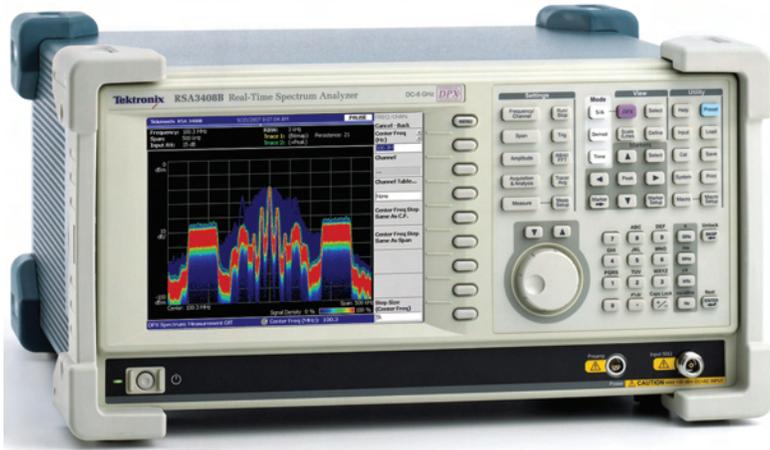


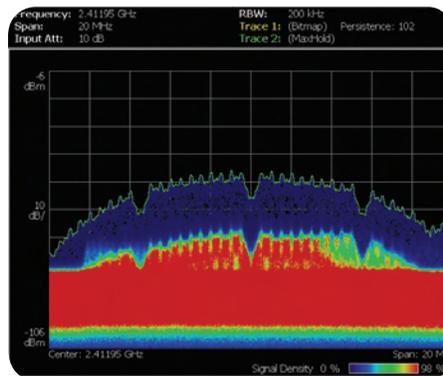
Анализатор спектра реального времени

► RSA3408B



Анализатор спектра реального времени RSA3408B с технологией DPX™ и диапазоном частот от 0 Гц до 8 ГГц

RSA3408B облегчает работу по обнаружению возможных проблем при разработке устройств, которые другие анализаторы сигнала пропускают. Революционная технология отображения спектра DPX™ позволяет в реальном времени получить интуитивно понятное цветное изображение переходных процессов в сигналах, изменяющихся во времени. Это дает возможность немедленно убедиться в стабильности работы системы или отобразить проблему сразу при ее возникновении. Такое отображение переходных процессов в реальном масштабе времени невозможно при использовании других анализаторов сигнала. После обнаружения проблемы с помощью технологии DPX анализатор спектра реального времени (Real-Time Spectrum Analyzer, RTSA) RSA3408B можно настроить на запуск по событию в частотной области, на захват и непрерывную во времени запись изменяющихся РЧ сигналов, и на анализ с корреляцией по времени во всех областях. Вы получаете функциональность высокопроизводительного векторного анализатора сигналов, анализатора спектра и анализатора спектра реального времени с уникальными возможностями обнаружения, запуска, захвата и анализа - и все это в одном приборе.



► Революционная технология отображения DPX позволяет обнаружить то, что другие анализаторы пропускают. На рисунке показаны сигналы, которые точка доступа и терминал WLAN передают с разным уровнем мощности. Частота появления сигналов отображается с помощью цветовой градации. Из рисунка видно, что выделенный красным цветом сигнал точки доступа появляется чаще, чем выделенный синим сигнал терминала.

► Области применения

Отладка РЧ компонентов, модулей или систем.

Обнаружение помех и неизвестных сигналов при мониторинге и управлении спектром.

Анализ временного изменения характеристик стандартных и нестандартных радиотехнических систем.

Определение характеристик радиолокационных систем и импульсных РЧ сигналов.

Мощная функциональность векторного анализатора сигналов, анализ источника сигналов и поддержка стандартов радиочастотной идентификации (RFID).

Широкий диапазон опций для анализа систем различных стандартов: 3GPP, 3GPP2, WiMax и WLAN.

► Возможности и преимущества

Обнаружение

Технология обработки спектра DPX™ позволяет получить интуитивно понятное изображение РЧ сигналов, изменяющихся во времени. Это обеспечивается с помощью цветной градации изображения на основе частоты появления сигналов.

Революционная технология DPX позволяет отображать переходные процессы, производя более 48 тыс. измерений спектра в секунду.

Запуск

Эксклюзивная технология Tektronix запуска по частотной маске (Frequency Mask Trigger, ЗЧМ) позволяет легко осуществлять захват переходных РЧ сигналов по заданным событиям в частотной области.

Захват

Диапазон рабочих частот от 0 Гц до 8 ГГц.

Все сигналы в полосе до 36 МГц захватываются в память.

Длительность записи до 1,28 сек при полосе захвата 36 МГц позволяет провести полный анализ сигналов во временной области без выполнения многократных захватов.

Полная преселекция и отсутствие отраженного сигнала для всех временных интервалов в полном динамическом диапазоне при любой полосе захвата.

Интерфейсы для пробников общего применения TekConnect® для отладки РЧ устройств.

Предусмотрен дифференциальный вход IQ

Анализ

Расширенное отображение сигналов одновременно в нескольких областях позволяет выявлять проблемы, связанные с временем, частотой, фазой и амплитудой. Это помогает быстрее понять и устранить причины их возникновения.

Измерения мощности и статистические исследования сигналов помогают определить характеристики компонентов и систем: ACLR, ACLR с несколькими несущими, зависимость мощности от времени (Power vs. Time), CCDF

Анализ импульсных сигналов, включая измерения длительности импульса, коэффициента заполнения последовательности импульсов и фазы между импульсами.

Автономный анализ можно выполнить с помощью программного обеспечения (ПО) RSAVu.

▶ **Характеристики**

Обнаружение

Технология обработки спектра DPX дает анализаторам спектра возможность выполнять анализ переходных процессов сигналов в реальном масштабе времени. Выполнение более 48 тыс. частотных преобразований в секунду позволяет отображать в частотной области переходные процессы длительностью всего 31 мксек. Это на порядок быстрее обычных технологий анализа. События кодируются цветом в соответствии с частотой появления на растровом дисплее. Это предоставляет не имеющие аналогов возможности анализа переходных процессов в частотной области.

Запуск

Технология запуска по частотной маске (ЗЧМ, опция 02) облегчает запуск по событиям в частотной области и захват переходных сигналов в полосах частот до 36 МГц. Механизм ЗЧМ настроен на отслеживание всех изменений в пределах полосы захвата. Система запуска по мощности (Power Trigger), работающая в любой полосе захвата, срабатывает в тот момент времени, когда входной РЧ сигнал превышает заданный пользователем уровень мощности. Для запуска по сигналам исследуемой системы возможно использование системы внешнего запуска.

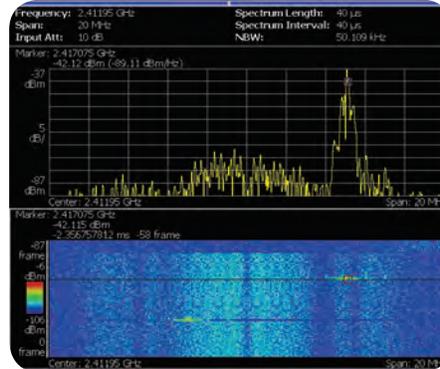
Захват

В отличие от многих приборов с комбинацией анализатор спектра/векторный анализатор спектра, модель RSA3408B постоянно производит преселекцию сигналов с подавлением паразитных составляющих и отраженных сигналов при любой комбинации полосы захвата и частоты. Динамический диапазон 73 дБ (Spurious-Free Dynamic Range, SFDR) и наилучшее в своем классе подавление отраженных сигналов обеспечивают захват сигналов малого уровня при одновременном присутствии мощных сигналов. Захваченный данные могут многократно анализироваться без повторного захвата. Длина записи зависит от выбранной полосы захвата: до 1,28 сек при 36 МГц, 51,2 сек при 1 МГц и 1,42 час при полосе 10 кГц с опцией 02 ЗЧМ/Deep Memory («Запуск по частотной маске»/«Глубокая память»).

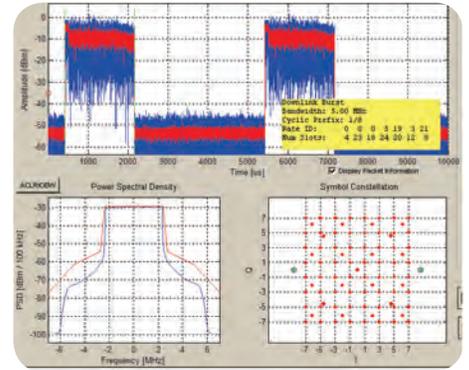
Анализ

Прибор RSA3408B предоставляет возможности анализа, предназначенные для инженеров, работающих над разработкой компонентов или РЧ систем, занимающихся интеграцией и проверкой работы, а также для инженеров, работающих в области эксплуатации сетей или управления спектром.

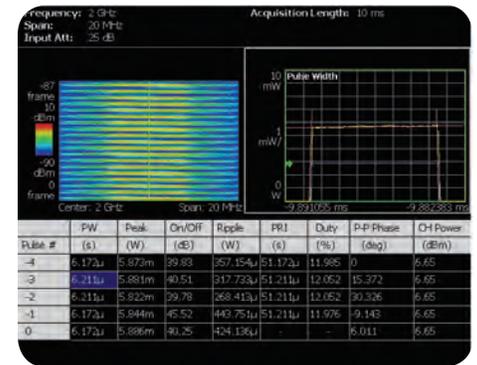
- ▶ На спектрограммах отображаются изменения как частоты, так и амплитуды. Измерения коррелируются по времени в частотной, фазовой, амплитудной и модуляционной областях.
- ▶ Анализ аналоговой модуляции (AM) и импульсов являются стандартными функциями.



- ▶ ЗЧМ и спектрограмма для сигналов WLAN/Bluetooth. Запуск по частотной маске был выбран для обнаружения любых изменений в спектре. Запуск осуществляется по помехе сигналу WLAN от переходного процесса. Спектрограмма показывает временное соотношение между переходным сигналом и сигналом WLAN. Отображение спектра показывает, что происходит в момент, когда в полосе частот присутствует сигнал помехи. ЗЧМ — это основное средство для обнаружения нежелательных помех.



- ▶ RSA3408B — это наилучший инструмент и для решения проблем, и для тестирования на соответствие техническим условиям. В данном случае выполняется анализ WiMax с помощью ПО RSA-IQWIMAX.



- ▶ Анализ мощного импульсного сигнала для определения характеристик радара и других импульсных систем. RSA3408B автоматически измеряет ширину импульса, частоту следования, мощность импульса и семь других параметров импульсных сигналов.

Дополнительные принадлежности

С помощью адаптера RTPA2A модель RSA3408B поддерживает широкий диапазон активных и пассивных пробников Tektronix. Калибровочные коэффициенты пробников для калибровочных измерений передаются через интерфейс USB.

Поддерживаемые пробники TekConnect	Диапазон частот	Тип
P7225	2,5 ГГц	Активный
P7240	4 ГГц	Активный
P7260	6 ГГц	Активный
P7330	3,5 ГГц	Дифференциальный
P7350	5 ГГц	Дифференциальный
P7350SMA	5 ГГц	Дифференциальный SMA
P7380	8 ГГц	Z-активный дифференциальный
P7380SMA	8 ГГц	Дифференциальный SMA
P7313	> 12,5 ГГц	Z-активный дифференциальный

RSA3408B: модель RTSA среднего уровня

Tektronix предлагает модели анализаторов спектра реального времени, которые удовлетворяют ряду требований: полоса рабочих частот, полоса частот реального времени и динамический диапазон. В приведенной далее таблице указаны общие краткие сведения о различиях между моделями. Подробные данные по моделям RSA3300B и RSA6100A можно получить в отдельных технических спецификациях.

Характеристика или функция	RSA3303/08B	RSA3408B	RSA6106/14A
Диапазон частот	От 0 Гц до 3,0/8,0 ГГц	От 0 Гц до 8,0 ГГц	От 9 кГц до 6,2/14,0 ГГц
Макс. полоса захвата	15 МГц	36 МГц	40 МГц стандарт, 110 МГц опция
Триггеры, стандарт	Уровень, свободный запуск, внешний	Уровень, свободный запуск, внешний	Уровень, свободный запуск, внешний (2), линия
Триггеры, опция	Частотный шаблон 15 МГц полоса	Частотный шаблон 36 МГц полоса	Частотный шаблон 40/110 МГц полоса
Обновление спектра Digital Phosphor (DPX)			
Скорость, макс. диапазон	>48 тыс. спектров/сек	>48 тыс. спектров/сек	>48 тыс. спектров/сек
и мин. длительность сигнала	Макс. диапазон 15 МГц, мин. длительность сигнала: 41 мксек	Макс. диапазон 36 МГц, мин. длительность сигнала: 31 мксек	Макс. диапазон 40/110 МГц, мин. длительность сигнала: 31/24 мксек
Память	64 Мб / 256 Мб	64 Мб / 256 Мб	256 Мб / 1 Гб
Динамический диапазон без паразитных составляющих при макс. полосе захвата	-70 дБ ниже несущей/15 МГц	-73 дБ ниже несущей/36 МГц	-73 дБ ниже несущей/110 МГц
DANL, 1 ГГц	-150 дБм/Гц	-151 дБм/Гц	-149 дБм/Гц
ACLR (3GPP 1 DPCH)	66 дБ	72 дБ	79 дБ
Фазовый шум SSB при указанных смещениях на 1 ГГц, дБ	10 кГц: -108 1 МГц: -133	10 кГц: -112 1 МГц: -135	10 кГц: -110 1 МГц: -134
ниже несущей/Гц (типовой)	10 МГц: -136	10 МГц: -140	10 МГц: -142
Размер экрана, пользовательский интерфейс	Экран 8,4 дюйма, клавиатура, мышь, передняя панель	Экран 8,4 дюйма, клавиатура, мышь, передняя панель	Сенсорный экран 10,4 дюйма, клавиатура, мышь, передняя панель
Интерфейсные порты	GPIO, LAN, USB(2)	GPIO, LAN, USB(2)	GPIO, LAN, USB(4)
Носители для хранения данных	Внутренний жесткий диск, дисковод FDD	Внутренний жесткий диск, дисковод FDD Опциональный съемный жесткий диск	Внутренний жесткий диск, DVD ±RW Опциональный съемный жесткий диск
Опция входов IQ	Дифференциальные входы, полоса 20 МГц	Дифференциальные входы, полоса 40 МГц	Отсутствует
Выходы IF	Отсутствует	Стандарт, 421 МГц, 40 МГц полоса	Опция, 500 МГц, 120 МГц полоса
Опциональная полоса цифрового выхода I и Q	Отсутствует	Полоса до 36 МГц полоса	Полоса до 110 МГц, полностью скорректированная амплитуда и фаза
Предварительный усилитель	Опция, внешний, от 0,1 до 3 ГГц, номинальное усиление 20 дБ	Опция, внешний, от 0,1 до 3 ГГц, номинальное усиление 20 дБ	Опция, внутренний, от 0,01 до 3 ГГц, номинальное усиление 30 дБ

Система синхронизации

Режимы работы: свободный запуск, принудительный запуск (однократный или непрерывный).

Источник событий для запуска: РЧ вход, внешний вход запуска.

Типы запусков: по уровню мощности, частотной маске (опция 02).

Положение триггера: устанавливается от 0 до 100% от общей длины захваченных данных.

Запуск по уровню мощности

Диапазон уровней: от 0 дБFS до -40 дБFS*1 от эталонного уровня.

Диапазон полосы запуска: от 100 Гц до 36 МГц (равняется выбранному диапазону).

Погрешность отображения положения точки запуска (запуск по уровню мощности и внешний запуск): ±2 отсчета.

Запуск по частотной маске (опция 02)

Форма маски определяется пользователем.

Горизонтальное разрешение маски: 1 экранная точка.

Диапазон уровней: от 0 до -60 дБFS при вертикальной шкале 10 дБ/деление.

Точность уровня: равна точности эталонного уровня + частотный отклик превышающий диапазон от 0 до -60 дБFS.

Диапазон:

Начальная частота ≥ 40 МГц: от 100 Гц до 36 МГц.

Начальная частота < 40 МГц: от 100 Гц до 40 МГц.

Минимальная длительность события для 100% вероятности запуска: 20 мксек (при максимальной полосе захвата).

События, которые длятся меньше указанной минимальной длительности, приведут к снижению точности уровня запуска по частотной маске.

Погрешность положения точки запуска: ±2 кадра (для диапазона = 36 МГц, неточность = ±40 мксек).

Запуск по внешнему сигналу

Диапазон уровня: от -1,5 В до +1,5 В.

Разрешение установки уровня: 0,1 В.

Погрешность установки точки запуска: ±2 отсчета.

Полное входное сопротивление: > 2 кОм (номинально).

Выход системы запуска

Напряжение:

Высокое: ≥ 2,0 В;

Низкое: < 0,4 В (выходной ток < 1 мА).

Захват

Полоса захвата реального времени, максимум: начальная частота ≥ 40 МГц (РЧ) – 36 МГц; начальная частота < 40 МГц (основная полоса частот) – 40 МГц.

Входы IQ (опция 03): 40 МГц.

Аналого-цифровой преобразователь: 102,4 Мвыборок/сек, 14 бит.

Объем памяти для захвата: 64 Мб (16,4 Мвыборок) стандарт, 256 Мб (65,6 Мвыборок), опция 02.

Минимальная длина захвата: 1024 выборки.

Разрешение установки длины захвата: 1024 выборки.

*1 дБFS: дБ относительно полной шкалы.

► Глубина памяти (время) и максимальное разрешение времени

Диапазон	Частота дискретизации (для I и Q)	Длина записи (стандарт)	Длина записи (опция 02)	Кадр изображения спектра (время)	Разрешение по времени (I и Q)
40 МГц (основная полоса частот)	51,2 Мвыборок/сек	0,32 сек	1,28 сек	20 мксек	20 нсек
36 МГц	51,2 Мвыборок/сек	0,32 сек	1,28 сек	20 мксек	20 нсек
20 МГц	25,6 Мвыборок/сек	0,64 сек	2,56 сек	40 мксек	40 нсек
10 МГц	12,8 Мвыборок/сек	1,28 сек	5,12 сек	80 мксек	80 нсек
5 МГц	6,4 Мвыборок/сек	2,56 сек	10,24 сек	160 мксек	160 нсек
2 МГц	2,56 Мвыборок/сек	6,4 сек	25,6 сек	400 мксек	400 нсек
1 МГц	1,28 Мвыборок/сек	12,8 сек	51,2 сек	800 мксек	800 нсек
500 кГц	640 квыборок/сек	25,6 сек	102,4 сек	1,6 мсек	1,6 мксек
200 кГц	256 квыборок/сек	64 сек	256 сек	4,0 мсек	4,0 мксек
100 кГц	128 квыборок/сек	128 сек	512 сек	8,0 мсек	8,0 мксек
50 кГц	64 квыборок/сек	256 сек	1024 сек	16 мсек	16 мксек
20 кГц	25,6 квыборок/сек	640 сек	2560 сек	40 мсек	40 мксек
10 кГц	12,8 квыборок/сек	1280 сек	5120 сек	80 мсек	80 мксек
5 кГц	6,4 квыборок/сек	2560 сек	10240 сек	160 мсек	160 мксек
2 кГц	2,56 квыборок/сек	6400 сек	25600 сек	400 мсек	400 мксек
1 кГц	1,28 квыборок/сек	12800 сек	51200 сек	800 мсек	800 мксек
500 Гц	640 выборок/сек	25600 сек	102400 сек	1,6 сек	1,6 мсек
200 Гц	256 выборок/сек	64000 сек	256000 сек	4,0 сек	4 мсек
100 Гц	128 выборок/сек	128000 сек	512000 сек	8,0 сек	8 мсек

Анализ

Стандартные функции измерений по режимам

Режима анализа спектра: мощность в канале, уровень мощности в соседнем канале, занятая полоса, ширина спектра излучения, отношение сигнал/шум на несущей, частота несущей, поиск паразитных составляющих, маркер дБм/Гц, маркер дБц/Гц.

Режима анализа спектра реального времени:

мощность в канале, уровень мощности в соседнем канале, занятая полоса, ширина спектра излучения, отношение сигнал/шум на несущей, частота несущей, поиск паразитных составляющих, маркер дБм/Гц, дБц/Гц.

Режима анализа спектра реального времени с изменением масштаба:

маркер дБм/Гц, дБц/Гц.

DPX: маркер дБм/Гц, дБц/Гц.

Режим аналогового анализа: IQ по времени, глубина амплитудной модуляции, девиация частотной модуляции, фазовая модуляция (PM), спектр импульсов.

Время: распределение IQ по времени, мощности по времени, частоты по времени, CCDF, пик-фактор.

Импульс: ширина импульса, пиковая мощность, неравномерность, интервал повторения импульсов, коэффициент заполнения, фаза между импульсами, девиация частоты, мощность канала, занимаемая полоса (OBW), эквивалентная полоса (EBW).

Опциональные функции измерения, анализ на основе стандартов и автономный анализ*2

Анализ цифровой модуляции общего назначения (опция 21). Форматы модуляции: BPSK, QPSK, π/4 DQPSK, OQPSK, 8PSK, 16/32/64/128/256-QAM, GMSK, GFSK, C4FM, 2ASK, 2FSK. Поддержка стандартов Bluetooth, TETRA, P25, 802.15.4: амплитуда вектора ошибок (EVM) (среднеквадратичное значение (RMS), максимум, распределение EVM по времени), амплитудная погрешность (RMS, максимум, распределение погрешности по времени), фазовая погрешность (RMS, максимум, распределение фазовой погрешности

по времени), смещение начала координат, частотная погрешность, дисбаланс усиления, квадратурная ошибка, коэффициент корреляции (ρ), констелляция, таблица символов; PDF (функция распределения вероятности): вероятность появления относительно уровня мощности – AM-AM, AM-PM, сжатие 1 дБ, амплитудный коэффициент.

Анализ RFID (включен в опцию 21) ISO/IEC 18000 Part 4 Mode 1. ISO/IEC 18000 Part 6 Type A, B, C. ISO/IEC 18092(424k). ISO/IEC 14443 Part 2 Type A, B. EPC Global Generation 1 Class 0, Class 1. ISO/IEC 18000-7 ISA/IEC 15693: максимальная эквивалентная излучаемая мощность (ERP), паразитные составляющие, синхронизация и стабилизация при включении и выключении, период и ширина при включении и выключении огибающей РЧ сигнала, констелляция, глубина модуляции, коэффициент модуляции, скорость передачи символов, скорость передачи данных, Tari Data - 0, Tari Data - 1, индикаторная диаграмма, таблица символов, OBW, EBW, огибающая частотной модуляции (FSK).

Анализ источника сигнала (включено в опцию 21): интегрированный фазовый шум, случайный джиттер, периодический джиттер, время стабилизации, паразитные составляющие, фазовый шум реального времени (шумограмма).

GSM/EDGE (опция 24): точность модуляции, средняя мощность, мощность относительно времени, спектр, обусловленный модуляцией, спектр, обусловленный переключением.

CDMA2000-1X Forward/Reverse Link (опция 25): мощность канала, ACPR, спектральная маска излучения, CCDF, точность модуляции, мощность области кодирования.

1XEV-DO Forward/Reverse Link (опция 26): мощность канала, ACPR, спектральная маска излучения, CCDF, точность модуляции, мощность области кодирования.

TD-SCDMA (опция 28): мощность канала, ACLR, CCDF, точность модуляции, мощность области кодирования.

802.11 a/b/g/n (опция 29): мощность передачи, спектральная маска, точность модуляции, неравномерность и линейность ортогонального мультиплексирования деления частоты (OFDM), функция передачи 802.11n, трансфограмма, профиль задержки, диаграмма задержки, эффективность передачи.

3GPP W-CDMA Release 5 HSDPA (опция 30): мощность канала, ACLR, спектральная маска излучения, CCDF, точность модуляции, мощность области кодирования, PRACH, анализ ACK/NACK.

3GPP Release 6 HSUPA (опция 40): мощность канала, ACLR, спектральная маска излучения, CCDF, точность модуляции, мощность области кодирования, дискретность фазы, E-RGCH, E-NICH, анализ E-AGCH. **ПО для анализа RSA-IQWiMax:** спектральная маска, спектральная неравномерность, символьная констелляция, пилотная фазовая погрешность, частотная погрешность, EVM относительно несущей, EVM относительно времени.

Автономный анализ

RSaVu: Все измерения, которые можно производить для сохраненных сигналов, можно выполнить с помощью ПО для автономного анализа RSaVu (исключая TD-SCDMA, опция 28).

Отображение режима спектра Трассировки, детекторы и функции Трассировки: две кривых.

Детектор: максимум, минимум, макс.-мин.

Функции трассировки: нормальное значение, среднее значение, удержание максимума, удержание минимума.

Длина кривой: 801 точка (авторегим).

*2 Спецификации см. в отдельных перечнях технических характеристик.

РЧ характеристики

Частота

Диапазон частот: от 0 Гц до 8 ГГц.

Исходная точность установки центральной частоты: в пределах 10–7 после прогрева в течение 10 мин.

Разрешение установки центральной частоты: 0,1 Гц.

Точность считывания маркера частоты:

< 40 МГц ± (RE x MF + 0,001 x диапазон + 0,2) Гц.

≥ 40 МГц ± (RE x MF + 0,001 x диапазон + 2) Гц.

Примечание. RE: погрешность опорной частоты;

MF: частота маркера (Гц).

Точность диапазона: ±0,3% (авторегим).

Опорная (эталонная) частота

Изменение в течение дня: 1 x 10–9 (после 30 дней работы).

Изменение в течение года: 1 x 10–7 (после 30 дней работы).

Температурный дрейф: 1 x 10–7 (от 10 до 40 С).

Общая частотная погрешность: 2 x 10–7 (в течение одного года после калибровки).

Эталонный уровень выходного сигнала: > 0 дБм.

Входная частота внешнего эталона: 10 МГц.

Диапазон входных частот внешнего эталона: от –10 дБм до + 6 дБм, уровень паразитных помех должен быть < –80 дБ ниже несущей в пределах смещения 100 кГц.

Полоса разрешения (режим анализа спектра)

Диапазон полосы разрешения: от 1 Гц до 10 МГц (автоматически или выбирается пользователем (просто вручную)).

Форма полосы разрешения: от 1 Гц до 10 МГц.

Примерный гауссиан, коэффициент формы: обычно <5:1 (60:3 дБ). Также можно выбрать другие формы: прямоугольную, Найквиста и корень из Найквиста.

Точность полосы разрешения: в пределах 6% (относительно полосы –3 дБ). ±0,1% (относительно полосы шума).

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

Расширенное разрешение включено

Диапазон частот	RBW
> 2 ГГц	100 кГц
> 1 ГГц до 2 ГГц	50 кГц
>500 МГц до 1 ГГц	20 кГц
>20 МГц до 500 МГц	10 кГц
>500 кГц до 20 МГц	1 кГц
>200 кГц до 500 кГц	500 Гц
>100 кГц до 200 кГц	200 Гц
>50 кГц до 100 кГц	100 Гц
>20 кГц до 50 кГц	50 Гц
>10 кГц до 20 кГц	20 Гц
>5 кГц до 10 кГц	10 кГц
>2 кГц до 5 кГц	5 Гц
>1 кГц до 2 кГц	2 Гц
>100 Гц до 1 кГц	1 Гц

Разрешение по частоте (режим реального времени и режим анализатора спектра (БПФ))

Диапазон полосы шумов, режим RTSA: от 0,250545 Гц до 100,218 кГц.

Производительность БПФ, режим спектра.

Количество выборок на кадр: от 64 до 8192 (65536 выборок на кадр, расширенное разрешение).

Типы окон: прямоугольное, окно Парзена, окно Велша, синус-лепесток, окно Хэннинга, синус в кубе, синус в четвертой степени, окно Хэмминга, окно Блэкмана, окно Розенфилда, окно Блэкмана-Харриса 3А, Блэкмана-Харриса 3В, Блэкмана-Харриса 4А, Блэкмана-Харриса 4В, плоское.

Обработка спектра с помощью технологии “цифрового люминофора” (Digital Phosphor, DPX)

Скорость обработки спектра: 48 тыс. спектров/сек, независимо от диапазона.

Количество кривых: 2.

Типы кривых: растровая с цветовой градацией, +пик, удержание максимума,

–пик, удержание минимума, среднее значение.

Минимальная длительность сигнала для 100% вероятности отображения: 31 мкс.

Диапазон: от 100 Гц до 36 МГц.

Точность полосы разрешения: 7%.

Стабильность

Остаточная частотная модуляция: обычно < 2 Гц от пика к пику.

Боковые полосы фазовых шумов, дБ ниже несущей/Гц при заданной центральной частоте (Center Frequency, CF).

Смещение	CF = 1 ГГц		CF = 2 ГГц		CF = 6 ГГц	
	Заданное значение	Обычно	Заданное значение	Обычно	Заданное значение	Обычно
1 кГц	–105	–107	–103	–105	–97	–99
10 кГц	–110	–112	–109	–111	–106	–108
100 кГц	–112	–115	–112	–115	–111	–113
1 МГц	–132	–135	–132	–135	–132	–134
5 МГц	–138	–140	–138	–140	137	–139
10 МГц	–138	–140	–138	–140	137	–139

Амплитуда

(спецификации за исключением ошибки рассогласования)

Диапазон измерения: отображаемый средний уровень шума к максимально допустимому входному сигналу.

Диапазон входного аттенуатора

Вход РЧ/основная полоса: от 0 дБ до 55 дБ с шагом 5 дБ.

Вход IQ (опция 03): от 0 дБ до 35 дБ с шагом 5 дБ.

Максимально допустимый уровень входного сигнала

Средний непрерывный сигнал (РЧ полоса, RF ATT ≥ 10 дБ): – +30 дБм.

Макс. напряжение постоянного тока: РЧ полоса ±0,2 В, основная полоса ±5 В, вход IQ опц.03 ±5 В.

Максимальный измеряемый уровень входного сигнала: средний непрерывный сигнал (RF ATT: Auto) +30 дБм.

Логарифмический диапазон дисплея: от 10 мкВ/деление до 10 дБ/деление.

Деления на дисплее: 10 делений.

Отображаемые единицы: дБм, дБмкВ, вольты, ватты, герцы для измерений частоты и градусы для измерений фазы.

Разрешение считывания маркера, в единицах дБ: 0,01 дБ.

Разрешение считывания маркера, в единицах вольт: 0,0001 мкВ.

Диапазон установки опорного уровня (РЧ): от –50 дБм до +30 дБм с шагом 1 дБ.

Основная полоса: от –30 дБм до +20 дБм с шагом 5 дБ.

Входы IQ (опция 03): от –10 дБм до +20 дБм с шагом 5 дБ.

Линейность уровня в диапазоне дисплея: ±0,2 дБ согласно техническим характеристикам; ±0,12 дБ обычно.

Частотная характеристика (от 20 °С до 30 °С, аттенуация ≥ 10 дБ)

Частота	Спецификации	Обычно
от 100 кГц до 40 МГц	±0,5 дБ	±0,3 дБ
> 40 МГц до 3,5 ГГц	±1,2 дБ	±0,5 дБ
> 3,5 ГГц до 6,5 ГГц	±1,7 дБ	±1,0 дБ
> 6,5 ГГц до 8 ГГц	±1,7 дБ	±1,0 дБ

Точность амплитуды (сигнал –20 дБм, аттенуация 0 дБ, от 20 °С до 30 °С)

Абсолютная точность амплитуды в точке калибровки. РЧ (100 МГц): ±0,5 дБ.

Основная полоса (25 МГц): ±0,3 дБ.

Неопределенность установки входного аттенуатора: ±0,2 дБ.

Точность опорного уровня (от –10 дБм до –50 дБм при 100 МГц): ±0,2 дБ.

VSWR: (атт. ≥ 10 дБ, предварительное усиление выключено), типичное значение,
< 1,4:1 (от 300 кГц до 40 МГц),
< 1,3:1 (от 40 МГц до 3 ГГц),
< 1,4:1 (от 3 ГГц до 8 ГГц).

Искажение

Интермодуляционные искажения 3го порядка:

(полная мощность сигнала = –7 дБм, опорный уровень +5 дБм, аттенуатор настроен на оптимальную производительность).

Частота: интермодуляционные искажения 3-го порядка.

2,0 ГГц: < –78 дБ ниже несущей.

Искажения по 2й гармонике (сигнал –30 дБм на входном преобразователе)

Частота, типичное искажение по 2й гармонике:

от 10 МГц до 1,4 ГГц – < –65 дБ ниже несущей;

1,4 ГГц до 1,75 ГГц – < –70 дБ ниже несущей.

Отображаемый средний уровень шума (вход нагружен)

Частота	Характеристика
от 1 кГц до 10 кГц	–144 дБм/Гц
> 10 кГц до 100 МГц	–151 дБм/Гц
> 100 МГц до 3 ГГц	–150 дБм/Гц
> 3 ГГц до 8 ГГц	–142 дБм/Гц

Предварительное усиление (опц. 01A)
Производительность (типичная)
Диапазон частот от 100 МГц до 3 ГГц
коэффициент усиления 20 дБ, 6,5 дБ
коэффициент шума при 2 ГГц

Остаточный отклик

(вход нагружен, опорный уровень = –30 дБм, RBW = 100 кГц).

Частота и диапазон	Характеристика
от 1 МГц до 40 МГц, диапазон 20 МГц	–93 дБм
от 0,5 ГГц до 3,5 ГГц, диапазон 3 ГГц	–90 дБм
от 3,5 ГГц до 8 ГГц, диапазон 3 ГГц	–85 дБм

Паразитный отклик с сигналом

(сигнал на центральной частоте, диапазон=10 МГц, эталонный уровень=0 дБм, RBW=50 кГц, уровень сигнала = –5 дБм).

Частота сигнала	Паразитный отклик
25 МГц	–73 дБ ниже несущей
2 ГГц	–73 дБ ниже несущей
5 ГГц	–70 дБ ниже несущей
5 ГГц	–70 дБ ниже несущей

Динамический диапазон коэффициента утечки соседнего канала

(типичное значение, CF = 2,1425 ГГц, при амплитуде тестового сигнала, отрегулированной для оптимальной производительности).

Тип сигнала, режим измерения	ACLR
3GPP нисходящий канал, 1 DPCN	Соседний Альтернативный
Реальное время (спецификация)	–66 дБ –68 дБ
Ступенчатый (типичное значение)	–70 дБ –72 дБ

Частотная характеристика и линейность фазы промежуточной частоты (IF) (центральная частота 400 МГц, полоса 36,6 МГц, типичное значение).

Амплитуда: ±0,3 дБ.

Фаза: ±2,5°.

Анализ аналоговой модуляции

Режимы отображения Амплитуда относительно времени, частота относительно времени, фаза относительно времени

Измерения	
Амплитудная модуляция (AM)	+AM, –AM, общая AM, глубина модуляции
Частотная модуляция (FM)	+пик, –пик, размах амплитуды, (размах амплитуды)/2, среднеквадратичное значение.
Фазовая модуляция (PM)	Фаза в месте маркера
Точность	(сигнал –10 дБFS, входной сигнал на центральной частоте, типичное значение)
Амплитудная модуляция (AM)	±2% (глубина модуляции от 10% до 60 %)
Частотная модуляция (FM)	±1% от диапазона
Фазовая модуляция (PM)	±3°

Измерения импульсов

Режимы отображения: таблица измерений импульсов, форма импульсного сигнала.

Измерения: ширина импульса, пиковая мощность импульса, отношение вкл/выкл, неравномерность, интервал повторения импульсов, коэффициент заполнения, межимпульсная фаза, мощность в канале, занимаемая полоса (OBW), эквивалентная полоса (EBW), девиация частоты.

Минимальная ширина импульса для обнаружения: 20 выборки (400 нсек при максимальной частоте выборки).

Максимальная длительность импульса: 260 тыс. выборки.

Входы и выходы

Передняя панель

Входной разъем РЧ и группового спектра: N-тип, 50 Ω. Входы I и Q (опция 03): тип BNC.

Разъем питания предварительного усилителя:

Leto, 6 полюсов;

контакт 1 = NC.

Контакт 2 = ID1.

Контакт 3 = ID2.

Контакт 4 = -12 В.

Контакт 5 = земля (GND).

Контакт 6 = +12 В.

Задняя панель

Аналоговый выход IF: тип BNC, частота 421 МГц.

Опорный выход 10 МГц: 50 Ω, BNC, > -3 дБм.

Опорный вход 10 МГц: 50 Ω, BNC, от -10 дБм до +6 дБм.

Вход внешнего сигнала запуска: Ext Trig, BNC, высокий уровень от 1,6 до 5,0 В, низкий уровень от 0 до 0,5 В.

Интерфейс GPIB: IEEE 488.2.

Выход сигнала запуска: 50 Ω, BNC, высокий уровень >2,0 В, низкий уровень <0,4 В (выходной ток 1 мА).

Цифровой выход IQ (опция 05)

Тип разъема: MDR (3M) 50 контактов x 2.

Выход данных

Idata – 16 бит LVDS.

Qdata – 16 бит LVDS.

Управляющий выход: часы LVDS, макс. 51,2 МГц.

Управляющий вход: возможен вывод данных IQ, вывод данных IQ обеспечивается подключением контакта GND.

Время от нарастания тактового сигнала до передачи данных (время удержания): >5 нсек.

Время от передачи данных до нарастания тактового сигналов (время установки): >5 нсек.

Примечание. Данные от опции 05 требуют применения к данным IQ поправочных коэффициентов. Это позволит достигнуть для RSA3408A сходной производительности в РЧ области.

Боковая панель

Интерфейс локальной сети Ethernet: 10/100Base-T.

Последовательный интерфейс: USB 1.1, два порта.

Выход VGA: VGA-совместимый, 15 DSUB.

Дисковод для гибких дисков: 3,5 дюйма, 1,44 Мб.

Общие характеристики

Температурный диапазон

Эксплуатация: от +10 °С до +40 °С.

Хранение: от -20 °С до +60 °С.

Время прогрева: 20 минут.

Высота над уровнем моря

В рабочем режиме: до 3000 м (примерно 10 тыс. футов).

В нерабочем состоянии: до 12190 м (примерно 40 тыс. футов).

Безопасность и электромагнитная совместимость: UL 61010-1; CSA C22.2 No.61010-1-04. IEC61010, second edition (Self Declaration). Low Voltage Directive 2006/95/EC; EN61010-1: 2001 Требования к безопасности электрического оборудования для измерений и лабораторного использования. EC Council EMC Directive 2004/108/EEC; EN61326: 1997 Стандарт семейства продуктов для электрического оборудования, предназначенного для измерений, контроля и лабораторного использования - требования к электромагнитной совместимости.

Radiocommunications Act:1992, EMC Regulatory Arrangements, AS/NZS CISPR 11 (промышленное, научное и медицинское оборудование).

Требования к питанию: от 90 до 264 В переменного тока, от 47 Гц до 63 Гц.

Энергопотребление: 400 вольт-ампер максимум.

Хранение данных: внутренний жесткий диск, USB-порты, дисковод для дискет, съемный жесткий диск (опция 06).

Вес, со всеми опциями: 20 кг (44 фунтов).

Размеры (в мм).

Без амортизаторов и ножек – 215 мм (В) x 425 мм (Г) x 425 мм (Ш).

С амортизаторами и ножками – 238 мм (В) x 470 мм (Г) x 445 мм (Ш).

Интервал между калибровками: один год.

Гарантия: один год.

GPIB – SCPI-совместимый, IEEE488.2-совместимый.

► Информация для заказа

RSA3408B

Анализатор спектра реального времени, от 0 Гц до 8 ГГц.

Комплект поставки: руководство пользователя, руководство программиста (на компакт-диске), шнур питания, адаптер BNC-N, USB-клавиатура, USB-мышь, передняя крышка.

Опции – описание

Опция 1A: предварительный усилитель, внешний, от 0,1 до 3 ГГц, коэффициент усиления 20 дБ, коэффициент шума 6,5 дБ.

Опция 02: глубокая память на 65,5 мегабайт, запуск по частотному шаблону.

Опция 03: IQ, дифференциальные входы IQ.

Опция 05: цифровой выход IQ.

Опция 06: съемный жесткий диск (40 Гб).

Опция 21: комплект для расширенных измерений (анализ режима GP, RFID, источник сигнала).

Опция 24: анализ GSM/EDGE.

Опция 25: анализ CDMA 1X Forward/Reverse Link.

Опция 26: анализ 1X EVDO Forward/Reverse Link.

Опция 28: анализ TD-SCDMA.

Опция 29: анализ WLAN 802.11a/b/g/n.

Опция 30: анализ 3GPP Release 99 (W-CDMA) и Release 5 UL/DL (HSDPA).

Опция 40: анализ 3GPP Release 6 (HSUPA UL/DL) (требуется наличия опции 30).

Анализатор спектра реального времени ► RSA3408B

Прикладное ПО и дополнительные принадлежности

RSA-IQWIMAX: ПО LitePoint IQsignal™ для анализаторов спектра реального времени компании Tektronix.

Дополнительный жесткий диск: дополнительный съемный жесткий диск емкостью 40 Гб для использования с опциями. 06. Артикул 065-0802-007.

Комплект для монтажа в стойку RSA3KR: комплект для монтажа в стойку анализаторов спектра реального времени серий RSA33/34B (для самостоятельной установки пользователем).

RTPA2A: адаптер для использования с активными и пассивными пробниками TekConnect.

Пробники E и H для систем малого радиуса действия: для решения проблем, связанных с электромагнитными помехами. Артикул 119-4146-00.

Предварительный усилитель, внешний: от 0,1 до 3 ГГц, коэффициент усиления 20 дБ, коэффициент шума 6,5 дБ. Артикул 672-A900-00.

Международные типы шнуров питания

Опция A0 – Северная Америка.

Опция A1 – универсальный европейский.

Опция A2 – Соединенное Королевство.

Опция A3 – Австралия.

Опция A4 – Северная Америка, на 240 В.

Опция A5 – Швейцария.

Опция A6 – Япония.

Опция A10 – Китай.

Опция A11 – Индия.

Опция A99 – без шнура питания или адаптера переменного тока.

Руководства – артикулы для заказа

Дополнительное руководство пользователя (бумажное, на английском языке): 071-2364-00.

Дополнительное руководство пользователя (бумажное, на японском языке): 071-2365-00.

Дополнительное руководство по сервисному обслуживанию (бумажное, на английском языке): 071-2366-00.

Руководство оператора (бумажное, на русском языке): 071-2369-00.

Варианты обслуживания

Опция CA1: однократная калибровка или покрытие обозначенного интервала калибровки (что наступит ранее).

Опция C3: осуществление калибровки в течение 3 лет.

Опция C5: осуществление калибровки в течение 5 лет.

Опция D1: отчет о данных калибровки.

Опция D3: предоставление отчета о данных калибровки в течение 3 лет (с опцией C3).

Опция D5: предоставление отчета о данных калибровки в течение 5 лет (с опцией C5).

Опция R3: ремонтные услуги в течение 3 лет (включая гарантию).

Опция R5: ремонтные услуги в течение 5 лет (включая гарантию).

Обновления RSA34BUP

Варианты

Опция 1A: предварительный усилитель, внешний, от 0,1 до 3 ГГц, коэффициент усиления 20 дБ, коэффициент шума 6,5 дБ (устанавливается пользователем).

Опция 02: глубокая память на 65,5 мегабайт, запуск по частотному шаблону (устанавливается пользователем).

Опция 03: IQ, дифференциальные входы IQ (устанавливается пользователем).

Опция 05: цифровой выход IQ (устанавливается пользователем).

Опция 06: съемный жесткий диск.

Опция 21: комплект для расширенных измерений (устанавливается пользователем).

Опция 24: анализ GSM/EDGE (устанавливается пользователем).

Опция 25: анализ CDMA 1X Forward/Reverse Link (устанавливается пользователем).

Опция 26: анализ 1X EVDO Forward/Reverse Link (устанавливается пользователем).

Опция 28: анализ TD-SCDMA (устанавливается пользователем).

Опция 29: анализ WLAN 802.11a/b/g/n (устанавливается пользователем).

Опция 30: анализ 3GPP Release 99 (W-CDMA) и Release 5 (W-CDMA) UL/DL (устанавливается пользователем).

Опция 40: анализ 3GPP Release 6 (HSUPA UL/DL) (требуется наличие опции 30, устанавливается пользователем).

Опция IF: работы по установке для RSA34BUPxx (без калибровки).

Опция IFC: работы по установке для RSA34BUPxx (с калибровкой).

Языки

Опция L0: руководство пользователя/программиста на английском языке.

Опция L5: руководство пользователя/программиста на японском языке.

Опция L10: руководство на японском языке.

Контактная информация корпорации Tektronix:

Россия и СНГ +7(495) 748 4900

Ассоциация государств Юго-Восточной Азии/
Австралия (65) 6356 3900

Австрия +41 52 675 3777

Балканы, Израиль, Южная Африка и другие
страны ISE +41 52 675 3777

Бельгия 07 81 60166

Бразилия и Южная Америка (11) 40669400

Канада 1 (800) 661-5625

Центральная Восточная Европа, Украина и страны
Балтики +41 52 675 3777

Центральная Европа и Греция +41 52 675 3777

Дания +45 80 88 1401

Финляндия +41 52 675 3777

Франция +33 (0) 1 69 86 81 81

Германия +49 (221) 94 77 400

Гонконг (852) 2585-6688

Индия (91) 80-22275577

Италия +39 (02) 25086 1

Япония 81 (3) 6714-3010

Люксембург +44 (0) 1344 392400

Мексика, Центральная Америка и страны Карибского
бассейна 52 (55) 5424700

Средний Восток, Азия и Северная Африка +41 52 675 3777

Нидерланды 090 02 021797

Норвегия 800 16098

Народная Республика Китай 86 (10) 6235 1230

Польша +41 52 675 3777

Португалия 80 08 12370

Корейская Республика 82 (2) 528-5299

Южная Африка +27 11 254 8360

Испания (+34) 901 988 054

Швеция 020 08 80371

Швейцария +41 52 675 3777

Великобритания и Ирландия +44 (0) 1344 392400

Тайвань 886 (2) 2722-9622

США 1 (800) 426-2200

Жителям других стран следует обращаться
в компанию Tektronix, Inc. по тел.: 1 (503) 627-7111

Последнее обновление: 12 ноября 2007 г.

Самая последняя информация о нашей продукции представлена на сайте: www.tektronix.com



Продукция изготовлена на производственных предприятиях, зарегистрированных в ISO.

Продукция соответствует стандарту IEEE 488.1 -1987, RS-232-C, и правилам эксплуатации и формам, принятым в Tektronix.

© Copyright 2008, Tektronix. Все права защищены. Продукция компании Tektronix защищена патентами США и других стран, как действующими, так и находящимися на рассмотрении. Информация, приведенная в этой публикации, заменяет сведения, приведенные во всех ранее опубликованных материалах. Компания оставляет за собой право изменения цен и технических характеристик. TEKTRONIX и TEK являются зарегистрированными товарными знаками компании Tektronix, Inc. Все другие упомянутые торговые наименования являются знаками обслуживания, товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками соответствующих компаний.

01/08

HB/WOW

37U-21129-0

Tektronix
Enabling Innovation