

## Тестирование 10/100/1000 и Gig-E SmartClass™ Ethernet



### Основные характеристики

- Документально подтверждает Соглашение об Уровне Сервиса (SLA) через тестирование по промышленному стандарту RFC 2544; гарантирует получение воспроизводимых и достоверных результатов, что позволяет провайдерам снизить операционные расходы за счет быстрой настройки сетей и обнаружения проблем.
- Оценивает параметры качества обслуживания (QoS), включая пропускную способность, задержку, джиттер и коэффициент ошибок, с возможностью выполнения данных измерений на специфических VLAN или Q – в – Q тегах, что позволяет быстро анализировать сети triple-play.
- Доступен либо в виде полного тестера, либо только в конфигурации тестирования по шлейфу. Это допускает использование той же самой функции тестирования по шлейфу многофункционального тестера как доли затрат, обе версии могут работать с приборами JDSU тестирующими Ethernet, что позволяет снизить капитальные затраты.
- Обеспечивает комплексное тестирование физического уровня для подтверждения отсутствия ошибок в кабельных и волоконно-оптических соединениях, а также тестирование уровня данных для проверки точности передачи данных или трафика IP по линиям.
- Разработан для инженеров, работающих в полевых условиях, и имеющих маленький опыт работы с Ethernet и IP; имеет простой в эксплуатации интерфейс на 10 языках и поставляется вместе с информацией по обучению.

### Тестирование Сервисов Ethernet

Прибор SmartClass Ethernet является простым в эксплуатации и экономичным Ethernet решением для тестирования физического уровня кабеля, уровня 2 и уровня 3 генерации трафика и полного тестирования по RFC-2544. Прочный, работающий от батарей и отражающий специфику (конкретного) применения, этот прибор позволяет инженерам, работающим в полях, настраивать сервисы Ethernet и IP с помощью теста RFC-2544 или с помощью описанного ниже набора методов и процедур. SmartClass Ethernet разработан для тех полевых инженеров, которые еще не имели опыта работы с новыми технологиями Metro Ethernet, но нуждаются в решении для тестирования Ethernet и IP. Интерфейс прибора доступен на 10 языках, сам прибор можно сконфигурировать как только оптический или электрический тестер. Он конфигурируется либо как устройство, обеспечивающее шлейф на дальнем конце, либо как генератор трафика полностью соответствующего RFC-2544.

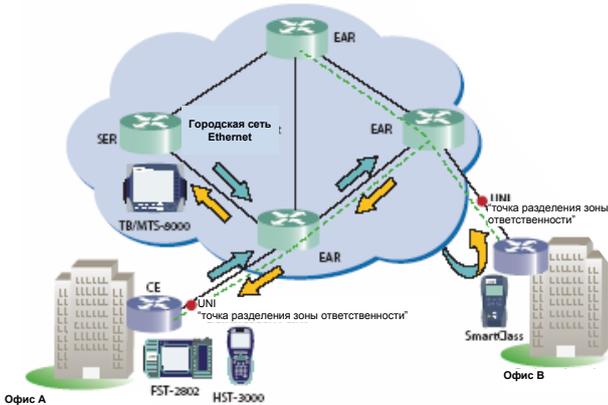
SmartClass Ethernet предлагает уникальную и экономичную комбинацию функций и функциональных возможностей.

Функция	Функциональная возможность
Тестирование по шлейфу совместимо с приборами JDSU тестирующими Ethernet	Обеспечивает наличие недорогого несимметричного устройства обратной связи для измерений задержки и тестирования сети по RFC-2544.
Фильтрация и анализ трафика Ethernet и IP	Фильтрует и анализирует входящий трафик, чтобы определить пропускную способность клиента и QoS
Диагностика Физического Уровня	Проверяет, что контур настроен и подсоединен, а физический уровень находится в надлежащем состоянии
Графический отчет	Профессиональное Создание Отчетов для подтверждения или сохранения тестирования Уровня Сервиса
Поддержка VLAN, включая поддержку Q-in-Q	Проверка правильности назначения маппинга VLAN и Q-in-Q и приоритетов в сети.
Измерение Оптической Мощности и генерация трафика	Проверка оптического соединения на наличие потерь и проверка параметров QoS
Генерация Трафика Ethernet и IP	Проверка соответствия параметров QoS с помощью имитации трафика клиента к месту установки оборудования клиента или между местами установки оборудования клиента.
Поддержка эхо-тестирования (Ping) и Traceroute	Проверка соединения установленного между местами установки оборудования клиента
Тестирование трафика по RFC 2544	Проверка выполнения Соглашений об Уровне Сервисов путем тестирования по международному стандарту через автоматическое тестирование, что гарантирует воспроизводимость.

## Тестирование 10/100/1000 и Gig-E

### Тестирование по шлейфу

SmartClass Ethernet обычно поставляется с функций, позволяющей ему работать как устройство, устанавливаемое на дальнем конце для разворота трафика назад на другой тестер линейки JDSU, например, MTS-8000, FST-2802, HST-3000, QT-600 или еще один SmartClass Ethernet. Для этого приложения устройство дальнего конца генерирует трафик в направлении SmartClass Ethernet, а SmartClass Ethernet заворачивает этот трафик назад, чтобы можно было выполнить измерения задержки или пропускной способности сети. Дополнительно к этому SmartClass Ethernet позволяет пользователям задавать для обратной передачи специальный трафик Ethernet, на основании выбранных VLAN, MAC или IP адреса. Эта возможность позволяет инженерам заворачивать только тестовый трафик, это значит, что тестирование по шлейфу может выполняться на "живой" линии, когда в сети присутствует трафик пользователя.

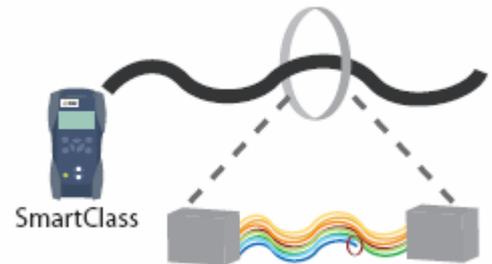


### Фильтрация и Анализ Трафика Ethernet и IP

SmartClass Ethernet выполняет измерение параметров QoS для соединения. С помощью функции измерения пропускной способности, задержки, потерь и ошибок, SmartClass может тестировать и подтверждать соответствие линии соглашениям об уровне сервисов. С помощью последнего расширения в виде измерений джиттера по RFC-2544, SmartClass Ethernet теперь может измерять характеристики джиттера сети, которые в дальнейшем также можно будет использовать для таких приложений triple-play, как трафик голосового и видео сигналов.

### Диагностика Физического Уровня

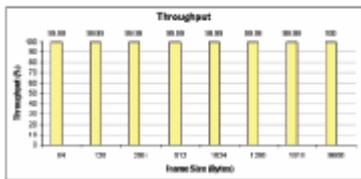
Для электрических линий Ethernet прибор SmartClass Ethernet может одним нажатием клавиши показать скорость соединения, статус соединения, статус кабеля, тип MDI/MDIX и расстояние до дефекта. При проверке соединения на волоконно-оптических линиях прибор сообщит Вам уровень мощности оптического сигнала. Эти функции позволяют инженерам быстро идентифицировать проблемы физического уровня.



Обнаружил проблему обрыва на расстоянии 50 метров на паре 4

### Графический Отчет

SmartClass Ethernet является не только прибором удобным для выполнения тестирования, но также и простым в эксплуатации устройством для сохранения результатов. Три автономные служебные программы загрузки могут соединяться с SmartClass через USB и позволяют пользователю скачивать результаты с прибора. Эти результаты затем можно перенести в электронную таблицу Excel™ или сохранить в виде документа pdf. Возможность быстрого и несложного создания сводки результатов тестирования может использоваться как графический способ подтвердить клиенту, что соглашение об уровне сервисов выполняется, или как способ обмена информацией по техническим характеристикам сети между инженерами.



Frame Length (Bytes)	City Rate (Mbps)	Measured Rate (Mbps)	Measured Rate (%)	Measured Rate (Bytes/sec)	Frames Detected
64	100.00	100.00	100.00	142857.00	0%
128	100.00	100.00	100.00	285714.00	0%
256	100.00	100.00	100.00	428571.00	0%
512	100.00	100.00	100.00	571428.00	0%
1024	100.00	100.00	100.00	714285.00	0%
2048	100.00	100.00	100.00	857142.00	0%
4096	100.00	100.00	100.00	1000000.00	0%

Результаты тестирования пропускной способности



## Дополнительные Тестовые Приложения

### Опция Оптики

SmartClass Ethernet обычно поставляется с электрическим разъемом RJ-45 отвечающим скорости линии до скорости в гигабитах. Дополнительно к этому прибор может быть заказан с полно функциональным портом SFP, способным генерировать оптический трафик Ethernet. Таким образом SmartClass Ethernet может поддерживать интерфейсы SX, LX, ZX, BX и CWDM при 1000 Мбит/с.

### Опция Оптики

#### Измерения пропускной способности и RTD

Не зависимо от того используете ли Вы оптический или электрический порт, SmartClass Ethernet может предоставить инженерам возможность передачи трафика Ethernet и IP. Опция Traffic (трафик) позволяет генерировать трафик Ethernet или циклы с различными конфигурируемыми параметрами, такими как утилизация полосы пропускания, длина цикла и полезная нагрузка цикла, при различных скоростях трафика и типах потока. Пользователь может выбрать генерировать пакеты IP с различными вводимыми пользователем полями, такими как IP адрес назначения, IP адрес отправителя, поле TOS/DSCP и время существования соединения (time-to-live). При динамической адресации IP адрес отправителя может назначаться сервером DHCP, если необходимо. Пользователь может использовать данные функции передачи для имитации трафика клиента и проверки соединения на соответствие QoS и соглашениям об уровне сервиса.

#### Эхо тестирование (Ping) и Traceroute (маршрутизация)

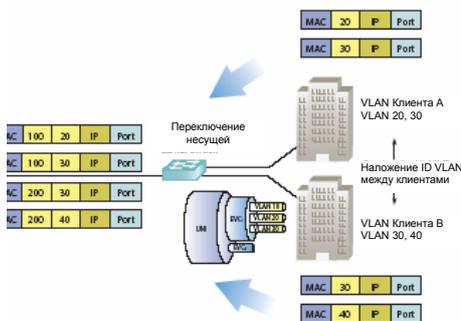
Прежде чем приступить к тестированию пропускной способности маршрутизируемой сети, инженерам, возможно, потребуется убедиться, что подготовленный маршрут сети действительно передает трафик IP к его месту назначения. Первым шагом такой проверки сквозной передачи является эхо-тестирование IP. Если пользователю необходимо сегментировать проблему дальше или нанести сетевые соединения на карту, то SmartClass может использоваться для выполнения тестирования Traceroute (маршрутизация).

#### Автоматическое Тестирование по RFC 2544

Чтобы проверить выполнение SLA (соглашение об уровне сервисов), провайдеры сервиса обычно выполняют целый ряд тестов при пуско-наладочных работах. На приборе SmartClass Ethernet данный стандартный набор тестов известный как RFC 2544 представлен как простой автоматический тест. Одним нажатием клавиши соединение конфигурируется в соответствии с сохраненными установками инженеров и тестируется относительно настраиваемых порогов. Это гарантирует Вам, что процедура тестирования будет выполняться каждый раз одинаково, и обеспечивает наличие корректных и воспроизводимых результатов.

#### Поддержка Протокола VLAN

SmartClass Ethernet поддерживает генерацию потока трафика Ethernet со специфическим VLAN ID (согласно спецификации 802.1Q) и VLAN приоритетом пользователя (согласно спецификации 801.p). Это позволит инженерам проверить правильность передачи и назначения приоритетов для передачи потока по сети. Дополнительно к этому, SmartClass Ethernet поддерживает протоколы Q-in-Q (наложение VLAN или 802.1ad), позволяя инженерам генерировать и анализировать VLAN как провайдеров, так и клиентов. Вдобавок к этому, функция фильтрации позволяет инженерам изолировать отдельный поток VLAN и сравнить его производительность с общей производительностью линии. Несмотря на то, что фильтрация VLAN является стандартной функцией, для генерации циклов VLAN необходимо закупить опцию traffic (трафик)/



#### Тегирование/Наложение VLAN

Пакет Ethernet может поступать в сеть двумя способами  
 -Нетегированные пакеты Ethernet  
 -С тегом VLAN – одним или наложенными (Q-in-Q).  
 Провайдер добавляет тег к пакету на оконечном устройстве  
 На оконечном маршрутизаторе провайдера применена политика ограничения пропускной способности.

**Спецификации и Функции**
**Интерфейсы**

**Электрический Ethernet/IP**  
10/100/1000 Мбит/с Один RJ-45

**Оптический Ethernet/IP**  
1000 Мбит/с Интерфейс SFP

**Режимы Работы**

Traffic (трафик), RFC 2544, Loopback (шлейфовая проверка), Ping (эхо-тестирование), Tracerouter (маршрутизация), Cable Test (тестирование кабеля) и Optical Power Measurement (измерение оптической мощности)

**Тестирование Трафика**
**Конфигурация Соединения**

Режимы дуплекса Полный/Полудуплексный

Управление потоком

Автоматическое согласование

**Генерация Трафика**
**Генерация Трафика Ethernet**

Постоянный (Constant), Линейно нарастающий (Ramp), Пульсирующий (bursty), Избыточный (Flood)

Конфигурируемые МФС адреса источника и места назначения, Формат Цикла, Поле Типа (для DIX), Длина Цикла (включая циклы уменьшенного размера и Jumbo (увеличенного размера)), VLAN ID, VLAN Priority, Полезная нагрузка цикла, утилизация %)

Конфигурируемый адрес сервера DHCP для статической или динамической адресации.

Поддержка ARP

**Фильтрация Трафика**

MAC Адрес источника и места назначения, SVLAN ID, приоритет SVLAN, SVLAN TPI, CVLAN ID, приоритет CVLAN.

IP адреса источника и места назначения, длина префикса, поля TOS/DSCP.

**Автоматическое Тестирование по RFC 2544**

Тестирование пропускной способности

Тестирование Задержки сигнала

Тестирование Потери Циклов

Тестирование Циклов из конца в конец

**Последовательности тестирования Битовых Ошибок**
**Уровень 2 (Цикловые) Последовательности Битовых Ошибок**

PRBS (223-1, 231-1 и инвертированные варианты)  
Все 1-цы, Все 0-ли, задается пользователем

**Цикловая Последовательность NCITS TR-25:1999**

Длинная Непрерывная Случайная Тестовая Последовательность (CRPAT)

Длинная Непрерывная Тестовая Последовательность Джиттера (CJPAT)

Длинная Гибкая Последовательность Шумов Поддачи (CSPAT)

**Основные Результаты**
**Статус Соединения**

Соединение Активно

Цикл Обнаружен

Синхросигнал Получен

**Статус Конфигурации**

Авто-согласование Конфигурации Соединения ACK

Авто-согласование Заявления Статуса Соединения

MAC адрес назначения при использовании ARP

**Статистика по соединению**

Утилизация полосы пропускания, Частота Циклов, Rx/Tx L1 Мбит/с, Rx/Tx L2 Мбит/с, Rx/Tx L3 Мбит/с, задержка при прохождении в обоих направлениях, время перерыва сервиса, CVLAN ID, SVLAN ID, Приоритет CVLAN, Приоритет SVLAN, Средний Джиттер Пакета, Макс. Джиттер Пакета.

**Счетчики параметров соединения**

Суммарное число Принятых и Отправленных Циклов, Циклов Пауз, Циклов VLAN, Циклов Одноадресной Передачи, Циклов Многоадресной Передачи, Циклов Широковещательной Передачи, Длина цикла (Bins)

**Счетчики Ошибок**

Циклы FCS с ошибками, слишком маленькие циклы, бессмысленные последовательности, Циклы OOS, Потерянные Циклы, Ошибки в контрольной сумме IP, ошибки длины пакета IP, Ошибки полезной нагрузки Acterna.

**Физическое Тестирование**

Скорость соединения, Статус соединения, Статус кабеля, MDI/MDIX, расстояние до дефекта, мappинг Pin, длина пары, поляриность, коэффициент асимметрии.

Измерение Оптической Мощности (dbm)

**Питание**

4 батарейки AA, заменяемые в полевых условиях (NiMH или щелочные)

Время работы от батареи примерно 4 ч при обычных условиях работы

Поддерживает спящий режим (при установке -Op, автоматическое отключение после 2 часов)

Работа от сети переменного тока через внешний адаптер/зарядное устройство

Преобразователь AC имеет адаптер под определенную страну (USA, UK, Австралия, Европа)/

Время зарядки, внутренней: 4 ч. от полностью пустой до полностью заряженной батареи

**Поддерживаемые языки**

SmartClass Ethernet поддерживает Китайский, Английский, Французский, Немецкий, Итальянский, Японский, Корейский, Португальский, Русский и Испанский языки.

**Общие спецификации**
**Допустимая Температура Окружающей Среды**

Номинальный диапазон для эксплуатации от 0°C до +50°C

Хранение и транспортировка от -10°C до +60°C

**Влажность**

Рабочая Влажность от 10% до 90% ии

**Физические Спецификации**

Размер (H x W x D) 230 x 120 x 50 мм

Вес, включая батареи < 1 кг

Экран Монохромный дисплей 240 x 160

**Конфигурации**
**Комплектации**

CSC-ETHLP-P1 Конфигурация тестирования по шлейфу только электрическая

CSC-ETHLP-P2 Конфигурация тестирования по шлейфу оптическая и электрическая

CSC-ETHLP-P3 Конфигурация тестирования по шлейфу оптическая и электрическая с принадлежностями (SX и LX SFPs и многомодовые + одномодовые волокна с разъемами LC+SC)

CSC-ETHTR-P1 Конфигурация тестирования трафика электрическая

CSC-ETHTR-P2 Конфигурация тестирования трафика электрическая и оптическая

CSC-ETHTR-P3 Конфигурация тестирования трафика электрическая и оптическая с принадлежностями (SX и LX SFPs и многомодовые + одномодовые волокна с разъемами LC+SC)

**Принадлежности**

CSC-OPT Оптическая опция

CSC-TRF Опция трафика

AC-SFP-1000LX 1000LX SFP

AC-SFP-1000SX 1000SX SFP

AC-SFP-1000ZX 1000ZX SFP

AC-SFP-1000BX1 1310 нм TX, 1490 нм RX, одномодовый SFP

AC-SFP-1000BX2 1490 нм TX, 1310 нм RX, одномодовый SFP

AC-SFP-CWDM-1 1471 нм CWDM SFP

AC-SFP-CWDM-2 1491 нм CWDM SFP

AC-SFP-CWDM-3 1551 нм CWDM SFP

AC-SFP-CWDM-4 1531 нм CWDM SFP

AC-SFP-CWDM-5 1551 нм CWDM SFP

AC-SFP-CWDM-6 1571 нм CWDM SFP

AC-SFP-CWDM-7 1591 нм CWDM SFP

AC-SFP-CWDM-8 1611 нм CWDM SFP + кабели разных типов