

Аудиоанализаторы R&S® UP300/UP350

от 10 Гц до 80 кГц



ROHDE & SCHWARZ

Первое издание, октябрь 2005

Профессиональный аудиоанализатор для лабораторий, сервиса и производства

R&S®UP300 и R&S®UP350 – привлекательные по цене анализаторы аудиосигналов с диапазоном частот до 80 кГц, способные справиться с любой задачей. Эти приборы обладают широким набором функций, хорошими техническими характеристиками и отличаются небольшими размерами. R&S®UP300 способен выполнять все типичные аудио измерения и генерирует для этого все необходимые испытательные сигналы. Его аналоговые входы и выходы построены по двухканальной схеме.

R&S®UP350 – более совершенный прибор, оснащенный цифровыми аудио интерфейсами и способный работать с цифровыми аудиопотоками с различной частотой дискретизации. Сфера применения этих аудиоанализаторов практически не ограничена: они пригодятся и в научно-исследовательской лаборатории, и в сервисной службе, и в качестве многофункционального измерительного прибора в составе автоматизированных производственных систем.

Высокое качество сигнала

Великолепные рабочие характеристики

Широкий набор функций

Двухканальная генерация и измерение сигналов

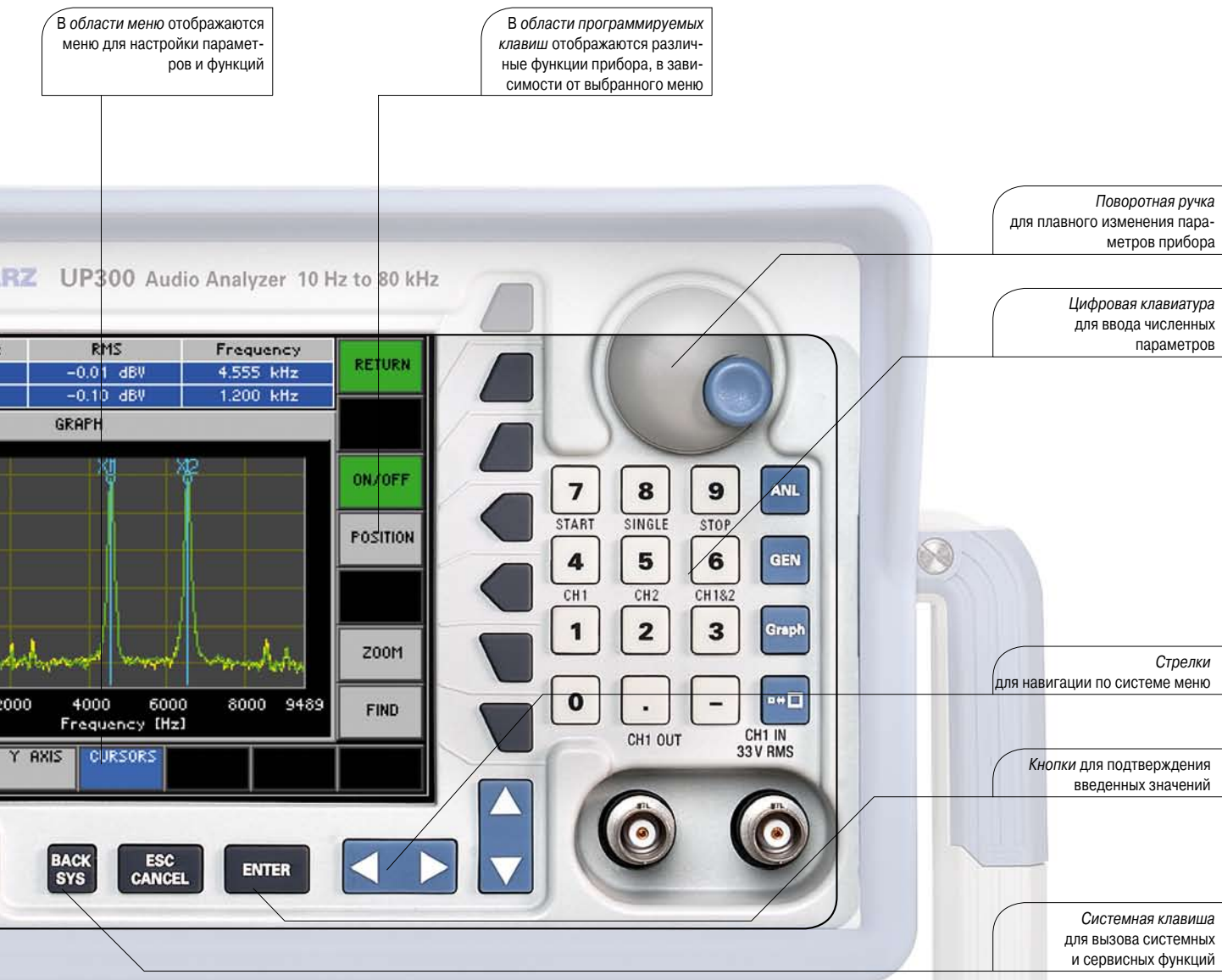
R&S®UP300 – для аналоговых интерфейсов

R&S®UP350 – для аналоговых и цифровых интерфейсов

Дистанционное управление по шине USB

Краткие технические характеристики

R&S®UP300	
Диапазон частот	от 10 Гц до 80 кГц
Диапазон уровня	до 33 В
Входной шум	<2 мкВ (взвешивание А)
Быстрое преобразование Фурье	до 16К отсчетов
R&S®UP350, все перечисленное выше плюс	
Частоты дискретизации	от 32 кГц до 192 кГц



Эргономический интерфейс пользователя

Управление осуществляется через систему меню, поэтому даже неопытный пользователь способен быстро получить правильные результаты. Четкая структура меню облегчает навигацию.

Высококонтрастный цветной ЖК монитор с разрешением 320 × 240 пикселей позволяет рассматривать построенные кривые даже под большими углами и при сильном внешнем освещении.

Применение

Благодаря широкому набору функций, R&S®UP300 идеально подходит для самых различных аналоговых аудиоизмерений. А функциональность R&S®UP350 еще шире, и он может выполнять измерения на цифровых аудио аппаратах.

Генерация всевозможных испытательных сигналов по одному и двум каналам

Измерение линейных и нелинейных искажений

Большой выбор фильтров в стандартной конфигурации

Анализ FFT с высоким разрешением

Испытательные сигналы

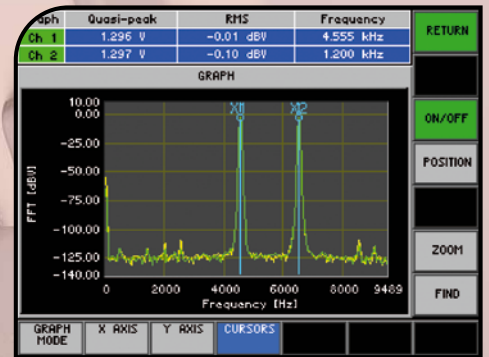
- Синусоидальные сигналы для измерения АЧХ, линейности уровня и гармонических искажений
- Свипирование по уровню и по частоте для синусоидальных сигналов
- Двухтоновые сигналы для анализа искажений модуляции и для измерения искажений разностной частоты
- Мультитоновые сигналы, содержащие до 17 синусоидальных сигналов любой частоты
- Синусоидальные пакетные сигналы для тестирования динамических характеристик звуковых трактов
- Различные виды шумовых сигналов с возможностью наложения их на синусоидальные сигналы

Измерительные функции

- Измерение уровня со среднеквадратическим, пиковым и квазипиковым взвешиванием
- Селективное измерение уровня с регулируемой полосой
- Измерение постоянного напряжения
- Измерение гармонических искажений с шумом (THD+N) или отношения полного сигнала к полному уровню помех (SINAD): измерение суммы всех гармоник, включая шум
- Измерение гармонических искажений с выбором взвешенных гармоник
- Анализ искажений модуляции и измерение искажений разностной частоты
- Измерение частоты и фазы
- Проверка полярности для обнаружения инверсий в сигнальном тракте
- Анализ FFT для отображения спектра с разрешением <3 Гц

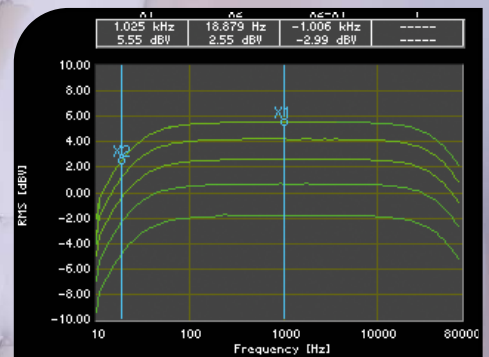
Большой выбор высококачественных испытательных сигналов

Генераторы анализаторов R&S®UP300 и R&S®UP350 диктуют новые стандарты для приборов низкой ценовой категории. Предлагая широкий выбор синусоидальных сигналов, двухтоновых и мультитоновых сигналов, пакетных сигналов и шума, приборы идеально подходят не только для исследовательских лабораторий, сервисных служб и промышленного производства, но и для учебных классов университетов. Благодаря малому уровню собственных искажений, составляющих менее -90 дБ, анализаторы могут измерять даже аудио устройства высшего класса.



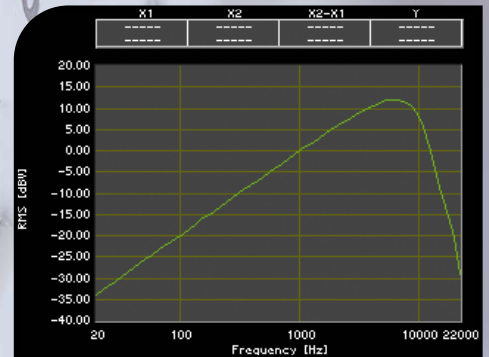
Измерительные характеристики высшего класса

Аудиоанализаторы обладают полосой частот до 80 кГц, позволяя выполнять измерения даже на широкополосном аудио оборудовании, например, на DVD плеерах. R&S®UP350 способен работать с частотами дискретизации до 192 кГц – беспрецедентный параметр для приборов такого класса.



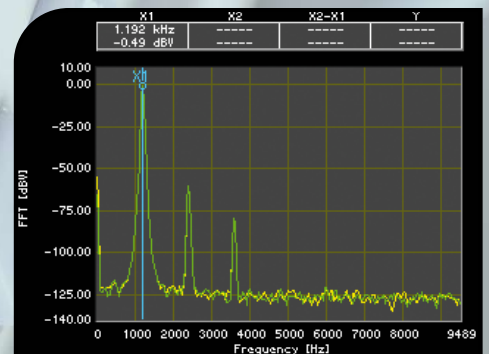
Широкий выбор фильтров

R&S®UP300 и R&S®UP350 содержат множество взвешивающих, третьоктавных и октавных фильтров. Допускается объединение до трех фильтров.



Мощный FFT анализ

Функции FFT анализа анализаторов R&S®UP300/UP350 диктуют новые стандарты для приборов этого класса. Эти функции поддерживают до 16К точек и предлагают самые разнообразные оконные функции, позволяющие отображать спектральные составляющие сигналов полосой до 80 кГц.



Новое семейство приборов – взгляд в будущее

Гибкость применения

- На рабочем столе
- В полевых условиях
- В 19-дюймовой стойке



Интерфейсы USB

Интерфейс USB связывает приборы с миром компьютеров. Эта шина обеспечивает высокую скорость передачи данных при небольших затратах. Ко второму интерфейсу USB можно подключать другие периферийные устройства (например, принтеры).

Идентичные корпуса

Все приборы, построенные на базе концепции семейства 300, имеют почти одинаковое «лицо»: 5,4-дюймовый жидкокристаллический VGA дисплей, элементы управления на передней панели, защитные ребра и ручка для переноски, которую можно фиксировать в различных положениях. Лишь разъемы на передней и задней панели меняются в зависимости от типа прибора.

Если удалить защитные ребра и ручку, R&S®UP300/UP350 можно установить в 19-дюймовую стойку. Благодаря своей компактности два прибора семейства 300 можно устанавливать бок о бок.



R&S® UP 300



R&S® UP 350

Кроме аналоговых интерфейсов, R&S®UP350 имеет на задней панели цифровые BNC интерфейсы бытового и профессионального формата.

Технические характеристики

Внимание! Мы постоянно совершенствуем наши продукты. Описание новых областей применения и функций можно найти в Интернете на странице www.up300.rohde-schwarz.com.

Данные технические характеристики применимы при соблюдении следующих условий: соблюдены указанные климатические условия, соблюдается рекомендованный цикл калибровки и выполнена полная калибровка.

Анализатор

Аналоговые аудио входы		
Диапазон частот		от 0/10 Гц до 80 кГц
Неравномерность АЧХ (по отношению к 1 кГц)	от 10 Гц до 20 Гц	±0,1 дБ
	от 20 Гц до 22 кГц	±0,05 дБ
	от 22 кГц до 40 кГц	±0,1 дБ
	от 40 кГц до 80 кГц	±0,25 дБ
Разъемы BNC	2 канала, с развязкой от земли, со связью по переменному/постоянному току, канал 1 на передней панели, канал 2 на задней панели	
Максимальное входное напряжение	ср. кв. синусоидальное	33 В
Диапазон измерений	шагами по 6 дБ	от 390 мВ до 50 В (макс. вход 33 В)
Входное сопротивление	между внутренним/внешним проводником и землей	100 кОм
Переходное затухание	частота < 20 кГц, сопротивление источника 600 Ом	> 100 дБ
Коэффициент подавления синфазного сигнала	на 50 Гц, $V_{вх} < 3 В$	> 80 дБ
	на 1 кГц, $V_{вх} < 3 В$	> 75 дБ
	на 16 кГц, $V_{вх} < 3 В$	> 60 дБ
Выход генератора	каждый входной канал можно подключать к выходному каналу другого генератора	

Цифровые аудио входы (только для модели R&S®UP350)		
BNC разъем	несимметричный, заземленный, на задней панели	
Сопротивление		75 Ом
Входной уровень (от пика до пика)		от 100 мВ до 5 В
Оптический вход		TOSLINK
Каналы		1, 2 или оба
Разрядность аудио сигнала		от 16 до 24 битов
Частота дискретизации		32 кГц, 44,1 кГц, 48 кГц, 96 кГц, 192 кГц
Формат		профессиональный и бытовой

Измерительные функции

Среднеквадратическое значение, широкополосные измерения

Пределная погрешность	скорость измерения AUTO, при синусоиде 1 кГц, связь по переменному току скорость измерения AUTO FAST	$\pm 0,1$ дБ, дополнительная погрешность при связи по постоянному току $\pm 0,1$ % от диапазона измерения дополнительная погрешность $\pm 0,1$ дБ
Время интегрирования	AUTO FAST/AUTO VALUE	5 мс/50 мс, не менее 1 цикла от 1 мс до 10 с
Шум	с фильтром А, сопротивление источника 600 Ом с взвешивающим фильтром CCIR, сопротивление источника 600 Ом	< 2 мкВ < 4 мкВ
Фильтры	взвешивающие фильтры и набор predetermined октавных и третьоктавных фильтров; возможно объединение до 3 фильтров	

Среднеквадратическое значение, селективные измерения

Пределная погрешность		$\pm 0,2$ дБ
Полоса ($-0,1$ дБ)	фиксированные полосовые фильтры	3 Гц, 10 Гц, 30 Гц, 100 Гц или 300 Гц
Селективность		100 дБ
Установка частоты		фиксированная через введенное значение

Пиковое значение

Измерение		положительный пик, отрицательный пик, от пика до пика, абсолютный пик
Пределная погрешность	на 1 кГц	$\pm 0,2$ дБ
Интервал		от 20 мс до 10 с
Фильтры	взвешивающие фильтры и набор predetermined октавных и третьоктавных фильтров; возможно объединение до 3 фильтров	

Квазипиковое значение

Измерение		в соответствии с CCIR 468-4
Пределная погрешность	полоса анализатора 22 кГц	в соответствии с CCIR 468-4
Шум	с взвешивающим фильтром CCIR, сопротивление источника 600 Ом	< 12 мкВ
Фильтры	взвешивающие фильтры и набор predetermined октавных и третьоктавных фильтров; возможно объединение до 3 фильтров	

Постоянное напряжение

Диапазон напряжения		от 0 В до ± 33 В
Пределная погрешность		$\pm (1\% \text{ от измеренного значения} + 0,5\% \text{ от диапазона измерения})$

Общие гармонические искажения (THD)

Основная гармоника		от 20 Гц до 20 кГц
Настройка частоты	фиксированная через введенное значение, автонастройка на входной сигнал	
Взвешенные гармоники	до 80 кГц	любое сочетание от d2 до d9
Пределная погрешность	гармоники < 50 кГц	$\pm 0,7$ дБ
	гармоники < 80 кГц	± 1 дБ
Собственные искажения	основная гармоника 1 кГц	< -100 дБ
	основная гармоника от 20 Гц до 5 кГц	< -90 дБ
	основная гармоника от 5 кГц до 15 кГц	< -85 дБ
	основная гармоника от 15 кГц до 20 кГц	< -80 дБ
Спектр	гистограмма сигнала и искажений	

Измерительные функции

THD+N и SINAD

Основная гармоника		от 20 Гц до 20 кГц
Настройка частоты	фиксированная через введенное значение, автонастройка на входной сигнал	
Полоса	взвешивающие фильтры и набор predetermined октавных и третьоктавных фильтров; возможно объединение до 3 фильтров	
Предельная погрешность	полоса < 22 кГц	±0,8 дБ
	полоса < 80 кГц	±1,4 дБ
Собственные искажения	полоса от 20 Гц до 20 кГц, основная гармоника 1 кГц	<-95 дБ + 4 мкВ
	полоса от 20 Гц до 20 кГц, основная гармоника от 20 Гц до 5 кГц	<-90 дБ + 4 мкВ
	полоса от 20 Гц до 20 кГц, основная гармоника от 20 Гц до 20 кГц	<-80 дБ + 8 мкВ
Спектр	после FFT или фильтрованный сигнал	

Искажения разностной частоты (DFD)

Метод измерения		в соответствии с IEC 268-3 или IEC 118
Диапазон частот	разностная частота	от 80 Гц до 2 кГц
	центральная частота	от 200 Гц до 80 кГц
Предельная погрешность	$f_{\text{центр}} < 20 \text{ кГц}$	±0,5 дБ
Собственные искажения	$DFD \leq 2, f_{\text{центр}} < 20 \text{ кГц}$	<-105 дБ
	$DFD \leq 3, 5 \text{ кГц} < f_{\text{центр}} < 20 \text{ кГц}$	<-90 дБ
Спектр	гистограмма, показывающая сигнал и искажения	

Искажения модуляции (MOD DIST)

Диапазон частот	нижняя частота	от 30 Гц до 2,7 кГц
	верхняя частота	$8 \times f_{\text{нижняя}}$ до 20 кГц
Предельная погрешность		±0,5 дБ
Собственные искажения	$f_{\text{нижн}} = 60 \text{ Гц}, 4 \text{ кГц} < f_{\text{верх}} < 15 \text{ кГц}$	<-85 дБ
	$f_{\text{нижн}} = 60 \text{ Гц}, 15 \text{ кГц} < f_{\text{верх}} < 20 \text{ кГц}$	<-80 дБ
	входное напряжение ≤ 4 В	<-75 дБ
	входное напряжение > 4 В	<-85 дБ
Спектр	гистограмма сигнала и искажений	

Частота

Диапазон частот		от 20 Гц до 80 кГц
Предельная погрешность	время измерения 10 с	$\pm 10 \times 10^{-6}$
	время измерения 1 с	$\pm 100 \times 10^{-6}$

Фаза

Диапазон частот	полоса анализатора 22 кГц	от 20 Гц до 22 кГц
	полоса анализатора 80 кГц	от 80 Гц до 80 кГц
Предельная погрешность	$f < 20 \text{ кГц}$, одинаковый диапазон для двух каналов	±1°

Определение полярности

Измерение		полярность несимметричного входного сигнала
Отображение		положительная/отрицательная

Фильтры		Для всех аналоговых и цифровых анализаторов. Возможно объединение до трех фильтров. Все фильтры являются цифровыми с точностью вычислений 32 разряда с плавающей точкой.	
Взвешивающие фильтры	взвешивание А сообщение С CCIR CCIR без взвешивания взвешивание CCIR 1k взвешивание CCIR 2k предискажения 50/15, 50, 75, J, 17 тюнер IEC/IEEE		
Набор третьоктавных и октавных фильтров			

Анализатор FFT		
Диапазон частот		от 0 Гц до 80 кГц
Размер быстрого преобразования Фурье (FFT)		1 к, 2 к, 4 к, 8 к, 16 к точек
Оконные функции		прямоугольник, Ханн, Блекман-Харрис, Райф-Винсент от 1 до 3, Хэмминг, плоская вершина, Кайзер ($\beta = 12$)
Разрешение	16 к точек, полоса 22 кГц	2,93 Гц
Усреднение	экспоненциальное или нормальное	от 1 до 256

Генератор

Аналоговые аудио выходы		
Разъемы BNC	2 канала, с развязкой от земли (макс. 0,2 В от пика до земли) или заземленные, с защитой от короткого замыкания, макс. ток 120 мА с внешним питанием канал 1 на передней панели, канал 2 на задней панели	
Диапазон напряжения	синусоида, без нагрузки	от 0,1 мВ до 7,5 В (ср. кв.)
Сопротивление источника		27 Ом
Перекрестное затухание	$f < 20$ кГц	> 100 дБ
Сопротивление нагрузки		> 200 Ом
Подавление синфазного сигнала	на 1 кГц	> 50 дБ

Цифровые аудио выходы (только для модели R&S® UP350)		
Указанные для сигналов предельные частоты относятся к частоте дискретизации 48 кГц. Предельные частоты для других частот дискретизации вычисляются по следующей формуле: $f_{\text{новая}} = f_{48\text{кГц}} \times \text{частота дискретизации} / 48 \text{ кГц}$.		
Разъем BNC	несимметричный, трансформаторная связь, на задней панели	
Сопротивление		75 Ом, защита от короткого замыкания
Выходной уровень (от пика до пика)	на 75 Ом	0,5 В
Оптический выход	TOSLINK	
Каналы	1, 2 или оба	
Разрядность аудио сигнала	от 16 до 24 битов	
Частота дискретизации	32 кГц, 44,1 кГц, 48 кГц, 96 кГц, 192 кГц	
Формат	профессиональный и бытовой	

Сигналы		
Синус		
Диапазон частот		от 2 Гц до 80 кГц
Предельная погрешность	на 1 кГц	$\pm 0,1$ дБ
Неравномерность АЧХ (по отношению к 1 кГц)	от 20 Гц до 20 кГц	$\pm 0,05$ дБ
Собственные искажения THD+N	полоса измерения от 20 Гц до 22 кГц	< -90 дБ
Сви́пирование		по частоте, по уровню
MOD DIST		
	для измерения искажений модуляции	
Диапазон частот	нижняя частота	от 30 Гц до 2700 Гц
	верхняя частота	от $8 \times f_{\text{нижн}}$ до 39,95 кГц
Коэффициент уровня ($f_H : f_B$)	выбираемый	от 10:1 до 1:1
Предельная погрешность		$\pm 0,5$ дБ
Собственные искажения	на 60 Гц, 7 кГц, коэффициент уровня 4:1	< -90 дБ
	другие параметры; $f_{\text{верх}} < 20$ кГц	< -84 дБ
DFD		
	для измерения искажений разностной частоты	
Диапазон частот	разностная частота	от 80 Гц до 2 кГц
	центральная частота	от 200 Гц до 39,95 кГц
Предельная погрешность		$\pm 0,5$ дБ
Собственные искажения	DFD d2, $7 \text{ кГц} < f_{\text{центр}} < 20 \text{ кГц}$	< -105 дБ
	DFD d3, $7 \text{ кГц} < f_{\text{центр}} < 20 \text{ кГц}$	< -90 дБ
Несколько синусоид		
Диапазон частот		от 2,4 Гц до 80 кГц
Минимальное разнесение частот	полоса 22 кГц	2,4 Гц
Динамический диапазон	по отношению к пиковому значению	100 дБ
Характеристики		от 1 до 17 спектральных линий, для каждой линии выбирается начальная фаза и частота
Синусоидальный пакет		
Длительность пакета		от 1 периода сигнала до 60 с
Интервал между пакетами		от длительности пакета до 60 с
Нижний уровень		от нуля до уровня пакета, абсолютный или по отношению к пакету
Шум		
Закон распределения		Гауссовский, треугольный, прямоугольный
Сигнал для определения полярности		
Пакетный сигнал Sin^2		1,2 кГц
Время включения		1 цикл
Интервал		2 цикла

Сви́пирование		
Сви́пируемый параметр	частота и/или уровень	
Закон сви́пирования	линейный, логарифмический, одиночный, непрерывный	

Вывод результатов

Единицы измерения		
Уровень (аналоговый)	В, дБмкВ, дБВ, дБм и дБэ (по отношению к эталону)	
Уровень (цифровой)	FS, %FS, дБFS и дБэ (по отношению к эталону)	
Искажения	% или дБ	
Частота	Гц	
Фаза	градусы	

Графическое представление результатов		
Режимы отображения	спектр	
	кривая	
	гистограмма	
	таблица значений	
Функции дисплея	автомасштабирование	
	масштабирование по оси X	
	полноэкранный и оконный режимы	
	2 вертикальные и 2 горизонтальные линии курсора	
	функция поиска максимальных значений	

Аудио монитор		
Разъем для наушников		гнездо 3,5 мм
Выходное напряжение		< 2 В
Выходной ток		< 20 мА
Сопротивление источника		10 Ом, защита от короткого замыкания
Рекомендуемое сопротивление наушников		600 Ом

Цифровой аудио протокол (только для модели R&S® UP350)		
Генератор		
Бит достоверности		НЕТ, Л+П
Данные состояния канала		готовая маска для профессионального или бытового формата в соответствии с IEC 60958
Анализатор		
Отображение битов протокола	бит достоверности	Л или П
	данные состояния канала	мнемоническое отображение полей данных, готовые настройки для профессионального и бытового формата в соответствии с IEC 60958; определяется автоматически
	индикация ошибок	блочные ошибки, ошибки последовательности, ошибки преамбулы
Измерение тактовой частоты	предельная погрешность	$\pm 50 \times 10^{-6}$

Общие технические характеристики

Интерфейсы

Порт USB	принтер; флэш-память	штекер А, протокол версии 1.1
Устройство USB	зависящий от устройства набор команд, дистанционное управление через прилагаемый драйвер Windows (Windows XP/2000)	штекер В, протокол версии 1.1
Разъем для внешнего монитора (VGA)		15 контактов, гнездо D-Sub
Разъем клавиатуры		Гнездо PS/2

Дисплей

Тип		5,4-дюймовый активный цветной ЖК-дисплей
Разрешение		320 × 240 пикселей
Максимальная частота обновления		10 раз в секунду, номинальная

Источник питания

Диапазон входного напряжения	автоматический выбор	от 100 В до 240 В, от 50 Гц до 60 Гц
Потребляемая мощность		< 120 ВА

Климатические условия

Рабочая температура	согласно EN 60068-2-1/2	от +5 °С до +45 °С
Температура хранения		от -20 °С до +70 °С
Относительная влажность	согласно EN 60068-2-3 (без конденсации)	95 % при +40 °С

Механическая стойкость

Синусоидальная вибрация	согласно EN 60068-2-6, EN 61010-1 и MIL-T-28800D класс 5	от 5 Гц до 150 Гц; макс. 2 г на 55 Гц, от 55 Гц до 150 Гц; 0,5 г постоянно
Вибрация случайного характера	согласно EN 60068-2-64	от 10 Гц до 500 Гц; 1,9 г
Удар	согласно EN 60068-2-27 и MIL-STD-810	ударный спектр

Электромагнитная совместимость

		согласно EN 55011 класс В и EN 61326 (директива по электромагнитной совместимости EU (89/336/EEC))
--	--	---

Напряженность электромагнитного поля

		10 В/м
--	--	--------

Безопасность

		EN 61010-1/IEC 61010-1, UL 3111-1; CSA C22.2 No. 1010.1
--	--	--

Габариты (Ш × В × Г)

		219 мм × 147 мм × 350 мм
--	--	--------------------------

Масса

		9 кг
--	--	------

Информация для заказа

Обозначение	Тип	№ по каталогу
Аудиоанализатор (аналоговые интерфейсы)	R&S®UP300	1147.2494.03
Аудиоанализатор (аналоговые и цифровые интерфейсы)	R&S®UP350	1147.2507.03
Стоечный адаптер	R&S®ZZA-300	1147.1281.00
Сумка для переноски	R&S®ZZK-300	1147.2542.02

Принадлежности, поставляемые с R&S®UP300/UP350

Руководство по эксплуатации (немецкий/английский), кабель USB для подключения к компьютеру, кабель питания



ROHDE & SCHWARZ

Представительство в Москве: 125047 Москва, 1-я Брестская, 29, 9-й этаж, тел. (095) 981-3560, факс (095) 981-3565

RS-Russia@rsu.rohde-schwarz.com

www.rohde-schwarz.ru