

# Keysight Technologies

## Эмулятор каналов PropSim F32 6 ГГц

### Технические характеристики



Расширенное комплексное тестирование  
производительности с уникальными  
возможностями многоканального  
моделирования

## Расширенное тестирование наборов микросхем, устройств и базовых станций с помощью эмулятора Prosim F32

- Тестирование мультимодовых наборов микросхем, устройств и базовых станций LTE-A
- Тестирование MIMO-устройств CTIA/3GPP/CCSA по радиотракту в безэховой камере
- Виртуальное тестирование устройств с технологией множественного радиодоступа (Multi-RAT) в движении
- Тестирование устройств и базовых станций в рамках общего плана тестирования оператора мобильной связи
- Тестирование комплексной функциональности приложений в реальной сети: VoLTE, пропускная способность. Сценарии для более ранних технологий передачи голоса и данных. Сценарии различных типов выбора соты и т. п.
- Тестирование технологии LTE 3D MIMO
- Тестирование каналов WLAN, V2X и от устройства к устройству

## Уникальные возможности для тестирования производительности LTE-Advanced

- Уникальные возможности многоканального моделирования и интегрированные программируемые источники помех для сигнала LTE
- 32 двунаправленных и однонаправленных портов ввода/вывода и 128 внутренних каналов для тестирования по гибким многоканальным сценариям
- Тестирование MU-MIMO, например 10x UE и 2x eNB / 4x UE и 4 x eNB
- Тестирование малых сот LTE и двусторонней связи. Разгрузка трафика через сети LTE-Hi, LTE-LAA и WiFi
- Тестирование реальных сетей и устройств с множественным радиодоступом, таких как мультисотовые сети LTE, HSPA и GSM
- Один блок F32 поддерживает тестирование агрегации несущих LTE до диапазонов 8CC с полосой по 40 МГц каждый
- Тестирование каналов восходящей связи MIMO и 3D-формирования луча LTE, например, двунаправленных каналов 16x8 и до двунаправленных каналов 64x4
- Эффективное тестирование MIMO-каналов устройств по радиотракту с помощью функции FAST-OTA эмулятора Prosim

## Удобный доступ к основным функциям

- Мастер настройки с пошаговыми инструкциями для создания и редактирования тестовых сценариев
- Одно- и двунаправленные режимы радиопортов
- Встроенные средства измерения входной мощности
- Интегрированные синхронизированные средства генерации сигналов интерференции в сети LTE
- Полностью автоматизированная калибровка фазы и амплитуды без применения внешнего векторного анализатора цепей
- Автоматизированное круглосуточное тестирование

- Интерфейс удаленного управления автоматизированными испытаниями для тестирования GPIB и LAN
- Совместимость с интерфейсом автоматизации других продуктов Prosim для точной и удобной передачи и совместного использования сценариев автоматизированных тестов

## Повышенная точность тестирования и зона покрытия

- Средство для геометрического моделирования каналов (GCM) обеспечивает простую разработку сценариев многоканального тестирования на основе моделей SCME и WINNER производительности сетей MU-MIMO, функций формирования луча, интеллектуальных антенн, CoMP, агрегации несущих частот, технологий HetNet и multi-RAT, а также тестирования производительности и совместимости реальных устройств с реальными базовыми станциями
- Средство Prosim для лабораторного моделирования на основе эксплуатационных данных, полученных в ходе виртуального тестирования в движении, предоставляет расширенные возможности поиска и устранения проблем на местах, эталонного тестирования устройств, тестирования совместимости и регрессионного тестирования путем импорта результатов полевых измерений параметров реальной сети, собранных с помощью средств тестирования в движении, таких как Nemo Outdoor и Nemo Handy
- Средства моделирования Prosim MIMO-каналов по радиотракту совместимы с планами тестирования CTIA/3GPP/CCSA (и за их пределами) и позволяют легко произвести оценку параметров серийных устройств в условиях безэховой камеры
- Средство моделирования Prosim WLAN для разработки и проверки производительности MIMO-устройств и совместимости продуктов WLAN

## Комплекты готовых тестовых сценариев включают в себя следующее:

- Операторские планы тестирования производительности, минимизирующие затраты времени на подготовку тестирования
- Тесты для высокоскоростных поездов, CoMP, MU-MIMO и тесты функций формирования луча, принятые в плане тестирования ведущим оператором мобильной связи в Азии
- Сценарии тестирования MIMO-устройств CTIA по радиотракту
- Предусмотренная в эмуляторе Prosim функция быстрой передачи данных по радиотракту (FAST-OTA) позволяет проводить тестирование MIMO-каналов устройств по радиотракту до 12 раз быстрее, чем при использовании стандартных методов тестирования
- Тестирование агрегации несущих LTE, MIMO-каналов по радиотракту и через подключение по радиокабелям
- Тестирование радиоканалов специализированных мобильных сетей и сетей с многосвязной топологией
- Тестирование радиоканалов устройств 802.11p V2X для автомобильной промышленности

## Технические условия

Конфигурации портов ввода/вывода для радиointерфейсов	8, 16, 24 и 32
Эмуляция MIMO-каналов	2x2, 4x2, 4x4, 8x2, 8x4, 8x8, 10x10, 16x8 до 64x8*
Эмуляция каналов MANET, V2X и от устройства к устройству	до 32 радиоустройств в цепочке и 11 радиоустройств в сети с полносвязной топологией
Частотный диапазон канала радиointерфейса:	до 350–6000 МГц
Полоса частот сигнала канала радиointерфейса:	32 радиоканалов 40 МГц, дополнительный вариант — 16 радиоканалов 80 МГц
Количество маршрутов затухания на один канал	до 48
Количество каналов с затуханием	до 128 с независимым управлением параметрами затухания и эффекта Доплера, а также амплитуды и фазового сдвига на пути распространения сигнала с помощью графического интерфейса пользователя
Встроенные генераторы помех	Полностью настраиваемые и синхронизируемые для LTE, AWGN и CW
Диапазон задержки для моделирования эфирных каналов	до 3000 мкс
Количество встроенных гетеродинов	до 8 внутренних и 8 внешних дополнительных, всего до 16
Синхронизация нескольких эмуляторов	до 6 блоков
Измерение входной мощности	Автоматическая настройка входного уровня
Режимы измерения входной мощности	Непрерывный и по запуску от радиочастотного импульса
Интегрированные компоненты дуплексного режима для разделения исходящих и входящих данных	
Настраиваемые пользователем параметры активного подключения	
Интерфейс управления автоматизированными испытаниями для удобства автоматизации тестовых сценариев	
Интегрированная калибровка фазы и амплитуды (без необходимости использования векторного анализатора цепей)	
Полностью автоматизированная калибровка фазы и амплитуды с помощью дополнительного внешнего блока Keysight Technologies ACU (без необходимости использования векторного анализатора цепей)	

## Характеристики радиоканалов

Диапазон входного уровня радиосигнала	350–4200 МГц: от -50 дБм до +25 дБм (СКЗ) 4200–6000 МГц: от -40 дБм до +25 дБм (СКЗ)
Диапазон выходного уровня радиосигнала	350–4200 МГц: от -4 дБм до -120 дБм (СКЗ) 4200–6000 МГц: от -14 дБм до -120 дБм (СКЗ)
Пиковый уровень выходного сигнала	+16 дБм, 350–4200 МГц, макс. +6 дБм, 4200–6000 МГц, макс.
Диапазон установки выходного уровня радиосигнала	0,1 дБ
Динамическое значение каналов цифрового затухания	60 дБ
Порог шума	стандартный: -165 дБм/Гц (выходной уровень менее -40 дБм (СКЗ))
Значение модуля вектора ошибок	OFDMA, в диапазоне 20 МГц, стандартное значение: менее -45 дБ

1. Конфигурации с несколькими блоками F32

## Моделирование каналов

Стандартные модели каналов	3GPP LTE, WCDMA, GSM, 3GPP2 (IS-54, IS 95), TETRA, ITU 3G, WLAN и DVB-T/H
Дополнительные модели каналов	Модели оценки параметров LTE Advanced, IMT-Advanced, SCM и SCME, WINNER, WINNER+ и специализированные для операторов наборы модели каналов для тестирования TD-LTE
Профили затухания	Постоянное, Релея, Райса, Накагами, логнормальное, Судзуки, чисто доплеровское, равномерное, с округлением, гауссовское, Джейкса, Баттерворта, настраиваемое пользователем, модели, полученные с использованием инструментов моделирования и приложений маршрутизации луча сторонних разработчиков
Профили задержки	Постоянная, задержка с синусоидальным сдвигом, задержка с линейным сдвигом, в соответствии с моделями 3GPP, группы сдвига 3GPP, настраиваемая пользователем, профили задержки из средств моделирования и приложений маршрутизации луча сторонних разработчиков
Топологии конфигурации каналов	Исключительно гибкие, одноканальные/, многоканальные, независимые или полностью синхронизированные MIMO, MISO, SIMO, SISO и MANET с агрегацией произвольных несущих, CoMP и схемы перенаправления передачи
Система активного управления затуханием	Амплитуда, задержка, эффект Доплера и параметры среды с независимым управлением для каждого канала
Средство моделирования каналов для моделей каналов, настраиваемых пользователем	
Моделирование динамической импульсной характеристики	
Гибкое управление предварительно определенными профилями радиозатухания и настроенными пользователем профилями потерь при распространении сигнала; независимое управление каналами в количестве до 128	
Эмуляция 2D- и 3D-каналов с формированием луча, однопользовательских и многопользовательских сценариев	
Моделирование сценариев для высокоскоростных поездов; измерение с помощью канального зонда или настройки с помощью средств моделирования каналов	
Средство для лабораторного моделирования на основе эксплуатационных данных, полученных в ходе виртуального тестирования в движении, для устройств и базовых станций стандартов 2K/GSM/WCDMA/LTE; использование данных, полученных в результате натурных измерений параметров радиоканалов с помощью сканеров, тестовых терминалов или приемников на местах; удобная эксплуатация с использованием средств тестирования в движении серии Nemo компании Keysight	
Средство беспроводного моделирования MIMO-каналов для тестирования MIMO-устройств 3GPP/CCSA по радиотракту с поддержкой новейших тестовых сценариев, совместимых с 3GPP и проверкой моделей радиоканалов; дополнительные средства для тестирования межзонных и внутризонных каналов LTE-CA MIMO (DL), каналов восходящей связи MIMO, а также двунаправленного и 3D-тестирования MIMO-каналов по радиотракту	
Средство для геометрического моделирования каналов для тестовых сценариев с заданными пользователем многоканальными лучами MIMO, функциями формирования луча и интеллектуальными антеннами, включая динамические пространственные модели, заданные пользователем диаграммы направленности антенн, 3D-моделирование, а также модели IMTA, WINNER и SCME	
Средство WLAN для разработки и проверки производительности MIMO-каналов и совместимости продуктов WLAN	
Набор инструментов для моделирования специальных каналов для внешнего ПК	
Максимальный эффект от инвестиций: после приобретения платформы для эмуляции в любой момент можно приобрести расширения для аппаратной платформы и дополнительные функциональные средства	

## Развиваемся с 1939 года

Уникальное сочетание наших приборов, программного обеспечения, услуг, знаний и опыта наших инженеров поможет вам воплотить в жизнь новые идеи. Мы открываем двери в мир технологий будущего.

От Hewlett-Packard и Agilent к Keysight.



### myKeysight

myKeysight

[www.keysight.com/find/mykeysight](http://www.keysight.com/find/mykeysight)

Персонализированная подборка только нужной вам информации.

[http://www.keysight.com/find/emt\\_product\\_registration](http://www.keysight.com/find/emt_product_registration)

Зарегистрировав свои приборы, вы получите доступ к информации о состоянии гарантии и уведомлениям о выходе новых публикаций по приборам.

### KEYSIGHT SERVICES

Accelerate Technology Adoption.  
Lower costs.

Услуги ЦСМ Keysight

[www.keysight.com/find/service](http://www.keysight.com/find/service)

Центр сервиса и метрологии Keysight готов предложить вам свою помощь на любой стадии эксплуатации средств измерений – от планирования и приобретения новых приборов до модернизации устаревшего оборудования. Широкий спектр услуг ЦСМ Keysight включает услуги по проверке и калибровке СИ, ремонту приборов и модернизации устаревшего оборудования, решения для управления парком приборов, консалтинг, обучение и многое другое, что поможет вам повысить качество ваших разработок и снизить затраты.



Планы технической поддержки Keysight

[www.keysight.com/find/AssurancePlans](http://www.keysight.com/find/AssurancePlans)

ЦСМ Keysight предлагает разнообразные планы технической поддержки, которые гарантируют, что ваше оборудование будет работать в соответствии с заявленной производителем спецификацией, а вы будете уверены в точности своих измерений.

Торговые партнеры Keysight

[www.keysight.com/find/channelpartners](http://www.keysight.com/find/channelpartners)

Получите лучшее из двух миров: глубокие профессиональные знания в области измерений и широкий ассортимент решений компании Keysight в сочетании с удобствами, предоставляемыми торговыми партнерами.

[www.keysight.com/find/prosim](http://www.keysight.com/find/prosim)

Российское отделение

**Keysight Technologies**

115054, Москва, Космодамианская наб.,  
52, стр. 3

Тел.: +7 (495) 7973954

8 800 500 9286 (Звонок по России  
бесплатный)

Факс: +7 (495) 7973902

e-mail: [tmo\\_russia@keysight.com](mailto:tmo_russia@keysight.com)

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

Сервисный Центр

Keysight Technologies в России

115054, Москва, Космодамианская наб.,  
52,

стр. 3

Тел.: +7 (495) 7973930

Факс: +7 (495) 7973901

e-mail: [tmo\\_russia@keysight.com](mailto:tmo_russia@keysight.com)

(BP-16-10-14)



[www.keysight.com/go/quality](http://www.keysight.com/go/quality)

Keysight Technologies, Inc.

Сертифицировано DEKRA на соответствие  
стандарту ISO 9001:2015

Система управления качеством