

# Agilent 射频和微波 测试附件样本 2006/07



Agilent Technologies

# 关于 Agilent 射频和微波 测试附件样本 2006/07

您能通过 Agilent 2006/07 射频和微波测试附件样本快速和方便地搜索业内最高质量的射频和微波测试附件。数十年来，我们致力于研制用于测试和测量产品及解决方案的标准部件，这些测试附件正是其创新成果。为了您能在测试和测量解决方案中使用这些附件，我们将继续把各项关键技术融入品种繁多的射频和微波测试附件产品线中。

除了这一样本外，我们的网站 ([www.agilent.com/find/mta](http://www.agilent.com/find/mta)) 还提供了最新的产品与服务信息。欢迎您经常访问这一网站，不但可以了解最新的技术信息，还可以下载有关 Agilent 高性能射频和微波测试附件的技术文献。



Agilent Technologies

# 安捷伦公司简介



## 简介

Agilent的创新解决方案为通信、电子、生命科学和化学分析领域的客户提供了推进生产力的技术和工具，并且改善了人们的生活和工作方式。

## 安捷伦公司测试与测量事业部

安捷伦电子测量事业部是安捷伦科技在全球的核心业务部门，在无线通信、光通信、航空航天与防务电子、元器件测试及通用测量等众多领域都处于全球领先地位。

**产品领域:** 通信测试产品包括光纤网、传输网、宽带和数据网、无线通信和微波网测试解决方案，安装和维护解决方案，以及包括监管和网管系统的运营支持系统。通用测试解决方案包括通用仪器、模块化仪器和测试软件、数字设计产品和高频电子设计工具。

## 历史和文化

Agilent 的开拓精神源于 60 多年前两位工程师 —— Bill Hewlett 和 Dave Packard 在他们车库的发明。1999 年 Agilent 从 Hewlett-Packard 拆分出来，但我们继续对这两位创始者表示崇高的敬意。

虽然我们在规模上已远远超出当年的 HP 车库，但我们继续生活在 Bill 和 Dave 传承的价值之中：正直、忠诚、尊重和团队精神，创新使一切为之不同。

我们的产品和技术创新继续取得真正意义的突破，我们在所涉足领域缔造着现代世界。

## 质量

质量创新不仅是负责设计和制造我们射频和微波测试附件的工程师的信念 —— 它更是一种生活方式。通过我们一体化的制造方法，比如包括当代精密磨床的先进制造设施和复杂的冶炼和电镀工艺，得到这些附件的优异精度。这种生活方式保证了您得到的每一种安捷伦产品都具有卓越的可靠性、精度和重复能力。

## 安捷伦在全球

Agilent 在 30 多个国家拥有办事机构，在美国、中国、德国、日本、马来西亚、新加坡、澳大利亚和英国开发和制造产品。Agilent 实验室总部在加利福尼亚州的 Palo Alto，其它实验室位于科罗拉多州的 Fort Collins，苏格兰的 Queensferry 和中国北京。

目录和索引	1
新产品	2
适配器和连接器	3
放大器	4
衰减器	5
衰减器 / 开关驱动器	6
隔直模块	7
检波器	8
定向耦合器和桥	9
频率计	10
高频探头	11
阻抗匹配适配器	12
功率限幅器	13
功率分配器和分离器	14
开关	15
终端 (负载)	16
阻抗测试附件	17
混频器	18
网络分析仪附件和校准套件	19
功率传感器	20
频谱分析仪附件	21
波导附件	22
订货信息和在当地的帮助信息	23

# 目录

Agilent 射频和微波测试附件样本 2006/07

1

## 1 目录和索引

## 2 新产品

新产品亮点

## 9 向向耦合器和桥

定向耦合器和桥	64
单和双定向耦合器, 90° 混合耦合器	66
射频桥	73

## 3 适配器和连接器

通用连接器信息

## 10 频率计

计量 / 仪表级适配器

## 11 高频探头

通用适配器

## 12 阻抗匹配适配器

1.0 mm 适配器

频率计	76
高频探头	78
阻抗匹配适配器	80

1.0 mm 连接器馈通

## 13 功率限幅器

无槽连接器

功率限幅器	82
-------	----

## 4 放大器

放大器

## 14 功率分配器和分离器

放大器外形图

## 15 开关

功率分配器和分离器	86
开关	90
SPDT 开关	95
旁路开关	103
薄形多端口开关	110
高性能多端口开关	116
高性能转换开关	120
高性能矩阵开关	125

## 5 衰减器

衰减器

## 16 终端 (负载)

固定衰减器

固定负载	132
平面掺杂势垒二极管检波器	52
低势垒肖特基二极管检波器	57
检波器	58
宽带定向检波器	59

## 6 衰减器 / 开关驱动器

衰减器 / 开关驱动器

## 17 阻抗测试附件

## 7 隔直模块

隔直模块

阻抗测试附件	136
--------	-----

## 8 检波器

检波器

宽带定向检波器	61
---------	----

平面掺杂势垒二极管检波器

低势垒肖特基二极管检波器

检波器

宽带定向检波器

**18 混频器**

混频器	140
-----	-----

**19 网络分析仪附件和校准套件**

网络分析仪附件和校准套件	144
同轴机械校准套件	147
波导机械校准套件	171
同轴电子校准套件	179
机械验证套件	186
标量网络分析仪附件	192

**20 功率传感器**

功率传感器	196
-------	-----

**21 频谱分析仪附件**

频谱分析仪附件	206
---------	-----

**22 波导附件**

波导附件	210
同轴至波导适配器	211
检波器	212

**23 订货信息和在当地的帮助信息**

订货信息	218
------	-----

# 产品号索引

## 型号和描述

1	11524A 适配器	8, 11-12	11923A 适配器	15-16
1	11525A 适配器	8, 11-12	11930A 功率限幅器	82-83
1	11533A 适配器	8, 11-12	11930B 功率限幅器	82-83
1	11534A 适配器	8, 11-12	11940A 近场探头	206-207
1	11636A 功率分配器	86	11941A 近场探头	206-207
1	11636B 功率分配器	86	11970A 混频器	141
1	11644A 波导机械校准套件	210	11970K 混频器	141
1	11645A 波导机械校准套件	210	11970Q 混频器	141
1	11667A 功率分离器	87-88	11970U 混频器	141
1	11667B 功率分离器	87-88	11970V 混频器	141
1	11667C 功率分离器	87-88	11970W 混频器	141
1	11691D 定向耦合器	67-68, 72	11974A 混频器	140-141
1	11692D 定向耦合器	67-68, 72	11974U 混频器	140-141
1	11694A 适配器	207	11974V 混频器	140-141
1	11713A 衰减器 / 开关驱动器	39, 46, 48, 93, 121	11975A 放大器	141, 206-207
1	11716A 衰减器电缆	39, 46	1250-0176 适配器	8, 11-12, 14
1	11742A 隔直模块	50, 207	1250-0559 适配器	8, 11-12, 14
1	11852B 阻抗匹配填充件	8, 10, 80, 207	1250-0562 适配器	11, 13
1	11853A 适配器	14, 149	1250-0595 适配器	11-13
1	11854A 适配器	14, 149	1250-0597 适配器	8, 11-12, 14
1	11856A 适配器	14	1250-0671 适配器	11-12
1	11867A 功率限幅器	83, 207-208	1250-0672 适配器	11-12
1	11878A 适配器	14	1250-0674 适配器	11-13
1	11900A 适配器	8-9	1250-0675 适配器	11-12
1	11900B 适配器	8-9	1250-0777 适配器	8, 11-12
1	11900C 适配器	8-9	1250-0778 适配器	8, 11-12
1	11901A 适配器	8-9	1250-0827 适配器	11-12
1	11901B 适配器	8-9	1250-0831 适配器	11-12
1	11901C 适配器	8-9	1250-0832 适配器	11-12
1	11901D 适配器	8-9	1250-0837 适配器	11-12
1	11902A 适配器	8	1250-0838 适配器	11-12
1	11902B 适配器	8	1250-0846 适配器	8, 11-12, 14
1	11903A 适配器	8-9	1250-1113 适配器	11-12
1	11903B 适配器	8-9	1250-1152 适配器	11-12, 14
1	11903C 适配器	8-9	1250-1159 适配器	8, 11-12
1	11903D 适配器	8-9	1250-1200 适配器	11-13
1	11904A 适配器	8-9	1250-1236 适配器	11-13
1	11904B 适配器	8-9	1250-1237 适配器	11-12
1	11904C 适配器	8-9	1250-1249 适配器	8, 11-13
1	11904D 适配器	8-9	1250-1286 适配器	11-12
1	11904S 适配器	8-9	1250-1287 适配器	11
1	11906A 适配器	14, 154	1250-1391 适配器	11-13
1	11906B 适配器	14, 154	1250-1397 适配器	8, 11-12
1	11906C 适配器	14, 154	1250-1404 适配器	11, 14
1	11906D 适配器	14, 154	1250-1462 适配器	8, 11-13
1	11909A 放大器	206-207	1250-1468 适配器	11
1	11920A 适配器	8, 15	1250-1472 适配器	8, 11-12, 149
1	11920B 适配器	15	1250-1473 适配器	11-13, 149
1	11920C 适配器	15	1250-1474 适配器	11-12, 149
1	11921E 适配器	8, 15	1250-1475 适配器	8, 11-12, 149
1	11921F 适配器	15	1250-1476 适配器	11-12, 149
1	11921G 适配器	15	1250-1529 适配器	8, 11-12, 14
1	11921H 适配器	15	1250-1533 适配器	11-12, 14
1	11922A 适配器	8, 15	1250-1534 适配器	11-12
1	11922B 适配器	15	1250-1535 适配器	11-12, 14
1	11922C 适配器	15	1250-1536 适配器	11-12
1	11922D 适配器	15	1250-1636 适配器	8, 11-12, 14
1			1250-1694 适配器	11, 13

1250-1698 适配器	8, 11-13	8447A 放大器	207
1250-1741 适配器	11, 13	8447D 放大器	206-207
1250-1743 适配器	8, 10, 158	8449B 放大器	206-207
1250-1744 适配器	8, 10, 158	8470B 检波器	56, 58-60
1250-1745 适配器	8, 10, 158	8471D 检波器	56-57, 59-60
1250-1746 适配器	8, 10, 158	8471E 检波器	56-57, 59
1250-1747 适配器	8, 10, 158	8472B 检波器	56, 58-60
1250-1748 适配器	8, 10	8473B 检波器	54, 56, 58-60
1250-1749 适配器	8, 10	8473C 检波器	56, 58-59
1250-1750 适配器	8, 10, 158	8473D 检波器	54, 56-57, 59-60
1250-1772 适配器	8, 11-12	8474B 检波器	56-57, 59-60, 66
1250-1830 适配器	11-13	8474C 检波器	56-57, 59
1250-1857 适配器	11-13	8474E 检波器	52, 56-57
1250-1899 适配器	11-13	8481A 功率传感器	201
1250-1930 适配器	11-13	8481B 功率传感器	201
1250-2277 适配器	8	8481D 功率传感器	202
16191A SMD 测试夹具	136-137	8481H 功率传感器	201
16192A SMD 测试夹具	136-137	8482A 功率传感器	201
16194A 元件测试夹具	136-137	8482B 功率传感器	201
16196A SMD 测试夹具	136-137	8482H 功率传感器	201
16196B SMD 测试夹具	137	8483A 功率传感器	201
16196C SMD 测试夹具	137	8485A 功率传感器	201
16197A SMD 测试夹具	136-137	8485D 功率传感器	202
8		8487A 功率传感器	201
		8487D 功率传感器	202
		84904K 可编程衰减器	37, 41, 48
33330B 检波器	56, 58, 60	84904L 可编程衰减器	37-38, 41
33330C 检波器	56, 58	84904M 可编程衰减器	37-38, 42
4		84905M 可编程衰减器	37, 42
		84906K 可编程衰减器	37, 41, 48
		84906L 可编程衰减器	37, 41
41800A 有源探头	207	84907K 可编程衰减器	37, 41, 48
423B 检波器	56, 58-60	84907L 可编程衰减器	37, 41
5		84908M 可编程衰减器	37, 42
		8490G 固定衰减器	3
537A 频率计	76	8491A 固定衰减器	34-35
7		8493A 固定衰减器	34-36
		8493B 固定衰减器	35
		8493C 固定衰减器	34-36
772D 定向耦合器	66, 68, 70, 72	8494A 手动衰减器	37, 40
773D 定向耦合器	66, 68, 70, 72	8494B 手动衰减器	37, 40
775D 定向耦合器	67-68, 70, 72	8494G 可编程衰减器	37, 40, 48
776D 定向耦合器	67-68, 70	8494H 可编程衰减器	37, 40
777D 定向耦合器	67-68, 70, 72	8495A 手动衰减器	37, 40
778D 定向耦合器	67-68, 71-72	8495B 手动衰减器	37, 40
8		8495G 可编程衰减器	37, 40, 48
		8495H 可编程衰减器	37, 40, 45
		8495K 可编程衰减器	37, 40
83006A 放大器	22-23, 25, 30	8496A 手动衰减器	37, 40
83017A 放大器	22-23, 25-26, 30	8496B 手动衰减器	37, 40
83018A 放大器	22-23, 25-26, 30	8496G 可编程衰减器	37, 40, 48
83020A 放大器	22-24, 27, 30	8496H 可编程衰减器	37, 40
83050A 放大器	23, 25, 27, 30	8497K 可编程衰减器	37, 40, 48
83051A 放大器	23, 25, 27, 30	8498A 固定衰减器	34-35
83059A 适配器	8, 10	85024A 高频探头	78, 207
83059B 适配器	8, 10	85029B 同轴机械校准套件	19, 146, 186
83059C 适配器	8, 10	85031B 同轴机械校准套件	17, 145, 155, 186
83059K 适配器	10, 14	85032E 同轴机械校准套件	17, 145, 149-150

# 产品号索引

## 型号和描述 (续)

1

85032F 同轴机械校准套件	17, 145, 151	87300D 定向耦合器	68, 71-72
85033E 同轴机械校准套件	17, 145, 158	87301B 定向耦合器	68, 71-72
85036B 同轴机械校准套件	17, 145, 148	87301C 定向耦合器	68, 71-72
85036E 同轴机械校准套件	17, 145, 148	87301D 定向耦合器	68, 72
85038A 同轴机械校准套件	17, 145, 154	87301E 定向耦合器	68, 72
85038F 同轴机械校准套件	17, 145, 154	87302C 功率分配器	86-87
85038M 同轴机械校准套件	17, 145, 154	87303C 功率分配器	86-87
85039B 同轴机械校准套件	17, 145, 147	87304C 功率分配器	86-87
85050B 同轴机械校准套件	17, 145, 156, 187	87405B 放大器	22-23, 28, 207-208
85050C 同轴机械校准套件	17, 145, 157	87406B 矩阵开关	48, 93, 125-126, 130
85050D 同轴机械校准套件	17, 145, 155	87415A 放大器	22-23, 25, 28, 30
85051B 同轴机械校准套件	19, 146, 187	87421A 放大器电源	22, 24, 29-30
85052B 同轴机械校准套件	17, 145, 160, 187	87422A 放大器电源	22, 24, 29-30
85052C 同轴机械校准套件	17, 145, 161	87606B 矩阵开关	48, 125, 127, 130
85052D 同轴机械校准套件	17, 145, 159	8761A SPDT 开关	92, 95-96
85053B 同轴机械校准套件	19, 146, 187	8761B SPDT 开关	8, 95-96
85054B 同轴机械校准套件	17, 145, 152, 186	8762A SPDT 开关	48, 92, 95-96
85054D 同轴机械校准套件	17, 145, 153	8762B SPDT 开关	95
85055A 同轴机械校准套件	19, 146, 186	8762C SPDT 开关	95
85056A 同轴机械校准套件	17, 145, 165, 188	8763A 旁路开关	48, 92, 103, 105
85056D 同轴机械校准套件	17, 145, 164	8763B 旁路开关	103
85056K 同轴机械校准套件	17, 145, 162	8763C 旁路开关	103
85057B 同轴机械校准套件	19, 146, 188	8764A 旁路开关	48, 92, 103, 105
85058-60007 适配器	8, 10	8764B 旁路开关	103
85058-60008 适配器	8, 10	8764C 旁路开关	103
85058-60009 适配器	8, 10	8765A SPDT 开关	48, 92, 95-96, 101
85058B 同轴机械校准套件	17, 145, 167, 188	8765B SPDT 开关	95
85058E 同轴机械校准套件	17, 145, 166, 188	8765C SPDT 开关	95
85058V 同轴机械校准套件	19, 146, 188	8765D SPDT 开关	95, 102
85091C 电子校准套件	18, 146, 179, 183	8765F SPDT 开关	95, 101-102
85092C 电子校准套件	18, 146, 179, 182, 185	8766K 多端口开关	48, 110-113, 115
85093C 电子校准套件	18, 146, 179, 182, 185	8767K 多端口开关	48, 110-113, 115
85096C 电子校准套件	18, 146, 179, 182	8767M 多端口开关	48
85097B 电子校准套件	18, 146, 180	8768K 多端口开关	48, 110-115
85098C 电子校准套件	18, 146, 179, 183, 185	8768M 多端口开关	48
85099C 电子校准套件	18, 146, 179, 181	8769K 多端口开关	48, 110-112, 114-115
85138A 终端负载	133	8769M 多端口开关	48
85138B 终端负载	133		
86205A 定向桥	73, 207		
86207A 定向桥	73, 207		
86211A 适配器	14, 147, 149	909A 终端负载	132-133
86213A 适配器	14, 34	909C 终端负载	132-133
87104A 多端口开关	48, 93, 116-117	909D 终端负载	132-133
87104B 多端口开关	116	909E 终端负载	132-133
87104C 多端口开关	116	909F 终端负载	132-133
87106A 多端口开关	48, 93, 116		
87106B 多端口开关	116		
87106C 多端口开关	116		
87204A 多端口开关	48, 116	E4412A 功率传感器	200
87204B 多端口开关	116	E4413A 功率传感器	200
87204C 多端口开关	116	E9300A 功率传感器	199
87206A 多端口开关	48, 116	E9300B 功率传感器	199
87206B 多端口开关	116	E9301B 功率传感器	199
87206C 多端口开关	116	E9301H 功率传感器	199
87222C 转换开关	48, 93, 120-122, 124	E9304A 功率传感器	199
87222D 转换开关	122	E9321A 功率传感器	198
87222E 转换开关	122	E9322A 功率传感器	198
87300B 定向耦合器	68, 71-72	E9323A 功率传感器	198
87300C 定向耦合器	68, 71-72	E9326A 功率传感器	198

9

E

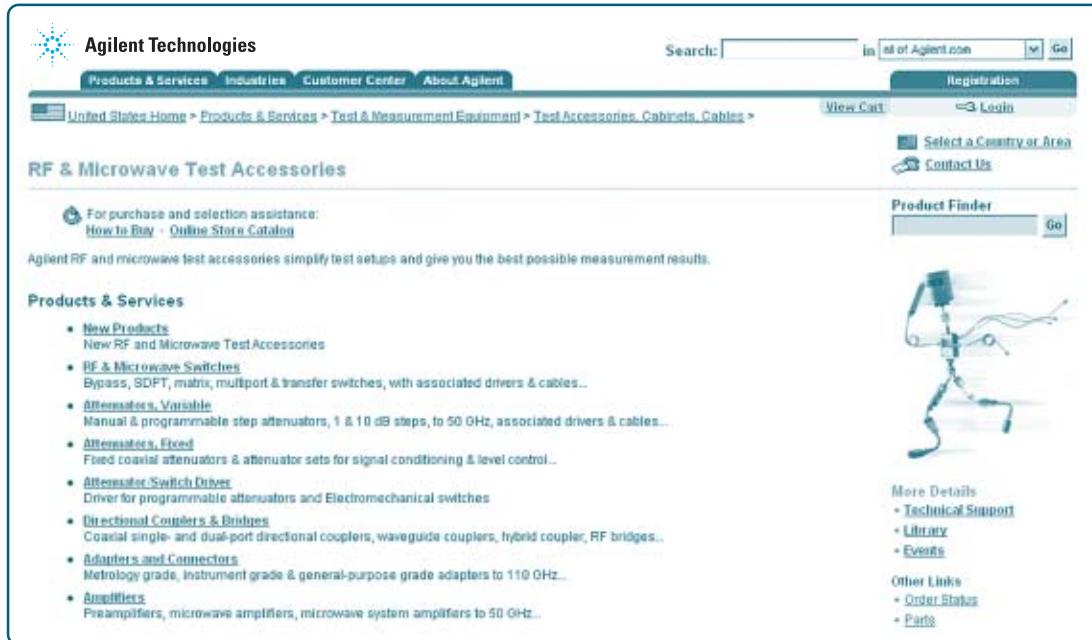
E9327A 功率传感器	198
K	
K11644A 波导机械校准套件	18, 145, 173
K281C 波导适配器	173, 211
N	
N1810TL SPDT 开关	48, 92, 95-96, 99
N1810UL SPDT 开关	48, 92, 95, 98, 102
N1811TL 旁路开关	48, 92, 103-104, 106, 109
N1812UL SPDT 开关	48, 92, 103-104, 107
N1921A 功率传感器	196-197
N1922A 功率传感器	197
N4431B 电子校准套件	18, 146, 179, 184-185
N4432A 电子校准套件	18, 146, 179, 184-185
N4433A 电子校准套件	18, 146, 179, 184
N4691B 电子校准套件	18, 146, 179, 182
N4692A 电子校准套件	18, 146, 179, 183
N4693A 电子校准套件	18, 146, 179, 183
N4694A 电子校准套件	18, 146, 179, 184
N4696B 电子校准套件	18, 146, 179, 183
N5520A 适配器	11
N5520B 适配器	11
N5520C 适配器	11
N9355B 功率限幅器	2, 83
N9355C 功率限幅器	2, 83
N9356B 功率限幅器	2, 83
N9356C 功率限幅器	2, 83
N9397A 固态开关	4
N9397C 固态开关	4
P	
P11644A 波导机械校准套件	18, 145, 172
P281B 波导适配器	211
P281C 波导适配器	172, 211
Q	
Q11644A 波导机械校准套件	18, 145, 175, 189
Q11645A 波导机械校准套件	19, 146, 189
Q281A 波导适配器	141, 211
Q281B 波导适配器	141, 211
Q8486A 功率传感器	202
Q8486D 功率传感器	202
R	
R11644A 波导机械校准套件	18, 145, 174, 189
R11645A 波导机械校准套件	19, 146, 189
R281A 波导适配器	141, 211
R281B 波导适配器	141, 211
R422C 波导检波器	212
U	
U11644A 波导机械校准套件	18, 145, 176, 190
U11645A 波导机械校准套件	19, 146, 190
U281A 波导适配器	141, 211
U281B 波导适配器	141, 211
V	
V11645A 波导机械校准套件	19, 146, 190
V281A 波导适配器	141, 211
V281B 波导适配器	141, 211
V281C 波导适配器	211
V281D 波导适配器	211
W	
W11644A 波导机械校准套件	18, 145, 178, 191
W11645A 波导机械校准套件	19, 146, 191
W281C 波导适配器	211
W281D 波导适配器	211
W8486A 功率传感器	202
X	
X11644A 波导机械校准套件	18, 145, 171
X281A 波导适配器	210-211
X281C 波导适配器	171, 211

# Agilent 网站

随时随地了解最新的产品与服务信息

每天 24 小时开通

[www.agilent.com/find/mta](http://www.agilent.com/find/mta)



The screenshot shows the Agilent Technologies website interface. At the top, there's a navigation bar with links for 'Products & Services', 'Industries', 'Customer Center', and 'About Agilent'. A search bar is located at the top right. Below the navigation, a breadcrumb trail shows the user is on the 'United States Home > Products & Services > Test & Measurement Equipment > Test Accessories, Cabinets, Cables > RF & Microwave Test Accessories' page. To the right of the breadcrumb trail are links for 'View Cart', 'Login', 'Select a Country or Area', and 'Contact Us'. A 'Product Finder' button is also present. The main content area features a heading 'RF & Microwave Test Accessories' with a sub-subtitle 'For purchase and selection assistance: How to Buy - Online Store Catalog'. Below this, a paragraph explains that Agilent RF and microwave test accessories simplify test setups and give you the best possible measurement results. On the left, a sidebar lists various product categories under 'Products & Services', including 'New Products', 'RF & Microwave Switches', 'Attenuators, Variable', 'Attenuators, Fixed', 'Attenuator/Switch Driver', 'Directional Couplers & Bridges', 'Adapters and Connectors', and 'Amplifiers'. On the right, there's a 'More Details' section with links to 'Technical Support', 'Library', 'Events', and 'Order Status'. Below that is another 'Other Links' section with links to 'Order Status' and 'Parts'. A small illustration of a person holding a test probe is visible on the right side of the page.

## 在线资源

- 通过方便地浏览技术综述、手册、新闻发布、培训课程介绍和日程等，获得所需的产品和支持信息。
- 联系客户支持服务
- 找到已停产产品的推荐代用产品信息
- 在 Agilent Direct 在线商店提交订单或查看订单状况
- 订阅免费的 Agilent 电子期刊，了解最新 Agilent 产品、支持和应用信息 —— 根据您的兴趣和偏好提供定制的服务。

新产品亮点

2

2

2

### Agilent N9355/6 功率限幅器

Agilent 研制了新系列的业内领先功率限幅器，这是专门为电信、元件测试及宇航和国防工业用射频和微波仪器和元件的输入保护所设计的限幅器。该系列包括 5 种具有不同频率范围和限幅门限的独特设计。N9355/6 系列高性能限幅器为您的投资提供安全保护，避免因过高射频功率、直流瞬变和静电放电导致的损坏。

您能按所需要的性能购买 Agilent 功率限幅器，您可选择：

- 频率范围
- 连接器类型
- 限幅的门限



#### 主要指标和特性

- 最大输入功率为 3 W
- 最大插入损耗为 2.75 dB
- 最小回波损耗为 15 dB (SWR 为 1.43)
- 集成的隔直模块
- 双向功能性

### Agilent N9355B & N9356B 功率限幅器

Agilent N9355B 和 N9356B 限幅器的工作频率范围为 10 MHz - 18 GHz，限幅的门限分别为 10 dBm 和 25 dBm。这两种功率限幅器均用高质量的 N 型连接器接头，一端为阳性，另一端为阴性。

### Agilent N9355C & N9356C 功率限幅器

Agilent N9355C 和 N9356C 宽带限幅器的工作频率范围为 10 MHz - 26.5 GHz，限幅的门限分别为 10 dBm 和 25 dBm。这两种功率限幅器均用高质量的 3.5 mm 连接器接头，一端为阳性，另一端为阴性。

### Agilent N9355F 功率限幅器

Agilent N9355F 超宽带限幅器 (10 MHz - 50 GHz) 限幅的门限为 10 dBm。两端为高质量的 2.4 mm 连接器，一端为阳性，另一端为阴性。(将于 2006 年春季供货)



### Agilent 8490G 同轴固定衰减器

Agilent 同轴固定衰减器坚固、可靠、精确、体积小，非常适合在工作台上和系统中使用。它有直流至 67 GHz 的宽频率范围和合理的售价，因此这些衰减器完全适应教育、电信、元件测试、宇航和国防行业的需要。

#### 主要指标

- 宽带: DC - 67 GHz
- 低驻波比 (SWR): 1.45, 直流至 67 GHz
- 优异的衰减精度

Agilent 8490G 精密同轴固定衰减器具有直流至 67 GHz 的卓越性能，这些衰减器采用 1.85 mm 同轴连接器，从直流至 67 GHz 都能保持优异的 SWR 和衰减精度。8490G 提供的衰减值为 3, 6, 10, 20, 30, 40 dB。

由于有高精度和低 SWR，因此这些衰减器最适合用于扩展功率计的动态范围。这样能帮助实现更高功率的测量，降低至敏感元件和仪器的输入功率级。同轴固定衰减器通常也用于降低测量的失配误差(将于 2006 年春季供货)。

### Agilent N9397A/C 固态开关

Agilent 射频和微波开关可用于测试和测量系统中各式各样的信号路由应用。典型应用包括：

- 在多个信号源中选择一个源作为输出源
- 在多个输入信号中选择一个接至测量仪器

Agilent N9397A/C 固态开关基于 GaAs 单片微波集成电路 (MMIC)。它们具有很高的性能，包括低插入损耗和回波损耗，以及很宽的工作频带。这些开关均为单刀双掷 (SPDT) 开关，可在要求高速射频和微波信号路由的各种测试系统中使用。

#### 主要指标和特性

- 带宽: 高达 20 GHz
- 高隔离度: > 90 dB, 20 GHz 时
- 最大插入损耗为 5.5 dB (N9397A) 和 7 dB (N9397C)
- 最小回波损耗为 15 dB (N9397A) 和 10 dB (N9397C)
- 对所有射频端口的 ESD 或超额功率保护
- 集成的 TTL/5V CMOS 兼容驱动
- 单直流偏置电压
- 有负载端接的单刀双掷开关
- 用于偏置和控制的焊片端子



### Agilent N9397A 固态开关

Agilent N9397A 是带有 TTL 兼容集成驱动器的 300 kHz - 8 GHz 固态开关。内置的限幅器保护开关免受因超额射频功率、直流瞬变和 ESD 造成的损坏。

### Agilent N9397C 固态开关

Agilent N9397C 的特性与 N9397A 相同，但频率范围为 10 MHz - 20 GHz。

这两种开关的接头均为高质量的阴性 SMA 连接器(将于 2006 年春季供货)。

通用连接器信息	6
计量 / 仪表级适配器	8
通用适配器	11
1.0mm 适配器	15
1.0mm 连接器馈通	16
无槽连接器	17

# 3

# 适配器和连接器

6

## 通用接连接器信息

3

### 概述

射频和微波行业使用着多种多样的同轴连接器，这些连接器分别设计用于特定的目的和应用。对于测量应用，需特别注重连接/断开的次数，它直接影响着连接器的使用寿命。

任何连接器的频率范围都受限于同轴结构中的第一个圆形波导传播模式的激励。减小外导体直径将增加可使用的最高频率；用绝缘体填充空间会降低可使用的最高频率和增加系统损耗。

所有连接器的性能都受接插件接口质量的影响。如果内外导体的直径偏离设计要求的尺寸、电镀质量差、或连接处间隙大，都会使接口的反射系数和电阻性损耗降级。

有些连接器，如 APC-7 是无极性的。它们多数为有槽插指的阴性连接接头，这会在接口处引入小的电感。插指能适应容差的变化，但也降低了重复能力，并可能在1000次连接后损坏。Agilent 为某些特定测量产品提供能降低电感和提高重复能力的无槽连接器。

下面是对测试和测量应用中常用连接器的简要说明：

### APC-7 (7 mm) 连接器

在所有 18 GHz 连接器中，APC-7 (Amphenol 精密连接器 - 7 mm) 具有最低的反射系数，可提供重复性最好的测量。这种连接器在 1960 年代由 HP 和 Amphenol 两公司联合开发。这是采用无极性设计的连接器，能适合有最苛刻要求的应用，尤其是计量和校准应用的要求。

### N 型连接器

N 型 (海军)  $50\ \Omega$  连接器是 1940 年代为低于 4 GHz 军事系统所设计的连接器。1960 年代的改进把性能推进到 12 GHz，以后更达到了 18 GHz。Agilent 某些产品上使用了无槽 N 型中心导体，它具有达到 18 GHz 的改进性能。Agilent N 型连接器完全符合 MIL-C-39012 军标要求。有些  $75\ \Omega$  产品使用具有较小中心导体直径的 N 型设计，但与  $50\ \Omega$  连接器不兼容。

### SMA 连接器

Bendix Scintilla 公司设计的 SMA (微型 A) 连接器是射频 / 微波最常用的连接器之一。它采用半刚性电缆，适用于非频繁的连接。由于固定介质支柱的困难，在使用到 24 GHz 时，大多数 SMA 连接器的反射系数要高于其它连接器。

### 3.5 mm 连接器

3.5 mm 连接器主要由 HP，即现在的 Agilent 公司开发，早期由 Amphenol 制造。它的设计策略是用常规 SMA 尺寸实现高可靠的物理接口，以实现数千次的重复连接，并达到 34 GHz。

### 1.0 mm 馈通

馈通适配器的一端是 1.0 mm 的阴性接头，另一端上是玻璃至金属的密封接口。它适用于从同轴至微带线封装或电路板的超高频 (达 110 GHz) 信号跳变。

## 2.92 mm 连接器

2.92 mm 连接器与 SMA 和 3.5 mm 连接器适配，工作频率达 40 GHz。

## 2.4 mm 连接器

2.4 mm 连接器是 HP、Amphenol 和 M/A-COM 三公司联合开发用于 50 GHz 的连接器。这项设计通过增加外壁厚度和强化插槽解决了 SMA 和 2.92 mm 连接器的脆弱性问题。它能与 SMA、3.5 mm 和 2.92 mm 连接器精确适配。现提供三种质量等级的 2.4 mm 产品：通用级、仪表级和计量级。通用级价格低，适用于能接受有限连接次数和较低重复性的元件、电缆和微带线。仪表级最适合重复性和长寿命是主要考虑的测量应用。计量级最适合要求最高性能和重复能力的校准应用。

## 1.85 mm 连接器

1.85 mm 连接器是 1980 年代中期由 HP 公司，即现在的 Agilent 公司开发的一种连接器，它的工作频率达到 65 GHz。1988 年 HP 公司把这项设计提供给公众领域，以推进连接器类型的标准；通过研制，几家制造商可提供几种这样的器件。1.85 mm 连接器与 2.4 mm 连接器适配，并具有同样的坚固性。近几年来，1.85 mm 连接器已通过优化达到 67 GHz 频率。许多专家认为这种连接器是达到 67 GHz 一般使用所可能的最小同轴连接器。

## 1.0 mm 连接器

1.0 mm 连接器设计用于支持所有达 110 GHz 方式的传输，这是能实现可靠和灵活互连的精密制造业的重要成果。

## BNC 连接器

BNC (海军刺刀连接器) 设计用于军事应用，并且被达 2 GHz 的视频和射频应用广为接受。它的槽口在 4 GHz 以上可能会辐射信号。这种连接器有 50 Ω 和 75 Ω 两种类型。对于达 12 GHz 的应用，线纹型 (TNC) 可帮助解决泄漏问题。

## SMC 连接器

SMC (微型 C) 比 SMA 连接器小得多，因此非常适合对尺寸有限制的应用。它通常用于有低泄漏和连接数少的达 7 GHz 应用。

## 连接器维护和信号性能

虽然 Agilent 设计的许多射频 / 微波连接器有坚固的机械接口，但使用者必须知道清洁表面和对连接器施加适当的扭矩是保持连接器长寿命和信号性能的关键。表 1 示出对各种类型连接器的推荐扭矩。

**表 1 各种连接器的推荐扭矩值**

连接器类型	扭矩 lb-inch (N·cm)
精密 7 mm	12 (136)
精密 3.5 mm	8 (90)
SMA	5 (56) 用 SMA 扭矩值把 SMA 连接器阳性的接头接到精密 3.5 mm 连接器的阴性接头。 用 3.5 mm 扭矩值把 3.5 mm 连接器插头接到 SMA 插座 (8 lb-inch)
精密 2.4 mm	8 (90)
精密 1.85 mm	8 (90)
精密 1.0 mm	4 (45)
N 型	N 型连接器可用手指拧紧的力量进行连接。 如果使用扳手，推荐 12 lb-inch (136 N·cm)

# 适配器和连接器

8

## 计量 / 仪表级适配器

3

### 计量 / 仪表级适配器选型指南

连接器类型	1.0 mm	1.85 mm	2.4 mm	2.92 mm	3.5 mm	7 mm	N型 (50 Ω)	N型 (75 Ω)
1.0 mm	11920A,B,C	11921E,F,G,H		11922A,B,C,D				
1.85 mm			85058-60007					
			85058-60008					
			85058-60009					
2.4 mm				11900A,B,C	11904A,B,C,D 11904S	11901A,B,C,D 1250-2277	11902A,B	11903A,B,C,D
3.5 mm						83059A,B,C 1250-1748 1250-1749	1250-1746 1250-1747 1250-1745 1250-1750	1250-1743 1250-1744
N型 (50 Ω)								11852B 11852B 选件 004

### 典型结构



Agilent 11900A  
Agilent 11901A  
Agilent 11904A  
Agilent 83059A  
Agilent 1250-1159  
Agilent 1250-1748  
85058-60007



Agilent 11900C  
Agilent 11901C  
Agilent 11901D  
Agilent 11904C  
Agilent 11904D  
Agilent 83059C  
Agilent 1250-1462  
85058-60009



Agilent 11903A  
Agilent 1250-1636  
Agilent 1250-1743



Agilent 11903D  
Agilent 1250-1250  
Agilent 1250-1744



Agilent 11903C  
Agilent 1250-1562  
Agilent 1250-1750



Agilent 1250-0777  
Agilent 1250-1472  
Agilent 1250-1529



Agilent 11525A



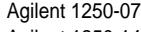
Agilent 11524A



Agilent 1250-0778



Agilent 1250-1475



Agilent 1250-1528



Agilent 11852B  
Agilent 11852B 选件 004  
Agilent 1250-0597



Agilent 1250-1249



Agilent 1250-0176



Agilent 1250-1397



Agilent 1250-0559



Agilent 1250-0846



Agilent 11534A  
Agilent 1250-1747



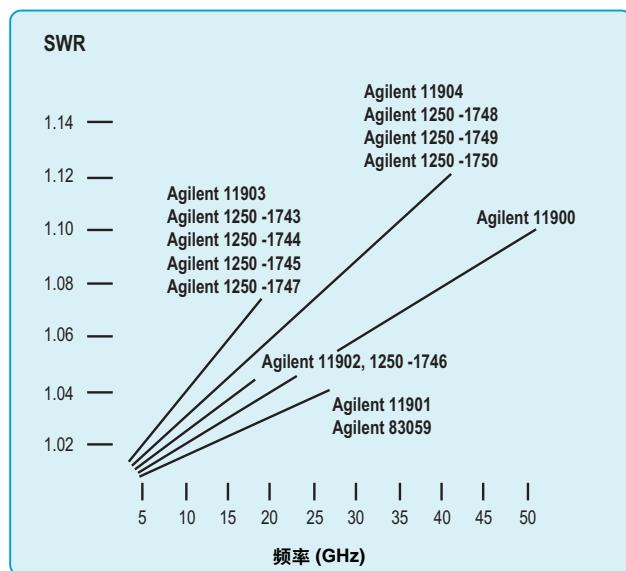
Agilent 11903B  
Agilent 1250-1745  
Agilent 1250-1772

计量级适配器<sup>1</sup>

Agilent 型号	类型 <sup>2</sup>	频率 范围	回波 损耗	重复性 <sup>3</sup> (min)	总长度 (nom) mm (in)	基准面间长度 (nom) mm (in)	直径 (nom) mm (in)
11900A	2.4 mm (m), 2.4 mm (m)	DC- 50 GHz	>26 dB	-44 dB	16.2 (0.64)	12.4 (0.49)	9 (0.35)
11900B	2.4 mm (f), 2.4 mm (f)	DC- 50 GHz	>26 dB	-44 dB	18.5 (0.73)	12.4 (0.49)	8 (0.31)
11900C	2.4 mm (m), 2.4 mm (f)	DC- 50 GHz	>26 dB	-44 dB	17.4 (0.69)	12.4 (0.49)	9 (0.35)
11901A	2.4 mm (m), 3.5 mm (m)	DC- 26.5 GHz	>26 dB	-54 dB	20.9 (0.82)	16.1 (0.63)	9 (0.35)
11901B	2.4 mm (f), 3.5 mm (f)	DC- 26.5 GHz	>32 dB	-54 dB	21.1 (0.83)	16.1 (0.63)	8 (0.31)
11901C	2.4 mm (m), 3.5 mm (f)	DC- 26.5 GHz	>32 dB	-54 dB	20.2 (0.80)	16.1 (0.63)	9 (0.35)
11901D	2.4 mm (f), 3.5 mm (m)	DC- 26.5 GHz	>32 dB	-54 dB	21.8 (0.86)	16.1 (0.63)	9 (0.35)
11903A	2.4 mm (m), N型 (m)	DC- 18 GHz	>28 dB	-48 dB	49.1 (1.93)	46.1 (1.82)	22 (0.86)
11903B	2.4 mm (f), N型 (f)	DC- 18 GHz	>28 dB	-48 dB	58.3 (2.30)	46.1 (1.82)	15.7 (0.62)
11903C	2.4 mm (m), N型 (f)	DC- 18 GHz	>28 dB	-48 dB	57.4 (2.26)	46.1 (1.82)	15.7 (0.62)
11903D	2.4 mm (f), N型 (m)	DC- 18 GHz	>28 dB	-48 dB	50.0 (1.97)	46.1 (1.82)	22 (0.86)
11904A	2.4 mm (m), 2.92 mm (m) <sup>4</sup>	DC- 40 GHz	>24 dB	-40 dB	16.4 (0.64)	11.3 (0.45)	9 (0.35)
11904B	2.4 mm (f), 2.92 mm (f)	DC- 40 GHz	>24 dB	-40 dB	16.3 (0.64)	11.3 (0.45)	8 (0.31)
11904C	2.4 mm (m), 2.92 mm (f)	DC- 40 GHz	>24 dB	-40 dB	13.3 (0.52)	11.3 (0.45)	9 (0.35)
11904D	2.4 mm (f), 2.92 mm (m)	DC- 40 GHz	>24 dB	-40 dB	17.0 (0.67)	11.3 (0.45)	9 (0.35)
11904S	2.4 mm- 2.92 mm 匹配套件						

<sup>1</sup> Agilent 1190x 适配器的相位在各产品系列中匹配<sup>2</sup> f = 阴性接头, m = 阳性接头<sup>3</sup> 重复性 =  $-20 \log |\Delta r|$ , 这里  $|\Delta r| = |rm_1 - rm_2|$ <sup>4</sup> 2.92 mm 与 3.5 mm 适配器兼容

## 典型精密适配器性能



# 适配器和连接器

10

## 计量 / 仪表级适配器 (续)

3

### 仪表级适配器

Agilent 型号	类型 <sup>1</sup>	频率 范围	回波损耗 (typ.)	总长度 (nom) mm (in)	基准面间长度 (nom) mm (in)	直径 (nom) mm (in)
83059A	3.5 mm (m), 3.5 mm (m)	DC- 26.5 GHz	32 dB	28.4 (1.12)	23.1 (0.91)	10 (0.39)
83059B	3.5 mm (f), 3.5 mm (f)	DC- 26.5 GHz	32 dB	26.9 (1.06)	23.1 (0.91)	10 (0.39)
83059C	3.5 mm (m), 3.5 mm (f)	DC- 26.5 GHz	32 dB	25.7 (1.01)	23.1 (0.91)	10 (0.39)
83059K	一套 Agilent 83059A, B, C ,装在木盒中					
1250-1743	3.5 mm (m), N 型 (m)	DC- 18 GHz	28 dB	44.2 (1.74)	40.8 (1.61)	20.8 (0.82)
1250-1744	3.5 mm (f), N 型 (m)	DC- 18 GHz	28 dB	43.6 (1.72)	40.8 (1.61)	20.8 (0.82)
1250-1745	3.5 mm (f), N 型 (f)	DC- 18 GHz	28 dB	42.7 (1.68)	31.6 (1.24)	15.8 (0.62)
1250-1746	3.5 mm (m), APC-7	DC- 18 GHz	34 dB	37.9 (1.49) <sup>2</sup>	33.1 (1.30)	22.0 (0.87)
1250-1747	3.5 mm (f), APC-7	DC- 18 GHz	28 dB	37.0 (1.46) <sup>2</sup>	33.1 (1.30)	22.0 (0.87)
1250-1748	3.5 mm (m), 3.5 mm (m)	DC- 26.5 GHz	25 dB	45.1 (1.78)	39.6 (1.56)	9.2 (0.36)
1250-1749	3.5 mm (f), 3.5 mm (f)	DC- 34 GHz	23 dB	43.5 (1.71)	39.6 (1.56)	9.2 (0.36)
1250-1750	3.5 mm (m), N 型 (f)	DC- 18 GHz	24 dB	43.4 (1.71)	31.6 (1.24)	15.8 (0.62)
85058-60007	1.85 mm (m), 1.85 mm (m) <sup>3</sup>	DC- 65 GHz	22 dB	29.5 (1.16)	25.2 (0.99)	9.1 (0.36)
85058-60008	1.85 mm (f), 1.85 mm (f) <sup>3</sup>	DC- 65 GHz	22 dB	31.3 (1.23)	25.2 (0.99)	9.1 (0.36)
85058-60009	1.85 mm (m), 1.85 mm (f) <sup>3</sup>	DC- 65 GHz	22 dB	30.4 (1.20)	25.2 (0.99)	9.1 (0.36)
11852B <sup>4</sup>	50 Ω N 型 (f), 75 Ω N 型 (m)	DC- 3 GHz	30 dB	60.1 (2.37)	50.2 (1.98)	22 (0.87)
11852B 选件 004 <sup>4</sup>	50 Ω N 型 (m), 75 Ω N 型 (f)	DC- 3 GHz	30 dB	60.1 (2.37)	50.2 (1.98)	22 (0.87)

<sup>1</sup> f = 阴性接头, m = 阳性接头

<sup>2</sup> 总长度包括延伸的护套

<sup>3</sup> 1.85 mm 与 2.4 mm 适配器兼容。为 1.85 mm 与其它类型连接器的适配, 使用 Agilent 1190x 系列适配器

<sup>4</sup> 插入损耗的典型值为 5.7 dB

### 选出的仪表级适配器



1 Agilent 1250-1744 适配器, 3.5 mm (f) - N 型 (m), DC - 18 GHz

2 Agilent 1250-1743 适配器, 3.5 mm (m) - N 型 (m), DC - 18 GHz

3 Agilent 1250-1747 SMA (f) - APC-7 适配器

4 Agilent 1250-1746 SMA (m) - APC-7 适配器

5 Agilent 1250-1750 3.5 mm (m) - N 型 (f)

6 Agilent 1250-1745 3.5 mm (f) - N 型 (f)

7 Agilent 1250-1748 3.5 mm (m) - 3.5 mm (m) 仪表级适配器

8 Agilent 1250-1749 3.5 mm (f) - 3.5 mm (f)

## 通用级适配器选型指南

连接器类型	1.85 mm	SMA	SMA 三通	SMB	SMC	N型 (50 Ω)	N型 (75 Ω)	BNC (75 Ω)	N型 三通	BNC (50 Ω)
1.85 mm	N5520A,B,C									
SMA		1250-1158 1250-1159 1250-1462 1250-1694		1250-0674	1250-0675					1250-0562 1250-1200
直角, SMA		1250-1249 1250-1397 1250-1741								
SMA 三通			1250-1698							
SMB				1250-0674	1250-0672 1250-1391		1250-0671			1250-1857
SMC					1250-0675	1250-0827 1250-0837 1250-0838 1250-1113	1250-1152			
7 mm		11533A 11534A 1250-1468				11524A 11525A				
BNC (50 Ω)				1250-1200 1250-0562	1250-1236 1250-1237 1250-1899	1250-0831				
N型 (50 Ω)				1250-1250 1250-1404 1250-1636 1250-1772		1250-1152	1250-1529 1250-0777 1250-0778 1250-1472 1250-1475	1250-0597		1250-1473 1250-1474 1250-1476 1250-1477
N型 (75 Ω)								1250-1533 1250-1534 1250-1535 1250-1536		
直角, N型 (50 Ω)						1250-0176				
N型 三通								1250-0559 1250-0846		
BNC (75 Ω)								1250-1286 1250-1287		
BNC 三轴									1250-0595 1250-1830 1250-1930	

# 适配器和连接器

12

## 通用适配器 (续)

3

### 通用级适配器

适配器 APC-7 <sup>1</sup>	
11524A	APC-7-N 型 (f)
11525A	APC-7-N 型 (m)
11533A	APC-7-SMA (m)
11534A	APC-7-SMA (f)

适配器 N 型, 标准 50 Ω	
SWR <1.03, 至 1.3 GHz	
1250-1472	N 型 (f)-N 型 (f)
1250-1473	N 型 (m)-BNC (m)
1250-1474	N 型 (f)-BNC (f)
1250-1475	N 型 (m)-N 型 (m)
1250-1476	N 型 (m)-BNC (f)
1250-1477	N 型 (f)-BNC (m)

适配器 SMA	
1250-1158	SMA (f)-SMA (f)
1250-1159	SMA (m)-SMA (m)
1250-1249	SMA 直角 (m) (f)
1250-1397	SMA 直角 (m) (m)
1250-1462	SMA (m)-SMA (f)
1250-1698	SMA 三通(m) (f) (f)
1250-1200	BNC (f)-SMA
E9633A	SMA (m)-BNC (m)
1250-1899	BNC (f)-SMB (m)
E9634A	SMA (f)-BNC (m)

适配器 N 型, 标准 50 Ω	
1250-0077	N 型 (f)-BNC (m)
1250-0082	N 型 (m)-BNC (m)
1250-0176	N 型 (m)-N 型 (f) 直角 (在低于 12GHz 时使用)
1250-0559	N 型 三通, (m) (f) (f)
1250-0777	N 型 (f)-N 型 (f)
1250-0778	N 型 (m)-N 型 (m)
1250-0780	N 型 (m)-BNC (f)
1250-0846	N 型 三通(f) (f) (f)
1250-1250	N 型 (m)-SMA (f)
1250-1562	N 型 (f)-SMA (m)
1250-1636	N 型 (m)-SMA (m)
1250-1772	N 型 (f)-SMA (f)
适配器 N 型, 标准 75 Ω <sup>2</sup>	
1250-0597	N 型 (m) (50 Ω)-N 型 (f) (75 Ω)
1250-1528	N 型 (m)-N 型 (m)
1250-1529	N 型 (f)-N 型 (f)
1250-1533	N 型 (m)-BNC (m)
1250-1534	N 型 (f)-BNC (m)
1250-1535	N 型 (m)-BNC (f)
1250-1536	N 型 (f)-BNC (f)
适配器 BNC 型, 标准 50 Ω	
1250-0076	直角 BNC (UG-306/D)
1250-0080	BNC (f)-BNC (f) (UG-914/U)
1250-0216	BNC (m)-BNC (m)
1250-0556	BNC (f)-WEKO video (m)
1250-0595	BNC (f)-BNC 三轴 (m)
1250-0781	BNC 三通(m) (f) (f)
1250-1830	BNC (f)-BNC 三轴 (f)
1250-1930	BNC (m)-BNC 三轴 (f)
适配器 BNC, 标准 75 Ω <sup>3</sup>	
1250-1286	直角 BNC (m) (f)
E9628A	BNC (f)-BNC (f)
1250-1288	BNC (m)-BNC (m)
适配器 SMB, SMC <sup>4</sup>	
1250-0670	SMC 三通(m) (m) (m)
1250-0671	SMB (m)-N 型 (m)
1250-0672	SMB (f)-SMB (f)
1250-0674	SMB (m)-SMA (f)
1250-0675	SMC (m)-SMA (f)
1250-0827	SMC (m)-SMC (m)
1250-0831	SMC (m)-BNC (m)
1250-0832	SMC (f)-BNC (f)
1250-0837	SMC 三通(m) (m) (m)
1250-0838	SMC 三通(f) (m) (m)
1250-1023	SMC (m)-N 型 (m)
1250-1113	SMC (f)-SMC (f)
1250-1152	SMC (f)-N 型 (m)
1250-1236	SMB (f)-BNC (f)
1250-1237	SMB (m)-BNC (f)
1250-1391	SMB 三通(f) (m) (m)
1250-1857	SMB (f)-BNC (m)

<sup>1</sup> APC-7 是 Bunker Ramo 公司的注册商标。

<sup>2</sup> N 型外导体: 中心头尺寸适应 75 Ω 特性阻抗。

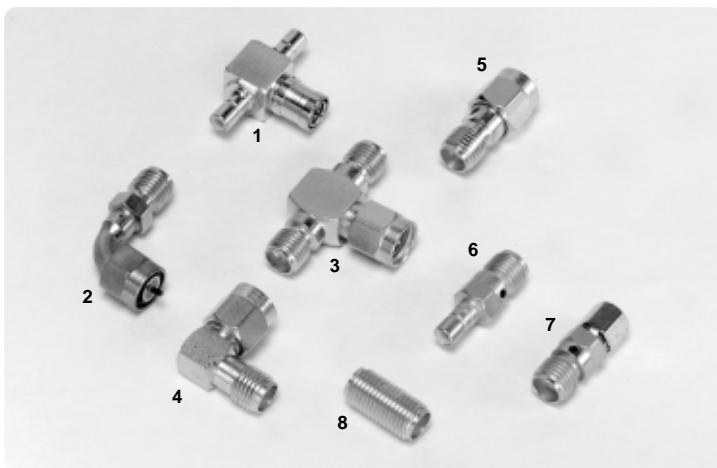
<sup>3</sup> BNC 外导体: 中心头尺寸适应 75 Ω 特性阻抗。

<sup>4</sup> SMB 和 SMC 通常用于 Agilent 仪器内部模块间的射频连接。

SMC 为卡入方式。SMC 用螺钉紧固。



- 1 Agilent 1250-1200 适配器, BNC (f)-SMA (m)
- 2 Agilent 1250-1899 适配器, BNC (f)-SMB (m)
- 3 Agilent 1250-0556 适配器, BNC (f)-WEKO Video (m)
- 4 Agilent 1250-1477 标准, N (f)-BNC (m), 精密 50 Ω
- 5 Agilent 1250-1473 标准, N (m)-BNC (m), 精密 50 Ω 适配器
- 6 Agilent 1250-0595 适配器, BNC (f)-BNC 三轴 (m)
- 7 Agilent 1250-1930 适配器, BNC (m)-BNC 三轴 (f)
- 8 Agilent 1250-1830 适配器, BNC (f)-BNC 三轴 (f)
- 9 Agilent 1250-1857 适配器, SMB (f)-BNC (m)
- 10 Agilent 1250-0562 适配器, BNC (f)-SMA (f)
- 11 Agilent 1250-1236 适配器, SMB (f)-BNC (f)



- 1 Agilent 1250-1391 适配器, SMB 三通(f) (m) (m)
- 2 Agilent 1250-1741 SMA (f)-SMA (m) 直角适配器
- 3 Agilent 1250-1698 适配器, SMA 三通(m) (f) (f)
- 4 Agilent 1250-1249 适配器, SMA 直角(m) (f)
- 5 Agilent 1250-1462 适配器, SMA (m)-SMA (f)
- 6 Agilent 1250-0674 适配器, SMB (m)-SMA (f)
- 7 Agilent 1250-1694 SMA (m)-SMA (f) 适配器
- 8 Agilent 1250-1158 SMA (f)-SMA (f) 适配器

# 适配器和连接器

14

## 通用适配器 (续)

3



- 1 Agilent 1250-0597 适配器, N型 (m) 50 Ω -N型 (f) 75 Ω
- 2 Agilent 1250-1778 标准 N (m)- 标准 N (m) 适配器, 50 Ω
- 3 Agilent 1250-1529 标准 N (f)- 标准 N (f) 适配器, 75 Ω
- 4 Agilent 1250-1152 适配器, SMC (f)-N型 (m)
- 5 Agilent 1250-1404 适配器, SMA (f)-N型 (f)
- 6 Agilent 1250-1023 适配器, SMC (m)-N型 (m)
- 7 Agilent 1250-1535 适配器, N (m)-BNC (f) 适配器, 75 Ω
- 8 Agilent 1250-1533 标准 N (m)-BNC (m) 适配器, 75 Ω
- 9 Agilent 1250-1250 适配器, N型 (m)-SMA (f), 50 Ω
- 10 Agilent 1250-0846 三通适配器, 标准 N (f) (f) (f)
- 11 Agilent 1250-1636 适配器, N型 (m)-SMA (m) 50 Ω
- 12 Agilent 1250-0559 三通适配器, 标准 N (m) (f) (f)
- 13 Agilent 1250-0176 直角标准 N (m)- 标准 N (f)

## 适配器套件选型指南

连接器类型	3.5 mm	7 mm	N型 (50 Ω)	N型 (75 Ω)	BNC (75 Ω)	F型 (75 Ω)	BNC (50 Ω)	7-16
3.5 mm	83059K		11878A				11854A	
N型 (50 Ω)			11853A					
N型 (75 Ω)				11855A 86213A	11856A	86211A		
7-16	11906D	11906C	11906B				11906A	

## 1.0 mm 适配器

- 增加测量的灵活性
- 易于进行晶片上测量和同轴测量



3

### 增加测量的灵活性

对于要进行 50、67、110 GHz 同轴测量的微波和射频工程师来说，Agilent 11920/1/2 系列 1.0 mm 适配器提供了在高频下测量同轴器件的容易方法。Agilent 11920 A/B/C 1.0 mm - 1.0 mm 适配器适用于测量带有  $50 \Omega$  1.0 mm 连接器的元件。Agilent 11921A/B/C/D 1.0 mm - 1.85 mm 和 Agilent 11922A/B/C/D 1.0 mm - 2.4 mm 适配器作为通用适配器有很好的通用性和互换性。这些适配器增加了测试系统，如 Agilent N5250A 所需要的能力。



### 易于进行晶片上测量和同轴测量

每一种连接器都有空气介质接口和由低损耗塑料珠支撑的中心导体。Agilent 1.0 mm 适配器有阴性接头和阳性接头，使微波工程师能容易地连接到他们的测试系统。这些适配器可直接接到一些测试端口上，并保持测试系统的精度。



## 1.0 mm 适配器

<b>Agilent 型号</b>	11920A 11920B 11920C	11921E 11921F 11921G 11921H	11922A 11922B 11922C 11922D	11923A
优异的精度和测量通用性				
<b>频率范围</b>	DC-110 GHz	DC-67 GHz	DC-50 GHz	DC-110 GHz
<b>频率响应</b>				
插入损耗	-0.5 dB	-0.5 dB	-0.7 dB	-1.0 dB
回波损耗	-24 dB, DC-20 GHz -20 dB, 20-50 GHz -18 dB, 50-75 GHz -14 dB, 75-110 GHz	-20 dB	-20 dB	-16 dB
<b>输入功率</b>				
最大 CW 功率	10 W	10 W	10 W	6 W
<b>重复性<sup>1</sup></b>	-35 dB	-35 dB, 1.0 mm -40 dB, 1.85 mm	-35 dB, 1.0 mm -44 dB, 2.4 mm	
<b>RF 连接器</b>				
A, E:	1 mm (m)-1 mm (m)	1 mm (m)-1.85 mm (m)	1 mm (m)-2.4 mm (m)	1 mm (f)- 电路卡馈通
B, F:	1 mm (f)-1 mm (f)	1 mm (f)-1.85 mm (f)	1 mm (f)-2.4 mm (f)	
C, G:	1 mm (m)-1 mm (f)	1 mm (m)-1.85 mm (f)	1 mm (m)-2.4 mm (f)	
D, H:		1 mm (f)-1.85 mm (m)	1 mm (f)-2.4 mm (m)	

<sup>1</sup> 在 25°C 测量

# 适配器和连接器

16

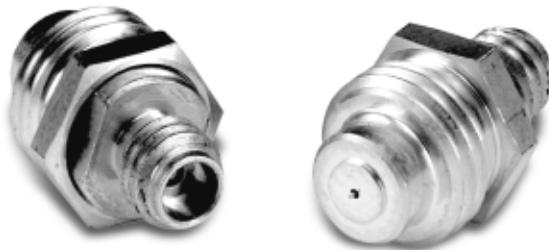
## 1.0 mm 连接器馈通

3

### 灵活的微电路封装

Agilent 11923 A 1.0 mm 阴性接头连接器馈通把连线延伸到封装或夹具座，从而把微波电路从微带线转换成同轴连接器。Agilent 11923A 连接器馈通主要用于达 110 GHz 的 N5250A 和其它测试系统。Agilent 11923A 1.0 mm 的一端有空气介质接口和低损耗塑料珠固定的中心导体，另一端是玻璃—金属的密封接口。该接口包括一个延伸到封装或夹具内直径为 0.162 mm 的触头，以用于至微波电路的连接。

Agilent 11923A 已按安装和装配说明经精密加工成装配完成的元件。用户需要负责连接到电路卡，加工封装和安装连接器。如果需要真空密封，可在安装前在馈通引线上涂覆环氧树脂。要为馈通附件的封装和安装留必要的尺寸。



### 技术指标

技术指标描述仪器在 0 °C - 55 °C 温度范围（除非另有说明）所保证的性能。补充特性提供仪器非保证的典型性能信息。它们以“典型值”、“标称值”和“近似值”表示。

### 1.0 mm (f) 连接器馈通

型号	同轴连接器类型	频率 (GHz)	插入损耗
11923A	(f) 至电路卡馈通	DC - 110	优于: -1.0 dB

### 补充特性

型号	插入损耗	最大 CW 功率
11923A	-16 dB	优于: 6 W

### 环境特性

	工作	非工作
温度	0° - 55°C	-40° - 75°C
高度	<15.000 m	<15.000 m

注意：温度是测量中和校准间影响性能的最重要因素。超出规定环境的存储和工作有可能损坏产品和导致担保失效。

非工作环境适用于存储和运输。产品应在清洁和干燥的环境中存储。工作环境指标适用于使用时的产品。产品不应在结冰环境中工作。

### 主要参考文献

Agilent 11923A 操作和服务指南 11923-90001

## 无槽连接器

Agilent 开发的精密无槽接头（阴性接头连接器）提供所可能的最精确可溯源校准。它所使用的精密无槽接头属计量级连接器。在与不同直径的插针配合时，该接头的外径保持不变，始终在计量级连接器的容限要求范围内。

常规有槽接头以插针为中心向外展开。由于连接器阻抗是由其物理尺寸确定，因此成对连接器的电气阻抗决定于插针的机械尺寸。在使用配套的连接器时，插针和接头始终分

别作为标准元件、仪器或被测装置的部件。有槽接头的外径会随不同的插针直径而变，所以用常规有槽接头连接器很难进行精密的测量。对器件的测量结果是其连接器的函数。

### 在下列校准套件中

#### 使用无槽接头：

**Agilent 85052B/C/D**

**Agilent 85054B/D**

**Agilent 85056A/D**

3

## 同轴机械校准套件

连接器	VNA				Agilent 型号	适用 选件
	频率 范围	类型	校准 精度			
F型 (75 Ω)	DC-3 GHz	经济型	5%-1%		85039B	1A7, A6J, UK6, 00M, 00F, MOF
N型 (75 Ω)	DC-3 GHz	经济型	5%-1%		85036E	1A7, A6J, UK6
N型 (75 Ω)	DC-3 GHz	标准型	5%-1%		85036B	1A7, A6J, UK6
N型 (50 Ω)	DC-6 GHz	经济型	5%-1%		85032E	1A7, A6J, UK6
N型 (50 Ω)	DC-9 GHz	标准型	5%-1%		85032F	1A7, A6J, UK6, 100, 200, 300, 500*
N型 (50 Ω)	DC-18 GHz	经济型	5%-1%		85054D	1A7, A6J, UK6
N型 (50 Ω)	DC-18 GHz	标准型	2%-0.3%		85054B	1A7, A6J, UK6
7-16	DC-7.5 GHz	标准型	2%		85038A	UK6
7-16 (阴性接头)	DC-7.5 GHz	标准型	2%		85038F	UK6
7-16 (阳性接头)	DC-7.5 GHz	标准型	2%		85038M	UK6
7 mm	DC-6 GHz	经济型	2%-0.3%		85031B	1A7, A6J, UK6
7 mm	DC-18 GHz	经济型	5%-1%		85050D	1A7, A6J, UK6
7 mm	DC-18 GHz	标准型	2%-0.05%		85050B	1A7, A6J, UK6
7 mm	DC-18 GHz	精密型	0.3%-0.05%		85050C	1A7, A6J, UK6
3.5 mm	DC-9 GHz	标准型	5%-1%		85033E	1A7, A6J, UK6, 100, 200, 300, 400, 500
3.5 mm	DC-26.5 GHz	经济型	5%-1%		85052D	1A7, A6J, UK6
3.5 mm	DC-26.5 GHz	标准型	3%-0.5%		85052B	1A7, A6J, UK6
3.5 mm	DC-26.5 GHz	精密型	2%-0.5%		85052C	1A7, A6J, UK6
2.92 mm	DC-50 GHz	经济型	11%-4% (选件 001 65%-3%)		85056K	1A7, A6J, UK6, 001
2.4 mm	DC-50 GHz	经济型	5%-1%		85056D	1A7, A6J, UK6
2.4 mm	DC-50 GHz	标准型	4%-0.5%		85056A	1A7, A6J, UK6
1.85 mm	DC-67 GHz	经济型			85058E	1A7, A6J, UK6
1.85 mm	DC-67 GHz	标准型			85058B	1A7, A6J, UK6
1 mm	DC-110 GHz	精密型	5%-1%		85059A	1A7, A6J, UK6

### 选件描述:

- 1A7 符合 ISO 17025 校准标准
- A6J 符合 ANSI Z540 校准标准
- UK6 商业校准证书，带测试数据
- 00M 包括阳性接头的标准件和阳头至阳头适配器
- 00F 包括阴性接头的标准件和阴头至阴头的适配器
- MOF 包括阳性接头和阴性接头的标准件和适配器

001 增加 2.4 mm 滑动负载和 2.4 mm 量规

100 包括阴头 - 阴头适配器

200 包括阳头 - 阳头适配器

300 包括阳头 - 阴头适配器

400 增加四个 3.5 mm-N 型适配器

500 增加四个 7 mm-3.5 mm 适配器

500\* 增加四个 7 mm-N 型适配器

# 适配器和连接器

18

## 无槽连接器 (续)

3

### 波导机械校准套件

连接器	频率范围	类型	VNA		适用选件
			校准精度	Agilent型号	
WR-90	8.2-12.4 GHz	精密型	0.3%-0.05%	X11644A	1A7, A6J, UK6
WR-62	12.4-18 GHz	精密型	0.3%-0.05%	P11644A	1A7, A6J, UK6
WR-42	18-26.5 GHz	精密型	0.3%-0.05%	K11644A	1A7, A6J, UK6
WR-28	26.5-40 GHz	精密型	0.3%-0.05%	R11644A	1A7, A6J, UK6
WR-22	33-50 GHz	精密型	0.3%-0.05%	Q11644A	1A7, A6J, UK6
WR-19	40-60 GHz	精密型	0.3%-0.05%	U11644A	1A7, A6J, UK6
WR-15	50-75 GHz	精密型	0.3%-0.05%	V11644A	1A7, A6J, UK6
WR-10	75-110 GHz	精密型	0.3%-0.05%	W11644A	1A7, A6J, UK6

### 同轴电子校准套件 (ECal)

连接器	频率范围	类型	VNA		适用选件
			校准精度	Agilent型号	
F型 (75 Ω)	300 kHz-3 GHz	2端口	N/A	85099C	UK6, 00F, 00M, MOF, 00A
N型 (75 Ω)	300 kHz-3 GHz	2端口	N/A	85096C	UK6, 00F, 00M, MOF, 00A
N型 (50 Ω)	300 kHz-9 GHz	2端口	1%-0.1%	85092C	1A7, A6J, UK6, 00F, 00M, MOF, 00A
N型 (50 Ω)	300 kHz-13.5 GHz	4端口	N/A	N4431B 选件 020	1A7, A6J, UK6
N型 (50 Ω)	300 kHz-18 GHz	2端口	N/A	N4690B	1A7, A6J, UK6, 00F, 00M, MOF, 00A
N型 (50 Ω)	300 kHz-18 GHz	4端口	N/A	N4432A	N/A
7-16	300 kHz-7.5 GHz	2端口	N/A	85098C	UK6, 00F, 00M, MOF, 00A <sup>1</sup>
7 mm	300 kHz-9 GHz	2端口	1%-0.1%	85091C	1A7, A6J, UK6
7 mm	300 kHz-18 GHz	2端口	N/A	N4696B	1A7, A6J, UK6
3.5 mm	300 kHz-9 GHz	2端口	2%-0.2%	85093C	1A7, A6J, UK6, 00F, 00M, MOF, 00A <sup>2</sup>
3.5 mm	300 kHz-13.5 GHz	4端口	N/A	N4431B 选件 010	1A7, A6J, UK6
3.5 mm	300 kHz-20 GHz	4端口	N/A	N4433A	N/A
3.5 mm	300 kHz-26.5 GHz	2端口	N/A	N4691B	1A7, A6J, UK6, 00F, 00M, MOF, 00A <sup>2</sup>
2.92 mm	10 MHz-40 GHz	2端口	N/A	N4692A	1A7, A6J, UK6, 00F, 00M, MOF, 00A <sup>3</sup>
2.4 mm	10 MHz-50 GHz	2端口	N/A	N4693A	1A7, A6J, UK6, 00F, 00M, MOF, 00A <sup>4</sup>
1.85 mm	10 MHz-67 GHz	2端口	N/A	N4694A	1A7, A6J, UK6, 00F, 00M, MOF, 00A <sup>5</sup>
VNA 接口套件	N/A	N/A	N/A	85097B	N/A

#### 选件描述:

- 1A7 符合 ISO 17025 校准标准  
 A6J 符合 ANSI Z540 校准标准  
 UK6 商业校准证书, 带测试数据  
 00M 包括阳性和阴性的接头的标准件和阳头至阳头适配器  
 00F 包括阴性和阳性的接头的标准件和阴头至阴头的适配器  
 MOF 包括阳性和阴性的接头的标准件和适配器

- 00A 增加 N型适配器  
 00A<sup>1</sup> 增加 7-16 适配器  
 00A<sup>2</sup> 增加 3.5 mm 适配器  
 00A<sup>3</sup> 增加 2.92 mm 适配器  
 00A<sup>4</sup> 增加 2.4 mm 适配器  
 00A<sup>5</sup> 增加 1.85 mm 适配器  
 001 增加适用于 Agilent 8702 光波元件分析仪的数据

## 机械校准套件

连接器	VNA		Agilent 型号	适用 选件
	频率 范围	类型		
N型 (50 Ω)	300 kHz-18 GHz	精密型	N/A	85055A 1A7, A6J, UK6
7 mm	300 kHz-6 GHz	精密型	N/A	85029B 1A7, A6J, UK6, 001
7 mm	300 kHz-18 GHz	精密型	N/A	85051B 1A7, A6J, UK6
3.5 mm	300 kHz-26.5 GHz	精密型	N/A	85053B 1A7, A6J, UK6
2.4 mm	0.045-50 GHz	精密型	N/A	85057B 1A7, A6J, UK6
1.85 mm	0.010-67 GHz	精密型	N/A	85058V 1A7, A6J, UK6
WR-28	26.5-40 GHz	精密型	N/A	R11645A 1A7, A6J, UK6
WR-22	33-50 GHz	精密型	N/A	Q11645A 1A7, A6J, UK6
WR-19	40-60 GHz	精密型	N/A	U11645A 1A7, A6J, UK6
WR-15	50-75 GHz	精密型	N/A	V11645A 1A7, A6J, UK6
WR-10	75-110 GHz	精密型	N/A	W11645A 1A7, A6J, UK6

## 选件描述:

- 1A7 符合 ISO 17025 校准标准  
 A6J 符合 ANSI Z540 校准标准  
 UK6 商业校准证书, 带测试数据  
 00M 包括阳 性接头的标准件和阳头至阳头适配器  
 00F 包括阴 性接头的标准件和阴头至阴头的适配器  
 MOF 包括阳 性接头和阴 性接头的标准件和适配器

- 00A 增加 N 型适配器  
 00A<sup>1</sup> 增加 7-16 适配器  
 00A<sup>2</sup> 增加 3.5 mm 适配器  
 00A<sup>3</sup> 增加 2.92 mm 适配器  
 00A<sup>4</sup> 增加 2.4 mm 适配器  
 00A<sup>5</sup> 增加 1.85 mm 适配器  
 001 增加适用于 Agilent 8702 光波元件分析仪的数据



放大器	22
放大器外形图	25

# 4

# 放大器

22

## 放大器

4

Agilent 83018A



Agilent 83020A



Agilent 83006A



Agilent 83017A



Agilent 83050/51A



Agilent 87415A



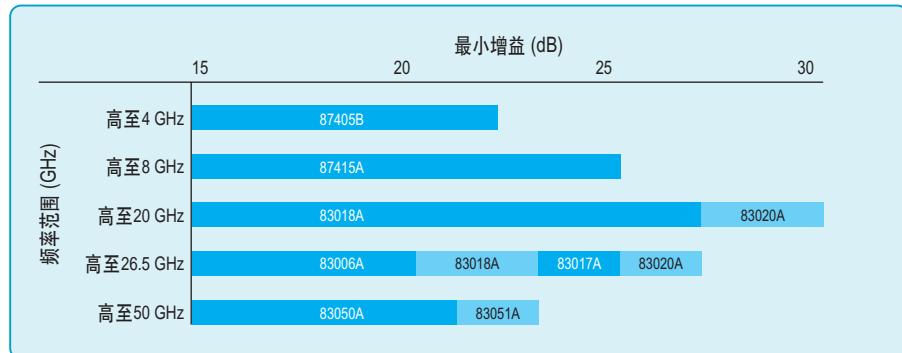
Agilent 83006/017/018/020/050/051A测试系统放大器提供达 50 GHz 的超宽带性能。这些产品有相对于宽带宽和高增益的优异噪声系数，因此能用于显著降低测试系统的噪声系数。您可用这样一台宽带产品代替若干台放大器，以简化测试系统的设置。在使用可远地放置的 Agilent 电源时，就能把经放大的功率施加在您需要的地方。此外，Agilent 87415A 还提供 2 GHz - 8 GHz 的倍频程性能。Agilent 87405B 前置放大器设计用于作低电平仪器，如 Agilent 859X 系列频谱分析仪的输入信号前置放大。

这些放大器配有 2 米长的偏置电缆，电缆一端为连接器，另一端为裸线（除 Agilent 87405B 外）。偏置电缆用于连接到用户提供的电源。作为完整的解决方案，Agilent 也提供可远地放置的 Agilent 87421/422A 电源。Agilent 87421A 配有直接接到 Agilent 放大器的一条 2 米电缆（Agilent 87422A 有两条 2 米电缆），如第 30 页放大器电源线表格所示。

Agilent 87405B



## 选型指南



4

## 技术指标 (+20°C - +30°C)

Agilent 型号	频率 范围 (GHz)	输出功率		输出功率		检波器 <sup>1</sup>		
		P <sub>sat</sub> 处 (dBm/mW)	P <sub>1dB</sub> 处 (dBm/mW) (min)	增益 (dB) (min)	噪声系数 (dB) (typ)	输出/DC 连接器	偏置 (nom)	射频连接器 (输入/输出)
83006A	0.01-26.5	+18/64 typ. ,至 10 GHz +16/40 typ. ,至 20 GHz +14/25 typ. ,至 26.5 GHz	+13/20, 至 20 GHz +10/10, 至 26.5 GHz	20	13, 至 0.1 GHz 8, 至 18 GHz 13, 至 26.5 GHz	No	+12 V @ 450 mA -12 V @ 50 mA	3.5 mm (f)
83017A	0.5-26.5	+20/100 typ. ,至 20 GHz +15/32 typ. ,至 26.5 GHz	+18/64, 至 20 GHz (18 - 0.75Δf) dBm <sup>2</sup> (64 - 7.8Δf) mw <sup>2</sup> (20 ≤ f ≤ 26.5 GHz)	25	8, 至 20 GHz 13, 至 26.5 GHz	Yes/BNC (f)	+12 V @ 700 mA -12 V @ 50 mA	3.5 mm (f)
83018A	2-26.5	+24/250 min, 至 20 GHz +21/125 min, 至 26.5 GHz	+22/160, 至 20 GHz +17/50, 至 26.5 GHz	27, 至 20 GHz 23, 至 26.5 GHz	10, 至 20 GHz 13, 至 26.5 GHz	Yes/BNC (f)	+12 V @ 2 A -12 V @ 50 mA	3.5 mm (f)
83020A	2-26.5	+30/1000 min, 至 20 GHz (30 - 0.7Δf) dBm min <sup>2</sup> (1000 - 65Δf) mw min <sup>2</sup> (20 ≤ f ≤ 26.5 GHz)	+27/500, 至 20 GHz +23/200, 至 26.5 GHz	30, 至 20 GHz 27, 至 26.5 GHz	10, 至 20 GHz 13, 至 26.5 GHz	Yes/BNC (f)	+15 V @ 3.2 A -15 V @ 50 mA	3.5 mm (f)
83050A	2-50	+20/100 min, 至 40 GHz (19 - 0.2Δf) dBm <sup>3</sup> (80 - 3.1Δf) mw <sup>3</sup> (40 < f ≤ 50 GHz)	+15/32, 至 40 GHz +13/20, 至 50 GHz	21	6, 至 26.5 GHz 10, 至 50 GHz	No	+12 V @ 830 mA -12 V @ 50 mA	2.4 mm (f)
83051A	0.045-50	+12/16 min-45 GHz min +10/10 min-50 GHz min	+8/6, 至 45 GHz +6/4, 至 50 GHz	23	12, 至 2 GHz 6, 至 26.5 GHz 10, 至 50 GHz	No	+12 V @ 425 mA -12 V @ 50 mA	2.4 mm (f)
87405B	0.01-4	+7/5 typ.	+8/6	22 min 27 max	5, 至 4 GHz	No	+15 V @ 105 mA	N (f) N (m)
87415A	2-8	+26/400 typ.	+23/200	25	13	No	+12 V @ 900 mA	SMA (f)

<sup>1</sup> 检波器输出可用于测试端口处的输出功率。<sup>2</sup> Δf = f/(GHz) - 20.<sup>3</sup> Δf = f/(GHz) - 40.

**重量:** Agilent 83006A, 83017A, 83050A, 83051A, 87415A: 0.64 公斤; Agilent 83018A: 1.8 公斤; Agilent 83020A: 3.9 公斤;  
Agilent 87405B: 0.23 公斤

**电源线 (放大器随带):** 一端为连接器, 另一端为裸线的 2 米电缆线, 如第 30 页放大器电源线表格所示。

# 放大器

24

## 放大器 (续)

### 电源指标

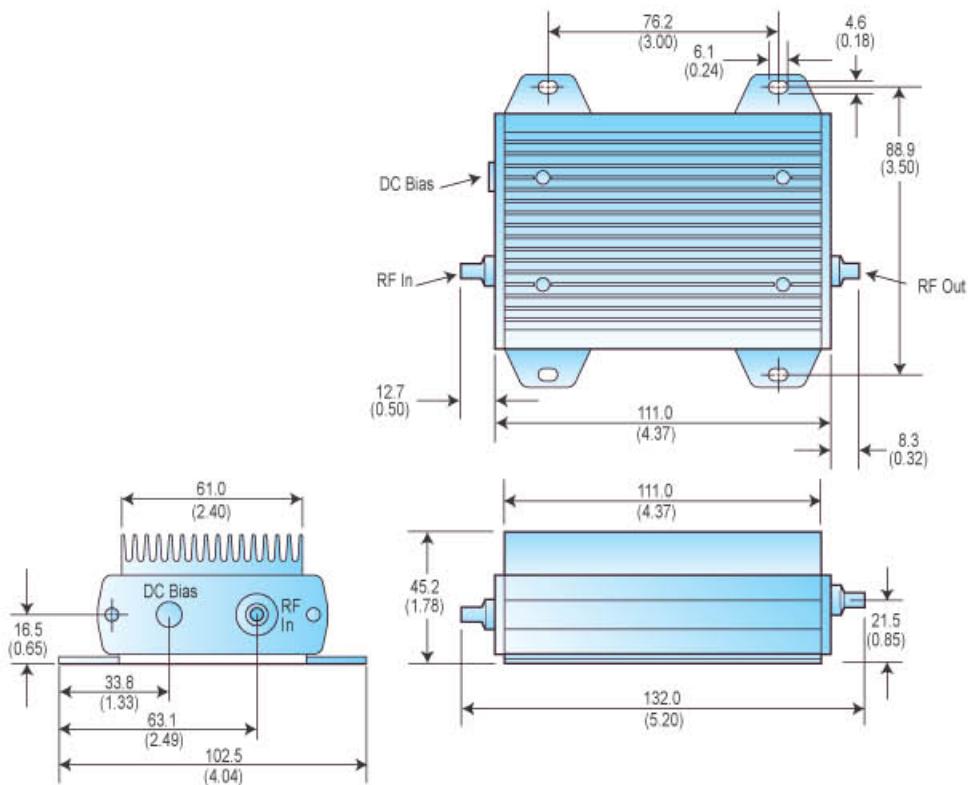
Agilent 型号	交流输入 电压	直流输出 (nom)	输出 功率	尺寸 (H, W, D)
87421A	100-240 VAC 50/60 Hz	+12 V @ 2.0 A, -12 V @ 200 mA	25 W max	57, 114, 176 mm 2.3, 4.5, 6.9 in
87422A <sup>1</sup>	100-240 VAC 50/60 Hz	+15 V @ 3.3 A, -15 V @ 50 mA +12 V @ 2.0 A, -12 V @ 200 mA	70 W max	86, 202, 276 mm 3.4, 8.0, 10.9 in

4

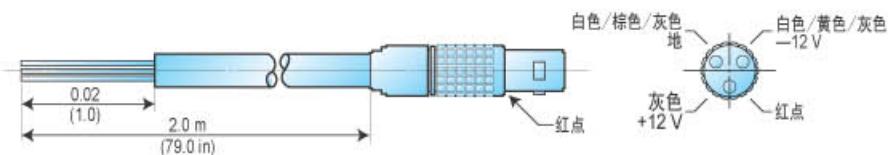
<sup>1</sup> ± 15 V输出用于为 Agilent 83020A 供电, ± 12 V输出可用于为其它放大器供电。

**电源线 (电源随带):** 连接放大器和电源的 2 米电缆。见第 30 页放大器电源线表格所示。

## Agilent 83006A



Agilent 83006-60004 电缆 (Agilent 83006A, 83017A, 83018A, 83050A, 83051A, 87415A 随带)



除非另有规定，尺寸以 mm (inch) 为单位。

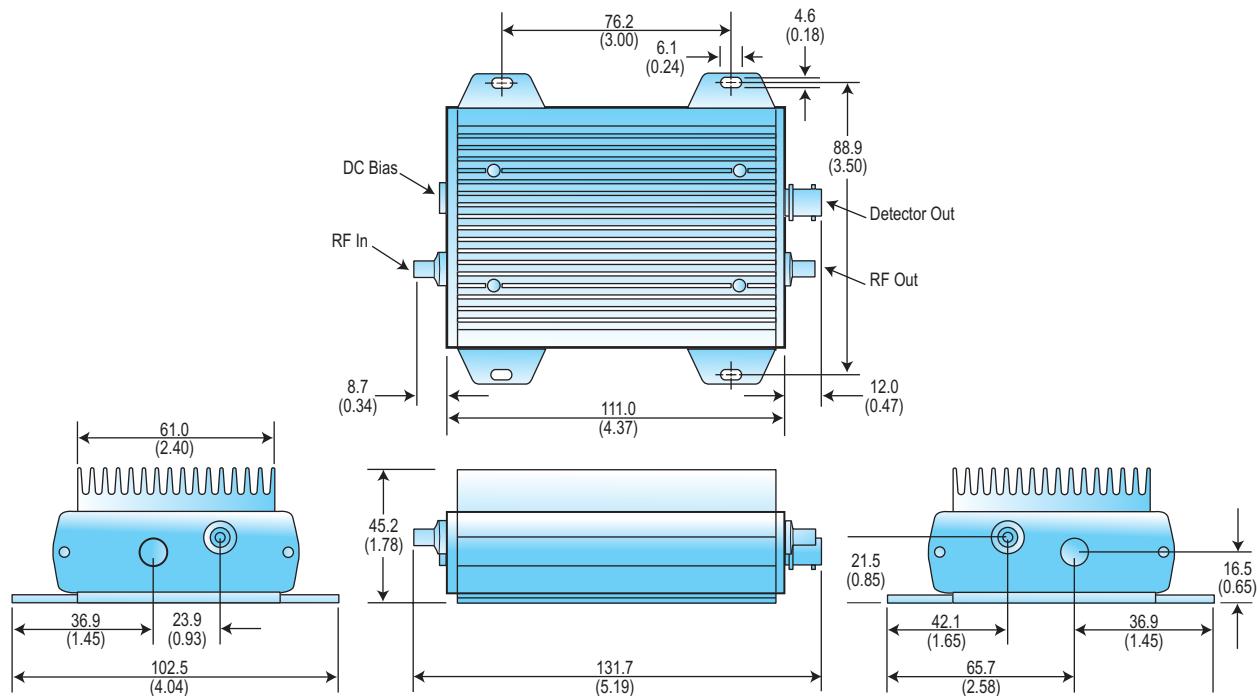
# 放大器

26

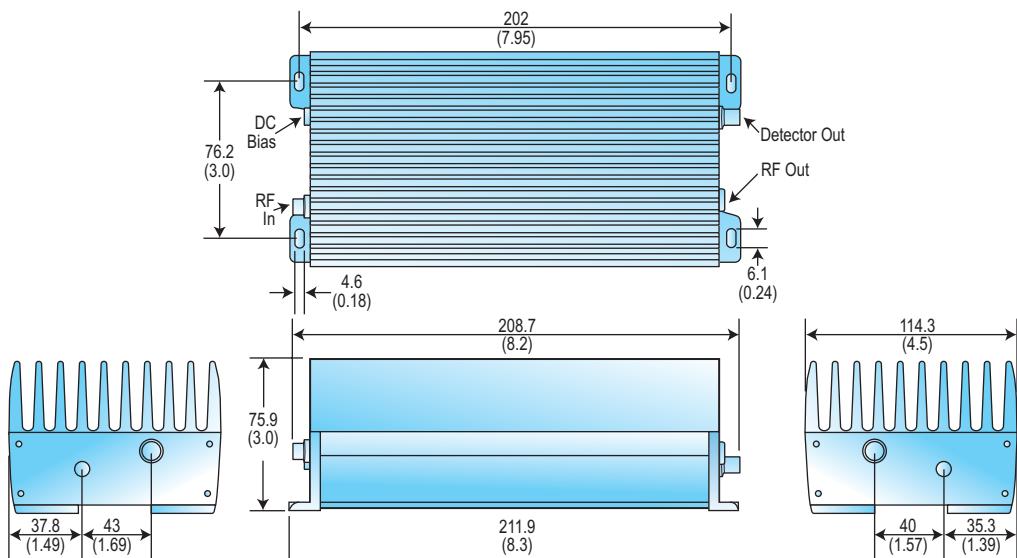
## 放大器外形图 (续)

### Agilent 83017A

4

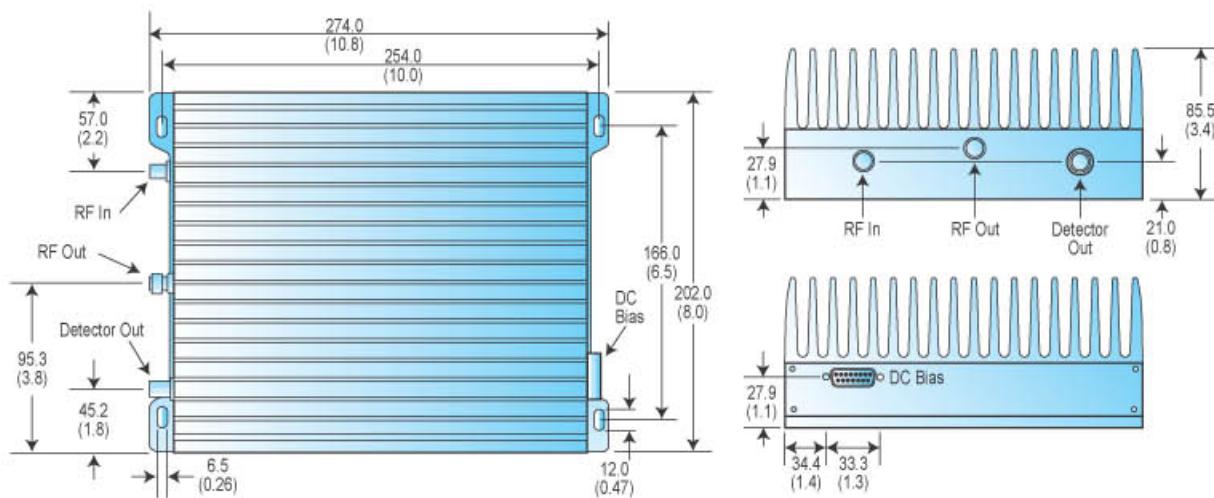


### Agilent 83018A

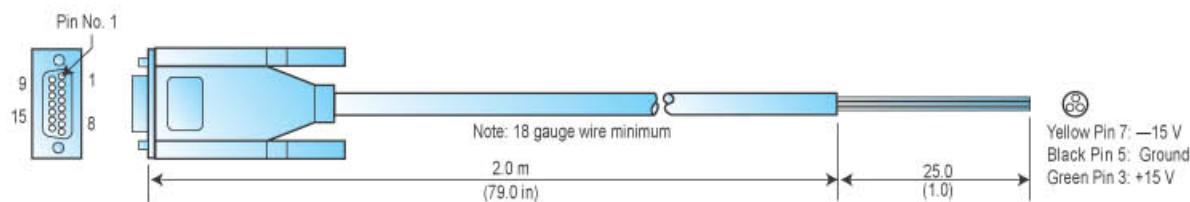


除非另有规定，尺寸以 mm (inch)为单位。

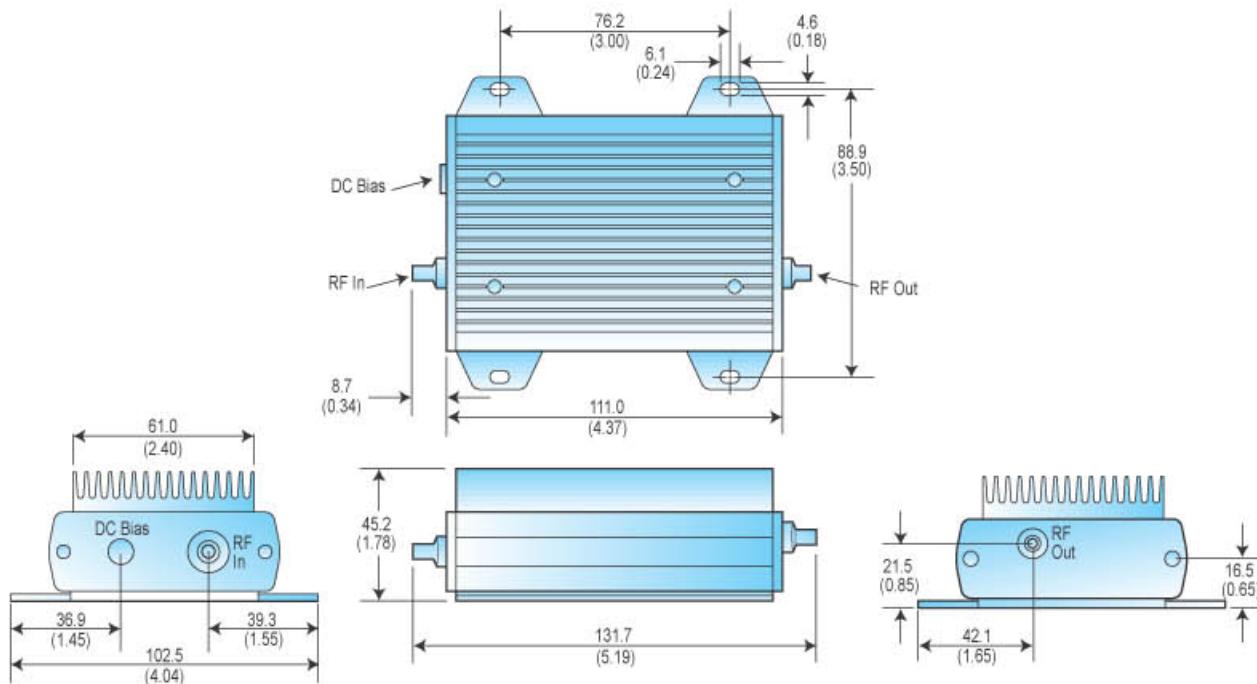
## Agilent 83020A



## Agilent 83020-60004 电缆 (Agilent 83020A 随带)



## Agilent 83050A/83051A



除非另有规定，尺寸以 mm (inch) 为单位。

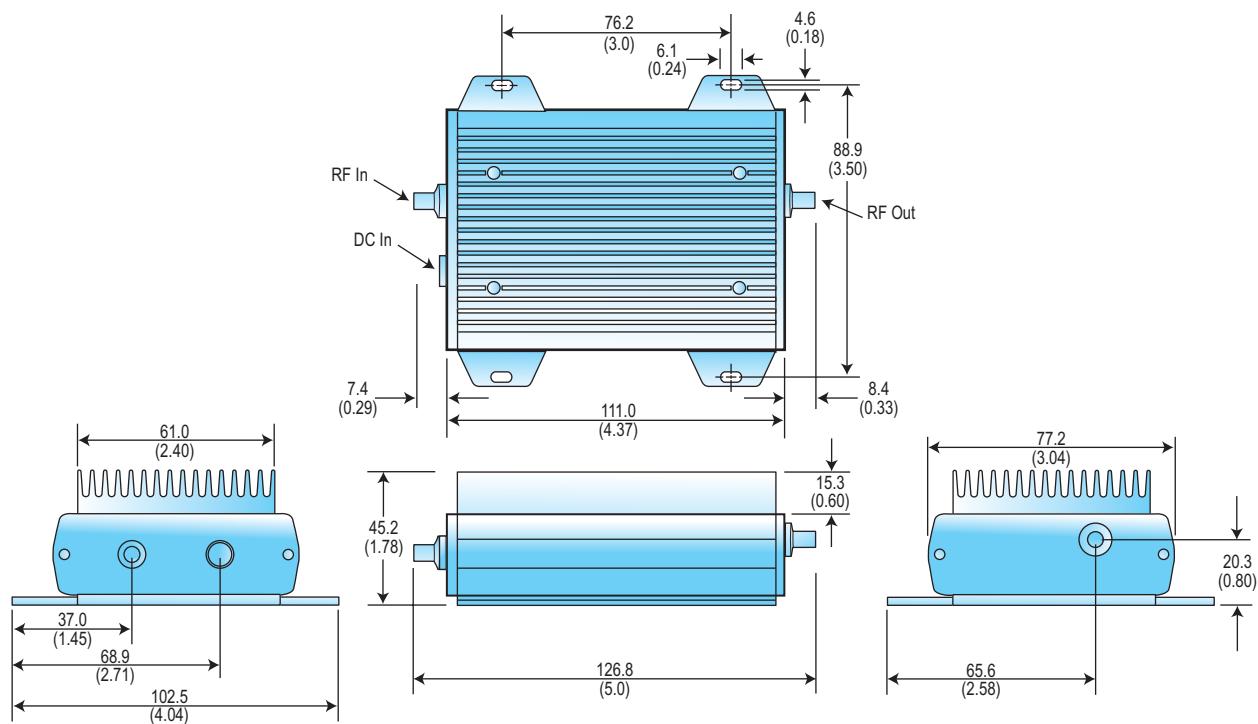
# 放大器

28

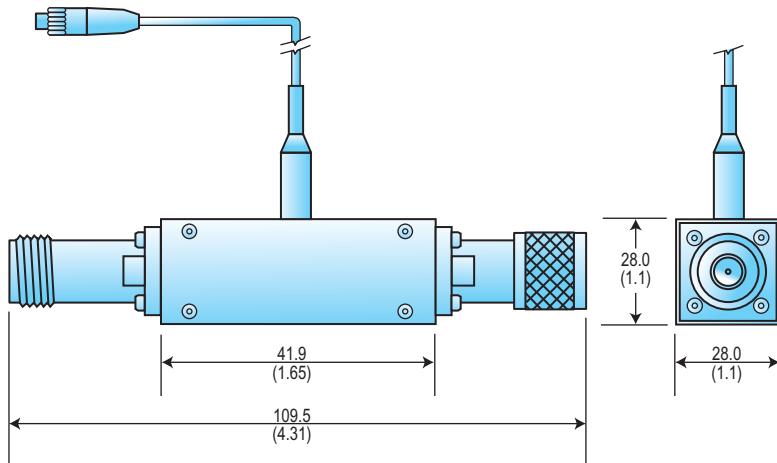
## 放大器外形图 (续)

### Agilent 87415A

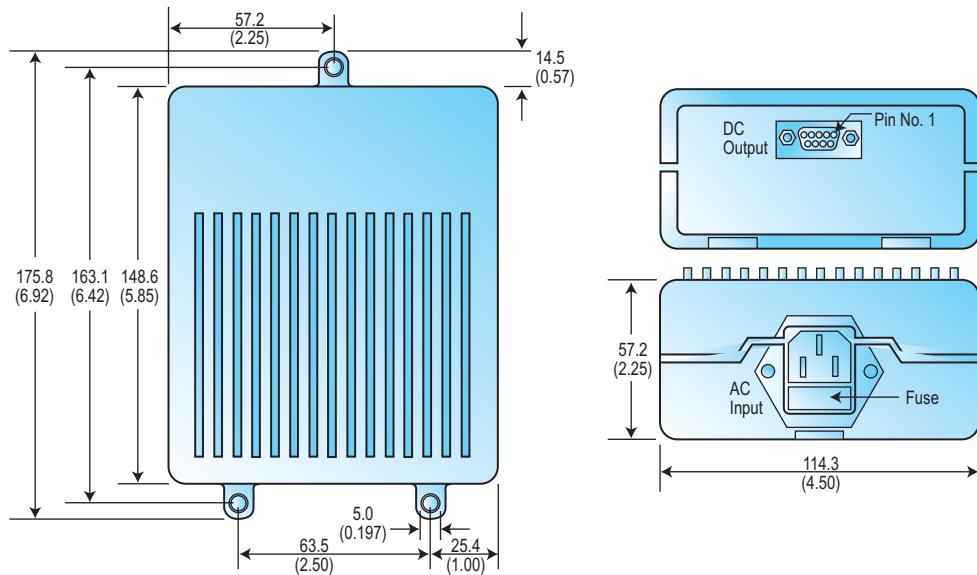
4



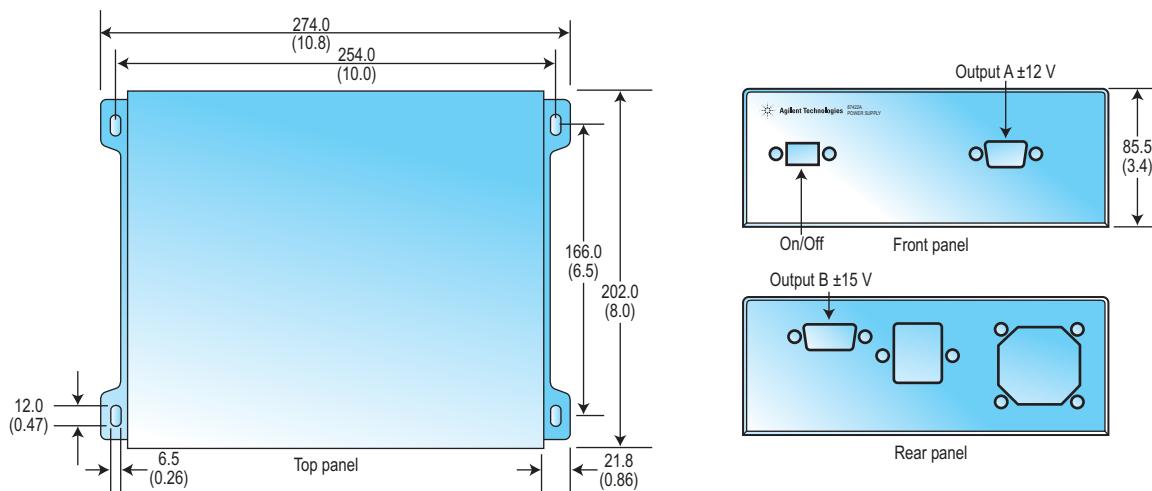
### Agilent 87405B



除非另有规定，尺寸以 mm (inch)为单位。

**Agilent 87421A**

4

**Agilent 87422A**

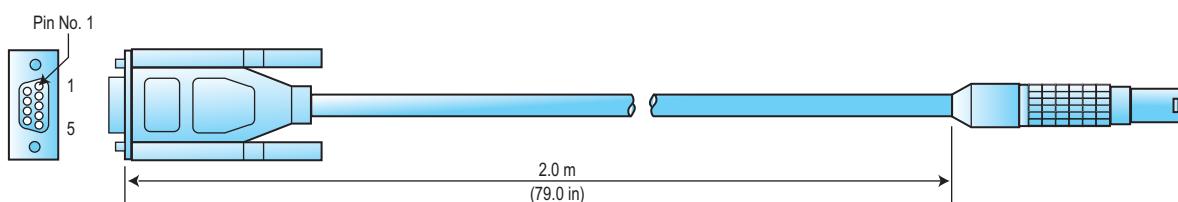
除非另有规定，尺寸以 mm (inch)为单位。

# 放大器

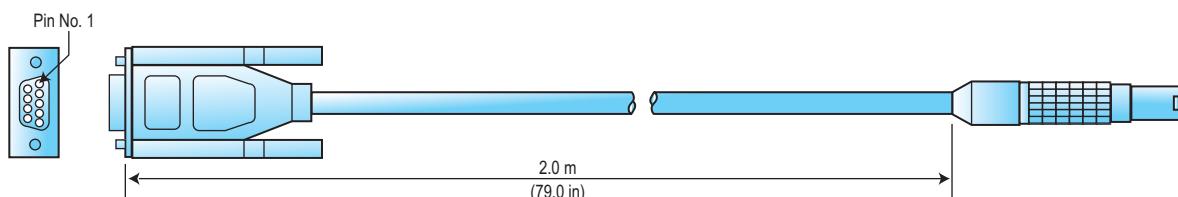
30

## 放大器外形图 (续)

### Agilent 87422-60001 和 83006-60005 电缆 (Agilent 87422A 随带)



### 83006-60005 电缆 (Agilent 87421A 随带)



除非另有规定，尺寸以 mm (inch)为单位。

## 电源线表<sup>1</sup>

Agilent 型号	Agilent 电缆部件号 <sup>2</sup> (随放大器提供)	推荐 Agilent 电源	Agilent 电缆部件号 <sup>3</sup> (随电源提供)
83006A	83006-60004	87421A	83006-60005
83017A	83006-60004	87421A	83006-60005
83018A	83006-60004	87421A	83006-60005
83050A	83006-60004	87421A	83006-60005
83051A	83006-60004	87421A	83006-60005
87415A	83006-60004	87421A	83006-60005
83020A	83020-60004	87422A <sup>2</sup>	87422-60001 83006-60005
87405A	一体电缆	Agilent 11899A 电源或频谱分析仪	

<sup>1</sup> 见连接器型号的外形图。

<sup>2</sup> 由适用的电源使用。

<sup>3</sup> 由电源用于直接连接。

衰减器	32
固定衰减器	34
可编程和手动步进衰减器	37
衰减器 / 开关驱动器衰减器附件	46

## 应用

Agilent 固定和步进衰减器广泛用于各种信号调整和电平控制应用。

- 降低信号电平
- 源和负载阻抗匹配
- 测量两端口器件的增益或损耗

## 主要技术指标

5

- SWR
- 精度
- 重复性
- 寿命

## SWR

大多数衰减器使用分布式薄膜衰减元件结构形式，从而能在多个倍频程范围工作，以及输入和输出的低 SWR 匹配。通过仔细设计元件和从射频连接器至元件平面布局的过渡形式，就能很好控制其 SWR 特性。

在衰减器插入测试网络时，衰减器 SWR 与网络 SWR 的相互影响会造成频率改变失配，从而使测量精度降级。这一变动量通常会超出衰减器的平坦度指标。例如在给定频率处，把各端口 SWR 为 1.22 的 3 dB 衰减器插入源和负载 SWR 为 1.35 的微波网络。预期的 3 dB 将会有  $\pm 0.5$  dB 的变动量。变动源于 SWR 本身，这也说明 SWR 指标对精密衰减器的极端重要性。

## 精度

衰减器精度直接影响用衰减器进行测量的测量不确定度。在许多测量和计量应用中，衰减器是校准其它元件和仪器所使用的基本标准器件。

Agilent 衰减器精度指标已包括频率响应影响。Agilent 衰减器采用“边线”同轴结构技术，由低插入损耗和 SWR 实现更好的精度。

Agilent 衰减器通过使用薄膜衰减器卡实现平坦的频率响应和高精度。这些衰减器卡包括沉积在蓝宝石衬底或氧化铝衬底上的高稳定氯化钽电阻膜。沉积工序的先进设计和工艺确保对几何尺寸的精密控制，进而取得精确的衰减值。这样就获得了衰减器极平坦的频率响应和更高的精度。

射频/微波衰减器最终实现的精度是可由美国国家标准和技术研究院 (NIST) 计量的精度加上校准生产测试设备过程的计量传递不确定度。下页示出一个精度溯源能力的例子。在 Agilent 公司，每一个衰减器的指标都用包括自动网络分析仪 (ANA) 在内的 ATE 系统作全面测试验证。我们也使用可溯源至 NIST 的标准对 ANA 进行定期的校准。

使用“指标预算”过程确定每一项公布的指标。这一过程提供计入 NIST、Agilent 计量实验室和 Agilent 生产测试系统间传递不确定度的“保护带”。下页的图 2 示出如何分配指标预算。

## 重复性

微波测量中经常把固定衰减器作为参考标准。因此测量精度不仅决定于参考标准的精度，而且与插入过程的重复性有关。典型的制造测试可能需要每天数百次的连接/断开。因此测量的重复性与所使用的连接器有极为密切的关系。Agilent 衰减器使用精密 N 型连接器和 APC-7 连接器，其重复性超过国际电工委员会 (IEC) 的 7 mm 连接器标准。对于更高频率，Agilent 使用与 SMA 连接器完全兼容，但更可靠、重复性也更好的 3.5 mm 连接器。对于 50 GHz 应用，Agilent 使用 2.4 mm 连接器，该连接器有较大的接触表面，能实现可靠和可重复的连接。对 3.5 mm 连接器的设计验证测试表明即使在 1000 次连接后，也不会造成测试的降级。对于步进衰减器来说，内部射频连接的重复性也是要关心的问题。Agilent 使用“边线”传输线结构，它的外导体是连续的接地平面，只有中心导体通过开关插入或断开衰减步进。实现长期可重复性的关键包括对所有会影响接触压力尺寸的精密控制，精心选择和控制电镀工艺，以及仔细监视和控制组装过程。这样，步进衰减器实现了在每段超过 5 百万使用次数时，达到最大值为 0.03 dB 的重复性。

## 寿命

步进衰减器的寿命通常用使用次数规定；也就是给定衰减器段从一个位置切换到另一位置，或反过来从另一位置切换到该位置的次数。Agilent 把衰减器达到降级点的使用次数定为衰减器寿命。Agilent 衰减器的寿命使用次数测试表明指标通常至少为保证值的两倍。Agilent 步进衰减器产品族规定的寿命为每段 5 百万次。长寿命通过减少定期维护、停机时间和修理实现较低的使用成本。

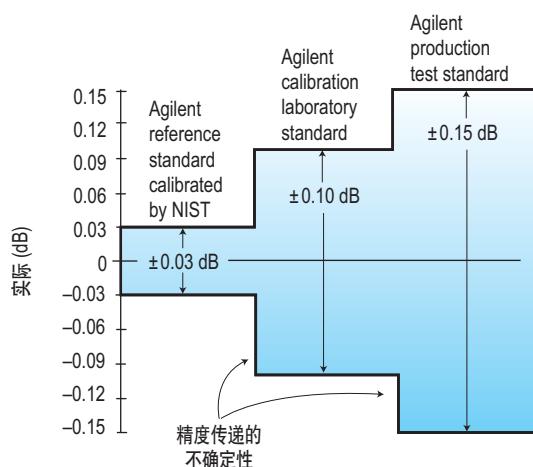


图 1. 精度溯源能力例子

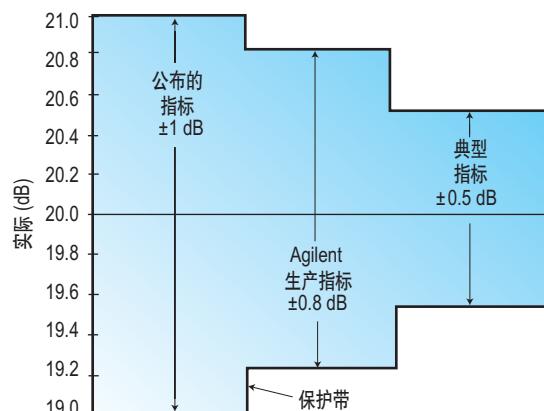


图 2. 保护带例子

# 衰减器

34

## 固定衰减器

### Agilent 8491A/B

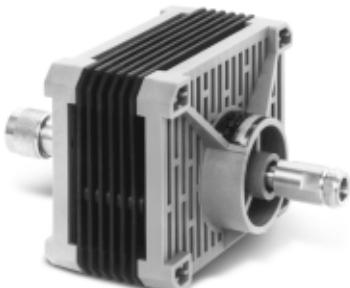


5

### Agilent 8493A



### Agilent 8498A



### Agilent 8490D



### Agilent 8491A/B, 8493A/B/C

Agilent 同轴固定衰减器提供宽频率范围上的精密衰减、平坦的频率响应和低 SWR。这些衰减器的标称衰减值为 3 dB 和 6 dB, 以及从 10 dB 至 60 dB 的 10 dB 增量。它们都经过扫频测试, 以保证所有频率都符合指标规定。在各衰减器所附的标示图上给出全部校准点。

### Agilent 8498A 高功率衰减器

Agilent 8498A 符合射频和微波频率范围高功率衰减应用的需要。这种 30 dB 固定衰减器的平均功率为 25 W, 频率范围为 DC - 18 GHz。最大峰值功率指标为 500 W (DC - 5.8 GHz) 和 125 W (5.8 GHz - 18 GHz)。它的 SWR 为 1.3, 18 GHz 处的精度为  $\pm 1\text{dB}$ 。即使在连续最大输入功率条件下, 大散热片也能保持衰减器的冷却。

### Agilent 8490D 50 GHz 固定衰减器

Agilent 同轴固定衰减器以它精确而平坦的响应及低 SWR 成为工业标准。Agilent 8490D 使用 2.4 mm 连接器, 提供达 50 GHz 的优异性能。可提供的衰减值有 3, 6, 10, 20, 30 和 40 dB。这些宽带衰减器采用与较低频率衰减器同样精心的制造过程, 可用于扩展灵敏功率计的量程, 也可作为校准标准使用。

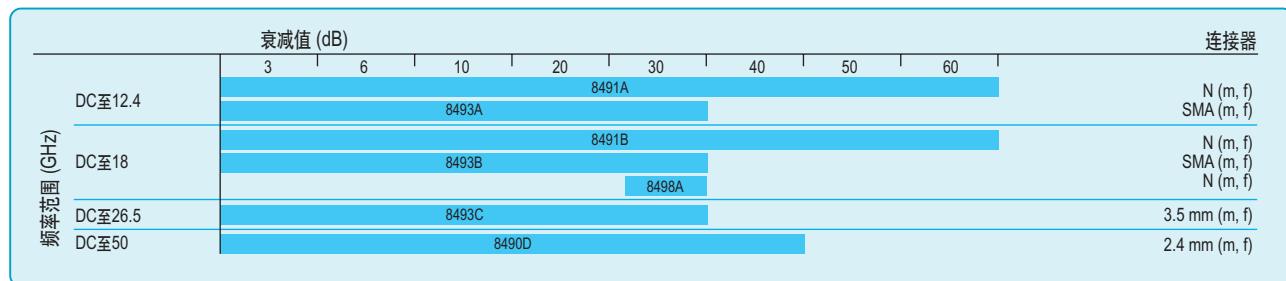
### Agilent 11581A, 11582A, 11583C 成套衰减器

这是装在胡桃木盒中的一套四个 (3, 6, 10, 20 dB) 衰减器。Agilent 11581A 是成套的 Agilent 8491A 衰减器; Agilent 11582A 是成套的 Agilent 8491B 衰减器; Agilent 11583C 是成套的 Agilent 8493C 衰减器。这些成套衰减器适用于校准实验室, 或是要求精确了解衰减值和 SWR 的场合。

### Agilent 86213A 成套衰减器

这是装在胡桃木盒中的一套四个 (Agilent 0955-0765, 0955-0766, 0955-0767, 0955-0768) 75  $\Omega$  N 型 (3, 6, 10, 20 dB) 衰减器。它可用于降低功率和改进匹配。至 1.3 GHz 时的 SWR 为 1.12, 至 3 GHz 时的 SWR 为 1.3。衰减精度为  $\pm 0.5\text{ dB}$ 。

## 固定衰减器选型指南



5

## 技术指标

Agilent 型号	频率范围 (GHz)	最大输入功率	衰减 (dB)	衰减								连接器		
				3dB	6dB	10dB	20dB	30dB	40dB					
8490D	DC-50	1Wavg.	衰减: Min: DC-50 GHz	2.5	5.4	9.4	19.2	29.2	38.2			2.4 mm (m,f)		
			(dB) Max: DC-26.5 GHz	3.9	6.9	10.9	21.3	31.3	42.5					
			Max: 26.5-50 GHz	4.8	7.8	11.3	21.7	31.7	42.5					
			SWR: Max: DC-26.5 GHz	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.08					
			Max: 26.5-40 GHz	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.15					
			Max: 40-50 GHz	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.25					

## 技术指标

Agilent 型号	频率范围 (GHz)	最大 SWR	最大输入功率	衰减精度 ( $\pm$ dB)								连接器
				3dB	6dB	10dB	20dB	30dB	40dB	50dB	60dB	
8491A 3-30 dB 40-60 dB	DC-12.4	1.2, 至 8 GHz 1.3, 至 12.4 GHz	↑ 2 W avg. 100 W peak ↓	0.3	0.3	0.5	0.5	1.0	1.5	1.5	2	N (m, f)
				0.3	0.3, 至 12.4 GHz 0.4, 至 18 GHz	0.6	0.6, 至 12.4 GHz 1.0, 至 18 GHz	1.0	1.5	1.5	2	N (m, f)
				0.3	0.3	0.5	0.5	1.0	N/A	N/A	N/A	SMA (m, f)
				0.3	0.3, 至 12.4 GHz 0.4, 至 18 GHz	0.6	0.6, 至 12.4 GHz 1.0, 至 18 GHz	1.0	N/A	N/A	N/A	SMA (m, f)
				0.5, 至 18 GHz 1.0, 至 26.5 GHz <sup>1</sup>	0.6	0.3	0.5	0.7	1.0	N/A	N/A	3.5 mm (m, f)
8498A 30 dB	DC-18	1.15, 至 8 GHz 1.25, 至 12.4 GHz 1.30, 至 18 GHz	25 W avg. 500 W peak (DC 至 5.8 GHz) 125 W peak 500 W/ms max. 每一脉冲 (5.8 至 18 GHz)	N/A	N/A	N/A	N/A	1.0	N/A	N/A	N/A	N (m, f)

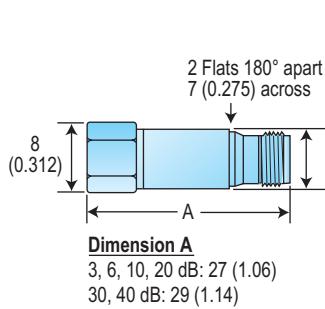
<sup>1</sup> 6 dB 衰减为 1.27

# 衰减器

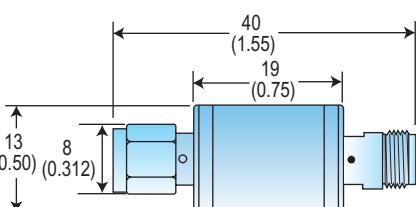
36

## 固定衰减器 (续)

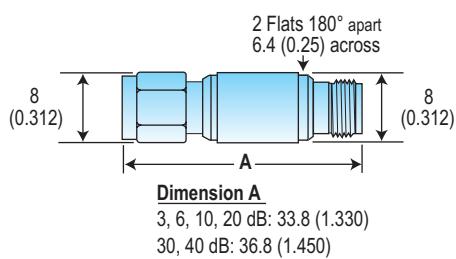
Agilent 8490D



Agilent 8493A, B



Agilent 8493C



除非另有规定，尺寸以 mm (inch) 为单位。

5

## 固定衰减器订货信息

### Agilent 8490/91/92/93/98 系列订货方法举例<sup>1</sup>

Agilent 8493C	选件 010	选件 UK6
频率范围	衰减值	校准文档
0D: DC - 50GHz	003: 3dB	UK6: 证书上有测试数据的商业校准文件
1A: DC - 12.4GHz	006: 6dB	
1B: DC - 18GHz	010: 10dB	
3A: DC - 12.4GHz	020: 20dB	
3B: DC - 18GHz	030: 30dB	
3C: DC - 26.5GHz	040: 40dB <sup>2</sup>	
8A: DC - 18GHz	050: 50dB <sup>2</sup>	
	060: 60dB <sup>2</sup>	

<sup>1</sup> 每一订单必须指明衰减选件

<sup>2</sup> 不适用于所有型号，见技术指标表

## 步进衰减器选型指南

	频率范围						
	步进量	衰减范围	DC-4 GHz	DC-18 GHz	DC-26.5 GHz	DC-40 GHz	DC-50 GHz
手动	1 dB	0 - 11 dB	8494A	8494B			84904M
	10 dB	0 - 70 dB 0 - 110 dB	8495A 8496A	8495B 8496B	8495D		
可编程	1 dB	0 - 11 dB	8494G	8494H	84904K	84904L	
	5 dB	0 - 65 dB					84908M
	10 dB	0 - 60 dB 0 - 70 dB 0 - 90 dB 0 - 110 dB	8495G 8496G	8495H 8496H	8495K 84907K 8497K 84906K	84907L 84906L	84905M

# 衰减器

38

可编程和手动步进衰减器 (续)

## Agilent 84904/906/907 系列

可编程步进衰减器系列提供高达50 GHz的无人能及的性能。K型衰减器有达到26.5 GHz的优异精度和可靠性, L型和M型分别提供达40 GHz和50 GHz的卓越性能。

5

Agilent步进衰减器包括3个或4个具有特定衰减值的级联段;例如1, 2, 4 dB, 或10, 20, 30, 40 dB。这两个产品系列都有您期待于Agilent产品的性能、精度和可靠性:11, 70或90 dB的衰减范围, 1dB和10 dB的步进量, 每一段5 M次循环, 以及优于0.03 dB的重复能力。您也可选择射频连接器, 包括26.5 GHz K型衰减器的精密3.5 mm连接器和L型衰减器的精密2.4 mm或2.92 mm连接器。虽然2.92 mm连接器与3.5 mm及SMA连接器兼容, 但Agilent推荐更为坚固的2.4 mm连接器。

Agilent可编程衰减器采用先进的机电设计, 可实现包括稳定时间在内的20 ms开关时间。永磁铁锁存允许自动中断直流驱动电压, 以切断功率损耗和简化电路设计。这些衰减器上配有10针DIP插座, 以及可选的连接电缆。

## Agilent 84904L



## Agilent 8494/95/96A/B/D



## Agilent 8494/95/96G/H/K



## Agilent 84904H



## Agilent 8494/95/96/97 系列

这一手动步进衰减器提供三个频率范围：直流 - 4 GHz，直流 - 18 GHz 和直流 - 26.5 GHz 内的快速和精密的信号电平控制。它们有优异的可靠性和重复能力，以及众多的频率、衰减和连接器选择。

对于每段 5 百万次的使用，衰减重复能力规定为 0.03 dB (0.05 dB, 18 GHz -26.5 GHz)。这就保证了自动测试系统的低测量不确定度。机电步进衰减器提供高性能测试和测量设备所需要的低 SWR、低插入损耗和高精度。

衰减器用精密电镀的弹簧实现信号路径与插入/去除衰减段的接触（在蓝宝石或氧化铝衬底上的微型氮化钽薄膜 T 形衰减片）。独特的工艺控制和材料选择保证了极长的寿命和接触的重复能力。

## 可编程衰减器

可编程衰减器中的微型驱动线包把包括稳定时间在内的开关时间降到 20 ms 以下。在切换后，强的永磁铁保持线包（与衰减值）在适宜位置。电流中断自动断开线包电流，从而简化了电路设计，并且把热耗减到最小。您可用 12 针 Viking 插座，或带 DIP 插头的可选带状电缆编程。使用 GPIB 兼容 Agilent 11713A 或 87130A 衰减器 / 开关驱动器和外部控制器，能容易地实现自动的驱动控制。

## 可编程的驱动器仪器

用于步进衰减器的可编程驱动器选件包括 Agilent 11713A 衰减器 / 开关驱动器，用户能用它容易地把衰减器集成到 GPIB 兼容自动测试系统中。

互连电缆选择包括适应用户应用需要的各种连接器和带状电缆。

## 手动衰减器

这些衰减器有优异的性能，能方便地作为手动开关使用。低扭矩的凸轴用于插入或去除衰减段。棘爪和衰减级指示器保证快速和精确的控制。

## 衰减器互连套件

为实现 81dB, 101dB, 121dB 时的 1dB 分辨率，把 Agilent 8494 与使用 Agilent A, B, C 互连套件的 8495/96/97 串联，构成级联的衰减器。

# 衰减器

40

## 可编程和手动步进衰减器 (续)

5

### 技术指标

Agilent 型号 (开关形式)	频率范围 (GHz)	衰减范围	插入损耗 @ 0 dB	最大 SWR	重复能力 <sup>1</sup> 寿命	最大射频 输入功率	装箱重量
8494A (手动)	DC-4	0-11 dB 1 dB 步进	0.6 dB + 0.09 dB/GHz	1.5	0.01 dB typ. 每段 5 百万次使用		
8494G (可编程)				1.5, 至 8 GHz 1.6, 至 2.4 GHz 1.9, 至 18 GHz			
8494B (手动)	DC-18	0-11 dB 1 dB 步进	0.4 dB + 0.07 dB/GHz	1.35			
8494H (可编程)				1.35, 至 8 GHz 1.5, 至 12.4 GHz 1.7, 至 18 GHz			
8495A (手动)	DC-4	0-70 dB 10 dB 步进	0.5 dB + 0.13 dB/GHz	1.25, 至 6 GHz 1.45, 至 12.4 GHz 1.9, 至 18 GHz 2.2, 至 26.5 GHz	0.01 dB typ., 至 18 GHz; 0.05 dB typ. 至 26.5 GHz; 每段 5 百万次使用	1 W awg, 100W peak <sup>2</sup> (10μs max)	0.9 kg (2 lb)
8495G (可编程)							
8495B (手动)	DC-18	0-70 dB 10 dB 步进	0.6 dB + 0.09 dB/GHz	1.5	0.01dB typ., 每段 5 百万次使用		
8495H (可编程)				1.5, 至 8 GHz 1.6, 至 12.4 GHz 1.9, 至 18 GHz			
8495D (手动)	DC-26.5	0-70 dB 10 dB 步进	0.4 dB + 0.13 dB/GHz	1.25, 至 6 GHz 1.45, 至 12.4 GHz 1.9, 至 18 GHz 2.2, 至 26.5 GHz	0.01 dB typ., 至 18 GHz; 0.05 dB typ. 至 26.5 GHz; 每段 5 百万次使用		
8495K (可编程)							
8496A (手动)	DC-4	0-110 dB 10 dB 步进	0.6 dB + 0.09 dB/GHz	1.5	0.01dB typ., 每段 5 百万次使用		
8496G (可编程)				1.5, 至 8 GHz 1.6, 至 12.4 GHz 1.9, 至 18 GHz			
8496B (手动)	DC-18	0-110 dB 10 dB 步进	0.4 dB + 0.09 dB/GHz	1.25, 至 6 GHz 1.45, 至 2.4 GHz 1.6, 至 18 GHz 1.8, 至 26.5 GHz	0.01dB typ., 每段 5 百万次使用		
8496H (可编程)							
8497K (可编程)	DC-26.5	0-90 dB 10 dB 步进	0.4 dB + 0.09 dB/GHz	1.25, 至 6 GHz 1.45, 至 2.4 GHz 1.6, 至 18 GHz 1.8, 至 26.5 GHz	0.01dB typ., 至 18GHz; 0.05dB typ., 至 26.5GHz; 每段 5 百万次使用		

<sup>1</sup> 在 25 °C 测量。

<sup>2</sup> 不超过平均功率。

## Agilent 8494/95/96/97 系列选件

	选件 024	选件 011	选件 015
电源电压			
电源电压范围	20 - 30 Vdc	4.5 - 7 Vdc	13 - 22 Vdc
电源电压 (nom)	24 Vdc	5 Vdc	15 Vdc
拖拽电流	125 mA	300 mA	187 mA
RF 连接器			
A, B, G, H 型	选件 001: N (f)	选件 002: SMA (f)	选件 003: APC-7
D, K 型	选件 004: 3.5 mm (f)		
DC 连接器			
G, H, K 型	选件 060: 12 针 Viking 连接器 选件 016: 16-inch 带状电缆, 带 14 针 DIP 插头		
校准文档	见订货信息		

## 技术指标

Agilent 型号 (开关形式)	频率范围 (GHz)	衰减范围	插入损耗 @ 0dB	最大 SWR 选件 101(选件 106)	重复能力 <sup>1</sup> 寿命	最大射频 输入功率	装箱重量		
84904K (可编程)	DC-26.5	0-11 dB 1 dB 步进	0.8 dB + 0.04 dB/GHz	1.3 (1.5), 至 12.4 GHz 1.7 (1.9), 至 34 GHz 1.8 (2.0), 至 40 GHz	0.03dB typ., 每段 5 百万次使用	1 avg, 50W peak <sup>2</sup> (10μs max)	0.29 kg (10.32 oz)		
84904L (可编程)	DC-40								0.29 kg (10.32 oz)
84906K (可编程)	DC-26.5	0-90 dB 10 dB 步进	0.8 dB + 0.04 dB/GHz	1.3 (1.5), 至 12.4 GHz 1.7 (1.9), 至 34 GHz 1.8 (2.0), 至 40 GHz	0.03dB typ., 每段 5 百万次使用	1 avg, 50W peak <sup>2</sup> (10μs max)	0.23 kg (10.32 oz)		
84906L (可编程)	DC-40								0.23 kg (10.32 oz)
84907K (可编程)	DC-26.5	0-70 dB 10 dB 步进	0.6 dB + 0.03 dB/GHz	1.25 (1.4), 至 12.4 GHz 1.5 (1.7), 至 34 GHz 1.7 (1.9), 至 40 GHz					
84907L (可编程)	DC-40								

<sup>1</sup> 在 25°C 测量。<sup>2</sup> 不超过平均功率。

# 衰减器

42

## 可编程和手动步进衰减器 (续)

### Agilent 84904/906/907 系列选件

		选件 024	选件 011	选件 015
电源电压				
电源电压范围	20 - 30 Vdc	4.5 - 7 Vdc	13 - 22 Vdc	
电源电压 (nom)	24 Vdc	5 Vdc	15 Vdc	
拖拽电流	125 mA	322 mA	187 mA	
RF 连接器				
K 型	选件 004: 3.5 mm (f) 选件 104: 3.5 mm (f) <sup>1</sup> 3.5 mm (m) <sup>2</sup>	选件 104: 3.5 mm (f) <sup>1</sup> 3.5 mm (m) <sup>2</sup>	选件 100: 2.4 mm (f) <sup>1</sup> 2.4 mm (m) <sup>2</sup>	选件 106: 2.92 mm (f) <sup>1</sup> 2.92 mm (m) <sup>2</sup>
L 型	选件 101: 2.4 mm (f) 选件 006: 2.92 mm (f)	选件 006: 2.92 mm (f)	选件 100: 2.4 mm (f) <sup>1</sup> 2.4 mm (m) <sup>2</sup>	选件 106: 2.92 mm (f) <sup>1</sup> 2.92 mm (m) <sup>2</sup>
校准文档	见订货信息			

5

### 技术指标

Agilent 型号 (开关形式)	频率范围 (GHz)	衰减范围	插入损耗 @ 0 dB	最大 SWR	重复能力 <sup>3</sup> 寿命	最大射频 输入功率	装箱重量
84904M (可编程)	DC-50	0-11 dB 1 dB 步进	0.8 dB + 0.04 dB/GHz, 至 40 GHz 3 dB, 至 50 GHz	1.3, 至 12.4 GHz 1.7, 至 34 GHz 1.8, 至 40 GHz 3, 至 50 GHz	0.03 dB typ., 每段 2 百万次使用	1 W awg, 50W peak <sup>4</sup> (10μs max)	0.291 kg (10.3 oz)
84905M (可编程)		0-60 dB 10 dB 步进	0.6 dB + 0.03 dB/GHz, 至 40 GHz 2.6 dB, 至 50 GHz	1.25, 至 12.4 GHz 1.5, 至 34 GHz 1.7, 至 40 GHz 2.6, 至 50 GHz			0.229 kg (8.1 oz)
84908M (可编程)		0-65 dB 5 dB 步进	0.8 dB + 0.04 dB/GHz, 至 40 GHz 3 dB, 至 50 GHz	1.3, 至 12.4 GHz 1.7, 至 34 GHz 1.8, 至 40 GHz 3, 至 50 GHz			0.291 kg (10.3 oz)

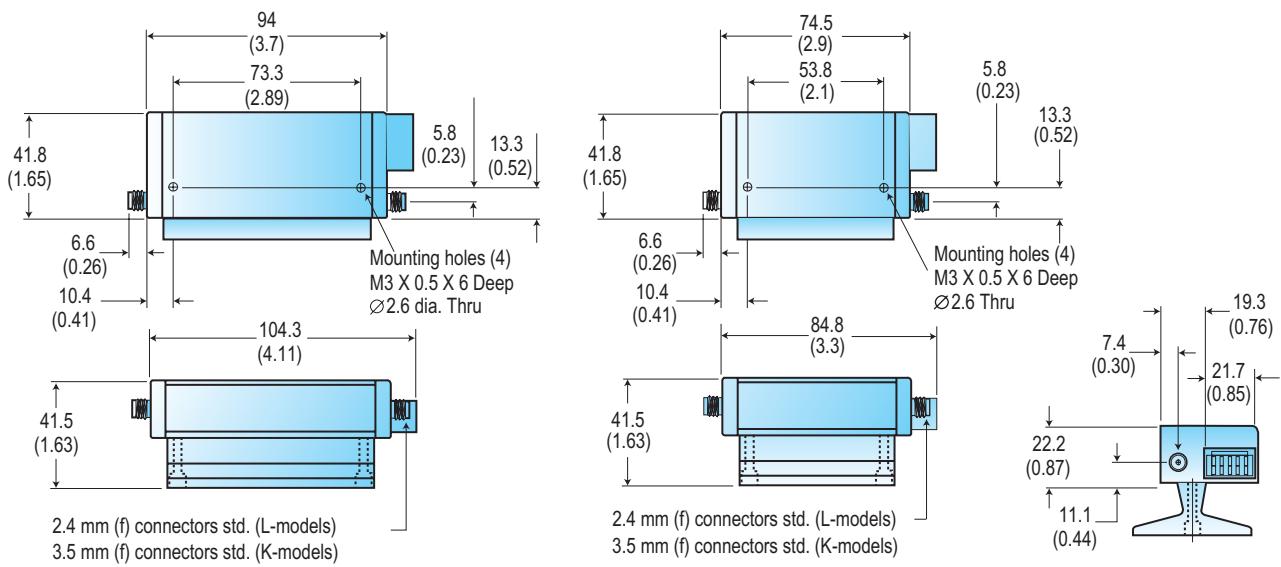
### Agilent 84904/905/908M 系列选件

		选件 024	选件 011	选件 015
电源电压				
电源电压范围	20 - 30 Vdc	4.5 - 7 Vdc	13 - 22 Vdc	
电源电压 (nom)	24 Vdc	5 Vdc	15 Vdc	
拖拽电流	125 mA	325 mA	188 mA	
RF 连接器				
K 型	选件 001: 2.4 mm (f) <sup>1</sup> 2.4mm (m) <sup>2</sup>	选件 101: 2.4 mm (f) 2.4 mm (f)	选件 101: 2.4 mm (f) 2.4 mm (f)	选件 101: 2.4 mm (f) 2.4 mm (f)
校准文档	见订货信息			

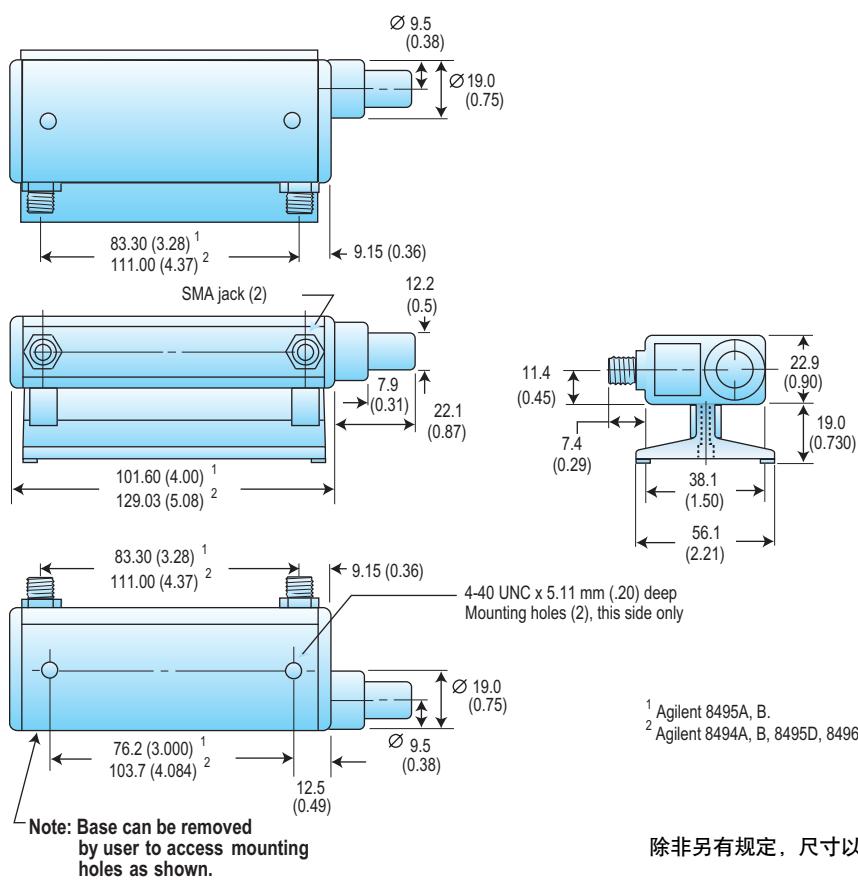
<sup>1</sup> 驱动电缆末端<sup>2</sup> 相对于驱动电缆末端<sup>3</sup> 在 25 °C 测量<sup>4</sup> 不超过平均功率

## 外形图

## Agilent 84904/906/907 系列 — 可编程



## Agilent 8494/95/96/97 系列 — 手动



除非另有规定，尺寸以 mm (inch)为单位。

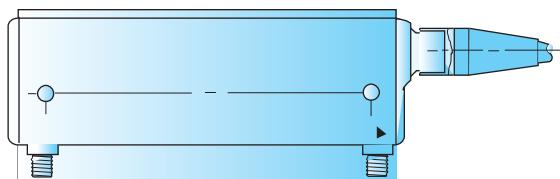
# 衰减器

44

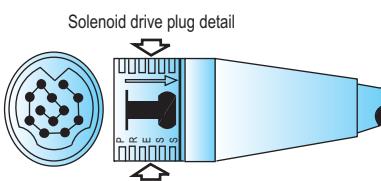
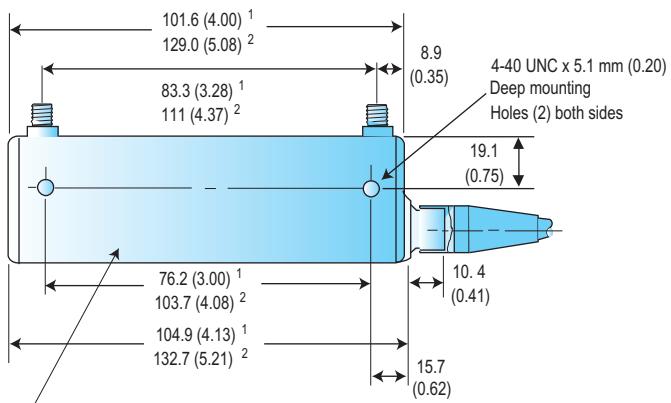
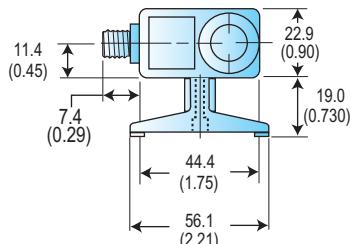
## 可编程和手动步进衰减器 (续)

### Agilent 8494/95/96/97 系列 — 可编程

5



Solenoid drive plug and 5 ft. cable supplied, 6.3 (0.25) dia.

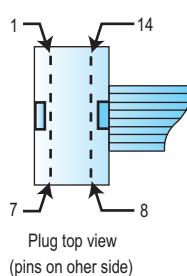
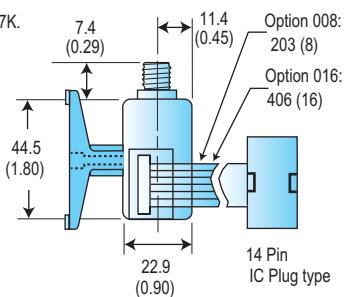


To remove: Press at arrows with thumb and finger; Caution: Do not twist.

Note: Base can be removed by user to access mounting holes as shown above.

<sup>1</sup> Agilent 8495G, H.

<sup>2</sup> Agilent 8494G, H, 8495K, 8496G, H, 8497K.

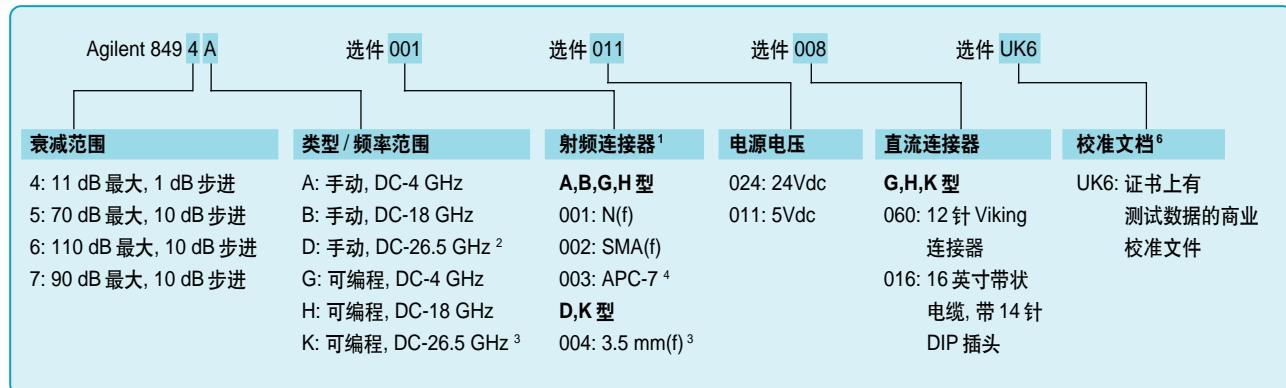


Plug top view  
(pins on other side)

除非另有规定，尺寸以 mm (inch)为单位。

## 步进衰减器订货信息

### Agilent 8494/95/96/97 系列订货方法举例



### Agilent 84904/905/906/907/908 系列订货方法举例<sup>5</sup>



<sup>1</sup> 每一订单必须包括射频连接器选件

<sup>2</sup> 仅适用于 Agilent 8495

<sup>3</sup> 尽适用于 Agilent 8495/97

<sup>4</sup> 仅适用于 Agilent 8494/96/G/H 和 8495H

<sup>5</sup> 不包括驱动电缆

<sup>6</sup> 选件 UK6 不适用选件 106

<sup>7</sup> 仅适用于 84904/906/907

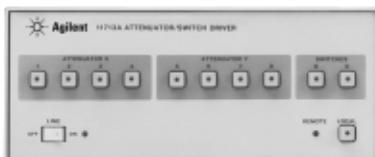
<sup>8</sup> 仅适用于 84904/905/908

# 衰减器

46

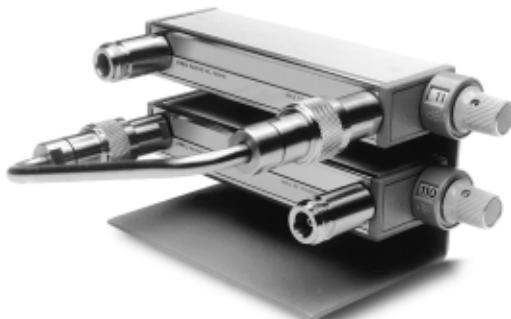
衰减器 / 开关驱动器衰减器附件

## Agilent 11713A



5

## Agilent 11716A



## Agilent 11713A 衰减器 / 开关驱动器

该驱动器提供对可编程衰减器和机电开关的 GPIB 或“本地”前面板驱动控制。它能并行地驱动两个 Agilent 8494/95/96 和 Agilent 87904/906/907 可编程衰减器及两个机电开关 (Agilent 8761, 8762 或 8765 系列)。Agilent 11713A 也可用于提供公共 +24V 电源和 10 对电流阱触点 (总耗用电流 < 1.25A 峰值, 0.65A 稳态)，从而独立控制 10 个继电器。它的一体化电源 (带短路保护) 消除了对外部电源的需要。每台 Agilent 11713A 都带 2 条插入驱动电缆，以方便与可编程衰减器的连接。它的开关时间小于 10 ms。

## 衰减器附件

### Agilent 11716 系列衰减器互连套件

该套件用于串联连接任何 2 个 Agilent 8494/95/96 衰减器。这种刚性互连电缆采用如下所述的 N 型和 SMA 连接器

Agilent 11716A 衰减器互连套件 (N 型)

Agilent 11716C 衰减器互连套件 (SMA)



# 衰减器 / 开关驱动器

48

## 衰减器 / 开关驱动器

### Agilent 11713A 衰减器 / 开关驱动器

Agilent 11713A衰减器/开关驱动器为激活开关或衰减器段的 10 个 24 Vdc 线包提供简单的 GPIB 控制。它提供用于控制 10 个继电器的公共 +24 V 电源和 10 对电流阱触点。内部 24Vdc 电源可提供连续 0.65 A，或 1 秒内 1.3 A 的控制信号。Agilent 11713A 带 2 条用于驱动衰减器的插入驱动电缆。便利的前面板控制允许手动控制各衰减器段和 / 或开关。

### Agilent 11713A



### 兼容的 Agilent 开关和衰减器

Agilent 11713A 衰减器 / 开关驱动器设计用于控制如下 Agilent 衰减器和开关。

6

产品	Agilent 型号
可编程衰减器	8494G, H 8495G, H, K 8496G, H 8497K 84904K, L 84906K, L 84907K, L
旁路开关	8763A, B, C 8764A, B, C N1811TL, N1812UL
矩阵开关	87406B 87606B
多端口开关	87104A, B, C 87106A, B, C 87204A, B, C 87206A, B, C 8766K 8767K 8768K 8769K 8769M 8767M 8768M
SPDT 开关	8761B 8762A, B, C, F 8765A, B, C, D, F N1810UL, N1810TL
传输开关	87222C, D, E

### 补充特性

电源	100 或 120 Vac, +5%, -10%, 48 - 440 Hz 200 或 240 Vac, +5%, -10%, 48 - 66 Hz 80 VA 最大
响应时间	10 $\mu$ s 最大, 对于接触对 1 20 $\mu$ s 最大, 对于接触对 9 和 10
驱动器寿命	> 2,000,000 次开关, 接触对 9 和 0 为最大电流
最大负载电感	500 mH
最大负载电容	< 0.01 mF, 对于接触对 9 和 0
净重	4.1 kg
尺寸	高: 102 mm (包括支脚) 上架高度: 89 mm (半宽模块) 宽: 213 mm 深: 295 mm

### 订货信息

选件 101 - Viking 至 viking 驱动电缆; 2 条

选件 001 - Viking 连接器至 10 针 DIP 插头; 2 条

隔直模块

50

7

7

# 隔直模块

50

## 隔直模块

### 综述

Agilent 11742隔直模块达到了同轴隔直电容器新的性能级别。该宽带器件具有 0.045 - 26.5 GHz 的频率范围，低 SWR (<1.11, 至 12.4 GHz; <1.23, 至 26.5 GHz) 和低插入损耗。

### Agilent 11742A



### Agilent 11742A 的技术指标

频率范围	0.045 - 26.5 GHz
连接器	APC-3.5 mm (m-f)
插入损耗	
0.045 - 12.4 GHz	0.35 dB 最大
12.4 - 26.5 GHz	0.70 dB 最大
反射系数	
0.045 - 8.0 GHz	0.052 最大 (1.11 SWR)
8.0 - 12.4 GHz	0.062 最大 (1.13 SWR)
12.4 - 26.5 GHz	0.102 最大 (1.23 SWR)
DC 工作电压	50 V 最大

7

### 环境指标

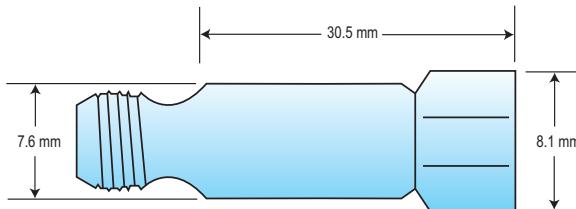
温度	
非工作	-55 °C - +75 °C
工作	-5 °C - +60 °C
高度	
非工作	50,000 ft
工作	15,000 ft
湿度	5 天, +40 °C @ 95% RH
振动	0.015 in, 5-55-5 Hz 15 分, 3 轴
冲击	100 g, 1 - 2 mS, 3 次。3 面
EMC	辐射干扰符合 MIL-STD-461 方法 RE02, VDE 0871 和 CISPR 出版物 11 的要求

### Agilent 11742A 隔直模块

作为直流阻隔器, 11742A 在偏置微波电路中用于压缩可能影响微波和射频测量精度的低频信号。

11742A 是内部阻隔器, 它把电容与中心导体串联, 从而防止低频信号沿中心导体流动。它的 APC-3.5 mm 阳性和阴性连接器能在 0.045 GHz 与 26.5 GHz 频率间很好工作。

### 外形图



检波器	52
平面掺杂势垒二极管检波器	57
低势垒肖特基二极管检波器	58
检波器	59
宽带定向检波器	61

## 应用

Agilent 宽带检波器<sup>1</sup>所跨的频率从 100 kHz 至 50 GHz。这些检波器广泛用于设计和生产测试，也可作为测试系统信号接口单元的内部元件。在许多测试和测量应用中都可用到这些检波器。

- 电源监视
- 源电平
- 视频检波
- 扫描传输和反射测量

## 技术

Agilent 检波器有两个产品系列——硅低势垒肖特基二极管 (LBSD) 检波器和砷化镓平面掺杂势垒二极管 (GaAs PDBD) 检波器。采用砷化镓检波器技术制作的二极管有达 50 GHz 的极平坦频率响应，它也可工作于更宽的温度范围 (-65 °C - +100 °C)，对温度变化也不太敏感。

## 主要技术指标

- 频率范围
- 频率响应
- 开路电压灵敏度
- 切向灵敏度
- 输出电压与温度的关系
- 上升时间
- SWR
- 平方律响应
- 输入功率

## 频率范围

在定义检波器时，频率范围是最重要的考虑因素之一。过去，宽带频率覆盖就等同于高性能。应注意虽然宽带频率覆盖也许能达到多倍频程应用的要求，但好的倍频程检波器可能是适应您非扫频应用的最佳解决方案。宽带覆盖能使您避免在检波器间的麻烦切换，但却可能牺牲SWR和频率响应平坦度。所有 Agilent 同轴检波器 8474 系列均包括倍频程和宽带这两种类型，倍频程检波器所保证的性能用频率响应平坦度和 SWR 表征。

## 频率响应

频率响应是固定输入功率时输出电压随频率的变化。它以所规定波段的最低频率作参考。Agilent 一般用 -30 dBm 作为频率响应的量度。Agilent 用精密薄膜输入电路提供好的宽带输入匹配。通过 PDB 二极管的极低内部电容提供非常平坦的频率响应。在二极管制造工艺中，通过分子束外延 (MBE) 层的精密生成得到对 PDB 二极管视频电阻的精确控制。

图 1 比较了 Agilent LBSD 和 PDBD 检波器的频率响应特性。图中示出各器件的典型性能和公布的指标。频率响应指标中包括了检波器输入 SWR 指标的失配效应。注意代表 PDBD 检波器的 Agilent 8474E 在超过 26.5 GHz 时仍非常平坦。

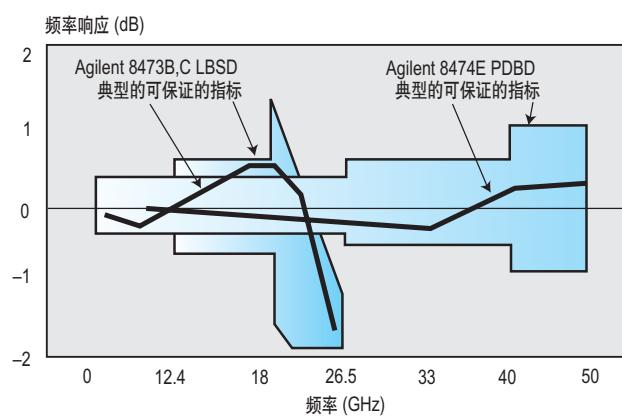


图 1. 检波器频率响应特性

<sup>1</sup> 其它产品见波导部分。

## 开路电压灵敏度

开路电压灵敏度 ( $K$ ) 是检波器传递函数的斜率。它描述射频/微波功率转换到输出连接器上的电压，通常使用的单位是  $\text{mV}/\text{mW}$ 。这一量值反映二极管把输入功率转换至有用电压的效率。

灵敏度在检波器以高阻抗端接时测量。在视频脉冲应用中，检波器为接到示波器而采用  $50 \Omega$  或  $75 \Omega$  端接，因此灵敏度看起来要低得多。品质因素指示不考虑负载电路时的低电平灵敏度。它用于比较具有不同  $K$  和  $R_V$  值的检波器。品质因素等于  $K / \sqrt{R_V}$ ，这里  $R_V$  = 内部视频电阻。

## 切向灵敏度

切向灵敏度是检波器在测试视频放大器输出处有  $8 \text{ dB}$  信噪比时的最低输入信号功率级。由于同时施加信号和噪声，因此它与测试放大器的增益无关。Agilent 检波器有最佳的平坦度和 SWR。图 2 示出典型的切向灵敏度。

## 输出电压与温度的关系

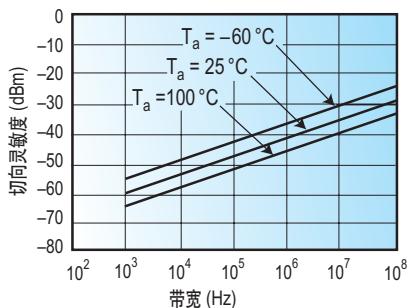
对于功率监视和功率级测量这类要求在相同输入功率下有稳定输出电压的应用，设计师可选择能在宽温度范围优化传递函数的电阻性端接。图 3 示出在宽温度范围灵敏度因不同负载电阻而不同。在这种情况下， $0^\circ\text{C}$  至  $50^\circ\text{C}$  范围的最佳电阻值是  $1 \text{ k}\Omega$  和  $10 \text{ k}\Omega$ 。

$$P_{tss(\text{watts})} = \frac{3.23 \times 10^{-10} \sqrt{BFRV}}{K} @ 300^\circ\text{K}$$

这里：  
 $B$  = 视频放大器带宽(Hz)  
 $F$  = 视频放大器噪声系数  
 $= 10^{(\text{噪声系数}/10)}$   
 $R_V$  = 视频电阻( $\Omega$ )  
 $K$  = 开路电压灵敏度( $\text{mV}/\text{mW}$ )

## 上升时间

对于还需测量另一微波器件的频率响应，或要求快上升时间响应的精确测量这类应用，检波器的上升时间是极为重要的。必须注意上升时间取决于检波器及测试设备的特性。



8

图 2. 典型切向灵敏度性能

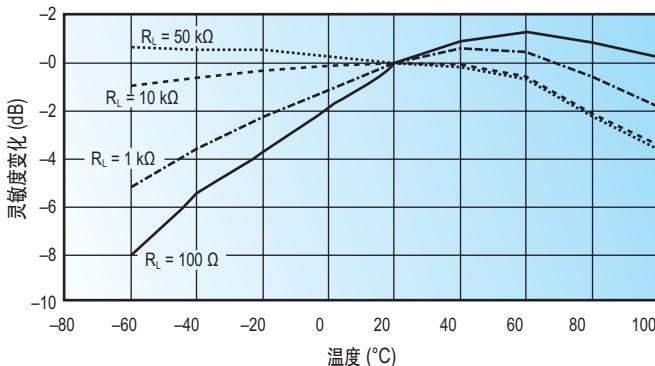


图 3. 典型输出温度响应( $\text{Pin} < -20 \text{ dBm}$ ) (肖特基二极管)与温度的关系

# 检波器

54

检波器 (续)

图 4 示出测试检波器的典型等效电路。它可帮助您设置接至示波器和其它仪器的外部端子和电缆。下面的公式给出不同负载电阻和电容条件时的近似上升时间。注意使用小于  $50 \Omega$  的端接有可能改进 (减小) 上升时间。上升时间的改进要以降低脉冲输出电压为代价，但增加高性能示波器可克服较低电压的问题。

## 宽带匹配 (SWR)

在许多应用中，检波器匹配 (SWR) 是把功率测量不确定度最为重要的问题。如果检波器输入不能与源良好匹配，就会产生一次的和多次的失配误差，从而降低测量精度。

图 5 示出因检波器与源之间不匹配引起多次反射所造成的失配误差。在检波器 SWR 为 2.0 和源 SWR 为 2.0 时，不确定度等于  $\pm 1.0$  dB。对于 LBSD 和 PDBD 这两类检波器，由于二极管和  $50 \Omega$  的匹配电阻器集成在一起，因此能得到极好的宽带匹配。图 6 给出 Agilent 8743B, C LBSD 检波器和 Agilent 8743D PDBD 检波器的典型 SWR。

$$T_r(10\% \text{ to } 90\%) = \frac{2.2 \times R_L \times R_V \times (C_L + C_b)}{R_L + R_V} = \frac{0.35}{BW}$$

这里

$R_L$  = 负载阻抗

$C_L$  = 负载电容

$R_V$  = 视频阻抗

$C_b$  = 旁路电容

确定因素

测量设备检波器

测量设备检波器

典型值

$R_V$  (二极管视频阻抗) =  $1.5 \Omega$ <sup>1</sup>

$C_b$  (射频旁路电容器) =  $27 \text{ pF}$  标称值

<sup>1</sup> @  $25^\circ\text{C}$  和  $P_{in} < -20 \text{ dBm}$ 。  
对功率和温度极为敏感。

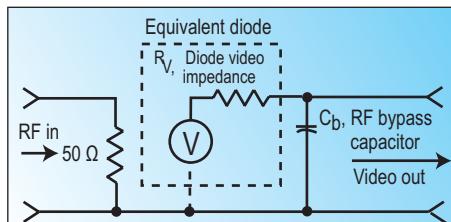


图 4. 检波器模型

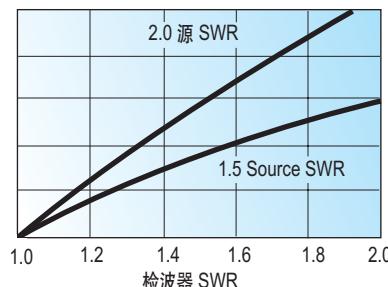


图 5. 检波器和源不匹配造成的失配误差

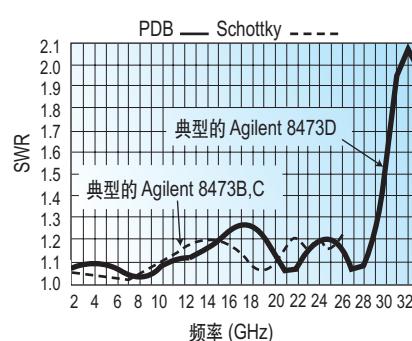


图 6. 检波器的典型 SWR

## 平方率性能

当检波器在反射计和插入损耗装置中使用时，测量不确定度将取决于输出电压与输入功率的比率。术语平方律出自输出电压与输入功率(输入电压平方)成正比。绝大多数微波检波器在  $P_{tss}$  电平达到约-15 dBm 时符合其固有的平方率。图 7 示出这一特性。

图 8 为相对  $P_{in} = -20$  dBm 时以 dB 为单位的检波器输出，此时检波器响应已偏离平方律。使用者可通过选择负载电阻器，把平方律的上限范围扩展到超过±15 dBm。通过选择平方律负载选件，对理想平方律的偏离可达到±0.5 dB (虽然灵敏度指标将下降到原来的 1/4)。

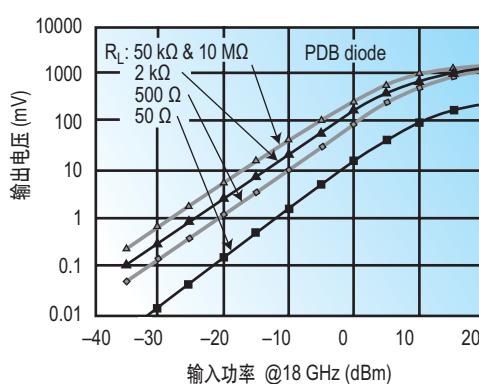


图 7. 典型检波器的平方律响应 (mV)

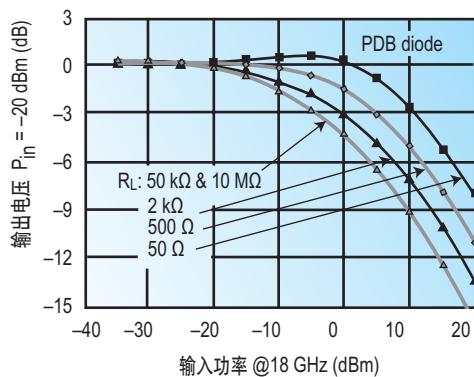


图 8. 典型探测器的平方律响应 (dB)

# 检波器

56

检波器 (续)

## 低势垒肖特基二极管检波器

Agilent 423B, 8470B, 8472B, 8473B, C, 33330B, C LBSD 检波器在各类应用，包括电平和功率检测应用中已有多年的使用。它们性能高、坚固耐用。匹配检波器对 (选件 001) 提供极好的检波器跟踪。平方律负载选件 (选件 002) 把平方律范围至少扩展到 0.1 mW (-10 dBm)。

## 平面掺杂势垒检波器

Agilent 8471D, E 检波器是分别提供达 2 GHz 和 12 GHz 优异性能的平面掺杂势垒检波器。Agilent 8471D 使用 BNC (m) 输入连接器，覆盖频率为 100 kHz 至 2 GHz。Agilent 8471E 使用 SMA (m) 输入连接器，覆盖频率为 10 MHz 至 12 GHz。这两种检波器的标准配置是负极性输出，但也可通过选件 103 得到正极性输出。

8

## 高性能平面掺杂势垒检波器

Agilent 8474B, C 和 E 检波器是 Agilent 高性能检波器产品系列的最新成员。这些检波器采用砷化镓平面掺杂势垒二极管，提供超过肖特基二极管的更高性能。它们有极为平坦的频率响应 (通常优于  $\pm 1\text{dB}$ ，直至 50 GHz)，频率响应在温度变化时也非常稳定。

这些检波器可使用 N 型，3.5 mm 和 2.4 mm 连接器。以及提供正输出极性的选件 (选件 103)。此外，有些检波器还可选择最佳平方律负载 (选件 102)。

对于只需要一个倍频程波段或更低频率范围的应用，Agilent 8474B, C, E 有提供较低 SWR 和更平坦频率响应的频段选件。

## Agilent 8472B



## Agilent 8473D



## Agilent 423B



## Agilent 8471D, E



## Agilent 8474 系列



## 选型指南

输入连接器类型	工作频率					
	达 2 GHz	达 12 GHz	达 18 GHz	达 26.5 GHz	达 33 GHz	达 50 GHz
BNC	8471D					
N 型		423B	8474B			
APC-7	8470B					
SMA		8471E	8472B		8473D, 8474C	
3.5 mm			33330B, 8473B	8473C		
2.4 mm				33330C		8474E

## 技术指标

Agilent 型号	8471D	8471E	8473D	8474B	8474C	8474E
频率范围 (GHz)	0.0001-2	0.01-12	0.01-33	0.01-18	0.01-33	0.01-50
频率响应 (dB)	± 0.2, 至 1 GHz ± 0.4, 至 2 GHz ± 0.85, 至 12 GHz	± 0.23, 至 4 GHz ± 0.6, 至 8 GHz ± 1.25, 至 33 GHz (± 2.0 dB typ., 至 40 GHz)	± 0.25, 至 14 GHz 0.4, 至 26.5 GHz 1.25, 至 33 GHz	0.35, 至 18 GHz	± 0.4, 至 26.5 GHz ± 0.7, 至 33 GHz	± 0.3, 至 26.5 GHz ± 0.6, 至 40 GHz ± 1.0, 至 50 GHz
最大 SWR	1.23, 至 1 GHz 1.46, 至 2 GHz	1.2, 至 4 GHz 1.7, 至 8 GHz 2.4, 至 12 GHz	1.2, 至 14 GHz 1.4, 至 26.5 GHz 3.0, 至 33 GHz (3.0 typ., 至 40 GHz)	1.3, 至 18 GHz	1.4, 至 26.5 GHz 2.2, 至 33 GHz	1.2, 至 26.5 GHz 1.6, 至 40 GHz 2.8, 至 50 GHz
低电平灵敏度 (mV/ $\mu$ W)	> 0.5	> 0.4	> 0.4	> 0.4	> 0.4	> 0.4, 至 40 GHz > 0.34, 至 50 GHz
最大工作输入功率	100 mW	200 mW	200 mW	200 mW	200 mW	200 mW
典型短期最大输入功率 (<1 分钟)	0.7 W	0.75 W	1 W	0.75 W	0.75 W	0.75 W
视频阻抗 (nom)	1.5 kΩ	1.5 kΩ	1.5 kΩ	1.5 kΩ	1.5 kΩ	1.5 kΩ
射频旁路电容 (nom)	6800 pF	30 pF	30 pF	27 pF	27 pF	27 pF
输出极性	负	负	负	负	负	负
输入连接器	BNC (m)	SMA (m)	3.5 mm (m)	N 型 (m)	3.5 mm (m)	2.4 mm (m)
输出连接器	BNC (f)	SMC (m)	BNC (f)	BNC (f)	SMC (m)	SMC (m)

## 选件

Agilent 型号	8471D	8471E	8473D	8474B	8474C	8474E
最佳平方律负载 <sup>1</sup>	选件 102	N/A	N/A	选件 102	N/A	N/A
正极性输出	选件 103	选件 103	选件 003	选件 103	选件 103	N/A
频段	N/A	选件 004 4 GHz 工作频段	N/A	见 PDBD 频段选件		

## PDBD 频段选件

Agilent 8474B 选件	001	002	004	008
频率范围 (GHz)	0.01-18	0.01-2	2-4	4-8
频率响应 (dB)	± 0.35	± 0.25	± 0.25	± 0.25
最大 SWR	<1.31	1.09	1.1	1.2
Agilent 8474C 选件	001	008	012	033
频率范围 (GHz)	0.01-33	4-8	8-12.4	26.5-33
频率响应 (dB)	± 0.3	± 0.2	± 0.25	± 0.3
最大 SWR	<2.2	1.16	1.2	2.2

<sup>1</sup> 定义为从理想平方律响应的 ± 0.5 dB。

# 检波器

58

## 低势垒肖特基二极管检波器

### 技术指标

Agilent 型号	423B	8470B	8472B	8473B	33330B	8473C	33330C
频率范围 (GHz)	0.01-12.4	0.01-18	0.01-18	0.01-18	0.01-18	0.01-26.5	0.01-26.5
频率响应 (dB) ( $\pm 0.2 \text{ dB}$ 在所有 型号上跨 0.01-8 GHz 的任何倍频程)	$\pm 0.3$ , 至 12.4 GHz $\pm 0.5$ , 至 15 GHz $\pm 0.6$ , 至 18 GHz	$\pm 0.3$ , 至 12.4 GHz $\pm 0.5$ , 至 15 GHz $\pm 0.6$ , 至 18 GHz	$\pm 0.3$ , 至 12.4 GHz $\pm 0.6$ , 至 18 GHz	$\pm 0.3$ , 至 12.4 GHz $\pm 0.6$ , 至 18 GHz	$\pm 0.3$ , 至 12.4 GHz $\pm 0.6$ , 至 20 GHz $\pm 1.5$ , 至 26.5 GHz <sup>1</sup>	$\pm 0.3$ , 至 12.4 GHz $\pm 0.6$ , 至 20 GHz $\pm 1.5$ , 至 26.5 GHz	$\pm 0.3$ , 至 12.4 GHz
最大 SWR (在 -20 dBm 处测量)	1.15, 至 4 GHz 1.3, 至 12.4 GHz	1.15, 至 4 GHz 1.3, 至 15 GHz 1.7, 至 18 GHz	1.2, 至 4.5 GHz 1.35, 至 7 GHz 1.5, 至 12.4 GHz	1.2, 至 4 GHz 1.5, 至 18 GHz	1.2, 至 4 GHz 1.5, 至 18 GHz 2.2, 至 26.5 GHz	1.2, 至 4 GHz 1.5, 至 18 GHz 2.2, 至 26.5 GHz	1.2, 至 4 GHz
低电平灵敏度 (mV/ $\mu\text{W}$ )	> 0.5	> 0.5	> 0.5	> 0.5	> 0.5, 至 18 GHz > 0.18, 至 26.5 GHz	> 0.5, 至 18 GHz > 0.18, 至 26.5 GHz	> 0.5, 至 18 GHz
最大工作 输入功率	200 mW	200 mW	200 mW	200 mW	200 mW	200 mW	200 mW
典型短期 最大输入功率 (< 1 分钟)	1 W	1 W	1 W	1 W	1 W	1 W	1 W
噪声	< 50 $\mu\text{V}$	< 50 $\mu\text{V}$	< 50 $\mu\text{V}$	< 50 $\mu\text{V}$	< 50 $\mu\text{V}$	< 50 $\mu\text{V}$	< 50 $\mu\text{V}$
视频阻抗 (nom)	1.3 k $\Omega$	1.3 k $\Omega$	1.3 k $\Omega$	1.3 k $\Omega$	1.3 k $\Omega$	1.3 k $\Omega$	1.3 k $\Omega$
射频旁路 电容 (nom)	50 pF	50 pF	50 pF	30 pF	30 pF	30 pF	30 pF
输出极性	负	负	负	负	负	负	负
输入连接器	N 型 (m)	APC-7 (m)	SMA (m)	3.5 mm (m)	3.5 mm (m)	3.5 mm (m)	3.5 mm (m)
输出连接器	BNC (f)	BNC (f)	BNC (f)	BNC (f)	SMC (m)	BNC (f)	SMC (m)

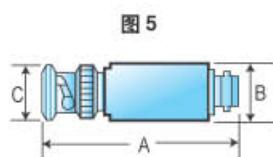
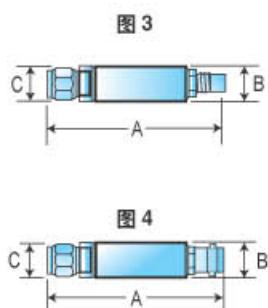
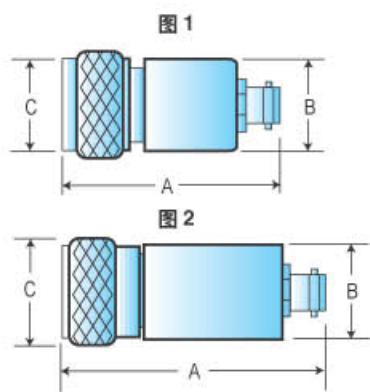
### 选件

Agilent 型号	423B	8470B	8472B	8473B	33330B	8473C	33330C
匹配响应 <sup>2</sup> (选件 001)	$\pm 0.2 \text{ dB}$ , 至 12.4 GHz $\pm 0.3 \text{ dB}$ , 至 18 GHz	$\pm 0.2 \text{ dB}$ , 至 12.4 GHz $\pm 0.3 \text{ dB}$ , 至 18 GHz	$\pm 0.2 \text{ dB}$ , 至 12.4 GHz $\pm 0.3 \text{ dB}$ , 至 18 GHz	$\pm 0.2 \text{ dB}$ , 至 12.4 GHz $\pm 0.3 \text{ dB}$ , 至 18 GHz	$\pm 0.2 \text{ dB}$ , 至 12.4 GHz $\pm 0.3 \text{ dB}$ , 至 18 GHz $\pm 0.5 \text{ dB}$ , 至 26.5 GHz	$\pm 0.2 \text{ dB}$ , 至 12.4 GHz $\pm 0.3 \text{ dB}$ , 至 18 GHz $\pm 0.5 \text{ dB}$ , 至 26.5 GHz	$\pm 0.2 \text{ dB}$ , 至 12.4 GHz
最佳平方律 负载 <sup>3</sup>	选件 002	选件 002	选件 002	选件 002		选件 002	
正极性输出	选件 003	选件 003	选件 003				
连接器		选件 012 N 型(m) 输入连接器	选件 100 OSSM (f) 输出连接器				
可现场更换 检波器元件标准	00423-60003	08470-60012	08470-60012	08473-80001	33330-80003	08473-80004	33330-80006
选件 001	00423-60007		08470-60016	08473-80002	33330-80004	08473-80005	33330-80007
选件 002	00423-60005	08470-60014					
选件 003	00423-60004	08470-60013	08470-60013	08473-80003	33330-80005	08473-80006	33330-80008

<sup>1</sup> 从开始于 @ 20 GHz 的 -3.3 dB 线性斜率。

<sup>2</sup> 对于具有匹配频率响应的检波器对，必须购买 2 个标准检波器和 2 个选件 001。

<sup>3</sup> 定义为从理想平方律响应的  $\pm 0.5 \text{ dB}$ 。



外形图

Agilent 型号	输入连接器				
	长度 (Dim A)	外径 (Dim B)	直径 (Dim C)	净重 重量	装箱 重量
图 1 423B 8474B	63 mm (2.47 in) 60 mm (2.36 in)	20 mm (0.78 in) 19 mm (0.74 in)	21 mm (0.82 in) 21 mm (0.82 in)	114 g (4 oz) 85 g (3 oz)	454 g (16 oz) 454 g (16 oz)
图 2 8470B	62 mm (2.50 in)	19 mm (0.75 in)	22 mm (0.87 in)	114 g (4 oz)	454 g (16 oz)
图 3 8471E 8474C	39 mm (1.54 in) 41 mm (1.62 in)	9.3 mm (0.36 in) 9.7 mm (0.38 in)	7.9 mm (0.31 in) 7.9 mm (0.31 in)	39 g (1.4 oz) 14 g (0.5 oz)	227 g (8 oz) 227 g (8 oz)
图 4 8472B 8473B 8473C 8473D	64 mm (2.50 in) 48 mm (1.89 in) 48 mm (1.89 in) 48 mm (1.89 in)	14 mm (0.56 in) 10 mm (0.39 in) 10 mm (0.39 in) 10 mm (0.39 in)	7.9 mm (0.31 in) 7.9 mm (0.31 in) 7.9 mm (0.31 in) 7.9 mm (0.31 in)	57 g (2 oz) 14 g (0.5 oz) 14 g (0.5 oz) 57 g (2 oz)	454 g (16 oz) 454 g (16 oz) 454 g (16 oz) 227 g (8 oz)
图 5 8471D	63 mm (2.50 in)	16 mm (0.62 in)	14 mm (0.54 in)	39 g (1.4 oz)	454 g (16 oz)

## 环境指标

### Agilent 423B, 8470B, 8472B, 8473B, C, 33330B, C (LBSD)

工作温度: -20 °C 至 +85 °C (Agilent 423B 为 0 °C 至 +55 °C )  
振动: 20 g; 80 至 2000 Hz  
冲击: 100 g, 11 ms

### Agilent 8471D, E, 8473D, 8474B, C, E (PDBD)

工作温度: -65 °C 至 +100 °C (Agilent 8474B 为 0 °C 至 +75 °C )  
温度循环: -65 °C 至 +100 °C ; MIL-STD 883, Method 1010  
(非工作状态)  
振动: 0.6 inches D.A. 10 至 80 Hz; 20 g, 80 至 200 Hz; MIL-STD 883, Method 2007  
冲击: 500 g, 0.5 ms; MIL-STD 883, Method 2002  
加速度: 500 g; MIL-STD 883, Method 2001  
高度: 50,000 ft (15,240 m); MIL-STD 883, Method 1001  
盐雾: 48 小时, 5% 溶液; MIL-STD 883, Method 1009  
湿阻: 25 °C 至 40 °C , 95% RH; MIL-STD 883, Method 1004  
RFI: MIL-STD 461B  
ESD: 25 kV 对机身放电 10 次, 不对中心导体

## Agilent 83036C 宽带定向检波器

这种宽带微波功率采样器的工作方式非常像是定向耦合器和检波器的组合。与电阻桥和PDB二极管组合相比，这种宽带器件有更好的频率、温度和平方律响应特性。



Agilent 83036C 的频率范围为 10 MHz 至 26.5 GHz，可用于同时需要定向耦合器和检波器的许多应用。

输入和输出端口至 50 MHz 的最大 SWR 为 1.7。14 dB 的定向性能与当前最小的耦合器相适配。最大插入损耗为 2.2 dB。

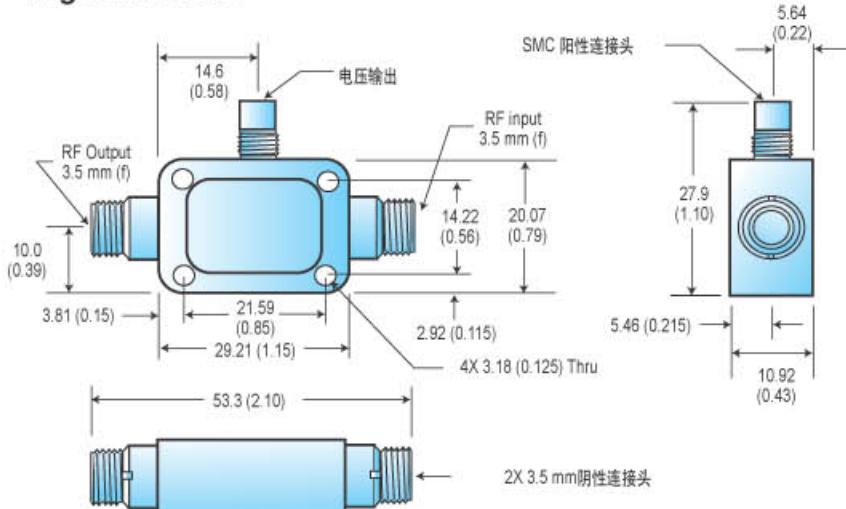
Agilent 83036C 作为用于宽带扫频源外电平测量的采样元件取得了很大的成功。检波器扩展的频率范围把可用频段增加到 100 MHz 至 26 GHz，使用户能充分运用带外电平测量的宽带源。此外还可用作源的内部电平测量元件，以及正向 / 反向功率监视。

## 技术指标<sup>1</sup>

Agilent 型号	频率范围 (GHz)	频率响应 (dB)	最大 SWR (50Ω nom)	最大直通线路损耗 (dB)	低电平灵敏度 (μV/μW)	最大输入功率 <sup>1</sup> (50Ω 负载) (dBm)	最大输入功率 <sup>1</sup> (开路) (dBm)	输入 / 输出连接器
83036C	0.01-26.5	±1.0	1.7	2.2	18 μV/μW	32 dBm	21 dBm	3.5 mm (f)

<sup>1</sup> 具有 2:1 的源匹配。

## Agilent 83036C



## 环境指标

### 非工作温度:

-65 至 +150 °C

**随机振动:** 符合 MIL-STD-883, Method 2026, 条件 IIA: 5.9 g, 50 至 2000 Hz。

**冲击:** 符合 MIL-STD-883, Method 2002, 条件 B: 1500 g, 0.5 ms。

**湿阻:** 符合 MIL-STD-883, Method 1004: 10 次循环, -10 至 +65 °C, 90 至 100% RH。

**高度:** 符合 MIL-STD-883, Method 1001, 条件 C: 50,000 ft. 工作高度。



定向耦合器和桥	64
单和双定向耦合器, 90°混合耦合器	66
射频桥	73

# 定向耦合器和桥

64

## 定向耦合器和桥

### 应用

定向耦合器是射频和微波信号路由的通用工具，它用于隔离、分开和组合信号。在以下各种应用中都可看到它们：

- 功率监视
- 源电平调整
- 信号源隔离
- 扫描传输和反射测量

### 关键指标

定向耦合器的关键指标取决于它的应用。应仔细评估每一项指标，以保证耦合器符合预定的使用要求。

- 定向性
- SWR
- 耦合系数
- 传输损耗
- 输入功率

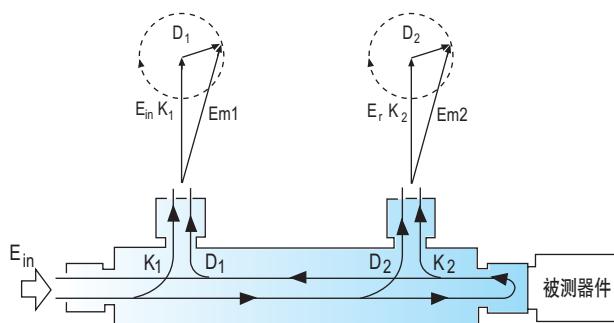
9

### 定向性

定向性是耦合器隔离两个相对传输(正向和反向)信号能力的度量。在测量被测装置的反射系数(回波损耗)时，定向性是测量结果不确定度的主要影响参数。图1示出反射信号  $E_r$  因入射信号  $D_2$  的不需要部分而退化。由于不需要信号  $D_2$  与反射信号组成一个矢量，因此被测信号  $E_m$  中的误差只能用矢量分析仪作宽频的补偿或校正。

由于反向耦合信号很小，在测量大的反射时，它只给不确定度增加了一个可以忽略的量。但随着反射信号变得越来越小，反向耦合信号就变得越来越重要。

例如，当回波损耗的 dB 值等于方向性的 dB 值时，测量误差将在 -6 dB 至 +8 dB 间。以 dB 为单位的定向性越高，测量精度也越高。由于需要的信号一般有较高的值，因此定向性误差对正向耦合器输出  $E_m$  的影响通常较小。在 Agilent 耦合器用于功率监视和电平调整时，定向性没有耦合系数平坦度重要。



$K_1$  和  $K_2$ : 耦合系数(dB)

$D_1$  和  $D_2$ : 定向性(dB)

$E_{in}$  = 输入信号

$E_r$  = 从 DUT 的反射信号

$E_m$  = 被测信号 (包括定向性误差)

图 1. 定向性对反射测量的影响

## SWR

对于许多应用来说，耦合器 SWR 是非常重要的，因为它能最小化失配误差和改进测量精度。例如在进行扫描反射测量时，通常会短路耦合器的测试端口而建立全反射基准 (0 dB 回波损耗)。有些反射信号会因输出端口(测试端口) SWR 而再反射。再反射信号则因扫频宽度而有宽的相位变化，从而增加或减小了反射信号。这一相位变化造成全反射 (0 dB 回波损耗) 基准中的纹波。可通过选择具有最低 SWR 的耦合器，把再反射信号的幅度，继而把测量不确定度减到最小。

## 耦合系数

在功率监视和电平调整中，大多数需要的指标都是高度精确和平坦耦合的值，因为耦合系数会直接影响测量数据。对于宽带电平测量，耦合系数直接影响输出功率的平坦度。10 dB 和 20 dB 的耦合值是很普遍的，但对于高功率和脉冲系统，可能需要有 40 dB 的耦合。

在反射测量中，耦合系数没有定向性和 SWR 重要，因为正向和反向耦合成分通常是相同的，因此耦合系数的变化能与频率相适配。

## 传输损耗

传输损耗是定向耦合器主臂中包括插入损耗和耦合损耗的总损耗。例如对于一个 10 dB 耦合器，在正向信号中有 10% 不能被耦合，这代表有近似 0.4 dB 的信号损失加到主传输线的固有损耗之中。

低频时的传输损耗通常并不重要，因为大多数扫频源都有足够的可用功率。但在毫米波范围，源功率是有限的，有较低损耗的器件变成至关重要。通常宽带耦合器的传输损耗约在 1 dB 量级。另一方面，有时在反射 / 传输测量中代替耦合器的定向桥的插入损耗至少为 6 dB。这一损耗直接从测量动态范围中扣除。

## 输入功率

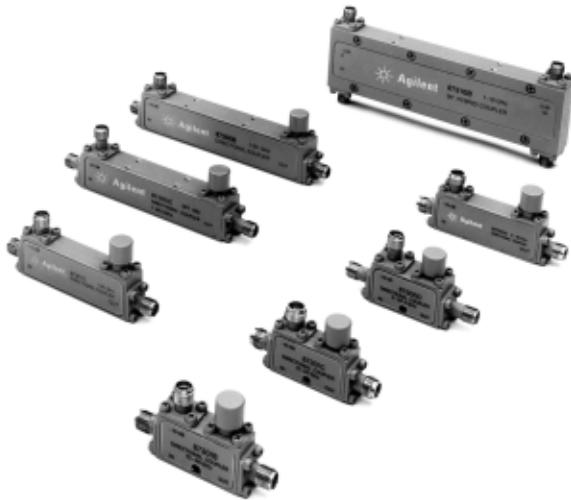
当用于监视脉冲功率系统时，定向耦合器处理高功率的特性至为关键。大多数设计用于测试和测量应用的耦合器对于处理千瓦级的系统功率并不理想。一个原因是耦合器的副传输线通常有内部端接，它会限制耦合器主臂的功率处理能力。第二个原因是连接器的最大额定功率。有些型号连接器的额定功率为 20 W 至 50 W 平均值。

# 定向耦合器和桥

66

单和双定向耦合器, 90° 混合耦合器

## Agilent 87300/301 系列, 87310B



9

## Agilent 772/3D



## Agilent 87300/301 系列定向耦合器

这一紧凑的宽带定向耦合器产品线最适于信号监视应用, 以及与同轴检波器配套用于信号电平调整与测量。如果需要输出检测, 推荐选用 Agilent 8474 系列同轴检波器。该产品线有众多耦合器可供选择, 最高频率达 50 GHz。

### Agilent 87310B 混合耦合器

Agilent 87310B 是 3 dB 混合耦合器, 适用于要求输出端口间有 90° 相位差的应用。它在这个意义上不同于输出端口信号相位相一致的功率分配器和功率分离器。

### Agilent 773D 定向耦合器

### Agilent 772D 双定向耦合器

这些高性能耦合器设计用于 2 GHz 至 18 GHz 范围的宽带扫频测量。Agilent 773D 在与 Agilent 8474B 检波器共同使用时, 最适合进行宽带源电平测量 (也请参看 Agilent 83036C 定向检波器)。对于反射计应用, Agilent 772D 双耦合器是 Agilent 功率传感器和功率计 (如 Agilent 438A 双功率计) 可使用的最好耦合器。您也能用 Agilent 772D 容易地对发射机器件或其它宽带系统作正向和反向功率测量。宽带设计可使用简单的测试装置, 校准跨整个 2 GHz 至 18 GHz 频率范围的测试。

**Agilent 775D****Agilent 776D****Agilent 777D****Agilent 778D****Agilent 775/6/7/8D 双定向耦合器**

这些耦合器覆盖的扩频大于 2:1, 中心在重要的 VHF/UHF 波段中。Agilent 778D 覆盖 100 至 2000 MHz 的多个倍频程。它们有高定向性和  $\pm 0.5$  dB 的平均耦合精度, 因此是适于反射计应用的理想耦合器。额定功率为 50 W 平均值和 500 W 峰值。

**Agilent 11691D 和 11692D 定向耦合器**

Agilent 11691D 是 2 GHz 至 18 GHz, 耦合系数为 20 dB 的单耦合器。它在 8 GHz 的定向性为 30 dB, 在 18 GHz 处的定向性为 26 dB, 因此可用于宽带反射计。它有适合不同测试器件要求的许多连接器选件。Agilent 11692D 是性能与 Agilent 11691D 相同的双定向耦合器。因此可同时测量被测装置的反射和传输参数。

9

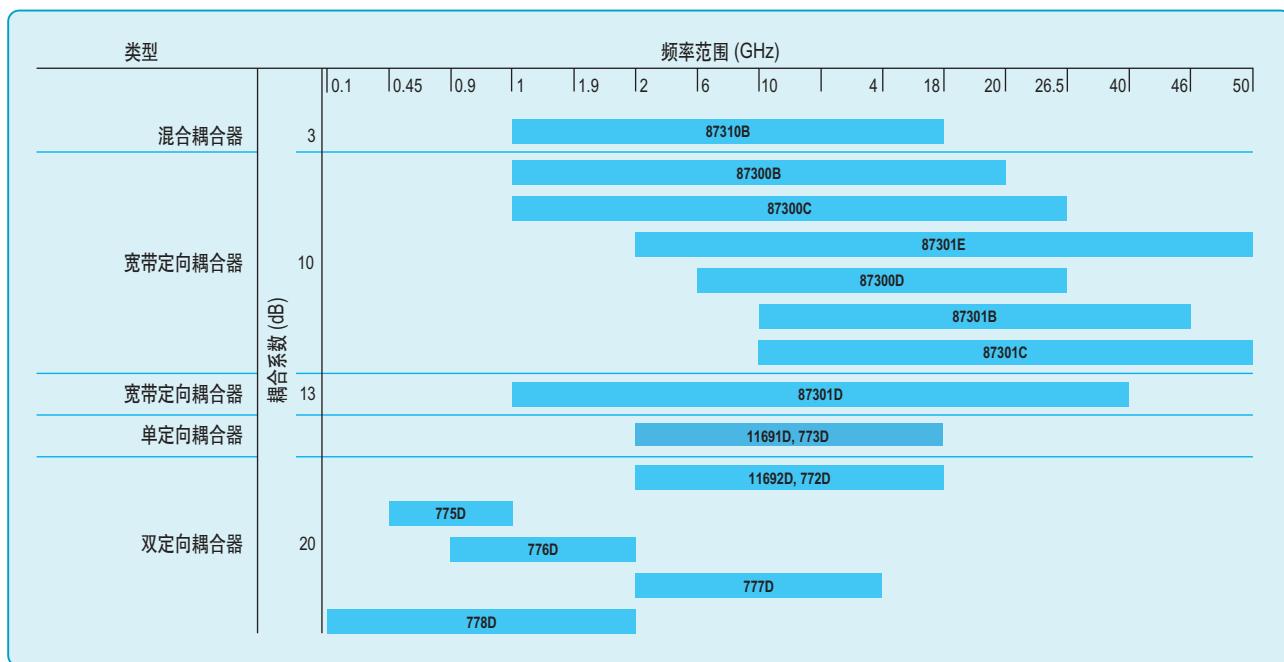
**Agilent 11691D****Agilent 11692D**

# 定向耦合器和桥

68

## 单和双定向耦合器, 90° 混合耦合器 (续)

### 定向耦合器选型指南



### 技术指标

Agilent 型号	频率范围 (GHz)	标称耦合 和偏离 (dB)	定向性 (dB)	最大 SWR	插入损耗 (dB)	额定功率 avg. peak
87300B	1-20	10 ± 0.5	>16	1.35	<1.5	20 W, 3 kW
87300C	1-26.5	10 ± 1.0	>14, 至 12.4 GHz >12, 至 26.5 GHz	1.35, 至 12.4 GHz 1.5, 至 26.5 GHz	<1.2, 至 12.4 GHz <1.7, 至 26.5 GHz	20 W, 3 kW
87300C 选件 020	1-26.5	20 ± 1.0	>14	1.4	<1.2	20 W, 3 kW
87300D	6-26.5	10 ± 0.5	>13	1.40	<1.3	20 W, 3 kW
87301B	10-46	10 ± 0.7	>10	1.80	<1.9	20 W, 3 kW
87301C	10-50	10 ± 0.7	>10	1.80	<1.9	20 W, 3 kW
87301D	1-40	13 ± 1.0	>14, 至 20 GHz >10, 至 40 GHz	1.5, 至 20 GHz 1.7, 至 40 GHz	<1.2, 至 20 GHz <1.9, 至 40 GHz	20 W, 3 kW
87301E	2-50	10 ± 1.0	>13, 至 26.5 GHz >10, 至 50 GHz	1.5, 至 26.5 GHz 1.8, 至 50 GHz	<2.0	20 W, 3 kW
772D <sup>2</sup>	2-18	20 ± 0.9	>30, 至 12.4 GHz >27, 至 18 GHz	1.28, 至 12.4 GHz 1.4, 至 18 GHz	<1.5	50 W, 250 W
773D <sup>2</sup>	2-18	20 ± 0.9	>30, 至 12.4 GHz >27, 至 18 GHz	1.2	<0.9	50 W, 250 W
775D <sup>3</sup>	0.45-0.94	20 ± 1	>40	1.15	<0.40	50 W, 500 W
776D <sup>3</sup>	0.94-1.9	20 ± 1	>40	1.15	<0.35	50 W, 500 W
777D <sup>3</sup>	1.9-4	20 ± 0.4	>30	1.2	<0.75	50 W, 500 W
778D	0.1-2	20 ± 1.5	>36, 至 1 GHz <sup>4</sup> >32, 至 2 GHz <sup>4</sup>	1.1	<0.60	50 W, 500 W
11691D	2-18	20 ± 1.0	>30, 至 8 GHz >26, 至 18 GHz <sup>6</sup>	1.4 1.3	<2.0	50 W, 250 W
11692D	2-18	20 ± 1 入射 至测试端口	>30, 至 8 GHz >26, 至 18 GHz <sup>6</sup>	1.3, 至 12.4 GHz 1.4, 至 18 GHz	<1.5	50 W, 250 W

<sup>1</sup> 连接器类型见第 72 页。

<sup>2</sup> 从 0.1 至 2 GHz 和 18 至 20 GHz 的典型带外数据见技术资料。

<sup>3</sup> 最大辅助臂跟踪: 0.3 dB, Agilent 776D: 0.5 dB, Agilent 777D。

<sup>4</sup> 30 dB 至 2.0 GHz, 输入端口。

<sup>5</sup> 当在闭环电平测量系统中使用时耦合器输出端口处的视在 SWR。

<sup>6</sup> 24 dB, 测试端口使用 N 型连接器。

## Agilent 87310B 指标

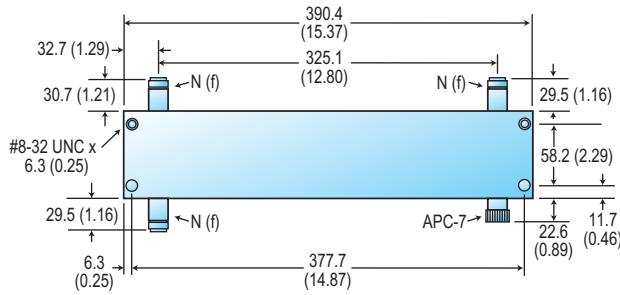
频率范围	1 至 18 GHz
耦合	3 dB
幅度不平衡	± 0.5 dB, 各端口, -3 dB, 中心
相位不平衡	± 10 °
隔离度	>17 dB
最大 SWR	1.35
插入损耗	<2.0 dB
额定功率	
平均值	20 W
峰值	3 kW
连接器	SMA (f)
重量 (克)	148 (5.2)

## 定向耦合器和桥

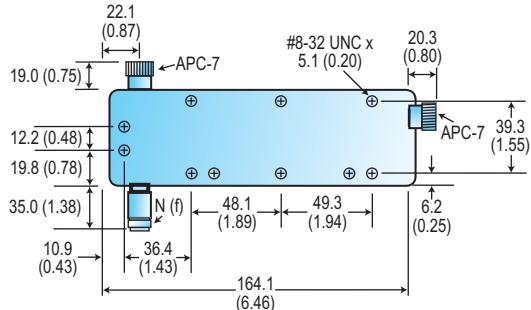
### 单和双定向耦合器, 90°混合耦合器 (续)

## 外形图

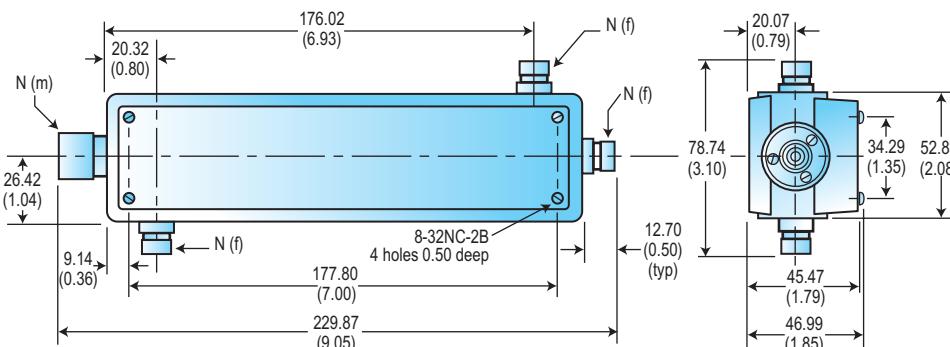
Agilent 772D



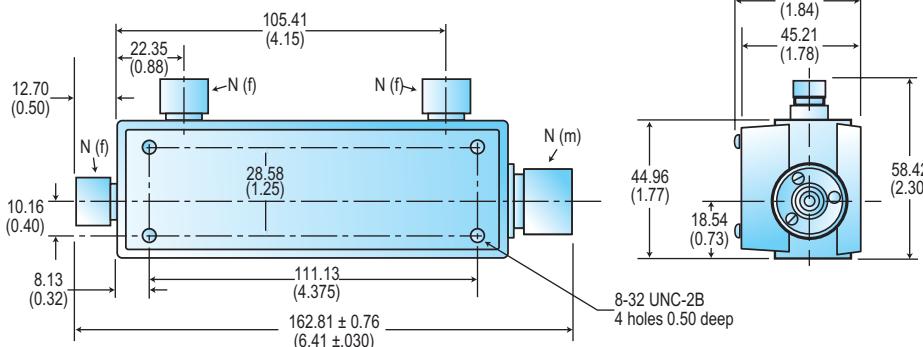
Agilent 773D



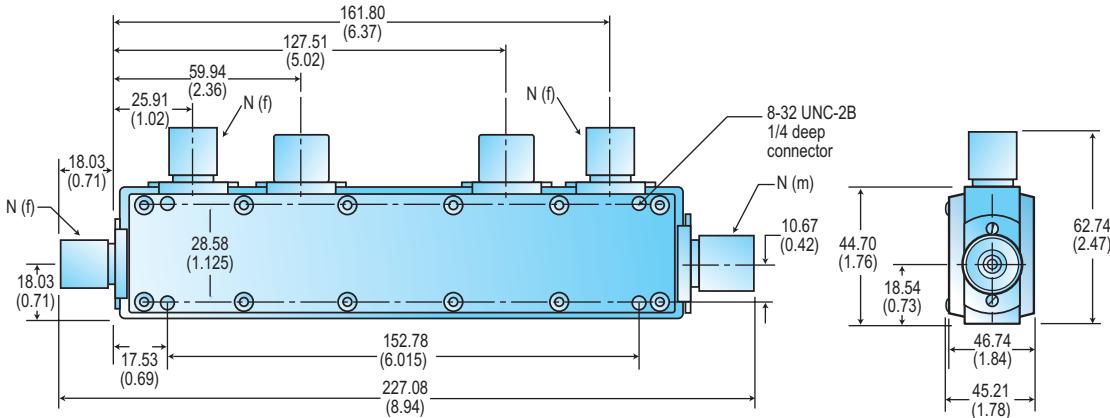
Agilent 775D



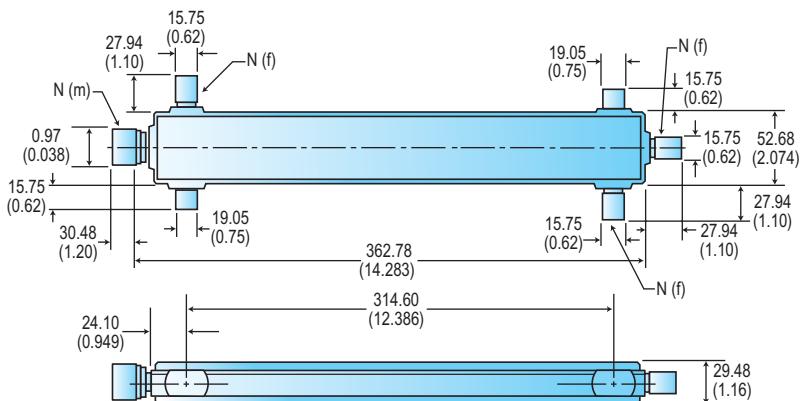
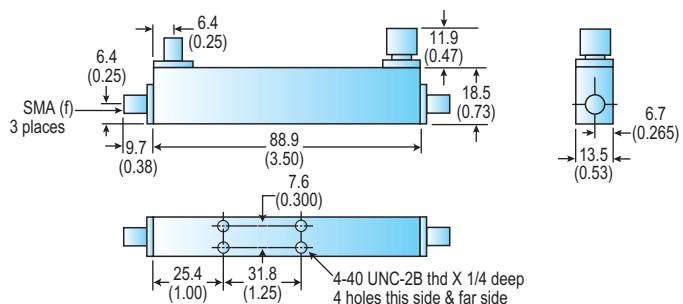
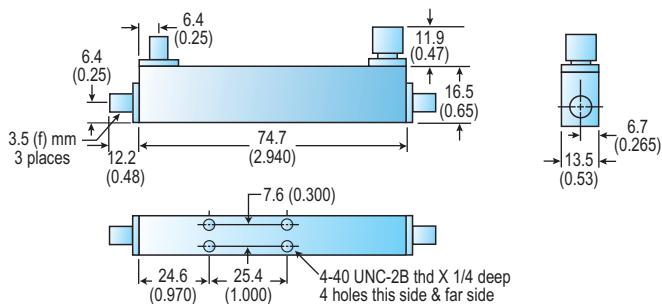
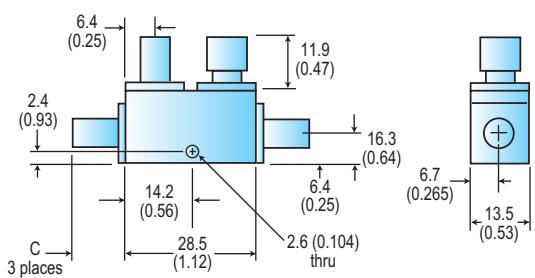
Agilent 776D



Agilent 777D



除非另有规定，尺寸以 mm (inch)为单位。

**Agilent 778D****Agilent 87300B****Agilent 87300C****Agilent 87300D, Agilent 87301B, Agilent 87301C**

Agilent 型号	连接器类型	C 尺寸
87300D	3.5 mm (f)	12.2 (0.48)
87301B	2.9 mm (f)	9.7 (0.38)
87301C	2.4 mm (f)	28.4 (1.0)

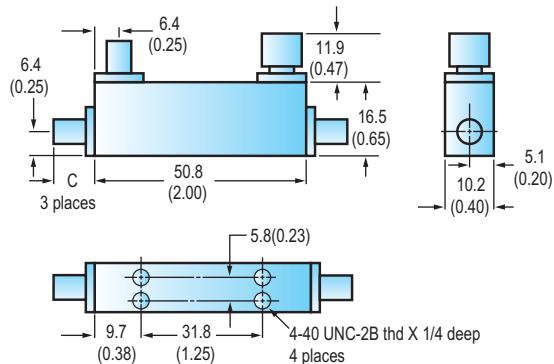
除非另有规定, 尺寸以 mm (inch)为单位。

# 定向耦合器和桥

72

单和双定向耦合器, 90° 混合耦合器 (续)

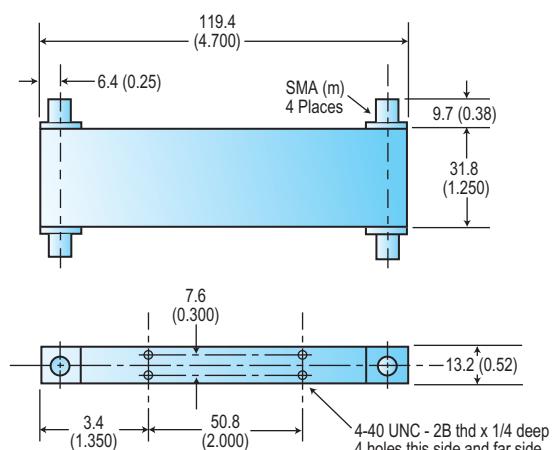
## Agilent 87301D,E



连接器类型	C 尺寸
2.4 mm (f)	9.7 (0.38)
2.92 mm (f)	9.7 (0.38)

9

## Agilent 87310B



Agilent 型号	标准连接器和选件
772D STD	主臂: APC-7, APC-7 辅助臂: N (f) 主臂: N (f), N (f) 辅助臂: N (f)
选件 001	
773D STD/101	主臂: APC-7, APC-7 辅助臂: N (f) 主臂: N (f), N (f) 辅助臂: N (f)
选件 010	主臂: N (m), N (f) 辅助臂: N (f)
选件 002	主臂: N (f), N (m) 辅助臂: N (f)
775D - 777D STD	主臂: N (m), N (f) 辅助臂: N (f), N (f)
778D STD	主臂: N (f), N (m) 辅助臂: N (f), N (f)
选件 011	主臂: APC-7, N (f) 辅助臂: N (f), N (f)
选件 011	主臂: N (m), N (f) 辅助臂: N (f), N (f)
11691D STD	主臂: APC-7, APC-7 辅助臂: N (f)
11692D STD	主臂: N (f), APC-7 辅助臂: N (f), N (f)
选件 001	主臂: N (f), N (f) 辅助臂: N (f), N (f)
选件 002	主臂: N (f), N (m) 辅助臂: N (f), N (f)
选件 003	主臂: N (f), N (f) 辅助臂: N (f), APC-7
选件 004	辅助臂: APC-7, APC-7 主臂: APC-7, APC-7 辅助臂: APC-7, APC-7
87300B	主臂: SMA (f), SMA (f) 辅助臂: SMA (f)
87300C	主臂: 3.5 mm (f), 3.5 mm (f) 辅助臂: 3.5 mm (f)
87300D	主臂: 3.5 mm (f), 3.5 mm (f) 辅助臂: 3.5 mm (f)
87301B	主臂: 2.92 mm (f), 2.92 mm (f) 辅助臂: 2.92 mm (f)
87301C	主臂: 2.4 mm (f), 2.4 mm (f) 辅助臂: 2.4 mm (f)
87301D 选件 240	主臂: 2.4 mm (f), 2.4 mm (f) 辅助臂: 2.4 mm (f)
选件 292	主臂: 2.92 mm (f), 2.92 mm (f) 辅助臂: 2.92 mm (f)
87301E	主臂: 2.4 mm (f), 2.4 mm (f) 辅助臂: 2.4 mm (f)
87310B	主臂: SMA (m), SMA (m) 辅助臂: SMA (m)

## 射频桥

这些具有高定向性的射频桥是适应精确反射测量和信号电平测量应用的理想器件。它们把定向桥的定向性和宽带频率范围与定向耦合器的低插入损耗和平坦的耦合系数相组合，因此可用于 Agilent 8711A 射频标量网络分析仪、Agilent 8753 射频矢量分析仪系列和 Agilent 频谱分析仪。

### Agilent 86205A

这种  $50\ \Omega$  桥提供 300 kHz 至 6 GHz 的高定向性和优异的端口匹配。至 3 GHz 的定向性为 30 dB。耦合系数为 16 dB，至 3 GHz 的斜率为 +0.15 dB/GHz。插入损耗为 1.5 dB，其斜率为 +0.1 dB/GHz。连接器是 N 型(f)。

### Agilent 86207A

这种  $75\ \Omega$  N 型桥提供 300 kHz 至 3 GHz 的高定向性和优异的端口匹配。它可用于外部反射测量或来自主路径的耦合信号。至 5 MHz 的定向性为 30 dB，至 1.3 GHz 为 40 dB，至 2 GHz 为 35 dB，至 3 GHz 为 30 dB。耦合系数为 16 dB，至 3 GHz 的斜率为 +0.15 dB/GHz。插入损耗为 1.5 dB，其斜率为 +0.1 dB/GHz。连接器是 N 型 (f)。

### Agilent 86205/207A



9

Agilent 型号	Agilent 86205A	Agilent 86207A
频率范围	300 kHz 至 6 GHz	300 kHz 至 3 GHz
阻抗	$50\ \Omega$	$75\ \Omega$
定向性 (min)	30 dB, 0.3 MHz 至 5 MHz 40 dB, 5 MHz 至 2 GHz 30 dB, 2 GHz 至 3 GHz 20 dB, 3 GHz 至 5 GHz (typ.) 16 dB, 5 GHz 至 6 GHz (typ.)	30 dB, 0.3 MHz 至 5 MHz 40 dB, 5 MHz 至 1.3 GHz 35 dB, 1.3 GHz 至 2 GHz 30 dB, 2 GHz 至 3 GHz (typ.)
回波损耗 (min)	23 dB, 0.3 MHz 至 2 GHz 20 dB, 2 GHz 至 3 GHz 18 dB, 3 GHz 至 5 GHz (typ.) 16 dB, 5 GHz 至 6 GHz (typ.)	20 dB, 0.3 MHz 至 1.3 GHz 18 dB, 1.3 GHz 至 2 GHz 18 dB, 2 GHz 至 3 GHz (typ.)
插入损耗 (max)	1.5 dB, +0.1 dB/GHz	1.5 dB, +0.1 dB/GHz
耦合系数 (nom)	(<3 GHz) 16.0 dB, +0.15 dB/GHz (>3 GHz) 16.5 dB, -0.20 dB/GHz	(<3 GHz) 16.0 dB, +0.15 dB/GHz



10

# 频率计

76

## 频率计

### 综述

无源频率计适用于微波测量装置中的中等精度 (+0.05%) 应用。反应腔型的频率计最适合这一目的，因为它们允许除精密调谐频率外的全部功率流过传输线。在调谐频率处，空腔吸收的少量功率 (1.5 dB 下垂) 能在示波器或 SWR 计的显示上看到。

### 主要指标

- SWR
- 插入损耗
- 精度
- 调谐下垂
- 寄生响应

低SWR和插入损耗对于提供平坦功率传输截止频率是重要的。Agilent 频率计使用有极平坦频率特性的宽带耦合环。通过在设计中仔细考虑热效应和选择金属材料保证精确的校准。用易于读出的螺旋形表盘提供长期有效的标度。

10

固定的调谐下垂保证了频段中所有频率的可读出指示。Agilent 频率计经过仔细的设计和测试，从而保证了一致性的调谐下垂。由于接近相同输入频率的两个响应会造成混淆，因此寄生响应是有害的。虽然该频率计覆盖超过一个倍频程的频率，但设计中使用有负载的同轴空腔，以防止 $3/4 \lambda$  调谐频率处的谐振，从而提供低误差的工作。

### Agilent 537A



### Agilent 537A 频率计

这种直读频率计能快速和精确地测量3.7 GHz至12.4 GHz 的频率。为提供高分辨率，它采用长的标度和数值式的校准标记。这对于测量频率差和小的频率变化是非常有用的。直接用 GHz 单位读出频率，而不需要使用内插或图表。

该仪器包括一个特殊传输部件，它是用扼流活塞调谐实现的高 Q 值谐振腔。输出 1 dB 或更大的下垂说明有谐振，实际上所有传输功率都没有谐振。使用精密的引线螺钉调谐，通过弹簧负载避免反冲。

用经小频率增量校准的长螺旋标度提高分辨率。它还有极好的重设置能力，可看到所有频率校准，因此能直接指示测量点。该频率计的总精度允许 0 - 100% 相对湿度和 13°C 至 33°C 的环境条件。它没有寄生工作模式或谐振。

### 技术指标

型号	频率		反射系数 关断谐振	度盘 精度	总 精度	谐振处的 最小下垂	校准 增量	连接器	尺寸 mm	装箱重量 (kg)
	范围	3.7-12.4 GHz								
537A	3.7-12.4 GHz	0.33 (2.0 SWR 9.5 dB 回波损耗)	0.100%	0.170%	1 dB	10 MHz	N型(f)	118 x 146 x 89 (4.6 x 5.8 x 3.5)	2.3 (5)	

高频探头

78

11

11

## Agilent 85024A 高频探头

Agilent 85024A 高频探头具有优异的性能。通过采用 GaAs IC 技术得到与  $1M\Omega$  电阻并联的只有  $0.7\text{ pF}$  的极低输入电容。如此低的输入电容使这种探头不会成为被测电路的负载。此外,  $1M\Omega$  的并联电阻也保证了低频时最小的电路负载。由于该探头有很高的灵敏度, 因此使用它的分析仪能获得很宽的动态范围。85024A 是高频测试设备的极好附件, 特别是从前面板提供探头电源的 Agilent 射频网络分析仪和频谱分析仪。

## 频谱分析

用 85024A 和频谱分析仪检查 RF 和 IF 信号路径, 从而方便和精确的确定系统内有问题的区域。可测量电路内的频率、功率、调制、失真、变换损耗和频谱纯度。高灵敏度和低失真电平保证了探头检测小信号或搜索寄生响应的能力。事实上大多数 85024A 应用的灵敏度只受频谱分析仪本身噪声本底的制约。增加跟踪发生器能容易地进行电路内的扫频测量。

## 网络分析

在与网络分析仪使用时, 这种通用探头能容易地测量电路各级的增益、衰减、相位线性度和群时延。也能通过浏览各级电路迅速确定系统中的故障位置。低输入电容和高旁路电阻把被测电路负载减到最小。Agilent 85024A 的优异频率响应和单位增益保证了扫频测量的高精度。



## 技术指标

性能参数	值	代码 <sup>1,2</sup>
输入电容	< $0.7\text{ pF}$	N
输入电阻	$1M\Omega$	N
带宽	300 kHz - 3 GHz (可用至 100 kHz)	N
中部增益	$0\text{ dB} \pm 1.25\text{ dB}$	S
(最大和最小增益间的中点, 300 kHz - 1 GHz)		
频率响应平坦度 <sup>3</sup>		
300 kHz - 1.0 GHz	$\pm 1.25\text{ dB}$	S
1.0 GHz - 3.0 GHz	$\pm 2.5\text{ dB}$	S
平均噪声电平		
10 MHz 带宽	< $1\text{ mV rms RTI}^4$ (or $-47\text{ dBm}$ )	N
3 GHz 带宽	< $17\text{ mV rms RTI}^4$ (or $-23\text{ dBm}$ )	S
噪声系数		
< 100 MHz	< $50\text{ dB}$	N
100 MHz - 3.0 GHz	< $25\text{ dB}$	N
增益压缩, 0.3V 峰输入电压	< $1.0\text{ dB}$	S
脉冲跳变时间	200 ps	N
失真, 0.3V 峰输入电压	< $-30\text{ dBc}$	N
最大安全射频输入电压		
无 10:1 分压器	1.5 V peak	S
有 10:1 分压器	15 V peak	S
最大安全直流输入电压		
无 10:1 分压器	$\pm 50\text{ V}$	N
有 10:1 分压器	$\pm 200\text{ V}$	N

<sup>1</sup> N = 标称值: 不保证

S = 指标值: 保证

<sup>2</sup> 指标适用于  $25^\circ C \pm 5^\circ C$

<sup>3</sup> 相对于中部增益

<sup>4</sup> 以输入为参照

阻抗匹配适配器

80

12

12

# 阻抗匹配适配器

80

## 阻抗匹配适配器

### 综述

阻抗匹配适配器是用于射频和微波信号匹配的仪表级工具，它把  $50\ \Omega$  阻抗与  $75\ \Omega$  阻抗匹配，或相反地把  $75\ \Omega$  阻抗与  $50\ \Omega$  阻抗匹配。这些适配器广泛用于需要阻抗变换的测量装置。

### Agilent 11852B 阻抗匹配适配器

11852B  $50\ \Omega/75\ \Omega$  最小损耗适配器是使用 N 型连接器的  $50\ \Omega$  至  $75\ \Omega$ ，或  $75\ \Omega$  至  $50\ \Omega$  阻抗变换器。Agilent 11852B 最小损耗垫用于  $75\ \Omega$  网络分析仪，如 8753ES-075；以及  $50\ \Omega$  网络分析仪，如 8753A。它也可用于要求低 SWR  $50\ \Omega/75\ \Omega$  阻抗变换的任何应用。

### Agilent 11852B



### 11852B 技术指标

Agilent 型号	类型	频率范围 (GHz)	回波损耗 (VSWR)	插入损耗 (dB)	最大输入功率 (mW)
11852B	$50\ \Omega$ N型 (f), $75\ \Omega$ N型 (m)	DC - 3	$75\ \Omega$ 边 ( $50\ \Omega$ 边端接): 1.05	5.7	250
11852B 选件 004	$75\ \Omega$ N型 (f), $50\ \Omega$ N型 (m)		$50\ \Omega$ 边 ( $75\ \Omega$ 边端接): 1.09		

功率限幅器

82

13

13

### Agilent 11930A/B

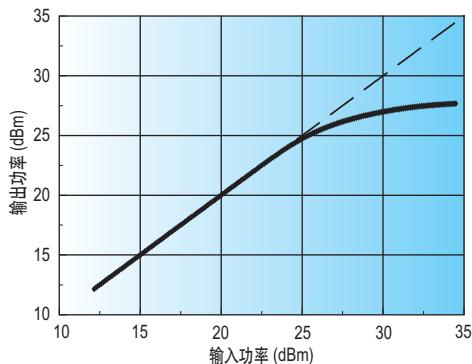


图 1. Agilent 11930A/B 的典型输出功率与输入功率的关系

### Agilent 11930A/B 功率限幅器

Agilent 11930A/B 限幅器为各种射频和微波仪器提供输入保护。例如，Agilent 11930A 可对网络分析仪的输入电路提供 6W 峰值或 3W 平均值功率的保护。Agilent 11930B 可为频谱分析仪和源提供同样保护。即使是更高的功率级，限幅器的开路和对地短路的故障模式仍可保护仪器免遭损坏。

### 特性

Agilent 11930A 使用 APC-7 连接器，Agilent 11930B 使用 N 型连接器。这些限幅器在低输入电平时有很低的插入损耗和线性特性，可提供对瞬态或短时间过载的保护。图 1 示出 Agilent 11930A/B 输出功率—输入功率的典型数据。图 2 和图 3 是典型插入损耗和回波损耗。

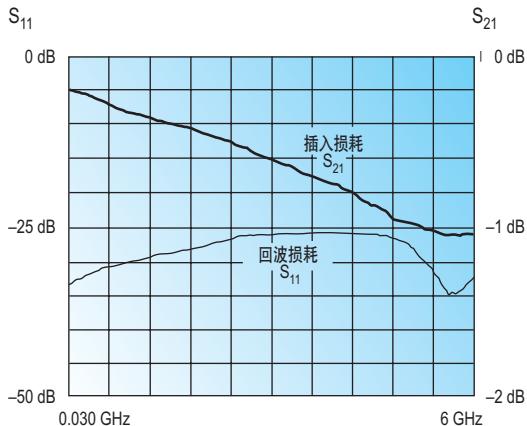


图 2. Agilent 11930A 的典型插入损耗和回波损耗与频率的关系

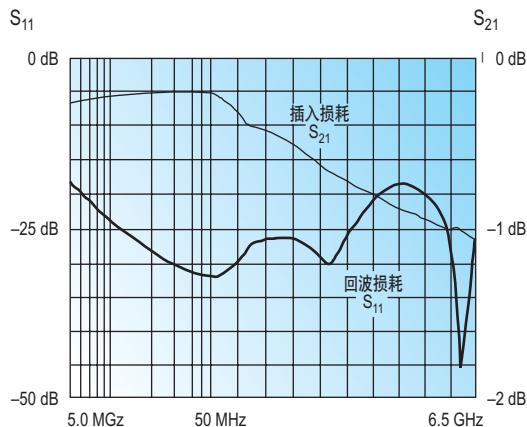


图 3. Agilent 11930B 的典型插入损耗和回波损耗与频率的关系

## Agilent N9355/6 系列

## 功率限幅器

N9355/6 系列功率限幅器设计用于通信、遥感、雷达系统和高频仪器领域电子元件的输入保护。这 4 种型号为客户提供适合其应用的工作频率范围和极限阈值的选择。它们有很低的插入损耗和回波损耗，可为您的设备提供安全保护，避免因过大射频功率、直流电压瞬变或静电放电 (ESD) 导致损坏。

## 特性

N9355/6 系列限幅器的输入和输出端口已集成了直流阻隔器，它过滤 10 MHz 以下的信号，让高达 26.5 GHz 信号通过。



## 技术指标

Agilent 型号	11867A	11930A	11930B	N9355B	N9356B	N9355C	N9356C
阻抗	50 Ω 标称值						
频率范围	DC-1.8 GHz	DC-6 GHz	5 MHz-6.5 GHz <sup>1</sup>	10 MHz-18 GHz		10 MHz-26.5 GHz	
频率响应							
插入损耗	<0.75 dB	<1.0 dB, DC-3 GHz <1.5 dB, 3-6 GHz	<1.0 dB, 16 MHz-3 GHz <sup>2</sup> <1.5 dB, 3-6.5 GHz	<1.5 dB, 10 MHz-7 GHz <1.8 dB, 7-18 GHz		<1.5 dB, 10 MHz-7 GHz <1.8 dB, 7-18 GHz <2.0 dB, 18-22 GHz <2.5 dB, 22-26.5 GHz	
回波损耗	>20 dB	>22 dB, 30 kHz-3 Hz >20 dB, 3-6 GHz	>21 dB, 16 MHz-3 Hz <sup>2</sup> >17 dB, 3-6.5 GHz	>15 dB, 30-100 MHz <sup>3</sup> >20 dB, 100 MHz-10 GHz >15 dB, 10-18 GHz		>15 dB, 30-100 MHz <sup>3</sup> >20 dB, 100 MHz-10 GHz >15 dB, 10-18 GHz	
最大连续 RF 输入功率	10 W	3 W	3 W	1 W	6 W	1 W	4 W
极限阈值	0 dBm	30 dBm typ.	30 dBm typ.	10 dBm typ.	25 dBm typ.	10 dBm typ.	25 dBm typ.
最大直流电压	N/A	30 V	30 V	30 V	30 V	30 V	30 V
最大直流电流	N/A	350 mA	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
输入 / 输出连接器	N型	APC-7 (7 mm)	N型	N型	N型	3.5 mm	3.5 mm

注意：

补充特性提供仪器有用信息，这是不保证的典型性能参数。它们以“典型值”或“标称值”表示。

<sup>1</sup> 6 至 6.5 GHz, 典型值

<sup>2</sup> 由内部阻隔电容器限幅的 5 至 16 MHz 插入和回波损耗

<sup>3</sup> 10 至 30 MHz 回波损耗指标为 8.5 dB



14

14

# 功率分配器和分离器

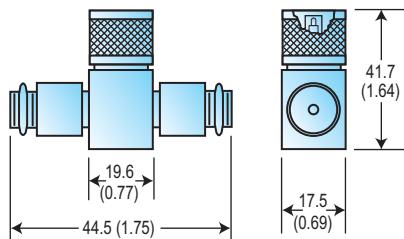
86

## 功率分配器和分离器

### Agilent 11636A, B 功率分配器

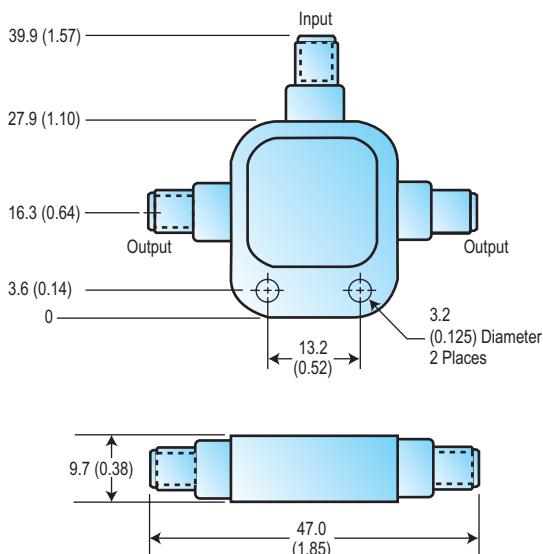
这些功率分配器为直流至26.5 GHz频率提供良好的匹配和优异的跟踪特性。功率分配器的推荐应用有传输线故障测试和功率组合。不推荐用于比率和电平测量应用。

### Agilent 11636A



除非另有规定，尺寸以 mm (inch) 为单位。

### Agilent 11636B



除非另有规定，尺寸以 mm (inch) 为单位。

### Agilent 87302/303/304C

#### 混合功率分配器

这些功率分配器设计用于要求端口间最小插入损耗和高隔离的功率分离应用。共有3种型号，覆盖直至26.5 GHz的多个倍频程。频率覆盖越窄的分配器有越低的插入损耗。混合功率分配器主臂和输出端口间的插入损耗要比等效电阻功率分离器低1dB至2dB。它适用于关键性的信号处理应用，这些应用输出端口间的相位和幅度跟踪是可控和可定义的。

### Agilent 87302C



#### 功率分配器选型指南

连接器类型		频率范围				
输入	输出	DC-18 GHz	DC-26.5 GHz	0.5-26.5 GHz	1-26.5 GHz	2-26.5 GHz
N 型 (m)	N 型 (f)	11636A				
3.5 mm (f)	3.5 mm (f)		11636B	87302C	87303C	87304C

#### 技术指标

Agilent 型号	频率范围 (GHz)	最大 SWR	最大插入 损耗 (dB) <sup>2</sup>	最大隔离 (dB)	最大幅度 跟踪 (dB) <sup>1</sup>	最大相位 跟踪 (deg) <sup>1</sup>
11636A	DC-18	1.35	6.0 typ. <sup>2</sup>	0.5 <sup>3</sup>	± 2° typ.	
11636B	DC-26.5	1.29	7.5	0.25 <sup>3</sup>	± 2° typ.	
87302C	0.5 ST	1.45	1.5	19	0.3	6
	26.5 ST	1.60	1.9	19	0.5	10
87303C	1.0-18	1.45	1.2	19	0.3	6
	18-26.5	1.60	1.6	21	0.5	10
87304C	2.0-18	1.45	1.1	19	0.3	6
	18-26.5	1.60	1.4	18	0.5	10

额定功率: 10W 87302C/3C/4C, 1W CW 11636A/B, (2:1 最大负载 SWR)

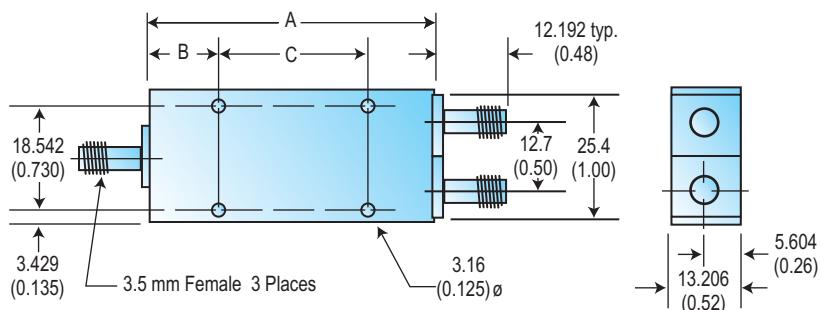
连接器: 3.5 mm (f), (SMA 兼容)

重量: 170 g (6 oz) 净重, 340 g (12 oz) 装箱重量

<sup>1</sup> 幅度和相位跟踪是分别以 dB 和度表示的一个输出与另一输出之比。

<sup>2</sup> 5.8-7.2 dB 至 10 GHz; 5.8-7.5 dB 至 18 GHz。

<sup>3</sup> 在 18 GHz 处。

**Agilent 87302/303/304C**

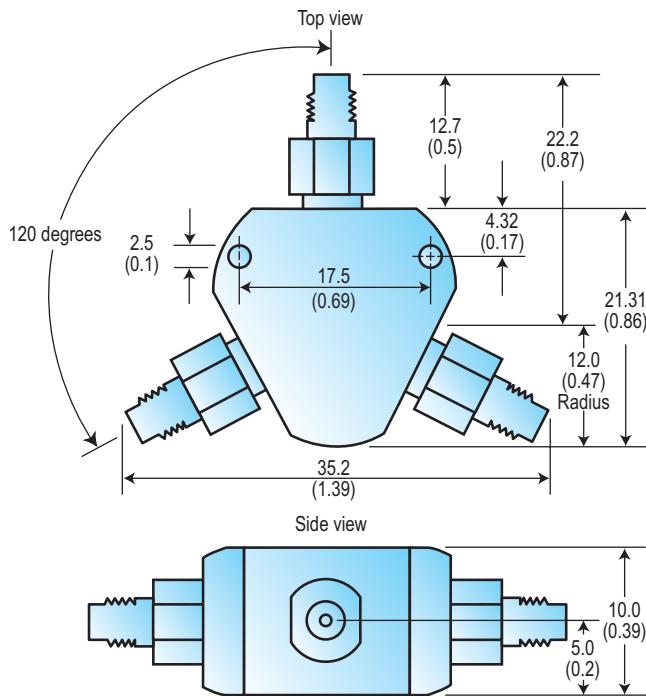
Agilent		A	B	C
型号				
87302C		196.85 (7.75)	28.702 (1.13)	139.7 (5.50)
87303C		105.41 (4.15)	26.162 (1.03)	2.10 (53.34)
87304C		57.15 (2.25)	28.702 (1.13)	0.00 (0.00)

除非另有规定，尺寸以 mm (inch) 为单位。

除非另有规定，尺寸以 mm (inch) 为单位。

**Agilent 11667A****Agilent 11667B****Agilent 11667A, B 功率分离器**

这些功率分离器工作频率为 DC-26.5 GHz，它在输出间有优异的匹配和跟踪能力。功率分离器推荐用于外部源电平和比率测量。



除非另有规定，尺寸以 mm (inch) 为单位。

**Agilent 11667C****Agilent 11667C 功率分离器**

这种两电阻功率分离器推荐用于要求外部源电平测量或比率测量的应用。它的电阻元件使用 2.4 mm 连接器和先进微电路，可覆盖 DC-50 GHz 整个频段。这些两电阻型分离器在源电平测量或比率测量应用中，可在辅助臂处提供优异的输出 SWR。在 DC-50 GHz 频率范围输出臂间的跟踪允许以最小的不确定度进行宽带测量。

# 功率分配器和分离器

88

## 功率分配器和分离器 (续)

### 功率分离器选型指南

连接器类型		频率范围		
输入	输出	DC-18 GHz	DC-26.5 GHz	DC-50 GHz
N-型 (f)	N-型 (f)	11667A		
N-型 (m)	N-型 (f)	11667A 选件 001		
N-型 (f)	APC 7	11667A 选件 002		
3.5 mm (f)	3.5 mm (f)		11667B	
2.4 mm (f)	2.4 mm (f)			11667C

### 技术指标

Agilent 型号	频率范围	等效输出 SWR (nominal 50 Ω)	标称插入损耗			装箱重量 (kg) lb
			最大输入功率	(输入至任一输出)	任何两端口间的跟踪	
11667A 选件 001 选件 002	DC-18.0 GHz	1.10: DC-4 GHz	0.5 W	7 dB	0.20 dB, 至 8 GHz 0.25 dB, 至 18 GHz	N (f)所有端口 选件 001: N( m) in,N (f) out 选件 002: N (f) in,APC-7 out
		1.20: DC-8 GHz				
		1.33: DC-18 GHz				
11667B	DC-26.5 GHz	1.22	0.5 W	7 dB	<0.25 dB	3.5 mm (f) 所有端口 0.14 (0.3)
11667C	DC-50 GHz	1.65	0.5 W	8.5 dB	<0.40 dB	2.4 mm (f) 所有端口 0.14 (0.3)

开关	90
SPDT 开关	95
旁路开关	103
薄形多端口开关	110
高性能多端口开关	116
高性能转换开关	120
高性能矩阵开关	125

15

## 应用

射频/微波开关可用于测试和测量系统中的各种信号路由应用。典型应用有

- 从多个信号源中选择一个输出
- 从多个输入信号中选择一个信号至测量仪器
- 传输开关在信号路径中插入或去除一个器件
- 多输入和输出的矩阵开关

## 技术

Agilent机电同轴开关的特点包括低插入损耗、高隔离、宽带性能、长寿命和优异的重复能力。这些Agilent同轴开关采用“边沿线”同轴结构。这种传输线结构由两个固定和连续接地平面间边沿线中间导体的运动实现。这项创新的主要优点是能容易激活运动接触，并同时保持高隔离和低插入损耗。

射频接触的结构为受控的摩擦接触动作。由于外部导体并非开关功能的部件，因此重复能力和寿命得到了增强。在永磁铁锁存触点保持新开关位置后，开关动作通常在 15 - 30 ms 内完成。

Agilent 87104/106 和 87204/206 系列开关用光电检测提供线包的电流中断功能。因该功能中没有机械触点而改进了开关的可靠性。

## 主要技术指标

- 频率范围
- 输入功率
- 插入损耗
- 隔离
- SWR
- 重复能力
- 寿命

## 频率范围

机电开关的主要优点之一是传输信号可一直低到直流。上限频率则由同轴结构和连接器决定。Agilent 开关的最高上限频率可达 50 GHz。插入损耗、隔离和 SWR 诸参数的行为都是可预期的。通常这些参数在较高频率下呈线性下降。

## 输入功率

开关切换功率的能力在很大程度上决定于开关中信号承载元件的使用材料和开关的设计。应考虑两种切换条件：“热”切换和“冷”切换。切换过程中开关端口上若已存在射频/微波功率时为热切换。在切换开关功能前已去除信号功率时为冷切换。

热切换在内部触点上造成最大应力，甚至导致永久性损坏。冷切换可获较低的应力和较长的寿命，因此推荐采用切换前已去除信号功率的条件。

## 插入损耗

机电开关的插入损耗是很低的，从低频时的 0.1 dB 到高频时的 1.5 dB。这明显优于固态开关的 0.5 dB 至 6 dB。影响损耗的因素有路径长度、信号承载表面使用的材料、触点的磨损、侵蚀及其它污染。无论存在的功率是高还是低，插入损耗都会起重要作用。在高功率系统中，这一附加损耗会要求增加源功率，以补偿这一损耗。在接收器应用中，系统有效灵敏度则因插入损耗而降低。在其它系统中，另增功率也许会因提供更多功率的成本而不可行。

## 隔离度

对于几乎每一种测量应用，开关的高隔离都是非常重要的，因为它能防止无用信号对所要信号的干扰。隔离是在感兴趣端口检测前经衰减无用信号的大小。Agilent 开关有很高的隔离，典型值为 > 90 dB，至 18 GHz 和 > 50 dB，至 26.5 GHz。高隔离对于信号从源经路由的系统尤为重要。如果有过多来自未选源的功率流过被测装置，测量结果将是不精确的。

## SWR

开关驻波比 (SWR) 规定了连接器和开关信号路径对于理想  $50\ \Omega$  传输线匹配的良好程度。在信号路由配置包括会增加测量不确定度的多个串联元件时，低 SWR 是测试装置设计的关键。Agilent 开关的 SWR 典型值为 1.1 至 1.5。

## 重复性

在任何测试系统中，重复性都有重要作用。在要求精度达到零点几分贝的测试应用中，除测试设备能力外，系统设计师还必须考虑开关重复性的影响。在把开关用作信号路由的自动测试系统中，每个开关都会增加重复性误差。这些误差因固有随机性而不能作系统校准。Agilent 开关有高重复性，5 百万次使用之后最大为 0.03 dB。

重复性是指开关的技术指标经长期反复使用之后变化的度量。开关作为系统部件使用时，其重复性对系统总测量精度至关重要。可定义开关任何指标的重复性，包括插入损耗、反射、隔离和相位。所有 Agilent 开关都规定了插入损耗重复性，这是开关性能中变化最敏感的指标。影响插入损耗重复性的因素包括：

- 碎屑
- 触点压力
- 电镀质量
- 触点形状和摩擦接触动作

两个运动表面的接触会在开关中产生碎屑。触点间的碎屑有可能造成开路。Agilent 开发的工艺能控制污染和碎屑的产生，从而把它们的影响减到最小。

开关触点一般经过镀金，以得到最高的电导率，同时也把表面的锈蚀减到最小。特殊的电镀材料、表面抛光、触点形状和摩擦压力的组合把插入损耗重复性对表面的影响减到了最小。接触电阻与接触压力成反比。不足的压力会增加寿命，但也增加接触损耗。过大的压力会损害触点表面，但也得到一些插入损耗的改进。接触表面的摩擦能划掉表面污垢和去除触点的碎屑。从而在每一切换周期时清洁接触面。

## 寿命

通常把开关寿命规定为使用次数，即开关从一个位置到另一位置，再返回原位置的次数。Agilent 将开关到达性能下降点的切换次数定为开关寿命。Agilent 开关的寿命使用次数测试表明，所保证使用次数至少是所给技术指标的两倍。

Agilent 开关四个系列的寿命均规定为 5 百万次使用次数。如此长的寿命减少了定期维护、停机时间和修理从而降低了使用者的使用成本。

Agilent 提供很宽的同轴开关产品线，覆盖达 50 GHz 的频率，可在各种测试和测量应用中使用。所有开关均使用磁锁存线包，为测试简便，主要采用先断后通的射频接触设计。

**Agilent 8761A****Agilent 8762/63/64 系列****Agilent 8765 系列****同轴开关 — 灵活, 高性能**

15

Agilent N181x 系列同轴锁存开关把前所未有的配置灵活性与优异的重复性、长寿命和可靠性相组合。选件包括选择直流连接器类型、线包电压电平、标准性能或高性能、位置指示器、电流中断，以及 TTL/5V CMOS 兼容能力。所有开关均采用 SMA (f) 连接器，提供达 26.5 GHz 的频率范围。

Agilent N1810UL 是三端口单刀双掷 (SPDT) 开关。Agilent N1810TL 是有两个 50 Ω 端子的单刀双掷开关，最适用于要求端口匹配的应用。N1811TL 是有一个内部负载的四端口开关，在旁路模式时可端接被测装置 (达 1W)。N1812UL 是通用的无端接五端口开关，适用于传输开关和信号路径反转应用。

**SPDT 开关 — 可配置连接器**

Agilent 8761A, B SPDT 开关的工作频率达 18 GHz。每一端口可选 6 种连接器，再加上 50 Ω 端子，从而提供极高的设计灵活性。

**SPDT 开关 — 高性能**

Agilent 8762A, B, C 开关的工作频率达 26.5 GHz。在 18 GHz 时有高达 90 dB 的隔离度，并有开关端接，使所有端口保持 50 Ω 的匹配。内部负载的额定功率为 1 W 平均值 (100 W 峰值, 10 μs 脉冲宽度)。控制电压选件 T15 和 T24 与 TTL/5V CMOS 驱动电路兼容。Agilent 8762F 设计用于 75 Ω 传输线，尤为可贵的是它能适应达 4 GHz 的通信应用。

**SPDT 开关 — 高可靠性**

Agilent 8765A, B, C, D, F 是具有卓越性能和寿命达 5 百万次的 SPDT 开关。这些开关系列中的 4 个型号可达 40 GHz, 75 Ω 型开关则达 4 GHz。Agilent 8762 开关没有内部可切换射频负载或直流电流中断。线包电压选件覆盖 5 Vdc 至 24 Vdc 全部范围。由于这些开关是磁锁存的，因此可在 15 ms 后切断线包电压。

标准 Agilent 8765 开关配有带状电缆和装有 0.025 英寸连接器的标准电路板，以便于您的组装。也提供可选的焊接端子。

**同轴开关 — 高性能**

Agilent 8763A, B, C 开关可工作于高达 26.5 GHz 频率。由于采用紧凑的设计，因此最适合停止输入停止输出的应用。这些开关用来在信号路径中自动插入或去除测试元件。由于它们有极高的隔离度，因此也可在矩阵开关应用中作相交点 (交叉点) 开关使用。它有一个端口在内部端接。选件 T15 和 T24 提供 TTL/5V CMOS 兼容性。

与 Agilent 8763 相似，Agilent 8764A, B, C 开关也可工作于高达 26.5 GHz 频率，但它用第五个端口代替内部端接。这第五个端口可用作信号路径反向，也可作为校准端口使用。选件 T15 和 T24 提供 TTL/5V CMOS 兼容性。

**多端口开关 — 薄形**

Agilent 8766/67/68/69K 系列开关是 Agilent 8494/95/96/97 系列步进衰减器 (DC 至 26.5 GHz) 的修正型，适用于要求单刀三掷、四掷、五掷和六掷同轴开关的应用。这些开关提供 5 百万次使用之后保证的最大 0.03 dB 重复性。

这些开关有几种可选的电缆和连接器，以使它们与标准 14 针 DIP 插座兼容。隔离和插入损耗因频率而异，并与所选的端口有关。

**Agilent 8766/67/68/69 系列****Agilent 87104/106 系列****Agilent 87204/206 系列****多端口开关 —— 高性能**

Agilent 87104A, B, C 和 87106A, B, C 多端口开关可工作于高达 26.5 GHz 频率。提供 5 百万次使用之后保证的最大 0.03 dB 重复性。

对于诸如矩阵开关这类有苛刻要求的应用，您完全可信赖它们的极高端口间隔离，4 GHz 时为 100 dB, 20 GHz 时为 70 dB, 26.5 GHz 时为 65 dB。当在开关树和可全选取矩阵中使用时，隔离和插入损耗的重复性是测量置信度的关键。

Agilent 87104 是单刀四掷 (SP4T) 开关，Agilent 87106 是单刀六掷开关。这两种开关都有内部的固态逻辑，当任何一个端口被编程为“通”时，它会把未使用端口自动编程至匹配负载。这样，使用者就不需要提供外部逻辑驱动脉冲。选件 T24 可适应使用者设计的电路驱动器。它也提供与外部 TTL/5V CMOS 数字 IC 兼容的内部电路。

内部电流中断和位置指示器以光电方式耦合到机电开关动作。这些线包都是磁锁存的，因此不需要维持线包电流。它提供高可靠的线包控制，并与精确的位置指示一道监视电路。未选择的射频端口由严格匹配的  $50\ \Omega$  负载端接，从而消除了未使用信号线中的有害反射。

Agilent 87104/106 开关能以适当的逻辑序列激励线包实现先通后断功能。在激励时的瞬间阻抗为  $25\ \Omega$ ，然后回复到正常的  $50\ \Omega$  匹配。

标准 Agilent 87204/206 提供 16 针驱动连接器，选件 100 提供焊接端子。Agilent 87204/206 能实现先断后通或先通后断切换。

**转换开关**

Agilent 87222C/D/E 转换开关可用于许多不同应用，用以增加系统灵活性和简化系统设计。下面是 5 个应用例子：在 2 个输入和 2 个输出间切换，作为停止输出开关使用，用于信号反向，配置为 SPDT 开关，旁路一个有源器件。

**矩阵开关**

87406B 矩阵开关有 6 个端口，每一端口都能通过内部微波开关单独连接，以构成射频通路。这些开关能配置为  $1 \times 5$ ,  $2 \times 4$  和  $3 \times 3$  的开关应用。

**GPIB 兼容性**

所有 Agilent 开关系列都能从开关驱动器，例如 Agilent 11713A 或 3488A 进行远地和自动的控制。这些驱动器均完全与 GPIB (IEEE 488) 兼容。它们也适用于 Agilent VXI 和 Agilent VEE 系统。

**开关驱动器电缆**

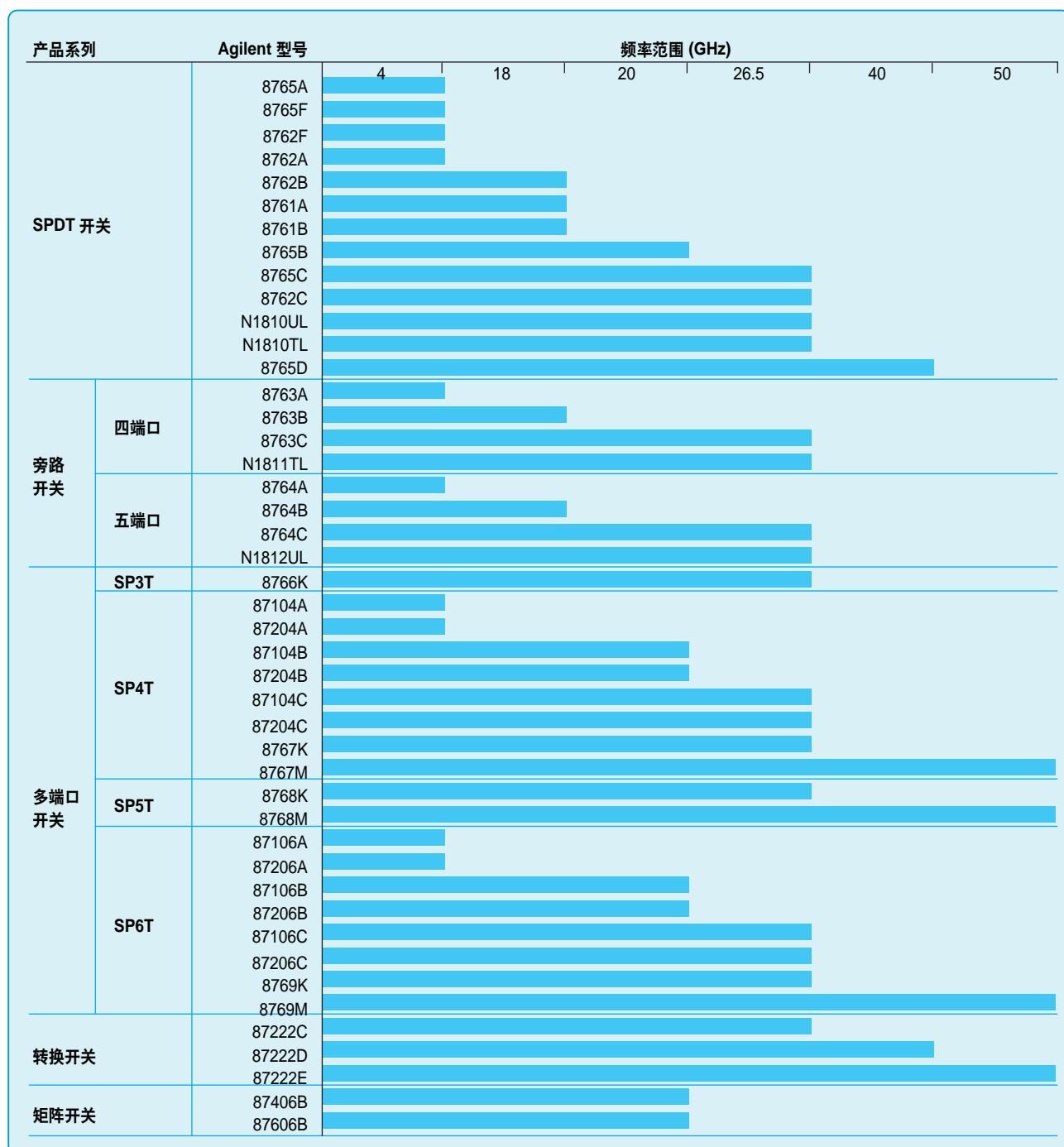
要了解电缆配置的所有相关信息，请参看应用指南 5989-3707EN “Agilent 11713A 开关和衰减器驱动器配置指南”。

# 开关

94

开关 (续)

## 开关选型指南



15

## 开关技术指标

Agilent 型号	8765A, 8765B, 8761A, 8761B		8765C 8765D		8765F N1810UL		8762A, 8762B 8762C		8762F N1810TL							
特性	先断后通															
	无负载端接				有负载端接											
阻抗	50 Ω	50 Ω	50 Ω	75 Ω	50 Ω	50 Ω	50 Ω	75 Ω	50 Ω	50 Ω						
频率范围	DC 至 18 GHz B: DC 至 20 GHz C: DC 至 26.5 GHz	A: DC 至 4 GHz B: DC 至 18 GHz C: DC 至 26.5 GHz	DC 至 40 GHz	DC 至 4 GHz	DC 至 26.5 GHz	A: DC 至 4 GHz B: DC 至 18 GHz	DC 至 26.5 GHz	DC 至 4 GHz	DC 至 26.5 GHz	DC 至 26.5 GHz						
插入损耗 (dB)	<0.5, 至 12.4 GHz <0.8, 至 18 GHz	A & B: 0.2 + 0.025f <sup>1</sup> max 0.2 + 0.025f <sup>1</sup> max C: 0.25 + 0.027f <sup>1</sup> max	0.2 + 0.023f <sup>1</sup> max 0.75 + 0.023 Δf <sup>2</sup> max (26.5 ≤ f ≤ 40 )	<0.18, 至 1 GHz <0.24, 至 2 GHz <0.4, 至 4 GHz	0.35 + (0.45/26.5)f <sup>1</sup> 选件 302: 0.20 + (0.45/26.5)f <sup>1</sup>	A: <0.20, 至 2 GHz <0.25, 至 4 GHz B: <0.20, 至 2 GHz <0.50, 至 18 GHz	<0.25, 至 2 GHz <0.50, 至 18 GHz <1.25, 至 26.5 GHz	<0.4	0.35 + (0.45/26.5)f <sup>1</sup> 选件 302: 0.20 + (0.45/26.5)f <sup>1</sup>							
SWR (直通臂)	见连接器代码 选件数据在 第 100 页	A & B: <1.2, 至 4 GHz <1.35, 至 12.4 GHz <1.45, 至 18 GHz <1.7, 至 20 GHz C: <1.25, 至 4 GHz <1.45, 至 18 GHz <1.7, 至 26.5 GHz	<1.10, 至 4 GHz <1.30, 至 18 GHz <1.50, 至 40 GHz	<1.15, 至 1 GHz <1.20, 至 4 GHz <1.25, 至 12.4 GHz <1.30, 至 20 GHz <1.60, 至 26.5 GHz 选件 302: <1.10, 至 4 GHz <1.20, 至 12.4 GHz <1.23, 至 20 GHz <1.45, 至 26.5 GHz	<1.15, 至 4 GHz <1.25, 至 12.4 GHz <1.30, 至 20 GHz <1.60, 至 26.5 GHz 选件 302: <1.1, 至 2 GHz <1.2, 至 12.4 GHz <1.3, 至 18 GHz <1.8, 至 26.5 GHz	A: <1.1, 至 2 GHz <1.2, 至 4 GHz B: <1.1, 至 2 GHz <1.2, 至 12.4 GHz <1.3, 至 18 GHz	<1.15, 至 2 GHz <1.25, 至 12.4 GHz <1.4, 至 18 GHz <1.8, 至 26.5 GHz	<1.3	<1.15, 至 4 GHz <1.25, 至 12.4 GHz <1.30, 至 20 GHz <1.60, 至 26.5 GHz 选件 302: <1.10, 至 4 GHz <1.20, 至 12.4 GHz <1.23, 至 20 GHz <1.45, 至 26.5 GHz							
SWR (至端接)	增加 0.05 至 SWR (所选连接器 的直通臂)	N/A		N/A		A:	<1.15, 至 2 GHz <1.25, 至 12.4 GHz <1.3, 至 18 GHz B: <1.1, 至 2 GHz <1.2, 至 12.4 GHz <1.3, 至 18 GHz	<1.3	<1.15, 至 4 GHz <1.25, 至 12.4 GHz <1.30, 至 20 GHz <1.60, 至 26.5 GHz 选件 302: <1.10, 至 4 GHz <1.20, 至 12.4 GHz <1.23, 至 20 GHz <1.45, 至 26.5 GHz							
隔离度 (dB)	>50, 至 12.4 GHz >45, 至 18 GHz	110 - 2.25f <sup>1</sup> min	110 - 2.25f <sup>1</sup> min	>100, 至 1 GHz >90, 至 4 GHz	90 - (30/26.5)f <sup>1</sup> 选件 301: 125 - (35/26.5)f <sup>1</sup>	>100, 至 4 GHz >90, 至 18 GHz	>90, 至 18 GHz >50, 至 26.5 GHz	>100	90 - (30/26.5)f <sup>1</sup> 选件 301: 125 - (35/26.5)f <sup>1</sup>							
输入功率 平均	10 W	2 W		1 W	1 W		100 W (10 μs max)	100 W (10 μs max)	1 W	1 W						
峰值 <sup>3</sup>	3.5 kW <sup>4</sup>	100 W (10 μs max)		50 W (10 μs max)	100 W (10 μs max)		50 W (10 μs max)									
开关时间 (最大)	50 ms	15 ms			30 ms			15 ms								
重复能力 (最大) <sup>5</sup>	0.03 dB					0.03 dB, 至 18 GHz 0.5 dB, 至 26.5 GHz	0.03 dB									
寿命 (min)	1 百万次使用次数	5 百万次使用次数			1 百万次使用次数			5 百万次使用次数								
RF 连接器	见订货方法举例中 的连接器选件	A & B: SMA (f) C: 3.5 mm (f)	2.4 mm (f) See Options	Mini SMB (m) <sup>6</sup> (75 Ω)	SMA (f)	SMA (f)	3.5 mm (f)	Mini SMB (m) <sup>6</sup> (75 Ω)	SMA (f)							
DC 连接器	焊接端子	带状电缆			D-submini 9 针或 焊接端子	焊接端子			D-submini 9 针或 焊接端子							

<sup>1</sup> f 是以 GHz 为单位的频率<sup>2</sup> Δf = f (GHz) - 26.5<sup>3</sup> 不超过平均功率 (非切换)<sup>4</sup> 选件 7: 2 W 平均, 100 W 峰值 (10 μs max)<sup>5</sup> 在 25 °C 测量<sup>6</sup> 75 Ω Mini SMB 不与 75 Ω SMB 适配。详细信息见技术资料。

# 开关

96

## SPDT 开关 (续)

### 选件 (8761/2/5 系列)

Agilent 型号	8761A	8761B	8762A, B, C, F	8765A, B, C, D, F					
电源电压、电流和阻抗 <sup>1</sup>			选件 024/T24 选件 011 选件 015/T15 选件 005/305 选件 010/310 选件 015/315 选件 024/324						
电源电压 范围	12-15 Vdc	24-30 Vdc	20-32 Vdc	4.5-7 Vdc	12-20 Vdc	4.5-7 Vdc	7-12 Vdc	12-20 Vdc	20-32 Vdc
电源电压 (nom)	12 Vdc	24 Vdc	24 Vdc	5 Vdc	15 Vdc	5 Vdc	10 Vdc	15 Vdc	24 Vdc
电流 (nom)	80 mA	65 mA	120 mA	400 mA	182 mA	385 mA	300 mA	200 mA	120 mA
阻抗 (nom)	150 Ω, 90 mH	400 Ω, 300 mH	200 Ω, 127 mH	13 Ω, 8 mH	82 Ω, 57 mH	13 Ω, 8 mH	33 Ω, 25 mH	75 Ω, 55 mH	200 Ω, 135 mH
控制逻辑	N/A		选件 T15: TTL/5V CMOS 兼容逻辑, 使用 15 Vdc 电源 <sup>2</sup> 选件 T24: TTL/5V CMOS 兼容逻辑, 使用 24 Vdc 电源 <sup>2</sup>			N/A			
RF 连接器	见订货信息		N/A			D (选件 292): 2.92 mm (f)			
DC 连接器	N/A		选件 108: 8 英寸带状电缆扩展 选件 116: 16 英寸带状电缆扩展						
校准文档	见订货信息								

### 选件 (N1810TL/UL)

频率范围	线包电压	直流连接器	性能	驱动
002 DC-2 GHz	105 <sup>3</sup> 5 Vdc	201 D-submini 9 针 (f)	301 高隔离度	401 TTL/5V CMOS 兼容
004 DC-4 GHz	115 15 Vdc	202 焊片	302 低 SWR 和插入损耗	402 位置指示器
020 DC-20 GHz	124 24 Vdc		UK6 带测试数据的校准证书	403 电流中断
026 DC-26.5 GHz				

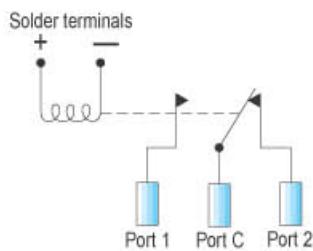
<sup>1</sup> 必须指定用于 Agilent 8765 系列产品的选件

<sup>2</sup> 不适用于 Agilent 8762F

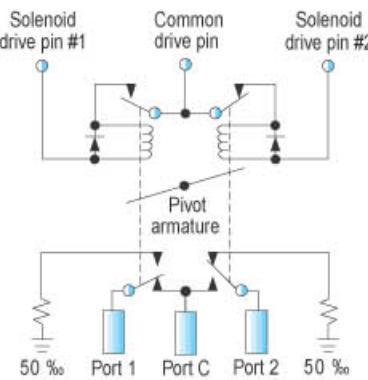
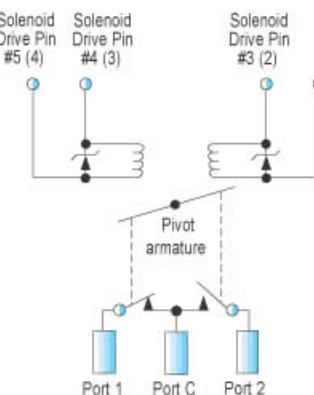
<sup>3</sup> 选件 105 包括选件 402 和选件 403

## 图表

## Agilent 8761 系列



## Agilent 8762 系列

Agilent 8765 系列<sup>1</sup><sup>1</sup> 括号内的数字是选件 100 焊接端子号

## 信号路径控制数据

这些表格能帮助您了解如何选择各开关的信号路径。例如 Agilent 8762 开关有两种驱动控制方式，即标准驱动方式和 TTL/5V CMOS 驱动方式。TTL/5V CMOS 驱动方式需要把电源电压加到引脚 C，把引脚 1 接地。为闭合端口 1 至端口 C 的路径，把 TTL “低” 加至引脚 2。可在产品技术资料中找到与信号路径控制相关的更多信息。

## Agilent 8761 系列

RF 路径	DC 驱动控制电压	
	Pin "+"	Pin "-"
1 至 C	负	正
2 至 C	正	负

## Agilent 8762 系列

标准	可替代的驱动控制方式			
	标准驱动电压 <sup>2</sup>		TTL/5V CMOS 驱动电压 <sup>2,3</sup>	
RF 路径	Pin 1	Pin 2	Pin 1	Pin 2
1 至 C	地	断	地	“高”
2 至 C	断	地	地	“低”

## Agilent 8765 系列

RF 路径	标准 (选件 100)	可替代的驱动电压方式 <sup>4</sup>						
		公共正驱动电压			公共负驱动电压			极性反转驱动电压
		Pin 1 (1)	Pin 3/4 (2/3)	Pin 5 (4)	Pin 3 (2)	Pin 1/5 (1/4)	Pin 4 (3)	Pin 1 (1)
1 至 C		断	电源电压	地	断	地	电源电压	地
2 至 C		地	电源电压	断	电源	地	断	电源电压
								连接
								电源电压
								地

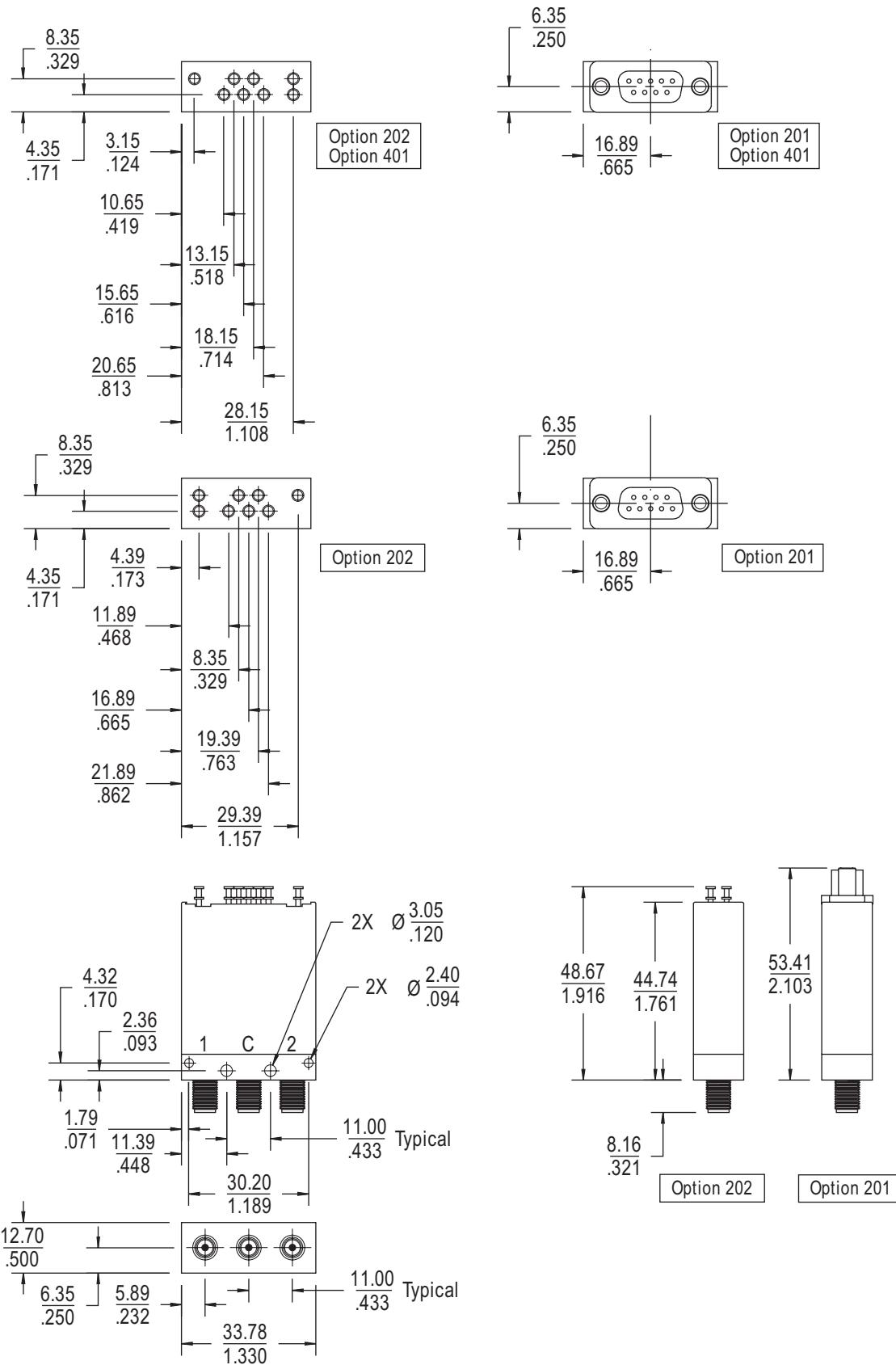
<sup>1</sup> 括弧中是选件 100 焊接端子号<sup>2</sup> 驱动引脚 C 是电源<sup>3</sup> Agilent 8762F 不适用<sup>4</sup> 有关这些驱动控制方式的更多信息见技术资料

# 开关

98

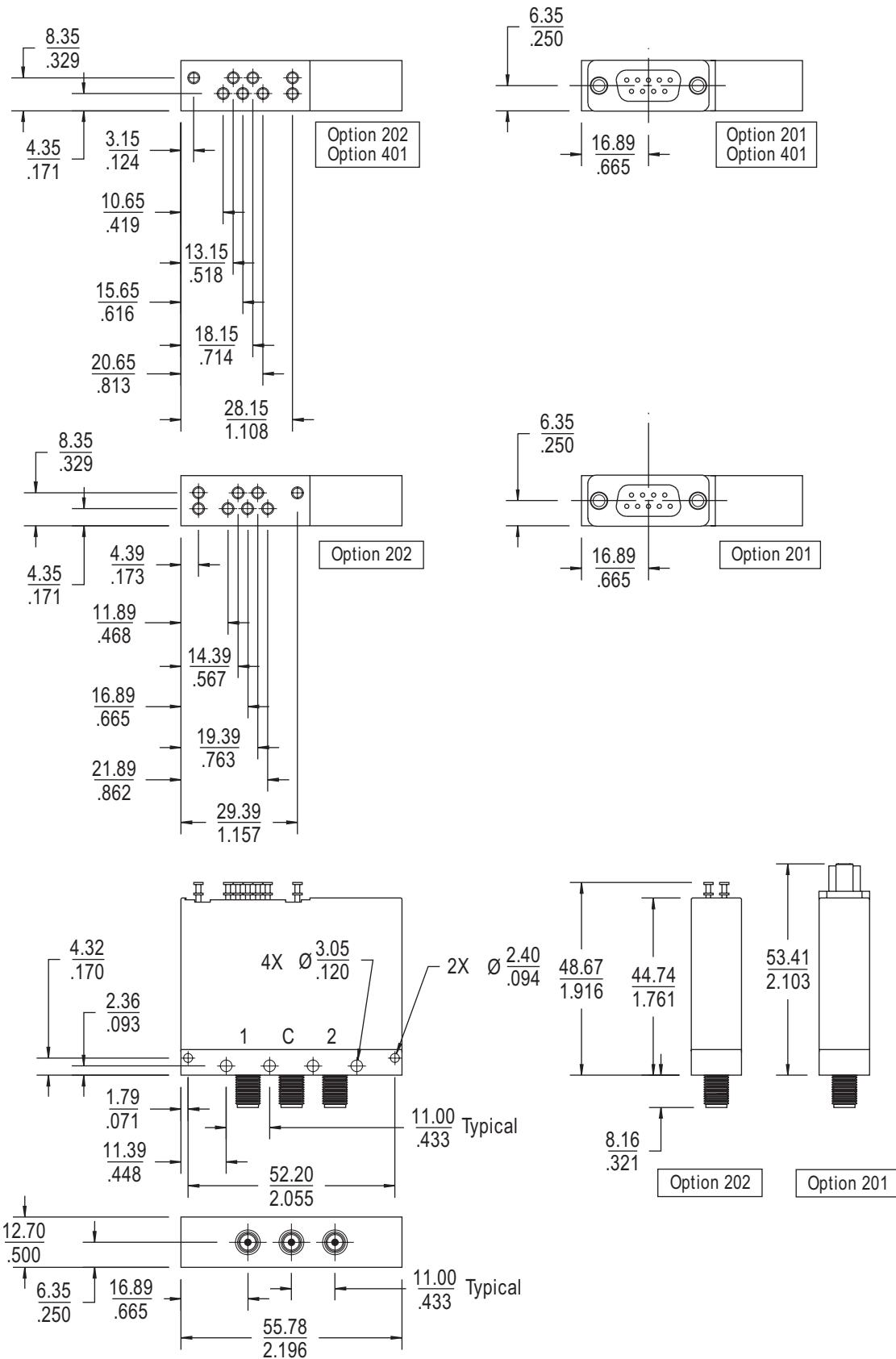
SPDT 开关 (续)

## Agilent N1810UL

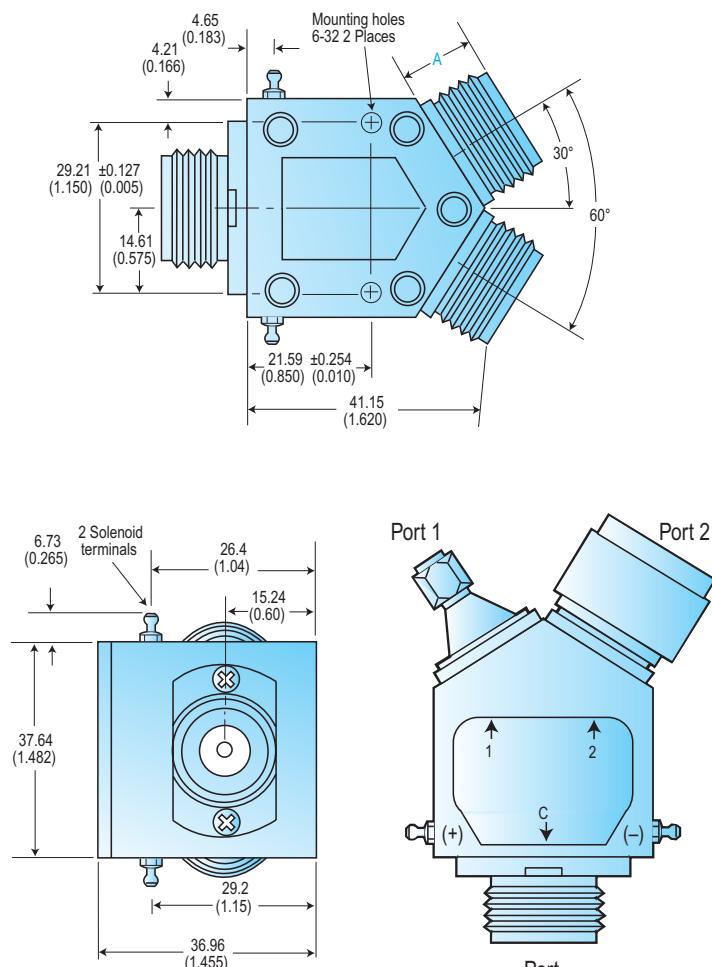


15

## Agilent N1810TL



## Agilent 8761 系列

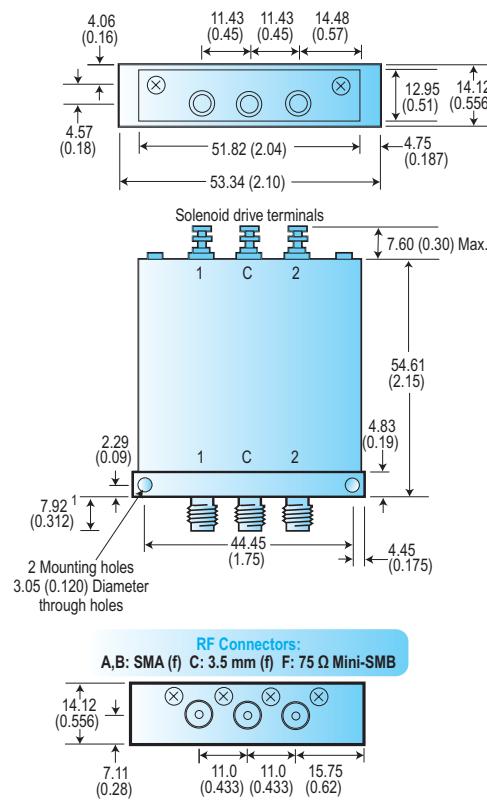


15

有关 Agilent 8761 举例的各个选项, 请参见第 102 页的订货举例

除非另有规定, 尺寸以 mm (inch)为单位。

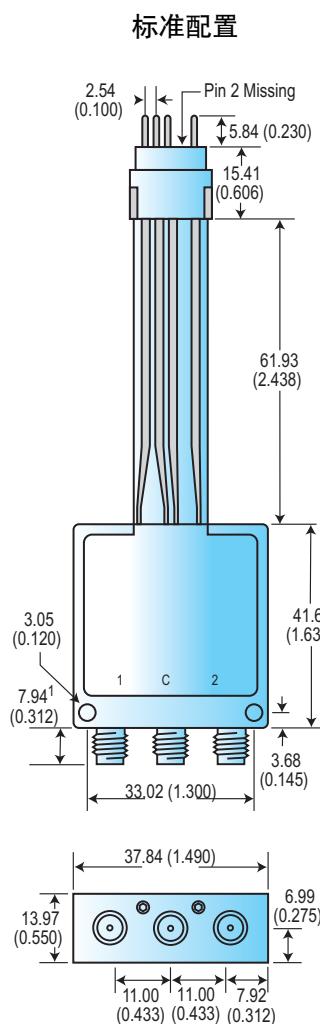
## Agilent 8762 系列

<sup>1</sup> 10.0 (0.393) for F version.

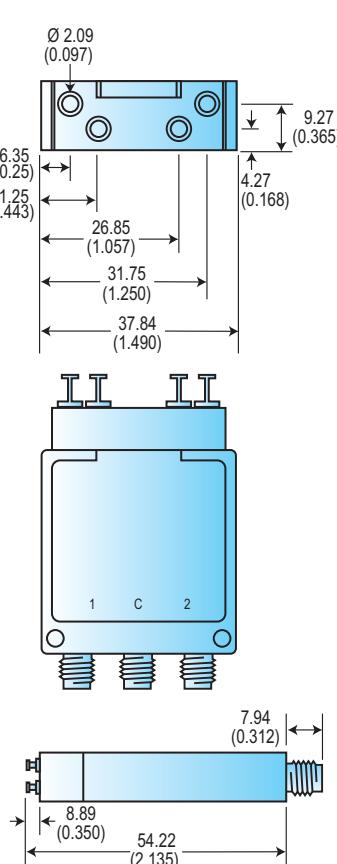
## Agilent 8761 系列连接器尺寸

连接器 代码选项	连接器 类型	尺寸 "A" mm (inch)	SWR (直通臂)
0	Type-N (f)	13.72 (0.540)	<1.25 至 18 GHz
1	Type-N (m)	19.79 (0.775)	<1.25 至 18 GHz
2	APC-7 线护套	9.27 (0.365)	<1.2 至 18 GHz
3	APC-7 耦合螺母	11.94 (0.470)	<1.2 至 18 GHz
4	UT-250 同轴	9.27 (0.365)	<1.25 至 18 GHz
5	SMA (f)	16.13 (0.635)	<1.35 至 18 GHz
6	SMA (m)	17.15 (0.675)	<1.35 至 18 GHz
7	50 Ω 端子	30.5 (1.20)	

## Agilent 8765A, B, C, D

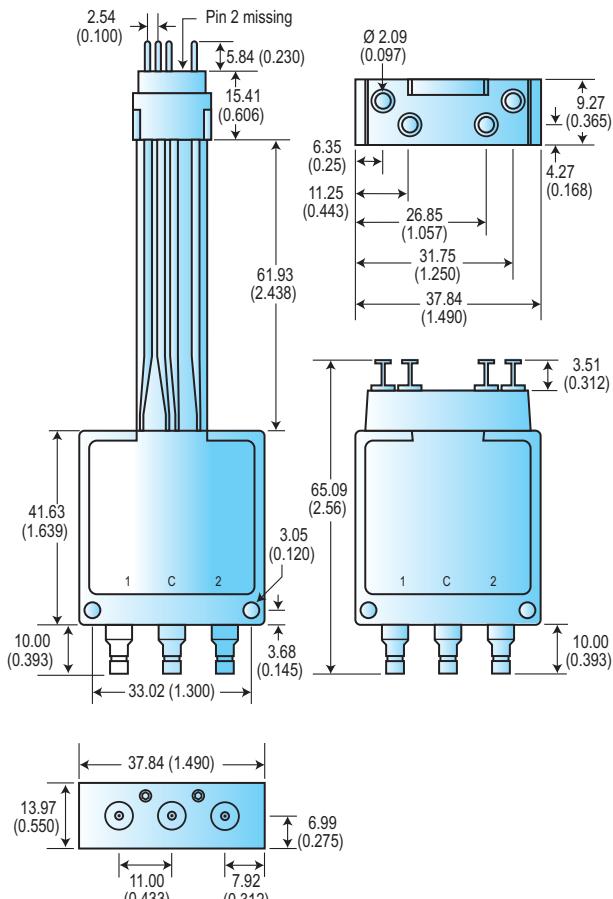


## 选件 100



## Agilent 8765F

## 标准配置



## 选件 100

**RF Connectors:**  
75 Ω Mini-SMB (m)<sup>2</sup>

<sup>1</sup> D版本的值为 8.46 (0.333)

<sup>2</sup> 75 Ω Mini-SMB (m) 不能与 75 Ω SMB 连接器相配合, 详情请见技术资料

除非另有规定, 尺寸以 mm (inch) 为单位。

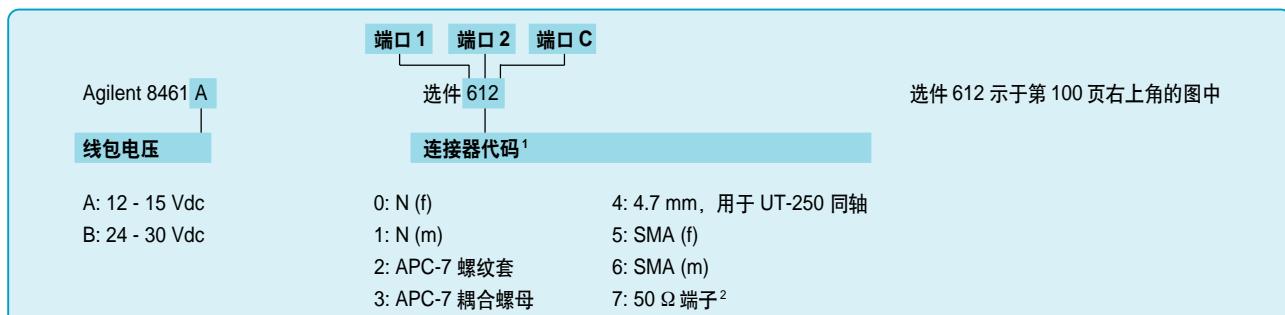
# 开关

102

## SPDT 开关 (续)

### 订货信息

#### Agilent 8761 系列订货方法举例<sup>1</sup>



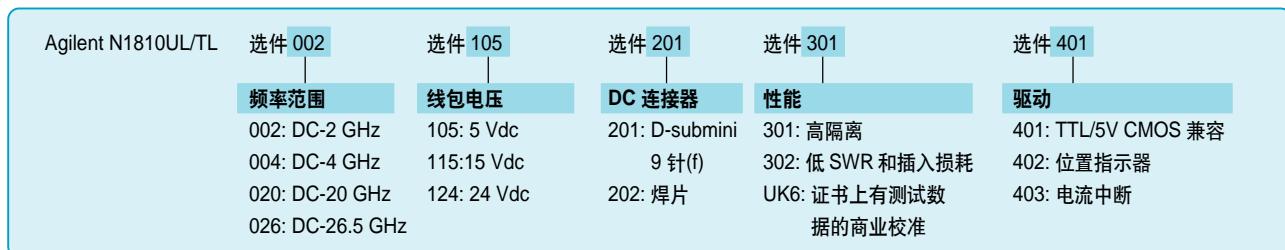
#### Agilent 8762 系列订货方法举例



#### Agilent 8765 系列订货方法举例



#### Agilent N1810UL/TL 订货方法举例



<sup>1</sup> 购买该产品时必须指定这一选件

<sup>3</sup> Agilent 8762F 不适用

<sup>5</sup> 只适用于 Agilent 8765D

<sup>2</sup> 仅端口 1 或端口 2

<sup>4</sup> Agilent 8762F, 8765D 选件 292, 8765F 不适用

15

## 技术指标

Agilent 型号	8764A	8764B	8764C	N1812UL	8763A	8763B	8763C	N1811TL
配置	5 端口				4 端口			
特性	先断后通 电流中断							
	无负载端接				有负载端接			
阻抗	50 Ω							
频率范围	DC 至 4 GHz	DC 至 18 GHz	DC 至 26.5 GHz	DC 至 26.5 GHz	DC 至 4 GHz	DC 至 18 GHz	DC 至 26.5 GHz	DC 至 26.5 GHz
插入损耗 (dB)	<0.20, 至 2 GHz <0.25, 至 4 GHz	<0.20, 至 2 GHz <0.50, 至 18 GHz	<0.25, 至 2 GHz <0.50, 至 18 GHz <1.25, 至 26.5 GHz	0.35+(0.45/26.5)f <sup>1</sup> 选件 302: 0.20+(0.45/26.5)f <sup>1</sup>	<0.20, 至 2 GHz <0.25, 至 4 GHz	<0.20, 至 2 GHz <0.50, 至 18 GHz	<0.25, 至 2 GHz <0.50, 至 18 GHz <1.25, 至 26.5 GHz	0.35+(0.45/26.5)f <sup>1</sup> 选件 302: 0.20+(0.45/26.5)f <sup>1</sup>
SWR (直通臂)	<1.1, 至 2 GHz <1.2, 至 4 GHz	<1.1, 至 2 GHz <1.2, 至 12.4 GHz <1.3, 至 18 GHz	<1.15, 至 2 GHz <1.25, 至 12.4 GHz <1.4, 至 18 GHz <1.8, 至 26.5 GHz	<1.15, 至 4 GHz <1.25, 至 12.4 GHz <1.30, 至 20 GHz <1.60, 至 26.5 GHz 选件 302: <1.10, 至 4 GHz <1.20, 至 12.4 GHz <1.23, 至 20 GHz <1.45, 至 26.5 GHz	<1.1, 至 2 GHz <1.2, 至 4 GHz	<1.1, 至 2 GHz <1.2, 至 12.4 GHz <1.3, 至 18 GHz	<1.15, 至 2 GHz <1.25, 至 12.4 GHz <1.4, 至 18 GHz <1.8, 至 26.5 GHz 选件 302: <1.10, 至 4 GHz <1.20, 至 12.4 GHz <1.23, 至 20 GHz <1.45, 至 26.5 GHz	<1.15, 至 4 GHz <1.25, 至 12.4 GHz <1.30, 至 20 GHz <1.60, 至 26.5 GHz 选件 302: <1.10, 至 4 GHz <1.20, 至 12.4 GHz <1.23, 至 20 GHz <1.45, 至 26.5 GHz
SWR (至端接负载)	N/A	N/A	N/A	N/A	<1.1, 至 2 GHz <1.2, 至 4 GHz	<1.1, 至 2 GHz <1.2, 至 12.4 GHz <1.3, 至 18 GHz	<1.15, 至 2 GHz <1.25, 至 12.4 GHz <1.3, 至 18 GHz <1.8, 至 26.5 GHz	<1.15, 至 4 GHz <1.25, 至 12.4 GHz <1.30, 至 20 GHz <1.60, 至 26.5 GHz 选件 302: <1.10, 至 4 GHz <1.20, 至 12.4 GHz <1.23, 至 20 GHz <1.45, 至 26.5 GHz
隔离度 (dB)	>100, 至 4 GHz	>90, 至 18 GHz	>90, 至 18 GHz >50, 至 26.5 GHz	90 - (30/26.5)f <sup>1</sup> 选件 301: 125 - (35/26.5)f <sup>1</sup>	>100, 至 4 GHz	>90, 至 18 GHz	>90, 至 18 GHz >50, 至 26.5 GHz	90 - (30/26.5)f <sup>1</sup> 选件 301: 125 - (35/26.5)f <sup>1</sup>
输入功率								
平均	1 W	1 W	1 W	1 W	1 W	1 W	1 W	1 W
峰值 <sup>2</sup>	100 W (10 μs max)	100 W (10 μs max)	100 W (10 μs max)	50 W (10 μs max)	100 W (10 μs max)	100 W (10 μs max)	100 W (10 μs max)	50 W (10 μs max)
开关时间 (max)	30 ms	30 ms	30 ms	15 ms	30 ms	30 ms	30 ms	15 ms
重复性 (max) <sup>3</sup>	0.03 dB	0.03 dB	0.03 dB, 至 18 GHz 0.5 dB, 至 26.5 GHz	0.03 dB	0.03 dB	0.03 dB	0.03 dB, 至 18 GHz 0.5 dB, 至 26.5 GHz	0.03 dB
寿命 (min)	1 百万次开关	1 百万次开关	1 百万次开关	5 百万次开关	1 百万次开关	1 百万次开关	1 百万次开关	5 百万次开关
RF 连接器	SMA (f)	SMA (f)	3.5 mm (f)	SMA (f)	SMA (f)	3.5 mm (f)	SMA (f)	
DC 连接器	焊接端子	焊接端子	焊接端子	D-submini 9 pin 或 焊接端子	焊接端子	焊接端子	焊接端子	D-submini 9 pin 或 焊接端子

<sup>1</sup> f 是以 GHz 为单位的频率<sup>2</sup> 不超过 1W 平均值 (不切换)<sup>3</sup> 在 25 °C 测量

# 开关

104

旁路开关 (续)

## 选件 (8763/4 系列)

控制逻辑	选件 T15: TTL/5V CMOS 兼容逻辑, 15 Vdc 电源 选件 T24: TTL/5V CMOS 兼容逻辑, 24 Vdc 电源		
电源电压、电流和阻抗	选件 024/T24	选件 011	选件 015/T15
电源电压范围	20-32 Vdc	4.5-7 Vdc	12-20 Vdc
电源电压 (nom)	24 Vdc	5 Vdc	15 Vdc
电流 (nom)	120 mA	400 mA	182 mA
阻抗 (nom)	200 Ω, 127 mH	13 Ω, 8 mH	82 Ω, 57 mH
校准文档	见订货信息		

## 选件 - N1811TL, N1812UL

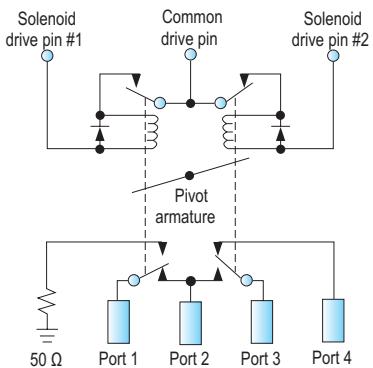
频率范围	线包电压	DC 连接器	性能	驱动
002 DC-2 GHz	105 <sup>2</sup> 5 Vdc	201 D-submini 9 针(f)	301 高隔离	401 TTL/5V CMOS 兼容
004 DC-4 GHz	115 15 Vdc	202 焊片	302 低 SWR 和插入损耗	402 位置指示器
020 DC-20 GHz	124 24 Vdc		UK6 证书上有测试数据的商业校准文件	403 电流中断
026 DC-26.5 GHz				

<sup>1</sup> 指标包括测量不确定度容限

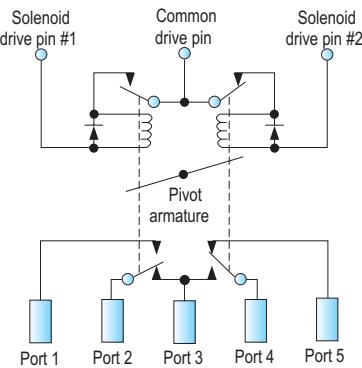
<sup>2</sup> 选件 105 包括选件 402 和选件 403

## 电路图

## Agilent 8763 系列



## Agilent 8764 系列



## 信号路径控制数据

右表能帮助您更好了解如何选择各开关的信号路径。例如 Agilent 8763 开关有两种驱动控制方式，即标准驱动方式和 TTL/5V CMOS 驱动方式。标准驱动需要把电源电压加到引脚 C。通过把引脚 1 接地和引脚 2 开路闭合端口 1 至端口 2 和端口 3 至端口 4 的路径。您可在各产品技术资料中找到与信号路径控制更多的相关信息。

## Agilent 8763/64 系列

Agilent 型号	驱动控制方式				
	RF 路径	标准驱动电压 <sup>1</sup>		TTL/5V CMOS 驱动电压 <sup>1</sup>	
		Pin 1	Pin 2	Pin 1	Pin 2
8763A, B, C	1 至 2 3 至 4	接地	开路	接地	“低”
	2 至 3 1 端接 4 开路	开路	接地	接地	“高”
8764A, B, C	2 至 3 4 至 5 1 开路	接地	开路	接地	“低”
	1 至 2 3 至 4 5 开路	开路	接地	接地	“高”

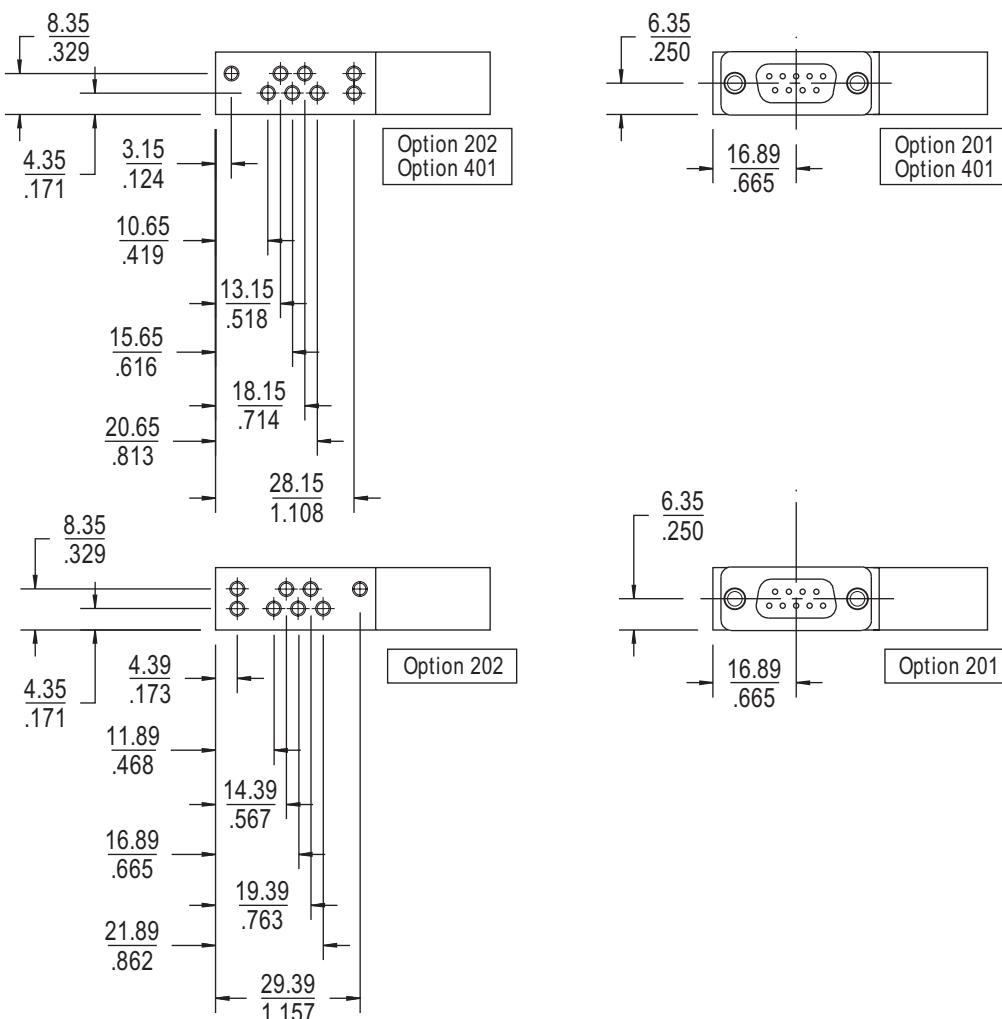
<sup>1</sup> 驱动引脚 C 为电源电压

# 开关

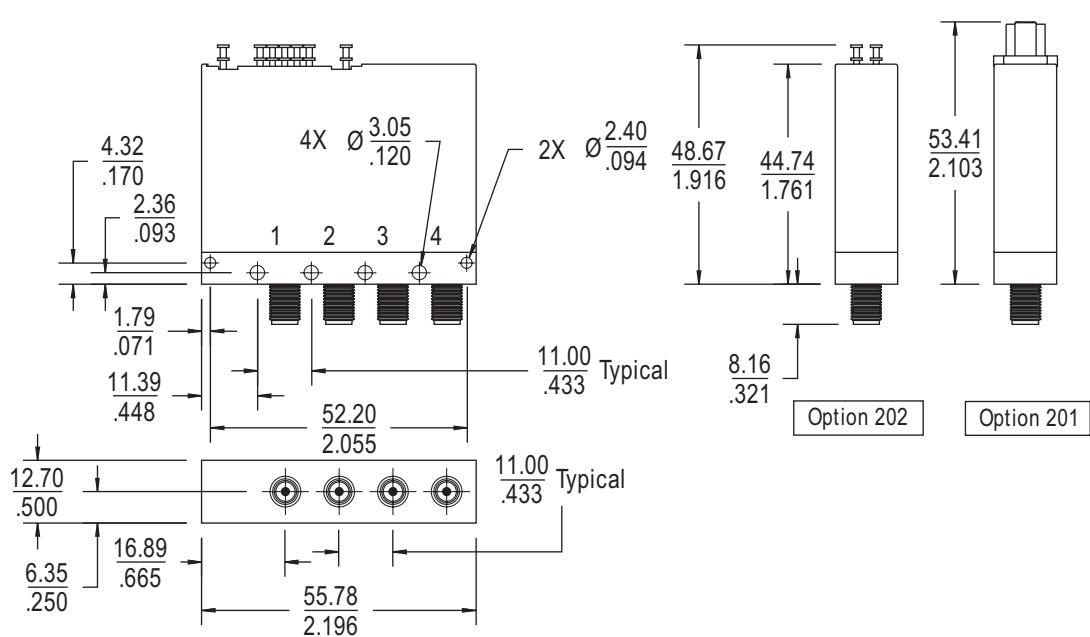
106

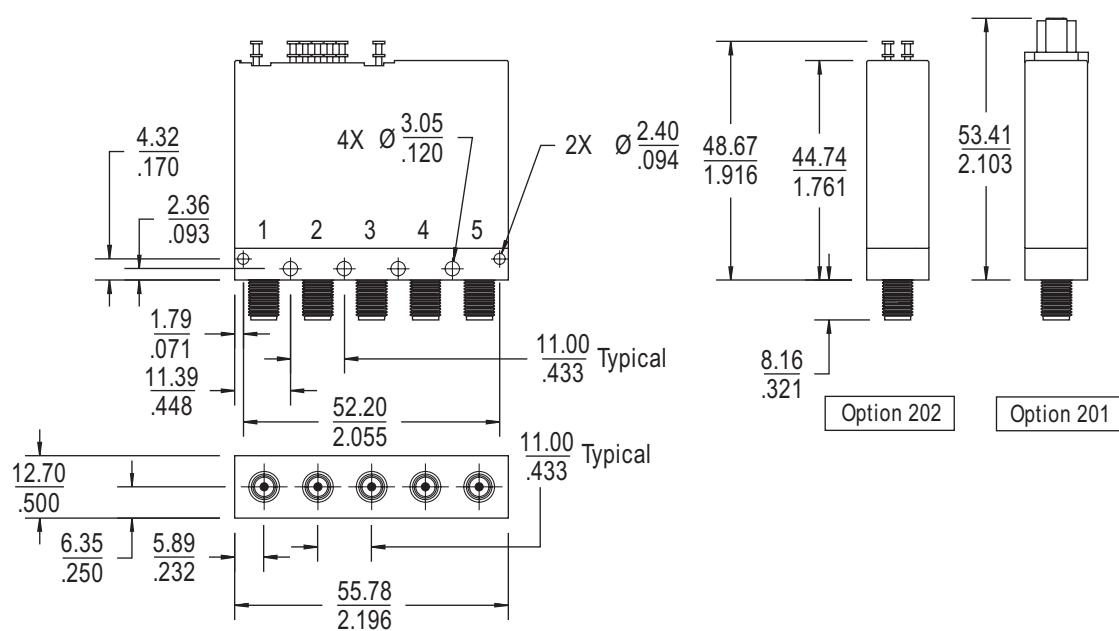
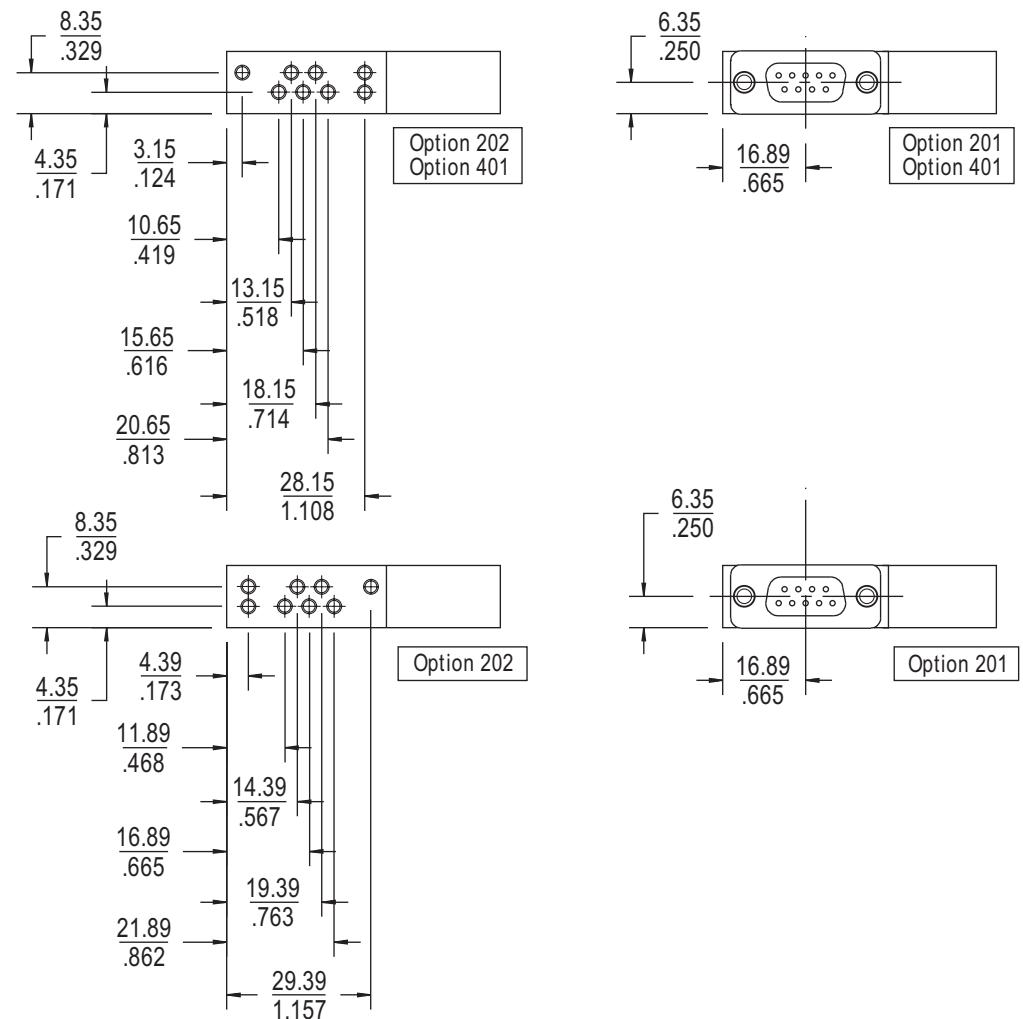
旁路开关 (续)

## Agilent N1811TL



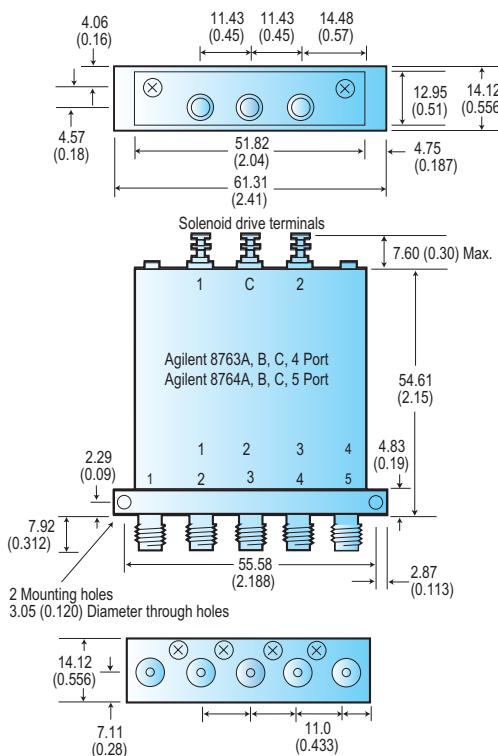
15



**Agilent N1811UL**

## 外形图

## Agilent 8763/64 系列



**RF 连接器:** A,B: SMA(f) C: 3.5mm(f)

除非另有规定，尺寸以 mm (inch) 为单位。

15

## 订货信息

## Agilent 8763/64 系列订货方法举例

Agilent 846 3 B		
类型	频率范围	选件 015
3: 四端口	A: 4 GHz	电源电压 / 控制逻辑
4: 五端口	B: 18 GHz	024: 24 Vdc 011: 5 Vdc 015: 15 Vdc
C: 26.5 GHz		T15: TTL/5 V CMOS 兼容逻辑, 15 Vdc 电源 T24: TTL/5 V CMOS 兼容逻辑, 24 Vdc 电源
		选件 UK6
		校准文档 UK6: 证书上有测试数据的商业 校准文件

## Agilent N1811TL/12UL 订货方法举例

Agilent N1811TL/12UL 选件 002	选件 105	选件 201	选件 301	选件 401
频率范围	线包电压	DC 连接器	性能	驱动
002: DC-2 GHz	105: 5 Vdc	201: D-submini	301: 高隔离	401: TTL/5 V CMOS 兼容
004: DC-4 GHz	115: 15 Vdc	9 针(f)	302: 低 SWR 和插入损耗	402: 位置指示器
020: DC-20 GHz	124: 24 Vdc	202: 焊片	UK6: 证书上有测试数据的商业校准	403: 电流中断
026: DC-26.5 GHz				

# 开关

110

## 薄形多端口开关

### 技术指标

Agilent 型号	8766K	8767K	8768K	8769K
开关结构	SP3T	SP4T	SP5T	SP6T
特性	无负载端接 先断后通 电流中断 位置指示功能 <sup>1</sup>		无负载端接 先断后通 电流中断 位置指示功能 <sup>1</sup>	
阻抗	50 Ω		50 Ω	
频率范围	DC-26.5 GHz		DC-26.5 GHz	
插入损耗 (dB)	信号路径 公共端至端口 1: 0.2 dB + 0.05 dB x 频率 (GHz) 公共端至端口 2: 0.2 dB + 0.06 dB x 频率 (GHz) 公共端至端口 3: 0.2 dB + 0.08 dB x 频率 (GHz) 公共端至端口 4: 0.25 dB + 0.095 dB x 频率 (GHz) 公共端至端口 5: 0.25 dB + 0.108 dB x 频率 (GHz) 公共端至端口 6: 0.25 dB + 0.12 dB x 频率 (GHz)		信号路径 公共端至端口 1: 0.2 dB + 0.05 dB x 频率 (GHz) 公共端至端口 2: 0.2 dB + 0.06 dB x 频率 (GHz) 公共端至端口 3: 0.2 dB + 0.08 dB x 频率 (GHz) 公共端至端口 4: 0.25 dB + 0.095 dB x 频率 (GHz) 公共端至端口 5: 0.25 dB + 0.108 dB x 频率 (GHz) 公共端至端口 6: 0.25 dB + 0.12 dB x 频率 (GHz)	
SWR (直通臂)	<1.3, 至 8 GHz <1.5, 至 12.4 GHz <1.6, 至 18 GHz <1.8, 至 26.5 GHz		<1.3, 至 8 GHz <1.5, 至 12.4 GHz <1.6, 至 18 GHz <1.8, 至 26.5 GHz	<1.3, 至 8 GHz <1.55, 至 12.4 GHz <1.8, 至 18 GHz <2.05, 至 26.5 GHz
隔离度 (dB)	见 113 页上的图		见 113 页上的图	
输入功率			1 W	1 W
平均		100 W (10 μs max)		100 W (10 μs max)
峰值 <sup>2</sup>				
开关时间 (max)	20 ms		20 ms	
重复性 (typ)	0.01 dB, 至 18 GHz 0.05 dB, 至 26.5 GHz		0.01 dB, 至 18 GHz 0.05 dB, 至 26.5 GHz	
寿命 (min)	5 百万次开关		5 百万次开关	
RF 连接器	3.5 mm (f)		3.5 mm (f)	
DC 连接器	Viking 电缆连接器		Viking 电缆连接器	

15

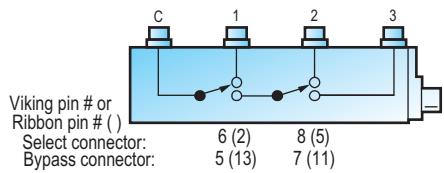
### 选件

	选件 024	选件 011	选件 015
电源电压、电流和阻抗			
电源电压范围	20-30 Vdc	4.5-7 Vdc	13-22 Vdc
电源电压 (nom)	24 Vdc	5 Vdc	15 Vdc
电流 (nom)	130 mA	332 mA	187 mA
阻抗 (nom)	185 Ω, 65 mH	17 Ω, 5.5 mH	80 Ω, 30 mH
RF 连接器		选件 002: SMA (f) <sup>4</sup> 选件 004: 3.5 mm (f)	
DC 连接器		选件 060: 5 英尺直流控制电缆; 12 pin viking 选件 016: 16 英寸带状电缆	
校准文档		见 115 页上的订货信息	

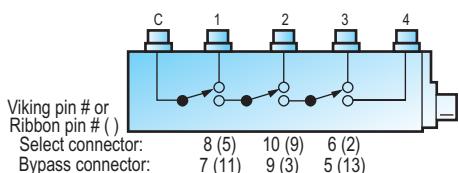
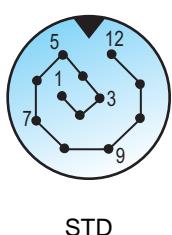
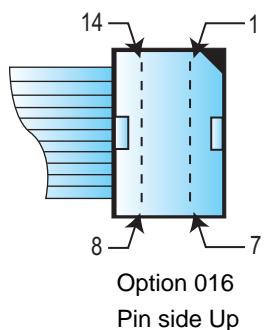
<sup>1</sup> 当使用 Agilent 87130A/70611A 开关驱动器或客户提供的外部电路时进行位置检测<sup>2</sup> 不超过 1 W 平均值 (不切换)<sup>3</sup> 在 25 °C 测量<sup>4</sup> 仅使用 18GHz

## 简化电路图

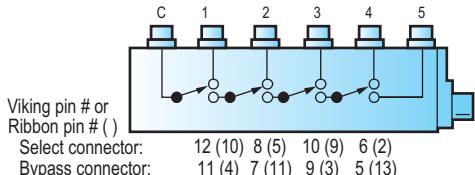
## Agilent 8766K



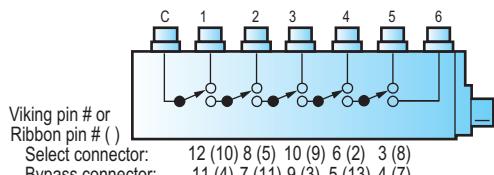
## Agilent 8767K

Viking 接头细节<sup>1,2</sup><sup>1</sup> DC 驱动接口电缆另一端的镀锡线上有颜色编码<sup>2</sup> 电源在引脚 1 (红线)<sup>3</sup> 电源在引脚 6DIP 插头<sup>3</sup>

## Agilent 8768K



## Agilent 8769K



除非另有规定，尺寸以 mm (inch)为单位。

# 开关

112

薄形多端口开关 (续)

## 信号路径控制数据

下表能帮助您更好了解如何选择各开关的信号路径。各开关的标准驱动连接器是带有5英尺电缆的Viking连接器。也可代之使用作为选件的装有14针DIP插头的带状电缆。例如为连接标准8767K端口C至端口2的信号路径，需要把电

源电压加到引脚1(红线)，把引脚10(蓝线)和引脚7(黑线)接地。这将“旁路”端口1和“选择”端口2。注意可选择或旁路段3；但这样做会影响隔离性能(见下一页的更多信息)。您可在产品技术资料中找到与信号路径控制相关的更多信息。

### Agilent 8766K SP3T 开关

开关段	1		2	
段状态	选择	旁路	选择	旁路
标准 Viking 引脚	6	5	8	7
标准 Viking 线颜色	黄	紫	绿	黑
选件 016 双列 引脚连接器	2	13	5	11
公共端至端口1	X			
公共端至端口2		X	X	
公共端至端口3		X		X

### Agilent 8767K SP4T 开关

开关段	1		2		3	
段状态	选择	旁路	选择	旁路	选择	旁路
标准 Viking 引脚	8	7	10	9	6	5
标准 Viking 线颜色	绿	黑	蓝	橙	黄	紫
选件 016	5	11	9	3	2	13
双列引脚连接器						
公共端至端口1	X					
公共端至端口2		X	X			
公共端至端口3		X		X	X	
公共端至端口4		X	X	X	X	X

### Agilent 8768K SP5T 开关

开关段	1		2		3		4	
段状态	选择	旁路	选择	旁路	选择	旁路	选择	旁路
标准 Viking 引脚	12	11	8	7	10	9	6	5
标准 Viking 线颜色	白	棕	绿	黑	蓝	橙	黄	紫
选件 016 双列引脚连接器	10	4	5	11	9	3	2	13
公共端至端口1	X							
公共端至端口2		X	X					
公共端至端口3		X		X	X			
公共端至端口4		X	X		X	X		
公共端至端口5		X	X		X		X	

### Agilent 8769K SP6T 开关

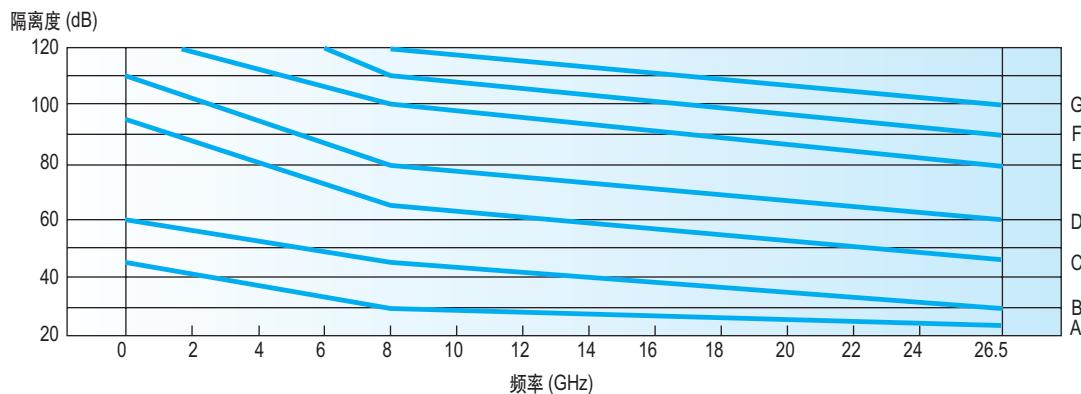
开关段	1		2		3		4		5	
段状态	选择	旁路								
标准 Viking 引脚	12	11	8	7	10	9	6	5	3	4
标准 Viking 线颜色	白	棕	绿	黑	蓝	橙	黄	紫	灰	白/红
选件 016 双列引脚连接器	10	4	5	11	9	3	2	13	8	7
公共端至端口1	X									
公共端至端口2		X	X							
公共端至端口3		X		X	X					
公共端至端口4		X	X		X	X				
公共端至端口5		X	X		X		X	X		
公共端至端口6		X	X		X		X		X	

 可选择或旁路有这交叉号线阴影的部分，但这样做会影响隔离性能  
(见下一页的更多信息)。

## 隔离计算特性

隔离和插入损耗随频率改变，并决定于所选的端口，如下面的图表所示。输入连接器“C”始终定义为相对直流驱动电缆的开关另一端处的连接器。输出端口从输入连接器开始依次编号。例如若 Agilent 8768K 正被使用，Agilent 8768K 表将确定至各端口的隔离。如果选择端口 3 (从输入起的第三个连接器)，至端口 1 和 2 的隔离将依据曲线 A。至端口 4 的

隔离依据曲线 B，至端口 5 依据曲线 C。在 8 GHz 时，最坏条件下至端口 1 和 2 的隔离是 30 dB；至端口 4 是 45 dB；至端口 5 是 65 dB。注意在选择端口 1 或 2 时，至断开连接端口的隔离可能会随所选至各“旁路”或“选择”段的位置而异。对于用户的应用，端口排列对于在较高频率下优化性能是十分重要的。



## Agilent 8766K SP3T 开关

段	段状态		对端口( )的隔离曲线		
	1	2	1	2	3
公共端至端口 1	选择	选择	-	B	D
公共端至端口 1	选择	旁路	-	C	B
公共端至端口 2	旁路	选择	A	-	B
公共端至端口 3	旁路	旁路	A	A	-

## Agilent 8767K SP4T 开关

段	段状态			对端口( )的隔离曲线			
	1	2	3	1	2	3	4
公共端至端口 1	选择	选择	选择	-	B	D	E
公共端至端口 1	选择	选择	旁路	-	B	E	D
公共端至端口 1	选择	旁路	选择	-	C	B	C
公共端至端口 1	选择	旁路	旁路	-	C	C	B
公共端至端口 2	旁路	选择	选择	A	-	B	C
公共端至端口 2	旁路	选择	旁路	A	-	C	B
公共端至端口 3	旁路	旁路	选择	A	A	-	A
公共端至端口 4	旁路	旁路	旁路	A	A	A	-

# 开关

114

薄形多端口开关 (续)

## 隔离计算特性

### Agilent 8768K SP5T 开关

段	段状态				对端口( )的隔离曲线				
	1	2	3	4	1	2	3	4	5
公共端至端口 1	选择	选择	选择	选择	-	B	D	E	F
公共端至端口 1	选择	选择	旁路	选择	-	B	E	D	E
公共端至端口 1	选择	旁路	选择	选择	-	C	B	D	E
公共端至端口 1	选择	旁路	旁路	选择	-	C	C	B	C
公共端至端口 2	旁路	选择	选择	选择	A	-	B	D	E
公共端至端口 2	旁路	选择	旁路	选择	A	-	C	B	C
公共端至端口 3	旁路	旁路	选择	选择	A	A	-	B	C
公共端至端口 4	旁路	旁路	旁路	选择	A	A	A	-	A
公共端至端口 5	旁路	旁路	旁路	旁路	A	A	A	A	-

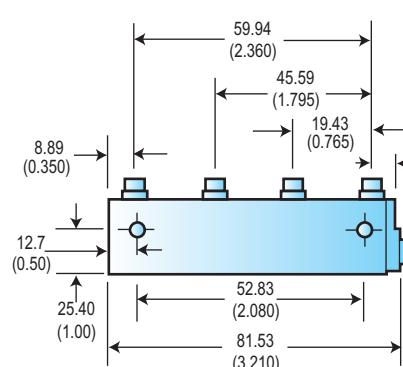
### Agilent 8769K SP6T 开关

段	段状态					对端口( )的隔离曲线					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
公共端至端口 1	选择	选择	选择	选择	选择	-	B	D	E	F	G
公共端至端口 1	选择	选择	选择	旁路	选择	-	B	D	F	E	F
公共端至端口 1	选择	选择	旁路	选择	选择	-	B	E	D	E	F
公共端至端口 1	选择	旁路	选择	选择	选择	-	C	B	D	E	F
公共端至端口 1	选择	旁路	旁路	选择	选择	-	C	C	B	C	E
公共端至端口 1	选择	旁路	旁路	旁路	选择	-	C	C	C	B	D
公共端至端口 1	选择	旁路	旁路	旁路	旁路	-	C	C	C	C	B
公共端至端口 2	旁路	选择	选择	选择	选择	A	-	B	D	E	E
公共端至端口 2	旁路	选择	旁路	选择	选择	A	-	C	B	C	F
公共端至端口 2	旁路	选择	旁路	旁路	旁路	A	-	C	C	C	B
公共端至端口 3	旁路	旁路	选择	选择	选择	A	A	-	B	C	E
公共端至端口 3	旁路	旁路	选择	旁路	选择	A	A	-	A	B	D
公共端至端口 3	旁路	旁路	选择	旁路	旁路	A	A	-	C	C	A
公共端至端口 4	旁路	旁路	旁路	选择	旁路	A	A	A	-	A	C
公共端至端口 5	旁路	旁路	旁路	旁路	选择	A	A	A	A	-	B
公共端至端口 6	旁路	旁路	旁路	旁路	旁路	A	A	A	A	A	-

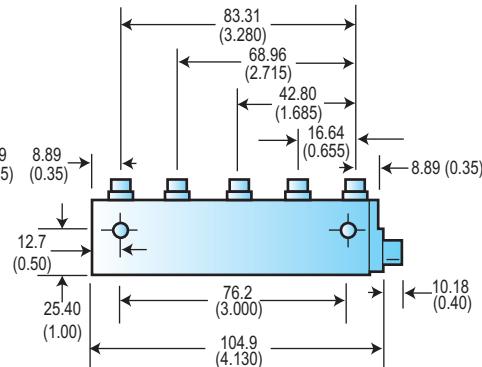
15

## 外形图

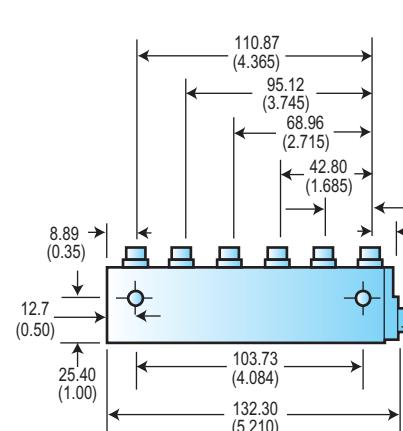
Agilent 8766K



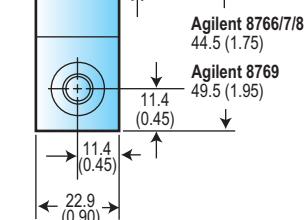
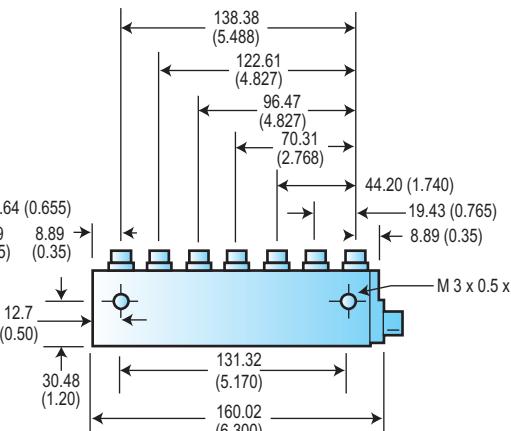
Agilent 8767K



Agilent 8768K



Agilent 8769K



<sup>1</sup> This dimension applies to connectors on each end of the switch. Connectors between the ends are 0.05 inches taller.

所有的接头都是 3.5 mm (f), 除非另有说明, 尺寸以 mm (inch) 为单位

15

## 订货信息

## Agilent 8766/67/68/69 系列订货方法举例

Agilent 846 7 K

类型
6: SP3T
7: SP4T
8: SP5T
9: SP6T

选件 011

频率范围
024: 24 Vdc
011: 5 Vdc
015: 15 Vdc

选件 002

RF 连接器
004: 3.5 mm (f)
002: SMA (f)

选件 060

DC 连接器
060: Viking 电缆连接器
016: 16 英寸带状电缆

选件 UK6

校准文档
UK6:证书上有测试数据的商业 校准文件

# 开关

116

## 高性能多端口开关

### 技术指标

Agilent 型号	87104A 87104B 87104C	87106A 87106B 87106C	87204A 87204B 87204C	87206A 87206B 87206C
开关结构	SP4T	SP6T	SP4T	SP6T
<b>特性</b>	有负载端接 先断后通或 先通后断 光电电流中断 光电位置指示器 <sup>1</sup> 内部逻辑控制	有负载端接 先断后通或 先通后断 光电电流中断 直接路径控制		
<b>阻抗</b>	50 Ω	50 Ω		
<b>频率范围</b>	A: DC-4 GHz B: DC-20 GHz C: DC-26.5 GHz	A: DC-4 GHz B: DC-20 GHz C: DC-26.5 GHz		
<b>插入损耗 (dB)</b>	0.3 + 0.015 x freq (GHz)	0.3 + 0.015 x freq (GHz)		
<b>SWR</b>	<1.2: DC 至 4 GHz <1.35: 4 至 12.4 GHz <1.45: 12.4 至 18 GHz <1.7: 18 至 26.5 GHz	<1.2: DC 至 4 GHz <1.35: 4 至 12.4 GHz <1.45: 12.4 至 18 GHz <1.7: 18 至 26.5 GHz		
<b>隔离度 (dB)</b>	>100 dB: DC 至 4 GHz >80 dB: 12 至 15 GHz >70 dB: 15 至 20 GHz >65 dB: 20 至 26.5 GHz	>100 dB: DC 至 4 GHz >80 dB: 12 至 15 GHz >70 dB: 15 至 20 GHz >65 dB: 20 至 26.5 GHz		
<b>输入功率</b>				
平均	1 W	1 W		
峰值 <sup>2</sup>	50 W (10 μs max)	50 W (10 μs max)		
<b>开关时间 (ms)</b>	<15	<15		
<b>重复性 (max)<sup>3</sup></b>	0.03 dB	0.03 dB		
<b>寿命 (min)</b>	5 百万次开关	5 百万次开关		
<b>电源电压和电流</b>				
电源电压范围	20-32 Vdc	20-32 Vdc		
电源电压 (nom)	24 Vdc	24 Vdc		
电流 (nom) <sup>4</sup>	200 mA	200 mA		
<b>RF 连接器</b>	SMA (f)	SMA (f)		
<b>DC 连接器</b>	带状电缆插座	带状电缆插座		

15

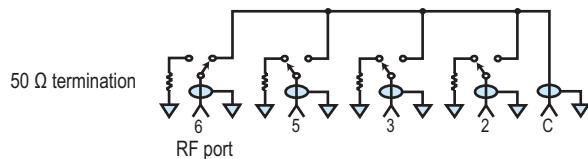
### 选件

	87104A, B, C	87106A, B, C	87204A, B, C	87206A, B, C
<b>控制逻辑</b>	选件 T24: TTL/5V CMOS 兼容逻辑, 24 Vdc 电源		N/A	
<b>DC 连接器</b>	选件 100: 焊接端子		选件 100: 焊接端子	
<b>校准文档</b>	UK: 证书上有测试数据的商业校准文件		UK: 证书上有测试数据的商业校准文件	

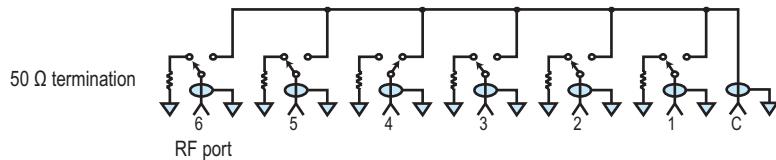
<sup>1</sup> 仅当使用客户提供的外电路时作位置检测<sup>2</sup> 不超过平均功率 (无切换)<sup>3</sup> 在 25 °C 测量<sup>4</sup> 闭合一条 RF 路径需要 200 mA。再闭合或开启一条 RF 路径另增 200 mA

## 简化电路图

### Agilent 87104/204A,B,C



### Agilent 87106/206A,B,C



## 信号路径控制数据

这里的表格能帮助您了解如何选择 Agilent 87104/106 多端口开关的信号路径。例如有两种驱动控制方式，即标准驱动方式和 TTL/5V CMOS 驱动方式。标准驱动需要把电源电压加到引脚 1 和把引脚 15 接地。通过把引脚 5 接地闭合端口 C 至端口 2 的路径。注意所有其它射频路径由内部逻辑同时开路。此外，Agilent 87104/106 还允许同时闭合一个或多个射频路径，进行先通后断的射频开关转换。在产品技术资料中可得到更多信息。

### Agilent 87104/106 系列信号路径控制数据<sup>1</sup>

RF 路径	引脚号 <sup>2</sup>	驱动控制电压 <sup>2</sup>	
		标准	TTL/5V CMOS
1 至 C <sup>3</sup>	3	接地	“高”
2 至 C	5	接地	“高”
3 至 C	7	接地	“高”
4 至 C <sup>3</sup>	9	接地	“高”
5 至 C	11	接地	“高”
6 至 C	13	接地	“高”
开路所有路径	16 <sup>4</sup>	接地	“高”

<sup>1</sup> Agilent 推荐在 Agilent 87204/206 系列产品中使用 Agilent 87130A/70611A 开关驱动器。  
有关驱动这些开关的更多信息见技术资料。

<sup>2</sup> 引脚 1 为电源电压，引脚 15 为公共地

<sup>3</sup> Agilent 87104A, B, C 不适用路径 1 和 4

<sup>4</sup> 选件 100 不适用

# 开关

118

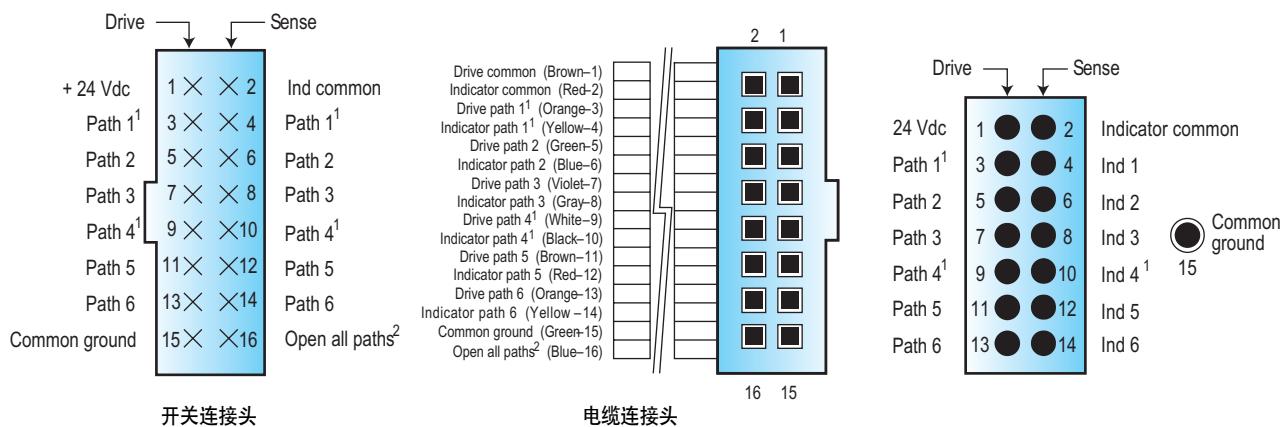
高性能多端口开关 (续)

## 驱动连接图

### Agilent 87104/106 系列

标准 / 选件 T24

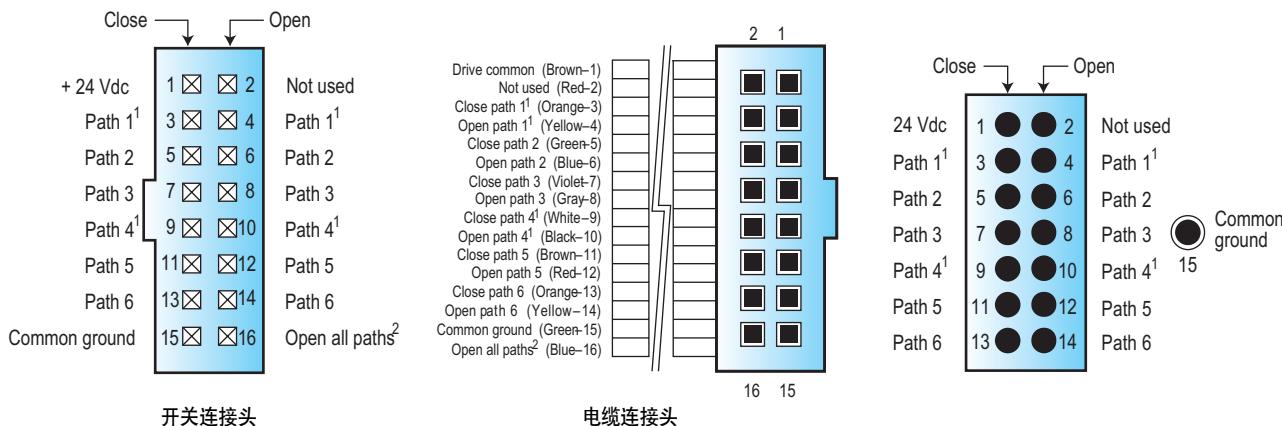
选件 100 (焊接端子)



### Agilent 87204/206 系列

标准 / 选件

选件 100 (焊接端子)

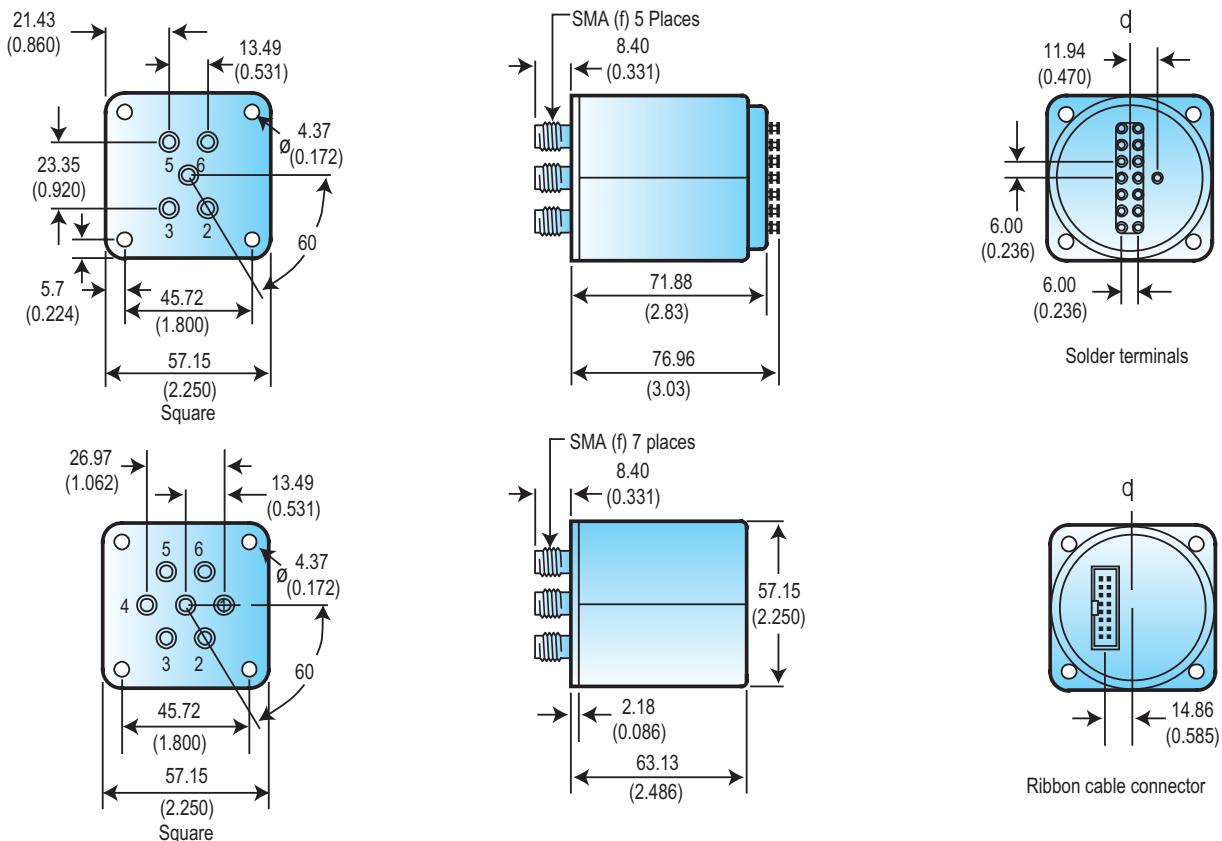


<sup>1</sup> Agilent 87104/204 系列不接路径 1 和 4

<sup>2</sup> 选件 100 不适用于该功能

## 外形图

## Agilent 87104/106, 87204/206 系列



除非另有规定，尺寸以 mm (inch)为单位。

## 订货信息

## Agilent 87104/106/204/206 系列订货方法举例

检测类型	
1:	仅在使用客户提供的外电路时作位置检测
2:	在使用 Agilent 87130A/70611A 驱动器或客户提供的外电路时作位置检测
开关类型	频率范围
Agilent 87204B	DC 连接器
4: SP4T	A: 4 GHz
6: SP6T	B: 10 GHz
	C: 26.5 GHz
选件 100	选件 T24
161: 带状插座	DC 连接器
100: 焊接端子	024: 24 Vdc 驱动
	T24: TTL/5 V CMOS
	兼容逻辑, 24 Vdc 电源
选件 UK6	校准文档
UK6: 证书上有测试数据	的商业校准

<sup>1</sup> Agilent 87204/206 系列不适用选件 T24

# 开关

120

## 高性能转换开关

### 应用

Agilent 87222 C/D/E转换开关可在许多不同应用中使用，以增加系统的灵活性和简化系统设计。下面是其中的五个例子：在两个输入和两个输出间切换，作为停止输出开关，用于信号翻转，配置为 SPDT 开关，以及旁路一个有源器件。

Agilent 87222 C/D/E转换开关有在两个输入和两个输出间交换两个信号的能力。转换开关能把两台不同仪器与两个被测装置相连接。经切换后信号就在两台仪器和两个被测装置间交换。这样就能用一个开关和一套测试装置完成对两个装置的网络和频谱分析。这种应用的例子见图 1。

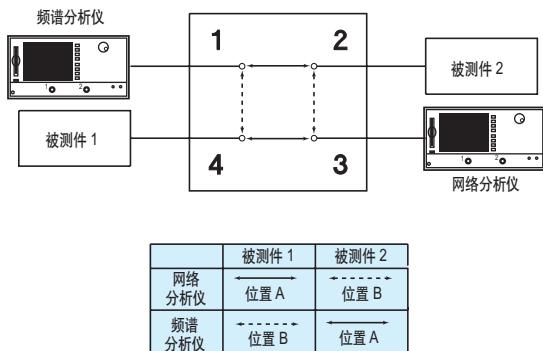


图 1. 在两台仪器和两个被测件间切换

在信号翻转配置中，装置可跨 Agilent 87222 C/D/E 传输开关的两个对角端口连接。使通过装置的信号方向反转。见图 2 所示。

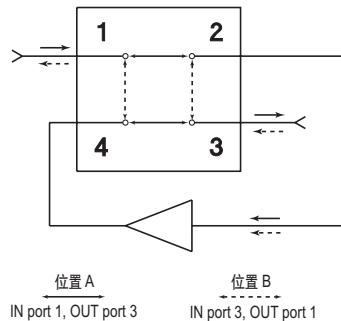


图 2. 信号反转

15

Agilent 87822C/D/E 也可作为简单的停止输出开关，此时信号或是通过被测装置，或是直接通过开关而旁路装置。见图 3。

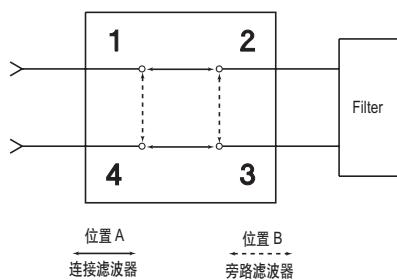


图 3. 停止输出开关

通过附加外部端接负载，设计师就可把 Agilent 87222C/D/E 用于 SPDT 端接开关配置。见图 4。

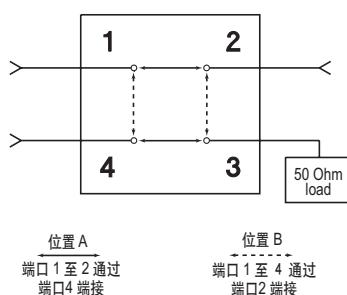


图 4. 端接的 SPDT

在图5中，要把一个有源器件，比如放大器插入信号路径是一个独特的问题。当使用一个转换开关旁路放大器时，它也把放大器的输出与输入相并联，这是不适用的特性。采用两个转换开关的优点是得到了附加的信号路径，并仍能使用两个SPDT开关。当原路径被旁路时，这一附加的路径可使用同样的放大器。

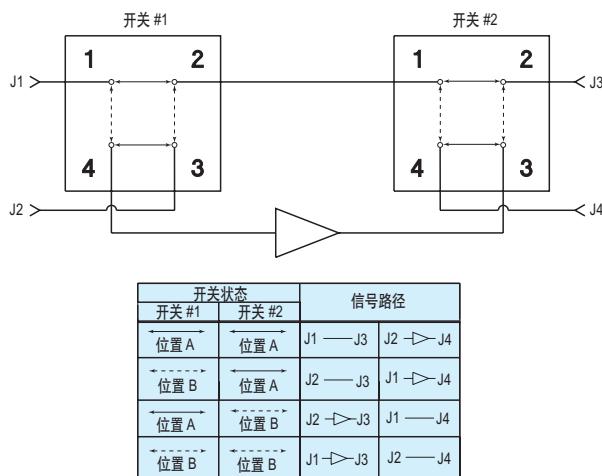


图 5. 旁路一个有源器件

## 驱动开关

Agilent 87222C/D/E 传输开关有两个位置，如第 123 页的表 1 所示。位置 A 是 RF 端口 1 接至 RF 端口 2, RF 端口 3 接至 RF 端口 4。位置 B 是 RF 端口 2 接至 RF 端口 3, RF 端口 1 接至 RF 端口 4。开关可使用带或不带单独接地的标准接地驱动控制。也可采用单线或双线 TTL 控制。开关的工作为先断后通模式。

**11713开关驱动器使用者注意:** 不要用 11713A 后面板上的香蕉插头输出或 Viking 连接器的 S9 或 S0 输出驱动 87222C/D/E。

## 高性能转换开关 (续)

### (I) 标准驱动:

驱动连接图见第 123 页上的图 6。

- 把 Pin 1 接电源 (+20 VDC 至 +32 VDC)
- 把 Pin 9 接地 (见注 1)
- 把 Pin 3 接地选择位置 “A” (见注 3)
- 把 Pin 5 接地选择位置 “B” (见注 3)

### (II) 单线 TTL 驱动:

驱动连接图见第 123 页上的图 6。

TTL 电压状态见第 123 页上的图 7。

- 把 Pin 1 接电源 (+20 VDC 至 +32 VDC)
- 把 Pin 9 接地 (见注 2, 4)
- 把 TTL “高” 加至 Pin 7 选择位置 “A” (见注 3)
- 把 TTL “低” 加至 Pin 7 选择位置 “B” (见注 3)

### (III) 双线 TTL 驱动:

驱动连接图见第 123 页上的图 6。

TTL 电压状态见第 123 页上的图 7。

- 把 Pin 1 接电源 (+20 VDC 至 +32 VDC)
- 把 Pin 9 接地 (见注 2, 4)
- 把 Pin 8 接 TTL “高”
- 把 TTL “高” 加至 Pin 7 和 TTL “低” 加至 Pin 8 选择位置 “A” (见注 3)
- 把 TTL “低” 加至 Pin 7 和 TTL “高” 加至 Pin 8 选择位置 “A” (见注 3)

注:

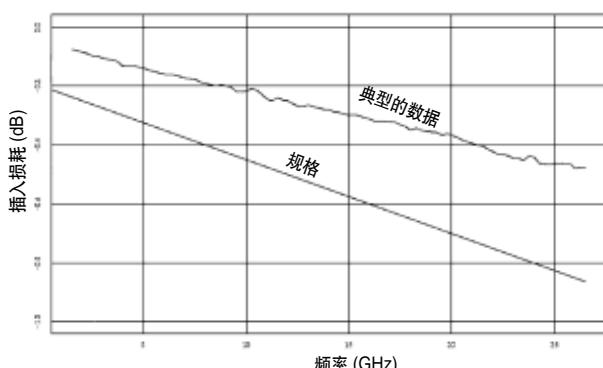
1. 对于工作于标准驱动模式的开关，Pin 9 不需要接地。如果 pin 9 未接地，位置指示器只有在施加相应驱动接地时才工作。因此如果使用脉冲驱动和要求连续的指示器工作，pin 9 就必须接地。
2. 对于 TTL 驱动，pin 9 必须接地。
3. 在 RF 开关切换和锁存后，驱动电流被电子位置检测电路中断。不需要脉冲控制，但如果采用，脉冲宽度必须至少为 15 ms，以保证开关完全被锁存。
4. 当使用 TTL 驱动时，除加至电子位置检测电路的静态电流外，还有驱动电流自 pin 9 流出 (在切换期间)。

# 开关

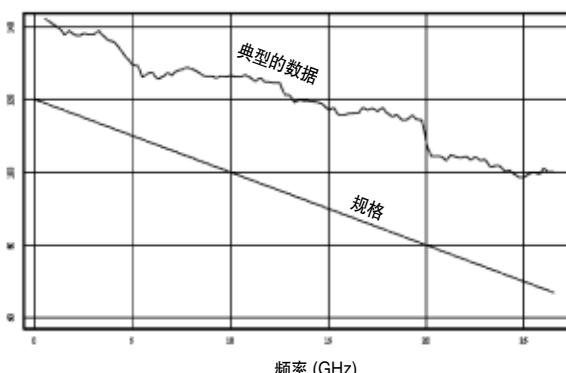
122

高性能转换开关 (续)

## Agilent 87222C/D/E 插入损耗与频率的关系



## Agilent 87222C/D/E 隔离度与频率的关系



## 技术指标

Agilent 型号	87222C	87222D	87222E
特性		光电指示器和中断 TTL/5V CMOS 兼容 末端接	
阻抗	50 Ω	50 Ω	50 Ω
频率范围	DC-26.5 GHz	DC-40 GHz	DC-50 GHz
插入损耗 (dB)	0.2 dB + 0.025 freq (GHz)	0.2 dB + 0.025 freq (GHz)	0.15 dB + 0.02 freq (GHz)
SWR	<1.10, DC-2 GHz <1.15, 2-4 GHz <1.25, 4-12.4 GHz <1.40, 12.4-20 GHz <1.65, 20-26.5 GHz	<1.30, DC-12.4 GHz <1.40, 12.4-25 GHz <1.70, 25-40 GHz	<1.30, DC-12.4 GHz <1.40, 12.4-20 GHz <1.50, 20-30 GHz <1.60, 30-40 GHz <1.70, 40-50 GHz
隔离度 (dB)	120 dB -2.0 x 频率 (GHz)	DC-26.5 GHz: 120 dB -2.0 x 频率 (GHz) 26.5-40 GHz: 60 dB	DC-26.5 GHz: 120 dB -2.0 x 频率 (GHz) 26.5-50 GHz: 60 dB
输入功率			
平均	1 W	1 W	1 W
峰值 <sup>1</sup>	50 W	50 W	50 W
开关速度 (max)	15 ms	15 ms	15 ms
重复性 (max) <sup>2</sup>	0.03 dB	0.03 dB	0.03 dB DC-40 GHz <0.05 dB typ., 40-50 GHz
寿命 (min)	5 百万次开关	5 百万次开关	5 百万次开关
RF 连接器	SMA (f)	2.92 mm (f)	2.4 mm (f)

### 选件

100	焊接端子加带状电缆
201	上架支架, 需要组装

<sup>1</sup> 不超过 1W 平均值<sup>2</sup> 在 25°C 测量

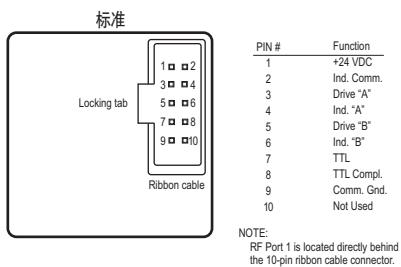


图 6. 驱动连接

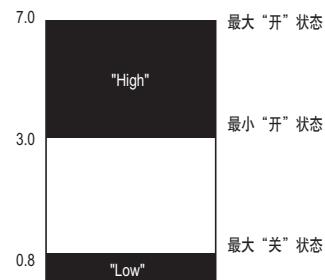
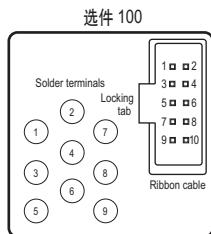


图 7. TTL 控制电压状态

表 A. 驱动控制的可行方法

RF 路径	(I) 标准驱动 电压		(II) 单线 TTL/5V CMOS 驱动电压		(III) 双线 TTL/5V CMOS 驱动电压	
	驱动 A Pin 3	驱动 B Pin 5	TTL 驱动 A Pin 7	TTL 驱动 B Pin 8	TTL 驱动 A Pin 7	TTL 驱动 B Pin 8
位置 A 1 至 2, 3 至 4	接地	开路	高	高	高	低
位置 B 2 至 3, 1 至 4	开路	接地	低	高	低	高

## 技术指标

技术指标给出仪器保证的性能。补充特性和典型特性提供使用仪器的有用信息，它们是不保证的典型性能参数。

表 B. 标准开关驱动指标

参数	条件	最小	标称	最大	单位
电源电压		20	24	32	V
电源电流, $I_{cc}$	开关: 脉冲宽度 >15 ms: $V_{cc} = 24$ VDC		200		mA
电源电流 (静态)		25		50	mA

表 C. TTI 特定驱动指标

参数	条件	最小	标称	最大	单位
高电平输入		3		7	V
低电平输入				0.8	V
最大高电平输入电流	$V_{cc} = \text{Max}$ $V_{input} = 3.85$ VDC	1		1.4	mA

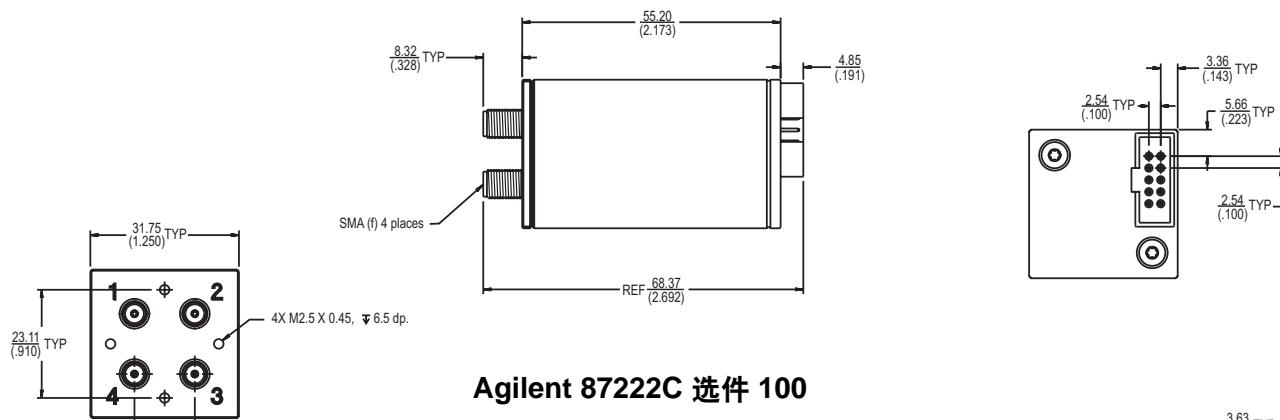
# 开关

124

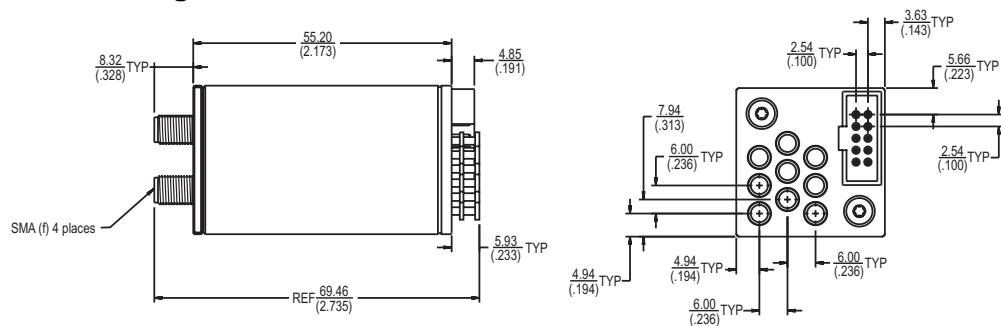
高性能转换开关 (续)

## 产品外形图

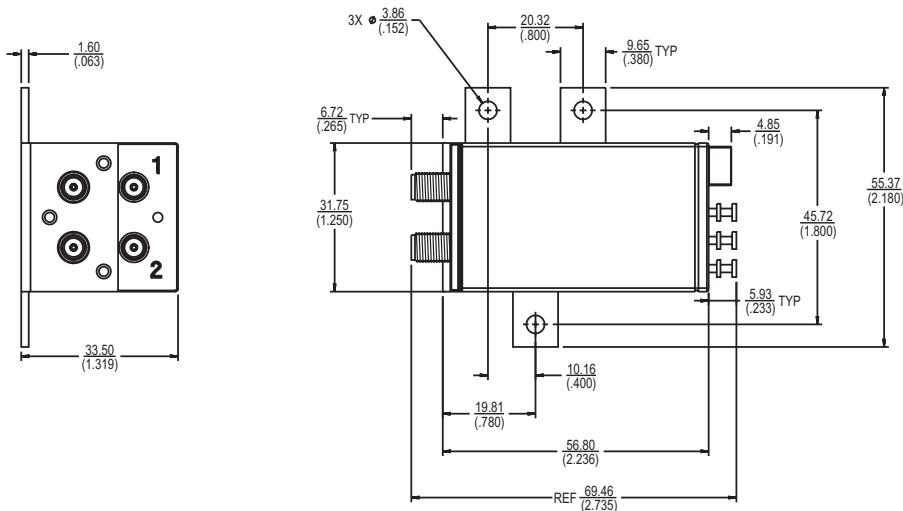
Agilent 87222C 标准产品



Agilent 87222C 选件 100



Agilent 87222C 选件 100 and 201



除非另有规定，尺寸以 mm (inch)为单位。请参看出版物 5968-2116E 了解更多信息。

15

## 应用

图8和图9显示配置用于阻隔 $2 \times 4$ 和 $3 \times 3$ 应用的Agilent 87406B和87606B。由于它们有卓越的重复性和超过5百万次的使用的寿命，因此这些开关能提高测量置信度和降低物主的所有权成本。此外，这些开关还能用于达 $1 \times 5$ 的单刀多掷(SPST)信号路由。

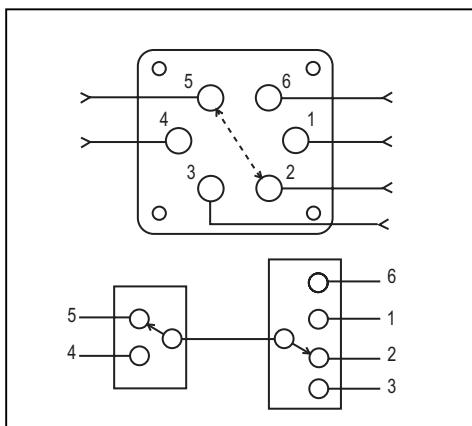


图 8. 矩阵开关配置用于  $2 \times 4$  阻隔应用  
(显示 RF 路径 5 至 2)

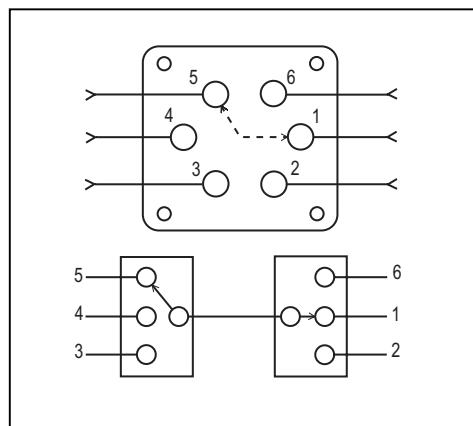


图 9. 矩阵开关配置用于  $3 \times 3$  阻隔应用  
(显示 RF 路径 5 至 1)

# 开关

126

高性能矩阵开关 (续)

## 驱动开关

### DC 电源连接

- 把 pin 1 接到电源 (+20 V DC 至 +32 V DC)
- 把 pin 15 接到机箱地，从而启用电子位置指示电路和驱动逻辑电路。

警告：如果 PIN 15 未接地将造成开关损坏

### RF 路径选择

为连接任何两个 RF 端口，把控制信号加到相应的驱动引脚，如下所示：

表 1. Agilent 87406B RF 端口驱动引脚控制数据

RF 端口	6	5	4	3	2
1	3, 13	3, 11	3, 9	3, 7	3, 5
2	5, 13	5, 11	5, 9	5, 7	
3	7, 13	7, 11	7, 9		
4	9, 13	9, 11			
5	11, 13				

使用这张表格，通过把地（标准和选件 100）或 TTL “高”（选件 T24 或选件 100）接到相应的“驱动”引脚选择（闭合）所要的 RF 路径。

通过断开地连接（标准和选件 100）或把 TTL “低”（选件 T24 或选件 100）接到相应的“驱动”引脚不选择（断开）RF 路径。

#### 举例：配置端口 2 至端口 5 的 RF 路径

使用表 1 中的数据，选择引脚 5 和 11，并确保未选择任何其它引脚：

RF 端口	1	2	3	4	5	6	全开*
驱动引脚	3	5	7	9	11	13	16
标准, 选件 100	U	G	U	U	G	U	X**
选件 T24, T00	L	H	L	L	H	L	X**

U = 不接地, G = 接地, L = TTL “低”, H = TTL “高”, X = 无关

\* “全开端口”不适用于选件 100 和选件 700

\*\* “全开 RF 端口”特性因端口选择而覆盖

在进行新端口选择时，内部逻辑电路将自动闭合所选端口和断开未选端口。在 RF 端口切换和磁锁存后，固态位置检测电路中断线包电流。必须保持驱动电压，以避免因内部逻辑造成的 RF 路径断开。因此不推荐脉冲驱动。

15

## 所有 RF 端口开路

对于标准和选件 T24，不选所有 RF 端口和选 Pin 16 即让所有 RF 端口开路：

驱动引脚	3	5	7	9	11	13	16
标准	U	U	U	U	U	U	G
选件 T24	L	L	L	L	L	L	H

U = 不接地, G = 接地, L = TTL "低", H = TTL "高"

选择 RF 端口将用“所有 RF 端口开路”覆盖各选择的端口。如果需要，把引脚 16 直接接地 (选件 024) 或接 TTL “高” (选件 T24)，在电源接通时开路所有 RF 端口。

## 先断后通

断开所有不要端口的控制输入，然后选择所要的端口。在新端口选择时，内部逻辑将自动不选择老端口。

## 先通后断

选择新 RF 端口时保持对原端口的控制。允许完成开关动作的时间为 15 ms，然后不选原端口；原端口将由内部逻辑自动断开。

## RF 路径选择

### 闭合一个 RF 端口

为连接任何两个 RF 端口，把控制信号加到相应的驱动引脚，如下所示：

**表 2. Agilent 87606B “闭合” RF 端口控制数据**

RF 端口	6	5	4	3	2
1	3, 13	3, 11	3, 9	3, 7	3, 5
2	5, 13	5, 11	5, 9	5, 7	
3	7, 13	7, 11	7, 9		
4	9, 13	9, 11			
5	11, 13				

使用表 2，通过把地接到相应的“驱动”引脚选择 (闭合) 所要的 RF 路径。

### 开路一个 RF 端口

通过把控制信号接到相应驱动引脚开路 RF 端口，如下表所示：

**表 3. Agilent 87606B “断开” RF 端口控制数据**

RF 端口	1	2	3	4	5	6
驱动引脚	3	5	7	9	11	13

使用表 3，通过把相应“驱动”引脚接地不选择“断开”所要的 RF 路径。

# 开关

128

## 高性能矩阵开关 (续)

### 举例：把 RF 路径配置为从端口 2 至端口 5：

使用表 1 和表 2 中的数据闭合端口 2 和端口 5，并同时开路所有其它端口 (1, 3, 4, 6)；引脚 5, 11, 4, 8, 10, 14 接地；所有其它驱动引脚必须与地断开。另一种方法是首先把引脚 16 接地，所有其它驱动引脚 (3-14) 不接地，保持 15 ms。这将断开所有路径。再把引脚 5 和 11 接地，从而闭合端口 2 和端口 5。

RF 端口	1		2		3		4		5		6	
驱动引脚	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	4
标准, 选件 100	U	G	G	U	U	G	U	G	G	U	U	G

U = 不接地, G = 接地

把所有驱动引脚 (3-14) 与地断开，引脚 16 接地，从而把所有 RF 路径开路。同时把任何“RF 端口闭合”引脚与引脚 16 接地将造成开关快速切换和永久性的损坏。

### 先断后通

开路不要的 RF 路径。在 15 ms (最小) 后闭合新的 RF 端口。

### 先通后断

闭合新的 RF 路径。在 15 ms (最小) 后断开不要的 RF 端口。

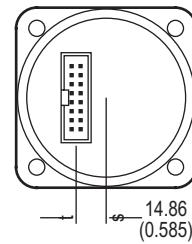
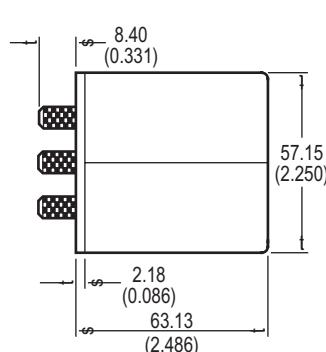
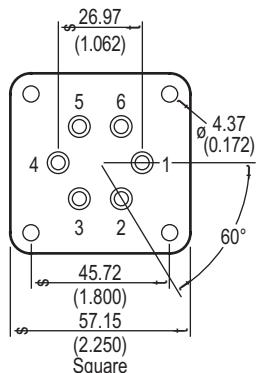
### 开关驱动技术指标

参数	条件	最小	标称	最大	单位
电源电压, Vcc		20	24	32	V
开关电流	Vcc = 24 VDC		200 <sup>1</sup>		mA
待机电流 (静态)		25		50	mA
选件 T24/T00					
高电平输入		3		7	V
低电平输入				0.8	V
最大高电平输入电流	Vcc = Max ; Vinp = 3.85 VDC	1	1.4		mA

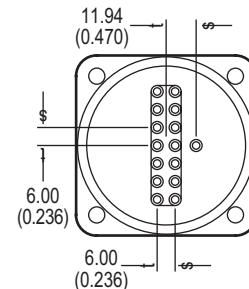
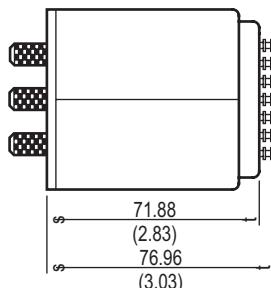
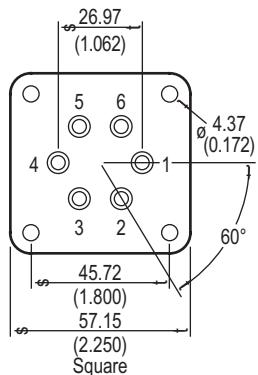
15

<sup>1</sup> 闭合或开路一个 RF 端口需要 200 mA。使用“全部端口开路”(引脚 16) 将需要 1200 mA (6 个端口 × 200 mA/端口)。见一般工作条件部分。

## 产品外形图



Standard/Option T24  
ribbon cable connector



Option 100/T00  
solder terminals

除非另有规定，尺寸以 mm (inch)为单位。

# 开关

130

## 高性能矩阵开关 (续)

### 矩阵

Agilent 型号	87406B	87606B
特性	3 x 3, 2 x 4 and 1 x 5 阻隔矩阵配置 先通后断或先断后通工作 端接的端口	
阻抗	光电指示器和中断 <sup>1</sup>	50 Ω 自中断驱动电路
频率范围		DC-20 GHz
插入损耗 (dB)		0.34 dB + 0.033 x 频率 (GHz) max
SWR		<1.21, 从 DC-4 GHz <1.35, 从 4-10 GHz <1.5, 从 10-15 GHz <1.7, 从 15-18 GHz <1.9, 从 18-20 GHz
隔离度 (dB)		>100 dB, 至 12 GHz >80 dB, 从 12-15 GHz >70 dB, 从 15-20 GHz
输入功率		
平均		1 W
峰值 <sup>2</sup>		50 W (10 μs max)
开关时间 (max)		15 ms
重复性 (max) <sup>3</sup>		0.03 dB
寿命 (min)		5 百万次开关
RF 连接器		SMA (f)
Agilent 型号	选件	
Agilent 87406B	100: 代替带状电缆的焊接端子 T24: TTL/5V CMOS 兼容性 (要求 24 VDC 电源)	
Agilent 87606B	100: 代替带状电缆的焊接端子	

<sup>1</sup> 在使用 Agilent 87130A/70611A 开关驱动器或客户提供的外电路时进行位置检测

<sup>2</sup> 不超过 1W 平均值

<sup>3</sup> 在 25°C 测量

固定负载

132

16

16

# 终端(负载)

132

## 固定负载

### Agilent 909 系列固定负载

Agilent 909系列固定低反射负载适用于特性阻抗为 $50\Omega$ (Agilent 909E 为 $75\Omega$ )的同轴系统。Agilent 909A适用于一般应用，Agilent 909C, D, E, F 系列则可作为校准用的标准负载。所有各负载均广泛用作宽带和窄带测量仪器的附件，覆盖频率为 DC 至 26.5 GHz。

### Agilent 909A



### Agilent 909C



### Agilent 909D



### Agilent 909E



### Agilent 909F



## 选型指南

连接器类型		APC-7		N型(m)		N型(f)		3.5 mm (m)	3.5 mm (f)	2.4 mm (m)	2.4 mm (f)
50 Ω	DC-2 GHz	909C	909C 选件 012	909C 选件 013							
	DC-18 GHz	909A	909A 选件 012	909A 选件 013							
	DC-26.5 GHz	909F	909F 选件 012	909F 选件 013			909D	909D 选件 040	909D 选件 011		
	DC-50 GHz									85138A	85138B
75 Ω	DC-3 GHz		909E	909E 选件 011							

## 技术指标

Agilent 型号	阻抗	频率范围 (GHz)	指标 (VSWR)	最大功率	连接器 类型	长度 mm (in)	直径 mm (in)	装箱重量 kg (lb)
909A	50 Ω	DC-18	DC 至 4 GHz: 1.05 4 至 12.4 GHz: 1.1 12.4 至 18 GHz: 1.25	2 W avg. 300 W peak	APC-7	51 (2)	3 (0.9)	0.2 (0.5)
909A 选件 012	50 Ω		DC 至 4 GHz: 1.06 4 至 12.4 GHz: 1.11 12.4 至 18 GHz: 1.30		N (m)	51 (2)	21 (0.8)	
909A 选件 013	50 Ω		1.005		N (f)	51 (2)	16 (0.63)	
909C	50 Ω	DC-2	1.01	1/2 W avg. 100 W peak	APC-7	51 (2)	22 (0.9)	0.2 (0.5)
909C 选件 012	50 Ω		1.01		N (m)	51 (2)	21 (0.8)	
909C 选件 013	50 Ω		1.01		N (f)	51 (2)	17 (0.7)	
909D	50 Ω	DC-26.5	DC 至 3 GHz: 1.02 3 至 6 GHz: 1.036 6 至 26.5 GHz: 1.12	2 W avg. 100 W peak	3.5 mm(m)	23 (0.9)	9 (0.4)	
909D 选件 011	50 Ω		DC 至 -4 GHz: 1.02		3.5 mm (f)	23 (0.9)	8 (0.3)	
909D 选件 040	50 Ω		4 至 6 GHz: 1.036 6 至 26.5 GHz: 1.12		3.5 mm (m)	23 (0.9)	8 (0.3)	
909E	75 Ω	DC-3	DC 至 2 GHz: 1.01 2 至 3 GHz: 1.02		N (m)	51 (2)	21 (0.8)	-
909E 选件 011	75 Ω				N (f)	51 (2)	16 (0.6)	
909F	50 Ω	DC-18	DC 至 5 GHz: 1.005 5 至 6 GHz: 1.01 6 至 18 GHz: 1.15	1/2 W avg. 100 W peak	APC-7	51 (2)	22 (0.9)	
909F 选件 012	50 Ω		DC 至 2 GHz: 1.007 2 至 3 GHz: 1.01		N (m)	51 (2)	21 (0.8)	
909F 选件 013	50 Ω		3 至 6 GHz: 1.02 6 至 18 GHz: 1.15		N (f)	51 (2)	17 (0.7)	
85138A	50 Ω	DC-50	DC 至 26.5 GHz: 1.065 DC 至 50.26.5-40 GHz: 1.118 40 至 50 GHz: 1.220		2.4 mm (m)	-	-	
85138B					2.4 mm (f)	-	-	



阻抗测试附件

136

17

17

# 阻抗测试附件

136

## 阻抗测试附件

### 综述

这些阻抗测试附件可让 Agilent RF LCR 表或阻抗分析仪对无源元件作简单和可靠的测量。Agilent 16191A, 16192A, 16194A, 16196 A/B/C 和 16197A 系列测试夹具允许对 SMD 无源元件进行高达 3GHz 的阻抗测量。

### Agilent 16191A 底电极 SMD 测试夹具

该测试夹具设计用于底电极 SMD 元件的阻抗评估。这种夹具所适应的最小 SMD 尺寸为 2 (L) [mm]。

### Agilent 16191A



### Agilent 16192A 平行电极 SMD 测试夹具

该测试夹具设计用于平行电极 SMD 元件的阻抗评估。这种夹具所适应的最小 SMD 尺寸为 1 (L) [mm]。

### Agilent 16192A



### Agilent 16194A 高温元件测试夹具

该测试夹具设计用于在 -55 °C 至 +200 °C 温度范围内测量径向和轴向引线器件和 SMD 元件 (推荐由 Agilent 4291B 的高温测试头使用)。

### Agilent 16194A



### Agilent 16196A/B/C 平行电极 SMD 测试夹具

该测试夹具设计用于平行电极 SMD 元件的阻抗评估。它适应各种小的 SMD 尺寸: 0603 (inch)/1608 (mm), 0402 (inch)/1005 (mm), 0201 (inch)/ 0603 (mm)。此外, 它还提供高重复性的测量和 3 GHz 处的稳定频率特性。

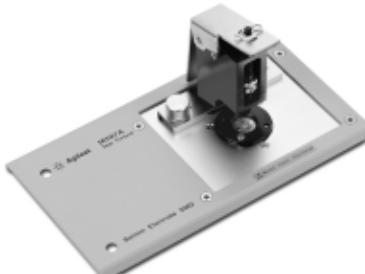
### Agilent 16196A/B/C



### Agilent 16197A 底电极 SMD 测试夹具

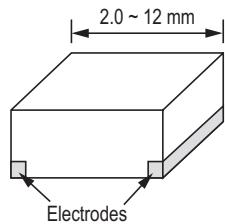
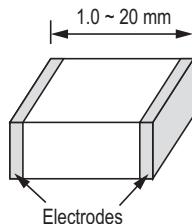
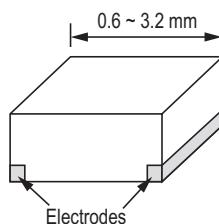
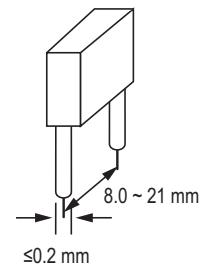
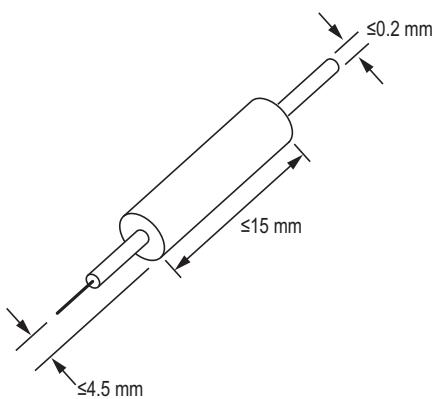
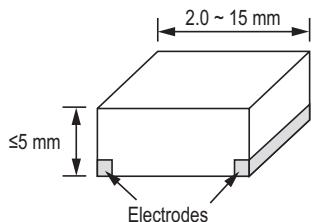
该测试夹具设计用于达 3 GHz 底电极 SMD 元件的阻抗评估。这种夹具能适应各种 SMD 尺寸: 小至 1005 (mm)/0402 (inch) 和大至 3225 (mm)/1210 (inch)。使用选件 001 还能适应 0603 (mm) / 0201 (inch) SMD。

### Agilent 16197A



## 技术指标

Agilent 型号	频率范围	终端 连接器	最大峰电 压 (AC+DC)	工作 温度	电极 结构	被测器件尺寸
16191A	DC-2 GHz	7 mm	± 40 V	-55~+85 °C	底	2.0~12 mm (长)
16192A	DC-2 GHz	7 mm	± 40 V	-55~+85 °C	平行	1.0~20 mm (长)
16194A	DC-2 GHz	7 mm	± 40 V	-55~+200 °C	底	见下图
16196A	DC-3 GHz	7 mm	± 40 V	-55~+85 °C	平行	0603 (inch)/1608 (mm)
16196B	DC-3 GHz	7 mm	± 40 V	-55~+85 °C	平行	0402 (inch)/1005 (mm)
16196C	DC-3 GHz	7 mm	± 40 V	-55~+85 °C	平行	0201 (inch)/0603 (mm)
16197A	DC-3 GHz	7 mm	± 40 V	-55~+85 °C	底	0.6~3.2 mm (长)

**Agilent 16191A****Agilent 16192A****Agilent 16197A****Agilent 16194A****Agilent 4287A**

RF LCR 表 1 MHz 至 3 GHz

**Agilent E4991A**RF 阻抗 / 材料分析仪  
1 MHz 至 3 GHz**Agilent 4396B**网络 / 频谱 / 阻抗分析仪  
100 kHz 至 1.8 GHz / 2 Hz 至  
1.8 GHz / 100 kHz 至 1.8 GHz



混频器

140

18

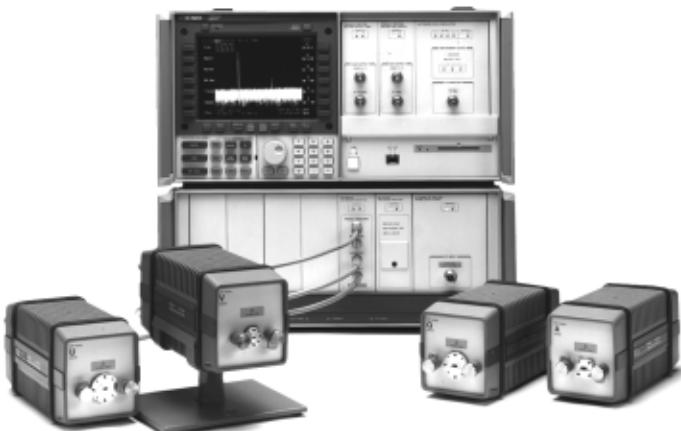
18

# 混频器

140

## 混频器

### Agilent 11974 系列



### Agilent 11974 系列

#### 预选毫米波混频器

不需要毫米波频率的信号识别。Agilent 11974 系列预选频率为 26.5 GHz 至 75 GHz，能更快和更容易地测试毫米波器件和系统。预选减少了混频器对宽带信号的超载，也降低了本地振荡器谐波返回被测装置的辐射。设备操作者能更快地定位真实信号。此外，为进行自动测量所作的软件开发也得到极大地简化。

这些混频器的主要特点包括采用先进的钡铁氧体技术和使用独立电源。它们对于宽带毫米波信号分析、毫米波电磁干扰 (EMI) 测量和对毫米波信号无人值守的监视是极其有用的。

### Agilent 11970

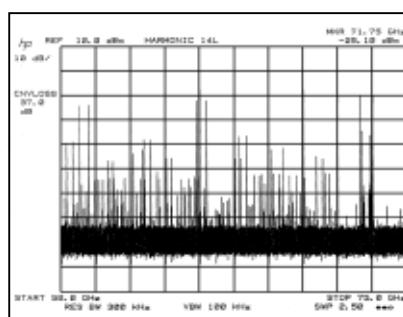


### 兼容性

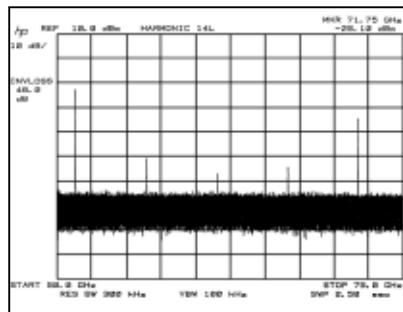
Agilent E4440A/46A/48A PSA 系列、E4407B ESA, 856xEC/E 系列频谱分析仪及 Agilent 70907B 外部混频器接口模块与 Agilent 11974 系列完全兼容。

### Agilent 11970 系列谐波混频器

这些波导混频器属通用的谐波混频器。它们用双二极管设计实现平坦的频率响应和低转换损耗，而不需要外部直流偏置或调谐柱。这些混频器因不需要偏置和调谐调整而简化了手动操作和计算机控制的硬件运行。



无预选的 50 GHz 至 75 GHz 扫频



使用 Agilent 11974 系列混频器的 50 GHz 至 75 GHz 扫频

18

### 技术指标

Agilent 型号 <sup>1</sup>	频率范围 (GHz)	灵敏度 (显示平均值)		校准精度 (dB)	图像抑制 (dBc)	1dB 增益 <sup>2</sup> 压缩 (dBm)
		噪声电平/10Hz (dBm)	噪声电平/10Hz (dBm)			
11974A	26.5-40	-111 (-118, typ.)	<± 2.3	-54	+6	
11974Q	33-50	-106 (-116, typ.)	<± 2.3	-50	0	
11974U	40-60	-109 (-117, typ.)	<± 2.6	-50	0	
11974V	50-75	-100 (-109, typ.)	<± 4.5	-50 (至 67 GHz) -40 (67-75 GHz)	+3	

<sup>1</sup> 指标适用于连接到 Agilent PSA, 8566B 或 70000 系列频谱分析仪

<sup>2</sup> 典型特性

## 技术指标

Agilent 型号	频率范围 (GHz)	LO 谐波数	最大变频 损耗 (dB)	噪声电平 1kHz RBW	频率响应 <sup>1</sup> (dB)	1dB 增益 <sup>2</sup> 压缩 (dBm)
11970K	18-26.5	6+	24	-105	± 1.9	-3
11970A	26.5-40	8+	26	-102	± 1.9	-5
11970Q	33-50	10+	28	-101	± 1.9	-7
11970U	40-60	10+	28	-101	± 1.9	-7
11970V	50-75	14+	40	-92	± 2.1	-3
11970W	75-110	18+	47	-85	± 3.0	-1

<sup>1</sup> LO 输入功率为 14.5-16.0 dBm 时混频器频率降低 1dB

<sup>2</sup> 典型特性

## 特性

- 预选混频器 —— 不需要信号识别
- 当代先进技术
- 更容易的自动测量
- 低变频损耗
- 单独的幅度校准
- 无偏置或调谐调整
- 高达 100 mW 安全输入电平

## 兼容性

Agilent 11970 系列混频器把 Agilent E4440A/46A/48A PSA 系列高性能频谱分析仪、E4407B ESA 和 856xEC/E 便携式频谱分析仪的频率范围扩展到 110 GHz。Agilent 11970 系列混频器也与 Agilent 8566B 频谱分析仪（使用 Agilent 11975A 放大器）和 Agilent 70000 模块化测量系统（使用 Agilent 70907A, B 外部混频器接口模块或 Agilent 70909A 和 70910A RF 部分）兼容。

## Agilent 11970 和 11974 系列的技术指标

**IF 范围:** DC-1.3 GHz

**LO 幅度范围:** +14-+16 dB; +16 最佳

**校准精度:** ± 2.0 dB，对于使用最佳 LO 幅度的

Agilent 11970 系列

**典型 RF 输入 SWR:** <2.2:1, <3.0:1 对于 Agilent 11974 系列

**偏置要求:** 无

**典型奇次谐波压缩:** >20 dB (不适用于 Agilent 11974 系列)

**最大 CW RF 输入电平:** +20 dBm (100 mW),

+25 dBm 对于 Agilent 11974 系列

**最大峰值脉冲功率:** 24 dBm (250 mW),

<1 μs 脉冲 (平均功率 = +20 dBm)

**带宽:** 100 MHz 最小 (仅 Agilent 11974 系列)

**环境:** 符合 MIL-T-28800C, Type III, Class 3, Style C

**IF/LO 连接器:** SMA 阴性接头

**调谐 IN 连接器:** BNC

**LO 范围:** 3.0-6.1 GHz

## 订货信息

**Agilent 11974A:** 26.5-40 GHz 预选混频器

**Agilent 11974Q:** 33-50 GHz 预选混频器

**Agilent 11974U:** 40-60 GHz 预选混频器

**Agilent 11974V:** 50-75 GHz 预选混频器

**选件 003:** 取消电源 (仅 Agilent 11974 系列)

**Agilent 11970K:** 18-26.5 GHz 混频器

**Agilent 11970A:** 26.5-40 GHz 混频器

**Agilent 11970Q:** 33-50 GHz 混频器

**Agilent 11970U:** 40-60 GHz 混频器 s

**Agilent 11970V:** 50-75 GHz 混频器 s

**Agilent 11970W:** 75-110 GHz 混频器 s

**Agilent 11970**

**选件 009:** 混频器连接器套件为 Agilent 11970 系列混频器增加 3 条 1m 长的低损耗 SMA 电缆，扳手和内六角螺丝刀。仪器箱中留有装电缆和工具的位置。

**Agilent 11975A:** 2-8 GHz 放大器

**Agilent 281A, B:** 同轴波导适配器

**R281A:** 26.5-40 GHz, 2.4 mm (f)

**R281B:** 26.5-40 GHz, 2.4 mm (m)

**Q281A:** 33-50 GHz, 2.4 mm (f)

**Q281B:** 33-50 GHz, 2.4 mm (m)

**U281A:** 40-60 GHz, 1.85 mm (f)

**U281B:** 40-60 GHz, 1.85 mm (m)

**V281A:** 50-64 GHz, 1.85 mm (f)

**V281B:** 50-64 GHz, 1.85 mm (m)



网络分析仪附件和校准套件	144
同轴机械校准套件	147
波导机械校准套件	171
同轴电子校准套件	179
机械验证套件	186
标量网络分析仪附件	192

19

## 综述

Agilent ENA, ENA-L, PNA, PNA-L 系列网络分析仪附件包括从 DC 至 110 GHz 的各种校准套件、验证套件、电缆和适配器。

## 校准套件

误差校准步骤所要求的是通过对系统内已知的器件(校准标准件)在所关注的频率范围内进行测量从而把测试系统的系统误差表征出来。Agilent 提供两种校准套件: 机械的和电子的校准套件。

## 电子校准套件

Ecal 模块包括特定连接器的电子校准标准件。模块使用的连接器有 F 型, N 型(50 和 75 ohm), 7-16, 7 mm, 3.5 mm, 2.92 mm, 2.4 mm, 1.85 mm 连接器。除 7 mm 连接器外的所有两端口模块都使用一个阳性连接器和一个阴性连接器。但也有两个阳性接头和两个阴性接头的模块选件。Agilent 的四端口 Ecal 模块有不同的连接器类型和各种阳性和阴性接头的组合。Ecal 模块由 Agilent ENA, ENA-L, PNA, PNA 系列网络分析仪通过其 USB 端口直接控制, 在由 Agilent 8753 网络分析仪使用时, 则通过 85709B VNA 接口套件控制。

## 机械校准套件

所有网络分析仪同轴机械校准套件都包括表征 Agilent ENA, ENA-L, PNA, PNA-L 系列网络分析仪系统性误差的精密标准装置。许多机械校准套件还带有测试端口适配器和用于正确连接的扳手。

## 验证套件

测量已知器件, 而非测量校准标准件是验证网络分析仪正常工作的直接方法。Agilent 所提供的验证套件包括精密空气线、失配空气线和精密固定衰减器。随套件提供的磁盘上有可溯源的计量数据。Agilent 也可重新检定验证套件。重新检定包括对所有标准的重新计量和带有不确定度的新数据。

## 标量网络分析仪附件

任何标量系统的基本部件包括标量分析仪、扫频源、定向桥或耦合器, 以及检波器。Agilent 标量附件在与 8757D 网络分析仪一起使用时提供 10 MHz 至 50 GHz 的测量范围。

## 同轴机械校准套件

连接器	频率范围 (GHz)	VNA 类型	校准精度	Agilent 型号	适用选件	页
F型 (75 Ω)	DC-3	经济	5% - 1%	85039B	1A7, A6J, UK6, 00M, 00F, M0F	147
N型 (75 Ω)	DC-3	经济	5% - 1%	85036E	UK6	148
N型 (75 Ω)	DC-3	标准	5% - 1%	85036B	1A7, A6J, UK6	148
N型 (50 Ω)	DC-6	经济	5% - 1%	85032E	1A7, A6J, UK6	149, 150
N型 (50 Ω)	DC-9	标准	5% - 1%	85032F	1A7, A6J, UK6, 100, 200, 300, 500*	151
N型 (50 Ω)	DC-18	经济	5% - 1%	85054D	1A7, A6J, UK6	153
N型 (50 Ω)	DC-18	标准	2% - 0.3%	85054B	UK6	152
7-16	DC-7.5	标准	2%	85038A	N/A	154
7-16 (阴性)	DC-7.5	标准	2%	85038F	N/A	154
7-16 (阳性)	DC-7.5	标准	2%	85038M	N/A	154
7 mm	DC-6	经济	2% - 0.3%	85031B	1A7, A6J, UK6	155
7 mm	DC-18	经济	5% - 1%	85050D	N/A	155
7 mm	DC-18	标准	2% - 0.05%	85050B	N/A	156
7 mm	DC-18	精密	0.3% - 0.05%	85050C	UK6	157
3.5 mm	DC-9	标准	5% - 1%	85033E	1A7, A6J, UK6, 100, 200, 300, 400, 500	158
3.5 mm	DC-26.5	经济	5% - 1%	85052D	1A7, A6J, UK6	159
3.5 mm	DC-26.5	标准	3% - 0.5%	85052B	1A7, A6J, UK6	160
3.5 mm	DC-26.5	精密	2% - 0.5%	85052C	1A7, A6J, UK6	161
2.92 mm	DC-50	经济	11% - 4%	85056K	UK6, 001 (选件 001 65% - 3%)	162, 163
2.4 mm	DC-50	经济	5% - 1%	85056D	UK6	164
2.4 mm	DC-50	标准	4% - 0.5%	85056A	A6J, UK6	165
1.85 mm	DC-67	经济		85058E	1A7, A6J, UK6	166
1.85 mm	DC-67	标准		85058B	1A7, A6J, UK6	167, 168
1 mm	DC-110	精密	5% - 1%	85059A	1A7, A6J, UK6	169, 170

## 波导机械校准套件

连接器	频率范围 (GHz)	VNA 类型	校准精度	Agilent 型号	适用选件	页
WR-90	8.2-12.4	精密	0.3% - 0.05%	X11644A	1A7, A6J, UK6	171
WR-62	12.4-18	精密	0.3% - 0.05%	P11644A	1A7, A6J, UK6	172
WR-42	18-26.5	精密	0.3% - 0.05%	K11644A	1A7, A6J, UK6	173
WR-28	26.5-40	精密	0.3% - 0.05%	R11644A	1A7, A6J, UK6	174
WR-22	33-50	精密	0.3% - 0.05%	Q11644A	1A7, A6J, UK6	175
WR-19	40-60	精密	0.3% - 0.05%	U11644A	1A7, A6J, UK6	176
WR-15	50-75	精密	0.3% - 0.05%	V11644A	1A7, A6J, UK6	177
WR-10	75-110	精密	0.3% - 0.05%	W11644A	1A7, A6J, UK6	178

## 选件描述

- 1A7** 符合 ISO 17025 校准标准  
**A6J** 符合 ANSI Z540 校准标准  
**UK6** 带测试数据的商业校准  
**00M** 包括阳头接头的标准件和阳头至阳头适配器  
**00F** 包括阴头接头的标准件和阴头至阴头适配器  
**M0F** 包括阳头接头和阴头接头的标准件及适配器

- 001** 增加 2.4 mm 滑动负载和 2.4 mm 量规  
**100** 包括阴头至阴头适配器  
**200** 包括阳头至阳头适配器  
**300** 包括阳头至阴头适配器  
**400** 增加四个 3.5 mm-N 型适配器  
**500** 增加四个 7 mm-3.5 mm 适配器  
**500\*** 增加四个 7 mm-N 型适配器

# 网络分析仪附件和校准套件

146

## 网络分析仪附件和校准套件 (续)

### 同轴电子校准套件 (ECal)

连接器	频率范围 (GHz)	VNA 类型	Agilent 校准精度	型号	适用选件	页
F型 (75Ω)	300 kHz-3 GHz	两端口	N/A	85099C	UK6, 00F, 00M, M0F, 00A	181
N型 (75Ω)	300 kHz-3 GHz	两端口	N/A	85096C	UK6, 00F, 00M, M0F, 00A	182
N型 (50Ω)	300 kHz-9 GHz	两端口	1% - 0.1%	85092C	1A7, A6J, UK6, 00F, 00M, M0F, 00A	182
N型 (50Ω)	300 kHz-13.5 GHz	四端口		N4431B 选件 020	1A7, A6J, UK6	184
N型 (50Ω)	300 kHz-18 GHz	两端口		N4690B	1A7, A6J, UK6, 00F, 00M, M0F, 00A	182
N型 (50Ω)	300 kHz-18 GHz	四端口		N4432A 选件 020	N/A	
7-16	300 kHz-7.5 GHz	两端口	N/A	85098C	UK6, 00F, 00M, M0F, 00A 1	183
7 mm	300 kHz-9 GHz	两端口	1% - 0.1%	85091C	1A7, A6J, UK6	183
7 mm	300 kHz-18 GHz	两端口		N4696B	1A7, A6J, UK6	183
7 mm	300 kHz-18 GHz	四端口		N4432A 选件 030	N/A	
3.5 mm	300 kHz-9 GHz	两端口	2% - 0.2%	85093C	1A7, A6J, UK6, 00F, 00M, M0F, 00A 2	182
3.5 mm	300 kHz-13.5 GHz	四端口		N4431B 选件 010	1A7, A6J, UK6	184
3.5 mm	300 kHz-20 GHz	四端口		N4433A 选件 010	N/A	
3.5 mm	300 kHz-26.5 GHz	两端口		N4691B	1A7, A6J, UK6, 00F, 00M, M0F, 00A 2	182
2.92 mm	10 MHz-40 GHz	两端口		N4692A	1A7, A6J, UK6, 00F, 00M, M0F, 00A 3	183
2.4 mm	10 MHz-50 GHz	两端口		N4693A	1A7, A6J, UK6, 00F, 00M, M0F, 00A 4	183
1.85 mm	10 MHz-67 GHz	两端口		N4694A	1A7, A6J, UK6, 00F, 00M, M0F, 00A 5	184
VNA 接口套件	N/A	N/A	N/A	85097B	N/A	180

### 机械验证套件

连接器	频率范围 (GHz)	VNA 类型	Agilent 校准精度	型号	适用选件	页
N型 (50Ω)	300 kHz-18 GHz	精密	N/A	85055A	1A7, A6J, UK6	186
7 mm	300 kHz-6 GHz	精密	N/A	85029B	1A7, A6J, UK6, 001	186
7 mm	300 kHz-18 GHz	精密	N/A	85051B	1A7, A6J, UK6	187
3.5 mm	300 kHz-26.5 GHz	精密	N/A	85053B	1A7, A6J, UK6	187
2.4 mm	0.045-50 GHz	精密	N/A	85057B	1A7, A6J, UK6	188
1.85 mm	0.010-67	精密	N/A	85058V	1A7, A6J, UK6	188
WR-28	26.5-40	精密	N/A	R11645A	1A7, A6J, UK6	189
WR-22	33-50	精密	N/A	Q11645A	1A7, A6J, UK6	189
WR-19	40-60	精密	N/A	U11645A	1A7, A6J, UK6	190
WR-15	50-75	精密	N/A	V11645A	1A7, A6J, UK6	190
WR-10	75-110	精密	N/A	W11645A	1A7, A6J, UK6	191

#### 选件描述

1A7 符合 ISO 17025 校准标准

00A<sup>2</sup> 增加 3.5 mm 适配器

A6J 符合 ANSI Z540 校准标准

00A<sup>3</sup> 增加 2.92 mm 适配器

UK6 带测试数据的商业校准

00A<sup>4</sup> 增加 2.4 mm 适配器

00M 包括阳性的接头的标准件和阳头至阳头适配器

00A<sup>5</sup> 增加 1.85 mm 适配器

00F 包括阴性的接头的标准件和阴头至阴头适配器

001 增加 Agilent 8702 光波元件分析仪数据

M0F 包括阳性的接头和阴性的接头的标准件及适配器

010 四个 3.5 mm (f) 连接器

00A 增加 N 型适配器

020 四个 N 型 50 Ω (f) 连接器

00A<sup>1</sup> 增加 7-16 适配器

030 四个 7 mm 连接器

19

## Agilent 85039B 校准套件, F 型

Agilent 85039B 75 Ω F 型校准套件用于校准 Agilent 8753 和 Agilent ENA-L 系列网络分析仪，可测量高达 3 GHz，带有 75 Ω F 型连接器的元件。

### 电气指标

75 Ω F 型器件	指标	频率 (GHz)
阳性接头负载,	回波损耗 ≥ 45 dB ( $\rho \leq 0.006$ )	DC 至 ≤ 1
阴性接头负载	回波损耗 ≥ 38 dB ( $\rho \leq 0.013$ )	>1 至 ≤ 3
阳性接头短路 <sup>1</sup> ,	± 0.60°, 从标称值	DC 至 ≤ 1
阴性接头短路	± 1.00°, 从标称值	>1 至 ≤ 3
阳性接头开路 <sup>1</sup> ,	± 0.55°, 从标称值	DC 至 ≤ 1
阴性接头开路	± 1.30°, 从标称值	>1 至 ≤ 3



### 适配器

F 型至 F 型	回波损耗 ≥ 40 dB ( $\rho \leq 0.013$ ) 回波损耗 ≥ 32 dB ( $\rho \leq 0.025$ )	DC 至 ≤ 1 >1 至 ≤ 3
N 型至 F 型	回波损耗 ≥ 38 dB ( $\rho \leq 0.013$ ) 回波损耗 ≥ 32 dB ( $\rho \leq 0.025$ )	DC 至 ≤ 1 >1 至 ≤ 3

### 可替代部件

元件号	描述	85039B	选件 00M	选件 00F
85039-60007	75 Ω F 型阳性接头负载	X	X	
85039-60008	75 Ω F 型阳性接头短路	X	X	
85039-60009	75 Ω F 型阳性接头开路	X	X	
85039-60004	75 Ω F 型阴性接头负载	X		X
85039-60003	75 Ω F 型阴性接头短路	X		X
85039-60005	75 Ω F 型阴性接头开路	X		X
85039-60006	75 Ω F 型阳头至阳头适配器	X	X	
85039-60002	75 Ω F 型阴头至阴头适配器	X		X
85039-60013	75 Ω F 型阴头至 N 型阳头适配器	X		
85039-60011	75 Ω F 型阳头至 N 型阴头适配器	X		

#### 其它适用于 Agilent 设备, 但不包括在该校准套件中的适配器

85039-60010	75 Ω F 型阳头至 N 型阳头
85039-60012	75 Ω F 型阳头至 F 型阴头
85039-60014	75 Ω F 型阴座至 N 型阴座

<sup>1</sup> 开路和短路所给指标允许按标准偏差定义确定的对标称值的偏离。详情见服务指南中的表 A-3。

### 附件

#### Agilent 86211A 75 Ω N 型至 F 型适配器套件

该适配器套件提供在具有 75 Ω N 型测试端口的网络分析仪上测量 F 型器件所需要的适配器。

### 适配器套件

86211A	75 Ω N 型至 F 型适配器套件
	F 型 (f) 至 F 型 (f)
	F 型 (m) 至 N 型 (f)
	F 型 (m) 至 N 型 (m)

# 网络分析仪附件和校准套件

148

## 同轴机械校准套件 (续)

### Agilent 85036E 经济型校准套件, N 型, 75 Ω

The Agilent 85036E经济型校准套件包括精密的N型 (m) 固定端接器和一个N型 (m) 开路 / 短路器。该套件的规定频率范围为DC至3 GHz。



### Agilent 85036B 校准套件, N 型, 75 Ω

The Agilent 85036B校准套件包括用于校准Agilent网络分析仪的精密N型标准，它可测量具有75 Ω N型连接器的装置。标准包括固定端子，以及双接插极性的开路和短路。还包括用于精确测量不可插入装置的相位匹配适配器。该套件的规定频率范围为DC至3 GHz。



#### 电气特性

75 Ω器件	指标	频率 (GHz)
N型负载	回波损耗 ≥ 46 dB ( $\rho \leq 0.00501$ )	DC 至 ≤ 2
	回波损耗 ≥ 40 dB ( $\rho \leq 0.01000$ )	>2 至 ≤ 3

#### Agilent 85036B 的可替代部件

项目号	描述	每一套件中的量	Agilent 可替代部件号
校准器件			
1	75 Ω N型阳性接头宽带负载	1	00909-60019
2	75 Ω N型阳性接头组合开路 / 短路器	1	85036-60016

#### Agilent 85036E 的可替代部件

项目号	描述	每一套件中的量	Agilent 可替代部件号
校准器件			
1	75 Ω N型阳性接头宽带负载	1	00909-60019
2	75 Ω N型阴性接头宽带负载	1	00909-60020
3	75 Ω N型阳性接头短路器	1	85036-60012
4	75 Ω N型阴性接头短路器	1	85036-60011
5	75 Ω N型阳性接头开路器	1	85032-60007
6	75 Ω N型阴性接头开路体	1	85032-20001
7	75 Ω N型阴性接头开路中心导体扩展器	1	85036-60019
项目号	描述	每一套件中的量	Agilent 可替代部件号
适配器			
8	N型阳头至阳头	1	85036-60013
9	N型阴头至阴头	1	85036-60014
10	N型阳头至阴头	1	85036-60015

19

**Agilent 85032E 经济型校准套件, N 型, 50 Ω**

The Agilent 85032E 经济型校准套件包括精密的N型(m)固定端接器和一个N型(m)开路/短路器。该套件的规定频率范围为DC至6GHz。

**附件套件****Agilent 11853A N 型附件套件, 50 Ω**

部件号	数量	描述
1250-1472	2	N型阴头至N型阴头适配器
1250-1475	2	N型阳头至N型阳头适配器
11511A	1	N型阴头短路器
11512A	1	N型阳头短路器

**Agilent 11854A BNC 附件套件, 50 Ω**

部件号	数量	描述
1250-0929	1	BNC阳头短路器
1250-1473	2	BNC阳头至N型阳头适配器
1250-1474	2	BNC阴头至N型阴头适配器
1250-1476	2	BNC阴头至N型阳头适配器
1250-1477	2	BNC阳头至N型阴头适配器

**Agilent 86224 F 型附件套件, 75 Ω**

部件号	数量	描述
1250-2350	2	F型阴头至F型阴头适配器
1250-2368	1	75Ω N型阴头至F型阳头适配器
1250-2369	1	75Ω N型阳头至F型阳头适配器

# 网络分析仪附件和校准套件

150

## 同轴机械校准套件 (续)

### 电气特性

下面的电气特性适用于 Agilent 85032E 50 Ω, N 型校准套件中的器件。

#### 50 Ω N 型器件的电气特性

器件	频率 (GHz)	参数	指标
负载	DC 至 ≤ 2	回波损耗	≥ 49 dB (≤ 0.00355 ρ)
	>2 至 ≤ 3	回波损耗	≥ 46 dB (≤ 0.00501 ρ)
	>3 至 ≤ 6	回波损耗	≥ 40 dB (≤ 0.01000 ρ)
阳性接头开路器 <sup>1</sup>	DC 至 ≤ 6	相对标称值的偏离: 相位	± 0.501° ± 0.234°/ GHz
阳性接头短路器 <sup>1</sup>	C 至 ≤ 6	相对标称值的偏离: 相位	± 0.441° ± 0.444°/ GHz

#### Agilent 85032E 的可替代部件

项目号	描述	每一套件中的量	Agilent 可替代部件号
<b>校准器件</b>			
1	50 Ω N 型阳性接头宽带负载	1	00909-60009
2	50 Ω N 型组合阳性接头开路 / 短路器	1 2	85032-60011

<sup>1</sup> 开路和短路所给指标允许按标准偏差定义确定的对标称值的偏离。

### Agilent 85032F 校准套件, N 型, 50 Ω

The Agilent 85032F校准套件包括用于校准Agilent ENA, ENA-L, PNA-L 系列网络分析仪的精密 50 Ω N 型标准件, 它可测量具有 50 Ω N 型连接器的装置。标准包括固定端接器, 以及双接插极性的开路器和短路器。该套件的规定频率范围为 DC 至 9 GHz。选件 100 增加一个 N 型阴头至阴头适配器, 选件 200 增加一个 N 型阳头至阳头适配器, 选件 300 增加一个 N 型阴头至阳头适配器。选件 500 是精密的相位匹配 7 mm 至 50 Ω N 型适配器, 可用于精确测量不可插入的器件。



### 电气特性

器件	频率 (GHz)	参数	指标
负载	DC 至 ≤ 2	回波损耗	≥ 48 dB (≤ 0.00398 ρ)
	>2 至 ≤ 3	回波损耗	≥ 45 dB (≤ 0.00562 ρ)
	>3 至 ≤ 6	回波损耗	≥ 40 dB (≤ 0.010 ρ)
	>6 至 ≤ 9	回波损耗	≥ 38 dB (≤ 0.0126 ρ)
开路器	DC 至 ≤ 3	对称相位的偏差	± 0.65°
	>3 至 ≤ 9	对称相位的偏差	± 1.00°
短路器	DC 至 ≤ 3	对称相位的偏差	± 0.65°
	>3 至 ≤ 9	对称相位的偏差	± 1.00°
适配器 (选件 100, 200, 300)	DC 至 ≤ 9	回波损耗	≥ 38 dB (≤ 0.0126 ρ)

### Agilent 85032F 的可替代部件

项目号	描述	每一套件中的量	Agilent 可替代部件号
<b>校准装置</b>			
1	50 Ω N 型阳性接头宽带负载	1	85032-60017
2	50 Ω N 型阴性接头宽带负载	1	85032-60018
3	50 Ω N 型阳性接头开路	1	85032-60013
4	50 Ω N 型阴性接头开路	1	85032-60014
5	50 Ω N 型阳性接头短路	1	85032-60016
6	50 Ω N 型阴性接头短路	1	85032-60015
项目号	描述	每一套件中的量	Agilent 可替代部件号
<b>适配器</b>			
7	50 Ω N 型 (f) 至 N 型 (f) 适配器 (选件 100)	1	85032-60021
8	50 Ω N 型 (m) 至 N 型 (m) 适配器 (选件 200)	1	85032-60019
9	50 Ω N 型 (m) 至 N 型 (f) 适配器 (选件 300)	1	85032-60020
10	50 Ω N 型 (f) 至 7 mm 适配器 (选件 500)	2	85054-60001
11	50 Ω N 型 (m) 至 7 mm 适配器 (选件 500)	2	85054-60009

# 网络分析仪附件和校准套件

152

## 同轴机械校准套件 (续)

### Agilent 85054B 校准套件, N 型, 50 Ω

Agilent 85054B 校准套件包含一个用以表征 N 型接口 Agilent PNA 和 PNA-L 系列网络分析仪系统性误差的精密标准器件。该套件还包括改变测试端口接插极性的适配器，用于验证和维护连接器接口的连接器量规，以及保证正确连接的扳手。



### 电气特性

器件	频率 (GHz)	参数	指标
低波段负载	DC 至 ≤ 2	回波损耗	≥ 48 dB (≤ 0.00398 ρ)
滑动负载	>2 至 ≤ 18	回波损耗	≥ 42 dB (≤ 0.00794 ρ)
适配器 (两种类型)	DC 至 ≤ 8	回波损耗	≥ 34 dB (≤ 0.00200 ρ)
	>8 至 ≤ 18	回波损耗	≥ 28 dB (≤ 0.00398 ρ)
偏置开路器	18	对称相位的偏差	± 1.5°
偏置短路器	18	对称相位的偏差	± 1.0°

### 可替代部件

描述	每一套件中的量	Agilent 可替代部件号
N 型 (m) 滑动负载	1	85054-60035
N 型 (f) 滑动负载	1	85054-60036
N 型 (m) 低波段负载	1	00909-60011
N 型 (f) 低波段负载	1	00909-60012
N 型 (m) 偏置短路器	1	85054-60025
N 型 (f) 偏置短路器	1	85054-60026
N 型 (m) 偏置开路器	1	85054-60027
N 型 (f) 偏置开路器	1	85054-60028
N 型 (m) 至 N 型 (m) 适配器	1	85054-60038
N 型 (f) 至 N 型 (f) 适配器	1	85054-60037
N 型 (f) 至 7 mm 适配器	2	85054-60031
N 型 (m) 至 7 mm 适配器	2	85054-60032
3/4 in., 135 N·cm (12 in-lb) 扳手	1	8710-1766
扳手	1	08513-20014
螺纹量规	1	85054-80011
N 型量规套件 (如下所列出)		85054-60049
N 型量规 (f)	1	85054-60050
N 型主量规 (f)	1	85054-60052
N 型量规 (m)	1	85054-60051
N 型主量规 (m)	1	85054-60053
定心珠	2	85054-80028

19

**Agilent 85054D 经济型校准套件, N 型, 50 Ω**

Agilent 85054D N 型经济型校准套件用于校准网络分析仪系统，以测量具有 N 型连接器，高达 18 GHz 的元件。

**电气特性**

器件	频率 (GHz)	参数	指标
宽带负载	DC 至 ≤ 2	回波损耗	≥ 40 dB (< 0.01000 ρ )
	>2 至 ≤ 8	回波损耗	≥ 36 dB (< 0.01585 ρ )
	>8 至 ≤ 18	回波损耗	≥ 42 dB (< 0.01995 ρ )
适配器(两种类型)	DC 至 ≤ 8	回波损耗	≥ 34 dB (< 0.00200 ρ )
	>8 至 ≤ 18	回波损耗	≥ 28 dB (< 0.00398 ρ )
偏置开路器	18	对称相位的偏差	± 1.5°
偏置短路器	18	对称相位的偏差	± 1.0°

**可替代部件**

描述	每一套件中的量	Agilent 可替代部件号
N 型宽带负载 (m)	1	85054-60046
N 型宽带负载 (f)	1	85054-60047
N 型偏置短路器 (m)	1	85054-60025
N 型偏置短路器 (f)	1	85054-60026
N 型偏置开路器 (m)	1	85054-60027
N 型偏置开路器 (f)	1	85054-60028
N 型(m)至 N 型适配器 (m)	1	85054-60038
N 型(f)至 N 型适配器 (f)	1	85054-60037
N 型(f)至 7 mm 适配器	2	85054-60031
N 型(m)至 7 mm 适配器	2	85054-60032
3/4 in., 135 N·cm (12 in-lb) 扭矩扳手	1	8710-1766
扳手	1	08513-20014

# 网络分析仪附件和校准套件

154

## 同轴机械校准套件 (续)

### Agilent 85038A 7-16 校准套件

Agilent 85038A 7-16校准套件包含双接插极性的固定负载、开路器和短路器。它用于校准Agilent ENA, ENA-L, PNA-L网络分析仪，以测量具有 $50\ \Omega$  7-16连接器，高达7.5 GHz的元件。

Agilent 85038M 和 Agilent 85038F 是单接插极性的校准套件，分别只有阳性接头和阴性接头的标准件。

#### 电气特性

频率范围	DC 至 7.5 GHz
参考阻抗	$50\ \Omega$
短路器	
反射系数	0.99 min
开路器	
反射系数	0.99 min
反射相位	$\pm 1^\circ$
固定端接器	
VSWR	1.02 max



Agilent 也提供下列适配器套件：

#### Agilent 11906A 7-16 至 7-16

部件号	数量	描述
11906-80015	1	7-16 阳头至 7-16 阳头
11906-80016	1	7-16 阴头至 7-16 阴头
11906-80017	2	7-16 阴头至 7-16 阳头

#### Agilent 11906B 7-16 至 N 型 50 Ω

部件号	数量	描述
11906-80007	1	N 型阳头至 7-16 阳头
11906-80008	1	N 型阴头至 7-16 阴头
11906-80009	1	N 型阴头至 7-16 阳头
11906-80010	1	N 型阳头至 7-16 阴头

#### Agilent 11906C 7-16 至 7 mm

部件号	数量	描述
11906-80012	2	7 mm 至 7-16 阳头
11906-80013	2	7 mm 至 7-16 阴头

#### Agilent 11906D 7-16 至 3.5 mm

部件号	数量	描述
11906-80002	1	3.5 mm 阳头至 7-16 阳头
11906-80003	1	3.5 mm 阴头至 7-16 阴头
11906-80004	1	3.5 mm 阴头至 7-16 阳头
11906-80005	1	3.5 mm 阳头至 7-16 阴头

## Agilent 85031B 校准套件, 7 mm



### 电气特性

器件	特性
50 Ω 负载	DC 至 5 GHz 回波损耗 ≥ 52 dB
	5 至 6 GHz 回波损耗 ≥ 46 dB
	6 至 18 GHz 回波损耗 (typ.) ≥ 26.4 dB

### 可替代部件

部件号	数量	描述
85031-60001	1	7 mm 50 Ω 组合开路器 / 短路器
00909-60008	2	7 mm 50 Ω 端接器

Agilent 85031B 校准套件包含一套精密的 7 mm 固定端接器和开路器 / 短路器，它用于校准 ENA 和 PNA-L 系列网络分析仪，以测量具有 7 mm 连接器的器件。该套件的规定频率范围为 DC 至 6 GHz。

## Agilent 85050D, 7 mm 经济型校准套件



### 电气特性

器件	指标	频率 (GHz)
宽带负载	≥ 38 dB 回波损耗	DC 至 18
短路器 (底座型)	± 0.2° 从标称值	DC 至 2
	± 0.3° 从标称值	2 至 8
	± 0.5° 从标称值	8 至 18
开路器 (带底座推杆)	± 0.3° 从标称值	DC 至 2
	± 0.4° 从标称值	2 至 18
	± 0.6° 从标称值	8 至 18

### 可替代部件

描述	数量	可替代部件号
7 mm 宽带负载	1	85050-60006
7 mm 短路器	1	85050-80007
7 mm 开路器	1	85050-80010

Agilent 85050D 经济型校准套件包含一个用以表征 7 mm 接口 Agilent PNA 和 PNA-L 系列网络分析仪系统性误差的精密标准器件。该套件还包括改变测试端口接插极性的适配器和保证正确连接的扳手。并可单独购买连接器量规。

# 网络分析仪附件和校准套件

156

## 同轴机械校准套件 (续)

### Agilent 85050B 校准套件, 7 mm

Agilent 85050B 校准套件包含一套用以表征 7 mm 接口 Agilent PNA 和 PNA-L 系列网络分析仪系统性误差的精密标准器件。该套件还包括改变测试端口接插极性的适配器，用于验证和维护连接器接口的连接器量规，以及保证正确连接的扭矩扳手。



### 电气特性

器件	指标	频率 (GHz)
低波段负载	≥ 52 dB 回波损耗	DC 至 2
宽带负载	≥ 38 dB 回波损耗	DC 至 18
短路器 (底座型)	± 0.2° 从标称值 ± 0.3° 从标称值 ± 0.5° 从标称值	DC 至 2 2 至 8 8 至 18
开路器 (带底座推杆)	± 0.3° 从标称值 ± 0.4° 从标称值 ± 0.6° 从标称值	DC 至 2 2 至 8 8 至 18

### 可替代部件

描述	每套件中的数量	Agilent 部件号
7 mm 低波段负载	1	00909-60008
7 mm 滑动负载	1	85050-60014
7 mm 宽带负载	1	85050-60006
7 mm 短路器	1	85050-80007
7 mm 开路器	1	85050-80010
7 mm 中心导体座	4	85050-20001
7 mm 连接器座抽出工具	1	5060-0370
3/4 in., 135 N·cm (12 in-lb) 扭矩扳手	1	8710-1766

## Agilent 85050C, 7 mm 精密校准套件

Agilent 85050C 精密校准套件包含一套用以表征 7 mm 接口 Agilent PNA 和 PNA-L 系列网络分析仪系统性误差的精密标准器件。该套件还包括改变测试端口接插极性的适配器，用于验证和维护连接器接口的连接器量规，以及保证正确连接的扭矩扳手。



### 电气特性

器件	指标	频率 (GHz)
低波段负载	≥ 52 dB 回波损耗	DC 至 2
宽带负载	≥ 38 dB 回波损耗	DC 至 18
短路器 (底座型)	± 0.2° 从标称值 ± 0.3° 从标称值 ± 0.5° 从标称值	DC 至 2 2 至 8 8 至 18
开路器 (带底座推杆)	± 0.3° 从标称值 ± 0.4° 从标称值 ± 0.6° 从标称值	DC 至 2 2 至 8 8 至 18
精密空气线	>60 dB 回波损耗	2 至 18

### 可替代部件

描述	每套件中的数量	Agilent 部件号
7 mm 宽带负载	1	85050-60006
7 mm 低波段负载	1	00909-60008
7 mm 短路器 (底座型)	1	85050-80009
7 mm 短路器 (有螺纹的中心导体型)	1	85050-80008
TRL 适配器	1	85050-60005
7 mm 开路器	1	85050-80010
7 mm 精密空气线	1	85050-60003
3/4 in., 135 N·cm (12 in-lb) 扭矩扳手	1	8710-1766
7 mm 连接器座抽出工具	1	5060-0370

# 网络分析仪附件和校准套件

158

同轴机械校准套件 (续)

## Agilent 85033E 校准套件, 3.5 mm

The Agilent 85033E 校准套件包含精密 3.5 mm 标准件，它用于校准 Agilent ENA、ENA-L 和 PNA-L 系列网络分析仪，以测量具有 3.5 mm 连接器的器件。标准包括固定端接器，双连接极性的开路器和短路器。该套件的规定频率范围为 DC 至 9 GHz。选件 100 增加一个 3.5 mm 阴性接头至阴性接头适配器，选件 200 增加一个 3.5 mm 阳性接头至阳性接头适配器，选件 300 增加一个 3.5 mm 阴性接头至阳性接头适配器。选件 400 是精密的相位匹配 N 型至 3.5 mm 适配器，可用于精确测量不可插入的器件。选件 500 提供相位匹配的 7 mm 至 3.5 mm 适配器。



## 电气特性

器件	频率 (GHz)	参数	指标
负载	DC 至 ≤ 2	回波损耗	≥ 46 dB (≤ 0.005 p)
	>2 至 ≤ 3	回波损耗	≥ 44 dB (≤ 0.006 p)
	>3 至 ≤ 9	回波损耗	≥ 38 dB (≤ 0.013 p)
开路器	DC 至 ≤ 2	对称相位的偏差	± 0.55°
	>2 至 ≤ 3	对称相位的偏差	± 0.65°
	>3 至 ≤ 6	对称相位的偏差	± 0.85°
	>6 至 ≤ 9	对称相位的偏差	± 1.00°
短路器	DC 至 ≤ 2	对称相位的偏差	± 0.48°
	>2 至 ≤ 3	对称相位的偏差	± 0.50°
	>3 至 ≤ 6	对称相位的偏差	± 0.55°
	>6 至 ≤ 9	对称相位的偏差	± 0.65°

## Agilent 85033E 的可替代部件

项目号	描述	每套件中的数量	Agilent 替代部件号
1	3.5 mm 阳性接头宽带负载	1	85033-60016
2	3.5 mm 阴性接头宽带负载	1	85033-60017
3	3.5 mm 阳性接头开路器	1	85033-60018
4	3.5 mm 阴性接头开路器	1	85033-60019
5	3.5 mm 阳性接头短路器	1	85033-60020
6	3.5 mm 阴性接头短路器	1	85033-60021

项目号	描述	每套件中的数量	Agilent 替代部件号
	适配器		
7	3.5 mm (f) 至 (f) 适配器 (选件 100)	1	85027-60005
8	3.5 mm (m) 至 (m) 适配器 (选件 200)	1	85027-60007
9	3.5 mm (m) 至 (f) 适配器 (选件 300)	1	85027-60006
10	3.5 mm (f) 至 N 型 (f) 适配器 (选件 400)	1	1250-1745
11	3.5 mm (f) 至 N 型 (m) 适配器 (选件 400)	1	1250-1744
12	3.5 mm (m) 至 N 型 (f) 适配器 (选件 400)	1	1250-1750
13	3.5 mm (m) 至 N 型 (m) 适配器 (选件 400)	1	1250-1743
14	3.5 mm (f) 至 7 mm 适配器 (选件 500)	1	1250-1747
15	3.5 mm (m) 至 7 mm 适配器 (选件 500)	1	1250-1746

19

### Agilent 85052D 经济型校准套件, 3.5 mm

Agilent 85052D经济校准套件包含一套用以表征3.5 mm接口 Agilent PNA 和 PNA-L 系列网络分析仪系统性误差的精密标准器件。该套件还包括改变测试端口接插极性的适配器和保证正确连接的扭矩扳手。并可单独购买连接器量规。



### 电气特性

器件	指标	频率 (GHz)
宽带负载	≥ 46 dB 回波损耗 ( $\leq 0.00501 \rho$ )	DC 至 $\leq 2$
	≥ 44 dB 回波损耗 ( $\leq 0.00631 \rho$ )	$>2$ 至 $\leq 3$
	≥ 38 dB 回波损耗 ( $\leq 0.01259 \rho$ )	$>3$ 至 $\leq 8$
	≥ 36 dB 回波损耗 ( $\leq 0.01585 \rho$ )	$>8$ 至 $\leq 20$
	≥ 34 dB 回波损耗 ( $\leq 0.01995 \rho$ )	$>20$ 至 $\leq 26.5$
适配器	≥ 30 dB 回波损耗 ( $\leq 0.03162 \rho$ )	DC 至 $\leq 8$
	≥ 28 dB 回波损耗 ( $\leq 0.03981 \rho$ )	$>8$ 至 $\leq 18$
	≥ 26 dB 回波损耗 ( $\leq 0.05012 \rho$ )	$>18$ 至 $\leq 26.5$
偏置开路器	± 0.65° 从标称值	DC 至 $\leq 3$
	± 1.20° 从标称值	$>3$ 至 $\leq 8$
	± 2.00° 从标称值	$>8$ 至 $\leq 20$
	± 2.00° 从标称值	$>20$ 至 $\leq 26.5$
偏置短路器	± 0.50° 从标称值	DC 至 $\leq 3$
	± 1.00° 从标称值	$>3$ 至 $\leq 8$
	± 1.75° 从标称值	$>8$ 至 $\leq 20$
	± 1.75° 从标称值	$>20$ 至 $\leq 26.5$

### 可替代部件

描述	每套件中的数量	Agilent 替代部件号
3.5 mm 宽带负载 (m)	1	00902-60003
3.5 mm 宽带负载 (f)	1	00902-60004
3.5 mm 偏置短路器 (m)	1	85052-60006
3.5 mm 偏置短路器 (f)	1	85052-60007
3.5 mm 偏置开路器 (m)	1	85052-60008
3.5 mm 偏置开路器 (f)	1	85052-60009
3.5 mm (m) 至 3.5 mm (m) 适配器	1	85052-60014
3.5 mm (m) 至 3.5 mm (f) 适配器	1	85052-60013
3.5 mm (f) 至 3.5 mm (f) 适配器	1	85052-60012
5/16 in., 90 N·cm (8 in-lb) 扭矩扳手	1	8710-1765
7 mm 开口扳手	1	8710-1761

# 网络分析仪附件和校准套件

160

## 同轴机械校准套件 (续)

### Agilent 85052B 校准套件, 3.5 mm

Agilent 85052B 校准套件包含一套用以表征 3.5 mm 接口 Agilent PNA 和 PNA-L 系列网络分析仪系统性误差的精密标准器件。该套件还包括改变测试端口接插极性的适配器，用于验证和维护连接器接口的连接器量规，以及保证正确连接的扭矩扳手。



### 电气特性

器件	指标	频率 (GHz)
宽带负载	≥ 46 dB 回波损耗 ( $\leq 0.00501 \rho$ )	DC 至 $\leq 2$
	≥ 44 dB 回波损耗 ( $\leq 0.00631 \rho$ )	$> 2$ 至 $\leq 3$
	≥ 38 dB 回波损耗 ( $\leq 0.01259 \rho$ )	$> 3$ 至 $\leq 8$
	≥ 36 dB 回波损耗 ( $\leq 0.01585 \rho$ )	$> 8$ 至 $\leq 20$
	≥ 34 dB 回波损耗 ( $\leq 0.01995 \rho$ )	$> 20$ 至 $\leq 26.5$
滑动负载	≥ 44 dB 回波损耗 ( $\leq 0.00631 \rho$ )	3 至 $\leq 26.5$
适配器	≥ 30 dB 回波损耗 ( $\leq 0.03162 \rho$ )	DC 至 $\leq 8$
	≥ 28 dB 回波损耗 ( $\leq 0.03981 \rho$ )	$> 8$ 至 $\leq 18$
	≥ 26 dB 回波损耗 ( $\leq 0.05012 \rho$ )	$> 18$ 至 $\leq 26.5$
偏置开路器	± 0.65° 从标称值	DC 至 $\leq 3$
	± 1.20° 从标称值	3 至 $\leq 8$
	± 2.00° 从标称值	$> 8$ 至 $\leq 20$
	± 2.00° 从标称值	20 至 $\leq 26.5$
偏置短路器	± 0.50° 从标称值	DC 至 $\leq 3$
	± 1.00° 从标称值	$> 3$ 至 $\leq 8$
	± 1.75° 从标称值	$> 8$ 至 $\leq 20$
	± 1.75° 从标称值	$> 20$ 至 $\leq 26.5$

### 可替代部件

描述	每套件中的数量	Agilent 替代部件号
3.5 mm 滑动负载 (m)	1	00911-60019
3.5 mm 滑动负载 (f)	1	00911-60020
3.5 mm 宽带负载 (m)	1	00902-60003
3.5 mm 宽带负载 (f)	1	00902-60004
3.5 mm 偏置短路器 (m)	1	85052-60006
3.5 mm 偏置短路器 (f)	1	85052-60007
3.5 mm 偏置开路器 (m)	1	85052-60008
3.5 mm 偏置开路器 (f)	1	85052-60009
3.5 mm (m) 至 3.5 mm (m) 适配器	1	85052-60014
3.5 mm (m) 至 3.5 mm (f) 适配器	1	85052-60013
3.5 mm (f) 至 3.5 mm (f) 适配器	1	85052-60012
5/16 in., 90 N·cm (8 in-lb) 扭矩扳手	1	8710-1765
7 mm 开口扳手	1	8710-1761

## Agilent 85052C 校准套件, 3.5 mm

Agilent 85052C 是实验室级的 3.5 mm 校准套件。它使用 TRL (thru-reflect-line) 校准方法，为微波网络分析仪，如 Agilent PNA, PNA-L 系列分析仪提供高达 26.5 GHz 的高质量校准。该套件中的校准器件有非常精密的机械尺寸，必须非常小心地处理。



## 电气特性

器件	指标	频率 (GHz)
宽带负载	≥ 46 dB 回波损耗 ( $\leq 0.00501 \rho$ )	DC 至 $\leq 2$
	≥ 44 dB 回波损耗 ( $\leq 0.00631 \rho$ )	$>2$ 至 $\leq 3$
	≥ 38 dB 回波损耗 ( $\leq 0.01259 \rho$ )	$>3$ 至 $\leq 8$
	≥ 36 dB 回波损耗 ( $\leq 0.01585 \rho$ )	$>8$ 至 $\leq 20$
	≥ 34 dB 回波损耗 ( $\leq 0.01995 \rho$ )	$>20$ 至 $\leq 26.5$
长精密空气线	≥ 56 dB 回波损耗 ( $\leq 0.00158 \rho$ )	$>2$ 至 $\leq 7$
短精密空气线	≥ 50 dB 回波损耗 ( $\leq 0.00316 \rho$ )	$>7$ 至 $\leq 26.5$
精密适配器	≥ 30 dB 回波损耗 ( $\leq 0.03162 \rho$ )	DC 至 $\leq 20$
	≥ 27 dB 回波损耗 ( $\leq 0.00447 \rho$ )	$>20$ 至 $\leq 26.5$
偏置开路器	± 0.65° 从标称值	DC 至 $\leq 3$
	± 1.20° 从标称值	$>3$ 至 $\leq 8$
	± 2.00° 从标称值	$>8$ 至 $\leq 20$
	± 2.00° 从标称值	$>20$ 至 $\leq 26.5$
偏置短路器	± 0.50° 从标称值	DC 至 $\leq 3$
	± 1.00° 从标称值	$>3$ 至 $\leq 8$
	± 1.75° 从标称值	$>8$ 至 $\leq 20$
	± 1.75° 从标称值	$>20$ 至 $\leq 26.5$

## 可替代部件

描述	每套件中的数量	Agilent 替代部件号
3.5 mm 宽带负载 (m)	1	00902-60003
3.5 mm 宽带负载 (f)	1	00902-60004
3.5 mm 偏置短路器 (m)	1	85052-60006
3.5 mm 偏置短路器 (f)	1	85052-60007
3.5 mm 偏置开路器 (m)	1	85052-60008
3.5 mm 偏置开路器 (f)	1	85052-60009
3.5 mm (m) 至 3.5 mm (m) 适配器	1	85052-60033
3.5 mm (f) 至 3.5 mm (f) 适配器	1	85052-60032
3.5 mm (m) 至 3.5 mm (f) 适配器	1	85052-60034
长精密空气线, 2-7 GHz (包括插入工具)	1	85052-60036
短精密空气线, 7-32 GHz (包括插入工具)	1	85052-60035
扳手	1	08513-20014
5/16 in., 90 N·cm (8 in-lb) 扭矩扳手	1	8710-1765
十六珠轴承, 4 mm	1	8710-1933
适配器抗转夹	2	85052-20060

# 网络分析仪附件和校准套件

162

## 同轴机械校准套件 (续)

### Agilent 85056K 校准套件, 2.4 mm & 2.92 mm

Agilent 85056K 校准套件适用于具有 2.4 mm 测试端口的网络分析仪系统，例如 Agilent PNA 和 PNA-L 系列网络分析仪，有能力测量具有 2.92 mm 连接器的器件。该套件能实现经校准的测量，对 2.92 mm 器件达 40 GHz，对 2.4 mm 器件达 50 GHz。



### 电气特性

器件	指标	参数	频率 (GHz)
宽带负载	DC 至 ≤ 4	回波损耗	≥ 42 dB (≤ 0.00794 ρ)
	4 至 ≤ 20	回波损耗	≥ 34 dB (≤ 0.01995 ρ)
	>20 至 ≤ 26.5	回波损耗	≥ 30 dB (≤ 0.03163 ρ)
	>26.5 至 ≤ 50	回波损耗	≥ 30 dB (≤ 0.05019 ρ)
滑动负载	4 至 ≤ 20	回波损耗	≥ 42 dB (≤ 0.00794 ρ)
	>20 至 ≤ 36	回波损耗	≥ 40 dB (≤ 0.01000 ρ)
	>36 至 ≤ 40	回波损耗	≥ 38 dB (≤ 0.01259 ρ)
	>40 至 ≤ 50	回波损耗	≥ 36 dB (≤ 0.01585 ρ)
适配器 (2.4 mm 至 2.4 mm)	DC 至 ≤ 4	回波损耗	≥ 32 dB (≤ 0.02512 ρ)
	>4 至 ≤ 26.5	回波损耗	≥ 30 dB (≤ 0.03162 ρ)
	>26.5 至 ≤ 40	回波损耗	≥ 25 dB (≤ 0.05623 ρ)
	>40 至 ≤ 50	回波损耗	≥ 20 dB (≤ 0.01000 ρ)
适配器 (2.4 mm 至 2.92 mm)	DC 至 ≤ 40	回波损耗	≥ 24 dB (≤ 0.06310 ρ)
偏置开路器	DC 至 ≤ 2	对称相位的偏差	± 0.5°
	>2 至 ≤ 20	对称相位的偏差	± 1.25°
	>20 至 ≤ 40	对称相位的偏差	± 1.75°
	>40 至 ≤ 50	对称相位的偏差	± 2.25°
偏置短路器	DC 至 ≤ 2	对称相位的偏差	± 0.5°
	>2 至 ≤ 20	对称相位的偏差	± 1.25°
	>20 至 ≤ 40	对称相位的偏差	± 1.5°
	>40 至 ≤ 50	对称相位的偏差	± 2.0°

### 2.4 mm 至 2.92 mm 适配器特性

19

频率 (GHz)	参数	典型值
DC 至 ≤ 2	回波损耗	≥ 38 dB (≤ 0.01259 ρ)
>2 至 ≤ 20	回波损耗	≥ 35 dB (≤ 0.01778 ρ)
>20 至 ≤ 40	回波损耗	≥ 30 dB (≤ 0.03162 ρ)
DC 至 ≤ 40	电气长度	39.631 ps ± 0.14 ps
DC 至 ≤ 40	插入损耗	< 0.075 dB

## 可替代部件

描述	每套件中的数量	Agilent 替代部件号
2.4 mm 宽带负载 (m)	1	00901-60003
2.4 mm 宽带负载 (f)	1	00901-60004
2.4 mm 偏置短路器 (m)	1	85056-60020
2.4 mm 偏置短路器 (f)	1	85056-60021
2.4 mm 偏置开路器 (m)	1	85056-60022
2.4 mm 偏置开路器 (f)	1	85056-60023
2.4 mm (m) 至 2.4 mm (m) 适配器	1	85056-60005
2.4 mm (f) 至 2.4 mm (f) 适配器	1	85056-60006
2.4 mm (f) 至 2.4 mm (m) 适配器	1	85056-60007
2.4 mm (m) 至 2.92 mm (m) 适配器	1	11904-60001
2.4 mm (m) 至 2.92 mm (f) 适配器	1	11904-60003
2.4 mm (f) 至 2.92 mm (m) 适配器	1	11904-60004
2.4 mm (f) 至 2.92 mm (f) 适配器	1	11904-60002
5/16 in., 90 N·cm (8 in-lb) 扭矩扳手	1	8710-1765
5/16 in., 56 N·cm (5 in-lb) 扭矩扳手	1	8710-1582
7 mm 开路端接器	1	8710-1761
2.4 mm 滑动负载 (m)	1	00915-60003
2.4 mm 滑动负载 (f)	1	00915-60004
2.4 mm (m/f) 成套量规	1	11752E
中心珠 (用于计量 2.4 mm 滑动负载)	2	85056-20001
管包装	1	15040-0803

# 网络分析仪附件和校准套件

164

## 同轴机械校准套件 (续)

### Agilent 85056D 经济型校准套件, 2.4 mm

Agilent 85056D 经济型校准套件包含一套用以表征 2.4 mm 接口 Agilent PNA 和 PNA-L 系列网络分析仪系统性误差的精密标准器件。该套件还包括改变测试端口接插极性的适配器和保证正确连接的扭矩扳手。并可单独购买连接器量规。



### 电气特性

器件	频率 (GHz)	参数	频率
宽带负载	DC 至 < 4	回波损耗	≥ 42 dB (< 0.00794 ρ )
	>4 至 ≤ 20	回波损耗	≥ 34 dB (< 0.01995 ρ )
	>20 至 ≤ 26.5	回波损耗	≥ 30 dB (< 0.03163 ρ )
	>26.5 至 ≤ 50	回波损耗	≥ 30 dB (< 0.05019 ρ )
适配器 (2.4 mm 至 2.4 mm)	DC 至 < 4	回波损耗	≥ 32 dB (< 0.02512 ρ )
	>4 至 ≤ 26.5	回波损耗	≥ 30 dB (< 0.03162 ρ )
	>26.5 至 ≤ 40	回波损耗	≥ 25 dB (< 0.05623 ρ )
	>40 至 ≤ 50	回波损耗	≥ 20 dB (< 0.01000 ρ )
偏置开路器	DC 至 < 2	对称相位的偏差	± 0.5°
	>2 至 ≤ 20	对称相位的偏差	± 1.25°
	>20 至 ≤ 40	对称相位的偏差	± 1.75°
	>40 至 ≤ 50	对称相位的偏差	± 2.25°
偏置短路器	DC 至 < 2	对称相位的偏差	± 0.5°
	>2 至 ≤ 20	对称相位的偏差	± 1.25°
	>20 至 ≤ 40	对称相位的偏差	± 1.5°
	>40 至 ≤ 50	对称相位的偏差	± 2.0°

### 可替代部件

描述	每套件中的数量	Agilent 替代部件号
2.4 mm 宽带负载 (m)	1	00901-60003
2.4 mm 宽带负载 (f)	1	00901-60004
2.4 mm 偏置短路器 (m)	1	85056-60020
2.4 mm 偏置短路器 (f)	1	85056-60021
2.4 mm 偏置开路器 (m)	1	85056-60022
2.4 mm 偏置开路器 (f)	1	85056-60023
2.4 mm (m) 至 2.4 mm (m) 适配器	1	85056-60005
2.4 mm (f) 至 2.4 mm (f) 适配器	1	85056-60006
2.4 mm (m) 至 2.4 mm (f) 适配器	1	85056-60007
5/16 in., 90 N·cm (8 in-lb) 扭矩扳手	1	8710-1765
7 mm 开口扳手	1	8710-1761

**Agilent 85056A 校准套件, 2.4 mm**

Agilent 85056A 2.4 mm 校准套件用于校准网络分析仪系统 (如 Agilent PNA 和 PNA-L 系列), 对具有 2.4 mm 连接器的元件进行高达 50 GHz 的测量。

**电气特性**

器件	频率 (GHz)	参数	指标
宽带负载	DC 至 ≤ 4	回波损耗	≥ 42 dB (≤ 0.00794 ρ)
	>4 至 ≤ 20	回波损耗	≥ 34 dB (≤ 0.01995 ρ)
	>20 至 ≤ 26.5	回波损耗	≥ 30 dB (≤ 0.03163 ρ)
	>26.5 至 ≤ 50	回波损耗	≥ 30 dB (≤ 0.05019 ρ)
滑动负载	4 至 ≤ 20	回波损耗	≥ 42 dB (≤ 0.00794 ρ)
	>20 至 ≤ 36	回波损耗	≥ 40 dB (≤ 0.01000 ρ)
	>36 至 ≤ 40	回波损耗	≥ 38 dB (≤ 0.01259 ρ)
	>40 至 ≤ 50	回波损耗	≥ 36 dB (≤ 0.01585 ρ)
适配器 (2.4 mm 至 2.4 mm)	DC 至 ≤ 4	回波损耗	≥ 32 dB (≤ 0.02512 ρ)
	>4 至 ≤ 26.5	回波损耗	≥ 30 dB (≤ 0.03162 ρ)
	>26.5 至 ≤ 40	回波损耗	≥ 25 dB (≤ 0.05623 ρ)
	>40 至 ≤ 50	回波损耗	≥ 20 dB (≤ 0.01000 ρ)
偏置开路器	DC 至 ≤ 2	对称相位的偏差	± 0.5°
	>2 至 ≤ 20	对称相位的偏差	± 1.25°
	>20 至 ≤ 40	对称相位的偏差	± 1.75°
	>40 至 ≤ 50	对称相位的偏差	± 2.25°
偏置短路器	DC 至 ≤ 2	对称相位的偏差	± 0.5°
	>2 至 ≤ 20	对称相位的偏差	± 1.25°
	>20 至 ≤ 40	对称相位的偏差	± 1.5°
	>40 至 ≤ 50	对称相位的偏差	± 2.0°

**可替代部件**

描述	每套件中的数量	Agilent 替代部件号
2.4 mm 滑动负载 (m)	1	00915-60003
2.4 mm 滑动负载 (f)	1	00915-60004
2.4 mm 宽带负载 (m)	1	00901-60003
2.4 mm 宽带负载 (f)	1	00901-60004
2.4 mm 偏置短路器 (m)	1	85056-60020
2.4 mm 偏置短路器 (f)	1	85056-60021
2.4 mm 偏置开路器 (m)	1	85056-60022
2.4 mm 偏置开路器 (f)	1	85056-60023
2.4 mm (m) 至 2.4 mm (m) 适配器	1	85056-60005
2.4 mm (f) 至 2.4 mm (f) 适配器	1	85056-60006
2.4 mm (m) 至 2.4 mm (f) 适配器	1	85056-60007
5/16 in., 90 N·cm (8 in-lb) 扭矩扳手	1	8710-1765
7 mm 开口扳手	1	710-1761

# 网络分析仪附件和校准套件

166

## 同轴机械校准套件 (续)

### Agilent 85058E 经济型校准套件, 1.85 mm

Agilent 85058E 经济校准套件包含六个用以表征高达 67 GHz 的 Agilent PNA 和 PNA-L 系列网络分析仪系统性误差的标准器件，可测量具有 1.85 mm 连接器的元件。该标准允许进行简单的单端口或双端口校准，以及通过一反射一匹

配 (TRM) 校准。该套件还包括适配器和保证正确连接的扭矩扳手。每一校准套件包括定义校准标准件的两种模型：基于数据的模型 (85058E) 和多项式模型 (85058EP)。基于数据的模型比多项式模型提供描述校准标准更高精度的方法。

### 电气特性

器件	频率 (GHz)	参数	指标			
			多项式模型	基于数据模型	多项式模型	基于数据模型
宽带端接器	DC 至 35 35 至 67	回波损耗	30 dB 28 dB	30 dB 28 dB	30 dB 28 dB	30 dB 28 dB
开路器	DC 至 10 10 至 50 50 至 67	偏差, 对于 标称相位	2.5° 4.0° 5.5°	2.0° 3.0° 4.5°	3.0° 4.5° 6.0°	2.5° 3.5° 5.0°
短路器 1	DC 至 20 20 至 30 30 至 40 40 至 50 50 至 67	偏差, 对于 标称相位	2.0° 3.0° 3.0° 3.0° 4.0°	1.5° 2.0° 2.0° 2.0° 3.0°	2.0° 3.0° 3.5° 4.5° 5.0°	1.5° 2.0° 2.5° 3.5° 4.0°

器件	频率 (GHz)	参数	指标	
			回波损耗	插入损耗
适配器	DC 至 4 4 至 26.5 26.5 至 50 50 至 67		33 dB 24 dB 22 dB 20 dB	0.3 dB 0.5 dB 0.7 dB 0.9 dB

### 可替代部件

描述	每套件中的数量	Agilent 替代部件号
5.4 mm 偏置短路器 (m)	1	85058-60101
5.4 mm 偏置短路器 (f)	1	85058-60105
偏置开路器 (m)	1	85058-60109
偏置开路器 (f)	1	85058-60110
宽带端接器 (m)	1	85058-60123
宽带端接器 (f)	1	85058-60124
适配器, 阳头至阳头	1	85058-60113
适配器, 阴头至阴头	1	85058-60114
适配器, 阳头至阴头	1	85058-60115
5/16 in., 90 N·cm (8 in-lb) 扭矩扳手	1	8710-1765
8 mm 开路端扳手	1	8710-2466

## Agilent 85058B 校准套件, 1.85 mm

Agilent 85058B校准套件包含十二用以表征高达67 GHz的Agilent网络分析仪系统性误差的标准器件，可测量具有1.85 mm连接器的元件。该标准允许进行简单的单端口或双端口校准，以及通过一反射一匹配(TRM)校准。该套件还包

括适配器和保证正确连接的扭矩扳手。每一校准套件包括定义校准标准件的两种模型：基于数据的模型(85058B)和多项式模型(85058BP)。基于数据的模型比多项式模型提供描述校准标准更高精度的方法。

### 电气特性

器件	频率(GHz)	参数	指标			
			多项式 模型	基于数据 模型	多项式 模型	基于数据 模型
低波段负载	DC 至 10	回波损耗	36 dB	36 dB	35 dB	35 dB
	10 至 20		34 dB	34 dB	34 dB	34 dB
	20 至 35		31 dB	31 dB	29 dB	29 dB
	35 至 60 <sup>1</sup>		22 dB	22 dB	12 dB	12 dB
	60 至 67 <sup>1</sup>		19 dB	19 dB	10 dB	10 dB
开路器	DC 至 10	偏差, 对于 标称相位	2.2°	2.0°	2.7°	2.5°
	10 至 35		3.2°	3.0°	3.7°	3.5°
	35 至 50		N/A <sup>2</sup>	3.0°	N/A <sup>2</sup>	3.5°
	50 至 67		N/A <sup>2</sup>	4.5°	N/A <sup>2</sup>	5.0°
短路器 1	DC 至 20	偏差, 对于 标称相位	1.7°	1.5°	1.7°	1.5°
	20 至 30		2.2°	2.0°	2.2°	2.0°
	30 至 35		2.2°	2.0°	2.7°	2.5°
	35 至 40		N/A <sup>2</sup>	2.0°	N/A <sup>2</sup>	2.5°
	40 至 50		N/A <sup>2</sup>	2.0°	N/A <sup>2</sup>	3.5°
	50 至 67		N/A <sup>2</sup>	3.0°	N/A <sup>2</sup>	4.0°
短路器 2	DC 至 20	偏差, 对于 标称相位	N/A <sup>2</sup>	1.5°	N/A <sup>2</sup>	1.5°
	20 至 30		N/A <sup>2</sup>	2.0°	N/A <sup>2</sup>	2.0°
	30 至 35		N/A <sup>2</sup>	2.0°	N/A <sup>2</sup>	2.5°
	35 至 40		2.4°	2.0°	2.9°	2.5°
	40 至 50		2.6°	2.0°	4.1°	3.5°
	50 至 67		3.6°	3.0°	4.6°	4.0°
短路器 3	DC 至 20	偏差, 对于 标称相位	N/A <sup>2</sup>	1.5°	N/A <sup>2</sup>	1.5°
	20 至 30		N/A <sup>2</sup>	2.0°	N/A <sup>2</sup>	2.0°
	30 至 35		N/A <sup>2</sup>	2.0°	N/A <sup>2</sup>	2.5°
	35 至 40		2.4°	2.0°	2.9°	2.5°
	40 至 50		2.6°	2.0°	4.1°	3.5°
	50 至 67		4.4°	3.0°	5.4°	4.0°
短路器 4	DC 至 20	偏差, 对于 标称相位	N/A <sup>2</sup>	1.5°	N/A <sup>2</sup>	1.5°
	20 至 30		N/A <sup>2</sup>	2.0°	N/A <sup>2</sup>	2.0°
	30 至 35		N/A <sup>2</sup>	2.0°	N/A <sup>2</sup>	2.5°
	35 至 40		2.7°	2.0°	2.9°	2.5°
	40 至 50		3.1°	2.0°	4.6°	3.5°
	50 至 67		4.2°	3.0°	5.2°	4.0°

<sup>1</sup> 典型性能。

<sup>2</sup> 当您的校准使用未选扩展算法的多项式模型时，该校准器件不在这一频率范围内使用。请参看“定义校准标准的两种模型”(85058B/E操作手册第1-2页)。

# 网络分析仪附件和校准套件

168

## 同轴机械校准套件 (续)

器件	频率 (GHz)	参数	指标
适配器	DC 至 4		回波损耗
	4 至 26.5		33 dB
	26.5 至 50		24 dB
	50 至 67		22 dB
			插入损耗
			20 dB
			0.3 dB
			0.5 dB
			0.7 dB
			0.9 dB

## 可替代部件

描述	每套件中的数量	Agilent 替代部件号
5.4 mm 偏置短路器 1 (m)	1	85058-60101
5.4 mm 偏置短路器 1 (f)	1	85058-60105
6.3 mm 偏置短路器 2 (m)	1	85058-60102
6.3 mm 偏置短路器 2 (f)	1	85058-60106
7.12 mm 偏置短路器 3 (m)	1	85058-60103
7.12 mm 偏置短路器 3 (f)	1	85058-60107
7.6 mm 偏置短路器 4 (m)	1	85058-60104
7.6 mm 偏置短路器 4 (f)	1	85058-60108
偏置开路器 (m)	1	85058-60109
偏置开路器 (f)	1	85058-60110
低波段负载 (m)	1	85058-60111
低波段负载 (f)	1	85058-60112
适配器, 阳头至阳头	1	85058-60113
适配器, 阴头至阴头	1	85058-60114
适配器, 阳头至阴头	1	85058-60115
5/16 in., 90 N·cm (8 in-lb) 扭矩扳手	1	8710-1765
8 mm 开口扳手	1	8710-2466

**Agilent 85059A 精密校准 / 验证套件, 1.0 mm**

Agilent 85059A 是设计用于工作在 10 MHz 至 110 GHz 频率范围矢量网络分析仪的 1.0 mm 校准 / 验证套件。套件中的开路器、短路器和负载能提供该规定频率范围的精确校准。为得到最佳结果，推荐在 10 MHz 至 50 GHz 范围采用开路 — 短路 — 负载 — 直通 (OSLT) 校准，从 50 GHz 至 110 GHz 采用偏移 — 短路校准，所有工作都在一个校准序列中进行。

**1.0 mm 50 Ω 器件的电气特性**

器件	频率 (GHz)	参数	指标	
			阳性接头	阴性接头
负载	DC-2	回波损耗	30 dB	30 dB
	2-18		30 dB	30 dB
	18-40		26 dB	26 dB
	40-50		24 dB	24 dB
开路器	DC-2	对称相位的偏	± 1.0°	± 1.0°
	2-18		± 1.5°	± 3.0°
	18-50		± 2.5°	± 4.0°
短路器 3	DC-2	对称相位的偏差	± 0.8°	± 1.0°
	2-18		± 1.2°	± 2.0°
	18-50		± 1.5°	± 2.5°
	50-110		± 3.0°	± 5.0°
短路器 1	50-110	对称相位的偏差	± 2.5°	± 4.0°
短路器 2	75-110	对称相位的偏差	± 2.5°	± 4.0°
短路器 4	50-75	对称相位的偏差	± 2°	± 4.5°

器件	频率 (GHz)	参数	指标
损耗延迟线	DC-110	回波损耗	18 dB
适配器	DC-20	回波损耗	24 dB
	20-50		20 dB
	50-75		18 dB
	75-110		14 dB
验证匹配 直通 (适配器)	DC-20	回波损耗	24 dB
	20-50		20 dB
	50-75		18 dB
	75-110		14 dB
验证失配 直通 (适配器)	DC-110	回波损耗	6 dB @ ~ 22.6 GHz 间距

# 网络分析仪附件和校准套件

170

## 同轴机械校准套件 (续)

### 可替代部件

描述	每套件中的数量	Agilent 替代部件号
<b>短路器</b>		
阳性接头短路器 3	1	85059-60003
阴性接头短路器 3	1	85059-60007
阳性接头短路器 4	1	85059-60004
阴性接头短路器 4	1	85059-60008
阳性接头短路器 2	1	85059-60002
阴性接头短路器 2	1	85059-60006
阳性接头短路器 1	1	85059-60001
阴性接头短路器 1	1	85059-60005
<b>开路器</b>		
阳性接头开路器	1	85059-60009
阴性接头开路器	1	85059-60010
<b>负载</b>		
阳性接头负载	1	85059-60019
阴性接头负载	1	85059-60020
损耗延迟线	2	85059-60021
<b>适配器</b>		
阳头至阳头适配器	1	11920-60001
阴头至阴头适配器	1	11920-60002
阳头至阴头适配器	1	11920-60003
<b>电缆</b>		
阴头至阴头电缆 (8.8 cm)	1	11500-60001
<b>验证器件</b>		
失配的直通适配器	1	85059-60016
匹配的直通适配器	1	85059-60017
<b>扳手</b>		
6 mm 4 in-lb 扭矩扳手	1	8710-2079
6 mm 开路端	1	8710-2156

**Agilent X11644A WR-90****机械校准套件, 8.2 GHz-12.4 GHz**

Agilent X11644A 校准套件包括校准 Agilent PNA 和 PNA-L 系列网络分析仪系统性误差所需的精密机械标准件。该套件还有用于直通 — 反射 — 直线 (TRL) 校准的精密 50 Ω 空气线。以及直接短路器，精密垫片和固定端接器。

**电气特性**

器件	指标
频率范围	8.2-12.4 GHz
端接器	≥ 42 dB 回波损耗

**适配器特性**

SWR	<1.05
插入损耗	0.08 dB
中心导体	0.0076-0.038 mm
引脚退应回差	(0.0003-0.0015 in)
等效法兰类型	UG-135/U

**可替代部件**

描述	每套件中的数量	Agilent 替代部件号
端接器	2	00910-60003
短路器	1	11644-20018
1/4 波导垫片	1	11644-20021
7 mm 同轴至波导适配器 (f)	2	X281C 选件 006
标准部件	1	00896-60008
调整引脚	6	11644-20024
滑动引脚	6	11644-20025
8-32 pozidriv 螺钉 (0.625 inches 长)	6	2510-0109
8-32 pozidriv 螺钉 (1.0 inches 长)	6	2510-0115
#8 锁紧垫圈	12	2190-0009
8-32 六方螺母	12	2580-0002
1/4 in. 板手	1	8720-0014

# 网络分析仪附件和校准套件

172

## 波导机械校准套件 (续)

### Agilent P11644A WR-62

#### 机械校准套件, 12.4 GHz-18.0 GHz

Agilent P11644A 校准套件包括校准 Agilent PNA 和 PNA-L 系列网络分析仪系统性误差所需的精密机械标准件。该套件还有用于直通 — 反射 — 直线 (TRL) 校准的精密 50 Ω 空气线。以及直接短路器，精密垫片和固定端接器。



### 电气特性

器件	指标
频率范围	12.4-18 GHz
端接器	≥ 42 dB 回波损耗

### 适配器特性

SWR	<1.06
插入损耗	0.10 dB
中心导体	0.0076-0.038 mm
引脚退回答差	(0.0003-0.0015 in)
等效法兰类型	UG-419/U

### 可替代部件

描述	每套件中的数量	Agilent 替代部件号
端接器	2	00910-60002
短路	1	11644-20017
1/4 波导垫片	1	11644-20020
7 mm 同轴至波导适配器 (f)	2	P281C 选件 006
标准部件	1	00896-60007
调整引脚	6	11644-20023
滑动引脚	6	11644-20025
6-32 pozidr 螺钉 (0.562 inches 长)	6	2360-0229
6-32 pozidr 螺钉 (0.875 inches 长)	6	2360-0207
#8 锁紧垫圈	12	2190-0007
6-32 六方螺母	12	2420-0003
1/4 in. 扳手	1	8720-0014

**Agilent K11644A WR-42****机械校准套件, 18 GHz-26.5 GHz**

Agilent K11644A 校准套件包括校准 Agilent PNA 和 PNA-L 系列网络分析仪系统性误差所需的精密机械标准件。该套件还有用于直通 — 反射 — 直线 (TRL) 校准的精密 50 Ω 空气线。以及直接短路器, 精密垫片和固定端接器。

**电气特性**

器件	指标
频率范围	18-26.5 GHz
端接器	≥ 42 dB 回波损耗

**适配器特性**

SWR	<1.07
插入损耗	0.12 dB
中心导体	0.0076-0.038 mm
引脚退回容差	(0.0003-0.0015 in)
等效法兰类型	UG-597/U

**可替代部件**

描述	每套件中的数量	Agilent 替代部件号
端接器	2	00910-60001
短路器	1	11644-20016
1/4 波导垫片	1	11644-20019
3.5 mm 同轴至波导适配器 (m)	1	00281-60001
3.5 mm 同轴至波导适配器 (f)	1	K281C 选件 006
标准部件	1	00896-60006
调整引脚	6	11644-20022
滑动引脚	6	11644-20027
4-40 pozidriv 螺钉 (0.750 inches 长)	12	2200-0151
锁紧垫圈 M2.5	12	2190-0643
4-40 六方螺母	12	2260-0002
3/16 in. 扳手	1	8720-0013



# 网络分析仪附件和校准套件

174

## 波导机械校准套件 (续)

### Agilent R11644A WR-28

#### 机械校准套件, 26.5 GHz-40 GHz

Agilent R11644A 校准套件包括校准 Agilent PNA 和 PNA-L 系列网络分析仪系统性误差所需的精密机械标准。该套件还有用于直通 — 反射 — 直线 (TRL) 校准的精密 50 Ω 空气线。以及直接短路, 精密垫片和固定端子。

#### 电气特性

器件	指标
频率范围	26.5-40 GHz
端接器	≥ 46 dB 有效回波损耗



#### 可替代部件

描述	每套件中的数量	Agilent 替代部件号
标准部件 (5 cm)	2	11644-60016
标准部件 (10 cm)	1	11644-60001
波导负载	1	11644-60004
短路器	1	11644-20005
R- 波段垫片	1	11644-20003
调整引脚	6	11644-20009
滑动引脚	6	11644-20006
4-40 六方螺母 (0.094 inches 厚)	12	2260-0002
4-40 SKT HD 螺钉 (0.750 inches 长)	12	3030-0721
锁紧垫圈 (0.115 inches)	12	2190-0030
3/16 in. 板手	1	8720-0013
内六方扳手	1	8710-0523

**Agilent Q11644A WR-22****机械校准套件, 33 GHz-50 GHz**

Agilent Q11644A 校准套件包括校准 Agilent PNA 和 PNA-L 系列网络分析仪系统性误差所需的精密机械标准。该套件还有用于直通 — 反射 — 直线 (TRL) 校准的精密 50 Ω 空气线。以及直接短路器, 精密垫片和固定端接器。

**电气特性**

器件	指标
频率范围	33-50 GHz
端接器	≥ 46 dB 有效回波损耗

**可替代部件**

描述	每套件中的数量	Agilent 替代部件号
Q- 波段标准部件 (5 cm)	2	11644-60017
Q- 波段标准部件 (10 cm)	1	11644-60002
Q- 波段波导负载	1	11644-60005
Q- 波段垫片	1	11644-20001
短路器 (Q- 波段)	1	11644-20004
滑动引脚 (1.645 mm 直径)	6	11644-20008
滑动引脚 (2.367 mm 直径)	6	11644-20006
4-40 SKT HD 螺钉 (0.500 inches 长)	12	3030-0203
4-40 吸附螺钉 (0.43 inches 长)	12	1390-0764
4-40 吸附螺钉 (0.31 inches 长)	24	1390-0671
内六方扳手	1	8710-0523

# 网络分析仪附件和校准套件

176

## 波导机械校准套件 (续)

### Agilent U11644A WR-19

#### 机械校准套件, 40 GHz-60 GHz

Agilent U11644A 校准套件包括校准 Agilent PNA 和 PNA-L 系列网络分析仪系统性误差所需的精密机械标准。该套件还有用于直通 — 反射 — 直线 (TRL) 校准的精密 50 Ω 空气线。以及直接短路, 精密垫片和固定端子。



### 电气特性

器件	指标
频率范围	40-60 GHz
端接器	≥ 46 dB 有效回波损耗

### 可替代部件

描述	每套件中的数量	Agilent 替代部件号
U-波段标准部件 (5 cm)	2	11644-60018
U-波段标准部件 (10 cm)	1	11644-60003
U-波段波导负载	1	11644-60006
U-波段垫片	1	11644-20002
短路器 (U-波段)	1	11644-20004
滑动引脚 (1.645 mm 直径)	6	11644-20008
滑动引脚 (2.367 mm 直径)	6	11644-20006
4-40 SKT HD 螺钉 (0.500 inches 长)	12	3030-0203
4-40 吸附螺钉 (0.43 inches 长)	12	1390-0764
4-40 吸附螺钉 (0.31 inches 长)	24	1390-0671
内六方扳手	1	8710-0523

**Agilent V11644A WR-15****机械校准套件, 50 GHz-75 GHz**

Agilent V11644A 校准套件包括校准 Agilent PNA 和 PNA-L 系列网络分析仪系统性误差所需的精密机械标准件。该套件还有用于直通 — 反射 — 直线 (TRL) 校准的精密 50 Ω 空气线。以及直接短路器, 精密垫片和固定端接器。

**电气特性**

器件	指标
频率范围	50-75 GHz
端接器	> 38.2 dB 回波损耗
等效 SWR	± 1.025

**可替代部件**

描述	每套件中的数量	Agilent 替代部件号
V-波段固定负载	1	11644-60025
V-波段标准部件 (5 cm)	3	11644-60012
V-波段垫片	1	11644-20013
短路器 (V-波段)	1	11644-20015
滑动引脚 (1.567 mm 直径)	6	11644-20007
4-40 吸附螺钉 (0.41 inches 长)	12	1390-0765
4-40 吸附螺钉 (0.31 inches 长)	24	1390-0671
内六方扳手	1	8710-0523

# 网络分析仪附件和校准套件

178

## 波导机械校准套件 (续)

### Agilent W11644A WR-10

#### 机械校准套件, 75 GHz-110 GHz

Agilent W11644A 校准套件包括校准 Agilent PNA 和 PNA-L 系列网络分析仪系统性误差所需的精密机械标准。该套件还有用于直通 — 反射 — 直线 (TRL) 校准的精密 50 Ω 空气线。以及直接短路器, 精密垫片和固定端接器。



### 电气特性

器件	指标
频率范围	75-110 GHz
端接器	> 36.6 dB 回波损耗
等效 SWR	± 1.03

### 可替代部件

描述	每套件中的数量	Agilent 替代部件号
W- 波段固定负载	1	11643-60026
W- 波段标准部件	3	11644-60013
W- 波段垫片	1	11644-20014
短路器 (W- 波段)	1	11644-20015
滑动引脚 (1.567 mm 直径)	6	11644-20007
4-40 吸附螺钉 (0.41 inches 长)	12	1390-0765
4-40 吸附螺钉 (0.31 inches 长)	24	1390-0671
内六方扳手	1	8710-0523

## 综述

电子校准 (ECal) 是适用于 Agilent 矢量网络分析仪的精密和连接简单的单端口、双端口或四端口校准技术。Agilent ECal 模块使用完全可溯源和可验证的电子阻抗标准件。该模块是采用当代最先进技术的固态器件，具有可编程和有高重复能力的阻抗状态。ECal 模块是传递标准，除了使您的校准过程方便和简明外，还能提供一致性的校准和避免操作者的人为错误。一致性的校准可得到一致性的测量结果。

ECal 取代了使用机械标准件的传统校准技术。对于机械标准件，您要为一次简单的校准连接到若干的测试端口。这些传统的校准需要操作者的介入，因此易于产生错误。而在使用 ECal 时，整个两端口校准只需连接到 ECal 模块和最少的操作者介入，以更少的连接得到更快和重复性更高的结果。对不可插入器件的校准也相当方便和直接。



## ECal 模块和适用选件

连接器类型	频率范围 (GHz)	类型	Agilent 型号	适用选件
F型 (75 Ω)	300 kHz-3 GHz <sup>1</sup>	两端口	85099C	UK6, 00F, 00M, M0F, 00A
N型 (75 Ω)	300 kHz-3 GHz <sup>1</sup>	两端口	85096C	UK6, 00F, 00M, M0F, 00A
N型 (50 Ω)	300 kHz-9 GHz <sup>1</sup>	两端口	85092C	1A7, A6J, UK6, 00F, 00M, M0F, 00A
N型 (50 Ω)	300 kHz-13.5 GHz <sup>1</sup>	四端口	N4431B 选件 020	1A7, A6J, UK6
N型 (50 Ω)	300 kHz-18 GHz	两端口	N4690B	1A7, A6J, UK6, 00F, 00M, M0F, 00A
N型 (50 Ω)	300 kHz-18 GHz	四端口	N4432A	N/A
7-16	300 kHz-7.5 GHz <sup>1</sup>	两端口	85098C	UK6, 00F, 00M, M0F, 00A <sup>1</sup>
7 mm	300 kHz-9 GHz <sup>1</sup>	两端口	85091C	1A7, A6J, UK6
7 mm	300 kHz-18 GHz	两端口	N4696B	1A7, A6J, UK6
7 mm	300 kHz-18 GHz	四端口	N4432A 选件 030	N/A
3.5 mm	300 kHz-9 GHz <sup>1</sup>	两端口	85093C	1A7, A6J, UK6, 00F, 00M, M0F, 00A <sup>2</sup>
3.5 mm	300 kHz-13.5 GHz <sup>1</sup>	四端口	N4431B 选件 010	1A7, A6J, UK6
3.5 mm	300 kHz-20 GHz	四端口	N4433A 选件 010	N/A
3.5 mm	300 kHz-26.5 GHz	两端口	N4691B	1A7, A6J, UK6, 00F, 00M, M0F, 00A <sup>2</sup>
2.92 mm	10 MHz-40 GHz	两端口	N4692A	1A7, A6J, UK6, 00F, 00M, M0F, 00A <sup>3</sup>
2.4 mm	10 MHz-50 GHz	两端口	N4693A	1A7, A6J, UK6, 00F, 00M, M0F, 00A <sup>4</sup>
1.85 mm	10 MHz-67 GHz	两端口	N4694A	1A7, A6J, UK6, 00F, 00M, M0F, 00A <sup>5</sup>

<sup>1</sup> ECal 模块的工作规定为自 300kHz 起，低至 30kHz 为典型值。

### 选件描述

- 1A7 符合 ISO 17025 校准标准
- A6J 符合 ANSI Z540 校准标准
- UK6 带测试数据的商业校准证书
- 00M 连接器为阳头 - 阳头
- 00F 连接器为阴头 - 阴头
- M0F 连接器为一个阳头和一个阴头

- 00A 增加 N 型适配器
- 00A<sup>1</sup> 增加 7-16 适配器
- 00A<sup>2</sup> 增加 3.5 mm 适配器
- 00A<sup>3</sup> 增加 2.92 mm 适配器
- 00A<sup>4</sup> 增加 2.4 mm 适配器
- 00A<sup>5</sup> 增加 1.85 mm 适配器

# 网络分析仪附件和校准套件

180

同轴电子校准套件 (续)

## 订货信息

根据需要的连接器类型和您的Agilent矢量网络分析仪的频率范围选择 ECal 模块。

如果由 Agilent 8753 或 8720 网络分析仪系列使用 ECal 模块，则需订购 Agilent 85097B VNA 接口套件。

Agilent ENA, ENA-L, PNA, PNA-L 系列网络分析仪可通过它的 USB 端口直接控制 ECal 模块。

## Agilent 85097B VNA 接口套件



## 功率限制

最大输入功率	
8509x	+20 dBm
N469x	+10 dBm
最小输入功率	-45 dBm

## 电气特性 校正的性能<sup>1</sup>

### Ecal 模块指标和特性

指标描述在 0 °C 至 +55 °C 温度范围和保修期内的产品性能。特性描述对产品应用有用，但不保证的性能。典型值描述大多数产品具备，但不保证的性能。特性和典型值用斜体字表示。

### 两端口 Ecal 模块

#### 7-16

85099C (RF) <sup>2</sup>			
频率范围	300 kHz-300 MHz	300 MHz-1 GHz	1-3 GHz
定向性 (dB)	50	48	43
源匹配 (dB)	48	45	38
反射跟踪 ( $\pm$ dB)	0.03	0.07	0.15
传输跟踪 ( $\pm$ dB)	0.08	0.10	0.17
负载匹配 (dB)	43	41	39

85099C (RF) <sup>3</sup>			
频率范围	300 kHz-300 MHz	300 MHz-1 GHz	1-3 GHz
定向性 (dB)	48	43	32
源匹配 (dB)	46	41	26
反射跟踪 ( $\pm$ dB)	0.06	0.09	0.35
传输跟踪 ( $\pm$ dB)	0.08	0.12	0.35
负载匹配 (dB)	43	40	29

<sup>1</sup> 除 N469x 模块的 10 MHz - 45 MHz 外均为典型值。

<sup>2</sup> 在与引脚直径为 0.77 mm (0.030 in)-0.86 mm (0.034 in) 的阳 性接头连接器匹配时。

<sup>3</sup> 在与引脚直径为 0.56 mm (0.022 in)-1.07 mm (0.042 in) 的阳 性接头连接器匹配时的典型值。

# 网络分析仪附件和校准套件

182

## 同轴电子校准套件 (续)

### 两端口 Ecal 模块 (续)

#### N 型 ( $50\ \Omega$ )

85092C (RF)				
频率范围	300 kHz-1 GHz	1-3 GHz	3-6 GHz	6-9 GHz
定向性 (dB)	52	54	52	47
源匹配 (dB)	45	44	41	36
反射跟踪 ( $\pm$ dB)	0.04	0.04	0.06	0.07
传输跟踪 ( $\pm$ dB)	0.04	0.04	0.07	0.14
负载匹配 (dB)	47	47	44	39

N4690B (微波)				
频率范围	300 kHz-10 MHz	10-500 MHz	500 MHz-2 GHz	2-10 GHz
定向性 (dB)	40	45	48	46
源匹配 (dB)	35	40	43	40
反射跟踪 ( $\pm$ dB)	0.07	0.05	0.03	0.03
传输跟踪 ( $\pm$ dB)	0.12	0.08	0.07	0.07
负载匹配 (dB)	29	35	42	41

#### N 型 ( $75\ \Omega$ )

85096C (RF)			
频率范围	300 kHz-300 MHz	300 MHz-1 GHz	1-3 GHz
定向性 (dB)	50	48	43
源匹配 (dB)	48	45	38
反射跟踪 ( $\pm$ dB)	0.03	0.06	0.10
传输跟踪 ( $\pm$ dB)	0.08	0.09	0.16
负载匹配 (dB)	43	41	39

#### 3.5 mm<sup>1</sup>

85093C (RF)				
频率范围	300 kHz-1 GHz	1-3 GHz	3-6 GHz	6-9 GHz
定向性 (dB)	52	52	50.5	47
源匹配 (dB)	44	44	39	34
反射跟踪 ( $\pm$ dB)	0.03	0.03	0.05	0.07
传输跟踪 ( $\pm$ dB)	0.04	0.05	0.07	0.12
负载匹配 (dB)	47	47	44	40

N4691B (微波)						
频率范围	300 kHz-10 MHz	10-500 MHz	500 MHz-2 GHz	2-10 GHz	10-20 GHz	20-26.5 GHz
定向性 (dB)	41	46	56	54	48	44
源匹配 (dB)	36	41	47	45	44	40
反射跟踪 ( $\pm$ dB)	0.06	0.05	0.02	0.03	0.04	0.05
传输跟踪 ( $\pm$ dB)	0.11	0.07	0.05	0.07	0.1	0.12
负载匹配 (dB)	31	37	45	49	45	40

<sup>1</sup> 3.5 mm 模块上有精密的无槽连接器，以保证传递至您系统的最好校准精度。

19

## 两端口 Ecal 模块 (续)

7 mm

85091C (RF)				
频率范围	300 kHz-1 GHz	1-3 GHz	3-6 GHz	6-9 GHz
定向性 (dB)	52	56	55	45
源匹配 (dB)	45	44	41	34
反射跟踪 ( $\pm$ dB)	0.04	0.04	0.07	0.10
传输跟踪 ( $\pm$ dB)	0.06	0.06	0.13	0.23
负载匹配 (dB)	47	47	46	39

N4696B (微波)				
频率范围	300 kHz-10 MHz	10-500 MHz	500 MHz-2 GHz	2-10 GHz
定向性 (dB)	40	46	45	50
源匹配 (dB)	35	40	40	42
反射跟踪 ( $\pm$ dB)	0.07	0.05	0.03	0.03
传输跟踪 ( $\pm$ dB)	0.11	0.07	0.04	0.07
负载匹配 (dB)	30	36	40	39

7-16

85098C (RF)				
频率范围	300 kHz-1 GHz	1-3 GHz	3-6 GHz	6-7.5 GHz
定向性 (dB)	47	50	46	45
源匹配 (dB)	43	43	38	37
反射跟踪 ( $\pm$ dB)	0.03	0.03	0.05	0.06
传输跟踪 ( $\pm$ dB)	0.05	0.06	0.08	0.10
负载匹配 (dB)	42	43	41	38

2.92 mm

N4692A (微波)					
频率范围	10-45 MHz, typ.	45 MHz-2 GHz	2-20 MHz	20-30 GHz	30-40 GHz
定向性 (dB)	35	45	43	39	38
源匹配 (dB)	30	36	35	30	29
反射跟踪 ( $\pm$ dB)	0.10	0.08	0.08	0.10	0.10
传输跟踪 ( $\pm$ dB)	0.10	0.14	0.14	0.20	0.25
负载匹配 (dB)	27	36	37	33	33

2.4 mm

N4693A (微波)						
频率范围	10-45 MHz, typ.	45 MHz-2 GHz	2-10 MHz	10-20 GHz	20-40 GHz	40-50 GHz
定向性 (dB)	32	55	49	45	43	41
源匹配 (dB)	25	46	42	37	35	30
反射跟踪 ( $\pm$ dB)	0.05	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08
传输跟踪 ( $\pm$ dB)	0.10	0.06	0.08	0.11	0.13	0.17
负载匹配 (dB)	24	45	42	40	38	36

# 网络分析仪附件和校准套件

184

## 同轴电子校准套件 (续)

### 两端口 Ecal 模块 (续)

1.85 mm

N4694A (微波)								
频率范围	10-45 MHz, typ.	45 MHz-2 GHz	2-20 GHz	20-30 GHz	30-40 GHz	40-50 GHz	50-60 GHz	60-67 GHz
定向性 (dB)	33	50	50	46	44	42	41	38
源匹配 (dB)	25	38	39	35	34	33	30	27
反射跟踪 ( $\pm$ dB)	0.05	0.04	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
传输跟踪 ( $\pm$ dB)	0.15	0.07	0.1	0.11	0.13	0.15	0.19	0.25
负载匹配 (dB)	25	41	44	42	40	38	36	32

### 四端口模块

N 型 ( $50 \Omega$ )<sup>1</sup>

N4431B (RF) 选件 020						
频率范围	300 kHz-1 GHz	1-3 GHz	3-6 GHz	6-8 GHz	8-9 GHz	9-13.5 GHz
直通路径 AB, CD, AD, BC						
定向性 (dB)	55	52	47	44	42	40
源匹配 (dB)	47	43	42	40	39	31
反射跟踪 ( $\pm$ dB)	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.11
传输跟踪 ( $\pm$ dB)	0.07	0.10	0.14	0.20	0.22	0.35
负载匹配 (dB)	47	45	40	38	35	26
直通路径 AC, BD						
定向性 (dB)	55	52	47	44	42	40
源匹配 (dB)	47	43	42	40	39	31
反射跟踪 ( $\pm$ dB)	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.11
传输跟踪 ( $\pm$ dB)	0.07	0.09	0.13	0.15	0.16	0.32
负载匹配 (dB)	47	45	40	38	36	28

3.5 mm<sup>1</sup>

N4431B (RF) 选件 010						
频率范围	300 kHz-1 GHz	1-3 GHz	3-6 GHz	6-8 GHz	8-9 GHz	9-13.5 GHz
直通路径 AB, CD, AD, BC						
定向性 (dB)	57	55	52	50	47	40
源匹配 (dB)	50	47	45	44	43	32
反射跟踪 ( $\pm$ dB)	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.1
传输跟踪 ( $\pm$ dB)	0.06	0.09	0.12	0.14	0.20	0.33
负载匹配 (dB)	47	46	45	44	42	28
直通路径 AC, BD						
定向性 (dB)	57	55	52	50	47	40
源匹配 (dB)	50	47	45	44	43	32
反射跟踪 ( $\pm$ dB)	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.1
传输跟踪 ( $\pm$ dB)	0.06	0.08	0.10	0.12	0.14	0.3
负载匹配 (dB)	47	46	45	45	43	29

<sup>1</sup> N4432A 和 N4433A 四端口 ECal 模块的指标在本样本准备期间尚不提供。要了解有关信息请访问 [www.agilent.com/find/ecal](http://www.agilent.com/find/ecal)。

**混合的连接器选件****两端口 (仅 85092C/3C/8C ECal 模块)**

型号	端口 A 选件			端口 B 选件			类型	(f)	(m)
	类型	(f)	(m)	类型	(f)	(m)			
85092C	N 型 50 Ω	103	104	3.5 mm	201	202	7-16 1	205	206
85093C	3.5 mm	101	102	N 型 50 Ω	203	204	7-16 1	205	206
85098C	7-16 <sup>1</sup>	105	106	3.5 mm	201	202	N 型 50 Ω	203	204

**四端口 (仅 N4431B ECal 模块)**

连接器类型	端口 A 选件	端口 B 选件	端口 C 选件	端口 D 选件
3.5 mm (f)	101	201	301	401
3.5 mm (m)	102	202	302	402
N 型 50 Ω(f)	103	203	303	403
N 型 50 Ω(m)	104	204	304	404
7-16 (f) <sup>1</sup>	105	205	305	405
7-16 (m) <sup>1</sup>	106	206	306	406

**四端口 (仅 N4432A ECal 模块)**

连接器类型	端口 A 选件	端口 B 选件	端口 C 选件	端口 D 选件
3.5 mm (f)	101	201	301	401
3.5 mm (m)	102	202	302	402
N 型 50 Ω(f)	103	203	303	403
N 型 50 Ω(m)	104	204	304	404
7-16	105	205	305	405

<sup>1</sup> ECal 模块的高频限制为 7.5 GHz

# 网络分析仪附件和校准套件

186

## 机械验证套件

### Agilent 85055A 验证套件, N 型

Agilent 85055A N 型验证套件由 Agilent 85054B N 型校准套件和网络分析仪, 如 Agilent PNA 或 PNA-L 系列网络分析仪使用。您可用 Agilent 85055A 验证套件验证您的网络分析仪系统在其指标范围内工作, 并已经进行了有效的测量校准。该验证套件可溯源至美国国家标准和技术研究院 (NIST)。



#### 可替代部件

描述	每套件中的数量	Agilent 替代部件号
20 dB 衰减器, 带数据	1	85055-60003
50 dB 衰减器, 带数据	1	85055-60004
50 Ω空气线, 带数据	1	85055-60006
25 Ω失配空气线, 带数据	1	85055-60007
开路端 5.5 扳手	1	8710-1770

### Agilent 85029B 验证套件, 7 mm

测量已知器件, 而非测量校准标准件是验证 Agilent PNA 系列网络分析仪正常工作的方便方法。Agilent 85029B 验证套件包括一套数据可溯源至 NIST 的精密 7 mm 器件, 可用于校准 Agilent PNA 系列的性能。该器件上有精密 7 mm 连接器, 20 dB 垫片、50 dB 垫片和失配衰减器。整个验证过程只需要 Agilent 85031B 校准套件和 Agilent 85029B 验证套件。(选件 001 专由 Agilent 8702B 光波元件分析仪使用。选件 001 还增加与 Agilent 8702B 兼容的验证数据。)



#### 可替代部件

可按下面给出的序列号单独购买三种衰减器。这些器件和套件都有序号。所有四个序号都标在验证磁盘上。

19

描述	Agilent 部件号
7 mm 失配衰减器	85029-60004
7 mm 20 dB 衰减器	85029-60005
7 mm 50 dB 衰减器	85029-60006

### Agilent 85051B 验证套件, 7 mm

Agilent 85051B 7 mm 验证套件由 Agilent 85050B/C/D 7 mm 校准套件和网络分析仪, 如 Agilent PNA 或 PNA-L 系列网络分析仪使用。您可用 Agilent 85051B 验证套件验证您的网络分析仪系统在其指标范围内工作, 并已经进行了有效的测量校准。该验证套件可溯源至美国国家标准和技术研究院 (NIST)。



#### 可替代部件

描述	每套件中的数量	Agilent 替代部件号
20 dB 衰减器, 带数据	1	85051-60001
50 dB 衰减器, 带数据	1	85051-60002
50 Ω空气线, 带数据	1	85051-60010
25 Ω失配空空气线, 带数据	1	85051-60011
开路端 5.5 扳手	1	8710-1770

### Agilent 85053B 验证套件, 3.5 mm

Agilent 85053B 3.5 mm 验证套件由 Agilent 85052B/C/D 3.5 mm 校准套件和网络分析仪, 如 Agilent PNA 或 PNA-L 系列网络分析仪使用。您可用 Agilent 85053B 验证套件验证您的网络分析仪系统在其指标范围内工作, 并已经进行了有效的测量校准。该验证套件可溯源至美国国家标准和技术研究院 (NIST)。



#### 可替代部件

描述	每套件中的数量	Agilent 替代部件号
20 dB 衰减器, 带数据	1	85053-60001
40 dB 衰减器, 带数据	1	85053-60002
50 Ω空气线, 带数据	1	85053-60008
25 Ω失配空空气线, 带数据	1	85053-60009

# 网络分析仪附件和校准套件

188

## 机械验证套件 (续)

### Agilent 85057B 验证套件, 2.4 mm

Agilent 85057B 2.4 mm 验证套件由 Agilent 85056A 2.4 mm 校准套件和网络分析仪, 如 Agilent PNA 或 PNA-L 系列网络分析仪使用。您可用 Agilent 85057B 验证套件验证您的网络分析仪系统在其指标范围内工作, 并已经进行了有效的测量校准。该验证套件可溯源至美国国家标准和技术研究院 (NIST)。



#### 可替代部件

描述	每套件中的数量	Agilent 替代部件号
20 dB 衰减器, 带数据	1	85057-60010
40 dB 衰减器, 带数据	1	85057-60011
50 Ω空气线, 带数据	1	85057-60008
25 Ω失配空气线, 带数据	1	85057-60009

### Agilent 85058V 验证套件, 1.85 mm

Agilent 85058V 1.85 mm 验证套件由 Agilent 85058B/E 1.85 mm 校准套件和网络分析仪, 如 Agilent PNA 或 PNA-L 系列网络分析仪使用。您可用 Agilent 85058V 验证套件验证您的网络分析仪系统在其指标范围内工作, 并已经进行了有效的测量校准。该验证套件可溯源至美国国家标准和技术研究院 (NIST)。

#### 可替代部件

描述	每套件中的数量	Agilent 替代部件号
40 dB 衰减器, 带数据	1	85058-60125
10 dB 衰减器, 带数据	1	85058-60126
50 Ω珠状线, 带数据	1	85058-60116
25 Ω失配珠线, 带数据	1	85058-60117

## Agilent R11645A W-28 验证套件

Agilent R11645A R 波段毫米波—波导验证套件由 R11644A 校准套件和网络分析仪系统, 如 Agilent PNA 或 PNA-L 系列网络分析仪使用。您可用 R11645A 系列验证套件验证您的网络分析仪系统在其指标范围内工作, 并已经进行了有效的测量校准。该验证套件可溯源至美国国家标准和技术研究院 (NIST)。



### 可替代部件

描述	每套件中的数量	Agilent 替代部件号
20 dB 衰减器, 带数据	1	11645-60021
50 dB 衰减器, 带数据	1	11645-60022
50 Ω空气线, 带数据	1	11645-60016
25 Ω失配空气线, 带数据	1	11645-60011
锁紧垫圈	6	2190-0030
六方螺母	6	2260-0002
波导调整引脚 (短)	6	11644-20009
波导调整引脚 (长)	6	11644-20006
4-40 内六方螺钉 (0.75 inches 长)	6	3030-0721
3/32-inch 内六方扳手	1	8710-1539

## Agilent Q11645A W-22 验证套件

Agilent Q 波段毫米波—波导验证套件由 Q11644A 校准套件和网络分析仪系统, 如 Agilent PNA 或 PNA-L 系列网络分析仪使用。您可用 Q11645A 系列验证套件验证您的网络分析仪系统在其指标范围内工作, 并已经进行了有效的测量校准。该验证套件可溯源至美国国家标准和技术研究院 (NIST)。

### 可替代部件

描述	每套件中的数量	Agilent 替代部件号
20 dB 衰减器, 带数据	1	11645-60023
50 dB 衰减器, 带数据	1	11645-60024
50 Ω空气线, 带数据	1	11645-60017
25 Ω失配空气线, 带数据	1	11645-60012
4-40 内六方螺钉 (0.31 inch)	6	1390-0671
4-40 内六方螺钉 (0.43 inch)	6	1390-0764
波导调整引脚 (短)	6	11644-20008
波导调整引脚 (长)	6	11644-20006
3/32-inch 内六方扳手	1	8710-1539

# 网络分析仪附件和校准套件

190

## 机械验证套件 (续)

### Agilent U11645A W-19 验证套件

Agilent U 波段毫米波一波导验证套件由 U11644A 校准套件和网络分析仪系统，如 Agilent PNA 或 PNA-L 系列网络分析仪使用。您可用 U11645A 系列验证套件验证您的网络分析仪系统在其指标范围内工作，并已经进行了有效的测量校准。该验证套件可溯源至美国国家标准和技术研究院 (NIST)。



#### 可替代部件

描述	每套件中的数量	Agilent 替代部件号
20 dB 衰减器, 带数据	1	11645-60025
50 dB 衰减器, 带数据	1	11645-60006
50 Ω空气线, 带数据	1	11645-60018
25 Ω失配空气线, 带数据	1	11645-60013
4-40 内六方螺钉 (0.31 inch)	6	1390-0671
4-40 内六方螺钉 (0.43 inch)	6	1390-0764
波导调整引脚 (短)	6	11644-20008
波导调整引脚 (长)	6	11644-20006
3/32-inch 内六方扳手	1	8710-1539

### Agilent V11645A W-15 验证套件

Agilent V 波段毫米波一波导验证套件由 V11644A 校准套件和网络分析仪系统，如 Agilent PNA 或 PNA-L 系列网络分析仪使用。您可用 V11645A 系列验证套件验证您的网络分析仪系统在其指标范围内工作，并已经进行了有效的测量校准。该验证套件可溯源至美国国家标准和技术研究院 (NIST)。



#### 可替代部件

描述	每套件中的数量	Agilent 替代部件号
20 dB 衰减器, 带数据	1	11645-60007
50 dB 衰减器, 带数据	1	11645-60008
50 Ω空气线, 带数据	1	11645-60019
25 Ω失配空气线, 带数据	1	11645-60014
4-40 内六方螺钉 (0.31 inch)	6	11390-0671
4-40 内六方螺钉 (0.43 inch)	6	1390-0765
波导调整引脚 V/W	6	11644-20007
3/32-inch 内六方扳手	1	8710-1539

19

### Agilent W11645A W-10 验证套件

Agilent W 波段毫米波—波导验证套件由 W11644A 校准套件和网络分析仪系统, 如 Agilent PNA 或 PNA-L 系列网络分析仪使用。您可用 W11645A 系列验证套件验证您的网络分析仪系统在其指标范围内工作, 并已经进行了有效的测量校准。该验证套件可溯源至美国国家标准和技术研究院 (NIST)。



### 可替代部件

描述	每套件中的数量	Agilent 替代部件号
20 dB 衰减器, 带数据	1	11645-60009
50 dB 衰减器, 带数据	1	11645-60010
50 Ω空气线, 带数据	1	11645-60020
25 Ω失配空气线, 带数据	1	11645-60015
4-40 内六方螺钉 (0.31 inch)	6	1390-0671
4-40 内六方螺钉 (0.43 inch)	6	1390-0765
波导调整引脚 V/W	6	11644-20007
3/32-inch 内六方扳手	1	8710-1539

# 网络分析仪附件和校准套件

192

## 标量网络分析仪附件

### Agilent 85025 和 85037 系列检波器 (ac/dc)

Agilent 85025 和 85037 系列检波器专门设计用于和 Agilent 8757 标量网络分析仪一道工作。Agilent 85025/37 检波器可检测调制的 (ac) 和未调制的 (dc) 微波信号。

### Agilent 85025C 检波器适配器

Agilent 85025C 适配器使得标量分析仪的显示曲线与最标准的石英、硅和砷化镓检波器一样好。用户能用 Agilent 8757 工作至高达 110 GHz 的频率。Agilent 8502C 检波器适配器仅由 Agilent 8757 使用，可在 AC 或 DC 模式工作。

## 标量网络分析仪附件

### 同轴检波器总结

Agilent 型号	频率 范围	连接器 类型	动态 范围	频率	回波 损耗
85025A <sup>3</sup>	10 MHz- 18 GHz	N 型 (m) 7 mm <sup>2</sup>	AC 模式 +16 至 -55 dBm DC 模式 + 16 至 50 dBm	0.01 至 0.04 GHz 0.04 至 4 GHz 4 至 18 GHz	10 dB 20 dB 17 dB
85025B <sup>3</sup>	10 MHz- 26.5 GHz	3.5 mm (m)	AC 模式 +16 至 -55 dBm DC 模式 + 16 至 50 dBm	0.01 至 0.04 GHz 0.04 至 4 GHz 4 至 18 GHz 18 至 26.5	10 dB 20 dB 17 dB 12 dB
85025D <sup>3</sup>	10 MHz- 50 GHz	2.4 mm (m)	AC 模式 +16 至 -55 dBm DC 模式 + 16 至 50 dBm	0.01 至 0.1 GHz 0.1 至 20 GHz 20 至 26.5 GHz 26.5 至 40 GHz 40 至 50 GHz	10 dB 20 dB 20 dB 15 dB 9 dB
85025E <sup>3</sup>	10 MHz- 26.5 GHz	3.5 mm (m)	AC 模式 +16 至 -55 dBm DC 模式 + 16 至 50 dBm	0.01 至 0.1 GHz 0.1 至 18 GHz 18 至 25 GHz 25 至 26.5 GHz	10 dB 25 dB 25 dB 23 dB
85037A <sup>1</sup>	10 MHz- 18 GHz	N 型 (m) 7 mm <sup>2</sup>	AC 模式 +20 至 -55 dBm DC 模式 + 20 至 50 dBm	0.01 至 0.04 GHz 0.04 至 18 GHz	10 dB 20 dB
85037B <sup>1</sup>	10 MHz- 26.5 GHz	3.5 mm (m)	AC 模式 +20 至 -55 dBm DC 模式 + 20 至 50 dBm	0.01 至 0.04 GHz 0.04 至 18 GHz 18 至 26.5 GHz	10 dB 20 dB 18 dB

<sup>1</sup> Agilent 85037A/B 指标适用于 Agilent 8757D 标量网络分析仪使用时。

绝对功率精度和动态功率精度指标适用于通过 Agilent 8757D 选件 002 内部功率校准器校准后。

<sup>2</sup> 选件 001 改变至 7 mm 连接器。

<sup>3</sup> Agilent 85025 和 85037 系列检波器及 Agilent 85025C 检波器适配器要求 Agilent 8757D 2.0 版或更高。

### Agilent 85027 系列定向桥 (AC/DC)

Agilent 85027 系列定向桥设计用于和 AC 或 DC 检波模式的 HP 8757 一道工作。这些桥提供高方向性，优异的测试端口匹配，以及高达 50 GHz 的同轴测量。

### 定向桥总结

Agilent 型号	频率 范围	标称 阻抗	连接器 —输入	连接器— 测试端口	定向性 (dB)	频率	测试端口 匹配 (SWR)
85027A	10 MHz-18 GHz	50 Ω	N 型(f)	7 mm	0.01-18 GHz	40 dB	0.01-8.4 GHz <1.15
						8.4-12.4 GHz	<1.25
						12.4-18 GHz	<1.43
85027B	10 MHz-26.5 GHz	50 Ω	3.5 mm (f)	3.5 mm (f)	0.01-20 GHz 20-26.5 GHz	40 dB 36 dB	0.01-8.4 GHz <1.15
						8.4-20 GHz	<1.43
						20-26.5 GHz	<1.78
85027C	10 MHz-18 GHz	50 Ω	N 型 (f)	N 型 (f)	0.01-12.4 GHz 12.4-18 GHz	36 dB 34 dB	0.01-8.4 GHz <1.15
						8.4-12.4 GHz	<1.25
						12.4-18 GHz	<1.43
85027D	10 MHz-50 GHz	50 Ω	2.4 mm (f)	2.4 mm (m)	0.01-20 GHz 20-26.5 GHz 26.5-40 GHz 40-50 GHz	36 dB 32 dB 30 dB 25 dB	0.01-16 GHz <1.18
						16-30 GHz	<1.27
						30-40 GHz	<1.57
						40-50 GHz	典型<1.85
85027E	10 MHz-26.5 GHz	50 Ω	3.5 mm (f)	3.5 mm (m)	0.01-20 GHz 20-26.5 GHz	40 dB 36 dB	0.01-8.4 GHz <1.15
						8.4-20 GHz	<1.43
						20-26.5 GHz	<1.78



功率传感器

196

20

20

### Agilent N1921A/22A P- 系列宽带功率传感器

Agilent P-系列宽带功率传感器专由P-系列功率计使用，可测量达30 MHz视频带宽的CW、平均值和峰值信号。N192xA是第一种提供内部调零和校准的传感器。这就能取消使用外部校准源所需的多个连接，从而把连接器磨损、测试时间和测量不确定度减到最小。它的工作频率范围覆盖50 MHz-40 GHz，并具有-35 dBm至+20 dBm的宽动态范围。

### Agilent N192xA 系列功率传感器



### Agilent E9320 峰值和平均值功率传感器

E9320峰值和平均值功率传感器覆盖50 MHz至6/18 GHz频率范围和-65至+20 dBm功率范围。最适合对具有复杂调制的脉冲包络和信号进行全面测量。在与Agilent EPM-P系列功率计(E4416A/17A)一道使用时，它们能处理达5 MHz视频带宽的测试信号包络。E9320峰值和平均值传感器/功率计的主要特点为双工作模式，即用于大多数平均值和峰值测量(带或不带时间选通)的“常规”模式，以及对低电平或CW信号作平均功率测量的“仅平均”模式。

### Agilent E441xA, E9300, E9320 系列功率传感器



### Agilent E9300 平均值功率传感器

E-系列9300宽动态范围平均功率传感器专由EPM功率计系列使用。根据传感器型号，可达到80 dB(-60至+44 dBm)的高动态范围和宽频率范围(9 kHz至18 GHz)。无论信号带宽如何，这些传感器都能在宽动态范围精确测量调制信号的平均功率。

### Agilent 8480 系列功率传感器



### Agilent E441xA CW 功率传感器

E4412/13A功率传感器可在-70至+20 dBm的扩展动态范围和达26.5 GHz频率范围测量连续波(CW)功率。90 dB的动态范围使它们最适合要求宽动态范围的应用，例如高衰减元件的测量。对每一个传感器作校准系数的测量，将其保存在EEPROM中，并自动下载到功率计。由于校正系数源于CW源，因此不提供调制信号的精确平均功率读数。这些传感器专由EPM系列功率计使用。

### Agilent 8480 系列功率传感器

8480系列功率传感器由EPM系列和EPM-P系列功率计使用。这些热偶和二极管功率传感器测量所有类型信号的平均功率，而无论其信号带宽如何，并能在宽频率范围(100 kHz至110 GHz)和功率级范围(-70 dBm至+44 dBm)提供超群的精度、稳定度和SWR。

## P- 系列宽带功率传感器

## 100 mW 传感器 (-35 至 +20 dBm)

Agilent 型号	最小 频率 范围	最大 频率 范围	最小 功率 范围	最大 功率 范围	测量类型	最大 SWR	视频 连接器 类型	带宽 (MHz)	适用的 仪器	选件
N1921A	50 MHz	18 GHz	-35 dBm (0.316 μW)	+20 dBm (100 mW)	CW, 峰值, 平均 值, 峰均比, 时间选通测量, 上升时间, 下降 时间, 脉冲宽度测量	50 MHz-10 GHz: 1.2 10 GHz-18 GHz: 1.26	N型(m)	30 MHz	P- 系列 功率计	C35
N1922A	50 MHz	40 GHz	-35 dBm (0.316 μW)	+20 dBm (100 mW)	CW, 峰值, 平均 值, 峰均比, 时间选通测量, 上升时间, 下降 时间, 脉冲宽度测量	50 MHz-10 GHz: 1.2 10 GHz-18 GHz: 1.26 18 GHz-26.5 GHz: 1.3 26.5 GHz-40 GHz: 1.5	2.4 mm (m)	30 MHz	P- 系列 功率计	C35

## 适用选件:

- A6J ANSI Z540 带测试数据的符合性校准  
 0B1 增加一套英语手册  
 105 固定电缆选件长度 1.5 m (5 ft)  
 106 固定电缆选件长度 3 m (10 ft)  
 107 固定电缆选件长度 10 m (31 ft)  
 1A7 ISO 17025 符合性校准, 带数据  
 C35 50 MHz-18.5 GHz, 3.5 mm 插头输入(仅对于 N1921A)

# 功率传感器

198

## 功率传感器(续)

### E9320 峰值和平均值功率传感器

#### 100 mW 传感器 (-65 至 +20 dBm)

Agilent 型号	最小 频率 范围	最大 频率 范围	最小功 率范围 (avg.)	最大功 率范围 (avg.)	峰值和 均值/平均 值/CW	最大 SWR	连接器 类型	视频 带宽	适用的仪器
E9321A	50 MHz	6 GHz	-65 dBm (320 pW)	+20 dBm (100 mW)	CW,峰值 和平均值	50 MHz-2 GHz: 1.12 2 GHz-10 GHz: 1.16 10 GHz-16 GHz: 1.23 16 GHz-18 GHz: 1.27	N型 (m)	300 kHz	EPM-P 和 P- 系列 * 功率计
E9325A	50 MHz	18 GHz	-65 dBm (320 pW)	+20 dBm (100 mW)	CW,峰值 和平均值	50 MHz-2 GHz: 1.12 2 GHz-10 GHz: 1.16 10 GHz-16 GHz: 1.23 16 GHz-18 GHz: 1.27	N型 (m)	300 kHz	EPM-P 和 P- 系列 * 功率计

#### 100 mW 传感器 (-60 至 +20 dBm)

E9322A	50 MHz	6 GHz	-60 dBm (1nW)	+20 dBm (100 mW)	CW,峰值 和平均值	50 MHz-2 GHz: 1.12 2 GHz-10 GHz: 1.16 10 GHz-16 GHz: 1.21 16 GHz-18 GHz: 1.27	N型(m)	1.5 MHz	EPM-P 和 P- 系列 * 功率计
E9323A	50 MHz	6 GHz	-60 dBm (1nW)	+20 dBm (100 mW)	CW,峰值 和平均值	50 MHz-2 GHz: 1.12 2 GHz-16 GHz: 1.22 16 GHz-18 GHz: 1.26	N型(m)	5 MHz	EPM-P 和 P- 系列 * 功率计
E9326A	50 MHz	18 GHz	-60 dBm (1nW)	+20 dBm (100 mW)	CW,峰值 和平均值	50 MHz-2 GHz: 1.12 2 GHz-10 GHz: 1.18 10 GHz-16 GHz: 1.21 16 GHz-18 GHz: 1.27	N型(m)	1.5 MHz	EPM-P 和 P- 系列 * 功率计
E9327A	50 MHz	18 GHz	-60 dBm (1nW)	+20 dBm (100 mW)	CW,峰值 和平均值	50 MHz-2 GHz: 1.12 2 GHz-16 GHz: 1.22 16 GHz-18 GHz: 1.67	N型(m)	5 MHz	EPM-P 和 P- 系列 * 功率计

#### 适用选件:

A6J ANSI Z540 带测试数据的符合性校准

0B1 英语操作和服务指南

ABD 德语操作和服务指南

ABE 西班牙语操作和服务指南

ABF 法语操作和服务指南

ABJ 日语操作和服务指南

ABZ 意大利语操作和服务指南

20

#### 注意:

E9320 峰值和平均值功率传感器只能用这些电缆工作:

E9288A 功率传感器电缆, 长度 5 ft (1.5 m)

E9288B 功率传感器电缆, 长度 10 ft (3 m)

E9288C 功率传感器电缆, 长度 31 ft (10 m)

\* 需要 N1917A/B/C 电缆适配器和后向兼容性固件

**E9300 宽动态范围平均功率传感器****25 W 传感器 (-30 至 +44 dBm)**

Agilent 型号	最小 频率 范围	最大 频率 范围	最小功 率范围 (avg.)	最大功 率范围 (avg.)	峰值和 均值/平均 值/CW	最大 SWR	连接器 类型	适用的仪器	选件
	10 MHz	18 GHz	-30 dBm (1 μW)	+44 dBm (25W)	CW 和平均值				
E9300B						10 MHz-30 MHz: 1.21 30 MHz-2 GHz: 1.15 2 GHz-16 GHz: 1.23 16 GHz-18 GHz: 1.27	N型 (m)	EPM-P, EPM 和 P- 系列 * 功率计	
E9301B	10 MHz	6 GHz	-30 dBm (1 μW)	+44 dBm (25W)	CW 和平均值	10 MHz-30 MHz: 1.21 30 MHz-2 GHz: 1.15 2 GHz-6 GHz: 1.20	N型 (m)	EPM-P, EPM 和 P- 系列 * 功率计	

**1 W 传感器 (-50 至 +30 dBm)**

E9300H	10 MHz	18 GHz	-50 dBm (10nW)	+30 dBm (1W)	CW 和平均值	10 MHz-30 MHz: 1.21 30 MHz-2 GHz: 1.15 2 GHz-14 GHz: 1.20 14 GHz-16 GHz: 1.23 16 GHz-18 GHz: 1.27	N型 (m)	EPM-P, EPM 和 P- 系列 * 功率计	
E9301H	10 MHz	6 GHz	-50 dBm (10nW)	+30 dBm (1W)	CW 和平均值	10 MHz-30 MHz: 1.21 30 MHz-2 GHz: 1.15 2 GHz-6 GHz: 1.20	N型 (m)	EPM-P, EPM 和 P- 系列 * 功率计	

**100 mW 传感器 (-60 至 +20 dBm)**

E9300A	10 MHz	18 GHz	-60 dBm (1nW)	+20 dBm (100 mW)	CW 和平均值	10 MHz-30 MHz: 1.21 30 MHz-2 GHz: 1.15 2 GHz-14 GHz: 1.20 14 GHz-16 GHz: 1.23 16 GHz-18 GHz: 1.27	N型 (m)	EPM-P, EPM 和 P- 系列 * 功率计	H24, H25
E9301A	10 MHz	6 GHz	-60 dBm (1nW)	+20 dBm (100 MW)	CW 和平均值	10 MHz-30 MHz: 1.21 30 MHz-2 GHz: 1.15 2 GHz-6 GHz: 1.20	N型 (m)	EPM-P, EPM 和 P- 系列 * 功率计	
E9304A	9 kHz	6 GHz	-60 dBm (1nW)	+20 dBm (100 MW)	CW 和平均值	9 kHz-2 GHz: 1.15 2 GHz-6 GHz: 1.20	N型 (m)	EPM-P, EPM 和 P- 系列 * 功率计	H18, H19

**适用选件:**

- H18** 扩展的频率范围 9 kHz-18 GHz, 功率范围 -60-+20 dBm (仅 E9304A)  
**H19** 扩展的频率范围 9 kHz-18 GHz, 功率范围 -50-+30 dBm (仅 E9304A)  
**H24** 扩展的频率范围 10 MHz-24 GHz, -60-+20 dBm(APC 3.5 (m) 连接器)(仅 E9300A)  
**H25** 扩展的频率范围 10 MHz-24 GHz, -50-+30 dBm(APC 3.5 (m) 连接器)(仅 E9300A)

**A6J** ANSI Z540 带测试数据的符合性校准

**0B1** 英语操作和服务指南

**ABD** 德语操作和服务指南

**ABE** 西班牙语操作和服务指南

**ABF** 法语操作和服务指南

**ABJ** 日语操作和服务指南

**ABZ** 意大利语操作和服务指南

**AB1** 韩语操作和服务指南

\*需要 N1917A/B/C 电缆适配器和后向兼容性固件

# 功率传感器

200

功率传感器(续)

## E4412/13A 宽动态范围 CW 功率传感器

100 mW 传感器(-70 至 +20dBm)

Agilent 型号	最小 频率 范围	最大 频率 范围	最小功 率范围 (avg.)	最大功 率范围 (avg.)	峰值和平均 值/CW	连接器 最大 SWR	类型	适用的仪器	选件
	频率 范围	频率 范围	(avg.)	(avg.)	值/CW				
E4412A	10 MHz	18 GHz	-70 dBm (100pW)	+20 dBm (100mW)	仅 CW	10 MHz-30 MHz: 1.22 30 MHz-2 GHz: 1.15 2 GHz-6 GHz: 1.17 6 GHz-11 GHz: 1.20 11 GHz-18 GHz: 1.27	N型 (m)	EPM-P, EPM 和 P- 系列 * 功率计	C01 (APC 连接器)
E4413A	50 MHz	16.5 GHz	-70 dBm (100pW)	+20 dBm (100MW)	仅 CW	50 MHz-100 MHz: 1.21 100 MHz-8 GHz: 1.19 8 GHz-18 GHz: 1.21 18 GHz-26.5 GHz: 1.26	N型 (m)	EPM-P, EPM 和 P- 系列 * 功率计	H33

适用选件:

**C01** APC 7 连接器 (仅 E4412A)

**H33** 扩展的频率范围 50 MHz-33 GHz, 功率范围 -70-+20 dBm (仅 E4413A)

**A6J** ANSI Z540 带测试数据的符合性校准

**0B1** 英语操作和服务指南

**ABD** 德语操作和服务指南

**ABE** 西班牙语操作和服务指南

**ABF** 法语操作和服务指南

**ABJ** 日语操作和服务指南

**ABZ** 意大利语操作和服务指南

注意:

\* 需要 N1917A/B/C 电缆适配器和后向兼容性固件

## 848x 平均功率传感器

Agilent 型号	最小频率 范围	最大频率 范围	功率级	最大 SWR	连接器 类型	适用的仪器	选件
<b>25 W 传感器 (0 至 +44 dBm)</b>							
8481B	10 MHz	18 GHz	0+44 dBm	10 MHz-2 GHz: 1.10 2 GHz-12.4 GHz: 1.18 12.4 GHz-18 GHz: 1.28	N型(m)	EPM 系列, EPM-P 系列, E1416A,P- 系列 * 功率计	
8482B	100 kHz	4.2 GHz	0+44 dBm	100 kHz-2 GHz: 1.10 2 GHz-4.2 GHz: 1.18	N型 (m)	EPM 系列, EPM-P 系列, E1416A,P- 系列 * 功率计	H01, H50
<b>3 W 传感器 (-10 至 +35 dBm)</b>							
8481H	10 MHz	18 GHz	-10+35 dBm	10 MHz-18 GHz: 1.2 8 GHz-12.4 GHz: 1.25 12.4 GHz-18 GHz: 1.30	N型 (m)	EPM 系列, EPM-P 系列, E1416A,P- 系列 * 功率计	
8482H	100 kHz	4.2 GHz	-10+35 dBm	100 kHz-4.2 GHz: 1.2	N型 (m)	EPM 系列, EPM-P 系列, E1416A,P- 系列 * 功率计	
<b>100 mW 传感器 (-30 至 +20 dBm)</b>							
8481A	10 MHz	18 GHz	-30+20 dBm	10 MHz-30 MHz: 1.4 30 MHz-50 MHz: 1.18 50 MHz-2 GHz: 1.10 2 GHz-12.4 GHz: 1.78 12.4 GHz-18 GHz: 1.28	N型 (m)	EPM 系列, EPM-P 系列, E1416A,P- 系列 * 功率计	H42
8481A 选件 001	10 MHz	18 GHz	-30+20 dBm	10 MHz-30 MHz: 1.4 30 MHz-50 MHz: 1.18 50 MHz-2 GHz: 1.10 2 GHz-12.4 GHz: 1.78 12.4 GHz-18 GHz: 1.28	APC-7	EPM 系列, EPM-P 系列, E1416A,P- 系列 * 功率计	
8482A	100 kHz	4.2 GHz	-30+20 dBm	100 kHz-300 kHz: 1.6 0.3 MHz-1 MHz: 1.20 1 MHz-2 GHz: 1.10 2 GHz-4.2 GHz: 1.3	N型 (m)	EPM 系列, EPM-P 系列, E1416A,P- 系列 * 功率计	
8483A	100 kHz	2 GHz	-30+20 dBm	100 kHz-600 kHz: 1.8 600 kHz-2 GHz: 1.18	N型 (m) (75 Ω)	EPM 系列, EPM-P 系列, E1416A,P- 系列 * 功率计	
8485A	50 MHz	26.5 GHz	-30+20 dBm	50 MHz-100 MHz: 1.15 100 MHz-2 GHz: 1.10 2 GHz-12.4 GHz: 1.15 12.4 GHz-18 GHz: 1.20 18 GHz-26.5 GHz: 1.25	3.5 mm (m)	EPM 系列, EPM-P 系列, E1416A,P- 系列 * 功率计	
8485A 选件 033	50 MHz	33 GHz	-30+20 dBm	50 MHz-100 MHz: 1.15 100 MHz-2 GHz: 1.10 2 GHz-12.4 GHz: 1.15 12.4 GHz-18 GHz: 1.20 18 GHz-26.5 GHz: 1.25 26.5 GHz-33 GHz: 1.40	3.5 mm (m)	EPM 系列, EPM-P 系列, E1416A,P- 系列 * 功率计	
8487A	50 MHz	50 GHz	-30+20 dBm	50 MHz-100 MHz: 1.15 100 MHz-2 GHz: 1.10 2 GHz-12.4 GHz: 1.15 12.4 GHz-18 GHz: 1.20 18 GHz-26.5 GHz: 1.25 26.5 GHz-40 GHz: 1.30 40 GHz-50 GHz: 1.50	2.4 mm (m)	EPM 系列, EPM-P 系列 E1416A,P- 系列 * 功率计	

# 功率传感器

202

## 功率传感器(续)

### 848x 平均功率传感器 (续)

Agilent 型号	最小频率 范围	最大频率 范围	功率级	最大 SWR	连接器 类型	适用的仪器	选件
<b>100 mW 传感器 (-30 至 +20 dBm)</b>							
R8486A	26.5 GHz	40 GHz	-30 至 +20 dBm	1.4	波导法兰 UG-599/U	EPM 系列, EPM-P 系列, E1416A, P- 系列 * 功率计	
Q8486A	33 GHz	50 GHz	-30 至 +20 dBm	1.5	波导法兰 UG-383/U	EPM 系列, EPM-P 系列, E1416A, P- 系列 * 功率计	
V8486A	50 GHz	75 GHz	-30 至 +20 dBm	1.06	波导法兰 UG-385/U	EPM 系列, EPM-P 系列, E1416A, P- 系列 * 功率计	
W8486A	75 GHz	110 GHz	-30 至 +20 dBm	1.08	波导法兰 UG-387/U	EPM 系列, EPM-P 系列, E1416A, P- 系列 * 功率计	
<b>高灵敏度传感器 (100 pW-10 mW 或 -70--20 dBm)</b>							
8481D	10 MHz	18 GHz	-70 至 -20 dBm	10 MHz-30 MHz: 1.4 30 MHz-4 GHz: 1.15 4 GHz-10 GHz: 1.20 10 GHz-15 GHz: 1.30 15 GHz-18 GHz: 1.35	N型(m)	EPM 系列, EPM-P 系列, E1416A, P- 系列 * 功率计	H51
8485D	50 MHz	26.5 GHz	-70 至 -20 dBm	0.05 GHz-0.1 GHz: 1.19 0.1 GHz-4 GHz: 1.15 4 GHz-12 GHz: 1.19 12 GHz-18 GHz: 1.25 18 GHz-26.5 GHz: 1.29	3.5 mm (m)	EPM 系列, EPM-P 系列, E1416A, P- 系列 * 功率计	
8485D 选件 033	50 MHz	26.5 GHz	-70 至 -20 dBm	0.05 GHz-0.1 GHz: 1.19 0.1 GHz-4 GHz: 1.15 4 GHz-12 GHz: 1.19 12 GHz-18 GHz: 1.25 18 GHz-26.5 GHz: 1.29 26.5 GHz-33 GHz: 1.35	3.5 mm (m)	EPM 系列, EPM-P 系列, E1416A, P- 系列 * 功率计	
8487D	50 MHz	50 GHz	-70 至 -20 dBm	0.05 GHz-0.1 GHz: 1.19 0.1 GHz-2 GHz: 1.15 4 GHz-12.4 GHz: 1.20 12.4 GHz-18 GHz: 1.29 18 GHz-34 GHz: 1.37 34 GHz-40 GHz: 1.61 40 GHz-50 GHz: 1.89	2.4 mm (m)	EPM 系列, EPM-P 系列, E1416A, P- 系列 * 功率计	
R8486D	26.5 GHz	40 GHz	-70 至 -20 dBm	1.4	波导法兰 UG-599/U	EPM 系列, EPM-P 系列, E1416A, P- 系列 * 功率计	
Q8486D	33 GHz	50 GHz	-70 至 -20 dBm	1.4	波导法兰 UG-383/U	EPM 系列, EPM-P 系列, E1416A, P- 系列 * 功率计	

#### 适用选件:

- 001 用 APC-7 连接器安装
- H42 工厂按批次选择最好的 SWR
- H51 保证 18-18.5 GHz 最大 SWR 为 1.2 (所有其它指标类似于 8481D)
- H01 扩展功率范围为 0 至 +50 dBm
- H50 允许达 50W (+47 dBm) 的平均输入功率 (25 W 为标准功率范围)
- 033 提供至 33 GHz 的扩展频率范围

#### 注意:

\* 需要 N1917A/B/C 电缆适配器和后向兼容性固件

## 功率计兼容性

功率传感器系列	EPM 系列功率计 E4418B/19B	EPM-P 系列功率计 E4416A/17A	P 系列功率计 N1911A/12A
E441x 系列	兼容	兼容	兼容 *
E9300 系列	兼容	兼容	兼容 *
E9320 系列	不兼容	兼容	兼容 *
8480 系列	兼容	兼容	兼容 *
N192xA 系列	不兼容	不兼容	兼容

## 传感器电缆兼容性

功率传感器系列	功率传感器电缆 11730 (灰) 11730A/B/C/D/E/F	功率传感器电缆 E9288 (蓝) E9288A/B/C	功率传感器电缆 适配器 N1917 N1917A/B/C
E441x 系列	兼容	兼容	兼容
E9300 系列	兼容	兼容	兼容
E9320 系列	不兼容	兼容	兼容
8480 系列	兼容	兼容	兼容

### 传感器电缆

- N1917A** P- 系列功率计电缆适配器, 1.5 M (5 ft.)  
**N1917B** P- 系列功率计电缆适配器, 3 M (10 ft.)  
**N1917C** P- 系列功率计电缆适配器, 10 M (31 ft.)
- 11730A** 功率传感器和 SNS 噪声源电缆, 长度 1.5 M (5 ft.)  
**11730B** 功率传感器和 SNS 噪声源电缆, 长度 3 M (10 ft.)  
**11730C** 功率传感器和 SNS 噪声源电缆, 长度 6.1 M (20 ft.)  
**11730D** 功率传感器电缆, 长度 15.2 M (50 ft.)  
**11730E** 功率传感器电缆, 长度 30.5 M (100 ft.)  
**11730F** 功率传感器电缆, 长度 61 M (200 ft.)

注意:

\* 需要 N1917A/B/C 电缆适配器和后向兼容性固件



频谱分析仪附件

206

21

# 频谱分析仪附件

206

## 频谱分析仪附件

### Agilent 8447D



### Agilent 11975A



### Agilent 8449B



### Agilent 11909A



### Agilent 8447 系列放大器 (100 kHz 至 1300 MHz)

这些放大器的主要特点是低噪声和宽带宽。是在提供输入隔离的同时改进频谱分析仪灵敏度和噪声系数的理想放大器。宽频率覆盖、平坦的频率响应和低失真保证了精确的测量结果。

### Agilent 11975A 放大器 (2 至 8 GHz)

这种放大器用于激励一响应系统，可测量各种源的电平至  $\pm 1$  dB，进行 +6 dBm 至 +16 dBm 的幅度校准。作为前置放大器，依据其频率，在 9 dB 至 15 dB 间有小的信号增益变化。

### Agilent 8449B 前置放大器 (1 至 26.5 GHz)

这种高增益和低噪声的前置放大器可增加检测和分析极低电平信号的任何射频/微波频谱分析仪的灵敏度。改进的灵敏度也会大大缩短测量时间。

### Agilent 11909A 低噪声放大器 (9 kHz 至 1 GHz)

Agilent 11909A 放大器由于其优异的噪声系数 (典型值为 1.8 dB) 和增益 (32 dB) 而提高接收机和频谱分析仪的灵敏度。提高的灵敏度也改进了使用频谱分析仪和天线进行的辐射发射测量。这种放大器最适合与 Agilent 11940A 和 11941A 近场探头一起检测低电平的辐射。

### 11940A/11941A 近场探头 (30 MHz 至 1 GHz/9 kHz 至 30 MHz)

这些手持式探头专用于测量来自表面电流、槽、电缆和 IC 的磁场辐射，以用于 EMC 诊断和查错。11940A 覆盖频率为 30 MHz 至 1 GHz，11941A 为 9 kHz 至 30 MHz。独特的设计得到高水平的电场抑制效果。这就能显著减小误差，实现经校准和可重复的测量。每一探头都经过校准，并配有 2 米长的 RG-223 同轴电缆，一个 SMA (f) 至 N 型 (m) 适配器和一个 SMA (f) 至 BNC (m) 适配器。

## Agilent 11694A 75 Ω匹配变换器 (3 至 500 MHz)

允许在 75 Ω 系统中测量，同时保持使用 50 Ω 频谱分析仪输入的幅度校准。VSWR 小于 1:2; 插入损耗小于 0.75 dB。Agilent 8590 系列频谱分析仪的 75 Ω 版本见选件 001 和 002。连接器为 BNC (m) 50 Ω 至 BNC (f) 75 Ω。

## Agilent 11694A



## Agilent 86205A 射频桥 (300 kHz 至 6 GHz, 50Ω)

Agilent 86205A 高方向性 50 Ω 射频桥为各种通用应用提供无人能及的性能。最适合精确的反射测量和信号电平测量应用。

## Agilent 86207A 射频桥 (300 kHz 至 3 GHz, 75 Ω)

这种 75 Ω 射频桥有高方向性和从 300 kHz 至 3 GHz 的优异端口匹配。可用于外部反射测量或耦合来自主径的信号。

## Agilent 85024A 高频探头

这种探头使电路内测量容易。它仅有 0.7 pF 的输入电容和与其并联的 1M Ω 电阻允许进行高频探测，而不会给被测电路施加负载。优异的频率响应和单位增益保证了高精度的扫频测量。高灵敏度和低失真的测量能充分发挥分析仪动态范围的全部优势。该探头并与 Agilent PSA, ESA, 856xEC 系列等频谱分析仪及 PNA 系列, 4395, 871x, 875x 和 872x 网络分析仪直接兼容。

## Agilent 41800A 有源探头

该探头提供 5 Hz 至 500 MHz 范围的高输入阻抗。它能与许多 Agilent 频谱分析仪一道工作，通过测量寄生电平、谐波和噪声评估电路质量。低输入电容以可忽略的电路负载进行探测，从而对声频、视频、HF 和 VHF 波段作精确的电路内测量。

## Agilent 11742A 隔直电容器

Agilent 11742A 隔直电容器阻隔低于 45 MHz 的直流信号，允许通过的信号可高达 26.5 GHz。它最适合由高频频波器使用，或在偏置的微波电路中使用，Agilent 11742A 可抑制能损坏昂贵测量设备或影响射频和微波测量精度的低频信号。

## Agilent 86205A/86207A



## 订货信息

Agilent 8447A:	0.1 至 400 MHz 放大器
Agilent 8447D:	0.1 至 1300 MHz 放大器
Agilent 11909A:	9 kHz 至 1 GHz 放大器
Agilent 11975A:	2 至 8 GHz 放大器
Agilent 8449B:	1 至 26.5 GHz 前置放大器
Agilent 87405B:	10 MHz 至 4 GHz 前置放大器
Agilent 11867A:	DC 至 1.8 GHz RF 限制器
Agilent 11694A:	75 Ω 匹配变换器
Agilent 11852B:	75 Ω 最小损耗垫
选件 004:	50 Ω N 型 (m), 75 Ω N 型 (f)
Agilent 86205A:	50 Ω RF 桥 (300 kHz 至 6 GHz)
Agilent 86207A:	75 Ω RF 桥 (300 kHz 至 3 GHz)
Agilent 85024A:	高频探头
Agilent 41800A:	5 Hz 至 500 MHz 有源探头
Agilent 11940A:	闭场探头 (30 MHz 至 1 GHz)
Agilent 11941A:	闭场探头 (9 kHz 至 30 MHz)

# 频谱分析仪附件

208

频谱分析仪附件(续)

## Agilent 87405B 前置放大器 (10 MHz 至 4 GHz) Agilent 87405B

Agilent 87405B 微波元件前置放大器为系统集成师和微波设计师带来紧凑和可靠的增益阻隔性能。这种放大器的最小增益阻隔为 22 dB, 噪声系数为 5 dB, 输出功率超过 8 dBm, 它把输出功率提供在最需要的测试端口处。



## Agilent 11867A 限幅器

这些限幅器用于为频谱分析仪、计数器、放大器和其它仪器输入电路提供高功率保护, 而对测量性能只有最小影响。Agilent 11867A RF 限幅器 (DC 至 1800 MHz) 反射达 10 W 平均功率和 100 W 峰功率的信号。其插入损耗小于 0.75 dB。

Agilent 11867A



波导附件	210
同轴至波导适配器	211
适配器	212

22

# 波导附件

210

## 波导附件

### 波导附件选型指南

类型	应用	Agilent 型号 系列 <sup>1</sup>	波段频率覆盖 (GHz)							
			X	P	K	R	Q	U	V	W
			8.20- 12.4	12.4 - 18.0	18.0 - 26.5	26.5 - 40.0	33.0 - 50.0	40.0 - 60.0	50.0 - 75.0	75.0 - 110.0
适配器	同轴至波导互连	281A 281B 281C 281D	X			X	X	X	X	
检波器	探测 RF 功率, CW 或脉冲; 测量反射系数, 插入损耗	422C				X				
校准和验证套件 <sup>2</sup>	网络分析仪附件	11644A 11645A	X	X	X	X	X	X	X	X

<sup>1</sup> 对于完整的型号, 要把相应波段符号作为前缀加到型号上(除混频器外)。例如 “X” 波段同轴至波导适配器的型号为 X281A。

<sup>2</sup> 有关产品细节见本样本中的网络分析仪附件部分。

## Agilent 281 系列适配器

Agilent 281A, B, C 系列适配器把波导传输线变换为 50 Ω 同轴线。功率可在任一方向传输，各适配器覆盖波导波段的整个频率范围，SWR 小于 1.3。

### 技术指标

Agilent 型号	频率 范围 (GHz)	最大 SWR	波导 <sup>1</sup> 标识 EIA MIL-EIA W-85(/)	法兰 <sup>1</sup> 标识 UG-( )/U MIL-F -3922(/)	同轴 连接器	长度 mm (in)	装箱重量 kg (lb)
X281A <sup>2</sup>	8.2-12.4	1.25	WR-90 1-077	135 54C-008	N (f)	35 (1.38)	0.45 (1)
X281C <sup>2</sup>	8.2-12.4	1.05	WR-90 1-077	135 54C-008	APC-7 选件 012: N (m) 选件 013: N (f)	73 (2.88)	0.5 (1)
P281B	12.4-18	1.25	WR-62 1-090	419 70A-008	APC-7 选件 013: N (f)	64 (2.5)	0.5 (1)
P281C <sup>2</sup>	12.4-18	1.06	WR-62 1-090	419 70A-008	APC-7 选件 012: N (m) 选件 013: N (f)	52 (2)	0.5 (1)
K281C <sup>2</sup>	18-26.5	1.07	WR-42 1-103	597 54C-002	3.5 mm (f) 选件 012: 3.5 mm (m)	35 (1.38)	0.5 (1)
R281A	26.5-40	1.13	WR-28 3-009 -	599	2.4 mm (f)	39 (1.5)	0.2 (0.5)
R281B	26.5-40	1.13	WR-28 3-009 -	599	2.4 mm (m)	39 (1.5)	0.2 (0.5)
Q281A	33-50	1.17	WR-22 3-013	383 67B-013	2.4 mm (f)	39 (1.5)	0.2 (0.5)
Q281B	33-50	1.17	WR-22 3-013	383 67B-013	2.4 mm (m)	39 (1.5)	0.2 (0.5)
U281A	40-60	1.17	WR-19 -	383 (mod) -	1.85 mm (f)	39 (1.5)	0.2 (0.5)
U281B	40-60	1.17	WR-19 -	383 (mod) -	1.85 mm (m)	39 (1.5)	0.2 (0.5)
V281A	50-64	1.17	WR-15 -	385 -	1.85 mm (f)	32 (1.25)	0.2 (0.5)
V281B	50-64	1.17	WR-15 -	385 -	1.85 mm (m)	32 (1.25)	0.2 (0.5)
V281C	50-75	1.16	WR-15 3-018	385 67B-002	1.0 mm (f)	32 (1.25)	0.1 (0.2)
V281D	50-75	1.16	WR-15 3-018	385 67B-002	1.0 mm (m)	32 (1.25)	0.1 (0.2)
W281C	75-110	1.16	WR-10 3-024	387 67B-010	1.0 mm (f)	32 (1.25)	0.1 (0.2)
W281D	75-110	1.16	WR-10 3-024	387 67B-010	1.0 mm (m)	32 (1.25)	0.1 (0.2)

<sup>1</sup> 所提供的波导/法兰标识用于确定 Agilent 产品的接口尺寸和材料。

<sup>2</sup> 选件 006 增加两个定位孔。

## Agilent R422C 检波器

Agilent R422C 是 26.5-40 GHz GaAs 平面势垒二极管检波器。它的标准输出极性为负。

## Agilent R422C



### 技术指标

Agilent 型号	R422C
频率范围	26.5-40 GHz
频率响应(dB)	± 0.6
最大 SWR	1.78
低电平灵敏度 (mV/ $\mu$ W)	> 0.42
最大输入功率 (avg)	100 mW
典型短期功率 (最大 < 1 分钟)	1 W
视频阻抗	1.5 k $\Omega$
RF 旁路电容 (标称)	10 pF
标准输出极性	负
波导标识 <sup>1</sup>	
EIA	WR-28
MIL-W-85/( )	3-008
法兰标识 <sup>1</sup>	
UG-( )/U	599
MIL-F-3922/( )	54-003
输出连接器	BNC (f)
装箱重量 - kg (lb)	0.5 (1)

<sup>1</sup> 所提供的波导/法兰标识用于确定 Agilent 产品的接口尺寸和材料。

## Agilent 波导产品数据

Agilent 波段 标识	频率范围 TE <sub>10</sub> 模式 (GHz)	波导波段标识 <sup>1</sup>							法兰标识 <sup>1</sup>					
		EIA WR-( )	IEC R-( )	British WG-( )	JAN RG( )/U	MIL- W-85/( )	其它 常用	材料 <sup>1</sup>	Cover MIL-F- 3922/( )	JAN UG-( )/U	EIA CMR-( )	Choke MIL-F JAN 3922/( )	EIA UG-( )/U	CPR-( )
S	2.6-3.95	284	32	10	75	1-041		铝合金	56B-002	584	284	61-001	585A	284
G	3.95-5.85	187	48	12	95	1-053	C, H	铝合金	57B-001	407	187	62-001	406B	187
J	5.85-8.2	137	70	14	106	1-065	Xn, C, G	铝合金	55B-002	441	137	60-002	440B	137
H	7.05-10	112	84	15	51	1-073	Xb, W	铜合金	54C-005	51	112	59D-015	522B	
					68	1-072		铝合金	54C-006	138	-	59D-016	137B	112
X	8.2-12.4	90	100	16	52	1-079		铜合金	54C-007	39	90	59D-013	40B	-
					67	1-078		铝合金	54C-008	135	-	59D-014	136B	90
M	10-15	75	120	17	346	1-085		铜合金	70A-004	-	75	59D-010	-	-
					347	1-084		铝合金	70A-005	-	-	-	-	-
P	12.4-18	62	140	18	91	1-089	Ku, Y, U	铜合金	70A-007	419	-	59D-001	541A	-
					349	1-091		铝合金	70A-008	-	-	59D-002	-	-
N	15-22	51	180	19	353	1-096		铜合金	70A-010	-	-	69D-004	-	-
					351	1-098		铝合金	70A-011	-	-	69D-005	-	-
K	18-26.5	42	220	20	53	1-102		铜合金	54C-001	595	-	59D-003	596A	-
					121	1-104		铝合金	54C-002	597	-	59D-004	598A	-
R	26.5-40	28	320	22	96	3-007	V, Ka, U,	铜合金	54C-003	599	-	59D-005	600A	-
					-	3-009	A	铝合金	-	-	-	-	-	-
Q	33-50	22	400	23	272	3-011		铜合金	67B-006	383	-	-	-	-
					-	3-013		铝合金	67B-013	-	-	-	-	-
U	40-60	19	500	24	358	3-015		铜合金	67B-007	383 (mod)	-	-	-	-
					-	-		铝合金	-	-	-	-	-	-
V	50-75	15	620	25	273	3-018	M	铜合金	67B-002	385	-	-	-	-
					-	-		铝合金	-	-	-	-	-	-
W	75-110	10	900	27	359	3-024		铜合金	67B-010	387 (mod)	-	-	-	-
					-	-		铝合金	-	-	-	-	-	-

<sup>1</sup> 所提供的波导/法兰标识用于确定 Agilent 产品的接口尺寸和材料。

## 缩略词

EIA - 电气工业协会

IEC - 国际电工委员会

JAN - 陆海军联合标准

# 波导附件

214

波导附件(续)

## Agilent 波导产品数据 (续)

Agilent 波段 标识	波导尺寸										理论衰减 截止 频率 (GHz)	理论额定 低频至 高频 (dB/100ft)	理论额定 峰功率— 低频至高频 MW (kW)	理论额定 CW 功率— 低频至高频 kW (W)				
	内尺寸			外尺寸				标称 壁厚 mm(in)										
	宽度 mm(in)	高度 mm(in)	总± mm(in)	宽度 mm(in)	高度 mm(in)	总± mm(in)												
S	72.14 (2.84)	34.04 (1.34)	0.15 (0.006)	76.20 (3.0)	38.10 (1.5)	0.15 (0.006)	2.03 (0.08)	2.08	0.950-0.651	7.645-10.85	13.42-19.59							
G	47.55 (1.872)	22.15 (0.872)	0.13 (0.005)	50.80 (2.0)	25.40 (1.0)	0.13 (0.005)	1.63 (0.064)	3.155	1.785-1.238	3.296-4.69	5.	165-7.446						
J	34.85 (1.372)	15.80 (0.622)	0.10 (0.004)	38.10 (1.5)	19.05 (0.75)	0.10 (0.004)	1.63 (0.064)	4.285	3.532-1.999	1.975-2.53		2.076-3.667						
H	28.50 (1.122)	12.62 (0.497)	0.10 (0.004)	31.75 (1.250)	15.88 (0.625)	0.10 (0.004)	1.63 (0.064)	5.260 5.260	4.114-3.197 4.166-3.238	1.284-1.702 1.284-1.702		1.607-2.067 1.523-1.958						
X	22.86 (0.900)	10.16 (0.40)	0.10 (0.004)	25.40 (1.0)	12.70 (0.5)	0.10 (0.004)	1.27 (0.05)	6.560 6.560	6.424-4.445 6.506-4.502	0.758-1.124 0.758-1.124		0.8621-1.246 0.8169-1.180						
M	19.05 (0.75)	9.53 (0.375)	0.08 (0.003)	21.59 (0.850)	12.07 (0.475)	0.08 (0.003)	1.27 (0.05)	7.847 7.847	7.601-5.309 7.698-5.377	0.622-0.903 0.622-0.903		0.6621-0.9479 0.6273-0.8982						
P	15.80 (0.622)	7.90 (0.311)	0.06 (0.0025)	17.83 (0.702)	9.93 (0.391)	0.08 (0.003)	1.02 (1.02)	9.490 9.490	9.578-7.041 9.700-7.131	0.457-0.633 0.457-0.633		0.4513-0.6139 0.4276-0.5816						
N	12.95 (0.51)	6.48 (0.255)	0.06 (0.0025)	14.99 (0.59)	8.51 (0.335)	0.08 (0.003)	1.02 (0.04)	11.54 11.54	13.08-9.477 13.25-9.598	0.312-0.433 0.312-0.433		0.2899-0.4000 0.2746-0.3791						
K	10.67 (0.42)	4.32 (0.17)	0.05 (0.002)	12.70 (0.5)	6.35 (0.25)	0.08 (0.003)	1.02 (0.04)	14.08 14.08	20.48-15.04 20.74-15.23	0.171-0.246 0.171-0.246		0.1565-0.2132 0.1483-0.2020						
R	7.11 (0.280)	3.56 (0.14)	0.04 (0.0015)	9.14 (0.36)	5.59 (0.22)	0.05 (0.002)	1.02 (0.04)	21.10 21.10	23.02-15.77 34.46-23.59	(96.0-146) (96.0-146)		(109.7-160.1) (73.27-107.0)						
Q	5.69 (0.224)	2.84 (0.112)	0.03 (0.001)	7.72 (0.304)	4.88 (0.192)	0.05 (0.002)	1.02 (0.04)	26.35 26.35	32.44-22.05 48.53-32.99	(64.4-97.0) (64.4-97.0)		(68.89-101.4) (46.05-67.74)						
U	4.78 (0.188)	2.39 (0.094)	0.03 (0.001)	6.81 (0.268)	4.42 (0.174)	0.05 (0.002)	1.02 (0.04)	30.69 30.69	39.81-28.60 -	(48.0-70.0)		(51.32-71.43) -						
V	3.76 (0.148)	1.88 (0.074)	0.03 (0.001)	.79 (0.228)	3.91 (0.154)	0.05 (0.002)	1.02 (0.04)	39.90 39.90	60.25-41.17 -	(30.0-40.0)		(30.27-44.30) (30.0-40.0)						
W	2.54 (0.100)	1.27 (0.05)	0.03 (0.001)	4.57 (0.18)	3.30 (0.13)	0.05 (0.002)	1.02 (0.04)	58.85 58.85	105.6-74.26 -	(14.0-20.0)		(14.73-20.86) (14.0-20.0)						

## 频率波段数据

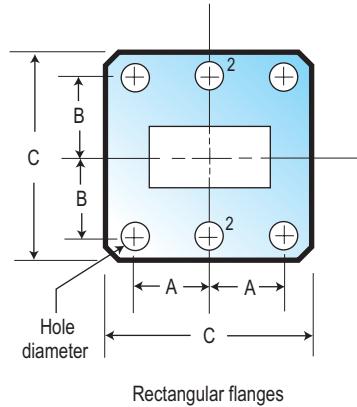
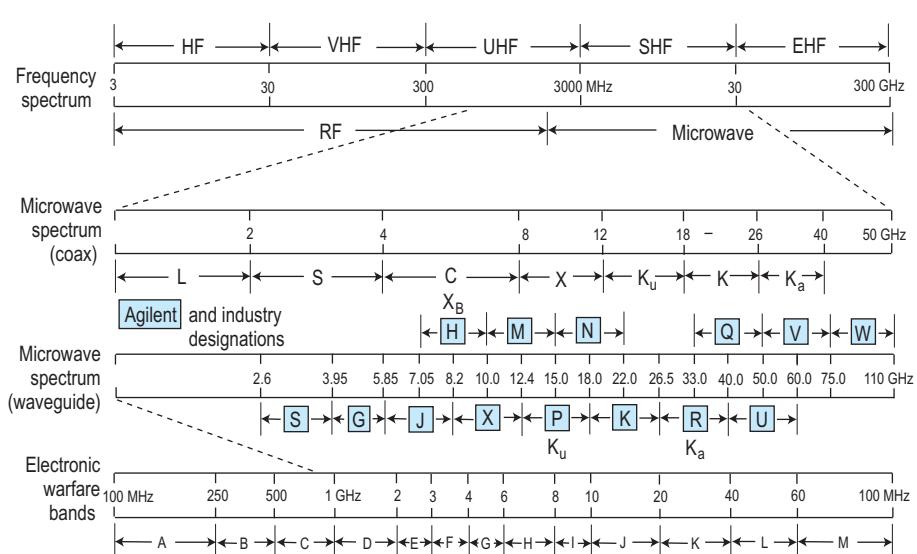


图1. 矩形法兰,H, X, M, P, N, K, R 波段

Agilent 法兰数据 (7.05 至 40.0 GHz)<sup>1</sup>

Agilent 波段	频率范围 (GHz)	EIA	波导标识		法兰标识		尺寸 mm (in)			
			MIL-W- 85(/)	材料	JAN UG-( )/U	MIL-F- 3922(/)	A	B	C	孔直径
H	7.05-10	WR-112	1-073	B	51	54C-005	17.2	18.7	47.6	4.3
			1-072	A	138	54C-006	(0.676)	(0.737)	(1.875)	(0.169)
X	8.2-12.4	WR-90	1-079	B	39	54C-007	15.5	16.3	41.3	4.3
			1-078	A	135	54C-008	(0.61)	(0.64)	1.625	(0.169)
M	10-15	WR-75	1-085	B	-	70A-004	13.2	14.2	38.1	3.6
			1-084	A	-	70A-005	(0.52)	(0.561)	(1.50)	(0.14)
P	12.4-18	WR-62	1-089	B	419	70A-007	12.6	12.1	33.5	3.7
			1-091	A	-	70A-008	(0.497)	(0.478)	(1.32)	(0.144)
N	15-22	WR-51	1-096	B	-	70A-010	10.3	11.3	0.1	3.6
			1-098	A	-	70A-011	(0.405)	(0.443)	(1.187)	(0.14)
K	18-26.5	WR-42	1-102	B	595	54C-001	8.1	8.5	2.2	2.9
			1-104	A	597	54C-002	(0.32)	(0.335)	(0.875)	(0.116)
R	26.5-40	WR-28	3-007	B	599	54-003	6.35	6.7	19.1	2.9
			3-009	A	-	(0.25)	(0.265)	(0.75)	(0.116)	

<sup>1</sup> 见图 1.<sup>2</sup> 仅 R 波段, 孔直径 2.38 mm, -0, + 0.025

# 波导附件

216

## 波导附件(续)

### Agilent 圆形法兰数据 (2.6 至 8.2 GHz)<sup>1</sup>

Agilent 波段	频率范围 (GHz)	波导标识		法兰标识	
		EIA	MIL-W-85(/)	MIL-F-3922(/)	JAN UG-( )/U
S	2.60-3.95	WR-284	1-041	56B-002	584
G	3.95-5.85	WR-187	1-053	57B-001	407
J	5.85-8.20	WR-137	1-065	55B-002	441

<sup>1</sup> 见图 2a, 2b, 2c。

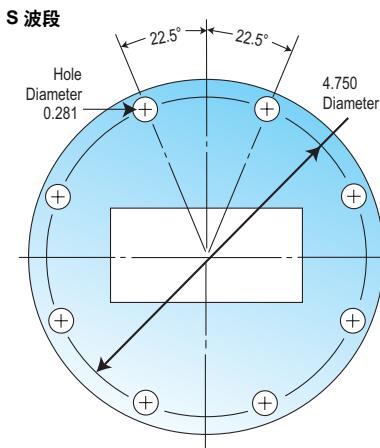


图 2a.

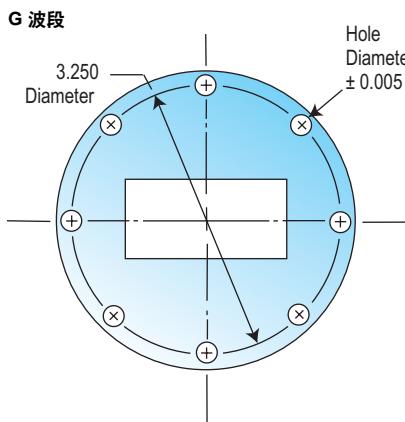


图 2b.

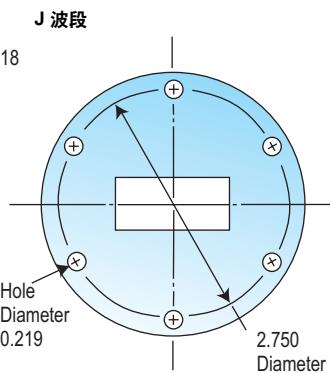


图 2c.

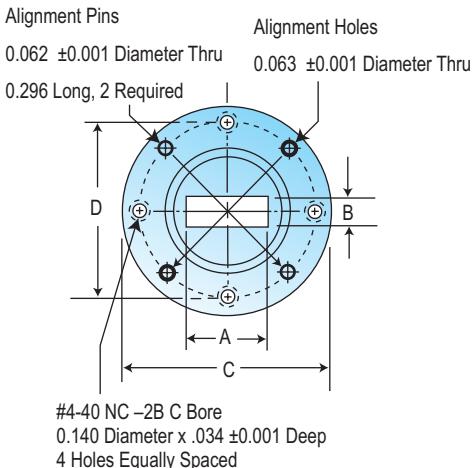


图 3. K, R, Q, U, V, W 波段

### Agilent 精密圆形法兰数据 (18.0 至 110.0 GHz)<sup>2</sup>

Agilent 波段	频率范围 (GHz)	波导标识		法兰标识			尺寸 mm (in)			
		EIA	MIL-W-85(/)	材料 B:铜合金 A:铝合金	MIL-F-3922(/)	JAN UG-( )/U	A	B	C 直径	D 直径
K	18-26.5	WR-42	1-102	B	67B-004	425	10.7	4.3	28.6	23.8
			1-104	A	67B-011	—	(0.42)	(0.17)	(1.125)	(0.9375)
R	26.5-40	WR-28	3-007	B	67B-005	381	7.1	3.6	28.6	23.8
			3-009	A	67B-012	—	(0.28)	(0.14)	(1.125)	(0.9375)
Q	33-50	WR-22	3-011	B	67B-006	383	5.7	2.8	28.6	23.8
			3-013	A	67B-013	—	(0.224)	(0.112)	(1.125)	(0.9375)
U	40-60	WR-19	3-015	B	67B-007	383(mod)	4.8	2.4	28.6	23.8
			—	A	—	—	(0.188)	(0.094)	(1.125)	(0.9375)
V	50-75	WR-15	3-018	B	67B-002	385	3.8	1.9	19.1	14.3
			—	A	—	—	(0.148)	(0.074)	(0.75)	(0.5625)
W	75-110	WR-10	3-024	B	67B-010	387	2.5	1.3	19.1	14.3
			—	A	597	—	(0.10)	(0.050)	(0.75)	(0.5625)

<sup>2</sup> 见图 3。

订货信息

218

23

# 订货信息和在当地的帮助

218

订货信息

## 联系安捷伦

为了解Agilent产品、应用和服务的更多信息,请与您当地的Agilent办事处联系。

这些办事处的全表见

[www.agilent.com/find/contactus](http://www.agilent.com/find/contactus)

## 中国地区

**热线电话: 800-810-0189**

**热线传真: 800-820-2816**

### 安捷伦科技有限公司总部

地址: 北京市朝阳区建国路乙 118 号

招商局中心4号楼京汇大厦16层

电话: 800-810-0189

(010) 65647888

传真: (010) 65647666

邮编: 100022

### 上海分公司

地址: 上海市西藏中路 268 号

来福士广场办公楼 7 层

电话: (021) 23017688

传真: (021) 63403229

邮编: 200001

### 广州分公司

地址: 广州市天河北路 233 号

中信广场 66 层 07-08 室

电话: (020) 86685500

传真: (020) 86695074

邮编: 510613

### 成都分公司

地址: 成都市下南大街 2 号

天府绿洲大厦 0908-0912 室

电话: (028) 86165500

传真: (028) 86165501

邮编: 610012

### 深圳分公司

地址: 深圳市高新区南区

黎明网络大厦 3 楼东区

电话: (0755) 82465500

传真: (0755) 82460880

邮编: 518057

### 西安办事处

地址: 西安市科技二路 68 号

西安软件园 A106 室

电话: (029)87669811,87669812

传真: (029)87668710

邮编: 710075

### 安捷伦科技香港有限公司

地址: 香港太古城英皇道 1111 号

太古城中心 1 座 24 楼

电话: (852) 31977777

传真: (852) 25069256

# 全新服务！

## Agilent Direct 在线商店 \*

 Agilent Technologies

Search:  in all of Agilent.com

Products & Services Industries Customer Center About Agilent

United States Home > Products & Services > Test & Measurement Equipment >

View Cart  Select a Country or Area

Registration  Go

**Agilent Direct Online Store**

Order basic instruments, general purpose test accessories, and microwave test accessories online today.  
(Available to U.S. customers only.)

View products available through the online store - [Agilent Direct Store Catalog](#)

**Get Special Discounts on select products when you buy online during July and August.**

- Receive a 5% discount on select products for all U.S. customers. Note: If your company has an End User Purchase Agreement or, if you work in education, your discount may be even higher! [see the Pricing & Discounts FAQS](#)
- To identify your discount, (1) locate the product you are interested in and 'add to cart', (2) login to the online store, (3) see your "payback" for buying online.
- Not yet registered? It only takes a moment to [register now](#).

  
It's payback time.

**Agilent Direct Online Store: Product Catalog**

The Test & Measurement products in this area are available for online purchase through the Agilent Direct Online Store. For a list of all TSM products, click here.

**SPECIAL DISCOUNTS** on select products during July and August. Your discount is shown in your shopping cart after you have logged in.

**Instruments**

- [Corders](#)
- [Data Acquisition Modules](#)
- [Digital Multimeters, Voltmeters](#)
- [Electro-chemistry Workstation Components](#)
- [Emissions](#)
- [Flow Meters](#)
- [Power Supplies](#)
- [Pressure Sensors](#)
- [Radar Sensors](#)
- [Temperature Sensors](#)

**RF & Microwave Test Accessories**

- [Antennas, RF & Interconnects](#)
- [Cables/Adapters](#)
- [DPS Measurements](#)
- [EMI/EMC](#)
- [Filters & Limiters](#)
- [High Frequency Products](#)
- [Power Order & Options](#)
- [Protectors](#)
- [Sensors](#)

**Instrument Accessories & Connectivity**

- [Adapters, Coax, Fiber Optic, I/O, Power Supplies](#)
- [Calibration, Mechanical & Electrical Test Methods/Accessories](#)
- [Circulators \(CPA, PSL, PSL2, 1000, 1000-A\)](#)
- [Impedance Measurement Accessories](#)
- [Logic Analyzer Probes](#)
- [Oscilloscope Accessories](#)
- [Oscilloscope Probes](#)
- [Power Sources & Cables](#)

**Learn the benefits of buying online:**

- Quickly build and place your order, 24/7
- Easily search and configure your products
- Convenient payment options
- Pay by payment option, PO or credit card
- Secure transaction
- Local currency

### Agilent Direct 商店的特点

- 快速生成和提交您的订单，每天 24 小时，每周 7 天
- 易于选择和配置您的产品
- 共用您公司内的购物车（即技术团队和采购员）
- 灵活的付费方式选择
- 安全的交易

请即在线购买基础测量仪器及通用测试附件和微波测试附件。

[www.agilent.com/find/onlinestore](http://www.agilent.com/find/onlinestore)

\* 目前仅适用于美国客户

# Agilent 电子期刊

## 获取最新产品信息和相关测试技能

The screenshot shows two pages of the Agilent Email Update Service. The left page is titled 'Agilent Email Updates' and features a welcome message about staying current on Agilent products and services. It includes a list of actions: 'Subscribe to the Email Update Service', 'Modify my subscription to the Email Update Service', and 'Unsubscribe from the Email Update Service'. The right page is titled 'Welcome First-Time Subscriber!' and outlines three steps: 'click here', 'Tell Us Your Email Preferences', and 'Register'. Both pages include standard navigation links like 'About Agilent', 'Products & Services', 'Industries', 'International', 'Online Stores', and a search bar.

及时更新对您最为重要的测试和测量知识，避免产生混淆和错误的认识。Agilent 电子期刊为您提供最新信息，使您能更好利用 Agilent 设备，也使您能与日新月异的技术保持同步。

### 在您需要的时候提供您正需要的信息

从您对 100 多种产品和应用领域的选择中容易地鉴别您的特定兴趣，从而确定您希望收到的信息类型：

- **支持信息**（如新产品和产品增强信息/规范，有关技术和标准的应用信息和技术指南，商贸会，展示会，以及现场/虚拟研讨会）
- **有何新闻**（包括教育/培训和咨询服务，固件/软件升级，质量保证，校准和修理）

### 隐私权承诺

Agilent 是在线隐私权项目 Better Business Bureau 的成员，并遵守该计划的所有标准。我们绝不出售或出租您的 e-mail 地址，也不会不经您的同意而与他人共享。请把您的任何有关问题通过 e-mail 发送到: [privacy\\_advocate@agilent.com](mailto:privacy_advocate@agilent.com)。

### Agilent 电子期刊

[www.agilent.com/find/emailupdates](http://www.agilent.com/find/emailupdates)  
获取您所选择产品和应用的最新信息。

# Agilent 网站

随时随地了解最新的产品与服务信息

每天 24 小时开通

[www.agilent.com/find/mta](http://www.agilent.com/find/mta)

The screenshot shows the Agilent Technologies homepage with a search bar at the top. Below it, a navigation menu includes 'Products & Services', 'Industries', 'Customer Center', and 'About Agilent'. A 'Registration' button is also present. The main content area is titled 'RF & Microwave Test Accessories'. It features a sub-navigation bar with links like 'For purchase and selection assistance', 'How to Buy', 'Online Store Catalog', 'View Cart', 'Logout', 'Select a Country or Area', and 'Contact Us'. A 'Product Finder' section with a 'Go' button is also visible. The central part of the page displays a list of product categories under 'Products & Services', including 'New Products', 'RF & Microwave Switches', 'Attenuators, Variable', 'Attenuators, Fixed', 'Attenuator/Switch Driver', 'Directional Couplers & Bridges', 'Adapters and Connectors', and 'Amplifiers'. To the right, there's a 'More Details' section with links to 'Technical Support', 'Library', and 'Events', and an 'Other Links' section with 'Order Status' and 'Parts'.

## 在线资源

- 通过方便地浏览技术综述、手册、新闻发布、培训课程介绍和日程等，获得所需的产品和支持信息。
- 联系客户支持服务
- 找到已停产产品的推荐代用产品信息
- 在 Agilent Direct 在线商店提交订单或查看订单状况
- 订阅免费的 Agilent 电子期刊，了解最新 Agilent 产品、支持和应用信息——根据您的兴趣和偏好提供定制的服务。



Agilent Technologies