

# Анализатор спектра

## Настольный анализатор спектра серии RSA600A



USB-анализаторы спектра серии RSA600A предоставляют характеристики широкополосного лабораторного прибора в портативном легко транспортируемом корпусе.

### Особенности и преимущества

- Диапазон частот от 9 кГц до 3,0 (7,5) ГГц позволяет удовлетворить самые различные потребности в анализе
- Полоса пропускания 40 МГц обеспечивает анализ захвата переходных процессов и векторный анализа в реальном масштабе времени
- Точность измерения амплитуды — 0,2 дБ при 3 ГГц (достоверность 95%)
- Стандартный приемник GPS, ГЛОНАСС, Beidou
- Дополнительный следящий генератор для измерений отношения усиление/потери, потерь в антенне и кабеле
- Функция захвата потоковой передачи сигнала может использоваться для регистрации и воспроизведения длительных событий
- ПО SignalVu-PC обеспечивает обработку сигналов в реальном времени с помощью спектра DPX/спектрограммы для сокращения времени на обнаружение проблем, связанных с переходными состояниями
- Минимальная длительность сигнала 100 мкс при 100% вероятности перехвата позволяет обнаруживать проблемы всегда с первого раза
- Интерфейс программирования приложений позволяет разрабатывать специализированные программы
- Принадлежности, включающие планшетный ПК, калибровочные комплекты, адаптеры и фазоустойчивые кабели, представляют собой комплексное решение для разработки, определения характеристик и изготовления

### Области применения

- Измерение параметров PC устройств, подсистем и систем
- Производственные испытания
- Измерения в полевых условиях

### Анализаторы спектра серии RSA600 предоставляют широкую полосу и все необходимые средства анализа

RSA600, предназначенный для анализа спектра в широкой полосе частот в режиме реального времени, помогает инженерам решать самые сложные проблемы, возникающие при измерении характеристик разрабатываемых устройств или при производственных измерениях. Основой измерительной системы является USB-анализатор спектра PC сигналов с полосой захвата 40 МГц, обеспечивающий высокую точность измерений. Анализатор RSA600, работающий в диапазоне частот до 7,5 ГГц с динамическим диапазоном 70 дБ, обеспечивает всеобъемлющий анализ сигналов в полосе до 40 МГц. Компактность USB-анализатора спектра достигается за счет передачи вычислительных функций, необходимых для обработки результатов измерений, внешнему ПК. Таким образом можно увеличивать вычислительную мощность и объем памяти системы по мере необходимости.

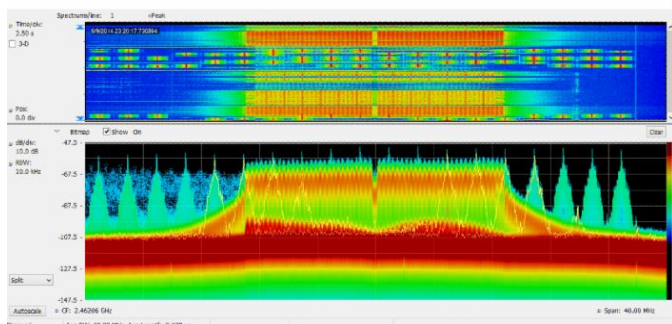
Опциональный следящий генератор используется для измерения коэффициента передачи при тестировании фильтров, усилителей, дуплексеров и других функциональных узлов. Также с его помощью можно измерять характеристики антенно-фидерных систем, такие как КСВ, потери на отражение, расстояние до места повреждения и затухание в кабеле.

### ПО SignalVu-PC предлагает богатые возможности для анализа с помощью лабораторного оборудования

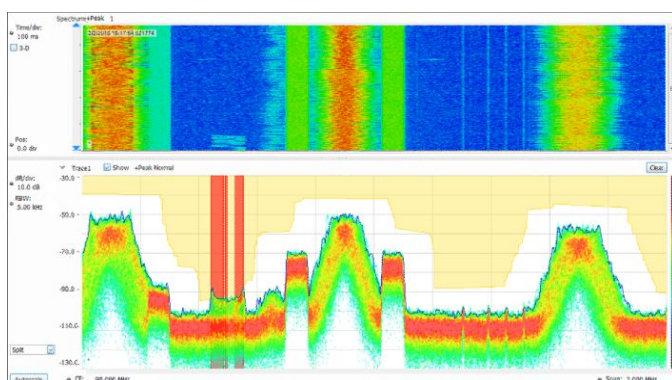
Приборы серии RSA600 работают под управлением ПО SignalVu-PC — мощного пакета программ, используемого в качестве основоосновного в традиционных анализаторах спектра корпорации Tektronix. ПО SignalVu-PC предлагает средства для углубленного анализа, недоступные ранее в недорогих лабораторных приборах. Возможность обработки полученного с использованием технологии DPX спектра/спектрограммы в реальном масштабе времени позволяет еще более уменьшить стоимость технических средств. Пользователи, которым необходим программный доступ к функциям прибора, могут выбрать программный интерфейс ПО SignalVu-PC или использовать поставляемый в комплекте прикладной программный интерфейс (API), непосредственно предоставляющий обширный набор команд и измерений. Базовый функционал ПО SignalVu-PC значительно превосходит традиционный. Базовая версия измерений представлена ниже.

## RSA600A, использующий мощные вычислительные возможности SignalVu-PC, предлагает расширенные измерения

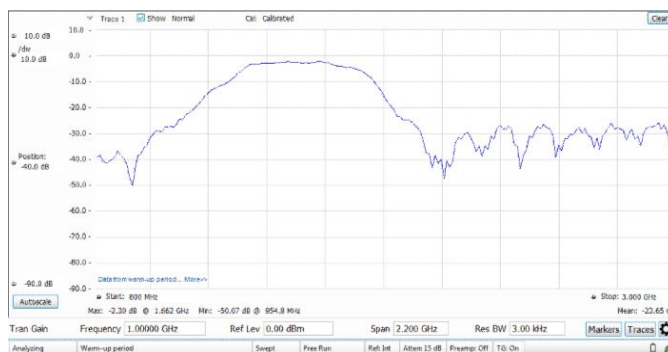
Полоса анализа реального времени 40 МГц и уникальная технология DPX для отображения спектра и спектрограммы позволяют регистрировать помехи и неизвестные сигналы длительностью от 100 мкс. На следующем снимке экрана показаны сигналы WLAN (зеленый и оранжевый), а также тестовые сигналы Bluetooth в виде узкополосных повторяющихся сигналов. На спектрограмме (верхняя часть экрана) ясно видны изменения сигналов во времени, что позволяет четко выделять любые одновременно передаваемые сигналы.



Поиск спонтанных сигналов упрощен за счет автоматического тестирования по маске. Маску можно создавать на экране спектра DPX. При несоответствии сигнала маске прекращается тестирование, запоминаются изображение на экране и захваченные данные или подается звуковой сигнал оповещения. Ниже на рисунке красным цветом показано отклонение сигнала от маски, в результате этого события запоминается изображение экрана. Тестирование по маске используется как для автоматического мониторинга сигналов, так и для проверки различных отклонений при воспроизведении записанных сигналов.



Следящий генератор (опция 04 в RSA600) работает под управлением ПО SignalVu-PC. Вы можете вводить частоты пуска и останова, устанавливать число шагов в полосе обзора, регулировать опорный уровень и нормировать следящий генератор с помощью функции калибровки. Ниже показана характеристика полосового фильтра в диапазоне частот от 800 МГц до 3 ГГц.



## Специализированные опции SignalVu-PC

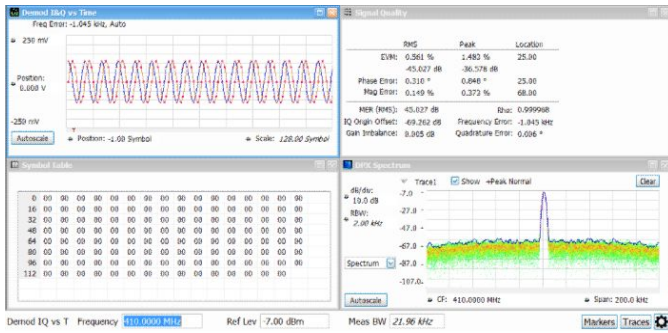
SignalVu-PC предлагает множество опций для специальных измерений и анализа, включая следующие:

- Общий анализ модуляции (27 видов модуляции, включая 16/32/64/256 QAM, QPSK, O-QPSK, GMSK, FSK, APSK)
- Тестирование и анализ маломощных устройств Bluetooth® с базовой и увеличенной скоростями передачи данных
- Анализ сигналов на соответствие стандарту P25 (для оборудования фазы 1 и фазы 2)
- Анализ сигналов WLAN стандартов 802.11a/b/g/j/p, 802.11n и 802.11ac
- Измерения РЧ параметров и идентификатора соты базовой станции систем связи FDD и TDD стандарта LTE™
- Пеленгация
- Анализ импульсных сигналов
- Измерение параметров аудиосигналов и AM/ЧМ/ФМ сигналов, включая SINAD и гармонические искажения
- Воспроизведение записанных файлов со всесторонним анализом сигналов во всех областях
- Мониторинг и классификация сигналов

Подробное описание и информацию для заказа см. в техническом описании ПО SignalVu-PC. Ниже подробно рассмотрены некоторые опции SignalVu-PC.

## Общий анализ модуляции

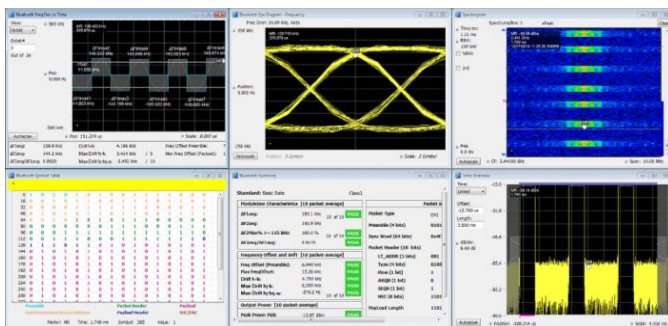
Пакет прикладных программ SV21 ПО SignalVu-PC объединяет возможности для 27 различных видов модуляции в одном пакете аналитического ПО и позволяет отображать результаты в форме звёздных диаграмм, глазковых диаграмм, таблиц символов, решетчатых диаграмм, сводки параметров качества модуляции и других. Можно задавать скорость передачи символов и типы фильтров, а для оптимизации сигнала имеется встроенный эквалайзер. На приведенной ниже иллюстрации показан сигнал стандарта TETRA с модуляцией pi/4DQPSK и скоростью передачи 18,0 ксимволов/с.



На приведенной выше иллюстрации показан анализ несущей с частотой 5 ГГц с модуляцией pi/4-DQPSK и скоростью 500 млн символов/с с помощью RSA7100A с дополнением Option B800 и лицензией на прикладное ПО SignalVu-PC SVMH. Показанные сводка результатов измерений, зависимость величины вектора ошибки EVM от времени и звездная диаграмма отображаются вместе с результатами непрерывного мониторинга спектра DPX.

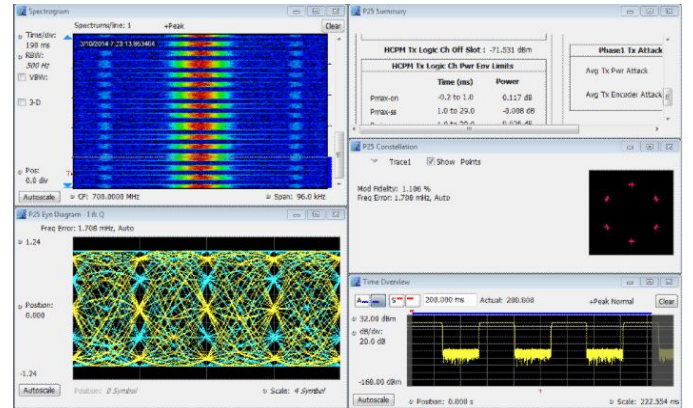
### Bluetooth

При наличии опции SV27 можно измерять РЧ сигналы передатчика во временной, частотной и модуляционной областях согласно требованиям стандартов Bluetooth SIG. Эта опция поддерживает тестирование передатчиков с базовой скоростью передачи данных и маломощных передатчиков Bluetooth согласно спецификациям RF.TS.4.1.1 и RF-PHY.TS.4.1.1. Кроме того, опция SV27 позволяет автоматически обнаруживать пакеты EDR (увеличенная скорость передачи данных), демодулировать сигналы и извлекать из них символьную информацию. Цветовые коды полей пакетов данных, приведенные в таблице символов, облегчают идентификацию. При проверке "годен/не годен" можно настраивать предельные значения и задавать предварительные настройки Bluetooth для их последующего выбора одним нажатием кнопки. Ниже показаны зависимость девиации частоты от времени, значения отстройки и ухода частоты и итоговая таблица результатов проверки "годен/не годен".



### APCO 25

Опция SV26 для ПО SignalVu-PC позволяет анализировать сигналы стандарта APCO P25. На следующем изображении показан сигнал HSPM оборудования фазы 2, в котором анализатор спектра отслеживает аномалии одновременно с измерением частоты, глубины модуляции и мощности передатчика в соответствии со стандартами TIA-102.



### Технология LTE

Пакет прикладных программ SV28 позволяет выполнять измерения следующих характеристик передатчика базовой станции LTE:

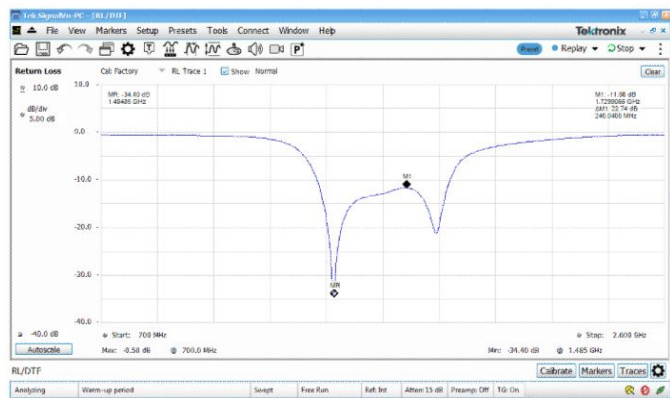
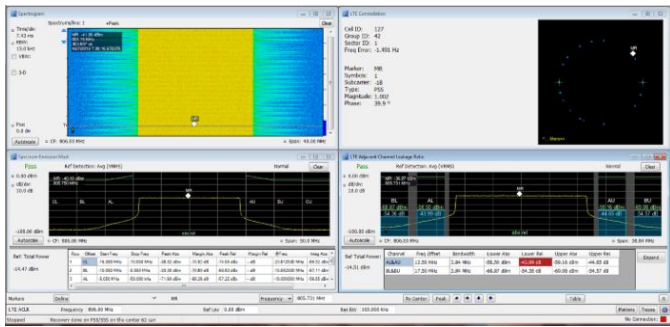
- Идентификатор соты (Cell ID)
- Мощность в канале
- Занимаемую полосу частот
- Коэффициент утечки мощности в соседний канал (ACLR)
- Маску спектра излучения (SEM)
- Утечку мощности при выключенном передатчике в режиме TDD

Измерения выполняются в соответствии со стандартом 3GPP TS версии 12.5 для всех категорий базовых станций, включая пикосотовые и фемтосотовые. Измерения выполняются для каналов с любой шириной полосы, результаты проверки "годен/не годен" включаются в отчет.

Вместе с установленным идентификатором соты Cell ID на звездной диаграмме отображаются первичный сигнал синхронизации (PSS) и вторичный сигнал синхронизации (SSS). Кроме того, отображается погрешность частоты.

На рисунке ниже показаны результаты мониторинга спектра с отображением спектрограммы в комбинации с идентификатором соты/звездной диаграммой, с измерениями по маске излучаемого спектра и измеренной величиной утечки мощности в соседний канал (ACLR).



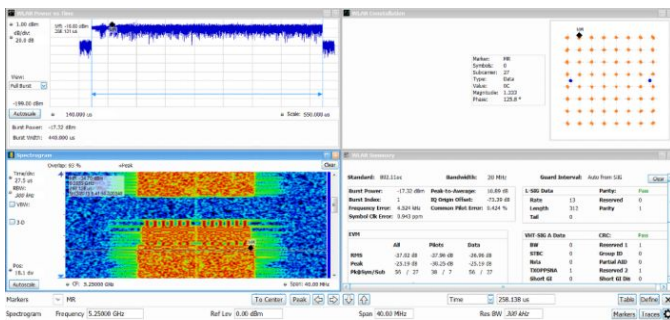


Измерение потерь на отражение/КСВН, расстояния до места повреждения, затухания в кабеле — проверка параметров компонентов выполняется легко и экономически эффективно. При наличии в составе следящего генератора (дополнение 04) приборы серии RSA500A с лицензией для пакета прикладных программ SV60xx-SVPC позволяют через один порт выполнять измерения параметров кабелей, устройств и антенн.

Потери на отражение полосового фильтра можно измерять в диапазоне от 700 МГц до 2,6 ГГц. Маркеры были установлены на 1,48 ГГц (потери на отражение -34,4 дБ) и на 1,73 ГГц (потери на отражение -11,68 дБ), и указывали на лучшее и худшее значения в полосе пропускания фильтра

### Измерение сигналов WLAN стандарта 802.11a/b/g/j/p/n/ac

Опции SV23, 24 и 25 упрощают выполнение всеобъемлющих измерений сигналов WLAN. Ниже представлена спектрограмма сигнала 802.11ac с полосой 20 МГц, показывающая начальную управляющую последовательность, за которой следуют основные пакеты сигнала. Автоматически обнаруженная для пакета модуляция 64 QAM отображается в виде констелляционной диаграммы. В сводных данных указана амплитуда вектора ошибки (EVM), равная -37,02 дБ (ср.кв.), и мощность пакета -17,32 дБм. SignalVu-PC имеет опции для измерения сигналов 802.11a/b/j/g/p, 802.11n и 802.11ac с полосой анализа до 40 МГц.

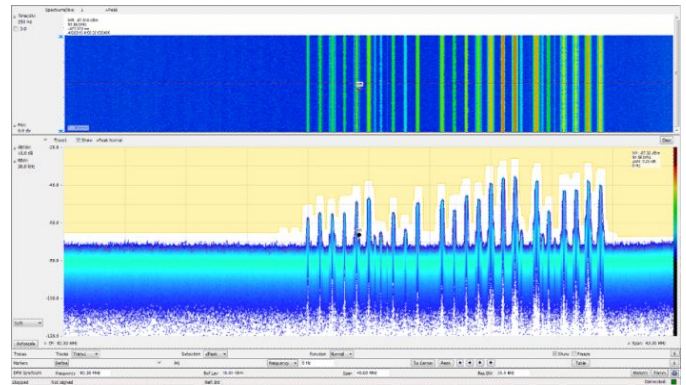


### Воспроизведение

С использованием пакета прикладных программ SV56 воспроизведения записанных сигналов можно значительно сократить время работы за столом в поиске и ожидании наступления нарушений спектра до минут.

Длина записи ограничена исключительно емкостью накопителя, функция записи является основной функцией в ПО SignalVu-PC. Пакет прикладных программ SV56 (Playback — воспроизведение) ПО SignalVu-PC позволяет полностью проанализировать результаты всех измерений, выполненных с помощью ПО SignalVu-PC, включая отображение спектрограммы по технологии DPX. Значение минимальной длительности сигнала выдерживается и при воспроизведении. Есть возможность выполнять демодуляцию AM и ЧМ сигналов. Переменная полоса обзора, разрешение по полосе пропускания, длина анализируемого интервала и полоса пропускания — все эти параметры можно задать.

На приведенной ниже иллюстрации показано воспроизведение записи в диапазоне ЧМ с применением маски для обнаружения нарушений использования спектра одновременно с прослушиванием ЧМ сигнала с центральной частотой 92,3 МГц.



Комплект для крепления в стойку 1 или 2 приборов RSA600

## Технические характеристики

Приведенные характеристики являются типовыми, если не указано иное. Приведенные характеристики относятся ко всем моделям, если не указано иное.

### Частота

#### Диапазон частот

RSA603A	От 9 кГц до 3 ГГц
RSA607A	От 9 кГц до 7,5 ГГц

Погрешность считывания маркера частоты  $\pm(RE \times MF + 0,001 \times (\text{полоса обзора})), \text{ Гц}$

RE: Погрешность опорной частоты

MF: Частота маркера, Гц

#### Погрешность опорной частоты

Начальная погрешность при калибровке (после 30-минутного прогрева)  $\pm 1 \times 10^{-6}$

Старение в течение первого года эксплуатации (тип.)  $\pm 1 \times 10^{-6}$  (в год)

Суммарная погрешность (начальная погрешность + температурный дрейф + старение), (тип.)  $3 \times 10^{-6}$  (в год)

Температурный дрейф  $\pm 0,9 \times 10^{-6}$  (от -10 до +60 °C)

Вход внешнего опорного сигнала Разъем BNC, 50 Ом (ном.)

Частота внешнего опорного сигнала От 1 МГц до 20 МГц с шагом 1 МГц, плюс: 1,2288 МГц, 2,048 МГц, 2,4576 МГц, 4,8 МГц, 4,9152 МГц, 9,8304 МГц, 13 МГц и 19,6608 МГц.

Уровень паразитных составляющих на входе не должен превышать -80 дБн при отстройке от несущей 100 кГц для предотвращения появления помех на экране.

Нестабильность внешнего опорного сигнала  $\pm 5 \times 10^{-6}$

Уровень внешнего опорного сигнала от -10 до +10 дБм

## GNSS

Погрешность при взаимодействии с ГНСС <sup>1</sup>	$\pm 0,025 \text{ ppm}^2$
Тренированная с GNSS точность при отсоединенной антенне GNSS <sup>3, 4</sup>	$\pm 0,025 \text{ ppm}^5$ $\pm 0,08 \text{ ppm}^6$

## Вход РЧ

### Вход РЧ

Входное сопротивление	50 Ом
КСВ на РЧ входе (ослабл. 20 дБ), (тип.)	< 1,2 (от 10 МГц до 3 ГГц) < 1,5 (от 3 ГГц до 7,5 ГГц)
КСВ на РЧ входе, предусилитель вкл., (тип.)	< 1,5 (от 10 МГц до 6 ГГц, ослабл. 10 дБ, предусилитель вкл.) < 1,7 (от 6 ГГц до 7,5 ГГц, ослабл. 10 дБ, предусилитель вкл.)

### Максимальный уровень сигнала на РЧ входе

Максимальное постоянное напряжение	$\pm 40 \text{ В}$ (РЧ вход)
Максимальная безопасная входная мощность	+33 дБм (РЧ вход, от 10 МГц до 7,5 ГГц, ослабл. $\geq 20$ дБ) +13 дБм (РЧ вход, от 9 кГц до 10 МГц) +20 дБм (РЧ вход, ослабл. < 20 дБ)
Максимальная безопасная входная мощность (предусилитель вкл.)	+33 дБм (РЧ вход, от 10 МГц до 7,5 ГГц, ослабл. $\geq 20$ дБ) +13 дБм (РЧ вход, от 9 кГц до 10 МГц)
Максимальная измеряемая входная мощность	+30 дБм (РЧ вход, от 10 МГц до Fmax, авт. ослабление) +20 дБм (РЧ вход, <10 МГц, авт. ослабление)

Входной РЧ аттенюатор от 0 до 51 дБ, шаг 1 дБ

<sup>1</sup> Проверена с использованием системы GPS.

<sup>2</sup> Для получения стабильности  $\pm 0,025 \text{ ppm}$  устройство должно пробыть во включенном состоянии в течение 2...5 дней после первоначальной распаковки.

<sup>3</sup> Проверена с использованием системы GPS.

<sup>4</sup> Для непрерывной работы в течение 24 часов в интервале допустимых температур (см. сноски 5 и 6) после тренировки с GNSS. См. значение накопленной ошибки в технических характеристиках для работы в режиме после тренировки с помощью GNSS спустя более 24 часов после последней тренировки.

<sup>5</sup> При окружающей температуре ниже 3 °C изменяется после тренировки.

<sup>6</sup> При окружающей температуре ниже 10 °C изменяется после тренировки.

## Амплитуда и неравномерность АЧХ на РЧ

## Амплитуда и неравномерность РЧ-сигнала

Диапазон настройки опорного уровня

От -170 до +40 дБм, ступенями по 0,1 дБ (стандартный вход РЧ-сигнала)

## Точность измерения амплитуды на всех центральных частотах

	От 18 °С до 28 °С	От 18 °С до 28 °С, типичная (достоверность 95%)	От -10 °С до 55 °С, типичная
От 9 кГц до 3,0 ГГц	± 0,8 дБ	± 0,2 дБ	± 1,0 дБ
От 3 до 7,5 ГГц	± 1,5 дБ	± 0,6 дБ	± 2,0 дБ

Точность измерения амплитуды на всех центральных частотах — предусилитель ВКЛ. (от 18 °С до 28 °С, ослабление РЧ-сигнала 10 дБ)

Диапазон центральных частот	От 18 °С до 28 °С	От 18 °С до 28 °С, типичная (достоверность 95%)	От 18 °С до 28 °С, типичная
От 100 кГц до 3,0 ГГц	± 1,0 дБ	± 0,5 дБ	± 1,0 дБ
От 3 до 7,5 ГГц	± 1,75 дБ	± 0,75 дБ	± 3,0 дБ

Усиление предусилителя

27 дБ на частоте 2 ГГц

21 дБ на частоте 6 ГГц (RSA607A)

Характеристики канала (отклонение амплитуды и фазы), (тип.)

Характеристики получены с использованием взвешивающего фильтра с плоской вершиной для минимизации погрешности амплитуды немодулированного сигнала и с РЧ аттенюатором с ослаблением 10 дБ.

Параметр		Описание		
Центральная частота	Полоса обзора	Неравномерность АЧХ (тип.)	Неравномерность АЧХ, ср. кв. (тип.)	Фазовые искажения, ср. кв. (тип.)
от 9 кГц до 40 МГц	≤40 МГц <sup>7</sup>	±1,0 дБ	0,60 дБ	
от 40 МГц до 4 ГГц	≤20 МГц	±0,10 дБ	0,08 дБ	0,3°
от 4 ГГц до 7,5 ГГц	≤20 МГц	±0,35 дБ	0,20 дБ	0,7°
от 40 МГц до 4 ГГц	≤40 МГц	±0,15 дБ	0,08 дБ	0,6°
от 4 ГГц до 7,5 ГГц	≤40 МГц	±0,40 дБ	0,20 дБ	1,0°

Неравномерность АЧХ канала

Характеристики получены с использованием взвешивающего фильтра с плоской вершиной для минимизации погрешности амплитуды немодулированного сигнала и с РЧ аттенюатором с ослаблением 10 дБ. Характеристики действительны для центральных частот, приведенных в конце таблицы.

Параметр		Описание
Неравномерность АЧХ		
	Полоса обзора	
	≤20 МГц	±0,5 дБ
	≤40 МГц	±0,5 дБ
Центральные частоты, используемые для измерения, МГц		21, 30, 500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 3500, 3950, 4050, 4500, 4850, 4950, 5500, 5750, 5850, 6200, 6650, 6750, 7000, 7450

<sup>7</sup> Полоса обзора не должна выходить за нижнюю граничную частоту прибора

## Запуск

<b>Вход запуска/синхронизации (тип.)</b>	<p>Диапазон уровней: ТТЛ, от 0 до 5,0 В</p> <p>Уровень запуска (триггер Шмитта):</p> <p>Пороговое напряжение положительного перепада: от 1,6 до 2,1 В</p> <p>Пороговое напряжение отрицательного перепада: от 1,0 до 1,35 В</p> <p>Импеданс: 10 кОм с шунтированием на 0 В диодом Шотки, +3,4 В</p>
<b>Погрешность момента внешнего запуска</b>	<p>в полосе захвата от 20 МГц до 40 МГц: <math>\pm 250</math> нс</p> <p>Погрешность увеличивается при сужении полосы захвата.</p>
<b>Запуск по уровню мощности</b>	
<b>Запуск по уровню мощности (тип.)</b>	<p>Диапазон: от 0 до -50 дБ относительно опорного уровня, для уровней запуска, превышающих уровень собственных шумов прибора более чем на 30 дБ.</p> <p>Тип: Положительный или отрицательный перепад</p> <p>Время готовности запуска: <math>\leq 100</math> мкс</p>
<b>Погрешность точки запуска по времени</b>	<p>в полосе захвата от 20 МГц до 40 МГц: <math>\pm 250</math> нс</p> <p>Погрешность увеличивается при сужении полосы захвата.</p>
<b>Погрешность запуска по уровню мощности</b>	<p><math>\pm 1,5</math> дБ для немодулированного сигнала на центральной частоте для уровней запуска, превышающих уровень собственных шумов прибора более чем на 30 дБ.</p> <p>Этот параметр добавляется к общей погрешности амплитуды в режиме анализатора спектра.</p>

## Шумы и искажения

Шумы и искажения измеряются при выключенном предусилителе, если не указано иное.

<b>Точка пересечения по интермодуляционным составляющим 3-го порядка</b>	+12 дБм на частоте 2,13 ГГц
<b>Перехват составляющих ИМ 3-го порядка (TOI)</b>	
<b>Предусилитель выключен, типичный</b>	+10 дБм (от 9 кГц до 25 МГц)
	+15 дБм (от 25 МГц до 3 ГГц)
	+15 дБм (от 3 до 4 ГГц, RSA607A)
	+10 дБм (от 4 до 7,5 ГГц, RSA607A)
<b>Предусилитель включен, типичный</b>	-20 дБм (от 9 кГц до 25 МГц)
	-15 дБм (от 25 МГц до 3 ГГц)
	-15 дБм (от 3 до 4 ГГц)
	-20 дБм (от 4 до 7,5 ГГц, RSA607A)
<b>Интермодуляционные искажения 3-го порядка</b>	<p>-74 дБн на частоте 2,13 ГГц</p> <p>Уровень каждого сигнала на РЧ входе -25 дБм. Разнесение тональных сигналов 2 МГц. Опорный уровень -20 дБм, ослабление 0 дБ.</p>



**Шумы и искажения****Интермодуляционные искажения 3-го порядка**

Предусилитель выкл. (тип.)	< -70 дБн (от 10 кГц до 25 МГц)
	< -80 дБн (от 25 МГц до 3 ГГц)
Предусилитель вкл. (тип.)	< -80 дБн (от 3 ГГц до 4 ГГц)
	< -70 дБн (от 4 ГГц до 6 ГГц, RSA607A)
	< -70 дБн (от 6 ГГц до 7,5 ГГц, RSA607A)
	Уровень каждого сигнала на РЧ входе -25 дБм. Разнесение тональных сигналов 2 МГц. Опорный уровень -20 дБм, ослабление 0 дБ.
	< -70 дБн (от 9 кГц до 25 МГц)
	< -80 дБн (от 25 МГц до 3 ГГц)
Предусилитель вкл. (тип.)	< -80 дБн (от 3 ГГц до 4 ГГц)
	< -70 дБн (от 4 ГГц до 6 ГГц, RSA607A)
	< -70 дБн (от 6 ГГц до 7,5 ГГц, RSA607A)
	Уровень каждого сигнала на РЧ входе -55 дБм. Разнесение тональных сигналов 2 МГц. Опорный уровень -50 дБм, ослабление 0 дБ.
	< -70 дБн (от 9 кГц до 25 МГц)
	< -80 дБн (от 25 МГц до 3 ГГц)

**Гармонические искажения 2-го порядка (тип.)**

Гармонические искажения 2-го порядка	< -75 дБн (от 40 МГц до 1,5 ГГц)
	< -75 дБн (от 1,5 ГГц до 3,75 ГГц, RSA607A)
Гармонические искажения 2-го порядка, предусилитель вкл.	< -60 дБн, от 40 МГц до 3,75 ГГц, частота входного сигнала
Точка пересечения по гармоническим искажениям 2-го порядка (тип.)	+35 дБм, от 40 МГц до 1,5 ГГц, частота входного сигнала
	+35 дБм, от 1,5 ГГц до 3,75 ГГц, частота входного сигнала
Точка пересечения по гармоническим искажениям 2-го порядка (тип.), предусилитель вкл.	+15 дБм, от 40 МГц до 3,75 ГГц, частота входного сигнала

**Отображаемый усредненный уровень шумов (DANL)**

(приведенный к полосе разрешения 1 Гц, с логарифмическим усредняющим детектором)

Диапазон частот	Предусилитель включен	Предусилитель включен, типичный	Предусилитель выключен, типичный
От 500 кГц до 1 МГц	-138 дБм/Гц	-145 дБм/Гц	-130 дБм/Гц
От 1 до 25 МГц	-153 дБм/Гц	-158 дБм/Гц	-130 дБм/Гц
От 25 МГц до 1 ГГц	-161 дБм/Гц	-164 дБм/Гц	-141 дБм/Гц
От 1 до 2 ГГц	-159 дБм/Гц	-162 дБм/Гц	-141 дБм/Гц
От 2 до 3 ГГц	-156 дБм/Гц	-159 дБм/Гц	-138 дБм/Гц
От 3 до 4,2 ГГц, RSA607A	- дБм/Гц	- дБм/Гц	-138 дБм/Гц
От 4,2 до 6 ГГц, RSA607A	-159 дБм/Гц	-162 дБм/Гц	-147 дБм/Гц
От 6 до 7,5 ГГц, RSA607A	-155 дБм/Гц	-158 дБм/Гц	-145 дБм/Гц

## Фазовый шум

Фазовый шум

Отстройка	Центральная частота 1 ГГц	Центральная частота 1 ГГц (тип.)	Центральная частота 2 ГГц (тип.)	Центральная частота 6 ГГц (RSA607A) (тип.)	10 МГц (тип.)
10 кГц	-94 дБн/Гц	-97 дБн/Гц	-96 дБн/Гц	-94 дБн/Гц	-120 дБн/Гц
100 кГц	-94 дБн/Гц	-98 дБн/Гц	-97 дБн/Гц	-96 дБн/Гц	-124 дБн/Гц
1 МГц	-116 дБн/Гц	-121 дБн/Гц	-120 дБн/Гц	-120 дБн/Гц	-124 дБн/Гц

Интегрированный фазовый шум (ср. кв.), (тип.)

7,45 x 10<sup>-3</sup> рад. на частоте 1 ГГц

8,24 x 10<sup>-3</sup> рад. на частоте 2 ГГц

9,34 x 10<sup>-3</sup> рад. на частоте 6 ГГц

Интегрирование от 10 кГц до 10 МГц

## Паразитные составляющие

Остаточный паразитный отклик (уровень = -30 дБм, разрешение по полосе пропускания = 1 кГц)

менее -75 дБм (от 500 кГц до 60 МГц), типовое значение

менее -85 дБм (>60 кГц до 80 МГц), типовое значение

менее -100 дБм (от 80 МГц до 7,5 ГГц), типовое значение

Паразитные составляющие с сигналом (подавление зеркальных составляющих)

< -65 дБн (от 10 кГц до 3 ГГц, опорный уровень -30 дБм, ослабление 10 дБ, входной уровень РЧ -30 дБм, полоса разрешения 10 Гц)

< -65 дБн (от 3 до 7,5 ГГц, опорный уровень -30 дБм, ослабление 10 дБ, входной уровень РЧ -30 дБм, полоса разрешения 10 Гц)

Паразитные составляющие с сигналом на центральной частоте

Отстройка ≥ 1 МГц

Частота	Полоса обзора ≤ 40 МГц, диапазоны свипирования >40 МГц	
		Тип. значение
от 1 МГц до 100 МГц		-75 дБн
от 100 МГц до 3 ГГц	-72 дБн	-75 дБн
от 3 до 7,5 ГГц (RSA607A)	-72 дБн	-75 дБн

Паразитные составляющие с сигналом на центральной частоте

(отстройка от 100 кГц до 1 МГц, полоса обзора = 2 МГц):

Частота P-TYP(PRI)	Типовая
1 — 100 МГц	-76 дБ относительно несущей
100 MHz — 3 ГГц	-76 дБ относительно несущей
3 ГГц — 7,5 ГГц (RSA607A)	-74 дБ относительно несущей <sup>8</sup>

Паразитные составляющие с сигналом не на центральной частоте (тип.)

Частота	Полоса обзора ≤ 40 МГц, диапазоны свипирования >40 МГц
от 1 МГц до 25 МГц (НЧ диапазон)	-73 дБн
от 25 МГц до 3 ГГц	-73 дБн
от 3 ГГц до 7,5 ГГц (RSA607A)	-73 дБн

<sup>8</sup> Боковые полосы блоков питания 620...660 кГц: -67 дБ относительно несущей, типовое значение

## Паразитные составляющие

Паразитные составляющие сигнала в побочном канале на частоте, равной половине ПЧ<sup>9</sup>

RSA603A, RSA607A

менее 75 дБ относительно несущей, (несущая частота: от 30 МГц до 3 ГГц, уровень = -30 дБм, ослабление = 10 дБ, разрешение по полосе пропускания = 10 Гц, полоса обзора = 10 кГц)

Частота сигнала = 2 310 МГц, уровень входного РЧ сигнала = -30 дБм

RSA607A

менее 77 дБ относительно несущей, (несущая частота: от 3 МГц до 7,5 ГГц, уровень = -30 дБм, ослабление = 10 дБ, разрешение по полосе пропускания = 10 Гц, полоса обзора = 10 кГц)

уровень входного РЧ сигнала = -30 дБм

Проникновение сигнала гетеродина на входной разъем (тип.)

< -70 дБм, предусилитель выкл.

< -90 дБм, предусилитель вкл.

Ослабление 10 дБ.

## Система захвата

Ширина полосы пропускания тракта ПЧ

40 МГц.

АЦП

112 Мвыб./с, 14 битов

Данные ПЧ, захваченные в режиме реального времени

112 Мбит/с, 16-битовые целочисленные выборки.

## ACLR

ACLR для нисходящего канала 3GPP, 1 канал DPCH (2 130 МГц)

-57 дБ (соседний канал)

-68 дБ с коррекцией шума (соседний канал)

-57 дБ (первый следующий за соседним канал)

-69 дБ с коррекцией шума (первый соседний канал)

ACLR LTE

-58 дБ (соседний канал)

-61 дБ с коррекцией шума (соседний канал)

-61 дБ (первый следующий за соседним канал)

-63 дБ с коррекцией шума (первый соседний канал)

## Система геопозиционирования

Формат

GPS/GLONASS/BeiDou

Питание антенного модуля GPS

3 В, 100 мА (макс.)

Время первого определения местоположения (макс.)

Диапазон времени синхронизации от 2 с (горячий старт) до 46 с (холодный старт). Уровень входного сигнала -130 дБм.

Точность определения горизонтальных координат

GPS: 2,6 м

Glonass: 2,6 м

BeiDou: 10,2 м

GPS + Glonass: 2,6 м

GPS + Glonass: 2,6 м

Условия тестирования: 24 ч в статическом режиме, -130 дБм, аккумулятор полностью заряжен

<sup>9</sup> Это входной сигнал на частоте, равной половине ПЧ.

## Следящий генератор (опция 04)

### Следящий генератор (дополнение 04)

Диапазон частот	От 9 кГц до 3 ГГц От 9 кГц до 7,5 ГГц
Скорость свипирования	6 700 МГц/с, 101 точка, разрешение по полосе пропускания 50 кГц (11 мс на точку) Измерено с использованием ПК Panasonic Toughpad FZ-G1, процессор Intel® Core™ i5-5300U 2,3 ГГц, ОЗУ 8ГБ, твердотельный накопитель 256 ГБ, ОС Windows®7 Pro.
Разрешение по частоте	100 Гц
Выход следящего генератора	Соединитель типа N
КСВН	менее 1,8:1, от 10 МГц до 7,5ГГц, уровень выхода -20 дБм
Максимальная выходная мощность	-3 дБм
Интервал регулирования выходной мощности	40 дБ
Интервал регулирования выходной мощности	1 дБ
Шаг регулирования выходной мощности	±0,5 дБ
Погрешность уровня выходного сигнала	±1,5 дБ, от 10 МГц до 7,5 ГГц, уровень выходного сигнала -20 дБм
Гармоники	менее -22 дБн
Негармонические паразитные сигналы	менее -30 дБн; паразитные составляющие в интервале <2 ГГц от выходной частоты следящего генератора менее -25 дБн; паразитные составляющие в интервале ≥2 ГГц от выходной частоты следящего генератора
Максимальная обратная неповреждающая мощность	40 В постоянного тока, +20 дБм РЧ
Ошибка измерения коэффициента передачи	При усилении от +20 до -40 дБ: ±1 дБ
Динамический диапазон измерения коэффициента передачи	70 дБ

## Измерение потерь на отражение, расстояния до дефекта, затухания в кабеле

### Измерение потерь на отражение, расстояния до дефекта, затухания в кабеле

Измеряемые величины	Потери на отражение, затухание в кабеле, расстояние до дефекта
Диапазон частот	от 10 МГц до 3 ГГц (RSA603A) от 10 МГц до 7,5 ГГц (RSA607A)
Скорость свипирования <sup>10</sup>	5 мс/измерение, измерение потерь на отражение 5 мс/измерение, измерение расстояния до дефекта 5 мс/измерение, измерение затухания в кабеле
Разрешение по частоте	500 Гц
Ошибка измерения обратных потерь	Обратные потери от 0 до 15 дБ: ±0,5 дБ Обратные потери от 15 до 25 дБ: ±1,5 дБ Обратные потери от 25 до 35 дБ: ±4,0 дБ
Ошибка измерения обратных потерь при величине потерь 14 дБ	±1,5 дБ в интервале от 10 МГц до 6,8 ГГц ±3,0 дБ в интервале от 6,8 ГГц до 7,5 ГГц ±1,0 дБ в интервале от 10 МГц до 6,8ГГц ±2,5 дБ в интервале от 6,8 ГГц до 7,5 ГГц

<sup>10</sup> 201 выборка для измерений за проход с использованием планшетного ПК Panasonic Toughpad FZ-G1.



**Измерение потерь на отражение, расстояния до дефекта, затухания в кабеле**

<b>Диапазон измерений обратных потерь</b>	50 дБ
<b>Устойчивость к помехам</b>	Указанная в технических характеристиках величина ошибки при измерении потерь на отражение достигается при следующих условиях:  Мощность помехи +5 дБм в интервале 800 кГц от частоты измерения  Мощность помехи +5 дБм за пределами интервала 800 кГц от частоты измерения
<b>Диапазон измерений расстояния до дефекта</b>	1 500 м или при затухании в кабеле до 15 дБ в одном направлении, задается пользователем.  Максимальное значение диапазона измерений зависит от коэффициента замедления в кабеле и величины инкремента частоты следующим образом:  Максимальное значение = $\left( \frac{V_p \times c}{2} \right) \times \left( \frac{N - 1}{F_{stop} - F_{start}} \right)$  Где:  $V_p$ = коэффициент замедления в кабеле относительно скорости света  $c$ = скорость света (в м/с)  $F_{start}$ = начальная частота свипирования (в Гц)  $F_{stop}$ = конечная частота свипирования (в Гц)  $N$ = число выборок за проход
<b>Разрешение при измерении расстояния до дефекта</b>	0,03 м (RSA503A, RG-58 ( $V_p = 0,66$ )); 0,01 м (RSA507A, RG-58 ( $V_p=0.66$ )), выбирается пользователем  Минимальное разрешение зависит от коэффициента замедления в кабеле и величины инкремента частоты следующим образом:  Минимальное разрешение = $\left( \frac{V_p \times c}{2} \right) \times \left( \frac{1}{F_{stop} - F_{start}} \right)$  или  Минимальное разрешение = $\left( \frac{\text{Диапазон}}{N - 1} \right)$

Характеристики и измерения базовой версии ПО SignalVu-PC

Возможно измерение следующих параметров:

Общий анализ сигналов	
Анализ спектра	Полоса обзора от 1 кГц до 7,5 ГГц Три диаграммы + 1 математически рассчитанная диаграмма + 1 спектрограмма Пять маркеров для определения мощности, относительной мощности, общей мощности, спектральной плотности мощности и фазового шума в дБн/Гц
Спектр/спектрограмма DPX	Отображение спектра в режиме реального времени со 100 % вероятностью захвата сигналов длительностью 100 мкс в полосе обзора 40 МГц
Зависимость амплитуды, частоты и фазы от времени, зависимость РЧ и квадратурных сигналов (I и Q) от времени	Базовые функции векторного анализа сигналов
Обзор сигнала во временной области / Навигатор	Позволяет легко устанавливать точки захвата и анализа сигналов для всестороннего исследования сигналов в нескольких областях
Спектрограмма	Анализ и повторный анализ сигнала с построением двух- или трехмерной диаграммы типа "водопад"
Прослушивание АМ и ЧМ сигналов	Прослушивание и запись АМ, ЧМ и ФМ сигналов в файл
Анализ аналоговой модуляции	
Анализ АМ, ЧМ и ФМ сигналов	Измерение основных параметров сигналов с амплитудной, частотной и фазовой модуляцией
РЧ измерения	
Измерение паразитных составляющих	Устанавливаемые пользователем линии и области предельных значений позволяют автоматически определять нарушения спектра во всем диапазоне частот прибора
Маска излучаемого спектра	Устанавливаемые пользователем или соответствующие различным стандартам маски
Занимаемая полоса частот	Измерение точки спада уровня -хдБ для 99 % мощности
Мощность в канале и коэффициент утечки мощности в соседний канал (ACLR)	Параметры любого канала или соседнего/ альтернативного канала
Отношение мощностей нескольких несущих	Всеобъемлющие гибкие измерения мощности в нескольких каналах
CCDF	Комплементарная интегральная функция распределения для статистического анализа изменений уровня сигнала

Основные характеристики ПО SignalVu-PC и анализатора спектра RSA607A

Максимальная полоса обзора	40 МГц (в режиме реального времени)
	9 кГц – 3 ГГц (в режиме свипирования)
	9 кГц – 7,5 ГГц (в режиме свипирования)
Максимальное время захвата	1,0 с
Мин. разрешение для сигналов IQ	17,9 нс (полоса захвата 40 МГц)
Таблицы настройки	Таблицы выбора заданных частот, соответствующих каналам передачи сигналов определенных стандартов.
	Стандарты сотовой связи: AMPS, NADC, NMT-450, PDC, GSM, CDMA, CDMA-2000, 1xEV-DO WCDMA, TD-SCDMA, LTE, WiMax
	Нелицензируемый диапазон ближней радиосвязи: 802.11a/b/j/g/p/n/ac, Bluetooth
	Беспроводная телефония: DECT, PHS
	Теле- и радиовещание AM, FM, ATSC, DVBT/H, NTSC
	Подвижная радиосвязь, пейджеры и другие средства связи: GMRS/FRS, iDEN, FLEX, P25, PWT, SMR, WiMax

## Характеристики и измерения базовой версии ПО SignalVu-PC

### Технология DPX отображения спектра

Скорость обработки спектра (разрешение по полосе пропускания — автоматическое, длина диаграммы 801)	≤10 000 точек/с
Разрешение растрового изображения в технологии DPX	201x801
Данные маркеров	Амплитуда, частота, спектральная плотность
Минимальная длительность сигнала для обеспечения вероятности обнаружения 100 %	100 мкс Полоса обзора: 40 МГц, разрешение по полосе пропускания = 300 кГц (автоматическое) Из-за неопределенности времени выполнения программ под управлением ОС Microsoft Windows эти характеристики могут не достигаться в случаях, когда используемый ПК сильно нагружен иными исполняемыми задачами
Ширина полосы обзора (непрерывная обработка)	от 1 кГц до 40 МГц
Диапазон изменения частоты положения полосы обзора (качаемой)	До максимальной частоты прибора
Время выдержки на шаг	от 50 мс до 100 с
Обработка диаграммы	Растровое изображение с цветовым кодированием, +пиковое, -пиковое, среднее
Длина диаграммы	801, 2401, 4001, 10401
Диапазон значений разрешения по полосе пропускания (RBW)	от 1 кГц до 4,99 МГц

### Технология DPX отображения спектрограмм

Определение параметров диаграммы спектра	+пиковое, -пиковое, среднее ( $V_{\text{среднеквадратичное}}$ )
Длина регистрируемой диаграммы, глубина хранения	801 (60 000 диаграмм) 2 401 (20 000 диаграмм) 4 001 (12 000 диаграмм)
Разрешение по времени на проход	От 1 мс до 6 400 с, выбирается пользователем

### Отображение спектра

Диаграммы	Три диаграммы + 1 заданная математически + 1 диаграмма отображаемой спектрограммы
Функции отображения диаграммы	нормальное, среднее (среднеквадратичное напряжение), удержание максимума, удержание минимума, среднее логарифмических значений
Детектор	Среднее (среднеквадратичное напряжение), среднее, пиковое в соответствии с CISPR, +пиковое, -пиковое, выборка
Длина диаграммы спектра	801, 2 401, 4 001, 8 001, 10 401, 16 001, 32 001 и 64 001 точек
Диапазон значений разрешения по полосе пропускания (RBW)	От 10 Гц до 8 МГц

## Характеристики и измерения базовой версии ПО SignalVu-PC

### Анализ аналоговой модуляции (стандартная функция)

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

### Отображение уровня сигнала

<b>Индикатор уровня сигнала</b>	Расположен в правой части дисплея
<b>Полоса измерения</b>	До 40 МГц, зависит от полосы обзора и установленной полосы разрешения
<b>Тип тональных сигналов</b>	Изменяемая частота в зависимости от уровня принятого сигнала

## Скорость свипирования

### Скорость свипирования при полной полосе обзора

<b>Скорость свипирования при полной полосе обзора (тип.)</b>	5500 МГц/с (полоса разрешения 1 МГц)
	5300 МГц/с (полоса разрешения 100 кГц)
	3700 МГц/с (полоса разрешения 10 кГц)
	950 МГц/с (полоса разрешения 1 кГц)
	Измеряется с помощью планшетного компьютера Panasonic ToughPad FZ-G1, процессор Intel® Core™ i5-5300U 2,3 ГГц, ОЗУ 8 ГБ, твердотельный накопитель 256 ГБ, Windows®7 Pro.
	На экране отображается только спектр
<b>Время шага настройки через API</b>	1 мс

## Основные характеристики специализированных опций SignalVu-PC

### Измерение параметров аудиосигналов и АМ/ЧМ/ФМ сигналов (опция SVAxх-SVPC)

<b>Диапазон частот несущей (для измерения аудиосигналов и модулированных сигналов)</b>	от половины полосы анализа аудиосигналов до максимальной входной частоты
<b>Максимальная полоса обзора аудиосигналов</b>	10 МГц
<b>Измерение параметров ЧМ сигналов (индекс модуляции &gt;0,1)</b>	Мощность несущей, ошибка частоты несущей, частота аудиосигнала, девиация (+пик., -пик., пик-пик/2, ср.кв. значение), SINAD, модуляционные искажения, сигнал/шум, гармонические искажения, негармонические искажения, фон и шум
<b>Измерения параметров АМ сигналов</b>	Мощность несущей, частота аудиосигнала, глубина модуляции (+пик., -пик., пик-пик/2, ср.кв. значение), SINAD, модуляционные искажения, С/Ш, гармонические искажения, негармонические искажения, фон и шум



## Основные характеристики специализированных опций SignalVu-PC

- Измерения ФМ сигналов** Мощность несущей, ошибка частоты несущей, частота аудиосигнала, девиация (+пик., -пик., пик-пик/2, ср.кв. значение), SINAD, модуляционные искажения, сигнал/шум, гармонические искажения, негармонические искажения, фон и шум
- Фильтры аудиосигнала** ФНЧ, кГц: 0,3, 3, 15, 30, 80, 300, а также настраиваемый пользователем фильтр с граничной частотой, равной 0,9 от полосы аудиосигнала
- ФВЧ, Гц: 20, 50, 300, 400, а также настраиваемый пользователем фильтр с граничной частотой, равной 0,9 от полосы аудиосигнала
- Стандартные фильтры: ССІТТ, психометрический (С-Message)
- Коррекция предискажений, мкс: 25, 50, 75, 750 или значение, устанавливаемое пользователем
- Формат файла: задаваемые пользователем пары значений амплитуда-частота в формате .ТХТ или .CSV. Не более 1000 пар

Рабочие характеристики (тип.)	Условия. Если не указано иное, то рабочие характеристики приведены для следующих условий: Частота модуляции: 5 кГц Глубина АМ: 50% Девиация ФМ: 0,628 рад.			
	ЧМ	АМ	ФМ	Условия
Погрешность измерения мощности несущей	См. погрешность измерения амплитуды прибором			
Погрешность измерения частоты несущей	$\pm 0,5$ Гц + (частота передатчика × погрешность опорной частоты)	См. погрешность измерения частоты прибором	$\pm 0,2$ Гц + (частота передатчика × погрешность опорной частоты)	Девиация ЧМ: 1 кГц / 10 кГц
Погрешность глубины модуляции	–	$\pm 0,2\% + (0,01$ от измеренной величины)	–	Частота: от 1 до 100 кГц Глубина: от 10 до 90%
Погрешность девиации	$\pm(1\%$ от частота модуляции + девиация) + 50 Гц)	–	$\pm 100\% \times (0,01 +$ (частота модуляции/ 1 МГц))	Частота ЧМ: от 1 кГц до 1 МГц
Погрешность частоты модуляции	$\pm 0,2$ Гц	$\pm 0,2$ Гц	$\pm 0,2$ Гц	Девиация ЧМ: от 1 до 100 кГц
Остаточные гармонические искажения	0.10%	0.13%	0.1%	Девиация ЧМ: 5 кГц Частота: от 1 до 10 кГц Глубина: 50%
Остаточное SINAD	43 дБ	58 дБ	40 дБ	Девиация 5 кГц Частота: от 1 до 10 кГц Глубина: 50%

### Измерения сигналов стандартов ARCO P25 (SV26xx-SVPC)

- Измерения** Выходная РЧ мощность, погрешность рабочей частоты, спектр модулированного излучения, паразитные излучения, коэффициент мощности соседнего канала, девиация частоты, качество модуляции, ошибка частоты, глазковая диаграмма, таблица символов, погрешность символьной скорости, мощность передатчика и время включения кодера, сквозная задержка передатчика, зависимость девиации частоты от времени, зависимость мощности от времени, анализ переходных процессов в частотной области, максимальный коэффициент мощности соседнего канала для логического канала передатчика НСРМ, мощность вне слота для логического канала передатчика НСРМ, огибающая мощности логического канала передатчика НСРМ, синхронизация логических каналов передатчика НСРМ, коррелированные маркеры
- Качество модуляции (тип.)** Центральная частота 460 МГц, 815 МГц
- $S4FM \leq 1,0\%$
- $НСРМ \leq 0,5\%$
- $HDQPSK \leq 0,25\%$
- Уровень входного сигнала оптимизирован для повышения качества модуляции.

## Основные характеристики специализированных опций SignalVu-PC

### Измерения сигналов Bluetooth (SV27xx-SVPC)

<b>Форматы модуляции</b>	Базовая скорость передачи данных (BR), маломощные устройства Bluetooth (LE), увеличенная скорость передачи данных (EDR) – Редакция 4.1.1  Типы пакетов: DH1, DH3, DH5 (BR), опорный (LE)
<b>Измерения</b>	Пиковая мощность, средняя мощность, мощность в соседнем канале или маска излучения в полосе сигнала, полоса пропускания по уровню -20 дБ, погрешность частоты, характеристики модуляции, включая $\Delta F1_{ср.}$ (11110000), $\Delta F2_{ср.}$ (10101010), $\Delta F2 > 115$ кГц, отношение $\Delta F2/\Delta F1$ , зависимость девиации частоты от времени с измерением уровня пакетов и октетов, частота несущей $f_0$ , отстройка частоты (преамбула и полезная информация), макс. отстройка частоты, уход частоты $f_1-f_0$ , макс. скорость ухода частоты $f_n-f_0$ и $f_n-f_{n-5}$ , таблица отстроек от центральной частоты и таблица уходов частоты, таблица символов с цветовой кодировкой, декодированная информация заголовка пакета, глазковая диаграмма и констелляционная диаграмма
<b>Выходная мощность, излучение в полосе сигнала и мощность в соседнем канале</b>	Погрешность измерения уровня: см. характеристики неравномерности и погрешности измерения амплитуды прибором  Диапазон измерений: уровень сигнала $> -70$ дБм
<b>Характеристики модуляции</b>	Диапазон девиации: $\pm 280$ кГц  Погрешность девиации (при уровне 0 дБм)  $< 2$ кГц <sup>11</sup> + погрешность измерения частоты прибором (базовая скорость)  $< 3$ кГц <sup>11</sup> + погрешность измерения частоты прибором (маломощные устройства)  Диапазон измерений: Номинальная частота канала $\pm 100$ кГц
<b>Допустимое отклонение начальной частоты несущей</b>	Погрешность измерения (при уровне 0 дБм): $< 1$ кГц + погрешность измерения частоты прибором  Диапазон измерений: Номинальная частота канала $\pm 100$ кГц
<b>Уход частоты несущей</b>	Погрешность измерения: $< 1$ кГц + погрешность измерения частоты прибором  Диапазон измерений: Номинальная частота канала $\pm 100$ кГц

### Общий анализ цифровой модуляции (SVMxx-SVPC)

<b>Форматы модуляции</b>	BPSK, QPSK, 8PSK, 16QAM, 32QAM, 64QAM, 256QAM, $\pi/2$ DBPSK, DQPSK, $\pi/4$ DQPSK, D8PSK, D16PSK, SBPSK, OQPSK, SOQPSK, MSK, GFSK, CPM, 2FSK, 4FSK, 8FSK, 16FSK, C4FM
<b>Глубина анализа</b>	до 81 000 выборок
<b>Измерительные фильтры</b>	Корень квадратный из приподнятого косинуса, приподнятый косинус, фильтр Гаусса, с прямоугольной характеристикой, IS-95 TX_MEA, IS-95 базовый TXEQ_MEA, без фильтра
<b>Эталонный фильтр</b>	Фильтр Гаусса, приподнятый косинус, с прямоугольной характеристикой, IS-95 REF, без фильтра
<b>Коэффициент избирательности фильтра</b>	$\alpha$ : от 0,001 до 1, с шагом 0,001
<b>Измерения</b>	Констелляционная диаграмма, зависимость демодулированных сигналов IQ от времени, зависимость EVM от времени, глазковая диаграмма, зависимость девиации частоты от времени, зависимость ошибки амплитуды/фазы от времени, качество сигнала, таблица символов, решетчатая диаграмма
<b>Диапазон скорости передачи</b>	от 1 ксимв./с до 40 Мсимв./с  Модулированный сигнал должен полностью лежать в пределах полосы захвата прибора
<b>Адаптивный эквалайзер</b>	Линейный эквалайзер с прямой связью (КИХ), с управлением по решению, с изменяемым коэффициентом адаптации и регулируемой скоростью сходимости. Поддерживает модуляцию BPSK, QPSK, OQPSK, $\pi/2$ -DBPSK, $\pi/4$ -DQPSK, 8-PSK, 8-DSPK, 16-DPSK, 16/32/64/128/256-QAM

<sup>11</sup> При номинальном уровне мощности 0 дБм

## Основные характеристики специализированных опций SignalVu-PC

Остаточная EVM для QPSK (центральная частота 2 ГГц), тип.	0,6 % (скорость передачи 100 кГц)
	0,8 % (скорость передачи 1 МГц)
	0,8 % (скорость передачи 10 МГц)
	0,8 % (скорость передачи 30 МГц)
	Длина измерения 400 символов, усреднение по 20 измерениям, эталон нормирования = максимальная амплитуда символа
Остаточная EVM для 256 QPSK (центральная частота 2 ГГц), тип.	0,6 % (скорость передачи 10 МГц)
	0,7 % (скорость передачи 30 МГц)
	Длина измерения 400 символов, усреднение по 20 измерениям, эталон нормирования = максимальная амплитуда символа

## Измерения РЧ сигналов нисходящего канала LTE (SV28xx-SVPC)

Поддерживаемые стандарты	3GPP TS 36.141, редакция 12.5
Поддерживаемые форматы кадров	FDD и TDD
Измерения и представления результатов измерений	Коэффициент утечки мощности в соседний канал (ACLR), маска излучаемого спектра (SEM), мощность в канале, занимаемая полоса частот, зависимость мощности от времени, показывающая утечку сигнала при выключенном передатчике TDD и констелляционную диаграмму LTE для первичного сигнала синхронизации и вторичного сигнала синхронизации с идентификатором соты, идентификатор группы, идентификатор сектора и погрешность частоты
ACLR с полосами E-UTRA (тип., с коррекцией шума)	Первый соседний канал 60 дБ (RSA607A)
	Второй соседний канал 62 дБ (RSA607A)

## Пеленгация и измерение уровней сигналов (MAPxx-SVPC)

Поддерживаемые типы карт	Pitney Bowes MapInfo (*.mif), растровый (*.bmp), Open Street Maps (.osm)
Сохранение результатов измерений	Файлы данных измерений (экспортированные результаты)
Файл карты, используемый для измерений	Файл Google Earth KMZ
Загружаемые файлы с результатами измерений (файлы с трассами и наборами настроек)	Файлы MIF/MID, совместимые с MapInfo

## Измерения характеристик импульсных сигналов (SVPxx-SVPC)

Измерения (номинальные)	Каскадная диаграмма Pulse-Ogram™ отображает зависимость амплитуды от времени и спектр каждого импульса для множества зарегистрированных сегментов. Частота импульсов, девиация частоты, средняя мощность при включении, пиковая мощность, средняя передаваемая мощность, длительность импульса, время нарастания сигнала, время спада, интервал повторения (в секундах), интервал повторения (в Гц), коэффициент заполнения (в %), коэффициент заполнения (относительный), уровень пульсаций (в дБ), уровень пульсаций (в %), спад вершины (в дБ), спад вершины (в %), величина выброса (в дБ), величина выброса (в %), разность частот последовательности входных и опорных импульсов, разность фаз входных и опорных импульсов, разность частот импульсов, разность фаз импульсов, среднеквадратичная ошибка по частоте, максимальная ошибка по частоте, среднеквадратичная ошибка по фазе, максимальная ошибка по фазе, девиация частоты, девиация фазы, реакция на единичный импульс (в дБ), реакция на единичный импульс (во времени), отметка времени.
Минимальная обнаруживаемая длительность импульса	150 нс
Среднее значение мощности при включении при температуре от 18 °С до 28 °С, типовое	±0,3 дБ + абсолютная ошибка по амплитуде Для импульсов длительностью от 300 нс и более, с коэффициентом заполнения от 0,5 до 0,001 и отношением сигнал/шум ≥30 дБ

## Основные характеристики специализированных опций SignalVu-PC

<b>Коэффициент заполнения, типовое значение</b>	±0,2 % от измеренного Для импульсов длительностью от 450 нс и более, с коэффициентом заполнения от 0,5 до 0,001 и отношением сигнал/шум ≥30 дБ
<b>Средняя передаваемая мощность, типовое значение</b>	±0,5 дБ + абсолютная ошибка по амплитуде Для импульсов длительностью от 300 нс и более, с коэффициентом заполнения от 0,5 до 0,001 и отношением сигнал/шум ≥30 дБ
<b>Пиковая мощность в импульсе, типовое значение</b>	±1,2 дБ + абсолютная ошибка по амплитуде Для импульсов длительностью от 300 нс и более, с коэффициентом заполнения от 0,5 до 0,001 и отношением сигнал/шум ≥30 дБ
<b>Длительность импульса, типовое значение</b>	±0,25 % от измеренной Для импульсов длительностью от 450 нс и более, с коэффициентом заполнения от 0,5 до 0,001 и отношением сигнал/шум ≥30 дБ

### Воспроизведение записанных сигналов (SV56)

<b>Типы файлов для воспроизведения</b>	R3F записанные с использованием RSA306, RSA500 или RSA600
<b>Полоса частот, сохраняемая в файл</b>	40 МГц
<b>Органы управления воспроизведением из файлов</b>	Общие: воспроизведение, стоп, выход из режима воспроизведения Положение: установка точек начала/конца воспроизведения 0...100% Пропуск: установка длительности пропуска от 73 мкс до 99 % размера файла Скорость реального времени: воспроизведение в масштабе скорости 1:1 по отношению к скорости записи Управление циклическим воспроизведением: однократное воспроизведение или непрерывное циклическое воспроизведение
<b>Требования к запоминающему устройству</b>	Для записи сигналов требуется запоминающее устройство со скоростью записи данных 300 МБ/с. Для воспроизведения из записанных файлов в реальном масштабе времени требуется запоминающее устройство со скоростью чтения данных 300 МБ/с.

### Измерения сигналов WLAN 802.11a/b/g/j/p (SV23xx-SVPC)

<b>Измерения</b>	Зависимость мощности сигнала WLAN от времени, таблица символов WLAN, констелляционная диаграмма WLAN, маска излучаемого спектра, зависимость EVM от символа (или времени), несущей (или частоты), зависимость ошибки амплитуды/фазы от символа (или времени), поднесущей (или частоты), зависимость частотной характеристики канала от символа (или времени), поднесущей (или частоты), зависимость неравномерности спектра от символа (или времени), от поднесущей (или частоты)
<b>Остаточная EVM для сигналов стандарта 802.11a/g/j (OFDM), 64-QAM (тип.)</b>	2,4 ГГц, полоса пропускания 20 МГц: -39 дБ 5,8 ГГц, полоса пропускания 20 МГц: -38 дБ Уровень входного сигнала оптимизирован для минимизации EVM, усреднение по 20 пакетам, в каждом пакете ≥16 символов
<b>Остаточная EVM для сигналов стандарта 802.11b, CCK-11 (тип.)</b>	2,4 ГГц, 11 Мбит/с: 1.3 % Уровень входного сигнала оптимизирован для минимизации EVM, усреднение по 1000 посылок, BT = .61

### Измерения сигналов WLAN 802.11n (SV24xx-SVPC)

<b>Измерения</b>	Зависимость мощности сигнала WLAN от времени, таблица символов WLAN, констелляционная диаграмма WLAN, маска излучаемого спектра, зависимость EVM от символа (или времени), несущей (или частоты), зависимость ошибки амплитуды/фазы от символа (или времени), поднесущей (или частоты), зависимость частотной характеристики канала от символа (или времени), поднесущей (или частоты), зависимость неравномерности спектра от символа (или времени), от поднесущей (или частоты)
<b>EVM для сигналов стандарта 802.11n, 64-QAM (тип.)</b>	2,4 ГГц, полоса пропускания 40 МГц: -38 дБ 5,8 ГГц, полоса пропускания 40 МГц: -38 дБ Уровень входного сигнала оптимизирован для минимизации EVM, усреднение по 20 пакетам, в каждом пакете ≥16 символов



## Основные характеристики специализированных опций SignalVu-PC

### Измерения сигналов WLAN

802.11ac (SV25xx-SVPC)

#### Измерения

Зависимость мощности сигнала WLAN от времени, таблица символов WLAN, констелляционная диаграмма WLAN, маска излучаемого спектра, зависимость EVM от символа (или времени), несущей (или частоты), зависимость ошибки амплитуды/фазы от символа (или времени), поднесущей (или частоты), зависимость частотной характеристики канала от символа (или времени), поднесущей (или частоты), зависимость неравномерности спектра от символа (или времени), от поднесущей (или частоты)

#### EVM для сигналов стандарта 802.11ac, 256-QAM (тип.)

5,8 ГГц, полоса пропускания 40 МГц; -38 дБ

Уровень входного сигнала оптимизирован для минимизации EVM, усреднение по 20 пакетам, в каждом пакете  $\geq 16$  символов

## Питание источника шума 28 В

### Выход питания источника шума 28 В

Уровень выходного сигнала 28 В пост.тока, 140 мА

Время ВКЛ/ОТКЛ выходного

напряжения

ВКЛ: 100 мкс

ОТКЛ: 500 мкс

## Порты ввода/вывода

### Входы, выходы и интерфейсы

Вход РЧ-сигнала Гнездовой разъем типа N

Вход внешнего опорного сигнала частоты Гнездовой разъем типа BNC

Входной сигнал запуска и синхронизации Гнездовой разъем типа BNC

Выходной сигнал следящего генератора Гнездовой разъем типа N

Антенна GPS Гнездовой разъем типа SMA

USB-порт устройства USB 3.0 — тип A

Светодиодный индикатор состояния USB-соединения Светодиодный индикатор, двухцветный (красно-зеленый)

Состояния светодиодов:

Постоянно горит красным светом: подача питания через USB-порт или сброс настроек

Постоянно горит зеленым светом: прибор инициализирован, готов к использованию

Мигающий зеленый: передача данных на центральный ПК

## Требования к установке оборудования

Максимальная рассеиваемая мощность (при полной нагрузке) RSA600A: Не более 45 Вт.

Бросок тока при включении Не более 2 А (пик.), при +25 °С в течение не более 5 периодов частоты сети, включение после пребывания в отключенном состоянии не менее 30 с.

### Зазоры для охлаждения

Сверху и снизу

0 мм с ножками.

6,3 мм без ножек.

С боковых сторон

0 мм

Сзади: 38,1 мм

### Габариты и масса

#### Габариты и масса

Ширина	222,3 мм
Высота	75 мм
Глубина	358,6 мм
Масса нетто	2,79 кг

---

### Условия окружающей среды и нормы безопасности

#### Температура

Работа	от -10 до +55 °C
Хранение	от -51 до +71 °C

---

#### Относительная влажность

Согласно стандарту MIL-PRF-28800F, класс 2

Работа:

от 5 до 95±5% при температуре от +10 до +30 °C

от 5 до 75±5% при температуре от +30 до +40 °C

от 5 до 45±5% при температуре от +40 до +55 °C

При температуре менее +10 °C (без образования конденсата) относительная влажность не регламентируется

---

#### Высота над уровнем моря

Работа	до 3000 м
Хранение	до 12000 м

---

### Динамические воздействия

#### Вибрация

Работа	Испытания на случайные вибрации, класс 3 Tektronix, ускорение 0,31 g (ср.кв.): от 5 до 500 Гц, 3 оси, 10 мин. по каждой оси
Хранение	Согласно стандарту MIL-PRF-28800F, класс 3 2,06 g (ср.кв.), от 5 до 500 Гц, 3 оси, 10 мин. по каждой оси (общая продолжительность 30 мин.)

---

#### Удары

Работа	Методика тестирования согласно стандарту MIL-PRF-28800F 1-4
Хранение	Превышает требования стандарта MIL-PRF-28800F

---

#### Эксплуатация и транспортировка

Установка на рабочем столе	Согласно стандарту MIL-PRF-28800F, класс 3
Удары при транспортировке, в выключенном состоянии	Согласно стандарту MIL-PRF-28800F, класс 2

---

## Информация для заказа

### Модели

#### Серия RSA600A

USB-анализатор спектра с полосой регистрируемых сигналов 40 МГц.

Для использования приборов RSA600 требуется ПК под управлением 64-разрядной ОС Windows 7, Windows 8/8.1 или Windows 10. Для работы RSA600 требуется подключение через USB 3.0. Для установки программного обеспечения SignalVu-PC на ПК требуется 8 Гб оперативной памяти и 20 Гб свободного пространства на жестком диске. Для использования всех функций реального времени RSA600 требуется процессор 4-го поколения Intel Core i7. Возможно использование процессоров с меньшей производительностью; при этом характеристики производительности в реальном масштабе времени также снижаются. Для сохранения потоковых данных ПК должен иметь накопитель, пригодный для записи данных потока на скорости до 300 МБ/с.

**В комплекте:** кабель USB 3.0 (2 м), соединение типа A-A, с фиксацией винтом, краткое руководство пользователя (отпечатанное), крышки соединителей, шнур питания, (см. варианты исполнения шнуров питания), USB-накопитель с файлами программного обеспечения SignalVu-PC, API и документации.

Модель	Описание
RSA603A	USB-анализатор спектра реального масштаба времени, диапазон от 9 кГц до 3,0 ГГц, полоса регистрируемых сигналов 40 МГц
Дополнение 04	Следящий генератор, диапазон 10 МГц – 3,0 ГГц
RSA607A	USB-анализатор спектра реального масштаба времени, диапазон 9 кГц – 7,5 ГГц, полоса регистрируемых сигналов 40 МГц
Дополнение 04	Следящий генератор, диапазон от 10 МГц до 7,5 ГГц
RSA5600RACK	Устройство для монтажа в стойку приборов серий RSA500 и RSA600. Позволяет установить 1 прибор модели RSA500A или 2 прибора модели RSA600A

### Опции

#### RSA600A Кабель питания

Опция A0	Вилка питания для сетей Северной Америки (115 В, 60 Гц)
Опция A1	Вилка питания для сетей Европы (220 В, 50 Гц)
Опция A2	Вилка питания для сетей Великобритании (240 В, 50 Гц)
Опция A3	Вилка питания для сетей Австралии (240 В, 50 Гц)
Опция A4	Северная Америка (240 В, 50 Гц)
Опция A5	Вилка питания для сетей Швейцарии (220 В, 50 Гц)
Опция A6	Вилка питания для сетей Японии (100 В, 50/60 Гц)
Опция A10	Вилка питания для сетей Китая (50 Гц)
Опция A11	Вилка питания для сетей Индии (50 Гц)
Опция A12	Вилка питания для сетей Бразилии (60 Гц)
Опция A99	Шнур электропитания отсутствует

## Руководство пользователя для RSA600A

Опция L0	Руководство на английском языке
Опция L1	Руководство на французском языке
Опция L2	Руководство на итальянском языке
Опция L3	Руководство на немецком языке
Опция L4	Руководство на испанском языке
Опция L5	Руководство на японском языке
Опция L6	Руководство на португальском языке
Опция L7	Руководство на китайском языке (упрощенное письмо)
Опция L8	Руководство на китайском языке (традиционное письмо)
Опция L9	Руководство на корейском языке
Опция L10	Руководство на русском языке
Опция L99	Без руководства

## RSA600A Сервисные опции

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

## Гарантийные обязательства

- Гарантийный срок на анализаторы серии RSA600: 3 года.
- Планшетный компьютер FZ-G1: Трехлетняя гарантия бизнес-класса (обеспечивается региональным отделением Panasonic).



## Планшетный ПК

## Доступен контроллер на основе планшетного ПК

Контроллер на основе планшетного ПК для применений, требующих портативного решения с использованием анализаторов спектра серий RSA306B и RSA500A корпорации Tektronix, можно использовать также и с приборами серии RSA600A. Panasonic ToughPad FZ-G1 можно приобрести у Tektronix лишь в некоторых географических зонах как указано в информации для заказа ниже.

Модель	Описание	Доступны в странах
FZ-G1-N	Контроллер для USB анализаторов спектра, Panasonic ToughPad FZ-G1. Включает планшетный ПК, батарею, цифровую ручку со шнуром, зарядное устройство для батареи с сетевым шнуром.	Канада, Колумбия, Эквадор, Мексика, Филиппины, Сингапур, Соединенные штаты
FZ-G1F	Контроллер для USB анализаторов спектра, Panasonic ToughPad FZ-G1. Включает планшетный ПК, цифровую ручку со шнуром, зарядное устройство для батареи с сетевым шнуром.	Китай
FZ-G1-I	Контроллер для USB анализаторов спектра, Panasonic ToughPad FZ-G1. Включает планшетный ПК, батарею, цифровую ручку со шнуром, зарядное устройство для батареи с сетевым шнуром.	Индия
FZ-G1-E	Контроллер для USB анализаторов спектра, Panasonic ToughPad FZ-G1. Включает планшетный ПК, батарею, цифровую ручку со шнуром, зарядное устройство для батареи с сетевым шнуром.	Австрия, страны Балтии, Бельгия, Босния, Болгария, Чили, Хорватия, Чешская республика, Дания, Финляндия, Франция, Германия, Греция, Венгрия, Индонезия, Ирландия, Италия, Нидерланды, Норвегия, Польша, Португалия, Румыния, Словакия, Словения, Южная Африка, Испания, Швеция, Таиланд, Турция
FZ-G1-U	Контроллер для USB анализаторов спектра, Panasonic ToughPad FZ-G1. Включает планшетный ПК, батарею, цифровую ручку со шнуром, зарядное устройство для батареи с сетевым шнуром.	Египет, Кения, Малайзия, Великобритания
FZ-G1-B	Контроллер для USB анализаторов спектра, Panasonic ToughPad FZ-G1. Включает планшетный ПК, батарею, цифровую ручку со шнуром, зарядное устройство для батареи с сетевым шнуром.	Бразилия
FZ-G1-J	Контроллер для USB анализаторов спектра, Panasonic ToughPad FZ-G1. Включает планшетный ПК, батарею, цифровую ручку со шнуром, зарядное устройство для батареи с сетевым шнуром.	Япония

## Принадлежности для Panasonic FZ-G1

Модель	Описание
FZ-VZSU84U <sup>12</sup>	Литий-ионная батарея стандартной емкости
FZ-VZSU88U <sup>12</sup>	Батарея с увеличенным сроком службы для Panasonic ToughPad FZ-G1
FZ-BNDLG1BATCHRГ <sup>9</sup>	Зарядное устройство для FZ-G1 в комплекте. 1 зарядное устройство и 1 адаптер
CF-LNDDC120 <sup>9</sup>	Автомобильный адаптер Lind 120 Вт, вход 12-32 В для планшетного ПК Tough Pad и RSA500A
TBCG1AONL-P	Panasonic Toughmate всегда в футляре для FZ-G1
TBCG1XSTP-P	Футляр Infocase Toughmate X-strap для Panasonic FZ-G1

<sup>12</sup> Недоступен в Китае, Гонконге, Макао или в Монголии

## Лицензии

## Программные модули ПО SignalVu-PC для специализированных задач

Лицензия на приложение	Описание
SVANL-SVPC	Анализ АМ/ЧМ/ФМ/сигналов звуковой частоты — лицензия на определенный компьютер
SVAFL-SVPC	Анализ АМ/ЧМ/ФМ/сигналов звуковой частоты — «плавающая» лицензия
SVTNL-SVPC	Измерения времени стабилизации (частоты и фазы) — лицензия на определенный компьютер
SVTFL-SVPC	Измерения времени стабилизации (частоты и фазы) — «плавающая» лицензия
SVMNL-SVPC	Общий анализ модуляции при использовании анализатора с полосой регистрируемых сигналов не более 40 МГц или комбинированного цифрового осциллографа — лицензия на определенный компьютер
SVMFL-SVPC	Общий анализ модуляции при использовании анализатора с полосой регистрируемых сигналов не более 40 МГц или комбинированного цифрового осциллографа — «плавающая» лицензия
SVPNL-SVPC	Анализ импульсов при использовании анализатора с полосой регистрируемых сигналов не более 40 МГц или комбинированного цифрового осциллографа — лицензия на определенный компьютер
SVPFL-SVPC	Анализ импульсов при использовании анализатора с полосой пропускания регистрируемых сигналов $\leq 40$ МГц или комбинированного цифрового осциллографа — «плавающая» лицензия
SVONL-SVPC	Гибкий анализ сигналов с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM) — лицензия на определенный компьютер
SVOFL-SVPC	Гибкий анализ сигналов с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM) — «плавающая» лицензия
SV23NL-SVPC	Измерение параметров беспроводных сетей WLAN 802.11a/b/g/j/p — лицензия на определенный компьютер
SV23FL-SVPC	Измерение параметров беспроводных сетей WLAN 802.11a/b/g/j/p — «плавающая» лицензия
SV24NL-SVPC	Измерение параметров беспроводных сетей WLAN 802.11n (требуется SV23) — лицензия на определенный компьютер
SV24FL-SVPC	Измерение параметров беспроводных сетей WLAN 802.11n (требуется SV23) — «плавающая» лицензия
SV25NL-SVPC	Прикладной модуль для измерения характеристик беспроводных сетей WLAN 802.11ac при использовании анализатора с полосой регистрируемых сигналов не более 40 МГц (требуется SV23 и SV24) или комбинированного цифрового осциллографа — лицензия на определенный компьютер
SV25FL-SVPC	Прикладной модуль для измерения характеристик беспроводных сетей WLAN 802.11ac при использовании анализатора с полосой пропускания регистрируемых сигналов $\leq 40$ МГц (требуется SV23 и SV24) или комбинированного цифрового осциллографа — «плавающая» лицензия
SV26NL-SVPC	Прикладной модуль для измерения характеристик беспроводных сетей APCO P25 — лицензия на определенный компьютер
SV26FL-SVPC	Прикладной модуль для измерения характеристик беспроводных сетей APCO P25 — «плавающая» лицензия
SV27NL-SVPC	Измерения характеристик сигналов Bluetooth при использовании анализатора с полосой регистрируемых сигналов не более 40 МГц или комбинированного цифрового осциллографа — лицензия на определенный компьютер
SV27FL-SVPC	Измерения характеристик сигналов Bluetooth при использовании анализатора с полосой регистрируемых сигналов не более 40 МГц или комбинированного цифрового осциллографа — «плавающая» лицензия
MAPNL-SVPC	Привязка измерений к координатам на карте — лицензия на определенный компьютер
MAPFL-SVPC	Привязка измерений к координатам на карте — «Плавающая» лицензия
SV56NL-SVPC	Воспроизведение записанных файлов — лицензия на определенный компьютер
SV56FL-SVPC	Воспроизведение записанных файлов — «плавающая» лицензия
SV60NL-SVPC	Измерение потерь на отражение, КСВН, затухания в кабеле, расстояния до дефекта — лицензия на определенный компьютер
SV60FL-SVPC	Измерение потерь на отражение, КСВН, затухания в кабеле, расстояния до дефекта — «плавающая» лицензия
CONNL-SVPC	Непосредственное подключение и связь в реальном масштабе времени ПК с ПО SignalVu-PC и комбинированными осциллографами серии MDO4000B — лицензия на определенный компьютер
CONFL-SVPC	Непосредственное подключение и связь в реальном масштабе времени ПК с ПО SignalVu-PC с комбинированными осциллографами серии MDO4000B — «плавающая» лицензия
SV2CNL-SVPC	Прикладной модуль для измерения характеристик беспроводных сетей WLAN 802.11a/b/g/j/p/n/ac и связи с MDO4000B в реальном масштабе времени при использовании анализатора с полосой регистрируемых сигналов не более 40 МГц — лицензия на определенный компьютер
SV2CFL-SVPC	Прикладной модуль для измерения характеристик беспроводных сетей WLAN 802.11a/b/g/j/p/n/ac и связи с MDO4000B в реальном масштабе времени при использовании анализатора с полосой регистрируемых сигналов не более 40 МГц — «плавающая» лицензия

Лицензия на приложение	Описание
SV28NL-SVPC	Прикладной модуль для измерения РЧ характеристик нисходящего канала LTE при использовании анализатора с полосой регистрируемых сигналов не более 40 МГц или комбинированного цифрового осциллографа — лицензия на определенный компьютер
SV28FL-SVPC	Прикладной модуль для измерения РЧ характеристик нисходящего канала LTE при использовании анализатора с полосой пропускания регистрируемых сигналов $\leq 40$ МГц или комбинированного цифрового осциллографа — «плавающая» лицензия
SV54NL-SVPC	Прикладной модуль для мониторинга и классификации сигналов — лицензия на определенный компьютер
SV54FL-SVPC	Прикладной модуль для мониторинга и классификации сигналов — «плавающая» лицензия
SV60NL-SVPC	Прикладной модуль для измерения потерь на отражение, расстояния до дефекта, КСВН, затухания в кабеле — лицензия на определенный компьютер (требуется дополнение 04 для приборов серии RSA500A/600A)
SV60FL-SVPC	Прикладной модуль для измерения потерь на отражение, расстояния до дефекта, КСВН, затухания в кабеле — «плавающая» лицензия (требуется дополнение 04 для приборов серии RSA500A/600A)
SV30NL-SVPC	Прикладной модуль для измерения характеристик беспроводных сетей WiGig 802.11ad — Лицензия на определенный компьютер (только для анализа в режиме оффлайн)
SV30FL-SVPC	Прикладной модуль для измерения характеристик беспроводных сетей WiGig 802.11ad — «плавающая» лицензия (только для анализа в режиме оффлайн)
EDUFL-SVPC	Версия всех модулей ПО SignalVu-PC только для обучения— «плавающая» лицензия

## Рекомендуемые принадлежности

Корпорация Tektronix предлагает большое разнообразие адаптеров, аттенюаторов, кабелей, преобразователей импеданса, антенн и других принадлежностей для приборов серий RSA600A.

### Радиочастотные кабели общего назначения

012-1738-00	Кабель 50 Ом, 40 дюймов, соединители типа N (вилка) и типа N (вилка)
012-0482-00	Кабель 50 Ом, соединители BNC (вилка), 91 см (3 фута)

### Адаптеры

103-0045-00	Коаксиальный адаптер, 50 Ом, соединители типа N (вилка) — BNC (розетка)
013-0410-00	Коаксиальный адаптер, 50 Ом, соединители типа N (розетка) — N (розетка)
013-0411-00	Коаксиальный адаптер, 50 Ом, соединители типа N (вилка) — типа N (розетка)
013-0412-00	Коаксиальный адаптер, 50 Ом, соединители типа N (вилка) — типа N (вилка)
013-0402-00	Коаксиальный адаптер, 50 Ом, соединители типа N (вилка) — типа 7/16 (вилка)
013-0404-00	Коаксиальный адаптер, 50 Ом, соединители типа N (вилка) — типа 7/16 (розетка)
013-0403-00	Коаксиальный адаптер, 50 Ом, соединители типа N (вилка) — типа DIN 9.5 (вилка)
013-0405-00	Коаксиальный адаптер, 50 Ом, соединители типа N (вилка) — типа DIN 9.5 (розетка)
013-0406-00	Коаксиальный адаптер, 50 Ом, соединители типа N (вилка) — типа SMA (розетка)
013-0407-00	Коаксиальный адаптер, 50 Ом, соединители типа N (вилка) — типа SMA (вилка)
013-0408-00	Коаксиальный адаптер, 50 Ом, соединители типа N (вилка) — типа TNC (розетка)
013-0409-00	Коаксиальный адаптер, 50 Ом, соединители типа N (вилка) — типа TNC (вилка)

### Аттенюаторы и переходники 50/75 Ом

013-0422-00	Переходник с минимальными потерями, 50/75 Ом, соединители типа N (вилка) 50 Ом — BNC (розетка) 75 Ом
013-0413-00	Переходник с минимальными потерями, 50/75 Ом, соединители типа N (вилка) 50 Ом — BNC (вилка) 75 Ом
013-0415-00	Переходник с минимальными потерями, 50/75 Ом, соединители типа N (вилка) 50 Ом — типа F (вилка) 75 Ом
015-0787-00	Переходник с минимальными потерями, 50/75 Ом, соединители типа N (вилка) 50 Ом — типа F (розетка) 75 Ом

015-0788-00	Переходник с минимальными потерями, 50/75 Ом, соединители типа N (вилка) 50 Ом — типа N (розетка) 75 Ом
011-0222-00	Аттенкуатор с фиксированным ослаблением 10 дБ, 2 Вт, 0—8 ГГц, соединители типа N (розетка) — типа N (розетка)
011-0223-00	Аттенкуатор с фиксированным ослаблением 10 дБ, 2 Вт, 0—8 ГГц, соединители типа N (вилка) — N (розетка)
011-0224-00	Аттенкуатор с фиксированным ослаблением 10 дБ, 2 Вт, 0—8 ГГц, соединители типа N (вилка) — типа N (вилка)
011-0228-00	Аттенкуатор с фиксированным ослаблением 3 дБ, 2 Вт, 0—18 ГГц, соединители типа N (вилка) — типа N (розетка)
011-0225-00	Аттенкуатор с фиксированным ослаблением 40 дБ, 100 Вт, 0—3 ГГц, соединители типа N (вилка) — типа N (розетка)
011-0226-00	Аттенкуатор с фиксированным ослаблением 40 дБ, 50 Вт, 0—8,5 ГГц, соединители типа N (вилка) — типа N (розетка)
<b>Антенны</b>	
119-8733-00	Активная антенна GPS / GLONASS, магнитное крепление, кабель 5 м, 3 В, 8 мА, соединитель SMA, кабель RG-174
119-8734-00	Антенна активная GPS и Beidou, магнитное крепление, кабель 5 м, 3 В, 8 мА, соединитель SMA, кабель RG-174
<b>Фильтры, пробники, демонстрационная плата</b>	
119-7246-00	Предфильтр общего назначения, от 824 до 2500 МГц, соединитель типа N (розетка)
119-7426	Предфильтр общего назначения, от 2400 до 6200 МГц, соединитель типа N (розетка)
119-4146-00	Датчики электромагнитного поля EMC0 в плоскостях E/H
<b>Датчики электромагнитного поля в плоскостях E/H, вариант с низкой стоимостью</b>	Доступны для приобретения в компании BEEHIVE <a href="http://beehive-electronics.com/">http://beehive-electronics.com/</a>
<b>RSA-DKIT</b>	Демонстрационная плата RSA версии 3 с адаптером N—BNC, футляр, инструкции
011-0227-00	Инжектор питания в фидер, соединители типа N (вилка) PЧ, типа N (розетка) PЧ+питание, BNC (розетка) питание, 1 Вт, 0,5 А, от 2,5 МГц до 6 ГГц
<b>Зарядные устройства, дополнительные батареи, кабели, ящики</b>	
WFMBA200	Сменная батарея для приборов серии RSA500A
WFMBC200	Внешнее зарядное устройство для зарядки двух батарей типа WFMBA200
CF-LNDDC120	Автомобильный адаптер Lind 120 Вт, вход 12-32 В для приборов серии RSA500A и планшетного ПК Panasonic Tough Pad (недоступен в Китае)
016-2109-01	Дополнительная мягкая сумка для переноски с наплечным ремнем
174-6810-00	Дополнительный кабель USB 3.0 (2 м), соединение A-A, фиксация с помощью винта

### Принадлежности для следящего генератора

Имеются разнообразные комплекты для калибровки и фазостабилизированные кабели для следящих генераторов RSA600 при использовании их с дополнительным программным обеспечением для измерения характеристик кабелей и антенны.



Calibration Kits for one-port measurements



Phase-stabilized cables from Tektronix for cable and antenna measurements

CALOSLNM	Комплект «три в одном» для калибровки в режимах: разомкнутом, короткозамкнутом, под нагрузкой, 0—6 ГГц, соединитель типа N (вилка), 50 Ом
CALOSLNF	Комплект «три в одном» для калибровки в режимах: разомкнутом, короткозамкнутом, под нагрузкой, 0—6 ГГц, соединитель типа N (розетка), 50 Ом
CALOSLNF	Комплект «три в одном» для калибровки в режимах: разомкнутом, короткозамкнутом, под нагрузкой, 0—6 ГГц, соединитель типа 7/16 DIN (вилка)
CALOSL716F	Комплект «три в одном» для калибровки в режимах: разомкнутом, короткозамкнутом, под нагрузкой, 0—6 ГГц, соединитель типа 7/16 DIN (розетка)
CALSOLT35F	Комплект «четыре в одном» для калибровки в режимах: короткозамкнутом, разомкнутом, под нагрузкой, проходном, 13 ГГц, соединитель — гнездо 3,5 мм
CALSOLT35M	Комплект «четыре в одном» для калибровки в режимах: разомкнутом, короткозамкнутом, под нагрузкой, проходном, 13 ГГц, соединитель — штекер 3,5 мм
CALSOLTNF	Комплект «четыре в одном» для калибровки в режимах: короткозамкнутом, разомкнутом, под нагрузкой, проходном, 9 ГГц, соединитель типа N (розетка)
CALSOLTNM	Комплект «четыре в одном» для калибровки в режимах: короткозамкнутом, разомкнутом, под нагрузкой, проходном, 9 ГГц, соединитель типа N (вилка)
CALSOLT716F	Комплект «четыре в одном» для калибровки в режимах: короткозамкнутом, разомкнутом, под нагрузкой, проходном, 6 ГГц, соединитель типа 7/16 (розетка)
CALSOLT716M	Комплект «четыре в одном» для калибровки в режимах: короткозамкнутом, разомкнутом, под нагрузкой, проходном, 6 ГГц, соединитель типа 7/16 (вилка)
012-1745-00	Кабель жесткий, фазостабильный, соединители типа N (вилка) — N (розетка), 5 футов или 1,5 м
012-1746-00	Кабель жесткий, фазостабильный, соединители типа N (вилка) — N (розетка), 3,28 фута или 1 м
012-1747-00	Кабель жесткий, фазостабильный, соединители типа N (вилка) — 7/16 (розетка), 60 см
012-1748-00	Кабель жесткий, фазостабильный, соединители типа N (вилка) — 7/16 (розетка), 3,28 фута или 1 м
012-1749-00	Кабель жесткий, фазостабильный, соединители типа N (вилка) — 7/16 (розетка), 5 футов или 1,5 м
012-1750-00	Кабель жесткий, фазостабильный, соединители типа N (вилка) — 7/16 (вилка), 3,28 фута или 1 м
012-1751-00	Кабель жесткий, фазостабильный, соединители типа N (вилка) — 7/16 (вилка), 5 футов или 1,5 м
012-1752-00	Кабель жесткий, фазостабильный, соединители типа N (вилка) — 7/16 (вилка), 60 см (23,6 дюйма)
012-1753-00	Кабель жесткий, фазостабильный, соединители типа N (вилка) — DIN 9.5 (розетка), 60 см (23,6 дюйма)
012-1754-00	Кабель жесткий, фазостабильный, соединители типа N (вилка) — DIN 9.5 (розетка), 3,28 фута или 1 м
012-1755-00	Кабель жесткий, фазостабильный, соединители типа N (вилка) — DIN 9.5 (розетка), 5 футов или 1,5 м
012-1756-00	Кабель жесткий, фазостабильный, соединители типа N (вилка) — DIN 9.5 (вилка), 3,28 фута или 1 м
012-1757-00	Кабель жесткий, фазостабильный, соединители типа N (вилка) — DIN 9.5 (вилка), 5 футов или 1,5 м
012-1758-00	Кабель жесткий, фазостабильный, соединители типа N (вилка) — DIN 9.5 (вилка), 60 см (23,6 дюйма)
012-1759-00	Кабель жесткий, фазостабильный, соединители типа N (вилка) — TNC (розетка), 3,28 фута или 1 м
012-1760-00	Кабель жесткий, фазостабильный, соединители типа N (вилка) — TNC (розетка), 5 футов или 1,5 м
012-1761-00	Кабель жесткий, фазостабильный, соединители типа N (вилка) — TNC (розетка), 60 см (23,6 дюйма)
012-1762-00	Кабель жесткий, фазостабильный, соединители типа N (вилка) — TNC (вилка), 60 см (23,6 дюйма)
012-1763-00	Кабель жесткий, фазостабильный, соединители типа N (вилка) — TNC (вилка), 3,28 фута или 1 м
012-1764-00	Кабель жесткий, фазостабильный, соединители типа N (вилка) — TNC (вилка), 5 футов или 1,5 м
012-1765-00	Кабель жесткий, фазостабильный, соединители типа N (вилка) — N (розетка), 60 см (23,6 дюйма)
012-1766-00	Кабель жесткий, фазостабильный, соединители типа N (вилка) — N (розетка), 3,28 фута или 1 м
012-1767-00	Кабель жесткий, фазостабильный, соединители типа N (вилка) — N (вилка), 3,28 фута или 1 м

## Техническое описание

012-1768-00	Кабель жесткий, фазостабильный, соединители типа N (вилка) — N (вилка), 60 см (23,6 дюйма)
012-1769-00	Кабель жесткий, фазостабильный, соединители типа N (вилка) — SMA (розетка), 60 см (23,6 дюйма)
012-1770-00	Кабель жесткий, фазостабильный, соединители типа N (вилка) — SMA (розетка), 3,28 фута или 1 м
012-1771-00	Кабель жесткий, фазостабильный, соединители типа N (вилка) — SMA (розетка), 5 футов или 1,5 м
012-1772-00	Кабель жесткий, фазостабильный, соединители типа N (вилка) — SMA (вилка), 60 см (23,6 дюйма)
012-1773-00	Кабель жесткий, фазостабильный, соединители типа N (вилка) — SMA (вилка), 3,28 фута или 1 м
012-1774-00	Кабель жесткий, фазостабильный, соединители типа N (вилка) — SMA (вилка), 5 футов или 1,5 м



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



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



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

Юго-Восточная Азия/Австралия (65) 6356 3900  
Бельгия 00800 2255 4835\*  
Центральная и Восточная Европа и Прибалтика +41 52 675 3777  
Финляндия +41 52 675 3777  
Гонконг 400 820 5835  
Япония 81 (3) 6714 3086  
Ближний Восток, Азия и Северная Америка +41 52 675 3777  
КНР 400 820 5835  
Республика Корея +822-6917-5084, 822-6917-5080  
Испания 00800 2255 4835\*  
Тайвань 886 (2) 2656 6688

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

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

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

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

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



14 Jun 2017 37U-60397-3

[ru.tek.com](http://ru.tek.com)

**Tektronix**<sup>®</sup>