

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

IxVerify — первое в отрасли решение, специально созданное для тестирования до выпуска кристалла

Проблема: сложность проверки сетевых Ethernet-чипов до tape-out

Такие тенденции, как облачные вычисления, мобильные периферийные вычисления и 5G, расширяют границы пропускной способности сетей. Чтобы удовлетворить этот спрос, производителям сетевого оборудования и полупроводников необходимо поддерживать темп, выпуская устройства сверхвысокой плотности на базе современных специализированных интегральных схем (ASIC) и решений «система на кристалле» (SoC).

Создание SoC, способного обрабатывать терабиты трафика через сотни портов на скоростях до 1,6 Тбит/с, является дорогостоящим и длительным процессом. В условиях растущего давления по срокам вывода продукции на рынок все производители полупроводников и систем стремятся оптимизировать циклы разработки. Затраты на исправление ошибок после tape-out чипа значительны и легко могут достигать миллионов долларов. Чтобы снизить риски для графика, тестирование Ethernet необходимо проводить на ранних этапах и регулярно на протяжении жизненного цикла чипа.

Решение: виртуализированное, масштабируемое и автоматизированное тестирование чипов

Представляем IxVerify — единственное в отрасли тестовое решение, специально созданное для верификации до выпуска кристалла.

С IxVerify компания Keysight и её партнёры лидируют в преобразовании рынка EDA, предлагая виртуализированные тестовые решения, работающие совместно с проверочными процессами нового поколения и использующие виртуализацию для снижения затрат и повышения гибкости.

IxVerify расширяет интеллектуальную собственность и опыт Keysight в области тестирования на пространство EDA. Решение позволяет применять новые и улучшенные методологии тестирования, упрощающие проверку до выпуска кристалла и смещающие тестирование «дальше влево» в жизненном цикле чипа.

IxVerify предоставляет сотни предопределённых шаблонов пакетов для тестирования протоколов на базе Ethernet и способно генерировать большие объёмы трафика. Благодаря возможности одновременно запускать сотни виртуализированных тестовых портов оно позволяет проверять самые крупные проекты чипов с динамически формируемым трафиком, обеспечивая нулевую потерю пакетов при максимальных скоростях эмуляции.

IxVerify — ориентированная на EDA версия отмеченных наградами решений Keysight IxExplorer VE и [IxNetwork VE](#) для тестирования уровней 2/3 модели OSI; благодаря этому конфигурации тестов можно повторно использовать для тестирования от самых ранних этапов проектирования и верификации чипа до контроля качества после изготовления кристалла (post-silicon QA).

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

IxVerify является идеальным решением для снижения рисков при разработке сложных сетевых чипов и обеспечивает более быстрый вывод на рынок следующего поколения сетевых устройств.

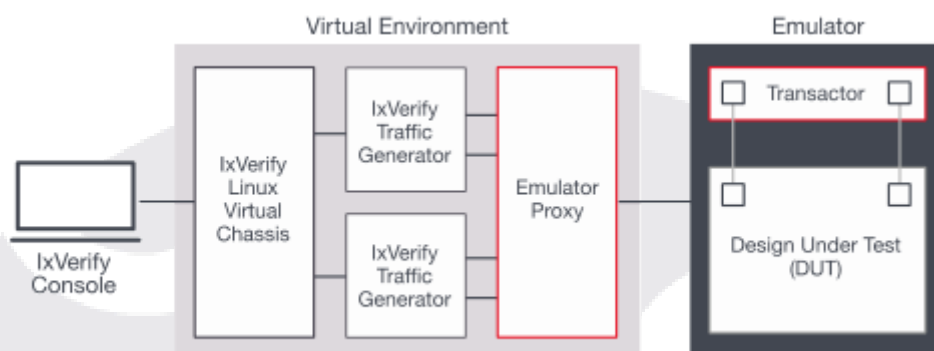


Рисунок 1. Архитектура тестирования IxVerify

Развёртывание IxVerify в среде верификации проекта на основе эмуляции. Консоль IxVerify работает на основе стандартных отраслевых инструментов Keysight IxExplorer и [IxNetwork](#).

Основные преимущества

- Проверка проекта сетевого чипа на более раннем этапе цикла разработки.
- Помощь разработчикам в проверке функциональности SDK и программного обеспечения драйверов до tape-out.
- Возможность уверенно отправлять образцы OEM-партнёрам в течение нескольких дней после изготовления.
- Генерация пользовательского Ethernet-трафика с использованием десятков предопределённых шаблонов пакетов.
- Использование мощной статистики с анализом пропускной способности и измерениями задержки.
- Совместное использование конфигураций тестов между командами до- и после-силиконового тестирования с помощью IxExplorer и [IxNetwork](#).
- Автоматизация тестов с использованием нескольких языков, включая REST API.
- Поддержка нескольких пользователей в гибкой всемирной виртуальной тестовой среде.

IxVerify ^{VE}

Ключевые функции

- Поддержка скоростей портов 10MbE, 100MbE, 1GE, 2.5GE, 5GE, 10GE, 25G, 40GE, 50GE, 100GE, 200GE, 400GE, 800GE и 1.6TE.
- Виртуальная тестовая среда IxVerify позволяет одновременно работать нескольким пользователям в любой точке мира.
- Поддержка Keysight [IxNetwork](#) и IxExplorer для генерации и анализа трафика L2/3.
- Генерация пользовательского Ethernet-трафика с использованием сотен предопределённых шаблонов пакетов.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

- Мощная статистика, включая анализ пропускной способности и измерения задержки на основе времени эмуляции.
- Высокоточные измерения задержки с точностью 1 наносекунда (нс).
- Совместное использование конфигураций тестов и сценариев автоматизации IxExplorer и [IxNetwork](#) между командами тестирования до и после изготовления кристалла.
- Уникальное динамическое формирование трафика с помощью обратного давления обеспечивает нулевую потерю пакетов в виртуальной среде.
- Шифрование/дешифрование MACsec IEEE 802.1AE на линейной скорости.
- Полное тестирование функций TSN в эмуляции.
- Расширенные возможности автоматизации с поддержкой API REST, TCL, Perl, Python и Ruby.

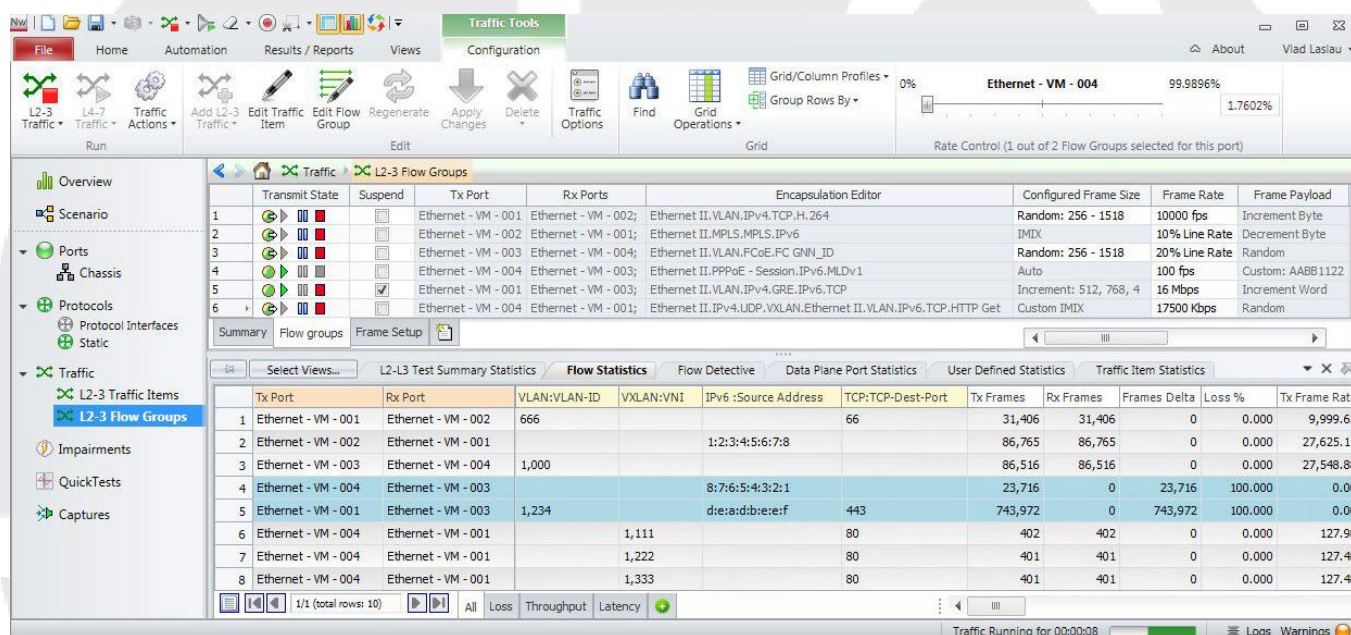


Рисунок 2. Реальный трафик и анализ IxVerify

Спецификации

Функции, возможности и предельные значения IxVerify для виртуального шасси Keysight и виртуальных нагрузочных модулей.

Характеристика	Виртуальное шасси	Виртуальный нагрузочный модуль
Максимальное количество виртуальных портов	128	32
Максимальное количество виртуальных нагрузочных модулей	32	Н/Д

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Максимальное количество портов на тест	1024
Гостевая ОС	CentOS 7 / Linux Kernel 3.10 enhanced kernel
Дистрибутив / упаковка	QCOW2
Гипервизор и ОС хоста	KVM поверх RHEL 7.3 / CentOS 7.3 (или более новая версия 7.x) KVM поверх Ubuntu 16.04 LTS и 22.04 LTS
Сетевое подключение и драйвер vNIC	Виртуальный коммутатор (с модифицированным драйвером VIRTIO)
Скорости Ethernet-портов	Поддержка скоростей Ethernet-портов 10MbE, 100MbE, 1GE, 2.5GE, 5GE, 10GE, 25G, 40GE, 50GE, 100GE, 200GE, 400GE, 800GE, 1.6TE

Шаблоны сетевых пакетов

Для проверки производительности трафика IxVerify формирует и передаёт широкий спектр типов Ethernet-пакетов, включая пользовательские пакеты.

Уровень OSI	Включённые шаблоны пакетов
Уровень 2	Создание любого пользовательского пакета Ethernet II, включая дополнительные заголовки пакета.
Уровень 3	IPv4, IPv6, AMT, CGMP, DDP, GRE, GTPu, ICMP, IGMP, IPX, IS-IS, L2TP, Minimal IP, MLD, Mobile IPv6, NVGRE, OSPF, PIM, RGMP, RSVP, RTMP, VXLAN, пользовательские.
Уровни 4–7	TCP, UDP, BFD, DHCP, HTTP, IMAP, iSCSI, L2TP, LDP, LISP, MobileIP, MSDP, POP, PTP, RIP, RTP, RTSP, SMTP, TDS, пользовательские.
Пользовательский	Любой пользовательский Ethernet-пакет может быть импортирован или создан побайтно.

Генерация Ethernet-трафика

IxVerify поддерживает генерацию и измерение трафика, обеспечивающие точность и производительность.

Расширенный генератор трафика также тесно интегрирован с протоколами управляющей плоскости.

Генератор трафика

Генератор трафика1)	Спецификация
---------------------	--------------

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Конфигурация	- Advanced Traffic Wizard — пошаговая конфигурация трафика с помощью мастера. - Quick FlowGroup — детальное управление последовательностью пакетов и вариациями.
Масштаб	- Генерация до 4 миллионов отслеживаемых потоков с использованием IxNetwork. - Настройка до 16 000 уникальных Flow Group, каждая из которых поддерживает уникальный профиль передачи. - До 1024 Flow Group на порт. - До 4096 отслеживаемых принимаемых потоков на порт.
Динамическое изменение скорости пакетов	Изменение скорости (нагрузки) «на лету» без остановки передачи на порту Keysight.
Типы трафика	IPv4, IPv6, MPLS с несколькими метками, Ethernet, VLAN, провайдерские мосты (Q-in-Q), магистральные мосты провайдера (MAC-in-MAC), PPP, L2 MPLS VPN, L3 MPLS VPN, VPLS, 6PE, 6VPE, multicast, multicast VPN, пользовательские пакеты.
Сопоставление портов источника/назначения	Один-к-одному, многие-ко-многим, полносвязная схема.
Сопоставление маршрутов между пиринговыми портами	Один-к-одному, полносвязная схема.
Группировка потоков	Создание групп потоков на основе содержимого пакета (например, QoS или VLAN ID).
Профиль трафика	- Размер кадра Ethernet II: поддерживаются размеры кадров от 17 до 18000 байт. Доступны фиксированный размер, инкремент, случайный, IMIX, пользовательский IMIX, распределение Quad Gaussian и автоматический размер (на основе содержимого). - Скорость: процент линейной скорости, пакетов/с, IFG, битовая скорость L2 (bps, Bps, KBps, MBps). - Шаблон полезной нагрузки: инкремент байта/слова, декремент байта/слова, случайный, пользовательский, повторяющийся. - QoS: TOS, DSCP, классы трафика IPv6, 802.1p, MPLS EXP.
Последовательный планировщик потоков	Настройка до 1024 уникальных последовательных потоков на каждом порту. Несколько потоков могут быть определены последовательно, каждый из них содержит несколько потоков пакетов. После передачи всех пакетов в первом потоке управление

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

	передаётся следующему определённом потоку в последовательности.
Расширенный планировщик потоков	Передача групп потоков чередуется. Например, порт настроен с тремя потоками. Поток 1 определён с IP-пакетами на 20 процентах линейной скорости, поток 2 — с TCP-пакетами на 50 процентах линейной скорости, а поток 3 — с MPLS-пакетами на 30 процентах линейной скорости. Пакеты на порту передаются при совокупном использовании 100 процентов с чередованием IP-, TCP- и MPLS-пакетов.
Синхронизированный запуск передачи	Запускает передачу пакетов на всех портах одновременно.
Ступенчатый запуск передачи	Запускает передачу пакетов на всех портах, однако операция запуска выполняется по портам с задержкой.
Отслеживание трафика по потокам	Однополевое или многополевое отслеживание любого поля, включая: QoS (TOS/DSCP), VLAN, MAC-адрес источника, MAC-адрес назначения, IP-адрес источника, IP-адрес назначения, метку MPLS, дескриптор потока MPLS, потоки, пару Src/Dst IP, пару Src/Dst MAC, пользовательское отслеживание пакетов.
Фильтрация потоков в реальном времени и Flow Detective	Фильтрация потоков в реальном времени на основе настроек отслеживания с задаваемыми пользователем критериями. Выделение потоков с лучшими/худшими показателями на основе количества Rx, минимальной/максимальной/средней задержки, временной метки, потери пакетов в реальном времени с использованием последовательности.
Редактор пакетов	• Простой в использовании Packet Editor для изменения всех полей пакета и полезной нагрузки внутри пакета. • Добавление отслеживания: инкремент, декремент, список, пользовательское, по умолчанию, связывание/развязывание с другими полями заголовка. • Редактирование полезной нагрузки: отслеживание пользовательских потоков трафика. • Пользовательское редактирование: инкремент байта/слова, декремент байта/слова, повторение, фиксированное значение и пользовательские поля (UDF).
Последовательные передаваемые потоки на порт	Миллиарды.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Виртуальная среда без потерь	Пользовательское управление потоком между Keysight и эмулятором обеспечивает нулевую потерю пакетов из виртуальной среды.
Точная синхронизация времени со средой эмуляции	Наносекундная синхронизация времени со средой эмуляции обеспечивает точные измерения задержки, временные метки и реализацию протоколов, чувствительных ко времени.
Независимая скорость порта для каждого интерфейса	Каждый виртуальный интерфейс подключён к трансактору, что позволяет использовать различные скорости интерфейсов в одной конфигурации.
Преамбула Ethernet	Изменение/настройка размера и значения преамбулы Ethernet для Tx/Rx-трафика от 2 до 8 байт.
Вставка межкадрового интервала Ethernet (IFG)	Аппаратная вставка межкадрового интервала Ethernet (IFG) уровня 1 между кадрами к порту тестируемого устройства (DUT).
Генерация и анализ контрольных сумм IP/TCP/UDP	Обеспечивает вставку контрольных сумм IP, TCP и UDP для каждого пакета в реальном времени с проверкой контрольной суммы на стороне приёма и статистикой. Также доступно негативное тестирование с вставкой неверных контрольных сумм.
Потери	Отслеживание Tx-кадров, ожидаемых Rx-кадров, Rx-кадров и потерь по разности байтов Rx-кадров, %.
Скорость	Скорость Tx-кадров, скорость Rx-кадров и скорость Rx (bps, Bps, Kbps, Mbps) на основе скорости порта DUT.
Временные метки и задержка	Вставляет временную метку в каждый пакет с определённым смещением с разрешением 1 нс. Измерения сквозной задержки cut-through, рассчитываемые эмулятором чипа, с точностью 1 нс. Временная метка вставляется при выходе кадра из трансактора для обеспечения точных измерений.
Длительность потери пакетов	Оценочное время отсутствия принимаемых пакетов, рассчитанное по разности кадров при ожидаемой скорости Rx.
Внесение ошибок пакетов	Возможность вставлять ошибочные контрольные суммы в каждый пакет, включая Bad CRC, No CRC и неверные контрольные суммы IP/UDP/TCP.
Базовая/расширенная проверка последовательности	Номера последовательности могут вставляться с задаваемым пользователем смещением в полезную нагрузку каждого передаваемого пакета. При приёме пакетов IxVerify может измерять

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

	пакеты вне последовательности, дубликаты, малые ошибки, большие ошибки, обратные ошибки, последний номер последовательности, дублированные кадры, разрывы последовательности, поздние кадры, потерянные кадры и общее количество ошибок.
Целостность данных	При прохождении пакетов через сети содержимое IP-заголовка может изменяться, что приводит к пересчёту значений CRC пакета. Функция целостности данных позволяет проверять содержимое полезной нагрузки пакета с помощью уникального CRC, независимого от CRC пакета. Это гарантирует, что полезная нагрузка не изменяется, когда устройство меняет поля заголовка.
Буфер захвата	Каждый порт IxVerify имеет буфер 1 МБ для захвата пакетов. Доступны фильтры пакетов, позволяющие захватывать только интересующие пакеты.
Задержка пакетов в реальном времени (на поток)	Принимающий порт измеряет минимальную, максимальную и среднюю задержку в реальном времени для каждого пакета, относящегося к уникальным потокам трафика.
Статистика в реальном времени	Счётчики передаваемых и принимаемых кадров в реальном времени со скоростями по потоку и по порту, счётчики Quality of Service (802.1p, DSCP и IPv4 TOS), пользовательские триггеры/статистика, внешнее журналирование статистики и предупреждений в файл.
Pause Flow Control — IEEE 802.3x	Интерфейсы IxVerify реагируют на кадры Pause IEEE 802.3x. Пользовательские пакеты Pause также могут быть созданы и переданы для проверки реакции DUT.
Priority Flow Control (PFC) — IEEE 802.1Qbb	Интерфейсы IxVerify реагируют на кадры приоритетного управления потоком (PFC) IEEE 802.1Qbb для каждой из 8 очередей. Пользовательские PFC-пакеты также могут быть созданы и переданы для проверки реакции DUT.
MACsec — IEEE 802.1AE	• Шифрование/дешифрование на линейной скорости при скоростях 10MbE–1.6TE. • Стандартные шифры IEEE (GCM-AES-(XPN)-128, GCM-AES-(XPN)-256). • Смещение конфиденциальности. • Поддержка только аутентификации. • Проверка последовательности PN (32/64 бита). • Проверка SL, ICV, EtherType.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

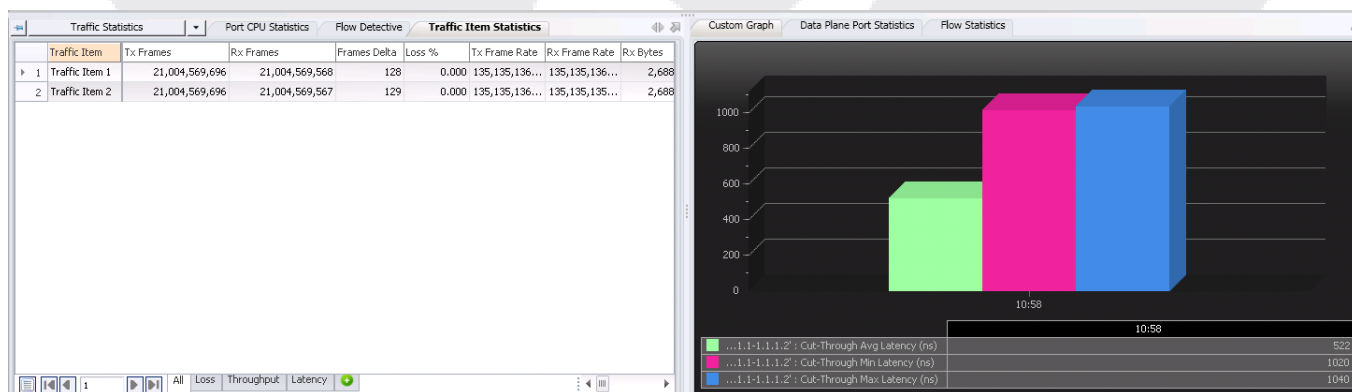
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	Возможности внесения нарушений для большинства параметров MACsec.
PTP/gPTP — IEEE 1588v2 / IEEE 802.1AS	- Роль Master/Slave для портов. - Несколько PTP-сессий на порт. - Best Master Selection, Transparent Clock Correction Factor Error, тесты масштабируемости Slave. - Нарушение параметров часов.
Audio Video Bridging (AVB)	- Поддержка IEEE 802.1Qat, IEEE 802.1Qav. - Резервирование потоков на основе MSRP (роли Talker/Listener). - Поддержка нескольких потоков, статистика по каждому потоку.
Планируемый трафик — IEEE 802.1Qbv	- Планируемый трафик на основе времени gPTP. - Точная синхронизация ворот со средой эмуляции. - Негативное тестирование.
Прерывание кадров — IEEE 802.1Qbu и 802.3br	- Смесь трафика с прерыванием на линейной скорости. - Возможность настройки сотен прерываемых потоков на одном порту. - Автоматическая проверка поддержки Frame Preemption у партнёра с кадрами SMD-V и SMD-R. - Возможности внесения нарушений и проверки.

Результаты тестирования — Statistics Viewer

IxVerify использует средство просмотра статистики IxExplorer и [IxNetwork](#) для просмотра и анализа результатов в реальном времени и создания отчётов о тестировании.

- Агрегированная статистика отображается иерархически с возможностью детализации до статистики уровня группы и уровня потока.
- Различные режимы просмотра статистики трафика — мгновенная, накопительная или обе.
- CSV-файлы могут использоваться для сохранения одного представления результатов или, на глобальном уровне, для захвата всех результатов в реальном времени; для просмотра больших файлов результатов предоставляется встроенный CSV viewer.



Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Рисунок 3. Statistics Viewer

Функция	Статистика
Global Protocol	Счётчики протоколов на уровне порта
Port	Режим порта, скорость, частота кадров и скорость передачи данных
Tx-Rx Frame Rate	График частоты кадров Tx-Rx
Port CPU	Загрузка CPU порта и статистика
Data Plane Port	Счётчики кадров и скорость по порту без учёта трафика управляющей плоскости
Traffic Item	Статистика предоставляет агрегированные данные всех потоков в Traffic Item
User Defined	Пользовательское представление используется для детализации по пользовательским параметрам отслеживания
Flow Statistics	Измерения на уровне потока
Flow Detective	Фильтрация и сортировка результатов

Resource Manager

Часто знания по различным протоколам распределены между разными участниками команды тестирования. Общей проблемой для наших клиентов было отсутствие инструмента совместной работы, который помогал бы поэтапно формировать конфигурации. С Resource Manager пользователи теперь могут собирать конфигурации по частям. Resource Manager позволяет сохранять различные части конфигураций, например протоколы и элементы трафика, а затем создавать конфигурацию, повторно используя сохранённые элементы в текущей конфигурации.

Он также позволяет пользователям чётко видеть изменения, внесённые в ресурсы/конфигурации, с помощью функции «diff» внутри приложения. Использование Resource Manager — эффективный способ совместной работы и быстрого накопления компетенций внутри команды.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

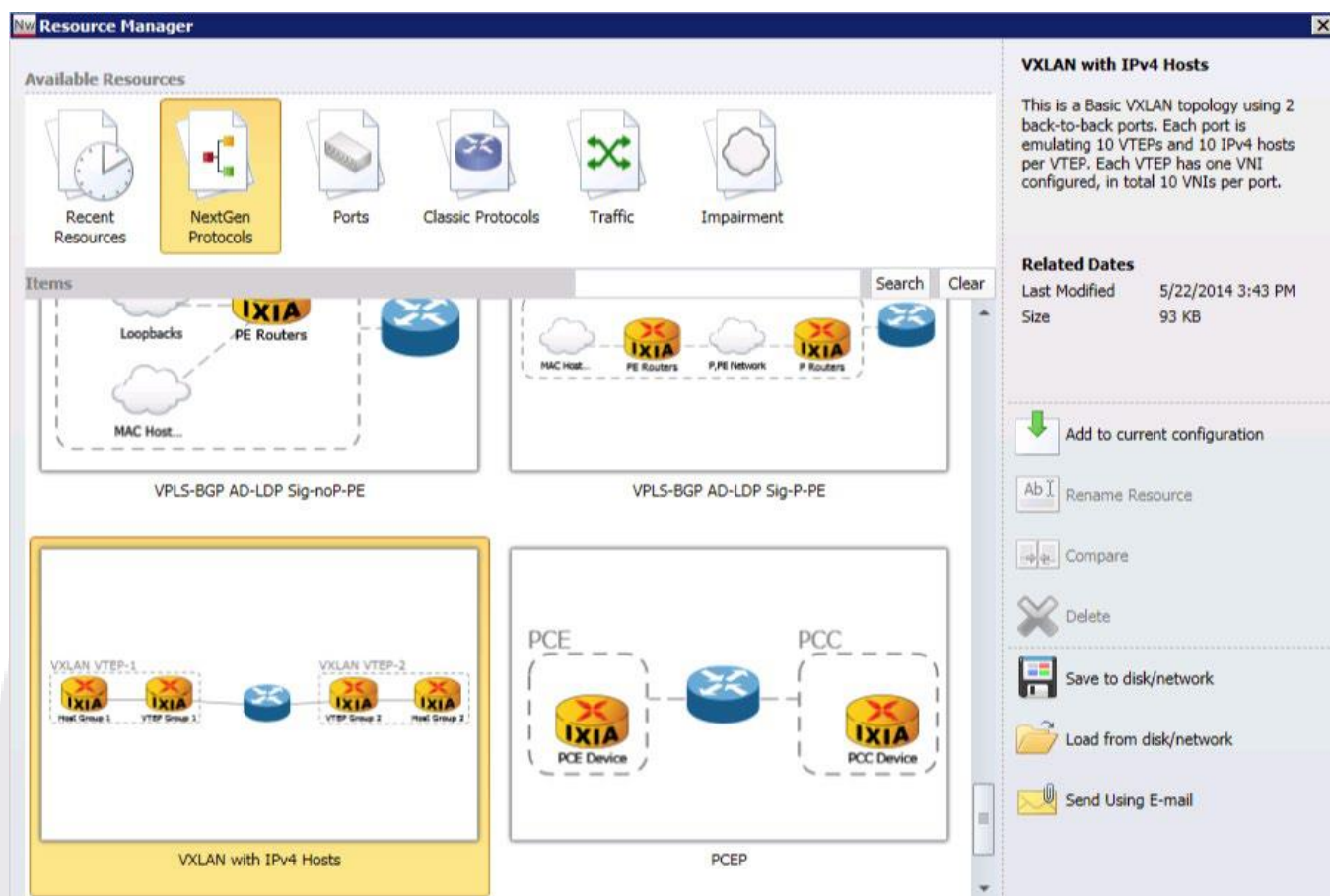


Рисунок 4. Resource Manager

Отчёты

Для построения отчёта о результатах тестирования требуются тестовые данные. IxReporter вводит новую базу данных, которая в приложении называется «object model». Object model заполняется параметрами конфигурации теста и результатами тестирования. Все эти «объекты» могут быть включены в отчёт, обычно в виде таблицы или диаграммы. Благодаря этой мощной концепции можно создавать таблицы и диаграммы, которые объединяют статистику и сведения о конфигурации, а также содержат данные по нескольким протоколам.

Автоматизация

IxVerify использует мощную автоматизацию [IxNetwork](#) на основе GUI — Test Composer и QuickTests. Также доступен развитый набор функций для автоматизации GUI-to-script и автоматизации на основе API. Сценарии тестирования настраиваются с помощью пошагового GUI, после чего одним нажатием кнопки формируется тестовый сценарий Tcl. Сценарии можно изменять и объединять любым способом. При запуске сценария GUI IxNetwork отслеживает выполнение, предоставляя статистику и информацию о состоянии в реальном времени.

Типы	Требование тестирования	Описание
------	-------------------------	----------

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

QuickTest	Масштабируемость	• Методологии тестирования на основе стандартов IETF RFC, а также пользовательский режим для задаваемых пользователем тестов производительности. • Простые в использовании, настраиваемые, предварительно подготовленные тесты. • Создание подробных отчетов о результатах.
Macro Recorder	Функциональность	• «Click-thru automation» означает отсутствие необходимости в написании сценариев. • Быстрый захват ручных тестовых случаев. • Захват шагов, вызывающих отказ, для воспроизводимости.
Test Composer and Tweakables	Регрессия	• Решение на основе GUI для автоматизации тестовых действий. • Детальное управление выполнением теста без необходимости владения Tcl. • Полный доступ к Tcl API через простой интерфейс. • Редактирование шагов, записанных Macro Recorder, для настройки событий, захваченных GUI.
ScriptGen	Регрессия	Обеспечивает простое формирование сценария из GUI одним щелчком.
Низкоуровневые и высокоуровневые API	Функциональность и регрессия	• Для специалистов по сценариям Tcl. • Полный доступ к конфигурации теста и управление ею. • Поддержка API REST, Tcl, Perl, Python и Ruby.
REST API / RESTPy / Robot/API Browser (только IxNetwork)	Функциональность и регрессия	• Современные технологии автоматизации, такие как REST API, модели данных JSON, ключевые слова Robot и язык программирования Python. • RESTPy позволяет использовать REST API со встроенной оболочкой Python. • API Browser позволяет просматривать IxNetwork. • Иерархия API ускоряет автоматизацию с использованием любого языка.
Повторное использование	Общие ресурсы	Файлы конфигурации и сценарии IxVerify и Keysight Hardware могут совместно

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

конфигураций и сценариев

использоваться и повторно применяться командами валидации до и после изготовления кристалла.

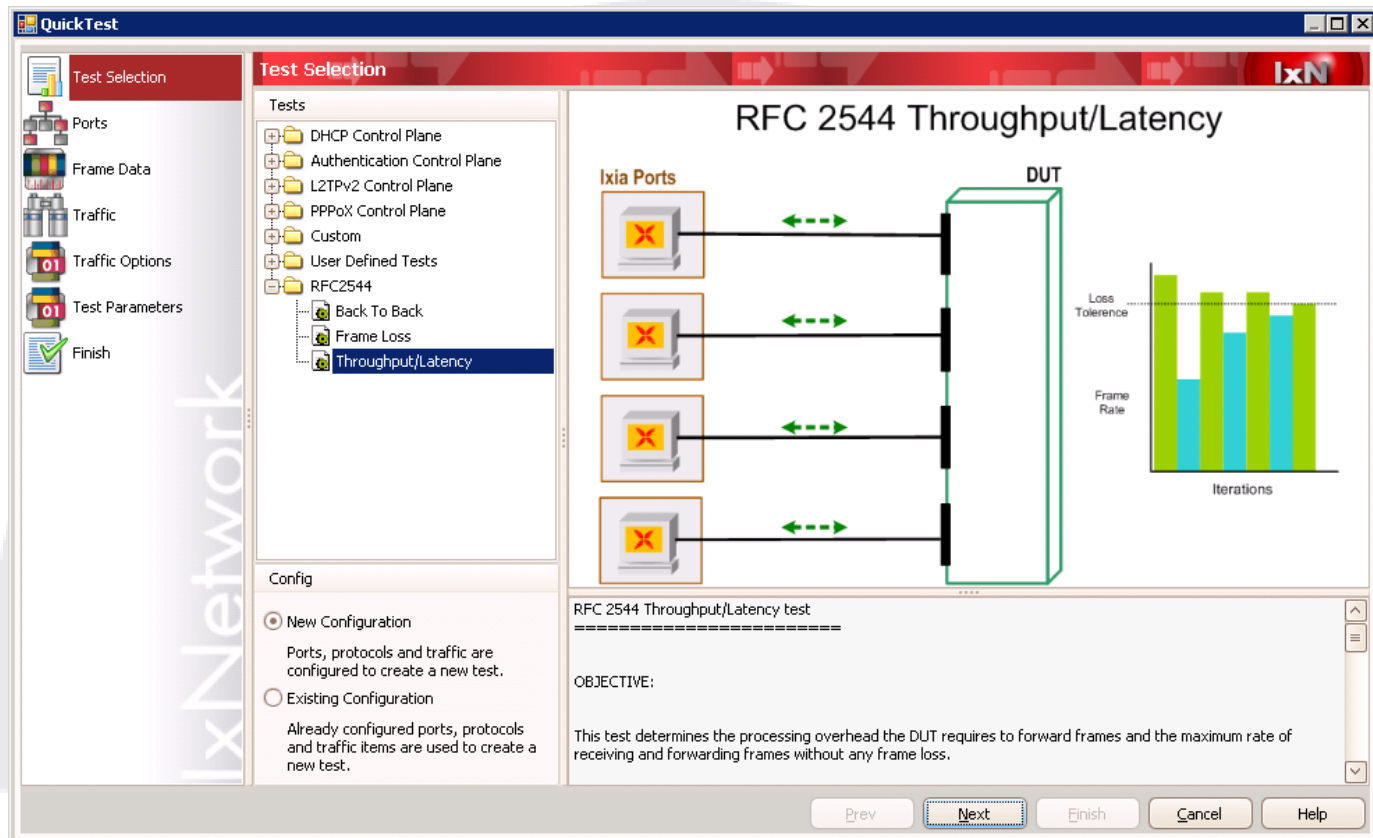


Рисунок 5. Сквозные мастера QuickTest

QuickTest	Тесты
Тесты RFC 2544*	Тесты уровня 2: пропускная способность, задержка, потеря кадров и Back-to-Back.
Тесты RFC 2889*	Скорость широко вещания, контроль перегрузки, фильтрация ошибок кадров, полносвязная схема, многие-к-одному, один-ко-многим, частично связанная схема.
Тесты RFC 3918*	Агрегированная пропускная способность multicast, задержка присоединения к группе под нагрузкой, задержка multicast под нагрузкой, задержка пересылки, задержка присоединения/выхода из группы, пропускная способность смешанных классов, ёмкость multicast-групп, проверка шаблона multicast-групп, масштабируемая пересылка групп.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Пользовательские тесты*	Непрерывный запуск, запуск фиксированной длительности, инкремент, пропускная способность (двоичный поиск).
Тесты, определяемые пользователем*	Тесты, определённые в Test Composer.

*Тесты, поддерживающие только Raw/Ethernet-трафик.

Встроенный захват и анализ данных

Интернет-протоколы сложны, а многопротокольные эмуляции ещё сложнее. IxVerify включает встроенный инструмент для захвата трафика плоскости данных. IxExplorer и [IxNetwork](#) позволяют запускать и фильтровать захват пакетов плоскости данных на основе задаваемого пользователем поля пакета.

Поддержка приложений

IxVerify объединяет приложения Ixia для тестирования EDA

- IxExplorer и [IxNetwork](#): генерация stateless Ethernet-трафика уровней 2–7 OSI, формирующая реалистичный, динамически управляемый трафик плоскости данных. IxNetwork предлагает лучшее в отрасли тестовое решение для функционального тестирования и тестирования производительности.
- [IxNetwork Web UI](#): IxNetwork Web Edition построена на платформе Linux API Server, поддерживавшейся Keysight в предыдущих выпусках, и включает полноценный графический интерфейс пользователя (GUI) для настройки тестов IxNetwork, QuickTest Web Edition и REST API Browser.
- Автоматизация: полные возможности автоматизации с поддержкой API REST, TCL, Perl, Python и Ruby.

Связанные технологические решения

Посетите keysight.com для получения дополнительной информации об IxVerify и решениях виртуализации Keysight.

- [IxNetwork Overview — L2/3 Network Infrastructure Performance Testing](#).
- [IxNetwork Software Defined Networking \(SDN\) Test Solution](#).
- [IxNetwork Automotive & Industrial Ethernet Test Solution](#).
- [IxNetwork Routing and Switching Test Solution](#).
- [IxNetwork Broadband and Authentication Test Solution](#).
- IxNetwork Data Center Ethernet Test Solution.
- [IxNetwork MPLS Test Solution](#).

Информация для заказа

Партномер	Описание
939-9991	IXIA IxVerify, пакет лицензии по подписке малого масштаба, ПЛАВАЮЩАЯ — Synopsys
939-9992	IXIA IxVerify, пакет лицензии по подписке среднего масштаба, ПЛАВАЮЩАЯ — Synopsys

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

939-9993	IXIA IxVerify, пакет лицензии по подписке большого масштаба, ПЛАВАЮЩАЯ — Synopsys
939-9994	IXIA IxVerify, пакет лицензии по подписке малого масштаба, ПЛАВАЮЩАЯ — Siemens (Mentor Graphics)
939-9995	IXIA IxVerify, пакет лицензии по подписке среднего масштаба, ПЛАВАЮЩАЯ — Siemens (Mentor Graphics)
939-9996	IXIA IxVerify, пакет лицензии по подписке большого масштаба, ПЛАВАЮЩАЯ — Siemens (Mentor Graphics)
939-9997	IXIA IxVerify, пакет лицензии по подписке малого масштаба, ПЛАВАЮЩАЯ — Cadence
939-9998	IXIA IxVerify, пакет лицензии по подписке среднего масштаба, ПЛАВАЮЩАЯ — Cadence
939-9999	IXIA IxVerify, пакет лицензии по подписке большого масштаба, ПЛАВАЮЩАЯ — Cadence
939-9585	Ixia IxVerify, пакет 180-дневной подписной лицензии на 16 портов, ПЛАВАЮЩАЯ — Synopsys
972-0981	Услуги IXIA IxVerify R&D по настройке решения IxVerify.

1) Функции IxVerify, перечисленные в этом техническом описании, могут поддерживаться не всеми партнёрами по эмуляции. По всем вопросам по этому поводу обратитесь к торговому представителю Keysight.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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