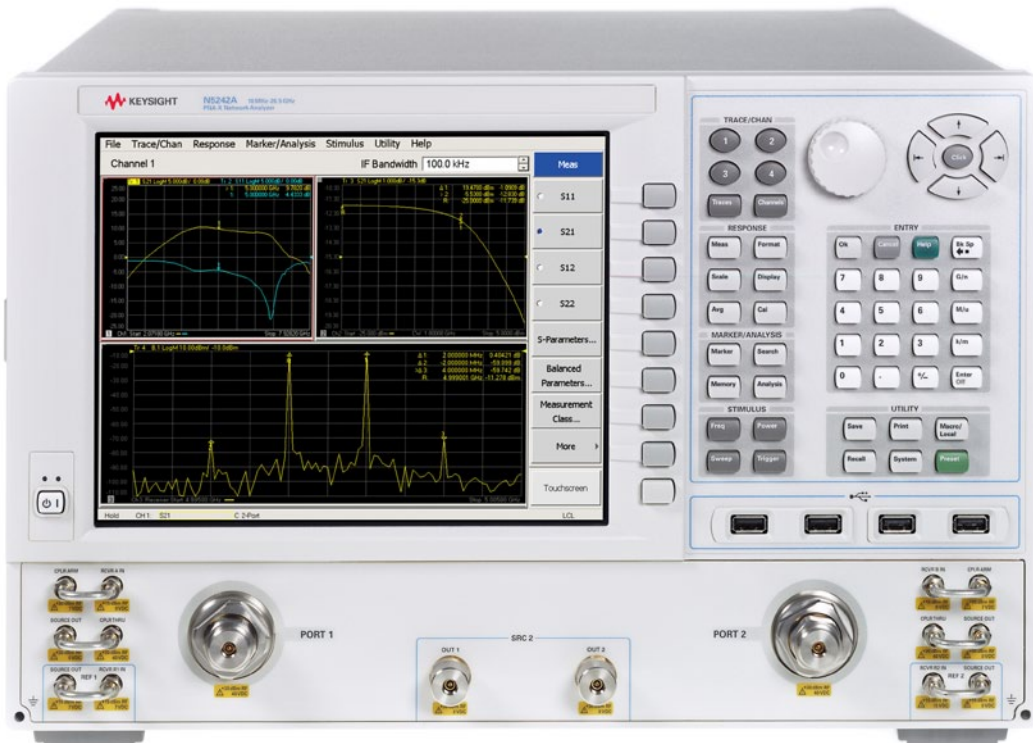


# 是德科技 PNA微波网络分析仪



## PNA网络分析仪:

E8362/3/4B、E8361A

10 MHz至20、40、50、67或110 GHz

## PNA-L网络分析仪:

N5230A

300 kHz至6、13.5或20 GHz

10 MHz至20、40或50 GHz

## PNA-X网络分析仪:

N5242A

10 MHz至26.5 GHz

## 欢迎您使用 PNA - 最流行的微波网络分析仪

PNA 系列秉承是德科技在射频微波领域 40 多年的卓越经验，为微波网络分析仪在测试速度、精度和通用性等方面确立了新的标准。高质量、稳定的硬件和灵活的软件是构成 PNA 系列体系结构的基石。标准配置的 PNA 非常适用于测试滤波器和放大器等无源器件和有源器件。对于更复杂的测试，例如混频器、谐波、互调失真 (IMD)、射频脉冲、天线和毫米波器件等测试，用户很容易通过增添适合的选件来完成这些测试。

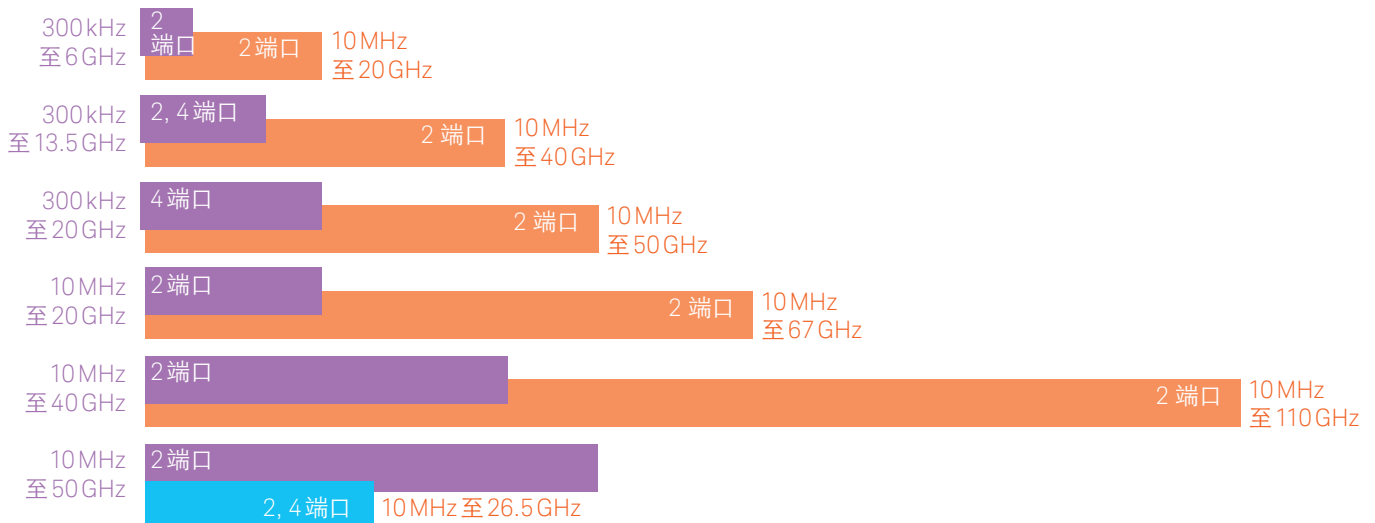
**请注意：**本文未涉及是德科技最新的 PNA 系列网络分析仪。本文仅供使用是德科技旧款网络分析仪的客户作为参考。如欲阅读最新版的 Keysight PNA 微波网络分析仪手册，[请点击此处](#)。

### 主要特性

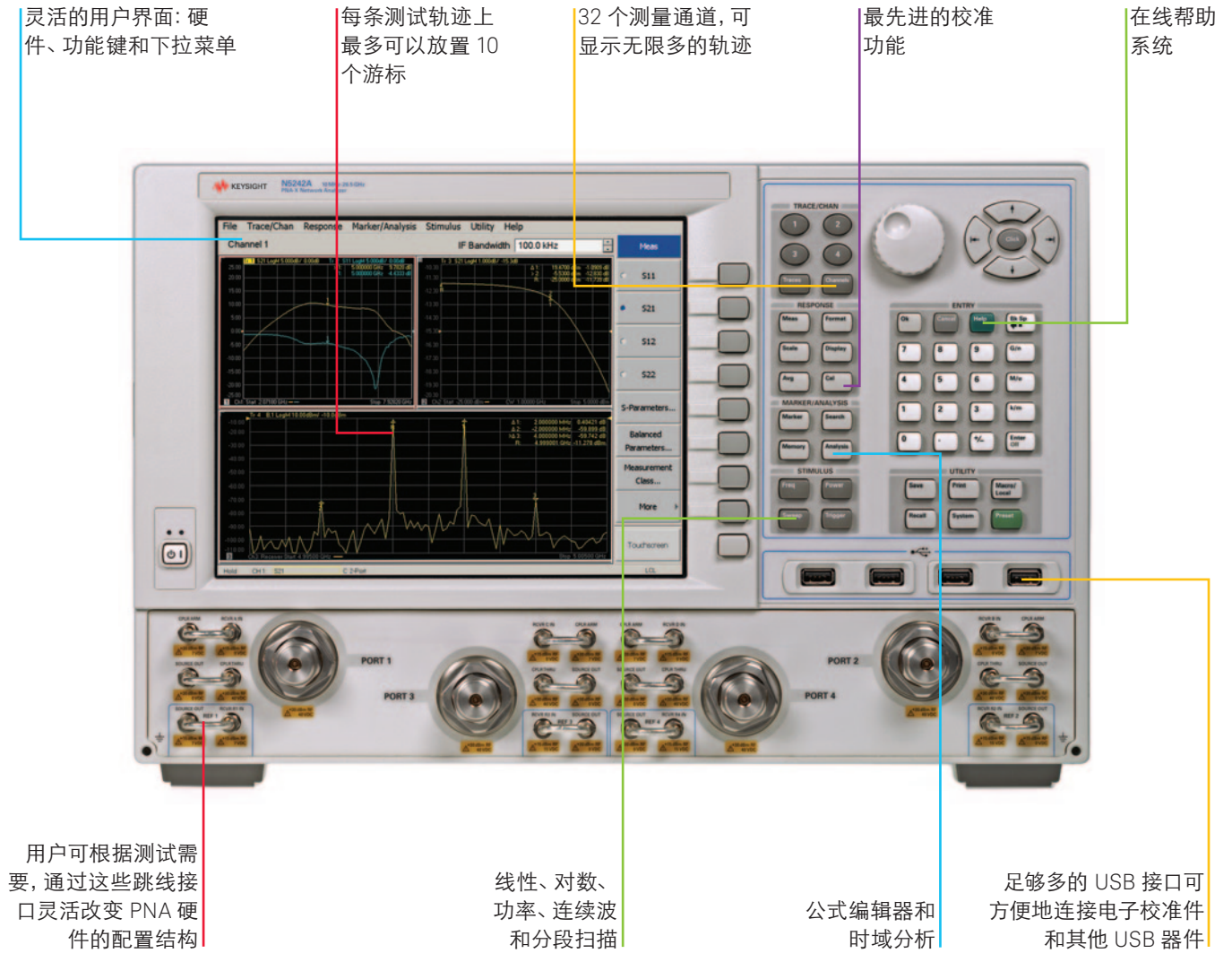
- 卓越的性能
- 大动态范围: 当测试频率为 20 GHz 时，测试端口处的动态范围可达 127 dB
- 低轨迹噪声: 1 kHz 带宽时的轨迹噪声仅为 0.002 dB rms
- 快速的测量速度: 每个测试点的测试仅需 4.5~26 微秒
- 高稳定度: 0.05 dB/°C
- 最先进的校准功能和多种电子校准件
- 先进的混频器和脉冲测量应用软件
- 单端口器件测量和平衡(差分)器件测量
- 32 个测量通道、无限多的测试轨迹和每通道 16,001 个测试点
- 开放的 Windows XP 操作系统、6 个 USB 接口以及 LAN 和 GPIB 接口提供方便的连通性

### PNA 型号

PNA PNA-L PNA-X



## 整个 PNA 系列的共同点

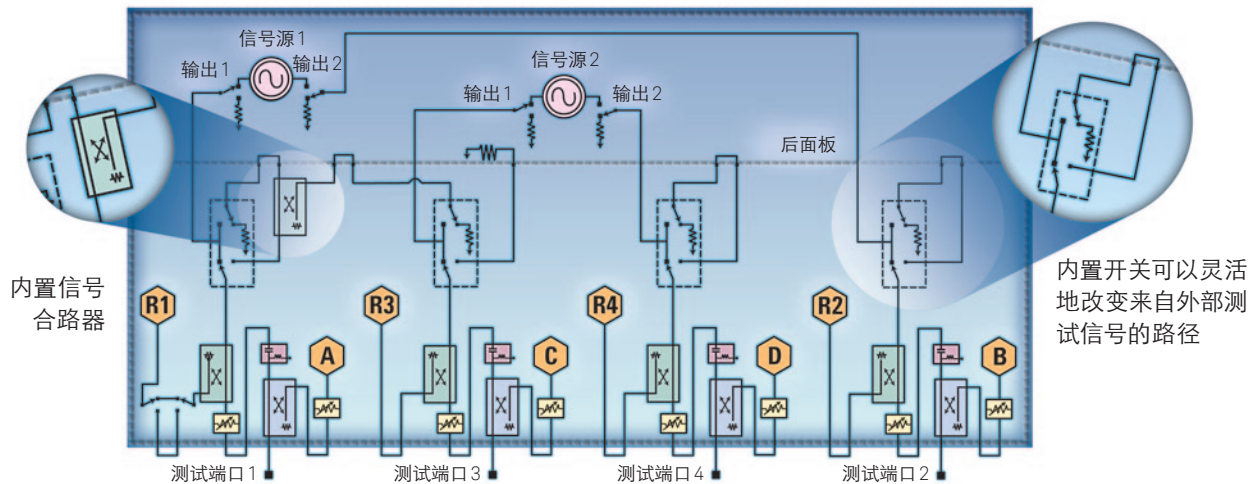


PNA-X 集成 10.4 英寸高分辨率触摸屏, 可以让您看到清晰鲜明的图像, 更容易地访问所有数据和轨迹。这种增强型用户界面让操作更直观, 帮助您更快完成各种复杂测量的设置。



## PNA-X - 最佳性能的微波网络分析仪

凭着业界领先的性能和在高度集成的软、硬件平台上灵活实现的众多应用，PNA-X 在今天已经成为应对有源器件测量挑战的理想解决方案。PNA-X 让工程师们始终保持在元器件测试的最前沿。



PNA-X 结构图 (包括选件 400、419 和 423)。

### 高质量的合成源

- 10 MHz 至 26.5 GHz
- 内部第二个信号源用于互调失真 (IMD)、工作状态 (Hot) 下的 S22 测试以及高速本振扫描测量
- 大输出功率和宽功率扫描范围，特别适用于放大器测试
- 优良的谐波性能，适用于精确的谐波和互调失真 (IMD) 测量

### 高灵敏度的线性接收机

- 接收机压缩点电平高，提供更高的动态精度
- 在进行脉冲 S 参数测量时，具有更高的灵敏度

### 直观易用的用户界面

- 超大 10.4 英寸触摸屏显示器
- 可使用鼠标点击和拖拽游标，放大显示结果

### 出色的灵活性

- 内置信号合路器，便于测量互调失真和工作状态下的 S22
- 内置脉冲调制器和脉冲发生器，便于进行脉冲参数测量
- 内部开关可以灵活选择信号路径，便于增添外部滤波器、前置放大器和其他测试设备
- 噪声系数测量功能 (选件) 是目前业界精度最高的噪声系数测量手段，同时，它进一步扩展了 PNA-X 一次连接完成多种测量的能力
- 前面板跳线使用户可以直接访问测试端口耦合器和接收机
- 5 dB 步进的信号源衰减器和接收机衰减器，更好地优化测量
- 内置偏置 T 型接头可以简化放大器测试
- 用于复杂测试系统的三组触发线路

## PNA-X - 超越极限的测试 - 混频器和变频器



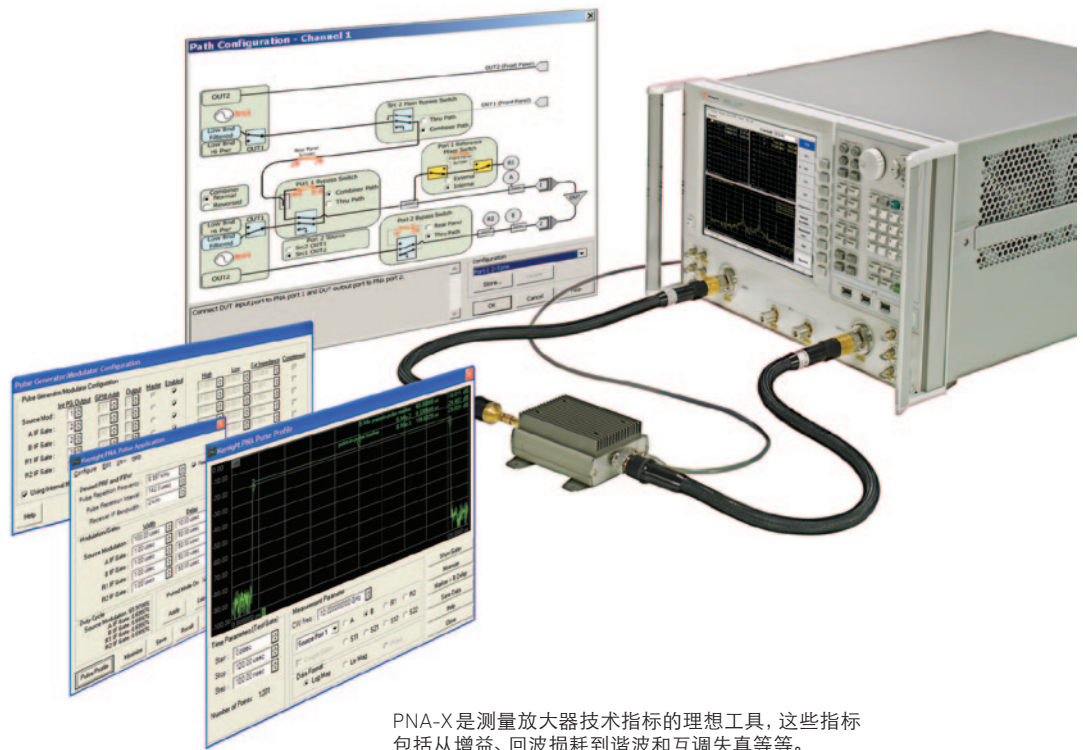
PNA的频偏功能在测量混频器和变频器方面提供了业界领先的精度和使用方便性。

### 混频器测量

#### 技术亮点

- 变频损耗/增益、幅度和相位测试
- 输入匹配、输出匹配和本振匹配
- 隔离度和压缩
- 功率为 +13 dBm 和谐波 < 60 dBc 的两个内部独立的合成源免除了对外部合成源或元件的需要
- 先进的误差修正
- 矢量混频器校准 (VMC) 是是德科技独享的专利技术，用于测量绝对群时延
- 标量混频器校准 (SMC) 可以精确地匹配经过修正的幅度测量
- 固定中频的测试速度极快 (比使用外部信号源快 20 到 30 倍)
- 便于配置多级变频器配置
- 本振源控制和本振功率校准
- 混频器的互调失真 (IMD)
- 简单的两步式 SMC 校准提供了匹配经过修正的变频损耗、误差经过修正的输入和输出匹配
- 针对嵌入式本振调试软件

## PNA-X - 处于领先优势地位 - 放大器、脉冲射频测试



PNA-X是测量放大器技术指标的理想工具, 这些指标包括从增益、回波损耗到谐波和互调失真等等。

### 放大器测量

#### 技术亮点

- 增益、增益平坦度、反向隔离度和回波损耗测试
- 使用增益压缩应用程序进行简单、快速、精确的 AM-AM 与 AM-PM 压缩测量，在 20 GHz 上功率扫描范围达 38 dB，输出功率达 +13 dBm
- 信号源谐波小于 60 dBc，可对谐波性能进行精确测试，无需外部滤波器
- 使用双信号源和内部合路器 (位于耦合器之后) 对互调失真提供高度精确和稳定的测量，测试简单，无需外部合路器
- 经过信号源校正的噪声系数测量具有出色的精度
- 集成的信号源衰减器和接收机衰减器，用于测量的优化
- 利用 PNA-X，只需一次简单的连接即可执行所有上述测量。

### 脉冲射频测量

#### 技术亮点

- 宽带和窄带检波
- 4 个内部脉冲发生器
- 2 个内部脉冲调制器
- 脉宽最窄为 33 ns
- 脉冲到脉冲
- 测量脉冲内点、平均脉冲和脉冲特征曲线的能力
- 无需外部辅助测试设备和部件

Keysight PNA-L 能满足您一般的网络分析需求，且定价适合于您的预算。利用与PNA相同的固化软件，PNA-L 能在价值与性能之间实现完美平衡。PNA-L 为产品研发和生产提供高效率和灵活的测试功能，无论是无线局域网元器件生产行业还是航空航天与国防行业，PNA-L 都非常适用。



## 基本测量

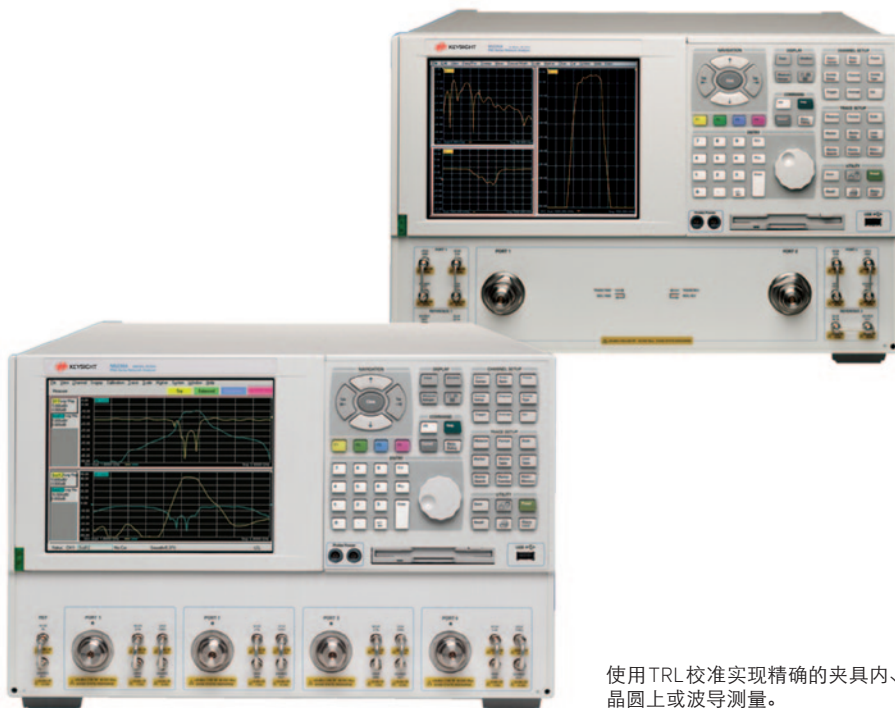
### 技术亮点

- 插入损耗、增益、回波损耗、隔离度、群时延、压缩、幅度和相位测试
- 对自身带连接器的器件、需要测试夹具或晶圆上的器件进行测试
- 快速而精确
- 测试结果可靠，重复性好
- 价格适中

## 晶圆上的测量

### 技术亮点

- TRL 校准，测量非常精确
- 综合多端口网络分析仪，具有差分测量功能
- 用于器件表征的精确功率控制和去嵌入算法
- 兼容晶圆上校准软件，提供全面解决方案

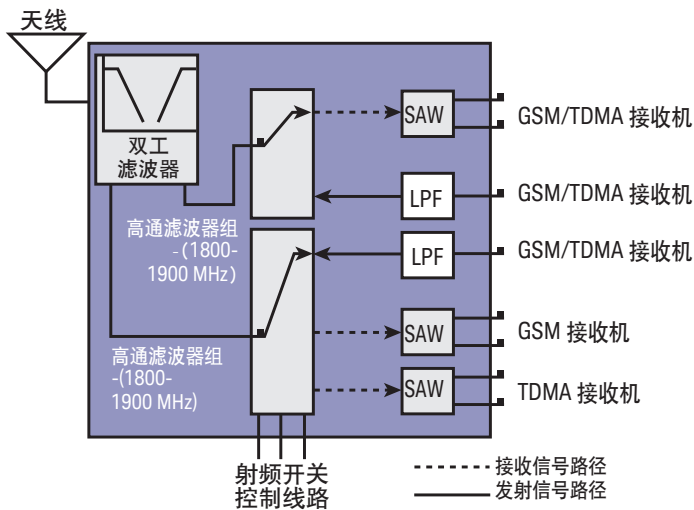


使用TRL 校准实现精确的夹具内、晶圆上或波导测量。

## PNA-L - 您可信赖的测试速度和精度 - 平衡/差分器件测量和多端口器件测试

您不仅可以使PNA-L进行比值和非比值接收机测量，还可非常简单地测量单端、平衡和混合模式S参数。

测试新的多端口元器件需要有复杂的测试方案。多端口组合必须在多个频段内测试，因此需要漫长的测试时间。为了缩短测试时间并降低测试成本，是德科技专门设计了PNA-L/PNA-X和几种测试装置组合，以提高测试速度。为了进一步简化复杂的测试要求，PNA-L/PNA-X提供了多达32个独立通道，从而使您无需不断调用仪器状态。



添加4端口测试装置,使4端口PNA-L扩展为8端口系统,获得完整的8端口测量功能。

### 差分器件测量

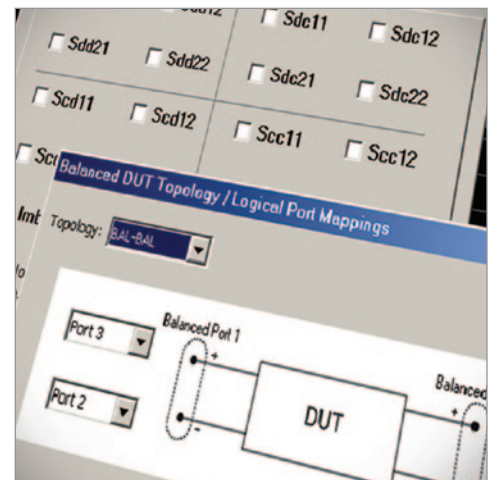
#### 技术亮点

- 单端、平衡、混合模式
- S参数
- 比值测量和非比值测量
- 模式转换分析
- 真实模式激励信号测量

### 多端口测量

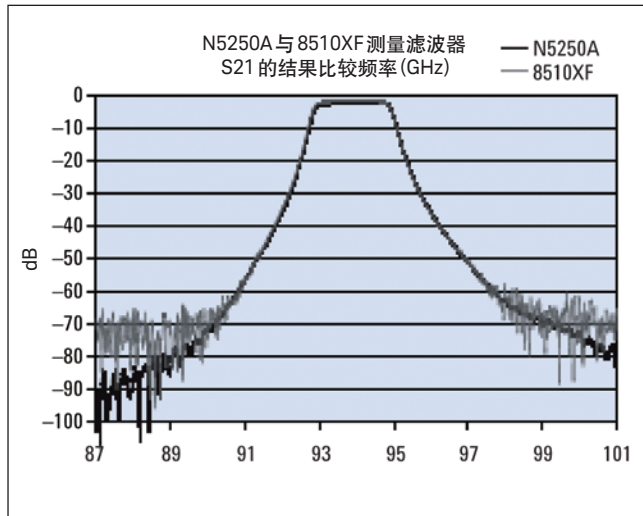
#### 技术亮点

- 为测试多端口器件(包括全交叉开关)而优化的多端口配置
- 快速多端口校准:快速-短路-开路-负载-直通(QSOLT)
- N端口校准,实现精确和简便的测量
- PNA固化软件可对测试仪进行控制
- 32个独立通道,提供极快的测量速度

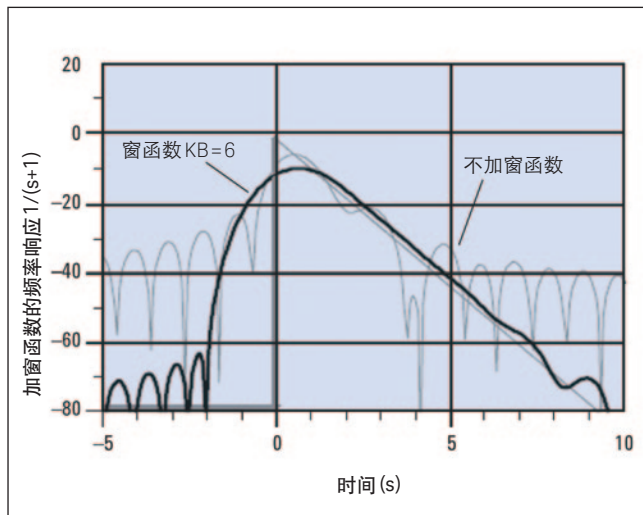




## PNA - 可满足毫米波测试需求的解决方案



具有平衡端口和单端端口的三频段天线开关模块。



具有平衡端口和单端端口的三频段天线开关模块。

### 毫米波测量

#### 技术亮点

- 基于PNA的10MHz至110GHz台式系统，可扩展至325GHz
- 紧凑型测试探头和两个内置合成源，频率高达110GHz
- 高度稳定的系统
- 与PNA-X配合使用，不需要325GHz的外部合成源
- 应用范围 - 脉冲射频、天线和晶圆上测量

### 时域分析

#### 技术亮点

- 定位和分辨夹具、电缆或传输线路中的失配
- 利用选通去除多余响应
- 故障定位

**即便是再复杂的测试要求，使用 PNA 系列都能使测试变得简单 - 例如器件建模、物理层测试、天线测试、材料分析测试等**

## 高频器件设计和建模

### 技术亮点

- PNA 的驱动程序已经包括在连接管理器中，使连接非常容易
- 直接将 S 参数下载到 ADS 软件即可开始仿真
- 保存 .s2p、.s4p、.snp 文件并导入到 ADS 软件
- 利用 IC-CAP 和 PNA 网络分析仪对器件建模

## 物理层测试系统 (PLTS)

### 技术亮点

- RLCG 模型提取和眼图仿真
- 高速差分互连器件设计
- 多路差分串扰源分析

## 天线测量

### 技术亮点

- 每通道 20,001 个测试点
- 测量速度极快，每测试点仅需 4.5  $\mu$ s
- 用于近场测试的正向扫描和反向扫描
- 高灵敏度

## 材料测量

### 技术亮点

- 测量电介质特性和磁特性
- 以实数、虚数、损耗角正切和科尔 - 科尔 (Cole-Cole) 格式观察数据
- 多种测试方法满足您的材料测试需求

## PNA-L/PNA/PNA-X 比较表

器件类型	测试需求	PNA-L	PNA	PNA-X
<b>混频器</b>				
	频偏模式	●	●	●
	变频损耗、隔离度和回波损耗	●	●	●
	控制用于混频器测量的外部信号源	●	●	●
	第二个内部信号源, 用作2端口分析仪的本振信号			●
	第二个内部信号源, 用作4端口分析仪的本振信号	●		●
	标量校准变频器测量 (SMC)	●	●	●
	矢量校准变频器测量 (VMC)		●	●
	软件调谐嵌入式本振		●	●
	2端口上的输出功率为 +13 dBm (用于本振)			●
	压缩、AM-PM 转换	●	●	●
<b>放大器</b>				
	增益、回波损耗和反向隔离度	●	●	●
	功率扫描、压缩和AM-PM 转换	●	●	●
	增益压缩应用程序			●
	最大输出功率电平	好	好	非常出色
	压缩测试的功率扫描范围	好	好	非常出色
	接收机压缩点	好	好	非常出色
	内置偏置三通		●	●
	信号源衰减器	● <sup>1</sup>	●	●
	接收机衰减器		●	●
	基准路径之前的连接环路 <sup>2</sup>			●
	衰减器等的连接环路	●	●	●
	谐波测量	●	●	●
	分析仪信号源的谐波	好	好	非常出色
	互调失真	●	●	●
	用于2端口分析仪上IMD测试的第二个内部信号源			●
	用于4端口分析仪上IMD测试的第二个内部信号源	●		●
	用于IMD测试的内置合路器			●
	工作状态下的S22	好		非常出色
	噪声系数			●
	<b>脉冲射频</b>			
	内置脉冲发生器和调制器			●
	宽带检波	好	●	非常出色
	窄带检波		好	非常出色
	脉冲特征曲线	●	●	●
	脉冲内的点	●	●	●
	平均脉冲	●	●	●
	脉冲到脉冲	●	●	●

### 图例

●: 满足测试需求

空白: 不能满足测试需求

好和非常出色: 满足测试需求, 并有出色的性能。例如, 对于最大输出功率电平, 所有 PNA 都有输出功率, 但 PNA-X 有最高的输出功率。

1. 4端口PNA-L有一个信号源衰减器。4端口PNA-X有4个信号源衰减器。
2. 可应用于大功率放大器测试或外部测试设备的整合。

## PNA12 - 最先进的校准功能

### 高性能电子校准件

- 高性能电子校准件，10 MHz~26.5 GHz、10 MHz~67 GHz 及更高频率
- 有9种类型的连接器，以及混合连接器模块
- 用户可以自行对增加的适配器进行表征

### 不可插入器件的校准

- 未知直通校准
- 多端口测试系统的 QSOLT (快速 - 短路 - 开路 - 负载 - 直通) 和 N 端口校准 (6 端口、8 端口、12 端口等)
- 基于数据的模型和扩展运算校准技术可以达到最高的精度

### 夹具内测量

- 频率响应校准、1 端口校准、2 端口校准、增强响应校准、TRL/TRM 校准和适配器去除校准
- 便于使用的不确定度计算器，以及对校准标准的全面应用说明
- 自动端口延伸，消除夹具内器件的损耗和时延

### 先进的混频器和放大器校准

- 已获专利的矢量混频器校准和最流行的标量混频器校准
- 用于放大器测量的衰减器去嵌入和快速信号源功率校准新技术
- 混频器测量中探头和波导的去嵌入
- 独特的噪声系数校准，可去除非理想系统信号源匹配的影响

请阅读应用指南 1287-11  
《设定是德科技矢量网络分析仪的校准标准件和套件技术指标》，了解如何设置定制校准套件

## PNA - 精度的标准

PNA系列中的所有网络分析仪以极高的稳定度而著称，高稳定度有利于精确的校准和测量。PNA-X让用户可以从杰出的动态精度中受益。对于非线性环境中的用户来说，PNA的标量混频器校准能提供更高的测量精度。

### 20 GHz PNA的30小时稳定度<sup>1</sup>

显然，仪表硬件性能越稳定，校准结果就越好，因为这样能更好地对误差进行修正。Keysight PNA在校准之后，其性能在很长时间内或是在很大的温度范围内都能维持稳定，无需经常进行反复校准。

### PNA-X的典型动态精度, -20 dBm 功率

如果您对具有20 dB插入损耗的器件进行测量，由动态精度(接收机线性度)而引入的误差不到0.01 dB。

### 标量混频器校准与简单功率计/接收机校准的比较

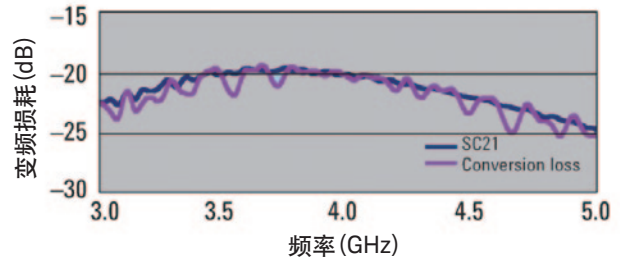
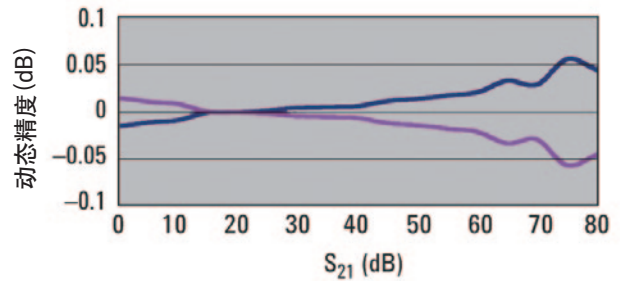
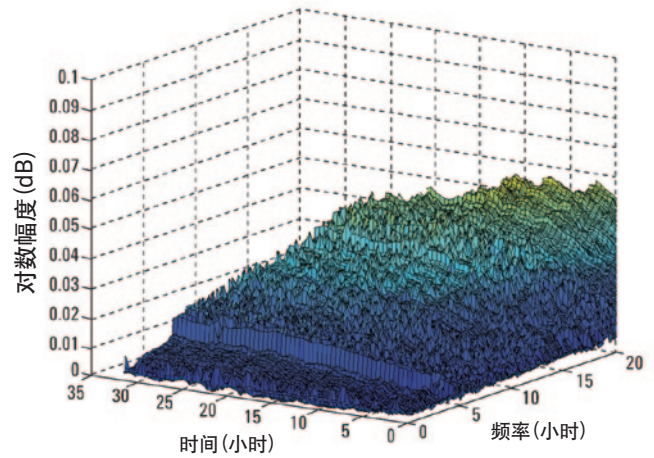
SMC能显著地改善失配误差效应。

### 在24小时期间110 GHz PNA的漂移<sup>1</sup>

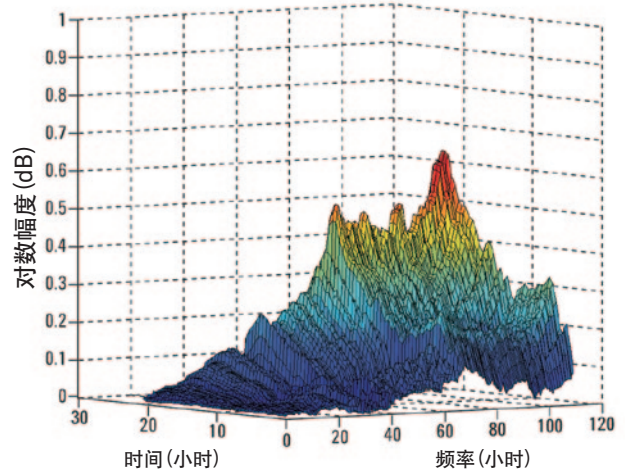
正如您在曲线图上所看到的那样，110 GHz PNA在24小时之后，在110 GHz上的漂移小于0.7 dB。Keysight 110 GHz PNA系统是业界最稳定的毫米波系统。

1. 测量在 $25 \pm 1^\circ\text{C}$ 的温度下进行。

S<sub>21</sub> 矢量幅度漂移



S<sub>21</sub> 矢量幅度漂移

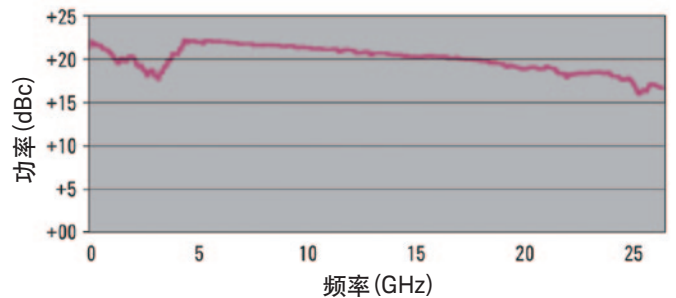
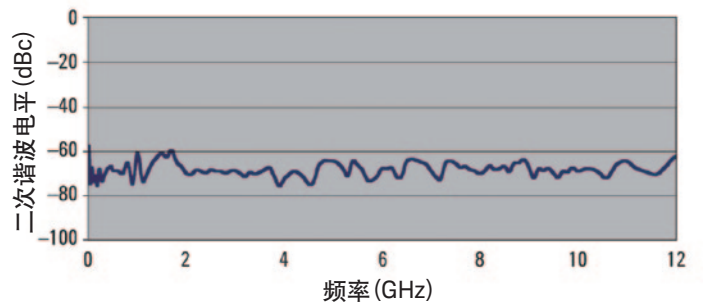


## 出色的性能

参数	20 GHz 2 端口 PNA E8362B	20 GHz 2 端口 PNA-L N5230A 选件 220	20 GHz 4 端口 PNA-L N5230A 选件 240	26.5 GHz 2 端口 PNA-X N5242A 选件 200	26.5 GHz 4 端口 PNA-X N5242A 选件 400
频率范围	10 MHz 至 20 GHz	10 MHz 至 20 GHz	300 kHz 至 20 GHz	10 MHz 至 26.5 GHz	10 MHz 至 26.5 GHz
端口数	2	2	4	2	4
动态范围 <sup>1</sup>	123 dB	108 dB	103 dB	127 dB	127 dB
本底噪声	-120 dBm	-105 dBm	-106 dBm	-114 dBm	-114 dBm
最大输出功率	+3 dBm	+3 dBm	-3 dBm	+13 dBm	+13 dBm
0.1 dB 压缩	-5 dBm 输入	+6 dBm 输入	+9 dBm 输入	+12 dBm 输入	+12 dBm 输入
轨迹噪声	0.006 dBrms 1 kHz IFBW 0 dBm	0.006 dBrms 1 kHz IFBW -5 dBm	0.010 dBrms 100 kHz IFBW -5 dBm	0.005 dBrms 100 kHz IFBW -5 dBm	0.005 dBrms 100 kHz IFBW -5 dBm
ALC 范围	27 dB	23 dB	22 dB	38 dB	38 dB
最大中频带宽	40 kHz	250 kHz	600 kHz	5 MHz	5 MHz
速度	26 μs/点	9 μs/点	4.5 μs/点	4.5 μs/点	4.5 μs/点
显示屏尺寸, LCD	21.3 cm	21.3 cm	21.3 cm	26.4 cm	26.4 cm
触摸屏	不是	不是	不是	是	是

1. 20 GHz, 测试端口, 10 Hz 中频带宽 (IFBW)。

参数	40 GHz PNA-L N5230A 选件 420	40 GHz PNA E8363B
频率范围	10 MHz 至 40 GHz	10 MHz 至 40 GHz
动态范围	123 dB	108 dB
本底噪声	-120 dBm	-105 dBm
最大输出功率	+3 dBm	+3 dBm
0.1 dB 压缩	-5 dBm 输入	+6 dBm 输入
轨迹噪声 (1 kHz)	0.006 dBrms 1 kHz IFBW 0 dBm	0.006 dB rms 1 kHz IFBW -5 dBm
ALC 范围	27 dB	23 dB
最大中频带宽	40 kHz	250 kHz
速度	26 μs/点	9 μs/点



## Completing The Solution

### 保护机密数据安全

保证数据安全性的最好方法是移去硬盘驱动器。PNA 标配可插拔硬盘，您能够在测试结束后很容易地拔出硬盘，并将其放置在安全区内。

### 保护您的软件投资

是德科技提供了软件迁移工具，以减少您的代码转换工作，保护您在 8753、8720 和 8510 软件上的投资。

### 网络分析仪论坛

访问在线网络分析仪论坛，在这里您可以了解到业界同行如何使用是德科技的网络分析仪解决他们最富挑战性的测量问题。

[www.keysight.com/find/agilent\\_naforum](http://www.keysight.com/find/agilent_naforum)

### 免费光盘 - 网络分析仪应用指南和视频演示

应用主题包括放大器、混频器/变频器、脉冲射频、毫米波/亚毫米波和材料测量。

[www.keysight.com/find/nacd](http://www.keysight.com/find/nacd)



## 网络资源

如需其他产品信息和文献，请访问我们的网站。

*PNA-X微波网络分析仪*

[www.keysight.com/find/pna-x](http://www.keysight.com/find/pna-x)

*PNA-L微波网络分析仪*

[www.keysight.com/find/pnal](http://www.keysight.com/find/pnal)

*PNA微波网络分析仪*

[www.keysight.com/find/pna](http://www.keysight.com/find/pna)

*ENA射频网络分析仪*

[www.keysight.com/find/ena](http://www.keysight.com/find/ena)

*物理层测试系统*

[www.keysight.com/find/plts](http://www.keysight.com/find/plts)

*多端口测试解决方案*

[www.keysight.com/find/multiport](http://www.keysight.com/find/multiport)

*天线测试*

[www.keysight.com/find/antenna](http://www.keysight.com/find/antenna)

*电子校准件 (ECal)*

[www.keysight.com/find/ecal](http://www.keysight.com/find/ecal)

*射频和微波附件*

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

*机械与电子校准套件和脉冲调制射频测量*

[www.keysight.com/find/pulsedrf](http://www.keysight.com/find/pulsedrf)

*是德科技射频与微波网络分析仪校准资源*

[www.keysight.com/find/nacal](http://www.keysight.com/find/nacal)

*射频与微波网络分析和阻抗探测*

[www.keysight.com/find/probingrf](http://www.keysight.com/find/probingrf)

*材料测量*

[www.keysight.com/find/materials](http://www.keysight.com/find/materials)

*平衡器件测量*

[www.keysight.com/find/balanced](http://www.keysight.com/find/balanced)



myKeysight

myKeysight

[www.keysight.com/find/mykeysight](http://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](http://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](http://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/quality](http://www.keysight.com/quality)

Keysight Electronic Measurement Group

DEKRA Certified ISO 9001:2008

Quality Management System

是德科技渠道合作伙伴

[www.keysight.com/find/channelpartners](http://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。

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](http://www.keysight.com/find/contactus)

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

#### 是德科技(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: 上海市虹口区四川北路1350号

利通广场19层

电话: (021) 36127688

传真: (021) 36127188

邮编: 200080

#### 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) 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: 深圳市福田区中心区

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

#### 是德科技香港有限公司

地址: 香港北角电气道169号25楼

电话: (852) 31977777

传真: (852) 25069292

香港热线: 800-938-693

香港传真: (852) 25069233