Audio Analyzer
R&S® UP 300/R&S® UP 350

10 Hz bis 80 kHz

R&S Smart Instruments
Die neue Produktfamilie von Rohde & Schwarz

Zweite Auflage Januar 2008

ROHDE&SCHWARZ

Professioneller Audio Analyzer für Labor, Service und Produktion

Die R&S®UP 300/UP 350 sind kostengünstige Audio Analyzer, die sich mit ihrem Frequenzbereich bis 80 kHz für alle heute üblichen Anwendungen eignen. Die Geräte zeichnen sich durch großen Funktionsumfang, gute technische Eigenschaften und eine kompakte Bauweise aus. Der R&S®UP 300 ermöglicht alle in der Audiotechnik gebräuchlichen Messungen und erzeugt die dafür benötigten Testsignale; die analogen Ein- und Ausgänge sind zweikanalig ausgeführt. Der R&S®UP 350 weist zusätzlich dazu digitale Audioschnittstellen auf und erweitert den Anwendungsbereich auf Messungen des digitalen Audioprotokolls und der digitalen Abtastrate. Ob auf dem Labortisch, im Service oder als flexibles Messgerät in automatischen Produktionssystemen – der Einsatzbereich der beiden Geräte ist nahezu unbegrenzt.

Hohe Signalqualität

Hochwertige Messeigenschaften

Umfangreiche Messfunktionen

Signalerzeugung und Messung zweikanalig

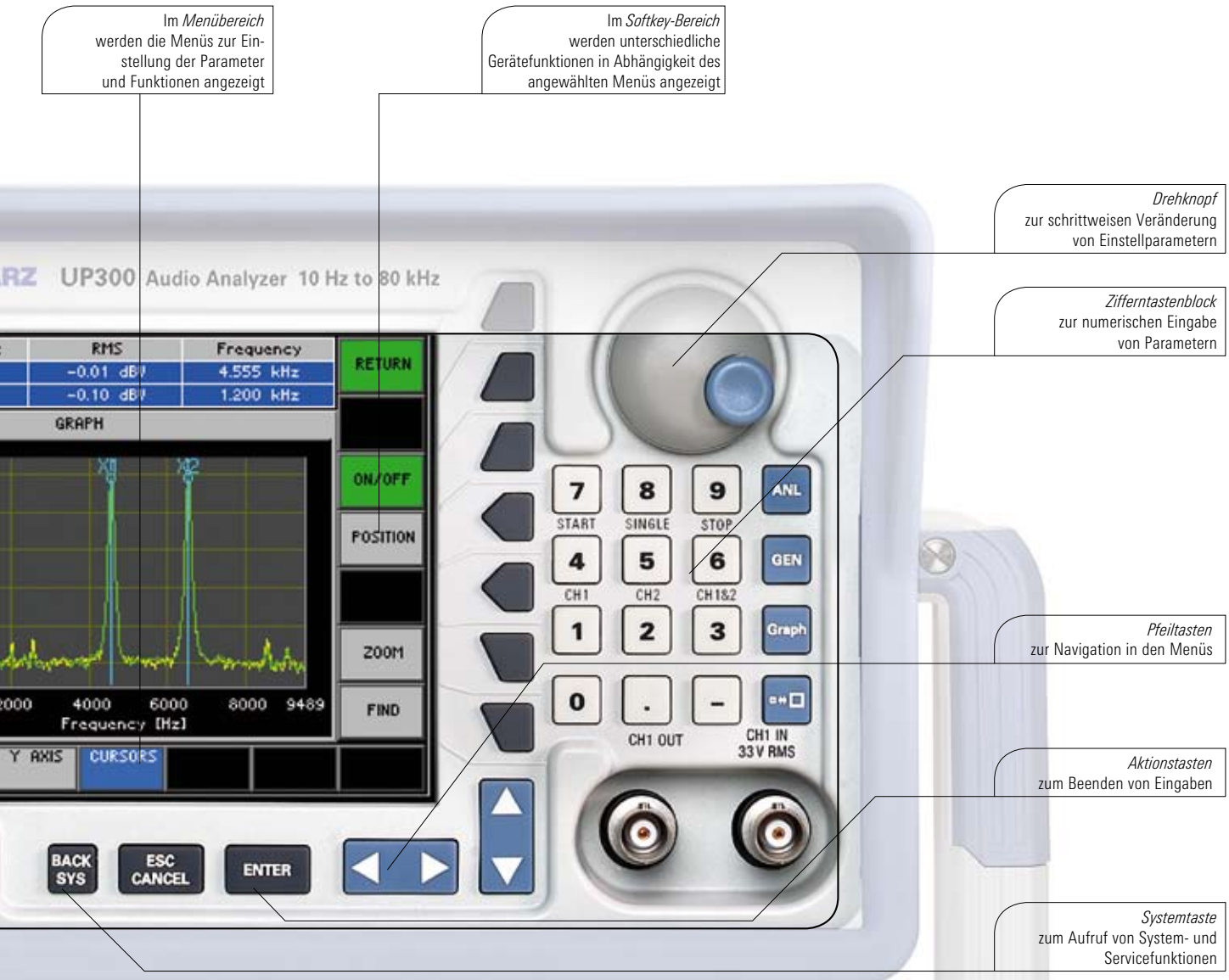
R&S®UP 300: analoge Schnittstellen

R&S®UP 350: analoge und digitale Schnittstellen

Fernsteuerung über USB-Schnittstelle

Daten in Kürze

R&S®UP 300	
Frequenzbereich	10 Hz bis 80 kHz
Pegelbereich	bis 33 V
Eingangsrauschen	<2 µV (A-bewertet)
Fast Fourier Transformation	bis 16 ksample
R&S®UP 350 zusätzlich	
Abtastraten	32 kHz bis 192 kHz



Ergonomische Benutzerschnittstelle

Die Bedienung über Menüs ist so gestaltet, dass auch ein ungeübter Benutzer schnell zu den richtigen Ergebnissen kommt. Klare und übersichtliche Strukturen erleichtern die Navigation innerhalb der verschiedenen Menüs.

Das kontrastreiche TFT-Farbdisplay mit einer Auflösung von 320 × 240 Punkten ermöglicht das Ablesen der Einstellungen selbst unter ungünstigen Blickwinkeln oder Lichtverhältnissen.

Anwendungsbereiche

Durch den großen Funktionsumfang eignet sich der R&S®UP 300 für eine Vielzahl von Applikationen im analogen Audiobereich. Der R&S®UP 350 kann darüber hinaus für Messungen an digitalen Audiogeräten eingesetzt werden.

Erzeugung vielfältiger Testsignale, ein- oder zweikanalig

Messung linearer und nichtlinearer Verzerrungen

Umfangreiche Filter serienmäßig

FFT-Analyse mit hoher Auflösung

Testsignale

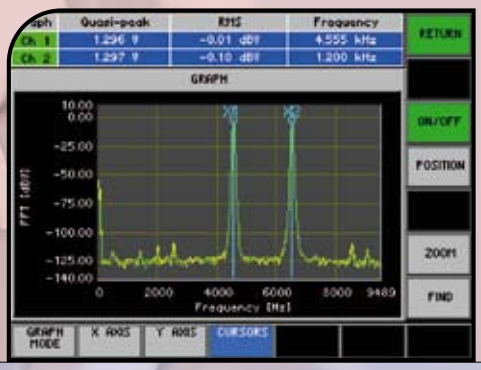
- Sinussignale zur Messung von Frequenzgängen, Pegellinearitäten und harmonischen Verzerrungen
- Pegel- und Frequenz-Sweep für Sinussignale
- Zweitonsignale für die Modulationsfaktoranalyse und Differenztonmessung
- Multitonsignal aus bis zu 17 Sinussignalen beliebiger Frequenz
- Sinusburst-Signal zum Test des dynamischen Verhaltens von Audioschaltungen
- Rauschen für verschiedenste Anwendungen, kann auch den Sinussignalen überlagert werden

Messfunktionen

- Pegelmessung mit Effektiv-, Spitzen- oder Quasispitzen-Bewertung
- Selektive Pegelmessung mit unterschiedlich einstellbaren Bandbreiten
- Gleichspannungsmessung
- THD+N- oder SINAD-Messung: Messung der Summe der Harmonischen einschließlich des Rauschens
- THD-Messung mit Auswahl der bewerteten Harmonischen
- Modulationsfaktoranalyse und Differenztonmessung
- Frequenz- und Phasenmessung
- Polaritätstest zum Prüfen einer eventuellen Verpolung eines Signalweges
- FFT-Analyse zur Darstellung des Spektrums mit einer Auflösung <3 Hz

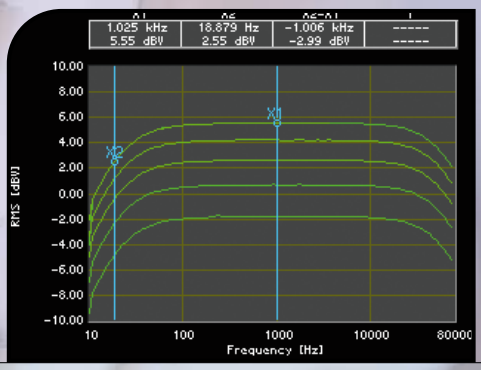
Vielfältige Testsignale mit hoher Qualität

Die Generatoren der Audio Analyzer R&S®UP300 und R&S®UP350 setzen neue Maßstäbe im unteren Preissegment. Mit einer Vielfalt an Sinus-, Zwei- und Mehrtonsignalen, Bursts und Rauschen bieten sie die idealen Testsignale für Messungen im Labor, im Service und in der Produktion, aber auch in der Hochschulausbildung. Mit Eigenverzerrungen von unter –90 dB können auch hochwertige Audiogeräte vermessen werden.



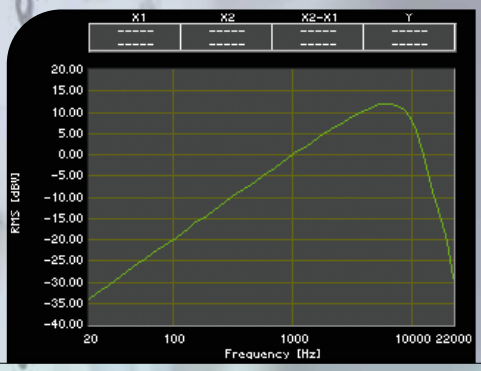
Hochwertige Messeigenschaften

Mit Bandbreiten bis zu 80 kHz können breitbandige Audiogeräte vermessen werden. Der R&S®UP350 beherrscht Abtastraten bis zu 192 kHz – eine Neuheit in dieser Geräteklasse.



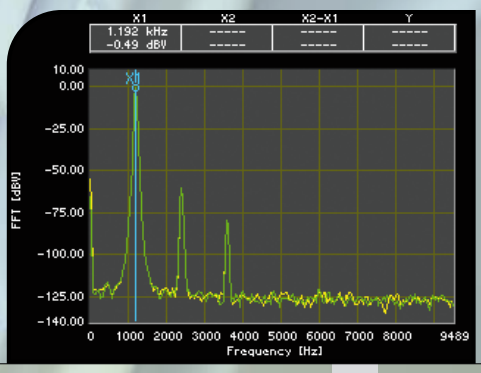
Umfangreiche Filterauswahl

R&S®UP300 und R&S®UP350 verfügen über eine Vielzahl an Bewertungsfiltern, Terz- und Oktavfiltern. Bis zu drei Filter sind kombinierbar.



Leistungsfähige FFT-Analyse

Auch die FFT-Analyse des R&S®UP300/350 setzt neue Maßstäbe in dieser Geräteklasse. Mit einer Größe von bis zu 16 k Punkten und vielfältigen Window-Funktionen können Signale bis zu 80 kHz Bandbreite in ihrer spektralen Zusammensetzung dargestellt werden.



R&S Smart instruments™

Mit System in die Zukunft – die neue Gerätefamilie

Zahlreiche Einsatzgebiete

- Tischgerät
- Tragbar für mobilen Einsatz
- Einbaubar in 19"-Racks

USB-Schnittstellen

Der USB-Host-Anschluss stellt die Schnittstelle zur PC-Welt her. Der Bus garantiert hohe Datenübertragungsraten bei gleichzeitig geringen Kosten. Über einen weiteren USB-Anschluss sind auch periphere Geräte (z.B. Drucker) ansprechbar.

Identische Gehäuse

Das „Gesicht" jedes auf der Familie 300 basierenden Gerätes ist nahezu identisch und wird geprägt durch das 5,4"-TFT-Display, die frontseitigen Bedienelemente, Protektoren und den vielseitig einstellbaren Handgriff. Nur die Anschlussbuchsen auf Vorder- und Rückseite variieren je nach Gerätetyp.

Durch Entfernen der Protektoren und des Griffs lässt sich der R&S®UP300/350 in ein 19"-Rack einbauen. Aufgrund der schmalen Bauweise können sogar zwei Geräte der Familie 300 nebeneinander platziert werden.

R&S®UP300

R&S®UP350

Zusätzlich zu den analogen Schnittstellen verfügt der R&S®UP350 über digitale BNC-Schnittstellen im Consumer- und Professional-Format an der Geräterückseite.

Technische Daten

Da wir ständig unsere Produkte verbessern, besuchen Sie unsere Homepage **www.up300.rohde-schwarz.com**, wenn Sie Informationen über neue Applikationen oder Eigenschaften benötigen.
Die technischen Daten gelten unter folgenden Bedingungen: die spezifizierten Umgebungsbedingungen und der Kalibrierzyklus sind eingehalten und eine Gesamtkalibrierung ist durchgeführt.

Analysator

Analoge Audioeingänge

Frequenzbereich		DC/10 Hz bis 80 kHz
Frequenzgang	10 Hz bis 20 Hz	±0,1 dB
(bezogen auf 1 kHz)	20 Hz bis 22 kHz	±0,05 dB
	22 kHz bis 40 kHz	±0,1 dB
	40 kHz bis 80 kHz	±0,25 dB
BNC-Buchsen	2 Kanäle, potenzialfrei oder geerdet (ab Serien-Nummer 100050), wählbare AC/DC-Kopplung, Kanal 1 auf Frontseite, Kanal 2 auf Rückseite	
Maximale Eingangsspannung	Effektivwert, Sinus	33 V
Messbereiche	6-dB-Stufung	390 mV bis 50 V (max. Eingangsspan. 33 V)
Eingangsimpedanz	Innen-/Außenleiter nach Masse	100 kΩ
Übersprechdämpfung	Frequenz <20 kHz, 600 Ω Quellwiderstand	>100 dB
Gleichtaktunterdrückung	bei 50 Hz, U_{in} < 3 V	>80 dB
	bei 1 kHz, U_{in} < 3 V	>75 dB
	bei 16 kHz, U_{in} < 3 V	>60 dB
Generatorausgang	jeder Eingangskanal ist intern auf den jeweils anderen Generatorausgangskanal schaltbar	

Digitale Audioeingänge (nur Modell R&S®UP 350)

BNC-Buchse	unsymmetrisch, geerdet, an Rückseite	
Impedanz		75 Ω
Eingangspegel (U_{ss})		100 mV bis 5 V
Optischer Eingang		TOSLINK
Kanäle		1, 2 oder beide
Audiobits		16 bis 24
Abtastfrequenz		32 kHz, 44,1 kHz, 48 kHz, 96 kHz, 192 kHz
Format		Professional und Consumer

Messfunktionen

Effektivwert, breitbandig		
Fehlergrenzen	Messgeschwindigkeit AUTO, 1 kHz Sinus, AC-Koppl.	±0,1 dB
	Zusatzfehler mit Messgeschwindigkeit AUTO FAST	±0,1 dB
	Zusatzfehler mit DC-Kopplung	±0,1 % des Messbereiches
Integrationszeit	AUTO FAST/AUTO	5 ms/50 ms, jedoch mindestens 1 Periode
	VALUE	1 ms bis 10 s
Rauschen	mit A-Filter, 600 Ω Quellwiderstand	<2 µV
	mit CCIR-unweighting-Filter, 600 Ω Quellwiderstand	<4 µV
Filter	Bewertungsfilter und vordefinierte Oktav- und Terzfilter; bis zu drei Filter können kombiniert werden	
Effektivwert, selektiv		
Fehlergrenzen		±0,2 dB
Bandbreite (–0,1 dB)	Festeingestellte Bandpassfilter	3 Hz, 10 Hz, 30 Hz, 100 Hz oder 300 Hz
Bandbreite (–3 dB)	relative Bandbreite	1 %, 3 %, 1/12 Oktav, 1/3 Oktav, Wert (minimal 10 Hz)
	absolute Bandbreite	10 Hz bis $f_{max}/5$
Selektivität		100 dB
Frequenzeinstellung		festeingestellt durch eingegebenen Wert oder automatisch auf das Eingangssignal
Spitzenwert		
Messung		pos./neg. Spitze, Spitze-zu-Spitze, absolute Spitze
Fehlergrenzen	bei 1 kHz	±0,2 dB
Intervallzeit		20 ms bis 10 s
Filter	Bewertungsfilter und vordefinierte Oktav- und Terzfilter; bis zu drei Filter können kombiniert werden	
Quasi-Peak		
Messung		gemäß CCIR 468-4
Fehlergrenzen	Analysatorbandbreite 22 kHz	gemäß CCIR 468-4
Rauschen	mit CCIR-Bewertungsfilter, 600 Ω Quellwiderstand	<12 µV
Filter	Bewertungsfilter und vordefinierte Oktav- und Terzfilter; bis zu drei Filter können kombiniert werden	
Gleichspannung		
Spannungsbereich		0 V bis ±33 V
Fehlergrenzen		± (1 % vom Messwert + 0.5 % vom Messbereich)
Klirrfaktor (THD)		
Grundwelle		20 Hz bis 20 kHz
Frequenzabstimmung	festeingestellt durch eingegebenen Wert, automatisch auf Eingangssignal	
Bewertete Harmonische	bis zu 80 kHz	jede Kombination von d2 bis d9
Fehlergrenzen	Harmonische <50 kHz	±0,7 dB
	Harmonische <80 kHz	±1 dB
Eigenverzerrung	Grundwelle 1 kHz	<–100 dB
	Grundwelle 20 Hz bis 5 kHz	<–90 dB
	Grundwelle 5 kHz bis 15 kHz	<–85 dB
	Grundwelle 15 kHz bis 20 kHz	<–80 dB
Spektrum	Balkendiagramm des Signals und der Verzerrungen	

Messfunktionen

THD+N und SINAD		
Grundwelle		20 Hz bis 20 kHz
Frequenzabstimmung	festeingestellt durch eingegebenen Wert, automatisch auf Eingangssignal	
Bandbreite	Bewertungsfilter und vordefinierte Oktav- und Terzfilter; bis zu drei Filter können kombiniert werden	
Fehlergrenzen	Bandbreite <22 kHz	±0,8 dB
	Bandbreite <80 kHz	±1,4 dB
Eigenverzerrung	Bandbreite 20 Hz bis 22 kHz, Grundwelle 1 kHz	<–95 dB + 4 µV
	Bandbreite 20 Hz bis 22 kHz, Grundwelle 20 Hz bis 5 kHz	<–90 dB + 4 µV
	Bandbreite 20 Hz bis 80 kHz, Grundw. 20 Hz bis 20 kHz	<–80 dB + 8 µV
Spektrum	Post-FFT des gefilterten Signals	
Differenztonfaktor (DFD)		
Messverfahren		gemäß IEC 268-3 oder IEC 118
Frequenzbereich	Differenzfrequenz	80 Hz bis 2 kHz
	Mittenfrequenz	200 Hz bis 80 kHz
Fehlergrenzen	f_{center} < 20 kHz	±0,5 dB
Eigenverzerrung	DFD d2, f_{center} < 20 kHz	<–105 dB
	DFD d3, 5 kHz < f_{center} < 20 kHz	<–90 dB
Spektrum	Balkendiagramm des Signals und der Verzerrungen	
Modulationsfaktor (MOD DIST)		
Frequenzbereich	untere Frequenz	30 Hz bis 2,7 kHz
	untere Frequenz	8 × f_{lower} bis 20 kHz
Fehlergrenzen		±0,5 dB
Eigenverzerrung	f_{lower} = 60 Hz, 4 kHz < f_{upper} < 15 kHz	<–85 dB
	f_{lower} = 60 Hz, 15 kHz < f_{upper} < 20 kHz	
	Eingangsspannung ≤4 V	<–80 dB
	Eingangsspannung >4 V	<–75 dB
Spektrum	Balkendiagramm des Signals und der Verzerrungen	
Frequenz		
Frequenzbereich		20 Hz bis 80 kHz
Fehlergrenzen	Messzeit 10 s	±10 ppm
	Messzeit 1 s	±100 ppm
Phase		
Frequenzbereich	Analysatorbandbreite 22 kHz	20 Hz bis 22 kHz
	Analysatorbandbreite 80 kHz	80 Hz bis 80 kHz
Fehlergrenzen	f < 20 kHz, beide Kanäle mit gleichem Messbereich	±1°
Polaritätstest		
Messung		Polarität eines unsymmetrischen Eingangssignals
Anzeige		positiv/negativ

Filter	Für alle analogen und digitalen Analysatoren. Bis zu drei Filter können kombiniert werden. Alle Filter sind digital realisiert, mit einer Koeffizientengenauigkeit von 32 bit Floating Point.	
Bewertungsfilter	A Weighting C Message CCITT CCIR unweighted CCIR 1k weighted CCIR 2k weighted Deemphase 50/15, 50, 75, J. 17 IEC/IEEE-Tuner	
Terz- und Oktavfilter		

FFT-Analysator		
Frequenzbereich		DC bis 80 kHz
FFT-Länge		1 k, 2 k, 4 k, 8 k, 16 k Punkte
Fensterfunktionen		Rechteck, Hann, Blackman-Harris, Rife-Vincent 1-3, Hamming, Flat Top, Kaiser ($\beta = 12$)
Auflösung	16-k-Punkte, Bandbreite 22 kHz	2,93 Hz
Mittelung	exponentiell oder normal	1 bis 256

Generator

Analoge Audioausgänge		
BNC-Buchsen	2 Kanäle, elektronisch, potenzialfrei (max. 0,2 V U_s, bezogen auf Masse) oder geerdet, kurzschlussfest, max. Stromstärke 120 mA bei Fremdeinspeisung Kanal 1 auf Frontseite, Kanal 2 auf Rückseite	
Spannungsbereich	Sinus, Leerlauf	0,1 mV bis 7,5 V (U_{eff})
Quellwiderstand		27 Ω
Übersprechdämpfung	f < 20 kHz	>100 dB
Lastimpedanz		>200 Ω
Gleichtaktunterdrückung	bei 1 kHz	>50 dB

Digitale Audioausgänge (nur Modell R&S®UP 350)		
BNC-Buchse	unsymmetrisch, Übertragerkopplung, an Rückseite	
Impedanz		75 Ω, kurzschlussfest
Ausgangspegel (U_{ss})	an 75 Ω	0,5 V
Optischer Ausgang		TOSLINK
Kanäle		1, 2 oder beide
Audiobits		16 bis 24
Abtastperiode		32 kHz, 44,1 kHz, 48 kHz, 96 kHz, 192 kHz
Format		Professional und Consumer

Signale

Sinus		
Frequenzbereich		2 Hz bis 80 kHz
Frequenzfehler		±10 ppm
Pegelfehler	bei 1 kHz	±0,1 dB
Frequenzgang (bezogen auf 1 kHz)	20 Hz bis 20 kHz	±0,05 dB
Eigenverzerrung THD+N	Messbandbreite 20 Hz bis 22 kHz	<–90 dB
Sweep-Parameter		Frequenz, Pegel
MOD DIST	zur Messung des Modulationsfaktors	
Frequenzbereich	untere Frequenz	30 Hz bis 2700 Hz
	obere Frequenz	$8 \times f_{lower}$ bis 39,95 kHz
Pegelverhältnis (LF:UF)	wählbar	von 10:1 bis 1:1
Fehlergrenzen		±0,5 dB
Eigenverzerrung	bei 60 Hz, 7 kHz, Pegelverhältnis 4:1	<–90 dB
	andere Einstellungen; $f_{upper} < 20$ kHz	<–84 dB
DFD	zur Messung des Differenztonfaktors	
Frequenzbereich	Differenzfrequenz	80 Hz bis 2 kHz
	Mittenfrequenz	200 Hz bis 39,95 kHz
Fehlergrenzen		±0,5 dB
Eigenverzerrung	DFD d2, 7 kHz < f_{center} < 20 kHz	<–105 dB
	DFD d3, 7 kHz < f_{center} < 20 kHz	<–90 dB
Multisinus		
Frequenzbereich		2,4 Hz bis 80 kHz
Minimaler Frequenzabstand	Bandbreite 22 kHz	2,4 Hz
Dynamikbereich	bezogen auf Spitzenwert	100 dB
Eigenschaften		1 bis 17 Spektrallinien, Pegel, Startphase und Frequenz sind für jede Linie wählbar
Sinus-Burst		
Burstzeit		1 Signalperiode bis zu 60 s
Intervallzeit		Burstzeit bis zu 60 s
Low-Level		0 bis Burstpegel, absolut oder relativ zum Burst
Rauschen		
Verteilung		Gauss, Dreieck, Rechteck
Polaritäts-Testsignal		
$SINE^2$-BURST-Signal		1,2 kHz
ON-TIME		1 Periode
INTERVAL		2 Perioden

Sweep

Messfunktionen	Sweep RMS Sweep THD(N)	breitbandig oder selektiv
Generatorsignal	Sinus	
Sweep-Modus	Frequenz und/oder Pegel	
Sweep-Schrittweite	linear, logarithmisch	
Sweep-Ablauf	einzeln, kontinuierlich	
Sweep-Punkte	X-Achse	2 bis 1024 für RMS 2 bis 200 für THD(N)
	Z-Achse (Freq & Ampl Sweep)	1 bis 10

Ergebnisanzeige

Einheiten

Pegel (analog)	V, dBu, dBV, dBm und dBr (Verhältnis zu einem Referenzwert)
Pegel (digital)	FS, %FS, dBFS und dBr (Verhältnis zu einem Referenzwert)
Verzerrung	% oder dB
Frequenz	Hz
Phase	deg

Grafische Ergebnisdarstellung

Darstellungsarten	Spektrumdarstellung Kurvendarstellung Balkendiagramm Ergebnislisten
Displayfunktionen	Autoscale Zoom der x-Achse Voll- und Teilbilddarstellung 2 senkrechte, 2 waagerechte Cursorlinien Suchfunktion für Maximalwerte

Mithörausgang

Kopfhöreranschluss	3,5-mm-Klinkenbuchse
Ausgangsspannung (Leerlauf)	2 V, bei Vollaussteuerung
Ausgangsstrom	<20 mA
Quellwiderstand	10 Ω, kurzschlussfest
Empfohlene Kopfhörerimpedanz	600 Ω

Digitales Audioprotokoll (nur Modell R&S®UP350)

Generator		
Validity Bit		NONE, L+R
Channel-Status-Daten		vordefinierte Einstellungen für Professional- oder Consumer-Format gemäß IEC 60958
Analysator		
Anzeige von Protokollbits	Validity Bit	L oder R
	Channel-Status-Bits	Mnemonische Darstellung der Datenfelder, vordefinierte Masken für Professional- oder Consumer-Format gemäß IEC 60958; automatisch erfasst
	Fehleranzeige	No Error, Sequence Error, Präambelfehler
Taktratenmessung	Fehlergrenzen	±50 ppm

Allgemeine Daten

Schnittstellen		
USB-Host	Drucker; USB-Stick	A-Stecker, Protokollversion 1.1
USB-Gerät	gerätespezifischer Befehlssatz, Fernsteuerung über Windows-Treiber (WindowsXP/2000)	B-Stecker, Protokollversion 1.1
Buchse für externen Monitor (VGA)		15-polige D-Sub-Buchse
Tastaturbuchse		PS/2-Buchse
Anzeige		
Typ		5,4" aktives TFT-Farbdisplay
Auflösung		320 × 240 Pixel
Max. Bildelementfolgefrequenz		10 Bilder/s, nominal
Stromversorgung		
Eingangsspannungsbereich	automatisch	100 V bis 240 V (AC), 50 Hz bis 60 Hz
Leistungsaufnahme		<120 VA
Umweltbedingungen		
Betriebstemperaturbereich	erfüllt EN 60068-2-1/2	+5 °C bis +45 °C
Lagertemperaturbereich		–20 °C bis +70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	erfüllt EN 60068-2-3 (keine Betauung)	95 % bei +40 °C
Mechanische Belastbarkeit		
Sinusvibration	erfüllt EN 60068-2-6, EN 61010-1 und MIL-T-28800D, Klasse 5	5 Hz bis 150 Hz, max. 2 g bei 55 Hz, 55 Hz bis 150 Hz: 0,5 g konstant
Randomvibration	erfüllt EN 60068-2-64	10 Hz bis 500 Hz: 1,9 g
Schock	erfüllt EN 60068-2-27 und MIL-STD-810	Schockspektrum
Elektromagnetische Verträglichkeit		erfüllt EN 55011, Klasse B und EN 61326 (EMV-Richtlinie der EU (89/336/EEC))
Störfeldstärke		10 V/m
Sicherheit		EN 61010-1/IEC 61010-1, UL 3111-1; CSA C22.2 No. 1010.1
Abmessungen (B × H × T)		219 mm × 147 mm × 350 mm
Gewicht		9 kg

Bestellangaben

Bezeichnung	Typ	Bestellnummer
Audio Analyzer (analoge Schnittstellen)	R&S®UP 300	1147.2494.03
Audio Analyzer (analoge und digitale Schnittstellen)	R&S®UP 350	1147.2507.03
Rack-Adapter	R&S®ZZA-300	1147.1281.00
Tragekoffer	R&S®ZZK-300	1147.2542.02
Mit dem R&S®UP 300/350 mitgeliefertes Zubehör		
Bedienhandbuch (Deutsch/Englisch), USB-Schnittstellenkabel zur Anbindung an den PC, Netzkabel		

Certified Quality System
ISO 9001
DQS REG. NO 1954 QM

Certified Environmental System
ISO 14001
DQS REG. NO 1954 UM

ROHDE&SCHWARZ

www.rohde-schwarz.com
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG · Mühldorfstraße 15 · 81671 München · Postfach 801469 · 81614 München · Tel. (089) 4129-0
CustomerSupport: Tel. +491805124242, Fax +(089) 4129-13777, E-Mail: CustomerSupport@rohde-schwarz.com

R&S® ist eingetragenes Warenzeichen der Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG · Eigennamen sind Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer · Printed in Germany (ed)
PD 5213.5674.31 · R&S® UP300/R&S® UP350 · Version 02.00 · Januar 2008 · Daten ohne Genauigkeitsangabe sind unverbindlich · Änderungen vorbehalten