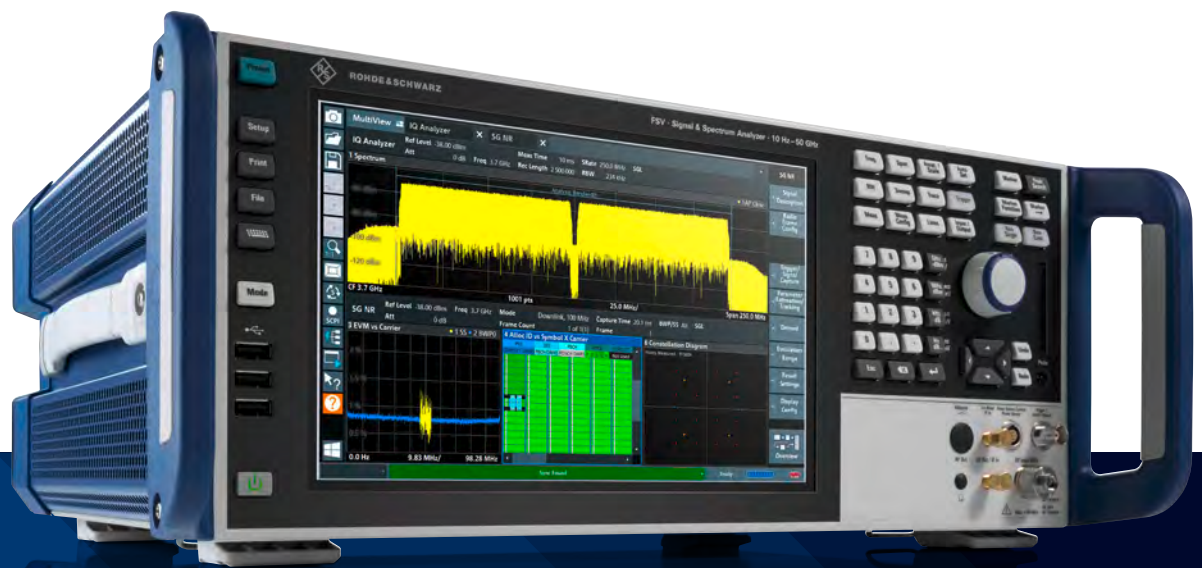


R&S® FSV3000

シグナル・スペクトラム・アナライザ

簡単設定と高速測定を両立



Product Brochure
Version 08.00

ROHDE & SCHWARZ

Make ideas real



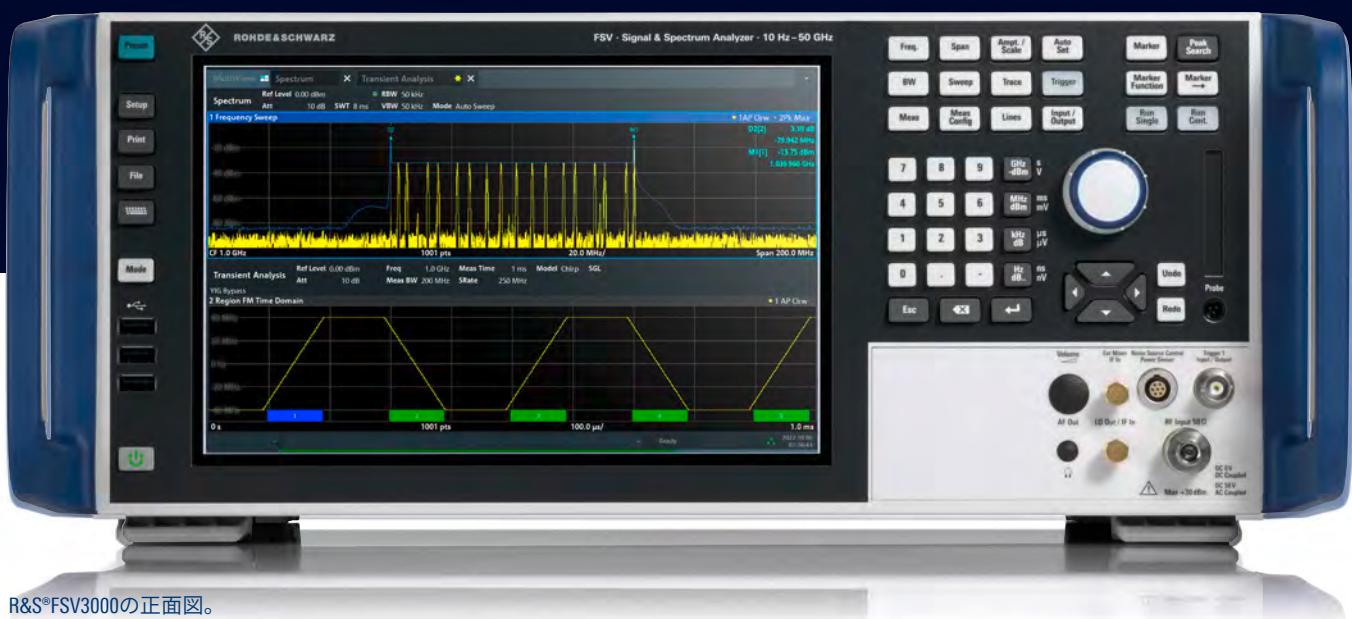
概要

ボタンを押すだけの測定、イベントベースのアクションによる発生頻度の低いイベントの捕捉、SCPIレコーダーによるシンプルなスクリプトプログラミング – R&S®FSV3000 シグナル・スペクトラム・アナライザの特長は、複雑な測定もすぐに設定、実行できることです。特に自動製造アプリケーションでは、高スループットを生み出す高速測定は大きな資産となります。

R&S®FSV3000には、複雑な測定を高速かつ容易に設定できる機能が備わっています。タッチスクリーンジェスチャーによるRFパラメータの設定は、スマートフォンの操作のように簡単です。周波数、レベル、ゲーティングなどの最も重要なパラメータは、自動設定機能が自動的に設定します。手動操作をリモート制御コマンドスクリプトに変換するSCPIレコーダーは、スクリプトプログラミングの時間を大幅に短縮します。また、イベントベースのアクションにより、DUTのデバッグ時に発生頻度の低いイベントを簡単に捕捉し、文書化することができます。

R&S®FSV3000は、測定を高速に実行できるようにデザインされています。スペクトラム測定の時間短縮、高速な信号復調、異なる測定モード間の迅速な切り替えは、特に生産ラインでは大きな利点となります。

R&S®FSV3000を使用すると、5G NRを含むセルラー／無線規格のデジタル変調解析を200 MHzの解析帯域幅まで実行することができます。



R&S®FSV3000の正面図。

主な特長

- ▶ 周波数レンジ: 10 Hz~4 GHz/7.5 GHz/13.6 GHz/30 GHz/44 GHz/50 GHz
- ▶ ローデ・シュワルツの外部高調波ミキサー使用による最大325 GHzの周波数レンジ拡張
- ▶ ローデ・シュワルツの外部フロントエンド使用による最大50 GHzの周波数レンジ拡張で信号解析における最適な性能を実現
- ▶ 解析帯域幅: 最大200 MHz
- ▶ SSB位相雑音 (10 kHzオフセット (1 GHz) で): < -114 dBc (1 Hz)
- ▶ 1 GHzでの3次インターセプト (TOI): +18 dBm (代表値)
- ▶ 1 GHzでのDANL: -151 dBm
- ▶ 1 GHzでのDANL、プリアンプ (オプション) 使用時: -165 dBm
- ▶ クラウドベースのテストに対応
- ▶ 10 Gbit/s LANインターフェース (オプション)
- ▶ マルチタッチディスプレイ、SCPIレコーダー、イベントベースのアクションによるユーザーインターフェース
- ▶ 5G NRを含むアナログ／デジタル信号解析用の測定アプリケーション

利点

高度なユーザーインターフェース

▶ ページ4

わかりやすい構成の直感的なGUI

▶ ページ6

5Gおよびその他の無線規格への対応

▶ ページ8

生産ライン向けの高速測定

▶ ページ9

正常性／使用率モニタリングサービス (HUMS)

▶ ページ10

各種測定アプリケーション

▶ ページ12



R&S®FSV3000の背面図。

高度なユーザーインターフェース

アプリケーションによっては、シグナル・スペクトラム・アナライザで特定の設定が必要になります。単純なスペクトラム測定の場合、その必要があるパラメータはほんの数個です。複雑な自動コンFORMANCEテストでは、長いプログラミングが必要になる場合があります。目的が何であれ、R&S®FSV3000は、簡単にすばやくセットアップできるため、測定結果がすぐに得られます。

マルチタッチディスプレイ

基本的なRF測定では通常、中心周波数、スパン、レベル、および場合によって分解能帯域幅の設定が求められます。未知の信号を測定する際、理想的な設定がなかなか見つからない場合があります。R&S®FSV3000には、操作が驚くほど簡単になる、マルチタッチディスプレイと直感的なメニュー構造が装備されています。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。正しい設定が瞬時に行われます。

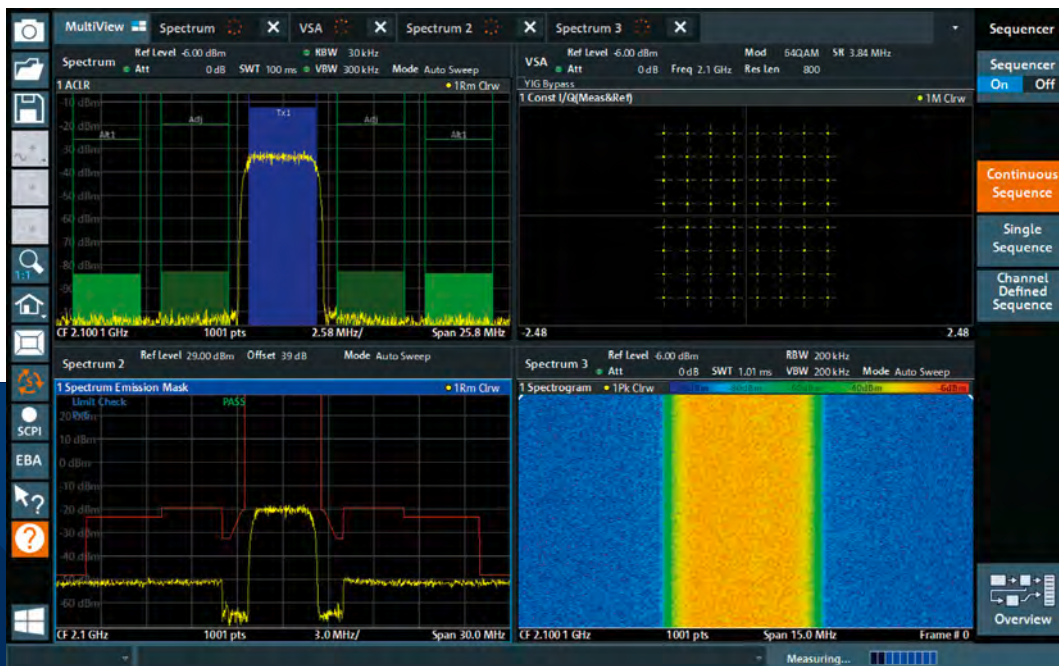
10.1インチの大型画面では、個別のウィンドウにさまざまな測定を同時に表示できます。そのため、結果の解釈が非常に容易になります。アクティブな測定をすべて1画面に表示できるMultiView機能もあります。また、シーケンサー機能を使用すれば、すべてのチャンネルを順番に連続して測定できます。結果は常に最新の状態に保たれ、時間のかかるパラメータ調整を行う必要はありません。

SCPIレコーダーによる高速な自動化

R&S®FSV3000の内蔵SCPIレコーダーにより、実行可能な制御スクリプトのプログラミングが高速化します。すべての手動ユーザー入力SCPIコマンドに変換され、それらをプレーンなSCPIとして、またはC++、Python、MATLAB®などの一般的なプログラミング言語やツールの構文に含めてエクスポートすることができます。

コードを手動で調整する必要がある場合は、コンテキスト依存オンラインヘルプから、SCPIコマンドやパラメータを含む包括的な情報が得られます。

MultiViewは、すべてのアクティブな測定を同時に表示します。



イベントベースのアクションダイアログ

研究開発時のトラブルシューティングでは、散発的イベント（リミットラインや指定されたEVM値に適合していないなど）の解析が定期的に必要になります。R&S®FSV3000を使用すると、そうしたイベントに対して特定のアクション（例えば、I/Qデータやスクリーンショットの保存）を実行するためのルールを定義することができます。最終レポートには、すべてのトリガイベントが長期にわたってリストされます。

セットアップはシンプルなGUIで行われるため、リモート制御用の外部PCは不要です。

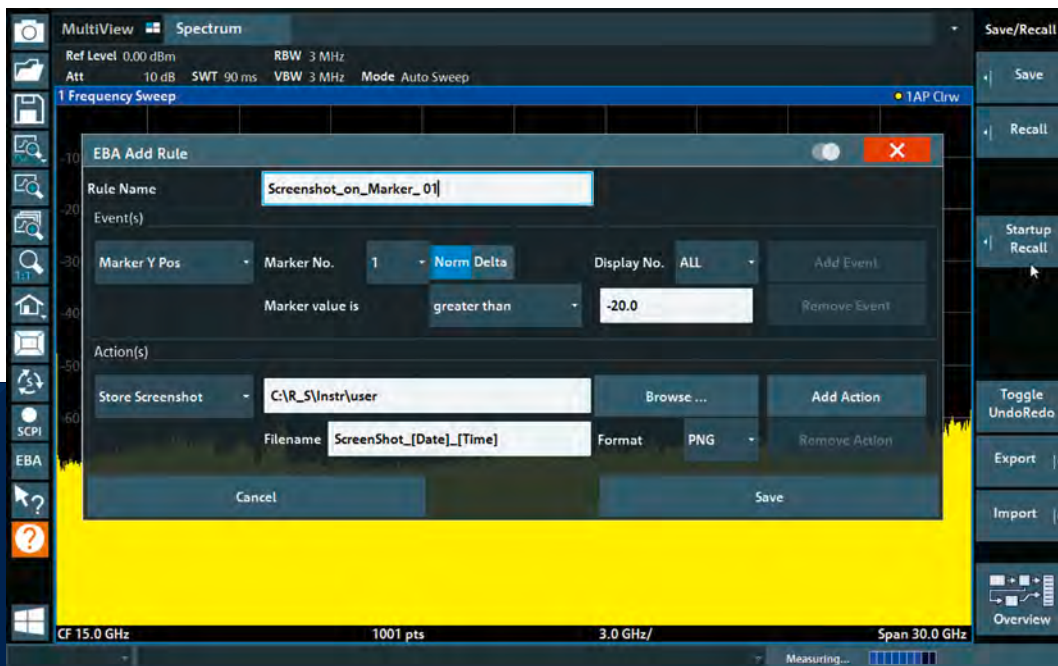
オートセット

自動設定機能を使用すると、占有帯域幅、スペクトラム、TDP、CCDF、APD、C/Nなど、実行頻度の高い測定をすばやく設定できます。自動設定機能では、入力信号のパラメータが検出され、適切な周波数、レベル、トリガ、ゲーティングが自動的に設定されます。規格に準拠したACLRおよびSEM測定が行われるように、対応する規格に従って設定値が自動的に設定されます。

スマート信号発生器制御

多くの測定では、単純なCW信号または変調キャリア信号を提供するため、信号発生器が必要です。そうしたアプリケーションの場合、R&S®FSV3000とジェネレーター（R&S®SMBV100Bベクトル信号発生器など）間には、従来の信号トラッキングをはるかに超える相互作用があります。カップリングマネージャーを使用すると、アナライザはジェネレーターを直接制御します。アナライザでの周波数またはレベルの変更は、ジェネレーターにそのまま引き継がれます。ジェネレーターのユーザーインターフェースをアナライザに表示できるため、セットアップ全体を1つの画面から操作することが可能です。SCPIレコーダーも結合できます。どちらの測定器の手動設定も、1つのスクリプトに記録されます。デジタルプリディストーションによる高度なアンプ測定が可能です。アナライザは、プリディストーションされた波形をジェネレーターに直接提供します。ハードウェアをオプションの1 GHzクロック基準にカップリングすることで、位相同期の精度が向上します。

多くの場合、イベントベースのアクションダイアログにより、外部PCの必要がなくなります。SCPIプログラミングの代わりに、GUIを介してIF-THENコマンドを設定します。



わかりやすい構成の直感的なGUI

10.1インチ高解像度、マルチタッチディスプレイ

- ▶ 1280×800ピクセル
- ▶ マルチタッチ操作

ツールバー

- ▶ 頻繁に使用する機能へのすばやいアクセス
- ▶ 設定の読み込みと保存
- ▶ スクリーンショットのキャプチャ
- ▶ グラフのズーム
- ▶ 表示項目の設定

グラフのズーム

- ▶ グラフにズームして詳細を表示
- ▶ 複数領域に同時にズーム
- ▶ ズーム領域に合わせたハードウェア設定

SCPIレコーダー

- ▶ リモート制御の自動測定用にコードを簡単に作成可能

イベントベースのアクション

- ▶ GUIでIF-THENタスクを直接設定し、適用
- ▶ 散発的イベントでのトリガによる迅速なトラブルシューティング

アプリケーションスターター

- ▶ .exeまたは.com Windowsプログラムへのすばやいアクセス

3個のUSB 2.0ポート

- ▶ 記憶媒体用
- ▶ アクセサリ接続用
- ▶ USBコネクタを持つパワー・センサ用
(リアパネルに追加のUSB 2.0/USB 3.0ポート)



MultiViewとシーケンサー

- ▶ アクティブな測定をすべて1画面に表示
- ▶ すべてのチャンネルを連続して測定
- ▶ 継続的に更新される結果を受信

オートセット

- ▶ 入力信号に基づく周波数、レベル、トリガ、ゲーティングの自動設定
- ▶ 対応する規格に準拠したACLRおよびSEM/パラメータテーブルの自動選択

よく使用される測定の開始

- ▶ ACLR、OBW、TOI、C/N、SEM

着脱式ソリッドステートディスク

- ▶ オプション

プローブ電源

- ▶ +15 V DC、-12.6 V DC、グランド

スマートポート

- ▶ パワー・センサ用
- ▶ スマート・ノイズソース用

設定の概要

- ▶ すべてのハードウェア関連設定を1つの画面に表示して調整



5Gおよびその他の無線規格への対応

R&S®FSV3000 シグナル・スペクトラム・アナライザは、研究開発、システムのテスト、検証、製造における無線通信信号の解析に最適です。

帯域幅の拡大

最新の通信信号が必要とする帯域幅は、拡大の一途をたっています。200 MHzの解析帯域幅を備えたR&S®FSV3000は、このクラスの新しい標準になっています。隣接する2つの5G NRコンポーネントキャリアを同時に捕捉することが可能です。そのため、測定時間を短縮できるほか、キャリア信号間の相互作用とタイミングの解析も行えます。YIGフィルターをバイパスすると(YIGプリセクター・バイパス・オプションを使用)、200 MHzの帯域幅が、それぞれのアナライザモデルの最大周波数(44 GHz)まで使用可能です。R&S®FSV3000の優れたダイナミックレンジは、スペクトラム測定だけでなく、OFDM信号や変調次数の高い信号など、クレストファクターの高い信号の解析と復調にも役立ちます。2.4 GHzまたは5.8 GHzの160 MHz幅の無線LAN信号の場合でも、28 GHzの5G NR信号でも、1%より優れたEVM値を実現できます。これによりDUTのマージンが増え、本測定器がもたらす誤差を最小限に抑えることができます。

最新のすべての無線規格のサポート

R&S®FSV3000は、以下に示す最新のすべての無線／セルラー通信規格に対して信号解析オプションを提供します。

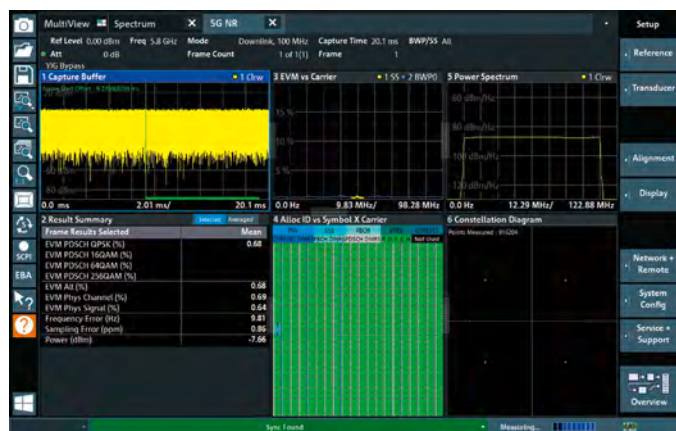
- ▶ 3GPP 5G NR
- ▶ EUTRA/LTE/LTE-Advanced
- ▶ NB-IoTダウンリンク
- ▶ WCDMA
- ▶ GSM/EDGE/EDGE Evolution
- ▶ WLAN IEEE 802.11a/b/g/n/p/ac/ax/be
- ▶ Bluetooth® Basic Rate/Enhanced Data Rate/Low Energy



R&S®SMM100A ベクトル信号発生器およびR&S®FSV3000 シグナル・スペクトラム・アナライザ使用時のR&S®FE50DTR 外部フロントエンド。

外部フロントエンド使用による最適な信号解析性能

通常、マイクロ波周波数における5G NR信号解析は電波暗室の狭い空間で行われます。R&S®FE50DTRおよびR&S®FE44S 外部フロントエンドにより、この課題が解決されます。周波数のアップコンバートとダウンコンバートを、シグナル・アナライザと信号発生器から分離することにより、小型の無線ヘッドをアンテナ付近に取り付けてケーブル損失を低減することができます。また、低周波数のベースユニットが使用でき、既存のFR1セットアップをアップグレードすることができます。R&S®FExxDTRおよびR&S®FExxSの優れた無線品質により、すべての関係するバンド内測定を3GPPに準拠して行うことができ、最高0.35%のEVM性能(28 GHzで帯域幅100 MHzの5G NR信号の場合)を利用できます。



R&S®FSV3-K144 (ダウンリンク) および R&S®FSV3-K145 (アップリンク) オプションによる、5G NR信号の解析。

生産ライン向けの高速測定

コンポーネント、モジュール、デバイスの自動製造では、スペクトル測定および信号復調が必要です。R&S®FSV3000 シグナル・スペクトラム・アナライザは、複雑な測定も最短の時間で実行します。

R&S®FSV3000は、自動テストシステムの高速性能を向上させるように設計されています。スペクトラム測定、信号復調、異なる測定モード間の切り替えを最短時間で実行します。シンセサイザーテクノロジーによる高速周波数切り替え機能も備えています。また、FFTベースのACLRおよびSEM測定は、ダイナミックレンジを損なうことなく、掃引スペクトラム測定を超える速度を実現します。

R&S®FSV3-K147 オプションを使用すると、5G NRダウンリンク信号の測定でACLR、SEM、EVM測定を結合し、自動化することができます。この機能により、計算の並列処理と状況に応じたトリガ設定が可能になり、大幅な高速化を図ることができます。特に、多くの測定が必要となるデバイスの無線 (OTA) 特性評価では、この特長は有利です。

また、クワッドコアCPUとPCIe 3.0バスシステムが搭載され、計算能力が強化されました。クロック速度とデータ転送速度の向上、RAM容量の増加により、デジタル信号復調をより短時間で行うことができます。

クラウドベースのテストに対応

クラウドベースのテストシステムでは、信号解析は外部CPUで行われます。これには、膨大な量のI/Qデータの転送が必要です。R&S®FSV3000は、クラウドベースの処理との完全な相互作用を実現します。そのアーキテクチャーにより、I/Q測定データの転送を最速化することができます。オプションの10 Gbit/s LAN インタフェースを使用すると、200 MHzの解析帯域幅に必要な高いサンプリングレートでも、I/Qデータ転送が可能になります。

レガシー測定器用のエミュレーションモード

自動テストシステムの利用にあたってレガシー機器を交換する場合、すべての制御コードを書き直すと、重労働になる可能性があります。

R&S®FSV3000は、老朽化した測定器の交換を簡素化します。R&S®FSP、R&S®FSU/R&S®FSQ、R&S®FSV、Keysight PSA、Keysight PXA、HP 856x/HP 8560Eを含むさまざまなレガシーアナライザ向けにエミュレーションモードが用意されているため、既存のコードを引き続き使用することができます。レガシー機器をR&S®FSV3000にアップグレードすることに、ためらう理由は何もありません。

R&S®FSV3000のFFTベースのACLR測定は、優れたダイナミックレンジを維持したまま、掃引測定を超える大幅な速度向上を実現します。



正常性／使用率モニタリングサービス (HUMS)

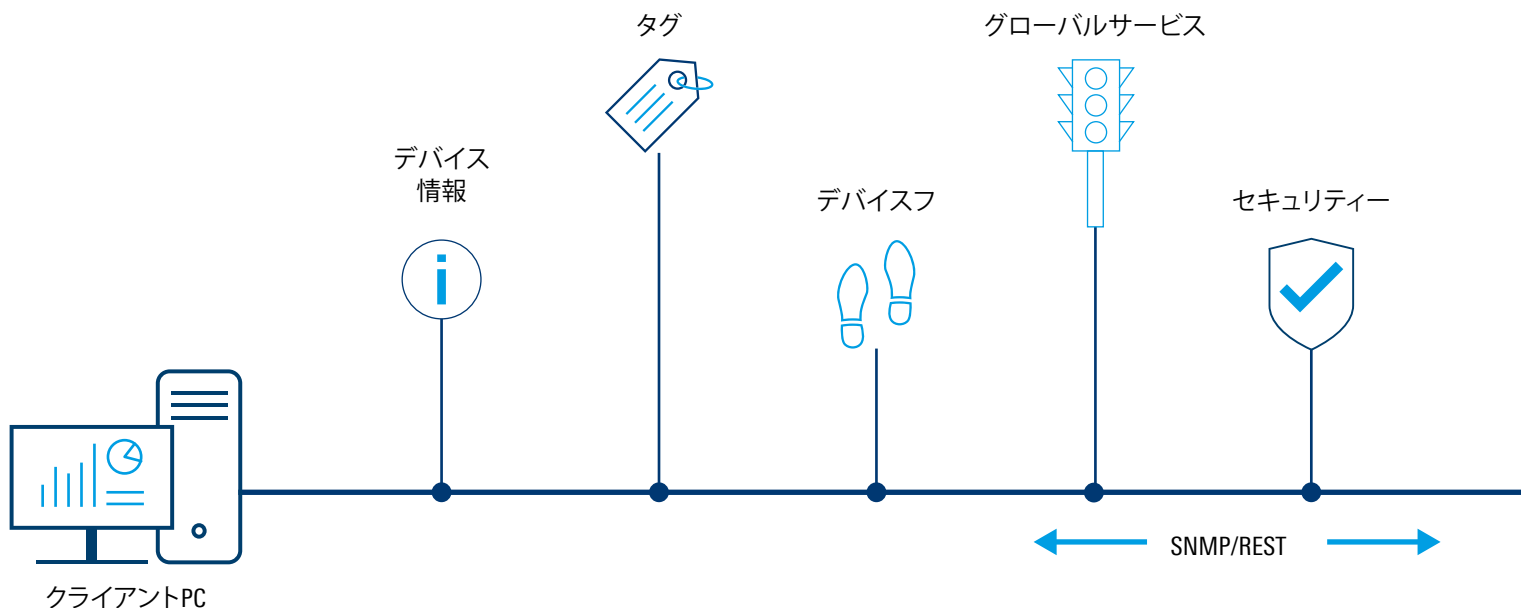
使用率を向上させ、ダウンタイムを回避し、コストを削減します。

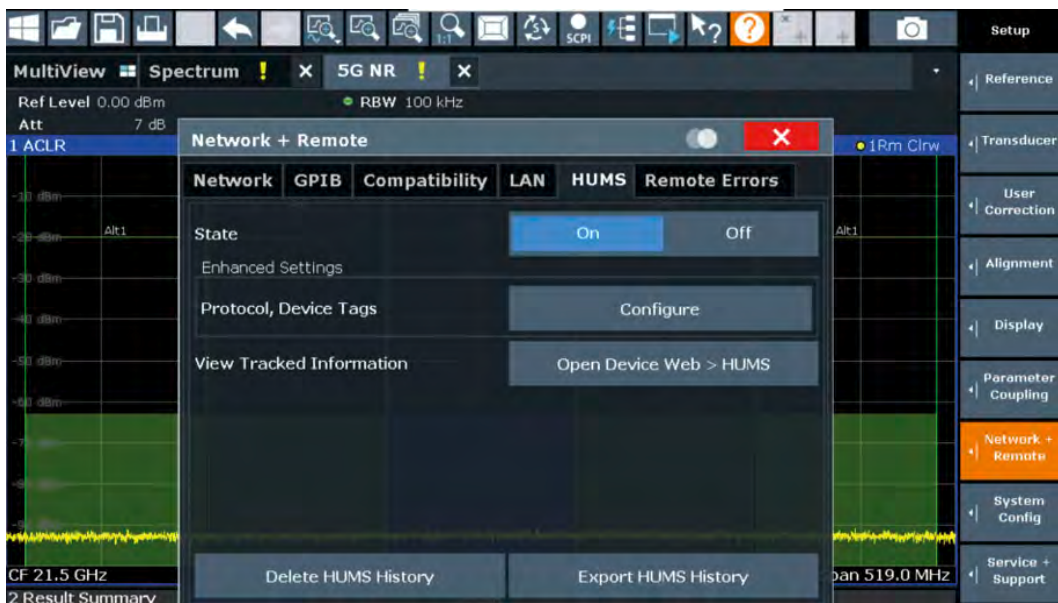
今日では、ますます多くのテストおよび測定機器をローカルネットワークに接続するようになりました。この機器のモニタリングは、機器の全体的な使用率を向上させ、ダウンタイムを防いでコストを最適化するために必要です。

R&S®FSV3000では、オプションのR&S®FSV3-K980 正常性／使用率モニタリングサービス・ソフトウェア・オプションが提供されており、測定器の使用率、ステータス、正常性を容易にモニタリングできます。

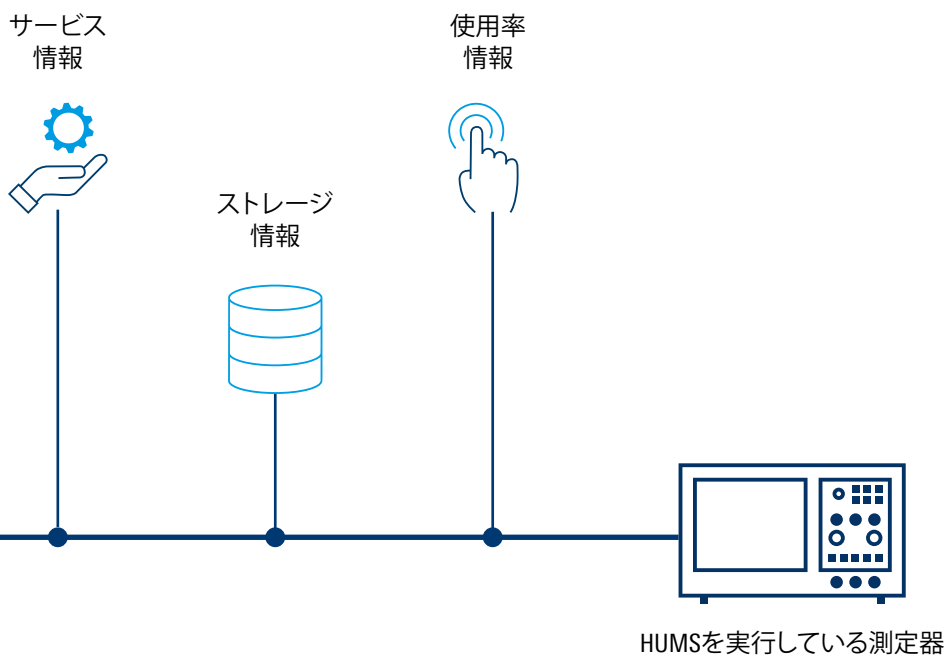
このソフトウェアは、デバイスのオペレーティングシステム上でバックグラウンドで動作し、オペレーティングシステム (OS) およびデバイスファームウェアと対話します。HUMSは、SNMPまたはRESTインタフェース経由でアクセスでき、正常性ステータスと使用率に関するすべての必要な情報を継続的に提供します。

R&S®FSV3-K980 HUMSオプションにより、SNMPまたはRESTインタフェース経由で使用率と正常性データを取得





R&S®FSV3-K980 HUMSオプションの構成。



各種測定アプリケーション

汎用測定アプリケーション

測定アプリケーション	測定パラメータ	測定機能
R&S®FSV3-K6 パルス測定	パルスパラメータ: ▶ タイミング: パルス幅、パルス繰り返し間隔、デューティサイクル、立ち上がり/立ち下がり時間、セトリング時間、タイムスタンプ、オフタイム ▶ 周波数: キャリア信号周波数、パルス間周波数差、チャープレート、周波数偏差、周波数エラー ▶ パワー: ピークパワー、平均パワー、ピーク対平均パワー比、パルス間パワー比 ▶ 位相: キャリア位相、パルス間位相差、位相偏差、位相エラー ▶ 振幅: ドループ、リップル、オーバーシュート幅、トップ/ベースパワー、パワー平均、平均伝送パワー、最小/ピークパワー、ピーク対平均/ピーク対最小パワー比、パルス間パワー比	▶ ポイントインパルス測定: 周波数、振幅、パルス対位相、すべてのパラメータのトレンドチャートおよびヒストグラム ▶ パルス統計: 標準偏差、平均、最大、最小 ▶ パルスステابل ▶ ユーザー定義測定パラメータ
R&S®FSV3-K7 AM/FM/PM変調シングルキャリアの変調解析	▶ 変調度 (AM) ▶ 周波数偏差 (FM) ▶ 位相偏移 (PM) ▶ 変調周波数 ▶ THDおよびSINAD ▶ キャリアパワー	▶ AFスペクトラム ▶ RFスペクトラム ▶ AF範囲表示 ▶ AFフィルター (ローパスおよびハイパス) ▶ 重み付けフィルター (CCITT) ▶ スケルチ
R&S®FSV3-K8 Bluetooth® Basic Rate/Enhanced Data Rate/Low Energy測定	▶ パケットタイプ ▶ パケット長 ▶ 出力パワー ▶ デルタ周波数 (Δf) ▶ 周波数ドリフト ▶ ICFT	▶ RFスペクトラム ▶ RFエンベロープ ▶ コンスタレーション ▶ 復調波形 ▶ シンボル
R&S®FSV3-K18 アンブ測定 R&S®FSV3-K18D ダイレクトDPD測定 R&S®FSV3-K18F 周波数応答/群遅延測定 R&S®FSV3-K18M メモリ多項式DPD	▶ AM/AM、AM/PM、EVM ▶ AM/AM曲線およびAM/PM曲線の幅 ▶ 振幅、位相、および群遅延対周波数 (R&S®FSV3-K18F) ▶ 多項式の係数 (R&S®FSV3-K18) ▶ メモリ多項式の係数 (R&S®FSV3-K18M)	▶ 全般的なアンブ測定 ▶ 多項式に基づくデジタルプリディストーション (R&S®FSV3-K18) ▶ ダイレクト・デジタル・プリディストーション (R&S®FSV3-K18D) ▶ メモリ多項式のプリディストーション (R&S®FSV3-K18M) ▶ 外部信号発生器 (R&S®SMBV100B ベクトル信号発生器など) の制御および同期 ▶ 2ポートデバイスの動的動作の特性評価 ▶ リアルタイムメモリDPD (Hammersteinモデル) (R&S®FSV3-K18M)
R&S®FSV3-K30 Yファクタ法に基づく雑音指数およびゲイン測定	▶ 雑音指数 ▶ 雑音温度 ▶ ゲイン ▶ Yファクタ	▶ アナライザノイズ補正 (第2段階補正) ▶ 周波数変換DUTの測定 ▶ 周波数変換測定におけるLOとしてのジェネレーターの制御 ▶ SSBおよびDSB
R&S®FSV3-K40 位相雑音測定	▶ SSB位相雑音 ▶ 残留FMおよび残留PM ▶ ジッタ	▶ オフセット範囲: 1 Hz~10 GHz ▶ 分解能帯域幅の選択およびオフセット範囲ごとの平均の数 ▶ 残留FM/PMの定義可能な評価範囲 ▶ 信号トラッキング ▶ スプリアスエミッションのオプションの抑制

測定アプリケーション	測定パラメータ	測定機能
R&S®FSV3-K54 EMI測定	商用規格および軍規格に適合したEMI診断およびプリコンプライアンス測定： ▶ 妨害電圧 ▶ 妨害パワー ▶ 放射妨害	▶ CISPR 16-1-1、MIL-STD-461およびDO-160に適合したEMIディテクターおよび分解能帯域幅 ▶ 最新のEMI規格で指定されているリミットライン・ライブラリ ▶ 高速で再現性の高い測定のためのテスト自動化とレポート作成機能 ▶ アンテナ、ケーブル、LISNなどのトランスデューサー係数。 ▶ R&S®Elektra EMCソフトウェアのサポート
R&S®FSV3-K60 トランジェント測定 R&S®FSV3-K60C トランジェントチャープ測定 R&S®FSV3-K60H トランジェントホップ測定 R&S®FSV3-K60P トランジェント位相雑音測定	▶ 周波数ホッピング信号：持続時間、セトリング時間、切り替え時間、周波数偏差、パワー、位相偏差、パワーリップル ▶ チャープ信号：周波数偏差、チャープ開始、チャープ長、チャープレート、チャープ状態偏差、位相偏差、パワー、パワーリップル	▶ スペクトログラムおよびスペクトログラムの一部、テール表示、周波数、周波数エラー、時間対位相および振幅、FFTスペクトラム ▶ スペクトログラム、周波数、およびタイム・ドメイン・トレース表示でサポートされるタッチ操作を使用して解析領域を選択するためのパン機能およびズーム機能 ▶ 位相雑音 ▶ 周波数/位相偏差スペクトログラム ▶ すべてのパラメータのトレンドチャートおよびヒストグラム ▶ チャープとホップの統計データ：標準偏差、平均、最大、最小 ▶ ユーザー定義測定パラメータ
R&S®FSV3-K70 ベクトル信号解析 R&S®FSV3-K70M マルチ変調解析 R&S®FSV3-K70P BER PRBS測定	デジタル変調された単一キャリアのビットレベルまでの解析： ▶ EVM ▶ MER ▶ 位相エラー ▶ 振幅エラー ▶ キャリア信号周波数エラー ▶ シンボル・レート・エラー ▶ I/Qスキュー ▶ Rho ▶ I/Qオフセット、I/Q不平衡、直交エラー ▶ 振幅ドループ ▶ パワー ▶ 既知のデータストリームのビット・エラー・レート ▶ PRBSシフトレジスタで作成されたビットストリームのビット・エラー・レート (R&S®FSV3-K70P) ▶ 多重変調によるベクトル変調信号の解析、例：DVB-S2(X) (R&S®FSV3-K70M)	▶ アイダイアグラム ▶ コンスタレーションダイアグラム ▶ ベクトル図 ▶ ヒストグラム ▶ Equalizer ▶ マルチ変調方式、例： - 2FSK~64FSK - MSK、GMSK、DMSK - マルチPSK (例：BPSK、QPSK、8PSK、3π/8-8PSKなど) - 16QAM~1024QAM - 16APSK (DVB-S2)、32APSK (DVB-S2) - 2ASK、4ASK - ユーザー定義可能コンスタレーション

各種測定アプリケーション

無線通信システムの測定アプリケーション

測定アプリケーション	パワー	変調精度	スペクトラム測定	その他	特記事項
R&S®FSV3-K10 GSM/EDGE/ EDGE Evolution	▶ キャリアパワーを含む時間軸でのパワー測定	▶ EVM ▶ 位相/周波数エラー ▶ 原点オフセット抑圧 ▶ コンスタレーションダイアグラム	▶ 変調スペクトラム ▶ 過渡電流スペクトラム		▶ シングル・バースト、マルチ・バースト ▶ 変調のフォーマットの自動検出
R&S®FSV3-K72/-K73 3GPP FDD (WCDMA)	▶ コードドメイン・パワー ▶ 時間対コードドメイン・パワー ▶ CCDF	▶ EVM ▶ ピーク・コードドメイン・エラー ▶ コンスタレーションダイアグラム ▶ I/Qオフセット ▶ 残留コードドメイン・エラー ▶ I/Q不均衡 ▶ ゲイン不平衡 ▶ 中心周波数エラー (チップ・レート・エラー)	▶ スペクトラムマスク ▶ ACLR ▶ パワー測定	▶ 基地局が使用するチャンネルのチャネルテーブル ▶ タイミングオフセット ▶ 時間対パワー	▶ アクティブチャンネルの自動検出と信号情報の自動復調 ▶ 符号化コードの自動検出 ▶ HSDPA変調のフォーマットの自動検出 ▶ コンプレスト・モードの信号に対応 ▶ HSPA/HSPA+対応 (HSDPA+/HSUPA+)
R&S®FSV3-K91 WLAN IEEE 802.11a/b/g R&S®FSV3-K91P WLAN IEEE 802.11p R&S®FSV3-K91N WLAN IEEE 802.11n R&S®FSV3-K91AC WLAN IEEE 802.11ac R&S®FSV3-K91AX WLAN IEEE 802.11ax R&S®FSV3-K91BE WLAN IEEE 802.11be	▶ 時間対パワー ▶ バーストパワー ▶ クレストファクター	▶ EVM (パイロット、データ) ▶ キャリア対EVM ▶ シンボル対EVM ▶ コンスタレーションダイアグラム ▶ I/Qオフセット ▶ I/Q不均衡 ▶ ゲイン不平衡 ▶ 中心周波数エラー ▶ シンボル・クロック・エラー ▶ 群遅延	▶ スペクトラムマスク ▶ ACLR ▶ パワー測定 ▶ スペクトラムフラットネス	▶ ビットストリーム ▶ 信号フィールド ▶ キャリア対コンスタレーション	▶ バーストタイプの自動検出 ▶ MCSインデックスの自動検出 ▶ 帯域幅の自動検出 ▶ 保護間隔の自動検出 ▶ バーストからのペイロード長の推定 ▶ IEEE 802.11ax PPDUフォーマット: HE SU PPDU, HE MU PPDU, HEトリガベースPPDU, HE拡張レンジSU PPDU ▶ IEEE 802.11be PPDUフォーマット: EHT MU PPDU (圧縮、非圧縮)、ETHトリガベースPPDU
R&S®FSV3-K100/-K101/-K104/-K105 EUTRA/LTE TDD およびFDD アップリンク/ダウンリンク	▶ 時間軸/周波数軸でのパワー測定 ▶ CCDF	▶ EVM ▶ コンスタレーションダイアグラム ▶ I/Qオフセット ▶ ゲイン不平衡 ▶ 直交エラー ▶ 中心周波数エラー (シンボル・クロック・エラー)	▶ スペクトラムマスク ▶ ACLR ▶ パワー測定 ▶ スペクトラムフラットネス	▶ ビットストリーム ▶ アロケーション・サマリ・リスト ▶ アベレージング	変調方式、CP長、セルIDの自動検出
R&S®FSV3-K102 EUTRA/LTE MIMO		▶ 各MIMOパスのR&S®FSV3-K100/-K104 変調精度測定			▶ R&S®FSV3-K100/-K104のMIMO時間調整 ▶ 帯域間キャリアアグリゲーション時間調整

測定アプリケーション	パワー	変調精度	スペクトラム測定	その他	特記事項
R&S®FSV3-K103 EUTRA/LTE-Advancedアップリンク			▶ FDD/TDDのマルチキャリアACLR ▶ 隣接してアグリゲーションされたコンポーネントキャリアのSEM		
R&S®FSV3-K106 EUTRA/LTE NB-IoTダウンリンク測定	▶ 時間軸／周波数軸でのパワー測定	▶ EVM ▶ コンスタレーションダイアグラム ▶ 周波数エラー ▶ サンプリングエラー	▶ スペクトラムフラットネス、ACLR、SEM	▶ アロケーション・サマリ・リスト	▶ スタンドアロン動作、ガードバンド動作、およびインバンド動作 ▶ セルIDの自動検出
R&S®FSV3-K144 5G NRダウンリンク測定 R&S®FSV3-K145 5G NRアップリンク測定 R&S®FSV3-K147 5G NRでのACLR/SEM/EVM測定の結合 R&S®FSV3-K148 アップリンク／ダウンリンク測定用 5G NR Rel. 16拡張 R&S®FSV3-K171 アップリンク／ダウンリンク測定用 5G NR Rel. 17拡張 R&S®FSV3-K175 O-RAN測定用拡張	▶ 時間対パワー	▶ EVM ▶ EVM xPD SCH ▶ コンスタレーションダイアグラム ▶ I/Qオフセット ▶ I/Q不均衡 ▶ ゲイン不平衡 ▶ 中心周波数エラー	▶ マルチキャリアACLR、SEM	▶ アロケーション・サマリ・リスト ▶ 基地局が使用するチャンネルのチャネルテーブル	▶ セルIDの自動検出 ▶ 複数の帯域幅部分のサポート
R&S®FSV3-K544 周波数応答補正	▶ Touchstoneファイル形式のSnPファイル	▶ 測定セットアップの周波数応答（振幅および位相）を補正	▶ 周波数応答補正	▶ Touchstoneファイル形式のSnPファイル	▶ 測定セットアップの周波数応答（振幅および位相）を補正

主な仕様

主な仕様		
周波数		
周波数レンジ	R&S®FSV3004	10 Hz～4 GHz
	R&S®FSV3007	10 Hz～7.5 GHz
	R&S®FSV3013	10 Hz～13.6 GHz
	R&S®FSV3030	10 Hz～30 GHz
	R&S®FSV3044	10 Hz～44 GHz
	R&S®FSV3050	10 Hz～50 GHz
エージング・レート		
		1×10^{-6} / 年
	R&S®FSV3-B4 オプション搭載時	1×10^{-7} / 年
帯域幅	標準フィルター	1 Hz～10 MHz
分解能帯域幅	RRCフィルター	18 kHz (NADC)、24.3 kHz (TETRA)、 3.84 MHz (3GPP)、4.096 MHz
	チャンネルフィルター	100 Hz～5 MHz
	ビデオフィルター	1 Hz～10 MHz
I/Q復調帯域幅	標準	28 MHz
	R&S®FSV3-B40 オプション搭載時	40 MHz
	R&S®FSV3-B200 オプション搭載時	200 MHz
位相雑音 (R&S®FSV3-B710 オプションを使用)		
	1 GHzキャリア	
	1 kHzオフセット	< -109 dBc (1 Hz)
	10 kHzオフセット	< -114 dBc (1 Hz)
	100 kHzオフセット	< -119 dBc (1 Hz)
	1 MHzオフセット	< -135 dBc (1 Hz)
表示平均雑音レベル (DANL)	1 GHz	-151 dBm (代表値)
DANL、プリアンプ オン (R&S®FSV3-B24 オプション)	50 MHz ≤ f < 3 GHz	-165 dBm (代表値)
相互変調		
3次インターセプト (TOI)	1 GHz	> 15 dBm、18 dBm (代表値)
総合測定不確かさ	2 GHz	0.29 dB

関連資料

文書名	PD番号
R&S®VSE ベクトル信号解析ソフトウェア - 製品カタログ	3607.1371.12
R&S®FS-SNS スマート・ノイズソース - 製品カタログ	5216.2718.12
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 - R&S®FSW-K54、R&S®FSV3-K54、R&S®FPL1-K54、R&S®FSV-K54 - 製品カタログ	3608.3949.12
R&S®FE50DTR 外部フロントエンド (36 GHz～50 GHz) - 製品カタログ	3609.5551.12
R&S®FE44S 外部フロントエンド (24 GHz～44 GHz) - 製品カタログ	3609.5545.12

オーダー情報

品名	タイプ	オーダー番号	注記
ベースユニット			
シグナル・スペクトラム・アナライザ, 10 Hz~4 GHz	R&S®FSV3004	1330.5000.04	
シグナル・スペクトラム・アナライザ, 10 Hz~7.5 GHz	R&S®FSV3007	1330.5000.07	
シグナル・スペクトラム・アナライザ, 10 Hz~13.6 GHz	R&S®FSV3013	1330.5000.13	
シグナル・スペクトラム・アナライザ, 10 Hz~30 GHz	R&S®FSV3030	1330.5000.30	
シグナル・スペクトラム・アナライザ, 10 Hz~44 GHz	R&S®FSV3044	1330.5000.43	
シグナル・スペクトラム・アナライザ, 10 Hz~50 GHz	R&S®FSV3050	1330.5000.50	
ハードウェアオプション			
サイド・キャリング・ハンドル	R&S®FSV3-B1	1330.5700.02	
オーディオ復調器	R&S®FSV3-B3	1330.3765.02	
OCXO周波数基準	R&S®FSV3-B4	1330.3794.02	
追加インタフェース (GPIB、IF/ビデオ出力、トリガ出力、AUXポート)	R&S®FSV3-B5	1330.3820.02	R&S®FSV3-B10オプションの搭載により、TTL同期のAUX制御が可能
追加インタフェース (IF/ビデオ出力、トリガ出力、AUXポート)	R&S®FSV3-B5E	1330.3820.03	R&S®FSV3-B10オプションの搭載により、TTL同期のAUX制御が可能
10 Gbit/s LANインタフェース	R&S®FSV3-B6	1330.3913.02	R&S®FSV3-B114が必要
分解能帯域幅最大40 MHz	R&S®FSV3-B8E	1346.4337.02	信号解析帯域幅はR&S®FSV3-B8Eオプションではなく、R&S®FSV3-B40/-B200オプションによって定義。ユーザー後付け可能
外部ジェネレーターコントロール	R&S®FSV3-B10	1330.3859.02	
YIGプリセクターバイパス	R&S®FSV3-B11	1330.3865.02	
解析帯域幅拡張:40 MHz	R&S®FSV3-B40	1330.4103.02	
解析帯域幅拡張:200 MHz	R&S®FSV3-B200	1330.4132.02	R&S®FSV3-B114が必要。 周波数>7.5 GHzの場合R&S®FSV3-B114が必要
スペア・ハードディスク・ドライブ	R&S®FSV3-B18	1330.4003.02	R&S®FSV3-B20が必要
リムーバブル・ハード・ドライブ	R&S®FSV3-B20	1330.3971.02	
外部ミキサー用LO/IF接続	R&S®FSV3-B21	1330.4010.02	R&S®FSV3030、R&S®FSV3044、R&S®FSV3050の場合のみ
RFプリアンプ、R&S®FSV3004およびR&S®FSV3007用	R&S®FSV3-B24	1330.4049.07	
RFプリアンプ、R&S®FSV3013用	R&S®FSV3-B24	1330.4049.13	
RFプリアンプ、R&S®FSV3030用	R&S®FSV3-B24	1330.4049.30	
RFプリアンプ、R&S®FSV3044用	R&S®FSV3-B24	1330.4049.44	
RFプリアンプ、R&S®FSV3050用	R&S®FSV3-B24	1330.4049.49	
RFプリアンプ、R&S®FSV3050用	R&S®FSV3-B24	1330.4049.50	輸出ライセンスが必要です。
電子式アッテネータ、1 dBステップ	R&S®FSV3-B25	1330.4078.02	
計算能力の向上	R&S®FSV3-B114	1330.4910.03	工場出荷前のみ
BNC経由でのノイズソースの制御	R&S®FSV3-B28V	1330.6664.02	
1 GHz基準	R&S®FSV3-K703	1330.7502.02	
高性能	R&S®FSV3-B710	1346.4950.xx (xx=04/07/13/ 30/43/50)	R&S®FSV3-B114が必要
ファームウェアオプション			
パルス測定	R&S®FSV3-K6	1346.3330.02	
AM/FM/PM変調解析	R&S®FSV3-K7	1330.5022.02	
Bluetooth® Basic Rate/Enhanced Data Rate/Low Energy測定	R&S®FSV3-K8	1346.5679.02	
パワー・センサ・サポート	R&S®FSV3-K9	1346.3676.02	
GSM/EDGE/EDGE Evolution/VAMOS測定	R&S®FSV3-K10	1330.5039.02	
アンプ測定	R&S®FSV3-K18	1346.3347.02	
ダイレクトDPD測定	R&S®FSV3-K18D	1346.3353.02	R&S®FSV3-K18が必要
周波数応答測定	R&S®FSV3-K18F	1346.4408.02	R&S®FSV3-K18が必要

品名	タイプ	オーダー番号	注記
メモリ多項式DPD	R&S®FSV3-K18M	1345.1486.02	R&S®FSV3-K18およびR&S®FSV3-K18Dが必要
雑音指数測定	R&S®FSV3-K30	1330.5045.02	
位相雑音測定	R&S®FSV3-K40	1330.5051.02	
EMI測定	R&S®FSV3-K54	1330.5068.02	
CISPR校正、R&S®FSV3-K54用	R&S®FSV3-K54C	1346.3624.02	R&S®FSV3-K54が必要、 後付けには、ローデ・シュワルツのサービスによる測定器校正が必要
トランジェント測定	R&S®FSV3-K60	1346.4350.02	
トランジェントチャープ測定	R&S®FSV3-K60C	1346.4366.02	R&S®FSV3-K60が必要
トランジェントホップ測定	R&S®FSV3-K60H	1346.4372.02	R&S®FSV3-K60が必要
トランジェント位相雑音測定	R&S®FSV3-K60P	1346.6298.02	R&S®FSV3-K60CまたはR&S®FSV3-K60Hが必要
ベクトル信号解析	R&S®FSV3-K70	1330.5074.02	
マルチ変調解析	R&S®FSV3-K70M	1346.3376.02	R&S®FSV3-K70が必要
BER PRBS測定	R&S®FSV3-K70P	1346.3382.02	R&S®FSV3-K70が必要
3GPP FDD (WCDMA) 基地局測定 (HSDPAおよびHSDPA+を含む)	R&S®FSV3-K72	1330.5080.02	
3GPP FDD (WCDMA) 移動機測定 (HSUPAおよびHSUPA+を含む)	R&S®FSV3-K73	1330.5097.02	
WLAN IEEE 802.11a/b/g測定	R&S®FSV3-K91	1330.5100.02	
WLAN IEEE 802.11ac測定	R&S®FSV3-K91AC	1330.5116.02	R&S®FSV3-K91が必要
WLAN IEEE 802.11ax測定	R&S®FSV3-K91AX	1346.3399.02	R&S®FSV3-K91が必要
WLAN IEEE802.11be測定	R&S®FSV3-K91BE	1346.4966.02	R&S®FSV3-K91が必要
WLAN IEEE 802.11n測定	R&S®FSV3-K91N	1330.5139.02	R&S®FSV3-K91が必要
WLAN IEEE 802.11p測定	R&S®FSV3-K91P	1330.5122.02	R&S®FSV3-K91が必要
EUTRA/LTE FDD基地局測定	R&S®FSV3-K100	1330.5145.02	
EUTRA/LTE FDD UE測定	R&S®FSV3-K101	1330.5151.02	
EUTRA/LTE基地局MIMO測定	R&S®FSV3-K102	1330.5168.02	R&S®FSV3-K100または R&S®FSV3-K104が必要
EUTRA/LTE-Advancedアップリンク測定	R&S®FSV3-K103	1330.7231.02	R&S®FSV3-K101または R&S®FSV3-K105が必要
EUTRA/LTE TDD基地局測定	R&S®FSV3-K104	1330.5174.02	
EUTRA/LTE TDDアップリンク測定	R&S®FSV3-K105	1330.5180.02	
EUTRA/LTE NB-IoTダウンリンク測定	R&S®FSV3-K106	1346.3418.02	
5G NR Rel. 15ダウンリンク測定	R&S®FSV3-K144	1330.7219.02	
5G NR Rel. 15アップリンク測定	R&S®FSV3-K145	1330.7225.02	
5G NRでのACLR/SEM/EVM測定の結合	R&S®FSV3-K147	1346.4250.02	R&S®FSV3-K144が必要
アップリンク／ダウンリンク測定用5G NR Rel. 16拡張	R&S®FSV3-K148	1346.4914.02	R&S®FSV3-K144または R&S®FSV3-K145が必要
ダウンリンク／アップリンク測定用5G NR Rel. 17拡張	R&S®FSV3-K171	1346.5362.02	R&S®FSV3-K144または R&S®FSV3-K145および R&S®FSV3-K148が必要
O-RAN測定	R&S®FSV3-K175	1346.6452.02	R&S®FSV3-K10xまたはR&S®FSV3-K14xが必要
SnPファイルによるユーザー定義周波数補正 (測定セットアップの周波数応答 (振幅と位相) を補正)	R&S®FSV3-K544	1346.3630.02	
外部フロントエンドコントロール	R&S®FSV3-K553	1346.4889.02	
測定器のセキュリティ			
USB大容量メモリ書き込み保護	R&S®FSV3-B33	1330.4861.02	
セキュリティ書き込み保護、ソリッドステートドライブ用	R&S®FSV3-K33	1346.3360.02	
その他の推奨品			
55 GHzまでの雑音指数およびゲイン測定用の スマート・ノイズソース	R&S®FS-SNS26/ R&S®FS-SNS40/ R&S®FS-SNS55	1338.8008.xx (xx=26/40/55)	R&S®FSV3-K30が必要
正常性／使用率モニタリングサービス (HUMS)	R&S®FSV3-K980	1346.4943.02	
19インチ・ラックアダプター、4 RU 1/1	R&S®ZZA-KN4	1175.3033.00	
ヘッドホン		0708.3010.00	R&S®FSV3-B3が必要
IEC/IEEEバスケーブル、長さ:1 m	R&S®PCK	0292.2013.10	R&S®FSV3-B5が必要

品名	タイプ	オーダー番号	注記
IEC/IEEEバスケープル、長さ:2 m	R&S®PCK	0292.2013.20	R&S®FSV3-B5が必要
マッチングパッド、50 Ω/75 Ω、0 Hz～2700 MHz、両端でマッチング	R&S®RAM	0358.5414.02	
マッチングパッド、50 Ω/75 Ω、0 Hz～2700 MHz、片側でマッチング	R&S®RAZ	0358.5714.02	
反射防止フィルム	R&S®FPL1-Z5	1323.1690.02	
DCブロック、10 kHz～18 GHz、N型コネクタ	R&S®FSE-Z4	1084.7443.03	

品名	タイプ	オーダー番号
PCソフトウェア¹⁾		
R&S®VSE Basic Edition ^{2)、3)}	R&S®VSE	1345.1011.06
R&S®VSE Enterprise Edition ⁴⁾	R&S®VSE Enterprise Edition	1345.1105.06
ライセンスドングル		
ライセンスドングル	R&S®FSPC	1310.0002.03
フローティングライセンスドングル	R&S®FSPC-FL	1310.0002.04
サービスオプション		
R&S®VSE ソフトウェアメンテナンス	R&S®VSE-SWM	1320.7622.81

¹⁾ 製品のフローティングライセンスを取得するには、R&S®FSPC-FLが必要です。また、注文番号は、xxxx.xxxx.06の代わりにxxxx.xxxx.51を使用する必要があります。

²⁾ R&S®FSPCが必要です。

³⁾ この製品では、R&S®FSPC-FLは使用できません。

⁴⁾ R&S®FSPCまたはR&S®FSPC-FLが必要です。

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	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	
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。

お近くのローデ・シュワルツの専門スタッフが、お客様に最適なソリューション選びをお手伝いします。
最寄りのローデ・シュワルツの代理店を検索するには、www.sales.rohde-schwarz.comにアクセスしてください。

ローデ・シュワルツのサービス 安心してお任せください！

- ▶ 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

Certified Environmental Management

ISO 14001

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。
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 5216.1334.16 | Version 08.00 | 4月 2023 (mt)

R&S®FSV3000シグナル・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。

© 2018 - 2023 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 Munich, Germany