

R&S® FSVA3000 シグナル・スペクトラム・ アナライザ

高度なアプリケーションに対応



Product Brochure
Version 11.00

ROHDE & SCHWARZ
Make ideas real



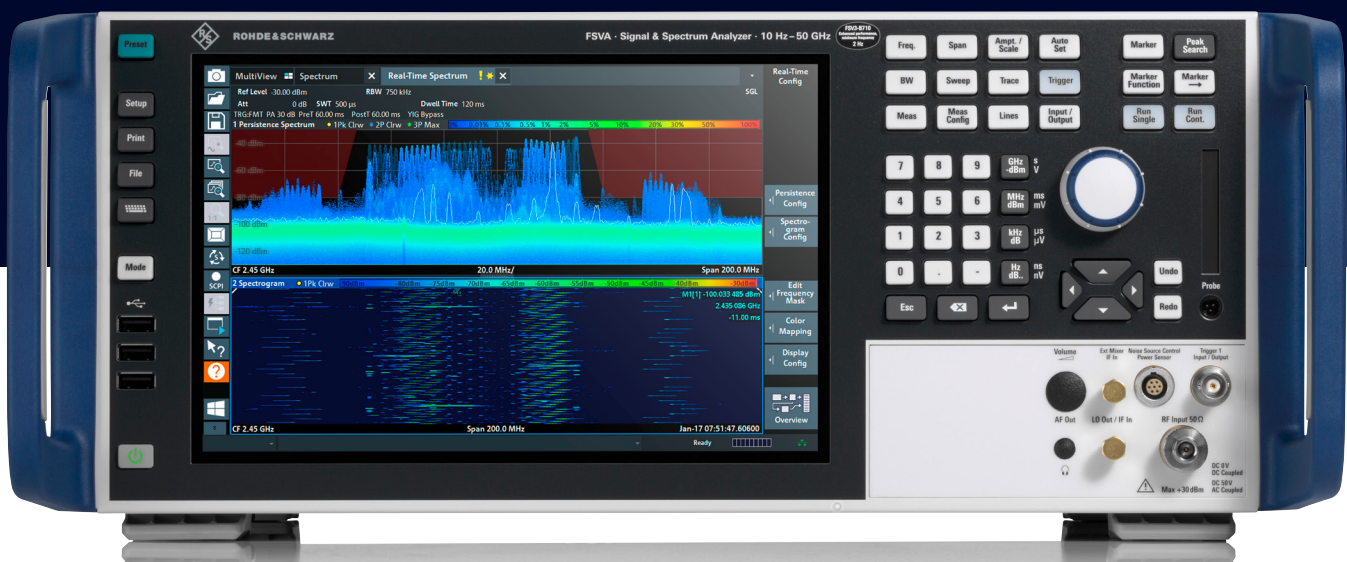
概要

1 GHzの解析帯域幅、10 kHzオフセットで-127 dBc (1 Hz)未満の優れた位相雑音性能、広いダイナミックレンジを備えるR&S®FSVA3000 シグナル・スペクトラム・アナライザは、5G NR測定などの要求の厳しい測定アプリケーションに対応するために必要な機能をすべて提供します。高速測定機能と高度な操作コンセプトを備え、ラボや製造現場で行われる要求の厳しい信号解析作業に最適な測定器です。

R&S®FSVA3000の性能レベルは、最近までハイエンド測定器でしか得られなかったレベルに匹敵します。パワーアンプの線形リニアリティ評価だけでなく、周波数アジャイル信号や広帯域信号の解析にも同様に適しています。最大200 MHzのリアルタイム解析帯域幅により、スペクトラムをモニターし、短時間の信号でトリガすることができます。最新の無線／セルラー通信規格に対応し、その周波数レンジと帯域幅オプションは、5G NRの要件に完全に適合しています。

R&S®FSVA3000は、RF性能を損なうことなく、優れた高速測定を実現します。セルラー基地局やコンポーネントの製造で高いスループットと歩留まりを実現するほか、開発および検証ラボにも極めて適しています。

R&S®FSVA3000には、複雑な測定を高速かつ容易に設定できる機能とウィザードが備わっています。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®FSVA3000の正面図。

主な特長

- ▶ 周波数レンジ: 10 Hz~4/7.5/13.6/30/44/50/54 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高い性能を実現
- ▶ 解析帯域幅最大1 GHz
- ▶ リアルタイム帯域幅最大200 MHz
- ▶ SSB位相雑音 (10 kHzオフセット (1 GHz) で):
＜-127 dBc (1 Hz)
- ▶ 1 GHzでの3次インターセプト (TOI):
+20 dBm (代表値)
- ▶ 1 GHzでのDANL: -153 dBm
- ▶ 1 GHzでのDANL、プリアンプ (オプション) 使用時:
-167 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

▶ [4ページ](#)

わかりやすい構成の直感的なGUI

▶ [6ページ](#)

5Gおよびその他の無線規格への対応

▶ [8ページ](#)

生産ライン向けの高速度測定

▶ [10ページ](#)

クラス最高性能と機能を搭載

▶ [11ページ](#)

リアルタイムスペクトラム解析で見えない現象を発見

▶ [12ページ](#)

各種測定アプリケーション

▶ [14ページ](#)



R&S®FSVA3000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。R&S®FSVA3000は、どんな目的に対しても短時間で容易にセットアップでき、測定結果を迅速に得ることができます。

マルチタッチディスプレイ

基本的なRF測定では、中心周波数、スパン、レベル、および分解能帯域幅の設定が通常求められます。未知の信号の測定では、理想的な設定の発見は困難な場合があります。R&S®FSVA3000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。設定作業は簡単です。

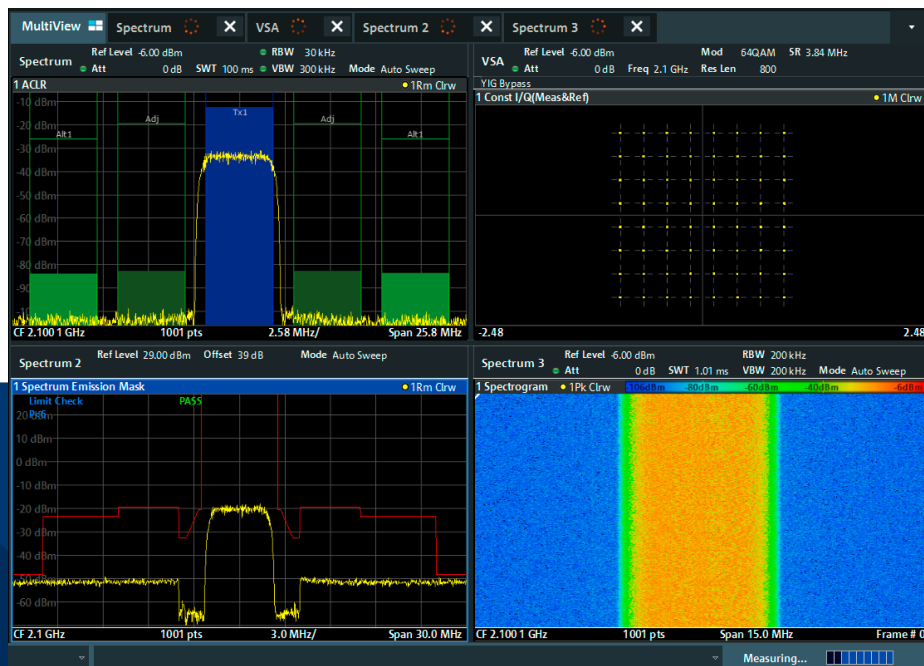
10.1インチの大型画面で、さまざまな測定を個別のウィンドウに同時に表示できるので、結果の解釈が容易になります。アクティブな測定をすべて1画面に表示できるMultiView機能もあります。また、シーケンサー機能を使用すれば、すべてのチャンネルを順番に測定できます。結果は常に最新の状態に保たれ、時間のかかるパラメータ調整を行う必要はありません。

SCPIレコーダーによる高速な自動化

R&S®FSVA3000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が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で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®FSVA3000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、長期間にわたるすべてのトリガイベントがリストされます。

セットアップはわかりやすいGUIで行えるので、リモート制御用の外部PCは不要です。

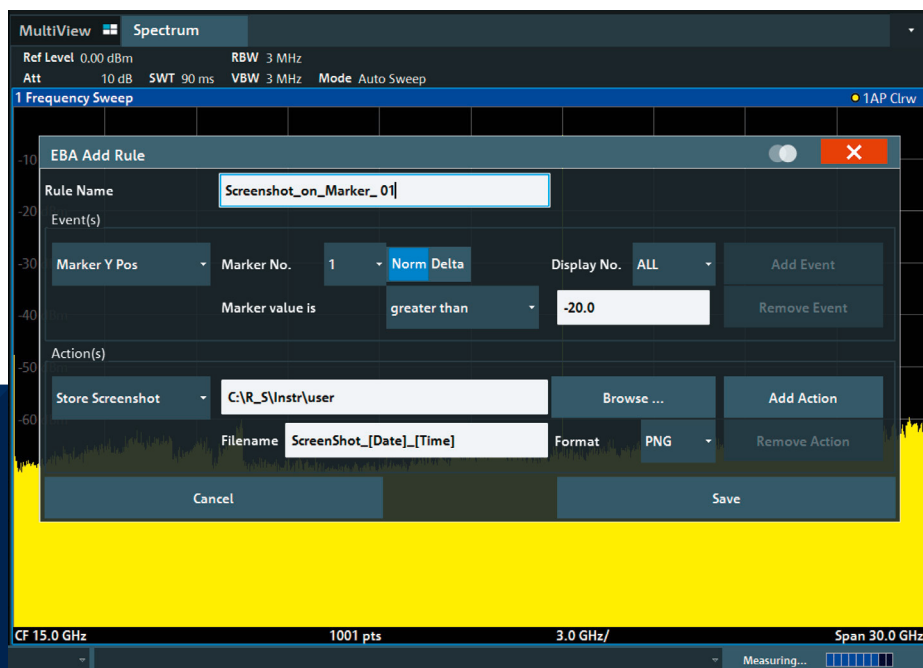
オートセット

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。この機能では、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®FSVA3000とジェネレーター、例えばR&S®SMBV100B ベクトル信号発生器の間では、従来の信号トラッキングをはるかに超えた複雑な制御があります。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。アナライザで周波数またはレベルを変更すると、同じ変更がジェネレーターでも行われます。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

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

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

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て適用
- ▶ 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
- ▶ 常時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®FSVA3000 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。1 GHzの解析帯域幅を備えたR&S®FSVA3000は、このクラスの新しい標準になっています。隣接する10個の5G NRコンポーネントキャリアを同時に捕捉できます。そのため、測定時間を短縮でき、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。1 GHzの帯域幅が、各アナライザモデルの最大周波数(44 GHzなど)まで使用可能です。R&S®FSVA3000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320 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、測定機器から生じる誤差を最小化して、DUTのマージンを拡大できます。

最新のすべての無線規格のサポート

R&S®FSVA3000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®FSVA3-K144 (ダウンリンク) およびR&S®FSVA3-K145 (アップリンク) オプションによる、5G NR信号の解析。



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が、シグナル・アナライザおよび信号発生器から分離されているので、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るので、既存のFR1セットアップのアップグレードが可能です。R&S®FE50DTRおよびR&S®FE44S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) が得られます。

R&S®SMM100A ベクトル信号発生器およびR&S®FSVA3000 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。



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®FSVA3000 シグナル・スペクトラム・アナライザは、複雑な測定も短時間で実行します。

R&S®FSVA3000は、自動テストシステムでの高速動作向け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短時間で実行します。シンセサイザーテクノロジーにより、高速な周波数切り替えが可能です。FFTベースのACLRおよびSEM測定により、掃引スペクトラム測定と同等のダイナミックレンジをより高速に得られます。

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

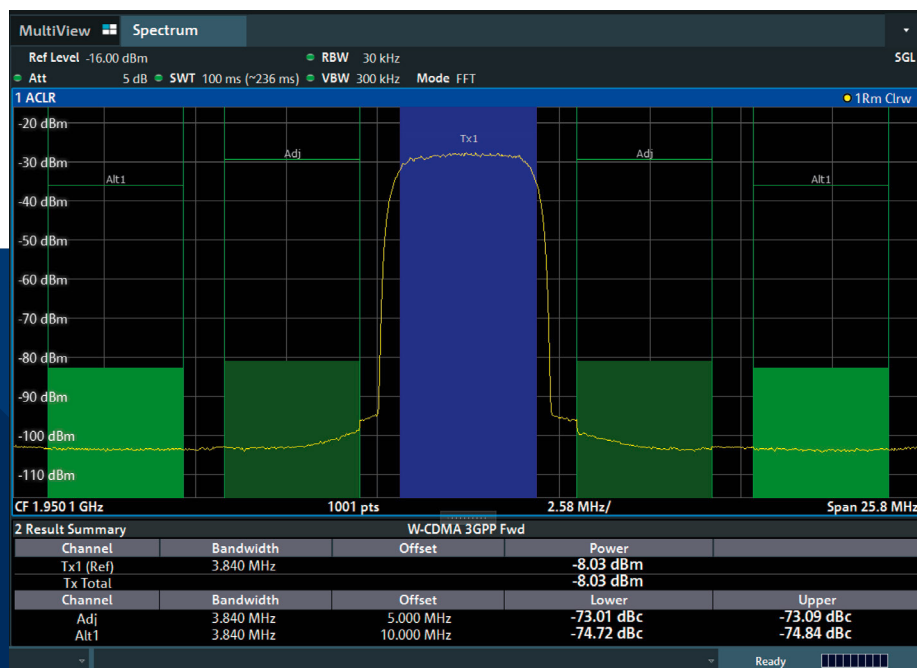
クラウドベースのテストシステムでは、信号解析は外部CPUで行われます。これには、膨大な量のI/Qデータの転送が必要です。R&S®FSVA3000は、クラウドベースの処理との完全な相互作用を実現します。I/Q測定データの超高速転送が可能なアーキテクチャーを備えています。オプションの10 Gbit/s LANインターフェースを使用すると、1 GHzの解析帯域幅に必要な高いサンプリングレートでも、I/Qデータ転送が可能になります。

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®FSVA3000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の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。だから、レガシー機器をR&S®FSVA3000にアップグレードすることをためらう理由は何もありません。

R&S®FSVA3000は、掃引測定より大幅に高速なFFTベースのACLR測定でも、優れたダイナミックレンジを維持します。



クラス最高性能と機能を搭載

無線、A&D、コンポーネント業界の多くの測定アプリケーションでは、低位相雑音、広い解析帯域幅、広いダイナミックレンジが必要です。R&S®FSVA3000 シグナル・スペクトラム・アナライザは、無線通信システムおよびコンポーネントの製造／検証だけでなく、航空宇宙／防衛市場におけるサービス／メンテナンスアプリケーションにも最適なツールです。

クラス最高のRF性能

R&S®FSVA3000は、以前はハイエンド測定器でしか実現できなかったRF性能を達成します。SSB位相雑音が低いため（10 kHz オフセットで -127 dBc（1 Hz））、搬送波の非常に近くでの狭帯域測定が可能になります。オプションのR&S®FSV3-K40 位相雑音測定アプリケーションを使用すると、無線およびA&D業界で最も一般的に使用されている発振器の位相雑音を測定する際、本測定器の低い固有位相雑音により、十分なマージンを確保できます。

最大解析帯域幅1 GHzは、この測定器クラスで最高です。この帯域幅は、広帯域信号の解析、周波数アジャイル信号の特性評価、非常に短いイベントの捕捉の際に重要です。パワーアンプの非線形動作の特性評価でも、広解析帯域幅が必要となります。

ダイナミックレンジの上限は、通常は3次インターセプト（TOI）によって制限されます。R&S®FSVA3000のTOIの代表値は、1 GHzで $+20$ dBmです。そのため、強い信号が存在する場合でも高調波とスプリアスを正確に測定することができ、隣接チャネル電力測定に対する優れたダイナミックレンジが得られます。非常に広い帯域幅と高いクレストファクターを持つ信号の復調とEVM測定を実行する場合にも、十分なマージンを確保することができます。

測定アプリケーション

R&S®FSVA3000は、以下のような多数の測定アプリケーションをサポートします。

- ▶ AM/FM/PM変調解析
- ▶ EVMおよびイコライゼーションの計算を含む、シングルキャリアデジタル変調信号のベクトル信号解析
- ▶ アンプの雑音指数およびゲインの測定
- ▶ 位相雑音測定
- ▶ 詳細なパルス解析と経時的なパルス動作解析
- ▶ AM/AM、AM/PM、デジタルプリディストーションを含むアンプ測定
- ▶ 最新のすべての無線／セルラー通信規格用の測定オプション

リアルタイムスペクトラム解析で見えない現象を発見

R&S®FSVA3000 シグナル・スペクトラム・アナライザにR&S®FSV3-K200R 200 MHzリアルタイムスペクトラム測定オプションを搭載すると、RFスペクトラムをリアルタイムでシームレスに表示できます。持続時間がわずか3.44 μsという短時間のイベントを、100%の確率とフルレベル確度で捕捉できます。

包括的な解析機能を活用

R & S ® F S V 3 - K 2 0 0 R オプションを装備することで、R&S®FSVA3000はフル装備のリアルタイム・スペクトラム・アナライザとなり、インストールされている解析帯域幅オプションに応じて、最大200 MHzのリアルタイム帯域幅を利用できます。

すべてを見逃さないシームレスな捕捉

従来の掃引スペクトラム・アナライザではブラインドタイムが発生するのに対し、R&S®FSV3-K200R リアルタイムオプションは、最大200 MHzのスパンのスペクトラムをシームレスに表示します。サポートされる表示は、リアルタイムスペクトラム、残光スペクトラム、スペクトログラムです。

スペクトログラムには、連続する複数のスペクトラムの時間変化が、時間を縦軸、周波数を横軸として表示されます。パワーレ

ベルは、それぞれの周波数／時間値に固有のカラーで表示されます。このシームレスなスペクトラム表示により、例えば、同一の周波数バンド内で動作している異なる規格（例：WLANとBluetooth®）の間の衝突を防ぐための既存の周波数ホッピングアルゴリズムを解析したり、代替のアルゴリズムを作成したりできます。

残光スペクトラムでは、過去のある期間内での特定の周波数でのレベルの発生回数に応じて、異なるカラーが表示されます。発生から時間が経ったイベントは、残光効果により徐々に暗くなっていきます。

スペクトログラムとリアルタイムスペクトラムの間でマーカーを連動させることにより、過去のイベントのスペクトラムを表示できます。

主な使用方法

航空宇宙および防衛 (A&D)

- ▶ 周波数アジャイルレーダー信号のシームレスな解析
- ▶ 不要なスプリアスエミッションの検出
- ▶ 周波数アジャイル戦術通信システムの検証

規制当局

- ▶ 周波数バンドの継続的モニタリング
- ▶ 不要な信号や無免許信号の信頼性の高い検出

EMCプリコンプライアンス

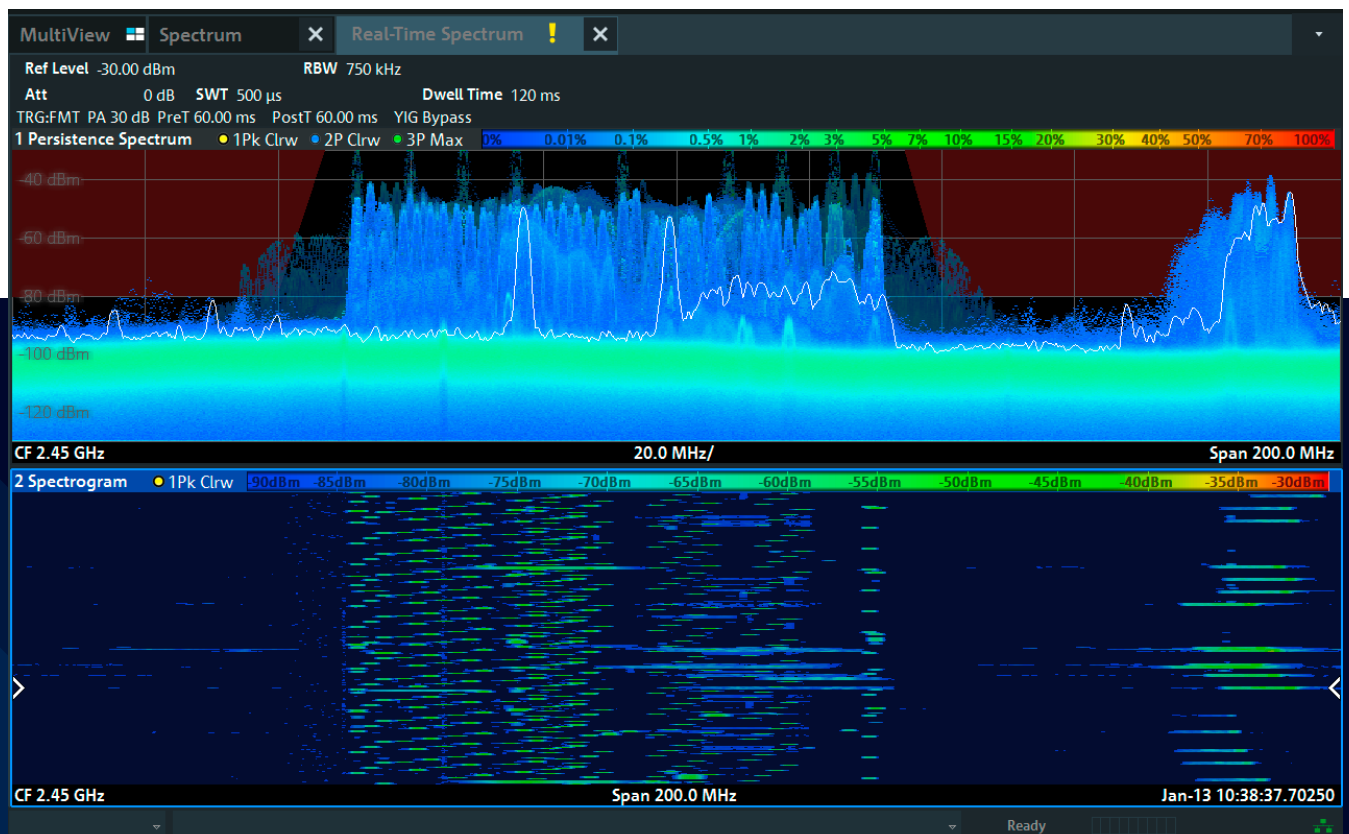
- ▶ エミッション発生源の瞬時での特定
- ▶ 送信イベントでのスペクトラム・マスク・トリガ
- ▶ リアルタイムでのスプリアスエミッションの検出

非常に短い信号または周波数アジャイル信号の検出とそれによるトリガ

R&S®FSVA3000では、周波数依存マスクを使用することで、従来のスペクトラム・アナライザでは検出できなかったきわめて短時間の過渡イベントでトリガすることができます。100%の確率と3 dB未満のレベル不確かさで捕捉できる最短のイベントの持続時間は、信号捕捉率 (POI) と呼ばれます。R&S®FSV3-K200RのPOIは3.44 μ s未満です。

ユーザー定義可能な周波数依存マスクを使用して、このような短時間のスペクトラムイベントでトリガすることができます。これにより、スペクトラム内で散発的に発生する信号を、高い信頼性で検出し、効果的に調査できます。

2.45 GHzでのISMバンドのリアルタイムスペクトラム



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 ▶ パルステーブル ▶ 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 ▶ ICF	▶ 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テスト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バ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、 $3\pi/8$ -8PSK) - 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
R&S®FSV3-K96 OFDM信号解析	カスタムOFDM信号の解析: ▶ EVM (パイロット、データ、パイロットとデータ) ▶ EVM対キャリア対シンボル ▶ 周波数エラー ▶ サンプリングクロックエラー ▶ I/Qオフセット ▶ ゲイン不平衡 ▶ 直交エラー ▶ 時間対パワー ▶ パワースペクトラム ▶ パワー対キャリア対シンボル ▶ チャネルフラットネス ▶ 群遅延 ▶ インパルス応答 ▶ ビットストリーム	▶ コンスタレーションダイアグラム ▶ CCDF ▶ 位相/タイミング/レベルトラッキングを使用したチャネル予測/補正 ▶ 構成ファイルウィザード ▶ パイロット/データ搬送波および変調方式の自由な設定

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)、EHT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/ダウンリンク測定	▶ 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

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-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
R&S®FSV3-K103 EUTRA/LTE-Advanced アップリンク測定			▶ 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ールスト	▶ 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 Rel. 15ダウンリンク測定 R&S®FSV3-K145 5G NR Rel. 15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 xPDSCCH ▶ 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ールスト ▶ 基地局が使用するチャンネルのチャンネルテーブル	▶ 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

主な仕様

主な仕様		
周波数		
周波数レンジ	R&S®FSVA3004	10 Hz ¹⁾ ～4 GHz
	R&S®FSVA3007	10 Hz ¹⁾ ～7.5 GHz
	R&S®FSVA3013	10 Hz ¹⁾ ～13.6 GHz
	R&S®FSVA3030	10 Hz ¹⁾ ～30 GHz
	R&S®FSVA3044	10 Hz ¹⁾ ～44 GHz
	R&S®FSVA3050	10 Hz ¹⁾ ～50 GHz
エージングレート	R&S®FSV3-B54G オプション搭載時	10 Hz ¹⁾ ～54 GHz
	R&S®FSV3-B4 オプション搭載時	1×10 ⁻⁶ /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
	R&S®FSV3-B400 オプション搭載時	400 MHz
	R&S®FSV3-B601 オプション搭載時	600 MHz
	R&S®FSV3-B1001 オプション搭載時	1 GHz
アナログベースバンド入力によるI/Q復調帯域幅	R&S®FSV3-B271 オプション搭載時	Iのみ、Qのみ: DC～200 MHz I+jQ: -200 MHz～+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	< -122 dBc (1 Hz)
	10 kHzオフセット	< -127 dBc (1 Hz)
	100 kHzオフセット	< -127 dBc (1 Hz)
	1 MHzオフセット	< -140 dBc (1 Hz)
表示平均雑音レベル (DANL)	1 GHz	-153 dBm (代表値)
DANL、プリアンプ オン (R&S®FSV3-B24 オプション)	50 MHz ≤ f < 7.5 GHz	-167 dBm (代表値)
相互変調		
3次インターセプト (TOI)	1 GHz	> 17 dBm、20 dBm (代表値)
総合測定不確かさ	2 GHz	0.29 dB

¹⁾ R&S®FSV3-B710 オプションは、ローエンドの周波数レンジを2 Hzに拡張します。

関連資料

文書名	PD番号
R&S®FSVA3000 シグナル・スペクトラム・アナライザ - 仕様	5216.1211.22
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

ローデ・シュワルツのサービス

安心してお任せください！

	サービスプラン	オンデマンド
校正	最長5年間 ¹⁾	校正の都度支払い
保証と修理	最長5年間 ¹⁾	標準価格修理

¹⁾ 期間延長をご希望の場合は、ローデ・シュワルツ営業所までお問い合わせください。

測定器の管理が容易に！

R&S®InstrumentManagerを使用すると、
測定器の登録と管理を容易に行うことができます。
校正スケジュールの管理やサービスの予約が簡単
にできます。

当社のサービス
ポートフォリオの
詳細については
、こちらをご



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の選択をお手伝いします。
詳細について、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。www.sales.rohde-schwarz.com

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90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

