

RTU-310G

ТЕСТИРОВАНИЕ СЕТЕЙ — ТРАНСПОРТ И ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ



Полнофункциональный блок тестирования с поддержкой скоростей передачи 10GigE для централизованной оценки производительности транспортных сетей Ethernet

- Комплект тестов EtherSAM™ (ITU-T Y.156sam). EtherSAM представляет собой новый стандарт для тестирования транзитных Ethernet-линий мобильного трафика и коммерческих сервисов
- Поддержка LAN и WAN PHY в одном модуле
- Весь спектр измерений для всесторонней оценки производительности транспортных сетей Ethernet
- Измерения пропускной способности, берстности, задержки и потери кадров, согласно RFC 2544 (двунаправленные измерения)
- Многопоточная генерация и анализ трафика, позволяющие проверить качество сервиса (QoS) с помощью тестирования VLAN, TOS/DSCP и приоритезации
- Поддержка MPLS, PBB-TE и IPv4/IPv6 позволяет полностью проверить транспортную сеть Ethernet
- Взаимодействие с модулями тестирования Ethernet FTB-8510B Packet Blazer, модулем тестирования 10 Gigabit Ethernet FTB-8510G Packet Blazer и тестером Ethernet AXS-200/850
- Полный удаленный контроль через приложение EX-Vu



MEF
METRO ETHERNET FORUM



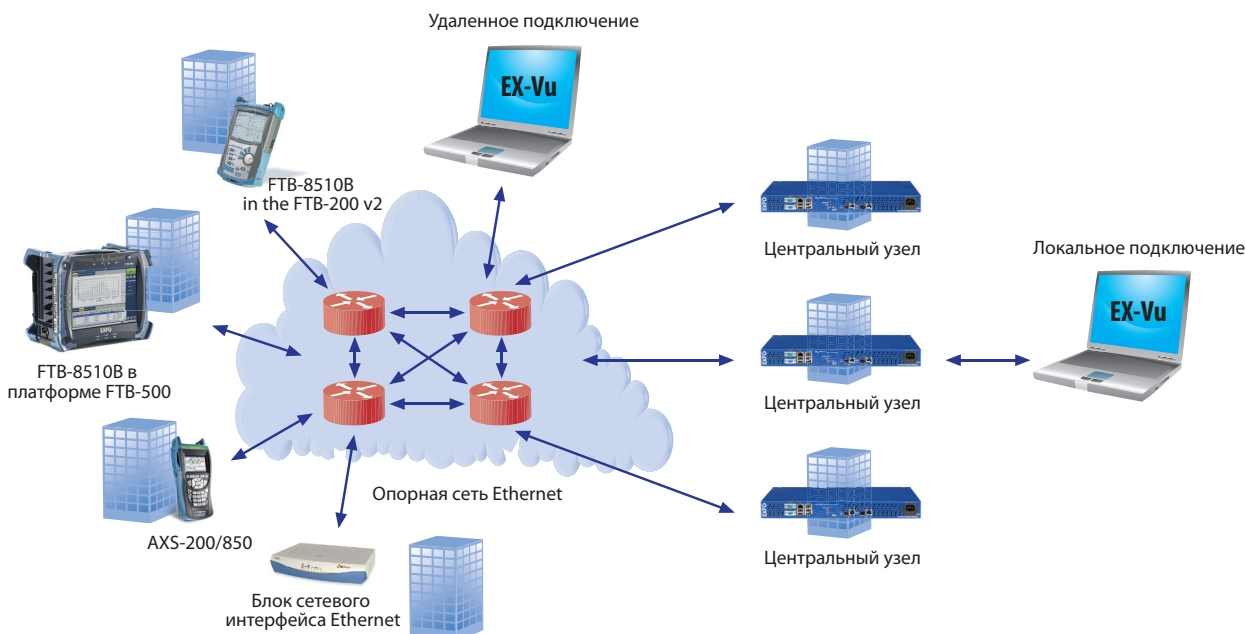
Выбор для контроля производительности 10 Gigabit Ethernet

Блок тестирования IP-сервисов EXFO RTU-310G представляет собой устройство для тестирования, позволяющее провайдерам оценивать производительность сервисов 10 Gigabit Ethernet. Широкий набор приложений обеспечивает выполнение всех измерений, которые необходимы для активации сервисов, поиска неисправностей, а также для проверки условий соглашения об обслуживании (SLA), которое заключается между провайдерами и их клиентами. Этот блок имеет размер 1U и монтируется в стойку на центральном узле связи. Совместно с портативными измерительными модуля - модулем тестирования Ethernet EXFO FTB-8510B Packet Blazer и модулем тестирования 10 Gigabit Ethernet FTB-8510G Packet Blazer или тестером Ethernet AXS-200/850, этот блок позволяет упростить и ускорить развертывание сервисов Ethernet. В действительности, RTU-310 является функциональным аналогом FTB-8510G и поддерживает все измерительные функции, которые представлены в портативной версии.

Гибкое тестирование из одной централизованной точки

С помощью блока тестирования IP-сервисов RTU-310G один измеритель может проводить тестирование между оконечными точками с помощью контроля удаленного блока через тестируемое LAN-подключение. Этот уникальный подход позволяет провайдерам получать результаты тестирования для каждого из направлений тестирования, что позволяет полностью оценить качество сервисов Ethernet. Также имеется возможность выполнять тестирование в режиме интеллектуального шлейфа, в котором удаленный блок возвращает трафик обратно с помощью замены заголовков вплоть до уровня 4 модели OSI. Например, одновременно возможно завернуть обратно до десяти тестовых потоков 1 GbE, что позволяет провайдеру одновременно проводить множество тестов из различных точек сети. Это увеличивает гибкость прибора и делает тестирование более эффективным.

Блок RTU-310G позволяет проводить тестирование в своих оригинальных форматах 10GBASE-xR или 10GBASE-xW, которые используются для транспортировки сервисов LAN-to-LAN на базе Ethernet. Также блок может использоваться для тестирования сетей SONET/SDH следующего поколения, гибридных мультиплексоров, темных волокон или xWDM, в которых применяются интерфейсы 10 Gigabit Ethernet. Блок RTU-310G упрощает и ускоряет развертывание сервисов Ethernet.



Ключевые особенности

- Полнофункциональный набор тестов EtherSAM™ (ITU-T Y.156sam) позволяет проверять сервисы Ethernet (двунаправленные измерения могут быть получены с помощью двух тестеров)*
- Измерения пропускной способности, берстности, задержки и потери кадров, согласно RFC 2544 (двунаправленные измерения могут быть получены с помощью двух тестеров)
- Измерения джиттера пакетов (отклонения в задержке пакетов IP, согласно RFC 3393) для оценки транспортных сетей Ethernet для передачи чувствительного к задержке трафика, такого как голос-по-IP (VoIP) и видео
- Поддержка Q-in-Q до трех уровней вложенных VLAN
- В одном модуле доступны интерфейсы LAN PHY и WAN PHY
- Одновременная генерация и прием на 100% скорости линии для полнодуплексных интерфейсов 10GBASE-SR, -ER, -LR, -SW, -EW или -LW со всеми допустимыми размерами кадров
- Генерация и анализ множества потоков, обеспечивающие измерения пропускной способности, задержки, потери кадров и джиттера пакетов для каждого потока
- Настраиваемые комплексные фильтры для углубленного поиска неисправностей в сети
- Поддержка PBB-TE и MPLS для транспортных сетей Ethernet
- Проверка целостности заголовка UDP, TCP и IP
- Работа в режиме «Эксперт» позволяет установить пороговые значения для однозначной оценки результатов тестирования по критерию «годен/негоден»
- Простой в использовании интеллектуальный интерфейс пользователя (SUI) позволяет гибко настраивать экраны, тестовые процедуры, а также получать исторические отчеты и отчеты в реальном времени
- Возможность удаленного контроля с помощью EX-Vu или VNC
- Интеллектуальный шлейф
- Измерение времени перерыва сервиса
- Тестирование протокола Интернета версии 6 (IPv6)
- Анализ и декодирование данных на полной скорости среды до 10 Гбит/с

* Ожидается получение патента

EtherSAM: Новый стандарт в тестировании Ethernet

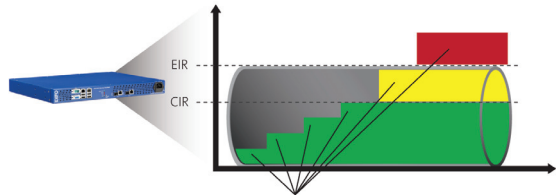
ITU-T Y.156sam представляет собой новый проект стандарта для активации и поиска неисправностей в транспортных сервисах Ethernet. Эта методология полностью адаптирована к современным сервисам Ethernet, особенно к сервисам передачи мобильного трафика и коммерческим сервисам. До настоящего момента, широко использовался метод тестирования RFC 2544. Однако он был разработан для тестирования сетевых элементов в лабораторных условиях, а не в полевых условиях. Y.156sam является первым стандартом, разработанным для полевых измерений. Он имеет множество преимуществ, по сравнению с RFC 2544, включая проверку критических параметров SLA, таких как джиттер пакетов и измерения QoS. Эта методология измерения также значительно быстрее, а следовательно, позволяет экономить время и ресурсы при оптимизации QoS.

В противоположность другим методикам, EtherSAM поддерживает новые мультисервисные предложения. Этот тест способен симулировать все типы сервисов, которые будут присутствовать в сети, и одновременно оценить ключевые параметры SLA для каждого из этих сервисов. Более того, он проверяет механизмы QoS, используемые в сети для приоритизации сервисов различного типа. Это приводит к более быстрому развертыванию и устранению неисправностей. EtherSAM состоит из двух фаз: теста проверки конфигурации сети и тестирования сервиса.

EtherSAM: Новый стандарт в тестировании Ethernet (Продолжение)

Тестирование Сетевой Конфигурации

Тест сетевой конфигурации состоит из последовательной проверки каждого сервиса, где проверяется правильность конфигурации и тестируются все специфичные для этого сервиса индикаторы производительности (KPI) или параметры SLA.



Все параметры SLA измеряются для каждого шага (пропускная способность, задержка, потеря кадров, джиттер, OOS), Результаты оценки по критерию «годен/негоден»

Тестирование сервиса

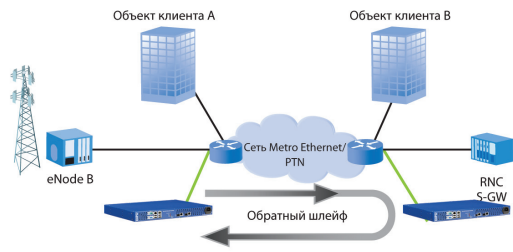
После того, как конфигурация каждого индивидуального сервиса проверена, Service Test, с течением времени, проверяет качество всех сервисов одновременно.



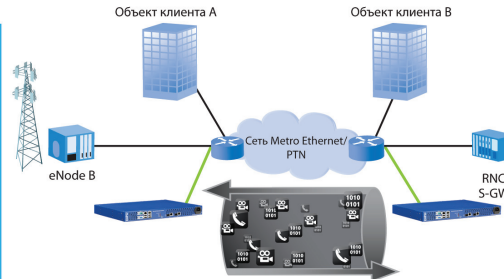
Все параметры SLA измеряются для каждого сервиса (пропускная способность, задержка, потеря кадров, джиттер, OOS), Результаты оценки по критерию «годен/негоден»

Получение двунаправленных измерений с EtherSAM

Методика использования теста EtherSAM предоставляет еще большие возможности, поскольку проводится выполнение полного набора тестов ITU-T Y.156sam в двух направлениях. Основные параметры SLA измеряются независимо для каждого направления, что позволяет обеспечить правильную активацию сервиса в 100% случаев. Это обеспечивает наивысший уровень уверенности в тестировании сервиса.



Результаты измерения только для прохождения туда-обратно

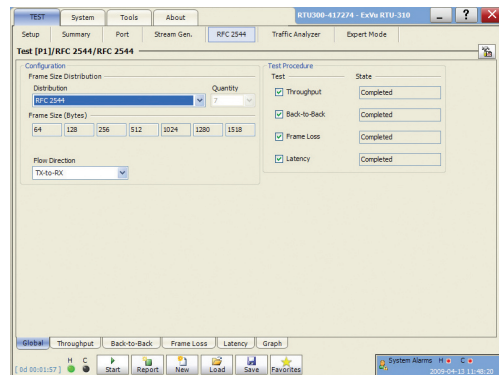


Одновременные независимые результаты тестирования для каждого направления, для каждого индивидуального сервиса

Методика тестирования RFC 2544

Блок тестирования IP-сервисов RTU-310G способен проводить комплекс тестов RFC 2544 для интерфейсов 10 GbE LAN/WAN для всех размеров кадров и на полной скорости линии, что позволяет провайдеру удостовериться в эффективной и безошибочной работе со 100-процентной нагрузкой.

Блок поддерживает автоматизированное тестирование RFC 2544, что обеспечивает получение повторяемых результатов. Автоматизация также обеспечивает легкость работы для техперсонала, позволяя точно и эффективно проводить измерения и получать однозначные результаты с помощью простой оценки по критерию «годен/негоден». Также прибор генерирует отчеты, которые могут быть предоставлены клиенту для подтверждения параметров SLA и обращения к ним в будущем.



Тестирование RFC 2544.

Эффективное тестирование ведет к обеспечению надежной производительности

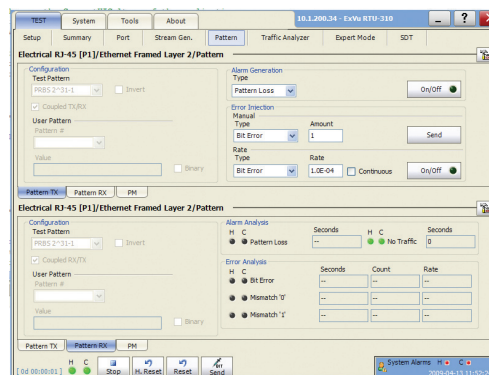
PBB-TE и MPLS: Тестирование решений транспортного Ethernet

За счёт технологически грамотных бизнесов и индивидуальных пользователей, продолжает повышаться спрос на высококачественные сервисы с большой пропускной способностью, такие как голос и видео. Провайдеры по всему миру адаптируют свои транспортные инфраструктуры для обеспечения этой пропускной способности и поддержания надлежащего уровня качества для этих требовательных сервисов. Опорная сеть полностью на основе IP более не является достаточным условием. Провайдеры теперь должны распространить конвергенцию IP на пограничные и городские сети, причем сделать это наиболее экономичным и обеспечивающим качество способом. Ethernet давно уже является недорогим и гибким решением для передачи данных в локальных сетях (LAN). Строгие параметры QoS требуют решений, которые бы имели экономичность Ethernet, не жертвуя при этом преимуществами решений с установлением соединения на основе TDM, таких как SONET/SDH (хотя это может быть и дороже).

Две технологии туннелирования Ethernet отвечают этим требованиям: мост операторских сетей с регулированием трафика (PBB-TE, также может называться PBT) и транспортировка с помощью MPLS. Эти две технологии создают ориентированную на подключение линию Ethernet, предоставляя провайдерам средство для создания надежных и гибких сервисов Ethernet. Опции PBB-TE и MPLS в блоке тестирования IP-сервисов RTU-310 предлагают провайдерам мультифункциональный полевой инструмент для эффективной оценки качества сервисов Ethernet между окончательными точками, проверяя таким образом опорную и городскую сети и технологии туннелирования.

EtherBERT™

Продолжает расти объем передач Ethernet в различных средах уровня 1 на протяженные дистанции. Это создает необходимость в сертификации транспортной системы Ethernet на целостность передаваемой информации. Такая проверка может быть выполнена с помощью измерения коэффициента ошибок (BERT). В тесте BERT используется псевдослучайная бинарная последовательность (PRBS), которая инкапсулируется в кадр Ethernet, делая возможным перейти от измерения ошибок для кадров к измерениям количества битовых ошибок. Это обеспечивает побитовое измерение ошибок, которое требуется для проведения приемо-сдаточных испытаний физической среды транспортной системы. Тест BERT-over-Ethernet обычно используется в случаях, когда Ethernet прозрачно передается в средах уровня 1, в таких случаях, как Ethernet по DWDM, CWDM или по темным волокнам.



Экран анализа BERT.

Измерения Ethernet QoS

В сервисах передачи данных происходит существенный сдвиг в сторону поддержки различных приложений внутри одной сети. Использование мультисервисных приложений, таких как сервисы triple-play, привело к необходимости тестирования QoS для обеспечения условий передачи и надежности каждого сервиса и для полной оценки параметров SLA. RTU-310G позволяет провайдерам одновременно симулировать и оценивать характеристики различных приложений с помощью своего приложения для мультиканального тестирования. Пользователь имеет возможность настраивать до десяти потоков с различными параметрами Ethernet и IP QoS, такими как VLAN ID (802.1Q), VLAN Priority (802.1p), VLAN stacking (802.1ad Q-in-Q), ToS и DSCP. Для каждого потока, например VoIP, видео и данных, можно настроить специфичные профили потоков. Для каждого потока также доступно проведение измерения пропускной способности, задержки, потери кадров и джиттера пакетов (RFC 3393). Это позволяет быстро и всесторонне проверить все параметры SLA.

Stream	Throughput (Mbps)	Frame Loss (%)	Max Jitter (ms)	Max Latency (ms)	Out-Of-Sequence (%)	Total Throughput
1	1.104	0.000	< 0.015	< 0.015	0.000	734.136
2	1.104	0.000	< 0.015	< 0.015	0.000	
3	1.104	0.000	< 0.015	< 0.015	0.000	
4	294.85	0.000	< 0.015	< 0.015	0.000	
5	291.496	0.000	< 0.015	< 0.015	0.000	
6	194.289	0.000	< 0.015	< 0.015	0.000	
7	92.754	0.000	< 0.015	< 0.015	0.000	
8	92.241	0.000	< 0.015	< 0.015	0.000	
9	98.898	0.000	< 0.015	< 0.015	0.000	
10	98.7	0.000	< 0.015	< 0.015	0.000	

■ Статистика для каждого потока.

Углубленный поиск неисправностей в Ethernet

Блок RTU-310G обеспечивает множество комплексных функций, необходимых для проведения тщательного исследования при наличии проблем и неисправностей в сети. Комплексный фильтр позволяет пользователю создавать до десяти конфигураций фильтров, каждый из которых содержит до четырех компонентов, которые будут применяться к принимаемому Ethernet-трафику. Для каждого настроенного фильтра предоставляется подробная статистическая информация, дающая пользователю возможность обнаружить причину неисправности. Другими инструментами для поиска проблем являются «продвинутая» функция автонастройки, контроль потока, а также поддержка технологии Ethernet на первой миле 802.3ah.

RTU-310G также поддерживает захват и декодирование на полной скорости линии. Этот ключевой инструмент для поиска неисправностей позволяет персоналу легко идентифицировать сложные проблемы в сети. Функция захвата включает возможность настройки фильтров и триггеров для быстрой фокусировки на событиях в сети.

Управление

Удаленное управление

Интерфейс пользователя блока тестирования IP-сервисов RTU-310G доступен через программное обеспечение для удаленного управления EX-Vu. Оно позволяет устанавливать удаленное подключение к прибору, а также предоставляет графический интерфейс пользователя (GUI) для настройки теста и управления прибором. Приложение EX-Vu поддерживается на любой из рабочих станций под управлением Windows и позволяет упростить удаленное управление и анализ данных, а также проводить удаленный мониторинг. Через стандартное соединение Ethernet к платформе может одновременно подключаться до пяти одновременных сессий EX-Vu.

Автоматизированные Сценарии Тестов

RTU-310G поддерживает среду программирования .NET для пользователей, которые предпочитают создавать свои собственные тестовые процедуры. Блок поставляется со встроенной функцией записи сценариев и позволяет автоматически создавать сценарии. Это обеспечивает создание стандартных процедур измерения, которые могут быть легко доступны для запуска техперсоналом с минимальным ручным вмешательством или вообще без него. Записанные сценарии могут быть использованы в качестве основы для более масштабных автоматизированных процедур, которые могут быть созданы или отредактированы в любой среде .NET.

Журнал тестов и Отчеты

Блок RTU-310G поддерживает подробные инструменты ведения журнала теста и создания отчетной документации. Это позволяет пользователям просматривать любые аварии и ошибки, которые возникали на протяжении теста. Данная информация может быть затем использована для последующей обработки результатов и проверки соответствия SLA.

Функциональные спецификации

ОПТИЧЕСКИЕ ИНТЕРФЕЙСЫ

	10GBASE-SW	10GBASE-SR	10GBASE-LW	10GBASE-LR	10GBASE-EW	10GBASE-ER
Длина волны (нм)	850	850	1310	1310	1550	1550
	Многомод	Многомод	Одномод.	Одномод.	Одномод.	Одномод.
Уровень Tx (соответствие 802.3ae) (дБм)	-7.3 до -1	-7.3 до -1	-8.2 до 0.5	-8.2 до 0.5	-4.7 до 4	-4.7 до 4
Уровень чувствительности Rx (дБм)	-9.9 до -1	-9.9 до -1	-14.4 до 0.5	-14.4 до 0.5	-15.8 до -1	-15.8 до -1
Скорость передачи	9.95328 Гбит/с ± 4.6 ppm*	10.3125 Гбит/с ± 4.6 ppm*	9.95328 Гбит/с ± 4.6 ppm*	10.3125 Гбит/с ± 4.6 ppm*	9.95328 Гбит/с ± 4.6 ppm*	10.3125 Гбит/с ± 4.6 ppm*
Скорость приема	9.95328 Гбит/с ± 150 ppm	10.3125 Гбит/с ± 150 ppm	9.95328 Гбит/с ± 150 ppm	10.3125 Гбит/с ± 150 ppm	9.95328 Гбит/с ± 150 ppm	10.3125 Гбит/с ± 150 ppm
Диапазон рабочих длин волн Tx (соответствие 802.3ae) (нм)	840 до 860	840 до 860	1260 до 1355	260 до 1355	1530 до 1565	1530 до 1565
Точность измерения (погрешность)						
оптическая мощность (дБ)	±2	±2	±2	±2	±2	±2
частота (ppm)	±4.6	±4.6	±4.6	±4.6	±4.6	±4.6
Макс. мощность Rx до повреждения (дБм)	0	0	1.5	1.5	4	4
Соответствие джиттера	IEEE 802.3ae	IEEE 802.3ae	IEEE 802.3ae	IEEE 802.3ae	IEEE 802.3ae	IEEE 802.3ae
Классификация Ethernet	IEEE 802.3ae	IEEE 802.3ae	IEEE 802.3ae	IEEE 802.3ae	IEEE 802.3ae	IEEE 802.3ae
Тип лазера	VCSEL	VCSEL	DFB	DFB	EML	EML
Безопасность для глаз	Лазер Класса 1; соответствует 21 CFR 1040.10 и IEC 60825-1	Лазер Класса 1; соответствует 21 CFR 1040.10 и IEC 60825-1	Лазер Класса 1; соответствует 21 CFR 1040.10 и IEC 60825-1	Лазер Класса 1; соответствует 21 CFR 1040.10 и IEC 60825-1	Лазер Класса 1; соответствует 21 CFR 1040.10 и IEC 60825-1	Лазер Класса 1; соответствует 21 CFR 1040.10 и IEC 60825-1
Коннектор	Дуплекс LC	Дуплекс LC	Дуплекс LC	Дуплекс LC	Дуплекс LC	Дуплекс LC
Тип трансивера (соответствие XFP MSA)	XFP	XFP	XFP	XFP	XFP	XFP

* При внутренней синхронизации.

ИНТЕРФЕЙСЫ СИНХРОНИЗАЦИИ

Внешний интерфейс для генератора DS1/E1

Параметр	DS1	E1
Уровень чувствительности Rx (только малое расстояние)	Для 772 кГц: TERM: 6 дБ (только потери кабеля)	Для 1024 кГц: TERM: 6 дБ (только потери кабеля)
Скорость приема	1.544 Мбит/с ± 50 ppm	2.048 Мбит/с ± 50 ppm
Допустимый входной джиттер	AT&T PUB 62411, GR-499 секция 7.3	G.823 секция 7.2
Кодирование линии	AMI и B8ZS	HDB3 и AMI
Входной импеданс (резистивное терминирование)	100 Ом ± 5 %, сбалансированный	120 Ом ± 5 %, сбалансированный
Тип коннектора	BANTAM	BANTAM

Выходной интерфейс синхронизации

Параметр	Значение
Амплитуда импульса Tx	600 мВpp ± 130 мВ
Частота передачи	LAN WAN
Делитель частоты (МГц)	16 644.53 622.08
Делитель частоты (МГц)	32 322.266 311.04
Делитель частоты (МГц)	64 161.133 155.52
Выходная конфигурация	AC связан.
Импеданс нагрузки	50 Ohm
Макс. длина кабеля (м)	3
Тип коннектора	SMA

ОПТИЧЕСКИЕ ИНТЕРФЕЙСЫ

Оптические интерфейсы	10 GigE LAN и 10 GigE WAN ^a
Доступные длины волн (нм)	850, 1310 и 1550

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИНТЕРФЕЙСЫ

Электрические интерфейсы	Внешний генератор DS1/E1 и выход синхронизации	
Внешний генератор DS1/E1	Кодирование линии	DS1: AMI и B8ZS E1: AMI и HDB3
	Режим терминации	DS1/E1: Term
	Формирование кадров	DS1: SF и ESF E1: PCM30, PCM30CRC, PCM31 и PCM31CRC
	Синхронизация	Внешняя, внешняя (BITS) и восстановленная
Выходная синхронизация	Выход генератора	Делитель: 16, 32 и 64

ТЕСТИРОВАНИЕ

EtherSAM (Y.156sam)	Возможность выполнять тестирование сетевой конфигурации и сервиса, согласно стандарту ITU-T Y.156sam. Тестирование может быть выполнено в режиме удаленного обратного шлейфа или для конфигурации с двумя тестерами для получения двунаправленных результатов измерений.
RFC 2544	Пропускная способность, берстность, потеря кадров и задержка - измерения выполняются согласно RFC 2544. Размер кадров: размеры, определяемые RFC, настраиваемые пользователем (двунаправленные).
BERT	Неструктурированные. От уровня 1 до уровня 4 с VLAN Q-in-Q или без него.
Тестовые последовательности (BERT)	PRBS 2E9-1, PRBS 2E11-1, PRBS 2E15-1, PRBS 2E20-1, PRBS 2E23-1, PRBS 2E31-1 и до 10 настраиваемых пользователем последовательностей.
Вставка ошибок (BERT)	FCS, бит, 64B/66B Block.
Измерение ошибок	LAN/WAN: Бессмысленный/гигантский, короткий, недостаточного размера, превышающий размер, FCS FCS, 64B/66B блок. WAN: B1, B2, B3, REI-L, REI-P, UDP, TCP и IP контрольная сумма заголовков.
Измерение ошибок (BERT)	Битовая ошибка, несоотв. 0, несоотв. 1, мониторинг производительности (G.821 и G.826).
Вставка аварий	LOS, отсутствие подключения, локальный сбой, удаленный сбой, LSS (BERT). WAN: SEF, LOF, AIS-L, RDI-L, AIS-P, RDI-P, LCD-P, LOP-P, ERDI-PSD, ERDI-PCD, ERDI-PPD, UNEQ-P.
Обнаружение аварий	LOS, отсутствие подключения, локальный сбой, удаленный сбой, сдвиг частоты, LSS (BERT). WAN: SEF, LOF, AIS-L, RDI-L, AIS-P, RDI-P, LCD-P, LOP-P, ERDI-PSD, ERDI-PCD, ERDI-PPD, PLM-P, UNEQ-P, линия (WIS).
Измерение времени перерыва сервиса (BERT)	Режим «дефект» или «отсутствие трафика». Статистика для времени перерыва включает: наименьшее, самое продолжительное, последнее, среднее, общее и счетчик.
Многопоточная генерация	Возможность передачи до десяти потоков. Параметры конфигурации: размер пакета, режим передачи (N-кадров, взрывной, N-взрывов, линейный, N-линейных и непрерывный), MAC-адрес источника/адресата, VLANID, приоритет VLAN, IP-адрес источника и адресата, поле ToS, поле DSCP, TTL, UDP/TCP порт источника/приемника и нагрузка. Выбираемые, предварительно настраиваемые профили для потоков голоса, видео и передачи данных. VoIP-кодеки (G.711, G.723, G.729), видео (MPEG-2 SDTV, MPEG-2 HDTV, MPEG-4 HDTV).
Многопоточный анализ	Возможность анализа джиттера пакетов, задержки, пропускной способности, потери кадров и статистика по потокам и вне очереди.
Вложенные VLAN (Q-in-Q)	Возможность генерации потоков до трех уровней VLAN (включая IEEE802.1ad Q-in-Q tagged VLAN) и фильтрации принимаемого трафика по VLAN ID или приоритету VLAN на любом из вложенных уровней VLAN.
Анализ трафика	Возможность анализа входящего трафика и предоставления статистической информации, согласно настроенным фильтрам (до 10 фильтров). Фильтры могут быть сконфигурированы для MAC-адреса источника/приемника, VLAN ID, приоритета VLAN, IP-адреса источника/приемника, поля ToS, поля DSCP, TCP-порта источника/приемника и UDP-порта источника/приемника. Фильтрация VLAN может применяться к любому уровню вложенных VLAN.
Статистика Ethernet	Кадры: групповые, широковещательные, индивидуальные, Ниндивидуальных, кадры паузы; распределение по размерам кадров, полоса пропускания, использование, скорость передачи кадров, потеря кадров, кадры, пришедшие без очереди, кадры, пришедшие по порядку.
Статистика джиттера пакетов	Статистика отклонения задержки (мс) — мин., макс., последнее, среднее, оценка джиттера.
Вставка контроля потока (Анализатор кадров)	Время для пакета паузы.
Статистика контроля потока (Анализатор кадров и RFC 2544)	Время паузы, последнее время паузы, макс. время паузы, мин. время паузы, задержанных кадров, кадров прерывания, кадров Tx, кадров Rx.
Комплексная фильтрация ^a	Возможность усложнения фильтрации до четырех полей в каждом, которые могут быть скомбинированы через операции AND/OR/NOT. Для каждого значения поля предоставляется маска, позволяющая использовать универсальные переменные. Для каждого фильтра осуществляется сбор статистики.
Захват данных ^a	Возможность выполнения захвата и декодирования данных на полной скорости линии 10G. Настройка фильтров захвата и триггеров, а также захват slicing-параметров
PBB-TE ^a	Возможность генерации и анализа потоков с трафиком PBB-TE, включая конфигурацию B-MAC (источник и приемник), B-VLAN и I-tag (согласно 802.1ah) и фильтрации получаемого трафика по любому из этих полей.
MPLS ^a	Возможность генерации и анализа потоков с двумя уровнями MPLS-меток и фильтрации принимаемого трафика по меткам MPLS или COS.
IPv6 ^a	Возможность выполнения тестов BERT, RFC 2544, генерация трафика и анализ, а также тесты с интеллектуальным шлейфом по IPv6. Ping, traceroute, обнаружение соседа и автоконфигурация.
Захват данных ^a	Возможность выполнения захвата и декодирования трафика на полной скорости линии 10G. Возможность настройки подробных фильтров для захвата и триггеров, а также захват slicing-параметров.

ПРИМЕЧАНИЕ

a. Доступно в качестве программной опции.

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Интерфейсы связи	
Порт LAN	RJ-45 Скорости: 10/100 Мбит/с
Порт обслуживания	RJ-45 Скорости: 10/100 Мбит/с
Интерфейсы для тестирования	
Электрические	RJ-45 Скорости: 10/100/1000 Мбит/с
Оптические	SFP Скорости: 10/100/1000 Мбит/с
Другие интерфейсы	4 X USB порта Последовательный порт (RS-232 DB-9) и порт VGA
Размер (В x Ш x Г)	Монтируемое в стойку шасси 1U, 44 мм x 427 мм x 330 мм (1 3/4 in x 16 4/5 in x 13 in) (поддерживаются стойки 19 дюймов и 23-дюйма)
Вес	5.56 кг (12.65 lb)
Температура	
работы	0 °C до 50 °C (32 °F до 122 °F)
хранения	−40 °C до 60 °C (−40 °F до 140 °F)
Питание	AC (110/220 В) DC (−48 В); двойное питание - пост. ток.
Потребляемая мощность	70 Вт
Сертификации	NEBS Уровень 1, CE, CSA, UL, WEEE и RoHS

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

RTU-310G-XX-XX-XX

■ Модель

RTU-310-**LAN** = Блок тестирования IP-сервисов – оптический интерфейс 10G LAN
RTU-310-**WAN** = Блок тестирования IP-сервисов – оптический интерфейс 10G WAN
RTU-310-**LAN/WAN** = Блок тестирования IP-сервисов – оптический интерфейс 10G LAN/WAN

■ Питание

AC = Блок питания 100-240 В пер. ток.
DC = Блок питания —48 В пост. ток.

■ Другие опции программного обеспечения

00 = Без дополнительного ПО
PBB-TE = Активация тестирования PBB-TE
MPLS = Активация тестирования MPLS
Adv_filtering = Возможность комплексной фильтрации
IPv6 = Активация тестирования IPv6
EtherSAM = Тестирование EtherSAM (Y.156sam)
Data_Capture = Возможность захвата и декодирования данных

Пример: RTU-310G-LAN-PBB-TE-AC

Головной офис EXFO > 400 Godin Avenue, Quebec City (Quebec) G1M 2K2 CANADA | Тел.: +1 418 683-0211 | Факс: +1 418 683-2170 | info@EXFO.com

Бесплатно: +1 800 663-3936 (США и Канада) | www.EXFO.com

EXFO America	3701 Plano Parkway, Suite 160	Plano, TX 75075 USA	Тел.: +1 800 663-3936	Факс: +1 972 836-0164
EXFO Asia	100 Beach Road, #22-01/03 Shaw Tower	SINGAPORE 189702	Тел.: +65 6333 8241	Факс: +65 6333 8242
EXFO China	36 North, 3 rd Ring Road East, Dongcheng District Room 1207, Tower C, Global Trade Center	Beijing 100013 P. R. CHINA	Тел.: + 86 10 5825 7755	Факс: +86 10 5825 7722
EXFO Europe	Omega Enterprise Park, Electron Way	Chandlers Ford, Hampshire S053 4SE ENGLAND	Тел.: +44 2380 246810	Факс: +44 2380 246801
EXFO NetHawk	Elektroniikkatie 2	FI-90590 Oulu, FINLAND	Тел.: +358 (0)403 010 300	Факс: +358 (0)8 564 5203
EXFO Service Assurance	270 Billerica Road	Chelmsford, MA 01824 USA	Тел.: +1 978 367-5600	Факс: +1 978 367-5700

Компания EXFO сертифицирована по стандарту ISO 9001 и соответствующим образом отвечает за качество своей продукции. Данный прибор согласуется с частью 15 правил FCC. Работа прибора подчиняется следующим двум условиям: (1) данное изделие не может вызывать вредных помех и (2) данное изделие может принимать любую помеху, включая помеху, которая может оказать нежелательное воздействие на работу. Компания EXFO предприняла все меры для того, чтобы информация, содержащаяся в данной спецификации, была точной. Однако мы не несем ответственности за любые ошибки или недочеты, и мы оставляем за собой право на изменения дизайна, характеристик и продуктов в любое время без каких-либо обязательств. Единицы измерения в этом документе соответствуют стандартам СИ и общепринятой практике. Вся выпускаемая компанией EXFO продукция соответствует директиве WEEE Европейского Союза. За дополнительной информацией обращайтесь по адресу www.EXFO.com/recycle. Свяжитесь с EXFO для получения информации о ценах и наличии продуктов или для получения телефонного номера дистрибьютора в Вашем регионе.

За самой последней версией данной спецификации, пожалуйста, обращайтесь на сайт компании EXFO по адресу <http://www.EXFO.com/specs>

В случае разногласий, версия, опубликованная на сайте, имеет преимущественную силу перед любой печатной литературой.