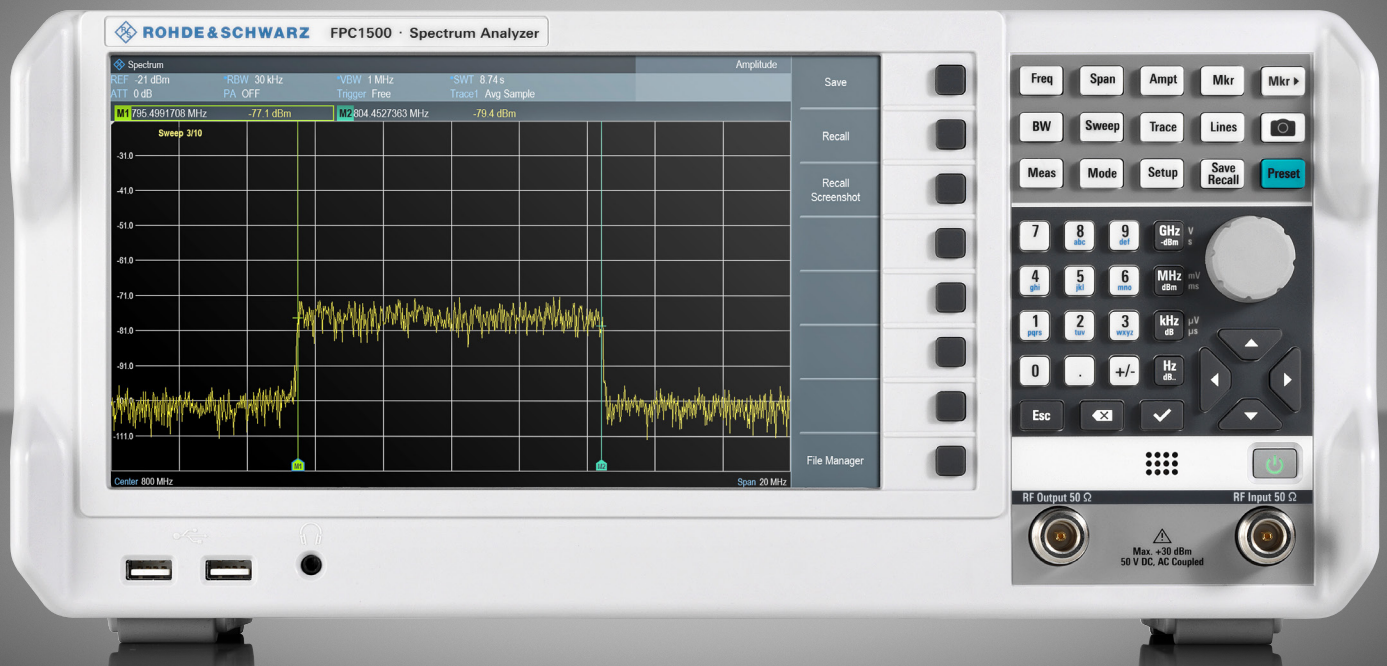


R & S® ESSENTIALS

# R&S® FPC スペクトラム・アナライザ

エントリークラスの期待を超えるパフォーマンス



Product Brochure  
Version 06.00

3 year  
warranty

**ROHDE & SCHWARZ**

Make ideas real



# 概要

優れた品質とイノベーションが必ずしも高価であるとは限りません。R&S®FPC スペクトラム・アナライザは低価格でありながら、期待を超えるパフォーマンスを提供します。ドイツにおいてハイエンド機器と同じ品質基準で設計されています。

投資の保護、高分解能、容易な制御といった特長により、R&S®FPC スペクトラム・アナライザは、大学の研究室、研究機関、製造／サービスでの使用に最適です。

R&S®FPCは、3種の価値を備えています。市販で唯一の、3種類の測定器の価値を提供するスペクトラム・アナライザです。これら3種類の測定器は、IoTデバイスの開発など、RFエンジニアの作業に最も頻繁に用いられる測定器です。

## 1. スペクトラム・アナライザ

R&S®FPCは、スペクトラム・アナライザです。ソフトウェア周波数アップグレード機能を通じて、投資の保護を実現します。ドイツで設計されたクラス最高のRF性能を備えています。さらに、PCとモバイルによるリモート制御オプションが用意されています。

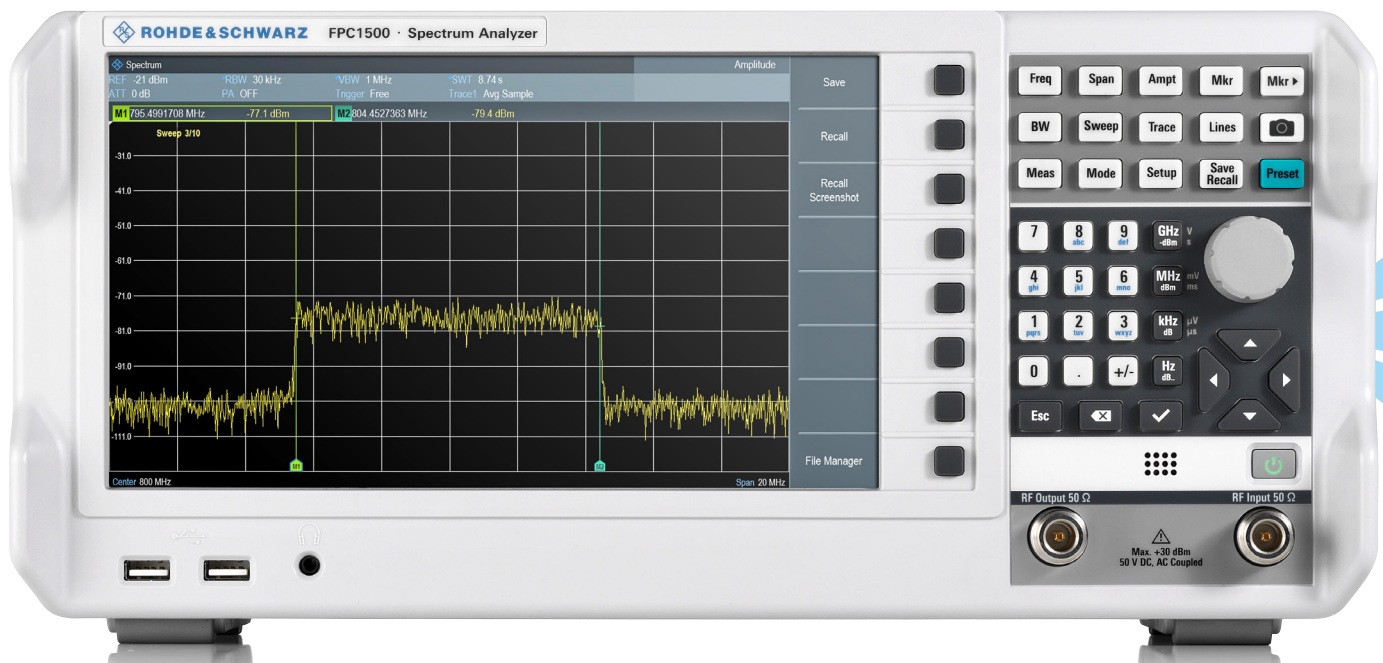
## 2. ベクトル・ネットワーク・アナライザ

R&S®FPCは、ベクトル・ネットワーク・アナライザでもあります。内蔵のVSWRブリッジを使用して、1ポート・ベクトル・ネットワーク解析を実行し、スミスチャートを表示できます。VSWRブリッジを内蔵しているため、テスト中に外部ブリッジの接続や取り外しを行う必要はありません。

## 3. 信号発生器

R&S®FPCは独自の独立信号源方式により、信号発生器の役割も果たします。標準のトラッキングジェネレーター機能だけでなく、フリーまたは連動CWモードも利用できます。

3種類の測定器の価値を兼ね備えたR&S®FPCは、他に類のない測定器です。3種類の測定器を統合することによる利点は、単にベンチスペースの節約だけではありません。測定器が1台だけなので、必要な測定性能を得るために、1台分の投資と1回の校正だけで済むのです。



# 主な特長

## 主な特長

- ▶ ドイツで設計されたRF性能
- ▶ 10.1インチWXGA (1366×768ピクセル) ディスプレイ：クラス最大、最高の分解能
- ▶ 周波数レンジ5 kHz～1 GHz、キーコードで2 GHz/3 GHzにアップグレード可能
- ▶ 1 Hzまでの分解能帯域幅設定
- ▶ トラッキングジェネレーターおよび独立CW信号発生器
- ▶ 内蔵VSWRブリッジ
- ▶ 1ポート・ベクトル・ネットワーク・アナライザ：スミスチャート表示が可能
- ▶ Wi-Fi対応、内蔵のリモート制御ソフトウェアによるサポート
- ▶ 3年間の標準保証

# 利点

## スペクトラム・アナライザ

- ▶ 優れた費用対効果
- ▶ 高分解能
- ▶ 簡単な仮想制御
- ▶ [ページ 4](#)

## ベクトル・ネットワーク・アナライザ

- ▶ VSWRブリッジ内蔵
- ▶ 1ポート・ベクトル・ネットワーク・アナライザ ( $S_{11}$ )
- ▶ スミスチャート
- ▶ [ページ 6](#)

## 信号発生器

- ▶ トラッキングジェネレーター
- ▶ 独立した信号源
- ▶ 連動CWモード
- ▶ [ページ 8](#)

## 3種の価値

期待を超えるスペクトラム・アナライザ

### スペクトラム・アナライザ

投資の  
保護

高分解能

簡単な仮想  
制御

### ベクトル・ネットワーク・アナライザ

VSWRブリッジ  
内蔵

1ポート・ベクトル・  
ネットワーク・  
アナライザ

スミスチャート

### 信号発生器

トラッキング  
ジェネレーター

独立した  
信号源

連動  
CWモード

### モデル選択ガイド

機能	R&S®FPC1000	R&S®FPC1500
スペクトラム・アナライザ	●	●
1ポート・ベクトル・ネットワーク・アナライザ		●
信号発生器		●
VSWRブリッジ内蔵		●
独立した信号源		●
静音動作	●	●
小さな設置面積	●	●
低消費電力	●	●
リモート制御ソフトウェア (無料)	●	●

# スペクトラム・アナライザ

## 優れた費用対効果

R&S®FPCはローデ・シュワルツ独自のアップグレードパスによって、将来に渡ってその価値を維持します。本体は5 kHz～1 GHzの周波数範囲をカバーし、ソフトウェアキーコードで帯域拡張が行えます。

R&S®FPCは、ソフトウェアキーコードを入力するだけでアップグレードできます。全てのオプションに、キーコードが用意されており、ユーザー自身でインストールすることができます。ローデ・シュワルツ独自のアップグレードパスにより、アップグレードに伴う追加校正は不要になります。

## 高分解能

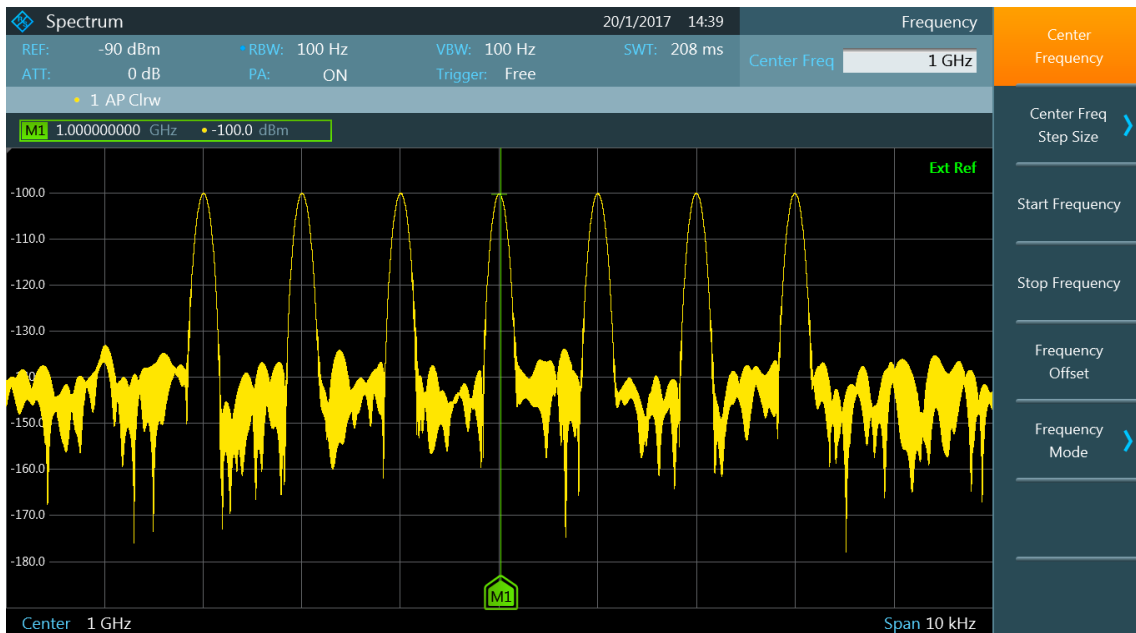
R&S®FPCはエントリークラスなどのスペクトラム・アナライザよりも、大型で高解像度のディスプレイを搭載しています。水平方向にも垂直方向にも大型のディスプレイと、高い解像度により、信号の細部をかつてない鮮明さで観察できます。R&S®FPCのクラス最高のディスプレイは、信号の測定結果をクリアに表示します。

RF測定の品質は、分解能帯域幅の最適な設定に大きく依存します。分解能帯域幅が細かいほど、詳細なスペクトラム情報が得られます。低レベルの信号測定など、多くのアプリケーションにおいて高感度であることは重要です。R&S®FPCは、1 Hzの分解能帯域幅設定で代表値-150 dBmというきわめて低いノイズフロアを備えています。

オプションのR&S®FPC-B22 プリアンプを使用すれば、さらに代表値-165 dBmまで感度を高めることができます。エントリークラスのスペクトラム・アナライザのほとんどは測定可能な信号が最大+20 dBm (100 mW) であるのに対して、R&S®FPCは最大+30 dBm (1 W) のハイパワー信号を測定できます。

R&S®FPCでは低ノイズフロアと高い最大入力パワーの組み合わせにより、非常に幅広い測定ダイナミックレンジを実現しています。

R&S®FPCは測定分解能が高いため、10.1インチWXGAディスプレイをフルに活用できます。



## 簡単な仮想制御

無線テクノロジーを内蔵しているため、ネットワークケーブルが不要です。R&S®FPCはWi-Fiに対応<sup>1)</sup>し、Wi-Fiアクセスポイントに無線接続できます。これにより、Ethernetケーブル、プラグ、ハブなど、過剰な装置を削減することができます。

簡潔で直感的な制御が業界のトレンドを一変させます。

R&S®FPCは、R&S®InstrumentViewやR&S®MobileView リモート制御プラットフォームにUSB<sup>2)</sup>、Ethernet、Wi-Fiで接続します。

R&S®InstrumentView (PCソフトウェア) および R&S®MobileView (iOS/Androidアプリ) は、R&S®FPCに付属する強力なオールインワンリモート制御アプリケーションです<sup>3)</sup>。

<sup>1)</sup> 一部の国では認証要件のため、Wi-Fi機能を利用できません。

<sup>2)</sup> R&S®InstrumentViewのみ。

<sup>3)</sup> R&S®FPH、R&S®ZPH、R&S®FSH、R&S®ZVH、R&S®FSCのインターフェースが組み込まれています。

## 強力なオールインワンリモート制御アプリケーション

	R&S®InstrumentView	R&S®MobileView
スクリーンショットや設定を測定器とリモート制御デバイスの間で簡単にすばやくやり取り	●	
ネットワーク上のあらゆる場所からの機器のリモート制御	●	●
テストレポートの簡単な生成 (PDF、HTML、およびRTFフォーマット)	●	
マーカーやリミットラインなどの表示／非表示および移動により、測定結果の処理や編集を容易に実行	●	
PC (Windows) 対応	●	
iOS/Android対応		●
追加費用なしでR&S®FPCに付属	●	●

## R&S®FPC1000: 大学教育に最適



# ベクトル・ネットワーク・アナライザ

## VSWRブリッジ内蔵

VSWRブリッジを内蔵した独自のデザインにより、R&S®FPC1500は1ポート・ベクトル反射測定を実行できます。この機能を使用することで、RFアンテナやRF回路のインピーダンス測定を行った結果をスミスチャートを表示したり、障害位置検出測定により長いRFケーブルの障害位置を検出することもできます。

VSWRブリッジが内蔵されているため、測定モード(スペクトラム・アナライザ・モードとベクトル・ネットワーク・アナライザ・モードなど)を切り替える際に、外部VSWRブリッジの接続や取り外しが不要です。

## 1ポート・ベクトル・ネットワーク・アナライザ( $S_{11}$ )

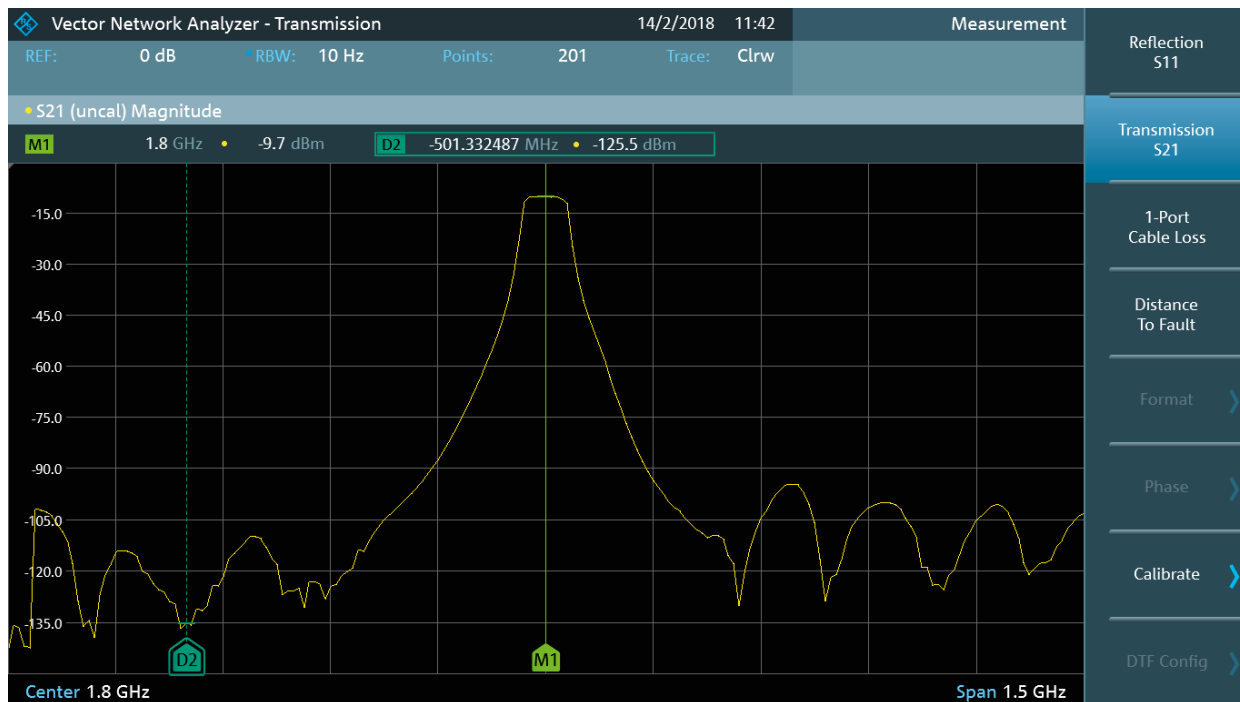
1ポート・ベクトル・ネットワーク解析は、アンテナやフィルタなどのコンポーネントや回路のインピーダンス整合のために用いられます。

インピーダンス整合はRFエンジニアリングに不可欠の作業であり、伝送帯域幅の調整やパワー伝送の平衡化のために行われます。R&S®FPC1500はVSWRブリッジを内蔵しているため、1ポート・ベクトル・ネットワーク・アナライザとして、これらすべての $S_{11}$ 測定の実行に使用できます。

$S_{11}$ 測定のもう1つの用途は、障害位置検出(DTF)測定です。これは、RFリターンロスまたはVSWRデータを距離に対して表示するものです。これにより、接続不良、ケーブルの損傷、アンテナの障害などをすばやく発見でき、校正点から障害位置までの物理的距離もわかります。

アナライザを被測定物(DUT)に接続するとき使用する追加ケーブルやアダプターの影響を排除するために校正が必要な場合、R&S®ZN-Z103 自動校正ユニットを使用すれば、ワンステップで校正を実行します。

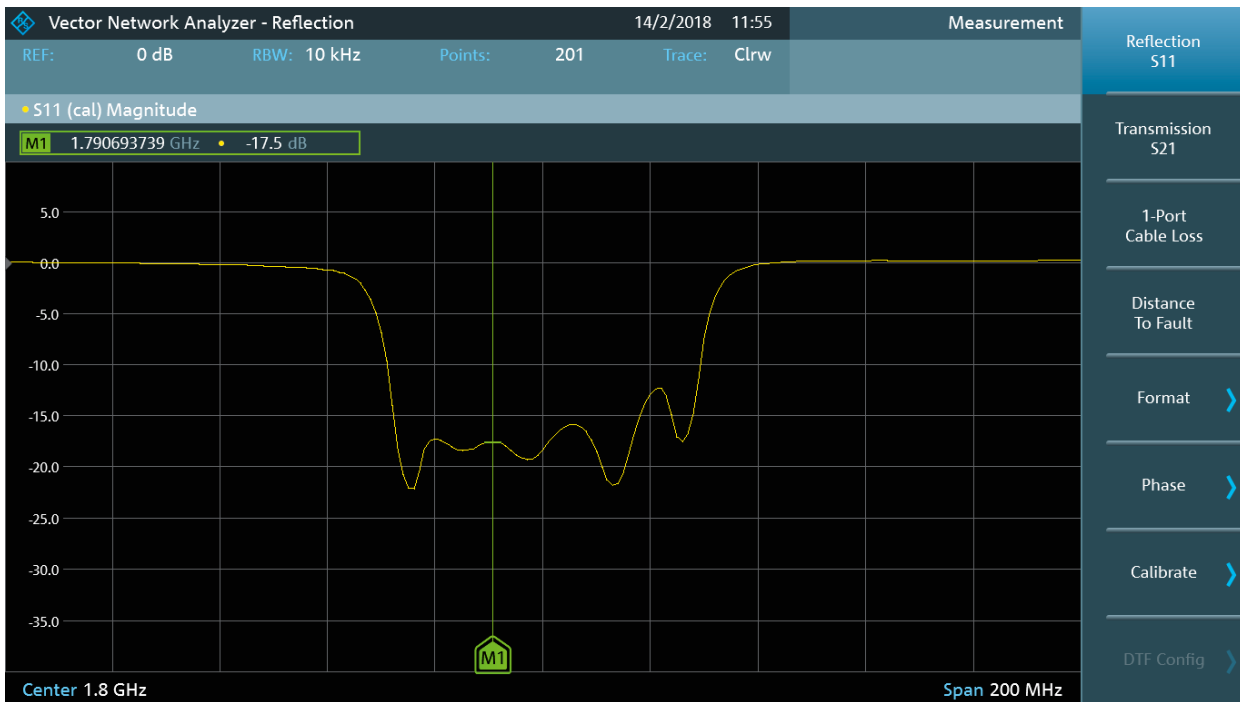
R&S®FPC-K42: オプションを使用したR&S®FPC1500の $S_{21}$ スカラー伝送測定



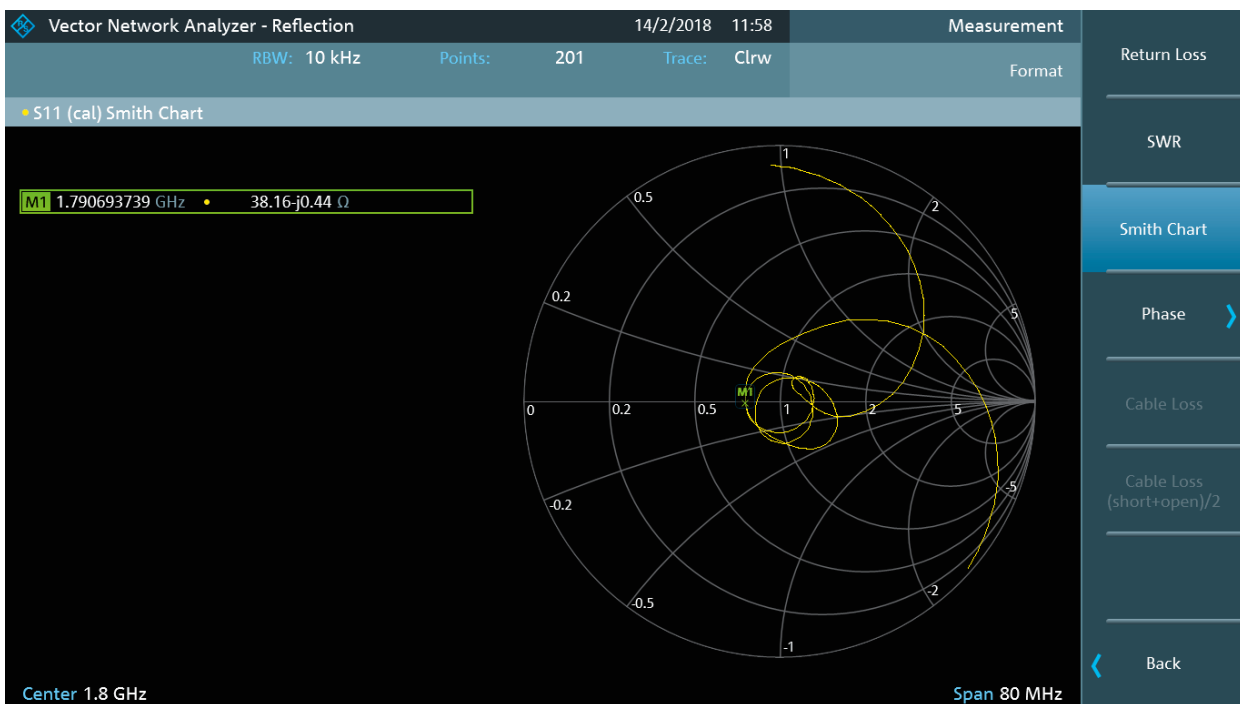
## スミスチャート

スミスチャートは、複素 $S_{11}$ 反射を可視化したものです。すなわち、周波数レンジ内での負荷の抵抗性、容量性、誘導性を示します。この情報を利用すれば、回路コンポーネントを調整してインピーダンス整合を最適化するのが容易になります。

R&S®FPC-K42: オプションを使用したR&S®FPC1500の $S_{11}$ 振幅測定



R&S®FPC-K42: オプションを使用したR&S®FPC1500のスミスチャート



# 信号発生器

## トラッキングジェネレーター

RFエンジニアリングでは、それ自体はRF信号を発生しないパッシブまたはアクティブRF回路のテストが必要になることがあります。例としては、増幅器、フィルター、あるいはRFケーブルが挙げられます。この場合、スペクトラム・アナライザ単独では測定を実行できず、信号発生器が必要です。R&S®FPC1500にはトラッキングジェネレーター機能が備わっているため、RFフィルターの周波数応答測定などのスカラー伝送測定が可能です。

トラッキングジェネレーターは、独立モードでも使用できます。トラッキング信号に正または負の周波数オフセットを適用することで、周波数変換測定（ミキサー測定など）が可能です。

## 独立した信号源

それだけでなく、R&S®FPC1500では、内蔵信号源を独立モードでも使用できます。この独自の機能により、R&S®FPC1500は、連続波（CW）信号発生器として使用できます。信号源は、ミキサー測定用のLO信号や、増幅器利得測定用の入力信号として使用できます。

R&S®FPC1500、オシロスコープ、電源を使用した大学研究室用の代表的なセットアップ

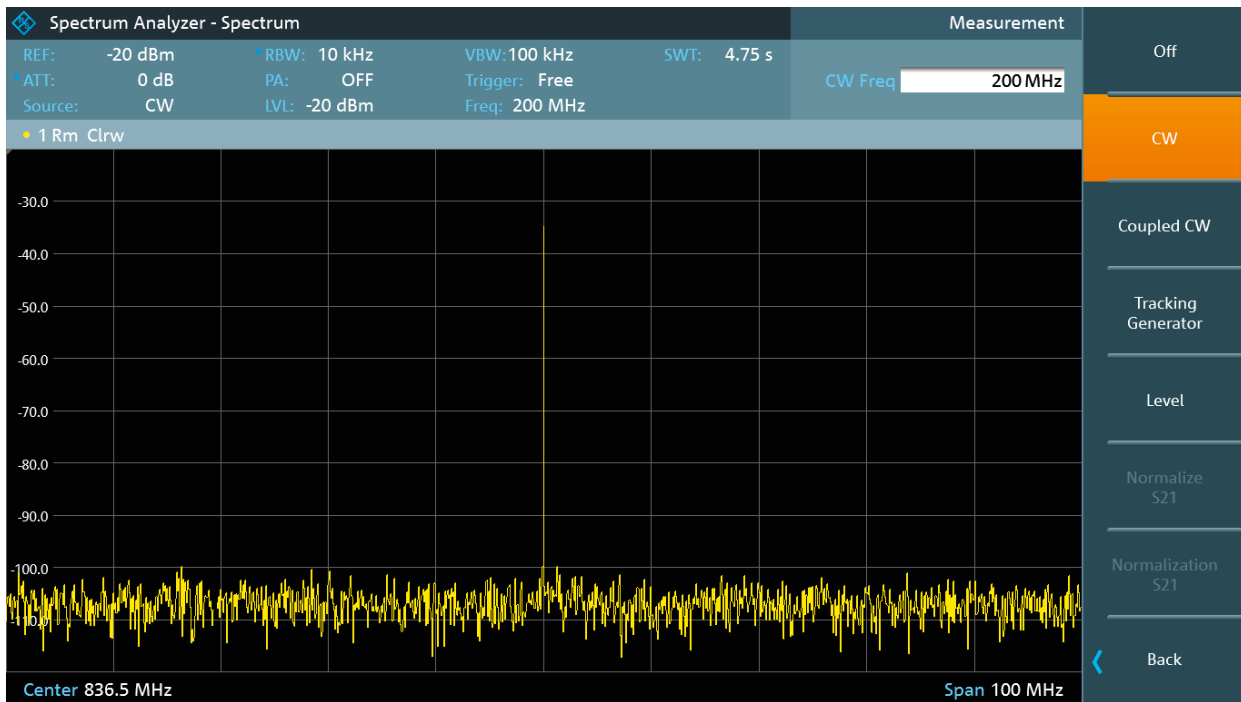




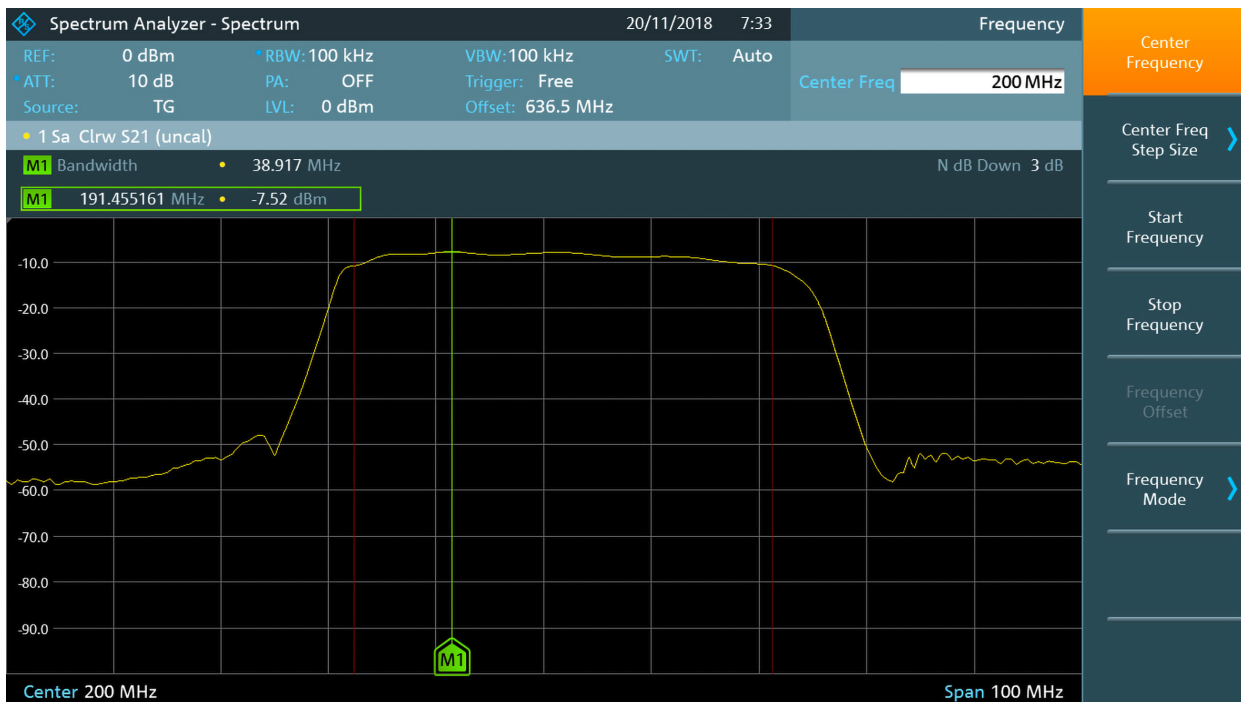
## 連動CWモード

連動CWは特殊なモードで、発生されるCW信号が、R&S®FPC1500に表示された中心周波数に連動します。R&S®FPC1500の中心周波数に追従するCW信号が測定に必要な場合、必要な調整を1ステップで簡単に設定できます。

R&S®FPC1500: 信号発生器の信号をスペクトラム・アナライザ・モードで測定



R&S®FPC1500: ミキサ、フィルタ、増幅器を含む信号チェーンをトラッキングジェネレーターで測定



# 操作インタフェース

## 10.1インチ高解像度ディスプレイ

1366×768ピクセルの解像度

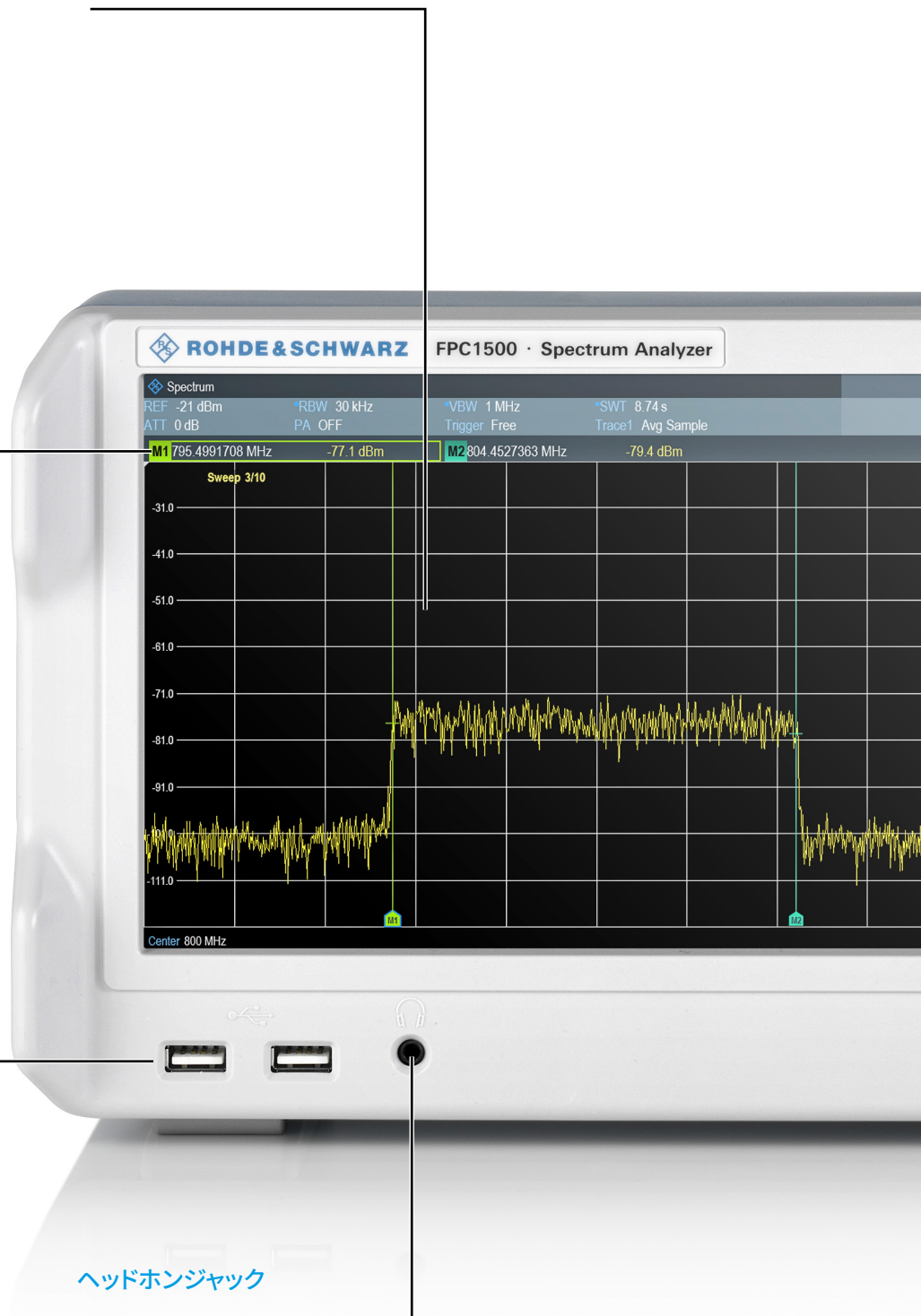
## 6つのマーカー

さまざまな色で鮮やかに表示

## 2個のUSB 2.0ポート

- 記憶媒体用
- アクセサリ接続用

ヘッドホンジャック



ソフトメニュー選択  
主要なツールへの高速アクセス

測定設定ボタン

結果のドキュメント化  
スクリーンショットや設定  
の保存

コントロールノブ

POWERキー  
起動時間約15 s

音声スピーカー

トラッキングジェネレーターRF出力  
(R&S®FPC1500のみ)

RF入力

# オプションのソフトウェアアプリケーション

## レシーバーモード

R&S®FPCにはオプションでR&S®FPC-K43 レシーバーモードが用意されており、回路基板、集積回路、またはケーブルシールドのEMIデバッグに使用できます。2つのトレースを記録する機能と、周波数軸をログスケールで表示する機能があります。R&S®FPC-B22 プリアンプはプローブの結合損失を補正し、小さな干渉信号の検出感度を向上します。

コストパフォーマンスが高く強力なR&S®FPCは、開発段階でノイズの発生源を分析して特定するために使用できます。

## 変調解析

R&S®FPC-K7 ソフトウェアオプションを使用すれば、R&S®FPCを変調アナライザに転用して振幅／周波数変調信号の品質を測定できます。

アナログ復調ディスプレイには、波形に加えて、キャリアパワー、キャリアオフセット、AM信号の変調インデックス(変調度)、FM信号の周波数偏差、SINADおよびTHDの測定パラメータのサマリーが表示されます。変調サマリーディスプレイには、測定ごとにユーザー定義可能な上限が表示されます。内蔵スピーカーまたはヘッドホンジャックで復調音声をサポートされます。

基本デジタル変調方式は、近磁界通信などの多くのアプリケーションで使用されます。R&S®FPCは、ASK解析とFSK解析をサポートします。デジタル変調ディスプレイには、トレース、アイダイアグラム、変調エラー、シンボル解析などが含まれます。Bluetooth® Low Energy (Bluetooth® LE) やタイヤ圧監視システム (TPMS) 用の専用設定プリセットも利用できます。

R&S®FPC-K7 オプションを使用すると、基本的な変調信号の品質を容易に検証できます。

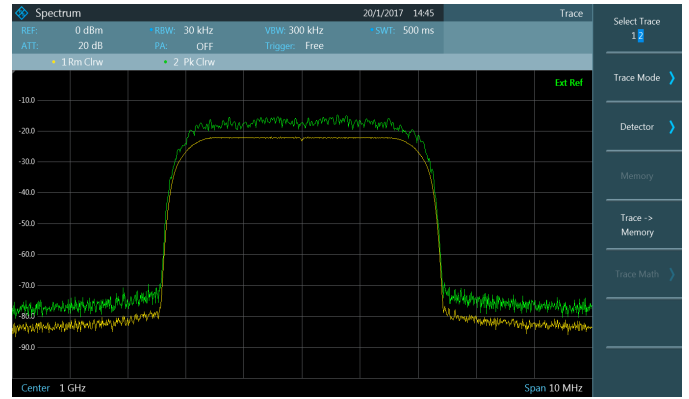
R&S®FPC1000 スペクトラム・アナライザとR&S®HZ-15 プローブセットおよびDUT



## 高度な測定

R&S®FPC-K55 オプションは、チャンネルパワー、占有帯域幅、高調波歪み、時分割多元接続 (TDMA) タイムスロット内のタイムドメインパワー、AM変調度、3次インターセプト (TOI) の測定機能を追加します。さらに、スペクトログラム表示機能もあるので、スペクトラム占有率や時間変動する信号の観察も容易です。

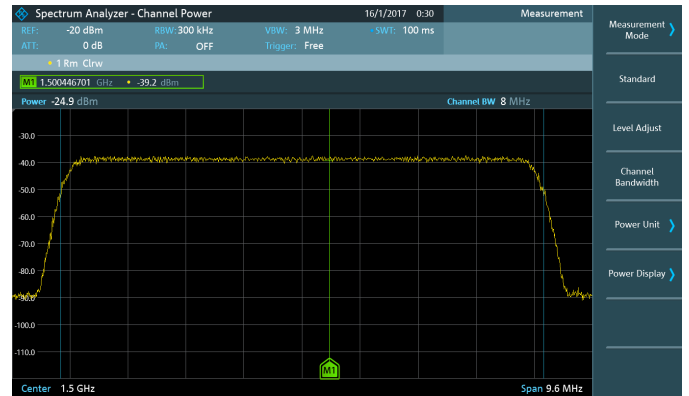
標準機能: 2トレースが使用可能



R&S®FPC-B22: 内蔵プリアンプによる高感度測定



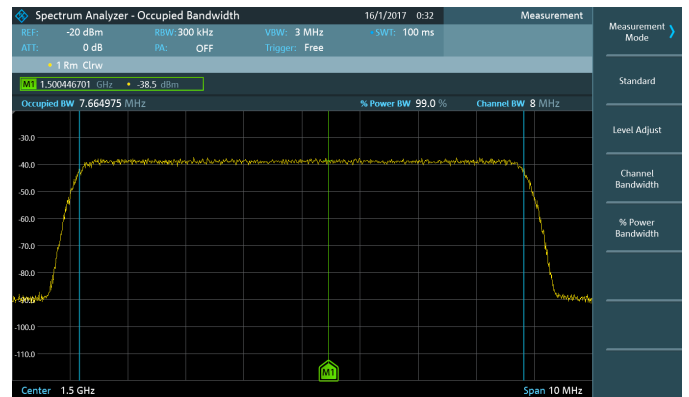
R&S®FPC-K55: チャンネルパワー測定



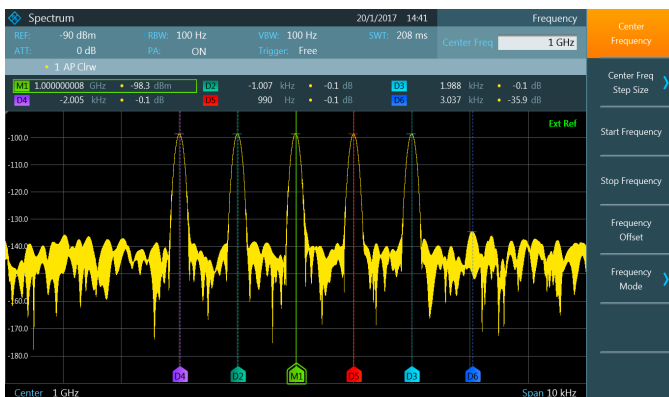
R&S®FPC-K7: FM変調解析



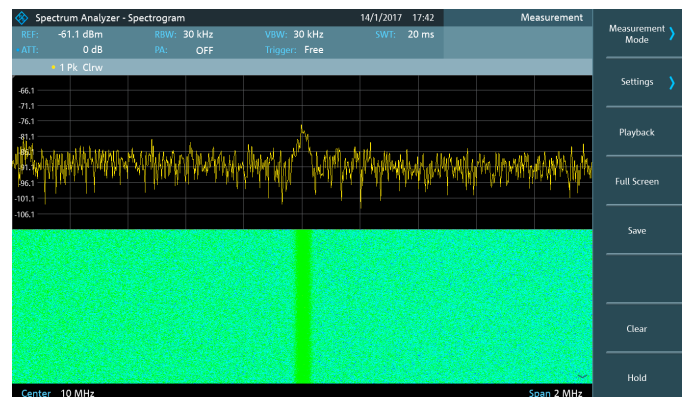
R&S®FPC-K55: 占有帯域幅測定



標準機能: 最大6個のマーカー



R&S®FPC-K55: スペクトログラム



# 主な仕様

主な仕様		
周波数レンジ	R&S®FPC1000/R&S®FPC1500 ベースユニット	5 kHz~1 GHz
	R&S®FPC-B2 オプション追加時	5 kHz~2 GHz
	R&S®FPC-B2およびR&S®FPC-B3 オプション搭載時	5 kHz~3 GHz
周波数分解能		1 Hz
分解能帯域幅		1 Hz~3 MHz(1/3シーケンス)
スペクトラム純度、SSB位相雑音		f = 500 MHz
	30 kHz	< -88 dBc (1 Hz)、代表値 -92 dBc (1 Hz)
	100 kHz	< -98 dBc (1 Hz)、代表値 -103 dBc (1 Hz)
	1 MHz	< -120 dBc (1 Hz)、代表値 -125 dBc (1 Hz)
表示平均雑音レベル	0 dB RF減衰、終端50 Ω、RBW=100 Hz、VBW=10 Hz、 サンプルディテクター、対数スケーリング、1 Hzにノーマライズ	
	プリアンプ・オフ時	
	1 MHz~10 MHz	< -127 dBm、代表値 -135 dBm
	10 MHz~2 GHz	< -142 dBm、代表値 -150 dBm
	2 GHz~3 GHz	< -138 dBm、代表値 -147 dBm
	プリアンプ=オン (R&S®FPC-B22 オプションが必要)	
	1 MHz~10 MHz	< -147 dBm、代表値 -157 dBm
	10 MHz~2 GHz	< -158 dBm、代表値 -165 dBm
3次インターセプト (TOI)	相互変調フリー・ダイナミックレンジ、信号レベル2x-20 dBm、RFアッテネーション=0 dB、 RFプリアンプ=オフ	
	$f_{in}=1$ GHz	+7 dBm (実測)
	$f_{in}=2.4$ GHz	+10 dBm (実測)
1ポート・ベクトル・ネットワーク・アナライザ	周波数レンジ	2 MHz~1/2/3 GHz
	出力パワー	-10 dBm
トラッキングジェネレーター	周波数レンジ	5 kHz~1/2/3 GHz
	出力パワー	-30 dBm~0 dBm
独立した信号源	周波数レンジ	5 kHz~1/2/3 GHz
	出力パワー	-30 dBm~0 dBm

# オーダー情報

概要	型番	オーダー番号
スペクトラム・アナライザ、5 kHz～1 GHz	R&S®FPC1000	1328.6660.02
トラッキングジェネレーター内蔵スペクトラム・アナライザ (5 kHz～1 GHz)	R&S®FPC1500	1328.6660.03
スペクトラム・アナライザ周波数拡張 (1 GHz～2 GHz)	R&S®FPC-B2	1328.6677.02
スペクトラム・アナライザ周波数拡張 (2 GHz～3 GHz) (R&S®FPC-B2が必要)	R&S®FPC-B3	1328.6683.02
スペクトラム・アナライザ・プリアンプ	R&S®FPC-B22	1328.6690.02
Wi-Fi接続サポート (R&S®FPC-Z2が必要)	R&S®FPC-B200	1328.6990.02
変調解析	R&S®FPC-K7	1328.6748.02
ベクトル・ネットワーク解析 (R&S®FPC1500のみ)	R&S®FPC-K42	1328.7396.02
レシーバーモード	R&S®FPC-K43	1328.6754.02
高度な測定	R&S®FPC-K55	1328.6760.02
<b>アクセサリ</b>		
RF教育キット、学習用の各種機能とSMA校正キット	R&S®FPC-Z10	1328.7338.02
校正ユニット、1ポート、2 MHz～4 GHz	R&S®ZN-Z103	1321.1828.02
19インチ・ラックマウント・キット	R&S®ZZA-FPC1	1328.7080.02
近傍界プローブセット、30 MHz～3 GHz (5個セット)	R&S®HZ-15	1147.2736.02
アンプ、100 kHz～3 GHz	R&S®HZ-16	1147.2720.02
近傍界プローブセット、30 MHz～3 GHz (2個セット)	R&S®HZ-17	1339.4141.02
キャリング・ケース	R&S®RTB-Z3	1333.1734.02
Wi-Fi USBナノフラッシュドライブ	R&S®FPC-Z2	1328.6260.02

保証		
ベースユニット		3年
その他の品目 <sup>1)</sup>		1年
オプション		
延長保証、1年	R&S®WE1	お近くのローデ・シュワルツの営業所にお問い合わせください。
延長保証、2年	R&S®WE2	
校正サービス付き延長保証、1年	R&S®CW1	
校正サービス付き延長保証、2年	R&S®CW2	

<sup>1)</sup> 搭載オプションには、本体保証の残りの期間が適用されます (期間が1年を超える場合)。例外：バッテリーはすべて1年保証です。

Bluetooth®のワードマークとロゴはBluetooth SIG, Incが所有しており、ローデ・シュワルツは、ライセンスに基づいてこれらを使用しています。

## 高付加価値のサービス

- ▶ 世界に広がるサービス網
- ▶ 各地域に即した独自性
- ▶ 個別の要望に応える柔軟性
- ▶ 妥協のない品質
- ▶ 長期信頼性

## ローデ・シュワルツ

ローデ・シュワルツはテクノロジーグループとして、電子計測、テクノロジーシステム、ネットワーク/サイバーセキュリティの分野の最先端ソリューションを提供することで、安全でつながり合った世界の実現を先導する役割を果たしています。創業から85年を超えるこのグループは、全世界の産業界と政府機関のお客様にとっての信頼できるパートナーです。本社をドイツのミュンヘンに構え、独立した企業として、70か国以上で独自の販売/サービスネットワークを展開しています。

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

## 永続性のある製品設計

- ▶ 環境適合性と環境負荷の低減
- ▶ 高エネルギー効率と低排出ガス
- ▶ 長寿命かつ所有コストの最適化

Certified Quality Management

ISO 9001

Certified Environmental Management

ISO 14001

## ローデ・シュワルツトレーニング

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

## ローデ・シュワルツ カスタマーサポート

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



R&S® は、ドイツRohde & Schwarz の商標または登録商標です。  
掲載されている記事・図表などの無断転載を禁止します。

PD 5214.7112.16 | Version 06.00 | 10月 2022 (st)

R&S®FPC スペクトラム・アナライザ

おことわりなしに掲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。

© 2016 - 2022 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 Munich, Germany