

MTS-8000 I-PMD™

Решение In-Service PMD для сетей DWDM/ROADM



Основные преимущества

- Измерение поляризационной модовой дисперсии (ПМД) без остановки DWDM сервисов, мониторинг отклонений PMD в каналах DWDM через удаленный доступ к прибору для анализа трендов
- Оценка состояния каналов DWDM, передающих данные на скоростях 2.5 или 10 Гбит/сек для перехода на скорости 10 или 40 Гбит/сек
- Подключение к сети DWDM в любой точке с целью выявления проблем со спектром или поляризационно модовой дисперсий
- Измерение внутриканального отношения сигнал-шум (in-band OSNR) для расширенного анализа состояния канала

Основные возможности

- Подключается к сети с одной стороны и объединяет возможности трех приборов (PMD, OSA и I-OSNR)
- Использует длину волны на которой передается трафик для тестирования каналов 2.5/10/40 Гбит/сек и не зависит от модуляции и поляриности
- Мгновенное измерение действующего значения DGD (DGD_{эф})
- Графики изменения ПМД во времени и по каналам DWDM
- Измерение in-band OSNR
- Анализатор с высоким разрешением каналов

Приложения

- Тестирование in-service ПМД в сетях DWDM и ROADM
- Мониторинг ПМД активных каналов DWDM
- Диагностика высокоскоростных каналов DWDM (10 и 40 Гбит/сек)
- Квалификация каналов для перехода с 2.5 Гбит/сек на 10 или 40 Гбит/сек

Инновационное решение In-Service PMD (I-PMD) компании JDSU на базе многофункциональной измерительной платформы MTS-8000 версии 2 использует живой трафик, передаваемый по каналам с использованием технологии плотного мультиплексирования с разделением по длинам волн (DWDM), для измерения поляризационной модовой дисперсии (ПМД) (анализируя действующие значения дифференциальной групповой задержки (DGD)) не излучая в канал какого-либо тестового сигнала.

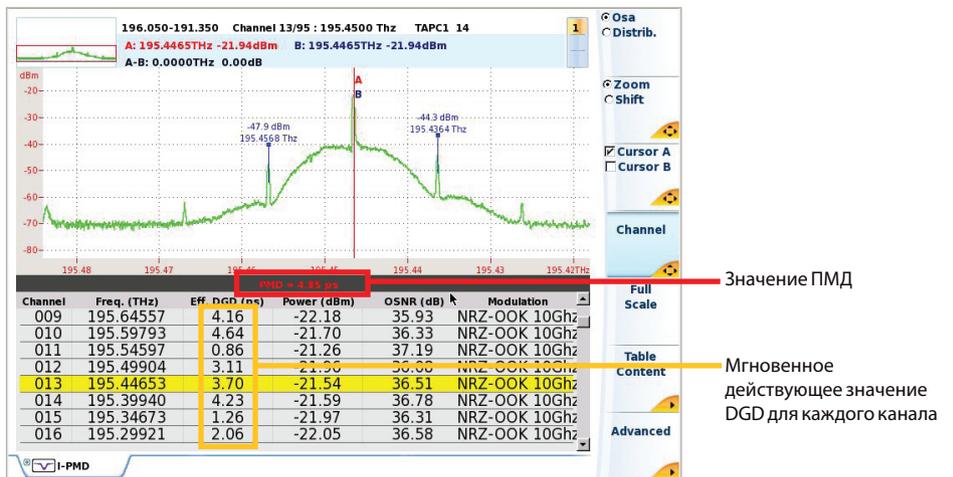
Анализатор I-PMD обеспечивает возможность анализа оптических каналов с высоким разрешением (уровень мощности и частота) и измерить внутриканальное отношение сигнал – шум (in-band OSNR), позволяя осуществлять долгосрочный анализ и фиксацию отклонений параметров реального сигнала.

Решение I-PMD является первым решением в отрасли для обслуживания и диагностики работающих высокоскоростных сетей на основе технологии DWDM и перенастраиваемых оптических мультиплексоров ввода – вывода (ROADM).

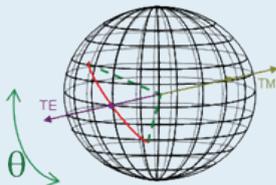
Измерение ПМД на основе анализа реального трафика

Трафик, передаваемый по каналам DWDM, работающих на скорости 2,5, 10 и 40 Гбит/сек, используются для измерения действующего значения дифференциальной групповой задержки DGD_{Eff} и как следствие ПМД. Таким образом специалисты могут легко определить значение ПМД для определенного канала в данный момент времени по которому передается живой трафик.

- Выполнение измерений на активной системе DWDM с фиксированной или перенастраиваемой (ROADM) конфигурацией сети.
- Высокая чувствительность позволяет выполнять тесты в любой точке сети
- Возможность повторить измерения действующих значений DGD для измерения ПМД в заданной точке сети.
- Определение активных каналов или определение тестируемого канала в соответствии с частотным планом в стандарте ITU-T G.693
- Отображение отклонений DGD_{Eff} во времени для каналов с целью определения флуктуаций ПМД



Измерение действующих значений DGD и ПМД для каналов 10 G DWDM



$$DGD_{\text{Effective}}(\nu) = \frac{\Delta\theta(\nu)}{2\pi \cdot \Delta\nu}$$

Что такое действующее значение DGD?

Действующее значение DGD [$\Delta\tau_{\text{Eff}}$] это разница во времени прибытия сигналов в разных состояниях поляризации на конкретной длине волны из-за ПМД. Математически вычисляется по формуле:

$\Delta\tau_{\text{Eff}} = \Delta\tau \sin\varphi$, где $\Delta\tau$ мгновенное значение DGD в канале и φ угол в пространстве Стокса между двумя разными состояниями поляризации в канале WDM.

Для промежуточных состояний поляризации действующее значение DGD является любое промежуточное значение в следствии релеевского рассеяния. Поэтому действующее значение DGD всегда показывает влияние ПМД на канал.



Выявление паразитной модуляции в работе лазера благодаря высокоточному анализатору спектра I-PMD

Анализ спектра активного сигнала

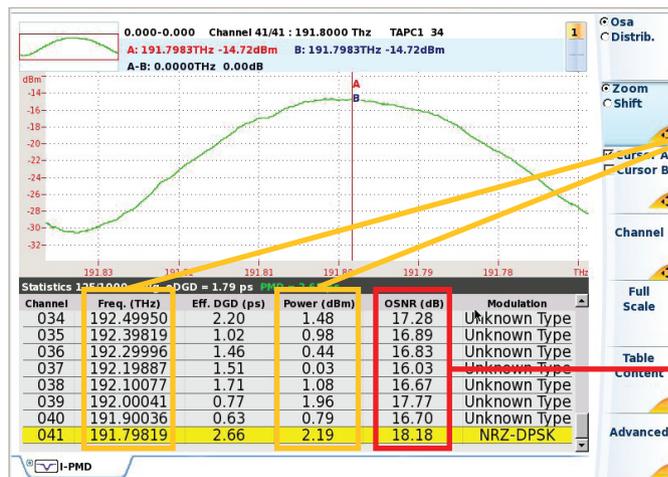
Анализатор I-PMD предоставляет возможность точно оценить спектр передаваемого оптического сигнала по каналу DWDM.

- Точное определение центральной частоты и уровня мощности
- Оценка компонентов тракта - лазер (неправильная настройка, наличие паразитных модуляций) или ROADM (неправильная настройка фильтра)
- Анализ любых типов модуляции оптического сигнала (2.5/10/40 и другие)
- Сравнение формы сигнала в соответствии с частотным планом ITU (используя специальный тестовый сигнал)

Измерение in-band OSNR

Отношение сигнал шум (OSNR) или внутриканальное отношение сигнал-шум (in-band OSNR) другой важный параметр, который необходимо оценивать при квалификации каналов DWDM. Метод оптического поляризационного разделения, который использует компания JDSU позволяет очень точно оценить уровень шума внутри канала. Анализатор I-PMD единственное решение на рынке не зависящее от типов фильтров, используемый в сетях DWDM, скорости и модуляции сигнала.

- Измерение I-OSNR одновременно с анализом ПМД и спектра
- Измерение ПМД и I-OSNR для выявления истинной причины наличия битовых ошибок в канале
- Долговременный анализ I-OSNR



Анализатор оптического спектра - центральная частота канала и уровень мощности

Измерения In-Band OSNR для каждого индивидуального канала

Анализ спектра сигнала 40 G

Спецификация
Модуль I-PMD (при температуре 25° C)
Оптические интерфейсы и тип волокна

Тип волокна	SMF 9/125 мкм
Сменные оптические адаптеры	FC, SC, ST, DIN, LC

Общие

Диапазон длин волн	C-диапазон от 191.75 до 196.1 ТГц (от 1528.773 до 1563.455 нм)
Канальный интервал	мин. 50 ГГц в соотв ITU-T G.694.1
Диапазон измеряемого уровня мощности на DWDM канал	от -45 до -10 дБм

In-service PMD¹

Условия тестирования	Активный DWDM канал
Уровень входной мощности	от -45 до -10 дБм
Измеряемый диапазон	от 0 до 90 псек
Абсолютная погрешность ²	±0.6 псек
Повторяемость ²	±(300 фсек + 5% x DGD)
Продолжительность измерения ³	<5 сек

In-band OSNR

Диапазон измерения ⁴	от 5 до 35 дБ
Абсолютная погрешность ⁵	±0.5 dB
Продолжительность измерения ^{1,3}	<5 сек

Оптический анализатор спектра

Диапазон длин волн	C-диапазон от 191.75 до 196.1 ТГц (от 1528.773 до 1563.455 нм)
Wavelength absolute uncertainty	±1 GHz
Выбираемый фильтр Selectable filter bandwidth	3 nm
Максимальный уровень входной мощности	+5 дБм
Динамический диапазон ⁶	от +5 до -60 дБм
Абсолютная погрешность ⁷	±0.5 дБ
Линейность ⁸	±0.2 dB
Продолжительность измерения	1 сек

1. На канал DWDM
2. В режиме ослабленной связи
3. Измерение DGD, OSA и I-OSNR выполняются одновременно
4. Канал между +5 и -20 дБм, возможно потребуются аттенюатор
5. От 10 до 30 dB OSNR с ПМД <60 псек
6. Выбираемый диапазон
7. На 1550 нм, -30 дБм
8. От -15 до -40 дБм

Информация для заказа
Номер
Описание
Комплект

MTS8000-IBDT-P1	Решение для измерения In-Service PMD, DGD, in-band OSNR, длительного мониторинга ПМД, высокоточный анализатор спектра. Включает базовый модуль MTS - 8000 версии 2 смодулем I-PMD, поляризационный скремблер, аксессуары и кейс для транспортировки.
-----------------	--

Решения для тестирования

СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА TEL: 1 866 228 3762 FAX: +1 301 353 9216	ЛАТИНСКАЯ АМЕРИКА TEL: +1 954 688 5660 FAX: +1 954 345 4668	РЕГИОН ЕМЕА TEL: +49 7121 86 2222 FAX: +49 7121 86 1222	РОССИЯ И СНГ TEL: +7 495 956 47 60 FAX: +7 495 956 47 62	ИНТЕРНЕТ: www.jdsu.ru/test
---	---	---	--	--