

Audio Analyzer R&S®UPV

Kompaktgerät für alle Audio-Messungen



75 Years of
Driving
Innovation



Audio Analyzer R&S®UPV Auf einen Blick

Auch wenn die Audiosignalverarbeitung inzwischen weitgehend digital erfolgt, bleibt die analoge Technik erhalten und wird ständig verbessert. Gemessen werden muss also beides, analog und digital. Genau hierfür ist der Audio Analyzer R&S®UPV ausgelegt.

Fakten in Kürze:

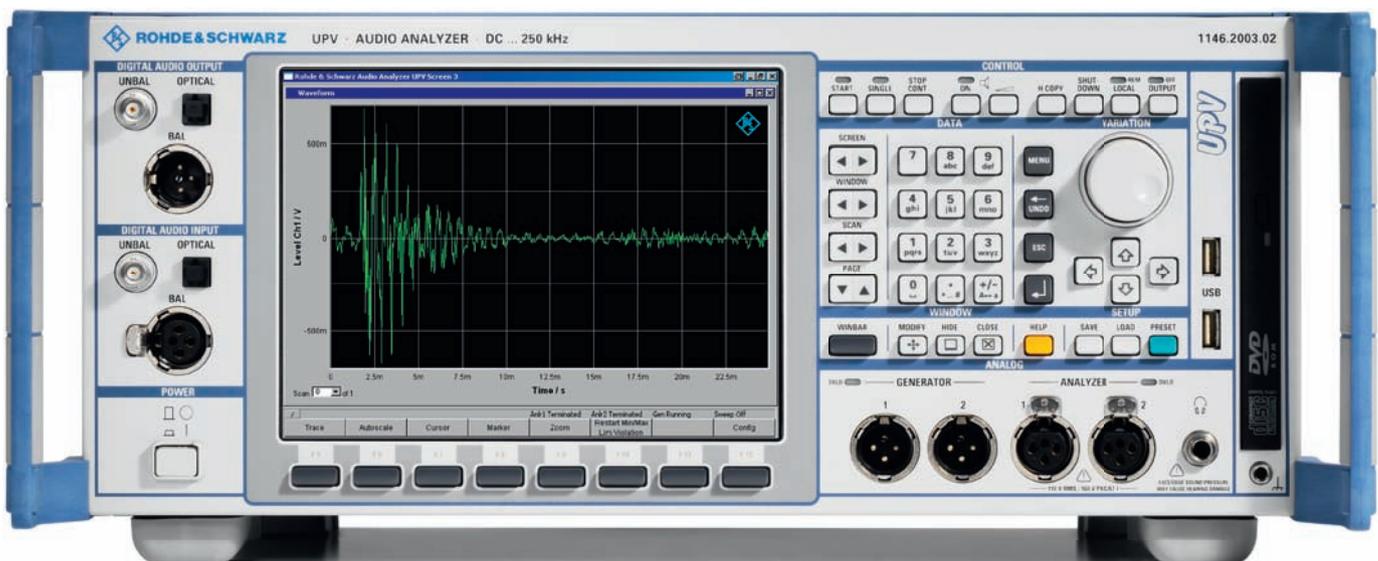
- Für alle Schnittstellen geeignet: analog, digital und kombiniert
- Mehrere Messfunktionen gleichzeitig darstellbar
- Bis zu 400 kHz Abtastrate
- Frei programmierbare Filter für Analysator und Generator
- Kompaktgerät mit integriertem PC
- Slots für künftige Optionen

Mit dem R&S®UPV lassen sich nahezu alle in der Audio-welt vorkommenden Messungen durchführen: von der Frequenzgangmessung über Klirrfaktor- und Spektraldarstellungen bis hin zur Analyse digitaler Schnittstellen. Ebenso vielseitig ist der Generator, mit dem vom Sinus über Rauschsignale bis hin zum Multisinus alle nur denkbaren Signale erzeugt werden können.

Der Audio Analyzer R&S®UPV als Komplettgerät mit integriertem Bedienrechner ist leicht zu transportieren. Das Messen beginnt gleich nach dem Auspacken und Einschalten, da alles bereits fix und fertig installiert ist. Peripheriegeräte werden nicht benötigt, alles Wichtige ist bereits vorhanden. Optional ins Gerät einbaubare Baugruppen und Software-Erweiterungen erschließen eine Vielzahl weiterer Anwendungen.

Der R&S®UPV ist mit einer modernen und intuitiven Bedienoberfläche ausgestattet (Betriebssystem WindowsXP®). Der große Bildschirm spielt dabei eine zentrale Rolle, nicht nur zur Darstellung der Messergebnisse. Alle Einstellungen werden in so genannten "Panels" vorgenommen, in denen alle zusammengehörigen Funktionen und Einstellungen vereint sind. Durch die leicht verständliche Bedienphilosophie und die Gleichbehandlung analoger und digitaler Messungen ist nur eine kurze Einarbeitungszeit notwendig.

Mit skalierbaren und beliebig am Bildschirm verschiebbaren Grafik-Fenstern hat man alle Messergebnisse im Blick. Die Anzeige erfolgt in Echtzeit für einen oder beide Kanäle und kann optional auf bis zu 16 Kanäle erweitert werden. Mehrere Messfunktionen/-grafiken sind gleichzeitig verfügbar, so können z.B. Analysen im Frequenz- und Zeitbereich parallel dargestellt werden. Die Grafik kann mit vertikalen und horizontalen Cursors vermessen sowie mit Grenzwertkurven oder gespeicherten Messergebnissen überlagert und verglichen werden.



Audio Analyzer R&S®UPV

Wesentliche Merkmale

Alle Testsignale / alle Messfunktionen in einem Gerät

- ▮ Die Generatoren des R&S®UPV erzeugen die vielfältigsten analogen und – mit den Optionen R&S®UPV-B2/-B41/-B42 – auch digitalen Testsignale
- ▮ Der R&S®UPV bietet umfangreiche Messmöglichkeiten, sowohl an analogen wie auch – mit den Optionen R&S®UPV-B2/-B41/-B42 – an digitalen Schnittstellen
- ▮ Leistungsfähige, auch mehrkanalige FFT-Analyse mit einer Auflösung bis in den mHz-Bereich
- ▮ Programmierbare Filter lassen sich in Sekunden an die jeweilige Messaufgabe anpassen
- ▮ Alles komplett, es werden keine Peripheriegeräte benötigt

▷ [Seite 4](#)

Größte Schnittstellenvielfalt in einem Gerät vereint

- ▮ Analoge Generatorenausgänge serienmäßig
- ▮ Zweikanaliger Analysator mit analogen Eingängen serienmäßig
- ▮ Erweiterung auf bis zu 16 Messkanäle (Option R&S®UPV-B48)
- ▮ Digitale Audio-Schnittstellen (Option R&S®UPV-B2)
- ▮ Digitale Protokoll-Analyse und -Generierung (Option R&S®UPV-K21)
- ▮ Jitter- und Interface-Test (Option R&S®UPV-K22)
- ▮ Test von Audio-ICs mit I²S-Schnittstellen (Option R&S®UPV-B41)
- ▮ Über die universellen seriellen Schnittstellen lassen sich beinahe beliebige Audioschaltkreise adaptieren (Option R&S®UPV-B42)
- ▮ Alle Schnittstellen sind bei Generator und Analysator unabhängig voneinander einstellbar und beliebig kombinierbar

▷ [Seite 8](#)

Konsequent komfortable Bedienung

- ▮ Dank moderner und intuitiver Benutzeroberfläche ist die Bedienung in kürzester Zeit erlernbar
- ▮ Alle Messergebnisse im Blick
- ▮ Wirksame Online-Hilfen unterstützen den Benutzer und vermeiden Fehlbedienung

▷ [Seite 12](#)

Leistungsfähig und schnell

- ▮ Hohe Messgeschwindigkeit des gesamten Systems
- ▮ Besonders geeignet für den Einsatz in der Produktion
- ▮ Die Universelle Ablaufsteuerung R&S®UPV-K1 ermöglicht es ganze Mess-Sequenzen auszuführen

▷ [Seite 14](#)

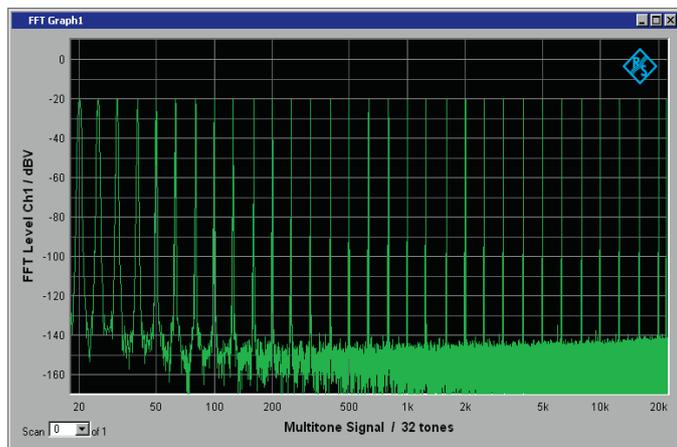
Optionen für weitere Anwendungen

- ▮ Der Low-Distortion-Generator R&S®UPV-B1 erzeugt extrem reine analoge Sinus-Signale und erweitert den Frequenzbereich
- ▮ Mit dem zweiten Analog-Generator R&S®UPV-B3 können an beiden analogen Ausgangskanälen unterschiedliche Sinussignale erzeugt werden
- ▮ Gleichzeitige Messwerterfassung von bis zu 16 analogen Kanälen mit der Option R&S®UPV-B48 (je 8 Kanäle)
- ▮ Das Digital-Audio-I/O 192 kHz R&S®UPV-B2 enthält die digitalen Audioschnittstellen nach AES/EBU bzw. im Consumer-Format
- ▮ Digitale Audio-Schaltkreise können über universelle Digitalschnittstellen (R&S®UPV-B42) oder im I²S-Format beschaltet werden (R&S®UPV-B41)
- ▮ Erweiterte Analysefunktionen bietet die Option R&S®UPV-K6
- ▮ Die PESQ-Messung (Option R&S®UPV-K61) analysiert Sprachsignale nach psychoakustischen Verfahren
- ▮ Mit der Option R&S®UPV-K7 lassen sich Hörgeräte normgerecht vermessen
- ▮ Das Optionspaket R&S®UPV-K9/-K91/-K92 führt akustische Messungen an Mobiltelefonen durch
- ▮ Mit der Fernsteuer-Option R&S®UPV-K4 kann der Audio Analyzer R&S®UPV in all seinen Funktionen ferngesteuert werden
- ▮ Die Universelle Ablaufsteuerung R&S®UPV-K1 ermöglicht das Erstellen und Ausführen von Mess-Sequenzen
- ▮ Änderung des Quellwiderstands von 200 Ω auf 150 Ω (Option R&S®UPV-U1)
- ▮ BNC-Mithöerausgänge (Option R&S®UPV-U2)
- ▮ XLR/BNC-Adaptersatz (R&S®UPL-Z1)
- ▮ Mit den Audio-Switchern R&S®UPZ können bis zu 128 Kanäle an den Ein- und Ausgängen umgeschaltet werden

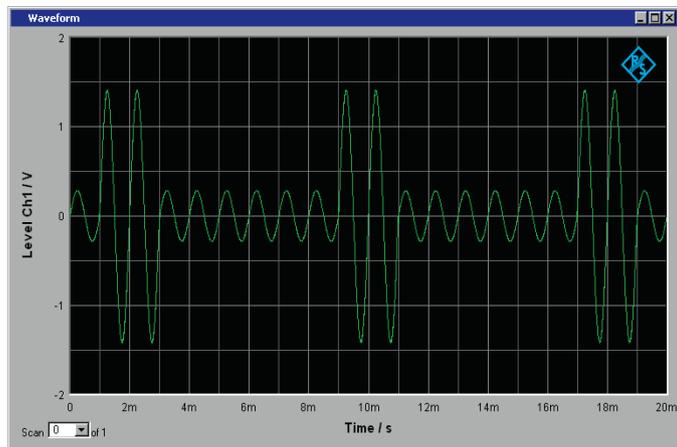
▷ [Seite 16](#)

Alle Testsignale/ alle Messfunktionen in einem Gerät

Der Generator des Audio Analyzers R&S®UPV erzeugt vielfältige Signale; hier das Beispiel eines 32-Ton-Signals, Frequenzen, Amplituden und die Phasenlagen sind einstellbar



Die Waveform-Funktion zeigt den Zeitverlauf des gemessenen Signals, hier ein Sinus-Burst



Die Generatoren des R&S®UPV erzeugen die vielfältigsten analogen und – optional – auch digitalen Testsignale

Sinussignal...

...für Pegel- und Klirrfaktormessungen

Zweikanalige Sinussignale

An den beiden digitalen Ausgangskanälen sind unterschiedliche Signale immer möglich, für die analogen Schnittstellen wird dazu die Option R&S®UPV-B3 benötigt

Zweitonsignal...

...für die Modulationsfaktoranalyse; verschiedene Amplitudenverhältnisse sind wählbar, die Frequenzen kontinuierlich einstellbar

Differenztonsignal...

...für Intermodulationsmessungen mit stufenloser Einstellung beider Frequenzen

DIM-Testsignal

Rechtecksignal mit überlagertem Sinus (im Analogbereich R&S®UPV-B3 erforderlich)

Multitonsignale...

...aus bis zu 7400 Frequenzen mit wahlweise gleicher oder beliebiger Amplitude und Phasenlage; das Frequenzraster lässt sich an das Analyseraster der Fast-Fourier-Transformation koppeln und gestattet so, den Frequenzgang eines Messobjektes „in einem Schuss“ schnell und exakt zu ermitteln

Sinusburst-Signal und Sinus²-Burst...

...mit einstellbarer Intervall- und On-Zeit sowie programmierbarem Low-Pegel, etwa zum Test von automatischen Verstärkungsregelungen

Rauschen...

...mit verschiedenen Amplitudenverteilungsfunktionen, z.B. für akustische Messungen

Arbiträr-Signale

Es kann ein beliebiger Spannungsverlauf aus bis zu 256k Punkten erzeugt werden

Mit der Play-Funktion...

...können beliebige Testsignale von der Festplatte ausgegeben werden wie z.B. Sprach- oder Musiksignale die als WAV-Datei vorliegen

AM und FM...

...für Sinussignale

Gleichspannung...

...auch mit Sweep-Funktion

Rechtecksignal

(im Analogbereich R&S®UPV-B3 erforderlich)

Ein programmierbarer Filter und/oder ein Equalizer mit frei wählbarem Sollfrequenzgang können bei den meisten Signalen zugeschaltet werden um z.B. den Frequenzgang des Messaufbaus zu kompensieren.

Die Signale lassen sich zusätzlich mit einem Offset versehen; außerdem kann den digitalen Audio-Signalen Dither mit einstellbarem Pegel und verschiedener Amplitudenverteilung zugefügt werden.

Der R&S®UPV bietet umfangreiche Messmöglichkeiten, und zwar sowohl an analogen wie auch – optional – an digitalen Schnittstellen.

Pegel- oder S/N-Messung...

...mit Effektiv-, Spitzen- oder Quasispitzen-Bewertung; automatisch an das Eingangssignal angepasste Integrationszeiten führen zu hohen Messgeschwindigkeiten

Selektive Pegelmessung

Die Mittenfrequenz des Bandpasses kann gesweept werden oder an die Generatorfrequenz bzw. an das Eingangssignal gekoppelt werden

SINAD- oder THD+N-Messung

Messung der Summe aller Harmonischen einschließlich des Rauschens

Klirrfaktormessung (THD)

Erfassung der Harmonischen einzeln, gesamt oder beliebig kombiniert

Modulationsfaktoranalyse nach IEC 60268-3

Gemessen werden die Intermodulationen zweiter und dritter Ordnung

Intermodulationsmessung...

...nach dem Differenztonverfahren mit Messung der Intermodulationen 2. oder 3. Ordnung

Dynamische Intermodulations-Messung...

...nach dem DIM-Standard

Gleichspannungsmessung

Frequenz-, Phasen- und Gruppenlaufzeitmessung

Polaritätstest...

...zum Prüfen auf eventuelle Verpolung eines Signalweges

Übersprechmessung

Waveform-Funktion...

...zur Darstellung des Messsignals im Zeitbereich. Langsame Zeitabläufe lassen sich komprimiert darstellen, z.B. zur Ermittlung des Einschwingverhaltens von Kompander- oder AGC-Schaltungen

FFT-Analyse

mit vielfältigen Möglichkeiten, die auf Seite 6 näher beschrieben werden

Record-Funktion...

...erlaubt die Langzeit-Aufzeichnung eines Signals auf der Festplatte um es später im Detail zu analysieren

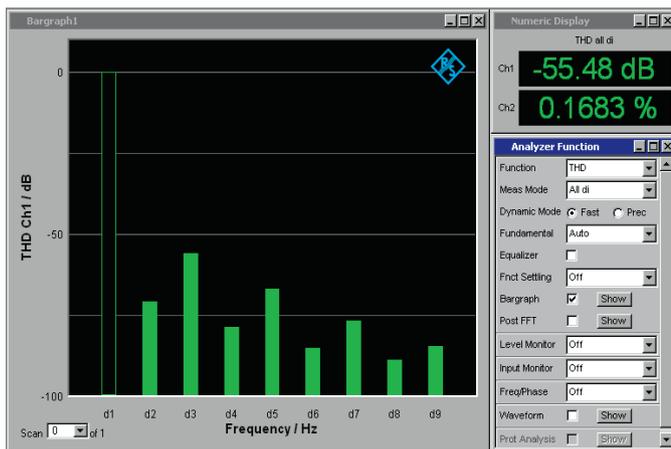
Messung der Zeitdifferenz...

...zwischen Aus- und Eingangssignal; damit lassen sich Laufzeiten von Equalizern, Mischpulten, usw. ermitteln

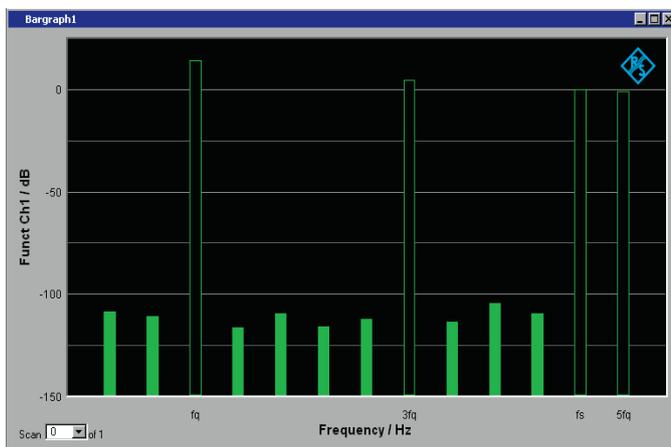
Erweiterte Analysefunktion R&S®UPV-K6

Terzanalyse und 1/n-Oktavanalyse werden vor allem für akustische Messungen eingesetzt; Rub&Buzz wird bei der Produktion von Lautsprechern gemessen

Bei der THD-Messung können alle, einzelne oder beliebige Kombinationen von Harmonischen gemessen werden



Auch weniger gebräuchliche Messfunktionen wie hier die Messung der Dynamischen Intermodulation können mit dem Audio Analyzer R&S®UPV durchgeführt werden



Leistungsfähige, auch mehrkanalige FFT-Analyse mit einer Auflösung bis in den mHz-Bereich

Der R&S®UPV bietet gleich mehrere Möglichkeiten der Fast-Fourier-Transformation, jede davon ist zwei- bzw. mehrkanalig ausgelegt und kann wahlweise auf das gefilterte oder ungefilterte Eingangssignal angewendet werden:

- Die Messfunktion FFT kommt bei hohen Anforderungen an die Dynamik zum Einsatz. Hier können in Zweierschritten bis zu 256k Punkte gewählt werden die im Double-Precision-Mode ausgewertet werden
- Mit der Post-FFT können z.B. bei Klirrfaktor- und Intermodulationsmessungen die Verzerrungsprodukte näher analysiert werden
- Eine Besonderheit ist die Undersample-FFT (Option R&S®UPV-K6 erforderlich). Dabei wird durch digitale Vorverarbeitung des Messsignals die Bandbreite reduziert und die Frequenzauflösung um den Faktor 2 bis 1024 erhöht. Dies ergibt eine Auflösung von bis zu 0,2 mHz! Es handelt sich dabei wohlgerne nicht um eine gedehnte grafische Darstellung, sondern um eine Messung mit real größerer Auflösung
- Ein weiterer Spezialfall ist die 1/n-Oktavanalyse (Option R&S®UPV-K6 erforderlich), die vor allem für akustische Messungen benötigt wird. In Bruchteilen einer Oktave werden die Bins einer FFT zu jeweils einem Messwert zusammengefasst, wobei der Bruchteil mit einem n von 1, 3, 6, 12, 24 wählbar ist

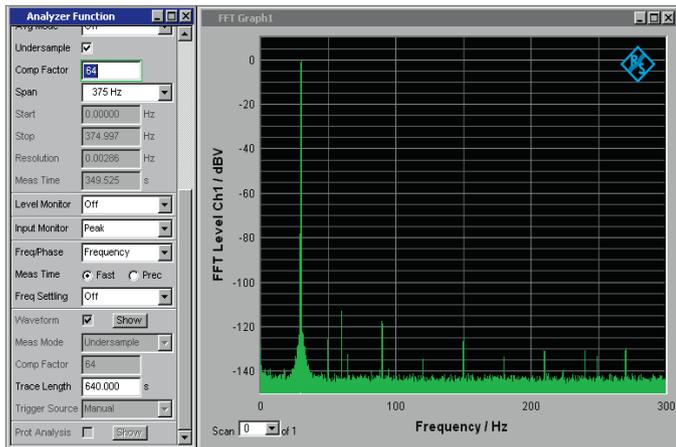
Programmierbare Filter lassen sich in Sekunden an die jeweilige Messaufgabe anpassen

Die Filter des R&S®UPV sind softwaremäßig realisiert; der Anwender kann daher beliebig viele definieren und zwar auch für den analogen Bereich. Die gängigsten Bewertungsfiler sind standardmäßig bereits enthalten. Weitere Filter sind nach Eingabe des Typs (Tief-, Hoch-, Bandpass, Bandsperre, Notch-, Terz- oder Oktavfilter) sowie der Frequenz und Dämpfung in wenigen Sekunden programmiert.

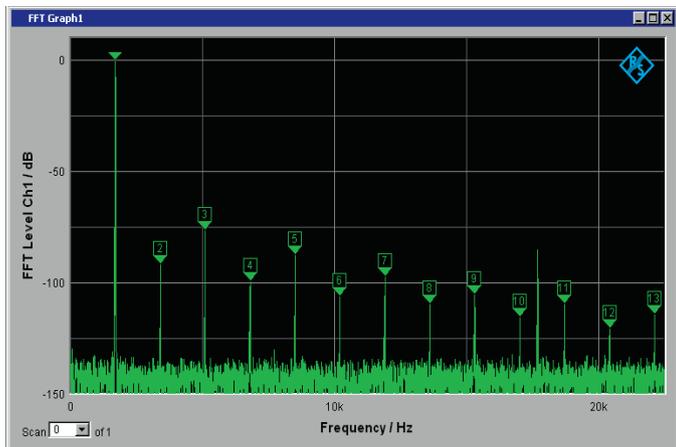
Gerade bei Spezialwünschen zeigen sich die Stärken des Gerätekonzepts: Sonderfilter können mit Hilfe handelsüblicher Filterdesign-Programme berechnet werden. Der Datensatz wird in den R&S®UPV übernommen und der gewünschte Filter in den Signalweg eingeschleift.

Jeweils bis zu vier Filter können kombiniert werden.

Bis zu 256k Punkte können mit der FFT-Analyse ausgewertet werden; im Undersample-Mode kann eine Frequenzauflösung von bis zu 0,2 mHz erreicht werden



Die FFT-Analyse erweitert hier die THD+N-Messung; die automatische Markierung der Harmonischen macht nichtharmonische Anteile auf einen Blick sichtbar



Alles komplett – es werden keine Peripheriegeräte benötigt

Der Audio Analyzer R&S®UPV ist ein Kompaktgerät, in das der Bedienrechner bereits integriert ist. Die Nachteile von Audioanalysatoren, die von einem externen PC gesteuert werden, können dadurch vermieden werden.

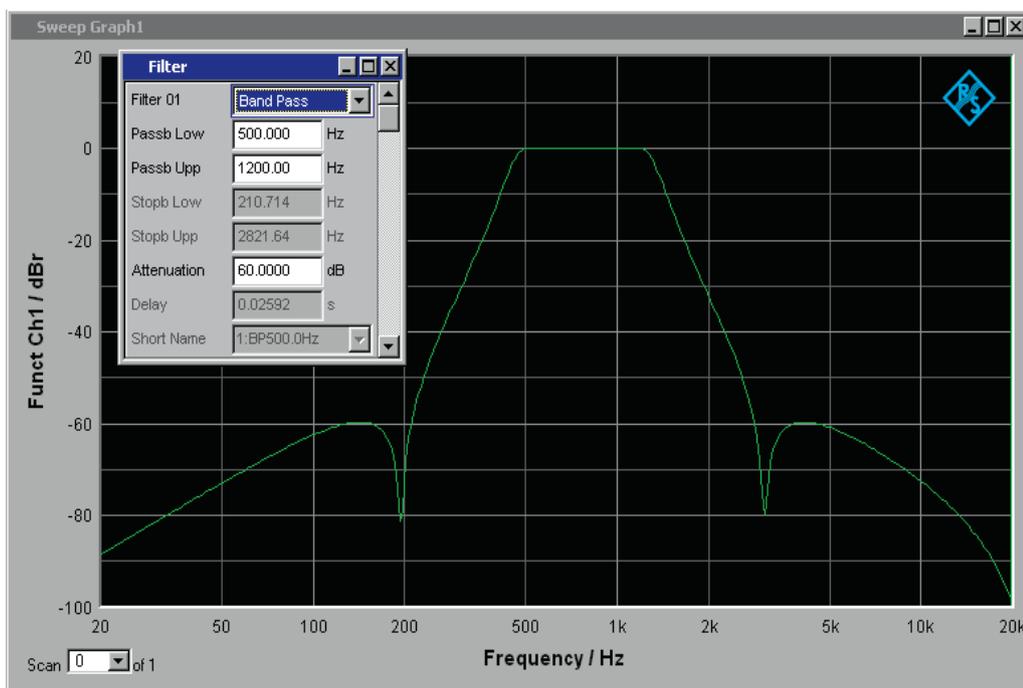
Das Gerät ist leicht zu transportieren, zusätzliche Tastatur, Bildschirm und sonstige PC-Peripherie werden nicht benötigt.

Der R&S®UPV ist bereits komplett installiert. Auspacken, Einschalten und schon kann der Messvorgang beginnen.

Beim Betrieb eines Audioanalysators mit externem PC können der Rechner selbst, der Monitor oder aber die Interface-Verbindungen Störpegel abstrahlen, welche die Messung am Audio-Prüfling stören. Der R&S®UPV hingegen ist bezüglich seines EMV-Verhaltens einschließlich des eingebauten PCs getestet und erfüllt damit sämtliche an ein Messgerät gestellten Anforderungen. Kein üblicher PC weist derart aufwendige Schirmmaßnahmen auf, wie magnetisch geschirmte Netztrafos oder Filterscheiben vor dem Display.

Auch nicht ganz unwichtig: Beim R&S®UPV ist der komplette PC bereits im Preis enthalten.

- ▮ Festplatte und CD/DVD-Combo-Laufwerk eingebaut
- ▮ Anschlussmöglichkeiten für Tastatur, Maus, Monitor und Drucker
- ▮ Vier USB-Anschlüsse
- ▮ LAN-Schnittstelle zum Anschluß an Netzwerke
- ▮ Fernsteuerung über IEC-Bus, RS-232-Schnittstelle, USB oder LAN
- ▮ Weiterverarbeitung der Messdaten mit Standardsoftware möglich (Betriebssystem WindowsXP®)
- ▮ Alle Messergebnisse sind in den üblichen Datenformaten verfügbar; so ist es kinderleicht, z.B. Grafiken in Dokumente zu übernehmen
- ▮ Einfaches Nachladen von Funktions- und Software-Erweiterungen
- ▮ Automatischer Ablauf von Mess-Sequenzen oder Messprogrammen mittels der universellen Ablaufsteuerung (siehe Seite 15)



Filter können durch die einfache Eingabe weniger Parameter in wenigen Sekunden programmiert werden; sie können sowohl im Analyzer als auch beim Generator verwendet werden

Größte Schnittstellenvielfalt in einem Gerät vereint

Digitale Komponenten mit unterschiedlichen Datenformaten und Taktraten sind typisch für die professionelle Audio-Welt. Hier ist ein Messgerät gefragt, das an allen Schnittstellen Höchstleistungen bringt

Analoge Generatorenausgänge serienmäßig

- ▮ Symmetrische Ausgänge, erdfrei (z.B. zur Vermeidung von Brummschleifen)
- ▮ Die Generatorengänge lassen sich intern auf die Analyseingänge schalten, so dass wechselnde Messaufgaben häufig ohne äußere Umverkabelung gelöst werden können

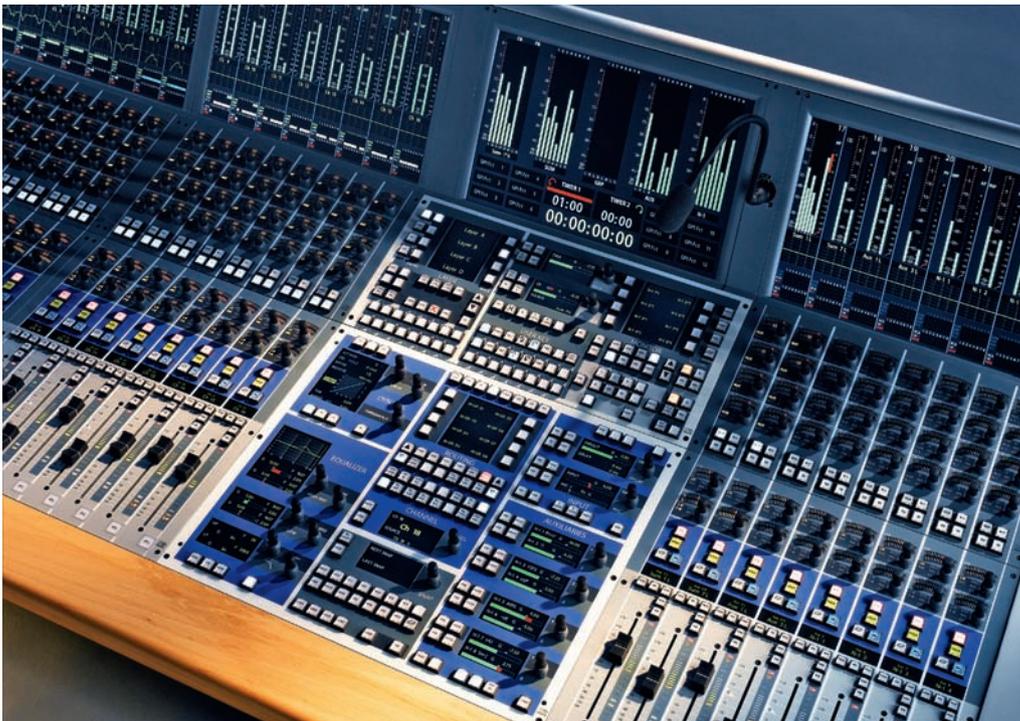
Zweikanaliger Analysator mit analogen Eingängen serienmäßig

- ▮ Zweikanalige, symmetrische Eingänge mit hoher Gleichtaktunterdrückung und verschiedenen in der Studio-technik üblichen Impedanzen; es kann an Leitungen mit Phantomspeisung gemessen werden
- ▮ Aufgrund der hohen Messdynamik und der leistungsfähigen Autorange-Funktion kann selbst an Class-D-Verstärkern gemessen werden ohne Zwischenschaltung von aufwändigen, externen Filtern wie sie bei herkömmlichen Audioanalysatoren benötigt werden

Der analoge Analysator kann auf 8 bzw. 16 Messkanäle erweitert werden (Option R&S®UPV-B48)

Durch Einbau der Acht-Kanal-Karte R&S®UPV-B48 in einen der beiden rückwärtigen Einschubschächte wird der Audio Analyzer R&S®UPV zum schnellen Multikanal-Analyzer für Surroundsound-Anwendungen. Da diese Option zweimal eingesteckt werden kann, sind bis zu 16 analoge Kanäle gleichzeitig messbar.

Auch mit dieser Option kann ohne die Verwendung von aufwändigen, externen Filtern direkt an Class-D-Verstärkern gemessen werden.



Digitale Audio-Schnittstellen für den professionellen Studiobetrieb und für den Consumer-Bereich (Option R&S®UPV-B2)

Digitale Audiogeräte werden über genormte Schnittstellen miteinander verbunden. Im professionellen Bereich hat sich das AES/EBU-Format durchgesetzt, bei den Consumer-Geräten wird die S/P-DIF-Schnittstelle verwendet. Mit der Option R&S®UPV-B2 werden beide Bereiche unterstützt:

- Symmetrische (XLR), unsymmetrische (BNC) und optische (TOSLINK) Ein- und Ausgänge für den Anschluss von Consumergeräten und professionellem Studioequipment
- Der Pegel des symmetrischen und des unsymmetrischen Ausgangs ist einstellbar um die Empfindlichkeit von digitalen Audio-Eingängen ermitteln zu können
- Simulation großer Kabellängen mit Hilfe eines zuschaltbaren Kabelsimulators
- Einstellbare Phasenverschiebung zwischen Digital-Audio- und Referenzausgang
- Das Format der generierten Channel-Status-Daten kann unabhängig von der selektierten Schnittstelle zwischen „Professional“ und „Consumer“ gewählt werden
- Referenz- (XLR) und Synchronisationseingang (BNC) an der Geräterückseite; damit lässt sich der Generator auf das Digital-Audio-Reference-Signal (DARS) nach AES11, oder auf einen Wordclock synchronisieren
- Es werden bit- oder wortsynchrone Sync-Signale erzeugt, die eine genaue Darstellung des digitalen Audio-Signals auf einem Oszilloskop ermöglichen (Preamble, Augendiagramm, Signalsymmetrie, überlagertes Rauschen, usw.)
- Generator und Analysator können mit Taktraten von 32 kHz bis 192 kHz betrieben werden; der Generator kann diese Takte auch intern erzeugen

- Die Taktrate von Analysator und Generator sind voneinander unabhängig; dies ermöglicht die Untersuchung von Taktratenwandlern
- Die Wortbreite kann unabhängig für Generator und Analysator von 8 Bit bis 24 Bit gewählt werden

Digitale Protokoll-Analyse und -Generierung (Option R&S UPV-K21)

Diese Software-Option erweitert die Funktionen der Option R&S®UPV-B2 um eine aussagekräftige Analyse und Generierung der digitalen Zusatzdaten:

- Analyse der Channel-Status-Daten; die Darstellung erfolgt binär und ausgewertet nach Professional- oder Consumer-Format gemäß AES 3 bzw. IEC 60958
- Generierung von Channel-Status-Daten und des Validity-Bits; die Eingabe der Channel-Status-Daten kann wahlweise binär, im Hex-Format oder gemäß AES 3 bzw. IEC 60958 nach dem Professional- oder Consumer-Format erfolgen
- Gleichzeitige Messung der Taktrate und Anzeige von auftretenden Schnittstellenfehlern wie z.B. „Parity- Error“
- Die Protokollanalyse kann gleichzeitig zu den anderen Messfunktionen durchgeführt werden

The screenshot shows the 'Dig Analyzer Protocol' window with two channels of settings. Channel 1 is set to Consumer format, and Channel 2 is set to Professional format. Both channels are configured for Linear PCM, 48 kHz sample frequency, and 24-bit word length. Error flags for PCM, parity, lock, CRC, and validity are shown at the bottom of each channel panel.

Channel 1:				Channel 2:			
Parameter	Byte	Bit	Value	Parameter	Byte	Bit	Value
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

Channel 1: PCM parity lock CRC validity

Channel 2: PCM parity lock CRC validity

Die Generierung und Analyse der Zusatzdaten im digitalen Datenstrom erfolgt sehr komfortabel; neben den binären Informationen erfolgt die Darstellung ausgewertet im Professional- oder Consumer-Format

Jitter- und Interface-Test (Option R&S®UPV-K22)

Mit Hilfe dieser Option können die physikalischen Parameter der digitalen Audio-Schnittstelle untersucht werden. Die Option R&S®UPV-K22 erweitert den Funktionsumfang der Option R&S®UPV-B2.

Analyse:

- Messung der Jitter-Amplitude und Darstellung des Jitter-Signals im Frequenz- und Zeitbereich
- Messung der Eingangs-Pulsamplitude und der Abtastfrequenz
- Messung der Phase zwischen Audio- und Referenz-Eingang
- Analyse des Common-Mode-Signals des symmetrischen Eingangs (Frequenz, Amplitude, Spektrum, usw.)

Generierung:

- Der Takt des Ausgangs-Signals kann mit Sinus- oder Rauschsignal variabler Amplitude „verjittert“ werden
- Überlagerung eines Common-Mode-Signals auf dem symmetrischen Ausgang
- Werden digitale Audio-Daten erzeugt, so kann dieser Datenstrom zusätzlich mit Jitter oder Common-Mode-Störungen überlagert werden
- Ein mit Jitter behaftetes Eingangssignal lässt sich jitterfrei wieder ausgeben

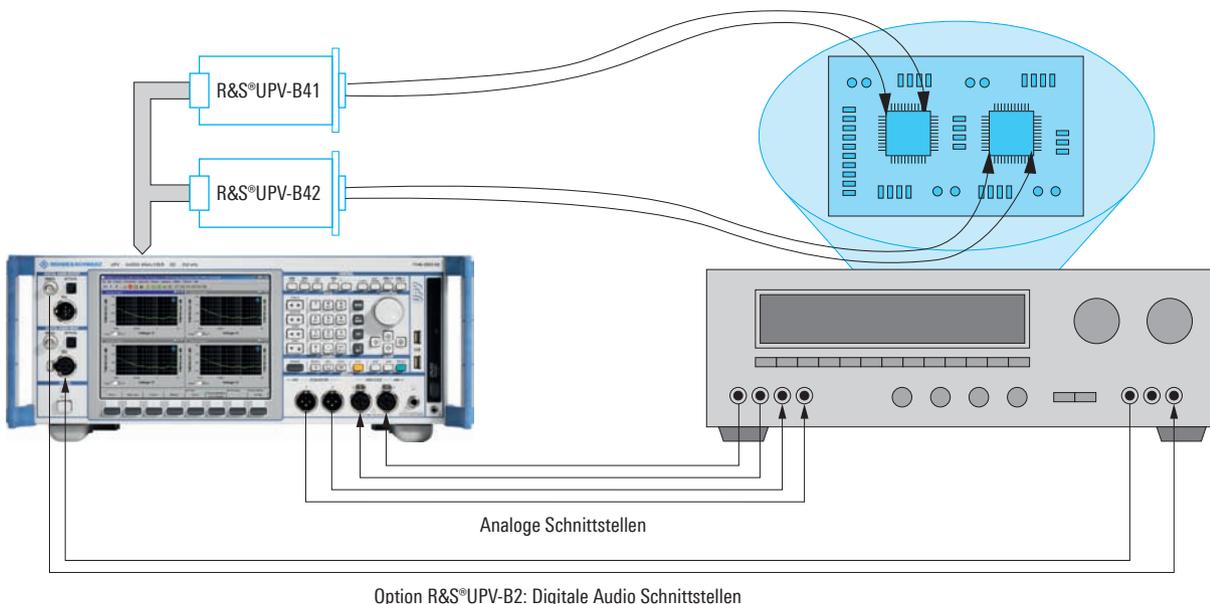
Test von Audio-ICs mit I²S-Schnittstellen (Option R&S®UPV-B41)

Blickt man ins Innere von Audiogeräten, auf die Zusammenschaltung der einzelnen Baugruppen und Bausteine, so finden sich meist serielle digitale Datenschnittstellen. Seit einigen Jahren hat hier der I²S-Bus (Inter-IC-Sound-Bus) eine weite Verbreitung gefunden.

Er wird weltweit für die zweikanalige, geräteinterne Audio-datenübertragung verwendet, viele Audio-A/D- und D/A-Umsetzer unterstützen das Format.

Mit der Option R&S®UPV-B41, die an der Rückseite des Grundgerätes eingeschoben wird, verfügt der Audio Analyzer R&S®UPV über I²S-Schnittstellen für Generator und Analysator. Der Sendebaustein arbeitet wahlweise mit interner (Master-) oder mit externer (Slave-) Synchronisation. Dies ist wichtig um in komplexeren Systemen, wo mehrere Sender und Empfänger vorhanden sind, den Systemtakt zentral erzeugen zu können um so eine störungsfreie Datenübertragung sicherzustellen. Je nach Applikation wird das I²S-Format mit unterschiedlicher Wortlänge verwendet. Die R&S®UPV-B41 lässt sich auf alle heute üblichen Wortlängen von 16 bit, 24 bit und 32 bit einstellen, wobei die Anzahl der verwendeten Audio-Bits davon unabhängig eingestellt werden kann. Neben dem Standard-I²S-Format werden auch Sonderformen unterstützt.

Option R&S®UPV-B41: I²S-Schnittstelle / Option R&S®UPV-B42: Universelle serielle Schnittstellen



Über die universellen seriellen Schnittstellen lassen sich beinahe beliebige Audioschaltkreise adaptieren (Option R&S®UPV-B42)

Wenn auch nach wie vor viele digitale Audioanwendungen mit einer zweikanaligen Datenübertragung auskommen, so gibt es doch einen starken Trend zu Formaten, die mehr als zwei Datenkanäle übertragen. Parallel hierzu entwickelt sich eine Vielzahl an Datenformaten. Für all diese Anwendungen wurde die Option Universelle Serielle Schnittstelle R&S®UPV-B42 entwickelt, die in einen der beiden Einschubschächte an der Rückseite des Audio Analyzers R&S®UPV eingeschoben werden kann.

Generator und Analysator können unabhängig voneinander konfiguriert sowie intern als auch extern synchronisiert werden (Master- bzw. Slave-Betrieb). Bis zu vier Datenleitungen können bedient werden, wobei diese Datenleitungen im Zeitmultiplexverfahren bis zu 256 Audiodatenpakete (Slots) pro Frame enthalten können. Ein oder zwei Testsignale können in beliebig vielen Slots gleichzeitig ausgegeben werden, bis zu acht Audiosignale aus beliebig wählbaren Slots können gleichzeitig analysiert werden. Mit Abtastraten von 1 kHz bis zu 400 kHz können Datenformate bis zu 32 bit verarbeitet werden, Bitfolge, Flanken und Offset sind flexibel einstellbar. Ein abgesetzter Messkopf ermöglicht kurze, reflexionsarme Verbindungen direkt zu den zu testenden Bausteinen, alle gängigen Logik-Pegel werden unterstützt. Kurzum, flexible digitale Audioschnittstellen, die sich an praktisch alle derzeit verwendeten Audio-Bausteine anschließen lassen.

Alle Schnittstellen sind bei Generator und Analysator unabhängig voneinander einstellbar und beliebig kombinierbar

Die Schnittstellen für Generator und Analysator des Audio Analyzers R&S®UPV sind voneinander unabhängig einstellbar. Damit lassen sich Prüflinge mit praktisch jeder Schnittstellenkombination testen. A/D- und D/A-Wandler können genauso direkt angeschlossen werden wie komplizierte DSPs oder Formatwandler, die z.B. am Eingang ein 384-kHz getaktetes I²S-Format verlangen und an den Analysator ein AES/EBU-Signal mit einer Abtastrate 96-kHz liefern.

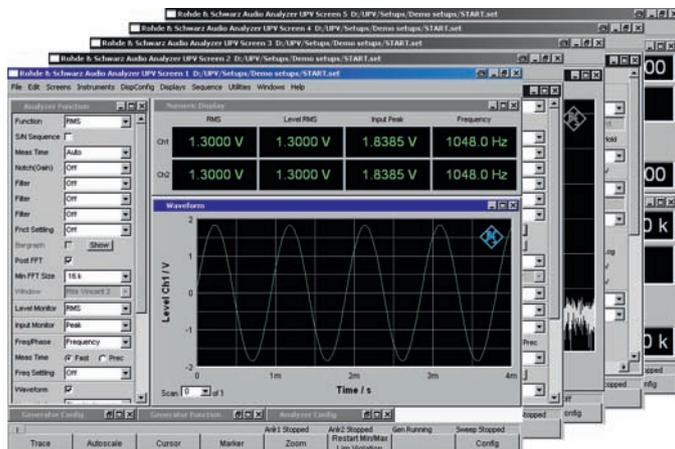
Zusätzlich zu den immer vorhandenen analogen Schnittstellen und den optionalen Standard-Digitalschnittstellen an der Frontseite des Audio Analyzers R&S®UPV können zwei weitere Schnittstellenkarten in die Einschubschächte an der Rückseite des Gerätes eingeschoben werden. Damit stehen also bis zu vier verschiedene Schnittstellen im selben Gerät zur Verfügung, ohne dass Zusatzgeräte benötigt werden.



Immer komplexere Bausteine verlangen ein Messgerät, das sich flexibel an die unterschiedlichsten Datenformate anpassen lässt – der Audio Analyzer R&S®UPV mit der Option R&S®UPV-B42 ist für diese Anforderung optimal ausgestattet

Konsequent komfortable Bedienung

Der große Bildschirm zeigt übersichtlich alle wichtigen Einstellungen und Zustände des Audio Analyzers R&S®UPV. Um die Vielzahl der möglichen Panels und Anzeigefenster besser ordnen zu können, stehen quasi fünf Bildschirme (Screens) zur Verfügung



Bedienung in kürzester Zeit erlernbar

Der R&S®UPV ist mit einer modernen und intuitiven Bedienoberfläche ausgestattet, als Betriebssystem wird WindowsXP® verwendet.

Der große Bildschirm spielt dabei eine zentrale Rolle, nicht nur zur Darstellung der Messergebnisse. Alle Einstellungen werden in sogenannten "Panels" vorgenommen, in denen alle zusammengehörigen Funktionen und Einstellungen zusammengefasst sind.

Insgesamt stehen fünf Bildschirmeinstellungen zur Verfügung; zwischen diesen so genannten "Screens" kann mit Tastendruck umgeschaltet werden. Damit ergibt sich ein schneller Zugriff auf die einzelnen Panels ohne die Bildschirmdarstellung zu überladen.

Die Panels können in ihrer Größe verändert und beliebig auf dem Bildschirm verschoben werden.

Grundeinstellungen des Gerätes, wie z.B. die Konfiguration der Audio-Schnittstellen, sind in eigenen Panels zusammengefasst und können so nach erfolgter Einstellung für den restlichen Messablauf weggeblendet werden.

Zur Entlastung des Anwenders werden nur die Funktionsblöcke angezeigt, die gerade benötigt werden, alle anderen bleiben im Hintergrund. Beispiel: Erst nach Auswahl der Sweep-Funktion werden die Sweep-Parameter im Generator-Panel angeboten.

Das gesamte Gerät kann von der Frontplatte bedient werden. Dabei spielt der Drehknopf eine zentrale Rolle. Mit nur einer Hand bewegt man sich innerhalb der Panels und wählt durch Drücken des Drehknopfes die gewählte Funktion aus. Zahlenwerte können direkt mit dem Drehknopf variiert werden, für Abgleicharbeiten ein unschätzbare Vorteil.

Softkeys am unteren Bildschirmrand erlauben den schnellen Zugriff auf wechselnde Funktionen, z.B. bei grafischer Darstellung.

Der R&S®UPV kann auch über eine externe Tastatur und/oder Maus bedient werden.

Durch die leicht verständliche Bedienphilosophie (unter Nutzung der aus der PC-Welt bekannten Windows®-Funktionen) sowie durch die Gleichbehandlung analoger und digitaler Messungen, ergibt sich insgesamt eine kurze Einarbeitungszeit.

Alle Messergebnisse im Blick

Echtzeit-Anzeige der Messwerte für einen oder beide Kanäle und mehrere Messfunktionen.

Skalierbare Grafik-Fenster können beliebig am Bildschirm angeordnet werden. Bei Änderung der Größe werden Beschriftungen, Schriftgrößen, Gitterlinien, etc. automatisch angepasst.

Mehrere Mess-Grafiken sind gleichzeitig verfügbar, so können z.B. Analysen im Frequenz- und Zeitbereich parallel dargestellt werden.

Die Grafik kann mit vertikalen und horizontalen Cursors vermessen sowie mit Grenzwertkurven oder gespeicherten Messergebnissen überlagert und verglichen werden. Die grafischen Möglichkeiten reichen von der Kurvendarstellung über Balken- und Säulengrafiken bis zum Spektrum.

Durch sogenannte Color-Profiles kann der Benutzer das Aussehen der Messgrafiken selbst bestimmen. Die Einstellungen können für Bildschirm, Drucker und File-Ausgabe unterschiedlich sein um z.B. neben der farbigen Bildschirm-Ausgabe einen Schwarz/Weiß-Drucker bedienen zu können.

Wirksame Online-Hilfen

Der R&S®UPV verfügt über vielfältige Hilfsfunktionen zur Unterstützung des Benutzers:

■ Kontextsensitive Hilfe

Zu jedem Eingabefeld kann eine HELP-Information mit einem Tastendruck abgerufen werden, wahlweise in Deutsch oder Englisch

Sucht man einmal nach Detailinformationen zu einer Funktion, so hilft das eingebaute Benutzer-Handbuch weiter. Mit Drehrad oder Maus kann schnell zum gesuchten Begriff navigiert werden

■ Hinweis-Boxen

Sie weisen, deutlich gekennzeichnet, den Benutzer auf mögliche Fehleinstellungen hin

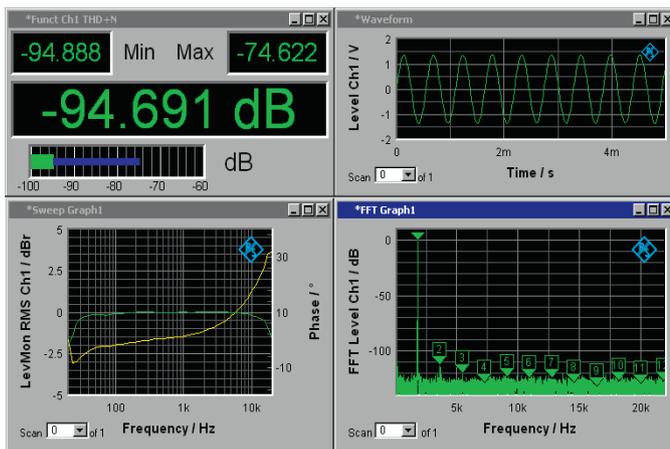
■ Eingabe-Hilfe

Zu jedem Menüpunkt, der die Eingabe eines Zahlenwertes erfordert, wird der zulässige Wertebereich angezeigt, unter Berücksichtigung aller evtl. übergeordneten Parameter, wie z.B. der Samplerate bei Messungen an digitalen Schnittstellen

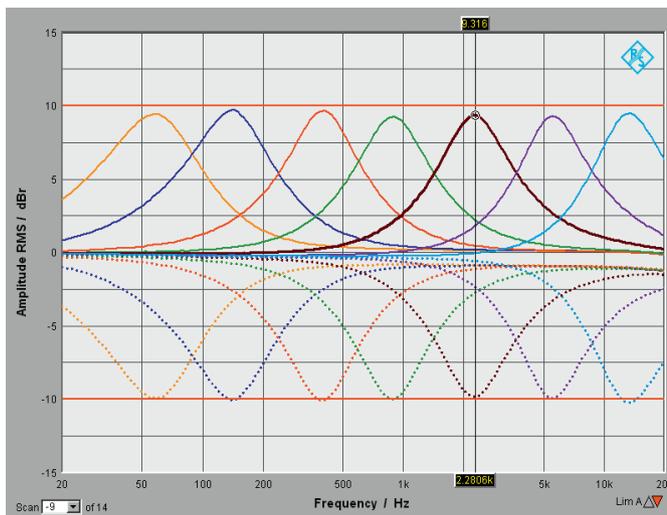
■ Sicherheit vor Fehlbedienung

Eingaben außerhalb des zulässigen Bereiches werden nicht angenommen, die Eingabe wird auf den entsprechenden Minimal- oder Maximalwert abgeändert

Alles im Blick: mehrere Messgrafiken können beliebig am Bildschirm angeordnet werden, Analysen im Frequenz- und Zeitbereich sind parallel möglich



Grafiken können mit vertikalen und horizontalen Cursors vermessen werden, Marker und Limitkurven erleichtern die Auswertung. Mehrere Kurven können in frei wählbaren Farben überlagert werden, Hintergrundfarben, etc. können beliebig eingestellt werden



Leistungsfähig und schnell

Hohe Messgeschwindigkeit des gesamten Systems

Bei der Konzeption des Audio Analyzers R&S®UPV wurde der Geschwindigkeit des gesamten Mess-Systems besondere Beachtung geschenkt:

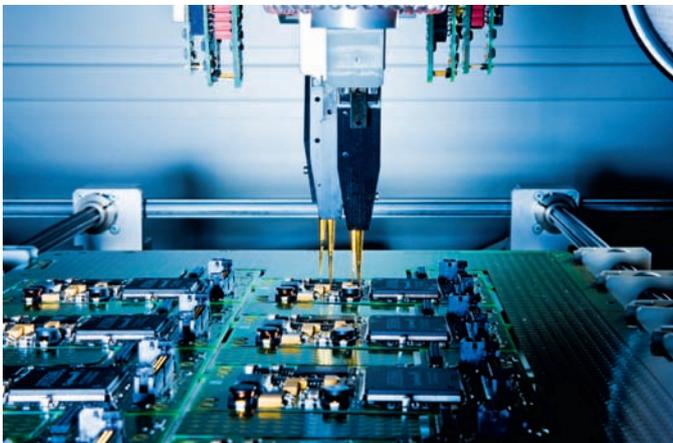
- Zeitkritische und rechenintensive Prozessschritte werden von digitalen Signalprozessoren ausgeführt; der PC dient im wesentlichen zur Bedienung des Geräts sowie zur Darstellung der Ergebnisse
- Der R&S®UPV kann auch die komplexen Messfunktionen simultan auf beiden Kanälen durchführen; dies allein ergibt bei Stereo-Messungen eine Halbierung der Messzeit gegenüber anderen auf dem Markt befindlichen Analytoren
- Die digital realisierten Messroutinen passen die Messzeit optimal an die Eingangsfrequenz an; vor allem bei Frequenz-Sweeps wird so die Messgeschwindigkeit deutlich gesteigert
- Aufgrund der digitalen Signalverarbeitung können die internen Stell- und Einschwingzeiten kürzer gehalten werden als bei rein analogen Geräten; sie werden ferner bereits von der Messroutine berücksichtigt, so dass sich stabile Messungen ergeben, auch ohne dass eine Settling-Funktion¹⁾ aktiviert werden muss

¹⁾ Settling-Funktion: Wiederholtes Messen, bis der Messwert innerhalb eines Toleranzbandes zu liegen kommt

R&S®UPV66 – das Spezialmodell für den Einsatz in Fertigungssystemen, mit der vollen Flexibilität des Standardmodells



Hohe Messgeschwindigkeit, mehrkanalige Messungen und Fernsteuerbarkeit sind in Fertigungsstrassen ein unbedingtes Muss. Lange Kalibrierintervalle des R&S®UPV sorgen für hohe Verfügbarkeit und senken die laufenden Kosten



Bei der Messung an elektroakustischen Wandlern besteht die Messanordnung häufig aus Messmikrofonen und –lautsprechern, deren spezifischer Frequenzgang bei der Messung kompensiert werden muss. Hier kommen Filter und Equalizer im R&S®UPV zum Einsatz



Einsatz in der Produktion

Messgeräte für Produktionstests müssen eine ganze Reihe von Anforderungen erfüllen:

- Hohe Messgeschwindigkeit ist ausschlaggebend um einen hohen Fertigungsdurchsatz zu erreichen; durch geschicktes Ausnutzen der Gerätefunktionen können z.B. Go/NoGo-Entscheidungen bereits im Audio Analyzer R&S®UPV getroffen werden und so ebenfalls zur Verkürzung der Durchlaufzeit des Messobjektes beitragen. Sogar komplette Analyseteile (Makros) lassen sich im R&S®UPV abarbeiten
- Zweikanalige Messungen können z.B. auch dazu benutzt werden, Ein- und Ausgangscharakteristika gleichzeitig und damit zeitsparend zu ermitteln
- Bis zu 16 analoge Kanäle können parallel gemessen werden, ein bedeutender Zeitgewinn, z.B. beim Prüfen mehrkanaliger Verstärker
- Die schnelle Frequenzgangmessung mit Hilfe der FFT-Analyse bringt gerade bei der besonders zeitkritischen Frequenzgangmessung den entscheidenden Vorsprung (Beispiel: Messung eines Frequenzgangs mit ca. 900 Frequenzwerten in 150 ms)
- Lange Kalibrierintervalle aufgrund des großen Anteils digitaler Messtechnik tragen zur hohen Verfügbarkeit des Gerätes bei
- Die Fernsteuerbarkeit über den IEC-Bus ist in größeren Fertigungsanlagen ein unbedingtes Muss; beim Audio Analyzer R&S®UPV wurde auch dem Datenverkehr über den IEC-Bus besondere Beachtung geschenkt
- Speziell für die Fertigung steht das Modell R&S®UPV66 zur Verfügung; der Verzicht auf Display, Tastenfeld und CD/DVD-Laufwerk spart bares Geld, dennoch kann das Gerät bei Anschluss eines Monitors, einer PC-Tastatur und einer Maus jederzeit manuell bedient werden. Somit lässt sich bei eventuellen Problemen in der Fertigung die Fehlerquelle rasch eingrenzen

Universelle Ablaufsteuerung R&S®UPV-K1

Diese Option ermöglicht das Erstellen und Ausführen von Mess-Sequenzen und macht den R&S®UPV damit zum automatischen Messplatz. Damit lassen sich kleine Testsysteme preiswert realisieren, da kein zusätzlicher Rechner mehr benötigt wird.

Jeder manuelle Bedienschritt wird im so genannten SCPI Recording aufgezeichnet und in eine vollständige, syntaktisch richtige Kommandozeile übersetzt. Die so erzeugten Kommandozeilen enthalten die Anweisungen in lesbarer Form (IEC-Bus-Syntax nach SCPI) und nicht lediglich die Folge der gedrückten Tasten. Damit hat der Anwender die Möglichkeit, seine Messprogramme aufzubauen, ohne die Befehls-Syntax jedes Mal nachschlagen zu müssen. Sowohl bei Fernsteuerprogrammen, als auch bei intern ablaufenden Makros wird der Aufwand zum Erstellen des Programms deutlich verringert.

Optionen für weitere Anwendungen

Zwei Einsteckkarten der Optionsreihe R&S®UPV-B4x können gleichzeitig im R&S®UPV betrieben werden, um z.B. digitale Audio-Bausteine messen zu können. Die Option R&S®UPV-B48 kann sogar zweimal eingebaut werden und ermöglicht es somit bis zu 16 analoge Messkanäle parallel zu verarbeiten



Low-Distortion-Generator R&S®UPV-B1

Für alle Anwendungen, bei denen extrem reine analoge Signale gefordert werden oder ein erweiterter Frequenzbereich bis 185 kHz notwendig ist, wird der Low-Distortion-Generator benötigt. Seine Eigenverzerrungen sind noch einmal deutlich geringer als die ohnehin guten Werte des Universalgenerators.

Zweiter Analoggenerator R&S®UPV-B3

Diese Hardware-Option erweitert den R&S®UPV um einen zweiten analogen Ausgangsverstärker. Hiermit können auch an den beiden analogen Ausgangskanälen zweikanalige Sinussignale ausgegeben werden.

Außerdem wird diese Option zur Erzeugung des DIM-Signals und des Rechtecksignals benötigt.

Gleichzeitige Messwerterfassung von bis zu 16 analogen Kanälen mit der Option R&S®UPV-B48 (je 8 Kanäle)

Diese Option kann in einen oder in beide rückwärtigen Einschubschächte eingebaut werden. Der Audio Analyzer R&S®UPV wird damit zum schnellen Multikanal-Analyzer der gleichzeitig bis zu 16 analoge Kanäle erfassen kann. Typische Einsatzgebiete sind alle Surroundsound-Anwendungen oder Vielkanalverstärker im Automobilbereich. Aber auch bei anderen Anwendungen in der Produktion lässt sich viel Zeit sparen indem mehrere Prüflinge parallel gemessen werden.

Der Anschluss der Messkanäle erfolgt über einen 25-poligen D-Sub-Stecker, an den handelsübliche Kabelpeitschen angeschlossen werden können. Ein Kabel mit Übergang auf 8 XLR-Buchsen ist unter der Bezeichnung R&S®UPV-Z48 erhältlich.

Digitale Audioschnittstellen R&S®UPV-B2

Diese Option enthält die digitalen Audioschnittstellen (symmetrisch, unsymmetrisch und optisch) für die Standard-Abtastraten von 32 kHz bis 192 kHz.

Auf den Seiten 9 und 10 sind die Option und ihre Software-Erweiterungen (Digital Audio Protokoll R&S®UPV-K21 sowie Jitter- und Interface-Test R&S®UPV-K22) näher beschrieben.

I²S-Schnittstellen R&S®UPV-B41

Mit der Option R&S®UPV-B41, die an der Rückseite des Grundgerätes eingeschoben wird, verfügt der Audio Analyzer R&S®UPV über I²S-Schnittstellen für Generator und Analysator. Näheres hierzu ist auf der Seite 10 zu finden.

Universelle Digitalschnittstellen R&S®UPV-B42

Die Option R&S®UPV-B42 erweitert den Audio Analyzer R&S®UPV um universelle, digitale Audioschnittstellen bei denen die Parameter der digitalen Formate sehr flexibel eingestellt werden können. Damit lassen sich praktisch alle derzeit verwendeten Audio-Bausteine anschließen. Auf der Seite 11 ist diese Option näher beschrieben.

Erweiterte Analysefunktionen R&S®UPL-K6

Mit Hilfe der Rub&Buzz-Messung können Fertigungsfehler von Lautsprechern in kürzester Zeit ermittelt werden, indem die Störsignale im Frequenzbereich oberhalb der typischen Klirrprodukte gemessen werden.

Die Terzanalyse und 1/n-Oktav-Analyse sind wichtige Messungen im gesamten Bereich der Akustik. In bis zu 32 Terzbändern bzw. 128 Einzeltonbändern werden die Pegel simultan ermittelt. Hierbei werden die Anforderungen der Klasse 0 der IEC1260 erfüllt.

Die Undersample-FFT (siehe Seite 6) ist ebenfalls Teil dieser Option.

Weitere Funktionserweiterungen der R&S®UPV-K6 sind in Vorbereitung.

Sprachqualitätsmessungen nach PESQ, (Option R&S®UPV-K61)

Das Messverfahren der „Perceptual Evaluation of Speech Quality“ (PESQ) wurde von der International Telecommunication Union im Jahr 2001 als Recommendation ITU-T P.862 veröffentlicht. Es erlaubt die messtechnische Erfassung der Qualität von Sprachsignalen, die mit Hilfe hoch komprimierender psychoakustischer Codierverfahren mit niedriger Bitrate übertragen werden.

Psychoakustische Codierverfahren nutzen die Eigenschaften des menschlichen Gehörs, nicht wahrgenommene Teile des Signals bei der Übertragung einzusparen. Für die Entwicklung von PESQ wurde eine große Zahl von Aufnahmen benutzt, die gesprochene Sätze verschiedener Sprecher und verschiedener Sprachen enthielten. Die Aufnahmen wurden unter Verwendung verschiedener Sprachcoder und damit Qualitäten sowie typischer Netzwerk-Übertragungsstörungen belegt. Eine große Zahl von Testhörern hatte diese Beispiele in einer Reihe von Hörtests auf der bekannten Skala für die Sprach-Qualität von 1 (schlecht) bis 5 (exzellent) klassifiziert.

Mit PESQ wurde nun ein Verfahren entwickelt, das durch den Vergleich des ursprünglichen ungestörten Sprachsignals (Referenzsignal) mit dem gestörten Signal (Messsignal) einen objektiven Messwert ermittelt, der mit dem Mittelwert der Hörtest-Ergebnisse sehr gut korreliert. Der R&S®UPV bietet diese Messung nach dem durch die Firma Opticom GmbH Erlangen lizenzierten Verfahren an.

Software für Hörgerätemessungen R&S®UPV-K7

Mit dem Audio Analyzer R&S®UPV und der Option R&S®UPV-K7 lassen sich Hörgeräte normgerecht vermessen. Die Tests entsprechen der IEC 60118 Teil 0, 1, 2 und 7 sowie ANSI S3.22 und decken damit alle vorgeschriebenen Prüfungen ab.

Bei Bedarf steht der Kabelsatz R&S®UPV-Z7 zur Verbindung des Audio Analyzers mit einer akustischen Messkammer zur Verfügung.

Weitergehende Informationen finden sich im Datenblatt „Hörgeräte-Messungen mit dem Audio Analyzer R&S®UPV“ PD 5214.0060.31.



Normgerechte Vermessung von Hörgeräten mit der Option R&S®UPV-K7

Akustische Messungen an Mobiltelefonen mit dem Optionspaket R&S®UPV-K9/-K91/-K92

Die akustische Sende- und Wiedergabequalität eines Mobiltelefons ist die wichtigste Aufgabe für den täglichen Gebrauch die sowohl in der Qualitätssicherung oder bei Stichprobenkontrollen in der Produktion, als auch für Typzulassungen überprüft werden muss.

Mit dem Audio Analyzer R&S®UPV und den hier beschriebenen Optionen werden die akustischen Eigenschaften dieser Telefone ermittelt, wie dies durch die zuständigen Gremien für akustische Tests der Bauartzulassung von Mobiltelefonen vorgeschrieben wurde. Die Tests sind durch ein unabhängiges Testhaus überprüft und validiert.

Das Optionspaket zur Messung von Mobiltelefonen mit dem Audio Analyzer R&S®UPV besteht aus dem Basis-Software-Paket R&S®UPV-K9 und aus Modulen, die den jeweiligen Standard bedienen (R&S®UPV-K9x).

Die Option R&S®UPV-K91 umfasst alle Tests für UMTS- und GSM-Telefone nach 3GPP TS 26.132. Die Option R&S®UPV-K92 wird für die Messung von CDMA2000-Telefonen nach den Standards TIA-1042 und 3GPP2 C.S0056-0 benötigt.

Zum Betrieb ist immer die Kombination aus R&S®UPV-K9 und mindestens einer Option R&S®UPV-K9x erforderlich; Für weitergehende Informationen steht das Datenblatt „Akustische Messungen an Mobiltelefonen“ zur Verfügung (PD 5214.0076.31).

Fernsteuer-Option R&S UPV-K4

Diese Option erlaubt die Fernsteuerung des R&S®UPV wahlweise über LAN, über USB, über die RS-232- oder die IEC-Bus-Schnittstelle gemäß IEC625/ IEEE488. Die verwendeten Kommandos entsprechen, soweit möglich, den SCPI-Richtlinien.

Universelle Ablaufsteuerung R&S®UPV-K1

Diese Option ermöglicht das Erstellen und Ausführen von Mess-Sequenzen und macht den R&S®UPV damit zum automatischen Messplatz. Damit lassen sich kleine Testsysteme preiswert realisieren, da kein zusätzlicher Rechner mehr benötigt wird. Näheres hierzu auf Seite 15.



Validierte Optionen erlauben die akustische Messung von Mobiltelefonen nach weltweit gebräuchlichen Standards

Durch die Modifikation R&S®UPV-U1

wird der Quellwiderstand des analogen Generators von 200 Ω auf 150 Ω verändert.

BNC-Mithöraigänge

Der standardmäßige Mithöraigang beinhaltet einen Kopfhörerausgang sowie einen eingebauten Lautsprecher, über die das Eingangssignal bzw. gefilterte oder bewertete Signale mitgehört werden können. Optional werden durch die Modifikation R&S®UPV-U2 die Anschlussmöglichkeiten um zwei BNC-Buchsen erweitert, um beispielsweise ein Oszilloskop anschließen zu können.

XLR/BNC-Adaptersatz



XLR/BNC-Adaptersatz

Je zwei Adapter XLR-Stecker bzw. XLR-Buchse auf BNC erleichtern die Verwendung von unsymmetrischen Kabeln.

Audio Switcher

Müssen mehrere Prüflinge/Kanäle verkabelt werden, z.B. in der Produktion, so kommt der Audio Switcher R&S®UPZ zum Einsatz. Er wird direkt an den Audio Analyzer R&S®UPV angeschlossen und vom Panel aus über RS-232-C-Schnittstelle gesteuert. Der 8-kanalige R&S®UPZ ist als Eingangs- und Ausgangsvariante erhältlich und kann auf bis zu 128 Kanäle kaskadiert werden.

Nähere Informationen hierzu finden sich im Datenblatt Audio Switcher R&S®UPZ, PD 0758.1170.31.

Der Audio Switcher R&S®UPZ kann direkt vom R&S®UPV gesteuert werden



Technische Kurzdaten

Technische Daten		
Analog-Analysator zweikanalig		
Eingänge, 2 Kanäle	XLR Buchsen, symmetrisch (unsymmetrische Messung über XLR/BNC-Adapter R&S®UPV-Z1 möglich) erdfrei/geerdet und AC/DC-Kopplung umschaltbar	
Frequenzbereich	Bandbreite 22 kHz/40 kHz/80 kHz/250 kHz	DC/10 Hz bis 21,76 kHz/ 40 kHz/ 80 kHz/ 250 kHz
Spannungsbereich	RMS, Sinus	0,1 µV bis 110 V
Messfunktionen	Grundgerät	RMS wideband, RMS selective, Peak, Quasi-Peak, S/N, DC, FFT, THD, THD+N, SINAD, Mod Dist, DFD, DIM, Polarity, Waveform, Frequency, Phase, Group Delay
	Option R&S®UPV-K6	Rub & Buzz, 1/n Octave Analysis, Undersample FFT
	Option R&S®UPV-K61	PESQ
8-Kanal-Analog-Eingänge (Option R&S®UPV-B48)		
Eingänge, 8 Kanäle		25-pol. D-Sub-Buchse symmetrisch, AC/DC-Kopplung umschaltbar
Frequenzbereich		DC/20 Hz bis 40 kHz
Spannungsbereich	RMS, Sinus	0,1 µV bis 50 V
Messfunktionen		RMS wideband, RMS selective, Peak, S/N, DC, FFT, THD, THD+N, SINAD, Mod Dist, DFD, DIM, Polarity, Waveform, Frequency, Phase, Group Delay
Analog-Generator		
Ausgänge, 2 Kanäle	XLR-Stecker, erdfrei/geerdet umschaltbar, symmetrisch/unsymmetrisch umschaltbar, kurzschlussfest	
Spannung	symmetrisch, RMS, Sinus, Leerlauf	0,1 mV bis 20 V
	unsymmetrisch, RMS, Sinus, Leerlauf	0,1 mV bis 10 V
Frequenzbereich	Grundgerät, Sinus	0,1 Hz bis 80 kHz
	Option R&S®UPV-B1, Sinus	10 Hz bis 185 kHz
Ausgangssignale	Grundgerät	Sine, Multisine, Sine Burst, Sine ² Burst, Mod Dist, DFD, Noise, Arbitrary Waveform, Polarity, FM, AM, DC, Play WAVE-files
	Option R&S®UPV-B3	Stereo Sine, DIM, Square
Digital-Analysator/Generator		
Digitale Audio-Schnittstellen (Option R&S®UPV-B2)		
Anschlüsse	symmetrisch	XLR-Buchse/-Stecker, Übertragerkopplung, 110 Ω
	unsymmetrisch	BNC, geerdet, 75 Ω
	optisch	TOSLINK
Kanäle		1, 2 oder beide
Audiobits		8 Bit bis 24 Bit
Tacktrate		30 kHz bis 200 kHz
Format		Professionell und Consumer-Format nach AES3 bzw. IEC-60958
Ausgangssignale/Messfunktionen	Option R&S®UPV-B2	wie analoges Gerät
	Option R&S®UPV-K21	Digital-Audio-Protokoll
	Option R&S®UPV-K22	Jitter, Common Mode
I²S-Schnittstellen (Option R&S®UPV-B41)		
Anschlüsse		25-pol. D-Sub-Stecker, BNC für externes Sync-Clock-Signal
Kanäle		1, 2 oder beide
Wortlänge		16/24/32 Bit pro Kanal
Audiobits		8 Bit bis 32 Bit
Tacktrate		6,75 kHz bis 400 kHz
Ausgangssignale/Messfunktionen		wie analoges Gerät
Universelle serielle Schnittstellen (Option R&S®UPV-B42)		
Schnittstelle		Probe mit Buchsenleisten
Datenleitungen		1 bis 4
Kanäle		1 oder 2 Signale in bis zu 256 Slots pro Frame
Slot-Länge		8 Bit bis 256 Bit
Audiobits		8 Bit bis 32 Bit
Tacktrate		0,85 kHz bis 400 kHz
Betriebsarten		Master, Slave mit vielfältigen Sync-Modi
Ausgangssignale/Messfunktionen		wie analoges Gerät, plus Jittergenerierung

Technische Daten

FFT-Analyse

Frequenzbereich	digital	DC bis $0,5 \times$ Abtastrate
	analog, Bandbreite 22 kHz/40 kHz/80 kHz/250 kHz	DC bis 22,5 kHz/43,5 kHz/87 kHz/250 kHz
Dynamikbereich	digital, Option R&S®UPV-B2	170 dB
	digital, Option R&S®UPV-B41, -B42	220 dB
	analog, Bandbreite 22 kHz/40 kHz/80 kHz	120 dB
	analog, Bandbreite 250 kHz	100 dB
Rauschteppich	digital, Option R&S®UPV-B2	-170 dB
	digital, Option R&S®UPV-B41, -B42	-220 dB
	analog, Bandbreite 22 kHz/40 kHz/80 kHz	-140 dB
	analog, Bandbreite 250 kHz	-120 dB
FFT-Länge		512, 1k, 2k, 4k, 8k, 16k, 32k, 64k, 128k, 256k Punkte
Window-Funktionen		Rechteck, Hann, Blackman-Harris, Rife-Vincent 1-3, Hamming, Flat-Top

Filter

Bewertungsfilter	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	
Frei definierbare Filter	Design-Parameter	8. Ordnung elliptisch Typ C (für Hoch- und Tiefpässe auch 4. Ordnung wählbar), Sperrdämpfung bis ca. 120 dB wählbar
	Filterarten	highpass, lowpass, bandpass, bandstop, notch, third octave und octave filter
	Dateidefinierte Filter	beliebiger Filter 8 Ordnung als Kaskade von 4 Biquads, definiert im z-Bereich durch Pol-/Nullstellen oder Koeffizienten

Allgemeine Daten

Spannungsversorgung		100 V/120 V/220 V/230 V ± 10 %, 50 Hz bis 60 Hz, 300 VA
Abmessungen	(B x H x T)	465 mm x 197 mm x 495 mm
Gewicht	(mit allen Optionen)	15,0 kg

Bestellangaben

Bezeichnung	Typ	Bestellnummer
Grundgerät		
Audio Analyzer	R&S®UPV	1146.2003.02
Audio Analyzer ohne Display	R&S®UPV66	1146.2003.66
Mitgeliefertes Zubehör		
Netzkabel		
Kompakthandbuch		
CD mit Bedienhandbuch/Servicehandbuch		
Hardwareoptionen		
Low Distortion Generator	R&S®UPV-B1	1146.5202.02
Digital Audio I/O 192 kHz	R&S®UPV-B2	1146.4306.02
Zweiter Analog Generator	R&S®UPV-B3	1146.4806.02
I ² S-Schnittstellen	R&S®UPV-B41	1146.5402.02
Universelle serielle Schnittstellen	R&S®UPV-B42	1146.5802.02
8-Kanal Analog-Eingänge	R&S®UPV-B48	1402.2200.02
Quellwiderstand 150 Ω	R&S®UPV-U1	1146.1507.02
BNC-Mithörausgänge	R&S®UPV-U2	1402.1704.02
Softwareoptionen		
Universelle Ablaufsteuerung	R&S®UPV-K1	1401.7009.02
Digital Audio Protokoll	R&S®UPV-K21	1401.7809.02
Jitter- und Interface-Test	R&S®UPV-K22	1401.7909.02
Fernsteuerung	R&S®UPV-K4	1401.9001.02
Erweiterte Analysefunktionen	R&S®UPV-K6	1401.9201.02
SW zur PESQ-Messung	R&S®UPV-K61	1401.7309.02
SW für Hörerätemessungen	R&S®UPV-K7	1401.9301.02
Grund-SW für Mobile Phone Tests	R&S®UPV-K9	1402.0008.02
UMTS/GSM Mobile Phone Tests	R&S®UPV-K91	1402.0108.02
CDMA2000 Mobile Phone Tests	R&S®UPV-K92	1402.0608.02

System-Komponenten

Bezeichnung	Typ	Bestellnummer
Kabelsatz zu R&S®UPV-K7	R&S®UPV-Z7	1401.7609.02
Kabel zu R&S®UPV-B48	R&S®UPV-Z48	1401.7709.02
XLR/BNC-Adaptersatz	R&S®UPL-Z1	1078.3704.02
19"-Gestell-Adapter	R&S®ZZA-411	1096.3283.00
Betriebs- und Servicehandbuch		1146.2084.31
Audio Switcher (Input)	R&S®UPZ	1120.8004.02
Audio Switcher (Output)	R&S®UPZ	1120.8004.03

Globales Service-Netzwerk

Rohde&Schwarz betreibt ein weltumspannendes Service-Netz zur Sicherung der Investitionen seiner Kunden. Zu den weltweit vor Ort angebotenen Service-Leistungen gehören:

- ▮ Kalibrierung
- ▮ Wartung und Reparatur
- ▮ Produkt-Updates und -Upgrades

In Zusammenarbeit mit den regionalen Rohde&Schwarz-Service-Zentren sowie den Werken und spezialisierten Tochterfirmen wird darüber hinaus eine große Palette weiterer Dienstleistungen angeboten:

- ▮ Systemintegration
- ▮ Systembetreuung
- ▮ Installation und Inbetriebnahme
- ▮ Applikations-Unterstützung
- ▮ Entwicklung kundenspezifischer Module, Geräte und Systeme
- ▮ Software-Entwicklung
- ▮ Mechanische und elektrische Konstruktion
- ▮ Auftragsfertigung
- ▮ Technische Dokumentation und Logistik



Service you can rely on

- | In 70 countries
- | Person-to-person
- | Customized and flexible
- | Quality with a warranty
- | No hidden terms

About Rohde & Schwarz

Rohde & Schwarz is an independent group of companies specializing in electronics. It is a leading supplier of solutions in the fields of test and measurement, broadcasting, radiomonitoring and radiolocation, as well as secure communications. Established 75 years ago, Rohde & Schwarz has a global presence and a dedicated service network in over 70 countries. Company headquarters are in Munich, Germany.

Regional contact

Europe, Africa, Middle East

+49 1805 12 42 42* or +49 89 4129 137 74

customersupport@rohde-schwarz.com

North America

1-888-TEST-RSA (1-888-837-8772)

customer.support@rsa.rohde-schwarz.com

Latin America

+1-410-910-7988

customersupport.la@rohde-schwarz.com

Asia/Pacific

+65 65 13 04 88

customersupport.asia@rohde-schwarz.com

Certified Quality System
ISO 9001
DQS REG. NO 1954 QM

Certified Environmental System
ISO 14001
DQS REG. NO 1954 UM

Siehe auch unter
www.rohde-schwarz.com
(Suchbegriff: UPV)

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Mühlldorfstraße 15 | 81671 München

Phone +49 89 41 290 | Fax +49 89 41 29 121 64

www.rohde-schwarz.com

R&S® ist eingetragenes Warenzeichen der Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
Eigennamen sind Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer
PD 0758.1306.11 | Version 02.00 | August 2008 | R&S®UPV
Daten ohne Genauigkeitsangabe sind unverbindlich
Änderungen vorbehalten | Printed in Germany (sv)

*0,14 €/Min aus dem dt. Festnetz, abweichende Preise aus dem Mobilfunk und aus anderen Ländern