

IxLoad — Решение для тестирования данных

Проблема: Угроза качества обслуживания (QoE) конечных пользователей

В условиях высококонкурентной среды организации обязаны соответствовать жёстким требованиям к качеству сети для обеспечения наилучшего клиентского опыта. Однако расширяющийся спектр приложений и растущее число пользователей делают задачу поддержания высокого качества обслуживания в рамках конвергентных многосервисных платформ всё более сложной и дорогостоящей.

Решение: Комплексный инструмент тестирования платформ доставки приложений

Решение Keysight IxLoad для тестирования данных предоставляет наиболее масштабируемый и гибкий инструмент отрасли для тестирования высокопроизводительных устройств и сетей с поддержкой приложений. Операторы сети получают возможность измерять независимую и многопротокольную производительность, ёмкость сессий и задержки транзакций приложений и инфраструктур центров обработки данных в единой интегрированной платформе.

Ключевые преимущества (Highlights)

- Уверенное внедрение новых веб-, почтовых, баз данных и хранилищ данных.
- Тестирование производительности приложений с HTTP/3 через IETF QUIC (RFC 9000).
- Оперативное устранение проблем производительности и безопасности с помощью комплексной аналитики.
- Минимизация проблем после выхода в производство и улучшение QoE путём проверки в лаборатории.
- Сквозная автоматизация с REST и другими API для выполнения требований автоматизации и оркестрации.
- Сокращение времени тестирования и кривой обучения с помощью библиотеки готовых тест-кейсов и потоков вызовов.

Ключевые особенности (Key Features)

- Тестирование масштабируемости и производительности сетей и устройств с поддержкой приложений путём эмуляции клиентов и серверов HTTP, HTTP/2, HTTP/3, SSL (включая TLS 1.3), FTP и электронной почты, а также NAS/SAN и тестирования центров обработки данных.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

- Тестирование пределов производительности и долгосрочной стабильности устройств, распознающих контент: контроллеров доставки приложений, веб-серверов, межсетевых экранов, веб-кэшей и устройств WAN-ускорения.
- Измерение способности многосервисной транспортной сети доставлять данные, голос и видео путём смешивания трафика данных с мультимедийным трафиком, чувствительным к задержке и джиттеру.

Возможности продукта

Протоколы приложений для работы с данными

IxLoad предоставляет широкий спектр полностью отслеживающих состояние протоколов: веб, передача данных, электронная почта, базы данных и хранилища — для эмуляции полной многосервисной пользовательской среды. В сочетании с аппаратными платформами APS-100/400GE, CloudStorm или PerfectStorm, IxLoad обеспечивает беспрецедентный масштаб и производительность.

Технология	Возможности
Веб, передача файлов	Проверка пределов производительности и долгосрочной стабильности устройств, распознающих контент: контроллеров доставки приложений, веб-серверов, межсетевых экранов, веб-кэшей и устройств WAN-ускорения.
Электронная почта	Оценка производительности почтовых серверов и агентов передачи сообщений. Анализ влияния фильтрации контента спама и вредоносных сообщений на производительность систем доставки почты.
Хранилище	Проверка инфраструктур хранилищ центров обработки данных путём моделирования трафика RoCEv2, SAN, NAS и других приложений. Симуляция различных профилей нагрузки для оценки влияния хранилища на корпоративные приложения.
Инфраструктурные сервисы	Проверка производительности критически важных сетевых сервисов, таких как DNS и RADIUS (AAA-сервисы), под высокой нагрузкой.
TCP / UDP	Оценка базовой производительности уровня 4 и без отслеживания состояния на устройствах, распознающих контент и приложения, перед переходом к более сложным тест-сценариям.
Воспроизведение (Replay)	Воспроизведение аномального поведения, вызванного конкретным обменом пакетами или задержкой между пакетами. Определение влияния неклассифицированного или проприетарного трафика на многосервисные сети.

Список воспроизведения (Playlist)

Playlist — инфраструктурная функция IxLoad для последовательного перебора непрерывного списка элементов: имён файлов, пар логин/пароль, веб-страниц, DNS-запросов. Список хранится в файле CSV с колонками, содержащими связанные данные. IxLoad поддерживает функцию списка для протоколов HTTP, SSL и DNS.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

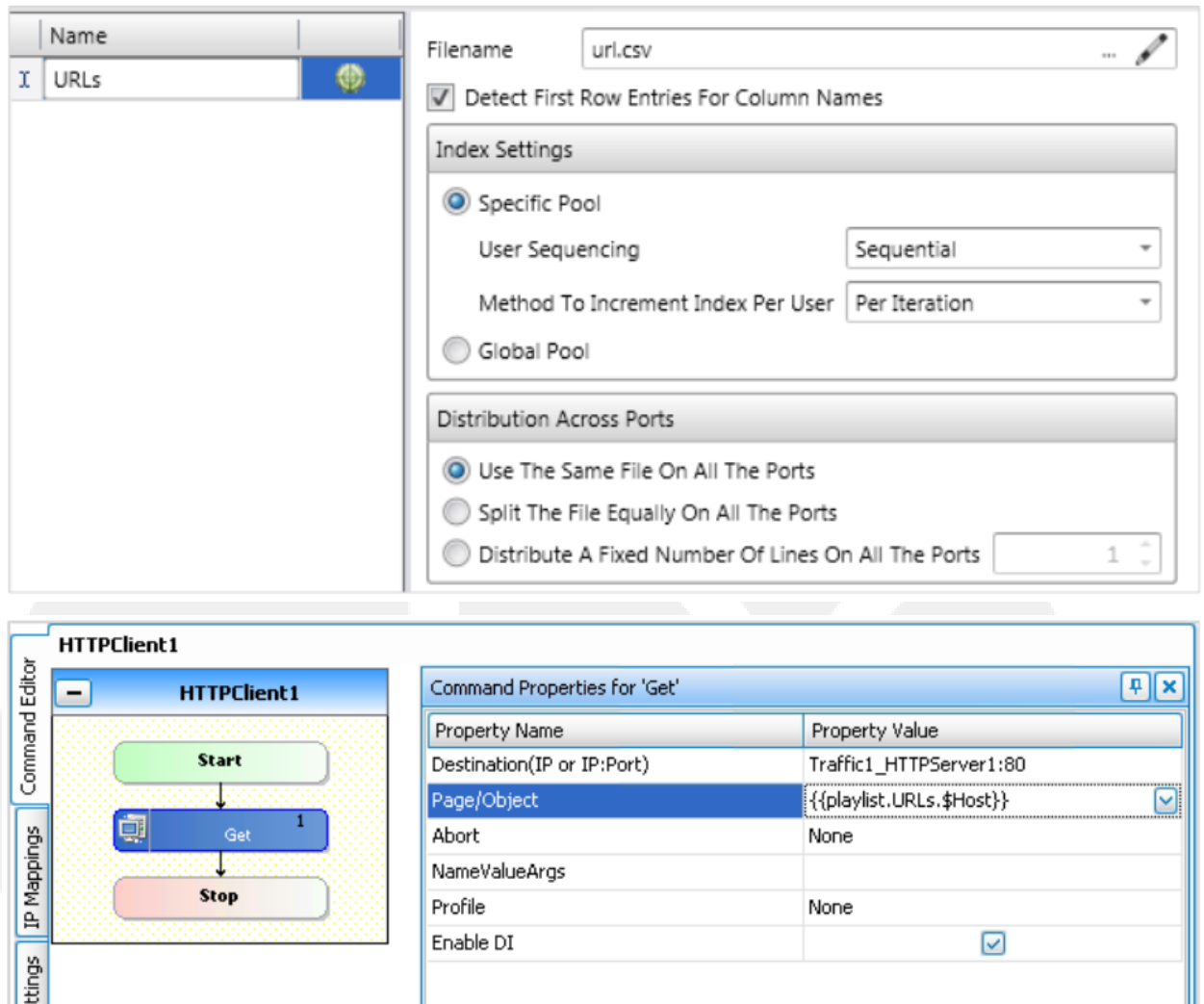


Рисунок 1. Профиль плейлиста, примененный к HTTP

Механизм генерации случайных данных (Random Data Generation Engine)

Механизм генерации случайных данных (RDGE) позволяет генерировать трафик с переменной случайностью и степенью сжатия для нагрузки на различные компоненты WAN-оптимизаторов и устройств кэширования — ЦПУ, диск и память. IxLoad поддерживает RDGE для протоколов HTTP и Storage.

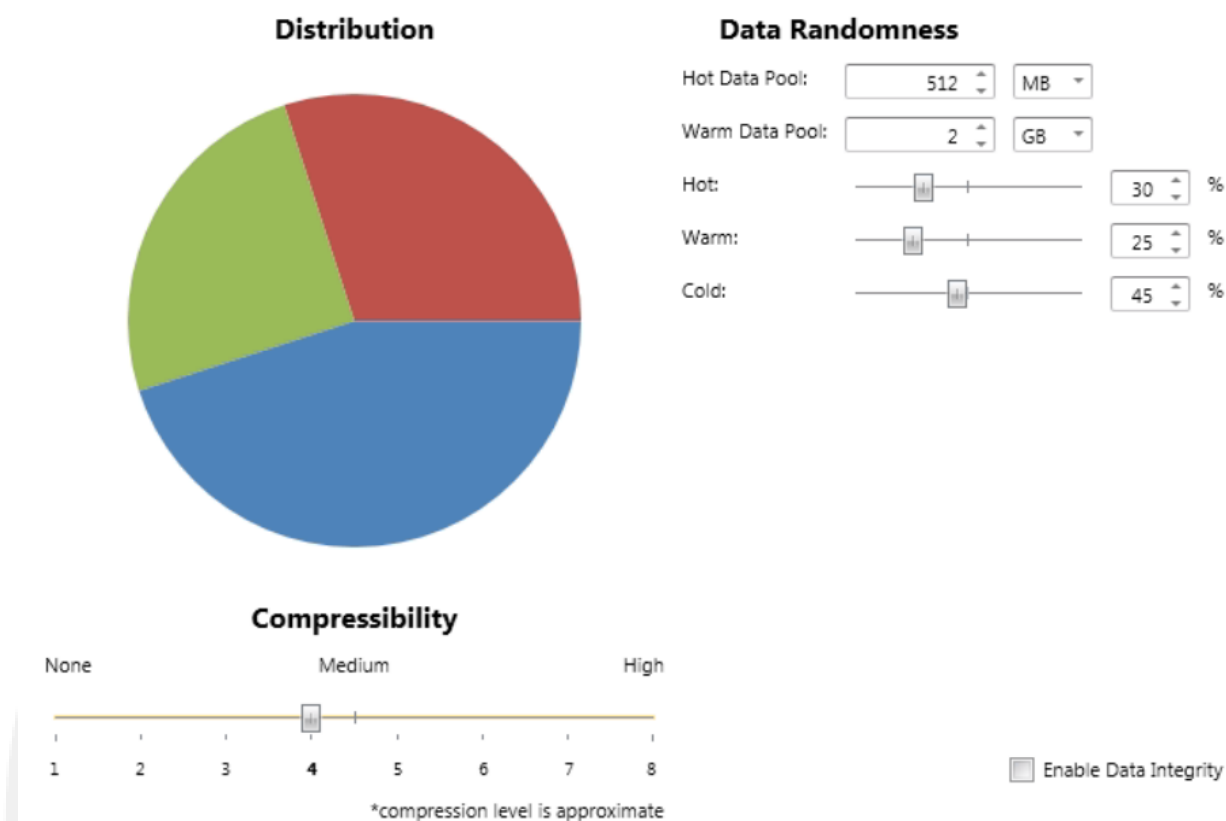


Рисунок 2. Профиль генерации случайных данных

RFC 6349: Концепция тестирования пропускной способности TCP

RFC 6349 определяет методологию измерения сквозной пропускной способности TCP в управляемых IP-сетях. Основная цель — улучшить индикатор пользовательского опыта за счёт оптимизации параметров TCP и IP. Методология описывает измерение ключевых метрик: MTU пути, RTT и узкополосной пропускной способности (BB). Набор тестов IxLoad для RFC 6349 использует готовые тесты для комплексной оценки производительности сети.

TLS 1.3

Реалистичная эмуляция HTTP-клиентов и серверов с поддержкой TLS 1.3 в соответствии с RFC 8446 позволяет IxLoad выполнять валидацию и бенчмаркинг сетевых устройств и архитектур с поддержкой TLS 1.3.

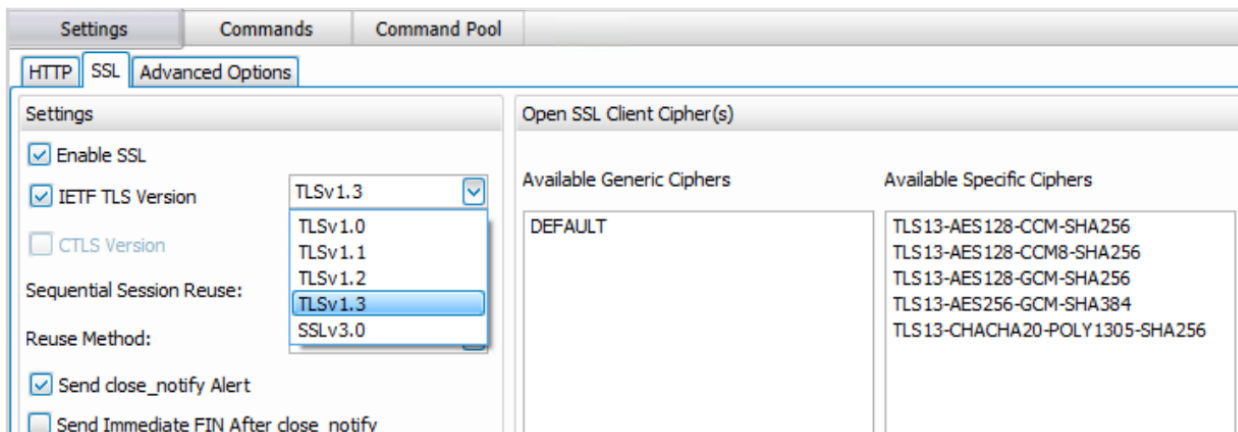


Рисунок 3. Страница конфигурации TLS 1.3 для действий HTTP-клиента

Технические характеристики

HTTP/3	
Версия	HTTP/3 через IETF QUIC (RFC 9000)
Поддержка IP	IPv4
Эмуляция	Клиент и сервер
Функции	Использование нескольких потоков на соединение; настройки QUIC-потока для ограничения размера данных; 0-RTT и 1-RTT с/без ранних данных; сброс секретного ключа на сессию (для отладки); синтетическая и реальная полезная нагрузка; поддержка Jumbo-фреймов; RFC 8899: PLPMTUD Path MTU Discovery; поддержка на платформах APS-100/400GE, CloudStorm, PerfectStorm и PerfectStorm ONE
Команды	GET, POST, PUT
Браузеры	Firefox, Safari, Chrome, Mozilla; пользовательские заголовки с сохранением
Статистика	Имитированные пользователи HTTP, одновременные соединения, соединений в секунду, попыток соединений в секунду, пропускная способность, транзакций в секунду; статистика на уровне QUIC-потока; статистика пакетов QUIC; статистика задержки; статистика 0-RTT; статистика ошибок

HTTP/2	
Версия	HTTP/2
Поддержка IP	IPv4 и IPv6
Эмуляция	Клиент и сервер
Функции	Поддержка cookies и HTTP-редиректов на HTTP/2-клиентах; HPACK сжатие/распаковка; поддержка всех обязательных типов фреймов (кроме PRIORITY); включение/выключение SSL; TLS 1.2

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

	и TLS 1.3; поддержка ALPN; несколько потоков на соединение; плейлисты для создания большого числа пользовательских сессий с уникальными учётными данными; настройка TOS и DSCP; пользовательские ответы сервера
Команды	GET, HEADER, PUT, POST, DELETE
Браузеры	Microsoft Internet Explorer 5/6, Mozilla, Firefox, Safari; пользовательские заголовки с сохранением
Статистика	Среднее время ответа сервера, общее время транзакции; статистика состояний HTTP; статистика кодов ответов HTTP

HTTP	
Версия	HTTP 1.0 и HTTP 1.1
Поддержка IP	IPv4 и IPv6
Эмуляция	Клиент и сервер
Функции	Конвейеризация HTTP, cookies, HTTP-редиректы; команды прокси-сервера; распаковка на клиентах; проверка целостности Content-MD5; обработка Chunked Encoding; несколько TCP-соединений на пользователя; реализм пользователя с управлением командами HTTP; пользовательские страницы на сервере; генераторы последовательностей и плейлисты; валидация целостности данных; рандомизация данных с профилями Hot/Cold/Warm; настройка TOS и DSCP; настраиваемые заголовки HTTP
Команды	GET, HEADER, PUT, POST, DELETE
Статистика	Подробная статистика клиента и сервера; среднее время ответа сервера; статистика состояний HTTP; статистика кодов ответов; статистика по URL

SSL	
Версия	SSLv3.0, TLS v1.0, TLS v1.1, TLS v1.2 и TLS v1.3
Поддержка IP	IPv4 и IPv6
Функции	Повторное использование SSL-сессий; выбор шифров и ключей для рукопожатия SSL; аппаратное ускорение для выбранных шифров, включая ECC; поддержка ключей размером 1K, 2K, 3K и 4K; настраиваемые сертификаты клиента и сервера для HTTPS; поддержка эфемерного обмена ключами DH; настраиваемый размер записи SSL
Статистика	Подробная статистика клиента и сервера SSL/TLS; среднее время ответа; статистика состояний SSL; статистика кодов ответов SSL; статистика по URL

FTP

Поддержка IP	IPv4 и IPv6
Эмуляция	Клиент и сервер
Режимы	Активный и пассивный
Команды	LOGIN, PASSWORD, CD, GET, MKD, RETRIEVE, PUT, STORE, QUIT
Функции	Настройка TOS и DSCP; прослушивание на нескольких TCP-портах; пользовательские страницы на FTP-сервере; реализм пользователя с управлением командами FTP
Статистика	Подробная статистика клиента и сервера FTP; среднее время ответа сервера

SMTP	
Поддержка IP	IPv4 и IPv6
Эмуляция	Клиент и сервер
Команды	OPEN, EHLO, HELO, MAIL, NOOP, RSET, SLEEP, QUIT
Функции	Отправка пользовательских email-сообщений через SMTP и IMAP-клиенты и POP3-серверы; генераторы последовательностей для создания тысяч пользовательских сессий; импорт email из стандартных форматов; настройка заголовков email (from, to, cc, bcc), MIME-типов, тела письма и вложений; создание сложных командных последовательностей с помощью Loop Begin/Loop End; поддержка аутентификации POP3 по паролям или APOP
Статистика	Подробная статистика клиента и сервера SMTP

POP3	
Поддержка IP	IPv4 и IPv6
Эмуляция	Клиент и сервер
Команды	OPEN, STAT, DELE, NOOP, RSET, LIST, UIDL, RETR, TOP, QUIT
Функции	Аналогично SMTP: отправка сообщений, генераторы последовательностей, импорт email, настройка заголовков и вложений, Loop Begin/Loop End, аутентификация POP3/APOP
Статистика	Подробная статистика клиента и сервера POP3

IMAP	
Поддержка IP	IPv4 и IPv6
Эмуляция	Клиент и сервер

Команды	OPEN, CAPABILITY, NOOP, LOGOUT, LOGIN, SELECT, FETCH, LIST, STORE, CREATE, DELETE, EXPUNGE, CLOSE
Функции	Аналогично SMTP и POP3: отправка сообщений, генераторы последовательностей, настройка заголовков, Loop Begin/Loop End, поддержка аутентификации POP3/APOP
Статистика	Подробная статистика клиента и сервера IMAP

RoCEv2	
Поддержка IP	IPv4
Эмуляция	Запрашивающие и отвечающие стороны RoCEv2
Команды	Read, Write
Функции	Эмуляция операций RoCEv2 с управлением пропускной способностью, числом пар очередей и параметрами управления перегрузкой (DCQCN); смешивание трафика RoCEv2 и HTTP для проверки совместимости механизмов управления перегрузкой; трафик RoCEv2 с отслеживанием состояния на линейной скорости с полной поддержкой ECN, CNP и PFC
Статистика	Агрегированная и пообъектная статистика по парам очередей: пропускная способность, соединения, транзакции, задержка; метрики управления перегрузкой: ECN, CNP, PFC

CIFS	
Версия	CIFSv1, CIFSv2/2.1 и SMB3.0
Поддержка IP	IPv4 и IPv6
Эмуляция	Клиент и сервер
Функции	Эмуляция клиента и сервера CIFS; совместимость с SMB 1.0, 2.0/2.1 и 3.0; поддержка аутентификации NTLM, NTLMv2 и Kerberos; высокоуровневые команды для эмуляции действий пользователя (копирование, удаление, перемещение, переименование, чтение, запись); побайтовая проверка целостности данных; измерение задержки транзакций на команду; шифрование SMB3.0
Статистика	Подробная статистика клиента и сервера SMB

NFS	
Версия	NFSv3, NFSv4 и NFSv4.1
Поддержка IP	IPv4 и IPv6
Эмуляция	Клиент

Функции	Эмуляция клиентов NFSv3, v4 и v4.1; высокоуровневые команды: копирование, удаление, перемещение, переименование, чтение, запись; низкоуровневые атомарные команды; побайтовая проверка целостности; блокировка файлов и диапазонов байт; список управления доступом (ACL); конвертация трассировок рабочей нагрузки в пользовательские профили эмуляции; поддержка компаундирования в NFSv4+
Статистика	140+ статистических показателей клиента NFSv3; 160+ показателей клиента NFSv4

iSCSI	
Поддержка IP	IPv4 и IPv6
Эмуляция	Инициатор и цель
Команды	Login, Logout, I/O, Noop-Out, Loop Begin/End, Think
Функции	Полная эмуляция инициатора и цели iSCSI с отслеживанием состояния; автоматическое обнаружение внешних целей; управление операциями I/O (Read/Write); проверка целостности данных; настраиваемый целевой портал с произвольными Target LUN
Статистика	100+ статистических показателей клиента и сервера iSCSI

DNS	
Версия	DNS
Поддержка IP	IPv4 и IPv6
Эмуляция	Клиент и сервер
Запросы	A, AAAA, CNAME, SOA, NS, MX, PTR
Функции	Прослушивание на нескольких TCP-портах; генератор последовательностей для создания сотен сессий входа с уникальными учётными данными; транспорт UDP и TCP; несколько зон и уникальные/неуникальные записи ресурсов; импорт именованных конфигураций; настройка размера буфера EDNS (RFC 6891)
Статистика	Подробная статистика клиента и сервера DNS

Воспроизведение приложений (Application Replay)	
Поддержка IP	IPv4
Эмуляция	Однорангово: инициатор, ответчик и оба
Функции	Первое в отрасли решение для репликации захваченного трафика на переменных уровнях производительности; воспроизведение потоков приложений с IP-воспроизведением с сохранением

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

	межпакетных интервалов; инъекция Ethernet-пакетов из файла захвата; эмуляция трафика приложений совместно с другим трафиком IxLoad (HTTP, VoIP, IPTV); поддержка условной статистики (по IP, VLAN, пользователю), статистика по потокам и задержке
Статистика	40+ показателей Application Replay; 40+ показателей по потокам Application Replay

TCP	
Поддержка IP	IPv4 и IPv6
Эмуляция	Клиент и сервер
Команды	TCP Exchange, TCP Send, TCP Idle, Think
Функции	Использует движок AppLibrary для высокомасштабируемого и реалистичного TCP-трафика; совместимость с внешними серверами и DUT для односторонних тестов; выбор типов полезной нагрузки (реальной/синтетической), размеров и методов завершения соединения; детерминированное распределение производительности; комплексный анализ в реальном времени на уровне потоков
Статистика	Детальная статистика в реальном времени на уровне потоков

Варианты платформ

Тип	Варианты
Виртуальная платформа	IxLoad Virtual Edition (VE)
Публичное облако	IxLoad на AWS; IxLoad на Azure; IxLoad на GCP; IxLoad на Oracle
Шасси / Контроллер	APS-M1010; XGS-12 HSL/SD/SDL; XGS-2 HSL/SD/SDL
Модули нагрузки	CloudStorm Fusion / CloudStorm-XP: 10GE, 25GE, 40GE, 100GE; PerfectStorm Fusion / PerfectStorm: 10/1GE, 40GE, 100GE; Novus-NP / Novus: 10G/1G/100M; Novus 10G/5G/2.5G; Data Center Storage 10G/25G/40G/100G (только RoCEv2 и HTTP)
Аппаратные решения	APS-ONE-100; PerfectStorm ONE Fusion 10/1GE, 40GE, 100GE; PerfectStorm ONE 10/1GE, 40GE, 100GE; Novus ONE; Novus ONE Plus

Информация для заказа IxLoad

Лицензии APS-100/400GE

Номер детали	Описание
---------------------	-----------------

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

941-0113	Контроллер управления APS-M1010. Поддерживает до 10 вычислительных узлов APS-ONE-100 Fusion (941-0110). Примечание: вычислительные узлы APS-ONE-100 приобретаются отдельно.
941-0114	Вычислительный узел APS-ONE-100 для IxLoad с 4 портами 100GE для контроллера управления APS-M1010. Требуется 2 трансивера QSFP28 (заказываются отдельно).
925-6201	Бессрочная лицензия IxLoad-DATA для одного устройства APS-ONE-100, плавающая лицензия (на контроллер). Включает фреймворк IxLoad и поддержку DATA-активностей (HTTP, HTTPS, DNS, AppReplay, FTP, IPSec).

Лицензии для шасси (Chassis Licenses)

Номер детали	Описание
925-3379	IxLoad Multiplay — пакет программного обеспечения, уровень 4-7. Включает: Data (HTTP, HTTPS, TCP, FTP, DNS, Mail, RADIUS, TFTP, App-Replay, StatelessPeer); Video (RTSP, IPTV, VoD, HLS, DASH и др.); Voice (SIP/RTP, аудиокодеки, VoLTE, Bulk SIP); ADVNET (DHCP, PPP, L2TP, IPsec); Storage (iSCSI, CIFSv1/v2, SMB3, NFS); Access (DHCP, PPP, L2TP, IPsec, 802.1X и др.)
925-3040	IxLoad Base — базовая лицензия уровня 4-7. Поддержка эмуляции клиент/сервер HTTP, HTTPS и FTP. Включает ADVNET-DHCP.
925-3366	IxLoad PLUS — пакет программного обеспечения уровня 4-7. Поддержка HTTP, HTTPS, TCP Session, FTP, App-Replay, Stateless Peer, DNS. Включает ADVNET-DHCP и программные нарушения.
925-3367	IxLoad Data-ADV — расширенный пакет данных. Поддержка HTTP, HTTPS, TCP, FTP, DNS, Mail, RADIUS, TFTP, App-Replay, Database, Stateless-Peer, SMB, NFS, iSCSI, FCoE. Включает HTTP и iSCSI QuickTest, ADVNET-DHCP и программные нарушения.
925-3343	IxLoad Storage — пакет хранилища. Поддержка iSCSI, CIFSv1/v2, SMB3, NFSv3/v4/v4.1, DCBX, FCoE и FC для NAS и SAN. Включает iSCSI QuickTest и ADVNET-DHCP.
925-3461	IxLoad AppLibrary Slot Bundle — поддержка AppLibrary на одном модуле нагрузки. Включает AppLibrary Slot Feature (925-3462) и Slot Subscription на 1 год. Требуется предварительной покупки 925-3040 или выше.

Данный документ представляет перевод технического листа Keysight IxLoad — Data Test Solution. © Keysight Technologies, 2020–2025. Информация может быть изменена без предварительного уведомления.