

R&S®FSH

手持式频谱分析仪 一体化手持式平台

3 year
warranty



R&S®FSH 手持式 频谱分析仪 简介

R&S®FSH 频谱分析仪结构坚固，方便携带，适合在现场使用。重量轻、设计简单且构思严密的操作概念以及广泛的测量功能使其成为需要在户外应用中使用时使用高效测量仪器的用户不可或缺的工具。

在安装和维护发射站时使用 R&S®FSH。



R&S®FSH 是一款手持式频谱分析仪，依据不同的型号、安装选件可以实现不同的功能，比如功率计、电缆和天线测试仪、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测量任务。比如，它可用于发射机的维护 and 安装，检查电缆和天线，评估广播、无线通信及服务中的信号质量，测量电场强度，或者用于简单的实验室应用。R&S®FSH 可以快速、可靠地执行这些任务，而且测量精度很高。

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，高亮彩色显示屏也方便轻松地读取数据，并且还有一种适用于极端环境的单色模式。

R&S®FSH 具有超大电池容量，续航长达 4.5 小时，可确保无间断工作。更换电池只需数秒，而且所有的连接器都是防水的。

主要特点

- ▮ 频率范围：9 kHz 至 3.6/8/13.6/20 GHz
- ▮ 高灵敏度 (< -141 dBm (1 Hz))，搭配前置放大器时 (< -161 dBm (1 Hz))
- ▮ 具有 20 MHz 解调带宽，可分析 LTE 信号
- ▮ 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启动与维护有关的所有重要测量任务
- ▮ 带内置直流电压电源 (偏压) 的内置跟踪源和 VSWR 电桥
- ▮ 双端口网络分析仪
- ▮ 坚固的防水外壳，适应现场的恶劣工作条件
- ▮ 重量轻 (含电池 3 kg)，易于手持，且功能键触手可及
- ▮ 由于用户可配置的自动测试序列 (向导)，操作十分简单

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
- ▮ 杂散测量 (频谱发射模板)
- ▮ 通过门控扫描测量脉冲信号上的调制频谱
- ▮ 分析发射信号 (连接到 BTS 或 OTA)
 - ▮ GSM/GPRS/EDGE
 - ▮ WCDMA/HSDPA/HSPA+
 - ▮ CDMA2000®
 - ▮ 1xEV-DO
 - ▮ LTE FDD/TDD
 - ▮ NB-IoT
 - ▮ TD-SCDMA/HSDPA
- ▮ 故障点距离测量
- ▮ 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
- ▮ 使用 GPS 接收机定位并增加测量精度
- ▮ 使用终端功率探头进行高精度的功率测量 (高达 110 GHz)
- ▮ 高达 4 GHz 的定向功率测量
- ▮ 信道功率计
- ▮ 使用宽带功率探头的脉冲分析
- ▮ 使用光功率探头的光功率测量

▷ 第 4 页

干扰分析、地理标记以及室内测绘

- ▮ 使用 R&S®FSH-K14 以及 R&S®FSH-K15 的瀑布图测量
 - ▮ 使用 R&S®FSH-K15 和定向天线的干扰分析
 - ▮ 地理标记
 - ▮ 室内测绘
- ▷ 第 12 页

电磁场测量

- ▮ 使用定向天线测量场强
 - ▮ 使用同向天线测量场强
- ▷ 第 15 页

实验室或服务中的诊断应用

- ▮ 通用的频谱分析
- ▮ EMC 预认证测量及信道扫描
- ▮ AM 调制深度测量
- ▮ 测量由谐波引起的信号失真
- ▮ EMC故障检测

▷ 第 16 页

存档和远程控制

- ▮ 可记录测量结果的 R&S®InstrumentView 软件
- ▮ 通过 LAN 或 USB 远程控制

▷ 第 18 页

便捷的操作

- ▮ 通过按键区及旋钮快速选择功能
- ▮ 在任何情况下都方便读取测量结果
- ▮ 根据 R&S®FSH 向导, 仅需几个步骤就可获得测试报告
- ▮ 通过信道表设置频率
- ▮ 多语言操作

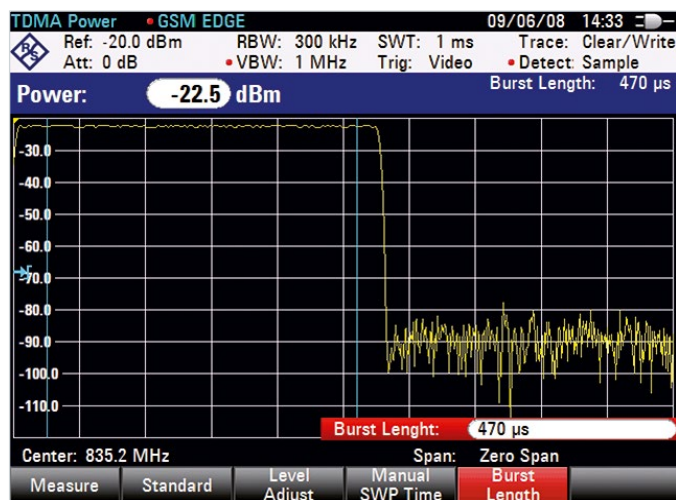
▷ 第 20 页

发射站的安装与维护

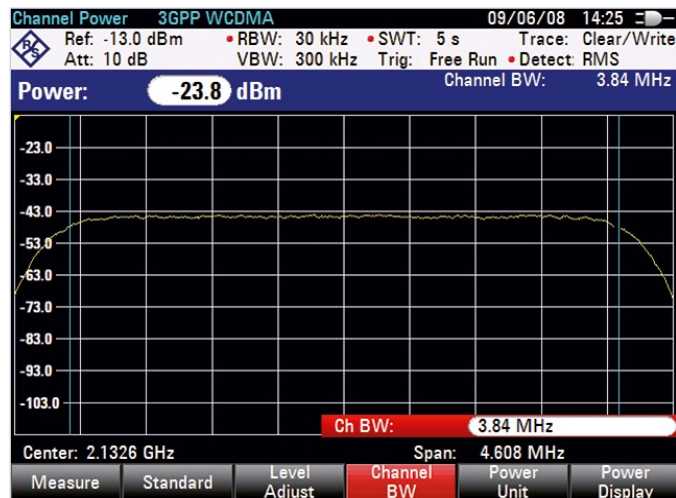
R&S®FSH 是为发射机系统的安装和维护而设计的。功能如下：

- 通过信道功率测量以及脉冲信号测量来检查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，可以连接到基站或空中接口 (OTA) 执行
- 断续故障瀑布图分析
- 电缆故障点距离测量和单端口电缆损耗测量
- 通过矢量网络分析测量天线匹配并测试功率放大器
- 使用功率探头测量发射功率

TDMA 功率测量。



信道功率测量。



脉冲信号的功率测量

借助 TDMA POWER 功能，R&S®FSH 可以在时分多址 (TDMA) 时隙内进行时域功率测量。为了更便于用户操作，所有必需的仪器设置都已按照 GSM 和 EDGE 标准预先定义。

信道功率测量

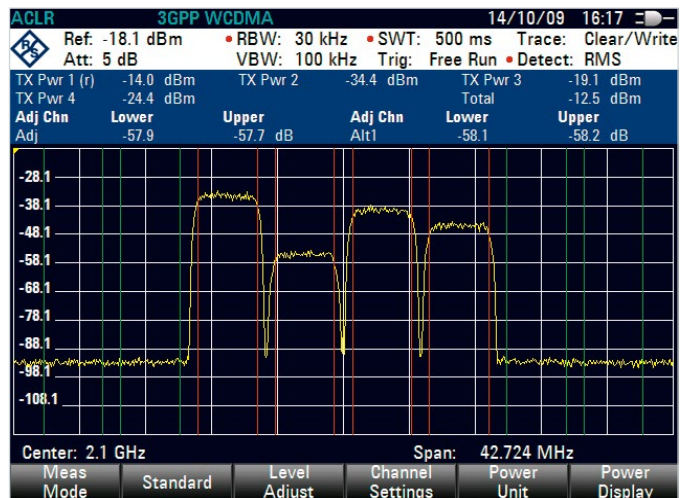
利用信道功率测量功能，R&S®FSH 能够确定自定义的传输信道的功率。R&S®FSH 可以根据 LTE、WCDMA、GSM、TD-SCDMA、cdmaOne、CDMA2000® 以及 1xEVDO 数字移动通信标准一键测量信道功率。

相邻信道功率测量

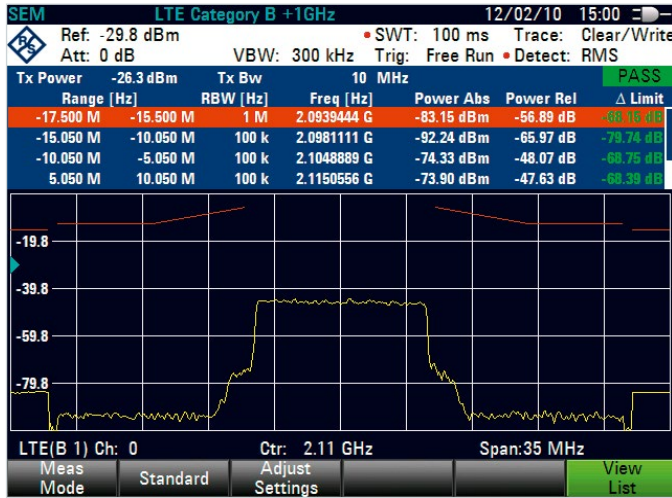
使用 ACLR 测量功能，用户能够测试基站载波信号泄漏到相邻信道的程度。ACLR 值低表示信号质量差，并且会对相邻的有用信号造成干扰。

相邻信道功率可以用绝对值表示，或相对有用载波显示。R&S®FSH 基于多种发射标准 (比如，WCDMA、CDMA2000®、1xEVDO、TD-SCDMA 和 LTE) 提供了预定义设置，用户也可以自定义参数。比如，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宽度及间隔。

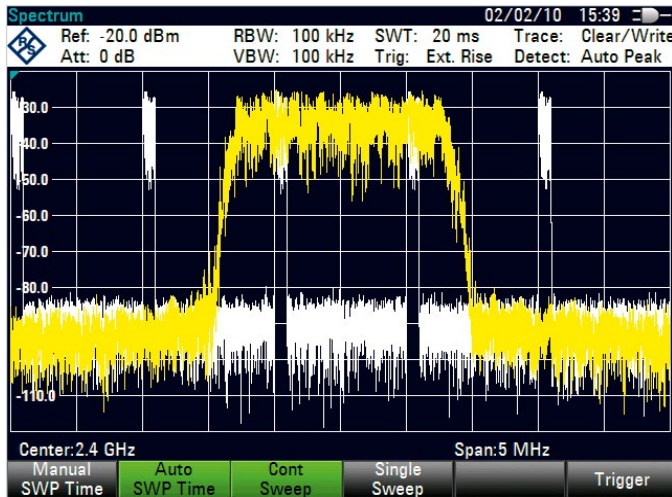
采用4载波测量 3GPP WCDMA 信号的邻道泄漏比 (ACLR)。



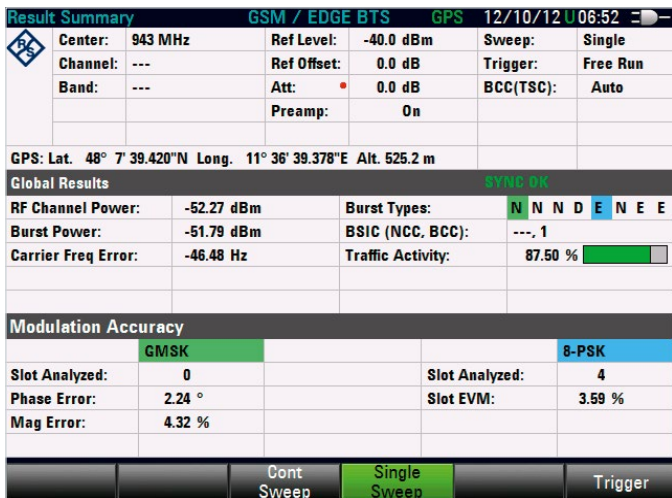
对 LTE 信号进行频谱发射模板测量。



对 WiMAX™ 脉冲信号 (白色迹线) 进行调制频谱测量 (黄色迹线)。



分析 GSM/GPRS/EDGE 发射信号。



杂散测量 (频谱发射模板)

使用频谱发射模板 (SEM) 功能, R&S®FSH 可以测量基站的杂散。杂散会干扰相邻的发射信号, 导致信号质量下降以及数据率降低。利用 SEM 功能, R&S®FSH 可以测试信号是否在无线通信标准规定的限值内。R&S®FSH 提供一系列的预定义模板, 比如针对 3GPP WCDMA、CDMA2000®、WiMAX™、LTE、TD-SCDMA、WLAN 和 WiBro 技术。利用 R&S®InstrumentView 软件, 可以快速、轻松地创建和使用由用户自定义设置的新模板。

通过门控扫描测量脉冲信号上的调制频谱

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。比如, GSM 信号、WLAN 信号或本例中 WiMAX™ 脉冲信号的调制频谱。

分析 GSM/GPRS/EDGE 发射信号

R&S®FSH-K10 选项可解调 GSM、GPRS 和 EDGE 基站信号。通过快速、准确的信号分析, 用户能够轻松检查并诊断基站故障。频谱概览显示信号的 RF 信道功率以及占用带宽。如果接收功率低于规定限值, 表示链路性能不佳。RF 信道功率太高则会干扰其他基站。

由此产生的摘要显示主要信号参数, 比如 RF 信道功率、突发功率、载频误差、调制和基站识别码 (BSIC)。当前流量活动显示, 无论是容量问题还是低数据率, 都可能导致小区流量增加。有关 GMSK 和 8PSK 调制突发的调制精度测量均依据标准规范。调制精度差, 表示 BTS 发射机组件有问题。

功率时间曲线显示时域内的 GSM/EDGE 突发, 可用于检查帧功率和帧定时是否符合规范。网络运营商能够根据 R&S®FSH (配备 R&S®FSH-K10) 测量结果准确地调整 BTS 发射功率和频率设置, 以改善信号质量和信道外发射, 进而减少干扰、提高数据率并增加网络容量。

使用 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
		Scr Code:	Auto		
GPS: Lat. 48° 7' 38.736"N Long. 11° 36' 43.380"E Alt. 577.0 m					
Global Results for Frame 0					
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 kps):	-37.73 dB		
Gain Imbalance:	0.01 %	Avg RCDE (64 QAM):	--- dB		
Composite EVM:	--- %				
Channel Results					
P-CPICH (15 kps, Code 0)			P-CCPCH (15 kps, 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:	0.54 %		
P-SCH Power (Abs):	-37.94 dBm	S-SCH Power (Abs):	-37.40 dBm		
Result Display	Display Settings	Level Adjust	Signal Settings	Power Settings	

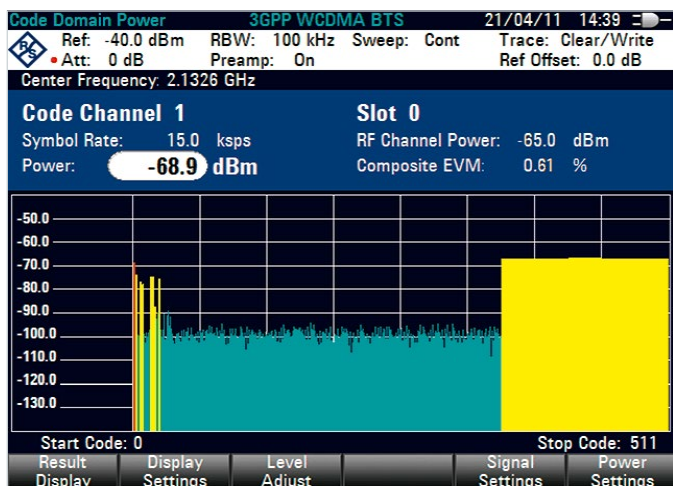
分析 WCDMA/HSDPA/HSPA+ 发射信号

调试和维护基站时，用户需要快速浏览调制特性、码道功率和信号质量。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，该选件还能测量一些最重要码道的功率，比如公共导频信道 (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)。它也能显示载频偏移和幅度矢量误差 (EVM)，以便判断信号质量。通过码片能量 (E_c) 与干扰信号 (I_0) 功率谱密度之比，可以算出信噪比。按下按钮即可确定扰码，扰码可用于自动解码编码码道。R&S®FSH 提供多达 8 个扰码及相关的 CPICH 功率，以便用户快速浏览相邻基站。在配备 R&S®TS-EMF 测量系统的全向天线时，R&S®FSH-K44 还能测量 WCDMA 信号的电场强度。

R&S®FSH-K44 选件容易使用。只需三步就能显示测量结果：

- ▮ 选择 3GPP WCDMA 功能
- ▮ 设置中心频率
- ▮ 开始扰码搜索

3GPP WCDMA 码域功率测量提供关键信号参数概览。



R&S®FSH-K44E 选件提供码域功率测量功能，以便深入进行 WCDMA/HSDPA/HSPA+ 分析。该选件能够以图形方式显示已占用码道和未占用码道的信道功率。由此产生的摘要提供关键信号参数概览，比如 RF 信道功率、编码信道功率和复合 EVM。码域信道列表提供符号率、含相关扩频因子的信道编号，以及信道类型的自动检测和显示等其他信息。

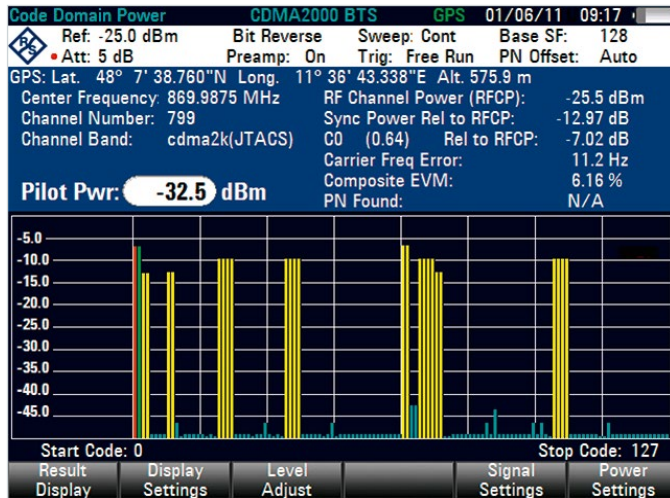
分析 CDMA2000® 发射信号

配备 R&S®FSH-K46 选件，R&S®FSH 能够执行 CDMA2000® 基站发射机测量。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) 的功率，并且能够测量和显示载频偏置、幅度矢量误差 (EVM) 和 Rho。用户可以检测很难在频谱中识别的发射机减损，比如限幅或交调。

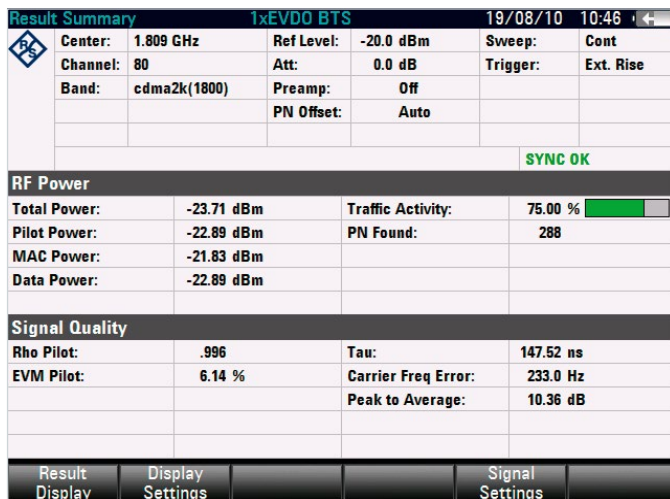
使用 R&S®FSH-K46 选件分析 CDMA2000® 发射信号。

Result Summary		CDMA2000 BTS		18/01/11 11:27	
Center:	1.93 GHz	Ref Level:	-20.0 dBm	Sweep:	Cont
Channel:	0	Ref Offset:	0.0 dB	Trigger:	Free Run
Band:	cdma2k(1900)	Att:	0.0 dB	Base SF:	128
		Preamp:	Off		
		PN Offset:	Auto		
GPS: Lat. 48° 7' 38.514"N Long. 11° 36' 43.296"E Alt. 584.8 m					
Global Results					
RF Channel Power:	-25.49 dBm	Peak to Average:	6.64 dB		
Rho:	.997	PN Found:	N/A		
Composite EVM:	5.81 %	Tau:	N/A		
Carrier Freq Error:	11.9 Hz	Active Channels:	9		
Channel Results					
	Absolute Pwr:	Rel to RF Chan Pwr:	Rel to Pilot Pwr:		
Pilot (Code 0):	-32.52 dBm	-7.03 dB	0.00 dB		
Sync (Code 32):	-38.41 dBm	-12.92 dB	-5.89 dB		
Result Display	Display Settings	Channel Select	Signal Settings	Power Settings	

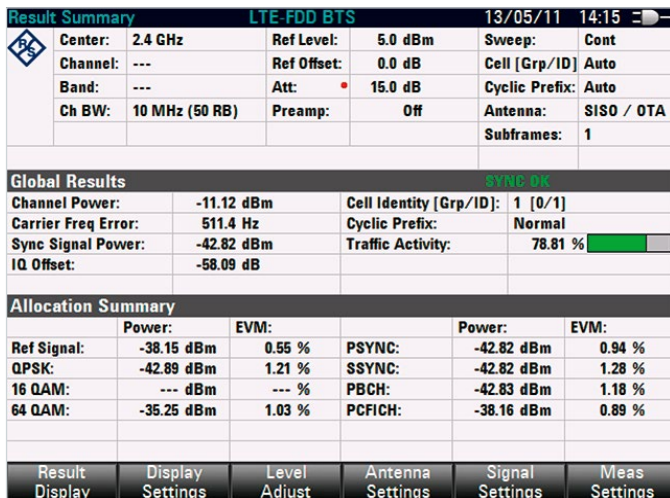
CDMA2000® 码域功率测量提供关键信号参数概览。



使用 R&S®FSH-K47 选件分析 1xEV-DO 发射信号。



使用 R&S®FSH-K50 选件分析 LTE FDD 发射信号。



R&S®FSH-K46E 选件可用于码域功率测量，以便进行深入的分析。该选件能够以图形方式显示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概览，比如 RF 信道功率、信道功率、Rho 和复合 EVM。信道功率相对于总功率，或者相对于导频信道功率。

码域信道列表提供符号率、含 Walsh 编码的信道编号等其他信息。

分析 1xEV-DO 发射信号

配备 R&S®FSH-K47 选件，R&S®FSH 能够执行 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，以及载频偏置、EVM 和 Rho。用户可以检测发射机的恶化。比如很难在频谱中识别的削峰或互调。比如限幅或交调。此外当前流量活动也会显示。该值指示连接问题或低数据率是否因高流量活动引起。

借助 R&S®FSH-K47E 选件，用户能够进行深入的 1xEV-DO 测量。R&S®FSH 提供多达 8 个 PN 偏置以及相应功率，以便用户对相邻基站快速浏览。时域内的突发功率测量可用于核查 1xEV-DO 帧功率和帧定时是否符合标准规范。

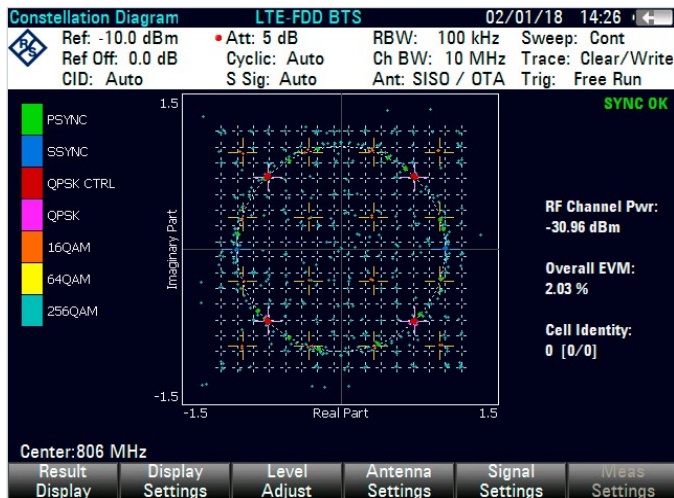
分析 LTE FDD/TDD 发射信号

配备 R&S®FSH-K50/-K51¹⁾ 选件，R&S®FSH 能够对 LTE FDD 和 LTE TDD eNodeB 发射机上行测量。它能够分析 LTE 标准中规定的所有信号带宽 (最高 20 MHz)。这两种选件支持所有重要的 LTE 测量，从单输入单输出 (SISO) 到 4x4 多输入多输出 (MIMO) 传输。除了总功率之外，R&S®FSH-K50/-K51 还可以确定参考信号的功率，以及物理控制格式指示信道 (PCFICH)、物理广播信道 (PBCH) 及两个同步信道 (PSYNC 和 SSYNC) 的功率。

它也可以测量和显示载频偏移，以及参考信号和有用数据的 EVM 值。现在，用户可以检测发射机的恶化，比如很难在频谱中识别的削峰或互调。

¹⁾ 适用于序列号 ≥ 105000 的 R&S®FSH。

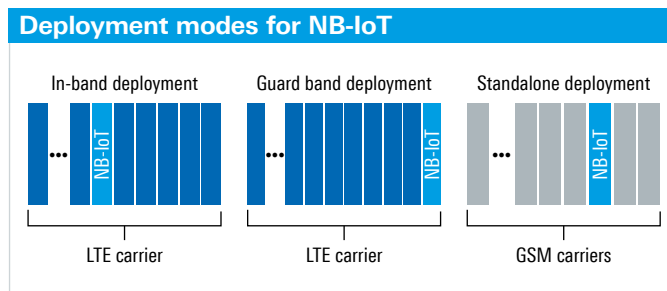
R&S®FSH-K50E 选件的星座图提供 LTE 发射信号质量的图形概览。



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 测量系统的同向天线，R&S®FSH-K50/-K51 还能够测量 LTE 信号的电场强度。R&S®FSH-K50E/-K51E 选件可用于进行深入的 LTE 分析。除了显示 EVM 值以外，该选件还带有星座图，能够以图形方式显示 LTE 信号质量。不同调制类型以及 LTE 信号分量可单独显示。LTE BTS 扫描仪可用于空间接口上的测量。这个扫描仪显示最多 8 个最强 LTE 信号的功率，并提供周边区域内所有 LTE 基站的快速概览。

分析 NB-IoT 发射信号

在配备 R&S®FSH-K56 选件的情况下，R&S®FSH 可测量 NB-IoT 发射信号。NB-IoT 占用 180 kHz 带宽，相当于 LTE 发射中的一个资源块。R&S®FSH-K56 选件支持三种部署模式的 NB-IoT 下行链路信号分析，分别为带内部署、防护带部署和独立部署。



使用 R&S®FSH-K56 选件分析 NB-IoT 下行链路信号。

Result Summary		LTE-FDD NB-IoT		02/01/18 14:19	
Center:	806 MHz	Ref Level:	-20.0 dBm	Sweep:	Cont
Channel:	6300	Ref Offset:	0.0 dB	Trigger:	Free Run
Band:	LTE(B 20)	Att:	10.0 dB +PA	SEQ / PRB:	19 / 4
Transd:	---	Antenna:	SISO / OTA	IoT Freq Offs:	-3.6975 MHz
LTE BW:	10 MHz (50 RB)	Deploymt:	In Band	Subframes:	10
Global Results SYNC OK					
IoT Channel Power:	-50.86 dBm	Cell Identity [Grp/ID]:	0 [0/0] (Auto)		
Overall EVM:	1.76 %	Traffic Activity:	14.29 %		
Carrier Freq Error:	130.62 Hz	SINR:	35.68 dB		
Sync Signal Power:	-58.44 dBm	RSSI:	-52.16 dBm		
OSTP:	-51.72 dBm				
Frame Offset:	---				
Allocation Summary					
	Power:	EVM:	Power:	EVM:	
NRS:	-59.42 dBm	0.77 %	NPSS:	-58.44 dBm 1.54 %	
QPSK:	-61.46 dBm	2.21 %	NSSS:	-58.45 dBm 1.64 %	
			NPBCH:	-58.44 dBm 1.66 %	

结果摘要页面显示的误差矢量幅度 (EVM) 和频率误差是测量发射信号质量的重要参数。此外，也会测量和显示其他 NB-IoT 下行链路物理信号参数 (NPSS、NSSS 和 NPBCH)。星座图以图形方式显示 NB-IoT 信号质量。

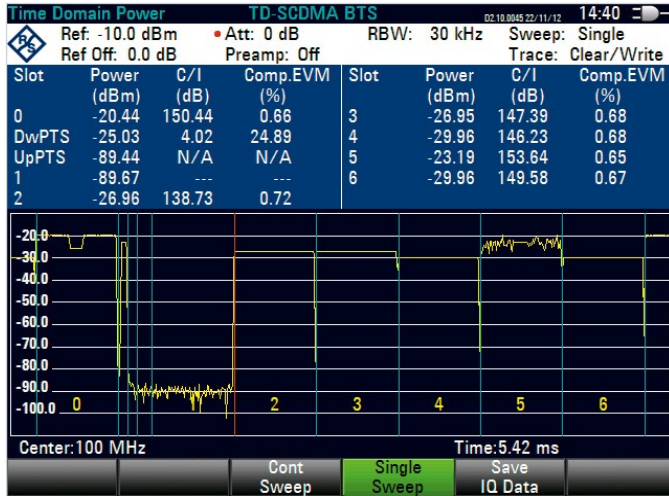
分析 TD-SCDMA/HSDPA 发射信号

在配备 R&S®FSH-K48/-K48E 测量应用的情况下，R&S®FSH 可提供主要参数的快速概览，以便用户轻松调试和维护 TD-SCDMA/HSDPA 基站。R&S®FSH-K48 测量应用可显示结果摘要，还可显示指示信号质量的载波频率误差 (CFE) 和 PCCPCH 符号幅度矢量误差 (EVM)。除了测量信道绝对功率之外，该应用还可以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。这些测量可提供有关信噪比的信息。

使用 R&S®FSH-K48/-K48E 选件分析 TD-SCDMA 发射信号。

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	

R&S®FSH-K48E 选件可显示 TD-SCDMA 时域功率。



R&S®FSH-K48E 测量应用能够对 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。

矢量网络分析

矢量测量选件添加了内置跟踪源和内部电压驻波比 (VSWR) 桥，将 R&S®FSH 模式转换成双端口矢量网络分析仪。只需一台测试装置，即可实现正向、反向测试，以很高的准确率快速确定滤波器、放大器等元件的匹配和传输特性。通过 RF 电缆，内置直流偏压电源可以为有源 DUT (如放大器) 供电。这个功能对于基站内塔顶放大器特别有用。

- 因具有矢量系统误差校正功能，测量准确度提高
- 可测量 S 参数的幅度和相位，包括 $S_{11}^{(2)}$ 、 $S_{21}^{(2)}$ 、 S_{12} 以及 S_{22}
- 以分屏模式同时显示幅度和相位
- 同时显示四个不同的 S 参数
- 带缩放功能的史密斯圆图
- 支持所有常规的标记格式
- 为阻抗不是 50 Ω 的 DUT 输入一个参考阻抗
- 电长度测量
- 确定群时延
- 测量天线匹配性 (回波损耗、反射系数或 VSWR)³⁾

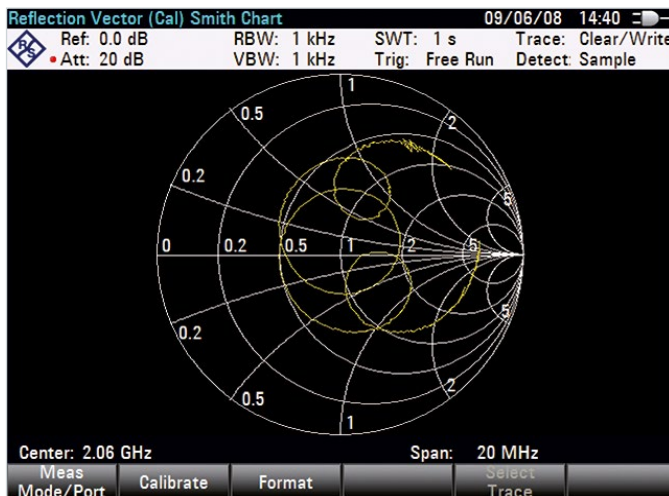
矢量网络分析：同时显示四个 S 参数。



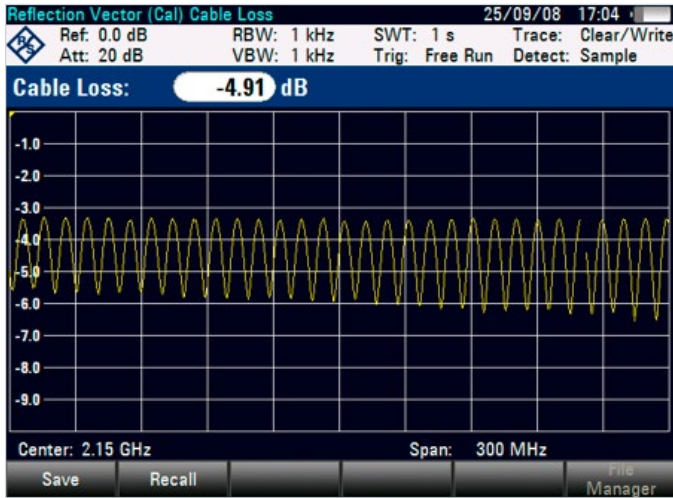
²⁾ 不适用于 R&S®FSH13 以及 R&S®FSH20。

³⁾ 只适用于内置 VSWR 电桥的 R&S®FSH 型号 (型号 .23/.24/.28/.30)。

矢量网络分析：采用史密斯圆图测量。



电缆损耗测量。



单端口电缆损耗测量

R&S®FSH 能够快速确定已装电缆的损耗。只要将电缆的一端连接到 R&S®FSH 的测量端口。电缆的另一端使用短路终端，或保持开路状态。

故障点距离测量

用户也可以快而准确地确定因电缆受损或者因电缆连接松动或腐蚀引起的故障点的距离。内置阈值功能确保只列出真正的电缆故障，即那些超出容许限值的故障。这大大简化了测量评估。

矢量电压表

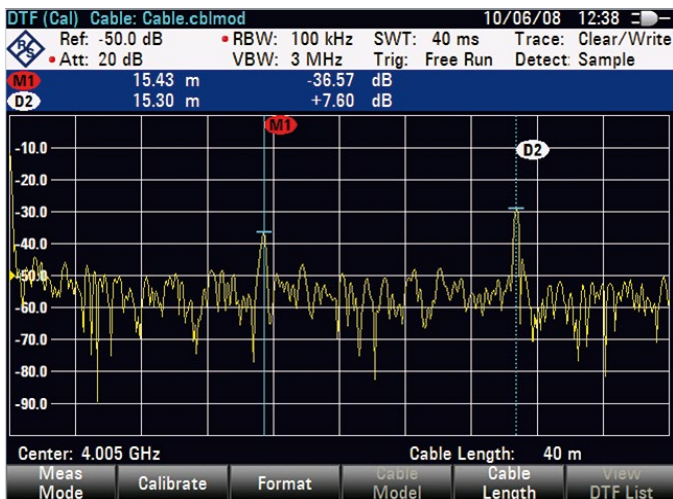
R&S®FSH-K45 矢量电压表选件可显示固定频率下 DUT 的幅度和相位。因此，R&S®FSH (型号 .23/.24/.28/.30) 能够在许多应用中取代传统的矢量电压表。R&S®FSH 系列已内置所需的信号源和电桥，不仅节约成本，而且极大地简化测试设置，R&S®FSH-K45 因此成为现场应用的理想之选。对于相对测量，按下按钮即可保存参考 DUT 的测量结果。

比如，用户可以快而轻松地在不同的 RF 电缆与参考电缆 (参考设备) 之间执行比较测量。

典型应用：

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

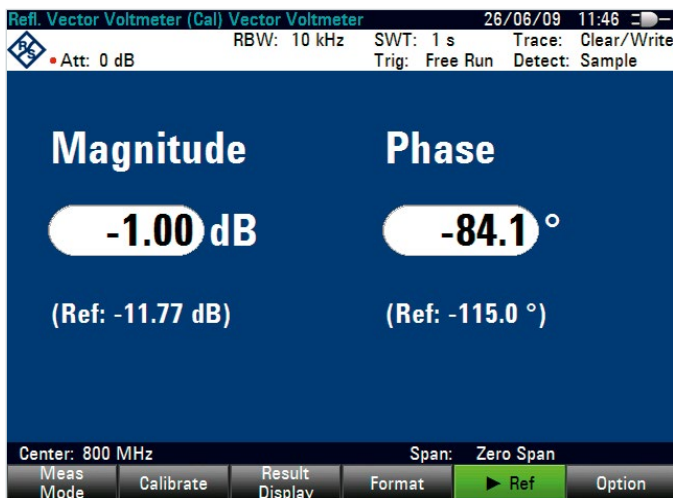
故障点测量 (DTF)。



使用 GPS 接收机定位并增加测量精度

使用 R&S®HA-Z240 GPS 接收机，R&S®FSH 可记录测量位置，并在显示屏上显示所在位置的经度、纬度和海拔。如需要，可将该位置数据与测量结果一起保存。此外，GPS 接收机可以提高频率测量精度，并将内部参考振荡器的频率同步到 GPS 参考频率。在定位后 1 分钟内，R&S®FSH 的频率精度高达 25 ppb (25×10^{-9})。此类 GPS 接收机配备磁铁和 5 米长电缆，可以固定到车辆顶部。

矢量电压表显示。



使用终端功率探头进行高度准确的功率测量 (最高 110 GHz)

在配备 R&S®NRP USB 功率探头的情况下，R&S®FSH 转变成一种频率高达 110 GHz 的高精度 RF 功率计，其动态范围介于 -70 dBm 至 +45 dBm。

定向功率测量 (最高 4 GHz)

在配备 R&S®FSH-Z14 以及 R&S®FSH-Z44 定向功率探头的情况下，R&S®FSH 转变成一种频率范围介于 25 MHz 至 1 GHz 以及 200 MHz 至 4 GHz 的功能全面的定向功率计。在工作条件下，R&S®FSH 能够同时测量发射机系统天线的输出功率和匹配情况。此类功率探头可以测量最高 120 W 的平均功率，且通常不需要额外使用任何衰减器。此类功率探头符合常见的 GSM/EDGE、3GPP WCDMA、cdmaOne、CDMA2000® 1x、DVB-T 以及 DAB 标准，还可以测量最大为 300 W 的峰值包络功率 (PEP)。

R&S®FSH 和 R&S®FSH-Z44 定向功率探头。



信道功率计

使用这一标准功能，R&S®FSH 能够同样精确地测量信道功率 (与在频谱分析仪模式下测量一样)，而无需借助外部功率探头。测量振幅范围高达 +30 dBm。频率范围取决于 R&S®FSH 的频谱分析仪型号。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 LTE、WCDMA 等调制信号。

使用宽带功率探头的脉冲分析

在配备 R&S®FSH-K29 选件和 R&S®NRP-Z81/-Z85/-Z86 宽带功率探头的情况下，R&S®FSH 能够测量峰值功率以及主脉冲参数 (最高 44 GHz)。

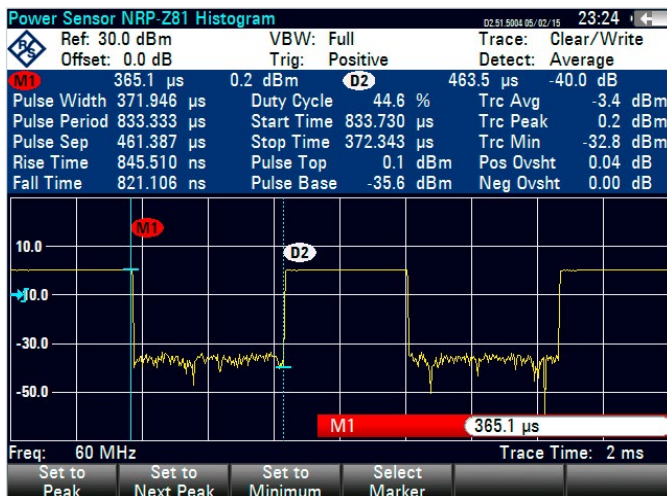
使用光功率探头的光功率测量

在连接 R&S®HA-Z360/Z361 光功率探头的情况下，用户可以在 R&S®FSH 功率计模式下读出绝对光功率值 (dBm) 以及相对光功率值 (dB)。

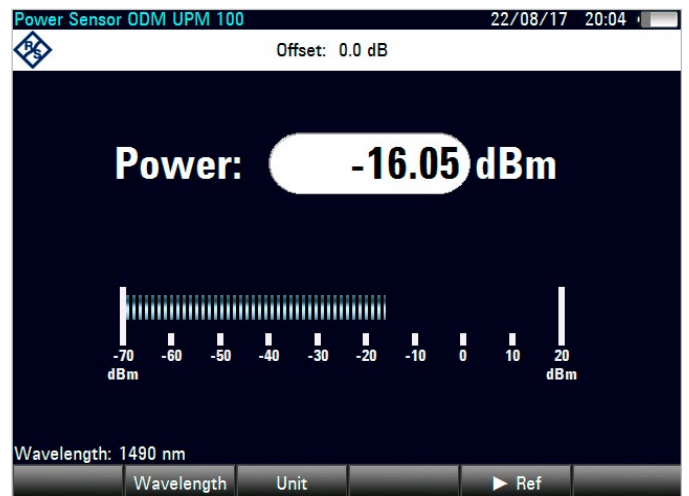
R&S®NRP 功率探头。



使用 R&S®FSH-K29 和 R&S®NRP-Z81 宽带功率探头进行脉冲分析。



光功率测量。



干扰分析、地理标记以及室内测绘

在无线系统中，干扰会导致数据率降低、通话掉线以及语音质量不佳，甚至导致无法建立和持续连接。

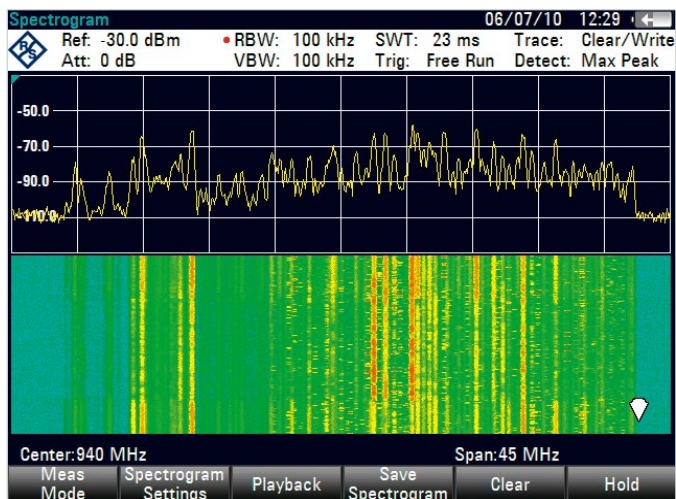
R&S®FSH 是坚固的轻量化手持式频谱分析仪，是理想的现场干扰分析工具。

使用 R&S®FSH-K14 以及 R&S®FSH-K15 的瀑布图测量

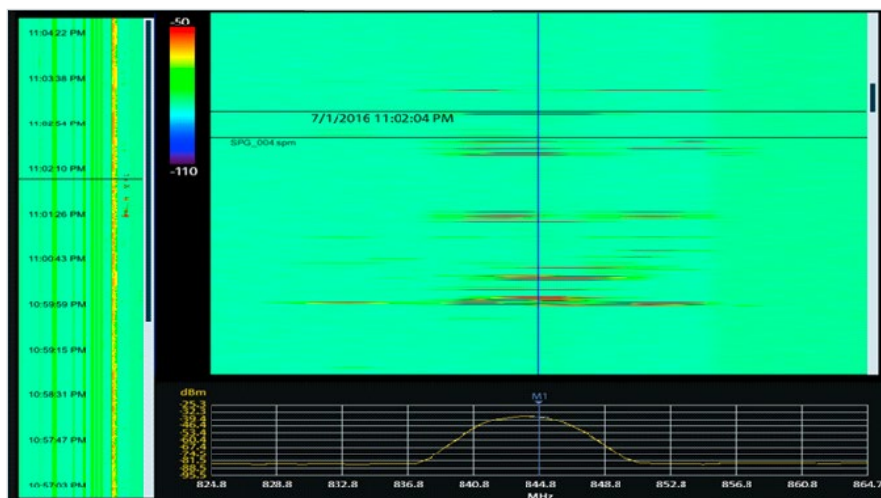
使用瀑布图测量应用，R&S®FSH 可以显示历史频谱，以使用户分析不同时间的间歇故障，或者频率及电平变化。通过回放记录的数据以及设置时间线和标记，用户可以开展具体的评估。

R&S®FSH 的记录时间长达 999 小时。用户也可以调整记录间隔。记录间隔越短，捕获率越高，这适用于捕获很短暂的间歇性信号。

通过预设开始和结束日期和时间，或者基于事件触发，可以手动开始记录。使用 R&S®InstrumentView，用户可以通过左侧压缩视图快速搜索模糊的信号，并且可以放大右侧底部的频谱显示以便进一步分析。



同时显示频谱和瀑布图。



使用 R&S®InstrumentView 进行长时间的瀑布图记录分析。

用户可以在后期分析阶段加入时间和频率标志，以方便记录。通过这种长时间记录的频谱瀑布图，可以自动记录、收集很长时间内的活动并简化后期分析，有利于干扰排查和频谱监测。

使用 R&S®FSH-K15 以及测向天线的干扰分析

在配备 R&S®FSH-K15 选件以及 R&S®HE400 等定向天线的情况下，R&S®FSH 有助于网络运营商和监管机构成功检测和测量干扰信号，并且查找干扰源。

除了瀑布图以及标准的频谱仪测量功能之外，特定干扰测量（比如载噪比 (C/N)、载干比 (C/I) 以及测量迹线的数学运算（差分模式））也有助于用户轻松查找、监测和测量干扰信号。

映射功能使用三角测量方法，目的是确定干扰的位置。根据 R&S®OSM 向导，可以轻松下载开放街区地图 (OSM)，以便与 R&S®FSH 结合使用。

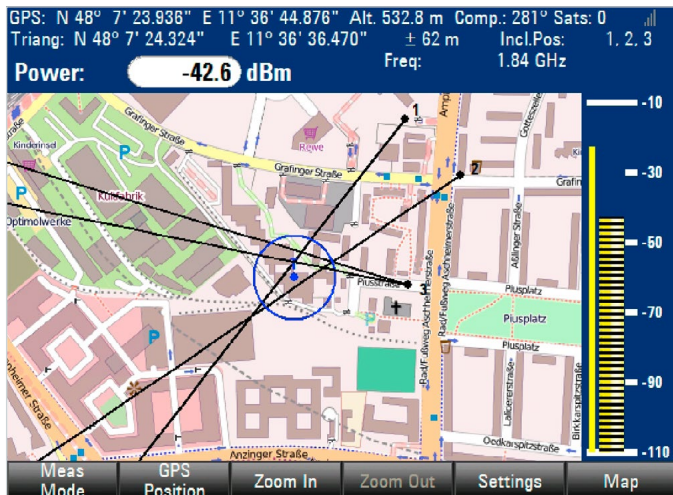
音调功能有助于用户凭听觉查找干扰源的方向，而无需持续查看地图或观察信号电平。

R&S®HE400 是适合 R&S®FSH 的手持式干扰捕获天线。此类天线模块覆盖 8.3 kHz 至 8 GHz 的频率范围，并且配备 GPS 和电子罗盘。R&S®HE400 手柄顶部有一个切换按钮，可用于启用 R&S®FSH 前置放大器以及触发按钮（用于保存屏幕截图或位置坐标以及方位信息）。R&S®HE400 重量仅 1 kg，而且体积小，方便在现场与 R&S®FSH 结合进行干扰捕获。

带 R&S®HE400 天线的 R&S®FSH。



使用 R&S®FSH-K15 显示地图三角测量线。



地理标记

在配备 R&S®FSH-K16、R&S®HA-Z240 GPS 接收机和天线的情况下，R&S®FSH 能够分析接收信号强度的地理分布，以便网络运营商分析基站覆盖区周边的覆盖条件。

基站维护技术人员也可以使用 R&S®FSH-K16 地理标记选项，以便在地图上记录和报告现场测量位置。

测得数据可以显示在 Google Earth 上以便后期处理，方便更轻松地区识别覆盖差或存在高度干扰的区域。

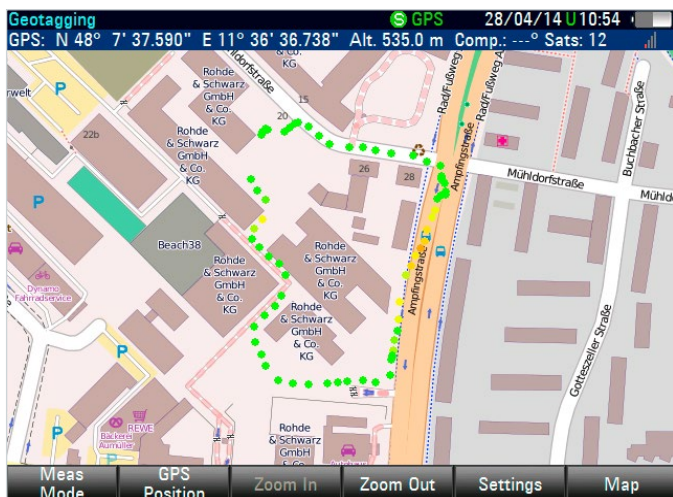
室内测绘

室内测绘功能有助于用户简单可靠地测量室内信号覆盖情况。

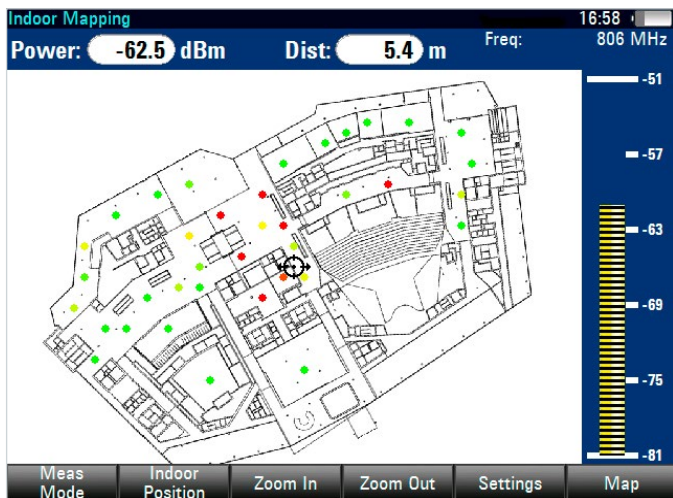
借助室内测绘选项 (R&S®FSH-K17)，用户可以轻松地将室内图导入 R&S®FSH，并且记录无 GPS 信号的环境 (如大楼或隧道) 中的信号强度分布，同时保留已测位置信息。

测量数据可以转换为 .csv 格式，以便使用 MS Excel 分析。也可以导出为 .kmz 格式，以便分析数据并将室内图叠加在 Google Earth 中。

使用 R&S®FSH-K16 显示地理标记结果。



使用 R&S®FSH-K17 进行室内测绘。



开放街道地图 (OSM)

开放街道地图 (OSM) 是一种用户可编辑的世界地图，可通过以下网址获取：
<http://www.openstreetmap.org/>

OSM 是一项维基项目，用户可以通过上传和编辑 GPS 跟踪数据、道路或河道等地理信息参与。世界地图每天都在变化，用户可以根据知识共享署名-相同方式共享 2.0 许可协议免费使用开放街道地图数据。

电磁场测量

R&S®FSH 能够可靠地确定发射机系统造成的电磁场效应 (EMF)。

R&S®FSH 具有高达 20 GHz 的宽频率范围，能够覆盖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
- ▮ 利用全向天线测量场强 (与方向无关)
- ▮ 确定具有确定带宽的传输信道内的电场强度 (信道功率测量)

使用定向天线测量场强

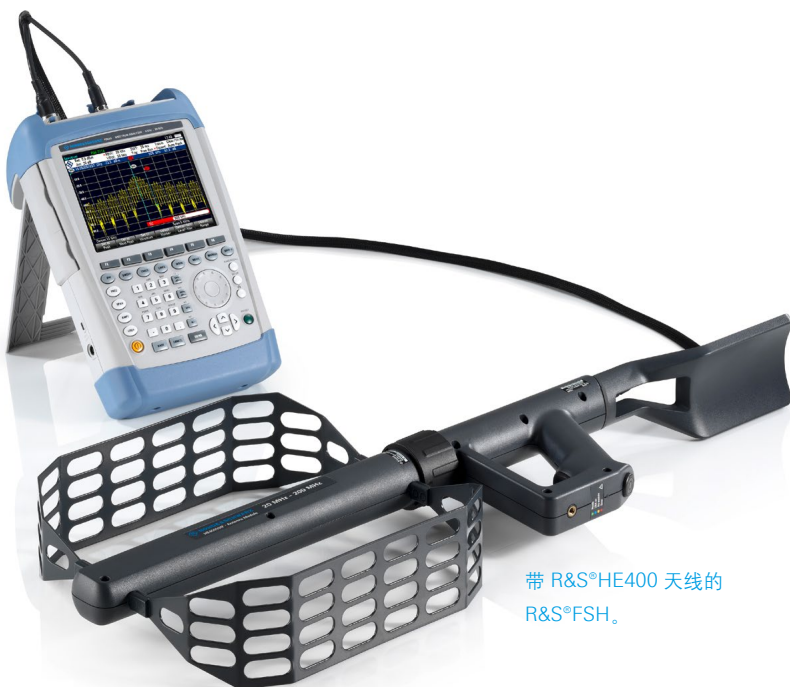
在测量电场强度时，R&S®FSH 会考虑连接天线的特定天线系数。场强直接以 $\text{dB } \mu\text{V/m}$ 为单位显示。如果选择了 W/m^2 ，则可以计算和显示功率通量密度。此外，用户可以校正电缆或放大器等组件的频率相关损耗或增益。为简化结果分析，R&S®FSH 提供了两个具有自动限值监控的用户自定义限值线。

使用全向天线测量场强

在配备 R&S®TS-EMF 测量系统的全向天线的情况下，R&S®FSH 能够在 9 kHz 至 6 GHz 的频率范围内确定产生的场强 (与方向无关)。此类天线包含三个正交排列的天线单元，可用于测量产生的场强。R&S®FSH 按序激活三个天线单元，并在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。



带全向天线的 R&S®FSH。



带 R&S®HE400 天线的 R&S®FSH。

实验室或服务中的诊断应用

使用可折叠支架，R&S®FSH 可转变成为一个桌面分析仪，可以在实验室或服务场合使用。

带可折叠支架、便于桌面使用的 R&S®FSH。



R&S®FSH 适用于下列测量：

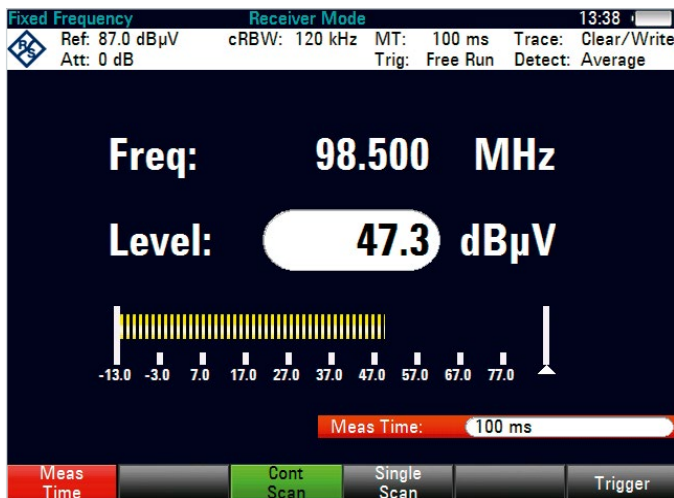
- ▮ 频率和电平测量
- ▮ 功率测量 (最高 110 GHz)，具有功率计的准确性
- ▮ 使用矢量网络分析测量放大器、滤波器等组件
- ▮ 通过 LAN 或 USB，通过远程控制自动生成测试序列

EMC 预认证测量及信道扫描

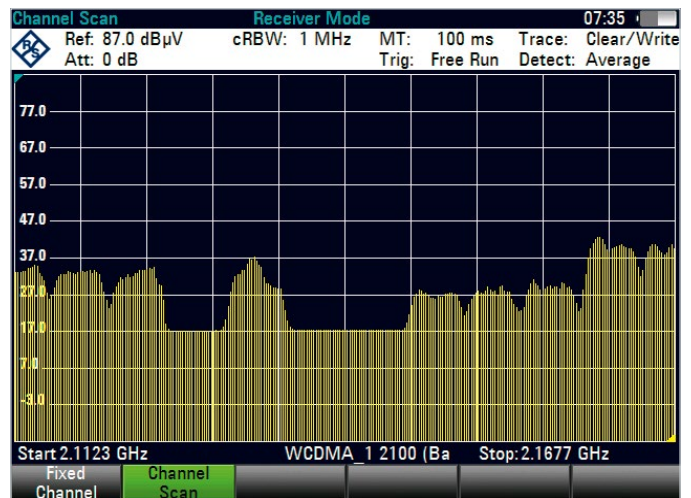
在配备 R&S®FSH-K43 选件的情况下，R&S®FSH 可作为接收机，在预认证 EMC 应用和监测任务中使用。用户可以按预定义的频率以及可调测量时间执行测量。

在信道扫描模式中，R&S®FSH 按序在信道表中定义的不同频率下测量电平。信道表可使用 R&S®InstrumentView 软件生成并加载到 R&S®FSH 中。用户可以使用根据多项移动通信标准以及电视发射机预先定义的信道表。CISPR 带宽 (200 Hz、9 kHz、120 kHz 和 1 MHz) 可用于 EMI 发射测量。峰值、平均值、RMS 以及准峰值检波器可选。

在固定频率下、可调测量时间内进行的 EMC 预一致性测量。



有关 3GPP WCDMA 频段的信道扫描。



AM 调制深度测量

R&S®FSH 可一键测量 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，并且使用边带抑制确定调制深度。用户可以预定义调制频率，以便有选择地确定双音信号的调制深度，比如，先从 90 Hz 边带开始，再移至 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被测设备 (比如放大器) 的谐波。除了以图形方式显示谐波以外，R&S®FSH 还可以计算并显示总谐波失真 (THD)。

确定 EMC 问题

R&S®HZ-15/-17 近场探头可作为诊断工具，用于确定电路板、集成电路、电缆以及屏蔽物上的 EMC 问题。R&S®HZ-15/-17 近场探头组适用于 30 MHz 至 3 GHz 范围内的发射测量。R&S®HZ-16 前置放大器有助于提高测量灵敏度 (最高 3 GHz)，并且提供大约 20 dB 的增益以及 4.5 dB 的噪声系数。与 R&S®FSH 结合使用时，前置放大器和近场探头组变成一种经济高效的解决方案，可用于在开发过程中分析和定位干扰源。

带近场探头的 R&S®FSH 以及 DUT。



存档和远程控制

提供的 R&S®InstrumentView 软件便于轻松记录测量结果并管理仪器设置。

可记录测量结果的 R&S®InstrumentView 软件

- 通过 USB 或 LAN 连接，在 R&S®FSH 与 PC 之间快速交换数据
- 以 Excel 格式 (.csv) 导出数据，便于轻松处理测量结果
- 以 .jpg、.tiff、.png 和 .bmp 格式存储图形数据
- 生成用户自定义的测试用例 (向导)
- 轻松创建 .pdf、.html 和 .rtf 格式的测试报告
- 通过 Windows PC 打印输出所有相关数据
- 借助远程显示或者实验室显示，通过 USB/LAN 远程监测信号
- 使用“添加迹线”功能，轻松比较同个工作区内的测量结果
- 使用会话 AutoSave 功能，自动存储通过 Multi Transfer 获得的测量结果 (连续扫描检索，有间隔)
- 利用显示/隐藏和移动标记，对测量结果进行后续分析
- 使用电缆型号编辑程序生成电缆数据，并通过文件传输将相关数据下载到 R&S®FSH 中，以便进行故障点距离测量

连接笔记本电脑的 R&S®FSH。



InstrumentView 支持以下编辑程序：

- 转换器
- 电缆型号
- 校准单元
- 限值线
- 信道表
- 标准
- 名称速查表
- AM/FM 限值
- 向导集
- (室内) 图

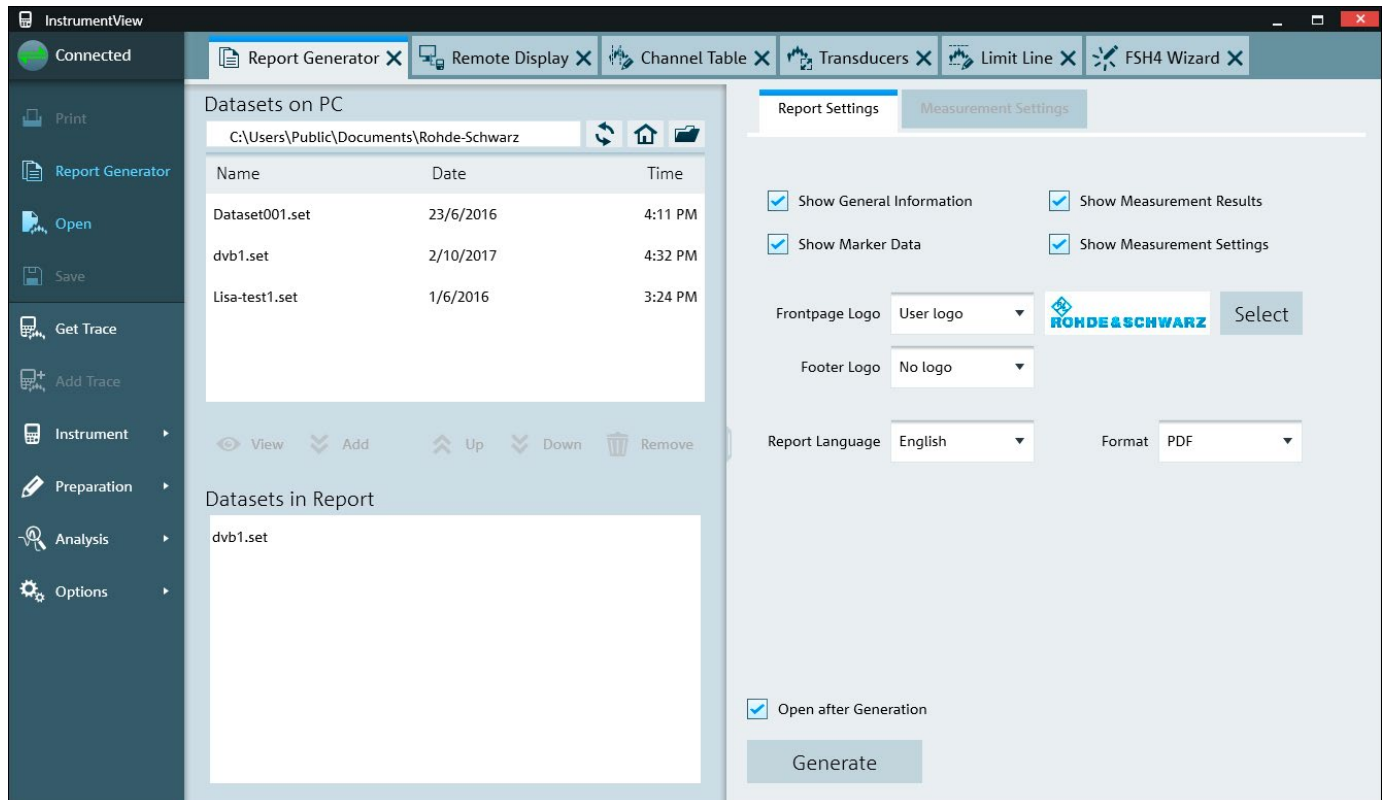
与以下系统兼容

- Windows Vista (32/64 位)
- Windows 7 (32/64 位)
- Windows 8 (32/64 位)
- Windows 10 (32/64 位)

通过 LAN 或 USB 远程控制

R&S®FSH 可通过 USB 或 LAN 接口远程控制，并且可集成到用户的特定程序中。用户可通过 R&S®FSH-K40 激活与 SCPI 兼容的远程控制命令。R&S®InstrumentView 软件中包含的远程显示功能支持实时显示 R&S®FSH 屏幕内容，并且用户可以通过 USB 或 LAN 远程操作仪器，以进行培训和演示。

R&S®InstrumentView 软件。



便捷的操作

所有常用功能都可以直接通过按键设置，比如参考电平、带宽、频率。

通过按键及旋钮快速选择功能

用户可以通过按键和旋钮操作 R&S®FSH。所选功能可以直接通过集成到旋钮中的“Enter”按钮来激活。该软件采用垂直设计，所有操作单元都在指尖触及范围内。“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的列表中设定，十分方便。测量结果（包括仪器设置）会保存到内部存储器、可更换 SD 存储卡或 U 盘中。预定义的仪器设置可锁定，以防止无意更改。这样就减少了测量不正确的风险。

使用“USER”键，用户可以将频繁用到的测量归入单个菜单内。用户定义的仪器设置均有对应的软键（用户可自定义软键名称）。

为方便记录，用户可以将屏幕截图内容一键保存为图形文件。

在任何情况下都方便读取测量结果

配备 6.5 英寸 VGA 彩色高亮显示屏，布局清晰，方便读取测量结果。显示屏的背光可根据环境光亮条件调节。单色模式提供最佳对比度，即便在极强的阳光下，也能轻松读取内容。

所有操作单元均在指尖触及范围内。



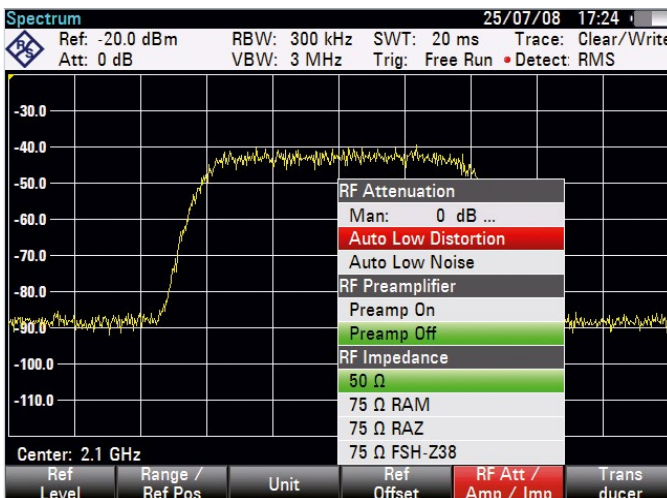
仪器设置选项易于配置。

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

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 UL.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。



根据 R&S®FSH 向导，仅需几个步骤就可获得测试报告

在安装天线或调试发射站的情况下，用户通常会要求提供测试报告。测试说明中规定了所需测量。根据 R&S®FSH 向导，用户可以轻松测量，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：

- ▮ 根据向导轻松创建测试序列
- ▮ 预定义的测试序列有效防止错误测量
- ▮ 不需要查询测试说明
- ▮ 测量结果可重复
- ▮ 加快安装过程，进而节省时间
- ▮ 安装团队成员都使用相同的测试序列
- ▮ 统一的测试报告格式

通过信道表设置频率

R&S®FSH 可使用信道编号调谐，而不用输入频率。这时显示信道编号而不是中心频率。对于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，他们能够更加驾轻就熟地操作 R&S®FSH。R&S®FSH 提供了许多国家/地区的 TV 频道表。

多语言操作

R&S®FSH 的用户界面支持多语言模式。几乎所有软键、操作说明和消息均可使用选择的语言显示。R&S®FSH 支持下列语言：英语、德语、韩语、日语、中文、俄语、意大利语、西班牙语、葡萄牙语、法语和匈牙利语。

易于连接、保护良好的连接器

用户可以在仪器一侧的防尘铰链盖下轻松连接其他输入/输出，比如直流电压电源（偏压）、LAN 和 USB 接口以及 SD 存储卡。

附加连接器 (比如 LAN 和 USB) 都使用铰链盖保护。



正面图



RF 输入
耳机连接器

跟踪源输出
功率探头连接器

外部触发输入
外部参考输入
IF 输出
偏压输入
附件连接器

A 型 USB 接口⁴⁾
SD 存储卡
彩色 LCD(640 × 480 像素), 在强烈阳光下可切换到高对比度的单色显示模式

LAN/USB 接口

通过软键轻松进行基于菜单的操作

在不同操作模式 (“频谱分析仪”、“矢量网络分析仪”、“功率计”等) 之间选择

功能键

选择测量功能 (信道功率、占用带宽等)

防盗锁

常规仪器设置

调用用户自定义设置

截屏

带 Enter 按钮的旋钮

光标键

⁴⁾ 序列号 ≥ 105000 的仪器集成了此接口。用于连接 R&S®NRP-Zxx 功率探头和 U 盘。

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（包括：.04/.08/.14/.18/.24/.28/.13/.23/.20/.30）。R&S®FSH 可以在最高 3.6 GHz、8 GHz、13.6 GHz 或 20 GHz 的频率上限执行测量。带内置跟踪源的型号也可用于确定电缆、滤波器和放大器等组件的传输特性。

其他带内置跟踪源和 VSWR 电桥的型号可用于故障点距离 (DTF) 测量、匹配测量和矢量网络分析。

所有型号都带有可调前置放大器，适用于测量非常小的信号。有两种功率探头作为附件提供，可用于最高 110 GHz 的终端功率测量以及最高 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的可能配置，以及可用型号概况。

易更换的锂离子电池，续航长达 4.5 小时。



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/ 使用全向天线的测量	•	•	•	•
占用带宽测量	•	•	•	•
通过信道表设置频率	•	•	•	•
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	–	–	–	•
信道功率计	•	•	•	•

R&S®FSH 选项				
	型号 .04/.08/.13/.20	型号 .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
室内测绘	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/EDGE 发射信号	R&S®FSH-K10	R&S®FSH-K10	R&S®FSH-K10	R&S®FSH-K10
分析 WCDMA/HSDPA/HSPA+ 发射信号	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 ⁵⁾ R&S®FSH-K50E	R&S®FSH-K50 ⁵⁾ R&S®FSH-K50E	R&S®FSH-K50 ⁵⁾ R&S®FSH-K50E	R&S®FSH-K50 ⁵⁾ R&S®FSH-K50E
分析 LTE TDD 信号	R&S®FSH-K51 ⁵⁾ R&S®FSH-K51E	R&S®FSH-K51 ⁵⁾ R&S®FSH-K51E	R&S®FSH-K51 ⁵⁾ R&S®FSH-K51E	R&S®FSH-K51 ⁵⁾ R&S®FSH-K51E
分析 NB-IoT 下行链路信号	R&S®FSH-K56 ⁵⁾	R&S®FSH-K56 ⁵⁾	R&S®FSH-K56 ⁵⁾	R&S®FSH-K56 ⁵⁾
故障点距离 (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 (最高 110 GHz)	详见第 25 页功率探头			
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 ⁶⁾ 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 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	跟踪源	内置 VSWR 电桥	针对端口 1/2 的直流电压电源 (偏压)
R&S®FSH4, 型号 .04	9 kHz 至 3.6 GHz	•	–	–	–
R&S®FSH4, 型号 .14	9 kHz 至 3.6 GHz	•	•	–	–
R&S®FSH4, 型号 .24	100 kHz 至 3.6 GHz	•	•	•	•
R&S®FSH8, 型号 .08	9 kHz 至 8 GHz	•	–	–	–
R&S®FSH8, 型号 .18	9 kHz 至 8 GHz	•	•	–	–
R&S®FSH8, 型号 .28	100 kHz 至 8 GHz	•	•	•	•
R&S®FSH13, 型号 .13	9 kHz 至 13.6 GHz	•	–	–	–
R&S®FSH13, 型号 .23	9 kHz 至 13.6 GHz	•	•	•	–
R&S®FSH20, 型号 .20	9 kHz 至 20 GHz	•	–	–	–
R&S®FSH20, 型号 .30	9 kHz 至 20 GHz	•	•	•	–

⁵⁾ 可用于序列号 ≥ 105000 的 R&S®FSH 分析仪。

⁶⁾ 具有技术手册中所示序列号的 R&S®FSH4/8/13/20, 需要使用 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 至 3.6 GHz	9 kHz 至 8 GHz	9 kHz 至 13.6 GHz	9 kHz 至 20 GHz
	型号 .24/.28	100 kHz 至 3.6 GHz	100 kHz 至 8 GHz	-	-
分辨率带宽		1 Hz 至 3 MHz			
显示平均噪声电平	无前置放大器, 分辨率带宽 = 1 Hz (标准化)				
	9 kHz至100 kHz (仅限型号 .04/.14/.08/.18)	< -108 dBm, 典型值 -118 dBm		< -96 dBm, 典型值 -106 dBm	
	100 kHz 至 1 MHz	< -115 dBm, 典型值 -125 dBm			
	1 MHz 至 10 MHz	< -136 dBm, 典型值 -144 dBm			
	10 MHz 至 2 GHz	< -141 dBm, 典型值 -146 dBm			
	2 GHz 至 3.6 GHz	< -138 dBm, 典型值 -143 dBm			
	3.6 GHz 至 5 GHz	-	< -142 dBm, 典型值 -146 dBm		
	5 GHz 至 6.5 GHz	-	< -140 dBm, 典型值 -144 dBm		
	6.5 GHz 至 13.6 GHz	-	< -136 dBm, 典型值 -141 dBm		
	13.6 GHz 至 18 GHz	-	-	-	< -134 dBm, 典型值 -139 dBm
	18 GHz 至 20 GHz	-	-	-	< -130 dBm, 典型值 -135 dBm
	有前置放大器, 分辨率带宽 = 1 Hz (标准化)				
	100 kHz 至 1 MHz	< -133 dBm, 典型值 -143 dBm		-	
	1 MHz 至 10 MHz	< -157 dBm, 典型值 -161 dBm		< -155 dBm, 典型值 -160 dBm	
	10 MHz 至 2 GHz	< -161 dBm, 典型值 -165 dBm		-	
	2 GHz 至 3.6 GHz	< -159 dBm, 典型值 -163 dBm		-	
	3.6 GHz 至 5 GHz	-	< -155 dBm, 典型值 -159 dBm		
	5 GHz 至 6.5 GHz	-	< -151 dBm, 典型值 -155 dBm		
	6.5 GHz 至 8 GHz	-	< -147 dBm, 典型值 -150 dBm		
	8 GHz 至 13.6 GHz	-	-	< -158 dBm, 典型值 -162 dBm	
	13.6 GHz 至 18 GHz	-	-	< -155 dBm, 典型值 -160 dBm	
	18 GHz 至 20 GHz	-	-	-	< -150 dBm, 典型值 -155 dBm
三阶截止点 (IP3)	300 MHz 至 3.6 GHz	> 10 dBm, 典型值 +15 dBm			
	3.6 GHz 至 20 GHz	-	> 3 dBm, 典型值 +10 dBm		
相位噪声	频率 500 MHz				
	30 kHz 载波偏置	< -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、自动寻峰值、RMS 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		
显示器	具有 VGA 分辨率的 6.5 英寸彩色 LCD 显示器				
电池续航时间 (无跟踪源)	R&S®HA-Z204, 4.5 Ah	最长 3 h			
	R&S®HA-Z206, 6.75 Ah	最长 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⁾ 包括手柄。

矢量网络分析 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 至 3.6 GHz	300 kHz 至 8 GHz	100 kHz 至 8 GHz
输出功率 (端口 1)		0 dBm 至 -40 dBm		-
输出功率 (端口 2)		0 dBm 至 -40 dBm		0 dBm 至 -40 dBm
反射测量 (S₁₁, S₂₂)				
方向性	300 kHz 至 3 GHz	> 43 dB 额定值	> 43 dB 额定值	> 43 dB 额定值 ⁴⁾
	3 GHz 至 3.6 GHz	> 37 dB 额定值	> 37 dB 额定值	> 37 dB 额定值 ⁴⁾
	3.6 GHz 至 6 GHz	-	> 37 dB 额定值	> 37 dB 额定值 ⁴⁾
	6 GHz 至 8 GHz	-	> 31 dB 额定值	> 31 dB 额定值 ⁴⁾
显示模式	矢量反射和传输测量 (R&S®FSH-K42)	幅度、相位、幅度+相位、史密斯圆图、VSWR、反射系数、m _p 、单端口电缆损耗、电长度、群时延		
	矢量电压表 (R&S®FSH-K45)	幅度 + 相位, 史密斯圆图		
传输测量				
动态范围 (S ₂₁)	100 kHz 至 300 kHz	典型值 70 dB	典型值 70 dB	-
	300 kHz 至 3.6 GHz	> 70 dB, 典型值 90 dB	> 70 dB, 典型值 90 dB	-
	3.6 GHz 至 6 GHz	-	> 70 dB, 典型值 90 dB	-
	6 GHz 至 8 GHz	-	典型值 50 dB	-
动态范围 (S ₁₂)	100 kHz 至 300 kHz	典型值 80 dB	典型值 80 dB	典型值 80 dB
	300 kHz 至 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 至 6 GHz	-	> 80 dB, 典型值 100 dB	> 80 dB, 典型值 100 dB
	6 GHz 至 8 GHz	-	典型值 60 dB	典型值 60 dB
显示模式	矢量反射和传输测量 (R&S®FSH-K42)	幅度 (衰减、增益)、相位、幅度+相位、电长度、群时延		
	矢量电压表 (R&S®FSH-K45)	幅度 + 相位		

²⁾ 仅用于型号 .24/.28/.23/.30, 型号 .24/.28 需要额外使用 R&S®FSH-K42。

³⁾ 仅用于型号 .24/.28/.23/.30, 需要使用 R&S®FSH-K45。

⁴⁾ 仅用于 S₂₂ 测量。

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

订购信息

名称	类型	订单号
基本单元		
手持式频谱分析仪, 9 kHz 至 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 至 3.6 GHz, 带前置放大器和跟踪源	R&S®FSH4	1309.6000.14
手持式频谱分析仪, 100 kHz 至 3.6 GHz, 带前置放大器、跟踪源和内部 VSWR 电桥	R&S®FSH4	1309.6000.24
手持式频谱分析仪, 9 kHz 至 8 GHz, 带前置放大器	R&S®FSH8	1309.6000.08
手持式频谱分析仪, 9 kHz 至 8 GHz, 带前置放大器和跟踪源	R&S®FSH8	1309.6000.18
手持式频谱分析仪, 100 kHz 至 8 GHz, 带前置放大器、跟踪源和内部 VSWR 电桥	R&S®FSH8	1309.6000.28
手持式频谱分析仪, 9 kHz 至 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 至 13.6 GHz, 带前置放大器、跟踪源 (300 kHz 至 8 GHz) 和内部 VSWR 电桥	R&S®FSH13	1314.2000.23
手持式频谱分析仪, 9 kHz 至 20 GHz, 带前置放大器	R&S®FSH20	1314.2000.20
手持式频谱分析仪, 9 kHz 至 20 GHz, 带前置放大器、跟踪源 (300 kHz 至 8 GHz) 和内部 VSWR 电桥	R&S®FSH20	1314.2000.30
提供的附件		
锂离子电池组、USB 线、LAN 电缆、交流电源、介绍 R&S®InstrumentView 软件及相关文档的只读光盘、快速入门指南		
硬件选件		
锂离子电池组, 6.75 Ah (工厂安装; 电池容量从 4.5 Ah 升级到 6.75 Ah)	R&S®FSH-B106	1304.5958.02
精确参考频率, 老化率: $< 3.6 \times 10^{-9}$ /年	R&S®FSH-Z114	1304.5935.02
软件选件 (通常指固件)		
瀑布图测量应用	R&S®FSH-K14	1304.5770.02
干扰分析测量应用 (软件许可)	R&S®FSH-K15	1309.7488.02
地理标记测量应用 (软件许可)	R&S®FSH-K16	1309.7494.02
室内测绘测量应用 (软件许可)	R&S®FSH-K17	1304.5893.02
使用功率探头的脉冲测量 (软件许可), (对于序列号 < 121000 的 R&S®FSH4/8/13/20, 需要 R&S®FSH-Z129)	R&S®FSH-K29	1304.5993.02
故障点距离测量 (仅对于型号 .24/.28/.23/.30, 推荐使用 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/.30, 需要 R&S®FSH-Z28 或 R&S®FSH-Z29)	R&S®FSH-K42	1304.5629.02
矢量电压表 (仅对于型号 .24/.28/.23/.30, 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 导频信道和 EVM 测量应用	R&S®FSH-K44	1304.5641.02
3GPP WCDMA BTS/NodeB 码域功率测量应用 (需要 R&S®FSH-K44)	R&S®FSH-K44E	1304.5758.02
CDMA2000° BTS 导频信道和 EVM 测量应用	R&S®FSH-K46	1304.5729.02
CDMA2000° BTS 码域功率测量应用 (需要 R&S®FSH-K46)	R&S®FSH-K46E	1304.5764.02
1xEV-DO BTS 导频信道和 EVM 测量应用	R&S®FSH-K47	1304.5787.02
1xEV-DO BTS PN 扫描仪和时域功率测量应用 (需要 R&S®FSH-K47)	R&S®FSH-K47E	1304.5806.02
TD-SCDMA BTS 功率及 EVM 测量	R&S®FSH-K48	1304.5841.02
TD-SCDMA BTS 功率及 EVM 测量 (需要 R&S®FSH-K48)	R&S®FSH-K48E	1304.5858.02
LTE FDD 下行链路导频信道和 EVM 测量应用 ¹⁾	R&S®FSH-K50	1304.5735.02
LTE FDD 下行链路扩展信道及调制测量应用 ¹⁾ (需要 R&S®FSH-K50)	R&S®FSH-K50E	1304.5793.02
LTE TDD 下行链路导频信道和 EVM 测量应用 ¹⁾	R&S®FSH-K51	1304.5812.02
LTE TDD 下行链路扩展信道及调制测量应用 ¹⁾ (需要 R&S®FSH-K51)	R&S®FSH-K51E	1304.5829.02
NB-IoT 测量应用 ¹⁾	R&S®FSH-K56	1318.6100.02
接收机模式及信道扫描测量应用	R&S®FSH-K43	1304.5635.02

名称	类型	订单号
推荐的附件：功率探头		
定向功率探头，25 MHz 至 1 GHz	R&S®FSH-Z14	1120.6001.02
定向功率探头，200 MHz 至 4 GHz	R&S®FSH-Z44	1165.2305.02
通用功率探头，1 nW 至 100 mW，10 MHz 至 8 GHz ^{1), 2)}	R&S®NRP-Z211	1417.0409.02
通用功率探头，1 nW 至 100 mW，10 MHz 至 18 GHz ^{1), 2)}	R&S®NRP-Z221	1417.0309.02
宽带功率探头，1 nW 至 100 mW，50 MHz 至 18 GHz ^{1), 2)}	R&S®NRP-Z81	1137.9009.02
宽带功率探头，1 nW 至 100 mW，50 MHz 至 40 GHz (2.92 mm) ^{1), 2)}	R&S®NRP-Z85	1411.7501.02
宽带功率探头，1 nW 至 100 mW，50 MHz 至 40 GHz (2.40 mm) ^{1), 2)}	R&S®NRP-Z86	1417.0109.40
宽带功率探头，1 nW 至 100 mW，50 MHz 至 44 GHz (2.40 mm) ^{1), 2)}	R&S®NRP-Z86	1417.0109.44
三通道二极管功率探头，100 pW 至 200 mW，10 MHz 至 8 GHz	R&S®NRP8S	1419.0006.02
三通道二极管功率探头，100 pW 至 200 mW，10 MHz 至 18 GHz	R&S®NRP18S	1419.0029.02
三通道二极管功率探头，100 pW 至 200 mW，10 MHz 至 33 GHz	R&S®NRP33S	1419.0064.02
三通道二极管功率探头，100 pW 至 200 mW，50 MHz 至 40 GHz	R&S®NRP40S	1419.0041.02
三通道二极管功率探头，100 pW 至 200 mW，50 MHz 至 50 GHz	R&S®NRP50S	1419.0087.02
热功率探头，300 nW 至 100 mW，DC 至 18 GHz	R&S®NRP18T	1424.6115.02
热功率探头，300 nW 至 100 mW，DC 至 33 GHz	R&S®NRP33T	1424.6138.02
热功率探头，300 nW 至 100 mW，DC 至 40 GHz	R&S®NRP40T	1424.6150.02
热功率探头，300 nW 至 100 mW，DC 至 50 GHz	R&S®NRP50T	1424.6173.02
热功率探头，300 nW 至 100 mW，DC 至 67 GHz	R&S®NRP67T	1424.6196.02
热功率探头，300 nW 至 100 mW，DC 至 110 GHz	R&S®NRP110T	1424.6215.02
平均功率探头，100 pW 至 200 mW，8 kHz 至 6 GHz	R&S®NRP6 A	1424.6796.02
平均功率探头，100 pW 至 200 mW，8 kHz 至 18 GHz	R&S®NRP18 A	1424.6815.02
推荐的附件：功率探头适配器电缆		
USB 适配器 (无源)，用于将 R&S®NRP-Zxx 功率探头连接到 R&S®FSH	R&S-NRP-Z4	1146.8001.02
USB 接口电缆，长度：1.5 m (59 in)，用于将 R&S®NRP 探头连接到 R&S®FSH	R&S®NRP-ZKU	1419.0658.03
适合 R&S®NRP-Z8x 功率探头以及 R&S®FSH-Z29 选件的适配器电缆	R&S®FSH-Z129	1304.5887.00
适合 R&S®FSH-Z14/-Z44 的 USB 适配器电缆，长度：1.8 m	R&S®FSH-Z144	1145.5909.02
光功率探头及附件		
OEM USB 光功率计 (锗)	R&S®HA-Z360	1334.5162.00
OEM USB 光功率计 (过滤的钢镓砷)	R&S®HA-Z361	1334.5179.00
针对光功率计的 SC 适配器	R&S®HA-Z362	1334.5185.00
针对光功率计的 LC 适配器	R&S®HA-Z363	1334.5191.00
针对光功率计的 2.5 mm 通用适配器	R&S®HA-Z364	1334.5204.00
针对光功率计的 1.25 mm 通用适配器	R&S®HA-Z365	1334.5210.00
接插线 SC-LC SM, SX, 长度：1 m	R&S®HA-Z366	1334.5227.00
接插线 SC-SC SM, SX, 长度：1 m	R&S®HA-Z367	1334.5233.00
推荐的校准附件		
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 至 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 至 8 GHz	R&S®FSH-Z28	1300.7810.03
校准套件，3.5 mm 公接头，开路/短路/50 Ω 负载/直通件组合，0 Hz 至 15 GHz	R&S®ZV-Z135	1317.7677.02
校准套件，3.5 mm 母接头，开路/短路/50 Ω 负载/直通件组合，0 Hz 至 15 GHz	R&S®ZV-Z135	1317.7677.03
校准套件，N 型公接头，开路/短路/50 Ω 负载/直通件组合，0 Hz 至 9 GHz	R&S®ZV-Z170	1164.0496.02
校准套件，N 型母接头，开路/短路/50 Ω 负载/直通件组合，0 Hz 至 9 GHz	R&S®ZV-Z170	1164.0496.03

名称	类型	订单号
推荐的测试附件		
匹配件, 50 Ω/75 Ω, 双向, 0 Hz 至 2.7 GHz, N 型母接头/N 型公接头, 负载容量 2 W	R&S®RAZ	0358.5714.02
匹配件, 50 Ω/75 Ω, 双向, 0 Hz 至 2.7 GHz, N 型母接头/N 型公接头, 负载容量 2 W	R&S®RAM	0358.5414.02
匹配件, 50 Ω/75 Ω, 双向, 0 Hz 至 1 GHz, BNC 型母接头/N 型公接头, 负载容量 1 W	R&S®FSH-Z38	1300.7740.02
适配器, N 型公接头/BNC 型母接头		0118.2812.00
适配器, N 型母接头/N 型公接头		0092.6581.00
适配器, N 型公接头/SMA 型母接头		4012.5837.00
适配器, N 型公接头或 7/16 型母接头		3530.6646.00
适配器, N 型公接头或 7/16 型公接头		3530.6630.00
适配器, N 型公接头/FME 型母接头		4048.9790.00
适配器, BNC 型公接头/香蕉型母接头		0017.6742.00
衰减器, 50 W, 20 dB, 50 Ω, DC 至 6 GHz, N 型母接头/N 型公接头	R&S®RDL50	1035.1700.52
衰减器, 100 W, 20 dB, 50 Ω, DC 至 2 GHz, N 型母接头/N 型公接头	R&S®RBU100	1073.8495.20
衰减器, 100 W, 30 dB, 50 Ω, DC 至 2 GHz, N 型母接头/N 型公接头	R&S®RBU100	1073.8495.30
RF 线缆 (1 m), N 型公接头/N 型母接头, 用于 R&S®FSH-K41 选件, DC 至 8 GHz	R&S®FSH-Z320	1309.6600.00
RF 线缆 (3 m), N 型公接头/N 型母接头, 用于 R&S®FSH-K41 选件, DC 至 8 GHz	R&S®FSH-Z321	1309.6617.00
推荐的附件: 移动无线电测试天线以及 EMC 测试设备		
GSM/UMTS/CDMA 天线, 带磁性支架, 可在 850/900/1800/1900/2100 频段工作, N 型连接器	R&S®TS95 A16	1118.6943.16
全向天线, 30 MHz 至 3 GHz, 针对 R&S®TS-EMF	R&S®TSEMF-B1	1074.5719.02
全向天线, 700 MHz 至 6 GHz, 针对 R&S®TS-EMF	R&S®TSEMF-B2	1074.5702.02
全向天线, 9 kHz 至 200 MHz, 针对 R&S®TS-EMF	R&S®TSEMF-B3	1074.5690.02
用于 E 及 H 近场测量的紧凑型探头组, 30 MHz 至 3 GHz	R&S®HZ-15	1147.2736.02
3 GHz, 20 dB 前置放大器, 100 V 至 230 V, 针对 R&S®HZ-15	R&S®HZ-16	1147.2720.02
推荐的附件: 测向天线及附件		
手持式测向天线 (天线手柄)	R&S®HE400	4104.6000.02
HF 天线模块, 8.3 kHz 至 30 MHz	R&S®HE400HF	4104.8002.02
VHF 天线模块, 20 MHz 至 200 MHz	R&S®HE400 VHF	4104.8202.02
UWB 天线模块, 30 MHz 至 6 GHz	R&S®HE400UWB	4104.6900.02
对数周期天线模块, 450 MHz 至 8 GHz	R&S®HE400LP	4104.8402.02
蜂窝天线模块, 700 MHz 至 2500 MHz	R&S®HE400CEL	4104.7306.02
适用于 R&S®HE400 以及 R&S®PR100 或 R&S®FSH 的电缆附件	R&S®HE400-K	4104.7770.02
R&S®HE400 运输箱	R&S®HE400Z1	4104.9009.02
小号 R&S®HE400 携带包 (建议装放一到两个天线模块)	R&S®HE400Z2	4104.9050.02
大号 R&S®HE400 携带包 (建议装放三到四个天线模块)	R&S®HE400Z3	4104.9080.02
适用于 R&S®HE400 的三脚架	R&S®HE400Z4	4104.9109.02
推荐的电源附件		
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, 锂离子电池组, 4.5 Ah/6.75 Ah ³⁾	R&S®HA-Z203	1309.6123.00
12 V 车载适配器	R&S®HA-Z202	1309.6117.00
推荐用于运输 R&S®FSH 手持式频谱分析仪的附件		
软携带包: W × H × D: 260 mm × 360 mm × 280 mm (10.2 in × 14.2 in × 11.0 in)	R&S®HA-Z220	1309.6175.00
硬箱	R&S®HA-Z221	1309.6181.00
携带皮套, 包括胸式安全带和雨披	R&S®HA-Z222	1309.6198.00
携带皮套肩带	R&S®HA-Z223	1309.6075.00
推荐的附件: 其他		
SD 存储卡, 8 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

名称	类型	订单号
备件		
备用 USB 数据线	R&S®HA-Z211	1309.6169.00
备用 LAN 电缆	R&S®HA-Z210	1309.6152.00
备用交流电源适配器	R&S®HA-Z201	1309.6100.00
备用只读光盘，介绍 R&S®InstrumentView 软件以及 R&S®FSH 文档	R&S®FSH-Z45	1309.6246.00
R&S®FSH 快速入门手册，英语打印版	R&S®FSH-Z46	1309.6269.12
R&S®FSH 快速入门手册，德语打印版	R&S®FSH-Z47	1309.6269.11

- ¹⁾ 仅用于序列号 ≥ 105000 的 R&S®FSH 分析仪。
²⁾ 对于 R&S®NRP-Zxx 功率探头，也需要 R&S®NRP-Z4 USB 适配器。
³⁾ 需要给 R&S®FSH 外部的电池组充电。
⁴⁾ 序列号 ≤ 105000 的 R&S®FSH 分析仪需要 SD 存储卡，以便进行固件升级。

保修		
基本单元		3 年
所有其他项目		1 年
选项		
延长保修，一年	R&S®WE1	请联系您当地的罗德与施瓦茨销售处。
延长保修，两年	R&S®WE2	
包含一次校准的延长保修，一年	R&S®CW1	
包含两次校准的延长保修，两年	R&S®CW2	

Bluetooth® 字标和徽标是 Bluetooth SIG, Inc. 所有的注册商标，罗德与施瓦茨对于此类标志的任何使用都在许可下进行的。
CDMA2000® 是 Telecommunications Industry Association (TIA-USA) 的注册商标。
“WiMAX Forum”是 WiMAX Forum 的注册商标。“WiMAX”、WiMAX Forum 徽标、“WiMAX Forum Certified”以及 WiMAX Forum Certified 徽标都是 WiMAX Forum 的商标。