Техническое описание (Data Sheet) на русском языке

S8826A Keysight — набор инструментов эмуляции каналов MANET

Решение PROPSIM MANET для эмуляции радиоканалов

Высокомасштабируемое решение для тестирования радиосвязи общественной безопасности

Переход от стационарно размещённых вооружённых сил к быстро развёртываемым, высокомобильным подразделениям резко повышает требования оборонных организаций к надёжным системам беспроводной связи, используемым в критически важных операциях и задачах общественной безопасности. Для обеспечения надёжной работы авиационных комплексов, систем наблюдения, радиолокационных и спутниковых систем беспроводной связи производителям оборудования и военным структурам необходима возможность тестировать смешанные сети, объединяющие тактические и авиационные радиосредства со спутниковыми линиями связи.

Развитие технологий ускоряет потребность в испытаниях крупных ячеистых сетей с динамически изменяющимися характеристиками радиоканалов и условиями помех. Использование новейших коммерческих беспроводных сетей в качестве основы сетей общественной безопасности повышает сложность тестирования критически важных радиосистем, в том числе военных систем LTE и перспективных систем 5G. Такая ситуация требует более комплексных испытаний с реалистичным переносом полевых условий в лабораторию для раннего выявления неисправностей.

Решение Keysight PROPSIM MANET для эмуляции радиоканалов охватывает широкий спектр задач, возникающих при разработке современных тактических беспроводных систем. Оно позволяет выполнять сквозное тестирование производительности и совместимости мобильных самоорганизующихся сетей (MANET) и mesh-радиосистем. Решение обеспечивает высокую производительность и гибкость при точном и воспроизводимом моделировании реалистичных полевых условий.

Высокомасштабируемое и гибкое решение PROPSIM MANET для эмуляции радиоканалов

Решение PROPSIM MANET поддерживает:

- полносвязные конфигурации (full mesh) до 16 радиостанций с PROPSIM FS16 и до 45[1] радиостанций с PROPSIM F64;
- мгновенную полосу до 1,2 ГГц для поддержки сверхширокополосных сигналов при тестировании гигабитных радиолиний;
- расширенное построение сценариев испытаний MANET с помощью специализированного интуитивно понятного пользовательского интерфейса и доступом ко всем основным параметрам радиоканала для настройки нестандартных сценариев испытаний.

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.



Рисунок 1. F8820A PROPSIM FS16

Высокопроизводительное решение для эмуляции радиоканалов на уровне сети воспроизводит условия полевых испытаний простым и повторяемым способом и обеспечивает:

- масштабирование от тестирования одной радиолинии до испытаний на уровне всей сети;
- тестирование, не зависящее от стандарта и типа сигнала, для работы с любыми проприетарными системами;
- динамическую mesh-сеть с многолучевыми каналами связи;
- полный контроль доплеровского сдвига, задержки и фазы;
- расширенные инструменты для создания сценариев испытаний;
- масштабирование от одноантенных конфигураций до MIMO высоких порядков, включая моделирование антенн.

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

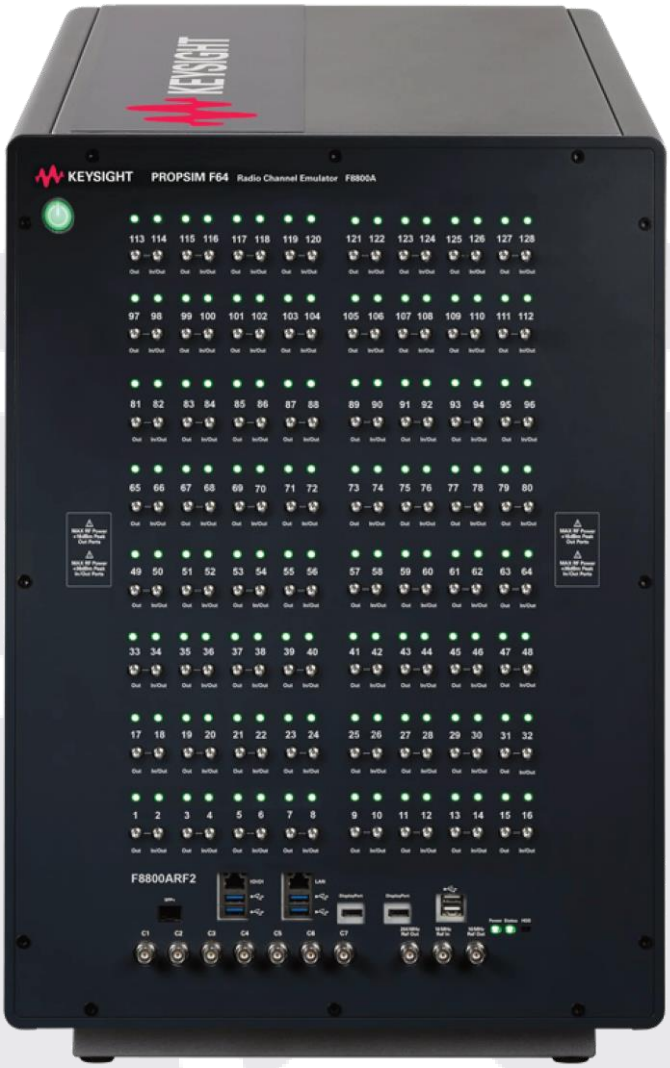


Рисунок 2. F8800ARF2 PROPSIM F64

[1] Функциональность Release 4, конец 2020 г.

Mesh-радиосистемы представляют собой надёжные самоорганизующиеся и самовосстанавливающиеся сети, исключающие единичные точки отказа. Тестирование динамического характера таких сетей может быть сложной задачей. Большое число возможных топологий, а также создание радиосети, соответствующей реальному использованию оборудования в полевых условиях, могут требовать значительных затрат, ресурсов и времени. Решение PROPSIM MANET для эмуляции радиоканалов позволяет легко и воспроизводимо моделировать условия полевых испытаний в контролируемой лабораторной среде. Решение масштабируется от тестирования отдельной радиолинии до испытаний на уровне всей сети, позволяя одновременно подключать 64 устройства к одному эмулятору радиоканалов PROPSIM MANET.

Масштабируемое использование ресурсов и полосы пропускания

При использовании одной пары радиостанций в конфигурации 2 TRX PROPSIM FS16 обеспечивает экономичное решение для начала тестирования MANET-радиостанций служб общественной

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

безопасности. Увеличение числа каналов до 16 обеспечивает гибкие масштабируемые возможности тестирования при сохранении тех же эффективных инструментов для задания сценариев применения. Пользователи также могут синхронизировать несколько устройств в одной тестовой среде. Кроме того, крупнейший на рынке эмулятор радиоканалов PROPSIM F64 с 64 радиоканалами полностью совместим с PROPSIM FS16.

Поддержка широкой полосы сигнала — до 1,2 ГГц — позволяет тестировать наиболее широкополосные тактические радиолинии, а также выполнять скачкообразную перестройку частоты в пределах одного канала.

Полное тестирование произвольных радиосистем MANET

Решение PROPSIM MANET для эмуляции радиоканалов совместимо с любыми беспроводными линиями связи и параметрами систем, что позволяет тестировать радиостанции с сигналами произвольной формы. Независимый от стандарта файловый механизм эмуляции гарантирует работу с любыми проприетарными радиосистемами.

Передовые в отрасли инструменты моделирования радиоканалов

Решение PROPSIM MANET для эмуляции радиоканалов использует интеллектуальный мастер создания сценариев, который сопровождает пользователя на первых этапах и обеспечивает простую процедуру настройки. Пользователи могут создавать динамические сценарии и выполнять расширенное моделирование всей рабочей среды, включая многоканальные и многоантенные конфигурации.

Решение обеспечивает высокоточную обработку замираний сигнала по времени, фазе и амплитуде. Оно включает простой в настройке пользовательский интерфейс с широкими возможностями:

- встроенное измерение входной мощности;
- полностью автоматизированную калибровку фазы и амплитуды без использования векторного анализатора цепей;
- высокоточную технологию моделирования радиоканалов;
- быстрое создание сценариев мобильности с помощью инструмента геометрического моделирования каналов (GCM).

Расширенный инструмент GCM

Наиболее сложной задачей при создании топологий сетей MANET являются динамические изменения сети в процессе штатной эксплуатации. Радиостанции могут внезапно подключаться к сети и отключаться от неё. Кроме того, условия радиолиний изменяются в зависимости от перемещения пользователей.

Инструмент PROPSIM GCM от Keysight обеспечивает интуитивно понятный и быстрый способ создания сценариев мобильности. Всего несколькими щелчками мыши можно добавлять и удалять радиостанции, а также задавать условия связи между любыми из них. Дополнительный инструмент антенных решёток позволяет моделировать любую реальную антенну — от простого диполя до самых сложных фазированных антенных решёток.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

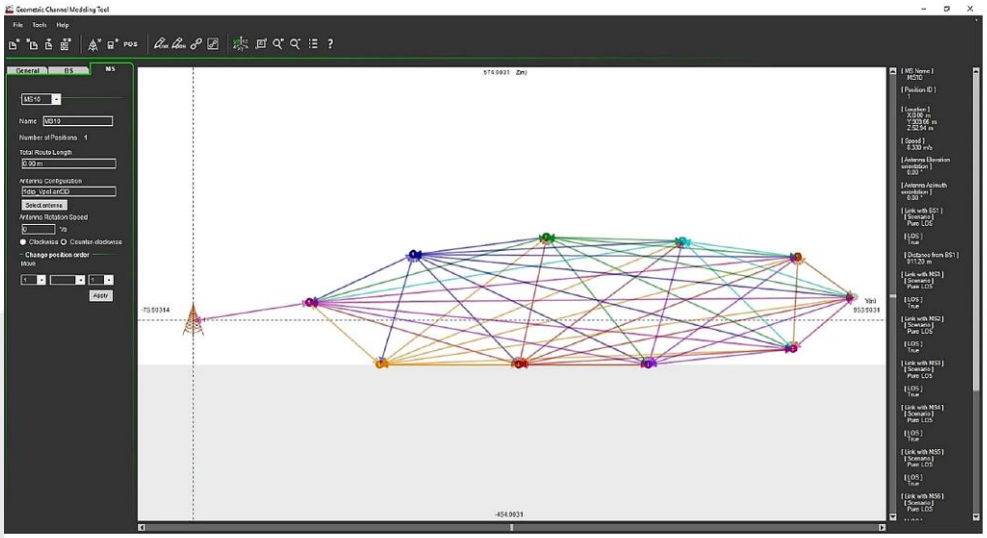


Рисунок 3. Инструмент GCM обеспечивает тестирование и моделирование сложных mesh-сетей

Простая работа с широким набором функций

Платформа PROPSIM MANET Channel Emulator обеспечивает полнофункциональное тестирование с использованием реального радиооборудования и радиочастотной аппаратуры. Радиостанции подвергаются воздействию реалистичных условий радиолиний и радиоканалов в лабораторной среде. Требования к точности системы превосходят даже самые жёсткие спецификации современных тактических радиостанций, включая требования к линейности для 256QAM и 1024QAM.

Платформа поддерживает любые нестандартные системы, а также самые современные стандартные технологии и беспроводные системы, включая многопользовательский MIMO, beamforming, smart antennas, CoMP, carrier aggregation, HetNet и multi-RAT. Это делает PROPSIM MANET Channel Emulator многоцелевым инструментом с очень широкими возможностями.

Радиостанции служб общественной безопасности, включая все стандартные модели каналов Terrestrial Trunked Radio (TETRA), получают полную поддержку. Это обеспечивает простой способ включения PROPSIM в состав испытательного процесса как для производителей оборудования, так и для операторов национальных сетей общественной безопасности.

Виртуальное поле боя в лаборатории

Устройства Keysight PROPSIM FS16 и F64 масштабируются до уровня полной имитации поля боя с крупномасштабными mesh-топологиями. PROPSIM предоставляет удалённо управляемый интерфейс (LAN), обеспечивающий подключение к автоматизированным средам непрерывного интеграционного тестирования 24/7.

Полносвязные mesh-сети (full mesh) требуют наличия N x (N – 1) межсоединений между радиостанциями. Это наиболее ресурсоёмкий сценарий. В такой конфигурации каждая радиостанция может слышать каждую другую радиостанцию. Все линии являются

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

двунаправленными (TX / RX). В таблице 1 максимальное количество цифровых линий является результатом полносвязного соединения.

Таблица 1. Масштабирование ресурсов и топологии full mesh

Конфигурация PROPSIM FS16	**Конфигурация PROPSIM F64**	**Макс. количество радиостанций в full mesh**
FS16 – 2ch		2
FS16 – 4ch		4
FS16 – 8ch	F64 – 8ch	8
FS16 – 16ch	F64 – 16ch	16
	F64 – 24ch	20
	F64 – 32ch	23
	F64 – 64ch	32
		45[1]

[1] При полосе 20 МГц.

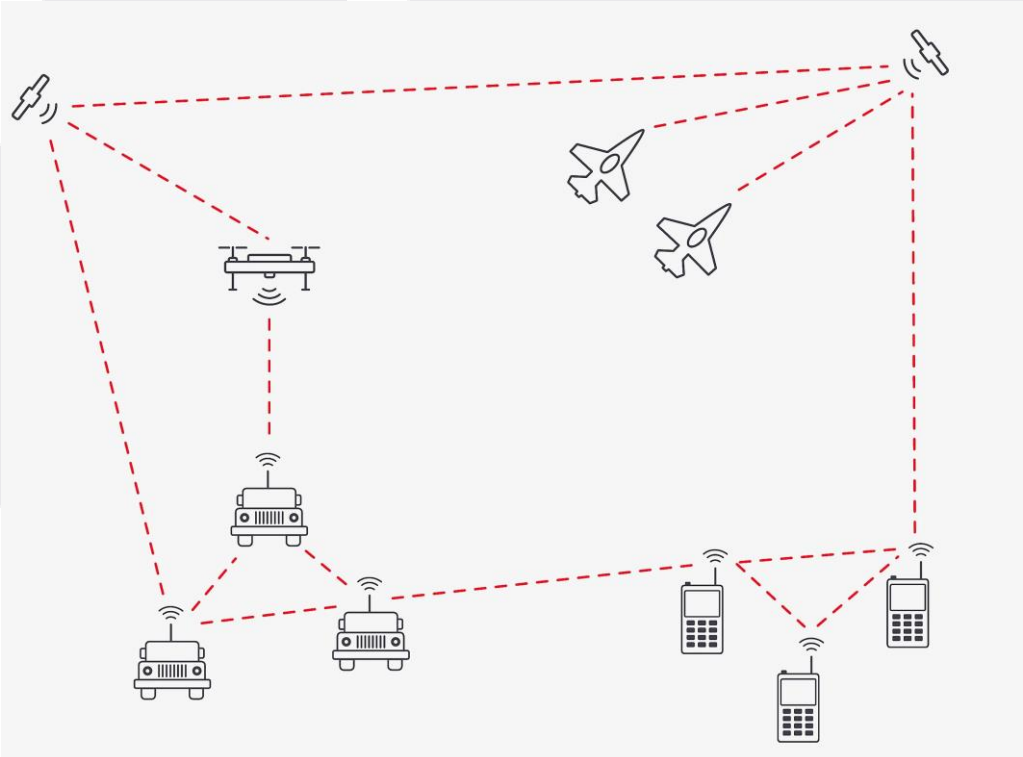


Рисунок 4. Перенос виртуального поля боя в лабораторию

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Решения Keysight для тестирования радиосвязи

Решение Keysight PROPSIM MANET для эмуляции радиоканалов обеспечивает сквозную проверку производительности и совместимости MANET- и mesh-радиосистем. Это передовое решение позволяет легко и воспроизводимо воссоздавать условия полевых испытаний, обеспечивая надёжное взаимодействие авиационных систем, систем наблюдения, радиолокационных и спутниковых систем в критически важных беспроводных сетях.

- Подробнее о тестировании MANET- и mesh-сетей Keysight — PROPSIM Channel Emulation MANET / MESH Testing.
- Подробнее о Keysight PROPSIM F64 и FS16 — Channel Emulators.

Решение Keysight PROPSIM для эмуляции радиоканалов обеспечивает расширенную и экономически эффективную оценку производительности спутниковых и наземных сетей для растущего рынка спутниковой связи. Передовые решения Keysight для проверки производительности позволяют аэрокосмической отрасли использовать новые возможности, способствующие коммерческому успеху и технологическим прорывам в освоении космоса, научных исследованиях и спутниковой связи.

- Подробнее о тестировании аэрокосмических систем Keysight PROPSIM — PROPSIM Channel Emulation Aerospace Testing.

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.