

# Agilent LCR表、阻抗分析仪和测试夹具

选型指南



材料、半导体和元器件测试及在线测量解决方案

前瞻 加速 实现



Agilent Technologies

## 适应您各种应用的经济高效的测试解决方案

无论您的工作是属于研究开发、生产制造、质量保证，还是来料检验，安捷伦科技都可以为您提供最适当的阻抗测量解决方案。安捷伦拥有全套的阻抗测试设备和测试附件，可帮助您高效地完成测试任务。安捷伦能够提供：

**卓越的产品性能：**安捷伦产品可提供同类产品中出色的精度和可重复性，以及极快的测量速度。表1中列出的三种阻抗测量解决方案可满足不同的测量需求。

**全面的解决方案：**安捷伦的阻抗分析仪产品系列可测量的频率范围从5 Hz到3 GHz，使您能在最广阔的范围内根据测量需求做出最好的选择。本选型指南概括性地向您介绍可以选择的所有产品和附件。

**专业的技术支持：**安捷伦在提供阻抗测量解决方案方面拥有几十年的经验。常年的经验和持续的技术创新已经融合到每种LCR表和阻抗分析仪的设计和生产制造过程当中。安捷伦还有大量相关的技术资料，帮助您更加正确高效地完成各种测量任务（这些资料的清单在第15页列出）。

### 应用范围广泛的先进测量技术

图1是Agilent LCR表和阻抗分析仪所使用的不同测试技术的比较，正如您所看到的那样，每一种技术都有其特别的测量优势：

- 自动平衡桥法的阻抗测量范围最宽，典型的测量频率在20 Hz到110 MHz之间，这项技术比较适用于低频和通用的测试。

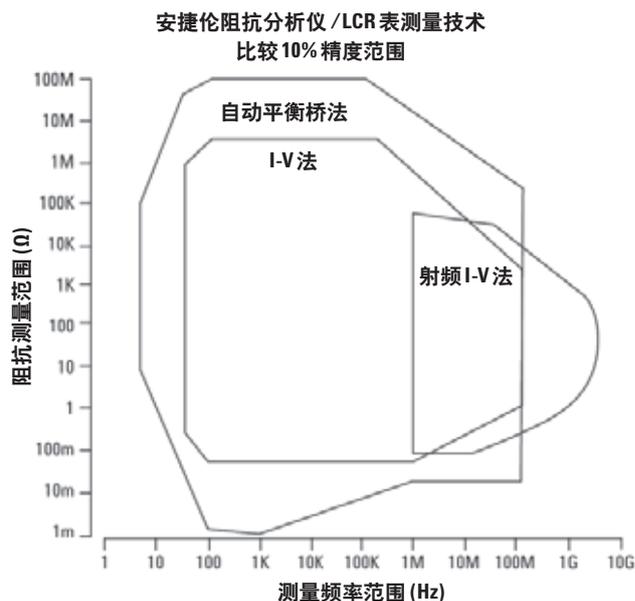


图1. 阻抗分析仪 / LCR表的阻抗测量技术

表1. 阻抗测量产品类型

	产品类型		
产品要点	LCR表	阻抗分析仪	网络分析仪
扫频测量能力	点 / 列表	连续扫频 (开始 / 停止, 中心 / 扫宽)	连续扫频 (开始 / 停止, 中心 / 扫宽)
显示屏	只有数字显示方式	图形	图形
其他	机械手接口, 比较器	内置等效电路分析 功能、材料测量、 在线测量	内置等效电路分析 功能, 在一台仪表中 实现多种测试功能
优势	低成本解决方案, 容易使用, 测试速度快	最宽的测量范围, 谐振分析, 电路建模	经济高效, 多功能, 仪表体积小

- I-V法适用的频率范围从40 Hz到110 MHz，能够测量的阻抗范围要小一些，另外也适用于用探头进行测量的在线测试。
- RF I-V法是I-V法的扩展，在I-V法所适用的阻抗测试范围内，又增加了网络分析在高频测量时所具有的一些优点。RF I-V法是专为精确地分析和测量射频器件的高频特性而设计的，在测量小电感和小电容方面体现出优越的性能。
- 此外，安捷伦的网络分析仪提供了阻抗测量解决方案，综合运用三种测量方法(反射、串联直通和并联直通)进行S参数和增益相位测量。

## 如何使用这个选型指南

表2是Agilent所有阻抗测试产品的一个概括，这个表格可以帮助您对安捷伦的各种仪表进行更好的比较，并使您能够根据下面列出的几方面的需要选出最能满足应用要求的解决方案：

- 测试频率范围
- 器件的类型或应用的类型
- 精度要求(测量技术)
- 任何其他特殊需求

如果您觉得针对某一应用要求存在着几种可能的选择，那么可以翻到相应的页码去阅读关于每种产品更加详细的信息。

表2. 安捷伦阻抗测量产品一览

产品类型	频率范围	应用特性	产品型号	频率范围 (Hz)	基本阻抗精度 <sup>1</sup> (%)	测量结果显示范围(Ω)	特性 <sup>4</sup>	采用的测量方法	主要应用
阻抗分析仪	RF	高性能/材料/高温	E4991A	1 M至3 G	0.8	130 m至20 k <sup>3</sup>	A, B	RF-IV	LCR元件、材料测试和半导体测试
		多功能	E5061B选件3L5/005	5至3 G	2	1至2 k/5至20 k/1 m至5 <sup>3</sup>	A, B	反射/串联/并联	LCR元件、PDN
	LF/HF	高性能/材料/C-V	4294A	40至110 M	0.08	25 m至40 M <sup>3</sup>	A, B	ABB	LCR元件、材料测试和半导体测试
		在线(接地)、C-V	包含42941的4294A	40至110 M	1	50 m至4 M <sup>3</sup>	A, B	IV	在线测试、半导体测试
LCR表	RF	高性能/高速测量	E4982A	1 M至3 G	0.8	140 m至4.8 k <sup>3</sup>	C	RF I-V	LCR元件
	HF	高性能/材料/C-V	4285A	75 k至30 M	0.1	0.01 m至100 M	D	ABB	LCR元件、材料测试和半导体测试
	LF	高性能/材料/C-V	E4980A	20至2 M	0.05	1.000000 a至999.99999E	D	ABB	LCR元件、材料测试和半导体测试
		低成本/变压器	4263B	100至100 k	0.1	0.01 m至100 M	D	ABB	LCR元件、变压器
专用仪表	LF	电容器/高速测量	E4981A	只有120、1 k和1 M	0.07	1.000000aF至99.999999EF <sup>2</sup>	D	ABB	MLCC

1. 基本阻抗精度是仪表工作在最佳状态下的值，会随测量条件的改变而改变，详细信息需要阅读具体产品的技术资料。

2. 只针对电容的测量

3. 阻抗测量精度为10%的测试范围。

4. 产品特性 代码的意义：  
 A: 内置等效电路分析  
 B: 频率扫描测试和彩色LCD显示  
 C: 点频测试和彩色LCD显示  
 D: 点频测试和普通LCD显示

5. 测量方法 代码的意义：  
 ABB: 自动平衡桥法  
 I-V: I-V法  
 RF I-V: 射频I-V法  
 Ref: 反射法  
 Series: 串联-直通法  
 Shunt: 并联-直通法

## 阻抗分析仪

阻抗分析仪的测量精度很高，可以实现复杂的测量功能：

- 可对频率、直流偏置、交流电压/电流的大小进行扫描，您可以自行决定在哪些测量条件下以何种方式得到测试结果
- 内置等效电路分析功能可以给被测件找出一个最符合应用条件的多元件电路模型
- 先进的校准和补偿方式可以显著降低测量误差
- 多种夹具选择满足各种应用需求：材料介电常数和磁导率、元器件高温特性表征，各种无源器件，以及接地测量的阻抗探针等等。



### 4294A 精密阻抗分析仪

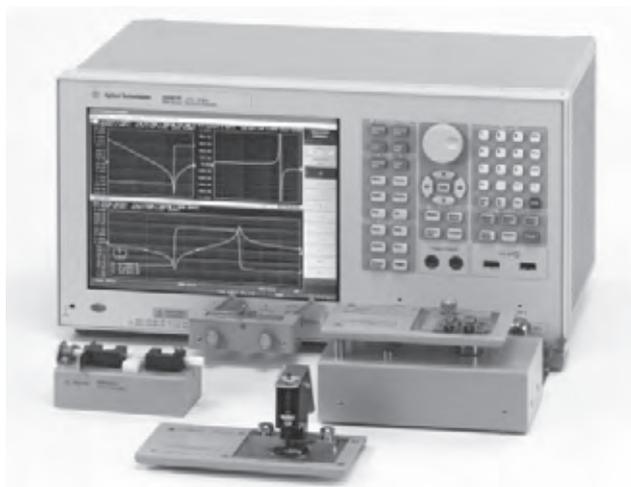
- 测量频率从 40 Hz 到 110 MHz，采用四端子对的连接方式，在频率扫描的条件下进行阻抗测量，基本精度可达 0.08%，可以帮助您发现器件特性极微小的变化
- 特别适用于测量电容器、电感器、谐振器、半导体等元器件，以及印刷电路板、磁芯材料等。具有各种测量和分析功能，可以提高测试效率
- 用 42941A 阻抗探头可以进行在线器件或接地器件的测量
- 7-mm 射频测试夹具与 42942A 端子适配器
- 内置的 LAN 接口
- 测量参数： $|Z|$ 、 $|Y|$ 、 $\theta$ 、R、X、G、B、L、C、D、Q
- 内置直流偏置 (0 至  $\pm 40$  V，最大值  $\pm 100$  mA)



### E4991A 射频阻抗 / 材料分析仪

- 测量频率从 1 MHz 到 3 GHz，长期以来一直是用户首选的阻抗测量仪表。配置材料测试选件后，可以测量介电常数和导磁率
- 特别适用于测量表面贴装型的射频电感器、电容器，以及印刷电路板材料和磁性线圈等
- 选件 001 直流偏置电源 (0 至  $\pm 40$  V，最大值  $\pm 50$  mA)
- 测量参数： $|Z|$ 、 $|Y|$ 、 $\theta$ 、R、X、G、B、C、L、D、Q
- 选件 002 材料测量： $\epsilon$ 、 $\epsilon'$ 、 $\epsilon''$ 、 $\mu$ 、 $\mu'$ 、 $\mu''$
- 选件 007 高温特征测试套件
- 选件 010 探头台连接套件
- 内置的 LAN 和 GPIB 接口

# 网络分析仪



## E5061B 低频 – 射频网络分析仪

E5061B-3L5 低频 – 射频网络分析仪在配备了选件 005 阻抗分析功能之后，可在一台仪器内提供网络和阻抗分析能力。E5061B-3L5/005 是多功能和经济高效的解决方案，适用于需要测试各种电子元器件和电路的通用研发应用：

- S 参数测试端口 (5 Hz 至 3 GHz) 和增益 – 相位测试端口 (5 Hz 至 30 MHz、1 M $\Omega$ /50  $\Omega$  输入)
- E5061B-005 支持使用 S 参数测试端口或增益相位测试端口的反射、串联直通和并联直通方法。这些方法是进行中低、中高、极低毫欧级阻抗测量的理想选择<sup>1</sup>
- Agilent 7 mm 型和 4 端子对型元器件测试夹具可用于反射法 (在 S 参数测试端口) 和串联 – 直通法 (在增益 – 相位测试端口)
- 阻抗测量参数:  $|Z|$ 、 $|Y|$ 、 $\theta$ 、R、X、G、B、C、L、D、Q
- 内置直流电压偏置电源 (0 至  $\pm 40$  V，最大值  $\pm 100$  mA)

1. 关于每种方法阻抗测量范围的详细信息，请参见“E5061B-3L5 LF-RF Network Analyzer with Option 005 Impedance Analysis Function, Data Sheet” (5990-7033EN)。

## LCR 表

这一系列的 LCR 表专为高精度，易操作的应用场合而设计，既适合研究开发也适合生产制造。尽管这些 LCR 表不具备阻抗分析仪所有优越的特性，但是它在在一个可接受的价位下，提供了很好的性能：

- 较宽的频率选择范围：从 20 Hz 至 3 GHz
- 频率列表扫描，可实现在大量频率点上进行的连续测试
- 对引线型元件、表面贴装型元件、材料等进行综合指标测试的首选设备
- GPIB 和机械手接口让您非常容易地在生产环境中实现自动化测试



### E4982A LCR 表

- 1 MHz 至 3 GHz 频率范围，100 kHz 分辨率
- 高速测量：可选择 0.9 ms (模式 1)、2.1 ms (模式 2) 和 3.7 ms (模式 3)
- 0.8% 的基本测试精度
- 使用 RF I-V 法可测试非常宽的阻抗范围 (0.14  $\Omega$  至 4.8 k $\Omega$ )
- 在测量低电感时测量结果可保持极高的稳定度，并具有出色的 Q 精度，适用于片式电感器测试
- 机械手接口适用于生产测试
- 用户可自行将测量参数  $|Z|$ 、 $|Y|$ 、 $\theta$ 、R、X、G、B、L、C、D、Q、Rdc、Idc、Vdc 组合起来 (最多不超过 4 个参数) 进行测试
- 通用的 PC 连通性 (LAN、USB 和 GPIB)



### E4980A 精密 LCR 表

- 20 Hz 至 2 MHz 频率范围，4 位分辨率
- 对高低阻抗进行测量，可实现极高的测量可重复性和 0.05% 的基本测试精度
- 201 点列表扫描
- 选件 E4980A-001 增添了  $\pm 20$  Vrms/ $\pm 100$  mArms 测试信号、 $\pm 40$  V/ $\pm 100$  mA 内部直流偏置、第 2 个直流源以及 Rdc/I<sub>dc</sub>/V<sub>dc</sub> 测量功能
- 选件 005 作为入门级型号，除了测量时间不同外(速度较慢)，其他特性与基本型一样
- 选件 201 和 301 分别增添了机械手接口和扫描仪接口
- 在测试功率电感器和变压器时，应选择使用选件 002、42841A 和 42842A/B，以实现 20 A 直流偏置电流<sup>1</sup>
- 测量参数:  $|Z|$ 、 $|Y|$ 、 $\theta$ 、R、X、G、B、L、C、D、Q，选件 001 添加了 R<sub>dc</sub>、I<sub>dc</sub> 和 V<sub>dc</sub>。
- 通用 PC 连通性 - LAN、USB (存储器/USBTMC) 和 GPIB



### 4285A 精密 LCR 表

- 75 kHz 至 30 MHz
- 0.1% 的基本测试精度
- 列表扫描测量
- 选件 001 增添了  $\pm 40$  V 直流偏置电压
- 选件 002、42841A 和 42842C 提供了高达 10 A 的直流偏置电流
- 测量参数:  $|Z|$ 、 $|Y|$ 、 $\theta$ 、R、X、G、B、C、L、D、Q

1. 使用 2 个 42841A 和 1 个 42842B 构成 40 A 直流偏置电流。



### 4263B LCR 表

- 在 100 Hz、120 kHz、1 kHz、10 kHz、20 kHz 和 100 kHz 频率上进行点频测试
- 仪器体积小，容易使用，入门级的 LCR 表
- 测量参数:  $|Z|$ 、 $|Y|$ 、 $\theta$ 、R、X、G、B、C、L、D、Q
- 增加了针对变压器 / 线圈的 N、M 和 DCR 测试
- 可以 5 mVrms 为步长设置信号幅度 (20 mVrms 至 1 Vrms)
- 实时监测交流电压和电流的幅度
- 可选择数据显示位数 (3、4 或 5)
- 极快的测量速度，在 100 和 120 Hz 频率上仅为 25 ms



### 4338B 毫欧表 (10 $\mu\Omega$ 至 100 k $\Omega$ )

- 可进行 1 kHz 交流测量，可以选择从 1  $\mu$ Arms 到 10 mArms 的测试信号电流
- 为测量阻值极小的电阻而设计，例如开关、电池、继电器、电缆、连接器和印刷电路板等
- 测量参数: R、X、 $|Z|$ 、L、Q
- 干电路测量模式保证测试的可靠性
- 可选择数据显示位数 (3、4 或 5)



### 4339B 高阻表

- 测试电压: 0.1 至 1000 Vdc
- 测量范围: R:  $1 \times 10^3 \Omega$  至  $1.6 \times 10^{16} \Omega$ , I: 60 fA 至 100  $\mu$ A
- 测量器件的泄漏电流和绝缘体电阻的最佳工具
- 通过程序设置，可以测量表面电阻率和体电阻率
- 测量参数: I、R、表面电阻率和体电阻率
- 具有接触检验功能，保证测试的可靠性
- 浮置和接地测量能力



### E4981A 120 Hz/1 kHz/1 MHz 电容表

- 120 Hz、1 kHz 和 1 MHz 测试频率
- 高速测量: 2.3 ms (1 MHz)、3.0 ms (1 kHz)、11.0 ms (120 Hz)
- 基本精度: C 0.07%, D: 0.0005
- 机械手和扫描仪接口适用于生产测试
- 测量参数: C、D、Q、ESR、G
- SLC 特性为高容值电容器测量提供恒定的测试电压。



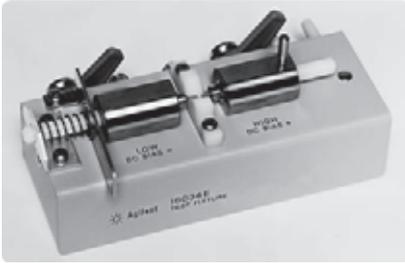
### 4349B 4通道高阻表

- 4通道同时测试<sup>1</sup>
- 具有快速接触检验功能，保证测试的可靠性
- 测量范围:  
电阻 (R):  $1 \times 10^3 \Omega$  至  $1.0 \times 10^{15} \Omega$   
电流 (I): 1 pA 至 100  $\mu$ A

1. 4349B 配有 4 个测量通道，没有内部直流电源。因此需要使用外部直流电源。

# 测试夹具和附件 (4 端子对)

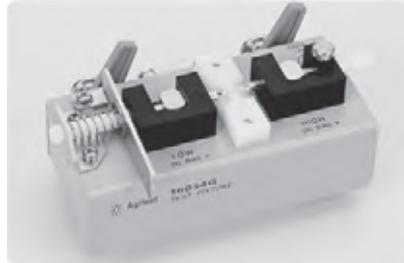
## 最佳的测试夹具



**16034E SMD/片状测试夹具**

频率:  $\leq 40$  MHz

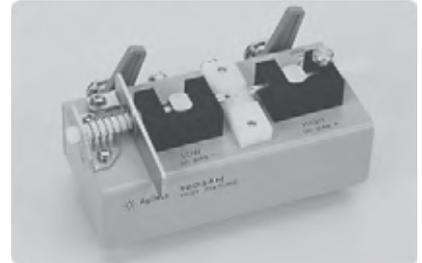
最大直流偏置:  $\pm 42$  V 最大峰值



**16034G 小型SMD/片状测试夹具**

频率:  $\leq 110$  MHz

最大直流偏置:  $\pm 42$  V 最大峰值



**16034H SMD/片状测试夹具**

频率:  $\leq 110$  MHz

最大直流偏置:  $\pm 42$  V 最大峰值

适用于阵列型器件

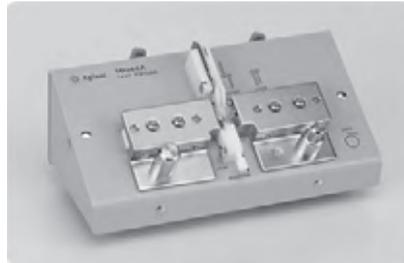


**16043-60011 3端子测试夹具**

**16043-60012 3端子测试夹具**

频率:  $\leq 110$  MHz

最大直流偏置:  $\pm 42$  V 最大峰值



**16044A SMD 开尔文触头测试夹具**

频率:  $\leq 10$  MHz

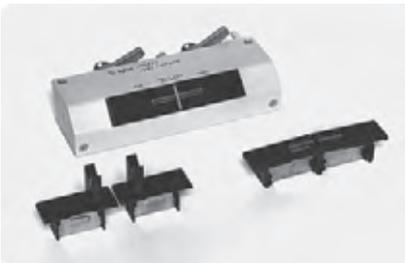
最大直流偏置:  $\pm 42$  V 最大峰值



**16334A SMD/片状器件镊子**

频率:  $\leq 15$  MHz

最大直流偏置:  $\pm 42$  V 最大峰值

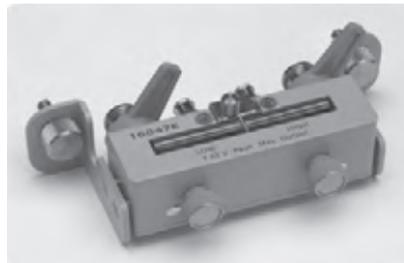


**16047A/D 轴向/径向测试夹具**

频率: A:  $\leq 13$  MHz (开尔文触头)

D:  $\leq 40$  MHz (2端子触头)

最大直流偏置: A:  $\pm 42$  V 最大峰值



**16047E 测试夹具**

频率:  $\leq 110$  MHz

最大直流偏置:  $\pm 42$  V 最大峰值



**16089A/B/C/D/E 片状延长电缆**

线夹类型: A/B/C/E: 开尔文

D: 鳄鱼夹

频率: 5 Hz 至 100 kHz

电缆长度: A/B/C/D: 0.94 m

E: 1.3 m

最大直流偏置:  $\pm 42$  V 最大峰值

## 测试夹具和附件 (4 端子对)

### 外部 DC 偏置夹具

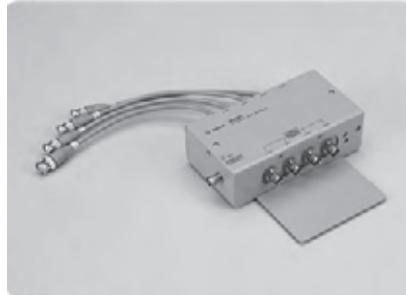


**16065A 带有保护罩的轴向和径向测试夹具**

频率: 50 Hz 至 2 MHz

外部可供最大直流偏置:  $\pm 200$  V

5.6  $\mu$ F 隔直流电容器与 Hc 端子串联



**16065C 外接偏置适配器**

频率: 100 Hz 至 1 MHz

外部可供最大直流偏置:  $\pm 40$  V

50  $\mu$ F 隔直流电容器与 Hc 端子串联

### 测试延长电缆



**16048A/D/E BNC 测试延长电缆**

频率: A:  $\leq 30$  MHz, D:  $\leq 30$  MHz, E:  $\leq 2$  MHz

电缆长度: A: 0.94 m, D: 1.89 m, E: 3.8 m

最大直流偏置:  $\pm 42$  V 最大峰值



**16048-60030 SMC 测试延长电缆**

频率:  $\leq 30$  MHz

电缆长度: 0.94 m

最大直流偏置:  $\pm 42$  V 最大峰值

16033-60001: SMC 阳头连接器板



**16048G/H BNC 测试延长电缆**

频率:  $\leq 110$  MHz

电缆长度: G: 1 m, H: 2 m

最大直流偏置:  $\pm 42$  V 最大峰值

只与 4294A 配套使用

### 端子适配器



**42942A 4 端子对至 7mm 端子适配器**

频率:  $\leq 110$  MHz

最大直流偏置:  $\pm 42$  V 最大峰值

只与 4294A 配套使用



**16085B 4 端子对至 7mm 端子适配器**

频率:  $\leq 40$  MHz

最大直流偏置:  $\pm 40$  V



**16201A N 型至 7mm 端子适配器**

频率:  $\leq 3$  GHz

最大直流偏置:  $\pm 40$  V

只与 E5061B 配套使用

## 测试夹具和附件 (4 端子对)

### 材料测量



**16451B 电介质测试夹具**

**测量参数:**

电容(C)、耗散系数(D)和介电常数( $\epsilon_r'$ 、 $\epsilon_r''$ )

**被测材料尺寸:**

厚度:  $\leq 10$  mm

直径: 10 至 56 mm

频率:  $\leq 30$  MHz



**16452A 液体测试夹具**

**测量参数:**

电容(C)、介电常数( $\epsilon_r'$ 、 $\epsilon_r''$ )液体样本

体积:  $\leq 6.8$  ml

频率: 20 Hz 至 30 MHz

### 其他



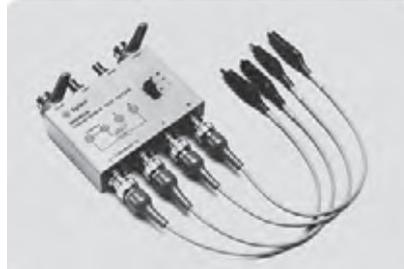
**42941A 阻抗探头套件**

频率: 40 Hz 至 110 MHz

最大直流偏置:  $\pm 42$  V 最大峰值

探头电缆长度: 1.5 m

只与 4294A 配套使用



**16060A 变压器测试夹具**

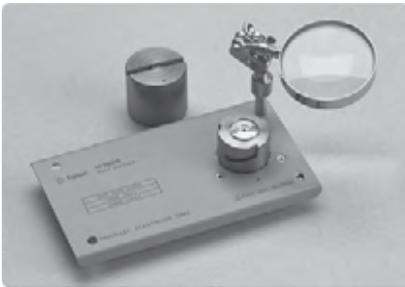
频率: 直流至 100 kHz

开关可在主线圈连接和次级线圈连接之间进行转换

只与 4263B 配套使用

## 测试夹具和附件 (7 mm 端子)

### RF SMD/片状器件



**16196A/B/C/D SMD 测试夹具**

为平行电极 SMD 设计的同轴夹具

频率: 直流至 3 GHz

最大直流偏置:  $\pm 42$  V 最大峰值

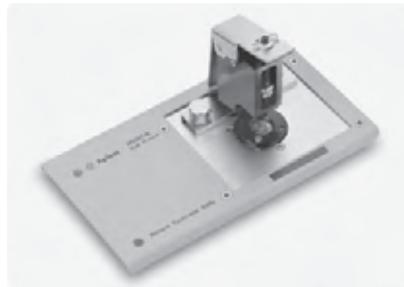
适用 SMD 尺寸:

16196A: 1.6 mm x 0.8 mm

16196B: 1.0 mm x 0.5 mm

16196C: 0.6 mm x 0.3 mm

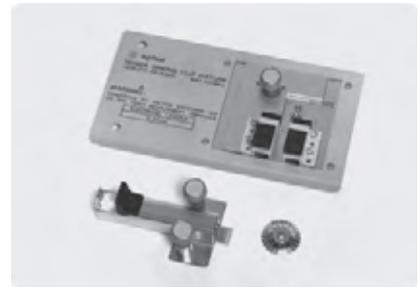
16196D: 0.4 mm x 0.2 mm



**16197A 底电极 SMD 测试夹具**

频率: 直流至 3 GHz

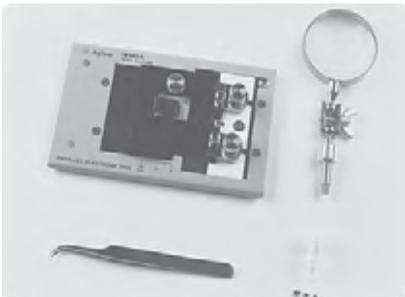
最大直流偏置:  $\pm 42$  V 最大峰值



**16092A 轴向、径向和 SMD 测试夹具**

频率:  $\leq 500$  MHz

最大直流偏置:  $\pm 42$  V 最大峰值



**16192A 平行电极 SMD 测试夹具**

频率: 直流至 2 GHz

最大直流偏置:  $\pm 42$  V 最大峰值



**16194A 高温元件测试夹具**

频率: 直流至 2 GHz

最大直流偏置:  $\pm 42$  V 最大峰值

工作温度:  $-55$  °C 至  $+200$  °C



**16200B 外部直流偏置适配器**

频率: 1 MHz 至 1 GHz

外部可供最大直流偏置: 高达 5 A,  $\pm 40$  V

### 材料测量



**16453A 电介质测试夹具**

频率: 1 MHz 至 1 GHz

样本尺寸 (只计算平面部分):

厚度: 0.3 mm 至 3 mm

直径:  $\geq 15$  mm



**16454A 磁性材料测试夹具**

频率: 1 kHz 至 1 GHz

样本尺寸 (只计算环形部分):

高:  $\leq 8.5$  mm

内径:  $\geq 3.1$  mm

外径:  $\leq 20$  mm

## 利用安捷伦测试附件，简化并改善您的测试

选择测试夹具和选择合适的测试设备一样重要。安捷伦提供大量附件，用于轴向、径向和SMD/片状器件的测试。此外，安捷伦还提供了各种测试延长电缆，用来简化远程测试和系统应用，以及带有安全封装的外部测试夹具。

合适的测试夹具，将从以下几方面改善您的测量结果：

- 更可靠和可重复的测量结果
- 更高的测试效率
- 更少的操作错误
- 更严格地满足测试指标的限制
- 更高的测量精度

更多产品信息和资料，请访问我们的附件网站：  
[www.agilent.com/find/accessories](http://www.agilent.com/find/accessories)

表 3. 测试附件 / 夹具

			4263B	E4980A	4285A	E4981A	E4982A	4294A	包含 42942A 的 4294A	E4991A	E5061B 选件 3L5/005
16034E	SMD/片状器件测试夹具	DC-40 MHz	•	•	•	•		•			•
16034G	小型SMD/片状器件测试夹具	DC-110 MHz	•	•	•	•		•			•
16034H	适用于测试阵列型器件的SMD/片状器件测试夹具	DC-110 MHz	•	•	•	•		•			
16034-60011/60012	3端子SMD测试夹具	DC-110 MHz	•	•	•	•		•			
16044A	SMD/片状器件测试夹具，开尔文触头	DC-10 MHz	•	•	•	•		•			
16047A	轴向/径向测试夹具	DC-13 MHz	•	•	•	•		•			
16047D	轴向/径向测试夹具	DC-40 MHz	•	•	•	•		•			
16047E	轴向/径向测试夹具	DC-110 MHz	•	•	•	•		•			•
16048A	1米测试延长电缆，BNC	DC-30 MHz	•	•	•	•					
16048-60030	1米测试延长电缆，SMC	DC-30 MHz	•	•	•	•					
16048D	2米测试延长电缆，BNC	DC-30 MHz	•	•	•	•					
16048E	4米测试延长电缆，BNC	DC-2 MHz	•	•							
16048G	1米测试延长电缆，BNC	DC-110 MHz						•			
16048H	2米测试延长电缆，BNC	DC-110 MHz						•			
16060A	变压器测试夹具	DC-100 kHz	•								
16065A	带保护罩的外接电压偏置源 (≤200 Vdc)	50 Hz-2 MHz	•	•	•	•		•			
16065C	外接偏置适配器 (≤40 Vdc)	100 Hz-1 MHz	•	•	•	•					
16085B	4端子对到7mm适配器	DC-40 MHz	•	•	•	•					
16089A/B/C/D/E	开尔文接线柱延长电缆	5 Hz-100 kHz	•	•	•	•		•			
16092A	射频弹簧接线柱：轴向、径向和SMD	DC-500 MHz	• <sup>1</sup>	• <sup>1</sup>	• <sup>1</sup>	• <sup>1</sup>	• <sup>4</sup>	• <sup>1</sup>	•	•	• <sup>5</sup>
16095A	低频阻抗探头	DC-13 MHz	• <sup>3</sup>	• <sup>3</sup>	• <sup>3</sup>	• <sup>3</sup>					
16192A	平行电极SMD测试夹具	DC-2 GHz	• <sup>1</sup>	• <sup>1</sup>	• <sup>1</sup>	• <sup>1</sup>	• <sup>4</sup>	• <sup>1</sup>	•	•	• <sup>5</sup>
16194A	高温元件测试夹具	DC-2 GHz	• <sup>1</sup>	• <sup>1</sup>	• <sup>1</sup>	• <sup>1</sup>	• <sup>4</sup>	• <sup>1</sup>	•	•	• <sup>5</sup>
16196A/B/C/D	平行电极SMD测试夹具	DC-3 GHz	• <sup>1</sup>	• <sup>1</sup>	• <sup>1</sup>	• <sup>1</sup>	• <sup>4</sup>	• <sup>1</sup>	•	•	• <sup>5</sup>
16197A	底电极SMD测试夹具	DC-3 GHz	• <sup>1</sup>	• <sup>1</sup>	• <sup>1</sup>	• <sup>1</sup>	• <sup>4</sup>	• <sup>1</sup>	•	•	• <sup>5</sup>
16200B	外部直流偏置适配器	1 MHz-1 GHz					• <sup>4</sup>			•	• <sup>5</sup>
16201A	N型至7mm端子适配器	5 Hz to 3 GHz								•	• <sup>5</sup>
16334A	SMD/片状器件镊子	DC-15 MHz	•	•	•	•		•			
16451B	电介质材料测试夹具	DC-30 MHz	•	•	•	•		•			
16452A	液体测试夹具	20 Hz-30 MHz		•	•			•			
16453A	电介质材料测试夹具	1 MHz-1 GHz								•	
16454A	磁性材料测试夹具	1 kHz-1 GHz							•	•	
42842A/B	高偏置电流 20 A/40 A 测试夹具	20 Hz-1 MHz		•							
42842C	高偏置电流 10 A 测试夹具	75 kHz-30 MHz			•						
42941A	阻抗探头套件	DC-110 MHz						•			
42942A	4端子对到7mm适配器	DC-110 MHz						•			

注：频率和工作限制，参见附件描述。

1. 与16085B结合使用时可兼容。

2. 需要使用7mm电缆。

3. 不要将此设备与地线相连。

4. 需要使用3.5mm(阳头)到7mm适配器。

5. 与16201A结合使用时可兼容。

## 应用信息

### 帮助您更好地完成测试

安捷伦应用知识能够帮助您更好地完成测试。请利用下表，选择您感兴趣的安捷伦应用指南。“成功测量阻抗的8个提示” (5968-1947E) 和“阻抗测量手册” (5950-3000) 是关于阻抗测量的比较全面的指南。

这些指南从基础知识开始，包括深入实用的建议，帮助您更好地进行测量。这些文档回答了很多常见的问题。



表 4. 应用指南清单

类型	编号	标题	产品	P/N
OT	-	Impedance Measurement Handbook 4th Edition	通用	5950-3000
OT	-	Accessories Selection Guide For Impedance Measurement	通用	5965-4792E
AN	346-2	Balanced Circuit Measurement with an Impedance Analyzer/LCR Meter/Network Analyzer	通用 AN	5091-4480E
AN	346-3	Effective Impedance Measurement Using OPEN/SHORT/LOAD Correction	通用 AN	5091-6553E
AN	346-4	8 Hints for Successful Impedance Measurements	通用 AN	5968-1947E
PN	-	16196A/B/C/D Correlating RF Impedance Measurements When Using SMD Test Fixtures	16196A/B/C/	5980-1336E
AN	1305-3	Effective Transformer/LF Coil Testing	4263B	5967-5377E
AN	1305-4	Effective Electrolytic Capacitors Testing	4263B	5967-5378E
AN	1224-5	Effective Multi-tap Transformer Measurement using a Scanner and the 4263B LCR Meter	4263B	5091-6310E
AN	369-1	Optimizing Electronic Component and Material Impedance Measurements	4284A	5950-2949
AN	369-3	Impedance Measurements of Magnetic Heads Using Constant Current	4284A	5950-2951
AN	369-5	Multi-frequency C-V Measurements of Semiconductors	E4980A/4284A	5950-2953
AN	369-6	Impedance Testing Using Scanner	4284A	5950-2975
AN	369-7	Measurement of Capacitance Characteristics of Liquid Crystal Cell	E4980A/4284A	5950-2994
AN	369-8	Wide Range DC Current Biased Inductance Measurement	E4980A/4284A	5950-2367
AN	369-9	Improve Electronic Product Quality and Performance with Agilent Precision LCR Meters	E4980A/4284A	5090-0233
AN		Improving the Test Efficiency of the MEMS Capacitive Sensor using the Agilent E4980A Precision LCR Meter	E4980A	5989-6518EN
AN		Improving Test Efficiency of MEMS Electrostatic Actuator using the Agilent E4980A LCR Meter	E4980A	5989-6521EN
AN		Characterizing Electromagnetic MEMS Optical Switch Actuators Using the Agilent E4980A Precision LCR Meter	E4980A	5989-6519EN
AN		Characterizing Electromagnetic MEMS Optical Scanner using the Agilent E4980A Precision LCR Meter	E4980A	5989-6520EN
AN		MEMS On-wafer Evaluation in Mass Production	E4980A/4339B	5989-7691EN
AN	369-10	High Accuracy and Fast RF Inductor Testing	4285A	5091-1596E
AN	369-12	Measurement of Impedance of Magnetic Heads	4285A	5965-6663E
PN	4294-1	Reliable Electronic Component Evaluation and Circuit Design with the 4294A 110 MHz Precision Impedance Analyzer	4294A	5968-4505E
PN	4294-2	New Technologies For Accurate Impedance Measurements (40 Hz to 110 MHz)	4294A	5968-4506E
PN	4294-3	Evaluation of MOS Capacitor Oxide C-V Characteristics Using the 4294A	4294A	5988-5102EN
AN		Accurate Evaluation of MEMS Piezoelectric Sensors and Actuators Using the Agilent 4294A Precision Impedance Analyzer	4294A	5989-6516EN
AN		Using a Network and Impedance Analyzer to Evaluate 13.56 MHz RFID Tags and Readers/Writers	4294A/E5061B	5990-3442EN
PN	E4991A-1	New Generation Analyzer Offers Exceptional and Powerful Analysis Functions for RF Impedance Measurement	E4991A	5988-0200EN
PN	E4991A-2	Achieving Fast Cycle Time Using an Electronic Design Automation (EDA) Tool and the E4991A RF Impedance/Material Analyzer	E4991A	5988-3029EN
AN	1369-1	Solutions for Measuring Permittivity and Permeability with LCR Meters and Impedance Analyzers	4294A/E4991A	5980-2862EN
AN		Characterizing MEMS Magneto-Impedance Sensors Using Agilent 4294A and E4991A Impedance Analyzers	4294A/E4991A	5989-6517EN
AN	1369-2	Advanced Impedance Measurement Capability of the RF I-V Method Compared to the Network Analysis Method	E4991A	5988-0728EN
AN	1369-3	Accurate Impedance Measurement with Cascade Microtech Probe System	E4991A	5988-3279EN
AN	1369-6	How To Accurately Evaluate Low ESR/High Q RF Chip Devices	E4991A	5989-0258EN
AN	1464	Temperature Characteristic Evaluations of RF Components and Materials using the E4991A Impedance/Material Analyzer	E4991A	5988-9772EN
PN	E4991A-1	Agilent New Generation Analyzer Offers Exceptional and Powerful Analysis Functions for RF Impedance Measurement	E4991A	5988-0200EN
AN	1369-4	Measurement of a Large Amount of Components by Using a Scanning System	通用 AN	5989-0260EN
AN	1369-5	Achieving Fast Design Cycle Time Using an Electronic Design Automation (EDA) Tool and Impedance Analyzers	通用 AN	5988-3029EN
AN	1305-1	Contact Resistance and Insulation Resistance Measurements of Electro-Mechanical Components	4338B/4339B	5968-0325E
AN	-	Evaluating DC-DC Converters and PDN with the E5061B LF-RF Network Analyzer	E5061B	5990-5902EN
AN	-	Measuring Frequency Response with the Agilent E5061B LF-RF Network Analyzer	E5061B	5990-5578EN

## 互补的产品和附件

[www.agilent.com.cn](http://www.agilent.com.cn)

为帮助您确定完整的解决方案，我们列出下面这些为安捷伦阻抗测量产品提供互补产品或专门附件的公司。如果您对它们的产品感兴趣，请直接与其联系（安捷伦不对这些公司的产品作任何专门认可；下表仅作为参考）。

如欲获得安捷伦科技的产品、应用和服务信息，请与安捷伦公司联系。如欲获得完整的产品列表，请访问：  
[www.agilent.com/find/contactus](http://www.agilent.com/find/contactus)

公司名称	特长产品 / 专业技术	网站地址
Cascade Microtech, Inc.	半导体和IC用射频和微波探测器及附件。	<a href="http://www.cascademicrotech.com/">www.cascademicrotech.com/</a>
Inter-continental Microwave (ICM)	器件自动装载系统、射频和微波测试夹具、非同轴校准标准。	<a href="http://www.icmicrowave.com/">www.icmicrowave.com/</a>
North Hills Signal Processing	用于平衡测量的宽带变压器（平衡-不平衡变压器）。	<a href="http://www.northhills-sp.com/">www.northhills-sp.com/</a>
Espec/ESPEC Corp. (美洲)	元件和材料测试用恒温箱。	<a href="http://www.espec.com/">www.espec.com/</a> <a href="http://www.espec.co.jp/english">www.espec.co.jp/english</a>
BH Electronics	宽带变压器	<a href="http://www.bhelectronics.com/">www.bhelectronics.com/</a>
ArumoTech (亚洲)	定制测试夹具	<a href="http://www.arumotech.co.jp/">www.arumotech.co.jp/</a>

请通过 Internet、电话、传真得到测试和测量帮助。

热线电话: 800-810-0189、400-810-0189  
热线传真: 800-820-2816、400-820-3863

### 安捷伦科技(中国)有限公司

地址: 北京市朝阳区望京北路3号

电话: (010) 64397888

传真: (010) 64390278

邮编: 100102

### 上海分公司

地址: 上海张江高科技园区

碧波路690号4号楼1-3层

电话: (021) 38507688

传真: (021) 50273000

邮编: 201203

### 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) 38113988

传真: (020) 86695074

邮编: 510613

### 成都分公司

地址: 成都高新区南部园区

天府四街116号

电话: (028) 83108888

传真: (028) 85330830

邮编: 610041

### 深圳分公司

地址: 深圳市福田中心区

福华一路六号免税商务大厦3楼

电话: (0755) 83079588

传真: (0755) 82763181

邮编: 518048

### 西安分公司

地址: 西安市碑林区南关正街88号

长安国际大厦D座5/F

电话: (029) 88867770

传真: (029) 88861330

邮编: 710068

### 安捷伦科技香港有限公司

地址: 香港北角电气道169号25楼

电话: (852) 3197777

传真: (852) 25069292

香港热线: 800-938-693

香港传真: (852) 25069233

E-mail: [tm\\_asia@agilent.com](mailto:tm_asia@agilent.com)

本文中的产品指标和说明可不经通知而更改

©Agilent Technologies, Inc. 2012

出版号: 5952-1430CHCN

2012年6月 印于北京

## 安捷伦网站资源:

LCR表 / 阻抗分析仪:

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

LCR表和阻抗测量产品附件:

[www.agilent.com/find/impedance-accessory](http://www.agilent.com/find/impedance-accessory)

射频和微波测试附件:

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



Agilent Technologies