

# R&S®FSW

# 信号与频谱分析仪

## 创立射频性能和 易用性的新标准



# R&S®FSW 信号与 频谱分析仪 简介

新款高性能R&S®FSW信号与频谱分析仪可以满足苛刻的用户要求，提供了低相位噪声，大分析带宽和简明直观的操作，让测量变得快速轻松。

航空航天和国防 (A&D) 行业的用户，以及未来、宽带通信系统的开发人员，会发现R&S®FSW有足够的理由成为满足测试和测量要求的正确解决方案。例如，R&S®FSW凭借其在信号与频谱分析仪中无与伦比的相位噪声指标，使得雷达系统中振荡器的开发更有信心。

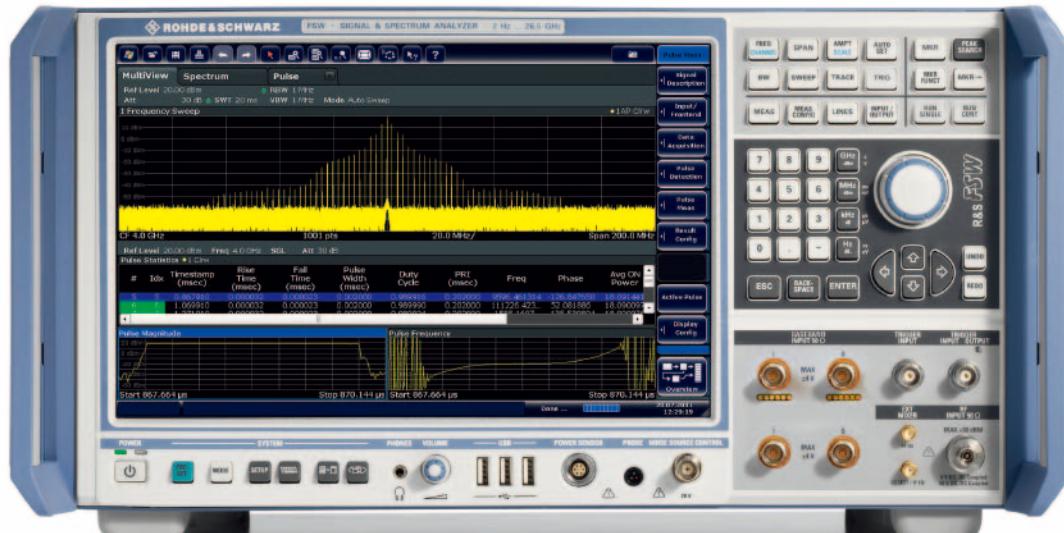
R&S®FSW为测量宽带调制或频率捷变信号提供高达2 GHz的分析带宽。当前，信号与频谱分析仪针对不同的标准 (GSM、CDMA2000®、WCDMA、LTE) 是分别测量的。R&S®FSW让分析过程提升了一个级别，可以同时测量多种标准。用户可以快速轻松地检测并消除信号互相影响导致的误差。

R&S®FSW可提供触摸屏用户界面、扁平化的菜单结构和直观的结果展示，实现了无与伦比的轻松操作。各种测量结果可以同时显示在12.1"的大屏幕上，各自占有不同的窗口，极大方便了测量结果的展示。R&S®FSW在测量速度方面同样表现出色，远程控制操作时速度可达1000次扫描/秒，并且可实现不同仪器设置的无延迟切换，R&S®FSW在市场上的信号与频谱分析仪中首屈一指。

配备R&S®FSW-B71选件，R&S®FSW能够分析模拟基带信号。R&S®FSW-B17选件提供数字基带测量功能。

## 主要数据

- 频率范围2 Hz~8/13.6/26.5/43.5/50/67/85 GHz (采用罗德与施瓦茨公司外部谐波混频可扩展到高达110 GHz)
- 相位噪声低，1 GHz载波，10 kHz频偏时，可达-137 dBc (1 Hz)
- WCDMA ACLR测量时，动态范围 (打开噪声消除功能)，高达- 88 dBc
- 高达2 GHz分析带宽
- 8 GHz以下，总测量不确定度<0.4 dB
- 实时频谱带宽高达160 MHz
- 12.1" (31 cm) 高分辨率触摸屏，操作方便
- 多个测量应用可并行运行和显示



# R&S®FSW 信号与 频谱分析仪 优点和主要特性

## 射频性能可满足苛刻的要求

- 无与伦比的相位噪声 – 雷达和通信振荡器测量的理想选择
- 低DANL带来卓越的杂散测量动态范围
- 集成的高通滤波器令谐波测量更加轻松
- 即使在低频率测量时，也有极高的灵敏度
- 高精度
- 1 GHz以下单独的接收路径，具有无可匹敌的动态范围
- 在扫频模式下的超宽带滤波器

▷ 第4页

## 面向未来

- 高达2 GHz分析带宽
- 无杂散动态范围> 100 dBc
- I/Q存储深度大，可无缝记录长信号序列

▷ 第6页

## 设计便利 - 直观的结果显示

- 高效的测量功能使操作更快速
- MultiView: 多种结果同时显示，一览无余
- 优化的配置，测量应用的完美组合

▷ 第8页

## 雷达系统分析的理想选择

- 快速识别和分析杂散发射
- 低相位噪声可用于振荡器测量
- 一次按键实现脉冲参数测量
- 宽带跳频信号检测
- 分析窄脉冲的上升和下降时间

▷ 第9页

## 确定信号之间的相互影响

- 多标准无线分析仪 (MSRA)
- 多标准实时分析仪 (MSRT)

▷ 第10页

## 安全的投资

- 与技术创新同步
- R&S®LegacyPro – 轻松替换旧仪表
- 固件更新-始终跟随技术发展
- 测试数据保密

▷ 第11页

## 测试速度

- 高速测量，快速扫描，速度高达1000次/秒
- 仪器设置之间的快速切换
- 高效的测量功能使操作更快速
- 完全支持R&S®NRP-Zxx功率探头

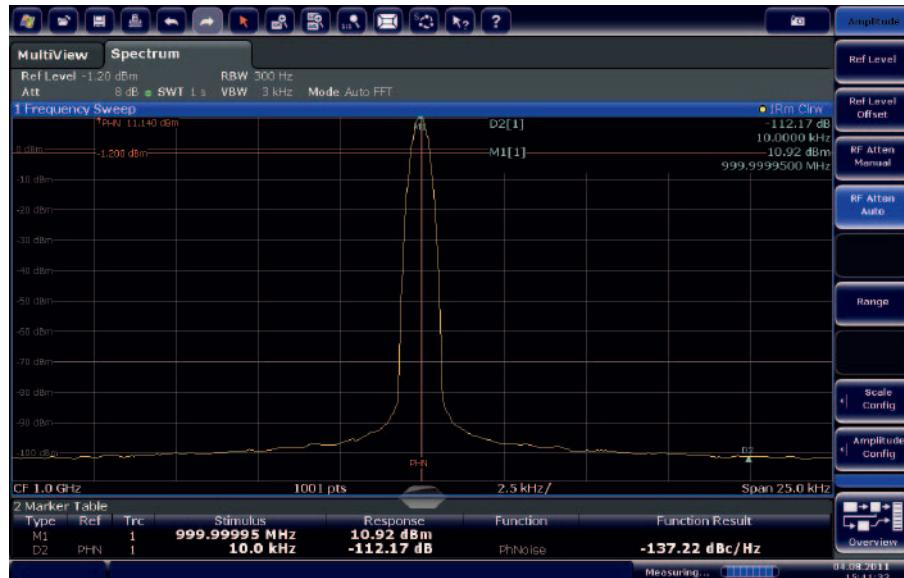
▷ 第12页

# 射频性能可满足苛刻的要求

R&S®FSW重新定义了顶级信号与频谱分析仪，在相位噪声，显示平均噪声电平(无噪声消除)、互调抑制和ACLR及谐波测量的动态范围等方面提供卓越的射频性能。

## 无与伦比的相位噪声 – 雷达和通信振荡器测量的理想选择

由于R&S®FSW分析仪相位噪声测量方面卓越的动态范围，为振荡器、合成器或发射系统的开发人员提供测试保障。在10 kHz频偏，载波为1 GHz时相噪为-137 dBc (1 Hz)，载波为10 GHz，相噪可达-128 dBc (1 Hz)。在100 Hz频偏，载波1 GHz和10 GHz的相位噪声值分别为-110 dBc (1 Hz)和-90 dBc (1 Hz)。因此，与老版本的分析仪相比，R&S®FSW的相位噪声降低了10 dB。



1 GHz 载波、频偏10 kHz 时，  
相位噪声为-137 dBc (1 Hz)。



高通滤波器开启(黄色迹线)和关闭  
(蓝色迹线)时的谐波测量。

## 低DANL带来卓越的杂散测量动态范围

R&S®FSW显示平均噪声电平 (DANL) 很低，即使不开预放，在2 GHz时可达到-159 dBm (1 Hz)，在25 GHz时可达到-150 dBm (1 Hz)，依然可以在很宽的频率范围内快速可靠地测量杂散。通过分析仪菜单可以打开噪声消除功能，可以进一步改善DANL 13 dB。用户就可以识别以前淹没在噪底下面的最小的杂散信号，并且可以有效地优化发射系统。

## 集成的高通滤波器令谐波测量更加轻松

R&S®FSW可选配可切换开关的高通滤波器 (R&S®FSW-B13)，用于载波频率在1.5 GHz以内发射系统的谐波测量，与传统频谱分析仪相比动态范围得到显著提升，因而不再需要外部滤波器。这使得例如GSM、CDMA2000®、WCDMA、LTE和TETRA系统的测试设置更为简便。

## 即使在低频率测量时，也有极高的灵敏度

通过将信号直接输入A/D转换器，改善了R&S®FSW在低频范围的DANL。即使在音频和基带频率范围内，2 Hz时的灵敏度依然很高，可达-120 dBm (1 Hz)，超过同类分析仪20 dB。

## 高精度

R&S®FSW在8 GHz以内提供极高的电平测量准确度。意味着如果在5.8 GHz的ISM频带或卫星通信、雷达频带测量时，可达到总不确定度< 0.4 dB。

## 1 GHz以下单独的接收路径，具有无可匹敌的动态范围

R&S®FSW具有针对1 GHz以下频率优化了的单独接收路径。达到了前所未有的动态范围，可用于如专业移动无线电 (PMR) 系统的测量。

## 在扫频模式下的超宽带滤波器

UWB法规如EN302065，要求在扫频模式下的峰值功率测量需要使用50 MHz的滤波器。这种测试可以很容易的在R&S®FSW上实现。R&S®FSW在宽带信号测试中提供独特的适应性，提供可选的28 MHz，50 MHz和80 MHz的滤波器带宽。



预放和噪声消除打开时的显示平均噪声电平 (DANL)。

# 面向未来

## 高达2 GHz分析带宽

用户对于分析带宽的需求是不断增加的，对多载波或宽带功率放大器进行线性化以取得更高效率时这一点尤为明显。此外，通信系统自身的占用带宽也在增加。R&S®FSW已准备好迎接这一挑战 – 可提供高达2 GHz的分析带宽。

要执行高达2 GHz带宽的超宽带测量，可将R&S®FSW信号和频谱分析仪与R&S®FSW-B2000分析带宽选件，以及R&S®RTO1044数字示波器配合使用。R&S®FSW将信号下变频到2 GHz的中频。这个信号接着由R&S®RTO1044数字化。此数字数据经LAN传送给R&S®FSW。使用各种R&S®FSW测量应用程序来分析结果。整个信号路径，从频谱分析仪的射频输入到示波器的A/D转换器，描述为相应的幅度和相位响应。来自示波器的数字数据被均衡并混合到数字基带；测量应用程序接收经过均衡的I/O样点进行处理。

R&S®RTO1044和R&S®FSW间的连接对用户完全透明。R&S®FSW完全控制R&S®RTO，传输、处理和均衡数字数据。对用户来说，使用此测量选件和利用内部A/D转换器扩展带宽之间没有区别。

配置	最大分析带宽	应用
标准	10 MHz	■ 单载波的标准应用和测量，如WCDMA、CDMA2000®、TD-SCDMA和TETRA
R&S®FSW-B28	28 MHz	■ WiMAX™、LTE、WLAN IEEE 802.11a/b/g/p信号的调制测量
R&S®FSW-B40	40 MHz	■ WLAN IEEE 802.11n信号的调制测量 ■ 放大器的特征提取与线性化
R&S®FSW-B80	80 MHz	■ 放大器的特征提取与线性化 ■ 宽带脉冲测量 ■ WLAN IEEE 802.11ac信号的调制测量
R&S®FSW-B160	160 MHz	■ 放大器的特征提取与线性化 ■ 宽带脉冲测量 ■ WLAN IEEE 802.11ac信号的调制测量
R&S®FSW-B320	320 MHz	■ 放大器的特征提取与线性化 ■ 宽带脉冲测量
R&S®FSW-B500	500 MHz	■ 放大器的特征提取与线性化 ■ 宽带脉冲测量
R&S®FSW-B2000	2 GHz	■ WLAN IEEE 802.11a/d调制测量 ■ 宽带脉冲测量 ■ 关于连续波和跳频雷达系统的宽带测量 ■ 针对未来无线和卫星通信标准的宽带调制测量



高达2 GHz，采用R&S®FSW-B2000分析带宽选件和R&S®RTO1044数字示波器的信号分析。

## 无杂散动态范围 > 100 dBc

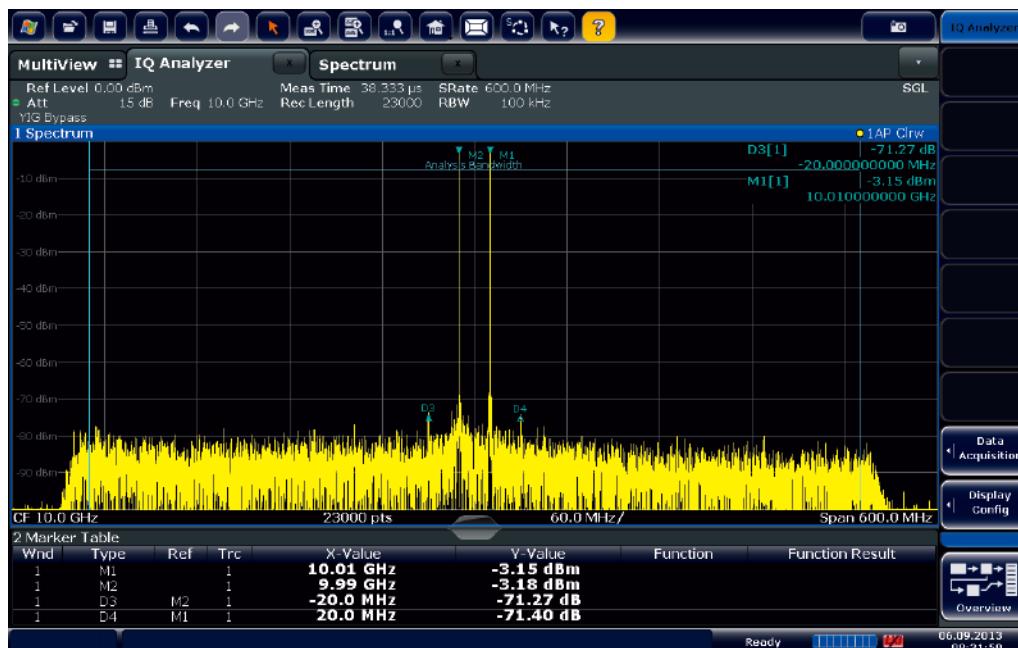
除了A/D转换器的分辨率以外，可用的无杂散动态范围(SFDR)在分析I/Q数据时，同样发挥着重要作用。10 MHz时，R&S®FSW的SFDR远高于100 dBc，针对放大器线性化及EVM测量，可提供无与伦比的准确度。

分析带宽	SFDR
10 MHz	100 dBc
80 MHz	80 dBc
160 MHz	70 dBc
320 MHz	67 dBc
500 MHz	60 dBc
2 GHz	45 dBc

## I/Q存储深度大，可无缝记录长信号序列

R&S®FSW的I/Q存储深度达400 M样点。在大带宽时也可以长期记录信号。这使得识别并分析偶发错误更容易。

分析带宽	采样率	最长记录时间
10 MHz	12.5 Msample/s	36.9 s
20 MHz	25 Msample/s	18.4 s
40 MHz	50 Msample/s	9.2 s
80 MHz	100 Msample/s	4.6 s
160 MHz	200 Msample/s	2.3 s
320 MHz	400 Msample/s	0.49 s
500 MHz	600 Msample/s	0.76 s
2 GHz	2.5 Gsample/s	79 ms



-65 dBc的三阶互调失真(IM3)，用R&S®FSW-B500选件测量

# 设计便利 – 直观 的结果显示

R&S®FSW将很多用户的期望变为现实：实现真正意义的直观配置，测量和分析。

## 最优化的用户向导实现高效的操作

通过R&S®FSW触摸屏上显示的信号流程框图，用户可以通过直观的对话框选择所需部分，直接访问所有相关功能。R&S®FSW使用扁平化的菜单结构，从而可以轻松地导航到需要的功能或设置。例如，一个对话框中最多可以配置八条迹线。对话框窗口透明显示，因此需关注的信号总是清晰可见的。

经常使用的控制功能都分配了快捷键。通过工具条，用户可以快速访问全局功能，如缩放功能或保存测量数据和屏幕内容的存储功能。

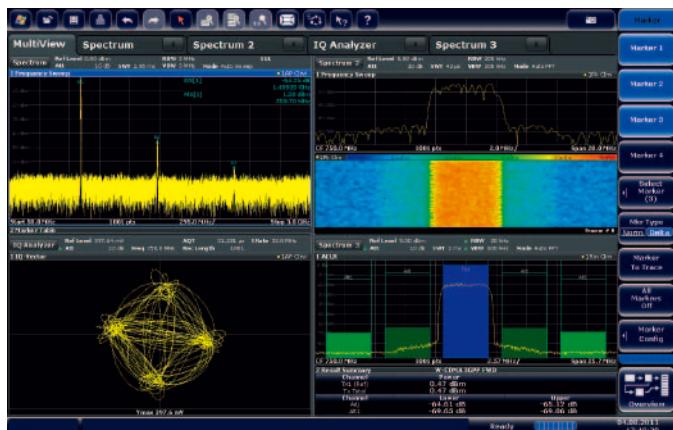
## MultiView: 多种结果同时显示，一览无余

MultiView功能保证用户可将多个测量结果同时显示在R&S®FSW 12.1"的触摸屏上。

例如，在一个测量图中，用户可以分析雷达信号的频谱。在第二个单独设置的测量图中，可以测量信号谐波。还可以激活第三个测量图，使用R&S®FSW-K6选件进行测量和统计评估脉冲上升和下降时间，也可以分析在脉冲内的相移键控(脉内PSK)。点击相关标签可以激活需要的图表(测量应用程序)。点击Multiview标签，可以同时显示所有激活的测量。

多通道序列器可以虚拟同时运行多个测量应用程序。以前如果需要依据不同参数测量不同频率下的信号，需要逐步操作，测量必须逐一进行，这一过程十分耗时。新功能的出现，使得同时运行不同测量成为可能，也可同时查看所有结果。这为开发和验证期间的信号测量提供了巨大的速度优势。

### MultiView功能



# 雷达系统分析的理想选择

快速杂散识别，低相位噪声、脉冲分析功能多样，分析带宽大，使得R&S®FSW信号与频谱分析仪成为雷达系统开发和生产的基本工具。

## 快速识别和分析杂散发射

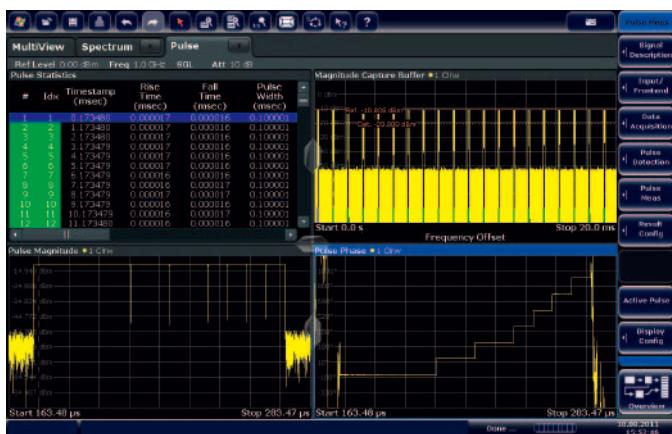
要识别发射机或振荡器的杂散，通常需要在大频率范围和窄分辨率带宽下进行测量。由于扫描时间短，即使是这种要求苛刻的应用中，R&S®FSW也可以非常快速地得到测量结果。

R&S®FSW可以在1 kHz的分辨率带宽和8 GHz的频率范围，10 s内给出电平低至-100 dBm的频谱。使用缩放或MultiView功能，用户可以在仔细观察检测到的杂散发射的同时观察频谱的整体情况。

## 低相位噪声可用于振荡器测量

雷达系统配备了高稳定度的振荡器，以实现高分辨率。例如，它们可以准确确定移动物体的速度。凭借出色的射频性能，R&S®FSW是测量这类振荡器的理想工具(见第4页)。

配备了R&S®FSW-K6脉冲测量选件，只需按下一个按键，R&S®FSW即可提供脉冲参数。



## 一次按键实现脉冲参数测量

表征雷达系统要求测量多个脉冲参数。R&S®FSW-K6选件只要一次按键，即可测量所有相关参数，如脉宽、脉冲周期、脉冲上升和下降时间、整个脉冲的功率下降和脉内相位调制，并且可以生成多个脉冲的变化趋势分析。用户可以选择多个结果，同时显示在屏幕上。因此，R&S®FSW可以在数秒内呈现雷达系统的全貌。

可用R&S®FSW-K6S选件升级R&S®FSW-K6选件，从而自动测量调制脉冲的压缩参数。在结果汇总表中，给出如主瓣与旁瓣电平以及主瓣与旁瓣间时间差等测量结果。用户可以加载采用I/O格式的参考脉冲波形，并将脉冲内的相位和频率与测量值比较。

R&S®FSW-K6选件提供特别有效的内存管理用于在很长时间内分析信号趋势。I/O数据分段捕获功能确保I/O数据只存储被检测到的脉冲部分并提供时间戳。这个特性可以大为改善分析时长—对于脉宽小于1 μs，重频1 kHz的脉冲分析时长接近原来的1000倍。

## 宽带跳频信号检测

R&S®FSW也能分析频率捷变、脉冲信号，这种信号的频率在脉冲期间(线性调频脉冲)改变，或从一个脉冲转到另一个脉冲(跳频)时改变。除了R&S®FSW-K6脉冲分析选件外，R&S®FSW-K60瞬态分析选件是雷达系统厂家和需要描述频率捷变信号特性的开发者的理想选择。包括跳频序列分析(R&S®FSW-K60H)和线性调频脉冲频率响应分析(R&S®FSW-K60C)。R&S®FSW-K60C选件显示频率响应，计算与理想、线性相位的偏差，甚至可用于在距离雷达和填充液位测量中使用的非脉冲调频连续波雷达信号。R&S®FSW-K60H选件显示停留时间、调整时间、切换时间、频率偏移、功率，以及自动分析快跳频、脉冲信号的跳频序列。

## 分析窄脉冲的上升和下降时间

分析短脉冲需要宽动态范围和大分析带宽。R&S®FSW二者兼具(见第6页)。

# 确定信号之间的相互影响

## 多标准无线分析仪 (MSRA)

持续不断增长的无线传输容量的需求，带来了更为复杂的信号组合。多标准发射机使用公共的射频路径传输各个标准的信号。射频信号质量和射频信号相互影响的测量，为信号与频谱分析仪的测量速度和并行测量不同信号的能力提出了新的挑战。

R&S®FSW凭借其新的多标准无线分析仪功能应对这种挑战。MSRA可同时测量500 MHz分析带宽内，符合不同标准 (GSM、WCDMA、LTE等) 的不同频率的信号。

## 多标准实时分析仪 (MSRT)

多标准实时分析仪 (MSRT) 可用于检测短暂、偶发干扰信号以及检测这些干扰信号对相邻信号的影响。MSRT无缝捕获频谱。只要激活频率模板触发，记录的I/O数据传送到测量应用并进行分析。该数据覆盖跨越触发事件前、后的可设置时间段。和MSRA一样，信号间的时间相关依赖关系被保留。

多标准发射机的开发者使用MSRT查找偶发杂散辐射原因，分析其对有用信号的影响。

配备脉冲分析选件 (R&S®FSW-K6) 和瞬态分析选件 (R&S®FSW-K60/-K60H/-K60C) 后，MSRT可支持分析脉冲和频率捷变系统 (如雷达系统的跳频序列) 的其它测量应用。



多标准无线分析仪 (MSRA): 一次性捕获信号，然后根据不同标准，在不同频率并行分析

# 安全的投资

## 与技术创新同步

快速的创新周期，新的传输方法，不断增长的数据量和越来越大的带宽，意味着分析仪必须在使用周期内应对不断涌现的新的测试测量要求。R&S<sup>®</sup>FSW采用模块化设计，即组件如控制器、电源和数字后端插入后部的插槽。可选组件，如扩展I/O解调带宽的装置，也安装在后部。一个激活密码就可以激活测量应用。

## R&S<sup>®</sup>LegacyPro – 轻松替换旧仪表

在测试系统中，如果频谱分析仪无法工作和维修，或者用户需要最新技术的仪器提供更高的测量速度，尽管已经花费了很大开销，并付出了很多努力来验证测试系统软件，但是还是需要更换系统中的频谱分析仪。R&S<sup>®</sup>FSW支持其它罗德与施瓦茨信号与频谱分析仪的远程控制指令集，如用于R&S<sup>®</sup>FSU和R&S<sup>®</sup>FSO的指令集，也支持其它制造商的仪器（R&S<sup>®</sup>Legacy Pro）的指令集。因此用R&S<sup>®</sup>FSW替换老旧分析仪毫不费力。在大多数情况下，在测量序列期间验证R&S<sup>®</sup>FSW的响应就足够了。许多用R&S<sup>®</sup>FSV或R&S<sup>®</sup>FSU成功替换老版分析仪的参考项目证明了这种方法是有效的。

## 固件更新 – 始终跟随技术发展

R&S<sup>®</sup>FSW固件更新可以通过U盘或是LAN网络。可访问[www.rohde-schwarz.com](http://www.rohde-schwarz.com)免费下载固件。

## 测试数据保密

为了满足测试数据的保密要求，用户可使用另一非涉密固态硬盘（SSD）（R&S<sup>®</sup>FSW-B18选件）替换R&S<sup>®</sup>FSW的SSD。在仪器送出校准或用于其它目的时，保密数据无需离开实验室。仪器特定的校正数据可以保留在分析仪内，单独保存，与用户数据无关。

# 测试速度

各种测量需要用来验证确认射频IC、不同条件下的模块和系统的特征，例如不同频率、温度或使用不同的电压条件下。

R&S®FSW有效支持了这些测量，提供快速，高效的测量功能和不同仪器设置之间的快速切换。这提高了测试序列的速度，缩短了最终产品问世时间。

## 高速测量，快速扫描，速度高达1000次/秒

扫描速度手动操作高达800次扫描/秒，远程控制达1000次扫描/秒，R&S®FSW的性能优于类似的信号与频谱分析仪。R&S®FSW提高了需要高平均次数的测量速度，而通信标准的测量说明反复提及需要多次平均测量。

### R&S®FSW的测量速度

本地测量和显示更新速度	1001个扫描点	1.25 ms (800/s) (实测值)
远程测量，平均超过1000次扫描	1001个扫描点	1.0 ms (1000/s) (实测值)
通过LAN实现的包括数据传输的远程测量		5 ms (200/s) (实测值)
标记峰值搜索		1.7 ms (实测值)
包括数据传输的中心频率设置	$f \leq 8 \text{ GHz}$	15 ms (实测值)
	$f > 8 \text{ GHz}$	65 ms (实测值)

## 仪器设置之间的快速切换

R&S®FSW可以同时在RAM存放不同的仪器设置，以适应不同测量的设置需求。这最大程度地缩短了在不同仪器设置和操作模式之间的切换时间。例如，需要在频谱和调制测量之间切换的测试流程，可以更快速的完成。

## 高效的测量功能使操作更快速

- 频率列表模式：使用一个远程控制指令，即可激活不同的分析仪设置的多达300个频率的快速测量
- 在一次扫描 (多概要标记) 中测量时域的不同功率电平
- 频率计在< 50 ms的时间内完成测量，分辨率0.1 Hz
- 使用信道滤波器在时域完成快速ACP测量，或使用FFT扫描在频域完成测量

## 完全支持R&S®NRP-Zxx功率探头

R&S®FSW最多可支持四个R&S®NRP-Zxx功率探头。这简化了测试系统结构。不需要使用单独控制的额外仪器来连接探头，这也提高了测试系统控制的速度。



带R&S®NRP-Zxx  
功率传感器的R&S®FSW

## 选件

# 矢量信号分析 应用

通过R&S®FSW-K70选件，用户可进行灵活设置，可对数字调制单载波进行低至比特级的分析。结构化的操作理念和简单的操作方法使此功能在市面上众多分析工具中脱颖而出。

### 灵活的调制分析从MSK到4096QAM

■ 调制格式包括：

- 2FSK, 4FSK
- MSK, GMSK, DMSK
- BPSK, QPSK, Offset-QPSK, DQPSK, 8PSK, D8PSK,  $\pi/4$ -DQPSK,  $3\pi/8$ -8PSK,  $\pi/8$ -D8PSK
- 16QAM, 32QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM, 512QAM, 1024QAM, 2048QAM, 4096QAM
- 16APSK (DVB-S2), 32APSK (DVB-S2), 2ASK, 4ASK,  $\pi/4$ -16QAM (EDGE),  $-\pi/4$ -16QAM (EDGE)

■ 分析长度高达64000个符号

■ 信号分析带宽28 MHz (40/80/160/320/500 MHz和2 GHz可选)

### 众多满足特定标准的默认设置

■ 用户定义的星座和映射

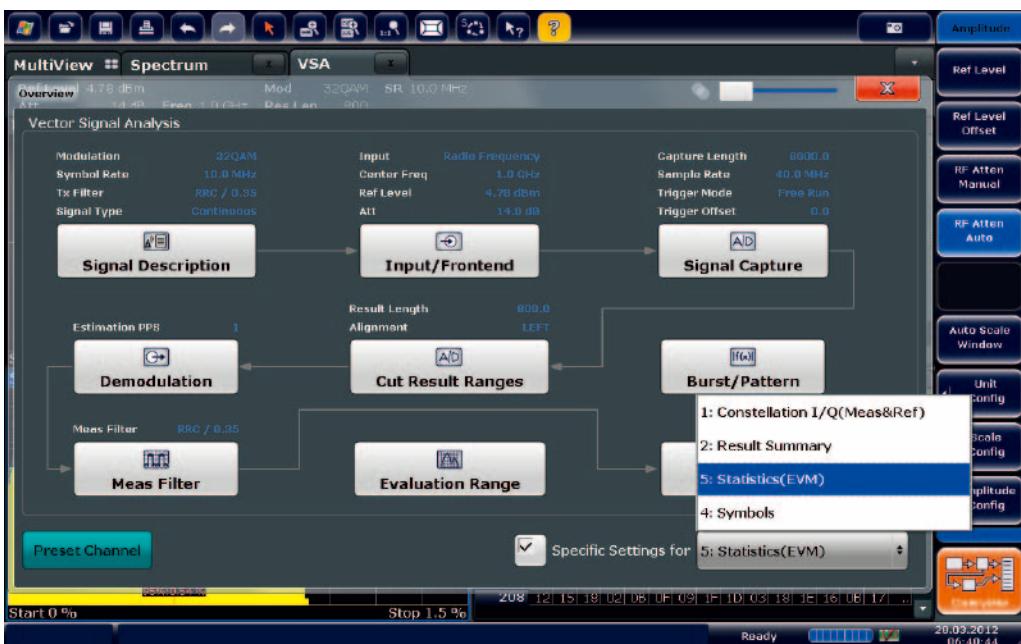
■ GSM, GSM/EDGE

■ 3GPP WCDMA, EUTRA/LTE, CDMA2000®

■ TETRA, APCO25

■ Bluetooth®, ZigBee

■ DECT, DVB-S2



概览框图。

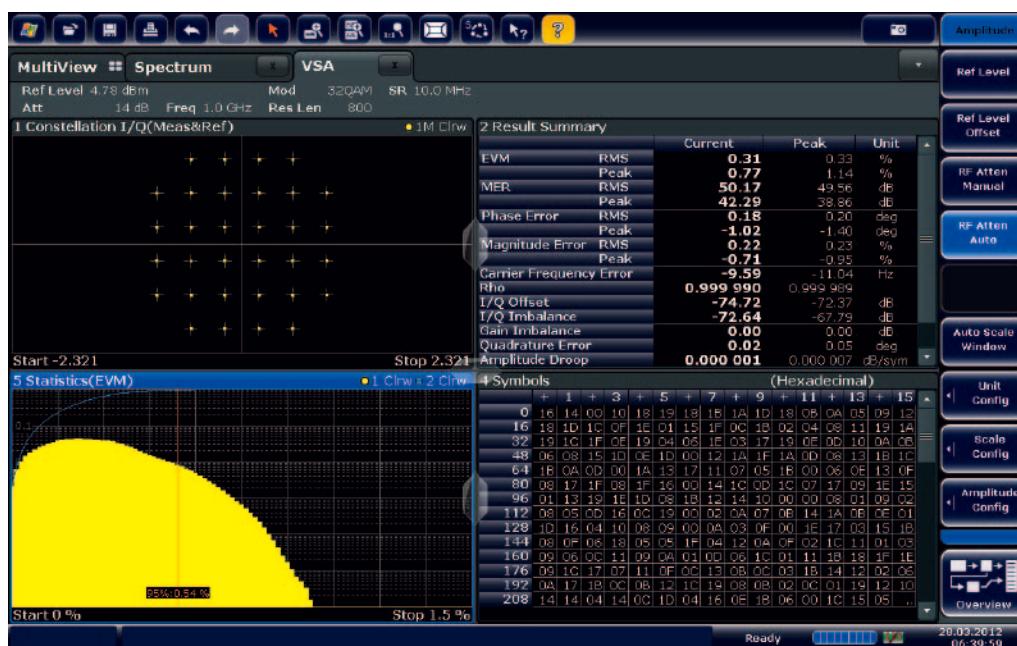
## 提供图形支持，操作方便

由于显示了各个解调阶段和相关设置，即使是初学者和不常使用仪器的用户也可找到正确设置。触摸屏和框图的组合简化了操作和显示。

基于对所分析信号的描述（如调制格式、连续或突发、符号率、发射滤波），R&S®FSW-K70选件可帮助用户自动发现有用设置。

## 灵活的分析工具可进行详细信号分析，使故障排查变得轻而易举

- 可选择显示幅度、频率、相位、I/Q、眼图、频率误差、星座图或矢量图
- 射频信号分析或者模拟基带和数字基带信号分析
- 统计分析
  - 柱状图表示
  - 结果摘要包括标准偏差和95%置信度
- 对测量和误差信号的频谱分析大大方便了用户找到信号错误，如不正确的滤波或杂散
- 可通过灵活的突发搜索对复杂信号组合、短脉冲或混合信号进行分析，这些功能超越了很多信号分析仪的功能范围
- 根据已知数据序列计算误码率
- 均衡器帮助找到最佳滤波器设计



32QAM, 四个屏幕。

# R&S®FSW-B160R

## 选件

# 实时频谱分析仪

配备R&S®FSW-B160R 160 MHz实时频谱分析仪选件后，R&S®FSW能无缝和实时显示射频频谱。由于每秒生成将近600,000个频谱，即使是在160 MHz分析带宽上，时域FFT窗口重叠也达67%或更高。这是正确测量电平、降低在FFT窗口边缘的信号损失、以及提高时间分辨率的核心技术。

对于视觉评估，除了瞬时频谱以外，配有R&S®FSW-B160R的R&S®FSW提供实时频谱图，并且采用余辉模式，提供按照信号出现概率（余辉频谱）用不同颜色表示信号幅度的实时频谱。每当频谱违反模板时R&S®FSW将激活触发器，频谱模板帮助用户可靠检测频谱中的突发信号。对于视觉评估，除了瞬时频谱以外，配有R&S®FSW-B160R的R&S®FSW提供实时频谱图，并且采用余辉模式，提供按照信号出现概率（余辉频谱）用不同颜色表示信号幅度的实时频谱。R&S®FSW-K160R选件为全功能R&S®FSW信号和频谱分析仪增添了实时分析能力。

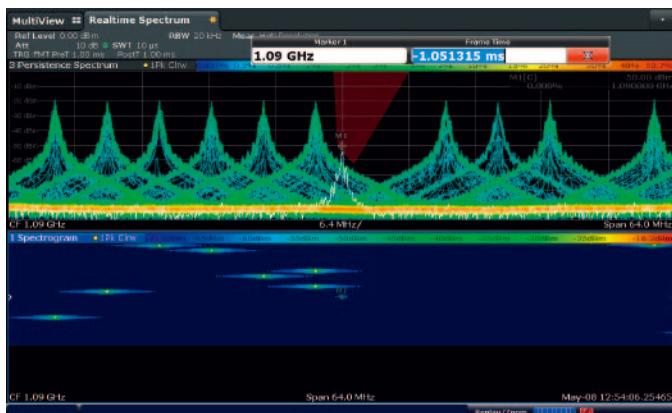
R&S®FSW-B160R选件实时频谱分析仪帮助射频设计工程师检测短时间和突发干扰信号，并找出产生干扰的原因（例如，干扰源存在于数字电路或在合成器频率切换期间产生）。无缝频谱显示是必要的，例如，分析现有的跳频算法，防止工作在相同频段的不同标准信号（例如，WLAN和Bluetooth®）间产生冲突而创建替代算法。航空航天和国防（A&D）工程师主要关注无缝分析频率捷变雷达信号和检测不必要的杂散辐射。他们还会发现，当验证战术通信系统、频率捷变通信系统时，R&S®FSW是很有吸引力的仪器。

频谱监管当局也需要无缝监测频段和可靠检测未占用或未获许可信号。配备R&S®FSW-B160R实时频谱分析仪选件的R&S®FSW满足这一需求。

如果需要实时分析和仅需要充分和精确检测大于15  $\mu$ s的信号，那么，R&S®FSW K160RE选件可与R&S®FSW B160选件同时使用。

### 实时分析主要参数

FFT长度	从32到16 k可选
实时分析带宽	最高160 MHz
R&S®FSW-B160R: 100% POI的信号持续时间	1.87 $\mu$ s
R&S®FSW-K160RE: 100% POI的信号持续时间	15 $\mu$ s
FFT速率	最大585 938 FFT/s



使用R&S®FSW的MultiView功能，可以同时显示2.4 GHz和5.8 GHz ISM无线电频段的余辉频谱。



# 通用的测量应用

测量应用	测量参数	测量功能
<b>R&amp;S®FSW-K6</b> 脉冲测量	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 脉冲参数: 脉冲宽度、脉冲重复率、脉冲重复间隔、工作比、上升/下降时间、调整时间</li><li>■ 频率: 载波频率、脉冲间频率差、线性调频斜率、频偏、频率误差</li><li>■ 功率: 峰值功率、平均功率、峰-均功率、脉冲间功率</li><li>■ 相位: 载波相位、脉冲间相位差、相位偏差、相位误差</li><li>■ 幅度下垂, 纹波, 冲宽度</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 振幅下垂、纹波、过冲宽点脉冲测量: 频率、幅度、相位对脉冲、所有参数的趋势和直方图</li><li>■ 脉冲统计: 标准差、平均值、最大值、最小值</li><li>■ 脉冲表</li><li>■ 用户定义的测量参数</li></ul>
<b>R&amp;S®FSW-K7</b> 单载波AM/FM/φM 调制信号的调制分析	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 调制深度 (AM)</li><li>■ 频率偏移 (FM)</li><li>■ 相位偏移 (φM)</li><li>■ 调制频率</li><li>■ THD和SINAD</li><li>■ 载波功率</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ AF频谱</li><li>■ RF频谱</li><li>■ AF时域显示</li><li>■ AF滤波器 (低通和高通)</li><li>■ 加权滤波器 (CCITT)</li><li>■ 静噪功能</li></ul>
<b>R&amp;S®FSW-K17</b> 多载波群延迟测量	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 群延迟 (绝对和相对)</li><li>■ 幅度</li><li>■ 相位</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 高达 160 MHz 的信号捕获带宽</li><li>■ 元器件和变频器测量校准 (可加载和保存校准数据)</li><li>■ 可配置的多载波方案</li></ul>
<b>R&amp;S®FSW-K18</b> 放大器测量 <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ AM-AM, AM-PM, EVM</li><li>■ AM-PM和AM-AM曲线</li><li>■ 同步测量放大器和RF信号的电流和电压</li><li>■ 包络跟踪放大器的功率附加效率</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 通用放大器测量</li><li>■ 数字预失真</li><li>■ 控制和同步 R&amp;S®SMW200A 矢量信号源和 RF 信号的电流和电压</li></ul>
<b>R&amp;S®FSW-K30</b> 基于Y因子方法的噪声系数和增益测量	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 噪声系数</li><li>■ 噪声温度</li><li>■ 增益</li><li>■ Y因子</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 分析仪的噪声校正 (2级校正)</li><li>■ 对频率转换的DUT的测量</li><li>■ 变频测量中控制信号源作为LO</li><li>■ SSB和DSB</li></ul>
<b>R&amp;S®FSW-K40</b> 相位噪声测量	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 单边带相位噪声</li><li>■ 剩余FM和剩余φM</li><li>■ 抖动</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 1 Hz ~ 10 GHz 的频偏范围</li><li>■ 不同频偏范围的分辨率带宽和平均次数的选定</li><li>■ 可定义寄生FM/φM评估范围</li><li>■ 信号跟踪</li><li>■ 可选杂散辐射抑制</li></ul>
<b>R&amp;S®FSW-K54</b> 符合民用和军用标准的电磁兼容(EMC)诊断和预兼容性测量	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 干扰电压</li><li>■ 干扰功率</li><li>■ 干扰辐射</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 符合 CISPR16-1-1 和 MIL-STD/DO160 的检测器和分辨率带宽</li><li>■ 最多 16 个独立的测量频点, 可关联不同的电磁干扰 (EMI) 检波器和测量时间</li><li>■ 典型测量模板具有限制线和修正系数</li><li>■ 线性或对数频率轴可选</li><li>■ 频率标记点解调 (AM/FM)</li></ul>
<b>R&amp;S®FSW-K60-/K60C-/K60H</b> 瞬态分析	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 跳频信号: 驻留时间、设定时间、切换时间、频率偏移、功率</li><li>■ 线性调频线性度: 频率偏移</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 频谱图和部分频谱图、表格显示、频率、频率误差、相位和幅度与时间、FFT 频谱</li></ul>

<sup>1)</sup> 需要 R&S®SMW200A 矢量信号源。

<sup>2)</sup> 需要外部噪声源, 如 NoiseCom NC346。

# 无线和有线通信系统的测量应用

无线通信系统的测量应用					
测量应用/技术	功率	调制质量	频谱测量	其它	特性
<b>R&amp;S®FSW-K10</b> GSM/EDGE/EDGE Evolution	■ 时域功率测量, 包括载波功率	■ EVM ■ 相位/频率误差 ■ 载波泄漏 ■ 星座图	■ 调制频谱 ■ 开关频谱	—	■ 单个和多个突发 ■ 自动检测调制
<b>R&amp;S®FSW-K72-K73</b> 3GPP FDD (WCDMA)	■ 码域功率 ■ 码域功率与时间的关系 ■ CCDF	■ EVM ■ 峰值码域误差 ■ 星座图 ■ I/Q偏移 ■ 剩余码域误差 ■ I/Q不平衡度 ■ 增益不平衡度 ■ 中心频率误差(码片速率误差)	■ 频谱模板 ■ ACLR ■ 功率测量	■ 信道表, (包含基站使用的信道) ■ 时间偏移 ■ 功率-时间关系	■ 自动检测活动信道及用户信息解码 ■ 自动检测加密代码 ■ HSDPA调制格式的自动检测 ■ 支持压缩模式信号 ■ 支持HSPA和HSPA+ (HSDPA+和HSUPA+)
<b>R&amp;S®FSW-K76-K77</b> TD-SCDMA	■ 码域功率 ■ 码域功率与时间的关系 ■ CCDF	■ EVM ■ 峰值码域误差 ■ 星座图 ■ I/Q偏移 ■ 剩余码域误差 ■ 增益不平衡度 ■ 中心频率误差(码片速率误差)	■ 频谱模板 ■ ACLR ■ 功率测量	■ 信道表, (包含基站使用的信道) ■ 时间偏移 ■ 功率-时间关系	■ 自动检测活动信道及用户信息解码 ■ HSDPA调制格式的自动检测 ■ 支持HSPA+ (HSDPA+和HSUPA+)
<b>R&amp;S®FSW-K82-K83</b> CDMA2000®	■ 载波功率 ■ 码域功率 ■ 码域功率与时间的关系 ■ CCDF	■ RHO ■ EVM ■ 星座图 ■ I/Q偏移 ■ I/Q不平衡度 ■ 中心频率误差	■ 频谱模板 ■ ACLR ■ 功率测量	■ 信道表, (包含基站使用的信道) ■ 时间偏移	■ 自动检测活动信道及用户信息解码 ■ 多载波信号解调
<b>R&amp;S®FSW-K84-K85</b> 1xEV-DO	■ 载波功率 ■ 码域功率 ■ 码域功率与时间的关系 ■ CCDF	■ RHO <sub>Pilot</sub> (R&S®FSW-K84) ■ RHO <sub>Data</sub> (R&S®FSW-K84) ■ RHO <sub>MAC</sub> (R&S®FSW-K84) ■ RHO <sub>Overall</sub> ■ EVM ■ 星座图 ■ I/Q偏移 ■ I/Q不平衡度 ■ 中心频率误差	■ 频谱模板 ■ ACLR ■ 功率测量	■ 信道表, (包含基站使用的信道) ■ 时间偏移	■ 自动检测活动信道及用户信息解码 ■ 多载波信号解调
<b>R&amp;S®FSW-K91</b> WLAN IEEE 802.11a <b>R&amp;S®FSW-K91P</b> WLAN IEEE 802.11p <b>R&amp;S®FSW-K91N</b> WLAN IEEE 802.11n <b>R&amp;S®FSW-K91AC</b> WLAN IEEE 802.11ac	■ 功率-时间关系 ■ 突发功率 ■ 峰值因子	■ 矢量幅度误差( EVM ) (导频, 数据) ■ 相对于载波的矢量幅度误差 ■ 相对于符号的矢量幅度误差 ■ 星座图 ■ I/Q偏移 ■ I/Q不平衡度 ■ 增益不平衡度 ■ 中心频率误差 ■ 时钟误差 ■ 群延迟	■ 频谱模板 ■ ACLR ■ 功率测量 ■ 频谱平坦度	■ 比特流 ■ 信号域 ■ 星座图vs载波	■ 自动检测突发类型 ■ 自动检测MCS索引 ■ 自动检测带宽 ■ 自动检测保护间隔 ■ 估计突发脉冲的载荷长度

## 无线通信系统的测量应用

测量应用/技术	功率	调制质量	频谱测量	其它	特性
<b>R&amp;S®FSW-K95</b> WLAN IEEE 802.11a	功率-时间关系 PPDU power 峰值因子	矢量幅度误差误差(EVM) (导频, 数据) 星座图 I/Q偏移 I/Q不平衡度 增益不平衡度 符号时钟误差 中心频率误差 时钟偏移 相位误差VS符号 相位跟踪VS符号	频谱模板 功率频谱 通道频率响应	误码率 报头信息 比特流 (编码和解码)	PPDU类型的自动识别 MCS索引的自动检测
<b>R&amp;S®FSW-K100/-K101/-K104/-K105</b> EUTRA/LTE TDD 和FDD UL和DL	时域和频域功率测量 CCDF	EVM 星座图 I/Q偏移 增益不平衡度 正交误差 中心频率误差 (符号时钟误差)	频谱模板 ACLR 功率测量 频谱平坦度	比特流 分配总结列表 多次测量平均	自动探测调制、循环前缀长度及小区ID
<b>R&amp;S®FSW-K102</b> EUTRA/LTE MIMO		参阅对每条MIMO路径的 R&S®FSW-K100/-K104调制质量测量			R&S®FSW-K100/-K104 的MIMO时间校准 带间载波聚合时间校准
<b>R&amp;S®FSW-K103</b> EUTRA/ LTE-Advanced UL			FDD、TDD 多载波ACLR 连续的聚合载波SEM		
<b>R&amp;S®FS-K100PC/-K101PC/-K102PC/-K103PC/-K104PC/-K105PC</b> LTE FDD, TDD和 MIMO	时域和频域功率测量 CCDF	EVM 星座图 I/Q偏移 增益不平衡度 正交误差 中心频率误差(符号时钟误差)	频谱功率 ACLR 频谱模板 频谱平坦度	比特流 分配总结列表 信号流程框图 多次测量平均	自动探测调制、循环前缀长度及小区ID MIMO 测量(R&S®FS-K102PC/-K103PC) 基于Windows的分析软件, 安装在R&S®FSW 或单独PC上

## 有线通信系统的测量应用

测量应用/技术	功率	调制质量	频谱测量	其它	特性
<b>R&amp;S®FSW-K192</b> DOCSIS 3.1 上行速度	功率功率 功率-时间关系 功率相对符号×载波	相对于载波的MER 相对于符号的MER 相对于符号×载波的MER MER (导频, 数据) 星座图 增益不平衡度 中心频率误差 时钟误差	功率测量 频谱平坦度	解码 低密度奇偶校验误码率 低密度奇偶校验码字错误率 帧触发	自动检测 循环前缀 衰减 可编程逻辑控制器起始索引 连续导频 NCP A配置文件 $N_{FFT}$
<b>R&amp;S®FSW-K193</b> DOCSIS 3.1 Upstream	功率功率 功率-时间关系 功率相对符号×载波	相对于载波的MER 相对于符号的MER 相对于符号×载波的MER MER (导频, 数据) 星座图 增益不平衡度 中心频率误差 群延时	功率频谱 功率相对载波 (同步的ACP) 频谱平坦度	每帧的单个结果 帧触发	自动检测 循环前缀 衰减

# 简要技术参数

## 简要技术参数

频率		
频率范围	R&S®FSW8	2 Hz ~ 8 GHz
	R&S®FSW13	2 Hz ~ 13.6 GHz
	R&S®FSW26	2 Hz ~ 26.5 GHz
	R&S®FSW43	2 Hz ~ 43.5 GHz
	R&S®FSW50	2 Hz ~ 50 GHz
	R&S®FSW67	2 Hz ~ 67 GHz
	R&S®FSW85	2 Hz ~ 85 GHz
频率参考的老化		$1 \times 10^{-7}/\text{年}$
	带R&S®FSW-B4选件	$3 \times 10^{-8}/\text{年}$
带宽		
分辨率带宽	标配滤波器	1 Hz ~ 10 MHz, 80 MHz (带R&S®FSW-B8选件)
	RRC滤波器	18 kHz (NADC), 24.3 kHz (TETRA), 3.84 MHz (3GPP)
	信道滤波器	100 Hz ~ 5 MHz
	视频滤波器	1 Hz ~ 10 MHz
I/Q解调带宽		10 MHz
	带R&S®FSW-B28选件	28 MHz
	带R&S®FSW-B40选件	40 MHz
	带R&S®FSW-B80选件	80 MHz
	带R&S®FSW-B160选件	160 MHz
	带R&S®FSW-B320选件	320 MHz
	带R&S®FSW-B500选件	500 MHz
	带R&S®FSW-B2000选件	2 GHz <sup>1)</sup>
平均显示噪声电平 (DANL)	2 GHz	-156 dBm (1 Hz) (典型值)
	带R&S®FSW-B13选件	-159 dBm (1 Hz) (典型值)
	8 GHz	-156 dBm (1 Hz) (典型值)
	20 GHz	-150 dBm (1 Hz) (典型值)
	40 GHz	-144 dBm (1 Hz) (典型值)
	80 GHz	-126 dBm (1 Hz) (典型值)
带预放 (R&S®FSW-B24选件) 的 DANL	8 GHz	-169 dBm (1 Hz) (典型值)
	20 GHz	-166 dBm (1 Hz) (典型值)
	40 GHz	-165 dBm (1 Hz) (典型值)
经噪声消除后的DANL, 前置放大器关闭, 2 GHz		-169 dBm (1 Hz) (典型值)
交调		
3阶截取点 (TOI)	f < 1 GHz	+30 dBm (典型值)
	f < 3 GHz	+25 dBm (典型值)
	8 GHz ~ 26 GHz	+17 dBm (典型值)
	13.6 GHz ~ 40 GHz	+15 dBm (典型值)
WCDMA ACLR动态范围		
相位噪声	有噪声消除	88 dB
10 kHz时的距载波	500 MHz载波	-140 dBc (1 Hz) (典型值)
	1 GHz载波	-137 dBc (1 Hz) (典型值)
	10 GHz载波	-128 dBc (1 Hz) (典型值)
总测量不确定度	8 GHz	< 0.4 dB

<sup>1)</sup> > 8GHz频率的2 GHz解调带宽。需要R&S®RTO1044数字示波器。不适用于R&S®FSW8和R&S®FSW13。

数据手册请参见PD 5214.5984.22或登陆[www.rohde-schwarz.com](http://www.rohde-schwarz.com)查询。

# 订购信息

名称	类别	订货号
<b>主设备</b>		
信号与频谱分析仪, 2 Hz ~ 8 GHz	R&S®FSW8	1312.8000K08
信号与频谱分析仪, 2 Hz ~ 13.6 GHz	R&S®FSW13	1312.8000K13
信号与频谱分析仪, 2 Hz ~ 26.5 GHz	R&S®FSW26	1312.8000K26
信号与频谱分析仪, 2 Hz ~ 43.5 GHz	R&S®FSW43	1312.8000K43
信号与频谱分析仪, 2 Hz ~ 50 GHz	R&S®FSW50	1312.8000K50
信号与频谱分析仪, 2 Hz ~ 67 GHz	R&S®FSW67	1312.8000K67
信号与频谱分析仪, 2 Hz ~ 85 GHz	R&S®FSW85	1312.8000K85
<b>硬件选配件</b>		
OCXO高精度参考频率	R&S®FSW-B4	1313.0703.02
分辨率带宽> 10 MHz (适用于R&S®FSW8/13/26)	R&S®FSW-B8	1313.2464.26
分辨率带宽> 10 MHz (适用于R&S®FSW43/50/67/85) <sup>1)</sup>	R&S®FSW-B8	1313.2464.02
外部发生器控制	R&S®FSW-B10	1313.1622.02
用于谐波测量的高通滤波器	R&S®FSW-B13	1313.0761.02
数字基带接口	R&S®FSW-B17	1313.0784.02
模拟基带输入 (适用于R&S®FSW8/13)	R&S®FSW-B71	1313.1651.13
模拟基带输入 (适用于R&S®FSW26/43/50)	R&S®FSW-B71	1313.1651.26
模拟基带输入 (适用于R&S®FSW67)	R&S®FSW-B71	1313.1651.67
模拟基带输入 (适用于R&S®FSW85)	R&S®FSW-B71	1313.1651.85
模拟基带输入80 MHz带宽	R&S®FSW-B71E	1313.6547.02
备用固态磁盘 (可移动式硬盘)	R&S®FSW-B18	1313.0790.02/.06
外部混频器LO/IF端口 (适用于R&S®FSW26)	R&S®FSW-B21	1313.1100.26
外部混频器LO/IF端口 (适用于R&S®FSW43/50/67)	R&S®FSW-B21	1313.1100.43
外部混频器LO/IF端口 (适用于R&S®FSW85)	R&S®FSW-B21	1313.1100.85
预放, 100 kHz ~ 8 GHz/13 GHz(适用于 R&S®FSW8/13)	R&S®FSW-B24	1313.0832.13
预放, 100 kHz ~ 26 GHz (适用于R&S®FSW26)	R&S®FSW-B24	1313.0832.26
预放, 100 kHz ~ 43 GHz (适用于R&S®FSW43/50/67)	R&S®FSW-B24	1313.0832.43
预放, 100 kHz ~ 50 GHz (适用于R&S®FSW50)	R&S®FSW-B24	1313.0832.49
预放, 100 kHz ~ 50 GHz (适用于R&S®FSW50) <sup>1)</sup>	R&S®FSW-B24	1313.0832.51
预放, 100 kHz ~ 67 GHz (适用于R&S®FSW67) <sup>1)</sup>	R&S®FSW-B24	1313.0832.67
电子衰减器, 1 dB步长	R&S®FSW-B25	1313.0990.02
USB大容量存储器写保护	R&S®FSW-B33	1313.3602.02
实时频谱分析仪, 160 MHz <sup>2)</sup>	R&S®FSW-B160R	1325.4850.06
28 MHz分析带宽	R&S®FSW-B28	1313.1645.02
40 MHz分析带宽	R&S®FSW-B40	1313.0861.02
80 MHz分析带宽	R&S®FSW-B80	1313.0878.02
160 MHz分析带宽	R&S®FSW-B160	1325.4850.04
320 MHz分析带宽	R&S®FSW-B320	1325.4867.04
500 MHz分析带宽 <sup>3)</sup>	R&S®FSW-B500	1313.4296.02
2 GHz分析带宽 <sup>4)</sup>	R&S®FSW-B2000	1325.4750.02
<b>固件/软件</b>		
脉冲测量	R&S®FSW-K6	1313.1322.02
时间旁瓣测量 <sup>5)</sup>	R&S®FSW-K6S	1325.3783.02
模拟调制分析AM/FM/φM	R&S®FSW-K7	1313.1339.02
GSM、EDGE、EDGE增强和VAMOS测量	R&S®FSW-K10	1313.1368.02
多载波群延迟测量	R&S®FSW-K17	1313.4150.02
放大器测量	R&S®FSW-K18	1325.2170.02
噪声系数测量	R&S®FSW-K30	1313.1380.02
固态硬盘的安全写保护	R&S®FSW-K33	1322.7936.02
相位噪声测量	R&S®FSW-K40	1313.1397.02

名称	类别	订货号
EMI测量	R&S®FSW-K54	1313.1400.02
瞬态测量应用	R&S®FSW-K60	1313.7495.02
瞬态线性调频脉冲测量 <sup>6)</sup>	R&S®FSW-K60C	1322.9745.02
瞬态跳频测量 <sup>6)</sup>	R&S®FSW-K60H	1322.9916.02
矢量信号分析	R&S®FSW-K70	1313.1416.02
3GPP FDD (WCDMA) BS测量 (包括 HSDPA和HSDPA+ )	R&S®FSW-K72	1313.1422.02
3GPP FDD (WCDMA) MS测量 (包括 HSDPA和HSDPA+ )	R&S®FSW-K73	1313.1439.02
3GPP TDD (TD-SCDMA) BS测量	R&S®FSW-K76	1313.1445.02
3GPP TDD (TD-SCDMA) UE测量	R&S®FSW-K77	1313.1451.02
CDMA2000® BS测量	R&S®FSW-K82	1313.1468.02
CDMA2000® MS测量	R&S®FSW-K83	1313.1474.02
1xEV-DO BS测量	R&S®FSW-K84	1313.1480.02
1xEV-DO MS测量	R&S®FSW-K85	1313.1497.02
IEEE 802.11a/b/g测量	R&S®FSW-K91	1313.1500.02
IEEE 802.11p测量	R&S®FSW-K91P	1321.5646.02
IEEE 802.11n测量	R&S®FSW-K91N	1313.1516.02
IEEE 802.11ac测量	R&S®FSW-K91AC	1313.4209.02
IEEE 802.11ad测量	R&S®FSW-K95	1313.1639.02
EUTRA/LTE FDD BS测量软件	R&S®FSW-K100	1313.1545.02
EUTRA/LTE FDD UE测量软件	R&S®FSW-K101	1313.1551.02
EUTRA/LTE BS MIMO测量软件	R&S®FSW-K102	1313.1568.02
EUTRA/LTE UL Advanced UL测量软件 <sup>7)</sup>	R&S®FSW-K103	1313.2487.02
EUTRA/LTE TDD BS测量	R&S®FSW-K104	1313.1574.02
EUTRA/LTE TDD UE测量	R&S®FSW-K105	1313.1580.02
OFDM矢量信号分析软件	R&S®FS-K96	1310.0202.06
OFDM矢量信号分析软件	R&S®FS-K96PC	1310.0219.06
EUTRA/LTE下行链路FDD PC软件	R&S®FS-K100PC	1309.9916.06
EUTRA/LTE上行链路FDD PC软件	R&S®FS-K101PC	1309.9922.06
EUTRA/LTE下行链路MIMO PC软件 (包括LTE-Advanced)	R&S®FS-K102PC	1309.9939.06
EUTRA/LTE上行链路MIMO PC软件 (包括LTE-Advanced) <sup>8)</sup>	R&S®FS-K103PC	1309.9945.06
EUTRA/LTE下行链路TDD PC软件	R&S®FS-K104PC	1309.9951.06
EUTRA/LTE上行链路TDD PC软件	R&S®FS-K105PC	1309.9968.06
失真分析PC软件	R&S®FS-K130PC	1310.0090.06
大于 15 $\mu$ s的160 MHz实时测量应用POI	R&S®FSW-K160RE	1313.7766.02
DOCSIS 3.1 OFDM下行数据流	R&S®FSW-K192	1325.4138.02
DOCSIS 3.1 OFDM上行数据流	R&S®FSW-K193	1325.4144.02
从28 MHz到40 MHz的分析带宽升级	R&S®FSW-U40	1313.5205.02
从40 MHz到80 MHz的分析带宽升级	R&S®FSW-U80	1313.5211.02
从80 MHz到160 MHz 的分析带宽升级	R&S®FSW-U160	1325.5357.04
实时频谱分析仪 (从80 MHz到160 MHz的分析带宽升级) <sup>2)</sup>	R&S®FSW-U160R	1325.5357.06
从160 MHz到320 MHz的分析带宽升级	R&S®FSW-U320	1313.7189.02
从80 MHz到500 MHz的分析带宽升级 <sup>3)</sup>	R&S®FSW-U500	1321.6320.02

<sup>1)</sup> 需要出口许可证

<sup>2)</sup> 不能与R&S®FSW-B160选件、R&S®FSW-U160选件或R&S®FSW-B320选件组合使用。

<sup>3)</sup> 不适合与R&S®FSW-U160、R&S®FSW-B160、R&S®FSW-B320、R&S®FSW-U160R和R&S®FSW-B160R一起使用。

<sup>4)</sup> 需要R&S®RT01044 数字示波器。不适用于R&S®FSW8和R&S®FSW13。

<sup>5)</sup> 需要R&S®FSW-K6。

<sup>6)</sup> 需要R&S®FSW-K60。

<sup>7)</sup> 需要R&S®FSW-K101或R&S®FSW-K105。

<sup>8)</sup> 需要R&S®FS-K101PC或R&S®FS-K105PC。

## 服务选件

延长保修期, 一年	R&S <sup>®</sup> WE1	请联系您本地的罗德与施瓦茨公司销售办事处。
延长保修期, 两年	R&S <sup>®</sup> WE2	
延长保修期, 三年	R&S <sup>®</sup> WE3	
延长保修期, 四年	R&S <sup>®</sup> WE4	
带校准服务的延长保修期, 一年	R&S <sup>®</sup> CW1	
带校准服务的延长保修期, 两年	R&S <sup>®</sup> CW2	
带校准服务的延长保修期, 三年	R&S <sup>®</sup> CW3	
带校准服务的延长保修期, 四年	R&S <sup>®</sup> CW4	

您本地的罗德与施瓦茨公司专家将会根据您的需求帮助确定最优的解决方案。您可以通过访问

[www.sales.rohde-schwarz.com](http://www.sales.rohde-schwarz.com)网站找到最近的罗德与施瓦茨办事处。

Bluetooth<sup>®</sup>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<sup>®</sup>是Telecommunications Industry Association (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。

## 增值服务

- 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、广播电视与媒体、安全通信、网络安全、无线电监测与定位等领域是全球主要的方案解决供应商。自成立82年来，罗德与施瓦茨公司业务遍布全球，在超过70个国家设立了专业的服务网络。公司总部在德国慕尼黑。

## 罗德与施瓦茨 (中国) 科技有限公司

800-810-8228 400-650-5896

customersupport.china@rohde-schwarz.com

www.rohde-schwarz.com.cn

罗德与施瓦茨公司官方微信



Certified Quality Management

ISO 9001

Certified Environmental Management

ISO 14001

### 北京

北京市朝阳区来广营西路 朝来高科技产业园11号楼 100012

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

### 上海

上海市浦东新区张江高科技园区盛夏路399号

亚芯科技园11号楼 201210

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

### 广州

广州市天河北路233号 中信广场3705室 510620

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

### 成都

成都市高新区天府大道 天府软件园A4号楼南一层 610041

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

### 西安

西安市高新区科技五路3号 橡树星座B座20903室 710065

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

### 深圳

深圳市南山区高新南一道013号 赋安科技大厦B座1-2楼 518057

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

## 可持续性的产品设计

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

R&S®是罗德与施瓦茨公司注册商标

商品名是所有者的商标 | 中国印制

PD 5214.5984.15 | 17.00版 | 2015年11月

R&S®FSW信号与频谱分析仪

文件中没有容限值的数据没有约束力 | 随时更改