

Технические
характеристики

Анализатор оптических КОМПОНЕНТОВ N7788B



Введение

Компания Keysight Technologies выводит измерения параметров оптических компонентов на новый уровень. Применяемая в анализаторе N7788B патентованная технология сравнима с хорошо известным методом анализа собственных значений матриц Джонса, который является стандартным методом измерения поляризационной модовой дисперсии (PMD) или дифференциальной групповой задержки (DGD) оптических устройств.

Для спектральных измерений поляризационно-зависимых потерь и дисперсии анализатор N7788B используется совместно с перестраиваемым лазерным источником компании Keysight, имеющим режим качания частоты (длины волны), например 81600B или 81960A (не входят в комплект), и прикладным программным обеспечением Polarization Navigator для измерений с однократным сканированием. По сравнению с методом анализа собственных значений матриц Джонса новая технология однократного сканирования компании Keysight обеспечивает целый ряд преимуществ.

Полный набор параметров:

- дифференциальная групповая задержка (DGD)/поляризационная модовая дисперсия (PMD)
- поляризационно-зависимые потери (PDL)
- мощность/потери
- потери ТЕ/ТМ-мод
- матрицы Джонса
- матрицы Мюллера
- поляризационная модовая дисперсия 2 порядка (деполяризация + PCD)

Основные преимущества

- высочайшая точность при однократном измерении: не требуется усреднение по нескольким циклам измерений
- высокая скорость измерений: длительность цикла измерений в диапазонах C/L менее 10 секунд (не нужно ждать окончания вычислений усредненных по нескольким циклам значений)
- устойчивость к перемещению/вибрации и смещению оптических линий: не требуется фиксировать оптические линии с помощью клейкой ленты на столе или работать на изолированном столе для оптических систем; вы получите характеристики исследуемого устройства за один цикл измерений для каждого значения длины волны за 0,3 мс, а не после выполнения нескольких циклов измерений в течение многих секунд
- отсутствуют ограничения по длине оптического пути устройства
- внутренняя опорная схема гарантирует достоверные и точные измерения

Области применения

- измерения параметров оптоволоконных линий: SMF, PMF, DCF;
- измерения параметров пассивных компонентов: фильтры, вентили, циркуляторы;
- измерения параметров динамических устройств/модулей: OADM/ROADM;
- измерения параметров активных устройств: EDFA, SOA, VOA;
- проверка линий связи: внутриканальные измерения с усилителями.

Подходит для работы на производстве

Высокая пропускная способность

Полный анализ в C- и L-диапазонах выполняется менее чем за 10 секунд!

Драйверы

Для внешнего управления системой доступен целый ряд драйверов, что обеспечивает простую интеграцию в ERP-системы.

Удаленное управление

Анализатор N7788B оснащен интерфейсами USB и GPIB, и его можно запрограммировать напрямую, а также управлять им вручную или автоматически с помощью прилагаемого программного обеспечения Polarization Navigator.

Создание отчетов

Поддерживается создание отчетов в формате PDF. Пользователь может настраивать содержимое отчета, включая его структуру.

Показания мощности в реальном времени

Анализатор N7788B обеспечивает измерения параметров устройств, не имеющих соединителей, с высокой пропускной способностью за счет возможности съема показаний мощности в реальном времени, что позволяет быстро подключить новое оптоволоконное устройство.

Сканер штрихкодов

Для быстрого считывания серийного номера исследуемого устройства поддерживается сканирование штрих-кодов.

Примеры настройки и применения анализатора Keysight N7788B

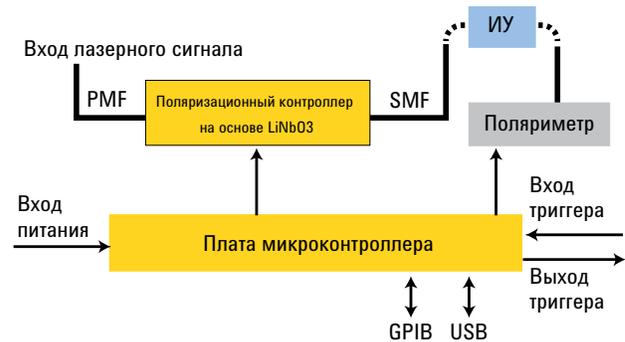


Рисунок 2. Структура анализатора N7788B.

Структура анализатора показана на рис. 2. Контроллер поляризации на основе LiNbO_3 детерминированно изменяет состояние поляризации на входе исследуемого устройства (ИУ). По мере качания частоты перестраиваемого источника лазерного излучения в требуемом диапазоне длин волн поляриметр анализирует состояние поляризации на выходе, и при этом изменяется входная поляризация. В результате можно довольно точно определить характеристики ИУ в части DGD/PDL/потерь и т.д. Более того, встроенный оптический переключатель обеспечивает постоянную самокалибровку для обеспечения высокой повторяемости результатов.

Устранение вносимых потерь TE/TM-мод

Функция измерения потерь TE/TM-мод обеспечивает точное определение минимальных и максимальных потерь в ИУ для каждой длины волны и позволяет определять зависящую от поляризации полосу частот пропускания фильтра.

Вследствие двойного лучепреломления оптические фильтры имеют тенденцию демонстрировать различные функциональные зависимости коэффициента передачи в зависимости от состояния поляризации. Как показано на рис. 3, эти функции обычно смещены по длине волны в зависимости от степени двойного лучепреломления.

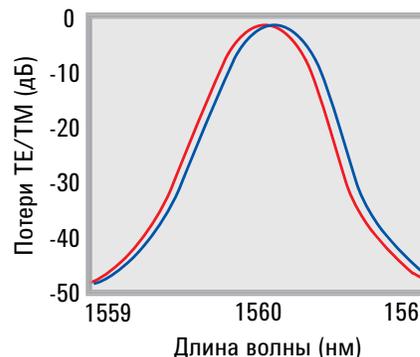


Рисунок 3. Поляризационно-зависимое смещение характеристики фильтра по оси длин волн (PD- λ).

Благодаря возможности выполнения быстрых измерений PMD эта система превосходно подходит для сбора данных PMD за длительный период. Программное обеспечение для ПК позволяет выполнять непрерывный сбор и сохранение спектральных данных PMD. Затем эти данные можно визуализировать как псевдоцветной график (см. рис. 4).

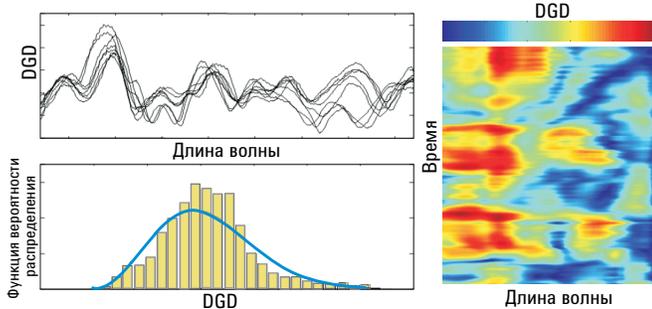


Рисунок 4. Долговременные измерения DGD.

Внутренний опорный тракт позволяет измерять спектры вносимых помех с превосходной точностью, обеспечивая дальнейшее снижение влияния параметров окружающей среды на результаты измерений.

Конфигурация для измерений в режиме качания частоты (длины волны)

Конфигурация анализатора N7788B позволяет подавать сигнал с поляризованного источника, например перестраиваемого лазера, а затем выводить его с регулируемой поляризацией на выход на передней панели. Далее его можно подать на исследуемое устройство, а выходной сигнал с исследуемого устройства затем возвращается на вход встроенного анализатора поляризации. Кроме того, имеется возможность автоматического переключения на внутренний опорный тракт. Эта схема используется, в частности, для измерений зависимости дифференциальной групповой задержки от длины волны, DGD и PMD наряду с PDL и IL за один цикл качания частоты (длины волны). ПО Polarization Navigator представляет собой интерфейс пользователя для анализаторов оптических компонентов серии N778x и включает прикладной модуль для их настройки. Это ПО интегрировано в пакет N7700A и предоставляется на бесплатной основе. Для установки требуется основной пакет N7700A и пакет ПО Polarization Navigator.

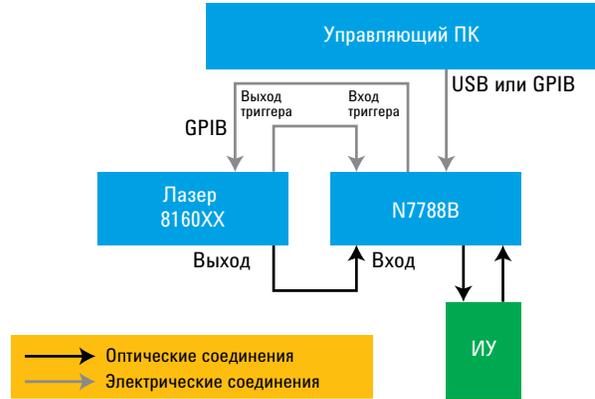


Рисунок 5. Конфигурация оборудования и схема измерений DGD/PMD, PDL и IL в режиме качания частоты с помощью N7788B.

Благодаря отличному спектральному разрешению, Keysight N7788B наилучшим образом подходит для внутриканальных измерений характеристик DGD/PDL.

Алгоритм JME с полным набором параметров позволяет выполнять гибкие настройки разрешения длины волны без необходимости повторных измерений. Это позволяет найти оптимальный компромисс между точностью PDL/DGD и разрешением по длине волны.

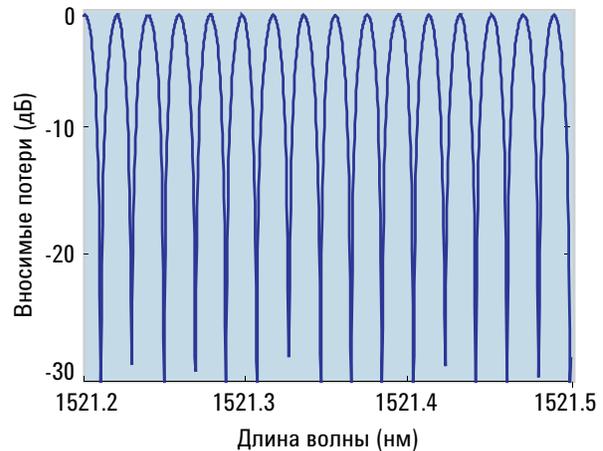


Рисунок 6. Кривая потерь DPSK-демодулятора.

Характеристики¹ анализатора оптических компонентов N7788B

Длина волны		
Нормированный диапазон длин волн	от 1270 до 1375 нм (опция 300, O-диапазон)	
	от 1270 до 1375 нм, от 1460 до 1620 нм (опция 400, O-/C-/L-диапазоны)	
	от 1460 до 1620 нм (опция 500, C-/L-диапазоны)	
Рабочий диапазон длин волн ²	от 1260 до 1640 нм	
Дифференциальная групповая задержка		
Погрешность измерений DGD ³	Разрешающая способность 2,0 нм	± (30 фс + 0,3% * DGD)
	Разрешающая способность 0,1 нм	± (30 фс + 3,0% * DGD)
Диапазон измерений DGD ³	от 0 пс до 1000 пс	
Погрешность измерений PMD ⁴	± (30 фс + 2,0% * DGD)	
Повторяемость измерений PMD (типовая)	± 3 фс	
Диапазон измерений PMD ⁴	от 0 до 300 пс	
Потери		
Погрешность измерений PDL ⁵	C-диапазон	± (0,05 дБ + 4% * PDL)
	O-диапазон	± (0,10 дБ + 4% * PDL)
Повторяемость измерений PDL (типовая)	± 0,005 дБ	
Погрешность измерений вносимых потерь (типовая) ³	C-/L-диапазоны	±0,03 дБ
	O-диапазон	±0,07 дБ
Динамический диапазон измерений вносимых потерь (типовой) ³	> 41 дБ (для более высоких уровней мощности перестраиваемого лазерного источника (TLS) значение увеличится соответствующим образом)	
Анализ поляризации		
Погрешность измерений SOP (типовая) ^{6,7}	1,5°	
Погрешность измерений DOP ⁶	± 2,0 %	
Погрешность измерений DOP после пользовательской калибровки (типовая) ^{6,8}	± 0,5 %	
Максимальная частота дискретизации	1 МГц	
Измерения оптической мощности		
Относительная погрешность измерений мощности ⁶	C-/L-диапазоны: ± -0,03 дБ (± 0,02 дБ, тип.)	
	O-диапазон: ± 0,07 дБ (± 0,04 дБ, тип.)	
Диапазон уровней мощности входного сигнала	от -50 до +7 дБм	
Максимальный безопасный уровень мощности входного оптического сигнала	+12 дБм	
Контроль поляризации		
Время переключения SOP	< 10 мкс	
PDL (тип.)	C-/L-диапазоны	< 0,2 дБ
	O-диапазон	< 0,5 дБ
Вносимые потери	< 3,5 дБ (< 3 дБ, тип.)	
Максимальный безопасный уровень мощности входного сигнала	+20 дБм	

1. Максимальное изменение температуры окружающей среды ± 0,5 °C с момента нормализации. Применимо для перестраиваемых источников лазерного излучения серии 81600B. Уровень мощности TLS установлен на -6 дБм. Качание частоты в нормированном диапазоне длин волн. Значение характеристики указано без учета нестабильности в исследуемом устройстве. Указанные диапазоны потерь включают потери в исследуемом устройстве и любые дополнительные переключения или подключения в оптическом тракте. Указанная характеристика действительна на день калибровки.
2. Измерения SOP/DOP возможны только за пределами нормированного диапазона длин волн, если калибровка выполняется в ручном режиме
3. Параметры исследуемого устройства: вносимые потери < 30 дБ, PDL < 1 дБ, DGD < 150 пс. Типовое значение для DGD > 150 пс.
4. Параметры исследуемого устройства: вносимые потери < 41 дБ, PDL < 3 дБ, PMD < 50 пс. Применима для устройств с разделением высших мод, например одномодовых волоконно-оптических линий. Характеристика относится к PMD, усредняемому DGD в диапазоне длин волн 100 нм. Типовое значение для PMD > 50 пс.
5. Параметры исследуемого устройства: вносимые потери < 25 дБ, PDL < 6 дБ. Примечание: соединители исследуемого устройства считаются его частью. Таким образом, потери в угловых переходах будут добавлены к величине поляризационно-зависимых потерь (PDL) устройства.
6. Мощность входного сигнала > -30 дБм
7. DOP > 95%
8. Для пользовательской калибровки требуется источник со степенью поляризации (DOP) 100%, и она действительна только для фиксированной длины волны.

Характеристики¹ анализатора оптических компонентов N7788B (продолжение)

Информация для заказа

Дополнительные оптические соединители для входного порта лазера

N7788B-021	Прямой соединитель
N7788B-022	Угловой соединитель

Дополнительные оптические соединители для портов исследуемого устройства

N7788B-031	Прямой соединитель
N7788B-032	Угловой соединитель

Опции диапазонов длин волн

N7788B-300	от 1270 до 1375 нм
N7788B-400	от 1270 до 1375 нм и от 1460 до 1620 нм
N7788B-500	от 1460 до 1620 нм

Интерфейс соединителя

Анализатор N7788B нужно заказывать с тремя типами интерфейсов соединителей 81000xl в зависимости от требуемого типа соединителя (заказываются отдельно).

Принадлежности

5063-9240	Комплект для монтажа в стойку для 1 устройства с заглушкой
5063-9212 + 5061-9694	Детали для монтажа в стойку для 2 устройств, находящихся рядом друг с другом

Общие характеристики

Размеры (Г x Ш x В)	380 x 213 x 88 мм (исключая передние и задние резиновые накладки и ручки)
Масса	Приблизительно 4 кг
Рекомендуемый межкалибровочный интервал	24 месяца
Диапазон рабочих температур	от +5 °C до +40 °C
Влажность в рабочих условиях	от 0% до 80%, без конденсации
Высота над уровнем моря	Максимальная рабочая высота над уровнем моря 2000 м.
Защита от загрязнений	Степень защиты от загрязнений - 2.
Время прогрева	20 минут
Интерфейсы	Анализаторами можно управлять с использованием интерфейсов USB или GPIB
Потребляемая мощность	Параметры питающей сети: от 100 до 240 В ± 10%, 50/60 Гц, не более 60 ВА

Подробную информацию вы найдете на нашем сайте
www.keysight.com

Для получения более подробной информации о продукции, программном обеспечении или услугах компании Keysight Technologies, пожалуйста, обратитесь в наше региональное представительство. Телефон российского отделения Keysight Technologies: 8 800 500 9286 (звонок по России бесплатный). Email: tmo_russia@keysight.com

Полный перечень представительств приведен на сайте: www.keysight.com/find/contactus

