

# R&S®FSMR

## 测量接收机

### 用于校准信号发生器和衰减器的一体化解决方案



# R&S®FSMR

## 测量接收机 一览

测量接收机R&S®FSMR专门用于完成对信号发生器和固定式(或可调节式)衰减器进行校准所涉及的相应测量任务。

R&S®FSMR 集几种仪器的功能于一身，因此它能够对信号发生器的所有重要参数进行校准。

另外，R&S®FSMR 还提供了全面的频谱分析仪功能，例如测量谐波或相位噪声。基本配置不提供大于3.6 GHz下的镜像频率抑制功能，因为用于这种抑制的YIG滤波器将会破坏电平线性度。可选的YIG预选滤波器使得R&S®FSMR在微波频段内也是一台功能全面的频谱分析仪；当然也可以将YIG滤波器关闭，以进行精确的电平校准。

### 型号

R&S®FSMR3: 20 Hz 至 3.6 GHz

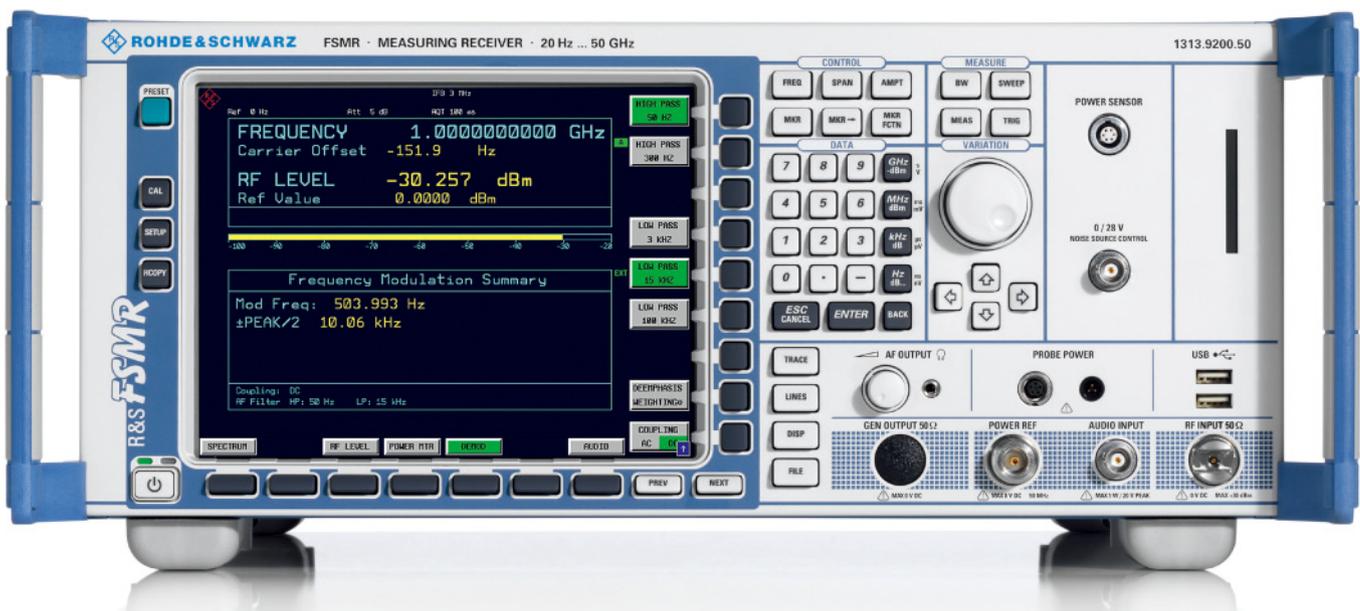
R&S®FSMR26: 20 Hz 至 26.5 GHz

R&S®FSMR43: 20 Hz 至 43 GHz

R&S®FSMR50: 20 Hz 至 50 GHz

### 主要指标

- ▮ 频率范围: 20 Hz~3/26.5/43/50 GHz
- ▮ 从+30 dBm至-130 dBm的宽电平测量范围
- ▮ 高精度电平计量仪
- ▮ 调制度分析仪
- ▮ 带THD和SINAD测量功能的音频分析仪
- ▮ 用于连接R&S®NRP-Zxx功率探头的功率计主机
- ▮ 高性能频谱分析仪



# R&S®FSMR

## 测量接收机

### 优势及主要特点

#### 电平校准-精确、可重复和易于操作

- ▮ 优异的线性度和电平稳定性
- ▮ 允许高冗差的频率漂移和剩余FM
- ▮ 可在很宽电平范围内进行简便的电平校准

▷ 第4页

#### 直接连接功率探头以进行精确的功率测量

- ▮ 集成式功率分配器的功率探头模块
- ▮ 可通过前面板案件（或通过IEC/IEEE总线、LAN口）控制仪器的所有功能（包括控制功率计）
- ▮ 支持多种功率计
- ▮ VSWR自动校正功能

▷ 第6页

#### 简便的调制和音频分析

- ▮ 以<1%的测量不确定性测量调制深度、频偏和相位偏移
- ▮ 调制频率、THD和SINAD等音频参数的自动分析测量
- ▮ 可分别在频域和时域显示音频信号和解调信号
- ▮ 用于校准调制源的音频输入

▷ 第7页

#### 多用途、高性能频谱分析仪

- ▮ 功能全面的频谱分析仪
- ▮ 齐全的检波器
- ▮ 多种类型的分辨率滤波器和较大的带宽
- ▮ 全面的分析功能

▷ 第8页

# 电平校准—精确、可重复和易于操作

## 优异的线性度和电平稳定性

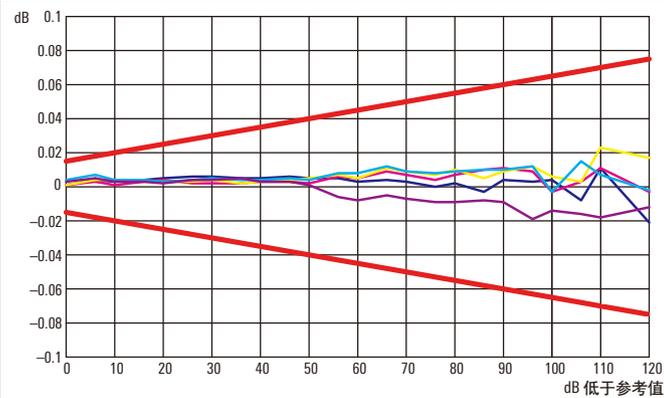
R&S®FSMR的线性度几乎完全由其高质量的模数转换器和校准的轨迹稳定度决定。可能会发生漂移（YIG滤波器）或非线性电平响应（晶体滤波器）的模块和部件在电平校准过程中被关闭。因此，R&S®FSMR拥有等于或优于目前工业标准的线性度值。

在预热之后，R&S®FSMR可提供优异的电平稳定性。这样就可以在长时间内进行高精度测量，例如在手动校准过程中。

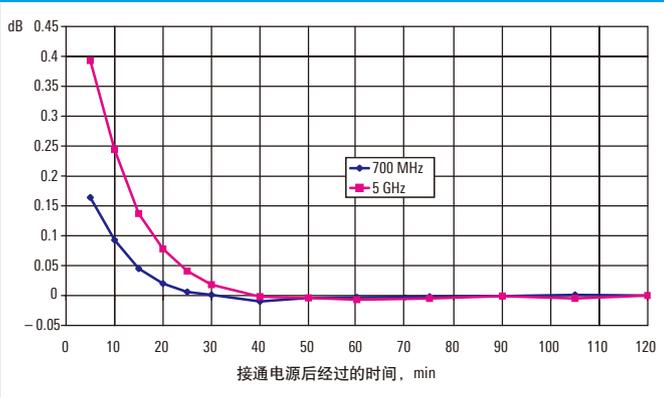
## 允许高容差的频漂和剩余FM

R&S®FSMR在选定的测量带宽内测量信号电平。对于位于测量带宽内的信号，电平测量不受频率漂移、频率偏差或剩余FM的影响。由于具有从100 Hz至10 MHz的很大可选择测量带宽，R&S®FSMR对于被校准发生器的频率偏移和剩余FM不敏感。非常小的电平可使用窄带检波器来测量，它使用FFT在较小的噪声带宽下测量信号功率。这会使信噪比得到改善，而不会增加频率偏移或剩余FM的影响。

典型线性度值与规定值



预热漂移



### 在很宽电平范围内进行简便电平校准

对常规RF信号源在整个电平范围内（例如，从-130 dBm至+10 dBm）执行测量时，需根据需要切换R&S®FSMR的内置RF衰减器或IF增益。R&S®FSMR可通过在切换之前对相邻范围进行校准，来消除可能因量程切换而引起的任何电平误差。这样，用户就可得益于整个电平范围内每10 dB的0.01 dB+ 0.005 dB偏差这样的仪器高线性度。电平校准可在少数几个步骤内完成。整个设置过程（包括与测量接收机连接的功率计）是通过R&S®FSMR前面板进行操作的。

可选的R&S®FSU-B25、R&S®FSU-B24、R&S®FSMR-B23和R&S®FSMR-B223前置放大器可将电平范围向下扩展到更低的电平。另外，它们还可改善低信号电平的测量精度和测量速度。

校准步骤如下：

**步骤1：**设置测量频率（手动或自动调谐功能设置）。R&S®FSMR的电平量程自动设置到输入信号的电平大小（自动量程切换功能）。

**步骤2：**使用功率计，通过CAL ABS POWER（绝对功率校准）来执行参考测量。当CAL（校准）区域变为绿色指示时，表明R&S®FSMR已做好电平校准的准备。

**步骤3：**向下调整待测源的电平，并进行相应的校准。如果待测信号位于R&S®FSMR的量程之外，则仪器将显示一个对相邻量程进行校准的提示。

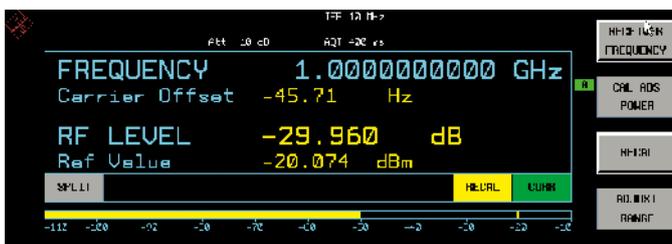
**步骤4：**使用RECAL（重新校准）键来校准相邻量程范围，R&S®FSMR将自动切换测量范围。



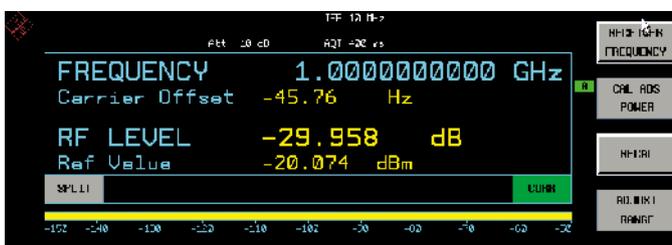
步骤1：设置测量频率



步骤2：执行参考测量



步骤3：向下调整被测设备的电平，并对电平进行校准



步骤4：使用 RECAL（重新校准）键来校准相邻量程范围

# 直接连接功率探头以进行精确的功率测量

## 带有集成式功率分配器的功率探头模块

绝对功率和参考功率可使用一个功率计进行高精度测量。功率计可直接连接到发生器的输出，或通过一个功分器与分析仪的输入平行工作。R&S®FSMR会基于一个内部存储的校正表，对功率分配器的频率响应和插入损耗进行自动校正。

从前面板或者通过IEC/IEEE总线 (或LAN) 控制所有功能(包括功率计)

R&S®FSMR通过它的第二个IEC/IEEE总线连接器来控制功率计。功率计的操作从R&S®FSMR前面板进行。这意味着对其他厂家功率计的操作与R&S功率计的操作一样容易。通过IEC/IEEE总线进行的远程控制，仍然仅通过IEC/IEEE来进行。这样，校准实验室可以继续使用现有的功率计。

## 支持多种功率计

另外还支持以下功率计以及其他厂家的功率计：

- R&S®NRVS、R&S®NRVD
- ML2438A
- 438A
- 437B
- E4417A

## 自动VSWR校正

如果使用带有一个功率分配器的功率探头，分析仪的输入VSWR会影响到功率探头的显示和测量不确定性。因此，带有内置功率分配器的功率探头模块R&S®NRP-Z27/-Z37 提供了自动VSWR校正，并在通向分析仪输入的信号通路中提供了一个衰减器。R&S®FSMR和R&S®NRP-Z27/-Z37中的自动VSWR校正大大降低了负载的影响，从而从电热耦合传感器的高水平测量精度上获益。

用于测量接收机R&S®FSMR的R&S®NRP-Zxx系列功率探头

类型	频率范围	电平范围	连接器	备注
R&S®NRP-Z27	DC, 可达 18 GHz	-24 dBm 至 +26 dBm	N (male)	热敏式, 带集成功分器
R&S®NRP-Z37	DC, 可达 26.5 GHz	-24 dBm 至 +26 dBm	3.5 mm (male)	热敏式, 带集成功分器
R&S®NRP-Z55	DC, 可达 40 GHz	-30 dBm 至 +20 dBm	2.92 mm (male)	热敏式
R&S®NRP-Z56	DC, 可达 50 GHz	-35 dBm 至 +20 dBm	2.40 mm (male)	热敏式
R&S®NRP-Z57	DC, 可达 67 GHz	-35 dBm 至 +20 dBm	1.85 mm (male)	热敏式
其他功率探头				
R&S®NRP-Z11	10 MHz 至 8 GHz	-67 dBm 至 +23 dBm	N (male)	二极管传感器
R&S®NRP-Z21	10 MHz 至 18 GHz	-67 dBm 至 +23 dBm	N (male)	二极管传感器
R&S®NRP-Z22	10 MHz 至 18 GHz	-57 dBm 至 +33 dBm	N (male)	带集成衰减器的二极管传感器
R&S®NRP-Z23	10 MHz 至 18 GHz	-47 dBm 至 +42 dBm	N (male)	带集成衰减器的二极管传感器
R&S®NRP-Z24	10 MHz 至 18 GHz	-42 dBm 至 +45 dBm	N (male)	带集成衰减器的二极管传感器
R&S®NRP-Z51	DC, 可达 18 GHz	-30 dBm 至 +20 dBm	N (male)	热敏式
R&S®NRP-Z52	DC, 可达 18 GHz	-30 dBm 至 +20 dBm	3.5 mm (male)	热敏式
R&S®NRP-Z91	9 kHz 至 6 GHz	-67 dBm 至 +23 dBm	N (male)	二极管传感器

# 简便的调制和音频分析

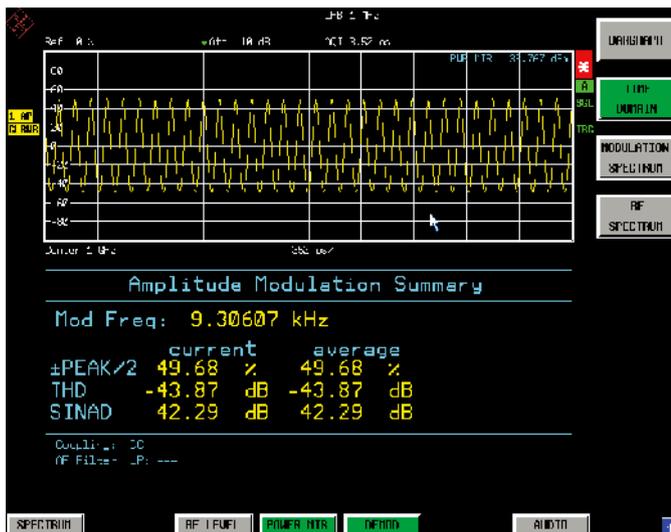
R&S®FSMR内部集成了一个功能全面的调制和音频分析仪，具有AM、FM和 $\phi$ M模拟调制模式。可针对解调信号或从音频输入口直接输入的信号测量相应的音频参数。

这样，无需使用额外仪器就可校准调制参数和调制源。

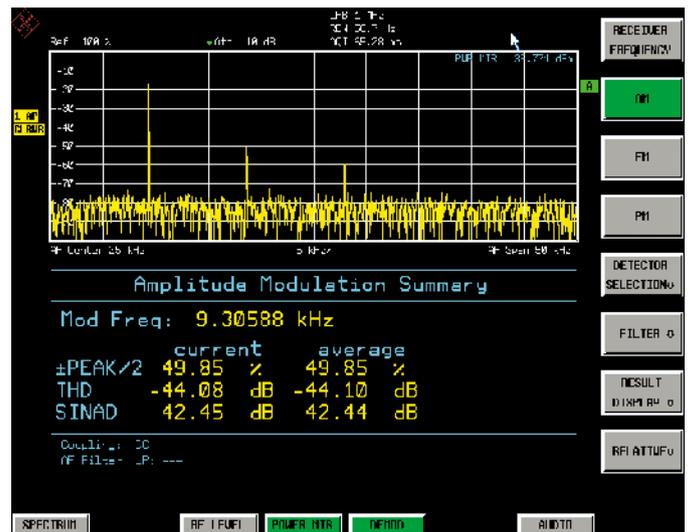
各种音频滤波器、去加重滤波器和检波器可用于音频分析。这样，进行剩余FM测量就非常容易。

调幅信号的调制深度测量：

R&S®FSMR可测量调制深度和调制频率，还可显示调制参数的平均值。经过解调的音频信号在时域内显示。



R&S®FSMR不仅可在时域内显示解调信号或音频信号，并且可显示通过FFT得到的RF频谱，包括谐波和寄生调制（如选择性显示的交流声）。对于THD和SINAD测量，仪器自动调谐到基频。THD功能可选择性地测量FFT频谱内的所有谐波。SINAD功能另外还对噪声和非谐波寄生信号进行加权。



# 多用途、高性能 频谱分析仪

## 功能全面的频谱分析仪

校准实验室需要完成各种测量任务。这些任务常常需要使用具有广泛功能和全面性能的频谱分析仪。作为标准配备，R&S®FSMR包含一个可满足这些要求的频谱分析仪，在安装YIG滤波器选件后，可在微波范围内提供镜频抑制。R&S®FSMR的内置频谱分析仪提供了与频谱分析仪R&S®FSU相当的功能和性能。

## 齐全的检测项目

R&S®FSMR具有齐全的检测项目，能够适应众多信号类型：

- 有效值
- 自动峰值
- 最大峰值
- 最小峰值
- 采样
- 平均值
- QPK（准峰值）

## 各种特性的分辨率滤波器和大带宽

R&S®FSMR还提供了在频谱仪中所能发现的最多特性的分辨率滤波器和最大带宽：

- 从10 Hz至50 MHz、步长为1/2/3/5的标准分辨率滤波器（R&S®FSMR43：最大为10 MHz）
- 1 Hz至30 kHz的FFT滤波器
- 100 Hz至5 MHz的39信道滤波器
- 用于NADC和TETRA的RRC滤波器
- EMI滤波器：200 Hz、9 kHz、120 kHz

## 全面的分析功能

另外，R&S®FSMR还提供了全面的分析功能：

- 时域分析与信道或RRC滤波器相结合，R&S®FSMR转变为一个功能全面的信道功率计
- TOI标记功能
- 噪声/相位噪声标记功能
- 多信道/邻信道功率测量功能，兼容广泛的标准，用户可自定义
- CCDF测量功能
- 可选设置的分屏显示模式
- 可通过峰值列表标识，在设置的频率范围内快速搜索所有峰（搜索杂散信号）

# 衰减校准套件

衰减校准套件R&S®FSMR-Z2用于对R&S®FSMR性能测试中所规定的R&S®FSMR的电平线性度进行校准。手册中提供了性能测试说明。通过衰减校准套件，校准实验室可以自己为R&S®FSMR的电平线性度进行重新校准。该套件经过PTB校准，包括以下内容：

- 3个6 dB衰减器
- 2个10 dB衰减器
- 2个20 dB衰减器
- PTB校准证书



用于验证R&S®FSMR线性度的衰减校准套件



衰减校准套件示例

# 重要选件

测量应用、技术	测量功能	频谱测量	其他	特殊功能
<b>R&amp;S®FS-K15</b> I VOR/ILS测量	ILS测量功能: I DDM I SDM I 调制深度和频率 VOR测量功能: I VOR相位 I 用于30 Hz子载波标识器的调制深度和频率 I 9.96 kHz子载波的频率偏离 I 子载波的调制深度和频率	I ILS: THD I VOR: THD- 90 Hz与 150 Hz 信号之间的相 位	I VOR相位测量范围: 0°至360°, 分辨率为 0.1° I VOR相位不确定性测 量: 0.003°	
<b>R&amp;S®FSMR-B73</b> 矢量信号分析: I BPSK、QPSK、 OQPSK I $\pi/4$ DQPSK I 8PSK、D8PSK、 $3\pi/8$ 8PSK I (G)MSK I 2、4、(G)FSK I 16/32/64/128/256 (D) QAM I 2FSK、4FSK I 8VSB	I 同相和正交信号随时间变化 I 幅度和相位随时间变化 I 眼图 I 矢量图 I 星座图 I 解调比特流 I 统计评估调制参数	I 频谱评估 I 放大器失真测量	I 触发模式: 外部模 式、脉冲突发模式、 中频功率模式	I 25 MHz符号速率 I 28 MHz I/Q解调带宽
<b>R&amp;S®FS-K40</b> I 相位噪声测量	I 对应于载波偏移的SSB相位噪声	-	I 在选定的偏移范围 内, 根据相位噪声轨 迹确定残余FM和抖动	

# 简要规格

	R&S®FSMR3	R&S®FSMR26	R&S®FSMR43	R&S®FSMR50
频率范围	20 Hz 至 3.6 GHz	20 Hz 至 26.5 GHz	20 Hz 至 43 GHz	20 Hz 至 50 GHz
参考频率	老化: $1 \times 10^{-7}$ /年, (选件) $2 \times 10^{-6}$ /年			
绝对功率测量	使用R&S®NRP-Zxx功率探头或外部功率计			
不确定性	R&S®NRP-Z27/-Z37: 0.083 dB (高至4.2 GHz, +15°C至35 °C)			
<b>相对电平测量</b>				
测量范围	+30 dBm 至 -140 dBm, 取决于频率			
线性度 (+20 dBm 至 -140 dBm)	$\pm 0.01$ dB $\pm 0.005$ dB (每10 dB步进)			
<b>AM调制测量</b>				
调制深度	0% 至 100%			
测量不确定性	读数的1%, 50 Hz 至 50 kHz; 读数的0.4%, 90 Hz 至 150 Hz, 在5% 至 99%范围内			
调制频率	10 Hz 至 100 kHz			
固有失真	0.3%			
<b>FM调制测量</b>				
频率偏差	最大500 kHz			
测量不确定性	读数的1%, 50 Hz 至 100 kHz;			
调制频率	10 Hz 至 200 kHz			
固有失真	0.1%			
<b><math>\phi</math>M调制测量</b>				
相位偏差	最大10000 rad			
测量不确定性	读数的1%, 50 Hz 至 100 kHz;			
调制频率	10 Hz 至 100 kHz			
固有失真	0.1%			
<b>音频测量</b>				
频率范围	DC, 20 Hz 至 1 MHz			
电平范围	0.4 V, 4 V			
测量不确定性	读数的1%, 20 Hz 至 100 kHz;			
<b>频谱分析仪</b>				
频率范围	20 Hz 至 3.6 GHz	20 Hz 至 26.5 GHz	20 Hz 至 43 GHz	20 Hz 至 50 GHz
分辨率带宽	10 Hz 至 50 MHz; FFT滤波器: 1 Hz 至 30 kHz; 信道滤波器; EMI带宽			
视频带宽	1 Hz 至 10 MHz			
<b>本底噪声电平 (RBW 1 Hz)</b>				
1 GHz	典型值-158 dBm	典型值-156 dBm	典型值-156 dBm	典型值-156 dBm
26 GHz	-	典型值-151 dB	典型值-151 dBm	典型值-151 dBm
43 GHz	-	-	典型值-140 dBm	典型值-140 dBm
50 GHz	-	-	-	典型值-133 dBm
轨迹检波器	最大峰值、最小峰值、自动峰值、采样、有效值、平均值、准峰值			
相位噪声	典型值-123 dBc (1 Hz), 偏离载波10 kHz时			
<b>扫描时间</b>				
跨度 >10 Hz	2.5 ms 至 16000 s			
跨度 0 Hz (零跨度)	1 $\mu$ s 至 16000 s			
<b>镜频抑制</b>				
f < 3.6 GHz	典型值110 dB			
f > 3.6 GHz	-	0 dB		
f > 3.6 GHz, 使用选件R&S®FSMR-B2	-	典型值100 dB		

如要查看数据手册, 请参见PD 0758.2319.22和[www.rohde-schwarz.com](http://www.rohde-schwarz.com)

# 订购信息

名称	型号	订单号	能否改装	备注
测量接收机20 Hz 至 3.6 GHz	R&S®FSMR3	1313.9200.03		
测量接收机20 Hz 至 26.5 GHz	R&S®FSMR26	1313.9200.26		
测量接收机20 Hz 至 43 GHz	R&S®FSMR43	1313.9200.43		
测量接收机20 Hz 至 50 GHz	R&S®FSMR50	1313.9200.50		
<b>硬件选件</b>				
YIG预选器3.6 GHz 至 26.5 GHz	R&S®FSMR-B2	1157.1903.26	否	不能同时配置R&S®FSMR-B23和R&S®FSMR-B223, 仅用于R&S®FSMR26
YIG预选器 3.6 GHz 至 26.5 GHz	R&S®FSMR-B2	1157.1903.43	否	不能同时配置R&S®FSMR-B23和R&S®FSMR-B223, 仅用于R&S®FSMR26
YIG预选器, 带20 dB前置放大器, 3.6 GHz 至 26.5 GHz	R&S®FSMR-B223	1157.1955.26	否	不能同时配置R&S®FSMR-B23 和 R&S®FSMR-B2, 仅用于 R&S®FSMR26
YIG预选器3.6 GHz 至 50 GHz	R&S®FSMR-B2	1157.1903.50	否	仅用于R&S®FSMR50
低老化OXCO	R&S®FSU-B4	1144.9000.02	是	
跟踪源, 100 kHz 至 3.6 GHz	R&S®FSU-B9	1142.8994.02	是	
用于跟踪源的衰减器	R&S®FSU-B12	1142.9349.02	是	
移动硬盘	R&S®FSMR-B18	1145.0242.06	否	
第二硬盘	R&S®FSMR-B19	1145.0394.06		需要R&S®FSMR-B18
RF前置放大器3.6 GHz 至 26 GHz	R&S®FSMR-B23	1157.0907.05	否	需要R&S®FSU-B25, 不可同时配置R&S®FSMR-B2 和 R&S®FSMR-B223, 仅用于 R&S®FSMR26
矢量信号分析仪	R&S®FSMR-B73	1169.5696.02		
20 dB RF前置放大器和电子衰减器, 100 kHz 至 3.6 GHz	R&S®FSU-B24	1157.2100.50	是	需要R&S®FSU-B25,不适用于R&S®FSMR3, 不能同时配置R&S®FSMR-B25和R&S®FSMR-B223
20 dB RF前置放大器和电子衰减器, 100 kHz 至 3.6 GHz	R&S®FSU-B25	1144.9298.02	是	
衰减校准套件	R&S®FSMR-Z2	1169.4954.02	是	
用于R&S®RT-Zx探头的N型适配器	R&S®RT-ZA9	1417.0909.02	是	
<b>软件选件</b>				
VOR/ILS 测量解调器	R&S®FS-K15	1302.0936.02		
用于噪声系数和增益测量的应用固件	R&S®FS-K30	1300.6508.02		只有序列号大于200000的仪器可以改装; 建议使用前置放大器 (如R&S®FSU-B25)
用于相位噪声测量的应用固件	R&S®FS-K40	1161.8138.02		
GSM/EDGE应用固件	R&S®FS-K5	1141.1496.02		
3GPP BTS/节点B FDD应用固件	R&S®FS-K72	1154.7000.02		
3GPP UE FDD应用固件	R&S®FS-K73	1154.7252.02		
3GPP HSDPA BTS应用固件	R&S®FS-K74	1300.7156.02		同时需要R&S®FS-K72
3GPP TD-SCDMA BTS应用固件	R&S®FS-K76	1300.7291.02		
3GPP TD-SCDMA UE应用固件	R&S®FS-K77	1300.8100.02		
CDMA2000®BTS应用固件	R&S®FS-K82	1157.2316.02		
CDMA2000®MS应用固件 (包括1 × EV-DV)	R&S®FS-K83	1157.2416.02		
CDMA2000®1xEV-DO BTS应用固件	R&S®FS-K84	1157.2851.02		
CDMA2000®1xEV-DO MS应用固件	R&S®FS-K85	1300.6689.02		

服务选项				
两年校准服务	R&S®CO2FSMR			请联系您当地的罗德与施瓦茨销售代表处
三年校准服务	R&S®CO3FSMR			
五年校准服务	R&S®CO5FSMR			
质保期延长一年保修	R&S®RO2FSMR			
质保期延长二年保修	R&S®RO3FSMR			
质保期延长四年保修	R&S®RO5FSMR			

CDMA2000® 是美国电信工业协会 (TIA-USA) 的注册商标。

# 从售前到服务， 足不出户

罗德与施瓦茨公司的网络分布在超过70多个国家或地区，可确保由高水平的专家提供最佳的现场支持。

在项目的每个阶段中都将用户的风险降到最低：

- 解决方案寻找/购买
- 技术启动/应用开发/集成
- 培训
- 操作/校准/维修



## 可靠的服务

- 丨 遍及全球
- 丨 立足本地个性化
- 丨 可定制而且非常灵活
- 丨 质量过硬
- 丨 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78年来，罗德与施瓦茨公司业务遍布全球，在超过70个国家设立了专业的服务网络。公司总部在德国慕尼黑。

## 服务及支持

全球24小时技术支持及超过70个国家的上门服务，罗德与施瓦茨公司支持全球服务。公司代表了高质量、预先的服务、准时的交付--无论接到的任务是校准仪器还是技术支持请求。

## 联系地区

中国

800-810-8228 400-650-5896

customersupport.china@rohde-schwarz.com

Certified Quality System

**ISO 9001**

DQS REG. NO 1954 QM

[www.rohde-schwarz.com.cn](http://www.rohde-schwarz.com.cn)

## 环境承诺

- 丨 能效产品
- 丨 持续改进环境现状
- 丨 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 0758.2319.15 | 03.00版 | 2011年7月 | R&S®FSMR测量接收机

文件中没有容限值的数据没有约束力 | 随时更改