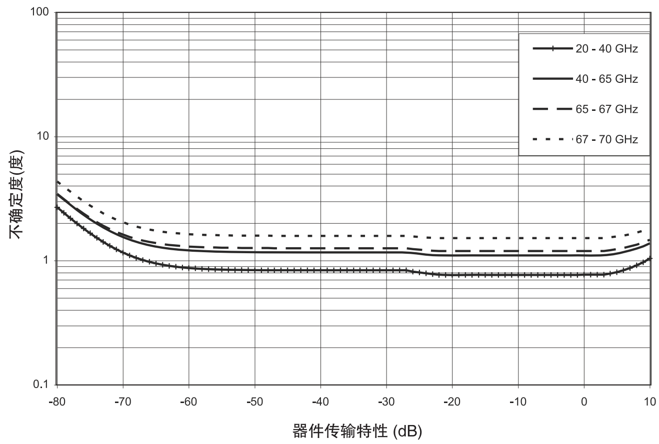
传输测量幅度不确定度 (2 of 2)
MS4647A， 12–项校准， 使用36585V AutoCal校准件



传输测量相位不确定度 (1 of 2)
MS4647A，采用 12–项校准，使用 36585V AutoCal校准件



传输测量相位不确定度 (2 of 2)
MS4647A，采用 12–项校准，使用 36585V AutoCal校准件

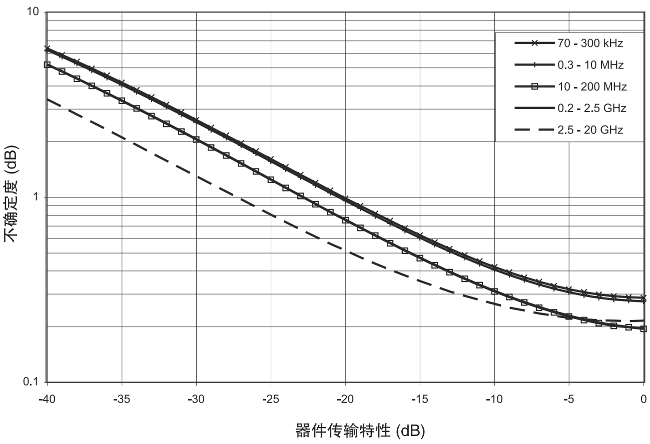


校正后系统特性

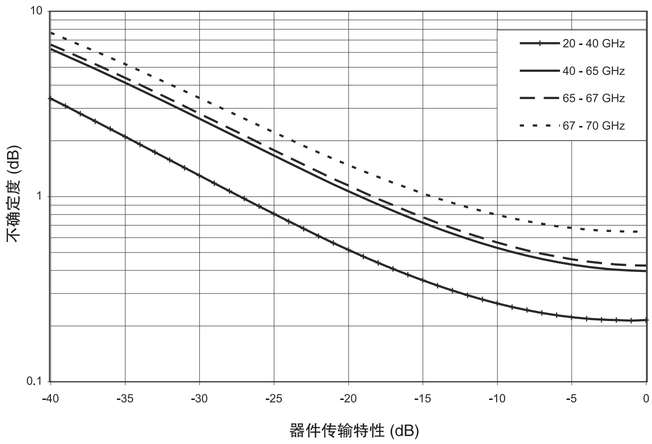
MS4645A/MS4647A 测量不确定度 (反射)

这些曲线图给出了经上述校准之后的测量不确定度。这些误差是最坏情况下由于残余方向性、负载与源匹配、频率响应和隔离度、网络分析仪动态精度和连接重复性等因素造成的影响。使用10 Hz中频带宽。对于传输不确定度，假设s11 = s22 = 0。对于反射不确定度，假设s21 = s12 = 0。所有校准和测量都是在0 dBm或默认端口功率下（以较小者为准）执行的。其他条件下，请用我们免费的Uncertainty Calculator软件计算测量不确定度，该软件可从安立网站下载。

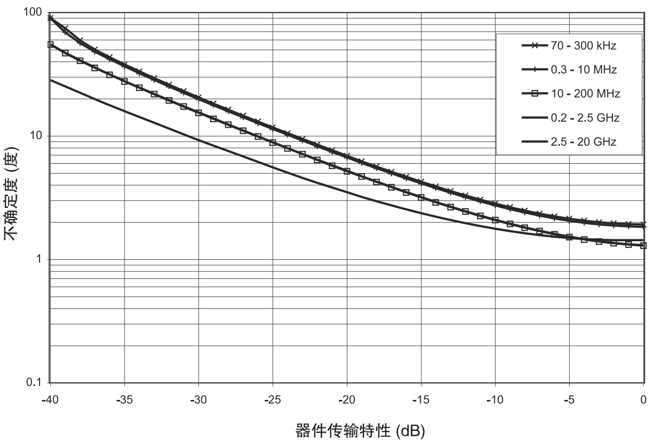
反射测量幅度不确定度 (1 of 2)
MS4647A，采用 12–项校准，使用36585V AutoCal校准件



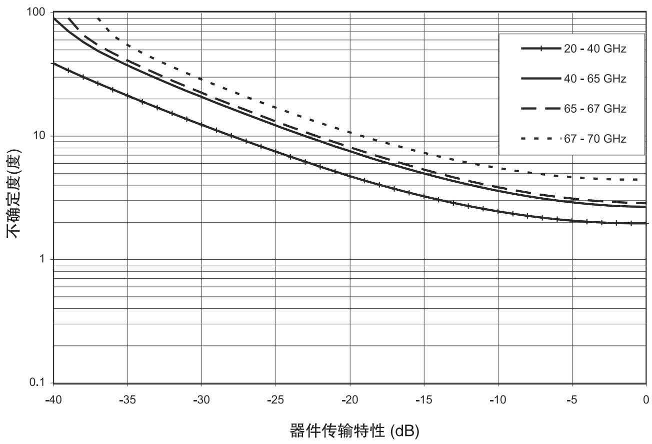
反射测量幅度不确定度 (2 of 2)
MS4647A， 12–项校准， 使用36585V AutoCal校准件



反射测量相位不确定度 (1 of 2)
MS4647A，采用 12–项校准，使用 36585V AutoCal校准件



反射测量相位不确定度 (2 of 2)
MS4647A，采用 12–项校准，使用 36585V AutoCal校准件



校正后系统特性

17. 测量时间

测量时间包括扫描时间和频带切换时间，仪表工作在单通道模式下。典型值。

在真正的扫描模式中可达到20μs/点的测量速度。测试条件为：25K测量点，打开 ALC以保证电平精度，打开显示器以便进行调整，打开锁相以保证频率精度和可重复性，打开校正以符合残余指标，涵盖产品全频率跨度，包括所有频带切换点，以全面衡量仪表性能。

测量时间 (ms), 合成扫描, 显示器开和 ALC 开

校准	扫描宽度	IFBW	测量时间[a]			
			401点	1,601点	25,001点	100,000点
未校准或 1–端口校准	窄 (≤ 1 GHz 扫宽无频率切换点)	1 MHz	14	40	510	2,200
		30 kHz	22	90	1,230	4,900
		1 kHz	380	1,600	25,000	100,000
	宽 (70 GHz 扫宽)	1 MHz	50	70	570	2,300
		30 kHz	67	120	1,300	5,000
		1 kHz	420	1,670	25,000	100,000
2–端口校准 (每次扫描)	窄 (≤ 1 GHz 扫宽无频率切换点)	1 MHz	14	40	510	2,200
		30 kHz	22	90	1,230	4,900
		1 kHz	400	1,610	25,000	100,000
	宽 (70 GHz 扫宽)	1 MHz	50	70	570	2,300
		30 kHz	67	120	1,300	5,000
		1 kHz	420	1,670	25,000	100,000

a.取决于测试条件并要考虑特定的事件。选定的条件以客户实际测试环境为基础，反映真实的测量条件。测试条件完全透明与公开，帮助客户进行客观的比较与决策。

测量时间 (ms) vs. 本底噪声 (dBm)，合成扫描，显示器开和 ALC 开

校准	全频段扫描	测量时间[a] 1,601 点	可达到的本底噪声(最大频率点) (dBm)	IFBW (kHz)
2–端口校准 (每次扫描)	MS4642A	90	–85	100
		190	–95	10
	MS4644A	95	–80	100
		190	–90	10
	MS4647A	100	–75	100
		190	–85	10

a. 取决于测试条件并要考虑特定的事件。选定的条件以客户实际测试环境为基础，反映真实的测量条件。测试条件完全透明与公开，帮助客户进行客观的比较与决策。

标准特性

18. 远程操作

通信类型	数据格式	指标	描述
通过 GPIB	使用 IEEE 488.2	1 MB/s 数据传输速率	使用 SCPI 或上一代 Lightning VNA命令 同时兼容基本的 HP/Agilent 8510x VNA命令
通过 LAN	使用 VXI–11 协议	2.5 MB/s 数据传输速率	
通过 USB	使用 USBTMC 协议	5.5 MB/s 数据传输速率	
驱动用于 GPIB, LAN, 或 USB	National Instruments LabVIEW 和 LabWindows/CVI 确定. 可以从 Anritsu 和 NI网站上下载。 .NET/COM 驱动用于 Windows 应用，如: Visual Studio 6 到 VS 2005, VB6, C#, C++, C, Visual C, HP Vee, 等等。可以从安立网站上下载。 这些驱动需要 VISA runtime, Anritsu不提供. 建议使用NI’s VISA version 3.2 或更高版本，以支持.NET 和 USB。		
触发	内部, 外部, GPIB 单点, 单次扫描, 单通道, 所有通道相互通信以实现最佳串行扫描(检查后面板连接)		

吞吐时间

吞吐时间 (ms)，合成扫描，显示器开 和 ALC 开，单次20 GHz 扫描，30 kHz IFBW，包括触发和数据传输时间。

通信类型	数据格式	测量时间[a]		
		401 点	1,601 点	100,000 点
GPIB (IEEE–488.2)	32– 或 64–位浮点型	380	410	6,400
	ASCII	290	370	7,400
LAN (VXI–11)	32– 或 64–位浮点型	280	320	6,300
	ASCII	290	350	7,400
USB (USBTMC class)	32– 或 64–位浮点型	280	310	6,000
	ASCII	290	350	6,800

a.取决于测试条件并要考虑特定的事件。选定的条件以客户实际测试环境为基础，反映真实的测量条件。测试条件完全透明与公开，帮助客户进行客观的比较与决策。

19. 标准功能

操作频率[a]

MS4642A	10 MHz 到 20.2 GHz
MS4644A	10 MHz 到 40.5 GHz
MS4645A	10 MHz 到 50.5 GHz
MS4647A	10 MHz 到 70 GHz
MS4647A–070	选件适用于所有 MS4640A 系列矢网。提供40 kHz 到 10 MHz 覆盖扩展 低频端指标保证到 70 kHz，允许使用到40 kHz

a.这些扩展频率范围包括了这些型号及选件的可操作频率，但不保证指标

测量参数

2–端口测量	S11, S21, S22, S12, 和任何用户自定义的 a1, a2, b1, b2, 和 1的组合
4–端口测量	请参考单独的 VectorStar MN4690B Series Multiport VNA Measurement System Technical Data Sheet – 11410–00528 ，可以在 www.anritsu.com/vectorstar找到
测试域	频率域, 功率域, CW 平面, 和 时间 (距离) 域

扫描

频率扫描类型	线性, CW连续波, 或分段扫描
功率扫描类型	线性, 对数, 或恒定功率扫描, 或在频率扫描时保持恒定功率斜率 (dB/GHz) 扫描

显示曲线

单直角曲线显示类型	对数幅度, 相位, 群时延, 线性幅度, 实部, 虚部, SWR, 输出功率, 阻抗, 和输入功率
双直角曲线显示类型	对数幅度和相位, 线性幅度和相位, 和实部及虚部
圆曲线显示类型	Smith圆图 (阻抗), Smith 圆图 (导纳), 线性极坐标,和对数极坐标

测量数据点

25,000 数据点	2 到 25,000 点，最多16通道模式
100,000 数据点	2 到 100,000点，单通道模式

限制线

限制线	单一或分段。每条迹线2个限制线。每个限制线可分50段
单限制线读数	使用插值法确定交界频率
测试限制线	单一或分段限制线都可以用于PASS/FAIL测试

标准特性

平均	
点到点	逐点平均 (默认), 最大平均次数 = IF 带宽/1 Hz
扫描到扫描	逐次扫描平均 (无限制)
IF 中频带宽	
	1, 3, 10, 30, 100, 300 Hz; 1, 3, 10, 30, 100, 和 300 kHz; 1 MHz
参考平面	
线长度或时间延迟	校准或归一化后的参考平面可以通过输入线长或时间延迟进行更改
介电常数	对于不同媒介，可以输入介电常数，以使输入的长度具有实际意义
色散建模	在微带和波导中使用色散建模，以考虑频变相速度
衰减	也可以输入衰减（带频率斜率）和恒定相位偏置量，以更好地描述任何参考平面的失真
去嵌入	要想对参考平面执行更全面的控制，也可以使用完全去嵌入方法
测量频率范围	
频率范围改变	可在校准范围之内缩小测量的频率范围 ，而无需重新校准
CW 模式	CW 模式允许单频率测量，也无需重新校准
插值算法未激活	如果未激活插值，子集频率范围将被迫使用校准频率点
插值算法激活	如果已激活插值，则可以使用校准频率范围的任何频率范围子集，但可能会出现一些附加的插值错误
群时延	
群时延孔径	定义为某一频率跨度内，在给定的频率点计算相位的变化
孔径	可以更改孔径，无需重新校准
最小孔径	最小孔径等于频率范围除以校准中的点数，它可以增加到频率范围的 20%
群时延范围	孔径内的相位变换< 180°
通道, 显示器, 和曲线	
通道和曲线	16 个通道, 每个通道最多16条曲线
显示器	彩色触摸屏 LCD显示器, 26.4 cm (10.4”) (对角线)
显示颜色	无限多种颜色，可用于数据曲线, 存储曲线, 文本, 标记, 网格线和限制线
曲线存储和运算	每条轨迹有一个单独的寄存器，用于存储测量数据以供日后显示，或与当前的测量数据进行加减乘除运算。 轨迹数据可以保存和调用。
曲线间运算	一个通道内的任意两条轨迹还可以结合（通过加减乘除运算），并显示在另一条轨迹上
刻度分辨率	
	最小值每格, 随图形格式变化
对数幅度	0.001 dB
线性幅度	1 pU
相位	0.01°
群时延	0.001 ps
时间	0.001 ps
距离	0.1 μ m
SWR	1 pU
功率	0.01 dB
标记	
标记	12 个标记每条曲线 (x 16 曲线 x 16 通道, 综总计为 3,072个)
标记联动	单通道内标记可以联动或不联动
标记读数	读数数据可以显示在图形上或数据表内
参考标记	每条曲线上有一个额外的参考标记
标记统计值	每条曲线或在一个标记区域内的测量值, 最小值, 最大值, 标准方差
标记搜索和跟踪	搜索和/或跟踪最小值, 最大值, 峰值,或目标值
其他	
滤波器参数	显示 x dB 带宽和频率, 中心频率, 插损值, Q值和形状因子
消隐频率信息	消隐功能用于删除显示器上的所有频率参考信息。频率信息只能通过系统复位或 GPIB 命令来恢复

标准特性

20. 校准和校正功能

校准方法	
	短路 – 开路 – 负载 – 直通 (SOLT)，带固定负载或滑动负载
	偏置 – 短路 (SSLT) 带固定负载或滑动负载
	三偏置 – 短路 (SSST) 带固定负载或滑动负载
	短路 – 开路 – 负载 – 互易 (SOLR) 或未知直通方法 (SSLR, SSSR)
	线 – 反射 – 线 (LRL) / 线 – 反射 – 匹配 (LRM)
	Advanced–LRM (A–LRM™) 提供改进的在片校准
	AutoCal自动校准件
	直通更新
校正模型	
	2–端口 (正向, 反向, 或双向)
	1–端口 (S11, S22, 或二者)
	传输频率响应 (正向, 反向, 或双向)
	反射频率响应 (S11, S22, 或二者)
合并校准	
	通过不同频带的频率点和不同的算法，将多项校准合并
校准标准件的参数因子	
	可从安立校准件内的USB记忆棒中载入校准件校准因子及特性文件
	用户手动输入校准因子
	对负载使用 NIST 模型载入
参考阻抗	
	将参考阻抗从50 Ω 改为任何非0 Ω 阻抗
插值	
	允许在校准的频率点间插值
转接器移除校准	
	如果校准过程中使用的某个转接器不会用于后续的器件测量，可以提取转接器参数并予以移除；用于实现对不可插入器件的准确测量
色散补偿	
	可选择同轴, 其他非色散 (比如共面波导), 波导, 或微带
功率	
功率计校准	提供各种功率计校准，以在所需的参考平面提高功率精度（对于较短时间，通常为 ~0.1 dB）
功率平坦度校准	可在用户选择的功率电平上进行功率平坦度校准（在频率扫描模式下），前提是用户选择的功率在内部信号源的功率调节范围之内。 其他功率电平可以通过偏置传递实现校准
功率线性度校准	功率线性度校准是针对一定范围的功率电平执行的（在功率扫描模式下使用），并且是在指定的频率或频率范围内执行的
外接功率计	两种校准方法都要通过专用的 GPIB 端口或其他适用控制端口，使用外部功率计（安立 MA2438A、MA2488A、MA249xA、Agilent 437 或同类功率计）执行
嵌入/去嵌入	
	MS4640A是已具有 嵌入/去嵌入功能的系统.
去嵌入	去嵌入功能通常用于从测量中消除测试夹具, 已建模网络和由S参数（S2P文件）所描述的其他网络的影响
嵌入	同样, 嵌入功能可以用于模拟匹配电路，以优化放大器设计或为测量添加任何已知结构的影响
多个网络	可以对多个网络进行嵌入/去嵌入操作，更改端口和网络指向也可以轻松完成
提取程序	一个提取实用程序包含在套件内，可使基于某些附加校准步骤和测量的去嵌入文件运算起来更加简单。
阻抗变换	
	允许为不同端口输入不同的参考阻抗(复值)
混频器设置	
	混频器设置提供了配置通用混频器测量的助手包括简单，但准确，校准方法等
混频器设置 – 单通道	混频器单通道设置的主要目的是使用清晰明了的框图，帮助配置测量所需的频率
混频器设置 – 多通道	多通道混频器设置帮助配置测量通道以处理如何一组需要的混频器测量和列出所需的校准步骤
混频器校准	这些工具与系统中混频器校准菜单相配合，可以进行标量和矢量校准测量

可选特性和功能

21. 可选功能

时域测量选件 002	
	显示所有S参数并可与频域叠加显示，低通模式带有谐波频率列表，更加灵活
	带通模式，相量冲击模式，开窗口，门控 (通带 或阻带)
	和时域加门控后反推回频域
接收机频率偏移选件 007	
单独源/接收机功能	为混频器、谐波、IMD 及其他测量提供了独立的信号源与接收机设置，其中信号源和接收机频率是不同的
多源控制模式	除内部信号源之外，还可以同步方式独立控制最多4个外部信号源和接收机的频率
NxN 频率变换器件	为 NxN 频率变换器件提供校准和测量功能
	对混频器和频率变换器件的匹配、增益/损耗以及群延迟，得到准确的绝对值（幅度和相位）
直接访问环路选件 051	
每端口直接访问环路	每端口添加 (3个) 直接访问环，用于源，测试，和接收环路
	这些环路包含在下方所示的选件 061/062内。因此，选件 051和
	选件 061/062 是相互排斥的
前面板环路	≥2.5 GHz 频率覆盖，环路在前面板
后面板环路	< 2.5 GHz 频率覆盖，环路在后面板
噪声系数选件 041	
描述	在VNA中加入了对被测器件影响信号–噪声比，即噪声系数的测量能力，在矢网中此项测量基于黑体（冷源）测量技术，以提高测量精度，
	对于仪表和夹具匹配的校准可以使精度进一步提高
需要的选件	需要选件 051 (如上)，选件 061，或 Option 062 (如下)
兼容选件	兼容选件 002 时域，选件 007 接收机偏置，选件070 70 kHz 低频频率扩展
	选件 081 宽带/毫米波，和选件 083 毫米波扩展
不兼容选件	因需要前/后面板环路，不兼容选件 080 或 082
多端口系统	任意型号的矢网都兼容MN4690B 系列多端口系统，但噪声系数只可配置为2端口矢网
附加信息	详细的噪声系数测量，原理，说明，和操作，请参阅
	VectorStar MS4640A Series VNA Calibration and Measurement Guide – 10410–00269
有源测量套件选件 061/062	
有源测量套件	增加步进衰减器，直流偏置，直接访问环路，和测量增益压缩及效率测量功能
MS4642A 和 MS4644A 衰减器	70 dB, 10 dB/步进
MS4645A 和 MS4647A 衰减器	60 dB, 10 dB/步进
选件 061	二个 (2) 衰减器: 一个在源 1 路径，另一个在接收 2 路径
选件 062	四个 (4) 衰减器: 每个源和接收路径都有一个
直流偏置	0.4 A 最大, 40 VDC 最大
	3 kHz BW (标称)，高阻抗环境下，10 MΩ 到地，用以DUT实现静电放电保护，在后面板
访问环路	包含上面所示的选件 051 环路
	(因此，选件051，061，和 062是相互排斥的。)
增益压缩	CW 频率下扫描功率增益压缩。 Px dB 在扫描频率时，最多到401点
70 kHz 低频频率扩展选件 070	
	将VNA 标准的10 MHz 低端频率，扩展到 70 kHz，但可以工作到40 kHz，用于覆盖70 kHz 到20，40，50 或 70 GHz 频率范围
MS4647A 宽带/毫米波连接功能选件 080/081	
	用于单独的 MS4647A VNA 仪器.
	提供了连接成ME7838A 毫米波系统的功能
选件 080	用于将 MS4647A VNAs，不含选件 051，061，或 062.连接成宽带/毫米波系统
选件 081	用于将 MS4647A VNAs，包含选件 051，061，或 062.连接成宽带/毫米波系统
ME7838A 技术指标	详细的 ME7838A 规格参数，请参阅
	VectorStar ME7838A Modular Broadband/Millimeter–Wave Technical Data Sheet – 11410–00593
MS4640A 毫米波连接功能 选件 082/083	
	用于单独的 MS4642A, MS4644A, MS4645A, 和 MS4647A VNA 仪表.
	提供了连接成ME7838A 毫米波系统的功能.
选件 082	用于 将MS4642A, 44A, 45A, 或 47A VNAs，不含选件 051，061，或062，连接成毫米波系统
选件 083	用于 将MS4642A, 44A, 45A, 或 47A VNAs，包含选件 051，061，或062，连接成毫米波系统
ME7838A 技术指标	详细的 ME7838A 规格参数, 请参阅
	VectorStar ME7838A Modular Broadband/Millimeter–Wave Technical Data Sheet – 11410–00593

机械特性

22. CPU及相关

CPU	
	Intel I5
显示器	
	26 cm (10.26”)彩色 XGA 触摸屏显示器
存储器	
	串行–ATA (SATA)固态存储器 (SSD)，用于 OS，程序，和数据。(> 30 GB)
安全性	
内部驱动器	后面板可移出固态硬盘 (SSD)
移出	去掉 (2个) 螺钉 和拔出一根电缆，即可移出SSD硬盘
增加SSD硬盘	可选增加 SSDs 硬盘，带操作系统 (选件 004)
操作系统	
	Windows XP Professional 环境
病毒防护	
最佳方法	如果VNA连接到公共网络，最佳方法是建议用户预安装病毒防护软件 Trend Micro’s Anti–Virus 软件是已在安立MS4640A上测试的软件，推荐安装

23. 前面板连接

测试端口 1和2	
类型	通用测试端口接头，如有损坏可轻松更换
MS4642A 和 MS4644A	K型 (阳头)
MS4645A 和 MS4647A	V型 (阳头)
输入损坏电平	+27 dBm 最大，40 VDC 最大
直接访问环路 (选件)	
类型	对于源，测试和接收路径，每个端口有3个，频率覆盖≥2.5 GHz
MS4642A 和 MS4644A	K型 (阴头)
MS4645A 和 MS4647A	V 型(阴头)
输入损坏电平	+20 dBm 最大，0 VDC 最大
USB 端口	
	二个 A USB 2.0 端口，用于连接键盘，鼠标，记忆棒，硬件锁，等外设 (后面板上还有二个 A USB 2.0 端口)
机箱接地端口	
	Banana接头 (阴头)
用于毫米波装置的端口 – 选件	
类型	用于 RF，LO1，和 LO2
MS4640A	K (阴头)

机械特性

24. 后面板连接

MS4640A 后面板

AC电源输入	
	AC 输入连接器，有开关，和保险丝 350 VA 最大，90 到 264 VAC，47到 63 Hz (功率因子受控)
系统 SSD硬盘	
	系统固态硬盘 (SSD) 接口
USB, PS/2, 和 LAN	
USB 控制端口	B型 USB 2.0 端口，实现对仪器的外部控制和远程操作
USB 端口	二个 A 型USB 2.0 端口，用以连接外围设备如键盘，鼠标，记忆棒，硬件锁等
	(前面板还有二个 USB 端口)
键盘和鼠标端口	专用 PS/2 端口。可以通过转换器连接USB 设备，节约 USB 2.0 端口
LAN 端口	10/100BaseT Ethernet
GPIB 端口	
GPIB 端口(讲者/听者)	D–24型，阴头，IEEE 488.2 兼容，实现对仪器的外部控制和远程操作
GPIB 端口 (专用控制)	D–24型，阴头，用以控制外部仪器如功率计，外部设置，和其他设备
外部 I/O 端口	
类型	25–针 D–Sub，阴头，用于外部测试装置接口的用户自定义 I/O，用以实现与不同扫描状态如开始，停止，驱动端口等的同步和相似参数
针 1	限制线Pass/Fail
针2, 3, 15, 16	TTL 输入
针 4, 13 14, 21	GND地
针 5–12, 17–20, 22	TTL 输出
针 23–25	预留
串行端口	
	9–针 D–Sub，阳头，兼容 RS–232，用于控制 AutoCal模块及相似的外设
VGA 端口	
	15–针微型D–Sub, 用于将仪器屏幕的内容实时投射到外部VGA显示器最小分辨率1024 x 768
Bias 偏置输入	
	选件，需要有源测量套件选件 061 或062
Bias 输入	BNC (阴头)，每端口一个
Bias 保险丝	0.5A，250V，每端口一个

机械特性

直接访问环路	
选件	需要选件 051，062，或 062
连接器类型	SMA (阴头)
描述	对于源，测试，和接收路径, 每端口3 个，频率覆盖< 2.5 GHz
输入损坏电平	+20 dBm 最大，0 VDC 最大
IF 输入/输出	
	a1，a2，b1，b2，IF 输入/输出
连接器类型	SMA (阴头)
输入	用于外部变换器件如毫米波模块，或天线测试
输出	用于外部 IF 数字采集和处理输出
正常输入	5 到 20 MHz (根据模式)，0 dBm 满刻度
正常输出	0.2 到 100 MHz (根据模式)，+10 dBm 最大
10 MHz 输入	
	自动感应，建议使用1000 ppm 或更高精度的参考
连接器类型	BNC (阴头)
信号	–10 dBm 到 +3 dBm, 50Ω 正常
模拟输入 1 & 2	
	二个独立输入，用于和RF测量同步的测量，用于电流感应，效率计算，功率检测，和相似的参数
连接器类型	BNC (阴头)
范围	–10 V 到 +10 V，可实现最大偏置和增益校准
准确度	2 mV + 2 % 对于 lVl < 5 V; 2 % 对于 lVl > 5 V
正常输入阻抗	60 kΩ
外部模拟输出	
	用于外部衰减器控制, 外部开关控制, 辅助模拟触发, 集成测量系统及其他应用
连接器类型	BNC (阴头)
正常工作模式	锯齿波同步扫描, 驱动端口TTL 指示, 开环电平控制器.
范围	–10 V 到 +10 V; 低阻驱动
准确度	20 mV + 2 %，负载: > 5 kΩ
外部触发	
连接器类型	BNC (阴头)
输入电压	0 到 3.3 V 输入 (5 V 容限)
阻抗	高阻抗 (> 100 kΩ)
脉冲宽度	100 ns 最小输入脉冲宽度
触发边缘	可编程边缘触发
锁定状态	
连接器类型	BNC (阴头)
输入电压	0 到 3.3 V 输入 (5 V 容限)
阻抗	高阻抗 (> 100 kΩ)
脉冲宽度	100 ns 最小输入脉冲宽度
触发边缘	负边缘触发
准备触发	
连接器类型	BNC (阴头)
输入电压	0 到3.3 V 锁存输出
阻抗	低阻抗 (≈50Ω)
电压	Voh = 2 V 最小 @ –12 mA
	Vol = 0.8 V 最大 @ +12 mA
触发输出	
连接器类型	BNC (阴头)
输出电压	0 到3.3 V 脉冲输出 1 μsec 正脉冲
阻抗	低阻抗 (≈50Ω)
电压	Voh = 2 V 最小 @ –12 mA
	Vol = 0.8 V 最大 @ +12 mA

机械特性

25. 机械和环境

尺寸	
	不包括机架安装选件
高度	267 mm 机身 (6u)
	286 mm 支脚外侧边缘之间
宽度	426 mm 机身
	457 mm 支脚外侧边缘之间
	487 mm 前面板把手外侧边缘之间
深度	502 mm 机身
	591 mm 把手和支脚外侧边缘之间
重量	
	< 28 公斤(< 60 磅)，全配置 MS4647A VNA典型值重量
环境 – 工作状态	
规格	符合 MIL–PRF–28800F (class 3)要求
温度范围	0°C 到 +50°C 无错误代码出现
	在极端边缘的温度范围时，有可能出现‘不稳幅’ 错误代码
相对湿度	5% 到 95% 在 +40°C，非冷凝
海拔高度	4,600 m (15,000 英尺)
环境 – 非工作状态	
温度范围	–40°C 到 +75°C
相对湿度	0% 到 90% 在 +65°C，非冷凝
海拔高度	15,200 m (49,000 英尺)
EMI	
	符合以下标准对辐射及抗干扰的要求:
	EN55011/1991 Class A/CISPR–11 Class A
	EN50082–1/1993
	IEC 801–2/1984 (4 kV CD, 8 kV AD)
	IEC 1000–4–3/1995 (3 V/m, 80–1000 MHz)
	IEC 801–4/1988 (500 V SL, 1000 V PL)
	IEC 1000–4–5/1995 (2 kV L–E, 1 kV L–L)

校准和验证

26. 36585系列精密自动校准件 (AutoCal)

36585–系列精密自动校准模块（AutoCal）利用超定算法（over–determined algorithms）提供了业界领先的校正性能，并且其特性继承自高精度的LRL校准方式。

因此，其精度将超过带滑动负载的SOLT校准的精度。为了消除匹配转接器的影响，精密36585系列AutoCal提供各种类型的接头形式（阳 – 阳，阴 – 阴，阳 – 阴等）转接器去除校准程序仍在VectorStar软件中提供。36585系列精密AutoCal覆盖从70 kHz 到70 GHz 的频率范围，不但提供最快最可靠的校准方法，还提供最精确的宽带同轴VNA校准方法，并且拥有最长的重新提取特征参数周期（12个月）。

36585V 系列精密 AutoCal 模块

36585 系列精密 AutoCal 校准件

描述	附加信息	部件号
精密 AutoCal, K型 70 kHz 到 40 GHz, 2–端口	K (阳头) 到 K (阳头)	36585K–2M
	K (阴头) 到 K (阴头)	36585K–2F
	K (阳头) 到 K (阴头)	36585K–2MF
精密AutoCal, V型 70 kHz 到 70 GHz, 2–端口	V (阳头) 到 V (阳头)	36585V–2M
	V (阴头) 到 V (阴头)	36585V–2F
	V (阳头) 到 V (阴头)	36585V–2MF

AutoCal 通用和环境规格

36581–系列尺寸	65 mm 高 x 155 mm 宽 x 90 mm 深， 机身 (不包括接头)
36585–系列尺寸	42 mm 高 x 64 mm 宽 x 140 mm 深， 机身 (不包含接头)
控制	通过提供的串行9针RS–232电缆由VNA控制(与以前的AutoCal兼容)
电源	DC电，由提供的110/220V AC/DC 转换器供电(电能足够维持最佳稳定性)
工作温度	18 到 28°C
存储温度	–20 到 70°C
相对湿度	5 % 到 95 % 在 40°C, 非冷凝
EMC	符合 EMC 规范 89/336/EEC per: EN61326, EN55011:1991, EN61000–3–2:1995, EN61000–3–3:1995
抗干扰	符合EN61000–4–2:1995, EN61000–4–3:1995, EN61000–4–4:1995, EN61000–4–5:1995, EN61000–4–6:1995, EN61000–4–11:1995

校准和验证

27. 机械校准件

SMA/3.5 mm 校准件，3650A 系列

3650A 校准件提供 50 Ohm 校准，用于 3.5 mm 或 SMA 器件，符合 3.5 mm 标准。3650A–1 校准件包括滑动负载。

3650A 校准件包括	**附近信息 (典型值)**	**数量**	**部件号**
负载 3.5 mm (阳)	回波损耗: ＞37 dB (F≤18.5 GHz) ＞30 dB (F＞18.5 GHz)	2	28S50–2
负载 3.5 mm (阴)		2	28SF50–2
开路器 3.5 mm (阳)	偏置: 5 mm	1	24S50
开路器 3.5 mm (阴)	偏置: 5 mm	1	24SF50
短路器3.5 mm (阳)	偏置: 5 mm	1	23S50
短路器 3.5 mm (阴)	偏置: 5 mm	1	23SF50
转接器, 3.5 mm (阳) 到 3.5 mm (阳)		1	33SS50
转接器, 3.5 mm (阴) 到 3.5 mm (阴)		2	33SFSF50
转接器, 3.5 mm (阳) 到 3.5 mm (阴)		2	33SSF50
力矩扳手	8 mm (5/16 in), 0.9 N・m (8 lbf・in)	1	01–201
通用扳手	用于 SMA, 3.5 mm, 2.4 mm, K 和 V 连接器	1	01–204
针深探规		1	01–222
针规的转接器 (阴)		1	01–223
参考平面		1	01–210
接头拇指扳手		4	A18311
校准件的特性参数	提供在 USB盘 和 3.5 软盘上	1	–
3650A–1 校准件增加了	**附加信息 (典型值)**	**数量**	**部件号**
滑动负载 3.5 mm (阳)		1	17S50
滑动负载3.5 mm (阴)		1	17SF50
平短路器(阳)		1	01–211
平短路器 (阴)		1	01–212

K (2.92 mm) 校准件，3652A 系列

3652A 校准件提供 50 Ohm 校准，用于 K 型器件。3652A–1 校准件包括滑动负载。

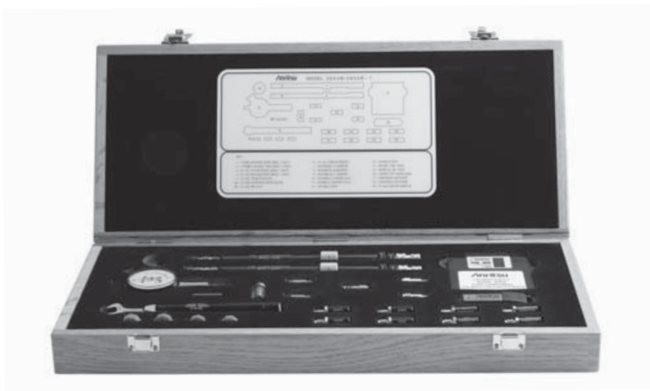
3652A 校准件包括	**附近信息 (典型值)**	**数量**	**部件号**
负载 K (阳)	回波损耗: ＞34 dB (F≤18.5 GHz) ＞32 dB (F≤40 GHz)	2	28K50A
负载 K (阴)		2	28KF50A
开路器 K (阳)	偏置: 5 mm	1	24K50
开路器 K (阴)	偏置: 5 mm	1	24KF50
短路器 K (阳)	偏置: 5 mm	1	23K50
短路器 K (阴)	偏置: 5 mm	1	23KF50
转接器, K (阳) 到 K (阳)		1	33KK50B
转接器, K (阴) 到 K (阴)		2	33KFKF50B
转接器, K (阳)到 K (阴)		2	33KKF50B
力矩扳手	8 mm (5/16”), 0.9 N・m (8 lbf・in)	1	01–201
通用扳手	用于 SMA, 3.5 mm, 2.4 mm, K, 和 V 连接器	1	01–204
针深探规		1	01–222
针规的转接器 (阴)		1	01–223
参考平面		1	01–210
接头拇指扳手		4	A18311
校准件的特征参数	提供在 USB盘 和 3.5 软盘上	1	–
3652A–1 校准件增加了	**附加信息 (典型值)**	**数量**	**部件号**
滑动负载 K (阳)		1	17K50
滑动负载 K (阴)		1	17KF50
平短路器 (阳)		1	01–211
平短路器 (阴)		1	01–212

校准和验证

V (1.85 mm) 校准件，3654D 系列

3654D 校准件提供 50 Ohm 校准，用于V 型器件。3654D–1 校准件包括滑动负载。

3654D 校准件包括	附近信息 (典型值)	数量	部件号
负载 V (阳)	回波损耗：> 40 dB (F≤20 GHz) > 35 dB (F≤40 GHz) > 32 dB (F≤67 GHz) > 28 dB (F≤70 GHz)	2	28V50D
负载 V (阴)		2	28VF50D
开路器 V (阳)	偏置: 4.75 mm	1	24V50C
开路器 V (阴)	偏置: 4.75 mm	1	24VF50C
短路器 V (阳)	偏置: 5.1 mm	1	23V50C
短路器 V (阴)	偏置: 5.1 mm	1	23VF50C
转接器, V (阳) 到 V (阳)		1	33VV50C
转接器, V (阴) 到 V (阴)		2	33VFVF50C
转接器, V (阳)到 V (阴)		2	33VVF50C
力矩扳手	8 mm (5/16 in), 0.9 N・m (8 lbf・in)	1	01–201
通用扳手	用于 SMA, 3.5 mm, 2.4 mm, K, 和 V 连接器	1	01–204
针深探规		1	01–322
针规的转接器 (阴)		1	01–323
参考平面		1	01–210
接头拇指扳手		4	A18311
校准件的特征参数	提供在 USB盘 和 3.5 软盘上	1	–
3652A–1 校准件增加了	**附加信息 (典型值)**	**数量**	**部件号**
滑动负载 V (阳)		1	17V50C
滑动负载 V (阴)		1	17VF50C
平短路器 (阳)		1	01–312
平短路器 (阴)		1	01–311



3654D 系列, V (1.85 mm) 校准件

校准和验证

V (1.85 mm) 多线校准件, 3657 系列

3657 校准件为计量应用提供 50 Ohm 无梁 V型 (阳到阳) 传输线。

3657–1 校准件包括用于 LRL型同轴校准的短路器。

3657 校准件包括	附近信息 (典型值)		数量	部件号
线 1	电长度 = 15 mm; 50 ohms	中心导体	1	65899–1
		外部导体	1	65898–1
线 2	电长度 = 16.7 mm; 50 ohms	中心导体	1	65899–2
		外部导体	1	65898–2
线 3	电长度= 18.4 mm; 50 ohms	中心导体	1	65899–3
		外部导体	1	65898–3
线 4	电长度= 20.1 mm; 50 ohms	中心导体	1	65899–4
		外部导体	1	65898–4
线 5	电长度= 21.8 mm; 50 ohms	中心导体	1	65899–5
		外部导体	1	65898–5
线 6	电长度= 49.84 mm; 50 ohms	中心导体	1	65899–6
		外部导体	1	65898–6
工具, 中心导体移除栓			1	65922
夹具, 中心导体安装件, 短	用于线 1–5		1	65901–1
夹具, 中心导体安装件, 长	用于线 6		1	65901–6
开口扳手	7 mm		1	783–1243
力矩扳手	8 mm (5/16 in), 0.9 N・m (8 lbf・in)		1	01–201
3657–1 校准件增加了	**附加信息**		**数量**	**部件号**
短路器 V (阳)	偏置: 5.1 mm		2	23V50B
短路器 V (阴)	偏置: 5.1 mm		2	23VF50B

3657 系列, V (1.85 mm) 多线校准件

校准和验证

28. 验证件

验证件包括一组可以追溯特征参数的标准部件（两个衰减器、一条空气线和一个步进阻抗空气线失配标准），可以与性能检验软件（PVS）和提供的数据一起用来验证VNA的校准效果和最终性能。适用的校准方法为带滑动负载的短路–开路–负载–直通(SOLT)，用于3666 – 1，3668 – 1和3669B–1验证件 。并使用365x–1 校准件和36585 系列AutoCal自动校准件，阳头到阴头型号。校准件和自动校准件需单独购买。
我们的维修中心也可以提供验证服务，这样您就不必购买验证件了。这些验证件专用于 MS4640A，对旧版的VNA 不适用。

VectorStar MS4640A VNA 校准件	
3666–1	SMA/3.5 mm连接器 验证件
3668–1	K 连接器 验证件
3669B–1	V 连接器 验证件

366X–X 验证件

精密转接器, 衰减器和其他器件

29. 精密转接器, 衰减器, 和其他器件

安立公司提供一整套精密转接器和衰减器及其他部件。要了解更多信息，请访问我们的网站www.anritsu.com

校准和验证

30. 测试端口电缆

3670系列测试端口电缆，加固型半刚性，最高到 70 GHz。

描述	频率范围	阻抗	插入损耗[a] (dB)	回波损耗 (dB)	长度	部件号
K (阴) 到 K (阳)	DC 到 40 GHz	50Ω	2.3 dB/m @ 20 GHz 4.7 dB/m @ 40 GHz	≥16	30.5 cm (12 in)	3670K50–1
					61.0 cm (24 in)	3670K50–2
V (阴) 到 V (阳)	DC 到 70 GHz	50Ω	3.6 dB/m @ 20 GHz 5.2 dB/m @ 40 GHz 7.2 dB/m @ 70 GHz	≥16	30.5 cm (12 in)	3670V50A–1
					61.0 cm (24 in)	3670V50A–2

a. 典型值

67 GHz 相位稳定柔性测试端口电缆, 3671系列

70 GHz 加固型半刚性测试端口电缆, 3670系列

3671系列测试端口电缆，柔性，相位稳定，最高到67 GHz。

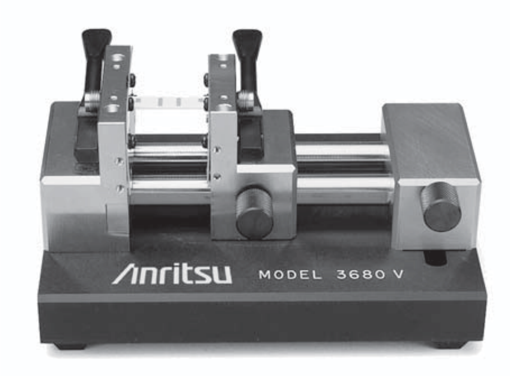
描述[a]	频率范围	阻抗	插入损耗 (dB, f in GHz)	回波损耗 (dB)	相位稳定度 (± 度, f in GHz)	长度	部件号
K (阴) 到 3.5 mm (阳)	DC 到 20 GHz	50Ω	0.11+ 0.01f + 0.30√f	≥18 dB	≤(0.5+ 0.13f) (1 圈)	63.5 cm (25 in)	3671S50–1 2 根
K (阴) 到 K (阳或阴)	DC 到 40 GHz	50Ω	0.26+ 0.006f + 0.46√f	≥16 dB	(0.5+ 0.08f) (1/2 圈)	63.5 cm (25 in)	3671K50–1 2 根
K (阴) 到 K (阳)	DC 到 40 GHz	50Ω	0.39+ 0.013f + 0.64√f	≥16 dB	≤(0.5+ 0.17f) (1 圈)	96.5 cm (38 in)	3671K50–2 1 根
K (阴) 到 K (阳) K (阴) 到 K (阴)	DC 到 40 GHz	50Ω	0.26+ 0.006f + 0.46√f	≥16 dB	(0.5+ 0.08f) (1/2 圈)	63.5 cm (25 in)	3671K50–3 1根阳头电缆 1根阴头电缆
V (阴) 到 V (阳)	DC 到 67 GHz	50Ω	8.5	≥14	≤8.5 (1/2 圈)	63.5 cm (25 in)	3671V50B–1 2 根
V (阴) 到 V (阳)	DC 到 67 GHz	50Ω	8.5	≥14	≤10.5 (1 圈)	96.5 cm (38 in)	3671V50B–2 1 根

a. K 或 V (阴头) 加固型连接器，适用于 VNA 测试端口。不适合标准接头。

校准和验证

31. 通用测试夹具 (UTF)

3680系列UTF可为微带和共面波导器件的测量提供准确、可重复的解决方案。利用两个装有弹簧的钳口（其中包含同轴到微带/共面波导连接装置），将输入和输出连接到被测器件。一个钳口可在两个尺寸范围内移动，以适应不同长度和偏置的基片。直角转换装置可用于直角器件。微带校准/验证件可用于厚度为10 mil (60 GHz)、15 mil (30 GHz)和25 mil (20 GHz)的基片。此外还提供了个25 mil、20 GHz共面波导校准/验证件。



3680 系列通用测试夹具 (UTF)

UTF 电气指标

品种	频率范围 (GHz)	回波损耗 (dB)	重复性 (dB)	Frequency 频率覆盖	部件号
UTF	DC 到 20	> 17	< ± 0.10	DC 到 20 GHz	3680–20
	20 到 40	> 14	< ± 0.20	DC 到 40 GHz	3680K
	40 到 60	>8	< ± 0.30	DC 到 60 GHz	3680V
直角转换装置	DC 到 20	> 16	< ± 0.15	DC 到 40 GHz	36801K
	20 到 40	> 12	< ± 0.25	DC 到 60 GHz	36801V
	40 到 60	>7	< ± 0.40		

UTF 通用指标

基片长度	3680–20, 0.5 cm (最小) 到 10 cm (最大)
	3680K, 0.5 cm (最小) 到 5 cm (最大)
	3680V, 0.5 cm (最小) 到 5 cm (最大)
最大基片宽度	所有UTF 型号, 无限制
基片厚度	所有UTF 型号, 0.12 mm (最小), 1.9 mm (最大)
最大线偏移量	3680–20, ± 2.5 cm
	3680K, ± 1.2 cm
	3680V, ± 1.2 cm
输入和输出连接器	3680–20, 3.5 mm (阴头)
	3680K, K (阴头)
	3680V, V (阴头)
整体尺寸	所有UTF 型号, 10 cm x 12.7 cm x 6.4 cm

UTF 直角转换装置

到同轴线接头的距离, 轴向	所有UTF 型号, 1 cm (最小), 4 cm (最大)
到同轴线接头的距离, 偏移	所有UTF 型号, 0 cm (最小), 2 cm (最大)

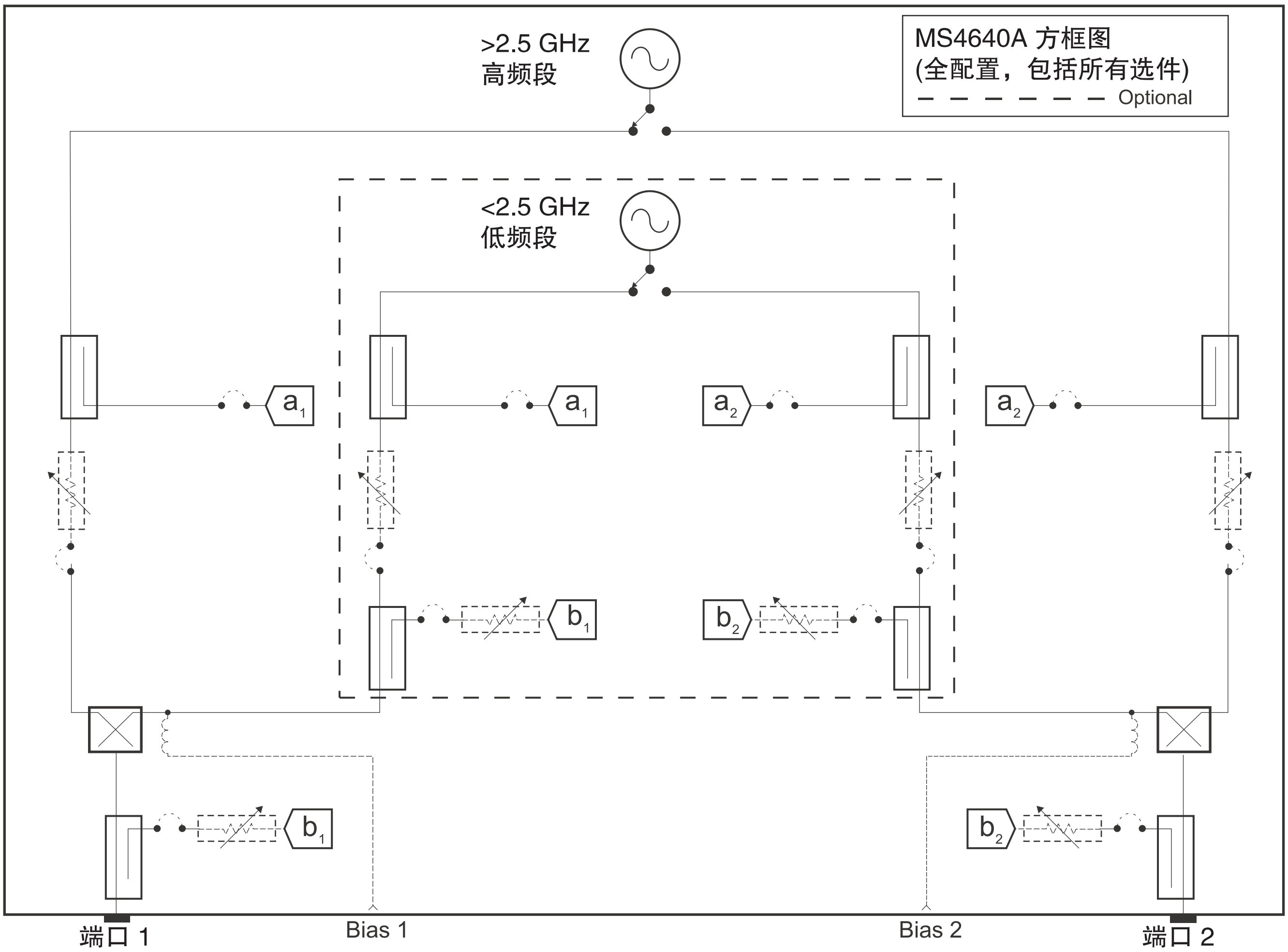
保修和订购信息

32. 保修

保修

标准保修	标准保修为免费保修
增加保修选件	可以增加保修期
仪表及内部选件	发货之日起3年
校准件和自动校准件	发货之日起1年
测试端口电缆	发货之日起1年
所有其他配件	发货之日起1年

33. 方框图



MS4640A系列 VNA方框图 – 全配置包括所有选件

保修和订购信息

34. 订购信息

仪表型号

	VectorStar MS4640A 系列矢网的4种型号，可以满足不同的频率范围需求。
	可扩展的操作频率范围请见P27页第19。标准功能所示。
MS4642A	矢量网络分析仪 10 MHz 到 20 GHz
MS4644A	矢量网络分析仪 10 MHz 到 40 GHz
MS4645A	矢量网络分析仪 10 MHz 到 50 GHz
MS4647A	矢量网络分析仪 10 MHz 到 70 GHz

包含附加

	每台VNA都包含以下附加。
用户文件CD光盘	用户文件CD光盘中，包括：PDF版本的操作手册, 用户界面参考手册，
	编程手册, 编程手册增补，校准及测量指导
	技术指标及配置指导，及维修手册l
在线帮助	仪表内部已安装了上述5个文件的在线帮助
	用户文件CD光盘上有帮助文件的拷贝件
外部设备	光电USB 鼠标
电源线	电源线

VNA主机选件

MS4640A–001	机架安装，增加了把手去除了支脚，使之适合19”通用机架
MS4640A–002	时域选件
MS4640A–004	增加固态存储硬盘 (SSD), 串行–ATA
	带OS 和 VectorStar 应用软件，现场可迅速的由后面板拔出
MS4640A–007	接收机偏置
MS4640A–041	噪声系数测量，需要选件 051，061，或 062
MS464xA–051	直接访问环路选件, 见以下描述
MS464xA–061/062	有源测量套件选件, 见以下描述
MS4640A–070	70 kHz 低端频率扩展

直接访问环路选件

	直接访问环路不可用于选件061或选件062 (已经包括此选件)
MS4642A–051	直接访问环路用于MS4642A，不可用于选件061或选件062
MS4644A–051	直接访问环路用于MS4644A，不可用于选件061或选件062
MS4645A–051	直接访问环路用于MS4645A，不可用于选件061或选件062
MS4647A–051	直接访问环路用于MS4647A，不可用于选件061或选件062

有源测量套件选件

MS4642A–061	有源测量套件，用于MS4642A，带2个步进衰减器
MS4642A–062	有源测量套件，用于MS4642A，带4个步进衰减器
MS4644A–061	有源测量套件，用于MS4644A，带2个步进衰减器
MS4644A–062	有源测量套件，用于MS4644A，带4个步进衰减器
MS4645A–061	有源测量套件，用于MS4645A，带2个步进衰减器
MS4645A–062	有源测量套件，用于MS4645A，带4个步进衰减器
MS4647A–061	有源测量套件，用于MS4647A，带2个步进衰减器
MS4647A–062	有源测量套件，用于MS4647A，带4个步进衰减器

多端口 VNA 选件

	多端口VNA选件，提供了使用MN4690B系列多端口测试装置，将VectorStar MS4640A 系列配置为4端口矢网的功能
	此选件包含测试装置, 必须的电缆, 及安装文件资料
	测试装置的频率范围受限于所使用的VNA
MN4694B	40 kHz 到 40 GHz, MN4694B 测试装置适用于 MS4642A 和 MS4644A 矢网
MN4697B	40 kHz 到 70 GHz, MN4697B 测试装置适用于 MS4645A 和 MS4647A 矢网
文献资料	详细的 MN4690B 技术指标, 请参阅
	VectorStar MN4690B Series Multiport VNA Technical Data Sheet – 11410–00528

宽带/毫米波选件

	提供了 MS4647A VNA 连接成 ME7838A宽带/毫米波矢网模块的功能
	选件 007 接收机偏置 (描述见上)是必须的
MS4647A–080	用于将 MS4647A VNAs，不含选件 051，061，或 062.连接成宽带/毫米波系统
	如果已在MS4647A VNA上配置, 选件082 不可选装
MS4647A–081	用于将 MS4647A VNAs，包含选件 051，061，或 062.连接成宽带/毫米波系统
	如果已在MS4647A VNA上配置, 选件 083 不可选装
文献资料	详细的 ME7838A 规格参数，请见:
	VectorStar ME7838A Modular Broadband/Millimeter–Wave Technical Data Sheet – 11410–00593

保修和订购信息

毫米波选件	
	提供了 MS4640A系列VNA 连接成 ME7838A宽带/毫米波矢网模块的功能
	选件 007 接收机偏置 (描述见上)是必须的
MS4640A–082	用于 将MS4642A，44A，45A，或 47A VNAs，不含选件 051，061，或062，连接成毫米波系统
	如果VNA已经配置此选件，080选件将不能安装
MS4640A–083	用于 将MS4642A，44A，45A，或 47A VNAs，包含选件 051，061，或062，连接成毫米波系统
	如果VNA已经配置此选件，081选件将不能安装
文献资料	详细的 ME7838A 指标, 请参阅:
	VectorStar ME7838A Modular Broadband/Millimeter–Wave Technical Data Sheet – 11410–00593
校准选件	
MS4640A–098	Z540/Guide 25 校准，不提供数据
MS4640A–099	高级校准，提供数据
精密自动校准模块 (精密 AutoCal)	
36585K–2M	K 精密AutoCal模块，70 kHz 到 40 GHz，K (阳头) 到 K (阳头)
36585K–2F	K 精密AutoCal模块，70 kHz 到 40 GHz，K (阴头) 到 K (阴头)
36585K–2MF	K 精密AutoCal模块，70 kHz 到 40 GHz，K (阳头) 到 K (阴头)
36585V–2M	V 精密AutoCal模块，70 kHz 到 70 GHz，V (阳头) 到 V (阳头)
36585V–2F	V 精密AutoCal模块，70 kHz 到 70 GHz，V (阴头) 到 V (阴头)
36585V–2MF	V 精密AutoCal模块，70 kHz 到 70 GHz，V (阳头) 到 V (阴头)
标准自动校准模块 (标准 AutoCal)	
36581KKF	K型标准AutoCal模块，40 MHz 到 20 GHz，K (阳头) 到 K (阴头)
36583S	匹配转接器装置，SMA，用于标准AutoCal
36583L	匹配转接器装置，3.5 mm，用于标准AutoCal
36583K	匹配转接器装置，K，用于标准AutoCal
机械校准件	
3650A	SMA/3.5 mm 校准件, 不带滑动负载
3650A–1	SMA/3.5 mm 校准件, 带滑动负载
3652A	K 型校准件, 不带滑动负载
3652A–1	K 型校准件, 带滑动负载
3654D	V 型校准件, 不带滑动负载
3654D–1	V 型校准件, 带滑动负载
3657	V 型多线校准件, 不带短路器
3657–1	V 型多线校准件, 带短路器
验证件	
3666–1	SMA/3.5 mm 验证件
3668–1	K 型连接器验证件
3669B–1	V 型连接器验证件
测试端口电缆, 加固型半刚性	
3670K50–1	测试端口电缆，K (阴头) 到 K (阳头)，1 根，30.5 cm (12 in)
3670K50–2	测试端口电缆，K (阴头) 到 K (阳头)，1 根，61.0 cm (24 in)
3670V50A–1	测试端口电缆，V (阴头) 到 V (阳头)，1 根，30.5 cm (12 in)，额定到70 GHz
3670V50A–2	测试端口电缆，V (阴头) 到 V (阳头)，1 根，61.0 cm (24 in)，额定到70 GHz
测试端口电缆, 柔性, 加固型阴头连接器, 稳相	
3671S50–1	K* (阴头) 到 3.5 mm (阳头)，2 根，63.5 cm (25 in)
3671K50–1	K* (阴头) 到 K (阳头)，2 根，63.5 cm (25 in)
3671K50–2	K* (阴头) 到 K (阳头)，1 根，96.5 cm (38 in)
3671K50–3	K* (阴头) 到 K (阳头)，1 根，63.5 cm (25 in)
	K* (阴头) 到 K (阴头)，1 根，63.5 cm (25 in)
3671V50B–1	V* (阴头) 到 V (阳头)，2 根，63.5 cm (25 in)，额定到67 GHz
3671V50B–2	V* (阴头) 到 V (阳头)，1 根，96.5 cm (38 in)，额定到67 GHz
	*加固型阴头连接器用于 VNA测试端口。不能连接标准的阳头连接器
测试端口转换器	
	用于更换及改变VNA 测试端口
34YK50C	通用测试端口连接器到K型 (阳)，安装时限于扳手01–202 (不包括)
34YV50C	通用测试端口连接器到V型 (阳)，安装时限于扳手01–202 (不包括)

保修和订购信息

通用测试夹具 (UTF)

3680–20	UTF，DC 到 20 GHz
3680K	UTF，DC 到 40 GHz
3680V	UTF，DC 到 60 GHz
36801K	UTF 直角转换装置，DC 到 30 GHz
36801V	UTF 直角转换装置，DC 到 50 GHz
36803	Bias 探针
36804B–10M	微带校准/验证件，10 mil，DC 到 50 GHz
36804B–15M	微带校准/验证件，15 mil，DC 到 30 GHz
36804B–25M	微带校准/验证件，25 mil，DC 到 15 GHz

精密固定衰减器, 转接器 (阳头和阴头系列, 波导到同轴转换)及其他

请参考手册 Precision RF & Microwave Components Catalog – 11410–00235

GPIB 电缆

2100–5	GPIB 电缆，0.5 米
2100–1	GPIB 电缆，1 米
2100–2	GPIB 电缆，2 米
2100–4	GPIB 电缆，4 米

运输箱

760–246–R	运输箱，适用于所有MS4640A型号，硬塑料带滑轮，85 cm x 70 cm x 45 cm

工具

01–201	力矩扳手，8 mm (5/16 in)，0.9 N・m (8 lbf・in), 用于拧紧阳头器件，适用于 SMA，3.5 mm，2.4 mm，K，和 V 连接器
01–202	力矩扳手，1/2 in，60 lbf・in， 用于通用测试端口，用于移除和安装测试端口
01–203	力矩扳手，20.6 mm (13/16”), 0.9 N・m (8 lbf・in)， 用于拧紧VNA测试端口到阴头连接器上
01–204	平扳手，8 mm (5/16 in)，通用，圆形，开口 适用于SMA，3.5 mm，2.4 mm，K 和 V 连接器
01–504	力矩平扳手，6 mm，0.45 N・m (4 lbf・in)， 用于拧紧W1连接器
01–505	6 mm × 7 mm 开口平扳手， 备份6mm力矩扳手，用于W1连接器
01–511	力矩平扳手，4 mm (5/32 in)，0.22 N・m (2 lbf・in)， 用于拧紧3743A模块上的 SSMC TEST 和 REF 连接器

文献资料

用户资料 CD	随仪表提供的用户资料CD中包括PDF版本的手册资料。 维修手册PDF版本请联系安立服务中心获得。 其他手册可以从www.anritsu.com网站上免费下载。 印刷版手册要收取象征性的费用。
10410–00266	MS4640A系列VNA 操作手册 (OM)
10410–00307	MS4640A系列VNA 用户界面参考手册 (UI–RM)
10410–00267	MS4640A系列VNA 编程手册 (PM)， 用于IEEE 488.2，系统及故障排除，和SCPI命令
10410–00308	MS4640A系列VNA 编程手册增补(PM–S)， 用于Lightning 37xxxX和HP8510 命令
10410–00269	MS4640A系列VNA 校准和测量指导 (MG)
10410–00268	MS4640A系列VNA 维修手册I (MM)

保修和订购信息

35. 扩展服务选项

使用下表选择服务地点，服务周期，服务类型及仪器型号及部件号。

服务地点	服务周期	服务类型	VNA 型号	部件号
现场	3 年	只修理	MS4642A	MS4642A–ES311
			MS4644A	MS4644A–ES311
			MS4645A	MS4645A–ES311
			MS4647A	MS4647A–ES311
现场	3 年	标准校准	MS4642A	MS4642A–ES314
			MS4644A	MS4644A–ES314
			MS4645A	MS4645A–ES314
			MS4647A	MS4647A–ES314
现场	3 年	高级校准	MS4642A	MS4642A–ES318
			MS4644A	MS4644A–ES318
			MS4645A	MS4645A–ES318
			MS4647A	MS4647A–ES318
服务中心	3 年	标准校准	MS4642A	MS4642A–ES312
			MS4644A	MS4644A–ES312
			MS4645A	MS4645A–ES312
			MS4647A	MS4647A–ES312
服务中心	3 年	高级校准	MS4642A	MS4642A–ES315
			MS4644A	MS4644A–ES315
			MS4645A	MS4645A–ES315
			MS4647A	MS4647A–ES315
服务中心	5 年	只修理	MS4642A	MS4642A–ES510
			MS4644A	MS4644A–ES510
			MS4645A	MS4645A–ES510
			MS4647A	MS4647A–ES510
服务中心	5 年	标准校准	MS4642A	MS4642A–ES512
			MS4644A	MS4644A–ES512
			MS4645A	MS4645A–ES512
			MS4647A	MS4647A–ES512
服务中心	5 年	高级校准	MS4642A	MS4642A–ES515
			MS4644A	MS4644A–ES515
			MS4645A	MS4645A–ES515
			MS4647A	MS4647A–ES515
服务中心	5 年	修理及标准校准	MS4642A	MS4642A–ES513
			MS4644A	MS4644A–ES513
			MS4645A	MS4645A–ES513
			MS4647A	MS4647A–ES513
服务中心	5 年	修理及高级校准	MS4642A	MS4642A–ES516
			MS4644A	MS4644A–ES516
			MS4645A	MS4645A–ES516
			MS4647A	MS4647A–ES516

交货后升级选项：

请联系您当地的安立服务中心，以添加内部选件，及扩大现有的 MS4640A 系列VNA频率覆盖范围。

Notes

日本安立株式会社
ANRITSU CORPORATION
日本神奈川县厚木市恩名5-1-1〒243-8555
TEL: +81 46 223 1111
FAX: +81 46 296 1264

安立有限公司
ANRITSU COMPANY LTD.
香港九龙尖沙嘴东科学馆道1号
康宏广场南座10楼1006-7室
TEL: +00852-2301 4980
FAX: +00852-2301 3545

安立通讯科技（上海）有限公司 北京分公司
北京市朝阳区东三环北路5号
北京发展大厦2008室 100004
TEL: 010-6590 9230
FAX: 010-6590 9235

安立有限公司 西安代表处
西安市高新开发区高新一路2号
国家开发银行大厦1102室 710075
TEL: 029-8837 7406/7409/7042
FAX: 029-8837 7410

安立有限公司 武汉代表处
武汉市汉口建设大道568号
新世界国贸大厦I座2001室 430022
TEL: 027-8771 3355/3366
FAX: 027-8732 2773

安立通讯科技（上海）有限公司
上海市遵义路100号
虹桥上海城A栋1708-1712室 200051
TEL: 021-6237 0898
FAX: 021-6237 0899

安立有限公司 广州代表处
广州市天河路208号
粤海天河城大厦1111室 510620
TEL: 020-8527 6618/6648/6698
FAX: 020-8527 6218

安立有限公司 成都代表处
成都市锦江区下东大街216号
喜年广场1栋1207室 610021
TEL: 028-8651 0011/0022/0033
FAX: 028-8651 0055

安立通讯科技（上海）有限公司 深圳分公司
深圳市福田区深南大道车公庙
绿景广场主楼27B/C 518048
TEL: 0755-3651 5388/5355
FAX: 0755-3651 5353

安立有限公司 南京代表处
南京市白下区中山南路49号
商茂世纪广场19楼C7座 210005
TEL: 025-8689 3596/3597
FAX: 025-8689 5887

维修中心：
安立电子（上海）有限公司
上海市浦东外高桥保税区
富特北路211号第二层8B-2部位 200131
TEL: 021-5868 0228
FAX: 021-5868 0588

内容更改，恕不通知。有关最新的信息，请访问下列网址：www.anritsu.com。

文档编号 11410-00432，Rev. E　2012年6月