

电源与信号完整性和EMC的有效分析

丨 电子设计

丨 测试和测量解决方案



ROHDE & SCHWARZ



您所面临的挑战…

现代电子设计的趋势是将更多的功能融入到更小的空间。与此同时，处理器速度、时钟和数据速率在提升，而信号电平在逐步降低。

所有这些发展都推动着元器件、电路板以及系统级测试需求的持续增长。

此宣传单简要概述了可满足开发、验证和优化电子设计时各项测试要求的罗德与施瓦茨解决方案。

如需详细了解这些解决方案，请访问我们的网站：

www.rohde-schwarz.com/electronic-design

电力传输

适当的电压源是电子设计的前提。我们对电源的要求是，低噪声、低纹波，且输出电压准确、稳定，从而能够尽可能地减少干扰引入。要为您的电子设计提供流畅稳定的电源，您可以依靠R&S®HMP性能电源。

电源完整性

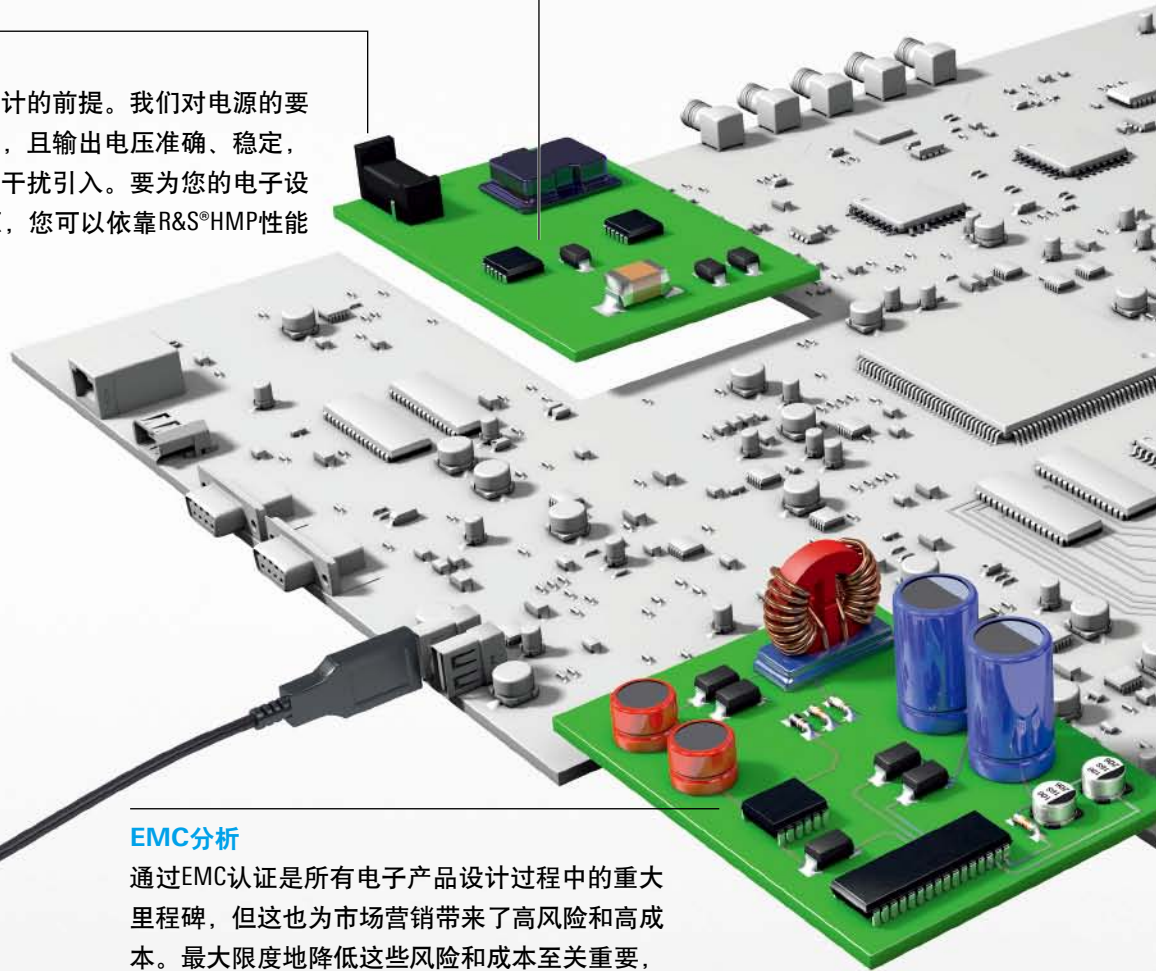
电子设计发展趋势不断向更低电压电平、更高数据速率以及更小、更紧凑的产品尺寸前进，要求工程师确保电子设计中的电源电压极其稳定流畅。最佳电源完整性的设计需要极其灵敏和精确的测量来配合。罗德与施瓦茨提供：

- 高级示波器和探针，用于验证和分析电源轨的剩余纹波和噪声。
- 矢量网络分析仪，用于分析电源配送网络 (PDN) 以识别和移除超过最大允许目标阻抗的临界频率范围。

EMC分析

通过EMC认证是所有电子产品设计过程中的重大里程碑，但这也为市场营销带来了高风险和高成本。最大限度地降低这些风险和成本至关重要，因此，在早期获得结果一致的EMC测试方案是成功的关键。

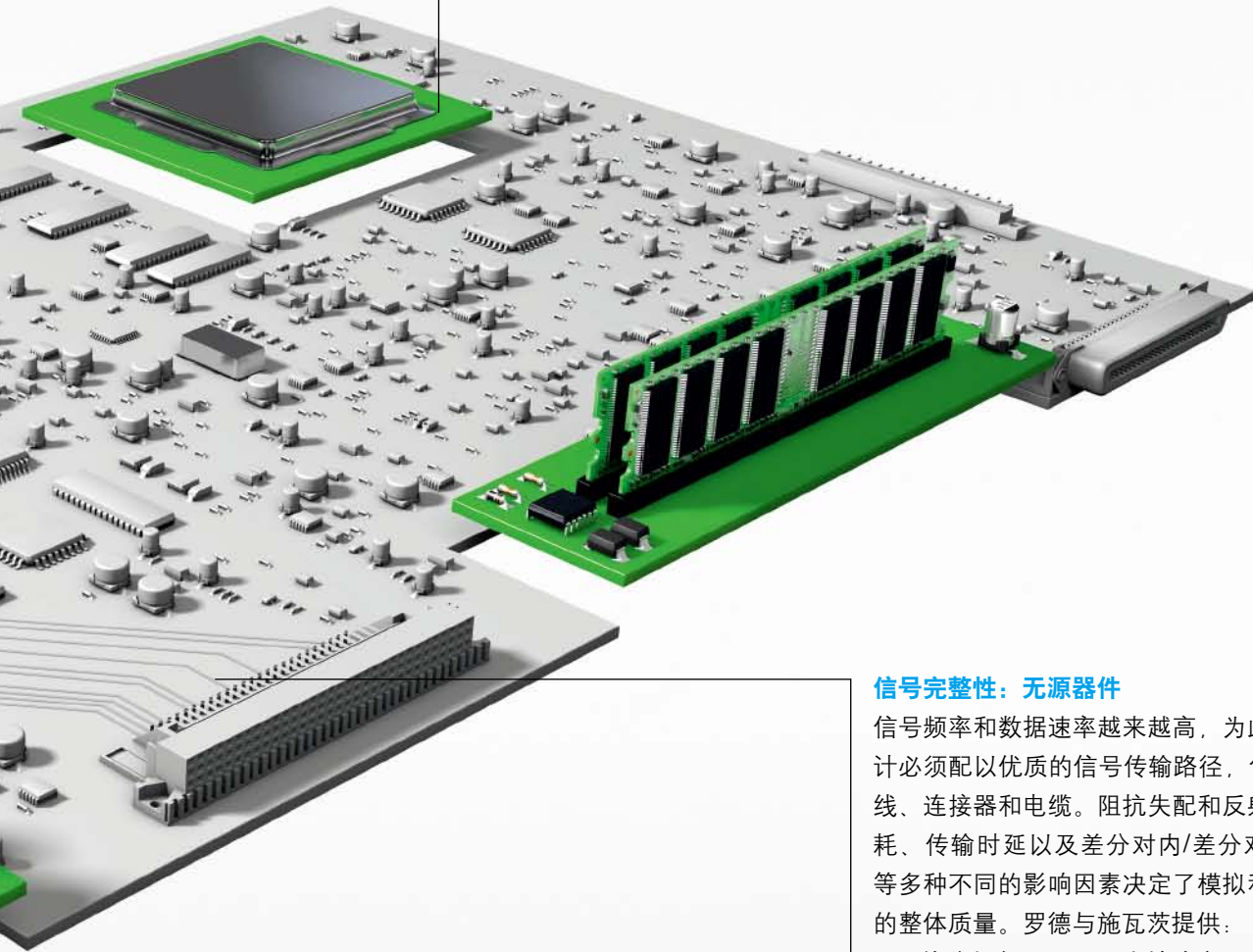
无论您是要研究电磁干扰还是电磁敏感性，罗德与施瓦茨都能提供覆盖所有必要测量的测试设备和配件。



信号完整性：有源器件

在数字设计工作中，数字接口占据着重要的地位。日益提高的数据和时钟速率以及无所不在的无线连接催生了我们对高精度测试和调试解决方案的需求。信号完整性测量不仅是高速数字设计领域的关键，它在射频和微波设计方面也发挥着关键作用。对此，罗德与施瓦茨提供：

- 市场领先的相位噪声测试仪、频谱分析仪以及高级示波器，用于在频域和时域中测量精密抖动和相位噪声特性。
- 具有超高频谱纯度、动态范围和宽分析带宽的信号和频谱分析仪，用于测量杂散辐射、ACLR和EVM等



信号完整性：无源器件

信号频率和数据速率越来越高，为此，现代设计必须配以优质的信号传输路径，包括PCB迹线、连接器和电缆。阻抗失配和反射、插入损耗、传输时延以及差分对内/差分对间延迟差等多种不同的影响因素决定了模拟和数字信号的整体质量。罗德与施瓦茨提供：

- 网络分析仪，用于可靠地确定无源器件的信号完整性。

简介



“衡量标准意味着超越标准”

罗德与施瓦茨是 EMC 认证测试的全球市场领导者，在开发和生产先进测试与测量的仪器和解决方案方面拥有超过80年的商业经验。

在设计针对最新的EMC标准和客户要求的先进仪器和解决方案时，我们确保我们的仪器设计达到而且远超这些标准。

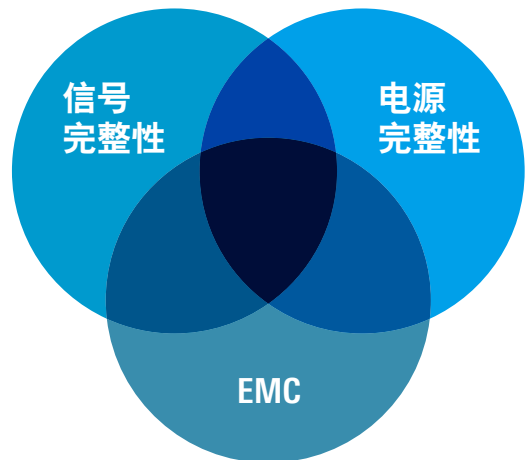
这是我们在数字、模拟和射频设计方面最新技术专长的灵感和动机，是我们对设计和制造方面各种挑战的深刻认识。

从市场领先的技术专长到先进的仪器，从全面解决方案到可信赖的支持和服务，罗德与施瓦茨作为您的长期合作伙伴将与您携手应对以下领域的各方面挑战：

- 电源完整性
- 信号完整性
- EMC分析

从现在到未来

电子设计—电源和信号完整性和EMI调试



电源完整性

流畅、稳定的电源轨电压是确保电子设计实现良好性能的基础。对更高性能、更高集成度以及更低功耗的持续需求促使电源电压降低，使得电压容差更紧密，并使电源轨资格认证变得更具挑战性。

测量CPU、DDR存储器和FPGA等集成电路上的纹波、噪声和负载阶跃响应情况时，需要超低噪声和宽带探测解决方案，能在几毫伏量程内进行测量。考察高灵敏接收器的供电电路，意味着要在相对高的直流偏置电平上，测量非常小的扰动。

R&S®RTO和R&S®RTE示波器与R&S®RT-ZPR20电源轨探针联合提供：

- 大于2 GHz的带宽，用于捕获快速瞬变现象
- 优秀的低噪声测量能力
- 强大的噪声分量频谱分析
- 高波形更新率，用于快速分析最差情况
- 高达 ± 60 V的最高偏置
- 内置16位直流电压表，精度达0.05 %

电源轨和高速数据线之间的串扰以及显著的射频信号耦合等相对较新的效应很容易超过2 GHz，并使整个系统性能面临风险，甚至使设备完全失效。

由于明确需要进一步降低开发风险和成本，工程师的愿望清单虽然简单但是要求很高：

- 适用于精密频谱分析的优越FFT功能
- 覆盖所有Wi-Fi频带的足够带宽
- 关于电源轨的快速、简易多域分析

所有这些方面通过R&S®RTO2000示波器这一单个仪器即可解决。

若要进行更深入分析并进一步优化电源电压网络，电子工程师必须考虑最坏情况。整个电源配送网络 (PDN) 的阻抗图可以帮助他们确定关键的位置信息。

R&S®ZNx系列矢量网络分析仪提供：

- 精确、快速的测量
- 易于使用的用户界面和校准程序

采用最新技术的罗德与施瓦茨矢量网络分析仪，工程师可以快速、轻松制定他们的PDN阻抗图，并优化他们的设计以达到既定目标阻抗

电源完整性测量。



PDN阻抗测量。



信号完整性

由于数据速率越来越高，且为了节约空间而采用嵌入式设计，信号完整性 (SI) 正变得越来越重要。在许多设计中，总线接口从并行到串行的转变提高了数据速率，从5 Gbps提高到10 Gbps。这些复杂的设计对于今天的电子工程师来说是一种挑战，他们可能需要花费大量的时间进行调试。

趋向更高位速率和更短位周期的竞争仍在继续，这导致设计PCB信号通路 (包括过孔和连接器) 时要面临以下挑战：

- 阻抗变化处产生的反射
- 串扰噪声
- 趋肤效应

在频率超过1 Gbps时，PCB上的走线呈现传输线特性。这就要求复杂的测量和验证方法。矢量网络分析仪就是一种常见的用于信号路径评估的测量仪器。R&S®ZNB具有市场领先的性能，而且还具有如下高级SI功能：

- 高级时域分析和眼图分析
- 快速嵌入/去嵌入，用于阻抗匹配
- 快速、轻松校准

更高位速率和处理速度为参考振荡器和时钟信号带来了进一步的挑战。为测试和验证这些信号，特定的测量方法正变得越来越重要，例如：

- 针对VCO和晶体振荡器的精密相位噪声测量
- 关于时钟信号和PLL的精确抖动分析

在飞秒级量程的高灵敏度测量方面，R&S®FSWP相位噪声分析仪是满足此类测试和验证要求的最佳选择。

R&S®FSWP提供：

- 互相关算法测量相位噪声和抖动性能灵敏度，性能领先市场
- 特殊功能，对随机和周期性抖动进行特性测量
- 极低噪声的内部直流源，为VCO和其他器件供电和控制
- 简单、快速的测量

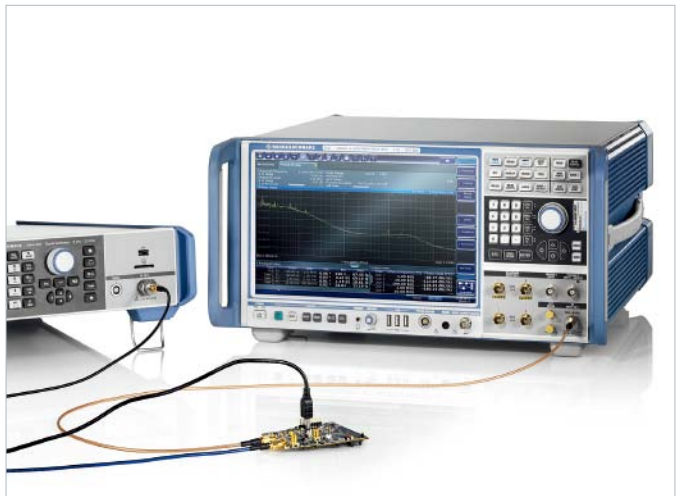
现代示波器提供最通用的SI测量方法。这类示波器易于使用，为电子设计师所熟知。罗德与施瓦茨的R&S®RTO示波器系列具有一系列独特的优势：

- 卓越的信号保真度，垂直分辨率高达16位
- 强大的抖动分析，包括通过抖动向导的简单设置
- 精确的触发功能和100万波形/秒的最快采集率
- 适用于深度调试的优越频谱分析 (FTT)

高速差分信号线路验证。



相位噪声测量。



电磁兼容分析

通过EMC认证对电子产品投放市场至关重要。如在项目后期发现无法满足EMC要求，则会影响项目成本和产品上市计划。

因此，必须尽早考虑EMC相关事宜。这意味着EMC分析必须在PCB或IC层面完成。

电子设计工程师们普遍意识到了这一点，正在寻找仪器帮助他们在整个设计阶段快速、可靠地验证所有EMC行为。

罗德与施瓦茨能够满足这一需求，提供了特别定制的产品和附件，适用于设计阶段内各种深度的电磁干扰 (EMI) 分析。EMI调试解决方案包括：

- 市场领先的中低端频谱分析仪，例如R&S®FSL、R&S®FPH和R&S®FPC1000
- 出色实现FFT功能的高级示波器，例如R&S®RTO和R&S®RTE EMI

预认证解决方案包括：

- 用于预认证测试的EMI测试接收机，例如R&S®ESL和R&S®ESRP
- 市场领先的中高端频谱分析仪，例如R&S®FSW和R&S®FSV

另外，罗德与施瓦茨还提供适用于EMI测试的全套综合认证解决方案。

EMC测试的第二个重要部分是易感性。产品会受到多种不同电磁现象的影响，例如来自附近发射机的传输信号等连续射频信号、由于设备开关引入到干线上的噪声等暂时干扰，或者静电放电导致的脉冲波形干扰。

不同的潜在干扰信号和传播路径意味着不同的测试要求和程序，其中测试辐射和导通的EMS、ESD以及直接功率注入最为常见。

利用我们稳定可靠、功能强大的解决方案，所有人都能够生成所需的信号，在既定情况下证实自己的电子设计具有抗扰性。

EMS调试解决方案包括：

- R&S®SMx低相位噪声信号源
- 可靠高效的R&S®BBA150宽带放大器
- 快速精确的R&S®NRPxx功率计

罗德与施瓦茨还提供适用于EMS测试的全套综合认证解决方案。

采用示波器进行的EMI调试。



采用测试接收机进行的EMI调试。



增值服务

- 丨 遍及全球
- 丨 立足本地个性化
- 丨 可定制而且非常灵活
- 丨 质量过硬
- 丨 长期保障

关于罗德与施瓦茨公司

罗德与施瓦茨公司是一家致力于电子行业，独立而活跃的国际性公司，在测试及测量、广播电视与媒体、安全通信、网络安全、监测与网络测试等领域是全球主要的方案解决供应商。自成立80多年来，罗德与施瓦茨公司业务遍布全球，在超过70个国家设立了专业的服务网络。公司总部在德国慕尼黑。

罗德与施瓦茨 (中国) 科技有限公司

800-810-8228 400-650-5896

customersupport.china@rohde-schwarz.com

www.rohde-schwarz.com.cn

罗德与施瓦茨公司官方微信



Certified Quality Management

ISO 9001

Certified Environmental Management

ISO 14001

北京

北京市朝阳区紫月路18号院1号楼(朝来高科技产业园)

罗德与施瓦茨办公楼 100012

电话: +86-10-64312828 传真: +86-10-64379888

上海

上海市浦东新区张江高科技园区盛夏路399号

亚芯科技园11号楼 201210

电话: +86-21-63750018 传真: +86-21-63759170

广州

广州市天河北路233号 中信广场3705室 510620

电话: +86-20-87554758 传真: +86-20-87554759

成都

成都市高新区天府大道 天府软件园A4号楼南一层 610041

电话: +86-28-85195190 传真: +86-28-85194550

西安

西安市高新区锦业一路56号 研祥城市广场5楼502室

邮政编码: 710065

电话: +86-29-87415377 传真: +86-29-87206500

深圳

深圳市南山区高新南一道013号 赋安科技大厦B座1-2楼 518057

电话: +86-755-82031198 传真: +86-755-82033070

可持续性的产品设计

- 丨 环境兼容性和生态足迹
- 丨 提高能源效率和低排放
- 丨 长久性和优化的总体拥有成本

R&S®是罗德与施瓦茨公司注册商标

商品名是所有者的商标 | 中国印制

PD 5215.2914.35 | 01.00版 | 2017年9月

电源与信号完整性和EMC的有效分析

文件中没有容限值的数据没有约束力 | 随时更改