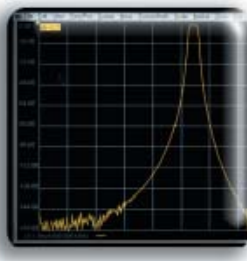
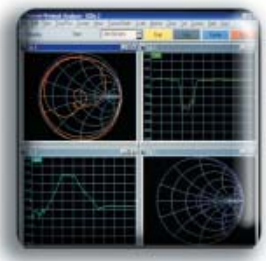
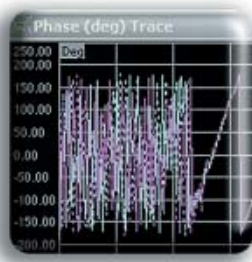


Agilent

网络分析仪选购指南



Agilent Technologies

能满足您需要的 网络分析仪

Agilent 公司能提供在频率、性能和仪器种类方面都能满足测量需要的多种网络分析仪。为了帮助您确定哪种网络分析仪最为适用。这份选购指南对 Agilent 各种网络分析仪产品进行了整体介绍和逐项比较。此外，您还会找到对网络分析仪典型应用的讨论、每项应用的测量要求以及 Agilent 网络分析仪如何满足这些要求的说明。



注：8510 和 871x 网络分析仪已停止生产。

尽管 872x 和 8753 网络分析仪未在此列出，但仍可购买。

有关这些产品的详情，请访问网址 www.agilent.com/find/na

目录

网络分析仪总览	
低频网络分析仪	4
射频网络分析仪	6
网络分析仪	9
微波 网络分析仪	10
毫米波网络分析仪	12
适合于各种应用的测量解决方案	
研究与开发	13
生产制造测试	15
滤波器和双工器测量	17
多端口测试和平衡测试	19
混频器和放大器测量	21
与网络分析仪相关的产品	23
技术指标和特性比较	
射频网络分析仪	24
微波网络分析仪	26
参考文献	27
网上资源	28

适用于滤波器和谐振器测试的高效率 网络分析仪

E5100 系列网络分析仪

E5100A

Agilent E5100A系列网络分析仪是一种工作频率范围为10kHz~300MHz的网络分析仪，它特别适合于要求有很高测试效率的晶体/陶瓷滤波器和谐振器以及其它电子元件的生产线测试场合。

E5100A 是通过提供极快的测量能力（快到0.04ms/测量点）、内置波形分析命令和元器件拾取机械手命令接口来提高制造效率。

E5100A具有多方面的分析功能，能满足您在整个生产测试期间的高产量和高生产率的要求。E5100A 以其精细中频带宽 (IFBW)选择和低噪声电路来实现高质量和高速测试，方便的分析 and 处理功能提高了最终测试的生产率。



功能特点

- 测量速度：0.04ms/ 测量点
- 适于大批量生产的机械手命令接口
- 滤波器和谐振波形分析命令

[www .agilent.com/find/e5100](http://www.agilent.com/find/e5100)

网络、频谱和阻抗三种分析仪 集于一身

综合分析仪

4395A, 4396B

Agilent综合分析仪系列将矢量网络分析仪、频谱分析仪和阻抗分析仪（可选项）三种分析仪的功能合并到一个功能强大的仪器中。该综合分析仪并不降低网络分析、频谱分析和阻抗分析三者的性能。利用这样一台分析仪既可满足您对测试速度和测试精度的要求，又能完成多种测试任务；不但节省购买仪器的成本和工作台空间，同时还避免了浪费时间和多台仪器之间麻烦的电缆连接。

Agilent 4395A/96B为实验室和生产应用提供了卓越的低频和射频(LF/RF)测量能力。在实验室中，只用一台仪器即可全面而精确地对您的设计作出评估。这不但缩短了测试时间，而且还以更高的效率获得精密的测量结果。在生产线上，利用4395A/96B可以在不同的测量类型或测试之间迅速、方便地转换，从而提高生产效率。4395A/96B是测试仪器的重大突破，它以有吸引力的价位提供杰出的性能。



功能特点

- 网络、频谱和阻抗（可选项）分析
- 快速窄带频谱测量
- 时间门频谱分析功能（可选项）

www.agilent.com/find/combo

低成本基础射频网络分析的新标准

ENA-L 射频网络分析仪 E5061A, E5062A

Agilent ENA-L 提供的是最新的现代技术和应用的灵活性，可以在众多行业和应用环境中完成基础矢量网络测量分析功能，如无线通信、有线电视、汽车制造、教育等。以缩短调谐和测试时间为宗旨，这种分析仪帮助您提高测试效率，增加产量。

ENA-L 能提供在研发、生产制造和提供服务等应用环境中进行测试所必需的所有关键性能，可以对滤波器、放大器、天线、电缆、CATV 连接器和分布放大器等射频元器件进行测量。

备有行业标准 ENA 的主要功能且价位适中的 ENA-L 包括许多易于使用的特性，最适合于高效率的测量和实现高可靠性。



功能特点

- S 参数或传输、反射测试
- 50 Ω 或 75 Ω 系统阻抗
- 众多易于使用的特点，提高生产效率
- 使用电子校准件（可选项）可简化并加速校准过程

www.agilent.com/find/ena

多用途射频网络分析的行业标准

ENA 射频网络分析仪

E5070B, E5071B

Agilent ENA 系列能对多端口元件如双工器和耦合器提供快速、精确的测量。E5070B(3 GHz) 和 E5071B (8.5 GHz) 都能提供多达 4 个测试端口。

ENA 系列具有内置平衡测量能力,使您能对一些先进的手机元件如平衡声表面波(SAW)滤波器进行测试。它还能用测试夹具仿真器功能进行混合模 S 参数测量。测试夹具仿真器功能包括匹配电路的嵌入 / 去嵌入和阻抗变换能力。

此外, ENA 还提供频率偏置测试模式,能精确测量混频器和变频器的特性。

在生产制造过程中,很容易实现高效率的测量。利用内置Microsoft Visual Basic for Application(VBA),您可以迅速开发测试应用程序或自动化程序。此外,机械手命令接口很容易将 ENA 组合到自动化系统中并实现快速数据通信。

这些综合测量能力使每个元器件的测试成本降到最低,且显著提高多端口元件和平衡元件的测试效率。



功能特点

- 通用的 8753x 后续产品
- 用全端口校准进行 2、3 或 4 端口测量
- 内置平衡测量能力
- 用于平衡元件分析的测试夹具仿真器
- 用于混频器测量的频偏模式
- 使用电子校准件(ECal)(可选项)可简化并加速校准过程

www.agilent.com/find/ena

高性能、多用途射频网络分析仪

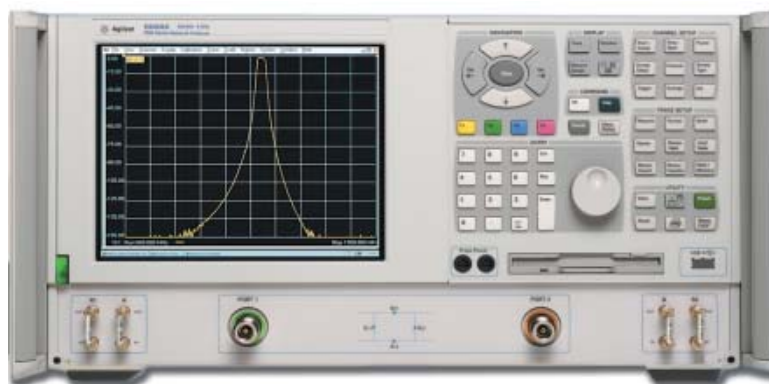
PNA 射频网络分析仪

E8356/7/8A, E8801/2/3A, N3381/2/3A

Agilent PNA 射频网络分析仪对性能、速度和优良的互连能力实现了卓越的组合，以应对元件测试的挑战。

E8356/7/8A 属于二端口网络分析仪 (3,6 或 9 GHz)，它能提供 Agilent 网络分析仪可达到的最高性能；在测试端口上的动态范围为 128 dB，接收机直接接入时的动态范围为 143 dB。它还为夹具内器件和晶片上器件提供直通—反射—传输线 (TRL) / 传输线—反射—匹配 (LRM) 校准能力。可配置的测试仪选件能定制测试仪的信号路径。E8801/2/3A 也是二端口网络分析仪，但它有三个接收机和可选择的功能，从而使您有可能配置适于您需要的经济型仪器。N3381/2/3A 是具有三端口校准的三端口网络分析仪，能对所有的 9 个 S 参数进行快速、精确的测量。

PNA 射频系列拥有许多能大大提高设计和测试效率的功能。Windows® 操作系统提供将仪器的连通性加以扩展的可能性。您可以在 Windows 平台上安装有关测试工具来减少对专用 PC 机的需求，并利用在线帮助来迅速查阅编程和用户文件。此外，COM/DCOM 还提供高效能的自动化功能。



功能特点

- 接收机直接接入时动态范围为 143 dB
- 用全端口校准进行 2 或 3 端口测量
- 利用可配置的测试仪提供扩展能力
- 可与 PC 机连接

www.agilent.com/find/pna

用于通用网络分析的新标准

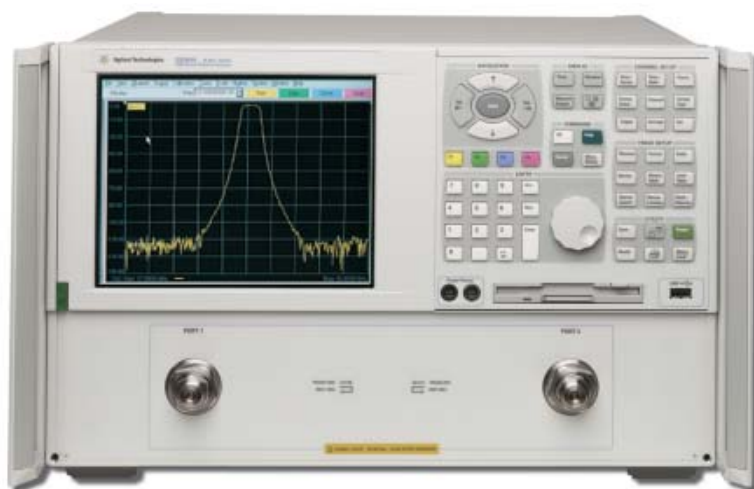
PNA-L 网络分析仪

N5230A

PNA-L适用于通用网络分析需要且价格适中。许多先进的功能特点能帮助您迅速、方便和准确地进行工作。利用与PNA相同的固件，PNA-L 能实现价格和性能完全相称。

PNA-L提供300 kHz到6 和13.5 GHz，10 MHz 到 20、40 或 50 GHz 的频率覆盖范围，同时能显著提高您的设计和测试效率。Windows操作系统拥有扩展仪器的连通性的能力并提供有最大灵活性的工具。您可以在Windows平台上安装有关测量工具来减少对专用PC机的需求。利用嵌入的帮助程序，能迅速从仪器内部查阅编程和用户文件。此外，COM/DCOM 编程还提供高效能的自动化环境。

PNA-L 从对无线 LAN 元件进行测试到对宇航和国防工业中用的元件进行测试的生产制造和研究开发测试，都能实现高效率 and 高度灵活性。



功能特点

- 快达 4~9 μ s/ 测量点的测量速度
- 与 872x 系列网络分析仪相比，具有优良的性能和先进的连通性
- 使用时域功能和频偏功能
- 使用电子校准件(ECal)(可选项)能使校准速度比机械校准快 10 倍
- 多达 32 个独立测量通道

www.agilent.com/find/pnal

高性能微波测量

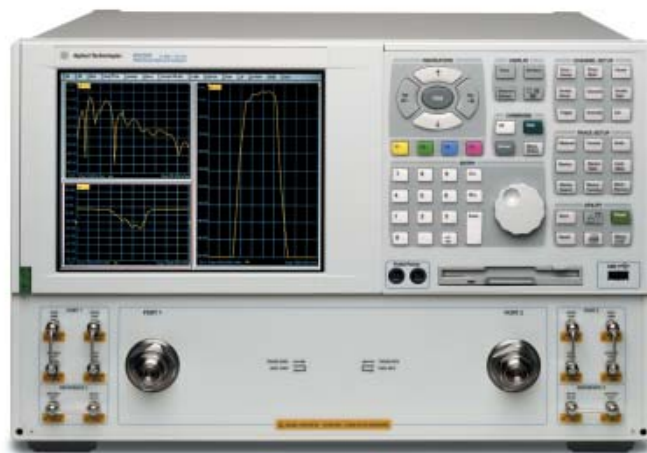
PNA 微波网络分析仪

E8361A, E8362/3/4B

Agilent E8361A 和 E8362/3/4B 是 PNA 系列网络分析仪中覆盖微波频率段的型号，这些分析仪对高性能、高速度和杰出的互连能力三者进行了卓越的组合，以应对元件测试的挑战。

微波 PNA 网络分析仪以优良的精度，覆盖从 10 MHz 到 20 GHz、40 GHz、50 GHz 和 67 GHz 的频率范围。这些分析仪适用于高性能微波元件，如卫星通信元件。在测试端口提供 123 dB 的动态范围，而对接收机直接接入则提供 136 dB 的动态范围。它们还对夹具内和晶片上器件提供 TRL/LRM 校准能力。此外，接收机的结构能以频偏模式表征混频器和变频器。可配置的测试仪能使您很容易与外部测试仪相连，并进行精确多端口测量。

Windows 操作系统可以扩展仪器的连通性。此外，您可以在 Windows 平台上安装有关的测试工具来减少对专用 PC 机的需求，并利用在线帮助来迅速查阅编程和用户文件。此外，COM/DCOM 还提供高效能的自动化功能。这些功能可以显著提高您的设计和测试效率。



功能特点

- 接收机直接接入时动态范围为 136 dB
- 利用可配置的测试仪提供扩展能力
- 可选择的先进混频器和变频器测试
- 使用电子校准件 (ECal), (可选项) 能使校准速度比机械校准快 10 倍
- 可选择的天线和脉冲调制射频测量

www.agilent.com/find/pna

价位适中的标量网络分析仪

8757 标量网络分析仪

8757D

Agilent 8757D 是标量传输 / 反射网络分析仪，它具有 3 个或 4 个检测输入端和 4 个独立的彩色显示通道，因而能处理来自检波器和定向电桥的信号。8757D 可以提供极快的测量速度、有界测试和外部磁盘存储/调用。交流检波方式提高了测量精度并具有大于 76 dB 的动态范围。

将 8757D 与两个外部信号源相结合，可用来测量混频器的变频损耗和压缩。对于放大器测试，8757D 除能测量增益、平坦度和回波损耗之外，还能以接近功率计的精度测量 1 dB 增益压缩。为了表征 85037 系列精密检波器的功率精度，可以为 8757D 增添内部功率校准器(选件 8757D-002)。

完整的标量系统包括一台 8757D、一个扫频源、一个定向电桥或定向耦合器以及若干检波器。对于更高的频率、Agilent 公司能提供毫米波信号源模块和波导附件。



功能特点

- 标量测量
- 3 个或 4 个检波输入端
- 可选择的功率校准器

www.agilent.com/find/8757

用于高性能毫米波测量的 110 GHz 台式系统

PNA 毫米波网络分析仪 N5250A

Agilent N5250A是PNA系列网络分析仪中覆盖毫米波频率型号。该分析仪对高性能、高速度和杰出的互连能力三者进行了卓越的组合，以应对直到 110 GHz 的同轴器件和晶片上器件测试的挑战。还提供覆盖直到 325 GHz 频率的连结式解决方案(Banded solution)。

N5250A 允许用小型测试头和两个内置合成器将占用空间和维护成本减少至最小。它为夹具内器件和晶片上器件提供TRL/LRM校准能力。此外，还可以在十分靠近被测件的组合器组件内增加可选择的偏置T形接头，从而能改善器件的稳定性。偏置T形接头具有用于力、检测和接地的三轴连接器。利用 10 MHz~110 GHz 单次扫描，可以使频率覆盖范围达到最大。它在测试端口上提供123 dB的动态范围。扫描速度可以高达比8510XF网络分析仪快 42 倍。

如果您只需要毫米波频率覆盖的一个特定频段。则可以定制最经济有效的解决方案。这种解决方案包含微波 PNA、N5260A 测试仪控制器和Oleson Microwave公司生产的测试头。



功能特点

- 10 MHz~110 GHz 单次扫描
- 小型测试头和两个内置合成器
- 29 个中频带宽(IFBW)设置，32 个独立通道、64 条迹线和 16001 个测试点
- 达 325 GHz 的频率覆盖(可选项)
- Agilent 8510 到 PNA 的代码转换服务

www.agilent.com/find/pna



进行网络分析的一些基本考虑

S 参数是进行网络分析最常用的测量参数。然而，若您只需要测量传输或反射特性，则可以考虑利用带用 T/R 测试仪的网络分析仪来控制成本。在某些情况下，您也许需要进行其它类型的测量，如绝对功率、频谱、阻抗、时域和脉冲调制射频测量等。时域和脉冲调制射频测量常用于研发场合，以分别对滤波器或高功率器作出评估等。Agilent 网络分析仪具备各种各样的功能，可以提供适合于您测量需要的方便而经济有效的解决方案。

连接器类型和校准精度

在实际测量环境下，您的器件可能不带同轴连接器，如进行晶片上测量，或者，您的器件可能没有可插入的连接器类型。在这两种情况下，很难完成精确校准，从而可能影响测量精度。Agilent 网络分析仪拥有各种各样的校准功能（如 TRL，适配器去除校准和嵌入/去嵌入），可以保证在上述情况下的测量精度。TRL 能使网络分析仪完成精确的晶片上或夹具内测量；适配器去除校准或电子校准 (ECal) 模块则能对不可插入的同轴连接器进行校准。嵌入/去嵌入能用数学方法去除夹具对测量结果的影响。这些功能将帮助您进行精确的测量。

扩展您的系统或利用测量数据编写报告

自动化功能对于进行复杂的元件测量是十分关键的。内部和外部编程功能，如 Visual Basic 和 Agilent VEE 非常便于开发自动化程序，甚至对其它仪器作为一个系统进行控制。

研发工程师经常遇到的另一个耗费时间的工作，是将分析数据编写到模拟程序和报告中。Agilent 网络分析仪可以为有关的设计工具软件如 Advanced Design System(ADS)提供连接手段。使您不用硬件便能对一个系统进行模拟和分析，从而节省宝贵时间和财力。此外，许多 Agilent 网络分析仪都与 IntuiLink Connectivity Software 兼容，从而很容易将测量结果结合到 Microsoft 应用程序中。

ADS: www.agilent.com/eesof-eda

VEE: www.agilent.com/find/vee

IntuiLink: www.agilent.com/find/intuilink

ECal: www.agilent.com/find/ecal

研究与开发	E5100 系列	综合 分析仪系列	ENA-L 系列	ENA 系列	PNA 射频系列	PNA-L 系列	PNA 微波系列	PNA 毫米波系列	8757 系列
基本测量									
S 参数	● ¹	● ¹	●	●	●	●	●	●	
传输和反射 (配置成 T/R 形式)	● ¹	● ¹	●						●
绝对功率	●	●		●	●	●	●	● ²	●
频谱分析功能		●							
阻抗分析功能		●							
频偏模式				●		●	●	●	
天线						●	●		
非同轴器件³									
TRL 校准 (晶片上测量)				●	●	●	●	●	
波导测量					●	●	●	●	●
不可插入器件⁴									
利用机械校准的 适配器去除校准				●	●	●	●	●	
ECal 支持的 不同连接器类型			●	●	●	●	●	● ²	
应用									
时域模式 / 选通			● ⁵	●	●	●	●	●	
三阶截获和谐波						●	●	● ²	
脉冲调制射频测试							● ⁶	● ²	
变频应用				●			●	● ²	
材料测量 ⁷			●	●	●	●	●	●	
编程和连通性									
Windows 操作系统			● ⁸	● ⁸	● ⁹	● ⁹	● ⁹	● ⁹	
LAN 接口			●	●	●	●	●	●	
内部编程能力 ¹⁰	●	●	●	●	● ¹¹	● ¹¹	● ¹¹	● ¹¹	
与 ADS 连接				●	●	●	●	●	
与 VEE 连接		● ¹²			●	●	●	●	●
IntuiLink		●	●	●	●	●	●	●	

1. 需要外接 S 参数测试仪或 T/R 测试仪。

2. 直到 67 GHz 的功能。

3. 例如，晶片上、夹具内或波导应用

4. 不可插入器件是指不能代替零长度直通插入的器件。例如，在两个端口具有相同连接器（类型与极性）的器件，或者每个端口的连接器具有不同类型（例如，一个端口为波导连接器，另一个端口为同轴连接器）的器件。

5. 不支持时域选通。

6. 要求使用选件 H08。

7. 详情请参见第 23 页。

8. 不允许进入 Windows 操作系统平台的封闭环境。

9. 允许进入 Windows 操作系统平台，且允许您安装软件和管理数据以便于测量分析的开放式环境。

10. 包括 Agilent VEE, LabView, C++, Visual Basic 和 Visual Basic for Applications。

11. PNA 开放式结构体系允许您安装任何编程软件。

12. 只为 4395A 提供。



更为方便、精确的电子校准件(EScal，可选项)

与传统的机械校准方法不同，Agilent ECal 校准件只需一组连接来完成全2端口校准。由于通过前面板USB端口进行控制以及只需一组连接，故对于非技术性操作人员来说，EScal能大大简化校准过程。

ENA 或 PNA 对 ECal校准件进行控制来完成整个校准，并提供以下优点：

- 校准速度更快且降低了校准的复杂性
- 减少了操作者的出错机会
- 降低了对连接器的磨损

测试速度和数据分析

总测量速度可以分为几个不同的部分，如扫描速度、显示处理、数据分析和数据传送。在小批量制造中，数据分析和显示速度无关紧要。完成测量之后，通常使用有界测试或标记功能。相反在大批量制造中，扫描速度 and 数据分析则很重要。在许多情况下很需要利用内部编程能力或波形分析命令来迅速完成分析，分析仪必须将合格/不合格测试结果发送到自动系统。在两种情况下，扫描速度可以采用分段扫描达到最大。为了实现自动化，您可以从种种与Windows 兼容的编程环境，如VBA、VB 或 Agilent VEE 中进行选择。当您想将所有数据迅速传送到外部计算机上时，COM/DCOM 在仪器和外部计算机之间提供一个天衣无缝的环境。

通信接口

在测试和测量仪器中具有LAN接口正变得更加普遍。如果您需要将数据从生产线上发送到您的办公室，监视测量状态，或拥有一个中央数据服务器，或利用网络打印机，LAN 是十分方便的。

对于大批量自动化应用来说，与自动化机械手系统的快速通信已变得更加重要。机械手命令接口常用于这一目的。它在I/O 接口中有专门的引脚分配，因此，触发、测量结束状态和有界测试结果能在仪器和自动化机械手系统之间迅速联系。

适合于各种应用的测量解决方案

生产制造测试

生产制造测试	E5100 系列	综合 分析仪系列	ENA-L 系列	ENA 系列	PNA 射频系列	PNA-L 系列	PNA 微波系列	PNA 毫米波系列	8757 系列
编程									
内部编程能力 ¹	●	●	●	●	● ²	● ²	● ²	● ²	
快速数据传送 ³			●	●	●	●	●	●	
校准									
适配器去除校准 ⁴				●	●	●	●	●	
电子校准			●	●	●	●	●	● ⁵	
测量和分析									
分段扫描 ⁶	●	●	●	●	●	●	●	●	
合格 / 不合格测试	●	●	●	●	●	●	●	●	●
嵌入和去嵌入 ⁷				●	●	●	●	●	
波形分析命令 ⁸	●		●	●					
接口									
LAN			●	●	●	●	●	●	
I/O	●	●	●	●	●	●	●	●	
机械手命令 ⁹	●	●	●	●	●	●	●	●	
VGA 输出	●	●	●	●	●	●	●	●	●

1. 包括 Visual Basic 和 Visual Basic for Applications。

2.PNA 的开放式结构允许您安装任何编程软件。

3.COM/DCOM 提供比 GPIB 更快的数据传送。

4. 用于不可插入器件，如输入端口和输出端口有相同连接器的器件校准技术。

5. 直到 67 GHz 的功能。

6. 分段扫描包括称之为列表扫描和快速列表扫描的扫描类型。

7. 用于嵌入或去嵌入夹具特性的功能。

8. 用于迅速恢复滤波器和谐振器的编程命令。

9. 机械手命令接口是专用于与自动机械手系统进行数据通信的 I/O 端口。



动态范围、中频 (IF) 带宽和扫描时间

对动态范围的要求视不同应用而变。Agilent 公司提供了有不同动态范围的各种网络分析仪，因此，可以选择最适合于您应用的网络分析仪。对于宽动态范围，Agilent RF PNA 系列网络分析仪当属最佳选择。PNA 系列在测试端口有 122 dB 动态范围。此外，许多网络分析仪还提供分段扫描——一种对动态范围和扫描速度进行合理管理的方便功能。这个功能能针对通带或阻带设置不同的中频带宽 (IFBW)，而扫描速度则最适合于您的测量需要。

供滤波器测试用的校准

Agilent 网络分析仪提供帮助您高效而精确地完成滤波器评估的各种功能，从而有助于缩短设计周期。例如，适配器去除校准功能使您能对不可插入器件进行精确校准。如果测量频率为未知，则采用内插校准是十分方便的。

适合于先进器件的时域、多端口和平衡测量功能

当前的无线通信器件需要一些具有先进测量功能的测试仪器。例如，为便于对耦合腔—谐振器式带通滤波器调谐，需要时域功能。手机用双工器或前端模块往往需要多端口和平衡测量功能。有关多端口和平衡测试的详情。参见第 19 页。

适合于各种应用的测量解决方案

滤波器和双工器测量

滤波器和双工器

	E5100 系列	综合 分析仪系列	ENA-L 系列	ENA 系列	PNA 射频系列	PNA-L 系列	PNA 微波系列	PNA 毫米波系列	8757 系列
动态范围									
宽动态范围 ¹	●	●		●	●	●	●	●	
接收机直接接入以 获得宽动态范围					●	●	●	●	
校准									
适配器去除校准				●	●	●	●	●	
内插校准	●	●	●	●	●	●	●	●	
测量和分析									
分段扫描 ²	●	●	●	●	●	●	●	●	
4 参数显示	●	●	●	●	●	●	●	●	●
标记统计功能 ³	●	●	●	●	●	●	●	●	
其它功能									
时域测量			● ⁴	●	●	●	●	●	
平衡测量功能 ⁵				●	● ⁶	● ⁶	● ⁶		
多端口测量功能 ⁵			● ⁷	● ⁷	● ⁷	● ⁷	● ⁷		

1. 宽动态范围对射频网络分析仪定义为大于 120 dB，对微波网络分析仪定义为大于 90 dB。

2. 分段扫描包括称之为列表扫描和快速列表扫描的扫描类型。

3. 用来对器件特性，如最大值 / 最小值之比、中心频率和 3dB 带宽进行实时计算。

4. 不支持定时选通。

5. 有关平衡测试和多端口测试的详情，参见第 20 页。

6. 平衡测量功能需要外部测试装置和软件。

7. 为了实现这些功能，可能需要外部测试装置。

用于射频和微波频率的平衡测量解决方案



带有E5091A多端口测试装置的ENA E5070B/E5071B ENA 网络分析仪



用于4端口50 GHz信号完整性测量的Agilent N1957B 物理层测试系统

通信元件的多端口测试

许多现代元件都不止有两个端口。为了高效率地对这些器件进行测试，需要使用具有多个端口的网络分析仪。Agilent公司为您提供大量多端口仪器从中选择。其中一个多端口仪器是Agilent ENA系列，ENA系列具有内置3端口或4端口测量功能，从而能完成快速、精确的多端口测量。

多端口测量的校准

进行多端口测量时，您需要利用适当的校准方法来实现精确测量。Agilent公司能提供结合多端口测量能力的3端口或4端口全校准功能。还能提供4端口ECal校准件，所以能方便而迅速地进行校准。当在您的设计中不能使用同轴连接器时，Agilent PLTS系统提供TRL和LRM校准方法，以保证对平衡的晶片上测量的精度。

平衡元件的平衡测量

平衡元件常用于通信器件中以维持射频信号的质量。ENA系列有快速、方便地进行平衡测量的内置平衡功能。它还具有测试夹具仿真功能，包括匹配电路嵌入/去嵌入和阻抗变换功能。

ENA网络分析所能提供的高速、集成的平衡器件测试频率的上限为8.5 GHz。如果您需要更高的频率，Agilent N1900B系列物理层测试系统(PLTS)则能满足您的要求。PLTS把矢量网络分析仪，S参数测试底座和基于Windows的系统软件集成在一起，可对高达50 GHz的平衡器件进行测试。

有线电视元件的多端口测试

许多有线电视元器件，包括分接器、分频器和分布放大器都有多个端口，带有多端口测试装置的网络分析仪能大大提高这些元件的测试效率。带有87075C 75 Ω 多端口测试装置的ENA-L网络分析仪特别适合于对多端口有线电视元件进行测试。

用于多端口和平衡测试的外部测试装置

为了提高灵活性并增强功能，Agilent公司还提供利用外部测试装置的多端口和平衡测量解决方案。例如，有若干种多端口测试底座和N1900B物理层测试系统可以与PNA系列网络分析仪配用。

详细信息请上网查询：www.agilent.com/find/multiport

详情请访问网址：

www.agilent.com/find/balanced

www.agilent.com/find/multiport

www.agilent.com/find/plts

适合于各种应用的测量解决方案

多端口和平衡测试

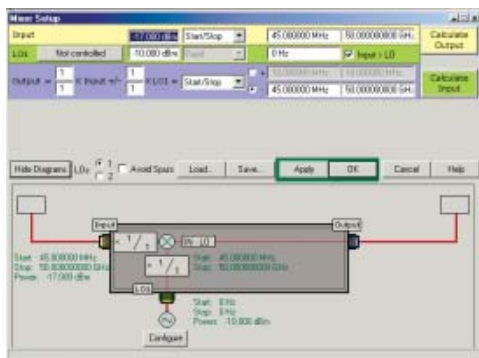
多端口和平衡器件	E5100 系列	综合 分析仪系列	ENA-L 系列	ENA 系列	PNA 射频系列	PNA-L 系列	PNA 微波系列	PNA 毫米波系列	8757 系列
多端口测量									
内置 4 端口测量功能				●		●			
内置 3 端口测量功能				●	●	● ¹			
利用外部测试装置的 多端口测量功能 ²			●	●	●	●	●		
多端口校准									
全 4 端口校准				●	● ³	● ³	● ³		
全 3 端口校准				●	●	● ¹			
平衡测量									
内置平衡测量功能				●		●			
利用外部装置的 平衡测量功能 ⁴					●		●		
测试夹具仿真 / 嵌入和去嵌入				●	●	●	●	●	

1. 3 端口测量可以利用 4 端口测试装置完成。

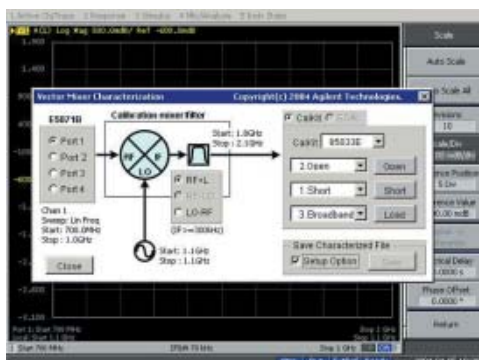
2. Agilent 87050A/E, 87075C, Z5621A, E5091A 和 N4419/20/21B 系列可作为外部多端口测试装置提供。详情请参阅多端口和平衡器件的测试解决方案。网址：www.agilent.com/find/pna 上提供的文献号 5988-2461EN

3. 只在与外部测试装置和软件配用时采用。

4. Agilent N1900B 系列物理层测试系统中提供了外部测试装置和软件。详情请参阅在PLTS网址www.agilent.com/find/plts上提供的Agilent 物理层系统的技术资料(文献号 5988-5288EN)。



PNA Frequency Converter Application 程序简化了先进混频器测量如绝对相位和群时延的调整和校准



ENA Frequency-Offset Mode程序提供使您能对频率变换器件进行精确绝对群时延测量的矢量混频器校准技术

混频器测量

诸如混频器、变频器和调谐器这样一些频率变换器件是大多数射频和微波通信系统中的关键元件。由于频率变换器件的输入频率和输出频率不相同，故提出了独特的测量任务。用来测量这些器件的网络分析仪需具有检测不同于输入频率的频偏模式。

PNA微波和毫米波系列提供了Frequency Converter Application (FCA) 程序,这是一种便于使用的图形用户界面和先进的校准技术。FCA 使测量过程自动化,从而使那些不谙熟混频器测量的用户快速、精确地对器件进行调整、校准和测量。详情请访问网址 www.agilent.com/find/fca

ENA 提供了具有频偏扫描、外部信号源控制和固定中频/射频 (IF/RF)测量功能的Frequency-Offset Mode(FOM)工作模式。ENA FOM 选项利用从微波 PNA 继承下来的混频器测量技术来提供标量混频器校准和矢量混频器校准。这些测量技术是进行极精确测量的关键。此外,这个选项还为非线性器件,如放大器、半导体开关和前端模块提供谐波测量功能。

放大器测量

Agilent 网络分析仪很容易对一些常规放大器参数,如增益、增益压缩、隔离度、回波损耗和群时延进行测量。为了进行放大器测量,常常需要功率扫描功能,而谐波失真常用于了解放大器的非线性性能。在我们的 PNA 系列网址 www.agilent.com/find/pna 上提供了另一些放大器资料和详细的应用指南。

功率计校准

对于混频器和放大器两者的测试,功率计校准能向绝对输入电平或输出电平敏感的器件提供稳幅的绝对功率。这个功能自动对功率计进行控制,以功率计的精度将功率设定到测试装置的任意处,或将网络分析仪的接收机校准,以用于精确绝对功率测量。

混频器测量	E5100 系列	综合 分析仪系列	ENA-L 系列	ENA 系列	PNA 射频系列	PNA-L 系列	PNA 微波系列	PNA 毫米波系列	8757 系列
测量和分析									
幅度测量 ¹				●		●	●	●	●
相位测量									
相对相位						●	●	●	
绝对相位				●			●	● ²	
功率扫描				●	●	●	●	● ²	●
多信号源的内部控制				● ³		●	●	●	
校准									
功率计校准 ⁴				●		●	●	● ²	
放大器测量									
测量和分析									
功率扫描	●	●	●	●	●	●	●	● ³	●
对数扫描		●	●	●	●	●	●	●	
内置 T 形接头					●		●	●	
高功率测量	●	●			●	●	●		
4 参数显示	●	●	●	●	●	●	●	●	●
接收机直接接入以连接用户提供的高功率测试装置	●	●			●	●	●	●	
频偏模式				●		●	●	●	●
校准									
功率计校准 ⁴				●	●	●	●	● ²	●

1. 8753、8720、ENA 和 PNA 系列的频偏模式允许信号源和接收机工作在不同的频率上。可以对幅度和相位两者进行测量。

2. 直到 67 GHz 的功能。

3. ENA 提供一个信号源。

4. 将功率计的精度转移到网络分析仪上，给出十分精确的绝对功率测量结果。

电子校准件(ECal)

ECal 是用于 2 端口或 4 端口 Agilent 矢量网络分析仪的精密、一次连接校准技术。Agilent ECal 校准件可以对有关的电子阻抗标准进行全面的跟踪与检验，并且能简化您每日的校准程序。ECal 可针对 N-50, N-75, 7 mm, 3.5 mm 型, F 型和 7-16 型 (300 kHz~9 GHz) 连接器提供。对于 7 mm, N-50 型, 3.5 mm, 2.92 mm, 2.4 mm 和 1.85 mm 型连接器, ECal 可用于 (10 MHz~67 GHz) 的微波频率。可提供 2 端口模块 (射频和微波) 和 4 端口模块 (只用于射频)。

www.agilent.com/find/ecal



85070E 介质探头配件和 85071E 材料测量软件

介质探头配件和材料测量软件将 S 参数网络分析仪测量转化为复介电常数和复磁导率测试仪。易于掌握的图形用户界面对测量进行调整，并在几秒内显示出测量结果。

复介电常数和磁导率同材料的分子结构决定，因此，它们也可能与所关注的其它特性相关。对它们进行测量能为许多行业的应用提供深入透彻的理解。这在产品寿命周期的所有阶段 (设计、来料检查、过程监视和质量保证) 可能是有益的。例如，它可用于改进铁氧体、天线罩和吸收体的设计。它可能提供现代射频和微波电子元件中所用材料的重要信息。即使生物量、体密度、细菌含量和化学浓度也可能与材料的电磁性质有关。愿 Agilent 公司的材料测量产品对您的应用提供深入透彻的理解。

www.agilent.com/find/materials



N1900B 系列物理层测试系统 (PLTS)

Agilent 公司的 PLTS 解决方案为单端和差分物理层互连或频率覆盖直到 50 GHz 的平衡射频和微波元件的模型提取及性能确定提供一组有最高精度和最全面的手段。这些测试解决方案通过频域和时域，眼图分析以及 RLCT 传输线参数提取来实现单端、平衡和混合模测量。

www.agilent.com/find/plts



技术指标和特性比较

射频网络分析仪

E5100 系列		综合分析仪系列
型号	E5100A 	4395A  4396B 
频率范围	E5100A: 10 kHz ~ 180 MHz/300 MHz	4395A: 10 Hz ~ 500 MHz 4396B: 100 kHz ~ 1.8 GHz
端口数 ¹	2 ²	2
平衡测量 ¹	无	无
系统阻抗	50 Ω	50 or 75 Ω
系统动态范围	120 dB	4395A: 115 dB 4396B: 120 dB
测试端口的功率	-48 dBm ~ +22 dBm(选件 001 和 010) -65 dBm ~ +5 dBm(在 RF OUT2 上使用选件 006)	4395A: -50 ~ +15 dBm 4396B: -60 ~ +20 dBm
功率扫描范围	70 dB (功率选件, 010)	20 dB
扫描类型	线性, 分段 ³ , 功率	线性, 对数, 分段 ³ , 功率
误差修正		
全 2 端口	无	有
全 3 端口或 4 端口	无	无
TRL	无	无
适配器去除	无	无
Ecal 支持	无	无
测量通道数	2	2
最大数据迹线数	4	4
Windows 操作系统	无	无
内部自动化	IBASIC	IBASIC
I/O	GPIO, VGA, 并行, mini-DIN	GPIO, VGA, 并行, mini-DIN
ADS 连接	无	无
内置信号源衰减器	有 (使用选件 801/2/3)	无
直流偏置输入	无	无
时域	无	无
修正后的指标 ⁴	未规定系统性能	未规定系统性能
迹线噪声	0.01 dB rms (1 kHz IFBW)	4395A: 0.005 dB rms (300 Hz IFBW) 4396B: 0.002 dB rms (300 Hz IFBW)
测量速度 ⁵ (1 次扫描, 201 点)	8 ms (单端口校准, 斜坡扫描) 64ms (单端口校准, 阶梯扫描)	165 ms (响应校准, 增益) 215 ms (响应校准, 增益和相位, 30kHz 带宽)

1. 表中示出单台仪器的功能。可能用外部测试装置增加其它功能。见第 19 页。

2. 关于端口配置的详情, 参见网络分析仪技术资料。

3. 分段包括称之为列表扫描和快速列表扫描的扫描类型。

4. Dir = 方向性; SM= 源匹配, LM= 负载匹配; Refl trk= 反射统调 Trans trk= 传输统调

5. 包括系统回归时间, 但不包括信号源的频段转换时间。详细测量条件请参阅产品技术资料。

技术指标和特性比较

射频网络分析仪

	ENA-L 射频系列	ENA 射频系列	PNA 射频系列
型号	E5061A E5062A 	E5070B E5071B 	E8356/7/8A E8801/2/3A N3381/2/3A 
频率范围	E5061A: 300 kHz ~ 1.5 GHz E5062A: 300 kHz ~ 3 GHz	E5070B: 300 kHz ~ 3 GHz E5071B: 300 kHz ~ 8.5 GHz	E8356A/E8801A/N3381A: 300 kHz ~ 3 GHz E8357A/E8802A/N3382A: 300 kHz ~ 6 GHz E8358A/E8803A/N3383A: 300 kHz ~ 9 GHz
端口数 ¹	2	2, 3 或 4	2 或 3
平衡测量 ¹	无	有	无
系统阻抗	50 Ω 或 75 Ω	50 Ω	50 Ω
系统动态范围	115 dB	120 dB (~ 1.5 GHz) 122 dB (~ 4 GHz) 118 dB (~ 6 GHz) 113 dB (~ 7.5 GHz) 106 dB (~ 8.5 GHz)	123 dB (~ 1 MHz) 128 dB (~ 3 GHz) 118 dB (~ 6 GHz) 113 dB (~ 9 GHz) (在每个频率范围, 接收机直接接入能使动态范围增加 15 dB)
测试端口的功率	-5 ~ +10 dBm -45 ~ +10 dBm (选件 1E1, 250 或 275)	-50 dBm ~ +10 dBm	-85 dBm ~ +10 dBm 由 E8356/718 提供(选件 UNL)
功率扫描范围	15 dB	25 dB	20 ~ 25 dB
扫描类型	线性, 对数, 分段 ² , 功率, CW	线性, 对数, 分段 ² , 功率, CW	线性, 对数, 分段, 功率, CW
误差修正	全 2 端口 全 3 端口或 4 端口 TRL 适配器去除 ECal 支持	有 (仅 S 参数测试仪) 无 有 有 有 有	有 有 有 有 ³ 有
测量通道数	4	16	32 ³
最大数据迹线数	16	81	64
Windows 操作系统	有 (封闭式)	有 (封闭式) ⁴	Windows 2000(开放式) ⁵
内部自动化	VBA, SCPI, COM	VBA, SCPI, COM	SCPI, COM/DCOM ⁶
I/O	LAN, USB, GPIB, VGA, 并行, 处理器, mini-DIN	LAN, USB, GPIB, VGA, 并行, 处理器, mini-DIN	LAN, USB, GPIB, VGA, 并行, 处理器, RS-232
ADS 连接	无	所支持的文件格式	所支持的软件驱动器
内置信号源衰减器	有 (ES:标准配置, ET: 选件)	有 (带选件)	有 (带 E835xA:标准配置, 其它型号:选件)
直流偏置输入	无	无	有
时域 (带选件 100)	有 ⁷	有 (带选件 010)	有 (带选件 010)
修正后的指标 ¹	(N 型, 50 Ω 2 端口校准) Dir 46 ~ 49 dB SM 40 ~ 41 dB LM 46 ~ 49 dB Refl trk $\pm 0.011 \sim \pm 0.021$ dB Trans trk $\pm 0.015 \sim \pm 0.018$ dB	(2 端口校准, N 型, 50 Ω) Dir 47 ~ 52 dB SM 36 ~ 45 dB LM 39 ~ 47 dB Refl trk $\pm 0.040 \sim 0.070$ dB Trans trk $\pm 0.039 \sim 0.136$ dB	(2 端口校准, N 型, 50 Ω E835xA 型 Dir 47 ~ 54 dB SM 36 ~ 45 dB LM 39 ~ 47 dB Refl trk $\pm 0.040 \sim \pm 0.070$ dB Trans trk $\pm 0.039 \sim \pm 0.135$ dB
迹线噪声	0.005 dB rms (在 3 kHz 中须带宽 ≥ 1 MHz 上)	0.001 dB rms (3 MHz ~ 4.25 GHz) (3 kHz 带宽)	0.002 dB rms (1 kHz 带宽)
测量速度(1 次扫描, 201 点)	35 ms (2 端口校准, 30 kHz 带宽)	8 ms (2 端口校准) (100 kHz 带宽)	29 ms (2 端口校准) (35 kHz 带宽)

1. 包括系统回扫时间, 但不包括信号源的频段转换时间。详细测量条件参阅产品技术资料。
2. 分段色括称之为列表扫描和快速列表扫描的扫描类型。
3. 对于 E8356/7/8A, 这些功能由固件版本 A.02.50 或更新版本提供。

4. ENA 系列不允许进入 Windows 操作系统平台。
5. PNA 的开放式结构允许接入操作系统并安装软件, 如 Visual Basic。
6. DCOM 使您在仪器和 PC 机之间有一个天衣无缝的编程环境。
7. 不支持时域选通。

技术指标和特性比较

微波网络分析仪

	PNA-L 系列	PNA 微波系列	8757 系列	PNA 毫米波系列
型号	N5230A 	E8362B  E8363B E8364B E8361A	8757D 	N5250A 
频率范围	300 kHz ~ 6 GHz (选件 020, 025) 300 kHz ~ 13.5 GHz (选件 120, 125) 300 kHz ~ 20 GHz (选件 240, 245) 10 MHz ~ 20 GHz (选件 220, 225) 10 MHz ~ 40 GHz (选件 420, 425) 10 MHz ~ 50 GHz (选件 520, 525)	E8362B 10 MHz ~ 20 GHz E8363B 10 MHz ~ 40 GHz E8364B 10 MHz ~ 50 GHz E8361A ¹ 10 MHz ~ 67 GHz	10 MHz ~ 110 GHz, 取决于配置情况	10 MHz ~ 110 GHz, 取决于配置情况
端口数 ²	2/4 ³	2	2	2
平衡测量 ²	无 有 (选件 240, 245)	无	无	无
系统阻抗	50 Ω	50 Ω	50 Ω	50 Ω
系统动态范围 (在 20 GHz 处)	108 dB (选件 220, 225) 取决于配置	94 ~ 125 dB 采用接收机直接接入时最大为 136 dB	75 dB/70 dB (交流 / 直流检波方式)	111 dB
测试端口的功率 (在 20 GHz 处)	-27 ~ +3 dB (选件 220, 225), 取决于配置 (60 dB 信号源衰减器选件在 10 GHz 处将最小功率扩展到 -82 dBm)。在 6 GHz 处为 10 dB(选件 020)	在 10 GHz 处为 -25 ~ +5 dBm (60 dB 信号源衰减器选件在 10 GHz 处将最小功率扩展到 -82 dBm)	取决于信号源: +10 或 +17 dBm (到 26.5 GHz) +6 dBm(到 40 GHz)	-5 dBm
功率扫描范围	25 dB/37 dB (选件 020)	31 dB	25 dB	20 dB ³
扫描类型	线性, 对数 CW, 功率, CW, 分段	线性, 对数 CW, 功率, 分段	线性, 功率, CW	线性, 对数 CW, 功率, 分段
误差修正				
全 2 端口	有	有	无	有
TRL	有	有	无	有
适配器去除	有	有	无	有
ECal 支持	有	有	无	有 ⁴
测量通道数	32	32	2	32
最大数据				
迹线数	64	64	4	64
Windows 操作系统	有 ⁵	有 ⁵	无	有 ⁵
内部自动化	SCPI, D/COM ⁵	SCPI, D/COM ⁵	无	SCPI, COM/DCOM
I/O	LAN, USB ⁶ , GPIB, VGA, 并行, RS-232	LAN, USB ⁶ , GPIB, VGA, 并行, RS-232	GPIB, VGA	LAN, USB ⁶ , GPIB, VGA, 并行, RS-232
ADS 连接	所支持的软件驱动器	所支持的软件驱动器	无	所支持的软件驱动器
内置信号源衰减器	有 (带选件 x25)	有 (带选件 UNL)	无	有
直流偏置输入	无	有 (带选件 UNL)	无	有
时域	有 (带选件 010)	有 (带选件 010)	无	有 (带选件 010)
修正后的指标 ¹	(2 端口校准, 3.5 mm), 只 20 GHz 型 44 ~ 48 31 ~ 40 44 ~ 48 ±.003 ~ .006 ±.010 ~ .104	(2 端口校准, 2.4 mm) Dir 36 ~ 42 dB SM 31 ~ 41 dB LM 35 ~ 42 dB Refl trk ± 0.001 ~ 0.027 dB Trans trk ± 0.014 ~ 0.200 dB	(同轴) Dir 40 dB SM 与信号源无关 LM 20 dB	--
迹线噪声	0.006 dB rms, 1 kHz 带宽 (在 20 GHz 处) 0.004 dB rms, 100 kHz 带宽 (在 6 GHz 处)	0.006 dB rms (1 kHz 带宽)	未规定	--
测量速度 (1 次扫描, 201 点修正切断)	9 ms (250 kHz 带宽) 6 ms (600 kHz 带宽)	12 ms (35 kHz 带宽)	--	--

1. 规定到 67 GHz, 工作到 70 GHz.

2. 20 GHz 型号提供 4 端口。

3. 只在 4 端口型号上。

4. 功能直到 67 GHz.

5. 开放式 Windows 环境, 您可以将任何软件如 Visual Basic- 装入仪器。

6. 利用 USB 端口可连接键盘和鼠标器。

7. Dir= 方向性, SM = 源匹配, LM = 负载匹配, Reft trk = 反射统调, Trans trk = 传输统调。

以下提供了可阅读的应用指南参考文献，并可从网址下载。

应用指南

放大器

How to Characterize CATV amplifiers effectively

文献号 5965-9434E

Amplifier Linear and Gain Measurements

文献号 5988-8644EN

Amplifier Swept-Harmonic Measurements

文献号 5988-9473EN

Amplifier Intermodulation-Distortion Measurements

文献号 5988-9474EN

Characterizing Differential Amplifiers with True Differential Signals

文献号 5988-9463EN

混频器 / 变频器

Mixer Conversion-Loss and Group Delay

Measurement Techniques and Comparisons

文献号 5988-9619EN

Measuring Absolute Group Delay of Multistage

Converters using PNA Network Analyzers

文献号 5989-0219EN

Mixer Transmission Measurements

Using The Frequency Converter

文献号 5988-8642EN

Novel Method for Vector Mixer Characterization and Mixer Test System Vector Error Correction

文献号 5988-7826EN

脉冲测量

Accurate Pulsed Measurements

文献号 5989-0563EN

Pulsed Antenna Measurements

Using PNA Network Analyzer

文献号 5989-0221EN

Antenna and RCS Measurement Configurations

文献号 5989-0220EN

Triggering the PNA Series Network Analyzer for Antenna Measurements

文献号 5988-9518EN

其它 ENA 应用指南

On-Wafer Impedance Measurements Using the ENA and Impedance Parameter Display Software

文献号 5989-0033EN

Differential S-parameter Measurements of PCI Express Connectors using the ENA Series Network Analyzer

文献号 5988-9848EN

High Speed f_T vs. I_C characterization of Bipolar transistor Using an ENA Network Analyzer

文献号 5988-9994EN

In-Fixture Characterization Using the ENA Series RF Network Analyzer with Cascade Microtech Probing System

文献号 5988-6552EN

Evolution of Test Automation Using the Built-In VBA with the ENA Series RF Network Analyzers

文献号 5988-6192EN

ADSL Copper Loop Measurements

文献号 5968-1196E

请访问我们的网址以获取其它产品信息和参考文献

微波和射频网络分析仪:

www.agilent.com/find/na

ENA 射频系列网络分析仪:

www.agilent.com/find/ena

PNA 微波系列网络分析:

www.agilent.com/find/pna

综合分析仪:

www.agilent.com/find/combo

电子校准(ECal):

www.agilent.com/find/ecal

材料测量解决方案:

www.agilent.com/find/materials

物理层测试系统和信号完整性解决方案

www.agilent.com/find/plts

测试与测量附件

www.agilent.com/find/accessories

混频器和变频器

www.agilent.com/find/fca

安捷伦科技测试和测量技术支持、服务和协助

安捷伦科技有限公司的宗旨是使您获得最大效益,而同时把风险和问题减到最小。我们努力保证您获得的测试和测量能力物有所值,并得到所需要的支持。我们广泛的技术支持和服务能够帮助选择正确的安捷伦产品,并在应用中获得成功。我们销售的每一类仪器和系统都提供全球保修服务。对于停产的产品,在5年内均可享受技术服务。“我们的承诺”和用户至上这两个理念概括了安捷伦科技公司的技术支持策略。

我们的承诺

我们的承诺意味着安捷伦测试和测量设备将符合其广告宣传的性能和功能。在您选择新设备时,我们将提供产品信息,包括切合实际的性能指标和资深测试工程师提供的实用建议。在您使用安捷伦设备时,我们可以验证这些设备的工作正常,帮助产品投入生产及按要求对一些特别的功能免费提供基本的测量协助。此外,我们还提供自助工具。

用户至上

用户至上意味着安捷伦公司可以提供大量的专门测试和测量服务,您可以根据自己的独特技术和商务需要来获得这些服务。通过与我们联系取得有关校准、有偿升级、超过保修期的维修、现场讲解和培训、设计和系统组建、工程计划管理和其它专业服务,使用户能够有效地解决问题,并取得竞争优势。安捷伦遍布全球的资深工程师和技术人员能够帮助您最大限度地提高生产效率,使您在安捷伦仪器和系统中的投资有最佳回报,并在产品的整个生命期内获得可靠的测量精度。

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

京汇大厦16层

电话:800-810-0189

(010)65647888

传真:(010)65668223

邮编:100022

上海分公司

地址:上海西藏中路268号

来福士广场办公楼七层

电话:(021)23017688

传真:(021)63403000

邮编:200001

广州分公司

地址:广州市天河区北路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:成都市大业路39号

大业大厦22楼

电话:(028)86655500

传真:(028)86674321

邮编:610016

深圳分公司

地址:深圳市深南东路5002号

信兴广场地王商业中心

4912-4915室

电话:(0755)82465500

传真:(0755)82460880

邮编:518008

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)87669810

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

5968-5260CHCN

2005.2.

念民/兰秀校



Agilent Technologies