

为灵活的网络分析仪树立新标准

安捷伦科技

引言

目前军用通信、无线通信和卫星通信领域中器件和部件的研发和制造人员正面临着许多严峻的挑战,同时,每个专业和不同的部门都还有着自身独特的需求。例如在生产阶段,工程师需要缩短测试时间,同时提高质量和产量,此时最重要的就是测试速度。而在研发阶段,最关键的是能否更迅速地设计问题并减少设计迭代的次数。另外,在整个产品开发周期中,测试仪表和方法的易用性也始终是至关重要的。问题是这些“需求”与现有的测试和测量解决方案的情况不太一致,尤其是目前往往需要使用多种测试设备才能正确表征有源器件和元件的特性的情况。当这些器件或元件位于晶圆上时,对它们的特性进行表征甚至会变得更为复杂。在这种情况下,用户绝不是只需把测试线缆简单地与仪表和被测器件连接起来,就能进行正确测量。

随着加快研发进度、提高生产率、增加产量和降低成本等要求给工程师带来的压力越来越大,对灵活、综合的测试和测量解决方案的需求也水涨船高。在航空航天与国防、卫星通信、宽带无线接入和无线通信等领域内,对于开发和生产放大器、混频器和变频器等射频微波频率有源器件的工程师们来说,他们对此类解决方案的需求是极为迫切。现在,新一代网络分析仪不仅能够提供最高的性能和精度,还能构成不同配置

以适应各种测量环境,为这些工程师克服挑战提供了一个切实可行的方法,并且成为其公司建立竞争优势的重要基石。

定义新标准

虽然传统网络分析仪也能有效地测量有源器件,但它们不能提供目前研发和制造工程师要求的测试精度、易用性和测试速度。而这些功能对于无线通信行业来说至关重要,在这些行业中产品上市速度往往能够决定一家公司的成败。在生产过程中,任何生产延期或产量下降都会极大影响公司在时间和成本方面的底线。另外,使用传统网络分析仪对众多不同元器件进行多种测量是一个漫长而乏味的过程,并且需要不断重新调整测试设备设置,使测试变得更加繁杂。为此,当今的工程师需要一个更快、更高效的替代解决方案。

这就需要灵活、综合的网络分析仪能够测量有源器件和无源器件并集多种工具的功能于一身。它必须能够快速和精确地进行多种测量,还必须具备以下特性。

1) 更高的测试端口激励功率

此特性对于提供更大信号是必不可少的,例如驱动放大器进入压缩区域。

2) 更加纯净的激励信号源

此特性有益于测试放大器的谐波失真或互调失真(IMD)。另外,由于

激励源的大功率输出和低谐波特性减少了对外部放大器和滤波器等辅助测试器件的需要,所以使设置更加简单。

3) 更加高稳定的电平

此特性减少了校准次数,可节省时间和提高测量置信度。

4) 更出色的接收机压缩电平指标

网络分析仪的内置接收机应具有出色的接收机压缩技术指标。此特性对于测量精度极为重要,特别是在大功率电平测试时如果网络分析仪测试接收机的压缩电平指标不好,就会在不引人注意的情况下影响对放大器压缩、谐波和IMD的测量精度。

5) 内置脉冲 S 参数测试所需要的全部硬件

此特性对于简化脉冲 S 参数测量设置至关重要。使用内置于矢量网络分析仪的脉冲调制器和脉冲发生器,便不再需要使用任何外置的辅助测试仪表进行测量。

6) 内置第二个激励源

对于测量放大器、混频器和频率变换器来说网络分析仪内部内置第二个射频信号发生器非常重要。其典型的应用有两个;首先,它可以方便地为混频器测试提供本地振荡器(LO)信号,用于对变频器和混频器进行极快的固定中频测试。其次,它可以为放大器 IMD 测量提供双音射频信号。

7) 内置信号源合路网络

使用内部信号源合路网络,工程师无需寻找和连接频率范围适合的外置合路器,因此可以节省大量时间,并可以更轻松地对放大器和变频器进行 IMD 测量。使用内部信号合路器,工程师可以对元器件进行 S 参数和 IMD 测试,而无需改变测试设置,也不会影响测量精度。

8) 可配置的信号路由体系结构

采用可配置的信号路由体系结构,工程师可以通过与被测件的单次连接,灵活地利用多台测试设备执行各种测试。因此,用户不必改变测试设备的设置,即可进行网络分析仪不能完成的测量。例如,可以通过开关切换,把具有数字调制能力的外部信号发生器和矢量信号分析仪连接到放大器的输入和输出,进行其他测量,例如相邻信道功率比(ACPR)、误差矢量幅度(EVM)或互补累积分布函数(CCDF)。这种灵活的体系结构也使得添加外部信号调整硬件(如滤波器和激励放大器)变得轻而易举。

PNA-X: 全球最灵活的网络分析仪

Agilent PNA-X 系列网络分析仪不仅提供上述的所有功能,还把速度、精度和灵活性完美结合,可满足当今研发和制造工程师的需求,见图 1。对于工程师来说,这意味着提高了测试的综合程度、能够处理更高的频率,并可缩短设置时间、降低测量复杂性、加快测量速度和节约测试成本。

PNA-X 具有 4 个频率范围的型号: 13.5、26.5、43.5 和 50 GHz。

用户可以根据自己的具体应用选择正确的频率型号来节省成本。PNA-X 提供业内最广泛的测量应用软件,可对放大器、变频器或模块进行线性和非线性表征。应用的软件包括矢量噪声系数、增益压缩、IMD、真正差分和非线性矢量网络分析仪(NVNA)。广泛的测量应用软件和灵活的体系结构能够通过单次连接多项测量对复杂的有源器件进行表征和测试。

43.5 和 50 GHz PNA-X 网络分析仪支持较高频率的应用,例如雷达和卫星通信,在以往完成此种应用的复杂器件测试通常需要用许多仪器组成的多个测试机柜,并需要进行多次连接。由于 PNA-X 把以往由整个机架设备才能完成的功能集成到一台仪器中,因此这些应用所用的设备数量可以减少 50% 以上。测试系统成本和测试复杂性的降低以及设备空间的节约,这一切均源于 PNA-X 具有高度集成的测量功能、采用通用硬件和单次连接可重新配置的测量路径。

被测件(DUT)造成不必要的损坏。PNA-X 通过单次连接来执行多项测试,把对被测件的破坏降至最低。这种单次连接方法不用对此把探针压在

半导体上,通过最精确的表征和最可靠的连接,大幅改善了测试质量。在这个行业中,PNA-X 将测试效率提高了 400% 以上。

13.5 GHz PNA-X 网络分析仪可对无线通信市场中使用的较低频率的器件备进行测试。在这个市场中,更短的测试时间、更少的测试站数量和更低的测试成本至关重要。通过将 4 个测试台(小信号增益/匹配、高功率或脉冲、失真和噪声系数)的测量功能集成到一台仪器上,它将测试成本降低了 30%,测试台的数量减少了 75%。

PNA-X 系列网络分析仪的主要特性包括:

单次连接,多项测量。这款可配置的 2 端口或 4 端口网络分析仪提供独特的单次连接解决方案,能够进行连续波和脉冲 S 参数、压缩、IMD 和噪声系数测量。

出色的性能。其接收机 0.1 dB 压缩点的可保证技术指标中精度的输入电平高达 +12 dBm,极大改善了大功率电平下的测试精度,而其高稳定性又可减少校准次数,从而显著节省时间和提高测量置信度。

两个内置高性能信号源,业内唯一

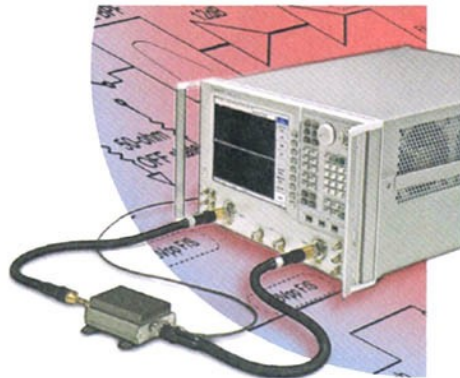


图 1 Agilent PNA-X 网络分析仪提供独特的单次连接解决方案,能够进行连续波和脉冲 S 参数、压缩、IMD 和噪声系数测量

为 2 端口矢量网络分析仪配置两个内置激励源。这些信号源提供高输出功率 (+16 dBm)、低谐波 (-60 dBc) 和大的功率扫描范围 (40 dB), 由于在绝大多数情况下不再需要使用外部放大器和滤波器等辅助测试器件, 测试设置比以往大大地简化了。内置双激励源的体系结构能够快速、方便地进行固定中频变频器和放大器测试 (例如 IMD)。比使用外部信号源的测试方法快 30 倍 (典型值) 以上, 提高了测试效率。通过 4 端口 PNA-X 网络分析仪, 用户可以使用第二个信号源进行匹配修正的变频增益测量, 以及对被测件所有 3 个端口的匹配测量, 见图 2。

业界最广泛的用于放大器和变频器的线性和非线性表征测量应用软件, 包括噪声系数、增益压缩、IMD、真正差分 NVNA 等。

内部信号路由开关可将被测件与外部仪器连接, 例如数字调制信号发生器和信号分析仪, 见图 3。这些开关可为

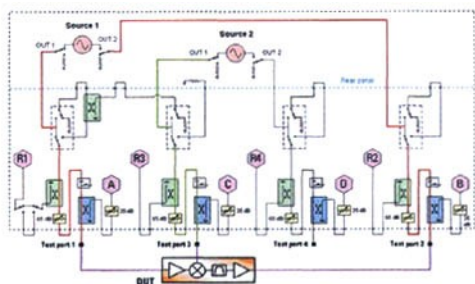


图 2 可使用第二个内部信号源提供快速固定或扫描 LO 信号, 来测量频率变换器和混频器的变频损耗或变频增益。通过 4 端口 PNA-X, 可以测量被测件全部 3 个端口的匹配性。

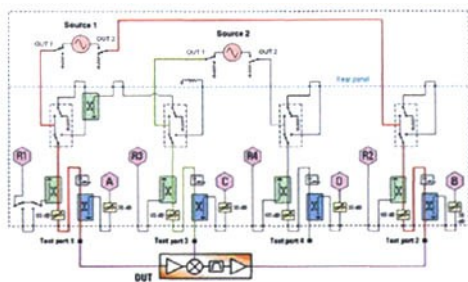


图 3 PNA-X 测试仪中的内部开关使其他测试设备可以通过网络分析仪的测试端口连接器来连接被测件。例如, 可通过切换数字调制信号源和矢量信号分析仪来测量 ACPR、EVM 或 CCDF。

单次连接测量增加信号调节硬件或其他测试设备来提供更高的灵活性。它们还支持交替测量路径、重新路由信号路径, 以及添加放大器、滤波器和衰减器来优化系统设置。

唯一具有内置脉冲调制器和脉冲发生器的网络分析仪, 可轻松、快捷地进行脉冲测量。与其他需要外部发生器和调制器的网络分析仪相比, 这一先进功能使脉冲测量速度快了 30 倍。

内置信号合路器消除了寻找和连接外部合路器的麻烦, 进一步简化了 IMD 测量设置, 见图 4。

可选的 NVNA 应用软件用于对有源器件和元件进行快速、精确的表征和设计。安捷伦的获奖产品类 NVNA 是业界第一个设计非线性元件的互通性测量和仿真环境。NVNA 具有 4 个频率范围: 13.5、26.5、43.5 和 50 GHz。它是业界首款 43.5 和 50 GHz 高性能非线性矢量网络分析仪。在 50 GHz 的频率范围内, 它可提供所有的 NVNA 特性和功能, 能够对较高频率的器件进行精确的非线性表征。有关 Agilent NVNA 的其他信息, 请阅读安捷伦科技关于 NVNA 产品的文章。

通过添加一个 (共两个) 安捷伦毫米波测试控制器和毫米波模块, 在 50 GHz 至 0.5 THz 的频段内进行测量。通过中频输入选件 (选件 020), 工程师可以在不使用外部信号源的情况下, 将 PNA-X 与 2 端口 (N5261A) 或 4 端口 (N5262A) 毫米波测试仪直接连接, 使 PNA-X 转换为 2 端口或 4 端口毫米波元件测量系统。

使用 Agilent PNA-X 网络分析仪, 工程师现在终于如愿以偿地获得了他们所需的灵活性、性能和精度。研发工程师可以更快地解决设计问题、减少重复操作, 而制造工程师可以提高吞吐率和产量、降低测试成本。(下转 13 页)

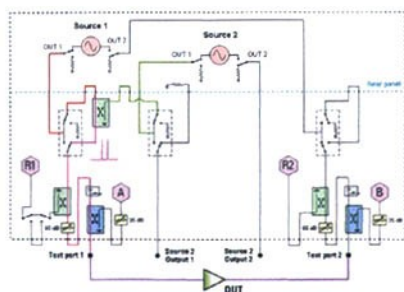


图 4 在此配置中, PNA-X 的两个信号源在内部结合并连接到测试端口 1, 以进行 IMD 测量。关闭第二个信号源则可以进行 S 参数测量。

捷伦科技新近开辟的新兴市场测量系统 (EMMS, Emerging Market Measurement Solutions) 这一业务部门并不了解,请您为我们介绍一下什么是EMMS,其成立的目的和意义,以及将为中国市场带来怎样的变化?

安捷伦: EMMS 部门隶属于我们的 LSCA 事业部。可与相关部门接洽。在 EMG 事业部,我们也十分重视新兴市场的开拓。比如,两年前,安捷伦并购了瑞士专业生产高速数采板卡的 Acqiris 公司。其产品涵盖 PCI, CPCI, PCI-e, PXI, VME/VXS 总线的数字化仪和时间间隔分析仪。高性能的系列产品 (8-14bit 分辨率; 0.5-8GSa/s 采样率) 与现有安捷伦产品构成很好的互补,为客户提供多元化的选择,同时,也拓展了应用领域。例如,作为 OEM 产品,它们成为 ATE 系统中关键的组成部件,并广泛地应用于通信,雷达,无损检测,医疗影像以及生产线测试等众多领域。此外,利用安捷伦的 COTS 产品将帮助我们的客户提升产品的性能并降低设计成本。

Elenchina.com: 近年来,虚拟仪器的应用越来越广泛,对此安捷伦科技如何看待?在相关产品线的布局方面有否计划?

安捷伦: 关于虚拟仪器,仪器界并没有一个统一的认识和标准。由于市场的需求是多元化的,因此,不同的公司推出不同的产品,以适应用户的各种应用的需求,这对测试测量技术的发展是

非常有益的。安捷伦更多地是致力于符合工业标准的更为精确和高效的测试测量产品的开发,并在这些仪器上配备标准的工业总线,如 LAN (兼容 LXI 标准), GPIB, USB 等接口总线,以便于用户集成高性能的系统,并合理地控制成本。

中国: 安捷伦全球第二大市场

Elenchina.com: 中国市场在安捷伦科技全球业务中的重要性如何?能谈谈安捷伦科技在中国的发展策略吗?

安捷伦: 中国改革开放 30 年所带来的高速增长呈现出的规模性、成长性和多样性为各跨国公司提供了良好的发展商机。安捷伦作为全球最大的测试测量公司,一向重视在中国的发展,致力

(上接 7 页)

总结

综上所述,面对着市场上出现越来越多的无线应用标准,以软件为核心的测试平台采用高性能的模块化硬件和灵活的平台,为工程师们提供一个统一的平台来进行这些标准的测试,并且可以轻松地满足不断变化的市场需求。一方面使技术革新者可以不再受制于测试厂商的限制,另一方面也帮助那些规模较小、但是实力不俗的公司在这个快速发展的市场上具有较高的竞争力,成为市场的先行者。

于为中国科技水平的提升和社会进步贡献价值,提升人们的工作和生活品质。

安捷伦在中国有着长期的发展历史,中国市场目前是我们全球第二大市场,同时也是发展速度最快的市场。安捷伦始终致力于通过实践不断履行对中国市场和社会的承诺。安捷伦与中国的工程师、科学家和研究人员紧密合作,积极应对当今和未来在通信、电子、生命科学与化学分析领域的挑战。“植根中国,长期发展”是安捷伦在中国的长期发展战略。安捷伦将继续在中国扩展生产、研发、市场开拓、销售与客户服务等多方面的综合能力,使中国成为安捷伦全球化经营的重要组成部分,为中国和全球的测试测量行业贡献力量。(END)

(上接 10 页)

总结

Agilent PNA-X 是全球最灵活的网络分析仪。它是一个综合解决方案,可缩短设置时间和完成各种测量所占用的时间,是目前市场上精度最高的网络分析仪。其易用性和灵活性使工程师现在可以通过单次连接来测量高达 50 GHz 的各种高性能尖端元器件,包括放大器、混频器和转换器。这些功能也使其成为当今研发和制造经理以及工程师的理想选择,帮助他们克服各种难题,为 A/D、卫星、宽带无线接入和无线通信行业开发和制造射频和微波频率有源器件和元件。

微波射频测试仪器使用操作培训

易迪拓培训(www.edatop.com)由数名来自于研发第一线的资深工程师发起成立,致力并专注于微波、射频、天线设计研发人才的培养;现已发展成为国内最大的微波射频和天线设计人才培养基地,推出多套微波射频以及天线设计培训课程,广受客户好评;并先后与人民邮电出版社、电子工业出版社合作出版了多本专业图书,帮助数万名工程师提升了专业技术能力。客户遍布中兴通讯、研通高频、埃威航电、国人通信等多家国内知名公司,以及台湾工业技术研究院、永业科技、全一电子等多家台湾地区企业。

易迪拓培训课程列表: <http://www.edatop.com/peixun/rfe/129.html>



微波射频测量仪器操作培训课程合集

搞硬件、做射频,不会仪器操作怎么行!对于射频工程师和硬件工程师来说,日常电路设计调试工作中,经常需要使用各种测试仪器测量各种电信号来发现问题、解决问题。因此,熟悉各种测量仪器原理,正确地使用这些测试仪器,是微波射频工程师和硬件工程师必须具备和掌握的工作技能,该套射频仪器操作培训课程合集就可以帮助您快速熟练掌握矢量网络分析仪、频谱仪、示波器等各种仪器的原理和使用操作...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/rftest/vna/67.html>

矢量网络分析仪使用操作培训课程套装

矢量网络分析仪是最常用的测试仪器是射频工程师和天线设计工程师最常用的测试仪器;该套培训课程套装是国内最专业、实用和全面的矢量网络分析仪培训教程套装,包括安捷伦科技和罗德施瓦茨公司矢量网络分析仪的 5 套视频培训课程和一本矢网应用指南教材,能够帮助微波、射频工程师快速地熟练掌握矢量网络分析仪使用操作...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/rftest/vna/34.html>



示波器使用操作培训课程套装

示波器是硬件和射频工程师几乎在每天的工作中都会用到仪器,因此掌握示波器的原理并能够正确使用示波器是所有从事电子硬件电路设计和调试的工程师必须具备的最基本的技能。本站推出的示波器视频培训课程套装既有示波器的基本原理以及示波器性能参数对测量结果影响的讲解,也有安捷伦和泰克多种常用示波器的实际操作讲解,能够帮助您更加深入地理解手边常用的示波器从而更加正确地使用示波器...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/rftest/osc/49.html>