Beam MIMO Detect — решение для тестирования Massive MIMO

Beam MIMO Detect



Полностью реализуйте потенциал Massive MIMO

Технологии Massive MIMO и MU-MIMO позволяют планировать ресурсы 5G не только по частоте и времени, но и в пространстве. Поэтому комплексное тестирование функциональности MU-MIMO является ключевой задачей при тестировании любой сети радиодоступа (Radio Access Network, RAN). Доступные в настоящее время тестовые конфигурации для MU-MIMO основаны на камерах или фазовращателях, что делает их сложными и громоздкими.

Полное решение для тестирования MU-MIMO и beamforming

Beam MIMO Detect позволяет заменить ограниченные варианты тестирования, доступные сегодня на рынке, компактным настольным решением, обеспечивающим мощное и всестороннее тестирование конфигураций MU-MIMO. Beam MIMO Detect — первое на рынке комплексное решение для тестирования MU-MIMO и beamforming, которое добавляет возможность крупномасштабной имитации MU-MIMO с реалистичной полевой средой, динамической мобильностью и автоматической калибровкой для реализаций конкретных производителей.

Проверка MU-MIMO

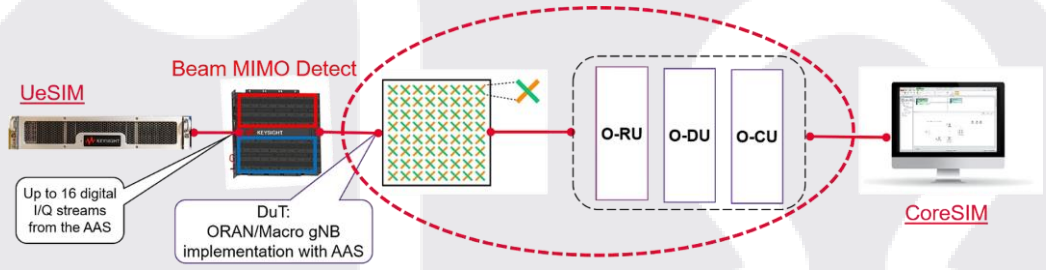
Beam MIMO Detect — RF-фронтенд с большим числом подключений для UeSIM, решения Keysight для эмуляции UE. Он обеспечивает встроенное динамическое изменение фазы во всех трактах для

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

поддержки требований Massive MIMO (mMIMO) действующих и будущих отраслевых стандартов мобильной связи.

Beam MIMO Detect совместно с UeSIM

Beam MIMO Detect (BMD) — RF-фронтенд с большим числом подключений для UeSIM, решения Keysight для эмуляции UE (UEE). Beam MIMO Detect позволяет имитировать в лаборатории совокупность пространственно распределённых и перемещающихся UE. Он обеспечивает встроенное динамическое изменение фазы во всех трактах для поддержки требований Massive MIMO (mMIMO) действующих и будущих отраслевых стандартов мобильной связи.



До 64 отдельных двунаправленных радиопортов, работающих в TDD-диапазонах FR1 до 5 GHz, могут использоваться с различными конфигурациями MU-MIMO.

В типовом сценарии применения Beam MIMO Detect конфигурируется для совместной работы с UeSIM, чтобы реализовать full-stack конфигурацию. Разделение и объединение лучей выполняются в цифровом домене; цифровые потоки, соответствующие разделённым лучам, маршрутизируются в UeSIM, который эмулирует UE.

Active Antenna System (AAS) и Beam MIMO Detect устанавливаются в стойку половинного размера. Вся имитация управляется UeSIM и полностью интегрирована с Beam MIMO Detect. Эта полностью перепрограммируемая end-to-end конфигурация обеспечивает масштабное тестирование, моделирование мобильности и возможность воспроизведения сложных тестовых сценариев.

Краткий обзор Beam MIMO Detect

Функция	Описание
Поддерживаемый режим	TDD
Полоса частот	До 100 MHz
RF-порты	До 64 RF-портов, совмещённых TX/RX Поддержка активных антенн 64T64R, 32T32R, 15T16R, 8T8R
Поддерживаемые потоки	До 16 потоков
Диапазоны частот	FR1 TDD от 2 GHz до 5 GHz
Комбинации MU-MIMO	Поддержка до 4 независимых групп UE 4x4 MIMO или до 8 групп 2x2 MIMO
Выходная мощность	14 dBm @ 2.6 GHz, EVM <1% (поддержка 5G NR 256 QAM) 8 dBm @ 3.8 GHz, EVM 1.2% (поддержка 5G NR 256 QAM)

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

Приёмник	-39 dBm, сигнал 5G NR, EVM 0,9% (поддержка 5G NR 256 QAM)



Функциональные возможности Beam MIMO Detect

Функция	Описание
Разделение лучей (downlink) и объединение (uplink)	• Разделяет и повторно группирует мультиплексированные уровни передачи MU-MIMO, присутствующие в опорной точке антенны, в группы пространственно отфильтрованных наборов для стандартного приёма SU-MIMO совместно планируемыми UE. • Подготавливает и мультиплексирует несколько наборов групп уровней передачи SU-MIMO с различными «углами прихода» от разных совместно планируемых UE.
Совместимость с методами MU-MIMO и beamforming при мобильности всех производителей	• 32-портовый набор CSI-RS 3GPP для отчётности UE на основе PMI. • Несколько наборов CSI-RS для отчётности по лучшим кандидатам лучей. • Стандартная отчётность UCI для CRI, PMI, LI, CQI, L1 RSRP, SSBRI, HARQ. • Индикаторы состояния TCI (TCI State Indicators). • Обеспечивает полную имитацию «угла прихода» для beamforming на основе SRS.
Настраиваемые пространственные фильтры (для сред с несколькими UE)	• В реальных условиях пространственно расположенный UE одинаково объединяет все излучающие элементы антенны со стандартизованными фазовыми сдвигами, определяемыми его

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

	пространственным положением (то есть стандартное прямоугольное окно опорной точки UE). • Beamforming определяется весовыми коэффициентами элементов антенны RU (то есть окном опорной точки beamformed-антенны). • Эти два окна полностью независимы. Итоговая передаточная функция системы представляет собой произведение двух окон в домене антенной решётки или свёртку в пространственном домене. • Прямоугольное окно в опорной точке UE близко моделирует реальные условия, но оптимизировано для «более или менее» одиночных местоположений UE. • Суженные (tapered) окна опорной точки UE, хотя и не моделируют реальные условия, обеспечивают большую область приёма для имитации больших совокупностей в средах с несколькими UE. Это является существенным требованием для тестирования новых требований сетевых планировщиков в пространственном домене.
Динамически перемещающиеся пространственные фильтры для полных сценариев мобильности	• Заданное пространственное положение UE определяет моделируемые фазовые сдвиги, используемые для окна опорной точки UE. • Коэффициенты окна UE могут динамически изменяться для имитации перемещения UE. • Изменение коэффициентов окна BMD выполняется согласованно со службой Advanced Mobility Management (AMM) UEE. • Отчётность UE верхних уровней полностью синхронизирована с физическим моделированием канала BMD.
Динамическая калибровка	• Процесс калибровки требуется как при проводном соединении, так и при подключении Near Field OTA. • Некоторые внешние решения для преобразования MU-MIMO в SU-MIMO (например, матрица Батлера) требуют набора кабелей с высокой точностью и уникальными задержками. Процесс калибровки позволяет устранить это требование. Он может компенсировать потери в разъёмах, потери в кабелях и задержки кабелей. • Процесс калибровки необходим для конфигурации Near Field OTA. Матрица канала между антенной (RU и BMD) должна быть измерена, а затем инвертирована.

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

	• Эти процессы калибровки могут непрерывно обновляться, чтобы постоянно адаптироваться даже к небольшим изменениям физических параметров системы (температура и т. д.). • Возможны различные методы калибровки. Некоторые NEM предоставляют специальные тестовые шаблоны для своих RU для высокоточной калибровки. Могут использоваться стандартные опорные сигналы 3GPP, такие как SSB и CSI-RS. В качестве альтернативы может выполняться обучающая последовательность с одним UE, перемещающимся по всем возможным положениям луча.

Информация для заказа

Продукт	Описание
P88206A	Beam MIMO Detect
P88901A	Проверка 5G NR mMIMO и beamforming (до 16 слоёв)

Beam MIMO Detect: тестирование Massive MIMO стало проще

Современные методы тестирования Massive MIMO основаны на внешних фазовращателях или матрицах Батлера, при этом тестирование ограничивается всего несколькими статическими лучами с ухудшением качества RF. Эти методики тестирования зависят от конкретной реализации сети радиодоступа.

Другие методики тестирования требуют камер или больших пространств, обеспечивающих разнесение устройств с выделенными антеннами, но при этом они ограничены всего несколькими устройствами.

Beam MIMO Detect устраняет эти ограничения, добавляя возможность крупномасштабной имитации mMIMO с реалистичной полевой средой, динамической мобильностью и автоматической калибровкой для реализаций конкретных производителей.

- Большое количество RF-подключений.
- Поддержка программного обеспечения Keysight VSA/VSG для тестирования Radio Unit/RRH до 64T64R с OpenStudio.
- Поддержка UeSIM с имитацией большого количества групп пространственно распределённых UE в крупномасштабных конфигурациях MU-MIMO.
- Динамически перемещающиеся пространственные фильтры для полных сценариев мобильности групп нескольких UE.
- Совместимость с методами MU-MIMO и beamforming при мобильности всех производителей.

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