

R&S® ESW

EMIテスト・レシーバ

優れたRF特性と高速測定

3
year
warranty



Product Brochure
Version 02.01

ROHDE & SCHWARZ

Make ideas real



概要

R&S®ESWは、コンプライアンステストに最適なEMIテスト・レシーバです。優れたRF特性、広いダイナミックレンジ、高い測定確度を備えたR&S®ESWは、高速で信頼性の高い認証測定に最適です。CISPR、EN、MIL-STD-461、DO-160、およびFCCに準拠し、最も厳格な要件に対応します。FFTベースのタイムドメイン・スキャン機能を備え、ごく短時間で妨害スペクトラムを取り込み、重み付けします。リアルタイムスペクトラム解析とスペクトログラム機能を組み合わせることで、非常に短い妨害信号でも詳細な解析が可能になります。ユーザビリティを高めるため、複数の動作モードの結果を一画面に表示できるMultiViewモードも搭載しています。

R&S®ESW EMIテスト・レシーバは、低雑音と内蔵プリセクションフィルター（21フィルター）から得られる広いダイナミックレンジと高感度を備え、EMIコンプライアンステストの非常に高い要件に対応します。

このレシーバーは、150 kHzおよび2 MHzのハイパスフィルターと、ISMバンド（2.4 GHz/5.8 GHz）専用のノッチフィルターが特長です。これらのフィルターは、これらのバンドに存在するBluetooth®や無線LANなどの強いキャリア信号による測定器のダイナミックレンジへの影響を防ぎ、これらのバンドの外にある小さい妨害信号を検出できます。

R&S®ESWは、FFTベースのタイムドメイン・スキャンを搭載しています。掃引モードで数分あるいは数時間かかっていた測定を、わずか数秒で実行できます。このレシーバーは、EMIテスト・レシーバとフル機能のスペクトラム・アナライザを1台で実現します。

帯域幅80 MHzのリアルタイムスペクトラム解析を使用すれば、隠れた、あるいは重なっている妨害信号（高速に変化する妨害信号も含む）を検出して、その原因を解析できます。

主な特長

- ▶ 周波数レンジ：1 Hz～8 GHz、1 Hz～26.5 GHz、1 Hz～44 GHz
- ▶ CISPR 16-1-1、ANSI C63.2、MIL-STD-461、FCCに準拠
- ▶ 最大のダイナミックレンジと最高の確度で要求の厳しい認証測定に対応
- ▶ FFTベースのタイムドメイン・スキャン機能（TDS）による超高速測定
- ▶ 高速TDSによる効果的なプリテストで測定時間を最短化
- ▶ 2種類のCISPR-Bバンド用ハイパスフィルターとISMバンド用ノッチフィルター
- ▶ EMIテスト・レシーバとシグナル・スペクトラム・アナライザを1台に統合
- ▶ 80 MHz帯域幅とスペクトログラム機能によるリアルタイムスペクトラム解析（R&S®ESW-K55 オプション）
- ▶ 複数の動作モードを1画面に表示するMultiView機能



利点

規格に完全適合したEMI測定

- ▶ 認証測定
- ▶ スペクトラム・アナライザ・モードでの規格に準拠したEMI測定
- ▶ [page 4](#)

FFTベースのタイムドメイン・スキャンによる超高速測定

- ▶ QP検波器とCISPR-AV検波器によるギャップのない伝導妨害測定
- ▶ 高速TDSによるプリテストで測定時間を短縮
- ▶ [page 5](#)

要求に確実に適合するRF性能

- ▶ 極めて広いダイナミックレンジ
- ▶ 低いDANL ($f \leq 1\text{GHz}$ で -168 dBm (代表値))
- ▶ RFフロントエンドの高い1 dB圧縮ポイント ($+15\text{ dBm}$)
- ▶ 高い3次インターセプト (TOI) ($+25\text{ dBm}$ (代表値))
- ▶ 優れた測定確度 ($f \leq 8\text{ GHz}$ で $\pm 0.37\text{ dB}$)
- ▶ [page 6](#)

プリセレクションフィルターとブリアンプ

- ▶ プリセレクションフィルター (21フィルター) を標準搭載
- ▶ AC電源ラインのデータキャリアと妨害信号を抑制する2 MHzのハイパスフィルター
- ▶ 2.4 GHz、5.8 GHzのライセンスフリーISMバンド内のキャリア信号を抑制するノッチフィルター
- ▶ [page 7](#)

マルチチャネルAPD測定による干渉信号の高速解析

- ▶ CISPR 11に準拠した電子レンジのテスト
- ▶ [page 8](#)

リアルタイムスペクトラム解析による妨害波の詳細な調査

- ▶ 帯域幅最大80 MHzのリアルタイム測定
- ▶ スペクトラムをシームレスに表示するスペクトログラム
- ▶ ノイズの発生頻度を識別する残光モード
- ▶ 散発的なノイズを捕捉する周波数マスクトリガ
- ▶ [page 10](#)

妨害信号近傍のスペクトラムを表示するIF解析機能

- ▶ [page 11](#)

自動測定

- ▶ 事前測定と最終測定
- ▶ 伝導妨害の最終テストを即時実行
- ▶ R&S®ELEKTRA EMC測定ソフトウェアによるリモート制御と自動化
- ▶ [page 12](#)

レポート作成機能

- ▶ すべての設定と結果をレポート
- ▶ [page 13](#)

わかりやすい画面表示

- ▶ スキャンテーブル
- ▶ MultiView: 複数の結果を同時に表示
- ▶ タッチスクリーン・ユーザー・インタフェース
- ▶ コンテキスト依存ヘルプ
- ▶ 結果と測定器のセットアップを保存
- ▶ [page 14](#)

4チャネル・クリック・レート測定

- ▶ CISPR 14-1に準拠したクリックレート解析
- ▶ 測定結果のレポート作成機能
- ▶ [page 16](#)

データプロテクション、リモート制御

- ▶ 取り外し可能なハードドライブでテストデータの安全性、機密性を確保
- ▶ GPIBまたはLAN経由のリモート制御
- ▶ LabView、LabWindows/CVI、VXIプラグ&プレイ用ドライバ
- ▶ ファームウェアの無償アップデート – 新しい開発に常に追従
- ▶ [page 17](#)

規格に完全適合したEMI測定

認証測定

R&S®ESWは、EMC規格に基づく認証測定を主なターゲットとしています。これらの測定は、テスト機器に対してきわめて厳しい要件を課します。すべての妨害信号（パルス信号、正弦波信号、変調された信号、間欠的な信号など）を正しく検出し、測定し、重み付する必要があるからです。

内蔵のプリセクタ、20 dBのプリアンプ、高いリニアリティーのフロントエンドにより、R&S®ESWは、CISPR、EN、ETS、ANSI、FCC、VCCI、MIL-STD-461、DO-160といった民間／軍事規格の要件を満たします。

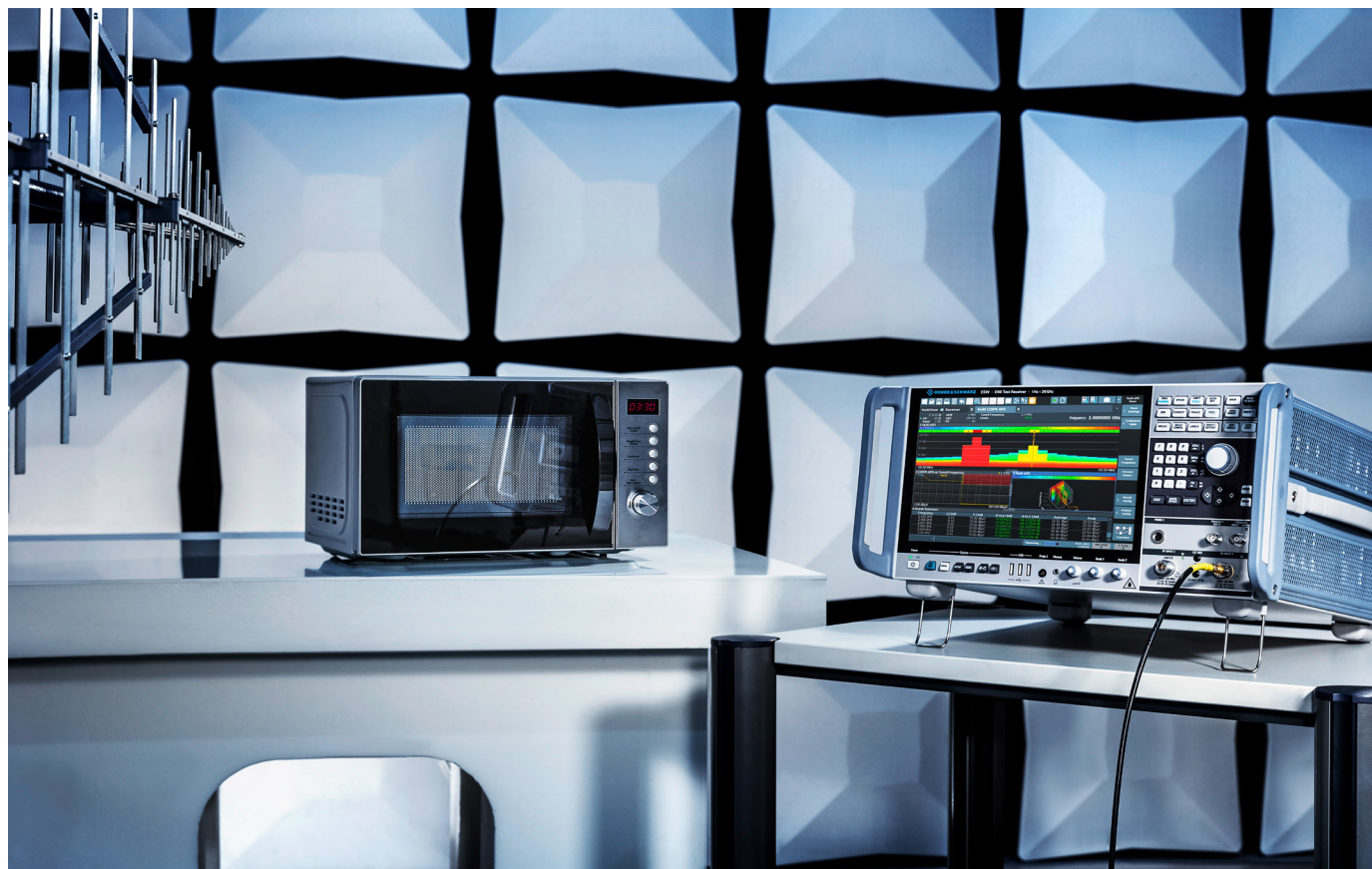
QP値、CISPR-AV、RMS-AVなどの検波器、振幅確率分布（APD）測定機能は、CISPR 16-1-1基本規格（エディション5を含む）に準拠しています。同じことが、必要な6 dB分解能帯域幅（200 Hz、9 kHz、120 kHz）とパルス帯域幅の1 MHzについても言えます。MIL-STD-461、DO-160、ICNIRP規格については、1 Hzから10 MHzまでのディケードステップの分解能帯域幅を搭載しています。

スペクトラム・アナライザ・モードでの規格に準拠したEMI測定

R&S®ESWは、単なるEMIテスト・レシーバではなく、フル機能のスペクトラム・アナライザにもなります。プリセクタをオンにした場合、R&S®ESWでは、開発中のEMI解析に加えて、規格に準拠したEMI測定をスペクトラム・アナライザ・モードで実行できます。

設定可能なマーカーをEMI信号の周波数に配置することで、的を絞った解析を実行できます。マーカーをCISPR検波器と組み合わせることで、リミット値との直接の比較が可能です。スペクトラムは対数周波数軸にも表示できます。これにより、広い周波数レンジでの結果の解析が容易になり、関連規格に準拠したリミットラインを表示できます。重要な周波数はピークリストに表示され、EMI信号とリミットとの、規格に基づく高速な比較に用いられます。

電波暗室内でのEMIテスト



FFTベースのタイムドメイン・スキャンによる超高速測定

R&S®ESWでは、FFTベースの超高速タイムドメイン・スキャンが使用できます。FFTベースのスキャンモードは、従来のモードに比べて桁違いの速度です。CISPRバンドのスキャンを数ミリ秒で実行でき、1セグメントで最大30 MHzの伝導妨害をギャップなく測定できます。速度が特に重要なのは、パワーウィンドウやミキサーのように、デバイスの動作時間が短い場合です。分解能帯域幅の1/4の仮想ステップ幅と、FFTウィンドウの90%以上のオーバーラッピング処理により、R&S®ESWは、CISPR 16-1-1の要件を大幅に上回るレベルの測定確度を実現します。

スペクトラム・アナライザ・モードでは、R&S®ESWは最大100,001ポイントの分解能で測定を実行します。ユーザー定義のステップ幅による従来のテスト・レシーバモードでは、トレースあたり最大400万ポイントの捕捉と保存が可能です。

狭帯域の間欠的な妨害信号や孤立パルスを高い信頼性で検出する必要がある場合には、測定時間を延ばすことができます。R&S®ESWでは、各周波数セグメントに対して、妨害スペクトラムのシームレスな測定を最大100秒で実行できます。

QP検波器とCISPR-AV検波器によるギャップのない伝導妨害測定

タイムドメイン・スキャン機能は、CISPR/EN製品規格に基づいて、150 kHz～30 MHzの周波数レンジで1セグメントの伝導妨害をギャップなく捕捉します。必要なQP値／CISPR-AV (CAV) 重み付けも同時に実行されます。これにより、プレビュースキャン（およびその後のデータ削減）が不要になり、測定時間が半分に短縮されます。

高速TDSによるプリテストで測定時間を短縮

プリテストとプリコンプライアンス解析では、1分1秒が重要です。R&S®ESWの高速TDSモードは、測定時間を大幅に短縮します。300 MHz以上では、高速TDSはCISPR 16-1-1に完全に準拠します。300 MHz以下では、繰り返し周波数が10 Hzを超えるパルスのみが分解されます。

各CISPRバンドに対するタイムドメイン・スキャンと全測定時間の表

バンド	周波数レンジ	分解能帯域幅	測定時間	CISPR検波器	TDS (規格準拠) の全測定時間	高速TDS (プリテスト) の全測定時間
バンドB	150 kHz～30 MHz	9 kHz	100 ms	ピーク	110 ms	110 ms
バンドB	150 kHz～30 MHz	9 kHz	1 s	QP/CISPR-AV	2 s	2 s
バンドC/D	30 MHz～1000 MHz	120 kHz	10 ms	ピーク	380 ms	380 ms
バンドC/D	30 MHz～1000 MHz	120 kHz	1 s	QP/CISPR-AV	50 s	40 s
バンドC/D (車載用)	30 MHz～1000 MHz	9 kHz	1 s	QP/CISPR-AV	64 s	40 s
バンドE (MIL-STD)	1 GHz～18 GHz	1 MHz	10 ms	ピーク	8 s	8 s

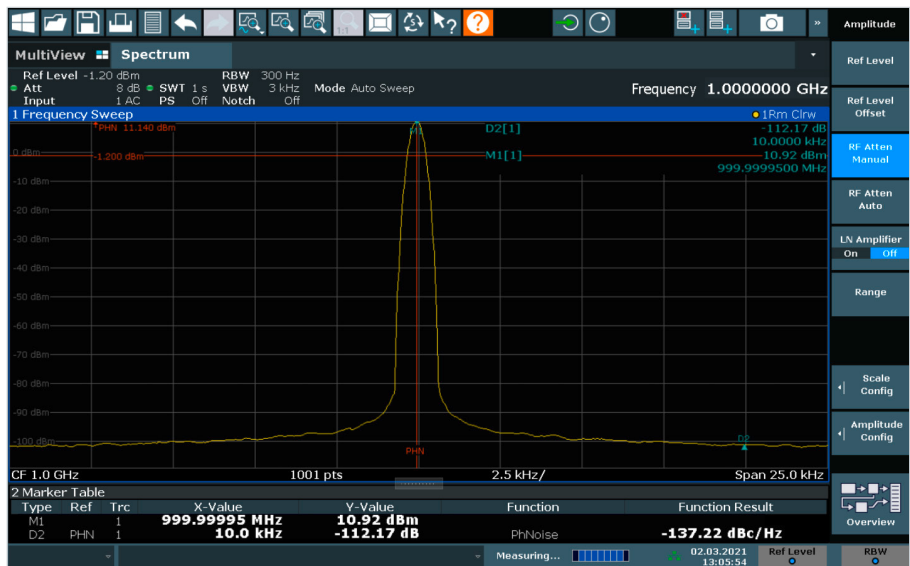
要求に確実に適合するRF性能

表示平均雑音レベル (DANL) が -168 dBm (1 Hz) で 1 dB コンプレッションポイントが $+15 \text{ dBm}$ の R&S®ESW は、きわめて広いダイナミックレンジを備え、非常に困難な作業にも対応できます。R&S®ESW では、 0.4 dB 未満のレベル確度により、再現性と信頼性の高い結果が得られます。

広いダイナミックレンジときわめて小さい位相雑音により、大きいキャリア信号の近くにある小信号も検出できます。R&S®ESW の位相雑音は、 1 GHz のキャリア信号から 10 kHz のオフセットの場合に -137 dBc (1 Hz)、 10 GHz のキャリア信号から 10 kHz のオフセットの場合に -128 dBc (1 Hz) です。キャリアの近くの 100 Hz オフセットでは、位相雑音は -110 dBc (1 Hz) です。



1 GHzまでの表示平均雑音レベル (DANL) プリアンプをオンにしたときの雑音指数は約8.5 dBです。

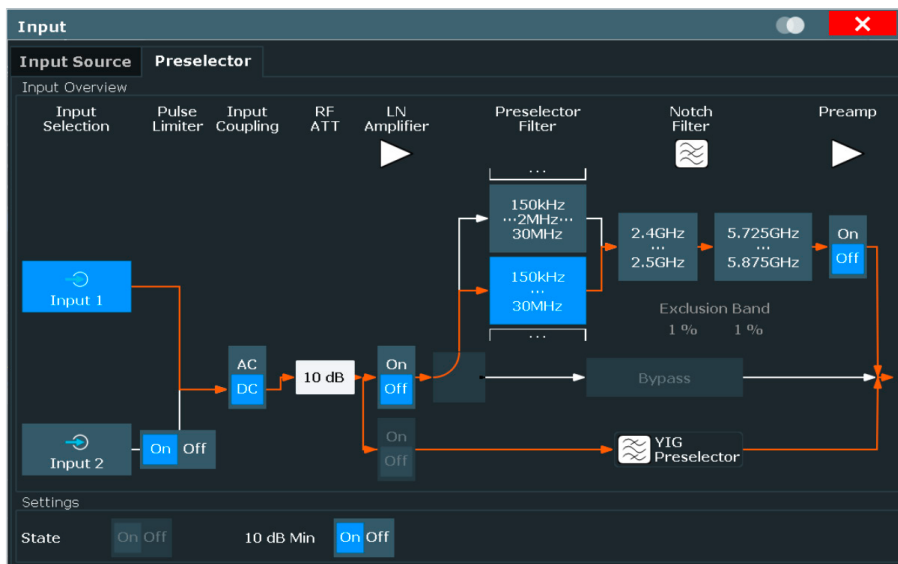


位相雑音 (キャリアから10 kHz) : -137 dBc (1 Hz)

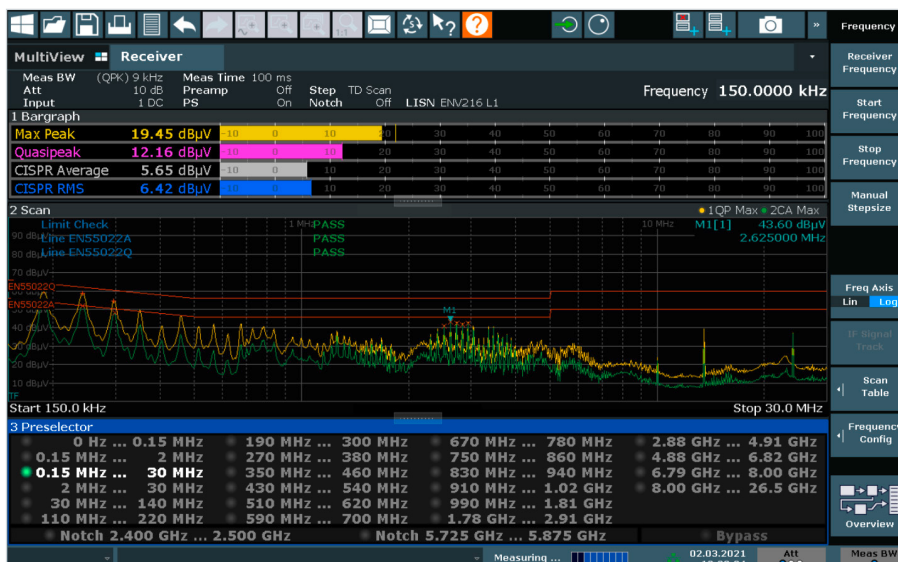
プリセクションフィルターとプリアンプ

EMI測定に使用するテスト・レシーバやスペクトラム・アナライザなどのテスト機器には、プリセクションフィルターが不可欠です。広帯域の妨害スペクトラムによって、テスト機器のフロントエンドに過負荷が生じる可能性があるからです。プリセクションフィルターは、強いバンド外信号を抑圧することで、通過帯域内での高感度の測定を可能にします。内蔵プリアンプをオンにすることで、さらに感度を高めることができます。

R&S®ESWでは、8 GHzまでのレンジ用の21種類のプリセクションフィルターの他に、2 MHzのハイパスフィルター（CISPR 16-1-1に準拠したAC電源ラインのデータキャリアの抑圧など）が使用できます。これに加えて、R&S®ESWには、2.4 GHzおよび5.8 GHzの免許不要のISMバンド専用のノッチフィルターが用意されています。これらのバンドは、Bluetooth®や無線LANなどの無線伝送テクノロジーによって使用されています。さらに、切り替え可能なパルスリミッターにより、耐パルス性の第2 RF入力を高レベルの信号から保護できます。



設定可能なプリセクションフィルター



トレースとアクティブなプリセクションフィルターの表示

マルチチャネルAPD測定による干渉信号の高速解析

振幅確率分布 (APD) は、ある決められた帯域幅と時間ウィンドウで発生する振幅とその発生確率を示します。X軸の各振幅に対して、同じかそれ以下の振幅が発生する確率を示します。APDは、デジタル通信システムへの干渉源の影響の評価に適しています。

R&S®ESW-K58 APDマルチチャネル測定機能は、電子レンジや1 GHz以上のIT機器のAPD測定をマルチチャネルで同時に実行します。このアプリケーションは、CISPR 16-1-1の全要件を満たしています。マルチチャネルで同時に行われるこうしたCISPR APD測定により、ドリフトする干渉源を1つ以上のチャネルで常に捕捉することができます。

このアプリケーションでは、120 kHzの解析帯域幅 (ABW) で最大67チャネル、1 MHzのABWで最大21チャネルをテストできます。画面には、すべてのチャネルが個々のリミットチェックとともに表示されます。妨害波とそのリミットが2Dプロットと3Dプロットで同じディスプレイにわかりやすく表示されます。3D表示にはパン機能があり、必要な解析領域をタッチジェスチャーで選択できます。結果テーブルには、評価対象チャネルごとに、マージンまたはリミットの超過が表示されます。

個別のチャネルを詳しく調べるには、可変のチューニング済み周波数の単一チャネルAPD表示を使用します。APDマルチチャネル測定機能を備えたR&S®ESWは、将来の規格にも対応できます。

APDマルチチャネル測定表示



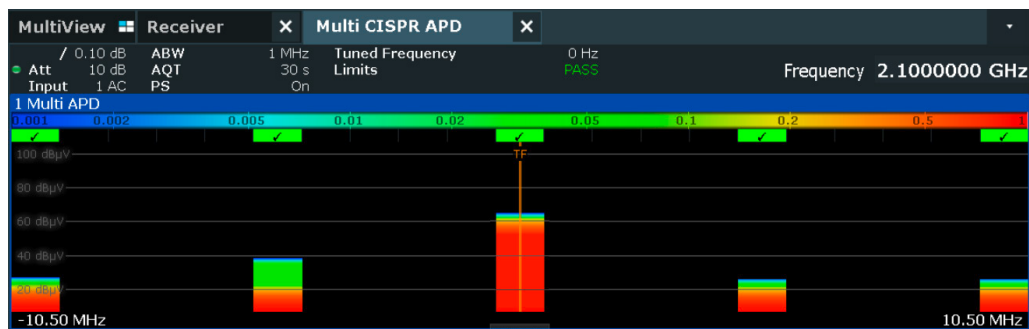
CISPR 11に準拠した電子レンジのテスト

CISPR 11製品規格は、電子レンジのエミッションテストの手順とリミットを定めています。こうした製品は1 GHz以上で変動干渉を引き起こします。この干渉は、ピーク検波で捕捉できます。

電子レンジのピーク測定の再現性は低いです。さらに、持続時間と繰り返しレートの情報を伴わない最大ピークエミッションの振幅だけでは、実際の妨害波に関する情報は非常に限定的です。そのため、CISPR 11は、ピークリミットを超えるピークについては、測定値の重み付けを求めています。このケースに関して最も進んだ測定機能であるAPDは、干渉信号の持続時間とレベルを示します。

CISPR 11は、マルチチャネルAPDテストを導入した最初の規格です。2019エディションでは、5つの測定ポイント、重要な干渉周波数、 ± 5 MHzおよび ± 10 MHzのオフセットを規定しています。APD測定は、周波数レンジ1~18 GHz、解析帯域幅1 MHzで行います。振幅確率リミットは 10^{-1} と定義されています。これは、干渉の振幅が所定の捕捉時間 (AQT) 30秒の間に10%の確率で指定の電界強度レベルを超えることを意味します。APD重み関数を使用した測定に合格した機器は、最終テストに合格します。

すべての測定チャンネルの合格判定が一目でわかる2Dの確率プロット



CISPR 11に基づいて電子レンジをテストする場合の測定設定と評価設定

Measurement Settings	Evaluation Table
Frequency Settings	
Center Frequency	2.1 GHz
Predefined Settings	
	Load Predefined Settings
	Save Predefined Settings
Measurement Settings	
No Of Channels	21
Span	20.0 MHz
Analysis Bandwidth (ABW)	1.0 MHz
Acquisition Time	30.0 s
	Generate Evaluation Table from Measurement Settings
	Adjust Center Frequency to not exceed CISPR Band Edges

Measurement Settings	Evaluation Table
Limit Table	
Evaluation	On Off
	2.09 GHz 2.095 GHz 2.1 GHz 2.105 GHz 2.11 GHz
Rel Freq	-10.0 MHz -5.0 MHz 0 Hz 5.0 MHz 10.0 MHz
E Limit	70.0 dBμV 70.0 dBμV 70.0 dBμV 70.0 dBμV 70.0 dBμV
E Margin	2.0 dB 2.0 dB 2.0 dB 2.0 dB 2.0 dB
P Limit	0.1 0.1 0.1 0.1 0.1
P Margin	0.001 0.001 0.0018 0.001 0.001
	Generate Evaluation Table from Measurement Settings Insert Left Insert Right Delete
	Load Table Save Table Clear Table

リアルタイムスペクトラム解析による 妨害波の詳細な調査

帯域幅最大80 MHzのリアルタイム測定

R&S®ESWのリアルタイムスペクトラム解析機能により、EMI信号を高速に検出できます。散発的な短時間のイベントから生じる妨害の測定や、スイッチング動作中の被試験デバイスのスペクトラム動作の判定などは、時間のかかる困難な作業です。

R&S®ESW-K55 リアルタイムスペクトラム解析オプションを使用すれば、R&S®ESWによってこれらの信号を周波数ドメインで任意の時間にわたってシームレスに測定できます。これにより、散発的な妨害信号も、最大80 MHzの帯域幅で高い信頼性で検出できます。リアルタイムスペクトラム解析を使用すれば、製品の最終認証が容易になり、テスト時間が短縮され、コストのかかるデザイン変更を防ぐことができます。

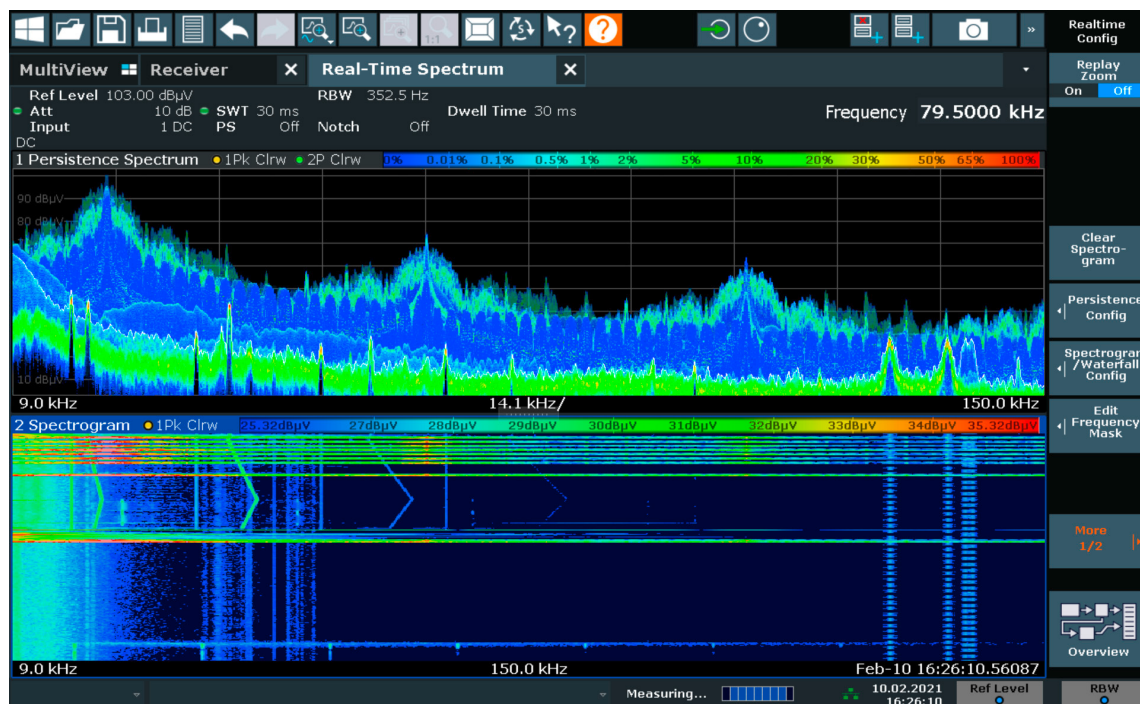
スペクトラムをシームレスに表示するスペクトログラム

R&S®ESWのスペクトログラム機能を使用すれば、妨害信号の動作をすべての動作モードでタイムドメインで解析できます。各スペクトラムは水平線で表示され、レベルごとに異なるカラーが割り当てられます。個々のスペクトラムは連続した線として表示されます。最大100,000フレームの捕捉メモリ長により、シームレスな記録が可能です。

ノイズの発生頻度を識別する残光モード

頻繁に発生する信号は赤で表示され、散発的な信号は青で表示されます。特定の周波数の信号が特定の振幅で発生しなくなった場合、対応するピクセルは、ユーザー定義可能な残光表示時間が経つと消えます。これにより、ごく短い時間だけ発生するパルス状の妨害と、連続的な妨害を明確に区別できます。さらに、異なるパルス状の妨害同士を容易に区別できます。

残光モードのリアルタイムスペクトラム (上) と高速に変化するエミッションのスペクトログラム (下)



妨害信号近傍のスペクトラムを表示するIF解析機能

R&S®ESWのIF解析機能では、必要なRF入力信号のスペクトラム表示を、EMI受信周波数の前後の選択可能な範囲内で行うことができます。IFスペクトラム表示は、現在の受信周波数の棒グラフ表示と組み合わせることができます。別の方法として、IFスペクトラムと、プレビュー測定の結果を合わせて表示することもできます。プレビューダイアグラムのマーカーを使用して、IFスペクトラムの中心周波数を制御できます(マーカートラッキング機能)。

IFスペクトラムの中心周波数は、常に現在の受信周波数に対応します。これにより、テスト・レシーバを必要な信号に短時間で正確にチューニングできます。さらに、IFスペクトラムからは、測定チャンネルの前後のスペクトラム占有状況の詳細な概要を把握できます。受信したすべての信号は、妨害信号と必要信号に即座に分類できます。AMまたはFMオーディオ復調をパラレルにオンにして、検出した信号の識別を容易にすることができます。例えば、オープンエリア測定で周囲の干渉源を識別して除去するために役立ちます。

IF解析 (中央) およびスキャンされたRFスペクトラム (下)



自動測定

事前測定と最終測定

一般的に受け入れられている妨害測定方法では、まずピーク／アベレージ検波器で高速なプリテストを行い、次に必要な CISPR 検波器を使用して重要な周波数に対する最終テストを行います。R&S®ESW EMII テスト・レシーバは、この手順を完全に自動で行います。

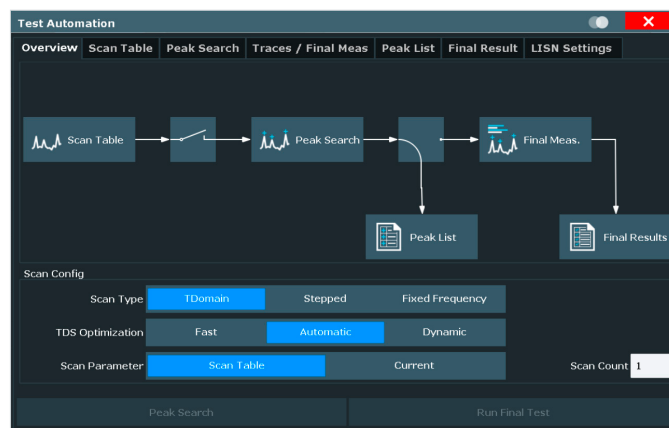
このテスト・レシーバは、商用の製品エミッション規格に定義されたリミットラインが事前に設定されています。事前測定でユーザー定義の基準に基づいて重要な周波数を特定し、ピークリストに表示します。ユーザーは、ピークリストを編集して、対話的に周波数を追加または削除できます。テスト・レシーバは、最後の段階で CISPR に準拠した測定時間と検波器を使用して最終テストを行います。

伝導妨害の最終テストを即時実行

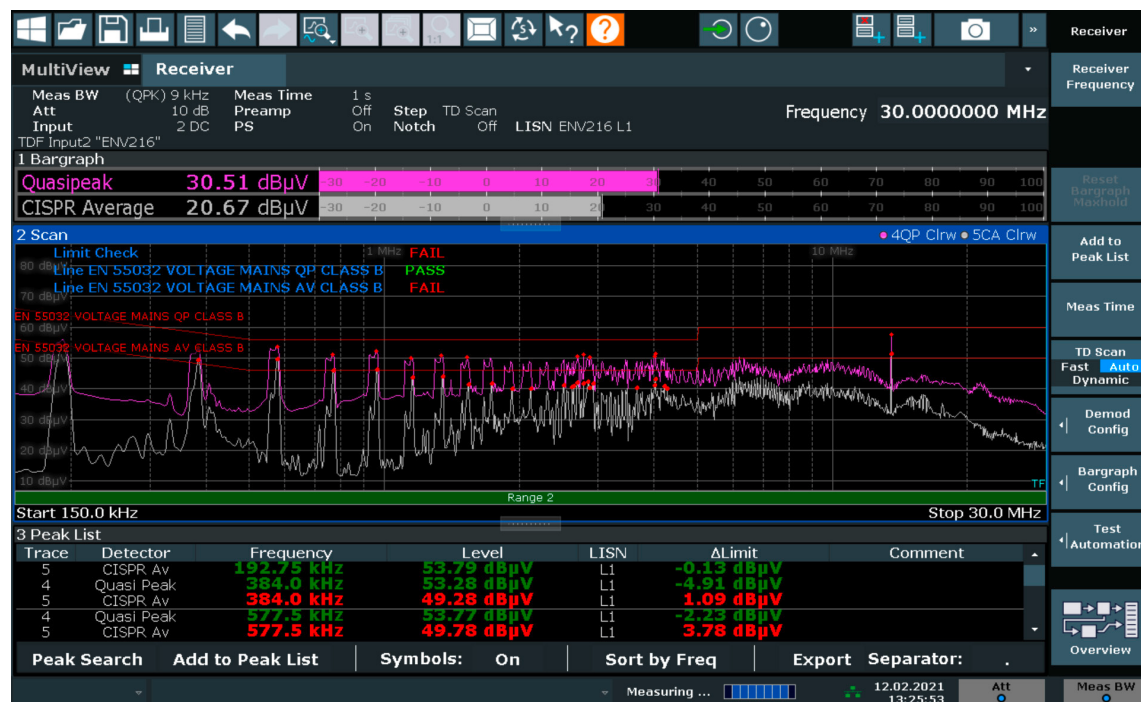
R&S®ESW では、CISPR バンド A と B のプリテストを行う必要はありません。このレシーバーは、QP 検波器と CISPR-AV 検波器によるタイムドメイン・スキャンを使用して、30 MHz までの範囲を同時かつシームレスに測定します。そのため、迅速にコンプライアンステストの結果が得られます。

伝導テストでは、複数の位相の切り替えが必要です。R&S®ESW は、ローデ・シュワルツの電源インピーダンス安定化回路 (LISN) を AUX ポートを通じてリモート制御し、すべての位相で自動的に測定を行います。

テスト自動化設定メニュー



CISPR 検波器による伝導妨害の完全自動化テスト (プリスキャンなし)



R&S®ELEKTRA EMC測定ソフトウェアによるリモート制御と自動化

R&S®ELEKTRA EMC測定ソフトウェアは、ローデ・シュワルツのすべてのEMIテスト・レシーバを最適な形で補います。手動測定のリモート制御だけでなく、アクセサリの制御も含め、テストを完全に自動化します。

このモジュール型のテストソフトウェアは、商用および軍事規格に基づく障害 (EMI) およびイミュニティー (EMS) 測定の手動実行または部分的／完全自動実行をサポートします。このソフトウェアでは、測定結果の信頼性の高い収集、解析、ドキュメント化が可能で、マストやターンテーブルシステムなどのアクセサリのリモート制御機能が利用できます。

R&S®ELEKTRA リモート制御および自動化ソフトウェア



レポート作成機能

R&S®ESWに組み込まれているレポート作成機能は、EMI測定のドキュメント化に必要なすべての機能を提供します。レポートには、作業の説明、適合標準、使用されたテスト手順、ユーザー定義手順、使用されたトランスデューサーおよびリミットラインに加えて、プレビュー測定の結果グラフ (該当する場合はさまざまなDUT負荷状態による)、最終測定結果の表、最終測定のグラフが含まれます。個別の解釈や注釈を記入するためのスペースも十分に用意されています。

レポートは、簡単に再利用できるように、テンプレートとして保存できます。レイアウトとパラメータリストを個別に指定して、さまざまなテンプレートを定義することができます。レポートの作成、保存、エクスポートには、PDFまたはDOCフォーマットが使用できます。



PDFまたはDOCフォーマットの包括的レポート

わかりやすい画面表示

R&S®ESWでは、タッチスクリーンGUIによる便利なわかりやすい操作が可能です。明瞭なメニュー方式のデザインにより、ユーザーは測定器の操作方法を簡単に見つけることができます。すべての機能と測定パラメータは、測定器のキーとノブを使用するか、マウスとキーボードを使用して設定できます。高解像度（1280×800ピクセル）の大画面WXGAカラーディスプレイ（30.7 cm/12.1インチ）により、高い視認性が得られます。大きい回転ノブは、データ入力フィールドが開いていないときには、受信周波数を制御します。もう1つの小さいノブは、内蔵スピーカーまたは接続したイヤホンの音量を設定します。

その他の2個の小さいノブはカスタマイズ可能で、分解能帯域幅、RF減衰、測定時間といった機能を割り当てることができます。選択したパラメータを変更して結果を比較することで、必要な信号を即座に解析できます。各ノブには、最大5種類のパラメータを割り当てることができます。

スキャンテーブル

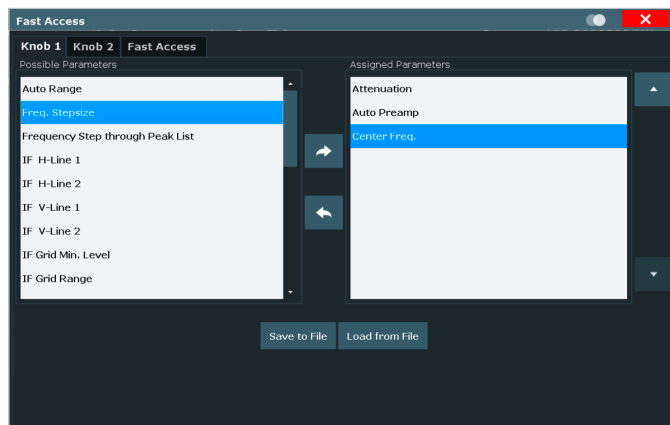
レシーバーモードでは、周波数ドメインの妨害測定がスキャンテーブルの設定によって制御されます。スキャンパラメータは読みやすい方式で表示され、最大10個の独立に定義されるサブレンジにより、個々のタスクやDUTに合わせて個別に設定できます。

同じスキャンテーブルがタイムドメイン・スキャン機能にも用いられ、ステップ幅は内部連動により分解能帯域幅の1/4に設定されます。

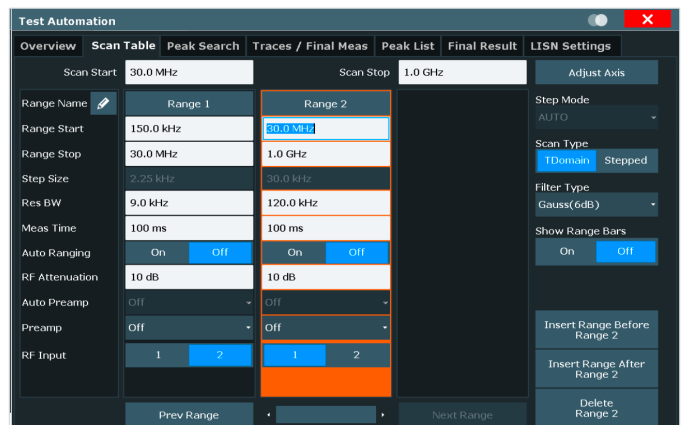
ユーザーが機能を割り当てられる
2個の回転ノブ



回転ノブのパラメータ選択



スキャンテーブル



MultiView: 複数の結果を同時に表示

MultiView機能により、さまざまな動作モードの結果を12.1インチの画面に明確に表示できます。例えば、掃引またはスキャンモードの周波数スペクトラムを1つのウィンドウに表示し、IF解析機能を使用して、単一周波数測定 (スペクトログラムを含む) を別のウィンドウに表示できます。最大4つの異なる単一周波数測定を同時に表示できます。

異なるモードや連動パラメータを使用する個々の測定は、相互に完全に独立して実行されます。MultiView表示にはすべてのアクティブな測定モードが表示されるので、結果の比較が容易になります。

タッチスクリーン・ユーザー・インタフェース

シグナルフローを示すブロック図を画面上で直接編集できます。必要な要素にタッチして、対応するパラメータを変更できます。これにより、すべての機能に直接容易にアクセスできます。論理的で一貫したフラットなメニュー構造なので、セットアップや設定の定義が非常に簡単です。例えば、プリセクター／プリアンプステージの設定は、1つのダイアログウィンドウで完結します。

ダイアログウィンドウは透明なので、信号は常に背景に見えています。頻繁に使用される機能はすべてハードキーに割り当てられています。

ツールバーからは、ズームや画面内容の保存など、一般的な測定器機能に簡単にアクセスできます。

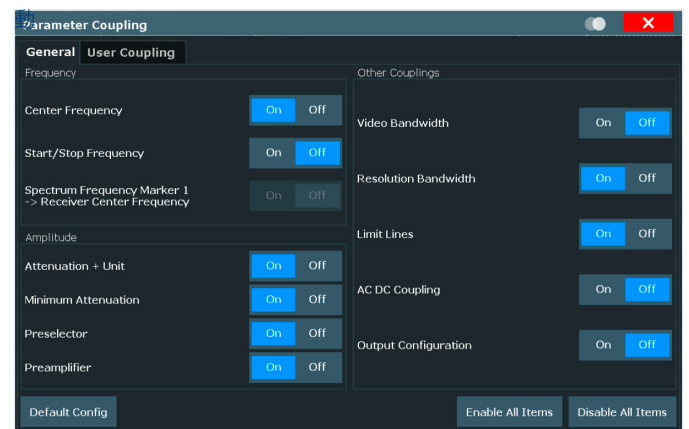
結果と測定器のセットアップを保存

測定データと測定器のセットアップは、測定器の内蔵ハードディスクまたは外部ストレージメディアに保存できます。R&S®ESWは、USBまたはLANを通じて外部メディアにアクセスします。結果をASCIIファイルで記録して後で処理することもできます。ファイルには、トレースデータに加えて、重要な測定器のセットアップが記録されます。

MultiView表示に棒グラフ、スキャンされたRFスペクトラム、IF解析、スペクト



レシーバーモードとスペクトラム・アナライザ・モードの間のパラメータ連



4チャンネル・クリック・レート測定

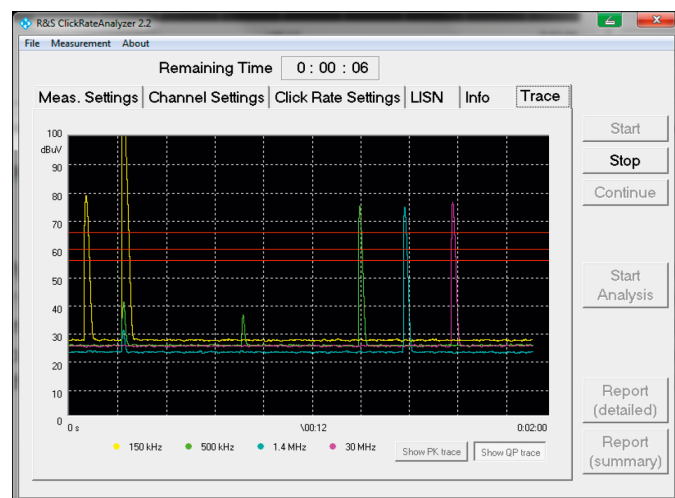
CISPR 14-1に準拠したクリックレート解析

R&S®ESWは、CISPR 14-1およびEN 55014-1に準拠した測定をサポートします。洗濯機やエアコンなど、サーモスタットやプログラムで制御される電気機器は、不連続な妨害を発生します。クリック型の妨害は非周期的な性質を持つため、準拠する必要があるリミット値は連続的な妨害ほど小さくはありません。このような緩いリミット値を適用するには、クリックの持続時間、繰り返しレート（クリックレート）、振幅を測定する必要があります。

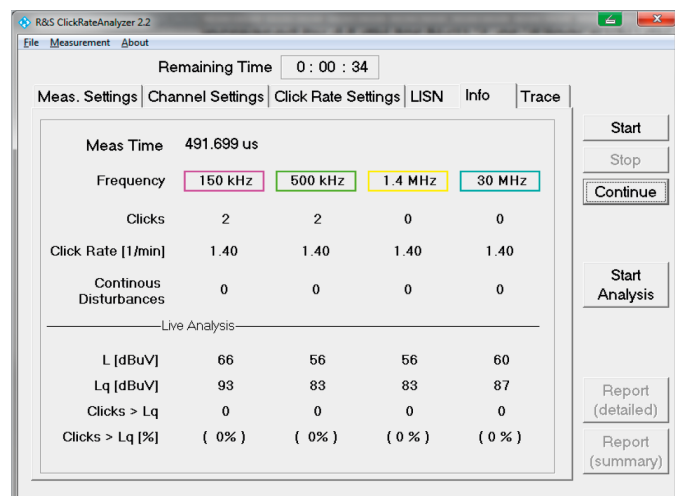
R&S®ESWは、パルスの振幅と持続時間を、CISPR/EN規格で規定された周波数（150 kHz、500 kHz、1.4 MHz、30 MHz）で並列に自動測定するため、事実上、クリック・レート・アナライザの機能を備えています。

規格に準拠した解析を行うには、少なくとも2時間にわたってピーク値とQP値をシームレスに記録できるメモリ容量が必要です。R&S®ESWは、トレースあたり最大400万個の値を記録できるメモリ容量を備えているため、このような作業に最適です。R&S®ESWのクリックレート解析アプリケーションは、結果を詳細なレポートにドキュメント化し、統計情報と、規格を満たさないクリック（例外）を記述します。最後に、R&S®ESW クリックレート・アナライザは、DUTが規格の要件を満たすかどうかを示す合格判定を出力します。

クリックレート解析 – グラフィカル表示



クリックレート解析 – 数値表示



クリックレート解析レポート

Test report template					
Company Name	### Change default entries for report header in File -> Report -> Report Settings... ###				
Device Name					
Operator					
Operating Condition					
Clicks (< 10ms)	0	Frequency	150 kHz		
Clicks (10ms-20ms)	0	Duration (h:mm:ss)	0:02:00		
Clicks (> 20ms)	2	Click Rate per Minute	1.00		
Clicks > Lq (Number)	0	L [dBuV]	66		
Clicks > Lq (Percent)	0	Lq [dBuV]	96		
Continuous Disturbances	0	600 ms Rule used	No		
Overload Occurred ?	No	Number of Refrigerator Rule Used	0		
Overall Correction	0	LISN Phase	L1		
Factor f	-	Margin for PK Detector	0		
Attenuation	35				

Test results					
Clicks	2	Frequency	150 kHz		
Click Rate	1.00	Duration	0:02:00		
L [dBuV]	66	Click Rate per Minute	1.00		
Lq [dBuV]	96	L [dBuV]	66		
Clicks > Lq	0	Lq [dBuV]	96		
Clicks > Lq [%]	0	600 ms Rule used	No		
Continuous Disturbances	0	Number of Refrigerator Rule Used	0		
Overload Occurred ?	No	LISN Phase	L1		
Overall Correction	0	Margin for PK Detector	0		
Factor f	-				
Attenuation	35				

データプロテクション、リモート制御

テストデータの機密性の保持

テストデータの秘密とセキュリティを守るために、R&S®ESWの標準のハード・ディスク・ドライブをオプションのソリッド・ステート・ドライブ (SSD) (R&S®ESW-B18) に交換できます。このドライブには、オペレーティングシステムと測定器のファームウェアだけが記録されています。その後R&S®ESWを校正や修理のために送付すれば、機密データがラボから外に出ることはありません。デバイス固有のセットアップやパラメータ設定は、テスト・レシーバに残ります。これらはユーザーデータや測定結果とは区別して独立に記録されています。内蔵ハードディスクドライブは、測定器背面の2本のねじを外すだけで簡単に交換できます。

最も厳しいセキュリティ要件を満たすには、内蔵ハードディスクドライブの書き込み保護 (R&S®ESW-K33 オプション) が使用できます。入力されたすべてのデータはSDRAMに書き込まれ、測定器の電源をオフにすると削除されます。

USB書き込み保護 (R&S®FSW-B33 オプション) を使用すると、USB 2.0インターフェースがブロックされ、外部マス・ストレージ・デバイスにデータを書き込めなくなります。読み取りアクセスは引き続き可能です。

GPIOまたはLAN経由のリモート制御

R&S®ESWは、標準装備のIEC 625-2 (IEEE 488.2) インタフェースまたはLANインタフェース (10/100/1000BASE-T) を通じてリモート制御できます。

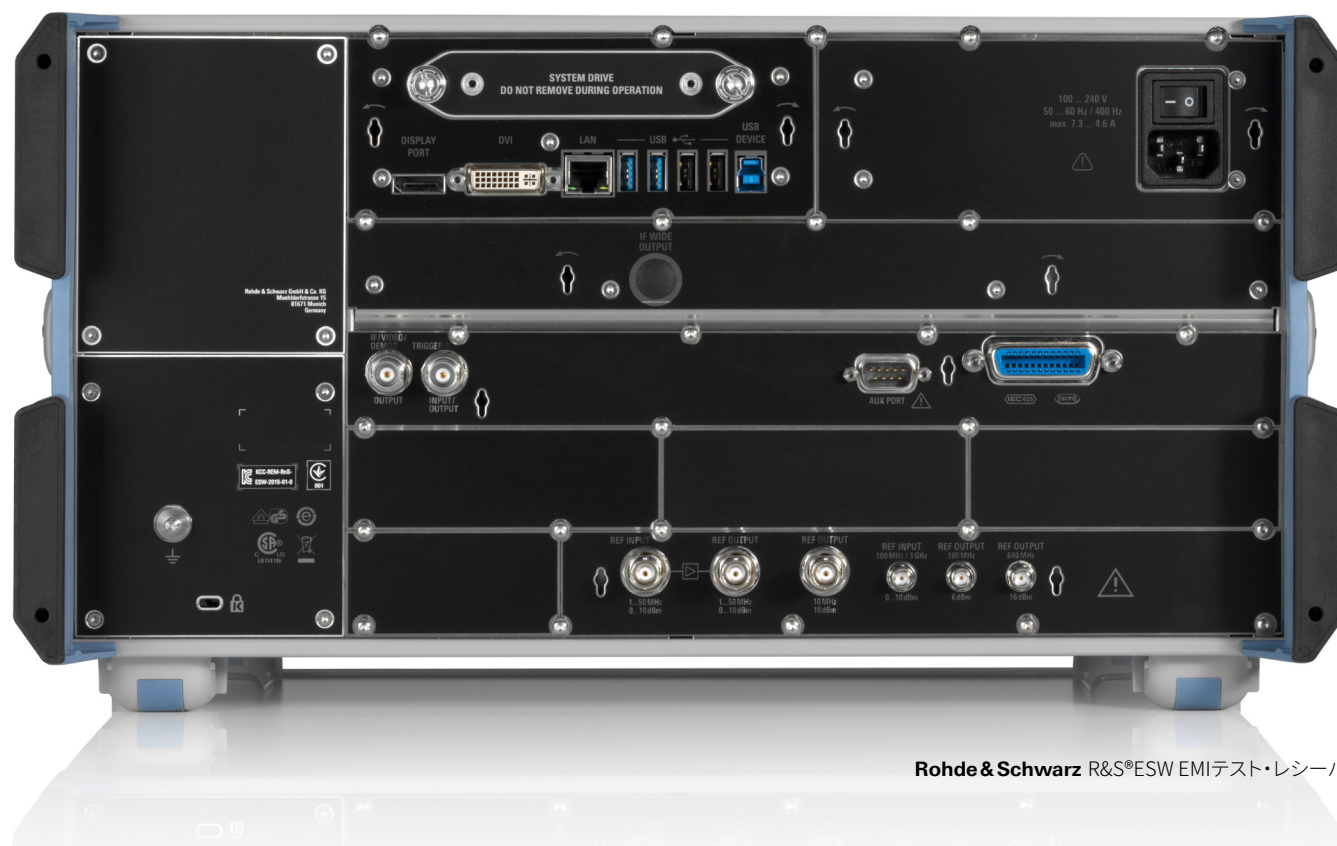
LabView、LabWindows/CVI、VXIプラグ&プレイ用ドライバー

R&S®ESWのソフトウェア統合用には、LabView、LabWindows/CVI、VXIプラグ&プレイ用のドライバーが無料で提供されています。

ファームウェアのアップデート - 新しい開発に常に追従

R&S®ESWファームウェアのアップデートは、USBフラッシュメモリ、GPIO、またはLANからダウンロードできます。これらは、www.rohde-schwarz.comで無料でご利用いただけます。

リムーバブル・ハード・ディスク・ドライブを装備したR&S®ESWの背面図



主な仕様

主な仕様		
周波数		
周波数レンジ	R&S®ESW8	1 Hz～8 GHz
	R&S®ESW26	1 Hz～26.5 GHz
	R&S®ESW44	1 Hz～44 GHz
1年あたりのエージング	R&S®ESW-B4 OCXO高精度基準発振器	(標準値(オプション無し)) : $\pm 1 \times 10^{-7}$ $\pm 3 \times 10^{-8}$
帯域幅		
分解能帯域幅	標準フィルター (−3 dB)	1 Hz～10 MHz
	EMIフィルター (−6 dB)	1 Hz、10 Hz、100 Hz、200 Hz、1 kHz、9 kHz、10 kHz、100 kHz、120 kHz、1 MHz、10 MHz
検波器	レシーバーモード	最大ピーク、最小ピーク、QP、RMS、AVG、メータ時定数付き平均値検波器 (CISPR-AV)、RMS-Average (CISPR-RMS)
APD測定		
最小振幅確率		10^{-7}
最大捕捉時間		120 s
解析帯域幅 (−6 dB)		200 Hz、9 kHz、120 kHz、1 MHz
APDマルチチャネル測定機能 (R&S®ESW-K58 オプション)		
解析帯域幅 (−6 dB)		1 Hz $\leq$ ABW $\leq$ 1 MHz
最大チャネル数	ABW $\leq$ 300 kHz	67
	ABW = 1 MHz	21
3次インターセプト (TOI)	R&S®ESW8、R&S®ESW26、R&S®ESW44、RF減衰量 = 0 dB、レベル 2 $\times$ −15 dBm、 $\Delta f > 5 \times$ RBW、プリセクション オフ、プリアンプ オフ	10 MHz $\leq f_{in} < 1$ GHz、 $> +20$ dBm、25 dBm (代表値)
1 dBコンプレッション	RF減衰量 = 0 dB、プリセクション オフ、プリアンプ オフ	$f_{in} \leq 3$ GHz、+15 dBm (公称値)
プリセクションフィルター		
ステータス	レシーバーモード	常時オン
	アナライザ・モード	オン/オフ (選択可能)
プリセクションフィルターの数		21
プリアンプ (切り替え可能)	1 kHz～8 GHz	20 dB (公称値)
表示平均雑音レベル (DANL)	R&S®ESW8 (レシーバーモード、RF減衰量 = 0 dB、終端 = 50 Ω 、1 Hz RBWに正規化された対数スケール、RBW = 1 kHz、VBW = 1 Hz、+5 °C～+40 °C、プリセクション オン、プリアンプ オン)	
	1 MHz $\leq f < 1$ GHz	< -165 dBm、代表値 −168 dBm
レシーバーモードの全測定時間		
タイムドメイン・スキャン (TDS)	CISPRバンドB、150 kHz～30 MHz、RBW = 9 kHz、測定時間 = 100 ms、ピーク検波器	
	ノーマルTDS (規格準拠)	110 ms
	高速TDS (プリテスト)	110 ms
	CISPRバンドB、150 kHz～30 MHz、RBW = 9 kHz、測定時間 = 1 s、QP検波器およびCISPR-AV検波器	
	ノーマルTDS (規格準拠)	2 s
	高速TDS (プリテスト)	2 s
	CISPRバンドC/D、30 MHz～1000 MHz、RBW = 120 kHz、測定時間 = 10 ms、ピーク検波器	
	ノーマルTDS (規格準拠)	380 ms
	高速TDS (プリテスト)	380 ms
	CISPRバンドC/D、30 MHz～1000 MHz、RBW = 120 kHz、測定時間 = 1 s、QP検波器およびCISPR-AV検波器	
	ノーマルTDS (規格準拠)	50 s
	高速TDS (プリテスト)	40 s
	CISPRバンドC/D、30 MHz～1000 MHz、RBW = 9 kHz、測定時間 = 1 s、QP検波器およびCISPR-AV検波器	
	ノーマルTDS (規格準拠)	64 s
	高速TDS (プリテスト)	40 s
	CISPRバンドE、1 GHz～18 GHz、RBW = 1 MHz、測定時間 = 10 ms、ピーク検波器	
	ノーマルTDS (規格準拠)	8 s
	高速TDS (プリテスト)	8 s

主な仕様		
総合測定不確かさ		
プリセクション オフ	10 MHz<f≤3.6 GHz	±0.27 dB
寸法 (公称値)	W×H×D、 フロントのハンドルとリアのスタンド部を含む	462 mm×240 mm×504 mm (18.15インチ×9.44インチ×19.81インチ)
質量、オプションなし (公称値)	R&S®ESW8	20.6 kg (45.42 lb)
	R&S®ESW26	22.1 kg (48.72 lb)
	R&S®ESW44	25.2 kg (55.56 lb)

オーダー情報

品名	型番	オーダー番号
ベースユニット		
EMIテスト・レシーバ、1 Hz～8 GHz	R&S®ESW8	1328.4100.08
EMIテスト・レシーバ、1 Hz～26.5 GHz	R&S®ESW26	1328.4100.26
EMIテスト・レシーバ、1 Hz～44 GHz	R&S®ESW44	1328.4100.44
ハードウェアオプション		
OCXO高精度基準発振器	R&S®ESW-B4	1328.5012.02
分解能帯域幅最大80 MHz (R&S®ESW8/26用)	R&S®ESW-B8	1345.1474.26
分解能帯域幅最大80 MHz (R&S®ESW44用)	R&S®ESW-B8	1325.1474.02
分解能帯域幅最大40 MHz	R&S®ESW-B8E	1345.0167.02
外部ジェネレーターコントロール	R&S®ESW-B10	1328.5006.02
ソリッド・ステート・ドライブ (SSD)、R&S®ESW用ファームウェアを含む	R&S®ESW-B18	1328.4997.02
ローノイズアンプ、150 kHz～8 GHz	R&S®ESW-B24	1328.4980.08
ローノイズアンプ、150 kHz～26.5 GHz	R&S®ESW-B24	1328.4980.26
ローノイズアンプ、150 kHz～44 GHz	R&S®ESW-B24	1328.4980.44
USB大容量メモリ書き込み保護	R&S®FSW-B33	1313.3602.02
ファームウェアオプション		
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®ESW-K33	1328.4916.02
リアルタイムスペクトラム解析	R&S®ESW-K55	1328.4968.02
APDマルチチャネル測定機能	R&S®ESW-K58	1345.0150.02
PCソフトウェア		
R&S®ELEKTRA EMIテストソフトウェア、エミッション用	R&S®ELEMI-E	5601.0030.02
R&S®ELEKTRA EMI高度テストソフトウェア、エミッション用	R&S®ELEMI-EA	5601.0424.02
R&S®ELEKTRA EMIシステム・テストソフトウェア、エミッション用	R&S®ELEMI-EAS	5601.0382.02

保証		
ベースユニット		3年
その他の品目 ¹⁾		1年
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。

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。

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・テスト。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カ国以上に拠点をもち、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

取扱代理店



本社	TEL : 06-6353-5551
京都営業所	TEL : 075-671-0141
滋賀営業所	TEL : 077-566-6040
奈良営業所	TEL : 0742-33-6040
兵庫営業所	TEL : 0798-66-2212
姫路営業所	TEL : 079-271-4488
姫路中央営業所	TEL : 079-284-1005
川崎営業所	TEL : 044-222-1212

メールでのお問い合わせ： webinfo@kokka-e.co.jp

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

Rohde & Schwarz customer support
www.rohde-schwarz.com/support

