

是德科技

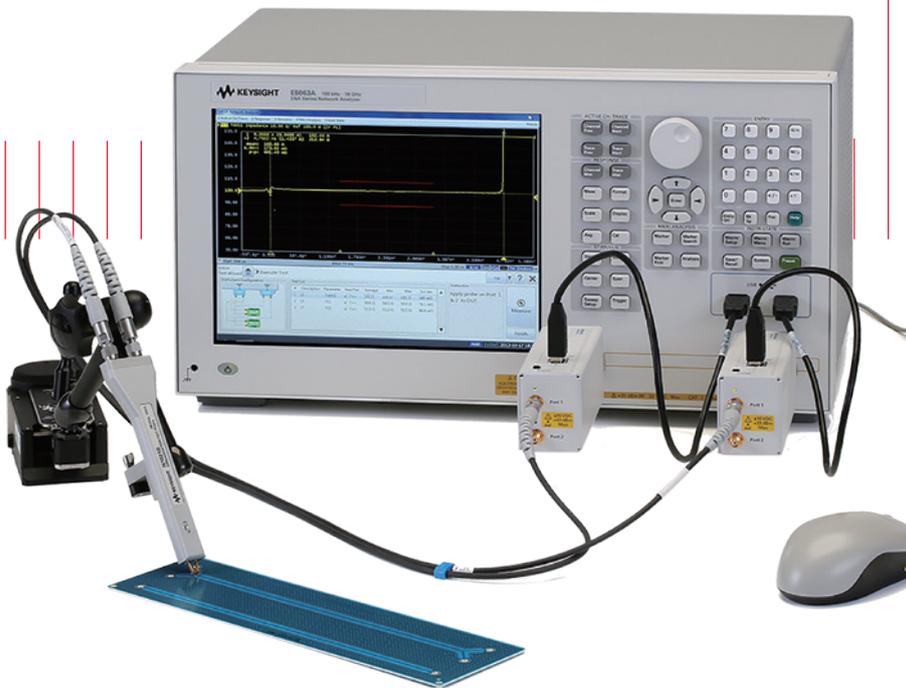
E5063A ENA 系列

PCB分析仪

技术概述

PCB产线测试的最佳解决方案

- 更高的精度和R&R
- 支持多种语言
- 超强抗静电能力



为何选择 E5063A PCB 分析仪来解决最棘手的印刷电路板测试难题？

随着电路工作速度的增加，印刷电路板 (PCB) 的信号完整性对其性能的影响也日益扩大，用户对可控阻抗 PCB 的需求也越来越高。此外，伴随着无线设备 (智能手机、平板电脑等) 种类的激增，在 PCB 中集成天线已成为一种趋势。因此，除了传统的时域阻抗测量之外，用户更需要对 PCB 集成天线的频域响应进行测量。



E5063A PCB 分析仪包含 E5063A ENA 系列网络分析仪以及选件 O11 (时域分析/测试向导)。E5063A 提供频域测量功能，选件 O11 添加了时域分析功能，并提供了专为 PCB 生产制造而设计的独特的图形用户界面。

当使用 U1810B USB 同轴开关时，其可用端口的数目能够扩展为 4 个，因此可以同时连接单端探头和差分探头。

速度、精度和易用性可帮助您快速提升产能，优化 PCB 产线测试。

E5063A PCB 分析仪将彻底改变 PCB 的产线测量现状。

主要特性和优势

- 高达 18 GHz 的带宽和 24.8 ps 上升时间，可以测量最新技术设计的 PCB 无与伦比的性能
- 宽动态范围
 - 可测量被测器件的真实性能：> 100 dB (4.5 GHz 时)
 - 低本底噪声，可进行精确和重复的测量：75 μ V_{rms}
 - 极快的测量速度，可实现实时分析：154 ms (在扫描 1601 个点时，执行全双端口校准)
- 先进的误差校正技术，可减少测量误差
 - 自动纠偏技术可轻松消除夹具/电缆效应
 - 电子校准 (ECal) 可实现最高的测量精度
- 任何时候都可以灵活地对 ENA 的硬件和软件进行升级。买现在需要的，并在出现新需求时进行升级，可以最大地保护您的投资

E5063A ENA 系列 PCB 分析仪 PCB 产线测试的最佳解决方案

针对 PCB 产线测试的三项突破性优势

与基于传统方案的 TDR 示波器相比，E5063A PCB 分析仪提供：

- 更高的精度和 R&R (可重复性和可再生性)
- 多种语言
- 超强的抗静电性能

更高的精度和 R&R

树立新的行业精度标准

- 低本底噪声, 可进行精确和重复性较好的测量
- 先进的误差校正技术确保您测量的是您的待测件本身, 而非测量系统

支持多种语言

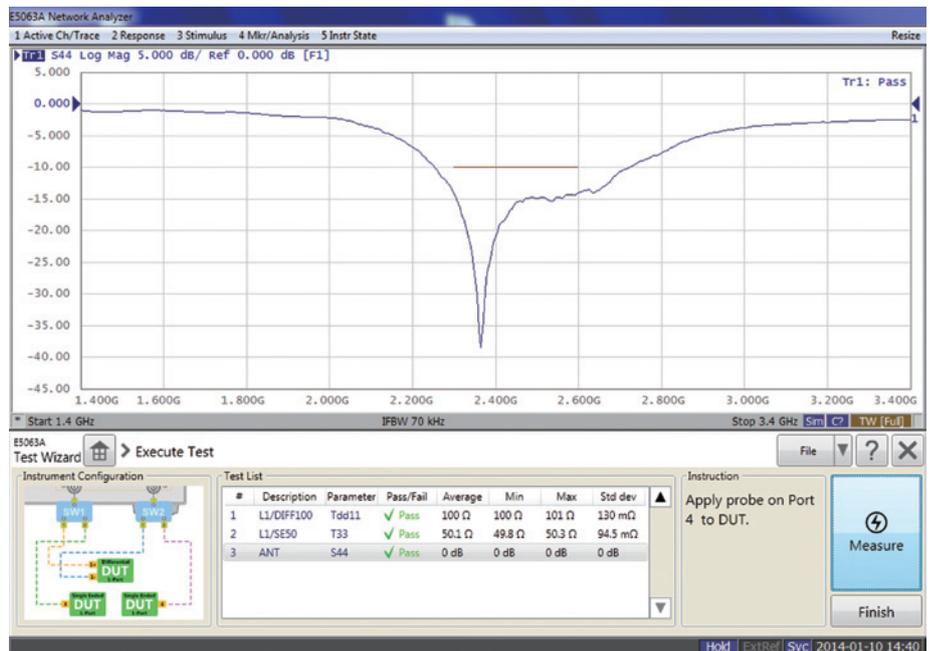
分析仪支持用户偏好的语言

- 使用支持用户本国语言的用户界面, 可显著提高工作效率。分析仪提供支持多种语言的用户界面。
- 目前支持的语言包括英语、简体中文、繁体中文、日语和韩语

超强的抗静电性能

仪器内置保护电路

- 专有的静电 (ESD) 保护芯片能够显著提升 ESD 保护性, 同时保持卓越的射频性能
- 更加稳定的结构可将 ESD 引起的仪器故障几率降至最低, 使您不必为仪器维修费用和停机时间费神

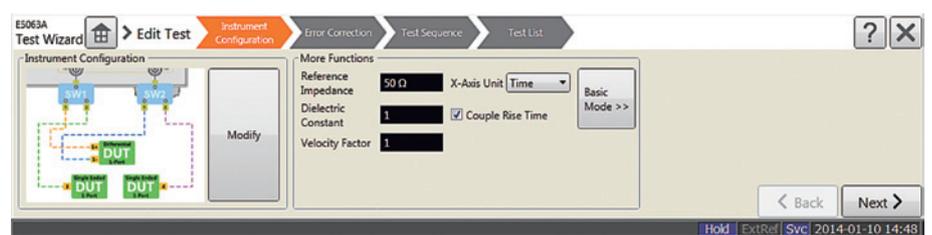


E5063A ENA 系列 PCB 分析仪 PCB 产线测试的最佳解决方案

PCB 分析仪的用户界面专为测量 PCB 可控阻抗和回波损耗而设计。PCB 分析仪的用户界面具有与传统解决方案类似的外观和风格，可使操作人员无需接受过多培训，也能轻松完成设置并使用仪器。

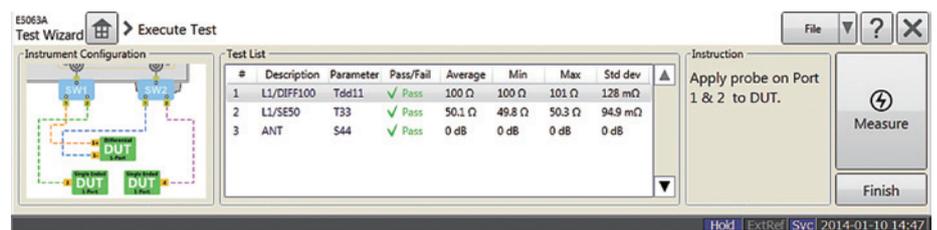
编辑测试模式

集成的测试文件编辑器可以轻松创建并修改测试文件。只需轻击鼠标，即可创建大多数测试文件。测试文件提供一种便捷的方法，可自动测试包含不同的可控阻抗线路的电路板。



执行测试模式

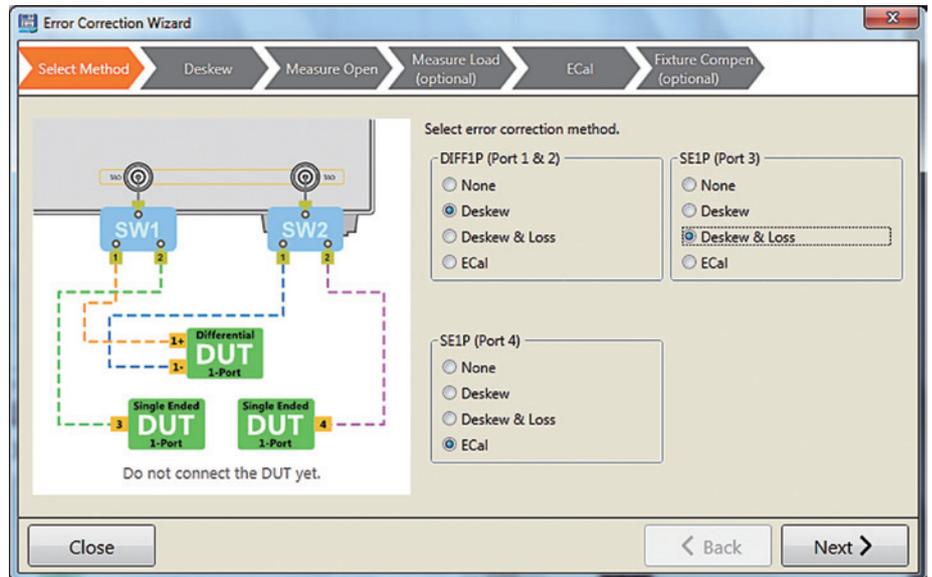
简单直观的用户界面适用于非技术类人员。测试文件包含测量所需的全部信息。操作人员只需从列表中选择适当的测试文件，系统就能为测试做好准备。



E5063A ENA 系列 PCB 分析仪 PCB 产线测试的最佳解决方案

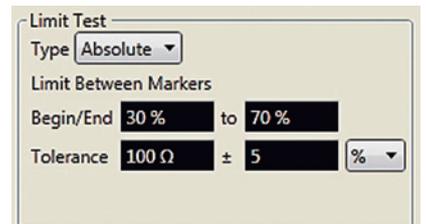
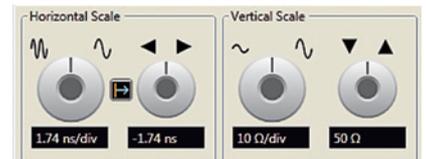
向导

设置和误差校正向导确保直观正确的设置、误差校正和测量。



用于一般性调节操作的专用控制按键

- 使用软件旋钮可以优化垂直和水平标度。水平标度单位（英制或公制单位）可以显示时间或距离。
- 被测器件长度向导可自动测量被测器件的长度。自动测量被测件长度可以设置最佳的测量时间间隔。时间间隔设定后，测试极限区域可定义为线路长度的百分比。提供绝对值限制、平均值限制或多段限制。



专为 PCB 产线测试提供的三项突破性优势

更高的精度和 R&R

具有高精度、高可重复性和高可再生性的测量对于确保 OEM 和制造商的测量结果相关性很重要，并且能够提高良率。

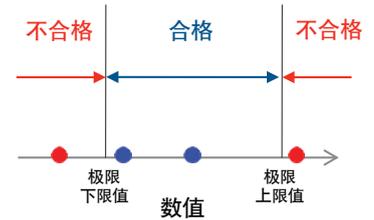
有两个主要考虑因素：绝对测量精度和 R&R 测量(可重复性和可再生性)。

影响测量精度和 R&R 的因素有多个：电缆、夹具和探头、测试设备和操作人员。

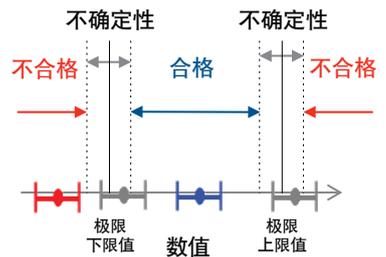
误差校正技术能够消除电缆、夹具和探头以及测试设备产生的系统误差。

先进的误差校正技术可以减少测量误差，使 PCB 分析仪树立了新的行业精度标准，以满足最新产品的需求。

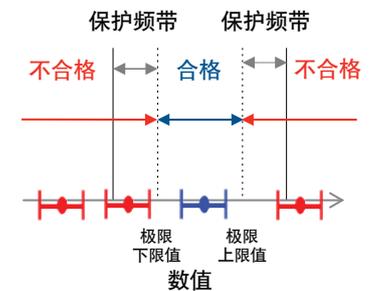
如果不存在测量误差，用户能够信心十足地区分优质产品和劣质产品。



如果存在测量误差，用户可能会质疑产品的合格率。

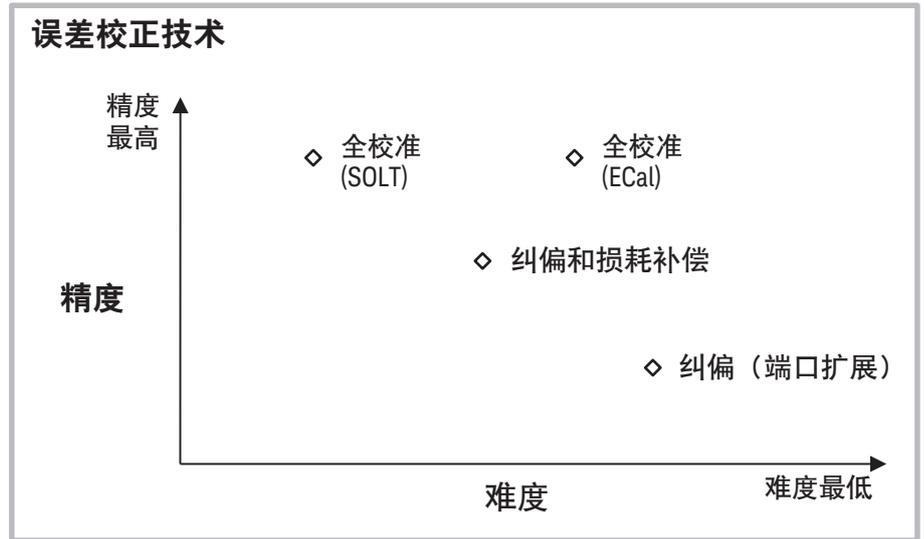


保护频带通常用于处理测量误差，但会降低良率。



专为 PCB 产线测试提供的三项突破性优势

误差校正



选择您的精度要求 —— 在复杂程度和精度之间权衡。

多年以来，业界已经开发出了多种不同的测试方法，旨在消除测试夹具和探头对测量结果的影响。每一种误差校正技术的执行难度都与精度有关。测试系统应当根据应用灵活地选择误差校正方法。

- **纠偏** (也称为端口扩展) 采取数学方法将校准参考面延伸至被测器件，能够有效地消除测试设置中的时延。这种技术简单易用，但要求探头和夹具——不需要的误差源部分——类似于理想的传输线：平坦幅度响应、线性相位响应、恒定阻抗。如果探头和夹具的设计完善，那么该技术可提供良好的结果。
- **纠偏和损耗补偿** 采取数学方法将校准参考面延伸至被测器件，能够有效地消除测试设置中的时延和损耗。这种技术在测试难度和精度之间行成了最好的折衷。
- **全校准 (SOLT)** 是最完整的校准方法之一。这种校准方法能够有效地消除测试设置中的时延、损耗和失配，从而以最高精度执行测量。
- **电子校准 (Ecal)** 是全面的固态校准解决方案，可使用户快速、轻松地执行全面校准。传统的机械校准需要由操作人员完成大量交互操作，非常容易出错。使用电子校准，操作人员只需将电子校准件连接到仪器，然后软件就会自动进行其余的控制操作。

专为 PCB 产线测试提供的三项突破性优势

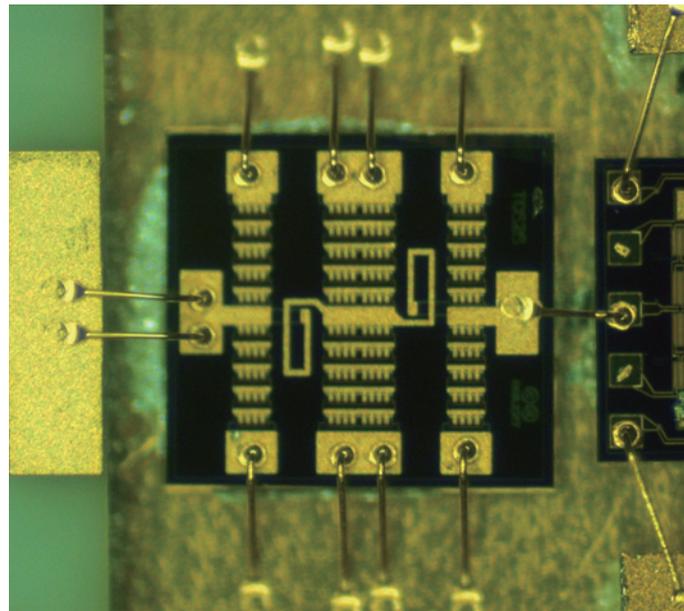
支持多种语言



事实证明，用母语进行交流可以更有效地解决问题。分析仪提供支持多语言的用户界面。

目前支持的语言包括英语、简体中文、繁体中文、日语和韩语。

超强的抗静电性能



对于 PCB 测试等应用，被测器件中存在着大量的静电潜在危害。

对于传统仪器来说，在这种情况下必须谨慎地使用仪器，来确保仪器不会因静电 (ESD) 受损。仪器受到 ESD 影响，会导致保修费用增加，维修时间延长。

E5063A PCB 分析仪在内部设置了保护电路，因而增强了 ESD 抗扰性。

利用在射频设计方面的专业积累，是德科技对重要技术领域做了大量投资 (例如专有 ESD 保护芯片)，旨在显著增强 ESD 抗扰性，同时维持出色的射频性能。

ESD 保护 IEC 801-2 人体模型。(150 pF, 330 Ω) 射频输出中心引脚能够进行高达 3 kV 测试，10 个周期

主要技术指标

定义

- 技术指标 (spec.): 保证性能。所有技术指标均是在 23°C (± 5°C) 之内 (除非另有说明) 且仪器经过 90 分钟预热的条件下有效。技术指标包括保护频带, 考虑了预期的统计性能分布、测量不确定度以及受环境条件影响产生的性能变化。
- 典型值 (typ.): 平均设备的预期性能, 不包括保护频带。典型值不属于产品保证范围。
- 一般特征 (char.): 一个常用的描述性术语, 不表示仪器的性能水平。

测试仪选件		选件 2H5	选件 285	选件 245
带宽	spec.	18 GHz	8.5 GHz	4.5 GHz
输入连接器	char.		N 型 (阴头)	
输入阻抗	char.		50 Ω 标称值	
最大无损电压	typ.		± 35 VDC	
TDR 激励 ¹	char.		阶跃	
TDR 阶跃上升时间 (10% 至 90%) (最小值) ²	spec.	24.8 ps	52.4 ps	99.1 ps
真空中的 TDR 阶跃响应分辨率 ($\epsilon_r = 1$) (最小值) ³	char.	7.4 mm	15.8 mm	29.7 mm
TDR 纠偏校正范围 (测试电缆长度) (最大值) ⁴	spec.		50 ns	
被测器件长度 (最大值) ⁵	spec.		1.25 μs	
TDR 激励重复率 (最大值)	spec.	18 MHz	8.5 MHz	4.5 MHz
噪声电平 RMS ⁶	typ.		75 μVrms	

1. PCB 分析仪的时域功能类似于 TDR 示波器提供的时域反射计 (TDR) 测量, 可在时域中显示响应。在 TDR 示波器测量中, 把脉冲或阶跃激励输入到被测器件, 并测量反射波随时间的变化。在 PCB 分析仪测量中, 把正弦波激励输入到被测器件, 并测量反射波随频率的变化。使用傅立叶逆变换把频域响应转换到时域中。
2. 最小值受限于被测器件的长度设置。
3. 上升时间乘以 c (真空中的光速), 可以把上升时间转换为响应分辨率。把真空中的光速乘以 vf (在传输介质中的相对传播速度), 可以算出实际物理长度。大部分电缆在聚乙烯介质中的相对速度是 0.66, 在 PTFE 介质中是 0.7。
4. 建议使用优质电缆和探头连接被测器件, 可使测量性能降级最小化。电缆在弯曲时也应当具有低损耗、低反射和最低的性能变化。
5. 被测器件最大长度是被测器件长度和测试电缆长度的综合。时间值乘以 c (真空中的光速), 可在几秒钟内把被测器件长度转换为真空中的距离。把真空中的光速乘以 vf (在传输介质中的相对传播速度), 可以算出实际物理长度。大部分电缆在聚乙烯介质中的相对速度是 0.66, 在 PTFE 介质中是 0.7。
6. 50 Ω 被测器件的真有效值噪声电平和默认设置。

如需详细信息, 请参阅 E5063A ENA 系列网络分析仪技术资料

<http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5991-3615CHCN.pdf>

订货信息

第 1 步: 选择频率范围

选件	说明
E5063A-245	2 端口测试仪, 100 kHz 至 4.5 GHz
E5063A-285	2 端口测试仪, 100 kHz 至 8.5 GHz
E5063A-2H5	2 端口测试仪, 100 kHz 至 18 GHz

第 2 步: 选择其它选件(必选)

选件	说明
E5063A-011	时域分析/测试向导

第 3 步: 选择附件(可选)

产品	说明
U1810B	USB 同轴开关, 直流至 18 GHz, SPDT
85092C	电子校准件, 2 端口, 300 kHz 至 9 GHz, N 型
85093C	电子校准件, 2 端口, 300 kHz 至 9 GHz, 3.5 mm
N4690C	电子校准件, 2 端口, 300 kHz 至 18 GHz, N 型
N4691B	电子校准件, 2 端口, 300 kHz 至 26.5 GHz, 3.5 mm
N4431B	电子校准件, 4 端口, 300 kHz 至 13.5 GHz, 3.5 mm 或 N 型
N4432A	电子校准件, 4 端口, 300 kHz 至 18 GHz, N 型
N4433A	电子校准件, 4 端口, 300 kHz 至 20 GHz, 3.5 mm

升级选件

选件	说明
E5063AU-285	从 4.5 GHz 升级到 8.5 GHz
E5063AU-2H5	从 4.5 GHz 升级到 18 GHz
E5063AU-2H6	从 8.5 GHz 升级到 18 GHz
E5063AU-011	时域分析/测试向导

典型系统配置

单端和差分探测，18 GHz 系统

(第三方提供的任意 TDR 无源探头都可与 PCB 分析仪搭配使用)

数量	选件/产品	说明
1	E5063A-2H5	2 端口测试仪, 100 kHz 至 18 GHz
1	E5063A-011	时域分析/测试向导
1	U1810B	USB 同轴开关, 直流至 18 GHz, SPDT
1	N4433A	电子校准件, 300 kHz 至 20 GHz, 3.5 mm, 4 端口

如需详细信息，请参阅 E5063A ENA 系列网络分析仪配置指南

<http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5991-3616CHCN.pdf>

网络资源

E5063A ENA 系列 PCB 分析仪

www.keysight.com/find/ena-pcb

ENA 系列网络分析仪

www.keysight.com/find/ena

ENA 系列服务和支持

www.keysight.com/find/ena_support

电子校准 (ECal) 模块

www.keysight.com/find/ecal

相关文献

5063A ENA 系列网络分析仪手册

<http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5991-3614CHCN.pdf>

E5063A ENA 系列网络分析仪技术资料

<http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5991-3615CHCN.pdf>

E5063A ENA 系列网络分析仪配置指南

<http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5991-3616CHCN.pdf>

网络分析仪选型指南

<http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5989-7603CHCN.pdf>