信号発生器、シグナル・スペクトラム・アナライザ、パワー・センサの5G向けアプリケーション

Application Brochure | Version 04.00

ROHDE&SCHWARZ

Make ideas real

ローデ・シュワルツは、広帯域信号生成および解析のニーズにミリ波やそれ以上の周波数まで対応できるソリューションを用意しています。当社の信号生成および解析ソリューションのポートフォリオは、5Gの帯域幅と周波数の要件をカバーしており、ポートフォリオに含まれるさまざまな機能やアプリケーションソフトウェアを使用して、5Gテストの課題に対処できます。

目次

5G向け電子計測器の課題
▶ ページ4

ベクトル信号発生器
▶ ページ6

アナログ信号発生器
▶ ページ8

シグナル・スペクトラム・アナライザ
▶ ページ10

パワー・センサ
▶ ページ12

5G信号の設定と解析がすぐ手元で
▶ ページ14

パワーアンプ開発用ソリューション
▶ ページ16

テストフィクスチャの影響の補正
▶ ページ18

5G NR基地局コンフォーマンステスト
▶ ページ19

大量テストおよび基地局製造用ソリューション
▶ ページ20

5Gアプリケーションソフトウェア
▶ ページ22

販売からサービス対応まで - 国内で対応。
▶ ページ23

5G向け電子計測器の課題

5Gエアインタフェースには、以前のセルラー世代と異なる3つの要素があります。キャリア周波数の高周波化、搬送波帯域幅の拡大、および物理層パラメータ設定の柔軟性向上によるサポート要件の多様化です。これらの要素が、5G製品の開発とテストにさまざまな影響を与えます。

ミリ波信号生成および解析

5Gは、センチ波とミリ波の周波数バンドで予定されている帯域幅を利用する、最初のセルラーテクノロジーです。これらのバンド固有の無線特性は、コンポーネントの製造を非常に困難にします。こうした課題を克服するには、ミリ波レンジでも優れたRF性能を発揮するテストソリューションが必要です。

広帯域信号生成および解析

5Gでは、6 GHz未満のキャリア周波数に対して最大100 MHz、ミリ波レンジのキャリア周波数に対して最大400 MHzの単一キャリア帯域幅をサポートします。キャリアアグリゲーションを使用する場合、1 GHz領域の信号帯域幅が関係するため、広帯域信号生成および解析機能を備えたテストソリューションが不可欠です。

Over-The-Air（OTA）テスト

波長の短いミリ波周波数が使用され、回路損失が増加するため、緊密な統合が必要となるので、テストのための接続端子を供給することは実際的ではありません。同時に、コネクタやテストフィクスチャの影響が無視できなくなり、実行された測定の有効性に影響を与える可能性があります。その結果、より高いキャリア周波数ではOver-The-Air（OTA）テストの役割が重要となるため、革新的なテストソリューションが求められるようになります。

信号の設定と解析

5G物理層の柔軟性の度合いがかつてないほど高まっており、多数のパラメータオプションや組み合わせが可能となりました。そのため、テスト用信号の設定が複雑化し、設定に時間がかかり、エラーが発生しやすくなる可能性があります。そこで必要となるのが、テスト時とその後の解析時の信号設定を簡素化および高速化する、専用ソリューションです。

大規模MIMOとビームフォーミング／ビームステアリングの検証

5Gでは、高周波での減衰量増加の影響に対処し、容量の増大を図るため、大規模MIMOとビームフォーミングを使用します。特に、ビームステアリングとビーム掃引は、無線チャネルの動的な性質に対処するための重要な手法です。そのためテストソリューションには、ビームフォーミングの確度とビームステアリング手法の有効性に対する簡単な検証手段の提供が求められます。

ローデ・シュワルツの選りすぐりのソリューション

ベクトル信号発生器

- ミリ波周波数までの広帯域（最大2 GHz帯域幅）信号生成
- 基地局レシーバーと性能のテスト
- MIMOおよびビームフォーミング

アナログ信号発生器

- 最高の信号品質と出力パワーを備えた、最大67 GHzの信号生成
- LO信号源、ハイパワー相互変調テスト、ブロッキングテスト、テストフィクスチャ校正

シグナル・スペクトラム・アナライザ

- 90 GHzまでの広帯域（最大帯域幅8 GHz）信号およびスペクトラム解析
- 基地局トランスミッターテスト

パワー・センサ

- 90 GHzまでのOver-The-Air（OTA）2D/3Dパワーレベル校正とビームフォーミング／ビームステアリング検証

専用のアプリケーションソフトウェア

- 5G NRおよび汎用OFDMの信号の設定と解析
- 増幅器の開発と特性評価
- テストフィクスチャの影響の補正

5Gテストソリューションの詳細については、www.rohde-schwarz.com/5Gを参照してください

ベクトル信号発生器

ローデ・シュワルツは、研究開発から製造テストまで、広帯域信号生成アプリケーション向けに5G対応のさまざまなソリューションを提供しています。当社のベクトル信号発生器は、優れたRF性能、直感的なユーザーインタフェース、および柔軟なハードウェア／ソフトウェア・オプション・コンセプトを特長としており、クラスごとに異なる特性を発揮します。

R&S®SMW200Aは、最も要求の厳しいアプリケーションに対応できるベクトル信号発生器です。優れた柔軟性、性能、直感的な操作性を兼ね備えているため、高品質で複雑なデジタル変調信号を発生するのに最適です。写真に示すセットアップでは、1台のR&S®SMW200Aの上に2台のR&S®SGT100A SGMA ベクトルRF信号発生器が設置されています。

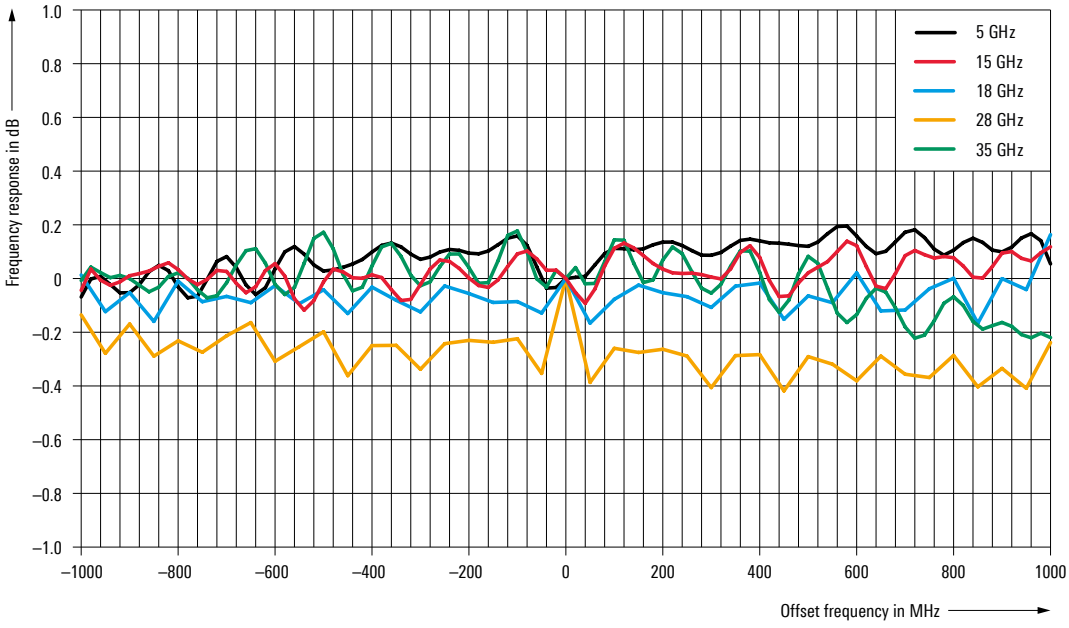
ローデ・シュワルツのすべてのベクトル信号発生器に自動内部振幅補正機能が装備されており、周波数レンジ全体にわたって最大定格パワーまで非常にフラットな信号を作成できます（例：R&S®SMW200Aでは、2 GHz帯域幅で測定した場合＜0.4 dB）。また、優れたスペクトラム特性を備えているため、伝導テストとOver-The-Air（OTA）テストのどちらにも適します。振幅特性と周波数特性にも優れており、非常にクリーンな5G NR信号（100 MHz帯域幅の5G NRダウンリンク信号の場合、R&S®SMW200Aでの測定エラーベクトル振幅は0.3％未満）を作成して、DUTの真の性能をテストできます。

高度なアプリケーションでは、R&S®SMW200Aのフルの柔軟性とスケーラビリティーが威力を発揮します。最大6つのR&S®SGT100A SGMAベクトルRF信号発生器を1つのR&S®SMW200Aに接続すると、8つのRF出力を備えたコンパクトなセットアップを作成することができ、すべての制御と設定をR&S®SMW200Aから行えるようになります。セットアップはスケーラブルで、RF出力がさらに必要になった場合は簡単に複製できます。この機能は、ビームフォーミング、MIMO、キャリアアグリゲーション、マルチスタンダードテストなどのアプリケーションに特に役立ちます。R&S®SMW200Aには、オプションのリアルタイム・フェージングシミュレータとAWGN信号発生器を装備することもできます。これにより、基地局の性能テスト用、および端末や基地局のチップセットテスト用のチャネルエミュレーターとして、優れたワンボックスソリューションが実現されます。

5Gアプリケーション向けのベクトル信号発生器ポートフォリオ

	R&S®SMW200A	R&S®SMBV100B	R&S®SGT100A	R&S®SGS100A/ R&S®SGU100A
アプリケーション	研究開発、統合と検証、コンフォーマンステスト	研究開発、製造、統合と検証	製造、自動化使用、R&S®SMW200A用RF信号源	製造、自動化使用、R&S®SMW200A用RF信号源
周波数	100 kHz～44 GHz	8 kHz～6 GHz	1 MHz～6 GHz	1 MHz～40 GHz
変調帯域幅	≦2 GHz	≦500 MHz	≦240 MHz	≦2 GHz（外部アナログI/Q）
フェージングエミュレーション	あり（オプション）	不可	不可	不可
RF出力	1または2	1	1	1
RF出力パワー	＋18 dBm	＋25 dBm（オプション搭載）	＋17 dBm	＋15 dBm

R&S®SMW200A ベクトル信号発生器の実測I/Q変調周波数応答



R&S®SMW200Aは、帯域幅全体にわたって非常にフラットな信号を作成するので、伝導測定とOTA測定の両方でDUTの真の性能をテストできます。

アナログ信号発生器

ローデ・シュワルツは、業界最高のアナログ信号発生器を提供しています。一切の妥協なしに高性能を実現することを目指して特別に設計されており、研究開発から製造、サービス、メンテナンスまでのすべてのアプリケーション分野をカバーしています。世界をリードする信号発生器、R&S®SMA100Bを使用すると、最も要求の厳しいコンポーネント、モジュール、システムの電子計測作業を処理できます。67 GHzの周波数まで対応し、最大＋38 dBmの極めて高い出力パワーと優れたSSB位相雑音特性を提供します。

R&S®SMA100B RF/マイクロ波信号発生器は、妥協のない優れた性能を備えています。非常にクリーンなアナログ信号を必要とする要求の厳しい5Gアプリケーション向けに、最大出力パワーを持つ高純度な信号を67 GHzまで作成できます。2種類の形状があるため柔軟性に優れ、さまざまなテストセットアップが可能です。

R&S®SMA100B RF/マイクロ波信号発生器

R&S®SMA100B RF/マイクロ波信号発生器は、コンポーネントテスト、レシーバーテスト、増幅器の特性評価など、非常にクリーンなアナログ信号を必要とするすべての5Gアプリケーションの第一の選択肢です。A/Dコンバーター（ADC）のテストでは、R&S®SMA100Bによって、ジッタが極めて低く、スプリアスフリー・ダイナミック・レンジ（SFDR）が最大の信号を作成できます。特に、最大6 GHzのクロック信号を使用するADCテストでは、R&S®SMA100Bが、RF出力に加えて、オプションの独立したクロック出力を提供します。クロック出力は広帯域ノイズが極めて低いため、非常にクリーンなクロック信号が得られます。これにより、ジェネレーターが1台で済むため、テストセットアップを大幅に簡素化できます。

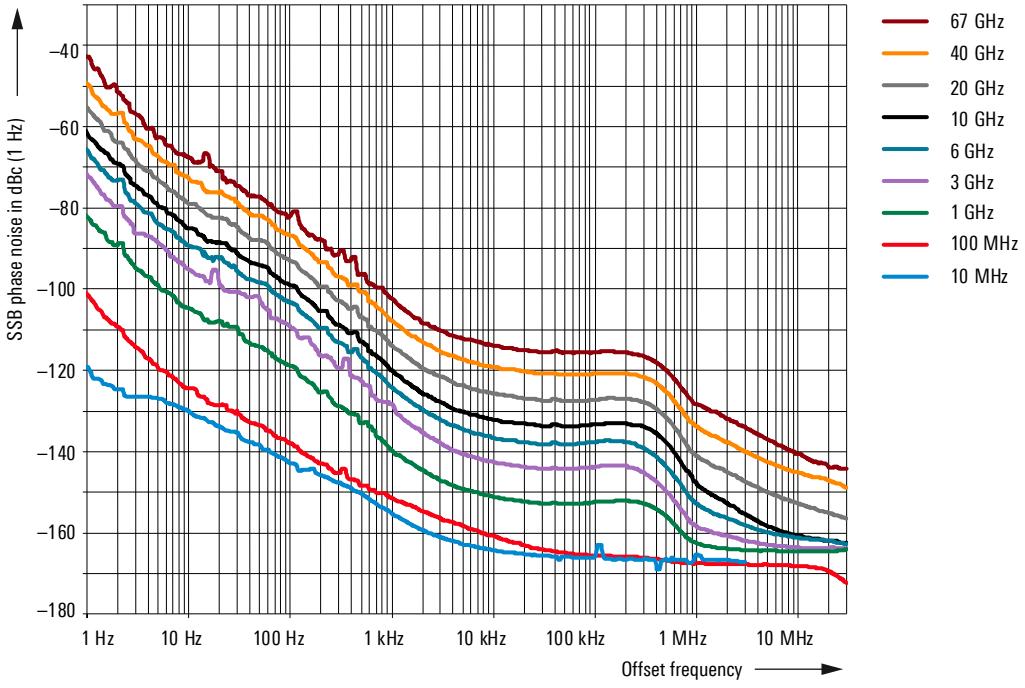
基地局レシーバーのブロッキングテストでは、高出力パワー、低広帯域ノイズ、優れた位相雑音性能の組み合わせにより、テスト対象レシーバーの真の性能を引き出すシンプルなセットアップが保証されます。自動化された生産ラインでは、R&S®SMA100Bの出力パワーは極めて高いため追加のアンプが不要で、高調波は極めて低く抑制されています。

価格性能比の高さが重視される研究開発、製造、サービス、メンテナンスの各種アプリケーションにとって、R&S®SMB100Bは、ミッドレンジセグメントの信号純度と出力パワーにおける新しい標準を確立する、理想的な選択肢です。

5Gアプリケーション向けのアナログ信号発生器ポートフォリオ

	R&S®SMA100B	R&S®SMB100B	R&S®SMB100A
アプリケーション	研究開発、 統合と検証、 コンフォーマンステスト	研究開発、 統合と検証、製造	研究開発、 統合と検証、製造
周波数	8 kHz～67 GHz	8 kHz～6 GHz	100 kHz～40 GHz
SSB位相雑音（1 GHz、20 kHzオフセット）	＜－147 dBc（オプション搭載）	< –126 dBc	< –122 dBc
高調波（1 GHz）	< –60 dBc	< –30 dBc	< –58 dBc
非高調波（1 GHz）	＜－94 dBc（オプション搭載）	< –76 dBc	＜－64 dBc
RF出力パワー	＋30 dBm（オプション搭載）	＋26 dBm（オプション搭載）	＋19 dBm（オプション搭載）

R&S®SMA100B（R&S®SMAB-B711（N）オプション搭載）の実測SSB位相雑音特性



シグナル・スペクトラム・アナライザ

ローデ・シュワルツは、5G開発のすべてのフェーズに対応する、業界で最も幅広いスペクトラム・アナライザを提供しています。R&S®FSWは、最大8 GHzの内蔵復調帯域幅で、90 GHzまでの周波数をカバーする、最も大きなダイナミックレンジを備えた理想的な研究開発ツールです。

R&S®FSW シグナル・スペクトラム・アナライザは、最上位のシグナル・スペクトラム・アナライザに要求される基準を刷新するものであり、位相雑音、表示平均雑音レベル、相互変調抑制、およびACLR測定時と高調波測定時のダイナミックレンジに関して卓越したRF性能を備えています。

R&S®FSW シグナル・スペクトラム・アナライザ

R&S®FSWは、8.3 GHzの内部帯域幅を備え、5Gミリ波周波数バンドに代表される次世代モバイル規格の研究開発と、広帯域信号の特性評価で威力を発揮します。広いダイナミックレンジと小さい入力信号歪みが、65 dBcのスプリアスフリー・ダイナミックレンジ（SFDR）で実現されるため、信号の変調品質を正確に判定できます。

R&S®FSW自体によって生成されるエラーベクトル振幅（EVM）は十分に抑制されているため、良好なEVM特性を持つ信号による信頼性の高い測定が保証されます。例えば、帯域幅拡張とR&S®VSE-K96 OFDMベクトル信号解析ソフトウェアをR&S®FSWと組み合わせることにより、28 GHzレンジの帯域幅800 MHzの信号に対しても、1％未満のオーダーのEVM値を測定できます。R&S®FSWは、チップセット間の信号を解析する際、RFでは業界最高の8 GHzの内部復調帯域幅、アナログベースバンドでは8 GHzを超える内部復調帯域幅の利用を可能にします。

R&S®FSV3000、R&S®FSVA3000、R&S®FPS シグナル・スペクトラム・アナライザ

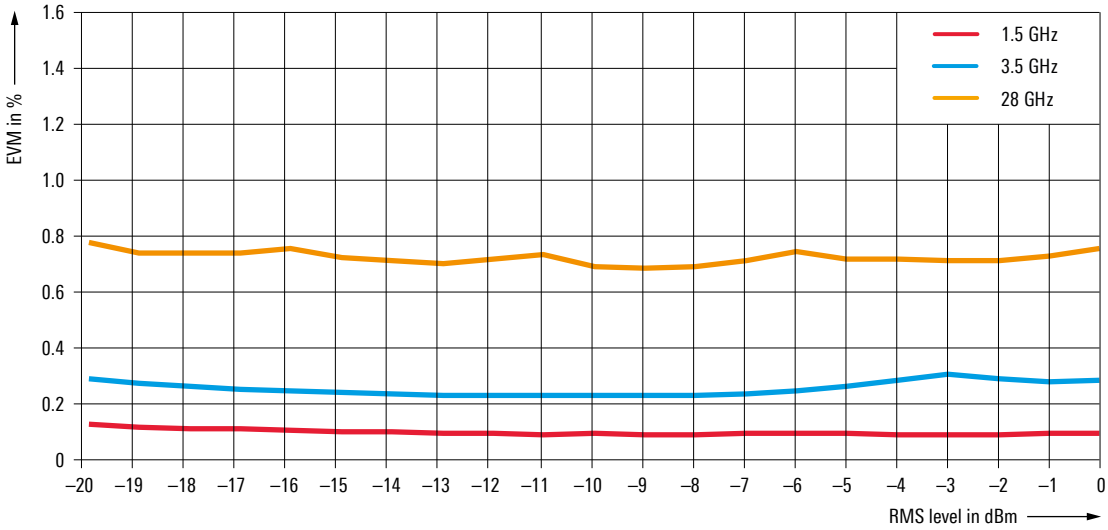
多くのアプリケーションにとって、R&S®FSV3000およびR&S®FSVA3000 汎用アナライザは、コスト効率の高い代替品です。

特に自動テストシステム用に開発されたR&S®FPSは、優れたRF性能を備えた、非常に高速でコンパクトなスペクトラム・アナライザです。

5Gアプリケーション向けのベクトル信号およびスペクトラム解析ソリューションのポートフォリオ

	R&S®FSW	R&S®FSVA3000	R&S®FSV3000	R&S®FPS
アプリケーション	研究開発、統合と検証	研究開発、製造	研究開発、製造	製造、自動化使用
周波数	2 Hz～90 GHz	10 Hz～44 GHz	10 Hz～44 GHz	10 Hz～40 GHz
内部解析帯域幅	≦8 GHz	≦1 GHz	≦200 MHz	≦160 MHz

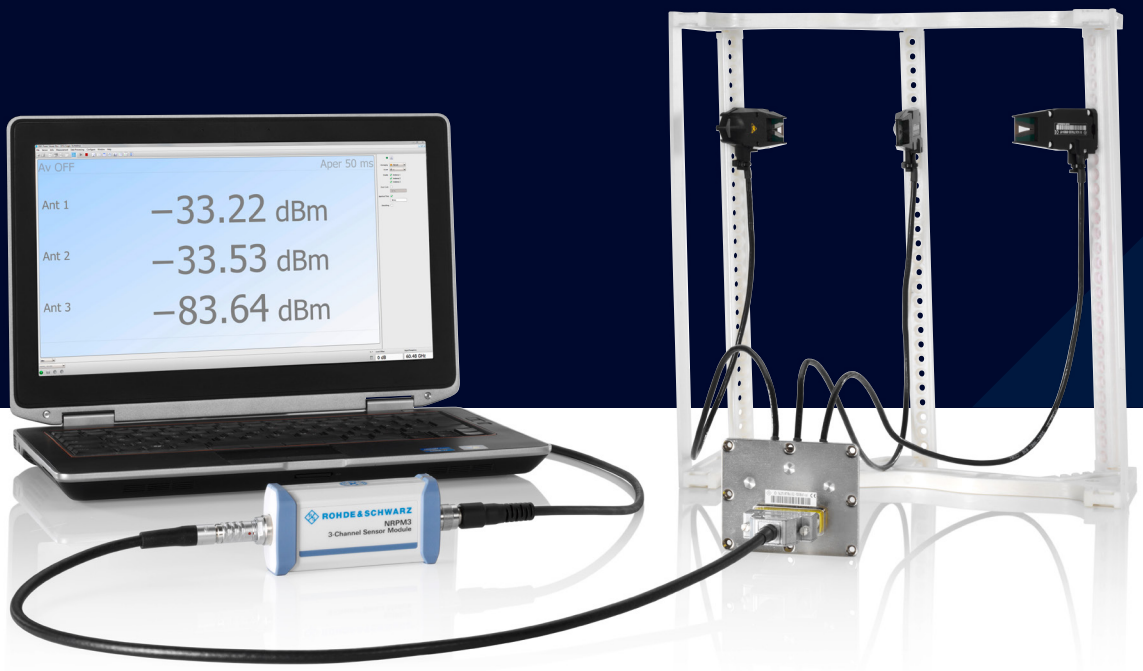
R&S®SMW200A ベクトル信号発生器とR&S®FSW ベクトル・シグナル・アナライザを使用した 100 MHzダウンリンク5G NR信号の実測エラーベクトル振幅（EVM）



R&S®FSW-B1200オプションを搭載したR&S®FSWと、R&S®SMW200A ベクトル信号発生器を組み合わせたセットアップの場合、操作が容易で、業界最高の性能と帯域幅が得られるため、増幅器とプリディストーションの詳細な測定が可能です。EVMは、広いパワー出力範囲にわたって1%未満に保持されます。

パワー・センサ

ローデ・シュワルツは、110 GHzまでのDCをカバーする、パワー・センサの包括的なポートフォリオを提供しています。ポートフォリオには新機能が継続的に追加されており、5Gの伝導測定とOTA測定のパワーレベル校正を簡素化する機能も含まれます。



R&S®NRPM OTAパワー測定ソリューションは、市場で類を見ない製品です。パワー・センサが内蔵されたシングルまたはデュアル偏波Vivaldiアンテナを使用して、90 GHzまでのOTAパワー測定を実行します。コンパクトなセットアップは、ベンチトップでも、シールドボックスでも使用できます。

周波数選択型パワー・センサ

ローデ・シュワルツは、低パワーレベルでも高精度なパワー測定を実行できるようにするため、独自のR&S®NRQ6 周波数選択型パワー・センサを提供しています。このコンパクトなデバイスは、レシーバーベースのアーキテクチャーを持ち、100 MHzの解析帯域幅を備えているため、6 GHzまでの周波数選択型パワー測定とI/Qデータ捕捉を同時に実行することができます。したがって、校正や機能的なソフトウェア連続テストに最適です。R&S®VSE ベクトル信号解析PCソフトウェアと統合すると、I/Qの捕捉と解析が簡素化されます。

R&S®NRQ6は、ビームフォーミングアプリケーション用の複数のアクティブ・アンテナ・モジュールを校正するための、コストパフォーマンスの高いソリューションも提供します。複数のR&S®NRQ6 デバイスをマスタースレーブ構成でセットアップして、複数の信号源間の位相差を測定および調整できます。

パワーレベル校正とビームフォーミング／ビームステアリング検証

独自のR&S®NRPM OTAパワー測定ソリューションにより、Over-The-Air（OTA）パワーレベル校正とビームフォーミング／ビームステアリング検証がかつてないほど容易になりました。核をなすのが、R&S®NRPM-A90/R&S®NRPM-A90D アンテナモジュールです。このモジュールは、1個のシングルまたはデュアル偏波Vivaldiアンテナで構成され、アンテナには最大90 GHzの周波数リミットを持つダイオード・パワー・ディテクターが内蔵されています。シグナルプロセッシングの場合、ディテクターがR&S®NRPM3 センサモジュールに接続します。システム全体が工場出荷時に校正されているため、高速かつ正確なOTAパワーレベル測定の実行が、非常に簡単になります。

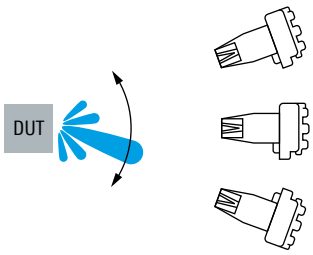
R&S®NRPM OTAパワー測定ソリューションが提供する柔軟性とスケーラビリティーにより、多次元パワーレベル校正とビームフォーミング／ビームステアリング検証に最適なセットアップを構成できます。

5Gアプリケーション向けのパワー・センサのポートフォリオ

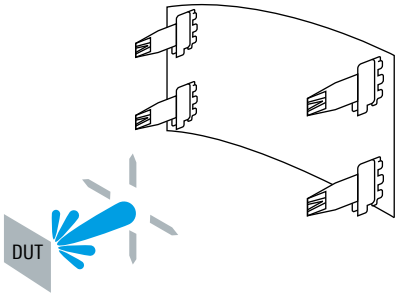
	R&S®NRQ6 周波数選択型パワー・センサ	R&S®NRPM OTAパワー・センサ	R&S®NRPxxS/SN 3パス・ダイオード・パワー・センサ	R&S®NRPxxT/TN サーマル・パワー・センサ
アプリケーション	周波数選択パワー測定、位相コヒーレント測定、I/Q捕捉	Over-The-Air (OTA) パワーレベル校正、ビームフォーミング検証	研究開発、製造	校正
周波数	50 MHz～6 GHz	18 GHz～90 GHz	10 MHz～50 GHz	DC～110 GHz
パワー測定レンジ	−130 dBm～+20 dBm	−76 dBm～−19 dBm	−70 dBm～+45 dBm	−35 dBm～+20 dBm

R&S®NRPM OTAパワー測定ソリューション

Power level calibration



2D power level calibration and beamforming/beam-steering verification



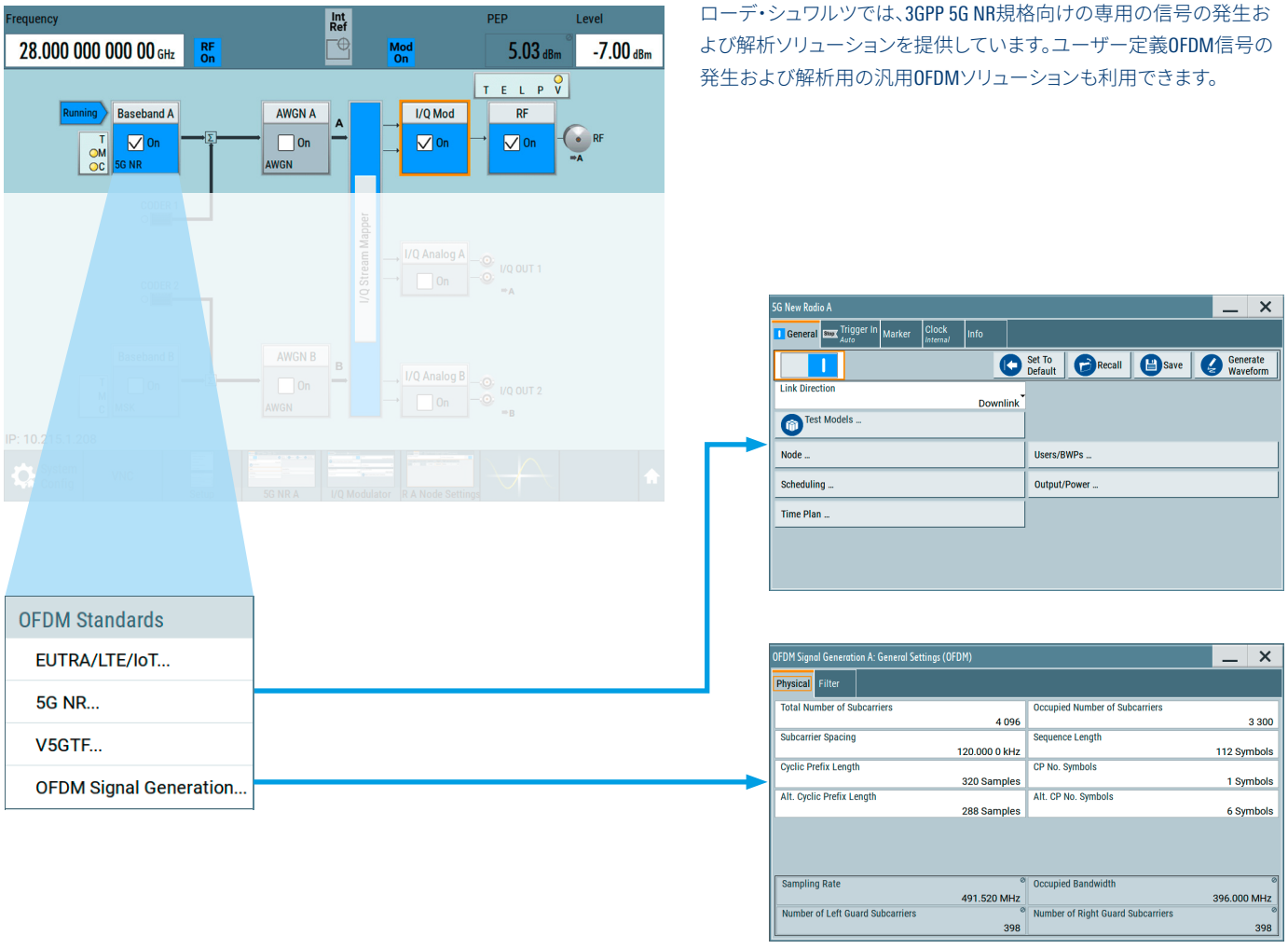
3D power level calibration and beamforming/beam-steering verification

R&S®NRQ6 周波数選択型パワー・センサは、パワー・センサとI/Qデータ捕捉デバイスを1つにまとめたセンサで、校正および機能的なソフトウェア連続テストに最適です。複数のR&S®NRQ6 デバイスをマスタースレーブ構成でセットアップし、低パワー変調信号の位相コヒーレンス測定を実行できます。

5G信号の設定と解析がすぐ手元で

ローデ・シュワルツでは、5G信号の発生および解析専用のアプリケーションを提供しています。標準に準拠した5G NR信号を、ローデ・シュワルツのベクトル信号発生器で直接設定するか、またはR&S®WinIQSIM2™ シミュレーションソフトウェアを使用して設定できます。ローデ・シュワルツのシグナル・スペクトラム・アナライザで直接実行される強力な信号解析アプリケーションによって、掘り下げた解析が行われ、幅広い性能指標が表示されます。R&S®VSE ベクトル信号解析PCソフトウェアが、これらの強力な信号解析機能の、デスクトップでの使用を可能にします。

5G信号の発生および解析専用のアプリケーション



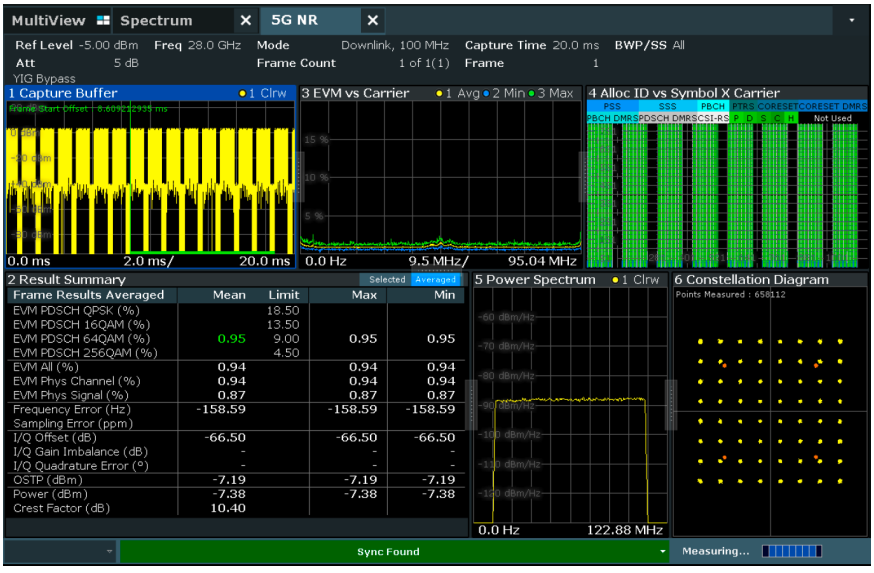
ローデ・シュワルツでは、3GPP 5G NR規格向けの専用の信号の発生および解析ソリューションを提供しています。ユーザー定義OFDM信号の発生および解析用の汎用OFDMソリューションも利用できます。

3GPP 5G New Radio（5G NR）

5G NRソフトウェアオプション（-K144、-K444）を使用すれば、アップリンク／ダウンリンクの5G NR信号の発生が容易になります。これらのオプションは、規格で仕様化されているすべての波形、チャネル帯域幅、変調方式、およびヌメロロジーオプションに対応しています。直感的なGUIを使って、こうしたパラメータや帯域幅部分などの他の多くのパラメータを直接、測定器上で設定することができます。事前定義された設定を利用して、アップリンクテストの固定基準チャネル（FRC）とダウンリンクテストのテストモデル（TM）をすばやく構成することも可能です。5G NRソフトウェアオプション（-K144、-K145）が搭載されている場合、R&S®FSW シグナル・スペクトラム・アナライザは、多くのパラメータを自動的に検出および設定して、詳細な信号解析を実行し、ユーザー設定可能な多くの性能指標を表示します。

汎用OFDM信号生成および解析

OFDM信号発生ソフトウェアオプション（-K114、-K414）を使用すると、標準以外に、ユーザー定義OFDM信号の構成も可能になり、どんな高度なアプリケーションに対しても、柔軟性のあるパラメータ設定が行えます。R&S®VSE ソフトウェアに、OFDM信号解析オプション（-K96）を搭載すると、強力で規格に依存しない、ユーザー設定可能なOFDM信号解析ソリューションが得られます。



R&S®FSW-K144を使用した5G NRダウンリンク信号の解析

R&S®VSE-K96を使用した汎用OFDM信号の解析

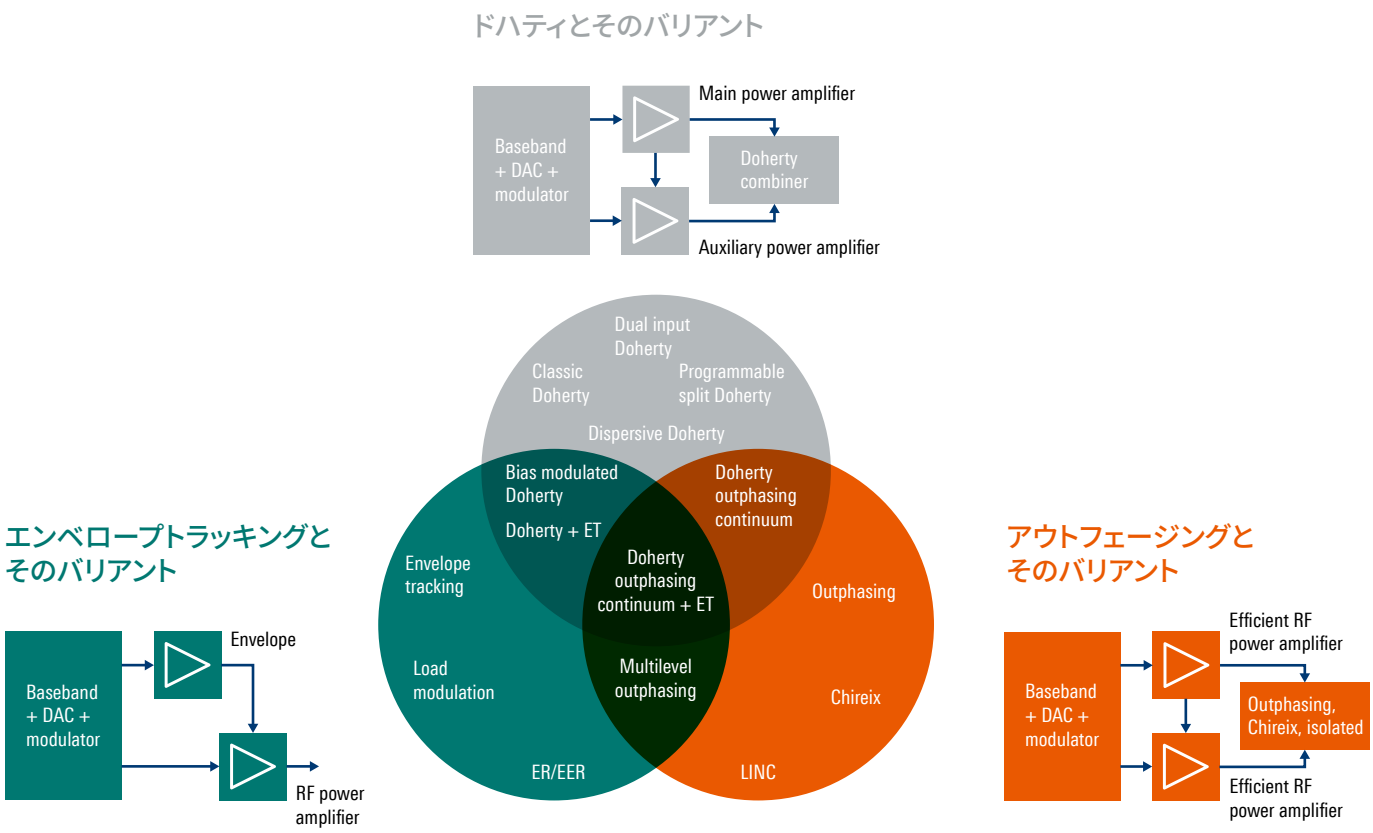
パワーアンプ開発用ソリューション

5G向けのパワーアンプに求められるのは、単により高い出力パワーを提供することではありません。より高い出力パワーを、より高いキャリア周波数で、より広い帯域幅にわたって、効率化した状態で提供する必要があります。より広い帯域幅にわたってリニアリティー要件を満たすには、有効なデジタルプリディストーション（DPD）技術が不可欠です。

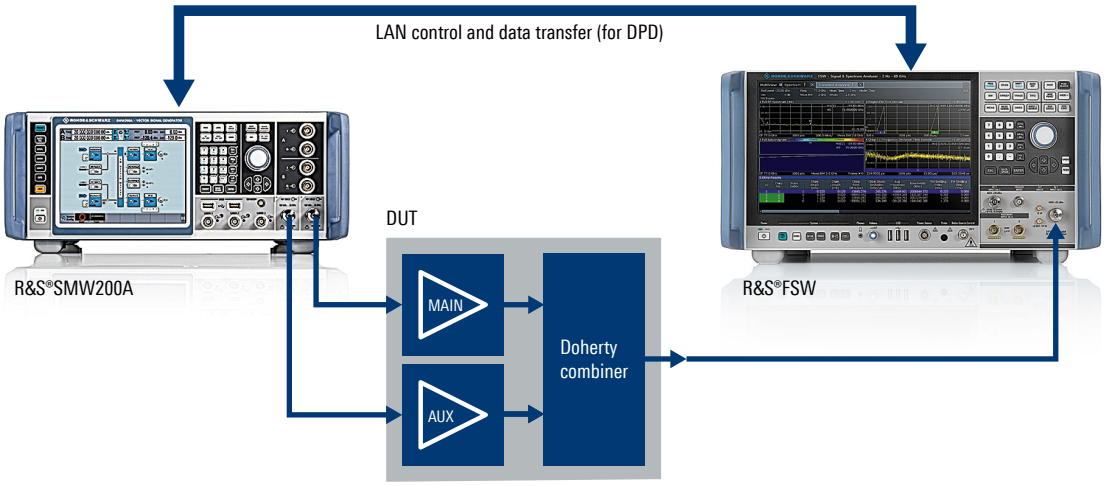
デュアルパスR&S®SMW200Aは、エンベロープトラッキング、ドハティ、アウトフェージング、負荷変調平衡増幅器およびそれらのバリアントなど、高度なパワーアンプ・アーキテクチャーを開発およびテストするための、理想的なプラットフォームとして機能します。デジタルドハティオプション（-K546）などの専用アプリケーションを使用すると、パワーアンプのデザイナーは、デザインサイクルを短縮しながら、他では得られない情報を自分のデザインに活用することができます。アンプ測定オプション（-K18）を備えたR&S®FSW シグナル・スペクトラム・アナライザは、必要な測定を提供し、スペクトラムリグロース、EVMなどのスカラー量だけでなく、AM/AM、AM/PMなどのベクトルも捕捉します。

ベクトル信号発生器に搭載したデジタルプリディストーション・オプション（-K541）を、シグナル・スペクトラム・アナライザに搭載したアンプおよび直接DPD測定オプション（-K18、-K18D）と一緒に使用すると、デジタルプリディストーションに対する完全なソリューションが得られます。クレストファクター削減（-K548）などの追加の手法を信号に適用して、パワーアンプ設計のリミットを押し上げることもできます。

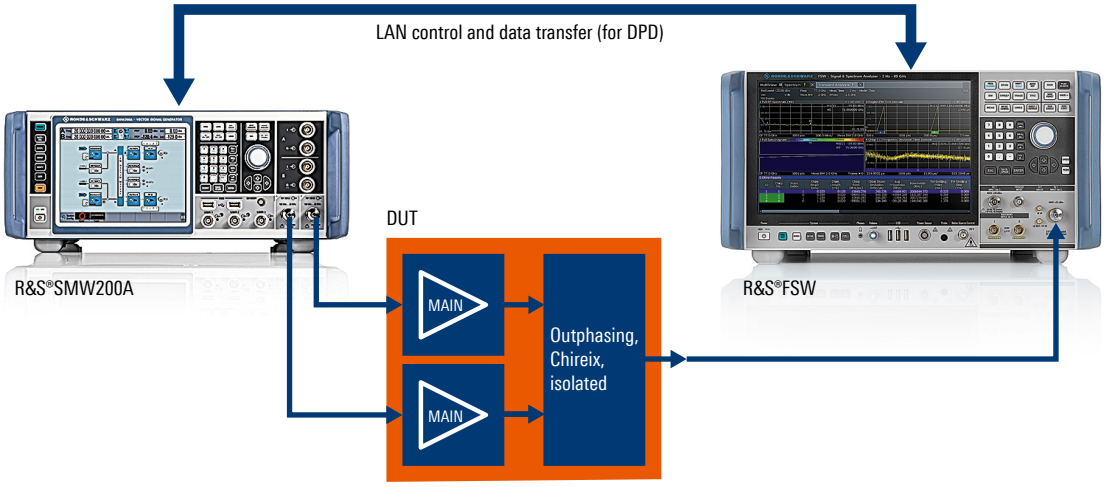
パワーアンプ開発に最適なプラットフォーム



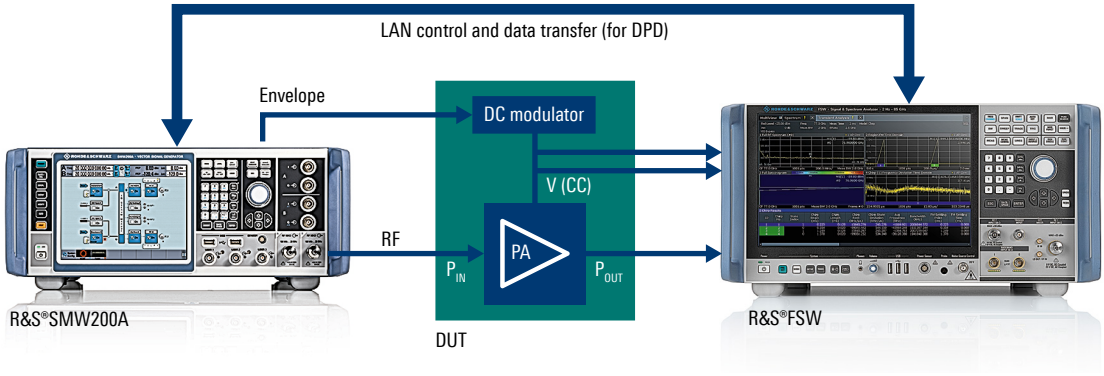
ドハティとそのバリアント



アウトフェージングとそのバリアント



エンベロープトラッキングとそのバリアント



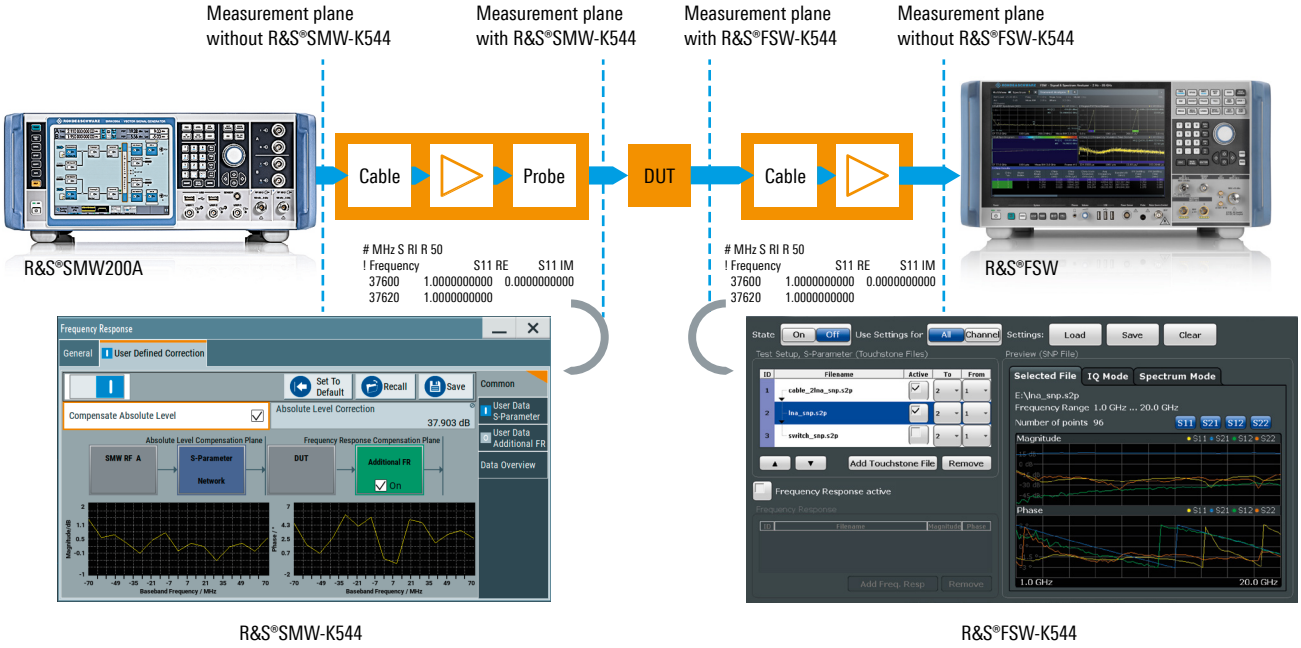
R&S®SMW200Aは、デュアルパス機能を備えているため、高度なパワーアンプ・アーキテクチャーの開発と特性評価用の、コンパクトでパワフルな、使いやすいプラットフォームになります。DPDオプション（R&S®SMW-K541、R&S®SMBVB-K541）を、シグナル・スペクトラム・アナライザ上のアンプおよび直接DPD測定オプション（-K18、-K18D）と組み合わせると、デジタルプリディストーションおよび増幅器の特性評価用の完全なソリューションが得られます。

テストフィクスチャの影響の補正

キャリア周波数が高くなるとテストフィクスチャの影響が無視できなくなるため、これらの影響を補正してDUTの真の性能を測定するための、シンプルで高速なソリューションが必要です。ユーザー定義周波数応答補正オプション(-K544)は、ベクトル信号発生器とシグナル・スペクトラム・アナライザの両方でこれを実現するための、簡単で使いやすい手段を提供します。テストフィクスチャのnポート・ネットワーク・パラメータ・データ(例えば、データシートからのデータ、またはベクトル・ネットワーク・アナライザで直接測定したデータ)を1回だけロードし、テスト中に目的のフィクスチャの補正パラメータをアクティブにします。

測定器により、アクティブ化されたフィクスチャの影響がリアルタイムで内部的に自動補正されるため、波形、信号レベル、周波数、帯域幅に関係なく、測定値の校正がDUT面で確実に実行されます。

ユーザー定義周波数応答補正



R&S®SMW200A、R&S®SMBV100B、R&S®FSV(A)3000、R&S®FSW用のユーザー定義周波数応答補正オプション(-K544)は、波形、信号レベル、周波数、帯域幅に関係なくテストフィクスチャの影響をリアルタイムで補正する、使いやすいツールです。

5G NR基地局コンフォーマンステスト

選りすぐりのローデ・シュワルツ製品

- R&S®SMW200A/R&S®SMBV100B ベクトル信号発生器
- R&S®SMA100B RF/マイクロ波信号発生器、R&S®SMB100B RF信号発生器（アナログ信号発生器）
- R&S®FSW/R&S®FSVA3000 シグナル・スペクトラム・アナライザ
- シールドされたRFボックスとチャンバー

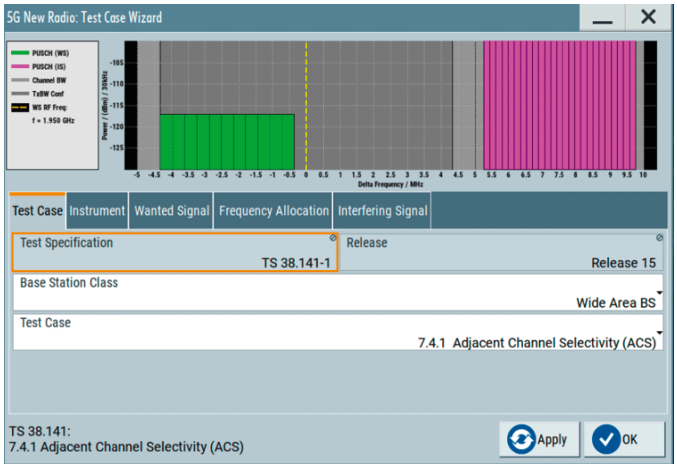
R&S®SMW200A ベクトル信号発生器は、高出力パワーと広帯域信号生成機能を備えており、レシーバーとアンテナモジュールの伝導テストとOver-The-Air（OTA）テストの優れた信号源として機能します。R&S®FSW シグナル・スペクトラム・アナライザは、広い解析帯域幅と強力な解析機能を備えており、トランスミッターとレシーバーのスプリアスエミッションのテストに非常に役立ちます。

ユーザー定義周波数応答補正オプション（-K544）を活用すれば、リンクと測定アンテナの平面を基準として測定値を校正できるため、ベンチトップとシールドされたOTA測定セットアップの両方でDUTの真の性能を測定できます。

5G NRオプションに付属するテストケース・ウィザードを利用すると、FRCとTM用の内蔵プリセットを使用して、-3GPP TS 38.141で仕様化された関連テストケースをすばやく構成できます。

オプションのフェージングシミュレータを装備すると、R&S®SMW200Aが性能テスト用のシングルボックスソリューションになります。R&S®SMW200Aは、必要な信号と干渉信号を作成し、対応するチャネルモデルのプリセットを使用してフェージングを実行し、AWGNを追加して、3GPP TS 38.141第8章テストに必要なリアルタイムHARQフィードバック信号を提供することができます。

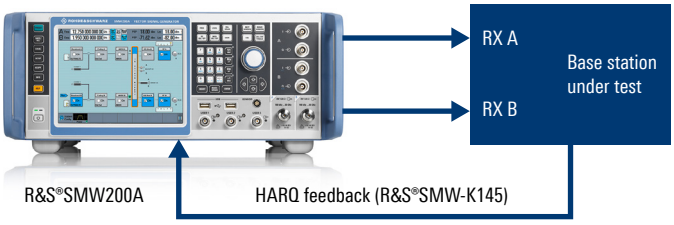
5G NRテストケース・ウィザード



基地局トランスミッターの特性

R&S®FSWで基地局トランスミッターの特性をテストするためのセットアップ。広い解析帯域幅と強力な解析機能を備えた、R&S®FSW シグナル・スペクトラム・アナライザは、トランスミッターとレシーバーのスプリアスエミッションのテストに非常に役立つツールです。

基地局レシーバーの特性と性能



R&S®SMW200Aは、基地局レシーバーの特性と性能のテストに最適なプラットフォームです。フル装備の場合、必要な信号と干渉信号を作成し、事前定義されたプリセットを使用してフェージングを実行し、AWGNを追加して、リアルタイムのHARQフィードバックを生成する作業を、すべて1つのボックスで実行できます。

大量テストおよび基地局製造用ソリューション

選りすぐりのローデ・シュワルツ製品

- ▶ R&S®SGT100A SGMAベクトルRF信号発生器
- ▶ R&S®SGS100A SGMAベクトルRF信号発生器
- ▶ R&S®SGU100A SGMAアップコンバータ
- ▶ R&S®FSVA3000 シグナル・スペクトラム・アナライザ
- ▶ R&S®NRQ6 周波数選択型パワー・センサ

R&S®SGMAファミリーのベクトル信号発生器（R&S®SGT100A、R&S®SGS100A、R&S®SGU100A）とR&S®FSVA3000 シグナル・スペクトラム・アナライザの開発では、性能を犠牲にすることなく、サイズとテスト速度の両方を改善することが目標とされました。その結果、テスト時間と占有面積が大幅に削減され、製造環境に最適な測定器が実現されました。

パワーレベル校正の場合、R&S®NRQ6を、高速かつ高精度の周波数選択パワー検出とI/Qデータ捕捉を単一の測定器で実現するための、コンパクトなソリューションとして利用できます。

R&S®SGMA コンパクトベクトル 信号発生器とR&S®FSVA3000 シグナル・スペクトラム・アナライザの速度が、性能を犠牲にすることなく最適化されるので、製造環境での使用に適しています。

サーバーベースのテスト

ローデ・シュワルツでは、自動トランスミッターテストのテスト効率と柔軟性を向上させるため、新たなサーバーベースの方法を提供しています。この方法では、最先端のスケーラブルでアップグレード可能な処理環境の利点を活用して、製造環境での速度と柔軟性の大幅な向上を実現します。

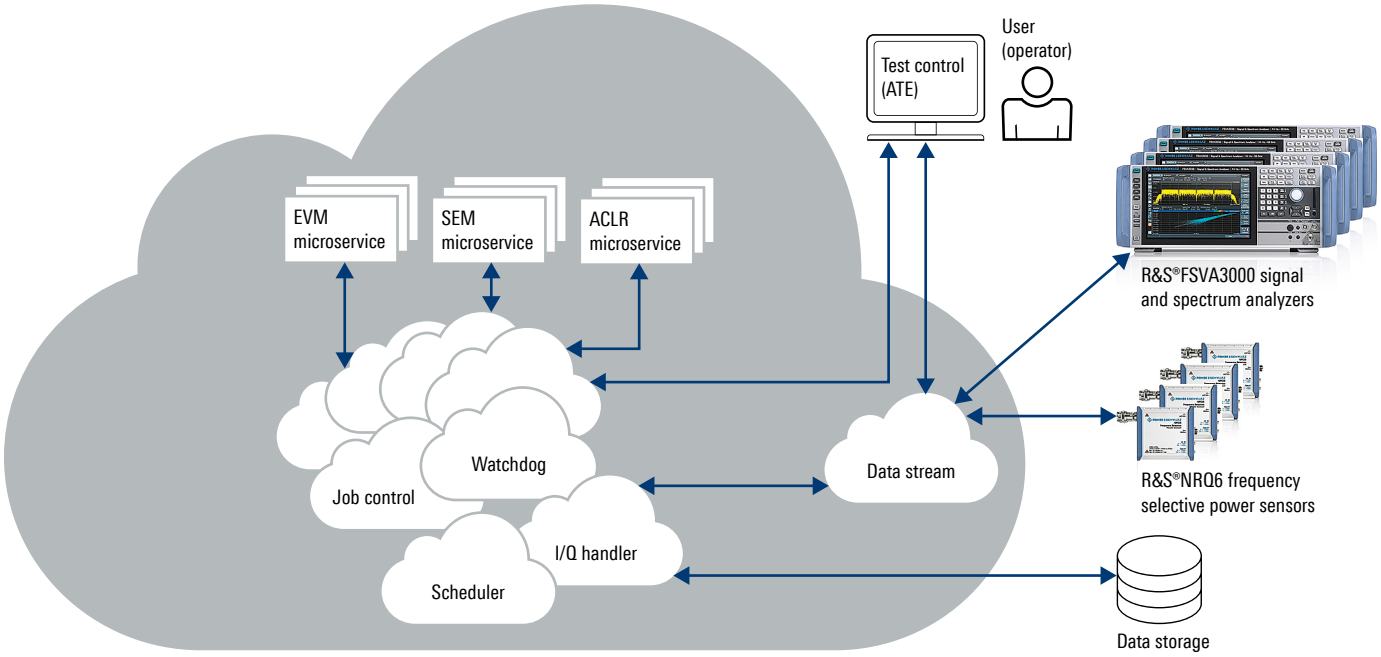
こうした斬新なアプローチにより、I/Qデータの収集がシグナルプロセッシングおよび解析と分離されるため、速度が大きく改善し、機器の使用率が向上します。I/Qデータの収集は、ローデ・シュワルツのRF測定器によって実行され、シグナルプロセッシングとデータ解析は、クラウド内か、エッジサーバーまたはオンプレミスサーバー上で実行されます。

RF測定器（R&S®FSVA3000など）が捕捉I/Qデータを、ネットワーク接続を介して最大10 Gbit/sの速度でクラウドか、エッジサーバーまたはオンプレミスサーバーに転送します。サーバーが、高度に最適化された、アプリケーション固有の各種マイクロサービスを実行します。各サービスは、5G NR EVM、ACLR、SEMなど、1つの特定測定作業に限定されます。

ジョブスケジューラが、着信I/Qデータを利用可能なマイクロサービスに最適に分配します。マイクロサービスの数は、測定データ、測定作業、および使用可能なサーバーリソースの量に基づいて動的に調整できます。

シグナルプロセッシングが実行されると、結果は自動テスト環境（ATE）によって収集されるか、またはさらなる処理のためにデータストレージに送信されます。

ローデ・シュワルツの自動トランスミッターテスト用サーバー・ベース・ソリューション



このアプローチにより、I/Qデータ捕捉がシグナルプロセッシングと分離されるため、テスト速度が改善し、機器の使用率が向上します。

5Gアプリケーションソフトウェア

標準テスト

	5G NR	カスタムOFDM
ベクトル信号発生器		
R&S®SMW200A	-K144オプション、 -K444オプション[1]	-K114オプション、 -K414オプション[1]
R&S®SMBV100B	-K144オプション、 -K444オプション[1]	-K114オプション、 -K414オプション[1]
R&S®SGT100A	-K444オプション[1]	-K414オプション[1]
シグナル・スペクトラム・アナライザ		
R&S®FSW	-K144オプション（ダウンリンク）、 -K145オプション（アップリンク） R&S®VSE-K146オプション（MIMO測定）[2]	R&S®VSE-K96オプション[2]
R&S®FSVA3000	-K144オプション（ダウンリンク）、 -K145オプション（アップリンク） R&S®VSE-K146オプション（MIMO測定）[2]	R&S®VSE-K96オプション[2]
R&S®FPS	-K144オプション（ダウンリンク） R&S®VSE-K144オプション（アップリンク）[2] R&S®VSE-K146オプション（MIMO測定）[2]	R&S®VSE-K96オプション[2]

[1] R&S®WinIQSIM2™ PCソフトウェア使用時
[2] R&S®VSE ベクトル信号解析ソフトウェア使用時

増幅器開発

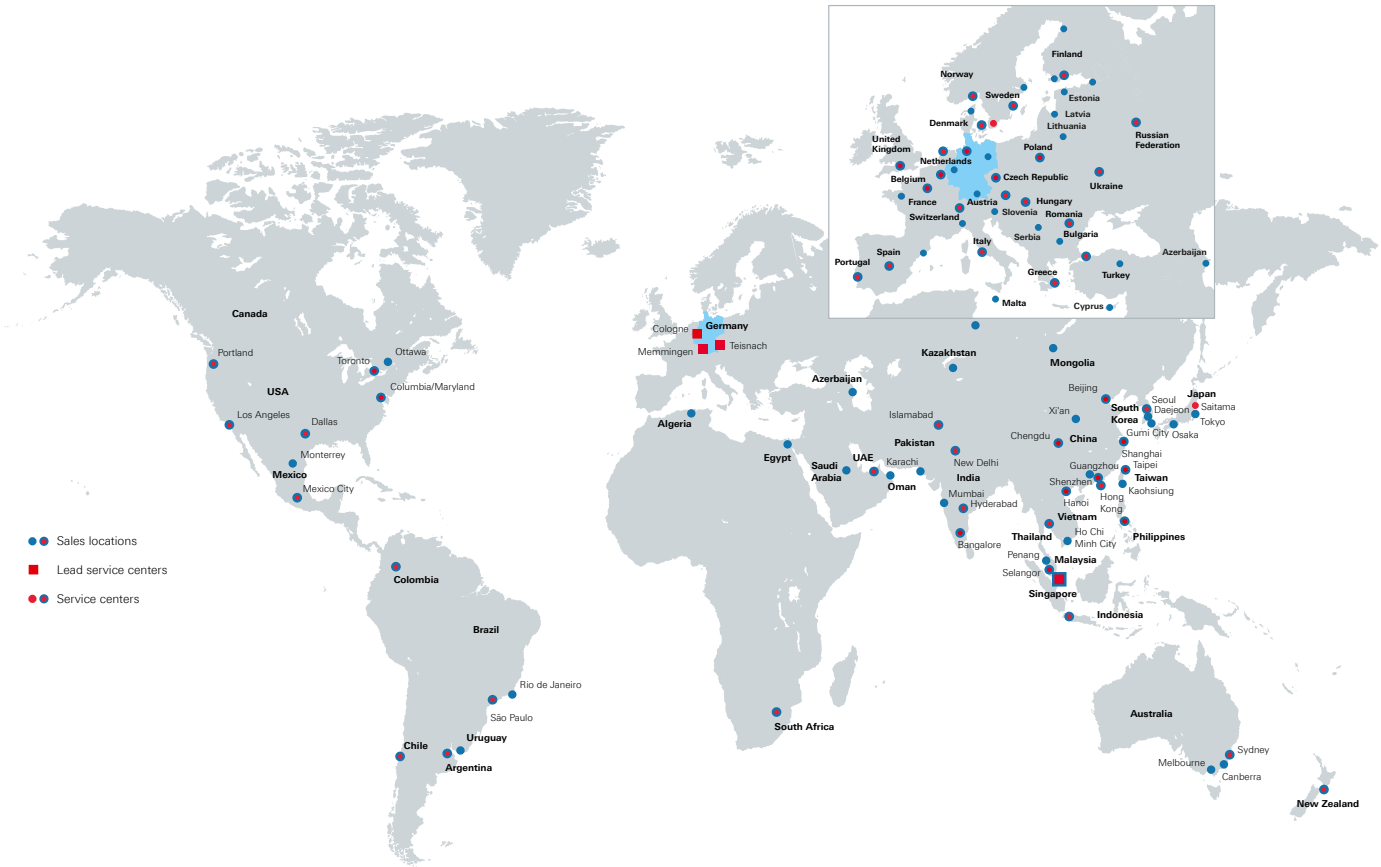
	エンベロープトラッキング	ドハティ	デジタルプリディストーション	クレストファクターの低減
ベクトル信号発生器				
R&S®SMW200A	-K540オプション	-K546オプション	-K541オプション	-K548オプション
R&S®SMBV100B	-K540オプション	–	-K541オプション	-K548オプション
R&S®SGT100A	-K540オプション、 -K543オプション	–	-K541オプション	-K548オプション
シグナル・スペクトラム・アナライザ				
R&S®FSW	-K18オプション	-K18オプション	-K18オプション、 -K18Dオプション	-K18オプション
R&S®FSVA3000	-K18オプション	-K18オプション	-K18オプション、 -K18Dオプション	-K18オプション
R&S®FPS	-K18オプション	-K18オプション	-K18オプション、 -K18Dオプション	-K18オプション

販売からサービス対応まで - 国内で対応。

70か国以上に広がるローデ・シュワルツのネットワークが、高度な能力を持った専門家による最適な現地サポートを保証します。

プロジェクトの全段階で、ユーザーのリスクを最小限に抑えます。

- ソリューションの選定／購入
- 技術的な立ち上げ、アプリケーション開発、統合
- トレーニング
- 操作／校正／修理



ローデ・シュワルツの5Gソリューションと教育用リソースに関する詳細については、
www.rohde-schwarz.com/5Gをご覧ください

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

Rohde & Schwarz グループは、次の各ビジネス・フィールドにおいて革新的なソリューションを提供し続けています：電子計測器、放送機器、セキュリティ通信、サイバーセキュリティ、そしてモニタリング & ネットワーク・テスティング。創業80年を超えるドイツ・ミュンヘンに本社を構えるプライベート・カンパニーで、世界70カ国以上に拠点を持ち、大規模な販売・サービスネットワークを展開している会社です。

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・ジャパン株式会社
www.rohde-schwarz.com/jp

お客様窓口：

▶ ご購入に関するお問い合わせ
TEL：0120-190-721| FAX : 03-5925-1285
E-mail : sales.japan@rohde-schwarz.com

▶ 技術ホットライン
TEL：0120-190-722
E-mail : TAC.rsjp@rohde-schwarz.com

▶ 修理・校正・サービスに関するお問い合わせ
TEL：0120-138-065
E-mail : service.rsjp@rohde-schwarz.com

電話受付時間 9:00 ～ 18:00
(土・日・祝・弊社休業日を除く)

R&S® は、ドイツRohde & Schwarz の商標または登録商標です。
PD 5215.9202.96 | Version 04.00 | 11月 2020 (ch)
信号発生器、シグナル・スペクトラム・アナライザ、パワー・センサの5G向けアプリケーション
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。
© 2018 - 2020 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 Munich, Germany

5215.9202.96 04.00 PDP/PDW 1 ja
5216920296