

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Keysight Elastic Network Generator

Гибкая и компонуемая система тестирования сетей, предназначенная для непрерывной интеграции

Новые правила измерения поведения сети

Современный мир работает поверх компьютерных сетей. Они дают огромные преимущества современной экономике, но одновременно создают всё более серьёзные задачи в области надёжности, безопасности, производительности и эксплуатационных затрат. Сталкиваясь с этим давлением, лучшие сетевые операторы переходят к концепции Infrastructure as Code (IaaS) и строят сети как взаимосвязанные наборы программируемых элементов. При таком изменении парадигмы непрерывная проверка управляющих функций и результирующего поведения сети становится обязательным требованием.

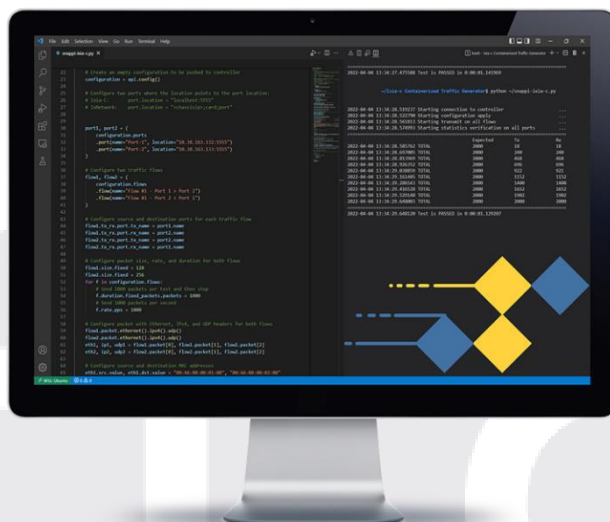
Традиционные закрытые тестовые системы лишены достаточной совместимости и гибкости вариантов развёртывания, поэтому их трудно применять в IaaS. Это замедляет инновации и ограничивает адаптивность к растущим требованиям современных сильно распределённых приложений. Нужен новый язык для определения правил поведения сети и инструменты для их измерения. Этот язык должен быть открытым, нейтральным к производителю и удобным для разработчиков. Инструменты также должны интегрироваться с современными рабочими процессами Continuous Integration / Continuous Deployment (CI/CD) и поддерживать широкий набор сред выполнения — от ноутбуков разработчиков и программных заданий в публичных и частных облаках до аппаратных лабораторий QA и сертификации, центров обработки данных и периферийных площадок для активации сетевых сервисов.

Для решения этих задач Keysight основала нейтральный к производителю проект Open Traffic Generator (OTG) API (otg.dev) и переосмысливает тестирование сетевой инфраструктуры с помощью Keysight Elastic Network Generator. OTG API преобразует подход к тестированию сетевой инфраструктуры, обеспечивая автоматизацию, открытость и работу на основе намерений, а также совместную разработку тестовых наборов в проектах открытых сетей, таких как OpenConfig, SAI, SONiC, SONiC-DASH и DENT.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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



Написал один раз — запускать где угодно

Keysight Elastic Network Generator предоставляет уровень абстракции над различными реализациями тестовых портов — программным Ixia-c, white-box UHD400T и специализированным оборудованием IxOS. Тестовый пакет, написанный с использованием Open Traffic Generator API, может выполняться на любом из поддерживаемых типов тестовых портов без изменений.

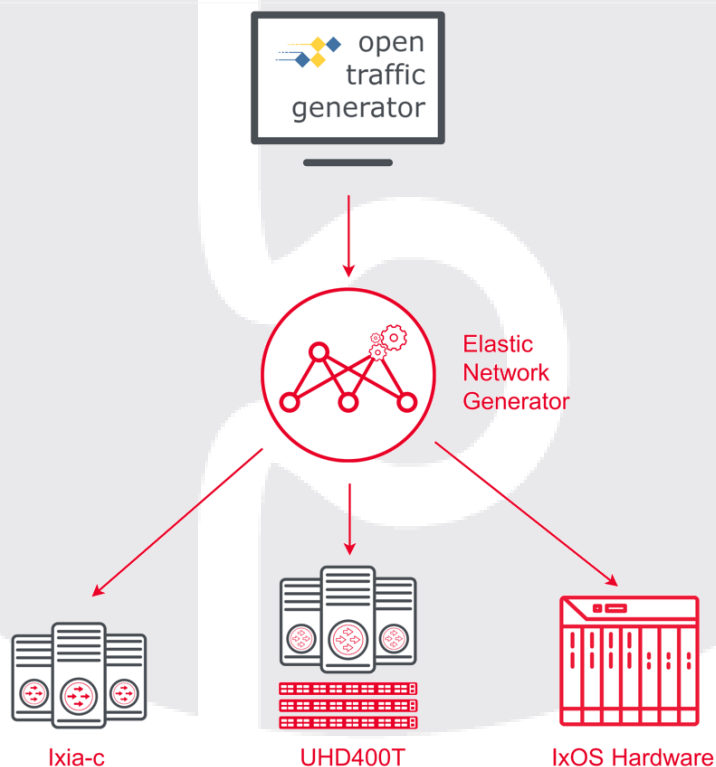


Рисунок 1. Абстракция тестовых портов Keysight Elastic Network Generator

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Возможность легко менять тип тестового порта устраняет конкуренцию за доступ к более дорогим аппаратным портам во время разработки тестовых пакетов. Она также позволяет запускать CI-конвейер с программным образом тестируемого устройства (DUT) для более быстрых итераций pass/fail до установки новой прошивки на аппаратное оборудование и запуска полной регрессии.

Keysight Elastic Network Generator (KENG)

KENG — гибкая, лёгкая и компоновка платформа тестирования сетей, предназначенная для непрерывной интеграции. Она поддерживает нейтральные к производителю модели и API Open Traffic Generator, интегрируется с несколькими платформами эмуляции сетей и управляет рядом программных продуктов Keysight для тестирования сетевой инфраструктуры, а также аппаратными нагрузочными модулями и устройствами.

Ключевые функции

- Работает на аппаратном обеспечении Linux x86 в составе программного продукта.
- Включает возможности программной генерации трафика и эмуляции протоколов.
- Управляет сетевым тестовым оборудованием Keysight.
- Поддерживает тестовые фреймворки, такие как Pytest и Golang test.
- Легко интегрируется в CI/CD-конвейеры, включая Jenkins, GitHub и GitLab.
- Использует DPDK для генерации высоких скоростей трафика на одном ядре CPU.
- Эмулирует ключевые протоколы центров обработки данных с большим количеством сессий и маршрутов.
- Использует сторонние библиотеки для добавления заголовков неподдерживаемых протоколов при необходимости.
- Поддерживает шаблоны изменения типовых полей заголовков пакетов для генерации миллионов уникальных пакетов.
- Отслеживает потоки на основе распространённых полей заголовков пакетов.
- Поддерживает настраиваемые размеры кадров.
- Позволяет задавать скорость в rps (пакетах в секунду) или в процентах от линейной скорости.
- Поддерживает передачу трафика импульсами.
- Предоставляет статистику по портам и потокам.
- Измеряет одностороннюю задержку — минимальную, максимальную и среднюю — для каждого потока.
- Захватывает пакеты с записью в PCAP или анализирует их непосредственно в тестовой логике.

Основные преимущества

- Реализует Open Traffic Generator (OTG) API, позволяя включать тестовые сценарии из эксплуатации в циклы проектирования и разработки и избегать дорогостоящего повторения проблем.
- Вводит рабочий процесс Compliance-as-a-Code для бесшовной квалификации оборудования и проверки совместимости.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

- Эмулирует ключевые протоколы плоскости управления Layer 2–3 и генерирует богатый стек трафика плоскости данных.
- Абстрагирует программные, white-box и аппаратные варианты тестовых портов.
- Сокращает time-to-test за счёт малого времени отклика API и удобства для разработчиков.
- Ускоряет проверку сетей благодаря интеграции с популярным программным обеспечением эмуляции сетей.
- Развёртывается как модульная архитектура на базе контейнеров и микросервисов.

Open Traffic Generator API

Мощные возможности автоматизации Keysight Elastic Network Generator являются одним из его ключевых преимуществ. Они позволяют разработчикам ПО ускорять циклы разработки и тестирования контейнеризированных и виртуализированных сетевых устройств. Те же возможности помогают разработчикам сетей быстро и воспроизводимо проверять сложные изменения конфигураций в соответствии с принципами DevOps и CI/CD.

Обе категории пользователей стремятся писать тестовые сценарии только один раз, а затем запускать их везде — в аппаратных, виртуальных и контейнеризированных средах. Процесс разработки сценариев упрощается при использовании декларативного API на основе модели, описывающего цель теста, а не способ её достижения. Если API основан на открытых стандартах, нейтрален к производителю и может быть реализован в разных тестовых инструментах, выбрать лучший инструмент с поддержкой такого API значительно проще.

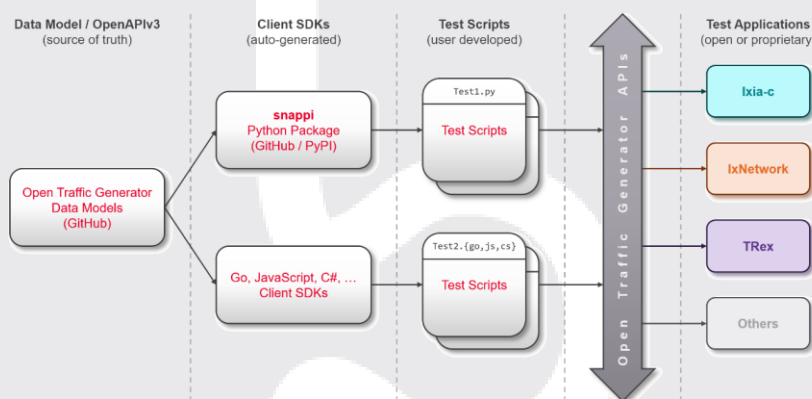


Рисунок 2. Уровни экосистемы Open Traffic Generator API

В основе находится модель данных Open Traffic Generator API (OTG API), основанная на определениях OpenAPI v3. Эти модели данных являются единым источником истины, определяющим универсальную структуру инструмента сетевого тестирования.

Далее процесс разработки тестовых сценариев упрощается, а пользовательский опыт улучшается благодаря автоматически генерируемым Client SDK для нескольких языков. Примеры — snappi для Python и gosnappi для Go. Разработчики пишут тесты на snappi или gosnappi и выполняют их с помощью тестовых инструментов, понимающих эти языки.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Keysight Elastic Network Generator нативно выполняет такие сценарии независимо от Client SDK (snappi / gosnappi / другие), использованного при разработке, и независимо от транспортного канала (REST API / gRPC / gNMI). Благодаря нативной реализации сценарии выполняются очень быстро, а время отклика API составляет миллисекунды. Другие тестовые инструменты также могут реализовать нативный сервер OTG API либо использовать подключаемый модуль для преобразования сценариев OTG API в собственный язык сценариев.

Интеграция с эмуляцией сети

Keysight Elastic Network Generator — современный тестовый инструмент с новой архитектурой на базе контейнеров, микросервисов и интерфейсов с открытым исходным кодом, который можно развёртывать в разнообразных программных средах. Благодаря модульной конструкции с небольшим количеством обязательных и несколькими необязательными компонентами эти среды могут варьироваться от небольшого теста устройства на ноутбуке до крупномасштабной сложной проверки сети в частном или публичном облаке.

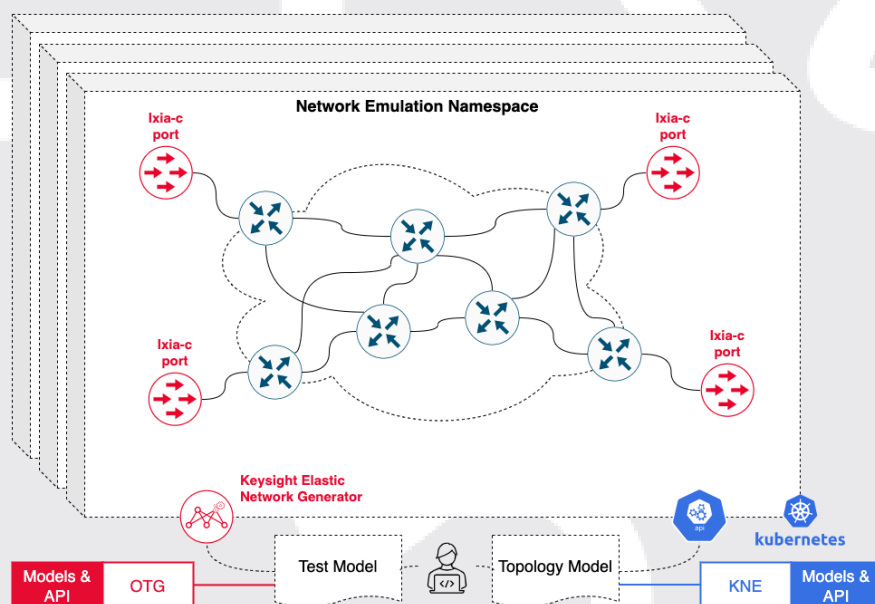


Рисунок 3. Тестовые порты Ixia-c в Kubernetes Network Emulation

Базовая среда для работы инструмента состоит из Linux Host с программным обеспечением Container Engine. Генерируемый трафик может передаваться непосредственно через Ethernet-интерфейсы Linux Host или направляться в различные overlay-сети. Однако многие из таких сетевых соединений не способны передавать все кадры протоколов маршрутизации и мешают корректному выполнению тестовых сценариев. Между всеми контейнерами теста необходим прямой виртуальный канал, способный транспортировать любой кадр, сформированный контейнеризированными сетевыми устройствами.

Большинство стандартных средств оркестрации контейнеров не обладает достаточными возможностями для создания такого прямого канала. Поэтому появились решения для крупномасштабной эмуляции сети в контейнеризированной среде. Они отвечают за оркестрацию контейнеров тестового инструмента вместе с контейнерами сетевых устройств, создание

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

виртуальных каналов между элементами в соответствии с сетевой топологией и изоляцию всей тестовой среды от других аналогичных сред. К таким решениям относятся Kubernetes Network Emulation и Containerlab; Keysight Elastic Network Generator бесшовно интегрируется с обеими экосистемами.

Возможности продукта

Контроллер, API и типы тестовых портов

Тестовая программа взаимодействует с контроллером Keysight Elastic Network Generator через northbound API. Контроллер координирует выполнение теста тестовыми портами и возвращает измеренные метрики тестовой программе. API контроллера универсальны для всех типов тестовых портов и обеспечивают единый пользовательский опыт независимо от используемого типа.

Возможности контроллера

Возможность	Спецификация
Northbound API	Open Traffic Generator (OTG) по HTTPS и gRPC — конфигурация, управление, метрики, захват пакетов. gNMI по gRPC — метрики.
Модели данных API	OTG — OpenAPIv3: github.com/open-traffic-generator/models gNMI — YANG: github.com/open-traffic-generator/models-yang
Графический пользовательский интерфейс	Не включён. Можно использовать сторонний GUI либо разработать собственный интерфейс с использованием нейтрального к производителю OTG API.
Одновременные сессии	Одна одновременно выполняемая тестовая сессия (конфигурация) на контроллер.
Параллельное выполнение тестов	Для выполнения нескольких параллельных тестов необходимо запускать несколько экземпляров контроллера — по одному на тест.
Форм-фактор контроллера	Docker-контейнер(ы). На одном хосте или VM можно параллельно запускать несколько контроллеров с выделенными пространствами имён контейнеров.
Одновременные клиенты	Поддерживаются несколько одновременных клиентов для одного контроллера (с ограничениями).
Владение состоянием теста	Контроллер хранит состояние выполнения теста; клиент должен работать без сохранения состояния.
Владение тестовым портом	Тестовый порт резервируется контроллером на основе списка портов текущей конфигурации. Порт освобождается после применения новой

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

	конфигурации, в которой он отсутствует, либо если контроллер больше не работает.
--	--

Типы тестовых портов

Поддерживаемые типы тестовых портов приведены ниже. В одном тесте совместно могут использоваться только порты одного типа.

Тип тестового порта	Форм-фактор	Поддерживаемые модели	Возможности
Ixia-c software	Docker-контейнеры	Ixia-c Traffic Engine Ixia-c Protocol Engine	Stateless traffic generator и эмулятор протоколов L2–3
UHD400T	Компонуемые тестовые порты на базе white-box аппаратного генератора трафика и ПО эмуляции протоколов	Фиксированное шасси UHD400T Ixia-c Protocol Engine	Stateless traffic generator и эмулятор протоколов L2–3
IxOS hardware	Аппаратные тестовые порты на базе шасси / устройств IxOS	Novus QSFP28 AresONE 400GE AresONE-S 400GE	Stateless traffic generator и эмулятор протоколов L2–3

Лицензирование

Лицензируемая возможность	Community Edition	Ixia-c software	UHD400T	IxOS hardware
Требование лицензии	Не требуется	Требуется действующий набор лицензий в зависимости от текущей конфигурации теста	Требуется действующий набор лицензий в зависимости от текущей конфигурации теста	Требуется действующий набор лицензий в зависимости от текущей конфигурации теста
Поддерживаемые типы тестовых портов	Ixia-c	Любая редакция лицензии	Зависит от редакции лицензии	Зависит от редакции лицензии
Одновременные тестовые места	Не учитывается	Количество работающих экземпляров Controller с конфигурацией, превышающей	Количество работающих экземпляров Controller с конфигурацией,	Количество работающих экземпляров Controller с конфигурацией,

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

		возможности Community Edition	превышающей возможности Community Edition	превышающей возможности Community Edition
Возможности плоскости данных	Любые, поддерживаемые Ixia-c	Любые, поддерживаемые KENG при работе с Ixia-c	Любые, поддерживаемые KENG при работе с UHD400T	Любые, поддерживаемые KENG при работе с IxOS hardware
Производительность плоскости данных	До 4 портов 1/10GE	Ограничивается лицензированной ёмкостью Software Traffic Port в единицах Data Plane License Units (KENG-DPLU). Количество единиц определяется суммой настроенных скоростей портов (1, 10, 25, 40, 50, 100GE). Максимальная производительность порта может быть ниже настроенной скорости.	Любое количество доступных портов; производительность определяется аппаратурой UHD400T.	Любое количество доступных портов; производительность определяется аппаратурой IxOS.
Возможности плоскости управления	ARP, IPv6 NDP, BGP	Любые, поддерживаемые KENG при работе с Ixia-c	Любые, поддерживаемые KENG при работе с UHD400T	Любые, поддерживаемые KENG при работе с IxOS hardware
Масштаб плоскости управления	До 4 BGP-сессий	Ограничивается лицензированным Software Protocol Scale в Control Plane License Units (KENG-CPLU) либо техническими пределами KENG и Ixia-c при наличии Unlimited Control Plane License (KENG-UNLIMITED-CP). Количество единиц определяется суммой настроенных протокольных сессий. Конфигурации свыше 50 протокольных сессий	То же правило лицензирования Control Plane для UHD400T.	До технических пределов, поддерживаемых KENG и аппаратурой IxOS.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

		используют KENG-UNLIMITED-CP при наличии и 50 KENG-CPLU; без KENG-UNLIMITED-CP потребляется точное необходимое количество KENG-CPLU.		
--	--	--	--	--

Плоскость данных

Keysight Elastic Network Generator поддерживает генерацию и измерение трафика, обеспечивая точность и производительность. Реализация плоскости данных тесно интегрирована с протоколами плоскости управления и автоматически формирует пакеты, соответствующие эмулируемым топологиям. Разные типы тестовых портов (Ixia-c, UHD400T, IxOS hardware) могут поддерживать подмножество возможностей; подробности следует проверять в документации соответствующего продукта. Производительность Ixia-c обеспечивается встроенной поддержкой ускорения DPDK Performance Acceleration.

Возможности трафика плоскости данных

Возможность	Спецификация
Сопоставление источника / назначения	One-to-one, Mesh
Агрегация каналов	Static LAG, LAG with LACP
Типы трафика	Endpoint port — raw traffic, все заголовки пакетов могут создаваться вручную. Endpoint device — заголовки Ethernet зависят от связанных эмулируемых маршрутизаторов с поддержкой ARP / IPv6 ND.
Продолжительность трафика	Burst, continuous, fixed packets, fixed seconds
Размер кадра	Fixed, increment, random, weighted pairs (IMIX)
Стек заголовков трафика	MAC, VLAN, MPLS, ARP, IPv4/v6, TCP/UDP/ICMP/ICMPv6, PPP, GRE, IGMPv1, ETHERNETPAUSE, PFCPAUSE, VXLAN, CUSTOM HEX
Шаблон полезной нагрузки	Constant size / Custom HEX
Скорость трафика	Процент от линейной скорости, packets per second, bit rate (bps, Kbps, Mbps, Gbps)

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Максимальное количество OTG-потоков на тестовый порт	256
Производительность Ixia-c	Зависит от базового оборудования и программного стека. Для высокой производительности требуется DPDK Passthrough с совместимыми драйверами; производительность может составлять около 10 Гбит/с на малых размерах кадров и более 100 Гбит/с при размере кадра 9000 байт.
Производительность UHD400T и IxOS hardware	Зависит от возможностей аппаратной модели и скорости интерфейса. Следует использовать документацию конкретного оборудования.

Возможности измерений плоскости данных

Измерение	Метрики порта	Метрики потока
Счётчики	Frames Tx Frames Rx Bytes Tx Bytes Rx	Frames Tx Frames Rx Bytes Tx Bytes Rx
Скорость	Frame Rate Tx Frame Rate Rx Byte Rate Tx Byte Rate Rx	Frame Rate Tx Frame Rate Rx
Задержка	—	Min Latency (ns) Avg Latency (ns) Max Latency (ns)
Временные метки	—	First timestamp Last timestamp
Отслеживание на выходе	—	Rx port name tag Metric tags для каждого заголовка трафика

Плоскость управления

Keysight Elastic Network Generator эмулирует набор сетевых протоколов, критически важных для работы сетей центров обработки данных. Каждый тестовый порт, в зависимости от типа, способен эмулировать сотни интерфейсов или маршрутизаторов и тысячи протокольных сущностей плоскости управления. Совместно с генерацией и измерением трафика это позволяет проверять объявленные топологии и сети на функциональность и производительность. Разные типы тестовых

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

портов (Ixia-c, UHD400T, IxOS hardware) могут поддерживать только часть возможностей; производительность и масштаб каждого типа следует проверять в документации соответствующего продукта.

Спецификации плоскости управления

Технология	Протокол / возможность
Тестовые порты	LLDP LAG with LACP
Интерфейсы эмулируемых устройств	IPv4 (ARP / PING reply) IPv6 (NDP / PING reply)
Маршрутизация эмулируемых устройств	BGPv4 / BGPv6 ISISv4 / ISISv6 (L1 & L2) RSVP P2P LSPs
Возможности BGP	Объявление маршрутов, withdrawal, re-advertisement / MD5 authentication / получение изученных маршрутов / Extended communities / Graceful restart
Возможности ISIS	Объявление маршрутов / получение изученных маршрутов
Возможности RSVP P2P LSP	Refresh and bundle extensions

Предварительные требования и совместимость продукта

Системные требования

Системный ресурс	Controller (с включённым gNMI)	Порт Ixia-c Traffic Engine	Порт Ixia-c Protocol Engine
Архитектура CPU	x86_64	x86_64	x86_64
Операционная система	Linux (проверены CentOS 7+ и Ubuntu 18+)	Linux (проверены CentOS 7+ и Ubuntu 18+)	Linux (проверены CentOS 7+ и Ubuntu 18+)
Runtime	Docker Engine 19+ или совместимый K8s runtime	Docker Engine 19+ или совместимый K8s runtime	Docker Engine 19+ или совместимый K8s runtime
Минимальный выделенный CPU, millicores	20 m	200 m	200 m
Минимальная RAM	40 MiB	60 MiB	350 MiB

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Рекомендуемая RAM для высокомасштабных конфигураций	300 MiB	150 MiB	1500 MiB
Рекомендуемая RAM для высокомасштабных конфигураций в высокопроизводительном режиме DPDK	300 MiB	500 MiB	Не поддерживается

Совместимость и ограничения

Функция	Совместимость и ограничения
Совместимые сетевые интерфейсные карты для высокопроизводительного режима DPDK Ixia-c Traffic Engine	Intel 350, 5xx, 7xx, 8xx Mellanox ConnectX-4, ConnectX-5, ConnectX-6, ConnectX-7 Mellanox BlueField-2, BlueField-3 Cisco VIC
Поддерживаемая виртуализация для высокопроизводительного режима DPDK Ixia-c Traffic Engine	SR-IOV, PCI passthrough. Intel 350 NIC не поддерживается для режима DPDK с виртуализацией.
Поддержка эмуляции протоколов в высокопроизводительном режиме DPDK Ixia-c Traffic Engine	Ixia-c Protocol Emulation недоступна.
Тестовые порты IxOS hardware	Поддерживаются только Linux-based IxOS chassis.
Поддерживаемое оборудование IxOS	AresONE-S ; NOVUS 5-speed ; NOVUS QSFP28
Минимальная версия IxOS	9.30.3001.12
Максимальное количество эмулируемых устройств на аппаратный тестовый порт IxOS	10 000
Совместимость выпусков компонентов KENG	См. github.com/open-traffic-generator/ixia-c/releases

Информация для заказа

Партномер	Описание
939-9001	Keysight Elastic Network Generator DEVELOPER Bundle — плавающая всемирная лицензия на 12 месяцев с подпиской на поддержку ПО Keysight. Включает 1

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

	одновременное тестовое место; Control Plane — все поддерживаемые протоколы; Data Plane — весь поддерживаемый трафик. Поддерживает тестовые порты IXIA-C software. Включает 50GE совокупной ёмкости IXIA-C traffic port и Limited IXIA-C Control Plane performance. Включено 50 KENG-DPLU и 50 KENG-CPLU; KENG-UNLIMITED-CP не включён. Не поддерживает UHD400T и IxOS hardware. Совокупная ёмкость IXIA-C traffic port определяется суммой настроенных скоростей 100GE, 50GE, 40GE, 25GE, 10GE и 1GE. Срок лицензии должен быть указан и приобретается кратно годам; цена указывается за единицу в год. Соответствует требованиям ТАА.
939-9002	Keysight Elastic Network Generator TEAM Bundle — плавающая всемирная лицензия на 12 месяцев с подпиской на поддержку ПО Keysight. Включает 8 одновременных тестовых мест; Control Plane — все поддерживаемые протоколы; Data Plane — весь поддерживаемый трафик. Поддерживает тестовые порты IXIA-C software и UHD400T hardware. Включает 400GE совокупной ёмкости IXIA-C traffic port и Limited IXIA-C / UHD400T Control Plane performance. Включено 400 KENG-DPLU и 400 KENG-CPLU; KENG-UNLIMITED-CP не включён. IxOS hardware не поддерживается. Максимальная производительность Data Plane портов UHD400T определяется характеристиками аппаратной платформы. Совокупная ёмкость IXIA-C traffic port определяется суммой настроенных скоростей 100GE, 50GE, 40GE, 25GE, 10GE и 1GE. Срок лицензии должен быть указан и приобретается кратно годам; цена указывается за единицу в год. Соответствует требованиям ТАА.
939-9003	Keysight Elastic Network Generator SYSTEM Bundle — плавающая всемирная лицензия на 12 месяцев с подпиской на поддержку ПО Keysight. Включает 16 одновременных тестовых мест; Control Plane — все поддерживаемые протоколы; Data Plane — весь поддерживаемый трафик. Поддерживает IXIA-C software, UHD400T и IxOS hardware. Включает 800GE совокупной ёмкости IXIA-C traffic port и Unlimited Control Plane performance. Включено 800 KENG-DPLU, 800 KENG-CPLU и 16 KENG-UNLIMITED-CP. Максимальная производительность Data Plane портов UHD400T определяется характеристиками аппаратной платформы; производительность Data Plane и масштаб Control Plane портов IxOS hardware определяются характеристиками оборудования. Совокупная ёмкость IXIA-C traffic port определяется суммой настроенных скоростей 100GE, 50GE, 40GE, 25GE, 10GE и 1GE. Срок лицензии должен быть указан и приобретается кратно годам; цена указывается за единицу в год. Соответствует требованиям ТАА.

Примечание 1. Максимальная производительность Data Plane программных тестовых портов может быть ниже включённой ёмкости Software Traffic Port в зависимости от конфигурации.

Примечание 2. Test seat concurrency относится к количеству работающих экземпляров Controller с конфигурацией, превышающей возможности Keysight Elastic Network Generator Community Edition.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Итоги

- Предлагает открытую и очень гибкую тестовую платформу, способную работать на программном обеспечении, аппаратуре и white-box платформах, сокращая время до начала тестирования до четырёх раз.
- Предоставляет нейтральный к производителю API, упрощающий сотрудничество между вендорами и их заказчиками и повышающий качество совместно создаваемых решений.
- Снижает порог входа для специалистов по автоматизации сетей, позволяя улучшать практики NetDevOps за счёт непрерывной проверки с использованием бесплатной Community Edition.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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