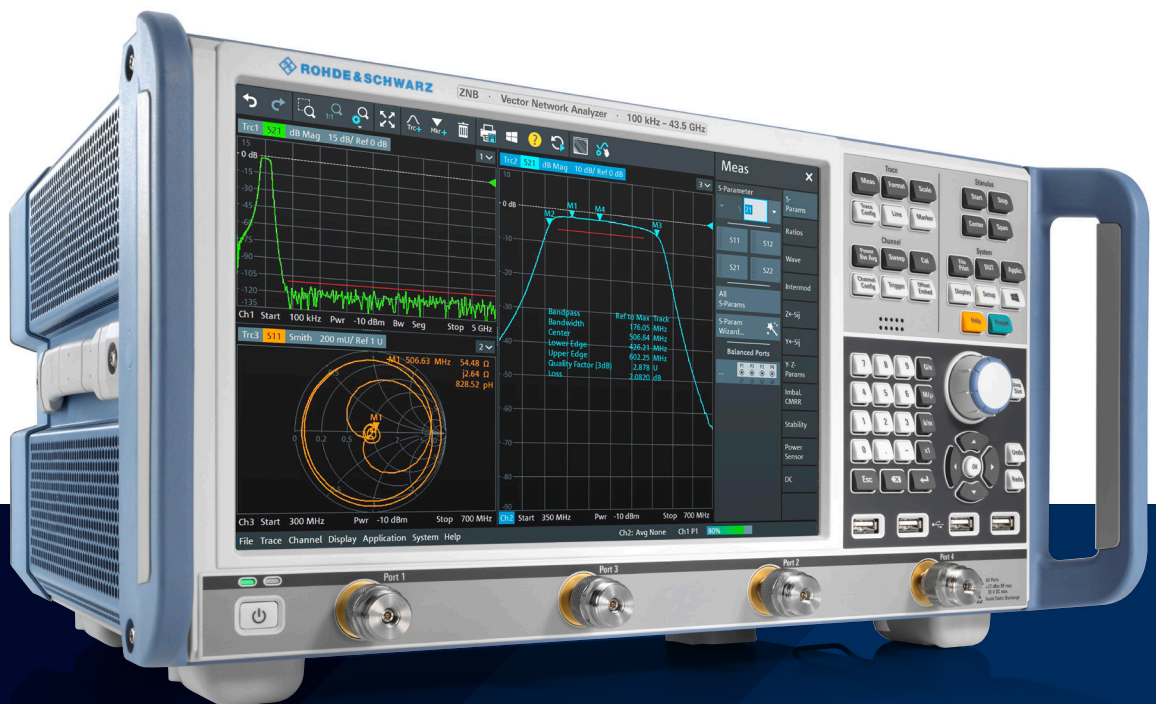


# R&S® ZNB

## ベクトル・ネットワーク・アナライザ

優れた速度、ダイナミックレンジ、  
操作のしやすさ

3  
year  
warranty

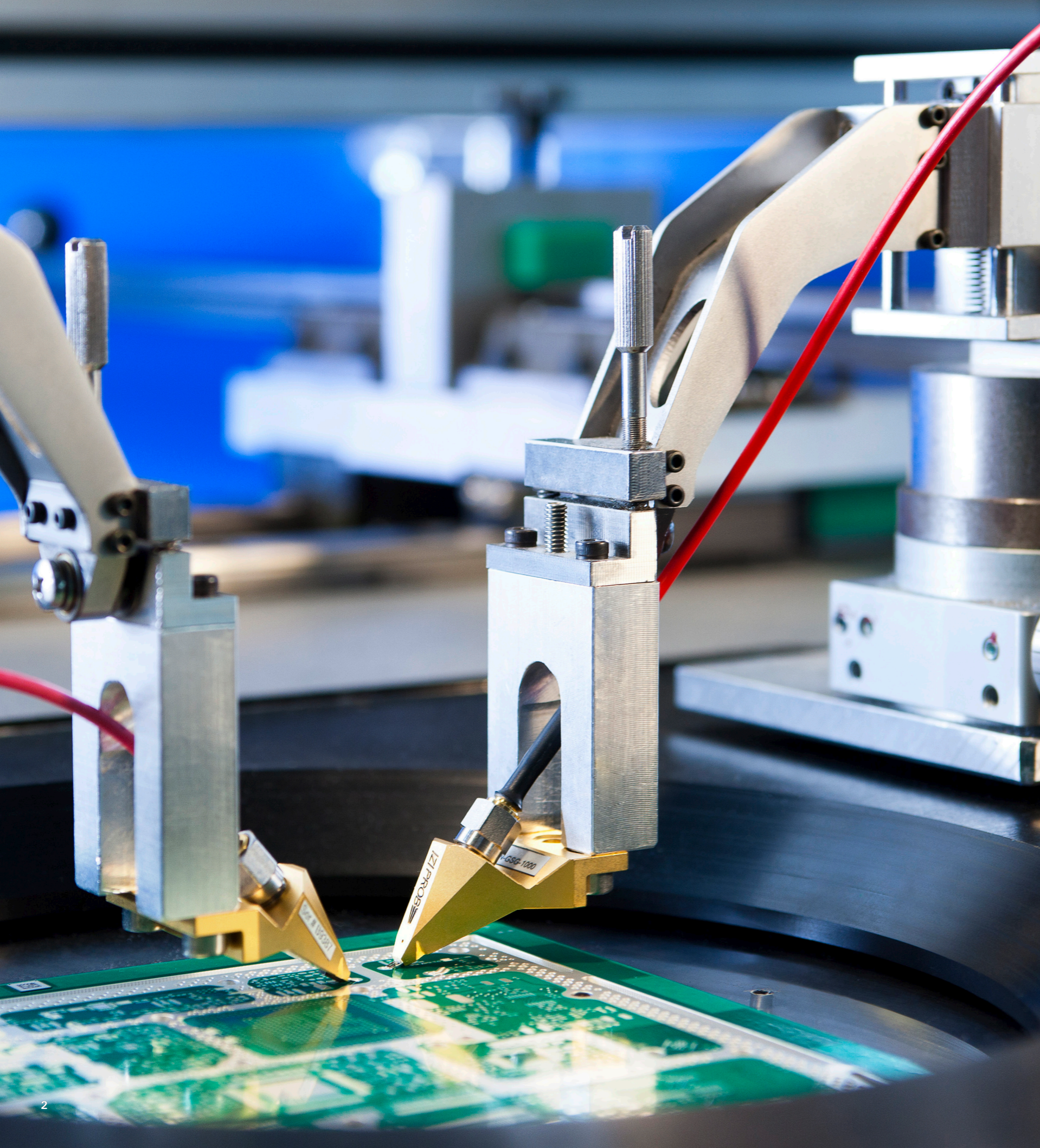


Product Brochure  
Version 03.00

**ROHDE & SCHWARZ**

Make ideas real





# コンテンツ

## 概要

### 概要

▶ 4ページ

### わかりやすい構造のユーザーインターフェース

▶ 6ページ

### 幅広い接続および拡張オプション

▶ 8ページ

## 特長

### 優れたRF性能

▶ 10ページ

### ユーザーの言語に対応したわかりやすいGUI

▶ 12ページ

### 高い製造スループット

▶ 14ページ

### 容易な校正

▶ 16ページ

### さまざまなテストフィクスチャに対するエンベディング/ディエンベディング

▶ 18ページ

### 測定の不確かさのリアルタイム解析

▶ 20ページ

## アプリケーション

### タイムドメイン解析とシグナルインテグリティ測定

▶ 22ページ

### 高速EMCテストサイト検証

▶ 24ページ

### フィルター測定

▶ 25ページ

### 最大48ポートの測定

▶ 26ページ

### 増幅器とミキサの測定

▶ 28ページ

### 真空チャンバー内およびマルチポートデバイスでのテスト

▶ 30ページ

## 追加情報

### 主な仕様

▶ 32ページ

### オーダー情報

▶ 34ページ

# 概要

ベクトルネットワーク解析の分野において、70年を超える豊富な実績を誇る ローデ・シュワルツは、R&S®ZNB シリーズのベクトル・ネットワーク・アナライザにより、新しいベンチマークを打ち立てています。これらの信頼性の高い汎用ネットワーク・アナライザは、高速測定、高い精度、抜群の使いやすさ、幅広いオプションを兼ね備えているため、困難なアプリケーションに最適です。本製品カタログでは、R&S®ZNB4、R&S®ZNB8、R&S®ZNB20、R&S®ZNB26、R&S®ZNB43の各モデルについて説明します。

9 kHz～4.5/8.5 GHzおよび100 kHz～20/26.5/43.5 GHzの周波数レンジを備えたR&S®ZNB ベクトル・ネットワーク・アナライザは、通信業界、電子デバイス業界、航空宇宙業界に加えて、デジタル高速プリント基板/ケーブルのデザインなどにも幅広く使用できます。

R&S®ZNBは、増幅器、ミキサー、フィルター、コネクタ、ケーブルといったRFコンポーネントの開発、製造、サービスに最適です。

R&S®ZNBは、最大140 dB (10 Hz IF帯域幅) の広いダイナミックレンジ、0.004 dB未満 (RMS、10 kHz IF帯域幅) の低トレースノイズ、最大+13 dBm (95 dBの範囲で電子的に調整可能) の出力パワーを備えています。

R&S®ZNBは、高い測定確度と、1ポイントあたり5  $\mu$ s未満という優れた速度を兼ね備えています。温度安定度と長期安定度に優れているため、再校正なしで数日間にわたって信頼性の高い測定を実行できます。

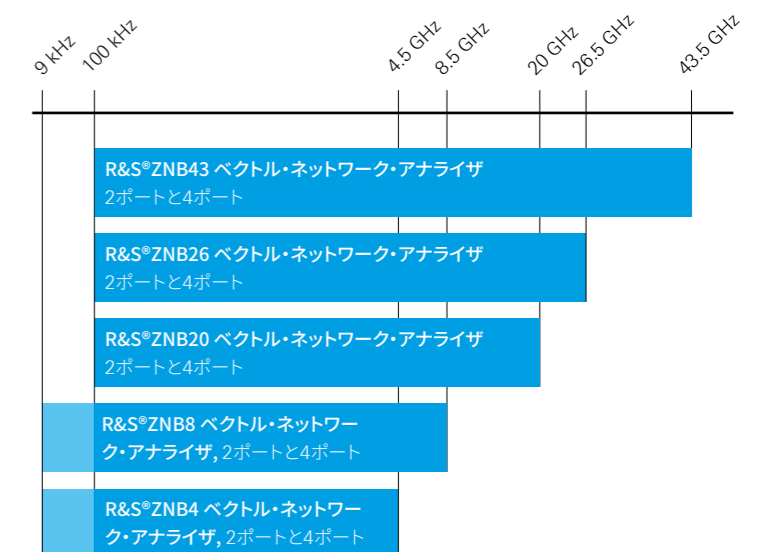
奥行き小さいコンパクトな2ポート/4ポートモデルなので、ワークベンチ上に測定アプリケーションのためのスペースを広く確保できます。低消費電力と高度な冷却方式により、動作音は驚くほど静かです。さらに、低い消費電力により、運用コストの削減と環境保護にも寄与します。

# 主な特長

- ▶ 周波数レンジ：9 kHz～43.5 GHz
- ▶ 最大140 dBの広いダイナミックレンジ
- ▶ 高速掃引：例えば、4 ms (401ポイント)
- ▶ 広いパワー掃引範囲：98 dB
- ▶ 高い温度安定度：0.01 dB/°C (代表値)
- ▶ 広範なIF帯域幅：1 Hz～10 MHz
- ▶ 手動校正と自動校正
- ▶ エンベディング/ディエンベディング機能の拡張
- ▶ 4ポートモデル (2つの独立した信号源を内蔵)
- ▶ スイッチマトリクスの使用により、最大48ポートまで拡張可能<sup>1)</sup>
- ▶ DUT指向の操作コンセプトで測定セットアップがさらに容易
- ▶ 測定の不確かさのリアルタイム解析



R&S®ZNBのモデル<sup>2)</sup>



<sup>1)</sup> 最大8.5 GHzのみ。

<sup>2)</sup> 100 kHz (または10 MHz) ～40 GHzの周波数レンジを備えたR&S®ZNB40モデルについては、PD 5214.5384.12を参照してください。

# わかりやすい構造のユーザーインターフェース

## ツールバー

使用頻度の高い機能へのダイレクトアクセス  
(ズーム、トレースの新規作成、マーカーの新規作成、  
保存、印刷など)

## 大型カラー・マルチタッチスクリーン (30 cm/12.1インチ)

多数のトレースのクリアな表示

## ヘルプ

コンテキスト依存ヘルプ

## Undo/Redo (ソフトキー)

最大6ステップまで直前の操作を取り消し可能

## 各種セットアップの呼び出し

タブをタッチまたはクリックすることで  
測定器のセットアップを切り替え可能

## 100以上の測定チャンネルと測定トレース

複雑な測定値をわかりやすく表示

## ポップアップメニュー

必要な機能を素早く呼び出し

## 電源のオン/オフ

LEDによって動作ステータスが示されます

## 最大4個のポート(十分な間隔を確保)

DUTの接続が容易:  
テストケーブルを接続する際の余裕のある  
スペース

## ソフトキーとソフトパネル

オプションで右側または左側に表示

## ハードキー

手袋をはめたままでも、重要なメニューにす  
ばやくアクセス可能

## ヘルプとプリセット

- ▶ Help: 操作状況に対応したヘルプ
- ▶ Preset: 測定器をデフォルト状態にリセッ  
ト

## Undo/Redo (ハードキー)

最大6ステップまで直前の操作を取り消し可  
能

## アクセサリ用のUSBコネクタ

パワー・センサ、校正ユニット、キーボード/  
マウス、記憶媒体などの接続用

## ダイアログウィンドウの半透明化

トレースを常に表示



# 幅広い接続および拡張オプション

## USBポート

USB 3.0タイプB  
(R&S®ZNBのリモート制御用)

## 追加(オプション)の内蔵ハードウェア

- ▶ R&S®ZNBx-B2 4ポートR&S®ZNB4/  
R&S®ZNB8/R&S®ZNB20/R&S®ZNB26/  
R&S®ZNB43用第2内蔵信号源
- ▶ R&S®ZNB-B4 基準発振器
- ▶ R&S®ZNBx-B2x 拡張パワーレンジ
- ▶ R&S®ZNB4-B3x/R&S®ZNB8-B3x レシ  
ーバ・ステップアッテネータ (R&S®ZNB4/  
R&S®ZNB8用)

## DC入力

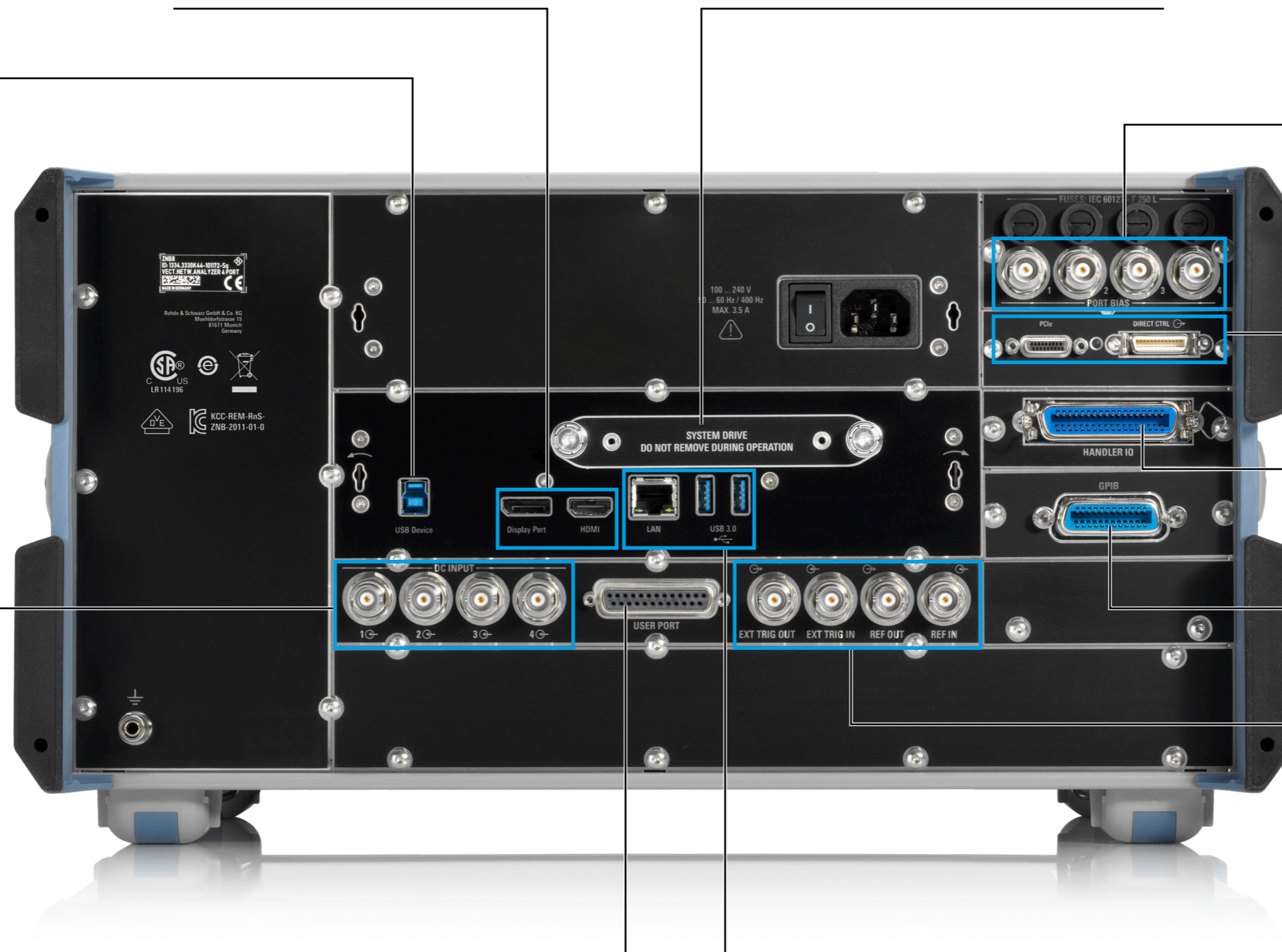
R&S®ZNB-B81オプション、  
DC測定用の4個のBNCコネクタ

## ユーザーポート

LVTTTL制御信号 (3.3 V) 用の  
25ピンD-Sub I/Oコネクタ

## HDMI™コネクタとDisplayPortコネクタ

## リムーバブルSSD



## バイアスティー

R&S®ZNB-B1オプション

## デバイス制御インターフェース

- R&S®ZNB-B12オプション
- ▶ R&S®ZNB-Z15 外部RFFE GPIOインターフェ  
ースまたはスイッチマトリクスを制御する  
ための直接制御用インターフェース
  - ▶ PCIeインターフェース

## ハンドラーI/Oインターフェース

R&S®ZNB-B14オプション、  
36ピンのセントロニクスコネクタ

## GPIBインターフェース

R&S®ZNB-B10オプション、  
IEEE 488/IEC 625に準拠したGPIBインタフ  
ェース

## 外部トリガ入力/出力および基準入力/ 出力

4個のBNCコネクタ

## LANおよびUSB

RJ-45コネクタと2個のUSB 3.0タイプAコ  
ネクタ

# 優れたRF性能

R&S®ZNBファミリーのアナライザは、広いダイナミックレンジ、正確な生データ、高い温度安定度、高速なシンセサイザーにより、これまでハイエンドのネットワーク・アナライザでしか得られなかった性能を実現しています。R&S®ZNBは、高度なRFコンポーネントの開発や大量生産におけるさまざまなアプリケーションに最適です。

## 広いダイナミックレンジ

R&S®ZNBの測定レシーバーは、優れたパワー処理能力と、高い感度および小さいトレースノイズを兼ね備えています。R&S®ZNBのベースユニットのダイナミックレンジは代表値140 dB (10 Hz IF帯域幅)と広く、同クラスの他のアナライザを上回っています。

R&S®ZNB4-B52/-B54およびR&S®ZNB8-B52/-B54オプションは、ダイナミックレンジをさらに150 dBまで拡大します。

アナライザの広いダイナミックレンジは、モバイル無線の周波数バンドだけでなく、9 kHzのスタート周波数から利用可能です。

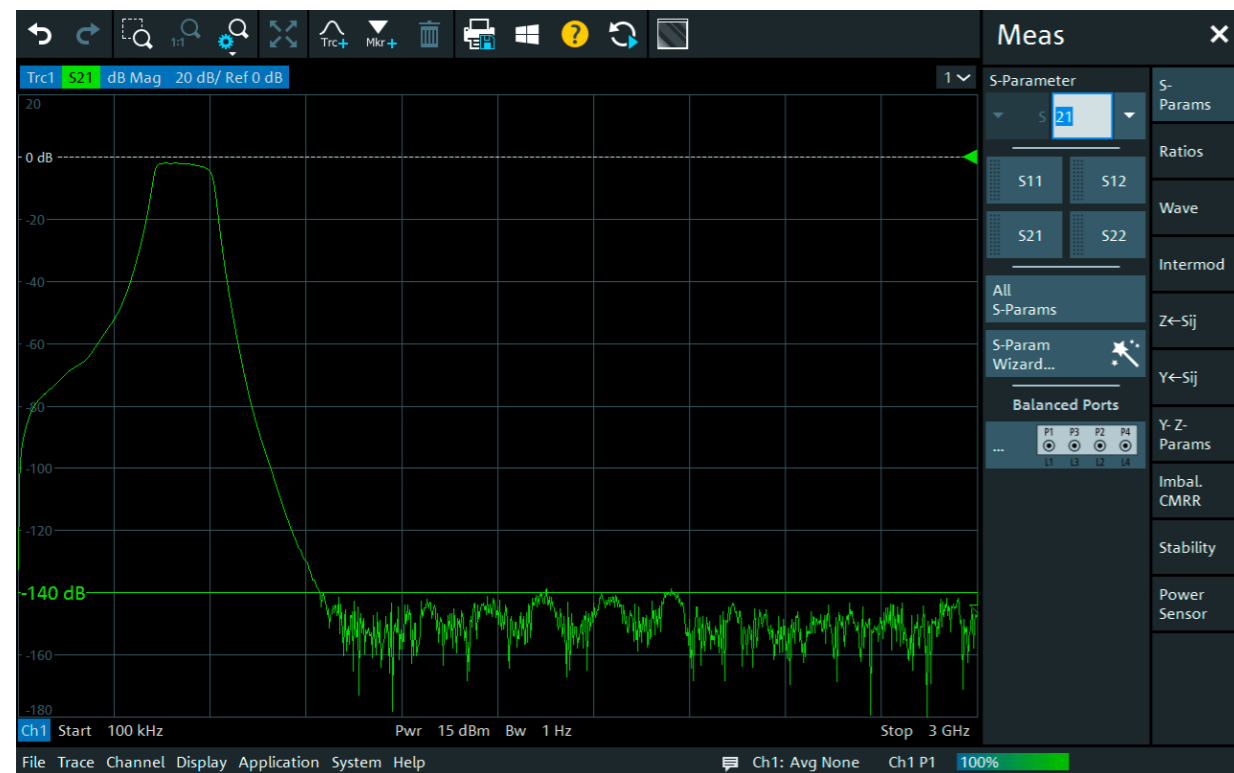
## 正確な生データ

R&S®ZNBは、未校正の場合でも、方向性が30 dBより大きく、未補正テストポート整合が最大30 dBです。部分校正(スルー標準による伝送ノーマライゼーションなど)では、R&S®ZNBの確度は、従来比較的複雑な2ポート校正でしか実現できなかったレベルに達します。校正に必要な時間は通常、フル2ポート校正の半分です。

## 高速測定

R&S®ZNBには、スイッチング時間が10 μs未満の高速シンセサイザーが搭載されています。このため、掃引速度が高速化され、競合他社の同クラスの測定器よりも高速測定が可能です。パラレル測定モードでは(4ポート測定器のみ)、2台の2ポートDUTを同時にテストできます。このため、全測定時間を短縮できます。

R&S®ZNBのダイナミックレンジ (10 Hz IF帯域幅)



## 高い温度安定度および長期安定度

R&S®ZNBのテストセットとレシーバーは、優れた温度安定度と長期安定度を示します。振幅/位相ドリフトは、それぞれ代表値で0.01 dB/°Cおよび0.15°/°C未満と極めて小さくなっています。校正済みのR&S®ZNBは、数日間の測定を再校正なしで正確に実行できます。

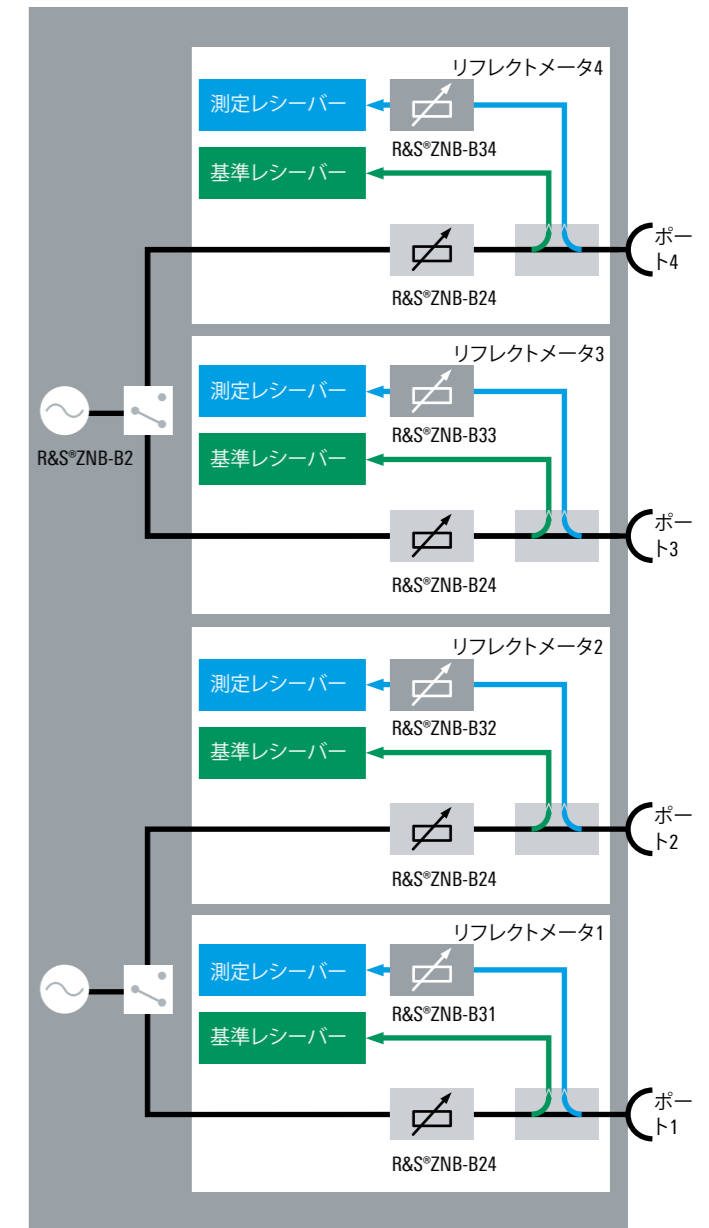
## ミックスドモードSパラメータによる平衡DUTの特性評価

本機では、シングルエンドDUTと差動DUTの両方の特性を評価できます。2組の平衡ポートを持つDUTの特性評価を行う場合、R&S®ZNBはDUTを不平衡4ポートデバイスのように扱います。16個のシングルエンドSパラメータが計算され、ミックスドモードSパラメータに変換されます。この追加の計算処理によって、測定速度が低下することはありません。測定の手順はウィザードによってガイドされるので、高速でわかりやすい測定が可能です。

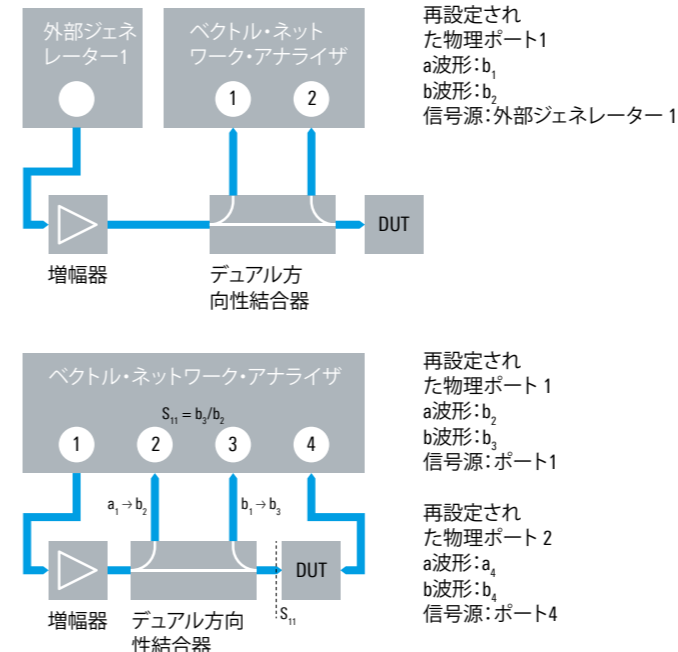
## Sパラメータの再定義による柔軟なテストセットアップ構成

R&S®ZNB ファームウェアでは、ハイパワー・テスト・セットなどの外部テストセットアップをサポートするようにSパラメータを再定義できます。そのために、外部カップラーは、基準信号とDUTによって反射される信号を分離します。「再定義されたSパラメータ」(下部のダイアグラム)に、この例を示します。外部カップラーが増幅器経由でポート1に接続され、基準信号と反射信号がポート2と3で測定されます。それに合わせてSパラメータを再定義できます。 $S_{11}$ は、ポート1からの信号を使用して、波形比 $b_3/b_2$ として計算できます。

## 2個の内蔵発生器を備えた R&S®ZNB 4ポートモデルのブロック図



## 再定義されたSパラメータ



# ユーザーの言語に対応したわかりやすいGUI

R&S®ZNBは、これまでにない高速でわかりやすい設定、測定、解析という、多くのユーザーの希望を実現しています。

## 非常にわかりやすいメニュー構造で効率的な操作を実現

R&S®ZNBでは、論理的に関連する制御機能が1つの操作レベルにまとめられています。

ソフトパネルには、特定の測定に必要な場合がある主要な機能やパラメータがすべて表示されているため、ユーザーが作業を実行する際に便利です。最大3つのステップで、本機のすべての機能にアクセスできます。

多くのテストパラメータは、ポップアップメニューにより表示されている場所で定義できます。

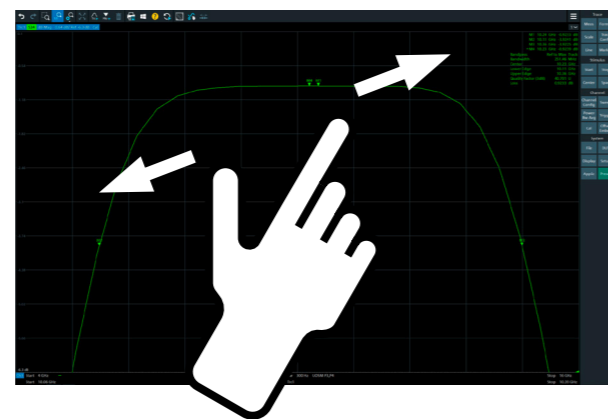
ウィザードに従ってアナライザの設定や校正などの手順を実行することにより、オペレーターによるエラーを最小限に抑えることができます。

## マルチタッチジェスチャーと柔軟な表示設定による効率的な操作

ズーム、トレースの移動、マーカーの追加には、マルチタッチジェスチャーを使用することにより、R&S®ZNBを非常に効率的に操作できます。ダイアグラム、トレース、チャンネル、マーカーを任意の組み合わせで配列することにより、鮮明な12.1インチWXGAカラータッチスクリーン上の表示を必要に応じて設定できます。これらの要素はすべて、ダイアグラム間でドラッグ・アンド・ドロップしたり、削除することができるので、測定作業ごとに表示を変更できます。アナライザには直感的なユーザー

## ズーム機能

簡単なマルチタッチジェスチャーで、ズームイン/ズームアウトできます。



インターフェイスが搭載されているため、すぐにR&S®ZNBの使用を開始して、測定結果を短時間で得ることができます。

## 包括的なトレース解析機能

さまざまな解析機能を使用して、重要なパラメータを簡単な方法で評価できます。

- ▶ 1トレースあたり10個のマーカー（解析機能と、必要な単位への変換を含む）
- ▶ フィルターに基づく自動帯域幅測定
- ▶ 設定可能な合否判定付きのリミットライン/リップルチェック
- ▶ 最大、最小、RMS、p-p検波を含む統計的トレース解析と、圧縮ポイント測定
- ▶ 複雑なトレース演算のための数式エディター

## 測定器のセットアップの高速切り替え

R&S®ZNBでは、複数のセットアップを同時に使用できます。このため、測定タスクをすばやく切り替えることができます。この機能は、さまざまな測定が必要なDUTに特に有効です。ユーザーは、常に概要を把握し、より簡単に測定を制御することができます。

## ユーザーの言語に対応したアナライザ

タスクを解決するには通常、母国語を使用するのが最も便利です。R&S®ZNBには、多言語ユーザーインターフェイスが装備されています。現在使用可能な言語は、中国語、英語、フランス語、日本語、ロシア語などです。R&S®ZNBでは、リモート制御コマンドセットの選択も可能です。また、ローデ・シュワルツのほぼす

べてのネットワーク・アナライザと他のメーカーの測定器の両方のリモート制御コマンドセットをサポートします。このため、旧式のアナライザをR&S®ZNBに置き換えたり、R&S®ZNBを既存のシステムに統合するのも非常に簡単です。

## 目的のセットアップを実現するためのいくつかの方法

### 従来のアプローチ

ユーザーは、従来のアプローチでR&S®ZNBで測定を設定できます。さまざまなメニューから、パターンパラメータ、ポイント数、測定タイプと測定対象など、目的のセットアップ用のパラメータを選択できます。ただし、ミキサー測定や相互変調測定などの複雑なテストセットアップでは、膨大な数のパラメータを慎重に設定する必要がありますが、これは時間のかかる、エラーが起こりやすいプロセスです。すべての必要なパラメータを含め、複雑な測定作業も短時間で正確に設定できるようにするために、R&S®ZNBでは、2つの代替アプローチを提供しています。

### オールインワンダイアログ: 高度なセットアップもトラッキング可能

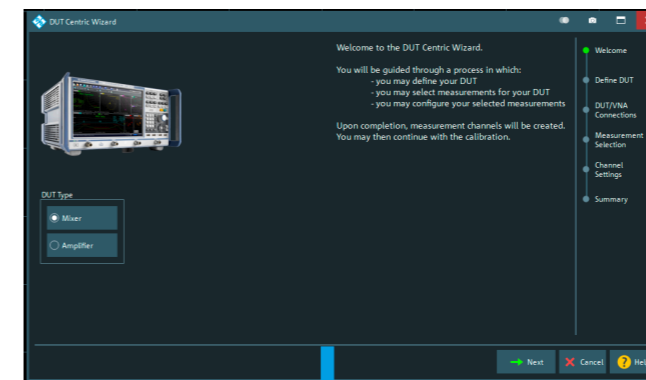
ミキサーでの相互変調測定などの代表的な測定のオールインワンダイアログでは、すべて主要パラメータが1つのディスプレイに表示されます。他の方法では、複数のメニューに分散表示されます。ハードウェアは、グラフィックエレメントを使用して対話形式で設定します。周波数、パワーレベル、帯域幅などのテストパラメータの設定には、プルダウンメニューと入力フィールド

を使用します。関連するすべての情報を一目で把握でき、1つのパラメータも見逃すことはありません。任意の測定対象の測定トレースを目的の位置にドラッグ・アンド・ドロップできます。

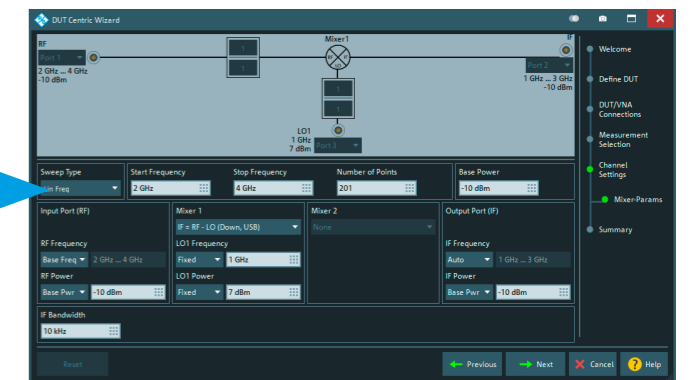
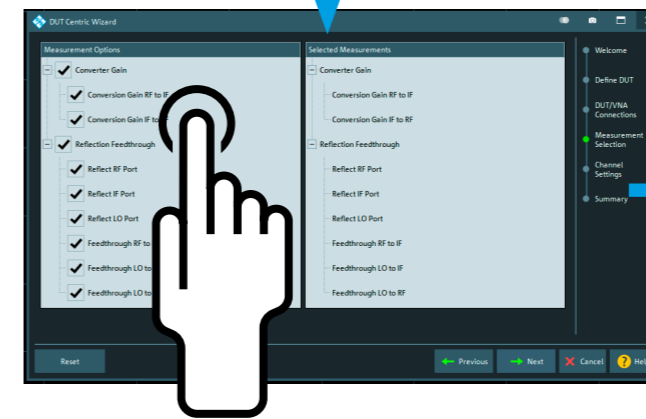
## DUT指向のアプローチ

DUT指向のアプローチでは、目的のセットアップを実現するための詳細手順が、ウィザードによって示されます。設定では評価するDUTのタイプが重視されるため、すべての設定がDUTの観点から行われます。ユーザーは、評価対象のDUTに関連するパラメータに対処するだけです。まず、DUTのタイプ（ミキサーなど）とその主要なデータ（最大/最小入力パワーレベルや周波数レンジなど）を定義します。次に、ウィザードの指示に従って、DUTとアナライザの間の接続を指定します。最後に、DUT固有の用語（"Conversion Gain RF to IF"や"Feedthrough LO to IF"など）を用いて測定パラメータを設定します。テストセットアップが完了すると、アナライザは実行された設定を確認し、関連するトレースとチャンネルを自動的に作成します。必要に応じて、システム誤差補正を追加することによって測定設定を完了できます。これも同様に、ステップごとに実行します。

## DUT指向の測定設定



選択したDUTのタイプに応じて、目的の測定セットアップを実現するための詳細な手順がウィザードによって示されます。



# 高い製造スループット

R&S®ZNBは、製造での使用に最適です。速度、柔軟性、性能の最適な組み合わせを提供します。

## 短い測定時間と広いIF帯域幅

R&S®ZNBは、測定時間が短いことが特長の1つです。アナライザのIF帯域幅が広く、1ポイントあたり5 μs未満のサンプリング時間をサポートしていることに加えて、シンセサイザのセトリング時間が短いからです。測定時間を短縮するこの他の要因としては、表示までの高速データ処理や、コントローラへの高速なLANまたはIEC/IEEEデータ転送があります。そのため、R&S®ZNBは、4 msの全測定時間内に401ポイントにわたる周波数掃引を実行できます。

## 広いダイナミックレンジとIF帯域幅の最適化により、高速測定を実現

基地局用デュプレックスフィルタなどの高除去比DUTに対するテストの測定速度は、必要なダイナミックレンジと、対応するIF帯域幅によって決まります。R&S®ZNBのダイナミックレンジは、10 Hz IF帯域幅で最大140 dBです。R&S®ZNBで110 dBのダイナミックレンジで201ポイントを掃引するのにかかる時間は30 ms未満で、基地局フィルタの製造などの高速化に役立ちます。

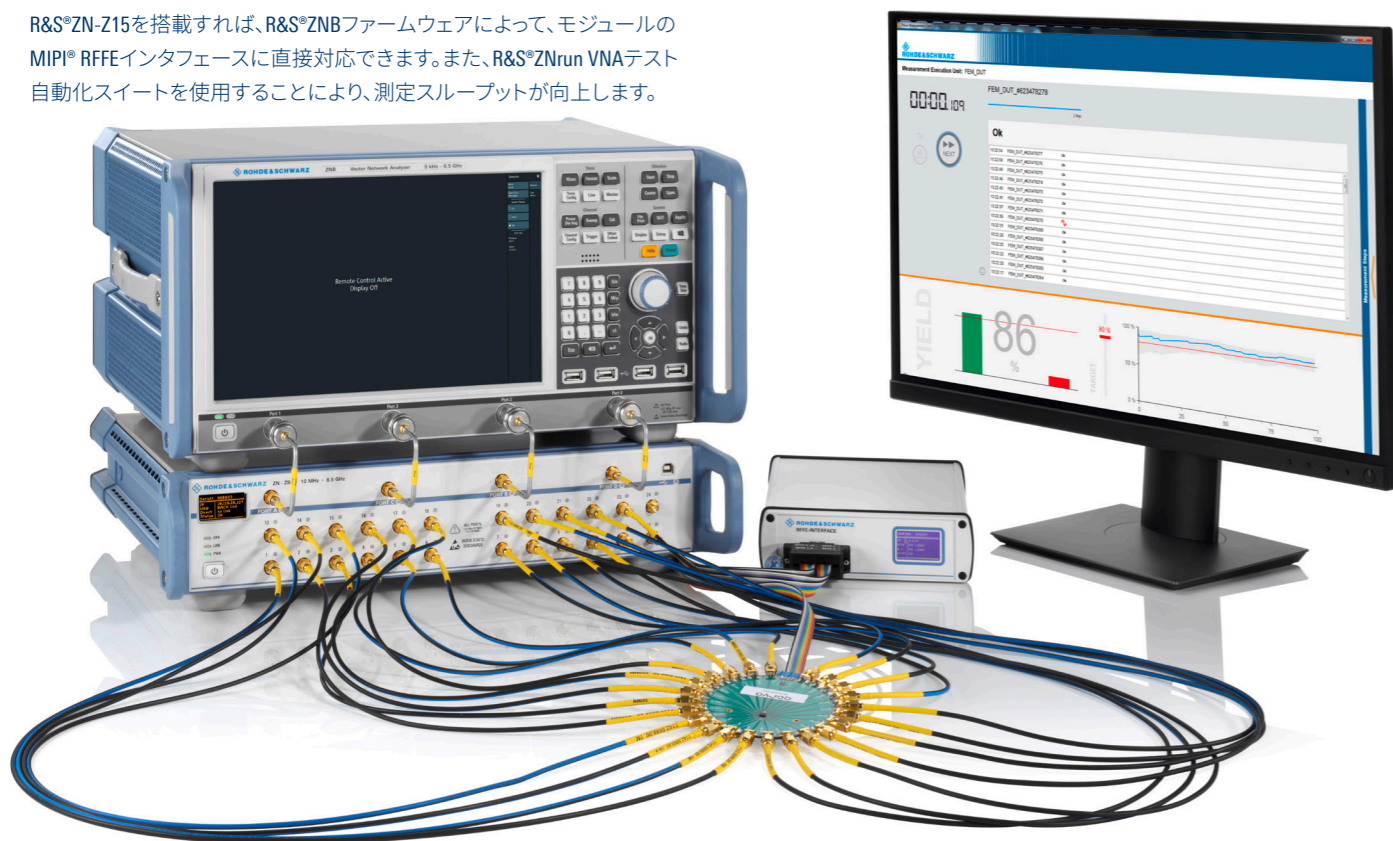
R&S®ZNB、R&S®ZN-Z84 スイッチマトリクス、R&S®ZN-Z15 RFFE GPIOインタフェースオプション(外部ボックス)によるフロントエンドモジュールのテスト。R&S®ZN-Z15を搭載すれば、R&S®ZNBファームウェアによって、モジュールのMIPI® RFFEインタフェースに直接対応できます。また、R&S®Zrun VNAテスト自動化サイトを使用することにより、測定スループットが向上します。

## 製造テストの自動化用のR&S®Zrunソフトウェア

R&S®Zrun VNAテスト自動化サイトは、製造アプリケーションにおいてR&S®ZNBを補完するのに最適です。このソフトウェアにより、製造工程においてテストシーケンスを高速かつ容易に実行/スケールアップできます。プログラム可能なプラグインインタフェースを使用すれば、DUTや外部テスト機器(パーツハンドラーやバーコードスキャナーなど)を統合して制御することができます。

R&S®Zrunは、特殊な要件にも簡単に対応できます。また、既存のテストシーケンスに統合することも可能です。RFコンポーネントの高速かつ大量生産での使用に最適です。

R&S®Zrunはモジュール構成で再利用可能なので、変更した場合の再構成時間を最小限に抑えることができます。R&S®Zrunは、構成に基づいて、速度に最適化された接続プランを計算します。R&S®Zrunはまた、初期化シーケンス、校正プラン、速度が最適化されたテストプランも計算します。



## R&S®Zrunの利点

- ▶ 1つのソフトウェアスイートによる複数のテストステーションの制御
- ▶ テストシーケンスの速度の自動最適化
- ▶ 拡張可能なプラグインインタフェースによるDUTと外部テスト機器の統合および制御
- ▶ DUTに重点を置いた高速かつ便利な測定設定
- ▶ 測定結果の表示および比較
- ▶ テストシーケンスを作成/最適化するためのグラフィカル・ユーザーインタフェース

## 便利な正常性/使用率モニタリングサービス (HUMS)

正常性/使用率モニタリングサービス (HUMS) ソフトウェアオプションは、R&S®ZNBで使用でき、測定器の使用率、ステータス、正常性のモニタリング性能を向上させることができます。このデータに加えて、HUMSオプションでは、R&S®ZNBにインストールされているオペレーティングシステムやセキュリティパッチなどの詳細な情報を表示します。HUMSオプションを製造ラインで使用することで、全体の使用率を向上させ、ダウンタイムを最小化することができます。

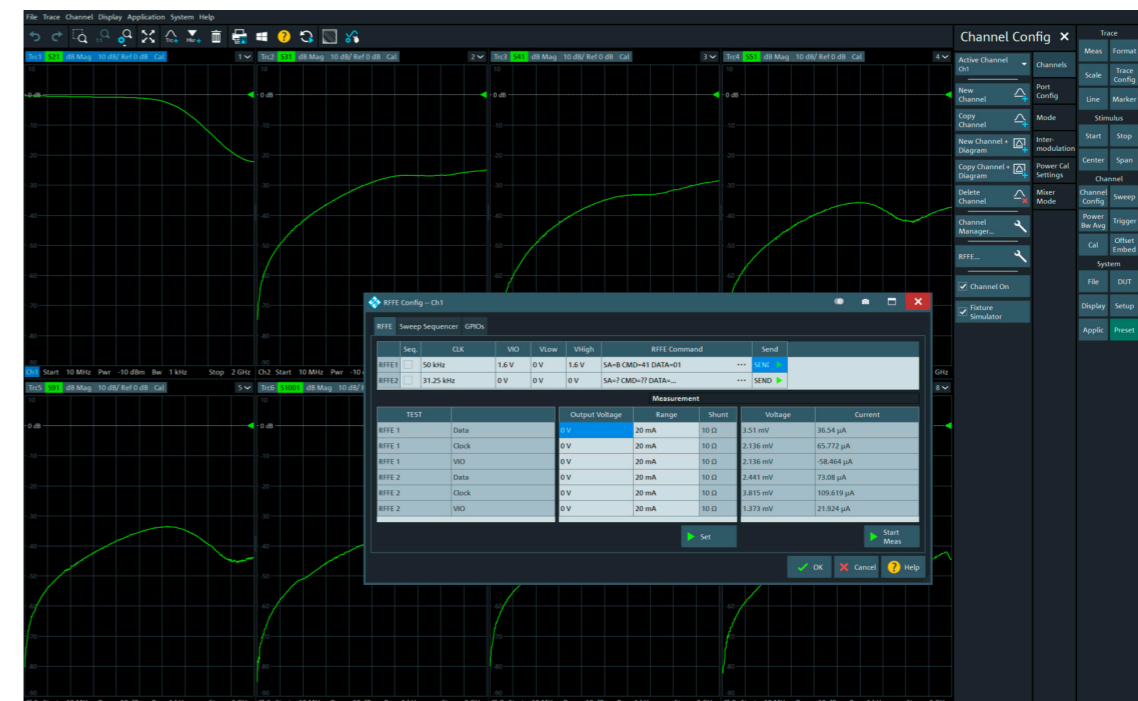
## RFFE GPIOインタフェース経由での直接制御によるRFFEモジュールテスト

フィルタ、スイッチ、増幅器など、スマートフォンやタブレットなどのモバイルデバイスのフロントエンドモジュールに組み込んで、相互に通信できるようにする必要のあるコンポーネントの数は増え続けています。この用途には、MIPI® Allianceによって定義されているRFFEが、業界標準として用いられています。オプションのR&S®ZN-Z15 RFFE GPIOインタフェース(外部ボックス)を使用すれば、さまざまな動作モードに設定したモジュールの測定を実行するために、モバイルデバイスのRFフロントエンドモジュールをR&S®ZNBから直接制御することができます。R&S®ZN-Z15のインタフェースを使用して、DUTの電流/電圧測定を実行することもできます。

## 外部パーツハンドラーと通信するためのハンドラーI/Oインタフェース

本機はオプションのR&S®ZN-B14 ハンドラーI/Oインタフェースを用いて外部パーツハンドラーと通信できます。典型的なテストサイクルでは、パーツハンドラーはDUTをホルダーに配置し、測定のための開始信号を送信します。測定が完了すると、パーツハンドラーはホルダーからDUTを取り外し、あらかじめ定義された基準に従ってソートします。次に、ハンドラーは新しいDUTをホルダーに配置して、テストサイクルが再度開始されます。このように、本機を使用すると、高速で信頼性の高い自動テストの実行を実現できます。これは特に、製造アプリケーションで重要な役割を果たします。

外部R&S®ZN-Z15 RFFE GPIOインタフェースとRFFE設定メニューを使用した、アンテナ切り替えモジュールの簡単な設定





# 容易な校正

同軸アプリケーション向けの従来のTOSM (スルー、オープン、ショート、マッチ) 校正に加えて、本機は、オンウェハーアプリケーションや導波管測定用のさまざまな校正方法をサポートしています。

## 標準をわずか3つしか持たないフル校正で、より高速、簡単、正確

- ▶ TRL/LRL (スルー、反射、ライン/ライン、反射、ライン) : オンウェハーアプリケーション、導波管、同軸DUT用
- ▶ TRM (スルー、反射、マッチ) : テストフィクスチャ、オンウェハー、導波管環境のアプリケーション用
- ▶ TSM (スルー、ショート、マッチ) と TOM (スルー、オープン、マッチ) : TOSMに代わる方法。校正作業を軽減し、同様の確度を実現

## さまざまなコネクタを使用するDUTの校正

従来のTOSM法では、入力と出力のコネクタタイプが異なるDUTについては、テストセットアップの直接校正をサポートしていません。R&S®ZNBでは、必要な校正を提供するために、UOSM (未知スルー、オープン、ショート、マッチ) 法とアダプター除去法の2つの代替方法をご用意しています。

**UOSM校正**は、上記の問題を克服する最もスマートな方法です。パラメータが未知の状態でのスルー接続が必要です。つまり、可逆的な(そうでない場合はある程度恣意的な振る舞いの)2ポートデバイス(例えば、シンプルでコストパフォーマンスの高いアダプター)が必要です。作業はTOSM法と同等です。

もう一つの代替方法は、従来の**アダプター除去校正**です。非常に信頼性の高い方法ですが、必要な校正手順はかなり増えます。



R&S®ZN-Z1xx  
エコノミー校正キット



R&S®ZV-Z210およびR&S®ZV-WR10  
ハイエンド校正キット



R&S®ZV-Z2xxおよびR&S®ZN-Z2xx  
ハイエンド校正キット

## 校正機器

R&S®ZN-Z1xxシリーズの**エコノミー校正キット**は、最大40 GHzの信頼性の高い動作が可能です。

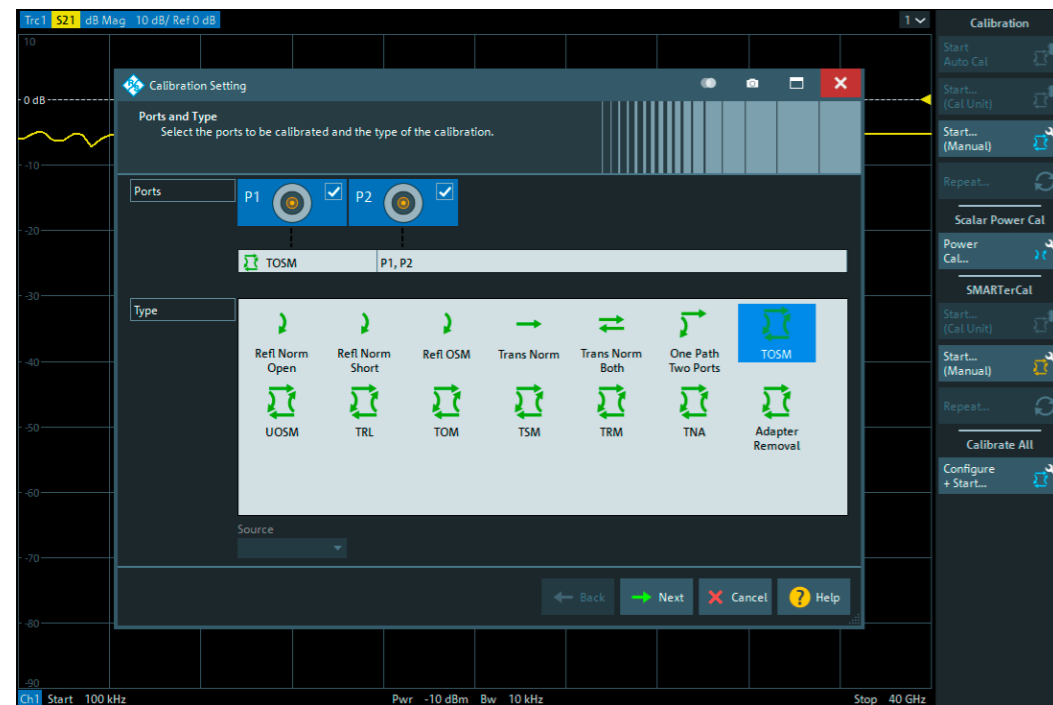
R&S®ZV-Z2xxおよびR&S®ZN-Z2xxシリーズの**ハイエンド校正キット**には、N型から1.0 mm (110 GHz) までの校正標準が含まれています。精密製造と、Sパラメータに基づく個別の校正標準の特性評価が結合されたこれらのキットは、極めて高い校正確度を実現します。

2/4ポートを搭載した最大67 GHzの**自動校正ユニット**は、校正を大幅に簡素化するとともに、オペレーターによるエラーを削減し、校正の再現性を高めます。

## インライン校正ユニット

R&S®ZN-Z32およびR&S®ZN-Z33 インライン校正ユニットは、熱真空チャンバー (TVAC) 内での衛星コンポーネントの正確かつ信頼性の高いテストや、製造ラインのマルチポートコンポーネントのテストなどのアプリケーションをサポートしています。R&S®ZN-Z32 インライン校正ユニットは、10 MHz~8.5 GHzの周波数レンジをカバーし、+5 °C~+40 °Cの温度で使用できます。本ユニットには2つのモデルがあり、どちらも10 MHz~40 GHzの周波数レンジをカバーします。1つのモデルは+5 °C~+40 °Cの温度で動作し、もう1つのモデル (TVACモデル) は-30 °C~+80 °Cの温度に耐えられます。インライン校正ユニットは、R&S®ZN-Z30 インライン校正ユニットコントローラーによってCANバス経由で制御されます。最大48台のユニットの制御が可能です。

R&S®ZNBでの校正方法の選択。



R&S®ZN-Z52  
自動校正ユニット



R&S®ZN-Z32  
インライン校正ユニット



R&S®ZN-Z33  
インライン校正ユニット



ディエンベディングソフトウェア  
アルゴリズムによるUSBケーブルのテスト

# さまざまなテストフィクスチャに対するエンベディング／ディエンベディング

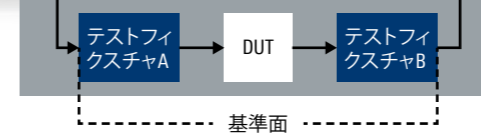
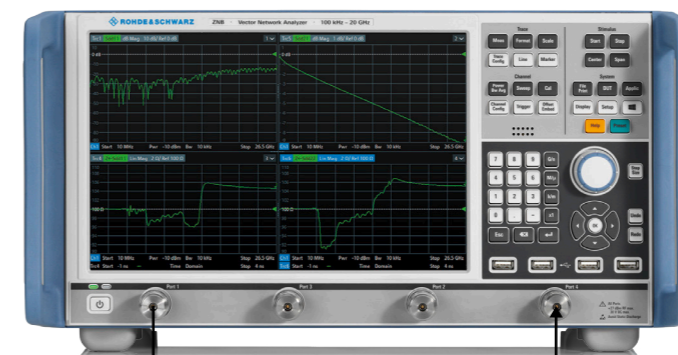
R&S®ZNBは、さまざまなテストフィクスチャの影響を除去し、DUTの特性を正確に評価するために使用することができる、さまざまなエンベディング／ディエンベディング手法をサポートしています。

## 既知の回路のエンベディング／ディエンベディング

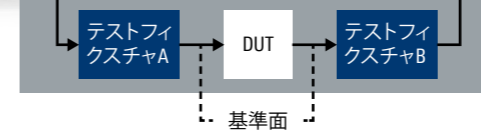
R&S®ZNBでは、仮想整合回路を追加したり、既存／既知の回路を除去することができます。Touchstone .s2p、.s4p、.s6p、.s8pファイルをシングルエンド構成や差動構成、マルチポートDUTに使用して、テストフィクスチャを除去したり（ディエンベディング）、DUTを整合回路に仮想的に取り付けたり（エンベディング）することができます。

別の方法として、R&S®ZNBで定義済みの構成可能な2ポート／マルチポート整合回路を選択して、対象の動作環境のインピーダンスとマッチングのとれたDUTの特性評価に適用することもできます。

## R&S®ZNBによるテストフィクスチャのディエンベディング



### ディエンベディング



## H効率的なソフトウェアアルゴリズムを使用した高品質なディエンベディング

同軸コネクタを備えていないデバイスをテストフィクスチャに取り付けて、同軸環境を作り出すことができます。Sパラメータが不明なテストフィクスチャの影響を除去するため、R&S®ZNBではさまざまな拡張ディエンベディング手順をオプションで提供しています。これらの手順を用いることにより、テストフィクスチャの特性評価、Sパラメータの抽出、テストフィクスチャのディエンベディングを簡単に実行できます。

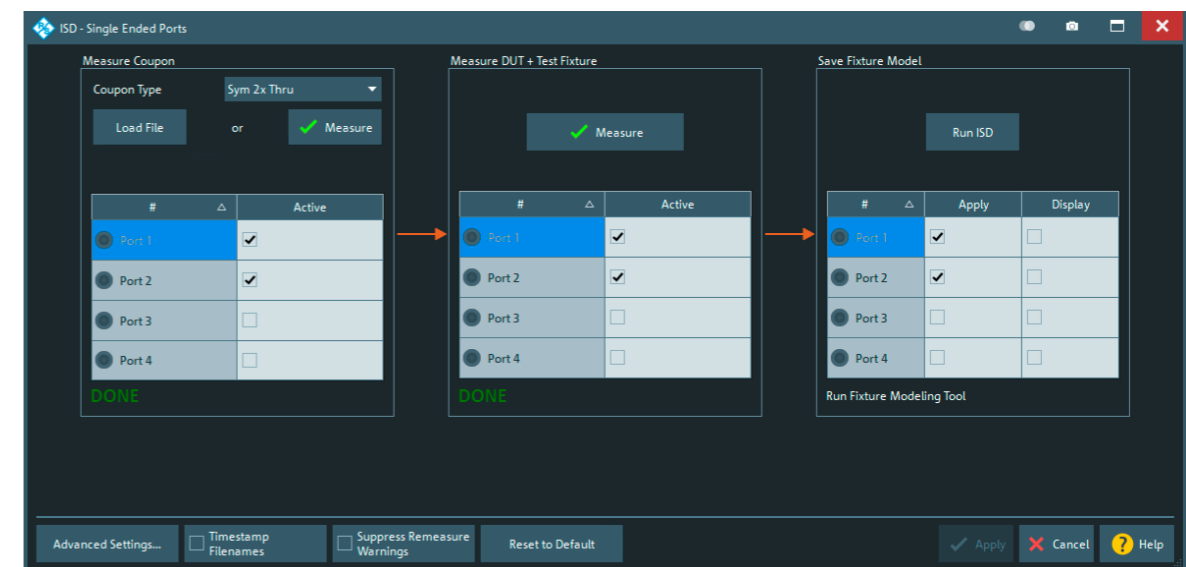
R&S®ZNBでサポートされているディエンベディングアルゴリズムは、IEEE P370に準拠した業界で認められている手法です。In-Situディエンベディング (ISD, R&S®ZNB-K220)、スマート・フィクスチャ・ディエンベディング (SFD, R&S®ZNB-K230)、EaZyディエンベディング (EZD, R&S®ZNB-K210) などがあります。

これらの使いやすいディエンベディングオプションは、R&S®ZNBのユーザーインターフェースに完全に統合されます。ソフトウェアのガイドに従って、必要な測定手順を短時間で効率的に行うことができます。ディエンベディングのためにテストフィクスチャから抽出されたSパラメータをエクスポートまたはインポートする必要はありません。これは、この一体型ソリューションの大きな利点です。

### 利点

- ▶ テストに非同軸接続が使用されている場合でも容易なテストフィクスチャの補正済みDUTの特性評価
- ▶ 正確なテストフィクスチャのディエンベディング、さまざまなインピーダンス平面の処理
- ▶ 高い周波数に最適
- ▶ テストフィクスチャからのSパラメータの抽出
- ▶ ユーザーガイダンスの統合による簡単な操作

ワークフローのサポート：ユーザーガイダンスの統合による極めて簡単な操作



# 測定の不確かさのリアルタイム解析

R&S®ZNBは、マイクロ波ラボや製造ラインで使用できる非常に高精度な測定器です。どちらのタイプのアプリケーションでも、与えられたテスト条件下における実際の不確かさを認識しておくことは極めて重要です。R&S®ZNB-K50(P) 測定の不確かさ解析オプションでは、測定の不確かさとトレーサブルな不確かさ計算がリアルタイムで表示されます。

これまでは、DUTのSパラメータの結果について測定の不確かさを計算することは計量ラボでしかできませんでした。現在では、R&S®ZNB-K50(P)オプションにより、R&S®ZNB単体での計算を実行できるようになりました。R&S®ZNB-K50(P)は、METAS(スイス連邦計量・認定局)と共同で開発されました。このオプションは、測定の不確かさの範囲を自動的に計算して、測定されたSパラメータとともに表示します。このため、測定の不確かさを一目で把握できます。

R&S®ZNB-K50(P)オプションを使用して、検証テストを実行することもできます。この場合、ベリフィケーションキットの特性評価データとベリフィケーションキットのR&S®ZNBの測定結果が比較されます。

R&S®ZNBにインストールされているMETAS VNA Toolsのソフトウェアと組み合わせて使用することで、こうした検証テストも校正と同じくらい簡単です。必要なベリフィケーションキットを選択すると、検証テストの手順が示されます。手順には、テストセットアップの不確かさデータベース、生の測定結果、校正済み測定結果を含むテストアーカイブの作成も含まれます。

測定結果の不確かさを評価するには、ベリフィケーションキットが必要です。ローデ・シュワルツは、50 GHzまでのベリフィケーションキット(R&S®ZV-Z435、3.5 mmベリフィケーションキット、最大26.5 GHzなど)を提供しています。これらのキットには、ドイツの国立認証機関(DAKkS)が認定する検証標準が含まれています。



Sパラメータのリアルタイム測定と不確かさの範囲。



R&S®ZV-Z435 3.5 mmベリフィケーションキットの検証標準。

# アプリケーション

R&S®ZNBは、幅広いアプリケーションをサポートします。タイムドメインオプションを使用すると、シグナルインテグリティ測定を実行したり、EMCテストサイトを検証することができます。アクティブコンポーネントやパッシブコンポーネントの測定も、直感的な設定メニューやウィザードを使用して、効率的にセットアップできます。R&S®ZNBとR&S®ZN-Z8x スイッチマトリクスとの組み合わせにより、最大48ポートのマルチポート測定が可能です。



# タイムドメイン解析とシグナルインテグリティ測定

R&S®ZNBでは、高度なタイムドメイン解析が可能です。

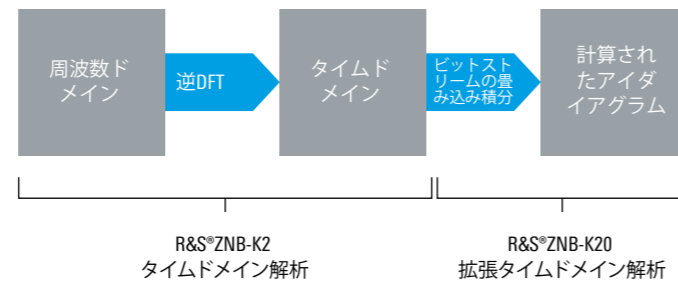
## 拡張された分解能による効率的なタイムドメイン解析

R&S®ZNBは、テストフィクスチャ、ケーブル、コネクタなどのコンポーネントの高度なタイムドメイン解析をサポートしています。1トレースあたり最大100,000ポイントで、ケーブルなどの電氣的に長いDUTも簡単にテストできます。また、インピーダンス対長さの表示による解析も可能です。R&S®ZNBのゲーティング機能を使用すれば、不連続部を分離したり、マスクすることができます。

4ポートR&S®ZNBを使用することにより、2線および差動回路で平衡Sパラメータや近端/遠端クロストーク (NEXT、FEXT) などのパラメータを測定することができます。

予測を使用して、R&S®ZNBの周波数レンジを仮想的に拡張することができます。これにより、DUTまたはアナライザの周波数レンジから予測されるよりも大幅に高い時間的および空間的分解能が得られます。

## アイダイアグラムの作成



## アイダイアグラムによるシグナルインテグリティの一目での確認

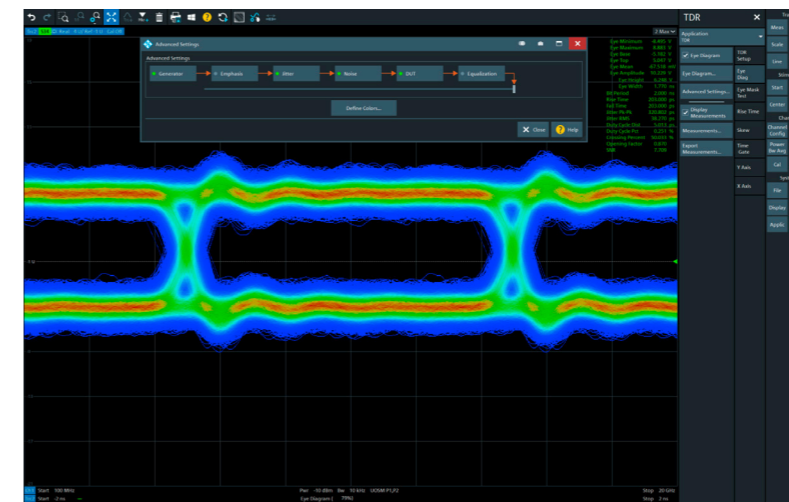
R&S®ZNBは、タイムドメインと周波数ドメインでケーブルとコネクタの包括的な解析を行います。R&S®ZNB-K20 拡張タイムドメイン解析オプションを使用すると、Sパラメータに基づいて、さまざまなビットパターンの立ち上がり時間、スキュー、アイダイアグラムを計算して表示することができるので、伝送品質が一目でわかります。R&S®ZNB-K2 タイムドメイン解析およびR&S®ZNB-K20 拡張タイムドメイン解析オプションは、アナライザのファームウェアに統合されています。アイダイアグラムとSパラメータ対周波数および時間を同時に解析して表示することができます。

## 妨害の影響の解析と信号品質の最適化

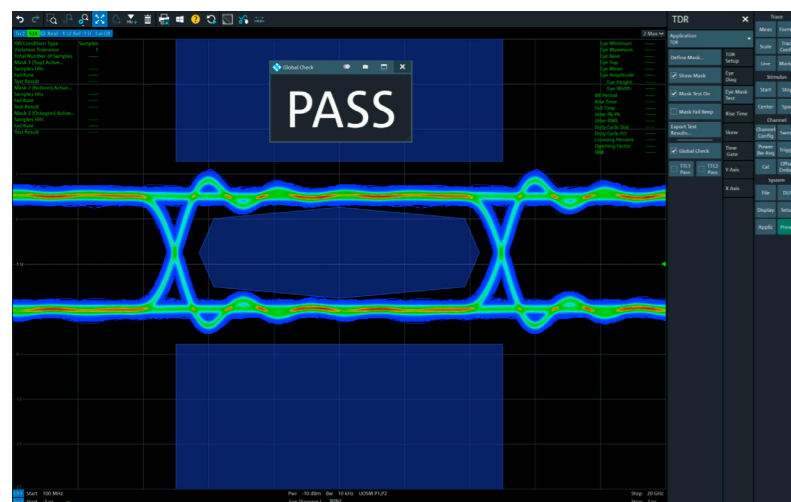
R&S®ZNB-K20 拡張タイムドメイン解析オプションを使用すれば、アイダイアグラム上のジッタやノイズなどの妨害の影響をシミュレートできます。アナライザは、トランスミッター側でのプリエンファシスやレシーバー側でのイコライゼーションなど、補正アルゴリズムの効果をシミュレートすることもできます。ユーザー定義のマスクテストも設定できます。

## 障害位置測定

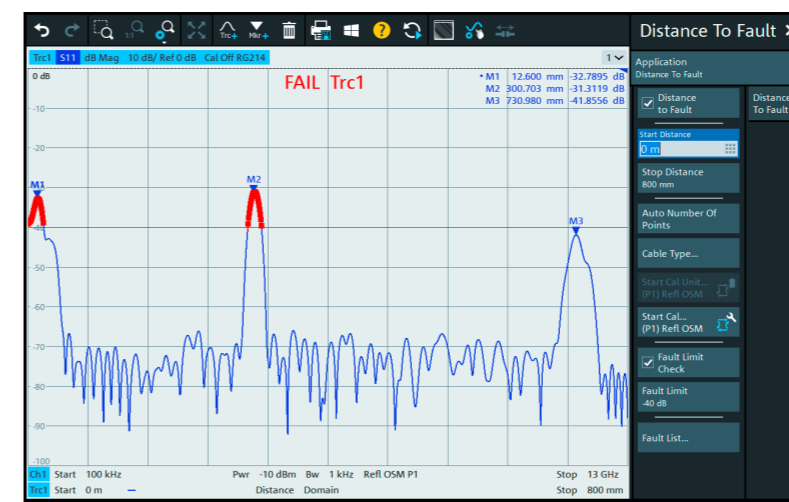
R&S®ZNB-K3 障害位置オプションを使用すれば、ケーブルの不連続部を特定できます。不連続部があるとインパルス応答にピークが発生しますが、R&S®ZNB-K3オプションを使用すれば簡単に表示/解析できます。このオプションでは、あらかじめ定義されている代表的な特性を備えたケーブルタイプの中から選択することができます。



アイダイアグラム上のジッタやノイズなどさまざまな妨害の影響のシミュレーション。



リミットマスクおよび合否判定評価機能付きアイダイアグラム。



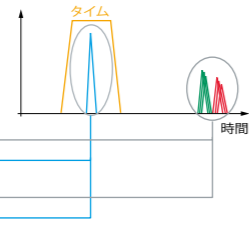
40 dBで終端されたケーブルの反射。マーカーM3は、全ケーブル長 (73 cm) を示しています。マーカーM2は、障害位置検出 (30 cm) を示しています。マーカーM1は、コネクタのインピーダンスマッチングを表しています。

# 高速EMCテストサイト検証

これらの測定の受け入れ基準に適合していることを確認するためには、自由空間条件に依存するEMCコンプライアンステスト用の完全電波暗室 (FAR) を検証する必要があります。タイムドメイン解析機能を備えたR&S®ZNBは、このタスクを高い精度ですばやく解決します。

## TD $S_{VSWR}$ の計算

$$TD S_{VSWR} = \frac{1+r}{1-r} = \frac{1 + \frac{S_{21}(f)}{S_{11}(f)}}{1 - \frac{S_{21}(f)}{S_{11}(f)}}$$

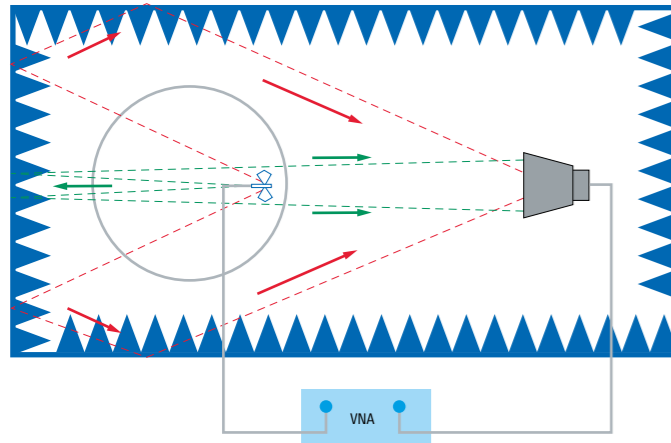


ANSI C63.25に準拠したタイムドメインのサイト  $S_{VSWR}$  (TD  $S_{VSWR}$ ) 測定は、完全電波暗室 (FAR) を評価するための高速かつ高精度の方法です。これには一連のインパルス応答測定が含まれますが、これらの測定を実行するには、R&S®ZNB-K2オプションを搭載した2ポートR&S®ZNB20またはR&S®ZNB26と、R&S®HF907 ダブルリッジ導波管ホーンアンテナを使用します。R&S®ZNRUNソフトウェアを使用すると、テストシーケンスを自動化できます。

サイトVSWR要件への準拠の実証に加えて、TD  $S_{VSWR}$  方法では、この他の貴重な情報が得られます。例えば、タイムドメイン解析ビューに表示されるインパルス応答結果を使用して、吸収材の追加や品質向上が必要なFAR内の領域を特定することができます。

理想的な自由空間におけるアンテナのインパルス応答は単一のパルス (アンテナ間の直接インパルス応答) で構成されます。しかし、測定は通常、理想的な自由空間ではなく、テストチャンパーで行われるため、TD  $S_{VSWR}$  方法は、ここでの不要な反射の確認にも使用できます。TD  $S_{VSWR}$  を計算するために、タイムゲーティングを使用してこれらの反射をアンテナの直接インパルス応答から分離することができます。

## ベクトル・ネットワーク・アナライザを使用した、TD $S_{VSWR}$ 測定



R&S®ZNB-K2 タイムドメイン解析オプションを搭載したR&S®ZNB20と、R&S®HF907 ダブルリッジ導波管ホーンアンテナの組み合わせは、ANSI C63.25に準拠したTD  $S_{VSWR}$  方法を使用した高速かつ高精度のサイト検証測定を実現する理想的なソリューションです。

# フィルター測定

R&S®ZNBは、フィルターのテストに有用な特性を数多く備えています。それらの特性としては、広いダイナミックレンジ、高速測定、多様な解析機能などが挙げられます。

## 被試験デバイスに応じたセグメント掃引

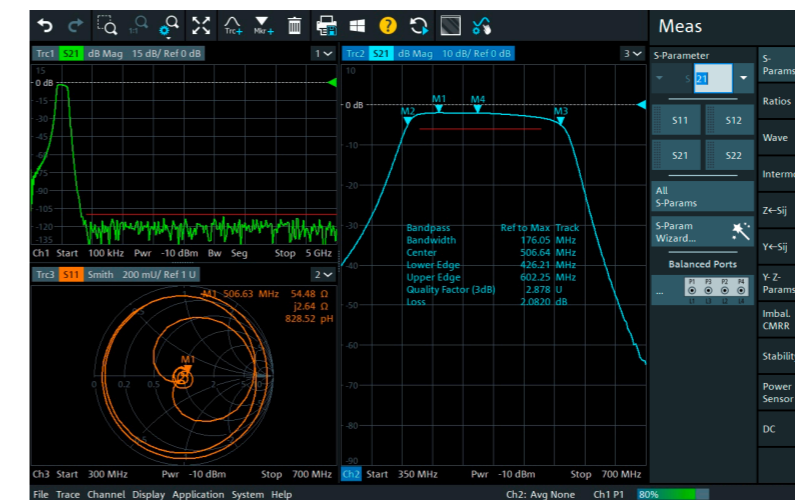
リピーター用デュプレックスフィルターなどの高除去比DUTをテストするには、通過帯域のIF帯域幅を広くして、測定時間を短縮する必要があります。ただし、阻止帯域では、必要なダイナミックレンジを確保するためには、高い出力パワーレベルと狭いIF帯域幅が必要です。本機のセグメント掃引機能は、周波数軸をセグメントに分割します。出力パワー、IF帯域幅、テストポイント数をセグメントごとに定義して、DUT特性に最適に合わせることができます。これにより、精度を損なうことなく測定速度が向上します。

## バンドパスフィルターの調査

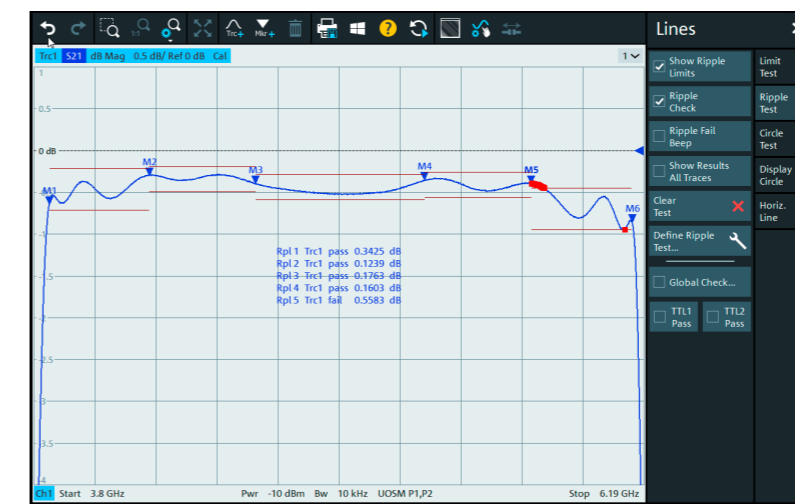
マーカーを使用して、バンドパスフィルターの主要なパラメータを表示することができます。"Band filter"の下のマーカーメニューには、フィルター解析用の基準マーカーを定義するためのさまざまなオプションがあります。このマーカーを設定すると、帯域幅や中心周波数などの主要なパラメータの値が表示されます。

## フィルターチューニングと高速合否判定解析

多くの場合、フィルターのリミット値への適合を確認し、必要に応じてチューニングする必要があります。R&S®ZNBには、チューニング後のフィルターが許容範囲内であるかどうかを短時間で判別するさまざまなサポート機能があります。例えば、リミットラインを挿入し、リミットチェックを適用して、DUTが要件を満たしているかどうかを迅速かつ明確に示すことができます。



バンドパスフィルターの特性評価。主要なパラメータの値が表示されます。



リミットラインと合否判定表示によるバンドパスフィルターの通過帯域のリップルテスト。

# 最大48ポートの測定

R&S®ZNBは、さまざまなスイッチマトリクスと組み合わせることで、最大48ポートのモジュールに対する複雑な測定を行うための包括的なソリューションを実現できます。

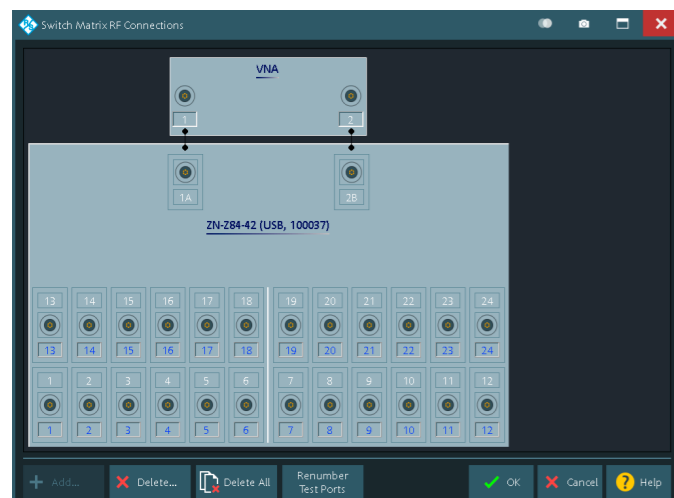
## スイッチマトリクスによるポート数の増加

スマートフォンやタブレットのフロントエンドモジュールなどの最新の通信機器に用いられるコンポーネントは、サポートする周波数バンドや機能(無線LAN、Bluetooth®、GPS、モバイル通信など)の数は増え続けています。その結果、これらのモジュールのRFポートの数も増え続けています。これは、差動コンポーネントの使用も原因となっています。R&S®ZNBは、さまざまなスイッチマトリクスと組み合わせることで、最大48ポートのモジュール

に対する複雑な測定を行うための包括的なソリューションを実現できます。ローデ・シュワルツのマトリクスは、フルクロスポア測定をサポートしているため、マルチポートDUTのすべてのSパラメータを測定できます。

## ボタンを押すだけの簡単な設定

R&S®ZNBは、LAN、USB、または専用のデジタル機器制御インタフェース(R&S®ZNB-B12オプション)を通じてスイッチマトリクスを制御します。例えば、R&S®ZNB8 4ポートモデルでは、それぞれ2入力ポートと24出力ポートを備えた2台のスイッチマトリクスを組み合わせて、最大48ポートのDUTの特性を評価できます。マトリクスを接続すると、本機はマトリクスのタイプを自動的に検出してテストポートを割り当てるので、ただちに測定を開始できます。Sパラメータ、波形、波形比がすぐに選択され、R&S®ZNBのユーザーインターフェイスに表示されます。

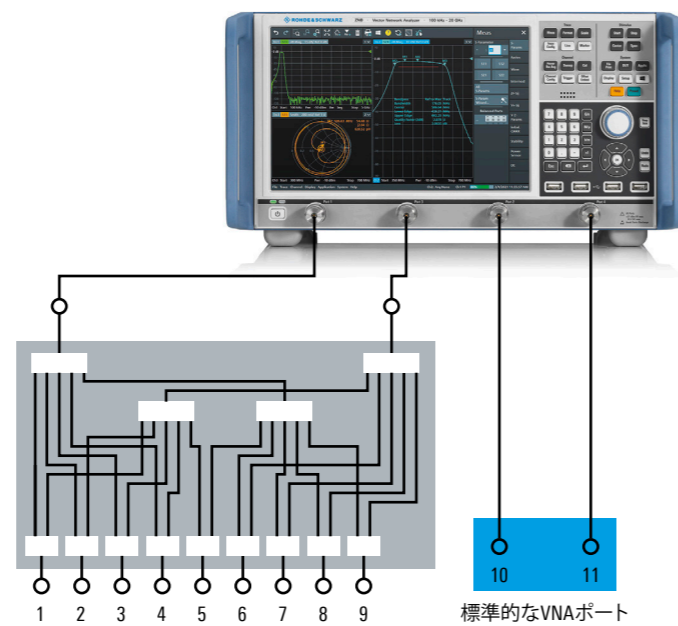


R&S®ZNBでのポートの自動割り当て。



R&S®ZNBと2台のR&S®ZNB-Z84 スwitchマトリクス。

## マトリクスと標準的なVNAポートの混合構成



## 高速測定と優れたRF特性

ローデ・シュワルツのスイッチマトリクスは、極めて短いスイッチング時間が特長です。R&S®ZNBは、専用のデバイス制御インタフェース(R&S®ZNB-B12オプション)を通じて、マトリクスを直接、内部テストシーケンスと同期して制御します。このため、掃引対象のポイント数が少ない場合に特に、測定時間が短縮されます。

R&S®ZN-Z84およびR&S®ZN-Z85 スwitchマトリクスは、コンパクトなデザインと最先端の電子スイッチにより、挿入損失を小さく抑えています。その他の特長としては、優れたテストポート整合と、高い圧縮ポイントが挙げられます。これにより、最大+20 dBmの出力パワーレベルでアクティブDUTを測定できます。

ローデ・シュワルツは24ポートまでの校正ユニット(R&S®ZN-Z154など)を提供しています。これらにより、R&S®ZNBとそれに接続したマトリクスの自動校正を高速に行うことができます。

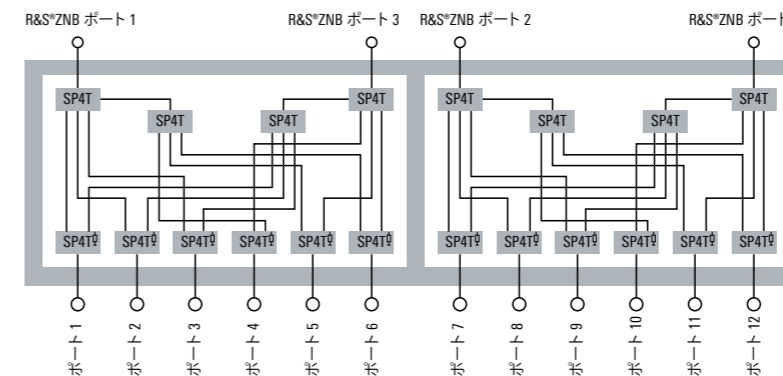
## あらゆるアプリケーションに対応するマトリクスソリューション

ローデ・シュワルツでは、さまざまなアプリケーション用のスイッチマトリクスを提供しています。2入力/4入力、最大24出力のマトリクスモデルが用意されているため、低挿入損失、最大精度、多数のポート間の最適なバランスを取ることが可能です。R&S®ZN-Z84およびR&S®ZN-Z85 ベースユニットにはそれぞれ6つの出力があります。R&S®ZN-Z84 スwitchマトリクスは、6ポート単位でポートを追加することで、最大24出力まで拡張できます。R&S®ZN-Z84は、10 MHz~8.5 GHzの周波数レンジに対応しています。

R&S®ZN-Z85 スwitchマトリクスとR&S®ZNB20 アナライザを組み合わせることで、最高20 GHzのマルチポート測定を実行できます。R&S®ZN-Z85では、2入力/6出力または4入力/12出力が利用できます。

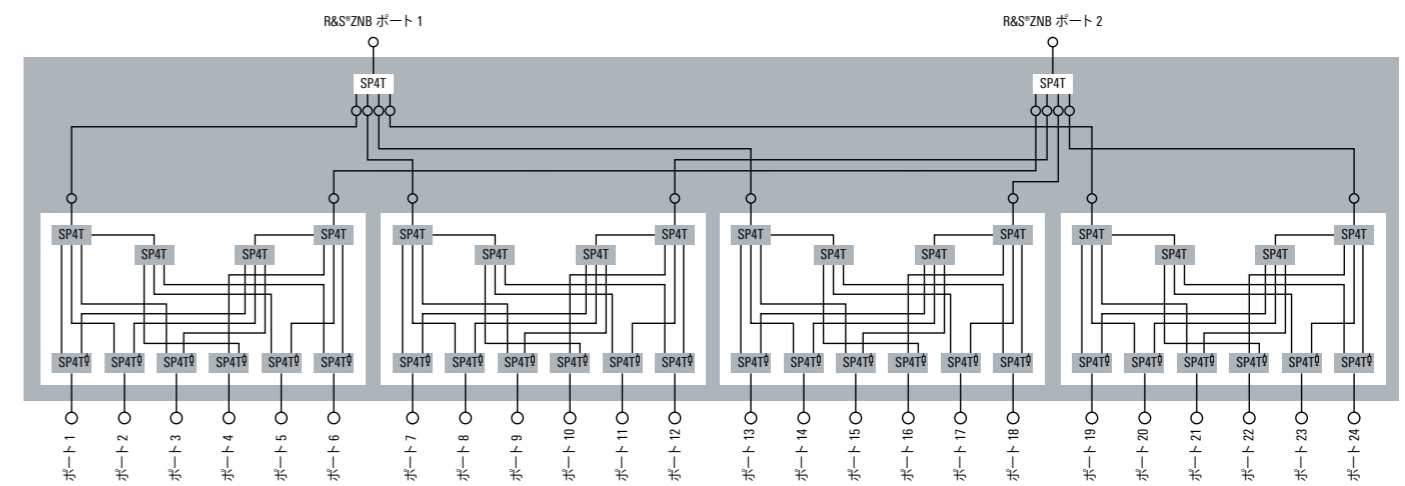
また、4ポートのR&S®ZNBと2入力のマトリクスを組み合わせることもできます(混合構成)。残りの2ポートは、通常のVNAポート(標準的なVNAポート)として使用することにより、R&S®ZNBの特長である優れた性能を発揮します。

## 12出力のR&S®ZN-Z84またはR&S®ZN-Z85 (4ポートR&S®ZNB)



R&S®ZN-Z154 24ポート校正ユニット。

## 24出力のR&S®ZN-Z84 (2ポートR&S®ZNB)



# 増幅器とミキサーの測定

R&S®ZNBは、パッシブコンポーネント、アクティブコンポーネント、周波数変換コンポーネントのテストに最適です。第2内蔵信号源、広いパワー掃引範囲、直感的な測定設定など、これらの測定に対応するさまざまな機能を備えています。

## 広いダイナミックレンジで困難な相互変調測定に対応

相互変調成分が非常に小さい増幅器をテストする場合、R&S®ZNBには大きなメリットがあります。広いダイナミックレンジと、レシーバーの優れたパワー処理能力により、低い相互変調歪みを数分単位でなく数秒単位で測定できます。

## ウィザードによる測定設定の支援

R&S®ZNBは、測定設定中もさまざまな方法でユーザーをサポートします。相互変調ウィザードやミキサーウィザードなどのツールは、目的とする測定用に測定器セットアップをすばやく設定するのに便利です。DUT指向のウィザードも使用可能です。評価するDUTのタイプに応じて、必要なセットアップ手順がウィザードによって示されます。

## R&S®SMARTerCal: アクティブデバイスのテストの準備

増幅器、ミキサー、T/Rモジュールの信頼性の高いテストを実現するには、ネットワーク・アナライザの信号源とレシーバーの絶対パワーレベルの校正が不可欠です。しかし、このプロセスには時間がかかります。R&S®ZNBでは、R&S®SMARTerCalと呼ばれる特殊な校正手法が用いられているため、校正が根本的に簡素化されます。R&S®SMARTerCalでは、システム誤差補正によって得られた情報 (TOSM、UOSMなど) と絶対パワーレベル校正によって得られた情報 (波形測定値 (振幅と位相)) の組み合わせが用いられます。このため、信号源とレシーバーの絶対パワーレベルは、ポートの不整合を考慮してシステム誤差補正中にすでに校正されています。

絶対出力パワーレベル校正の場合は、パワー・センサを1つのポートに1回だけ接続するだけです。他のすべての信号源とレシーバーの校正値は、その特定のテストポートの校正値から導出されます。このため、校正に要する時間と労力を大幅に削減できます。

## 広いパワー掃引範囲とレシーバ・ステップ・アッテネータによる増幅器測定

R&S®ZNBでは、-85 dBm~+13 dBmの電子的に調整可能な広いパワー掃引範囲により、小信号/大信号増幅器のリニア/ノンリニア特性の高速解析が可能です。受信経路の電子ステップアッテネータにより、0.1 dB圧縮ポイントが+27 dBmまで上がります。摩耗のないアッテネータは遅延のないスイッチングが可能で、測定時間の短縮と、R&S®ZNBの耐用年数の延長を実現します。

その他の特長:

- ▶ アンプのDC消費電力と効率を測定するための4つのDC入力
- ▶ 平衡/不平衡アンプの安定係数の測定
- ▶ R&S®NRP-Zxx パワー・センサのサポートにより、高精度のパワー対パワーおよびパワー対周波数測定が可能

## ミキサーと増幅器の周波数変換測定: 2つの独立した信号源を内蔵しているので、簡単かつ高速

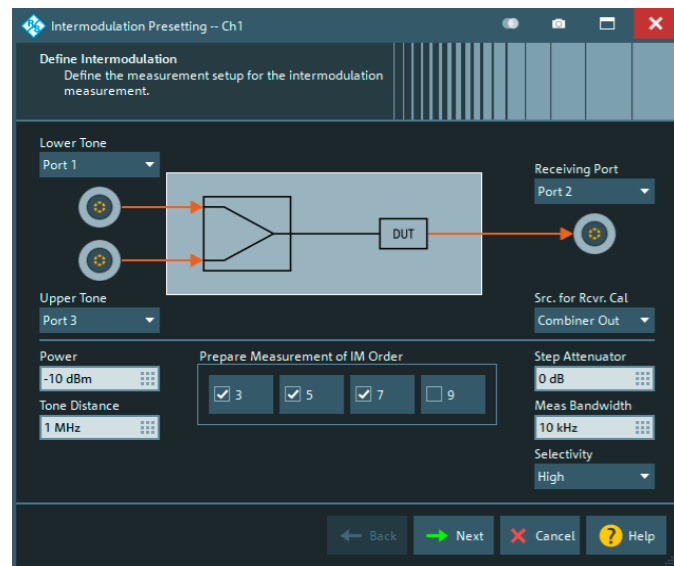
R&S®ZNBにR&S®ZNB-K4 周波数変換およびR&S®ZNB-K14 相互変調測定オプションを搭載すれば、増幅器の高調波や相互変調成分、周波数とパワーに対するミキサーの変換損失、整合、アイソレーションを測定できます。特殊な校正手法 (R&S®SMARTerCal) では、絶対パワー校正とシステム誤差補正の組み合わせにより、ミキサー変換損失の大きさを正確に求めることができます。必要な測定設定と校正の詳細な手順が、ウィザードによって示されます。複数のミキサーステージを持つフロントエンドなどの複雑な測定の場合、R&S®ZNBから複数の外部信号発生器をLANまたはIEC/IEEEバス経由で制御できます。

R&S®ZNB 4ポートモデルには、オプションで独立した第2信号源を搭載することもできます。この信号源は、ミキサー測定で局部発振器として使用したり、相互変調測定で2トーン信号の作成に使用することができます。この機能により、外部ジェネレーターを使用するセットアップに比べて、測定速度を最大10倍に高めることができます。さらに、テストセットアップが大幅に簡素化されます。

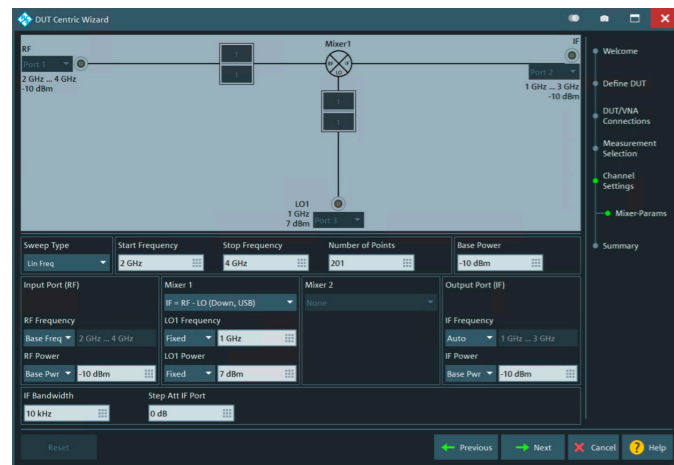
## 圧縮ポイント測定

増幅器の特性を評価する場合、圧縮ポイントの判定は必須です。この測定を実行するには、R&S®ZNBで掃引モードを "Power" に設定します。これにより、圧縮ポイント測定を開始できます。測定結果は自動的に計算され、表示されます。

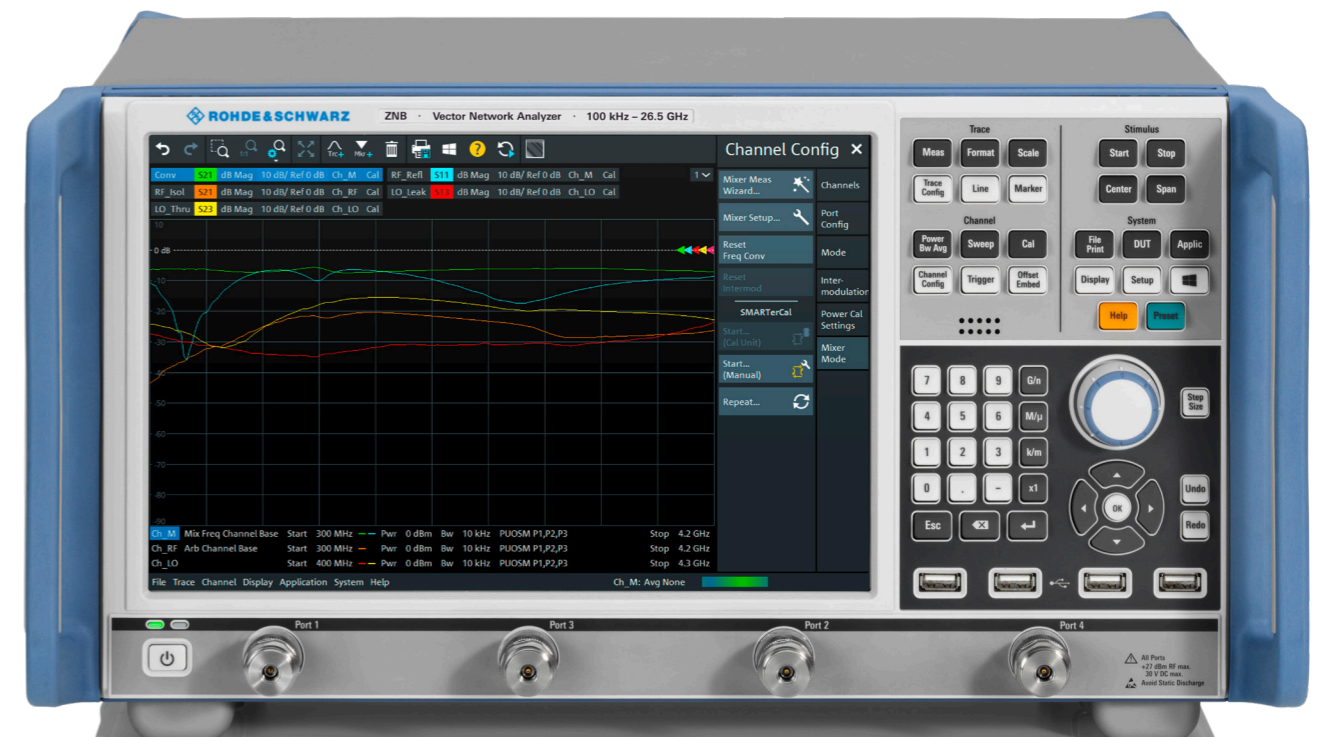
ウィザードによる相互変調測定の設定支援。



DUT指向のウィザードによるミキサー測定の設定。



R&S®ZNBでのミキサー測定の実行。



# 真空チャンバー内およびマルチポートデバイスでのテスト

R&S®ZN-Z3x インライン校正ユニットでは、基準面に近寄ることができないシナリオでも、正確で信頼性の高い測定が可能です。例えば、熱真空チャンバー (TVAC) 内で衛星テストを実行する場合などです。インライン校正ユニットでは、ポート数の多いマルチポートデバイスの測定も非常に効率的に実行できます。

## TVAC (衛星) テスト

熱真空チャンバー (TVAC) 内でテストを実行する場合は、テストシステムのコンポーネント (RFケーブル、アダプター、スイッチ、プリアンプなど) の温度ドリフト効果により、元の校正が無効になる可能性があります。R&S®ZN-Z33 インライン校正ユニットは、テストケーブルの端とDUTの間に常に接続しておくことができるので、周囲温度が変化するときにはすばやく再校正できます。インライン校正ユニットの工場での温度特性評価により、-30 °C~+80 °Cの範囲で正確で信頼性の高い結果が得られます。

## マルチポート測定

同軸マルチポートDUTを接続/再接続するには、必ずテストケーブルを移動する必要があります。ケーブルの位相安定度には限界があるため、測定精度に影響が及ぶ可能性があります。ケーブルを移動すると、位相が変化する可能性があります。R&S®ZN-Z32またはR&S®ZN-Z33 インライン校正ユニットを使用すれば、ボタンをタッチするだけで、選択したポートグループを再校正できます。ケーブルを再接続する必要はありません。

## ローデ・シュワルツのインライン校正ユニットのソフトウェアサポート

R&S®ZNBソフトウェアは、ローデ・シュワルツのインライン校正ユニットをサポートします。必要な設定手順をすべて、R&S®ZNBのGUIで確認できます。

- ▶ 接続されているすべてのインライン校正ユニットと R&S®ZN-Z30 インライン校正ユニットコントローラーの自動検出
- ▶ ベース校正の実行
- ▶ 再校正の実行

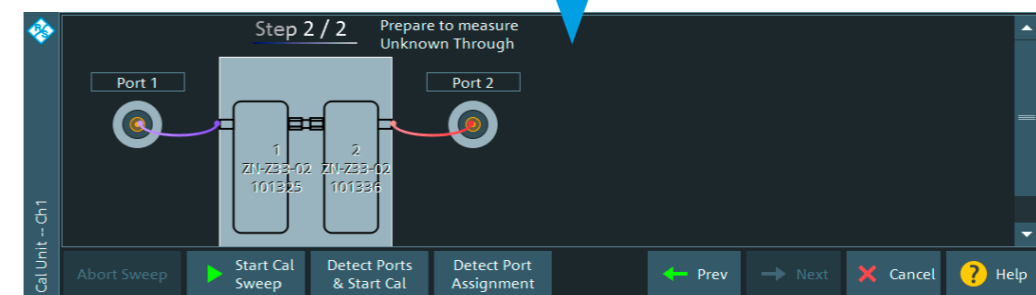
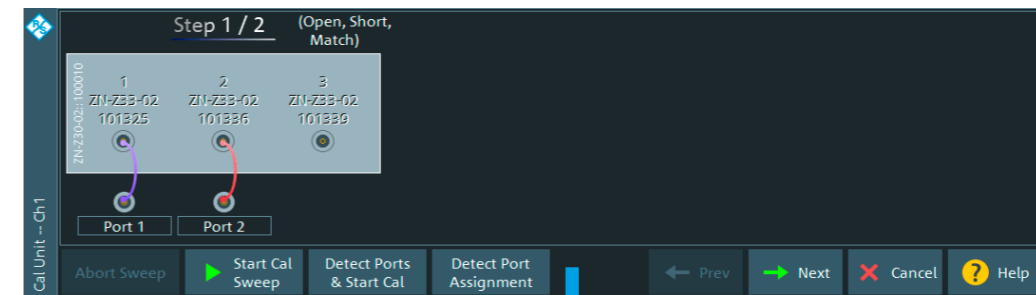
## 高速な自動再校正、DUTケーブルの再接続が不要

R&S®ZN-Z32およびR&S®ZN-Z33 インライン校正ユニットは、テストケーブルの両端とDUTの間に常に接続しておくことができるので、非常に効率的に再校正できます。R&S®ZNBは、接続されているデバイス (ここではR&S®ZN-Z30 インライン校正ユニットコントローラーとR&S®ZN-Z32 インライン校正ユニット) を自動的に検出します。



## ウィザードのガイドに従ったテストセットアップ構成

校正手順は、R&S®ZNBによってガイドされます。ベース校正の場合、ステップ1と2は必須です。その後のすべての再校正では、ステップ1のみが必須です。校正メニューでボタンをタッチすると、再校正が開始します。



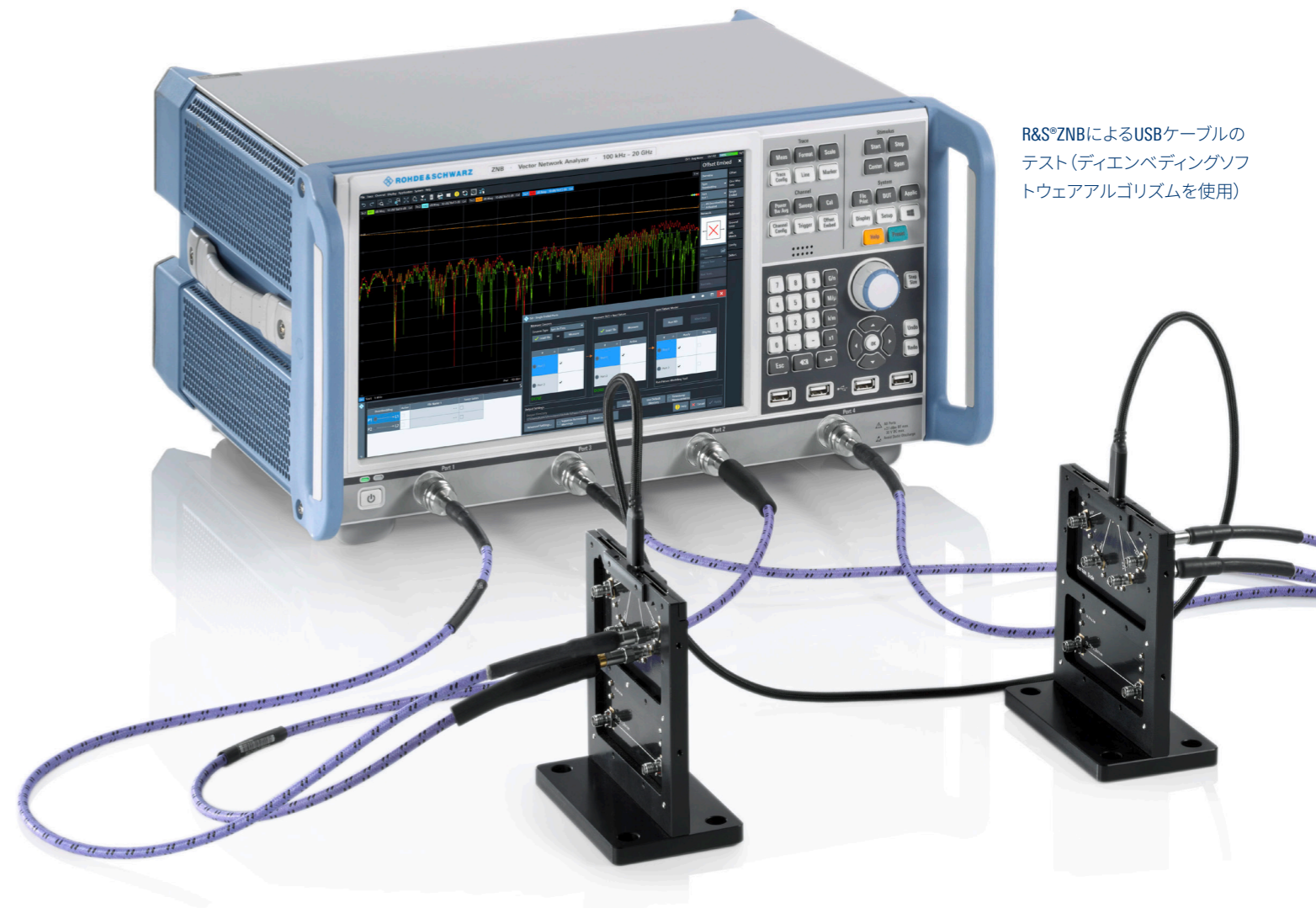
R&S®ZN-Z33 インライン校正ユニットと R&S®ZN-Z30 インライン校正コントローラーをR&S®ZNBに接続したテストセットアップの例。



# 主な仕様

主な仕様		
周波数レンジ	R&S®ZNB4	9 kHz~4.5 GHz
	R&S®ZNB8	9 kHz~8.5 GHz
	R&S®ZNB20	100 kHz~20 GHz
	R&S®ZNB26	100 kHz~26.5 GHz
	R&S®ZNB43	100 kHz~43.5 GHz
ポート数		2または4
ダイナミックレンジ	R&S®ZNB4, R&S®ZNB8	最大140 dB
	R&S®ZNB20	最大135 dB
	R&S®ZNB26, R&S®ZNB43	128 dB
トレースノイズ	R&S®ZNB4, R&S®ZNB8	≤0.004 dB
	R&S®ZNB20, R&S®ZNB26, R&S®ZNB43	≤0.002 dB
測定時間	R&S®ZNB8, 401ポイント; 掃引モード: ステップ; 周波数レンジ: 1 MHz~8.5 GHz; IF帯域幅: 500 kHz; 校正: 2ポートTOSM	13.2 ms
出力パワー	R&S®ZNB4, R&S®ZNB8, R&S®ZNB20	最大+15 dBm (代表値)
	R&S®ZNB26, R&S®ZNB43	最大+12 dBm (代表値)
ポイント数		1~100001
チャンネル数		>100
トレース数		>100
テストパラメータ		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sパラメータ (シングルエンド、ミックスモード)</li> <li>▶ 波形/波形比</li> <li>▶ Z&lt;-Sij, Y&lt;-Sij, Y/Zパラメータ</li> <li>▶ 不平衡/CMRR</li> <li>▶ 安定度</li> <li>▶ パワー</li> </ul>
ソフトウェアオプション	R&S®ZNB-K2	タイムドメイン解析 (TDR)
	R&S®ZNB-K3	障害位置検出 (DTF)
	R&S®ZNB-K20	拡張タイムドメイン解析
	R&S®ZNB-K4	周波数変換
	R&S®ZNB-K14	相互変調測定
	R&S®ZNB-K17	10 MHz IF帯域幅
	R&S®ZNB-K19	1 mHz周波数分解能
	R&S®ZNB-K50	測定の不確かさのリアルタイム解析; METAS (スイス連邦計量・認定局) のVNA Toolsソフトウェアが必要 (METASのウェブサイトから無料でダウンロード可能)
	R&S®ZNB-K50P	METAS (スイス連邦計量・認定局) からプリインストールしたVNA Toolsソフトウェアによる測定の不確かさのリアルタイム解析
	R&S®ZNB-K210	EaZyディエンベディング (EZD)
	R&S®ZNB-K220	In-Situディエンベディング (ISD)
	R&S®ZNB-K230	スマート・フィクスチャ・ディエンベディング (SFD)
	R&S®ZNB-K231	Delta-L 4.0 PCB特性評価
	R&S®ZNB-K980	正常性/使用率モニタリングサービス (HUMS)
校正手法		反射ノーマライゼーション (オープン)、反射ノーマライゼーション (ショート)、反射 (OSM)、伝送ノーマライゼーション、1経路2ポート、TOSM、UOSM、TRL、TOM、TSM、TRM、TNA、アダプター除去
スイッチマトリクスによるポート数の増加	R&S®ZN-Z84	最大8.5 GHz、最大2ユニット、最大48ポート
	R&S®ZN-Z85	最大20 GHz、最大1ユニット、最大12ポート

主な仕様		
言語		中国語、英語、フランス語、ドイツ語、イタリア語、日本語、韓国語、ロシア語、スペイン語など
寸法	W×H×D	462.5 mm×239.6 mm×361.5 mm (18.2 in×9.4 in×14.2 in)
質量	R&S®ZNB4, R&S®ZNB8, R&S®ZNB20, R&S®ZNB26, 2ポートモデル	14 kg (31 lb)
	R&S®ZNB4, R&S®ZNB8, R&S®ZNB20, R&S®ZNB26, R&S®ZNB43, 4ポートモデル	16 kg (35 lb)



R&S®ZNBによるUSBケーブルのテスト (ディエンベディングソフトウェアアルゴリズムを使用)

# オーダー情報

品名	タイプ	周波数レンジ	オーダー番号
<b>ベースユニット</b>			
ベクトル・ネットワーク・アナライザ, 2ポート, 4.5 GHz, Nコネクタ	R&S®ZNB4	9 kHz~4.5 GHz	1334.3330.22
ベクトル・ネットワーク・アナライザ, 4ポート, 4.5 GHz, Nコネクタ	R&S®ZNB4	9 kHz~4.5 GHz	1334.3330.24
ベクトル・ネットワーク・アナライザ, 2ポート, 8.5 GHz, Nコネクタ	R&S®ZNB8	9 kHz~8.5 GHz	1334.3330.42
ベクトル・ネットワーク・アナライザ, 4ポート, 8.5 GHz, Nコネクタ	R&S®ZNB8	9 kHz~8.5 GHz	1334.3330.44
ベクトル・ネットワーク・アナライザ, 2ポート, 20 GHz, 3.5 mmコネクタ	R&S®ZNB20	100 kHz~20 GHz	1334.3330.62
ベクトル・ネットワーク・アナライザ, 4ポート, 20 GHz, 3.5 mmコネクタ	R&S®ZNB20	100 kHz~20 GHz	1334.3330.64
ベクトル・ネットワーク・アナライザ, 2ポート, 26.5 GHz, 2.92 mmコネクタ	R&S®ZNB26	100 kHz~26.5 GHz	1334.3330.63
ベクトル・ネットワーク・アナライザ, 4ポート, 26.5 GHz, 2.92 mmコネクタ	R&S®ZNB26	100 kHz~26.5 GHz	1334.3330.65
ベクトル・ネットワーク・アナライザ, 2ポート, 43.5 GHz, 2.92 mmコネクタ	R&S®ZNB43	100 kHz~43.5 GHz	1334.3330.92
ベクトル・ネットワーク・アナライザ, 2ポート, 43.5 GHz, 2.4 mmコネクタ	R&S®ZNB43	100 kHz~43.5 GHz	1334.3330.93
ベクトル・ネットワーク・アナライザ, 4ポート, 43.5 GHz, 2.92 mmコネクタ	R&S®ZNB43	100 kHz~43.5 GHz	1334.3330.94
ベクトル・ネットワーク・アナライザ, 4ポート, 43.5 GHz, 2.4 mmコネクタ	R&S®ZNB43	100 kHz~43.5 GHz	1334.3330.95
<b>ハードウェアオプション</b>			
<b>拡張パワーレンジ</b>			
2ポートR&S®ZNB4用の拡張パワーレンジ	R&S®ZNB4-B22	9 kHz~4.5 GHz	1316.0210.02
4ポートR&S®ZNB4用の拡張パワーレンジ	R&S®ZNB4-B24	9 kHz~4.5 GHz	1316.0233.02
2ポートR&S®ZNB8用の拡張パワーレンジ	R&S®ZNB8-B22	9 kHz~8.5 GHz	1316.0227.02
4ポートR&S®ZNB8用の拡張パワーレンジ	R&S®ZNB8-B24	9 kHz~8.5 GHz	1316.0240.02
2ポートR&S®ZNB20用の拡張パワーレンジ	R&S®ZNB20-B22	100 kHz~20 GHz	1317.8950.02
4ポートR&S®ZNB20用の拡張パワーレンジ	R&S®ZNB20-B24	100 kHz~20 GHz	1317.8967.02
2ポートR&S®ZNB26用の拡張パワーレンジ	R&S®ZNB26-B22	100 kHz~26.5 GHz	1350.5457.02
4ポートR&S®ZNB26用の拡張パワーレンジ	R&S®ZNB26-B24	100 kHz~26.5 GHz	1350.5463.02
2ポートR&S®ZNB43用の拡張パワーレンジ	R&S®ZNB43-B22	100 kHz~43.5 GHz	1334.4320.02
4ポートR&S®ZNB43用の拡張パワーレンジ	R&S®ZNB43-B24	100 kHz~43.5 GHz	1334.4337.02
<b>レーザー・ステップアッテネータ</b>			
レーザー・ステップアッテネータ, ポート1, R&S®ZNB4用	R&S®ZNB4-B31	9 kHz~4.5 GHz	1316.0185.02
レーザー・ステップアッテネータ, ポート2, R&S®ZNB4用	R&S®ZNB4-B32	9 kHz~4.5 GHz	1316.0179.02
レーザー・ステップアッテネータ, ポート3, R&S®ZNB4用	R&S®ZNB4-B33	9 kHz~4.5 GHz	1316.0262.02
レーザー・ステップアッテネータ, ポート4, R&S®ZNB4用	R&S®ZNB4-B34	9 kHz~4.5 GHz	1316.0433.02
レーザー・ステップアッテネータ, ポート1, R&S®ZNB8用	R&S®ZNB8-B31	9 kHz~8.5 GHz	1316.0191.02
レーザー・ステップアッテネータ, ポート2, R&S®ZNB8用	R&S®ZNB8-B32	9 kHz~8.5 GHz	1316.0204.02
レーザー・ステップアッテネータ, ポート3, R&S®ZNB8用	R&S®ZNB8-B33	9 kHz~8.5 GHz	1316.0162.02
レーザー・ステップアッテネータ, ポート4, R&S®ZNB8用	R&S®ZNB8-B34	9 kHz~8.5 GHz	1316.0440.02
<b>拡張ダイナミックレンジ</b>			
2ポートR&S®ZNB4用の拡張ダイナミックレンジ <sup>1)</sup>	R&S®ZNB4-B52	9 kHz~4.5 GHz	1319.4975.02
4ポートR&S®ZNB4用の拡張ダイナミックレンジ <sup>1)</sup>	R&S®ZNB4-B54	9 kHz~4.5 GHz	1319.4981.02
2ポートR&S®ZNB8用の拡張ダイナミックレンジ <sup>1)</sup>	R&S®ZNB8-B52	9 kHz~8.5 GHz	1319.4998.02
4ポートR&S®ZNB8用の拡張ダイナミックレンジ <sup>1)</sup>	R&S®ZNB8-B54	9 kHz~8.5 GHz	1319.5007.02
<b>第2内蔵信号源</b>			
4ポートR&S®ZNB4/R&S®ZNB8用第2内蔵信号源	R&S®ZNB-B2	9 kHz~4.5/8.5 GHz	1317.7954.02
4ポートR&S®ZNB20用第2内蔵信号源	R&S®ZNB20-B2	100 kHz~20 GHz	1317.8980.02
4ポートR&S®ZNB26用第2内蔵信号源	R&S®ZNB26-B2	100 kHz~26.5 GHz	1350.5470.02
4ポートR&S®ZNB43用第2内蔵信号源	R&S®ZNB43-B2	100 kHz~43.5 GHz	1334.4343.02
<b>その他のハードウェアオプション</b>			
2ポートR&S®ZNB4/R&S®ZNB8用バイアスティー	R&S®ZNB-B1	100 kHz~4.5/8.5 GHz	1316.1700.02
4ポートR&S®ZNB4/R&S®ZNB8用バイアスティー	R&S®ZNB-B1	100 kHz~4.5/8.5 GHz	1316.1700.04
OCXO基準発振器	R&S®ZNB-B4		1316.1769.02
GPIBインタフェース	R&S®ZNB-B10		1311.5995.04
デバイス制御 <sup>2)</sup>	R&S®ZNB-B12		1319.5088.02

<sup>1)</sup> R&S®ZNB-B1またはR&S®ZNB4-B3x/R&S®ZNB8-B3xと組み合わせることはできません。

品名	タイプ	周波数レンジ	オーダー番号
直接制御用ケーブル <sup>2)</sup>	R&S®ZN-B121		1323.9290.00
ハンドラーI/O(ユニバーサルインタフェース)	R&S®ZN-B14		1316.2459.05
外部RFFE GPIOインタフェース	R&S®ZN-Z15		1325.5905.02
外部RFFE GPIOインタフェース(電流/電圧測定を含む)	R&S®ZN-Z15		1325.5905.03
DC入力	R&S®ZNB-B81		1316.0004.02

## ソフトウェアオプション

### タイムドメイン解析

タイムドメイン解析(TDR)	R&S®ZNB-K2		1316.0156.02
拡張タイムドメイン解析 <sup>3)</sup>	R&S®ZNB-K20		1326.8072.02
障害位置検出(DTF)	R&S®ZNB-K3		1350.5057.02

### 周波数変換測定

周波数変換 <sup>4)</sup>	R&S®ZNB-K4		1316.2994.02
相互変調測定 <sup>5)</sup>	R&S®ZNB-K14		1317.8373.02

### ディエンベディング

EaZyディエンベディング(EZD)	R&S®ZNB-K210		1328.8592.02
In-Situディエンベディング(ISD)	R&S®ZNB-K220		1328.8605.02
スマート・フィクスチャ・ディエンベディング(SFD)	R&S®ZNB-K230		1328.8611.02

### 測定の不確かさのリアルタイム解析

測定の不確かさのリアルタイム解析(METASツールのインストール)	R&S®ZNB-K50		3644.5977.02
測定の不確かさのリアルタイム解析(METASツールプリインストール済み)	R&S®ZNB-K50P		1338.1810.02

### その他のソフトウェアオプション

10 MHz IF帯域幅	R&S®ZNB-K17		1316.1881.02
1 mHz周波数分解能	R&S®ZNB-K19		1317.8573.02
Delta-L 4.0 PCB特性評価	R&S®ZNB-K231		1328.8628.02
正常性/使用率モニタリングサービス(HUMS)	R&S®ZNB-K980		1350.5305.02

### スイッチマトリクス

#### R&S®ZN-Z84 スイッチマトリクス、最大8.5 GHz、最大24ポート

スイッチマトリクス、ベースユニット、2個のVNAポートを6個のマトリクスポートに拡張、SMA (f) <sup>6)</sup>	R&S®ZN-Z84	10 MHz~8.5 GHz	1319.4500.02
テストポート7~12を追加、4個のVNAポートを12個のマトリクスポートに拡張 <sup>7)</sup>	R&S®ZN-Z84-B24	10 MHz~8.5 GHz	1319.4969.24
テストポート7~12を追加、2個のVNAポートを12個のマトリクスポートに拡張 <sup>7)</sup>	R&S®ZN-Z84-B22	10 MHz~8.5 GHz	1319.4969.22
テストポート13~18を追加、4個のVNAポートを18個のマトリクスポートに拡張 <sup>8)</sup>	R&S®ZN-Z84-B34	10 MHz~8.5 GHz	1319.4969.34
テストポート13~18を追加、2個のVNAポートを18個のマトリクスポートに拡張 <sup>8)</sup>	R&S®ZN-Z84-B32	10 MHz~8.5 GHz	1319.4969.32
テストポート19~24を追加、4個のVNAポートを24個のマトリクスポートに拡張 <sup>9)</sup>	R&S®ZN-Z84-B44	10 MHz~8.5 GHz	1319.4969.44
テストポート19~24を追加、2個のVNAポートを24個のマトリクスポートに拡張 <sup>9)</sup>	R&S®ZN-Z84-B42	10 MHz~8.5 GHz	1319.4969.42

#### R&S®ZN-Z85 スイッチマトリクス、最大20 GHz、最大12ポート

スイッチマトリクス、ベースユニット、2個のVNAポートを6個のマトリクスポートに拡張、SMA (f) <sup>10)</sup>	R&S®ZN-Z85	10 MHz~20 GHz	1326.4777.03
テストポート7~12を追加、4個のVNAポートを12個のマトリクスポートに拡張 <sup>11)</sup>	R&S®ZN-Z85-B24	10 MHz~20 GHz	1326.4831.26

<sup>2)</sup> R&S®ZN-Z84/R&S®ZN-Z85 スイッチマトリクスおよびR&S®ZN-Z15 外部RFFE GPIOインタフェースの直接制御に必要です。

<sup>3)</sup> R&S®ZNB-K2が必要ですが。

<sup>4)</sup> IEC/IEEEバス経由で外部信号源を制御するには、R&S®ZVAB-B44が必要です。

<sup>5)</sup> R&S®ZNB-K4が必要です。

<sup>6)</sup> R&S®ZN-Z84 スイッチマトリクスをR&S®ZNB4/R&S®ZNB8 アナライザに接続するためのケーブルが付属します。

<sup>7)</sup> R&S®ZN-Z84が必要です。

<sup>8)</sup> R&S®ZN-Z84-B2xが必要です。

<sup>9)</sup> R&S®ZN-Z84-B3xが必要です。

<sup>10)</sup> R&S®ZN-Z85 スイッチマトリクスをR&S®ZNB20 アナライザに接続するためのケーブルが付属します。

<sup>11)</sup> R&S®ZN-Z85が必要です。

品名	タイプ	周波数レンジ	オーダー番号
<b>校正</b>			
<b>手動校正用の校正キット:エコノミー</b>			
校正キット、N	R&S®ZCAN	0 Hz~3 GHz	0800.8515.52
校正キット、N (オス)	R&S®ZN-Z170	0 Hz~18 GHz	1328.8163.02
校正キット、N (メス)	R&S®ZN-Z170	0 Hz~18 GHz	1328.8163.03
校正キット、3.5 mm (オス)	R&S®ZN-Z135	0 Hz~26.5 GHz	1328.8157.02
校正キット、3.5 mm (メス)	R&S®ZN-Z135	0 Hz~26.5 GHz	1328.8157.03
校正キット、2.92 mm (オス)	R&S®ZN-Z129	0 Hz~40 GHz	1328.8140.02
校正キット、2.92 mm (メス)	R&S®ZN-Z129	0 Hz~40 GHz	1328.8140.03
<b>手動校正用の校正キット:ハイエンド</b>			
校正キット、N型 (オス/メス)	R&S®ZV-Z270	0 Hz~18 GHz	5011.6536.02
校正キット、3.5 mm (オス/メス)	R&S®ZN-Z235	0 Hz~26.5 GHz	1336.8500.02
校正キット、2.92 mm (オス/メス)	R&S®ZN-Z229	0 Hz~43.5 GHz	1336.7004.02
校正キット、2.4 mm (オス/メス)	R&S®ZN-Z224	0 Hz~50 GHz	1339.5002.02
<b>自動校正用の校正ユニット:エコノミー</b>			
校正ユニット、2ポート、SMA (メス)	R&S®ZN-Z151	100 kHz~8.5 GHz	1317.9134.32
校正ユニット、2ポート、N (メス)	R&S®ZN-Z151	100 kHz~8.5 GHz	1317.9134.72
校正ユニット、4ポート、SMA (メス)	R&S®ZN-Z153	100 kHz~8.5 GHz	1319.6178.34
校正ユニット、6ポート、SMA (メス)	R&S®ZN-Z152	100 kHz~8.5 GHz	1319.6003.36
校正ユニット、6ポート、SMA (メス)、ラックマウント型	R&S®ZN-Z154	100 kHz~8.5 GHz	1319.5120.02
追加ポート7~12、SMA (メス) <sup>12)</sup>	R&S®ZNZ154-B22	100 kHz~8.5 GHz	1319.5136.22
追加ポート13~18、SMA (メス) <sup>13)</sup>	R&S®ZNZ154-B32	100 kHz~8.5 GHz	1319.5136.32
追加ポート19~24、SMA (メス) <sup>14)</sup>	R&S®ZNZ154-B42	100 kHz~8.5 GHz	1319.5136.42
<b>自動校正用の校正ユニット:ハイエンド</b>			
校正ユニット、2ポート、N (メス) <sup>15)</sup>	R&S®ZN-Z51	100 kHz~8.5 GHz	1319.5507.72
校正ユニット、2ポート、3.5 mm (メス)	R&S®ZN-Z51	100 kHz~8.5 GHz	1319.5507.32
校正ユニット、4ポート、N (メス) <sup>15)</sup>	R&S®ZN-Z51	100 kHz~8.5 GHz	1319.5507.74
校正ユニット、4ポート、3.5 mm (メス)	R&S®ZN-Z51	100 kHz~8.5 GHz	1319.5507.34
校正ユニット、2ポート、3.5 mm (メス)	R&S®ZN-Z50	9 kHz~9 GHz	1335.6904.30
校正ユニット、2ポート、3.5 mm (メス)	R&S®ZN-Z50	9 kHz~26.5 GHz	1335.6904.32
校正ユニット、4ポート、3.5 mm (メス)	R&S®ZN-Z52	100 kHz~26.5 GHz	1335.6991.30
校正ユニット、2ポート、3.5 mm (メス)	R&S®ZN-Z53	100 kHz~26.5 GHz	1335.7046.32
校正ユニット、2ポート、N (メス)	R&S®ZN-Z53	100 kHz~18 GHz	1335.7046.72
校正ユニット、2ポート、2.92 mm (メス)	R&S®ZN-Z54	9 kHz~40 GHz	1335.7117.92
校正ユニット、2ポート、2.4 mm (メス)	R&S®ZN-Z55	9 kHz~50 GHz	1335.7181.42
校正ユニット、8ポート、N型 (メス)、ラックマウント型	R&S®ZV-Z58	300 kHz~8 GHz	1164.0638.78
校正ユニット、6ポート、3.5 mm (メス)、ラックマウント型	R&S®ZV-Z59	10 MHz~20 GHz	1164.0450.36
<b>自動校正用のインライン校正ユニット:ハイエンド</b>			
インライン校正ユニットコントローラー	R&S®ZN-Z30		1328.7609.02
インライン校正ユニット、10 MHz~8.5 GHz	R&S®ZN-Z32		1328.7638.02
インライン校正ユニット、10 MHz~40 GHz	R&S®ZN-Z33		1328.7644.02
インライン校正ユニット、10 MHz~40 GHz、 熱真空チャンバー (TVAC) 用	R&S®ZN-Z33		1328.7644.03
<b>ベリフィケーションキット</b>			
ベリフィケーションキット、N型	R&S®ZV-Z470	45 MHz~18 GHz	1319.1053.02
ベリフィケーションキット、3.5 mm	R&S®ZV-Z435	45 MHz~26.5 GHz	1319.1060.02
ベリフィケーションキット、2.92 mm	R&S®ZV-Z429	45 MHz~40 GHz	1319.1076.02
ベリフィケーションキット、2.4 mm	R&S®ZV-Z424	45 MHz~50 GHz	1319.1082.02

<sup>12)</sup> R&S®ZN-Z154が必要です。

<sup>13)</sup> R&S®ZNZ154-B22が必要です。

<sup>14)</sup> R&S®ZNZ154-B32が必要です。

<sup>15)</sup> 出荷時にN型 (オス/メス)、3.5 mm (オス/メス)、7/16 (オス/メス) で構成可能です (R&S®ZN-Zxxxデータシート、PD 5214.8995.22を参照)。

品名	タイプ	周波数レンジ	オーダー番号
<b>テストケーブル</b>			
<b>テストケーブル (高精度、堅牢)</b>			
N型 (オス)/N型 (オス)、長さ:0.6 m/1 m	R&S®ZV-Z91	0 Hz~18 GHz	1301.7572.25/38
N型 (オス)/3.5 mm (オス)、長さ:0.6 m/1 m	R&S®ZV-Z92	0 Hz~18 GHz	1301.7589.25/38
3.5 mm (メス)/3.5 mm (オス)、長さ:0.6 m/1 m	R&S®ZV-Z93	0 Hz~26.5 GHz	1301.7595.25/38
2.92 mm (メス)/2.92 mm (オス)、長さ:0.6 m/1 m	R&S®ZV-Z95	0 Hz~40 GHz	1301.7608.25/38
2.4 mm (メス)/2.4 mm (オス)、長さ:0.6 m	R&S®ZV-Z97	0 Hz~50 GHz	1301.7637.25
<b>テストケーブル (高精度)</b>			
N型 (オス)/N型 (オス)、長さ:0.6 m/0.9 m	R&S®ZV-Z191	0 Hz~18 GHz	1306.4507.24/36
N型 (オス)/3.5 mm (オス)、長さ:0.6 m/0.9 m	R&S®ZV-Z192	0 Hz~18 GHz	1306.4513.24/36
3.5 mm (メス)/3.5 mm (オス)、長さ:0.6 m/0.9 m/1.5 m	R&S®ZV-Z193	0 Hz~26.5 GHz	1306.4520.24/36/60
2.92 mm (メス)/2.92 mm (オス)、長さ:0.6 m/0.9 m	R&S®ZV-Z195	0 Hz~40 GHz	1306.4536.24/36
<b>ハードウェア・アドオン</b>			
19インチ・ラックアダプター、2 RU (R&S®ZN-Z84などに対応)	R&S®ZZA-KN2		1175.3010.00
19インチ・ラックアダプター、5 RU (R&S®ZNBなどに対応)	R&S®ZZA-KN5		1175.3040.00
RFケーブルセット、N型 (オス)/3.5 mm (オス)、2台の2×NポートR&S®ZN-Z84 スイッチマトリクスを4ポートのR&S®ZNB4またはR&S®ZNB8に接続するために使用	R&S®ZN-Z28	10 MHz~8.5 GHz	1326.6605.02
追加のリムーバブルSSD、512 Gバイト、Windows 10	R&S®ZNB-B19		1334.3860.03
USB-IEC/IEEEアダプター	R&S®ZVAB-B44		1302.5544.02
<b>VNAソフトウェア</b>			
<b>VNAテスト自動化ソフトウェア</b>			
R&S®ZNRUN VNAテスト自動化ソフトウェア (コアソフトウェア)	R&S®ZNRUN-K1		1326.7124.02
マルチクライアント機能 (オプション)	R&S®ZNRUN-K2		1326.7130.02
DUT/VNA通信器 (オプション)	R&S®ZNRUN-K5		1334.4237.02
測定チューニング機能 (オプション)	R&S®ZNRUN-K6		1334.4250.02
R&S®ZNRUN-K1のソフトウェアメンテナンス (オプション)	R&S®ZNRUNSWMK1		1334.4214.81
R&S®ZNRUN-K5のソフトウェアメンテナンス (オプション)	R&S®ZNRUNSWMK5		1334.4243.81
R&S®ZNRUN-K6のソフトウェアメンテナンス (オプション)	R&S®ZNRUNSWMK6		1334.4220.81
<b>VNAシミュレーションソフトウェア</b>			
R&S®ZNB、R&S®ZNB4、R&S®ZNC、R&S®ZNDのシミュレーション <sup>16)</sup>	R&S®ZNXSIM-K1		1334.4066.02
VNAシミュレーション用タイムドメイン解析 (TDR) <sup>17)</sup>	R&S®ZNXSIM-K22		1338.1632.02
<b>ライセンスドングル</b>			
ライセンスドングル	R&S®ZNPC		1325.6601.02

<sup>16)</sup> R&S®ZNPCが必要です。

<sup>17)</sup> R&S®ZNXSIM-K1が必要です。

保証		
ベースユニット		3年
その他の品目 <sup>1)</sup>		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	

<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。

R&S®ZNB40 40 GHzモデルの詳細については、R&S®ZNB40の製品カタログ(PD 5214.5384.12) およびデータシート(PD 5214.5384.22)を参照してください。

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](http://www.sales.rohde-schwarz.com)にアクセスしてください。

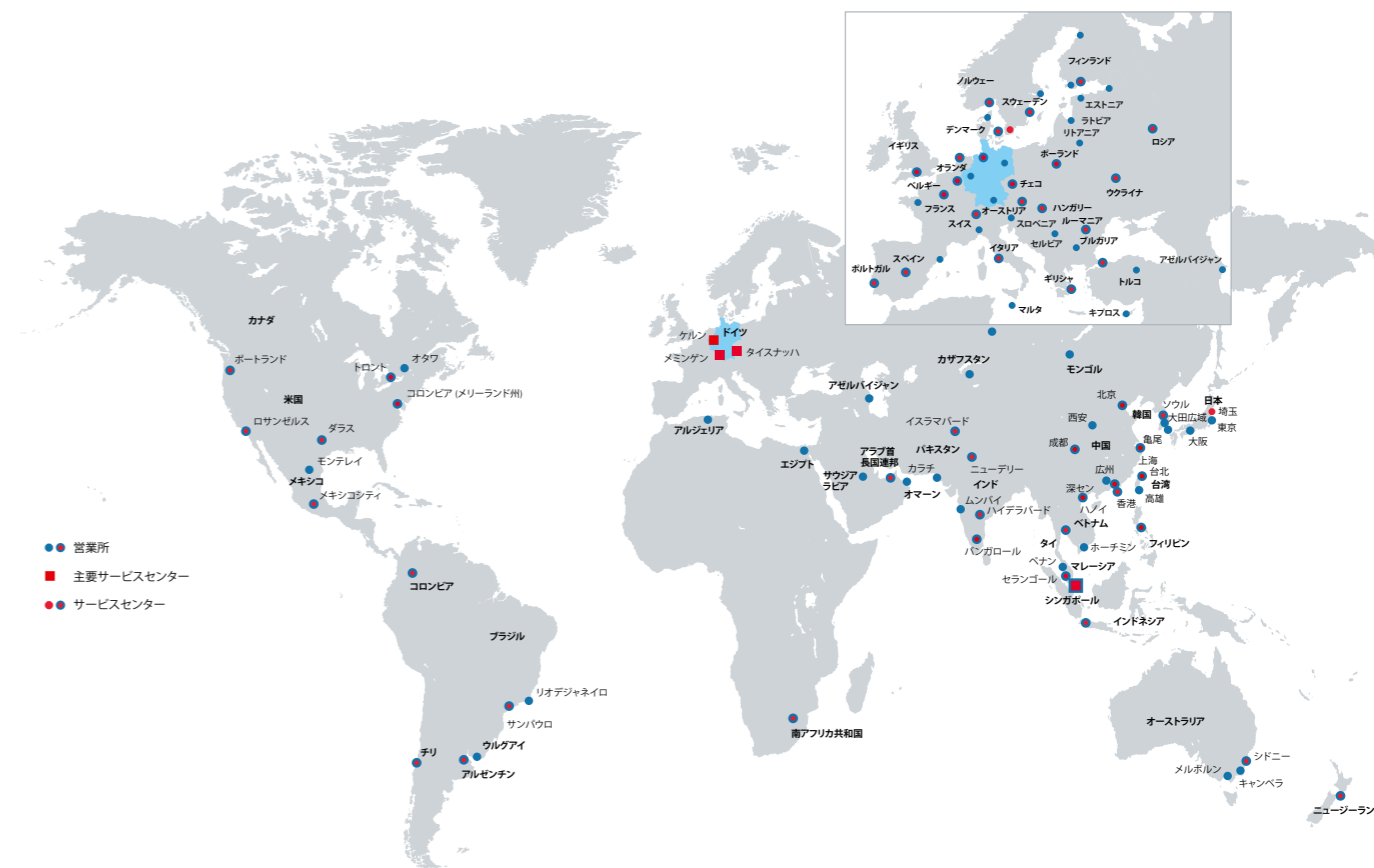
Bluetooth®の文字標章とロゴは、Bluetooth SIG, Inc.が所有する登録商標であり、ローデ・シュワルツはライセンスの許諾を受けて、これらの商標を使用しています。  
HDMIおよびHDMI High-Definition Multimedia Interfaceという用語、ならびにHDMIロゴは、HDMI Licensing LLCの米国またはその他の国々における商標または登録商標です。  
MIPI®のマークとロゴは、MIPI Alliance, Inc.が所有するサービスマークであり、ローデ・シュワルツはライセンスの許諾を受けて、これらのマークを使用しています。

# 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、高度な知識と能力を備えたエキスパート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。

- ▶ ソリューションの発見/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



## 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 3608.3278.16 | Version 03.00 | 7月 2022 (ch)

R&S®ZNBベクトル・ネットワーク・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。

© 2021 - 2022 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 Munich, Germany