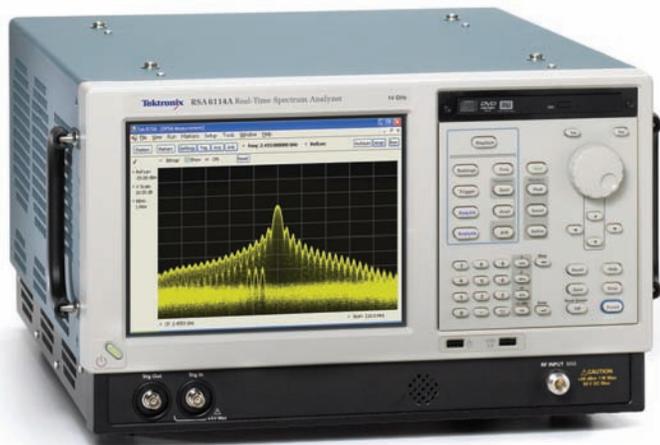


Анализаторы спектра

RSA6000



Возможности и преимущества

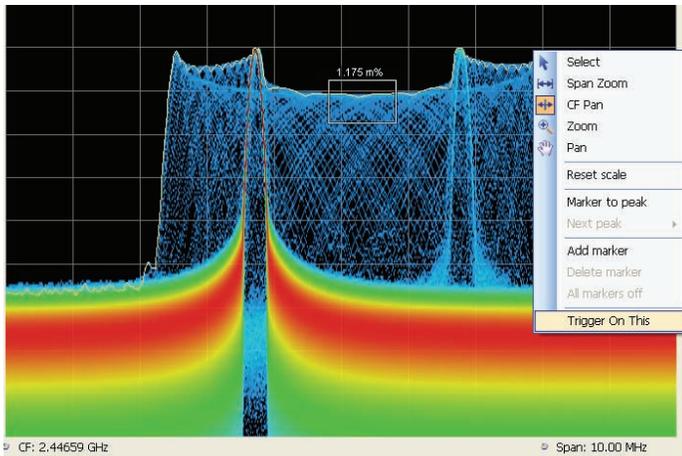
Анализаторы спектра серии RSA6000 с частотным диапазоном 6,2, 14 и 20 ГГц

- **Спектральный анализ высокой точности**
 - Уровень составляющих третьего порядка +20 дБм при частоте 2 ГГц, типовое значение.
 - Отображаемый средний уровень шума – 151 дБм/Гц при частоте 2 ГГц (-170 дБм/Гц при включенном предусилителе, типовое значение) позволяет осуществлять поиск сигналов низкого уровня.
 - Точность абсолютной амплитуды $\pm 0,5$ дБ до 3 ГГц для высокого уровня достоверности измерений.
 - Предварительная селекция и подавление зеркального канала обеспечивают широкий динамический диапазон в любой полосе захвата.
 - Высокая скорость свипирования и разрешающая способность: частота свипирования 1 ГГц в полосе обзора 10 кГц менее чем за 1 секунду.
- **Обнаружение**
 - Технология отображения спектра DPX[®] позволяет получить интуитивно понятное реальное отображение РЧ сигналов, изменяющихся во времени, с цветовой градацией, основанной на частоте появления сигналов.
 - Революционная технология DPX позволяет обнаруживать переходные процессы с минимальной длительностью 10,3 мсек.
 - Технология свипирующего DPX позволяет осуществлять обнаружение сигналов во всей полосе прибора.
- **Система запуска**
 - Запуск по переходным процессам минимальной длительностью 10,3 нс в частотной области и 20 нс во временной.

- Новая функция запуска DPX Density[™] позволяет работать непосредственно в окне DPX.
- Запуск по временным параметрам переходных процессов и сигналам типа рант.
- Запуск по частотной маске позволяет отслеживать любые изменения сигнала в частотной области.
- **Захват**
 - Все сигналы в полосе обзора до 110 МГц захватываются в память.
 - Длительность записи до 1,7 с при полосе обзора 110 МГц позволяет проводить полный анализ сигналов без многократных захватов.
 - Возможность подключения пробников TekConnect.
- **Анализ**
 - Возможность расширенного анализа сигналов в нескольких областях одновременно позволяет быстро выяснять причины проблем и устранять их.
 - Измерения мощности, спектра и статистические исследования сигналов помогают определить характеристики компонентов и систем: мощность канала, ACLR, зависимость мощности от времени, CCDF, OBW/EBW и поиск паразитных помех.
 - Диагностика электромагнитных помех с помощью фильтров CISPR и Mil/-6 дБ и квази-импульсных CISPR детекторов с усреднением и пиковых.
 - Измерения фазового шума и джиттера (Опция 11).
 - Расширенный набор измерений (Опция 20) для анализа импульсных сигналов, включая измерения времени нарастания, длительности импульса и фазы между импульсами, позволяет внимательно проанализировать и понять поведение последовательности импульсов.
 - Анализ основных видов цифровой модуляции (Опция 21) обеспечивает функциональность векторного анализатора сигналов.
 - Tektronix OpenChoice[®] упрощает передачу данных в различные средства анализа, например Excel и MATLAB[®].

Применение

- **Управление спектром – Обнаружение помех и неизвестных сигналов**
- **Радиолокация/Раннее оповещение – определение всех характеристик импульсной системы и системы переключения – характеристики радиолокационных и импульсных РЧ сигналов**
- **Обнаружение и устранение неисправностей при разработке РЧ компонентов, модулей и систем**
- **Радио/спутниковая связь – анализ временных изменений характеристики когнитивного радио и программно-управляемых радиочастотных устройств**
- **Диагностика электромагнитных помех – позволяет быть уверенным в том, что модификация существующей системы успешно пройдет испытание на соответствие**



Уникальная технология отображения спектра DPX® позволяет наблюдать неустановившиеся характеристики сигналов, что помогает обнаружить нестабильность работы системы, глитчи и помехи. На рисунке детально показан редко происходящий процесс перехода сигнала с одной частоты на другую. Частота появления сигналов отображается с помощью цветовой градации, которая показывает редко происходящий процесс синим цветом, а шумовой фон – красным цветом. Функция запуска DPX Density включена и показана в центре экрана в поле измерений, также выбрана опция Trigger On This™. При любых значениях плотности сигналов, превышающих установленный уровень, происходит запуск.

Высокоточный анализ спектра и векторный анализ сигналов, а также другие функции

Анализаторы серии RSA6000 пришли на смену традиционно используемым анализаторам сигналов – они обеспечивают достоверность измерений и набор функций, необходимых для решения повседневных задач. Стандартное время перехвата TOI 20 дБм и DANL -151 дБм/Гц при частоте 2 ГГц обеспечивают динамический диапазон, необходимый для сложных измерений спектра. Все анализы подвергаются предварительной селекции и не имеют зеркальных помех.

В анализаторах серии RSA6000 используются широкополосные фильтры предварительной селекции, через которые проходят все сигналы. Вам не придется делать выбор между динамическим

диапазоном и полосой анализа – необходимость выключения предварительного селектора отсутствует.

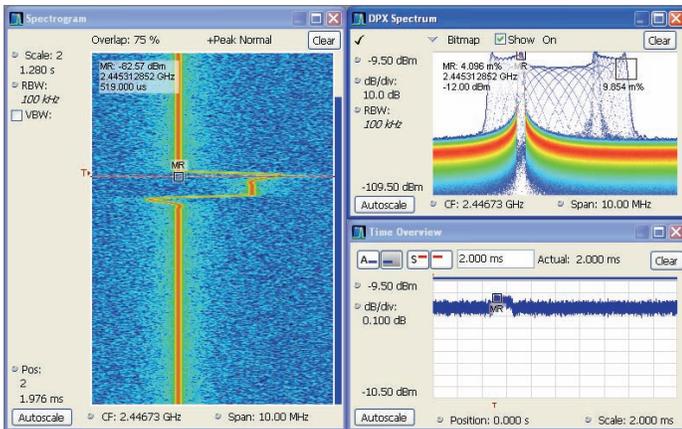
Предлагается полный набор измерений мощности и статистических измерений сигналов, включая мощность канала, ACLR, CCDF, ширину занимаемой полосы частот, AM/FM/PM и измерения паразитных помех. Набор средств для высокоточного анализа дополняется средствами измерения фазового шума и общего анализа модуляции.

Однако при работе с сигналами со скачкообразной перестройкой по частоте, неустановившимися сигналами недостаточно одного только высокоточного анализатора сигналов.

Анализаторы серии RSA6000 позволяют Вам легко обнаружить проблемы, которые могут возникнуть в процессе разработки устройств, в то время как другие анализаторы спектра не зафиксируют их. Уникальная технология отображения спектра сигналов DPX позволяет получить интуитивно понятное, реальное изображение нестационарных сигналов, изменяющихся во времени, в частотной области с цветовой градацией сигналов. Данная технология предоставляет Вам возможность непосредственно убедиться в стабильности работы Вашей системы или немедленно отобразить проблему, когда она возникает. Такое отображение переходных процессов сигналов, быстро изменяющихся во времени, невозможно при использовании других анализаторов спектра. После того, как проблема обнаружена, анализаторы спектра серии RSA6000 могут быть настроены на запуск, захват изменяющихся РЧ сигналов в течение определенного промежутка времени и анализ с временной корреляцией во всех областях. Вы получаете набор функций высокоточного анализатора спектра, широкополосного векторного анализатора сигнала и анализатора спектра реального времени с уникальной возможностью запуска, захвата и анализа в одном приборе.

Обнаружение

Запатентованная технология отображения спектра DPX® позволяет выполнять анализ переходных процессов сигналов в реальном режиме времени. Выполнение около 292000 частотных преобразований в секунду позволяет отображать в частотной области переходные процессы длительностью от 10,3 мкс. Это на много порядков превышает скорость работы устройств с технологией свипирующего анализа. События могут обозначаться различным цветом в зависимости от частоты появления на растровом дисплее, что дает не имеющие аналогов возможности понимания и анализа поведения нестационарных сигналов. Технология свипирующего DPX позволяет сканировать весь диапазон частот прибора, что обеспечивает захват неустановившихся сигналов широкой полосы, недоступный в других анализаторах спектра.



Синхронизация и захват: Система запуска DPX Density™ отслеживает изменения в частотной области и захватывает любые отклонения в память. Дисплей спектрограммы (левая панель) показывает изменение частоты и амплитуды во времени. При выборе точки во времени на спектрограмме, где изменение в частотной области приводит к запуску системы DPX Density, вид частотной области (правая панель) автоматически обновляется для отображения подробного вида спектра в этот момент времени.

Система запуска

Компания Tektronix обладает богатым опытом разработки систем запуска, и анализаторы спектра серии RSA являются лидерами отрасли по этим возможностям.

Анализаторы серии RSA6000 обеспечивают уникальные функции запуска, необходимые для устранения неисправностей в современных цифровых РЧ системах. Сюда относятся запуск по временным параметрам, по сигналам типа рант, плотности и частотным маскам.

Определение временных параметров может применяться к любому внутреннему источнику запуска, давая возможность захвата кратковременного или долговременного импульса

в последовательности, либо запуска только в том случае, если событие в частотной области длится указанный промежуток времени. Запуск по сигналам типа рант позволяет обнаружить проблемные редкие импульсы, которые включаются или выключаются на неправильном уровне, что приводит к уменьшению времени безотказной работы.

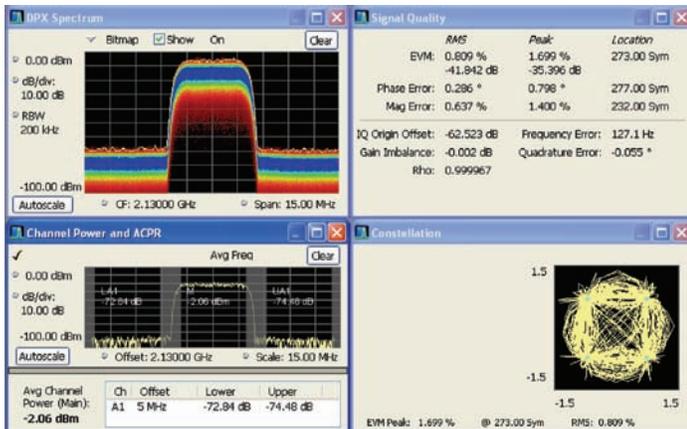
Работа системы запуска DPX Density™ основана на измеренной частоте появления или плотности отображения сигналов на DPX. Уникальная функция Trigger On This™ позволяет пользователю выбрать необходимый сигнал на дисплее DPX, после чего автоматически устанавливается уровень для осуществления запуска до достижения измеренного уровня плотности. Данная функция позволяет регистрировать низкоуровневые сигналы на фоне высокоуровневых..

Система запуска по частотной маске (FMT) предназначена для отслеживания всех изменений в занимаемой полосе частот в пределах ширины полосы захвата.

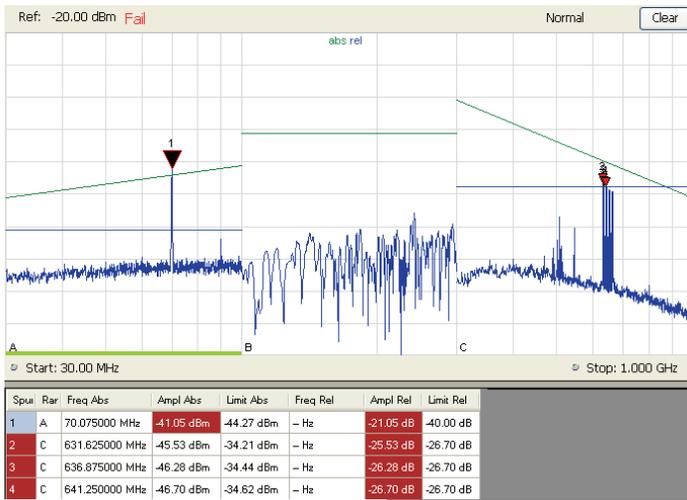
Система запуска по мощности, работающая во временной области, может использоваться для контроля установленного пользователем уровня мощности. Изменение разрешения полосы пропускания при использовании системы запуска по мощности позволяет ограничить полосу пропускания и уменьшить шумы. Имеются две внешние системы запуска для синхронизации работы с другими контрольно-измерительными приборами при тестировании работы систем.

Захват

Один захват позволяет выполнить множество измерений без повторного захвата. Все сигналы в полосе захвата записываются в глубокую память приборов серии RSA6000. Длина записи изменяется в зависимости от выбранной полосы захвата – до 1,7 секунды при 110 МГц, 81,9 секунды при 1 МГц или 1,46 часа при полосе захвата 10 кГц с установкой Опции 02 (Запуск по частотной маске/Длинная память). Захват в режиме реального времени сигналов малого уровня с одновременным наличием сигналов высокого уровня возможен за счет широкого динамического диапазона, свободного от помех (SFDR) (73 дБ), во всех полосах захвата, вплоть до 110 МГц (Опция 110).



Анализ в нескольких областях с корреляцией по времени предоставляет новый уровень понимания проблем, возникающих при разработке устройств или проверки работоспособности системы, при этом анализ данных проблем с помощью обычных средств анализа невозможен. На данном рисунке показано, как измерения ACLR и анализ качества векторной модуляции (Опция 21) выполняются с помощью одного захвата сигнала, совместно с непрерывным контролем спектра с помощью технологии DPX.



Поиск паразитных помех – возможность определения до 20 несмежных частотных областей, каждая из которых имеет свою полосу разрешения, полосу видеотракта, детектор (пиковый, средний, квази-пиковый) и диапазоны предельных значений. Результаты контроля, с регистрацией до 999 отклонений можно экспортировать в формате CSV во внешние приложения. Результаты анализа спектра представляются на линейной или логарифмической шкале.

Анализ

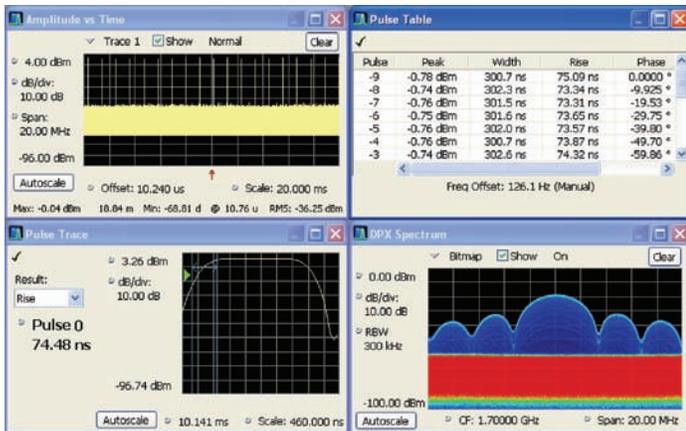
Анализаторы серии RSA6000 предоставляют возможности, повышающие производительность работы технических специалистов, разрабатывающих компоненты или РЧ системы, осуществляющих интеграцию и проверку технических характеристик, или технических специалистов по эксплуатации, осуществляющих обслуживание сетей связи или надзор за использованием спектра. В дополнение к анализу спектра имеется возможность отображения изменения частоты и амплитуды во времени. Измерения с корреляцией по времени могут быть произведены в частотной, фазовой, амплитудной и модуляционной областях. Это идеально подходит для анализа сигналов, со скачкообразной перестройкой по частоте, импульсных

характеристик, переключения модуляции, времени установления сигнала, изменения диапазона и анализ нестационарных сигналов.

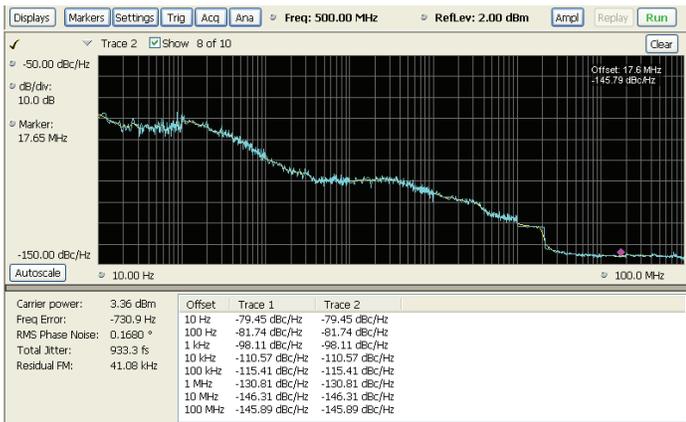
Функции измерения

Измерения	Описание
Измерения мощности и частоты	Уровень мощности в канале, уровень мощности в соседнем канале, отношение уровня мощности в соседнем канале с несколькими несущими к уровню утечки, занимаемая полоса, снижение на хдБ маркер дБм/Гц, маркер дБс/Гц
Временная область и статистические измерения	РЧ IQ относительно времени, мощность относительно времени, частота относительно времени, фаза относительно времени, CCDF, отношение пикового значения к среднему
Измерения при поиске паразитных помех	До 20 диапазонов частоты, выбор детекторов пользователем (пиковый, средний, QP), фильтры (RBW, CISPR, MIL) и VBW в каждом диапазоне. Линейная или логарифмическая шкала частоты. Измерения и контроль отклонения по абсолютной мощности, либо относительно несущей частоты. Возможность представления до 999 отклонений в виде таблицы для экспорта в формат CSV.
Функции анализа и измерения аналоговой модуляции	% амплитудной модуляции (+ пик, - пик) Частотная модуляция (±пик, от +пика до -пика, среднеквадратич. значение, пик-пик/2, погрешн. частоты) Фазовая модуляция (±пик, среднеквадратическое значение, от + пика до - пика)
Измерения фазового шума и джиттера (Опция 11)	Диапазон ухода частоты от 10 Гц до 1 ГГц, логарифмическая шкала частоты Трассировка – 2: трассировка ±пика, трассировка среднего значения, сглаживание и усреднение трассировки
Набор расширенных измерений импульсов (Опция 20)	Средняя мощность включения, пиковая мощность, средняя передаваемая мощность, длительность импульса, время нарастания, время спада, период повторения (секунды), период повторения (Гц), коэффициент заполнения (%), коэффициент заполнения (соотношение), неравномерность, ослабление, разность частот между импульсами, разность фаз между импульсами, среднекв. погрешность частоты, макс. погрешность частоты, среднекв. фазовая погрешность, макс. фазовая погрешность, отклонение частоты, отклонение фазы, временная метка
Анализ основных видов цифровой модуляции (Опция 21)	Амплитуда вектора ошибки EVM (среднеквадратичное и пиковое знач., EVM во времени), частота ошибок модуляции (MER), погрешность амплитуды (среднеквадратичное и пиковое значен., значение погрешности амплитуды во времени), погрешность фазы (среднеквадратичное и пиковое значен., погрешность фазы во времени), смещение источника, погрешность частоты, дисбаланс коэффициента усиления, квадратурная ошибка, качество формы волны Rho, констелляционная диаграмма, таблица символов
Измерение плотности DPX (Опция 200)	Для измерения % плотности сигналов в любой точке на дисплее спектра DPX и осуществления запуска при указанной плотности сигналов
ПО анализа RSAVu	W-CDMA, HSUPA, HSDPA, GSM/EDGE, CDMA2000 1x, CDMA2000 1xEV-DO, RFID, фазовый шум, джиттер, IEEE 802.11 a/b/g/n WLAN, IEEE 802.15.4 OQPSK (Zigbee), анализ аудиосигналов
ПО анализа (RSAIWIMAX)	поддержка стандартов WiMAX 802.16-2004 и 802.16e
ПО анализа (RSALTE)	поддержка стандартов 3GPP Release 8 LTE

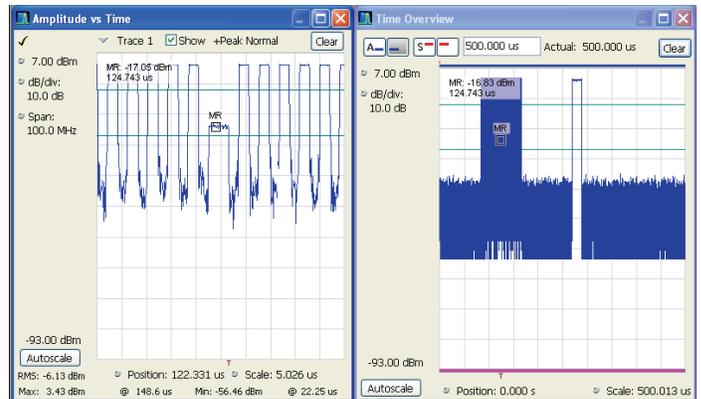
Наличие операционной системы Windows XP облегчает процесс анализа в нескольких областях одновременно за счет практически неограниченного числа окон анализа с корреляцией по времени, что позволяет взглянуть на поведение сигнала более детально. Интерфейс пользователя позволяет использовать прибор в соответствии с предпочтениями каждого пользователя (клавиатура, лицевая панель, сенсорный экран и мышь), что облегчает процесс изучения работы с приборами серии RSA6000 как для новичков, так и опытных пользователей.



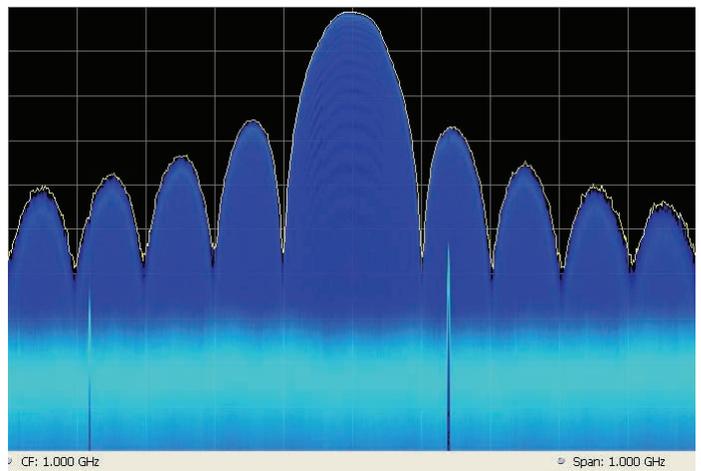
Измерения параметров импульсов, возможные с использованием пакета расширенного анализа сигналов (Опция 20): Можно легко проверять различные системы, проводя измерения пиковой мощности, времени нарастания длительности импульса, пульсации, ослабления, выброса и фазы между импульсами. Измеряя импульсный отклик и ошибки фазы, можно получить информацию о качестве импульса с линейной частотной модуляцией. Последовательность импульсов (вверху слева) показана с автоматическим расчетом длительности импульса и импульсного отклика (внизу слева). Подробный вид времени нарастания импульса показан внизу слева, а дисплей DPX®, который осуществляет контроль спектра, – внизу справа. Возможно измерение и отображение разных скалярных и векторных параметров импульсов.



Измерения фазового шума и джиттера (Опция 11) делают анализаторы серии RSA6000 еще более ценными, поскольку они заменяют стандартные для проведения такого рода измерений во многих сферах. Фазовый шум можно измерять при смещениях несущей до 1 ГГц, а внутренний фазовый шум автоматически уменьшается благодаря оптимизации полос захвата и настроек аттенюатора для каждого смещения несущей в максимальном динамическом диапазоне. В случае менее важных измерений для ускорения процесса получения результатов можно включить функцию оптимизации скорости. Достаточный диапазон измерений для многих сфер применения обеспечивается благодаря типовому значению остаточного фазового шума -132 dBc/Гц при смещении 1 МГц, частота несущей 0 ГГц.



Опция 200 (улучшенные функции запуска и технология свипирующего DPX) объединяет новейшую функцию запуска DPX Density с возможностью запуска при наличии сигналов типа рант и использованием определения временных параметров запуска. Запуск по сигналам типа рант, показанный на рисунке, можно использовать для отслеживания несоответствующих импульсов в последовательности, что позволяет уменьшить время, затрачиваемое на поиск проблемы. Определение временных параметров может использоваться для разделения изменяющихся импульсов и импульсов более высокого разрешения в радиолокационном сигнале, либо для запуска только при таких сигналах, длительность которых превышает указанное время.



Опция 200 (улучшенные функции запуска и технология свипирующего DPX) позволяет по-новому взглянуть на процесс свипирующего анализа спектра. Технология DPX позволяет захватывать сотни тысяч спектров в секунду в полосе пропускания 110 МГц. Благодаря этому имеется возможность свипирования DPX во всем входном диапазоне приборов серии RSA6000, до 20 ГГц. В то время как стандартные анализаторы спектра могут выполнять захват одного спектра, анализаторы серии RSA6000 захватывают тысячи спектров одновременно. Такие высокие рабочие характеристики позволяют уменьшить риск потери сигналов с временным разделением и неустановившихся сигналов во время поиска.

Технические характеристики

Частотные характеристики

Характеристика	Описание
Диапазон частот	от 9 кГц до 20 ГГц (RSA6120A) от 9 кГц до 14 ГГц (RSA6114A) от 9 кГц до 6,2 ГГц (RSA6106A)
Исходная точность установки средней частоты	В пределах 10^{-7} после 10-минутного прогрева
Разрешение установки средней частоты	0,1 Гц
Точность считывания маркера частоты	$\pm(RE \times MF + 0,001 \times \text{промежуток} + 2)$ Гц
RE	Погрешность опорной частоты
MF	Частота маркера (Гц)
Точность полосы обзора	$\pm 0,3\%$ (в автоматическом режиме)
Опорная частота	
Исходная точность при Cal	1×10^{-7} (после прогрева в течение 10 минут)
Изменение точности в течение дня	1×10^{-9} (после 30 дней эксплуатации)
Изменение точности в течение 10 лет	3×10^{-7} (после 10 лет эксплуатации)
Температурный дрейф	2×10^{-8} (от 0 до 50 °C)
Накопительная погрешность (Температура + изменение точности)	4×10^{-7} (в течение 10 лет после калибровки, типичное значение)
Эталонный уровень выхода	>0 дБм (выбран внутренний эталон)
Эталонный уровень выхода (проходной вход)	0 дБ номинальный коэффициент усиления от внешнего эталонного входа до эталонного выхода, макс. выходное значение + 15 дБм
Входные частоты внешнего эталона	от 1 до 25 МГц (с шагом 1 МГц) +1,2288 МГц, 4,8 МГц, 19,6608 МГц
Требования к входной частоте внешнего эталона	Должна находиться в пределах $\pm 3 \times 10^{-7}$ установленной входной частоты
Паразитные влияния	< -80 дБс (децибелов ниже несущей) в пределах смещения 100 кГц
Диапазон входного уровня	от -10 дБм до + 6 дБм

Запуск

Характеристика	Описание
Режим обнаружения	одиночный или непрерывный, свободный или с запуском
Источник события запуска	Запуск 1 (на передней панели), запуск 2/шлюз (на задней панели), линия
Типы запуска	по частотной маске (Опция 02) DPX Density, рант, по временным параметрам (Опция 200)
Настройка запуска	Положение точки запуска устанавливается от 1 до 99% общей длины захвата
Комбинационная логика запуска	Запуск 1 и запуск 2/шлюз могут устанавливаться как события запуска.

Запуск по уровню мощности

Характеристика	Описание
Диапазон уровня	от 0 до -100 дБ от опорного уровня
Погрешность	
(для уровней запуска >30 дБ над уровнем шума, от 10 до 90% уровня сигнала)	$\pm 0,5$ дБ (уровень ≥ -50 дБ от опорного уровня) $\pm 1,5$ дБ (от < -50 дБ до -70 дБ от опорного уровня)
Диапазон полосы пропускания системы запуска	
(при максимальной полосе захвата)	от 4 кГц до 20 МГц + неконтролируемый (стандартно) от 11 кГц до 60 МГц + неконтролируемый (Опция 110)
Погрешность установки точки срабатывания запуска	
Полоса захвата 40 МГц, полоса пропускания 20 МГц	погрешность = ± 15 нс
Полоса захвата 110 МГц, полоса пропускания 60 МГц (Опция 110)	погрешность = ± 5 нс
Минимальное время между запусками (режим Fast Frame включен)	
Полоса захвата 10 МГц	≤ 25 мкс
Полоса захвата 40 МГц	≤ 10 мкс
Полоса захвата 110 МГц (Опция 110)	≤ 5 мкс

Система запуска по частотной маске (Опция 02)

Параметр	Описание
Форма маски	определяется пользователем
Горизонтальное разрешение точек маски	<0,2% полосы обзора
Диапазон уровня	от 0 дБ до -80 дБ от опорного уровня
Точность уровня *1	
от 0 дБ до -50 дБ от опорного уровня	\pm (частотная характеристика по ПЧ +1,0 дБ)
от -50 дБ до -70 дБ от опорного уровня	\pm (частотная характеристика по ПЧ +2,5 дБ)
Диапазон полосы обзора	от 100 Гц до 40 МГц от 100 Гц до 110 МГц (Опция 110)
Минимальная длительность события для 100% срабатывания системы запуска (при максимальной полосе захвата)	31 мкс 24 мкс (Опция 200) 10,3 мкс (Опция 110 + Опция 200) События, которые имеют длительность меньше указанной, могут привести к понижению точности результатов, получаемых с помощью системы запуска по частотной маске
Погрешность положения точки запуска	
полоса обзора = 40 МГц:	$\pm 12,8$ мкс ± 2 мкс (Опция 200, RBW = Авто)
полоса обзора = 110 МГц:	$\pm 5,12$ мкс (Опция 110) ± 2 мкс (Опция 200, RBW = Авто)

*1 для масок >30 дБ над уровнем шума.

Опция 200 – улучшенные функции запуска

Характеристика	Описание
Система запуска DPX Density	
Диапазон плотности	плотность от 0 до 100%
Горизонтальный диапазон	от 0,25 Гц до 40 МГц от 0,25 Гц до 110 МГц (Опция 110)
Минимальная длительность события для 100% срабатывания системы запуска (при максимальной полосе захвата) RBW = авто, длина трассировки 801 точка	24 мкс 10,3 мкс (Опция 110)
Запуск по сигналу типа рант	
Определение сигнала типа рант	Положительный, отрицательный
Погрешность (для уровней запуска >30 дБ над уровнем шума, от 10 до 90% уровня сигнала)	±0,5 дБ (уровень ≥ -50 дБ от опорного уровня) ±1,5 дБ (от < -50 дБ до -70 дБ от опорного уровня)
Запуск по временным параметрам	
Типы и источники запуска	Определение временных параметров может применяться к: запускам по уровню, по частотной маске (Опция 02), сигналам типа рант, внешн. 1, внешн. 2
Диапазон определения временных параметров	T1: от 0 до 10 секунд T2: от 0 до 10 секунд
Определения временных параметров	Не длиннее, чем T1 Длиннее T1 Длиннее T1 И короче T2 Короче T1 ИЛИ длиннее T2
Запуск по времени удержания	
Диапазон	от 0 до 10 секунд

Внешняя система запуска 1

Характеристика	Описание
Диапазон уровня	от -2,5 В до +2,5 В
Разрешение установки уровня	0,01 В
Погрешность установки точки срабатывания запуска (входное сопротивление 50 Ом)	
Полоса захвата 40 МГц, полоса обзора 40 МГц	погрешность = ±20 нс
Полоса захвата 110 МГц, полоса обзора 110 МГц (Опция 110)	погрешность = ±12 нс
Входное сопротивление	Выбирается сопротивление 50 Ом/5 кОм (номинал)

Внешняя система запуска 2

Характеристика	Описание
Пороговое напряжение	Фиксированное, TTL
Входное сопротивление	10 кОм (номинал)
Выбор уровня запуска	Высокий, низкий

Выход системы запуска

Напряжение (выходной ток < 1 мА)

Высокое >2,0 В
Низкое: <0,4 В (LVTTTL)

По пропусканью

Характеристики захвата	Описание
Полоса захвата в режиме реального времени	40 МГц (110 МГц, Опция 110)
Аналого-цифровой преобразователь	100 Мвыб./с, 14 бит (дополнит. 300 Мвыб./с, 14 бит, Опция 110)
Объем памяти для сбора данных	256 Мб (1 Гб, Опция 02)
Минимальная длина захвата	2 выборки
Разрешение установки длины захвата	1 выборка
Режим захвата Fast Frame Режим	Один захват позволяет сохранить >64000 точек (для импульсных измерений и анализа спектрограмм)

Глубина памяти (время) и минимальное разрешение во временной области

Полоса захвата	Частота дискретизации (для IQ)	Макс. время сбора данных	Макс. время сбора данных (Опция 02)	Разрешение по времени
110 МГц (Опция 110)	150 Мвыб./с	0,426 с	1,706 с	6,6667 нс
60 МГц (Опция 110)	75 Мвыб./с	0,852	3,413	13,33 нс
40 МГц	50 Мвыб./с	1,28 с	5,12 с	20 нс
20 МГц	25 Мвыб./с	2,56 с	10,2 с	40 нс
10 МГц	12,5 Мвыб./с	5,12 с	20,5 с	80 нс
5 МГц	6,25 Мвыб./с	10,2 с	41,0 с	160 нс
2 МГц* ²	3,125 Мвыб./с	10,2 с	41,0 с	320 нс
1 МГц	1,56 Мвыб./с	20,5 с	81,9 с	640 нс
500 кГц	781 Квыб./с	41,0 с	164 с	1,28 мкс
200 кГц	390 Квыб./с	81,9 с	328 с	2,56 мкс
100 кГц	195 Квыб./с	164 с	655 с	5,12 мкс
50 кГц	97,6 Квыб./с	328 с	1310 с	10,24 мкс
20 кГц	48,8 Квыб./с	655 с	2620 с	20,48 мкс
10 кГц	24,4 Квыб./с	1310 с	5240 с	40,96 мкс
5 МГц	12,2 Квыб./с	2620 с	10500 с	81,92 мкс
2 кГц	3,05 Квыб./с	10500 с	41900 с	328 мкс
1 кГц	1,52 Квыб./с	21000 с	83900 с	655 мкс
500 Гц	762 Выб./с	41900 с	168000 с	1,31 мс
200 Гц	381 Выб./с	83900 с	336000 с	2,62 мс
100 Гц	190 Выб./с	168300 с	671000 с	5,24 мс

*² В полосах обзора ≤2 МГц, запоминаются данные с более высоким разрешением, что приводит к сокращению времени сбора данных.

По анализу

Отображение по областям **Виды**

Измерение ухода частоты	Анализ сигнала можно проводить на центральной частоте или на назначенной частоте измерения до пределов полос захвата и измерения прибора
История сбора данных	Воспроизведение всего содержания памяти захвата или подкомплекта захватов и фреймов. В истории может храниться до 64000 захватов (каждый с одним или несколькими фреймами), либо 2 Гб выборочных данных, в зависимости от того, какой объем кончится быстрее
Частота	Отображ. спектра (амплитуда относит. линейн. или лог. частоты) Отображение спектра DPX® (отображение РЧ спектра с цветовой градацией в режиме реального времени) Спектрограмма (амплитуда относит-но частоты во времени) Отображение паразитных помех (амплитуда относительно линейной или лог. частоты) Фазовый шум (измерен. фаз. шума и джиттера) (Опция 11)
Время и статистические измерения	Амплитуда относительно времени Частота относительно времени Фаза относительно времени Амплитудная модуляция относительно времени Частотная модуляция относительно времени Фазовая модуляция относительно времени РЧ IQ относительно времени Обзор времени CCDF Отношение пикового значения к среднему значению
Набор расширенных измерений (Опция 20)	Таблица результатов измерений импульсов Измерение определенного импульса из последовательности (выбирается по номеру импульса) Статистич. данные по импульсам (тенденция результатов измерен. импульсов и БПФ тенденции), а также гистограмма
Цифровая демодуляция (Опция 21)	Конstellляционная диаграмма EVM относительно времени Таблица символов (двоичная или шестнадцатеричная) Ошибка амплитуды и фазы относит. времени и кач-ва сигнала Демодулированный IQ относительно времени Индикаторная диаграмма Решетчатая диаграмма Отклонение частоты относительно времени

Характеристики анализа и РЧ спектра

Полоса пропускания

Характеристика	Описание
Разрешение полосы пропускания	
Диапазон разрешения полосы пропускания (анализ спектра)	от 1 Гц до 5 МГц (1,2,3,5 последовательно, автоматическое сочетание) или выбирается пользователем (произвольный)
Форма полосы разрешения	от 1 Гц до 5 МГц – гауссово приближение, форм-фактор 4:1:1 (60:3 дБ) ±10%, типичное значение
Точность полосы разрешения	от 1 Гц до 5 МГц ±1% (режим автоматического сочетания RBW (полоса разрешения))
Другие типы полос разрешения	Окно Кайзера (RBW), -6 дБ MiI, CISPR, окно Blackman-Harris 4B, одинаковое окно (нет), окно с плоской вершиной (CW ампл. окно Хенинга)

Полоса пропускания видео

Полоса пропускания видео	1 Гц до 5 МГц + широко открытый
Макс. RBW/VBW	10,000:1
Мин. RBW/VBW	1:1 + широко открытый
Разрешение	5% от вводимой величины
Точность (типовая)	±10%

Полоса пропускания во временной области (амплитуда в зависимости от времени)

Диапазон полосы пропускания во временной области	Мин. 1/10 до 1/10,000 от полосы пропускания, 1 Гц Минимальный
Форма полосы пропускания во временной области	≤10 МГц, приблизит. по Гауссу, фактор формы 4.1:1 (60:3 дБ) ±10%, стандартная 20 МГц (60 МГц, опция 110), фактор формы <2.5:1 (60:3 дБ) стандартная
Точность полосы пропускания во временной области	1 Гц до 20 МГц и (>20 МГц до 60 МГц опция 110), ±10%

Минимальные установки разрешения полосы пропускания (RBW) анализа спектра относительно полосы обзора

Характеристика	Описание
>10МГц	100 Гц
>1 МГц до10МГц	10 Гц
≤1МГц	1 Гц

Трассы, детекторы и функции дисплея спектра

Характеристика	Описание
Трассы	Три трассы + 1 математически рассчитанный спектр + 1 трассы спектрограммы для отображения спектра
Детектор	Пик, отрицательный пик, среднее значение, ±пик, выборочное значение, CISPR (среднее, пиковое, квазипиковое)
Функции трассировки	Нормальное, усреднение, удержание максимума, удержание минимума
Длина трассировки спектра	801, 2401, 4001, 8001 или 10401 точка

DPX® – обработка спектра сигналов с помощью цифрового люминофора

Характеристика	DPX (типовое)	Улучшенная DPX (Опция 200)
Скорость обработки спектров (RBW = авто, длина трассировки 801)	48828/с	292969/с
Разрешение растрового дисплея DPX	201 x 501	201 x 801
Динамич. диапазон цветов растрового дисплея DPX	64k (48 дБ)	8G (99 дБ)
Информация о маркере	Амплитуда, частота и счет всплесков на дисплее DPX	Амплитуда, частота и плотность сигналов на дисплее DPX
Миним. длительность сигнала для 100% вероятности обнаружения (при включенном режиме удержания максимума)	31 мкс (24 мкс, Опция 110)	24 мкс (10,3 мкс, Опция 110)
Диапазон полосы обзора (непрерывная обработка)	От 100 Гц до 40 МГц (110 МГц в Опции 110)	От 100 Гц до 40 МГц (110 МГц в Опции 110)
Диапазон полосы обзора (свиппирование)	отсутствует	до полосы пропускания прибора
Время выдержки на один шаг	отсутствует	от 50 мс до 100 с
Обработка результатов трассировки	Растровый дисплей с цветовой градацией, +пик, -пик, среднее	Растровый дисплей с цветовой градацией, +пик, -пик, среднее
Длина трассировки	501	801, 2401, 4001, 10401
Точность полосы разрешения	7%	7%

Мин. длительность сигнала относительно RBW, Опция 200

Полоса обзора	RBW (кГц)	FFT Длина	Спектров/с	Миним. Длительность сигнала для 100% POI, Мсек
110 МГц	1000	1024	292 969	10,3
	300	2048	146 484	20,5
	100	4096	73 242	41,0
	30	16384	18 311	163,9
	20	32768	9 155	327,7
40 МГц	1000	1024	292 969	23,9
	300	1024	292 969	23,9
	100	2048	146 484	47,8
	30	4096	73 242	95,6
	20	8192	36 621	191,2
	10	16384	18 311	382,3

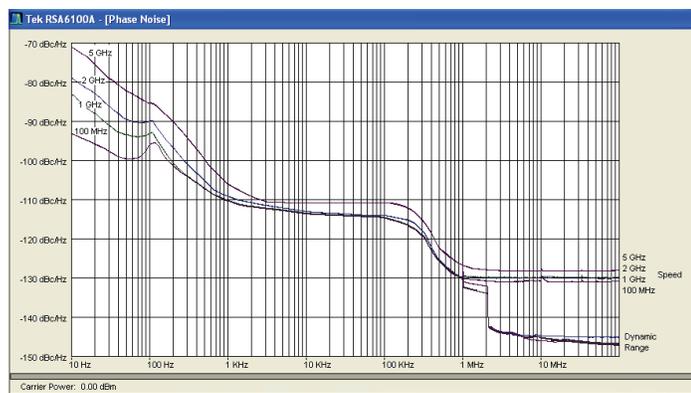
Диапазон разрешения полосы пропускания относительно полосы обзора (DPX®)

Полоса обзора	DPX (типовое)	Улучшенный DPX (Опция 200)
	RBW (минимум)	
110 МГц	600 кГц	20 кГц
55 МГц	300 кГц	10 кГц
40 МГц	200 кГц	10 кГц
20 МГц	100 кГц	5 кГц
10 МГц	50 кГц	2 кГц
5 МГц	25 кГц	1 кГц
2 МГц	13 кГц	500 Гц
1 МГц	7 кГц	200 Гц
500 кГц	4 кГц	100 Гц
200 кГц	2 кГц	50 Гц
100 кГц	800 Гц	20 Гц
50 кГц	400 Гц	10 Гц
20 кГц	200 Гц	5 Гц
10 кГц	100 Гц	2 Гц
5 кГц	50 Гц	1 Гц
2 кГц	13 Гц	1 Гц
1 кГц	7 Гц	1 Гц
500 Гц	4 Гц	1 Гц
200 Гц	2 Гц	1 Гц
100 Гц	1 Гц	1 Гц

Минимальные установки RBW, полоса обзора с разверткой (Опция 200) – 10 кГц

Стабильность

Остаточная частотная модуляция – <2 Гц за 1 секунду (95% надежности, типичное значение)



Типовой фазовый шум, измеренный с помощью опции 11.

Уровень фазовых шумов, dBc/Гц при указанной центральной частоте (CF)

Отстройка	CF = 1 ГГц		CF = 2 ГГц	CF = 6 ГГц	CF = 10 ГГц (RSA6114A)	CF = 10 ГГц (RSA6120A)	CF = 18 ГГц (RSA6120A)
	Указан. значен.	Типовое знач.	Типовое знач.	Типовое знач.	Типовое знач.	Типовое знач.	Типовое знач.
100 Гц	-80	-86	-80	-70	-64	-77	-70
1 кГц	-100	-106	-106	-96	-91	-95	-93
10 кГц	-106	-110	-110	-107	-106	-111	-108
100 кГц	-107	-113	-111	-107	-106	-112	-111
1 МГц	-128	-134	-133	-132	-132	-130	-130
6 МГц	-134	-142	-142	-142	-142	-142	-142
10 МГц	-134	-142	-142	-142	-142	-142	-142

Амплитуда

(Характеристики за исключением ошибки рассогласования)

Характеристики	Описание
Диапазон измерения	Отображаемый средний уровень шума к максимальному измеряемому входному уровню
Диапазон входного аттенюатора	от 0 дБ до 75 дБ, с шагом 5 дБ
Максимальный безопасный входной уровень	
Средний непрерывный сигнал (RF ATT ≥10 дБ, предусилитель Выхл.)	+30 дБм
Средний непрерывный сигнал (RF ATT ≥10 дБ, предусилитель Вкл.)	+20 дБм
Импульсный РЧ сигнал (RF ATT ≥30 дБ, PW <5 мкс, коэфф. заполнения 0,5%)	75 Вт
Максимальный измеряемый входной уровень	
Средний непрерывный сигнал (RF ATT: Авто)	+30 дБм
Импульсный РЧ сигнал (RF ATT авто, PW <5 мкс, коэффиц. заполнен. 0,5%)	75 Вт
Макс. напряжение пост. тока	±40 В
Логарифмический диапазон дисплея	от 0,01 дБ/дел. до 20 дБ/дел.
Деления дисплея	10 делений
Единицы отображения	дБм, дБмВ, Ватты, Вольты, Амперы, дБмкВт, дБмкА, дБВт, дБВ, дБВ/м и дБА/м
Разрешение считывания маркера, в единицах дБ	0,01 дБ
Разрешение считывания маркера, в вольтах	Зависит от опорного уровня, от 0,001 мкВ
Диапазон установки опорного уровня	шаг 0,1 дБ, от -170 дБм до +50 дБм (мин. опорный уровень -50 дБм при средней частоте <80 МГц)
Линейность уровня	±0,1 дБ (от 0 до -70 дБ от опорного уровня)

Частотная характеристика

Диапазон	Характеристика
от 18 °С до 28 °С, ослабление = 10 дБ, предусилитель отключен	
от 10 МГц до 3 ГГц	±0,5 дБ
>3 ГГц до 6,2 ГГц	±0,8 дБ
>6,2 ГГц до 14 ГГц (RSA6114A)	±1,0 дБ
от 5 °С до 50 °С, все настройки аттенюатора (типичные)	
от 9 кГц до 3 ГГц	±0,7 дБ
> 3 ГГц до 6,2 ГГц	±0,8 дБ
> 6,2 ГГц до 14 ГГц (RSA6114A)	±2,0 дБ
Предусилитель включен (Опция 01) (ослабление = 10 дБ)	
от 10 МГц до 3 ГГц	±0,7 дБ

Точность амплитуды

Характеристика	Описание
Абсолютная точность амплитуды в точке калибровки (100 МГц, уровень сигнала -20 дБм, аттенуатор 10 дБ, температура от 18 °С до 28 °С)	±0.31 дБ
Неустойчивость переключения входного аттенуатора	±0,2 дБ
Абсолютн. точность амплитуды на центр. частоте, 95% надежности *3 (тип. знач.)	
от 10 МГц до 3 ГГц	±0,5 дБ
от 3 ГГц до 6,2 ГГц	±0,8 дБ
от 6,2 ГГц до 20 ГГц	±1,5 дБ
Коэффициент VSWR (типовое значение) (аттенуатор = 10 дБ, предусилитель откл., настройка CF в пределах 200 МГц от контрольной частоты VSWR)	
от 10 МГц до 4 ГГц	<1.6:1
от 4 ГГц до 6,2 ГГц	<1.8:1
от 6,2 ГГц до 20 ГГц (только для RSA6120A)	<1.9:1
Коэффициент VSWR с предусилителем (тип. знач.) (аттенуатор = 10 дБ, предусилитель вкл., настройка CF в пределах 200 МГц от контрольной частоты VSWR)	
от 10 МГц до 3 ГГц	<1.9:1

*3 от 18°С до 28°С, опорн. уровень ≤ -15 дБм, аттенуатор автоматич. подключен, уровень сигнала от -15 дБм до -50 дБм, 10 Гц ≤ RBW ≤ 1 МГц, после выполнен. выравнивания.

Шум и искажение

Интермодуляционные искажения 3-го порядка*4

Частота	Интермодуляц. искажения 3-го порядка	Точка пересеч. пересечения 3-го порядка	Точка пересеч. 3-го пор. (тип. зн. RSA6120A / RSA6114A)
2,130 ГГц	< -80 дВс	+15 дБм	+20 дБм/+17 дБм

*4 Уровень каждого сигнала -25 дБм, опорный уровень -20 дБм, аттенуатор = 0 дБ, разделение тонов 1 МГц.

Примечание: Точка пересечения 3-го порядка рассчитывается из характеристик интермодуляционных искажений 3-го порядка.

Искажения по 2-ой гармонике *5

Частота	Искажения по 2-й гармонике, тип. значен.
от 10 МГц до 3,1 ГГц	< -80 дВс
>3,1 ГГц до 7 ГГц (только для RSA6114)	< -80 дВс
>3,1 ГГц до 10 ГГц (RSA6120A)	<-80 дВс

*5 -40 дБм на РЧ входе, аттенуатор = 0, предусилитель откл., типичное значение.

Отображаемый средн. уровень шума*6, предусилитель ОТКЛ.

Частота	Характеристика	Типичное значение
от 9 кГц до 10 МГц	-97 дБм/Гц	-100 дБм/Гц
>10 МГц до 100 МГц	-147 дБм/Гц	-149 дБм/Гц
>100 МГц до 2,3 ГГц	-149 дБм/Гц	-151 дБм/Гц
>2,3 ГГц до 4 ГГц	-147 дБм/Гц	-149 дБм/Гц
>4 ГГц до 6,2 ГГц	-143 дБм/Гц	-145 дБм/Гц
Только для RSA6114A		
от 4 ГГц до 7 ГГц	-143 дБм/Гц	-145 дБм/Гц
>7 ГГц до 14 ГГц	-135 дБм/Гц	-137 дБм/Гц
Только для RSA6120A		
От 6,2 ГГц до 17,5 ГГц	-143 дБм/Гц	-145 дБм/Гц
От 17,5 ГГц до 20 ГГц	-138 дБм/Гц	-137 дБм/Гц

*6 Измерено при разреш. полосы пропуск. (RBW) 1 кГц, полоса обзора 100 кГц, 100 средних, режим минимума шума, вход терминирован.

Отображаемый средн. уровень шума*6, предусилитель ВКЛ. (Опция 01)

Частота	Спецификация	Стандарт
от 10 МГц до 80 МГц	-160 дБм/Гц	-170 дБм/Гц
>80 МГц до 1 ГГц	-165 дБм/Гц	-170 дБм/Гц
от 1 ГГц до 2 ГГц	-166 дБм/Гц	-170 дБм/Гц
от 2 ГГц до 3 ГГц	-164 дБм/Гц	-170 дБм/Гц

*6 Измерено при разрешении полосы пропускания (RBW) 1 кГц, полоса обзора 100 кГц, 100 средних, режим минимума шума, вход терминирован.

Остаточный отклик *7

Частота	Характеристика
от 40 МГц до 200 МГц	-90 дБм
>200 МГц до 6,2 ГГц	-95 дБм
>6,2 ГГц до 14 ГГц (RSA6114A)	-95 дБм (типовое значение)
>6,2 ГГц до 20 ГГц (RSA6120A)	-95 дБм (типовое значение)

*7 Вход терминирован, RBW = 1 кГц, аттенуатор = 0 дБ.

Избирательность по зеркальному каналу*8

Частота	Характеристика
от 9 кГц до 6,2 ГГц	<-80 дВс
от 6,2 ГГц до 8 ГГц (RSA6114A/RSA6120A)	<-80 дВс
>8 ГГц до 14 ГГц (RSA6114A)	<-76 дВс
>6,2 ГГц до 20 ГГц (RSA6120A)	<-76 дВс

*8 Опорн. уровень = -30 дБм, аттенуатор = 10 дБ, уровень РЧ входа = -30 дБм, RBW = 10 Гц.

Паразитный отклик с сигналом*9

Частота	Полоса обзора ≤40 МГц, полосы обзора с разверткой >40 МГц		Опция 110 40 МГц < полоса обзора ≤ 110 МГц	
	Характерист.	Тип. знач.	Характерист.	Тип. знач.
от 10 МГц до 6,2 ГГц	-73 дВс	-78 дВс	-73 дВс	-75 дВс
≥ 6,2 ГГц до 14 ГГц (RSA6114A)	-70 дВс	-75 дВс	-70 дВс	-75 дВс
>6,2 ГГц до 20 ГГц (RSA6120A)	-70 дВс	-70 дВс	-70 дВс	-70 дВс

*9 Входной уровень РЧ – 15 дБм, аттенуатор = 10 дБ, смещение ≥40 кГц, режим: авто. Частота входного сигнала соответствует центральной частоте. Уровень характеристик сигналов, смещенных с центральной частоты, как правило, одинаков.

Паразитный отклик с сигналом при 4,75 ГГц - <-57 дВс (входной уровень РЧ – 30 дБм)

Прямое подключение локального осциллографа к входному разъему < -65 дБм (тип. значение, аттенуатор = 10 дБ)

Динамический диапазон коэффициента утечки соседнего канала *10

Тип сигнала, Режим измерения	ACLR, тип. значение	
	Соседний	Альтернативный
Нисходящий канал связи 3GPP, 1 DPCH		
Без коррекции	-70 дБ	-70 дБ
С коррекцией шума	-79 дБ	-79 дБ
По каналу 3GPP T1 64		
Без коррекции	-69 дБ	-69 дБ
С коррекцией шума	-78 дБ	-78 дБ

*10 Измерено с настроенной амплитудой тест. сигнала для оптим. работы. (CF = 2,13 ГГц)

Частотная характеристика промежуточной частоты и линейность фазы*11

Диапазон частот	Характеристика	Среднеквадр.знач. (тип.)
Частота (ГГц)	Полоса захвата	Характеристика Амплит./фаза
0,01 – 6,2*12	≤300 кГц	±0,10 дБ 0,05 дБ/0,1°
0,03 – 6,2	≤40 МГц	±0,30 дБ 0,20 дБ/0,5°
от >6,2 до 14 (RSA6114A)	≤300 кГц	±0,10 дБ 0,05 дБ/0,1°
от >6,2 до 14 (RSA6114A)	≤40 МГц	±0,50 дБ 0,40 дБ/1,0°
>6.2 - 20 (RSA6120A)	≤300 кГц	±0,10 дБ 0,05 дБ/0,1°
>6.2 - 20 (RSA6120A)	≤40 МГц	±0,50 дБ 0,40 дБ/1,0°
Опция 110		
0,07-3,0	≤110 МГц	±0,50 дБ 0,30 дБ/1,0°
>3 – 6,2	≤110 МГц	±0,50 дБ 0,40 дБ/1,0°
от >6,2 до 14 (RSA6114A)	≤80 МГц	±0,75 дБ 0,70 дБ/1,5°
от >6,2 до 14 (RSA6114A)	≤110 МГц	±1,0 дБ 0,70 дБ/1,5°
>6.2 - 20 (RSA6120A)	≤80 МГц	±0,75 дБ 0,70 дБ/1,5°
>6.2 - 20 (RSA6120A)	≤110 МГц	±1,0 дБ 0,70 дБ/1,5°

*11 Неравномерность амплитудной характеристики и отклонение фазы в полосе захвата, включая частотную характеристику РЧ.
Настройка аттенюатора: 10 дБ Для RSA6106A S/N > V020214 и RSA6114A S/N ≥ V020630.

*12 Выбран режим выюкого динамического диапазона.

Аналоговый выход промежуточной частоты и цифровой IQ выход (Опция 05)

Характеристика	Описание
Аналоговый выход ПЧ	
Частота	500 МГц (±1 МГц на основе выбора центральной частоты), частота боковых полос инвертируется с выхода
Выходной уровень	от 0 до -10 дБм для пикового уровня сигнала -20 дБм в РЧ микшере
Контроль фильтров	Неконтролируемый (плоская вершина) или гауссов 60 МГц
Полоса (неконтролир.)	>150 МГц (типичное значение)
Полоса (гауссова)	60 МГц, гауссова до -12 дБ
Цифровой выход IQ	
Тип разъема	MDR (3M) 50 штырьков x 2
Выход данных	Данные корректируются по амплитуде и фазовой характеристике в режиме реального времени
Формат данных	Данные I: 16 бит LVDS; Данные Q: 16 бит LVDS
Контрольный выход	Тактовая частота: LVDS, макс. 50 МГц (150 МГц, Опция 110) индикаторы DV (данные действительны), MSW (наиболее значащее слово), LVDS
Контрольный вход	Включен выход данных IQ, подключение GND позволяет выводить данные IQ
Нарастающий фронт тактовой частоты Время установления (время удержания)	8,4 нс (тип. значение, стандартно), 1,58 нс (тип. значение, Опция 110)
Передача данных по нарастающему фронту тактовой частоты (время установления)	8,2 нс (тип. значение, стандартно), 1,54 нс (тип. значение, Опция 110)

Измерения фазового шума и джиттера (Опция 11)

Характеристика	Описание
Диапазон несущей частоты	От 30 МГц до максимальной частоты прибора
Измерения	Мощность несущей, погрешность частоты, среднеквадратичный фазовый шум, джиттер (искажение временного интервала), остаточная FM
Остаточный фазовый шум	См. характеристики фазового шума
Комбинированный диапазон полосы фазового шума и джиттера	Минимальное смещение от несущей: 10 Гц Максимальное смещение от несущей: 1 ГГц
Число трасс	2
Трассировка и измерение	Обнаружение: средний или ±пиковый
Функции	Сглаживающее усреднение Оптимизация: Скорость или динамич. диапазон

Набор расширенных измерений (Опция 20)

Характеристика	Описание
Измерения	Средняя мощность включения, пиковая мощность, средняя передаваемая мощность, длительность импульса, время нарастания, время спада, период повторения (секунды), период повторения (Гц), коэффициент заполнения (%), коэффициент заполнения (соотношение), неравномерность, ослабление, разность частот между импульсами, разность фаз между импульсами, среднеквадратичная погрешность частоты, макс. погрешность частоты, среднеквадратичная фазовая погрешность, макс. фазовая погрешность, отклонение частоты, отклонение фазы, временная метка
Минимальная длительность импульса для обнаружения	150 нс (стандартно), 50 нс (Опция 110)
Число импульсов	от 1 до 10000
Системное время нарастания (типичное значение)	<25 нс (стандартно), <10 нс (Опция 110)
Точность измерения импульсов	Условия сигнала: если не указано иного, длительность импульса >450 нс, Опция 110), отношение сигнал/шум ≥30 дБ, коэфф. заполнения от 0,5 до 0,001, температура от 18 °С до 28 °С
Импульсный отклик	Диапазон измерения: от 0 до 45 дБ по длительности импульса с линейной модуляцией Погрешность измерения (тип. значение): ±2 дБ для сигналов от 0 до 40 дБ по амплитуде и с задержкой от 1% до 40% длительности импульса с линейной модуляцией*13
Взвешивание импульсного отклика	Окно Тейлора

Характеристики измерения импульсов

Амплитуда импульса и синхронизация импульсов

Измерение	Точность (типичное значение)
Средняя мощность включения*13	± 0,3 дБ + абсолютная точность амплитуды
Средняя передаваемая мощность*13	± 0,4 дБ + абсолютная точность амплитуды
Пиковая мощность*13	± 0,4 дБ + абсолютная точность амплитуды
Длительность импульса	±3% показания
Коэффициент заполнения	±3% показания

*13 Частота импульса с линейной модуляцией 100 МГц, длительность импульса 10 мсек.

Ошибка частоты и фазы относительно немодулированного импульсного сигнала

При приведенных частотах и полосах измерений *14 точность составляет 95%.

Полоса обзора	CF: 2 ГГц			CF: 10 ГГц			CF: 20 ГГц		
	Абс. ошибка частоты (ср. кв.)	Частота следования импульсов	Фаза	Абс. ошибка частоты (ср. кв.)	Частота следования импульсов	Фаза	Абс. ошибка частоты (ср. кв.)	Частота следования импульсов	Фаза
20 МГц	±5 кГц	±13 кГц	±0,3°	±5 кГц	±40 кГц	±0,6°	±8 кГц	±60 кГц	±1,3°
40 МГц	±10 кГц	±30 кГц	±0,35°	±30 кГц	±50 кГц	±0,75°	±20 кГц	±60 кГц	±1,3°
60 МГц (Опция 110)	±30 кГц	±70 кГц	±0,5°	±30 кГц	±150 кГц	±0,75°	±50 кГц	±275 кГц	±1,5°
110 МГц (Опция 110)	±50 кГц	±170 кГц	±0,6°	±50 кГц	±150 кГц	±0,75°	±100 кГц	±300 кГц	±1,5°

*14 Мощность импульса ≥20 дБм, пиковый уровень сигнала соответствует опорному, аттенюатор = авто, $t_{изм.} - t_{опорн.} \leq 10$ мс, определение частоты: вручную. При измерении временных характеристик импульсов не учитываются передние и задние фронты длительностью более 10/значение полосы измерения), по измерению от 50% $t_{(rise)}$ или $t_{(fall)}$. Абсолютная погрешность частоты определяется по центральной половине импульса. Для RSA6106A S/N > B020214 и RSA6114A S/N ≥ B020630.

Ошибка частоты и фазы относительно импульса с линейной частотной модуляцией

При приведенных частотах и полосах измерений *14 точность составляет 95%.

Полоса обзора	CF: 2 ГГц			CF: 10 ГГц			CF: 20 ГГц		
	Абс. ошибка частоты (ср. кв.)	Частота следования импульсов	Фаза	Абс. ошибка частоты (ср. кв.)	Частота следования импульсов	Фаза	Абс. ошибка частоты (ср. кв.)	Частота следования импульсов	Фаза
20 МГц	±10 кГц	±25 кГц	±0,4°	±15 кГц	±30 кГц	±0,9°	±25 кГц	±50 кГц	±1,8°
40 МГц	±12 кГц	±40 кГц	±0,4°	±15 кГц	±50 кГц	±1,0°	±30 кГц	±130 кГц	±2,0°
60 МГц (Опция 110)	±60 кГц	±130 кГц	±0,5°	±60 кГц	±150 кГц	±1,0°	±75 кГц	±200 кГц	±2,0°
110 МГц (Опция 110)	±75 кГц	±275 кГц	±0,6°	±75 кГц	±300 кГц	±1,0°	±120 кГц	±500 кГц	±2,0°

*14 Мощность импульса ≥20 дБм, пиковый уровень сигнала соответствует опорному, аттенюатор = авто, $t_{изм.} - t_{опорн.} \leq 10$ мс, определение частоты: вручную. При измерении временных характеристик импульсов не учитываются передние и задние фронты длительностью более 10/значение полосы измерения), по измерению от 50% $t_{(rise)}$ или $t_{(fall)}$. Абсолютная погрешность частоты определяется по центральной половине импульса. Для RSA6106A S/N > B020214 и RSA6114A S/N ≥ B020630.

Примечание: Тип сигнала: импульсный сигнал с линейной частотной модуляцией. Пиковая девиация: ≤ 0,8 значение полосы измерения.

Анализ цифровой модуляции (Опция 21)

Характеристика	Описание
Форматы модуляции	π/2DBPSK, BPSK, SBPSK, QPSK, DQPSK, π/4DQPSK, D8PSK, 8PSK, OQPSK, SOQPSK, CPM, 16QAM, 64QAM, 256QAM, GMSK, 2-FSK, 4-FSK, 8-FSK, 16-FSK, C4FM
Период анализа	До 80,000 образцов
Типы фильтров	
Фильтры измерений	квадратный корень приподнятого косинуса, приподнятый косинус, гауссовый, прямоугольный, IS-95, IS-95 EQ, C4FM-P25, полусинусоидальный, без фильтра, определяется пользователем
Эталонные фильтры	приподнятый косинус, гауссовый, прямоугольный, IS-95, SBPSK-MIL, SOQPSK-MIL, SOQPSK-ARTM, без фильтра, определяется пользователем
Диапазон Alpha/B*T	от 0,001 до 1, шаг 0,001
Измерения	Конstellляция, амплитуда вектора ошибки (EVM) во времени, частота ошибок модуляции (MER), погрешность амплитуды во времени, погрешность фазы во времени, качество сигнала, таблица символов, качество формы волны Rho, Только FSK: отклонение частоты, ошибка синхронизации символов
Диапазон скорости передачи символов	от 1 ксимвола/с до 100 Мсимволов/с (модулированный сигнал должен полностью находиться в пределах полосы захвата прибора серии RSA6000)

Цифровая (Опция 21)

Скорость передачи символов	Остаточная EVM (типичное значение)
QPSK Остаточная EVM^{*15}	
100 ксимволов/с	<0,35%
1 Мсимволов/с	<0,35%
10 Мсимволов/с	<0,6%
30 Мсимволов/с	<1,5%
80 Мсимволов/с (Опция 110)	<2,0%
256QAM остаточная EVM^{*16}	
10 Мсимволов/с	<0,4%
30 Мсимволов/с	<0,4%
80 Мсимволов/с (Опция 110)	<0,8%
Смещенная QPSK Остаточная EVM^{*15}	
100 ксимволов/с	<0,5%
1 ксимвол/с	<0,5%
10 ксимволов/с	<1,4%
S-OQPSK (MIL, ARTM) остаточная EVM^{*17}	
4 ксимвола/с, CF = 250 МГц	<0,3%
20 ксимволов/с	<0,5%
100 ксимволов/с	<0,5%
1 ксимвол/с	<0,5%
S-BPSK (MIL) остаточная EVM^{*18}	
4 ксимвола/с, CF = 250 МГц	<0,2%
20 ксимволов/с	<0,5%
100 ксимволов/с	<0,5%
1 ксимвол/с	<0,5%
CPM (MIL) остаточная EVM^{*18}	
4 ксимвола/с, CF = 250 МГц	<0,3%
20 ксимволов/с	<0,5%
100 ксимволов/с	<0,5%
1 ксимвол/с	<0,5%
2/4/8/16 FSK среднеквадратическая ошибка остаточной FSK^{*19}	
10 ксимволов/с, отклонение 10 кГц	<0,6%

^{*15} CF = 2 ГГц, фильтр при измерении = корень приподнятого косинуса, эталонный фильтр = приподнятый косинус, длина анализа = 200 символов.

^{*16} CF = 2 ГГц, фильтр при измерении = корень приподнятого косинуса, эталонный фильтр = приподнятый косинус, длина анализа = 400 символов.

^{*17} CF = 2 ГГц, если не указано иного. Эталонные фильтры: MIL STD, ARTM, фильтр при измерении: нет.

^{*18} CF = 2 ГГц, если не указано иного. Эталонный фильтр: MIL STD.

^{*19} CF=2 ГГц. Эталонный фильтр: нет, фильтр измерения: нет.

Точность анализа модуляции

Аналоговая (тип. значение)	
Модуляция	Описание
AM	±1% (вход -10 dBfs при центральной частоте, глубина модуляции от 5 до 95%)
FM	±0,1° для модуляций < 180 градусов, и частот < 500 кГц (вход -10 dBfs при центральной частоте)
PM	±0,1% полосы обзора для отклонений < 2 МГц, и частот модуляции < 500 кГц. (вход -10 dBfs при центральной частоте)

Входы и выходы

Параметр	Описание
Передняя панель	
Входной разъем РЧ	N типа, 50 Ом (RSA6106A/RSA6114A) 3.5 мм штыревой, упрочненный, 50 Ом (RSA6120A)
Выход системы запуска	BNC, уровень высокого: >2,0 В, низкого: <0,4 В, выходной ток 1 mA (LVTTTL)
Вход системы запуска	BNC, 50 Ом/5 кОм сопротивления (номинал), макс. вход ±5 В, уровень запуска от -2,5 В до +2,5 В
Порты USB	1 USB 2.0, 1 USB 1.1
Аудио	Динамик
Задняя панель	
Выход опорной частоты 10 МГц	50 Ом, BNC, >0 дБм
Внешний вход опорной частоты	50 Ом, BNC, от -10 дБм + 6 дБм, от 1 МГц до 25 МГц с шагом 1 МГц, плюс 1,2288 МГц, 4,8 МГц и 19,6608 МГц
Требуемая погрешность частоты внешнего входа опорной частоты	≤ ±0,3 ppm
Система запуска 2/вход шлюза	BNC, высокий уровень: от 1,6 до 5,0 В, низкий: от 0 до 0,5 В
Интерфейс GPIB	IEEE 488.2
Интерфейс LAN Ethernet	RJ45, 10/100/1000 Base-T
Порты USB	USB 2.0, два порта
Выход VGA	VGA совместимый, 15 DSUB
Аудиовыход	Гнездо для наушников 3,5 мм
Привод источника шума	BNC, +28 В, 140 мА (номинал)

Общие характеристики

Характеристика	Описание
Диапазон температур	
Работа	от +5 °C до +50 °C (от +5 °C до +40 °C при работе с DVD)
Хранение	от -20 °C до +60 °C
Время прогрева	20 мин
Высота над уровнем моря	
Работа	До 3000 м (примерно 10000 футов)
Хранение	До 12190 м (примерно 40000 футов)
Относительная влажность	
В работающем и неработающем состоянии (80% при работе с DVD)	90% при 30 °C (без образования конденсата, макс. психрометра, 29 °C)
Вибрация	
Работа	0,22 Gcp. кв., от 5 Гц до 500 Гц (за исключением работы с DVD и Опцией 06 – Съёмный HDD)
Неработающее состояние	2,28 Gcp. кв., от 5 Гц до 500 Гц
Удары	
Работа	15 G, половина синусоиды, длительность 11 мс. (Макс. 1 G при работе с DVD и Опцией 06 – Съёмный HDD)
Неработающее состояние	30 G, половина синусоиды, длительность 11 мс
Класс безопасности	
	UL 61010-1:2004 CSAC22.2 No.61010-1-04
Электромагнитная совместимость, в соответствии с	
	Директива EMC Совета ЕС 89/336/EEC, с изменениями 93/68/EEC EN61326, Класс A AS/NZS CISPR 11, Класс A (Австралия)
Источник питания	
	от 90 В 240 В перем. тока, от 50 Гц до 60 Гц от 90 В до 132 В перем. тока, 400 Гц
Потребляемая мощность	
	Макс. 450 Вт
Хранение данных	
	Внутренний жесткий диск, порты USB, DVD±RW (Опция 07), Съёмный жесткий диск (Опция 06)
Периодичность калибровки	
	Один год
Гарантия	
	Один год
GPIB	
	SCPI-совместимый, соответствие IEEE488.2

Физические характеристики

Габаритные размеры	мм	дюймов
Высота	282	11,1
Ширина	473	18,6
Глубина	531	20,9
Масса	кг	фунтов
Со всеми опциями	26,4	58

Примечание: Размеры с учетом ножек. Масса без учета сумки для принадлежностей.

Информация для заказа

RSA6106A

Анализатор спектра, от 9 кГц до 6,2 ГГц

RSA6114A

Анализатор спектра, от 9 кГц до 14 ГГц

RSA6120A

Анализатор спектра, от 9 кГц до 20 ГГц

В поставку всех приборов включены: Краткое справочное руководство (в печатном виде), руководство пользователя (в печатном виде), онлайн файл справки с возможностью печати, руководство программиста (на CD), шнур питания, переходник BNC-N, клавиатура USB, мышь USB, сумка для переноски, передняя крышка.

Примечание: При заказе указывайте тип шнура питания и язык руководства.

Опции

Опция	Описание
Опция 01	Внутренний предусилитель, от 10 МГц до 3 ГГц, коэффициент усиления 30 дБ, коэффициент шума 4 дБ при 2 ГГц, типичное значение
Опция 02	Система запуска по частотной маске, память 1 ГБ
Опция 05	Цифровой IQ выход и аналоговый выход промежуточной частоты 500 МГц
Опция 06 *21	Съёмный жесткий диск. Внутренний жесткий диск не используется, и не совместимо с Опцией 07 или 08.
Опция 07 *21	DVD-RW, требуемая опция, бесплатная, не включает внутренний жесткий диск (не совместимо с Опцией 06 или 08).
Опция 08 *21	Съёмный твердотельный накопитель. Внутренний жесткий диск не используется, и не совместимо с Опцией 06 или 07.
Опция 11	Измерения фазового шума и джиттера
Опция 20	Расширенный анализ сигналов (включая измерения импульсных сигналов)
Опция 21	Анализ основных видов модуляции
Опция 110	Полоса захвата 110 МГц в реж. реального времени
Опция 200	Улучшенные функции запуска и технология свипирующего DPX
Опция 1R	Набор для монтажа в стойку

*21 Необходимо заказать одну из взаимоисключающих опций: 06, 07 или 08.

Принадлежности

Принадлежности	Описание
RTPA2A – адаптер пробника для анализатора спектра	Поддержка пробников TekConnect P7225, P7240, P7260, P7330, P7313, P7350, P7350SMA, P7380, P7380SMA
RSAVu	Программное обеспечение на основе платформы серии RSA3000 для анализа сигналов систем беспроводн. связи 3G, WLAN (IEEE 802.11a/b/g/n), RFID, демодуляции аудиосигналов и других измерений.
RSAIQWIMAX	Поддержка стандартов WiMAX 802.16-2004 и 802.16.e
RSALTE	Поддержка стандартов 3GPP Release 8 LTE
Дополнительный съемный жесткий диск	Для применения с Опцией 06 (с предустановленной ОС Windows XP и ПО прибора). 065-0751-00-xx
Дополнительный съемный твердотельный накопитель	Для применения с Опцией 08 (с предустановлен. ОС Windows XP и ПО прибора). 065-0765-00-xx
Кейс для перевозки	016-1963-00-xx
Комплект для стоечного монтажа	016-1962-00-xx
Дополнительное краткое справочное руководство (печатный вариант)	071-1909-xx
Руководство по обслужив. (печатный вариант)	071-1914-xx
Кабель от 3,5 мм (штыревой) до 3,5 мм (штыревой) 36 дюймов.	174-5706-xx

Международные типы шнура питания

Опции	Описание
Опция A0	Северная Америка
Опция A1	Универсальный европейский
Опция A2	Великобритания
Опция A3	Австралия
Опция A4	240 В, Северная Америка
Опция A5	Швейцария
Опция A6	Япония
Опция A10	Китай
Опция A11	Индия
Опция A99	Без кабеля питания или сетевого адаптера

Обслуживание

Опции	Описание
Опция C3	Осуществление калибровки в течение 3 лет
Опция C5	Осуществление калибровки в течение 5 лет
Опция D1	Отчет о данных калибровки
Опция D3	Отчет о данных калибровки в течение 3 года (с Опцией C3)
Опция D5	Отчет о данных калибровки в течение 5 года (с Опцией C5)
Опция R3	Ремонт в течение 3 лет
Опция R5	Ремонт в течение 5 лет
Опция CA1	Одиночная калибровка или покрытие для обозначенного периода калибровки, для первого из наступивших событий

Обновления

RSA61UP

Опции	Описание
Опция 01	Внутренний предусилитель, от 10 МГц до 3 ГГц, коэффициент усиления 30 дБ, коэффициент шума 4 дБ при 2 ГГц, типичное значение
Опция 02	Память 1 Гб, Система запуска по частотной маске для S/N ≥ B020212 (RSA6106A) ≥ B020603 (RSA6114A)
Опция 2L	Память 1 Гб, Система запуска по частотной маске для S/N <B020212 (RSA6106A) <B020603 (RSA6114A)
Опция 05	Цифровой IQ выход и аналоговый выход промежуточной частоты 500 МГц
Опция 06	Съемный жесткий диск. Внутренний жесткий диск не используется, и не совместимо с Опцией 07 или 08.
Опция 07	DVD-RW, требуемая опция, бесплатная, не включает внутренний жесткий диск (не совместимо с Опцией 06 или 08)
Опция 08	Съемный твердотельный накопитель. Внутренний жесткий диск не используется, и не совместимо с Опцией 06 или 07.
Опция 20	Расширенный анализ сигналов (включая измерений импульсных сигналов)
Опция 21	Анализ основных видов модуляции
Опция 110	Полоса захвата 110 МГц в режиме реального времени для S/N B02xxxx и выше
Опция 110L	Полоса захвата 110 МГц в режиме реального времени для S/N B01xxxx
Опция 200	Улучшенные функции запуска и технология свипирующего DPX (рекомендуется установка персоналом Tektronix, а также Опция IF.)
Опция IF	Работы по установке для всех приобретаемых опций
Опция IFC	Работы по установке с калибровкой

Языки

Опции	Описание
Опция L0	Английский
Опция L5	Японский
Опция L7	Упрощенный китайский
Опция L10	Русский



Продукт изготовлен на предприятиях, сертифицированных согласно ISO



Продукт соответствует стандарту IEEE 488.1-1987, RS-232-C, а также стандартам и техническим условиям компании Tektronix.

Россия и страны СНГ +7 (495) 7484900

Австрия +41 52 675 3777
Ассоциация государств Юго-Восточной Азии / Австралия (65) 6356 3900
Балканы, Израиль, Южная Африка и другие страны ISE +41 52 675 3777
Бельгия 07 81 60166
Ближний Восток, Азия и Северная Африка +41 52 675 3777
Бразилия и Южная Америка (55) 40669400
Великобритания и Ирландия +44 (0) 1344 392400
Германия +49 (221) 94 77 400
Гонконг (852) 2585-6688
Дания +45 80 88 1401
Индия (91) 80-22275577
Испания (+34) 901 988 054
Италия +39 (02) 25086 1
Канада 1 (800) 661-5625
Люксембург +44 (0) 1344 392400
Мексика, Центральная Америка и страны Карибского бассейна 52 (55) 54247900
Народная республика Китай 86 (10) 6235 1230
Нидерланды 090 02 021797
Норвегия 800 16098
Польша +41 52 675 3777
Португалия 80 08 12370
Республика Корея 82 (2) 6917-5000
США 1 (800) 426-2200
Тайвань 886 (2) 2722-9622
Финляндия +41 52 675 3777
Франция +33 (0) 1 69 86 81 81
Центральная и Восточная Европа, Украина и страны Балтики +41 52 675 3777
Центральная Европа и Греция +41 52 675 3777
Швейцария +41 52 675 3777
Швеция 020 08 80371
Южная Африка +27 11 206 8360
Япония 81 (3) 6714-3010
Для жителей других стран: 1 (503) 627-7111

Дополнительная информация

Компания Tektronix может предложить вам богатую, регулярно пополняемую библиотеку руководств по применению, технических описаний и других документов, адресованных инженерам, разрабатывающим высокотехнологичное оборудование. Посетите сайт www.tektronix.com



Copyright © Tektronix Inc. Все права защищены. Продукция Tektronix защищена патентами США и иностранными патентами как действующими, так и находящимися на рассмотрении. Информация, приведенная в этой публикации, заменяет информацию, приведенную во всех ранее опубликованных материалах. Компания оставляет за собой право изменения цены и технических характеристик. TEKTRONIX и ТЕК являются зарегистрированными товарными знаками компании Tektronix, Inc. Все другие упомянутые торговые наименования являются знаками обслуживания, товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками соответствующих компаний.

10 августа 2009 г.

37U-19513-9