

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 有足够多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 512 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

- 最优化的用户向导实现高效的操作
- 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 9 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 10 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 12 页

安全的投资

- 与技术创新同步
- R&S®Legacy Pro – 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 13 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

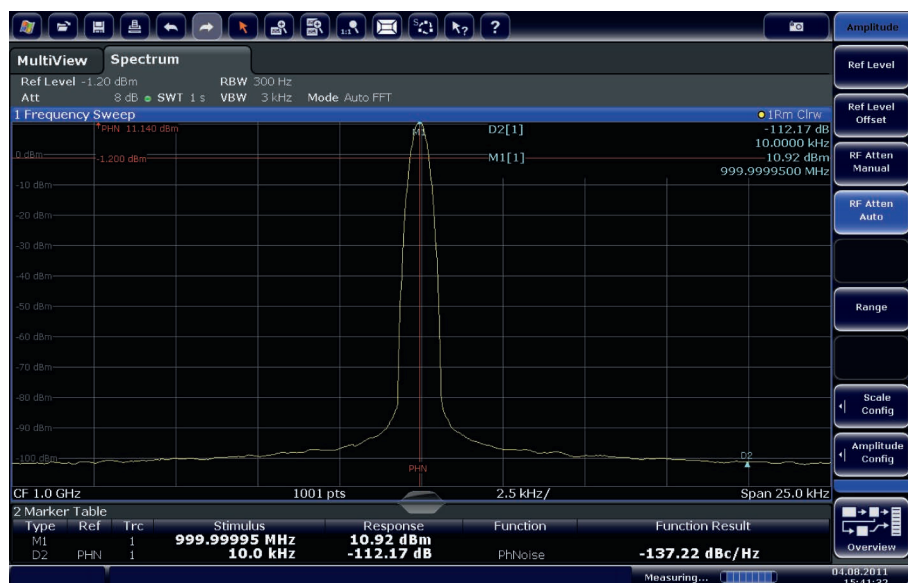
▷ 第 14 页

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, 可用于如公共安全无线电系统的测量。

在扫频模式下的超宽带滤波器

UWB 法规如 EN 302 065, 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/Q 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	- 放大器的特征提取与线性化 - WLAN IEEE 802.11n 信号的调制测量
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-B512	512 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 802.11ad 信号的调制测量 - 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 分析带宽选项和 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。

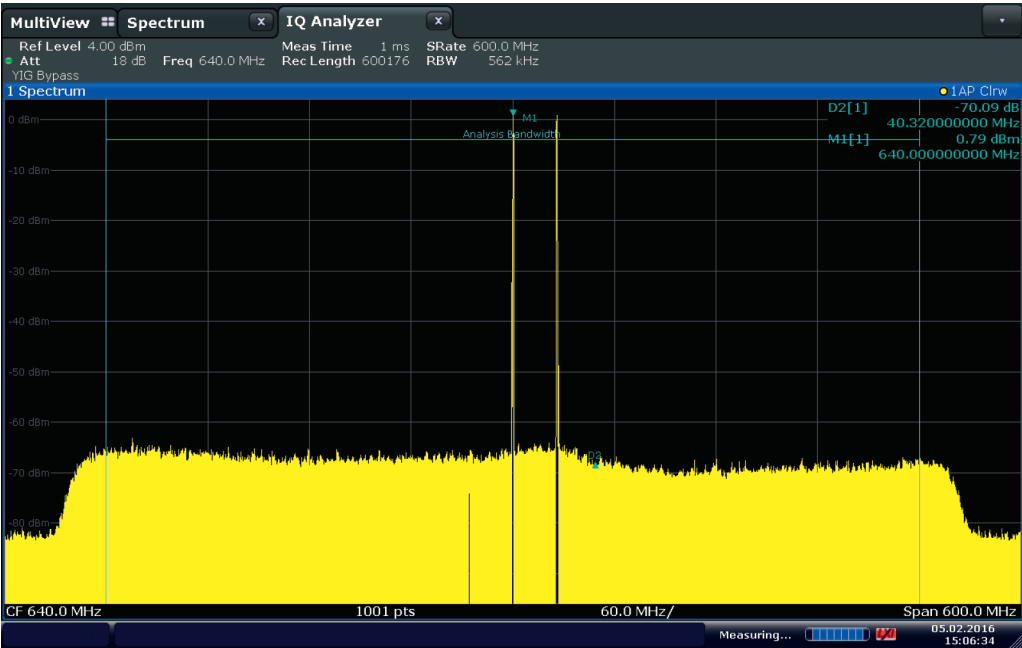
选件	分析带宽	SFDR
标准	10 MHz	100 dBc
R&S®FSW-B80	80 MHz	80 dBc
R&S®FSW-B160	160 MHz	78 dBc
R&S®FSW-B320	320 MHz	72 dBc
R&S®FSW-B512 ¹⁾	512 MHz	70 dBc
R&S®FSW-B2000 ²⁾	2 GHz	45 dBc

¹⁾ 不适合与 R&S®FSW-U160、R&S®FSW-B160、R&S®FSW-U320、R&S®FSW-B320、R&S®FSW-U160R 和 R&S®FSW-B160R 一起使用。
²⁾ 需要 R&S®RTO1044 数字示波器。不适用于 R&S®FSW8 和 R&S®FSW13。

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
512 MHz	600 Msample/s	0.76 s
2 GHz	2.5 Gsample/s	79 ms



-70 dBc 的三阶互调失真 (IM3), 用 R&S®FSW-B512 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，直接访问所有相关的功能。R&S®FSW 使用扁平化的菜单结构，从而可以轻松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。

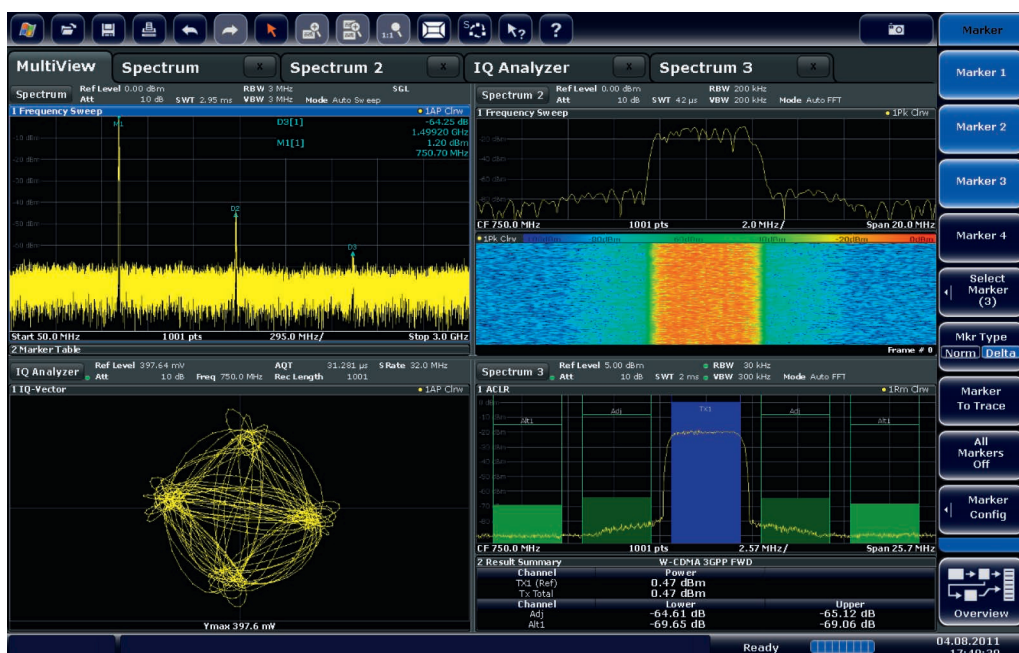
经常使用的控制功能都分配了快捷键。通过工具条，用户可以快速访问全局功能，如缩放功能或保存测量数据和屏幕内容的存储功能。

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

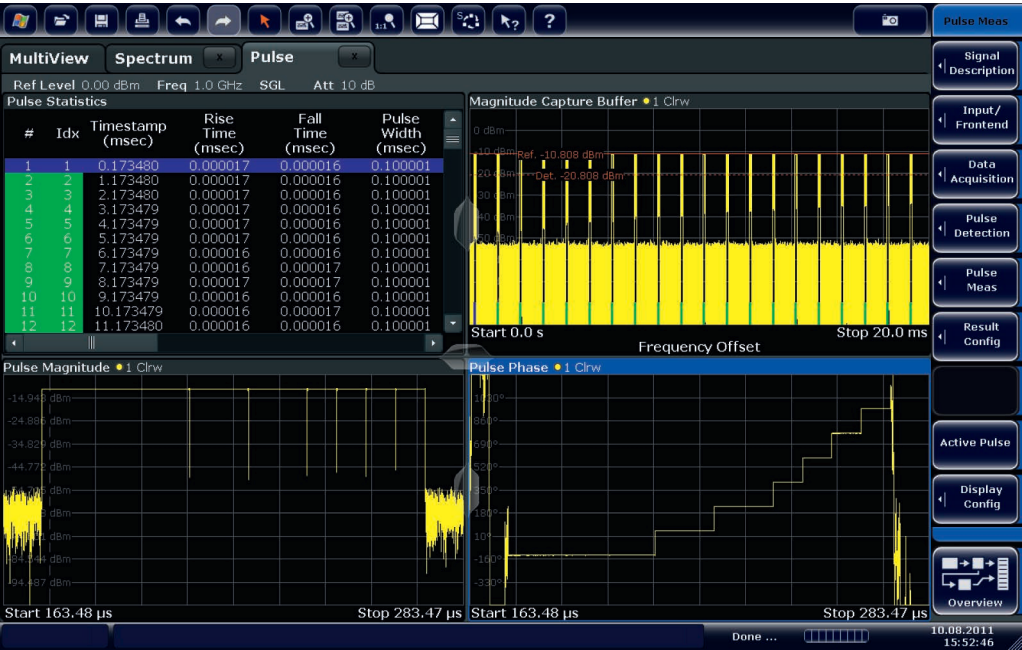
雷达系统分析的理想选择

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，通常需要在宽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。



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

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）。

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/Q 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/Q 数据分段捕获功能确保 I/Q 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 μ s，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 瞬态分析选件非常适合雷达系统制造商和需要表征频率捷变信号的开发商，包括跳频序列分析 (R&S®FSW-K60H) 和线性调频频率响应分析 (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 凭借多标准无线分析仪 (MSRA) 功能应对这种挑战。MSRA 可同时测量 512 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/Q 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/-K60C/-K60H) 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®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/Q 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®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®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®FSU 和 R&S®FSQ 的指令集，也支持其它制造商的传统仪器 (R&S®Legacy Pro) 的指令集。因此用 R&S®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®FSW 的响应就足够了。许多用 R&S®FSV 或 R&S®FSU 成功替换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®FSW 固件更新可以通过 U 盘或是 LAN 网络。可访问 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®FSW-B18 选件) 替换 R&S®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 ≤ 8 GHz	15 ms (实测值)
	f > 8 GHz	65 ms (实测值)

仪器设置之间的快速切换

R&S®FSW 可以同时 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主设备来连接探头，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



R&S®FSW-K70

选件

矢量信号 分析应用

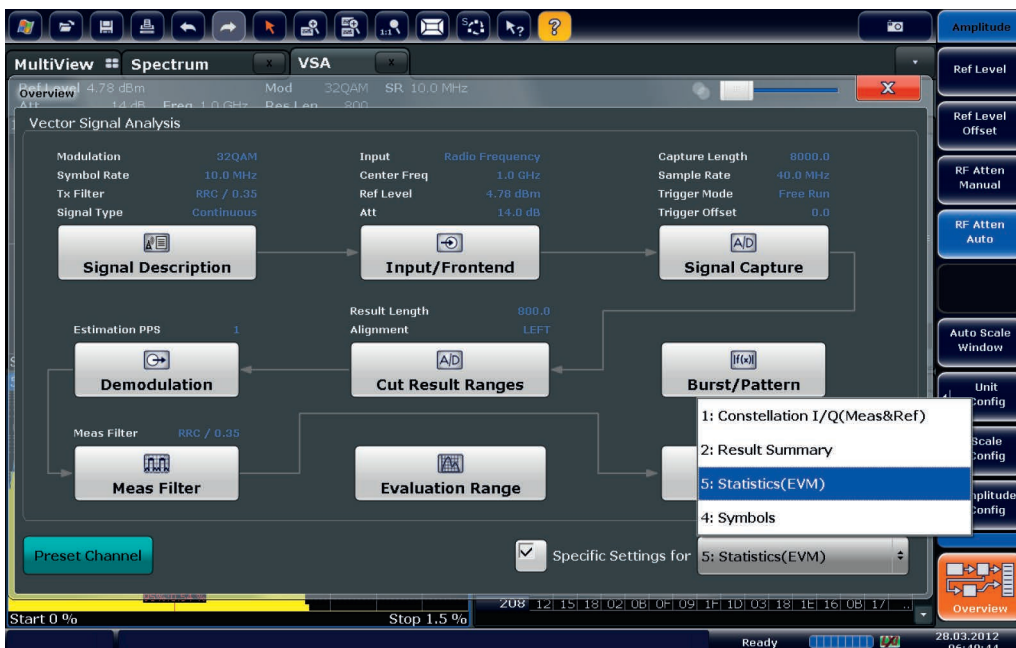
通过 R&S®FSW-K70 选件，用户可进行灵活设置，可对数字调制单载波进行低至比特级的分析。结构化的操作理念和简单的操作方法使此功能在市面上众多分析工具中脱颖而出。

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), SOQPSK
- 分析长度高达 64000 个符号
- 信号分析带宽 10 MHz
(40/80/160/320/512 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损设置。

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

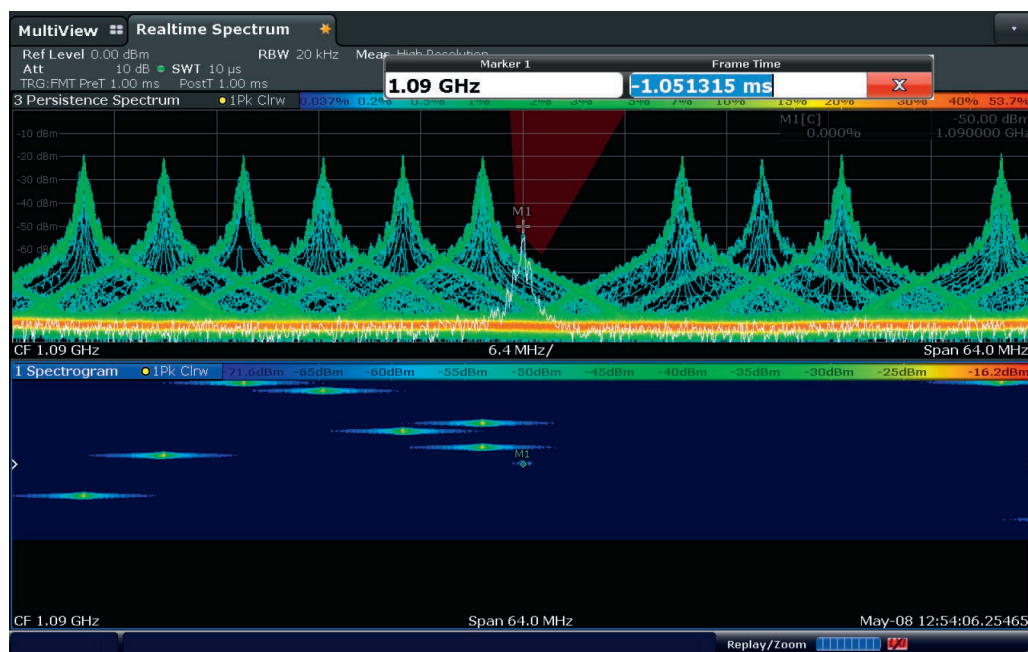


32QAM，四个屏幕。

R&S®FSW-B160R/- B512R 选件 实时频谱分析仪

配备 R&S®FSW-B512R/-B160R 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。为了实现正确的电平测量和减少 FFT 窗口边缘信号损失，或者实现较高时间分辨率，R&S®FSW 在 160 MHz 分析带宽内，在时域 (R&S®FSW-B160R) 执行高达 67 % 重叠的测量。几乎 120 万频谱 / 秒 s 的最大 FFT 速率允许在 512 MHz 分析带宽上实现 50 % 重叠。对于视觉评估，除了瞬时频谱以外，配有 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。这些鲜有发生的偶发信号产生的干扰可忽略不计，只有在它们频繁发生时才会产生负面影响。触发可以采用这样的方式，即，触发仅对限定的发生概率做出响应，仅当特定信号超过限定的发生频率门限时才显示或记录该频谱数据。



使用频率模板触发 (FMT) 功能，能够检测到频率捷变通信系统跳频频谱中的敌我识别 (IFF) 信号。

无需额外设备，R&S®FSW 信号和频谱分析仪可配置或升级用于检测偶发信号。R&S®FSW-B160R 或 R&S®FSW-B512R 选件使 R&S®FSW 成为具有内置实时分析仪的全功能信号和频谱分析仪。

包括 R&S®FSW-B160R/-B512R 选件的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，或者验证战术、频率捷变通信系统。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 或 R&S®FSW-B512R 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 μ 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			
	R&S®FSW-B512R	R&S®FSW-B160R	R&S®FSW-K160RE ¹⁾
FFT 长度	1024 ~ 32k	1024 ~ 16k	1024 ~ 16k
最大实时分析带宽	512 MHz	160 MHz	160 MHz
最大 FFT 速率	1 171 875	585 938	58 824
POI	0.91 μ s	1.87 μ s	> 15 μ s
可针对 Span/RBW 比自由配置 RBW	6.25 ~ 6400	6.35 ~ 3200	6.25 ~ 3200

¹⁾ 不适合与 R&S®FSW-B512 选件一起使用。需要 R&S®FSW-B160/-B320/-U160 或 R&S®FSW-U320 选件。



凭借 R&S®FSW 的 MultiView 功能，高于和低于 2.4 GHz ISM 频段的 512 MHz 余辉频谱可同时显示。

通用的测量应用

测量应用	测量参数	测量功能
R&S®FSW-K6 脉冲测量	- 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 - 频率：载波频率、脉冲间频率差、线性调频斜率、频偏、频率误差 - 功率：峰值功率、平均功率、峰 - 均功率、脉冲间功率 - 相位：载波相位、脉冲间相位差、相位偏差、相位误差 - 幅度下垂，纹波，冲宽度	- 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 - 脉冲统计：标准差、平均值、最大值、最小值 - 脉冲表 - 用户定义的测量参数
R&S®FSW-K7 单载波 AM/FM/φM 调制信号的调制分析	- 调制深度 (AM) - 频率偏移 (FM) - 相位偏移 (φM) - 调制频率 - THD 和 SINAD - 载波功率	- AF 频谱 - RF 频谱 - AF 时域显示 - AF 滤波器（低通和高通） - 加权滤波器 (CCITT) - 静音功能
R&S®FSW-K15 VOR/ILS 测量	VOR: - 方位 (VOR 相位) 30/9960 Hz AM 调制深度 30 Hz FM 偏差 (子载波) 30/9960 Hz AM/30 Hz FM: 频率, K2, K3, THD - 标识符: 调制深度, 频率, 编码 ILS: - DDM, SDM 90/150 Hz AM 调制深度 90/150 Hz AM: 频率, K2, K3, THD, 相位 - 标识符: 调制深度, 频率, 编码	- 校准导航接收机的基准测量 - ILS/VOR 地面站的生产测试测量 - 匝道仪测量和校准
R&S®FSW-K17 多载波群延迟测量	- 群延迟 (绝对和相对) - 幅度 - 相位	- 高达 160 MHz 的信号捕获带宽 - 元器件和变频器测量校准 (可加载和保存校准数据) - 可配置的多载波方案
R&S®FSW-K18 放大器测量 ¹⁾	- AM-AM, AM-PM, EVM - AM-PM 和 AM-AM 曲线 - 同步测量放大器和 RF 信号的电流和电压 - 包络跟踪放大器的功率附加效率	- 通用放大器测量 - 数字预失真 - 控制和同步 R&S®SMW200A 矢量信号源和 RF 信号的电流和电压
R&S®FSW-K30 基于 Y 因子方法的噪声系数和增益测量 ²⁾	- 噪声系数 - 噪声温度 - 增益 - Y 因子	- 分析仪的噪声校正 (2 级校正) - 对频率转换的 DUT 的测量 - 变频测量中控制信号源作为 LO - SSB 和 DSB

测量应用	测量参数	测量功能
R&S®FSW-K40 相位噪声测量	- 单边带相位噪声 - 剩余 FM 和剩余 ϕM - 抖动	1 Hz ~ 10 GHz 的频偏范围 - 不同频偏范围的分辨率带宽和平均次数的选定 - 可定义寄生 FM/ϕM 评估范围 - 信号跟踪 - 可选杂散辐射抑制
R&S®FSW-K54 符合民用和军用标准的 电磁兼容 (EMC) 诊断 和预兼容性测量	- 干扰电压 - 干扰功率 - 干扰辐射	- 符合 CISPR16-1-1 和 MIL-STD/DO160 的检测器和分辨率带宽 - 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 - 典型测量模板具有限制线和修正系数 - 线性或对数频率轴可选 - 频率标记点解调 (AM/FM)
R&S®FSW-K60/-K60C/-K60H 瞬态分析	- 跳频信号：驻留时间、设定时间、切换时间、频率偏移、功率 - 线性调频线性度：频率偏移	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

¹⁾ 需要 R&S®SMW200A 矢量信号源。

²⁾ 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
R&S®FSW-K10 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
R&S®FSW-K72/-K73 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+)
R&S®FSW-K76/-K77 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+)
R&S®FSW-K82/-K83 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
R&S®FSW-K84/-K85 1xEV-DO	- 载波功率 - 码域功率 - 码域功率与时间的关系 - CCDF	- RHO_{Pilot} (R&S®FSW-K84) - RHO_{Data} (R&S®FSW-K84) - RHO_{MAC} (R&S®FSW-K84) - RHO_{Overall} - 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
R&S®FSW-K91 WLAN IEEE 802.11a/b/g R&S®FSW-K91P WLAN IEEE 802.11p R&S®FSW-K91N WLAN IEEE 802.11n R&S®FSW-K91AC WLAN IEEE 802.11ac	- 功率 - 时间关系 - 突发功率 - 峰值因子	- 矢量幅度误差误差 (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
R&S®FSW-K95 WLAN IEEE 802.11ad	- 功率 - 时间关系 - PPDU 功率 - 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 - 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 - 自动检测 MCS 索引
R&S®FSW-K100/-K101/-K104/-K105 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
R&S®FSW-K102 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
R&S®FSW-K103 EUTRA/ LTE-Advanced UL			- JFDD、TDD 多载波 ACLR - 连续的聚合载波 SEM		
R&S®FS-K100PC/-K101PC/-K102PC/-K103PC/-K104PC/-K105PC 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)	- 频谱平坦度 - 功率频谱 - ACLR - 频谱模板	- 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

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
R&S®FSW-K192 DOCSIS 3.1 下行速度	- 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 - 中心频率误差 - 时钟误差 - 群延迟	- 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}
R&S®FSW-K193 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 - 中心频率误差 - 时钟误差 - 群延迟	- 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 × 10 ⁻⁷ / 年
	带 R&S®FSW-B4 选件	3 × 10 ⁻⁸ / 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-B512 选件	512 MHz
	带 R&S®FSW-B2000 选件	2 GHz ¹⁾
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	有噪声消除	88 dB
相位噪声		
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

¹⁾ > 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 查询。

订购信息

名称	类别	订货号
主设备		
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
硬件选配件		
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) ¹⁾	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
备用固态硬盘 (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 ~ 13.6 GHz (适用于 R&S®FSW8/13)	R&S®FSW-B24	1313.0832.13
预放, 100 kHz ~ 26.5 GHz (适用于 R&S®FSW26)	R&S®FSW-B24	1313.0832.26
预放, 100 kHz ~ 43.5 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) ¹⁾	R&S®FSW-B24	1313.0832.51
预放, 100 kHz ~ 67 GHz (适用于 R&S®FSW67)	R&S®FSW-B24	1313.0832.66
预放, 100 kHz ~ 67 GHz (适用于 R&S®FSW67) ¹⁾	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 ^{1), 2)}	R&S®FSW-B160R	1325.4850.06
实时频谱分析仪, 512 MHz ^{1), 2)}	R&S®FSW-B512R	1325.4296.06
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 ³⁾	R&S®FSW-B160	1325.4850.04
320 MHz 分析带宽 ³⁾	R&S®FSW-B320	1325.4867.04
512 MHz 分析带宽 ⁴⁾	R&S®FSW-B512	1313.4296.04
2 GHz 分析带宽 ⁵⁾	R&S®FSW-B2000	1325.4750.02

名称	类别	订货号
固件 / 软件		
脉冲测量	R&S®FSW-K6	1313.1322.02
时间旁瓣测量 ⁶⁾	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
VOR/ILS 测量	R&S®FSW-K15	1331.4388.02
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
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 ⁷⁾	R&S®FSW-K60C	1322.9745.02
瞬态跳频测量 ⁷⁾	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) UE 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	R&S®FSW-K100	1313.1545.02
EUTRA/LTE FDD UE 测量	R&S®FSW-K101	1313.1551.02
EUTRA/LTE BS MIMO 测量	R&S®FSW-K102	1313.1568.02
EUTRA/LTE UL Advanced UL 测量软件 ⁸⁾	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) ⁹⁾	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 μs 的 160 MHz 实时测量应用 POI 10)	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

名称	类别	订货号
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 ¹⁾	R&S®FSW-U160	1325.5357.04
从 160 MHz 到 320 MHz 的分析带宽升级	R&S®FSW-U320	1313.7189.02
从 80 MHz 到 512 MHz 的分析带宽升级 ^{4), 1)}	R&S®FSW-U512	1321.6320.04
从 500 MHz 到 512 MHz 的分析带宽升级	R&S®FSW-U512A	1321.6320.14
实时频谱分析仪（从 80 MHz 到 160 MHz 的分析带宽升级） ²⁾	R&S®FSW-U160R	1325.5357.06
实时频谱分析仪（从 80 MHz 到 512 MHz 的分析带宽升级） ^{1), 2), 1)}	R&S®FSW-U512R	1321.6320.06

¹⁾ 需要出口许可证

²⁾ 不能与 R&S®FSW-B160 选项、R&S®FSW-U160 选项或 R&S®FSW-B320 选项组合使用。

³⁾ 不适用 R&S®FSW-B512、R&S®FSW-U512、R&S®FSW-U512A、R&S®FSW-B512R、R&S®FSW-U512R、R&S®FSW-B160R、R&S®FSW-U160R 选项。

⁴⁾ 不适合与 R&S®FSW-U160、R&S®FSW-B160、R&S®FSW-U320、R&S®FSW-B320、R&S®FSW-U160R 和 R&S®FSW-B160R 选项一起使用。

⁵⁾ 需要 R&S®RTO1044 数字示波器。不适用于 R&S®FSW8 和 R&S®FSW13。

⁶⁾ 需要 R&S®FSW-K6。

⁷⁾ 需要 R&S®FSW-K60。

⁸⁾ 需要 R&S®FSW-K101 或 R&S®FSW-K105。

⁹⁾ 需要 R&S®FS-K101PC 或 R&S®FS-K105PC。

¹⁰⁾ 需要 R&S®FSW-B160、R&S®FSW-U160、R&S®FSW-B320 或 R&S®FSW-U320。

¹¹⁾ 需要 R&S®FSW-B80 或 R&S®FSW-U80。

保修期		
主设备	3 年	
所有其他项目	1 年	
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销售办事处。
延长保修期，两年	R&S®WE2	
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，两年	R&S®CW2	

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 网站找到最近的罗德与施瓦茨办事处。

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 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 80 多年来，罗德与施瓦茨公司业务遍布全球，在超过 70 个国家设立了专业的服务网络。公司总部在德国慕尼黑。

罗德与施瓦茨（中国）科技有限公司

800-810-8228 400-650-5896

customersupport.china@rohde-schwarz.com

www.rohde-schwarz.com.cn

罗德与施瓦茨公司官方微信



Certified Quality Management
ISO 9001

Certified Environmental Management
ISO 14001

北京

北京市朝阳区来广营西路 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 | 18.01 版 | 2016 年 3 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