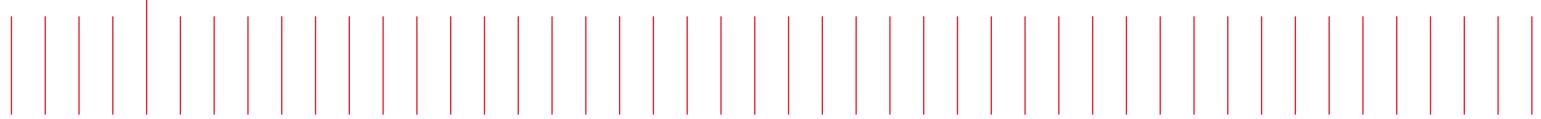


是德科技

网络分析仪选型指南



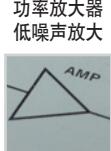
目录

Keysight 矢量网络分析仪解决方案	4
适用于各种应用的测量解决方案	5
– 有源器件评测	5
– 无源器件评测	7
– 通用、教育	9
– 制造	12
– 高速串行互连分析	14
– 安装和维护	15
相关的网络分析仪产品和附件	16
关键性能和功能比较	18
过渡和升级	21
信息资源	22

获得更高的置信度

无论您是测试无源还是有源器件，速度和性能的适当组合可为您增添竞争优势。在研发过程中，是德科技矢量网络分析仪(VNA)提供出色的测量完整性，帮助您把深层次的理念转换为更出众的设计。产品线上经济高效的VNA提供您所需的吞吐量和可重复性，并将部件转变为具有竞争力的元器件。每一个 Keysight VNA 都能很好地体现是德科技在线性和非线性器件表征方面的专业水平。在工作台、机架上或在现场，我们能够帮助您获得更高的置信度。

物理测量生态系统

制造商						操作人员	
器件/材料	元器件	模块/子系统	设置/系统				
无线	电容器 电感器 磁珠寄存器 PCB 材料	天线电缆 连接器适配器 振荡器	波器 基站滤波器	前端模块	基站	手机	基站 通信回传.
							
航空航天与 国防			大器 功率放大器 低噪声放大	频器 频率转换器	卫星地面站		地面站
							雷达
					点对点通信		
					雷达		军事通信
工业科学 医疗	研究 	教学 	HSD通信 元器件	诊断系统和元器件			诊断
							
				医疗和工业流程			
							

引言

是德科技提供各种不同测量频率范围、性能和功能的矢量网络分析仪，能够满足用户不同的测量需求。

这份选型指南概要介绍了是德科技所有的网络分析仪产品，并提供同类产品间的比较，以帮助用户选择最能满足解决方案的产品。此外，资料中还简要地介绍了网络分析仪的典型应用、各种测量需求以及是德科技网络分析仪如何满足这些需求。

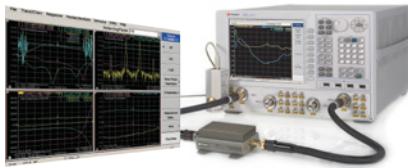
是德科技矢量网络分析仪解决方案

产品型号	典型应用	频率范围
PNA系列 达到最佳性能	N524xA PNA-X系列 最先进、最灵活的VNA	<ul style="list-style-type: none"> - 使用单台仪器即可替代整套机架安装式测试系统 - 完成线性和非线性有源器件表征
	N522xA PNA系列 高性能微波VNA	<ul style="list-style-type: none"> - 高性能无源器件分析 - 有源器件表征 - 计量和校准实验室
	N523xA PNA-L系列 经济型微波矢量网络分析仪	<ul style="list-style-type: none"> - 微波 S 参数测试 - 信号完整性 - 材料测量
E5072A ENA	<ul style="list-style-type: none"> - 射频放大器测试 - 基站元器件 	- 30 KHz 至 4.5/8.5 GHz
E5071C ENA	<ul style="list-style-type: none"> - 无线射频元器件 - 大规模制造 - 高速数字测试 	- 9 KHz 至 4.5/6.5/8.5 GHz - 300 KHz 至 14/20 GHz
ENA 降低测试成本	E5061B ENA 低频-射频矢量网络分析仪 低成本射频矢量网络分析仪	<ul style="list-style-type: none"> - LF、EMC 组件 - CATV/75Ω - 电缆和天线测试
	E5063A ENA 低频-射频低成本网络分析仪 PCB 分析仪 材料测试	<ul style="list-style-type: none"> - 无源器件测试，如滤波器，合路器等 - PCB 测试 - 天线测试 - 电缆测试
PXI VNA 提高测试 吞吐量	N937xA PXIe 模块化矢量网络分析仪 单槽模块可提供 全两端口网络分析仪功能	<ul style="list-style-type: none"> - 无线制造测试 - 手机组件测试 - 多端口模块测试 - 多站点测试
FieldFox 随时随地进行 精确测量	N99xxA FieldFox 分析仪 手持式组合矢量网络分析仪 和频谱分析仪	<ul style="list-style-type: none"> - Field test - S 参数 - 电缆和天线测试 - 线路扫描 - 射频一致性测试 - 干扰搜索

有源器件评测

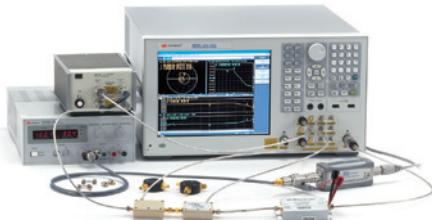
测量挑战

是德科技网络分析仪能够用来表征和测试有源组件，例如放大器、混频器和频率转换器。它们可轻松进行放大器的常规参数测量，例如增益、增益和相位压缩、隔离度、回波损耗和群时延。谐波失真常用于了解放大器的非线性行为，接收机有时需要工作在与激励源不同的频率上。由于频率转换器件的输入频率和输出频率不同，例如混频器和频率转换器，因此，精确地对频率变换器件进行测量具有很大的挑战性。用于测量这些器件的网络分析仪必须具有频偏模式(FOM)，才能够胜任测量这种输入频率和输出频率不相同的器件的任务。有时，可能还需要使用其他仪器和信号调节器件来进行双音测量、大功率器件测量、噪声系数测量、ACPR 和 EVM 等其他类型的测量。因此，测量系统变得越来越复杂或者完成一个放大器的测量需要多个不同的测量工位。



我们的解决方案

是德科技提供广泛的使用灵活、价格经济的测试解决方案，对有源元器件进行矢量网络分析。Keysight VNA 专为线性和非线性表征而设计，具有业内最高的精度。除了高性能优势之外，多款测量应用软件可简化设置、缩短测试时间并提高测量精度。



主要特性

- 放大器增益、匹配和隔离: S 参数测量
- AM-AM 和 AM-PM 转化: 功率扫描, 信号源和接收机校准
- 大功率/脉冲可配置性: 可配置的测试座、大输出功率、信号源和接收机衰减器、内置脉冲发生器、外部脉冲发生器控制、内置脉冲调制器
- 频率转换器转换增益/损耗: FOM、信号源和接收机校准、标量混频器校准
- 频率转换器转换相位/群延迟: FOM、幅度和相位校准、矢量混频器校准
- LO 驱动/测量: 第二个内部信号源、外部射频源控制、三端口校准和测量、LO 功率校准
- 混频器拓扑: 扫描射频、扫描/固定 LO (固定 IF/扫描 IF)、双级变频器、带有内置 LO 的变频器
- 精确的信号源输出功率和绝对功率测量: 信号源和接收机校准、功率传感器失配校正、接收机电平调节
- 谐波失真: FOM、信号源和接收机校准、较低的信号源谐波、接收机衰减器
- 互调失真(IMD): FOM、第二个内部信号源、外部信号源控制、内置信号合成网络、swept-IMD
- 噪声系数测量
- Hot-S22 测量: FOM、备用信号源、内置信号合成网络
- 功率附加效率: 直流输入和/或直流电表控制
- 直流偏置: 内部直流偏置源/直流源控制/内置直流偏置电路
- 非线性矢量网络分析 (NVNA): 波形分析、X 参数



有源器件的评测

型号	特性										
	放大器 增益、 匹配和 隔离	放大器 AM-AM、 AM-PM 转换	大功率 可配置性 ¹	脉冲	直流偏置/ 直流输入	FOM、转换 增益/损耗/ 相位/ 群延迟	设置向导/ 快速入门	有源测量 应用软件 ²	两个内置 信号源	内置合成器 /路径开关	NVNA
PNA-X	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PNA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	● ⁷	
PNA-L	●	●	● ³	● ⁴		● ⁶			●		
E5072A	●	●	● ³	● ⁴	●	●	●				
E5071C	●	●		● ⁴	●	●	●				
E5061B LF	●	●		● ⁴	● ⁵						
E5061B RF	●	●		● ⁴							
FieldFox	●			● ⁵							

1. 包括可配置的测试仪、大功率输出、信号源衰减器和接收机衰减器

2. 包括适合放大器和频率转换器的扫频增益压缩、双音IMD、脉冲、噪声系数测量

3. 不提供接收机衰减器

4. 要求使用外部脉冲发生器和调制器

5. 内置直流偏置源, 无偏置T型接头

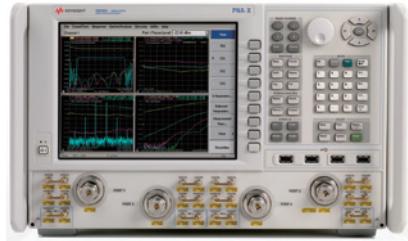
6. 不提供相位/群延迟转换功能

7. 要求使用4端口PNA

典型解决方案

功能最全、最灵活

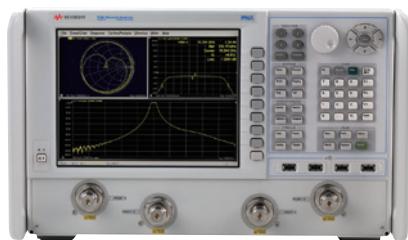
N524xA PNA-X系列微波网络分析仪



- 10 MHz 至 13.5/26.5/43.5/50/67 GHz, 2 或 4 端口
- 两个具有低谐波的内置信号源、合成网络和脉冲放大器/调制器
- 内部路径配置切换功能允许您通过与被测器件的单次连接执行多个测量
- 放大器和转换器应用能够简化测试设置、加速测量并改进精度

最高性能

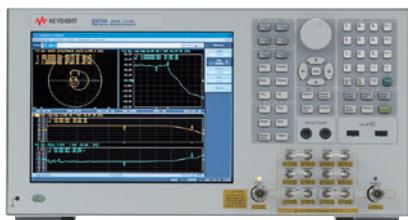
N522xA PNA系列微波网络分析仪



- 10 MHz 至 13.5/26.5/43.5/50/67 GHz, 2 或 4 端口
- 两个内置信号源(仅限4端口)和脉冲发生器/调制器
- 最高的射频性能和精度
- 放大器和转换器应用能够简化测试设置、加速测量并改进精度

射频标准具有灵活性

E5072A ENA系列网络分析仪



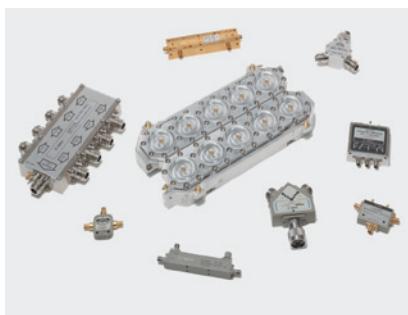
- 30 kHz 至 4.5/8.5 GHz, 2 端口
- 可配置的测试仪和源衰减器
- 兼容 8753ES 和 E5071C
- 适合增益压缩、K 系数、谐波和 IMD 测量的设置向导(VBA)

www.keysight.com/find/pna

www.keysight.com/find/ena

无源器件的评测

测量挑战



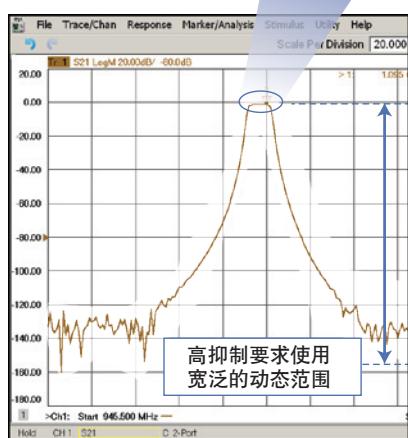
在高质量的通信系统中，高性能无源器件(例如滤波器、合成器、开关和传输线)通常要求在通带具有低纹波和低插入损耗，在阻带具有高抑制比。这些器件有时用于平衡电路，多个输入和输出端口会增加测量系统配置的复杂程度。主要测量挑战是尽可能快速地得到精确的数据。多频带操作的表征需要宽泛的测量频率范围。

是德科技解决方案

Keysight VNA 的频率范围是 5 Hz 至 1.1 THz。低轨迹噪声、先进校准技术、良好的稳定性有助于您对无源器件进行精确评测。装有可配置测试仪的 VNA allow 允许用户直接访问接收机，改善系统动态范围以实现更精确、更快速的器件测量。轨迹可采取不同格式显示，多游标搜索(包括滤波器参数和轨迹数学函数)功能可实现轻松的分析。

主要特性

低插入损耗和低纹波的精确测量要求使用具有低轨迹噪声和高稳定性的VNA



- 宽动态范围: 快速精确的滤波器测量
- 宽频率范围: 覆盖了带内和带外特征
- 直接接收机访问: 获得最宽的动态范围
- 低成本解决方案: 为您的测试提供恰好够用的性能和功能
- 低轨迹噪声和高稳定性: 高质量器件测量
- 未知直通校准: 简单精确的非插入式器件测量
- 适配器移除/表征: 精确的混合连接器器件测量

- S 参数平衡测量: 精确地执行测量, 无需使用平衡-不平衡转换器
- 多端口测试仪支持: 轻松进行多端口或多被测器件评测
- 全 N 端口校准: 失配已校正的多端口测量
- 计量学选件: 对计量级元器件评测提供最高的精度和稳定性
- 时域分析/选通功能: 故障诊断和简单仿真
- 包含游标和轨迹函数在内的轨迹分析功能



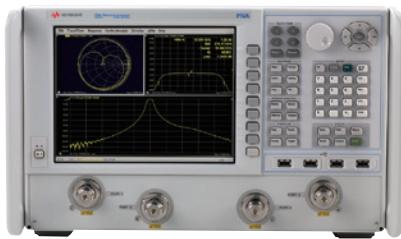
无源器件的评测

型号	特性										
	产品系列中的最小/大频率	宽动态范围(dB)	接收机直接访问提供更宽的动态范围	价位适中	1 kHz IFBW 时的轨迹噪声(dB rms) ¹	未知直通校准技术	适配器移除/表征功能	均衡的 S 参数	多端口测试仪支持	全端口校准的最大数目	计量学选件
PNA-X	10 MHz/67 GHz	>130	●		0.002	●	●	●	●	> 4	
PNA	10 MHz/67 GHz	>130	●		0.002	●	●	●	●	> 4	●
PNA-L	300 kHz/50 GHz	>130	●	●	0.004	●	●	●	●	> 4	
E5072A	30 kHz/8.5 GHz	>120	●		0.0005	●	●			2	
E5071C	9 kHz/20 GHz	>120		●	0.0004	●	●	●	●	4	
E5061B LF	5 Hz/3 GHz	>120			0.003		●			2	
E5061B RF	100 kHz/3 GHz	>120		●	0.003		●			2	
E5063A	100 kHz/18 GHz	>110		●	0.0006	●	●			2	
PXI VNA	300 kHz/26.5 GHz	>95		●	0.003	●	●	●	●	高达 32	
FieldFox	30 kHz/26.5 GHz	>90		●	0.004	●				2	

1. 根据不同 IFBW 设置下的技术指标进行计算

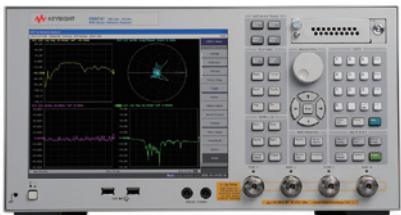
典型解决方案

在微波频率上实现最佳精度



N522xA PNA 系列网络分析仪

- 10 MHz 至 13.5/26.5/43.5/50/67 GHz, 2 或 4 端口
- 宽动态范围 (26.5 GHz 时, >128 dB; 67 GHz 时, >112 dB)
- 业界最高的精度。计量学选件用于执行最终的 S 参数测量
- 全 N 端口校准支持
- 使用毫米波频率扩展器把频率扩展至 1.1 THz



在射频频率上实现稳定性能

E5071C ENA 系列网络分析仪

- 9/100 kHz 至 4.5/6.5/8.5 GHz, 300 kHz 至 14/20 GHz, 2 或 4 端口
- 宽动态范围 (10 MHz 至 6 GHz 时, >123 dB)
- 使用 E5092A 支持多达 22 个端口
- 0.003 dB rms (70 kHz IFBW 时) 和较低的轨迹噪声, 可精确测量低损耗器件



最佳性价比

E5063A ENA 系列网络分析仪

- 100 kHz 至 4.5/8.5/18 GHz
- >117 dB 动态范围
- 0.005 dB rms 迹线噪声, 70 kHz IFBW
- PCB 测试功能



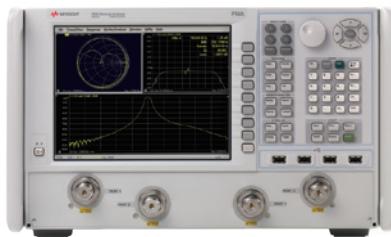
容易根据测试需求重新进行配置

M937xA PXI VNA 系列

- 300 kHz 至 4/6.5/9/14/20/26.5 GHz
- 在动态范围、测量速度、轨迹噪声等关键技术指标上提供 PXI VNA 产品中领先的性能
- 在单个机箱中可安装多达 16 个全 2 端口 VNA
- 支持全 N 端口校准

通用, 教育

测量挑战



通用射频网络分析仪是教育机构和许多射频实验室必不可少的工具。用户要求仪器在单端和差分输入与输出上对各种无源和有源器件的S参数、功率或是材料参数进行测量。器件通常具有2、3和4端口，必须在同轴、夹具或晶圆环境中测量。有源器件，例如放大器、混频器和频率转换器，往往需要相当长的时间来完成所有必要参数的测量。用户不会每天使用测试设备，经常与其它小组共用。

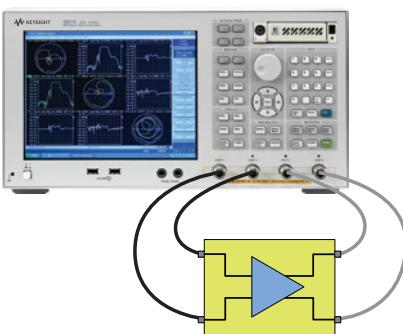
是德科技解决方案

是德科技提供广泛的通用VNA：功能强大、价格适中的台式型号，其频率范围从几GHz到几百GHz；支持团队共享的手持式型号，可交付与台式机媲美的测量结果。

- ENA和PNA-L台式型号以适中的价格提供出色的速度和精度
- PNA提供最高的S参数精度，与毫米波扩展器结合，将频率提升到1.1THz
- PXI VNA可在模块化测试解决方案中使用，只占用一个插槽，能够提供最佳的PXI性能
- 引导式校准向导和电子校准件使校准变得简单
- FieldFox便携性支持在不同小组之间共享仪器

主要特性

- 4端口型号可以轻松地测试耦合器、环形器、分离器、其它3和4端口器件，以及平衡/差分元器件
- 电子校准件取代了机械校准套件，能够快速、轻松地进行校准，有效避免了操作人员出现操作
- 基于功率计的校准可在非常宽泛的功率范围内，对被测器件输入和输出功率进行精确测量
- 对端口扩展、端口匹配、去嵌入、阻抗转换提供内部支持，可将同轴精度扩展到晶圆上和夹具内测量
- 对信号源和接收机的频率进行偏置，从而允许用户执行混频器和频率转换器测量
- 外部毫米波模块可将频率范围扩展到1.1THz
- 材料测量软件通过各种测量方法，能够全面表征材料的介电性能





通用, 教育

型号	特性						
	2端口型号	4端口型号	支持 ECal	功率计校准	频偏模式	探头、夹具特性	支持毫米波模块
PNA-X	●	●	●	●	●	●	●
PNA	●	●	●	●	●	●	●
PNA-L	●	● ¹	●	●	●	●	
E5072A	●		●	●	●	●	
E5071C	●	●	●	●	●	●	
E5061B LF	●		●				
E5061B RF	●		●				
E5063A	●		●				
PXI VNA	●	● ²	●			●	
FieldFox	●		●				●

1. 仅限 13.5 和 20 GHz 型号

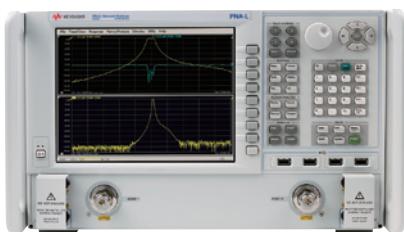
2. 添加额外的 2 端口模块, 以便在单一机箱中提供多达 32 个端口

典型解决方案

实现微波 S 参数测量的最高价值

N523xA PNA-L 系列微波网络分析仪

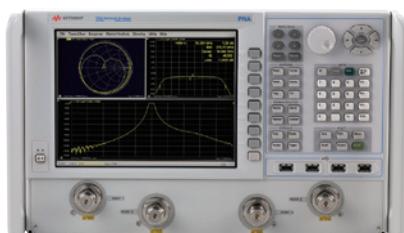
- 300 kHz 至 8.5/13.5/20 GHz, 10 MHz 至 43.5/50 GHz, 2 端口
- 300 kHz 至 13.5/20 GHz, 4 端口
- 基本 S 参数和材料测量



为 S 参数测量提供最佳精度

N522xA PNA 系列微波网络分析仪

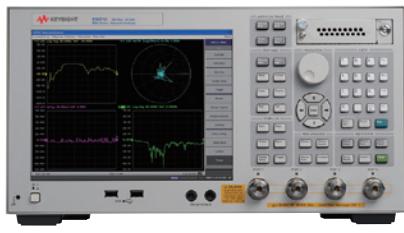
- 10 MHz 至 13.5/26.5/43.5/50/67 GHz, 2 或 4 端口
- 宽动态范围 (26.5 GHz 时, >128 dB; 67 GHz 时, >112 dB)
- 线性和非线性测量选件
- 使用毫米波频率扩展器把频率扩展至 1.1 THz



树立射频测量的行业标准

E5071C ENA 系列网络分析仪

- 9 kHz 至 4.5/6.5/8.5 GHz, 300 kHz 至 14/20 GHz, 2 或 4 端口
- 宽动态范围 (10 MHz 至 6 GHz 时, >123 dB)
- 射频和微波平衡器件





容易根据测试需求重新进行配置

M937xA PXI VNA 系列

- 300 kHz 至 4/6.5/9/14/20/26.5 GHz
- 在动态范围、测量速度、轨迹噪声等关键技术指标上提供 PXI VNA 产品中领先的性能
- 射频和微波平衡器件
- 支持全 N 端口校准

轻松实现仪器共享, 以进行快速评测

N991xA FieldFox 手持式组合分析仪



- 30 kHz 至 4/6.5/9/14/18/26.5 GHz
- T/R (S11/S21) 或全双端口 S 参数
- 频谱分析仪功能
- 独立信号源和跟踪发生器

www.keysight.com/find/pna

www.keysight.com/find/ena

www.keysight.com/find/pxivna

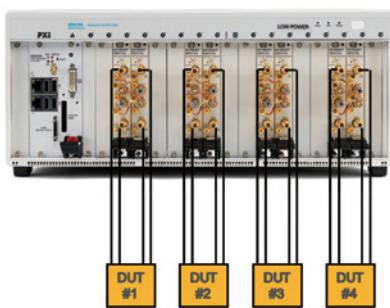
www.keysight.com/find/fieldfox

制造



测量挑战

降低测试成本是制造业面临的首要挑战，测试成本受到多方面因素的影响。其中一个关键因素就是吞吐量。VNA的测量时间由多个环节决定，例如扫描速度、数据分析、显示处理和数据传输。在多数情况下，分析仪必须将合格/不合格测试结果发送至自动化系统。扫描速度和数据分析速度对于大批量制造非常重要。尽可能地缩短操作人员介入时间、器件连接和校准时间也会影响测量吞吐量。测试站的初期采购成本、系统运行时间、维护成本以及性能升级成本也为总体拥有成本带来影响。



是德科技解决方案

Keysight VNA具备极快速的数据采集速度、出色的可重复性(由于低轨迹噪声和一流的温度稳定性)，非常适合优化制造测试。多数VNA配有部件机械手接口，可使自动生产线实现快速吞吐量。您可以找出最适合您的制造环境的VNA，只需为您需要的功能付款，从而最大限度地削减初期采购成本。



主要特性

- 高速处理器和宽带宽: 极快的数据采集速度
- 快速数据传输速度可实现吞吐量最大化
- 分段扫描: 借助量身定制的激励条件, 更快速地进行测试
- 合格/不合格极限测试: 在VNA上进行简单、快速的数据分析
- 测试夹具去嵌入: 测量器件的真实性能
- 内部编程功能: 个性化的VNA操作和数据分析
- 电子校准件: 简单快速的校准
- 部件机械手接口: 与ATE系统快速握手
- 多端口测试仪: 以最少的连接完成多个端口器件测试
- 直接接收机访问: 获得最宽的动态范围
- 可升级的处理器: 保持仪器更新
- 硬件升级途径: 支持不断演进的测量需求

制造



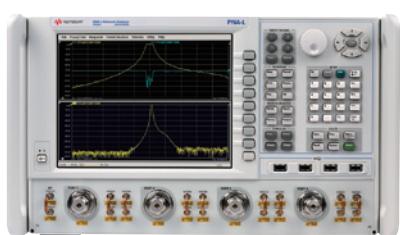
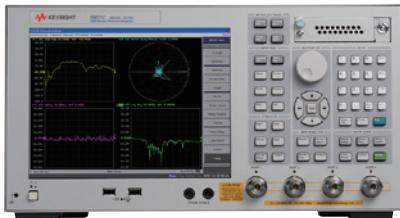
型号	特性										
	快速数据 处理和 传输	分段 扫描	合格/ 不合格 测试	测试夹具 去嵌入	内置编程 功能	支持 ECal	机械手接口	多端口测 试仪支持	直接接收 机访问	硬件升级	处理或 升级
PNA-X	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●
PNA	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●
PNA-L	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●
E5072A	●	●	●	●	●	●	●		●	●	
E5071C	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●
E5061B LF	●	●	●		●	●	●				
E5061B 射频	●	●	●		●	●	●			●	
E5063A	●	●	●	●		●	●			●	
PXI VNA	●	●	●	●	● ¹	●		●		●	● ²
FieldFox			●			●					

典型解决方案

树立射频/微波制造测试的标准

E5071C ENA 系列网络分析仪

- 9/100 kHz 至 4.5/6.5/8.5 GHz, 300 kHz 至 14/20 GHz, 2 或 4 端口
- 快速测量
- 130 dB³ 动态范围
- 0.003 dB rms (70 kHz IFBW 时) 和较低的轨迹噪声, 可精确测量低损耗器件



最佳性价比

E5063A ENA 系列网络分析仪

- 100 kHz 至 4.5/8.5/18 GHz
- >117 dB 动态范围
- 0.006 dB rms 迹线噪声
- PCB 测试功能

实现微波制造的最大价值

N523xA PNA-L 系列微波网络分析仪

- 300 kHz 至 8.5/13.5/20 GHz, 10 MHz 至 43.5/50 Hz, 2 端口
- 300 kHz 至 13.5/20 GHz, 4 端口
- 宽频率范围高达 50 GHz

容易根据测试需求重新进行配置

M937xA PXI VNA 系列

- 300 kHz 至 4/6.5/9/14/20/26.5 GHz
- 在动态范围、测量速度、轨迹噪声等关键技术指标上提供 PXI VNA 产品中领先的性能
- 在单个机箱中可安装多达 16 个全 2 端口 VNA
- 支持全 N 端口校准

1. 用于控制 PXI VNA 模式的嵌入式或外部控制器提供了编程功能。
2. 此仪器的中央处理器是可升级的嵌入式控制器或外部控制器。
3. 补充性能数据

高速串行互连分析

测量挑战



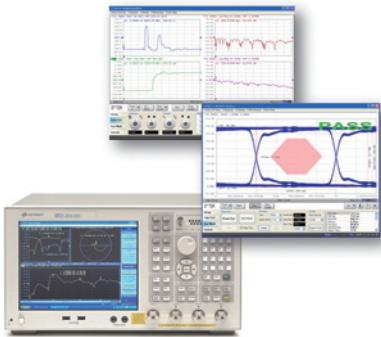
随着数字系统的数据速率不断提高，互连的信号完整性对系统性能的影响也日益扩大。物理层元器件例如印刷电路板迹线、连接器、电缆和IC封装的影响不能再被忽视。因此，快速精确的时域和频域互连性能分析成为确保系统性能可靠性的关键。由于对多个测试系统进行管理并非易事，所以能够全面表征各种高速数字器件的单一测试系统就成为测试人员的首选工具。



是德科技解决方案

N1930B 物理层测量系统 (PLTS)

- 自动夹具移除 (AFR) 可对通道路径中的不必要结构进行精确简单的误差校正和去嵌入
- 通道仿真器提供用户定义的预加重和均衡设置，以进行真正的通道分析
- MATLAB 接口允许定制和自动执行测试，使测试计划开发时间缩短一半
- 表征报告详细介绍了被测器件所有的关键性能参数和特定的测试系统信息，以获得重要的技术测试计划数据



E5071C ENA 选件 TDR

- 与传统 TDR 示波器相似的外观和风格，进行简单直观的操作
- 同时在时域和频域中进行分析，轻松定位损耗、反射和串扰来源
- 仪器的内部保护电路提供更强的防静电放电 (ESD) 能力
- 为您的链路确定最佳的加重和均衡设置
- 通过抖动插入仿真实际信号
- 分析有源器件在实际操作条件下 (Hot TDR) 的阻抗，以量化多重反射效应

高速串行互连分析

型号	特性									
	最大带宽	最多端口数	频域	时域	眼图	强化眼图分析	Hot TDR	一致性测试 (MOI) ¹	实时分析	先进误差校正方法 ²
PLTS	高达 67 GHz	高达 16	●	●	●	●	●	●	●	●
ENA 选件 TDR	高达 20 GHz	高达 4	●	●	●	●	●	●	●	●

1. PLTS 提供自动测试套件模板，帮助研发工程师进行一致性测试

2. 先进的特性：自动夹具移除 (AFR)、差分 TRL、多端口串扰

安装和维护



测量挑战

现场使用网络分析仪基本上类似于在实验室中使用——用户需对电缆、滤波器等器件进行S参数测量，以确定器件性能。两种测量的主要不同之处在于对网络分析仪硬件的需求。对于现场测量而言，仪器的便携性是个很大的难题。使用测试车装载台式仪器或是设法把台式仪器放置在狭小的空间内(例如航空器)都比较困难。电源的放置同样也很不易。因此，现场测量需要采用电池供电的便携式分析仪。此外，相对于室内稳定的温度，户外的天气状况复杂多变，所用的设备必须能够应对这些气候变化。VNA在户外应用时经常被搬来搬去，因而必须坚固耐用。最后，现场测量结果应当与实验室中得到的结果相匹配，并具备相近的精度。



是德科技解决方案

FieldFox分析仪系列

- 专为现场应用而设计。电池供电，便携式，在阳光直射下可查看屏幕结果
- 密封外壳符合MIL-PRF-28800F第2类和IP53标准要求
- 大按钮便于操作，即使戴着手套也不会感到不方便
- 网络分析仪测量全部4个S参数，执行SOLT和TRL等校准提供独有的QuickCal现场校准
- 可选的频谱分析仪和GPS接收机功能能够进行干扰分析



M937xA PXI VNA系列

- 在动态范围、测量速度、轨迹噪声等关键技术指标上提供PXI VNA产品中领先的性能
- 只占用一个插槽的全2端口矢量网络分析仪
- 支持全N端口校准



E5061B RF ENA系列网络分析仪

- 轻便的台式仪器，频率高达3GHz
- 适合要求更高的模拟性能(宽动态范围或快速扫描速度)的测量

安装和维护

型号	特性								
	便携性	电池使用时间	S参数	频率范围	3 GHz时， 动态范围	SOLT校准	时域	频谱分析仪	SCPI可编程
FieldFox	6.6 lbs/3 kg	3.5 小时	●	30 kHz 至 4/6.5/9/14/ 18/26.5 GHz	95 dB	●	●	●	●
PXI VNA	1.3 lbs/0.59 kg	无	●	300 kHz 至 4/6.5/9/ 14/20/26.5 GHz	115	●	●	●	●
E5061B 射频	30 lbs/14 kg	无	●	100 kHz 至 1.5/3 GHz	120 dB	●	●	●	●

网络分析仪的相关产品和附件

电子校准件 (ECal)

PNA

ENA

PXI VNA



是德科技电子校准件可为是德科技矢量网络分析仪提供精密的、单次连接校准方法。电子校准件是一种可以完全溯源的，经过验证的电子阻抗标准件，它可以简化日常的校准流程。射频电子校准件支持N型50Ω接头、N型75Ω接头、7mm接头、3.5mm接头、F型接头和7-16(300kHz至13.5GHz)接头的连接器。在300kHz至67GHz的微波频率范围内，电子校准件支持7mm接头、N型50Ω接头、3.5mm接头、2.92mm接头、2.4mm接头和1.85mm接头的连接器。在13.5和20GHz频率范围内，电子校准件的端口数可达4个。

www.keysight.com/find/ecal



两个U1810B USB同轴开关, 直流至18GHz,
ENA测试端口上的SPDT

微波测试附件

PNA

ENA

PXI VNA

FieldFox

是德科技可提供全系列的同轴和波导射频与微波测试附件: 从适配器、功率限幅器、直流模块、衰减器、耦合器、到开关和系统放大器。这些测试附件大大简化了测试设置，最大限度地发挥了设备的全部潜能，使您的测试解决方案更完整，并可获得最佳测量结果。

www.keysight.com/find/mta

www.keysight.com/find/mtacatalog



多达32个端口的
PXI VNA多端口
测试仪
E5071C ENA和
E5092A可配置多端口
测量仪一起使用

多端口测试座解决方案

PNA

ENA

PXI VNA

无论您测量的是差分器件、高度集成的多端口元器件还是多个单端口器件，是德科技都能针对您的测量需求提供各种多端口测试座。这种方案可以显著地缩短测试时间。

www.keysight.com/find/multiport



N5251A 110GHz单次扫描解决方案

宽带和毫米波

PNA

N5251A 毫米波系统是一款单次扫描解决方案，频率范围为10MHz至110GHz，内置Kelvin偏置T型接头，可进行2和4端口S参数测量。该解决方案可直接替代8510XF和N5250C，并具有更出色的性能。接收机电平调整功能运行您精确地设置1.0mm测试端口上的源功率。是德科技提供多种分频段扩展毫米波解决方案，使用PNA和PNA-X网络分析仪可以进行高达1.1THz的S参数测量。

www.keysight.com/find/N5251A

www.keysight.com/find/mmwave



材料测量

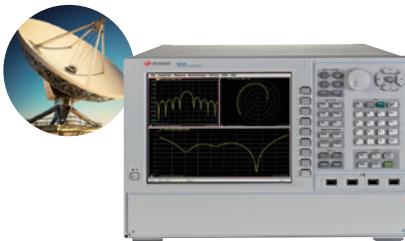
PNA

ENA

FieldFox

是德科技拥有先进的电介质材料和磁性材料测量技术。85070E 电介质材料测量探头组件包括硬件和软件，可在 200 MHz 至 50 GHz 的频率范围内测量液体和整合固体材料的复数介电常数。85071E 材料测量应用软件支持很宽的频率范围内的多种技术方法，包括传输线法、自由空间法和谐振腔法。85072A 10 GHz 分裂柱状谐振腔符合 IPC TM 650 2.5.5.13 标准，可测量薄膜、裸胶片和其他低损耗材料的复数电容率和损耗正切值。在产品设计、来料检验、流程监测和质量保证的各个阶段，测量材料的电磁特性都极为重要。凭借二十多年的经验和创新的新产品，是德科技在材料测量领域设立了广为用户接受的测量标准。

www.keysight.com/find/materials



N5264A PNA-X 测量接收机

天线接收机

PNA

是德科技为您提供多种元器件，帮助您执行精确的天线和雷达截面 (RCS) 测量。N5264A PNA-X 测量接收机是一款专用的天线接收机，在全部 5 个测量通道上的数据采集速率高达 400,000 点/秒。N5264A 支持的接收机数量是市场上任何其它天线接收机的两倍。N5264A 能够兼容 MXG 或 PSG 信号发生器、85309B 分布式频率转换器和 85320A/B 混频器。带有 MXG 信号源的接收机在现有天线应用范围内能够完全取代 8530A 和 8360B 信号源，而且通常可将系统速度提高 10 倍。此外，内置的 8510x/8530A 代码仿真软件还可替代使用 8530A 的现有天线范围。多家主要的天线系统集成商例如 Microwave Vision Group、Nearfield Systems Inc.、ETS-Lindgren 以及 System Planning Corporation 等都支持 N5264A。

www.keysight.com/find/antenna



85541A 40 GHz 温度表征 CalPod

CalPod 校准更新模块

PNA

是德科技为轻松快捷地更新校准数据提供了独一无二的新方法，只需按一下键即可完成，无需移除被测器件或物理连接标准件。CalPods 在热处理室或热真空舱测试中可以发挥重要作用，可从测量结果中移除电缆、连接器和适配器的热效应，或是消除电缆移动或开关矩阵变化所引起的变化。

www.keysight.com/find/calpods

关键性能和功能比较

型号	性能	尺寸						
		频率	3G/20G, 10Hz IFBW 时, 动态范围			3G/20G (dBm)时, 最大功率	10kHz ¹ IFBW 时, 最佳轨迹噪声; Mag(dBrms)/ 相位(degrms)	201 点扫描时 的最快速度, 关闭校正
			系统 (dB)	接收机直接 接入(dB)	本底噪声 (dBm/Hz)			
PNA-X	N5249A	10MHz 至 8.5GHz	124-128/ 124-129	136-140/ 133-141	-114/-114 +5-10	+8-13/ +10-14	0.0063/0.047 0.0063/0.047	5 ms (600 kHz IFBW)
	N5241A	10MHz 至 13.5GHz	124-128/	136-140/	-114/-114	+8-13/	0.0063/0.047	267 x 426 x (600 kHz IFBW)
	N5242A	10MHz 至 26.5GHz	124-129	133-141		+5-10		533, 27-37 kg
	N5244A	10MHz 至 43.5GHz	118-123/	130-135/	-110/-111	+8-13/	0.0063/0.094	267 x 426 x
	N5245A	10MHz 至 50GHz	121-125	133-137		+10-14		583, 47-49 kg
PNA	N5247A	10MHz 至 67GHz	124-130/ 125-130	136-142/ 136-140	-115/-118 +7-12	+9-15/ +7-12	0.0063/0.063	267 x 426 x (600 kHz IFBW)
	N5221A	10MHz 至 13.5GHz	127/	139/136-139	-114/-114	+13/ +10-13	0.0063/0.047	5.6 ms (600 kHz IFBW)
	N5222A	10MHz 至 26.5GHz	124-127					533, 27-37 kg
	N5224A	10MHz 至 43.5GHz	125-127/	137-139/	-114/-114	+11-13/ +10-13	0.0095/0.063	267 x 426 x (600 kHz IFBW)
	N5225A	10MHz 至 50GHz	124-127	136-139				582, 40-42 kg
PNA-L	N5227A	10MHz 至 67GHz	127/ 124-127	138/135-138	-114/-116	+9-13/ +8-11	0.0063/0.063	267 x 426 x (600 kHz IFBW)
	N5239A	300kHz 至 8.5GHz	131-133/	144/124	-120/-106	+11-13/ +5-8	0.012/0.19	5.75 ms (600 kHz IFBW)
	N5231A	300kHz 至 13.5GHz (N5231A 选件 2xx)	111-114					267 x 426 x 446, 24 kg
	N5232A	300kHz 至 20GHz (N5232A 选件 2xx)						
	N5231A	300kHz 至 13.5GHz (N5231A 选件 4xx)	128/ 101-105	141/114	-120/-107	+8/ -6 - -2	0.0063/0.063	5.75 ms (600 kHz IFBW)
ENA	N5232A	300kHz 至 20GHz (N5232A 选件 4xx)						267 x 426 x 446, 24 kg
	N5234A	10MHz 至 43.5GHz	110/100	128/117	-110/-100	0/0	0.019/0.19	6 ms (600 kHz IFBW)
	N5235A	10MHz 至 50GHz						267 x 426 x 446, 25 kg
	E5072A	30kHz 至 4.5GHz (选件 245)	123/-	151/-	-107/-	+16/-	0.0015/0.013	3 ms (500 kHz IFBW)
		30kHz 至 8.5GHz (选件 285)						222 x 426 x 496, 20 kg
E5071C	9kHz 至 4.5GHz (选件 240, 440)	123/-	-/-	-123/-	+10/-	0.0011/0.013	3 ms (500 kHz IFBW)	222 x 426 x 487, 19-20 kg
	100kHz 至 4.5GHz (选件 245, 445)							
	9kHz 至 6.5GHz (选件 260, 460)							
	100kHz 至 6.5GHz (选件 265, 465)							
	9kHz 至 8.5GHz (选件 280, 480)							
E5061B	100kHz 至 8.5GHz (选件 285, 485)							
	300kHz 至 14GHz (选件 2D5, 4D5)	123/96	-/-	-123/-106	+10/0	0.0015/0.013	3 ms (500 kHz IFBW)	222 x 426 x 486, 20-22 kg
	300kHz 至 20GHz (选件 2K5, 4K5)							
	5Hz 至 3GHz(LF-RF 选件 3L5, S 参数, 端口)	120/-	-/-	-110/-	+10/-	0.0091/0.055	9 ms (300 kHz IFBW)	215 x 426 x 296, 14 kg
	100kHz 至 3GHz (射频选件 135, 235, 137, 237)							
E5063A	100kHz 至 1.5GHz (射频选件 115, 215, 117, 217)							
	100kHz 至 4.5GHz (选件 245)	93/-	-/-	-127/-	0 dBm/-	0.0019/0.014	9 ms (300 kHz IFBW)	215 x 426 x 296, 11 kg
	100kHz 至 8.5GHz (选件 285)							
	100kHz 至 18GHz (选件 2H5)							

关键性能和功能比较(续)

型号	性能	3G/20G、10Hz IFBW 时, 动态范围						201 点扫描时的最快速度,关闭校正	尺寸 H(mm) x W(mm) x D(mm), weight(kg)		
		频率		3G/20G	10kHz ¹ IFBW 时, 最佳轨迹噪声; Mag(dBrms)/相位(degrms)						
		系统 (dB)	接收机直接 接入(dB)	本底噪声 (dBm/Hz)	最大功率 (dBm)						
PXI VNA	M9370A	300MHz 至 4GHz	115/-	-/-	-108/-	+7/-	0.003/0.030	6ms (600kHz IFBW)	128.4 x 19.9 x 212.6, 0.59kg		
	M9371A	300MHz 至 6.5GHz	115/-	-/-	-108/-	+7/-	0.003/0.030	6ms (600kHz IFBW)	128.4 x 19.9 x 212.6, 0.59kg		
	M9372A	300MHz 至 9GHz	115/-	-/-	-108/-	+7/-	0.003/0.030	6ms (600kHz IFBW)	128.4 x 19.9 x 212.6, 0.59kg		
	M9373A	300MHz 至 14GHz	115/-	-/-	-108/-	+7/-	0.003/0.030	6ms (600kHz IFBW)	128.4 x 19.9 x 212.6, 0.59kg		
	M9374A	300MHz 至 20GHz	115/110	-/-	-108/-108	+7/+2	0.003/0.030	6ms (600kHz IFBW)	128.4 x 19.9 x 212.6, 0.59kg		
	M9375A	300MHz 至 26.5GHz	115/110	-/-	-108/-108	+7/+2	0.003/0.030	6ms (600kHz IFBW)	128.4 x 19.9 x 212.6, 0.59kg		
FieldFox	N9913A	30kHz 至 4GHz	95/74	-/-	-/-	-1/-10	0.011/0.08	170ms (100kHz IFBW)	292 x 188 x 72, 3kg		
	N9914A	30kHz 至 6.5GHz	(100Hz IFBW)								
	N9915A	30kHz 至 9GHz									
	N9916A	30kHz 至 14GHz									
	N9917A	30kHz 至 18GHz									
	N9918A	30kHz 至 26.5GHz									

1. 计算并归一化为 10kHz IFBW 等效噪声

关键性能和功能比较 (续)

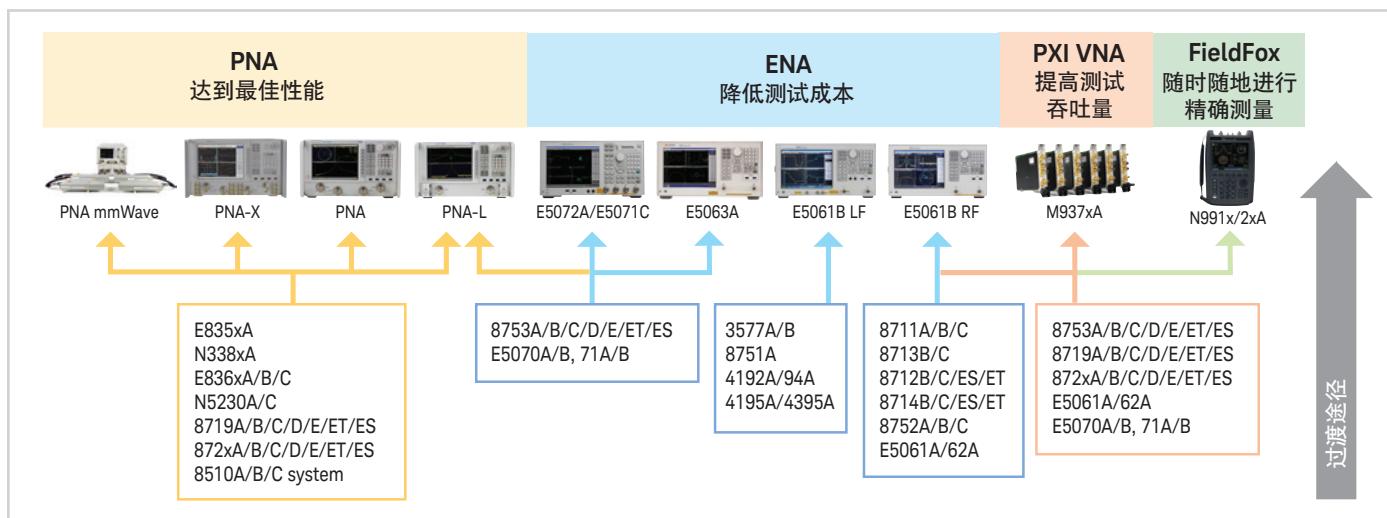
1 仅限N5231A和N5232A。

？添加模块可增加端口数。

3. PXIe 嵌入式控制器或外部控制器支持编程功能。

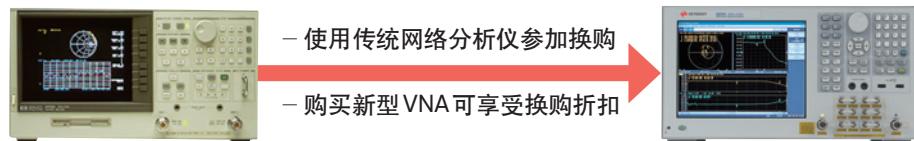
过渡和升级

细致规划仪器过渡和现代化计划能够最大程度地提升测试系统效率、性能和就绪状态，同时还可以降低风险与潜在故障，从而确保您在竞争激烈的市场中保持领先。Keysight PNA、ENA 和 FieldFox 是上一代产品的完美替代产品。更换传统的惠普/是德科技网络分析仪，并充分利用最新款VNA的先进性能和现代功能。



物超所值的以旧换新解决方案

是德科技面向许多国家提供各种以旧换新解决方案，以低于价目表的价格向您提供先进的测量能力、经改进的吞吐量和更高的可靠性。请与是德科技公司联系或访问 www.keysight.com/find/savings。



保护您的VNA投资

是德科技提供各种VNA硬件和软件升级，以便满足您今后的测量需求。Keysight cXL 代码转换软件能够帮助您运行传统的 8753、8720 和 8510 远程程序，同时控制最新的 VNA。更多信息，请联系是德科技公司或访问 www.keysight.com/find/nadisco。

相关文献

文献	编号
Keysight PNA 和 PNA-L 系列微波网络分析仪 - 手册	5990-8290EN
Keysight PNA-X 系列微波网络分析仪 - 手册	5990-4592EN
PNA 系列微波网络分析仪 - 配置指南	5990-7745EN
E5072A ENA 系列网络分析仪 - 技术概述	5990-8004EN
E5071C ENA 系列网络分析仪 - 手册	5989-5478EN
E5061B ENA 系列网络分析仪 - 手册	5990-6794EN
E5071C ENA 选件 TDR 增强时域分析 - 技术概述	5990-5237EN
配有选件 005 阻抗分析功能的 E5061B-3L5 LF-RF 网络分析仪 - 技术资料	5990-7033EN
E5063A ENA 系列网络分析仪 - 手册	5991-3614EN
M937xA PXIe VNA - 技术资料	M9370-90002
M937xA PXIe VNA - 入门指南	M9370-90001
PXI VNA - 配置指南	5991-4885EN
M937xA PXIe VNA - 手册	5992-0098EN
M937xA PXIe VNA - 宣传单	5991-4883EN
FieldFox 组合分析仪 - 技术概述	5990-9780EN
FieldFox 手持式分析仪 - 技术资料	5990-9783EN
FieldFox 手持式分析仪 - 配置指南	5990-9836EN
物理层测试系统 (PLTS) - 技术概述	5989-6841EN
毫米波网络分析仪 - 技术概述	5989-7620EN
使用是德科技材料测量解决方案进行介电性能测量 - 手册	5991-2171EN
Keysight 855xxA 系列校准更新模块 - 产品快报	5991-2450EN

网络资源

是德科技网络分析仪系列	www.keysight.com/find/na
PNA 系列网络分析仪	www.keysight.com/find/pna
ENA 系列网络分析仪	www.keysight.com/find/ena
PXI 矢量网络分析仪	www.keysight.com/find/pxivna
FieldFox 手持式射频和微波分析仪	www.keysight.com/find/fieldfox
毫米波控制器	www.keysight.com/find/mmwave
材料测试设备	www.keysight.com/find/materials
物理层测试系统(PLTS)软件	www.keysight.com/find/plts
射频和微波测试附件	www.keysight.com/find/mta
天线测量	www.keysight.com/find/antenna
多端口测试仪	www.keysight.com/find/multiport
CalPod 校准更新模块	www.keysight.com/find/calpods
机械与电子校准套件	www.keysight.com/find/ecal
PNA-X 非线性矢量网络分析仪	www.keysight.com/find/nvna

myKeysight

myKeysight

www.keysight.com/find/mykeysight

个性化视图为您提供最适合自己的信息!



3年保修

www.keysight.com/find/ThreeYearWarranty

是德科技卓越的产品可靠性和广泛的3年保修服务完美结合, 从另一途径帮助您实现业务目标: 增强测量信心、降低拥有成本、增强操作方便性。



是德科技保证方案

www.keysight.com/find/AssurancePlans

5年的周密保护以及持续的巨大预算投入, 可确保您的仪器符合规范要求, 精确的测量让您可以继续高枕无忧。



www.keysight.com/go/quality

Keysight Technologies, Inc.

DEKRA Certified ISO 9001:2008

Quality Management System

是德科技渠道合作伙伴

www.keysight.com/find/channelpartners

黄金搭档: 是德科技的专业测量技术和丰富产品与渠道合作伙伴的便捷供货渠道完美结合。

www.keysight.com/find/na

www.keysight.com/find/pna

www.keysight.com/find/ena

www.keysight.com/find/pxivna

www.keysight.com/find/fieldfox

如欲获得是德科技的产品、应用和服务信息, 请与是德科技联系。如欲获得完整的产品列表, 请访问: www.keysight.com/find/contactus

是德科技客户服务热线

热线电话: 800-810-0189、400-810-0189

热线传真: 800-820-2816、400-820-3863

电子邮件: tm_asia@keysight.com

是德科技(中国)有限公司

北京市朝阳区望京北路3号是德科技大厦

电话: 86 010 64396888

传真: 86 010 64390156

邮编: 100102

是德科技(成都)有限公司

成都市高新区南部园区天府四街116号

电话: 86 28 83108888

传真: 86 28 85330931

邮编: 610041

是德科技香港有限公司

香港北角电器道163号康宏汇25楼

电话: 852 31977777

传真: 852 25069233

上海分公司

上海市虹口区四川北路1350号

利通广场19楼

电话: 86 21 26102888

传真: 86 21 26102688

邮编: 200080

深圳分公司

深圳市福田区福华一路6号

免税商务大厦裙楼东3层3B-8单元

电话: 86 755 83079588

传真: 86 755 82763181

邮编: 518048

广州分公司

广州市天河区黄埔大道西76号

富力盈隆广场1307室

电话: 86 20 38390680

传真: 86 20 38390712

邮编: 510623

西安办事处

西安市碑林区南关正街88号

长安国际大厦D座501

电话: 86 29 88861357

传真: 86 29 88861355

邮编: 710068

南京办事处

南京市鼓楼区汉中路2号

金陵饭店亚太商务楼8层

电话: 86 25 66102588

传真: 86 25 66102641

邮编: 210005

苏州办事处

苏州市工业园区苏华路一号

世纪金融大厦1611室

电话: 86 512 62532023

传真: 86 512 62887307

邮编: 215021

武汉办事处

武汉市武昌区中南路99号

武汉保利广场18楼A座

电话: 86 27 87119188

传真: 86 27 87119177

邮编: 430071

上海MSD办事处

上海市虹口区欧阳路196号

26号楼一楼J+H单元

电话: 86 21 26102888

传真: 86 21 26102688

邮编: 200083

本文中的产品指标和说明可不经通知而更改

©Keysight Technologies, 2014

Published in USA, October 27, 2014

出版号: 5989-7603CHCN

www.keysight.com