

# R&S® UPV

## オーディオ・アナライザ

アナログ／デジタルすべての要求に  
応えるオーディオ・アナライザ



**75** Years of  
Driving  
Innovation

  
**ROHDE & SCHWARZ**

## オーディオ・アナライザ 概要

オーディオ信号はデジタル信号処理が主流になりましたが、アナログ技術も改良が続けられています。R&S®UPVは、一台でアナログとデジタルの両方の測定要求を満たすオーディオ・アナライザです。

### 主な特徴:

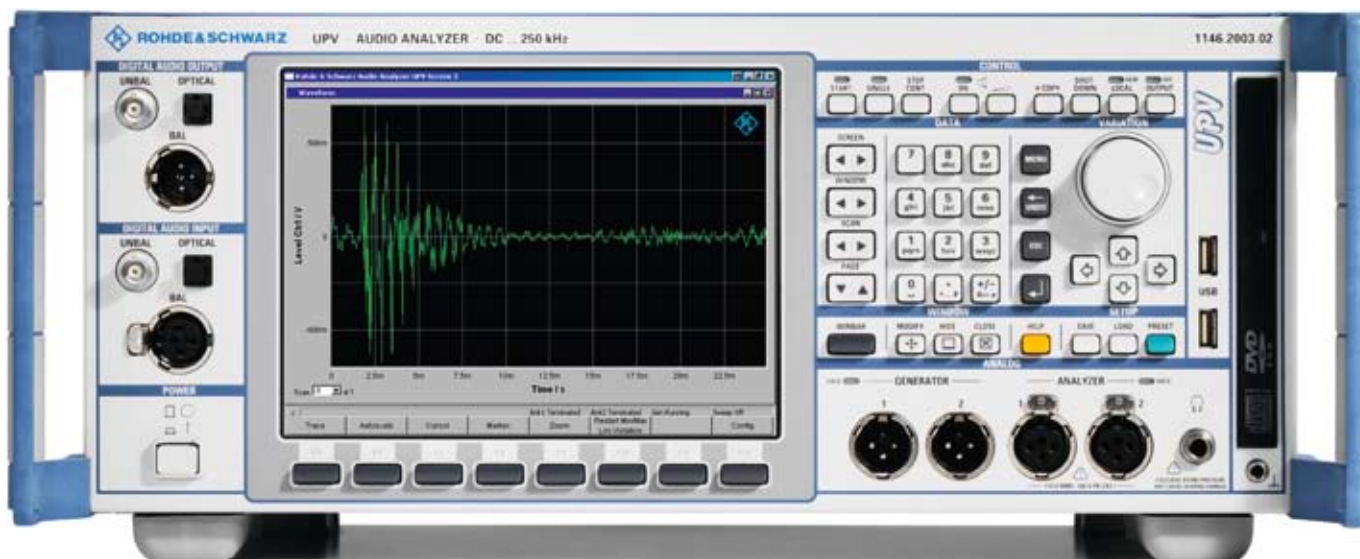
- さまざまなインタフェースに対応：  
アナログ、デジタル、A/D、D/Aなど
- 複数の測定機能を同時に表示
- 最大400 kHzのサンプリングレート
- ユーザ・プログラマブル・フィルタ  
(アナライザ/ジェネレータ)
- 制御用PCを内蔵
- 追加オプション用スロット

R&S®UPVは、一台で、周波数応答測定、全高調波歪み (THD) 表示、スペクトル表示、デジタル・インタフェースの解析など、ほとんどすべてのオーディオ測定に対応するオーディオ・アナライザです。内蔵のジェネレータは、正弦波、ノイズ、マルチトーンなど、様々な信号を生成することができます。

R&S®UPVは、制御用PCを内蔵したオール・イン・ワン設計ですので、周辺機器を追加する必要はありません。また、オプションのモジュールや拡張ソフトウェアを追加して、アナログ測定チャンネルを最大16まで拡張するなど、さらに多くのアプリケーションに対応することができます。

R&S®UPVは、Windows XPをOSに採用しており、直感的で分かりやすいユーザ・インタフェースを提供します。大きな画面に機能キーと測定結果を表示します。各種設定は設定パネルで行い、関連機能や項目がまとめて表示されます。分かりやすい操作コンセプトと、共通化されたアナログ測定とデジタル測定の操作手順により、測定器の操作を短時間で習得することができます。

表示ウィンドウをスクリーン上で自由に配置して、測定結果を一覧で確認することや、デュアルチャンネル測定の測定結果をリアルタイムに表示することができます。例えば、周波数ドメインとタイムドメインの解析を同時に表示することや、複数の測定機能やグラフィック表示を同時に使用することができます。さらに、グラフィック表示上でカーソルとリミットラインを使って、測定結果を読み取ることができます。また、保存した測定結果と重ね合わせることも比較することができます。



## オーディオ・アナライザ 主要な特長

### 試験信号の生成と測定機能

- さまざまなアナログ/デジタル（オプションR&S®UPV-B2/-B41/-B42）の試験信号を生成することができます。
- アナログ/デジタル（オプションR&S®UPV-B2/-B41/-B42）の幅広い測定することができます。
- mHzレベルの分解能でマルチチャンネルFFT解析
- 個々の測定に適したユーザプログラマブル・フィルタ
- 制御用PCを内蔵

▷ ページ 4

### さまざまインタフェース

- アナログ・ジェネレータ出力（標準装備）
- アナログ入力とデュアルチャンネルのアナライザ（標準装備）
- アナログ・アナライザの測定チャンネルを16チャンネルに拡張（オプション R&S®UPV-B48）
- デジタル・オーディオ・インタフェース（オプション R&S®UPV-B2）
- デジタル・オーディオ・プロトコルの解析および信号生成（オプション R&S®UPV-K21）
- ジッタ測定とインタフェース・テスト（オプション R&S®UPV-K22）
- I<sup>2</sup>Sインタフェースを持つオーディオICを評価（オプション R&S®UPV-B41）
- ユーザ定義可能な、汎用シリアル・インタフェース（オプション R&S®UPV-B42）
- ジェネレータ/アナライザは独立して動作するため、アナログ/デジタルを問わず任意の組み合わせで使用可能

▷ ページ 8

### 優れた操作性

- 直感的なユーザ・インタフェースにより、短時間で操作を習得
- すべての測定結果を同時に表示
- 効率的なオンラインヘルプ機能

▷ ページ 12

### 高速かつ高性能

- 高速な測定スループット
- 生産ラインでの使用
- R&S®UPV-K1 汎用シーケンス・コントローラで測定シーケンスの作成/実行

▷ ページ 14

### 用途が広がるオプション

- R&S®UPV-B1 アナログ出力用 低歪ジェネレータで、純度の高いアナログ信号の生成と周波数範囲を185 kHzまで拡張
- R&S®UPV-B3 第2アナログ・ジェネレータで、2つのアナログ出力チャンネルから異なる正弦波を出力
- オプションR&S®UPV-B48で、最大16チャンネルのアナログ信号の測定値を同時に収集（1つの場合は8チャンネルのアナログ測定）
- R&S®UPV-B2 デジタル・オーディオ・インタフェースでAES/EBUフォーマットと民生機器のフォーマットをサポート
- I<sup>2</sup>Sインタフェース（オプション R&S®UPV-B41）または汎用シリアル・インタフェース（オプション R&S®UPV-B42）でデジタル・オーディオ回路と接続
- 解析機能を拡張（オプション R&S®UPV-K6）
- PESQ<sup>①</sup> 測定（オプション R&S®UPV-K61）：心理音響手法に沿って音声信号を評価
- PEAQ<sup>②</sup> 測定（オプション R&S®UPV-K62）：心理音響手法に沿ってオーディオ信号を評価
- 標準規格に準拠した補聴器の評価（オプション R&S®UPV-K7）
- 携帯電話の音響測定（オプション R&S®UPV-K9/-K91/-K92）
- リモート制御（オプション R&S®UPV-K4）
- R&S®UPV-K1 汎用シーケンス・コントローラで測定シーケンスを作成
- 出力インピーダンスを200 Ω から150Ωへ変更（オプション R&S®UPV-U1）
- BNCモニタリング出力（オプション R&S®UPV-U2）
- XLR/BNCアダプタ・セット（R&S®UPL-Z1）
- R&S®UPZ オーディオ・スイッチャで、入力/出力を最大128チャンネルに拡張

▷ ページ 16

1) PESQ® は、独逸オプティコム社 (OPTICOM) と英国サイテックニクス (Psytechnics) 社の登録商標です。

2) PEAQ® は、独逸オプティコム社 (OPTICOM) の登録商標です。

# 試験信号の生成と測定機能

R&S®UPVのジェネレータは、さまざまなアナログ／デジタルの試験信号を生成することができます。

## 正弦波信号

レベル、THDの測定に使用します。

## デュアル・チャンネルの正弦波出力

2つのデジタル出力から異なる信号を出力可能です。アナログ・アプリケーションにはオプションR&S®UPV-B3が必要です。

## 2トーン信号

変調歪みの解析に使用します。振幅比の選択や周波数の連続調節が可能です。

## 差周波歪

相互変調測定に使用します。それぞれの周波数の連続調節が可能です。

## DIMテスト信号

重置正弦波、矩形波信号を出力可能です。アナログ・アプリケーションにはオプションR&S®UPV-B3が必要です。

## マルチトーン信号

振幅と位相を同一または任意に設定して、最大7400本のマルチキャリア信号を生成します。周波数間隔はFFTで使用する分解能とリンクし、一度の測定で、周波数応答を正確に測定することができます。

## 正弦波バースト信号、sine<sup>2</sup>バースト信号

インターバル、ON時間、ローレベルの設定が可能です。自動利得制御デバイスの評価などに使用します。

## ノイズ

振幅分布関数を設定できます。音響測定などに使用します。

## 任意波形信号

256kポイントのメモリ容量で任意の電圧特性の信号を生成することができます。

## 再生機能

ハードディスクに保存したWAVファイル形式の音声信号や音楽などのテスト信号を出力します。

## AM、FM

正弦波信号を変調することができます。

## DC電圧

スイープ機能設定することができます。

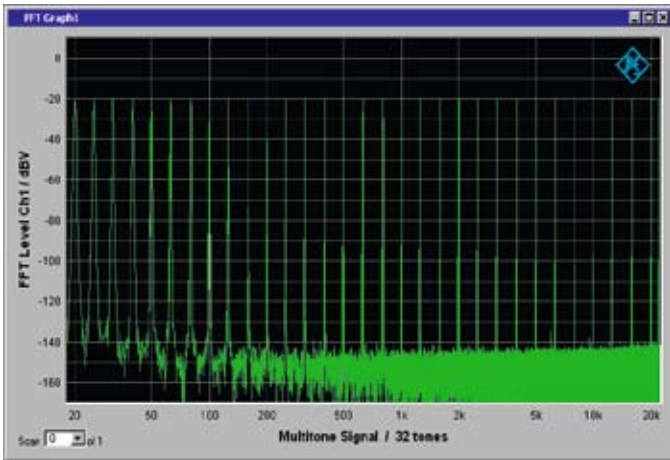
## 方形波信号

アナログ・アプリケーションにはオプションR&S®UPV-B3が必要です。

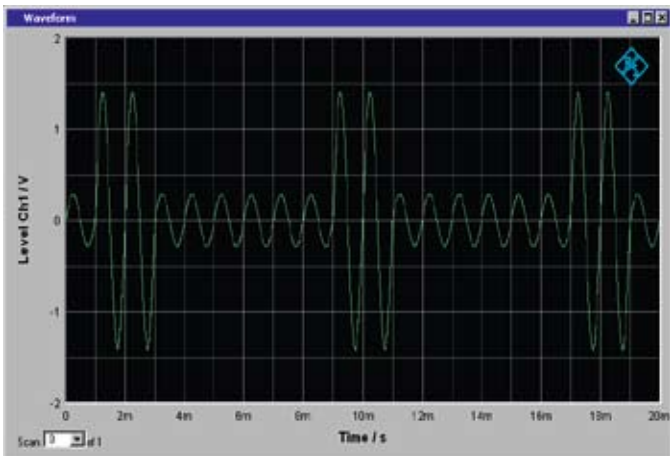
テストセットアップの周波数応答を補償するために、ユーザプログラムブル・フィルタや周波数応答を設定可能なイコライザを信号に挿入することができます。

信号にオフセットを追加することができます。さらに、さまざまな振幅分布を持つディザをデジタル・オーディオ信号に追加することができます。

R&S®UPV オーディオ・アナライザのジェネレータは、さまざまな信号を生成し、周波数、振幅、位相の調整が可能です（例：32トーン信号）



波形の関数は、測定信号の時間特性を示しています。（例：正弦波バースト）



R&S®UPVは、アナログ／デジタル（オプション）のインターフェースを備え、幅広い測定を行うことができます。

#### レベル測定、S/N比の測定

RMS、ピーク、QPの重み付けを設定して測定を行います。入力信号に応じて積分時間の最適化を行い、測定速度を向上させることができます。

#### 選択レベル測定

バンドパスの中心周波数をスイープすることやジェネレータの周波数や入力信号に結合することができます。

#### SINAD測定、THD+N測定

ノイズを含むすべての高調波の合計を測定します。

#### 全高調波歪み（THD）の測定

高調波を全体、個別、任意の組み合わせで測定することができます。

#### IEC 60268-3に従った変調歪み解析

2次、3次の相互変調を測定します。

#### 相互変調測定

2次、3次の相互変調測定による差周波数歪みの手法にしたがって測定します。

#### ダイナミック相互変調歪み測定

DIM規格にしたがって測定します。

#### DC電圧測定

#### 周波数、位相、群遅延測定

#### 極性のテスト

信号パスの極性反転をチェックします。

#### クロストーク測定

#### 波形表示機能

時間領域で測定信号を表示します。例えば、コンパンダーやAGC回路の特性を決定する際に使用できます。

#### FFT解析

さまざまな機能を備えています。詳細は、6ページを参照ください。

#### レコード機能

測定後に詳細を解析するために、信号をハードディスクに長時間の記録をすることができます。

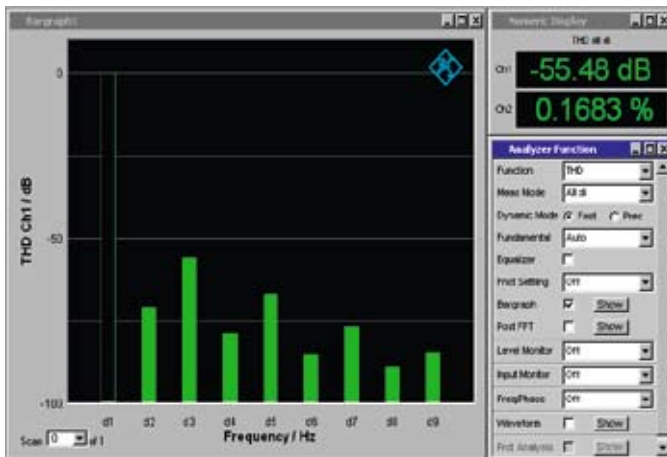
#### 時間差の測定

入力信号と出力信号の時間差を測定します。イコライザやミキシングコンソールの遅延時間を評価することができます。

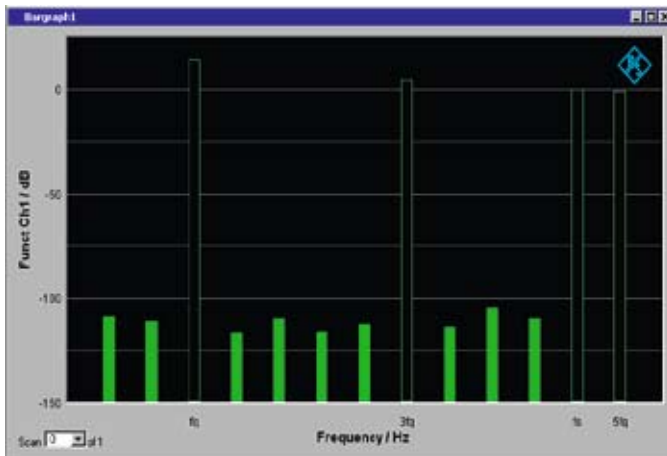
#### R&S®UPV-K6 拡張解析機能

1/3オクターブ解析および1/nオクターブ解析は、主に音響測定に使用します。Rub & Buzzは、スピーカの製造時に測定します。

THD測定では、高調波を全体、個別、任意の組み合わせで測定することができます。



R&S®UPVは、ダイナミック相互変調歪みの測定など、特殊な測定も行えます。



## mHzレベルの分解能でマルチチャンネルFFT解析

R&S®UPVは、2チャンネル以上のアプリケーションに適したFFT機能を提供します。これは、フィルタリングされた信号およびフィルタリングされていない信号の両方に使用することができます。

- FFT測定機能は、大きなダイナミックレンジが要求される測定に使用します。バイナリ単位で最大256kポイントを選択し、各ポイントを倍精度モードで評価することができます。
- ポストFFTは、THDや相互変調測定で歪み成分を詳細に分析する際に使用することができます。
- アンダーサンプルFFT（オプションR&S®UPV-K6が必要）は、2～1024の指数を選択して、測定信号の帯域幅を狭くするデジタル処理を行い、周波数分解能を0.2 mHzまで向上させることができます。ただし、高分解能で直接測定を行なったものではないため、グラフィック表示の拡大を行なうことができません。
- 1/nオクターブ解析（オプションR&S®UPV-K6が必要）は、主に音響測定に使用します。オクターブのフラクションでは、測定値に応じてFFTビンが混合します。また、フラクションは1、3、6、12、24から選択したn値で決まります。

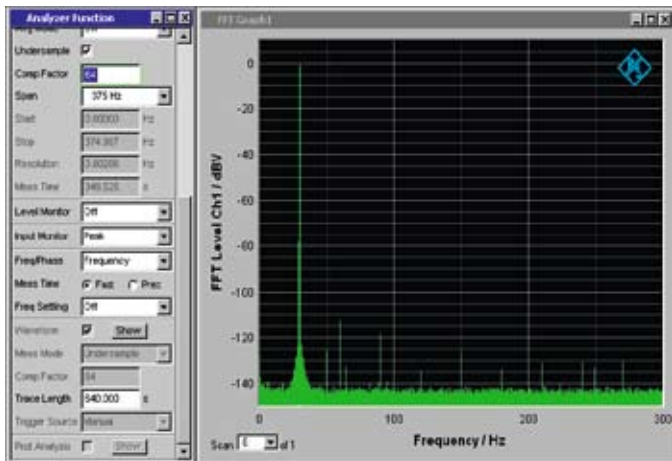
## 個々の測定に適したユーザプログラマブル・フィルタ

R&S®UPVは、フィルタをソフトウェアとして内蔵しています。一般的な重み付けフィルタは、すべて登録されています。また、フィルタの種類（ローパス、ハイパス、バンドパス、バンドストップのノッチ、1/3オクターブまたはオクターブ）を選択し、周波数と減衰量を入力するだけでユーザ定義のフィルタを追加登録することができます。この機能は、アナログ・アプリケーションにも役立ちます。

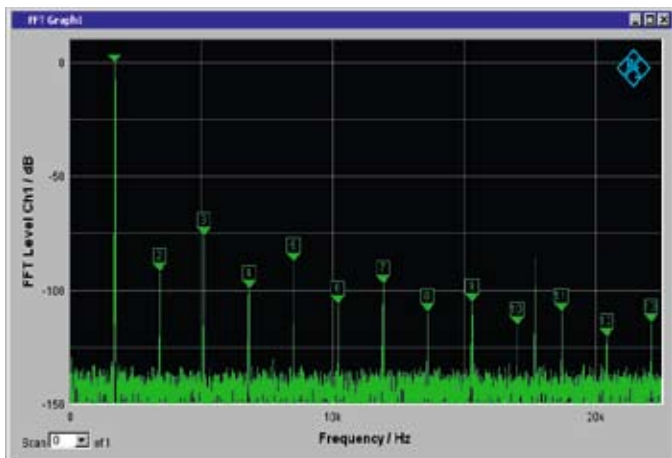
ユーザ定義の特殊なフィルタを設定する場合には、外部で作成したデータをR&S®UPVに登録し、必要なフィルタを呼び出して使用することができます。

最大4つのフィルタを組み合わせることができます。

最大256kポイントのFFT解析で評価することができます。アンダーサンプルモードでは、周波数分解能を0.2 mHzにまで向上させます。



FFT解析機能でTHD+N測定が行なえます。高調波の自動マーキングによって、非高調波を一目で確認することができます。

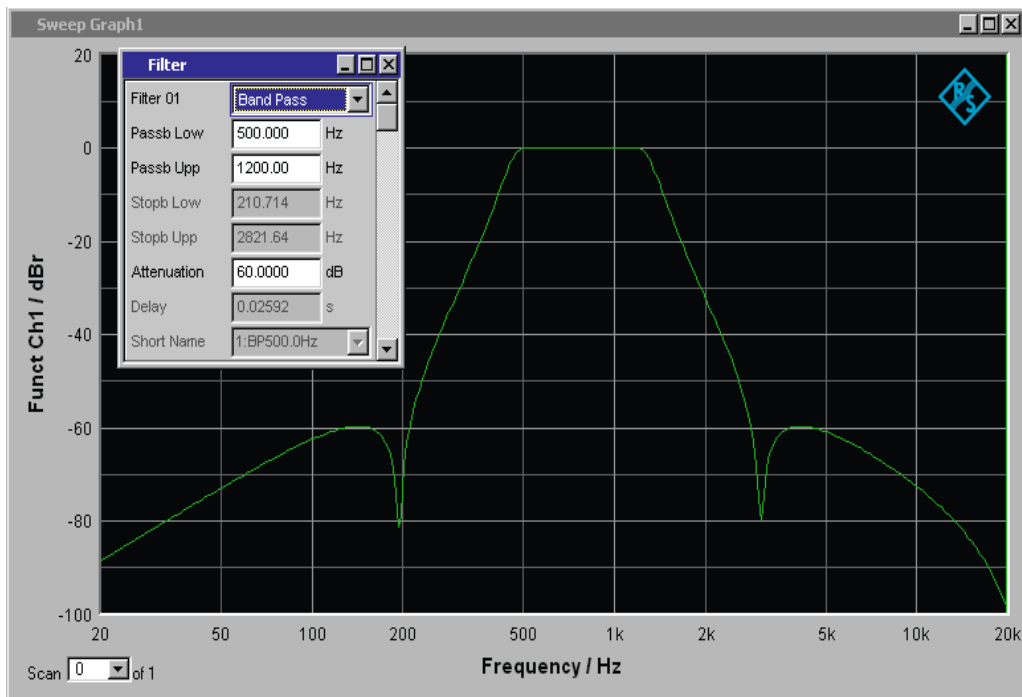


## 制御用PCを内蔵

一般的なPCには、AC電源変圧器の磁気シールドやディスプレイ前面のフィルタパネルなどのシールド対策が施されていません。このため、外部PCを使用してオーディオ・アナライザの制御を行う場合、そのディスプレイやコネクタ・インタフェースなどPC自身がノイズ源や通信スピードにより測定を妨げる可能性があります。R&S®UPVは、制御用PCを内蔵し、EMC測定における必要な条件を満たしたオーディオ・アナライザです。

## R&S®UPVにはPCと同等の機能を内蔵しています

- ハードディスクおよびCD/DVDコンボドライブを内蔵
- キーボード、マウス、モニタ、プリンタ用コネクタ
- 4つのUSBコネクタ
- LANインタフェース
- IEC/IEEEバス、RS232-C、USB、LAN経由でリモート制御
- 標準のソフトウェアで測定データを生成（OS：Windows XP）
- 測定結果は、共通のデータ形式で取り込まれ、簡単な操作でグラフやドキュメントに変換されます。
- 最新の機能やソフトウェアを簡単に追加
- 汎用シーケンス・コントローラによって測定シーケンスの生成、測定ルーチンの自動実行（15ページを参照）



フィルタは、いくつかのパラメータを入力するだけで設定することができ、アナライザとジェネレータで使用できます。

# さまざまなインタフェース

## アナログ・ジェネレータ出力（標準装備）

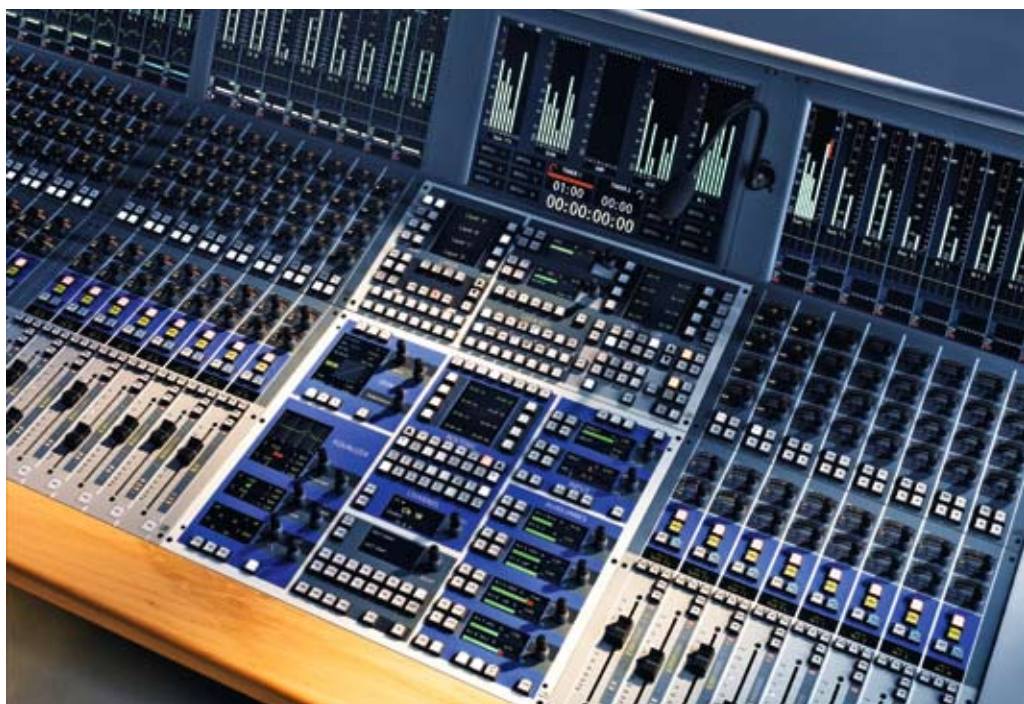
- バランス出力、フローティング（例：アースループによるハムノイズの回避）
- ジェネレータ出力とアナライザ入力を内部接続可能

## アナログ入力、デュアルチャンネルのアナライザ（標準装備）

- デュアルチャンネル、バランス入力、高いコモンモード・ノイズ除去比は、ファンタム電源のラインを測定するなどスタジオ機器の評価に必要です。
- 広いダイナミックレンジとオートレンジ機能によって、従来のオーディオ・アナライザでの測定には必要だった高価な外付けフィルタを用意することなく、クラスDアンプの評価が行えます。

## アナログ・アナライザの測定チャンネルを16チャンネルに拡張（オプションR&S®UPV-B48）

R&S®UPVの背面スロットに、R&S®UPV-B48 8チャンネル・アナログ入力をインストールすると、サラウンドサウンド・アプリケーションに適した高速マルチチャンネル・アナライザとして使用することができます。このオプションを2つのスロットに追加することで、最大16チャンネルを同時に測定することができます。



プロオーディオ機器の世界では、データフォーマットやサンプルレートの異なるデジタル規格が混在しているため、測定器は、すべてのインタフェースに対応することが要求されます。



## プロオーディオと民生機器のデジタル・オーディオ・インタフェース (オプションR&S®UPV-B2)

デジタル・オーディオ機器は、標準化されたインタフェースを介して互いに接続することができます。プロ用オーディオ機器ではAES/EBUフォーマットが標準で、民生用ではS/P DIFインタフェースが使用されています。オプションR&S®UPV-B2は、両方のフォーマットをサポートしています：

- バランス (XLR)、アンバランス (BNC)、オプティカル(TOSLINK)の入力/出力
- バランス/アンバランス出力のレベルを、デジタル・オーディオ入力 of の感度を特定できるレベルに調整
- 内蔵のケーブル・シミュレータを使用して、長いケーブルのシミュレーション
- デジタル・オーディオとリファレンス出力の位相シフトを調整
- 生成されたチャンネル・ステータスデータのフォーマットは、選択したインタフェース (プロ用/民生用) とは独立して選択することができます。
- 背面にあるリファレンス入力 (XLR) と同期入力 (BNC) により、ジェネレータを、AES11 デジタルオーディオ・リファレンス信号 (DARS)、またはワードクロックに同期させることができます。
- オシロスコープでデジタル・オーディオ信号を正確に表示できるようにビットやワードに同期した同期信号を生成します (プリアンブル、アイ・パターン、信号対称性、ノイズ付加、など)。
- ジェネレータとアナライザは、32 kHz~192 kHzのクロック・レートで動作します。ジェネレータは内部でクロックを生成することができます。

- アナライザとジェネレータのクロック・レートが独立しているため、クロック・レート・コンバータを評価することができます。
- ジェネレータとアナライザのオーディオワードは、8~24ビットで個別に設定することができます。

## デジタル・オーディオ・プロトコル解析および作成 (オプションR&S®UPV-K21)

このソフトウェア・オプションは、オプションR&S®UPV-B2の機能を拡張し、詳細な解析やデジタルデータを生成します。

- チャンネル・ステータスデータの解析：データはバイナリ形式で出力され、プロ用規格やAES 3またはIEC 60958に沿った民生用フォーマットに基づいて評価することができます。
- チャンネル・ステータスデータと有効ビットの生成：チャンネル・ステータスデータは、バイナリ形式または16進形式で入力でき、プロ用規格やAES 3またはIEC 60958に沿った民生用フォーマットに基づいて入力することができます。
- クロック・レートの測定とインタフェース・エラーの表示を同時に実施 (例：パリティエラー)
- プロトコル解析と他の測定機能を同時に実施

Channel 1:				Channel 2:			
Parameter	Byte/Bit	Value	Description	Parameter	Byte/Bit	Value	Description
Format	0 / 0	0	Consumer	Format	0 / 0	1	Professional
Audio Mode	0 / 1	0	Linear PCM	Audio Mode	0 / 1	0	Linear PCM
Copy Bit	0 / 2	0	Copyright	Pre-emphasis	0 / 4..2	011	Pre-emph 50/15
Pre-emphasis	0 / 5..3	000	No pre-emph	Source Freq Lock	0 / 5	0	Not indicated
Chan Status Mode	0 / 7..6	00	Mode 0	Sample Frequency	0 / 7..6	10	48 kHz
Category Code	1 / 6..0	0000000	General	Channel Mode	1 / 3..0	0010	Stereo
L-bit	1 / 7	0	No indication	User Bits	1 / 7..4	0100	AES18
Source Number	2 / 3..0	0000	Don't care	Aux / Audio Bits	2 / 2..0	100	24 bits audio
Channel Number	2 / 7..4	0000	Don't care	Word Length	2 / 5..3	101	24 bits
Sample Frequency	3 / 3..0	0000	44.1 kHz	Alignment Level	2 / 7..6	00	Not indicated
Clock Accuracy	3 / 5..4	00	Level II	Multichannel Mode	3 / 7	0	Undefined
Max Word Length	4 / 0	0	20 bits	Channel Number	3 / 6..0	0000000	Channel 1
Word Length	4 / 3..1	000	Not indicated	Reference Signal	4 / 1..0	00	Not a ref signal
Orig Sample Freq	4 / 7..4	0000	Not indicated	Sample Frequency	4 / 6..3	0000	Not indicated
				Frequency Scaling	4 / 7	0	No scaling

Error Flags				
PCM	parity	lock	CRC	validity
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Error Flags				
PCM	parity	lock	CRC	validity
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

デジタルデータストリーム内のプロトコルデータの生成と解析：バイナリデータと評価データがプロ用または民生用フォーマットで出力されます。

## ジッタ インタフェース・テスト (オプションR&S®UPV-K22)

オプションR&S®UPV-K22は、オプションR&S®UPV-B2の機能を拡張します。このオプションによって、デジタル・オーディオ・インタフェースの物理的なパラメータの分析を行ないます。

### 解析

- ジッタ振幅の測定、ジッタ信号を周波数ドメインと時間ドメインで表示
- 入力パルスの振幅とサンプリング周波数を測定
- オーディオ入力とリファレンス入力間の位相を測定
- バランス入力のコモンモード信号の解析 (周波数、振幅、スペクトラム、等)

### 生成

- 正弦波やノイズ信号を付加して「ジッタを含む」クロックを生成
- バランス出力にコモンモード信号を重畳
- デジタルオーディオデータを生成する際に、ジッタやコモンモードの干渉を重畳
- ジッタのある入力信号からジッタのない信号に変換

## I<sup>2</sup>SインタフェースのオーディオICを評価 (オプションR&S®UPV-B41)

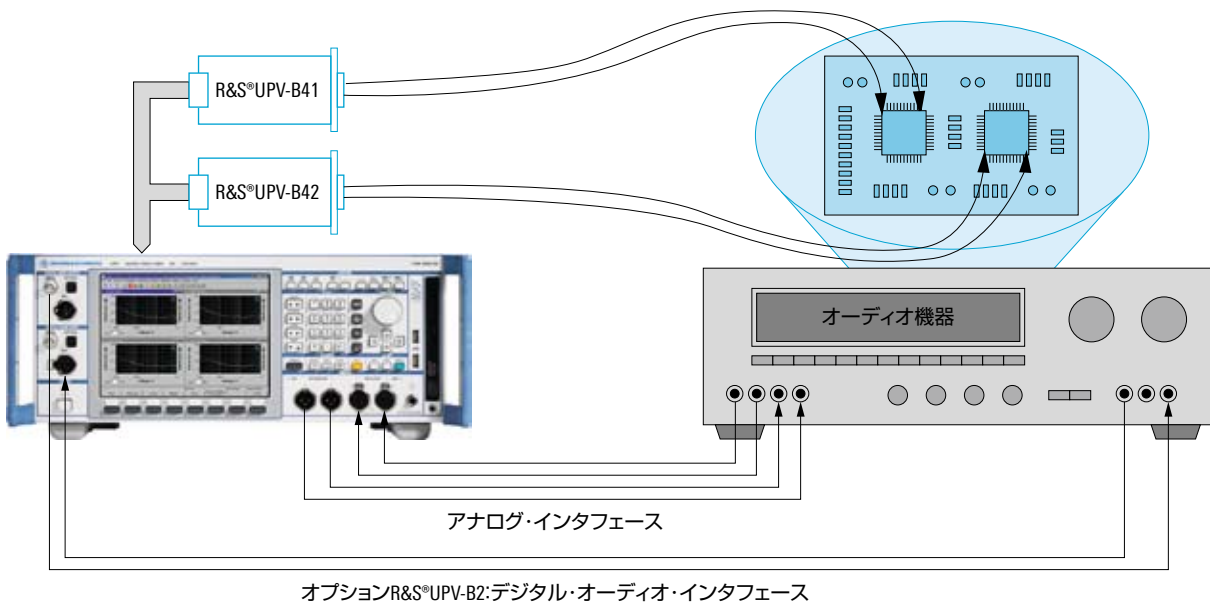
オーディオ機器内部でのモジュールやICの相互接続に使用するシリアル・デジタル・データのインタフェースは、プロセッサ間のサウンドバス (I<sup>2</sup>S/バス) が普及しています。

このフォーマットは、デバイス内部でオーディオデータをデュアルチャンネルで伝送するために使用されています。さまざまなオーディオA/DおよびD/Aコンバータが、このフォーマットをサポートしています。

オプションR&S®UPV-B41をインストールすると、R&S®UPV オーディオ・アナライザのジェネレータとアナライザにI<sup>2</sup>Sインタフェースが追加されます。伝送ICは、内部同期 (マスタ) または外部同期 (スレーブ) のいずれかで動作します。複数の送信部や受信部からなる複雑なシステムで確実なデータ伝送を行うためには、一元管理のシステムクロックを使用することが重要です。

アプリケーションによって、異なるワード長のI<sup>2</sup>Sフォーマットが使用されます。R&S®UPV-B41は、ワード長を16ビット、24ビット、32ビットから選択することができ、オーディオのビット数は、ワード長に関係なく設定することができます。また、標準のI<sup>2</sup>Sフォーマットに加えて、特殊なフォーマットもサポートしています。

## R&S®UPV-B41:I<sup>2</sup>Sインタフェース、オプションR&S®UPV-B42:汎用シリアルインタフェース



## 汎用シリアル・インタフェース (オプションR&S®UPV-B42)

オプションR&S®UPV-B42は、さまざまなオーディオICと接続することができるデジタル・オーディオ・インタフェースです。従来のデジタルオーディオ・アプリケーションでは、デュアルチャンネルでデータ伝送を行ないますが、多チャンネル化が進み、さまざまなデータフォーマットが開発されています。R&S®UPV-B42 汎用シリアル・インタフェースをR&S®UPVの背面にあるスロットにインストールして、これらのアプリケーションに対応することができます。

ジェネレータとアナライザを個別に設定することができ、それぞれ内部同期/外部同期 (マスタモード/スレーブモード) で動作させることができます。4つまでのデータラインを使用することができ、1フレームあたり最大256のオーディオデータの packets (スロット) を設定することができます。設定したスロット数のテスト信号を同時に出力し、8つのオーディオ信号を同時に解析することができます。

1 kHz ~ 400 kHzのサンプリングレートで最大32ビットのデータフォーマットを処理することができます。また、ビットシーケンスやスロープ、オフセットを調整することができます。付属のプロンプは、一般的なロジックレベルをサポートし、被測定物と低反射で接続することができます。

## ジェネレータ/アナライザのインタフェースを個別に設定し、任意の組み合わせで使用

R&S®UPVは、前面にアナログ・インタフェース (標準装備) とデジタル・インタフェース (オプション) があり、背面のスロットに2つのインタフェース・カードをインストールすることができます。したがって、一台で最大4つのインタフェースを使用することができます。

R&S®UPVは、ジェネレータとアナライザのインタフェースを個別に設定し、任意の組み合わせでDUTの評価を行なうことができます。また、A/D、D/Aコンバータを直接接続することができます。これによって、複雑なDSPやフォーマット・コンバータ (例えば、384 kHzのクロックでI<sup>2</sup>Sフォーマットを入力し、96 kHzのサンプリングレートでAES/EBU信号を出力する) の評価を行うことができます。



オプションR&S®UPV-B42をインストールしたR&S®UPVで、さまざまなデータフォーマットに対応したICの測定を行うことができます。

# 優れた操作性

## 短時間で操作を習得

R&S®UPVは、Windows XPをOSに採用しており、直感的で分かりやすいユーザ・インタフェースを提供します。

大きな画面に機能キーと測定結果を表示します。画面には、5つのスクリーンが用意されています。各スクリーンはキーを押すだけで切換えることができます。

各種設定は設定パネルで行います。設定パネルには、関連する機能や項目がまとめて配置されています。設定パネルは、スクリーン上でサイズや位置を変更することができます。

オーディオ・インタフェースの構成など本体の基本的な設定は、ひとつのパネルにまとめられています。設定中の機能ブロックだけを表示し、その他の機能ブロックは自動的に非表示となります。また、設定を行なった後、測定の際にはパネルを非表示にすることができます。

R&S®UPVの操作は、前面パネルで行ないます。

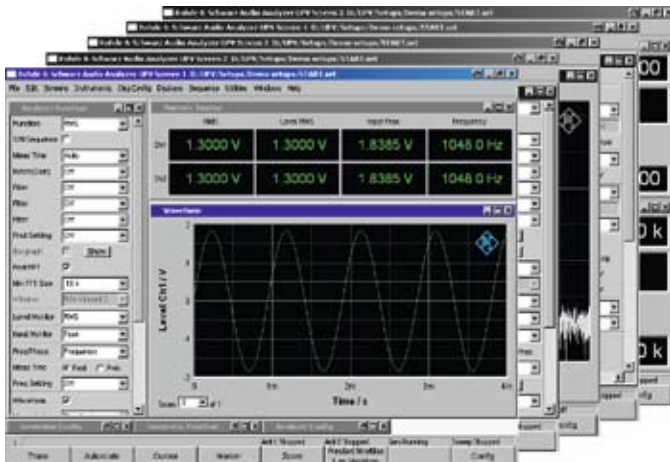
ロータリノブを回転してカーソルを移動し、ノブを押して機能の選択をします。また、ロータリノブで設定値を変更して、調整を速やかに行うこともできます。

画面の下部にあるソフトキーによって、表示ウィンドウの切換えなどを行うことができます。

別の方法として、R&S®UPVは、外付けのキーボードやマウスを使って操作することができます。

アナログ測定とデジタル測定の操作手順を共通化した分かりやすい操作コンセプトにより、測定器の操作を短時間で習得することができます。

R&S®UPV オーディオ・アナライザは、大きな画面に主要な設定や現在の状態を表示します。5つの表示スクリーンを使って、設定パネルや表示ウィンドウを見やすく配置することができます。



## すべての測定結果を同時に表示

デュアルチャンネル測定の結果をリアルタイムに表示することができます。

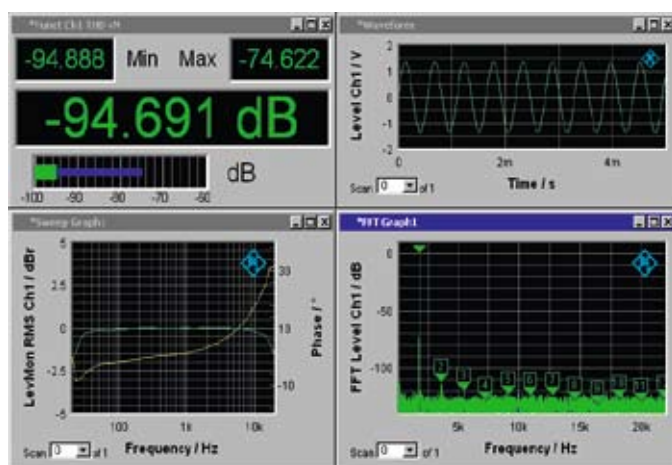
表示ウィンドウをスクリーン上で自由に配置することができます。サイズやラベル、フォントサイズ、グリッド線などを変更すると、自動的に更新されます。

複数の測定ダイアグラムを同時に表示して、周波数ドメイン解析とタイムドメイン解析を同時に評価することができます。

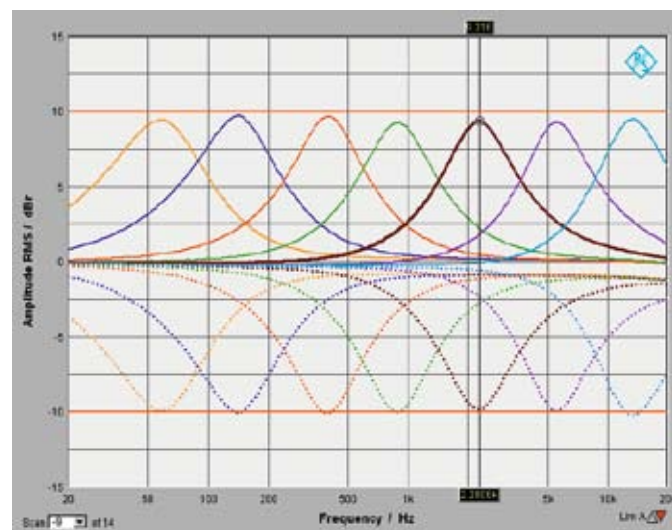
グラフィック機能には、トレース表示、棒グラフ、スペクトラム画像があります。グラフィック表示上でカーソルとリミットラインを使って、測定結果を読み取ることができます。また、保存した測定結果と重ね合わせることも比較することができます。

測定ダイアグラムの見え方は、カラープロファイルを使用して設定することができます。例えば、本体の画面はカラー表示、プリンタ出力はモノクロを使用するなど、画面表示/プリンタ出力/ファイル出力を個別に設定することができます。

測定結果を同時に表示：複数の測定ダイアグラムを画面上で自由に配置することができます。周波数ドメイン解析とタイムドメイン解析を同時に表示することができます。



グラフィック表示は、カーソルを使ってサイズを変更できます。マーカー機能とリミットライン機能で評価を効率的に行えます。また、トレースの色を定義して複数のトレースを重ね合わせることができます。背景色なども変更することができます。



## 効率的なオンラインヘルプ機能

R&S®UPVは、さまざまなヘルプ機能を提供しています。

- コンテキスト依存のヘルプ  
任意の入力フィールドでキーを押して、ヘルプ情報を呼び出すことができます。ロータリノブやマウスで項目を移動することができます。さらに詳細な情報が必要な場合には、内蔵のユーザマニュアルを参照することができます。
- 警告ボックス  
設定が間違っている可能性がある場合には、このボックスに警告メッセージが現れます。
- 入力支援  
各入力フィールドに入力可能な数値の範囲を表示します。上位レベルでの設定パラメータを加味した値が定義されます。
- 操作  
許容範囲外の値の入力を受け付けません。そのような入力があった場合には、自動的に許容値の最大または最小に変更した値を入力します。

# 高速かつ高性能

## 高速な測定スループット

R&S®UPV オーディオ・アナライザは、測定スピードを重視して設計されています。

- 1 計算処理はDSPで実行し、内蔵PCでは計測器の操作と結果表示を行う、独立した設計です。
- 2 デュアルチャンネルで同時に複雑な測定を実行できます。これによって、ステレオ測定にかかっていた時間を半減することができます。
- 3 入力周波数に対応して測定時間の最適化を行います。周波数をスイープさせた測定の場合、測定速度を大幅に改善することができます。
- 4 デジタル信号処理によって、アナログ測定器に比べて、内部の調整時間とセトリング時間を短縮します。また、セトリング機能<sup>1)</sup>を利用しなくても、安定した測定を行うことができます。

1) セトリング機能:測定値が許容バンド内で安定して留まるまで、測定を繰り返す機能

R&S®UPV66は、R&S®UPVと同等の柔軟性を備えた、生産ラインに最適なモデルです。

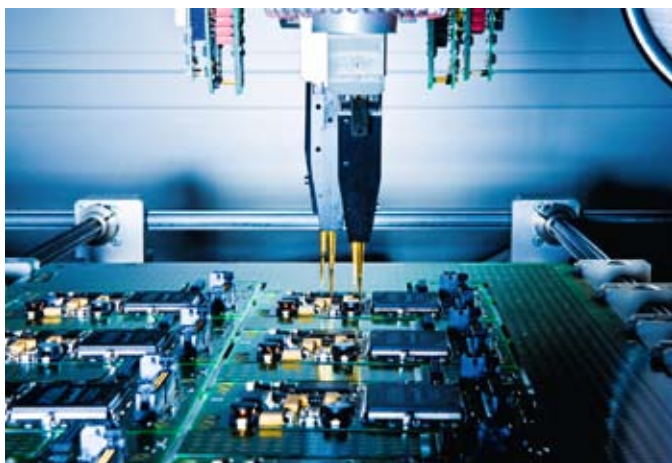


## 生産ラインでの使用

生産ラインで使用する測定器は、さまざまな要件を満たす必要があります。

- 生産スループットを向上させるためには、測定速度が重要です。R&S®UPVに内蔵の機能を使用して、合否判別を行うことができます。これによって、DUT評価の時間短縮をすることができます。また、R&S®UPVの内部で解析マクロの処理を行うことができます。
- デュアルチャンネル測定を使用して、入力と出力を同時に測定することで時間を短縮することができます。
- 16アナログ・チャンネルを同時に測定することができます。マルチチャンネル・アンプの評価時間を大幅に短縮することができます。
- FFT解析を利用した高速な周波数応答測定は、速度を重視した周波数応答測定の際に効果を発揮します（例：約150ミリ秒で900ポイントの周波数応答を測定できます）。
- 測定回路の大部分がデジタル化されているため、校正周期が長く、稼働率を向上させることができます。
- 生産ラインでは、IEC/IEEEバスによるリモート制御に対応することは不可欠です。R&S®UPVは、IEC/IEEEバスを経由したデータ転送を最適に処理します。
- R&S®UPV66は、ディスプレイ、キーパッド、CD/DVDドライブを省略した生産ラインに最適なソリューションです。本体にモニター、キーボードやマウスを接続して、R&S®UPVと同様にマニュアル操作をすることができます。

R&S®UPVは、生産ラインで必要とされる、高速測定、マルチチャンネル測定、リモート制御に対応しています。また、校正周期が長い場合、高い稼働率を確保し運用コストを削減することができます。



マイクやスピーカの測定に必要な、固有の周波数応答の補正は、R&S®UPVのフィルタやイコライザを使用して行うことができます。



## R&S®UPV-K1 汎用シーケンス・コントローラ

このオプションは、R&S®UPV内部での測定シーケンスの作成／実行機能を追加します。これによって、外部PCを使用せずに、小規模なテストシステムを構築することができます。

マニュアル操作をSCPIコマンドで記録した後、正しく統語されたコマンドラインに変換します。生成されたコマンドラインは、操作したキーのシーケンスを表示するだけでなく、指示値も含んだ、完全な構文のコマンドラインです。これによって、取扱説明書等のコマンド構文を参照することなく測定ルーチンを設定することができ、リモート制御プログラムの作成時間を削減することができます。

また、R&S®UPV内部でマクロを実行することもできます。

# 用途が広がるオプション

## R&S®UPV-B1 アナログ出力用 低歪ジェネレータ

このオプションは、非常に純度の高いアナログ信号を必要とするアプリケーションや、周波数範囲を185 kHzまで拡張する場合に必要です。歪み特性は、標準のジェネレータよりも大幅に改善されます。

## R&S®UPV-B3 第2アナログ・ジェネレータ

このオプションは、R&S®UPVに第2アナログ出力を追加します。これによって、デュアル・チャンネルの正弦波を出力することができます。このオプションはDIM信号や方形波信号を生成する際にも必要です。

## R&S®UPV-B48で、同時に最大16チャンネルのアナログ信号を測定 (1つの場合は8チャンネルのアナログ測定)

R&S®UPV 背面のスロットにオプションR&S®UPV-B48をインストールして、最大16個のアナログ・チャンネルを同時に測定する高速マルチチャンネル・アナライザとして使用できます。主な用途は、自動車車載機器のサラウンドサウンドの評価やマルチチャンネル・アンプの評価です。また、生産ラインで、複数のDUTを同時にテストすることで、大幅な時間短縮にも役立ちます。

測定チャンネルは、25ピンD-Subオス・コネクタを経由して接続します。また、8個のXLRメス・コネクタが付いた接続ケーブル（オプションR&S®UPV-Z48）もご利用いただけます。

## R&S®UPV-B2 デジタル・オーディオ・インタフェース

このオプションは、32 kHz～192 kHzのサンプリング・レートのデジタル・オーディオ・インタフェース（アンバランスとオプティカル）を追加します。

このオプションと拡張ソフトウェア（R&S®UPV-K21 デジタル・オーディオ・プロトコルとR&S®UPV-K22 ジッタ インタフェース・テスト）についての詳細な情報は、9～10ページを参照してください。

## R&S®UPV-B41 I<sup>2</sup>Sインタフェース

このオプションは、R&S®UPVのジェネレータとアナライザにI<sup>2</sup>Sインタフェースを追加します。詳細な情報については、10ページを参照してください。

## R&S®UPV-B42 汎用シリアル・インタフェース

このオプションは、汎用シリアル・インタフェースを追加します。さまざまなオーディオICと接続するために、デジタル・フォーマットのパラメータを設定することができます。

このオプションの詳細な情報については、11ページを参照してください。

R&S®UPVは、2つのカードスロットを用意しています。R&S®UPV-B41/-B42/-B48 オプションを選択して装備できます。たとえば、R&S®UPV-B48を2つ装備すると、最大16チャンネルのアナログ測定を行うことができます。





## R&S®UPV-K6 拡張解析機能

このオプションは、さまざまな測定機能を提供します。

Rub & Buzz測定は、通常の歪み成分の測定よりも広い周波数範囲での干渉信号を測定することによって、スピーカの不具合を特定する測定手法です。

1/3オクターブ解析および1/nオクターブ解析は、音響分野全般に重要な測定です。IEC 1260 クラス0の規格要件に合わせて、最大32個の1/3オクターブ・バンドのレベルと128個のシングルトーン・バンドのレベルを設定することができます。

アンダー・サンプルFFTについては、6ページを参照ください。

## R&S®UPV-K61 音声品質測定 (PESQ) 、 R&S®UPV-K62 オーディオ品質測定 (PEAQ)

心理音響コーディング手法は、人間の耳の特性を利用して、聴覚に影響を与えない信号成分を削除することによって信号を圧縮する手法です。この手法を適用した信号の品質評価には、さまざまな音声や音楽を録音した音声サンプルを使用します。音声サンプルには、さまざまなコーデックで圧縮したもの、品質レベルの異なるもの、代表的な伝送干渉を付加して劣化させたものがあります。

PESQ (音声品質の知覚的評価) の測定手法は、2001年に国際電気通信連合によって勧告されたITU-T P.862を参照しています。これは高圧縮率の心理音響コーディング手法を使用して低ビットレートで送信されている音声信号の品質を評価します (オプションR&S®UPV-K61)。

PEAQ (オーディオ品質の知覚的評価) の測定手法は、1998年に国際電気通信連合によって勧告されたITU-R BS.1387を参照しています。これは高圧縮率の心理音響コーディング手法を使用して低ビットレートで送信されている音楽などのオーディオ信号の品質を評価します (オプションR&S®UPV-K62)。

リスニングテストは、音声サンプルを多数の聞き手 (被験者) に聞かせ、音声品質評価の尺度に沿って、1 (非常に悪い) ~5 (非常に良い) の評価を行ないます。音声信号向けのPESQと広帯域オーディオ信号向けのPEAQは、劣化した信号 (測定信号) を劣化のない信号 (基準信号) と比較し、リスニングテスト結果の平均と相関の高い目標測定値を出力します。R&S®UPVは、ドイツのオーディオコム社からライセンス供与を受けて、これらの測定手法を提供します。

## R&S®UPV-K7 補聴器テストのソフトウェア

このオプションは、標準規格に準拠した補聴器テストの機能を追加します。IEC 60118 part0, 1, 2, 7およびANSI S3.22に準拠した試験のすべてに対応しています。なお、オーディオ・アナライザ本体と補聴器チャンバ間を接続するケーブルとしてR&S®UPV-Z7を使用することができます。

詳細な情報は、データシート (PD 5214.0060.32) 内の「R&S®UPV オーディオ・アナライザを使用した補聴器の測定」を参照ください。



オプション R&S®UPV-B7は、補聴器の技術適合規格に役立ちます。

## オプションR&S®UPV-K9/-K91/-K92を使用した携帯電話の音響測定

携帯電話の音響伝達と再現音質は最も基本的な性能です。このため、認証試験だけでなく生産ラインでの確認検査や品質保証の一環として、これらの品質をチェックする必要があります。

R&S®UPVとオプションは、携帯電話の型式認定で規定されている携帯電話の音響特性を測定することができます。なお、この認証試験は独立したテストハウスで実施されています。

携帯電話の音響測定には、R&S®UPV本体とR&S®UPV-K9の基本ソフトウェアパッケージ、各規格に対応したモジュール（R&S®UPV-K91/-K92）を組み合わせ使用します。

オプションR&S®UPV-K91は、WCDMAとGSMの携帯電話について3GPP TS 26.132に準拠した試験に対応しています。

オプションR&S®UPV-K92は、CDMA2000®の携帯電話についてTIA-1042と3GPP2 C.S0056-0に準拠した試験に対応しています。

詳細な情報は、データシート（PD 5214.0060.32）内の「携帯電話の音響測定」を参照ください。

## R&S®UPV-K4 リモート制御

このオプションは、LAN、USB、IEC625/IEEE488、RS-232Cを経由したリモート制御を有効にします。制御コマンドは、SCPIガイドラインに準拠しています。

## R&S®UPV-K1 汎用シーケンス・コントローラ

このオプションは、R&S®UPV内部での測定シーケンスの作成／実行機能を追加します。これによって、外部PCを使用しないで、小規模なテストシステムを構築することができます。詳細な情報については、15ページを参照ください。

CDMA2000®は、Telecommunications Industry Association (TIA-USA) の登録商標です。



オプションによって、携帯電話の型式認定で規定されている音響測定を行うことができます。

### R&S®UPV-U1 150Ω変換器

アナログ・ジェネレータの出カインピーダンスを200 Ω から150Ωへ変更することができます。

### R&S®UPV-U2 BNCモニタリング出力

標準装備のオーディオ・モニタリング出力を使用して、入力信号、フィルタリングした信号、重み付けされた信号をヘッドフォン出力や内蔵スピーカでモニタリングすることができます。また、オプションR&S®UPV-U2でBNCモニタリング出力を追加して、オシロスコープ等と接続することが可能になります。

XLR/BNCアダプタ・セット



### XLR/BNC アダプタ・セット

R&S®UPL-Z1は、XLRオス-BNCアダプタとXLRメス-BNCアダプタの各2個セットです。アンバランスのケーブルを使用しやすくなります。

### オーディオ・スイッチャ

R&S®UPZ オーディオ・スイッチャを用いて、複数のDUTやマルチチャンネルを同時にケーブル接続することができます。R&S®UPZの操作は、接続したオーディオ・アナライザのコントロールパネルから行うことができます。

R&S®UPZは、入力切換バージョンと出力切換バージョンがあり、1台あたり、8チャンネルを備えています。最大128チャンネルのカスケード接続をすることができます。

詳細な情報は、データシート (PD 5214.0060.32) 内の「R&S®UPZ オーディオ・スイッチャ」を参照ください。

R&S®UPZ オーディオ・スイッチャは、R&S®UPVから直接制御することができます。



# 主な仕様

本体		
<b>デュアル・チャンネル・アナログ・アナライザ</b>		
入力、2チャンネル	XLR(メス)、バランス、フローティング/接地、AC/DC (アンバランスは、オプションR&S®UPV-Z1使用で可能)	
周波数範囲	帯域幅：22 kHz/40 kHz/80 kHz/250 kHz	DC/10 Hz～21.76 kHz/40 kHz/80 kHz/250 kHz
電圧	RMS、サイン波	0.1 $\mu$ V～110 V
測定	本体	RMS wideband, RMS selective, peak, quasipeak, S/N, DC, FFT, THD, THD+N, SINAD, Mod Dist, DFD, DIM, polarity, 波形, 周波数, 位相, 群遅延
	オプション R&S®UPV-K6	Rub & Buzz, 1/n オクターブ解析、アンダーサンプルFFT
	オプション R&S®UPV-K61	PESQ
	オプション R&S®UPV-K62	PEAQ
<b>8チャンネル・アナログ・入力 (オプション R&amp;S®UPV-B48)</b>		
入力、8チャンネル	D-Sub25pinコネクタ(メス)、バランス、AC/DC	
周波数範囲	DC/20 Hz～40 kHz	
電圧	RMS、サイン波	0.1 $\mu$ V～50 V
測定	RMS wideband, RMS selective, peak, S/N, DC, FFT, THD, THD+N, SINAD, Mod Dist, DFD, DIM, polarity, 波形, 周波数, 位相, 群遅延	
<b>アナログ・ジェネレータ</b>		
出力、2チャンネル	XLR(オス)、フローティング/接地、バランス/アンバランス、短絡保護回路	
電圧	バランス、RMS、サイン波、開放端	0.1 mV～20 V
	アンバランス、RMS、サイン波、開放端	0.1 mV～10 V
周波数範囲	本体、サイン波	0.1 Hz～80 kHz
	オプション R&S®UPV-B1、サイン波	10 Hz～185 kHz
出力信号	本体	正弦波、マルチトーン、正弦波バースト、sine <sup>2</sup> バースト、差周波歪、DFD、ノイズ、任意波形信号、方形波、AM/FM、WAVファイル再生
	オプション R&S®UPV-B3	ステレオ、DIM、方形波
<b>デジタル・アナライザ/ジェネレータ</b>		
<b>デジタル・オーディオI/O (オプションR&amp;S®UPV-B2)</b>		
コネクタ	バランス	XLR メス/オス, transformer coupling, 110 $\Omega$
	アンバランス	BNC, grounded, 75 $\Omega$
	光	TOSLINK
チャンネル	1, 2 または両方	
オーディオ・ビット数	8 bit～24 bit	
クロック・レート	30 kHz～200 kHz	
フォーマット	プロ用規格、AES3およびIEC 60958に基づいた民生用フォーマット	
出力および測定	オプション R&S®UPV-B2	アナログ・ジェネレータと同じ
	オプション R&S®UPV-K21	デジタル・オーディオ・プロトコル
	オプション R&S®UPV-K22	ジッタ、コモンモード
<b>I<sup>2</sup>Sインタフェース (オプション R&amp;S®UPV-B41)</b>		
コネクタ	D-Sub25pinコネクタ(オス)、外部同期クロック：BNC	
チャンネル	1, 2 または両方	
ワード長	チャンネルあたり 16/24/32 bit	
オーディオ・ビット数	8 bit～32 bit	
クロック・レート	6.75 kHz～400 kHz	
出力および測定	アナログ・ジェネレータと同じ	
<b>汎用シリアル・インタフェース (オプション R&amp;S®UPV-B42)</b>		
インタフェース	26ピン コネクタ(メス)×2	
データ・ライン	1～4	
チャンネル	1信号または2信号へ1フレームあたり最大256スロット挿入可能	
スロット長	8 bit～256 bit	
オーディオ・ビット数	8 bit～32 bit	
クロック・レート	0.85 kHz～400 kHz	

本体		
動作モード		マスタ/スレーブ (同期モード時)
出力および測定		アナログ・ジェネレータと同じ。
<b>FFT解析</b>		
周波数範囲	デジタル	DC ~ 0.5 × サンプルング・レート
	アナログ、帯域幅 : 22 kHz/40 kHz/80 kHz/250 kHz	DC ~ 22.5 kHz/43.5 kHz/87 kHz/250 kHz
ダイナミックレンジ	デジタル、オプション R&S®UPV-B2	170 dB
	デジタル、オプション R&S®UPV-B41, -B42	220 dB
	アナログ、帯域幅 : 22 kHz/40 kHz/80 kHz	120 dB
	アナログ、帯域幅 : 250 kHz	100 dB
ノイズフロア	デジタル、オプション R&S®UPV-B2	-170 dB
	デジタル、オプション R&S®UPV-B41, -B42	-220 dB
	アナログ、帯域幅 : 22 kHz/40 kHz/80 kHz	-140 dB
	アナログ、帯域幅 : 250 kHz	-120 dB
FFT長		512, 1k, 2k, 4k, 8k, 16k, 32k, 64k, 128k, 256k ポイント
窓関数		rectangle, Hann, Blackman-Harris, Rife-Vincent 1-3, Hamming, flat-top
<b>フィルタ</b>		
ウェイトニング・フィルタ	A weighting, C weighting, CCIR 1k weighted, CCIR 2k weighted, CCIR unweighted, CCITT, C message, DC noise highpass, deemphasis J.17, 50/15, 50, 75, preemphasis 50/15, 50, 75, IEC tuner, jitter weighted, rumble weighted, unweighted, highpass 22 Hz, 400 Hz, lowpass 22 kHz, 30 kHz, 80 kHz, AES 17	
ユーザ定義フィルタ	デザイン・パラメータ	8次楕円フィルタタイプC (4次highpass および lowpassフィルタも選択可能)、ストップバンド・アッテネーションは約120dB以内で選択可能
	フィルタ種類	highpass, lowpass, bandpass, bandstop, notch, third octave および octave filter
	ファイルフィルタ定義	8次フィルタは4次フィルタをカスケード接続。zプレーンはポール/ゼロまたは係数で定義。
<b>一般仕様</b>		
電源		100 V/120 V/220 V/230 V ± 10 %, 50 Hz ~ 60 Hz, 300 VA
外形寸法	(W × H × D)	465 mm × 197 mm × 495 mm (18.31 in × 7.76 in × 19.49 in)
重量	(全オプションを含む)	15.0 kg (33.07 lb)

# オーダー情報

品名	型番	オーダー番号
<b>本体</b>		
オーディオ・アナライザ	R&S®UPV	1146.2003.02
オーディオ・アナライザ (ディスプレイ無)	R&S®UPV66	1146.2003.66
<b>付属品・アクセサリ</b>		
電源ケーブル		
コンパクト・マニュアル		
CD-ROM (取扱説明書、サービス・マニュアル)		
<b>ハードウェア・オプション</b>		
アナログ出力用 低歪ジェネレータ(10Hz ~ 185kHz)	R&S®UPV-B1	1146.5202.02
デジタル・オーディオ・インタフェース (AES/EBUおよび S/PDIF : XLR,BNC,光)	R&S®UPV-B2	1146.4306.02
第2アナログ・ジェネレータ (周波数範囲 : DC ~ 80kHz)	R&S®UPV-B3	1146.4806.02
I <sup>2</sup> Sインタフェース	R&S®UPV-B41	1146.5402.02
汎用シリアル・インタフェース	R&S®UPV-B42	1146.5802.02
8チャンネル・アナログ入力	R&S®UPV-B48	1402.2200.02
アナログ・ジェネレータの出力インピーダンスを200 Ω →150Ωへ変更	R&S®UPV-U1	1146.1507.02
ヘッドフォン出力と並行した BNCフォン出力	R&S®UPV-U2	1402.1704.02
<b>ソフトウェア・オプション</b>		
汎用シーケンス・コントロール	R&S®UPV-K1	1401.7009.02
デジタル・オーディオ・プロトコル解析および作成 (R&S®UPV-B2 必要)	R&S®UPV-K21	1401.7809.02
ジッタ インタフェース・テスト (R&S®UPV-B2 必要)	R&S®UPV-K22	1401.7909.02
IEC625/IEEE488、RS232、LAN用リモート・コントロール	R&S®UPV-K4	1401.9001.02
拡張解析機能(1/nオクターブ解析等)	R&S®UPV-K6	1401.9201.02
PESQ 測定	R&S®UPV-K61	1401.7309.02
PEAQ 測定	R&S®UPV-K62	1401.7750.02
補聴器テスト	R&S®UPV-K7	1401.9301.02
携帯端末試験ベース・ソフトウェア (R&S®UPV-K91またはR&S®UPV-K92必要)	R&S®UPV-K9	1402.0008.02
UMTS/GSM 携帯端末試験 (R&S®UPV-K9 必要)	R&S®UPV-K91	1402.0108.02
CDMA2000® 携帯端末試験 (R&S®UPV-K9 必要)	R&S®UPV-K92	1402.0608.02
<b>校正証明書</b>		
R&S®UPV DKD校正	R&S®UPV-DKD	1402.1904.02
R&S®UPV 試験データ付校正証明書 (DCV校正)	R&S®UPV-DCV	0240.2193.20
<b>サービス・オプション</b>		
校正複数年契約 : 3年		
校正複数年契約 : 5年		
修理保証を3年間に延長		
修理保証を5年間に延長		

## 測定アクセサリ

品名	型番	オーダー番号
R&S®UPV-補聴器チャンバ間 接続ケーブル (R&S®UPV-K7用)	R&S®UPV-Z7	1401.7609.02
R&S®UPV-B48用接続ケーブル	R&S®UPV-Z48	1401.7709.02
アダプタ・セット: XLR(オス)-BNC、XLR(メス)-BNC 各2個	R&S®UPL-Z1	1078.3704.02
19インチ・ラック・アダプタ	R&S®ZZA-411	1096.3283.00
取扱説明書、サービス・マニュアル		1146.2084.32
オーディオ・スイッチャ (入力)	R&S®UPZ	1120.8004.02
オーディオ・スイッチャ (出力)	R&S®UPZ	1120.8004.03

詳細な情報は、データシート (PD 0758.1306.22) を参照ください。

# グローバルなサービスネットワーク

ローデ・シュワルツは、お客様と製品をサポートするため、ワールドワイドでサービスネットワークを構築し、以下のサービスを提供しています：

- キャリブレーション
- メンテナンスと修理
- 製品のアップデートやアップグレード

各国のローデ・シュワルツで連携して、サービスセンターや工場、さらなるサービス体制を提供しています：

- システムインテグレーション
- システムサポート
- 設置、立上げ
- アプリケーションサポート
- お客様固有のモジュールや機器、システムの開発
- ソフトウェア開発
- ハードウェア設計
- 製造契約
- 技術文書、物流



高品質に裏打ちされたサービス

70カ国に広がるサービス網  
顔の見えるサービス  
個別の要望に応える柔軟性

## ローデ・シュワルツについて

Rohde & Schwarzグループ(本社:ドイツ・ミュンヘン)は、エレクトロニクス分野に特化し、電子計測、放送、無線通信の監視・探知および高品質な通信システムなどで世界をリードしています。

75年前に創業、世界70カ国以上で販売と保守・修理を展開している会社です。

Certified Quality System  
**ISO 9001**

お問い合わせは

## ローデ・シュワルツ・ジャパン株式会社

### 本社/東京オフィス

〒160-0023 東京都新宿区西新宿7-20-1 住友不動産西新宿ビル27階  
TEL:03-5925-1288/1287 FAX:03-5925-1290/1285

### 神奈川オフィス

〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜2-13-13 KM第一ビルディング 8階  
TEL:045-477-3570(代) FAX:045-471-7678

### 大阪オフィス

〒564-0063 大阪府吹田市江坂町1-23-20 TEK第2ビル 8階  
TEL:06-6310-9651(代) FAX:06-6330-9651

### サービスセンター

〒330-0075 埼玉県さいたま市浦和区針ヶ谷4-2-20 浦和テクノシティビル 3階  
TEL:048-829-8061 FAX:048-822-3156

### サービス受付

☎ 0120-138-065 E-mail: service.rsjp@rohde-schwarz.com

**E-mail: info.rsjp@rohde-schwarz.com** <http://www.rohde-schwarz.co.jp>

R&S®は、ドイツRohde & Schwarz社の商標または登録商標です。

PD 0758.1306.16 | Version 02.00 | JP 1.0 | Nov.2008 | R&S®UPV  
掲載されている記事・図表などの無断転載を禁止します。

おことわりなしに掲載内容の一部を変更させていただくことがあります。  
あらかじめご了承ください。