

测试与测量 2012 年产品目录



R&S®FSW

信号与频谱分析仪 -
开创射频性能和可用性的新标准
▷ 参见第 36 页



R&S®NRP2

功率计



R&S®RTO

数字示波器



R&S®ZNB

矢量网络分析仪

测试与测量

2012年产品目录

尊敬的客户：本产品目录总体介绍了罗德与施瓦茨公司的全部测试与测量产品，关于详细信息，请访问我们的网站 www.rohde-schwarz.com.cn，并输入产品类型进行产品搜索。

在我们的网站上，您会找到该目录的 PDF 文件以供下载。为了方便使用，文件提供了导航功能和超链接，以便快速访问我们网站中相应的产品页。

示例：R&S®FSW 信号与频谱分析仪

▷ 搜索关键词 = FSW

章节	内容	页码
	公司简介	2
1	航空航天和国防测试解决方案	6
2	无线通信测试仪和系统	10
3	示波器	24
4	信号与频谱分析仪	28
5	信号发生器	58
6	网络分析仪	86
7	路测工具	96
8	EMC 和场强测试解决方案	104
9	功率计与伏特计	134
10	音频分析仪	142
11	模块化仪器	146
12	广播测试与测量解决方案	158
13	系统组件	177
	附录	182
	索引	192

近80年来，罗德与施瓦茨始终是无线通信领域中质量、精确和创新的代名词。

罗德与施瓦茨是一家私营性质的全球性公司，主要面向工业、基础设施运营商和政府机构研发、生产和销售多种电子类资本货物。

罗德与施瓦茨公司众多分支和代表机构遍布全球，在一方面确保了可为客户提供及时、全面的现场支持服务，另一方面通过提供周到的服务和支持保护了客户的投资。

罗德与施瓦茨已经成为自己所涉足的全部业务领域内的领先力量，其中包括无线通信、射频测试与测量、地面电视广播、无线电信号拦截和分析的相关技术。



我们的业务领域

测试与测量

无线通信、电子和微波应用领域的测试与测量仪器和系统

安全通信

为武装部队、政府机构和工业提供加密通信的（无线电）系统

无线电监测与无线电定位

领土和外部安全频谱监测系统及无线电监测设备

广播电视

音频和电视广播与测量设备

测试与测量

罗德与施瓦茨是世界上最大的电子测试与测量设备制造商之一，我们的产品开创了研发、生产和服务领域的新标准。作为工业、网络运营商和公共机构的主要合作伙伴，我们提供种类繁多、市场领先的最新技术解决方案，其中包括“LTE-Advanced”下一代移动通信标准及频率高达500 GHz的应用。

在汽车和航空、材料研究、视频技术领域新应用的推动下，电子产品使用的频率正变得越来越高。为满足不断增长的需求，罗德与施瓦茨推出了尖端的信号生成、信号分析、网络分析、功率测量产品。为满足客户的广泛需要，公司系统扩展了产品组合至示波器领域，并同时提供子公司 HAMEG 生产的适合基本实验室应用的较低价位产品。

测试与测量

我们的测试与测量产品

- 移动通信和无线技术测试与测量解决方案
 - 无线设备测试仪
 - 通用测试仪
 - 协议测试仪
 - 一致性 / 预认证测试仪
 - 测试系统和附件
- 信号与频谱分析仪
- 网络分析仪
- 示波器
- 信号发生器
- 网络优化测试系统
- EMC 和场强测试解决方案
- 功率计和伏特计
- 音频分析仪
- 模块化仪器
- 电源
- 射频和微波附件
- 系统器件
- 广播和视频测试与测量、监测解决方案



广播电视

80多个国家的电视观众和无线电听众通过罗德与施瓦茨的发射机接收节目。我们提供创新性广播和测量设备组合，以此推动全世界数字广播事业的发展。

由于欧洲对于DVB-T2网络的大量需求及DVB-T2主要在非洲和拉丁美洲的商业成功，大大弥补了移动电视市场去年的下降趋势，使罗德与施瓦茨重新确立了自己在地面电视市场的领导地位。

为了加强公司作为广播信号处理、分配、传输信号产品供应商的领先地位，集团又吸收了DVS数字视频系统公司作为新成员。DVS是领先的专业电影和视频后期生产、存储软硬件国际制造商。

安全通信

无线电通信系统：军队、政府、民间组织必须能够高效、安全地进行信息交换，它是国内和国际行动取得成功的关键。罗德与施瓦茨为武装部队提供海、陆、空使用的可交互无线电通信系统。我们的解决方案采用最新技术加密方法，可满足最高等级的国家和国际安全标准。为服务于将来以网络为中心的的任务场景需求，罗德与施瓦茨正在加紧开发下一代软件定义无线电（SDR）系统。

80个国家、200多处民用空中交通管制机构—包括机场和空中交通管制中心—也在使用罗德与施瓦茨的无线电系统。随着语音通信系统加入其产品组合中，公司已可提供从控制器工作位置到天线在内的地面驾驶舱通信全套集成化解决方案。

通信安全：针对私有企业、政府机构和军队，罗德与施瓦茨SIT 公司开发了高度安全的加密产品，以确保通过无线和固定链路进行安全的语音和数据传输。另外，当使用罗德与施瓦茨的无线电设备和系统时，罗德与施瓦茨公司的专业技术可确保通信的保密性。

我们的广播电视产品

- 世界各地所有功率级和所有传统标准使用的数字和模拟电视信号发射机，包括移动电视
- 数字和模拟音频广播发射机
- 广播和视频测试与测量、监测解决方案
- 专业电影和视频后期制作软、硬件

我们的安全通信产品

- 以下行业使用的集成通信系统
 - 民用和军事空中交通管制（ATC）
 - 陆军
 - 海军
 - 空军
- 加密技术

广播电视



安全通信



无线电监测和无线电定位

尽管移动、无线信息交换的需求剧增，但是可用的无线电通信频谱是有限的。为此，罗德与施瓦茨开发并生产了用于无线电通信信号的检测、定位和分析的固定式和移动式系统，这些系统允许高效监测和分配有限的无线电频率。

数十年来，通过接收机、测向机、信号分析仪、天线、定制系统等产品，罗德与施瓦茨已成为客户可靠的合作伙伴。应用领域包括领土和外部安全、管理机构的无线电监测、频率管理。

技术服务

为了保护客户的投资，罗德与施瓦茨建立了全球性的服务网络。

公司在世界各地提供以下上门服务：

- ▮ 校准
- ▮ 维护和维修
- ▮ 产品更新和升级

通过与各地区的罗德与施瓦茨服务中心、工厂、专业下属机构合作，公司还可提供其他多项服务，包括：

- ▮ 系统集成
- ▮ 系统支持
- ▮ 安装与调试
- ▮ 应用支持
- ▮ 定制组件、仪器和系统的开发
- ▮ 软件开发
- ▮ 机械和电气设计
- ▮ 按订单生产
- ▮ 技术文档
- ▮ 物流保障

我们的无线电监测和无线电定位产品

- ▮ 无线电情报系统
- ▮ 频谱监测系统
- ▮ 卫星监测系统
- ▮ 信号分析系统
- ▮ 接收机
- ▮ 测向机
- ▮ 天线
- ▮ IP 数据流分析解决方案

可靠的服务

- ▮ 遍及全球
- ▮ 立足本地和个性化
- ▮ 定制和灵活
- ▮ 质量过硬
- ▮ 长期保障

无线电监测与无线电定位



技术服务



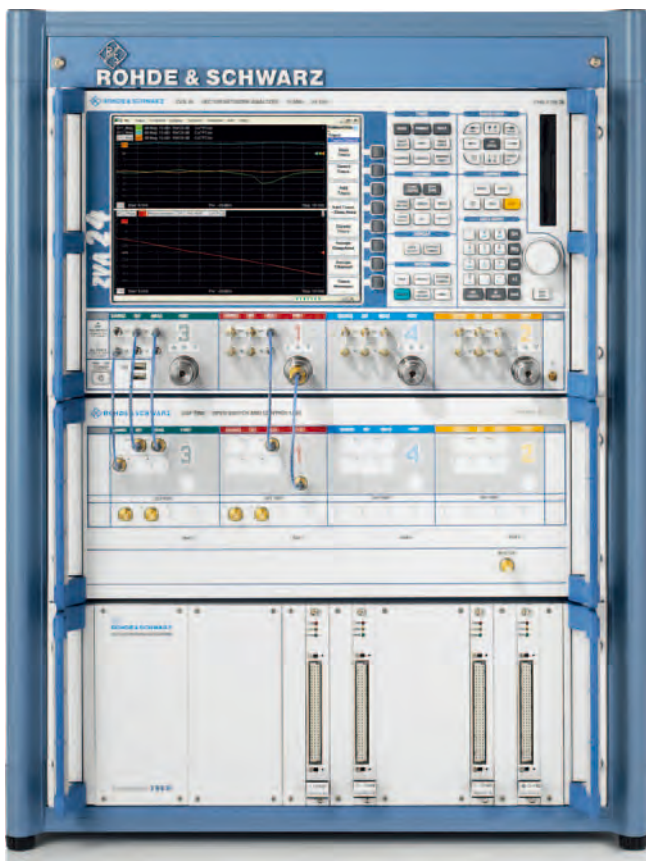
第一章 航空航天和国防 测试解决方案

罗德与施瓦茨的雷达测试解决方案将先进的性能和未来创新所需的可扩展性结合在一起，模块化设计的解决方案有助于您获得投资价值，不断革新的技术确保您始终处于技术前沿。



型号	名称	描述	页码
R&S®TS6710	TRM 雷达测试系统	高效射频特性测量全能型解决方案	7
R&S®TS6300	ILS 测试系统	适用于 ILS 地面测量的移动式自动测试解决方案	8
R&S®TS6600	雷达测试发生器	雷达前端相位相参测量测试仪	9

R&S®TS6710 TRM 雷达测试系统



高效射频特性测量全能型解决方案

R&S®TS6710 测试系统允许最新技术有源相控阵 (AESA) 雷达设备制造商在开发和生产中对收发模块 (TRM) 进行快速、自动射频测量。随系统提供的测试案例可根据用户要求进行调整，例如允许对模块进行自动控制。

最新技术的有源相控阵 (AESA) 雷达中包含数千个 TRM 模块，而且在开发和生产中每个 TRM 模块必须单独进行测试。为了处理大量的不同测量和参数，测试需要实现高度的自动化。

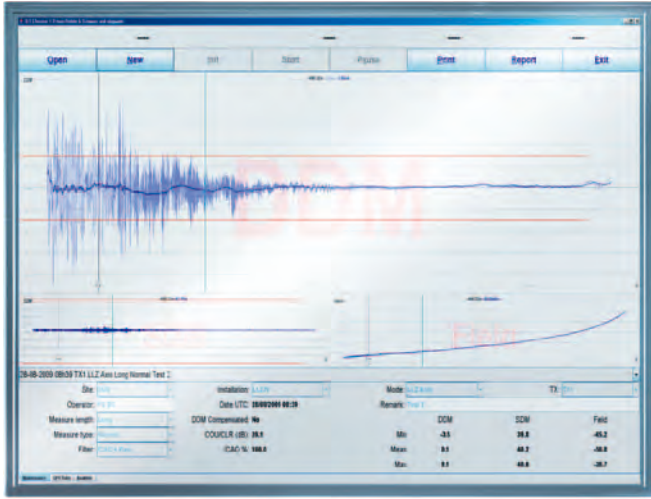
R&S®TS6710 是一款全能型解决方案，可提供极短的测试时间，以确保生产中达到所需的高产能。另外，它允许对测量过程进行灵活的配置。这些功能可帮助制造商开发模块、降低生产周期和使生产更加高效。

基于提供的测试源代码，可由罗德与施瓦茨或客户专家来对测试案例进行调整，从而获得最佳测试性能。由于客户可以调整测试内容，因而便于客户保护自己的知识产权。由于参数范围很宽，R&S®TS6710 支持多种应用领域的 TRM 测量，例如由于支持的频段很宽，可测量将来的宽带雷达设备。

- 测试时间非常短，例如在生产中每个模块测试时间通常为 15 秒
- 每个测试系统可选择扩展为八个 DUT
- 提供用户自配置测试运行的测试时序
- 标准测试案例有完整的源代码
- 可进行测试的优化定制
- 由一家厂商提供全套解决方案
- 基于罗德与施瓦茨的标准组件
 - 供射频测量使用的 R&S®ZVA 高端网络分析仪
 - R&S®CompactTSVP 可提供与 TRM 的快速通信
 - R&S®OSP-TRM 可进行射频信号调理和 DUT 多路复用

简要技术规格		
射频技术规格		
频段		1 GHz 至 24 GHz
TRM 最大输出功率	5 μs 脉宽，最大占空比 2.5 %	50 W
测试系统最大输出功率		-2 dBm
杂散发射测量的动态范围		≤ -60 dBc
分辨率	脉冲形状测量	30 ns
典型测试时间	完整特性测量 (25 000 个测量值)	< 4 min
	主要参数测量 (2500 个测量值，常规生产测试)	< 15 s
TRM 控制		
TRM 数字控制		<ul style="list-style-type: none"> ■ 40 MHz 时钟频率 ■ 可编程电平 ■ 内部存储高达 64Mpattern 的数字命令 ■ 实时响应评估
被测件电源	当前测量可多通道测量	≤ 50 V, 50 W

R&S®TS6300 ILS 测试系统



适用于 ILS 地面测量的移动式自动测试解决方案

R&S®TS6300 是一套专门用于 I - III 类机场报道 ILS 地面测量的模块化 ILS 测试系统，ICAO 标准 (ICAO 附录 10 和文件 8071) 要求定期执行 ILS 地面测量。这些测量可为在空中交通管制 (ATC) 机构中工作的工程师提供重要信息，他们可使用这些信息对发射系统进行预防性和纠正性维护。

R&S®EVS300 ILS/VOR 分析仪是 R&S®TS6300 的核心，这款分析仪性能十分突出，适合进行动态测量。

尤其是它的测量频率高达 100 Hz (每秒 100 个完整数据记录，每个记录包含 50 多个不同的参数值)，能够在一次测量中单独测定和分析航迹和余隙。由于可将 GPS 数据进行综合并分配给每个测量数据记录，因此提供了以前无法想象的信号分析方法。

R&S®ILSChecker 软件与瑞士 SKYGUIDE 组织合作开发，它用来控制 R&S®EVS300，并基于实际做法精心设计 (瑞士控制导航服务)。该软件已由 SKYGUIDE 进行全面测试，满足 ICAO 标准的所有要求。

系统的其他配置还需要一台测量数据采集笔记本电脑、一个 GPS 接收机、GPS 和 ILS 天线。它可以集成到车辆中，车时需安装一根天线杆。该仪器还提供一根用于“下滑道”测量的天线杆选件。整个系统操作极为方便，并提供非常高的测量可重复性。

- 高精度测量，每秒钟提供 100 条数据记录 (使用 GPS 标记)，不受天气影响
- 完全支持全部所需“航向台”和“下滑道”测量
- R&S®ILSChecker 软件可按照 ICAO Annex 10 规范的要求过滤“航线结构”测量的 DDM 数据。
- 通过简单的“单人”操作可显著节省成本，并减少天线校准的测试飞行次数
- 由于测量的可复制性程度非常高，因而便于确认 ILS 信号的实际变化
- 可复制性和高精度提高了地面测量和空中测量的相关性
- R&S®ILSChecker 软件无论在测试车辆或实验室内都具有全面的分析能力

简要技术规格		
频段		70 MHz 至 350 MHz
预选滤波器频段	信标台	74.7 MHz 至 75.3 MHz
	ILS LLZ	108 MHz 至 112 MHz
	ILS GS	320 MHz 至 340 MHz
	VOR	108 MHz 至 118 MHz
频率分辨率		100 Hz
绝对电平		
最大输入功率		+13 dBm
显示范围 ¹⁾	低噪声模式 (前置放大器开启)	-120 dBm 至 -20 dBm
	正常模式 (前置放大器关闭)	-110 dBm 至 -10 dBm
	低失真模式 (射频衰减器开启)	-100 dBm 至 +20 dBm
	自动范围调整模式	-120 dBm 至 +20 dBm
电平分辨率		0.1 dB
准确度	在 -30 dBm 时	<0.8 dB
线性误差	-70 dBm 至 0 dBm 范围内	<0.5 dB
固有噪声	低噪声模式	<-115 dBm
固有寄生响应	无输入信号，低噪声模式	<-90 dBm
交调		
三阶截止点 (TOI)	2 × 10 dBm, Δf > 200 kHz, 低失真模式	>20 dBm

¹⁾ 带内或带外信号过载时显示“过载 (Overload)”标记

R&S®TS6600 雷达测试发生器



开发、生产和服务时使用的雷达前端相位相参测试仪

在开发、校准和服务中测试和校准多通道雷达前端时，需要使用相位相参测试信号。它们可能是调制或未调制的脉冲序列，甚至是复杂的、实际中应用的信号类型。对此类信号的主要要求包括电平和相位在宽动态范围内的准确度、高测量速度和自动测试序列。

R&S®TS6600 测试系统为利用多通道、相位相参信号分析雷达前端提供了高效解决方案，测试系统重新校准时间非常短，从而保证了电平和相位测量的高度准确性，而这正是被测件测试和校准所必需的。校准可在每次系统开机和温度变化时自动进行。结合全方位测试程序，使生产和服务测试大为简化。系统通过图形化用户界面或客户的主测量软件控制。

能否灵活的生成信号是雷达场景创建和模拟的关键要求，罗德与施瓦茨这款测试系统允许使用预定义的、手动创建的信号序列或以前记录的序列。R&S®TS6600 测试系统可根据特定的应用场合和参数要求进行精确配置。凭借其高度的可扩展性，此系统可通过定制来提供从开发到服务过程中任何所希望的应用领域内所需的功能。

- 可生成十组相位相干法、同步射频信号
- 通过将波形载入测试仪 (I/Q 模式)，可以在 50 dB 动态范围内高速进行电平和相位变换
- 连续波和脉冲模式
- 生成 I/Q 数据或利用现有的客户特定波形 I/Q 数据，带宽高达 120 MHz，并可回放真实的接收场景
- 分析包括功率测量在内的发射脉冲
- EUT 多路复用
- 通过集成的功率计，可以在不足 10 秒内对测试系统进行快速、集成化温度补偿
- 利用功率计和合路器能在不足 40 分钟内完成全面系统校准 (电平和相位)
- 配备软件库，可轻松集成到主测试软件内

简要技术规格	
频段	1 GHz 至 6 GHz
信号生成	
最大射频通道数量	10
电平范围	-135 dBm 至 -17 dBm
相位	±360°
快速电平测量模式	< 1 μs/步 (动态范围为 50 dB 时)，相对电平准确度为 0.15 dB (I/Q 模式)
信号类型	<ul style="list-style-type: none"> ■ 连续 ■ pulse (≥ 100 ns, 10 ns 分辨率) ■ 存储波形 (高达 120 MHz 带宽，更高带宽可根据要求提供)
信号测量	<ul style="list-style-type: none"> ■ 频谱分析 ■ 模拟和数字信号分析 (R&S®CompactTSVP)
被测件接口	与被测件通信采用可编程数字接口
与测试系统接口	通过标准软件 (例如 LabVIEW) 提供控制的软件驱动程序
温度范围	+10 °C 至 +40 °C

第二章 无线通信测试仪 和系统

为使无线通信技术保持持续演进，需要提高创新移动设备开发和生产的高效性。针对所涉及的复杂测量，罗德与施瓦茨提供了各种仪器和系统，包括研发测试、一致性认证测试和运营商的验收测试所需的无线设备射频和协议测试仪。



型号	名称	描述	页码
无线设备测试仪			
R&S®CMW270	无线连接测试仪	IEEE 802.16e Mobile WiMAX™ 和非蜂窝技术测试专家	11
R&S®CMW500	宽带无线通信测试仪	全功能型无线设备测试平台	12
R&S®CMU200	无线通信综合测试仪	多制式移动无线设备测试仪	13
R&S®CMS54/57	模拟无线通信测试仪	用于模拟通信产品的维修、生产和研发的无线电测试仪	14
R&S®CTH	手持式模拟无线电测试仪	随时待命	15
R&S®CBT/CBT32	蓝牙测试仪	快速、全面的射频和音频测量，用于开发、生产及验证。	16
协议测试仪			
R&S®CRTU-W/G	协议测试平台	GSM 和 WCDMA 移动无线标准协议测试仪系列	17
R&S®CMW500-PT	HSPA+ 和 LTE 协议测试仪	一台测试仪可用于所有开发阶段	18
一致性和预认证测试仪			
R&S®TS895xG/W/GW	GSM/GPRS/EDGE/WCDMA 射频测试系统系列	手机的开发、预认证和一致性测试	19
R&S®TS8980	LTE 和 WCDMA 射频测试系统	从开发到一致性测试的测试平台	20
R&S®TS8991	OTA 性能测试平台	通过空中接口完美测定无线产品的特性	21
R&S®TS8996	RSE 测试系统	根据研发和质检要求对无线通信设备进行全自动辐射测量	22
系统附件			
R&S®CMW-Z10/-Z11	射频屏蔽箱和天线耦合器	出色的屏蔽效果和一流的耦合特性	23
R&S®TS712x	屏蔽射频测试暗室	对有无线电接口的设备进行可靠的射频测试	23
R&S®DST200	射频诊断暗室	在开发过程中提供理想的射频分析环境	23

R&S®CMW270 无线连接测试仪



IEEE 802.16e Mobile WiMAX™ 和非蜂窝标准测量专家

R&S®CMW270 是笔记本电脑、上网本、游戏控制台、数据卡和无线耳机中使用的集成无线通信解决方案的理想测试方案。它是 R&S®CMW500 产品系列专门打造的一款分系列，除了 Mobile WiMAX™，R&S®CMW270 还提供 WLAN、Bluetooth®、FM 立体声和 GPS、广播技术等标准所需的信号发生器和分析仪功能。

作为单台可订制的仪器，R&S®CMW270 适应研发、生产、质检、服务和网络互操作性 (IOT) 的需求。它是实验室和生产中要求较高的性能测试和测量 – 从使用 MIMO 基站模拟器在完全控制的网络条件下进行 IP 应用测试，到使用双测试仪配置进行高速射频和基带校准的理想选择。

- 采用连续频段，最高达 6 GHz
- WiMAX™、WLAN、调频立体声和 Bluetooth® 等多标准射频测量
- 通用于 WiMAX™、WLAN、Bluetooth®、调频立体声、GPS 和广播技术的 ARB 信号发生器
- 移动 WiMAX™ 基站模拟器，支持矩阵 A、矩阵 B 和协作式的 MIMO 技术
- 信令连接时同步上行链路突发测量、PER/BER 和消息分析仪
- 基于 IP 的端到端测试，可检测理论极限值高达 36 Mbit/s 的 Mobile WiMAX™ 的性能
- 采用双测试仪设计，在 R&S “多种评估列表模式” 下可以提高生产速度和优化成本

简要技术规格

频率		
频段	R&S®CMW270	70 MHz 至 6 GHz
最大频率漂移	R&S®CMW270 基本单元	$\pm 1 \times 10^{-6}$
	使用 R&S®CMW-B690A 选件 (OCXO 扩展)	$\pm 5 \times 10^{-8}$
	未使用 R&S®CMW-B690B 选件 (高度稳定的 OCXO 扩展)	$\pm 5 \times 10^{-9}$
射频信号发生器		
射频输出电平范围	连续波 (CW)、RF1 OUT, WiMAX™ band 1	-130 dBm 至 +8 dBm
输出电平不确定度	温度范围从 +20 °C 至 +35 °C, 无过量程, 输出电平 > -120 dBm	<0.6 dB (12 个月校准间隔) <0.8 dB (24 个月校准间隔)
中频带宽		70 MHz
射频分析仪		
射频输入电平范围	连续功率 (CW), RF1 COM, RF2 COM	-84 dBm 至 +34 dBm
电平不确定度	温度范围从 +20 °C 至 +35 °C	<0.5 dB (一年校准间隔) <0.7 dB (两年校准间隔)
中频带宽		40 MHz
任意波形发生器 (使用 R&S®CMW-B110A 选件)		
任意波形文件	最大采样长度	256 Msample
采样率	最大值	100 MHz
存储器大小		最小 1 Gbyte
Mobile WiMAX™ 参数		
数字标准		IEEE 802.16e
物理层模式		OFDMA, TDD
带宽		3.5 MHz, 5 MHz, 7 MHz, 8.75 MHz, 10 MHz
帧长		5 ms
FFT 点数		512, 1024
调制方式和编码率		BPSK, QPSK 1/2, QPSK 3/4, 16QAM 1/2, 16QAM 3/4, 64QAM 1/2, 64QAM 2/3, 64QAM 3/4, 64QAM 5/6
MAC 支持		IEEE 802.16e, 基站模拟

R&S®CMW500 宽带无线通信测试仪



全功能型无线设备测试平台

R&S®CMW500 是无线设备空中接口测试的综合性测试仪，R&S®CMW500 可用在产品开发和生产的所有阶段，支持所有常见蜂窝和非蜂窝无线技术。R&S®CMW500 可支持和测试所有协议层 — 包括从射频到端到端数据。它基于可扩展选项实现理念，可根据任何应用进行调整。

R&S®CMW500 可处理以下任务：

- 无线标准和广播技术，例如 LTE（包括 MIMO）、WLAN 或 DVB-T 和 RAT 之间相关测量
- 覆盖开发、检验和生产所有阶段
- 覆盖所有协议层，包括从射频测试和协议测试到端到端应用测试
- 模块测试、系统和集成测试、回归测试、一致性测试和生产测试

当需要对 R&S®CMW500 进行调整以满足应用需求时，用户只需要选择相应的软件和硬件组件。罗德与施瓦茨为许多重要的应用提供预配置型号的仪器。

型号	
R&S®CMW500 全功能型测试平台	R&S®CMW500 是一款通用型产品，几乎可满足所有应用。它为开发和生产、射频和协议测试及所有技术提供最大的灵活性。
R&S®CMW280 生产领域的紧凑型射频测试仪	R&S®CMW280 是 R&S®CMW500 的紧凑型版本，深度较后者小 20%。它可以配置成一台独立的测试仪，在传统测试概念中所占的空间最小。
R&S®CMW270 WiMAX™ 和非蜂窝技术测量专家	R&S®CMW270 专门为 WiMAX™、WLAN、Bluetooth®、GPS、FM 无线电和广播标准设计，是传统蜂窝网络以外设备开发和生产的经济实用的替代产品。
R&S®CMWPC R&S®CMW 电脑工具套件	为使 R&S®CMW500 和 R&S®CMW270 的效率最大化，凡是不需要使用特殊硬件（例如射频转换器）的测量任务都可以在电脑上完成。测试或测试方案的准备和跟踪或者生成测试和远程控制脚本可通过 R&S®CMWPC 在电脑上完成，这样做既经济，又实用。R&S®CMWPC 还是虚拟协议测试的基础，它采用软件模拟取代了物理层。

R&S®CMW500 适合使用的多种无线技术

技术	射频发生器	射频分析仪	网络模拟	协议测试	端到端应用测试
LTE FDD	•	•	•	•	•
LTE TDD (TD-LTE)	•	•	•	•	•
Mobile WiMAX™	•	•	•		•
CDMA2000® 1xRTT	•	•	•		•
CDMA2000® 1xEV-DO	•	•	•		•
TD-SCDMA	•	•			
WCDMA/HSPA+	•	•	•	•	•
GSM/GPRS/EDGE/EDGE Evolution	•	•	•	•	•
GPS	•				
Bluetooth®	•	•			
WLAN a/b/g/n	•	•			
DVB-T	•				
T-DMB	•				
MediaFLO™	•				
CMMB	•				
FM stereo	•				

R&S®CMU200 无线通信综合测试仪



多制式移动无线设备测试仪

R&S®CMU200 性价比优越，功能丰富，其中最为重要的当属测量速度极快、准确度高两点。此外，该测试仪的模块化结构的辅助远程寻址功能有助于对所有测量任务和快速控制方案的设计进行智能化和自动化的处理。

- 测试速度极快
- 测量准确度高
- 模块化面向未来设计
- 综合性频谱分析仪
- 快速网络切换

支持技术

- CDMA2000® 1xRTT
- CDMA2000® 1xEV-DO
- WCDMA/HSPA
- GSM/GPRS/EDGE
- A-GPS
- Bluetooth®

应用

- 射频开发
- 模块设计
- 生产过程中的模块测试
- 手机调整
- 生产终测
- 功能性测试
- 特性测试
- 高端服务
- 质量检验
- 测试系统基本功能
- 基站模拟

型号

- R&S®CMU200V02 适用于移动电话测试网络模拟—信令测试专用
- R&S®CMU200V10 适用于高端移动电话服务—服务测试仪专用
- R&S®CMU200V30 适用于移动电话的非信令生产测试—校准专用

简要技术规格

射频信号发生器		
频段		100 kHz 到 2.7 GHz
频率分辨率		0.1 Hz
输出电平范围	RF2, 100 kHz 至 2.2 GHz	-130 dBm 至 -10 dBm
	RF2, 2.2 GHz 至 2.7 GHz	-130 dBm 至 -16 dBm
输出电平不确定度	输出电平 ≥ -106 dBm, +20 °C 至 +35 °C	
	RF1/2, < 2.2 GHz	< 0.6 dB
输出电平分辨率		0.1 dB
射频分析仪		
电压驻波比 (VSWR)	RF1, 10 MHz 至 2.0 GHz	< 1.2
	RF1, 2.0 GHz 至 2.2 GHz	< 1.3
	RF2, 10 MHz 至 2.2 GHz	< 1.2
功率计 (宽带)		
频段		100 kHz 至 2.7 GHz
电平范围	连续功率, 10 MHz 至 2.2 GHz	
	RF1, 50 W	+6 dBm 至 +47 dBm
	RF2, 2 W	-8 dBm 至 +33 dBm
电平不确定度	+6 dBm 至 +33 dBm 输入电平, +5 °C 至 +20 °C 或 +35 °C	
	RF2, 50 MHz 至 2.7 GHz	< 0.5 dB

R&S®CMS54/57 模拟无线通信测试仪



用于维修、生产和研发的无线电测试仪

R&S®CMS 是供服务、维护和测试部门使用的理想无线电测试仪，它适用于所有使用 AM、FM 或 ϕ M 及 SSB 的收发信机。通过选配扩展功能，R&S®CMS 可满足无线电测量的所有需求，甚至相关领域的测量需求。重量轻、外形紧凑、功耗低使得该仪器尤其适合移动式测量。

自动运行控制和打印机接口允许通过前面板按键区轻松配置和存储自动测试例程。在这些测试例程中可以插入容差以确定和记录通过 / 未通过极限值。存储卡采用电池供电，作为程序和测试报告库。测试报告、程序列表和画面内容硬拷贝可通过打印机输出。

- ▮ 频段范围 400 kHz 至 1 GHz
- ▮ 无线电测试仪产品系列包括两种型号，覆盖所有测量需求
- ▮ 适合每一种使用 AM, FM, ϕ M 及 单边带相位噪声 (SSB) 的无线电设备使用

- ▮ 移动无线电设备、基站和射频模块的发射机、接收机和双工测量
- ▮ 模拟信令
- ▮ 同时显示设置和测量结果
- ▮ 手动和自动测量
- ▮ 跟踪信号发生器
- ▮ 频谱监视器
- ▮ 固定式和移动式测量
- ▮ 电缆故障勘查

这两款测试均提供

- ▮ 发射机和接收机测试
- ▮ 射频频谱监视器可提供从零频距到全频距显示
- ▮ 射频频率计极为灵敏
- ▮ 瞬时记录仪可记录频率随时间变化曲线和功率随时间变化曲线
- ▮ 全自动测试

R&S®CMS54: 高端服务无线电测试仪

其他设备:

- ▮ 全频距跟踪信号发生器，范围从 0.4 MHz 至 1000 MHz
- ▮ 相邻信道功率计配备标准 ETSI 滤波器
- ▮ 双工调制计
- ▮ 自动谐波测量
- ▮ 电缆故障勘查

R&S®CMS57: 航空电子设备专用

其他设备:

- ▮ VOR/ILS 信号发生器

简要技术规格	
基本射频数据	
频段	(30 kHz) 1 MHz 至 1 GHz
最大输入功率	50 W, 可选配 100 W
射频信号发生器	
输出电平, RF I/O 端口	-134 dBm 至 0 dBm
1GHz 以下电平准确度	± 3 dB
FM 偏移准确度	5 %
FM 偏移范围	0 Hz 至 100 kHz
FM 调制频率	20 Hz 至 20 kHz
AM 深度范围	0 % 至 99 %
AM 调制频率	0 Hz 至 10 kHz
AM 准确度	5 %
单边带相位噪声	10 kHz 时为 -105 dBc (1 Hz)
频谱分析仪	
准确度	± 3 dB
动态范围	> 65 dB

简要技术规格	
宽带功率测量	
范围, 射频 I/O	5 mW 至 100 W
准确度	0.45 dB
分析仪	
FM 解调范围	0 Hz 至 100 kHz
FM 解调准确度	± 5 %
AM 解调范围	0 % 至 99 %
AM 解调准确度	± 7 %
失真测量	
范围	0.1 % 至 50 %
准确度	± 5 %
输入电平	0.1 V
SINAD 测量	
频率	100 Hz 至 5 kHz
输入电平范围	100 mV 至 30 V
准确度	< 1 dB

R&S®CTH 手持式模拟无线电测试仪



随时待命

R&S®CTH 即使在艰苦环境条件下也能可靠地完成模拟 FM 无线电系统测试，手持式模拟无线电测试仪专为户外使用设计。

确保收发信机正常工作是通信成功的关键，R&S®CTH100A/ R&S®CTH200A 无需具备专业知识就能完成此类工作。用户只需要将被测设备与 R&S®CTH100A/ R&S®CTH200A 连接就能立即开始发射机和接收机测量。

R&S®CTH100A/ R&S®CTH200A 包括收发信机可靠测试所需的全部测量功能。测量结果清楚地展现在显示屏上。显示屏针对户外使用进行了优化，即使在困难的光照条件下也能够清楚地读出测量值。

R&S®CTH100A/R&S®CTH200A 测量精度高，操作简单，提供同类产品不可比拟的性能和功能。

- 频率测量
- 功率测量
- 空口测量 (R&S®CTH200A)
- 故障点距离测量 (R&S®CTH200A)
- 语音报告 (R&S®CTH200A)
- 使用方便，人体工学设计
- 坚固耐用，不受天气影响

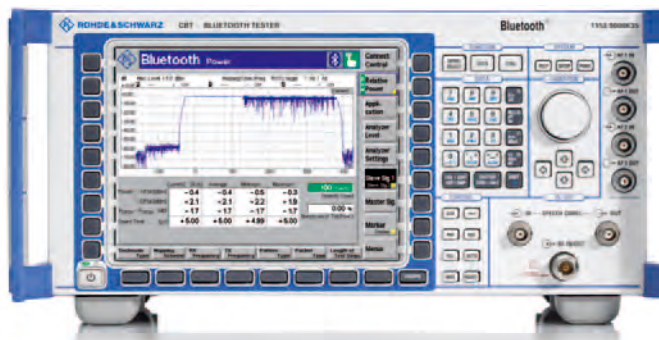
型号一览

	R&S®CTH100A	R&S®CTH200A
发射机测量		
前向功率	•	•
反射功率	•	•
频率计	•	•
FM 接收机测量		
静噪	•	•
解调	•	•
其他测量		
空口测量	-	•
故障点距离测量	-	•
语音报告	-	•

简要技术规格

发生器		
频率范围	固定步长 5 MHz(R&S®CTH100A), 可调步长 100/200/500 kHz/1/2/5 MHz (R&S®CTH200A)	30 MHz 至 512 MHz
功率电平	固定电平 (R&S®CTH100A)	-97 dBm
FM 调制	可调电平 (R&S®CTH200A)	-120 dBm 至 -97 dBm
电平不确定度	音频	900 Hz
	静噪	150 Hz
		3 dB
功率测量		
测量范围	前向和反射功率	0.1 W 至 50 W
测量不确定度		20 %
频率测量		
测量范围		30 MHz 至 512 MHz
测量不确定度		2 kHz

R&S®CBT/CBT32 蓝牙测试仪



快速、全面的射频和音频测量用于开发、生产及验证

R&S®CBT 测试仪可对所有信道在跳频或非跳频模式下进行蓝牙射频测试。他们提供丰富的统计监测和测量功能。例如，可定义每个测量值的容差，或者在一定次数测量后停止测量序列，或者当超过容差时停止测量序列。

- 在研发过程中提供高度灵活的故障排查能力
- 测量时间非常短，提高生产的产能
- 集成频谱测量
- R&S®CBTGo 软件支持 18 种蓝牙射频测试案例
- 蓝牙音频配置选件（免提、听筒和 A2DP）
- 双通道音频发生器和分析仪
- 蓝牙低功耗射频测试

生产中高速蓝牙测试

R&S®CBT 采用并行信号处理，因此在生产线中蓝牙测试的速度极快。传统的蓝牙测试仪只能按顺序测量功率、调制、频谱准确度和频率漂移，而 R&S®CBT 能在一个测试周期内完成所有这些测量。

高度灵活的远程控制编程便于根据任何特定测试需求调整测量配置。例如，如果要测量五条信道而不是传统测试仪测量的三条信道，可以非常方便地修改 R&S®CBT 远程控制程序，使其再增加两条信道。而如果是其他测试仪，则需要再次运行整个测试序列，从而明显减慢了测试流程。

R&S®CBT 和 R&S®CBT32- 研发和生产的完美组合

R&S®CBT 具有多种控制选件和大尺寸显示屏，是实验室研发引用的理想选择。当某个产品转入生产阶段时，在 R&S®CBT 上可以非常方便地创建测试仪的远程控制程序，从而允许通过手动操作对每一个测试步骤进行检验。然后在生产线中，可以使用价格更为优惠的、专用于远程控制的 R&S®CBT32。它经过优化可安装在 19" 机架上。R&S®CBT 和 R&S®CBT32 使用的软、硬件相同，主要区别是 R&S®CBT32 没有控制部件。

简要技术规格

射频信号发生器		
频段	射频菜单	2398 MHz 至 2499 MHz
	蓝牙菜单	2402 MHz 至 2495 MHz
	蓝牙 LE 菜单	2402 MHz 至 2480 MHz
频率偏置范围		± 250 kHz
输出电平范围, RF IN/OUT	基本数据率数据包和蓝牙低能量数据包	-90 dBm 至 +0 dBm
	EDR 数据包 (2-DHx, 3-DHx)	-90 dBm 至 -3 dBm
GFSK 调制	GFSK 比特率, DHx 数据包类型	1 Mbps, B × T = 0.5
	调制指数范围, 100 kHz 至 220 kHz 频率偏差	0.20 至 0.44
DPSK 调制	$\pi/4$ DQPSK 比特率, 2-DHx 数据包类型	2 Mbps
	8DPSK 比特率, 3-DHx 数据包类型	3 Mbps
功率计		
电平范围, RF IN/OUT	连续功率	-40 dBm 至 +22 dBm
	峰值包络功率	+26 dBm (400 mW)
调制分析仪		
频率偏置和频率偏差 (GFSK) 总量程	蓝牙菜单	-250 kHz 至 +250 kHz
	频率偏置 < 最大偏移	
	蓝牙 LE 菜单	-350 kHz 至 +350 kHz
	频率偏置 < 最大偏移	
频率分辨率 (GFSK/DPSK)	手动模式	1 kHz
	远程控制模式	1 Hz

R&S®CRTU-W/G 协议测试平台



GSM 和 WCDMA 移动无线标准协议测试仪系列

R&S®CRTU-W/G 是独特的 GSM/WCDMA 多模式终端信令与协议测试解决方案。它提供从早期设计和开发到广泛的一致性和认证测试所需的最高水平的灵活性。

利用强大的工具，用户可依照 3GPP 测试规范 TS51.010 和 TS34.123 定义和执行测试用例，并实现测试结果可视化。此外，客户的特定测试用例还可通过 TTCN 或 C++ 来实现。利用两个独立的 RF 信道，可以以相同或不同的射频频率对 2 个 WCDMA (FDD) 单元进行模拟，这是执行 WCDMA 系统内切换的必要前提条件。

- (E)GPRS/GSM/ HSPA/WCDMA FDD 协议分析仪和系统模拟器
- 支持所有协议规定的频段
- 可供协议栈研发和一致性测试使用
- 从测试生成到结果分析整个过程中提供完整、方便的工具链

- 详细信令分析
- 全覆盖 GCF 和 PTCRB 规定的手机认证的所有测试用例
- 全自动测试周期
- 通道可扩展为十条物理通道
- 提供加密功能
- Windows 操作系统
- 可升级到 RRM 和射频一致性测试系统

R&S®CRTU 系列的成员

R&S®CRTU-G

R&S®CRTU-G 可模拟完全独立的双射频信道 GSM 基站，支持 GSM400/850/900/1800/1900 网络。

R&S®CRTU-S

R&S®CRTU-S 是作为双信道射频主机 R&S®CRTU-G 的扩展设备，它配备了所有可用的频段和信令选项，无需另外使用其他选项就可执行主机支持的所有功能。

R&S®CRTU-W

R&S®CRTU-W 是一种多用途信令协议测试仪，主要用于 WCDMA 和双模手机的测试。所以，用户可在保持其 GSM 测试功能的同时，轻松、经济的将现有的 R&S®CRTU GSM 协议测试仪扩展成一台 UMTS 协议测试仪。

R&S®CRTU-M

部分测量案例需要使用两个以上 UMTS 小区，R&S®CRTU 的平台设计理念允许用户级联最多三台 UMTS 协议测试仪，R&S®CRTU-W 主机最多可同时连接两台 R&S®CRTU-M 从机，从而组成多小区系统，同时模拟多达六个 UMTS 小区。

简要技术规格

射频信号发生器 (连续波信号)		
频率范围		100 kHz 至 2700 MHz
频率分辨率		0.1 Hz
输出电平不确定度 (RF1/2)	10 MHz 至 2.2 GHz, 电平 ≥ -106 dBm, +20 °C 至 +35 °C	< 0.8 dB
输出电平分辨率		0.1 dB
射频信号发生器 (GSM)		
所支持频段		GSM400/850/900/1800/1900
输出电平范围 (RF2)	GMSK 8PSK	-130 dBm 至 -16 dBm -130 dBm 至 -20 dBm
输出电平不确定度 (RF1/2)	电平 ≥ -117 dBm, +20 °C 至 +35 °C	< 0.7 dB
射频信号发生器 (WCDMA)		
支持频段		频段 I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX
输出电平范围 (RF2, RMS 值)	最大值与信道配置有关	-120 dBm 至 -20 dBm
输出电平不确定度 (RF1/2)	电平 ≥ -120 dBm, f < 2200 MHz, +20 °C 至 +35 °C	< 0.8 dB

R&S®CMW500-PT HSPA+ 和 LTE 协议测试仪



一台测试仪可用于所有开发阶段

R&S®CMW500-PT 是一台理想的 UMTS 长期演进 (LTE) 协议测试仪，因为它为无线设备开发者提供了无线接入网络模拟功能。

R&S®CMW500-PT 配备了强大的硬件和各种无线接口，可用于 LTE 设备开发的所有阶段 - 包括从初期软件模块测试到集成软件和芯片组，以及符合 3GPP 标准协议栈的无线设备的一致性和性能测试。

R&S®CMW500-PT 为 LTE 开发人员提供了一个符合规范的空中接口的参考实现，编程接口函数丰富，分析工具的展现高度细致，可快速检测被测件协议栈存在的问题。

硬件平台

- LTE 协议测试仪实现层一到层三的协议栈，符合 3GPP Rel. 8 规范 TS 36.302, TS 36.321, TS 36.322, TS 36.323, TS 36.331。
- 射频硬件可满足将来需要，功能强大，支持 1.4 MHz 至 20 MHz 3GPP 定义的 LTE 带宽和高达 6 GHz 的所有 3GPP 频段。
- 下行链路数据速率高达 100 Mbps，上行链路高达 50 Mbps
- 可通过一个射频接口或数字 I/Q 接口（实时、低时钟）集成 DUT；可通过一个外部适配器单元（将来推出）适应客户特有的 I/Q 标准
- 通过 R&S®AMU200 衰落模拟器可以模拟数字基带衰落
- 2x2 MIMO and 4x2 MIMO（将来推出）
- LTE 小区内、小区间和 RAT 间切换测试所需的多小区和多 RAT 功能（将来推出）

软件组件

- 提供层一到层三信令场景的开发环境，并可自动配置以下各层
- 提供开发 LTE 信令一致性测试用例所需的 TTCN3 库和软件工具（以后推出）
- 库中提供丰富的预配置消息和信令场景，以加快测试开发的速度
- 提供成熟的信令场景执行、处理、自控和分析的软件工具
- 在电脑上开发第 2、3 层协议软件时，可选派选配物理层模拟功能

简要技术规格

物理层	
频率范围	6 GHz 以下所有 3GPP 频段
物理层模式	SISO
	2x2 MIMO from V 1.30
复用方式	FDD 模式
数据率	100 Mbps DL, 50 Mbps UL
	25 Mbps DL, 25 Mbps UL in V 1.00
Layer 2 MAC	
传输信道	BCH, DL-SCH, UL-SCH, PCH, RACH, PDCCH, PUCCH, PCFICH (V 1.10)
逻辑信道	DTCH, BCCH, DCCH, PCCH, CCCH (V1.10)
模式	非确认模式、透传模式、确认模式 (V 1.10)
PDU 处理	组装、分装、多路复用、多路去复用、填充
流程	重复检测、错误检测和恢复、丢弃和重设流程

R&S®TS895xG/W/GW GSM/GPRS/EDGE/ WCDMA 射频测试系统系列



手机的开发、预认证和一致性测试

R&S®TS895x 系列由一套完整的、可配置性高的用户设备和手机射频测试系统组成，R&S®TS8950 是罗德与施瓦茨新开发的第三代高端 RF 测试系统，可满足 2 G、2.5 G 和 3 G 设备的所有 RF 一致性测试要求。

R&S®TS8955x 测试解决方案，即各种配置的 R&S®TS8955G R&S®TS8955W 和 R&S®TS8955GW (与所需要的功能有关)，提供研发、开发、预认证测试所需的定制化和标准解决方案，R&S®TS8955 与 R&S®TS8950 使用的应用软件相同。

R&S®TS8950 系统提供全自动路径校准例行程序，最少的人工交互，不必使用任何外部设备。

R&S®TS895x 系列

- R&S®TS8950G: 完全的 GSM 射频一致性测试
- R&S®TS8950W: 完全的 WCDMA 射频一致性测试
- R&S®TS8950GW: 完全的双模 GSM/WCDMA 射频一致性测试
- R&S®TS8952G: GSM 射频接收机一致性测试
- R&S®TS8955G: GSM 射频预认证 / 研发测试
- R&S®TS8955GW: WCDMA 射频预认证 / 研发测试

由于 R&S®TS895x 平台基本与 GSM 和 WCDMA 应用程序的相同，因而可随时利用小插件完成这些系统的升级。

射频测试的测试应用

- R&S®TS8950G: GSM, GPRS, AMR, DARP, EGPRS 和 VAMOS, 符合 3G TS 51.010-1; sections 12/13/14/16/18/21
- R&S®TS8950W: WCDMA FDD 1 至 FDD 11, 符合 3G TS 34.121, HSDPA, Rel. 7; sections 5/6/7/9/10
- R&S®TS8955G: GSM, GPRS, AMR, DARP 和 EGPRS, 符合 3G TS 51.010-1; sections 12/13/14/21
- R&S®TS8955W: WCDMA FDD 1 至 FDD 11, 符合 3G TS 34.121, HSDPA, Rel. 6; sections 5/6/7/9/10

第 8 章“无线资源管理测试”既可采用单独的测试设置，也可做为 R&S®TS8950W 或 R&S®TS8950GW 的扩展测试。所有测量案例根据测试方法实现，测试方法为通用型测试应用程序，其参数集可通过直觉式 Windows 用户界面进行编辑。

GERAN 和 UTRAN 手机和用户设备开发所需射频测试

- 用户根据提供的测试方法自由地配置测试场景
- 根据客户需求提供不同的系统配置
- 支持客户的气温试验箱设备，可在不同温度条件下运行测试
- 一致性测试
 - 提供一系列验证的测试案例
 - 提供验证的测试平台
- 预认证测试
 - 根据修改的合规性测试标准进行测试
 - 对根据罗德与施瓦茨测试方法定制的测试方法进行测试
- 研发测试
 - 余量测试，例如接收机的绝对灵敏度测试
- 质量检验
 - 采样测试

R&S®TS8980 LTE 和 WCDMA 射频测试系统



从开发到一致性测试的测试平台

R&S®TS8980 射频测试系统系列覆盖从研发到 WCDMA 和 LTE 芯片、移动台一致性的测试需求，它采用模块化设计，可全自动执行射频发射机、接收机和性能测量。在研发过程中，可扩展硬件和软件允许为预认证和完全预认证测试提供经济实用的升级解决方案。

针对不同需求的 R&S®TS8980 的不同设置

- Layer 1 测试 (LTE) (R&S®TS8980S)
- 研发应用中创建用户自定义测试场景 (LTE) 所需 (R&S®TS8980S)
- 根据 3GPP TS 36.521-1 (LTE) 和 3GPP TS 34.121-1 (WCDMA) 进行预认证测试 (R&S®TS8980S)

- 根据 3GPP TS 36.521-1 (LTE) 和 3GPP TS 34.121-1 (WCDMA) 进行完全一致性测试 (R&S®TS8980IB, R&S®TS8980FTA)
- 网络运营商定制测试 (AT&T, Sprint, US Cellular, Verizon Wireless 等等) (R&S®TS8980IB, R&S®TS8980FTA)

可复用结构支持升级

- 性能质量分析 (PQA) (通过软件升级)
- 无线资源管理 (TS-RRM)

R&S®CONTEST 软件平台

- 研发应用中创建用户定制测试场景
- 使用断点、单步执行进行调试
- 方便的测试案例图形化参数设置界面
- 测试序列工具
- 被测件服务，例如图形化天线配置
- 关于进度的联机报告和饼图
- 带过滤器功能的总结报表
- 测试结果使用 html、xml 或 cvs 格式，并支持内、外部数据库访问

射频测试一致性好

所有硬件都可以通过扩展来构成一致性测试系统。加上统一的测试仪软件，可确保在从开发到终测整个过程的应用中获得最佳测量结果。

缩短开发时间

- 高效工具
- 单独进行测试定义
- 包括测试方法
- 单独或按顺序执行测试

测量结果精确、具有可再现性

R&S®TS8980 LTE 射频测试系统采用全自动化路径校准设计和高速自检机制，确保了测量的结果的高度准确性和可再现性。

拥有成本低

以 R&S®TS8980S 为基础进行可扩展配置可确保您选择最适合自己预算和功能需求的产品。系统所用仪器的校准周期仅为 24 个月，系统在正常使用时具有校准与自动路径校准功能，从而确保了最高的准确性。

通过自动测量提高了测试系统的使用效率

如需要可采用全自动化射频测试，非正常工作时间内也可以继续使用系统进行测试。通过扩展可进一步提供系统的自动化水平，允许使用同一系统按顺序对多台被测设备进行测试。

R&S®TS8991 OTA 性能测试系统



符合 CTIA 的 OTA 测量 – LTE 和 MIMO 内置

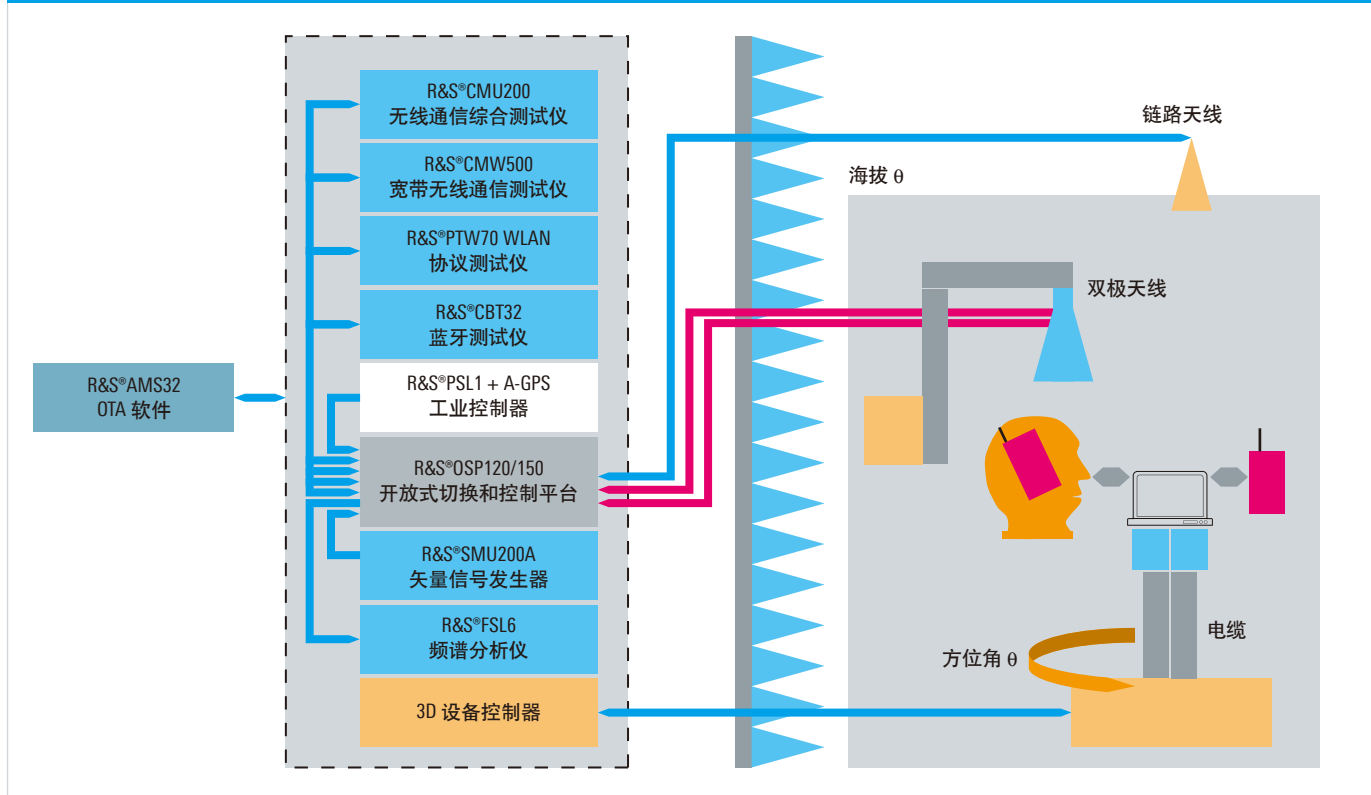
OTA 测量是要求使用全向天线发射方式的无线设备的认证测试的核心部分，R&S®TS8991 OTA 性能测试系统可按照 CTIA 和 3GPP 标准的规定测量空间发射和灵敏度特性。R&S®TS8991 还支持 MIMO OTA 测试。

R&S®AMS32 系统软件提供现成的 OTA 测量模板，支持所有常见无线标准。集成报表功能将图表或数字结果、测试环境、EUT 信息、硬件设置等所有测量数据收集到一个文档中。

- CTIA、Wi-Fi Alliance、CWG、PTCRB 标准和测试案例及 WiMAX Forum® 规定的 OTA 性能测量
- 适用于所有重要的无线技术，包括 LTE、MIMO 和 A-GPS
- 基于 R&S®AMS32 系统软件的认证和开发所需的时间优化、可配置测试序列
- 可与杂散发射和 EMC 测试系统一起使用
- 两种不同的测试方法：大圆法和圆锥形切面法
- 包括 OTA 暗室和被测设备定位器在内的一站式解决方案，
- 测试设置使用简单，为支持 MIMO 的设备提供经济实用的 OTA 验证

2

配置示例：锥形切面法解决方案



R&S®TS8996 RSE 测试系统



根据研发和质检要求对无线通信设备进行全自动辐射测量

R&S®TS8996 RSE 测试系统用于 EMC 和全型号核准测试中无线通信设备的 EMI 和杂散辐射测量，典型被测件包括手机、基站、收音机和短距离设备。

相关标准规定要在范围广泛的各种频段内进行多种测量，R&S®TS8996 覆盖所有这样的频段。部分无线通信系统（例如短距离通信设备）中对杂散测量规定的频率限制较高（例如 40 GHz），R&S®TS8996 能够轻松地适应客户需求。

R&S®OSP-F7x 载频抑制滤波器单元的模块化设计允许对各种频段灵活的配置和轻松扩展。为了测量无线电通信设备的辐射杂散，准备了以下技术所需的滤波器配置：GSM, Bluetooth®, WLAN, WiMAX™, WCDMA (UMTS) 和 LTE。其他配置可根据要求提供。

- 频率范围 30 MHz 至 18 (40) GHz
- 辐射测量符合 ETSI EN 301489, FCC part 15 和 3GPP TS51.010 标准
- 对被测设备的天线连接器进行杂散测量 (100 kHz 至 12.75 GHz)
- 测量从移动无线电通信设备发出的杂散

系统软件

R&S®EMC32 软件可实现自动化测量。R&S®EMC32-K2 选项提供以下特性：

- 无线链路自动设置和控制
- 控制不同的 3D 被测件操作器
- ERP/EIRP 测量
- 通过 R&S®TS8996 滤波器单元可自动抑制载波信号

预定义测试序列允许进行高度自动化的测量，使用户免除冗长的复杂工作，并可从一开始避免不正确的设置或信号连接。我们的产品经理可帮助客户进行选件选择和系统配置。



配备 R&S®OSP-F7x 滤波器组、R&S®R-Line 紧凑型设备暗室或独立式 R&S®TS-MAPD 定位器的 R&S®TS8996 RSE 测试系统。

系统附件

R&S®CMW-Z10/-Z11 射频屏蔽箱和天线耦合器



出色的屏蔽效果和一流的耦合特性

R&S®CMW-Z10 射频屏蔽箱和 R&S®CMW-Z11 天线耦合器提供出色的屏蔽效果和优异的耦合特性，这两种设备的适用频率都高达 6 GHz。这些出色的特性加上模块化选件理念，使得 R&S®CMW-Z10 和 R&S®CMW-Z11 成为任何无线电通信测试仪都离不开的耦合屏蔽装置。

- 出色的屏蔽特性
- 超低反射率
- 宽带螺旋式天线用途更为广泛
- 天线结构经过优化，可提供极好的射频耦合能力
- 可胜任艰苦、连续的测量任务，采用人体工程学操作设计。
- 模块化选件理念和灵活度的模块配置
- 空间大，定位效果极佳，即使大尺寸被测设备也能准确定位

主要技术规格

- 屏蔽效果
 - 0.4 GHz 至 4 GHz: > 80 dB
 - 4 GHz 至 6 GHz: > 60 dB
- 外径: (W × H × D):
320.9 mm × 267.5 mm × 527.7 mm
(12.6 in × 10.5 in × 20.8 in)
- 重量: 9 kg (19.8 lb)

R&S®TS712x 屏蔽射频测试暗室



对有无线接口的设备进行可靠的射频测试

R&S®TS712x 系列射频测试暗箱的设计满足自动生产线需求，其中包括坚固耐用的射频暗箱设计和自动开启、闭合。该射频测试暗箱在很宽的频段内都能达到非常高的屏蔽效果，可根据各种标准对带有无线电接口的模块和设备执行测试，例如 ISM、GSM/CDMA2000®/WCDMA、WLAN、Bluetooth®、ZigBee、WiMAX™ 和 LTE。

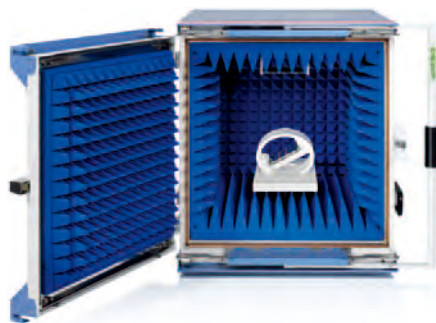
- 设计经久耐用
- 屏蔽效果非常好，可达 14 GHz
- 使用吸波材料，降低反射
- 集成射频连接器和滤波器馈通口
- 提供各种选件，支持特殊应用配置

R&S®TS7121A 和 R&S®TS7123M

R&S®TS712x 系列包括两个基本型号，二者的主要区别在于宽度不同。每一种型号都有一个自动版和一个手动版。自动 R&S®TS712xA 射频测试暗室主要用于生产，R&S®TS712xM 手动版尤其适合服务、质检和开发使用。

R&S®TS712xA 和 R&S®TS712xM 自动版和手动版射频测试暗箱基本设计相同，以确保这两款在开发、生产和服务中提供相同的测试功能。可更换连接器允许用户根据特定应用增加馈通口，不必改动射频测试暗箱。

R&S®DST200 射频诊断暗室



在开发过程中提供理想的射频分析环境

R&S®DST200 射频测试暗室支持各种无线设备的辐射测试应用，它适合放置在所有研发实验室的工作台上使用，因而可始终在产品设计和优化阶段使用。R&S®DST200 能够有效地帮助在最终型号核准中获得非常高的首次通过率，节省了时间和金钱。

- 吸波射频暗室具有高度有效的屏蔽能力 > 110 dB，可以在无屏蔽环境中实现无干扰测试。
- 频段范围宽达 700 MHz 至 6 GHz，覆盖所有重要的无线标准
- 被测件位置的场强分布非常均匀，提高了测试的可重复性。
- 外形小巧，适合任何实验室环境使用
- 无可比拟的机械设计提供长期稳定性，并保持屏蔽的有效性。
- 暗室门开关非常方便：无需使用气动元件。

主要技术规格

- 频率范围: 700 MHz 到 6 GHz
(更高频率可根据要求提供)
- 天线极化方式: 圆形
- 屏蔽效果
(带基本单元配备 R&S®DST-B102 选件)
 - 700 MHz ≤ f ≤ 3 GHz: > 110 dB
 - 3 GHz < f ≤ 6 GHz: > 100 dB
- 静区 (EUT 台面上方, Ø × H):
200 mm × 30 mm (7.9 in × 1.2 in)
- 场强不一致性 (静区内最大场强差异):
< 3.2 dB (测量值)
- 射频馈通连接器
(R&S®DST-B102 选件): 2 × N, 插座
- 测试天线连接器: 1 × N, 插座
- 外形尺寸 (W × H × D, 带锁定把手)
770 mm × 760 mm × 695 mm
(30.3 in × 29.9 in × 27.4 in)
- 被测设备最大外形尺寸 (W × H × D):
400 mm × 330 mm × 400 mm
(15.7 in × 13.0 in × 15.7 in)
- 重量: 约 55 kg (121 lb)
- 被测设备最大重量: 3 kg (6.6 lb)

第三章

示波器

客户对罗德与施瓦茨示波器一直以来的需求终于有了结果：罗德与施瓦茨推出了自己的示波器。罗德与施瓦茨高质量的品质、对产品的深入开发和专业的生产技术总是能够给用户带来收获。

所有技术都由罗德与施瓦茨开发完成：模拟、混合信号和数字集成；软件、射频和数字开发；从印刷电路板到成品的生产过程。成果：两种带宽范围500 MHz至4 GHz的新示波器系列。



型号	名称	带宽 / 通道	描述	页码
示波器				
R&S®RTO	数字示波器	600 MHz / 2 或 4 通道 1 GHz / 2 或 4 通道 2 GHz / 2 或 4 通道 4 GHz / 4 通道	600 MHz 至 2 GHz 级别的高性能平台	25
R&S®RTM	数字示波器	500 MHz/2 或 4 通道	结构紧凑、测量精准、功能丰富	26
R&S®RTO 和 R&S®RTM 示波器系列探头				
R&S®RT-ZP10	无源电压探头	500 MHz	无源, 高阻抗型	27
R&S®RTM-ZP10	无源电压探头	500 MHz	无源, 高阻抗型	27
R&S®RT-ZS10	有源电压探头	1 GHz	有源、单端、配备 R&S®ProbeMeter 和微型按钮	27
R&S®RT-ZS10E	有源电压探头	1 GHz	有源、单端型	27
R&S®RT-ZS20	有源电压探头	1.5 GHz	有源、单端、配备 R&S®ProbeMeter 和微型按钮	27
R&S®RT-ZS30	有源电压探头	3 GHz	有源、单端、配备 R&S®ProbeMeter 和微型按钮	27
R&S®RT-ZD20	差分电压探头	1.5 GHz	有源、差分、配备 R&S®ProbeMeter 和微型按钮	27
R&S®RT-ZD30	差分电压探头	3 GHz	有源、差分、配备 R&S®ProbeMeter 和微型按钮	27
R&S®RT-ZC10	电流探头	150 A/10 MHz	交直流电流探头	27
R&S®RT-ZC20	电流探头	30 A/100 MHz	交直流电流探头	27
R&S®RT-ZH10	无源高压探头	400 MHz	无源、高压、单端	27
R&S®RT-ZH11	无源高压探头	400 MHz	无源、高压、单端	27

R&S®RTO 数字示波器



600 MHz 至 4 GHz 级别的高性能平台

R&S®RTO 示波器具有极佳的信号保真度、极高的采样率和全球第一个实时数字式触发系统，结构紧凑，属于 600 MHz 至 4 GHz 级别的仪器。该系列示波器具有硬件加速的测量和分析功能。

- 快速查找信号故障
- 硬件加速分析
- 高精度数字触发系统
- 新式操作方法，更加简易、快捷
- 令人信服的测量精度
- 串行协议触发和解码
- 使用 MSO 选件进行逻辑分析

3

简要技术规格

垂直系统		
输入通道	R&S®RTO1002/RTO1012/RTO1022	2
	R&S®RTO1004/RTO1014/RTO1024/RTO1044	4
50 Ω 时带宽 (-3 dB)	R&S®RTO1002 和 R&S®RTO1004	600 MHz
	R&S®RTO1012 和 R&S®RTO1014	1 GHz
	R&S®RTO1022 和 R&S®RTO1024	2 GHz
	R&S®RTO1044	4 GHz
输入阻抗		50 Ω ± 1.5 %，15 pF 时 1 MΩ ± 1 % (测量值)
输入灵敏度	在所有档位下达到标称带宽	50 Ω: 1 mV/div 至 1 V/div, 1 MΩ: 1 mV/div 至 10 V/div
AD 转换器的有效位数 (ENOB)	全量程正弦, 频率 < -3 dB 带宽	> 7 bit (测量值)
采集系统		
最大采样率 (实时)		10 Gsample 每秒每通道
存储深度	标配, 每通道 / 单通道工作	R&S®RTO 2 通道型号: 20/40 Msample R&S®RTO 4 通道型号: 20/80 Msample
	最大值 (R&S®RTO-B102 选件), 每通道 / 单通道工作	R&S®RTO 2 通道型号: 100/200 Msample R&S®RTO 4 通道型号: 100/400 Msample
最高捕获速度	连续捕获并显示, 10 Gsample/s, 1 ksample	100 万个波形 / 秒
数据抽取模式	每通道最多可以支持同时显示 3 种模式, 可选抽取模式和波形算法的任意组合	取样、峰值检测、高分辨率、均方根
波形算法		关闭, 包络, 平均
插值模式		Linear, Sin(x)/x, Sample & Hold
水平系统		
时基范围		25 ps/div 至 50 s/div
数字通道		
通道数	16 通道, 最高信号频率 400 MHz (R&S®RTO-B1 选件)	每通道 5 Gs/s 采样率, 200 M 存储长度
时基精度	发货 / 校准后	± 5 ppm
	发货 / 校准后 (R&S®RTO-B4 选件)	± 0.02 ppm
触发系统		
触发类型		边沿 (Edge), 毛刺 (Glitch), 脉宽 (Width), 矮波 (Runt), 窗口 (Window), 延时 (Time-out), 间隔 (Interval), 斜率 (Slew Rate), 建立 / 保持时间 (Data2Clock), 码型 (Pattern), 状态 (State), 串行码 (Serial Pattern), I ² C, SPI, 可选 (optional): UART/RS-232, LIN, CAN, FlexRay
灵敏度	触发迟滞的定义	可设置范围 (自动 / 手动) 0.1 div 至 5 div
可检测最小毛刺宽度		100 ps
波形运算		
运算类别	算术运算、逻辑运算、比较运算, 频域, 数字滤波器	
硬件加速数学计算	+, -, *, 1/x, x , derivative, log ₁₀ , ln, log ₂ , scaling, FIR, FFT magnitude	
分析和测量功能		
硬件加速分析	频谱、直方图、模板测试、光标	
硬件加速测量	幅度测量、时间测量	

R&S®RTM 数字示波器



结构紧凑、测量精准、功能丰富

R&S®RTM 示波器测量性能优异，拥有各种丰富的实用功能。对于日常工作，无论是产品研发还是产品维护，都能带来极大的便利性。这些示波器结构紧凑、操作简便，显示效果亮丽、清晰，对于日常的测试和测量工作，都是当之无愧的首选产品。

- ▮ 信号故障查找快速、高效
- ▮ 快速信号分析工具
- ▮ 智能操作方案
- ▮ 结果可靠，可以轻松应对苛刻的要求
- ▮ 串行协议的触发和解码

简要技术规格

垂直系统		
输入通道	R&S®RTM1052	2
	R&S®RTM1054	4
50Ω 时带宽 (-3 dB)		500 MHz
上升时间 (计算值)		700 ps
输入阻抗		50 Ω ± 1.5 % 或 1 MΩ ± 1 % with 12 pF ± 1 pF
输入灵敏度	在所有档位下达到标称带宽	50 Ω: 1 mV/div 至 1 V/div 1 MΩ: 1 mV/div 至 10 V/div
分辨率		8 bit
采集系统		
最大采样率 (实时)		2.5 Gsample/s; 5 Gsample/s interleaved
存储深度		4 Msample; 8 Msample interleaved
数据抽取模式	抽取模式和波形算法的任意组合	取样、峰值检测、高分辨率
波形算术运算		关闭, 包络, 平均值、平滑
内插		Sin(x)/x
水平系统		
时基范围		1 ns/div 至 50 s/div
时基精度		10 ppm
触发系统		
触发类型		边沿、脉宽、视频、码型、B 触发 选配: I ² C, SPI, UART/RS-232
分析和测量功能		
快速测量 (QuickMeas)	当按下按钮时, 可同时将 9 个测量值分别显示在波形上及信息栏中, 且实时更新, 实现一键式操作	峰峰电压、正峰值、负峰值、上升时间、下降时间、平均值、均方根值、周期、频率
自动测量		平均值、均方根值、幅度、高电平、低电平、峰峰电压、正峰值、负峰值、周期、频率、脉冲数、负脉冲数、上升沿数、下降沿数、脉宽、反向脉冲宽度、占空比、负占空比、上升时间、下降时间、触发周期、触发频率
光标测量		电压、时间、X 比率、Y 比率、脉冲数、峰值、均方根值、平均值、上升时间、下降时间、垂直标记
波形算术运算		加、减、乘、除、最大、最小、平方、平方根、幅度、正波、负波、倒数、反函数、积分、微分、log10、ln、低通滤波器、高通滤波器、FFT

R&S®RTO/RTM 探头

R&S®RTO/RTM 探头系列

罗德与施瓦茨的高质量有源探头使能充分利用 R&S®RTO 示波器的最大带宽。这些探头不仅技术指标优异，还具备杰出的可靠性和易用性。

罗德与施瓦茨提供全套高质量有源探头。无源探头适合测量对准确度要求不太高的低频信号，各个示波器通道的无源探头作为标准附件随设备一起供货。

- 技术规范优异，信号保真度极高
- 易于使用、性能可靠和人体工程学设计
- 便于仪器控制的微型按钮



R&S®RT-ZS20/-ZS30 有源探头 (1.5 GHz/3.0 GHz)



R&S®RT-ZS20/-ZS30 有源探头有大量的标配附件



R&S®RT-ZP10 无源探头 (500 MHz)

R&S®RTO/RTM 探头系列

探头	类型	带宽	输入电阻	输入电容	动态范围	其他
R&S®RT-ZP10	无源、高阻抗	500 MHz	1 M Ω	~ 10 pF	400 V (V _{RMS})	
R&S®RTM-ZP10	无源、高阻抗	500 MHz	1 M Ω	~ 10 pF	400 V (V _{RMS})	
R&S®RT-ZS10	有源、单端	1 GHz	1 M Ω	0.8 pF	± 8 V	R&S®ProbeMeter, 微型按钮
R&S®RT-ZS10E	有源、单端	1 GHz	1 M Ω	0.8 pF	± 8 V	
R&S®RT-ZS20	有源、单端	1.5 GHz	1 M Ω	0.8 pF	± 8 V	R&S®ProbeMeter, 微型按钮
R&S®RT-ZS30	有源、单端	3 GHz	1 M Ω	0.8 pF	± 8 V	R&S®ProbeMeter, 微型按钮
R&S®RT-ZD20	有源、差分	1.5 GHz	1 M Ω	0.6 pF (差分)	± 5 V	R&S®ProbeMeter, 微型按钮
R&S®RT-ZD30	有源、差分	3 GHz	1 M Ω	0.6 pF (差分)	± 5 V	R&S®ProbeMeter, 微型按钮
R&S®RT-ZH10	高压、100:1	400 MHz	50 M Ω	7.5 pF	1 kV	
R&S®RT-ZH11	高压、1000:1	400 MHz	50 M Ω	7.5 pF	1 kV	
探头	类型	带宽	量程	输出电压	电缆长度	钳口直径
R&S®RT-ZC10	电流	DC-10 MHz	150 A/300 Apk	10 mV/A	2 m	20 mm
R&S®RT-ZC20	电流	DC-100 MHz	30 A/50 Apk	100 mV/A	1.5 m	5 mm

第四章

信号与频谱分析仪

从1986年以来，罗德与施瓦茨公司一直是创新的信号和频谱测量设备的代名词。世界各地的客户信赖罗德与施瓦茨公司的频谱分析仪、信号分析仪和矢量信号分析仪的测量准确度。



型号	名称	频率范围	介绍	页码
信号与频谱分析仪				
R&S®FSH3/18	手持式频谱分析仪	100 kHz 至 3 GHz 10 MHz 至 18 GHz	紧凑、灵活、专业、价格经济的解决方案	29
R&S®FSH4/8	手持式频谱分析仪	9 kHz 至 3.6/8 GHz	适用于移动式测试	30
R&S®ZVH	电缆和天线分析仪	100 kHz 至 3.6/8 GHz	开创现场测量高效性新基准	31
R&S®FSC	频谱分析仪	9 kHz 至 3/6 GHz	紧凑、经济实用型解决方案	32
R&S®FSL	频谱分析仪	9 kHz 至 3/6/18 GHz	具有高端功能的轻型、紧凑型产品	33
R&S®FSV	信号与频谱分析仪	10 Hz 至 3.6/7/13.6/30/40 GHz	信号分析能力最佳	34
R&S®FSVR	实时频谱分析仪	10 Hz 至 3.6/7/13.6/30/40 GHz	既是一款功能全面的信号与频谱分析仪， 也是一款实时频谱分析仪	35
R&S®FSW	信号与频谱分析仪	2 Hz 至 8/13.6/26.5 GHz	开创射频频能和可用性的新标准	36
R&S®FSU	频谱分析仪	20 Hz 至 3.6/8/26.5/43/46/50/67 GHz	性能无可比拟的高端频谱分析仪	37
R&S®FSG	频谱分析仪	9 kHz 至 8/13.6 GHz	功能全面的高性能频谱分析仪	38
R&S®FSQ	信号分析仪	20 Hz 至 3.6/8/26.5/40 GHz	一台设备可进行信号和频谱分析	39
R&S®FSUP	信号源分析仪	20 Hz 至 8/26.5/50 GHz	集相位噪声测试仪、高端频谱和信号分析仪于一身	40
R&S®FMU36	基带信号分析仪	36 MHz I/Q 带宽	模拟基带信号通用分析仪	41
R&S®FSMR	测量接收机	20 Hz 至 3.6/26.5/43/50 GHz	校准信号发生器和衰减器单机解决方案	42
R&S®FSx 分析仪所用的附件				
R&S®FS-Z10	相参单元	100 MHz 至 6 GHz	使用两台分析仪进行相位相参射频测量	43
R&S®FS-Zxx	外部混频器	40 GHz 至 110 GHz	适用于 40 GHz 以上频段的频谱分析	43
应用固件				
R&S®FSx 分析仪应用固件包：请参见第 44 页介绍和第 45 页描述				
调制分析仪				
R&S®EVS300	VOR/ILS 分析仪	70 MHz 至 350 MHz	精确电平 and 调制分析	56
R&S®FMAx	调制分析仪	50 kHz 至 1.36 GHz	快速、精确分析所有模拟调制信号参数	57

R&S®FSH3/18 手持式频谱分析仪



紧凑、灵活、专业、价格经济的解决方案

R&S®FSH3/FSH18 是为执行现场测量任务设计的耐久型、手持式频谱分析仪，该分析仪的功能与传统的实验室仪器的功能相配套。

- 频段高达 3/18 GHz
- 容易操作、重量轻、耐久型设计，适合现场使用
- 时域内信道功率测量、突发功率测量
- 有效值检波器
- 准峰值检波器
- AM/FM 音频解调器
- 使用定向和全向天线进行现场测量
- 接收机模式
- 端接功率探头频率高达 18 GHz
- 定向功率探头频率高达 4 GHz
- EMF 测量系统 (R&S®TS-EMF)
- 数据可轻松传输到电脑
- 电池工作时间可达四个小时

4

简要技术规格

	R&S®FSH3	R&S®FSH18
频谱分析		
频率范围	100 kHz 至 3 GHz	10 MHz 至 18 GHz
分辨率带宽	100 Hz 至 1 MHz	
视频带宽	10 Hz 至 1 MHz	
显示平均噪声电平 (DANL)	典型值为 -135 dBm (100 Hz)	典型值为 -128 dBm (100 Hz)
TOI	典型值为 13 dBm	典型值为 7 dBm
100 kHz 载波偏置时单边带相位噪声	<-100 dBc (1 Hz)	≤ -90 dBc (1 Hz)
检波器	采样值、最大峰值、最小峰值、自动峰值、有效值、平均值、准峰值	
电平测量不确定度	< 1.5 dB, 典型值为 0.5 dB	< 1.5 dB 至 6 GHz < 2.5 dB 至 16 GHz < 3 dB 至 18 GHz
外形尺寸	170 mm × 120 mm × 270 mm (6.7 in × 4.2 in × 10.6 in)	
重量	2.5 kg (5.5 lb)	

R&S®FSH4/8 手持式频谱分析仪



适用于移动式测试

R&S®FSH4/FSH8 是为执行现场测量任务设计的耐久型、手持式频谱分析仪，它们重量轻，操作简单合理，测量功能丰富，是需要高效户外测量工具的任何人都离不开的工具。

- 频率范围高达 3.6/8 GHz
- 灵敏度高 (<-141 dBm (1 Hz)，带前置放大器时 <-161 dBm (1 Hz))
- LTE 信号分析所需的 20 MHz 解调带宽
- 测量不确定度非常低 (<1 dB)
- 对于与发射机系统安装和维护相关的所有重要测量任务，都具有相应的测量功能
- 3GPP WCDMA、CDMA2000®、1xEV-DO 和 LTE FDD/TDD 发射信号分析
- 内置的跟踪信号发生器和 VSWR 电桥，带直流偏置电源
- 双端口网络分析仪
- 锂电池更换方便，工作时间可到 4.5 小时
- 外壳坚固、防水，适合在现场使用
- 重量轻（装有电池时重 3 kg）、易于手持，功能键触手可及
- R&S®FSH4View 软件，便于生成测量结果文档

简要技术规格

	R&S®FSH4	R&S®FSH8
频谱分析		
频率范围, 型号 .04/.14 或 型号 .08/.18	9 kHz 至 3.6 GHz	9 kHz 至 8 GHz
频率范围, 型号 .24 或 或 .28	100 kHz 至 3.6 GHz	100 kHz 至 8 GHz
相位噪声 (f = 500 MHz)	在 30 kHz 载波偏移时为 -95 dBc (1 Hz)	
分辨率带宽	1 Hz 至 3 MHz	
DANL (f = 2 GHz), 无前置放大器	<-141 dBm, 典型值为 -146 dBm	
DANL (f = 2 GHz), 有前置放大器	<-161 dBm, 典型值为 -165 dBm	
TOI, 300 MHz 至 3.6 GHz	> +10 dBm, 典型值为 +15 dBm	
TOI, 3.6 GHz 至 8 GHz	-	> +3 dBm, 典型值为 +10 dBm
总测量不确定度, 10 MHz 至 3.6 GHz	< 1 dB, 典型值为 0.5 dB	
总测量不确定度, 3.6 GHz 至 8 GHz	-	< 1.5 dB, 典型值为 1 dB
检波器	采样值、最大峰值、最小峰值、自动峰值、有效值	
矢量网络分析		
频率范围	仅限型号 .24	仅限型号 .28
反射测量 (S ₁₁ , S ₂₂)	300 kHz 至 3.6 GHz	
方向性 (f = 3 GHz)	> 43 dB	
显示模式	幅度、相位、幅度和相位、史密斯圆图、VSWR、回波损耗 (dB)、反射系数、m p	
传输测试 (S ₂₁ , S ₁₂)	300 kHz 至 8 GHz	
动态范围 (f = 3 GHz)	典型值为 100 dB	
显示模式	幅度 (损耗, 增益)、相位、幅度 + 相位	
电池工作时间 (无跟踪信号发生器)	高达 4.5 小时	
重量	3 kg (6.6 lb)	

R&S®ZVH 电缆和天线分析仪



开创现场测量高效性新基准

R&S®ZVH 电缆和天线分析仪设计坚固耐用，携带方便，专为现场测量而设计。它重量轻、操作简单，是任何从事天线系统安装和维护工作需要户外高效测量仪器的人离不开的工具。

- 频率范围从 100 kHz 至 3.6 GHz 或 8 GHz
- 滤波器和天线隔离测量动态范围达到 100 dB (典型值)
- 内置有源器件如放大器使用的直流电压源 (偏置式)
- 功率计选件
- 测量结果存储在 SD 存储卡或 USB 记忆棒中
- 提供测试设置向导，操作非常简单
- 锂电池更换方便，工作时间可达 4.5 小时
- 外壳坚固、防水，适合在现场使用
- 重量轻 (装有电池时重 3 kg)、易于手持，功能键触手可及
- 频谱分析仪选件
- 矢量网络分析仪选件

4

简要技术规格

		R&S®ZVH4	R&S®ZVH8
频率范围		100 kHz 至 3.6 GHz	100 kHz 至 8 GHz
标准测量功能		反射、故障点距离、单端口线损测量	
输出功率 (端口 1、端口 2)		0 dBm 至 -40 dBm (标称值), 步进值为 1 dB	
最大允许杂散信号电平		+17 dBm (额定值)	
测量点数		101, 201, 401, 601, 631, 801, 1001, 1201	
故障点距离 (DTF) 测量			
显示模式		回波损耗 (dB)、VSWR	
距离分辨率		(1.58 × 速度因数 / 频跨)	
水平显示范围		3 m 至 1500 m	
反射测量			
方向性	100 kHz 至 3 GHz (额定值)	> 43 dB (标称值)	
	3 GHz 至 3.6 GHz	> 37 dB (标称值)	
	3.6 GHz 至 6 GHz	-	> 37 dB (标称值)
	6 GHz 至 8 GHz	-	> 31 dB (标称值)
显示模式		S ₁₁ 、回波损耗 (dB)、VSWR、单端口线损	
	矢量网络分析 (R&S®ZVH-K42)	S ₁₁ 、S ₂₂ 、幅度、相位、幅度 + 相位、史密斯圆图、VSWR、反射系数、m _p 、单端口线损、电气长度、群延时	
	矢量伏特计 (R&S®ZVH-K45)	幅度 + 相位、史密斯圆图	
传输测量 (R&S®ZVH-K39 或 R&S®ZVH-K42)			
动态范围 (S ₂₁)	100 kHz 至 300 kHz	> 50 dB (标称值)	
	300 kHz 至 2.5 GHz	> 80 dB, 典型值为 100 dB	
	2.5 GHz 至 3.6 GHz	> 70 dB, 典型值为 90 dB	
	3.6 GHz 至 6 GHz	-	> 70 dB, 典型值为 90 dB
	6 GHz 至 8 GHz	-	> 50 dB (标称值)
显示模式	传输测量 (R&S®ZVH-K39)	S ₂₁ 、幅度值 dB (损耗、增益)	
	矢量网络分析 (R&S®ZVH-K42)	S ₂₁ 、S ₁₂ 、幅度、相位、幅度 + 相位、电气长度、群延时	
	矢量伏特计 (R&S®ZVH-K45)	幅度 + 相位	
直流电压 (DC 偏置, 端口 1 和端口 2)			
电压范围	内部电压	+12 V 至 +32 V, 步进值为 1 V	
最大输出功率 / 电流		4 W (电池), 10 W (交流电源) / 500 mA	
最大电压 / 电流	外部电压	50 V / 600 mA	

R&S®FSC 频谱分析仪



紧凑、经济实用型解决方案

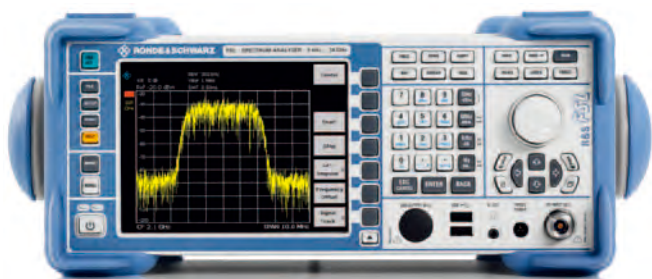
R&S®FSC 是一款紧凑、经济实用的解决方案，它提供专业频谱分析仪的所有基本功能和罗德与施瓦茨的质量。它覆盖从简单开发任务到生产过程中的多种应用，或者用于对射频专业人员进行培训。不仅如此，它还是服务或维护应用的理想工具。

R&S®FSC 具有简化和加快射频产品开发、测试所需的众多功能，其良好的射频特性和高测量准确度可帮助确保测量结果的可靠性和可再现性。

- 频率范围从 9 kHz 到 3 GHz 或 6 GHz
- 分辨率带宽从 10 Hz 至 3 MHz
- 灵敏度高 (<-141 dBm (1 Hz), 带前置放大器选件时 <-161 dBm (1 Hz))
- 三阶截止点高 (> 10 dBm, 典型值为 15 dBm)
- 测量不确定度非常低 (< 1 dB)
- 使用外部 R&S®NRP-Zxx USB 功率探头可实现精确功率测量
- 内部跟踪信号发生器 (型号 .13/.16)
- 测量结果可保存在 U 盘中
- 利用 LAN 和 USB 接口实现仪器远程控制和传输测量数据
- 配备 R&S®FSCView 软件，便于生成测量结果文档
- 外形尺寸紧凑
- 功耗低 (12 W)

简要技术规格		R&S®FSC3	R&S®FSC6
频率范围		9 kHz 至 3 GHz	9 kHz 至 6 GHz
分辨率带宽		10 Hz 至 3 MHz	
平均显示噪声电平	无前置放大器, RBW = 1 Hz		
	10 MHz 至 2 GHz	<-141 dBm, 典型值为 -146 dBm	
	2 GHz 至 3 GHz	<-138 dBm, 典型值为 -143 dBm	
	3 GHz 至 3.6 GHz	-	<-138 dBm, 典型值为 -143 dBm
	3.6 GHz 至 5 GHz	-	<-142 dBm, 典型值为 -146 dBm
	5 GHz 至 6 GHz	-	<-140 dBm, 典型值为 -144 dBm
	有 R&S®FSC-B22 前置放大器选件, RBW = 1 Hz		
	10 MHz 至 1 GHz	<-161 dBm, 典型值为 -165 dBm	
	1 GHz 至 2 GHz	<-159 dBm, 典型值为 -163 dBm	
	2 GHz 至 3 GHz	<-155 dBm, 典型值为 -159 dBm	
	3 GHz 至 5 GHz	-	<-155 dBm, 典型值为 -159 dBm
	5 GHz 至 6 GHz	-	<-151 dBm, 典型值为 -155 dBm
TOI	1 GHz 频率	典型值为 15 dBm	
相位噪声	500 MHz 频率		
	30 kHz 载波偏移	<-95 dBc (1 Hz)	
	100 kHz 载波偏移	<-100 dBc (1 Hz)	
	1 MHz 载波偏移	<-120 dBc (1 Hz)	
检波器		采样值、最大 / 最小峰值、自动峰值、有效值	
电平测量不确定度	10 MHz < f ≤ 3 GHz	< 1 dB, 典型值为 0.5 dB	
	3 GHz < f < 3.6 GHz	-	< 1 dB, 典型值为 0.5 dB
	3.6 GHz < f ≤ 6 GHz	-	< 1.5 dB, 典型值为 1 dB
跟踪信号发生器 (型号 .13/.16)			
频率范围		100 kHz 至 3 GHz	100 kHz 至 6 GHz
输出功率		0 dBm (额定值)	
动态范围 (传输)	100 kHz < f < 300 kHz	> 60 dB, 典型值为 80 dB	
	300 kHz < f < 3 GHz	> 70 dB, 典型值为 90 dB	
	3 GHz < f < 6 GHz	-	> 70 dB, 典型值为 90 dB
显示器		5.7 英寸 (14.5 cm) VGA 彩色液晶显示屏	

R&S®FSL 频谱分析仪



同类产品中性能最佳

R&S®FSL 是一款重量极轻的紧凑型频谱分析仪，在开发、服务和生产过程中有广泛的用途。虽然外形紧凑，但它提供的高端领域的功能更为丰富，确保提供出色的性价比。

R&S®FSL 是同类仪器中唯一一款带有频率范围高达 18 GHz 跟踪信号发生器的仪器，可分析带宽为 28 MHz 的信号。另外，工作频率达到 18 GHz 的 R&S®FSL18 还支持微波频段领域的应用。

- ▮ 频率范围从 9 kHz 至 3/6/18 GHz
- ▮ 所有 18 GHz 型号既可配备跟踪信号发生器，也可不配备跟踪信号发生器
- ▮ 同类产品中射频特性最佳
- ▮ 信号分析带宽在同类型产品中最高 (28 MHz)
- ▮ 测量不确定度低，即使在微波频段也同样如此
- ▮ 采用全数字化设计，滤波器准确度非常高
- ▮ 设计稳健而紧凑
- ▮ 带有手柄，重量轻 (< 8 kg (18 lb))
- ▮ 可选配电池供电方式
- ▮ 功能丰富，操作简单
- ▮ 丰富的选件，现场升级简便

简要技术规格

	R&S®FSL3, 型号 .03	R&S®FSL3, 型号 .13	R&S®FSL6, 型号 .06	R&S®FSL6, 型号 .16	R&S®FSL18, 型号 .18	R&S®FSL18 型号 .28
频率范围	9 kHz 至 3 GHz	9 kHz 至 3 GHz	9 kHz 至 6 GHz	9 kHz 至 6 GHz	9 kHz 至 18 GHz (过量程 20 GHz)	
频率准确度	1×10^{-6}					
使用 R&S®FSL-B4, OCXO	1×10^{-7}				R&S®FSL18 标配	
分辨率带宽						
标准	300 Hz 至 10 MHz, 以 1/3 序列为步进; 零频距模式下为 20 MHz					
With R&S®FSL-B7	10 Hz 至 10 MHz, 以 1/3 序列为步进; 另有 1 Hz (FFT 滤波器)					
视频带宽	10 Hz 至 10 MHz					
信号分析带宽	28 MHz					
相位噪声	1 GHz 载波在 10 kHz 偏移时典型值为 -103 dBc (1 Hz)					
显示平均噪声电平 (DANL)						
RBW 为 300 Hz	典型值为 -117 dBm					
使用 1 Hz FFT RBW 和 前置放大器 (R&S®FSL-B7, R&S®FSL-B22 选件)	500 MHz: 典型值为 -162 dBm, 3 GHz: 典型值为 -158 dBm					
三阶截止点 (TOI)	典型值为 +18 dBm					
检波器	正 / 负峰值、自动峰值、有效值、准峰值、平均值、采样值					
电平测量不确定度	< 0.5 dB (30 kHz ≤ f ≤ 3 GHz), < 0.8 dB (3 GHz < f ≤ 6 GHz), < 1.2 dB (6 GHz < f ≤ 18 GHz)					
跟踪信号发生器	无	有	无	有	无	有
频率范围	-	1 MHz 至 3 GHz	-	1 MHz 至 6 GHz	-	10 MHz 至 18 GHz
输出功率	-	-20 dBm 至 0 dBm	-	-20 dBm 至 0 dBm	-	-30 dBm 至 -10 dBm

R&S®FSV 信号与频谱分析仪



信号分析能力最佳

对于从事射频系统开发、生产、安装和服务并注重性能、讲究成本的用户而言，R&S®FSV 是一款速度极快、功能多样的信号与频谱分析仪。

- 频率范围高达 3.6/7/13.6/30/40 GHz
- 40 MHz 信号分析带宽
- 频率高达 7 GHz 仍具有 0.4 dB 的电平测量不确定度
- 支持 GSM/EDGE (包括 EDGE Evolution)、WCDMA/HSPA+、LTE、WiMAX™、WLAN、CDMA2000®、1xEV-DO 测量
- 丰富的选件，现场升级简便
- 10 kHz 频率偏移时相位噪声为 -110 dBc (1 Hz)
- 三阶截止点为 +15 dBm (TOI)
- 1Hz 带宽中显示平均噪声电平 (DANL): 1 GHz 时为 -155 dBm, 30 GHz 时为 -147 dBm, 使用 R&S®FSV-B24 前置放大器: 30 GHz 时为 -162 dBm
- 可拆卸式硬盘, 保护数据安全
- 当 R&S®FSV-B21 选件集成在 R&S®FSV30/40 和 R&S®FS-Z60/-Z75/-Z90/-Z110 谐波混频器中时, 频段上限可达到 110 GHz
- 可以进行矢量信号分析

简要技术规格

频率范围		
频段		10 Hz 至 3.6/7/13.6/30/40 GHz
频率参考的老化率	无 / 有 R&S®FSV-B4 选件	$1 \times 10^{-6}/1 \times 10^{-7}$
分辨率带宽		
	频域	1 Hz 至 10 MHz
	零频跨	1 Hz 至 10/20/28 MHz ¹⁾ , 可选配 40 MHz
	信道滤波器	100 Hz 至 5 MHz
视频滤波器		
		1 Hz 至 10/20/28 MHz, 40 MHz ¹⁾
信号分析带宽		
	无 / 有 R&S®FSV-B70 选件	28 MHz ¹⁾ /40 MHz ²⁾
显示平均噪声电平 (DANL)		
DANL (1 Hz 带宽)	1 GHz/1 GHz 使用前置放大器 (R&S®FSV-B22)	-152 dBm, 典型值为 -155 dBm/-162 dBm, 典型值为 -165 dBm
	3 GHz/3 GHz 使用前置放大器 (R&S®FSV-B22)	-150 dBm, 典型值为 -153 dBm/-160 dBm, 典型值为 -163 dBm
	7 GHz/7 GHz 使用前置放大器 (R&S®FSV-B22)	-146 dBm, 典型值为 -149 dBm/-156 dBm, 典型值为 -159 dBm
	13 GHz/10 GHz 使用前置放大器 (R&S®FSV-B24)	-148 dBm, 典型值为 -151 dBm/-164 dBm, 典型值为 -167 dBm
	30 GHz/30 GHz 使用前置放大器 (R&S®FSV-B24)	-144 dBm, 典型值为 -147 dBm/-159 dBm, 典型值为 -162 dBm
	40 GHz/40 GHz 使用前置放大器 (R&S®FSV-B24)	-136 dBm, 典型值为 -139 dBm/-154 dBm, 典型值为 -156 dBm
三阶截止点 (TOI)		
	$f < 3.6 \text{ GHz}/3.6 \text{ GHz 至 } 30 \text{ GHz}$	+13 dBm, 典型值为 +16 dBm/+15 dBm, 典型值为 +18 dBm
动态范围 (WCDMA ACLR)		
	无 / 有噪声补偿	70 dB/73 dB
相位噪声		
1 GHz 载频	10 kHz 载波偏移	-106 dBc (1 Hz), 典型值为 -110 dBc (1 Hz)
	100 kHz 载波偏移	-115 dBc (1 Hz)
	1 MHz 载波偏移	-134 dBc (1 Hz)
总测量不确定度		
	3.6 GHz/7 GHz	0.29 dB/0.39 dB
R&S®FSV-B9 跟踪信号发生器		
频率范围	R&S®FSV3	100 kHz 至 3.6 GHz
	R&S®FSV7/13/30/40	100 kHz 至 7 GHz
频率偏置		高达 1 GHz

¹⁾ R&S®FSV40 (1307.9002.39) 的最大带宽: 10 MHz.

²⁾ 不适用于 R&S®FSV40 (1307.9002.39).

R&S®FSVR 实时频谱分析仪



见所未见

R&S®FSVR 融多功能信号与频谱分析仪及实时频谱分析仪于一体，因此，它提供现代同类型测试与测量仪器应当提供的所有功能和特性。

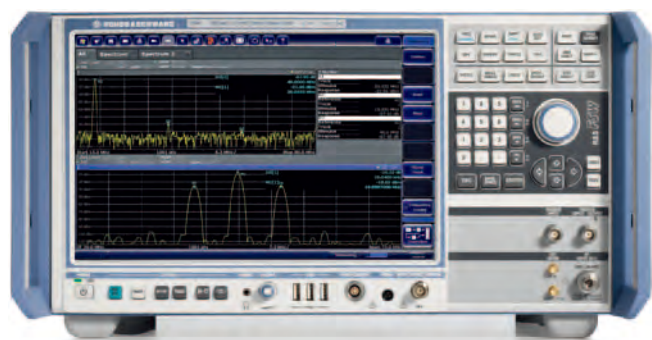
在进行实时测量时，R&S®FSVR 可在时域内无缝化测量和显示频谱，频跨高达 40 MHz。因此，它能够捕捉每一个事件进行分析，无论多么短的事件。

- 频率范围从 10 Hz 至 7/13.6/30/40 GHz
- 40 MHz 实时分析带宽，适用于：
 - 具有驻留功能的频谱
 - 瀑布图显示
 - 功率曲线显示
- 基于频率模板的触发
- 功能全面，配备 GSM/EDGE、WCDMA/HSPA+、LTE、WiMAX™、WLAN、模拟和数字调制、噪声系数和相位噪声测量等多种软件
- 可拆卸式硬盘，保护数据安全

简要技术规格

频率		
频率范围		10 Hz 至 7/13.6/30/40 GHz
频率参考的老化率	无 / 有 R&S®FSV-B4 选项	$1 \times 10^{-6}/1 \times 10^{-7}$
实时频谱分析仪		
实时射频带宽		100 Hz 至 40 MHz
模数转换器		128 Msample/s, 16 bit
加窗		布莱克曼 - 哈里斯、高斯、汉明、矩形、平顶、凯塞
每条迹线的测量点数量		801
分辨率带宽		实时射频带宽 / (100 至 400)，与加窗有关
每秒测量的频谱数量		250 000/s
瀑布图更新速度		10 000/s
屏幕更新速度		30/s
检波器		平均值（线性或有效值）、最大峰值、最小峰值、采样值
迹线功能		最大保持值、最小保持值、平均值
FMT		
频率分辨率		实时带宽 / 801
触发频跨		实时射频带宽
动态范围		参考电平下 0 dB 至 -80 dB
频谱分析仪		
分辨率带宽	频域	1 Hz 至 10 MHz
	零频跨	1 Hz 至 10/20/40 MHz
	信道滤波器	100 Hz 至 5 MHz
视频滤波器		1 Hz 至 10/20/28/40 MHz
I/Q 解调带宽		40 MHz
显示平均噪声电平 (DANL)	1 GHz/30 GHz	-152 dBm (1 Hz)/-150 dBm
使用 R&S®FSV-B22/-B24 前置放大器	1 GHz/30 GHz	-163 dBm/-162 dBm
TOI	$f < 3.6$ GHz	16 dBm
动态范围 (WCDMA ACLR)	无 / 有噪声补偿	70 dB/73 dB
相位噪声 (1GHz 载频)	10 kHz 载波偏移	-106 dBc (1 Hz)
	100 kHz 载波偏移	-115 dBc (1 Hz)
	1 MHz 载波偏移	-134 dBc (1 Hz)
总测量不确定度	$f < 7$ GHz	0.4 dB

R&S®FSW 信号与频谱分析仪



开创射频性能和可用性的新标准

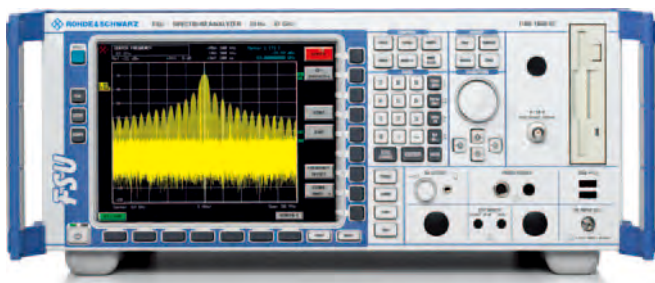
最新高性能 R&S®FSW 信号与频谱分析仪的开发可满足非常高的客户需求，分析仪可提供低相位噪声，宽的分析带宽和直接简明的操作，让测量变得快速轻松。

R&S®FSW 提供测量宽带调制或频率捷变信号所需的 160 MHz 分析带宽。目前，信号与频谱分析仪针对不同的标准（GSM、CDMA、WCDMA、LTE）分别测量。R&S®FSW 让分析过程更进一步，可以同时测量多种标准。用户可以快速轻松地检测并消除信号互相干扰导致的误差。

- 频率范围从 2 Hz 至 8/13.6/26.5 GHz
- 10 kHz 偏移（1 GHz 载波）时相位噪声低至 -137 dBc (1 Hz)
- WCDMA ACLR 测量时，动态范围（经噪声消除）高达 -88 dBc
- 高达 160 MHz 的分析带宽
- 8 GHz 以下，总测量不确定度仅有 0.4 dB
- 12.1 英寸 (31 cm) 高分辨率触摸屏，操作方便
- 多种测量应用可并行运行和显示

简要技术规格		
频率范围		2 Hz 至 8/13.6/26.5 GHz
频率参考的老化率		1×10^{-7} /年
	有 R&S®FSW-B4 选件	3×10^{-8} /年
带宽		
分辨率带宽	标配滤波器	1 Hz 至 10 MHz
	RRC 滤波器	18 kHz (NADC), 24.3 kHz (TETRA), 3.84 MHz (3GPP)
	信道滤波器	100 Hz 至 5 MHz
	视频滤波器	1 Hz 至 10 MHz
I/Q 解调带宽		10 MHz
	有 R&S®FSW-B28 选件	28 MHz
	有 R&S®FSW-B40 选件	40 MHz
	有 R&S®FSW-B80 选件	80 MHz
	有 R&S®FSW-B160 选件	160 MHz
显示平均噪声电平 (DANL)	2 GHz	典型值为 -156 dBm (1 Hz)
	有 R&S®FSW-B13 选件	典型值为 -159 dBm (1 Hz)
	8 GHz	典型值为 -156 dBm (1 Hz)
	25 GHz	典型值为 -150 dBm (1 Hz)
有前置放大器 (R&S®FSW-B24 选件) 时的 DANL	8 GHz	典型值为 -169 dBm (1 Hz)
	26 GHz	典型值为 -161 dBm (1 Hz)
经噪声消除后的 DANL, 前置放大器关闭, 2 GHz		典型值为 -169 dBm (1 Hz)
交调		
三阶截止点 (TOI)	f < 1 GHz	典型值为 +30 dBm
	f < 3 GHz	典型值为 +25 dBm
	8 GHz 至 26 GHz	+17 dBm
WCDMA ACLR 动态范围	有噪声消除	88 dB
相位噪声		
10 kHz 载波偏移	500 MHz 载波	典型值为 -140 dBc (1 Hz)
	1 GHz 载波	典型值为 -137 dBc (1 Hz)
	10 GHz 载波	典型值为 -128 dBc (1 Hz)
总测量不确定度	8 GHz	0.4 dB

R&S®FSU 频谱分析仪



性能无可比拟的高端频谱分析仪

R&S®FSU 频谱分析仪在动态范围、相位噪声、电平准确性和分辨率带宽方面 – 用户进行下一代无线元件设计、特征测量和制造所需的基本指标的性能居领先水平。

R&S®FSU67 是第一款采用基波混频，并且频率范围可高达 67 GHz 的频谱分析仪，它无需复杂的外部混频器设置，就能测量高达 67 GHz 的信号。

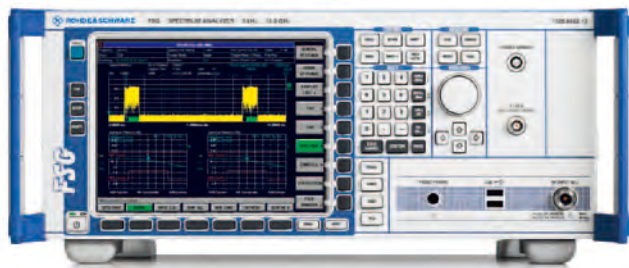
- R&S®FSU67 – 第一款采用基波混频，并且频率范围可高达 67 GHz 频谱分析仪
- 测量速度非常快
- 特性之多非其他产品可相比
- 可以完成多种标准的测试
- 频率范围从 20 Hz 至 3.6/8/26.5/43/46/50/67 GHz
- 显示平均噪声电平为 -158 dBm (1 Hz)
- 10 kHz 载波偏移时相位噪声典型值为 -133 dBc (1 Hz)
- TOI 典型值为 +25 dBm
- 1dB 压缩点典型值为 13 dBm
- 经噪声校正后 WCDMA ACLR 动态范围为 77.5 dB/84 dB
- 分辨率带宽从 1 Hz 至 50 MHz
- 使用 R&S®FSU-B24 前置放大器时的可视平均噪声电平：20 GHz 时典型值为 -168 dBm (1 Hz)，50 GHz 时典型值为 -155 dBm (1 Hz)

4

简要技术规格

	R&S®FSU3	R&S®FSU8	R&S®FSU26	R&S®FSU43	R&S®FSU46	R&S®FSU50	R&S®FSU67
频率范围	20 Hz 至 3.6 GHz	20 Hz 至 8 GHz	20 Hz 至 26.5 GHz	20 Hz 至 43 GHz	20 Hz 至 46 GHz	20 Hz 至 50 GHz	20 Hz 至 67 GHz
参考频率	老化率：1 × 10 ⁻⁷ /年；使用 FSU-B4 选项时：3 × 10 ⁻⁸ /年						
频谱纯度							
相位噪声	640 MHz 载波频率，频率偏移为 10 kHz 时的典型值为 -133 dBc (1 Hz)						
扫描时间							
跨度 ≥ 10 Hz	2.5 ms 至 16 000 s						
跨度 = 0 Hz (零频跨)	1 μs 至 16 000 s						
分辨率带宽	10 Hz 至 50 MHz (R&S®FSU43: 10 Hz 至 10 MHz), FFT 滤波器: 1 Hz 至 30 kHz, 信道滤波器, EMI 带宽						
视频带宽	1 Hz 至 10 MHz						
显示范围	可显示高达 +30 dBm 平均噪声电平						
显示平均噪声电平 (1 Hz RBW)							
1 GHz	典型值为 -158 dBm		典型值 -156 dBm		典型值 -152 dBm		典型值 -152 dBm
7 GHz	-	典型值 -154 dBm	典型值 -156 dBm	典型值 -153 dBm		典型值 -148 dBm	
13 GHz	-	-	典型值 -153 dBm		典型值 -148 dBm		典型值 -148 dBm
26 GHz	-	-	-	典型值 -148 dBm		典型值 -142 dBm	
40 GHz	-	-	-	典型值 -143 dBm		典型值 -136 dBm	典型值 -142 dBm
50 GHz	-	-	-	-	-	典型值 -131 dBm	典型值 -140 dBm
65 GHz	-	-	-	-	-	-	典型值 -132 dBm
前置放大器开启时的显示平均噪声电平 (R&S®FSU-B25), 1 GHz, 1 Hz RBW	< -162 dBm						
前置放大器开启时的显示平均噪声电平 (R&S®FSU-B24), 26 GHz, 10 Hz RBW	-	-	典型值 -166 dBm		-		-
迹线检波器	最大峰值、最小峰值、自动峰值、采样值、有效值、平均值、准峰值、CISPR 平均值、CISPR 均方根值						
总测量误差, f < 3.6 GHz	0.3 dB						
显示线性度	0.1 dB (0 dB 至 -70 dB)						

R&S®FSG 频谱分析仪



功能全面的高性能频谱分析仪

R&S®FSG 支持频率高达 13.6 GHz，测量速度和性能出众，并针对移动通信和无线通信应用进行了优化设计。

快速、全面的矢量信号分析

- 28 MHz I/Q 解调带宽
- 4 Msample I/Q 存储
- I/Q 数据提取，如进行 MCPA 调整

高端频谱分析仪的动态范围

- TOI：典型值为 +25 dBm
- 1 dB 压缩点为 +13 dBm
- 采用噪声校正时，为 84 dB ACLR/3GPP

可根据多种信号类型选择各种检波器

- 动态范围为 100 dB 的有效值检波器
- 最大峰值，最小峰值，自动峰值，采样，平均值

各种系列分辨率滤波器

- 10 Hz 至 100 kHz 范围内高选择性数字滤波器
- 频率范围从 10 Hz 至 10 MHz 的标准分辨率滤波器
- 1 Hz 至 10 MHz 分辨率带宽 (RBW)
- 频率范围从 1 Hz 至 30 kHz 的 FFT 滤波器
- 符合 GSM 规范的五极滤波器

测量速度非常快

- 手动模式下测量速度高达 80 次 / 秒
- GPIB 模式下测量速度高达 50/70 次 / 秒
- 频率范围从 1 Hz 至 30 kHz 的快速 FFT 滤波器
- 频域内最小扫描时间为 2.5 ms
- 时域内最小扫描时间为 1 μ s
- 时域内快速 ACP 测量

分析功能全面

- 具有门控功能的时间选择频谱分析
- 谐波失真测量
- 使用 CCDF 功能可进行统计信号分析
- 最多 20 个分段、100001 个点的杂散发射测量
- 信道功率计具有时域功率测量功能，功能更为完善
- TOI 标记、噪声 / 相位噪声标记
- 通用的信道 / 邻道功率测量功能，具有用户可配置和广泛标准选择的功能
- 兼容功率探头

3GPP FDD/HSPA/HSPA+、CDMA2000® 1xRTT、CDMA2000® 1xEV-DV、CDMA2000® 1xEV-DO、TD-SCDMA 频谱和码域功率测量

GSM/EDGE/EDGE Evolution、Bluetooth®、WLAN IEEE 802.11a/b/g/j/n、WiMAX™、3GPP LTE 频谱和调制测量，支持 MIMO 测量

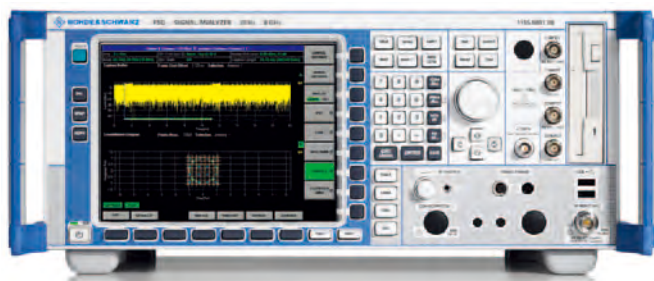
全面的文档处理和网络功能

- GPIB 接口，IEEE 488.2
- GPIB 指令集兼容 SCPI
- RS-232-C 串行接口，9-pin D-Sub
- 100BaseT LAN 接口
- USB 连接器
- VGA 输出，15-pin D-Sub
- 可通过 USB 或硬盘存储与电脑兼容的屏幕截图

简要技术规格

	R&S®FSG8	R&S®FSG13
频率范围	9 kHz 至 8 GHz	9 kHz 至 13.6 GHz
参考频率	老化率: 1×10^{-7} / 年	
频谱纯度		
相位噪声	10 kHz 载波偏移时典型值为 -114 dBc (1 Hz)	
扫描时间		
频跨 >10 Hz	2.5 ms 至 16 000 s	
频跨 = 0 Hz (零频跨)	1 μ s 至 16 000 s	
分辨率带宽 (RBW)	1 Hz 至 10 MHz	
视频带宽 (VBW)	1 Hz 至 30 MHz	
显示范围	DANL 至 +30 dBm	
显示平均噪声电平 (DANL) (1Hz RBW)		
1 GHz	典型值为 -155 dBm	典型值为 -156 dBm
7 GHz	典型值为 -154 dBm	典型值为 -155 dBm
13 GHz	-	典型值为 -151 dBm
前置放大器打开时的 DANL (R&S®FSU-B25), 1 GHz, 1 Hz RBW	-162 dBm	
TOI	典型值为 25 dBm	
总测量不确定度	0.3 dB	
信号分析带宽	28 MHz	

R&S®FSQ 信号分析仪



一台设备可同时进行信号和频谱分析

R&S®FSQ 同时综合了出色的频谱分析仪特点和 R&S®FSU 的测量功能，解调和分析带宽高达 120 MHz。它是开发和生产应用（无线局域网 (WLAN)/3GPP 和 GSM-MCPA）的理想测量工具。另外，如果使用合适的应用固件，R&S®FSQ 还可以支持 2G、2.5G、3G 移动通信系统的测量。除了宽带解调功能之外，R&S®FSQ 还具有满足多载波测量或基站收发台 (BTS) 杂散发射测量所需的动态范围。

■ 适用于快速测量和测量准确度非常高的信号分析仪

- 28 MHz I/Q 解调带宽
- 14 位 81.6 MHz 模数转换器
- 16 Msample I/Q 存储器，可扩展为 705 Msample
- 采用数字硬件重采样，使采样率与信号相匹配
- 10 kHz 至 81.6 MHz 可选采样率，可适应不同的调制速率
- SFDR > 80 dBFS
- 数字下变频至基带，具有高输出带宽（射频 28 MHz）

■ 高端频谱分析仪的动态范围

- TOI：典型值为 +25 dBm
- 1 dB 压缩点为 +13 dBm
- 经噪声校正后 ACLR/3GPP 为 84 dB
- 显示平均噪声电平：-158 dBm (1 Hz)
- 相位噪声：10 MHz 载波偏移时为 -160 dBc (1 Hz)

■ 各种检波器可供选择

- RMS (100 dB 动态范围)
- 采样值、平均值、自动峰值 / 最大峰值、准峰值 (OPK)

■ 种类最多且带宽最大的分辨率滤波器

- 标准滤波器分辨率选择范围为 10 Hz 至 50 MHz
- FFT 滤波器分辨率范围从 1 Hz 至 30 kHz
- 32 个信道滤波器，带宽从 100 Hz 至 5 MHz
- 用于 NADC、TETRA 和 3GPP 的 RRC 滤波器
- 200 Hz, 9 kHz, 120 kHz 的 EMI 滤波器

■ 各种分析功能一应俱全

- 由于具有时域功率测量功能，并具有信道或 RRC 滤波器，使得 R&S®FSQ 可作为一款功能全面的信道功率计使用。
- 可选配 3GPP WCDMA 信号的码域功率测量功能
- TOI 标记、噪声 / 相位噪声标记
- 通用的信道 / 邻道功率测量功能，具有多种标准可供选择
- 使用 CCDF 功能可进行统计信号分析

■ 测量速度非常快

- 频域扫描时间为 2.5 ms
- 时域扫描时间为 1 μ s
- 测量点 / 迹线数量可在 155 和 10 001 之间选择
- 测量速度高达 30 次测量 / 秒 (GPIB 模式)
- 时域内快速 ACP 测量

■ 灵活的数据交换性

- LAN 接口 (10/100 BaseT)
- 特殊 RSIB 接口 / VXI-1
- GPIB 接口，IEEE 488.2
- GPIB 指令集兼容 SCPI
- R&S®FSE/R&S®FSIQ 兼容的 GPIB 指令集
- LXI class C

简要技术规格

	R&S®FSQ3	R&S®FSQ8	R&S®FSQ26	R&S®FSQ40
频率范围	20 Hz 至 3.6 GHz	20 Hz 至 8 GHz	20 Hz 至 26.5 GHz	20 Hz 至 40 GHz
参考频率	老化率：1 \times 10 ⁻⁷ /年，使用 R&S®FSU-B4 选件时：2 \times 10 ⁻⁹ /年			
频谱纯度				
单边带相位噪声	10 kHz 载波偏移时典型值为 -133 dBc (1 Hz)			
剩余调频	1 Hz			
扫描				
频跨 >10 Hz	2.5 ms 至 16 000 s			
频跨 = 0 Hz (零频跨)	1 μ s 至 16 000 s			
分辨率带宽	10 Hz 至 50 MHz, FFT 滤波器；1 Hz 至 30 kHz, 信道滤波器, EMI 带宽			
视频带宽	1 Hz 至 10 MHz			
显示范围	可显示高达 +30 dBm 平均噪声电平			

R&S®FSUP 信号源分析仪



集相位噪声测试仪、高端频谱和信号分析仪于一身

R&S®FSUP 综合了高端频谱和信号分析仪的测量功能和纯相位噪声测试仪的优点，该仪器是为开发和生产应用领域中振荡器和频率合成器测量和生产的一款独特的、使用方便的单机解决方案，因此，使用它可大幅节省成本。

振荡器相位噪声测量是开发收发模块的主要任务之一，对此不仅在最新技术通信和广播系统的开发和生产中需要，而且在雷达等特殊高科技应用中需要。在测试振荡器特性时，除了相位噪声外，还需要测量的参数有调谐斜率、瞬态响应、功率、谐波和杂散发射。放大器噪声的测量也非常重要。所有这些测量都可以使用 R&S®FSUP 这款唯一的频段覆盖微波频段的单机信号源分析仪完成，R&S®FSUP 还具有噪声非常低的直流源，使测量范围更为广泛。

- 频率范围高达 8/26.5/50 GHz
- 使用外部混频器时频率可达 110 GHz
- 低噪声直流源输出和调谐电压的直流输出
- 灵活的相位噪声测量
- 噪声系数和增益测量
- 振荡器特征测量
- 数字和模拟调制信号分析

简要技术规格		
工作模式	信号源分析仪	1 MHz 至 8/26.5/50 GHz
	频谱分析仪	20 Hz 至 8/26.5/50 GHz
信号源分析仪		
相位噪声测量	使用频谱分析仪进行相位噪声测量	10 MHz 至 8/26.5/50 GHz
	使用鉴相器进行相位噪声测量	1 MHz 至 8/26.5/50 GHz
	内部参考	1 MHz 至 8/26.5/50 GHz
	外部参考	1 MHz 至 8 GHz
瞬态测量	使用鉴相器和互相关进行相位噪声测量	1 MHz 至 8/26.5/50 GHz
	最低频率偏置	10 mHz
剩余噪声	最高频率偏置	30 MHz
	使用鉴相器	1 MHz 至 8 GHz ¹⁾
AM 噪声		请参见二极管数据手册

1) 使用内部鉴相器。

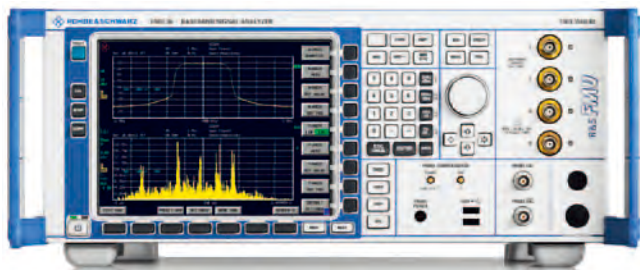
灵敏度（典型值）

使用内部参考信号和内部鉴相器时的灵敏度。

输入电平 > +10 dBm，杂散和谐波 < -30 dBc，模式为“averaged”，温度为 +20 °C 至 +30 °C。LNA 增益为 40 dB，环路带宽 ≤ 10 × 频率偏置，最大 1 kHz。使用 R&S®FSUP-B60 低相位噪声选件和 R&S®FSUP-B61 相关扩展选件。

频率偏置	输入频率值，单位为 dBc (1 Hz) R&S®FSUP8/26/50						R&S®FSUP26/50		R&S®FSUP50
	5 MHz	10 MHz	100 MHz	1 GHz	3 GHz	7 GHz	10 GHz	20 GHz	40 GHz
1 Hz	-114	-116	-87	-75	-62	-55	-52	-48	-42
10 Hz	-136	-135	-110	-91	-87	-80	-77	-71	-65
100 Hz	-143	-146	-134	-115	-106	-97	-95	-89	-83
1 kHz	-157	-161	-160	-134	-123	-118	-116	-112	-106
10 kHz	-165	-168	-168	-143	-131	-129	-126	-120	-114
100 kHz	-171	-170	-176	-158	-139	-140	-138	-132	-126
1 MHz	-	-175	-177	-165	-160	-155	-150	-146	-140
10 MHz	-	-	-179	-172	-170	-170	-167	-161	-155
30 MHz	-	-	-179	-172	-170	-170	-170	-165	-159

R&S®FMU36 基带信号分析仪



模拟基带信号通用分析仪

R&S®FMU36 可以配备 R&S®FSQ-K70 高性能矢量信号分析选件，使数字信号的分析深入到比特流一级的综合解调和分析功能。为了最大限度的提高灵活性，映射、接收滤波器、发射滤波器的设计可使用免费工具外部进行。

简要技术规格	
频率范围	DC 至 36 MHz
频率显示	使用标记功能
标记分辨率	频跨 /624
频率轴显示范围 (频率跨度)	
实信号	0 Hz, 10 Hz 至 36 MHz
复信号	0 Hz, 10 Hz 至 72 MHz
频谱纯度、单边带相位噪声 (1 Hz), $f = 10$ MHz	
载波偏移 = 100 Hz	-115 dBc
载波偏移 = 1 kHz	-135 dBc
载波偏移 ≥ 10 kHz	-143 dBc
扫描	
扫描时间、时域 (频跨 = 0 Hz)	1 μ s 至 16 000 s, 步进值为 5 %, 最大值为 800000/RBW
时域测量	使用标记和光标线功能 (24 ns 分辨率)
分辨率带宽	
FFT 滤波器, 等效噪声带宽 (ENBW)	0.5 Hz 至 20 MHz, 按照 1/2/3/5 的顺序或者直接输入带宽取其中的任意值
窗函数	平顶、高斯、矩形、汉明、海宁、切比雪夫
波形因子 60 dB:3 dB	
平顶窗	标称值 2.4
高斯窗	标称值 4.4
切比雪夫窗	标称值 0.96
3 dB 带宽 /ENBW	
平顶窗	标称值 0.99
高斯窗	标称值 0.94
切比雪夫窗	标称值 0.96
汉明窗	标称值 0.97
海宁窗	标称值 0.97
矩形窗	标称值 0.89

- 可采用单端型或平衡型模拟信号输入
- 为了与被测件阻抗匹配, 阻抗可设置为 50 Ω 或 1 M Ω
- 标记、delta 标记、噪声标记、相位噪声标记
- 临道功率测量、载噪比、三阶截止点、占用带宽、调制深度测量功能
- 平均值、最大值保持或最小至保持等迹线操作功能
- 检波器: 有效值、平均值、采样值、正 / 负峰值
- 滤波器频率范围为 10 Hz 至 20 MHz, 步进值为 1-2-3-5-10
- 平顶、高斯、矩形、汉明、海宁、切比雪夫等窗函数
- 测量点 / 迹线数量可在 155 和 30 001 之间选择

简要技术规格	
电平	
最大安全输入电平, 50 Ω , 连续波功率	+30 dBm (1 W)
1 M Ω 输入阻抗, 峰值	± 5 V
1 MHz 电平不确定度 (满量程)	< 0.25 dB
1 MHz 时 I/Q 不平衡度	< 0.1 dB
信噪比, 参考电平 = +10 dBm, 信号电平等于参考电平	> 139 dBc (1 Hz)
输入电平等于参考电平时的杂散发射	
50 Ω : DC 至 36 MHz	< -55 dBc
无输入信号时的杂散发射	
> 250 kHz	< -80 dB Ref
二阶和三阶互调失真, 双信号, 电平等于参考电平 -6 dB	
50 Ω : DC 至 20 MHz	< -70 dBc
I/Q 串扰 (DC 至 36 MHz)	-70 dB
I/Q 数据	
接口	GPIB 或 LAN 接口
采样率	可编程: 10 kHz 至 81.6 MHz, 步进值为 0.1 Hz
ADC 采样率	81.6 MHz
ADC 分辨率	14 bit
I/Q 存储	
标准	I 和 Q 数据均为 16 Msample
R&S®FSQ-B100 选件	I 和 Q 数据均为 235 Msample
R&S®FSQ-B100/-B102 选件	I 和 Q 数据均为 705 Msample
指定平坦频率响应下的有用带宽 ($f_s =$ 采样率)	
$f_s = 40.8$ MHz 至 81.6 MHz	DC 至 $0.441 \times f_s$
$f_s > 20.4$ MHz 至 < 40.8 MHz	DC 至 $0.34 \times f_s$
$f_s = 10$ kHz 至 20.4 MHz	DC 至 $0.40 \times f_s$

R&S®FSMR 测量接收机



集多台仪器的功能于一身

测量接收机 R&S®FSMR 专用于完成对信号发生器和固定式或可调式衰减器进行校准过程中所设计的测量任务。

- 高端频谱分析仪
- 高精度电平校准工具
- AM/FM/φM 调制分析仪

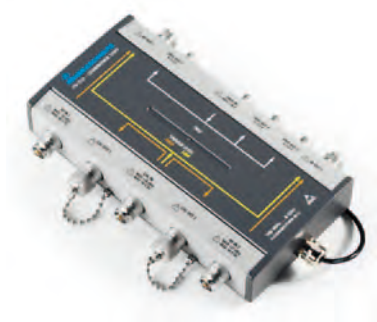
- 具有总谐波失真 (THD) 和 SINAD 测量功能的音频分析仪
- 连接 R&S®NRP-Zxx 功率探头实现精确功率测量
- 每 10 dB 只有 0.005 dB 偏移的高电平线性度，可用于电平和衰减的精确校准。
- 30 dBm 至 -130 dBm 宽电平测量范围
- 测量调制深度、频率偏差、相位偏差时，测量不确定度小于 1%
- 分辨率为 0.01 Hz 的快速 RF 频率计数器
- 独立音频输入

电平校准 — 精确、可重复、易于操作

- 线性度和电平稳定性在很长的时间和很大的温度范围内都能保持非常高的水平
- 当使用带功分器的功率探头时，可自动校正 VSWR
- 根据国标的可追溯性要求，R&S®FSMR-Z2 衰减校准套件可用于检查 R&S®FSMR 的线性度

简要技术规格			
	R&S®FSMR3	R&S®FSMR26	R&S®FSMR50
频率范围	100 kHz 至 3.6 GHz	100 kHz 至 26.5 GHz	100 kHz 至 50 GHz
AM 调制测量			
调制深度	0 % 至 100 %		
调制频率	50 Hz 至 100 kHz		
固有失真	0.3 %		
FM 调制测量			
频率偏差	最高 500 kHz		
调制频率	50 Hz 至 200 kHz		
φM 调制测量			
相位偏移	最高 10 000 rad		
调制频率	50 Hz 至 100 kHz		
音频测量			
频率范围	DC, 20 Hz 至 1 MHz		
电平范围	0.4 V, 4 V		
频谱分析仪			
频率范围	20 Hz 至 3.6 GHz	20 Hz 至 26.5 GHz	20 Hz 至 50 GHz
分辨率带宽	10 Hz 至 50 MHz; FFT 滤波器: 1 Hz 至 30 kHz; 信道滤波器; EMI 带宽		
视频带宽	1 Hz 至 10 MHz		
显示平均噪声电平 (RBW 10 Hz)			
1 GHz	典型值为 -148 dBm	典型值为 -146 dBm	
26 GHz	-	典型值为 -141 dBm	典型值为 -143 dBm
50 GHz	-	-	典型值为 -121 dBm
迹线检波器	最大峰值、最小峰值、自动峰值、采样值、有效值、平均值、准峰值		
相位噪声	10 kHz 载波偏移时典型值为 -123 dBc (1 Hz)		
扫描时间			
频跨 >10 Hz	2.5 ms 至 16 000 s		
频跨 = 0 Hz (零频跨)	1 μs 至 16 000 s		
镜频抑制			
f < 3.6 GHz	典型值为 110 dB		
f > 3.6 GHz	-	0 dB	
f > 3.6 GHz, 使用 R&S®FSMR-B2 选件	-	典型值为 100 dB	

R&S®FS-Z10 相参单元



相位相参射频测量

R&S®FS-Z10 相参单元与两台 R&S®FSQ 或 R&S®FSG 信号与频谱分析仪一起使用可进行相位相参射频测量，例如测量两个射频信号的相位、时间和增益之差。

不仅如此，它还能够补偿数字射频信号的相位、时间和增益差，以供进一步计算使用。R&S®FS-Z10 主要用于航空航天和国防及移动通信（如 MIMO 波束形成）领域多天线系统的测量。

- 具有出色射频性能的高性能信号分析仪
- 信号分析带宽高达 120 MHz，EVM 非常低
- 频率范围从 100 MHz 至 6 GHz
- 双射频信道测量相位相参信号
- 多天线系统设计、测试和校准
- 测量射频信号相位、时间和幅度差
- 根据 I/Q 数据补偿相位、时间和幅度差，以供进一步分析

R&S®FS-Zxx 外部混频器



超过 40 GHz 频段的频谱分析

非常高的 GHz 频段中的测量仍然需要使用外部谐波混频器，此混频器可以连接 R&S®FSUP26/50、R&S®FSP40、R&S®FSV30/40、R&S®FSU26/43/46/50/67 或 R&S®FSQ26/40，但是这些分析仪需要配备连接外部混频器的 R&S®FSx-B21 LO/IF 端口选件。罗德与施瓦茨公司的混频器覆盖高达 110 GHz 的频段。如果使用其他混频器，频率上限可达 1.1 THz。

外部混频器简介

	R&S®FS-Z60	R&S®FS-Z75	R&S®FS-Z90	R&S®FS-Z110
频率范围	40 GHz 至 60 GHz	50 GHz 至 75 GHz	60 GHz 至 90 GHz	75 GHz 至 110 GHz
混频器类型	双平衡混频器，无偏置			
转换损耗	典型值为 18 dB	典型值为 25 dB	典型值为 34 dB	典型值为 32 dB
LO 频率范围	9.81 GHz 至 15.19 GHz	8.61 GHz 至 12.62 GHz	8.61 GHz 至 12.62 GHz	9.4 GHz 至 14 GHz
谐波数量	4	6	6	8

LO/IF 端口选件

	配备 R&S®FSP-B21 的 R&S®FSV30/40 配备 R&S®FSP-B21 的 R&S®FSP40	R&S®FSU26/46/50 配备 R&S®FSU-B21 的 R&S®FSQ26/40 配备 R&S®FSUP-B21 的 R&S®FSUP26/50
LO 频段	7 GHz 至 13.2 GHz	7 GHz 至 15.5 GHz
LO 电平	+15 dBm	+15 dBm
IF	404.4 MHz	404.4 MHz

特定应用解决方案

表中提供了可用应用固件 / 电脑软件包的简介，并列出了罗德与施瓦茨公司信号与频谱分析仪的广泛用途。

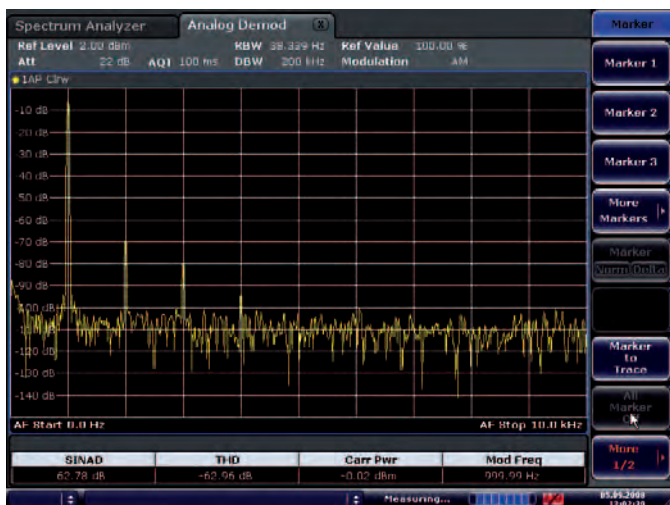
- 1) 标准
- 2) 仅限基站测量
- 3) 请参见 R&S®FSH 数据手册。
- 4) R&S®FSV-K72 包含 R&S®FS-K74 和 R&S®FS-K74+ 的功能。
- 5) R&S®FSV-K73 包含 R&S®FS-K73+ 的功能。
- 6) 包括在 R&S®FSL-K72 中。
- 7) 仅限 WiBro。

基本测量应用													
固件或电脑软件 R&S®FSx		R&S®FSU	R&S®FSQ	R&S®FSG	R&S®FSV	R&S®FSVR	R&S®FSP	R&S®FSL	R&S®FSMR	R&S®FSUP	R&S®FMU36	R&S®FSH	页码
-K7	AM/FM/φM 调制分析，包括 THD 和 SINAD 测量	•	•	•	•	•	•	•	•	• ¹⁾	•	-	45
-K7S	FM 立体声调制分析	-	-	-	•	•	-	-	-	-	-	-	45
-K9	使用功率探头进行功率测量	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-	• ¹⁾	-
-K14	瀑布图测量	-	-	-	•	•	-	•	-	-	-	• ¹⁾	47
-K15	VOR/ILS 测量	•	•	-	-	-	-	-	•	-	-	-	55
-K20	模拟和数字有线电视测量	-	-	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-
-K30	噪声系数和增益测量	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-	-	47
-K40	相位噪声测量	•	•	•	•	•	•	-	•	• ¹⁾	-	-	48
-K54	EMI 测量	-	-	-	•	•	-	-	-	-	-	-	54
-K70	基本矢量信号分析	•	•	•	•	•	-	-	•	•	• ¹⁾	-	49
-K130PC	失真分析	•	•	•	•	•	•	•	•	• ¹⁾	•	•	54

根据移动无线电标准进行测量													
固件 R&S®FSx		R&S®FSU	R&S®FSQ	R&S®FSG	R&S®FSV	R&S®FSVR	R&S®FSP	R&S®FSL	R&S®FSMR	R&S®FSUP	R&S®FMU36	R&S®FSH	页码
-K5	GSM/EDGE	•	•	•	-	-	•	-	•	•	•	-	-
-K10	GSM/EDGE/EDGE Evolution/VAMOS	-	•	•	•	•	-	-	-	-	-	-	46
-K72/-K73	3GPP WCDMA DL/UL	•	•	•	•	•	•	• ²⁾	•	•	•	• ^{2) 3)}	49
-K74	3GPP WCDMA HSDPA	•	•	•	- ⁴⁾	- ⁴⁾	•	- ⁶⁾	•	•	•	• ^{2) 3)}	49
-K73+/-K74+	3GPP WCDMA HSPA+	•	•	•	- ^{4) 5)}	- ^{4) 5)}	•	-	-	-	•	• ^{2) 3)}	49
-K82/-K83	CDMA2000®	•	•	•	•	•	•	• ²⁾	•	•	•	-	50
-K84/-K85	1xEV-DO	•	•	•	•	-	•	-	•	•	•	• ^{2) 3)}	50
-K76/-K77	3GPP TD-SCDMA	•	•	•	•	•	•	-	•	•	•	-	50
-K100/-K101	3GPP LTE FDD	-	•	•	•	•	-	-	-	-	-	• ^{2) 3)}	53
-K104/-K105	3GPP LTE TDD	-	•	•	•	•	-	-	-	-	-	• ^{2) 3)}	53
-K102/-K103	3GPP LTE MIMO	-	•	•	•	•	-	-	-	-	-	-	53
-K110	TETRA Release 2/TEDS	•	•	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53

其他无线通信应用													
固件或电脑软件 R&S®FSx		R&S®FSU	R&S®FSQ	R&S®FSG	R&S®FSV	R&S®FSVR	R&S®FSP	R&S®FSL	R&S®FSMR	R&S®FSUP	R&S®FMU36	R&S®FSH	页码
-K92/-K93	IEEE 802.16 e-2005 WiMAX™	-	•	•	•	•	• ⁷⁾	•	-	-	•	-	52
-K94	IEEE 802.16 WiMAX™ MIMO	-	•	•	-	-	-	-	-	-	-	-	52
-K91	IEEE 802.11 a/b/g/j WLAN	•	•	•	•	•	-	•	-	-	•	-	51
-K91n	IEEE 802.11 n WLAN	•	•	•	•	•	-	•	-	-	-	-	51
-K91ac	IEEE 802.11 ac WLAN	-	•	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51
-K8	IEEE 802.15.1 Bluetooth®EDR	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-	46
-K96/-K96PC	基本 OFDM 矢量信号分析	-	•	•	•	•	-	-	-	•	-	-	52

R&S®FS/FSV/FSL-K7 AM/FM/φM 测量解调器



调幅信号 THD 测量 调制信号一次谐波的抑制值为 69 dB。这相当于 THD (D2) 小于 0.1%。

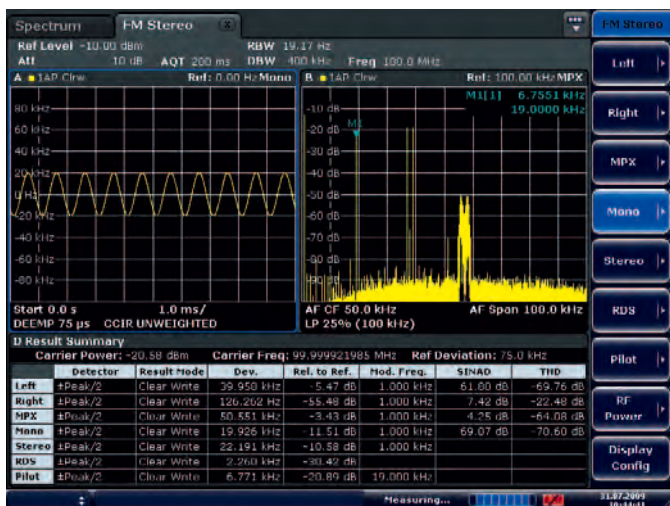
模拟信号测量

R&S®FSU/FSQ/FSG/FSV/FSVR/FSP/FSL/FSMR/FSUP/FMU36 转换成幅度、频率或相位调制信号的模拟调制分析仪。可提供以下显示和分析选择：

- 调制信号曲线
- 调制信号频谱 (FFT)
- 射频信号功率曲线
- 射频信号频谱
- 以列表形式显示以下数值：
 - 偏移或调制因子、加权 RMS、最大峰值、最小峰值、最大 / 最小峰值 / 2
 - 调制频率
 - 载频偏置
 - 载波功率
 - 总谐波失真 (THD) 和 SINAD

4

R&S®FSV-K7S FM 立体声测量



结果概要清楚地显示所有信道的测量结果。无需切换。其他显示如单声道信号或 MPX 频谱显示支持深入分析。

全面的 FM 立体声分析测量功能

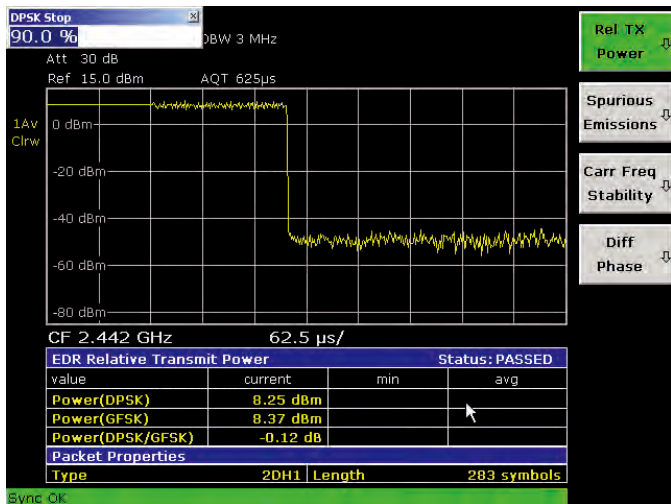
R&S®FSV-K7S 应用固件扩展了 R&S®FSV-K7 应用固件的功能，使其增加 FM 立体声发射机测量功能。

- MPX、L、R、M、S 信道的频率偏差测量和导频、RDS 载波频率偏差测量
- 载波功率和载频测量
- 音频频率测量
- 绝对和相对偏移测量，可轻松完成信噪比和串扰衰减测量
- AF 频谱显示，并且可以显示各个信道
- 4 个测量窗口

提供标准测量所需的各种音频滤波器和检波器

- 加权和未加权 CCIR 滤波器
- 20 Hz, 50 Hz, 300 Hz 高通滤波器和 3 kHz, 15 kHz, 23 kHz, 150 kHz 低通滤波器
- 可选择 50 μs、75 μs、750 μs 去加重
- 检波器：最大 / 最小峰值 / 2，最大峰值，最小峰值，RMS，RMS × SQRT2，准峰值（根据 CCIR 468 标准）和准峰值 × SQRT2

R&S®FS/FSV/FSL-K8 Bluetooth® V2.0 和 EDR 发射机测量



相对发射功率：EDR 相对发射功率决定 GFSK 调制和 DPSK 调制部分的功率和功率差。

R&S®FS/FSV/FSL-K8 应用固件可扩大 R&S®FSP/FSU/FSQ/ FSG/FSUP/FSMR/FSV/FSVR/FSL 频谱分析仪的应用范围，使其具有蓝牙发射机测量功能。可完成 Bluetooth® 射频测试规范 (Bluetooth® SIG) Rev. 2.0+EDR 规定的所有测量，并覆盖基本速率和增强速率 (EDR)。所有测量项目中均可采用综合极限值监控功能，并且可以在蓝牙模块开发和生产过程中进行测量结果分析。

基本速率测量

- ▮ 输出功率
- ▮ 邻道功率 (ACP) 测量可覆盖 79 条信道
- ▮ 调制特性
- ▮ 初始载频容差
- ▮ 载频漂移

增强速率测量

- ▮ 输出功率和相对发射功率
- ▮ 门限带内杂散
- ▮ 载频稳定性和调制准确度 (DEVm)
- ▮ 差分相位编码

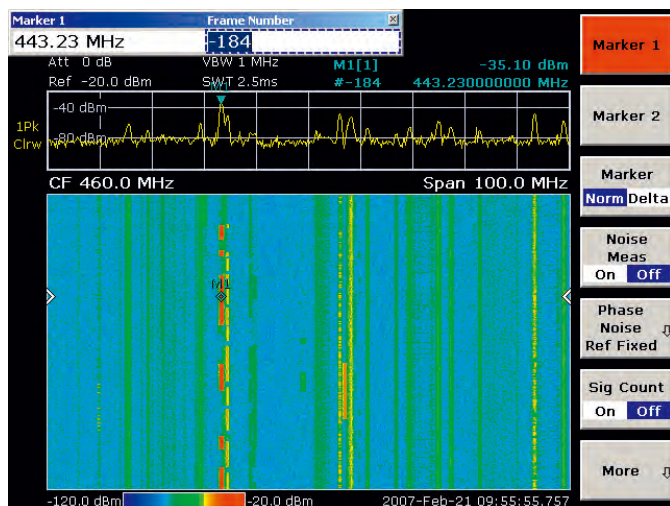
R&S®FS/FSV-K10 GSM/EDGE/EDGE 演进分析



R&S®FS/FSV-K10 测量应用固件可对移动台和基站进行发射机测试，它提供 GSM/EDGE、EDGE 演进 和 VAMOS 所需的功能。

- ▮ 时域功率测量，包括载波功率
- ▮ 调制质量
 - EVM
 - 相位 / 频率误差
 - 原点偏置抑制
- ▮ 频谱测量
 - 调制频谱
 - 瞬时频谱
 - 杂散

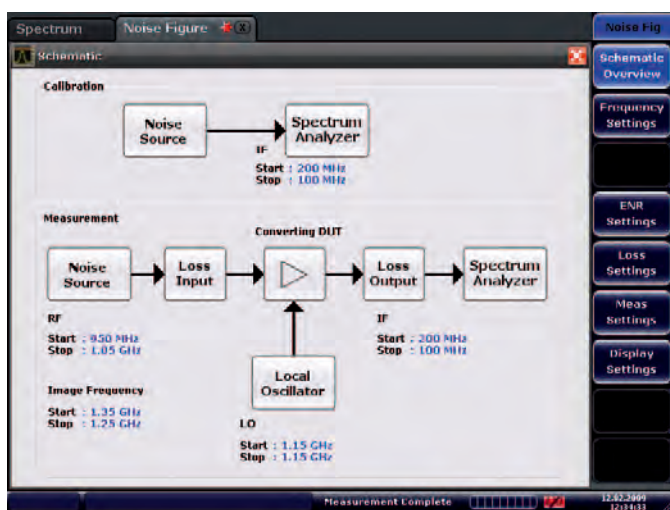
R&S®FSV/FSL-K14 瀑布图测量



R&S®FSV/FSL-K14 应用固件可为 R&S®FSV/FSVR/FSL 增加瀑布图显示和迹线记录功能。瀑布图视图可显示频谱历史，帮助分析间歇性出现的问题或频率和电平随时间的变化情况。它还新增加了一个触发器，即按照某个时间间隔记录迹线的时间触发器。

- ▮ 可记录 20000 条迹线：当重复间隔设置为 1 秒时，可连续监控约 5.5 小时
- ▮ 时间触发器，100 ms 至 5000 s 重复间隔：允许无人值守连续监测
- ▮ 使用光标线可翻阅记录的迹线：可重放和重复分析记录数据

R&S®FS/FSV/FSL-K30 噪声系数和增益测量



测试装置的示意图可以简化对变频被测件的测量

多种射频测量

R&S®FS/FSV/FSL-K30 应用固件可扩展 R&S®FS/FSV/FSVR/FSL 信号与频谱分析仪的功能，使其具有原本只有特殊噪声测量分析仪才具有的测量功能。在某个指定频率或选择的频段内，可以测量下列参数：

- ▮ 噪声系数 dB 值
- ▮ 噪声温度 K 值
- ▮ 增益 dB 值

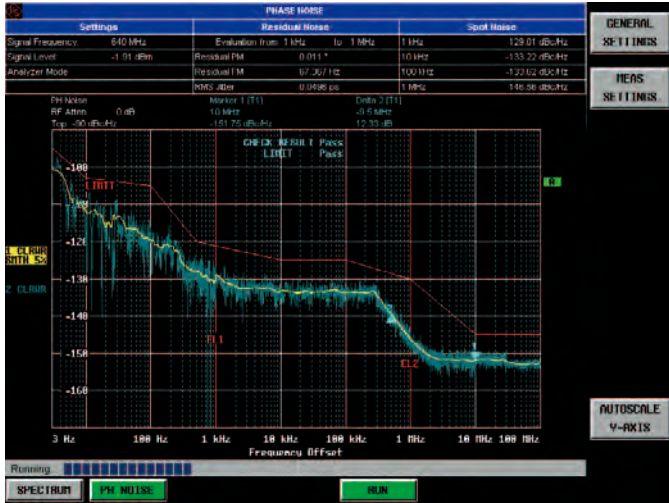
噪声测量

- ▮ 测量范围从 0 dB 至 35 dB
- ▮ 0.10 dB 分辨率
- ▮ 0.05 dB 设备测量不确定度

增益测量

- ▮ 测量范围从 -20 dB 至 +60 dB
- ▮ 0.01 dB 分辨率
- ▮ ±0.2 dB 测量准确度

R&S®FS/FSV-K40 相位噪声测量



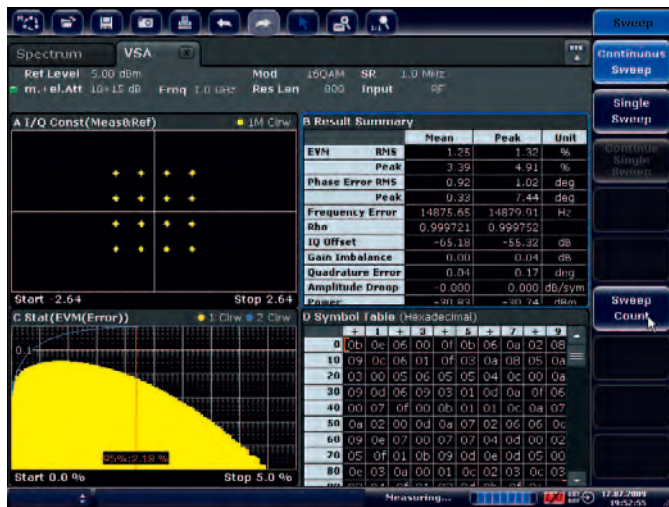
某个信号源的相位噪声测量: 蓝色: 原始迹线, 黄色: 平滑系数为 5% 的迹线。红色迹线为限制线, 测量结果 (本例为合格) 直接在图中显示。垂直红线表示残余 FM/φM 测量的范围限制。结果显示在残余噪声下方屏幕的上部中央位置。

快速和轻松相位噪声测量

R&S®FS/FSV-K40 应用固件使 R&S®FSQ/FSG/FSU/FSMR/FSV/FSVR 信号与频谱分析仪在开发和生产中轻松、快捷的进行相位噪声测量。

- 载波偏置频率范围可按照 1/3/10 的顺序在 1 Hz 至 1 GHz 之间选择 (1 Hz, 3 Hz, 10 Hz, 30 Hz, 等等)
- 为优化测量速度, 每个测量子频段的平均值数量、扫描模式和滤波器带宽可单独选择
- 在最大载波偏置时开始测量可获得子频段的快速测量结果
- 每次测量前可检查载频和功率, 以避免发生测量错误
- 通过测量参考迹线的固有热噪声和进行噪声校正, 可以提高动态范围
- 除了测量迹线外, 还列表显示残余 FM、残余 φM 和 RMS 抖动
- 限制线显示合格 / 不合格

R&S®FSV-K70 矢量信号分析



以四个屏幕显示 16QAM 解调信息

从 MSK 到 64QAM 进行灵活调制分析

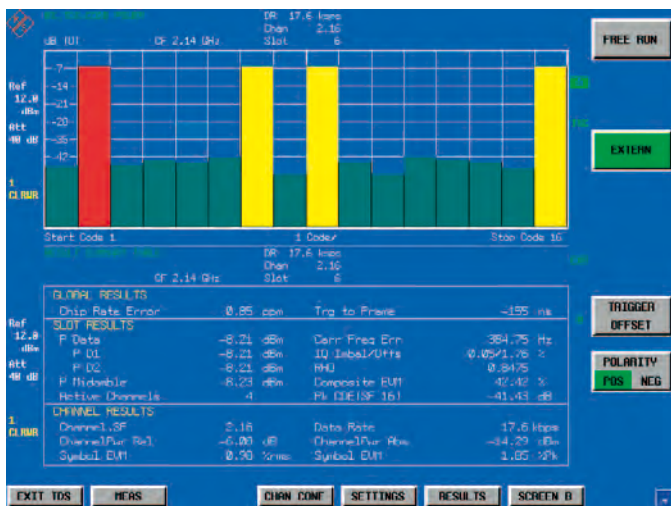
通过 R&S®FSV-K70 应用固件, 用户可以使用 R&S®FSV/FSVR 灵活的将数字调制信号载波分析降为比特级。分析工具非常丰富, 同时简洁明了的操作理念使测量变得更加方便。

- 调制格式:
 - MSK, DMSK, BPSK, QPSK, 8PSK, DQPSK, D8PSK, $\pi/4$ -DQPSK, $3\pi/8$ -D8PSK, 16QAM 至 64QAM
 - 符号率高达 32 MHz
 - 分析长度高达 50000 个符号
 - 28 MHz 信号分析带宽, 可选配 40 MHz

默认设置多种标准

- GSM, GSM/EDGE, WCDMA, TETRA
- 显示可选择幅度、频率、相位、I/Q、眼图, 幅度、相位或频率误差、星座图或矢量图

R&S®FS-K76/-K77 TD-SCDMA 测试



对占用四个信道的信号进行码域功率测量：显示激活和非激活信道；非激活信道（噪声、干扰）以扩频因子 16 显示。表中还列出了信号的主要参数，例如总功率、导频功率、频率误差和码片速率误差及标出的码信道参数，如码字功率和 EVM。

R&S®FSQ/FSU/FSP/FSMR 分析仪提供 TD-SCDMA 基站和移动台测试

R&S®FS-K76/-K77 应用固件可根据 3GPP 和中国无线电标准组 (CWTS) 规范使 R&S®FSQ/FSU/FSP/FSMR 分析仪增加 TD-SCDMA 信号码域功率和调制测量功能。

- ▮ 码域功率测量
- ▮ 轻松完成调制质量测量
- ▮ 自动检测占用信道
- ▮ 频谱发射模板
- ▮ 远程控制

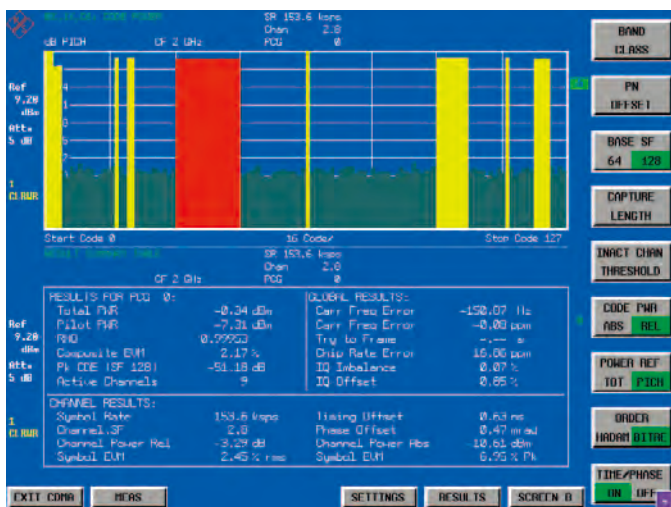
R&S®FS-K76

- ▮ 提供基站测试所需功能

R&S®FS-K77

- ▮ 提供用户设备 (UE) 测试所需功能。

R&S®FS-K82/-K84 基站测试



对占用九个信道的信号进行码域功率测量：以位反向方式显示激活和非激活信道；显示非激活信道（噪声、干扰）的扩频因子。表中还列出了信号的主要参数简介及标出的码信道参数。

CDMA2000®/IS-95 基站测试 (R&S®FS-K82)

R&S®FS-K82 应用固件可扩大仪器的应用范围，使其具有测量 CDMA2000® 信号无线配置 1 至 5 和无线配置 10 的码域功率和调制功能。CDMA One 基站信号可使用无线配置 1 或 2 进行分析。

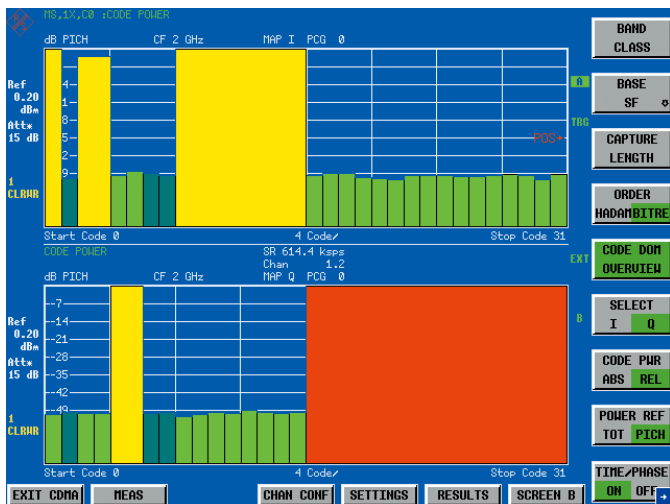
1xEV-DO 基站测试 (R&S®FS-K84)

R&S®FS-K84 应用固件可使仪器增加 1xEV-DO 基站信号全部四种信道（导频、前置码、MAC 和数据）的码域功率调制准确度测量功能。

测量参数

- ▮ 码域功率
- ▮ 码域功率曲线 (R&S®FS-K82)
- ▮ Rho
- ▮ 幅度矢量误差 (EVM)
- ▮ 峰值码域误差
- ▮ 功率－符号曲线
- ▮ 符号星座图
- ▮ 信道表
- ▮ 码域误差功率

R&S®FS/FSV-K83/-K85 移动台测试



高传输数据率信号的码域功率测量：以位反向方式显示激活信道和非激活信道；显示非激活信道（噪声、干扰）的基本扩频因子。图中上半部分为信号的同相部分，而下半部分则为正交部分。

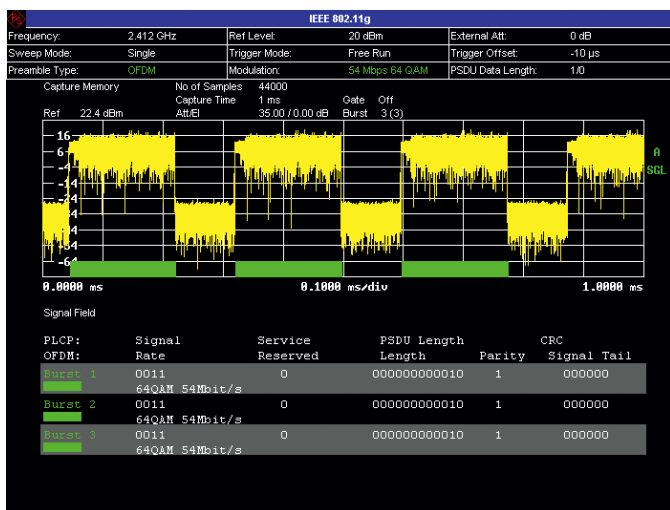
R&S®FSQ/FSU/FSP/FSMR 分析仪提供 3GPP2 信号发射机测量

R&S®FS-K83 应用固件可扩大仪器的应用范围，使其具有测量 CDMA2000® 信号无线配置 3 和 4 的码域功率和调制功能。同时支持 Rel C 的 1xEV-DV 反向链路信道。R&S®FS-K85 可以增加全部五种信道类型 (PICH、RRI、数据信道、ACK、DRC) 的码域功率调制准确度测量功能，以及接入终端的 TRAFFIC 和 ACCESS 操作模式。

测量参数

- ▮ 码域功率
- ▮ 码域功率曲线
- ▮ Rho
- ▮ 幅度矢量误差 (EVM)
- ▮ 峰值码域误差
- ▮ 功率 - 符号曲线
- ▮ 符号星座图
- ▮ 信道表
- ▮ 码域误差功率
- ▮ 功率码片曲线 (R&S®FS-K85)

R&S®FSx-K91/-K91n/-K91ac WLAN 发射测量



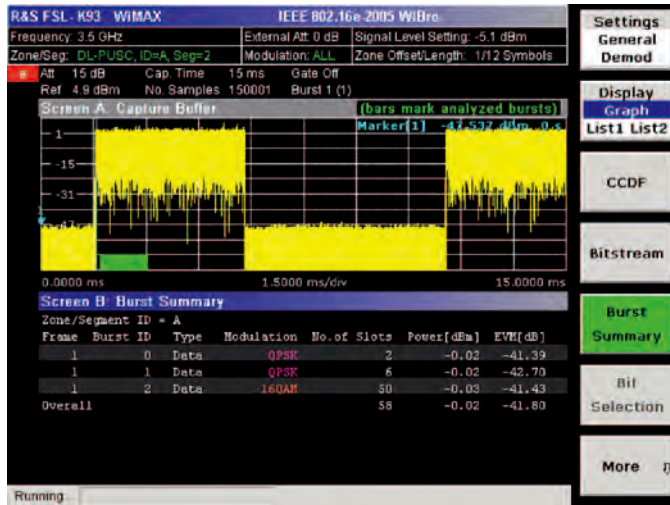
使用自动调制设置解析信号，同时可以显示进一步分析结果

用罗德与施瓦茨公司分析仪进行 WLAN 发射测量

在使用 R&S®FSx-K91/-K91n/-K91ac 应用固件的条件下，R&S®FSQ/FSG/FSV/FSVR/FSL/FMU 信号与频谱分析仪可对 WLAN IEEE 802.11a/b/g/j/n/ac 信号进行频谱和调制功能的测量。

- ▮ 射频或者模拟 / 数字基带分析 (R&S®FSQ 选配功能)
- ▮ 28 MHz/40 MHz/120 MHz 解调带宽
- ▮ IEEE 802.11a/g/j/n/ac 调制格式: BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM
- ▮ IEEE 802.11b 调制格式: DBPSK, DQPSK, CCK, 短 PLCP, 长 PLCP
- ▮ 残余幅度矢量误差非常低，仅有 -44/-46 dB (2.4 GHz 时为 0.7%)
- ▮ IEEE 802.11n 信号的传统 / 混合 / 绿地模式
- ▮ 支持四个 MIMO 流
- ▮ 通过按键操作即可完成复杂的 WLAN 测量 (自动设置调试格式)
- ▮ 可以通过 IEC/IEEE 总线或网线远程控制所有功能

R&S®FSx-K92/-K93, R&S®FSQ-K94 WiMAX™/MIMO 发射测量



时域内 WiMAX™ 信号解调 (图中绿色区域)。突发概要提供被分析区突发的相关信息, 例如调制模式和幅度矢量误差。可显示所有突发的原始数据比特流, 包括 FCH 域。

R&S®FSx-K92/-K93 应用固件可以根据 WiMAX™ IEEE 802.16-2004 和 IEEE 802.16e-2005 标准测量 OFDM 和 OFDMA 信号。R&S®FSQ-K94 应用固件可扩展 R&S®FSQ-K93 的功能, 使 R&S®FSQ 和 R&S®FSG 具有 WiMAX™ MIMO 信号分析功能。

R&S®FSx-K92/-K93

- 扩展 R&S®FSQ/FMU/FSL/FSV/FSG 分析仪的功能, 使其增加 IEEE802.16-2004 和 IEEE802.16e-2005 标准规定的频谱和调制测量功能。
- 支持 OFDM 和 OFDMA
- 通过按键操作即可完成复杂的 WiMAX™ 测量
- RF/IF 和基带测量
- 可以通过 IEC/IEEE 总线或网线远程控制所有功能

R&S®FSQ-K94

- 扩展 R&S®FSQ 和 R&S®FSG 频谱分析仪的功能 (当配备 R&S®FSQ-K93 应用固件时), 使其增加 WiMAX™ MIMO 信号的频谱和调制测量功能。

R&S®FS-K96/-K96PC OFDM 矢量信号分析

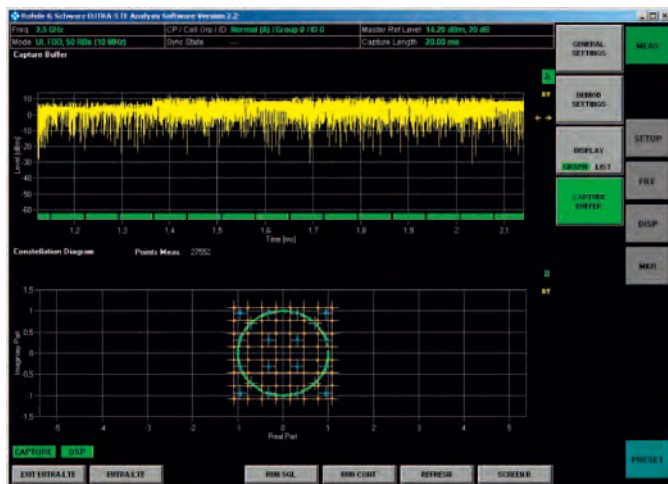


屏幕的上面部分在时域上显示信号。下面部分显示星座图。

R&S®FS-K96 软件可扩展 R&S®FSQ/FSUP/ FSG/FSV/FSVR 信号分析仪的功能, 使其增加基本通用 OFDM 信号的调制测量功能。OFDM 解调器可由用户自行配置并不受标准限制。R&S®FS-K96 只有当 LAN 或者 GPIB 连接至罗德与施瓦茨公司的分析仪并且建立连接时才可以运行。R&S®FS-K96PC 既可以在连接分析仪时运行, 也可以在不连接分析仪时运行。

- 支持 OFDM 和 OFDMA
- 支持任何 PSK 或 QAM 调制格式
- 频段范围从 50 MHz 至 3/8/26.5/40 GHz, 与使用的分析仪有关
- 残余幅度矢量误差非常低, DVB-T、2k 模式时低于 -51 dB
- 射频测量或 I/Q 基带测量 (选配)
- 多种 OFDM 信号分析测量功能

R&S®FSQ/FSV-K100/-K101/-K102/ -K103/-K104/-K105 EUTRA/LTE 信号分析



LTE 信号发射机测量

该软件可分析 3GPP EUTRA FDD 和 TDD 信号上行链路和下行链路调制质量，例如幅度矢量误差或 I/Q 不平衡度。如果同时使用两台或四台信号分析仪，可对 MIMO 发射机进行分析测量。

最重要的测量结果以表格形式列出，使发射机性能一目了然。

- ▮ 所有载波的幅度矢量误差 (EVM)
- ▮ 物理信道的幅度矢量误差
- ▮ 物理信号的幅度矢量误差
- ▮ 频率误差
- ▮ 采样误差
- ▮ 调制参数：I/Q 误差、增益不平衡、正交误差
- ▮ 功率
- ▮ 峰值因子

对于高级分析，提供了许多图形化显示画面。

名称	型号
EUTRA/LTE FDD 下行链路软件	R&S®FSQ-K100 R&S®FSV-K100
EUTRA/LTE FDD 上行链路软件	R&S®FSQ-K101 R&S®FSV-K101
EUTRA/LTE 下行链路 MIMO 软件 (需使用 R&S®FSQ-K100 或 R&S®FSQ-K104)	R&S®FSQ-K102 R&S®FSV-K102
EUTRA/LTE TDD 下行链路软件	R&S®FSQ-K104 R&S®FSV-K104
EUTRA/LTE TDD 上行链路软件	R&S®FSQ-K105 R&S®FSV-K105

R&S®FS-K110 TETRA Release 2 分析



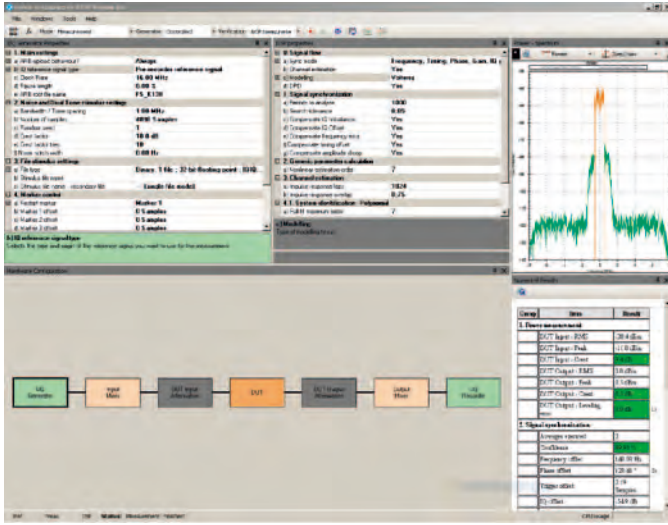
邻道功率 (ACP) 测量：发射信道的带宽与载波数量有关，邻道功率取决于 TETRA 滤波器。

TETRA 信号发射机测量

R&S®FS-K110 可根据 EN300 392-2 和 EN300 394-1 标准分析上行链路和下行链路信号。它可测量调制质量（例如幅度矢量误差、I/Q 不平衡度、频率误差）和频谱参数，如连续和突发信号的邻道功率。

- ▮ 支持 25 kHz, 50 kHz, 100 kHz, 150 kHz 信道
- ▮ 支持 4QAM, 16QAM 和 64QAM 数据符号
- ▮ 测量
 - ▮ 幅度矢量误差 (EVM)
 - ▮ 功率-时间关系曲线 (PvT)
 - ▮ 因调制和瞬态而产生的邻道功率 (ACP)
 - ▮ 每个载波和每种符号的星座图
 - ▮ 比特流
 - ▮ 相位和幅度误差
- ▮ 捕捉长度高达 108 时隙

R&S®FS-K130PC 失真分析软件



框图功能使配置和仪器设置变得简单、直观。可同时显示各种测量结果，以提供快速浏览。可配置窗口允许轻松根据各种测量任务进行调整

放大器建模和线性修正

R&S®FS-K130PC 失真分析软件可建模和测量放大器、混频器、基带组件的线性和非线性失真。以此简化和加速线性器件的开发工作，例如功率放大器开发。最重要的测量结果以表格形式列出，使发射机性能一目了然。

- 测量放大器、混频器和差转机的失真，并可通过 IEC/IEEE 总线、网线或 USB 直接控制所需测量仪器，例如信号发生器和信号分析仪
- 根据不同的可选择模型（多项式或 Volterra）计算有 / 无存储器的被测件的失真模型系数
- 计算预失真系数
- 检验频谱再生改进效果

R&S®FSV-K54 EMI 测量应用



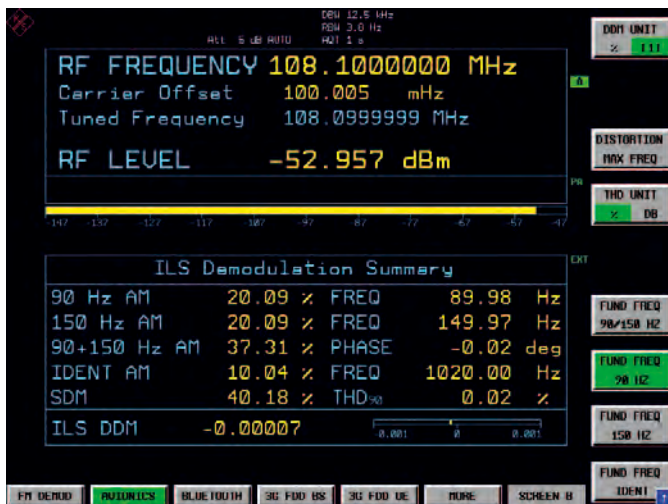
带宽选择

查找、分类、消除电磁干扰

R&S®FSV-K54 EMI 测量应用给 R&S®FSV 信号与频谱分析仪和 R&S®FSVR 实时频谱分析仪增加 EMI 诊断功能。R&S®FSV-K54 提供商业和军事应用所需的 EMI 带宽、检波器比如准峰值检波器、CISPR 平均值和 RMS 平均值、限制线和校正因数。它允许用户分析 EMC 实验室中屏蔽测量的有效性和测试前电路或设计的调整效果。

- 商业和军用标准所需的 EMI 带宽
- 标准 EMI 检波器：准峰值、CISPR 平均值、RMS 平均值
- 测量标记与各种 EMI 检波器的关联
- 典型测量任务所需的限制线和修正器
- 可选择频率轴的线性或对数刻度
- 使用 R&S®FSVR 可无缝化分析高达 40 MHz 的频谱

R&S®FS-K15 VOR/ILS 解调器



校准、开发、生产、服务所需的精确 VOR 和 ILS 调制分析

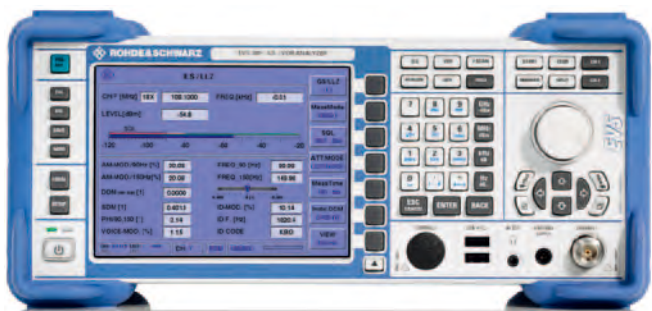
R&S®FS-K15 应用固件可以为 R&S®FSMR、R&S®FSU 和 R&S®FSQ 增加 VOR/ILS 分析功能。在 R&S®FSMR 测量接收机中，该选项允许对 VOR/ILS 信号发生器和通信 / 导航测试仪进行校准。

使用 R&S®FSMR 和 R&S®FS-K15，仪表可单箱校准，不需要其他的 VOR/ILS 测试仪。在 R&S®FSU/FSQ 中，R&S®FS-K15 是地面基础设施开发、检验、生产测试、运行和维护监控的理想工具箱。

R&S®FS-K15 用来取代 R&S®FMAV，它提供与 VOR/ILS 分析相同的功能集，并满足 R&S®FMAV 的不确定度技术规格。

- 以下参数的测量不确定度非常低：
 - ILS DDM (调制深度差别)
 - VOR 相位
 - 单信号部件的调制参数，例如 90/150 Hz 音频、30 Hz/9.96 kHz 子载波
- 所有参数都列在表格中，一目了然
- 可选择 30 Hz、90 Hz、150 Hz、1020 Hz 部件的失真测量
- 通过射频或 – 在 R&S®FSMR 中 – 音频输入进行分析
- 操作简单：用户只需要在 VOR 和 ILS 两者之间选择

R&S®EVS300 VOR/ILS 分析仪



为地面与飞行检查提供精确电平和调制分析

R&S®EVS300 便携式电平和调制分析仪专为 ILS、VOR 和信标台系统的投产、检查和维护而设计

它配备集成可充电电池，稳健的设计，是外场进行移动性、不受电源限制测试的理想选择。由于测量速度快并具有触发 / 同步功能，R&S®EVS300 还专门针对在飞行检查系统中部署进行了设计。

- 测量速度极快（每秒可测量 100 次）
- 通过 GPS、触发器和远程接口同步
- 仅使用一条信号处理信道（R&S®EVS-K3 选件）即可实现航迹和余隙信号的数字分离
- 通过扩展可支持第二条信号处理信道，以同步进行航向台和下滑台测量（R&S®EVS-B1 选件）
- 支持 R&S®NRP 和 R&S®NRT 功率探头（R&S®EVS-K5 选件）

简要技术规格

频率	
频段	70 MHz 至 350 MHz
预选滤波器频段	
标记信标	74.7 MHz 至 75.3 MHz
ILS LOC/VOR	107 MHz 至 119 MHz
ILS GS	319 MHz 至 341 MHz
频率扫描 (R&S®EVS-K1)	70 MHz 至 350 MHz
频率分辨率	100 Hz
温度漂移 (-10 °C to +55 °C)	1 ppm
电平	
显示范围 ¹⁾ (自动模式)	-120 dBm 至 +20 dBm
-30 dBm 时偏移	< 0.8 dB
线性误差 (-40 dB 至 +30 dB)	< 0.5 dB
最大输入功率	+13 dBm
固有噪声 (低噪声模式)	< -115 dBm
交调	
TOI, 2 × 10 dBm, f > 200 kHz, 低失真	> 20 dBm
ILS 信号分析	
输入电平范围	-80 dBm 至 +10 dBm
调制深度 (0 % 至 95 %)	
偏移 90/150 Hz ± 2 % ²⁾	≤ 0.5 %
偏移声音 / 标识符	≤ 1.0 %
AF, 偏移 90/150 Hz ± 5 Hz ²⁾	≤ 0.05 Hz
AF, 偏移 1020 Hz ± 50 Hz ²⁾	≤ 5.0 Hz
相位角 90/150 Hz	
测量范围	0° 至 +120° 或 ±60°
偏移	≤ 0.2°
DDM 测量, 定位器模式	
偏移 ≤ ±10% DDM	≤ 0.04% DDM ± 读数的 0.1%
偏移 > ±10% DDM	≤ 0.04% DDM ± 读数的 0.2%
DDM 测量, 下滑台模式	
偏移 ≤ ±20% DDM	≤ 0.08% DDM ± 读数的 0.1%
偏移 > ±20% DDM	≤ 0.08% DDM ± 读数的 0.2%
标记 信标信号分析	
输入电平范围	-80 dBm 至 +10 dBm
调制深度 (80% to 100%), 偏差	
400/1300/3000 Hz ± 2 % ²⁾	≤ 0.5%
ID 音频 1020 Hz ± 2 % ²⁾	≤ 1.0%

简要技术规格

AF, 偏移	
400/1300/3000 Hz ± 50 Hz ²⁾	≤ 0.5 Hz
ID 音频 1020 Hz ± 20 Hz	≤ 5.0 Hz
VOR 信号分析	
输入电平范围	-80 dBm 至 +10 dBm
方位角, 偏移	≤ ±0.1°
AM 调制深度 (0 % 至 50 %)	
偏移 30/9960 Hz ± 2 % ²⁾	≤ 0.5 %
偏移声音 / 标识符	≤ 1.0 %
偏移 AM 失真	≤ 1.0 %
NF	
偏移 30 Hz ± 3 Hz ²⁾	≤ 0.03 Hz
偏移 1020 Hz ± 50 Hz ²⁾	≤ 5.0 Hz
偏移 9960 Hz ± 100 Hz ²⁾	≤ 0.5 Hz
FM 偏移	≤ 0.1 Hz ± 读数的 0.5 %
频率扫描 (R&S®EVS-K1 选件)	
频段	70 MHz 至 350 MHz
起 / 止或中心 / 跨度	用户可在 70 MHz 至 350 MHz 范围内选择
分辨率带宽	1/3/10/30 kHz
输入和输出 (前面板)	
射频输入	N 型连接器, 50 Ω
AF 输出	3.5 mm 插座
USB	双连接器 (U 盘等等)
天线电源	有源天线馈送和远程控制信号输出
输入和输出 (后面板)	
远程接口	RS-232-C, 9-pin D-Sub 连接器
GPS/GSM 接口 (R&S®EVS-B2 和 R&S®EVS-K2 选件)	RS-232-C, 9-pin D-Sub 连接器
LAN 接口	RJ-45, 100BaseT
直流输出	12 V, 最大值 500 mA
直流输入	10 V 至 28 V
基带 / 触发输入	BNC 连接器
模拟输出 (2 个输出)	BNC 连接器, 50 W

¹⁾ 当带内或带外信号过载时可过载显示

²⁾ 调制信号最大频率漂移

R&S®FMAx 调制分析仪



快速、精确分析所有模拟调制信号参数

R&S®FMAx 调制分析仪在单箱中包括多台测量仪器的功能 (射频计数器、功率计、伏特计、噪声计、失真计、FM 立体声解码器)。R&S®FMAx 适用于广播领域内的测量 (例如 AM 和 FM 发射机测量)、无线电话、信号发生器校准, 它还能够通过升级完成许多其他测量任务。

- AM、FM、 ϕ M 解调
- 通过直接频率测量实现频率的快速、自动调整
- 具有高分辨率的低噪声信号合成器
- 具有极短响应时间的单独的最大峰值和最小峰值检波器
- RMS 检波器
- 测量准确度极高
- 高精度功率测量 (典型误差 < 0.5 dB)
- 立体声解码器
- 单音频和双音频、立体式 MPX 音频信号发生器

简要技术规格

频段	R&S®FMA/FMAB	50 kHz 至 1.36 GHz
	R&S®FMAS	5 MHz 至 1 (1.36) GHz
射频功率测量		0.18 μ W 至 1 W (-37.5 dBm 至 +30 dBm)
调幅测量频率范围		10 Hz 至 200 kHz
调频测量频率范围		10 Hz 至 200 kHz
f_m 最大可测量偏移		
	50 kHz 至 300 kHz	$f_m/10$
	0.3 MHz 至 10 MHz	150 kHz
	≥ 10 MHz	700 kHz
ϕ M 测量频率范围		200 Hz 至 200 kHz
最大可测量偏移		
	300 kHz 至 10 MHz	150 rad
	≥ 10 MHz	700 rad
直流电压测量范围		$\pm 10 \mu$ V 至 20 V
交流电压测量范围		30 μ V 至 20 V
频段		10 Hz 至 300 kHz
AF 检波器		最大 / 最小峰值, RMS, 准峰值 (R&S®FMA-B1)
加权滤波器		
高通滤波器		10/20/300 Hz (2/3/2 阶)
低通滤波器:		3/23 kHz (4 阶), 可根据 ITU-R 468-4 与 20 Hz 高通滤波器配套使用, 无加权; 100 kHz (4 阶)
R&S®FMA-B1 滤波器选件:		ITU-R 468-4 (加权); ITU-T P53, 5 Hz 低通, 30 kHz 和 120 kHz; Bessel 低通 4 阶, 4.2 kHz; Cauer 低通; 特殊 ϕ M 滤波器
AF 频率计数器		5 位
频率范围, 分辨率		10 Hz 至 300 kHz, 1 mHz 至 10 Hz

各种型号仪器及其选件的功能	R&S®FMA	R&S®FMAB	R&S®FMAS
AM/FM/ϕM	•	•	•
加权滤波器 (ITU-T, ITU-R): 5 Hz、4.2 kHz (边带陡峭)、30 kHz、120 kHz(Bessel) 低通滤波器和特殊 ϕ M 滤波器	R&S®FMA-B1	•	•
DIST/SINAD 测量计: 10 Hz 至 100 kHz, 可测量失真典型值 < 0.005 %	R&S®FMA-B2	•	•
立体声解码器: RDS 解调器具有外部分析功能	R&S®FMA-B3	•	•
AM/FM 校准器 /AF 发生器: 高精度电平校准、R&S®FMA 性能测试、完整的发射机和差转机调制测试集、立体声复用信号生成	R&S®FMA-B4	R&S®FMA-B4	R&S®FMA-B4
高达 150 kHz 可选 AF 分析功能: 可选择失真、交调、可选择调制和电压测量	R&S®FMA-B8	R&S®FMA-B8	•
RF/IF 选择: 5 MHz 至 1 GHz, 可连接、跟踪四段预选、可选择 IF 滤波器	–	–	•
参考振荡器 (1×10^{-7} /年)	R&S®FMA-B10	R&S®FMA-B10	R&S®FMA-B10

第五章

信号发生器

罗德与施瓦茨提供各种频率、标准、调制、功能的模拟和数字信号发生器。



型号	名称	频段	描述	页码
射频矢量信号发生器				
R&S®SMU200A	矢量信号发生器	100 kHz 至 2.2/3/4/6 GHz	创造信号生成的艺术	59
R&S®SMATE200A	矢量信号发生器	100 kHz 至 3 GHz/6 GHz	基于 R&S®SMU200A 的生产解决方案	60
R&S®SMJ100A	矢量信号发生器	100 kHz 至 3 GHz/6 GHz	全面的信号生成功能	61
R&S®SMBV100A	矢量信号发生器	9 kHz 至 3.2 GHz/6 GHz	产生现在和未来所需的信号	62
R&S®SGS100A	SGMA 射频源	1 MHz 至 6/12.75 GHz (CW) 80 MHz 至 6 GHz (I/Q)	紧凑 - 快速 - 可靠	63
射频模拟信号发生器				
R&S®SMA100A	信号发生器	9 kHz 至 3 GHz/6 GHz	树立模拟信号发生器产品的卓越标准	64
R&S®SMB100A	射频与微波信号发生器	9 kHz 至 1.1/2.2/3.2/6 GHz 100 kHz 至 12.75/20/40 GHz	多用途、结构紧凑的解决方案 - 可生成频率高达 40 GHz 的信号	65
R&S®SMC100A	信号发生器	9 kHz 至 1.1 GHz/3.2 GHz	灵活的全能型信号发生器	66
微波信号发生器				
R&S®SMF100A	微波信号发生器	100 kHz/1 GHz 至 22/43.5 GHz	重新定义信号生成的标准	67
R&S®SMZ	频率乘法器	50/60/75 GHz 至 75/90/110 GHz	精确、可调输出电平	68
基带信号发生器				
R&S®AMU200A	基带信号发生器和衰落模拟器		一机多能，既可单机作为实时 I/O 信号发生器，也可作为经济型基带衰减模拟器。	69
R&S®AFQ100A/B	I/Q 调制发生器		高性能的基带信号	70
R&S®EX-IQ-BOX	数字信号接口模块		为罗德与施瓦茨公司的信号发生器、分析仪以及综测仪提供数字接口适配器	71
应用固件				
供罗德与施瓦茨信号发生器使用的应用固件：请参见第 72、73 页的简介和 74 页的介绍。				
软件解决方案				
R&S®WinIQSIM2™	模拟软件		数字调制信号生成的理想工具	84
R&S®SMx/AMU/AFQ-K6	脉冲序列器		生成复杂脉冲信号	85

R&S®SMU200A 矢量信号发生器



内含两台独立的信号发生器，可提供无可比拟的射频和基带特性

由于采用了模块化设计，R&S®SMU200A 可充分满足多种使用要求。第一条射频通道可配备四种可用频率选件中的一种，用户可在 2.2/3/4 GHz 或 6 GHz 中选择上限频率。另外，第二条射频通道还可分别安装 2.2 GHz 和 3 GHz 的上限频率。所有选择频率选件的下限是 100 kHz。

基带部分还可以同时安装两个发生器，它们能够实时产生复杂信号，并且配备了带有 128 Msample I 和 Q 存储器的任意波形发生器。可加入不同基带内产生的信号，信号都可以独立进行频率偏移。R&S®SFU 的设计采用现代化直观操作理念，操作既快捷又方便。

- 第一条射频通道从 100 kHz 至 2.2/3/4/6 GHz
- 可选配 100 kHz 至 2.2/3 GHz 范围的第二条射频通道
- 可提供多达两条的完整基带路径
- 支持 3GPP LTE FDD 和 TDD、3GPP FDD/HSPA/HSPA+、GSM/EDGE/EDGE Evolution、TD-SCDMA、IEEE 802.11a/b/g/n/ac 及其他所有重要的数字标准
- 可支持实时衰落的 2x2 MIMO
- 可使用两台仪器组合实现 2x4 或 4x2 MIMO
- 可选配高达 40 条衰落路径的衰落模拟器
- I/Q 调制器射频带宽为 200 MHz
- 可选配配备实时编码器和任意波形发生器的基带信号发生器
- 出色的射频性能（单边带相位噪声、宽带噪声和电平可重复性）

简要技术规格	
频率	
频率范围	100 kHz 至 2.2/3/4/6 GHz
设置时间	< 2 ms, 典型值 1.5 ms
列表模式中的设置时间	< 450 μs, 典型值 300 μs
电平	
电平范围:	
标准	-145 dBm 至 +13 dBm (PEP)
使用选件时	-145 dBm 至 +19 dBm (PEP)
设置时间	< 2 ms, 典型值 1.5 ms
列表模式中的设置时间	< 450 μs, 典型值 300 μs
频谱纯度 (f = 1 GHz)	
非谐波	
标准 (载波偏置 > 850 kHz)	< -86 dBc
使用选件时 (载波偏置 > 10 kHz)	< -90 dBc
单边带相位噪声 (20kHz 载波偏置, 1Hz 测量带宽)	
标准	< -131 dBc, 典型值 -135 dBc
使用选件时	< -136 dBc, 典型值 -139 dBc
宽带噪声 (载波偏置 > 10 MHz, 1 Hz 测量带宽, 连续波)	< -150 dBc, 典型值 -153 dBc

简要技术规格	
I/Q 调制	
射频调制带宽	
使用外部 I/Q 输入	200 MHz
使用内部基带部分	80 MHz
基带发生器	
最大波形长度	16/64/128 Msample
支持的标准和数字系统	
与选件有关	3GPP LTE FDD/TDD incl. Rel. 9 and Rel. 10, 3GPP FDD/HSPA/HSPA+, GSM/EDGE/EDGE Evolution, TD-SCDMA, cdmaOne, CDMA2000®, 1xEV-DO, IEEE 802.11a/b/g/n/ac, WiMAX™, TETRA Release 2, Bluetooth®, user-defined multicarrier CW, AWGN, GPS, A-GPS, DVB-H/DVB-T, DAB/T-DMB, XM Radio™, Sirius, HD Radio™
衰落和 MIMO	
衰落抽头	上限 40
带宽	上限 80 MHz
MIMO	一台仪器时 2x2 两台仪器时 2x4 或 4x2
相关性 (每个抽头)	相关矩阵, Kronecker, AoA/AoD
衰落的配置文件和支持标准	参见 74 页

R&S®SMATE200A 矢量信号发生器



基于 R&S®SMU200A 的生产解决方案

R&S®SMATE200A 的设计基于成功的 R&S®SMU200A 平台，尤其适合生产测试环境使用。正因如此，显示屏和前面板用户界面被取消，连接器移到了后面板上。为了获得最快的设置速度以提高工厂产能，对性能进行了优化。与 R&S®SMU200A 相同，两台发生器合为一台的理念被保留下来。高度为四个高度单位，尤其适合在空间宝贵的生产环境中使用。在灵活性方面，R&S®SMATE200A 的模块化设计可确保仪器轻松适应手头的测量任务。用户可选择 3 GHz 或 6 GHz 的一条或两条射频输出路径，并可选择多达两个相互完

全独立的基带信号源。与 R&S®SMU200A 相似，这些信号源可用于实时生成复杂信号，也可以通过内部任意波形发生器输出预加载的波形。

除了本身的速度外，R&S®SMATE200A 还具有允许不同测试信号快速切换的特殊功能。多段波形功能允许用户在测试设置过程中轻松组合各种波形，例如 GSM 和 WCDMA 波形，从而进一步提高生产中的测量速度。这只是 R&S®SMATE200A 能满足生产环境特殊需求的一个例子而已。

- 一台仪器有两个信号发生器
- 一条或两条路径中可选择 3 GHz 或 6 GHz 频率选项
- 频率和电平的设置仅需非常短的时间（例如通过 GPIB 的频率变更时间 <1 ms 而在列表模式下则 <400 μs）
- 快速跳变模式下提供灵活的可寻址的频率 / 电平组合；速度与普通列表模式一样快
- 多段波形功能允许在波形发生器内完成不同测试信号之间的快速切换
- 可同时使用两个相互独立的基带信号源，不仅仅支持实时信号的生成，而且还提供 I 路和 Q 路各高达 128 Msample 大小的任意波形生成功能。

简要技术规格

频率	
频率范围	100 kHz 至 3/6 GHz
设置时间	< 1 ms, 典型值 0.6 ms
列表模式中的设置时间	< 450 μs, 典型值 300 μs
电平	
电平范围	
标准	-145 dBm 至 +13 dBm (PEP)
使用选件时	-145 dBm 至 +19 dBm (PEP)
设置时间	< 1 ms, 典型值 0.6 ms
列表模式中的设置时间	< 450 μs, 典型值 300 μs
频谱纯度 (f = 1 GHz 时)	
非谐波	
标准	< -86 dBc
(载波偏置 > 850 kHz)	
使用选件时	< -90 dBc
(载波偏置 > 10 kHz)	
单边带相位噪声 (20 kHz 载波偏置, 1 Hz 测量带宽)	
标准	<-131 dBc, 典型值 -135 dBc
使用选件时	<-136 dBc, 典型值 -139 dBc
宽带噪声	<-150 dBc, 典型值 -153 dBc
(载波偏置 > 10 MHz, 1 Hz 测量带宽, 连续波)	

简要技术规格

I/Q 调制	
射频调制带宽	
使用外部 I/Q 输入	200 MHz
使用内部基带部分	80 MHz
基带发生器	
最大波形长度	16/64/128 Msample
支持的标准和数字系统	
与选件有关	3GPP LTE FDD/TDD incl. Rel. 9, 和 Rel. 10, 3GPP FDD/HSPA/HSPA+, GSM/EDGE/EDGE Evolution, TD-SCDMA, cdmaOne, CDMA2000®, 1xEV-DO, IEEE 802.11a/b/g/n/ac, WiMAX™, TETRA Release 2, Bluetooth®, user-defined multicarrier CW, AWGN, GPS, DVB-H/DVB-T, DAB/T-DMB, XM Radio™

R&S®SMJ100A 矢量信号发生器



理想的多功能矢量信号发生器工具，支持多种测量应用

R&S®SMJ100A 能够从容应对各种应用对现代矢量信号发生器提出的挑战。例如，它能够提供产品研发所需的信号质量和使用灵活性——当然也少不了方便的图形用户界面 (GUI)。这当然不是 R&S®SMJ100A 需要提供的全部。在生产环境中，它出众的地方在于灵活的基带和非常短的设置时间。其基带可满足包括从实时信号提供到预计算波形回放等所有的需求。

R&S®SMJ100A 配备了 3 GHz 或 6 GHz 频率选项，可覆盖数字射频传输中所有重要的频率波段。内部基带发生器选项可处理多种数字标准，例如 GSM/EDGE、3GPP FDD 和 CDMA2000®。如此众多的特性令 R&S®SMJ100A 成为理想的多功能矢量信号发生器工具，为众多应用提供支持。

为了能够处理未来新的标准，R&S®SMJ100A 采用了大带宽设计，因而像 LTE 等新标准的处理也不是问题。内部任意波形发生器就是其多用途的最好证明，它可提供长度为 128 Msample 的序列，并可使用 R&S®WinIQSIM2™ 或 MATLAB® 生成多种信号。

- 支持 3GPP LTE FDD 和 TDD、3GPP FDD/HSPA/
- HSPA+、GSM/EDGE/EDGE Evolution、TD-SCDMA、IEEE 802.11a/b/g/n/ac 和其他所有重要的数字标准
- I/Q 调制器射频带宽为 200 MHz
- 可选配有实时编码器和任意波形发生器的基带发生器，以提供最大的灵活性
- 作为节省成本的另一种选择，可选配只有 ARB 功能的基带发生器
- 出色的射频性能（单边带相位噪声、宽带噪声和电平可重复性）

5

简要技术规格

频率	
频段	100 kHz 至 3/6 GHz
设置时间	< 2 ms, 典型值 1.5 ms
列表模式中的设置时间	< 450 μs, 典型值 300 μs
电平	
电平范围	-145 dBm 至 +13 dBm (PEP)
设置时间	< 2 ms, 典型值 1.5 ms
列表模式中的设置时间	< 450 μs, 典型值 300 μs
频谱纯度 (f = 1 GHz)	
非谐波 (载波偏置 > 850 kHz)	< -86 dBc
单边带相位噪声 (20 kHz 载波偏置, 1 Hz 测量带宽)	< -129 dBc, 典型值 -133 dBc
宽带噪声 (载波偏置 > 10 MHz, 1 Hz 处理带宽, 连续波)	< -150 dBc, 典型值 -153 dBc
I/Q 调制	
射频调制带宽	
使用外部 I/Q 输入信号	200 MHz
使用内部基带部分	80 MHz
基带信号发生器	
最大波形长度	16/64/128 Msample
支持的标准和数字系统	
与选项有关	3GPP LTE FDD/TDD 包括 Rel. 9, 和 Rel. 10. 3GPP FDD/HSPA/HSPA+, GSM/EDGE/EDGE Evolution, TD-SCDMA, cdmaOne, CDMA2000®, 1xEV-DO, IEEE 802.11a/b/g/n/ac, WiMAX™, TETRA Release 2, Bluetooth®, 自定义多载波连续波, 加性高斯白噪声, GPS, DVB-H/ DVB-T, DAB/T-DMB, XM Radio™, Sirius, HD Radio™

R&S®SMBV100A 矢量信号发生器



产生现在和未来所需的信号

R&S®SMBV 提供出色的射频性能以及非常高的输出电平和非常短的设置时间。同时，R&S®SMBV100A 可配备一个基带信号发生器，以允许生成符合多种数字标准的信号（例如 3GPP FDD, HSPA+, LTE, WLAN IEEE 802.11a/b/g/n/ac, GNSS 如 GPS 和 GLONASS）。9 kHz 至 6 GHz 宽频段覆盖数字调制的所有重要频段。

由于 R&S®SMBV100A 具有最佳的可扩展性，因而可根据特定客户需求轻松进行定制。对于生产应用，使用基带任意波形发生器（ARB）选件，便可采用回放预定义测试序列的经济型解决方案。而且特别重要的是，基带编码器选件可以提供令人印象深刻的实时功能。它允许直接在仪器中生成更为复杂的信号 – 无需使用外部信号生成软件。

R&S®SMBV100A 采用了便于维修的设计，再加上它的可扩展性，可确保非常低的拥有成本。仪器的紧凑尺寸和直观操作的图形化用户界面可帮助满足所有可能的需求。

这些特性使 R&S®SMBV100A 成为开发应用、生产和维修中的理想测量工具。对于需要进行数字调制的信号，该仪器确实是不可或缺的。

- 可内部生成所有重要数字无线标准信号并可作为 GNSS 模拟器使用，二者都可选配集成基带源
- 同类产品中输出电平最高，频率高达 6 GHz, 同时具有出色的射频特性
- 具有出色的性价比和现场服务功能，拥有成本最低
- 可充分适应客户的应用

简要技术规格	
频率	
频率范围	9 kHz 至 3.2/6 GHz (连续波模式) 1 MHz 至 3.2/6 GHz (I/Q 模式)
设置时间	< 3 ms, < 7 ms (如果 I/Q 调制开启)
列表模式中的设置时间	< 1 ms
电平	
电平范围	-145 dBm 至 +18 dBm (PEP)
设置时间	< 2.5 ms, < 7 ms (如果 I/Q 调制开启)
列表模式中的设置时间	< 1 ms
频谱纯度 (f = 1 GHz 时)	
非谐波	
(连续波, 载波偏置 > 10 kHz, 电平 > -10 dBm)	< -70 dBc, 典型值 -84 dBc
单边带相位噪声 (20 kHz 载波偏置, 1 Hz 测量带宽)	< -122 dBc, 典型值 -128 dBc
宽带噪声 (载波偏置 > 10 MHz, 1 Hz 测量带宽, 连续波)	< -142 dBc, 典型值 -152 dBc

简要技术规格	
I/Q 调制	
射频调制带宽	
使用外部 I/Q 输入	> 500 MHz
使用内部基带部分	60/120 MHz
基带发生器	
最大波形长度	32/256 Msample
支持的标准和数字系统	
与选件有关	3GPP LTE FDD/TDD incl. Rel. 9, 和 Rel. 10, 3GPP FDD/HSPA/HSPA+, GSM/EDGE/EDGE Evolution, TD-SCDMA, cdmaOne, CDMA2000®, 1xEV-DO, IEEE 802.11a/b/g/n/ac, WiMAX™, TETRA Release 2, Bluetooth®, user-defined multicarrier CW, AWGN, GNSS (如下), DVB-H/DVB-T, DAB/T-DMB, XM Radio™, Sirius, HD Radio™
GNSS 模拟 (实时)	
支持标准	GPS, GLONASS, Galileo
卫星数量	最多 12
特殊功能	移动场景 (导入 NMEA 文件), 多径, 动态功率控制, 大气建模, 支持 RINEX 文件

R&S®SGS100A SGMA 射频源



紧凑 – 快速 – 可靠

R&S®SGS100A 的外形尺寸非常紧凑，只有一个高度单位高， $\frac{1}{2}$ 19" 机架宽度，频率和电平设置速度极快。这两个特点都说明了设计为在系统中使用的 R&S®SGS100A 具有非常好的一致性。它还适用于需要多个射频信号发生器的所有应用，例如波束形成应用；或者需要使用极为紧凑的射频发生器的应用，例如客户系统中的工作源信号。

R&S®SGS100A 虽然紧凑，但是具有同样出色的信号纯度和电平精度。它提供通常只有高端仪器才有的性能，包括输出功率大、电平可重复性高、调制带宽大。它在开发过程中特别注重降低总拥有成本，校准间隔长、出色的可服务性、扩展选件极大地提高了该射频信号发生器的可用性。当做为台面仪器使用时，R&S®SGS100A 通过仪器中安装的 R&S®SGMA-GUI 软件手动操作。

- 市面上最小的全集成矢量信号发生器。采用节省空间的设计，便于系统集成。
- 频率和电平设置时间非常短，通过 PCIe 接口设置时典型值为 280 μ s，因而可提高产能
- 紧凑的外形下提供出色的射频性能
- 最大输出电平的典型值为 +22 dBm，可补偿测量装置中产生的损耗
- 连续波和 I/Q 模式采用闭合 ALC 环路，使电平可重复性达到最高
- 输出频率高达 12.75 GHz，适用范围更广
- 无磨损电子衰减器，提高了可靠性
- 非常经济实用，初期成本低，拥有成本低

简要技术规格

频率范围		1 MHz 至 6/12.75 GHz (连续波) 80 MHz 至 6 GHz (I/Q)
设置时间	通过 PCIe 远程控制	< 500 μ s
外部参考输入频率		10 MHz, 100 MHz, 1000 MHz
指定电平范围		-10 dBm 至 +15 dBm (PEP) ¹⁾ -120 dBm 至 +15 dBm (PEP) ¹⁾
电平误差	使用 R&S®SGS-B26 选件 设置特性: AUTO; 温度范围从 +18 °C 至 +33 °C	
	1 MHz \leq f \leq 3 GHz	< 0.5 dB
	3 GHz < f \leq 12.75 GHz	< 0.9 dB
设置时间	通过 PCIe 远程控制 设置特性: AUTO	< 500 μ s
频谱纯度		
非谐波	电平 > -10 dBm ²⁾ , 载波偏置 > 10 kHz f \leq 1.5 GHz	< -76 dBc
次谐波	电平 > -10 dBm ²⁾ , f \leq 3 GHz	< -76 dBc
宽带噪声	1 MHz \leq f \leq 6 GHz 和 10 MHz 载波偏置, AUTO 模式, 电平 > 5 dBm, 1 Hz 测量带宽, 连续波	< -145 dBc
单边带相位噪声	20 kHz 载波偏置, 1 Hz 测量带宽	
	f = 1 GHz	< -126 dBc, typ. -130 dBc
	f = 10 GHz	< -106 dBc, typ. -110 dBc
I/Q 调制器带宽 (RF)	100 MHz < f \leq 2.5 GHz, I/Q 宽频段 2.5 GHz < f \leq 6 GHz, I/Q 宽频段	载频的 40% 1 GHz
通用数据		
远程控制接口		PCIe, Ethernet, USB 2.0
外形尺寸		1 HU, $\frac{1}{2}$ 19" 机架宽度

¹⁾ PEP = 峰值包络功率

²⁾ 未配备 R&S®SGS-B26 电子步进衰减器的仪器 >0 dBm。

R&S®SMA100A 信号发生器



树立模拟信号发生器产品的卓越标准

当今衡量信号发生器的标准有信号质量、测量速度和灵活性，R&S®SMA100A 能够完美的满足这些标准，具有出众的特性，树立了模拟信号发生器产品的卓越标准。

R&S®SMA100A 不仅具有一流的信号质量，而且具有非常高的设置速度，能够胜任任何一种测量任务。无论开发、生产、维修，或是维护，R&S®SMA100A 都一样出色。

在 9 kHz 至 6 GHz 频率范围内，它可以生成连续波信号和所有常见类型的模拟调制（AM，FM， ϕ M，相位调制）。出色的技术规格和多种调制信号是 R&S®SMA100A 的特色。

另外，如果使用一个低抖动时钟合成器选件，该仪器可提供高达 1.5 GHz 的差分时钟信号，而不会收到 RF 频率信号的影响。因而，R&S®SMA100A 适用于各种用途的测试——包括从用于相位噪声测试系统一直到混合信号集成电路的测试。

R&S®SMA100A 信号发生器还提供现代图形用户界面，以帮助快速、直观的完成操作。

R&S®NRP-Zxx 功率探头可连接 R&S®SMA100A。因此用户能够直接使用信号发生器进行非常精确的功率测量。

- 单边带相位噪声非常低，典型值等于 -134 dBc (20 kHz 载波偏置， $f = 1$ GHz，1 Hz 测量带宽)。使用 R&S®SMA-B22 相位噪声性能增强选件时，典型值为 -139.5 dBc/Hz
- 载波偏置 > 40 MHz、 $f = 1$ GHz、电平 = 9 dBm、1 Hz 测量带宽时，宽带噪声为 -162 dBc (测量值)
- 非谐波 < -96 dBc (载波偏置 > 10 kHz， $f < 750$ MHz，使用 R&S®SMA-B22 选件)
- 标配高稳定性参考振荡器
- 基本频段 (750 MHz 至 1500 MHz) 可内部分成 6.6 MHz 的小段，因而在低频时相位噪声非常低。

简要技术规格

频率	
频率范围	9 kHz 至 3 GHz/6 GHz
设置时间	< 2 ms
列表模式中的设置时间	< 450 μ s
电平	
电平范围	-145 dBm 至 $+18$ dBm (PEP)
设置时间	< 1.5 ms
列表模式中的设置时间	< 450 μ s
频谱纯度 (f = 1 GHz)	
非谐波 (载波偏置 > 10 kHz)	
标准	< -80 dBc
使用选件时	< -90 dBc
单边带相位噪声 (20 kHz 载波偏置，1 Hz 测量带宽)	
标准	< -131 dBc，典型值 -134 dBc
使用选件时	< -136 dBc，典型值 -139.5 dBc
宽带噪声 (载波偏置 > 10 MHz，1 Hz 测量带宽，连续波)	< -153 dBc
模拟调制	
脉冲	
上升 / 下降时间 ($f > 180$ MHz)	< 20 ns，典型值 < 7 ns
开关比	> 80 dB
AM 深度	0 % 至 100 %
最大 FM 偏移	40 MHz ($f > 3$ GHz)
最大 ϕ M 偏移	80 rad ($f > 3$ GHz)
特性	
与选件有关	VOR/ILS，DME 信号生成，脉冲串，功率分析 (使用 R&S®NRP-Zxx 功率探头)

R&S®SMB100A 射频与微波信号发生器



多用途、结构紧凑的解决方案 - 可生成频率高达 40 GHz 的信号

R&S®SMB100A 射频和微波信号发生器结构紧凑、用途广泛，最高工作频率可达 40 GHz，频谱纯度出色，输出功率大。此外，还拥有操作简便，功能全面以及购置成本低廉等优点。

它的频率覆盖范围广，能够覆盖大量的极具挑战性的应用。因而，R&S®SMB100A 是高达 5.7 GHz 的重要 ISM 波段应用的完美选择。同时由于其频率下限低至 9 kHz，因而也适合 EMC 测量应用。此外，R&S®SMB100A 还非常理想地适用于测量各种电信标准规定的最高可达 12.75 GHz 连续波频率的阻塞特性。

在频繁修改电平设置方面，R&S®SMB100A 首次在该频率范围内采用了无磨损的电子步进衰减器。

为覆盖整个微波频段，提供 20 GHz 和 40 GHz 两种频率选件。例如，这两种选件适合测量 X 和 K 波段的雷达系统和天线。

- 频率范围宽达 9 kHz 至 6 GHz 或 100 kHz 至 40 GHz
- 出色的信号特性，单边带相位噪声非常低，典型值只有 -128 dBc (1 GHz 载波、20 kHz 偏置)
- 典型值的输出功率高达 +27 dBm
- 支持 AM、FM/φM、脉冲调制等所有重要的模拟调制方式
- 外形尺寸紧凑，只有两个高度单位高。

简要技术规格

频率		
频率范围	R&S®SMB-B101	9 kHz 至 1.1 GHz
	R&S®SMB-B102	9 kHz 至 2.2 GHz
	R&S®SMB-B103	9 kHz 至 3.2 GHz
	R&S®SMB-B106	9 kHz 至 6 GHz
	R&S®SMB-B112/-B112L	100 kHz 至 12.75 GHz
	R&S®SMB-B120/-B120L	100 kHz 至 20 GHz
	R&S®SMB-B140/-B140L	100 kHz 至 40 GHz
电平		
最大输出功率	R&S®SMB-B101/-B102/-B103/-B106/-B112/-B112L 1 MHz < f ≤ 12.75 GHz	> +18 dBm
	R&S®SMB-B120 with R&S®SMB-B31 50 MHz < f ≤ 20 GHz	> +16 dBm
	R&S®SMB-B120L with R&S®SMB-B31 100 MHz < f ≤ 20 GHz	> +19 dBm
	R&S®SMB-B140 with R&S®SMB-B32 50 MHz < f ≤ 40 GHz	> +13 dBm
	R&S®SMB-B140L with R&S®SMB-B32 50 MHz < f ≤ 40 GHz	> +16 dBm
频谱纯度		
单边带相位噪声	f = 1 GHz, 载波偏置 = 20 kHz 1 Hz 测量带宽	<-122 dBc, 典型值 -128 dBc
	f = 10 GHz, 载波偏置 = 20 kHz, 1 Hz 测量带宽	<-102 dBc, 典型值 -108 dBc
连接性		
远程控制		GPIO IEEE-488.2, Ethernet (TCP/IP), USB
外围设备		USB

R&S®SMC100A 信号发生器



灵活的全能型信号发生器

R&S®SMC100A 在提供诱人价位的同时提供出色信号质量，覆盖的频率范围在 9 kHz 至 1.1 GHz 或 3.2 GHz 之间。输出功率的典型值 > +17 dBm。该款产品中集成了所用的重要功能（AM/FM/φM/ 脉冲调制），因而 R&S®SMC100A 是一款使用灵活、用途广泛的测量仪器。

购买测量仪器时总拥有成本是考虑的重要因素之一，R&S®SMC100A 除了初期购买成本低外，维修成本也非常低，因为用户自己就能够更换损坏的模块，并且利用 R&S®NRP-Z91/-Z92 功率探头检查电平的可重复性和准确度。

这些出众的性能令 R&S®SMC100A 成为维修和维护实验室的理想选择，由于它尺寸小、重量轻，还是现场测量或培训、教学的完美选择。

- 同类产品中尺寸最小、性价比最高
- 频段范围 9 kHz 至 1.1 GHz/3.2 GHz
- 最大输出电平的典型值 > +17 dBm
- 标配产品具有 AM/FM/φM/ 脉冲调制功能
- 集成过电压保护功能
- 无磨损电子衰减器
- 总拥有成本最低

简要技术规格

频率	
频率范围	9 kHz 至 1.1/3.2 GHz
设置时间	< 5 ms, 典型值 2 ms
电平	
电平范围	-145 dBm to +18 dBm (PEP)
设置时间	< 5 ms, 典型值 2 ms
频谱纯度 (f = 1 GHz 时)	
非谐波 (载波偏置 > 10 kHz)	< -60 dBc
单边带相位噪声 (20 kHz 载波偏置, 1 Hz 测量带宽)	< -105 dBc, 典型值 -111 dBc
宽带噪声 (载波偏置 > 10 MHz, 1 Hz 处理带宽, 连续波)	< -138 dBc, 典型值 -148 dBc
模拟调制	
脉冲	
上升 / 下降时间	< 500 ns, 典型值 100 ns
开关比	> 80 dB
AM 深度	0 % to 100 %
最大 FM 偏移	4 MHz (f > 1.6 GHz)
最大 φM 偏移	40 rad (f > 1.6 GHz)

R&S®SMF100A 微波信号发生器



重新定义信号生成的标准

在微波频段内，信号质量、速度和灵活性是决定信号发生器好坏的主要特性。

R&S®SMF100A 微波信号信号发生器是一款一流的、最新技术微波信号发生器，它开创了微波信号发生器的新标准。它覆盖研发、生产、服务、维护和维修众多领域的应用。

R&S®SMF100A 的频段范围宽大，通过特定配置可达到 100 kHz 至 43.5 GHz。除了连续波信号外，还可生成所有常见类型的模拟调制 (AM, FM, ϕ M, 脉冲调制) 或组合。

R&S®SMA100A 信号发生器还提供现代图形用户界面，以帮助快速、直观的完成操作。在微波信号发生器中第一次可通过方框图来控制的设置以及信号流向可一目了然地进行查看。

- 最大频段范围 100 kHz 至 22/43.5 GHz
- 出色的单边带相位噪声，典型值 -120 dBc (10 GHz 时载波偏置 10 kHz)
- 输出功率非常高，典型值为 $+25$ dBm
- 可选配参数更佳的脉冲调制器： > 80 dB 开关闭， < 10 ns 上升 / 下降时间， < 20 ns 脉冲宽度
- 可选配脉冲发生器
- 满足高安全要求的可选移动式小型闪存
- 精确功率测量时 R&S®NRP-Zxx 功率探头的连接器
- 连接 R&S®NRP-Zxx 功率探头时，可用于标量网络分析
- 通过 GPIB、以太网或 USB 进行远程控制

5

简要技术规格

频率	
频率范围	100 kHz/1 GHz 至 22/43.5 GHz
设置时间	< 4 ms
列表模式中的设置时间	典型值 < 750 μ s
电平	
电平范围 (与选件有关)	-130 dBm 至 $+24$ dBm (PEP)
设置时间	< 3 ms
列表模式中的设置时间	典型值 < 750 μ s
频谱纯度 (f = 10 GHz)	
非谐波 (载波偏置 > 3 kHz)	< -62 dBc
单边带相位噪声 (20 kHz 载波偏置, 1 Hz 测量带宽)	< -115 dBc
宽带噪声 (载波偏置 > 10 MHz, 1 Hz 测量带宽, 连续波)	典型值 < -148 dBc
模拟调制	
脉冲	
上升 / 下降时间 (f > 1 GHz)	< 10 ns
开关比	> 80 dB
AM 深度	0 % to 100 %
最大 FM 偏移	40 MHz (f > 21 GHz)
最大 ϕ M 偏移	640 rad (f > 21 GHz)
特性	
与选件有关	模拟斜坡扫描、对数调幅、脉冲串、功率分析 (使用 R&S®NRP-Zxx 功率探头)

R&S®SMZ 频率乘法器



50 GHz 至 110 GHz 频段内输出电平精确、可调

R&S®SMZ 系列频率乘法器处理方便、输出电平精确、可调，频段范围 50 GHz 至 110 GHz。它用途广泛，例如用到测距雷达的汽车行业、用到精密望远镜的天文领域和分析地球表面的雷达干涉技术。

频率乘法器系列包括的型号有 R&S®SMZ75 (50 GHz 至 75 GHz)、R&S®SMZ90 (60 GHz 至 90 GHz)、R&S®SMZ110 (75 GHz 至 110 GHz) 及选配衰减器。衰减器与频率乘法器集成在同一个机箱内，搬动方便。包括 R&S®SMZ 的衰减器可通过 USB 被 R&S®SMF100A 微波信号发生器控制，该组合可作为一个仪器使用，允许用户在 R&S®SMF100A 的 R&S®SMZ 输出处输入需要的频率和目标电平。

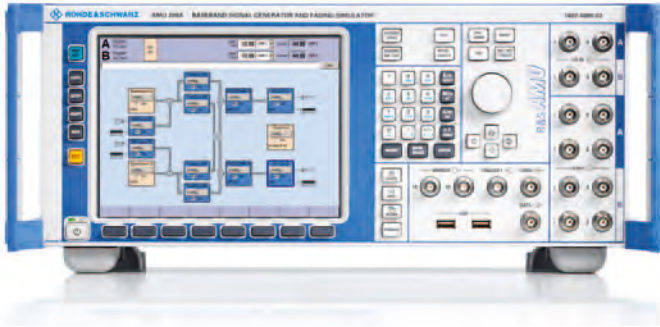
由于集成了高端 R&S®SMF100A 微波信号发生器，因此单边带相位噪声非常低。例如，对于一个 60 GHz 的连续波信号，经 R&S®SMZ75 六倍频率放大后，甚至可达到 -100 dBc (10 kHz offset)。

- ▮ 频段范围宽大
- ▮ 宽动态范围
- ▮ 搬运极为方便
- ▮ 信号质量高

简要技术规格

输入频段	
R&S®SMZ75	8.33 GHz 至 12.5 GHz
R&S®SMZ90	10 GHz 至 15 GHz
R&S®SMZ110	12.5 GHz 至 18.4 GHz
输出频段	
R&S®SMZ75	50 GHz 至 75 GHz
R&S®SMZ90	60 GHz 至 90 GHz
R&S®SMZ110	75 GHz 至 110 GHz
电平	
输入电平	+6.7 dBm 至 +7.3 dBm
输出电平	典型值 +5 dBm
使用机械控制衰减器	典型值 +4 dBm
使用电子控制衰减器	典型值 +1 dBm
衰减	
使用机械控制衰减器	max. 25 dB
使用电子控制衰减器	max. 15 dB
频谱纯度	
谐波、次谐波、带内杂散	典型值 < -20 dBc
连接器	
输入	K female (50 Ω)
输出	
R&S®SMZ75	WR15 波导
R&S®SMZ90	WR12 波导
R&S®SMZ110	WR10 波导

R&S®AMU200A 基带信号发生器和衰落模拟器



一机多能，既可作为实时 I/Q 信号源，也可作为经济型基带衰减模拟器。

随着成本压力的不断增加，现代通信设备和系统设计变得越来越模块化。为了尽可能早的推出产品，在模块被集成到总体产品中之前就在模块级进行复杂的测试。这就提高了基带的测试要求，

通用 R&S®AMU200A 基带发生器专门针对该项任务进行了改进，它将实时 I/Q 信号源、任意波形发生器和信道模拟器的功能集中到一台仪器内。

如果选配双路径功能，生成复杂的信号场景变得更为容易。用户可模拟干扰、噪声、多径传播、天线分集和 MIMO。另外，用户使用一台仪器就可以轻松测定它们对被测设备的影响，并且这样的测试具有可重复性。

- 单通道或双通道仪器
- 提供两条完整的基带路径
- 产品配置分为衰落模拟器、I/Q 信号源，或者合二为一同时进行衰落模拟和信号生成
- 2x2 MIMO 可实时衰落
- 可同时使用两台仪器，即 2x4 或 4x2 MIMO
- 基带发生器配备通用编码器，可实时生成信号
- 任意波形发生器的存储深度分为 16 Msample、64 Msample，或 128 Msample
- 模拟单端信号、模拟差分信号和数字基带信号输出
- 模拟单端信号和数字基带信号输入
- 数字域中最多可组合四个基带信号（例如用于测试多标准基站）

5

简要技术规格

基带信号发生器	
采样率	100 MHz
基带带宽	40 MHz
最大波形长度	16/64/128 Msample
模拟 I/Q 输出的信号质量	
频率响应，上限 40 MHz	典型值 0.03 dB
I/Q 平衡，上限 40 MHz	典型值 0.02 dB
SFDR（正弦波）上限 20 MHz	典型值 60 dB
10 MHz 正弦波单边带相位噪声 (20 kHz 载波偏置，1 Hz 测量带宽)	典型值 -150 dBc
10 MHz 正弦波宽带噪声 (1 MHz 载波偏置，1 Hz 测量带宽)	典型值 -155 dBc
支持的标准和数字系统	
与选件有关	3GPP LTE FDD/TDD incl. Rel. 9, 3GPP FDD/HSPA/HSPA+, GSM/EDGE/EDGE Evolution, TD-SCDMA, cdmaOne, CDMA2000®, 1xEV-DO, IEEE 802.11a/b/g/n/ac, WiMAX™, TETRA Release 2, Bluetooth®, 用户自定义多载波 CW, 加性高斯白噪音, GPS, A-GPS, DVB-H/DVB-T, DAB/T-DMB
衰落和 MIMO	
衰落抽头	上限 40
带宽	上限 80 MHz (RF)
MIMO	一台仪器时 2x2, 两台仪器时 2x4 或 4x2
相关性（每个抽头）	相关矩阵, Kronecker, AoA/AoD
衰落配置文件和支持的标准	见第 74 页

R&S®AFQ100A I/Q 调制发生器

R&S®AFQ100B UWB 信号和 I/Q 调制发生器



高性能基带信号

无论在商业还是航空航天和国防领域，客户在选择信号源时，都需要出色的信号质量、测量速度和高度灵活性。另外，数字基带领域的开发和测试在不断增长。需要创建的信号的复杂性和动态性不断增加。它们使用复杂的调制方案和更大的带宽。R&S®AFQ100A 和 R&S®AFQ100B 做为两款采用最新技术的、独立使用的、灵活的基带信号源能完美满足这些需求。

R&S®AFQ100A 最高时钟频率达 300 MHz，带宽 200 MHz（射频），波形存储器高达 1 Gsample，可提供现代数字通信标准接收机和部件开发、生产测试所需的功能及灵活性，例如 WiMAX® 和 LTE。

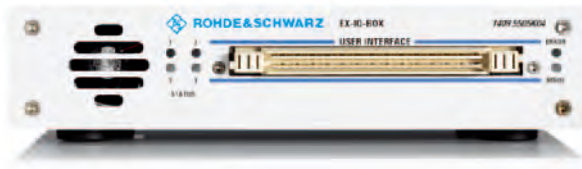
R&S®AFQ100B 带宽 528 MHz（射频），时钟频率 600 MHz，波形存储器高达 1Gsample，可完美满足需要高带宽的应用需求。其应用的领域包括支持 UWB（超宽带）等宽带数字通信系统和航空、国防雷达应用领域，这些领域往往需要极短的脉冲信号，脉冲的上升和下降时间极短。

这两款 R&S®AFQ 家庭成员将灵活性和出色的信号质量结合在一起。例如，它们具有一流的杂散抑制能力，频率响应线性度极高。所有这些基本功能加上丰富的其他功能，使得 R&S®AFQ100 成为一款功能非常全面的基带信号发生器。

简要技术规格

输出存储器	
R&S®AFQ100A 的存储器时钟频率	1 kHz 至 300 MHz
R&S®AFQ100B 的存储器时钟频率	1 kHz 至 300 MHz（模式 1） 600 MHz（模式 2）
最大波形长度（数据和光标线）	256 Msample/512 Msample/1 Gsample
数据字的幅度分辨率	16 位模拟和数字
R&S®AFQ100A 的系统带宽	200 MHz
R&S®AFQ100B 的系统带宽	200 MHz（模式 1） 528 MHz（模式 2）
信号输出	
输出数量	1 (I 和 Q)
分辨率	14 位
输出（不平衡）	1 V (V _{pp})
电平范围	0 V 至 1.5 V (V _{pp})
频率响应	上限 100 MHz 时 ±0.1 dB
R&S®AFQ100A 的输出（平衡）	2 V (V _{pp})
电平范围	0 V 至 3 V (V _{pp})
频率响应	上限 100 MHz 时 ±0.1 dB
R&S®AFQ100B 的输出（平衡）	1 V (V _{pp})
电平范围	0 V 至 1.4 V (V _{pp})
频率响应	上限 264 MHz 时 ±2.5 dB
R&S®AFQ100A 的无杂散动态范围	典型值 83 dBc
R&S®AFQ100B 的无杂散动态范围	典型值 78 dBc
数字输出	
端口 1	复用 I/Q 数据流，兼容其他罗德与施瓦茨设备
端口 2	并行 I/Q 接口
支持的标准和数字系统（使用 R&S®WinIQSIM2™）	
R&S®AFQ100A/R&S®AFQ100B，与选件有关	3GPP LTE FDD/TDD 包括 Rel. 9 和 Rel. 10，3GPP FDD/HSPA/HSPA+，TD-SCDMA，GSM/EDGE/EDGE Evolution，cdmaOne，CDMA2000®，1xEV-DO，TETRA Release 2，IEEE802.11a/b/g/n/ac，WiMAX™，Bluetooth®，用户自定义多载波连续波，加性高斯白噪声，GPS，DVB-H/DVB-T，DAB/T-DMB，XM Radio™，Sirius，HD Radio™
R&S®AFQ100B，与选件有关	ECMA-368/IEEE802.15.3a (UWB)

R&S®EX-IQ-BOX 数字信号接口模块



可供罗德与施瓦茨信号发生器、分析仪、通信测试仪使用的数字 I/O 接口适配器

R&S®EX-IQ-BOX 数字接口模块负责为罗德与施瓦茨的信号发生器和信号分析仪产品提供灵活的数字基带输入和输出信号，它的主要应用领域是将罗德与施瓦茨仪器的数字 I/Q 信号转换成用户自定义或标准化的数字信号格式，或反之。被测设备的连接采用直通方式，通过直接插入 R&S®EX-IQ-BOX 的适配器卡（=连接卡）实现。

- 将数字 I/Q 信号转换成被测设备信号或者将被测设备信号转换成数字 I/Q 信
- 灵活的用户自定义数字 I/Q 接口设置 (I/Q 格式、位校准、时钟频率、逻辑电平等等)

- 包括两块连接被测设备的连接卡（单端式、差分式连接器）
- 通过随带的 R&S®DiglConf 软件轻松进行接口配置
- R&S®DiglConf 中的瞬时记录仪可对生成的数字信号 (I/Q 图、矢量图、CCDF、频谱) 进行可视化控制

CPRI™ 数字接口协议

- CPRI™ 无线电设备和 / 或无线电设备控制测试
- 预定义接口设置
- 线路位速率为 1228.8 Mbit/s (=2x), 2457.6 Mbit/s (=4x) 和 3072.0 Mbit/s (=5x)
- 灵活的或封装的天线载波 (AxC) 分配
- 天线载波 (AxC) 分组
- 通过 R&S®DiglConf 软件轻松进行接口配置
- 通过 64 Msample R&S®EX-IQ-BOX 波形存储器 (选配) 可直接进行波形回放
- 多波形回放, 可输出 4 条波形 (选配)
- 记录存储器 (512 Mbyte) 可捕捉通过 CPRI™ 链路接收的 I/Q 数据 (选件)
- 支持 R&S®WinIQSIM2™ 波形创建软件

5

简要技术规格

用户自定义数字接口协议	
I/Q 格式	串行、并行
采样率	1 kHz 至 100 MHz
字大小	4 bit 至 18 bit (与罗德与施瓦茨仪器有关)
逻辑电平	LVTTTL, CMOS, LVDS
最大时钟频率	100 MHz (并行) / 400 MHz (串行)
CPRI™ 数字接口协议 (选配)	
模拟模式	REC (RE 测试), RE (REC 测试)
链路方向	上行链路、下行链路、全双工
支持的移动标准	3GPP FDD (包括 HSDPA, HSUPA, HSPA+), 3GPP LTE FDD/TDD 包括 Rel. 9, CDMA2000®, WiMAX™
I/Q 有效载荷输入	通过连接的仪器可实时处理, 通过内部测试发生器、内部波形存储器 (选配) 可输入 PN16 或 20 位格式
I/Q 有效载荷输出	通过连接仪器、内部记录存储器 (选配) 实时接收的 CPRI™ 内的一个可选择 I/Q 信号
控制和管理	快速控制与测量 (以太网)、慢速控制与测量 (HDLC)、厂商特定数据
可视化	图形化显示 CPRI™ 基本帧配置
CPRI™ 专用分接板	支持光纤链路的 SEP 模块、RX 输入信号监控或提供 SMA 连接器

特定应用解决方案

表中提供了罗德与施瓦茨信号发生器支持的数字调制系统简介，并列出了它的广泛用途。

罗德与施瓦茨信号发生器（内部信号生成）的数字调制系统。功能由仪器决定。										
Option R&S®SMx R&S®AMU R&S®AFQ R&S®EXBOX		R&S®SMU200A	R&S®SMJ100A	R&S®SMATE200A	R&S®SMBV100A	R&S®AMU200A	R&S®AFQ100A	R&S®AFQ100B	R&S®EX-IQ-BOX	页码
-K40	GSM/EDGE	•	•	•	•	•	-	-	-	77
-K41	EDGE Evolution (incl. VAMOS)	•	•	•	•	•	-	-	-	77
-K42	3GPP FDD ¹⁾	•	•	•	•	•	-	-	-	76
-K43	3GPP enhanced BS/MS tests incl. HSDPA ¹⁾	•	•	•	•	•	-	-	-	76
-K44	GPS ¹⁾	•	•	•	•	•	-	-	-	80
-K45	3GPP FDD HSUPA	•	•	•	•	•	-	-	-	76
-K46	CDMA2000®	•	•	•	•	•	-	-	-	78
-K47	1xEV-DO Rev. A	•	•	•	•	•	-	-	-	78
-K48	IEEE 802.11a/b/g	•	•	•	•	•	-	-	-	81
-K49	IEEE 802.16	•	•	•	•	•	-	-	-	81
-K50	TD-SCDMA ¹⁾	•	•	•	•	•	-	-	-	79
-K51	TD-SCDMA enhanced BS/MS tests ¹⁾	•	•	•	•	•	-	-	-	79
-K52	DVB-H/DVB-T	•	•	•	•	•	-	-	-	83
-K53	DAB/T-DMB	•	•	•	•	•	-	-	-	83
-K54	IEEE 802.11n	•	•	•	•	•	-	-	-	81
-K55	EUTRA/LTE	•	•	•	•	•	-	-	-	75
-K56	XM Radio™	•	•	•	•	•	-	-	-	83
-K57	FM Stereo/RDS	•	•	•	•	•	-	-	-	83
-K58	Sirius	•	•	-	•	-	-	-	-	83
-K59	HSPA+	•	•	•	•	•	-	-	-	76
-K60	Bluetooth® (incl. EDR, low energy)	•	•	•	•	•	-	-	-	82
-K61	Multicarrier CW	•	•	•	•	•	-	-	-	-
-K65	Assisted GPS	•	-	-	-	•	-	-	-	80
-K66	Galileo	-	-	-	•	-	-	-	-	80
-K68	TETRA Release 2	•	•	•	•	•	-	-	-	82
-K69	LTE closed-loop BS test	•	•	•	-	•	-	-	-	75
-K81	LTE log file generation	•	•	•	-	•	-	-	-	75
-K84	LTE Release 9 + enhanced features	•	•	•	•	•	-	-	-	75
-K85	LTE Release 10/LTE-Advanced	•	•	•	•	•	-	-	-	75
-K86	IEEE 802.11ac	•	•	•	•	•	-	-	-	81
-K91	GNSS extension to 12 satellites	-	-	-	•	-	-	-	-	80
-K92	GNSS enhanced	-	-	-	•	-	-	-	-	80
-K93	GPS P code	-	-	-	•	-	-	-	-	80
-K94	GLONASS	-	-	-	•	-	-	-	-	80

¹⁾ 功能与具体仪器有关。

罗德与施瓦茨信号发生器的数字调制系统 (R&S®WinIQSIM2™)

Option R&S®SMx R&S®AMU R&S®AFQ R&S®EXBOX		R&S®SMU200A	R&S®SMJ100A	R&S®SMATE200A	R&S®SMBV100A	R&S®AMU200A	R&S®AFQ100A	R&S®AFQ100B	R&S®EX-IO-BOX ⁽²⁾	页码
-K240	GSM/EDGE	•	•	-	•	•	•	•	•	77
-K241	EDGE Evolution (incl. VAMOS)	•	•	-	•	•	•	•	•	77
-K242	3GPP FDD	•	•	-	•	•	•	•	•	76
-K243	3GPP enhanced BS/MS tests incl. HSDPA	•	•	-	•	•	•	•	•	76
-K244	GPS ⁽³⁾	•	•	-	•	•	•	•	-	80
-K245	3GPP FDD HSUPA	•	•	-	•	•	•	•	•	76
-K246	CDMA2000 [®]	•	•	-	•	•	•	•	•	78
-K247	1xEV-DO Rev. A	•	•	-	•	•	•	•	•	78
-K248	IEEE 802.11a/b/g	•	•	-	•	•	•	•	-	81
-K249	IEEE 802.16	•	•	-	•	•	•	•	•	81
-K250	TD-SCDMA	•	•	-	•	•	•	•	•	79
-K251	TD-SCDMA enhanced BS/MS tests	•	•	-	•	•	•	•	•	79
-K252	DVB-H/DVB-T	•	•	-	•	•	•	•	-	83
-K253	DAB/T-DMB	•	•	-	•	•	•	•	-	83
-K254	IEEE 802.11n	•	•	-	•	•	•	•	•	81
-K255	EUTRA/LTE	•	•	-	•	•	•	•	•	75
-K259	HSPA+	•	•	-	•	•	•	•	•	76
-K260	Bluetooth [®] (incl. EDR, low energy)	•	•	-	•	•	•	•	-	82
-K261	Multicarrier CW	•	•	-	•	•	•	•	-	-
-K264	ECMA-368 IEEE 802.15.3a (UWB)	-	-	-	-	-	-	•	-	-
-K266	Galileo ⁽³⁾	•	•	-	•	•	•	•	-	80
-K268	TETRA Release 2	•	•	-	•	•	•	•	-	82
-K284	LTE Release 9 + enhanced features	•	•	-	•	•	•	•	•	75
-K285	LTE Release 10/LTE-Advanced	•	•	-	•	•	•	•	•	75
-K286	IEEE 802.11ac	•	•	-	•	•	•	•	•	81
-K294	GLONASS ⁽³⁾	•	•	-	•	•	•	•	-	80

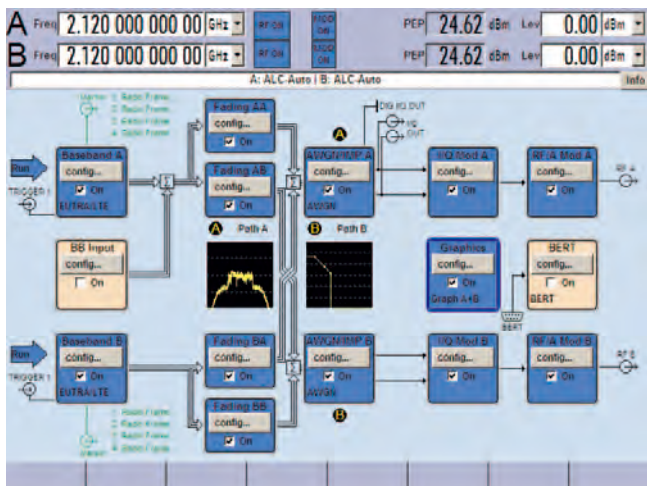
5

罗德与施瓦茨信号发生器的数字调制系统 (外部电脑软件或波形)

选项 R&S®SMx R&S®AMU R&S®AFQ R&S®EXBOX		R&S®SMU200A	R&S®SMJ100A	R&S®SMATE200A	R&S®SMBV100A	R&S®AMU200A	R&S®AFQ100A	R&S®AFQ100B	R&S®EX-IO-BOX ⁽²⁾	页码
-K6	脉冲序列器	•	•	•	•	•	•	•	-	85
-K256	XM Radio™波形的回放	•	•	-	•	-	•	•	-	83
-K352	HD Radio™波形的回放	•	•	-	•	-	•	•	-	83

²⁾ 只能与CPRI™数字接口标准同时使用。³⁾ 只支持一颗卫星。

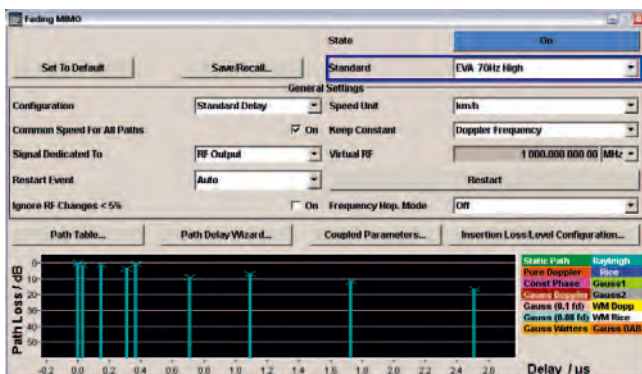
R&S®SMU/AMU-B14/-B15/-K62/-K71/-K72/-K74 信道模拟选项



使用 R&S®SMU200A 生成 2x2 MIMO 信号和信道模拟

信道模拟选项

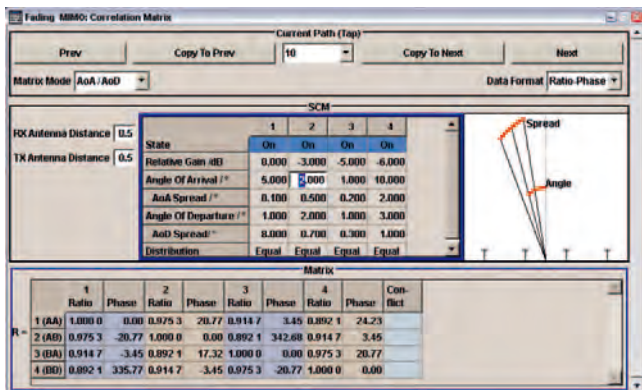
衰落模拟器	R&S®SMU-B14, R&S®AMU-B14
衰落模拟器扩展	R&S®SMU-B15, R&S®AMU-B15
AWGN	R&S®SMU-K62, R&S®AMU-K62
动态衰落和增强分辨率	R&S®SMU-K71, R&S®AMU-K71
扩展统计功能	R&S®SMU-K72, R&S®AMU-K72
MIMO 衰落	R&S®SMU-K74, R&S®AMU-K74



衰落配置主菜单

使用 R&S®SMU200A/R&S®AMU200A 进行衰落和干扰模拟

R&S®SMU200A/ R&S®AMU200A 实时衰落模拟器是一款经济实用的、用来测试产品在真实发射条件下表现的解决方案，这两种仪器都允许模拟静态衰落条件和动态变化的衰落条件，由于它们采用了双路径架构，可同样进行 SISO 和 MIMO 信道模拟。支持通过入射角 / 反射角对衰落路径和几何天线装置定义进行复杂关联。由于该信号发生器具有加性高斯白噪声模拟功能，因而根据所有重要的数字通信标准进行性能测试的理想工具。

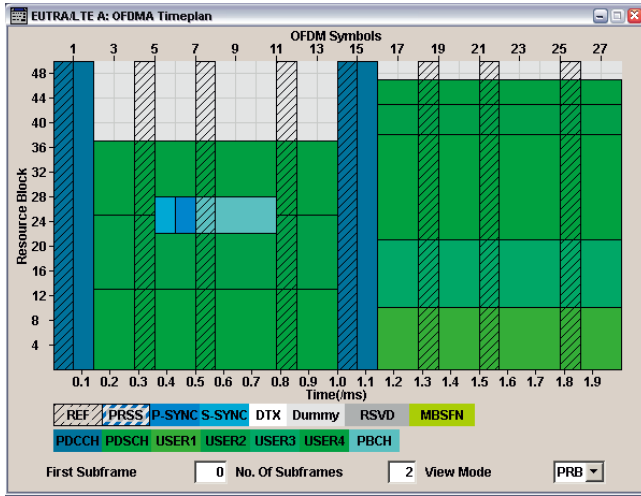


MIMO 相关菜单

简要技术规格	
衰落和 MIMO	
衰落抽头	上限 40
带宽	上限 80 MHz
时延分辨率	10 ns
MIMO 配置	0.01 ns (使用 R&S®SMU/AMU-K71)
	一台仪器时 2x2
	两台仪器时 2x4 或 4x2
相关 (每个抽头)	相关矩阵, Kronecker, AoA/AoD
衰落配置文件	
标准	Rayleigh, pure Doppler, Rice, 对数, 静态, 固定相位
使用 R&S®SMU/AMU-K71	精细延时、移动延时、生灭、2 信道干扰器、HST
使用 R&S®SMU/AMU-K72	Gauss, Gauss DAB, WiMAX™ Doppler, WiMAX™ Rice

简要技术规格	
预定义设置	
标准	CDMA2000®, 1xEV-DO, GSM, NADC, PCN, TETRA, HiperLan/2, WiMAX™ ITU, LTE
使用 R&S®SMU/AMU-K71	3GPP FDD WCDMA
使用 R&S®SMU/AMU-K72	WiMAX™ SUI, DAB
使用 R&S®SMU/AMU-K74	WiMAX™ MIMO, LTE MIMO
AWGN (R&S®SMU/AMU-K62)	
C/N	-30 dB 至 +30 dB
系统带宽	80 MHz

R&S®SMx/AMU-K55/-K69/-K81/-K84/-K85 LTE 信号发生



R&S®SMx/AMU-K55 LTE 时频图 (下行链路)。

LTE 接收机和性能测试

该 LTE 信号生成选项允许对基站、移动设备、模块和部件进行复杂 LTE 测试。

R&S®SMx/AMU-K55, 基本特性

- 符合 3GPP LTE Rel. 8)
- FDD 和 TDD
- 下行链路 (OFDMA) 和上行链路 (SC-FDMA)

R&S®SMx/AMU-K55 LTE 下行链路功能

- PBCH, PDSCH, PDCCH, PCFICH, PHICH
- 完全支持 MIMO 和 TX 多样性
- P-SYNC、S-SYNC 和 DL 参考信号
- PDSCH/PBCH 信道编码和扰码
- 预定义测试模型
- LTE 测试案例向导 (未使用 R&S®AMU-K55)

R&S®SMx/AMU-K55 LTE 上行链路功能

- PUSCH 包括信道编码、扰码、多路复用
- PUCCH, PRACH
- 解调和声音参考信号
- PUSCH 跳频类型 1 和类型 2
- 分组和顺序跳频

R&S®SMU/SMJ/SMATE/AMU-K69 (使用 R&S®SMx/AMU-K55)

- 支持 3GPP TS 36.141 规定的上行链路闭环基站测试
- 实时支持 HARQ 反馈、定时调整和定时超前的反馈命令处理

R&S®SMU/AMU-K81 (同时使用 R&S®SMx/AMU-K55)

- 通过日志文件输出信号生成链中间结果 (位 / 符号)
- 生成 LTE 信号描述的概要日志文件

R&S®SMx/AMU-K84 (同时使用 R&S®SMx/AMU-K55)

- 符合 3GPP LTE Rel. 9
- MBMS/MBSFN 子帧, 包括 PMCH
- 下行链路定位参考信号 (PRS)
- 双层波束形成 (TX 模式 8)
- 逻辑天线端口与物理发射机天线映射

R&S®SMx/AMU-K85

(与 R&S®SMx/AMU-K55 一起使用时)

- 符合 3GPP LTE Rel. 10/LTE-Advanced
- 载波合并
- 增强 SC-FDMA
- PUSCH/PUCCH 同步传输
- PUSCH 群组
- PUCCH 格式 3
- CSI 参考信号生成¹⁾
- 八层传输 (TX 模式 9)¹⁾
- UL-MIMO¹⁾

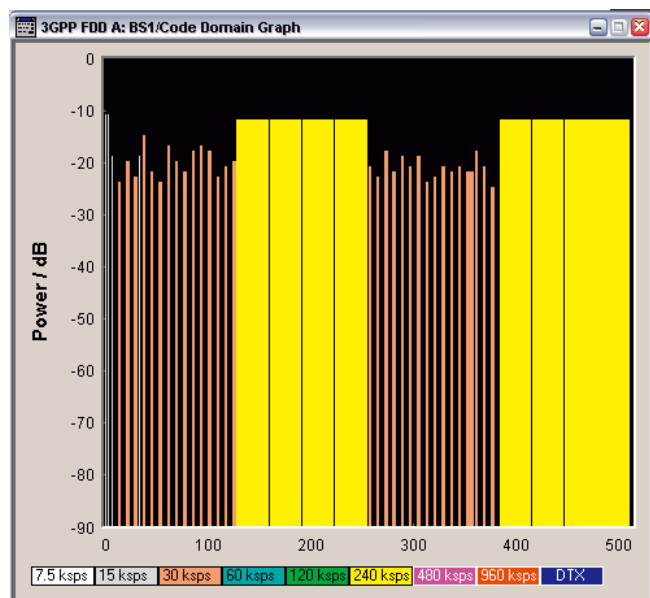
¹⁾ 准备中, 供货情况请到罗德与施瓦茨网站查询。

LTE 信号发生选项

LTE Release 8	R&S®xxx-K55
	R&S®xxx-K255
LTE 闭环 BS 测试	R&S®xxx-K69
LTE 日志文件生成	R&S®xxx-K81
LTE Release 9 + 增强功能	R&S®xxx-K84
	R&S®xxx-K284
LTE Release 10/LTE-Advanced	R&S®xxx-K85
	R&S®xxx-K285

关于支持的仪器, 请参见第 72/73 页。

R&S®SMx/AMU-K42/-K43/-K45/-K59 3GPP FDD/HSPA/HSPA+



3GPP 码域显示示例（下行链路、测试模型 6）

R&S®SMx/AMU-K59 HSPA+ 选件支持更高阶的调制 (64 QAM) 以提高数据速率、多输入多输出 (MIMO) 以提高下行链路数据流量，以及连续的数据包通信 (CPC)，以降低延迟和控制信息开销。

3GPP 信号生成选件	
3GPP FDD	R&S®xxx-K42 R&S®xxx-K242
3GPP FDD 增强 BS/MS 测试，包括 HSDPA	R&S®xxx-K43 R&S®xxx-K243
3GPP FDD HSUPA	R&S®xxx-K45 R&S®xxx-K245
HSPA+	R&S®xxx-K59 R&S®xxx-K259

关于支持的仪器，请参见第 72/73 页

3GPP 信号生成

这些选件根据 3GPP FDD Release 9 提供信号生成功能，包括 HSDPA、HSUPA 和 HSPA+。

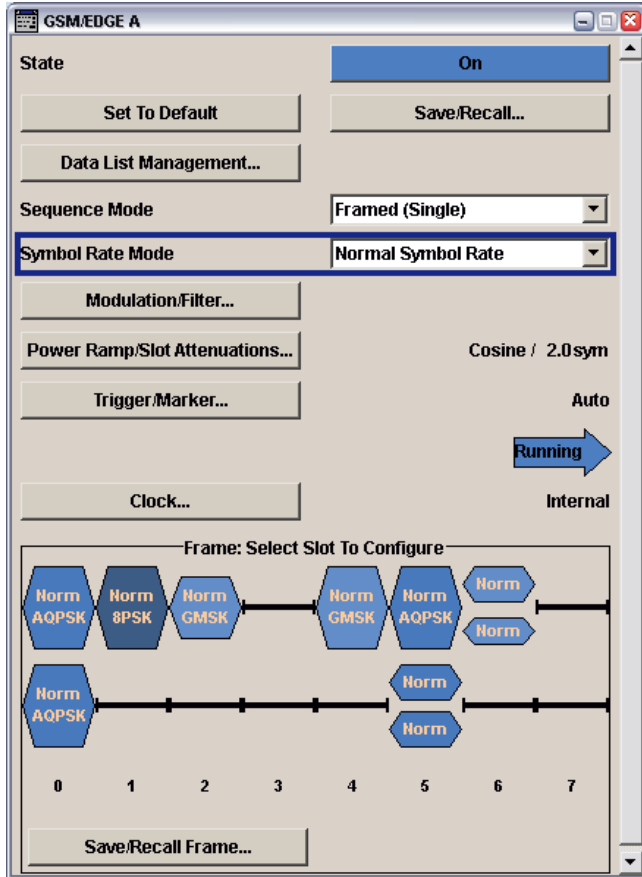
R&S®SMx/AMU-K42 选件将实时运行和任意波形模式结合在仪器，例如可实时生成 P-CCPCH 和在下行链路生成三条 DPCH。在上行链路，可实时模拟一个用户设备。通过 ARB 并添加到实时信号中，最多可模拟 128 个用户设备。

R&S®SMx/AMU-K43 可使 R&S®SMx/AMU-K42 选件的功能扩展为全面 HSDPA 支持和动态功率控制。它允许根据 TS 25.211 在下行链路模拟模拟 HS-SCCH（高速共享控制信道）和 HS-PDSCH（高速物理下行链路共享信道）。同时支持生成 HSDPA H-sets。另外，还可以在实时运行 (UE1) 和任意波形模式 (UE2 至 UE4) 下模拟 HS-DPCCH（高速专用物理控制信道）。

R&S®SMx/AMU-K45 选件可生产所有 HSUPA 物理信道。在上行链路，它支持通过信道编码模拟一条 E-DPCCH 和最多四条 E-DPDCH。

R&S®SMx/AMU-K40/-K41

GSM/EDGE/EDGE Evolution



GSM/EDGE 信号配置主菜单

GSM/EDGE 信号生成

通过使用 R&S®SMx/AMU-K40，可实时生成 GSM/EDGE 信号，并可改变不同时隙的调制类型。另外，还可以为时隙定义八个不同的功率级。支持所有必要的突发类型（例如正常（全速和半速）、EDGE、同步、接入）。

R&S®SMx/AMU-K41 选件可增加 EDGE EVOLUTION 和 VAMOS 特性，例如：

- 更高的符号率（325 kHz）
- 更高阶调制类型：16QAM、32QAM
- GSM、EDGE 和 EGPRS2 时隙集中在一个帧内的混合型帧（每个帧的符号率相同）
- 利用变化的帧内容生成真实测试场景所需的“双帧”序列模式。
- 自适应 QPSK (AQPSK) 调制模式

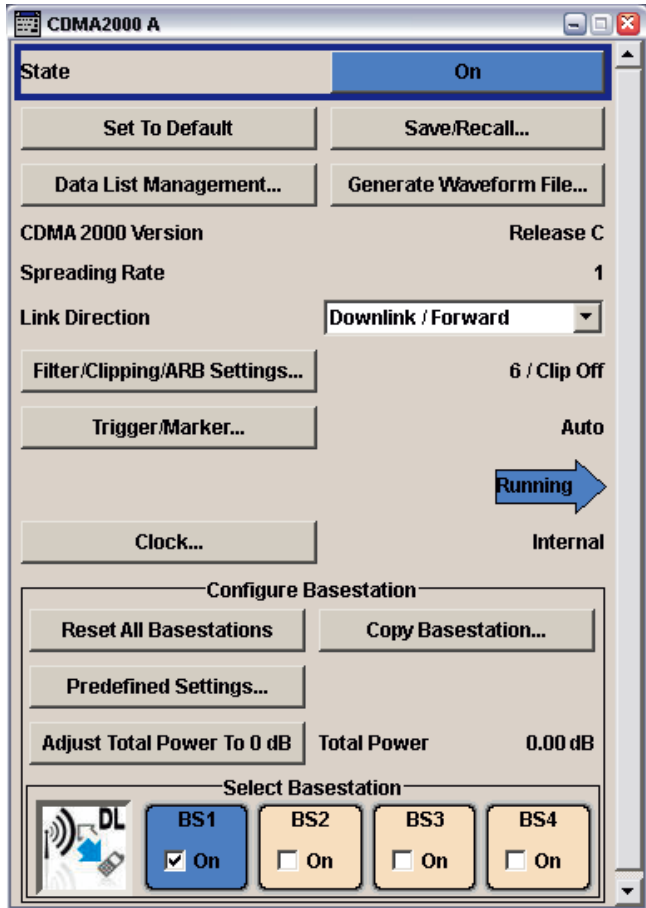
GSM/EDGE 信号生成选件

GSM/EDGE	R&S®xxx-K40 R&S®xxx-K240
EDGE Evolution	R&S®xxx-K41 R&S®xxx-K241

关于支持的仪器，请参见第 72/73 页

R&S®SMx/AMU-K46/-K47

CDMA2000® 包括 1xEV-DV 和 1xEV-DO



启动画面中包括 CDMA2000® 的基本设置

CDMA2000®、1xEV-DV 和 1xEV-DO 信号生成

R&S®SMx/AMU-K46 选件可生成北美第三代移动无线电标准 CDMA2000® (包括作为子集的 IS-95) 的信号, 使用 R&S®SMx/AMU-K46 设置可以生成 1xEV-DV 信号。

生成 CDMA2000® 信号的 R&S®SMx/AMU-K46 选件

- ▮ 最多可配置四个基站或四个移动台
- ▮ 所有特殊信道和下行链路中 78 条信道 (与无线电配置有关)
- ▮ 在下行链路生成 1xEV-DV 标准的数据包信道
- ▮ 上行链路运行模式包括“流量”、“接入”、“增强接入”和“公共控制”。
- ▮ 可另外模拟 64 个移动台
- ▮ IS-2000 中包括所有的信道编码模式 (帧质量指示器、卷积编码器、Turbo 编码器、符号打孔、交织等等)

用于生成 1xEV-DO (Rev. A) 信号的 R&S®SMx/AMU-K47 选件

- ▮ 在下行链路可模拟四个用户, 在上行链路模拟四个终端
- ▮ 物理层子类型 0 和 1 或 2, 可选择
- ▮ 通过数据率索引和数据包大小可选择下行链路数据率
- ▮ 允许灵活进行功率控制测试的反向功率控制 (RPC) 矩阵
- ▮ 上行链路的流量和接入模式: 通过选择的有效载荷大小自动设置不同的数据率和调制。

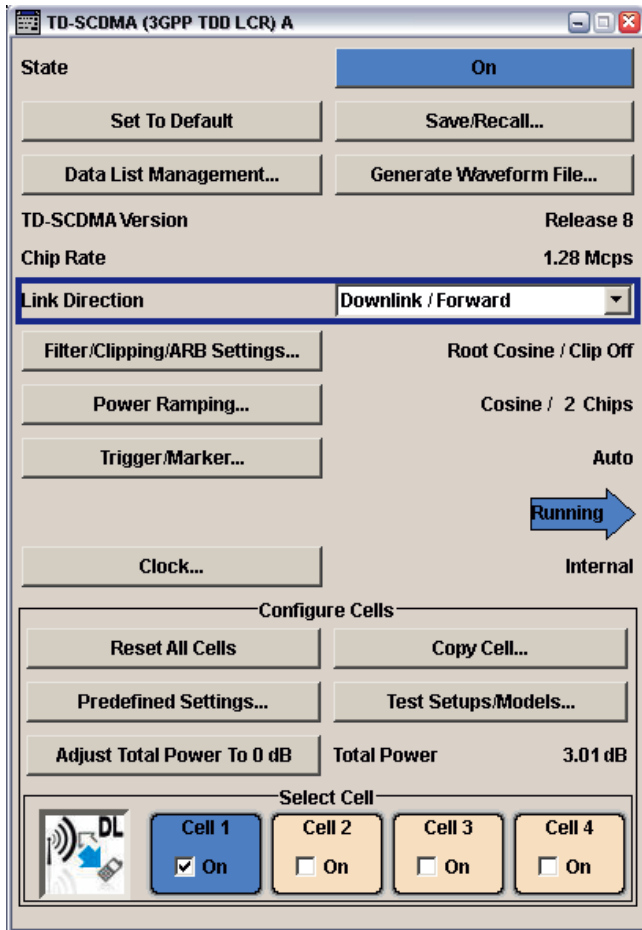
CDMA2000® 信号生成选件

CDMA2000®	R&S®xxx-K46 R&S®xxx-K246
1xEV-DO Rev. A	R&S®xxx-K47 R&S®xxx-K247

关于支持的仪器, 请参见第 72/73 页

R&S®SMx/AMU-K50/-K51

TD-SCDMA 信号生成



TD-SCDMA 主配置菜单

TD-SCDMA 信号生成

R&S®SMx/AMU-K50 和 R&S®SMx/AMU-K51 的组合可轻松、灵活的配置实时、全编码（传输层和物理层）TD-SCDMA (3GPP TDD LCR) 测试信号，以评测用户设备和基站中的部件、功率放大器、数字基带接收机芯片和射频接收机。TD-SCDMA 信号生成的码片速率为 1.28 Mcps，符合 3GPP TDD LCR 标准，并包含 TD-SCDMA 的 HSDPA 和 HSUPA 功能。

R&S®SMx/AMU-K50 的 TD-SCDMA 功能

- 使用可变上行链路和下行链路切换点模拟四个 TD-SCDMA 小区
- 用户可自己配置每个时隙的信道表和模拟下行链路和上行链路导频时隙
- PRACH 可在上行链路生成

R&S®SMx/AMU-K51 的 TD-SCDMA 增强功能

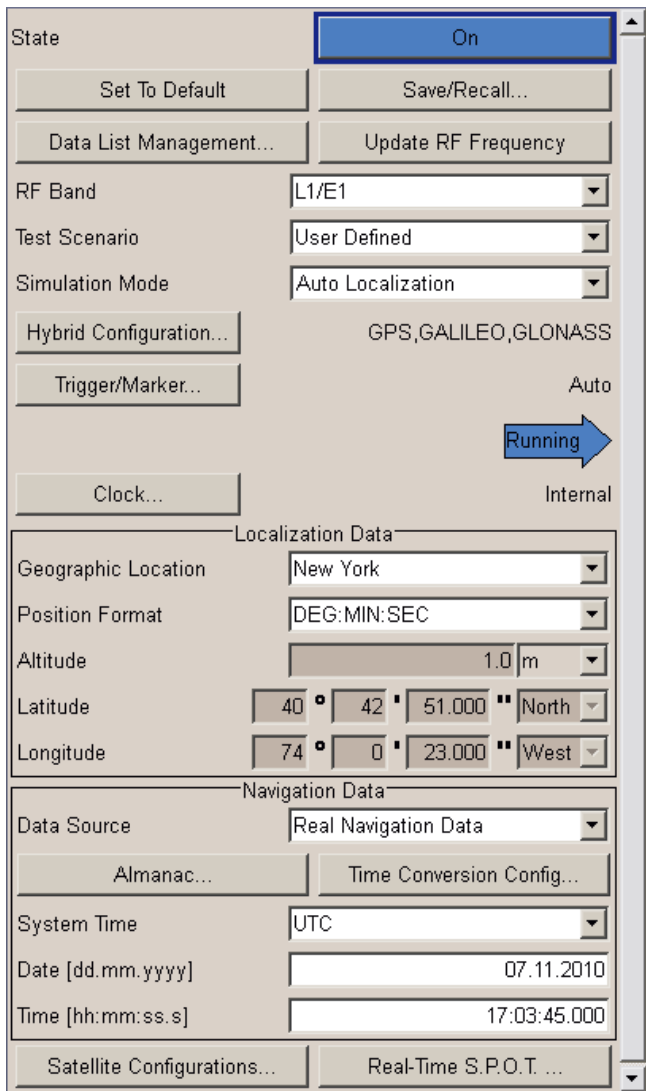
- 增强 R&S®SMx/AMU-K50 的功能，使其支持固定编码模式、用户自定义编码模式、HSDPA、HSUPA 模式的全信道编码。
- 在下行链路可生成编码 P-CCPCH (BCH 运行 SFN)，以此模拟四个 TD-SCDMA 小区
- 上行链路和下行链路中固定参考测量信道 RMC 12.2 kbps 至 RMC 384 kbps；支持用户自己配置
- 模拟 HSDPA 信道 HS-SCCH, HS-PDSCH, HS-SICH 和 H-RMC 0.5 Mbps, 1.1 Mbps, 1.6 Mbps, 2.2 Mbps, 2.8 Mbps (QPSK 和 16QAM), H-RMC 64QAM; 支持用户配置
- 模拟 E-DCH FRC 1 至 4 HSUPA 信道 (QPSK 和 16QAM); 支持用户配置

TD-SCDMA 信号生成选项

TD-SCDMA	R&S®xxx-K50 R&S®xxx-K250
TD-SCDMA 增强 BS/MS 测试	R&S®xxx-K51 R&S®xxx-K251

关于支持的仪器，请参见第 72/73 页

R&S®SMBV-K44/-K65/-K66/-K91/-K92/ -K93-K94 GPS, GLONASS, Galileo 卫星 GNSS 模拟软件



启动画面中可根据不同应用选择模拟模式，以及选择使用的 GNSS 和信号参数作为时间和位置的混合设置。

实时 S.P.O.T. (卫星和位置联机跟踪器) 可动态显示当前的卫星星座图，并提供 HDOP、PDOP、接收机位置、当前模拟时间等参数的动态实时信息。

GNSS GPS, GLONASS, Galileo 卫星模拟软件

无论在研发实验室还是在生产中，R&S®SMBV100A “全球导航卫星系统” (GNSS) 解决方案都开创了卫星模拟领域的新标准。它支持所有可能的场景，包括从简单的单颗、静态卫星设置到使用 12 颗动态 GPS、GLONASS、Galileo 卫星实时生成的灵活场景。

- 支持 GPS L1/L2 的 C/A 代码 P 代码，GLONASS L1 和 Galileo E1，包括混合星座图
- 模拟由 12 颗卫星组成的真实星座 (非预先计算的波形)
- 灵活的场景生成, 包括移动场景 (NMEA 路标导入)、多路径、动态功率控制、环境建模，无需使用其他软件工具
- 自动、即时卫星更换的模拟时间不受限制
- 用户模式可提供充分的灵活性，以选择卫星和定义导航数据 (导入 RINEX 文件)
- 支持预定义和用户自定义“辅助 GPS” (A-GPS) 测试场景，包括生成辅助数据。

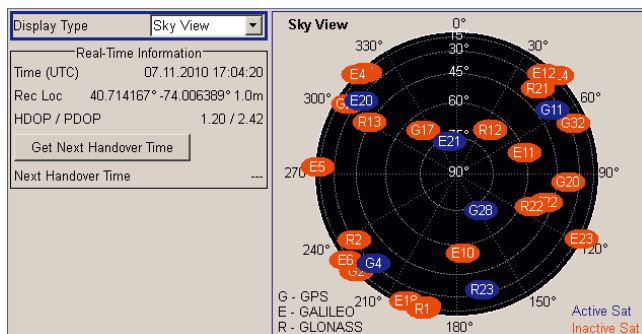
轻松完成 GNSS 接收机测试

当使用 GNSS 模拟器时，R&S®SMBV100A 允许快速、轻松地测定接收机的特性，包括首次定位时间、位置准确度、重新采集时间和灵敏度。

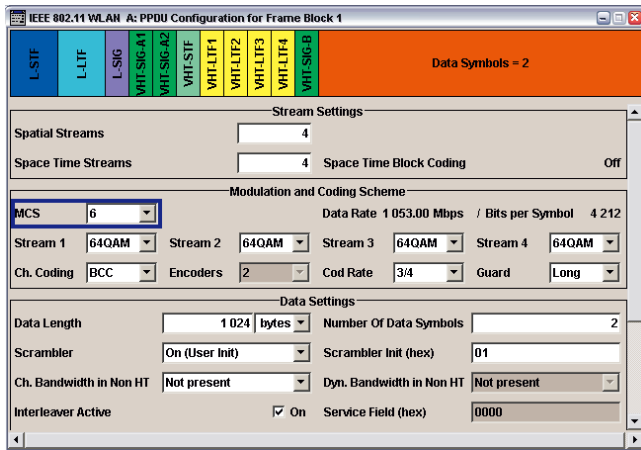
- 灵活的生成测试场景，使接收机测试变得非常轻松
- 实时生成 GNSS 信号，测量速度更快
- 自动、即时卫星更换的模拟时间不受限制
- 可在真实条件下进行接收机测试
- 支持“辅助 GPS” (A-GPS) 测试案例

通过灵活的选件提供定制解决方案

- 根据客户需要定制仪器配置
- 为测量其他 GNSS 标准做好准备
- 生产和研发的理想工具



R&S®SMx/AMU-K48/-K54/-K86 IEEE 802.11a/b/g/n/ac



IEEE 802.11n/ac PDU 配置菜单

WLAN 信号生成

R&S®SMx/AMU-K48 选件允许生成符合 IEEE 802.11a、b、g 无线 LAN 标准的信号。

利用 R&S®SMx/AMU-K54 选件可生成符合 IEEE 802.11n 无线 LAN 标准的信号。支持 20 MHz 和 40 MHz 信道带宽。高吞吐量 (HT) 模式允许生成高数据率 802.11n 信号。另外, 该选件还包括 MIMO 功能 (生成一至四个空间数据流; 一至四个发射机天线)。

适用于 IEEE 802.11ac 的 R&S®SMx/AMU-K86 (与 R&S®SMx/AMU-K54 同时使用)

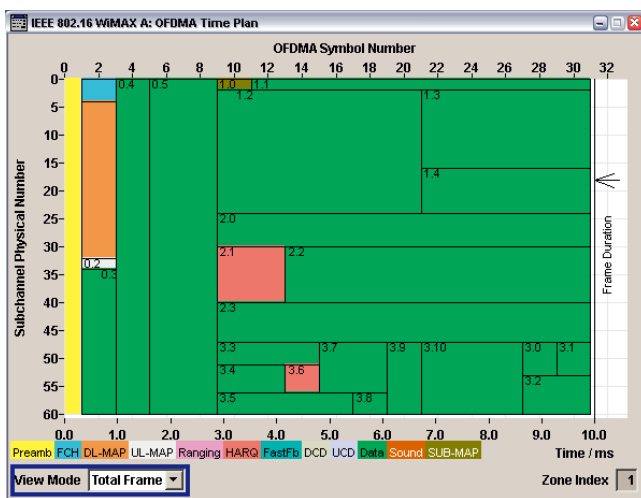
- 支持所有必要的物理层模式
- 20 MHz、40 MHz、80 MHz 和 160 MHz 传输带宽可提供甚高吞吐量 (VHT) 帧
- VHT 前置码和信号场
- 帧块序列器可在 ARB 波形内部交替发送 11a/b/g、11n 或 11ac 帧。
- MIMO 模式有四个发射天线
- BPSK、QPSK、16QAM、64QAM 和 256QAM 调制

WLAN 信号生成选件

IEEE 802.11a/b/g	R&S®xxx-K48 R&S®xxx-K248
IEEE 802.11n	R&S®xxx-K54 R&S®xxx-K254
IEEE 802.11ac	R&S®xxx-K86 R&S®xxx-K286

关于支持的仪器, 请参见第 72/73 页。

R&S®SMx/AMU-K49 WiMAX™ 信号生成



信号发生器以图形化方式显示配置的 WiMAX™ 信号。时频图显示不同的 WiMAX™ 区、分段和突发类型

WiMAX™ 信号生成

R&S®SMx/AMU-K49 可用来方便地生成符合 WiMAX™ IEEE 802.16 Rev. 2 (包括 WiBro) 以及 WiMAX™ IEEE 802.16-2004 和 IEEE 802.16e-2005 标准的信号。它覆盖上行链路、下行链路、SISO 和 MIMO 信号生成功能。

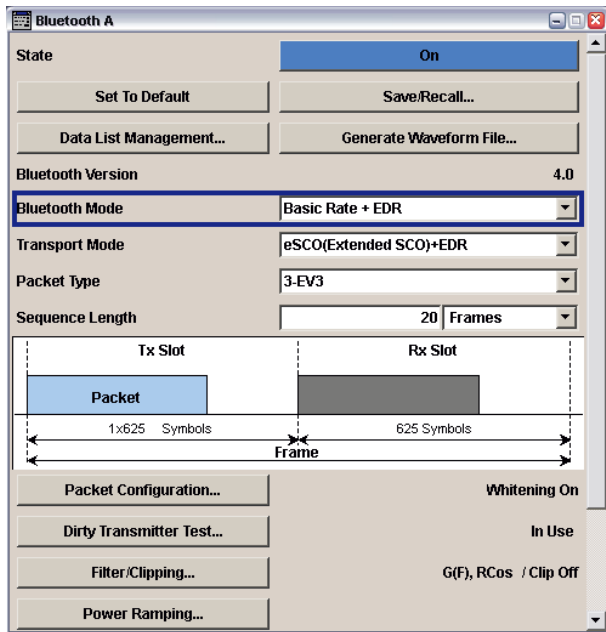
- 完全 CC 和 CTC 信道编码
- FCH、DL-MAP 和 UL-MAP, 自动或用户自定义
- DCD, UCD, sub-maps
- HARQ、测距、快速反馈突发
- 每个突发可选配通用 MAC 耳机和 CRC
- 预定义接收机测试的帧
- 子信道化模式
- 可对四个天线进行空时编码 (矩阵 A、B、C、系统空间多路复用、CSTD)
- 多个区域和分段

WiMAX™ 信号生成选件

IEEE 802.16	R&S®xxx-K49 R&S®xxx-K249
-------------	-----------------------------

关于支持的仪器, 请参见第 72/73 页。

R&S®SMx/AMU-K60 Bluetooth®V 4.0 和 EDR



Bluetooth® 信号配置主菜单

Bluetooth® V 4.0 和 EDR 信号生成

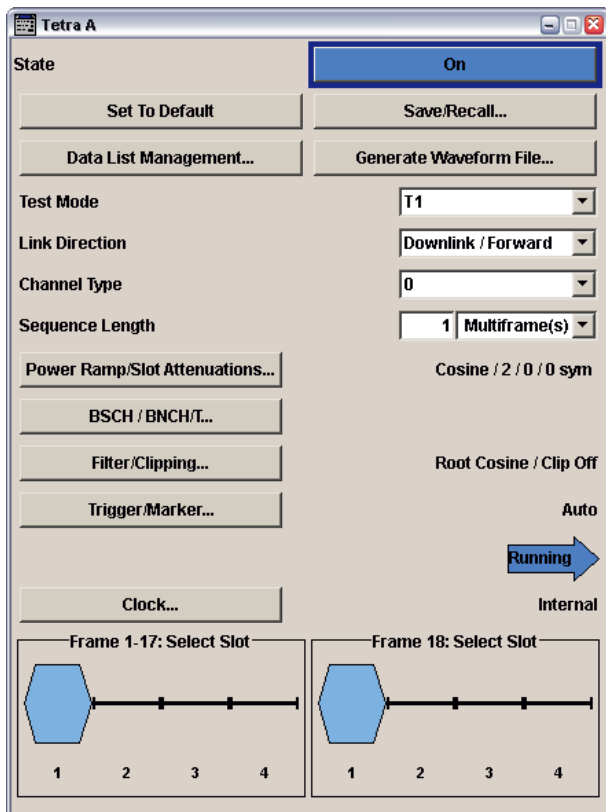
R&S®SMx/AMU-K60 选件可供罗德与施瓦茨信号发生器根据 4.0 版（包括 E D R 和蓝牙低功耗标准）生成蓝牙信号。该解决方案允许直接测试蓝牙接收机和芯片组。可轻松生成合乎标准的数据包和用户自定义内容的数据包 – 例如深入的研发测试。

- ▮ Bluetooth® 4.0, 基本数据率 + EDR
- ▮ Bluetooth® 低功耗
- ▮ ACL+EDR、SCO 和 eSCO+EDR 传输模式
- ▮ 支持所有类型数据包
- ▮ 最大 5238 帧（与信号发生器有关）
- ▮ 直观封装编辑器
- ▮ 可选配数据白化功能
- ▮ 支持有扰发射机测试
- ▮ 功率斜坡控制，包括斜坡时间、上升和下降偏移
- ▮ 限幅、滤波、调制参数设置

蓝牙信号生成选件

Bluetooth® V 4.0 和 EDR	R&S®xxx-K60 R&S®xxx-K260
------------------------	-----------------------------

R&S®SMx/AMU-K68 TETRA Release 2 信号生成



TETRA Release 2 主菜单

TETRA Release 2 数字标准

- ▮ 符合 ETSI EN 300 392-2 数字标准 (V3.2.1) 和 TETRA 一致性测试规范 ETSI EN 300 394-1 (V3.1.1)
- ▮ 链路方向：下行链路和上行链路（不适用于 T3）
- ▮ T1 下行链路信道 0, 1, 2, 3, 4, 21, 22, 24
- ▮ T1 上行链路信道 7, 8, 9, 10, 11, 21, 23, 24
- ▮ T2 TETRA 干扰信号相位调制, QAM
- ▮ T3 连续波 干扰信号
- ▮ T4 下行链路信道 27
- ▮ T4 上行链路信道 25, 26

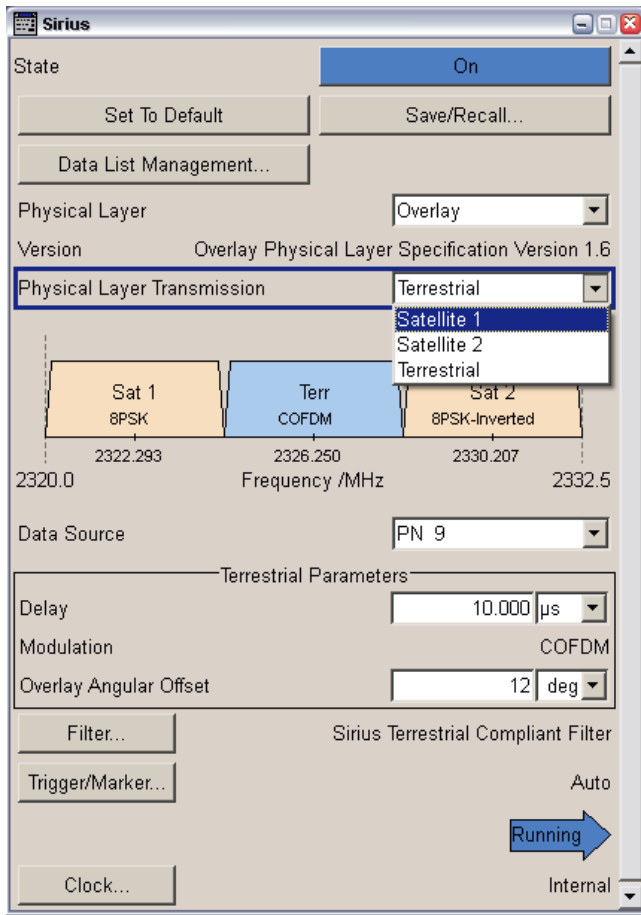
TETRA 信号生成选件

TETRA Release 2	R&S®xxx-K68 R&S®xxx-K268
-----------------	-----------------------------

关于支持的仪器，请参见第 72/73 页

R&S®SMx/AMU-K52/-K53/-K56/-K57/ -K58/-K256/-K352

DVB-H/DVB-T, DAB/T-DMB, XM Radio™, FM Stereo/RDS, Sirius, HD Radio™



Sirius 主菜单

无线电和视频标准信号生成选项

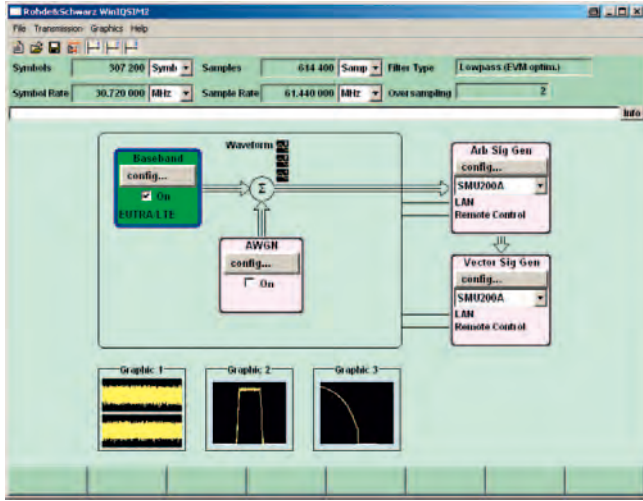
- 仅使用一台信号发生器即可进行移动通信标准 (例如 WCDMA 3GPP FDD、TD-SCDMA、GSM/EDGE) 和视频标准测试
- XM Radio™ 和 Sirius 标准实时信号生成
- 经 Sirius 测试和批准软件测试和制造解决方案
- R&S®SMx/AMU-K352 选项可回放 iBiquity 提供的所有测试矢量 (需使用 iBiquity 许可证)
- 实时生成 FM 立体声信号; 使用 R&S®UPV 或 R&S®UPP 可进行闭环测试

无线电 / 视频标准信号生成

DVB-H/DVB-T	R&S®xxx-K52 R&S®xxx-K252
DAB/T-DMB	R&S®xxx-K53 R&S®xxx-K253
XM Radio™	R&S®xxx-K56 R&S®xxx-K256
FM stereo	R&S®xxx-K57
Sirius	R&S®xxx-K58
HD Radio™ 测试波形 (需具有 iBiquity 许可证; HD Radio™ 为 iBiquity Digital 公司的注册商标。)	R&S®xxx-K352

关于支持的仪器, 请参见第 72/73 页。

R&S®WinIQSIM2™ 模拟软件



尤其适合生成数字调制信号

R&S®WinIQSIM2™ 专为生成数字调制信号而开发，轻松生成复杂信号。图形用户界面允许直观操作，同时辅之以上下文相关帮助功能。R&S®WinIQSIM2™ 能够方便地利用所包括的全部标准生成符合任何标准的波形，并且产生多载波信号和多段波形，用途非常广泛。

由 R&S®WinIQSIM2™ 软件产生的信号可被 R&S®AFQ100A 和 R&S®AFQ100B 任意波形发生器、R&S®SMU200A R&S®SMJ100A 矢量信号发生器、R&S®AMU200A 基带信号发生器和衰落模拟器输出。

部分标准也适用于 R&S®CMW500 宽带无线通信测试仪和 R&S®CMW270 无线连接测试仪以及 R&S®EX-IQ-BOX 数字信号接口模块（及 CPRI™）。R&S®WinIQSIM2™ 随这些任意波形发生器免费提供。也可以从 www.rohde-schwarz.com 下载。- 搜索名词：WinIQSIM2。

覆盖众多数字标准

- ▮ EUTRA/LTE
- ▮ GSM/EDGE, EDGE Evolution, VAMOS
- ▮ 3GPP FDD with HSDPA, HSUPA and HSPA+
- ▮ CDMA2000® with 1xEV-DV
- ▮ 1xEV-DO Release A
- ▮ TD-SCDMA
- ▮ IEEE 802.11(a/b/g/n/ac) WLAN
- ▮ IEEE 802.16 WiMAX™ supporting OFDM and OFDMA
- ▮ DVB-H/DVB-T, DAB/T-DMB
- ▮ UWB (ECMA-368)
- ▮ Bluetooth®
- ▮ TETRA, TETRA Release 2

R&S®WinIQSIM2™ 中提供的其他系统

- ▮ 定制数字波形允许生成用户自定义的任意数字信号，同时用户可选择调制参数
- ▮ 多载波连续波信号生成
- ▮ 多载波生成允许在一个波形中以不同频率偏移传输多个数字信号。
- ▮ 多段波形功能允许在任意波形发生器的存储器中存储多个不同的波形，从而确保最短过渡时间和无缝化过渡。
- ▮ 可生成加性高斯白噪声并添加到信号中
- ▮ 导入功能可通过服务器连接向 R&S®WinIQSIM2™ 信号生成链中导入 I/Q 采样，并可使用滤波器和增加加性高斯白噪声

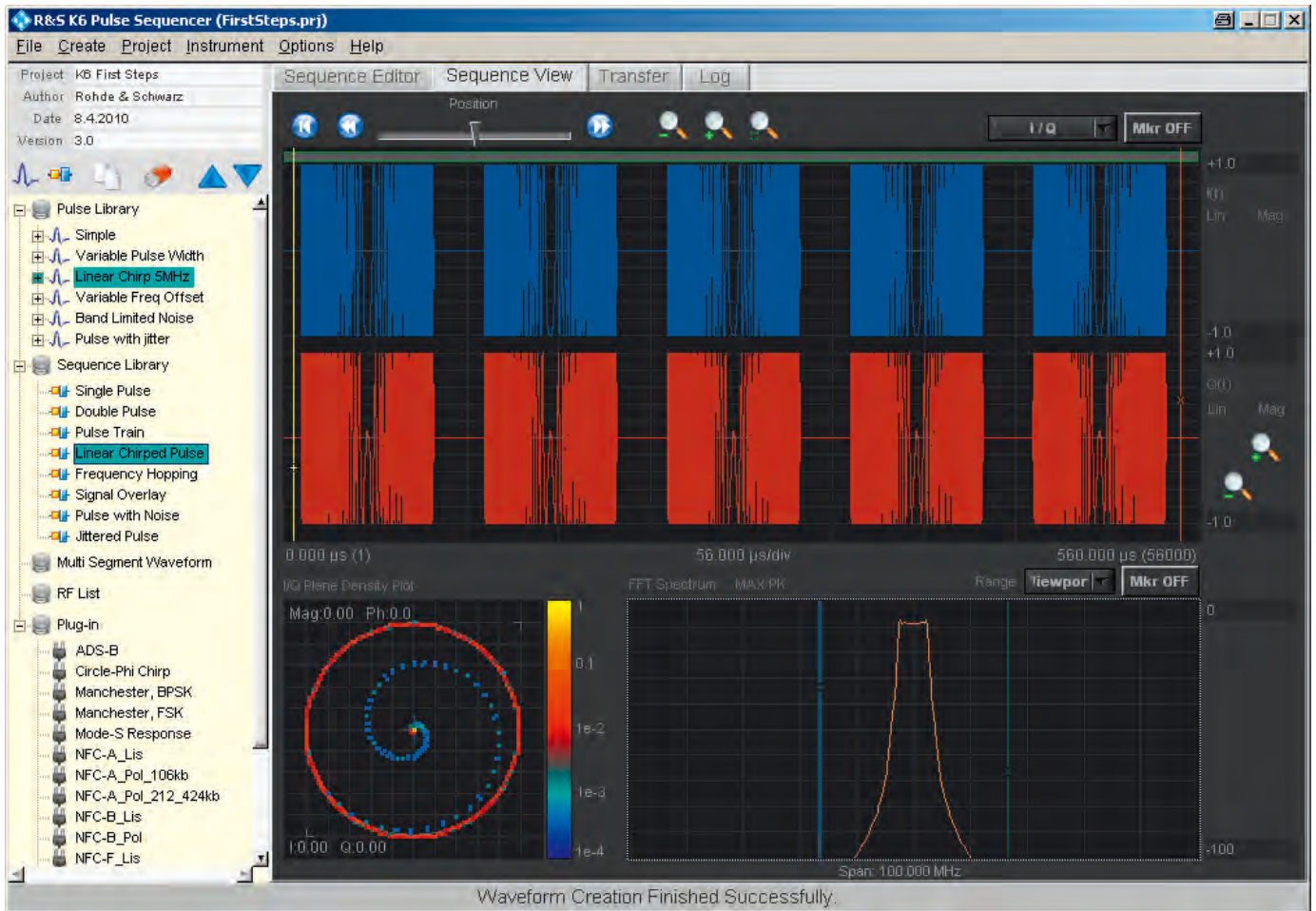
图表更加丰富

- ▮ I 和 Q 曲线
- ▮ 绝对值和相位曲线
- ▮ 矢量图
- ▮ 星座图
- ▮ FFT 幅度可显示信号的频谱
- ▮ I 和 Q 的眼图
- ▮ CCDF (互补累积分布函数)

连接方便

- ▮ 波形通过 GPIB、USB 和 LAN 传输
- ▮ 可在本地电脑中存储波形，可通过 USB 记忆棒进行数据传输
- ▮ 仪器可通过经由 LAN 的远程桌面连接进行控制
- ▮ 远程控制 R&S®WinIQSIM2™

R&S®SMx/AMU/AFQ-K6 脉冲序列器



脉冲序列生成软件的用户界面 (FM 线性调频信号示例)

生成复杂脉冲信号

脉冲序列生成软件可生成复杂的脉冲和突发，可通过罗德与施瓦茨基带和矢量信号发生器进行回放。该软件是一个独立的、基于电脑的应用程序，用来生成波形文件。可免费从罗德与施瓦茨网站下载脉冲序列生成软件。如果要向罗德与施瓦茨发生器上传波形，仪器中必须安装 R&S®SMx/AMU/AFQ-K6 选项。

- 生成符合 FCC 标准的 DFS 脉冲
- 提供接收机测试需要的雷达信号
- 根据标准生成 RFID 信号
- 时频图采用直观的图形化用户界面显示
- 可进行脉冲调制 (使用 ASK, FSK, BPSK, QPSK, FM chirp, FM, AM)
- 通过用户插件可获得用户自定义调制模式 (例如军事用户)
- 图形化信号显示 (例如 I/Q 曲线、频谱、I/Q 密度)

第六章

网络分析仪

矢量网络分析 (VNA) 是最基本的射频/微波测量技术之一，作为领先的测试与测量设备制造商，罗德与施瓦茨提供各种高性能网络分析仪。



型号	名称	频段	描述	页码
矢量网络分析仪				
R&S®ZNB	矢量网络分析仪	9 kHz 至 4.5/8.5 GHz	测量速度、动态范围和操作的方便性居领先地位	87
R&S®ZNC	矢量网络分析仪	9 kHz 至 3 GHz	稳定的性能和面向未来的平台	88
R&S®ZVA	矢量网络分析仪	300 kHz 至 8 GHz 10 MHz 至 24/40/50/67 GHz	最多支持四个信号源的高端网络分析仪， 高精度测量频率上限达 67 GHz	89
R&S®ZVT	多端口矢量网络分析仪	300 kHz 至 8 GHz 10 MHz 至 20 GHz	最多可使用八个测试端口进行网络分析	90
R&S®ZVB	矢量网络分析仪	300 kHz 至 4/8 GHz 10 MHz 至 14/20 GHz	使用两个或四个测试端口，测量速度非常快	91
R&S®ZVL	矢量网络分析仪	9 kHz 至 3/6/13.6 GHz	经济实用的紧凑型仪器（两个测试端口）	92
变频器				
R&S®ZVA-Z75/-Z90E/ -Z110/-Z110E/-Z140/ -Z170/-Z220/ -Z325/-Z500	毫米波变频器	50 GHz 至 500 GHz， 与变频器型号有关	V、E、W、F、D、G、J、Y 波段毫米波测量 - 网络分析的频段范围 50 GHz 至 500 GHz， 与变频器型号有关	93
网络分析附件				
R&S®ZVAX24	扩展单元	10 MHz 至 24 GHz	使有源设备的测量变得轻松	94
R&S®ZV-Z81/-Z82	开关矩阵	50 MHz 至 24 GHz	两个或四个 VNA 端口，最多 16 个测试端口	94
R&S®ZV-Z5x	自动校准单元	300 kHz 至 50 GHz	自动校准矢量网络分析仪（两个、四个、六个、 八个端口）	95
R&S®ZCAN	校准套件	0 Hz 至 3 GHz	手动校准套件（同轴）	95
R&S®ZV-WRxx	手动波导校准套件	50 GHz 高达 500 GHz	手动校准套件（同轴）	94
R&S®ZV-Z121/-Z132	手动校准套件	0 Hz 至 8 GHz/13 GHz	手动校准矢量网络分析仪（经济型）	95
R&S®ZV-Z2xx	手动校准套件	0 Hz 至 67 GHz	手动校准矢量网络分析仪（精密型）	95

R&S®ZNB 矢量网络分析仪



测量速度、动态范围和操作的方便性居领先地位

新型 R&S®ZNB 矢量网络分析仪的频段为 9 kHz 至 4.5 GHz 和 9 kHz 至 8.5 GHz，主要用于无线和电子产品行业。R&S®ZNB 是放大器、混频器、滤波器、电缆等射频元器件开发、生产和维修的正确选择。

R&S®ZNB 矢量网络分析仪的动态范围高达 140 dB（10 Hz IF 带宽）、迹线噪声 RMS 值低于 0.004 dB（10 kHz IF 宽）、输出功率高达 +13 dBm，可在超过 95 dB 的范围内进行电子调整。

该新型分析仪将出色的测量准确度和优异的测量速度 – 每个点的测量时间不足 10 μ s – 结合在一起，它们具有出色的温度和长期稳定性，可确保进行数天测量而不必重新校准仪器。

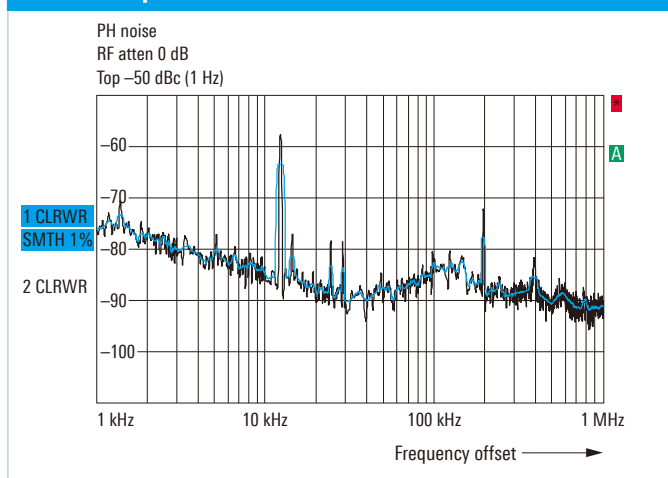
这些纵身短、设计紧凑的双端口和四端口分析仪使得在测量时可节省大量的工作台空间。低功耗和先进的散热理念，使仪器在运行时噪声非常低。低功耗也可以降低运行成本和保护环境。

- ▮ 动态范围高达 140 dB
- ▮ 扫描时间非常短，扫描 401 个点仅需 4 ms
- ▮ 温度稳定性高，典型值为 0.01 dB/°C
- ▮ 功率扫描范围高达 98 dB
- ▮ IF 带宽高达 1 Hz 至 10 MHz
- ▮ 手动和自动校准
- ▮ 大尺寸、高分辨率 12.1" 显示屏
- ▮ 触摸屏用户界面
- ▮ 2 或 4 个测试端口

R&S®ZNB 的型号

9 kHz	100 kHz	3 GHz	4.5 GHz	8.5 GHz
		ZNB8, 两端口和四端口, 有直流偏置		
		ZNB8, 两端口和四端口, 无直流偏置		
		ZNB4, 两端口和四端口, 有直流偏置		
		ZNB4, 两端口和四端口, 无直流偏置		

R&S®ZNB phase noise



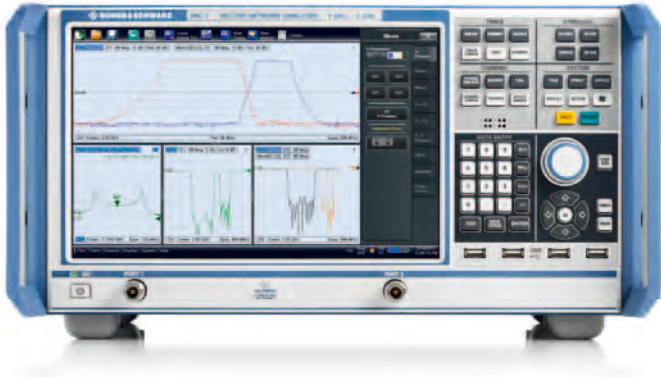
R&S®ZNB 典型有效系统数据

	9 kHz 至 100 kHz	100 kHz 至 4.5 GHz	4.5 GHz 至 8.5 GHz
方向性	46	45	40
源匹配	41	40	36
负载匹配	44	45	40
反射跟踪	0.02	0.02	0.05
传输跟踪	0.028	0.018	0.09

R&S®ZNB 测量速度

扫描 401 点, normalized, 800 MHz 至 1 GHz, 1 MHz IFBW	4 ms
数据传输 201 点, 通过罗德与施瓦茨 RSIB 协议和 1 Gbit/s LAN	典型值 1.0 ms
通道切换 高达 2001 点	< 5 ms
仪器设置切换 2001 点	< 5 ms

R&S®ZNC 矢量网络分析仪



稳定的性能和面向未来的平台

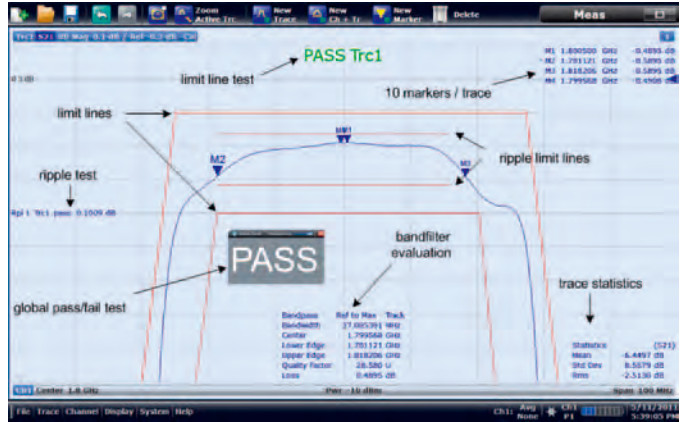
高度的可靠性、出色的可操作性、最高的精度和动态范围 – 这些都是客户期望网络分析仪所具有的。采用最新的技术和友好的用户操作理念，罗德与施瓦茨将所有这些特性都集中在了 R&S®ZNC 矢量网络分析仪中。

该网络分析仪的工作频段为 9 kHz 至 3 GHz，主要用于无线和电子产品行业的测量应用。R&S®ZNC 是滤波器和电缆等射频元器件开发、生产和维修的正确选择。

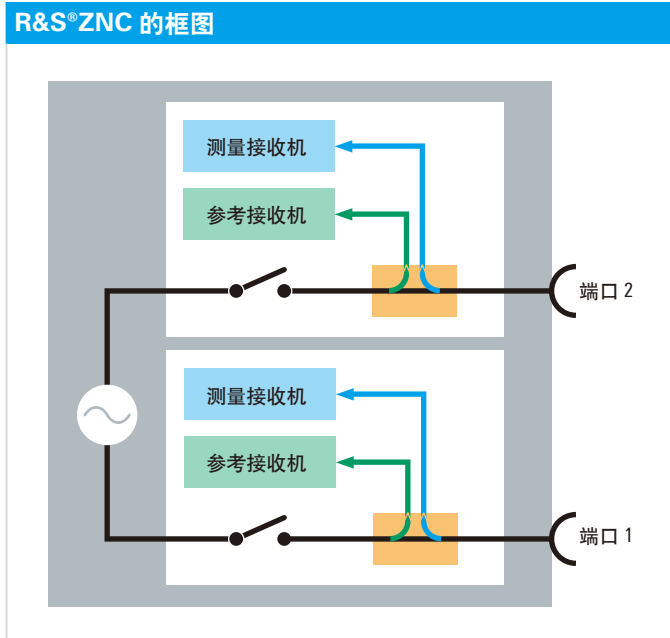
R&S®ZNC 支持双向测试，可测量有源和无源被测设备的全部四个 S 参数。另外，它还提供适用于开发和生产中各种测试与测量环境的校准方法。该分析仪具有出色的温度和长期稳定性，可确保进行数天可靠的测量而不必重新校准仪器。

这些纵身短、设计紧凑的双端口和四端口分析仪使得在测量时可节省大量的工作台空间。低功耗和先进的散热理念，使仪器在运行时噪声非常低。低功耗也可以降低运行成本和保护环境。

- ▮ 频段范围为 9 kHz 至 3 GHz
- ▮ 动态范围高达 130 dB
- ▮ 扫描时间非常短，扫描 401 个点仅需 11 ms
- ▮ 温度稳定性高，典型值为 0.01 dB/°C
- ▮ 高功率扫描范围从 -50 dBm 到 13dBm
- ▮ IF 带宽高达 1 Hz 至 300 kHz
- ▮ 手动和自动校准
- ▮ 10 kHz 中频带宽下轨迹噪声 RMS 值为 0.004 dB
- ▮ 大尺寸、高分辨率 12.1" 显示屏
- ▮ 触摸屏用户界面



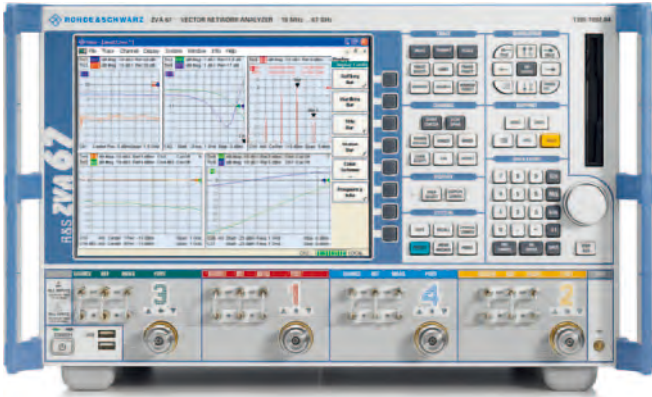
丰富的分析功能，适合例如滤波器调试



R&S®ZNC 的典型有效系统数据		
	9 kHz 至 100 kHz	100 kHz 至 3 GHz
方向性	46	45
源匹配	41	40
负载匹配	44	45
反射跟踪	0.02	0.02
传输跟踪	0.028	0.018

R&S®ZNC 测量速度	
测量时间 201 点, 200 MHz 跨度, 900 MHz 中心频率时 300 kHz 测量带宽	< 8 ms
每个点测量时间 300 kHz 测量带宽, 连续波模式	< 4 μs
测量和数据传输时间 201 点, 800 MHz 起始频率, 1 GHz 终止频率, 300 kHz 测量带宽	典型值 8 ms
信道切换 2001 点	< 5 ms
仪器设置切换 2001 点	< 5 ms

R&S®ZVA 矢量网络分析仪



最多支持四个信号源的高端网络分析仪，高精度测量频率上限达 67 GHz

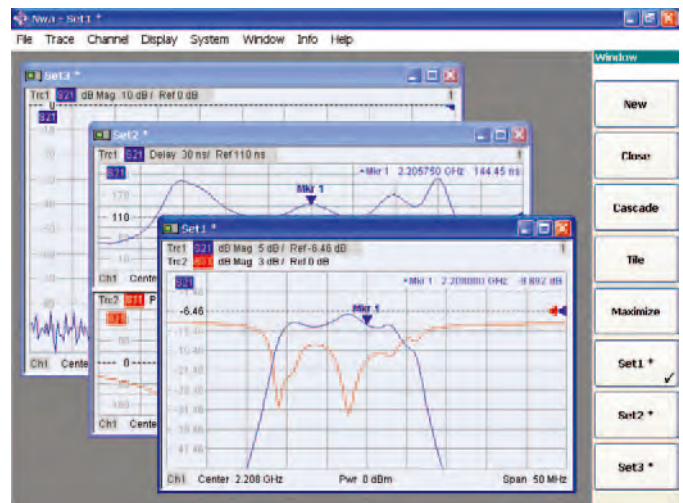
R&S®ZVA 系列是要求高性能、多用途的有源、无源器件和模块测量的理想选择，所有仪器都支持混频器和变频器（线性和非线性）的标量和矢量测量、放大器噪声测量以及航空航天和国防应用的脉冲测量。其高频型产品的频率范围最大可扩展至 0.3 THz。

全球第一台矢量网络分析仪

- 带 4 个内部源，频率可达 67 GHz，可以快速地对放大器和混频器进行双音测量
- 频率高达 67 GHz，并可生成相位相参信号
- IF 带宽可高达 30 MHz，可以实现对放大器和混频器的脉冲测量
- 可以对带或不带本振的混频器的变频损耗进行相位和群延时测量
- 可以对放大器和混频器进行谐波、压缩点、互调和 Hot S_{22} 测量
- 实现了无噪声源噪声系数定义的新方法
- 脉冲点、平均脉冲和脉冲包络等测量方法
- 两个内部脉冲发生器
- 通过 R&S®ZVAX24，实现了内部脉冲调制器和合路器
- 嵌入 / 去嵌入通过虚拟网络实现阻抗匹配
- 支持真正的差分测量，可以描述平衡设备的非线性效应
- 多种校准技术：TOSM, TRL/LRL, TOM, TRM, TNA, UOSM 和 AutoCal

简要技术规格

测试端口数	2 个或 4 个
频段	
R&S®ZVA8	300 kHz 至 8 GHz
R&S®ZVA24/40/50/67	10 MHz 至 24/40/50/67 (70) GHz
每个测试点测量时间	< 3.5 μ s
测量时间, 201 个测试点	4.7 ms
数据传输时间, 201 个测试点	
通过 IEC/IEEE 总线	< 2.9 ms
经 VX11 通过 100 Mbit/s LAN	< 1.3 ms
经 RSIB 通过 100 Mbit/s LAN	< 0.7 ms
切换时间	
信道切换	< 1 ms
仪器设置切换	< 10 ms
10 Hz 测量带宽的最大动态范围	
测试端口切换	
R&S®ZVA8	130 dB, 典型值 > 140 dB
R&S®ZVA24	130 dB, 典型值 > 135 dB
R&S®ZVA40	130 dB, 典型值 > 140 dB
R&S®ZVA50	130 dB, 典型值 > 140 dB
R&S®ZVA67	125 dB, 典型值 > 135 dB
接收机直接接入	
R&S®ZVA8	典型值 > 150 dB
R&S®ZVA24	典型值 > 150 dB
R&S®ZVA40	典型值 > 150 dB
R&S®ZVA50	典型值 > 150 dB
R&S®ZVA67	典型值 > 145 dB
测试端口输出功率	
R&S®ZVA8	> 13 dBm, 典型值 15 dBm
R&S®ZVA24	> 13 dBm, 典型值 18 dBm
R&S®ZVA40	> 13 dBm, 典型值 18 dBm
R&S®ZVA50	> 13 dBm, 典型值 18 dBm
R&S®ZVA67	> 13 dBm, 典型值 18 dBm
功率扫描范围	> 40 dB, 典型值 50 dB
IF 带宽	1 Hz 至 30 MHz
通道, 图表, 迹线	> 100
每条迹线上的测量点数	1 至 60001
操作系统	Windows XP Embedded



点击鼠标可切换不同设置

R&S®ZVT 多端口矢量网络分析仪



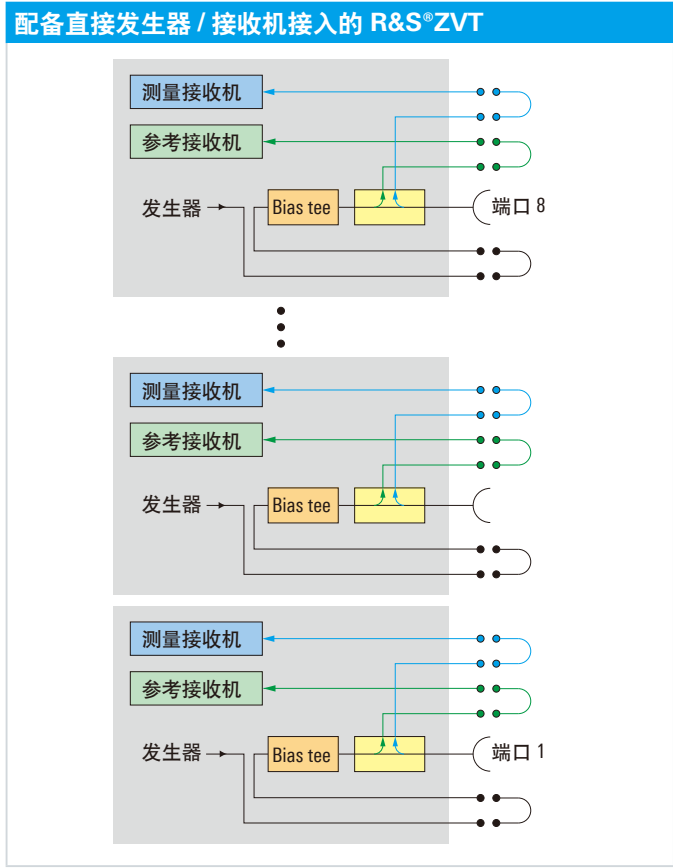
最多可支持八个测试端口网络分析，频率从 300 kHz 到 20 GHz

R&S®ZVT8 包含多达四个内部信号源和 16 个接收机。R&S®ZVT20 中最多包括三个内部信号源和 12 个接收机。这种独特的每两个测试端口一个信号源的设计理念使 R&S®ZVT 成为理想的互调测量、甚至混频器测量、(真)差分平衡测量、使用天线进行多接收机测量或生产中高产能和高效率的理想仪器。

硬件选件如单个端口信号源 / 接收机直接接入允许不同的测试配置。基于该理念，R&S®ZVT 多端口矢量网络分析仪能为即使最为棘手的测量任务提供解决方案。

R&S®ZVT 提供 R&S®ZVA 的所有功能以及基于多通道和多接收机功能的特性

- 任意变频测量
- 多端口测量，避免因矩阵控制引起任何时间损失
- 灵活的进行平衡和单端测量所需的测试端口配置
- 真正差分测量、相参模式
- 多信号测量，例如混频器或双变频被测件互调测量，只需使用一台仪器，且运行时间极短
- 可并行测量多台被测设备，性能更高
- 多信道接收机可同步进行通道采样，例如测量天线阵列的相位
- 自动校准单元
- 最多可测量 16 台接收机的脉内点和脉冲包络



简要技术规格		
	R&S®ZVT8	R&S®ZVT20
测试端口数量 ¹⁾	2 至 8	2 至 6
频段	300 kHz 至 8 GHz	10 MHz 至 20 GHz
测量时间 (201 点)	5 ms	
数据传输时间 (201 点)		
通过 IEC/IEEE 总线	< 2.9 ms	
通过 VX11 (100 Mbit/s LAN)	< 1.3 ms	
通过 RSIB (100 Mbit/s LAN)	< 0.7 ms	
切换时间		
通道切换	< 1 ms	
2001 点时仪器设置切换	< 10 ms	
电子功率扫描范围	> 50 dB	> 40 dB
动态范围 (测试端口处)	120 dB	
输出电平	+13 dBm	+10 dBm
10 Hz 测量带宽的灵敏度	-110 dBm	-105 dBm
IF 带宽	1 Hz 至 1 MHz ²⁾	
通道数和迹线数	> 100 ³⁾	
每条迹线上的测试点	60001	
操作系统	Windows XP Embedded	

¹⁾ 安装的选件有关。
²⁾ 使用选件上限为 30 MHz。
³⁾ 以可用的 RAM 容量的为限制。

R&S®ZVB 矢量网络分析仪



使用两个或四个测试端口，20 GHz 以下测量速度非常快

R&S®ZVB 将优异的性能、低重量和紧凑的设计结合在一起。智能和友好的功能为操作提高最大的便利。通过这些功能，可以轻松处理多端口和平衡测量中所涉及的大量被测参数，因而也提供了多种方法来优化。这是一个可满足最具挑战性要求的智能解决方案。

由于信号源信号可同时输出到多个测试端口，并且多个端口可同时捕捉数据和显示数据，因此可实现高速并行测量。例如，四端口型 R&S®ZVB 可以同时测量两个双端口 DUT（被测件），因此将性能提高一倍。

也可以在一个四端口 DUT 上同时测量和显示四个反射参数 S_{11} 至 S_{44} （假设 DUT 端口未耦合）。这样与只具有一个信号源加上开关技术的仪器相比，可将测量时间缩短到原来的四分之一。

- 多端口测量
- 平衡测量
- 混频器和谐波测量
- 响应功率校准和功率测量
- 滤波器测量和调试
- 有源器件测量
- 集成的嵌入 / 去嵌功能
- 集成操作系统为 Windows XP 的电脑以用于自动操作和数据管理
- 测试和生产序列优化

简要技术规格

频段 (R&S®ZVB4/8)	300 kHz 至 4 GHz/8 GHz
频段 (R&S®ZVB14/20)	10 MHz 至 14 GHz/20 GHz
每个点的测量时间（连续波模式，500 kHz IF 带宽）	< 4.5 μ s
测量时间（包括任何数据传输时间） ¹⁾	< 4.5 ms
数据传输时间	数据传输与测量同时进行
动态范围（10 Hz IF 带宽）	> 123 dB
固有噪声	< -110 dBm
功率扫描范围 ²⁾	-40 dBm 至 +13 dBm
中频带宽	1 Hz 至 500 kHz
每条迹线的测量点数量	1 至 60 001
测试端口数目	2 或 4 个
测量和参考接收机数量	每个测试端口有一个测量接收机和一个参考接收机
集成信号源数	每对测试端口有一个发生器
校准技术	TOSM、UOSM、TRL/LRL、TOM、TRM、TNA、自动校准单元
操作系统和内部电脑	Windows XP
可同时载入到 RAM 中的迹线、图表、独立通道和设置数	> 100 ³⁾ ，可根据需要将迹线分配给图表

¹⁾ 技术规格有效条件为 201 个测量点、500 kHz 测量带宽、显示 OFF、ALC OFF、5 GHz、窄跨度。

²⁾ 通过电子方式扫描的功率大小。

³⁾ 数目仅由内部存储器容量限制。

R&S®ZVL 矢量网络分析仪

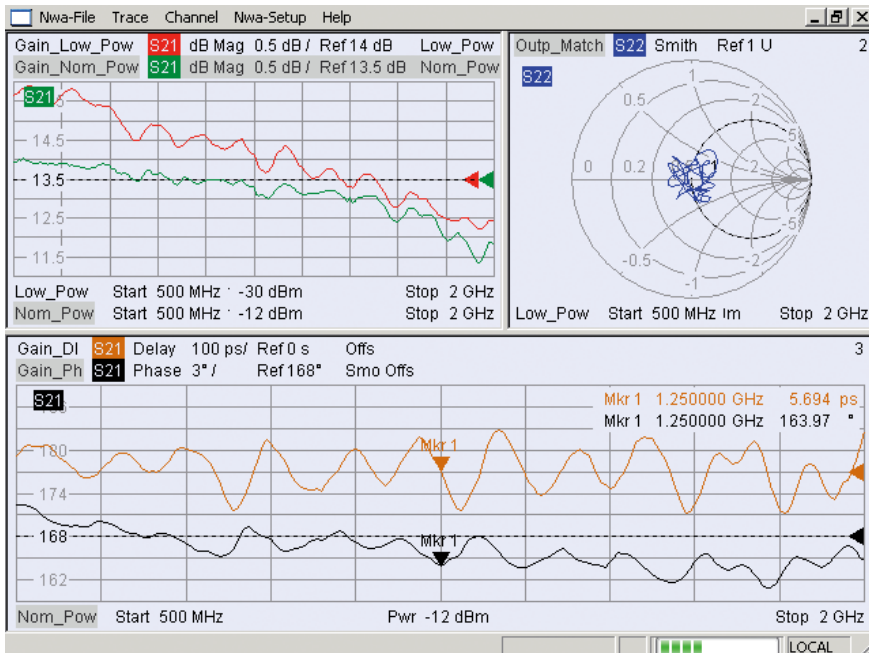


低成本高效、结构紧凑型网络分析仪

- 一台仪器内包括网络分析仪、频谱分析仪、功率计
- 数字通信标准
- 双向测试装置 用于显示所有四个 S 参数
- R&S®ZVL3-75: 75 Ω 电视和有线电视测量矢量网络分析仪
- 多迹线显示可显示所有相关参数
- 故障点距离测量, 用来检测电缆故障
- 时域分析
- 使用鼠标或硬键 / 软键操作 – 带有向导和上下文菜单、操作简便的用户界面
- 取消 / 重做软键最多可以取消六个前面操作的步骤
- USB 接口用于精确功率测量时连接 R&S®NRP-Zxx 功率探头
- 用于外部监视器连接的 DVI-D 连接器
- 内部电池可提供 12 V 直流运行
- 小巧、紧凑、重量轻、便于携带 (< 7 kg)

简要技术规格

频段	
R&S®ZVL3/6/13, 指定	9 kHz 至 3 GHz/6 GHz/13.6 GHz
R&S®ZVL3/6/13, 未指定	5 kHz 至 3 GHz/6 GHz/15 GHz
网络分析	
测量时间 (201 个测量点, 两端口完全校准)	< 75 ms
数据传输 (201 个测量点)	1.5 ms (经 RSIB 通过 100 Mbit/s LAN)
10 Hz 测量带宽时动态范围	> 115 dB, 典型值 123 dB
输出功率	> 0 dBm, 典型值 +10 dBm
测量带宽	10 Hz 至 500 kHz, 1/2/5 步进值
重量 (无电池)	< 7 kg (15.43 lb)
信道, 图表, 迹线	> 100
每条迹线上的测量点数	2 至 4001
操作系统	Windows XP
频谱分析	
分辨率带宽	
标准	300 Hz 至 10 MHz, 1/3 步进值, 零跨度时 20 MHz
使用 R&S®FSL-B7 选件	(1 Hz) 10 Hz 至 10 MHz, 1/3 步进值
视频带宽	10 Hz 至 10 MHz
I/O 解调带宽	20 MHz
500 MHz 时单边带相位噪声	典型值 -103 dBc (1 Hz), 10 kHz carrier offset
显示平均噪声电平	
1 GHz 下无前置放大器	< -140 dBm (1 Hz)
1 GHz 下有前置放大器	< -156 dBm (1 Hz), 典型值 -163 dBm
TOI	> +5 dBm, 典型值 +12 dBm
检波器	最大 / 最小峰值、自动峰值、有效值、准峰值、平均值、采样值
电平测量不确定度 (95 % 置信度)	< 0.5 dB



多迹线显示, 可加快被测件特性的测量速度

R&S®ZVA-Zxx 毫米波变频器



网络分析频率高达 500 GHz

该罗德与施瓦茨变频器动态范围高，操作方便，测量速度快。

利用四端口网络分析仪和两个变频器可以进行两端口测量，无需使用外部发生器。当使用两端口网络分析仪时，需要使用一个外部发生器提供 LO 信号。

高动态范围尤其适合高抑制滤波器使用，同时提高了测量速度，其原因在于它能够在保持同样出色的性能的同时使用较大带宽。

- ▮ 可变输出功率
- ▮ 电子功率控制 (R&S®ZVA-Z90E, R&S®ZVA-Z110E)
- ▮ 自动参数设置
- ▮ 操作方便
- ▮ 多端口和真正差分测量
- ▮ 脉冲测量
- ▮ 校准
- ▮ 应用
 - 晶片测量
 - 真正差分测量

简要技术规格					
	R&S®ZVA-Z75	R&S®ZVA-Z90E	R&S®ZVA-Z110	R&S®ZVA-Z110E	R&S®ZVA-Z140
波导名称					
电子工业联盟 (EIA)	WR15	WR12	WR10	WR10	WR08
连接器类型					
防翘法兰	精密波导法兰，兼容 UG387/U-M				
频段	50 GHz 至 75 GHz	60 GHz 至 90 GHz	75 GHz 至 110 GHz	75 GHz 至 110 GHz	90 GHz 至 140 GHz
输出功率	R&S®ZVA/R&S®ZVT 输入功率为 +7 dBm				
	+4 dBm	+2 dBm	+3 dBm	+1 dBm	典型值 +2 dBm
输出功率衰减	可通过衰减器调整	电子功率控制	可通过衰减器调整	电子功率控制	可通过衰减器调整
范围	0 dB 至 25 dB	0 dB 至 20 dB	0 dB 至 25 dB	0 dB 至 25 dB	0 dB 至 20 dB
动态范围	> 90 dB, 典型值 > 110 dB	> 90 dB, 典型值 > 110 dB	> 95 dB, 典型值 > 110 dB	> 95 dB, 典型值 > 110 dB	> 85 dB, 典型值 > 100 dB
	R&S®ZVA-Z170	R&S®ZVA-Z220	R&S®ZVA-Z325	R&S®ZVA-Z500	
波导名称					
电子工业联盟 (EIA)	WR06	WR05	WR03	WR02	
连接器类型					
防翘法兰	精密波导法兰，兼容 UG387/U-M				
频段	110 GHz 至 170 GHz	140 GHz 至 220 GHz	220 GHz 至 325 GHz	325 GHz 至 500 GHz	
输出功率	R&S®ZVA/R&S®ZVT 输入功率为 +7 dBm				
	典型值 -5 dBm	典型值 -12 dBm	典型值 -17 dBm	典型值 -24 dBm	
输出功率衰减	可通过可变衰减器调整	可通过可变衰减器调整	可通过可变衰减器调整	可通过可变衰减器调整	
范围	0 dB 至 25 dB	0 dB 至 20 dB	0 dB 至 20 dB	0 dB 至 20 dB	
动态范围	> 75 dB, 典型值 > 90 dB	> 75 dB, 典型值 > 90 dB	> 60 dB, 典型值 > 70 dB	> 50 dB, 典型值 > 65 dB	

网络分析附件

<p>R&S®ZVAX24 扩展单元</p> 	<p>使有源设备的测量变得轻松 R&S®ZVA 的 R&S®ZVAX24 扩展单元可以简化放大器等有源设备的谐波、交调、高功率和脉冲测量。根据测量任务的不同，它可以使用合路器、谐波滤波器、脉冲调制器或大功率耦合器进行配置。</p>	<p>它通过一个图形化用户界面由 R&S®ZVA 直接控制。R&S®ZVA 和 R&S®ZVAX24 组合后的表现就像一台完全集成的仪器。但是，如果在实验室内使用多台 R&S®ZVA 分析仪，它们可共用一个扩展单元。此设计有利于最大限度的利用投资。</p>
<p>R&S®ZV-Z81/-Z82 开关矩阵</p> 	<p>两个或四个 VNA 端口，最多 16 个测试端口 频段：50 MHz 至 24 GHz 阻抗：50 Ω 端口连接器：type K (2.92 mm)，female 损坏电平：+23 dBm 损坏直流电压：12V 隔离性 ■ 50 MHz 至 8 GHz：> 90 dB ■ 8 GHz 至 24 GHz：> 80 dB</p>	<p> 切换时间 ■ USB：10 ms，额定值 ■ LAN：12 ms，额定值 ■ RS-232-C：8 ms，额定值 远程控制：USB，LAN，RS-232-C</p>
<p>R&S®ZV-WRxx 手动波导校准套件</p> <p>名称 校准套件 WR02 校准套件 WR03 校准套件 WR05 校准套件 WR06 校准套件 WR08 校准套件 WR10 校准套件 WR12 校准套件 WR15</p>	<p>型号（有 / 无滑动匹配件的型号） R&S®ZV-WR02 R&S®ZV-WR03 R&S®ZV-WR05 R&S®ZV-WR06 R&S®ZV-WR08 R&S®ZV-WR10 R&S®ZV-WR12 R&S®ZV-WR15</p>	<p>频段 325 GHz 至 500 GHz 220 GHz 至 325 GHz 140 GHz 至 220 GHz 110 GHz 至 170 GHz 90 GHz 至 140 GHz 75 GHz 至 110 GHz 60 GHz 至 90 GHz 50 GHz 至 75 GHz</p>

网络分析附件

R&S®ZCAN/ZV-Z121/-Z132/-Z2xx 手动校准套件 (同轴)

**型号, 连接器**

- R&S®ZCAN, type N, 75 Ω
- R&S®ZCAN, type N, 50 Ω
- R&S®ZV-Z121, type N, 公 / 母
- R&S®ZV-Z270, 3.5 mm, 公 / 母
- R&S®ZV-Z132, 3.5 mm, 公 / 母
- R&S®ZV-Z235, 3.5 mm
- R&S®ZV-Z229, 2.92 mm, 公 / 母
- R&S®ZV-Z224, 2.4 mm, 公 / 母
- R&S®ZV-Z218, 1.85 mm, 公 / 母
- R&S®ZV-Z210, 1 mm, 公 / 母

描述

- TOSM, 3 GHz
- TOSM, 3 GHz
- 组合式, 8 GHz
- TOSM, 固定匹配, 18 GHz
- 组合式, 13 GHz
- TOSM, 固定匹配, 26 GHz
- TOSM, 固定匹配, 40 GHz
- TOSM, 固定匹配, 50 GHz
- TOSM, 固定匹配, 67 GHz
- TOSM, 固定匹配, 110 GHz

R&S®ZV-Z5x 自动校准单元

**型号, 连接器**

- R&S®ZV-Z53, N 母
- R&S®ZV-Z53, N 母
- R&S®ZV-Z51, N 母
- R&S®ZV-Z58, N 母
- R&S®ZV-Z53, 3.5 mm 母
- R&S®ZV-Z51, 3.5 mm 母
- R&S®ZV-Z52, 3.5 mm 母
- R&S®ZV-Z58, 3.5 mm 母
- R&S®ZV-Z59, 3.5 mm 母
- R&S®ZV-Z54, 2.92 mm 母
- R&S®ZV-Z55, 2.4 mm 母

频段, 端口

- 300 kHz 至 3 GHz, 2 个端口, 75 Ω
- 300 kHz 至 18 GHz, 2 个端口, 50 Ω
- 300 kHz 至 8 GHz, 4 个端口
- 300 kHz 至 8 GHz, 8 个端口
- 300 kHz 至 24 GHz, 2 个端口
- 300 kHz 至 8 GHz, 4 个端口
- 10 MHz 至 24 GHz, 4 个端口
- 300 kHz 至 8 GHz, 8 个端口
- 10 MHz 至 20 GHz, 6 个端口
- 10 MHz 至 40 GHz, 2 个端口
- 10 MHz 至 50 GHz, 2 个端口

第七章

路测工具

移动网络和新技术的数量正在稳定增加，罗德与施瓦茨路测系统提供各种设计，始终为满足您的特定需求和优化您的效益而专门设计。



型号	名称	描述	页码
硬件			
R&S®TSMW	通用无线网络分析仪	路测和 I/O 数据流扫频仪	97
R&S®TSMQ	无线网络分析仪	一台路测设备覆盖所有标准	97
R&S®TSMU	无线网络分析仪	灵活的路测解决方案	97
R&S®TSM L	无线网络分析仪	特定技术路测解决方案	97
R&S®TSMX-PPS	GPS 模块	配备 PPS 输出的 GPS 接收机	98
软件			
R&S®ROMES4	路测软件	无线通信领域移动覆盖率和 QoS 测量	99
R&S®ROMES4NPA	网络问题分析仪	高级网络问题分析	100
R&S®ROMES2GO	3GPP 步行测试解决方案	轻松保证 QoS	101
系统			
R&S®TS51GA30	便携式覆盖率测试系统	用于户外测量的紧凑型手提箱式系统	101
R&S®TS9955	高性能路测系统	移动通信和广播网络的路测系统平台，既快速又准确	102
R&S®TSMU-Z3	背包式覆盖率测试系统	轻型背包式室内外覆盖测量解决方案	103

R&S®TSMW 通用无线电网络分析仪



路测和 I/Q 数据流扫频仪

R&S®TSMW 通用无线电网络分析仪是所有传统移动无线网络优化的高端平台，两个高度灵敏的前端适用于 30 MHz 至 6 GHz 范围内的任何输入频率，一个预选和一个软件定义架

构提供最大灵活性和操作完备性的同时，可提供无可比拟的性能。R&S®TSMW 不仅是一个无线通信网络扫频仪，而且是一个能够满足客户特殊需求的数字 I/Q 基带接收机。

- 30 MHz 至 6 GHz 用户自定义输入频率范围
- 两个独立的射频和信号处理路径，各自带宽为 20 MHz
- 集成预选功能，交调抑制能力强，同时保持高动态范围
- 使用 R&S®ROMES 路测软件时支持 LTE FDD 和 TD-LTE 测量
- 在所有频段内可并行测量 GSM, WCDMA, CDMA2000® 1xEV-DO, WiMAX™, TETRA 和 LTE (FDD 和 TD-LTE) 网络
- 可向最新技术的电脑或 R&S®IQR I/Q 数据记录仪中传输 I/Q 基带数据
- 集成 GPS

R&S®TSMx 无线电网络分析仪



可以同时多项或单项测量。

功能强大的移动应用领域扫频仪系列

R&S®TSMU、R&S®TSMQ 和 R&S®TSMG 共同构成具有分析仪功能的无线电网络分析仪系列，紧凑的外形尺寸和低功耗使其成为理想的移动应用测量工具。例如，在进行室内测量时，即使配备完整的背包式解决方案也可轻松实现。

如果使用 R&S®ROMES4 路测软件，扫频仪将提供全面的功能和最高的性能。干扰测量、自动邻区测量或快速频谱测量几乎可在顷刻间完成。该软件为多核 CPU 系统设计，可实现同时多项测量。

- 不存在波段限制 – 支持 80 MHz 至 3 GHz 或 6 GHz 范围内所有频率 (R&S®TSMU-CW)
- 解码所有广播信息
- 重量轻，功耗低
- 适合 GSM, WCDMA, CDMA2000® 1xEV-DO, 频谱, 连续波
- 高速测量所有技术

设备	GSM	WCDMA	CDMA2000® 1×EV-DO	CW
R&S®TSMU-G	•	–	–	–
R&S®TSMU-W	–	•	–	–
R&S®TSMU-C	–	–	•	–
R&S®TSMU-CW	–	–	–	•
R&S®TSMU-GW	•	•	–	–
R&S®TSMQ	•	•	•	•
R&S®TSMG	•	•	•	•

R&S®TSMX-PPS GPS 模块



配备 PPS 输出的 GPS 接收机

- SuperSense GPS 接收机
- 秒脉冲输出 (PPS)
- 16 信道
- 4 Hz 激活间隔
- 外形紧凑、重量轻、功能全

灵敏度高

- 尤其适合在建筑物内使用
- 准确度高

PPS 输出

- 精确同步 R&S®TSMx 扫频仪

更新速度快

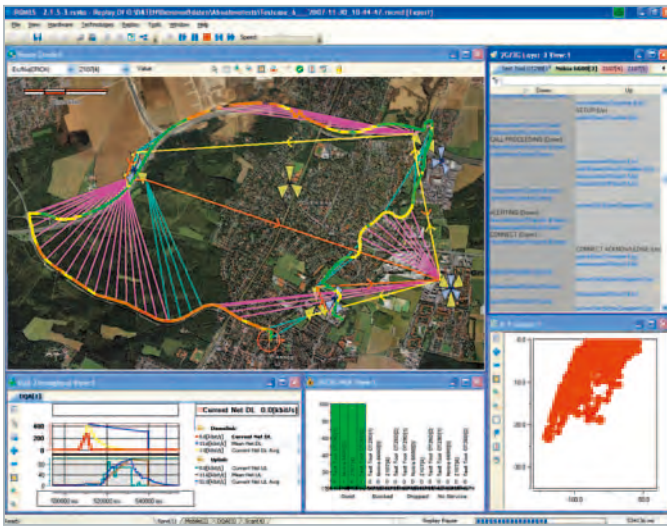
- 本地分辨率高于传统的 GPS 接收机

所支持的仪器

R&S®TSMX-PPS，具有秒脉冲功能，可与下列仪器中的一种同时使用：

- R&S®TSMQ
- R&S®TSML-C
- R&S®TSML-G
- R&S®TSML-W
- R&S®TSML-GW
- R&S®TSML-CW
- R&S®TSMU

R&S®ROMES4 路测软件



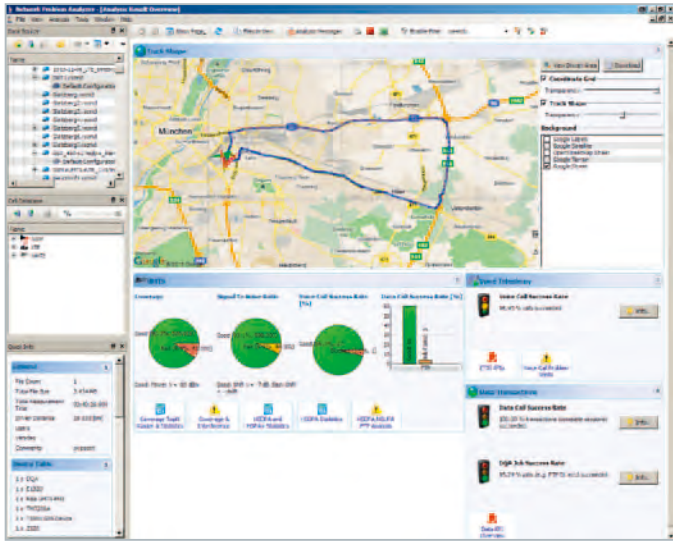
移动覆盖率和 QoS 测量

R&S®ROMES4 是一种适合所有现代无线网络移动测量的测试平台，它与扫频仪和测试移动电话共同构成一套覆盖率和 服务质量 (QoS) 测量的完整系统。除了单纯的测试参数记录 and 可视化功能外，还能即时处理数据，并实时进行统计计算。

目前支持下列技术：GSM/EDGE，WCDMA/HSPA+，CDMA2000® 1xEV-DO Rev.A，WLAN (IEEE 802.11b, g)，WiMAX™ (IEEE 802.16e)，TETRA，LTE，DVB-T 和 DVB-H。根据标准进行射频电平测量时，时间和路径触发的频段非常宽大 (9 kHz 至 7 GHz)。

- 一种软件解决方案适用所有技术：一应俱全
- 许可证处理方式灵活，降低了初期成本
- 每个软件许可证最多可并行测量 12 个移动手机：以此节省时间，更为有效地利用现有资源：减少运行支出 (OPEX)
- 采用准确度高、速度快得射频测试与测量设备 (罗德与施瓦茨扫频仪)：测量值和结果更为可靠
- 测量完成后通过集成的回放功能或 R&S®ROMES4NPA 网络问题分析仪自动评估，可显著降低 OPEX
- 自动识别 GSM 干扰：显著降低 OPEX
- 唯一一款支持六种技术 (GSM，WCDMA，CDMA2000® 1xEV-DO，WiMAX™，LTE 和 TETRA) 的分析仪

R&S®ROMES4NPA 网络问题分析仪



高级网络问题分析

由于记录数据的数据量巨大，无法对路测数据进行单独分析和手动分析。因此需要使用 R&S®ROMES4NPA 进行分析，由它导出所有检测到的问题点列表，并使用谷歌地图或 OpenStreetMap 显示。原载入的地图可从硬盘脱机获得。另外，R&S®ROMES4NPA 还能显示问题的原因。

简单易用的界面可指导用户完成整个测量过程，从测量数据的读取（一个或多个路测系统）和分析条件的选择到自动生成问题点列表的检索。该列表可通过不同方式进行处理：

- 右键单击某个问题可自动打开 R&S®ROMES4，并在该问题点前回放测量文件，以供用户在需要时进行详细检查。
- 自动生成 HTML 报告，清晰地提供测量结果的简介，并可打印。
- 通过报表定制可导出到 Excel

基于所选模块的测量数据可根据特定条件进行分析。所有模块的分析条件可根据用户特定的极限值和设置进行调整。

提供以下模块：

- R&S®ROMES4N11：用于 GSM/WCDMA/TETRA 语音呼叫和问题点检测的网络问题分析仪。分析语音呼叫存在的网络问题，有超过 140 种不同的问题类别可供选择。列出问题点的同事指出问题的类型及原因
- R&S®ROMES4N20：EDGE、HSPA+ 和 LTE 数据模块，包括问题点检测。具体分析高速数据链路可达到的数据率，分析可能发生的网络问题，以及用于分析 IP 数据流量和相关问题的 IP 数据分析仪。
- R&S®ROMES4N15：该覆盖率测量模块在栅格地图上显示覆盖率数据。使用罗德与施瓦茨扫描仪测量的覆盖率数据 (GSM, WCDMA, CDMA2000® 1xEV-DO, TETRA, LTE) 经栅格处理后显示在地图中。此功能使覆盖率曲线生成变得非常简单。同样，通过前后比较可检查优化情况。
- R&S®ROMES4N17：该邻区分析仪模块可自动按以下某一类对分区进行分类。
 - 存在丢失可能的邻区：某小区测得功率电平很高，质量很好（这两个门限都可调整），但是未包括在当前定义的邻区列表中。
 - 未用邻区：某个小区已经被设置为邻区，但是测量时没有检测到。
 - 确认邻区：某小区已被列为（可能）丢失的邻区，并包括在邻区列表中

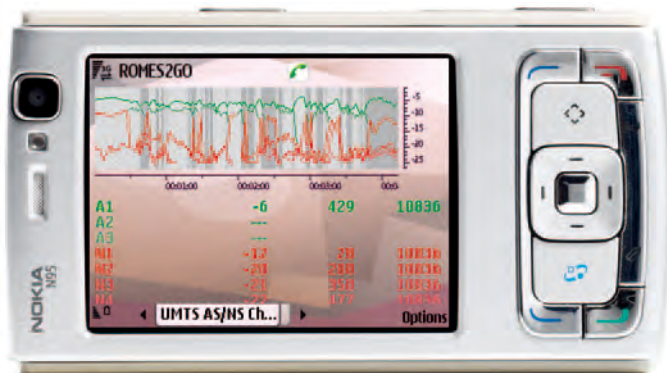
高级过滤器选项，可供用户快速细致的分析日志文件，并进行比对（例如同一区域内的不同供应商，同一供应商的不同时间或工作日）和得出结论。

R&S®ROMES4NPA 能自动分析测量数据，帮助大幅节省时间和降低成本。进行测量结果优化时，不再需要费时的手动检查和分析可能不存在任何问题的数据。

R&S®ROMES4NPA 采用精密的算法，是查找现有问题的原因的有效工具。更为深入的分析亦可随时进行。

在最短时间用完全相同的方式自动处理大量测量数据。用户无需任何操作就能生成报告（给管理层做决策参考或作为一般存档处理）。

R&S®ROMES2GO 3GPP 步行测试解决方案



轻松保证 QoS

R&S®ROMES2GO 自动步行测试解决方案记录和存储 3GPP 移动无线网络的服务质量 (QoS) 和性能数据，测量结果以数字和字母和图形化两种方式显示。所有数据，包括已发生的错误事件如掉话，都存储在测试移动电话的存储卡内。

扫频仪模式提供对网络活动的快速概览。测量结果基于 Nokia C5 移动电话。

- 3GPP 步行测试解决方案适用于室内和室外测量应用
- 利用室内平面图进行步行测试
- 使用外接 (蓝牙) 或内置 GPS
- 投资成本低 (CAPEX)；额外的控制软件给其他的标准测试移动电话
- 简易操作 (测量 ON、测量 OFF)
- 提供不同的语言：德语、英语、西班牙语、汉语
- 任务文件处理灵活 (GSM, GPRS, EDGE, WCDMA, HSDPA, HSUPA 和扫频)
- 测量数据存储于测试移动电话中，数据亦可传输到 FTP 服务器或通过 USB 传输
- 信号提示告知用户最重要的参数
- 载测量文件可以下载并转成 *.rscmd 格式，在 R&S®ROMES 回放模式下进行深入评估
- 文件可用相互兼容的规划和分析程序进行分析

R&S®TS51GA30 便携式覆盖率 测量系统



用于户外测量的紧凑型手提箱式系统

R&S®TS51GA30 便携式覆盖率测量系统将最新的路测技术集成在一个紧凑的、便携式手提箱内。四个测试移动电话允许同时对不同的标准进行测量，因此可同时对多个网络进行测量。该解决方案尤其适合便携式覆盖率测量和提供极大的灵活性。

- 高端 R&S®TSMx 无线网络分析仪
- 多达四个移动电话
- 支持的电话 (Nokia、Qualcomm)
- 配备 PPS 输出的 GPS 接收机
- 高性能笔记本电脑配备 Windows XP 和 R&S®ROMES 软件
- R&S®TSMx 电池缓冲器
- 手提箱坚固耐用，配备外部天线和电源连接器

R&S®TS9955 高性能路测系统



为移动通信及广播网络进行精确、快速覆盖率测量的路测平台

R&S®TS9955 提供无线网络规划、安装、优化、质量监控所需的高性能测量数据。该定制设计系统支持高精度、快速场强测量。

如果配置得当，路测系统可立即提供全面实时的干扰分析测量结果。另外还省去了费时的后期处理。该系统设计只有罗德与施瓦茨提供。

- 极为灵活的系统理念，可定制完美的解决方案
- 多种型号的高质量罗德与施瓦茨接收机能满足各种应用需求，包括
 - 9 kHz 至 7 GHz 连续波测量
 - GSM, GPRS, EDGE, WCDMA, CDMA2000® 1xEV-DO, WiMAX™, LTE, TETRA
 - EMC
- 简便的竞争性分析（基准测试），如一次路测就能轻松完成对比四家或更多的网络运营商
- 根据 Lee 标准进行测量（距离触发）
- 服务质量 (QoS) 测量
- 干扰和导频污染分析
- 实时切换分析
- 邻区丢失分析
- 信道冲击响应分析

R&S®TSMU-Z3 背包式覆盖率测试系统



轻型背包式室内外覆盖测量解决方案

R&S®TSMU-Z3 背包式覆盖率测量系统是一种紧凑的、重量轻的解决方案，适用于 GSM、WCDMA、CDMA2000® 1xEV-DO 和 连续波参数和特定网络质量测量。R&S®TSMU-Z3 是便携式室内和室外覆盖率测量的理想工具（例如在商场、火车站、机场和行人区）。

- 可支持两部手机
- 支持的电话（Nokia、Qualcomm）
- 便携式尺寸：43 cm × 30 cm × 12 cm
(16.93 in × 11.81 in × 4.72 in)
- 背包 >6 kg (13.2 lb, 包括电池盒)
- 使用电池盒连续工作约 4 个小时
- 备用电池盒
- 包括交流充电器

第八章

EMC和场强测试解决方案

罗德与施瓦茨公司EMI和EMS测试设备、系统能确定电磁干扰的原因和影响，凭借数十年EMC测量领域的经验，我们已经成为全球市场的领跑者。



型号	名称	描述	页码
EMI 预认证 / 认证			
R&S°ESU	EMI 测试接收机, 20 Hz 至 8/26.5/40 GHz	精度最高、符合 EMI 测量标准、测量速度非常快	110
R&S°ESCI	EMI 测试接收机, 9 kHz 至 3/7 GHz	适用于所有商业标准的认证测试	111
R&S°ESPI	测试接收机, 9 kHz 至 3/7 GHz	EMI 预认证类仪器的参考	112
R&S°ESL	EMI 测试接收机, 9 kHz 至 3/6 GHz	适合所有实验室使用的 EMC 测试专家	113
R&S°TS9975	EMI 测试系统	符合商用、无线、汽车和 MIL 标准的测试	114
EMS 测量			
R&S°TS9980	音频、视频、电视监控 EMS 测试系统	音频和电视广播接收机、卫星接收机和 DVB 接收机的 EMS 测量	115
R&S°TS9982	EMS 测试系统	符合商用、无线、汽车和军用标准的辐射和传导 EMS 测量	116
EMF 测量			
R&S°TS-EMF	便携式 EMF 测量系统	对 EMF 发射进行便捷的、频率选择性测量	117
R&S°EMF-M	EMF 监测站	自动 EMF 长期测量的测量站	118
EMC 软件			
R&S°ES-SCAN	EMI 测量软件	用户友好的 EMI 测量软件	119
R&S°EMC32	EMC 测量软件平台	用于开发、认证和批量测试	120

型号	名称	描述	页码
宽带放大器			
R&S®BBA100	宽带放大器	模块化、灵活的、最新技术宽带放大器系列	122
射频测试暗室			
R&S®R-Line	紧凑型测试暗室	测量准确度不亚于电波暗室	123
EMC 附件			
骚扰电压测量			
R&S®ENV216/4200, R&S®ESH2-Z5, R&S®ESH3-Z6		V 型网络, 用于电网 EMC 测量	124
R&S®ENY21/ENY41/ENY81, R&S®ENY81-CA6		电信端口 EMC 测量耦合网络	125
R&S®EZ-12, R&S®EZ-25		天线阻抗转换器, 150 kHz 高通滤波器	126
R&S®ESH2-Z2/-Z3, R&S®ESH2-Z31, R&S®ESH3-Z2		电压探头、衰减器、脉冲限幅器	126
骚扰电流测量			
R&S®EZ-17, R&S®ESV-Z1		电流探头, 用于电缆骚扰电流测量	127
骚扰功率测量			
R&S®EZ-24, R&S®MDS-21		功率吸收钳, 用于电缆 EMC 测量	128
场强测量			
R&S®HZ-10, R&S®HZ-14/15/16		磁场线圈、E 和 H 近场探头套件	129
R&S®HFH2-Z2, R&S®HFH2-Z6, R&S®HZ-9		环形天线、拉杆天线、电源	130
R&S®HL033/HL040/HL046(E)/HL050/HL223		对数周期天线	131
R&S®HM020, R&S®HK5000		三环天线、EMS 宽带偶极子	132
R&S®HK116, R&S®HF907, R&S®HL562, R&S®HE202/HE302		双锥天线、双脊波导喇叭天线、超对数天线、有源接收偶极子	133

介绍

EMC = EMI + EMS

电磁兼容性 (EMC) 指电气设备或系统运行时, 对其所处的电磁环境不产生干扰或抵抗电磁环境干扰的能力。EMC 是评价产品质量好坏的重要标准之一。为了以最为经济的方式保证产品的 EMC 质量, 就应该在产品初期采取适当的措施。根据定义, EMC 被分为电磁干扰 (EMI)、电磁抗扰度或敏感度 (EMS)。法规规定应满足 EMI 的最大值和 EMS 最小值。相关标准中对于可用的限值、采用的测量方法和仪器都作出了规定。

合格标识

为了证明自己符合相关 EMC 标准要求, 所有电气设备都必须提供相关标识。例如, 在欧洲经济区内的 CE 合格标识。

EMI 测量

在电磁干扰测量方面, 在商用领域总是无线电收听者或者电视观看者等干扰接收方, 用测量仪器来代替。因而, 所有商用 EMI 测试接收机都应内置具有与人类似的响应: 它们必须配置准峰值检波器来显示人对干扰的感知情况, 并以该感觉作为测量值。高于 1 GHz 的干扰测量需使用峰值、CISPR – AV 和 RMS-AV 加权。

在军事领域, 要求干扰接收装置能够对最大干扰信号作出响应。从而需要测量干扰信号的峰值。

由于被测设备通过各种耦合方式发出干扰信号, 因而, EMC 标准中对于测试接收机和被测设备的耦合方式、EUT 的环境及其运行作出了相关规定。

EMS 测量

在电磁敏感度测量方面, 采用了相应的信号发生器来代替实际的各种干扰信号源, 并且通过适当的耦合 / 去耦合网络将信号发生器产生的信号施加于被测设备上。

为了监测 EUT 的功能是否正常, 需要有合适的监测设备, 而目前相关 EMC 标准中对此还没有规定。所以多数情况下不得使用高度屏蔽的摄像机加监视器代替。

EMC 测量软件

只有所用测量仪器和测量方法严格遵守相关规则 and 标准才能实现 EMC 测量的可重复性。

对于电脑控制下的 EMC 测量, 可以使用两种不同的软件工具: R&S®ES-SCAN EMI 测试软件用来快速、轻松地采集、评估和记录 RFI 电压、功率和场强数据。R&S®EMC32 软件平台中包括各种电磁干扰 (EMI) 和电磁敏感度 (EMS) 模块, 由于该软件结构灵活, 因此能够极佳的满足任何商业或军用 EMC 应用需求。

这些工具可以降低用户设置的工作量, 为用户提供各种方便, 包括根据频率自动考虑耦合 / 去耦合网络的转换因子、自动选择相关限值、测量结果的图形或列表显示、测试报表生成等等。R&S®ESU、R&S®ESCI、R&S®ESPI 和 R&S®ESL 系列测试接收机中实现的自动 EMI 测试例程可带来同样的方便, 它们允许不使用外部控制器直接进行全自动测量, 非常节省时间。因此可以实现非常紧凑的测试装置。

EMC 测试系统

实用、可行的 EMC 测试系统的规划和实现需要具备丰富的专业知识和经验, 而这正是罗德与施瓦茨公司的专业人员所具备的。其专业技能保证了交钥匙 EMC 测试系统, 以最快捷的方式获得正确的 EMC 测量。

这些测试系统总是针对客户的特定需求进行定制, 以便为客户提供最佳解决方案。我们能够提供从小系统到具有屏蔽电波暗室的认证测试实验室所需的所有设备和完整系统架构, 覆盖了商用、汽车、无线和军标的所有主要标准。

“欧洲经济区”内的 EMC 标准

“官方期刊”中颁布的标准数量正在稳步增多，标准的类型被分为多种，其中包括“通用标准”，适用于所有没有被特定产品或产品系列标准所涵盖的情况。产品（系列）标准被划分为低频发射限制标准、高频发射限制标准（无线电干扰抑制）、抗电磁发射的标准。另外，还包括一系列关于 EMC 要求的特定产品标准。

通用标准 – 发射

- EN 61000-6-3: 居住、商用、轻工业环境
- EN 61000-6-4: 工业环境

通用标准 – 抗扰度

- EN 61000-6-1: 居住、商用、轻工业环境
- EN 61000-6-2: 工业环境

低频发射产品系列标准和产品标准

- EN 61000-3-2: 16A 以下的谐波限值
- EN 61000-3-3: 16A 以下的电压波动和闪烁限值
- EN 61000-3-11: 75A 以下的电压波动和闪烁的限值
- EN 61000-3-12: 75A 以下的谐波限值

高频发射产品系列的标准

- EN 55011: ISM 设备
- EN 55012: 汽车设备 – 外部接收机的保护
- EN 55013: 声音和广播电视接收机
- EN 55014-1: 家用电气和电气工具
- EN 55015: 照明设备
- EN 55022: 信息技术设备
- EN 55025: 汽车设备 – 内部接收机的保护
- EN 55103-1: 专业音、视频设备

产品抗扰度标准

- EN 55014-2: 家用电气、工具和类似设备
- EN 61547: 照明设备
- EN 55020: 声音和广播电视接收机
- EN 55024: 信息技术设备
- EN 55103-2: 专业音、视频设备

低压设施信号传输特殊标准

- EN 50065-1: 低压电气设施信令，第 1 章：基本要求、频段和电磁干扰
- EN 50065-2-x: 抗扰度

包含 EMC 要求的产品标准

- EN 50083-2: 有线电视和声音信号电缆分布体系
- EN 50090-2-2: 家庭和建筑物电子系统
- EN 62040-2: 不间断电源系统 (UPS)
- EN 50130-4: 报警系统
- EN 50148: 电子计程器
- EN 60974-10: 电弧焊设备
- EN 50263: 继电器和保护设备测量
- EN 50270: 烟感报警器
- EN 50293: 道路交通信号系统
- EN 50295, EN 60439-1, EN 60947-x-x: 低压开关装置和控制装置
- EN 50370-1, -2: 机床
- EN 60034-1: 旋转电动工具
- EN 60204-31: 缝纫机
- EN 62052-x, EN 62053-x, EN 62054-x: 多种交流电表、电度表、负载控制装置等
- EN 60601-1-2: 医疗电气设备
- EN 50428, EN 60669-2-x: 家用和类似的固定电气设施开关
- EN 60730-x-x: 家用和类似用途的自动电气控制
- EN 60870-2-1: 遥控设备和系统
- EN 60945: 航海导航设备
- EN 61008-1, EN 61009-1, EN 61543: 剩余电流断路器
- EN 61037: 费率 and 负荷控制电子纹波控制接收机
- EN 61204-3: 低压电源
- EN 61131-2: 可编程控制器
- EN 61326-x: 测量、控制和实验室用电气设备
- EN 61800-3: 可调速电力驱动系统
- EN 61812-1: 工业和住宅用时间继电器
- EN 617, EN 618, EN 619, EN 620: 连续处理装置
- EN 12015, EN 12016: 电梯和扶梯
- EN 12895: 工业卡车
- EN 13241: 房门和大门
- EN 13309: 内置电源的工程机械
- EN 14010: 电动停车装置
- EN ISO 14982: 农业和林业机械

设备分组			标准																					
			国际 欧洲和德国 日本 美国	CISPR 11: EN 55011 VDE 0875 Part 11 EACI Sect. 2	FCC Part 18, Subpart C	CISPR 12/ CISPR 25; ECE 10 DIR 95/54/EC; DIR 2004/104/EC EN 55012; VDE 0879 Part 1, 2, 3 JASO D001-82; SAE J551, J1113	CISPR 13; EN 55013 VDE 0872 Part 13 EACI Sect. 3&8	CISPR 14-1; EN 55014-1 VDE 0876 Part 14 EACI Sect. 5	CISPR 15; EN 55015 VDE 0875 Part 2/15-1 EACI Sect. 6&7	CISPR 22 EN 55022 EACI Sect. 4 FCC Part 15, Subpart B	V6 95370, 95373	MIL-STD-461 DEF-STAN 59-411 (UK)	EN 61000-6-3/4	EN 50065-1	EN 50063-2	EN 50091-2	EN 55103-1	EN 50121-x	EN 60601-1-2	EN 60945	EN 60947-x-x			
频段	测试接收机	附件和其他装置																						
20 Hz以上	R&S®ESU	R&S®EZ-17 电流探头																						
		R&S®HZ-10 磁场线圈																						
9 kHz以上	R&S®ESCI R&S®ESPI ¹⁾ R&S®ESU R&S®ESL ¹⁾	R&S®EZ-17 电流探头	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
		R&S®EZ-25 150 kHz 高通滤波器	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		R&S®HZ-10 磁场线圈																						
		R&S®HFU-Z 三脚架	●																					
		R&S®HFH2-Z2 环形天线	●																					
		R&S®HZ-1 三脚架																						
		R&S®HFH2-Z6 杆状天线			●																			
		R&S®ESH2-Z5 V型网络	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		R&S®ESH3-Z6 V型网络			●																			
		R&S®ENV216 V型网络	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		R&S®ENV4200 V型网络	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		R&S®ENY21 耦合网络																						
		R&S®ENY41 耦合网络																						
		R&S®ENV81 耦合网络																						
		R&S®ESH2-Z2 电压探头	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		R&S®ESH2-Z3 电压探头	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		R&S®EZ-12 天线阻抗转换器			●																			
		R&S®HZ-14 探头套件	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		R&S®HM020 三环天线	○																					
R&S®HZ-3/HZ-4 射频电缆	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
R&S®HZ-9 电源	●	●																						
30 MHz以上	R&S®ESCI R&S®ESPI ¹⁾ R&S®ESU R&S®ESL ¹⁾	R&S®EZ-17 电流探头	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
		R&S®ESV-Z1 电流探头	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		R&S®MDS-21 吸收钳	●	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		R&S®HZ-14 探头套件	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		R&S®HZ-15 探头套件	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		R&S®HK116 双锥天线	●																					
		R&S®HL223 对数周期天线	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		R&S®HL562 ULTRALOG 天线	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		R&S®HZ-1 三脚架																						
1 GHz以上	R&S®ESCI R&S®ESPI ¹⁾ R&S®ESL ¹⁾ R&S®ESU	R&S®HL050, R&S®HF907 天线 其他天线可根据要求提供	●	●																				
3 GHz以上	R&S®ESCI7 R&S®ESL6 ¹⁾ R&S®ESPI7 R&S®ESU	R&S®HL050, R&S®HF907 天线 其他天线可根据要求提供	●	●																				
6 GHz以上	R&S®ESU	R&S®HL050, R&S®HF907 天线 其他天线可根据要求提供	●	●						● ²⁾														
18 GHz 至 40 GHz	R&S®ESU40	附件 其他天线可根据要求提供								● ²⁾	● ¹⁰⁾													

EN 300127	EN 300220, 330, 440 9 kHz 至 40 GHz	EN 301489-3	EN 301489-5 EN 301489-6	EN 300339 EN 301489-1	ETS 300340	EN 301489-7	EN 300385 EN 301489-4	ETS 300386-1 EN 300386-2	EN 301489-9	EN 301489-10	EN 301489-11 EN 300391-2 ETS 300390/447	EN 301489-12	EN 301489-13	EN 300741 EN 301489-2	EN 301489-15 EN 301783-2	EN 301489-17	EN 301489-18	EN 301843-2	EN 301489-19	EN 300831 EN 301489-20	EN 300832 EN 301721	图例
																						● 必备附件 ○ 推荐附件 ① R&S®ESPI 和 R&S®ESL在一定限度内符合 CISPR 16-1-1. ② 仅限于 FCC Part 15 ③ VG 高达 200 kHz. ④ VG. ⑤ VG, MIL, MIL-STD-461D, MIL-STD-461E. ⑥ VG, DEF-STAN. ⑦ MIL-STD-461C. ⑧ 请参见 R&S®EZ-25. ⑨ 仅限于 MIL-STD-461
																						电流探头 5 Hz 至 2 MHz/20 Hz 至 100 MHz
																						屏蔽、校准磁场线圈 5 Hz 至 10 MHz
																						电流探头 20 Hz 至 100 MHz
																						通带 150 kHz 至 30 MHz
																						屏蔽、校准磁场线圈 5 Hz 至 10 MHz
																						R&S®HFH2-Z2 环形天线三脚架
																						9 kHz 至 30 MHz 有源环形天线
																						R&S®HFH2-Z6 拉杆天线三脚架
																						有源拉杆天线 9 kHz 至 30 MHz
																						V型网络 25 A, 四线 LISN
																						V型网络 150 A (500 A), 单相 LISN
																						V型网络 16 A, 二线 LISN
																						V型网络 200 A, 四线 LISN, 最低频率 150 kHz
																						二线 ISN, 最低频率 150 kHz
																						四线 ISN, 最低频率 150 kHz
																						八线 ISN, 最低频率 150 kHz
																						RFI 电压测量有源探头
																						RFI 电压测量无源探头
																						天线阻抗转换器 9 kHz 至 30 MHz
																						近场探头套件 9 kHz 至 1 GHz
																						三环天线 9 kHz 至 30 MHz
																						低损耗同轴电缆 3 m/10 m
																						R&S®HFH2-Z1/-Z2/-Z6 有源天线电源
																						电流探头 20 Hz 至 100 MHz
																						电流探头 20 Hz 至 600 MHz
																						吸收钳 30 Hz 至 1000 MHz
																						近场探头套件 9 kHz 至 1 GHz
																						近场探头套件 30 MHz 至 3 GHz
																						双锥天线 30 MHz 至 300 MHz
																						对数周期天线 200 MHz 至 1300 MHz
																						双锥头混合天线 3 MHz 至 3 GHz
																						R&S®HK116, R&S®HL223 三脚架
																						射频连接电缆 12 m / 7 m, 共模抑制
																						定向天线 1 GHz 至 18 GHz, 例如对数周期天线, 或双脊波导喇叭形天线
																						双脊波导喇叭形天线

R&S®ESU EMI 测试接收机



精度最高、符合 EMI 测量标准、测量速度无与伦比

R&S®ESU 系列的、符合 CISPR 16-1-1 标准的 EMI 测试接收机，满足电磁干扰测量的所有商用和军用标准，R&S®ESU-K53 基于 FFT 的时域扫描选件，测量速度比以前的 EMI 测试接收机快 1000 倍。R&S®ESU 还具有自动和交互测量功能、并行 IF 分析和三个检波器并行运行，其中包括测量时间恒定的平均值检波器（CISPR-AV）、新的 RMS-AV、幅度概率分布函数（APD）。

- 符合标准的 EMI 测试接收机和高端频谱分析仪的组合
- 出色的射频特性
- 测量不确定度非常低
- 完全符合 CISPR 16-1-1 基本标准
- 高速时域扫描 (FFT) 选件

- 接收机模式下可进行并行中频分析
- 满足所有商用和军用标准
- 内部预选器（可在分析仪模式下关闭）
- 标配 20 dB 前置放大器，高达 3.6 GHz
- 可选择多种检波器，包括 CISPR-AV 检波器和 RMS-AV 检波器
- 测量带宽符合 CISPR 和 MIL-STD
- 用户可编程扫描表（最多 10 个子量程）
- 最多可同时使用三个检波器进行频率扫描（每条迹线最多 2 百万个测试点）
- 第二射频输入（最高 1 GHz，带有脉冲保护）
- 通过时域分析，评估干扰的时域特性（例如喀喇声分析）
- 全自动和半自动测量（初测、数据精简、终测）
- 自动考虑耦合设备，例如线路阻抗稳定网络 (LISN)、探头、电缆和天线。
- 同时测量多条迹线进行并行评估
- 持续柱状图显示和标记功能使测量更为精确
- 可利用罗德与施瓦茨公司的远程控制线路阻抗稳定网络 (LISN) 进行自动干扰电压测量
- 预定义转换因子
- 提供商用标准的限值线库
- 集成报表生成工具
- 可选配频率达 8/26.5/40 GHz 的低噪声前置放大器 (R&S®ESU-B24)

简要技术规格

频率	R&S®ESU8	R&S®ESU26	R&S®ESU40
频段, RF 输入 1	20 Hz 至 8 GHz	20 Hz 至 26.5 GHz	20 Hz 至 40 GHz
频段, RF 输入 2	20 Hz 至 1 GHz	20 Hz 至 1 GHz	20 Hz 至 1 GHz
参考频率	老化率 1×10^{-7} /年, 选件 2×10^{-8} /年 (R&S®FSU-B4)		
频谱纯度	< -128 dBc (1 Hz), 10 kHz 时典型值为 -133 dBc (1 Hz)		
预选器	在 20 Hz 到 3.6 GHz 范围内共计 12 个预选器, 在分析仪模式下可关闭		
前置放大器 (标配)	位于预选器和第一级混频器之间 (可打开和关闭), 20 dB 增益, 频率范围 1 kHz 到 3.6 GHz		
分辨率带宽			
3 dB 带宽	10 Hz 至 10 MHz, 步进 1/2/3/5		
6 dB 带宽 (EMI)	10/100/200 Hz, 1/9/10/100/120 kHz, 1 MHz		
FFT 滤波器 (-3 dB, 分析仪模式)	1 Hz 至 30 kHz, 步进 1/3		
信道滤波器	44 带宽, 100 Hz 至 5 MHz		
检波器 (接收机模式)	最大峰值、最小峰值、RMS 值、平均值、准峰值、CISPR-AV、RMS-AV		
显示范围	显示平均噪声电平 (DANL) 至 +30 dBm		
交调			
三阶截止点 (TOI), 无预选器 / 前置放大器 (< 3.6 GHz)	> +17 dBm	> +17 dBm	> +17 dBm
输入混频器的 1 dB 压缩点 (<3.6 GHz)	+13 dBm, 额定值		

R&S®ESCI EMI 测试接收机



适用于 9 kHz 至 3/7 GHz 所有商用标准的认证测试

R&S®ESCI/ESCI7 EMI 测试接收机是一款适用于 9 kHz 至 3/7 GHz 商用标准的 EMC 认证测试接收机。该接收机符合最新版的 CISPR 16-1-1 的基本标准。频谱分析仪功能全面、强大，同时可在实验室内使用。

- 完全符合标准的 EMI 测试接收机和高端频谱分析仪的组合
- 集成预选器功能，可选配 20 dB 前置放大器
- 频段从 9 kHz 至 3/7 GHz，适用于所有商用 EMC 标准
- 通过图形化表示接收频率周围的干扰电平和发射频率进行有效的干扰频谱分析（“混合模式”）
- 通过时域分析，评估干扰的时域特性（例如喀喇声分析）
- 自动考虑耦合设备，例如线路阻抗稳定网络 (LISN)、探头、电缆和天线。
- SCAN 设置采用列表格式（最多 10 个子频段）
- 同时测量多条迹线进行并行评估
- 可利用自动和交互测试程序快速、可靠的进行测量
- 持续柱状图显示和标记功能使测量更为精确
- 可利用罗德与施瓦茨公司的远程控制线路阻抗稳定网络 (LISN) 进行自动干扰电压测量
- 预定义转换因子
- 提供商用标准的限值线库

简要技术规格

频率	
频段	R&S®ESCI 9 kHz 至 3 GHz
	R&S®ESCI7 9 kHz 至 7 GHz
频率分辨率	0.01 Hz
频率准确度	标准 1×10^{-6} 配备 R&S®FSP-B4 (OCXO) 选项 1×10^{-7}
外部参考频率	10 MHz
测量时间	
接收机模式 / 扫频 (每个频率步进)	33 μ s 至 100 s 范围内可选
分析仪模式 / 扫描时间	2.5 ms 至 16000 s 范围内可选, 1 μ s 至 16000 s 零频跨
分辨率带宽	
3 dB 带宽	10 Hz 至 3 MHz, 步进 1/3/10
6 dB 带宽 (EMI)	200 Hz, 9 kHz, 120 kHz (-6 dB), 1 MHz (脉冲带宽)
视频带宽 (分析仪模式)	1 Hz 至 10 MHz, 步进 1/3/10
预选器	分析仪模式下可关闭
R&S®ESCI	11 个固定 / 连续可调滤波器, 频率可达 3 GHz
R&S®ESCI7	12 个固定 / 连续可调滤波器, 频率可达 7 GHz
电平	
最大射频输入 (CW), 输入衰减 ≥ 10 dB	137 dB μ V (= 1 W)
最大脉冲能量, 输入衰减 ≥ 10 dB	
R&S®ESCI	10 mWs (20 μ s)
R&S®ESCI7	1 mWs (10 μ s)
最大脉冲电压, 输入衰减 ≥ 10 dB, 10 μ s	150 V
前置放大器	可开关, 20 dB 增益
三阶截止点 (TOI)	
无预选器 / 前置放大器	
200 MHz 至 3 GHz	> 7 dBm, 典型值 10 dBm
3 GHz 至 7 GHz	> 10 dBm, 典型值 15 dBm (R&S®ESCI7)
有预选器 / 无前置放大器, 200 MHz 至 3 GHz	> 2 dBm, 典型值 5 dBm
1 dB 压缩点, $f > 200$ MHz, 射频衰减 0 dB, 无预选器 / 前置放大器	5 dBm, 标称值
总测量不确定度, 95 % 置信度, < 3 GHz	
无预选器 / 前置放大器	0.5 dB
有预选器 / 无前置放大器	1.0 dB
显示平均噪声电平 (DANL), 接收机模式、额定值、0 dB 输入衰减、50 Ω 端接电阻	
无前置放大器, 1 MHz, BW = 9 kHz	< -4 dB μ V
无前置放大器, 30 MHz 至 1 GHz, BW = 120 kHz	< 6 dB μ V
有前置放大器, 1 MHz, BW = 9 kHz	< -14 dB μ V
有前置放大器, 30 MHz 至 1 GHz, BW = 120 kHz	< -4 dB μ V
检波器 (接收机模式)	
	最大 / 最小峰值、准峰值、RMS、 平均值、测量时间固定的平均值 (CISPR-AV)、RMS-AV
测量点数	
分析仪模式	125 至 8001 (默认值: 501)
接收机模式	
频域	最大 1 百万
时域	最大 1.44 百万

R&S®ESPI 测试接收机



EMI 预认证类接收机的参考

R&S®ESPI 测试接收机专门为满足产品开发和 EMC 预认证过程中所有的 EMC 测试需求而设计。当配备 R&S®ESPI-B2 预选器 / 前置放大器时，所有 R&S®ESPI 型号都具有出色的动态范围，因而能根据 CISPR 16-1-1 对脉冲重复频率 ≥ 10 Hz 的干扰信号进行精确测量。

■ 预认证 EMI 测试接收机和高品质频谱分析仪合而为一

■ 频段

- R&S®ESPI3: 9 kHz 至 3 GHz
- R&S®ESPI7: 9 kHz 至 7 GHz

■ 集成预选器功能，可选择 20 dB 前置放大器 (R&S®ESPI-B2 选件)

■ 检波器满足 CISPR 16-1-1 最新版，包括 CISPR-AV 和 RMS-AV。

■ SCAN 设置采用列表格式（最多 10 个子频段）

■ 同时测量多条迹线进行并行评估

■ 可利用自动和交互测试程序快速、可靠的进行测量

■ 持续柱状图显示和标记功能使测量更为精确

■ 可利用罗德与施瓦茨公司的远程控制线路阻抗稳定网络 (LISN) 进行自动干扰电压测量

■ 预定义转换因子

■ 提供商用标准的限值线库

■ 通讯或广播网络的覆盖场强测量速率非常快

(R&S®ESPI-K50 选件)

■ 另有带宽在 5.6 MHz 和 8 MHz 之间、符合 DVB-T/T2 地面 DVB 网络标准 (R&S®ESPI-K50 选件) 的信道滤波器

简要技术规格

频率

频段

R&S®ESPI3	9 kHz 至 3 GHz
R&S®ESPI7	9 kHz 至 7 GHz

频率分辨率 0.01 Hz

频率精确度

标准	1×10^{-6}
配备 R&S®FSP-B4 (OCXO) 选件	1×10^{-7}

外部参考频率 10 MHz

测量时间

接收机模式 / 扫描 (每个频率步进) 100 μ s 至 100 s 范围内可选

分析仪模式 / 扫描时间 2.5 ms 至 16000 s 范围内可选, 1 μ s 至 16000 s 零频跨

分辨率带宽

3 dB 带宽	10 Hz 至 10 MHz, 步进 1/3/10
6 dB 带宽 (EMI)	200 Hz, 9 kHz, 120 kHz (-6 dB), 1 MHz (脉冲带宽)

视频带宽, 分析仪模式 1 Hz 至 10 MHz, 步进 1/3/10

预选器 (R&S®ESPI-B2 选件) 分析仪模式下可关闭, 11 个固定 / 连续可调滤波器, 频率可达 3 GHz

电平

最大输入电平 (CW), 输入衰减 ≥ 10 dB 137 dB μ V (= 1 W)

最大脉冲能量, 输入衰减 ≥ 10 dB 1 mWs (10 μ s)

最大脉冲电压, 输入衰减 ≥ 10 dB, 10 μ s 150 V

前置放大器 (R&S®ESPI-B2 选件) 可开关, 20 dB 增益, 频率可达 3 GHz

三阶截止点 (TOI)

无预选器 / 前置放大器

200 MHz 至 3 GHz	> 7 dBm, 典型值 10 dBm
3 GHz 至 7 GHz	> 2 dBm, 典型值 5 dBm (R&S®ESPI7)

有预选器 / 无前置放大器

200 MHz 至 3 GHz > 2 dBm, 典型值 5 dBm

1 dB 压缩点, $f > 200$ MHz, 0 dB 射频频衰减, 无预选器 / 前置放大器 0 dBm, 额定值

总测量不确定度, 95% 置信度, < 3 GHz

无预选器 / 前置放大器	0.5 dB
有预选器 / 前置放大器	1.5 dB

显示平均噪声电平 (DANL),

接收机模式、额定值、0 dB 输入衰减、50 Ω 端接电阻

无前置放大器, 1 MHz, BW = 9 kHz < 17 dB μ V

无前置放大器, 30 MHz 至 1 GHz, BW = 120 kHz < 6 dB μ V

有前置放大器, 1 MHz, BW = 9 kHz < 7 dB μ V

有前置放大器, 30 MHz 至 1 GHz, BW = 120 kHz < -4 dB μ V

检波器 (接收机模式)

最大 / 最小峰值、准峰值、RMS、平均值、测量时间固定的平均值 (CAV)、RMS-AV(CRMS)

测量点数

分析仪模式	125 至 8001 个 (默认值: 501)
接收机模式	最大值 1 百万个 (频域)

R&S®ESL EMI 测试接收机



紧凑、经济实用型测量接收机

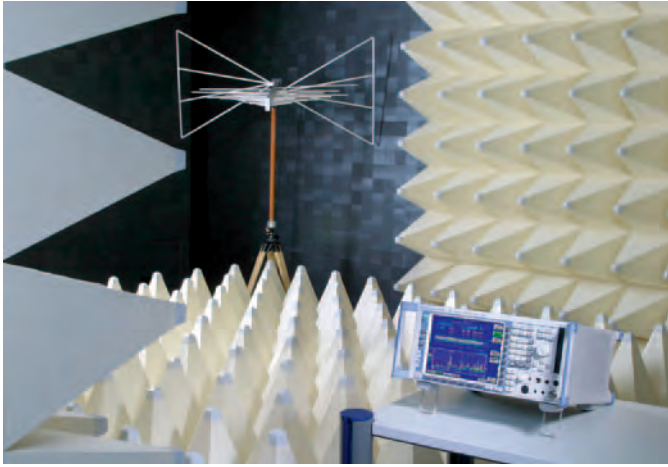
R&S®ESL EMI 测量接收机将两台测试仪器合二为一，一是可根据最新标准测量 EMC 干扰，二是满足各种实验室测试应用功能的频谱分析仪。R&S®ESL 的设计满足希望在 3 GHz 或 6 GHz 以下频率范围内，进行诊断和预认证测量的、成本意识强的用户的需求。

射频性能优异，同时可以按照商用标准快速、精确测量和评估被测设备的 EMC 性能，在同类仪器中无可比拟。R&S®ESL 具有全面的分析功能、高速测量、节省时间的自动测试程序，是任何需要为 EMC 认证测试做准备的实验室的不二选择。

- EMI 测试接收机和频谱分析仪的完美组合
- 具有高级 EMI 测试接收机的所有主要功能，包括全自动测试序列
- 检波器：最小 / 最大峰值、平均值、RMS、准峰值、测量时间恒定的平均值 (CISPR-AV) 和 RMS-AV
- 预定义转换因子
- 提供商用标准的限值线库
- 体积紧凑、重量轻，可电池供电

简要技术规格				
	R&S®ESL3	R&S®ESL3	R&S®ESL6	R&S®ESL6
频段	9 kHz 至 3 GHz	9 kHz 至 3 GHz	9 kHz 至 6 GHz	9 kHz 至 6 GHz
频率精确度 (标准)	1×10^{-6}			
使用 R&S®FSL-B4 (OCXO)	1×10^{-7}			
测量时间				
接收机模式 / 扫描 (每个频率步进)	100 μ s 至 100 s 范围内可选			
分析仪模式 / 扫描时间	2.5 ms 至 16000 s 范围内可选, 1 μ s 至 16000 s 零频跨			
分辨率带宽				
3 dB 带宽	10 Hz 至 10 MHz, 步进 1/3			
6 dB 带宽 (EMI)	200 Hz, 9 kHz, 120 kHz, 1 MHz (脉冲)			
视频带宽, 分析仪模式	1 Hz 至 10 MHz, 步进 1/3			
电平				
最大输入电平 (输入衰减 ≥ 10 dB)	+30 dBm (= 1 W)			
最大脉冲能量 (10 μ s 脉宽)	10 mWs			
最大脉冲电压	150 V			
三阶截止点 ($f \geq 30$ MHz)	典型值 +18 dBm			
1 dB 压缩点 (0 dB 射频衰减, 前置放大器 = OFF, $f > 200$ MHz)	+ 5 dBm			
显示平均噪声电平 (0 dB 射频衰减, 50 Ω 端接电阻, RBW = 1 kHz, VBW = 1 Hz, 采样检波器, 对数刻度, 归一化到 1 Hz, R&S®FSL-B22 前置放大器开启)				
9 kHz < f < 3 MHz	典型值 -130 dBm			
$f = 500$ MHz	典型值 -162 dBm			
$f = 3$ GHz	典型值 -158 dBm			
检波器				
电平测量不确定度 (95 % 置信度, +20 $^{\circ}$ C 至 +30 $^{\circ}$ C, S/N > 16 dB, 参考电平 0 dB 至 -50 dB)				
10 MHz < $f \leq 3$ GHz: < 0.5 dB				
3 GHz < $f \leq 6$ GHz: < 0.8 dB				
跟踪源	no	yes	no	yes
频段	-	1 MHz 至 3 GHz	-	1 MHz 至 6 GHz
输出电平	-	-20 dBm to 0 dBm	-	-20 dBm to 0 dBm

R&S®TS9975 EMI 测试系统



符合商用、无线、汽车和 MIL 标准的测试

R&S®TS9975 是用于传导和辐射 EMI 测量的基本系统。该系统具有模块化设计，适合各种应用，极易满足各种测量任务的需要。可以采用任何配置 - 包括从传导测量和配备紧凑型电波暗室的小型预认证系统到可靠的整车测试系统。可方便进行不同应用组合或功能扩展。

所有测试系统都通过 R&S®EMC32 EMC 测试软件控制。

测试接收机是该系统的核心设备。它可按照相关标准来分析、显示发射情况。无论是系统设计与实施还是安装与培训，这些交钥匙系统以及我们的 EMC 专家提供了源自一处的每样东西，可使客户将精力全部集中在测试上。可提供仅用于进行传导或辐射测量的系统。

覆盖的标准 (举例)

该测试系统覆盖不同应用范围内 EMI 测量的主要标准。

商用测试

- CISPR 11-22
- EN 55011-55022
- VDE 0872-0879
- ANSI-C 63.4
- CFR 47 FCC part 15, 18
- 3GPP TS 51.010
- ETSI EN 301908-1
- ETSI EN 300328-1

无线测试

- 所有主要技术 ETSI EN 301489
例如 CDMA, GSM, UMTS, LTE, WLAN, WiMAX™)

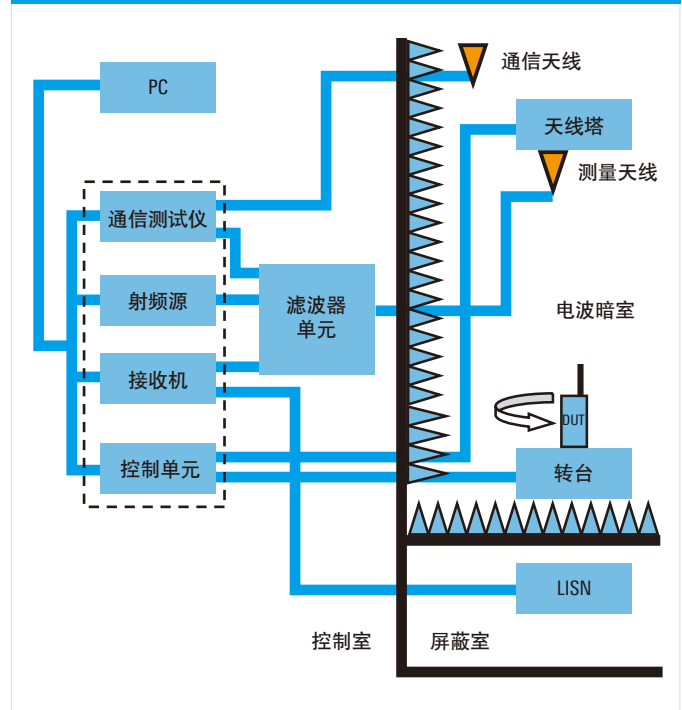
汽车测试

- CISPR 12
- CISPR 25
- 特定的客户需求

军用测试

- VG 95370-95377
- DEF-STAN 49-41
- GAM-EG 13
- MIL-STD-461E/F
- 特定的客户需求

R&S®TS9975 框图



R&S®TS9980 音频、视频和电视监控 EMS 测试系统



测量音频和电视广播接收机、卫星接收机、DVB/DAB 接收机的电磁敏感度 (EMS)

根据以下标准自动测量

- EN 55020:2001
- CISPR 20:2002, edition 5

地面和卫星链路通信的增长和有线网络中频率过密可能会影响接收质量。通过全面的 EMS 测试可以检验接收机在不利条件下的工作是否令人满意。这些测试包括的测量如下：

- 对输入干扰的抵抗能力 (S1)
- 对 RFI 电压的抵抗能力 (S2a)
- 对 RFI 电流的抵抗能力 (S2b)
- 对辐射干扰的抵抗能力 (S3)
- 屏蔽效果 (S4)
- 键控载波 (S5)
- 对大型被测设备辐射 RFI 的抵抗能力 (S6)

由于这些测量高度复杂，并且涉及大量的单项测量，因此它们使用自动测试系统进行测量。为满足不同产品和应用需求，R&S®TS9980 测试系统分为三种：

■ R&S®TS9980 音频

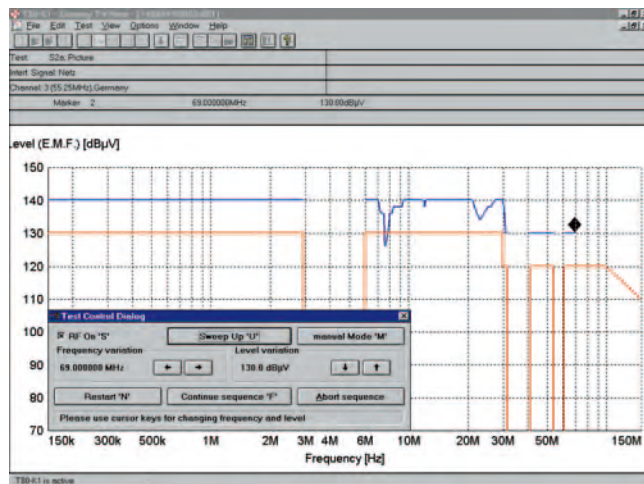
- FM: VHF (单声道 / 立体声)
- AM: LF/MF/HF (单声道)

■ R&S®TS9980 AV 多标准

- PAL: B/G, I, D/K
- SECAM: D/K, L/L'
- NTSC: M/N

■ R&S®TS9980 DVB 多标准

- ETS 300429 标准规定的 DVB-C QAM (正交调幅)
- ETS 300421 标准规定的 DVB-S QPSK (正交移相键控)
- ETS 300744 标准规定的 DVB-T OFDM (正交频分复用)
- ATSC Doc. A/53 标准规定的 ATSC 8VSB (残余边带)
- ETS 300401 标准规定的 DAB OFDM



R&S®T80-K1 系统软件

强大的 R&S®T80-K1 软件包是 R&S®TS9980 自动控制和监控以及数据采集、分析的基础。只有通过自动测量才能发挥 R&S®TS9980 测试系统的有效性和经济性。

其他优点:

- 提高测量结果的可重复性和精确度
- 自动生成全面的测试报告
- 永久系统监控
- 通过集成数据库提高数据管理
- 自动校准和频率相关参数的校正

软件选件

- R&S®T80-K5 (视频升级)
- R&S®T80-K6 (音频升级)
- R&S®T80-K7 (DVB 升级)
- R&S®T80-K8 (DAB 升级)
- R&S®T80-K13 (S4 选件)
- R&S®T80-K14 (S5 选件)
- R&S®T80-K15 (S6 选件)

R&S®TS9982 EMS 测试系统



符合商用、无线、汽车和军用标准的辐射和传导 EMS 测量

R&S®TS9982 是用于传导和辐射 EMS 测量的基本系统。该系统具有模块化设计，适合各种应用，极易满足各种测量任务的需要。可以采用任何配置 - 包括从传导测量和配备紧凑测试电波暗室的小型预认证系统，到可靠的 200 V/m 整车测试系统。可方便进行不同应用组合或功能扩展。所有测试系统都通过 R&S®EMC32 EMC 测试软件的各种功能进行控制，例如丰富的被测设备和系统监控功能。无论是系统设计还是实施还是安装与培训，这些交钥匙系统以及我们的 EMC 专家提供了源自一处的每样东西，可使客户将精力全部集中在测试上。可提供仅用于进行传导或辐射测量的系统。

覆盖的标准（举例）

该测试系统覆盖不同应用范围内辐射和传导商用测量的所有相关标准。

商用测试

- IEC/EN 61000-4-3 and -6
- IEC/EN 61000-4-20
- EN 61000-6-1
- EN 61000-6-2
- CISPR 24/EN 55024
- EN 60601-1-2

无线测试

- ETSI EN 301489 所有主要技术
(例如 CDMA, GSM, UMTS, LTE, WLAN, WiMAX™)

汽车测试 - 部件

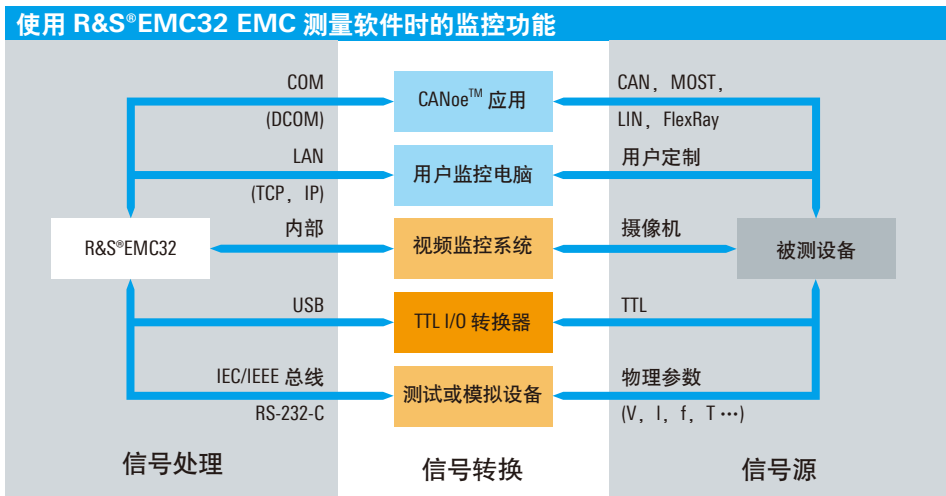
- ISO 11452-2
- ISO 11452-3
- ISO 11452-4
- ISO 11452-5
- 2004/104/EC

汽车测试 - 整车

- ISO 11451
- 2004/104/EC
- 特定的客户需求

军用测试

- MIL-STD-461E/F
- 特定客户需求



R&S®TS-EMF 便携式 EMF 测量系统



对 EMF 发射进行便捷的频率选择性测量

通过与罗德与施瓦茨公司频谱分析仪配套使用，R&S®TS-EMF 测量系统可检测高频电磁场（EMF）。通过将全向天线与专门为 EMF 测量而设计的软件结合使用，可在现场方便而精确地评估总体发射和具体发射。

- 自动化的 EMF 测量
- 精确测量复杂场景和射频信号
- 通过全向天线可覆盖 9 kHz 至 6 GHz 宽频率范围
- 全向天线可不受方向性和极化限制进行场强检测
- 可与罗德与施瓦茨公司的各种频谱分析仪和测试接收机结合使用

测量精确，安全可靠，可获得可重复、可靠的结果

- 评估总发射、单独无线电维修或单独频率
- 可根据所有常用 EMF 标准和测量方法进行测量
- 正确评估复杂场景或射频信号
- 通过自动测量可获得优异的重复性

高效的现场测量

- 通过预定义的测试程序，可进行快速、高效的测量
- 通过集成的报告生成功能，可现场解释结果
- 可方便地适应当地条件
- 配合紧凑型的 R&S®FSL 频谱分析仪，用途多样

应用广泛

- 通过直接设置各种测量参数，可研究特定问题或无线电信号
- 使用功能全面的频谱分析仪，可进行附加手动测量
- 可存储原始测量数据，以便对结果进行深入评估（选配）
- 使用 CPICH 解调，可对 WCDMA 进行精确外推
- 利用解码和频率选择性程序，可支持 LTE 测量

面向未来

- 覆盖从 9 kHz 到 6 GHz 的整个频率范围，使用其他天线时可扩展至 40 GHz
- 可通过宽带宽和高峰值因子来测量高级无线电业务



R&S®EMF-M EMF 监测站



- ▮ 长时间自动 EMF（电磁场）测量
- ▮ 9 kHz 至 3 GHz 频段，可选配 6 GHz
- ▮ 准确、可靠地检测每一种发射
- ▮ 通过 GSM 自动数据传输和远程配置
- ▮ 设计坚固耐用，适合户外使用
- ▮ 运输方便

R&S®EMF-M 主要部件

- ▮ 带天线罩的测量天线、温湿度传感器、GPRS 天线
- ▮ 防护罩（内有 GPS 天线）
- ▮ R&S®ESPI 测试接收机
- ▮ 由测量软件和监视器组成的系统控制器
- ▮ 配备显示屏，可进行温度管理
- ▮ 提供本地配置时的外部监视器接口
- ▮ 可折叠、可分离底座

做为一个自动测试站，R&S®EMF-M 能够精确、无缝地检测 9 kHz 至 3 GHz 或 6 GHz 频率范围内的电磁发射大小，符合众多 EMF 测量标准。

动态范围非常宽，强、弱信号都能测量。频率选择性场强测量，不受入射角度和极化特性的影响，测量对象包括模拟调制信号、数字信号、脉冲宽带信号和雷达信号。

它采用成熟的 R&S®RFEX EMF 测量软件对测量和信号分析进行控制。该软件准确地检测、分配和评估电磁发射大小。并且自动地将测量结果传送到服务器上，在德国会通过互联网告知公众。



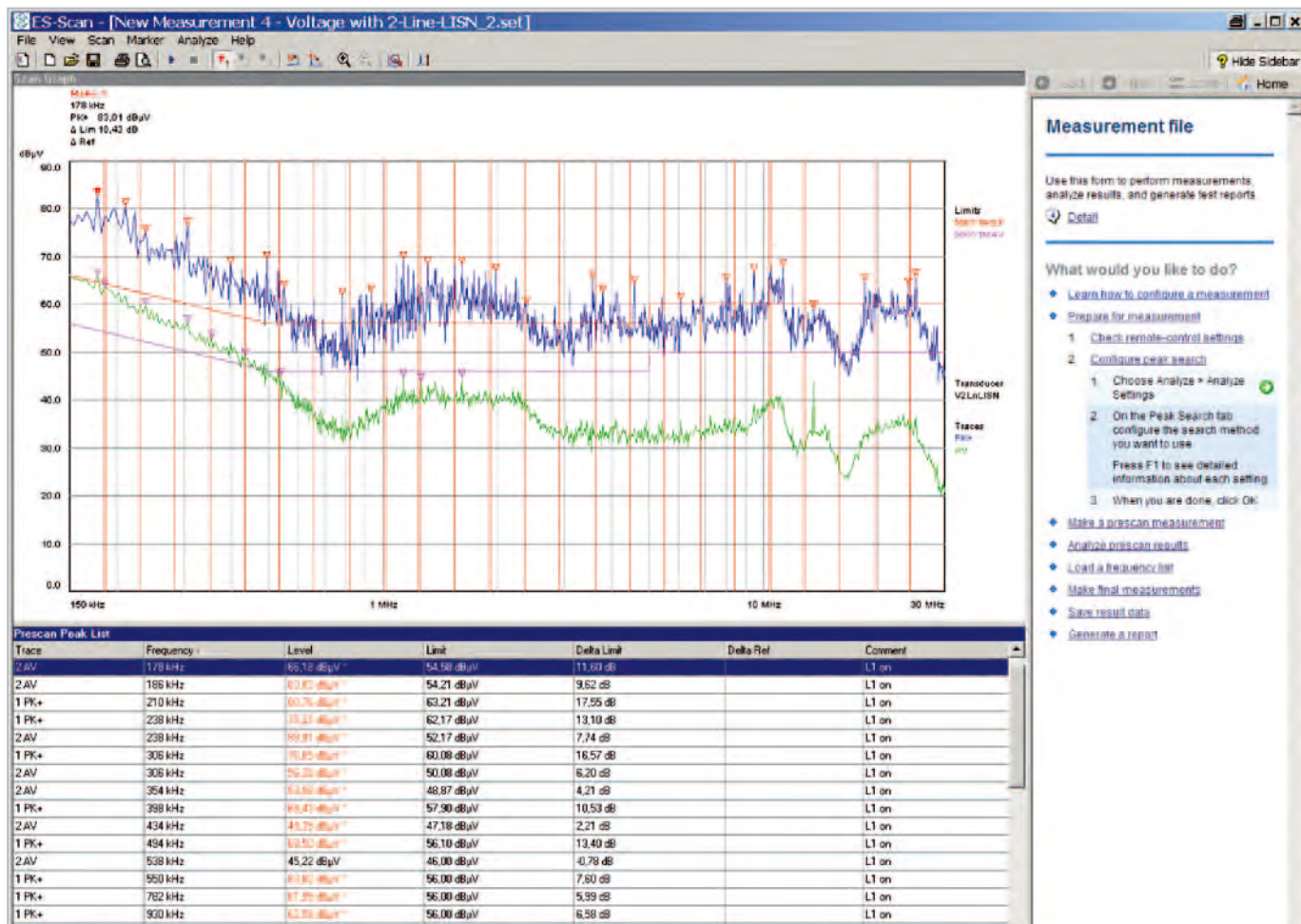
全自动 EMF 测量站

自动 EMF 长期测量扩展了与风险通信相关的快照测量功能

传统的现场测量只能提供短时间的发射情况。由于高级技术采用了自适应功率和辐射方向图控制，也由于部分无线电信号发射时间非常短，因而信号加权变得非常困难。

要想解决这一问题，可自动、连续地监测典型或重要测量点，从而得出最终结果。这种监测方式可测量整个频率范围内的发射达标情况和确切频点的电磁发射大小。该解决方案允许同时进行短期和长期波动性评估（例如当采用新技术时引起的场强波动），同时为风险通信和研究提供可靠的数据。

R&S®ES-SCAN EMI 测试软件



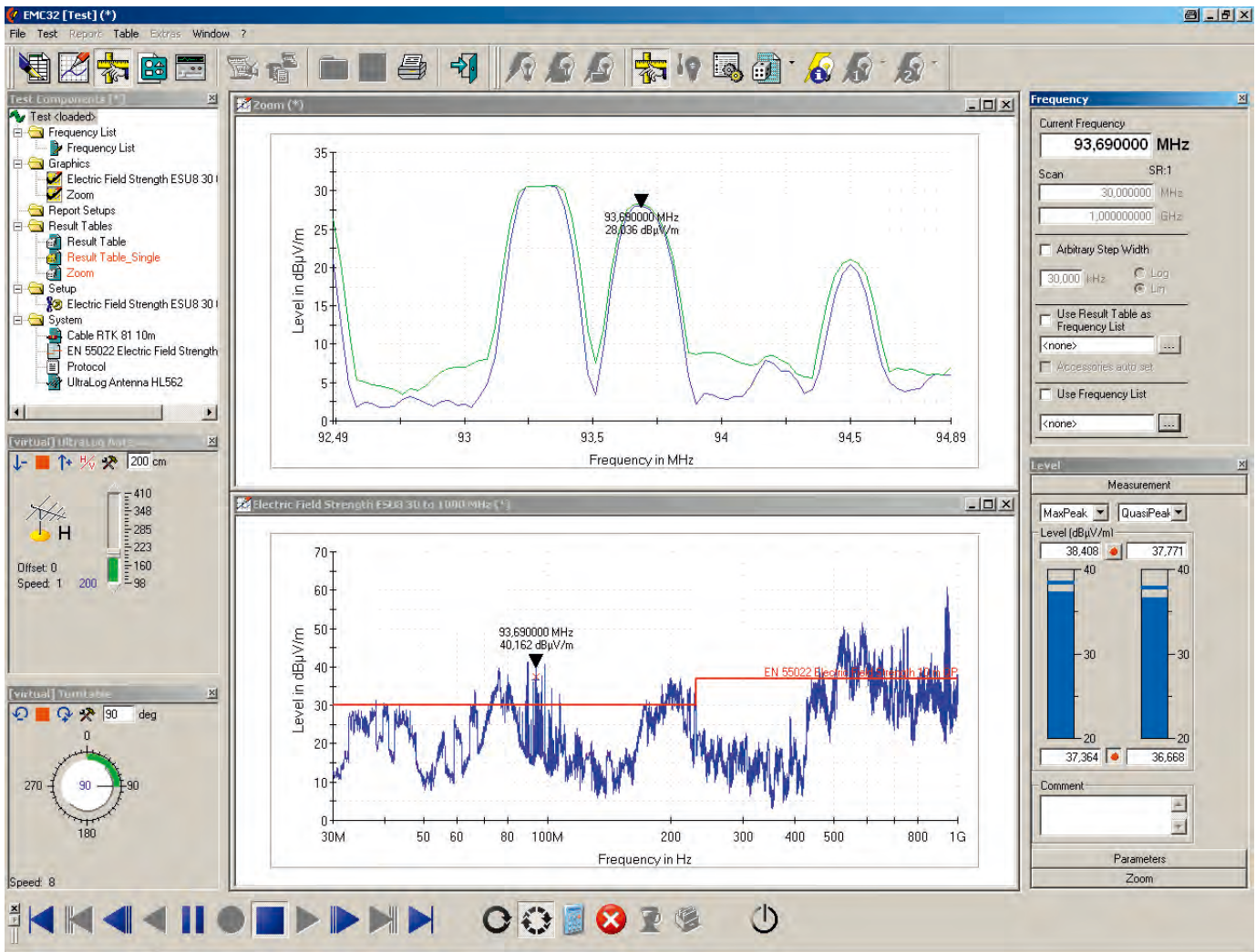
用户友好的 EMI 测量软件

R&S®ES-SCAN 是一款经济实用、用户友好型的、基于 Windows 的软件应用程序，专为罗德与施瓦茨公司测试接收机和频谱分析仪而开发。该应用程序使用简单，包括了商业标准关于 EMI 测量的主要要求：测量设置和存储、扫描数据采集和自动数据缩减显示、通过限值和子范围选择进行峰值搜索、通过选择最差情况进行终测、报告生成和测量数据存储。

R&S®ES-SCAN 提供最新技术软件工具的全部优势，包括用键盘和鼠标操作、表格编辑器、可配置报告生成、通过任意 Windows 打印机打印报告。在操作的任何阶段为 R&S®ES-SCAN EMI 软件的使用者提供支持。联机帮助文件解释软件的所有功能：因此不需要使用操作手册。

- 可通过菜单配置 EMI 测试接收机和频谱分析仪，控制器中可以保存设置，包括限值线和转换因子
- 可靠地采集、评估、记录测量数据。
- 图形化显示扫描数据，并具有自动数据缩减功能
- 标记功能，包括峰值标记和把接收机调到标记频率
- 通过可选择的限值和可选择的子频段进行自动峰值搜索
- 半自动或交互式终测时频率列表可编辑
- “精细调节”功能能快速检测局部最大信号
- 灵活的进行报告生成配置，以生成不同结构的报告
- 与 R&S®ESCI、R&S®ESPI 和 R&S®ESL EMI 测试接收机，R&S®FSP 和 R&S®FSL 频谱分析仪、R&S®FSV 信号与频谱分析仪、R&S®FSVR 实时频谱分析仪配合使用

R&S®EMC32 EMC 测量软件平台



R&S®EMC32 可作为虚拟仪器使用：例如手动干扰场强测量的用户界面

用于开发、认证和批量测试

R&S®EMC32 EMC 测量软件平台可用于电磁干扰（EMI）和电磁敏感度（EMS）测量。该软件可以控制和监视罗德与施瓦茨公司的仪器和第三方仪器的控制。全面的模块化配置功能和开放式软件结构确保可靠地采集、评估、记录测量结果。

- 经济实用
- 使用灵活、可扩展
- 面向未来的测试
- 模块化设计理念允许灵活地根据用户需要进行调整
- 预定义硬件设置便于轻松建立测试配置
- 支持根据商用、无线、汽车和军事领域的所有标准进行测量
- 手动及自动 EMI 和 EMS 测量
- 全自动和交互式序列
- 客户特定或 EUT 特定的数据处理
- 丰富的被测设备监控功能和用户特定动作
- 可对接实验室管理系统
- 用户可对不同的用户配置文件进行管理

选件	
R&S®EMC32-EB	基本 EMI 测量软件
R&S®EMC32-S	基本 EMS 测量软件
R&S®EMC32-K1	符合汽车和 MIL-STD-461 标准的 EMS 测量
R&S®EMC32-K2	根据无线标准进行 EMC 测量
R&S®EMC32-K3	混响室中 EMS 测量
R&S®EMC32-K4	自动 EMS 测试序列
R&S®EMC32-K6	依据 MIL-STD-461E, CS 103,104,105 的 EMS 测量
R&S®EMC32-K7	信号源、功率计和示波器的通用驱动
R&S®EMC32-K8	实验室管理系统的数据库接口
R&S®EMC32-K10	EMI 自动测试
R&S®EMC32-K11	EMC 测量序列
R&S®EMC32-K21	客户特定射频测量的应用接口
R&S®EMC32-K22	天线特性测量 (方位角图)
R&S®EMC32-K33	调模室 (混响室) 中 EMI 测量
R&S®EMC32-K51	根据 GMW 3091/3097 提供 EMI 测量报告
R&S®EMC32-K56	根据 MIL-STD-461E/F 进行 EMI 测量

应用一览 (示例)		
应用	EMS 标准 (示例)	EMI 标准 (示例)
工业和家用产品 (商用)	IEC/EN 61000-4-3, -6	CISPR 11/EN 55011, CISPR 14-1/EN 55014-1, ANSI-C 63.4 FCC 15, 18
信息技术 (商用)	CISPR 24/EN 55024, IEC/EN 61000-4-3, -6	CISPR 22/EN 55022, ANSI-C 63.4 FCC 15, 18
医疗设备 (商用)	EN 60601-1-2, EN 60601-2-x	EN 60601-1-2, CISPR 11/EN 55011
无线设备 (商用)	ETSI EN 301498-x, ETSI EN 300826	ETSI EN 301489-x, 3GPP TS 51.010, ETSI EN 301908-1, ETSI EN 300328-1, FCC part 15
汽车	ISO 11451, ISO 11452, SAE J1113, SAE J551,2004/104 EC 混响室 (模式调节)	2004/104/EC CISPR 12, SAE J551/2 CISPR 25, SAE J1113/41 混响室 (模式调节)
军事 / 航空电子	MIL-STD-461E/F, CS 114 and RS 103, MIL-STD-461E/F, CS 103, CS 104, CS 105, RTCA/DO-160, MIL-STD-464	MIL-STD-461E/F, CE 101, CE 102, CE 106, RE 101, RE 102, RE 103, RTCA/DO-160, VG 95370-95377, DEF-STAN 49-41, GAM-EG 13
消费类产品, 无线电 / 电视接收机 (商用)		CISPR 13/EN 55013

R&S®BBA100 宽带放大器



模块化、灵活的、最新技术宽带放大器系列

利用监控和控制选件可设置紧凑性非常高的系统。

R&S®BBA100 随用户需求一起“成长”。该仪器可进行升级，因而能提供最大的投资保护，并未并为将来测量扩展做好准备。

R&S®BBA100 宽带放大器适用于 EMC 环境、通信、研发和实际工程等各种用途，它具有极高的可扩展性和可配置性。

由于采用模块化设计，该放大器可以根据输出功率和频率范围的特定需求进行定制。

即使最基本的款式，这种 5 HU 19" 基本单元也包括强大的系统控制器，可控制安装的频段 (RF 路径)、切换相关组件 (输入开关、预放、功率放大器、采样端口开关、输出开关) 和监控系统。

用户界面 (包括仪器上的用户的界面和 web 浏览器用户界面) 允许高效运行支持高效操作，不同的远程控制接口允许支持将放大器集成到自动测量环境和系统中。扩展单元中包含更多放大器单元，允许将 R&S®BBA100 扩展为具有更高功率和 / 或更多频段的系统。

- 全自动和交互式序列频率范围：9 kHz 到 1 GHz
- 输出功率高达 500 W
- 容许 100% 错差阻抗失配
- 适用于振幅、频率、相位和脉冲调制调幅、调频、调相和脉冲调制，该特性取决于与输入信号有关
- 软件可更新的系统控制器，配备多用途控制和配置选件
- 5 HU 19" 机箱，适用于机架安装
- 可使用的交流电源范围很大支持宽范围的交流电源 (90 V 至 264 V AC)
- 三年保修

简要技术规格

射频技术规格		
频段频率范围		9 kHz 至 250 MHz, 瞬时 80 MHz 至 400 MHz, 瞬时 250 MHz 至 1 GHz, 瞬时
额定功率	9 kHz 至 250 MHz	125/250/500 W
	80 MHz 至 400 MHz	125/250/500 W
	250 MHz 至 1 GHz	70/125 W
额定功率增益, 不带 RF 输入开关模块	9 kHz 至 250 MHz	54.5/57.5/60.5 dB
	80 MHz 至 400 MHz	54.5/57.5/60.5 dB
	250 MHz 至 1 GHz	52.0/54.5 dB
额定功率增益, 带 RF 输入开关模块	9 kHz 至 250 MHz	51.0/54.0/57.0 dB
	80 MHz 至 400 MHz	51.0/54.0/57.0 dB
	250 MHz 至 1 GHz	48.5/51.0 dB
增益平坦度	1 dB 压缩, 且温度 +25 °C 时	< 4.5 dB (或更佳, 请参见参数表)
	1 dB 压缩, 且温度范围为 0 °C 至 +45 °C	< 5.5 dB (或更佳, 请参见参数表)
增益调节范围		> 20 dB
杂散		典型值 -80 dBc, 最大值 -70 dBc
调制能力	VSWR > 2:1 时不可多载波运行, 当峰值输入功率高于额定输入功率 3 dB 时不可运行	AM, FM, φM, PM
额定输出功率的输入电平	不带 RF 输入开关	-3.5 dBm
	带 RF 输入开关	0 dBm
输出错差公差失配容限		100 %

R&S®R-Line 紧凑型测试暗室



测量准确度不亚于电波暗室

R&S®R-Line 紧凑型测试暗室能在开发前期消除无线终端产品的辐射问题，优化整体射频性能。从而避免了以后后期对于产品原型的修改，节省了产品费用和时间，加快了产品推向市场的速度，提高了投资回报率。

R&S®R-Line 紧凑型射频测试暗室能在临界频率 800 MHz 至 18 GHz 范围进行测量，测量准确度比吸波暗室高出十倍。它能够轻松与研发实验室配套，以降低对基础设施和仪器的投资。

SVSWR 不仅满足 CISPR 16-1-4:2007，而且甚至远远超过标准要求。

利用优化的测量外观、吸波室装置及整体采用低介电常数材料制成的 3D 定位器可获得非常高的测量准确度精度。

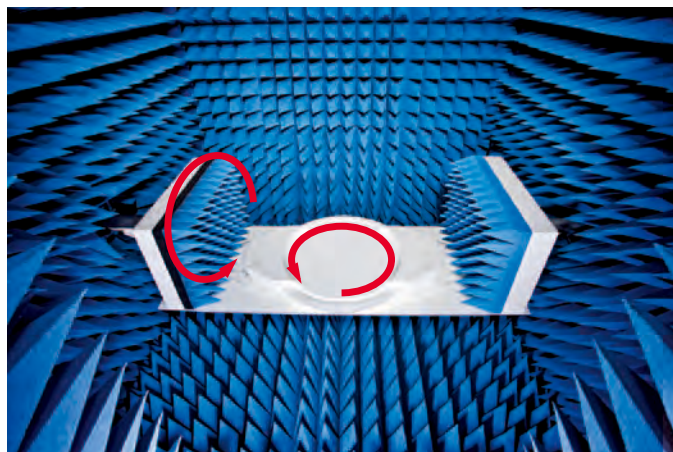
提供全面的、自动执行的测试系统，实现资源的有效利用

优化辐射杂散骚扰和空中下载空间辐射 (OTA) 性能带来面临着永久性的挑战，这两种 R&S®R-Line 应用由 R&S®AMS32 或 R&S®EMC32 测试软件及罗德与施瓦茨一站式测试系统解决方案自动执行。为了完成这两种 R&S®R-Line 应用场景，配合 R&S®AMS32 或 R&S®EMC32 测试软件，罗德与施瓦茨提供的一体化自动化测试系统解决方案。

■ R&S®TS8991 空中下载空间辐射 (OTA) 性能测试系统

■ R&S®TS8996 辐射杂散骚扰 (RSE) 测试系统

R&S®R-Line 能在早期即开发阶段识别辐射谐波和杂散发射，以此避免在最终一致性测试阶段重新设计带来的麻烦和昂贵的成本。从而降低产品推向市场的时间和相关成本。



内部 3D 定位器。

简要技术规格

射频技术规格 / 测量范围

频段频率范围	800 MHz 至 18 GHz
极化方式	通过 R&S®HL024A1 交叉对数周期天线进行水平和垂直极化
现场场强均匀性	VSWR, 典型值 2 dB, 符合 CISPR 16-1-4:2007 标准
通信天线	800 MHz 至 6 GHz, 圆形极化
屏蔽效果屏蔽效能	> 95 dB, 800 MHz 至 6 GHz; > 70 dB, 6 GHz 至 18 GHz

机械数据

外形尺寸 (W×H×D)	1700 mm × 2250 mm × 1640 mm (66.93 in × 88.58 in × 64.57 in)
门尺寸 (W×H)	500 mm × 1000 mm (19.68 in × 39.37 in)
被测设备尺寸 (∅×H)	最大值 330 mm × 240 mm (最大值 12.99 in × 9.45 in)
重量	562 kg (1239 lb)
被测设备重量	最大值 1 kg (最大值 2.2 lb)
被测设备校准或连接射频通孔接口	2 × N (母), 2 × SMA (母)

骚扰电压 / 电流 / 功率和场强测量的 EMC 附件

骚扰电压测量的 EMC 附件		
<p>R&S®ENV216 双线式 V 型网络</p> 	<p>单相被测设备骚扰电压测量</p> <ul style="list-style-type: none"> 多种型号，可分别在德国、英国、法国、中国 / 澳大利亚、美国使用 空心线圈设计和模拟人工手 150 kHz 可选择开关高通滤波器 内置 10 dB 衰减器 内置脉冲限幅器（可关闭） TTL 电平远程控制（兼容罗德与施瓦茨 EMI 测试接收机） 外形紧凑、重量轻 	<p>简要技术规格</p> <ul style="list-style-type: none"> 频段频率范围：9 kHz 至 30 MHz 连续电流高达 16A（与型号有关） 模拟阻抗：$(50 \mu\text{H} + 5 \Omega) \parallel 50 \Omega$，符合 CISPR 16-1-2 Amd. 2:2006 矢量网络 V 型网络符合 CISPR、EN、VDE、ANSI、FCC Part 15 和 MIL-STD-461D, E 和 F 校准符合 CISPR 16-1-2 和 ANSI C63.4
<p>R&S®ENV4200 200 A 四线式 V 型网络</p> 	<p>大电流 RFI 电压测量</p> <p>R&S®ENV4200 V 型网络满足 CISPR 16-1-2、EN 55016-1-2 和 ANSI C 63.4 对于 150 kHz 至 30 MHz 频段内阻抗的要求</p> <p>能够获得的最大电流受标准电感线圈产生的压降大小（CISPR16-1-2 标准规定压降不得超过交流电源电压的 5%）和不可避免的热损失限制。</p>	<p>简要技术规格</p> <ul style="list-style-type: none"> 频段频率范围：150 kHz 至 30 MHz 阻抗：$50 \mu\text{H} \parallel 50 \Omega$，振幅和相位满足 CISPR 16-1-2 Amd. 2:2006 模拟人工手 连续电流高达 $4 \times 200 \text{ A}$ 空心线圈设计 内置脉冲限幅器（可关闭） TTL 电平远程控制（兼容罗德与施瓦茨 EMI 测试接收机）
<p>R&S®ESH2-Z5 25 A 四线式 V 型网络</p> 	<p>交、直流供电负载骚扰测量</p> <p>R&S®ESH2-Z5 四线式 V 型网络用于测量被测设备电源连接的 RFI 电压，并基于空心线圈感应原理。它包含一只模拟人工手和一个可绕过旁路的 PE 模拟网络。</p>	<p>简要技术规格</p> <ul style="list-style-type: none"> 频段频率范围：9 kHz 至 30 MHz V 型网络符合 CISPR、EN、VDE、ANSI 阻抗：$(50 \mu\text{H} + 5 \Omega) \parallel 50 \Omega$，振幅和相位符合 CISPR 16-1-2:2006 连续电流高达 $4 \times 25 \text{ A}$ 短时电流（最长 2 分钟）$4 \times 50 \text{ A}$ 模拟人工手和 PE 模拟网络 空心线圈设计 TTL 电平远程控制（兼容罗德与施瓦茨 EMI 测试接收机） 校准符合 CISPR 16-1-2 和 ANSI C63.4
<p>R&S®ESH2-Z6 150 A 单线式 V 型网络</p> 	<p>用于测量 RFI 电压和在低阻抗电源网中对 RFI 的抗扰性</p> <p>R&S®ESH2-Z6 是一种单相 V 型网络，100 kHz 至 200 MHz 频段内等效电路为 $(5 \mu\text{H} + 1 \Omega) \parallel 50 \Omega$。R&S®ESH2-Z6 的额定持续电流高达 150A，可处理最长时间为 30 秒的高达 500 A 的浪涌电流。它的螺栓接线端子可确保与测试设备和电源的低阻抗连接。</p>	<p>简要技术规格</p> <ul style="list-style-type: none"> 频段频率范围：0.1 MHz 至 200 MHz 连续电流高达 150A 阻抗：$(5 \mu\text{H} + 1 \Omega) \parallel 50 \Omega$ 符合 <ul style="list-style-type: none"> CISPR 25（内置电源系统） CISPR 16-1-2 和 EN 55016-1-2（低阻抗电源） MIL-I-6181D, MIL-I-16910C, MIL-E-55301 DEF-STAN 59-411 和 DO-160

骚扰电压测量 EMC 附件

R&S®ENY21 双线式耦合网络



无屏蔽、对称式电信端口的无线电干扰和抗扰度测量

- 根据 CISPR 22: 2005 和 EN 55022: 2006 (150 kHz 至 30 MHz) 进行射频干扰测量
- 根据 CISPR 24 和 EN 55024 (150 kHz 至 80 MHz) 进行抗扰度测量
- 符合 CISPR 16-1-2 标准
- 成套适配器满足标准 LCL 的要求 (55 dB 和 65 dB), 与各种电信接口配套
- 有用信号的传输带宽大 (100 MHz)

简要技术规格

- 频段频率范围
 - 无线电干扰: 150 kHz 至 30 MHz
 - 抗扰度: 150 kHz 至 80 MHz
- 不对称阻抗:
 - 阻抗 (0.15 MHz 至 30 MHz): $150 \Omega \pm 20 \Omega$
 - 相位角 (0.15 MHz 至 30 MHz): $0^\circ \pm 20^\circ$
 - 阻抗 (> 30 MHz 至 80 MHz): $150 \Omega \pm 40 \Omega$
- 不对称电路的分压系数
 - 150 kHz 至 30 MHz: 典型值 $10 \text{ dB} \pm 1 \text{ dB}$
- 最大允许值
 - 最大射频输入电压: < 15 V
 - 线对地最大直流电压: 100 V
 - 线对地最大交流电压: 63 V
 - 最大直流电流: 400 mA (同一双一对股线或不同双对股线中每条线中的电流)

R&S®ENY41 四线式耦合网络



无屏蔽、对称式电信端口的无线电干扰和抗扰度测量

- 根据 CISPR 22: 2005 和 EN 55022: 2006 (150 kHz 至 30 MHz) 进行射频干扰测量
- 根据 CISPR 24 和 EN 55024 (150 kHz 至 80 MHz) 进行抗扰度测量
- 符合 CISPR 16-1-2 标准
- 成套适配器满足标准 LCL 的要求 (55 dB 和 65 dB), 与各种电信接口配套
- 有用信号的传输带宽大 (100 MHz)

简要技术规格

- 频段频率范围
 - 无线电干扰: 150 kHz 至 30 MHz
 - 抗扰度: 150 kHz 至 80 MHz
- 不对称阻抗:
 - 阻抗 (0.15 MHz 至 30 MHz): $150 \Omega \pm 20 \Omega$
 - 相位角 (0.15 MHz 至 30 MHz): $0^\circ \pm 20^\circ$
 - 阻抗 (> 30 MHz 至 80 MHz): $150 \Omega \pm 40 \Omega$
- 不对称电路的分压系数:
 - 150 kHz 至 30 MHz: 典型值 $10 \text{ dB} \pm 1 \text{ dB}$
- 最大允许值
 - 最大射频输入电压: < 15 V
 - 线对地最大直流电压: 100 V
 - 线对地最大交流电压: 63 V
 - 最大直流电流: 400 mA (同一双对股线或不同双对股线中每条线的电流)

R&S®ENY81 八线式耦合网络



无屏蔽、对称式电信端口的无线电干扰和抗扰度测量

- 根据 CISPR 22: 2005 和 EN 55022: 2006 (150 kHz 至 30 MHz) 进行射频干扰测量
- 符合 CISPR 16-1-2 标准
- 成套适配器满足标准 LCL 的要求 (55 dB 和 65 dB), 与各种电信接口配套
- 有用信号的传输带宽大 (100 MHz)

简要技术规格

- 频段频率范围: 150 kHz 至 30 MHz
- 不对称阻抗
 - 阻抗 (0.15 MHz 至 30 MHz): $150 \Omega \pm 20 \Omega$
 - 相位角 (0.15 MHz 至 30 MHz): $0^\circ \pm 20^\circ$
- 不对称电路的分压系数
 - 150 kHz 至 30 MHz: 典型值 $10 \text{ dB} \pm 1 \text{ dB}$
- 最大允许值
 - 最大射频输入电压: < 15 V
 - 线对地最大直流电压: 100 V
 - 线对地最大交流电压: 63 V
 - 最大直流电流: 400 mA (同一双对股线或不同双对股线中每条线中的电流)

R&S®ENY81-CA6 八线式耦合网络 (CAT 6 级电缆)



无屏蔽、对称式电信端口的无线电干扰测量

- 根据 CISPR 22: 2005 和 EN 55022: 2006 (150 kHz 至 30 MHz) 进行无线电干扰测量
- 根据 CISPR 24 和 EN 55024 (150 kHz 至 80 MHz) 进行抗扰度测量
- 符合 CISPR 16-1-2 标准
- 75 dB 纵向转换损耗 (LCL)
- 有用信号的传输带宽大 (250 MHz)

简要技术规格

- 频段频率范围
 - 无线电干扰: 150 kHz 至 30 MHz
 - 抗扰度: 150 kHz 至 80 MHz
- 不对称阻抗:
 - 阻抗 (0.15 MHz 至 30 MHz): $150 \Omega \pm 20 \Omega$
 - 相位角 (0.15 MHz 至 30 MHz): $0^\circ \pm 20^\circ$
 - 阻抗 (> 30 MHz 至 80 MHz): $150 \Omega \pm 40 \Omega$
- 不对称电路的分压系数
 - 150 kHz 至 30 MHz: 典型值 $9.5 \text{ dB} \pm 1 \text{ dB}$
- 最大允许值
 - 最大射频输入电压: < 15 V
 - 线对地最大直流电压: 100 V
 - 线对地最大交流电压: 63 V
 - 最大直流电流: 400 mA (同一双对股线或不同双对股线中每条线中的电流)

骚扰电压测量的 EMC 附件

R&S®EZ-12 天线阻抗转换器



低阻抗输入测试接收机和频谱分析仪的宽带匹配单元。

R&S®EZ-12 用于根据 VDE 0879 Part 2 和 CISPR 25 在长、中、短波和 FM 频带内对车上安装的天线的馈入点骚扰电压进行高阻抗测量。在 VHF FM 频段内测量时，天线信号可切换到一个单独的 50 Ω 输入。

- 平坦的频率响应
- 高灵敏度和过载能力
- 根据 CISPR 25:2008 进行校准
- 可远程控制 FM 频段切换

简要技术规格

- 频段频率范围：150 kHz 至 30 MHz (120 MHz)
- 射频输入：SO 10599-1
- 输入阻抗：> 100 kΩ，< 10 pF (at 1 MHz)
- 直接输入天线连接器的增益系数：+11.2 dB ± 1 dB
- 校正因数（符合 CISPR 25 的标准额定增益为 10 dB）：10 dB
- VSWR：≤ 1.4
- 输出的噪声电压（输入采用天线模拟器进行端接：AVG，BW = 10 kHz）
 - f > 150 kHz：< -5 dBμV
 - f > 500 kHz：< -7 dBμV
- 1 dB 压缩点：> 107 dBμV

R&S®EZ-25 150 kHz 高通滤波器



在存在长波电源骚扰信号的情况下进行传导辐射测量

根如图 2 CISPR 16-1-1（例如 EN 50065-1 中规定的信号设备）所示，在测量频率过渡在 130 kHz 到 150 kHz 之间的、需要较高可选择性的设备时，可以在测量接收机的前部增加一个高通滤波器，以提高可选择性并达到 EN 50065 Part 1 中规定的值。但不会妨碍测量接收机的通带。

- 根据 EN 50065 Part 1 进行传导辐射测量
- 斜坡非常陡峭斜率高，符合 CISPR 16-1-1
- 适用于任何 CISPR 测量接收机
- 130 kHz 以下相对衰减 > 50 dB
- 内置 10dB 衰减器，对 LISN 进行准确的 50 Ω 端接
- 抗脉冲能量能力强 (50 mWs)
- 校准响应

简要技术规格

- 通带：150 kHz 至 30 MHz
- 通带内插入损耗：9.5 dB 到 11.5 dB
- 通带内 VSWR：< 1.2
- 阻带：低于 130 kHz
- 阻带内最低衰减：60 dB
- 过渡区域衰减
 - 146 kHz：< 12 dB
 - 145 kHz：> 12 dB
 - 140 kHz：> 24 dB
 - 130 kHz：> 60 dB
- 最大输入电压（连续）：137 dBμV
- 最大脉冲能量 (50 μs)：50 mWs
- 尺寸 (L × W × H)：145 mm × 95 mm × 52 mm (5.7 in × 3.74 in × 2.05 in)
- 重量：500 g (1.1 lb)

R&S®ESH2-Z2/-Z3 电压探头，R&S®ESH2-Z31 衰减器



R&S®ESH2-Z2 有源电压探头

有源电压探头用于测量未携带交流电源电压的线路的 RFI 电压。

R&S®ESH2-Z3 无源电压探头

无源电压探头适合根据符合 CISPR 16-2-1 和 EN 55016-2-1 标准，测量 RFI 电压（交流电源线路）。

R&S®ESH2-Z31 衰减器

适用于根据 EN 55016-2-1 和 CISPR 16-2-1 标准，检查干扰源阻抗

简要技术规格 (ESH2-Z2/Z3)

- 频段频率范围：9 kHz 至 30 MHz
- 测量范围 (AVG，200 Hz 1F 频段使用罗德与施瓦茨测试接收机)：-20 dBμV 至 +120 dBμV / +10 dBμV 至 +150 dBμV
- 衰减、校准不确定度：10 dB，0.5 dB/30 dB，0.5 dB
- 输入阻抗：118 kΩ ± 5 %
 - || 8 pF/1.5 kΩ ± 5 % || 8 pF
- 最大输入电压
 - f < 63 Hz：100 V/250 V
 - f < 500 Hz：5 V/250 V
 - 9 kHz 至 30 MHz：3 V/30 V

R&S®ESH3-Z2 脉冲限幅器



当 DUT 开关时，人工电源网络上产生的高射频输入电平和高能量干扰脉冲会损坏测试接收机电路，R&S®ESH3-Z2 频率限幅器可限制和降低干扰电平。

简要技术规格

- 频段频率范围：0 Hz 至 30 MHz
- 插入损耗：10 dB ± 0.3 dB
- 频率响应：≤ ± 0.3 dB
- 50 Ω 端接时的 SWR，输入 / 输出：≤ 1.06 / ≤ 1.25
- 连续模式下功率处理能力：1W
- 脉冲功率处理能力：E = 0.1 Ws (6 ms)
- 外形尺寸 (L × W × H)：94 mm × 25 mm × 25 mm (3.70 in × 0.98 in × 0.98 in)
- 重量：120 g (0.26 lb)

骚扰电流测量的 EMC 附件

R&S®EZ-17 电流探头



辐射和敏感度测量

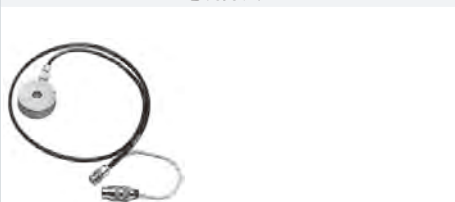
R&S®EZ-17 model .02 具有极为平坦的频率响应，极为适合电流和屏蔽效果测量。
由于 model .03 的负载能力很强，因而推荐进行 EMS 测量（大电流注入）。

- Model .02 适用于辐射测量
- Model .03 适用于辐射和敏感度测量
- 灵敏度和过载能力强
- 频段宽
- 直流和交流的负载能力强
- 内径大，外形小 (30 mm)
- 采用弹簧机构结构，易于锁扣

简要技术规格

- 频段频率范围：20 Hz 至 100 MHz
- 变送器因数固定补偿因子时的频段 (-3 dB): 1 MHz/2 MHz 至 100 MHz
- 在 20 Hz 至 1 MHz/2 MHz 频段内变送器因数补偿因子减去 20 dB/decade
- 信号源阻抗: $\leq 0.8 \Omega / \leq 1 \Omega$
- 固定变送器因数补偿因子时的传输阻抗 Z_T : 3.16 Ω /7.1 Ω
- 平坦频率响应时的变送器因数补偿因子 k: -10 dB/-17 dB
- 负载能力 (射频电流测量)
 - 最大直流电流或峰值，交流电流: 300 A ($f < 1$ kHz)
 - 最大射频电流 (RMS): 2 A ($f > 1$ MHz)/ 1 A ($f > 1$ MHz)
- model .03 的负载能力 (EMS 测量)
 - 射频连接器的最大功率: 10 W ($f > 1$ MHz)

R&S®ESV-Z1 VHF 电流探头



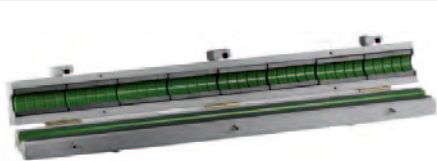
The R&S®ESV-Z1 电流探头适用于测量电气线路中非常小或非常大的射频电流 (可选择或宽带测量)，它能屏蔽静电效果，符合 CISPR 16-1-2 和 VDE 0876 标准。

简要技术规格

- 通频段: 9 kHz 至 600 MHz
- 测量范围 (AVG, 7.5 kHz IF 带宽): -33 dB μ A 至 +117 dB μ A
- 转移导纳 ($Y_t = I_{in}/V_{out}$): 0.1 S (20 MHz 至 600 MHz)
- 变送器因数补偿因子 ($k = 20 \log(Y_t/s)$): -20 dB (20 MHz 至 600 MHz)
- 最大电流 (射频电流或最大交流叠加): 50 A
- 导线最大直径: 13.5 mm (0.53 in)
- 外形尺寸 (直径 / 高度): 55 mm/20 mm (2.17 in/0.79 in)
- 重量: 130 g (0.29 lb)

骚扰功率测量的 EMC 附件

R&S®EZ-24 铁氧体钳



R&S®EZ-24 铁氧体钳用于改变骚扰场强测量的可再现性。另外还可用于改善骚扰场强测量功率和屏蔽效果测量的可再现性。

在 50 Ω 电路中，铁氧体钳在 30 MHz 至 1 GHz 范围内产生的去耦合衰减超过 15 dB。铁氧体钳可打开插入带负荷的电缆。

发射干扰测量的文件草案中规定使用铁氧体钳作为负载线路的测量工具，以提高骚扰场强测量的可再现性。铁氧体吸收器还可帮助提高骚扰功率和屏蔽效果测量的质量。

简要技术规格

- 频段频率范围：1 MHz 至 1 GHz
- 提高骚扰场强测量的可再现性
- 根据 CISPR 16-1-3 校准
- 最大电缆直径：22 mm (0.87 in)

R&S®MDS-21 吸收钳



R&S®MDS-21 吸收钳可配合 EMI 测试接收机根据 CISPR 13 或 EN 55013、CISPR 14-1 或 EN 55014-1，以及 EN 50083-2 等标准的规定完成骚扰功率测量。还可配合两端口测量装置设备根据 DIN47250 Part 6、IEC96-1、EN50083-2 标准完成线路屏蔽效果测试。

它还能根据 CISPR 12 或 EN 55012 测量高压点火系统骚扰抑制设备的效率。

测量时高能脉冲通过耦合输出到测量接收机上，这意味着测量接收机输入必须进行彻底保护。

铁氧体钳还适合作为藕合纤耦合钳使用，用来测试电子设备的抗扰度。

简要技术规格

- 频段：30 MHz 至 1000 MHz
- 根据 CISPR 16-1-3 校准
- 自动测量中采用滚珠轴承滚轮以连续使用
- 最大电缆直径：20 mm (0.79 in)

场强测量的 EMC 附件

R&S®HZ-10 屏蔽、校准磁场感应线圈 (MIL)



根据相关标准进行磁场强度测量

The R&S®HZ-10 屏蔽式、单独独立校准的磁场感应线圈可根据商用民用和军用标准 (MIL-STD-461/462, DEF-STAN 59-61, GAM-EG 13, VG 95377 Part 13 和 EN 55103-1) 测量频段 20 Hz 至 200 kHz 之间的场强。这些标准中规定了 30 Hz 至 50 kHz 或 200 kHz 频段内磁通密度的限定值, 并规定采用静电屏蔽的线圈和线圈的匝数。该线圈提供 5 Hz 至 10 MHz 频段内的校准证书。

简要技术规格

- 频段频率范围: 5 Hz 至 10 MHz
- 天线因数: 校准证书随线圈提供
- 线圈
 - 直径: 133 mm (5.23 in)
 - 匝数: 36
 - 导线类型: 7-41, 利兹线
 - 电阻: 10 Ω
 - 电感: 415 μH
- 连接器: Twinax 插座阴头
- 外形尺寸 (W × H × D): 142 mm × 178 mm × 29 mm (5.59 in × 7.01 in × 1.14 in)
- 重量: 260 g (0.57 lb)

R&S®HZ-14 H 近场探头套件



EMC 故障点诊断工具

R&S®HZ-14 近场探头组合可配合测试接收机、频谱分析仪或示波器测定任何类型的电磁辐射, 它主要用于诊断印刷电路板、电缆、屏蔽层泄漏点的辐射大小。其中两款磁场探头可用于局部敏感度测量。R&S®HZ-14 探头组合允许进行定量分析, 并配备了方便的工具包。

供货内容

- 两个无源磁场探头 (9 kHz 至 30 MHz 和 30 MHz 至 1 GHz)
- 一个有源磁场探头 (9 kHz 至 1 GHz)
- 磁场探头配备一个 30 dB 前置放大器 (通过所有罗德与施瓦茨测试接收机和频谱分析仪供电)
- 磁场探头功能测试和磁场测量简单统一化 (通过跟踪信号发生器和频谱分析仪中提供的统一化功能) 使用的测试夹具磁场测试探头和简单磁场测量归一化的测试夹具。归一化通过频谱分析仪的跟踪源和归一化功能实现。

简要技术规格

- 磁场探头
 - 最大输入功率:
 - ≤ 30 MHz: 0.5 W; > 30 MHz: 0.25 W
 - VSWR (f > 30 MHz): < 2
- 电场探头
 - 频率响应: ±3 dB
 - 灵敏度: 13 mV/V
- 连接器: SMA 插座
- 前置放大器
 - 频段: 9 kHz 至 1 GHz
 - 增益: 30 dB ± 2 dB (典型值 ± 1 dB)
 - 噪声系数: < 4 dB (at +25 °C, 100 MHz), 典型值 < 3 dB
 - 最大输出电平 (1 dB 压缩): 8 dBm
 - 输入 / 输出: BNC 插座 / N 插头
 - 阻抗: 50 Ω
 - VSWR: < 1.5
 - 直流电源: 10/15 V ± 0.1 V, < 100 mA
 - 直流连接器: LEMO

R&S®HZ-15 用于 E 和 H 近场发射测量的探头套件



R&S®HZ-15 探头组合中包括了用于测试电子模块近场辐射测量需要的特殊探头 (30 MHz 至 3 GHz), 可供配合测试接收机和频谱分析仪使用。在近场探头和频谱分析仪之间插入加入 R&S®HZ-16 前置放大器, 可更加容易的测量非常弱的高频测量信号 (3 GHz)。

- 五个轻松进行诊断测量的探头
- 特殊电气屏蔽的磁场探头
- 探头端部适合进行近场测量。高分辨率测量
- 易于确定磁场方向
- 易于操作和搬运

简要技术规格 (R&S®HZ-16)

- 频段频率范围: 100 kHz 至 3 GHz
- 增益: 20 dB (从 1.5 GHz 开始降至 17 dB)
- 噪声系数: 4.5 dB
- 最大输入功率: +13 dBm
- 工作电压: 12 V
- 插入式电源: 100 V 至 240 V, 50 Hz/60 Hz, 欧标连接器 (2 mm × 4 mm), 美国和日本标准适配器

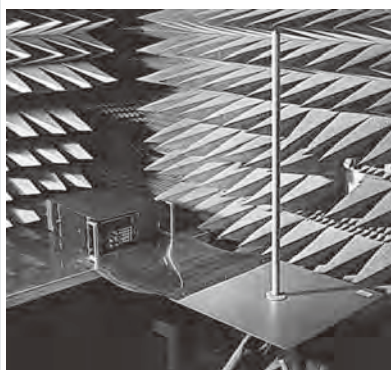
场强测量的 EMC 附件

R&S®HFH2-Z2 环形天线

**磁场场强测量的宽带有源环形天线**

- ▮ 频段频率范围：9 kHz 至 30 MHz
- ▮ 天线因子 k 为 1/m；20 dB（电场）
- ▮ 准确度精度：1 dB
- ▮ 测量范围 (200 Hz IF 带宽, AV ind.)
 - ▮ 下限，与频率有关，9 kHz 至 1 MHz：+40 dB(μV/m) 至 +10 dB(μV/m)
 - ▮ 下限，与频率有关，1 MHz 至 30 MHz：+10 dB(μV/m) 至 +5 dB(μV/m)
 - ▮ 上限：140 dB(μV/m)
- ▮ 连接器
 - ▮ RF：BNC female, 50 Ω
 - ▮ 电源和编码（天线因子）：12 触点 Tuchel 插座
 - ▮ 连接电缆的长度：10 m (393.70 in)
- ▮ 电流消耗损耗 (±10 V)：< 40 mA
- ▮ 外形尺寸（环路直径）：590 mm (23.23 in)
- ▮ 运输箱重量，不包括电缆：12 kg (26.46 lb)

R&S®HFH2-Z6 拉杆天线

**宽带有源拉杆天线，用于测量测试装置中发射 EMI 的电气元件，符合 MIL-STD- 461/462、类似 MIL 标准和 CISPR25。**

- ▮ 频段频率范围：9 kHz 至 30 MHz
- ▮ 天线因子 k，采用 1/m；10/20 dB，可选择
- ▮ 准确度精度：1 dB
- ▮ 测量范围 (200 Hz IF 带宽, AV ind.)
 - ▮ 下限，与频段有关：+15 dB(μV/m) to -18 dB(μV/m)
 - ▮ 上限：140 dB(μV/m)，130 dB(μV/m) with k = 10 dB
- ▮ 连接器
 - ▮ RF：BNC female, 50 Ω
 - ▮ 电源和编码（天线因子）：12 触点 Tuchel 插座
 - ▮ 连接电缆的长度：：10 m (393.70 in)
- ▮ 电流消耗损耗 (±10 V)：< 45 mA
- ▮ 外形尺寸
 - ▮ 配重：600 mm × 600 mm (23.62 in × 23.62 in)
 - ▮ 拉杆高度：1000 mm (39.37 in)
- ▮ 无电缆时的重要：5 kg (11.02 lb)

R&S®HZ-9 电源

当有源 R&S®HFH2-Z2/-Z6 天线不能通过测试接收机供电时，用来提供馈电的电源

- ▮ 输出电压：±10 V ± 0.5 %
- ▮ 最大电流负载：100 mA
- ▮ 直流连接器：12 触点 Tuchel 插座
- ▮ 交流电源：100 V 至 120 / 220 至 240 V，±10 %
- ▮ 外形尺寸 (W × H × D)：128 mm × 66 mm × 203 mm (5.04 in × 2.60 in × 7.99 in)
- ▮ 重量：1.7 kg (3.75 lb)

场强测量的 EMC 附件

R&S®HL033 对数周期宽带天线



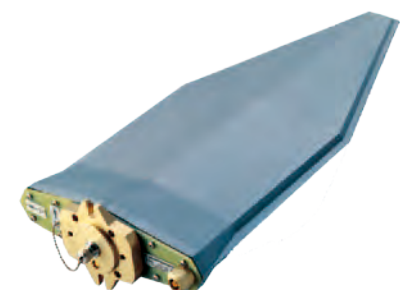
检测和测量射频信号

- ▮ 频段极宽
- ▮ 只需一支天线就能覆盖宽广的频率范围
- ▮ 方向图和输入阻抗由低频信号决定
- ▮ 可作为发射天线使用
- ▮ 金属件与天线杆法兰之间采用电气连接进行静电和防雷保护
- ▮ 高度的耐候性耐气候性
- ▮ 可选配中心固定件，安装更加稳固
- ▮ 可根据 ANSI C63.5 要求单独校准

简要技术规格

- ▮ 频段频率范围：80 MHz 至 2 GHz
- ▮ 极化方式：线性
- ▮ 输入电阻：50 Ω
- ▮ VSWR：≤ 2
- ▮ 最大输入功率 ($T_{amb} = +30\text{ °C}$)
 - 80 MHz：460 W + 100 % AM
 - 2 GHz：120 W + 100 % AM
- ▮ 增益：典型值 6.5 dBi
- ▮ 最大风速（无结冰）：150 km/h
- ▮ 外形尺寸 (L × W)：
 - 约为 1800 mm × 1960 mm
 - (70.87 in × 77.17 in)
- ▮ 重量：约为 5 kg (11.02 lb)

R&S®HL040 对数周期宽带天线



可在开阔处和实验室条件下进行宽带发射和接收

- ▮ 带宽大
- ▮ 高度的对称性，发射特性依赖于低频信号
- ▮ 涵盖各种移动无线电频段
- ▮ 设计高度精密，适合场强和 EMC 测量
- ▮ 根据 ANSI C 63.5/ DIN 45003 单独校准
- ▮ 设计紧凑，坚固
- ▮ 可以在实验室和开阔地方使用
- ▮ 单独提供校准证书

简要技术规格

- ▮ 频段频率范围：400 MHz 至 3 GHz
- ▮ 极化方式：线性
- ▮ 输入电阻：50 Ω
- ▮ VSWR：< 2.5，典型值 < 2.0
- ▮ 最大输入功率：150 W 至 50 W CW
- ▮ 增益：5 dBi 至 7 dBi
- ▮ 前后比
 - 400 MHz 至 450 MHz：> 10 dB
 - 450 MHz 至 3 GHz：> 15 dB
- ▮ 极化隔离：> 20 dB
- ▮ 最大风速（无结冰）：200 km/h
- ▮ 外形尺寸 (H × W × L)：
 - 约为 130 mm × 300 mm × 680 mm
 - (5.1 in × 11.8 in × 26.8 in)
- ▮ 重量：约为 2.8 kg (6.17 lb)

R&S®HL046 对数周期宽带天线



EMS 测量天线

- ▮ 由两个排成 V 字型、并联的对数周期天线组成。
- ▮ 发射特性基本为旋转对称
- ▮ 天线增益高，即需要的放大器功率低
- ▮ 频段范围宽
- ▮ H 面灵敏度非常高
- ▮ 发射特性经过优化，对象照射均匀
- ▮ 对测试暗室的影响小
- ▮ 可壁挂式安装
- ▮ 尺寸小，适合在测试暗室中使用

简要技术规格

- ▮ 频段频率范围：80 MHz 至 1.3 GHz
- ▮ 增益：典型值 > 7 dBi
- ▮ 最大输入功率
 - 80 MHz：1000 W + 100 % AM
 - 1 GHz：300 W + 100 % AM
- ▮ 前后比：典型值 > 20 dB
- ▮ 输入电阻：50 Ω
- ▮ VSWR：< 2
- ▮ 极化方式：线性
- ▮ 选配脚轮
 - 可连续调节高度，范围约为 1 m 到 1.75 m
 - 可选配气动执行器

R&S®HL046E 高增益对数周期天线



EMS 测量天线

- ▮ 天线增益高，即需要的放大器功率低
- ▮ 适用的频段非常宽，无需经常更换天线
- ▮ 至发射特性经过优化，对象照射均匀
- ▮ 尺寸小，适合在测试暗室中使用
- ▮ 对测试暗室的影响小
- ▮ 天线增益在整个频段内基本稳定
- ▮ 可壁挂式安装

简要技术规格

- ▮ 频段频率范围：80 MHz 至 3 GHz
- ▮ 极化方式：线性
- ▮ 输入电阻 50 Ω
- ▮ VSWR：< 2 (< 2.5 GHz)；< 2.5 (≥ 2.5 GHz)
- ▮ 实际增益：典型值 > 8 dBi
- ▮ 最大输入功率
 - 80 MHz：1400 W + 100 % AM
 - 3 GHz：250 W + 100 % AM
- ▮ 选配脚轮
 - 可连续调节高度，范围约为 1 m 到 1.75 m
 - 可选配气动执行器

场强测量的 EMC 附件

R&S®HL050 对数周期天线



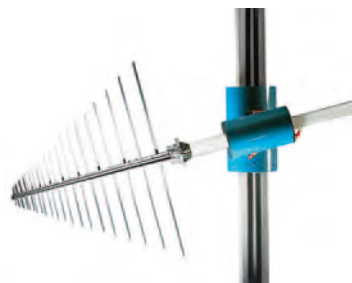
线性极化对数周期测向天线

- 频段极宽
- 旋转 - 对称辐射方式
- 天线单元采用 V 型配置，增益更高
- 实验室和开阔区域使用
- 作为独立天线使用，或者做为微波测向天线的馈线使用

简要技术规格

- 频段频率范围：850 MHz 至 26.5 GHz
- 极化方式：线性
- 输入阻抗：50 Ω
- VSWR：≤ 2.5
- 最大输入功率：10 W 到 2 W
- 增益：典型值 8.5 dBi
- 最大风速（无结冰）：180 km/h
- 外形尺寸（ $\varnothing \times H$ ，带天线罩）：
约 210 mm × 300 mm
(8.27 in × 11.81 in)
- 重量：约 0.7 kg (1.54 lb)

R&S®HL223 对数周期天线



测量、监控和传输

由于 R&S®HL223 的宽带特性和基本不受频率限制的发射方式，因而覆盖的频段非常宽。粗壮的结构使该天线适合固定式和移动式应用。每个天线提供一个独立的校准证书，因而除了监测和传输外，还可进行测量。

简要技术规格

- 频段频率范围：200 MHz 至 1.3 GHz
- 极化方式：线性
- 输入阻抗：50 Ω
- VSWR：≤ 2 (典型值 1.6)
- 最大输入功率：1500 W 到 600 W CW
- 增益：> 6 dBi
- 最大风速（无结冰）200 km/h
- 外形尺寸（L × W）：
约 710 mm × 765 mm
(27.95 in × 30.12 in)
- 重量：约 2 kg (4.41 lb)

R&S®HM020 三环天线



大型环形天线系统

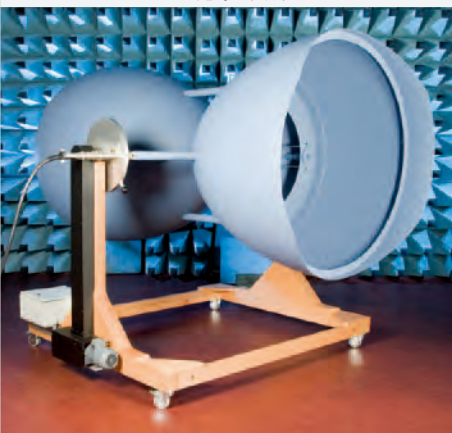
R&S®HM020 是一种大型环形天线系统，其设计满足 CISPR16-1-4、CISPR15 电力照明设备、CISPR11 感应信号源标准。

- 频段频率范围：9 kHz 至 30 MHz
- 天线环可在 X、Y、Z 平面之间切换
- 电流探头修正因子：0 dB，参考值 1 S
- 射频连接器：N female，50 Ω

外形尺寸 (W × H × D); 重量

- 环形设置，正常模式：
2.49 m × 2.57 m × 2.07 m; 45 kg
(98.03 in × 101.18 in × 81.50 in; 99.21 lb)
- 环形设置，高度降低：
2.49 m × 2.09 m × 2.07 m
(98.03 in × 82.28 in × 81.50 in)
- 运输箱：
2.68 m × 2.32 m × 0.57 m
(105.51 in × 91.34 in × 22.44 in)
- R&S®HM020Z1 基本底座：
0.9 m × 1 m × 0.9 m; 40 kg
(35.43 in × 39.37 in × 35.43 in; 88.18 lb)
- R&S®HM020Z2 适配器底座：
0.9 m × max. 0.5 m × 0.9 m; 30 kg
(35.43 in × max. 19.69 in × 35.43 in; 66.14 lb)

R&S®HK5000 EMS 宽带偶极子



专为在测量室内暗室内进行 EMS 测量设计的大功率发射天线

- 产生的场强大
- 输出功率大
- 不需要调谐
- 外形紧凑
- 安装拆卸方便

简要技术规格

- 频段频率范围：20 MHz 至 100 MHz
- 极化方式：线性
- 输入阻抗：50 Ω
- VSWR：< 2 (在无障碍空间条件下)
- 增益：> 2 dBi (在无障碍空间条件下)
- 最大输入功率
 - 带 EIA 1 5/8" 连接器：10 kW CW
 - 带 13-30 连接器 (符合 IEC 169-5): 5 kW CW
 - 产生的场强：在 1m 和 5kW 连续波输入功率时 > 200 V/m 真有效值
- 外形尺寸 (L × W × H)
 - 垂直极化：
约 1.8 m × 2.95 m × 2.2 m
(70.9 in × 116.1 in × 86.6 in)
 - 水平极化：
约 2.9 m × 2.4 m × 2.2 m
(114.2 in × 94.5 in × 86.6 in)
- 重量
 - 天线：约 150 kg (330.7 lb)
 - Holder with motor：approx. 120 kg (264.6 lb)

场强测量的 EMC 附件

R&S®HK116 双锥天线



发射骚扰测量

- 频段宽
- 辐射特性基本与频率无关
- 可根据 ANSI C63.5 (开阔空间内校准) 和 ARP 958 单独校准
- 重量轻

简要技术规格

- 频段频率范围: 20 MHz 至 300 MHz
- 极化方式: 线性
- 输入阻抗: 50 Ω
- VSWR: 典型值 2.5
- 允许输入功率: 75 W CW
- 外形尺寸 (L × W × H):
约 1380 mm × 530 mm × 720 mm
(54.3 in × 20.9 in × 28.3 in)
- 重量: 约 3 kg (6.61 lb)

R&S®HF907 双脊波导喇叭天线



宽带定向天线, EMC 测量的理想选择

- 频段宽
- 增益高、VSWR 低, 适合测量微弱信号。可产生高场强, 无大的回波损耗
- 在整个频段内, 发射特性仅需一个主瓣
- 非常适合 EMC 实验室使用
- 外形小巧、重量轻
- 根据 ANSI C63.5 和 SAE ARP 958 对每个天线单独校准

简要技术规格

- 频段频率范围: 800 MHz 至 18 GHz
- 极化方式: 线性
- 极化去耦合: >25 dB (典型值 > 30 dB)
- 输入阻抗: 50 Ω
- VSWR: ≤ 3.0 ($f < 1.5$ GHz); < 2.0 ($f \geq 1.5$ GHz)
- 最大输入功率: 300 W CW/500 W PEP
- 增益: 5 dBi 到 14 dBi (典型值)
- 外形尺寸 (L × W × H):
约 305 mm × 280 mm × 226 mm
(12.0 in × 11.0 in × 8.9 in)
- 重量: 约 1.9 kg (4.2 lb)

R&S®HL562 超对数天线



可在极宽的频段内仅需 EMI 和 EMS 测量

- 结合了双锥体和对数周期天线两者的特点
- 仅需一支天线就能覆盖非常宽的频段
- 可选择极化平面
- 天线的 V 形对数周期部分可提高系统灵敏度
- 适合高场强 EMS 测量 (10 V/m 以上)
- 高频下增益变大
- 外形紧凑
- 单独校准 (ANSI C63.5 和 DIN 45003)

简要技术规格

- 段频率范围: 30 MHz 至 3 GHz
- 极化方式: 线性
- 跨极性抑制: > 20 dB (符合 CISPR 16-1-4)
- 额定阻抗: 50 Ω
- VSWR: 典型值 < 2
- 最大输入功率 ($T_{amb} = +40$ °C)
 - 30 MHz: 150 W + 100 % AM
 - 80 MHz: 300 W + 100 % AM
 - 250 MHz: 500 W + 100 % AM
 - 1000 MHz: 280 W + 100 % AM
 - 3000 MHz: 180 W + 100 % AM
- 增益: 典型值 8 dBi from 200 MHz

R&S®HE202 有源接收偶极子



外形尺寸非常小, 并进行了优化

- 外形尺寸极小
- 灵敏度高
- 频段宽
- 与使用高端前置放大器的无源天线相比, 对非线性失真的抵抗力更强
- 当附近发生雷击时受到的影响小
- 防震、耐冲击
- 线性极化方式

简要技术规格

- 频段频率范围: 200 MHz 至 1 GHz
- VSWR: < 2.5
- 电子增益: 5 dB 到 9 dB
- 实际增益: 7 dB 到 11 dB
- 方向性: 2 dB 平均值
- 噪声系数: 6 dB (200 MHz); 7 dB (1 GHz)
- 二阶截取点: > 55 dBm
- 三阶截取点: > 30 dBm
- 外形尺寸 (L × H):
约 512 mm × 238 mm (20.16 in × 9.37 in)
- 重量: 2.1 kg (4.63 lb)

R&S®HE302 有源接收偶极子



外形尺寸非常小, 并进行了优化

- 外形尺寸极小
- 灵敏度高
- 频段宽
- 与使用高端前置放大器的无源天线相比, 对非线性失真的抵抗力更强
- 当附近发生雷击时受到的影响小
- 防震、耐冲击
- 线性极化方式

简要技术规格

- 频率范围: 20 MHz 至 500 MHz
- VSWR: < 2.5
- 电子增益: -11 dB 到 +8 dB
- 实际增益: -9 dB 到 +10 dB
- 方向性: 2 dB 平均值
- 噪声系数: 28 dB (20 MHz); 9 dB (500 MHz)
- 二阶截取点: > 60 dBm
- 三阶截取点: > 30 dBm
- 外形尺寸 (L × H):
约 1 m × 240 mm (39.37 in × 9.45 in)
- 重量: 2.5 kg (5.51 lb)

第九章

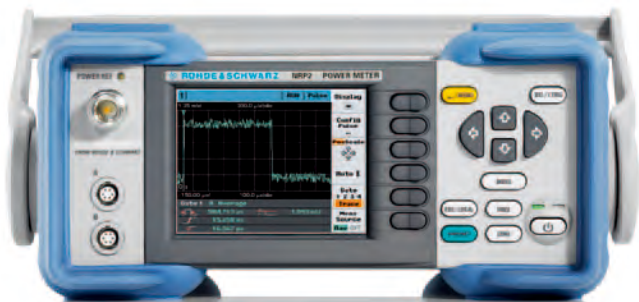
功率计与伏特计

罗德与施瓦茨的功率计、定向功率计、伏特计和探头的功能极为全面，罗德与施瓦茨功率探头是专门为配合本公司信号发生器和频谱分析仪使用的智能的、可独立使用的仪器。



型号	名称	描述	页码
R&S®NRP2	功率计	功率测量的终极解决方案	135
R&S®NRP-Zxx	功率探头	使用基本单元或通过电脑独立进行功率测量的 USB 功率探头	135
R&S®NRPV	虚拟功率计	配合使用 R&S®NRP-Zxx 功率探头可以通过电脑轻松进行射频功率测量	138
R&S®NRP-Z5	探头集线器	最多可连接四个 R&S®NRP-Zxx 功率探头	138
R&S®NRT	通过式功率计	应用于发射机、放大器、工业射频和微波发生器的功率测量	139
R&S®NRT-Zxx	功率探头	智能探头：即插即用	139
R&S®NRVD	双通道功率计	功率、电平和电压测量的范围为直流至 40 GHz	140
R&S®NRV-Zxx	功率探头	高精度功率测量的热偶探头和二极管探头	140
R&S®NRVC	校准套件	功率校准频率上限为 18 GHz	141
R&S®URE3	RMS/ 峰值伏特计	高速和高精度的峰值测量	141

R&S®NRP2 功率计



功率测量的终极解决方案

精确测量射频功率是电子测试与测量领域中最具挑战性的任务之一，R&S®NRP2 功率计是研发、生产、维修及校准实验室等众多应用领域的理想工具。除了 R&S®NRP2 基本单元外，还有许多可供各种测量的探头。复杂的数字调制信号（例如 WCDMA 和 WiMAX™ 等无线标准）的处理与连续波信号、模拟调制载波（例如 AM、FM）、脉冲信号一样容易。

每个 R&S®NRP-Zxx 探头都是一件独立的测试仪器，可直接通过 USB 操作。探头通常使用 R&S®NRP-Z4 无源 USB 适配器进行连接。无论何种型号，测量前都无需校准，因为校准数据在出厂前已经直接存储在探头内。

- 只使用一个基本单元或经济实用型的 USB 功率探头就能进行功率测量
- 平均值、峰值和峰值-平均功率测量的频段为直流至 67 GHz
- USB 功率探头功能全面，性能一流
- 准确测量 GSM/EDGE、3G、WLAN、WiMAX™、LTE 及其他标准
- 雷达和 EMC 应用解决方案
- 超快统计分析
- 能够灵活的与罗德与施瓦茨信号发生器、信号分析仪和网络分析仪配套使用



R&S®NRP-Z23 探头



R&S®NRP-Z22 探头



R&S®NRP-Z28 探头



R&S®NRP-Z81 探头

R&S®NRP2 基本单元

- 基本单元外形小巧、重量轻、坚固耐用，适合在生产、实验室、移动应用领域中使用
- 采用基于视窗的图形化用户界面，操作简单
- 预设置为快速，符合标准的测量
- 四个探头可同时工作（使用 R&S®NRP-B2 和 R&S®NRP-B5 选件）
- 通过以太网、GPIB 或 USB 进行远程操作
- 探头检测源 (R&S®NRP-B1 选件)

R&S®NRP-Z11/-Z2x/-Z31 通用功率探头

- 真正的通用型功率探头，用途非常广泛
- 创新三路径二极管功率探头，跨频段测量性能更强
- 连续波和调制信号的动态范围为 90 dB
- 支持连续平均值、突发平均值、时隙平均值、时间门和迹线模式（100 kHz 视频带宽）
- 自动突发检测和采集
- 测量速度高达 1500 次/秒（缓冲模式）
- 对谐波的敏感度低

R&S®NRP-Z211/-Z221 双路径二极管功率探头

- 出色的性价比
- 连续波和调制信号的动态范围为 80 dB
- 创新两路径二极管功率探头，跨频段测量性能更强
- 支持连续平均值、突发平均值、时隙平均值、时间门和迹线模式（50 kHz 视频带宽）
- 自动突发检测和采集

R&S®NRP-Z27/-Z37 功率探头模块

(与 R&S®FSMR 配套使用)

- 该功率探头配备更多射频信号输出端口
- 配合 R&S®FSMR 测量接收机扩展使用
- 可用于测试与测量设备精确校准
- 直流至 18 GHz (R&S®NRP-Z27)
- 直流至 26.5 GHz (R&S®NRP-Z37)
- 电平范围从 -24 dBm 至 +26 dBm

R&S®NRP-Z5x 热偶功率探头

- 适用于要求极高的参考应用
- 成熟的直流耦合热敏测量单元
- 连续平均功率测量高度精确
- 线性不确定性 < 0.007 dB

R&S®NRP-Z8x 宽频段功率探头

- 在雷达和移动通信的峰值功率测量中，视频带宽高达 30 MHz；探头上响应时间 < 13 ns
- 自动突发信号检测和采集
- 超快统计特性分析（CCDF 测量中在小于 25 ms 内可达一百万个取样值）
- 调制和非调制信号准确连续功率测量的动态范围为 -60 dBm 至 +20 dBm
- 零点漂移非常低，从而提高了测量的可重复性，单次事件和统计时间小于 < 150 nW，重复性测量时间 < 2 nW。

R&S®NRP-Z9x 平均功率探头

- 专为 EMC 应用而设计
- 连续平均功率测量
- 连续波和调制信号的动态范围为 90 dB
- 对谐波的敏感度低

R&S®NRP-Z28/-Z98 电平控制探头

该探头适用于要求使用精度高且动态范围大的射频功率作为参考信号源の場合。

- 由传统功分器 / 功率探头集合而成的单机解决方案
- 内置功分器的特殊定向功率探头
- 适用于对输入电平有极高精确要求的应用（例如测量接收机校准）
- 10 MHz 至 18 GHz (R&S®NRP-Z28)
- 9 kHz 至 6 GHz (R&S®NRP-Z98)
- 提高信号发生器绝对电平精度

推荐附件

R&S®NRP-Z2	扩展电缆
R&S®NRP-Z3	有源 USB 适配器
R&S®NRP-Z4	无源 USB 适配器
R&S®NRP-Z5	可连接 4 个 R&S®NRP-Zxx 探头的探头集线器
R&S®NRPZ-K1	R&S®NRPV 虚拟功率计电脑应用的选配键

R&S®NRP-Zxx 探头一览

探头连接器	频率范围	功率范围: max. 平均功率 / 峰值包络功率	阻抗匹配 (SWR)	上升响应时间, 视频带宽	准确度
通用功率探头					
R&S®NRP-Z11 N 型连接器	10 MHz 至 8 GHz	200 pW 至 200 mW (-67 dBm 至 +23 dBm); max. 400 mW (AVG), 1 W (PK, 10 μs)	< 1.13 (10 MHz 至 2.4 GHz) < 1.20 (> 2.4 GHz 至 8.0 GHz)	< 8 μs, > 50 kHz	0.058 dB
R&S®NRP-Z21 N 型连接器	10 MHz 至 18 GHz	200 pW 至 200 mW (-67 dBm 至 +23 dBm); max. 400 mW (AVG), 1 W (PK, 10 μs)	< 1.13 (10 MHz 至 2.4 GHz) < 1.20 (> 2.4 GHz 至 8.0 GHz) < 1.25 (> 8.0 GHz 至 18.0 GHz)	< 8 μs, > 50 kHz	0.058 dB
R&S®NRP-Z31 3.5 mm 连接器	10 MHz 至 33 GHz	200 pW 至 200 mW (-67 dBm 至 +23 dBm); max. 400 mW (AVG), 1 W (PK, 10 μs)	< 1.13 (10 MHz 至 2.4 GHz) < 1.20 (> 2.4 GHz 至 8.0 GHz) < 1.25 (> 8.0 GHz 至 18.0 GHz) < 1.30 (> 18.0 GHz 至 26.5 GHz) < 1.35 (> 26.5 GHz 至 33.0 GHz)	< 8 μs, > 50 kHz	0.149 dB
R&S®NRP-Z22 N 型连接器	10 MHz 至 18 GHz	2 nW 至 2 W (-57 dBm 至 +33 dBm); max. 3 W (AVG), 10 W (PK, 10 μs)	< 1.14 (10 MHz 至 2.4 GHz) < 1.20 (> 2.4 GHz 至 8.0 GHz) < 1.25 (> 8.0 GHz 至 12.4 GHz) < 1.30 (> 12.4 GHz 至 18.0 GHz)	< 8 μs, > 50 kHz	0.085 dB
R&S®NRP-Z23 N 型连接器	10 MHz 至 18 GHz	20 nW 至 15 W (-47 dBm 至 +42 dBm); max. 18 W (AVG), 100 W (PK, 10 μs)	< 1.14 (10 MHz 至 2.4 GHz) < 1.25 (> 2.4 GHz 至 8.0 GHz) < 1.30 (> 8.0 GHz 至 12.4 GHz) < 1.41 (> 12.4 GHz 至 18.0 GHz)	< 8 μs, > 50 kHz	0.087 dB
R&S®NRP-Z24 N 型连接器	10 MHz 至 18 GHz	60 nW 至 30 W (-42 dBm 至 +45 dBm); max. 36 W (AVG), 300 W (PK, 10 μs)	< 1.14 (10 MHz 至 2.4 GHz) < 1.25 (> 2.4 GHz 至 8.0 GHz) < 1.30 (> 8.0 GHz 至 12.4 GHz) < 1.41 (> 12.4 GHz 至 18.0 GHz)	< 8 μs, > 50 kHz	0.088 dB
双通道二极管功率探头					
R&S®NRP-Z211 N 型连接器	10 MHz 至 8 GHz	1 μW 至 100 mW (-60 dBm 至 +20 dBm); max. 400 mW (AVG), 2W (PK, 10 μs)	< 1.13 (10 MHz 至 2.4 GHz) < 1.20 (> 2.4 GHz 至 8.0 GHz)	< 10 μs, > 40 kHz	0.075 dB
R&S®NRP-Z221 N 型连接器	10 MHz 至 18 GHz	1 μW 至 100 mW (-60 dBm 至 +20 dBm); max. 400 mW (AVG), 2W (PK, 10 μs)	< 1.13 (10 MHz 至 2.4 GHz) < 1.20 (> 2.4 GHz 至 8.0 GHz) < 1.25 (> 8.0 GHz 至 18.0 GHz)	< 10 μs, > 40 kHz	0.075 dB

R&S®NRP-Zxx 探头一览					
探头连接器	频率范围	功率范围: max. 平均功率 / 峰值包络功率	阻抗匹配 (SWR)	上升响应时间, 视频带宽	准确度
热偶功率探头					
R&S®NRP-Z51 N 连接器	DC 至 18 GHz	1 μ W 至 100 mW (-30 dBm 至 +20 dBm); 最大值 300 mW (AVG), 10 W (PK, 1 μ s)	< 1.10 (DC 至 2.4 GHz) < 1.15 (> 2.4 GHz 至 12.4 GHz) < 1.20 (> 12.4 GHz 至 18.0 GHz)	-	0.061 dB
R&S®NRP-Z52 3.5 mm 连接器	DC 至 18 GHz	1 μ W 至 100 mW (-30 dBm 至 +20 dBm); 最大值 300 mW (AVG), 10 W (PK, 1 μ s)	< 1.10 (DC 至 2.4 GHz) < 1.15 (> 2.4 GHz 至 12.4 GHz) < 1.20 (> 12.4 GHz 至 18.0 GHz)	-	0.068 dB
R&S®NRP-Z55 2.92 mm 连接器	DC 至 40 GHz	1 μ W 至 100 mW (-30 dBm 至 +20 dBm); 最大值 300 mW (AVG), 10 W (PK, 1 μ s)	< 1.10 (DC 至 2.4 GHz) < 1.15 (> 2.4 GHz 至 12.4 GHz) < 1.20 (> 12.4 GHz 至 18.0 GHz) < 1.25 (> 18.0 GHz 至 26.5 GHz) < 1.30 (> 26.5 GHz 至 40.0 GHz)	-	0.068 dB
R&S®NRP-Z56 2.40 mm 连接器	DC 至 50 GHz	300 nW 至 100 mW (-35 dBm 至 +20 dBm); 最大值 300 mW (AVG), 10 W (PK, 1 μ s)	< 1.03 (DC 至 100 MHz) < 1.06 (> 100 MHz 至 2.4 GHz) < 1.13 (> 2.4 GHz 至 12.4 GHz) < 1.16 (> 12.4 GHz 至 18.0 GHz) < 1.22 (> 18.0 GHz 至 26.5 GHz) < 1.28 (> 26.5 GHz 至 40.0 GHz) < 1.30 (> 40.0 GHz 至 50.0 GHz)	-	0.055 dB
R&S®NRP-Z57 1.85 mm 连接器	DC 至 67 GHz	300 nW 至 100 mW (-35 dBm 至 +20 dBm); 最大值 300 mW (AVG), 10 W (PK, 1 μ s)	< 1.03 (DC 至 100 MHz) < 1.06 (> 100 MHz 至 2.4 GHz) < 1.13 (> 2.4 GHz 至 12.4 GHz) < 1.16 (> 12.4 GHz 至 18.0 GHz) < 1.22 (> 18.0 GHz 至 26.5 GHz) < 1.28 (> 26.5 GHz 至 40.0 GHz) < 1.30 (> 40.0 GHz 至 50.0 GHz) < 1.35 (> 50.0 GHz 至 67.5 GHz)	-	0.055 dB
宽带功率探头					
R&S®NRP-Z81 N 连接器	50 MHz 至 18 GHz	1 nW 至 100 mW (-60 dBm 至 +20 dBm); 最大值 200 mW (AVG), 1 W (PK, 1 μ s)	< 1.16 (50 MHz 至 2.4 GHz) < 1.20 (> 2.4 GHz 至 8.0 GHz) < 1.25 (> 8.0 GHz 至 18.0 GHz)	< 13 ns, up 至 30 MHz	0.13 dB
R&S®NRP-Z85 2.92 mm 连接器	50 MHz 至 40 GHz	1 nW 至 100 mW (-60 dBm 至 +20 dBm); 最大值 200 mW (AVG), 1 W (PK, 1 μ s)	< 1.16 (50 MHz 至 2.4 GHz) < 1.20 (> 2.4 GHz 至 8.0 GHz) < 1.25 (> 8.0 GHz 至 18.0 GHz) < 1.30 (> 18.0 GHz 至 26.5 GHz) < 1.35 (> 26.5 GHz 至 40.0 GHz)	< 13 ns, up 至 30 MHz	0.13 dB
R&S®NRP-Z86 2.40 mm 连接器	50 MHz 至 40 GHz	1 nW 至 100 mW (-60 dBm 至 +20 dBm); 最大值 200 mW (AVG), 1 W (PK, 1 μ s)	< 1.16 (50 MHz 至 2.4 GHz) < 1.20 (> 2.4 GHz 至 8.0 GHz) < 1.25 (> 8.0 GHz 至 18.0 GHz) < 1.30 (> 18.0 GHz 至 26.5 GHz) < 1.35 (> 26.5 GHz 至 40.0 GHz)	< 13 ns, up 至 30 MHz	0.13 dB
平均功率探头					
R&S®NRP-Z91 N 连接器	9 kHz 至 6 GHz	200 pW 至 200 mW (-67 dBm 至 +23 dBm); 最大值 400 mW (AVG), 1 W (PK, 10 μ s)	< 1.13 (9 kHz 至 2.4 GHz) < 1.20 (> 2.4 GHz 至 6.0 GHz)	-	0.058 dB
R&S®NRP-Z92 N 连接器	9 kHz 至 6 GHz	2 nW 至 2 W (-57 dBm 至 +33 dBm); 最大值 3 W (AVG), 10 W (PK, 10 μ s)	< 1.14 (9 kHz 至 2.4 GHz) < 1.20 (> 2.4 GHz 至 6.0 GHz)	-	0.085 dB
电平控制探头					
R&S®NRP-Z28 N 连接器	10 MHz 至 18 GHz	200 pW 至 100 mW (-67 dBm 至 +20 dBm); 最大值 700 mW (AVG), > 4 W (PK, 10 μ s)	< 1.11 (10 MHz 至 2.4 GHz) < 1.15 (> 2.4 GHz 至 4.0 GHz) < 1.22 (> 4.0 GHz 至 8.0 GHz) < 1.30 (> 8.0 GHz 至 18.0 GHz)	< 8 μ s, > 50 kHz	0.058 dB
R&S®NRP-Z98 N 连接器	9 kHz 至 6 GHz	200 pW 至 100 mW (-67 dBm 至 +20 dBm); 最大值 700 mW (AVG), > 4 W (PK, 10 μ s)	< 1.11 (9 kHz 至 2.4 GHz) < 1.15 (> 2.4 GHz 至 4.0 GHz) < 1.22 (> 4.0 GHz 至 6.0 GHz)	-	0.058 dB
功率探头模块 (与 R&S®FSMR 配套使用)					
R&S®NRP-Z27 N 连接器	DC 至 18 GHz	4 μ W 至 400 mW (-24 dBm 至 +26 dBm); 最大值 500 mW (AVG), 30 W (PK, 1 μ s)	< 1.15 (DC 至 2.0 GHz) < 1.18 (> 2.0 GHz 至 4.2 GHz) < 1.23 (> 4.3 GHz 至 8.0 GHz) < 1.25 (> 8.0 GHz 至 12.4 GHz) < 1.35 (> 12.4 GHz 至 18 GHz)	-	0.075 dB
R&S®NRP-Z37 3.5 mm 连接器	DC 至 26.5 GHz	4 μ W 至 400 mW (-24 dBm 至 +26 dBm); 500 mW (AVG), 30 W (PK, 1 μ s)	< 1.15 (DC 至 2.0 GHz) < 1.18 (> 2.0 GHz 至 4.2 GHz) < 1.23 (> 4.3 GHz 至 8.0 GHz) < 1.25 (> 8.0 GHz 至 12.4 GHz) < 1.30 (> 12.4 GHz 至 18.0 GHz) < 1.45 (> 18.0 GHz 至 26.5 GHz)	-	0.075 dB

R&S®NRPV 虚拟功率计



配合使用 R&S®NRP-Zxx 功率探头可通过电脑轻松进行射频功率测量

R&S®NRPV 虚拟功率计是用于功率测量的精密的、具有友好用户界面的电脑软件。它支持所有的 R&S®NRP-Zxx 功率探头和特殊探头测量模式。

- 最多可同时支持四个 R&S®NRP-Zxx 功率探头
- 一个窗口显示多条迹线
- 灵活的光标线功能
- 基于探头提供使用许可证的理念 (R&S®NRPZ-K1)

R&S®NRP-Z5 探头集线器



简要技术规格

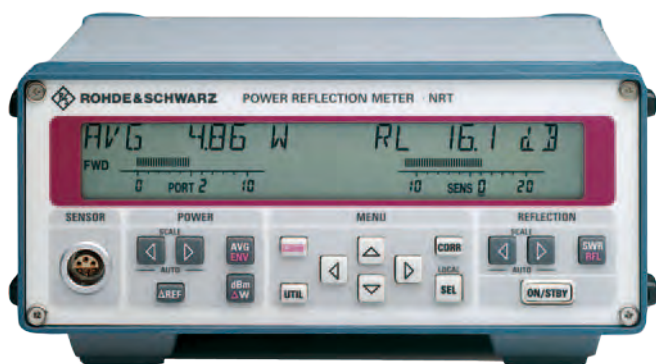
测量模式	连续平均值 (数字)、时间门 (数字)、时隙 (条形图)、突发平均值 (数字)、迹线 (图形)、统计值 (图形)
可同时使用的功率探头数量 (= 通道数)	1 至 4
连续平均值	
每个测量窗口中最多显示的测量数	4
测量值	平均值、峰值、随机值
时隙	
最大时隙数	16
额定宽度	0 s 至 999.999 s
不包括时隙开始和结束处区域	0 至额定宽度
Fences	1 (对所有时隙都有效), 长度: 0 至额定长度
时间门	
最大门数	4
门长度	0 s 至 999.999 s
栅栏数	每个门 1 个, 长度: 0 至门长度
迹线	
每个测量窗口内的最大迹线数	8 条 (4 条物理迹线和 4 条数学迹线)
测量值	平均值、峰值、随机值
数学函数	ratio, difference, SWR
统计值	
每个测量窗口内的最大迹线数	5 条 (4 条物理迹线和一条加性高斯白噪声参考迹线)
孔径	10 ns 至 1 s
分布函数	CCDF (lin), CCDF (log), CDF (lin), CDF (log), PDF (lin)

可连接四个 R&S®NRP-Zxx 功率探头

R&S®NRP-Z5 最多可连接四个 R&S®NRP-Zxx 探头, 采用专业触发解决方案, 允许同时内部和外部触发所有连接探头。

- 可同时连接四个 R&S®NRP-Zxx 功率探头
- 内部触发, 每个探头单独触发
- 通过双向触发总线进行外部和同步触发
- 主触发模式 (使用 R&S®NRP-Z8x)

R&S®NRT 通过式功率计



简要技术规格

频率范围	200 kHz 至 4 GHz (独立探头)
功率测量范围	0.7 mW 至 2 kW (独立探头)
测量输入	1 至 3 (4), 一个激活
R&S®NRT-Zxx 探头	前面板上一个输入接口, 后面板上有另外两个输入接口 (R&S®NRT-B2 选项)
R&S®NAP-Zx 探头	后面板上一个输入接口 (R&S®NRT-B1 选项)
测量功能	
功率	前向功率和负载吸收功率, 以 W, dBm, dB 或 % 为单位 (dB 和 % 以测量值或参考值为参考)
功率参数	平均功率、平均突发功率、峰值包络功率、峰均比 (峰值因子)、互补累计分布函数
反射率	SWR、回波损耗、反射系数、后向 - 反向功率比、反向功率

发射机、放大器、工业射频和微波发生器功率测量

- 同步显示功率和反射
- 测量平均功率, 不受调制方式影响
- 测量峰值功率、峰值因子和平均突发功率
- 兼容所有主要数字标准, 例如 GSM/EDGE, WCDMA, cdmaOne, CDMA2000®, PHS, NADC, PDC, TETRA, DECT, DAB, DVB-T
- 智能探头: 即插即用
- 探头和基本单元之间使用数字接口
- 探头可直接与电脑连接



R&S®NRT-Z44 定向功率探头。

简要技术规格 (定向功率探头)

	R&S®NRT-Z14	R&S®NRT-Z43	R&S®NRT-Z44
功率测量范围	0.006 W 至 120 W (平均值), 300 W (峰值)	0.0007 W 至 30 W (平均值), 75 W (峰值)	0.003 W 至 120 W (平均值), 300 W (峰值)
频段	25 MHz 至 1 GHz	400 MHz 至 4 GHz	200 MHz 至 4 GHz
SWR (参照 50 Ω)	最大值 1.06	最大值 1.07 (从 0.4 GHz 到 3 GHz), 最大值 1.12 (从 3 GHz 到 4 GHz)	最大值 1.07 (从 0.2 GHz 到 3 GHz), 最大值 1.12 (从 3 GHz 到 4 GHz)
插入损耗	最大值 0.06 dB	最大值 0.06 dB (从 0.4 GHz 到 1.5 GHz), 最大值 0.09 dB (从 1.5 GHz 到 4 GHz)	最大值 0.06 dB (从 0.2 GHz 到 1.5 GHz), 最大值 0.09 dB (从 1.5 GHz 到 4 GHz)
方向性	最小值 30 dB	最小值 30 dB (从 0.4 GHz 到 3 GHz), 最大值 26 dB (从 3 GHz 到 4 GHz)	最大值 30 dB (从 0.2 GHz 到 3 GHz), 最大值 26 dB (从 3 GHz 到 4 GHz)
	R&S®NAP-Z6	R&S®NAP-Z7	R&S®NAP-Z8
功率测量范围	0.3 W 至 1.1 kW	0.05 W 至 200 W	0.5 W 至 2 kW
频率范围	25 MHz 至 1 GHz	0.4 MHz 至 80 MHz	0.2 (0.4) MHz 至 80 MHz
SWR (参照 50 Ω)	最大值 1.07	最大值 1.03 (最大值 1.02 从 1.5 MHz 到 30 MHz)	
插入损耗			
高达 0.3 GHz	最大值 0.05 dB	-	-
高达 0.5 GHz	最大值 0.10 dB	-	-
总的频率范围	最大值 0.15 dB	最大值 0.015 dB	最大值 0.015 dB
方向性	最小值 25 dB	最小值 35 dB (从 1.5 MHz 至 30 MHz)	

R&S®NRVD 双通道功率计



功率、电平和电压测量的范围为直流至 40 GHz

R&S®NRVD 实际上由两台独立的功率计组成，它们可同时进行测量并相互交换数据。两条通道可独立设置，因此可同时进行两个完全不同的测量。两个测量值还可相互关联，以便读取反射系数、SWR 或回波损耗。

- ▮ 准确、通用、操作简单
- ▮ 衰减和反射测量
- ▮ 两个独立的通道可同时进行测量
- ▮ 工作模式：平均功率、反射、脉冲功率、AM、DC
- ▮ 手动或自动范围选择
- ▮ 智能探头 – 即插即用
- ▮ 所用功能通过 IEC/IEEE (SCPI) 进行远程控制

简要技术规格

测量功能	未调制和调制功率（平均功率、脉冲功率、峰值包络功率、AM）、反射、直流和交流电压（取决于探头）
频率和电平范围	DC 至 40 GHz, 100 pW 至 30 W (取决于探头)
探头	所有 R&S®NRV-Zxx 和 R&S®URV5-Zx 电压和功率探头

R&S®NRV-Zxx 功率探头



高精度功率测量的热偶探头和二极管探头

- ▮ 兼容 R&S®NRVS 和 R&S®NRVD 基本单元
- ▮ 标准：GSM900/1800/1900, DECT, cdmaOne, CDMA2000®, WCDMA, NADC, PDC, DAB, DVB 等
- ▮ 绝对校准 – 即插即用
- ▮ 探头特定参数校准数据存储
- ▮ 长期稳定性非常高
- ▮ 出色的温度响应

简要技术规格

型号 连接器 阻抗	频率范围	功率测量范围, 最大功率	最大 SWR (反射系数)		零偏置	显示 噪声	线性 不确定性	功率 系数
R&S®NRV-Z4 N 型连接器 50 Ω	100 kHz 至 6 GHz	100 pW 至 20 mW, 100 mW (AVG), 100 mW (PK)	0.1 MHz 至 100 MHz	1.05 (0.024)	±50 pW	20 pW	0.03 dB (0.7 %)	0
R&S®NRV-Z6 PC-3.5 连接器 50 Ω	50 MHz 至 26.5 GHz	400 pW 至 20 mW, 100 mW (AVG), 100 mW (PK)	> 0.1 GHz 至 2 GHz	1.10 (0.048)	±200 pW	80 pW	0.04 dB (1 %)	0
R&S®NRV-Z15 K 型连接器 (2.92 mm), 50 Ω	50 MHz 至 40 GHz	400 pW 至 20 mW, 100 mW (AVG), 100 mW (PK)	> 2 GHz 至 4 GHz	1.20 (0.09)	±200 pW	80 pW	0.04 dB (1 %)	0
R&S®NRV-Z5 型连接器 50 Ω	100 kHz 至 6 GHz	10 nW 至 500 mW, 2 W (AVG), 10 W (PK)	> 4 GHz 至 6 GHz	1.35 (0.15)	±5 nW	2 nW	0.03 dB (0.7 %)	0
R&S®NRV-Z31 型连接器 50 Ω	30 MHz 至 6 GHz	1 μW 至 20 mW, 100 mW (AVG), 100 mW (PK)	0.05 GHz 至 4 GHz	1.15 (0.070)	±30 nW	3 nW	0.04 dB (1 %)	0
			> 4 GHz 至 40 GHz	1.37 (0.157)			包括在校准 不确定度内	0
			100 kHz 至 4 GHz	1.05 (0.024)				
			> 4 GHz 至 6 GHz	1.10 (0.048)				
			> 0.1 GHz 至 2 GHz	1.05 (0.024)				
			> 2 GHz 至 4 GHz	1.10 (0.048)				
			> 4 GHz 至 6 GHz	1.20 (0.09)				
			> 4 GHz 至 6 GHz	1.35 (0.15)				

R&S®NRVC 校准套件



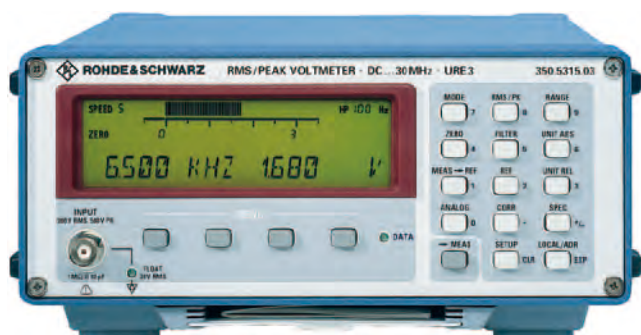
功率校准频率上限为 18 GHz

R&S®NRVC 校准件用于快速校准 R&S®NRV-Zxx 和 R&S®URV5-Zx 探头，并可通过程序进行控制。校准件由三部分组成：

- R&S®NRVC 绝对校准
- R&S®NRVC-B1 选件用于检验
- R&S®NRVC-B2 选件用于线性度检查

绝对校准部分的核心是一个宽带功率标准件，它由一个功分器和一个热偶功率探头组成。该功率标准件工作在 R&S®NRVD 双通道功率计中，可在自己的整个频段内和相关参考电平下准确测定功率和电压探头的测量准确度

R&S®URE3 RMS/ 峰值伏特计



最高测量速度和精度

- 交流和交流 + 直流的真有效值测量
- 峰值测量（正、负、峰-峰值）
- 频段上限为 30 MHz
- 直流电压测量
- 通过自动频率响应误差校正可获得无可比拟的测量准确度
- 测量速度超过 30 次测量 / 秒
- 高通和低通滤波器
- 数字和模拟显示
- 相对测量，最大值 / 最小值
- 菜单操作非常便捷
- IN/OUT 选件配备双通道模拟输出、即时输出、触发输入、TTL 频率计输入
- 所有功能都可通过 IEC/IEEE 总线实现

简要技术规格

测量功能	真有效值、峰值 交、直流电压、频率
频率范围	
真有效值	0.02 Hz 至 30 MHz
峰值	10 Hz 至 10 MHz
电压测量范围	
DC	0 V 至 ±300 V
AC, AC+DC	50 mV 至 300 V
量程选择	AUTO, HOLD, FIX
量程和分辨率	10 mV 至 1000 V, 20 dB 步进值, 最大读数: 12 000 位, 最大分辨率: 1 mV
RMS 测量	
电压测量范围	50 mV 至 300 V
量程和分辨率	1 mV 至 300 V, 10 dB 步进值,, 最大读数: 3800 或 12 000 位, 最大分辨率: 1 mV
峰值测量	
电压测量范围	0.1 mV 至 500 V
量程和分辨率	3 mV 至 1000 V, 10 dB 步进值, 最大读数: 3800 或 1200 位, 最大分辨率: 1 mV

第十章

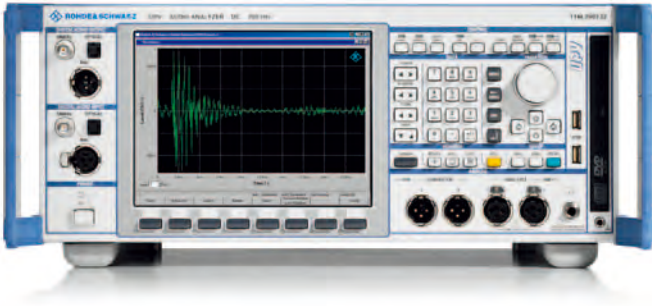
音频分析仪

罗德与施瓦茨音频测试设备享有盛誉，功能全面的音频分析仪和音频切换器可对各种不同的数字和模拟接口进行音频测量。



型号	名称	描述	页码
R&S®UPV	音频分析仪	用于所有音频信号测量的紧凑型仪器	143
R&S®UPP	音频分析仪	实验室和生产用音频分析仪	144
R&S®UPZ	音频切换器	音频通道输入和输出多通道切换器	145

R&S®UPV 音频分析仪



用于所有音频信号测量的紧凑型仪器

R&S®UPV 使用户可完成音频世界需要的几乎所有测量：频率响应测量、总谐波失真显示、频谱显示、数字接口分析等。发生器的功能同样多样化。它可用来创建任何可以想象到的信号，包括从正弦到噪声信号，再到多正弦信号。

- 适用于所有接口：模拟、数字、模拟和数字
- 同时显示多种测量功能
- 采样率高达 400 kHz
- 分析仪和发生器采用用户可编程滤波器
- 集成电脑的紧凑型仪器
- 用于将来选件的插槽

一台设备可提供所有测试信号 / 测量功能

- 各种模拟和数字（选配）测试信号
- 丰富的模拟和数字（选配）接口测量功能
- 效率高，多通道 FFT 分析的分辨率达到 mHz 级
- 用户可编程滤波器可在几秒钟内根据手头测量任务进行调整
- 配置齐全，无需使用外围设备

提供的接口种类最多

- 标配模拟发生器输出
- 标配带模拟输入的双通道分析仪
- 可扩展为 16 个测量通道
- 数字音频接口（选配）
- 数字协议分析和生成（选配）
- 抖动和接口测试（选配）
- 使用 I²S 接口测试音频集成电路（选配）
- 通用串行接口允许调整几乎任何音频电路（选配）

其他应用使用的选件

- PESQ^{® 1)} 测量选件可根据心理声学法对语音信号进行分析
- PEAQ^{® 1)} 测量选件可根据心理声学法对宽带音频信号进行分析
- POLQA^{® 1)} 测量选件可根据心理声学法对宽带语音质量进行分析
- 助听装置是否符合标准的测量
- 手机声学测量

¹⁾ PESQ[®]、PEAQ[®]、POLQA[®] 是德国 OPTICOM Dipl.-Ing. M. Keyhl GmbH 的注册商标。

简要技术规格

双通道模拟分析仪

频率范围	DC/10 Hz 至 21.76 kHz/40 kHz/80 kHz/250 kHz
电压范围	0.1 μV 至 110 V
测量功能（基本单元和选件）	宽带有价值，可选择有效值，峰值，准峰值，S/N，DC，FFT，THD，THD+N，SINAD，Mod Dist，DFD，DIM，极性，波形，频率，相位，组延时，rub & buzz，1/n 倍频程分析，欠采样 FFT，PESQ [®] ，PEAQ [®] ，POLQA [®]

模拟发生器

电压（平衡、真有效值、正弦、开路）	0.1 mV 至 20 V
输出信号（基本单元和选件）	正弦，多正弦，正弦脉冲，正弦 ² 脉冲，Mod Dist，DFD，噪声，任意波形，极性，FM，AM，DC，播放 WAV 文件，立体式正弦，DIM，方波

数字分析仪 / 发生器

数字音频接口（选配）

音频位	8 bit 至 24 bit
时钟频率	30 kHz 至 200 kHz
格式	AES3 和 IEC 60958 规定的专业和消费类商品格式

I²S 接口（选配）

音频位	8 bit 至 32 bit
时钟频率	6.75 kHz 至 400 kHz

通用串行接口（选配）

数据线	1 至 4
音频位	8 bit 至 32 bit
时钟频率	0.85 kHz 至 400 kHz

R&S®UPP 音频分析仪



实验室和生产用音频分析仪

高速测量、多通道应用并行信号处理、连续工作中高可靠性是生产用音频分析仪要满足的重要要求，如果除此之外您还需要一台经济实用的仪器，解决方案就是 R&S®UPP 音频分析仪。

根据型号的不同，可并行处理两个、四个或八个通道。通过级联多台仪器，用户可同时触发多达 48 测量通道。

R&S®UPP 音频分析仪是一款低高度的紧凑型仪器，不带前面板控制元件或集成显示屏。连接外部显示器、鼠标、键盘后，它就变成了一台功能全面、手动操作的测量仪器。它有一个集成控制器，并已安装了必要的软件。用户可立即开始测量。

当在测试系统中使用时，R&S®UPP 可通过 LAN、USB 或 IEC/IEEE 总线远程控制。该集成控制器在这方面同样具有优势：由于分析在仪器的电脑中进行，因而测试系统的控制器不必再执行任何附加操作。R&S®UPV 和 R&S®UPP 音频分析仪采用相同的操作理念和远程控制命令，为团队工作提供方便——例如在研发和生产中同时使用这两种音频分析仪时。

一台仪器提供所有测量信号和测量功能

- 生成各种模拟和数字（需选配）测试信号
- 对模拟和数字（需选配）接口进行各种测量
- 功能强大，多通道 FFT 分析的分辨率达到 mHz 级
- 用户可编程滤波器，只需几秒钟就能适应某项测量任务
- 集成控制器：手动操作时只需要一个外部显示器、一个鼠标和一个键盘。

单台仪器提供各种接口

- 模拟发生器输出（双通道）
- 二、四或八通道分析仪配备模拟输入
- 专业工作室和消费类电子产品使用的数字音频接口（R&S®UPP-B2 选项）
- 音频集成电路测试使用的 I²S 接口（R&S®UPP-B2 选项）
- HDMI 设备测试（R&S®UPP-B4 选项）

整体操作非常方便

- 最新技术、直观用户界面使操作快捷、易学
- 测量结果一览无余
- 有效的联机帮助

其他应用使用的选件

- R&S®UPP-B2 选项提供符合 AES/EBU 和 S/P DIF 的数字音频接口及 I²S 接口
- R&S®UPP-B4 HDMI 和数字音频接口（有关详细介绍，请参考以下介绍）
- R&S®UPP-K800 级联软件可控制多台 R&S®UPP 音频分析仪，可并行测量八条以上通道

HDMI 设备测试 (R&S®UPP-B4 选项)

高清多媒体接口（HDMI）用于通过一条共用电缆以最高质量传输高清视频信号和八条音频通道信号。R&S®UPP-B4 选项可为 R&S®UPP 音频分析仪提供 1.4a 版本 HDMI 功能。

R&S®UPP-B4 选项配备两个 RJ-45 内插头用于 HEC 信号的连接及以下四个 HDMI 插入式连接器：

■ SOURCE

R&S®UPP 音频分析仪提供的所有音频测试信号通过 HDMI 传输到被测设备，还可生成视频数据和信息帧，可读取 E-EDID

■ AUX IN

可连接外部视频信号源（例如视频测试信号生成器）。信号源提供的无变化视频信号及 R&S®UPP 生成的音频数据通过 SOURCE 传输到被测设备

■ SINK

用于连接 HDMI 被测设备和 R&S®UPP 的分析仪部分

■ AUX OUT

例如，该连接器可连接电视监视器对传输的测试信号进行声音和图像质量评估，或者通过屏幕对话框（OSD）操作被测设备

杜比编码数据流解码 (R&S®UPP-K41 选件)

R&S®UPP-K41 选件允许对 R&S®UPP-B4 选件的 S/P DIF 和 HDMI 输入对采用 Dolby Digital®¹⁾ 和 Dolby Digital Plus®¹⁾ 编码技术的压缩音频数据流进行实时解码。

扩展音频 / 视频测量 (R&S®UPP-K45 选件)

该选件可以扩展 R&S®UPP-B4 选件的功能，使其提供超出纯音频工作范畴的发生器信号和测量功能。

声画同步功能可测量视频和音频信号之间的时间偏移量。格式生成器功能可生成大量的多色视频测试格式。还包括误码率测试 (BERT) 和被测视频信号的像素时钟信号、Hsync 和 Vsync 频率、定时参数测量。

¹⁾ Dolby Digital® 和 Dolby Digital Plus® 为 Dolby Laboratories 的注册商标。

简要技术规格	
音频分析仪	
频率范围 (带宽 22/40/80 kHz)	DC/10 Hz 至 21.76/40/80 kHz
电压范围 (真有效值、正弦波)	1 μV 至 50 V
测量功能: 带宽有效值、可选有效值、峰值、S/N (信噪比)、DC、FFT、THD (总谐波失真)、THD+N (总谐波失真 + 噪声)、SINAD (信号与噪声失真比)、Mod Dist、DFD (数据流程图)、极性、波形、频率、相位、群时延	
模拟发生器	
电压 (平衡、有效值、正弦、开路)	0.2 mV 至 14 V
输出信号: 正弦、立体声、多正弦、正弦脉冲、Mod Dist、DFD、噪声、任意波形、极性、DC、播放 WAV 文件	
数字分析仪 / 发生器	
数字音频接口 (选配)	
音频位	8 位至 24 位
时钟频率	30 kHz 至 200 kHz
格式	专业和消费类产品格式, 符合 AES3 或 IEC60958
I²S 接口 (可选)	
音频位	8 位至 32 位
字时钟频率	6.75 kHz 至 200 kHz
HDMI 接口 (可选)	
通道	1 至 8 条
音频位	8 位至 24 位
时钟频率	32 kHz 至 192 kHz

R&S®UPZ 音频切换器**音频输入和输出多通道切换器**

作为罗德与施瓦茨音频分析仪的增配装置，R&S®UPZ 音频切换器用于将输入或输出信号切换到多个通道或被测设备。用户可以通过 R&S®UPV 和 R&S®UPP 音频分析仪的图形用户界面直接操作切换器。

还可以通过任何电脑进行控制。最多可同时连接 16 个输入切换器和 16 个输出切换器，最多允许切换 128 条输入或输出通道。

简要技术规格

信号幅度 ¹⁾	33 V (有效值) / 2 A (46.7 V (峰值))
串扰 (平衡 600 Ω 负载) ²⁾	
20 kHz	典型值 -140 dB
100 kHz	典型值 -126 dB
串联电阻 (每个信号引脚)	典型值 < 0.3 Ω
旁路电容 (每个信号引脚对地)	典型值 < 90 pF

¹⁾ 继电器最长寿命: 5W 或 0.2A 最大

²⁾ 任意两个通道之间

第十一章

模块化仪器

各种行业都要进行生产测试，测试部门希望能够灵活的配置所需要的功能，以便能覆盖将来的需求，从而省却大笔追加投资。

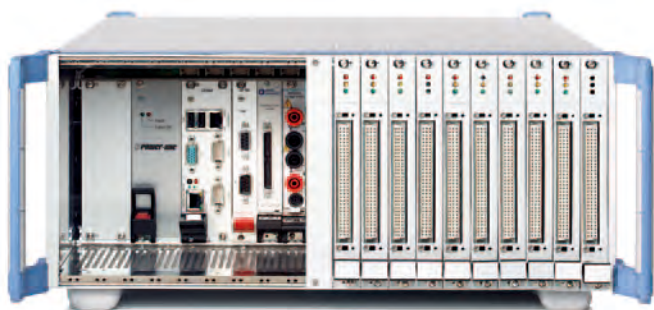


型号	名称	描述	页码
R&S®CompactTSVP 开放性测试平台			
R&S®TS-PCA3	CompactTSVP 测试与测量机箱	基于 CompactPCI 和 PXI 的开放测试平台	148
R&S®TS-PWA3	PowerTSVP 切换应用机箱	基于 CAN 总线的开放测试平台	148
系统控制器			
R&S®TS-PSC5	系统控制器	CompactPCI 嵌入式系统控制器	149
R&S®TS-PSC4C	系统控制器	速度和存储能力增强型 CompactPCI 嵌入式系统控制器	149
R&S®TS-PSC0	系统控制器	CompactPCI PCI 远程系统控制器	149
数字万用表和在线测试			
R&S®TS-PSAM	模拟源和测量模块	扫描万用表和数据采集单元	149
R&S®TS-PICT	在线测试扩展	与 R&S®TS-PSAM 配套使用进行模拟 ICT	150
信号路由和切换			
R&S®TS-PMB	切换矩阵模块	高密度、90 条通道、全矩阵继电器复用器模块	150
R&S®TS-PSM1	功率切换模块	大功率复用器和多被测设备功率切换模块	150
R&S®TS-PSM2	复用和切换模块	中等功率复用器和切换模块	150
通信、数字 I/O 和混合信号采集			
R&S®TS-PDFT	数字功能性测试模块	可编程 32 位数字模式 I/O 和串行通信接口	151
R&S®TS-PHDT	高速数字测试模块	可编程 32 位数字高速 I/O 和实时比较	151
R&S®TS-PIO3B 和 R&S®TS-PTRF	数字 I/O 模块、信号端口和传输模块	数字控制和线圈驱动器，并配备功率输出	151
R&S®TS-PIO2	模拟和数字 I/O 模块	模拟和数字 16 通道激励信号和测量单元，适用于混合信号被测设备测试	151
任意波形发生器和信号分析仪			
R&S®TS-PFG	函数发生器模块	双通道任意波形发生器，配备隔离输出	152
R&S®TS-PAM	信号分析仪模块	八通道数字化仪和波形分析仪	152
电源			
R&S®TS-PSU	电源和负载模块	四象限源，配备集成测量单元	152
R&S®TS-PSU12	电源和负载模块	四象限源，配备集成测量单元	152
系统校准			
R&S®TS-ISC	系统内校准套件	R&S®CompactTSVP 现场校准解决方案	153
R&S®TS-PCAL2	校准模块	机箱背部 I/O 使用的现场校准模块	153



型号	名称	描述	页码
R&S®ATSI100 信息娱乐测试系统			
R&S®ATSI100	信息娱乐测试系统	快速、全面地进行汽车生产测试	154
外壳			
R&S®ATSI-MF	模块框架	19" 外壳	155
射频发生器			
R&S®ATSI-AM	AM 发生器	用于 AM 无线电测试	155
R&S®ATSI-FM	FM 发生器	用于 FM 无线电测试	155
R&S®ATSI-ISM	ISM 发生器	用于 ISM 频段测试	155
R&S®ATSI-ATV	模拟电视发生器	用于模拟电视接收机测试	155
射频中继器			
R&S®ATSI-GPS1	GPS 中继器	用于 GPS 接收机测试	156
R&S®ATSI-DAB1	DAB 中继器	用于数字音频广播测试	156
R&S®ATSI-DVBT1	DVB-T 中继器	用于数字电视测试	156
监视器模块			
R&S®ATSI-MON1	监视器模块	准确监控传输信号	156
软件选项			
R&S®ATSI-K1	序列控制器	轻松生成测试案例	157
R&S®ATSI-K2	远程接口	与主流程控制系统进行命令交互	157
R&S®ATSI-K4	扬声器测试	测试扬声器安装是否正确	157
R&S®ATSI-K5	音频分析	识别扬声器安装错误	157
R&S®ATSI-K7	系统配置 1	轻松进行系统浏览	157
R&S®ATSI-K8	系统配置 2	对所有电平进行闭环控制 (需安装监视器模块)	157
R&S®ATSI-K9	数据库接口	与参数数据库的接口	157
R&S®ATSI-K10	R&S®SFE100 DAB 接口	将 R&S®SFE100 做为数字无线信号源进行集成	157
R&S®ATSI-K11	R&S®SFE100 DVB-T 接口	将 R&S®SFE100 做为数字电视信号源进行集成	157
R&S®ATSI-K12	ISM 接口	无键式输入、辅助加热器或其他定制 ISM/SRD 应用测试	157

R&S®TS-PCA3 CompactTSVP 测试与测量机箱



基于 CompactPCI 和 PXI 的开放测试平台

R&S®CompactTSVP 系列产品专为高性能 ATE 应用而开发，该机箱中包括一个机械框架、数字背板、模拟背板、电源切换和滤波器、电源、诊断扩展装置。

为了能够通过 CAN 总线实现经济实用型的外围控制，增加了做为后部 I/O 模块的 R&S®TS-PSYS1 CAN 控制器接口。

R&S®CompactTSVP 可做为测试与测量平台 R&S®TS-PCA3) 和切换应用平台 (R&S®TS-PWA3) 使用。有各种用于工业研究、开发、生产的测量模块可供选用。

简要技术规格

CompactPCI 和 PXI 模块的模块化仪器机箱

外壳	标准 19" 机架安装, 4 HU, 适合 3 HU CompactPCI
外围插槽	14
控制背板	
总线系统	<ul style="list-style-type: none"> ■ CompactPCI/PXI, 32 bit, 33 MHz 符合 PICMG 2.0 Rev. 3.0 ■ Rear I/O support IEEE 1101.11-1998 ■ CAN 2.0b, 1 Mbit ■ PXI 触发总线, 8 信号

R&S®TS-PWA3 PowerTSVP 切换应用机箱



基于 CAN 总线的开放测试平台

R&S®TS-PWA3 PowerTSVP 机箱是一款用来切换的经济实用型子系统，它可用来建立的系统包括从专用切换仪器到测试与测量系统中复杂的切换应用。

该机箱中包括一个机械框架、数字背板、模拟背板、电源切换和滤波器、电源、诊断扩展装置。为了能够通过 CAN 总线实现经济实用型的外围控制，增加了做为后部 I/O 模块的 R&S®TS-PSYS2 副接口。

各种通过罗德与施瓦茨 CAN 总线接口控制的切换和测量模块都可部署在该机箱内。

简要技术规格

带 CAN 总线控制的专用罗德与施瓦茨模块化仪器机箱

外壳	标准 19" 机架安装, 4 HU, 适合 3 HU CompactPCI
外围插槽	16
控制背板	
总线系统	<ul style="list-style-type: none"> ■ CAN 2.0b, 1 Mbit ■ 插槽 1 至 16, CAN 总线控制模块外围插槽

R&S®CompactTSVP 系列的模块：系统控制器

R&S®TS-PSC5 系统控制器

**CompactPCI 嵌入式系统控制器**

R&S®CompactTSVP 仪器测试与测量计算平台。

CompactPCI 系统控制器板结合了 Intel Core™ 2 Duo 2.26 GHz CPU 和高度集成的 GS45 Express 芯片组，原有接口可通过 R&S®CompactTSVP 后面板上随带的后部 I/O 接口访问。

简要技术规格

- 封装：3 U 双插槽 CompactPCI CPU 板
- 处理器：Intel® Core™ 2 Duo 2.26 GHz
- RAM：4 Gbyte DDR3 SO-DIMM
- HDD：250 Gbyte，可用性增强型（随时访问）
- 原有接口
 - 5 × USB 2.0
 - 3 × 1 Gbit 以太网
 - 1 × PS/2
 - 1 × RS-232-C
 - 1 × DVI-I
- 操作系统：Windows XP Professional，多语言

R&S®TS-PSC4C 系统控制器

**速度和存储能力增强型 CompactPCI 嵌入式系统控制器**

R&S®CompactTSVP 仪器测试与测量计算平台。

CompactPCI 系统控制器板结合了 Intel Mobile Pentium® 处理器和高度集成的 855GME 芯片组和 ICH4 I/O 控制器集线器，原有接口可通过 R&S®CompactTSVP 后面板上随带的后部 I/O 接口访问。

简要技术规格

- 封装：3 U 双插槽处理器卡
- 处理器：Intel Mobile Pentium® 1.8 GHz
- RAM：1 Gbyte
- HDD：≥ 55.8 Gbyte
- 原有接口
 - 4 × USB
 - 2 × LAN
 - 2 × RS-232-C
 - 1 × VGA
- 操作系统：Windows XP Professional

R&S®TS-PSC0 系统控制器

**CompactPCI PCI 远程系统控制器**

外部电脑可作为 R&S®CompactTSVP 机箱 (R&S®TS-PCA3) 的 R&S®CompactTSVP 系统控制器使用。

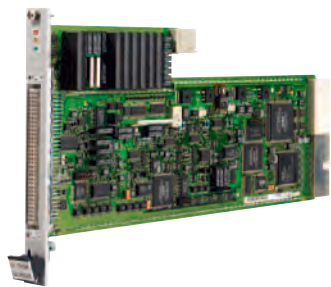
极为适合要求 PCI 总线硬件集成到系统设计中的解决方案使用。透明的、串行 StarFabric 接口可随时运行而不必安装任何软件，与嵌入式控制器解决方案相比，对系统性能几乎不产生影响。

简要技术规格 (R&S®HZ-16)

- 远程接口：StarFabric
- 外部电脑主机：PCI 总线
- 实现：透明性 PCI 桥，串行 PCI 与 CompactPCI 连接链路
- 接口位置：R&S®CompactTSVP 机箱的后面板，控制器插槽 1

R&S®CompactTSVP 系列的模块：数字万用表和在线测试

R&S®TS-PSAM 模拟源和测量模块

**扫描万用表和数据采集单元**

- 2 线和 4 线模式电压、电流（直流 / 交流）和电阻浮动测量
- 模拟在线短路、触点和通断测试
- 电阻器、二极管、双极晶体管、跳线 / 开关、电容器放电测试
- 通过 PXI 时钟和触发器实现测量同步

简要技术规格

- 电压范围
 - DC：±10 mV 至 ±125 V
 - AC：±20 mV 至 ±90 V (V_{RMS})
- 电流范围
 - DC：±1 μA 至 ±1 A
 - AC：±100 μA 至 ±1 A
- 电阻范围：1 Ω 至 10 MΩ
- 采样率：0.01 sample/s 至 200 ksample/s
- 直流信号源：±5 V，100 mA，4 象限
- 放电单元：最大值 125 V (DC)，400 mA
- 总线接口：CompactPCI/PXI

R&S®CompactTSVP 系列模块：数字万用表和在线测试

R&S®TS-PICT 在线测试扩展



与 R&S®TS-PSAM 配套使用进行模拟 ICT

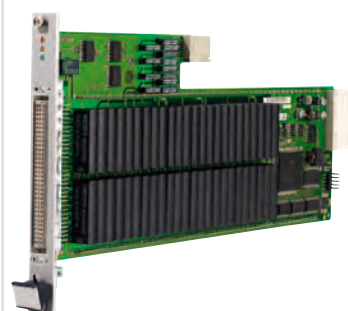
- 为 3、4、6 线技术测量提供保护
- 电感器、电容器和阻抗测量

简要技术规格

- 交流电源：参考 GND
- 电压：0.1 V, 0.2 V, 1.0 V
- 电压偏置：OFF, POS, NEG
- 阻抗：1 Ω, 10 Ω, 1 kΩ, 10 kΩ
- 频率：DC, 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz
- 测量单元：参考 GND
- 电流范围：1 μA 至 200 mA
- 采样率：最大 200 ksample/s
- 工作电压：最大 60 V (DC)
- 总线接口：CompactPCI/PXI

R&S®CompactTSVP 系列的模块：信号路由和切换

R&S®TS-PMB 开关矩阵模块



高密度、90 条通道、全矩阵继电器复用器模块

R&S®TS-PMB 可为功能性测试和在线测试建立测试通道，它通过 R&S®CompactTSVP 模拟总线为被测设备和测量模块提供全部信号路由。

通用型开关矩阵模块可处理高达 125 V 和 1 A 的输入信号。它提供自检功能和信号路由快速切换功能。

简要技术规格

- 切换：继电器，全矩阵
- 配置：为 2×4 总线提供 90 条通道
- 可部署为
 - 单矩阵：90 针、4 条总线
 - 单矩阵：45 针、8 条总线
 - 双矩阵：45 针、4 条总线
- 模拟测量总线访问 8 条总线
- 电压：最大值 125 V (DC)
- 电流：最大值 1 A
- 功率 最大值：10 W
- 切换时间：0.5 ms (包括弹跳)
- 总线接口：CAN

R&S®TS-PSM1 功率切换模块



大功率复用器和多被测件功率切换模块

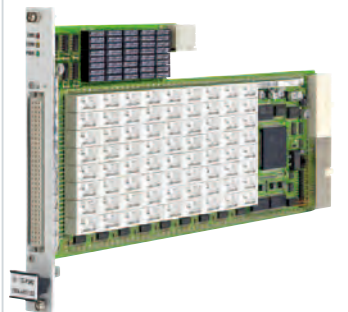
■ 电压和负载功率切换模块

- 通过以下配置可处理高达 60 V 的电压
 - 8 条大功率通道，最大电流 16 A
 - 10 条功率通道，最大电流 2 A
 - 4 条大功率 4 对 1 复用器通道，电流最大值 16 A
- 通过旁路电阻器间接对大功率通道进行大电流测量；通过模拟测量总线为相应的电压提供路由
- 通过模拟测量总线和 R&S®TS-PSAM 对所有继电器进行自检

简要技术规格

- 切换：高、中功率继电器
- 配置 MP：10 × SPST 前面板 - 前 / 后面板
- 配置 HP
 - 8 × SPST 后部 - 前部，旁路
 - 2 × SP 4:1 MUX 前部 - 前部
 - 2 × SP 4:1 MUX 后部 - 后部
- 电压：最大值 60 V (DC)
- 电流 MP/HP：最大值 2 A/16 A
- 功率 MP/HP：最大值 150 W/480 W
- 切换时间 MP：5 ms (包括弹跳)
- 切换时间 HP：10 ms 包括弹跳)
- 总线接口：CAN

R&S®TS-PSM2 复用和切换模块



中等功率复用器和切换模块

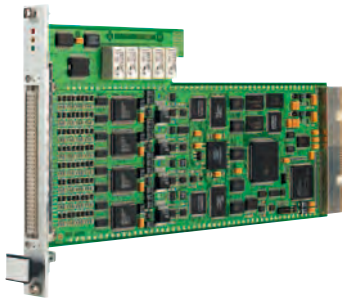
- 中等功率切换模块，电压高达 125 V，电流 2 A
- 八个独立的继电器通道组，每组有 3 个 SPST/1 SPDT 继电器通道，或 4 对 1 DPST 继电器复用器。
- 继电器复用器可通过本地电源总线进行级联
- 通过旁路电阻器间接对每条 SPxT 通道进行电流测量
- 通过 R&S®CompactTSVP 模拟测量总线和 R&S®TS-PSAM 直接对所有通道进行电流测量，测量电流高达 1 A

简要技术规格

- 切换：8 组独立继电器
- 配置
 - 3 × SPST + SPDT，旁路或
 - DP 4:1 MUX
- 电压：最大值 125 V (DC)
- 电流：最大值 2 A
- 功率：最大值 60 W
- 切换时间：5 ms (包括弹跳)
- 总线接口：CAN

R&S®CompactTSVP 系列的模块：通信、数字 I/O、混合信号采集

R&S®TS-PDFT 数字功能性测试模块



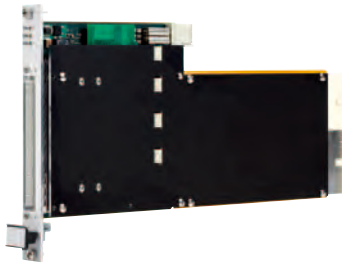
可编程 32 位数字格式 I/O 和串行通信接口

- ▮ 32 个数字输出通道，格式采集频率高达 20 MHz
- ▮ 每组一个可编程输出电平
- ▮ 输出电流过大和短路保护
- ▮ 四个大功率开漏通道，全保护式，可进行脉宽调制
- ▮ 五个继电器通道 SPST
- ▮ 32 个数字输入通道，每组有两个可编程输入电平阈值用于滞后和电平监控

简要技术规格

- ▮ 输出通道：32 个，分成 4 组
- ▮ 电压 / 组：-3 V 至 +10 V，三态
- ▮ 电流 / 通道：80 mA
- ▮ 采样率：0.01 sample/s 至 20 Msample/s
- ▮ 输入通道：32 个，分成 4 组
- ▮ 阈值 / 组：0 V 到 9.5 V
- ▮ 数据缓存：8/16/32 位时 128/64/32 kbyte
- ▮ DUT 接口：CAN, K-line, RS-232-C, SPI, I²C
- ▮ 总线接口：CompactPCI/PXI

R&S®TS-PHDT 高速数字测试模块



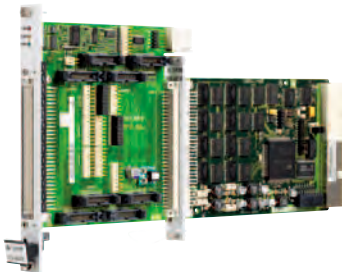
可编程 32 位数字高速 I/O 和实时比较

- ▮ 高数据格式速率到 40 MHz
- ▮ HIGH 和 LOW 两个阈值，可编程
- ▮ 存储容量高达 1.5 Gbyte
- ▮ 独立数据格式集合，可有选择地执行和反复使用，无需重新下载
- ▮ 全速下采用三态技术，RTZ 时钟格式
- ▮ 禁用时区检测
- ▮ 实时比较和提供测量结果：合格 / 不合格、通道故障、数据格式故障
- ▮ 定时分辨率最低 12.5 ns
- ▮ 通过模拟 PXI 测量卡触发、同步

简要技术规格

- ▮ 输出通道：32 个，分成 4 组
- ▮ 电压 / 组：-3 V 到 +10 V，三态
- ▮ 三态控制：逐位
- ▮ 电流 / 通道：80 mA
- ▮ 采样率：0.01 sample/s 至 40 Msample/s
- ▮ 输入通道：32 个，分成 4 组
- ▮ 阈值 / 组：0 V 到 9.5 V
- ▮ 数据缓存：3 × 64 Msample × 64 bit
- ▮ 总线接口：CompactPCI/PXI

R&S®TS-PIO3B 数字 I/O 模块和 R&S®TS-PTRF 信号端口和传输模块



配备功率输出的数字控制和线圈驱动器

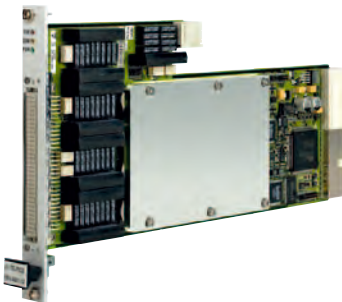
R&S®TS-PIO3B 是一个 64 通道多功能 I/O 模块，它提供八个端口，每个端口八条配备 MOSFET 输出驱动的数字 I/O 线。该电路通过统一控制电压驱动设备继电器，该模块的载流量非常大，适合做为通用线圈驱动器使用。

为方便电压测量，配备的八个模拟输入通过一个 10 位模数转换器进行监控。一个 SPI 接口能够控制外部 SPI 模块。

简要技术规格

- ▮ 数字 I/O 通道：64 个，分成 8 组
- ▮ 电压：0 V 到 35 V
- ▮ 电流输出：每个位最大电流 200 mA，每个端口为 1 A
- ▮ 模拟输入：8
- ▮ 电平范围：0 V 至 5 V
- ▮ 分辨率：10 bit
- ▮ 准确度：±(100 mV + 5 %)
- ▮ SPI 接口：SPI SCLK
MOSI 5 V TTL 输出，配备 300 Ω 系列
MISO 5 V TTL 的输入
- ▮ 总线接口：CAN

R&S®TS-PIO2 模拟和数字 I/O 模块



模拟和数字 16 通道激励和测量单元，适用于混合信号 DUT 测试

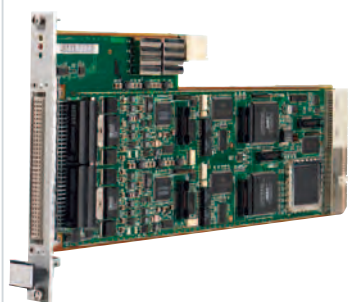
- ▮ 模拟和数字信号采集，在 ±27 V 电平范围内测量分辨率高达 24 位
- ▮ 输入和输出的采样率高达 5 ksample/s
- ▮ 所有输入和输出通道具有自动校正特性
- ▮ 模拟和数字激励输出，提供静态和动态信号输出
- ▮ 16 位分辨率，输出电平高达 ±27 V
- ▮ 多用途信号切换和 DUT 互连
- ▮ 激励和采集通道提供浮动工作方式

简要技术规格

- ▮ 输出通道：16 个，分成 4 组，浮动式
- ▮ 高 / 低电压：±27 V/±27 V (L per group)
- ▮ 电流 / 通道：12 × 15 mA, 4 × 100 mA
- ▮ 模式：模拟、数字、频率
- ▮ 输入通道：16 个，分成 4 组，浮动式
- ▮ 高 / 低阈值：±27 V/±27 V (每组都有这两个值)
- ▮ 数据缓存：4 × 5 ksample (A_{out}/D_{out}/A_{in}/D_{in})
- ▮ 采样率：0.01 sample/s 至 5 ksample/s
- ▮ 总线接口：CAN

R&S®CompactTSVP 系列的模块：任意波形发生器和信号分析仪

R&S®TS-PFG 函数发生器模块



双通道任意波形发生器，配备隔离输出

- 配备两路浮动信号输出和独立通道隔离的任意波形发生器模块
- 输出电平范围高达 40 V(V_{pp})
- 采样率高达 25 Msample/s 每通道
- 标准波形输出，可输出频率高达 1 MHz 的正弦波、方波、三角波、任意波形
- 多个存储扇区和多次重复排序

简要技术规格

- 通道：2，完全独立、浮动式、可级联
- 电压范围：±1 V，±5 V，±10 V，±20 V
- 电压分辨率：16 bit
- 输出电流：最大值 250 mA
- 数据缓存：每条通道 1 Msample
- 采样率：0.01 sample/s 至 25 Msample/s
- 标准波形：正弦波、三角波、方波 (1Hz 至 1 MHz)、静态直流
- 脉冲：最小值 500 ns (1% 至 99%)
- 输出范围：±1 V 至 ±20 V，最大值 40 V (V_{pp})
- 输出电流：最大值 ±250 mA
- 总线接口：CompactPCI/PXI

R&S®TS-PAM 信号分析仪模块



八通道数字化仪和波形分析仪

- 配备两个完全独立的、浮动采集单元的数字化仪模块
- 配备多达八个单端或四个差分通道的采集模块
- 每个采集单元的采样率高达 20 Msample/s
- 可记录八条通道的信号，速率为 5 Msample/s
- 同步采集八个可编程比较器信号和 PXI 触发器
- 宽动态范围，14 位分辨率

简要技术规格

- 采集单元：2 个，相互完全独立，可浮动
- 数据缓存：每个采集单元 1 Msample
- 每个单元通道数量：4 个
- 电压范围：±0.2 V 至 100 V (每条通道)
- 分辨率：14 bit
- 采样率：0.02 sample/s 至 20 Msample/s
- 继电器复用器：每条通道 3 : 1
- 总线接口：CompactPCI/PXI

R&S®CompactTSVP 系列的模块：电源

R&S®TS-PSU 电源和负载模块



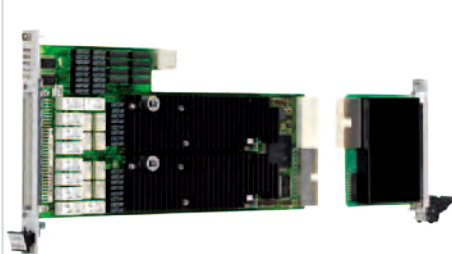
四象限源，配备集成测量单元

- 两条独立的、浮动式四象限源通道，每条通道独立感应
- 可编程限流和限压
- 每条通道集成电压和电流测量单元
- 每条通道电子负载 20 W
- 输出和记录电压和电流配置文件
- 过电压、过电流、过热、短路保护
- 每条通道的作用线和感应线采用 4 : 1 继电器复用器

简要技术规格

- 输出通道：2 个，浮动式、完全独立、4 象限、可级联
- 电压范围：±15 V，±50 V (16 bit)
- 电流范围：10 mA，100 mA，3 A (16 bit)
- 数据缓存：2 × 10 ksamples (V_{OUT}/I_{OUT})
- 测量单元：电压或电流
- 数据缓存：10 ksamples
- 采样率：0.01 sample/s 至 10 ksamples/s
- 总线接口：CAN

R&S®TS-PSU12 电源和负载模块



四象限源，配备集成测量单元

- 两条独立的、浮动式四象限源通道，每条通道独立感应
- 可编程限流和限压
- 特性与 R&S®TS-PSU 相同，只是多了 R&S®TS-PDC 内部主电源

简要技术规格

- 输出通道：2 个，浮动式、完全独立、4 象限、可级联
- 电压范围：±12 V (16 bit)
- 电流范围：10/100/500 mA (16 bit)
- 数据缓存：2 × 10 ksamples (V_{OUT}/I_{OUT})
- 测量单元：电压或电流
- 数据缓存：10 ksamples
- 采样率：0.01 sample/s 至 10 ksamples/s
- 总线接口：CAN

R&S®CompactTSVP 系列的模块：系统校准

R&S®TS-ISC 系统内校准套件



R&S®CompactTSVP 现场校准解决方案

R&S®TS-ISC 系统内校准套件中包含 R&S®CompactTSVP 产品系列使用的所有模块化仪器校准的基本工具。

组装车间内采用的系统的最大好处在于所有模块能够在仪器的机箱插槽内进行校准，另外，为确保校准时获得相应的测量准确度，需使用专用的、高度准确的万用表。

简要技术规格

R&S®TS-ISC 系统内校准套件中包含以下部件：

- R&S®TS-PCAL2 校准模块
- 校准适配器
 - R&S®TS-PCAL A
 - R&S®TS-PCAL B
 - R&S®TS-PCAL C
- 连接适配器与外部万用表的 R&S®TS-PKL 电缆
- R&S®TS-LISC: 系统内校准使用一个软件许可证，每个含有校准软件的系统控制器需另配软件许可证。

R&S®TS-PCAL2 校准模块



机箱背部 I/O 使用的现场校准模块

R&S®TS-PCAL2 校准模块用来提供可跟踪的校准信号，它可以直接集成到组装车间的多台机箱上，使 R&S®CompactTSVP 仪器做好现场校准准备，无需修改模块配置。

内置继电器复用器使部件与 R&S®TS-PMB 模块的模拟总线连接，该模块需安装在 R&S®TS-PCAL2 模块的前部。

简要技术规格

R&S®TS-PCAL2 提供以下功能：

- 浮动 5V 参考源
- 三个参考电阻器用于阻抗测量
- 以地为参照的电流源，可调整为 1A 电流测量
- 浮动信号发生器可进行以下动态测量
 - DC: -40 V 至 +40 V
 - 交流正弦信号:
 - 20 Hz 至 50 kHz 频段内为 2 V 至 80 V (V_{pp})
 - 50 kHz 至 1 MHz 频段内为 0.2 V 至 2 V (V_{pp})

R&S® ATSI100 信息娱乐测试系统



快速、全面地进行汽车生产测试

R&S® ATSI100 系统能够在不同应用模块中单独生成每一个测试信号。每个模块包含产生和放大信号需要的所有元件。

根据鲁棒设计，各模块均符合严格的汽车生产标准。

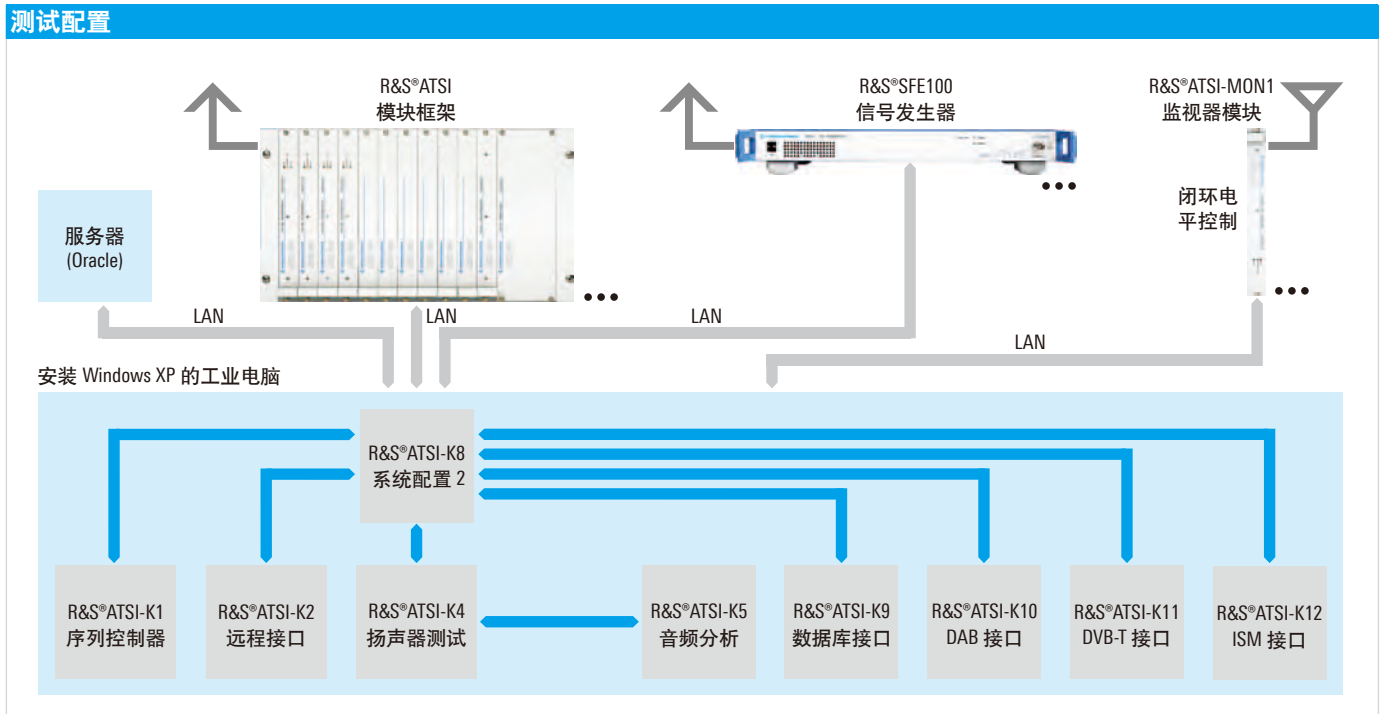
R&S® ATSI100 模块的机身上提供可供两个到十一个模块安装的插槽和电源。

模块化概念使得模块的安装接近于测试环境（例如，测试舱和生产线）。以此大幅降低生产区域内敷设射频电缆的时间和出错几率。

通过功能强大的软件应用程序进行配置和控制

为了便于将 R&S® ATSI100 系统集成到生成过程控制系统内，R&S® ATSI-K1 至 R&S® ATSI-K12 选配件都提供了相应的接口。这些软件便于用户执行以下工作：

- 编写自动测试序列
- 通过接口连接用户特定版本的生产主电脑系统
- 详尽地表示生产设施中安装的整个系统
- 评测模块的自检和监控信号，允许立即确定错误
- 一旦发生错误通过电子邮件通知系统管理员
- 分析复杂测试场景（例如扬声器测试和音频分析）
- 根据不同的车辆款式对测试场景和测试参数进行数据管理
- 连接公共数据库，极大提高测试参数处理的灵活性



R&S®ATSI100 信息娱乐测试系统的模块：外壳

R&S®ATSI-MF 模块框架



19" 外壳

19" 机箱有六个垂直单元来固定电路电源组和背板，同时，最多还可安装 11 个 R&S®ATSI 模块。

简要技术规格

- 做为电源的电路电源组
 - 主：100 V 至 240 V AC, 50 Hz 至 60 Hz
 - 辅：+5 V, +12 V, -12 V DC
- 电源电压 (+5 V, +12 V, -12 V) 背板分配给各个 R&S®ATSI 模块
- 提供 2 HU、2 插槽模块插拔

R&S®ATSI100 信息娱乐系统的模块：射频发生器

R&S®ATSI-AM AM 发生器



用于调幅无线电测试

R&S®ATSI-AM 发生器能进一步增强 R&S®ATSI100 信息娱乐测试系统的功能，使其增加调幅无线电测试功能。该发生器模块可直接插入系统机架中，它通过以太网 LAN 口控制。

简要技术规格

- 频段：50 kHz 至 30 MHz
- 频率分辨率：1 Hz
- 电平范围：-30 dBm to +23 dBm
- 电平准确度优于 1 dB
- 集成调制发生器：20 Hz 至 20 kHz
- 外部调制输入

R&S®ATSI-FM FM 发生器



用于调频无线电测试

R&S®ATSI-FM 发生器能进一步增强 R&S®ATSI100 信息娱乐测试系统的功能，使其增加调频无线电测试功能。该发生器模块可直接插入系统机架中，它通过以太网 LAN 口控制。

简要技术规格

- 频段：76 MHz 至 108 MHz
- 输出电平：-80 dBm to +20 dBm
- 集成调制发生器：20 Hz 至 15 kHz
- 外部调制输入
- 立体声选件
- RDS 选件

R&S®ATSI-ISM ISM 发生器



用于在 ISM 频段内测试

R&S®ATSI-ISM 发生器能进一步增强 R&S®ATSI100 信息娱乐测试系统的功能，使其能在 ISM/SRD 频段进行不同应用的测试（例如中控门锁、辅助加热）。该发生器模块可直接插入系统机架中，它通过以太网 LAN 口控制。

简要技术规格

- 频段
 - 310 MHz 至 320 MHz
 - 431 MHz 至 470 MHz
 - 862 MHz 至 920 MHz
- 输出功率：-60 dBm to +20 dBm
- 调制和编码：可定制

R&S®ATSI-ATV 模拟电视发生器



用于模拟电视接收机测试

R&S®ATSI-ATV 发生器能进一步增强 R&S®ATSI100 信息娱乐测试系统的功能，使其增加模拟电视接收机测试功能。该发生器模块可直接插入系统机架中，它通过以太网 LAN 口控制。

简要技术规格

- 频段
 - 174 MHz 至 225 MHz
 - 470 MHz 至 860 MHz
- 电平范围：-60 dBm 至 +20 dBm
- 电视标准：PAL B/G, NTSC M
- 内部视频发生器（彩色条码）
- 外部视频输入
- 内部音频发生器
- 外部音频输入
- 可选择屏视频格式的 SD 卡插槽

R&S®ATSI100 信息娱乐测试系统的模块：射频中继器

R&S®ATSI-GPS1 GPS 中继器



用于 GPS 接收机测试

R&S®ATSI-GPS1 中继器能通过外部参考天线传输信号，使 R&S®ATSI100 信息娱乐系统增加 GPS 接收机测试功能，该中继器模块可直接插入系统机架内。它通过以太网 LAN 口控制。

简要技术规格

- 输出频率：1575.42 MHz
- 总体增益（可选择）：高达 80 dB
- 参考天线的电源电压（可打开 / 关闭）：5V DC
- 天线输入过电压保护

R&S®ATSI-DAB1 DAB 中继器



用于数字音频广播测试

R&S®ATSI-DAB1 中继器使 R&S®ATSI100 信息娱乐测试系统增加数字音频广播测试功能，该中继器模块可直接插入系统机架内。它通过以太网 LAN 口控制。

简要技术规格

- 频段：
 - 174 MHz 至 240 MHz (band III)
 - 1452 MHz 至 1491 MHz (L band)
- 最大转换增益：> 90 dB
- 输入灵敏度：优于 -70 dBm
- 输出电平范围：-30 dBm 至 +20 dBm
- 电平准确度：典型值 better than 2 dB

R&S®ATSI-DVBT1 DVB-T 中继器



用于数字电视测试

R&S®ATSI-DVBT1 中继器使 R&S®ATSI100 信息娱乐测试系统增加数字电视测试功能，该中继器模块可直接插入系统机架内。它通过以太网 LAN 口控制。

简要技术规格

- 频段
 - 177.5 MHz 至 226.5 MHz
 - 474 MHz 至 858 MHz
- 输入灵敏度：优于 -80 dBm
- 输出电平范围：-80 dBm 至 +20 dBm

R&S®ATSI100 信息娱乐测试系统的模块：监视器模块

R&S®ATSI-MON1 监视器模块



准确监控传输信号

R&S®ATSI-MON1 监视器模块使 R&S®ATSI100 信息娱乐测试系统增加不同传输信号的准确监控功能，监视器天线和监视器模块安装在发射天线的附近。监视器模块通过以太网 LAN 口控制。

如果需要监控多个模块框架，每个模块框架需单配一个监视器模块。

简要技术规格

- 频段
 - 50 kHz 至 1650 kHz
 - 76 MHz 至 108 MHz
 - 170 MHz 至 240 MHz
 - 470 MHz 至 870 MHz
 - 1.45 GHz 至 1.5 GHz
- 分辨率带宽：可调
- 测量时间：可调
- 电平范围：-90 dBm 至 +13 dBm
- 电平准确度：优于 1 dB
- 6 射频端口

R&S® ATSI100 信息娱乐测试系统的模块：软件选件

<p>R&S® ATSI-K1 序列控制器</p> <p>便于生成测试案例</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▮ 不同测试案例的调度 (例如同时 GPS 测试和 FM 测试, 随后进行 AM 测试) ▮ 可重复性测试
<p>R&S® ATSI-K2 远程接口</p> <p>与主处理控制系统交互命令</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▮ 解析主处理控制系统的远程命令 ▮ 通过 R&S® ATSI-K2 完全集成到客户的控制系统内 (做为副控制系统)
<p>R&S® ATSI-K4 扬声器测试</p> <p>测试扬声器的安装是否正确</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▮ 声压级测量时可选择频率 (SPL) ▮ 生成多正弦测试信号
<p>R&S® ATSI-K5 音频分析</p> <p>扬声器安装错误检测</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ 检测声能转换器中的机械故障 (摩擦和异响检测) ▮ 检查声音系统的频率响应 ▮ 与参考测量进行对比
<p>R&S® ATSI-K7 系统配置 1</p> <p>便于查看系统整体情况</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▮ 为每个安装模块的配置软件启动提供快捷路径 ▮ 轮询和显示模块的状态信息 ▮ 一旦出现故障用电子邮件通知 (可配置) ▮ 每个模块可以处理三个参数
<p>R&S® ATSI-K8 系统配置 2</p> <p>各级闭环控制 (需安装监视器模块)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▮ 可通过 R&S® ATSI-K1 (序列控制器) 编程 ▮ 可通过 R&S® ATSI-K2 (远程接口) 控制 ▮ 可处理个 32 个模块和无限个参数
<p>R&S® ATSI-K9 数据库接口</p> <p>与参数数据库的接口</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▮ 将测试参数传输至客户数据库 (Oracle)
<p>R&S® ATSI-K10 R&S® SFE100 DAB 接口</p> <p>用于集成 R&S® SFE100 数字无线信号源</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▮ 将 R&S® SFE100 测试发射机与 R&S® SFE100-K11 T-DMB/DAB 选件集成 ▮ 数字音频广播信号源
<p>R&S® ATSI-K11 R&S® SFE100 DVB-T 接口</p> <p>R&S® SFE100 做为数字电视信号源集成</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▮ R&S® SFE100 测试接收机与 R&S® SFE100-K1 DVB-T/DVB-H 选件集成 ▮ 数字视频广播信号源
<p>R&S® ATSI-K12 ISM 接口</p> <p>无键输入、辅助加热器或其他定制 ISM/SRD 应用测试</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▮ 可编程射频数据电文, 包括报头、用户数据和 CRC 块 ▮ 可选择调制方式 (FSK, GFSK, ASK, OOK)、编码和数据比特率 ▮ 可编程报文时间 (前、后延时)、报文重复

第十二章

广播电视测试与测量解决方案

广播电视系统具有不同的视音频信号分配能力。罗德与施瓦茨公司提供数字和模拟基带信号生成、调制、解调和分析以及基带分析仪器。



型号	名称	描述	页码
视频和 MPEG 码流生成			
R&S®DVSG	数字视频信号发生器	2D/3D 电视显示器的开发和质检	159
R&S® 信号流库		电视部件开发、生产、测试的测试信号库	160
广播信号生成			
R&S®SFU	广播电视测试系统	研发领域多标准参考信号发生器	161
R&S®SFE	广播电视测试仪	用于数字和模拟电视、音频广播标准的紧凑型信号发生器	162
R&S®SFE100	测试发射机	用于生产测试系统的功能强大的广播电视信号发生器	163
R&S®SFC	紧凑型调制器	紧凑、经济实用的电视和音频广播测试信号发生器	164
电视分析			
R&S®ETH	手持式电视分析仪	便携式 DVB-T/DVB-H 信号分析仪，频率高达 3.6 GHz/8 GHz	165
R&S®FSH3-TV	手持式电视分析仪	频段在 100 kHz 至 3 GHz 的综合性电视和频谱分析仪	166
R&S®ETL	电视分析仪	用于电视、移动电视、DAB 和 FM 信号分析的综合性多标准平台	167
R&S®EFL240	便携式电视测试接收机	有线和卫星电视系统及天线安装的专业设备	168
R&S®EFL340			
R&S®EFA	电视测试接收机系列	全面的数字 / 模拟电视信号的分析 / 解调 / 监测	169
R&S®EFA-K1	EFA-SCAN 测量软件	快速记录 R&S®EFA 数字测试接收机的测量值并生成文档	169
R&S®BCDRIVE	广播电视路测软件	高效的地面广播电视信号覆盖分析	170
R&S®TVSCAN	自动电视频道扫描软件	有线电视前端或现场多频道电视信号的质量评测	171
视频和 MPEG 码流分析			
R&S®DVMS	数字电视监测系统	确保数字电视网络高质量运行	172
R&S®DVM	数字视频测量系统	数字电视监测和分析	173
R&S®VEGA Suite	软件	详细介质文件分析	175
R&S®VSA	视频测量系统	一台仪器可同时作为视频和 FFT 分析仪、矢量示波器、示波器使用	176

R&S®DVSG 数字视频信号发生器



2D/3D 电视画面开发和质检

R&S®DVSG 数字视频信号发生器支持最新一代电视机和投影仪的开发和质检，它是一套经济实用的单机解决方案，可生成上述测量任务所需的音频和视频信号。

- 可配置数字和模拟视频、音频输出
- HDTV、SDTV 和 3DTV 输出格式达到 HDMI1.4a 规定的 1080p。
- 电脑显示器格式达到 WUXGA
- 可作为活动图像序列的参考信号源使用
- 预装了 Konica Minolta 分析软件，配合色彩分析仪使用
- 传输流 (TS) 记录和回放

无压缩、高精度视频和音频信号

R&S®DVSG-K10 AV 信号发生器选件可产生 12 位色码深度的视频图像，该 AV 信号发生器可根据 HDMI 1.4a 标准输出最高分辨率 1080p、电脑显示器分辨率高达 1920 × 1200 (WUXGA) 的无压缩 2D 和 3D 内容。另外，“多运动”测试序列可以检查运动模糊、去隔行和拖尾检测，以帮助提高画面质量。该 AV 信号发生器中增加了全面的音频功能，以允许进行声音质量评测。

压缩直播信号输出

R&S®DVSG-B30 AV 信号播放器选件提供多种用户常用的图像和视频信号类型，AV 信号基于 MPEG-2 传输流生成。除了随机预装的信号库外，用户还可以使用自己记录的 2D 和 3D 传输流。利用该特性可以在实验室内轻松模拟任何直播场景。

传输流记录和播放

R&S®DVSG-K20 传输流播放器和记录器选件可以记录和播放 MPEG-2 传输流。并有选件提供传输流通过无缝化环路播放，DVSG 也可以播放其他设备的传送流。

简要技术规格

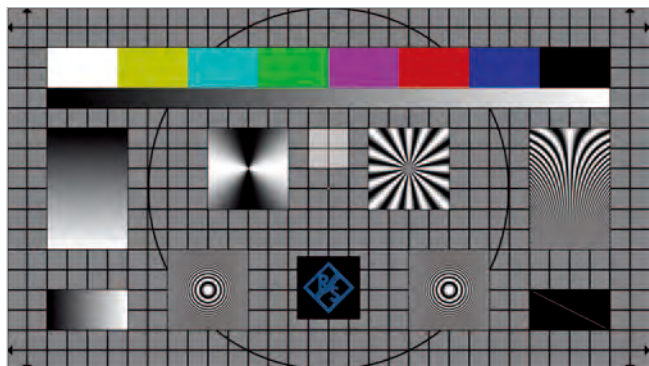
R&S®DVSG-K10 AV 信号发生器

接口	HDMI 1.4a/DVI, component, composite, SCART, VGA, TS
电视分辨率 (SD/HD)	480i, 576i, 480p, 576p, 720p, 1080i, 1080p, 1470p (3D), 2228p (3D), 可灵活设置时序
VESA 分辨率	VGA, SVGA, XGA, WXGA, SXGA, HD Ready 1, WXGA+, UXGA, WSXGA, WUXGA
所支持颜色空间	ITU 601/709, sRGB, xvYCC 等 (可订制)
色码深度	up to 12 bit
音频标准和接口	HDMI, AUDIO DIG OUT, PCM 音频为 8 个通道 (可定制)
信号库	未压缩 2D 和 3D 格式、亮度和色品序列、运动模糊、去隔行和 EMC 测量、支持 EBU, ITU, ANSI, SMPTE 标准; 定制信号导入软件

R&S®DVSG-K20 传送流播放器和记录器

接口	ASI, SMPTE, SPI
支持的标准	DVB, ATSC (Mobile DTV), ISDB-T(B), DTMB, CMMB, MediaFLO™

R&S® 信号流库



电视部件开发、生产、测试的测试信号库

只要涉及电视组件开发、生产和测试的工作，都需要提供合适的测试信号。为满足这一需要，罗德与施瓦茨不仅提供 TS 流发生器和调制器，而且还提供大量的码流库。

用途广泛

- 电视机、机顶盒和移动电视手持机测试
- 电视机电磁兼容性测试
- 解码器和编码器测试
- 模拟 / 数字电视网络和发射机测试
- 无线电接收机测试

大量码流库

- DVB 和 ATSC 制式 SDTV 码流库
- DVB 和 ATSC 制式 HDTV 码流库
- DVB 和 ATSC 制式 H.264 码流库
- DVB 和 ATSC 制式 TCM 码流库
- DVB-H 码流库
- 日本和巴西 ISDB-T 制式 ISDB-T 码流库
- MediaFLO™ 码流库
- CMMB 码流库
- T-DMB 和 DAB 码流库
- DAB+ 码流库
- 模拟视频信号库
- ATSC 移动数字电视数据流库
- T2-MI 信号流库
- 法国 DMB 信号流库

便于用户生成传输流

- 利用 R&S®DV-ASC 高级码流合成软件可按客户要求生成传输流 (TS)

罗德与施瓦茨可定制基带流

- 罗德与施瓦茨可以提供服务的形式生成客户所要求的传输流或模拟 CCVS 信号

支持众多传输标准

- 数字电视
- 移动电视
- 音频广播
- 模拟电视

高质量视频内容

- 高质量视频序列
- 精确测试模式
- 多种分辨率，包括全高清
- MPEG-2 和 H.264 编码

高质量音频内容

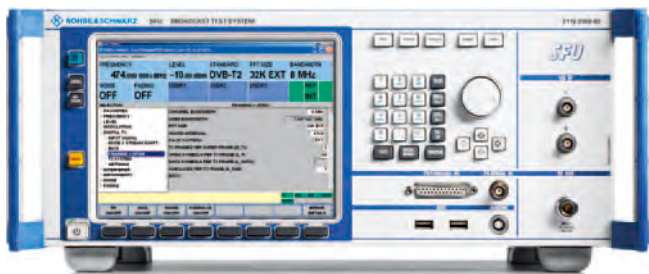
- 丰富的音频信号
- 精确测试音调
- 环绕声 / 多通道声
- 各种编码方法，包括 MPEG-4 HE-AAC v2

使用效率高

- 满足全世界各种标准，工作可靠
- 轻触按钮即可完成测量
- 清晰、简单的产线
- 全面文档处理功能



R&S®SFU 广播测试系统



研发领域多标准参考信号发生器

R&S®SFU 支持各种广播传输标准的射频信号输出，频段范围宽大且用户可以调整。通过软件选件，所有不同标准—包括地面、卫星或有线信号传输—都可被轻松载入到 SFU 中，生成高纯度射频信号。

- 多标准平台
- 实时数字电视、模拟电视和音频广播信号生成
- 支持所有数字和模拟传输标准

简要技术规格	
频率	
频段	100 kHz 至 3 GHz
扫频	非连续数字扫频
工作模式	自动、单次、手动或外部触发、线性或对数
扫描范围，步进宽度 (lin)	全量程
步进宽度 (log)	0.01 % 至 100 %
电平	
最大电平	+13 dBm (PEP), -120 dBm 至 +20 dBm
使用 R&S®SFU-B90 选件	+19 dBm (PEP), -120 dBm 至 +30 dBm
电平准确度	< 0.5 dB
VSWR (f ≤ 3 GHz, ALC ON)	典型值 < 1.4
频谱纯净度	
谐波	< -30 dBc
非谐波 (CW, offset > 10 kHz, 200 MHz < f ≤ 1.5 GHz)	< -80 dBc
子谐波 (f > 1.5 GHz 至 3.0 GHz)	< -74 dBc
宽带噪声 (偏置 > 5 MHz, 1 Hz CW, 200 MHz < f ≤ 1.5 GHz)	< -150 dBc
I/Q 调制器	外部基带 I/Q, 内部基带 I/Q
传输标准	
数字电视	DVB-T2, DVB-S2, DVB-C2, DVB-T, DVB-S, DVB-C, ATSC/8VSB, J.83/B (DOCSIS), DIRECTV, ISDB-T, ISDB-S, ISDB-C, DTMB (GB 20600-2006)

- 输出频段范围 100 kHz 至 3 GHz
- 数字 / 模拟干扰器和数字红利模拟
- 实时传输模拟
- 误码率测量
- TS 发生器、TRP 和 ETI 播放器、记录器
- 1 Gsample I/Q 任意波形发生器
- 全数字基带信号处理

出色的信号质量

- I/Q 调制的射频带宽为 180 MHz
- 单边带相位噪声非常低，1 GHz 时典型值为 -135 dBc (20 kHz 载波偏置，1 Hz 测量带宽)
- 标配高稳定性参考振荡器

I/Q 信号发生器

利用任意波形发生器，可根据不同的传输标准，播放客户自定义的 I/Q 波形或罗德与施瓦茨波形库内的各种信号。

通道模拟器

通道模拟器可模仿加性高斯白噪声、相位噪声、脉冲噪声和多径衰落，从而在实验室内模拟真实、可复现的环境条件。

简要技术规格	
模拟电视	B/G, D/K, M/N, L, I, with PAL, SECAM, NTSC
移动电视	DVB-H, DVB-SH, ATSC-M/H, MediaFLO™, ISDB-T (1 seg), T-DMB, CMMB
音频广播	DAB, DAB+, French DMB, HD Radio™, DRM, ISDB-TSB
调制频段	100 MHz (I/Q 宽带开启)
传输模拟	
干扰管理	R&S®SFU-K37 选件
干扰	模拟电视、数字电视、有线电视、卫星电视
AWGN	R&S®SFU-K40 选件
相位噪声	R&S®SFU-K41 选件
脉冲噪声	R&S®SFU-K42 选件
衰落模拟器	R&S®SFU-B30 选件
路径数	20 (40 with R&S®SFU-K31 option)
BER 测量	R&S®SFU-K60 选件
基带发生器	
ARB 波形发生器	R&S®SFU-K35 选件
TS 发生器	R&S®SFU-K20 选件
TS 播放器	R&S®SFU-K22 选件
TS 记录器	R&S®SFU-K21 选件
视频信号发生器	包括在 R&S®SFU-K190 至 R&S®SFU-K194 选件中
视频信号 (ATV 基本视频)	COLORBARS_75 (PAL, NTSC, SECAM), FUBK (PAL)
ATV 视频	模拟视频测试信号库

R&S®SFE 广播电视测试仪



无论模拟还是数字地面电视、有线电视、卫星电视、移动电视、声音广播 – R&S®SFE 都能够实时地调制所有这些信号。为此，它在一台仪器中集成了高质量射频调制器、通用实时编码器和多种基带信号源。

- 具有实时编码功能的多用途多标准信号发生器
- 可在较宽的频段和较大的电平范围内生成高精度信号
- 内置传输流 (TS) 发生器和音频 / 视频发生器
- 使用 ARB 任意波形发生器灵活的生成信号
- 多径衰落仿真和单频网络模拟
- 可利用噪声源和 BER 测试仪进行接收机测试
- 紧凑型设计和方便的图形化用户界面

用于数字和模拟电视、音频广播标准的紧凑型信号发生器

R&S®SFE 是一款多标准信号发生器，支持所有常用电视标准和多种音频广播标准。

简要技术规格		
射频信号		
频段		100 kHz 至 2.7 GHz
频率分辨率		1 Hz
电平		-110 dBm 至 +15 dBm
电平准确度		< 1.0 dB
频谱纯度		
单边带相位噪声	在 300 MHz 下和 20 kHz 载波偏置	< -115 dBc (1 Hz)
宽带噪声	> 10 MHz	< -135 dBc (1 Hz)
数字实时调制系统		
地面电视		DVB-T2, DVB-T, DTMB, ISDB-T, ISDB-T _B , ATSC/8VSB
有线电视		DVB-C2 ¹⁾ , DVB-C, J.83/B, ISDB-C
卫星电视		DVB-S, DVB-S2, DIRECTV
移动电视		DVB-H, T-DMB, ISDB-T 1 seg., MediaFLO™, CMMB, ATSC-M/H
数字音频广播		DAB, DAB+, ISDB-T _{SB}
模拟实时调制系统		
模拟电视		B/G, D/K, I, M/N, L
模拟音频广播		AM, FM mono, FM stereo with RDS
基于 ARB 的调制系统		
数字音频广播		HD Radio™, DRM, DRM+ ¹⁾
数字电视		DVB-T2, CMMB, MediaFLO™
基带信号源		
传送流发生器	文件格式 数据率 (包括 null 数据包)	GTS, 罗德与施瓦茨专有格式 100 kbit/s 至 214 Mbit/s
传送流播放器	文件格式 数据率	TRP, T10, ETI, FLO, MFS, PMS, BIN 100 kbit/s 至 90 Mbit/s
ARB 波形发生器	存储器 采样率	256 Msample 高达 100 Msample/s
模拟和分析功能		
AWGN 发生器	信噪比 (SNR)	-30 dB 至 +60 dB
衰落模拟器	路径数 衰落配置文件	12 Static, Constant Phase, Pure Doppler, Rayleigh, Rice
BER 测量	PRBS 测量 MPEG-2 传送流测量	时钟、数据、使能输入 ASI 输入

R&S®SFE100 测试发射机



用于生产测试系统的功能强大的广播信号发生器

R&S®SFE100 是一款可对广播信号实时编码的多标准测试发射机，它支持所有常用的数字和模拟电视标准及众多音频广播标准。灵活的定制选件使得 R&S®SFE100 适合很多种应用 – 包括从生产和质量检测到简单的开发应用。

具有实时编码功能的、功能全面的多标准测试发射机

- ▮ 有线电视、卫星电视和地面传输数字和模拟电视标准
- ▮ 数字和模拟音频广播标准
- ▮ 通过可选择调制和编码参数实时生成信号
- ▮ 使用选件可提供相关标准规定的测量

可在宽大的频率和电平范围内生成高精度信号

- ▮ 频段从 100 kHz 至 2.7 GHz
- ▮ 电平范围从 -110 dBm 至 +15 dBm
- ▮ 使用集成功率放大器是输出功率高达 27dBm
- ▮ 极短的切换时间

- ▮ 低相位噪声和高 MER
- ▮ 高精度调制器 (MER 典型值 +43 dB)
- ▮ 内置噪声发生器

内置基带信号源

- ▮ 传输流 (TS) 发生器、和丰富的测试信号库
- ▮ 内置音频、视频发生器，并配备模拟电视的测试模式库
- ▮ 配备各种波形库的任意波形发生器
- ▮ 支持外部数字 I/Q 输入

用户友好的控制元件和方便的远程操作

- ▮ 前面板上有控制键和 LCD 显示屏
- ▮ 通过 USB 鼠标、USB 键盘和监视器进行本地控制
- ▮ 通过 LAN 远程控制和远程操作

经济型仪器无本地控制

- ▮ 适用于所有的数字或模拟标准
- ▮ 全面远程控制功能

为生产测试系统提供优化处理

- ▮ 集成高电平输出功率放大器
- ▮ 后面板可选配射频输出
- ▮ 兼容罗德与施瓦茨系统控制软件
- ▮ 低功耗

简要技术规格	
射频信号	
频段	
无功率放大器	100 kHz 至 2.7 GHz
有功率放大器	47 MHz 至 862 MHz
频率分辨率	1 Hz
电平	
无功率放大器	-110 dBm to +15 dBm
有功率放大器	+27 dBm, 0 dB 至 30 dB 可调
频谱纯净度	
SSB 相位噪声 (at 300 MHz and 20 kHz carrier offset)	< -115 dBc (1 Hz)
宽带噪声 (> 10 MHz)	< -135 dBc (1 Hz)
数字实时调制系统	
地面电视	DVB-T2, DVB-T, DTMB, ISDB-T, ISDB-T _B , ATSC/8VSB
有线电视	DVB-C2 ¹⁾ , DVB-C, J.83/B, ISDB-C
卫星电视	DVB-S, DVB-S2, DIRECTV
移动电视	DVB-H, T-DMB, ISDB-T 1 segment, MediaFLO™, CMMB, ATSC-M/H
数字音频广播	DAB, DAB+, ISDB-T _{SB}

简要技术规格	
模拟实时调制系统	
模拟电视	B/G, D/K, I, M/N, L
模拟音频广播	AM, FM mono, FM stereo with RDS
基于 ARB 的调制系统	
数字音频广播	HD Radio™, DRM, DRM+ ¹⁾
数字电视	DVB-T2, CMMB, MediaFLO™
基带信号源	
传送流发生器	
文件格式	罗德与施瓦茨专有格式
数据率 (包括无效数据包)	100 kbit/s to 214 Mbit/s
传送流播放器	
文件格式	TRP, T10, ETI, FLO, MFS, PMS, BIN
数据率	100 kbit/s to 90 Mbit/s
ARB 波形发生器	
存储器	256 Msample
采样率	up to 100 Msample/s
噪声发生器	
AWGN, 信噪比 (SNR)	-30 dB to +60 dB

R&S®SFC 紧凑型调制器



电视和音频广播测试信号 - 紧凑、经济实用

R&S®SFC 紧凑型调制器是一款经济型多标准信号源，可为所有的数字和模拟电视、音频广播标准提供实时编码。

该仪器高度为 1 个高度单位、1/2 19"，外形极其紧凑，因而非常适合生产测试系统中的机架安装。虽然该调制器的外形尺寸小，但是功能全面，配备集成传送流播放器、音 / 视频发生器和选配噪声源，因而非常适合开发中的简单应用。R&S®SFC 使用 USB 鼠标、键盘和监视器控制，或者通过 LAN 用远程桌面控制。它具有与 R&S®SFU 和 R&S®SFE 同样出名的图形化用户界面。允许通过 SCPI 命令远程控制。

具有实时编码功能的多标准信号发生器

- ▮ 有线、卫星、地面电视数字和模拟标准
- ▮ 数字和模拟音频广播标准
- ▮ 实时信号生成和编码
- ▮ 其他标准可作为软件选件升级

集成基带信号源

- ▮ 传送流播放器
- ▮ 数字电视标准传送流库
- ▮ 模拟音 / 视频发生器
- ▮ 模拟电视测试模式库

简单、便捷的远程操作

- ▮ 本地操作使用 USB 鼠标、键盘、监视器
- ▮ 通过 LAN 远程控制和远程操作

为生产测试系统提供优化处理

- ▮ 外壳极为紧凑，非常适合机架安装
- ▮ 低功耗，降低运行成本
- ▮ 兼容罗德与施瓦茨系统控制软件
- ▮ 可无需电脑独立操作

专业应用领域的其他功能

- ▮ 集成加性高斯白噪声发生器
- ▮ ASI 传送流输入
- ▮ 数字 I/Q 输入
- ▮ 10 MHz 参考信号输入

简要技术规格		
射频特性		
频段	R&S®SFC 基本单元 使用 R&S®SFC-K83 选件	30 MHz 至 900 MHz 30 MHz 至 3000 MHz
频率设置分辨率		1 Hz
电平设置范围	R&S®SFC 基本单元 使用 R&S®SFC-K84 选件	-31.5 dBm to 0 dBm RMS for DVB-T -110 dBm to 0 dBm RMS for DVB-T
调制系统		
地面电视和移动电视		DVB-T2, DVB-T, DVB-H, DTMB, CMMB, T-DMB, ISDB-T, ISDB-T _B , ISDB-T 1 seg., ATSC/8VSB, ATSC-M/H, MediaFLO™
有线电视		DVB-C2 ¹⁾ , DVB-C, ISDB-C, J.83/B
卫星电视		DVB-S2, DVB-S, DIRECTV
模拟电视		B/G, D/K, I, M/N, L
数字音频广播		DAB, DAB+, ISDB-T _{SB}
模拟音频广播		AM, FM mono, FM stereo with RDS
其他功能		
传送流播放器	文件格式	TRP, T10, ETI, FLO, MFS, PMS, BIN
音 / 视频发生器	文件格式	罗德与施瓦茨专有格式
AWGN	信噪比 (SNR)	-30 dB to +60 dB

R&S®ETH 手持式电视分析仪



手持式电视分析仪的频率高达 3.6 GHz/8 GHz

R&S®ETH 手持式电视分析仪专门为数字电视信号覆盖测试而设计，同时可以用于 DVB-T、DVB-H、ISDB-T 小功率发射机的日常维修检测、维护工作。R&S®ETH 的通用性功能，也可使其可用于电视部件的维修和开发。R&S®ETH 手持式电视分析仪是电视分析仪、频谱分析仪、网络分析仪三者的紧凑型组合。

全面的电视信号分析、频谱和矢量网络分析功能

- ▮ DVB-T、DVB-H 和 ISDB-T 信号参数测量
- ▮ 显示星座图、频道脉冲响应、带肩测试及调制误差率 MER(k)
- ▮ 采用集成预选器和前置放大器，输入电平动态范围宽
- ▮ 全能型频谱分析仪
- ▮ 配置跟踪源选件，可进行矢量网络分析和故障点距离测量

实时解调，测试速度快，测量结果精确

- ▮ 可以检测到瞬时干扰，测量结果精确可靠
- ▮ BER 测量和 ASI 传送流输出

极为适合场测使用

- ▮ 外形紧凑、重量轻、外壳坚固耐用
- ▮ 防水防尘
- ▮ 锂电池更换方便，工作时间长
- ▮ 通过 GPS 进行频率校准和定位

操作简单，电脑与仪器数据交换方便

- ▮ 可使用用户特定的测试文件，进行转接器和电缆的重复性测试
- ▮ 测量数据存储在内部存储器、SD 卡或 USB 记忆棒中
- ▮ R&S®ETHView 电脑软件可配置频道表、极限值表、测量配置文件以及通过 LAN 或 USB 将测量数据传到电脑

简要技术规格

DVB-T/DVB-H 接收机 (R&S®ETH-K140 选件) 和 ISDB-T 接收机 (R&S®ETH-K160 选件)

输入电平范围	RF = 500 MHz, 射频预选器开启	典型值 -76 dBm 至 +10 dBm
调制误差率 (MER)	RF = 500 MHz, 射频预选器关闭, 电平 = -30 dBm RF = 500 MHz, 射频预选器开启, 电平 = -45 dBm	> 43 dB, 典型值 46 dB > 41 dB, 典型值 44 dB
相位噪声	RF = 500 MHz, $\Delta f = 30$ kHz RF = 500 MHz, $\Delta f = 100$ kHz RF = 500 MHz, $\Delta f = 1$ MHz	< 98 dBc (1 Hz) < 100 dBc (1 Hz) < 125 dBc (1 Hz)
三阶互调 (TOI)	0 dB 射频衰减, 射频预选器关闭 0 dB 射频衰减, 射频预选器开启	典型值 +7 dBm 典型值 -6 dBm
频谱分析		
显示平均噪声电平 (DANL)	10 MHz < RF < 2 GHz, 0 dB RF attenuation 射频预选器关闭 射频预选器开启	典型值 -156 dBm (1 Hz) 典型值 -165 dBm (1 Hz)
分辨率带宽		100 Hz 至 3 MHz in 1/3 sequence
视频带宽		10 Hz 至 3 MHz in 1/3 sequence
网络分析		
跟踪发生器输出电平		-40 dBm 至 0 dBm, 步进 1 dB steps
数据点		631
传输测量动态范围	300 kHz 至 3.6 GHz	> 70 dB, 典型值 90 dB

R&S®FSH3-TV 手持式电视分析仪



频段在 100 kHz 至 3 GHz 的综合性电视和频谱分析仪

R&S®FSH3-TV 手持式电视分析仪既是一款功能完善的电视测试接收机，也是一款频谱分析仪。它可以随身携带，尤其适合负责现场测量工作的技术人员。例如，可以用于有线电视网络和发射机安装、部件的维护 / 维修等。

- 模拟和数字电视信号测量功能
- 全能型频谱分析仪
- 复合视频 CCVS/ 码流 ASI 输出

- 紧凑而坚固耐用的外壳
- 靠电池供电可工作四个小时
- 有多种配件可供选择，具有多种测量功能
- 预选器选件的射频输入阻抗为 75 Ω

坚固耐用，携带方便

该仪器外观精巧便于携带。其边角采用坚固的保护材料和射频连接器盖，可保护 R&S®FSH3-TV 不被外界机械和气候条件损坏。R&S®FSH3-TV 重仅 2.8 公斤，内置镍氢电池，可持续供电长达 4 小时，即使在偏远地区也可以可靠地运行。

配置齐全

R&S®FSH3-TV 配备了一个电视解调板、一个前置放大器和一个跟踪源，电视解调板允许测量和解调模拟电视信号。视频解调信号以 CCVS（复合视频信号）或 TS-ASI（数字码流信号）的形式输出，然后被传送至外部分析仪或 MPEG 解码器。随机配备的耳机可以监听模拟电视信号的声音。

可选附件

R&S®FSH3-TV 有多种附件可供使用，从而给 R&S®FSH3-TV 增加各种功能，例如故障点距离测量选件和数字电视信号测量选件。同时可以加配矢量网络分析选件，R&S®FSH3-TV 还可用于研发和服务工作。

简要技术规格

频谱分析仪

频段	100 kHz 至 3 GHz
分辨率带宽	100 Hz 至 1 MHz
视频带宽	10 Hz 至 1 MHz
显示平均噪声电平 (DANL)	典型值 -135 dBm (100 Hz)
三阶互调 (TOI)	典型值 13 dBm
单边带相位噪声	100 kHz 载波偏置时 < -100 dBc (1 Hz)
0 Hz 跨度的扫描时间	100 μs 至 100 s
检波器	采样值、最大 / 最小峰值、自动峰值、真有效值
电平测量不确定度	< 1.5 dB, 典型值 0.5 dB
参考电平	-80 dBm 至 +20 dBm

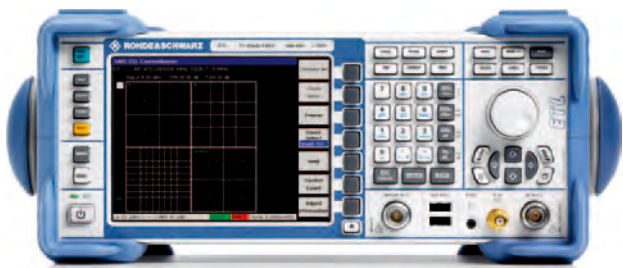
数字电视接收机 (QAM 采用 R&S®FSHTV-K21, 8VSB 采用 R&S®FSHTV-K22)

调制方法	4, 16, 32, 64, 128 和 256QAM, 8VSB
带宽, 取决于标准	6 MHz, 7 MHz 和 8 MHz
字符速率符号率	2 MHz 到 6.999 MHz/10.762238 MHz
调制误差率 MER (均衡器开启)	> 35 dB

模拟电视接收机

标准	B, G, H, D, K, I, L, M, N
伴音标准	IRT-A2, NICAM, BTSC, EIA-J
视频带宽	根据标准而定
固有视频信号信噪比, 权重符合 ITU-R Rec. 567	> 50 dB

R&S®ETL 电视分析仪



用于电视、移动电视、数字音频广播 DAB 和调频 FM 信号分析的综合性多标准平台

R&S®ETL 电视分析仪是多标准合一的分析仪，它在一台仪器内综合了一台广播电视和 FM（调频）信号分析仪、一个视频和 MPEG TS 分析仪、一个频谱分析仪。R&S®ETL 中还包含了模拟视频（复合视频 CCVS 信号）分析仪、音频分析仪和 MPEG-2 传送流的发生器。

- 频段 500 kHz 至 3 GHz
- 一台仪器内中包含电视、FM（调频）、视频、音频 MPEG-2 传送流和频谱分析功能
- 可以作为模拟电视全制式、DVB-T、DVB-H、ATSC/8VSB ATSC Mobile DTV、ISDB-T_(B)、DVB-T2、J.83/A/C、DVB-C、J.83/B、DTMB、T-DMB/DAB 和 FM（调频）实时解调器
- 基带输出
- 预选器配置了 75 Ω 射频输入
- 视频信号发生器

- 音频信号发生器
- MPEG-2 传送流发生器 / 记录器
- 支持功率探头
- 支持直流输入和可充电锂电池

主要应用

广播电视、移动电视、数字音频广播 DAB 和调频 FM 发射机验收测试、维护和服务

- 精确分析发射机输出的信号质量
- 发射机运行参数优化测量
- 杂散发射测试
- 故障检测
- 信号参数文档生成
- 通过 IP 网络用远程桌面功能进行远程维护

调制器和电视、数字音频广播 DAB 和调频 FM 发射机质量检验

- 可再现性调制器和发射机信号质量分析

广播电视、移动电视、数字音频广播 DAB、调频 FM 发射机网络优化

- 接收质量和接收现场信号质量测量
- 数字单频网络（SFN）检查和优化
- 系统化确定传输区域的接收质量（覆盖范围测量）

简要技术规格

频段	500 kHz 至 3 GHz
显示平均噪声电平 (DANL)	FM (调频) 50 MHz 至 3 GHz, 前置放大器关闭 500 MHz, 前置放大器开启, 预选器开启 3 GHz, 前置放大器开启, 预选器开启
Level	≤ -140 dBm (1 Hz) 典型值 -166 dBm (1 Hz) 典型值 -161 dBm (1 Hz)
调制错误率 (MER)	数字标准准无误码与传输模式有关 T-DMB/DAB, 配备 R&S®ETL-B203 预选器, 前置放大器开启
视频信噪比 S/N	-90 dBm 至 +10 dBm -92 dBm
基本数据	
外形尺寸	信号电平 ≥ -30 dBm, f ≤ 1.3 GHz DTMB
重量	模拟电视标准 ≥ 40 dB, 典型值 46 dB ≥ 34 dB ≥ 60 dB
重量	W × H × D (带把手) 409 mm × 158 mm × 465 mm (16.1 in × 6.2 in × 18.3 in)
	无选件 < 9 kg (< 19.8 lb)

R&S®EFL240/R&S®EFL340 便携式电视测试接收机



有线和卫星电视系统及天线安装的专业设备

R&S®EFL240/R&S®EFL340 是一款紧凑型、便携式卫星、有线和地面电视测试接收机。全面的测量功能和便捷的操作使其成为有线电视系统、卫星接收机系统、建筑物内信号分配系统和天线安装的理想工具。优惠的价格使得测试接收机在这些应用中极具吸引力。

有线电视和卫星电视系统安装时，测量必须快速、简单。R&S®EFL240/ R&S®EFL340 通过各种方式为这些测量提供支持：简洁明了的人体工学设计按键区允许直观的操作。“扫描和记录”功能及“宏测量”功能可用于自动执行频繁进行的测量任务。预先安装的频道列表和转发器列表可为用户在参数输入时节省宝贵时间。

- 频率范围从 5 MHz 至 2500 MHz
- 数字电视电平范围从 15 dBμV 至 130 dBμV
- MPEG-2 和 MPEG-4 解码
- 用于加密节目的公共接口
- LNB 和天线控制
 - 通过射频插座提供的直流电压：5 V，13 V，18 V，24 V，14 V 和 19.5 V 超常突发
 - 22 kHz tone，DiSEqC，SCR
- 标清和高清视频输出采用 5.7" TFT 彩色显示屏
- 电池工作时间 >4 个小时

丰富的有线电视、卫星电视和天线测量功能

- 多标准测试接收机
 - DVB-T2、DVB-T、DVB-H、DVB-C、DVB-S 和 DVB-S2 分析
 - 星座图、MER(f) 和回波测量
- MPEG 解码和视频输出
 - MPEG-2 和 MPEG-4
 - 标清和高清
- 模拟电视和 FM 声音广播
 - PAL 和 SECAM
 - 视频示波器功能
- 频谱测量时可采用缩放功能和组合模式
 - 频谱分析频率上限达 2500 MHz
 - 频谱、测量结果和电视画面——一目了然

优化的操作理念适于移动使用

- 人体工程学设计，操作简单
- 现场独立工作
- 自动测量可简化日常工作
 - 自动节目搜索
 - 用户自定义测量序列
 - R&S®EFL-Suite 软件可将测量结果传输给电脑

提供多种附件

- 便携包
- 两条背带
- 充电电池
- 电池充电器
- 电源线
- 12 V 车载适配器
- 射频适配器套件
- SD 卡
- USB 电缆
- 软件和操作手册光盘

型号概览	R&S®EFL240	R&S®EFL340
DVB-T, DVB-H, DVB-C, DVB-S, DVB-S2	•	•
DVB-T2	—	•
模拟电视和 FM 声音广播	•	•
MPEG-2 解码	•	•
MPEG-4 解码	—	•

R&S®EFA 电视测试接收机系列



全面的数字和模拟电视信号的分析 / 解调 / 监测

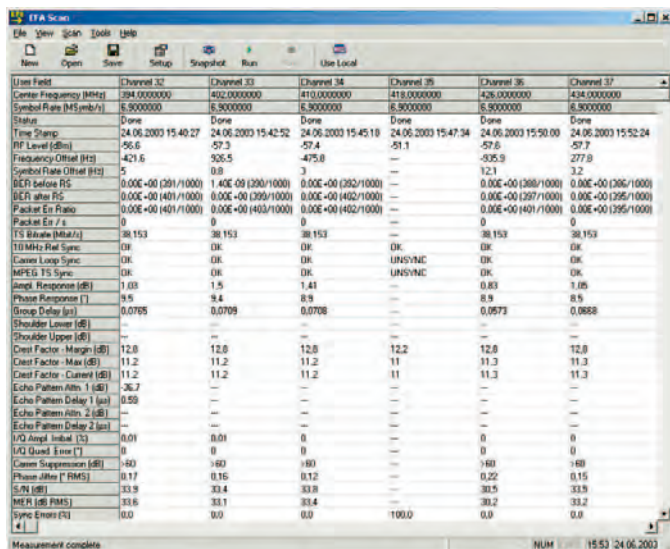
- 高端测试接收机
- 高端解调器
- DVB-T/DVB-H、DVB-C、ATSC、J.83/B 和模拟电视型号
- 全面的测量和监测功能
- 简单、用户友好的操作

- 模块化设计，便于改换选项
- IEC/IEEE 总线和 RS-232-C 接口

简要技术规格

频率范围	高端测试接收机	5 MHz 至 1000 MHz
电平	高端解调器	45 MHz 至 1000 MHz
	数字标准的准无误码 (与传输模式和电视标准有关)	-88 dBm 至 +20 dBm
固有调制误差率 (MER)	信号电平 ≥ -40 dBm	
	高端测试接收机	≥ 41 dB
	高端解调器	≥ 42 dB
视频 S/N _W	模拟电视模式	
	高端测试接收机	≥ 64 dB (典型值 66 dB)
	高端解调器	≥ 67 dB (典型值 70 dB)
外形尺寸	W × H × D	435 mm × 147 mm × 460 mm (17.1 in × 5.8 in × 18.1 in)
重量	与选项有关	约 12 kg (26.5 lb)

R&S®EFA-K1 EFA-SCAN 测量软件



操作简便

- 可在输入对话框的寄存器序列内指定需完成的测量步骤
- 清楚的对话框结构可帮助用户自定义测量任务
- 用户自定义测量参数处理:
 - 只显示
 - 只存储在文件内
 - 显示和存储

两种测量模式

- 通过按键操作即可完成测量
- 快照模式
 - 快照模式可一次性处理预定义的频率列表
- 运行模式
 - 运行模式可循环执行直至测量被明确停止
 - 通过该方式获得的测量值可针对每一频率列表显示

数据存储非常方便

- 测量值可存储为 CSV 格式 (逗号分隔值)，非常方便
- 数据通过常用的 CSV 文件格式导出到 Excel 或数据库中

快速记录 R&S®EFA 数字测试接收机的测量值并生成文档

- 重复测量的循环次数不受限制
- 适用于 R&S®EFA .2x/4x/5x/6x/7x 型号
- 通过 RS-232-C、IEC/IEEE 总线、TCP/IP 与电脑连接
- 可运行于任何 Windows 电脑上

R&S®BCDRIVE 广播电视路测软件



高效的地面广播电视信号覆盖分析

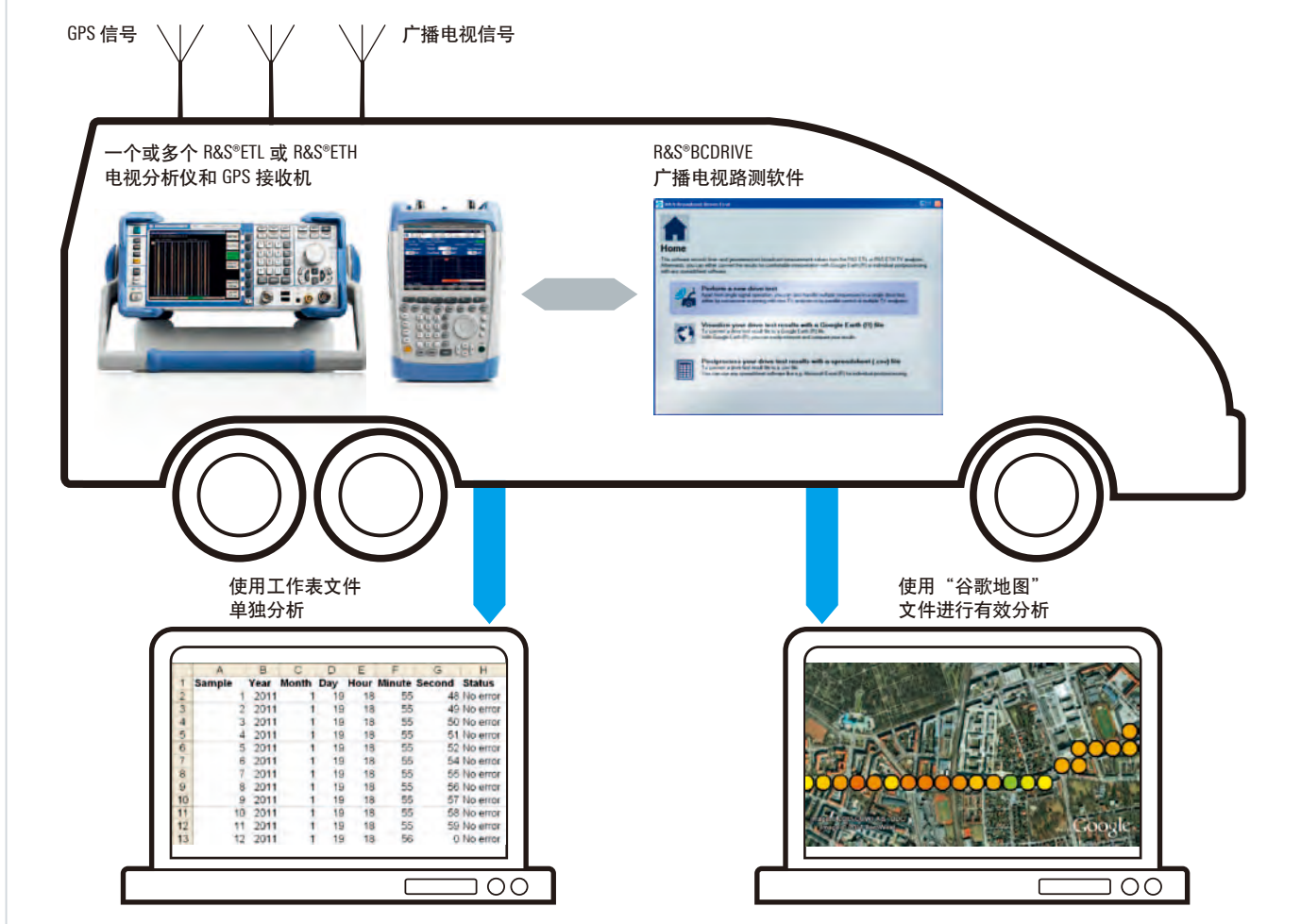
能否可靠地覆盖到特定区域对于地面广播电视网络运营商来说至关重要。调试结束后为了检查是否达到了规划的网络覆

盖要求，需要进行一系列实际现场测量。

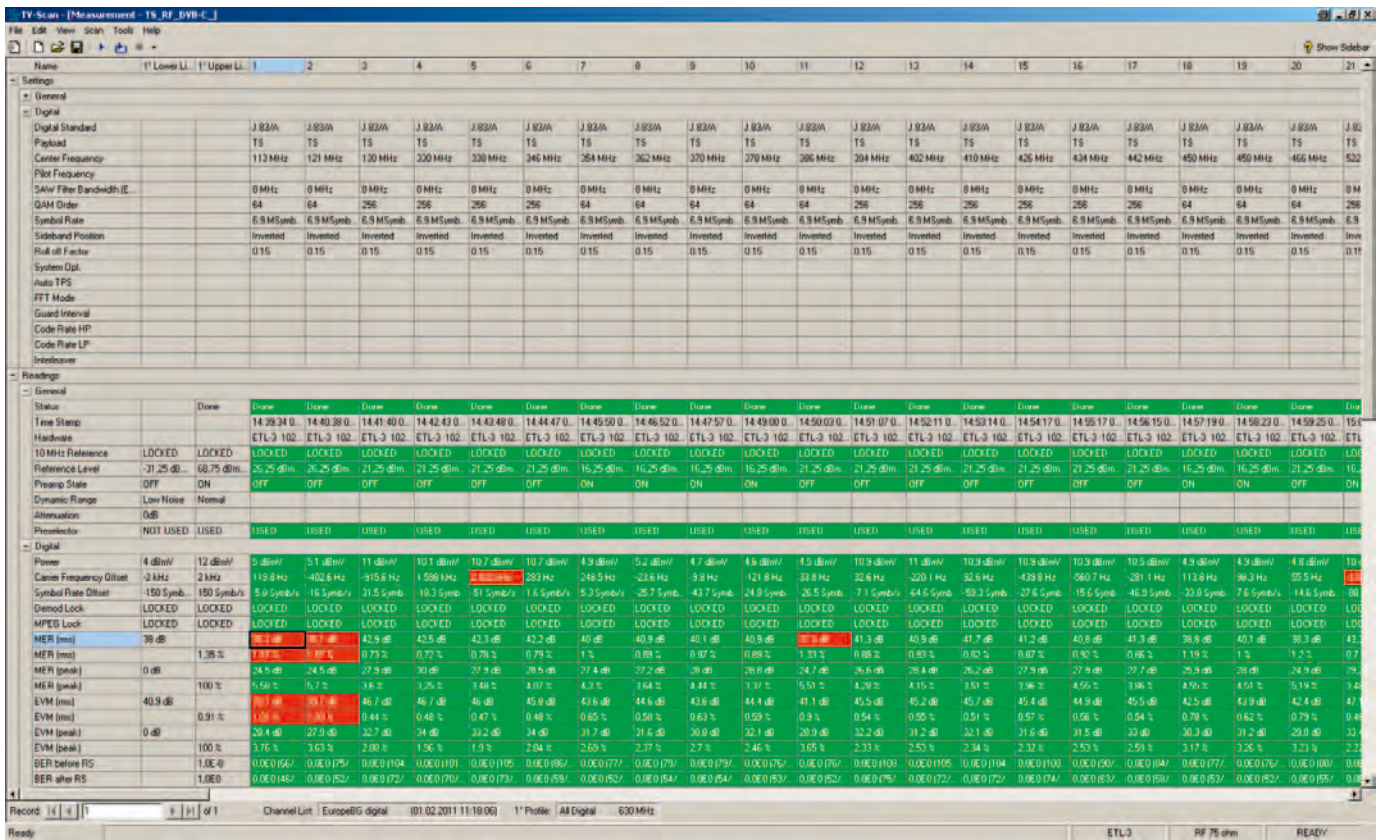
R&S®BCDRIVE 广播电视路测软件能以最少的资源快速完成此项任务。根据要同时测量的频率数量的多少，该程序可控制一台或多台 R&S®ETL 或 R&S®ETH 电视分析仪根据各种地面广播电视标准的要求，快速、准确地执行质量评估和故障原因分析所需的测量。R&S®ETL 可直接运行该软件，无需另外使用电脑进行控制。此外，只需要一台 USB GPS 接收机和相应的天线即可。

- 支持各种地面广播电视标准所要求的所有相关测量项目
- 利用 R&S®ETL 或 R&S®ETH 电视分析仪可每秒进行精确信号质量记录，输出信息高度丰富
- 通过直观式程序操作有效进行路测，并可同时测量多个频率
- 有效地将测试结果转化为谷歌地图可用格式，或者采用极为灵活的 .csv 格式。

系统概览



R&S®TVSCAN 自动电视频道扫描软件



有线电视前端或现场多频道电视信号的质量评测

R&S®TVSCAN 自动电视频道扫描软件允许采集多频道电视信号的质量参数，例如有线电视前端使用的信号。该软件还能有效地测量地面电视信号的传输参数，允许用户对其质量进行评估。R&S®TVSCAN 可与 R&S®ETL 电视分析仪、R&S®FSH3-TV 电视分析仪、R&S®EFA 电视测试接收机配套使用。

R&S®TVSCAN 能按顺序对多个电视频道进行测量。该软件依靠频道列表和合适的测量配置文件完成这些测量，用户可以很容易的对二者进行创建和修改。

测量序列的测量结果以列表的形式清楚地表示。重要的结果用颜色标出。

预定义的频道列表、测量配置文件、自动测量序列可节省时间，并始终能提供可再现的结果。

- 自动测量多频道电视信号
- 快速浏览测量的质量参数
- 对当前和以前测量值进行比较
- 模拟电视、DVB-C、J.83/A、J.83/B、DVB-T 和 DVB-T2 测量
- 可与 R&S®ETL、R&S®FSH3-TV、R&S®EFA 配套使用

R&S®DVMS 数字电视监测系统



R&S®DVMS1



R&S®DVMS4

确保数字电视网络高质量运行

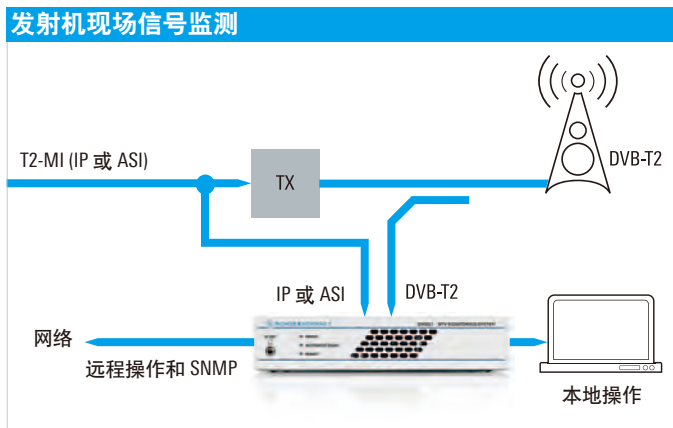
R&S®DVMS 系列是用于数字电视网络监控的专业的、价格有吸引力的紧凑型解决方案，它包括 R&S®DVMS1 和 R&S®DVMS4。R&S®DVMS 系列的典型应用领域为发射机现场、卫星上行链路、或前端的信号监控，R&S®DVMS1 (1 HU, 1/2 机架宽度) 可以同步监测射频信号和传送流。R&S®DVMS4 (1 HU) 允许同步监测四路 RF/TS 信号。提供 DVB-T/DVB-H、DVB-T2、DVB-S/DVB-S2 及传送流专用模块。

RF 和 TS 层面所有相关错误能立即识别和报告。缩略图显示和电子节目指南 (EPG) 能简化对传输内容的可视化监控。远程访问通过集成 Web 服务器实现，允许从不同地点独立、同步访问。集成到集中网络管理系统时支持 SNMP 和 SNMP 陷阱。

高质量分析功能和容易理解的显示画面是对系统丰富的监测功能的补充。其分析功能包括程序时钟参考 (PCR) 分析、缓冲分析、多媒体家庭平台 (MHP) 功能、系统软件更新 (SSU) 和 DVB-H，其中包括电子服务指南 (ESG)。因此，R&S®DVMS 还是理想的复用中心和前端故障检测工具。R&S®DVMS1 外形较小，是一款功能特别全面、有价值的开发工具。

- 同时监控四个信号
- DVB-T/DVB-H、DVB-T2、DVB-S/DVB-S2 射频模块
- 支持 DVB/T2-MI、ATSC 和 ISDB-T/ISDB-T_B 的特定 TS 特性
- 可选配详细分析功能
- 模块化的、极为紧凑的设计 (1HU)
- 光口或电口 IP 模块

模块比较		
	R&S®DVMS1	R&S®DVMS4
模块插槽数量	1	4
最多同时监控的输入数量	2 (1 × TS 和 1 × RF 输入)	4 (TS 和 RF 输入可任意组合)
基本单元中集成 TS 接口	-	4
使用的所有输入的总的最大比特率	82 Mbit/s	360 Mbit/s
集成显示	-	有
宽度	1/2 机架	1 机架



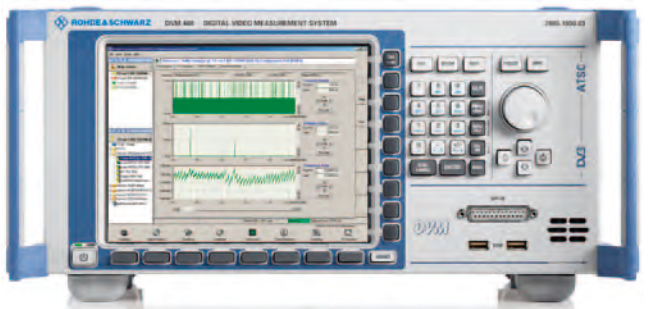
R&S®DVM 系列



数字电视监测和分析

R&S®DVM 系列仪器包括了数字电视信号生成和分配领域内所有监控、分析应用所需要的工具，提供各种数字电视设备开发和测试所需支持工具，例如复用器、编码器、调制器和相关部件。

- ▮ 对空间的要求非常小，并且一台仪器中包含各种功能，因而安装时极为省力。
- ▮ 采用了非常直观的操作理念，需要培训的内容极少
- ▮ 经济实用、面向未来的模块化设计
- ▮ 外形小、重量轻、集成显示 (R&S®DVM400)，便于携带且操作简单



R&S®DVM 系列由四个基本单元和一个扩展单元组成，全部采用极为紧凑的设计。这四个基本单元全部可以根据客户需求进行配置，并可根据需要扩展。

同时监测和分析多路射频、IP 和传送流信号。例如，一个高度单位的仪器可同时监测四路射频信号。

能够对各种数据服务进行大量测试，例如可视图文、字幕、系统软件更新、DVB-H 信号，包括电子服务指南 (ESG)。使用特殊软件工具分析视频和音频基本码流 (MPEG-2、MPEG-4/AVC/H.264、AAC、AC-3)。

硬件解码器处理用 MPEG-2 或 MPEG-4/AVC/H.264 编码的 SD 和 HD 信号，使各种视频格式分析变得简单、快捷。如果使用 qPSNR 分析，还可实时测试和可视化这些视频信号的编码质量。

R&S®DVM400 数字视频测量系统

便于携带的综合性仪器

- ▮ 功能最为丰富—开发工作的理想工具
- ▮ 监测 / 分析传送流和内容
- ▮ 监测、分析和解调各种标准的射频信号
- ▮ 监测、分析、转编码 IPTV 信号 (千兆以太网)
- ▮ 同时显示多种测量功能
- ▮ 强大的信号发生器和记录仪选件，丰富的 TS 码流库和 TS 复用器软件
- ▮ 体积小、重量轻，是理想的便携式工具

R&S®DVM100L MPEG-2 监测系统

节省空间

- ▮ 是网络运营商和程序提供商的理想工具
- ▮ 监测 / 分析传送流和内容
- ▮ 监测、分析和解调各种标准的射频信号
- ▮ 如果用 R&S®DVM120 进行扩展，则一台系统能实时监测 20 路信号



R&S®DVM50 MPEG-2 监测系统




入门级产品

- 胜任所有监控和分析任务的、尤为经济的解决方案，无论实验室应用、技术服务还是无人值守工作都没有问题
- 监测 / 分析传送流和内容
- 监测、分析和解调各种标准的射频信号
- 通过外部电脑进行操作

R&S®DVM120 MPEG-2 监测系统

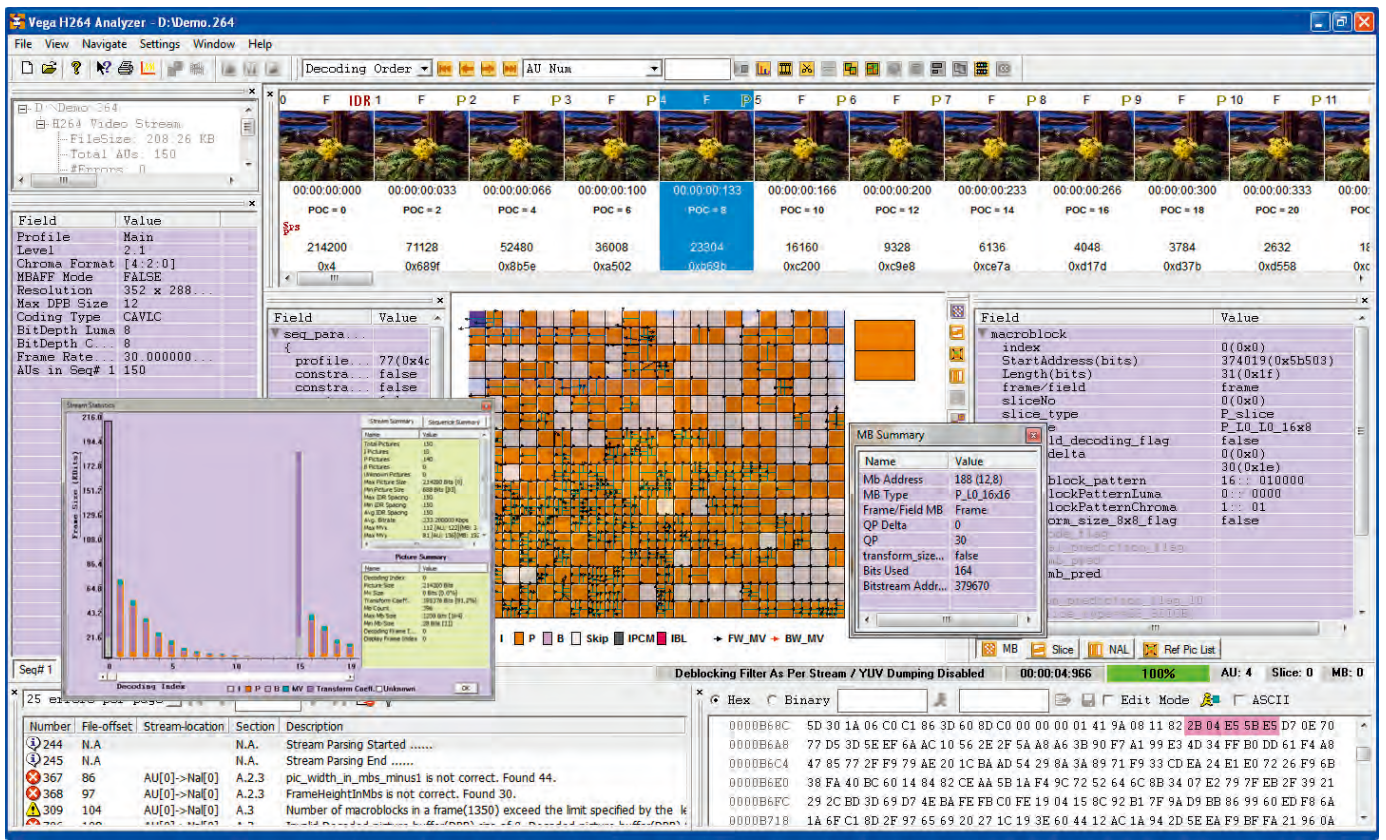
扩展单元

- 做为 R&S®DVM100L 和 R&S®DVM400 的插件，一个系统可同时监测超过四组传送流
- 集成到基本单元用户界面

基本单元	R&S®DVM50 ¹⁾	R&S®DVM100L	R&S®DVM400	扩展单元 R&S®DVM120
				
高度	1 HU	1 HU	4 HU	1 HU
并行监测的传送流数量	1 至 4 个	1 至 4 个	1 至 4 个	1 至 4 个 (使用射频输入), 1 至 8 个 (不使用射频输入)
可并行解调和监测的射频信号数量	1 至 4 个	1 至 2 个	1 至 4 个	1 至 4 个
使用 R&S®DVM120 一共可以扩展的数量:	-	20 个 TS 和 18 个射频输入	20 个 TS 和 20 个射频输入	-
本地操作	需使用电脑	使用外部监视器、外部键盘和鼠标	集成彩色显示屏、按键和旋钮; 必要时使用外部鼠标和键盘	使用基本单元
通过 web 服务器远程操作	•	•	•	使用基本单元
SNMP (包括陷阱)	•	•	•	使用基本单元
报警继电器	-	•	•	使用基本单元
传送流监测和分析, 包括传送流捕捉	•	•	•	•
ES 和数据服务分析	•	•	•	•
数据率传输功能	通过电脑接口	•	•	使用基本单元
软件解码器	•	•	•	•
配备各种接口的硬件解码器	•	•	•	•
记录器和生成器选件	-	-	•	-
千兆以太网 /IP 接口、监控功能和转编码	-	-	•	-
参考时钟输入	-	-	•	-
SPI 输入和输出	-	-	•	-

¹⁾ DVM50 的操作需要 PC, 一些特定功能只能通过 PC 实现。

R&S®VEGA 成套软件



详细介质文件分析

R&S®VEGA 成套软件中包括在电脑上深入脱机分析介质文件需要的软件工具，由于它支持最新的标准和技术，是数字电视部件和设备开发人员的理想工具，可供他们检查自己的产品是否符合标准，进行质量检查测试，并提高性能。广播运营商和服务提供商可使用该软件发现藏在深处的信号错误和进行内容优化。可分析多种视频格式，包括 H.264、H.264 SVC、H.264 MVC、VC-1。支持的音频格式包括 MPEG 和多种杜比标准。还可分析电视图文、DVB 字幕、封闭字幕、EPG 等数据流。

R&S®VEGA 成套软件包含三种产品，

R&S®VEGA-H264 用于详细的分析视频和音频信号。

R&S®VEGA-TSA 用于分析 MPEG-2 传送流和 MXF 文件。

R&S®VEGA-SYNC 用于检查音、视频同步。

- 支持最新的标准和技术
- 详尽的分析功能
- 全面的可视化功能
- 批处理模式可检查多个文件 (R&S®VEGA-K11 选项)

深入音频和视频分析 – R&S®VEGA-H264

- 支持范围广泛的数字电视标准
- 丰富的视频分析功能
- 丰富的音频分析功能
- 支持多种数据应用
- 自动分析多个文件 – 批处理模式 (R&S®VEGA-K11)
- 对两个视频信号进行比较 – 视频比较器 (R&S®VEGA-K13)

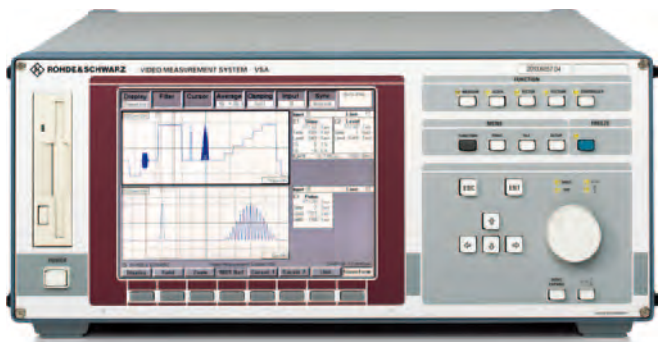
全面 MPEG-2 传送流分析 – R&S®VEGA-TSA

- 丰富的分析功能 (MPEG-2 传送流)
- 各种与具体特性有关的各种数字电视标准
- 特殊数据服务分析特性
- 全面分析 MXF 传送流
- 支持 PCAP 文件

精确音 – 视频同步分析 – R&S®VEGA-SYNC

- 支持众多标准
- 丰富的分析功能

R&S®VSA 视频测量系统



一台仪器可同时作为视频和 FFT 分析仪、矢量示波器、示波器使用。

R&S®VSA 视频测量系统功能非常全面，适合的应用范围广泛。在实验室和服务环境中工作的用户更为看重测量功能的全面性和集成仪器操作的方便性。

集成电脑使得 R&S®VSA 极为适合做为自动测试与监测系统使用，例如电视发射机或有线电视网测量。系统控制无需使用外部控制器。集成硬盘允许存储大量的测量结果和图形，以供后期分析使用。

在视频设备生产方便，R&S®VSA 提供无可比拟的测量速度。即使调用很长的测试报告，系统也能够基本实时的计算出结果，从而显著降低时间和成本。

R&S®VSA 视频测量系统虽然外形极小，却能提供多种功能：

- 视频和 FFT 分析仪
- 三通道示波器
- 矢量示波器
- 监视器
- 系统控制器

R&S®VSA 适用的范围非常广泛：

- 实验室和服务中心
- 自动测量和监测系统
- 视频设备生产和质检

R&S®VSA 还提供以下特性：

- 四个环通视频信号输入，模拟 9 MHz 带宽
- 方便的菜单驱动型用户界面
- IEC/IEEE 总线控制器
- 两个串行接口 RS-232-C
- 通过 IEC/IEEE 总线或串行接口进行 SCPI 远程控制
- 硬盘可存储测量结果和应用程序

不同信号类型可使用的功能				
	视频和 FFT 分析仪	3 通道示波器	矢量示波器	控制监视器
CCVS	•	•	•	•
R/G/B ¹⁾	• ¹⁾	• ²⁾		
Y/Cb/Cr	• ¹⁾	• ²⁾		• ³⁾
Y/U/V	• ¹⁾	• ²⁾		• ³⁾
S-VHS ¹⁾	与 CCVS (增加信号) 或 RGB (分离信号) 相同			

¹⁾ 一次只能使用一个部件。
²⁾ 信号中需提供同步脉冲或使用其他同步信号。
³⁾ 仅限于 Y 部件。

简要技术规格	
频段	0 Hz 至 9 MHz
标准	B/G, I, D/K, PAL, SECAM ⁴⁾ , NTSC (R&S®VSA-B1 选件)
信号输入	
视频输入	75 Ω 环通滤波器
电平	1 V ± 6 dB
回波损耗高达 6 MHz	> 40 dB
回波损耗高达 10 MHz	> 36 dB
输入去耦合高达 10 MHz	> 85 dB
直流输入	1 MΩ
电平	±5 V
信号输出	
零参考控制脉冲, 75 Ω	
电平	1.4 V
线位置和时间	可调
接口	
远程控制	IEC 625-2/IEEE 488.2, 2 × RS-232-C (9-contact)
打印机	并连接口 (Centronics)
外部监视器	640 × 480 像素、VGA 彩色监视器
外部键盘	PC AT keyboard
显示屏	640 × 480 像素、彩色 TFT

⁴⁾ SECAM 无颜色子载波测量。

第十三章

系统组件

对于难度很高的计算任务，罗德与施瓦茨准备了功能全、灵活的系统控制器、切换单元、测试暗室，以供日常的多功能测量灵活使用。出色的EMC屏蔽、可靠的测试结果和模块化解决方案是这些仪器的核心优势。



型号	名称	描述	页码
R&S®OSP	开放式切换和控制平台	模块化的射频切换和控制任务解决方案	178
R&S®IOR	I/Q 数据记录仪	实时 I/Q 数据记录和传输	180
R&S®RSC	步进衰减器	精确的信号电平，可重复性高	181

R&S®OSP 开放式切换和控制平台



模块化的射频开关和控制任务解决方案

R&S®OSP 开放式切换和控制平台是一种为处理射频切换和控制任务设计的模块化平台，众多的选件模块使得 R&S®OSP 成为广泛应用的理想选择，包括从简单的射频切换功能到 EMC 系统等复杂的射频测试系统的自动路径切换功能。

R&S®OSP120 和 R&S®OSP130 基本单元可通过以太网控制，R&S®OSP130 的显示屏带有一个控制面板。通过该控制面板可以手动操作 R&S®OSP130 的各个切换和控制模块，以及所有连接的 R&S®OSP150 扩展单元。

模块化、可靠、经济实用

R&S®OSP 系列产品采用了模块化设计，为生产、测量实验室和开发部门的测试与测量应用配置的快速建立提供了保证，它仅用一个开关和控制平台就能完成复杂的接线工作，从而为测量的可靠性和可再生性创造了基本条件，使测试序列得以自动执行，省时省力。

紧凑而灵活

R&S®OSP 单元采用了 19" 机箱，有两个高度单位高。精密的 CPU 控制功能为开关和控制模块的控制提供了最大的灵活性，使高性能外部接口成为可能。

强大的控制和射频继电器模块

开关和控制模块分别被插在背部的三个模块插槽内，用户可根据实际需要高效灵活地组合 18 GHz 或 40 GHz RF 继电器模块、6 GHz 半导体继电器模块、数字输入 / 输出模块以及终端模块。

利用特殊模块可更为方便地实现各种不同的开关、输入和输出功能，例如外部功率继电器控制。

可扩展性

基本单元的 CAN 总线端口最多可连接四个 R&S®OSP150 扩展单元，从而大大地丰富了基本单元的扩展功能，也可很经济的满足将来不断增长的新需求。

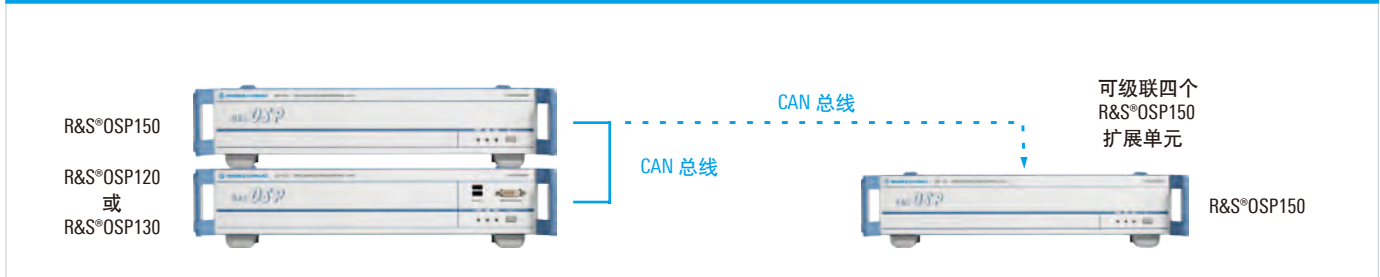
轻松进行控制和系统集成

平台的所有基本单元都可通过以太网接口控制，该接口能够直接连接 PC，然后集成到测试系统内，或者通过企业网络对其实施远程操作。

与 R&S®OSP120 相比，R&S®OSP130 多了一个控制面板，通过面板上的键盘可直接手动操作 R&S®OSP130 及其连接的任何扩展单元。R&S®OSP120 可通过连接外部键盘和显示器实现手动操作。用户不需要具备专门的软件知识就能够轻松、直接地利用提供的操作软件或 web 图形用户界面实施控制。

当然，您也可以通过 LabVIEW、LabWindows/CVI、Agilent VEE、C++、C#、Visual Basic.NET 等应用程序对平台进行控制。

R&S®OSP120 或 R&S®OSP130 与 R&S®OSP150 配套使用



模块一览

型号	模块名称、特性	模块宽度
通用射频切换模块 (使用 SMA 插头)		
R&S®OSP-B101	射频切换模块, 6 × 同轴切换继电器 (SPDT), 0 Hz 至 18 GHz, 无空载端匹配	标准
R&S®OSP-B111	射频切换模块, 6 × 同轴切换继电器 (SPDT), 0 Hz 至 40 GHz, 无空载端匹配	标准
R&S®OSP-B102	射频切换模块, 2 × 同轴多位继电器 (SP6T), 0 Hz 至 18 GHz, 无空载端匹配	标准
R&S®OSP-B112	射频切换模块, 2 × 同轴多位继电器 (SP6T), 0 Hz 至 40 GHz, 无空载端匹配	标准
R&S®OSP-B107	射频切换模块, 6 × 同轴切换继电器 (SPDT), SSR, 0 Hz 至 6 GHz, 无空载端匹配	标准
R&S®OSP-B121	射频切换模块, 3 × 同轴切换继电器 (SPDT), 0 Hz 至 18 GHz, 空载端匹配	标准
R&S®OSP-B122	射频切换模块, 1 × 同轴多位继电器 (SP6T), 0 Hz 至 18 GHz, 空载端匹配	标准
R&S®OSP-B123 ¹⁾	射频切换模块, 6 × 同轴切换继电器 (SPDT), 1 × 同轴多位继电器 (SP6T), 0 Hz 至 18 GHz, 端接	二倍宽度
R&S®OSP-B124 ¹⁾	射频切换模块, 3 × 同轴切换继电器 (SPDT), 2 × 同轴多位继电器 (SP6T), 0 Hz 至 18 GHz, 端接	二倍宽度
R&S®OSP-B125 ¹⁾	射频切换模块, 6 × 同轴切换继电器 (SPDT), 3 × 同轴多位继电器 (SP6T), 0 Hz 至 18 GHz, 端接	三倍宽度
R&S®OSP-B126 ¹⁾	射频切换模块, 3 × 同轴多位继电器 (SP6T), 0 Hz 至 18 GHz, 端接	三倍宽度
特殊切换模块		
R&S®OSP-B106	射频切换模块, 3 × 同轴切换继电器 (SPDT), N 型连接器 (f), 0 Hz 至 12 GHz, 3 × 切换继电器 (SPDT), BNC 连接器 (f), 0 Hz 至 900 MHz	二倍宽度
R&S®OSP-B104	继电器驱动模块, 控制四个外部射频功率继电器、其他数字 / 输出、互锁	标准
R&S®OSP-B103	数字 I/O 模块, 16 × 数字输入, 16 × 数字输出	标准
R&S®OSP-B108	复用器模块, 6 通道, 4 线复用器, 0 V 至 60 V, 30 VA	标准

¹⁾ R&S®OSP-B122 到 R&S®OSP-B126 继电器模块可以在 2010 年 5 月或以后生产的 R&S®OSP120/130/150 中内部安装或进行改装。



R&S®OSP 后视图

除了前面板上的待机开关外还有后面板上的电源开关

电源 100 V 至 240 V

3个模块插槽

基本单元和扩展单元间连接的 CAN 总线端口

电脑直连或集成在以太网中使用的以太网接口 (R&S®OSP150没有该接口)

R&S®IQR I/Q 数据记录仪



实时 I/Q 数据记录和传输

R&S®IQR 是一款用来记录和播放数字 I/Q 数据流的高速记录仪，如果与具有 R&S®Digital I/Q 接口的罗德与施瓦茨仪器中的仪器配套使用，R&S®IQR 可实时存储和播放数据。由于数字 I/Q 数据中既有真实的数据，也有镜像的数据，因而可以彻底地描述射频信号。

R&S®IQR 是一种理想的存储介质，其适合的应用如提供干扰或测试信号、驱动测试、射频信号采集时的实时数据存储、I/Q 信号的播放记录。该 I/Q 数据记录仪非常适合研发应用，无线通信和广播信号驱动测试、以及军事应用。

- 数字 I/Q 记录和播放的采样率高达 66.6 Msample/s 或 270 Mbyte/s
- 2 × 16 bit I/Q 数据宽度
- 便于手动操作的触摸屏
- 两种型号可满足各种需求：R&S®IQR20 高达 20 Msample/s，R&S®IQR100 高达 100 Msample/s，与使用的存储器包有关
- 便于拆卸的硬盘驱动器（HDD）的存储包用于固定式测量，而固态硬盘（SSD）的存储包适用于数据速率更高和移动式测量
- 如果使用 R&S®IQR-B110 存储器包（1 Tbyte），I/Q 数据记录时间可超过 3 个小时，带宽 20 MHz（例如调频无线电）
- R&S®IQR-B110 存储器包时非常稳固（SSD，与 HDD 一样无活动件）
- 非常紧凑的接收（R&S®TSMW）和记录（R&S®IQR）设备组合
- R&S®IQR-K101 选件允许将 R&S®FSx 或 R&S®TSMW 记录的 I/Q 数据导出进行进一步处理，例如导出到 MATLAB®
- R&S®IQR-K102 选件用于记录 GPS 元数据，例如当与 R&S®TSMW 和 R&S®IQR 配套进行驱动测试时
- 丰富的用于控制记录和播放的内、外触发器模式
- 数据生成器功能可生成各种数据流（正弦波、方波）

简要技术规格		
数据接口		
DIGITAL IQ IN/OUT (R&S®Digital I/Q 接口)	无同步数据传输	1 × I/Q 输入, 1 × I/Q 输出
	输入时钟频率	66 MHz 至 100 MHz
	输出时钟频率	100 MHz
I/O 1 至 I/O 8	触发信号	8 × BNC 插座可连接 I/O 信号, 包括两个 (最多) 触发信号
	可编程 I/O 接口 (将来推出)	2 × 4 可编程 I/O
参考时钟	输入插座, BNC	10 MHz
	输出插座, BNC 插座	10 MHz
I/Q 数据		
I/Q 字大小		每个通道 16 位
采样率	R&S®IQR20	1 ksample/s 至 20 Msample/s
	R&S®IQR100	1 ksample/s 至 66 Msample/s ¹⁾
数据率	R&S®IQR20	最高达 80 Mbyte/s
	R&S®IQR100	最高达 270 Mbyte/s ¹⁾

¹⁾ 与使用的存储器包有关。

R&S®RSC 步进衰减器



精确的信号电平，可重复性高

R&S®RSC 是一款可切换的、机械式步进衰减器，它有各种型号，分别采用不同的频率上限（6 GHz 或 18 GHz）、可设置最大衰减范围和最小步进值大小。R&S®RSC 还可控制 DC 至 40 GHz 或 67 GHz 频段的外部步进衰减器。

R&S®RSC 是所有要求进行精确电平测量应用的理想选择，它操作直观，所有设置一目了然。R&S®RSC 具有非常高的衰减准确度和线性度，可确保测量结果的可靠性和测试装置条件的稳定性。因此可以简化射频部件开发人员的工作。

在自动测试系统中，R&S®RSC 具有 0.02 dB 的高复用性、生命周期长以及指定切换周期为 1000 万个的高可靠性。可供使用的频率范围为直流至 6 GHz/18 GHz/40 GHz/67 GHz，可满足无线通信、电子产品、航空航天和国防测试的需求。R&S®RSC 配备了一个内部步进衰减器，允许同时控制四个外部衰减器。

R&S®RSC 提供多种功能，包括频率响应校正和显示相对于标称值的衰减偏移。不仅如此，它还可进一步根据大功率衰减器等测试装置部件显示总体衰减值。R&S®RSC 用途非常广泛，包括从功率测量到高精度校准。

R&S®RSC 重量轻、外形紧凑、使用灵活，是实验室测量的理想工具。该步进衰减器可通过前面板的按键区手动操作。自带屏幕可清楚地显示当前设置。R&S®RSC 的尺寸只有机架宽度的一半 ($\frac{1}{2}$ 19"), 订货时前面板或后面板可选配射频连接器。提供各种远程控制接口 (IEC/IEEE、LAN 和 USB)。这些特性使得该设备也成为系统应用的理想工具。

- 步进衰减器的频率上限可达 6 GHz、18 GHz、40 GHz、67 GHz
- 最大衰减范围高达 139.9 dB、115 dB 和 75 dB
- 最小步进幅度为 0.1 dB、1 dB 和 5 dB
- 一台 R&S®RSC 可以控制一台内部步进衰减器和四台外部步进衰减器。
- 频率响应校正和用户校准功能确保具有出色的测量准确度

简要技术规格

		R&S®RSC model .03/.13 ¹⁾	R&S®RSC model .04/.14 ¹⁾	R&S®RSC model .05/.15 ¹⁾	R&S®RSC-Z405 外部步进衰减器	R&S®RSC-Z675 外部步进衰减器
频率范围		DC 至 6 GHz		DC 至 18 GHz	DC 至 40 GHz	DC 至 67 GHz
衰减范围		0 dB 至 139 dB	0 dB 至 139.9 dB	0 dB 至 115 dB	0 dB 至 75 dB	0 dB 至 75 dB
连接器		type N (f)			2.92 mm (f)	1.85 mm (f)
最小衰减步进值		1 dB	0.1 dB	5 dB		
匹配	上限	> 20 dB				
衰减不确定度 (以 0 dB 衰减为参考)	上限	< 0.2 dB + 衰减值的 1 %	< 0.07 dB + 衰减值的 0.5 % (校正后)	< 0.6 dB + 衰减值的 1 %	< 0.5 dB	
可重复性		典型值 0.02 dB				
最大功率处理能力	CW	1 W				
	pulse < 10 μ s	200 W				
最大电压	pulse < 10 μ s	150 V				
使用寿命		> 10×10^6 个切换周期			> 1×10^6 个切换周期	
切换速度		< 25 ms			< 30 ms	

附录

服务与支持

在这里我们为您提供帮助，您可以享受专家支持，进行真正的交谈而非面对生硬的电脑应答。



内容	页码
罗德与施瓦茨的全球机构	183
可靠的服务	184
培训和应用支持	186
测试系统的未来	188
为系统提供的服务	190
全球销售与服务网络、商标	191
产品型号索引	192

罗德与施瓦茨的 全球机构

总部

公司总部位于慕尼黑，约有两千名员工，分别从事研发、集中销售与服务、市场、管理等工作。

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Mühlendorfstraße 15
D-81671 München
Phone +49 89 41 29 0
Fax +49 89 41 29 121 64
info.rs@rohde-schwarz.com
www.rohde-schwarz.com

联系方式

销售

关于在 70 多个国家的当地销售公司地址，请访问 www.sales.rohde-schwarz.com

客户支持 – 全球现场支持

我们的支持中心随时准备帮您解决遇到的问题，我们将快速、细致地处理您的问题。我们三个支持中心，分别位于不同的时区：慕尼黑、华盛顿、新加坡。除公共假期外，从周一到周五每天 24 小时提供支持。我们的支持中心的工作人员经过最好的培训，可帮助您解决遇到的问题。我们的地区支持中心将非常高兴地回答任何有关产品和服务方面的问题：

欧洲、非洲、中东地区

电话：+49 89 4129 12345
customersupport@rohde-schwarz.com

北美

电话：1 888 TEST RSA (1 888 837 87 72)
customer.support@rsa.rohde-schwarz.com

拉丁美洲

电话：+1 410 910 79 88
customersupport.la@rohde-schwarz.com

亚太地区

电话：+65 65 13 04 88
customersupport.asia@rohde-schwarz.com

中国

电话：+86 800 810 8228/+86 400 650 5896
customersupport.china@rohde-schwarz.com

工厂

Memmingen 工厂

info.rsmb@rohde-schwarz.com

Teisnach 工厂

info.rsdt@rohde-schwarz.com

Vimperk 工厂

info.vimperk@rohde-schwarz.com

附属机构

Arpège SAS

arpege@arpege-defense.com

DVS Digital Video Systems GmbH

info@dvs.de

GEDIS GmbH

sales.gedis@rohde-schwarz.com

HAMEG Instruments GmbH

info@hameg.com

Ipoque GmbH

info@ipoque.com

R&S Systems GmbH

info.rssys@rohde-schwarz.com

Rohde & Schwarz SIT GmbH

info.sit@rohde-schwarz.com

RPG Radiometer Physics GmbH

info@radiometer-physics.de

S.C. Rohde & Schwarz Topex S.A.

topex@topex.ro

可靠的服务

尊敬的客户：

乍一看传统与高科技似乎格格不入，但是罗德与施瓦茨已经证明，二者可以完美地结合在一起。近 80 年来，公司的传统一直是探索可以实现的信号生成和测量的极限。做为制造商，我们已经证明了我们的产品符合相关规范。对此有我们的服务中心提供的校准证书为证。当然，我们采用的技术和质量标准与我们对自己产品的要求一样高。我们知道校准成本的高低是决定总拥有成本的决定因素，我们也知道用户对我们的设备的要求有多高和设备需要的测量范围。而且，我们不会接受因成本而降低质量的做法。这就是我们为什么为自己的客户提供高效的、价格合理的校准方案。这些校准方案通过我们在世界各地的自动校准系统得以准确实施。我们的目标是让您对我们的产品在整个生命周期都感到满意。这也是罗德与施瓦茨的另外一个传统。

Klaas Hoekstein 博士
国际服务部总监

合同服务

罗德与施瓦茨根据您的要求提供全方位服务，您可以根据自己的技术和预算要求选择相应的服务组合。

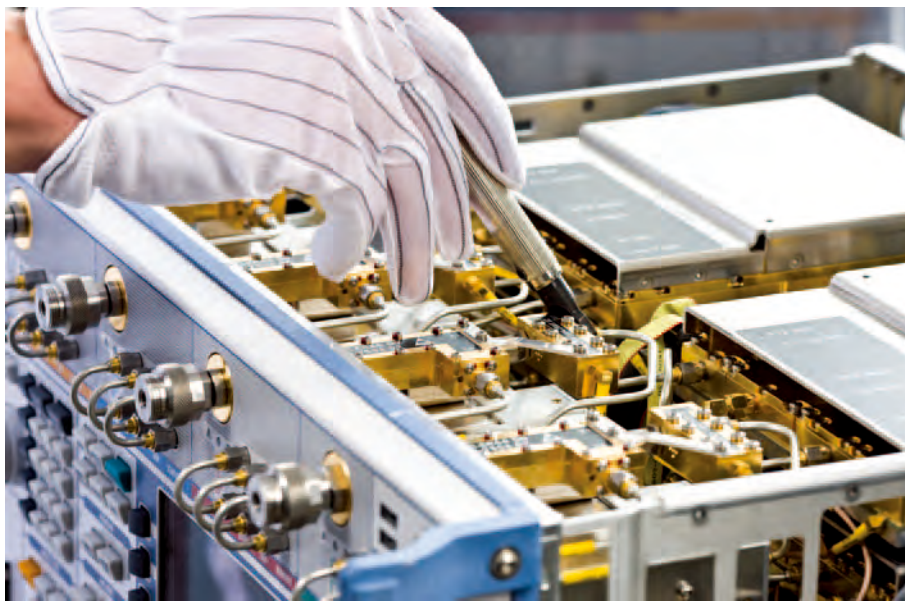
服务合同

做为原始设备制造商，我们提供最合格的、响应迅速而全面的服务。客户关心什么对我们来说特别重要。服务合同具有如下特点：

- 时间短，质量可靠
- 高效的物流服务，可取送您的设备
- 备件存货量高度稳定
- 合同期内可以灵活地调整合同条款
- 为您提供定制服务

资产管理

我们的服务门户网站允许您管理自己所有由罗德与施瓦茨提供服务的测量仪器，您可以在 http://www.rohde-schwarz.com/service_portal 注册自己的安全账户。当您的请求被处理后，您可以访问自己仪器的主要数据，并可检查当前服务工作的进展状态。



校准 维修			
返厂标准校准 <ul style="list-style-type: none"> 全面校准（符合 ISO17025 标准），将仪器按离厂时的原样送回工厂 国内 / 国际标准追溯 证书和测试报告 包括软件更新和硬件调整 仪器调整 	委托校准 <ul style="list-style-type: none"> 与返厂标准校准的特点相同 根据 ISO17025 标准进行直接可追溯校准 由国家级权威认证部门控制 (NIST, DKD/DAkkS) 证书和测试报告 包括软件更新和硬件调整 仪器调整 	性能校正（仅限于存在服务合同的情况） <ul style="list-style-type: none"> 价格有竞争力 与返厂标准校准一样，可全面测量所有规格参数 证书和测试报告 与质量有关的软件更新和硬件调整 无仪器调整 	调整 <ul style="list-style-type: none"> 包括调整和送入设备测试报告 只能与性能校准一起订购
标准维修价格 <ul style="list-style-type: none"> 固定维修价格，含材料成本和工时费 整机享受十二个月服务保修（设备处理不当或改动不在保修范围） 根据 ISO 9001 进行校准，包括测试结果记录 最小软、硬件更新 	<ul style="list-style-type: none"> 取送设备（只能由罗德与施瓦茨服务机构所在国的罗德与施瓦茨物流合作伙伴进行运输） 如果只需要很少的工时和材料就修好了仪器，您只需要一次性支付很少的费用，不必支付标准价格。 	按工时和材料计费 <ul style="list-style-type: none"> 根据设备维修时花费的材料和工时多少计费 维修工作享受十二个月服务质保 	

罗德与施瓦茨服务为您带来更大优势

服务请求

自始至终提供高效、顺畅、透明直至联机跟踪服务。请致电或访问我们的网址 <http://rohde-schwarz.com/RMA> 注册您的仪器，我们会立即通过电子邮件给您发送送货说明、服务编号、初步服务价格选项和预计返回时间。

第三方维护 (TPM) 产品的服务

罗德与施瓦茨还为 TPM 产品提供如下服务。

现场校准

您可选择现场校准自己的罗德与施瓦茨设备和 TPM 产品，现场校准非常方便，可将停机时间降至最短。各种校准和小的维修可在贵公司进行，但是有最低数量限制。

取货服务

如果您需要，我们可以到您的公司取走您的仪器，我们还可以安排包装。

临时借用设备

在仪器维修期间，您的本地服务中心可提供临时借用设备 — 在设备充足的情况下。

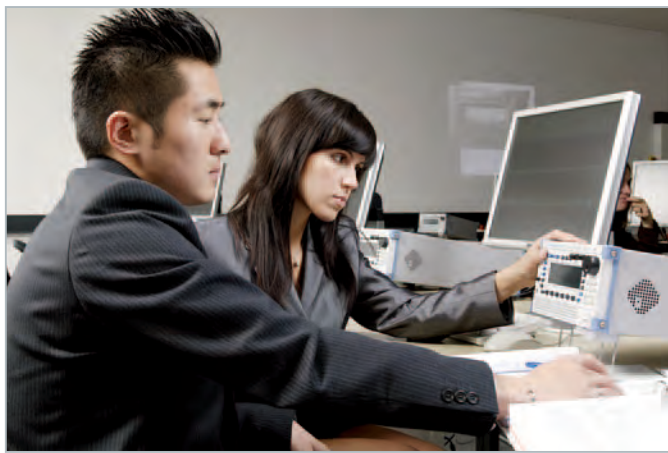
服务订单跟踪

www.servicestatus.rohde-schwarz.com 门户网允许您了解自己仪器的维修或校准状态，服务订单跟踪提供有效的透明性，您只需要提供服务编号和自己设备的序列号就能跟踪它的状态。



培训和应用支持

罗德与施瓦茨在提供全面产品的同时还提供全面的培训课程和应用指南，通过提供全面的应用指南和实用的培训，我们希望能告诉您如何更加高效地使用我们的产品。其中既包括为第一次使用我们仪器的用户准备的详细课程介绍及实际测试与测量示例，也包括为老用户准备的众多更加深入的一且非常特殊的 — 使用罗德与施瓦茨的高性能解决方案的方式。



培训

培训课程提供非常多样化的选择，包括针对无线电工程和测试与测量专题的众多标准培训课程，以及针对罗德与施瓦茨解决方案的、非常实用的产品培训。

需要时，还可以根据您的愿望和需求为您提供定制的课程，使学员获得最佳的培训效果。经验丰富的培训人员既可以在位于德国总部和中国的技术先进、配备完善的培训中心为您传授简洁、实用的知识。也可以到客户的所在地或其他任何指定地点进行培训。

培训课程选择面非常广泛

标准培训课程

针对无线电工程和测试与测量（如射频和 EMC 测试）方面的众多专题提供详尽的培训课程，还提供无线电通信、电视和天线领域的培训课程，形式从初级到研讨会级一应俱全。

定制课程

对于客户和客户自己的学员而言，最大的好处可以有针对性的提供培训课程。培训内容可根据客户的愿望和需求专门定制。

实际操作

实际操作是所有课程中最基本的部分，目的在于确保使用先进的设备对学过的内容进行实际练习。它对于详细理解和搞懂培训内容非常重要。

小班上课

有意将每次参加培训的人数限制在小范围内，使每个人有充足的时间提出问题，并有机会在实际操作环境中演练课程内容。

培训人员

培训人员不断地更新自己的知识，他们不仅具有专业技术知识，而且能够通过好理解的、持续的方式传授自己的专业技术。

场所

上课地点在位于慕尼黑公司总部或者中国的培训中心。也可在客户所在地或其他任何合适的地点举行。

时间安排

标准培训课程定为一两年一次，日期可查看罗德与施瓦茨的主页。定制课程的时间可与客户商定。

语言

在德国的授课采用英语或德语，在中国培训中心的培训采用中文，如需要，特殊培训课程可以使用其他语言。

注册和机构

所有课程的详细信息 — 包括课程描述、注册、成本、流程、内容 — 都在罗德与施瓦茨主页中“服务与支持 / 培训”内提供。

限制学员的人数可确保学员与培训人员之间更好的沟通，知识的讲授更加集中，学员有更多的时间提出问题，以便学员课程结束后能够立即将新学到的知识和技能用于实践。

在我们的培训班中技能和最新的知识最为重要，公司在相关组织的积极参与 - 例如先进的无线通信标准化组织 - 会反映在培训课程中，这些内容无论在理论还是在测试与测量技术方面都是始终领先的。我们的客户也会从中受益。

应用支持

罗德与施瓦茨为您的测量任务提供支持，无论它属于何种应用领域和何种行业。我们期待与您分享我们在世界各地专家网络的知识 and 经验：

- 您当地的应用工程师可利用罗德与施瓦茨测试与测量解决方案帮您成功实现您的特定应用，并为所有测试与测量问题提供指导服务。
- 从 www.rohde-schwarz.com/appnote 可以下载大量的应用指南，通常还可下载相关的应用程序或测试与测量示例。

部分热门的应用指南的摘要

通过：www.rohde-schwarz.com/appnote 可下载应用指南

提供仪器驱动程序使用的开发生心得和方法 (1MA153)

为了提高您的测试与测量应用的编程效率，罗德与施瓦茨网址免费提供所需设备驱动程序的下载。应用指南 1MA153 提供如何在各种开发环境中使用这些驱动程序的重要提示，并回答常见的测试与测量设备控制问题。因此，它同样能够为应用工程师和软件开发人员提供宝贵支持。

RSCCommander - 多功能罗德与施瓦茨仪器软件工具 (1MA74)

RSCCommander 是非常受欢迎的软件工具，当用它来操作罗德与施瓦茨测试与测量仪器时，它能够使您的日常工作变得更加轻松，特别是通过远程控制使用它们时。它除了具有许多其他有用的功能外，还可以生成罗德与施瓦茨仪器上的截图，或者导出迹线数据以便在您的电脑中进行处理。该工具还可用来方便地访问测试与测量设备的文件管理系统。

很多罗德与施瓦茨仪器都配备了 RSCCommander，包括信号发生器、信号与频谱分析仪、网络分析仪。

根据 TS 36.141 进行 LTE 基站测试 (1MA154 和 1MA162)

目前世界各地的无线通信网络都配备了长期演进 (LTE) 技术，该技术是对现有的 UMTS 的跟进式开发，并为终端客户提供更高的数据率。这两篇应用指南为 LTE 基站开发人员提供免费的示例程序，以方便测试与测量设备对标准所要求的所有测试进行设置。

关于如何根据 3GPP TS 36.141 规范对发射机和接收机进行测试，应用指南 1MA154 和性能测试 1MA162 中有相关的介绍。

WiMAX™ 的 VoIP 测量 (1MA149)

语音质量是无线通信系统和终端设备测试的一个重要性能指标。在 WiMAX™ 和 LTE 等面向数据包的下一代无线通信技术中，VoIP 用来传输声音信号。

R&S®UPV 音频分析仪和 R&S®CMW270 无线连接性测试仪配套使用可以测定 WiMAX™ 移动站的话音和音频质量，应用指南 1MA149 中对测量步骤和测试与测量设备的配置进行了说明。

测试系统的未来

为客户定制解决方案可通过将测量仪器和专门开发的设备集成到系统里来扩展其测试功能。罗德与施瓦茨具有多年实施一站式 EMC 测试中心、手机一致性测试系统、覆盖率测量移动测试系统、移动电话生产线的经验。

系统应用

在众多工业分支中，需要对一系列被测件重复地进行测试与测量，例如在：

- 来料检测：部件或模块测试
- 生产：自动校准
- 质量检验：生产各个阶段测试和终测
- 研发：对原型机进行系列测量
- 服务：按照设定的测试间隔进行长期测量（例如测量温度）

罗德与施瓦茨负责项目处理

高性能测量系统的获得需要付出大量的开发和设计努力，选择正确的仪器、部件并对其进行仔细安装是系统获得高性能和高可用性的关键。

罗德与施瓦茨确保系统设计充分利用各种高级技术和最高精度的测量仪器，无论它们来自罗德与施瓦茨还是其他制造商。罗德与施瓦茨始终承担系统责任，无论测量设备和各个系统部件来自何处。

罗德与施瓦茨有着经验丰富、受过最好培训的实施人员，负责从最初规划到系统运行整个过程的实施。

罗德与施瓦茨测试系统

- 生产测试系统、电路板测试仪
- 移动电话一致性测试测试系统
- 所有现代无线网络覆盖率测量
- EMC 测试系统和测试中心

设计先进的生产测试系统、电路板测试仪

只有最薄弱的环节变强了整条开发和生产链才能变强，而过去最薄弱的环节通常是高度复杂的测量系统和耗时的终测，因而经常导致产品推向市场的时间被延误。今天，为了降低测试时间，电子设备生产可以采用罗德与施瓦茨的生产测试系统和一致性测试系统。在这方面的高效解决方案包括预认证测试设备直到整条生产线。

罗德与施瓦茨独特的软、硬件设计理念支持非常广泛的测试组合，如校准、射频测试、光纤检查、电路板测试等等。

我们的生产测试系统紧跟客户需要，提供整体解决方案：测量通过测试产品在射频频段内工作的被测件、传送带测量、特定用户电脑网络联网、物流、提供测试方案选择的咨询和建议，以帮助选择合适的测试方法，优化测量时间和测试深度。

手机和数字无线网络设备一致性测试

罗德与施瓦茨测试系统，特别是一致性测试系统，处在该领域的前沿位置。如此大创新潜力会让我们的客户从中受益。罗德与施瓦茨的技术专家利用我们自己生产的超现代测量设备来实现相应测试系统中对于一致性测量的最新需求。



可供使用的设备和新的系统应用二者相结合可获得最佳结果，例如在确保最高程度的人机工程学和工作可靠性的同时，可以获得最大的测试深度。还有一个很大的优势是自校准，客户可以利用所有这些优势使自己的产品适合当今和未来市场需要。

所有现代无线电网络的覆盖率测量系统

罗德与施瓦茨测试系统不仅用于电子产品生产，而且还能够让它“工作”，比如说，在移动无线网络中，我们的移动覆盖率测量系统系列可确保监控模拟和数字无线网络及顺利、可靠地运行。

EMC 测试系统和测试中心

罗德与施瓦茨提供全套 EMC 测试系统，能处理该领域内所有复杂问题。无论制造商预认证测试、委托检验机构的验收测试，还是政府机构的市场监控，罗德与施瓦茨都提供相应的解决方案，无论是基于一个测试单元的紧凑型系统，还是整个测试中心。

应用

- 商用
- 无线
- 汽车部件
- 汽车
- 军事
- 医疗

罗德与施瓦茨还提供用来测试带内置天线的被测件空中性能（Over-The-Air, OTA）的测试系统以及测量环境电磁场的测量系统。

面向未来的设计

罗德与施瓦茨测量与测试系统采用极为灵活的软、硬件设计理念，允许随时根据需求变化进行调整。

支持

罗德与施瓦茨测试系统是能提高自动化生产效率的功能强大的设备，罗德与施瓦茨产品中包括全套服务包，使您从一开始就能全面体验系统的性能。该服务包包括培训、应用支持、维护、夹具设计、24 小时备件服务、电话支持。

参考客户

罗德与施瓦茨测试与测量系统在全世界被成功使用：在知名企业、测试机构、政府机构都能看到它们的身影，它们根据客户需要进行了贴身设计。如果需要，我们可以提供令人印象深刻的参考客户名单。



为系统提供的服务

第一手服务

罗德与施瓦茨系统综合了软硬件设备中的最新技术和数十年积累的技术和经验。根据罗德与施瓦茨的经营哲学，高水平的技术不会随着产品开发出来而结束，而是在系统使用周期内通过提供服务而得以保持。

电话支持、系统软件持续更新、设备和模块一旦发生故障快速更换和维修是提供运行系统可用性的基本前提。

罗德与施瓦茨提供系统服务所需的全套服务包和解决方案，服务理念采用模块化设计，由单元块组成，从而为软硬件产品提供完整的系列服务。

保修期内提供的服务

- 增强保修服务
 - 问题报告服务
 - 电话支持服务
 - 多种备用模块提供服务
- 校准服务

保修期后提供的服务

- 保修期结束后的服务
 - 问题报告服务
 - 电话支持服务
 - 多种备用模块提供服务
- 软件服务
- 校准服务



增强保修服务

增强保修服务是对罗德与施瓦茨标准服务的补充，它即使在保修期内也能满足非常高的系统可用性要求。它提供的服务时间为八个小时，并规定响应时间。

- 用户可直接访问以数据库为支持的信息系统
- 电话支持服务
- 多种备用模块提供服务
- 需要的话可上门服务
- 升级流程

保修期后提供的服务

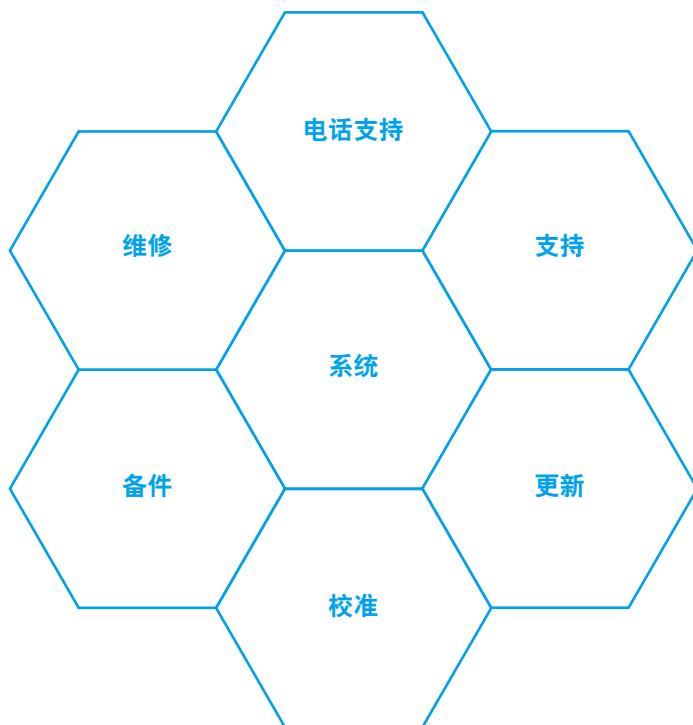
保修期后服务包括增强保修服务的所有单元块及以下内容：

- 故障维修
- 提供软件更新

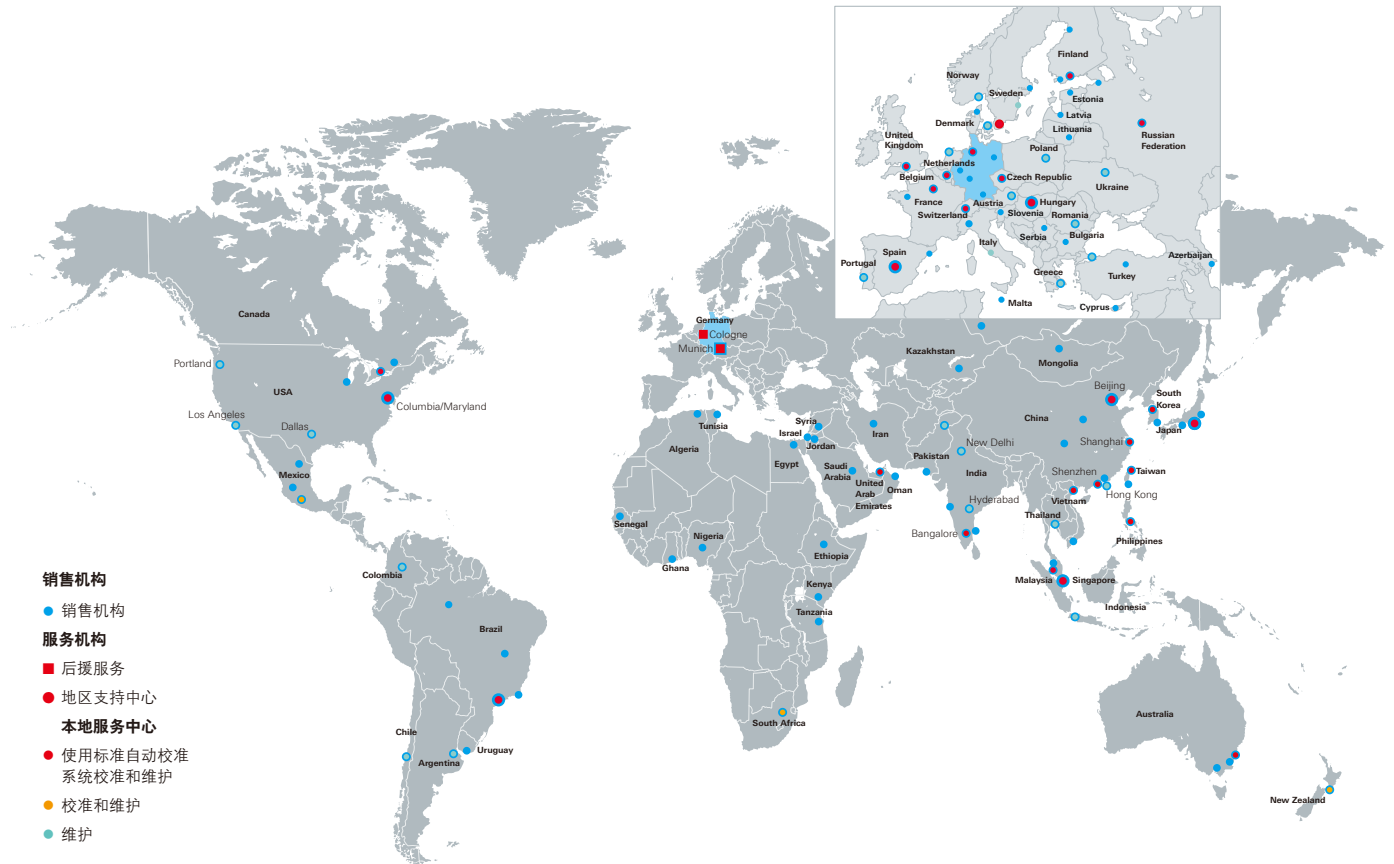
校准服务

校准服务确保您的系统参数得到定期检查，需要时进行纠正。

- 根据 EN ISO/IEC 17025 标准由委托校准实验室校准
- 根据 DIN EN ISO 9001 按规定时间间隔校准
- 按照国家或国际标准保持校准的可追溯性
- 提供校准报告和证书
- 可上门校准



罗德与施瓦茨全球销售与服务网络



商标

以下商标归商标所有人所有

- R&S® 为罗德与施瓦茨公司的注册商标，例如 R&S®FSU 频谱分析仪。
- Windows 为美国微软公司的注册商标。
- CORBA 为 Object Management Group 公司注册商标。
- “WiMAX Forum” 为 WiMAX Forum 的注册商标，WiMAX Forum 的徽标 “WiMAX”、“WiMAX Forum Certified” 和 WiMAX Forum Certified 徽标为 WiMAX Forum 的徽标。
- Bluetooth® 一词和徽标为 Bluetooth SIG 公司所属注册商标，罗德与施瓦茨公司对该徽标的使用已获得许可。
- CDMA2000® 为美国电信行业协会 (TIA - USA) 的注册商标。

产品型号索引

型号	名称	产品手册编号	News from Rohde & Schwarz	页码
A				
R&S®AFQ100A	I/Q 调制发生器	PD 5214.0799	189, 194, 199	70
R&S®AFQ100B	UWB 信号和 I/Q 调制发生器	PD 5214.0799	199	70
R&S®AFQ-Kxx	R&S®AFQ 发生器应用固件包	-	-	72
R&S®AMU200A	基带信号发生器和衰落模拟器	PD 5213.7954	192, 193, 199, 200, 201, 204	69
R&S®AMU-Kxx	R&S®AMU200A 应用固件包	-	204	72
R&S®ATSI100	信息娱乐测试系统	PD 5213.8909	189	154
R&S®ATSI-AM	AM 发生器	PD 5213.9328	-	155
R&S®ATSI-ATV	模拟电视信号发生器	PD 5213.9334	-	155
R&S®ATSI-DAB1	DAB 中继器	PD 5214.2804	-	156
R&S®ATSI-DVBT1	DVB-T 中继器	-	-	156
R&S®ATSI-FM	FM 发生器	PD 5214.0553	-	155
R&S®ATSI-GPS1	GPS 中继器	PD 5214.1072	-	156
R&S®ATSI-ISM	ISM 发生器	-	-	155
R&S®ATSI-K1	序列控制器	-	189	157
R&S®ATSI-K10	R&S®SFE100 DAB 接口	-	-	157
R&S®ATSI-K11	R&S®SFE100 DVB-T 接口	-	-	157
R&S®ATSI-K12	ISM 接口	-	-	157
R&S®ATSI-K2	远程接口	-	189	157
R&S®ATSI-K4	扬声器测试	-	-	157
R&S®ATSI-K5	音频分析	-	-	157
R&S®ATSI-K7	系统配置 1	-	189	157
R&S®ATSI-K8	系统配置 2	-	-	157
R&S®ATSI-K9	数据库接口	-	-	157
R&S®ATSI-MF	模块框架	-	-	155
R&S®ATSI-MON1	监视器模块	-	-	156
B				
R&S®BBA100	宽带放大器	PD 5214.0753	201	122
R&S®BCDRIVE	广播电视路测软件	PD 5214.5761	-	170
C				
R&S®CBT/CBT32	蓝牙测试仪	PD 0758.1287	182, 188, 196, 198	16
R&S®CMS54/57	模拟无线通信测试仪	PD 5213.8996	158	14
R&S®CMU200	无线通信综合测试仪	PD 0758.0039	165, 167, 168, 169, 170, 171, 173, 174, 175, 177, 179, 182, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 193	13
R&S®CMW-Z10/-Z11	射频屏蔽箱和天线耦合器	PD 5214.0601	-	23
R&S®CMW270	无线连接测试仪	PD 5213.8880	195, 197, 199, 200, 201, 202, 203, 204	11
R&S®CMW500	宽带无线通信测试仪	PD 5213.9211 PD 5214.2833	195, 197, 199, 201, 202, 203, 204	12
R&S®CMW500-PT	HSPA+ 和 LTE 协议测试仪	PD 5213.9363	196, 199, 203	18
R&S®CompactTSVP	开放测试平台	PD 5214.2204	180, 186	148
R&S®CRTU-W/G	协议测试平台	PD 5213.5574	176, 178, 179, 181, 182, 184, 185, 187, 188, 190, 191, 193, 194, 195, 196, 199	17
R&S®CTH	开放测试平台	PD 5214.4671	-	15
D				
R&S®DST200	射频诊断暗室	PD 5214.3600	201	23
R&S®DVM	数字视频测量系统	PD 5213.5274	179, 182, 183, 184, 186, 188, 192, 194, 195, 196, 199	173
R&S®DVM100L	MPEG-2 监测系统	PD 5213.5274	199	173
R&S®DVM120	MPEG-2 监测系统	PD 5213.5274	179, 199	174
R&S®DVM400	数字视频测量系统	PD 5213.5274	182, 194, 199	173
R&S®DVM50	MPEG-2 监测系统	PD 5213.5274	183, 199	174
R&S®DVMS	数字电视监测系统	PD 5214.4788	202, 203, 204	172
R&S®DVSG	数字视频信号发生器	PD 5213.9892	197, 201	159

型号	名称	产品手册编号	News from Rohde & Schwarz	页码
E				
R&S®EFA	电视测试接收机系列	PD 0758.2254 PD 5213.6835 PD 5214.4836	152, 157, 160, 164, 167, 170, 172, 173,174, 175, 178, 179, 184, 185, 189, 199	169
R&S®EFA-K1	EFA-SCAN 测量软件	PD 0758.0416	179	169
R&S®EFL240/EFL340	便携式电视测试接收机	PD 5214.6000	-	168
R&S®EMC32	EMC 测量软件平台	PD 5214.0147	172, 178, 179, 184, 186, 191, 198, 201	120
R&S®EMF-M	EMF 监测站	PD 5213.8715	-	118
R&S®ENV216	双线式 V 型网络	PD 5214.0299	197	124
R&S®ENV4200	200 A 四线式 V 型网络	PD 5213.7977	197	124
R&S®ENY21	两线式耦合网络	PD 5213.9286	-	125
R&S®ENY41	四线式耦合网络	PD 5213.9286	-	125
R&S®ENY81	八线式耦合网络	PD 5213.9386	197	125
R&S®ENY81-CA6	八线式耦合网络, CAT6 级电缆	PD 5214.1772	-	125
R&S®ES-SCAN	EMI 测试软件	-	194, 197	119
R&S®ESCI	EMI 测试接收机	PD 0758.1558 PD 5214.2762	182, 185, 195, 200	111
R&S®ESH2-Z2/Z3	电压探头	-	178	126
R&S®ESH2-Z31	衰减器	-	-	126
R&S®ESH2-Z5	25 A 四线式 V 型网络	-	158	124
R&S®ESH3-Z2	脉冲限幅器	-	175	126
R&S®ESH3-Z6	150 A 单线式 V 型网络	PD 0758.1535	158	124
R&S®ESL	EMI 测试接收机	PD 5214.0430	197	113
R&S®ESPI	测试接收机	PD 0758.0745	170, 171, 175, 181, 185, 189, 194, 195	112
R&S®ESU	EMI 测试接收机	PD 5213.6693	190, 192, 193, 195	110
R&S®ESV-Z1	VHF 电流探头	-	178	127
R&S®ETH	手持式电视分析仪	PD 5213.9592	199	165
R&S®ETL	电视分析仪	PD 5213.7748	193, 195, 196, 198, 199, 200, 202, 203	167
R&S®EVS300	VOR/ILS 分析仪	PD 5213.6070	188, 194, 195, 196, 203	56
R&S®EX-IQ-BOX	数字信号接口模块	PD 5213.9511	196, 198, 202	71
R&S®EXBOX-Kxx	R&S®EX-IQ-BOX 的应用固件包	-	202	72
R&S®EZ-12	天线阻抗转换器	PD 0757.5289	-	126
R&S®EZ-17	电流探头	PD 0758.2531	178	127
R&S®EZ-24	铁氧体钳	PD 5213.7919	-	128
R&S®EZ-25	150 kHz 高通滤波器	PD 5213.8144	-	126
F				
R&S®FMAx	调制分析仪	PD 0756.9300 PD 0758.0797 PD 0757.0912 PD 0758.1987	196	57
R&S®FMU36	基带信号分析仪	PD 5213.7025	193, 196	41
R&S®FS-K10	GSM/EDGE/EDGE Evolution 分析固件	PD 5213.0982	-	46
R&S®FS-K110	TETRA Release 2 分析固件	PD 5214.1095	-	53
R&S®FS-K130PC	失真分析软件	PD 5214.4113	201	54
R&S®FS-K15	VOR/ILS 解调固件	PD 5214.0182	196	55
R&S®FS-K30	噪声系数和增益测量固件	PD 0758.0839	182	47
R&S®FS-K40	相位噪声测量固件	PD 0758.2631	186, 190, 194	48
R&S®FS-K7	AM/FM/φM 测量解调固件	PD 0758.2331	186, 191, 194	45
R&S®FS-K72/-K73/ -K73+/-K74/-K74+	WCDMA 3GPP 测量固件	PD 0758.2260	174, 175, 181, 182, 190, 191	49
R&S®FS-K76/-K77	TD-SCDMA 测试固件	PD 0758.0880	181, 182, 191	50
R&S®FS-K8	Bluetooth® V2.0 和 EDR 发射机测量	PD 0757.7730	182	46
R&S®FS-K82/-K84	基站测试固件	PD 0758.1712	175, 181, 182, 191	50
R&S®FS-K83/-K85	移动台测试固件	PD 0758.1729	181, 182, 191	51
R&S®FS-K96/-K96PC	OFDM 矢量信号分析软件	PD 5214.4820	203	52
R&S®FS-Z10	相参单元	PD 5214.2285	-	43
R&S®FS-Zxx	外部混频器	PD 5213.5868	182, 194	43
R&S®FSC	频谱分析仪	PD 5214.3330 PD 5214.3830	-	32
R&S®FSG	频谱分析仪	PD 5213.8721	196, 203	38

型号	名称	产品手册编号	News from Rohde & Schwarz	页码
R&S®FSH3-TV	手持式电视分析仪	PD 0758.2648	186, 190	166
R&S®FSH3/18	手持式频谱分析仪	PD 0758.1593 PD 0758.1735	175, 177, 181, 182, 189, 190, 193	29
R&S®FSH4/8	手持式频谱分析仪	PD 5214.0482	198, 199	30
R&S®FSL	频谱分析仪	PD 0758.2790	186, 189, 190, 193, 195	33
R&S®FSL-K14	瀑布图测量固件	-	-	47
R&S®FSL-K30	噪声系数和增益测量固件	PD 0758.0839	-	47
R&S®FSL-K7	AM/FM/ϕM 测量解调固件	PD 0758.2331	195	45
R&S®FSL-K8	Bluetooth® V2.0 和 EDR 发射机测量	PD 0757.7730	-	46
R&S®FSMR	测量接收机	PD 0758.2319	185, 190, 191, 196	42
R&S®FSQ	信号分析仪	PD 0758.0945	174, 178, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 190, 191, 193, 196, 203	39
R&S®FSQ-K100/-K101/ -K102/-K104/-K105	EUTRA/LTE 信号分析固件	PD 5213.8521 PD 5213.9186 PD 5214.3281	193, 198	53
R&S®FSQ-K70	矢量信号分析固件	PD 0758.1706	178, 181, 182, 183, 184, 185, 191, 199	49
R&S®FSQ-K94	WiMAX™ MIMO 发射测量固件	PD 5213.8550 PD 5214.1289	-	52
R&S®FSU	频谱分析仪	PD 0758.0016	170, 171, 174, 175, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 189, 190, 191, 194, 196	37
R&S®FSUP	信号源分析仪	PD 5213.6729	190, 192, 199	40
R&S®FSV	信号与频谱分析仪	PD 5214.0499	197, 198, 200, 203	34
R&S®FSVR	实时频谱分析仪	PD 5214.3381	202, 203, 204	35
R&S®FSV-K10	GSM/EDGE/EDGE Evolution 分析固件	PD 5214.0447	-	46
R&S®FSV-K100/-K101/ -K102/-K104/-K105	EUTRA/LTE 信号分析固件	PD 5213.8521 PD 5213.9186 PD 5214.3281	193, 198	53
R&S®FSV-K14	瀑布图测量固件	-	-	47
R&S®FSV-K30	噪声系数和增益测量固件	PD 5214.1837	-	47
R&S®FSV-K40	相位噪声测量固件	PD 5213.9705	-	48
R&S®FSV-K54	EMI 测量应用	PD 5214.5661	-	54
R&S®FSV-K7	AM/FM/ϕM 测量解调固件	PD 5214.0530	-	45
R&S®FSV-K70	矢量信号分析固件	PD 5214.0599	200, 203	48
R&S®FSV-K7S	FM 立体声测量固件	PD 5214.0530	-	45
R&S®FSV-K8	Bluetooth® V2.0 和 EDR 发射机测量	PD 0757.7730	-	46
R&S®FSV-K83/-K85	移动台测试固件	PD 0758.1729	181, 182, 191	51
R&S®FSW	信号与频谱分析仪	PD 5214.5984	204	36
R&S®FSx-K91/-K91n	WLAN 发射测量固件	PD 5214.1450 PD 5214.1989	-	51
R&S®FSx-K92/-K93	WiMAX™ 发射测量固件	PD 5213.8550 PD 5214.1466	-	52
H				
R&S®HE202	有源接收偶极子	-	-	133
R&S®HE302	有源接收偶极子	-	160	133
R&S®HF907	双脊波导喇叭天线	-	199, 200	133
R&S®HFH2-Z2	环形天线	-	154, 178, 181	130
R&S®HFH2-Z6	拉杆天线	-	178	130
R&S®HK116	双锥天线	-	178	133
R&S®HK5000	EMS 宽带偶极子	-	197	132
R&S®HL033	对数周期宽带天线	-	-	131
R&S®HL040	对数周期宽带天线	-	178	131
R&S®HL046	对数周期宽带天线	-	-	131
R&S®HL046E	高增益对数周期天线	-	-	131
R&S®HL050	对数周期天线	-	181, 200	132
R&S®HL223	对数周期天线	-	178	132
R&S®HL562	超对数天线	-	165, 178	133
R&S®HM020	三环天线	PD 5213.6658	-	132
R&S®HZ-10	屏蔽、校准磁场感应线圈 (MIL)	PD 0757.0458	156, 162, 178	129
R&S®HZ-14	H 近场探头套件	PD 5213.7883	156, 197	129
R&S®HZ-15	用于 E 和 H 近场发射测量的探头套件	PD 5213.6687	197, 198	129

型号	名称	产品手册编号	News from Rohde & Schwarz	页码
R&S®HZ-16	前置放大器	PD 5213.6687	–	129
R&S®HZ-9	电源	–	–	130
I				
R&S®IQR	I/Q 数据记录仪	PD 5214.4394	202, 204	180
M				
R&S®MDS-21	吸收钳	PD 5213.7919	160	128
N				
R&S®NRP2	功率计	PD 5213.5539	174, 180, 183, 184, 185, 186, 188, 189, 192, 195, 197, 198, 199, 200	135
R&S®NRP-Zxx	功率探头	PD 5213.5539	174, 180, 183, 184, 185, 186, 190, 192, 195, 197, 198, 199, 200, 202	135
R&S®NRP-Z5	探头集线器	PD 5213.5539	202	138
R&S®NRPV	虚拟功率计	PD 5214.0018	204	138
R&S®NRT	通过式功率计	PD 0758.2202	153, 159, 161, 166, 183, 189	139
R&S®NRT-Zxx	功率探头	PD 0758.2202	161	139
R&S®NRV-Zxx	功率探头	PD 0758.2248	150, 152, 153, 157, 162, 165, 166, 168, 177, 199	140
R&S®NRVC	校准套件	–	157	141
R&S®NRVD	双通道功率计	PD 5213.5551	150, 151, 152, 153, 156, 157, 162, 165, 166, 168, 172, 177	140
O				
R&S®OSP	开放式切换和控制平台	PD 5213.9928 PD 5214.1437	195, 197, 202, 203	178
R				
R&S®R-Line	紧凑型测试暗室	PD 5214.0253	197	123
R&S®ROMES2GO	3GPP 步行测试解决方案	PD 5214.1789	198, 199, 200	101
R&S®ROMES4	路测软件	PD 5214.2062	192, 193, 194, 195, 197, 198, 199, 200	99
R&S®ROMES4NPA	网络问题分析仪	PD 5214.2062	200	100
R&S®RSC	步进衰减器	PD 5214.4413	–	181
R&S®RTM	数字示波器	PD 5214.0276	201	26
R&S®RTO	数字示波器	PD 5214.2327	201, 202, 204	25
S				
R&S®SFC	紧凑型调制器	PD 5214.5910	–	164
R&S®SFE	广播电视测试仪	PD 5213.8596	194, 197, 198, 199	162
R&S®SFE100	测试发射机	PD 5213.9234	197, 198, 199	163
R&S®SFU	广播测试系统	PD 0758.1658	183, 185, 190, 194, 198, 199, 200, 201	161
R&S®SGS100A	SGMA 射频源	PD 5214.5703	204	63
R&S®SMA100A	信号发生器	PD 5213.6412	189, 191, 192, 195, 197, 198, 199, 200	64
R&S®SMATE200A	矢量信号发生器	PD 0758.1893	186, 189, 190, 193, 195, 198, 199, 204	60
R&S®SMB100A	信号发生器	PD 5213.8396	194, 195, 197, 198, 199, 203, 204	65
R&S®SMBV100A	矢量信号发生器	PD 5214.1114	198, 199, 203, 204	62
R&S®SMC100A	信号发生器	PD 5214.1143	198	66
R&S®SMF100A	微波信号发生器	PD 5213.7660	192, 194, 197, 199	67
R&S®SMJ100A	矢量信号发生器	PD 5213.5074	186, 187, 188, 189, 190, 193, 194, 195, 196, 198, 199, 204	61
R&S®SMU200A	矢量信号发生器	PD 0758.0197	180, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 193, 194, 195, 196, 198, 199, 204	59
R&S®SMx-Kxx	R&S®SMx 发生器的应用固件包	–	199, 204	72
R&S®SMZ	频率乘法器	PD 5214.4336	204	68
R&S®Stream Libraries	测试信号库	PD 5213.7202	173, 177, 188, 190, 198	160
T				
R&S®T80-K1	系统软件	PD 0757.1525	–	115
R&S®TS-EMF	便携式 EMF 测量系统	PD 0758.2777	177, 180, 181, 204	117
R&S®TS-ISC	系统内校准套件	PD 5214.1972	–	153
R&S®TS-PAM	信号分析仪模块	PD 0758.0668	180, 186	152
R&S®TS-PCA3	CompactTSVP 测试和测量机箱	PD 0758.0597	180	148
R&S®TS-PCAL2	校准模块	–	–	153
R&S®TS-PDFT	数字功能性测试模块	PD 0758.0645	180, 193	151
R&S®TS-PFG	函数发生器模块	PD 0758.0639	180	152
R&S®TS-PHDT	高速数字测试模块	–	193	151
R&S®TS-PICT	在线测试扩展	–	180	150

型号	名称	产品手册编号	News from Rohde & Schwarz	页码
R&S®TS-PIO2	模拟和数字 I/O 模块	PD 5213.8009	193	151
R&S®TS-PIO3B	数字 I/O 模块	PD 5214.2204	-	151
R&S®TS-PMB	开关矩阵模块	PD 0758.0600	180	150
R&S®TS-PSAM	模拟源和测量模块	PD 0758.0580	180	149
R&S®TS-PSC0	系统控制器	-	-	149
R&S®TS-PSC4C	系统控制器	-	-	149
R&S®TS-PSC5	系统控制器	-	-	149
R&S®TS-PSM1	功率切换模块	-	180	150
R&S®TS-PSM2	复用和切换模块	-	-	150
R&S®TS-PSU	电源和负载模块	PD 5213.6558	-	152
R&S®TS-PSU12	电源和负载模块	PD 5214.0201	-	152
R&S®TS-PTRF	信号端口和传输模块	PD 5214.2204	-	151
R&S®TS-PWA3	PowerTSVP 切换应用机箱	PD 0758.0622	180	148
R&S®TS51GA30	便携式覆盖率测量系统	-	-	101
R&S®TS6300	ILS 测试系统	PD 5214.4342	203	8
R&S®TS6600	雷达测试发生器	-	-	9
R&S®TS6710	TRM 雷达测试系统	PD 5214.5078	-	7
R&S®TS712x	屏蔽射频测试暗室	PD 5213.6058	187, 189	23
R&S®TS895xG/W/GW	GSM/GPRS/EDGE/WCDMA 射频测试系统系列	PD 0757.6956	174, 178, 181, 187, 194, 196	19
R&S®TS8980	LTE 和 WCDMA 射频测试系统	PD 5214.1150	200, 202, 203	20
R&S®TS8991	OTA 性能测试系统	PD 5213.8796	192, 197, 203	21
R&S®TS8996	RSE 测试系统	-	197	22
R&S®TS9955	高性能路测系统	-	158, 166	102
R&S®TS9975	EMI 测试系统	-	152	114
R&S®TS9980	音频、视频和电视监控用 EMS 测试系统	PD 0757.1525	173, 176, 187	115
R&S®TS9982	EMS 测试系统	-	-	116
R&S®TSMU-Z3	背包式覆盖率测试系统	-	186	103
R&S®TSMW	通用无线网络分析仪	PD 5213.9934	197, 200	97
R&S®TSMx	无线网络分析仪	PD 5214.3246	189, 190, 192, 193, 194, 195, 197, 199	97
R&S®TSMX-PPS	GPS 模块	PD 5214.0930	-	98
R&S®TVSCAN	自动电视频道扫描软件	PD 5214.5484	-	171
U				
R&S®UPP	音频分析仪	PD 5214.3846	201	144
R&S®UPV	音频分析仪	PD 0758.1306	183, 185, 186, 187, 193, 196, 197	143
R&S®UPZ	音频切换器	PD 0758.1170	175, 196	145
R&S®URE3	RMS/峰值伏特计	PD 0756.8326	-	141
V				
R&S®VEGA Suite	媒体文件分析软件	PD 5214.5490	-	175
R&S®VSA	视频测量系统	PD 5213.5697	150	176
W				
R&S®WinIQSIM2™	模拟软件	PD 5213.7460	159, 168, 171, 173, 204	84
Z				
R&S®ZCAN	手动校准套件	PD 5214.1950	-	95
R&S®ZNB	矢量网络分析仪	PD 5214.5384	203	87
R&S®ZNC	矢量网络分析仪	PD 5214.5610	203	88
R&S®ZV-WRxx	手动波导校准套件	PD 5214.0476	-	94
R&S®ZV-Z121/-Z132	手动校准套件	PD 5214.0801	-	95
R&S®ZV-Z2xx	手动校准套件	-	-	95
R&S®ZV-Z5x	自动校准单元	PD 0758.2554	188, 189	95
R&S®ZV-Z81	开关矩阵	PD 5213.6864	-	94
R&S®ZV-Z82	开关矩阵	PD 5213.6870	-	94
R&S®ZVA	矢量网络分析仪	PD 5213.5680	188, 192, 194, 198, 200, 203	89
R&S®ZVA-Zxx	毫米波变频器	PD 5213.8273 PD 5214.2033	194	93
R&S®ZVAX24	扩展单元	PD 5214.2291	200	94
R&S®ZVB	矢量网络分析仪	PD 0758.1529	183	91
R&S®ZVH	电缆和天线分析仪	PD 5214.4588	203	31
R&S®ZVL	矢量网络分析仪	PD 5213.8150	193, 200	92
R&S®ZVT	多端口矢量网络分析仪	PD 0758.0651	189, 192, 194, 200	90

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、无线电监测、无线电定位以及保密通信等领域是全球主要的方案解决供应商。自成立 79 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。

服务及支持

全球 24 小时技术支持及超过 70 个国家的上门服务，罗德与施瓦茨公司支持全球服务。公司代表了高质量、预先的服务、准时的交付—无论接到的任务是校准仪器还是技术支持请求。

联系地区

中国

800-810-8228 400-650-5896

customersupport.china@rohde-schwarz.com



www.rohde-schwarz.com.cn

环境承诺

- 能效产品
- 持续改进环境现状
- 有保证的ISO 14001环境管理体系

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 5213.7590.45 | 01.01版 | 2012年6月 | 测试与测量2012年产品目录
文件中没有容限值的数据没有约束力 | 随时更改