

R&S®FSH

手持式频谱分析仪 一体化手持平台



R&S®FSH手持式 频谱分析仪 概述

R&S®FSH频谱分析仪结构坚固，携带方便，适合在工作现场使用。它的设计独特，重量较轻，操作十分简便，具有众多测量功能，是室外工作人员必不可少的、有效的测量工具。

安装和维护发射机基站时使用R&S®FSH。



R&S®FSH是一款手持式频谱分析仪，依据不同的型号、选件可以实现不同的功能，例如功率计、电缆和天馈线测试仪、双端口矢量网络分析仪。它提供了非常重要的RF分析功能，RF技术服务人员或安装和维护团队可使用这些功能解决日常的常规性测量任务。例如，它可用于发射机系统的维护 and 安装，检查电缆和天线，评估广播、无线通信和服务中的信号质量，测量电磁场强度，或者是简单的实验室应用。R&S®FSH能够快速可靠地以高测量准确度执行上述任务。

R&S®FSH是一种手持式仪器，重量仅为3 kg。所有常用功能都有各自的功能键，按键都在手指可触及范围之内。即便是在很差的光线条件下，从高亮的彩色显示屏也能容易地读取数据，并且还有一种适用于极端环境的单色模式。

R&S®FSH的电池容量使仪表能够不间断地工作4.5小时。在数秒之内即可更换电池。如果下雨怎么办？没有问题－所有的连接器都是防水的。

主要特点

- 频率范围：9 kHz ~ 3.6/8/13.6/20 GHz
- 高灵敏度 (<-141 dBm (1 Hz))
带前置放大器 <-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)
- 测量功能广泛，可用于与发射机系统的调试与维护有关的所有重要测量任务
- 带内置直流电源(偏置)的内部跟踪发生器和VSWR电桥
- 双端口网络分析仪
- 坚固的防水外壳，适合现场的恶劣工作条件
- 重量轻(带电池3 kg)，易于手持，功能键触手可及
- 因为可由用户配置和带有自动操作序列(向导)，容易操作

R&S®FSH手持式 频谱分析仪 优点和主要特性

发射站的安装与维护

- 脉冲信号的功率测量
- 信道功率测量
- 邻道功率测量
- 杂散辐射测量 (频谱辐射模板)
- 采用门控扫描测量脉冲信号的调制频谱
- 发射信号分析 (连接到BTS或OTA)
 - GSM/GPRS/EDGE
 - WCDMA/HSDPA/HSPA+
 - CDMA2000®
 - 1xEV-DO
 - LTE FDD/TDD
 - TD-SCDMA/HSDPA
- 故障距离测量
- 双端口矢量网络分析
- 标量网络分析
- 单端口电缆损耗测量
- 矢量电压表
- 位置发现和使用GPS接收机提高测量精度
- 功率测量, 频率最大到67 GHz
- 频率高达4 GHz的定向功率测量
- 信道功率测量
- 利用宽带功率探头进行脉冲分析

▷ 第4页

干扰分析和地理标记以及室内图

- 基于R&S®FSH-K14和R&S®FSH-K15的瀑布测量
- 采用R&S®FSH-K15和定向天线的干扰分析
- 地理标记
- 室内图

▷ 第12页

电磁场测量

- 带定向天线的场强测量
- 带同向天线的场强测量

▷ 第14页

实验室或服务中的诊断应用

- 通用的频谱分析
- EMC预认证测量和信道扫描
- AM调制深度测量
- 测量由谐波引起的信号失真
- EMC故障诊断

▷ 第16页

便捷的操作

- 通过键盘和旋钮快速选择功能
- 任何情况下都可最佳读取测量结果
- 使用R&S®FSH向导, 仅需几个步骤就可获得测试报告
- 利用信道表设置频率
- 可使用多种语言操作

▷ 第18页

存档和远程控制

- 用于测量结果存档的R&S®FSH4View软件
- 通过LAN或USB进行远程控制

▷ 第21页

发射站的安装与维护

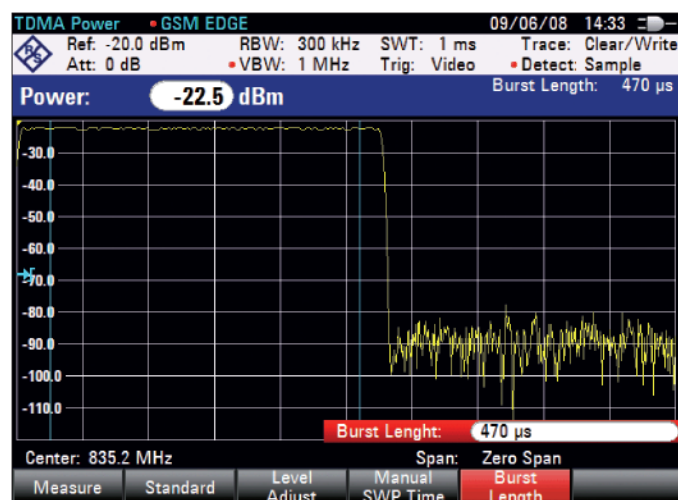
R&S®FSH是为发射机系统的安装和维护而设计的。可提供以下的功能：

- 通过功率测量和脉冲信号测量，测量频域和时域内的信号质量
- 分析GSM/GPRS/EDGE、WCDMA/HSDPA/HSPA+、LTE FDD/TDD、TD-SCDMA/HSDPA、CDMA2000®和1xEV-DO发射信号
- 对发射信号的所有测量可以连接到基站或通过空中接口 (OTA) 执行
- 断续故障的频谱图分析
- 电缆的故障距离测量和单端口电缆损耗测量
- 对天线匹配度和功率放大器进行矢量网络分析测试
- 用功率探头测量发射功率

脉冲信号的功率测量

借助TDMA POWER功能，R&S®FSH可在一个时分多址 (TDMA) 时隙内，执行时域功率测量。为了更便于用户操作，所有必需的仪器设置都按照GSM和EDGE标准预先定义好了。

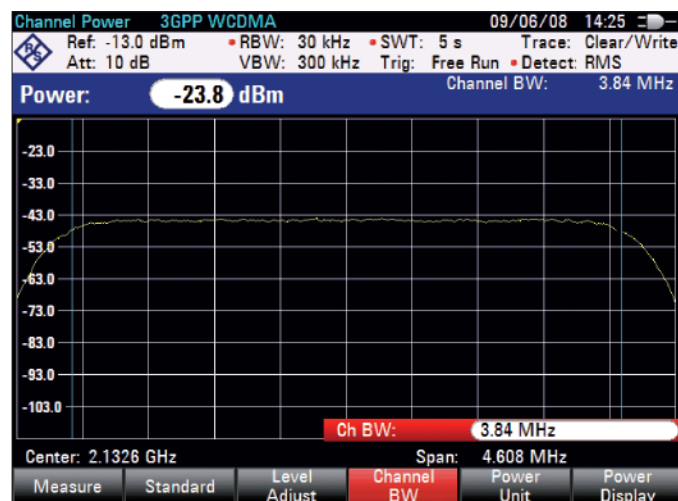
TDMA功率测量



信道功率测量

利用信道功率测量功能，R&S®FSH可确定用户定义的传输信道的功率。敲下一个按键，即可执行符合LTE，WCDMA，GSM，TD-SCDMA，cdmaOne，CDMA2000® 1xEVDO数字移动通讯标准的信道功率测量。

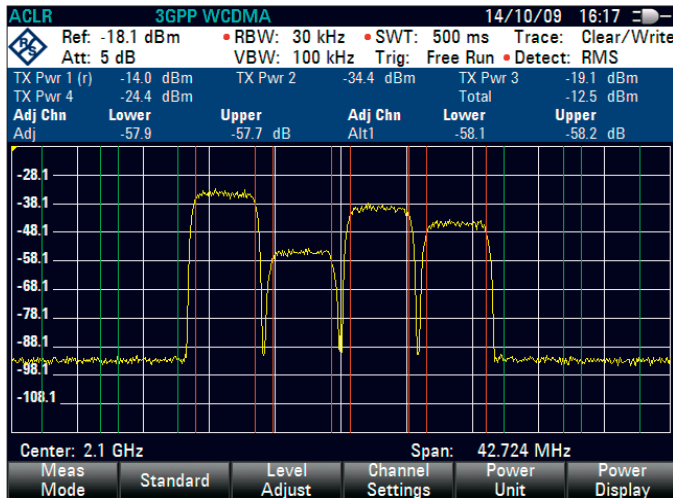
信道功率测量



相邻信道功率测量

ACLR测量功能使用户能够测试基站载波信号泄露至相邻信道的严重程度。太低的ACLR值表示信号质量差，并且会对相邻有用信号形成干扰。

采用4载波测量3GPP WCDMA信号的相邻信道泄漏比 (ACLR)

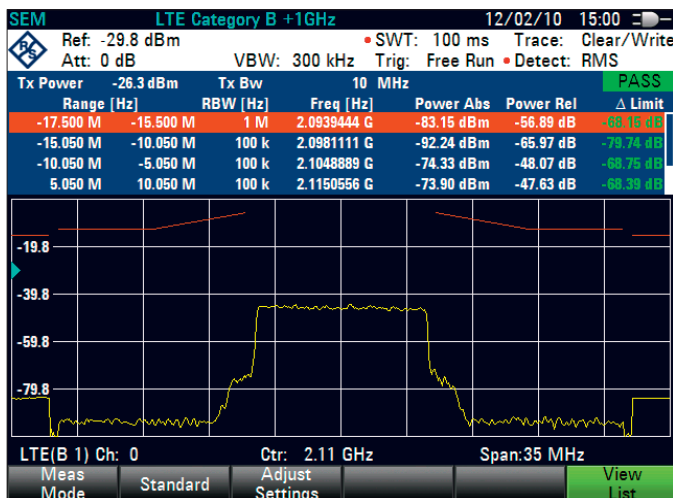


相邻信道功率可用绝对值显示，或相对有用载波显示。R&S®FSH可以针对各种发射标准（诸如，WCDMA、CDMA2000®、1xEVDO、TD-SCDMA和LTE）提供预定义设置，而参数也可以由用户定义。例如，对于多载波信号测量，用户可以输入最多12条信道和最多12条相邻信道的不同信道带宽和不同信道间隔。

杂散辐射测量（频谱辐射模板）

R&S®FSH使用频谱辐射模板 (SEM) 功能测量基站的杂散辐射。杂散辐射会干扰邻近发射信号，导致信号质量下降，数据速率降低。利用SEM功能，R&S®FSH测试信号是否位于无线通信标准规定的限值内。R&S®FSH提供一系列预定义模板，例如，3GPP WCDMA、CDMA2000®、WiMAX™、LTE、TD-SCDMA、WLAN和WiBro。利用R&S®FSH4View软件，可快速轻松创建和使用由用户定义和设置的新模板。

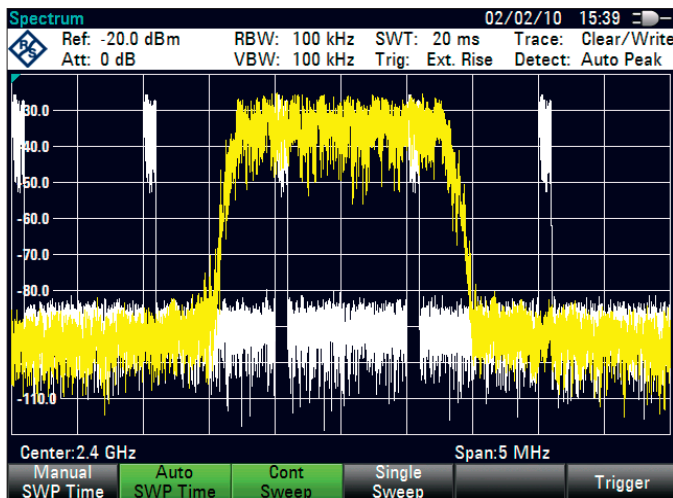
对LTE信号进行频谱发射模板测量



采用门控扫描测量脉冲信号的调制频谱

门控扫描功能仅用于测量有脉冲活动的时间间隔内的脉冲信号。这种方法可显示，例如，GSM信号、WLAN信号，或者如本例所示，脉冲WiMAX™信号的调制频谱。

测量脉冲WiMAX™信号（白色轨迹）的调制频谱（黄色轨迹）



分析GSM、GPRS和EDGE发射信号

R&S®FSH-K10选件解调GSM、GPRS和EDGE基站信号。快速和精确进行信号分析，使用户能够轻松核查和诊断故障基站。

频谱一览功能显示信号射频信道功率和占用带宽。如果接收功率低于规定限值，表示链路性能不佳。太高的射频信道功率会干扰其它基站。

由此产生的摘要显示主要信号参数，诸如射频信道功率、突发功率、载波频率误差、调制和基站识别码 (BSIC)。目前流量活动显示无论是容量问题还是低数据速率，都可能与小区流量增加有关。按照标准规范要求，测量GMSK和8PSK调制突发的调制精度。差的调制精度值表示BTS发射机组件有问题。

给出的功率随时间变化曲线在时域显示GSM/EDGE的突发。它用于核查帧的功率和定时是否符合规范。配备上R&S®FSH-K10，R&S®FSH的测量结果使网络运营商能够精确调整BTS发射功率和频率设置，改善信号质量和带外辐射。从而减少干扰，提高数据速率和增加网络容量。

分析WCDMA/HSDPA/HSPA+传输信号

调试和维护基站时，用户需要快速浏览调制特性、编码信道功率和信号质量。

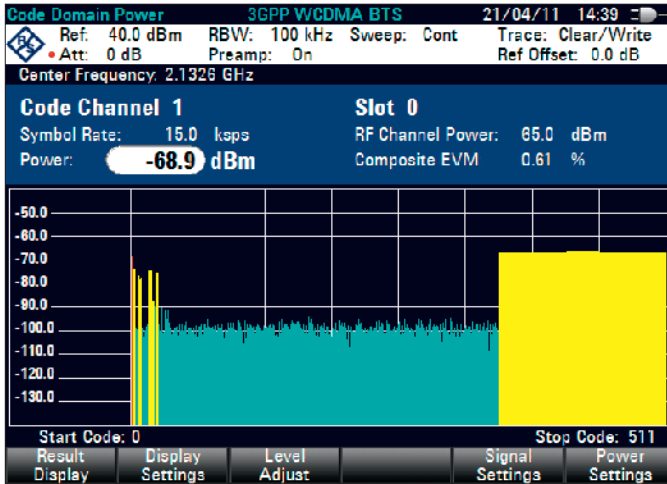
R&S®FSH-K44选件解调3GPP WCDMA基站信号并进行详细分析。除了总功率以外，它测量如下最重要编码信道功率，如：公共导频信道 (CPICH)、主公共控制物理信道(P-CCPCH)、主同步信道 (P-SCH) 和辅助同步信道 (S-SCH)。它也显示载波频率偏移和误差矢量幅度 (EVM)，以便判断信号质量。

分析3GPP WCDMA发射信号

运用R&S®FSH-K44选件分析3GPP WCDMA发射信号

Result Summary				3GPP WCDMA BTS		GPS	01/06/11	09:14									
	Center:	891.6 MHz	Ref Level:	-10.0 dBm	Sweep:	Cont											
	Channel:	4458	Ref Offset:	0.0 dB	Antenna Div:	None											
	Band:	WCDMA(850)	Att:	10.0 dB	P-CPICH Slot:	0											
	Transd:	---	Preamp:	Off	Ch Search:	On											
GPS: Lat. 48° 7' 38.736"N Long. 11° 36' 43.380"E Alt. 677.0 m				Scr Code:		Auto											
Global Results for Frame 0				SYNCDK													
RF Channel Power:		-24.96 dBm	Active Channels:		68												
Carrier Freq Error:		18.4 Hz	Scr Code Found:		0 / 0												
I-Q Offset:		0.12 %	Peak CDE (15 kbps):		-37.73 dB												
Gain Imbalance:		0.01 %	Avg RCDE (64 QAM):		--- dB												
Composite EVM:		--- %															
Channel Results																	
P-CPICH (15 kbps, Code 0)				P-CCPCH (15 kbps, Code 1)													
Power:		-34.97 dBm	Power (Abs):		-34.98 dBm												
Ec/Io:		1.46 dB	Ec/Io:		1.47 dB												
Symbol EVM rms:		0.48 %	Symbol EVM rms:		0.64 %												
P-SCH Power (Abs):		-37.94 dBm	S-SCH Power (Abs):		-37.40 dBm												
Result Display	Display Settings	Level Adjust			Signal Settings	Power Settings											

3GPP WCDMA码域功率测量提供关键信号参数一览



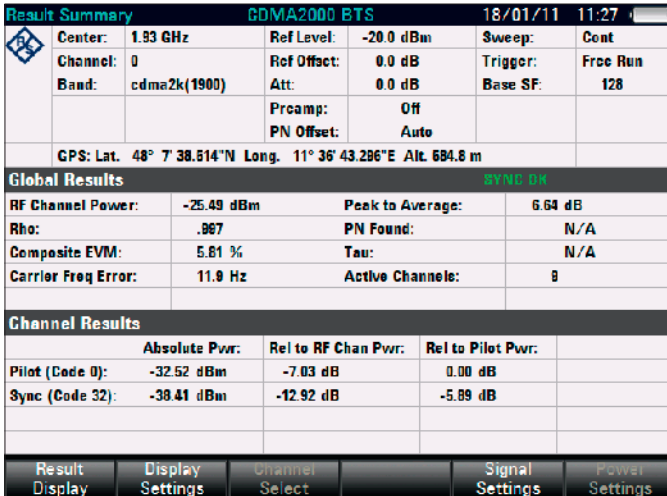
码片能量 (E_c) 与干扰信号 (I_o) 功率密度之比提供信噪比信息。按下按钮可确定扰码, 扰码可用于自动解码编码信道。为了快速浏览相邻基站, R&S®FSH提供最多8个具有相应CPICH功率的扰码。配备R&S®TS-EMF测量系统的各向同性天线, R&S®FSH-K44也能测量WCDMA信号的电场强度。

R&S®FSH-K44选件容易使用。显示测量结果仅需3个操作步骤:

- 选择3GPP WCDMA功能
- 设置中心频率
- 开始扰码搜索

R&S®FSH-K44E选件提供码域功率测量, 以便深入分析WCDMA/HSDPA/HSBPA+。这个选件能够以图形方式显示已占用编码信道和未占用编码信道的信道功率。由此产生的摘要提供关键信号参数一览, 诸如射频信道功率、编码信道功率和复合EVM。码域信道列表包括附加信息, 诸如符号速率和带有相关扩频因子的信道编号, 以及自动检测和显示的信道类型。

运用R&S®FSH-K46选件分析CDMA2000®发射信号



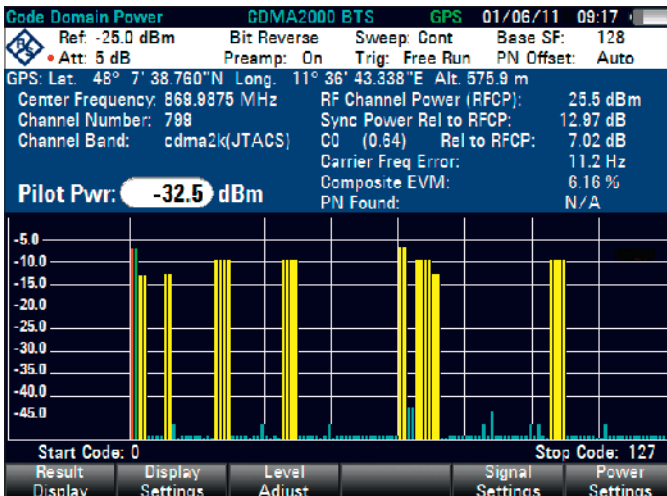
分析CDMA2000®发射信号

对于CDMA2000®基站发射机测量, R&S®FSH-K46是R&S®FSH的理想选件。除了总功率以外, 频谱分析仪也可确定导频信道 (F-PICH) 和同步信道 (F-SYNC) 功率, 测量和显示载波频率偏移、误差矢量幅度 (EVM) 和Rho。这使用户能够检测发射机劣化, 诸如很难在频谱中识别的削峰或互调。

对于深度分析, R&S®FSH-K46E选件可用于码域功率测量。这个选件能够以图形方式显示已占用信道和未占用信道的信道功率。由此产生的摘要提供关键信号参数一览, 例如, 射频信道功率、信道功率、Rho和EVM。显示相对于总功率或相对于导频信道的信道功率。

码域信道列表包括附加信息, 诸如符号速率和附带其Walsh编码的信道编号。

CDMA2000®码域功率测量提供关键信号参数一览



分析1xEV-DO传输信号

配备R&S®FSH-K47选件的R&S®FSH可进行1xEV-DO基站发射机测量。该分析仪测量所有关键参数，这些参数提供有关信号质量和各类编码信道功率分布的有用信息。这些参数包括总功率、峰值功率与平均功率比、导频功率、MAC和数据，以及载波频率偏移、EVM和Rho。这使用户能够检测发射机劣化，诸如很难在频谱中识别的削波或互调。此外，还显示目前的流量活动。目前流量活动值指示连接问题或低数据速率是否由高流量活动引起。

R&S®FSH-K47E选件能够深度测量1xEV-DO。为了快速浏览相邻基站，R&S®FSH提供最多8个具有相应功率的PN偏移。时间域突发功率测量用于核查1xEV-DO帧的功率和定时是否符合规范。

分析LTE FDD/TDD传输信号

配备R&S®FSH-K50/-K51¹⁾选件使R&S®FSH能够测量LTE FDD和LTE TDD eNodeB发射机。它能够分析由LTE标准规定的、最高20 MHz的全部信号带宽。此两种选件支持所有重要的LTE测量 - 从单输入单输出 (SISO) 发射到4x4多输入多输出 (MIMO) 发射。除了总功率以外，R&S®FSH-K50/-K51确定参考信号功率、物理控制格式指示信道 (PCFICH) 功率、物理广播信道 (PBCH) 功率，以及两个同步信道PSYNC和SSYNC的功率。它也测量和显示载波频率偏移，以及参考信号和有用数据的EVM值。用户现在能够检测发射机劣化，诸如很难在频谱中识别的削峰和互调。R&S®FSH支持LTE-Advanced载波聚合，可以同时显示最多三个LTE载波的测量结果。简明的pass/fail指示可以帮助用户检测天线和线缆安装中的缺陷。使用R&S®TS-EMF测量系统的各向同性天线，R&S®FSH K50/K51也能够测量LTE信号的场强强度。

R&S®FSH-K50E/-K51E选件可用于深度LTE分析。除了显示EVM值以外，这个选件包括以图形方式显示LTE信号质量的星座图。不同调制类型和不同LTE信号分量能够分别显示。提供LTE BTS扫描仪，用于提供空间接口上的测量。这个扫描仪显示最多8个最强LTE信号的功率，提供周边区域内所有LTE基站快速浏览。

¹⁾ R&S®FSH-K50/-K51选件可用于序列号大于等于105000的R&S®FSH分析仪。

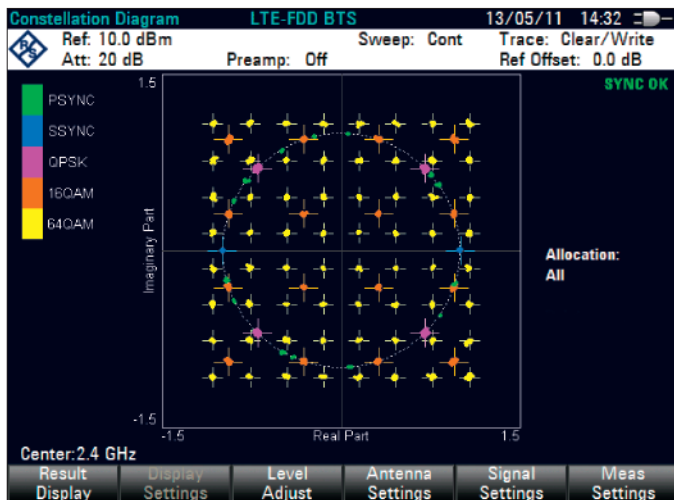
运用R&S®FSH-K47选件分析1xEV-DO发射信号

Result Summary 1xEVDO BTS 19/08/10 10:46				
Center:	1.809 GHz	Ref Level:	-20.0 dBm	Sweep: Cont
Channel:	80	Att:	0.0 dB	Trigger: Ext. Rise
Band:	cdma2k(1800)	Preamp:	Off	
		PN Offset:	Auto	
SYNC OK				
RF Power				
Total Power:	-23.71 dBm	Traffic Activity:	75.00 %	
Pilot Power:	-22.89 dBm	PN Found:	288	
MAC Power:	-21.83 dBm			
Data Power:	-22.89 dBm			
Signal Quality				
Rho Pilot:	.996	Tau:	147.52 ns	
EVM Pilot:	6.14 %	Carrier Freq Error:	233.0 Hz	
		Peak to Average:	10.36 dB	
Result Display	Display Settings		Signal Settings	

运用R&S®FSH-K50选件分析LTE FDD发射信号

Result Summary		LTE-FDD BTS		13/05/11 14:15	
	Center:	2.4 GHz	Ref Level:	5.0 dBm	Sweep: Cont
	Channel:	---	Ref Offset:	0.0 dB	Cell [Grp/ID]: Auto
	Band:	---	Att:	15.0 dB	Cyclic Prefix: Auto
	Ch BW:	10 MHz (50 RB)	Preamp:	Off	Antenna: SISO / OTA
					Subframes: 1
Global Results			SYNC OK		
Channel Power:		-11.12 dBm		Cell Identity [Grp/ID]: 1 [0/1]	
Carrier Freq Error:		511.4 Hz		Cyclic Prefix: Normal	
Sync Signal Power:		-42.82 dBm		Traffic Activity: 78.81 % 	
IQ Offset:		-58.09 dB			
Allocation Summary					
Ref Signal:		Power: -38.15 dBm		EVM: 0.55 %	
QPSK:		Power: -42.89 dBm		EVM: 1.21 %	
16 QAM:		Power: --- dBm		EVM: --- %	
64 QAM:		Power: -35.25 dBm		EVM: 1.03 %	
Result Display		Display Settings		Level Adjust	
				Antenna Settings	
				Signal Settings	
				Meas Settings	

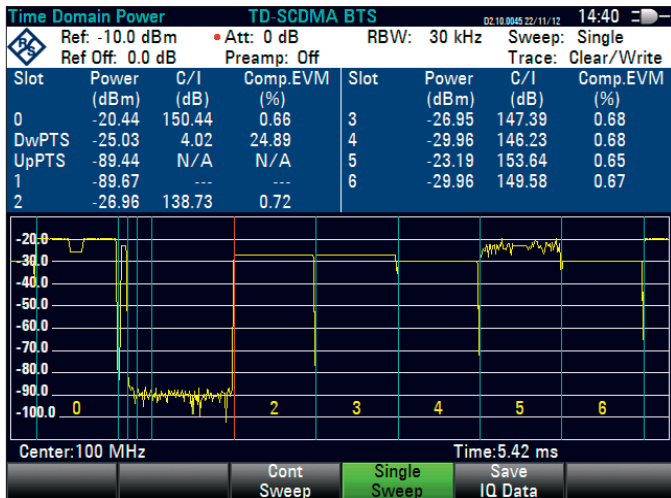
R&S®FSH-K50E选件的星座图以图形方式概述LTE发射信号质量



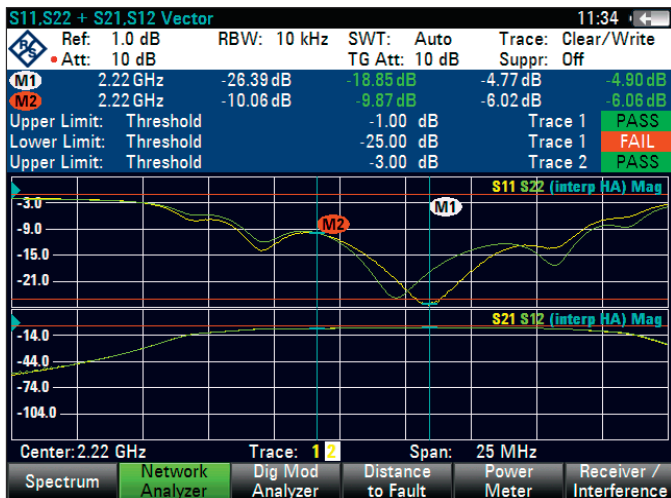
分析TD-SCDMA传输信号

Result Summary		TD-SCDMA BTS		25/09/12 16:39		
	Center:	2.015 GHz	Ref Level:	10.2 dBm	Sweep:	Cont
	Channel:	---	Ref Offset:	40.2 dB	Sw Pnt:	6
	Band:	---	Att:	40.0 dB	Slot Number:	0
	Transd:	---	Preamp:	On	Max Users:	16
			Scr Code:	0		
Global Slot Results						SYNC OK
RF Channel Power:		10.58 dBm		P-CCPCH Symbol EVM:		1.05 % rms (Slot 0)
Carrier Freq Error:		-18.75 Hz				
Slot Power Results						
		Absolute Power:		Rel to RF Chan Pwr:		
Data Power:		10.58 dBm		0.00 dB		
Data 1 Power:		10.58 dBm		-0.00 dB		
Data 2 Power:		10.59 dBm		0.01 dB		
Midamble Power:		10.56 dBm		-0.02 dB		
Center Freq		CF Stepsize				Freq Mode

运用R&S®FSH-K48E选件可进行TD-SCDMA时域功率显示



矢量网络分析同时显示四个S参数



分析TD-SCDMA/HSDPA发射信号

配备上R&S®FSH-K48/-K48E测量应用软件，R&S®FSH可向用户提供调试和维护TD-SCDMA/HSDPA基站需要的主要参数，供用户快速浏览。使用R&S®FSH-K48测量应用软件可得到结果摘要显示。它给出表示信号质量的载波频率误差 (CFE) 和PCCPCH符号误差矢量幅度 (EVM)。测量绝对信道功率，以及测量相对于所选时隙内包括数据部分和中间码 (midamble) 部分的总信号功率的信道功率。这些测量提供有关信噪比的信息。

R&S®FSH-K48E测量应用软件能够对TD-SCDMA/HSDPA信号进行快速和可靠的深度分析。时域功率显示给出TD-SCDMA子帧内每个激活时隙的接收功率、C/I和复合 EVM。结果同时用表格和图形显示。显示线和编号帮助用户轻松核查每个子帧的功率和定时是否满足规范要求。

码域功率显示给出所选频率信道内激活和未激活的TD-SCDMA码。信道列表显示给出TD-SCDMA信道和HSDPA信道的主要参数。Sync ID显示给出来自不同基站的信号。

双端口矢量网络分析

矢量测量选件添加了内置的跟踪发生器和内部电压驻波比 (VSWR) 桥，将R&S®FSH模式转换成双端口矢量网络分析仪。它仅需一个测试步骤，即可在前向和后向，以高的准确率快速确定滤波器、放大器等的匹配和传输特性。通过RF电缆，内置的DC偏压可以为有源待测设备，如放大器，提供供电。这个功能对于基站内塔顶放大器特别有用。

- 矢量系统误差校正功能，提高了测量准确性
- 可测量S-参数 S_{11} 、 S_{21} 、 S_{12} 和 S_{22} 的幅度和相位
- 以分割屏幕模式，同时显示幅度和相位
- 同时显示四个不同S参数
- 带缩放功能的Smith图
- 支持所有常规的标记格式
- 为阻抗非50 Ω 的待测设备输入一个参考阻抗
- 电长度测量
- 确定群时延

标量网络分析

如果你不打算使用矢量网络分析的优势进行反射和传输测量，那么带有内置跟踪信号源的R&S®FSH型号则是用于确定电缆、滤波器和放大器传输特性的经济高效的解决方案。此外，带内置VSWR电桥的R&S®FSH（型号.23/.24/.28/.30）可测量如天线等的匹配情况（回波损耗、反射系数或VSWR）。

单端口电缆损耗测量

R&S®FSH能够确定已安装电缆的损耗，这不需要很多的工作。只要将电缆的一端连接到R&S®FSH的测量端口即可。电缆的另一端短路或保持开路状态。

故障距离测量

由受损电缆或者是松动或腐蚀的电缆连接而造成的故障距离也可以快速精确地确定出来。内置的阈值功能确保了只有真实的电缆故障，即那些超出容许极限的故障，才会在列表中显示出来。这大大简化了测量评估。

矢量电压表

R&S®FSH-K45矢量电压表选件显示被测设备（DUT）在固定频率上的幅度和相位。因此，对于许多应用，R&S®FSH（型号.23/.24/.28/.30）能够取代常规矢量电压表。因为R&S®FSH内已经有需要的信号源和电桥，节约了成本且测试设置大大简化，所以说R&S®FSH-K45是现场应用的正确选择。对于相对测量，按下按钮即可保存参考DUT的测量结果。例如，不同射频电缆和参考电缆（贵重设备）间的比较测量可快速、轻松执行。

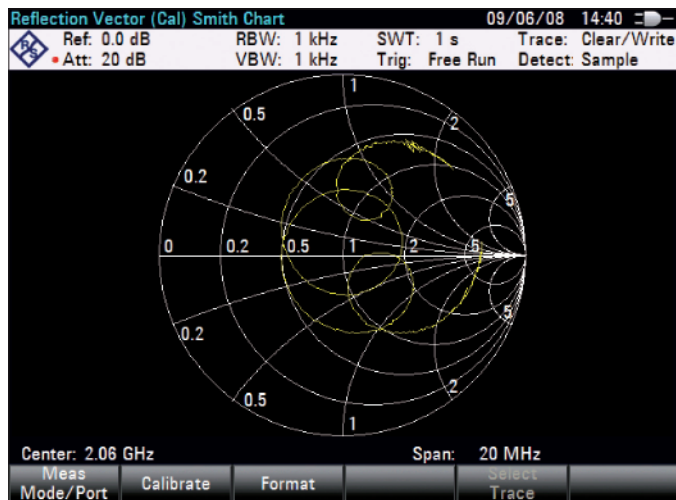
典型应用：

- 调整电缆的电长度
- 检查例如在空中交通管制的仪表着陆系统（Instrument Landing System, ILS）中使用的相位控制天线

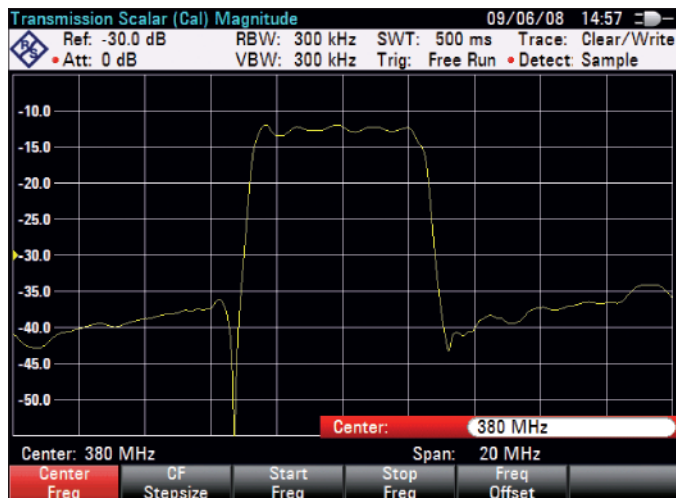
位置发现和使用GPS接收机提高测量精度

使用R&S®HA-Z240 GPS接收机，R&S®FSH可记录测量执行的所在位置。在显示屏上显示所在位置的经度、纬度和海拔高度。如果需要，可将该位置数据与测量结果一起保存。此外，通过将内部基准振荡器的频率同步到GPS频率基准，GPS接收机提高了频率测量精度。对于1分钟跟踪位置发现，R&S®FSH的频率精度达25 ppb (25×10^{-9})。例如，可以将GPS接收机固定在车辆顶部，该GPS接收机配备有磁铁和5米长电缆。

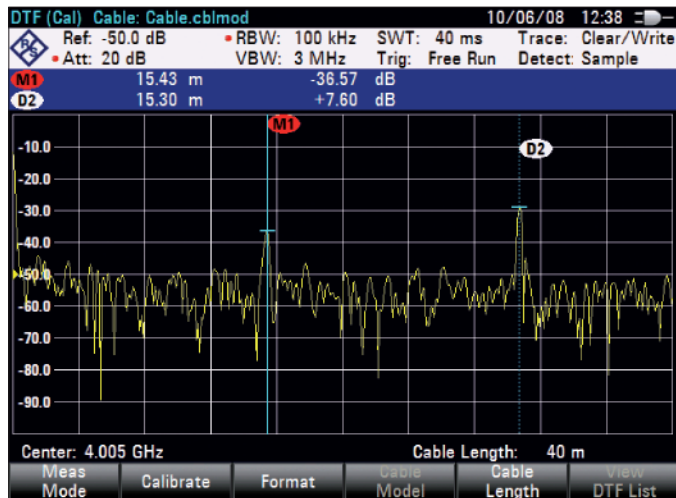
矢量网络分析采用史密斯圆图测量



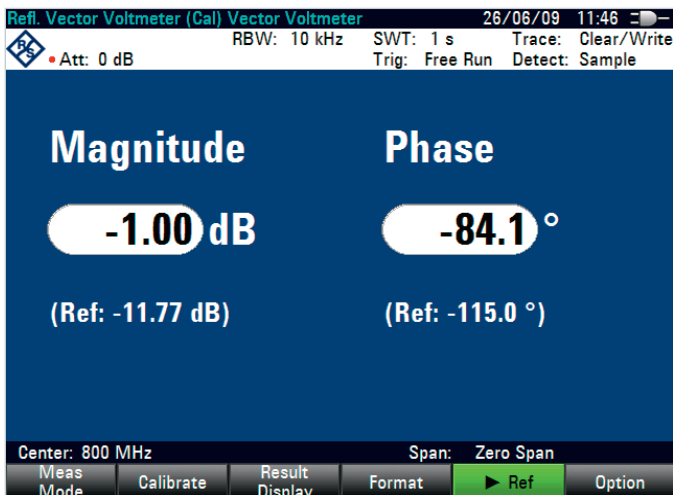
标量传输测量



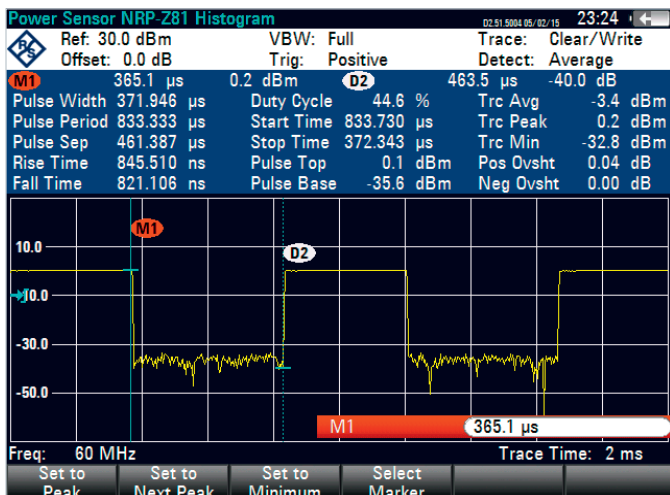
故障距离 (DTF) 测量



矢量电压表显示



采用R&S®FSH-K29选件和R&S®FSH NRP-Z81宽带功率探头进行脉冲分析



R&S®FSH和R&S®FSH-Z1吸收式功率探头



功率测量，频率最大到67 GHz

配备上 R&S®FSH-Z1 和 R&S®FSH-Z18 功率传感器或 R&S®NRP-Zxx USB功率传感器，R&S®FSH摇身一变，成为频率达67 GHz，测量范围从-67 dBm到+45 dBm的高精度射频功率计。

定向功率测量，频率最大到4 GHz

配备了 R&S®FSH-Z14 和 R&S®FSH-Z44 定向功率探头时，R&S®FSH即成为一个全功能的定向功率计，适用于25 MHz ~ 1 GHz和200 MHz ~ 4 GHz的频率范围。在工作条件下，R&S®FSH能同时测量发射机系统天线的输出功率和匹配情况。功率探头测量的平均功率最大为120 W，通常不需要任何衰减器。并与GSM/EDGE，3GPP WCDMA、cdmaOne、CDMA2000® 1x、DVB-T、DAB等通用标准兼容。此外，也可测量最大为300 W的峰值包络功率 (PEP)。

信道功率测量

这一标准功能使得R&S®FSH无需外接功率探头就可以测量信道功率，并且具有和频谱仪模式等同的测量精度。最大测量幅度高达+30 dBm.测量频率范围取决于R&S®FSH的频谱仪模式。信道带宽最大可以设置为1 GHz，并且可以测量所有类型的信号比如调制信号LTE, WCDMA等。

采用宽带功率探头进行脉冲分析

配置R&S®FSH-K29选件和R&S®FSH NRP-Z81/-Z85/-Z86 宽带功率探头的R&S®FSH可测量峰值功率并且具有高达44 GHz的脉冲参数。

R&S®FSH和R&S®FSH-Z44定向功率探头



干扰分析和 地理标记以及 室内图

在无线系统中，干扰引起数据速率降低、小区掉话和话音质量不佳，甚至不能建立和维持连接。

像R&S®FSH这样的坚固、轻便手持式频谱分析仪是现场干扰分析的最佳助手。

采用R&S®FSH-K14和R&S®FSH-K15的瀑布图测量

瀑布图测量应用使R&S®FSH能够提供频谱历史记录。从而能够分析断续故障或者频率和电平随时间变化情况。具体评估可通过重放记录数据，以及设置等时线和标记实现。

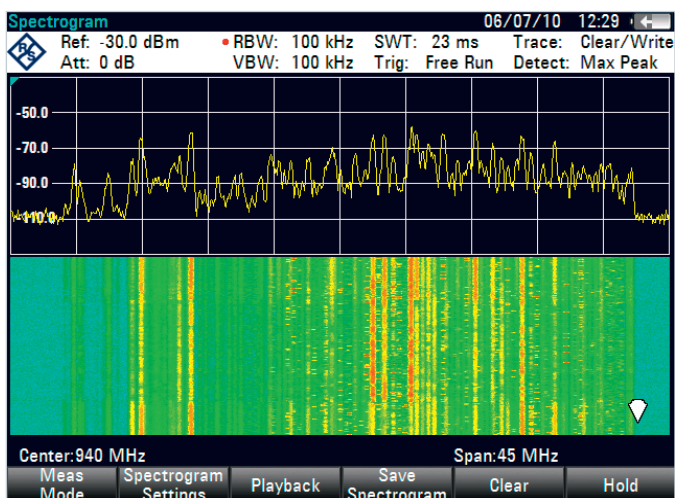
采用R&S®FSH-K15和定向天线的干扰分析

配备上R&S®FSH-K15选件和诸如R&S®HL300这样的定向天线，R&S®FSH帮助网络运营商和监管当局成功检测和刻画干扰信号，并找到干扰源。

除了标准的频谱仪测量功能和瀑布图外，干扰的测量比如载波/干扰比、载波/噪声比和跟踪算法（对比模式）可帮助用户轻松发现，监测和刻画干扰信号。

映射功能使用三角测量技术定位干扰源。使用R&S®OSM向导可以轻松下载开放街区地图 (Open Street Maps, OSM)，配合R&S®FSH应用。

同时显示频谱和瀑布图

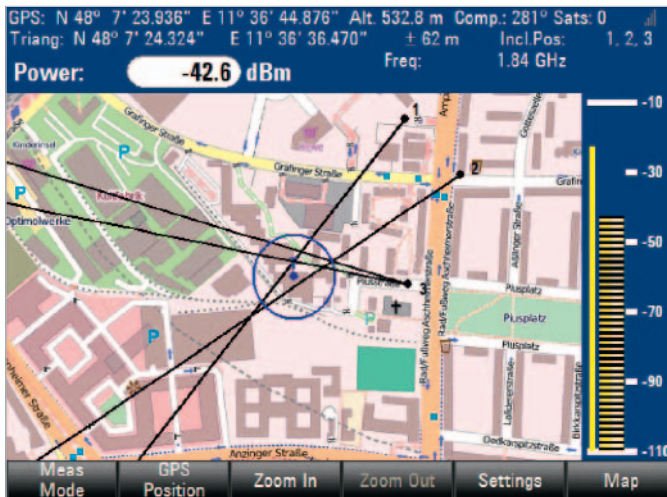


采用R&S®HL300天线的R&S®FSH



音调功能帮助用户通过声音发现干扰方向，用户不必死盯着地图或不停观察信号电平。

采用R&S®FSH-K15显示地图三角线



R&S®HL300是优选的手持天线，用于配合R&S®FSH捕获干扰。该天线覆盖从450 MHz到8 GHz的频率范围，配备有GPS和电子罗盘。在R&S®HL300手柄顶部有一个开关，可用于触发测量或打开R&S®FSH的前置放大器。R&S®HL300重量仅1公斤，有较小的覆盖区域，因此使用它在现场配合R&S®FSH捕获干扰非常方便。

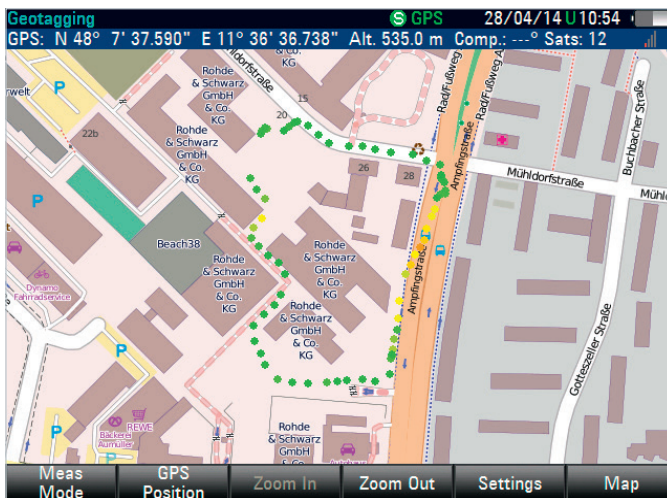
地理标记

如果配备有R&S®FSH-K16、GPS接收机（即R&S®HA-Z240）和天线，R&S®FSH能够分析接收信号强度的地理分布，使网络运营商能够分析基站覆盖区周边的覆盖条件。

R&S®FSH-K16地理标记选件也可由基站维护技师使用，用于在地图上记录和报告执行该测量的现场位置。

测得的数据可以显示在谷歌地球 (Google Earth) 上以便后期处理，这使得更容易识别覆盖不佳区域或高干扰区域。

采用R&S®FSH-K16显示站点位置



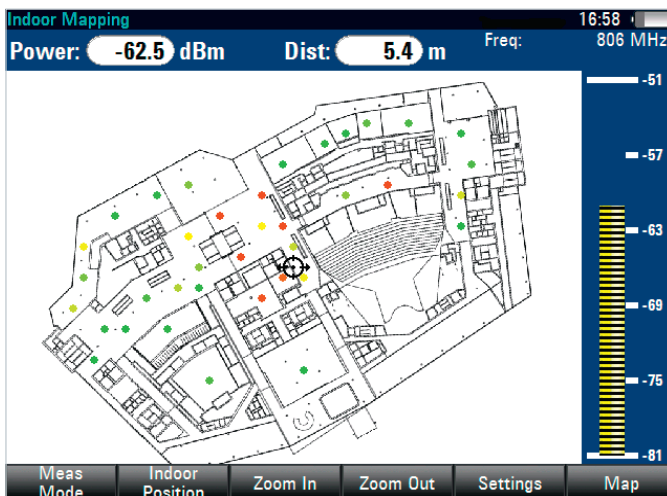
室内图

室内图功能采用可靠简便的方法帮助用户进行室内覆盖测量。

采用R&S®FSH-K17选件，用户可以轻松导入室内图到R&S®FSH，在没有GPS覆盖的环境下如建筑物和隧道，记录信号强度的分布情况，并且保留测量的位置信息。

测量数据可以转换成.csv格式便于用MS Excel进行分析，并且支持.kmz格式导出进行数据分析和利用谷歌地球添加室内图。

采用R&S®FSH-K17显示室内图



电磁场测量

R&S®FSH能够可靠的确定由发射机系统造成的电磁场效应 (EMF)。

由于适用于可达20 GHz的宽频率范围，R&S®FSH覆盖了所有常见的无线通信服务，包括GSM、CDMA、WCDMA、LTE、DECT、Bluetooth®、WLAN (IEEE 802.11a, b, g, n)、WiMAX™广播和电视。

R&S®FSH非常适合以下测量：

- 利用定向天线确定最大场强
- 利用全向天线测量合成场强
- 确定设定带宽的传输信道内的电场强度 (信道功率测量)



配备R&S®HE300天线的R&S®FSH

带定向天线的场强测量

在测量电场强度时，R&S®FSH考虑到了所连天线的特定天线系数。场强直接以 $\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}$ 为单位显示。如果选择了 W/m^2 ，则计算并显示功率通量密度。此外，可修正电缆或放大器等的频率相关损耗或增益。为简化结果分析，R&S®FSH提供了两个具有自动限值监控的用户自定义限值线。

带全向天线的场强测量

配备上R&S®TS-EMF测量系统的各向同性天线，R&S®FSH能够确定方向无关的合成场强，其频率范围从9 kHz到6 GHz。该天线包含三个正交排列的天线单元，用于测量产生的场强。R&S®FSH依次激活三个天线单元，在同时考虑每个天线单元的天线系数以及连接电缆的损耗情况下，计算产生的场强。



采用各向同性天线的R&S®FSH

实验室或服务中的诊断应用

可折叠支架使R&S®FSH成为一个桌面式分析仪，适用于实验室或服务场合。

R&S®FSH适用于下列测量：

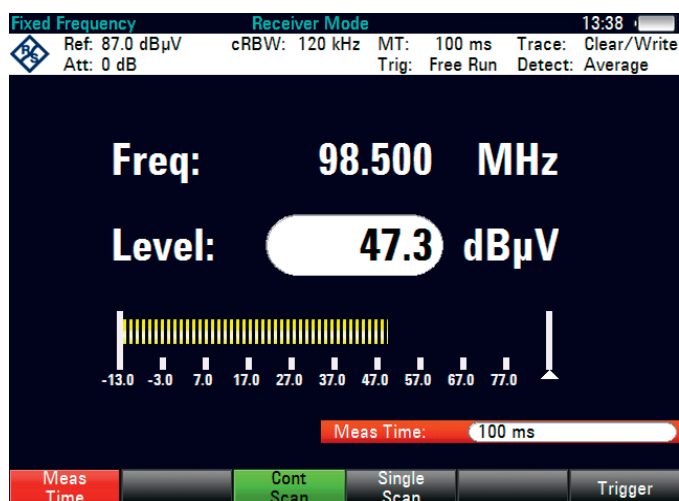
- 频率和电平测量
- 功率测量，最高67 GHz，具有功率计的准确性
- 放大器、滤波器等矢量网络分析测量
- 经LAN或USB，通过远程控制，自动生成测试序列

EMC预认证测量和信道扫描

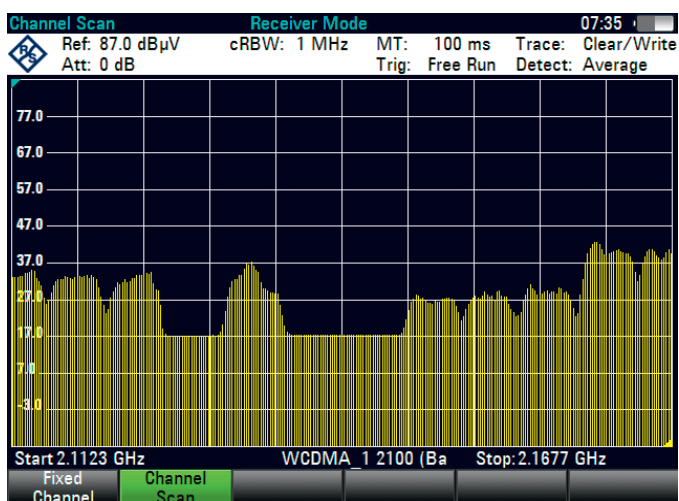
配备上R&S®FSH-K43 选项，R&S®FSH 可作为执行预认证电磁兼容 (EMC) 应用和监测任务的接收机使用。测量在预先规定的频率上执行，测量时间可调。

采用信道扫描模式，R&S®FSH依次在信道表中规定的不同频率上测量电平。信道表由R&S®FSH4 View软件生成并加载到R&S®FSH中。为大量移动通信标准和各类电视发射机预先规定了不同的信道表。200 Hz、9 kHz、120 kHz和1 MHz CISPR带宽可用于电磁干扰 (EMI) 辐射测量。可以选择峰值、平均值、均方根 (RMS) 和准峰值检测器。

在固定频率上、测量时间可调的EMC预认证测量



3GPP WCDMA频段信道扫描



AM调制深度测量

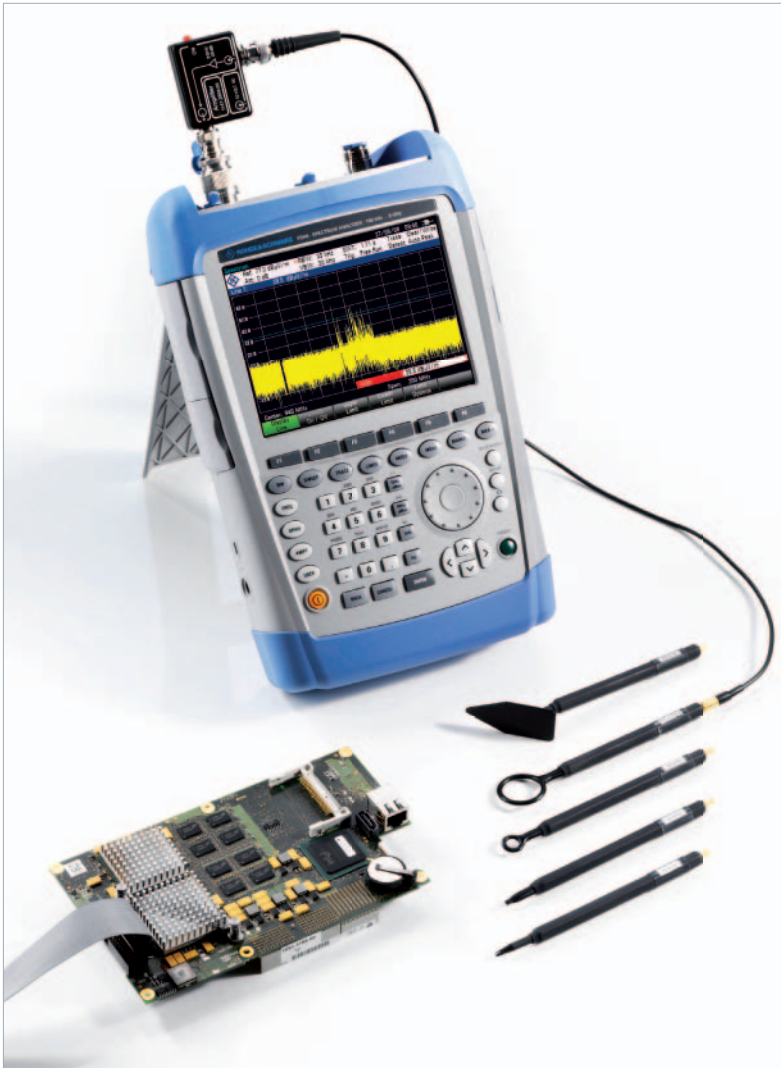
按下按钮，R&S®FSH即可测量幅度 (AM) 调制信号的调制深度。AM调制深度测量功能在每个载波上设定一个标记，标出上边带和下边带，使用边带抑制确定调制深度。可以预先限定调制频率，以便有选择地确定双音信号的调制深度，例如，以90 Hz边带开始，接着移动到仪表着陆系统 (ILS) 信号的150 Hz边带。

测量由谐波引起的信号失真

R&S®FSH使用谐波失真测量功能确定在测设备（例如，放大器）的谐波。除了图形显示谐波以外，R&S®FSH也计算和显示总谐波失真 (THD)。

EMC问题的定位

R&S®HZ-15近场探头可用作定位EMC问题的诊断工具，例如用于电路板、集成电路、电缆或屏蔽材料中。R&S®HZ-15近场探头套件适合30 MHz到3 GHz的杂散发射测量。R&S®HZ-16前置放大器提高了测量灵敏度，最高可达 3 GHz，同时约有20 dB的增益以及4.5 dB的噪声系数。与R&S®FSH组合，前置放大器和近场探头套件即可成为分析和定位开发期间干扰源的经济高效的解决方案。



带近场探头的R&S®FSH与待测设备 (DUT)

便捷的操作

所有常用的功能，如参考电平、带宽、频率等，都可以直接通过按键进行设置。

所有操作单元均在指尖触及范围内



通过键盘和旋钮快速选择功能

R&S®FSH是通过键盘和旋钮进行操作的。选定的功能可以直接由集成到旋钮中的“Enter”按钮来激活。垂直设计把所有操作单元安排在指尖触及范围内。“MODE”键用于在各种操作模式间切换，如“频谱分析仪”、“矢量网络分析仪”、“数字调制分析”和“功率计”。

所有基本设置都可可在一个直观列表中方便地设定。测量结果（包括仪器设置），保存在内部存储器、可更换SD存储卡或U盘中。预定义的仪器设置可以被锁定，以防止它们被无意更改。这样就减少了产生错误测量结果的风险。

"USER" 键能够把频繁用到的测量收集到单个菜单内。每个用户定义的仪器设置被分配一个软键，该软键位于可由用户定义的名称项下。

出于文档处理考虑，屏幕截图的内容可保存为图形文件—有单一按键。

任何环境下都可方便读取测量结果

测量结果明亮、清晰呈现在6.5英寸VGA彩色显示屏上，容易读取。显示屏的背光可调整成环境光亮条件。为用于强烈日光下，一种特殊的单色模式提供了最佳的对比度。

使用R&S®FSH向导，仅需几个步骤就可获得测试报告

如果安装了天线或委托于发射站，用户通常要求测试报告。在测试说明中规定要求的测量。R&S®FSH向导使用户容易执行这一流程，不需要查询安装说明。基于对话框的向导引导用户完成测量并自动保存测量结果。

用户获益：

- 容易使用向导建立测试序列
- 由于测试序列事先已规定好，可有效防止不正确测量
- 不需要查询测试说明
- 测量结果可重复
- 加快安装过程节省了时间
- 安装团队所有成员使用相同测试序列
- 统一的测试报告格式

利用信道表设置频率

因为可以替代输入频率，R&S®FSH可以转而使用信道编号。这时显示信道编号而不是中心频率。熟悉无线通信或电视/广播应用中通常使用的信道分配的用户，操作R&S®FSH将更为驾轻就熟。R&S®FSH提供了许多国家的TV 频道表。

仪器设置选项易于配置

Instrument Setup	
Date and Time	
Set Date	27/05/2008
Set Time	14:07:14
Display	
Display Backlight	70%
Display Color Scheme	color
Power	
Auto Backlight Off	enabled
Backlight Timeout	15 min
Auto Power Off	enabled
Power Timeout	20 min
Current Power Source	battery
Battery Level	70%
LAN Port	
DHCP	off
IP Address	172.76.68.24
Measure Setup	Instrument Setup
User Preference	HW / SW Info
Installed Options	EXIT

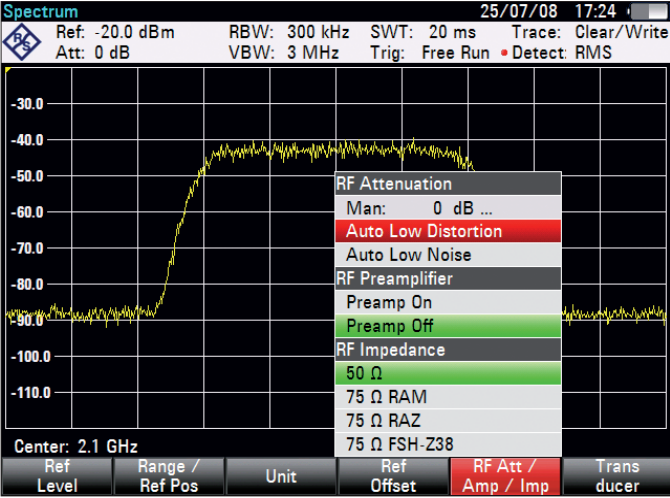
可使用多种语言操作

R&S®FSH的用户界面可使用多种语言。几乎所有软键、操作指令和消息都可用选择的语言显示。R&S®FSH支持的语言有：英语、德语、朝鲜语、日语、中文、俄罗斯语、意大利语、西班牙语、葡萄牙语、法语和匈牙利语。

选择信道表

Select Channel Table					10/06/08 09:48
Stat	Name	Size	Date	Time	
	\Public\				
	Screen Shots				
	3GPP.chntab	1 kB	10/06/2008	09:15	
	GSM 900 DL.chntab	1 kB	10/06/2008	09:48	
	GSM 900 UL.chntab	1 kB	10/06/2008	09:43	
	PCS DL.chntab	1 kB	10/06/2008	09:17	
	PCS UL.chntab	1 kB	10/06/2008	09:18	
	TV Australia.chntab	1 kB	10/06/2008	09:12	
	TV China.chntab	1 kB	10/06/2008	09:12	
	TV DK_OIRT.chntab	1 kB	10/06/2008	09:21	
	TV Europe.chntab	1 kB	10/06/2008	09:22	
	TV France.chntab	1 kB	10/06/2008	09:09	
	TV French Overs.chntab	1 kB	10/06/2008	09:14	
	TV Ireland.chntab	1 kB	10/06/2008	09:13	
	TV Italy.chntab	1 kB	10/06/2008	09:13	
	TV Japan.chntab	1 kB	10/06/2008	09:10	
	TV New Zealand.chntab	1 kB	10/06/2008	09:13	
	TV South Africa.chntab	1 kB	10/06/2008	09:12	
	TV USA Air.chntab	1 kB	10/06/2008	09:14	
	TV USA CATV.chntab	1 kB	10/06/2008	09:14	
Free: 26 MB					
View	Select	Sort/Show	Internal/SD-Card	Exit	

直观菜单易于选择功能



易于连接、保护良好的连接器

其他输入/输出，诸如直流电源（偏置）、LAN和USB接口以及SD存储卡可在仪器一侧各防尘铰链盖下轻松连接。

附加连接器 (例如，LAN和USB) 受铰链盖保护



正面图



存档和远程控制

提供的R&S®FSH4View软件可轻松记录测量结果和配置仪器设置。

带笔记本电脑的R&S®FSH



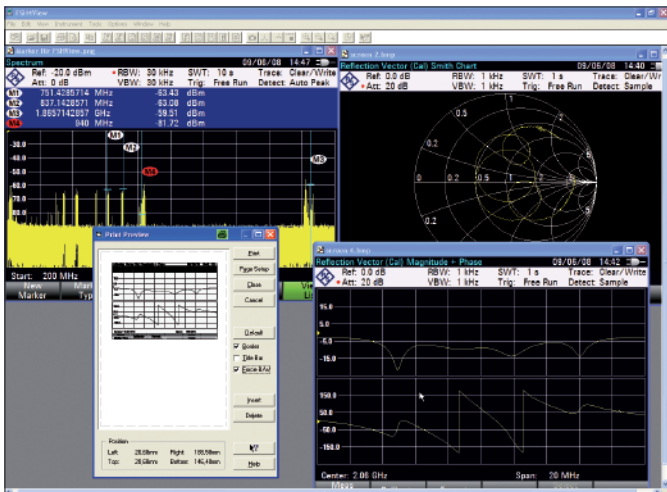
用于测量结果存档的R&S®FSH4View软件

- 在R&S®FSH和PC间，通过USB或LAN连接快速交换数据
- 以 ASCII, Touchstone (*.S1p, *.S2p)或Excel格式导出数据，便于处理测量结果
- 以 .bmp、.pcx、.png 和 .wmf格式存储图形数据
- 生成用户自定义的测试用例(wizard)
- 便于生成 .pdf, .html 和 .rtf格式的测试报告
- 利用Windows PC打印输出所有相关数据
- 通过远程显示或者连续无间断的扫描数据传输，经由USB/LAN进行远程信号控制
- 方便对测量结果进行比较
- 按照选择的时间间隔，自动存储测量结果
- 利用显示、隐藏和移动标记，对测量结果进行后续分析
- 利用集成的电缆编辑器生成电缆数据，并下载到R&S®FSH中，用于故障距离测量
- 编辑器用于为外部衰减器或放大器生成限值线、天线系数、传感器系数以及信道列表
- 兼容Windows XP和Vista (32/64位) 以及Windows 7 (32/64 位)

通过LAN或USB进行远程控制

通过USB或LAN接口可远程控制R&S®FSH，并集成于用户特定程序中。SCPI兼容的远程控制命令可由R&S®FSH-K40选件激活。R&S®FSH4View软件的远程显示功能可以实时呈现R&S®FSH屏幕内容，并且可以通过USB或者LAN进行远程操作，用于培训和演示。

R&S®FSH4View软件



系统配置 选件和应用

针对不同应用和不同频率范围，R&S®FSH共有10种机型，(机型包括：.04/.08/.14/.18/.24/.28/.13/.23/.20/.30)。R&S®FSH可执行上限频率为3.6 GHz，8 GHz，13.6 GHz或20 GHz的测量。带内置跟踪信号源的型号也可用于确定电缆、滤波器和放大器等的传输特性。

其它带内置跟踪信号源和VSWR电桥的型号可用于故障距离(DTF)测量、匹配测量和矢量网络分析。

所有型号都带有一个可调前置放大器，使得它们能够测量非常小的信号。有两个作为附件的功率探头，用于最高67 GHz的终端式功率测量和最高4 GHz的定向功率测量。

下面各表给出了针对不同标准功能和应用场合的可能配置以及各可用型号的概况。



容易更换的锂离子电池，提供长达4.5小时的工作时间

R&S®FSH标准功能				
	型号 04/.08/.13/.20	型号 .14/.18	型号 .24/.28	型号 .23/.30
TDMA功率测量	•	•	•	•
信道功率测量	•	•	•	•
场强测量/带同向天线的测量	•	•	•	•
占用带宽测量	•	•	•	•
利用信道表设置频率	•	•	•	•
标量传输测量	–	•	•	–
标量反射测量	–	–	•	–
矢量传输 (S_{12}) 和矢量反射测量 (S_{22})	–	–	–	•
单端口电缆损耗测量	–	–	–	•
信道功率测量	•	•	•	•

R&S®FSH选件				
	型号 04/.08/.13/.20	Models .14/.18	型号 .24/.28	型号 .23/.30
瀑布图测量	R&S®FSH-K14	R&S®FSH-K14	R&S®FSH-K14	R&S®FSH-K14
干扰分析	R&S®FSH-K15	R&S®FSH-K15	R&S®FSH-K15	R&S®FSH-K15
地理标记	R&S®FSH-K16	R&S®FSH-K16	R&S®FSH-K16	R&S®FSH-K16
室内图	R&S®FSH-K17	R&S®FSH-K17	R&S®FSH-K17	R&S®FSH-K17
接收机模式和信道扫描测量	R&S®FSH-K43	R&S®FSH-K43	R&S®FSH-K43	R&S®FSH-K43
分析GSM、GPRS和EDGE Transmit信号	R&S®FSH-K10	R&S®FSH-K10	R&S®FSH-K10	R&S®FSH-K10
分析WCDMA/HSDPA/HS-PA+传输信号	R&S®FSH-K44/ R&S®FSH-K44E	R&S®FSH-K44/ R&S®FSH-K44E	R&S®FSH-K44/ R&S®FSH-K44E	R&S®FSH-K44/ R&S®FSH-K44E
分析CDMA2000®信号	R&S®FSH-K46/ R&S®FSH-K46E	R&S®FSH-K46/ R&S®FSH-K46E	R&S®FSH-K46/ R&S®FSH-K46E	R&S®FSH-K46/ R&S®FSH-K46E
分析1xEV-DO信号	R&S®FSH-K47/ R&S®FSH-K47E	R&S®FSH-K47/ R&S®FSH-K47E	R&S®FSH-K47/ R&S®FSH-K47E	R&S®FSH-K47/ R&S®FSH-K47E
分析TD-SCDMA/HSDPA信号	R&S®FSH-K48/ R&S®FSH-K48E	R&S®FSH-K48/ R&S®FSH-K48E	R&S®FSH-K48/ R&S®FSH-K48E	R&S®FSH-K48/ R&S®FSH-K48E
分析LTE FDD信号	R&S®FSH-K50 ¹⁾ / R&S®FSH-K50E	R&S®FSH-K50 ¹⁾ / R&S®FSH-K50E	R&S®FSH-K50 ¹⁾ / R&S®FSH-K50E	R&S®FSH-K50 ¹⁾ / R&S®FSH-K50E
分析LTE TDD信号	R&S®FSH-K51 ¹⁾ / R&S®FSH-K51E	R&S®FSH-K51 ¹⁾ / R&S®FSH-K51E	R&S®FSH-K51 ¹⁾ / R&S®FSH-K51E	R&S®FSH-K51 ¹⁾ / R&S®FSH-K51E
故障距离 (DTF) 测量	–	–	R&S®FSH-K41	R&S®FSH-K41
矢量反射和传输测量 (S_{11} , S_{22} , S_{21} , S_{12})	–	–	R&S®FSH-K42	–
单端口电缆损耗测量	–	–	R&S®FSH-K42	–
矢量电压表	–	–	R&S®FSH-K45	R&S®FSH-K45
功率测量, 频率最大到67 GHz	27页详见功率探头			
定向功率测量, 最高1 GHz/4 GHz	R&S®FSH-Z14/ R&S®FSH-Z44	R&S®FSH-Z14/ R&S®FSH-Z44	R&S®FSH-Z14/ R&S®FSH-Z44	R&S®FSH-Z14/ R&S®FSH-Z44
利用功率探头 ²⁾ 进行脉冲分析	R&S®FSH-K29	R&S®FSH-K29	R&S®FSH-K29	R&S®FSH-K29
通过LAN或USB进行远程控制	R&S®FSH-K40	R&S®FSH-K40	R&S®FSH-K40	R&S®FSH-K40

型号					
	频率范围	前置放大器	跟踪信号源	内置VSWR电桥	端口1/2直流电源电压 (偏置)
R&S®FSH4, 型号 .04	9 kHz ~ 3.6 GHz	•	–	–	–
R&S®FSH4, 型号 .14	9 kHz ~ 3.6 GHz	•	•	–	–
R&S®FSH4, 型号 .24	100 KHz ~ 3.6 GHz	•	•	•	•
R&S®FSH8, 型号 .08	9 kHz ~ 8 GHz	•	–	–	–
R&S®FSH8, 型号 .18	9 kHz ~ 8 GHz	•	•	–	–
R&S®FSH8, 型号 .28	100 kHz ~ 8 GHz	•	•	•	•
R&S®FSH13, 型号 .13	9 kHz ~ 13.6 GHz	•	–	–	–
R&S®FSH13, 型号 .23	9 kHz ~ 13.6 GHz	•	•	•	–
R&S®FSH20, 型号 .20	9 kHz ~ 20 GHz	•	–	–	–
R&S®FSH20, 型号 .30	9 kHz ~ 20 GHz	•	•	•	–

¹⁾ 可用于序列号大于等于105000的R&S®FSH分析仪。

²⁾ 对于技术手册里面指定的串口号的R&S®FSH4/8/13/20需要R&S®FSH-Z129

简要技术参数

频谱分析					
		R&S®FSH4	R&S®FSH8	R&S®FSH13	R&S®FSH20
频率范围	型号04/.14/.08/.18/ .13/.23/.20/.30	9 kHz ~ 3.6 GHz	9 kHz ~ 8 GHz	9 kHz ~ 13.6 GHz	9 kHz ~ 20 GHz
	型号 .24/.28	100 kHz ~ 3.6 GHz	100 kHz ~ 8 GHz	—	—
分辨率带宽		1 Hz ~ 3 MHz			
显示的平均噪声电平	不带前置放大器, RBW = 1 Hz (归一化)				
	9 kHz ~ 100 kHz (仅型号 .04/.14/.08/.18)	< -108 dBm, 典型值 -118 dBm		< -96 dBm, 典型值 -106 dBm	
	100 kHz ~ 1 MHz	< -115 dBm, 典型值 -125 dBm			
	1 MHz ~ 10 MHz	< -136 dBm, 典型值 -144 dBm			
	10 MHz ~ 2 GHz	< -141 dBm, 典型值 -146 dBm			
	2 GHz ~ 3.6 GHz	< -138 dBm, 典型值 -143 dBm			
	3.6 GHz ~ 5 GHz	—	< -142 dBm, 典型值 -146 dBm		
	5 GHz ~ 6.5 GHz	—	< -140 dBm, 典型值 -144 dBm		
	6.5 GHz ~ 13.6 GHz	—	< -136 dBm, 典型值 -141 dBm		
	13.6 GHz ~ 18 GHz	—	—	—	< -134 dBm, 典型值 -139 dBm
	18 GHz ~ 20 GHz	—	—	—	< -130 dBm, 典型值 -135 dBm
	带前置放大器, RBW = 1 Hz (归一化)				
	100 kHz ~ 1 MHz	< -133 dBm, 典型值 -143 dBm		—	
	1 MHz ~ 10 MHz	< -157 dBm, 典型值 -161 dBm		< -155 dBm, 典型值 -160 dBm	
	10 MHz ~ 2 GHz	< -161 dBm, 典型值 -165 dBm		—	
	2 GHz ~ 3.6 GHz	< -159 dBm, 典型值 -163 dBm		—	
	3.6 GHz ~ 5 GHz	—	< -155 dBm, 典型值 -159 dBm		
	5 GHz ~ 6.5 GHz	—	< -151 dBm, 典型值 -155 dBm		
	6.5 GHz ~ 8 GHz	—	< -147 dBm, 典型值 -150 dBm		
	8 GHz ~ 13.6 GHz	—	—	< -158 dBm, 典型值 -162 dBm	
	13.6 GHz ~ 18 GHz	—	—	< -155 dBm, 典型值 -160 dBm	
	18 GHz ~ 20 GHz	—	—	—	< -150 dBm, 典型值 -155 dBm
三阶截止点 (IP3)	300 MHz ~ 3.6 GHz	> 10 dBm, 典型值 +15 dBm			
	3.6 GHz ~ 20 GHz	—	> 3 dBm, 典型值 +10 dBm		
相位噪声	频率 500 MHz				
	30 kHz 载波偏移	< -95 dBc (1 Hz), 典型值 -105 dBc (1 Hz)			
	100 kHz 载波偏置	< -100 dBc (1 Hz), 典型值 -110 dBc (1 Hz)			
	1 MHz载波偏置	< -120 dBc (1 Hz), 典型值 -127 dBc (1 Hz)			
检波器		采样值、最大峰值、最小峰值、自动峰值、真有效值			
电平测量不确定度	10 MHz < f ≤ 3.6 GHz	< 1 dB, 典型值 0.5 dB			
	3.6 GHz < f ≤ 20 GHz	—	< 1.5 dB, 典型值 1 dB		
显示		具有VGA分辨率的6.5"彩色LCD			
电池工作时间 (无跟踪信号发生器)	R&S®HA-Z204, 4.5 Ah	最大3 h			
	R&S®HA-Z206, 6.75 Ah	最大4.5 h			
尺寸 (W × H × D)		194 mm × 300 mm × 69 mm (144 mm) ¹⁾ 7.6 in × 11.8 in × 2.7 in (5.7 in)			
重量		3 kg (6.6 lb)			

¹⁾ 包括手把

矢量网络分析仪 ¹⁾ / 矢量电压表 ²⁾				
		R&S®FSH4	R&S®FSH8	R&S®FSH13/20
频率范围	型号.24/.28/.23/.30	300 kHz ~ 3.6 GHz	300 kHz ~ 8 GHz	100 kHz ~ 8 GHz
输出功率（端口1）		0 dBm ~ -40 dBm		-
输出功率（端口2）		0 dBm ~ -40 dBm		0 dBm ~ -40 dBm
反射测量（S ₁₁ , S ₂₂ ）				
方向性	300 kHz ~ 3 GHz	> 43 dB额定值	> 43 dB额定值	> 43 dB额定值 ³⁾
	3 GHz ~ 3.6 GHz	> 37 dB额定值	> 37 dB额定值	> 37 dB额定值 ³⁾
	3.6 GHz ~ 6 GHz	-	> 37 dB额定值	> 37 dB额定值 ³⁾
	6 GHz ~ 8 GHz	-	> 31 dB额定值	> 31 dB额定值 ³⁾
显示模式	矢量反射和传输测量 (R&S®FSH-K42)	振幅、相位、振幅+相位、史密斯圆图、VSWR、反射系数、mp、单端口线损、电气长度、群延时		
	矢量伏特计(R&S®FSH-K45)	振幅 + 相位、史密斯圆图		
传输测量				
动态范围（S ₂₁ ）	100 kHz ~ 300 kHz	70 dB, 典型值	70 dB, 典型值	-
	300 kHz ~ 3.6 GHz	> 70 dB, 典型值90 dB	> 70 dB, 典型值90 dB	-
	3.6 GHz ~ 6 GHz	-	> 70 dB, 典型值90 dB	-
	6 GHz ~ 8 GHz	-	50 dB, 典型值	-
动态范围（S ₁₂ ）	100 kHz ~ 300 kHz	80 dB, 典型值	典型值80 dB	典型值80 dB
	300 kHz ~ 3.6 GHz	> 80 dB, 典型值100 dB	> 80 dB, 典型值100 dB	> 80 dB, 典型值100 dB
	3.6 GHz ~ 6 GHz	-	> 80 dB, 典型值100 dB	> 80 dB, 典型值100 dB
	6 GHz ~ 8 GHz	-	60 dB, 典型值	60 dB, 典型值
显示模式	矢量反射和传输测量 (R&S®FSH-K42)	振幅（衰减,增益）、相位、振幅+相位、电气长度、群延时		
	矢量伏特计（R&S®FSH-K45）	振幅 + 相位		

¹⁾ 仅对于型号.24/.28/.23/.30; 型号 .24/.28 需要额外的R&S®FSH-K42。

²⁾ 仅对于型号.24/.28/.23/.30, 需要R&S®FSH-K45。

³⁾ 仅S₂₂测量。

数据手册请参见PD 5214.0482.22或登录www.rohde-schwarz.com.cn查询



R&S®FSH带有可折叠支架，方便在桌面上使用

订购信息

配置	型号	订货号
主机部分		
手持式频谱分析仪, 9 kHz ~ 3.6 GHz, 带前置放大器	R&S®FSH4	1309.6000.04
手持式频谱分析仪, 9 kHz ~ 3.6 GHz, 带前置放大器和跟踪发生器	R&S®FSH4	1309.6000.14
手持式频谱分析仪, 100 kHz ~ 3.6 GHz, 带前置放大器、跟踪发生器和内部VSWR电桥	R&S®FSH4	1309.6000.24
频谱分析仪, 9 kHz ~ 8 GHz, 带前置放大器	R&S®FSH8	1309.6000.08
频谱分析仪, 9 kHz ~ 8 GHz, 带前置放大器和跟踪发生器	R&S®FSH8	1309.6000.18
手持式频谱分析仪, 100 kHz ~ 8 GHz, 带前置放大器、跟踪发生器和内部VSWR电桥	R&S®FSH8	1309.6000.28
手持式频谱分析仪, 9 kHz ~ 13.6 GHz, 带前置放大器	R&S®FSH13	1314.2000.13
手持式频谱分析仪, 9 kHz ~ 13.6 GHz, 带前置放大器, 跟踪发生器300 kHz ~ 8 GHz和内部VSWR电桥	R&S®FSH13	1314.2000.23
频谱分析仪, 9 kHz ~ 20 GHz, 带前置放大器	R&S®FSH20	1314.2000.20
手持式频谱分析仪, 9 kHz ~ 20 GHz, 带前置放大器, 跟踪发生器300 kHz ~ 8 GHz和内部VSWR电桥	R&S®FSH20	1314.2000.30
随带附件		
锂离子电池组 (4 Ah)、USB电缆、LAN电缆、AC电源、含R&S®FSH4View软件、文档和快速入门指南的光盘		
硬件选项		
锂离子电池组, 6.75 Ah (工厂安装)	R&S®FSH-B106	1304.5958.02
软件选项 (通常是固件)		
瀑布图测量应用	R&S®FSH-K14	1304.5770.02
干扰分析测量应用软件 (软件许可证)	R&S®FSH-K15	1309.7488.02
地理标记测量应用软件 (软件许可证)	R&S®FSH-K16	1309.7494.02
室内图应用软件 (软件许可证)	R&S®FSH-K17	1304.5893.02
基于功率探头的脉冲测量 (软件许可证) (对于串口号小于121000的R&S®FSH4/8/13/20需要配置R&S®FSH-Z129)	R&S®FSH-K29	1304.5993.02
故障距离测量 (仅对于型号.24/.28/.23和.30 需要R&S®FSH-Z320或R&S®FSH-Z321以及R&S®FSH-Z28 或 R&S®FSH-Z29)	R&S®FSH-K41	1304.5612.02
矢量反射和传输测量 (仅对于型号.24/.28/.23和.30, 需要R&S®FSH-Z28或R&S®FSH-Z29)	R&S®FSH-K42	1304.5629.02
矢量电压表 (仅改为.24机型, .28机型, .23机型和.30机型, 需要R&S®FSH-Z28或R&S®FSH-Z29)	R&S®FSH-K45	1304.5658.02
GSM, EDGE测量应用	R&S®FSH-K10	1304.5864.02
3GPP WCDMA BTS/NodeB Pilot Channel和EVM测量应用软件	R&S®FSH-K44	1304.5641.02
3GPP WCDMA BTS/NodeB Code Domain Power测量应用软件 (需要 R&S®FSH-K44)	R&S®FSH-K44E	1304.5758.02
CDMA2000® BTS Pilot Channel和 EVM测量应用软件	R&S®FSH-K46	1304.5729.02
CDMA2000® BTS Code Domain Power测量应用软件 (需要 R&S®FSH-K46)	R&S®FSH-K46E	1304.5764.02
1xEV-DO BTS Pilot Channel和EVM测量应用软件	R&S®FSH-K47	1304.5787.02
1xEV-DO BTS PN Scanner和Time Domain Power测量应用软件 (需要 R&S®FSH-K47)	R&S®FSH-K47E	1304.5806.02
TD-SCDMA BTS Power和EVM测量	R&S®FSH-K48	1304.5841.02
TD-SCDMA/HSDPA BTS Power和EVM测量 (需要R&S®FSH-K48)	R&S®FSH-K48E	1304.5858.02
LTE FDD Downlink Pilot Channel和EVM测量应用软件 ¹⁾	R&S®FSH-K50	1304.5735.02
LTE FDD Downlink Enhanced Channel和Modulation测量应用软件 ¹⁾ (需要R&S®FSH-K50)	R&S®FSH-K50E	1304.5793.02
LTE TDD Downlink Pilot Channel和EVM测量应用软件 ¹⁾	R&S®FSH-K51	1304.5812.02
LTE TDD Downlink Enhanced Channel和Modulation测量应用软件 ¹⁾ (需要R&S®FSH-K51)	R&S®FSH-K51E	1304.5829.02
Receiver Mode和Channel Scan测量应用软件	R&S®FSH-K43	1304.5635.02

配置	型号	订货号
配件		
功率探头, 10 MHz ~ 8 GHz	R&S®FSH-Z1	1155.4505.02
功率探头, 10 MHz ~ 18 GHz	R&S®FSH-Z18	1165.1909.02
定向功率探头, 25 MHz ~ 1 GHz	R&S®FSH-Z14	1120.6001.02
定向功率探头, 200 MHz ~ 4 GHz	R&S®FSH-Z44	1165.2305.02
用于R&S®FSH-Z1/-Z18的USB适配器电缆, 长度: 1.8米	R&S®FSH-Z101	1164.6242.02
精密频率参考, 老化: $< 3.6 \times 10^{-9}$ /年	R&S®FSH-Z114	1304.5935.02
用于R&S®FSH-Z14/-Z44的USB适配器电缆, 长度: 1.8米	R&S®FSH-Z144	1145.5909.02
通用功率传感器, 200 pW 到200 mW, 10 MHz 到8 GHz ^{1) 2)}	R&S®NRP-Z11	1138.3004.02
通用功率传感器, 1 nW ~ 100 mW, 10 MHz 到8 GHz ^{1) 2)}	R&S®NRP-Z211	1417.0409.02
通用功率传感器, 200 pW 到200 mW, 10 MHz ~ 18 GHz ^{1) 2)}	R&S®NRP-Z21	1137.6000.02
通用功率传感器, 1 nW ~ 100 mW, 10 MHz ~ 18 GHz ^{1) 2)}	R&S®NRP-Z221	1417.0309.02
通用功率传感器, 2 nW ~ 2 W, 10 MHz ~ 18 GHz ^{1) 2)}	R&S®NRP-Z22	1137.7506.02
通用功率传感器, 20 nW ~ 15 W, 10 MHz ~ 18 GHz ^{1) 2)}	R&S®NRP-Z23	1137.8002.02
通用功率传感器, 60 nW ~ 30 W, 10 MHz ~ 18 GHz ^{1) 2)}	R&S®NRP-Z24	1137.8502.02
通用功率传感器, 200 pW 到200 mW, 10 MHz ~ 33 GHz ^{1) 2)}	R&S®NRP-Z31	1169.2400.02
宽频带功率传感器, 1 nW ~ 100 mW, 50 MHz ~ 18 GHz ^{1) 2)}	R&S®NRP-Z81	1137.9009.02
宽频带功率传感器, 1 nW ~ 100 mW, 50 MHz ~ 40GHz (2.92mm) ^{1) 2)}	R&S®NRP-Z85	1411.7501.02
宽频带功率传感器, 1 nW ~ 100 mW, 50 MHz ~ 40GHz (2.40mm) ^{1) 2)}	R&S®NRP-Z86	1417.0109.40
宽频带功率传感器, 1 nW ~ 100 mW, 50 MHz ~ 44GHz (2.40mm) ^{1) 2)}	R&S®NRP-Z86	1417.0109.44
热功率传感器, 1 μ W ~ 100 mW, 直流到18 GHz ^{1) 2)}	R&S®NRP-Z51	1138.0005.02
热功率传感器, 1 μ W ~ 100 mW, 直流到40 GHz ^{1) 2)}	R&S®NRP-Z55	1138.2008.02
热功率传感器, 300 nW ~ 100 mW, 直流到50 GHz ^{1) 2)}	R&S®NRP-Z56	1171.8201.02
热功率传感器, 300 nW ~ 100 mW, 直流到67 GHz ^{1) 2)}	R&S®NRP-Z57	1171.8401.02
平均功率传感器, 200 pW ~ 200 mW, 9 kHz到6 GHz ^{1) 2)}	R&S®NRP-Z91	1168.8004.02
平均功率传感器, 2 nW ~ 2 W, 9 kHz到6 GHz ^{1) 2)}	R&S®NRP-Z92	1171.7005.02
USB适配器 (无源), 用于把R&S®NRP-Zxx功率传感器连接到R&S®ZVH	R&S-NRP-Z4	1146.8001.02
RF电缆 (1 m), N male/N female, 用于R&S®FSH-K41选件, DC - 8 GHz	R&S®FSH-Z320	1309.6600.00
RF电缆 (3 m), N male/N female, 用于R&S®FSH-K41选件, DC - 8 GHz	R&S®FSH-Z321	1309.6617.00
R&S®NRP-Z8x功率探头和R&S®FSH-Z29选件的适配电缆	R&S®FSH-Z129	1304.5887.00
开路/短路/50 Ω 负载组合校准标准件, 用于校准VSWR和DTF测量, DC - 3.6 GHz	R&S®FSH-Z29	1300.7510.03
开路/短路/50 Ω 负载组合校准标准件, 用于校准VSWR和DTF测量, DC - 8 GHz	R&S®FSH-Z28	1300.7810.03
校准套件, 3.5 mm male, 开路件/短路件/50 Ω 负载/直通件组合, 0 Hz ~ 15 GHz	R&S®ZV-Z135	1317.7677.02
校准套件, 3.5 mm female, 开路件/短路件/50 Ω 负载/直通件组合, 0 Hz ~ 15 GHz	R&S®ZV-Z135	1317.7677.03
校准套件, N male, 开路件/短路件/50 Ω 负载/直通件组合, 0 Hz ~ 9 GHz	R&S®ZV-Z170	1164.0496.02
校准套件, N female, 开路件/短路件/50 Ω 负载/直通件组合, 0 Hz ~ 9 GHz	R&S®ZV-Z170	1164.0496.03
匹配衰减器, 50 Ω /75 Ω , 双向, 0 Hz ~ 2.7 GHz, 连接器为N型阴/N型阳, 负载容量2W	R&S®RAZ	0358.5714.02
匹配衰减器, 50 Ω /75 Ω , 双向, 0 Hz ~ 2.7 GHz, 连接器为N型阴/N型阳, 负载容量2W	R&S®RAM	0358.5414.02
匹配衰减器, 50 Ω /75 Ω , 双向, 0 Hz ~ 1 GHz, BNC female/N male 连接器, 承载能力 1 W	R&S®FSH-Z38	1300.7740.02
适配器, N型阳/BNC型阴		0118.2812.00
适配器, N型阳/N型阳		0092.6581.00
适配器, N型阳/SMA型阴		4012.5837.00
适配器, N型阳/7/16型阴		3530.6646.00
适配器, N型阳/7/16型阳		3530.6630.00
适配器, N型阳/FME型阴		4048.9790.00
适配器, BNC型阳/香蕉接头阴		0017.6742.00
衰减器50 W, 20 dB, 50 Ω , DC ~ 6 GHz, N 型阴/N 型阳	R&S®RDL50	1035.1700.52

配置	型号	订货号
衰减器100 W, 20 dB, 50 Ω, DC ~ 2 GHz, N 型阴性/N 型阳性	R&S®RBU100	1073.8495.20
衰减器100 W, 30 dB, 50 Ω, DC ~ 2 GHz, N 型阴性/N 型阳性	R&S®RBU100	1073.8495.30
锂离子电池组, 4.5 Ah	R&S®HA-Z204	1309.6130.00
锂离子电池组, 6.75 Ah	R&S®HA-Z206	1309.6146.00
电池充电器,用于锂电池盒, 4.5 Ah/6.75 Ah ³⁾	R&S®HA-Z203	1309.6123.00
12 V卡适配器	R&S®HA-Z202	1309.6117.00
软携带包 (W x H x D: 260 mm x 360 mm x 280 mm; 10.2 in x 14.2 in x 11.0 in)	R&S®HA-Z220	1309.6175.00
硬机箱	R&S®HA-Z221	1309.6181.00
携带皮套, 包括胸式吊带和雨披	R&S®HA-Z222	1309.6198.00
肩章用于携带皮套	R&S®HA-Z223	1309.6075.00
SD存储卡, 4 Gbyte ⁴⁾	R&S®HA-Z232	1309.6223.00
GPS接收机	R&S®HA-Z240	1309.6700.03
耳机	R&S®FSH-Z36	1145.5838.02
GSM/UMTS/CDMA天线, 采用磁力固定, 工作于850/900/1800/1900/2100 MHz频段, N型连接器	R&S®TS95A16	1118.6943.16
有源测向天线, 20 MHz ~ 7.5 GHz, 带机械罗盘	R&S®HE300	4067.5900.02
有源测向天线, 20 MHz ~ 7.5 GHz, 带GPS和电子罗盘	R&S®HE300	4067.5900.03
R&S®HE300环形天线, 9 kHz ~ 20 MHz	R&S®HE300-HF	4067.6806.02
手持测向天线R&S®HL300, 450MHZ ~ 8GHZ	R&S®HL300	4097.3005.02
全向天线, 30 MHz ~ 3 GHz, 用于R&S®TS-EMF	R&S®TSEMF-B1	1074.5719.02
全向天线, 700 MHz ~ 6 GHz, 用于R&S®TS-EMF	R&S®TSEMF-B2	1074.5702.02
全向天线, 9 kHz ~ 200 MHz, 用于R&S®TS-EMF	R&S®TSEMF-B3	1074.5690.02
近场探头套件	R&S®HZ-15	1147.2736.02
用于R&S®HZ-15前置放大器	R&S®HZ-16	1147.2720.02
备用USB光缆	R&S®HA-Z211	1309.6169.00
备用LAN光缆	R&S®HA-Z210	1309.6152.00
备用交流适配器	R&S®HA-Z201	1309.6100.00
备用R&S®FSH4View 控制软件光盘和文件	R&S®FSH-Z45	1309.6246.00
R&S®FSH快速入门手册, 印刷版, 英文	R&S®FSH-Z46	1309.6269.12
R&S®FSH快速入门手册, 印刷版, 德文	R&S®FSH-Z47	1309.6269.11

¹⁾ 仅适合序列号大于等于105000的R&S®FSH分析仪。

²⁾ 对于R&S®NRP-Zxx功率传感器, 也需要R&S®NRP-Z4 USB适配器。

³⁾ 需要对R&S®FSH外配的电池组充电。

⁴⁾ 序列号小于等于105000的R&S®FSH分析仪需要用于固件升级的SD存储卡。

服务选件		
延长保修期, 一年	R&S®WE1	请联系您本地的罗德与施瓦茨公司分支机构
延长保修期, 二年	R&S®WE2	
延长保修期, 三 年	R&S®WE3	
延长保修期, 四年	R&S®WE4	
带校准服务的延长保修期, 一年	R&S®CW1	
带校准服务的延长保修期, 二年	R&S®CW2	
带校准服务的延长保修期, 三年	R&S®CW3	
带校准服务的延长保修期, 四年	R&S®CW4	

Bluetooth®词语及其标识是Bluetooth SIG公司的注册商标, 罗德与施瓦茨公司具有使用该标识的许可。

CDMA2000®是美国电信工业协会 (TIA-USA) 的注册商标。

"WiMAX Forum"是WiMAX论坛的注册商标, WiMAX、WiMAX Forum标识、WiMAX Forum Certified、WiMAX Forum Certified标识是WiMAX Forum的商标。

从售前到售后， 服务方便快捷

罗德与施瓦茨服务网络遍布世界70多个国家，确保由出色的专家提供卓越的支持与服务。使项目所有阶段的用户风险降至最低：

- 解决方案的确定/采购
- 技术调试/应用开发/集成
- 培训
- 操作/校准/维修



可靠的服务

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

关于罗德与施瓦茨公司

罗德与施瓦茨公司是一家致力于电子行业，独立而活跃的国际性公司，在测试及测量、广播、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 82 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

Certified Quality System

ISO 9001

DQS REG. NO 1954 QM

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 5214.0482.15 | 16.00版 | 2015年3月 | R&S®FSH手持式频谱分析仪

文件中没有容限值的数据没有约束力 | 随时更改