U5040BSCB Open RAN Studio Software

Open RAN Studio для тестирования и валидации радиоблоков 5G и LTE O-RAN (O-RU)

Содержание

Введение

Open RAN Studio — обзор решения

Компоненты решения Open RAN Studio

Конфигурирование Open RAN Studio

Характеристики и параметры производительности Open RAN Studio

Решения Keysight для тестирования O-RAN

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Введение

O-RAN — это инициатива по преобразованию сотовой сети радиодоступа (RAN) в открытую, интеллектуальную, виртуализированную и полностью совместимую RAN.

RAN разделяется на:

1. радиоблок (O-RU);
2. распределённый блок (O-DU);
3. централизованный блок (O-CU).

Интерфейс между O-RU и O-DU называется **Fronthaul**, а интерфейс между O-DU и O-CU — **Midhaul**. Open RAN Studio предназначен для тестирования и валидации интерфейса O-RAN Fronthaul и радиоблока O-RU.

Open RAN Studio работает на ПК или специализированной аппаратной платформе и тестирует радиоблоки O-RAN (O-RU) и чипсеты с CU-Plane, соответствующим разделению O-RAN 7.2 (ORAN-WG4.CUS.0-v0x.00), категории A и B. Решение формирует стимулы в виде сообщений O-CU и анализирует отклик и RF-выход O-RU. Совместно со специализированной аппаратной платформой Open RAN Studio эмулирует распределённый блок O-DU, позволяя формировать тестовые векторы для DUT, захватывать восходящий обмен O-RAN и выполнять измерения, необходимые для проверки функциональной работы и производительности O-RU.

Open RAN Studio работает на двух специализированных аппаратных платформах, поддерживающих разные скорости fronthaul:

4. S5040A — Open RAN Studio Player and Capture Appliance.
5. 941-0120 Time Sync Analyzer — Open RAN Studio Time Sync Analyzer (на подключённом компьютере с Windows).



Приборы и аппаратные платформы на рисунке:

6. S5040A Open RAN Studio Player and Capture Appliance
7. 941-0120 Time Sync Analyzer — O-RAN

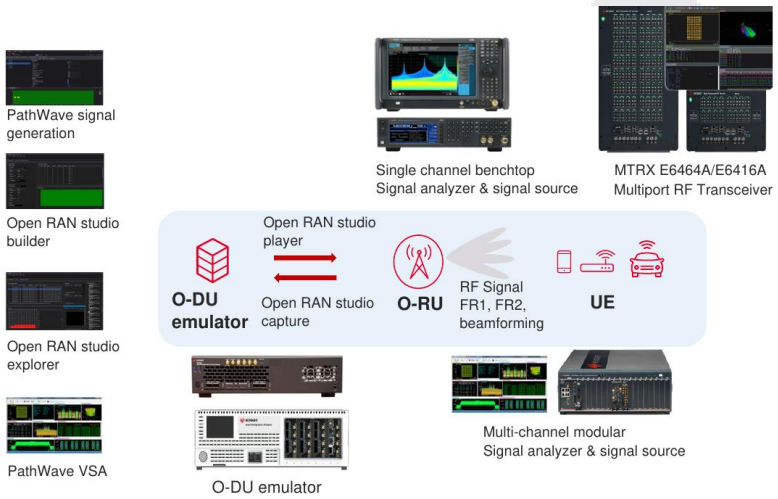
Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Open RAN Studio — обзор решения

Open RAN Studio, предназначенный для тестирования радиоблоков 5G O-RAN (O-RU), предоставляет мощные и удобные средства формирования тестовых векторов CUSM-Plane, соответствующих O-RAN. Решение работает на специализированных аппаратных платформах, формирует тестовые векторы для O-RU как тестируемого устройства (DUT), захватывает ответы O-RU и выполняет измерения, необходимые для проверки соответствия O-RU требованиям стандартов.

Open RAN Studio включает инструменты для построения, воспроизведения, захвата и измерения трафика O-RAN по Ethernet-интерфейсу eCPRI Fronthaul. Две аппаратные платформы поддерживают разные скорости и число интерфейсов fronthaul.

Интеграция с Keysight PathWave Signal Generation и PathWave Vector Signal Analysis (89600 VSA) позволяет создавать сложные сигналы 5G NR и LTE, захватывать, извлекать и экспортировать IQ-векторы для расширенного анализа модуляции принятых RF/mmWave-сигналов. Интегрированное решение обеспечивает междоменные многоканальные измерения RF/mmWave и протокола O-RAN для FR1/FR2, включая базовые и beamforming-конфигурации, downlink (DL) и uplink (UL).



Приборы и аппаратные платформы на рисунке:

8. S5040A Open RAN Studio Player and Capture Appliance
9. 941-0120 Time Sync Analyzer — O-RAN
10. Генераторы сигналов X-Series (серия)
11. Анализаторы сигналов X-Series / UXA (серия)
12. PXI RF-трансиверы / модульные источники и анализаторы (серия)
13. E6464A Multi Transceiver RF Test Set (MTRX)
14. E6416A MTRX

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

Компоненты решения Open RAN Studio

Решение для тестирования O-RU на базе Open RAN Studio состоит из следующих основных частей:

15. аппаратная платформа Open RAN Studio;
16. программные компоненты: Open RAN Studio, PathWave Signal Generation для 5G NR, Signal Studio для LTE, PathWave Vector Signal Analysis (89600 VSA);
17. генератор сигналов, используемый как источник uplink-сигнала;
18. анализатор сигналов для анализа сигналов, передаваемых O-RU.

Аппаратные платформы Open RAN Studio

	S5040A appliance	**Time Sync Analyzer**
Общие		
Входное питание	AC 110/230	AC 110/230
Операционная система	Windows	Linux
Однопользовательская / многопользовательская работа	Один пользователь	Многопользовательский режим
Потребляемая мощность	450 Вт	Система с 1 линейной картой — макс. 380 Вт, тип. 268 Вт Система с 2 линейными картами — макс. 540 Вт, тип. 328 Вт Система с 3 линейными картами — макс. 700 Вт, тип. 388 Вт
Место в стойке	2U	3U
Ethernet		
Management Ethernet	2 × 1 GbE	1 × 1 GbE
Поддерживаемые скорости Fronthaul Ethernet	10 / 25 / 50 GbE	10 / 25 / 100 GbE
Количество Ethernet-портов	до 2 портов 10/25 GbE 1 порт 50 GbE	до 6 портов 25 GbE
Sync-E	Да	Да
Элементы Open RAN Fronthaul		
CU Plane	Да	Да
S-Plane	Да	Да
M-Plane	Да	Да

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

Тактовая частота и синхронизация		
Clock	—	Опция Rubidium
Опорные сигналы времени	—	GNSS, ToD
Вход 10 MHz & 1PPS	только 10 MHz	10 MHz & 1PPS
8275.1 Master	Да	Да
8275.1 Slave	Да	Нет

Программные компоненты

Open RAN Studio объединяет инструменты разработки O-RAN для построения, воспроизведения, захвата, анализа и извлечения IQ-векторов трафика O-RAN Split 7.2 по интерфейсам fronthaul 10GE или 25 GbE.

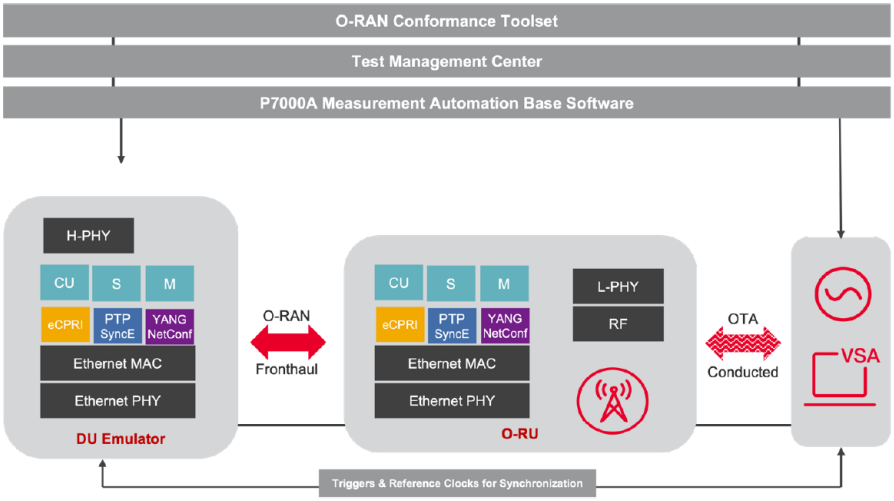
19. **Open RAN Studio Builder** позволяет формировать различные тестовые векторы O-RAN. Выходной файл формата PCAP содержит полный стек Ethernet / VLAN / eCPRI / O-RAN.
20. **Open RAN Studio Player** — аппаратный генератор, эмулирующий DU и передающий тестовые векторы на O-RU / DUT через интерфейс O-RAN с соблюдением временных окон O-RAN.
21. **Open RAN Studio Capture** — аппаратный анализатор, захватывающий двунаправленные потоки Tx/Rx между O-DU и O-RU через O-RAN.
22. **Open RAN Studio Explorer** декодирует и визуализирует протокольную информацию O-RAN и позволяет выполнять измерения в протокольном и RF/mmWave-доменах.
23. **Open RAN Studio IQ Extractor** — опциональное приложение, восстанавливающее IQ-файл во временной области из захваченной трассы O-RAN для последующих измерений модуляции с PathWave VSA.
24. **Open RAN Studio Fronthaul Analytics** — анализ протокола по захваченным файлам .PCAP.
25. PathWave Signal Generation используется для создания 3GPP-совместимых сигналов 5G NR, а Signal Studio — LTE-сигналов для эмуляции через Open RAN Studio в сторону O-RU/DUT и последующей передачи на анализатор, DUT или совместимое UE.
26. PathWave Vector Signal Analysis (89600 VSA) для 5G NR может получать захваченные IQ-векторы от Open RAN Studio IQ Extractor, демодулировать 5G NR и измерять радиочастотные характеристики.
27. **P705xA O-RAN Radio Unit Test Automation Solution**.

Open RAN Studio

Open RAN Studio предоставляет тестовую среду с инструментами RF- и протокольного доменов для комплексного тестирования радиоблока O-RU, соответствующего O-RAN CUSM-Plane.

ПО Open RAN Studio использует те же методики генерации и измерения сигналов 5G, что и анализаторы спектра и источники сигналов Keysight. Это обеспечивает согласованность измерений между RF- и Baseband-сторонами O-RU и точное соответствие сообщений CU-Plane и baseband-информации сигналам, захваченным на RF-стороне радиоблока.

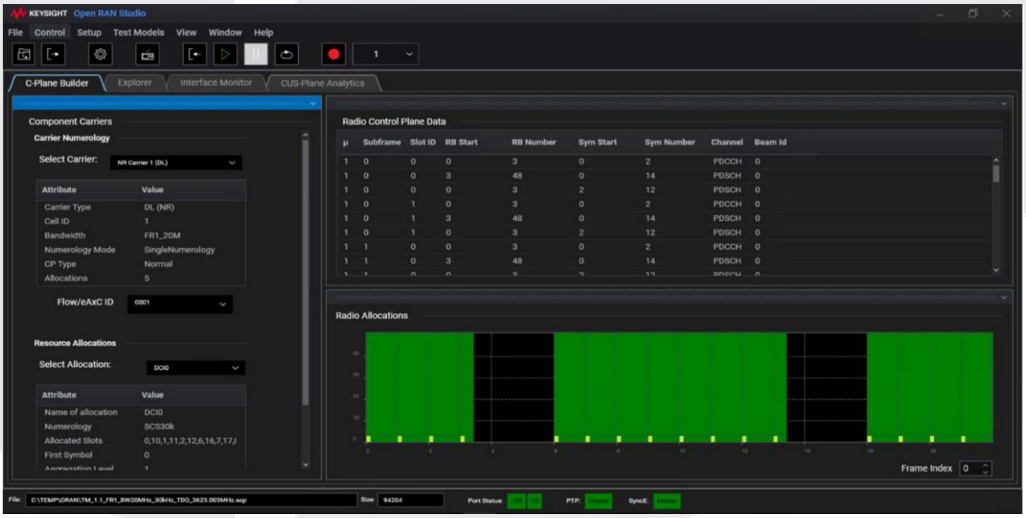
Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.



Open RAN Studio Builder

Keysight Open RAN Studio Builder быстро и удобно формирует тестовые векторы O-RAN, соответствующие спецификации ORAN-WG4. Сформированные тестовые векторы представляют собой Ethernet-сообщения O-RAN от O-DU к тестируемому O-RU.

Open RAN Studio Builder интегрирован с Keysight PathWave Signal Generation для 5G NR (N7631ORNC/EMBC) и LTE (N7624ORNC/N7625ORNC), что позволяет создавать сигналы, соответствующие 3GPP NR, и формировать соответствующие тестовые векторы O-RAN по Ethernet, включая согласованные сообщения C-Plane и U-Plane, готовые к воспроизведению.



Ключевые возможности:

28. полностью автоматизированное формирование Ethernet-сообщений O-RAN CU-Plane с типами инкапсуляции транспорта eCPRI (спецификация ORAN-WG4.CUS);
29. предопределённые тестовые шаблоны 3GPP;

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

30. формирование тестового downlink-стимула;
31. формирование тестового uplink-стимула;
32. поддержка нескольких несущих — до 8;
33. формирование файла стимула .PCAP для Open RAN Studio Player или Explorer.

Тестовые векторы downlink включают сообщения O-RAN C-Plane и U-Plane. Сообщения C-Plane полностью представляют распределения ресурсов, заданные в определении сигнала 5G NR, а U-Plane содержит IQ-данные в частотной области для каждого ресурсного блока.

Тестовые векторы uplink содержат только сообщения C-Plane, поскольку сообщения U-Plane формируются DUT. Для обеспечения согласованности сообщения C-Plane соответствуют uplink-тестовому сигналу, создаваемому источниками сигналов Keysight.

Open RAN Studio Player

Open RAN Studio Player воспроизводит файлы стимулов, созданные Open RAN Studio Builder, в сторону O-RU через Ethernet-интерфейс O-RAN и действует как эмулятор CUSM (O-DU). Приложение работает на Keysight S5040A Stimulus Player and Capture Appliance либо на ПК с Windows 11 при использовании Time Sync Analyzer в качестве эмулятора O-DU.

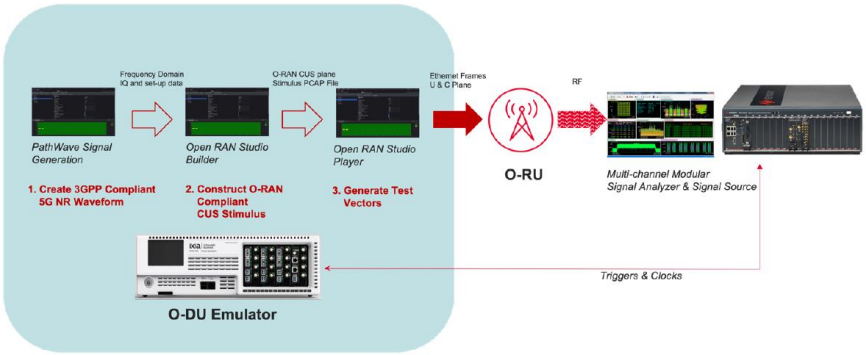
Ключевые возможности:

34. однократное или повторяющееся воспроизведение файла стимула;
35. динамическая нумерация кадров при воспроизведении;
36. переконфигурируемый MAC-адрес назначения DUT;
37. Ethernet-интерфейсы 10/25/50 Гбит/с;
38. поддержка SFP или QSFP (четырёхпортовая клетка QSFP);
39. глубина памяти стимула — 10 кадров.

Для конфигурирования радиоблока и синхронизации кадров Open RAN Studio Player поддерживает M-Plane и S-Plane (как PTP primary или secondary) и воспроизводит сообщения O-RAN с соблюдением требуемых временных окон.

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

Downlink Test flow



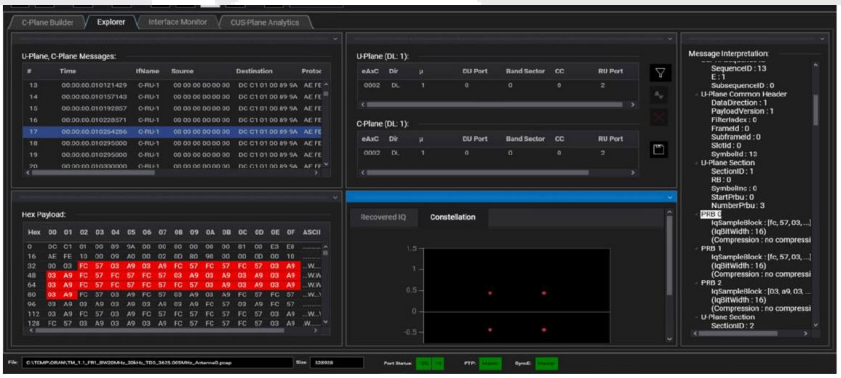
Приборы и аппаратные платформы на рисунке:

40. 941-0120 Time Sync Analyzer — O-RAN (O-DU Emulator)
41. PXI RF-трансиверы / многоканальная модульная RF-система (серия)

Open RAN Studio Explorer

Радиоблоки объединяют работу протокола O-RAN с характеристиками RF-передачи и приёма, что создаёт новые задачи тестирования. Анализ и валидация характеристик O-RU требуют междоменных измерений в RF- и протокольном доменах.

Open RAN Studio Explorer позволяет визуализировать и полностью декодировать захваченную трассу и поддерживает извлечение IQ при использовании опционального Open RAN Studio IQ Extractor для RF-измерений и векторного анализа в Keysight 89600 VSA.



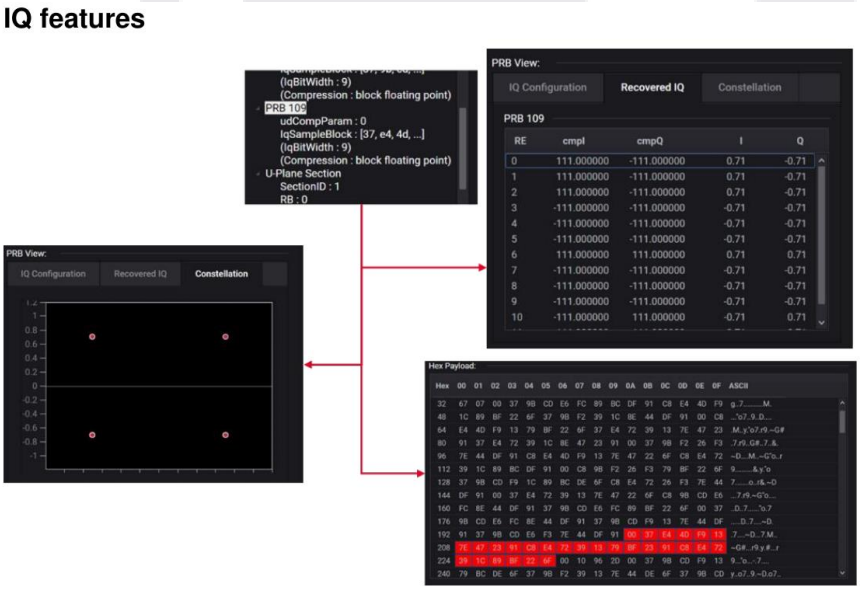
Ключевые возможности:

42. двунаправленное отображение сообщений Tx и Rx;
43. точные трассы с временными метками;
44. сводка сообщений U-Plane и C-Plane;

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

45. декодирование O-RAN CU-Plane;
46. несколько уровней абстракции O-RAN;
47. перекрёстные ссылки между представлениями;
48. фильтрация по потокам;
49. фильтрация трассы по одной несущей;
50. извлечение IQ (с опцией U5040IQEB);
51. извлечение IQ-информации из PRB для RF-измерений модуляции с PathWave VSA.

Функции IQ



Ключевые возможности:

52. настраиваемая разрядность IQ;
53. извлечение несжатых IQ-данных из захвата;
54. декомпрессия IQ, сжатых методом Block Floating Point;
55. декомпрессия IQ из захвата с использованием методов одиночного динамического сжатия (udCompHdr);
56. представление PRB;
57. восстановленные IQ;
58. представление созвездия.

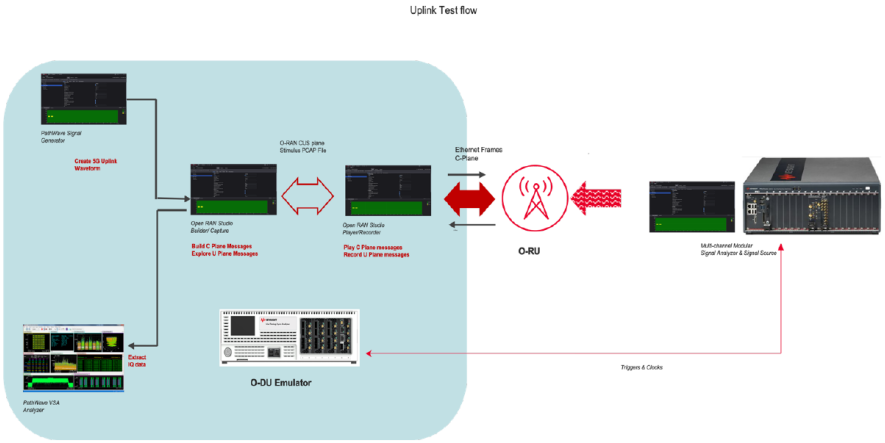
Open RAN Studio Capture

Open RAN Studio Capture интегрирован с S5040A и 941-0120 Time Sync Analyzer. Он захватывает потоки Tx и Rx между DUT и O-DU, работая как встроенный протокольный анализатор и пассивно извлекая информационные потоки из Ethernet-интерфейса O-RAN. Capture прозрачен для сети. Захваченные потоки сохраняются в буфере и могут быть записаны в PCAP-файлы для анализа в Open RAN Explorer или Wireshark.

Ключевые возможности:

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

59. запуск/остановка захвата;
60. непрерывный режим захвата до остановки (последние N кадров);
61. полнодуплексный захват;
62. настраиваемая глубина захвата в кадрах;
63. сохранение захваченных данных в формате PCAP.



Приборы и аппаратные платформы на рисунке:

64. 941-0120 Time Sync Analyzer — O-RAN (O-DU Emulator)
65. PXI RF-трансиверы / многоканальная модульная RF-система (серия)

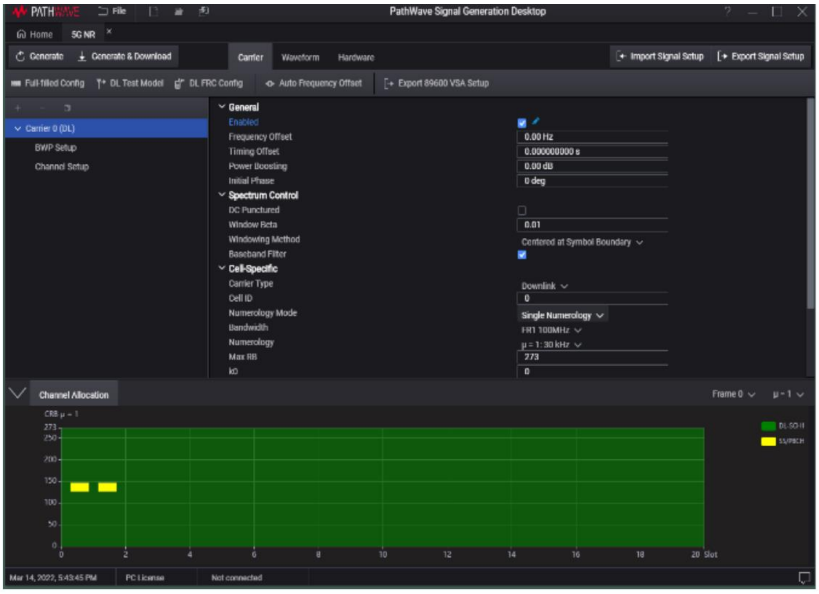
PathWave Signal Generation

PathWave Signal Generation для 5G NR и Signal Studio для LTE — гибкие средства создания сигналов, позволяющие сократить время моделирования. ПО формирует сигналы 5G NR или LTE. Интерфейс позволяет настраивать параметры сигнала, рассчитывать результирующие формы и загружать файлы .SCP для генерации через Open RAN Studio Builder или анализа с PathWave VSA.

Для генерации сигналов требуются следующие лицензии:

Используемое оборудование	**Генерация сигнала 5G NR**	**Генерация сигнала LTE**
S5040A или Time Sync Analyzer	N7631ORNC	N7624ORNC (FDD) N7625ORNC (TDD)
Генератор сигналов	N7631EMBC	N7624EMBC (FDD) N7625EMBC (TDD)

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



Ключевые возможности:

66. создание 3GPP-совместимого сигнала 5G NR для тестирования BTS и UE с кодированием каналов LDPC и Polar и несколькими антенными портами;
67. downlink-каналы PBCH, PDSCH и PDCCH и uplink-каналы PUSCH, PUCCH и PRACH;
68. downlink-сигналы PSS/SSS, CSI-RS, PBCH-DMRS, PDSCH-DMRS, PDSCH-PTRS, PDCCH-DMRS и uplink-сигналы SRS, PUSCH-DMRS, PUCCH-DMRS и PUCCH-PTRS;
69. предустановленные тестовые модели для FR1 и FR2;
70. конфигурации UL FRC и полностью заполненные UL/DL-конфигурации;
71. несколько BWP и смешанная нумерология на одной несущей;
72. многопользовательская генерация каналов с PUSCH и PDSCH;
73. конфигурирование downlink и uplink с гибким распределением субкадров;
74. гибкая конфигурация сигнала с поддержкой одной и нескольких несущих.

PathWave VSA

PathWave Vector Signal Analysis (89600 VSA) с опцией BHN предоставляет комплексный анализ сигналов на базе спецификаций 3GPP 5G NR в частотной, временной и модуляционной областях.

ПО предоставляет результаты анализа по частоте, времени и модуляции в одном измерении. Настраивая трассы спектра, времени захвата и специализированные трассы и таблицы качества модуляции NR, инженеры могут определять общие характеристики сигнала и диагностировать прерывистые пики ошибок или повторяющиеся сбои синхронизации.

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

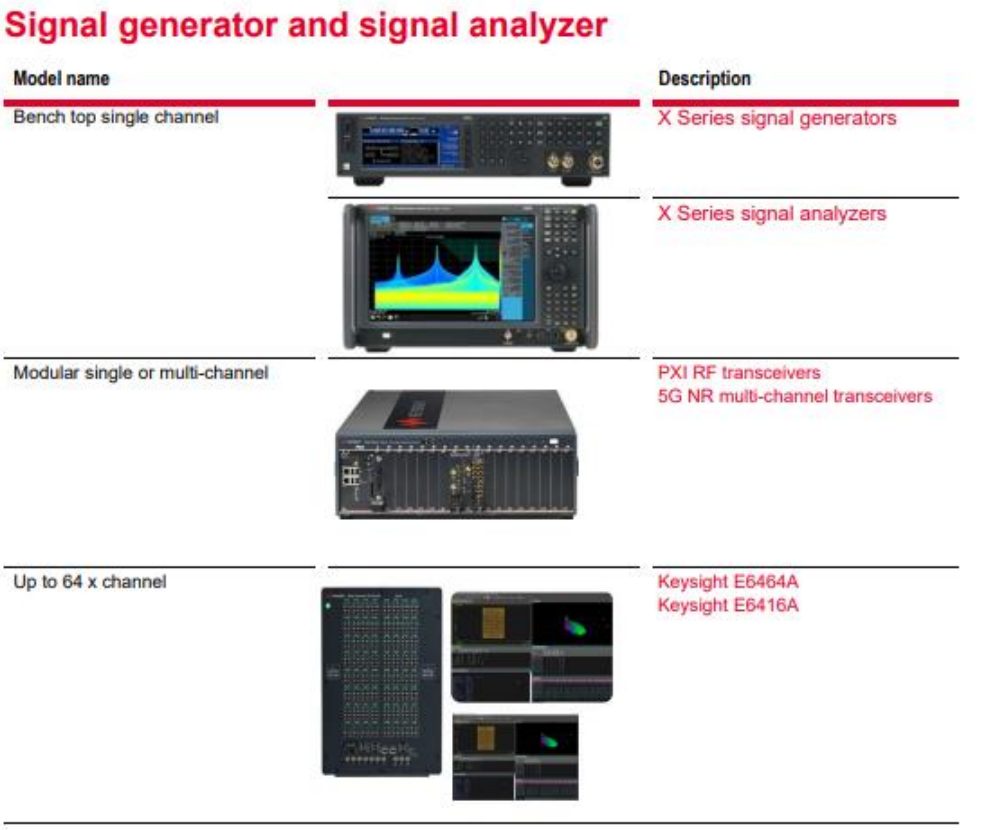


Ключевые возможности:

75. измерения в соответствии со спецификациями 3GPP Release 15, Release 16 и Release 17;
76. измерения uplink и downlink 5G для FR1 и FR2;
77. декодирование транспортного уровня с результатами CRC pass/fail;
78. MIMO до 8×8 для downlink и 4×4 для uplink;
79. Dynamic Spectrum Sharing (DSS) с одновременной демодуляцией LTE и 5G NR;
80. углублённый анализ и диагностические трассы с цветовой маркировкой, связанными маркерами и 3D-трассами.

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

Генератор сигналов и анализатор сигналов



Приборы и аппаратные платформы на рисунке:

81. Генераторы сигналов X-Series (серия)
82. Анализаторы сигналов X-Series / UXA (серия)
83. PXI RF-трансиверы / 5G NR multi-channel transceivers (серия)
84. E6464A Multi Transceiver RF Test Set (MTRX)
85. E6416A MTRX

Примечание: для генерации uplink-сигнала 5G NR генератор сигналов требует PathWave Signal Generation — N7631EMBC или N7631APPC.

Конфигурирование Open RAN Studio

Open RAN Studio — комплексное решение для тестирования O-RU.

Выбор программного обеспечения (R&D или DVT)

Номер модели	Статус	Описание
U5040BSCB	Обязательно	Open RAN Studio Application Suite, включает: Open RAN Studio Builder Open RAN Studio Player Open RAN Studio Capture Open RAN Studio Explorer

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

N7046A-001	Опционально	Переход с одного канала на два (только для S5040A)
N7631ORNC	Обязательно	PathWave Signal Generation для создания сигналов 5G NR (генерация сигналов для U5040BSCB)
N7624ORNC	Опционально	Генерация LTE FDD & TDD (для эмулятора O-DU)
N7625ORNC	Опционально	Генерация LTE FDD & TDD (для эмулятора O-DU)
U5040IQEB	Опционально	Опция IQ Extraction для Open RAN Studio; для анализа извлечённых IQ-файлов требуется минимум одна из опций PathWave Signal Analyzer: 89601BHNC (5G NR), 89601BHHC (LTE-TDD) или 89601BHGC (LTE-FDD).
U5040ORAB	Опционально	ПО анализа протокола fronthaul
U5040SC1B	Опционально	Базовая поддержка аутентификатора 802.1x в эмуляторе O-DU
89601200C	Опционально	PathWave 89600 VSA — базовый векторный анализ сигналов и подключение оборудования
89601BHNC	Опционально	Анализ модуляции 5G New Radio для 89600 VSA • Требуется базовое ПО 89601200C • Требуется U5040IQEB для извлечения IQ из пакетов O-RAN
89601BHHC	Опционально	Анализ модуляции LTE для 89600 VSA • Требуется базовое ПО 89601200C • Требуется U5040IQEB для извлечения IQ из пакетов O-RAN
P705XA	Опционально	ПО автоматизации тестирования радиоблоков O-RAN (O-RU) (требуется KS8400A PathWave Test Automation)
C8700A000	Опционально	Test Management Center (платформа автоматизации)

Выбор программного обеспечения (производственная установка)

Номер модели	**Статус**	**Описание**
U5040MDLB	Обязательно	Поддержка производственного тестирования downlink
U5040BLRB	Опционально	Поддержка измерения BLER в производстве
89601OR1C	Опционально	Опция измерения метрики EVM 5G NR
89601OR2C	Опционально	Опция измерения метрики BLER 5G NR
N7046A-001	Опционально	Переход с одного канала на два (только для S5040A)
N7046A-003	Опционально	Переход от одного O-RU к поддержке двух O-RU на fronthaul (только для S5040A)

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

Выбор аппаратного обеспечения

S5040A

Номер модели	Описание
S5040A	Open RAN Studio Player and Capture Appliance
941-0120	Open RAN Studio Time Sync Analyzer

Лицензирование программного обеспечения

Keysight предлагает различные варианты лицензирования. Необходимо выбрать срок лицензии, тип лицензии и подписку KeysightCare Software Support.

Сроки лицензии

Perpetual: бессрочные лицензии могут использоваться неограниченно по времени.

Time-based: лицензии с ограниченным сроком действуют в течение выбранного периода — 6, 12, 24 или 36 месяцев.

Типы лицензий

Node-locked: лицензия используется на одном заданном приборе/компьютере.

Transportable: лицензия используется на одном приборе/компьютере одновременно, но может переноситься на другой через Keysight Software Manager при наличии интернет-соединения.

USB Portable: лицензия используется на одном приборе/компьютере одновременно и может переноситься на другой с помощью сертифицированного USB-ключа (Keysight E8900-D10 приобретается отдельно).

Floating (single site): сетевые приборы/компьютеры поочерёдно получают лицензию с сервера; для одновременного использования можно приобрести несколько лицензий.

Подписки KeysightCare Software Support

Бессрочные лицензии продаются с подпиской поддержки ПО на 12 месяцев по умолчанию либо на 24, 36 или 60 месяцев. После окончания срока подписка может быть продлена за дополнительную плату.

Лицензии с ограниченным сроком включают подписку поддержки ПО на весь срок действия лицензии.

Выбор лицензии

86. Выберите программный продукт (например, U5040BSCB).
87. Выберите срок лицензии: бессрочная или ограниченная по времени.
88. Выберите тип лицензии: node-locked, transportable, USB portable или floating.
89. В зависимости от срока лицензии выберите продолжительность подписки поддержки.

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

Характеристики и параметры производительности Open RAN Studio

Open RAN Builder	**Поддерживаемые стандарты и характеристики производительности**
Поддерживаемая версия спецификации O-RAN	ORAN-WG4.CUS.0-v13.00
Тип радиоблока	Категории A и B
Тип входного сигнала	Поддерживается Signal Studio для LTE и PathWave Signal Generation для 5G NR
Формирование сигнала	Полностью автоматизированное формирование Ethernet-сообщений O-RAN CU-plane с типами инкапсуляции транспорта eCPRI
	Предопределённые тестовые шаблоны 3GPP
	Формирование downlink-стимула
	Формирование uplink-стимула
Поддержка несущих	Поддержка нескольких несущих (до 8)
	Поддержка несущих 5G NR + LTE
Нумерология	Одна нумерология
Полоса	Поддержка всех схем полос 3GPP
Шаг поднесущих (SCS)	Поддержка всех схем 3GPP Sub Carrier Spacing (SCS)
Настраиваемый eAxC	Параметрическое распределение битов в соответствии с поддерживаемой версией спецификации
Распределение	Поддержка распределений PRB DL-SCH в соответствии с конфигурациями Signal Studio и назначение section ID для каждого распределения
	Поддержка распределений PRB DCI Channel в соответствии с конфигурациями Signal Studio и назначение section ID
	Поддержка распределений PRB SS/PBCH Channel в соответствии с конфигурациями Signal Studio и назначение section ID
	Поддержка распределений PRB UL-SCH в соответствии с конфигурациями Signal Studio и назначение section ID
	Настраиваемый eAxC — ручная конфигурация битов eAxC
Разрядность IQ, сжатие и масштабирование	Поддержка IQ Compression: • Uncompressed IQ

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

	• Block Floating Point • Block Scaling • μ-law • Modulation Compression
	Настраиваемая разрядность IQ для каждого eAxC-id
	Один статический метод сжатия для каждого eAxC-id
	Один динамический метод сжатия (udCompHdr) для каждого eAxC-id
Тип секции	Поддержка section type #0
	Поддержка section type #1
	Поддержка section type #1 — numPrBc > 255 блоков
	Поддержка section type #3 — PRACH
	Поддержка section type #5 — информация планирования UE
	Поддержка section type #6 — передача информации канала для конкретного UE ID
Beamforming	Beamforming по индексу (предопределённый beamforming)
	Динамический beamforming по весам
	Динамический beamforming по атрибутам
	Beamforming на основе информации канала
	Гибкий динамический beamforming по весам
Окно передачи O-DU	Настраиваемый downlink Timing Advance
Транспорт	Поддержка фрагментации прикладного уровня
	Поддержка VLAN
	Настраиваемый MAC-адрес
	Управление размером MTU
	Поддержка Jumbo packet

Примечание 1. Для программных приложений Open RAN Studio и сторонней аппаратной платформы гарантированные спецификации отсутствуют.

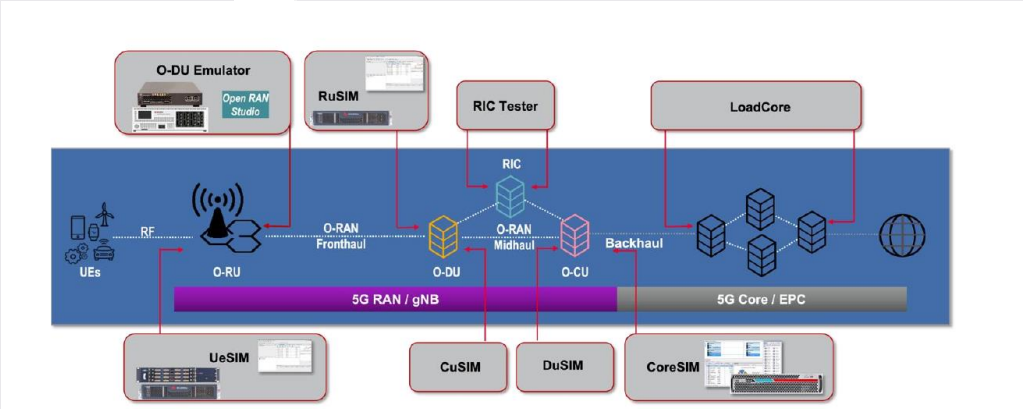
Open RAN Explorer	**Поддерживаемые стандарты и характеристики производительности**
Функции Explorer	Двунаправленное отображение Tx/Rx
	Трасса с временными метками

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

	Сводка сообщений O-RAN U-plane и C-plane
	Перекрёстные ссылки между представлениями
Фильтры	Фильтрация по потокам
	Фильтрация трассы по одной несущей
Поддержка протоколов	Ethernet, VLAN, eCPRI и O-RAN
Измерения уровня IQ	Настраиваемая разрядность IQ
	Извлечение несжатых IQ из захвата
Детали PRB	Просмотр байтов Hex
	Восстановленные IQ
	Представление созвездия
Извлечение IQ (требуется U5040IQEB)	IQ-информация, встроенная в PRB, может быть извлечена для RF-измерений модуляции с PathWave VSA
	Выход в формате .orb

Решения Keysight для тестирования O-RAN

Комплексные решения Keysight для проектирования и тестирования O-RAN позволяют ускорить разработку продуктов O-RAN от физического до прикладного уровня и охватывают весь рабочий процесс — моделирование, проектирование, верификацию, производство, развёртывание и оптимизацию.



Приборы и аппаратные платформы на рисунке:

90. S5040A Open RAN Studio Player and Capture Appliance — O-DU Emulator
91. 941-0120 Time Sync Analyzer — O-RAN / O-DU Emulator

Keysight предлагает общие программные и аппаратные платформы, соответствующие актуальным стандартам 3GPP, позволяющие экосистеме быстро и точно валидировать чипсеты, устройства и сети O-RAN, а также эмулировать сценарии поведения абонентов.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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