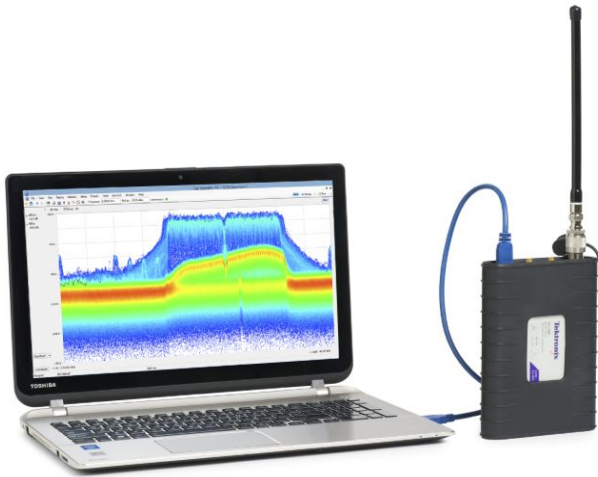


# Анализатор спектра

## USB-анализатор спектра реального времени RSA306



Анализатор RSA306, работающий вместе с программным обеспечением Tektronix SignalVu-PC™, которое устанавливается на отдельном компьютере, предназначен для анализа спектра в режиме реального времени, захвата потоковых данных и глубокого анализа импульсных сигналов в диапазоне частот от 9 кГц до 6,2 ГГц. Это позволяет снизить затраты и реализовать портативное решение, идеальное для использования в полевых условиях, на производстве и в научных исследованиях.

### Основные технические характеристики

- Диапазон частот от 9 кГц до 6,2 ГГц соответствует всем требованиям анализа сигналов современных систем связи
- Диапазон измерения уровня от +20 до -160 дБм
- Надежный захват помех гарантирует отслеживание проблем с первой попытки
- Соответствие требованиям стандарта Mil-Std 28800 (класс 2) по условиям окружающей среды, ударным воздействиям и вибрации позволяет использовать прибор в жестких условиях

### Возможности и преимущества

- Всеобъемлющий анализ спектра с использованием ПО Tektronix SignalVu-PC™
- 27 стандартных измерений для анализа спектра и импульсных сигналов
- Опции для пеленгации, анализа модуляции, анализа сигналов определенных стандартов, импульсных измерений и измерений времени установления частоты
- Отображение спектра/спектрограммы в режиме реального времени для быстрого поиска переходных процессов и источников помех
- Стандартный интерфейс программирования (API) для использования в среде Microsoft Windows

- Драйвер MATLAB для управления инструментом
- Захват потоковых данных для долговременной записи событий

### Области применения

- Обучение в ВУЗах, научные исследования
- Монтаж, техническое обслуживание и ремонт оборудования на заводе или по месту эксплуатации
- Разработка и производство компонентов, модулей и систем с оптимальным соотношением цена-качество
- Поиск источников помех

### Анализатор спектра RSA306 – это прибор нового класса

Анализатор спектра RSA306 позволяет выполнять всеобъемлющий анализ спектра и глубокий анализ импульсных сигналов при цене, выгодно отличающейся от всех известных предложений. Использование новейших интерфейсов и доступной вычислительной мощности позволяет отделить захват сигнала от его измерения, что значительно снижает стоимость оборудования. Анализ, запись и воспроизведение данных выполняется на вашем настольном компьютере, планшете или ноутбуке. Работа компьютера отдельно от системы захвата позволяет легко наращивать мощность обработки и минимизировать проблемы управления измерительной системой.

### ПО SignalVu-PC™ и API для глубокого анализа и быстрого программирования

Анализатор спектра RSA306 работает совместно с SignalVu-PC – мощным приложением, реализующим функции высокоэффективных анализаторов спектра Tektronix. SignalVu-PC предлагает возможности глубокого анализа сигналов, недоступные в приборах начального уровня. Возможность обработки спектра DPX и спектрограммы в режиме реального времени на вашем компьютере снижает стоимость оборудования. Для программирования прибора можно использовать программный интерфейс SignalVu-PC или стандартный интерфейс программирования (API), предоставляющий широкий выбор команд и измерений. Наличие драйвера MATLAB для API позволяет работать с ПО MATLAB и панелью управления прибором.

## Измерения, включенные в базовую версию ПО SignalVu-PC

Основные функциональные возможности бесплатного ПО SignalVu-PC значительно расширены. Ниже в таблице перечислены измерения, которые могут быть выполнены с помощью бесплатного ПО SignalVu-PC.

Общий анализ сигналов	
Анализ спектра	Полоса обзора от 100 Гц до 6,2 ГГц Три диаграммы + 1 математически рассчитанная диаграмма + 1 спектрограмма Пять маркеров для определения мощности, относительной мощности, спектральной плотности мощности и фазового шума в дБн/Гц
Технология обработки спектра DPX / спектрограмма	Отображение спектра в режиме реального времени со 100 % вероятностью захвата сигналов длительностью 100 мкс в полосе обзора 40 МГц
Зависимость амплитуды, частоты и фазы от времени, зависимость РЧ и квадратурных сигналов (I и Q) от времени	Базовые функции векторного анализа сигналов
Обзор сигнала во временной области / Навигатор	Позволяет легко устанавливать точки захвата и анализа сигналов для глубокого анализа в нескольких областях
Спектрограмма	Анализ и повторный анализ сигнала с построением двух- или трехмерной водопадной диаграммы
Прослушивание AM и ЧМ сигналов	Прослушивание и запись AM, ЧМ и ФМ сигналов в файл
Анализ аналоговой модуляции	
Анализ AM, ЧМ и ФМ сигналов	Измерения основных параметров сигналов с амплитудной, частотной и фазовой модуляцией
РЧ измерения	
Измерение паразитных составляющих	Устанавливаемые пользователем линии и области предельных значений позволяют автоматически определять нарушения спектра во всем диапазоне частот прибора
Маска излучаемого спектра	Устанавливаемые пользователем или соответствующие различным стандартам маски
Занимаемая полоса частот	Измерение точки спада уровня -хдБ для 99 % мощности
Мощность в канале и коэффициент утечки мощности в соседний канал (ACLR)	Параметры любого канала или соседнего/альтернативного канала
Отношение мощностей нескольких несущих	Всеобъемлющие гибкие измерения мощности в нескольких каналах
CCDF	Комплементарная интегральная функция распределения для статистического анализа изменений уровня сигнала

## Специализированные опции SignalVu-PC

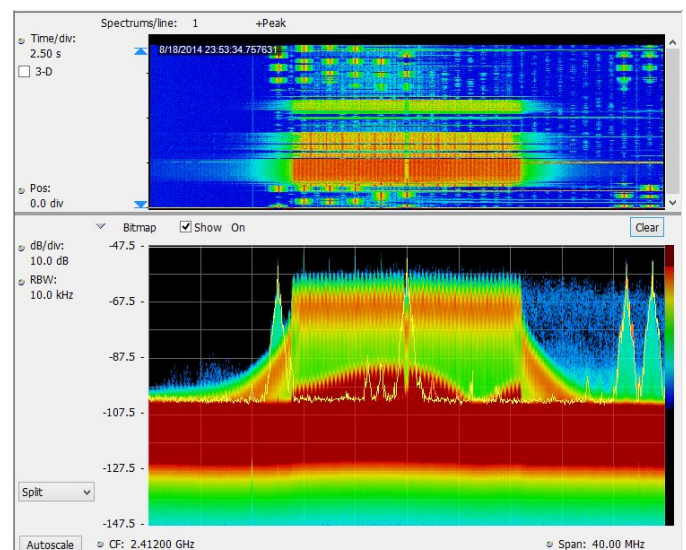
SignalVu-PC предлагает множество опций для специальных измерений и анализа, включая следующие:

- Общий анализ модуляции (27 видов модуляции, включая 16/32/64/256 QAM, QPSK, O-QPSK, GMSK, FSK, APSK)
- Анализ сигналов на соответствие стандарту P25 (для оборудования фазы 1 и фазы 2)
- Анализ сигналов WLAN стандартов 802.11a/b/g/j/p, 802.11n и 802.11ac
- Пеленгация и измерение уровней сигналов
- Анализ импульсных сигналов
- Измерение параметров аудиосигналов и AM/ЧМ/ФМ сигналов, включая SINAD и гармонические искажения

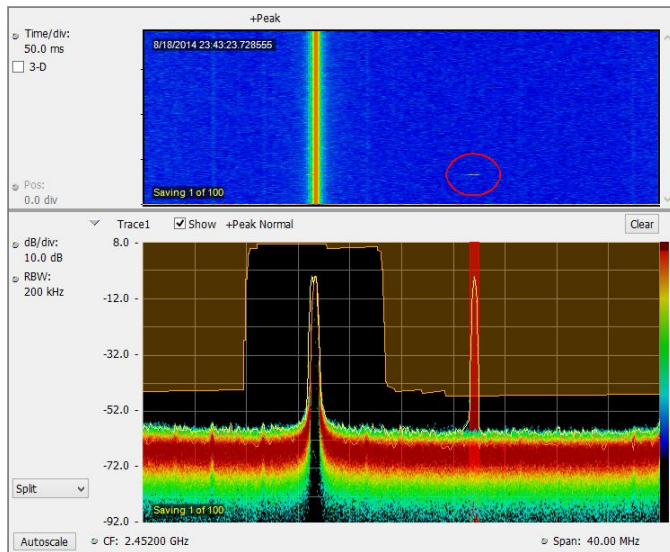
Подробное описание и информацию для заказа см. в техническом описании ПО SignalVu-PC.

## Анализатор спектра RSA306 с ПО SignalVu-PC выполняет базовые и расширенные измерения в лаборатории и в полевых условиях

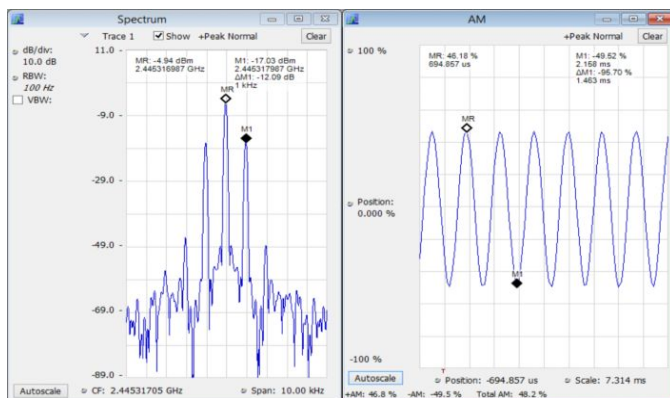
С помощью этого прибора вы увидите то, что раньше было невозможно. Анализатор спектра реального времени RSA306 с полосой анализа 40 МГц, использующий мощные вычислительные возможности ПО SignalVu-PC, позволяет глубоко исследовать любой сигнал длительностью от 100 мкс. На следующем снимке экрана показаны сигналы WLAN (зеленый и оранжевый), а также тестовые сигналы Bluetooth в виде узкополосных повторяющихся сигналов. На спектрограмме (верхняя часть экрана) ясно видны изменения сигналов во времени, что позволяет четко выделять любые одновременно передаваемые сигналы.



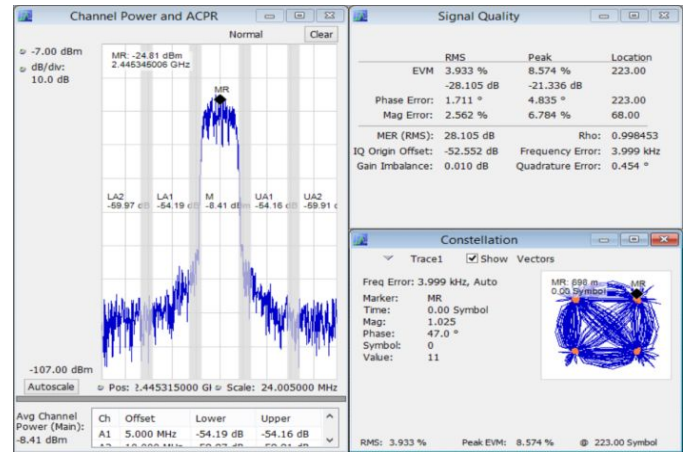
Мониторинг никогда не был столь простым. Тестирование по маске спектра позволяет детально исследовать переходные процессы в частотной области, связанные, например, с перемежающимися помехами. Несоответствие маске может использоваться в качестве условия для остановки захвата, запоминания собранных данных и изображения на экране, а также подачи звукового сигнала оповещения. На следующем снимке экрана показана маска спектра (оранжевая на экране спектра), созданная для мониторинга в заданном диапазоне частот. Один выброс длительностью 125 мкс, выходящий за пределы допустимой области, обозначен красным цветом. Этот переходный процесс четко виден на спектрограмме над отмеченной красным цветом областью нарушения маски (обведён красной окружностью).



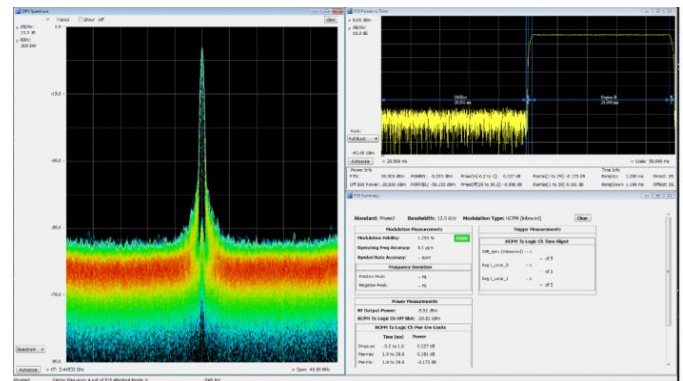
Анализ AM и ЧМ сигналов входит в стандартный набор функций ПО SignalVu-PC. На следующем снимке экрана показан сигнал несущей, модулированный тональным сигналом 1 кГц (глубина AM 48,9%). Маркеры используются на экране спектра для измерения боковой полосы модуляции при отстройке 1 кГц, на 12,28 дБ ниже уровня несущей. Одновременно тот же сигнал можно увидеть на экране модуляции, показывающем зависимость AM сигнала от времени с указанием измеренных положительного пикового значения, отрицательного пикового значения и глубины модуляции. Расширенные измерения параметров аналоговой модуляции аудиосигналов, включая SINAD, гармонические искажения и частоту модуляции реализуются с помощью опции SVA.



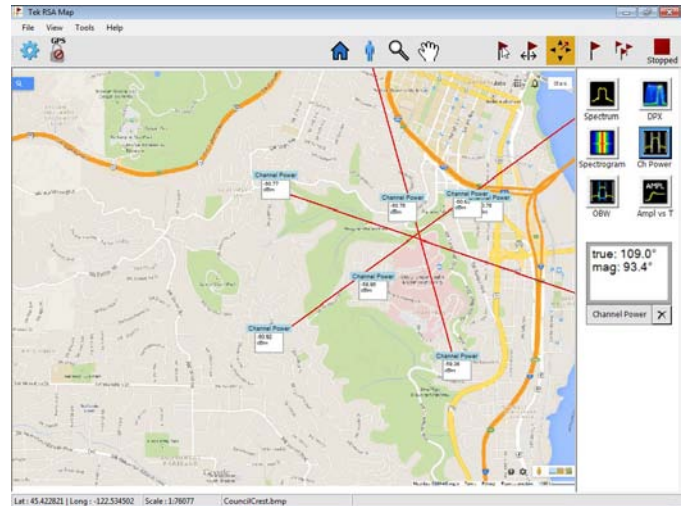
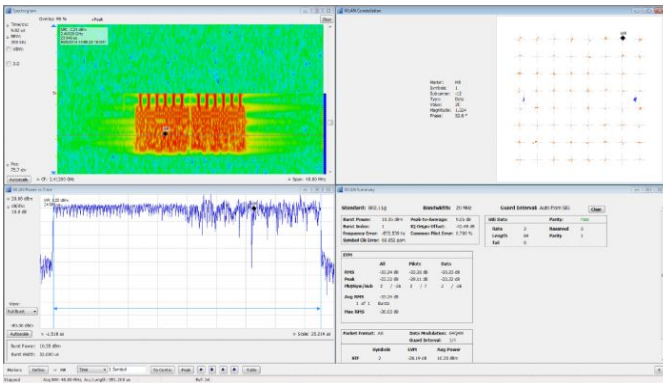
ПО SignalVu-PC предлагает широкий выбор опций анализа сигналов. На следующем снимке экрана показано стандартное измерение мощности канала и коэффициент утечки мощности в соседний канал с опциональным анализом модуляции, чтобы представить измерения спектра с констелляционной диаграммой и векторными измерениями качества сигнала QPSK.



Опция SV26 для ПО SignalVu-PC позволяет быстро протестировать передатчик, работающий с сигналами стандарта APCO P25. На следующем изображении показан сигнал, используемый в оборудовании фазы II стандарта P25, в котором анализатор спектра отслеживает аномалии одновременно с измерением частоты, глубины модуляции и мощности передатчика.



Всеобъемлющие измерения сигналов WLAN выполняются просто. Ниже представлена спектрограмма сигнала 802.11g, показывающая начальную управляющую последовательность, за которой следуют основные пакеты сигнала. Автоматически обнаруженная для пакета модуляция 64 QAM отображается в виде констелляционной диаграммы. В сводных данных указана амплитуда вектора ошибки (EVM), равная -33,24 дБ (ср. кв.), и мощность пакета 10,35 дБм. SignalVu-PC имеет опции для измерения сигналов стандартов 802.11a/b/j/g/p, 802.11n и 802.11ac при полосе анализа до 40 МГц.



Опция MAP для ПО SignalVu-PC позволяет выполнять поиск источников помех и анализировать уровень сигнала. Местоположение источника помех определяется как функция азимута. Это дает вам возможность указать на карте линией или стрелкой направление антенны по результатам измерений. Также можно создавать и отображать метки измерений.

## Технические характеристики

Указанные технические характеристики действительны для следующих условий:

- Прибор работает при допустимых температуре, влажности и высоте над уровнем моря.
- Время прогрева прибора равно 30 минут после подключения к ПК и запуска приложения SignalVu .

### Частота

Диапазон частот на РЧ входе от 9 кГц до 6,2 ГГц

#### Погрешность опорной частоты

**Начальная** ±3 10<sup>-6</sup> + старение (температура окружающей среды от +18 до +28 °С, после 20-минутного прогрева)  
 ±25 10<sup>-6</sup> + старение (температура окружающей среды от -10 до +55 °С, после 20-минутного прогрева), типовая  
**Старение (тип.)** ±3 10<sup>-6</sup> (первый год), ±1 10<sup>-6</sup>/каждый следующий год

#### Вход внешнего опорного сигнала

**Диапазон частот входных сигналов** 10 МГц ±10 Гц  
**Диапазон уровней входных сигналов** от -10 до +10 дБм, синусоидальный  
**Импеданс** 50 Ом

#### Разрешение центральной частоты

**Блок выборок квадратурных сигналов (IQ)** 1 Гц  
**Выборки потокового АЦП** 500 кГц

## Амплитуда

Входное сопротивление	50 Ом			
КСВ на РЧ входе (тип.)	≤ 1,8:1 (от 10 МГц до 6200 МГц, опорный уровень ≥ +10 дБм)			
<b>Максимально допустимый уровень сигнала на РЧ входе</b>				
Постоянное напряжение	±40 В <sub>пост.тока</sub>			
Опорный уровень ≥ -10 дБм	+23 дБм (долговременный или пиковый)			
Опорный уровень < -10 дБм	+15 дБм (долговременный или пиковый)			
<b>Максимальный рабочий уровень сигнала на РЧ входе</b>				
Максимальный уровень сигнала на РЧ входе, при котором прибор работает в соответствии с техническими характеристиками.				
Центральная частота < 22 МГц (НЧ тракт)	+15 дБм			
Центральная частота ≥ 22 МГц (РЧ тракт)	+20 дБм			
Погрешность амплитуды на всех центральных частотах	Центральная частота	Гарантированное значение (от +18 до +28 °С)	Типовая (доверительный интервал 95 %) (от +18 до +28 °С)	Типовая (от -10 до +55 °С)
	от 9 кГц до 3 ГГц	±2,0 дБ	±1,25 дБ	±3,0 дБ
	от 3 ГГц до 6,2 ГГц	±2,75 дБ	±2,0 дБ	±3,0 дБ
Опорный уровень от +20 до -30 дБм, перед тестированием выполняется настройка				
Применяется к скорректированным данным IQ при отношении С/Ш > 40 дБ				
Погрешность может увеличиться до ±0,6 дБ после хранения при максимальной температуре хранения в течение 24 часов				

## Система захвата и тракт ПЧ

Полоса ПЧ	40 МГц		
Частота дискретизации и число разрядов АЦП	112 Мвыб./с, 14 битов		
Данные ПЧ, захваченные в режиме реального времени (некорректированные)	112 Мбит/с, 16-битовые целочисленные выборки		
	Полоса пропускания 40 МГц, цифровая ПЧ 28 ±0,25 МГц, некорректир. Скорректированные значения запоминаются в сохраненных файлах.		
Передача блоков потоковых данных со средней скоростью 224 МБ/с			
<b>Блок захваченных демодулированных данных (скорректированных)</b>			
Максимальное время захвата	1 с		
Полосы измерения	≤ 40 / (2 <sup>N</sup> ) МГц, цифровая ПЧ 0 Гц, N ≥ 0		
Частота дискретизации	≤ 56 / (2 <sup>N</sup> ) Мвыб./с, 32-битовые комплексные выборки с плавающей точкой, N ≥ 0		
Неравномерность АЧХ канала	±1,0 дБ, от +18 до +28 °С		
	±2,0 дБ, от -10 до +55 °С, тип.		
	Опорный уровень от +10 до -30 дБм, перед тестированием выполняется настройка		
Применяется к скорректированным данным IQ при отношении С/Ш > 40 дБ			

## Система запуска

### Вход запуска/синхронизации

Диапазон уровней	уровень ТТЛ, от 0 до 5,0 В
Уровень сигнала запуска, пороговое напряжение положительного перепада	1,6 В (мин.), 2,1 В (макс.)
Уровень сигнала запуска, пороговое напряжение отрицательного перепада	1,0 В (мин.); 1,35 В (макс.)
Импеданс	10 кОм

### Запуск по уровню мощности сигнала ПЧ

Диапазон порогов уровней	от 0 до -50 дБ относительно опорного уровня, для уровней запуска, превышающих уровень собственных шумов прибора на > 30 дБ
Тип	Положительный или отрицательный перепад
Время готовности запуска	≤100 мкс

## Шумы и искажения

Отображаемый средний уровень шума (DANL) Опорный уровень -50 дБм, согласованная нагрузка 50 Ом по входу, логарифмический усредняющий детектор (по 10 измерениям)

Центральная частота	Диапазон частот	Отображаемый средний уровень шума, дБм/Гц	Отображаемый средний уровень шума (тип.), дБм/Гц
< 22 МГц (НЧ тракт)	от 100 кГц до 42 МГц	-130	-133
≥ 22 МГц (РЧ тракт)	от 2 МГц до 5 МГц	-145	-148
	от 5 МГц до 1,0 ГГц	-160	-163
	от 1,0 ГГц до 2,0 ГГц	-158	-161
	от 2,0 ГГц до 4,0 ГГц	-155	-158
	от 4,0 ГГц до 6,2 ГГц	-150	-153

### Фазовый шум

Фазовый шум измерен для немодулированного сигнала частотой 1 ГГц при 0 дБм

Значения в следующей таблице указаны в дБм/Гц

Отстройка	Центральная частота				
	1 ГГц	10 МГц (тип.)	1 ГГц (тип.)	2,5 ГГц (тип.)	6 ГГц (тип.)
1 кГц	-80	-108	-88	-75	-70
10 кГц	-84	-118	-87	-80	-75
100 кГц	-90	-120	-92	-90	-85
1 МГц	-110	-122	-120	-110	-105

### Остаточные паразитные составляющие

< -85 дБм (опорный уровень ≤ -50 дБм, нагрузка 50 Ом на РЧ входе)

Исключения: < -78 дБм (гармоники 112 МГц в диапазоне частот 1680-2688 МГц; 4750, 4905-4965 МГц)

**Шумы и искажения**

<b>Приведенный ко входу свободный от паразитных составляющих динамический диапазон</b>	< -50 дБн, от +18 до +28 °С, при включенной автонастройке и уровне сигналов на 10 дБ ниже опорного уровня -30 дБм
	< -50 дБн, от -10 до +55 °С (тип.), при включенной автонастройке и уровне сигналов на 10 дБ ниже опорного уровня -30 дБм
	Типовые исключения:
	Проникновение сигнала ПЧ: ≤ -30 дБн для диапазона частот 2340 - 2420 МГц
	Помехи от зеркального канала: ≤ -30 дБн для диапазона частот 4570 - 4760 МГц; ≤ -45 дБн для диапазона частот 2860 - 3460 МГц
	РЧх2гет.: ≤ -40 дБн для диапазона частот 1850-1960, 3700-4000 МГц; -45 дБн для диапазона частот 3890 – 3910 МГц
	2РЧх2гет.: ≤ -45 дБн для частот 2140, 4270 МГц
<b>Остаточная ЧМ</b>	< 10 Гц <sub>п-п</sub> (доверительный интервал 95 %)
<b>Точка пересечения по интермодуляционным составляющим 3<sup>-го</sup> порядка</b>	Два входных немодулированных сигнала, разнесение частот 1 МГц, уровень каждого входного сигнала на 5 дБ ниже опорного уровня, установленного на РЧ входе
<b>Центральная частота 2130 МГц</b>	Предусилитель выключается при опорном уровне -15 дБм и включается при опорном уровне -30 дБм
<b>от 40 МГц до 6,2 ГГц (тип.)</b>	≤ -60 дБн при опорном уровне -15 дБм, от +18 до +28 °С ≤ -60 дБн при опорном уровне -15 дБм, от -10 до +55 °С (тип.) < -58 дБн при опорном уровне -10 дБм < -50 дБн при опорном уровне -50 дБм
<b>Точка пересечения по интермодуляционным составляющим 3<sup>-го</sup> порядка</b>	
<b>Центральная частота 2130 МГц</b>	≥ +10 дБм при опорном уровне -15 дБм, от +18 до +28 °С ≥ +10 дБм при опорном уровне -15 дБм, от -10 до +55 °С (тип.)
<b>от 40 МГц до 6,2 ГГц (тип.)</b>	+14 дБм при опорном уровне -10 дБм -30 дБм при опорном уровне -50 дБм
<b>Гармонические искажения 2<sup>-го</sup> порядка (тип.)</b>	≤ -55 дБн, от 10 МГц до 300 МГц, опорный уровень 0 дБм ≤ -60 дБн, от 300 МГц до 3,1 ГГц, опорный уровень 0 дБм ≤ -50 дБн, от 10 МГц до 3,1 ГГц, опорный уровень -40 дБм Исключение: < -45 дБн в диапазоне частот от 1850 МГц до 2330 МГц
<b>Гармонические искажения 2<sup>-го</sup> порядка (тип.)</b>	+55 дБм, от 10 МГц до 300 МГц, опорный уровень 0 дБм +60 дБм, от 300 МГц до 3,1 ГГц, опорный уровень 0 дБм +10 дБм, от 10 МГц до 3,1 ГГц, опорный уровень -40 дБм Исключение: < +5 дБм в диапазоне частот от 1850 МГц до 2330 МГц
<b>Проникновение сигнала гетеродина на входной разъем</b>	< -75 дБм при опорном уровне -30 дБм

**Аудиовыход**

Выходной аудиосигнал (от SignalVu-PC или API)

Типы	АМ, ЧМ
Диапазон полосы ПЧ	5 вариантов, от 8 кГц до 200 кГц
Диапазон частот на аудиовыходе	от 50 Гц до 10 кГц
Аудиовыход ПК	16 битов при скорости передачи 32 квыб./с
Формат файла аудиоданных	.wav, 16 битов, 32 квыб./с

**Перечень основных характеристик SignalVu-PC**

Ниже представлены характеристики ПО SignalVu-PC при работе с анализатором спектра RSA306. Подробную информацию о функциях ПО SignalVu-PC см. в его техническом описании.

**Основные характеристики ПО SignalVu-PC и анализатора спектра RSA306**

Максимальная полоса обзора	40 МГц (в режиме реального времени) от 9 кГц до 6,2 ГГц (в режиме свипирования)
Максимальное время захвата	1,0 с
Мин. разрешение для сигналов IQ	17,9 нс (полоса захвата 40 МГц)

**Дисплей спектра**

Диаграммы	Три диаграммы + 1 математически рассчитанная диаграмма + 1 спектрограмма для отображения спектра
Режимы отображения спектра	Нормальный, усреднение (Вср.кв.) , удержание максимума, удержание минимума, усреднение по логарифмическим значениям
Детектор	Усреднение (Вср.кв.), усреднение, пик CISPR, +пик, -пик, выборка
Длина диаграммы спектра	801, 2401, 4001, 8001, 10401, 16001, 32001 или 64001 точка
Диапазон полосы разрешения	от 10 Гц до 10 МГц

**Дисплей спектра DPX**

Скорость обработки спектра (автоматический выбор полосы разрешения, длина записи 801 точка)	10 000/с
Разрешение раstra DPX	201x801
Информация маркера	Амплитуда, частота, плотность сигнала
Минимальная длительность сигнала для обнаружения с вероятностью 100 %	100 мкс Полоса обзора: 40 МГц, автоматический выбор полосы разрешения, включен режим удержания максимума Из-за неопределенности времени выполнения программ под ОС Microsoft Windows, эта характеристика не может быть получена при выполнении главным компьютером большого количества других задач.
Диапазон полосы обзора (непрерывная обработка)	от 1 кГц до 40 МГц
Диапазон полосы обзора (сви́пирование)	Соответствует диапазону частот прибора
Время выдержки на один шаг	от 50 мс до 100 с
Обработка кривой	Растровое изображение с градацией цвета, +пик., -пик., среднее значение
Длина кривой	801, 2401, 4001, 10401 точка
Диапазон полосы разрешения	от 1 кГц до 10 МГц



## Перечень основных характеристик SignalVu-PC

### Дисплей спектрограмм DPX

Детекторы кривой	+пик., -пик., усреднение ( $V_{ср.кв.}$ )
Длина записи, объем памяти	801 (60 000 трасс)
	2401 (20 000 трасс)
	4001 (12000 трасс)
Разрешение по времени на строку	от 50 мс до 6400 с, устанавливается пользователем

### Анализ аналоговой модуляции (стандартная функция)

Погрешность демодуляции АМ-сигналов (тип.)	±2 %
	Входной уровень 0 дБм на центральной частоте, частота несущей 1 ГГц, частота входная/модуляции 1 кГц / 5 кГц, глубина модуляции от 10 % до 60 % Уровень входной мощности 0 дБм, опорный уровень 10 дБм
Погрешность демодуляции ЧМ-сигналов (тип.)	±3 %
	Входной уровень 0 дБм на центральной частоте, частота несущей 1 ГГц, частота входная/модуляции 400 Гц / 1 кГц Уровень входной мощности 0 дБм, опорный уровень 10 дБм
Погрешность демодуляции ФМ-сигналов (тип.)	±1 % от полосы измерения
	Входной уровень 0 дБм на центральной частоте, частота несущей 1 ГГц, частота входная/модуляции 1 кГц / 5 кГц Уровень входной мощности 0 дБм, опорный уровень 10 дБм

## Опции SignalVu-PC

### Измерение параметров аудиосигналов и АМ/ЧМ/ФМ сигналов (опция SVA)

Диапазон частот несущей (для измерения аудиосигналов и модулированных сигналов)	от половины полосы анализа аудиосигналов до максимальной входной частоты
Максимальная полоса обзора аудиосигналов	10 МГц
Измерение параметров ЧМ сигналов (индекс модуляции >0,1)	Мощность несущей, ошибка частоты несущей, частота аудиосигнала, девиация (+пик., -пик., пик-пик/2, ср.кв. значение), SINAD, модуляционные искажения, сигнал/шум, гармонические искажения, негармонические искажения, фон и шум
Измерения параметров АМ сигналов	Мощность несущей, частота аудиосигнала, глубина модуляции (+пик., -пик., пик-пик/2, ср.кв. значение), SINAD, модуляционные искажения, С/Ш, гармонические искажения, негармонические искажения, фон и шум
Измерения ФМ сигналов	Мощность несущей, ошибка частоты несущей, частота аудиосигнала, девиация (+пик., -пик., пик-пик/2, ср.кв. значение), SINAD, модуляционные искажения, сигнал/шум, гармонические искажения, негармонические искажения, фон и шум
Измерения параметров аудиосигналов на прямом аудиовходе	Мощность сигнала, частота аудиосигнала (+пик., -пик., пик-пик/2, ср.кв. значение), SINAD, модуляционные искажения, С/Ш, гармонические искажения, негармонические искажения, фон и шум
Аудиофильтры	ФНЧ: 0,3, 3, 15, 30, 80, 300, а также настраиваемый пользователем фильтр с граничной частотой, равной 0,9 от полосы аудиосигнала
	ФВЧ: 20, 50, 300, 400, а также настраиваемый пользователем фильтр с граничной частотой, равной 0,9 от полосы аудиосигнала
	Стандартные фильтры: CCITT, псофометрический (C-Message)
	Коррекция предрискажений, мкс 25, 50, 75, 750 или значение, устанавливаемое пользователем
	Формат файла: задаваемые пользователем пары значений амплитуда-частота в формате .TXT или .CSV. Не более 1000 пар

## Опции SignalVu-PC

## Измерения импульсных сигналов (опция SVP)

Измерения (ном.)	Средняя мощность импульса, пиковая мощность, средняя передаваемая мощность, длительность импульса, время нарастания, время спада, период повторения (секунды), частота повторения (Гц), коэффициент заполнения (%), скважность (отношение), пульсации, спад, разность частот импульсов, разность фаз импульсов, ср.кв. значение ошибки частоты, макс. ошибка частоты, ср.кв. значение фазовой ошибки, макс. фазовая ошибка, отклонение частоты, отклонение фазы, метка времени, разность частот, импульсная характеристика, выброс
Минимальная длительность импульса для его обнаружения	150 нс
Средняя мощность импульса, от +18 до +28 °С (тип.)	±1,0 дБ + абсолютная погрешность по амплитуде Для импульсов длительностью 300 нс и больше, скважность от 5 до 0,001, отношение С/Ш ≥ 30 дБ
Коэффициент заполнения (тип.)	±0,2% от показания Для импульсов длительностью 450 нс и больше, скважность от 5 до 0,001, отношение С/Ш ≥ 30 дБ
Средняя передаваемая мощность (тип.)	±1,0 дБ + абсолютная погрешность по амплитуде Для импульсов длительностью 300 нс и больше, скважность от 5 до 0,001, отношение С/Ш ≥ 30 дБ
Пиковая мощность импульса (тип.)	±1,5 дБ + абсолютная погрешность по амплитуде Для импульсов длительностью 300 нс и больше, скважность от 5 до 0,001, отношение С/Ш ≥ 30 дБ
Длительность импульса (тип.)	±0,25 % от показания Для импульсов длительностью 450 нс и больше, скважность от 0,5 до 0,001, отношение С/Ш ≥ 30 дБ

## Общий анализ цифровой модуляции (опция SVM)

Форматы модуляции	BPSK, QPSK, 8PSK, 16QAM, 32QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM, PI/2DBPSK, DQPSK, PI/4DQPSK, D8PSK, D16PSK, SBPSK, OQPSK, SOQPSK, 16-APSK, 32-APSK, MSK, GFSK, CPM, 2FSK, 4FSK, 8FSK, 16FSK, C4FM
Глубина анализа	до 81 000 выборок
Измерительные фильтры	Корень квадратный из приподнятого косинуса, приподнятый косинус, фильтр Гаусса, с прямоугольной характеристикой, IS-95 TX_MEA, IS-95 базовый TXEQ_MEA, без фильтра
Эталонный фильтр	фильтр Гаусса, приподнятый косинус, с прямоугольной характеристикой, IS-95 REF, без фильтра
Коэффициент избирательности фильтра	$\alpha$ : от 0,001 до 1, с шагом 0,001
Измерения	Конstellационная диаграмма, зависимость демодулированных сигналов IQ от времени, зависимость EVM от времени, глазковая диаграмма, зависимость девиации частоты от времени, зависимость ошибки амплитуды/фазы от времени, качество сигнала, таблица символов, решетчатая диаграмма
Диапазон скорости передачи	от 1 ксимв./с до 40 Мсимв./с Модулированный сигнал должен полностью лежать в пределах полосы захвата прибора
Адаптивный эквалайзер	Линейный эквалайзер с прямой связью (КИХ), с управлением по решению, с изменяемым коэффициентом адаптации и регулируемой скоростью сходимости. Поддерживает модуляцию BPSK, QPSK, OQPSK, $\pi/2$ -DBPSK, $\pi/4$ -DQPSK, 8-PSK, 8-DSPK, 16-DPSK, 16/32/64/128/256-QAM, 16/32-APSK
Остаточная EVM для QPSK (центральная частота 2 ГГц), тип.	1,1 % (скорость передачи 100 кГц) 1,1 % (скорость передачи 1 МГц) 1,2 % (скорость передачи 10 МГц) 2,5 % (скорость передачи 30 МГц) Длина измерения 400 символов, усреднение по 20 измерениям, эталон нормирования = максимальная амплитуда символа
Остаточная EVM для 256 QPSK (центральная частота 2 ГГц), тип.	0,8 % (скорость передачи 10 МГц) 1,5 % (скорость передачи 30 МГц) Длина измерения 400 символов, усреднение по 20 измерениям, эталон нормирования = максимальная амплитуда символа

## Опции SignalVu-PC

Измерения сигналов WLAN  
802.11a/b/g/j/p (опция SV23)

Измерения	Зависимость мощности сигнала WLAN от времени, таблица символов WLAN, констелляционная диаграмма WLAN, маска излучаемого спектра, зависимость EVM от символа (или времени), несущей (или частоты), зависимость ошибки амплитуды/фазы от символа (или времени), поднесущей (или частоты), зависимость частотной характеристики канала от символа (или времени), поднесущей (или частоты), зависимость неравномерности спектра от символа (или времени), от поднесущей (или частоты)
Остаточная EVM для сигналов стандарта 802.11a/g/j (OFDM), 64-QAM (тип.)	2,4 ГГц, полоса пропускания 20 МГц: -38 дБ
	5,8 ГГц, полоса пропускания 20 МГц: -38 дБ
Остаточная EVM для сигналов стандарта 802.11b, CCK-11 (тип.)	Уровень входного сигнала оптимизирован для минимизации EVM, усреднение по 20 пакетам, в каждом пакете $\geq 16$ символов
	2,4 ГГц, 11 Мбит/с: 2,0 % Уровень входного сигнала оптимизирован для минимизации EVM, усреднение по 1000 посылок, BT = .61

Измерения сигналов WLAN  
802.11n (опция SV24)

Измерения	Зависимость мощности сигнала WLAN от времени, таблица символов WLAN, констелляционная диаграмма WLAN, маска излучаемого спектра, зависимость EVM от символа (или времени), несущей (или частоты), зависимость ошибки амплитуды/фазы от символа (или времени), поднесущей (или частоты), зависимость частотной характеристики канала от символа (или времени), поднесущей (или частоты), зависимость неравномерности спектра от символа (или времени), от поднесущей (или частоты)
EVM для сигналов стандарта 802.11n, 64-QAM (тип.)	2,4 ГГц, полоса пропускания 40 МГц: -35 дБ
	5,8 ГГц, полоса пропускания 40 МГц: -35 дБ
	Уровень входного сигнала оптимизирован для минимизации EVM, усреднение по 20 пакетам, в каждом пакете $\geq 16$ символов

Измерения сигналов WLAN  
M802.11ac (опция SV25)

Измерения	Зависимость мощности сигнала WLAN от времени, таблица символов WLAN, констелляционная диаграмма WLAN, маска излучаемого спектра, зависимость EVM от символа (или времени), несущей (или частоты), зависимость ошибки амплитуды/фазы от символа (или времени), поднесущей (или частоты), зависимость частотной характеристики канала от символа (или времени), поднесущей (или частоты), зависимость неравномерности спектра от символа (или времени), от поднесущей (или частоты)
EVM для сигналов стандарта 802.11ac, 256-QAM (тип.)	5,8 ГГц, полоса пропускания 40 МГц: -35 дБ
	Уровень входного сигнала оптимизирован для минимизации EVM, усреднение по 20 пакетам, в каждом пакете $\geq 16$ символов

Измерения сигналов стандартов  
APCO P25 (опция SV26)

Измерения	Выходная РЧ мощность, погрешность рабочей частоты, спектр модулированного излучения, паразитные излучения, коэффициент мощности соседнего канала, девиация частоты, качество модуляции, ошибка частоты, глазковая диаграмма, таблица символов, погрешность символьной скорости, мощность передатчика и время включения кодера, сквозная задержка передатчика, зависимость девиации частоты от времени, зависимость мощности от времени, анализ переходных процессов в частотной области, максимальный коэффициент мощности соседнего канала для логического канала передатчика HCPM, мощность вне слота для логического канала передатчика HCPM, огибающая мощности логического канала передатчика HCPM, синхронизация логических каналов передатчика HCPM, коррелированные маркеры
Качество модуляции (тип.)	C4FM = 1,3 %
	HCPM = 0,8 %
	HDQPSK = 2,5 %
	Уровень входного сигнала оптимизирован для повышения качества модуляции

## Пеленгация

Поддерживаемые типы карт	Pitney Bowes MapInfo (*.mif), растровый (*.bmp)
Сохранение результатов измерений	Файлы данных измерений (экспортированные результаты)

## Опции SignalVu-PC

Файл карты, используемый для измерений	Файл Google Earth KMZ
Загружаемые файлы с результатами измерений (файлы с трассами и наборами настроек)	Файлы MIF/MID, совместимые с MapInfo
<b>Уровень РЧ сигнала</b>	
Индикатор уровня сигнала	Расположен в правой части дисплея
Полоса измерения	До 40 МГц, зависит от полосы обзора и установленной полосы разрешения
Тип тональных сигналов	Изменяемая частота в зависимости от уровня принятого сигнала

## Входы, выходы, интерфейсы

Вход РЧ	Розетка типа N
Вход внешнего опорного сигнала	розетка SMA
Вход запуска/синхронизации	розетка SMA
Индикатор состояния	Двухцветный светодиод, красный/зеленый
Порт USB	Разъем микро-USB 3.0, тип B

## Габариты и масса

<b>Размеры</b>	
Высота	30,5 мм
Ширина	190,5 мм
Глубина	127 мм
<b>Масса</b>	0,59 кг

## Нормативные документы

Безопасность	UL61010-1, CAN/CSA-22.2 No.61010-1, EN61010-1, IEC61010-1
Региональные сертификаты	Европа: EN61326 Австралия/Новая Зеландия: AS/NZS 2064
Электромагнитная совместимость	EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61326-2-1
Устойчивость к электромагнитным помехам	EN61326-1/2, IEC61000-4-2/3/4/5/6/8/11

## Условия окружающей среды

### Температура

рабочая	от -10 до +55 °С
хранения	от -51 до +71 °С

Относительная влажность (рабочая)	от 5 до 75 % ±5 % при температуре от +30 до +40 °С
	от 5 до 45 % при температуре от +40 до +55 °С

### Высота над уровнем моря

рабочая	до 9144 м
хранения	15240 м

### Динамические воздействия

Удары, в рабочем состоянии	Полусинусоидальные импульсы, 30 г пик., длительность 11 мкс, по 3 удара в направлении каждой оси (до 18 ударов)
Случайные вибрации, в нерабочем состоянии	0,030 г <sup>2</sup> /Гц, 10-500 Гц, 30 минут в направлении каждой из трех осей (общая продолжительность 90 минут)

### Эксплуатация и транспортировка

Установка на рабочем столе	Согласно стандарту MIL-PRF-28800F, класс 2, в рабочем состоянии: допускается падение установленного прибора на любую из сторон, смежных той, на которой он стоит
Удары при транспортировке, в выключенном состоянии	Согласно стандарту MIL-PRF-28800F, класс 2, в нерабочем состоянии: допускается падение прибора на любую из шести сторон и любой из четырех углов с высоты до 30 см не более 10 раз

## Информация для заказа

### Модели

<b>RSA306</b>	USB-анализатор спектра реального времени, диапазон частот от 9 кГц до 6,2 ГГц, полоса захвата 40 МГц, гарантия 1 год.  Анализатор спектра RSA306 работает с компьютером под управлением ОС Microsoft Windows 7 или 8/8.1, 64 разряда. Для подключения RSA306 требуется порт USB 3.0. Для установки ПО SignalVu-PC компьютер должен иметь ОЗУ не менее 8 ГБ и 20 ГБ свободной памяти на жестком диске. Для реализации всех возможностей анализатора спектра RSA306 в режиме реального времени рекомендуется компьютер с процессором Intel Core i7 4-го поколения. Компьютер с процессором более ранней версии ограничивает возможности измерений в режиме реального времени. Для записи потоковых данных компьютер необходимо оснастить накопителем со скоростью обмена не менее 300 МБ/с.
---------------	--

### Принадлежности в комплекте поставки

174-6584-xx	Кабель USB 3.0 (1 м)
063-4543-xx	ПО SignalVu-PC, документация, накопитель USB
071-3323-xx	Печатное руководство по установке и технике безопасности (на английском языке)

### Гарантийные обязательства

Гарантийные обязательства	1 год
---------------------------	-------

## Специализированные опции SignalVu-PC

SignalVu-PC-SVE работает на компьютере под управлением ОС Microsoft Windows 7 или 8/8.1, 64 разряда. Базовая версия ПО предоставляется бесплатно с комплекте с прибором, также ее можно загрузить с сайта [www.tek.com](http://www.tek.com). Ключи опций передаются по электронной почте. Принятые ключи вводятся в приложение. Полнофункциональные пробные версии опций могут быть активированы локально и использованы в течение 30 дней.

Следующие опции SignalVu-PC-SVE позволяют расширить возможности и повысить качество измерений:

Опция SVA	Измерение параметров аудиосигналов на прямом входе и АМ/ЧМ/ФМ сигналов
Опция SVT	Измерение времени установления частоты и фазы
Опция SVM	Общий анализ модуляции
Опция SVP	Расширенный анализ сигналов (включая измерения импульсных сигналов)
Опция SVO	Гибкий анализ OFDM
Опция SV23	Приложение для измерения сигналов WLAN 802.11a/b/g/j/p
Опция SV24	Приложение для измерения сигналов WLAN 802.11n (необходима опция SV23)
Опция SV25	Приложение для измерения сигналов WLAN 802.11ac (необходима опция SV24) В анализаторе спектра RSA306 полоса анализа ограничена 40 МГц
Опция SV26	Измерения сигналов стандарта APCO P25
Опция MAP	Пеленгация и измерение уровней сигналов
Опция CON	Функция прямой связи ПО SignalVu-PC с комбинированным осциллографом серии MDO4000B
Опция SIGNALVU-PC-SVE SV2C	Функция прямой связи с комбинированным осциллографом серии MDO4000B и измерения сигналов WLAN 802.11a/b/g/j/p/n/ac (объединяет опции CON, SV23, SV24 и SV25)

## Сервисные опции

Опция C3	Услуги по калибровке в течение 3 лет
Опция C5	Услуги по калибровке в течение 5 лет
Опция D1	Протокол с данными калибровки
Опция D3	Протокол с данными калибровки за 3 года (с опцией C3)
Опция D5	Протокол с данными калибровки за 5 лет (с опцией C5)
Опция R3	Ремонт в течение 3 лет (включая гарантийное обслуживание)
Опция R5	Услуги по ремонту в течение 5 лет (включая гарантию)

## Рекомендуемые принадлежности

RSA300CASE	Мягкая сумка с плечевым ремнем
RSA300TRANSIT	Жесткий кейс для переноски анализатора спектра RSA300 с отделением для USB кабеля и мелких принадлежностей. Модель Stormcase iM2100 фирмы Pelican
RSA306RACK	Комплект для монтажа в стойку с гнездами для двух анализаторов спектра RSA306. 19-дюймовый каркас (487 мм) с крышкой для неиспользуемого гнезда
119-6609-xx	Гибкая штыревая антенна с разъемом BNC
103-0045-xx	Переходник с разъема типа N на разъем BNC
119-6594-xx	Узконаправленная антенна, от 824 МГц до 896 МГц
119-6595-xx	Узконаправленная антенна, от 896 МГц до 960 МГц
119-6596-xx	Узконаправленная антенна, от 1710 МГц до 1880 МГц
119-6597-xx	Узконаправленная антенна, от 1850 МГц до 1990 МГц
119-6970-xx	Антенна с магнитным держателем, от 824 МГц до 2170 МГц (необходим адаптер 103-0449-00)

119-7246-xx	Универсальный предварительный фильтр, от 824 МГц до 2500 МГц, розетка типа N
119-7426-xx	Универсальный предварительный фильтр, от 2400 МГц до 6200 МГц, розетка типа N
012-0482-xx	Кабель длиной 91 см, 50 Ом, разъем BNC (вилка)
174-4977-xx	Кабель длиной 50 см, 50 Ом, разъемы прямой типа N (вилка) и угловой типа N (вилка)
174-5002-xx	Кабель длиной 91 см, 50 Ом, разъемы типа N (вилка)
119-4146-xx	Датчики электромагнитного поля, EMCO
<b>Аттенуатор 10 дБ, 2 Вт, разъем SMA (вилка-розетка)</b>	Поставляется компанией Pasternack <a href="http://www.pasternack.com/10db-fixed-sma-male-sma-female-2-watts-attenuator-pe7045-10-p.aspx">http://www.pasternack.com/10db-fixed-sma-male-sma-female-2-watts-attenuator-pe7045-10-p.aspx</a>
<b>Недорогие альтернативные датчики электромагнитного поля</b>	Поставляются компанией Beehive <a href="http://www.beehive-electronics.com/">www. http://beehive-electronics.com/</a>



Компания Tektronix имеет сертификаты ISO 9001 и ISO 14001 от SRI Quality System Registrar.



Продукты соответствуют требованиям стандартов IEEE 488.1-1987, RS-232-C, а также стандартам и техническим условиям компании Tektronix.



Оцениваемая сфера товарного производства: планирование, разработка и производство электронных контрольно-измерительных приборов.

## USB-анализатор спектра RSA306

Юго-Восточная Азия/Австралия (65) 6356 3900  
Бельгия 00800 2255 4835\*  
Центральная и Восточная Европа и Прибалтика +41 52 675 3777  
Финляндия +41 52 675 3777  
Гонконг 400 820 5835  
Япония 81 (3) 6714 3010  
Ближний Восток, Азия и Северная Америка +41 52 675 3777  
КНР 400 820 5835  
Республика Корея 001 800 8255 2835  
Испания 00800 2255 4835\*  
Тайвань 886 (2) 2656 6688

Австрия 00800 2255 4835\*  
Бразилия +55 (11) 3759 7627  
Центральная Европа & Греция +41 52 675 3777  
Франция 00800 2255 4835\*  
Индия 000 800 650 1835  
Люксембург +41 52 675 3777  
Нидерланды 00800 2255 4835\*  
Польша +41 52 675 3777  
Россия & СНГ +7 (495) 6647564  
Швеция 00800 2255 4835\*  
Великобритания & Ирландия 00800 2255 4835\*

Балканские страны, Израиль, ЮАР и другие страны ISE +41 52 675 3777  
Канада 1 800 833 9200  
Дания +45 80 88 1401  
Германия 00800 2255 4835\*  
Италия 00800 2255 4835\*  
Мексика, Центральная и Южная Америка, Карибы 52 (55) 56 04 50 90  
Норвегия 800 16098  
Португалия 80 08 12370  
ЮАР +41 52 675 3777  
Швейцария 00800 2255 4835\*  
США 1 800 833 9200

\* Европейский бесплатный номер. Если он недоступен, звоните: +41 52 675 3777

Обновлено 10 апреля 2013

**Дополнительная информация.** Компания Tektronix располагает обширной и постоянно расширяющейся коллекцией указаний по применению, технических описаний и других ресурсов в помощь инженерам, работающим над передовыми технологиями. Посетите сайт [ru.tektronix.com](http://ru.tektronix.com).

Copyright © Tektronix, Inc. Все права защищены. Изделия Tektronix защищены патентами США и других стран, выданными и находящимися на рассмотрении. Информация в этой публикации заменяет все опубликованные ранее материалы. Компания оставляет за собой право изменения цены и технических характеристик. TEKTRONIX и TEK являются зарегистрированными товарными знаками Tektronix, Inc. Все другие торговые марки являются знаками обслуживания, товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками соответствующих компаний.



37U-30767-0

[www.tektronix.ru](http://www.tektronix.ru)

**Tektronix**<sup>®</sup>

