

Серия Apposite Linktropy: эмуляторы WAN и сетевой задержки

Аппаратные эмуляторы глобальных сетей Apposite Linktropy предназначены для воспроизводимого тестирования приложений, сетевого оборудования и сервисов в условиях ограниченной пропускной способности, задержки, джиттера, потерь и битовых ошибок.

Прибор устанавливается между двумя сегментами тестовой сети и в реальном времени изменяет проходящий Ethernet-трафик. Это позволяет до внедрения проверить, как веб-система, клиент-серверное приложение, VoIP, видеосвязь, удалённое резервное копирование, SD-WAN или сетевое устройство поведёт себя при реальных ограничениях WAN.

Модельный ряд

Linktropy 5510 — профессиональный одноканальный эмулятор WAN до 1 Гбит/с.

Linktropy 8510 — четыре независимых канала до 1 Гбит/с каждый.

Linktropy Mini-G100 — компактный переносной эмулятор до 100 Мбит/с.

Linktropy Mini-G — компактный переносной эмулятор до 1 Гбит/с.

Сравнение моделей

Модели 5510 и 8510 обладают одинаковым расширенным набором функций и отличаются числом каналов и суммарной производительностью. Mini-G100 и Mini-G — компактные одноканальные решения с базовой эмуляцией; главное различие между ними — максимальная скорость.

Характеристика	Linktropy 5510	Linktropy 8510	Mini-G100	Mini-G
Назначение и производительность				
Назначение	Профессиональные лабораторные испытания одного WAN-канала	Многоканальная и многопользовательская лаборатория	Переносные тесты и демонстрации до 100 Мбит/с	Переносные тесты и демонстрации до 1 Гбит/с
Максимальная скорость эмуляции	10 / 45 / 100 Мбит/с или 1 Гбит/с, по лицензии	10 / 45 / 100 Мбит/с или 1 Гбит/с, по лицензии	100 Мбит/с	1 Гбит/с
Суммарная пропускная способность	2 Гбит/с	8 Гбит/с	Отдельно не заявлена; 1 канал	Отдельно не заявлена; 1 канал
Число независимых каналов	1	4	1	1
Максимальная пакетная	3 млн пакетов/с	12 млн пакетов/с	350 000 пакетов/с	350 000 пакетов/с

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

производительность				
Параметры эмуляции				
Настройка полосы	300 бит/с — максимальная скорость, шаг 1 бит/с	300 бит/с — максимальная скорость, шаг 1 бит/с	300 бит/с — 100 Мбит/с, шаг 1 бит/с	300 бит/с — 1 Гбит/с, шаг 1 бит/с
Задержка	0–10 с, шаг 0,1 мс; постоянное значение, равномерное или нормальное распределение			
Потери пакетов	0–100%, шаг 0,0001%			
Битовые ошибки, очередь, overhead	Да	Да	Да	Да
Фоновый трафик / congestion	0–100%, шаг 0,1%	0–100%, шаг 0,1%	Нет	Нет
Дублирование и переупорядочивание	Да	Да	Нет	Нет
Запись статистики / Scheduler	Да	Да	Расширенные функции отсутствуют	Расширенные функции отсутствуют
Интерфейсы и конструкция				
Эмуляционные интерфейсы	2×GigE: медь RJ45 или SFP	8×GigE: 8 RJ45, 8 SFP либо 4 RJ45 + 4 SFP	2×Gigabit Ethernet RJ45	2×Gigabit Ethernet RJ45
Управление	1×Gigabit Ethernet и 1×RS-232; браузерный GUI и CLI			
Форм-фактор	1U, для стойки 19"	1U, для стойки 19"	Компактный, без вентилятора	Компактный, без вентилятора

Full duplex означает одновременную передачу в обоих направлениях. Для 5510 и 8510 доступная максимальная скорость определяется приобретённой лицензией; аппаратную платформу можно лицензировать на более высокую скорость позднее.

Общие функции Linktropy

- **Полоса пропускания:** формирование асимметричных каналов от 300 бит/с с дискретностью 1 бит/с; ограничения LAN A → LAN B и LAN B → LAN A задаются отдельно.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

- **Задержка и джиттер:** задержка задаётся отдельно для каждого направления с шагом 0,1 мс; постоянный режим моделирует фиксированную latency, нормальное и равномерное распределения — вариативную задержку.
- **Потери и BER:** независимая настройка вероятности потери пакета и bit error rate помогает проверять устойчивость протоколов, медиапотоков и механизмов повторной передачи.
- **Очередь и кадрирование:** ограничение глубины очереди воспроизводит переполнение буферов, а framing overhead учитывает служебные байты физического или канального протокола при расчёте эффективной загрузки.
- **Режим Bridge или Router:** прозрачный мост позволяет включить эмулятор без изменения адресации тестовой сети; маршрутизируемый режим применяется, когда нужны IP-интерфейсы между сегментами.
- **Веб-интерфейс и мониторинг:** параметры задаются через браузер; встроенный монитор показывает текущую пропускную способность и статистику канала во время теста.

Расширенные функции 5510/8510. Лабораторные модели дополнительно создают фоновую загрузку, переупорядочивают и дублируют пакеты, сохраняют до 24 часов статистики, поддерживают Scheduler и автоматизацию через командную строку. С Linktropy Recorder возможны захват характеристик рабочей сети и их повторное воспроизведение.

Как Linktropy обрабатывает трафик

1. **Приём:** кадр поступает в интерфейс LAN A или LAN B.
2. **Полоса:** рассчитывается эффективный размер кадра и применяется ограничение скорости.
3. **Очередь:** пакет буферизуется либо отбрасывается при заполнении очереди.
4. **Ошибки:** применяются заданные вероятности потери пакетов и BER.
5. **Задержка:** кадр удерживается на заданное время и передаётся через противоположный порт.

Такой inline-принцип сохраняет реальный стек приложений и конечных устройств: тестируется не математическая модель отдельно, а фактический пользовательский трафик. Все основные параметры можно устанавливать асимметрично, что важно для спутниковых, мобильных, broadband- и облачных каналов.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Linktropy 5510



Linktropy 5510 — профессиональный одноканальный эмулятор WAN для лабораторного тестирования и валидации продуктов. Он обрабатывает один двунаправленный канал на полной скорости и обеспечивает суммарный поток до 2 Гбит/с.

Модель подходит, когда требуется высокая точность, расширенные сетевые нарушения и автоматизированные повторяемые сценарии, но достаточно одной пары эмуляционных портов.

Технические характеристики

Максимальная скорость	10, 45, 100 Мбит/с или 1 Гбит/с; определяется лицензией
Производительность	2 Гбит/с суммарно; до 3 млн пакетов/с (до 1,488 млн пакетов/с в каждом направлении на минимальных кадрах)
Каналы	1 независимый двунаправленный канал
Эмуляционные порты	2×10/100/1000Base-T RJ45 либо 2×Gigabit Ethernet SFP; jumbo frames до 9 Кбайт
Управление	1×10/100/1000Base-T RJ45; 1×RS-232 console; Web GUI и CLI
Питание	100–240 В AC, 50–60 Гц; потребление 41 Вт
Размеры и масса	431×305×43,5 мм, 1U; 4,3 кг
Условия эксплуатации	0...+40 °C; влажность 5–90% без конденсации
Сертификация	FCC Class A, CE, RoHS
Гарантия и сопровождение	1 год обязательной аппаратной гарантии и 1 год поддержки/обслуживания

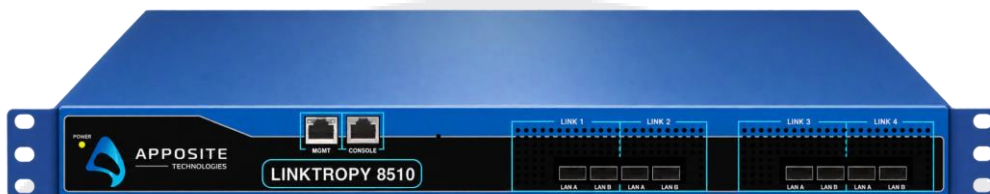
[К модельному ряду](#)

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Linktropy 8510



Linktropy 8510 функционально эквивалентен четырём 5510 в одном корпусе: четыре отдельные пары интерфейсов эмулируют четыре независимых WAN-канала одновременно. Каждый канал поддерживает скорость до 1 Гбит/с, а общая двунаправленная пропускная способность достигает 8 Гбит/с.

Это оптимальная модель для многоканальных стендов, параллельных проектов и общей тестовой лаборатории, где нескольким группам нужны независимые сетевые сценарии.

Технические характеристики

Максимальная скорость	10, 45, 100 Мбит/с или 1 Гбит/с на канал; определяется лицензией
Производительность	8 Гбит/с суммарно; до 12 млн пакетов/с
Каналы	4 независимых двунаправленных канала
Эмуляционные порты	8×Gigabit Ethernet: полностью медное исполнение RJ45, полностью оптическое SFP или смешанное 4×RJ45 + 4×SFP
Управление	1×Gigabit Ethernet; 1×RS-232 console; Web GUI, CLI и Scheduler
Форм-фактор	Компактное стоечное исполнение 1U
Функции	Полный набор Linktropy: bandwidth, delay/jitter, loss, BER, background traffic, reorder, duplication, queue depth, framing overhead, мониторинг и загрузка статистики
Гарантия и сопровождение	1 год обязательной аппаратной гарантии и 1 год поддержки/обслуживания

[К модельному ряду](#)

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Linktropy Mini-G100



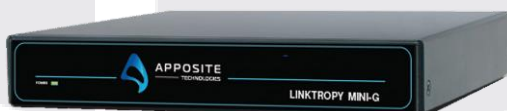
Linktropy Mini-G100 — переносной одноканальный эмулятор для разработки приложений, небольших тестовых проектов, выездных испытаний и демонстраций. Он моделирует базовые условия WAN при скорости до 100 Мбит/с и пакетной производительности до 350 000 пакетов/с. Функционально Mini-G100 почти идентичен Mini-G, но ограничен скоростью 100 Мбит/с. Он рационален для тестов интернет-доступа и приложений, где гигабитная полоса не требуется.

Технические характеристики

Скорость эмуляции	до 100 Мбит/с; до 350 000 пакетов/с
Полоса	300 бит/с — 100 Мбит/с, шаг 1 бит/с
Канал	1 двунаправленный; параметры задаются отдельно в каждом направлении
Нарушения	Задержка/jitter, packet loss, bit error rate, queue depth, framing overhead
Интерфейсы	2×Gigabit Ethernet для эмуляции; 1×Gigabit Ethernet management; 1×RS-232
Конструкция	Безвентиляторная, твердотельное хранение; 168×157×30 мм; 0,5 кг
Питание	12 В DC; официальный сайт указывает 11 Вт для серии Mini
Управление	Браузерный GUI, монитор графиков и статистики; bridge или router

[К модельному ряду](#)

Linktropy Mini-G



Linktropy Mini-G — компактная гигабитная модель для тех же переносных и демонстрационных сценариев, но без ограничения 100 Мбит/с. Она позволяет проверять приложения при полосе до 1 Гбит/с, сохраняя массу всего 0,5 кг и бесшумную безвентиляторную конструкцию.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Mini-G обеспечивает базовую эмуляцию bandwidth, latency/jitter, loss и BER. Если нужны congestion/background traffic, перестановка или дублирование пакетов, долговременная запись статистики и Scheduler, следует выбирать 5510 или 8510.

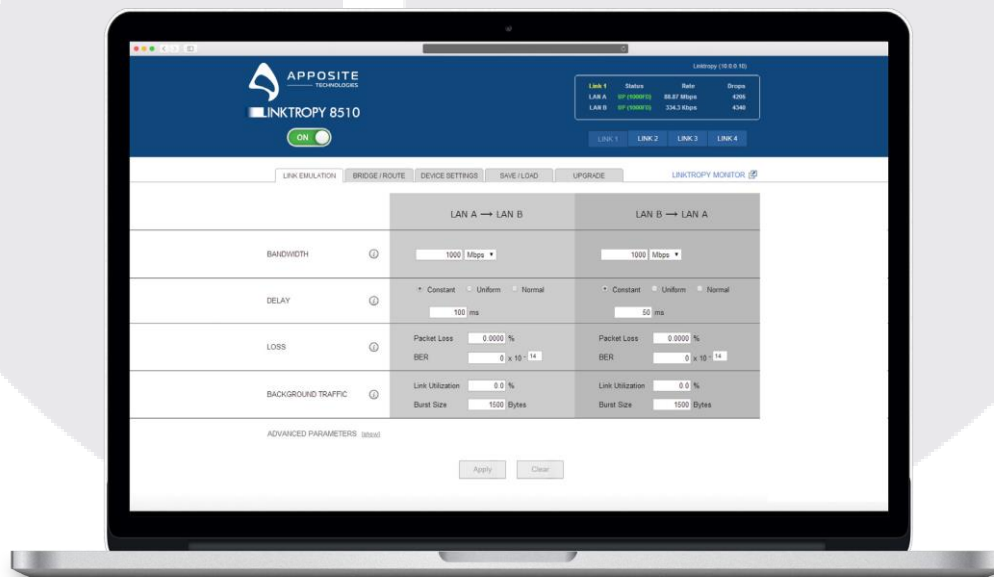
Технические характеристики

Скорость эмуляции	до 1 Гбит/с; до 350 000 пакетов/с
Полоса	300 бит/с — 1 Гбит/с, шаг 1 бит/с
Задержка	0–10 с, шаг 0,1 мс; constant, uniform, normal
Потери	0–100%, шаг 0,0001%; дополнительно BER
Интерфейсы	2×10/100/1000Base-T; 1×10/100/1000Base-T management; 1×RS-232
Размеры и масса	168×157×30 мм; 0,5 кг (при отправке 1,0 кг)
Питание	12 В DC; адаптер 100–240 В AC, 50–60 Гц; аппаратное руководство указывает потребление 9 Вт
Условия и сертификаты	0...+40 °C; FCC, CE, RoHS
Гарантия и обслуживание	1 год аппаратной гарантии и 1 год программного обслуживания

[К модельному ряду](#)

Интерфейс управления и мониторинг

Ниже показаны реальные экраны Linktropy из официальной технической документации. Конфигурационное окно используется для задания характеристик канала, а монитор — для наблюдения за фактическим проходящим трафиком и результатами эксперимента.

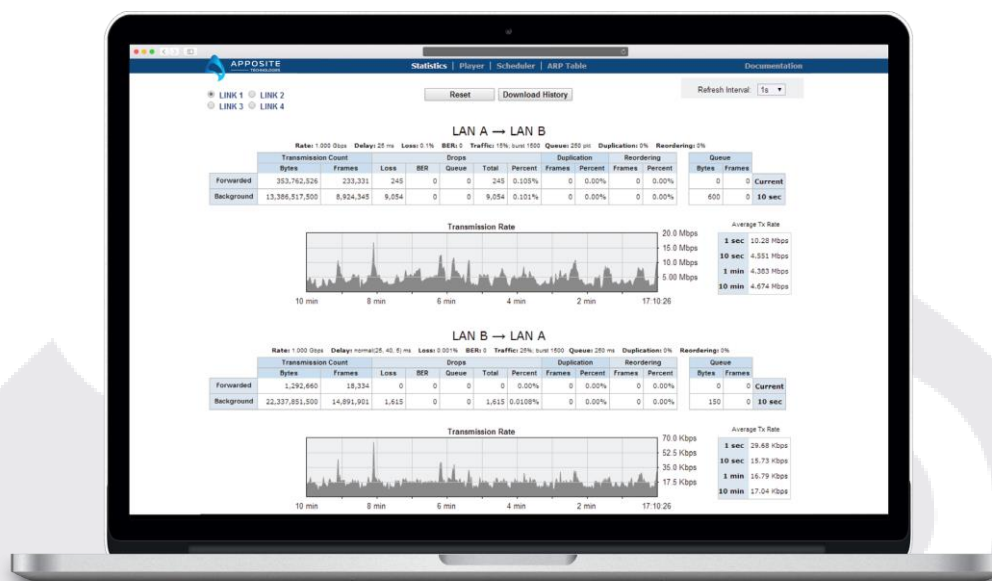


Окно конфигурации Linktropy: параметры эмулируемого WAN-канала.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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



Linktropy Monitor: графики пропускной способности и статистика канала.

Сценарии применения

- **Тестирование приложений:** проверка клиент-серверных, веб- и облачных систем до развёртывания у удалённых пользователей.
- **VoIP и видео:** оценка качества речи и изображения при latency, jitter, packet loss и ограниченной полосе.
- **Сетевое оборудование:** сравнение маршрутизаторов, SD-WAN, оптимизаторов, traffic shaper и механизмов QoS в воспроизводимых условиях.
- **Спутниковые и мобильные сети:** воспроизведение асимметричной полосы, больших задержек, вариативности и ошибок для terrestrial, wireless и satellite WAN.
- **Резервное копирование:** проверка, укладывается ли передача данных в доступное окно при реальных ограничениях удалённого канала.
- **Диагностика:** воспроизведение проблем производительности в лаборатории без вмешательства в рабочую сеть.

Как выбрать модель

Требование	Рекомендуемая модель	Обоснование
Один канал, профессиональная точность и автоматизация	Linktropy 5510	Полный набор нарушений, 3 млн пакетов/с, запись статистики и Scheduler
До четырёх каналов или общая лаборатория	Linktropy 8510	Четыре независимых канала, 8 Гбит/с и 12 млн пакетов/с суммарно

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Компактные тесты до 100 Мбит/с	Mini-G100	Минимальный переносной вариант для базовых WAN-условий
Компактные тесты до 1 Гбит/с	Mini-G	Гигабитная полоса при размерах 168×157×30 мм и массе 0,5 кг
Сложная топология, много классов трафика или скорости выше 1 Гбит/с	Серия Netropy	Linktropy ориентирован на один канал на пару портов; для более сложного моделирования предназначена линейка Netropy

Уточнение конфигурации перед заказом. Для 5510 и 8510 необходимо выбрать лицензируемую скорость и тип эмуляционных интерфейсов. Для 8510 дополнительно выбирается полностью медное, полностью SFP или смешанное исполнение. SFP-модули и совместимость среды передачи следует согласовать для конкретной конфигурации.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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