

R & S[®] ESSENTIALS

R&S[®] FPL1000

シグナル・スペクトラム・アナライザ

Experience high performance wherever you take it



Product Brochure
Version 08.00

3 year
warranty

ROHDE & SCHWARZ

Make ideas real



概要

R&S®FPL1000 シグナル・スペクトラム・アナライザを使用すると、測定を素早く簡単に行うことができます。直感的なタッチスクリーンはわかりやすく操作も簡単です。R&S®FPL1000は優れたRF性能を備え、軽量で置き場所を取らず、ベンチトップの機能とハンドヘルドの持ち運びやすさを併せ持っています。

R&S®FPL1000は、RFラボにとってオシロスコープやマルチメータと同様に欠かすことのできない計測器です。この1台で、さまざまな測定作業を行うことができます。スペクトラム解析だけでなく、パワー・センサにより精度の高いパワー測定がサポートされており、アナログ変調信号およびデジタル変調信号の解析にも対応しています。

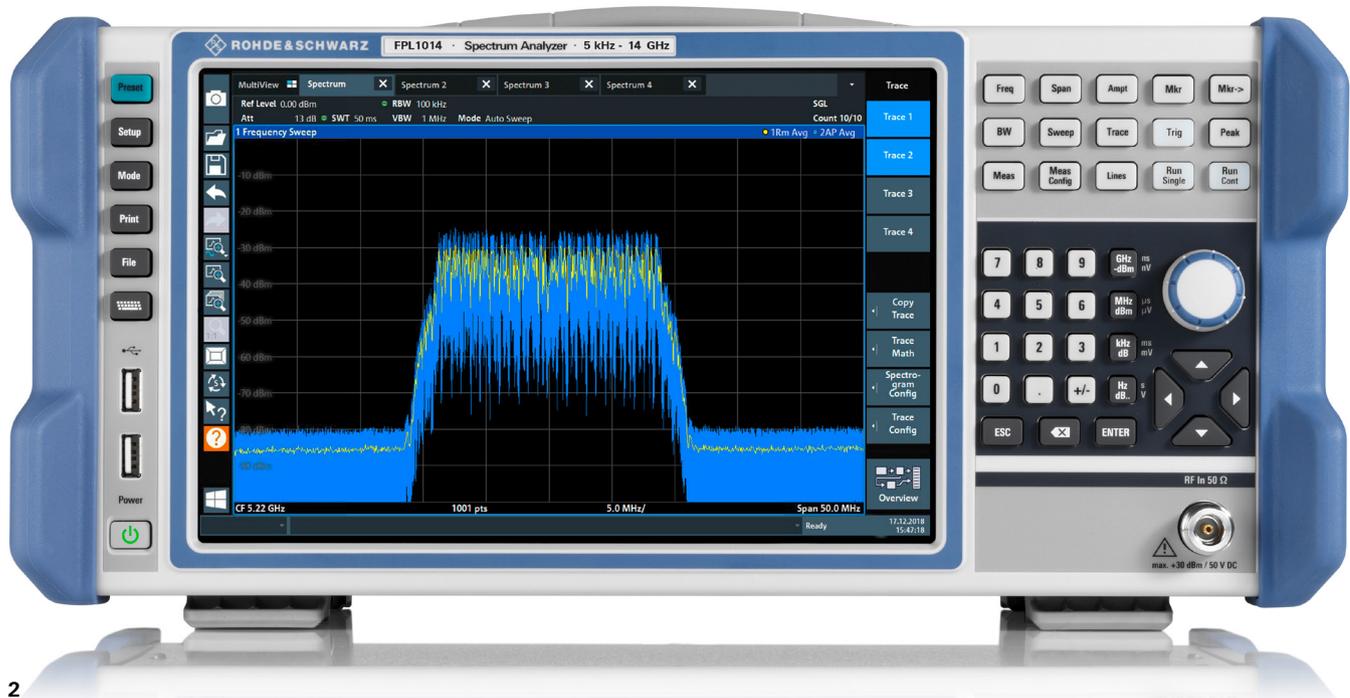
R&S®FPL1000は、このクラスの測定器としては唯一、最高7.5 GHzの内部ジェネレーター (R&S®FPL1-B9 オプション) を備え、帯域幅40 MHzの信号を解析できます (R&S®FPL1-B40 オプション、6 GHzより高い周波数ではR&S®FPL1-B11 オプションが必要)。

R&S®FPL1000の優れたRF性能は、ラボ、テストハウス、生産、サービスに最適です。1 dBのアッテネータ・ステップ・サイズ (R&S®FPL1-B25 オプション) により、測定器の最大ダイナミックレンジで測定を実行できます。感度はプリアンプ (R&S®FPL1-B22 オプション) により改善できます。高い感度と、低い位相雑音により、搬送波に隣接する弱い干渉信号さえも解析することが可能です。

R&S®FPL1000は、スマートフォンと同様の直感的操作が可能です。スワイプするだけで、中心周波数や基準レベルを調整できます。また2本指でのピンチイン/アウトにより、スパンや表示するパワーレベルの変更が可能で、解像度が1280×800ピクセルの10.1インチスクリーンにより信号をはっきりと確認できます。ディスプレイ上の測定結果のレイアウトは、自由にカスタマイズできます。マルチビュー表示モードでは、異なる測定モードを組み合わせて、すべての結果を1つの画面上に表示できます。

R&S®FPL1000の奥行きは、わずか23 cmしかありません。このため、DUTなどの他の測定装置のスペースを十分に確保しながら、あらゆる作業場所に配置できます。

軽量でバッテリー動作が可能のため、どこへでも持ち運んで測定を行うことができます。オプションのバッテリーパックにより3時間の使用が可能で、豊富なアクセサリによってフィールド測定にも最適です。持ち運び時の保護用ハードカバーや、中に入れたまま本機を使用できるパッド入りのキャリーバッグが用意されています。ショルダーハーネスを使用すれば、持ち運びながら使用するのが楽になります。



主な特長

- ▶ 周波数レンジ：5 kHz～26.5 GHz
- ▶ SSB位相雑音：-108 dBc (1 Hz)
(f=1 GHz、10 kHzキャリアオフセット時)
- ▶ DANL：-160 dBm (プリアンプ ON、10 MHz～2 GHz)
- ▶ 軽量で占有面積が小さい
- ▶ バッテリーパックおよび12 V/24 V電源 (オプション)
- ▶ パワー・センサを使用可能 (オプション)
- ▶ YIGプリセレクターバイパスによる6 GHz以上でのフル40 MHz帯域幅の解析 (オプション)
- ▶ 解析帯域幅：40 MHz (オプション)
- ▶ アナログ信号およびデジタル信号の解析 (オプション)
- ▶ 最高7.5 GHzの内部ジェネレーター (オプション)
- ▶ ゲーテッド掃引、狭帯域分解能フィルター、スペクトログラム測定を標準装備

主な特長

1台の測定器で複数のアプリケーションに対応

- ▶ スペクトラム解析
- ▶ スカラー周波数応答測定
- ▶ アナログ/デジタル変調信号の信号解析
- ▶ パワー・センサを使用したパワー測定
- ▶ 雑音指数測定と利得測定
- ▶ 位相雑音測定
- ▶ [ページ 4](#)

信頼できるRF性能

- ▶ 固有スプリアス応答
- ▶ 低表示平均雑音レベル (DANL)
- ▶ 40 MHzの信号解析帯域幅
- ▶ 低いレベル測定不確かさ
- ▶ 位相雑音を抑えてスペクトルを正確に測定
- ▶ [ページ 6](#)

直感的なユーザーインターフェース

- ▶ 高解像度ディスプレイ
- ▶ マルチポイント式のタッチスクリーン
- ▶ 結果の自由な配置とマルチビュー
- ▶ ツールバー
- ▶ 低動作音
- ▶ [ページ 7](#)

完全にポータブル

- ▶ バッテリーパックおよび12 V/24 V電源 (オプション)
- ▶ キャリーバッグとショルダーハーネス
- ▶ 低消費電力
- ▶ [ページ 10](#)

1台の測定器で複数のアプリケーションに対応

R&S®FPL1000 1台で、さまざまな測定が可能です。スペクトル測定はもちろん、パワー・センサを使用した高精度のパワー測定や、アナログおよびデジタル変調信号の解析も行うことができます。

スペクトラム解析

R&S®FPL1000はきわめて用途の広い測定器であり、スペクトラム測定用の基本構成でも次の機能を備えています。

- ▶ スペクトラム解析
- ▶ チャンネルパワー、ACLR、S/N比、スプリアス、高波長歪み、3次インターセプトポイント、AM変調度などの多様なスペクトル測定機能
- ▶ 統計的ADPおよびCCDF解析
- ▶ 多目的のマーカー機能

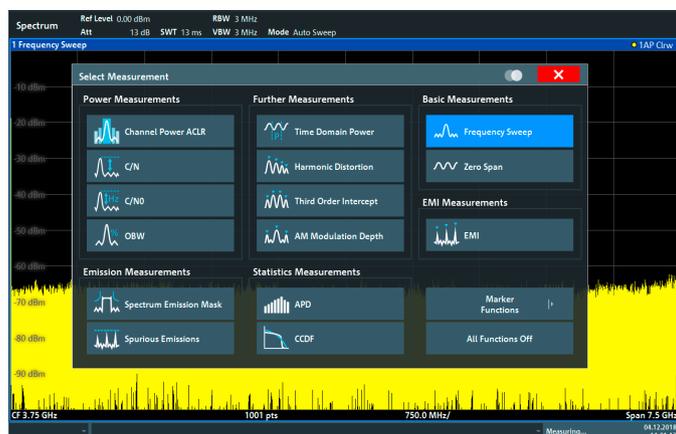
アナログ／デジタル変調信号の信号解析

アナログおよびデジタルの変調信号の解析用に、最適な測定アプリケーションが用意されています。R&S®FPL1-K7 オプションを使用すると、R&S®FPL1000は振幅、周波数、および位相変調信号に対応したアナログ変調アナライザとなります。ベースユニットのI/Qアナライザは、解析帯域幅内でI/Qの振幅と位相を表示できます。I/Qデータをエクスポートし、サードパーティー製ソフトウェアを使用してさらに解析することが可能です。R&S®FPL1-K70 ベクトル信号解析オプションでは、デジタル変調されたシングルキャリア信号も解析できます。-R&S®FPL1-K70MおよびR&S®FPL1-K70PオプションによりR&S®FPL1-K70オプションが拡張され、PRBSデータのBERのマルチ変調解析／測定が可能になります。

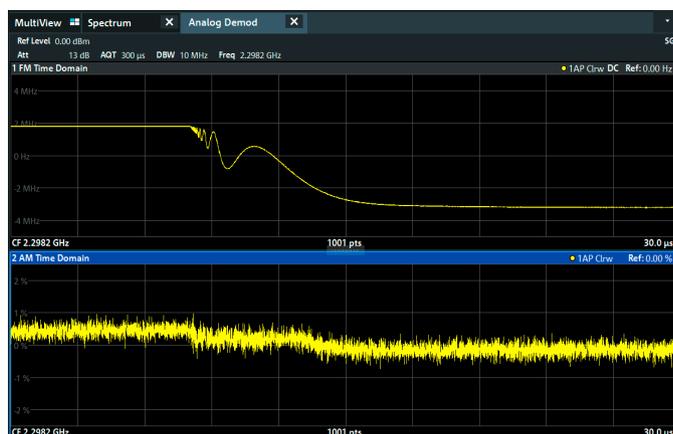
通常は有料オプションが必要になる以下の機能がベースユニットに搭載されています。

- ▶ スペクトラム対時間を表示するスペクトログラム測定
- ▶ トレース・ズーム機能
- ▶ パルス信号を正確に表示できるゲート掃引
- ▶ 1 Hzまでの狭帯域での分解能帯域幅

R&S®FPL1000 ベースユニットは、さまざまな種類の高度なスペクトラム測定モードを標準でサポートしています



スイッチングフェーズ中のVCOの周波数／振幅過渡信号



スカラー周波数応答測定

R&S®FPL1000にR&S®FPL1-B9 オプションを装備すると、内蔵CW信号源およびトラッキングジェネレーターを使用して、周波数応答、フィルター、減衰の測定を短時間で容易に実行できます。ボタンを押すと、n dB downマーカーがバンドパスフィルターの3 dB帯域幅を決定します。スルー、ショート、オープンノーマライゼーション方法により、精度を改善できます。これに加えて、R&S®FPL1-B9 オプションを使用すれば、パワーアンプやリミッターなどの2ポートデバイスの特性評価が可能です。この場合、内部ジェネレーターが出力掃引モード(-50 dBm~0 dBm)に切り替わり、アンプの測定が実行されて、利得と1 dB圧縮ポイントが求められます。

パワー・センサを使用したパワー測定

高精度が必要な場合には、R&S®FPL1-K9 オプションにより、R&S®FPL1000をR&S®NRP パワー・センサと組み合わせて使用することで、レベル範囲-67 dBm~+45 dBm、110 GHzまでの周波数範囲での測定が可能になります。スペクトラム・アナライザ・モードおよびパワー・メータ・モードは完全にパラレルに動作するので、1台の測定器で測定効率が効果的に向上します。

雑音指数測定と利得測定

R&S®FPL1-K30オプションにより、増幅器特性評価、雑音指数測定、利得測定を容易に実行できます。これには、R&S®FPL1-B5 追加インタフェースオプションと28 V DC電源入力を備えた外部ノイズソースが必要になります。雑音指数と利得は、Yファクタ法を使用して、本機の雑音指数とは独立して測定されます。

位相雑音測定

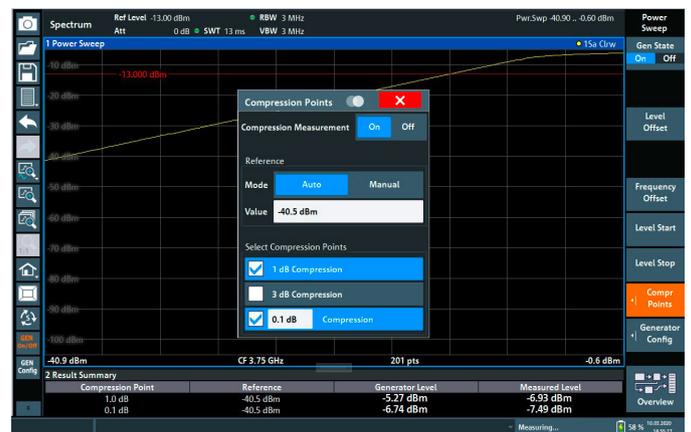
データ伝送(通信やWi-Fiなど)用の信号では、変調方式の一部として信号位相が用いられることが多くあります。位相雑音が存在すると、ビット・エラー・レートが増加します。

このような信号の場合、位相雑音性能の高さが重要です(局部発振器など)。位相雑音測定は、このような信号の品質を評価するために役立ちます。R&S®FPL1-K40 位相雑音測定アプリケーションは、そのために必要なすべての機能を備えています。

SAWフィルターの測定と品質保証 (n-dBダウン帯域幅、Q値)



1 dBおよび0.1 dB圧縮ポイントの測定



信頼できるRF性能

R&S®FPL1000の位相雑音は10 kHzのキャリアオフセット時に-108 dBc (1 Hz) ($f=1$ GHz)、3次インターセプトポイントは+20 dBm、解像度帯域幅は1 Hz~10 MHz、表示平均雑音レベルは-166 dBmと、上位のアナライザに匹敵します。これにより、ラボ、製造、サービスに最適です。1 dBのアッテネータ・ステップ・サイズ (R&S®FPL1-B25オプション) とプリアンプ (R&S®FPL1-B22オプション) により、使用できるダイナミックレンジと感度が拡大されます。

固有スプリアス応答

信号のスプリアスと計測器のスプリアスを区別するには、スプリアス応答が低い必要があります。キャリア信号からのオフセットが10 MHz以内の範囲では、R&S®FPL1000の規定スプリアス応答は、信号レベルより70 dB低く、このクラスと同レベルのアナライザと比べて10 dB以上優れています。高オフセットでは規定値は-80 dBとなり、同レベルのアナライザより20 dBも上回っています。このような優れた特性により、R&S®FPL1000はキャリアレベルよりはるかに低い干渉信号の検出に最適です。

低表示平均雑音レベル (DANL)

低レベル信号を検出するには、表示平均雑音レベル (DANL) を小さくする必要があります。さらに、特定のレベル以上の干渉信号を探す場合、DANLが小さければ、より高い解像度帯域幅を使用し、測定速度を向上させることができます。R&S®FPL1000の標準のDANLは-152 dBm、プリアンプを使用すれば最高で、-166 dBmと、小さなスプリアス放射も検出できます。

40 MHzの信号解析帯域幅

一定時間内におけるレベルと位相に関するすべての情報が捕捉される周波数範囲は、信号解析帯域幅によって決まります。R&S®FPL1-B40 オプションを使用すれば解析帯域幅を12.8 MHzから40 MHzまで拡張できます。これにより、R&S®FPL1000は同クラスで唯一、最大40 MHzの帯域幅でアナログ変調信号およびデジタル変調信号を復調可能な装置となります。6 GHzより高い周波数では、YIGプリセクターバイパス (R&S®FPL1-B11 オプション) が使用できます。

R&S®FPL1-K7 オプションを使用すると、アナログ変調信号の振幅、周波数、位相を解析できます。さらに、R&S®FPL1-K70 ベクトル信号解析オプションにより、変調シングルキャリア信号を復調して詳細に解析することができます。

I/Qアナライザは、デジタル信号解析の標準機能です。このアナライザには、振幅と位相のパラメータ、およびFFTスペクトラムが表示されます。捕捉したI/Qデータをサードパーティー製のソフトウェアツール (MATLAB®やPythonなど) に転送し、さらに解析を行うことができます。

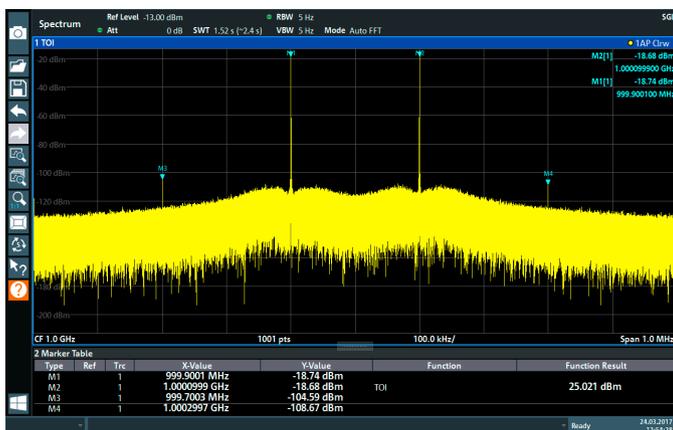
低いレベル測定不確かさ

本機が備えている同クラスにないさらなる特徴は、レベル測定不確かさが0.5 dBと低いことです。高い測定確度により高精度の信頼できるテスト結果が得られるので、多くの場合にパワー・センサを別途用意する必要がなくなります。

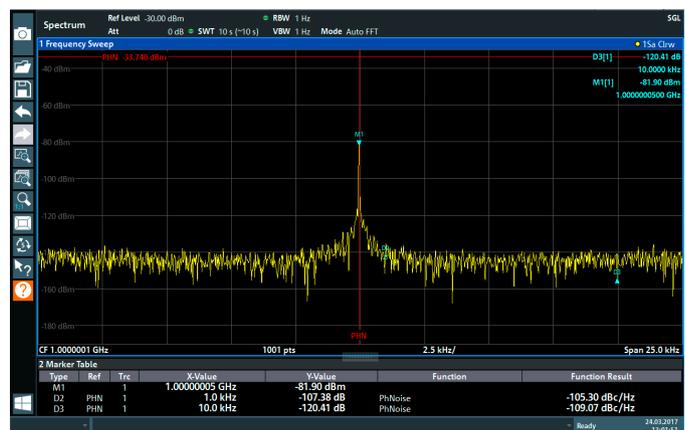
位相雑音を抑えてスペクトルを正確に測定

10 kHzのキャリアオフセット時に-108 dBc (1 Hz) ($f=1$ GHz) という小さい位相雑音性能は、スペクトル測定でもメリットとなります。これにより、狭帯域キャリアの隣接するチャネルのパワーを正確に測定することができます。キャリアの近くにある不要なスプリアスも検出可能です。

3次インターセプトポイント (TOI) の測定



マーカー機能によるシンプルな位相雑音測定



直感的なユーザーインターフェース

R&S®FPL1000は、スマートフォンと同様の直感的操作が可能です。設定と測定はタッチスクリーンにより行うことができます。1本指で画面をスワイプすれば、中心周波数や基準レベルを調整でき、2本指でのジェスチャーにより、表示するスパンやレベル範囲を調節できます。

高解像度ディスプレイ

1280×800ピクセルの解像度の10.1インチスクリーンにより、信号が詳細に表示されます。ソフト・メニュー・キーと情報フィールドは、最高の解像度で信号を細部まで忠実に表示できるように配置されています。

革新的なユーザーインターフェース

測定アプリケーションでは、ドラッグ・アンド・ドロップでさまざまな測定項目を簡単に追加できます。複数の結果をまとめてディスプレイ上に好きなように配置することができます。

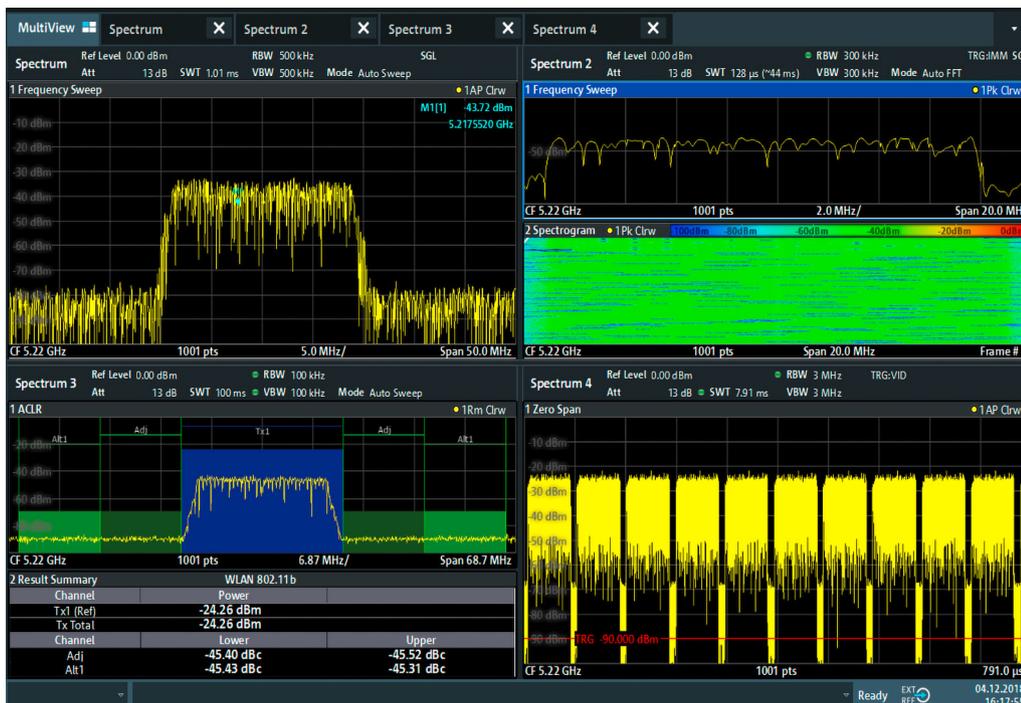
結果の自由な配置とマルチビュー

スペクトラム測定やアナログ復調測定など、異なる測定をそれぞれのタブで同時に開くことができます。クリックするだけで、目的の測定を有効にでき、関連ウィンドウを最大化したり、それ以外を消したりできます。マルチビュー機能により、すべてのタブが1つの画面に表示されます。シーケンサーにより、すべての測定チャンネルが順番に連続して測定されます。結果は常に最新の状態に保たれ、面倒で時間のかかるパラメータ調整を行う必要はありません。

ツールバー

設定のセーブ／ロード、スクリーンショット、ヘルプメニュー、ズーム機能のように、繰り返し頻繁に使用する機能は、ツールバーメニューからいつでも容易にアクセスできます。

R&S®FPL1000でマルチビューを使用した時のスクリーンショット。シーケンサーが連続的に、スペクトラム測定、隣接チャンネルパワー測定、タイムドメイン測定（ゼロスパン）、スペクトログラム測定を実行します。すべての結果は同時にわかりやすく表示されます。左側にあるツールバーを使用すると、頻繁に使用するメニュー機能をすぐに起動できます。個々の測定は、上部にあるタブを使用してアクティブにすることができます。



10.1インチ高解像度ディスプレイ

10.1インチ高解像度ディスプレイ
1280×800ピクセルの解像度

ハードキー
設定、プリセットなど

2個のUSB 2.0ポート
▶ 記憶媒体用
▶ アクセサリ接続用



ソフトメニュー選択

- ▶ 主要なツールへの高速アクセス
- ▶ ハードウェア設定の概要

測定設定ボタン

コントロール
ノブ

数値キーパッド
周波数およびレベルの単
位入力キーも付属

ジェネレーター出力
内部ジェネレーター出力

RF入力

完全にポータブル

R&S®FPL1000 シグナル・スペクトラム・アナライザは、さまざまな場所で使用できます。奥行きはわずか23 cmであり、DUTなどの他の測定装置のスペースを十分に確保しながら、あらゆる作業場所に配置できます。6 kgと軽量で携帯ハンドルが付いているため、さまざまな場所に持ち出すことができます。

バッテリーパックおよび12 V/24 V電源 (オプション)

オプションのバッテリーパックでは3時間使用できます。追加バッテリーと充電器を用意することで、中断なしに動作時間を延ばすことができます。

R&S®FPL1000を車載で使用する場合には、オプションの12 V/24 V DC電源によってシガーソケットから電源を供給できます。

キャリーバッグとショルダーハーネス

R&S®FPL1000を持ち運ぶときに保護できるように、パッド入りのキャリーバッグをご用意しています。換気用のスリットがあり、カバーは透明であるため、バッグに入れたままでも本機を使用できます。このバッグにより、環境条件が悪くてもあらゆる場所でR&S®FPL1000を使用できます。

ベンチトップの機能とハンドヘルドの柔軟性を求める方には、ショルダーハーネスをお勧めします。干渉波の探索など本機の持ち運びが必要になる測定も、通常のハンドヘルド・モデルと同じように簡単に行うことができます。



R&S®FPL1000の持ち運び用に、キャリーバッグをオプションでご用意しています。R&S®FPL1-B31 バッテリーオプションを使用すると、バッグに入れたままでも使用可能です。

R&S®FPL1-K7 AM/FM/PM アナログ復調

R&S®FPL1-K7 オプションを使用すると、R&S®FPL1000は振幅、周波数、および位相変調信号に対応したアナログ変調アナライザとなります。残留FMや同期変調など、変調などに関する有用な項目の特性を測定できます。R&S®FPL1-K7の一般的な用途は次のとおりです。

- ▶ VCOやPLLなどオシレーターのトランジェント測定およびセトリング測定
- ▶ AM/FMトランスミッターのトラブルシューティング
- ▶ パルス波信号や連続波信号の簡易チャープ解析

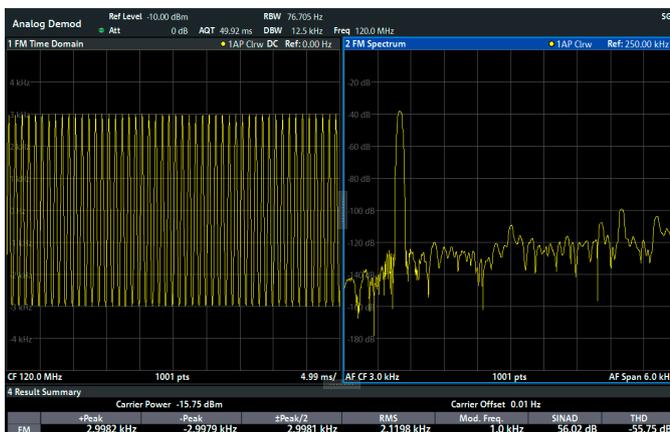
表示／測定機能

- ▶ 時間対変調信号
- ▶ 変調信号のFFTスペクトラム
- ▶ 時間対RF信号
- ▶ RF信号のFFTスペクトラム
- ▶ 以下の測定項目を数値により表示
 - 偏差／変調度、ポジティブ・ピーク、ネガティブ・ピーク、 \pm ピーク/2、重み付きRMS
 - 変調周波数
 - キャリア周波数オフセット
 - キャリアパワー
 - 全高調波歪み (THD) およびSINAD

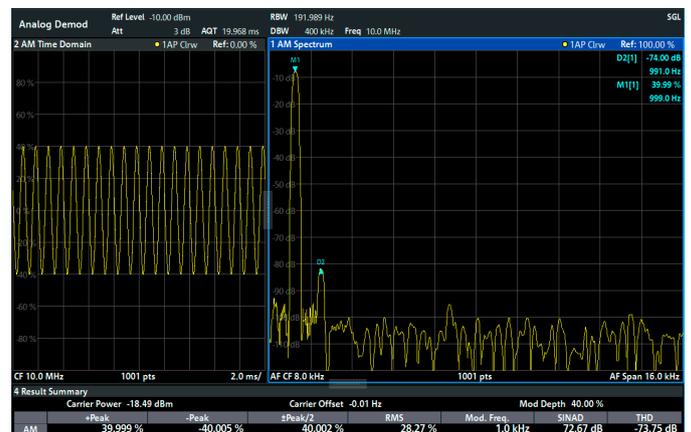
発振器の周波数設定動作



変調信号と、ピーク/RMS差の表示付きスペクトラム



振幅変調信号のTHD測定。変調信号の1次高調波が74 dBまで十分に抑制されています



R&S®FPL1-K30 雑音指数およびゲインの測定

R&S®FPL1-K30 雑音指数・ゲイン測定オプション¹⁾を使用すると、最も重要なアンプの仕様の特性を評価できます。雑音指数とゲインは、Yファクタ法を使用して、本機の雑音指数とは独立して高精度に測定されます。

R&S®FPL1-K30の一般的な用途は、増幅器の特性評価などです。

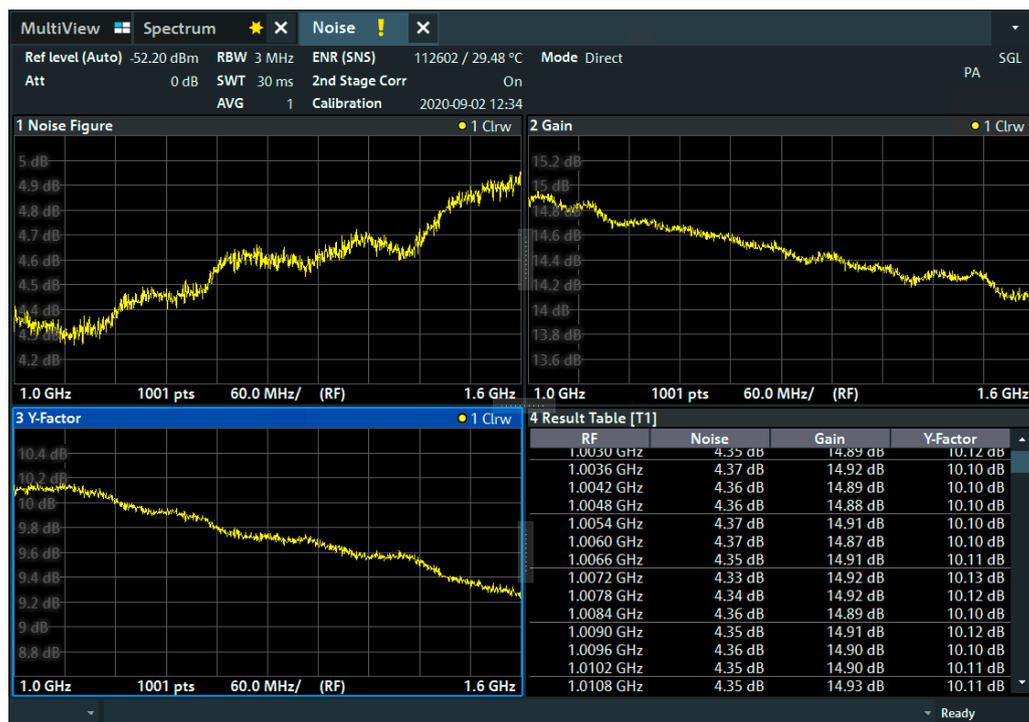
以下のパラメータを特定の周波数または選択された周波数範囲で測定できます。

- ▶ 雑音指数 (dB)
- ▶ ゲイン (dB)
- ▶ Yファクタ (dB)

¹⁾ R&S®FPL1-K30には、R&S®FPL1-B5 追加インターフェースオプションとノイズソース (R&S®FS-SNS26 スマート・ノイズ・ソースなど) が必要です。

ノイズソースを制御するには、本機の背面にR&S®FPL1-B5 追加インターフェースオプションを取り付け、このインターフェースで28 V出力により制御します。オプションのR&S®FPL1-B22 RFプリアンプを使用すると、測定感度が向上し、LNAなどの雑音指数が小さい機器を測定できるようになります。

従来の雑音測定システムと比べてR&S®FPL1-K30が優れている点は、高調波、相互変調、スプリアス応答など、他のさまざまなRF測定も1台で実行できることです。



雑音指数、利得、Yファクタ対周波数のグラフと、結果を数値フォーマットで示した表の同時表示

R&S®FPL1-K40 位相雑音測定アプリケーション

位相雑音は無線通信システムで重要なパラメータです。R&S®FPL1-K40 オプションにより、R&S®FPL1000は開発と生産における位相雑音測定を迅速かつ容易に実行できます。

R&S®FPL1-K40 オプションを使用することで、R&S®FPL1000は、選択可能な搬送波オフセット周波数レンジ内の単側波帯位相雑音を測定し、対数軸上に表示できます。測定された位相雑音に基づいて、ユーザーは残留FM/PMやジッタを算出できます。

位相雑音測定

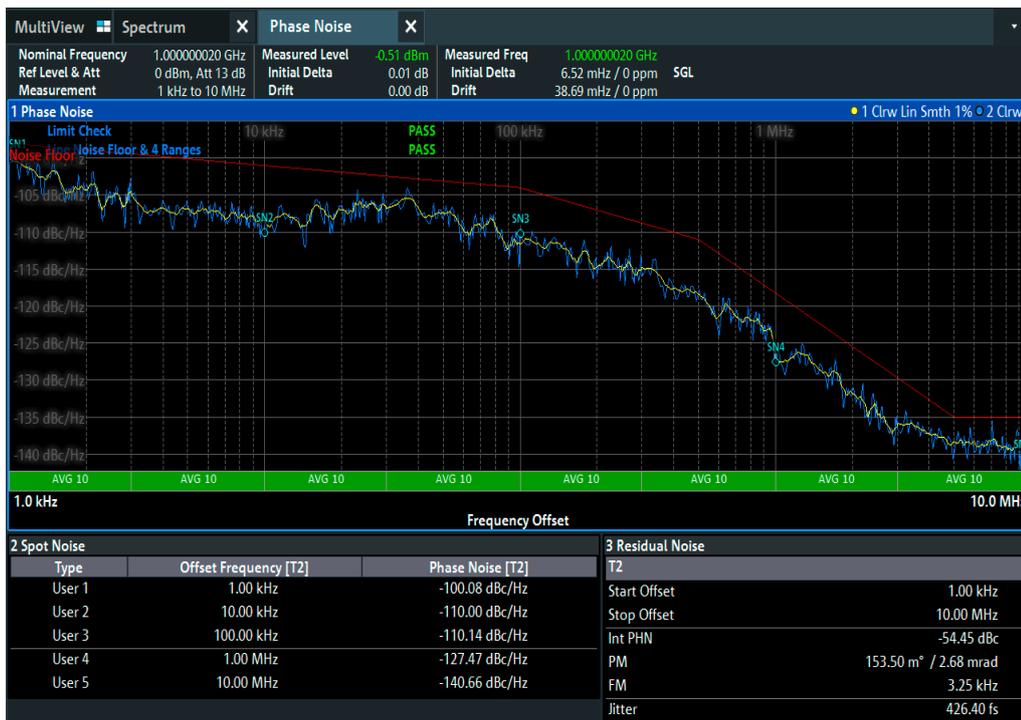
- ▶ 1 Hz~1 GHzの1/3/10シーケンス (1 Hz、3 Hz、10 Hz、30 Hz 他) で選択可能なキャリアオフセット周波数範囲
- ▶ 測定速度を最適化するために、アベレーシング回数、掃引モード、フィルター帯域幅を測定サブレンジごとに個別に選択可能
- ▶ 最大のキャリアオフセットで測定を開始することにより、副範囲の測定結果を高速に取得
- ▶ 測定前にキャリア周波数とパワーを確認することにより、測定の誤りを予防
- ▶ 基準トレースでの固有熱雑音の測定と雑音補正により、ダイナミックレンジを拡大

残留FM/PMおよびジッタの測定

- ▶ 選択したすべてのキャリアオフセット周波数範囲または選択可能な副範囲での組み込み
- ▶ 測定トレースの他に、残留FM、残留PM、RMSジッタのテーブル表示

評価サポート

- ▶ パス/フェイル表示によるリミットライン
- ▶ 4 つまで選択可能な周波数オフセットでの位相雑音の表示
- ▶ 追加マーカー



位相雑音測定+自動リミットチェック、スポットノイズ、残留ノイズ表示

R&S®FPL1-K54 EMI測定アプリケーション

R&S®FPL1-K54 EMI測定アプリケーションは、R&S®FPL シグナル・スペクトラム・アナライザにEMI診断機能を追加します。R&S®FPL1-K54は、商用と軍用に対応するEMI帯域幅、準尖頭値、CISPR平均、RMS平均などのディテクター、リミットライン、および補正係数を備えています。最大200,001個のユーザー定義掃引ポイントにより、スパン/帯域幅設定の大小にかかわらず、高い周波数分解能を実現できます。

CISPR 16-1-1完全適合のEMIディテクター

- ▶ ピーク、準尖頭値、CISPR平均、RMS平均、周波数掃引などのEMIディテクターの柔軟な適用
- ▶ 結果の再現性が高い、高速で読み取りやすい診断測定値

CISPRおよびMIL-STDに準拠する測定帯域幅

6 dB帯域幅により、開発時の診断測定で妨害信号の正しい振幅を実現 (CISPR:200 Hz~1 MHz、MIL-STD:10 Hz~1 MHz)

EMI評価用測定マーカー

- ▶ 最大6つのトレースおよび関連するEMIディテクターにマーカーをリンクさせる機能により、直接制限値を参照可能
- ▶ 経時変化する干渉を確実に検出するための妨害最大値の自動サーチ
- ▶ 公式のEMIエミッション制限値に対して周波数スペクトラムを迅速に評価するために、重要な周波数をピークリストに登録

マーカー復調

高速で信頼性の高いAM/FM信号の識別機能

EMIリミットライン

- ▶ 国際規格を満たすリミットラインの選択
- ▶ ユーザー固有のリミットラインの容易な生成、編集、使用
- ▶ アクティブ化されたリミットラインを使用する高速な合否テスト

周波数依存の補正值テーブル

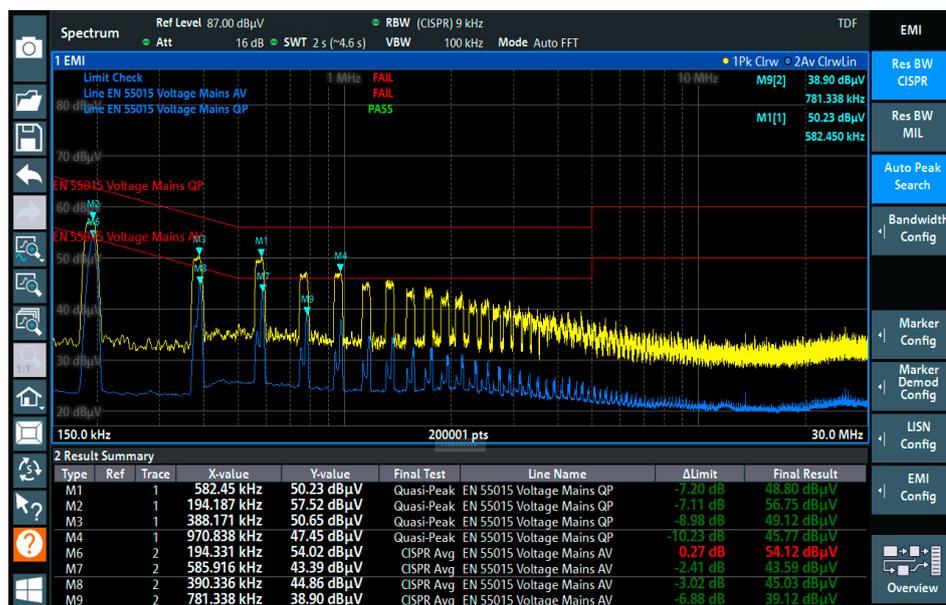
- ▶ アンテナ、クランプ、擬似電源回路網 (LISN)、パルスリミッター、プリアンプ、ケーブル、アッテネータなどのEMIアクセサリに対応する補正值テーブルがあるデータベース
- ▶ 新規補正テーブルの容易な生成、編集、保存
- ▶ 複数の補正テーブルを組み合わせて、テストセットアップ全体 (アンテナ、ケーブル、プリアンプを含む) の補正が可能

対数スペクトラム表示

対数周波数軸でのスペクトラム表示により、広い周波数範囲で測定結果を容易に解析可能 規格に従ってリミットラインを表示可能

詳細はこちら

製品カタログ「シグナル・スペクトラム・アナライザ用のEMI測定アプリケーション」(PD 3608.3949.12)



R&S®FPL1-K54 EMI測定
アプリケーション

R&S®FPL1-K70 ベクトル信号解析

R&S®FPL1000では、最大40 MHzの解析帯域幅でシングルキャリアのデジタル変調信号の解析と復調を行うことができます。大学や研究施設にとっては、本機の柔軟な独自信号解析機能が役立ちます。モバイル通信向けデバイスやコンポーネントの開発では、さまざまな規格の定義済み設定を容易に使用できます。

デジタル変調信号を解析する場合、R&S®FPL1000が信号の受信とデジタイズを行い、R&S®FPL1-K70 オプションがそれを解析します。

R&S®FPL1-K70 ベクトル信号解析オプションは、個々のデジタル変調信号をビットレベルまで解析できる高度なツールです。チャンネル応答補正用のデジタルイコライザ、一般的なI/Qエラーの修正、グラフまたは表形式での多数の測定値の表示など多様な解析機能を備えていながら、シンプルな操作コンセプトにより測定を容易に行うことができます。

MSKから複雑な4096QAMまで対応した柔軟な変調解析機能

▶ 変調方式

- 2FSK, 4FSK, 8FSK
- 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
- 16 APSK (DVB-S2)、32 APSK (DVB-S2)、2 ASK, 4 ASK, $\pi/4$ -16QAM (EDGE)、 $-\pi/4$ -16QAM (EDGE)

多数の規格に対応したプリセット

- ▶ ユーザー定義可能なコンスタレーションおよびマッピング
- ▶ GSM, GSM/EDGE
- ▶ 3GPP WCDMA, EUTRA/LTE, CDMA2000®
- ▶ TETRA, APCO25
- ▶ Bluetooth®, Zigbee
- ▶ DECT, DVB-S2

DVB-S2X変調解析

R&S®FPL1-K70M マルチキャリア変調解析アプリケーション (R&S®FPL1-K70オプションが必要) により、DVB-S2X信号を解析できます。R&S®FPL1-K70M オプションは、フレームの開始を検出して、ヘッダーとペイロードの両方の信号成分を復調し、コンスタレーションダイアグラムと、関連する変調解析パラメータを表示します。

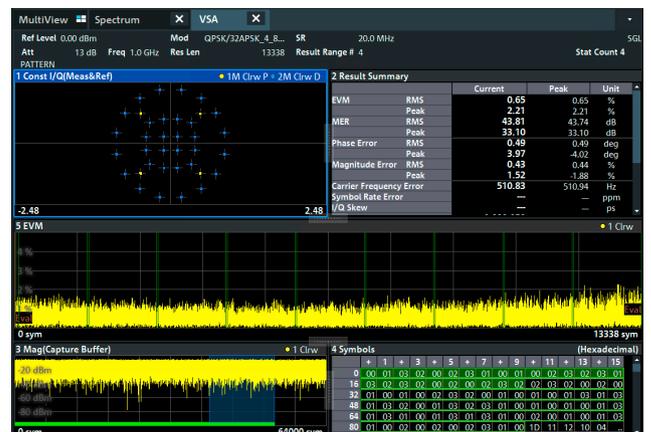
非コード化ビット・エラー・レート

R&S®FPL1-K70Piは、R&S®FPL1-K70 ベクトル信号解析の拡張版で、最大PRBS23までのPRBSデータで生のビット・エラー・レート (BER) を測定できます。R&S®FPL1-K70Pは、ユーザー定義ビットシーケンスに基づくBERも測定できます。

R&S®FPL1-K70オプションによる、Bluetooth®信号の復調



R&S®FPL1-K70Mオプションによる、DVB-S2Xマルチ変調信号の復調 (R&S®FPL1-K70オプションが必要です)



R&S®VSE-K106 EUTRA/LTE NB-IOT 測定ソフトウェア

R&S®FPL1000では3GPPのNB-IoT信号も解析できます。本機で信号を捕捉し、R&S®VSE-K106 EUTRA/LTE NB-IoT測定ソフトウェア¹⁾で解析を行うことができます。

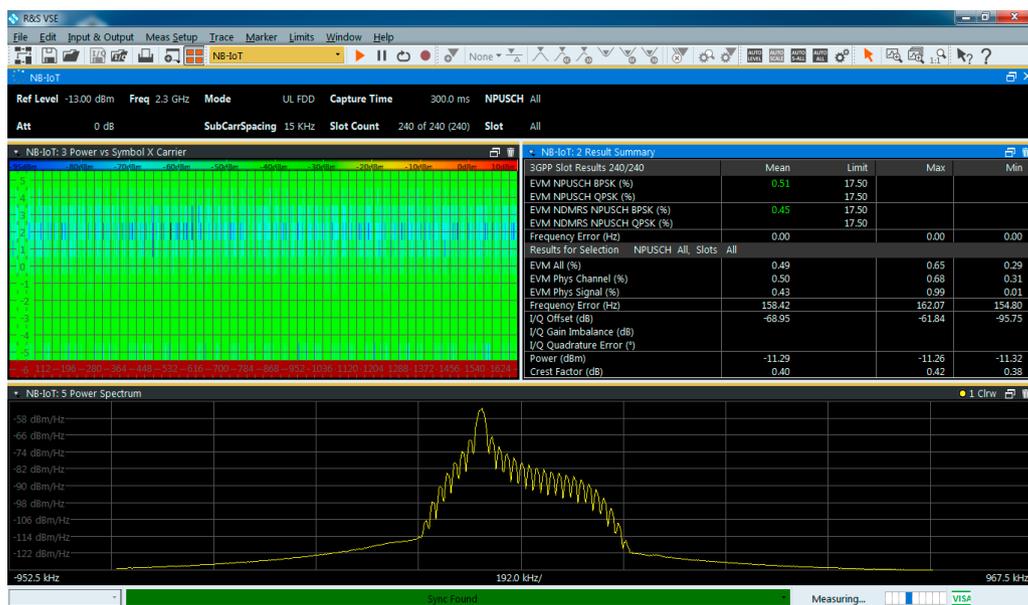
¹⁾ R&S®VSE ベース・ソフトウェアとR&S®FSPC ライセンスドングルが必要になります。

このソリューションにより、3GPPのNB-IoT信号に対して、関連するすべての測定を実行できます。

- ▶ NB-IoTモジュールおよびデバイスからのUL信号
- ▶ 基地局からのDL信号
- ▶ 信号復調およびEVM測定
- ▶ 3GPPに適合したスペクトル測定/ACLR
- ▶ タイム・アライメント・エラー (TAE) の測定

このソリューションは、以下に示すNB-IoTの3つの動作モードに対応しています。

- ▶ インバンド動作
- ▶ ガードバンド動作
- ▶ スタンドアロン



R&S®VSE-K106測定アプリケーションによる、NB-IoT UL信号の復調およびEVM測定

主な仕様

主な仕様		
周波数		
周波数レンジ	R&S®FPL1003	5 kHz~3 GHz
	R&S®FPL1007	5 kHz~7.5 GHz
	R&S®FPL1014	5 kHz~14 GHz
	R&S®FPL1026	5 kHz~26.5 GHz
1年あたりのエージング		1×10^6
	R&S®FPL1-B4およびR&S®FPL1-B11 オプション搭載時	1×10^7
周波数分解能		0.01 Hz
帯域幅		
分解能帯域幅(-3 dB)	掃引フィルター	100 kHz~10 MHz (1/2/3/5シーケンス)
	FFTフィルター	1 Hz~50 kHz (1/2/3/5シーケンス)
I/Q復調帯域幅		12.8 MHz
	R&S®FPL1-B40オプション搭載時	40 MHz
表示平均雑音レベル (DANL)		
RFプリアンプ オフ	5 MHz \leq f \leq 3 GHz	-152 dBm (代表値)
	3 GHz \leq f \leq 6 GHz	-146 dBm (代表値)
	6 GHz \leq f \leq 14 GHz	-144 dBm (代表値)
	14 GHz \leq f \leq 20 GHz	-140 dBm (代表値)
	20 GHz \leq f \leq 26.5 GHz	-135 dBm (代表値)
RFプリアンプ オン時 (R&S®FPL1-B22 オプション)	10 MHz \leq f \leq 2 GHz	-166 dBm (代表値)
	2 GHz \leq f \leq 6 GHz	-161 dBm (代表値)
	6 GHz \leq f \leq 14 GHz	-163 dBm (代表値)
	14 GHz \leq f \leq 18 GHz	-161 dBm (代表値)
	18 GHz \leq f \leq 26.5 GHz	-158 dBm (代表値)
相互変調		
入力ミキサーの1 dB圧縮		+7 dBm (公称値)
3次インターセプトポイント (TOI)	300 MHz \leq f _{in} <3 GHz	+20 dBm (代表値)
	3 GHz \leq f _{in} <6 GHz	+18 dBm (代表値)
	6 GHz \leq f _{in} <14 GHz	+16 dBm (代表値)
	14 GHz \leq f _{in} <20 GHz	+15 dBm (代表値)
位相雑音	f=1 GHz (周波数オフセット10 kHz)	-108 dBc (1 Hz) (代表値)
総合測定不確かさ	1 MHz \leq f \leq 3 GHz	0.5 dB
	3 GHz \leq f<7.5 GHz	0.8 dB
	7.5 GHz \leq f \leq 14 GHz	1.2 dB
	14 GHz \leq f \leq 26.5 GHz	1.8 dB

オーダー情報

品名	型番	オーダー番号
R&S®FPL1000 シグナル・スペクトラム・アナライザ		
シグナル・スペクトラム・アナライザ、5 kHz~3 GHz	R&S®FPL1003	1304.0004.03
シグナル・スペクトラム・アナライザ、5 kHz~7.5 GHz	R&S®FPL1007	1304.0004.07
シグナル・スペクトラム・アナライザ、5 kHz~14 GHz	R&S®FPL1014	1304.0004.14
シグナル・スペクトラム・アナライザ、5 kHz~26.5 GHz	R&S®FPL1026	1304.0004.26
付属品		
電源ケーブル、クイック・スタート・ガイド		
オプション		
OCXO基準周波数	R&S®FPL1-B4	1323.1902.02
追加インタフェース	R&S®FPL1-B5	1323.1883.02
R&S®FPL1003用の最高3 GHzの内部ジェネレーター - 工場オプション	R&S®FPL1-B9	1323.1925.03
R&S®FPL1007、R&S®FPL1014、R&S®FPL1026用の最高7.5 GHzの内部ジェネレーター - 工場オプション	R&S®FPL1-B9	1323.1925.07
GPIOインタフェース	R&S®FPL1-B10	1323.1890.02
YIGプリセレクターバイパス	R&S®FPL1-B11	1323.1619.02
追加ハードディスク(SSD)	R&S®FPL1-B19	1304.0427.02
RFプリアンプ、最大7.5 GHz	R&S®FPL1-B22 ¹⁾	1323.1719.02
RFプリアンプ、最大14 GHz	R&S®FPL1-B22	1323.1702.02
RFプリアンプ、最大26.5 GHz	R&S®FPL1-B22	1323.1777.02
電子式アッテネータ(1 dBステップ)	R&S®FPL1-B25	1323.1990.02
DC電源12 V/24 V	R&S®FPL1-B30	1323.1877.02
解析帯域幅拡張:40 MHz	R&S®FPL1-B40	1323.1931.02
ファームウェア		
AM/FM/PM測定復調器	R&S®FPL1-K7	1323.1731.02
R&S®NRP パワー・センサによるパワーセンサ測定	R&S®FPL1-K9	1323.1754.02
雑音指数測定アプリケーション	R&S®FPL1-K30	1323.1760.02
位相雑音測定アプリケーション	R&S®FPL1-K40	1323.1831.02
EMI測定アプリケーション	R&S®FPL1-K54	1323.1783.02
ベクトル信号解析	R&S®FPL1-K70	1323.1748.02
マルチ変調解析	R&S®FPL1-K70M ²⁾	1323.1625.02
PRBSデータを用いたBER測定	R&S®FPL1-K70P ²⁾	1323.1631.02
ソフトウェア		
ライセンスドングル	R&S®FSPC	1310.0002.03
ベクトル信号解析ベース・ソフトウェア	R&S®VSE	1320.7500.06
ベクトル信号解析	R&S®VSE-K70	1320.7522.06
EUTRA/LTE NB-IoT	R&S®VSE-K106	1320.7900.06
アクセサリ		
保護用ハードカバー	R&S®FPL1-Z1	1323.1960.02
持ち運び/屋外操作用のソフト・キャリング・バッグ	R&S®FPL1-Z2	1323.1977.02
H字型肩ひも (R&S®FPL1-Z2が必要)	R&S®FPL1-Z3	1323.1683.02
雑音指数/利得測定用のスマート・ノイズ・ソース (R&S®FPL1-K30が必要)	R&S®FS-SNS26	1338.8008.26
屋外操作用のノングレア・スクリーン・プロテクター	R&S®FPL1-Z5	1323.1690.02
19インチ・ラックマウント・キット	R&S®FPL1-Z6	1323.1954.02
ヘッドホン		0708.9010.00
マッチングパッド(50/75 Ω)		
Lセクション、両端でのマッチング	R&S®RAM	0358.5414.02
直列抵抗、25 Ω、片端でのマッチング (測定器機能のRF INPUT 75 Ωに含まれます)	R&S®RAZ	0358.5714.02
高電力アッテネータ		
アッテネータ、100 W、3/6/10/20/30 dB、1 GHz	R&S®RBU100	1073.8495.xx (xx=03/06/10/20/30)
アッテネータ、50 W、3/6/10/20/30 dB、2 GHz	R&S®RBU50	1073.8695.xx (xx=03/06/10/20/30)
アッテネータ、50 W、20 dB、6 GHz	R&S®RDL50	1035.1700.52

¹⁾ オプションはR&S®FPL1003およびR&S®FPL1007で使用可能。R&S®FPL1003の場合は最高3 GHz。

²⁾ R&S®FPL1-K70が必要。

品名	型番	オーダー番号
コネクタおよびケーブル		
R&S®RT-Zxx プロープ用N型アダプター	R&S®RT-ZA9	1417.0909.02
IEC/IEEEバスケーブル、長さ:1 m	R&S®PCK	0292.2013.10
IEC/IEEEバスケーブル、長さ:2 m	R&S®PCK	0292.2013.20
DCブロック		
DCブロック、10 kHz~18 GHz (N型)	R&S®FSE-Z4	1084.7443.02

保証		
ベースユニット		3年
その他の品目 ¹⁾		1年
サービスオプション		
延長保証、1年	R&S®WE1	
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	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。
校正サービス付き延長保証、2年	R&S®CW2	
認定校正サービス付き延長保証、1年	R&S®AW1	
認定校正サービス付き延長保証、2年	R&S®AW2	

¹⁾ 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。

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

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

ローデ・シュワルツトレーニング

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



R&S® は、ドイツRohde & Schwarz の商標または登録商標です。

PD 5214.6974.16 | Version 08.00 | 1月 2022 (jr)

R&S®FPL1000 シグナル・スペクトラム・アナライザ

掲載されている記事・図表などの無断転載を禁止します。

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。

© 2017 - 2022 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 Munich, Germany