



メジャリング・レシーバ R&S® FSMR

信号発生器、アッテネータの校正を1台で実現!

- ◆ 周波数範囲 20Hz~3.6GHz/26.5GHz/50GHz
- ◆ 0.005dB (10dBあたり)の高いレベル直線性により、レベル・減衰量の精密校正が可能
- ◆ 広範な測定範囲 -130dBm ~ +30dBm
- ◆ パワー・センサ直接接続による高精度な電力測定
- ◆ 振幅変調(深さ)、周波数変調(偏移)、位相変調(偏移)における測定精度<1%
- ◆ 変調周波数、THDおよび SINADのオーディオ自動測定
- ◆ 周波数軸、時間軸でのオーディオ信号、復調信号の表示
- ◆ 変調信号発生器の校正のためのオーディオ入力
- ◆ 高分解能の高速RFカウンター
- ◆ フロントパネルに接続したパワーセンサまで含めて、ICE/IEEEやLANでの制御
- ◆ スペクトラム・アナライザ全機能を搭載

R&S® FSMR 信号発生器、アッテネータの校正を1台で実現!

メジャリング・レシーバ R&S® FSMR は、信号発生器、固定／可変減衰器の校正に必要な測定に適した製品です。

R&S® FSMRには、数台の測定器の機能が1台に搭載されています。

- ◆ 高精度なレベル校正装置
- ◆ 変調解析測定器
- ◆ オーディオ測定器THD, SINAD測定
- ◆ パワー・メータ+R&S NRPパワー・センサ
- ◆ 高性能スペクトラム・アナライザ

特にR&S® FSMRの次の性能は、校正ラボラトリに重要な機能です。

- ◆ 時間および温度における極めて高いレベル安定性
- ◆ 全ての機能を容易に操作可能
- ◆ 国家機関にトレース
- ◆ パワー・センサ調整用の50MHz基準出力 (R&S NRPパワー・センサ使用時は必要ありません)
- ◆ 別個のオーディオ測定入力端子
- ◆ IEC/IEEEバスによる全機能の遠隔操作

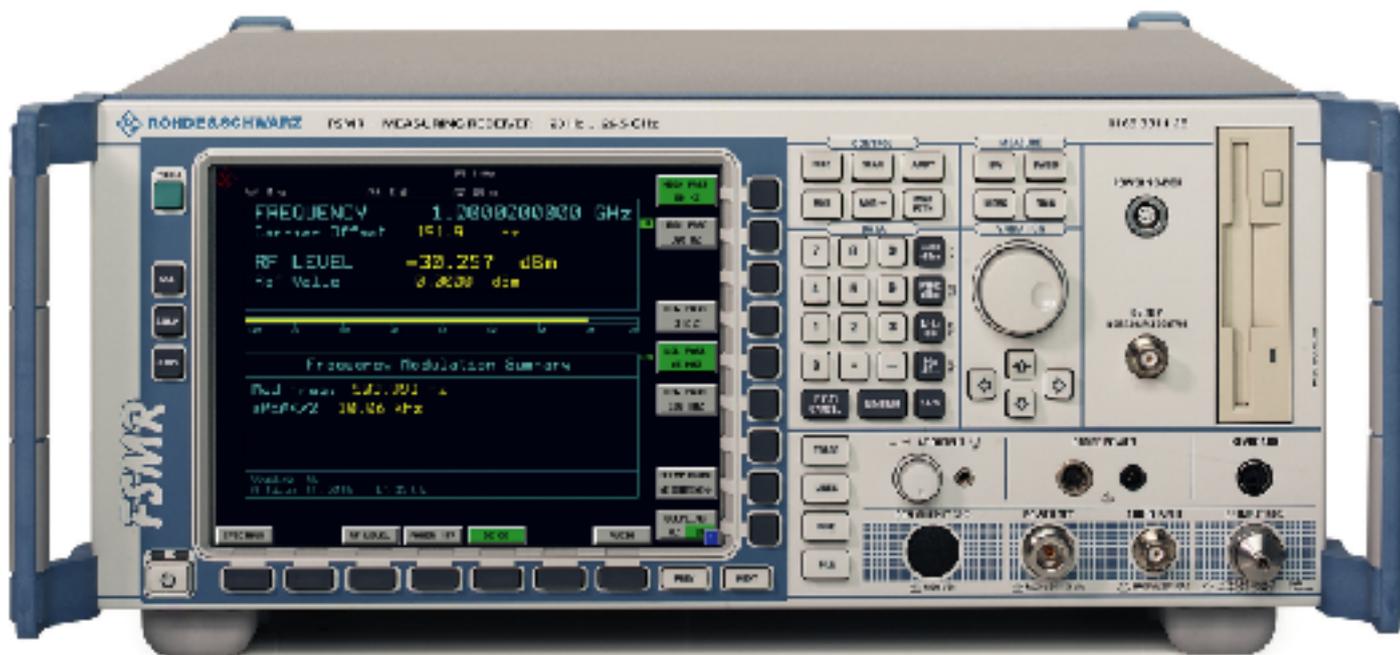
R&S® FSMRは、信号発生器の極めて重要な性能を校正する機能を備えています。

- ◆ -130dBmまでの出力レベル精度
- ◆ キャリア信号の出力周波数精度
- ◆ AM変調度、FM偏移の設定精度
- ◆ 変調周波数フラットネス
- ◆ 変調周波数
- ◆ 変調歪み
- ◆ スプリアス変調

R&S®FSMR シリーズ

R&S® FSMR 3	20Hz~3.6GHz
R&S® FSMR 26	20Hz~26.5GHz
R&S® FSMR 50	20Hz~50GHz

さらに、R&S® FSMRは、高調波や位相雑音を測定するための完全なスペクトラム・アナライザ機能を備えています。特に、YIGプリセクタ・オプションを搭載すれば、3.6GHz以上のマイクロ波帯においてもスペクトラム・アナライザの全機能を実現できます(基本構成では、YIGフィルタ・オプションがないために3.6GHz以上のイメージ周波数除去に対応しておらず、測定レベルのリニアリティが低下します)。また、この追従型YIGフィルタは、レベル絶対値の精密測定時にOFFすることも可能です。



主な仕様

	R&S® FSMR 3	R&S® FSMR 26	R&S® FSMR 50
周波数範囲	100kHz~3.6GHz	100kHz~26.5GHz	100kHz~50GHz
基準周波数精度	エージングレート: 1×10^{-7} /年 オプションR&S®FSU-B4搭載時: 2×10^{-8} /年		
相対レベルリニアリティ	0.015dB + 0.005dB (10dBあたり)		
AM測定			
変調度	0% ~ 100%		
測定精度	50Hz~50kHzにて読み値の1% 90Hz~150Hzの測定範囲5%~99%にて読み値の0.4%		
変調周波数(変調レート)	50Hz~100kHz		
固有歪み	0.003		
FM変調測定			
周波数偏移	最大 500kHz		
測定精度	50Hz~100kHzにて読み値の1%		
変調周波数(変調レート)	50Hz~200kHz		
固有歪み	0.001		
位相変調測定			
位相偏移	最大 10000 rad		
測定精度	50Hz~100kHzにて読み値の1%		
変調周波数(変調レート)	50Hz~100kHz		
固有歪み	0.001		
オーディオ測定			
周波数範囲	DC, 20Hz~1MHz		
レベルレンジ	0.4V, 4V		
測定精度	20Hz~100kHzにて読み値の1%		
スペクトラム・アナライザ			
周波数範囲	20Hz~3.6GHz	20Hz~26.5GHz	20Hz~50GHz
分解能帯域幅	10Hz~50MHz, 1Hz~30kHz(FFT フィルタ), チャンネル・フィルタ, EMIノイズ幅		
ビデオ帯域幅	1Hz~10MHz		
表示ノイズ・レベル(RBW 10Hz)			
1GHz	typ. -148dBm	typ. -146dBm	typ. -146dBm
26GHz	—	typ. -141dB	typ. -143dBm
50GHz	—	—	typ. -121dBm
トレース検波器	最大値、最小値、オートピーク値、サンプル値、RMS値、平均値、準尖頭値		
位相ノイズ	typ. -123 dBc (キャリアから10kHz離れ、1Hz分解能にて正規化)		
掃引時間			
設定スパン>10 Hz	2.5ms~16000s		
ゼロスパン	1 μ s ~ 16000s		
イメージ周波数除去比			
f < 3.6 GHz	typ. 110dB		
f > 3.6 GHz	—	0dB	
f > 3.6 GHz (オプションR&S® FSMR-B2 搭載時)	—	typ. 100dB	

レベル校正にー 正確、再現性、そして簡単な操作

リニアリティとレベル安定性

R&S® FSMRのリニアリティは、内蔵の高品質A/Dコンバータと、校正トレーサビリティの限界値によってほぼ決定されます。モジュールと部品のふらつき(例:YIGフィルタ)や、非線形応答(例:クリスタル・フィルタ)といった発生要因は、レベル校正中は切り離されます。結果として、R&S® FSMRは過去に用いられた工業用標準器よりも同等かそれ以上のリニアリティを実現します。

周波数ドリフトと残留FMへの高い允度

R&S® FSMRは、選択された測定帯域幅内にて信号レベルを計測します。測定帯域幅内にある信号に対しては、レベル測定は周波数ドリフト、周波数偏移あるいは残留FMの影響は受けません。100Hz~10MHzといった大きな選択測定帯域幅においては、R&S® FSMRは、校正される信号発生器の周波数のずれや残留FMの影響は受けません。

極めて小さなレベル測定には、FFTにより抑圧されたノイズ・バンド幅と、測定帯域幅内の信号電力により定められた、「narrow」検出器を使用します。これは、周波数ずれや残留FMの影響を増大させることなくS/N比改善を行います。

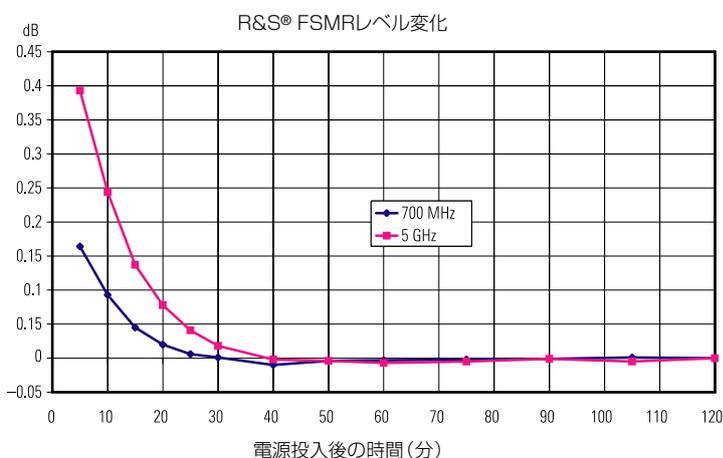
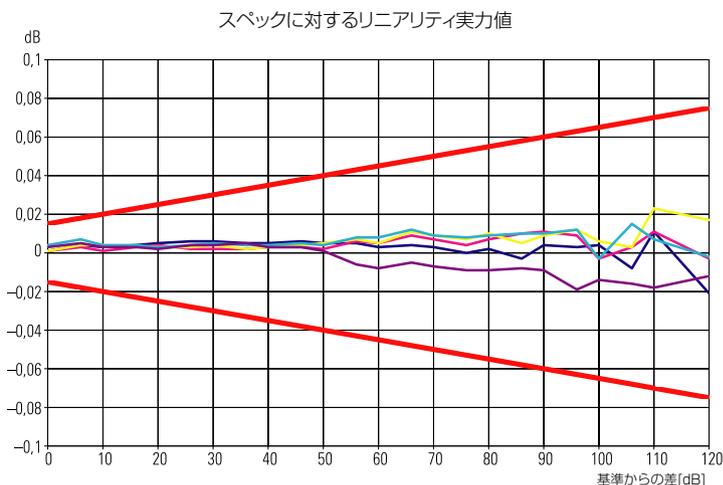
対応パワー・メータ

絶対パワーと基準パワーは、パワー・メータにより高精度測定されます。このパワー・メータは、信号発生器の出力端子やパワー・スプリッタを介して同時使用中のスペクトラム・アナライザ入力端子に接続可能です。

R&S® FSMRは、内部に保存した補正テーブルに従い、パワー・スプリッタの周波数特性と入力損失を自動補正できます。

モデル	センサ種別	周波数範囲
R&S® NRP-Z11	200mW ダイオード・センサ	0.01GHz~8GHz
R&S® NRP-Z21	200mW ダイオード・センサ	0.01GHz~18GHz
R&S® NRP-Z22	2W ダイオード・センサ	0.01GHz~18GHz
R&S® NRP-Z23	15W ダイオード・センサ	0.01GHz~18GHz
R&S® NRP-Z24	30W ダイオード・センサ	0.01GHz~18GHz
R&S® NRP-Z51	100mW サーマル・センサ	0Hz~18GHz
R&S® NRP-Z55	100mW サーマル・センサ	0Hz~40GHz

R&S® FSMRに適したローデ・シュワルツ製パワー・センサ



暖機運転後、R&S® FSMRは優れたレベル・リニアリティを実現します。これにより、例えば、手動測定のような測定周期に時間がかかる場合でも、高い測定精度を実現します。

次のパワー・メータにも対応しています。

- ◆ ML2438A
- ◆ 438A
- ◆ 437B
- ◆ E4417A

R&S® FSMRは、セカンドIEC/IEEEバス・コネクタによりパワー・メータを制御できます。

このパワー・メータは、あたかもローデ・シュワルツ社のパワー・メータを接続したかのように、簡単にR&S® FSMRフロント・パネルより操作できます。

このIEC/IEEEバスによる制御は、未だR&S® FSMRにしかない機能です。校正ラボのお客様は、既にお持ちのパワー・メータを引き続きお使いいただくことが可能です。

広いレベル・レンジを簡単操作でレベル測定

例えば、-130dBm ~ +10dBmのレベル・レンジを有した一般的な信号発生器の測定に際し、R&S® FSMR内部のRF減衰器あるいはIFゲインが要求値に設定される必要があります。

R&S® FSMRは、このようなレンジ切替時に生ずる全てのレベル誤差を除去します。お客様はこれにより、0.015dB + 0.005dB (10dBあたり)の高リニアリティを全てのレベル・レンジにおいてお使いいただけます。

レベル校正は簡単な操作によって行えます。パワー・メータをR&S® FSMRに接続して1台の測定器とみなし、R&S® FSMRのフロント・パネルを操作するだけです。

手順は次の通りです。

- ◆ 手順1: 測定周波数を設定。R&S® FSMRの測定範囲は、入力信号に対し自動設定されます。(AUTORANGE機能)
- ◆ 手順2: パワー・メータを使い、基準レベルを測定 (CAL ABS POWER)。これでR&S® FSMRはレベル測定の準備ができました (CAL表示部が緑色に変わります)。
- ◆ 手順3: 必要間隔で、被校正器 (信号発生器など) のレベルを下げていきます。もし、信号がR&S® FSMRの使用レンジの外側になれば、隣接レンジへの校正が示されます。
- ◆ 手順4: 隣接レンジの校正は「RECAL」キーを選択します。R&S® FSMRは自動的に測定レンジを切り替えます。

手順1



手順2



手順3



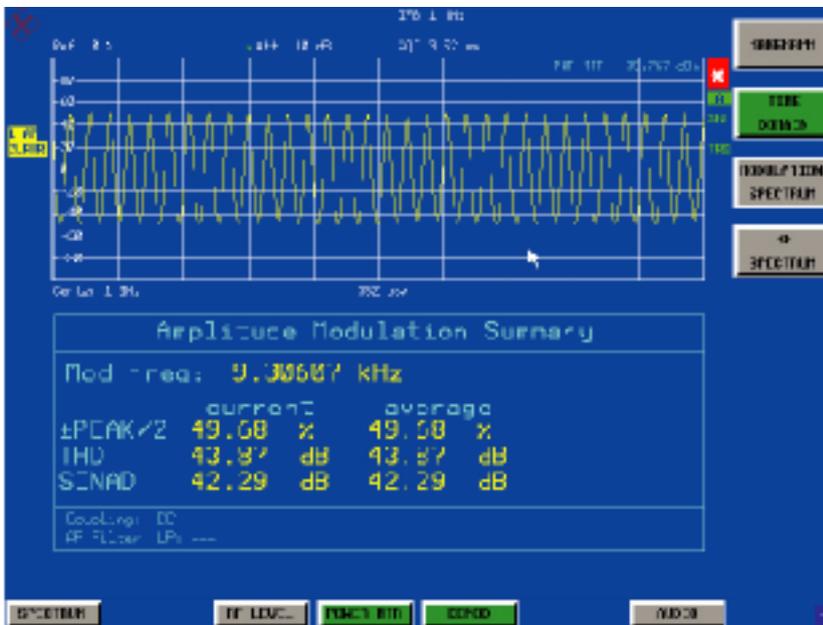
手順4



変調・オーディオ解析も簡単に!

R&S® FSMRは、振幅変調、周波数変調、位相変調測定のための完全な変調・オーディオ解析器を搭載しています。オーディオ解析では、復調信号や、別個のオーディオ入力端子からの信号を測定できます。これによりお客様は、外部に変調の校正機器や変調信号発生器をご用意いただく必要はありません。

様々なオーディオ・フィルタ、重畳フィルタ、ディエンファシス、検波器がオーディオ測定に使用可能です。これにより例えば残留FM測定が簡単に行えます。

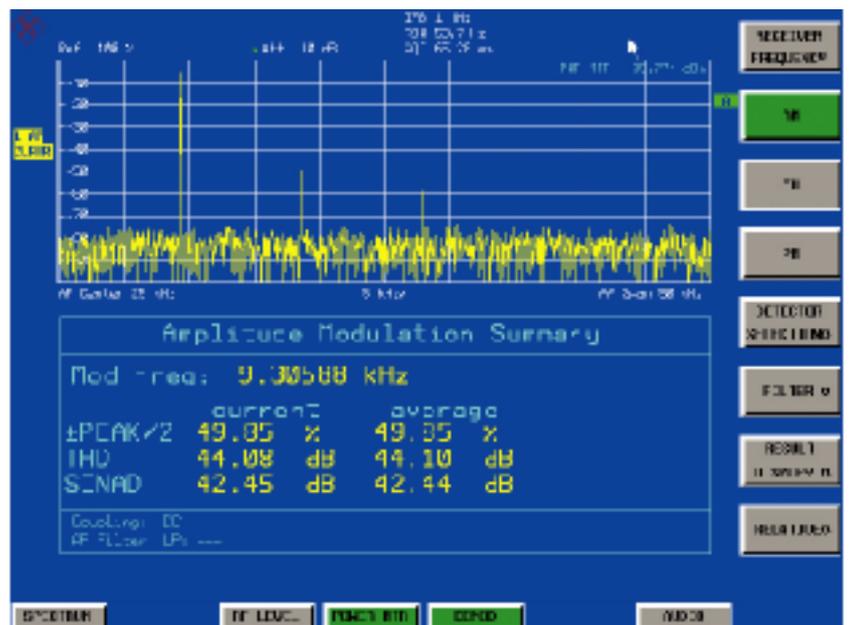


振幅変調の変調度測定例: R&S® FSMRは変調深さと変調周波数(レート)、およびそれらの平均値を測定しています。復調されたオーディオ信号はディスプレイ上に時間軸表示されています。

R&S® FSMRは復調信号やオーディオ信号を時間軸表示するだけでなく、FFTによりRFスペクトラム、高調波、ハムノイズのようなスプリアス変調も表示します。

THD, SINAD測定では、R&S® FSMRは自動的に基音(基本波)に設定されます。THD機能は、FFTスペクトラム内に存在する全ての高調波を測定します。

SINAD機能は重畳ノイズと非高調波を追加します。



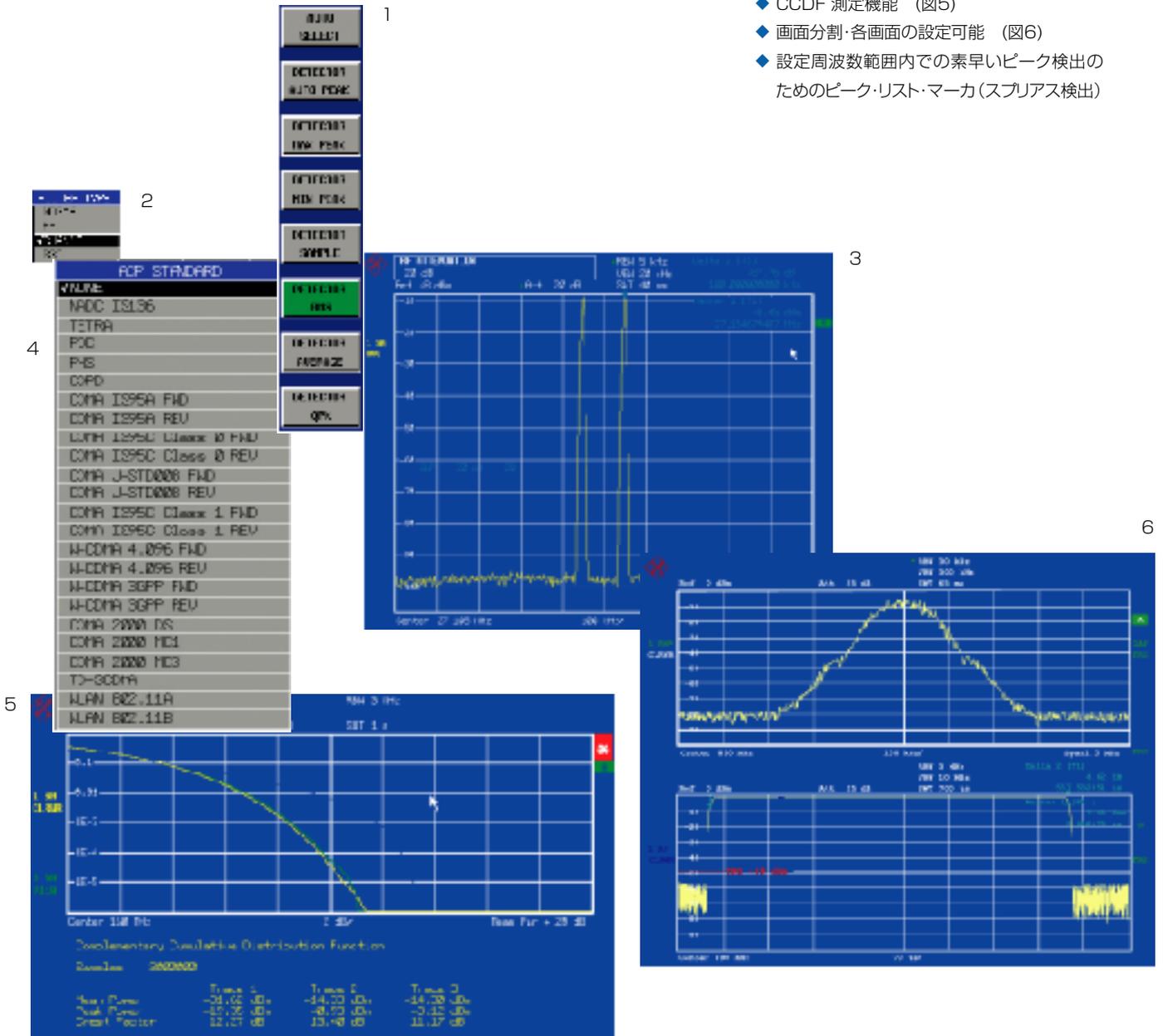
多用途・高性能スペクトラム解析

校正ラボでの様々な測定業務において、しばしば広帯域かつ全ての性能において優れたスペクトラム・アナライザが必要とされます。R&S® FSMRは、このようなご要求に対応できるスペクトラム・アナライザを標準搭載しており、YIGフィルタ・オプションを搭載すれば、マイクロ波帯におけるイメージ周波数を除去できます。R&S® FSMRの搭載されているスペクトラム・アナライザは、機能と性能において、スペクトラム・アナライザ R&S® FSUと同等です。これは、広帯域信号のための検波器の全てが含まれます(図1)。

- ◆ RMS (実効値)
- ◆ Auto peak (自動ピーク値)
- ◆ Max peak (最大ピーク値)
- ◆ Min peak (最小ピーク値)
- ◆ Sample (サンプル値)
- ◆ Average (平均値)
- ◆ QPK (quasi-peak: 準尖頭値)

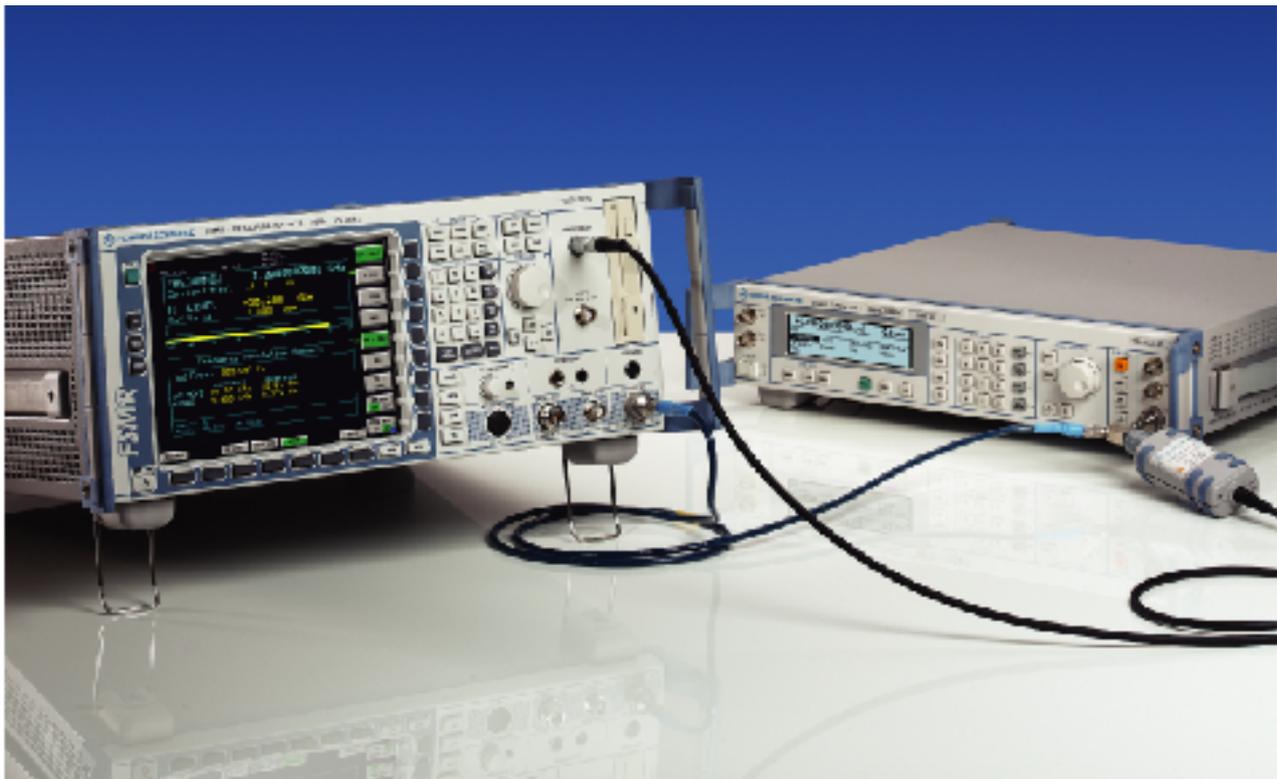
また、各種フィルタ特性、そしてスペクトラム・アナライザでは、最大の分解能帯域幅を備えています。

- ◆ 標準的な分解能フィルタ 10Hz~50MHz (手順1, 2, 3, 5)
- ◆ FFTフィルタ 1Hz~30kHz
- ◆ 39種類のチャンネル・フィルタ 100Hz~5MHz (図2)
- ◆ NADC, TETRA 向けの RRCフィルタ
- ◆ EMIフィルタ 200Hz, 9kHz, 120kHz
- ◆ さらに、全レンジの解析機能を提供
- ◆ チャンネルあるいは RRCフィルタを介した時間軸電力測定が、R&S® FSMRではチャンネル・パワー・メータとして実現
- ◆ TOIマーカ表示 (TOI: Third Order Intercept 2信号3次歪) (図3)
- ◆ ノイズ/位相ノイズ・マーカ
- ◆ 様々な規格を選択できるチャンネル/隣接チャンネル電力測定機能(ユーザ設定可能)。(図4)
- ◆ CCDF 測定機能 (図5)
- ◆ 画面分割・各画面の設定可能 (図6)
- ◆ 設定周波数範囲内での素早いピーク検出のためのピーク・リスト・マーカ(スプリアス検出)



豊富な機能

高選択性デジタル・フィルタ 10Hz ~ 100kHz	フロッピー、ハードディスク、USBフラッシュ・メモリへのPC準拠スクリーン・ショット
高速FFTフィルタ1Hz ~ 30kHz	1秒あたり80測定 (マニュアル・モード)
チャンネル・フィルタ100Hz~5MHz	1秒あたり70測定 (GPIO使用時)
RRC フィルタ	SCPI-準拠 GPIBコマンドセット
分解能帯域幅1Hz ~ 50MHz	R&S® FSE/R&S® FSIQ-準拠 GPIBコマンドセット
QP 検波器とEMI 帯域幅 200Hz, 9kHz, 120kHz	8566A/B/859x-準拠 GPIBコマンドセット
周波数軸測定時、掃引時間2.5ms	時間軸における高速な隣接チャネル漏洩電力測定
時間軸測定時、掃引時間1μs	CCDF 機能による静的な信号解析
1トレース当りの測定点数を155 ~ 10001 に選択可	100dB ダイナミック・レンジのRMS検波器
ゲート機能による時間可変のスペクトラム解析	アンテナあるいはケーブル補正のためのユーザ設定補正值 (トランスデューサ・ファクタ)
GPIO インタフェース、IEEE 488.2	リミットラインによるPASS/FAIL 評価
RS-232-C シリアルインタフェース、9-ピンD-Sub	スプリアスの高速測定にピーク・リスト機能
VGA 出力、15-ピン D-Sub	外部基準周波数入力1MHz ~ 20MHz (1Hz 間隔)



推奨構成

周波数範囲	20Hz~3.6GHz	20Hz~26.5GHz	20Hz~50GHz
ベース・ユニット	R&S® FSMR 3	R&S® FSMR 26	R&S® FSMR 50
パワー・センサ	R&S® NRP-Z11, 0.01GHz~8GHz	R&S® NRP-Z55, DC~40GHz	R&S® NRP-Z55, DC~40GHz
その他オプション	—	YIGプリセクタ R&S® FSMR-B2	YIGプリセクタ R&S® FSMR-B2

オーダー情報

品名	モデル	注文番号	備考
メジャリング・レシーバ 20Hz~3.6GHz	R&S® FSMR 3	1166.3311.03	
メジャリング・レシーバ 20Hz~26.5GHz	R&S® FSMR 26	1166.3311.26	
メジャリング・レシーバ 20Hz~50GHz	R&S® FSMR 50	1166.3311.50	
オプション			
R&S® FSMR 26向けYIGプリセクタ 3.6GHz~26GHz	R&S® FSMR-B2	1157.1903.26	工場取付のみ
R&S® FSMR 26向け20dBプリアンプ搭載YIGプリセクタ 3.6GHz~26GHz	R&S® FSMR-B223	1157.1955.26	工場取付のみ、R&S® FSMR-B23とR&S® FSMR-B2を除く
R&S® FSMR 50向けYIGプリセクタ 3.6GHz~50GHz	R&S® FSMR-B2	1157.1903.50	工場取付のみ
高安定OXCO	R&S® FSU-B4	1144.9000.02	
トラッキング・ジェネレータ 100kHz~3.6GHz	R&S® FSU-B9	1142.8994.02	
トラッキング・ジェネレータ用アッテネータ	R&S® FSU-B12	1142.9349.02	
リムーバブル・ハードディスク	R&S® FSMR-B18	1145.0242.06	工場取付のみ
R&S® FSMR-B18向け第2ハードディスク	R&S® FSMR-B19	1145.0394.06	R&S® FSMR-B18要
R&S® FSMR 26向けRFプリアンプ 3.6GHz~26GHz	R&S® FSMR-B23	1157.0907.05	工場取付のみ、R&S® FSU-B25 要、R&S® FSMR 26向けのみ、 R&S® FSMR-B223を除く
20dB RFプリアンプおよび電子アッテネータ 100kHz~3.6GHz	R&S® FSU-B25	1144.9298.02	
ソフトウェア・オプション			
フェーズ・ノイズ測定ソフトウェア	R&S® FS-K4	1108.0088.02	



ROHDE & SCHWARZ

ローデ・シュワルツ・ジャパン株式会社

本社/東京オフィス 〒160-0023 東京都新宿区西新宿7-11-18 711ビルディング 5階
TEL:03-5925-1287 FAX:03-5925-1290

神奈川オフィス 〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜2-13-13 KM第一ビルディング 8階
TEL:045-477-3570(代) FAX:045-471-7678

大阪オフィス 〒564-0063 大阪府吹田市江坂町1-23-20 TEK第2ビル 8階
TEL:06-6310-9651(代) FAX:06-6330-9651

サービスセンター 〒330-0075 埼玉県さいたま市浦和区針ヶ谷4-2-20 浦和テクノシティビル 3階
TEL:048-829-8061 FAX:048-822-3156

サービス受付 ☎ 0120-138-065 E-mail:service.rsjp@rohde-schwarz.com

E-mail: info.rsjp@rohde-schwarz.com <http://www.rohde-schwarz.co.jp>

おことわりなしに記載内容の一部を変更させていただくことがあります。あらかじめご了承ください。

お問い合わせは