

# R&S® FSH ハンドヘルド・ スペクトラム・アナライザ

オールインワン・ハンドヘルド・  
プラットフォーム

3  
year  
warranty



Product Brochure  
Version 21.00

**ROHDE & SCHWARZ**

Make ideas real



# 概要

R&S®FSHは、フィールドで使用するために設計された堅牢で使いやすいスペクトラム・アナライザです。軽量で簡単に使える、よく考えられた操作コンセプトと多数の測定機能により、屋外作業のための効率的な測定機器を必要とするユーザーにとっては欠くことができない製品になります。

R&S®FSHはハンドヘルド・スペクトラム・アナライザですが、モデルと搭載オプションによっては、パワーメータ、ケーブル／アンテナテスタ、2ポート・ベクトル・ネットワーク・アナライザにもなります。この製品は、RFサービス技術者または設置・保守チームが毎日の測定業務を実行するために必要とする重要なRF解析機能を提供します。例えば、送信システムの設置または保守、ケーブルおよびアンテナの確認、放送、無線通信、およびサービスの信号品質の評価、電界強度の測定、単純なラボ・アプリケーションに使用できます。R&S®FSHはこれらの業務を素早く確実に、高い測定精度で行うことができます。

R&S®FSHは、重量がわずか3 kgのハンディタイプの計測器です。使用頻度の高いすべての機能は独自のファンクションキーにより、ワンタッチで操作できます。高輝度カラーディスプレイは薄暗い条件でも確認しやすく、過酷な条件でもモノクロモードで使用することができます。

R&S®FSHのバッテリーは、最長4.5時間、連続操作できる容量を備えています。バッテリーは数秒で交換でき、すべてのコネクタは防沫性です。

## 主な特長

- ▶ 周波数レンジ: 9 kHz~3.6/8/13.6/20 GHz
- ▶ 高感度: <math>-141\text{ dBm}</math> (1 Hz)、  
<math>-161\text{ dBm}</math> (1 Hz、プリアンプ搭載時)
- ▶ LTE信号を解析するための20 MHzの復調帯域幅
- ▶ 小さな測定の不確かさ (<math>< 1\text{ dB}</math>)
- ▶ 送信システムの立ち上げや保守に関連するすべての重要な測定業務のための機能
- ▶ DC電源 (バイアス) を内蔵した内部トラッキングジェネレーターとVSWRブリッジ
- ▶ 2ポート・ネットワーク・アナライザ
- ▶ フィールドで過酷な作業を行うための堅牢な防沫筐体
- ▶ 軽量 (バッテリー搭載時3 kg) で操作しやすいファンクションキーを備えているため取り扱いが簡単
- ▶ ユーザー設定可能な自動テストシーケンスによる簡単な操作 (ウィザード)



# 主な利点と特長

## 送信局の設置および保守

- ▶ パルス信号のパワー測定
- ▶ チャンネルパワー測定
- ▶ 隣接チャンネルパワー測定
- ▶ スプリアスエミッションの測定 (スペクトラム・エミッション・マスク)
- ▶ ゲート掃引によるパルス信号での変調スペクトラムの測定
- ▶ 送信信号の解析 (BTSまたはOTAへの接続)
  - GSM/GPRS/EDGE
  - WCDMA/HSDPA/HSPA+
  - CDMA2000®
  - 1xEV-DO
  - LTE FDD/TDD
  - NB-IoT
  - TD-SCDMA/HSDPA
- ▶ ベクトルネットワーク解析
- ▶ 1ポートケーブル損失測定
- ▶ 障害位置測定
- ▶ ベクトル電圧計
- ▶ GPS受信機を使用した位置決定法および測定確度の向上
- ▶ 終端パワーセンサを用いた最大110 GHzのきわめて正確なパワー測定
- ▶ 最大4 GHzの指向性パワー測定
- ▶ チャンネル・パワー・メータ
- ▶ 広帯域パワーセンサを用いたパルス解析
- ▶ 光パワーセンサを用いた光パワー測定
- ▶ [page 4](#)

## 干渉解析、ジオタギング、インドアマッピング

- ▶ R&S®FSH-K14およびR&S®FSH-K15を用いたスペクトログラム測定
- ▶ R&S®FSH-K15および指向性アンテナを用いた干渉解析
- ▶ ジオタギング
- ▶ インドアマッピング
- ▶ [page 15](#)

## 電磁界の測定

- ▶ アクセスが容易で、適切に保護されたコネクタ
- ▶ 等方性アンテナを用いた電界強度測定
- ▶ EMF測定アプリケーション (R&S®FSH-K105オプション)
- ▶ [page 18](#)

## ラボまたはサービスでの診断アプリケーション

- ▶ EMCプリコンプライアンス測定およびチャンネルスキャン
- ▶ AM変調度測定
- ▶ 高調波に起因する信号歪みの測定
- ▶ EMC問題の位置
- ▶ [page 20](#)

## レポート作成およびリモート制御

- ▶ R&S®InstrumentViewソフトウェアによる測定結果レポート作成
- ▶ LANまたはUSBによるリモート制御
- ▶ [page 22](#)

## 簡単な操作

- ▶ キーパッドとロータリ・ノブによる素早い機能選択
- ▶ あらゆる状況で測定結果の最適な読み取り
- ▶ R&S®FSHウィザードを使用したわずか数ステップのテストレポート
- ▶ チャンネルテーブルによる周波数の設定
- ▶ さまざまな言語での操作
- ▶ アクセスが容易で、適切に保護されたコネクタ
- ▶ [page 24](#)

## システム設定：オプションおよびアプリケーション

- ▶ [page 28](#)

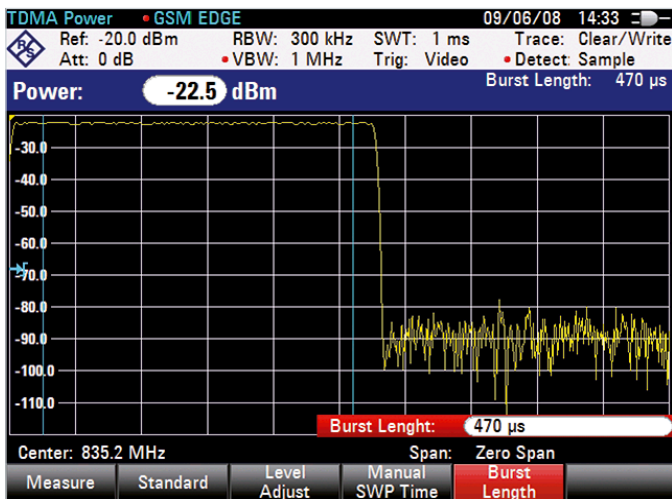
# 送信局の設置および保守

R&S®FSHは、送信局の設置／保守向けに設計されています。  
以下の測定機能を備えています。

- ▶ チャンネルパワー測定とパルス信号の測定を用いた、周波数ドメインおよびタイムドメインでの信号品質の確認
- ▶ GSM/GPRS/EDGE、WCDMA/HSDPA/HSPA+、LTE FDD/TDD、TD-SCDMA/HSDPA、CDMA2000®、1xEV-DOの送信信号の解析
- ▶ 基地局に接続した状態でも無線 (OTA) でも送信信号のすべての測定を実行可能
- ▶ 間欠的な障害のスペクトログラム解析
- ▶ ケーブルの障害位置測定と1ポートケーブル損失測定
- ▶ ベクトルネットワーク解析によるアンテナ整合測定とパワーアンプ・テスト
- ▶ パワーセンサを用いた送信パワーの決定

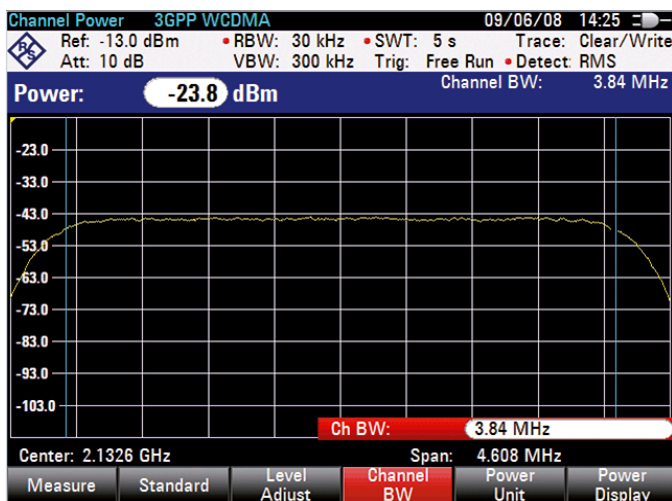


送信局の設置／保守中のR&S®FSH操作



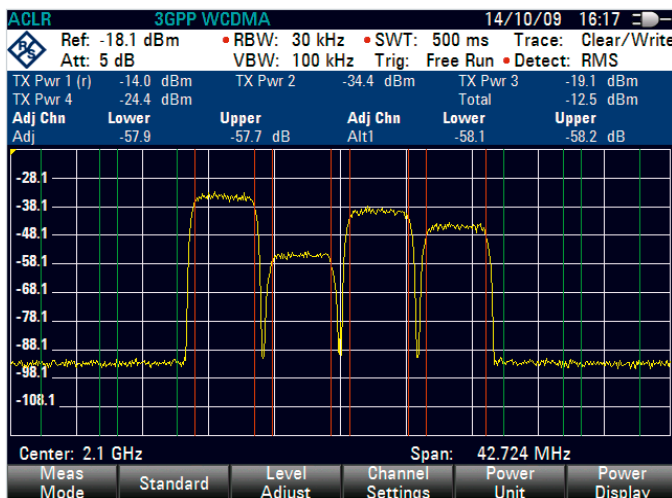
## パルス信号のパワー測定

R&S®FSHのTDMAパワー機能を使用して、時分割多元接続 (TDMA) タイムスロット内のタイムドメインパワーを測定できます。ユーザーが作業しやすいように、GSM/EDGE規格で要求されるすべての必要な設定は事前に定義されています。



## チャンネルパワー測定

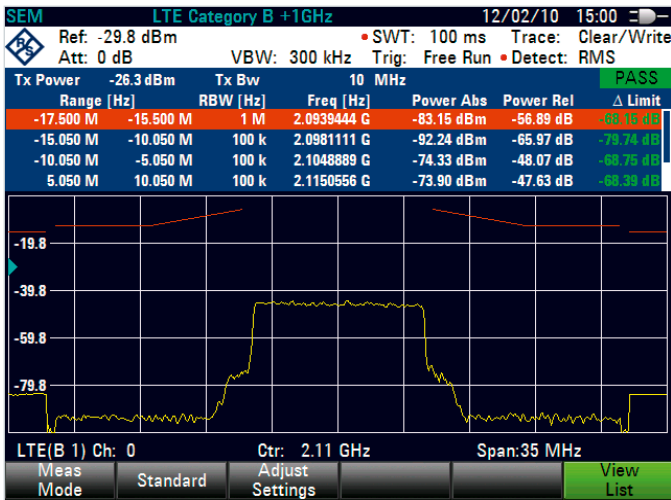
R&S®FSHのチャンネルパワー測定機能を使用して、定義可能な伝送チャンネルのパワーを決定できます。LTE、WCDMA、GSM、TD-SCDMA、cdmaOne、CDMA2000®、1xEV-DOのデジタル移動体通信規格に準拠したチャンネルパワー測定を、キーストロークで実行できます。



## 隣接チャンネルパワー測定

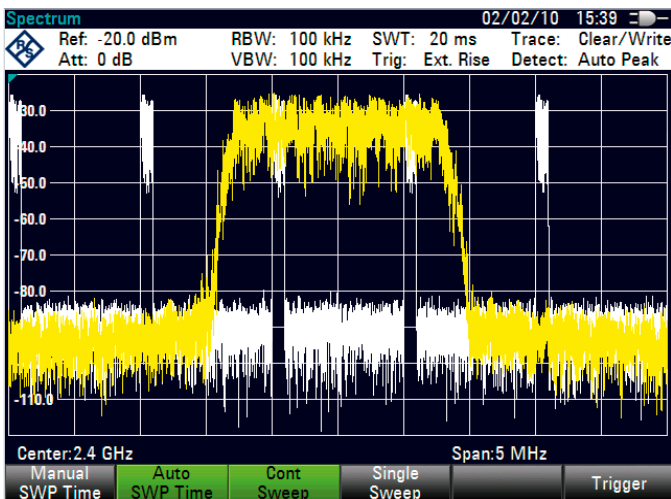
ACLR測定機能により、ユーザーは基地局のキャリア信号がどのくらい遠くの隣接チャンネルに到達するのかをテストできます。非常に小さなACLR値は信号品質が悪いことを意味し、隣接の有用な信号に干渉を引き起こす可能性があります。

隣接チャンネルパワーを、絶対値または有効キャリアに対する相対値として表示できます。R&S®FSHは、WCDMA、CDMA2000®、1xEV-DO、TD-SCDMA、LTEなどのさまざまな伝送規格用の定義済みの設定を提供していますが、パラメータのユーザー定義も可能です。例えば、ユーザーはマルチキャリア信号測定で、最大12個のチャンネルと最大12個の隣接チャンネルに対して異なるチャンネル幅と間隔を入力できます。



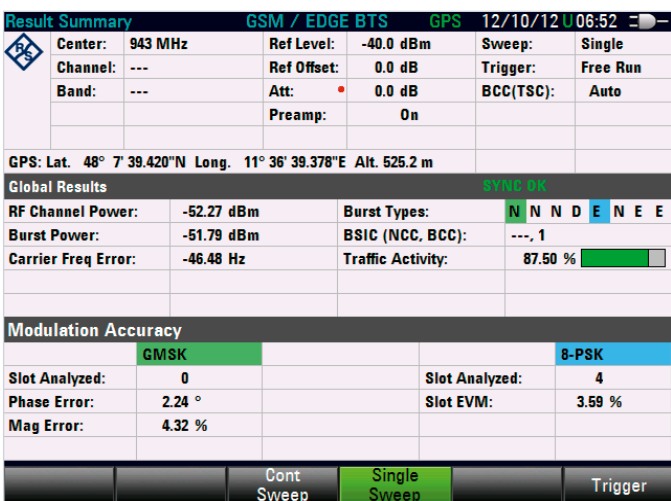
## スプリアスエミッションの測定 (スペクトラム・エミッション・マスク)

R&S®FSHでは、スペクトラム・エミッション・マスク (SEM) 機能を使用して基地局のスプリアスエミッションを測定できます。スプリアスエミッションは隣接送信信号に干渉する可能性があり、これにより、信号品質の劣化とデータレートの低下が生じます。R&S®FSHは、SEM機能により、無線通信規格で定義されたリミット内に信号が収まるかどうかをテストします。R&S®FSHは、3GPP WCDMA、CDMA2000®、WiMAX™、LTE、TD-SCDMA、WLAN、WiBroなどに対応する幅広い定義済みマスクを提供しています。R&S®InstrumentViewソフトウェアを使用すれば、ユーザー定義によって新しいマスクの作成と使用を短時間で容易に行うことができます。



## ゲート掃引によるパルス信号での変調スペクトラムの測定

ゲート掃引機能を使用して、パルスがアクティブなタイムインターバル内のパルス信号のみを測定できます。この手法により、GSM信号、WLAN信号、WiMAX™パルス信号 (図参照) の変調スペクトラムをただちに表示できます。

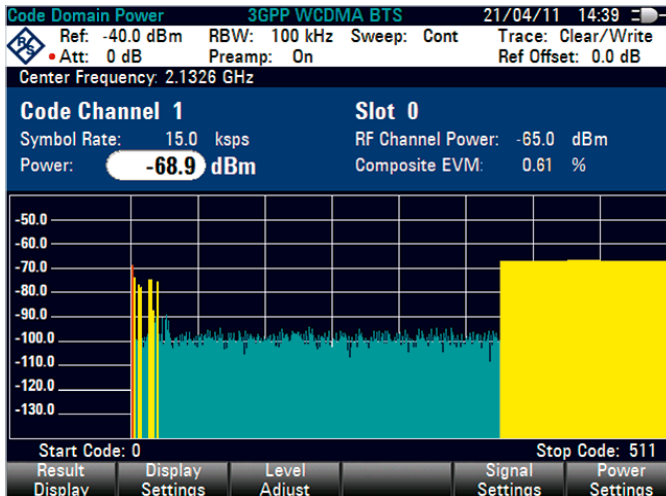


## GSM/GPRS/EDGE送信信号の解析

R&S®FSH-K10 オプションによって、GSM、GPRS、EDGE基地局信号を復調できます。高速かつ正確な信号解析を実行できるので、ユーザーは容易に基地局の確認とトラブルシューティングを行うことができます。スペクトラムオーバービューには、信号のRFチャンネルパワーおよび占有帯域幅が表示されます。受信パワーが指定されたリミットよりも低い場合、それはリンク性能が悪いことを示しています。非常に高いRFチャンネルパワーは、別の基地局と干渉します。

結果サマリーには、RFチャンネルパワー、バーストパワー、搬送波周波数エラー、変調、基地局識別コード (BSIC) などの主要な信号パラメータが表示されます。現在のトラフィックアクティビティは、容量の問題または低データレートがセルトラフィックの増加に関連するものかどうかを示します。標準規格で要求されているGMSK/8PSK変調バーストの変調精度測定を実行できます。変調精度が悪い場合は、BTS送信機のコンポーネントに問題があることを示しています。

パワー対時間表示は、タイムドメインでGSM/EDGEバーストを表示します。この表示により、フレームのパワーとタイミングが規格に適合しているかどうかを確認することができます。R&S®FSH-K10を搭載すると、R&S®FSHの測定結果を用いて、ネットワーク事業者はBTSの送信パワーや周波数設定を正確に調整して、信号品質やチャンネル外エミッションを改善できます。その結果、干渉が減少してデータレートが上昇し、ネットワーク容量が拡大します。



## WCDMA/HSDPA/HSPA+送信信号の解析

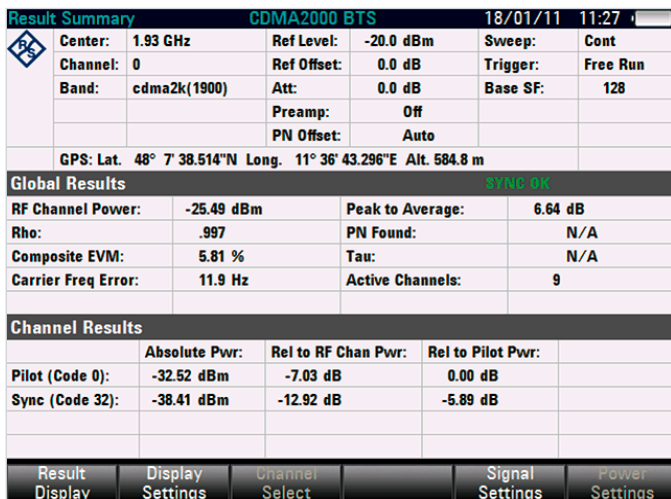
基地局の稼働や保守を行う際には、変調特性、コードチャンネルのパワー、信号品質の概要を一目で把握する必要があります。R&S®FSH-K44 オプションにより、3GPP WCDMA基地局の信号を復調して詳細な解析を実行できます。全パワーの他に、共通パイロットチャンネル (CPICH)、1次共通制御物理チャンネル (P-CCPCH)、1次/2次同期チャンネル (P-SCH、S-SCH) などの最も重要なコードチャンネルのパワーも測定します。さらに、キャリア波周波数オフセットやエラーベクトル振幅 (EVM) も表示でき、これらを使用して信号品質に関する結論を導くことができます。干渉信号 ( $I_0$ ) に対するチップエネルギー ( $E_c$ ) により、信号対干渉比に関する情報が得られます。ボタンを押してスクランブルコードを決定し、これを使用して自動的にコードチャンネルをデコードできます。隣接基地局の概要が一目でわかるように、R&S®FSHは最大8個のスクランブルコードと関連するCPICHパワーを表示します。R&S®TS-EMF 測定システムの等方性アンテナを組み合わせれば、R&S®FSH-K44はWCDMAの電界強度も測定できます。

Result Summary				3GPP WCDMA BTS		GPS		01/06/11 09:14	
Center:	891.6 MHz	Ref Level:	-10.0 dBm	Sweep:	Cont				
Channel:	4458	Ref Offset:	0.0 dB	Antenna Div:	None				
Band:	WCDMA(850)	Att:	10.0 dB	P-CPICH Slot:	0				
Transd:	---	Preamp:	Off	Ch Search:	On				
		Scr Code:	Auto						
GPS: Lat. 48° 7' 38.736"N Long. 11° 36' 43.380"E Alt. 577.0 m									
Global Results for Frame 0				3740.00					
RF Channel Power:	-24.96 dBm	Active Channels:	68						
Carrier Freq Error:	18.4 Hz	Scr Code Found:	0 / 0						
I-Q Offset:	0.12 %	Peak CDE (15 kpsps):	-37.73 dB						
Gain Imbalance:	0.01 %	Avg RCDE (64 QAM):	--- dB						
Composite EVM:	--- %								
Channel Results									
P-CPICH (15 kpsps, Code 0)					P-CCPCH (15 kpsps, Code 1)				
Power:	-34.97 dBm	Power (Abs):	-34.98 dBm						
Ec/Io:	1.46 dB	Ec/Io:	1.47 dB						
Symbol EVM rms:	0.48 %	Symbol EVM rms:	0.54 %						
P-SCH Power (Abs):	-37.94 dBm	S-SCH Power (Abs):	-37.40 dBm						
Result Display	Display Settings	Level Adjust	Signal Settings	Power Settings					

R&S®FSH-K44 オプションは容易に使用できます。以下のような3つの操作ステップのみで、測定結果を表示できます。

- ▶ 3GPP WCDMA機能を選択する
- ▶ 中心周波数を設定する
- ▶ スクランブルコードの検索を開始する

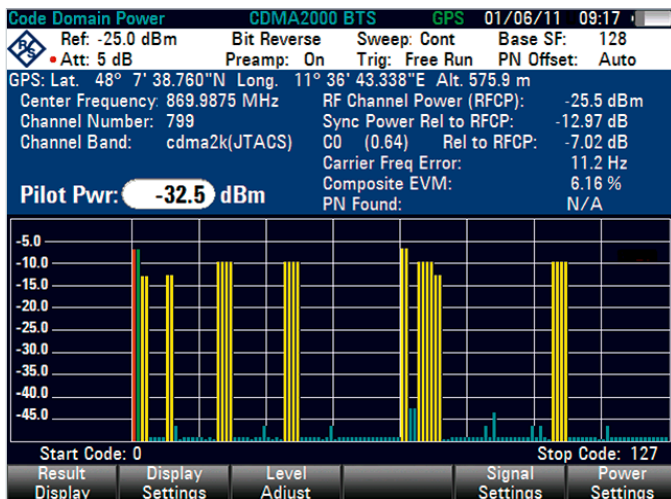
R&S®FSH-K44E オプションのコードドメイン・パワー測定により、詳細にWCDMA/HSDPA/HSPA+を解析できます。このオプションは、占有/非占有コードチャンネルのチャンネルパワーをグラフィカルに表示します。結果サマリーには、RFチャンネルパワー、コードチャンネル・パワー、コンポジットEVMなどの主要な信号パラメータの概要が表示されます。コードドメイン・チャンネル・テーブルには、シンボルレート、チャンネル番号、関連する拡散係数、自動検出/表示されたチャンネルタイプが含まれています。



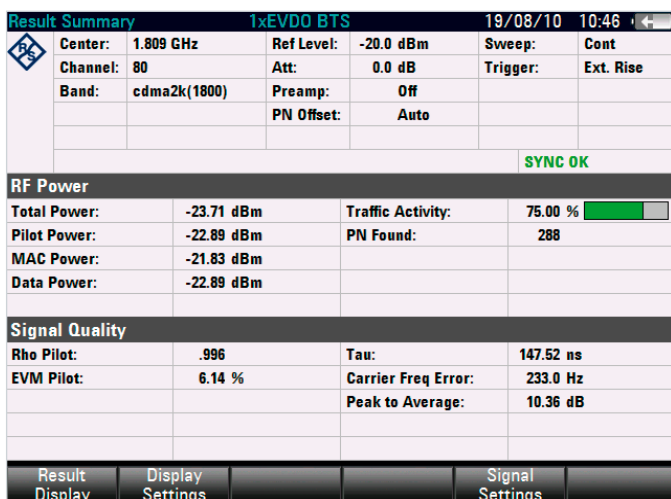
## CDMA2000®送信信号の解析

CDMA2000®基地局送信機測定のためには、R&S®FSH-K46 オプションをR&S®FSHに搭載するのが最適です。全パワーのほか、スペクトラム・アナライザによってパイロットチャンネル (F-PICH) と同期チャンネル (F-SYNC) のパワーを決定できます。搬送波周波数オフセット、エラーベクトル振幅 (EVM)、ρも測定／表示できます。これにより、スペクトラムでは認識困難なクリッピングや相互変調など、送信機の障害を検出することができます。

詳細解析のために、R&S®FSH-K46E オプションをコードドメイン・パワー測定に使用できます。このオプションでは、占有／非占有チャンネルのチャンネルパワーをグラフィカル表示できます。結果サマリーには、RFチャンネルパワー、チャンネルパワー、ρ、EVMなどの主要な信号パラメータの概要が表示されます。チャンネルパワーは、全パワーまたはパイロットチャンネルのパワーに対する相対値が表示されます。



コードドメイン・チャンネル・テーブルには、シンボルレートやチャンネル番号、さらに、そのWalshコードなどの追加情報が含まれています。



## 1xEV-DO送信信号の解析

R&S®FSH-K47 オプションは、1xEV-DO基地局送信機測定のためにR&S®FSHに搭載されます。このアナライザは、各種コードチャンネルの信号品質とパワー分布についての有用な情報となる主要パラメータをすべて測定します。これらのパラメータには、全パワー、ピークパワーと平均パワーの比、パイロットパワー、MACパワー、データパワーだけでなく、搬送波周波数オフセット、EVM、RHOも含まれます。これにより、スペクトラムでは認識困難なクリッピングや相互変調など、送信機の障害を検出することができます。さらに、現在のトラフィックアクティビティも表示されます。この値によって、接続の問題や低データレートの原因が高いトラフィックアクティビティであるかどうかわかります。

R&S®FSH-K47E オプションにより、詳細な1xEV-DO測定が可能になります。隣接基地局の概要が一目でわかるように、R&S®FSHは最大8個のPNオフセットと対応するパワーを表示します。タイムドメインのバーストパワー測定を使用して、1xEV-DOフレームのパワー／タイミングが標準規格に対応しているかどうかを確認できます。

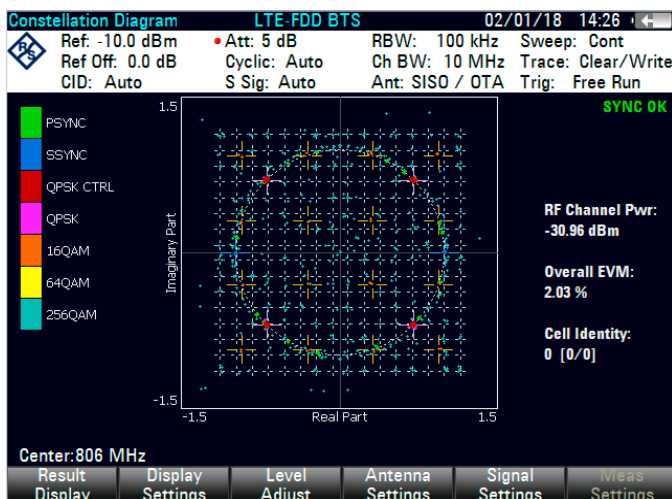


Result Summary		LTE-FDD BTS		13/05/11 14:15	
Center:	2.4 GHz	Ref Level:	5.0 dBm	Sweep:	Cont
Channel:	---	Ref Offset:	0.0 dB	Cell [Grp/ID]:	Auto
Band:	---	Att:	15.0 dB	Cyclic Prefix:	Auto
Ch BW:	10 MHz (50 RB)	Preamp:	Off	Antenna:	SISO / OTA
				Subframes:	1
Global Results		SYNC OK			
Channel Power:	-11.12 dBm	Cell Identity [Grp/ID]:	1 [0/1]		
Carrier Freq Error:	511.4 Hz	Cyclic Prefix:	Normal		
Sync Signal Power:	-42.82 dBm	Traffic Activity:	78.81 %		
IQ Offset:	-58.09 dB				
Allocation Summary					
	Power:	EVM:		Power:	EVM:
Ref Signal:	-38.15 dBm	0.55 %	PSYNC:	-42.82 dBm	0.94 %
QPSK:	-42.89 dBm	1.21 %	SSYNC:	-42.82 dBm	1.28 %
16 QAM:	--- dBm	--- %	PBCH:	-42.83 dBm	1.18 %
64 QAM:	-35.25 dBm	1.03 %	PCFICH:	-38.16 dBm	0.89 %
Result Display	Display Settings	Level Adjust	Antenna Settings	Signal Settings	Meas Settings

## LTE FDD/TDD送信信号の解析

R&S®FSH-K50/-K51<sup>1)</sup>オプションにより、R&S®FSHは、LTE FDDおよびLTE TDDのeNodeB送信機を測定できるようになります。LTE規格で定義された、最高20 MHzの全信号帯域幅を解析できます。どちらのオプションも、シングル入力シングル出力 (SISO) 伝送から4×4マルチ入力マルチ出力 (MIMO) 伝送まで、すべての重要なLTE測定をサポートします。R&S®FSH-K50/K51は、全パワーだけでなく、基準信号のパワー、物理制御フォーマット・インジケータ・チャンネル (PCFICH)、物理ブロードキャスト・チャンネル (PBCH)、2つの同期チャンネルPSYNCとSSYNCのパワーを求めることができます。

さらに、基準信号と有効なデータの搬送波周波数オフセットとEVM値も測定/表示します。これにより、スペクトラムでは認識困難なクリッピングや相互変調などの送信機の不完全性を検出できるようになります。



R&S®FSHは、LTE-Advancedキャリアアグリゲーションもサポートしています。最大3つのLTE搬送波の測定結果を同時に表示できます。シンプルな合否判定により、ユーザーはアンテナ/ケーブルの設置時における不具合を検出できます。R&S®TS-EMF測定システムの等方性アンテナを使用すれば、R&S®FSH-K50/K51でLTE信号の電界強度も測定できます。R&S®FSH-K50E/K51E オプションは、詳細なLTE解析に使用できます。このオプションはEVM値を表示するだけでなく、LTE信号の品質をグラフィカルに表示するコンスタレーションダイアグラムも備えています。さまざまな変調方式とLTE信号成分を別々に表示できます。無線インタフェースの測定向けにLTE BTSスキャナーが提供されています。このスキャナーは、強度の高いLTE信号を最大8個まで表示し、周辺地域のすべてのLTE基地局を一目で把握できます。

<sup>1)</sup> シリアル番号が105000以降のR&S®FSHで使用できます。

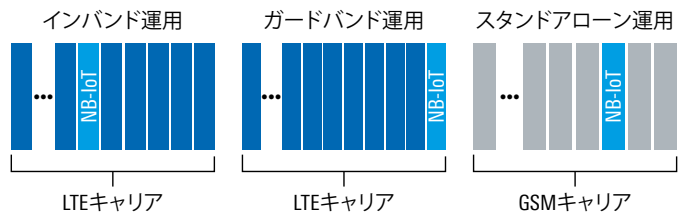
Result Summary		LTE-FDD NB-IoT		02/01/18 14:19	
Center:	806 MHz	Ref Level:	-20.0 dBm	Sweep:	Cont
Channel:	6300	Ref Offset:	0.0 dB	Trigger:	Free Run
Band:	LTE(B 20)	Att:	10.0 dB +PA	SEQ / PRB:	19 / 4
Transd:	---	Antenna:	SISO / OTA	IoT Freq Offs:	-3.6975 MHz
LTE BW:	10 MHz (50 RB)	Deploymt:	In Band	Subframes:	10
Global Results <span style="float:right">SYNC OK</span>					
IoT Channel Power:	-50.86 dBm	Cell Identity [Grp/ID]:	0 [0/0] (Auto)		
Overall EVM:	1.76 %				
Carrier Freq Error:	130.62 Hz	Traffic Activity:	14.29 %		
Sync Signal Power:	-58.44 dBm	SINR:	35.68 dB		
OStP:	-51.72 dBm	RSSI:	-52.16 dBm		
Frame Offset:	--- s				
Allocation Summary					
	Power:	EVM:		Power:	EVM:
NRS:	-59.42 dBm	0.77 %	NPSS:	-58.44 dBm	1.54 %
QPSK:	-61.46 dBm	2.21 %	NSSS:	-58.45 dBm	1.64 %
			NPBCH:	-58.44 dBm	1.66 %
Result Display	Display Settings	Level Adjust	Antenna Settings	Signal Settings	Meas Settings

## NB-IoT送信信号の解析

R&S®FSH-K56 オプションを使用すると、R&S®FSHでNB-IoT送信信号を測定できます。NB-IoTの占有帯域幅は180 kHzです。これは、LTE送信では1リソースブロックに相当します。結果サマリーページに表示されるエラーベクトル振幅 (EVM) と周波数誤差は、送信信号の品質を決定するための重要なパラメータです。その他のNB-IoTダウンリンク物理信号パラメータ (NPSS、NSSS、NPBCH) も測定され、表示されます。コンスタレーションダイアグラムに、NB-IoT信号の品質がグラフィカルに表示されます。

R&S®FSH-K56 オプションは、NB-IoTダウンリンク信号の解析を3つの展開モード (帯域内、ガードバンド、スタンドアロン) でサポートします。

## NB-IoTの展開モード



Result Summary		TD-SCDMA BTS		25/09/12 16:39	
Center:	2.015 GHz	Ref Level:	10.2 dBm	Sweep:	Cont
Channel:	---	Ref Offset:	40.2 dB	Sw Pnt:	6
Band:	---	Att:	40.0 dB	Slot Number:	0
Transd:	---	Preamp:	0n	Max Users:	16
		Scr Code:	0		
Global Slot Results <span style="float:right">SYNC OK</span>					
RF Channel Power:	10.58 dBm	P-CCPCH Symbol EVM:	1.05 % rms (Slot 0)		
Carrier Freq Error:	-18.75 Hz				
Slot Power Results					
	Absolute Power:	Rel to RF Chan Pwr:			
Data Power:	10.58 dBm	0.00 dB			
Data 1 Power:	10.58 dBm	-0.00 dB			
Data 2 Power:	10.59 dBm	0.01 dB			
Midamble Power:	10.56 dBm	-0.02 dB			
Center Freq	CF Stepsize			Freq Mode	

## TD-SCDMA/HSDPA送信信号の解析

R&S®FSHにR&S®FSH-K48/K48E測定アプリケーションを搭載すれば、TD-SCDMA/HSDPA基地局の敷設と保守に必要な主要パラメータを一目で確認できます。R&S®FSH-K48測定アプリケーションにより、結果サマリー表示が可能です。サマリーには、搬送波周波数エラー (CFE) とPCCPCHシンボルのエラーベクトル振幅 (EVM) が表示されます。これは、信号品質を示すものです。絶対チャンネルパワーと、選択されたタイムスロットのデータ部/ミッドアンプル部の全信号パワーに対する相対チャンネルパワーが測定されます。これらの測定により、信号対干渉比に関する情報を入手できます。

R&S®FSH-K48E測定アプリケーションにより、TD-SCDMA/HSDPA信号の詳細解析を高速かつ高い信頼性で実行できます。タイムドメイン・パワー・ディスプレイは、TD-SCDMAサブフレーム内の各アクティブスロットの受信パワー、C/I、コンポジットEVMを表示します。結果はテーブルとダイアグラムに同時に表示されます。表示のラインと数字によって、ユーザーは各サブフレームのパワーおよびタイミングが規格に適合しているかどうかを容易に確認できます。

コードドメイン・パワー表示には、選択された周波数チャンネル内のアクティブ/非アクティブなTD-SCDMAコードが表示されます。チャンネルテーブル表示には、TD-SCDMA/HSDPAチャンネルの主要パラメータが表示されます。Sync ID表示には、別の基地局からの信号が表示されます。

Time Domain Power		TD-SCDMA BTS		02/10/05 22/11/12 14:40	
Ref:	-10.0 dBm	Att:	0 dB	RBW:	30 kHz
Ref Off:	0.0 dB	Preamp:	Off	Sweep:	Single
				Trace:	Clear/Write
Slot	Power (dBm)	C/I (dB)	Comp.EVM (%)	Slot	Power (dBm)
0	-20.44	150.44	0.66	3	-26.95
DwPTS	-25.03	4.02	24.89	4	-29.96
UpPTS	-89.44	N/A	N/A	5	-23.19
1	-89.67	---	---	6	-29.96
2	-26.96	138.73	0.72		
Center: 100 MHz      Time: 5.42 ms					
Cont Sweep	Single Sweep	Save	IQ Data		



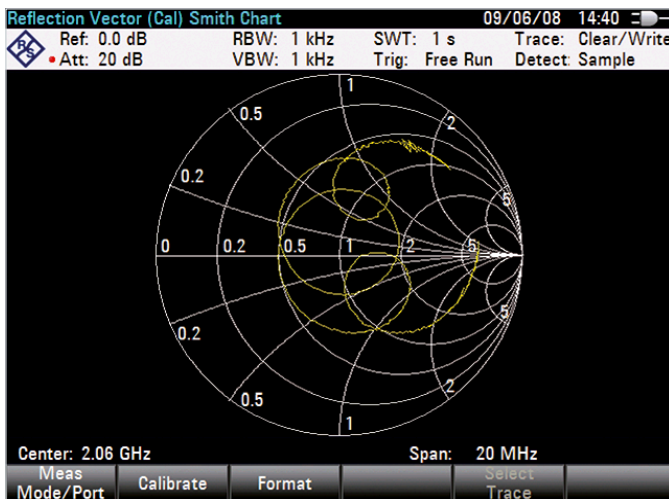
## ベクトルネットワーク解析

ベクトル測定オプションによって内蔵トラッキングジェネレータと内蔵VSWRブリッジが追加され、R&S®FSHモデルが2ポートのベクトル・ネットワーク・アナライザになります。フィルタやアンプなどの順方向および逆方向の整合/伝送特性を、1つのテストセットアップで高い確度で迅速に求めることができます。内蔵のDCバイアスは、アンプなどのDUTをドライブするための電源をRFケーブル経由で供給します。この機能は特に、基地局のマストマウント型アンプに便利です。

- ▶ ベクトルシステム誤差補正に基づく高い測定確度
- ▶ Sパラメータ、 $S_{11}^{(2)}$ 、 $S_{21}^{(2)}$ 、 $S_{12}$ 、 $S_{22}$ の振幅/位相測定
- ▶ 分割画面モードでの振幅/位相の同時表示
- ▶ 4種類のSパラメータの同時表示
- ▶ ズーム機能付きのスミスチャート
- ▶ 従来のすべてのマーカーフォーマットをサポート
- ▶ DUTの基準インピーダンスと50 Ω以外のインピーダンスの入力
- ▶ 電気長測定
- ▶ 群遅延の決定
- ▶ アンテナの整合特性の測定 (リターンロス、反射係数、VSWR)<sup>3)</sup>

<sup>2)</sup> R&S®FSH13およびR&S®FSH20では使用できません。

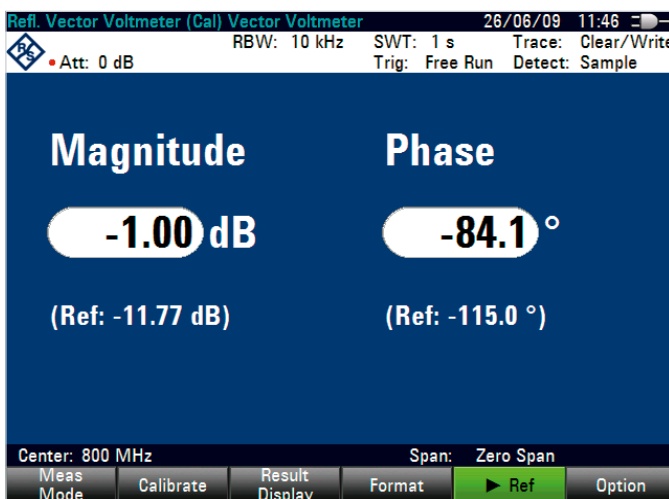
<sup>3)</sup> VSWRブリッジを内蔵したR&S®FSHモデル (モデル .23/.24/.28/.30) でのみ測定できます。

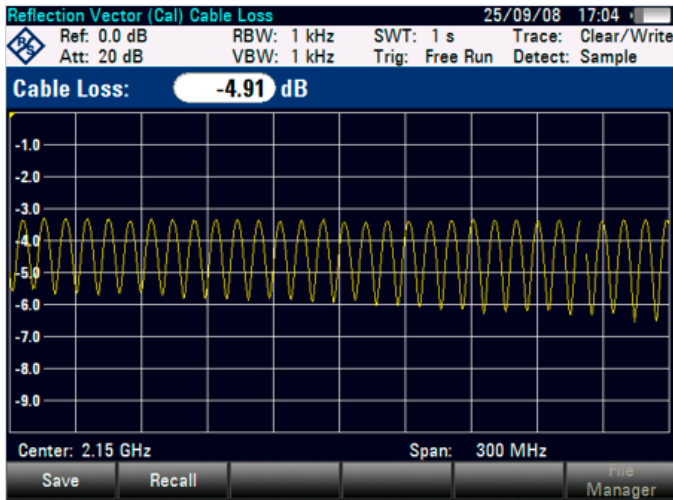


## ベクトル電圧計

R&S®FSH-K45 ベクトル電圧計オプションは、固定周波数でのDUTの振幅/位相を表示します。したがって、多くのアプリケーションで、従来のベクトル電圧計をR&S®FSH (モデル .23/.24/.28/.30) に置き換えることができます。必要な信号源とブリッジは既にR&S®FSHに内蔵されているので、コストを節約しながらテストセットアップを大幅に簡素化できます。このような特長を備えたR&S®FSH-K45は、屋外で使用するのに最適です。相対測定のために、ボタンを押すだけで基準DUTの測定結果を保存できます。さまざまなRFケーブルと基準ケーブル (ゴールデンデバイス) との比較測定を短時間で容易に実行できます。代表的なアプリケーション

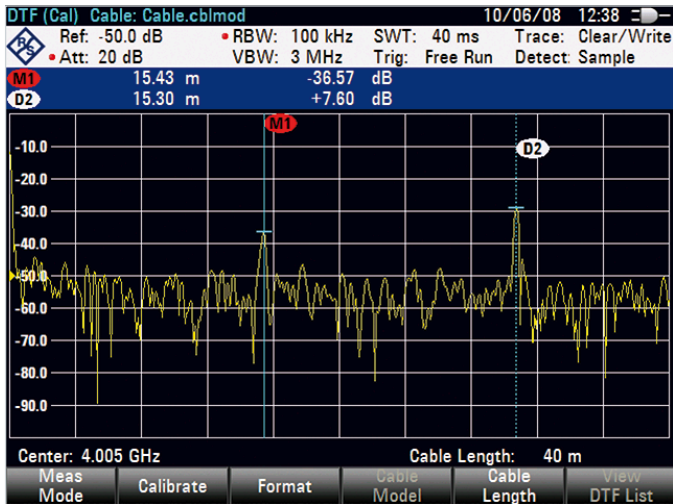
- ▶ 電気ケーブル長の調整
- ▶ 航空交通管制の計器着陸装置 (ILS) に使用されるような位相制御アンテナのチェック





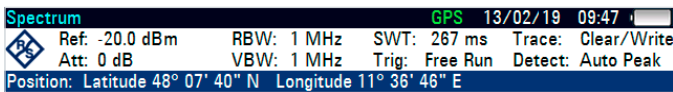
### 1ポートケーブル損失測定

R&S®FSHでは、手軽に設置ケーブルのケーブル損失を測定できます。ケーブルの片端をR&S®FSHの測定ポートに接続するだけです。ケーブルの逆側の端はショート回路で終端するか、開放した状態にします。



### 障害位置測定

ケーブルの圧迫、緩み、腐食によって生じる障害位置を短時間で正確に測定できます。内蔵のスレッショルド機能は、真のケーブル障害（許容リミットを越えた障害）だけを確実にリスト表示します。これによって測定評価が大幅に簡素化されます。



### GPS受信機を使用した位置決定法および測定精度の向上

R&S®FSHはR&S®HA-Z240 GPS受信機を使用して、測定が実行された位置をレポートします。位置の経度、緯度、高度がディスプレイに表示されます。必要に応じて、位置を測定結果と一緒に保存できます。さらに、GPS受信機によって内蔵基準発振器周波数とGPS基準周波数を同期させることにより測定精度が向上します。1分間の追従位置検出におけるR&S®FSHの周波数精度は、25 ppb ( $25 \times 10^{-9}$ ) です。GPS受信機を自動車の屋根に取り付ける場合は、例えば、磁石と5 mのケーブルを使用してGPS受信機を搭載します。



R&S®FSH/R&S®FSH-Z44 指向性パワー・センサ

### 最大4 GHzの指向性パワー測定

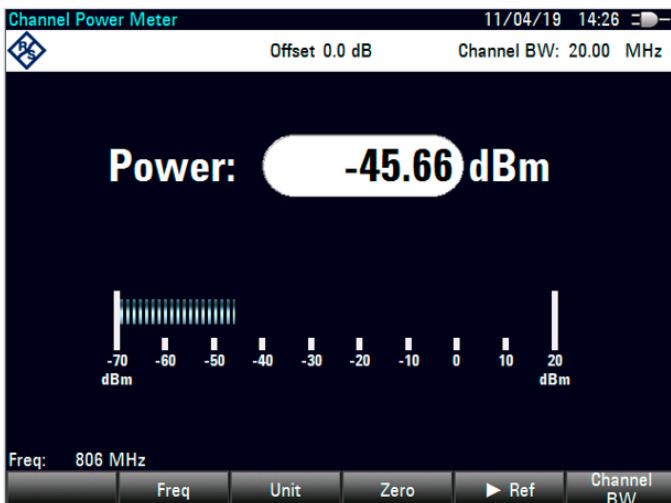
R&S®FSH-Z14およびR&S®FSH-Z44 指向性パワー・センサにより、R&S®FSHがフル機能を搭載した指向性パワーメータ(周波数レンジは各々25 MHz~1 GHz、200 MHz to 4 GHz)に変わります。これにより、R&S®FSHは動作条件で送信システムアンテナの出力パワーと整合を同時に測定することができます。パワーセンサは平均パワーを最大120 Wまで測定できるので、別にアッテネータを準備する必要がなくなります。これらは、一般的なGSM/EDGE、-3GPP WCDMA、cdmaOne、CDMA2000® 1x、DVB-T、DAB規格に使用できます。さらに、最大300 Wまでのピーク・エンベロップ・パワー (PEP) を決定できます。

R&S®NRP パワー・センサ



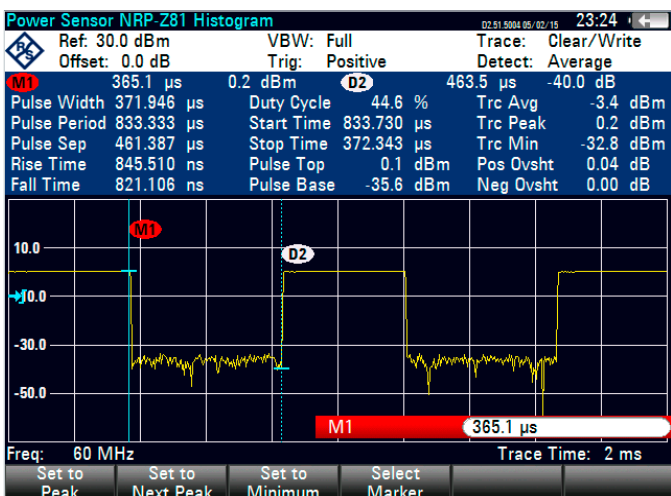
### 終端パワーセンサを用いた最大110 GHzのきわめて正確なパワー測定

R&S®NRP USBパワー・センサを追加すると、R&S®FSHは、最大110 GHzの周波数と-70 dBm~+45 dBmのダイナミックレンジを備えた非常に正確なRFパワーメータになります。



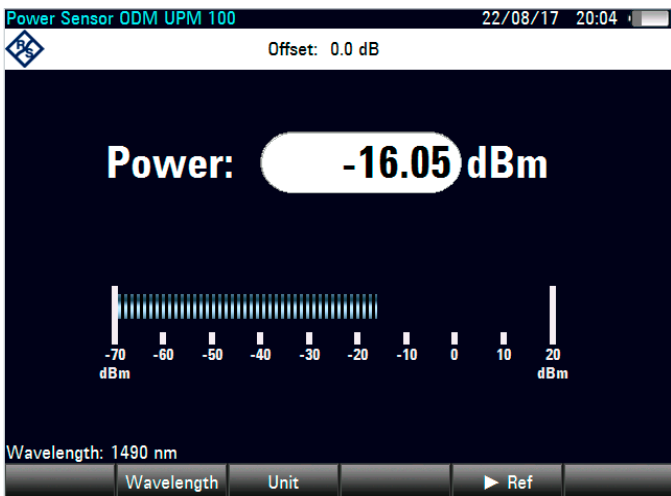
## チャンネル・パワー・メータ

この標準機能によって、R&S®FSHは外部パワーセンサを使用しなくてもスペクトラム・アナライザ・モードと同じ確度でチャンネルパワーを測定できます。測定振幅レンジは最大で+30 dBmです。周波数レンジは、R&S®FSH スペクトラム・アナライザ・モデルに依存します。チャンネル帯域幅を最大1 GHzに設定できるため、LTE、WCDMAなどの変調信号を含め、あらゆる種類の信号を測定することができます。



## 広帯域パワーセンサを用いたパルス解析

R&S®FSH-K29オプションおよびR&S®NRP-Z81/-Z85/-Z86 広帯域パワー・センサを搭載すると、R&S®FSHは最大44 GHzのピークパワーおよび主要なパルスパラメータを測定できるようになります。



## 光パワーセンサを用いた光パワー測定

R&S®HA-Z360/Z361 光パワー・センサと組み合わせて使用すれば、R&S®FSHのパワー・メータ・モードで、光絶対パワー (dBm) と相対パワー (dB) を読み取ることができます。

# 干渉解析、ジオタギング、 インドアマッピング

無線システムでは、干渉によりデータレートの低下、通信の切断、音声品質の劣化が生じて、多くの場合、接続の確立や維持が不可能になります。

R&S®FSHのような堅牢かつ軽量のハンドヘルド・スペクトラム・アナライザは、フィールドでの干渉解析に最適なツールです。

## R&S®FSH-K14およびR&S®FSH-K15を用いたスペクトログラム測定

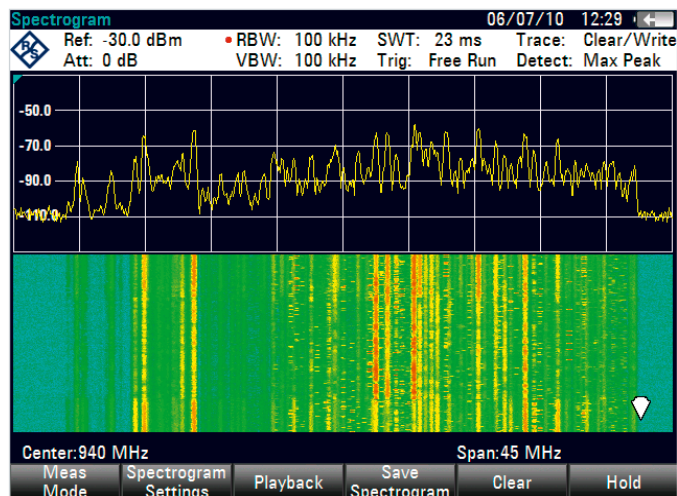
スペクトログラム測定アプリケーションを使用して、R&S®FSHはスペクトラムの履歴を表示できます。これによって、間欠的な障害や、周波数／レベルの時間変化を解析できます。記録データを再生して、タイムラインとマーカーを設定して、特定の評価を実行できます。

R&S®FSHは、最長999時間まで記録できます。記録間隔は調整できます。記録間隔を短くすると捕捉速度が速まるため、非常に短い間欠的な信号を捕捉するのに適しています。

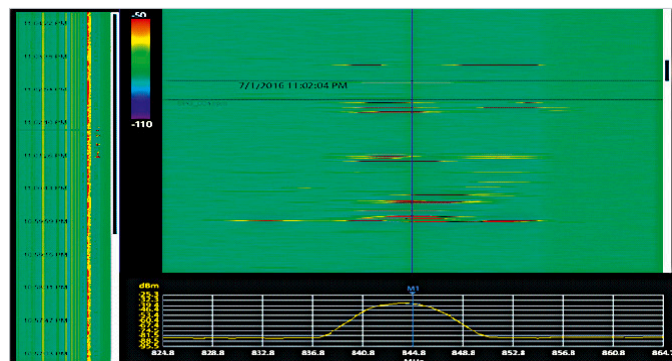
記録は手動で初期化でき、あらかじめ開始／終了日時やイベントによるトリガを定義することもできます。R&S®InstrumentViewを使用すると、左のような圧縮表示によって不確かな信号を高速に検索でき、右下のスペクトラム表示を拡大してさらに詳細な解析を行うことができます。

ポスト解析の段階で、レポート作成のために時間／周波数マーカーを追加できます。このような長期間のスペクトログラムの記録により、自動記録、長期間に渡る動作の収録、容易な後解析が可能になります。これは、干渉の捕捉とスペクトラムの監視に有用です。

スペクトラムとスペクトログラムの同時表示



R&S®InstrumentViewによる長時間のスペクトログラム記録解析



## R&S®FSH-K15および指向性アンテナを用いた干渉解析

R&S®FSHにR&S®FSH-K15 オプションとR&S®HE400などの指向性アンテナを搭載すると、ネットワーク事業者や規制機関が干渉信号の検出と特性評価を行い、干渉源を特定するのに役立ちます。

スペクトログラム測定および標準的なスペクトラム・アナライザ測定に加え、キャリア対ノイズ比 (C/N)、キャリア対干渉比 (C/I)、トレース演算 (差分モード) などの干渉固有の測定が可能のため、ユーザーは、干渉信号の検出、モニタリング、特性評価を簡単に行うことができます。

マッピング機能は、三角測量法を用いて干渉源を特定します。R&S®OSM ウィザードを使用すると、Open Street Maps (OSM) を簡単にダウンロードしてR&S®FSHで使用することができます。

トーン機能では、干渉源の方向を音で検出できるため、マップや信号レベルを常に見る必要はありません。

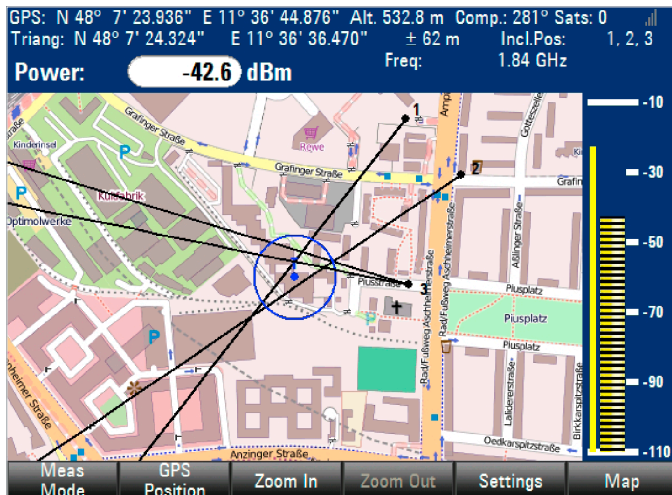
R&S®HE400は、R&S®FSHで干渉を捕捉するのに最適なハンドヘルド・アンテナです。アンテナモジュールは8.3 kHz~8 GHzの周波数をカバーしていて、GPSと電子コンパスを内蔵しています。R&S®HE400のハンドルの上部には、R&S®FSH プリアンプをオンにするトグルボタンと、スクリーンショット、位置座標、ベアリング情報を保存するために使用するトリガボタンがあります。R&S®HE400の重量はたった1 kgで占有面積が小さいので非常に携帯しやすく、R&S®FSHと組み合わせてフィールドで干渉を捕捉できます。



R&S®FSHとR&S®HE400 アンテナ



R&S®FSH-K15によるマップ三角測量線の表示



## ジオタギング

R&S®FSHにR&S®FSH-K16、R&S®HA-Z240 GPS受信機、およびアンテナを搭載すると、受信信号強度の地理的な分布を解析できます。これによって、ネットワーク事業者は基地局のカバレッジ範囲周辺のカバレッジ状態を解析できます。

基地局の保守担当者は、R&S®FSH-K16 ジオタギング・オプションを使用すると、測定したサイト位置のマップを示すレポートを作成することができます。

測定データをGoogle Earthに表示して後処理を行うことができるため、カバレッジの低いエリアや干渉レベルの高いエリアをより簡単に認識できるようになります。

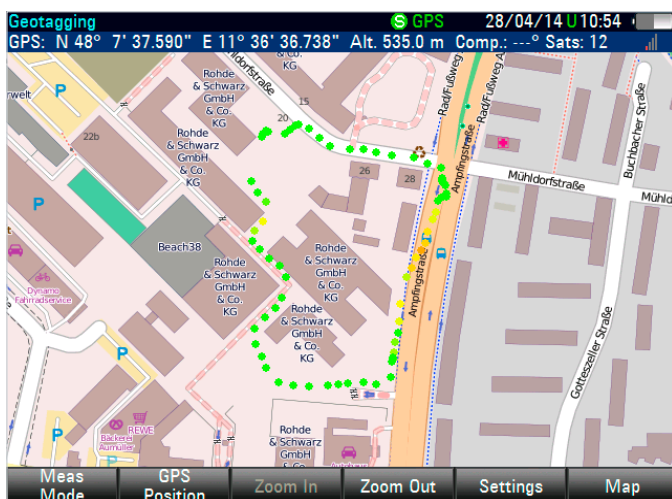
## インドアマッピング

インドアマッピング機能により、屋内のカバレッジを簡単かつ確実に測定することができます。

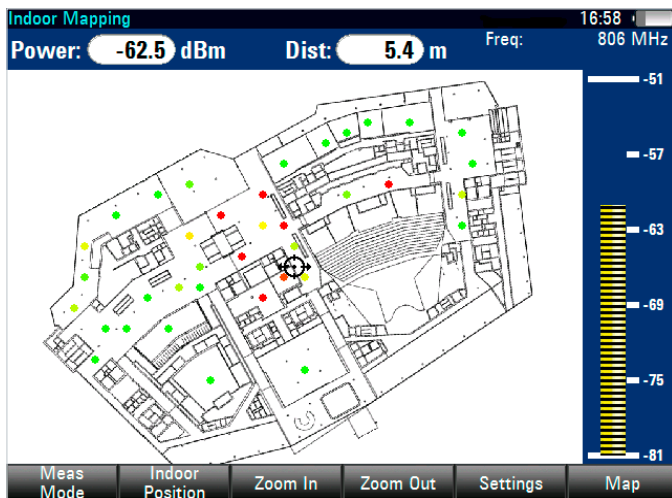
インドア・マッピング・オプション (R&S®FSH-K17) を使用すると、インドア・マップをR&S®FSHに簡単にインポートでき、建物やトンネルなど、GPS信号が届かない環境の信号強度分布を記録することができます。同時に、測定位置の情報も保持することができます。

測定データは.csv形式に変換し、Microsoft Excelで解析することができます。また、.kmzフォーマットにエクスポートしてデータを解析し、Google Earthにインドア・マップを重ね合わせることもできます。

R&S®FSH-K16によるジオタギング結果の表示



R&S®FSH-K17によるインドアマッピング



### OpenStreetMap (OSM)

OpenStreetMap (OSM) はユーザーが編集できる世界地図で、以下のインターネットアドレスで使用できます。<http://www.openstreetmap.org/>

OSMは、GPSトラッキングデータや道路または河川の道筋などの地理情報をアップロードしたり編集したりしてユーザーが参加できるwikiプロジェクトです。この世界地図は日々、更新されています。

Creative Commons Attribution-ShareAlike 2.0ライセンス条項に従って、OpenStreetMapデータを自由に使用できます。

# 電磁界の測定

R&S®FSHは、送信機システムによって生じる電磁界 (EMF) 効果を高い信頼性で測定できます。

最大20 GHzという広い周波数レンジを備えているので、R&S®FSHは、GSM、CDMA、WCDMA、LTE、DECT、Bluetooth®、無線LAN (IEEE 802.11a/b/g/n)、WiMAX™、放送、テレビを含むすべての一般的な無線通信サービスをカバーできます。

R&S®FSHは、以下のような測定に最適です。

- ▶ 指向性アンテナを用いた最大電界強度の決定
- ▶ 等方性アンテナを用いた、方向に依存しない電界強度の測定
- ▶ 定義された帯域幅による伝送チャネルの電界強度の決定 (チャンネルパワー測定)

## 指向性アンテナを用いた電界強度測定

電界強度を測定する際に、R&S®FSHでは、接続されたアンテナの特定のアンテナ係数が考慮されます。電界強度は直接、dBμV/mで表示されます。W/m<sup>2</sup>が選択された場合は、電力束密度が計算され表示されます。さらに、ケーブルやアンプなどの周波数依存損失/利得の補正もできます。結果の解析を簡単にするために、R&S®FSHでは2本のユーザー定義リミットラインを使用して自動リミットモニタリングが可能です。

## 等方性アンテナを用いた電界強度測定

R&S®TS-EMF測定システムの等方性アンテナを搭載すれば、R&S®FSHで方向に依存しない合成電界強度を9 kHz~6 GHzの周波数レンジで決定できます。合成電界強度を測定するために、アンテナは直交に配置された3つのアンテナ素子で構成されています。R&S®FSHは3つのアンテナ素子を順番にアクティブにして、合成電磁界強度を計算します。計算には、各アンテナ素子のアンテナ係数と接続ケーブルのケーブル損失が含まれます。



R&S®FSHと等方性アンテナ



R&S®FSHとR&S®HE400 アンテナ

## R&S®FSH-K105 EMF測定アプリケーションの測定テストシーケンス

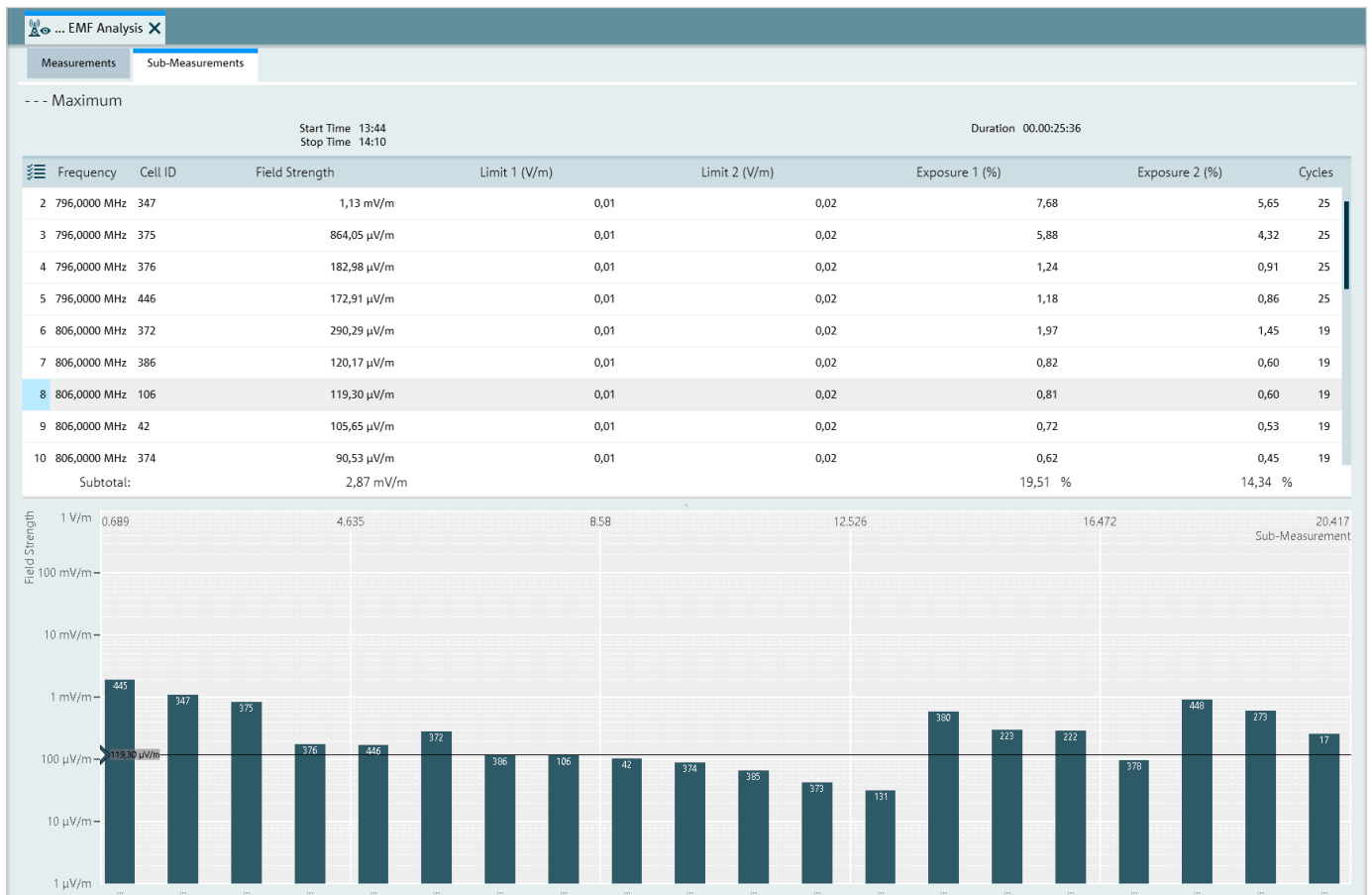
EMF			
Measurement Definition	EMF Measurement		
Description	New installation check		
User	NP		
Site			
Site Name	Munich-East		
Comments			
GPS Position [GPS: N 48° 7' 32.837" E 11° 36' 45.148" Alt. 570.9 m ]			
Measurements	Duration	Instruction	Next Step
LTE_FDD_800_1800	00:24 h	No	Auto
UMTS_2100	00:18 h	No	Auto
Load Meas Set	Start Meas Set		Exit EMF

## EMF測定アプリケーション(R&S®FSH-K105オプション)

R&S®FSH-K105オプションは、周波数選択測定を実行する自動テストシーケンスをサポートしています。測定は、R&S®InstrumentViewソフトウェアを使用して簡単に設定できます。構成セットアップは、さまざまな周波数またはチャンネルで1つ以上のサブ測定をカバーします。構成セットアップ中または測定後に、国際規格に準拠したEMFエミッションのリミット設定を行うことができます。これにより、送信機システムが適切な安全暴露リミットに適合しているかどうか一目でわかります。

事前設定はラボで実行します。これにより、フィールドでの時間と作業を短縮できます。数回のクリックで、すべてのテストシーケンスを自動的に実行できます。結果は、アナライザ上のプレビューできます。または、R&S®InstrumentViewソフトウェアを使用して、結果の解析およびレポート作成が可能です。

## R&S®FSH-K105 EMF測定アプリケーションの測定結果



# ラボまたはサービスでの診断アプリケーション

折り畳み式スタンドにより、R&S®FSHがラボやサービスで作業しやすいデスクトップ・アナライザに変身

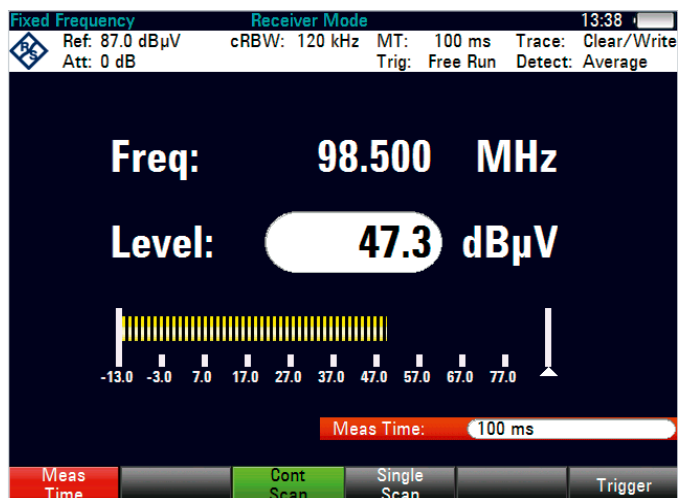
R&S®FSHは、例えば、以下の測定に適しています。

- ▶ 周波数/レベル測定
- ▶ パワーメータの確度で最大110 GHzのパワー測定
- ▶ ベクトルネットワーク解析による、アンプやフィルターなどの測定
- ▶ LANまたはUSBを介したりリモート制御によるテストシーケンスの自動作成

デスク上で使用するための折り畳み式スタンド付きR&S®FSH



EMCプリコンプライアンス測定は固定周波数で実行され、測定時間は調整可能です。

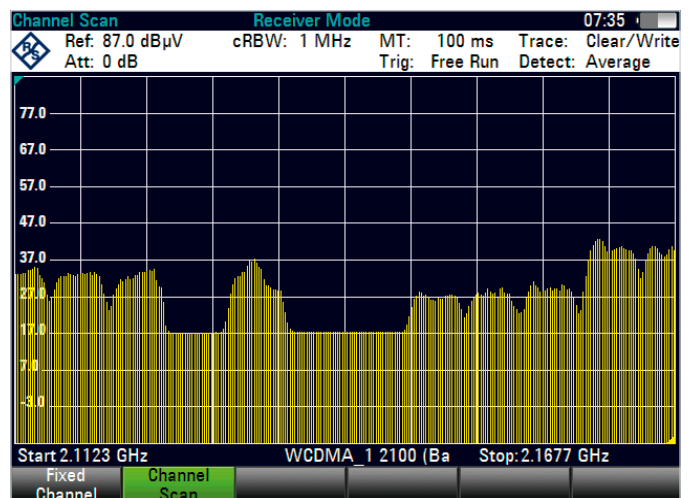


## EMCプリコンプライアンス測定およびチャンネルスキャン

R&S®FSH-K43 オプションを搭載したR&S®FSHは、プリコンプライアンスEMCアプリケーションおよびモニタリング作業用の受信機として使用することができます。測定は事前に定義された周波数で実行され、測定時間は調整可能です。

R&S®FSHはチャンネルスキャン・モードで、チャンネルテーブルで定義された各周波数のレベルをシーケンシャルに測定します。チャンネルテーブルはR&S®InstrumentViewソフトウェアで生成され、R&S®FSHにロードされます。多くの移動通信規格やTV送信機向けに定義済みのテーブルが用意されています。EMIエミッション測定では、CISPR帯域幅200 Hz、9 kHz、120 kHz、1 MHzが使用可能です。ピーク、AVG、RMS、準尖頭値検波器を選択できます。

## 3GPP WCDMA周波数バンドのチャンネルスキャン



## AM変調度測定

R&S®FSHでは、ボタンを押すだけでAM変調信号の変調度を測定できます。AM変調度測定機能では、搬送波、上側波帯、下側波帯にマーカーが1個ずつ配置され、側波帯抑圧を用いて変調度を求めます。変調周波数は、2トーン信号の変調度を選択的に決定するようにあらかじめ定義されています。例えば、ILS信号の場合は90 Hzの側波帯で開始して、その後、150 Hzの側波帯まで移動します。

## 高調波に起因する信号歪みの測定

R&S®FSHは、高調波歪み測定機能によって、アンプなどの被試験デバイスの高調波を決定します。高調波のグラフィカル表示とは別に、R&S®FSHでは全高調波歪み (THD) も計算して表示します。

## EMC問題の位置

R&S®HZ-15/HZ-17 近磁界プローブは、回路基板、集積回路、ケーブルおよびシールドリングなどのEMC問題の診断ツールとして使用されます。R&S®HZ-15/HZ-17 近磁界プローブセットは、30 MHz~3 GHzのエミッション測定に最適です。R&S®HZ-16 プリアンプを使用することで、3 GHzまでの測定感度が利得で20 dB、雑音指数で4.5 dB向上します。本機とプリアンプや近磁界プローブセットを組み合わせれば、開発段階でのノイズの発生原因の特定に役立つ、費用対効果の高いソリューションになります。



近磁界プローブを接続したR&S®FSHとDUT

# レポート作成およびリモート制御

付属のR&S®InstrumentViewソフトウェアにより、測定結果の文書化と機器設定の管理が容易になります。

## R&S®InstrumentViewソフトウェアによる測定結果レポート作成

- ▶ USBまたはLAN接続を介して、R&S®FSHとPC間で大量データを交換
- ▶ Excelフォーマット (.csv) によって測定結果を容易に処理
- ▶ グラフィックスデータの保存 (JPG、TIFF、PNG、BMPフォーマット)
- ▶ ユーザー定義テストシーケンスの作成 (ウィザード)
- ▶ テストレポートを容易に作成 (PDF、HTML、RTFフォーマット)
- ▶ Windows PC経由で関連するデータすべてを印刷

- ▶ USB/LAN経由で、遠隔地やラボのディスプレイで信号をリモートモニタリング
- ▶ “Add Trace” 機能により、同じワークスペース内で測定結果を容易に比較
- ▶ AutoSaveセッションの“Multi Transfer” (定期的な連続掃引検索) による測定結果の自動保存
- ▶ マーカーの表示/非表示/シフトによる測定結果の後解析
- ▶ ケーブル・モデル・エディターを使用したケーブルデータの作成、障害位置測定のためにR&S®FSHにダウンロードするファイル転送機能

R&S®FSHとラップトップ



- ▶ R&S®InstrumentViewは、以下のエディターをサポートしています。
  - トランスデューサ
  - ケーブルモデル
  - 校正キット
  - リミットライン
  - チャネルテーブル
  - 規格
  - クイック・ネーム・テーブル
  - AM/FMリミット
  - ウィザード設定
  - (インドア) マップ
- ▶ 対応OS
  - Windows Vista (32/64ビット)
  - Windows 7 (32/64ビット)
  - Windows 8 (32/64ビット)
  - Windows 10 (32/64ビット)

## LANまたはUSBによるリモート制御

本機は、USBまたはLANインタフェースによるリモート制御が可能で、ユーザー固有のプログラムに組み込むことができます。SCPI対応リモート制御コマンドは、R&S®FSH-K40 オプションによって有効になります。R&S®InstrumentViewソフトウェアのリモートディスプレイには、R&S®FSHの画面がリアルタイムに表示されます。これによりユーザーは、トレーニングやプレゼンテーションの目的のために、USBまたはLAN経由で測定器をリモートに制御できます。

## R&S®InstrumentViewソフトウェア

The screenshot displays the R&S®InstrumentView software interface. The top menu bar includes options like Report Generator, Remote Display, Channel Table, Transducers, Limit Line, and FSH4 Wizard. The main window is divided into several sections:

- Left Panel:** Contains navigation icons for Print, Report Generator, Open, Save, Get Trace, Add Trace, Instrument, Preparation, Analysis, and Options.
- Top Section:** Shows 'Datasets on PC' with a file path 'C:\Users\Public\Documents\Rohde-Schwarz'. Below this is a table listing datasets.
- Table:**

Name	Date	Time
Dataset001.set	23/6/2016	4:11 PM
dvb1.set	2/10/2017	4:32 PM
Lisa-test1.set	1/6/2016	3:24 PM
- Right Panel:** Contains 'Report Settings' and 'Measurement Settings' tabs. Under 'Report Settings', there are checkboxes for 'Show General Information', 'Show Marker Data', 'Show Measurement Results', and 'Show Measurement Settings'. Below these are dropdown menus for 'Frontpage Logo' (set to 'User logo'), 'Footer Logo' (set to 'No logo'), 'Report Language' (set to 'English'), and 'Format' (set to 'PDF'). A 'Generate' button is at the bottom.

# 簡単な操作

基準レベル、帯域幅、周波数のような使用頻度の高い機能はすべて、キーで直接設定できます。

## キーパッドとロータリ・ノブによる素早い機能選択

R&S®FSHの操作は、キーパッドとロータリ・ノブで行います。ロータリ・ノブに組み込まれている入力ボタンを使用して、選択された機能を有効にできます。縦長のデザインにより、すべての操作ボタンに指が届きます。MODEキーを使用して、「スペクトラム・アナライザ」、「ベクトル・ネットワーク・アナライザ」、「デジタル変調解析」、「パワーメータ」のようなさまざまなモードを切り替えられます。

すべての基本設定は、わかりやすいリストで簡単に行えます。測定器設定を含む測定結果は、内部メモリ、交換可能なSDメモ리카ード、USBメモリに保存できます。定義済みの測定器設定は、意図しない変更を防止するためにロックすることができます。これにより、誤った測定が行われるリスクが低下します。

USERキーを使用すると、使用頻度の高い測定を1つのメニューにまとめられます。ユーザー定義の測定器設定は、ユーザー定義可能な名前のソフトキーに割り当てられます。

文書作成のために、スクリーンショットの内容をグラフィックス・ファイルとしてワンタッチで保存できます。

## あらゆる状況で測定結果の最適な読み取り

測定結果は、高輝度のクリアなレイアウトの6.5インチVGAカラーディスプレイで容易に確認できます。ディスプレイのバックライトは、環境の明るさの条件に応じて調整できます。非常に強い直射日光下で使用する場合は、特殊なモノクロモードによって最適なコントラストで表示できます。

すべての操作を指先で行えます。





## 測定器セットアップの容易な設定

Instrument Setup	
Date and Time	
Set Date	27/05/2008
Set Time	14:07:14
Display	
Display Backlight	70 %
Display Color Scheme	color
Power	
Auto Backlight Off	enabled
Backlight Timeout	15 min
Auto Power Off	enabled
Power Timeout	20 min
Current Power Source	battery
Battery Level	70 %
LAN Port	
DHCP	off
IP Address	172.76.68.24
Measure Setup	Instrument Setup
User Preference	HW / SW Info
Installed Options	EXIT

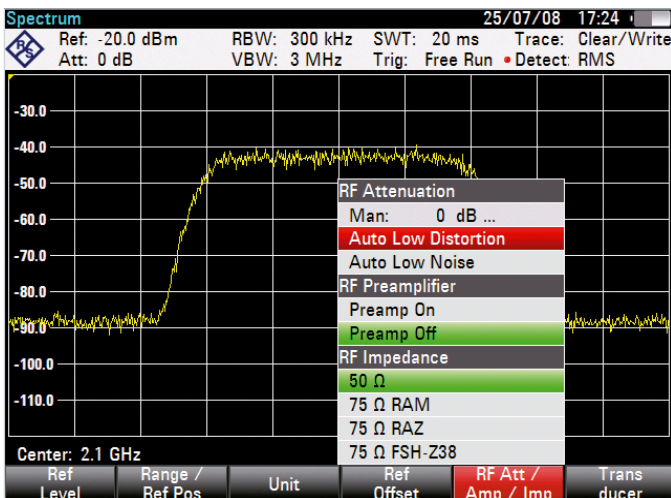
## チャンネルテーブルの選択

Select Channel Table		10/06/08 09:48		
Stat	Name	Size	Date	Time
\Public\	Screen Shots			
	3GPP.chntab	1 kB	10/06/2008	09:15
	<b>GSM 900 DL.chntab</b>	<b>1 kB</b>	<b>10/06/2008</b>	<b>09:48</b>
	GSM 900 UL.chntab	1 kB	10/06/2008	09:43
	PCS DL.chntab	1 kB	10/06/2008	09:17
	PCS UL.chntab	1 kB	10/06/2008	09:18
	TV Australia.chntab	1 kB	10/06/2008	09:12
	TV China.chntab	1 kB	10/06/2008	09:12
	TV DK_OIRT.chntab	1 kB	10/06/2008	09:21
	TV Europe.chntab	1 kB	10/06/2008	09:22
	TV France.chntab	1 kB	10/06/2008	09:09
	TV French Overs.chntab	1 kB	10/06/2008	09:14
	TV Ireland.chntab	1 kB	10/06/2008	09:13
	TV Italy.chntab	1 kB	10/06/2008	09:13
	TV Japan.chntab	1 kB	10/06/2008	09:10
	TV New Zealand.chntab	1 kB	10/06/2008	09:13
	TV South Africa.chntab	1 kB	10/06/2008	09:12
	TV USA Air.chntab	1 kB	10/06/2008	09:14
	TV USA CATV.chntab	1 kB	10/06/2008	09:14

Free: 26 MB

View Edit/New Select Sort/Show Internal/SD-Card Exit

## 機能を容易に選択できる、わかりやすいメニュー



## R&S®FSHウィザードを使用したわずか数ステップのテストレポート

アンテナを敷設する場合や送信局を試運転する場合は、テストレポートが要求されます。必要な測定は、テスト手順で定義されます。R&S®FSHのウィザードによって、ユーザーがこのような手順を簡単に行えるようになり、敷設手順のコンサルティングを行う必要がなくなります。ダイアログに基づくウィザードの案内に従って、ユーザーは測定から自動的な結果の保存まで行うことができます。

### ユーザーの利点

- ▶ テストシーケンスを容易に作成できるウィザード
- ▶ 誤った測定を防止できる定義済みテストシーケンス
- ▶ テスト手順のコンサルティングを行う必要なし
- ▶ 再現性の高い測定結果
- ▶ 敷設プロセスの高速化による時間の節約
- ▶ 敷設チームのすべてのメンバーが同じテストシーケンスを使用可能
- ▶ 同一のテストレポート・フォーマット

## チャンネルテーブルによる周波数の設定

周波数を入力する代わりに、R&S®FSHではチャンネル番号を使用したチューニングが可能です。中心周波数の代わりに、チャンネル番号が表示されます。無線通信やテレビ/放送アプリケーションで一般的に使用されるチャンネル割り当てに慣れているユーザーは、この方法でより簡単にR&S®FSHを操作できます。R&S®FSHは、多くの国のテレビ・チャンネル・テーブルを提供しています。

## さまざまな言語での操作

R&S®FSHのユーザーインターフェースは、さまざまな言語で使用可能です。ソフトキー、操作案内、メッセージのほとんどが、選択された言語で表示されます。R&S®FSHは、英語、ドイツ語、韓国語、日本語、中国語、ロシア語、イタリア語、スペイン語、ポルトガル語、フランス語、ハンガリー語をサポートしています。

## アクセスが容易で、適切に保護されたコネクタ

DC電圧源（バイアス）、LAN/USBインターフェース、SDメモ리카ードなどの入出力に容易にアクセスでき、これらは測定器側面のヒンジ付き防塵カバーによって保護されています。

ヒンジ式カバーで保護される追加コネクタ (LAN、USBなど)



# 操作インタフェース

RF入力

パワーセンサ用コネクタ

ヘッドフォン用コネクタ

トラッキングジェネレーター出力

- ▶ 外部トリガ入力
- ▶ 外部基準入力
- ▶ IF出力
- ▶ バイアス入力
- ▶ アクセサリ用コネクタ

USBインタフェース、タイプA<sup>4)</sup>

SDメモ리카ード

カラーLCD (640×480ピクセル) は、強い日差しの下では高コントラスト白黒ディスプレイに切り替えられます。

LAN/USBインタフェース

異なる動作モードの選択 (スペクトラム・アナライザ、ベクトル・ネットワーク・アナライザ、パワーメータなど)

ソフトキーによる、シンプルなメニューに基づく操作

ファンクションキー

測定機能の選択 (チャンネルパワー、占有帯域幅など)

ケンジントロック

機器の一般的なセットアップ

ユーザー定義の呼び出し

スクリーンショット

ロータリ・ノブ (入力ボタン付)

Cursorキー



<sup>4)</sup> インタフェースは、シリアル番号が105000以降の測定器に内蔵されています。  
R&S®NRP-Zxx パワー・センサおよびUSBメモリの接続用です。

# システム設定: オプションおよびアプリケーション



交換が容易なりチウムイオンバッテリーで最大4.5時間の動作が可能

さまざまなアプリケーションや周波数レンジ向けに10種類のR&S®FSHモデルを利用できます(モデル:.04/.08/.14/.18/.24/.28/.13/.23/.20/.30)。R&S®FSHは最大3.6 GHz、8 GHz、13.6 GHz、20 GHzの周波数上限まで測定を実行できます。内蔵トラッキングジェネレーターを備えたモデルは、ケーブル、フィルター、アンプなどの伝送特性測定にも使用できます。

トラッキングジェネレーターとVSWRブリッジを内蔵した別のモデルでは障害位置(DTF)測定、整合測定、ベクトルネットワーク解析が可能です。

すべてのモデルには調整可能なプリアンプが内蔵されていて、非常に小さな信号を測定するのに適しています。2台のパワーセンサをアクセサリとして使用できます。最大110 GHzまでの正確な終端パワー測定と、最大4 GHzまでの指向性パワー測定に使用します。

以下の表に、異なる標準機能/アプリケーション向けに可能な構成と利用可能なモデルの概要を示します。

## モデル

	周波数レンジ	プリアンプ	トラッキングジェネレーター	内蔵VSWRブリッジ	ポート1/2用のDC電圧源(バイアス)
R&S®FSH4, モデル.04	9 kHz~3.6 GHz	•	-	-	-
R&S®FSH4, モデル.14	9 kHz~3.6 GHz	•	•	-	-
R&S®FSH4, モデル.24	100 kHz~3.6 GHz	•	•	•	•
R&S®FSH8, モデル.08	9 kHz~8 GHz	•	-	-	-
R&S®FSH8, モデル.18	9 kHz~8 GHz	•	•	-	-
R&S®FSH8, モデル.28	100 kHz~8 GHz	•	•	•	•
R&S®FSH13, モデル.13	9 kHz~13.6 GHz	•	-	-	-
R&S®FSH13, モデル.23	9 kHz~13.6 GHz	•	•	•	-
R&S®FSH20, モデル.20	9 kHz~20 GHz	•	-	-	-
R&S®FSH20, モデル.30	9 kHz~20 GHz	•	•	•	-

## 標準機能

モデル	.04/.08/.13/.20	.14/.18	.24/.28	.23/.30
TDMAパワー測定	•	•	•	•
チャンネルパワー測定	•	•	•	•
等方性アンテナを用いた電界強度測定/測定	•	•	•	•
占有帯域幅測定	•	•	•	•
チャンネルテーブルによる周波数の設定	•	•	•	•
スカラー送信測定	–	•	•	–
スカラー反射測定	–	–	•	–
ベクトル送信 ( $S_{12}$ ) および反射 ( $S_{22}$ ) 測定	–	–	–	•
1ポートケーブル損失測定	–	–	–	•
チャンネル・パワー・メータ	•	•	•	•

## オプション

モデル	.04/.08/.13/.20	.14/.18	.24/.28	.23/.30
スペクトログラム測定	R&S®FSH-K14	R&S®FSH-K14	R&S®FSH-K14	R&S®FSH-K14
干渉解析	R&S®FSH-K15	R&S®FSH-K15	R&S®FSH-K15	R&S®FSH-K15
ジオタギング	R&S®FSH-K16	R&S®FSH-K16	R&S®FSH-K16	R&S®FSH-K16
インドアマッピング	R&S®FSH-K17	R&S®FSH-K17	R&S®FSH-K17	R&S®FSH-K17
レシーバーモード測定およびチャンネルスキャン測定	R&S®FSH-K43	R&S®FSH-K43	R&S®FSH-K43	R&S®FSH-K43
GSM/GPRS/EDGE送信信号の解析	R&S®FSH-K10	R&S®FSH-K10	R&S®FSH-K10	R&S®FSH-K10
WCDMA/HSDPA/HSPA+送信信号の解析	R&S®FSH-K44、 R&S®FSH-K44E	R&S®FSH-K44、 R&S®FSH-K44E	R&S®FSH-K44、 R&S®FSH-K44E	R&S®FSH-K44、 R&S®FSH-K44E
CDMA2000®信号の解析	R&S®FSH-K46、 R&S®FSH-K46E	R&S®FSH-K46、 R&S®FSH-K46E	R&S®FSH-K46、 R&S®FSH-K46E	R&S®FSH-K46、 R&S®FSH-K46E
1xEV-DO信号の解析	R&S®FSH-K47、 R&S®FSH-K47E	R&S®FSH-K47、 R&S®FSH-K47E	R&S®FSH-K47、 R&S®FSH-K47E	R&S®FSH-K47、 R&S®FSH-K47E
TD-SCDMA/HSDPA信号の解析	R&S®FSH-K48、 R&S®FSH-K48E	R&S®FSH-K48、 R&S®FSH-K48E	R&S®FSH-K48、 R&S®FSH-K48E	R&S®FSH-K48、 R&S®FSH-K48E
LTE FDD信号の解析	R&S®FSH-K50 <sup>5)</sup> 、 R&S®FSH-K50E	R&S®FSH-K50 <sup>5)</sup> 、 R&S®FSH-K50E	R&S®FSH-K50 <sup>5)</sup> 、 R&S®FSH-K50E	R&S®FSH-K50 <sup>5)</sup> 、 R&S®FSH-K50E
LTE TDD信号の解析	R&S®FSH-K51 <sup>5)</sup> 、 R&S®FSH-K51E	R&S®FSH-K51 <sup>5)</sup> 、 R&S®FSH-K51E	R&S®FSH-K51 <sup>5)</sup> 、 R&S®FSH-K51E	R&S®FSH-K51 <sup>5)</sup> 、 R&S®FSH-K51E
NB-IoTダウンリンク信号の解析	R&S®FSH-K56 <sup>5)</sup>	R&S®FSH-K56 <sup>5)</sup>	R&S®FSH-K56 <sup>5)</sup>	R&S®FSH-K56 <sup>5)</sup>
障害位置 (DTF) 測定	–	–	R&S®FSH-K41	R&S®FSH-K41
ベクトル反射/送信測定 ( $S_{11}$ 、 $S_{22}$ 、 $S_{21}$ 、 $S_{12}$ )	–	–	R&S®FSH-K42	• ( $S_{12}$ 、 $S_{22}$ のみ)
1ポートケーブル損失測定	–	–	R&S®FSH-K42	•
ベクトル電圧計	–	–	R&S®FSH-K45	R&S®FSH-K45
最大110 GHzのパワー測定	33ページのパワーセンサを参照			
最大1 GHzの指向性パワー測定	R&S®FSH-Z14	R&S®FSH-Z14	R&S®FSH-Z14	R&S®FSH-Z14
最大4 GHzの指向性パワー測定	R&S®FSH-Z44	R&S®FSH-Z44	R&S®FSH-Z44	R&S®FSH-Z44
パワーセンサを用いたパルス測定 <sup>6)</sup>	R&S®FSH-K29	R&S®FSH-K29	R&S®FSH-K29	R&S®FSH-K29
LANまたはUSBによるリモート制御	R&S®FSH-K40	R&S®FSH-K40	R&S®FSH-K40	R&S®FSH-K40
EMF測定アプリケーション	R&S®FSH-K105	R&S®FSH-K105	R&S®FSH-K105	R&S®FSH-K105

<sup>5)</sup> シリアル番号が105000以降のR&S®FSHアナライザで使用できます。

<sup>6)</sup> データシートに記載されているシリアル番号のR&S®FSH4/8/13/20には、R&S®FSH-Z129が必要です。

# 主な仕様

## スペクトラム解析

		R&S®FSH4	R&S®FSH8	R&S®FSH13	R&S®FSH20
周波数レンジ	モデル .04/.14/.08/.18/.13/.23/.20/.30	9 kHz~3.6 GHz	9 kHz~8 GHz	9 kHz~13.6 GHz	9 kHz~20 GHz
	モデル .24/.28	100 kHz~3.6 GHz	100 kHz~8 GHz	-	-
分解能帯域幅		1 Hz~3 MHz			
表示平均雑音レベル	プリアンプなし、RBW = 1 Hz (正規化)				
	9 kHz~100 kHz (モデル .04/.14/.08/.18のみ)	< -108 dBm、-118 dBm (代表値)		< -96 dBm、-106 dBm (代表値)	
	100 kHz~1 MHz	< -115 dBm、-125 dBm (代表値)			
	1 MHz~10 MHz	< -136 dBm、-144 dBm (代表値)			
	10 MHz~2 GHz	< -141 dBm、-146 dBm (代表値)			
	2 GHz~3.6 GHz	< -138 dBm、-143 dBm (代表値)			
	3.6 GHz~5 GHz	-	< -142 dBm、-146 dBm (代表値)		
	5 GHz~6.5 GHz	-	< -140 dBm、-144 dBm (代表値)		
	6.5 GHz~13.6 GHz	-	< -136 dBm、-141 dBm (代表値)		
	13.6 GHz~18 GHz	-	-	-	< -134 dBm、 -139 dBm (代表値)
	18 GHz~20 GHz	-	-	-	< -130 dBm、 -135 dBm (代表値)
	プリアンプあり、RBW = 1 Hz (正規化)				
	100 kHz~1 MHz	< -133 dBm、-143 dBm (代表値)		-	
	1 MHz~10 MHz	< -157 dBm、-161 dBm (代表値)		< -155 dBm、-160 dBm (代表値)	
	10 MHz~2 GHz	< -161 dBm、-165 dBm (代表値)		-	
	2 GHz~3.6 GHz	< -159 dBm、-163 dBm (代表値)		-	
	3.6 GHz~5 GHz	-	< -155 dBm、-159 dBm (代表値)		
	5 GHz~6.5 GHz	-	< -151 dBm、-155 dBm (代表値)		
	6.5 GHz~8 GHz	-	< -147 dBm、-150 dBm (代表値)		
	8 GHz~13.6 GHz	-	-	< -158 dBm、-162 dBm (代表値)	
	13.6 GHz~18 GHz	-	-	< -155 dBm、-160 dBm (代表値)	
	18 GHz~20 GHz	-	-	-	< -150 dBm、 -155 dBm (代表値)
3次インターセプト (IP3)	300 MHz~3.6 GHz	> 10 dBm、+15 dBm (代表値)			
	3.6 GHz~20 GHz	-	> 3 dBm、+10 dBm (代表値)		
位相雑音	周波数500 MHz				
	30 kHzの搬送波オフセット	< -95 dBc (1 Hz)、-105 dBc (1 Hz) (代表値)			
	100 kHzの搬送波オフセット	< -100 dBc (1 Hz)、-110 dBc (1 Hz) (代表値)			
	1 MHzの搬送波オフセット	< -120 dBc (1 Hz)、-127 dBc (1 Hz) (代表値)			
検波器	サンプル、最大ピーク、最小ピーク、自動ピーク、RMS				
総合測定不確かさ	10 MHz < f ≤ 3.6 GHz	< 1 dB、0.5 dB (代表値)			
	3.6 GHz < f ≤ 20 GHz	-	< 1.5 dB、1 dB (代表値)		
ディスプレイ	6.5"カラーLCD、VGA解像度				
バッテリー動作時間 (トラッキングジェネレーターなし)	R&S®HA-Z204、4.2 Ah	最大3時間			
	R&S®HA-Z206、6.3 Ah	最大4.5時間			
寸法 (W×H×D)	194 mm × 300 mm × 69 mm (144 mm) <sup>1)</sup> 7.6 in × 11.8 in × 2.7 in (5.7 in)				
質量	3 kg (6.6ポンド)				

<sup>1)</sup> 運搬用ハンドル使用時。

**ベクトルネットワーク解析<sup>2)</sup> / ベクトル電圧計<sup>3)</sup>**

		R&S®FSH4	R&S®FSH8	R&S®FSH13/20
周波数レンジ	モデル .24/.28 /.23 /.30	300 kHz~3.6 GHz	300 kHz~8 GHz	100 kHz~8 GHz
出力パワー (ポート1)		0 dBm~-40 dBm		-
出力パワー (ポート2)		0 dBm~-40 dBm		0 dBm~-40 dBm
<b>反射測定</b>				
指向性	300 kHz~3 GHz	>43 dB (公称値)	>43 dB (公称値)	>43 dB (公称値) <sup>4)</sup>
	3 GHz~3.6 GHz	>37 dB (公称値)	>37 dB (公称値)	>37 dB (公称値) <sup>4)</sup>
	3.6 GHz~6 GHz	-	>37 dB (公称値)	>37 dB (公称値) <sup>4)</sup>
	6 GHz~8 GHz	-	>31 dB (公称値)	>31 dB (公称値) <sup>4)</sup>
表示モード	ベクトル反射 / 伝送測定 (R&S®FSH-K42)	振幅、位相、振幅+位相、スミスチャート、VSWR、反射係数、mp、1ポートケーブル損失、電気長、群遅延		
	ベクトル電圧計 (R&S®FSH-K45)	振幅+位相、VSWR+反射		
	Sパラメータ	$S_{11}$ 、 $S_{22}$	$S_{11}$ 、 $S_{22}$	$S_{22}$
<b>伝送測定</b>				
ダイナミックレンジ ( $S_{21}$ )	100 kHz~300 kHz	70 dB (代表値)	70 dB (代表値)	-
	300 kHz~3.6 GHz	>70 dB、90 dB (代表値)	>70 dB、90 dB (代表値)	-
	3.6 GHz~6 GHz	-	>70 dB、90 dB (代表値)	-
	6 GHz~8 GHz	-	50 dB (代表値)	-
ダイナミックレンジ ( $S_{12}$ )	100 kHz~300 kHz	80 dB (代表値)	80 dB (代表値)	80 dB (代表値)
	300 kHz~3.6 GHz	>80 dB、100 dB (代表値)	>80 dB、100 dB (代表値)	>80 dB、100 dB (代表値)
	3.6 GHz~6 GHz	-	>80 dB、100 dB (代表値)	>80 dB、100 dB (代表値)
	6 GHz~8 GHz	-	60 dB (代表値)	60 dB (代表値)
表示モード	ベクトル反射 / 伝送測定 (R&S®FSH-K42)	振幅 (損失、ゲイン)、位相、振幅+位相、電氣的長さ、群遅延		
	ベクトル電圧計 (R&S®FSH-K45)	振幅+位相		
	Sパラメータ	$S_{12}$ 、 $S_{21}$	$S_{12}$ 、 $S_{21}$	$S_{12}$

<sup>2)</sup> モデル .24/.28/.23/.30でのみ使用可能。モデル24/.28は追加でR&S®FSH-K42が必要。

<sup>3)</sup> モデル .24/.28/.23/.30のみ、RS®K45が必要。

<sup>4)</sup>  $S_{22}$  測定のみ。

# オーダー情報

品名	型番	オーダー番号
<b>ベースユニット</b>		
ハンドヘルド・スペクトラム・アナライザ, 9 kHz~3.6 GHz, プリアンプ内蔵	R&S®FSH4	1309.6000.04
ハンドヘルド・スペクトラム・アナライザ, 9 kHz~3.6 GHz, プリアンプ/トラッキングジェネレーター内蔵	R&S®FSH4	1309.6000.14
ハンドヘルド・スペクトラム・アナライザ, 100 kHz~3.6 GHz, プリアンプ/トラッキングジェネレーター/VSWRブリッジ内蔵	R&S®FSH4	1309.6000.24
ハンドヘルド・スペクトラム・アナライザ, 9 kHz~8 GHz, プリアンプ内蔵	R&S®FSH8	1309.6000.08
ハンドヘルド・スペクトラム・アナライザ, 9 kHz~8 GHz, プリアンプ/トラッキングジェネレーター内蔵	R&S®FSH8	1309.6000.18
ハンドヘルド・スペクトラム・アナライザ, 100 kHz~8 GHz, プリアンプ/トラッキングジェネレーター/VSWRブリッジ内蔵	R&S®FSH8	1309.6000.28
ハンドヘルド・スペクトラム・アナライザ, 9 kHz~13.6 GHz, プリアンプ内蔵	R&S®FSH13	1314.2000.13
ハンドヘルド・スペクトラム・アナライザ, 9 kHz~13.6 GHz, プリアンプ/トラッキングジェネレーター (300 kHz~8 GHz)/VSWRブリッジ内蔵	R&S®FSH13	1314.2000.23
ハンドヘルド・スペクトラム・アナライザ, 9 kHz~20 GHz, プリアンプ内蔵	R&S®FSH20	1314.2000.20
ハンドヘルド・スペクトラム・アナライザ, 9 kHz~20 GHz, プリアンプ/トラッキングジェネレーター (300 kHz~8 GHz)/VSWRブリッジ内蔵	R&S®FSH20	1314.2000.30
<b>付属品</b>		
リチウムイオン・バッテリーパック, USBケーブル, LANケーブル, AC電源, CD-ROM (R&S®InstrumentViewソフトウェアおよびドキュメント)、クイック・スタート・ガイド		
<b>ハードウェア・オプション</b>		
リチウムイオン・バッテリーパック, 6.3 Ah (4.2 Ahから6.3 Ahへのバッテリーのアップグレード, 工場出荷時インストール)	R&S®FSH-B106	1304.5958.02
高精度周波数基準発振器, エージング<math>3.6 \times 10^{-9}</math>/年	R&S®FSH-Z114	1304.5935.02
<b>ソフトウェアオプション (通常、ファームウェア)</b>		
スペクトログラム測定アプリケーション	R&S®FSH-K14	1304.5770.02
干渉解析測定アプリケーション (ソフトウェアライセンス)	R&S®FSH-K15	1309.7488.02
ジオタギング測定アプリケーション (ソフトウェアライセンス)	R&S®FSH-K16	1309.7494.02
インドアマッピング測定アプリケーション (ソフトウェアライセンス)	R&S®FSH-K17	1304.5893.02
パワーセンサを用いたパルス測定 (ソフトウェアライセンス)、(シリアル番号が<math>< 121000</math>のR&S®FSH4/8/13/20用R&S®FSH-Z129が必要)	R&S®FSH-K29	1304.5993.02
障害位置検出測定 (.24/.28/.23/.30モデルのみ, F&S®FSH-Z320またはR&S®FSH-Z321とR&S®FSH-Z28またはR&S®FSH-Z29を推奨)	R&S®FSH-K41	1304.5612.02
ベクトル反射/伝送測定 (24/28モデルのみ, R&S®FSH-Z28またはR&S®FSH-Z29が必要)	R&S®FSH-K42	1304.5629.02
ベクトル電圧計 (.24/.28/.23/.30モデルのみ, R&S®FSH-Z28またはR&S®FSH-Z29が必要)	R&S®FSH-K45	1304.5658.02
EMF測定アプリケーション	R&S®FSH-K105	1318.6200.02
GSM, EDGE測定アプリケーション	R&S®FSH-K10	1304.5864.02
3GPP WCDMA BTS/NodeBパイロットチャネル/EVM測定アプリケーション	R&S®FSH-K44	1304.5641.02
3GPP WCDMA BTS/NodeBコードドメイン・パワー測定アプリケーション (R&S®FSH-K44が必要)	R&S®FSH-K44E	1304.5758.02
CDMA2000® BTSパイロットチャネル/EVM測定アプリケーション	R&S®FSH-K46	1304.5729.02
CDMA2000® BTSコードドメイン・パワー測定アプリケーション (R&S®FSH-K46が必要)	R&S®FSH-K46E	1304.5764.02
1xEV-DO BTSパイロットチャネル/EVM測定アプリケーション	R&S®FSH-K47	1304.5787.02
1xEV-DO BTS PNsキャナー/タイムドメイン・パワー測定アプリケーション (R&S®FSH-K47が必要)	R&S®FSH-K47E	1304.5806.02
TD-SCDMA BTS/パワー/EVM測定	R&S®FSH-K48	1304.5841.02
TD-SCDMA/HSDPA BTS/パワー/EVM測定 (R&S®FSH-K48が必要)	R&S®FSH-K48E	1304.5858.02
LTE FDDダウンリンク・パイロット・チャネル/EVM測定アプリケーション <sup>1)</sup>	R&S®FSH-K50	1304.5735.02
LTE FDDダウンリンク拡張チャネル/変調測定アプリケーション <sup>1)</sup> (R&S®FSH-K50が必要)	R&S®FSH-K50E	1304.5793.02
LTE TDD ダウンリンク・パイロット・チャネル/EVM測定アプリケーション <sup>1)</sup>	R&S®FSH-K51	1304.5812.02
LTE TDDダウンリンク拡張チャネル/変調測定アプリケーション <sup>1)</sup> (R&S®FSH-K51が必要)	R&S®FSH-K51E	1304.5829.02
NB-IoT測定アプリケーション <sup>1)</sup>	R&S®FSH-K56	1318.6100.02
レシーバーモード/チャネルスキャン測定アプリケーション	R&S®FSH-K43	1304.5635.02



品名	型番	オーダー番号
<b>その他の推奨品:パワーセンサ</b>		
指向性パワー・センサ, 25 MHz~1 GHz	R&S®FSH-Z14	1120.6001.02
指向性パワー・センサ, 200 MHz~4 GHz	R&S®FSH-Z44	1165.2305.02
ユニバーサル・パワー・センサ, 1 nW~100 mW, 10 MHz~8 GHz <sup>1),2)</sup>	R&S®NRP-Z211	1417.0409.02
ユニバーサル・パワー・センサ, 1 nW~100 mW, 10 MHz~18 GHz <sup>1),2)</sup>	R&S®NRP-Z221	1417.0309.02
広帯域パワー・センサ, 1 nW~100 mW, 50 MHz~18 GHz <sup>1),2)</sup>	R&S®NRP-Z81	1137.9009.02
広帯域パワー・センサ, 1 nW~100 mW, 50 MHz~40 GHz (2.92 mm) <sup>1),2)</sup>	R&S®NRP-Z85	1411.7501.02
広帯域パワー・センサ, 1 nW~100 mW, 50 MHz~40 GHz (2.40 mm) <sup>1),2)</sup>	R&S®NRP-Z86	1417.0109.40
広帯域パワー・センサ, 1 nW~100 mW, 50 MHz~44 GHz (2.40 mm) <sup>1),2)</sup>	R&S®NRP-Z86	1417.0109.44
3パス・ダイオード・パワー・センサ, 100 pW~200 mW, 10 MHz~8 GHz	R&S®NRP8S	1419.0006.02
3パス・ダイオード・パワー・センサ, 100 pW~200 mW, 10 MHz~18 GHz	R&S®NRP18S	1419.0029.02
3パス・ダイオード・パワー・センサ, 100 pW~200 mW, 10 MHz~33 GHz	R&S®NRP33S	1419.0064.02
3パス・ダイオード・パワー・センサ, 100 pW~200 mW, 50 MHz~40 GHz	R&S®NRP40S	1419.0041.02
3パス・ダイオード・パワー・センサ, 100 pW~200 mW, 50 MHz~50 GHz	R&S®NRP50S	1419.0087.02
サーマル・パワー・センサ, 300 nW~100 mW, DC~18 GHz	R&S®NRP18T	1424.6115.02
サーマル・パワー・センサ, 300 nW~100 mW, DC~33 GHz	R&S®NRP33T	1424.6138.02
サーマル・パワー・センサ, 300 nW~100 mW, DC~40 GHz	R&S®NRP40T	1424.6150.02
サーマル・パワー・センサ, 300 nW~100 mW, DC~50 GHz	R&S®NRP50T	1424.6173.02
サーマル・パワー・センサ, 300 nW~100 mW, DC~67 GHz	R&S®NRP67T	1424.6196.02
サーマル・パワー・センサ, 300 nW~100 mW, DC~110 GHz	R&S®NRP110T	1424.6215.02
アベレージ・パワー・センサ, 100 pW~200 mW, 8 kHz~6 GHz	R&S®NRP6A	1424.6796.02
アベレージ・パワー・センサ, 100 pW~200 mW, 8 kHz~18 GHz	R&S®NRP18A	1424.6815.02
<b>その他の推奨品:パワーセンサ用アダプターケーブル</b>		
R&S®NRP-Zxx パワー・センサとR&S®FSHの接続用USBアダプター (パッシブ)	R&S-NRP-Z4	1146.8001.02
R&S®NRP センサとR&S®FSHの接続用USBインタフェースケーブル、長さ1.5 m	R&S®NRP-ZKU	1419.0658.03
R&S®NRP-Z8x パワー・センサとR&S®FSH-Z29オプション用、アダプターケーブル	R&S®FSH-Z129	1304.5887.00
R&S®FSH-Z14/R&S®FSH-Z44 パワーセンサ用USBアダプターケーブル、長さ1.8 m	R&S®FSH-Z144	1145.5909.02
<b>光パワーセンサおよびアクセサリ</b>		
OEM USB光パワーメータ(ゲルマニウム)	R&S®HA-Z360	1334.5162.00
OEM USB光パワーメータ(フィルタリングありInGaAs)	R&S®HA-Z361	1334.5179.00
光パワーメータ用のSCアダプター	R&S®HA-Z362	1334.5185.00
光パワーメータ用のLCアダプター	R&S®HA-Z363	1334.5191.00
光パワーメータ用の2.5 mmユニバーサルアダプター	R&S®HA-Z364	1334.5204.00
光パワーメータ用の1.25 mmユニバーサルアダプター	R&S®HA-Z365	1334.5210.00
パッチコード(SC-LC SM, SX)、長さ1 m	R&S®HA-Z366	1334.5227.00
パッチコード(SC-SC SM, SX)、長さ1 m	R&S®HA-Z367	1334.5233.00
<b>校正用のその他の推奨品 (R&amp;S®FSH モデル.23/.24/.28/.30)</b>		
統合オープン/ショート/50 Ωロード校正標準、VSWRおよびDTF測定の校正用、DC~3.6 GHz	R&S®FSH-Z29	1300.7510.03
統合オープン/ショート/50 Ωロード校正標準、VSWRおよびDTF測定の校正用、DC~8 GHz	R&S®FSH-Z28	1300.7810.03
校正ユニット、2 MHz~4 GHz	R&S®ZN-Z103	1321.1828.02
校正ユニット、1 MHz~6 GHz	R&S®ZN-Z103	1321.1828.12
校正キット、3.5 mm (オス)、オープン/ショート/50 Ωロード/スルーのコンビネーション、0 Hz~15 GHz	R&S®ZV-Z135	1317.7677.02
校正キット、3.5 mm (メス)、オープン/ショート/50 Ωロード/スルーのコンビネーション、0 Hz~15 GHz	R&S®ZV-Z135	1317.7677.03
校正キット、N型 (オス)、オープン/ショート/50 Ωロード/スルーのコンビネーション、0 Hz~9 GHz	R&S®ZV-Z170	1164.0496.02
校正キット、N型 (メス)、オープン/ショート/50 Ωロード/スルーのコンビネーション、0 Hz~9 GHz	R&S®ZV-Z170	1164.0496.03

品名	型番	オーダー番号
<b>テスト用のその他の推奨品</b>		
マッチングパッド、50 Ω/75 Ω、双方向、0 Hz～2.7 GHz、N型(メス)/N型(オス)、負荷容量2 W	R&S®RAZ	0358.5714.02
マッチングパッド、50 Ω/75 Ω、双方向、0 Hz～2.7 GHz、N型(メス)/N型(オス)、負荷容量2 W	R&S®RAM	0358.5414.02
マッチングパッド、50 Ω/75 Ω、双方向、0 Hz～1 GHz、BNC(メス)/N型(オス)、負荷容量1 W	R&S®FSH-Z38	1300.7740.02
アダプター、Nオス/BNCメス		0118.2812.00
アダプター、Nオス/Nメス		0092.6581.00
アダプター、Nオス/SMAメス		4012.5837.00
アダプター、Nオス7/16メス		3530.6646.00
アダプター、Nオス7/16オス		3530.6630.00
アダプター、Nオス/FMEメス		4048.9790.00
アダプター、BNCオス/バナナ・メス		0017.6742.00
アッテネータ、50 W、20 dB、50 Ω、DC～6 GHz、N型(メス)/N型(オス)	R&S®RDL50	1035.1700.52
アッテネータ、100 W、20 dB、50 Ω、DC～2 GHz、N型(メス)/N型(オス)	R&S®RBU100	1073.8495.20
アッテネータ、100 W、30 dB、50 Ω、DC～2 GHz、N型(メス)/N型(オス)	R&S®RBU100	1073.8495.30
RFケーブル(1 m)、N(オス)/N(メス)、R&S®FSH-K41オプション用、DC～8 GHz	R&S®FSH-Z320	1309.6600.00
RFケーブル(3 m)、N(オス)/N(メス)、R&S®FSH-K41オプション用、DC～8 GHz	R&S®FSH-Z321	1309.6617.00
<b>その他の推奨品:携帯無線テストアンテナおよびEMCテスト機器</b>		
GSM/UMTS/CDMAアンテナ、磁気マウント850/900/1800/1900/2100バンド、Nコネクタ	R&S®TS95A16	1118.6943.16
等方性アンテナ、30 MHz～3 GHz、R&S®TS-EMF用	R&S®TSEMF-B1	1074.5719.02
等方性アンテナ、700 MHz～6 GHz、R&S®TS-EMF用	R&S®TSEMF-B2	1074.5702.02
等方性アンテナ、9 kHz～200 MHz、R&S®TS-EMF用	R&S®TSEMF-B3	1074.5690.02
E/H近磁界測定用コンパクト・プローブ・セット、30 MHz～3 GHz	R&S®HZ-15	1147.2736.02
3 GHz、20 dBプリアンプ、100 V～230 V、R&S®HZ-15用	R&S®HZ-16	1147.2720.02
<b>その他の推奨品:指向性アンテナおよびアクセサリ</b>		
ハンドヘルド指向性アンテナ(アンテナハンドル)	R&S®HE400	4104.6000.02
マイクロ波ハンドヘルド指向性アンテナ(アンテナハンドル)	R&S®HE400MW	4104.6000.03
ケーブルセット、R&S®HE400用およびR&S®HE400MW用	R&S®HE400-K	4104.7770.02
ベーシックハンドヘルド指向性アンテナ(アンテナハンドル)	R&S®HE400BC	4104.6000.04
R&S®HE400BC用ケーブルセット	R&S®HE400-KB	4104.7770.04
HFアンテナモジュール、8.3 kHz～30 MHz	R&S®HE400HF	4104.8002.02
VHFアンテナモジュール、20 MHz～200 MHz	R&S®HE400VHF	4104.8202.02
UWBアンテナモジュール、30 MHz～6 GHz	R&S®HE400UWB	4104.6900.02
ログペリオディック・アンテナモジュール、450 MHz～8 GHz	R&S®HE400LP	4104.8402.02
セルラー・アンテナモジュール、700 MHz～2500 MHz	R&S®HE400CEL	4104.7306.02
SHFアンテナモジュール、5 GHz～20 GHz	R&S®HE400SHF	4104.8602.02
S/Cバンド・アンテナ・モジュール、1.7 GHz～6 GHz	R&S®HE400SCB	4104.7606.02
R&S®HE400用運搬ケース	R&S®HE400Z1	4104.9009.02
R&S®HE400用運搬ケース(小型)(アンテナモジュールの数が1または2の場合に推奨)	R&S®HE400Z2	4104.9050.02
R&S®HE400用ソフトバッグ(大型)(アンテナモジュールの数が3または4の場合に推奨)	R&S®HE400Z3	4104.9080.02
R&S®HE400用三脚	R&S®HE400Z4	4104.9109.02
<b>電源用のその他の推奨品</b>		
リチウムイオン・バッテリーパック、4.2 Ah	R&S®HA-Z204	1309.6130.00
リチウムイオン・バッテリーパック、6.3 Ah	R&S®HA-Z206	1309.6146.00
リチウムイオン・バッテリーパック用充電器、4.2 Ah/6.3 Ah <sup>3)</sup>	R&S®HA-Z203	1309.6123.00
12 Vカーアダプター	R&S®HA-Z202	1309.6117.00
<b>R&amp;S®FSH ハンドヘルド・スペクトラム・アナライザ輸送用のその他の推奨品</b>		
ソフト・キャリング・バッグ(幅×高さ×奥行:260 mm×360 mm×280 mm)	R&S®HA-Z220	1309.6175.00
ハードケース	R&S®HA-Z321	1321.1357.02
キャリングホルスター、チェストハーネスおよびレインカバー付き	R&S®HA-Z222	1309.6198.00
キャリングホルスター用肩ひも	R&S®HA-Z223	1309.6075.00
<b>その他の推奨品:その他</b>		
SDメモ리카ード、8 GB <sup>4)</sup>	R&S®HA-Z232	1309.6223.00
GPSレシーバー	R&S®HA-Z240	1309.6700.03
ヘッドホン	R&S®FSH-Z36	1145.5838.02

品名	型番	オーダー番号
<b>スペア部品</b>		
予備のUSBケーブル	R&S®HA-Z211	1309.6169.00
予備のLANケーブル	R&S®HA-Z210	1309.6152.00
予備ACアダプター	R&S®HA-Z201	1309.6100.00
スペアCD-ROM (R&S®InstrumentViewソフトウェアおよびR&S®FSHのマニュアル)	R&S®FSH-Z45	1309.6246.00
R&S®FSH用クイック・スタート・マニュアル、印刷版、英語	R&S®FSH-Z46	1309.6269.12
R&S®FSH用クイック・スタート・マニュアル、印刷版、ドイツ語	R&S®FSH-Z47	1309.6269.11

- 1) シリアル番号が105000以降のR&S®FSHアナライザのみで使用できます。  
2) R&S®NRP-Zxx パワー・センサには、R&S®NRP-Z4 USBアダプターも必要です。  
3) R&S®FSHの外部でバッテリーパックを充電するのに必要です。  
4) シリアル番号が105000以前のRS®FSH アナライザには、ファームウェアの更新のためにSDメモ리카ードが必要です。

<b>保証</b>		
ベースユニット		3年
その他すべて		1年
<b>オプション</b>		
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	

Bluetooth®のワードマークとロゴはBluetooth SIG, Incが所有しており、ローデ・シュワルツは、ライセンスに基づいてこれらを使用しています。  
CDMA2000®は、Telecommunications Industry Association (TIA - USA) の登録商標です。  
WiMAX ForumはWiMAX Forumの登録商標です。WiMAX、WiMAX Forumロゴ、WiMAX Forum Certified、WiMAX Forum CertifiedロゴはWiMAX Forumの商標です。

## 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](mailto: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](http://www.rohde-schwarz.com/jp)

**Rohde & Schwarz customer support**  
[www.rohde-schwarz.com/support](http://www.rohde-schwarz.com/support)

