

Руководство пользователя

OTDR

Оптический импульсный рефлектометр



Авторское право © 2013–2017 EXFO Inc. Все права защищены. Никакая часть данной публикации не может быть воспроизведена, сохранена для последующего использования или передана в любой форме, электронной, механической или любой другой (фотокопия, запись и прочее), без предварительного письменного разрешения EXFO Inc. (EXFO).

Информация, предоставляемая компанией EXFO, считается точной и достоверной. Однако компания EXFO не несет ответственности за какие-либо нарушения патентных или иных прав третьих лиц, которые могут быть связаны с использованием данной информации. Лицензия не предоставляется, явно или косвенно, в рамках патентных прав в отношении EXFO.

Код EXFO для коммерческих и государственных организаций (CAGE) под эгидой Организации Североатлантического договора (NATO): 0L8C3.

Содержащаяся в данной публикации информация может быть изменена без предварительного уведомления.

Товарные знаки

Товарные знаки компании EXFO указаны в качестве таковых. Однако наличие или отсутствие данного обозначения не влияет на правовой статус какого-либо товарного знака.

Единицы измерения

Единицы измерения, использованные в настоящей публикации, соответствуют стандартам и нормам международной системы единиц СИ.

Патенты

Функции данного продукта защищены одним или несколькими следующими патентами: Патент США 8,687,957 и другие аналогичные патенты, заявленные и/или выданные в других странах; патент США 8,576,389 и другие аналогичные патенты, заявленные и/или выданные в других странах; патент США 9,170,173; патент США 9,571,186; патент США 9,134,197 и другие аналогичные патенты, заявленные и/или выданные в других странах; и патент США 9,506,838; патент США на промышленный образец D798,171 и другие аналогичные патенты в других странах.

Номер версии: 11.0.1.1

Содержание

Информация о сертификацииviii

1 Общие сведения об устройстве OTDR 1

 Главное окно 7

 Дополнительные программы 8

 Постобработка данных 9

 Основные принципы работы модулей OTDR 9

 Технические характеристики 11

 Условные обозначения 11

2 Информация о безопасности 13

 Общая информация о безопасности 13

 Информация о безопасности при использовании лазерного излучения для модели
 FTB-7000 (устройства без дефектоскопа) 15

 Информация о безопасности при использовании лазерного излучения FTB-7000
 (устройства с дефектоскопом) 16

 Информация о безопасности при использовании лазерного излучения для моделей
 FTB-700Gv2/FTB/FTBx/MAX-700C (устройства без дефектоскопа) 17

 Информация о безопасности при использовании лазерного излучения для модели
 MAX-700C (устройства с дефектоскопом) 18

 Информация о лазерном излучении для модели MAX-700B 19

 Информация об электробезопасности 20

3 Подготовка OTDR к тестированию 21

 Установка EXFO универсального интерфейса (EUI) 21

 Очистка и подключение оптических волокон 22

 Автоматическое именование файлов трасс 24

 Установка показателя преломления (ПП), коэффициента рэлеевского обратного
 рассеяния (RBS) и фактора повива 31

 Исключение и включение начала и конца участка 36

 Настройка порогов обнаружения при анализе 38

 Настройка параметров макроизгиба 43

 Настройка пороговых значений «Годеи/Не годеи» 47

 Включение и выключение автоматической последовательности сбора данных 53

4	Работа с модулем DWDM OTDR	55
	Основные функции	55
	Выбор фильтра каналов	56
	Выбор канала	57
	Управление избранными каналами	58
	Проведение тестирования активного волокна	62
5	Работа с модулем CWDM OTDR	63
	Основные функции	63
	Выбор фильтра каналов	64
	Выбор канала	65
	Управление избранными каналами	66
	Проведение тестирования активного волокна	70
	Работа с волокном с низким водяным пиком	70
6	Тестирование волокон	71
	Настройка параметров автоматического сбора данных	78
	Определение параметров входного и приемного волокна	83
	Включение и выключение функции проверки первого разъема	87
	Применить настройки сбора данных по длине волны	89
	Установка диапазона расстояний, длительности импульса и времени измерения	90
	Контроль состояния волокна в режиме реального времени	93
7	Настройка OTDR	97
	Настройка таблицы событий и параметры отображения графика	97
	Выбор единиц измерения расстояния	99
	Настройка значений диапазона расстояний для сбора данных	101
	Настройка значений времени сбора данных	103
	Выбор режима отображения трассы	105
	Выбор представления по умолчанию	106
	Настройка папки хранения по умолчанию	109
	Выбор формата файла по умолчанию	110
	Включение или отключение автоматического сохранения файла	112

Содержание

8	Анализ трасс и событий	113
	График	114
	Вкладка «Сводка»	115
	Вкладка «События»	120
	Линейное отображение	123
	Вкладка «Измерение»	126
	Переключение между полноэкранным, сжатым и раздельным представлениями	127
	Использование элементов управления масштабированием	129
	Просмотр начала и конца участка в таблице событий	132
	Выбор отображаемой длины волны	134
	Использование опорной трассы	135
	Просмотр и изменение параметров текущего изменения	139
	Изменение событий	145
	Вставка событий	148
	Удаление событий	151
	Управление комментариями	152
	Анализ или повторный анализ трассы	154
	Анализ волокна на определенном участке волокна	156
	Включение и выключение определения отражающих концов волокна	160
	Открытие файлов измерений	164
9	Выполнение анализа результатов вручную	167
	Использование маркеров	167
	Определение расстояний до событий и относительные мощности	170
	Определение потерь и максимального отражения события	172
	Определение потерь и затухания на участке	175
	Измерение оптических возвратных потерь (ORL)	177
10	Управление файлами трасс с помощью тестового приложения OTDR	179
11	Создание и формирование отчетов	181
	Добавление информации в результаты тестов	181
	Создание отчета	183
12	Использование OTDR в качестве источника света	189
13	Техническое обслуживание	193
	Очистка разъемов EUI	194
	Повторная калибровка устройства	197
	Переработка и утилизация	198

14 Поиск и устранение неисправностей	199
Решение распространенных проблем	199
Просмотр онлайн-документации	202
Обращение в группу технической поддержки	202
Просмотр информации о OTDR	203
Транспортировка	203
15 Гарантия	205
Общие сведения	205
Ответственность	206
Исключения	207
Сертификация	207
Обслуживание и ремонт	208
EXFO Сервисные центры по всему миру	210
A Описание типов событий	211
Начало участка	212
Конец участка	212
Короткие волокна	212
Непрерывное волокно	213
Конец анализа	214
Неотражающее событие	215
Отражающее событие	216
Положительное событие	217
Уровень ввода	218
Участок волокна	219
Совмещенное событие	220
Эхо-сигнал	226
Отражающее событие (возможный эхо-сигнал)	227
Ответвитель	228
Указатель	229

Информация о сертификации

Нормативно-правовой акт региона Северной Америки

Данное устройство сертифицировано агентством, рекомендованным в США и Канаде. Оно было оценено согласно соответствующим одобренным стандартам по безопасности изделий, действующим в США и Канаде.

Электронное оборудование для проверки и измерений не подпадает под требования FCC (часть 15, подраздел В) в США и требования IC (ICES 003) в Канаде. Однако EXFO Inc. делает все возможное, чтобы соответствовать действующим стандартам.

Ограничения, устанавливаемые соответствующими стандартами, имеют целью обеспечить надлежащую защиту от нежелательных радиопомех при работе оборудования в промышленных условиях. Данное оборудование генерирует, использует и может излучать электромагнитные волны радиочастотного диапазона. Если оборудование установлено и используется с нарушением требований данного руководства, оно может стать источником радиопомех. Использование данного оборудования в жилых районах может стать вероятной причиной радиопомех, в этом случае пользователь обязан устранить причину радиопомех за свой счет.

Изменения, не одобренные изготовителем, могут лишить пользователя права на эксплуатацию оборудования.

Заявление о соответствии стандартам ЕС

Предупреждение! Данное устройство является изделием класса А. В бытовых условиях данное устройство может вызывать радиопомехи, в этом случае пользователь должен самостоятельно принять надлежащие меры.

Полный текст декларации ЕС о соответствии доступен по адресу: www.exfo.com/library.

1

Общие сведения об устройстве OTDR

Optical Time Domain Reflectometer (OTDR) позволяет давать характеристику участкам оптического волокна (как правило, это отрезки, соединенные сварками и разъемами).

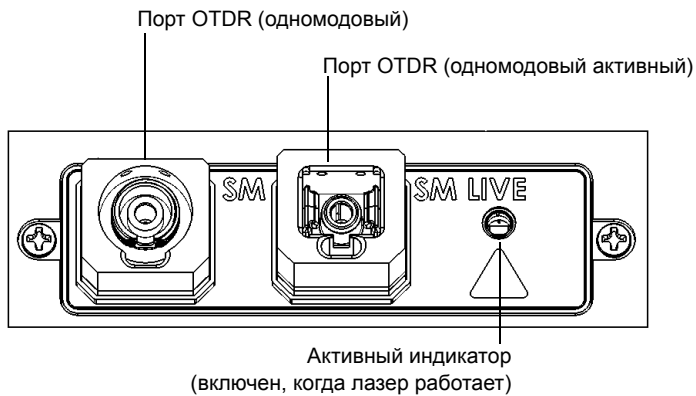
Для проведения тестов доступны различные модули, учитывающие тип проводимых измерений и рабочую среду:

- Стандартный OTDR проводит внутренний анализ волокна и может определить его длину, обрывы, суммарные возвратные потери, состояние стыков, разъемов, а также общие потери.
- Модуль FTBx-740C-DWC представляет собой OTDR с плотным спектральным уплотнением (DWDM — dense wavelength-division multiplexing) в C-диапазоне и предназначен для тестирования каналов мультиплексирования/демультиплексирования в полевых условиях. Этот тип OTDR обладает высоким разрешением и обеспечивает комплексное определение характеристик канала, а также помогает обнаруживать и устранять неполадки с городскими каналами Ethernet, а также в сфере коммерческого обслуживания. Дополнительные сведения см. в разделе «Работа с модулем DWDM OTDR» на стр. 55.
- Модуль FTB/FTBx-740C-CW представляет собой OTDR, охватывающий до 18 каналов CWDM ITU от 1270 нм до 1610 нм с разнесением каналов 20 нм, и предназначен для тестирования каналов мультиплексирования/демультиплексирования в полевых условиях. Этот тип OTDR с грубым спектральным уплотнением (CWDM — coarse wavelength-division multiplexing) обладает высоким разрешением и обеспечивает комплексное определение характеристик канала, а также помогает обнаруживать и устранять неполадки с городскими каналами Ethernet, сетями C-RAN, а также в сфере коммерческого обслуживания. Дополнительные сведения см. в разделе «Работа с модулем CWDM OTDR» на стр. 63.

Примечание: В настоящей документации слова «касание» и «двойное касание» (применительно к использованию сенсорного экрана) заменяют собой слова «щелчок» и «двойной щелчок».

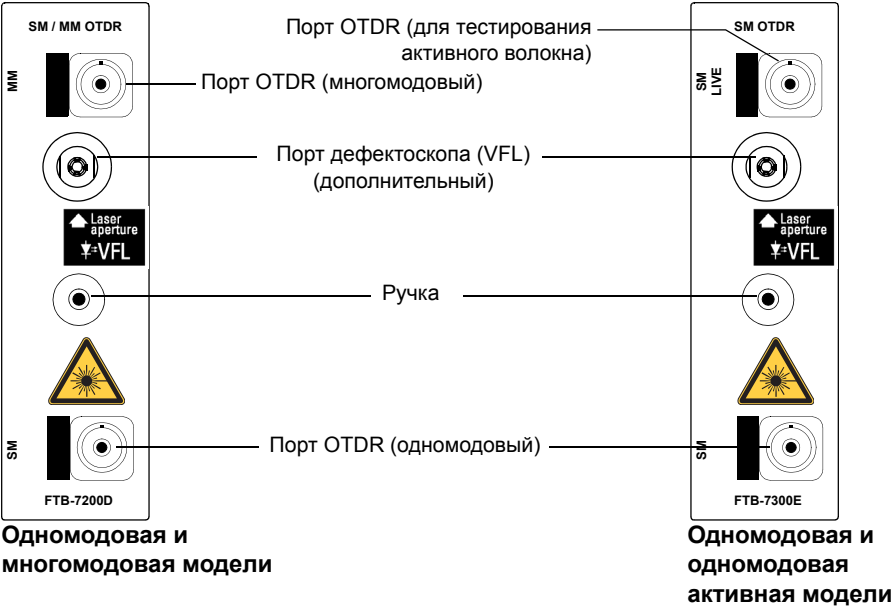
Общие сведения об устройстве OTDR

Серия MAX-700B



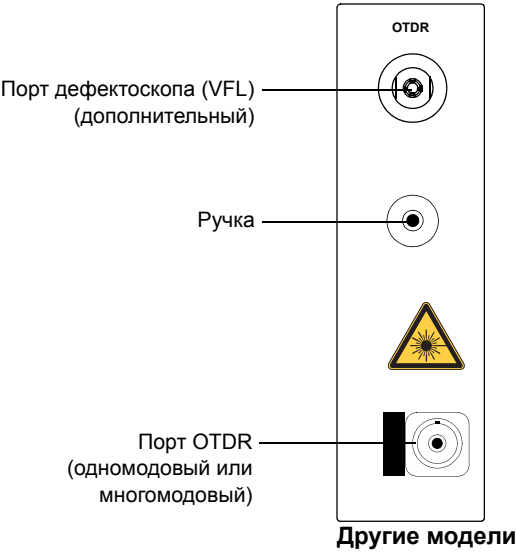
Общие сведения об устройстве OTDR

Серия FTB-7000 для FTB-2/FTB-2 Pro и FTB-4 Pro



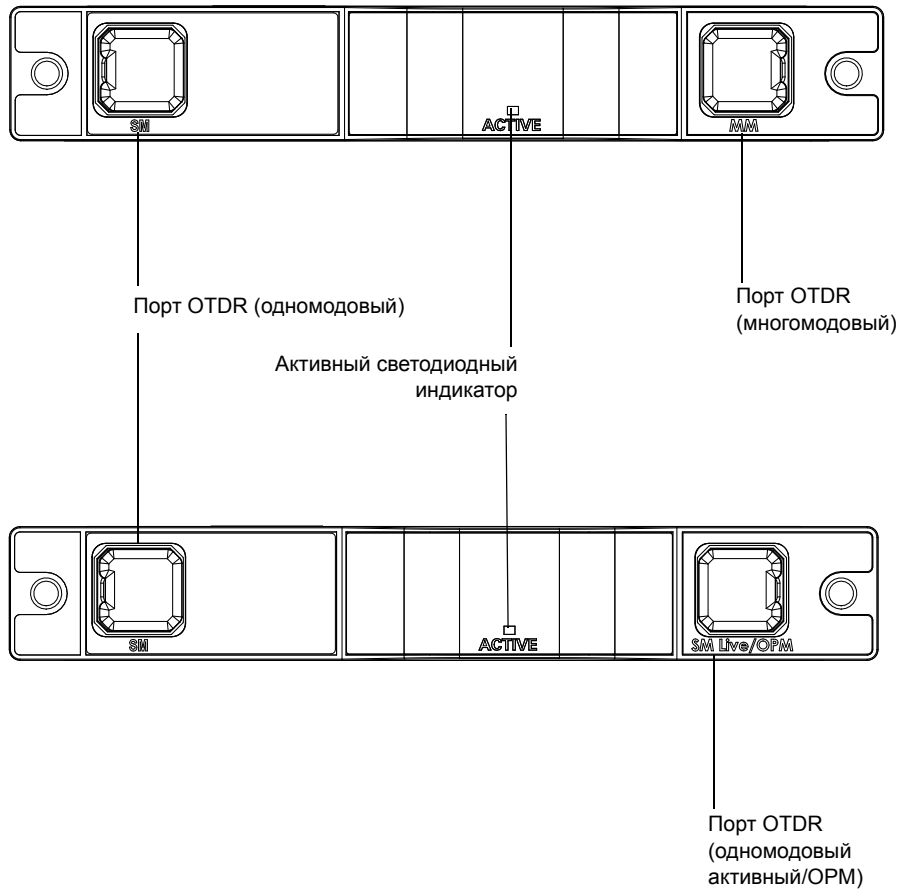
Общие сведения об устройстве OTDR

Серия FTB-7000 для FTB-2/FTB-2 Pro и FTB-4 Pro



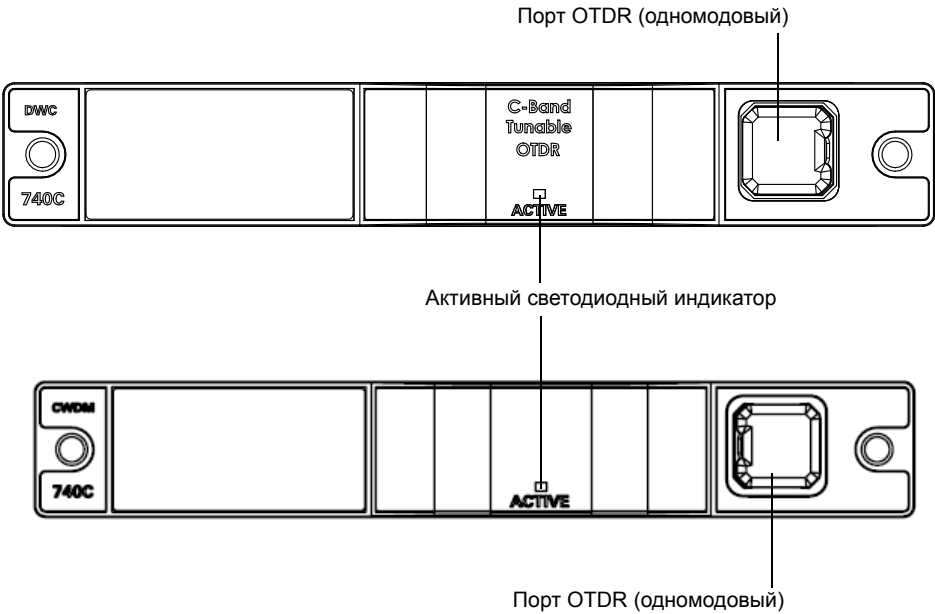
Общие сведения об устройстве OTDR

Серия FTB-700C, серия MAX-700C, серия FTB-700Gv2 и серия FTBx-700C



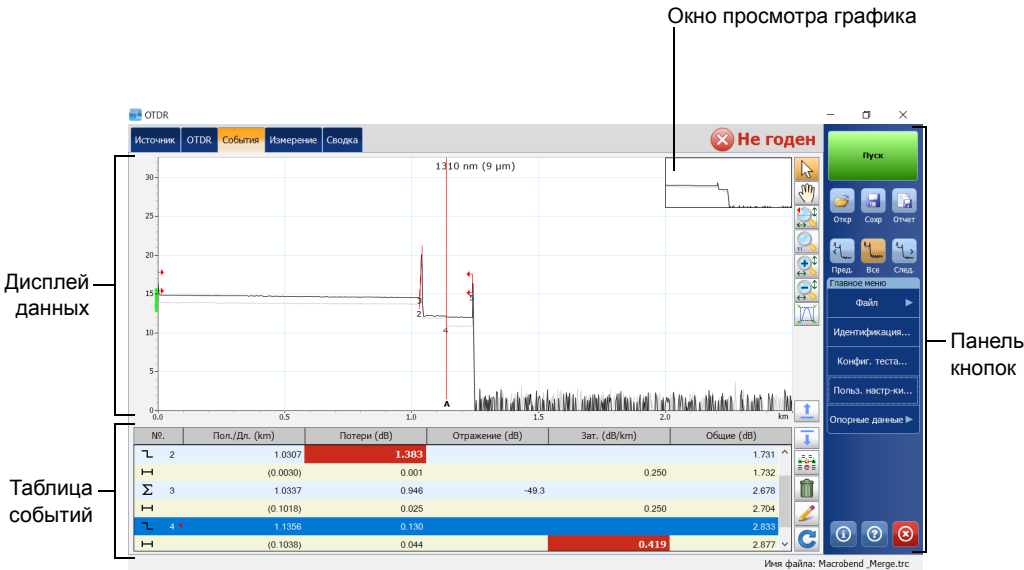
Общие сведения об устройстве OTDR

FTB/FTBx-740C



Главное окно

В главном окне (показано ниже) отображаются все команды, необходимые для управления инструментом OTDR:



Примечание: Из-за разрешения экрана фактический вид приложения OTDR может немного отличаться от рисунков, представленных в этом руководстве пользователя.

Общие сведения об устройстве OTDR

Дополнительные программы

Дополнительные программы

Дополнительные программы добавлены в комплект устройства.

- Дополнительная программа OTDR активирует приложение OTDR.
- Дополнительная программа QUAD активирует одномодовые длины волн на устройствах.
- Дополнительная программа IADV при работе с приложением iOLM позволяет получить доступ к нажатию кнопки **Вход OTDR**. В этом случае единственной кнопкой, позволяющей начать процесс сбора данных, является кнопка **Старт в реальном времени**. Большинство стандартных функций OTDR, например вкладки **События**, **Сводка**, **Идентификация** и кнопка **Конфигурация теста**, в этом режиме не работают.
- Дополнительная программа «CWDM-8W» активирует 8 длин волн в диапазоне 1470–1610 нм.
- Дополнительная программа «CWDM-10W» активирует 10 длин волн в диапазоне 1430–1610 нм.
- Дополнительная программа «M-1310W» активирует длину волны 1310 нм.
- Дополнительная программа «CWDM-18W» активирует 18 доступных длин волн.

Постобработка данных

Для просмотра и анализа трасс без помощи приложения OTDR воспользуйтесь компьютером, на котором установлено приложение FastReporter.

Основные принципы работы модулей OTDR

Модуль OTDR испускает в волокно короткие световые импульсы. В волокне происходит рассеяние света, чему способствует наличие неоднородностей, наподобие разъемов, стыков, изгибов и дефектов. Затем OTDR идентифицирует и анализирует отраженные сигналы. В течение заданных временных интервалов замеряется интенсивность сигналов, на основании которой составляются характеристики событий.

Модуль OTDR рассчитывает расстояния по формуле:

$$\text{Расстояние} = \frac{c}{n} \times \frac{t}{2}$$

где

c = скорость света в вакууме ($2,998 \times 10^8$ м/с)

t = разница во времени между испусканием и получением импульса

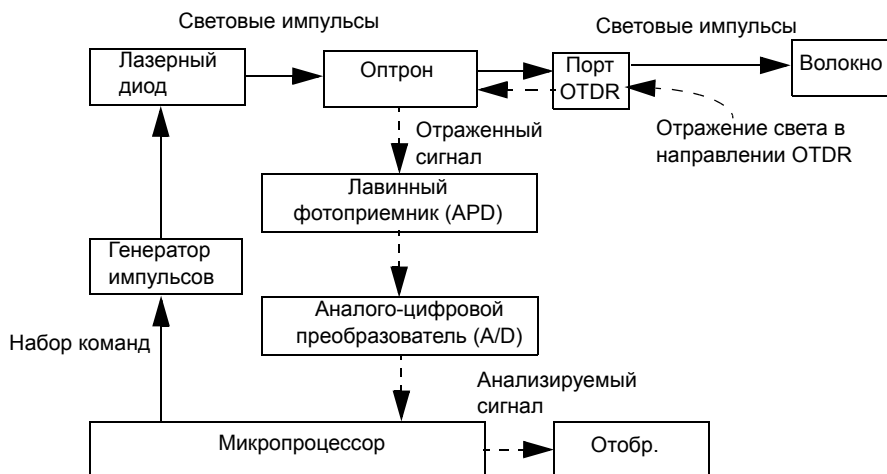
n = коэффициент преломления тестируемого волокна (величина должна быть указана производителем)

Общие сведения об устройстве OTDR

Основные принципы работы модулей OTDR

При определении состояния волокна модуль OTDR использует коэффициент рэлеевского обратного рассеяния и френелевское отражение; следует иметь в виду, что уровень мощности френелевского отражения в десятки тысяч раз выше, чем уровень обратного рассеяния.

- Рэлеевское обратное рассеяние происходит при распространении импульса по волокну, когда из-за незначительных отклонений в структуре материала и неоднородности коэффициента преломления свет рассеивается в произвольных направлениях. Ситуация, при которой фиксируется незначительное отражение света в направлении передатчика, называется обратным рассеиванием.
- Френелевское отражение происходит при движении импульса по волокну, когда на его пути встречаются резкие изменения плотности материала, например в разъемах и местах разрыва волокна с воздушными зазорами. По сравнению с рэлеевским обратным рассеянием, в таких случаях отражается очень большое количество света. Интенсивность отражения зависит от степени изменения коэффициента преломления.



При выводе всей трассы каждая точка представляет собой значение, полученное в результате усреднения множества точек выборки. Для просмотра всех этих точек требуется масштабирование.

Технические характеристики

Сведения о технических характеристиках изделия см. на веб-сайте EXFO по адресу www.exfo.com.

Условные обозначения

Перед использованием продукта, описанного в руководстве, изучите следующие условные обозначения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Данный знак указывает на потенциально опасную ситуацию, которая может привести к смерти или серьезной травме. Не продолжайте работу, если вы не поняли и не выполнили требуемые условия.



ОСТОРОЖНО

Данный знак указывает на потенциально опасную ситуацию, при которой можно получить травму легкой или средней степени тяжести. Не продолжайте работу, если вы не поняли и не выполнили требуемые условия.

Общие сведения об устройстве OTDR

Условные обозначения



ОСТОРОЖНО

Данный знак указывает на потенциально опасную ситуацию, при которой может произойти повреждение оборудования. Не продолжайте работу, если вы не поняли и не выполнили требуемые условия.



ВАЖНО!

Обозначает важную информацию об этом изделии, с которой следует ознакомиться.

2 Информация о безопасности

Общая информация о безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Не устанавливайте и не отсоединяйте волокна при включенном источнике света. Никогда не смотрите прямо в активное волокно и всегда носите защитные очки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Использование средств управления, настроек и процедур, в частности эксплуатации и технического обслуживания, отличных от указанных в данной инструкции, может привести к возникновению опасного радиоактивного излучения, а также к ослаблению уровня защиты, который обеспечивается для данного устройства.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Если оборудование эксплуатируется не предусмотренным производителем образом, безопасность использования устройства не гарантируется.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Используйте только комплектующие, предназначенные для вашего устройства и утвержденные EXFO. Чтобы ознакомиться с полным списком комплектующих, см. технические характеристики изделия или свяжитесь с представителем EXFO.

Информация о безопасности

Общая информация о безопасности

**ВАЖНО!**

Если на приборе имеется символ , обратитесь к инструкциям в документации пользователя и следуйте им. Убедитесь, что вы понимаете и соблюдаете необходимые условия перед тем, как использовать изделие.

**ВАЖНО!**

Маркировка  на приборе обозначает, что он оснащен источником лазерного излучения или может использоваться с приборами, оснащенными источниками лазерного излучения. Помимо прочего, к таким приборам могут относиться различные модули и внешние оптические блоки.

**ВАЖНО!**

Эта документация содержит и другие инструкции по соблюдению безопасности во время работы с продуктом. Убедитесь, что внимательно прочли их перед тем, как выполнять соответствующие действия.

Информация о безопасности при использовании лазерного излучения для модели FTB-7000 (устройства без дефектоскопа)

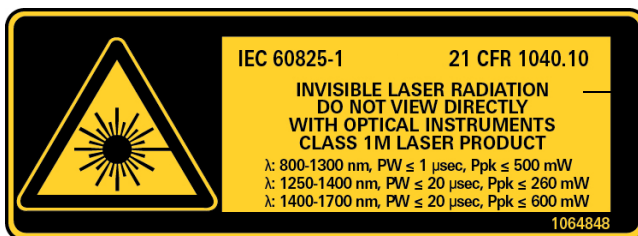
Ваш прибор является лазерным устройством класса 1M, соответствующим стандартам IEC 60825-1: 2007 и 21 CFR 1040.10, за исключением отличий согласно Примечанию о лазерах № 50, от 24 июня 2007 г. Оно также соответствует стандарту IEC 60825-1: 2014. Лазерное излучение может исходить из выходного порта.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Просмотр выходного сигнала лазера с помощью определенных оптических инструментов (например, луп, увеличительных стекол или микроскопов) на расстоянии менее 100 мм может представлять опасность для глаз.

Следующие обозначения указывают на то, что в данном продукте присутствует источник класса 1M:



Указана на боковой
панели модуля

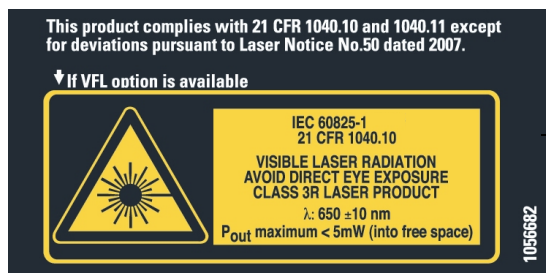
Информация о безопасности

Информация о безопасности при использовании лазерного излучения FTB-7000
(устройства с дефектоскопом)

Информация о безопасности при использовании лазерного излучения FTB-7000 (устройства с дефектоскопом)

Ваш прибор является лазерным устройством класса 3М, соответствующим стандартам IEC 60825-1: 2007 и 21 CFR 1040.10, за исключением отличий согласно Примечанию о лазерах № 50, от 24 июня 2007 г. Оно также соответствует стандарту IEC 60825-1: 2014. Лазерное излучение испускается из выходного порта. Опасно смотреть прямо на внутренний луч.

Следующие наклейки указывают, что изделие содержит источник класса 3R:



Указана на боковой панели модуля

Информация о безопасности при использовании лазерного излучения для моделей FTB-700Gv2/FTB/FTBx/MAX-700C (устройства без дефектоскопа)

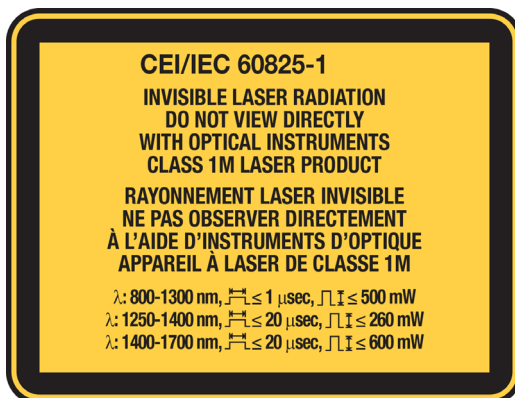
Ваш прибор является лазерным устройством класса 1M, соответствующим стандартам IEC 60825-1: 2007 и 21 CFR 1040.10, за исключением отличий согласно Примечанию о лазерах № 50, от 24 июня 2007 г. Оно также соответствует стандарту IEC 60825-1: 2014. Лазерное излучение может исходить из выходного порта.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Просмотр выходного сигнала лазера с помощью определенных оптических инструментов (например, луп, увеличительных стекол или микроскопов) на расстоянии менее 100 мм может представлять опасность для глаз.

Следующие обозначения указывают на то, что в данном продукте присутствует источник класса 1M:



Информация о безопасности

Информация о безопасности при использовании лазерного излучения для модели MAX-700C (устройства с дефектоскопом)

Информация о безопасности при использовании лазерного излучения для модели MAX-700C (устройства с дефектоскопом)

Данный прибор оснащен лазером класса 2.

Устройство соответствует стандарту IEC 60825-1: 2007 и 21 CFR 1040.10, за исключением отличий согласно Примечанию о лазерах № 50, от 24 июня 2007 г. Оно также соответствует стандарту IEC 60825-1: 2014. Лазерное излучение испускается из выходного порта.

Следующие обозначения указывают на то, что в данном продукте присутствует источник Класса 2:



Указана на задней панели модуля

Информация о лазерном излучении для модели MAX-700B

Ваш прибор является лазерным устройством класса 1М, соответствующим стандартам IEC 60825-1: 2007 и 21 CFR 1040.10, за исключением отличий согласно Примечанию о лазерах № 50, от 24 июня 2007 г. Оно также соответствует стандарту IEC 60825-1: 2014. Лазерное излучение может исходить из выходного порта.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Просмотр выходного сигнала лазера с помощью определенных оптических инструментов (например, луп, увеличительных стекол или микроскопов) на расстоянии менее 100 мм может представлять опасность для глаз.

Следующие обозначения указывают на то, что в данном продукте присутствует источник класса 1М:

IEC 60825-1

INVISIBLE LASER RADIATION
DO NOT VIEW DIRECTLY
WITH OPTICAL INSTRUMENTS
CLASS 1M LASER PRODUCT

λ : 1300-1400 nm, PW $\leq$ 20 μ sec, Ppk $\leq$ 260 mW
 λ : 1400-1700 nm, PW $\leq$ 20 μ sec, Ppk $\leq$ 600 mW

LASER RADIATION
DO NOT STARE INTO BEAM
CLASS 2 LASER PRODUCT

λ : 650 $\pm$ 10 nm
P_{out} maximum $<$ 2 mW

21 CFR 1040.10

Complies with 21 CFR 1040.10 except for deviations pursuant to Laser Notice No.50, dated June 24, 2007.

Информация о лазерном излучении тестового прибора

Информация о лазерном излучении дефектоскопа. Для получения точной информации обязательно ознакомьтесь с руководством пользователя к устройству MaxTester Series.

Примечание: Данная этикетка расположена на задней панели устройства.

Информация о безопасности

Информация об электробезопасности

Информация об электробезопасности

Дополнительные сведения о безопасности продукта и характеристиках оборудования содержатся в пользовательской документации к используемой платформе.

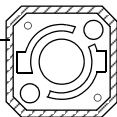
Потребляемая мощность всех модулей OTDR ниже 10 Вт.

3 Подготовка OTDR к тестированию

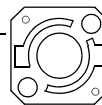
Установка EXFO универсального интерфейса (EUI)

К стационарной базовой плате интерфейса EUI можно подключить разъемы с угловой (APC) или неугловой (UPC) шлифовкой контактов. Совместимый тип разъема можно определить по типу кромки вокруг базовой платы.

Зеленая кромка
обозначает
разъем типа APC

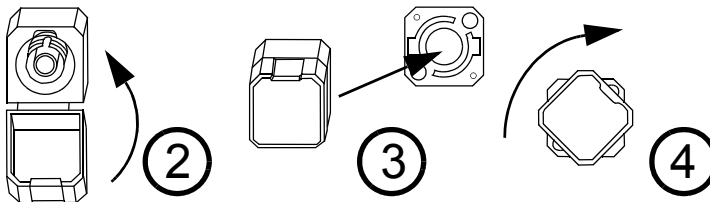


Металлическая
либо черная или
темно-серая
кромка обозначает
разъем типа UPC



Для установки адаптера разъема EUI на базовую плату EUI необходимо выполнить следующие действия.

1. Держите адаптер разъема EUI так, чтобы пылезащитный колпачок открывался вниз.



2. Закройте пылезащитный колпачок, чтобы обеспечить более надежное крепление адаптера разъема.
3. Вставьте адаптер разъема в базовую плату.
4. С усилием надавливая на адаптер разъема, поверните его по часовой стрелке в базовой плате, чтобы зафиксировать в нужном положении.

Подготовка OTDR к тестированию

Очистка и подключение оптических волокон

Очистка и подключение оптических волокон



ВАЖНО!

Для обеспечения максимальной мощности и во избежание получения ошибочных данных выполняйте перечисленные ниже действия.

- Всегда проверяйте концы волокон, чтобы убедиться в их чистоте (см. ниже), прежде чем вставлять волокна в порт. Компания EXFO не несет ответственности за ущерб или ошибки, вызванные плохой очисткой или эксплуатацией волокна.
- Проверьте наличие у коммутационного шнура соответствующих разъемов. При подключении несоответствующих разъемов их наконечники будут повреждены.

Подключение волоконно-оптического кабеля

1. Обследуйте волокно с помощью микроскопа для исследования волокон. Если волокно окажется чистым, приступайте к подключению волокна к порту. Если на волокне будут обнаружены загрязнения, выполните процедуры по его очистке согласно инструкциям ниже.
2. Очистите концы волокна следующим образом.
 - 2a. Аккуратно очистите конец волокна с помощью чистящей палочки без ворса, смоченной в жидком очистителе оптического качества.
 - 2b. Тщательно вытрите разъем с помощью сухой чистящей палочки.
 - 2c. Осмотрите конец волокна, чтобы убедиться в отсутствии грязи.

Подготовка OTDR к тестированию

Очистка и подключение оптических волокон

3. Осторожно соедините разъем и порт, не давая волокну касаться внешней части порта или тереться о другие поверхности.

Если разъем имеет ключ, убедитесь, что он полностью вошел в соответствующий паз порта.

4. Нажмите на разъем так, чтобы волоконно-оптический кабель зафиксировался, тем самым обеспечивая соответствующий контакт.

Если разъем выполнен в виде винтовой муфты, заверните его так, чтобы зафиксировать волокно. Не перетяните муфту, поскольку в этом случае можно повредить волокно и порт.

Примечание: Если волоконно-оптический кабель совмещен или подключен неправильно, это приведет к большим потерям и появлению эффекта отражения.

Компания EXFO использует качественные разъемы согласно стандартам EIA-455-21A.

Чтобы разъемы оставались чистыми и в хорошем состоянии, компания EXFO настоятельно рекомендует перед подключением проверять их с помощью микроскопа для исследования волокон. Отказ от этой процедуры может привести к невозможным повреждениям разъемов и неточностям в измерениях.

Автоматическое именование файлов трасс

При каждом запуске измерения программа предлагает имя файла, созданное на основе настроек автоименования. Это имя файла отображается в нижней части окна.

Имя файла состоит из одной или более статических (буквенно-цифровых) частей и одной или более переменных (цифровых) частей; при этом последняя часть увеличивается или уменьшается в соответствии с выбором пользователя, например:

Если выбрано увеличение...	Если выбрано уменьшение...
Переменная часть увеличивается, пока не достигнет максимально возможного значения с учетом указанного количества разрядов, после чего сбрасывается на 1.	Переменная часть уменьшается, пока не достигнет 1, потом сбрасывается до максимально возможного значения с учетом указанного количества разрядов.

Примечание: Для уменьшающихся значений начальное число должно быть больше конечного.

После сохранения очередного результата устройство генерирует следующее имя файла путем увеличения (или уменьшения) суффикса на одну единицу.

Вы можете выбрать количество разрядов, отображаемых для увеличивающихся или уменьшающихся значений.

Выберите «#», если вы хотите сохранить значение именно точно в таком формате, как это определено значениями начала и конца. Если значение должно быть увеличено от 1 до 10, то оно принимает вид: 1, 2, 3, ... 9, 10. Один «#» является форматом по умолчанию.

Подготовка OTDR к тестированию
Автоматическое именование файлов трасс

Выберите два, три, или четыре «#», если вы хотите, чтобы все значения были выражены этим же количеством разрядов. Приложение заполняет пустые места нулями до увеличения или уменьшения, чтобы отображался соответствующий формат. Например, если вы выберете два «#», а значение должно быть увеличено от 1 до 10, то оно принимает вид: 01, 02, 03, ... 09, 10.

Имя файла может быть увеличено с помощью одного или нескольких идентификаторов. Выбор одного идентификатора выполняется после увеличения (или уменьшения) установленного вами значения.

При выборе нескольких идентификаторов они отображаются последовательно в том порядке, в котором были установлены, а увеличение начнется с последнего элемента в списке (с наибольшим отступом). Например, если у вас есть имя файла с идентификаторами расположения, кабеля и волокна в таком порядке, первым будет увеличен идентификатор волокна, затем кабеля и затем расположения.

Расположение 1, кабель 1, волокно 1

Расположение 1, кабель 2, волокно 1

Расположение 1, кабель 2, волокно 2

и т. д.

Примечание: Если файл трассы не сохраняется, его имя будет предложено для следующей измеренной трассы.

Подготовка OTDR к тестированию

Автоматическое именование файлов трасс

Эта возможность особенно полезна при тестировании многоволоконных кабелей.

При отключении функции автоматического именования файлов в приложении будет использоваться имя файла по умолчанию, то есть Unnamed.trc.

По умолчанию трассы сохраняются в собственном формате (.trc), но в устройстве можно настроить их сохранение в формате Bellcore (.sor) (см. раздел «Выбор формата файла по умолчанию» на стр. 110).

Примечание: При выборе формата Bellcore (.sor) устройство создает по одному файлу для каждой длины волны (например, TRACE001_1310.sor и TRACE001_1550.sor, если при тестировании используются две длины волны 1310 нм и 1550 нм). В собственном формате (.trc) сохраняются результаты для всех длин волн в одном файле.

Примечание: Если устройство оборудовано модулем FTB/FTBx-740C-DWx, приложение использует номинальную длину волны C-диапазона, равную 1550 нм.

Параметры автоименования можно задать только для файлов, которые еще не были сохранены. Параметры будут отображаться только для текущего и следующего измерения (когда тест уже выполнен, но еще не сохранен), или только для следующего измерения (тест еще не выполнен). В противном случае параметры отображаться не будут.

Параметрам можно также вернуть их значения по умолчанию.

Подготовка OTDR к тестированию
Автоматическое именование файлов трасс

Настройка автоматического именования файлов

1. В **Главном меню** нажмите **Идентификация**.
2. Убедитесь, что в списке **Прим. к** выбраны пункты **След. сбор данных** или **Текущий сбор данных**.

Идентификация

Прим. к: След. сбор данных

Идентификаторы	Значение	Увеличение	Имя файла
ID задания			☐
Компания			☐
Клиент			☐
Оператор A			☐
Оператор B			☐
Комментарии			☐
ID кабеля		Неактивный	☐
ID волокна	Fiber 1	1	☒
Расположение A		Неактивный	☐

Просмотр имени файла: Fiber 11.trc

Раздел-ль: Симв. подчрк. (_)

Увеличение... Очист. знач.

Восст. заводские настройки

OK Отмена

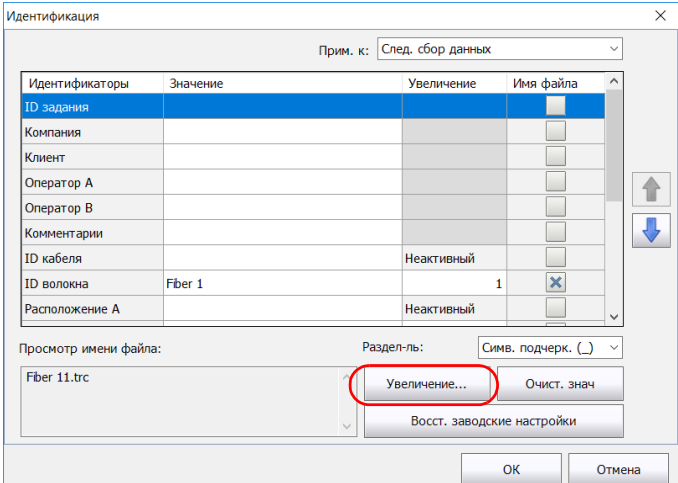
3. Введите все данные как указано ниже:
 - 3a. Найдите строку, соответствующую идентификатору, который нужно изменить.
 - 3b. Нажмите столбец **Значение**, соответствующий нужному идентификатору.
 - 3c. Введите данные.

Примечание: Информация в темно-серых полях не доступна для редактирования.

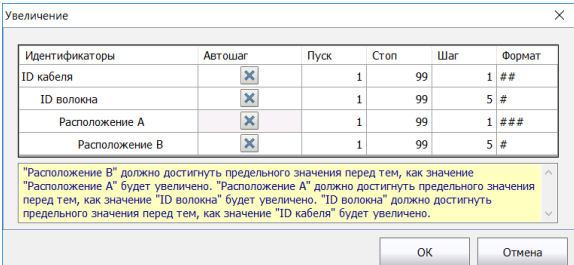
Подготовка OTDR к тестированию

Автоматическое именование файлов трасс

4. Для того, чтобы ID кабеля, ID волокна или расположение (А и/или В) увеличивались с определенным шагом автоматически, выполните следующие действия:
- 4а. Нажмите кнопку **Увеличение**.



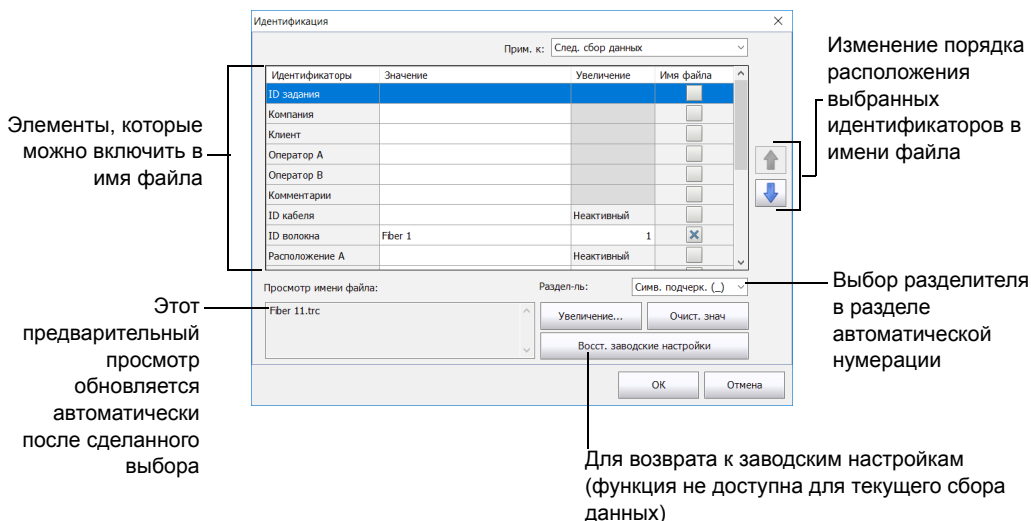
- 4б. В окне **Увеличение** установите флажок **Автошаг** рядом с идентификатором, который должен увеличиваться.
- 4с. Укажите начальное и предельное значения и значение шага по своему усмотрению.



Примечание: Для уменьшающихся значений начальное число должно быть больше конечного.

Подготовка OTDR к тестированию
Автоматическое именование файлов трасс

- 4d. Выберите тип формата из списка.
- 4е. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в окно **Идентификация**.
5. Выберите идентификаторы, которые будут включены в имя файла. С помощью клавиш со стрелками вверх и вниз можно изменить порядок отображения выделенного компонента.



Примечание: При работе с модулями DWDM или CWDM длина волны, используемая для измерения, будет показана в столбце **Значение** рядом с полем **Длина волн(ы)**.

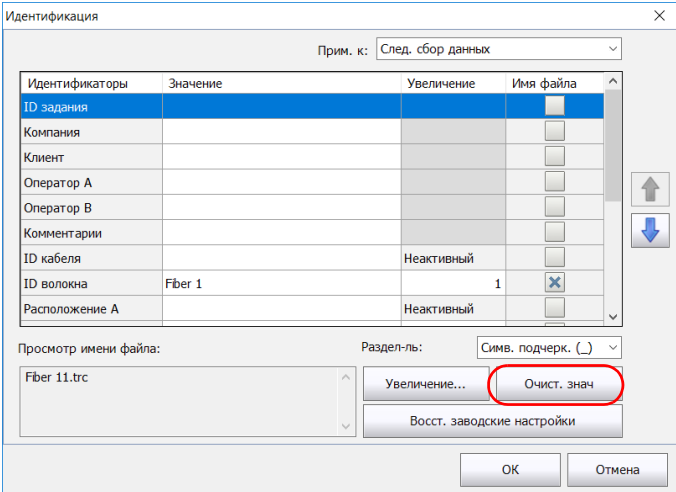
6. Нажмите **ОК**, чтобы подтвердить новые настройки и вернуться в главное окно.

Подготовка OTDR к тестированию

Автоматическое именование файлов трасс

Для сброса значений:

- 1. В Главном меню нажмите Идентификация.
- 2. В списке Прим. к выберите След. сбор данных.
- 3. Нажмите кнопку Очист. знач.



- 4. Нажмите ОК, чтобы вернуться в главное окно.
- Все значения в столбце **Значение** будут удалены из белых полей.

Подготовка OTDR к тестированию

Установка показателя преломления (ПП), коэффициента рэлеевского обратного рассеяния (RBS) и фактора повива

Установка показателя преломления (ПП), коэффициента рэлеевского обратного рассеяния (RBS) и фактора повива

Примечание: Если устройство оборудовано модулем FTB/FTBx-740C-DWx, доступна только длина волны 1550 нм. Это значение установлено по умолчанию.

Примечание: Если вы используете OTDR с DWDM, приложение использует значения ПП и обратного рассеяния для длины волны 1550 нм (номинальная длина волны C-диапазона).

Перед выполнением тестов необходимо указать значение группового показателя преломления (ПП), коэффициент рэлеевского обратного рассеяния и фактор повива для их последующего использования при измерении других трасс. Эти значения можно установить и позже, но тогда нужно будет повторно проанализировать трассу, если коэффициент обратного рассеяния был изменен (см. раздел «Просмотр и изменение параметров текущего изменения» на стр. 139).

- Показатель преломления (ПП), так называемый групповой показатель, используется для преобразования времени пролета в расстояние. Правильная установка ПП необходима для проведения любых измерений OTDR, связанных с расчетом расстояния (положения события, затухания, длины секции, общей длины и т. д.). Значение ПП предоставляется производителем кабеля или волокна.

Для каждой длины волны программой тестирования определяется значение по умолчанию. Также можно задать значение ПП для каждой доступной длины волны. Следует проверять значения перед проведением каждого теста.

Подготовка OTDR к тестированию

Установка показателя преломления (ПП), коэффициента рэлеевского обратного рассеяния (RBS) и фактора повива

- Коэффициент рэлеевского обратного рассеяния (RBS) выражает величину обратного рассеивания в конкретном волокне. Коэффициент RBS применяется при определении порога потерь и отражения, причем, как правило, его значение можно выяснить у производителя кабеля.

Для каждой длины волны программой тестирования определяется значение по умолчанию. Кроме того, для каждой доступной длины волны можно задать значение RBS.

- Фактор повива представляет собой соотношение между длиной кабеля и длиной волокна внутри кабеля. Поскольку волокна кабеля располагаются вокруг его сердечника в виде спирали, длина волокна отличается от длины кабеля.

При настройке фактора повива длина оси расстояния OTDR всегда равна физической длине кабеля.

Фактор повива выражается в процентах. Например, фактор повива 1 % означает, что волокно на 1 % длиннее, чем кабель. Если фактор повива установлен равным 1 %, отображаемая длина будет на 1 % меньше длины кабеля.

Пороговые значения сохраняются вместе с измерением. Пороговые значения можно просмотреть, даже если открыть файл на другом устройстве.

Показатель преломления, коэффициент RBS и фактор повива можно вернуть к значениям по умолчанию.

Подготовка OTDR к тестированию

Установка показателя преломления (ПП), коэффициента рэлеевского обратного рассеяния (RBS) и фактора повива

Настройка параметров ПП, RBS и фактора повива

1. В Главном меню нажмите **Конфиг. теста**.
2. Из списка **Применить** выберите **След. сбор данных**.

**ВАЖНО!**

Пункты «След. сбор данных» и «Текущий файл» отображаются в списке «Применить», если сбор данных выполнен и сохранен. Текущие настройки трассы, а также настройки для всех последующих сборов данных, будут изменены.

3. В окне **Конфигурация теста** перейдите на вкладку **Определение канала**.

Конфигурация теста

Определение канала | Пороговые значения Г/Н | Прим. к: След. сбор данных

Св-ва волокна

Длина волны: 1310 nm/9 μm

ПП: 1.467700

Обратное рассеяние: -79.45 dB

Фактор повива: 0.00 %

Подсчет порог. знач. Г/Н

☐ Содержит начало участка

☒ Содержит конец участка

Пороговые значения обнаружения

Потери на стыке: 0.020 dB

Отражение: -72.0 dB

Конец волок: 5.000 dB

☐ Обнаружение конца вол.-опт. кабеля по отраж. способности

☒ Макроизгиб

Длина волн: 1310 nm - 1550 nm

Дельта (потери): 0.500

Восст. заводские настройки

Копир. в тек. сбор дан

ОК

Отмена

Подготовка OTDR к тестированию

Установка показателя преломления (ПП), коэффициента рэлеевского обратного рассеяния (RBS) и фактора повива

4. Выберите требуемую длину волны.

Примечание: Если устройство оборудовано модулем FTB/FTBx-740C-DWx, выбрать длину волны нельзя. По умолчанию установлена длина волны 1550 нм.

Длина волны, для которой будут определены RBS и ПП

Восст. заводские настройки

Кнопка **восстановления заводских настроек** позволяет вернуть значения по умолчанию для всех параметров на вкладке **Определение канала**



ВАЖНО!

Принятое по умолчанию значение коэффициента RBS следует менять исключительно при наличии значений, предоставленных изготовителем волокна. Если этот параметр установлен неверно, измерения отражения будут неточны.

Примечание: При определении фактора повива учитывается разность между длиной кабеля и длиной находящегося в нем волокна; фактор повива не меняется в зависимости от длины волны. Поэтому задать разные значения фактора повива для каждой длины волны невозможно.

Подготовка OTDR к тестированию

Установка показателя преломления (ПП), коэффициента рэлеевского обратного рассеяния (RBS) и фактора повива

5. Чтобы применить сведения о конфигурации теста к текущему сбору данных, выполните следующие действия:

5а. Нажмите кнопку **Копир. в тек. сбор дан.**

Конфигурация теста

Определение канала Пороговые значения Г/Н Прим. к: След. сбор данных

Св-ва волокна

Длина волны: 1310 nm/9 μm

ПП: 1.467700

Обратное рассеяние: -79.45 dB

Фактор повива: 0.00 %

Подсчет порог. знач. Г/Н

☐ Содержит начало участка

☒ Содержит конец участка

Пороговые значения обнаружения

Потери на стыке: 0.020 dB

Отражение: -72.0 dB

Конец волока: 5.000 dB

☐ Обнаружение конца вол.-опт. кабеля по отраж. способности

☒ Макроизгиб

Длина волн: 1310 nm - 1550 nm

Дельта (потери): 0.500

Восст. заводские настройки

Копир. в тек. сбор дан

OK Отмена

- 5b. При появлении соответствующего запроса приложения нажмите **Да**.

Примечание: Данные со вкладок **Определение канала** и **Пороговые значения** **Годен/Не годен** будут скопированы в текущее измерение.

6. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в главное окно.

Подготовка OTDR к тестированию

Исключение и включение начала и конца участка

Исключение и включение начала и конца участка

Если это применимо, приложение включает в значение потерь на участке потери, вызванные событиями начала и конца участка. Приложение также включает в значение совокупного ORL потери ORL, вызванные событиями начала и конца участка.

Если эти участки включены, потери и значения отражения, связанные с этими событиями, учитываются при определении пороговых значений «Годен/Не годен».

Для исключения и включения начала и конца участков:

1. В **Главном меню** нажмите кнопку **Конфиг. теста**.
2. Выберите вкладку **Определение канала**.
3. В меню **Подсчет порог. знач. Г/Н** выберите включение начала и конца участка, которые должны отображаться в таблице.

ИЛИ

Чтобы исключить начало и конец участка, очистите содержимое полей.

Конфигурация теста

Определение канала | Пороговые значения Г/Н | Прим. к: След. сбор данных

С-ва волокна

Длина волны: 1310 nm/9 μ m

ПП: 1.467700

Обратное рассеяние: -79.45 dB

Фактор помех: 0.00 %

Пороговые значения обнаружения

Потери на стыке: 0.020 dB

Отражение: -72.0 dB

Конец волокна: 5.000 dB

☐ Обнаружение конца вол.-опт. кабеля по отраж. способности

☒ Макроналиб

Длина волны: 1310 nm - 1550 nm

Дельта (потери): 0.500

Подсчет порог. знач. Г/Н

☐ Содержит начало участка

☒ Содержит конец участка

Восст. заводские настройки

Копир. в тек. сбор дан

ОК

Отмена

Подготовка OTDR к тестированию

Исключение и включение начала и конца участка

4. Чтобы применить сведения о конфигурации теста к текущему сбору данных, выполните следующие действия:

4а. Нажмите кнопку **Копир. в тек. сбор дан.**

- 4б. При появлении соответствующего запроса приложения нажмите **Да**.

Примечание: Данные со вкладок **Определение канала** и **Пороговые значения** **Годен/Не годен** будут скопированы в текущее измерение.

5. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в главное окно.

Подготовка OTDR к тестированию

Настройка порогов обнаружения при анализе

Настройка порогов обнаружения при анализе

Для оптимизации обнаружения событий можно установить следующие пороги обнаружения при анализе.

- Порог потерь на стыке: для отображения или скрытия незначительных неотражающих событий.
- Порог отражения: для скрытия ложных событий отражения, порожденных шумами, можно преобразовать незначительные события отражения в события потерь или определить события отражения, которые могут считаться вредными для работы сети и другого оптоволоконного оборудования.
- Порог конца волокна: для остановки анализа при возникновении события со значительными потерями, например события, которое может помешать передаче сигнала на другой конец сети.

Если порог обнаружения волокна для текущего измерения был изменен, приложение автоматически изменит положение конца участка для нового положения конца участка.

Примечание: Изменение порогов обнаружения на текущей трассе требует проведения повторного анализа. Все измерения, сделанные вручную, будут потеряны.



ВАЖНО!

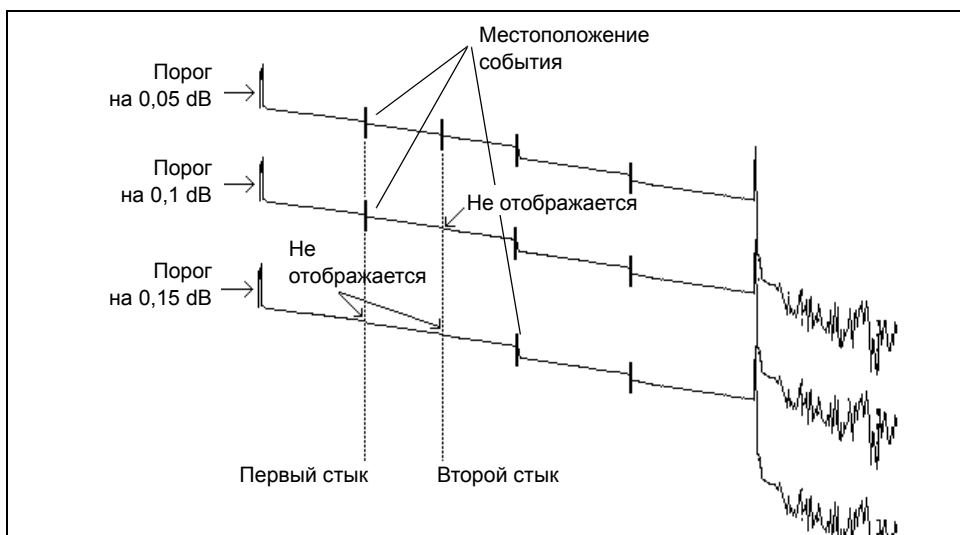
Установленный пользователем порог конца волокна (EoF) будет использоваться, если приложению разрешено вычислять параметры сбора данных.

Если установлен данный порог, событие EoF будет автоматически вставлено для первого события, потери которого превысят данный порог. Данное событие EoF будет использоваться приложением для определения параметров измерения трассы.

Подготовка OTDR к тестированию
Настройка порогов обнаружения при анализе

Задание этих пороговых значений позволяет пропускать события со значениями ниже заданных или обнаруживать все события, даже такие, для которых измеренные значения крайне малы.

В следующих примерах показано, как разные пороги потерь соединений могут повлиять на количество отображаемых событий, особенно на количество таких незначительных неотражающих событий, как те, которые вызваны двумя стыками. Показаны три трассы, соответствующие трем параметрам пороговых значений.



➤ Порог на 0,05 dB

При пороговом значении 0,05 dB отображаются два события на расстояниях, соответствующих местам первого и второго стыков.

➤ Порог на 0,1 dB

Отображается только первый стык, поскольку пороговое значение равно 0,1 dB, а потери на втором стыке менее 0,1 dB.

➤ Порог на 0,15 dB

Первые два стыка не отображаются, поскольку пороговое значение равно 0,15 dB, а потери на первом и втором стыках менее 0,15 dB.

Подготовка OTDR к тестированию

Настройка порогов обнаружения при анализе

Пороговые значения сохраняются вместе с измерением. Пороговые значения можно просмотреть, даже если открыть файл на другом устройстве.

Установка порогов обнаружения при анализе

1. В Главном меню нажмите **Конфиг. теста**.
2. Из списка **Применить** выберите **След. сбор данных**.

Конфигурация теста

Определение канала Пороговые значения Г/Н Прим. к: След. сбор данных

С-ва волокна

Длина волны: 1310 nm/9 μ m

ПП: 1.467700

Обратное рассеяние: -79.45 dB

Фактор помехи: 0.00 %

Подсчет порог. знач. Г/Н

☐ Содержит начало участка

☒ Содержит конец участка

Пороговые значения обнаружения

Потери на стыке: 0.020 dB

Отражение: -72.0 dB

Конец волок: 5.000 dB

☐ Обнаружение конца вол.-опт. кабеля по отраж. способности

☒ Макроизгиб

Длины волн: 1310 nm - 1550 nm

Дельта (потери): 0.500

Восст. заводские настройки

Копир. в тек. сбор дан

ОК Отмена

3. В окне **Конфигурация теста** перейдите на вкладку **Определение канала**.

Конфигурация теста

Определение канала Пороговые значения Г/Н Прим. к: След. сбор данных

С-ва волокна

Длина волны: 1310 nm/9 μ m

ПП: 1.467700

Обратное рассеяние: -79.45 dB

Фактор помехи: 0.00 %

Подсчет порог. знач. Г/Н

☐ Содержит начало участка

☒ Содержит конец участка

Пороговые значения обнаружения

Потери на стыке: 0.020 dB

Отражение: -72.0 dB

Конец волок: 5.000 dB

☐ Обнаружение конца вол.-опт. кабеля по отраж. способности

☒ Макроизгиб

Длины волн: 1310 nm - 1550 nm

Дельта (потери): 0.500

Восст. заводские настройки

Копир. в тек. сбор дан

ОК Отмена

Подготовка OTDR к тестированию
Настройка порогов обнаружения при анализе



ВАЖНО!

Кнопка восстановления заводских настроек позволяет вернуть значения по умолчанию для всех параметров на вкладке «Определение канала».

4. В меню **Пороги обнаружения** введите значения в соответствующие поля.

ИЛИ

Чтобы вернуть все параметры к заводским настройкам, нажмите кнопку **Восст. завод. настр.**

Конфигурация теста

Определение канала | **Пороговые значения Г/Н** | Прим. к: След. сбор данных

Св-ва волокна

Длина волны: 1310 nm/9 μm

ПП: 1.467700

Обратное рассеяние: -79.45 dB

Фактор потерь: 0.00 %

Подсчет порог. знач. Г/Н

☐ Содержит начало участка

☒ Содержит конец участка

Пороговые значения обнаружения

Потери на стыке: 0.020 dB

Отражение: -72.0 dB

Конец волокна: 5.000 dB

☐ Обнаружение конца вол.-опт. кабеля по отраж. способности

☒ Макроанализ

Длина волн: 1310 nm - 1550 nm

Дельта (потери): 0.500

Восст. заводские настройки

Копир. в тек. сбор дан

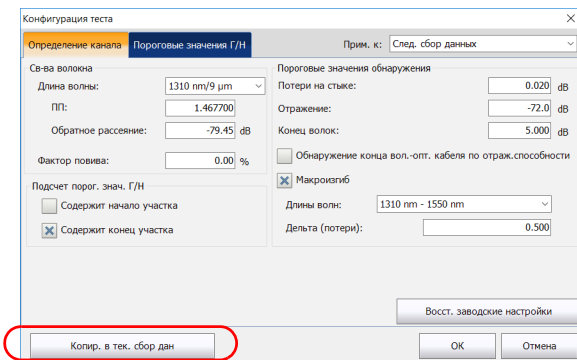
OK Отмена

Подготовка OTDR к тестированию

Настройка порогов обнаружения при анализе

5. Чтобы применить сведения о конфигурации теста к текущему сбору данных, выполните следующие действия:

5а. Нажмите кнопку **Копир. в тек. сбор дан.**



5b. При появлении соответствующего запроса приложения нажмите **Да**.

Примечание: Данные со вкладок **Определение канала** и **Пороговые значения** **Годен/Не годен** будут скопированы в текущее измерение.

6. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в главное окно.

Только что установленные пороги обнаружения при анализе применяются ко всем вновь измеренным трассам.

Настройка параметров макроизгиба

Примечание: Эта функция недоступна, если устройство оборудовано модулем FTB/FTBx-740C.

Устройство определяет положение макроизгибов путем сравнения значений потерь событий на заданной длине волны (например, 1310 нм) со значениями потерь в том же месте, но на другой длине волны (например, 1550 нм).

Устройство определяет макроизгиб при сравнении двух значений потерь, если выполняются следующие условия:

- из двух значений потерь большие потери происходят на большей длине волны;
- И
- разность значений потерь превышает установленное значение дельта потерь. По умолчанию значение допустимой ошибки потерь составляет 0,5 dB (что подходит для большинства волокон), но оно может быть изменено.

Можно также выключить функцию обнаружения макроизгибов.

Примечание: Обнаружение макроизгибов возможно только на одномодовых длинах волн. Функция обнаружения макроизгибов не работает с фильтрованными длинами волн или портов с единственной длиной волны.

О том, как просматривать данные о макроизгибах после измерения, см. в «Вкладка «Сводка»» на стр. 115.

Подготовка OTDR к тестированию

Настройка параметров макроизгиба

Настройка параметров макроизгиба

1. В **Главном меню** нажмите **Конфиг. теста**.
2. Из списка **Применить** выберите **След. сбор данных**.
3. Выберите вкладку **Определение канала**.
4. Чтобы включить обнаружение макроизгибов, установите флажок **Макроизгиб**.

ИЛИ

Для отключения функции снимите флажок.

Конфигурация теста

Определение канала Пороговые значения Г/Н Прим. к: След. сбор данных

Св-ва волокна

Длина волны: 1310 nm/9 µm

ПП: 1.467700

Обратное рассеяние: -79.45 dB

Фактор повива: 0.00 %

Пороговые значения обнаружения

Потери на стыке: 0.020 dB

Отражение: -72.0 dB

Конец волокна: 5.000 dB

☐ Обнаружение конца вол.-опт. кабеля по отраж. способности

☒ **Макроизгиб**

Подсчет порог. знач. Г/Н

☐ Содержит начало участка

☒ Содержит конец участка

Длина волн: 1310 nm - 1550 nm

Дельта (потери): 0.500

Восст. заводские настройки

Копир. в тек. сбор дан ОК Отмена

Подготовка OTDR к тестированию
Настройка параметров макроизгиба

5. При необходимости установите значение дельта следующим образом:
- 5а. Из списка Длина волны выберите пару длин волн, для которых следует определить значение дельта.

Примечание: Для следующего сбора данных будут доступны только комбинации длин волн, которые может поддерживать модуль. Для текущего сбора данных в файле будет использоваться доступная длина волны.

- 5b. Введите требуемое значение в поле **Дельта (потери)**.

Конфигурация теста

Определение канала Пороговые значения Г/Н Прим. к: След. сбор данных

Св-ва волокна

Длина волны: 1310 nm/9 μm

ПП: 1.467700

Обратное рассеяние: -79.45 dB

Фактор повива: 0.00 %

Пороговые значения обнаружения

Потери на стыке: 0.020 dB

Отражение: -72.0 dB

Конец волокна: 5.000 dB

☐ Обнаружение конца вол.-опт. кабеля по отраж. способности

☒ Макроизгиб

Длины волн: 1310 nm - 1550 nm

Дельта (потери): 0.500

Восст. заводские настройки

Копир. в тек. сбор дан

OK Отмена

- 5с. Повторите шаги 5а и 5b для всех комбинаций длин волн.

Подготовка OTDR к тестированию
Настройка параметров макроизгиба

6. Чтобы применить сведения о конфигурации теста к текущему сбору данных, выполните следующие действия:

6а. Нажмите кнопку **Копир. в тек. сбор дан.**

The screenshot shows the 'Configuration of test' dialog box with the 'Threshold values' tab selected. The 'Copy to current data collection' button is highlighted with a red circle.

Конфигурация теста	
Определение канала	Пороговые значения Г/Н
Прим. к: След. сбор данных	
Св-ва волокна	
Длина волны:	1310 nm/9 µm
ПП:	1.467700
Обратное рассеяние:	-79.45 dB
Фактор помех:	0.00 %
Подсчет порог. знач. Г/Н	
☐ Содержит начало участка	
☒ Содержит конец участка	
Пороговые значения обнаружения	
Потери на стыке:	0.020 dB
Отражение:	-72.0 dB
Конец волокна:	5.000 dB
☐ Обнаружение конца вол.-опт. кабеля по отраж. способности	
☒ Макроизгиб	
Длина волн:	1310 nm - 1550 nm
Дельта (потери):	0.500
Восст. заводские настройки	
Копир. в тек. сбор дан	
ОК	
Отмена	

6б. При появлении соответствующего запроса приложения нажмите **Да**.

7. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в главное окно.

Настройка пороговых значений «Гожен/Не гожен»

Примечание: Если устройство оборудовано модулем FTB/FTBx-740C-DWx, доступна только длина волны 1550 нм. Это значение установлено по умолчанию.

Для выполняемых тестов можно активировать и настроить параметры порогов «Гожен/Не гожен».

Пороговые значения сохраняются вместе с файлом измерения. Пороговые значения можно просмотреть, даже если открыть файл на другом устройстве.

Можно установить пороговые значения для потерь на стыке, на разъеме, отражения, затухания участка волокна, потерь на участке, длины участка и совокупного ORL участка. Можно применить одинаковые пороговые значения «Гожен/Не гожен» для всех длин волн или же задать разные пороговые значения для каждой из длин волн, доступных для тестирования.

Эти пороговые значения «Гожен/Не гожен» будут применены ко всем результатам анализа для вновь измеренных трасс, а также к текущим трассам с соответствующими длинами волн.

При работе с файлами, содержащими другие длины волн, приложение автоматически добавит эти пользовательские длины волн в список доступных длин волн. После этого можно будет определить пороговые значения для данных новых длин волн. Пороговым значениям можно вернуть их значения по умолчанию.

Установленные пользователем пороговые значения потерь, отражения и затухания распространяются на все события, для которых соответствующие значения могут быть измерены.

Подготовка OTDR к тестированию

Настройка пороговых значений «Гожен/Не гожен»

После установки пороговых значений приложение может выполнить тесты «Гожен/Не гожен» для определения состояния результатов (гожен или не гожен) .

Значения, превышающие заранее определенные пороговые значения, отображаются белым цветом на красном фоне в таблице событий. Значения длины участка, потерь на участке и совокупный ORL отображаются на вкладке **Сводка**.

Установка пороговых значений «Гожен/Не гожен»:

1. В **Главном меню** выберите **Конфигурация теста**.
2. Из списка **Применить** выберите **След. сбор данных**.
3. Выберите вкладку **Пороговые значения Гожен/Не гожен**.



ВАЖНО!

Пункты «След. сбор данных» и «Текущий файл» отображаются в списке «Применить», если сбор данных выполнен и сохранен. Текущие настройки трассы, а также настройки для всех последующих сборов данных, будут изменены.

Подготовка OTDR к тестированию
Настройка пороговых значений «Годеи/Не годеи»

4. В списке Длина волны выберите длину волны, для которой нужно установить пороговые значения.

Примечание: Если устройство оборудовано модулем FTB/FTBx-740C-DWx, выбрать длину волны нельзя. По умолчанию установлена длина волны 1550 нм.

Примечание: Если устройство оборудовано стандартным OTDR или модулем FTB/FTBx-740C-CWDM, выберите **Все** для тестирования всех доступных длин волн.

Конфигурация теста

Определение канала Пороговые значения Г/Н Прим. к: След. сбор данных

Длина волны: 1310 nm

☒ Потери на стыке: 0.300 dB

☒ Потери на разъеме: 0.750 dB

☒ Отражение: -40.0 dB

☒ Затухание уч-ка волокна: 0.400 dB/km

☒ Потери на участке: 20.000 dB

☒ Длина участка: 0.0000 km

☒ Совокупный ORL: 15.00 dB

Копировать для других длин волн

Восст. заводские настройки

Копир. в тек. сбор дан

ОК Отмена

Значение и единицы измерения, связанные с устанавливаемым пороговым значением

Подготовка OTDR к тестированию

Настройка пороговых значений «Годеи/Не годеи»

5. Установите флажки, соответствующие задаваемым пороговым значениям, и введите необходимые значения в соответствующие поля.

Параметр	Значение	Флажок
Потери на стыке:	0.300 dB	☒
Потери на разъеме:	0.750 dB	☒
Отражение:	-40.0 dB	☒
Затухание уч-ка волокна:	0.400 dB/km	☒
Потери на участке:	20.000 dB	☒
Длина участка:	0.0000 km	☒
Совокупный ORL:	15.00 dB	☒

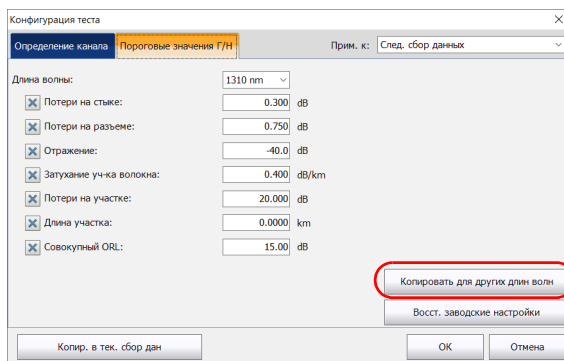
Кнопка **Восст.** заводские настройки позволяет вернуть значения по умолчанию для всех параметров на вкладке **Пороговые значения Годеи/Не годеи**

Примечание: Если нужно исключить какое-либо пороговое значение для приложения, просто снимите соответствующий флажок.

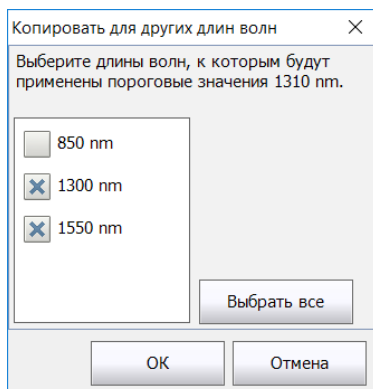
Примечание: Действие флажка рядом с определенным пороговым значением распространяется на все длины волн, а не только на выбранную.

Подготовка OTDR к тестированию
Настройка пороговых значений «Годен/Не годен»

6. Чтобы настроить применение заданных пороговых значений для одной или нескольких длин волн в зависимости от поддерживаемых устройством длин волн, выполните следующие действия:
- 6а. Нажмите кнопку **Копировать для других длин волн**.



- 6б. Установите флажки, соответствующие длинам волн, для которых нужно использовать те же пороговые значения.



Примечание: Для быстрой установки сразу всех флажков воспользуйтесь кнопкой **Выбрать все**.

Подготовка OTDR к тестированию

Настройка пороговых значений «Годеи/Не годеи»

- 6с. Чтобы подтвердить выбор, нажмите **ОК**.
- 7. Чтобы применить сведения о конфигурации теста к текущему сбору данных, выполните следующие действия:
 - 7а. Нажмите кнопку **Копировать в текущий сбор данных**.
 - 7б. При появлении соответствующего запроса приложения нажмите **Да**.

Примечание: Данные со вкладок **Определение канала** и **Пороговые значения Годеи/Не годеи** будут скопированы в текущее измерение.

- 8. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в главное окно.

Включение и выключение автоматической последовательности сбора данных

Примечание: Модуль FTB/FTBx-740C не поддерживает эту функцию.

Если ваш модуль оснащен портами «ОМ» и «Активный ОМ», то вы можете использовать автоматическую последовательность сбора данных. Сначала сбор данных происходит на порте «ОМ», а затем на порте «Активный ОМ». Если ваш модуль поддерживает несколько длин волн, то необходимо выбрать как минимум одну длину волны для сбора данных на порте «ОМ». Также необходимо выбрать длину волны для сбора данных на порте «Активный ОМ».

Если эта функция включена, то после сбора данных на порте «ОМ» приложение не будет выводить запрос на подключение волокна к порту «Активный ОМ».

Если эта функция выключена, то приложение будет показывать сообщение о необходимости подключения к порту «Активный ОМ».

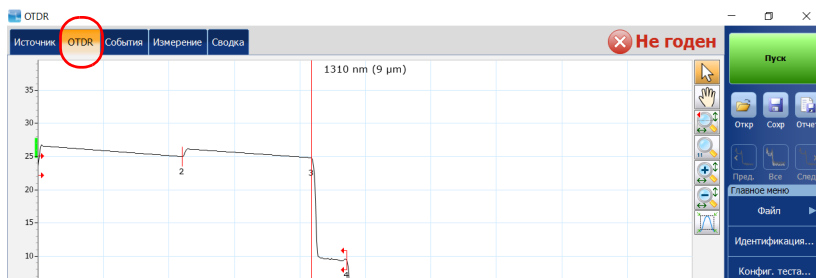
Независимо от статуса этой функции, после завершения сбора данных будет создаваться только один отчет

Подготовка OTDR к тестированию

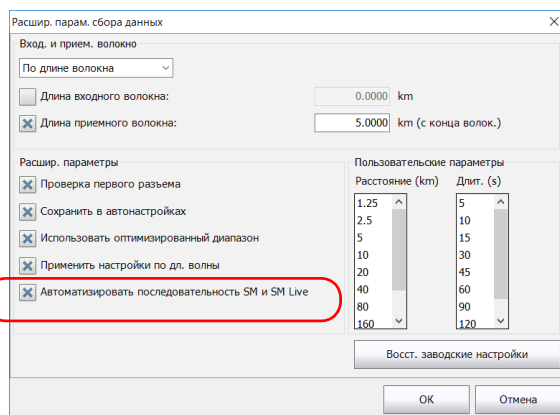
Включение и выключение автоматической последовательности сбора данных

Включение и выключение автоматической последовательности сбора данных

1. В главном окне перейдите на вкладку **OTDR** и нажмите кнопку .



2. В разделе **Расширенные параметры** выберите необходимость автоматизации последовательности сбора данных.



3. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в главное окно.

4 Работа с модулем DWDM OTDR

Модуль FTBx-740C-DWC представляет собой OTDR с плотным спектральным уплотнением (DWDM — dense wavelength-division multiplexing) в С-диапазоне (от 1528 нм до 1564 нм) и предназначен для тестирования каналов мультиплексирования/демультиплексирования в полевых условиях. Этот тип OTDR обладает высоким разрешением и обеспечивает комплексное определение характеристик канала, а также помогает обнаруживать и устранять неполадки с городскими каналами Ethernet, а также в сфере коммерческого обслуживания.

На основе стандартной сетки ITU-T OTDR с DWDM охватывает разнесение каналов в 50/100/200 ГГц. Используемая OTDR ширина канала всегда равна 50 ГГц, независимо от выбранного разнесения каналов.

Основные функции

OTDR с DWDM предоставляет следующие функции:

- Выбор каналов по сетке ITU из С-диапазона для сквозного тестирования портов DWDM
- Тестирование мультиплексирования/демультиплексирования и вставки/вывода
- Тестирование активных сетей в состоянии обслуживания
- Высокое разрешение и малые зоны нечувствительности
- Выбор пользовательских избранных каналов в списке

Работа с модулем DWDM OTDR

Выбор фильтра каналов

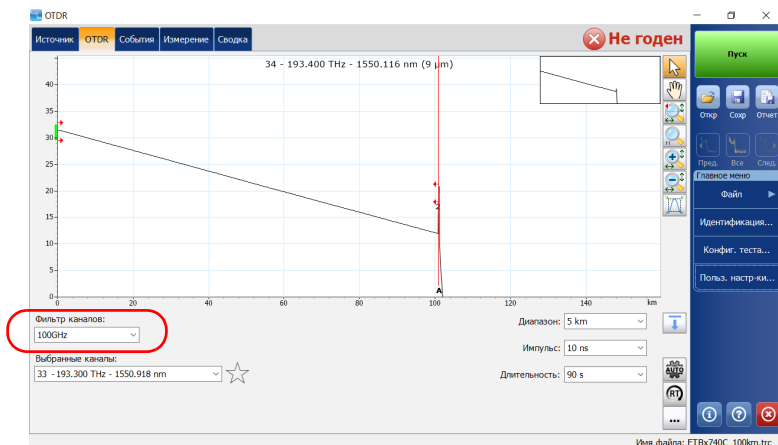
Выбор фильтра каналов

OTDR с DWDM увеличивает пропускную способность оптического волокна за счет мультиплексирования нескольких длин волн. Используя различные разнесения каналов, модуль может вмещать в одно волокно несколько десятков длин волн. По умолчанию выбран фильтр каналов 100 ГГц.

При выборе фильтра каналов список доступных длин волн изменяется соответствующим образом. Если канал, выбранный до смены фильтра, все еще доступен, он остается выбранным по умолчанию. Однако если канал больше недоступен после смены разнесения каналов, по умолчанию используется ближайшее из выбранных ранее значений.

Выбор конкретного фильтра каналов:

1. В главном окне перейдите на вкладку **OTDR**.
2. В списке **Фильтр каналов** выберите ширину разнесения каналов для тестирования.



Примечание: Каналы, помеченные как избранные в списке **Выбранные каналы**, можно перенести в список **Фильтр каналов**. Дополнительные сведения см. в разделе «Управление избранными каналами» на стр. 58.

Выбор канала

OTDR с DWDM предлагает для выбора множество длин волн на основе сетки частот ITU-T DWDM.

Примечание: Смена фильтра канала не влияет на выбранный канал, если только он не недоступен при этом новом фильтре.

Выбор конкретного канала:

1. В главном окне перейдите на вкладку **OTDR**.
2. В списке **Выбранные каналы** выберите длину волны для тестирования.



Работа с модулем DWDM OTDR

Управление избранными каналами

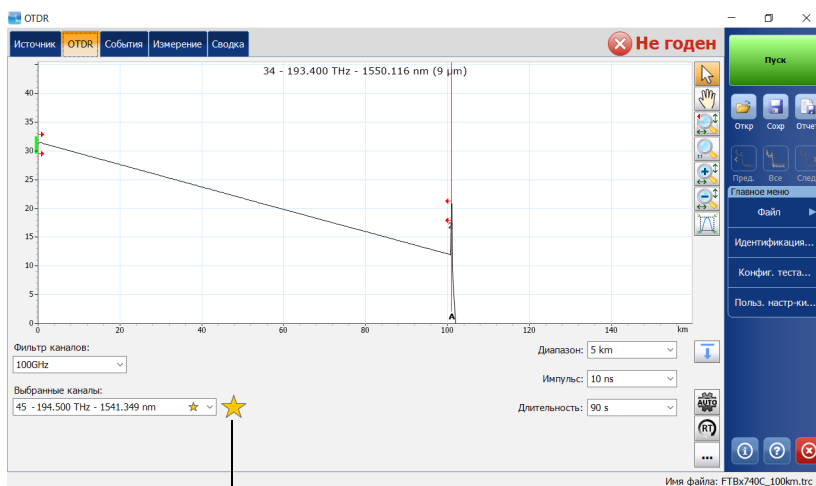
Управление избранными каналами

Часто используемые каналы можно добавить в список избранных каналов, чтобы быстрее выбирать их для измерений в будущем. Можно также удалить из списка каналы, которые больше не используются.

При необходимости можно отобразить только список избранных каналов.

Добавление избранных каналов:

1. В главном окне перейдите на вкладку **OTDR**.
2. В списке **Выбранные каналы** выберите длину волны, которую хотите добавить в список.
3. Когда длина волны выделяется синим цветом, нажмите .



Когда звезда становится желтой, значит длина волны добавлена в список.

Работа с модулем DWDM OTDR

Управление избранными каналами

Удаление избранных каналов из списка:

1. В главном окне перейдите на вкладку **OTDR**.
2. В списке **Выбранные каналы** выберите длину волны, рядом с которой стоит .



3. Когда длина волны выделяется синим цветом, нажмите .

Примечание: Когда звезда перестает быть желтой, значит длина волны удалена из списка.

Работа с модулем DWDM OTDR

Управление избранными каналами

Отображение только списка избранных каналов:

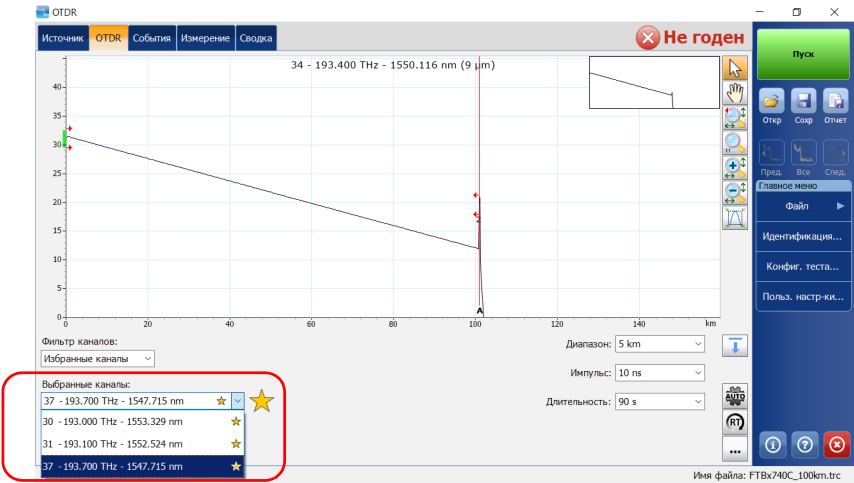
1. В главном окне перейдите на вкладку **OTDR**.
2. В списке **Фильтр каналов** выберите **Избранные каналы**.



Работа с модулем DWDM OTDR

Управление избранными каналами

Список избранных каналов отображается в раскрывающемся меню поля **Выбранные каналы**.



Работа с модулем DWDM OTDR

Проведение тестирования активного волокна

Проведение тестирования активного волокна

Во время тестирования активного волокна световые сигналы, передаваемые по каналам, отличным от тестируемого, в значительной мере отсекаются за счет мультиплексирования/демультиплексирования и фильтров OTDR, однако некоторый остаточный свет, достигающий разъема OTDR, увеличивает электронный шум. Этот остаточный свет сужает динамический диапазон OTDR, особенно при использовании импульсов большой длительности. OTDR с DWDM может тестировать канал, пока другие каналы активны, однако тестируемый канал при этом должен быть темным.

Перед проведением теста для конкретного канала нужно отключить его конец от удаленного передатчика или приемника. Следовательно, для тестирования транспортного волокна с активными каналами необходимо подключить OTDR к порту мультиплексирования/демультиплексирования, не содержащему активных каналов или устройств.

5 Работа с модулем CWDM OTDR

Модуль FTB/FTBx-740C-CW представляет собой OTDR, охватывающий до 18 каналов CWDM ITU от 1270 нм до 1610 нм с разнесением каналов 20 нм, и предназначен для тестирования каналов мультиплексирования/демультиплексирования в полевых условиях. Этот тип OTDR с грубым спектральным уплотнением (CWDM — coarse wavelength-division multiplexing) обладает высоким разрешением и обеспечивает комплексное определение характеристик канала, а также помогает обнаруживать и устранять неполадки с городскими каналами Ethernet, сетями C-RAN, а также в сфере коммерческого обслуживания.

Примечание: Официальные значения каналов сдвинуты на 1 нм (с 1271 нм до 1611 нм). Для упрощения в вашем OTDR использованы значения 1270 нм. 1610 нм, при этом обеспечивается полная совместимость с предыдущими и текущими значениями центральной длины волны.

Основные функции

OTDR с CWDM предоставляет следующие функции:

- Выбор каналов по сетке CWDM ITU для сквозного тестирования портов CWDM
- Один порт поддерживает до 18 каналов CWDM в зависимости от модели OTDR и используемых опций
- Тестирование активных сетей в состоянии обслуживания
- Высокое разрешение и малые зоны нечувствительности
- Выбор пользовательских избранных каналов в списке

Работа с модулем CWDM OTDR

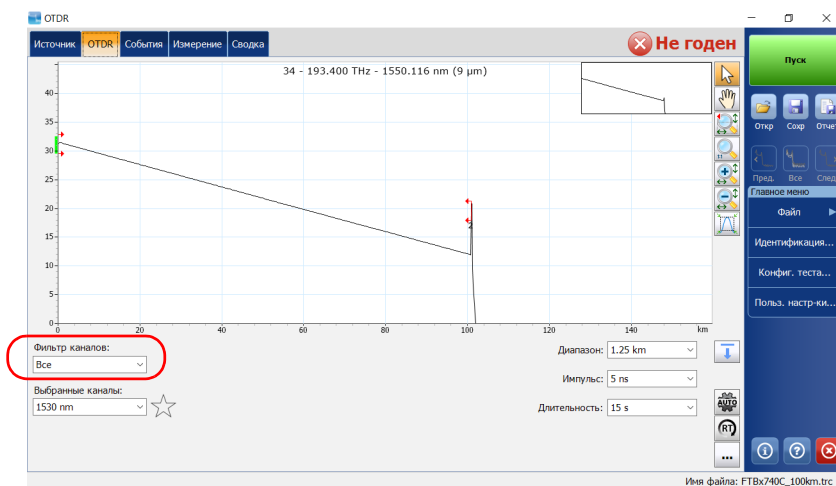
Выбор фильтра каналов

Выбор фильтра каналов

OTDR с CWDM предоставляет два разных фильтра каналов. Вы можете работать со всеми длинами волн, доступными на устройстве, либо с избранными каналами. Дополнительные сведения см. в разделе «Управление избранными каналами» на стр. 66.

Выбор конкретного фильтра каналов:

1. В главном окне перейдите на вкладку **OTDR**.
2. Выберите фильтр каналов для тестирования.



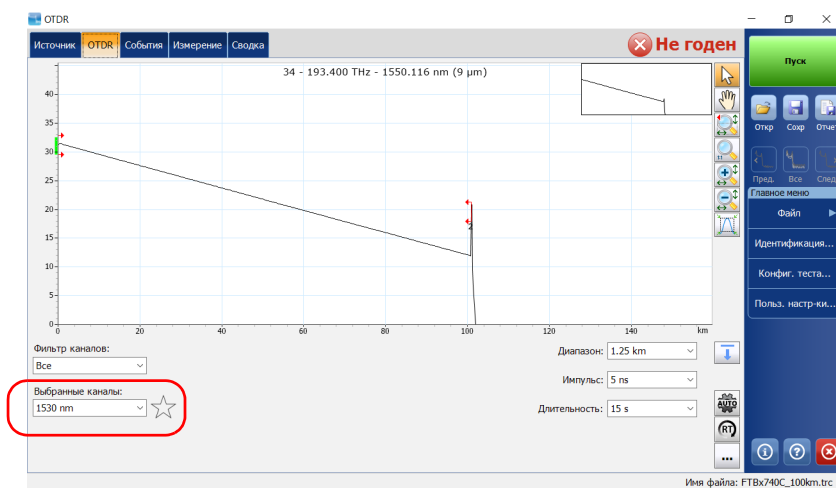
Примечание: Если в список **Избранные каналы** не добавлено ни одного канала, приложение по умолчанию выбирает значение **Все**.

Выбор канала

OTDR предлагает для выбора 18 длин волн (от 1270 нм до 1610 нм) на основе сетки ITU-T CWDM.

Выбор конкретного канала:

1. В главном окне перейдите на вкладку **OTDR**.
2. В списке **Выбранные каналы** выберите длину волны для тестирования.



Работа с модулем CWDM OTDR

Управление избранными каналами

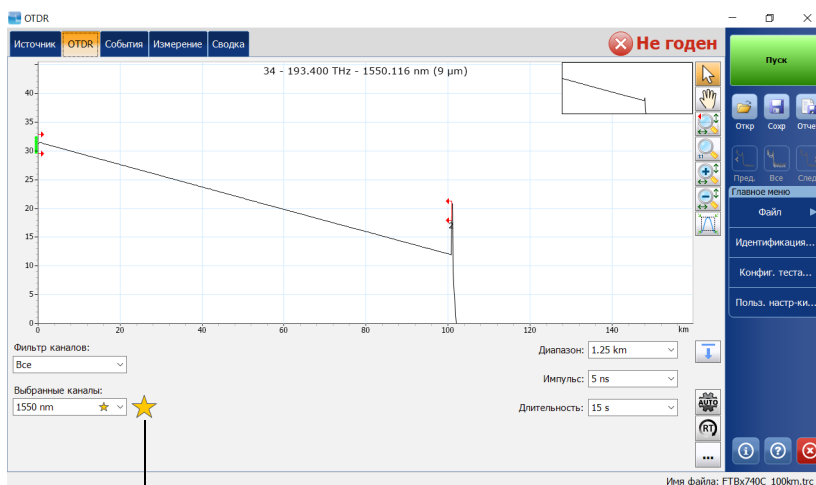
Управление избранными каналами

Часто используемые каналы можно добавить в список избранных каналов, чтобы быстрее выбирать их для измерений в будущем. Можно также удалить из списка каналы, которые больше не используются.

При необходимости можно отобразить только список избранных каналов.

Добавление избранных каналов:

1. В главном окне перейдите на вкладку **OTDR**.
2. В списке **Выбранные каналы** выберите длину волны, которую хотите добавить в список.
3. Когда длина волны выделяется синим цветом, нажмите .



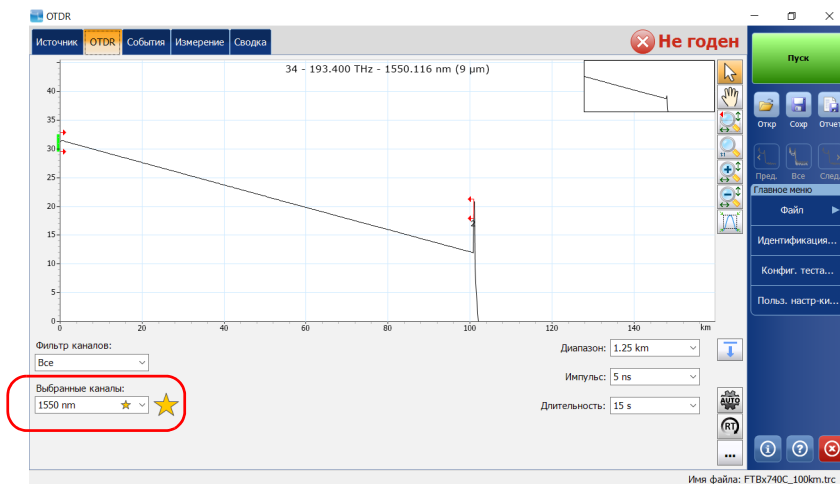
Когда звезда становится желтой, значит длина волны добавлена в список.

Работа с модулем CWDM OTDR

Управление избранными каналами

Удаление избранных каналов из списка:

1. В главном окне перейдите на вкладку **OTDR**.
2. В списке **Выбранные каналы** выберите длину волны, рядом с которой стоит .



3. Когда длина волны выделяется синим цветом, нажмите .

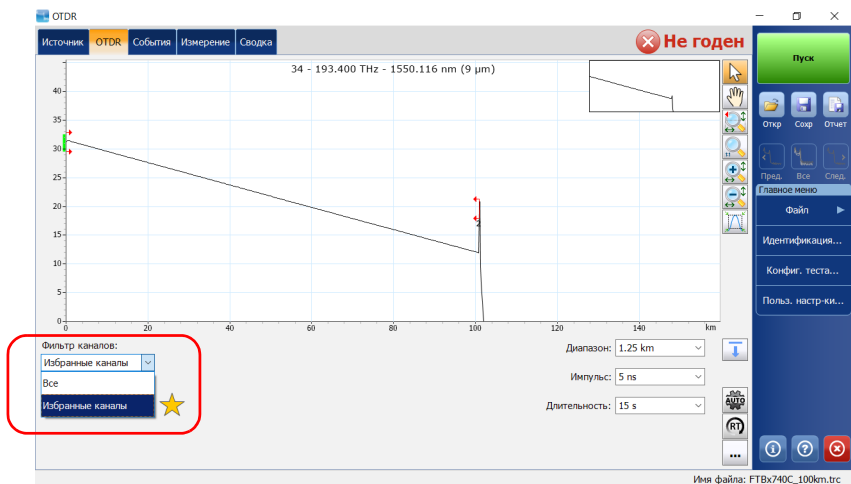
Примечание: Когда звезда перестает быть желтой, значит длина волны удалена из списка.

Работа с модулем CWDM OTDR

Управление избранными каналами

Отображение только списка избранных каналов:

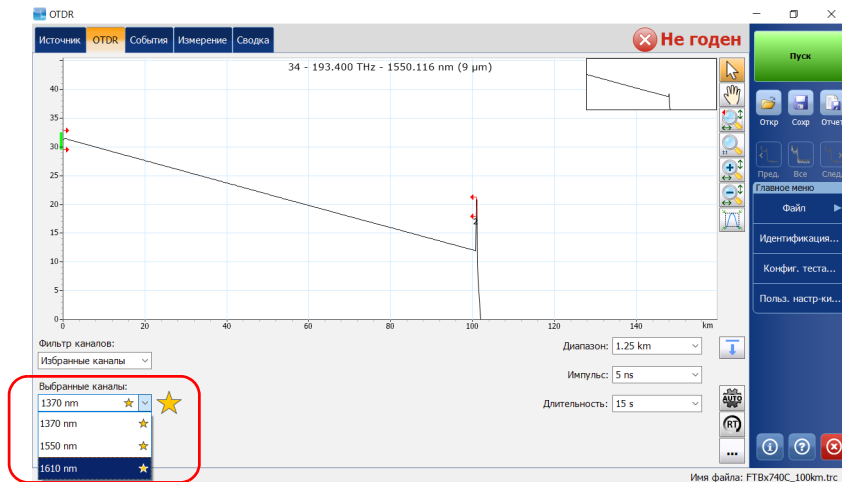
1. В главном окне перейдите на вкладку **OTDR**.
2. В списке **Фильтр каналов** выберите **Избранные каналы**.



Работа с модулем CWDM OTDR

Управление избранными каналами

Список избранных каналов отображается в раскрывающемся меню поля **Выбранные каналы**.



Работа с модулем CWDM OTDR

Проведение тестирования активного волокна

Проведение тестирования активного волокна

Во время тестирования активного волокна световые сигналы, передаваемые по каналам, отличным от тестируемого, в значительной мере отсекаются за счет мультиплексирования/демультиплексирования, однако некоторый остаточный свет, достигающий разъема OTDR, увеличивает электронный шум. Этот остаточный свет сужает динамический диапазон OTDR, особенно при использовании импульсов большой длительности. OTDR с CWDM может тестировать канал, пока другие каналы активны, однако тестируемый канал при этом должен быть темным.

Перед проведением теста для конкретного канала нужно отключить его конец от удаленного передатчика или приемника. Следовательно, для тестирования транспортного волокна с активными каналами необходимо подключить OTDR к порту мультиплексирования/демультиплексирования, не содержащему активных каналов или устройств.

Работа с волокном с низким водяным пиком

При попадании молекул воды в стеклянную сердцевину волокна происходит поглощение света и затухание волокна увеличится примерно до 1383 нм. Такое явление называют низким водяным пиком. Зачастую оно встречается на более старых оптоволоконных кабелях. При работе с модулем CWDM вы заметите, что это явление чаще остальных затрагивает длины волн 1370 нм и 1390 нм. Погрешность измерений OTDR на одной из этих длин волн может увеличиваться при наличии низких водяных пиков на отдельных участках.

6 Тестирование волокон

OTDR располагает несколькими инструментами для выполнения полномасштабного тестирования; все параметры тестирования можно регулировать.

По умолчанию выбраны все длины волн, доступные для тестирования.

Параметры сбора данных можно задать самостоятельно или разрешить приложению определять оптимальные значения.

В последнем случае приложение автоматически определяет оптимальные значения в зависимости от характеристик подключенного к устройству оптоволоконного канала.

Длительность импульса определяется на основе предварительно установленного требования по коэффициенту помех (SNR) при обнаружении конца волокна (EoF).

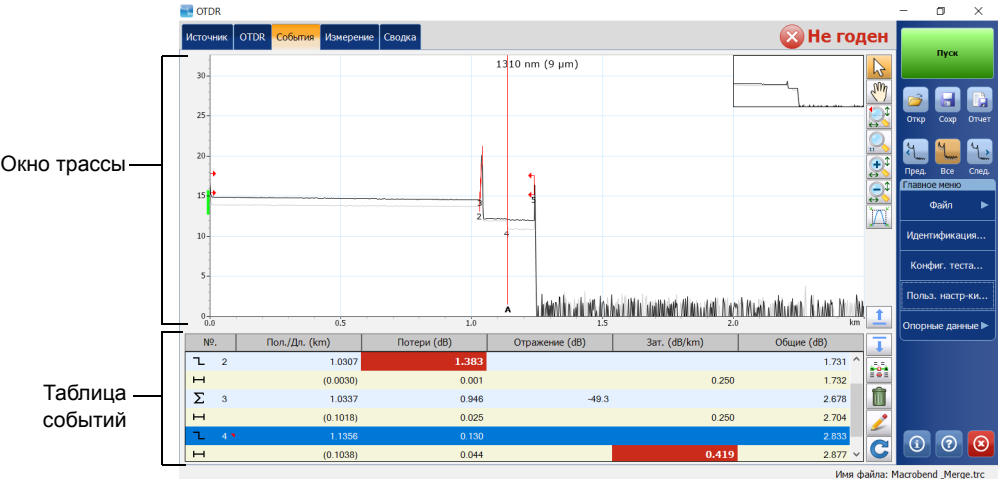
Алгоритм обнаружения конца волокна (EoF) использует предел конца волокна, заданный в окне **Тестовая конфигурация** (для получения дополнительной информации см. раздел «Настройка порогов обнаружения при анализе» на стр. 38). Если вы не уверены, какой параметр выбрать, вернитесь к заводской настройке для этого параметра.

Хотя параметры измерения устанавливаются приложением, пользователь может изменить их даже в процессе измерения. Каждый раз при внесении измерений в параметры OTDR начинается выполнение усреднения заново.

Примечание: Процесс измерения можно прервать в любой момент. При этом на экран будут выведены результаты, полученные на момент прерывания.

Тестирование волокон

После анализа события отображаются на вкладке **События**.
Дополнительные сведения см. в разделе «Анализ трасс и событий» на стр. 113.



После проведения анализа измерение можно сохранить. Если предыдущие результаты не сохранены, перед началом нового процесса измерения программа предлагает пользователю сохранить их.

Сбор данных трассы:

1. Тщательно очистите разъемы (см. раздел «Очистка и подключение оптических волокон» на стр. 22).
2. Подключите волокно к порту OTDR.

Если в устройстве два порта OTDR, используйте для подключения волокна тот, который соответствует требуемой длине волны (одномодовая, одномодовая активная, многомодовая).



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

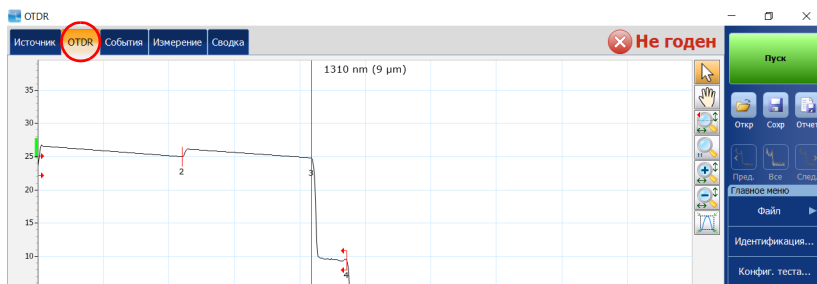
Ни в коем случае не подключайте к порту OTDR (оптического временного рефлектометра) активное волокно без надлежащей настройки.

Любая входящая оптическая энергия от –65 дБм до –40 дБм приведет к искажению измерения OTDR. Искажение измерения зависит от выбранной длительности импульса.

Любой входящий сигнал свыше 10 дБм может привести к повреждению вашего OTDR модуля. Для получения характеристик встроенного фильтра при тестировании активного волокна обратитесь к характеристикам порта SM Live.

Тестирование волокон

3. О том, как установить собственный групповой показатель преломления, коэффициент рэлеевского обратного рассеяния (RBS) или фактор повива см. в разделе «Установка показателя преломления (ПП), коэффициента рэлеевского обратного рассеяния (RBS) и фактора повива» на стр. 31.
4. О том, как задать проверку первого разъема, см. в разделе «Включение и выключение функции проверки первого разъема» на стр. 87.
5. Перейдите на вкладку **OTDR**.



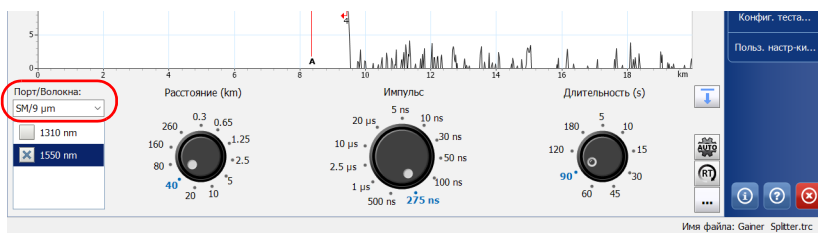
Тестирование волокон

6. При использовании стандартного OTDR, в **Порт/волкна** выберите необходимый тип волокна: для тестирования активного волокна выберите «Активный ОМ», для волокна C выберите 50 мкм, а для волокна D выберите 62,5 мкм.

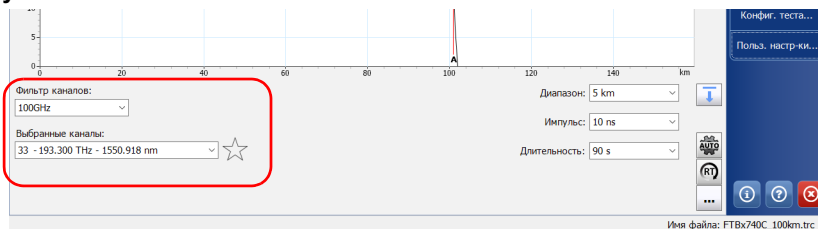
ИЛИ

Если вы используете OTDR с DWDM или CWDM, выберите фильтр канала и конкретный канал. Дополнительные сведения см. в разделе «Работа с модулем DWDM OTDR» на стр. 55 или «Работа с модулем CWDM OTDR» на стр. 63.

Стандартный OTDR



OTDR с плотным и грубым спектральным уплотнением

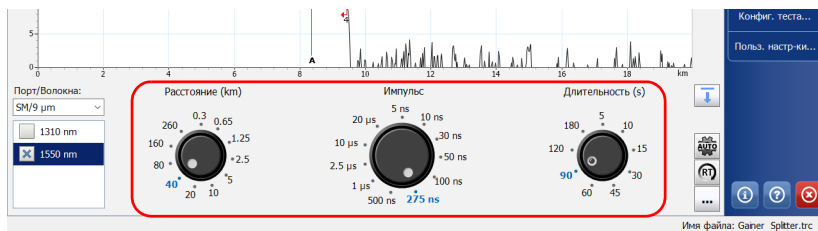


7. При использовании стандартного OTDR, установите, соответствующие выбранным значениям длин волн для тестирования.

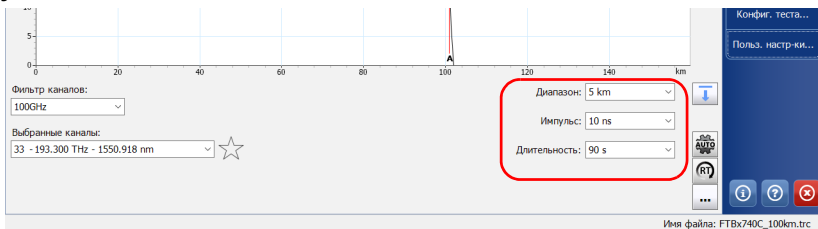
Тестирование волокон

8. Установите значения диапазона длин, импульса и времени. Дополнительные сведения см. в разделе «Установка диапазона расстояний, длительности импульса и времени измерения» на стр. 90.

Стандартный OTDR



OTDR с плотным и грубым спектральным уплотнением



Примечание: О возможностях конфигурирования различных параметров для каждой длины волны см. в разделе «Применить настройки сбора данных по длине волны» на стр. 89.

9. Нажмите **Пуск**. Если используется функция проверки первого разъема, при возникновении проблем с уровнем подачи сигнала появляется соответствующее сообщение (см. раздел «Включение и выключение функции проверки первого разъема» на стр. 87).

Примечание: Сбор данных начинается на выбранной длине волны. Следующие длины волн тестируются в порядке возрастания (от меньшей к большей).

Параметры сбора данных можно настроить непосредственно в процессе измерения. Каждый раз при внесении измерений в параметры OTDR начинается выполнение усреднения заново. Это относится только к длине волны, тестируемой в данный момент. При изменении параметра времени повторный запуск сбора данных не требуется.

10. После завершения анализа сохраните трассу, нажав кнопку **Сохранить** на панели кнопок.

Приложение использует имя файла, созданное на основе заданных настроек автоматического именования (см. раздел «Автоматическое именование файлов трасс» на стр. 24). Это имя файла будет отображаться в строке состояния.

Файлы, которые нужно сохранить, отправляются в папку по умолчанию (см. «Настройка папки хранения по умолчанию» на стр. 109).

Примечание: Диалоговое окно **Сохранить как** отображается в приложении только при включенной функции напоминания при каждом сохранении файла. В этом диалоговом окне можно изменить место сохранения, имя и формат файла.

Даже если имя файла было изменено, при следующем сохранении трассы устройство генерирует имя файла путем увеличения или уменьшения суффикса на единицу.

- 10a. При необходимости можно выбрать другую папку для сохранения файла, нажимая кнопку корневой папки, пока не найдете нужную.
- 10b. При необходимости укажите имя файла.
- 10c. Для подтверждения нажмите **Сохранить**.

Тестирование волокон

Настройка параметров автоматического сбора данных

Настройка параметров автоматического сбора данных

Если параметры автоматической настройки активированы, а ваш модуль поддерживает несколько длин волн, приложение произведет расчет расстояния и импульса для первой длины волны, затем для второй и т. д.

Можно также воспользоваться функцией, позволяющей выбирать оптимизированный диапазон и импульс для расстояния, определенного приложением, если хотя бы однажды использовались параметры автоматической настройки.

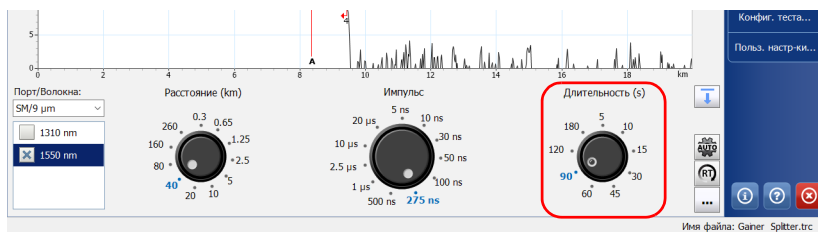
Тестирование волокон

Настройка параметров автоматического сбора данных

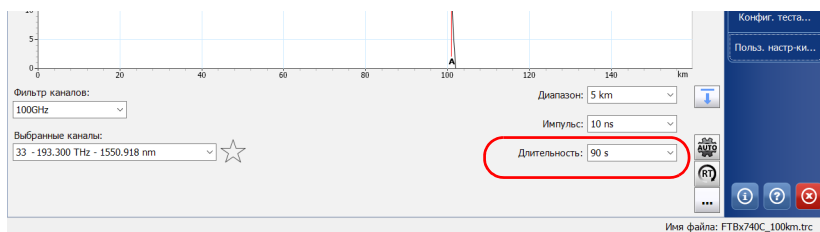
Настройка параметров автоматического сбора данных:

1. В главном окне перейдите на вкладку **OTDR**.
2. Выберите подходящее время для тестирования. Значение по умолчанию составляет 15 секунд.

Стандартный OTDR



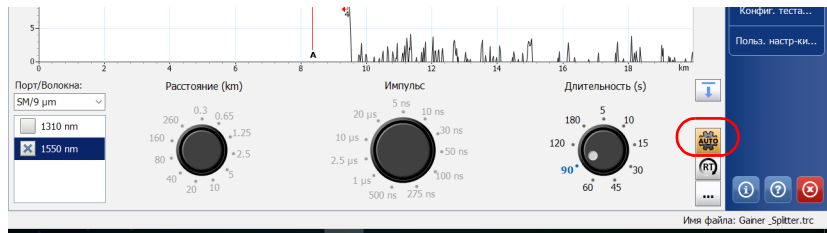
OTDR с плотным и грубым спектральным уплотнением



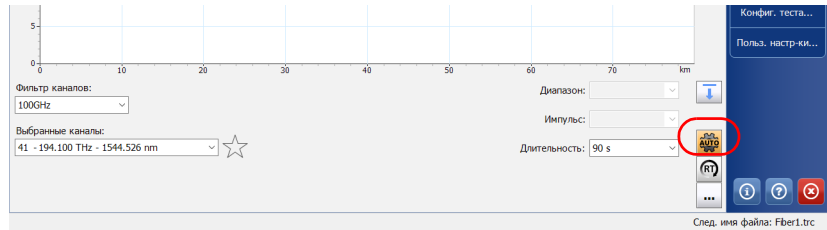
Тестирование волокон
Настройка параметров автоматического сбора данных

3. Нажмите **AUTO**.

Стандартный OTDR



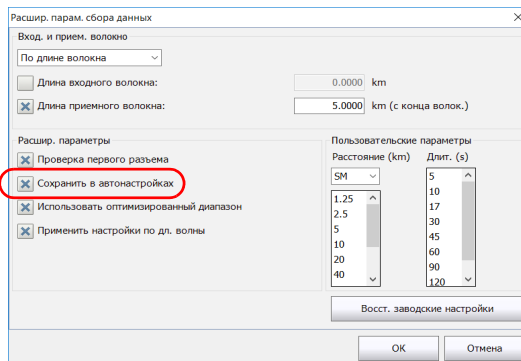
OTDR с плотным и грубым спектральным уплотнением



Тестирование волокон

Настройка параметров автоматического сбора данных

4. Если функция автоматической настройки остается включенной по завершении сбора данных, выполните следующие действия:
- 4а. Нажмите кнопку  на вкладке **OTDR**.
- 4б. В меню **Расшир. парам.** установите флажок **Сохранить в автонастройках**.



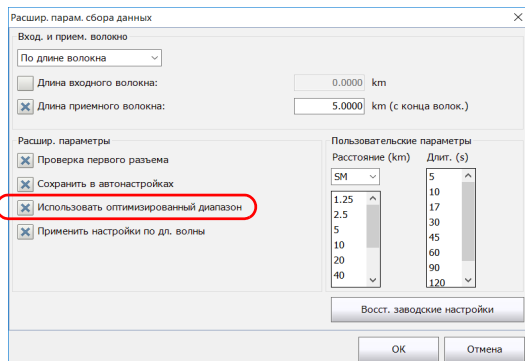
- 4с. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в главное окно.

Тестирование волокон

Настройка параметров автоматического сбора данных

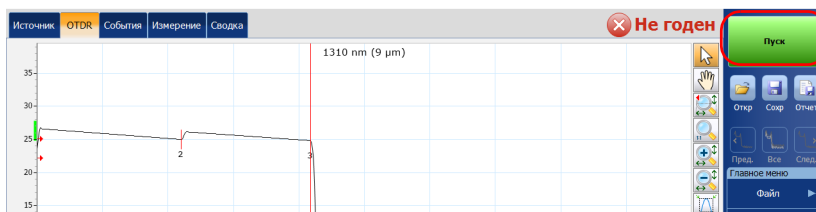
5. Чтобы воспользоваться функцией оптимизированного диапазона, выполните следующие действия:

- 5a. Нажмите кнопку  на вкладке **OTDR**.
- 5b. В меню **Расшир. параметры** установите флажок **Использовать оптимизированный диапазон**.



- 5с. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в главное окно.

6. Для запуска сбора данных нажмите **Пуск**.



Определение параметров входного и приемного волокна

Входное и приемное волокна используются для определения характеристик соответственно первого и последнего разъемов в тестируемом волокне. Входное волокно позволяет OTDR восстановиться после подачи тестового импульса по волокну, а приемное волокно используется для измерения разъема (потери и отражение) на конце тестируемого волокна.

При выполнении тестирования волокон с помощью устройства между тестируемым волокном и устройством подключается входное волокно. Кроме того, можно подключить приемное волокно к концу тестируемого волокна. По умолчанию участок волокна включает в себя приемное волокно (но не входное волокно).

При определении длины входного волокна начало участка будет установлено приложением в точку начала тестируемого волокна. Начало участка становится событием 1, а его опорное расстояние принимается за 0. Это позволяет составить характеристику первого разъема в начале волокна. Потери, вносимые событием начала участка, включаются приложением в отображаемые значения. Событие начала участка учитывается также при определении состояния волокна (Годеен/Не годеен) в виде потерь и отражений на разъеме. Если длина волокна не известна, можно определить входное волокно по номеру события.

Тестирование волокон

Определение параметров входного и приемного волокна

При указании длины приемного волокна приложение находит событие, характеризующее в качестве конца волокна. Конец участка перемещается согласно значению, соответствующему указанной длине приемного волокна (кроме непрерывных событий и событий конца анализа). Когда положение конца участка будет установлено, событие должно располагаться рядом с новым положением конца участка. Если событие не обнаружено, приложение автоматически добавит событие на то место, где оно должно находиться. Приложение также может задать конец участка в соответствии с количеством событий, а не на основании расстояния.

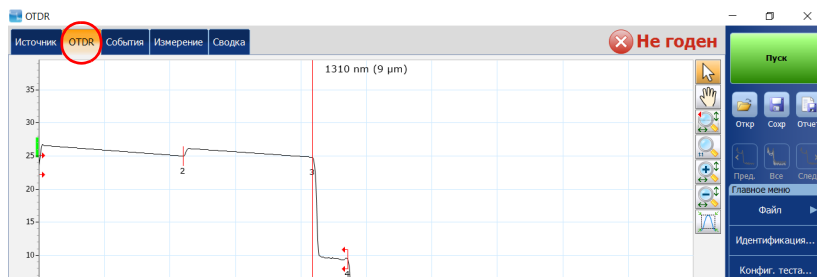
Если входное и приемное волокна не определены, они будут представлены как часть тестируемого волокна (участка волокна). Общие потери вычисляются только для указанного участка волокна. События, исключенные из участка волокна, затенены в таблице событий и не отображаются в окне трассы.

Тестирование волокон

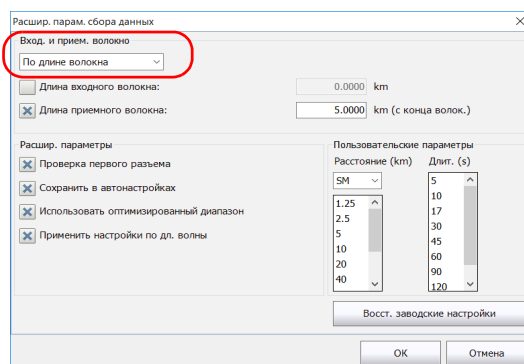
Определение параметров входного и приемного волокна

Установка параметров входного и приемного волокон для следующего сбора данных:

1. В главном окне перейдите на вкладку **OTDR** и нажмите кнопку .



2. В меню **Входное и приемное волокно** укажите, применить ли настройки **По длине волокна** или **По событию**.



Тестирование волокон

Определение параметров входного и приемного волокна

3. Отметьте флажками необходимые настройки и введите в поля соответствующие данные.

Расшир. парам. сбора данных

Вход. и прием. волокно

По длине волокна

☐ Длина входного волокна: 0.0000 km

☒ Длина приемного волокна: 5.0000 km (с конца волок.)

Расшир. параметры

☒ Проверка первого разъема

☒ Сохранить в автонастройках

☒ Использовать оптимизированный диапазон

☒ Применить настройки по дл. волны

Пользовательские параметры

Расстояние (km) Длит. (s)

5M 5

1.25 10

2.5 17

5 30

10 45

20 60

40 90

120

Восст. заводские настройки

OK Отмена

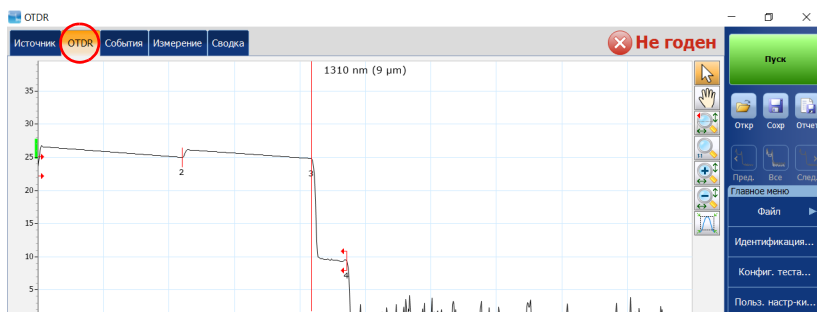
4. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в главное окно.

Включение и выключение функции проверки первого разъема

Функция проверки первого разъема используется для проверки правильности подключения волокон к блоку OTDR. Эта функция позволяет проверить уровень подачи сигнала и отобразить сообщение при возникновении слишком больших потерь при первом соединении, что может означать, что волокно не подключено к порту OTDR. По умолчанию эта функция отключена.

Включение или выключение функции проверки первого разъема

1. В главном окне выберите вкладку **OTDR** и нажмите кнопку .



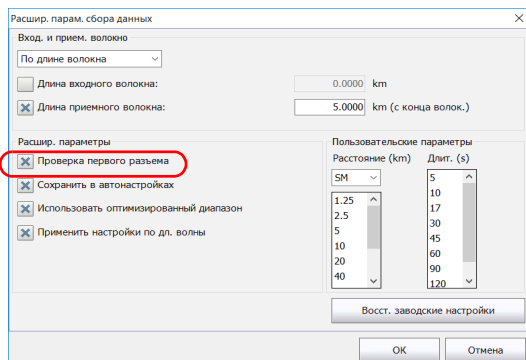
Тестирование волокон

Включение и выключение функции проверки первого разъема

2. Чтобы включить проверку первого разъема, в меню **Расшир. параметры** установите флажок **Проверка первого разъема**.

ИЛИ

Для отключения функции снимите флажок.



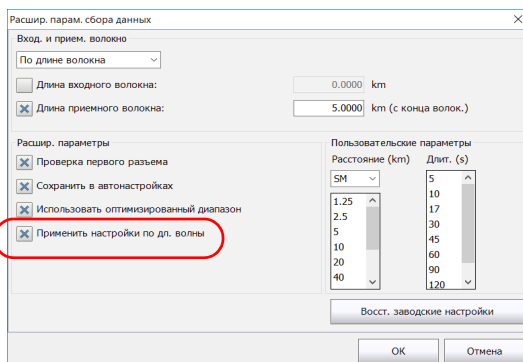
3. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в главное окно.

Применить настройки сбора данных по длине волны

По умолчанию изменения, вносимые в параметры (расстояние, импульс и время), применяются ко всем длинам волн. Однако параметры сбора данных можно изменить отдельно для каждой длины волны.

Применить настройки сбора данных по длине волны:

1. В главном окне выберите вкладку **OTDR** и нажмите кнопку .
2. В меню **Расшир. параметры** установите флажок **Применить настройки по длине волны**.



3. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в главное окно.

Задайте диапазон длин, длительность импульса и время проведения сбора данных для каждой длины волны отдельно.

Тестирование волокон

Установка диапазона расстояний, длительности импульса и времени измерения

Установка диапазона расстояний, длительности импульса и времени измерения

Диапазон длин, длительность импульса и время измерения задаются при помощи элементов управления в главном окне OTDR.

- **Диапазон:** диапазон длин тестируемых участков волокна в установленных единицах измерения (см. раздел «Выбор единиц измерения расстояния» на стр. 99).

Изменение диапазона длины влияет на набор доступных значений длительности импульса, оставляя только доступные для указанного диапазона.

- **Импульс:** длительность импульса, используемого при тестировании. Продолжительный импульс позволяет провести тестирование на большем участке волокна, но при этом снижается разрешение. Более короткий импульс позволяет достичь более высокого разрешения, но диапазон длин при этом становится меньше. Доступные значения диапазонов длин и длительности импульса зависят от конкретной модели OTDR.

Примечание: Не все значения длительности импульса и диапазона длин совместимы друг с другом.

- **Длительность:** продолжительность измерения (период времени, в течение которого осуществляется усреднение результатов). Как правило, чем больше время измерения, тем чище трассы (в особенности это относится к длинным трассам), поскольку с увеличением времени измерения более полно усредняется шум. В результате улучшается коэффициент помех (SNR) и чувствительность OTDR к малым событиям.

Настройки времени также определяют порядок отсчета времени таймером, отображаемым на панели инструментов, во время выполнения измерений.

Тестирование волокон

Установка диапазона расстояний, длительности импульса и времени измерения

При использовании многоволнового модуля OTDR можно проводить проверки на всех длинах волн при одинаковых значениях диапазона длин, длительности импульса и времени измерения. Дополнительные сведения см. в разделе «Применить настройки сбора данных по длине волны» на стр. 89.

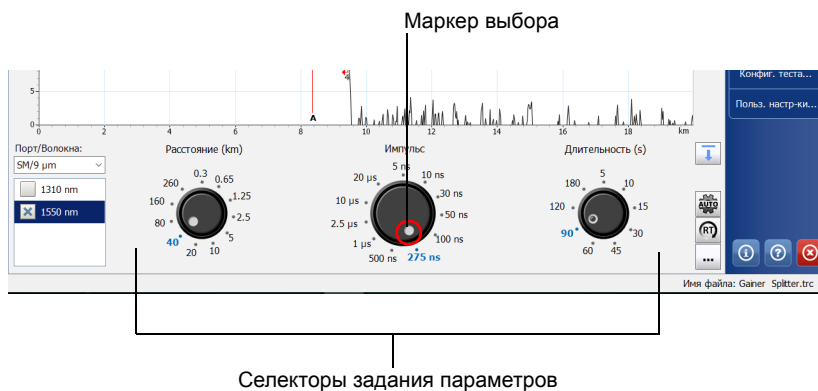
Установка параметров:

Если вы используете стандартный OTDR, сделайте на вкладке **OTDR**:

- Нажмите селектор, соответствующий настраиваемому параметру (маркер селектора перемещается по часовой стрелке).

ИЛИ

- Нажмите значение, чтобы выбрать его. Маркер выделения сразу переместится к выбранному значению.

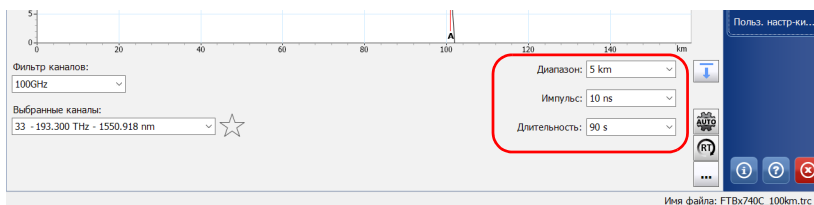


Тестирование волокон

Установка диапазона расстояний, длительности импульса и времени измерения

ИЛИ

Если вы используете OTDR с DWDM или CWDM, выберите требуемые параметры и задайте для них значения в раскрывающемся списке.



Примечание: Если устройство OTDR поддерживает длины волн для одномодового или одномодового активного волокна, настройки будут применяться к длинам волн либо одномодового, либо одномодового активного волокна в зависимости от выбранного типа волокна (одинаковые параметры для длины волн 50 мкм и 62,5 мкм).

Контроль состояния волокна в режиме реального времени

С помощью приложения можно сразу просмотреть резкие изменения характеристик оптоволоконного канала. В этом режиме вместо усреднения трассы выполняется ее обновление, пока устройство не будет переведено в режим усреднения или сбор данных не будет остановлен.

Примечание: В режиме реального времени повторный анализ трассы невозможен.

Примечание: В режиме реального времени обновление трассы будет происходить медленнее, если отображается окно просмотра графика (см. раздел «Настройка OTDR» на стр. 97).

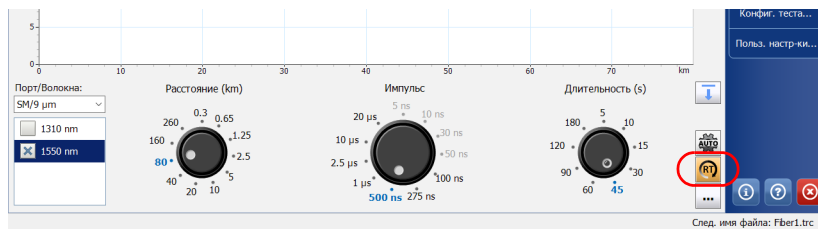
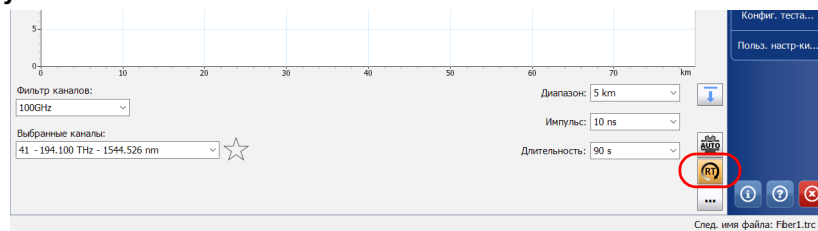
Примечание: Для контролирования состояния волокна одновременно можно использовать только одну длину волны.

Можно переключиться из режима реального времени в режим усредненного временного интервала в любое время. Во время сбора данных можно переключаться между длинами волн (все длины волн должны быть выбраны до начала тестирования).

Тестирование волокон

*Контроль состояния волокна в режиме реального времени***Включение режима реального времени**

1. На вкладке **OTDR** нажмите **RT**. Кнопка **PB** станет оранжевой, указывая на то, что режим реального времени включен.

Стандартный OTDR**OTDR с плотным и грубым спектральным уплотнением**

Тестирование волокон

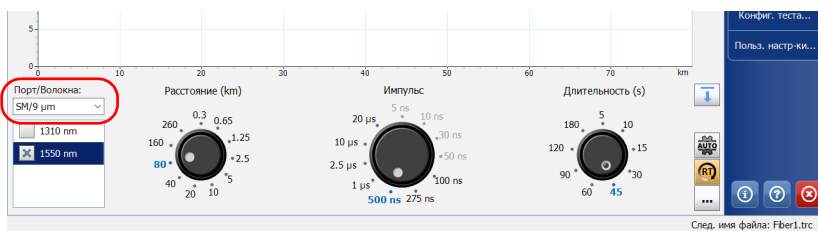
Контроль состояния волокна в режиме реального времени

2. При использовании стандартного OTDR, в **Порт/волокна** выберите требуемый тип волокна: для тестирования активного волокна выберите, «Активный OM»; для волокна C выберите 50 мкм, а для волокна D выберите 62,5 мкм.

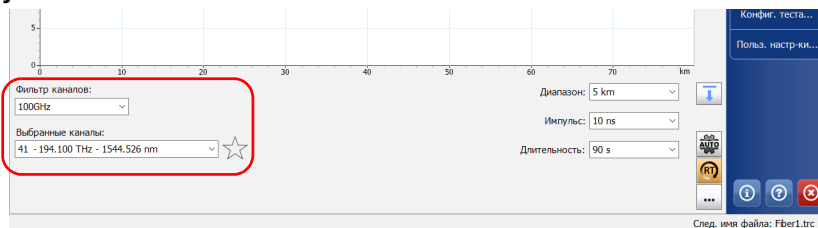
ИЛИ

Если вы используете OTDR с DWDM или CWDM, выберите фильтр канала и конкретный канал. Дополнительные сведения см. в разделе «Работа с модулем DWDM OTDR» на стр. 55 или «Работа с модулем CWDM OTDR» на стр. 63.

Стандартный OTDR



OTDR с плотным и грубым спектральным уплотнением



Тестирование волокон

Контроль состояния волокна в режиме реального времени

3. При использовании стандартного OTDR, установите, соответствующие выбранным значениям длин волн для тестирования.
4. Установите значения диапазона длин, импульса и времени. Дополнительные сведения см. в разделе «Установка диапазона расстояний, длительности импульса и времени измерения» на стр. 90.
5. Нажмите **Пуск реал.вр.**

Примечание: Если приложение OTDR используется только в режиме реального времени, нажмите **Старт в реальном времени**. Дополнительные сведения см. в разделе «Дополнительные программы» на стр. 8.

Примечание: В режиме сбора данных в реальном времени таймер не отображается.

6. Если вы используете стандартный OTDR, списке длин волн выберите значение (не флажок) той длины волны, состояние которой необходимо контролировать.

Примечание: Убедитесь, что значение длины волны стало выделенным.

Выключение режима реального времени :

- Если вы хотите прекратить контроль, нажмите **Стоп в РВ**.

Примечание: Если приложение OTDR используется только в режиме реального времени, нажмите **Стоп в реальном времени**.

- Если используется полная версия приложения OTDR, сбор данных в реальном времени можно остановить, запустив режим усредненного сбора данных. Тестирование всех длин волн, для которых установлены флажки (не только для выделенных), будет выполнено в режиме усредненного временного интервала.

7 Настройка OTDR

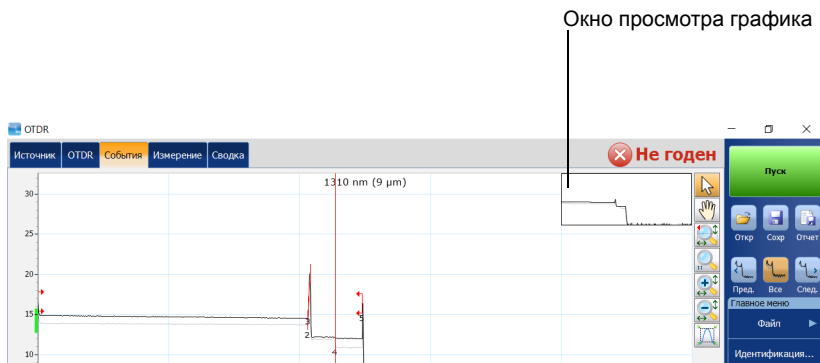
Внешний вид и режим работы приложения OTDR можно настраивать.

Настройка таблицы событий и параметры отображения графика

Для удобства пользования можно включить или исключить некоторые элементы из таблицы событий. Можно также изменить некоторые параметры отображения трассы:

Примечание: При скрытии участков волокна эти элементы не удаляются.

- Участки волокна. Можно отобразить или скрыть участки волокна в таблице событий в зависимости от типов значений, которые необходимо просмотреть. Если участки волокна скрыты, столбец **Зат.** также будет скрыт.
- линии сетки: можно отобразить или скрыть сетку на фоне графика. По умолчанию сетка отображается.
- фон графика: график можно отобразить на черном (функция инвертирования цветов) или белом фоне. По умолчанию используется белый фон.
- просмотр графика: В окне просмотра графика видно, какой отрезок графика увеличен в данный момент.



Примечание: Для отчетов приложение всегда создает графики на белом фоне.

Настройка OTDR

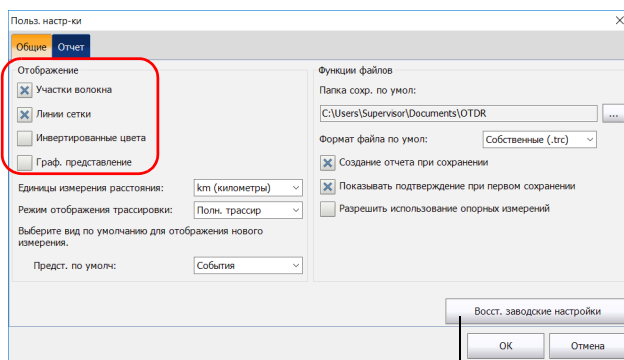
Настройка таблицы событий и параметры отображения графика

Для настройки таблицы событий и параметров отображения графика:

1. В **Главном меню** нажмите кнопку **Настр-ки польз..**
2. Перейдите на вкладку **Общие**.
3. В разделе **Отобр.** установите флажки, соответствующие элементам, которые следует отобразить или включить в таблицу.

ИЛИ

Снимите флажки, чтобы скрыть эти элементы.



С помощью **Восст. заводские настройки** можно вернуть значения по умолчанию для всех параметров на вкладке **Общие**.

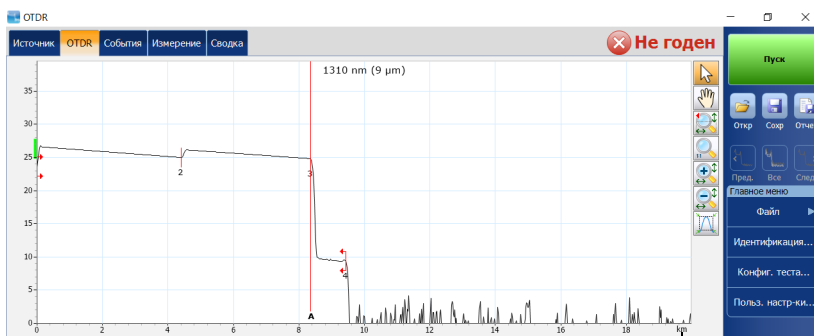
4. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в главное окно.

Настройка OTDR

Выбор единиц измерения расстояния

Выбор единиц измерения расстояния

Можно выбрать единицы расстояния для всех задач, выполняемых приложением.



Единицы измерения расстояния

Единица измерения расстояния по умолчанию — километр.

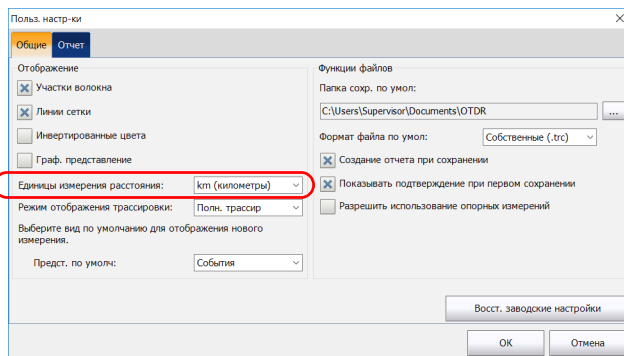
Примечание: Значение затухания на участках волокна всегда указывается в dB на км, даже если в качестве единиц расстояния выбраны не километры. Это соответствует стандартам волоконно-оптической промышленности, в которой значения затухания указываются в dB на км.

Настройка OTDR

Выбор единиц измерения расстояния

Выбор единиц расстояния для отображения

1. В **Главном меню** нажмите кнопку **Настр-ки польз..**
2. Перейдите на вкладку **Общие**.
3. В списке **Единицы измерения расстояния** выберите элемент, соответствующий необходимым единицам расстояния.



4. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в главное окно.

Появится основное окно, а новые выбранные единицы расстояния будут отображаться везде, где используются единицы измерения.

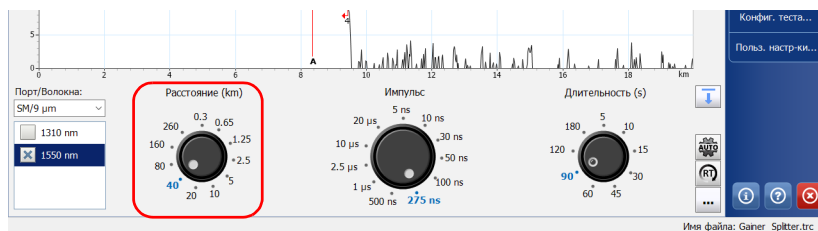
Настройка OTDR

Настройка значений диапазона расстояний для сбора данных

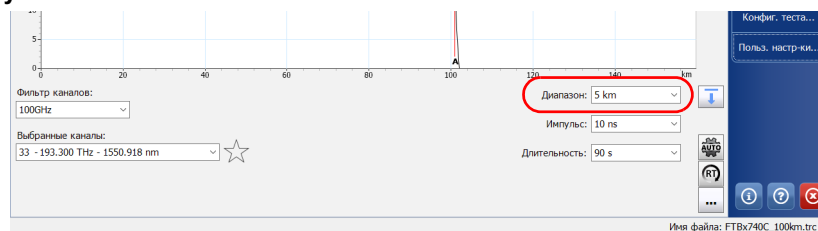
Настройка значений диапазона расстояний для сбора данных

Значение диапазона расстояний — это один из параметров, которые можно настроить перед выполнением измерения. Вы можете задать более длинное или короткое расстояние в зависимости от того, какие именно характеристики волокна хотите изучить. Дополнительные сведения см. в разделе «Установка диапазона расстояний, длительности импульса и времени измерения» на стр. 90.

Стандартный OTDR



OTDR с плотным и грубым спектральным уплотнением



Примечание: Значение, найденное путем автоматического сбора данных, не может быть изменено.

Настройка OTDR

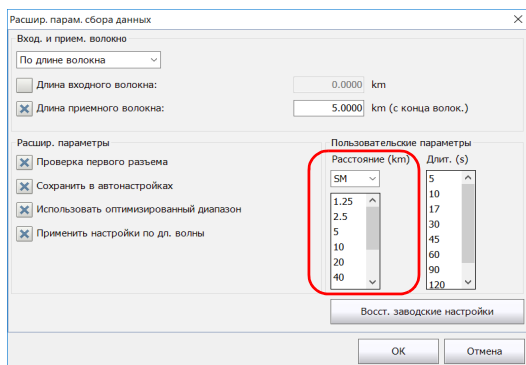
Настройка значений диапазона расстояний для сбора данных

Чтобы настроить значения диапазона расстояний:

1. В главном окне выберите вкладку **OTDR** и нажмите кнопку .
2. В **Пользовательских параметрах**, если ваш OTDR поддерживает одномодовые или многомодовые типы, укажите нужный тип волокна.

Примечание: Список типов волокна не отображается, если модуль имеет только один тип волокна.

3. Из списка **Диапазон** выберите значение, которое вы хотите изменить.
4. Когда значение будет выделено, введите новое значение.



5. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в главное окно.

Примечание: Вы можете вернуться к заводским значениям, нажав на кнопку **Восст. заводские настройки**.

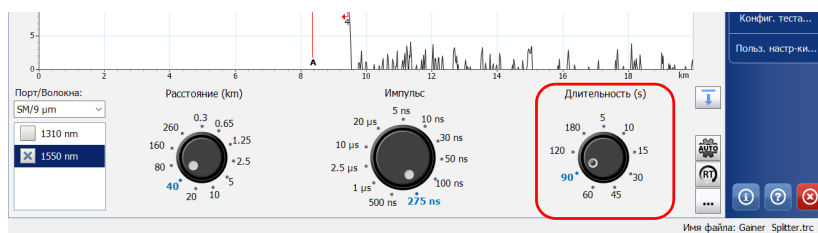
Настройка OTDR

Настройка значений времени сбора данных

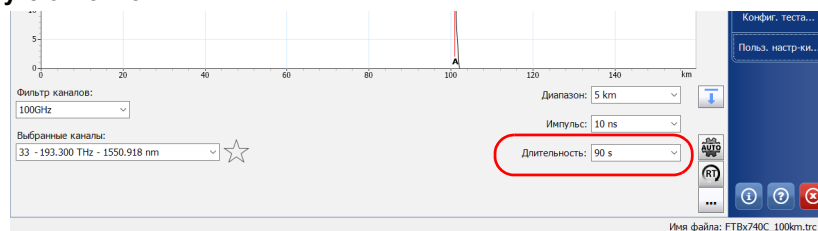
Настройка значений времени сбора данных

Вы можете настроить значения времени сбора данных. Они представляют время, в течение которого OTDR в среднем проведет сбор данных. Дополнительные сведения см. в разделе «Установка диапазона расстояний, длительности импульса и времени измерения» на стр. 90.

Стандартный OTDR



OTDR с плотным и грубым спектральным уплотнением



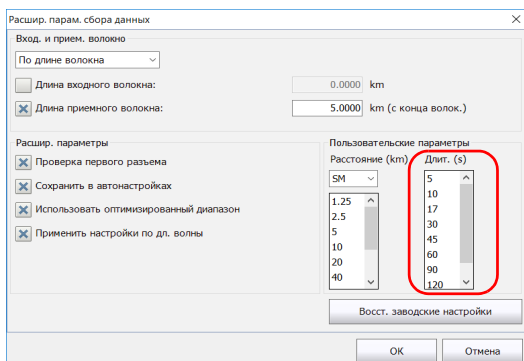
Вы можете настроить время сбора данных для улучшения соотношения сигнал-шум (SNR) трассы и повышения вероятности обнаружения низкоуровневых событий. SNR улучшается в два раза (или на 3 дБ) каждый раз, когда время сбора данных увеличивается в четыре раза.

Настройка OTDR

Настройка значений времени сбора данных

Чтобы настроить значения времени сбора данных:

1. В главном окне выберите вкладку **OTDR** и нажмите кнопку .
2. В **Пользовательских параметрах** из списка **Длительность** выберите значение, которое вы хотите изменить.
3. Когда значение будет выделено, введите новое значение.



4. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в главное окно.

Примечание: Вы можете вернуться к заводским значениям, нажав на кнопку **Восст. заводские настройки**.

Настройка OTDR

Выбор режима отображения трассы

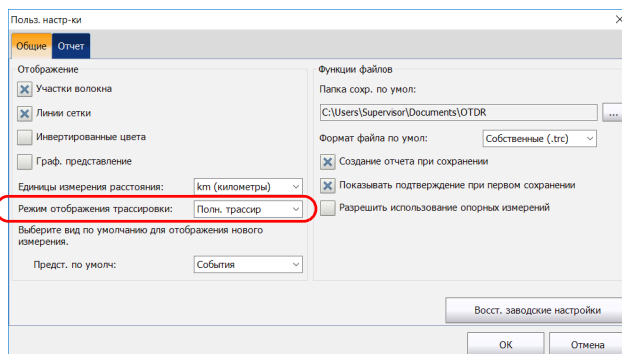
Выбор режима отображения трассы

Можно выбрать, каким способом приложение будет отображать трассы на экране и в отчетах. Доступны следующие варианты отображения трасс.

- **Полная трасса:** отображается вся трасса целиком по всей длине отрезка измерения.
- **Участок:** отображается отрезок трассы от начала до конца участка.

Выбор режима отображения трассы

1. В **Главном меню** нажмите кнопку **Настр-ки польз..**
2. Перейдите на вкладку **Общие**.
3. В списке **Режим отображения трассировки** выберите режим отображения.



4. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в главное окно.

Выбор представления по умолчанию

Отображаемое по умолчанию представление можно выбрать после выполнения всех измерений (на всех выбранных длинах волн) и завершения анализа последней длины волны. При открытии файла измерения он будет представлен в виде по умолчанию.

В таблице перечислены возможные варианты представлений.

Вид	Примечания
Сохр. текущ.	Вкладка, выбранная перед началом измерений, по их окончании не меняется.
OTDR	Отображение графика и элементов управления для измерений OTDR. В зависимости от используемого модуля (стандартный или DWDM / CWDM OTDR)и представления графика (полное или нет) внешний вид этого представления может немного отличаться. Дополнительные сведения см. в разделе «График» на стр. 114.
События	Представление по умолчанию. Полученные в ходе измерений результаты отображаются в на вкладке События . Дополнительные сведения см. в разделе «Вкладка «События»» на стр. 120.

Настройка OTDR

Выбор представления по умолчанию

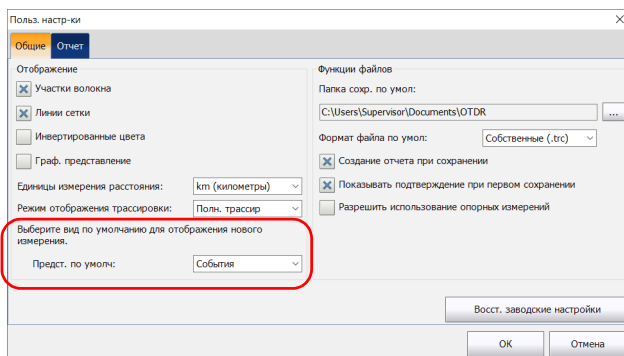
Вид	Примечания
Измерение	Полученные в ходе измерений результаты отображаются в на вкладке Измерение . В этом режиме представления можно производить измерения вручную с помощью маркеров. Дополнительные сведения см. в разделе «Вкладка «Измерение»» на стр. 126.
Сводка	На этой вкладке для каждой длины волны указываются такие данные, как состояние результатов «годен/не годен», значения потерь участка и совокупного ORL участка. Кроме того, отображается длина участка. Дополнительные сведения см. в разделе «Вкладка «Сводка»» на стр. 115.

Настройка OTDR

Выбор представления по умолчанию

Для выбора представления по умолчанию необходимо выполнить следующие действия:

1. В Главном меню нажмите кнопку **Настр-ки польз..**
2. Перейдите на вкладку **Общие**.
3. Выберите представление в списке **Предст. по умолч.**



4. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в главное окно.

Приложение автоматически переключается в выбранное представление при выполнении следующих измерений или при открытии существующих файлов.

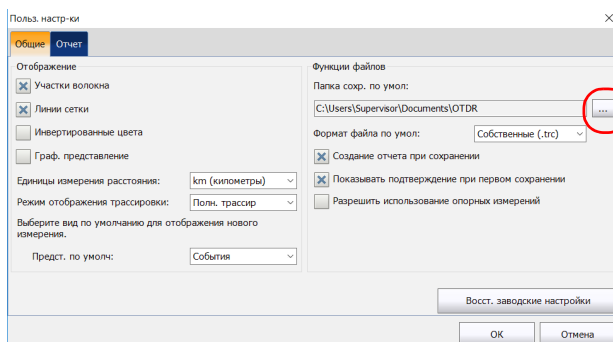
Настройка папки хранения по умолчанию

Папкой хранения по умолчанию является Data\My Documents\OTDR, но пользователь может выбрать другую, более удобную папку. Также можно использовать флеш-накопитель USB. Если во время сохранения флеш-накопитель USB не подключен к устройству, результаты измерения будут сохранены в папку по умолчанию.

Примечание: Чтобы сохранить файлы в папку, не являющуюся папкой хранения по умолчанию, воспользуйтесь кнопкой **Сохранить как**. Если в диалоговом окне **Сохранить как** папка хранения по умолчанию была изменена, при следующем использовании функции «Сохранить как» файлы будут сохраняться в эту новую папку. Папка хранения по умолчанию изменена не будет.

Чтобы задать папку хранения по умолчанию:

1. В **Главном меню** нажмите кнопку **Настр-ки польз.**, а затем выберите вкладку **Общие**.
2. В разделе **Функции файлов** нажмите кнопку  рядом с элементом **Папка сохр. по умол.**



3. В окне **Обзор папок** выберите место для хранения файлов.
4. Нажмите **ОК**, чтобы закрыть окно **Обзор папок**.
5. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в главное окно.

Настройка OTDR

Выбор формата файла по умолчанию

Выбор формата файла по умолчанию

Можно определить формат файла по умолчанию, который будет использоваться приложением при сохранении трасс.

По умолчанию трассы сохраняются в собственном формате (.trc), но в устройстве можно настроить их сохранение в формате Bellcore (.sor).

При выборе формата Bellcore (.sor) устройство создает по одному файлу для каждой длины волны (например, TRACE001_1310.sor и TRACE001_1550.sor, если при тестировании используются две длины волны 1310 нм и 1550 нм). В собственном формате сохраняются результаты для всех длин волн в одном файле.

Примечание: Если настроена функция напоминания при каждом сохранении измерения, можно временно изменить формат файла. При следующем сохранении измерения будет использован формат по умолчанию.

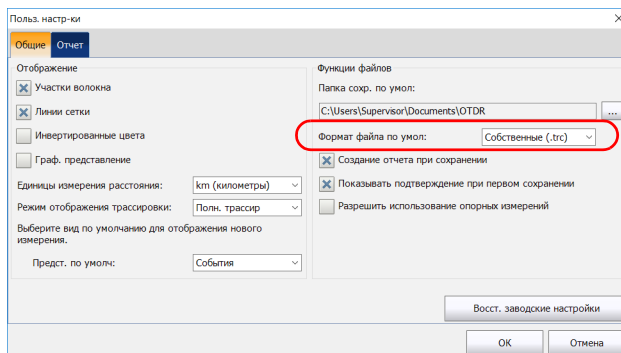
Примечание: Чтобы сохранить файлы в папку, не являющуюся папкой формата файла по умолчанию, воспользуйтесь кнопкой **Сохранить как**. Если в диалоговом окне **Сохранить как** формат файла по умолчанию был изменен, при следующем использовании функции «Сохранить как» файлы будут сохраняться в этом новом формате. Формат файла по умолчанию изменен не будет.

Настройка OTDR

Выбор формата файла по умолчанию

Выбор формата файла по умолчанию

1. В **Главном меню** нажмите кнопку **Настр-ки польз.**
2. Перейдите на вкладку **Общие**.
3. Выберите тип файла в списке **Формат файла по умолчанию**.



4. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в главное окно.

Последующие файлы будут сохраняться в новом формате.

Настройка OTDR

Включение или отключение автоматического сохранения файла

Включение или отключение автоматического сохранения файла

По умолчанию при каждом сохранении файла приложение сохраняет его, не запрашивая имя файла или папку назначения.

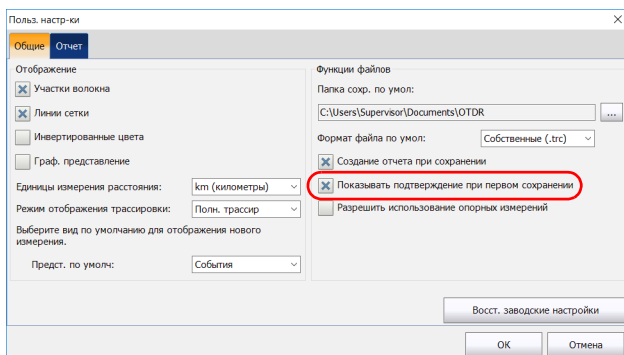
Приложение использует имя файла, созданное в соответствии с настройками автоименования (см. раздел «Автоматическое именование файлов трасс» на стр. 24).

Для включения или отключения автоматического сохранения файла:

1. В **Главном меню** нажмите кнопку **Настр-ки польз..**
2. Перейдите на вкладку **Общие**.
3. Чтобы каждый раз при нажатии кнопки **Сохранить** появлялся запрос о подтверждении имени файла, папки или типа файла, отметьте флажком пункт **Показывать подтверждение при первом сохранении**.

ИЛИ

Если отображение запроса не требуется, снимите флажок.



4. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в главное окно.

Изменения применяются автоматически.

8

Анализ трасс и событий

После того как измеренная трасса была проанализирована, она появляется в окне трасс, а события отображаются в таблице событий в нижней части экрана. Пояснения по окну трасс и таблице событий приведены в следующих разделах. Можно также провести повторный анализ существующих трасс. Информацию о различных форматах файлов, которые можно открыть в данном приложении, см. в разделе «Открытие файлов измерений» на стр. 164.

Результаты можно просмотреть несколькими способами:

- График
- Сводная таблица
- Таблица событий
- Таблица измерений
- Линейное отображение

Кроме того, можно создавать отчеты по трассам с помощью самого устройства. Дополнительные сведения см. в разделе «Создание отчета» на стр. 183.

График

События, детализируемые в таблице событий (см. раздел «Вкладка «События»» на стр. 120), помечены номерами на отображаемой трассе.



В окне трасс некоторые элементы отображаются всегда, а другие — только будучи выбранными для этого.

Зеленый прямоугольник на оси Y (относительная мощность) указывает нужный диапазон уровня подачи сигнала для заданного тестового импульса.

Примечание: При измерении многомодовых волокон, расположение уровня подачи сигнала зависит от выбранного типа волокна.

Пользователь может изменить параметры отображения трассы (например, сетку). Дополнительные сведения см. в разделе «Настройка таблицы событий и параметры отображения графика» на стр. 97.

При помощи навигационных кнопок можно просмотреть все трассы по очереди в окне трасс. Дополнительные сведения см. в разделе «Выбор отображаемой длины волны» на стр. 134.

Примечание: Для отображения только текущей трассы, нажмите кнопку . Во время отображения в окне текущей трассы (основной или опорной) можно переключиться с одной длины волны на другую. Если текущая трасса не отображается, будут показываться все длины волн.

Вкладка «Сводка»

В таблице **Сводка** для каждой длины волны представлены значения потерь на участке, совокупный ORL и общее состояние результатов:

- **годен:** результаты не превышают пороговых значений
- **не годен:** как минимум один из результатов превышает пороговое значение
- **не известно:** пороговые значения не определены или значения для участков (длина, потери, ORL) не доступны

Кроме того, отображается длина участка (расстояние между его началом и концом), кроме случаев, когда для всех длин волн обнаружено непрерывное волокно.

Анализ трасс и событий

Вкладка «Сводка»

Значение мощности активного волокна, отображаемое на вкладке **Сводка**, соответствует остаточному свету, приходящему из тестируемой сети через внешний и внутренний фильтры OTDR и регистрируемому детектором OTDR. Это влияет на производительность модуля с точки зрения динамического диапазона. OTDR по-прежнему может выполнять измерения на уровнях мощности выше -40 дБм. Однако вам следует помнить, что при использовании коротких импульсов влияние на динамический диапазон носит умеренный характер, а при использовании длинных импульсов — значительный характер. Влияние длинных импульсов а динамический диапазон заметно уже на уровне -70 дБм.

Вам следует учитывать приведенные ниже сведения в зависимости от используемых модулей и портов:

- Активные одномодовые порты предназначены для внеполосного тестирования и оснащены полосовыми фильтрами, которые отсекают поступающий из сети свет. Свойства этих фильтров, такие как ширина и отсечка, зависят от выбранной модели OTDR. Высокое значение мощности активного волокна может означать две вещи:
 - Полосовые фильтры подобраны неправильно. Чтобы уменьшить значение мощности активного волокна, можно добавить внешний фильтр. Помните, что в этом случае следует учитывать допуски номинальной длины волны лазера.
 - Из сети поступает слишком много помех в оптической области спектра OTDR. Поэтому этот шум нельзя отсечь с помощью внутренних полосовых фильтров. Такие помехи могут быть вызваны боковыми частотами лазера, усилителями или эффектом Рамана.

- Одномодовые и многомодовые порты не имеют фильтров, отсекающих входящий свет из тестируемого волокна. На дальнем конце не должно быть никакого действующего передатчика.
- Если при использовании модулей CWDM и DWDM высокое значение мощности активного волокна препятствует правильному промеру канала, вы можете добавить в OTDR проходные фильтры каналов. Значение мощности должно уменьшиться, так как свет поступает со смежных каналов.

Примечание: Для отображения на вкладке **Сводка** только текущей трассы нажмите кнопку . Во время отображения в окне текущей трассы (основной или опорной) можно переключиться с одной длины волны на другую. Если текущая трасса не отображается, будут показываться все длины волн.

Анализ трасс и событий

Вкладка «Сводка»

Стандартный OTDR

OTDR

Источник OTDR События Измерение **Сводка**

Информация

1310 nm (9 μm)

1550 nm (9 μm)

Состояние Г/Н

Не годеи

Не годеи

Длина участка

1.2394 km

1.2394 km

Потери на участке

2.877 dB

3.034 dB

Совокупный ORL

39.19 dB

41.24 dB

Уровень подачи сигнала

14.9 dB

13.9 dB

Диапазон

2.5000 km

Импульс

10 ps

Длительность

46 s

Дата

2013-05-30

Время

9:45:04 AM

Средние потери

2.321 dB/km

Средние потери на стыке

0.756 dB

Макс. потери на стыках

1.383 dB

Длина участка: 1.2394 km

Полож. макрокнижа

Пот. изм. макрокнз

1.1356 km

0.890 dB

OTDR

Источник OTDR События Измерение **Сводка**

Информация

34 - 193.400 THz - 1550.116 nm (9 μm)

Состояние Г/Н

Не годеи

Длина участка

100.9126 km

Потери на участке

19.588 dB

Совокупный ORL

31.48 dB

Уровень подачи сигнала

31.5 dB

Диапазон

160.0000 km

Импульс

1 μs

Длительность

30 s

Дата

2016-02-16

Время

3:10:40 PM

Средние потери

0.194 dB/km

Средние потери на стыке

Макс. потери на стыках

Значение мощности при активн...

< -60.6 dBm

Длина участка: 100.9126 km

Не годеи

Пуск

Отпр Сопр Отчет

Грид Все Свод

Главное меню

Файл

Идентификация...

Конфиг. теста...

Полная настр. кн...

OTDR с плотным и грубым спектральным

- Если в таблице **Сводка** нажать строку состояния «годен/не годеи», когда в ней отображено состояние «не годеи», приложение автоматически переключится на вкладку **События**. График отображается с увеличением по всей трассе. Если функция увеличения события включена, приложение увеличивает первое событие или участок волокна со статусом «не годеи».
- на вкладке **Сводка** отображаются только те трассы, которые были предварительно проанализированы. Анализ трасс в реальном времени невозможен. Сводка отображается постоянно, но не всегда в полном объеме.

- Если в настройках приложения задано отображение макроизгибов (вкладка **Конфигурация теста** > **Определение канала**), сведения будут отображаться на вкладке **Сводка**. Дополнительные сведения см. в разделе «Настройка параметров макроизгиба» на стр. 43.

Примечание: Эта функция недоступна, если устройство оборудовано модулем FTB/FTBx-740C.

- Если макроизгибов не обнаружено, приложение вместо сведений о макроизгибах выдаст результат «Макроизгибы не обнаружены». В случае несоответствующих значений параметров отображается результат «Недопустимые параметры».

Для отображения вкладки «Сводка»:

В главном окне выберите вкладку **Сводка**.

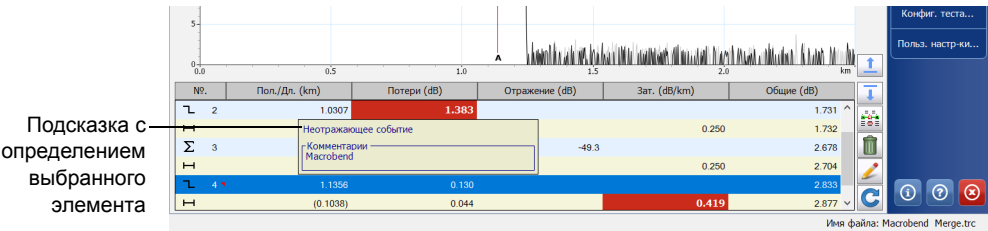
Примечание: Инструкции по отображению вкладки **Сводка** как представления по умолчанию после выполнения всех измерений (на всех выбранных длинах волн) и завершения анализа последней длины волны см. в разделе «Выбор представления по умолчанию» на стр. 106.

Вкладка «События»

Информацию обо всех обнаруженных на трассе и участках волокна событиях можно просмотреть, используя прокрутку таблицы событий. Если во время отображения графика в таблице событий выбрано событие, оно будет помечено на трассе маркером **А**. Если выбранное событие является участком волокна, данный участок волокна обозначается двумя маркерами (**А** и **В**). Дополнительную информацию о маркерах см. в разделе «Использование маркеров» на стр. 167.

Эти маркеры указывают на событие или участок волокна в зависимости от того, что выбрано в таблице событий. Можно непосредственно перемещать эти маркеры, выбрав элемент в таблице событий или на графике.

В таблице событий отображаются все события, обнаруженные на волокне. Событие можно определить как точку, в которой может быть измерено изменение свойств передачи света. События могут включать в себя потери при передаче, на стыке, на разъемах или разрывах. Если событие выходит за установленные пороговые значения, для него устанавливается состояние «не годен».



Красный треугольник отображается рядом с номером события, если к этому событию был вручную добавлен комментарий.

При нажатии и удержании в течение нескольких секунд строки, соответствующей определенному событию или участку волокна, в приложении отображается подсказка с определением элемента (например, «Неотражающий дефект»). В случае совмещенного события также отображаются сведения о входящих в него событиях.

В подсказках отображаются введенные вручную комментарии.

Если рядом с символом события отображается звездочка, в подсказке также отображается элемент «(*:Изменены)» для обозначения события, измененного вручную.

Если звездочка отображается рядом с номером события, на вставку этого события вручную будет указывать элемент «(*:Добавлены)». Дополнительные сведения см. в разделе «Изменение событий» на стр. 145.

Для каждого элемента в таблице событий отображается следующая информация.

- **№.** Номер события (порядковый номер, назначенный тестовым приложением OTDR) или, в скобках, длина участка волокна (расстояние между двумя событиями).
Для описания различных типов событий также используются различные символы. Более подробно о символах см. в разделе «Описание типов событий» на стр. 211.
- **Пол./Дл.** Расстояние между OTDR и измеряемым событием или между событием и началом участка волокна.
- **Потери.** Потери в dB для каждого события или участка волокна (рассчитанные приложением).
- **Отражение.** Коэффициент отражения, измеренный для каждого события отражения внутри волокна.
- **Зат.** Затухание (потери/расстояние), измеренное для каждого участка волокна. Столбец **Зат.** отображается только при отображении участков волокна. Дополнительные сведения см. в разделе «Настройка таблицы событий и параметры отображения графика» на стр. 97.

Примечание: Значение затухания всегда указывается в dB на км, даже если в качестве единиц расстояния выбраны не километры. Это соответствует стандартам волоконно-оптической промышленности, в которой значения затухания указываются в dB на км.

Анализ трасс и событий
Вкладка «События»

- **Общие.** Общие потери от начала участка трассы до конца участка; промежуточная сумма рассчитывается для окончания каждого события и участка волокна.

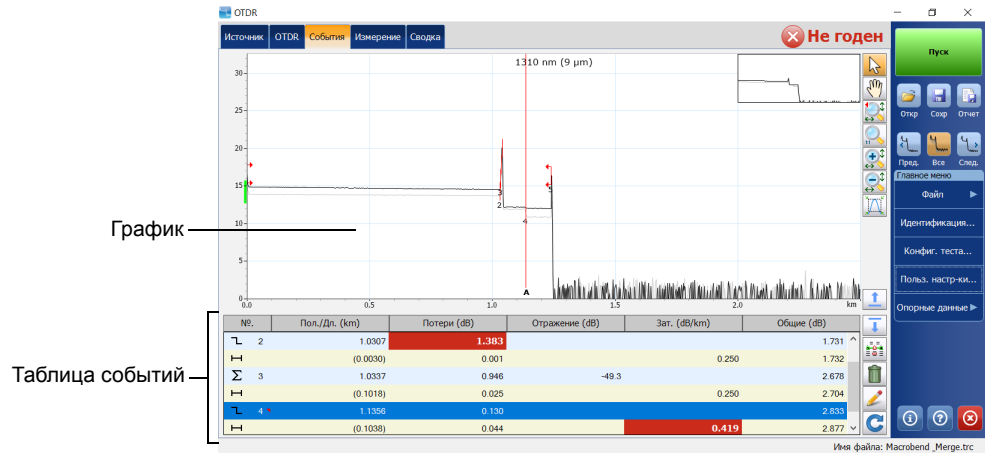
Общие потери вычисляются для событий, отображаемых в таблице событий, за исключением скрытых событий.

О том, как изменять события или участки волокна, см. в разделах «Изменение событий» на стр. 145 и «Вставка событий» на стр. 148.

Для быстрого поиска события:

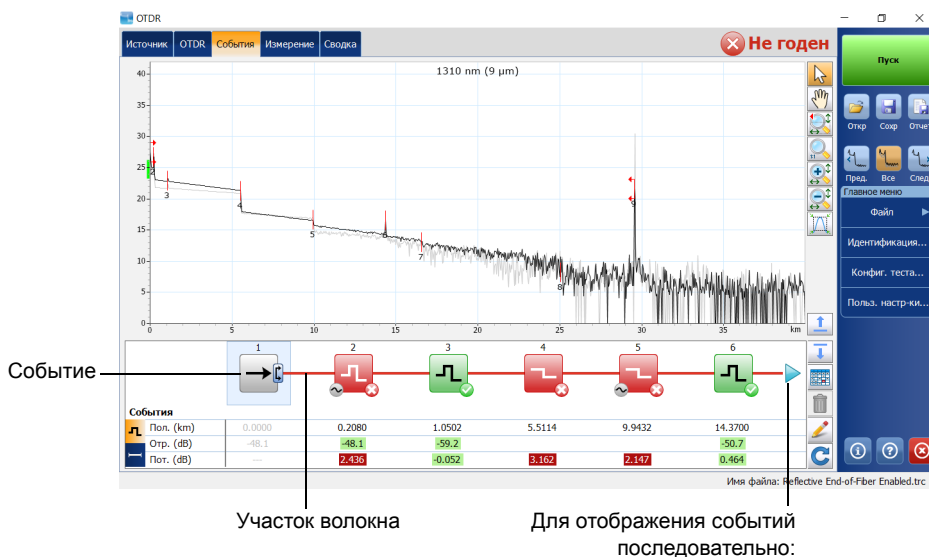
1. В главном окне перейдите на вкладку **События**.
2. Убедитесь, что на панели кнопок масштабирования нажата кнопка .
3. Выберите событие на трассе.

Список будет прокручиваться автоматически до выбранного события.



Линейное отображение

В линейном отображении события отображаются последовательно слева направо. Вы можете прокручивать линейное отображение пальцем.



- Каждый квадрат со скругленными углами представляет собой событие.
- Каждая горизонтальная линия, которая «соединяет» два таких квадрата, представляет собой участок волокна.
- Скругленные квадраты и линии будут отображаться разными цветами: зеленым для обозначения пригодности , красным для непригодности , серым для мероприятий и отрезков волокна за пределами текущего участка волокна. Разделы и события также отображаются серым цветом, если они не проходят проверку согласно пороговым значениям пригодности/непригодности.

Анализ трасс и событий

Линейное отображение

- Значки участков ( и ) и макроизгибов () отображаются на скругленном квадрате. При обнаружении макроизгибов для их идентификации будут отображаться значки. Цвета скругленных квадратов соответствуют статусу событий (зеленый для пригодности, красный для непригодности) и не изменяются при обнаружении макроизгибов.

Примечание: Эта функция недоступна, если устройство оборудовано модулем FTB/FTBx-740C.

- При выборе события или участка волокна в таблице событий или на графике, линейное отображение автоматически прокручивается для отображения элемента.
- Вы также можете выбрать скругленный квадрат или горизонтальную линию — соответствующий пункт будет выбран в таблице событий или на графике.
- При линейном отображении всегда демонстрируется текущая трассировка.
- Красный треугольник отображается рядом с номером события, если комментарий к нему был добавлен вручную. Дополнительные сведения см. в разделе «Вкладка «События»» на стр. 120.
- Линейное отображение не может быть выведено на экран, когда таблица событий пуста. При линейном отображении видны только те трассы, которые были предварительно проанализированы.

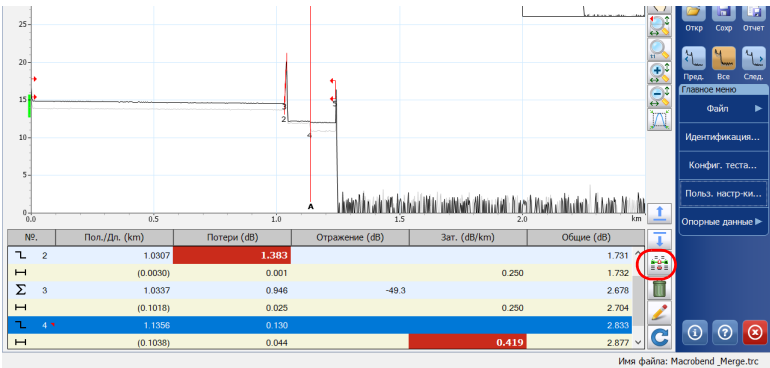
- Стандартный режим позволяет одновременно просматривать график в верхней части главного окна, а также сведения о событиях и участках волокна в нижней части этого окна.

Переключение между событиями и участками волокна



Для вывода линейного отображения:

1. В главном окне перейдите на вкладку События.
2. Нажмите на , чтобы перейти к линейному отображению.



Анализ трасс и событий

Вкладка «Измерение»

Вкладка «Измерение»

В приложении отображаются два, три или четыре маркера: **a**, **A**, **B** и **b**, в зависимости от вашего выбора.

Эти маркеры можно перемещать по трассе для подсчета потерь, затухания, коэффициента отражения и оптических обратных потерь (ORL).

Все маркеры можно перемещать с помощью элементов управления. Маркеры можно перетаскивать непосредственно из окна трасс. Используя стрелки влево/вправо, можно перемещать маркеры.

Дополнительные сведения о выполнении измерений вручную см. в разделе «Выполнение анализа результатов вручную» на стр. 167.

Для отображения вкладки «Измерение»:

В главном окне выберите вкладку **Измерение**.

Примечание: Инструкции по отображению вкладки **Измерение** как представления по умолчанию после выполнения всех измерений (на всех выбранных длинах волн) и завершения анализа последней длины волны см. в разделе «Выбор представления по умолчанию» на стр. 106.

Переключение между полноэкранным, сжатым и отдельным представлениями

Вы можете изменить способ отображения информации, переключаясь между доступными режимами отображения:

- Режим по умолчанию: на вкладке **События** соответствует представлению с графиком и таблицей событий.
- Сжатый режим: отображается график и всего одна строка таблицы событий за раз (доступно только на вкладке **События**).
- Полноэкранный режим: на вкладке **События** отображается только таблица событий.

График можно в любой момент отобразить в полноэкранном режиме, даже во время выполнения измерения. Для графика будут сохранены те же параметры отображения, что и для обычного представления (сетка, имя файла, инвертированные цвета).

Измерения могут выполняться сразу, без возврата к обычному представлению. Во время измерений в реальном времени можно переключаться между длинами волн.

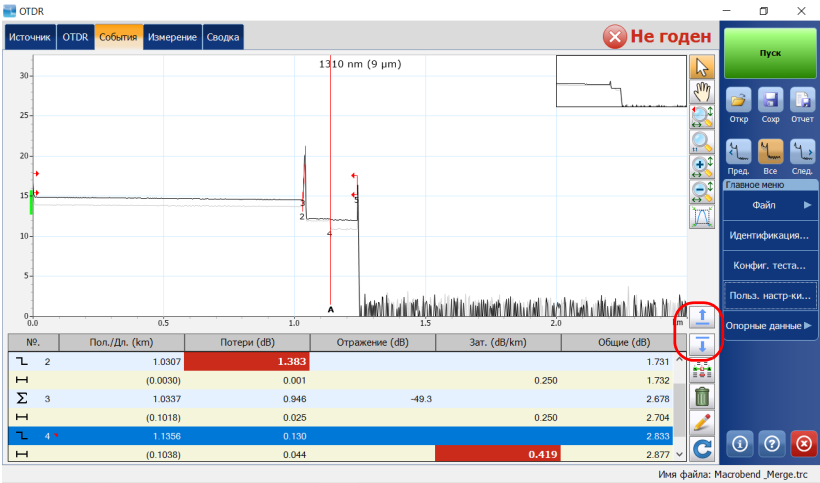
Сразу после отображения трассы (нового измерения или существующего файла) становятся доступными элементы управления масштабированием (см. раздел «Использование элементов управления масштабированием» на стр. 129).

После завершения выполнения всех измерений приложение автоматически переключается на представление, заданное по умолчанию. Если график должен отображаться после завершения измерений, убедитесь, что для представления по умолчанию установлено значение **График**. Дополнительные сведения см. в разделе «Выбор представления по умолчанию» на стр. 106.

Анализ трасс и событий

Переключение между полноэкранным, сжатым и отдельным представлениями

Для переключения между доступными представлениями:
Используйте стрелки вверх и вниз для перемещения между представлениями.



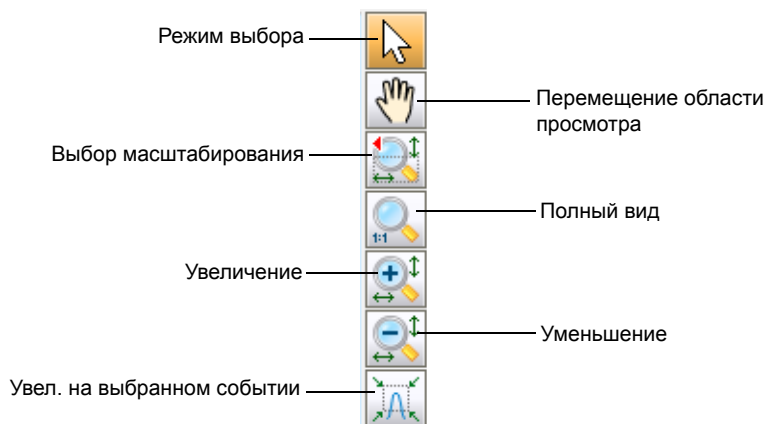
Использование элементов управления масштабированием

Используйте элементы управления масштабированием для изменения масштаба окна трасс.

График можно увеличивать или уменьшать с помощью соответствующих кнопок, или можно позволить приложению автоматически регулировать масштаб события, выбранного в таблице событий (доступно только при отображении окна событий).

Можно также быстро изменить масштаб выбранного события.

Кроме того, можно вернуться к исходному масштабу графика.



Примечание: Маркеры не могут быть перемещены с помощью кнопки .

- При изменении масштаба трассы вручную приложение применяет новые коэффициент масштабирования и положения маркеров для других трасс (длин волн) этого же файла. Коэффициент масштабирования и положения маркеров будут сохранены вместе с трассой (одинаковые параметры для всех длин волн).

Анализ трасс и событий

Использование элементов управления масштабированием

- При изменении масштаба события приложение сохраняет коэффициент масштабирования этого события до тех пор, пока не будет выбрано другое событие или не будет изменено положение масштабирования. Для каждой длины волны можно выбирать разные события (например, событие 2 при 1310 нм и событие 5 при 1550 нм). Выбранные события будут сохранены вместе с трассой.

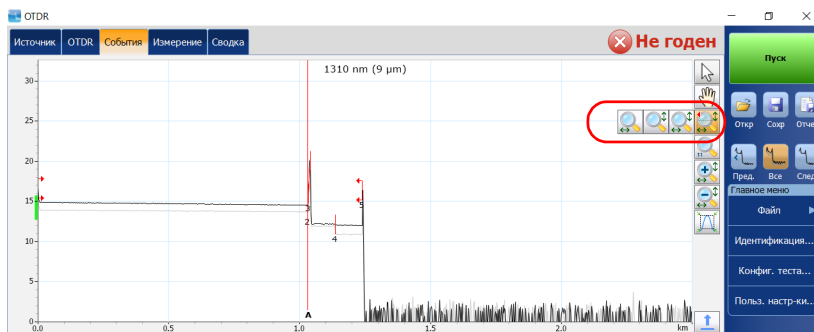
Для просмотра отдельных отрезков графика:

- Задать отображаемый участок графика можно, нажав кнопку  и перетаскив график пальцем или с помощью стилуса.

Это может оказаться полезным, например, если необходимо увеличить события, расположенные за пределами определенного участка волокна.

- Кнопка  используется для выбора варианта масштабирования. Благодаря этой кнопке можно выполнить масштабирование по горизонтальной оси, по вертикальной оси или по обоим осям.

Чтобы выбрать направление масштабирования в меню, нажмите и удерживайте эту кнопку.



Затем, определив область масштабирования с помощью стилуса или пальца (для облегчения определения области отобразится прямоугольник с пунктирными линиями). Если стилус отпустить, график автоматически увеличивается приложением в соответствии с выбранным типом масштабирования. Все другие кнопки масштабирования (за исключением масштабирования на выбранной кнопке события) будут отражать выбранный элемент и функционировать соответствующим образом.

- График можно масштабировать, используя сначала, соответственно, кнопку  или  и коснувшись выбранной области графика стилусом или пальцем. Приложение автоматически настраивает масштаб вокруг места нажатия с использованием коэффициента 2.

Возврат к просмотру всего графика:

Нажмите кнопку  или дважды коснитесь окна просмотра графика, когда оно отобразится.

Автоматическое масштабирование выбранного события:

1. Выберите требуемое событие:
 - На вкладке **OTDR**: поставьте маркер A на событие
 - На вкладке **События**: выберите пункт из таблицы событий.
 - На вкладке **Измерение**: перейдите на вкладку **События** и выберите пункт из таблицы событий, а затем вернитесь на вкладку **Измерение**.
2. Для увеличения нажмите кнопку .

Анализ трасс и событий

Просмотр начала и конца участка в таблице событий

Просмотр начала и конца участка в таблице событий

Если это применимо, приложение включает в число отображаемых параметров потери, вызванные событиями для начала и конца участка для значений совокупного ORL участка и значений потерь участка. Дополнительные сведения см. в разделе «Исключение и включение начала и конца участка» на стр. 36.

При активации теста «годен/не годен» (см. раздел «Настройка пороговых значений «Годен/Не годен»» на стр. 47) события начала и конца участка будут приниматься в расчет при определении состояния (годен/не годен) потерь на стыках и разъемах, а также коэффициента отражения.

Анализ трасс и событий

Просмотр начала и конца участка в таблице событий

Для просмотра начала и конца участка в таблице событий:

1. В Главном меню нажмите кнопку **Конфиг. теста**.
2. Выберите вкладку **Определение канала**.
3. В пункте меню **Подсчет порог. знач. Г/Н** отметьте флажками элементы, которые нужно отобразить или включить в таблицу.

ИЛИ

Снимите флажки, чтобы скрыть эти элементы.

Конфигурация теста

Определение канала | Пороговые значения Г/Н | Прим. к: След. сбор данных

Св-ва волокна

Длина волны: 1310 nm/9 μm

ПП: 1.467700

Обратное рассеяние: -79.45 dB

Фактор помех: 0.00 %

Пороговые значения обнаружения

Потери на стыке: 0.020 dB

Отражение: -72.0 dB

Конец волокна: 5.000 dB

☐ Обнаружение конца вол.-опт. кабеля по отраж. способности

☒ Макроизгиб

Длина волны: 1310 nm - 1550 nm

Дельта (потери): 0.500

Подсчет порог. знач. Г/Н

☐ Содержит начало участка

☒ Содержит конец участка

Восст. заводские настройки

Копир. в тек. сбор дан

OK Отмена

4. Нажмите **OK**, чтобы вернуться в главное окно.

Выбор отображаемой длины волны

Существует два способа отображения трассы в приложении для тестирования OTDR.

- Также можно переключаться между длинами волн. На графике отображаются все длины волн, но текущая трасса отображается черным цветом. Можно просматривать все открытые файлы трасс, включая основную и опорную трассу.

В таблице ниже приведены возможные варианты цветового отображения.

Основная трасса	Опорная трасса
Черный, если трасса активна.	Темно-оранжевый, если трасса активна.
Темно-серый, если трасса не активна, но по длине волны совпадает с активной трассой.	Оранжевый, если трасса не активна, но по длине волны совпадает с активной трассой.
Светло-серый, если трасса не совпадает с активной длиной волны.	Светло-оранжевый, если трасса не совпадает с активной длиной волны.

- Трассы можно скрыть и оставить только отображение текущей трассы.

Для отображения трасс по очереди:

Нажмите  или , чтобы переключиться между основной и опорной трассой.

Для переключения между отображением только текущей или всех длин волн:

Нажмите .

Примечание: Информация на вкладках **События** и **Сводка** будет отображаться соответствующим образом.

Примечание: Если трасса скрыта, это никоим образом не отразится на ее состоянии «годен/не годен» или на значениях полученных результатов.

Использование опорной трассы

Измерение, установленное в качестве опорного, позволяет производить тестирование волокон и сопоставлять результаты с параметрами опорной трассы, которые были предварительно измерены и проанализированы.

Сначала откройте опорную трассу (вновь измеренную и сохраненную трассу или открытый файл трассы).

Если эта функция не активна, опорное измерение в памяти будет закрыто.

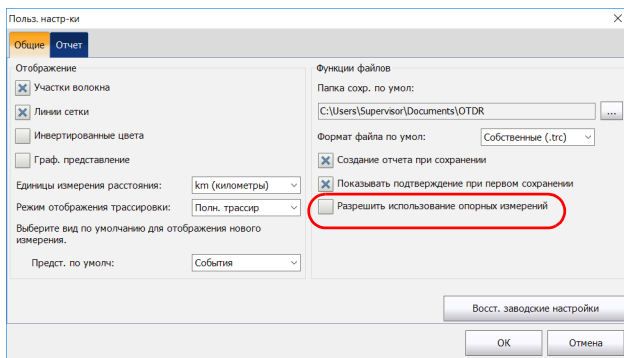
Примечание: Опорная трасса не подлежит редактированию.

Анализ трасс и событий

Использование опорной трассы

Для того, чтобы задать измерение в качестве опорного:

1. В Главном меню нажмите кнопку **Настр-ки польз..**
2. Перейдите на вкладку **Общие**.
3. В пункте **Функции файлов** установите флажок **Разрешить использование опорных измерений**.



4. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в главное окно.

Теперь можно выбрать опорную трассу.

Анализ трасс и событий

Использование опорной трассы

Чтобы задать текущую трассу в качестве опорной:

1. В Главном меню нажмите кнопку **Опорные данные**.



2. Нажмите кнопку **Устан. как опорный**.



Анализ трасс и событий

Использование опорной трассы

Чтобы открыть файл измерения в качестве опорного:

1. В главном окне нажмите .

ИЛИ

В **Главном меню** выберите **Файл** и затем **Открыть**.

2. В списке выберите файл, используемый в качестве опорной трассы.
3. Для подтверждения нажмите **Открыть**.

Автоматически произойдет возврат к главному окну.

Чтобы закрыть опорное измерение в памяти:

1. В **Главном меню** нажмите кнопку **Опорные данные**.
2. Нажмите **Закрыть опорный**.

Просмотр и изменение параметров текущего изменения

Параметры трассы можно просматривать и изменять по своему усмотрению.

Могут быть изменены две группы параметров:

- Параметры волокна: показатель преломления (ПП), также называется групповым показателем, коэффициент рэлеевского обратного рассеяния (RBS) и фактор повива.

Примечание: Если вы используете OTDR с DWDM, приложение использует значения ПП и обратного рассеяния для длины волны 1550 нм (номинальная длина волны C-диапазона).

- Пороги обнаружения: для потерь на стыке, отражения и обнаружения конца волокна.

Сделанные изменения применяются только к текущей трассе (то есть к определенной длине волны), а не ко всем трассам.

Приложение запрашивает повторный анализ трассы только в случае изменения коэффициента RBS (при изменении ПП или фактора повива повторный анализ не требуется). Если необходимо изменить параметры, которые будут использоваться при последующих измерениях, см. разделы «Установка показателя преломления (ПП), коэффициента рэлеевского обратного рассеяния (RBS) и фактора повива» на стр. 31 и «Настройка порогов обнаружения при анализе» на стр. 38.

Анализ трасс и событий

Просмотр и изменение параметров текущего изменения

Во время просмотра или изменения параметров трассы отображаются следующие настройки:

- Длина волны: Длина волны для тестирования.
- ПП: показатель преломления отображаемой трассы, иначе называемый групповым показателем преломления. При изменении данного параметра будут скорректированы измерения расстояния для данной трассы. Можно ввести значение ПП напрямую или предоставить приложению возможность вычислить его для расстояния между заданными началом и концом участка. Значение ПП отображается с шестью цифрами после десятичной точки.
- Обратное рассеяние: коэффициент рэлеевского обратного рассеяния отображаемой трассы. При изменении данного параметра будут скорректированы измерения отражения и ORL для данной трассы.
- Фактор повива: повив для отображаемой трассы. При изменении данного параметра будут скорректированы измерения расстояний для данной трассы.

Примечание: Задать разные значения фактора повива для каждой длины волны невозможно. Этот параметр служит для учета различия между длиной кабеля и длиной находящегося в нем волокна и не меняется в зависимости от длины волны.

Примечание: Если вы используете OTDR с DWDM, приложение использует значения ПП и обратного рассеяния для длины волны 1550 нм (номинальная длина волны C-диапазона).

- Пороги обнаружения:
 - Потери на стыке: текущие параметры обнаружения незначительных неотражающих событий во время анализа трассы.
 - Отражение: текущие параметры обнаружения незначительных отражающих событий во время анализа трассы.
 - Конец волокна: текущие параметры обнаружения событий, вносящих значительные потери, которые могут помешать передаче сигнала во время анализа трассы.

Дополнительные сведения см. в разделе «Настройка порогов обнаружения при анализе» на стр. 38.

Для просмотра или изменения параметров измерения:

1. В **Главном меню** нажмите **Конфиг. теста**.
2. Из списка **Прим. к** выберите **Тек. сбор данных**.

Конфигурация теста

Определение канала | Пороговые значения Г/Н | Прим. к: Тек. сбор данных

Св-ва волокна

Длина волны: 1310 nm/9 μm

ПП: 1.467700

Обратное рассеяние: -79.45 dB

Фактор повива: 0.00 %

Подсчет порог. знач. Г/Н

☒ Содержит начало участка

☒ Содержит конец участка

Пороговые значения обнаружения

Потери на стыке: 0.020 dB

Отражение: -72.0 dB

Конец волокна: 5.000 dB

☐ Обнаружение конца вол.-опт. кабеля по отраж. способности

☒ Макроизгиб

Длины волн: 1310 nm - 1550 nm

Дельта (потери): 0.500

Восст. заводские настройки

Копир. в след. сбор дан

ОК Отмена

3. В окне **Конфигурация теста** перейдите на вкладку **Определение канала**.

Анализ трасс и событий

Просмотр и изменение параметров текущего изменения

4. В меню **Св-ва волокна** из списка Длина волны выберите длину волны.

Примечание: Если устройство оборудовано модулем FTB/FTBx-740C-DWx, приложение использует номинальную длину волны С-диапазона, равную 1550 нм.

Конфигурация теста

Определение канала Пороговые значения Г/Н Прим. к: Тек. сбор данных

Св-ва волокна

Длина волны: 1310 nm/9 μm

ПП: 1.467700

Обратное рассеяние: -79.45 dB

Фактор повива: 0.00 %

Потери на стыке: 0.020 dB

Отражение: -72.0 dB

Конеч волок: 5.000 dB

Обнаружение конца вол.-опт. кабеля по отраж. способности

Макроизгиб

Длины волн: 1310 nm - 1550 nm

Дельта (потери): 0.500

Подсчет порог. знач. Г/Н

☒ Содержит начало участка

☒ Содержит конец участка

Восст. заводские настройки

Копир. в след. сбор дан OK Отмена

Анализ трасс и событий

Просмотр и изменение параметров текущего измерения

5. Чтобы изменить настройки, введите требуемые значения для текущей трассы в соответствующие поля.

ИЛИ

Чтобы вернуть все параметры к заводским настройкам, нажмите кнопку **Восст. завод. настр.**

Примечание: Сделанные изменения, за исключением определения пороговых значений, применяются только к выбранной длине волны.

Примечание: Задать разные значения фактора повива для каждой длины волны невозможно. Этот параметр служит для учета различия между длиной кабеля и длиной находящегося в нем волокна и не меняется в зависимости от длины волны.

- Если вы не уверены в правильности значений различных параметров, верните значения по умолчанию во избежание установки неверных параметров волокна.
- Если значение ПП уже известно, его можно указать в соответствующем поле. Однако если вы предпочитаете, чтобы приложение вычислило значение ПП как функцию расстояния между точками начала и конца участка, нажмите кнопку  рядом с ПП, а затем введите значение для расстояния.

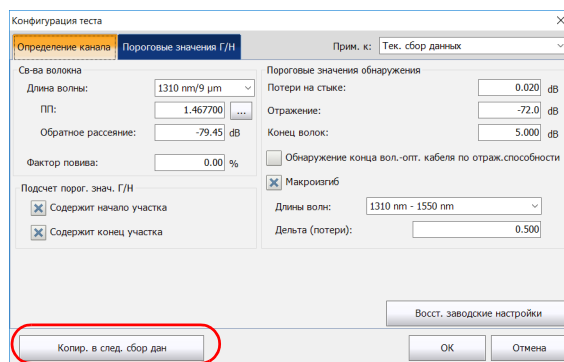
Анализ трасс и событий

Просмотр и изменение параметров текущего измерения

Примечание: Кнопка  недоступна, если устройство оборудовано модулем OTDR с DWDM или CWDM.

6. Чтобы сохранить измененные значения ПП, RBS и фактора повива для последующих измерений на текущей длине волны, выполните следующие действия:

6а. Нажмите кнопку **Копир. в след. сбор дан.**



Конфигурация теста

Определение канала Пороговые значения Г/Н Прим. к: Тек. сбор данных

Св-ва волокна

Длина волны: 1310 nm/9 μm

ПП: 1.467700

Обратное рассеяние: -79.45 dB

Фактор повива: 0.00 %

Подсчет порог. знач. Г/Н

☒ Содержит начало участка

☒ Содержит конец участка

Пороговые значения обнаружения

Потери на стыке: 0.020 dB

Отражение: -72.0 dB

Конец волокна: 5.000 dB

☐ Обнаружение конца вол.-опт. кабеля по отраж. способности

☒ Макроизгиб

Длина волны: 1310 nm - 1550 nm

Дельта (потери): 0.500

Восст. заводские настройки

Копир. в след. сбор дан

OK Отмена

- 6б. При появлении соответствующего запроса приложения нажмите **Да**.

Примечание: Данные со вкладок **Определение канала** и **Пороговые значения** **Годеи/Не годен** будут скопированы в текущее измерение.

7. Чтобы применить изменения, нажмите **ОК**.

Снова откроется главное окно.

Изменение событий

Можно изменить потери и отражение практически всех существующих событий, кроме следующих:

- непрерывное волокно
- конец анализа
- уровень ввода
- совмещенные события;
- начало участка
- конец участка



Важно!

При повторном анализе трассы все измененные события будут утеряны, а таблица событий будет создана заново.

Анализ трасс и событий

Изменение событий

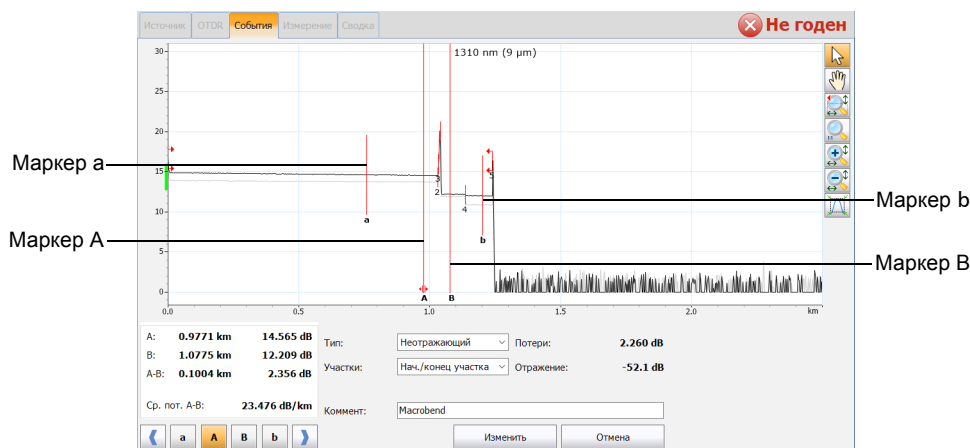
Для изменения события:

1. Выберите событие, которое необходимо изменить.
2. На вкладке **События** нажмите .

На графике появятся маркеры **a**, **A**, **B** и **b**. С помощью этих маркеров можно определить новое положение для выбранного события.

Местоположение всех маркеров можно изменить напрямую, перетаскив их или нажав место на графике, в которое их необходимо переместить.

Примечание: Текущие положения маркеров установлены во время анализа для расчета и отображения исходных потерь события и отражения.

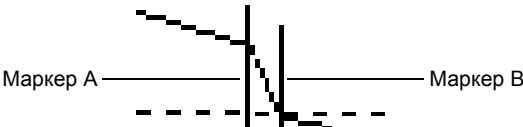


3. Расположите маркер **A** на событии, а субмаркер **a** (слева от маркера **A**) — как можно дальше от маркера **A**, не включая предыдущего события.

Область между маркерами **A** и **a** не должна содержать значительных вариаций значений. Дополнительную информацию о расположении маркеров см. в разделе «Использование маркеров» на стр. 167.

4. Расположите маркер **B** после конца события, где трасса возвращается к стандартным потерям внутри волокна, а субмаркер **b** (справа от маркера **B**) — как можно дальше от маркера **B**, не включая следующего события.

Область между маркерами **B** и **b** не должна содержать значительных вариаций значений. Дополнительную информацию о расположении маркеров см. в разделе «Использование маркеров» на стр. 167.



Потери и отражения события отображаются соответственно в полях **Потери** и **Отражение**.

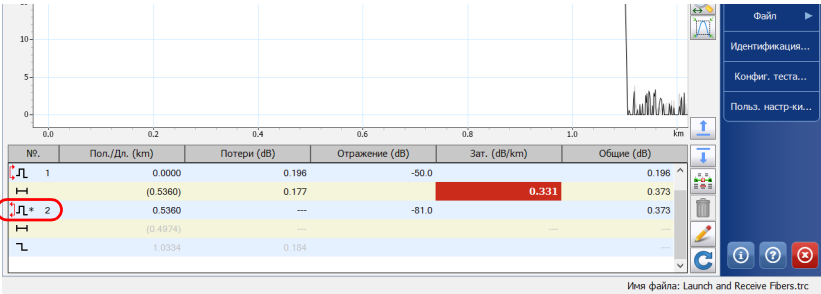
A: 0.9771 km	14.565 dB	Тип:	Неотражающий	Потери: 2.260 dB
B: 1.0775 km	12.209 dB	Участки:	Нач./конец участка	Отражение: -52.1 dB
A-B: 0.1004 km	2.356 dB			
Ср. пот. A-B: 23.476 dB/km		Коммент:	Macrobend	
← a A B b →		Изменить Отмена		

Анализ трасс и событий

Вставка событий

5. Нажмите **Изменить**, чтобы принять внесенные изменения, или **Отмена**, чтобы вернуться в таблицу событий без сохранения изменений.

Измененные события помечаются в таблице знаком «*» (рядом с символом события), как показано на рисунке ниже.



Вставка событий

События можно вставить в таблицу **Измерение** вручную.

Это может быть удобно, например, если известно, что в определенном месте существует стык, но при анализе он не обнаруживается, поскольку скрыт шумами, или когда значение потери на стыке ниже, чем минимальный порог обнаружения (см. «Настройка пороговых значений «Годен/Не годен»» на стр. 47).

Данное событие можно вручную добавить в таблицу событий. В месте вставки на трассе будет добавлено число, но сама трасса не будет изменена.



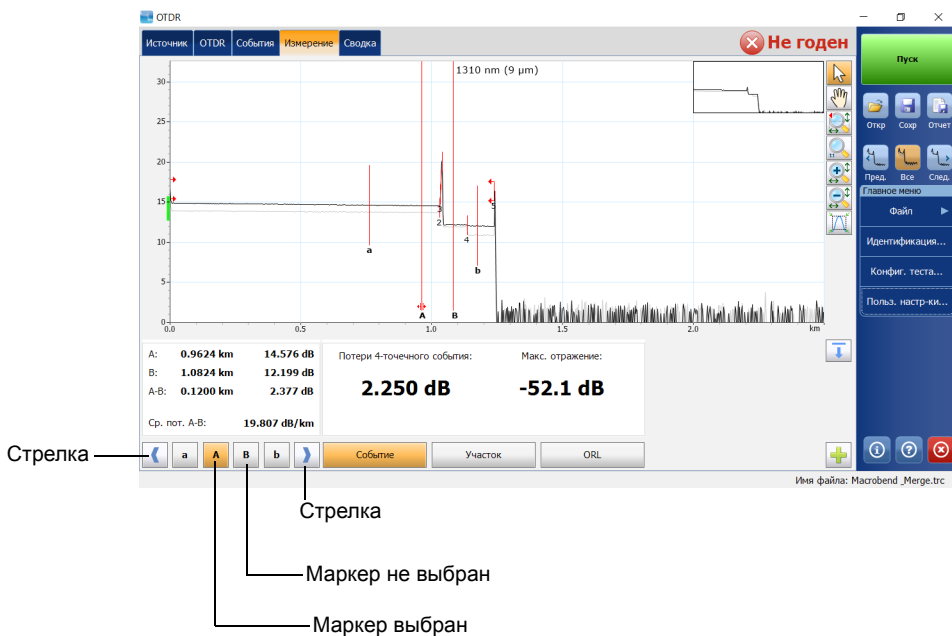
ВАЖНО!

При повторном анализе трассы вставленные события удаляются.

Для вставки события:

1. На вкладке **Измерение** нажмите .
2. Выберите место, в которое следует вставить событие.

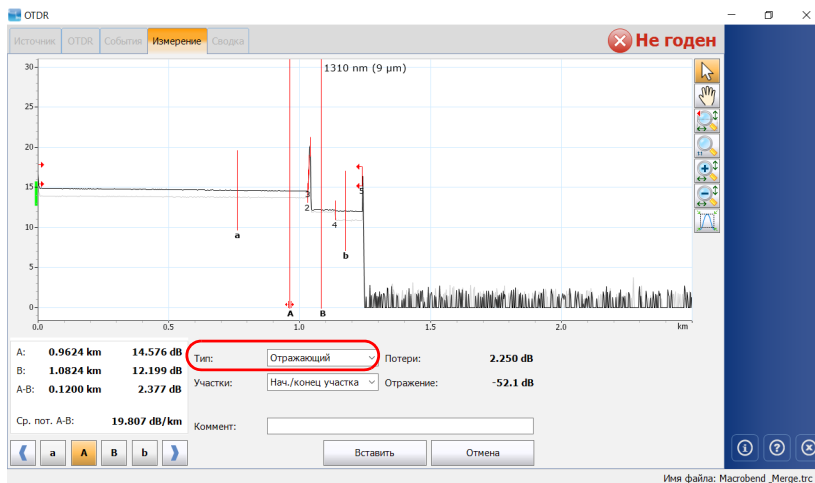
Для измерения вставленного события существует четыре маркера, но новое событие будет вставлено между маркером **A** и маркером **B**. Маркер **A** определяет место вставки события. Используйте стрелки маркера для перемещения маркеров **A** и **B** в окне трассы.



Анализ трасс и событий

Вставка событий

- После определения места выберите нужный тип события в списке **Тип**.



- Выберите тип участка в списке **Участки**.
- При необходимости добавьте комментарий в поле.
- Нажмите **Вставить**, чтобы вставить событие, или **Отмена**, чтобы вернуться на вкладку **Измерение** без внесения изменений.

Вставленные события отмечаются звездочкой (отображается рядом с номером события).

Удаление событий

Почти любое событие можно удалить из таблицы событий, за исключением:

- конец анализа
- участок волокна
- уровень ввода
- конец волокна
- начало участка
- конец участка

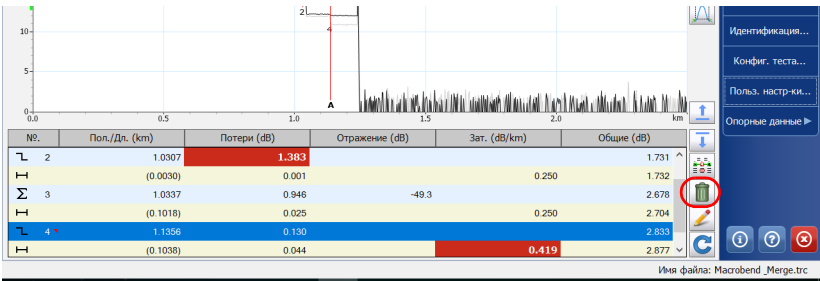


ВАЖНО!

Единственный способ «восстановления» удаленных элементов — это повторный анализ трассы как новой трассы.
Дополнительные сведения см. в разделе «Анализ или повторный анализ трассы» на стр. 154.

Для удаления события:

1. Выберите удаляемое событие на вкладке **События**.



2. Нажмите .
3. При запросе подтверждения нажмите **Да**, чтобы удалить событие, или **Нет**, чтобы сохранить его.

Анализ трасс и событий

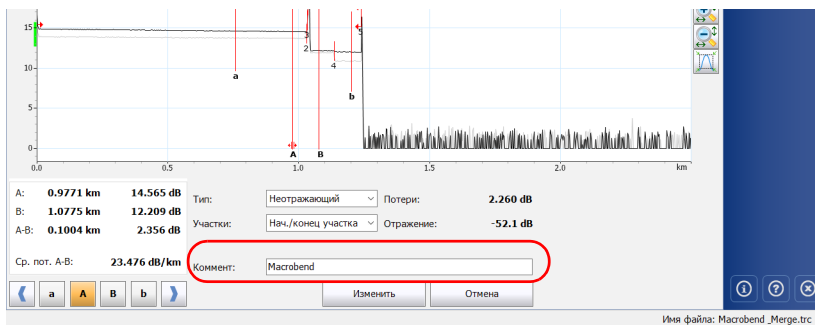
Управление комментариями

Управление комментариями

Комментарий к определенному событию можно добавить вручную. Если комментарий уже существует, его можно изменить или удалить. Красный треугольник на событии означает добавленный комментарий. В этом случае можно быстро расположить настроенные события.

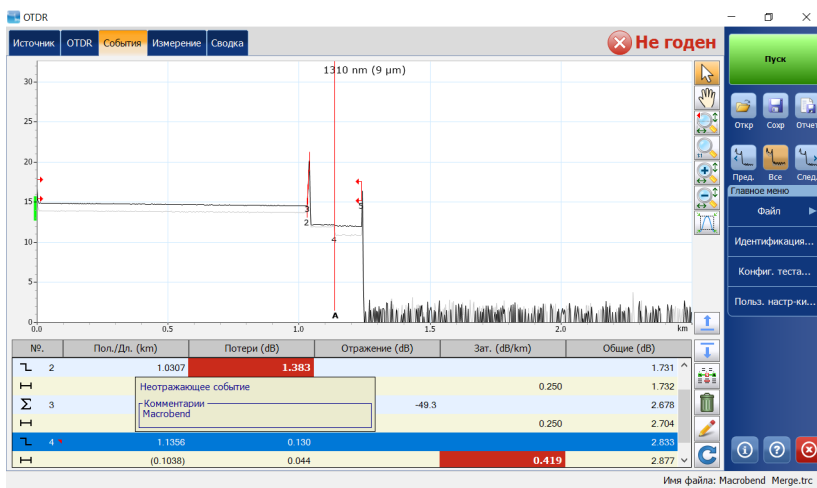
Чтобы вставить комментарий, выполните следующие действия.

1. Выберите событие, на которое необходимо вставить комментарий.
2. На вкладке **События** нажмите .
3. В поле рядом с полем **Комментарий** введите текст комментария.



4. Нажмите **Изменить**.

Красный треугольник отображается рядом с номером события, если комментарий к нему был добавлен вручную. Комментарии можно просмотреть в подсказке.

**Для изменения или удаления комментария:**

1. Выберите событие, комментарий к которому нужно изменить или удалить.
2. На вкладке **События** нажмите .
3. Измените или удалите текст в поле **Комментарий**.
4. Нажмите **Изменить**, чтобы вернуться в главное окно.

Анализ трасс и событий

Анализ или повторный анализ трассы

Анализ или повторный анализ трассы

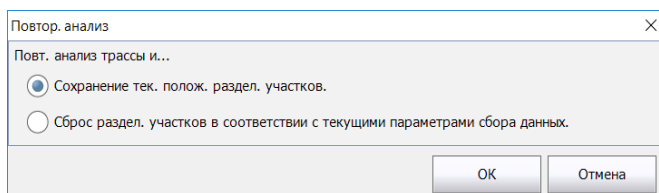
Анализировать можно только отображаемую в данный момент трассу. При анализе или повторном анализе трассы будут выполнены следующие действия.

- Будет произведен повторный анализ трассы, измеренной при помощи предыдущей версии программного обеспечения.
- Будет заново создана таблица событий, если она была изменена.
- Будет выполнен тест «Годен/Не годен», если он включен (см. раздел «Настройка пороговых значений «Годен/Не годен»» на стр. 47).

Если требуется выполнить анализ определенного участка волокна, см. раздел «Анализ волокна на определенном участке волокна» на стр. 156.

Для повторного анализа трассы:

1. В главном окне перейдите на вкладку **События**.
2. Нажмите .
3. В диалоговом окне **Повторный анализ** выберите элемент для установки маркеров начала и конца участка на трассе. При первом анализе данное диалоговое окно не отображается и используются точки начала и конца участка по умолчанию. Дополнительные сведения см. в разделе «Определение параметров входного и приемного волокна» на стр. 83.



- Если выбрано **Сохранение тек. полож. раздел. участков**, при повторном анализе трассы будет применен текущий участок волокна.
 - Если выбрано **Сброс раздел. участков в соответствии с текущими параметрами сбора данных**, при повторном анализе будет применен участок волокна, заданный в расширенных параметрах сбора данных.
4. Для подтверждения нажмите **ОК**.

Анализ трасс и событий

Анализ волокна на определенном участке волокна

Анализ волокна на определенном участке волокна

Если требуется провести анализ волокна на определенном участке волокна, можно назначить события (новые или существующие) в качестве событий начала и конца участка. Можно определить участок волокна для коротких волокон, поместив начало и конец участка на одно событие.

Примечание: Можно установить начало и конец участка по умолчанию, которые будут применяться при первом анализе или повторном анализе при измерении трассы.

Анализ трасс и событий

Анализ волокна на определенном участке волокна

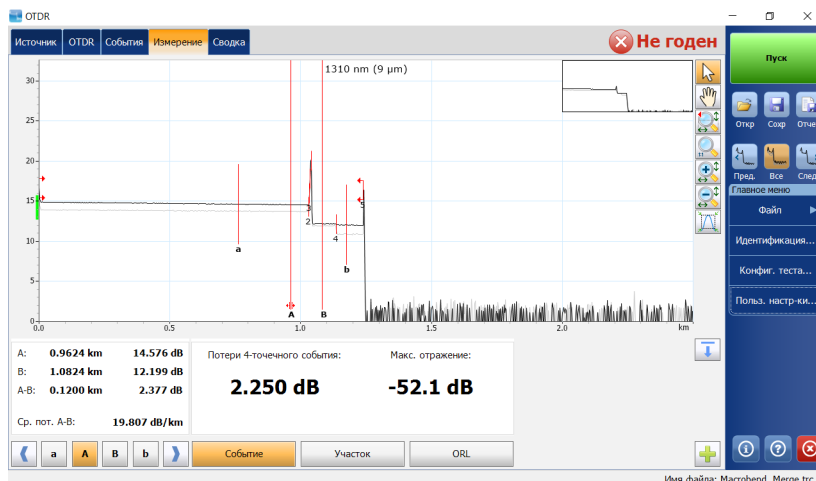
Определение участка волокна

1. В главном окне перейдите на вкладку **События** (для существующего события) и нажмите .

ИЛИ

В главном окне перейдите на вкладку **Измерение** (для нового события) и нажмите .

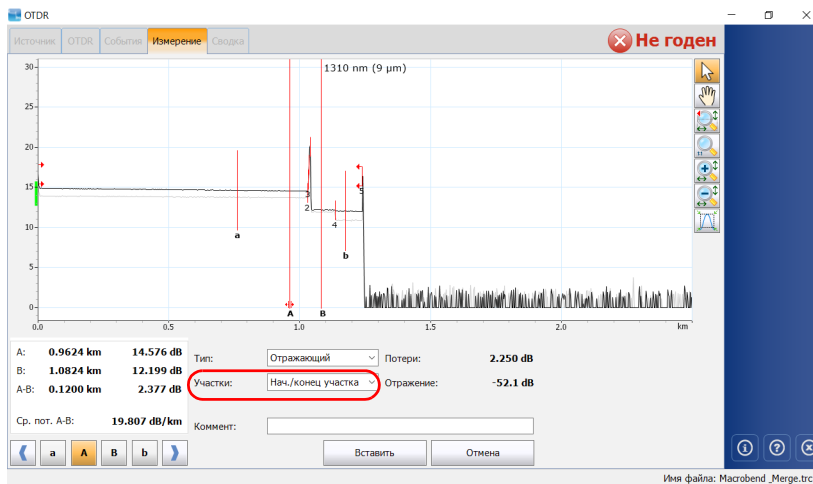
2. Для нового события определите местоположение события начала участка, перемещая маркер **A** по трассе с помощью стрелок вправо/влево. Дополнительные сведения см. в разделе «Использование маркеров» на стр. 167.



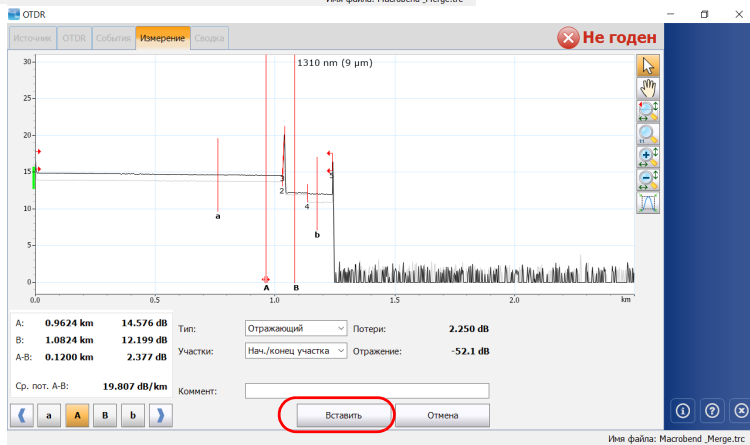
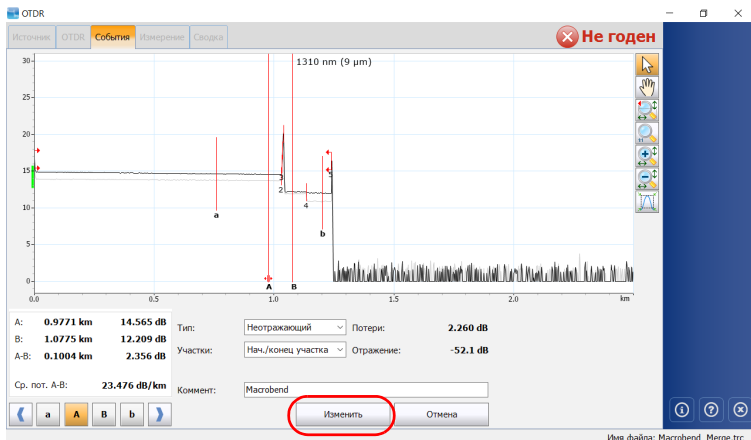
Анализ трасс и событий

Анализ волокна на определенном участке волокна

3. В списке **Участки** установите маркер начала или конца участка в нужном событии в окне трасс.



4. Для возврата в главное окно нажмите **Изменить** (вкладка **События**) или **Вставить** (вкладка **Измерение**).



Переопределение начала и конца участка приводит к изменению содержимого таблицы событий. Начало участка становится событием 1, а его опорное расстояние принимается за 0. Общие потери вычисляются только в пределах указанного участка волокна.

Анализ трасс и событий

Включение и выключение определения отражающих концов волокна

Включение и выключение определения отражающих концов волокна

По умолчанию при сильных помехах на трассе приложение прекращает анализ для обеспечения точности измерений. Тем не менее, в настройках приложения можно указать необходимость поиска области трассы, в которой создаются помехи, чтобы определить отражения (например, вызванные разъемами UPC) и установить в этой точке метку конца участка.

После выбора этого параметра обнаружение будет выполняться автоматически при последующих измерениях.

Если до этого измерение трассы было выполнено без применения данного параметра, программа предложит провести повторный анализ трассы (для получения подробной информации о повторном анализе трассы см. «Анализ или повторный анализ трассы» на стр. 154). При повторном анализе трассы с применением данного параметра выберите Сброс позиций разделения участка.

Параметр будет использован приложением только в том случае, если по завершении анализа было обнаружено значительное отражающее событие.

Анализ трасс и событий

Включение и выключение определения отражающих концов волокна

В таблице показана разница, которую можно заметить в таблице событий в зависимости от того, включено определение отражающих концов волокна или нет.

Параметр не выбран (условный анализ)			Параметр выбран	
Случай	Событие, при котором установлен конец участка	Значение потерь или отражения	Событие, при котором установлен конец участка	Значение потерь или отражения
Конец участка, расположенный на физическом событии, превышающем порог конца волокна (EoF)	Неотражающий дефект  или отражающий дефект 	Значение, вычисленное при обычном анализе	Так же, как и при обычном анализе	Так же, как и при обычном анализе
Конец участка, расположенный на физическом событии, потери которого не превышают порог конца волокна (EoF)	Неотражающий дефект  или отражающий дефект 	Значение, вычисленное при обычном анализе	Если применимо, отражающий дефект  (расположенный в области помех) ^a	Если применимо, значение отражений, вычисленное при обычном анализе. ^b

Анализ трасс и событий

Включение и выключение определения отражающих концов волокна

Параметр не выбран (условный анализ)			Параметр выбран	
Случай	Событие, при котором установлен конец участка	Значение потерь или отражения	Событие, при котором установлен конец участка	Значение потерь или отражения
Конец участка не расположен на физическом событии	Конец анализа →	Недоступно	Если применимо, отражающий дефект  (расположенный в области помех) ^{c,d}	Если применимо, значение отражений, вычисленное при обычном анализе. ^b

- a. Общее значение потерь одинаково для всех элементов, появившихся после события, для которого конец участка был настроен в соответствии с обычным анализом. Значение потерь на участке будет соответствовать потерям, рассчитанным для отрезка между началом участка и событием, которое при проведении обычного анализа было определено как конец участка.
- b. Получено меньшее значение, поскольку событие расположено в области помех.
- c. Событие конца анализа заменено неотражающим событием  со значением потерь 0 dB.
- d. Общее значение потерь одинаково для всех элементов, появившихся после вставленного события. Значение потерь на участке будет соответствовать потерям, рассчитанным для отрезка между началом участка и вставленным событием.



ВАЖНО!

При превышении потерями события порога конца волокна (EoF) анализ прекратится. Приложение установит для события маркер конца волокна.

В этом случае даже при выборе данного параметра приложение не будет искать на трассе область помех для отражающих концов волокна. Если поиск необходимо продолжить, следует увеличить порог EoF (см. раздел «Настройка порогов обнаружения при анализе» на стр. 38).

Анализ трасс и событий

Включение и выключение определения отражающих концов волокна

Для включения и выключения определения отражающих концов волокна:

1. В **Главном меню** нажмите **Конфиг. теста**.
2. Из списка **Применить** выберите **Текущее измерение**.
3. В диалоговом окне **Конфигурация теста** перейдите на вкладку **Определение канала**.
4. Чтобы активировать этот параметр, установите для элемента **Конец волок** флажок **Обнаружение конца вол.-опт. кабеля по отраж. способности**.

ИЛИ

Если требуется отключить этот параметр, снимите флажок.

The screenshot shows the 'Конфигурация теста' (Test Configuration) dialog box with the 'Определение канала' (Channel Definition) tab selected. The 'Пороговые значения Г/Н' (Thresholds) section contains several input fields: 'Длина волны' (Wavelength) set to 1310 nm/9 μm, 'ПП' (Polarization) set to 1.467700, 'Обратное рассеяние' (Backscattering) set to -79.45 dB, and 'Фактор повива' (Bend factor) set to 0.00 %. The 'Пороговые значения обнаружения' (Detection thresholds) section includes 'Потери на стыке' (Loss at joint) set to 0.020 dB, 'Отражение' (Reflection) set to -72.0 dB, and 'Конец волок' (Fiber end) set to 5.000 dB. The checkbox 'Обнаружение конца вол.-опт. кабеля по отраж. способности' (Detect fiber end by reflection capability) is checked and highlighted with a red circle. Below it, the 'Макроизгиб' (Macro-bend) checkbox is also checked. The 'Длина волн' (Wavelengths) field is set to 1310 nm - 1550 nm, and the 'Дельта (потери)' (Delta (loss)) field is set to 0.500. At the bottom, there are buttons for 'Восст. заводские настройки' (Restore factory settings), 'Копир. в след. сбор дан' (Copy to next data collection), 'ОК', and 'Отмена' (Cancel).

5. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в главное окно.

Открытие файлов измерений

При открытии файлов трасс в приложении всегда отображается первая длина волны файла.

При открытии файла активная длина волны будет такой же, как в предыдущем файле. Открываемый файл отображается в виде, установленном по умолчанию (см. раздел «Выбор представления по умолчанию» на стр. 106).

В приведенной ниже таблице указаны возможные режимы масштабирования и маркеров при открытии трасс. При открытии старых трасс OTDR для получения подробной информации см. соответствующую строку.

Тип файла	Масштабирование	Маркеры	Выбранные события
Измерения, сохраненные с масштабированием вручную.	Приложение выполняет увеличение в соответствии с областью и коэффициентом масштабирования, которые были сохранены с файлом. Такой же масштаб применяется ко всем длинам волн.	Маркеры отображаются в таком же состоянии, в котором они находились при сохранении файла. При переключении на другую длину волны маркеры останутся в том же положении.	Выбранные события отображаются в таком же состоянии, в котором они находились при сохранении файла. Для каждой длины волны выбранные события могут быть разными.
Старый файл трассы.	Трассы отображаются в режиме полного представления.	Приложением определяются положения маркеров по умолчанию.	Выбирается первое событие на трассе.



ВАЖНО!

Если изменения вносились только в масштаб, маркеры или выбранные события, при закрытии измерения приложение не выдает предупреждение о необходимости сохранения изменений в файле, поэтому перед открытием другого файла измененный файл следует сохранить.

Информацию по перемещению между трассами см. в разделе «Выбор отображаемой длины волны» на стр. 134.

Для открытия файла измерения:

1. В **Главном меню** нажмите **Файл**, а затем **Открыть**.

ИЛИ

В главном окне нажмите .

2. При необходимости укажите другое место хранения, чтобы открыть сохраненный файл.
3. Прокрутите список файлов и выберите файл трассы, который нужно открыть.
4. Нажмите **Откр..**

Снова откроется главное окно.

Если трасса уже измерена (но не сохранена), приложение предложит сохранить текущую трассу. Чтобы сохранить трассу, нажмите **Сохранить**. Теперь можно открыть файл трассы.

9

Выполнение анализа результатов вручную

Передвигая маркеры и масштабируя любое событие или сегмент трассы, можно измерять потери на стыках, затухание на участке волокна, отражение и оптические обратные потери. Эти действия можно выполнить как после измерения или открытия трассы, там и в процессе измерения.

Использование маркеров

Маркеры можно применять для просмотра положения, относительных потерь или отражения события.

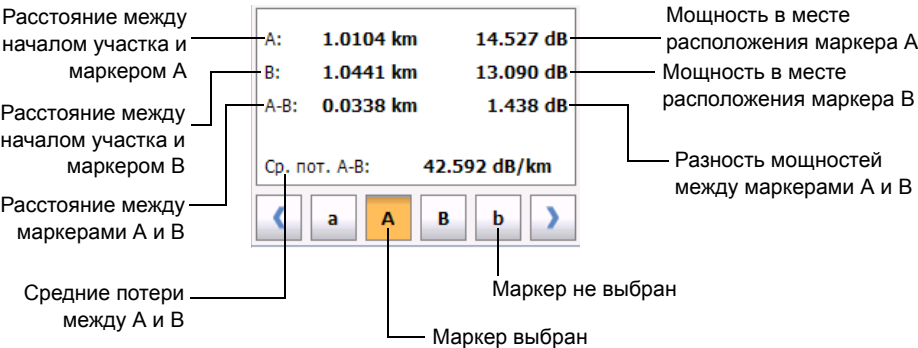
Доступ к маркерам можно получить в главном окне на вкладках **События** (при измерении события) или **Измерение** (при добавлении события).

Можно зафиксировать или разблокировать расстояние между четырьмя маркерами и перемещать их как единый блок. Можно зафиксировать или разблокировать расстояние между парой маркеров A и a или между парой маркеров B и b и перемещать их. Можно зафиксировать маркеры a, A, b, B и перемещать их группой.

Выполнение анализа результатов вручную
Использование маркеров

Для перемещения маркера непосредственно на графике:

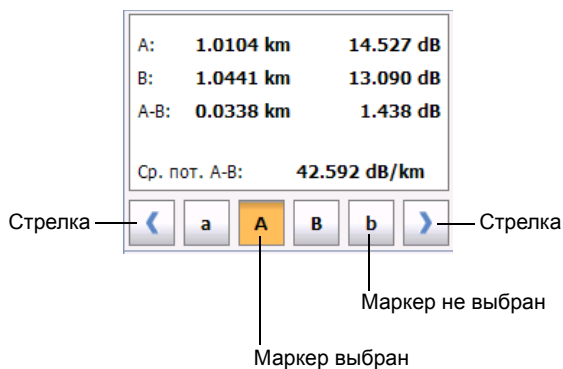
- 1. Убедитесь, что на панели кнопок масштабирования нажата кнопка .
- 2. Выберите маркер непосредственно на изображении трассы и перетащите его в нужное положение.



Выполнение анализа результатов вручную

*Использование маркеров***Для перемещения маркера с помощью кнопок со стрелками:**

1. Выберите маркеры, нажимая кнопки маркеров на вкладке **Измерение**.



2. Выбрав нужные маркеры, переместите их вправо и влево по трассе с помощью кнопок со стрелками.

Примечание: Если выбрано более одного маркера, они будут перемещаться единым блоком.

Для возврата маркера в зону видимости:

1. Убедитесь, что выбран именно тот маркер, который соответствует искомому.
2. Переместите маркер с помощью стрелок вправо/влево.

Выполнение анализа результатов вручную

Определение расстояний до событий и относительные мощности

Определение расстояний до событий и относительные мощности

Тестовое приложение OTDR автоматически рассчитывает положение события и отображает расстояние на вкладке **События**.

Можно вручную получить положение события и расстояние между событиями. Можно также отобразить различные показания относительной мощности.

Расстояния и относительные мощности представлены осями X и Y соответственно.

Для автоматического определения расстояния до события и связанного с ним уровня относительной мощности:

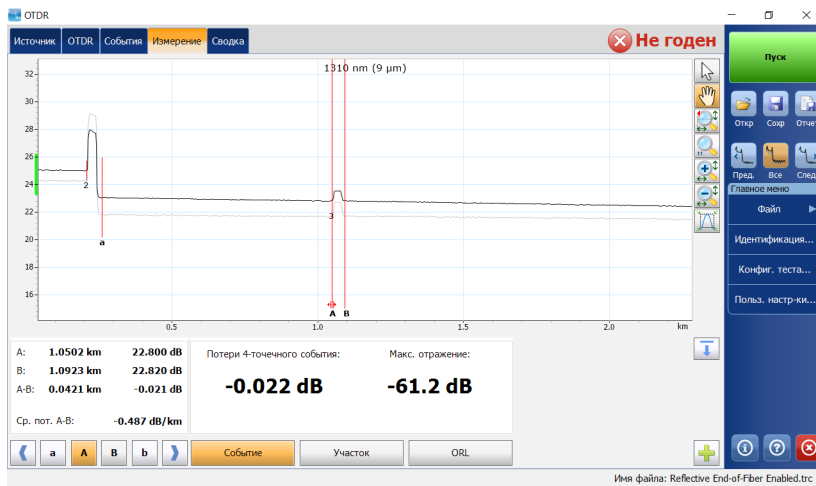
1. В главном окне выберите вкладку **Измерение**.
2. Нажмите , чтобы отобразить все маркеры. Маркеры будут автоматически установлены в нужные позиции.

Выполнение анализа результатов вручную

Определение расстояний до событий и относительные мощности

Для определения расстояния до события и связанного с ним уровня относительной мощности вручную:

1. В главном окне выберите вкладку **Измерение**.
2. Переместите маркер **A** к началу события. Дополнительные сведения см. в разделе «Использование маркеров» на стр. 167.



Выполнение анализа результатов вручную

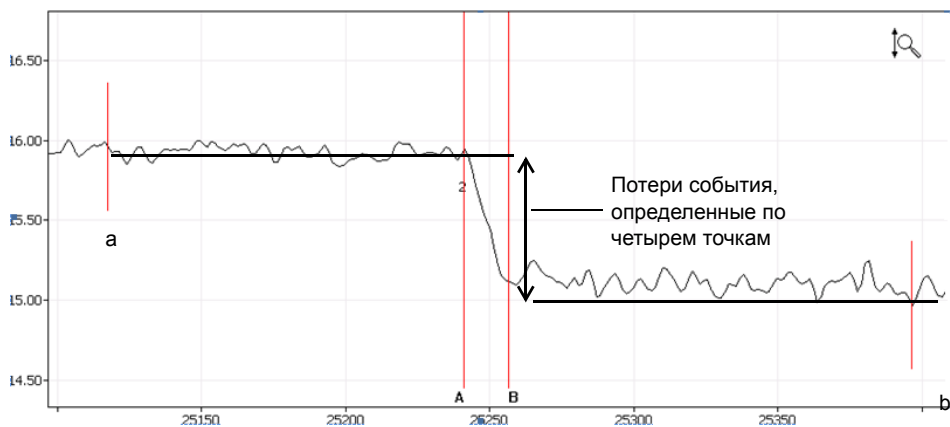
Определение потерь и максимального отражения события

Определение потерь и максимального отражения события

Потеря события (выражаемая в dB) вычисляется на основе измерения снижения уровня сигнала при рэлеевском обратном рассеянии (RBS), вызванном этим событием. Потери события могут быть результатом и отражающего, и неотражающего событий.

Приложение выполняет расчет потерь события по методу «четырёх точек». Определение потерь события по четырем точкам основано на аппроксимации методом наименьших квадратов (МНК). Потери события, определенные по четырем точкам — это значение, отображаемое на вкладке событий.

- Потери события, определенные по четырем точкам: метод МНК используется для построения прямой линии на основании данных обратного рассеяния в двух областях, определенных маркерами а, А и b, В, т.е. в областях слева и справа от события, ограниченных маркерами А и В соответственно.



Две подогнанные линии затем экстраполируются к центру события, и потери события определяются напрямую по падению мощности между двумя линиями.

Выполнение анализа результатов вручную
Определение потерь и максимального отражения события

- Отражение — это отношение отраженного света к свету на входе.

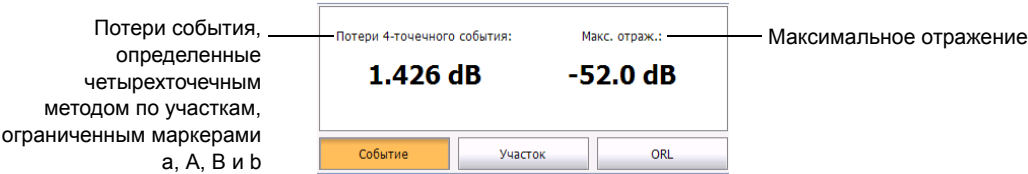
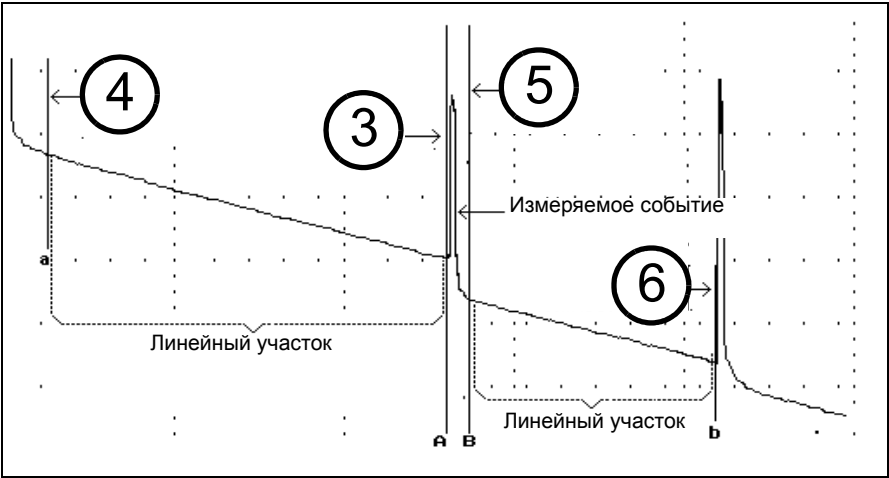
Примечание: При тестировании в режиме реального времени получаемое значение отражения не всегда бывает точным.

Для определения потерь события и максимального отражения:

1. В главном окне выберите вкладку **Измерение**.
2. В нижней части окна нажмите **Событие**. На графике отобразятся маркеры **a**, **A**, **B** и **b**.
3. Увеличьте масштаб и поместите маркер **A** в конец линейного участка, предшествующего измеряемому событию.
Дополнительные сведения см. в разделах «Использование элементов управления масштабированием» на стр. 129 и «Использование маркеров» на стр. 167.
4. Поместите субмаркер **a** в начало линейного участка, предшествующего измеряемому событию (участок не должен содержать значимые события).
5. Поместите маркер **B** в начало линейного участка, следующего за измеряемым событием.

Выполнение анализа результатов вручную
Определение потерь и максимального отражения события

6. Поместите субмаркер **b** в конец линейного участка, следующего за измеряемым событием (участок не должен содержать значимые события).



Примечание: Для неотражающих событий будут отображаться символы —.

Выполнение анализа результатов вручную

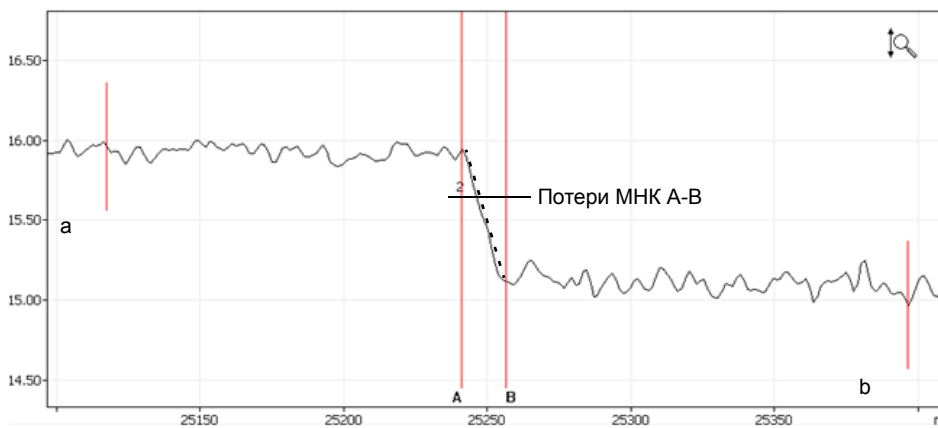
Определение потерь и затухания на участке

Определение потерь и затухания на участке

Аппроксимация по методу наименьших квадратов (МНК) измеряет затухание (потери с расстоянием) между двумя точками подбором прямой линии, аппроксимирующей данные обратного рассеяния между маркерами **A** и **B**. Затухание, определенное по методу МНК, соответствует разнице мощности (Δ dB) на расстоянии между двумя точками.

По сравнению с двухточечным методом, метод МНК позволяет получать усредненные показатели и является более надежным при высоком уровне шумов. Однако его не следует применять, если между двумя маркерами появляется событие, например эхо-сигнал.

Потери МНК A-B: потери события, ограниченные маркерами A и B, определяют путем построения прямой линии, соответствующей данным обратного рассеяния между этими двумя маркерами.



Затем событие определяется путем снижения мощности (dB) на расстоянии между двумя маркерами, рассчитанном по наклону подобранной линии.

Выполнение анализа результатов вручную

Определение потерь и затухания на участке

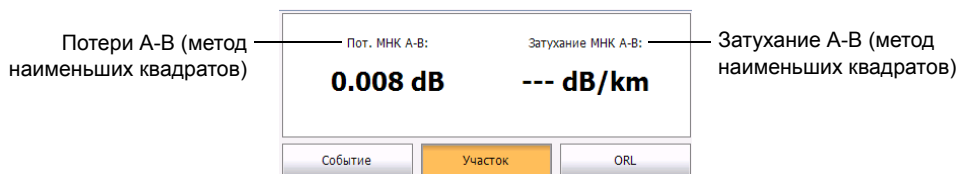
Хотя этот метод работает довольно хорошо для потерь на стыке, он совершенно не пригоден для отражающих событий (по крайней мере, не для событий «прямой линии»). Для быстрого вычисления потерь на заданной длине участка волокна в основном используется метод потерь МНК А-В.

Примечание: Измерения потерь события методом МНК А-В следует использовать только на участках волокна. Измерение событий не даст информативных результатов.

Для определения потерь и затухания на участке:

1. В главном окне выберите вкладку **Измерение**.
2. Нажмите кнопку **Участок**. На графике отобразятся маркеры **А** и **В**.
3. Поместите маркеры **А** и **В** в любые две точки трассы. Дополнительные сведения см. в разделе «Использование маркеров» на стр. 167.
4. Увеличьте масштаб трассы и при необходимости точно настройте положение маркеров. Дополнительные сведения см. в разделе «Использование элементов управления масштабированием» на стр. 129.

Примечание: При проведении измерения между маркерами А и В не должно быть никаких событий.



Измерение оптических возвратных потерь (ORL)

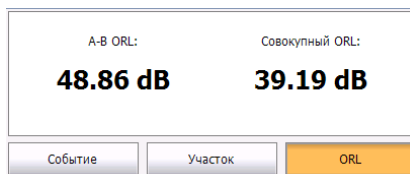
Расчет ORL даст следующую информацию:

- ORL между маркерами **A** и **B**.
- Общие ORL вычисляются между началом и концом участка или по длине всего участка волокна, в зависимости от выбранного параметра. Дополнительные сведения см. в разделе «Исключение и включение начала и конца участка» на стр. 36.

Оптические обратные потери (ORL) являются суммарным результатом многократных отражений и рассеяния света в оптоволоконной системе.

Получение значения ORL

1. В главном окне выберите вкладку **Измерение**.
2. В нижней части окна нажмите **ORL**. На графике отобразятся маркеры A и B.



3. Обозначьте маркерами A и B участок, для которого требуется определить значение ORL.

10 Управление файлами трасс с помощью тестового приложения OTDR

После измерения трасс или при работе с результатами измерений вам потребуется сохранять, открывать, переименовывать и удалять соответствующие файлы.

Переименование, перемещение и удаление файлов трасс осуществляется с помощью утилиты **Диспетчер файлов**.

С помощью приложения OTDR можно открывать файлы трасс и сохранять их в собственном формате (.trc) и в формате Bellcore (.sor). По умолчанию трассы сохраняются приложением в собственном формате (.trc). О том, как задать формат файла по умолчанию, см. в разделе «Выбор формата файла по умолчанию» на стр. 110).

Сохранение файла трассы OTDR в другом формате

Используйте компьютер, на котором установлено приложение FastReporter.

11 Создание и формирование отчетов

К отчетам о трассах можно добавлять примечания о расположении протестированных волокон, типах выполненных задач и общие комментарии, относящиеся к трассам, которые могут пригодиться в дальнейшей работе.

Добавление информации в результаты тестов

Перед сбором данных о трассе или после него иногда бывает нужно добавить или обновить сведения о протестированном волокне, примечания к заданию или комментарии. По усмотрению пользователя вводимые сведения могут быть сохранены вместе с трассой, открытой в данный момент, или вместе со следующим заданием по сбору данных.

Информация является общей для всех длин волн (расположение точек A и B, ID кабеля и ID волокна и т.п.). При очистке информации в окне **Идентификация** вся информация будет удалена .

Создание и формирование отчетов

Добавление информации в результаты тестов

Добавление информации в результаты тестов

- 1. В Главном меню нажмите Идентификация.
- 2. Выберите либо Текущий сбор данных, либо След. сбор данных из списка Прим. к.
- 3. Введите требуемую информацию. Дополнительные сведения см. в разделе «Автоматическое именование файлов трасс» на стр. 24.

Идентификация

Прим. к: След. сбор данных

Идентификаторы	Значение	Увеличение	Имя файла
ID задания			
Компания			
Клиент			
Оператор A			
Оператор B			
Комментарии			
ID кабеля		Неактивный	
ID волокна	Fber 1	1	
Расположение A		Неактивный	

Просмотр имени файла: Fber 11.trc

Раздел-ль: Симв. подчерк. (_)

Увеличение... Очист. знач

Восст. заводские настройки

ОК Отмена

Примечание: Информация в полях **Серийный номер**, **Модель** и **Дата калибровки** предоставляется приложением и недоступна для изменения. Значения длин волны, импульсов и длительности нельзя изменить в окне **Идентификация**, но можно задать перед измерением на вкладке **OTDR**.

- 4. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться к отображению трассы.
- Введенная информация сохраняется вместе с трассой и может быть просмотрена или изменена в любой момент таким же способом.

Для удаления всей информации из окна идентификации:

Нажмите кнопку **Очистить значения**.

Примечание: Информацию, отображаемую в полях **Длина волн(ы), Импульс(ы), Длительность, Серийный номер, Модель и Дата калибровки**, удалить невозможно.

Создание отчета

Отчеты о трассах можно формировать с помощью самого устройства в формате PDF или XML. По умолчанию формируемый отчет включает информацию обо всех трассах, но можно также сформировать отчет о трассах текущего файла.

XML-файл не содержит графики, но содержит все другие сведения с соответствующим индикатором, поэтому генератор отчетов может их отображать или нет.

В списке указаны различные элементы, которые могут быть включены в PDF-отчет. По умолчанию выбраны все эти элементы.

- **Общее состояние «годен/не годен»:** индикатор результата тестирования — «Годен» или «Не годен». Он отображается справа в верхней части отчета.
- **Общие данные:** такие сведения, как например имя файла, дата и время теста, ID кабеля, ID задания, комментарии, клиент, компания и ID волокна.
- **Расположения:** такие сведения, как расположение точек А и В, оператор А и оператор В, модель и серийный номер устройства, дата калибровки.
- **Результаты:** такие сведения об измерениях канала, как длина участка, потери на участке, средние потери, средние потери на стыке, максимальные потери на стыке и совокупный ORL.

Создание и формирование отчетов

Создание отчета

- График: Сформированный график будет в точности соответствовать изображению на экране. Один коэффициент масштабирования будет применяться ко всем трассам (длинам волн) определенного файла. Маркеры также отображаются на графике.
- Маркеры: информация о маркерах: a, A, B, b, a также затухание по MNK от точки A до точки B, потери MNK и ORL. На графике также отображаются затухание, потери 4-точечного события и максимальное отражение.
- Таблица событий: результаты с состоянием «Не годен» отображаются белым шрифтом на красном фоне. В противном случае они не будут «выделены».
- Таблица изгибов: содержит данные о расположении и дельту потерь для всех обнаруженных макроизгибов.

Примечание: Макроизгибы не обнаруживаются, если устройство оборудовано модулем FTB/FTBx-740C.

Примечание: Таблица является общей для всех волокон и формируется при обнаружении макроизгибов (на любой длине волны). Например, даже если в отчет включена только текущая трасса (для которой на данной длине волны не обнаружено макроизгибов), таблица может быть сформирована в случае обнаружения макроизгибов на других длинах волн.

- Пороговые значения Годен/Не годен: потери на стыке, потери на разъеме, отражение, затухание уч-ка волокна, потери на участке, длина участка и порог совокупного ORL участка согласно настройкам **Конфигурация теста** в разделе **Пороговые значения Годен/Не годен**.
- Параметры тестирования: отображается длина волны, диапазон, импульс и длительность.

Создание и формирование отчетов

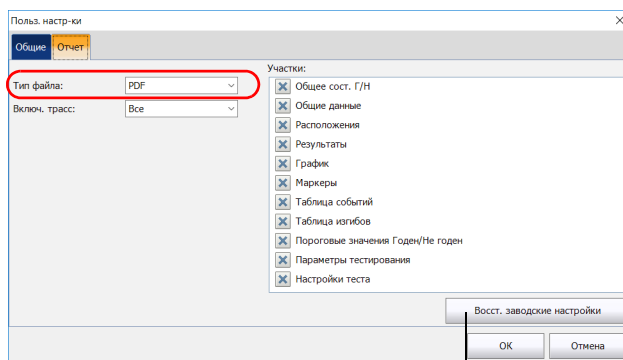
Создание отчета

- Настройки теста: отображается ПП, обратное рассеяние, фактор повива, порог потерь на стыке, порог отражения, пороговые значения конца волокна, длины волн макроизгиба и дельта потерь на макроизгибе.

После формирования отчета в памяти приложения сохраняются элементы отчетов, отмеченные для последующего использования.

Для определения содержания отчета:

1. В **Главном меню** нажмите кнопку **Настр-ки польз..**
2. Перейдите на вкладку **Отчет**.
3. Выберите тип файла.



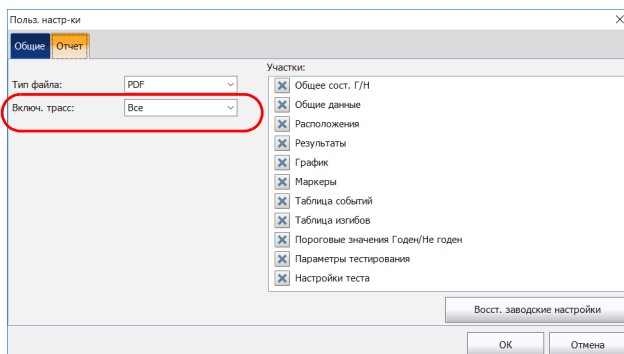
С помощью **Восст. заводские настройки** можно вернуть значения по умолчанию для всех параметров на вкладке **Отчет**.

Примечание: Чтобы иметь возможность в будущем использовать эти данные или настроить отчет с помощью собственных инструментов, выберите **XML**.

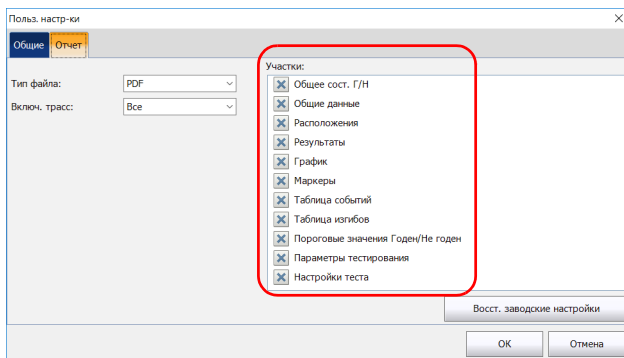
Создание и формирование отчетов

Создание отчета

- В списке **Включ. трасс** выберите **Все**, чтобы отчет формировался для всех трасс (длин волн), или **Текущая**, чтобы сформировать отчет для текущей трассы.



- Если в качестве типа файла выбран формат PDF, в диалоговом окне **Настр-ки польз.** в разделе **Участки** выберите характеристики отчета, в частности, укажите, нужно ли включать в отчеты графики или нет.



- Нажмите **OK**, чтобы вернуться в главное окно.

Для формирования отчета вручную:

1. В главном окне нажмите .

ИЛИ

В **Главном меню** выберите **Файл** и затем **Отчет**.

2. В диалоговом окне **Сохранить как** выберите или создайте папку для сохранения файла.
3. Имя и тип файла (.pdf или.xml) можно менять по собственному усмотрению.
4. Для подтверждения нажмите **Сохранить**.

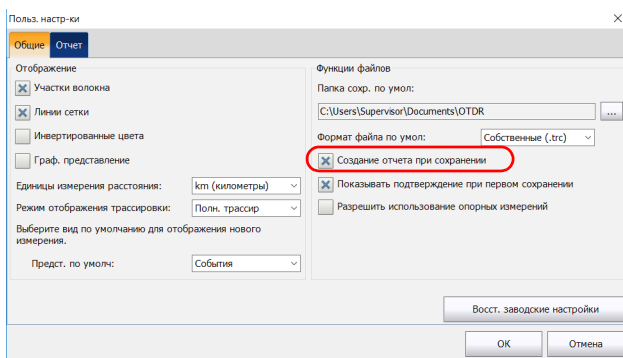
Автоматически произойдет возврат к главному окну, и отчет будет сформирован.

Создание и формирование отчетов

Создание отчета

Для автоматического формирования отчетов:

1. Если отчет необходимо создавать автоматически при сохранении, в **Главном меню** нажмите кнопку **Настр-ки польз..**
2. Перейдите на вкладку **Общие**.
3. Отметьте флажком пункт **Создание отчета при сохранении**.



4. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в главное окно.

Примечание: Каждый раз при сохранении файла отчеты будут сохраняться автоматически, одновременно с файлом OTDR.

12 Использование OTDR в качестве источника света

Если необходимо выполнить измерение с помощью измерителя мощности и OTDR в качестве источника, порт OTDR может передавать сигнал на специальной частоте. Данный порт можно использовать только для передачи, а не для обнаружения этого сигнала.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Ни в коем случае не подключайте к порту OTDR (оптического временного рефлектометра) активное волокно без надлежащей настройки.

Любая входящая оптическая энергия от -65 дБм до -40 дБм приведет к искажению измерения OTDR. Искажение измерения зависит от выбранной длительности импульса.

Любой входящий сигнал свыше 10 дБм может привести к повреждению вашего OTDR модуля. Для получения характеристик встроенного фильтра при тестировании активного волокна обратитесь к характеристикам порта SM Live.

Примечание: Если вы используете OTDR с DWDM или CWDM, параметры, заданные на вкладке OTDR, автоматически применяются ко вкладке источника. Дополнительные сведения см. в разделе «Работа с модулем DWDM OTDR» на стр. 55 или «Работа с модулем CWDM OTDR» на стр. 63.

Использование OTDR в качестве источника

1. Тщательно очистите разъемы (см. раздел «Очистка и подключение оптических волокон» на стр. 22).
2. Подключите один конец тестируемого волокна к порту OTDR.

Если в устройстве два порта OTDR, используйте для подключения волокна тот, который соответствует требуемой длине волны (одномодовая, одномодовая активная, многомодовая).

3. В главном окне выберите вкладку **Источник**.

Использование OTDR в качестве источника света

4. При использовании стандартного OTDR выберите необходимую длину волны в списке доступных вариантов.

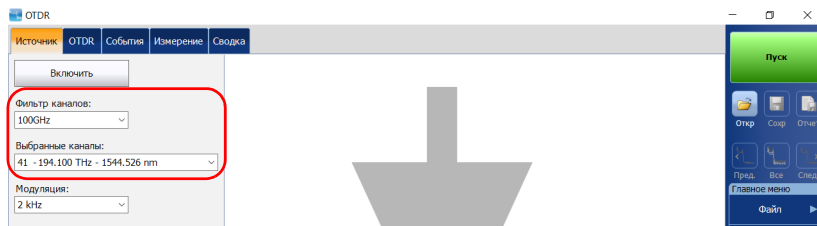
ИЛИ

Если вы используете OTDR с DWDM или CWDM, выберите фильтр канала и конкретный канал. Дополнительные сведения см. в разделе «Работа с модулем DWDM OTDR» на стр. 55 или «Работа с модулем CWDM OTDR» на стр. 63.

Стандартный OTDR



OTDR с плотным и грубым спектральным уплотнением



Примечание: Если вы используете OTDR с DWDM или CWDM, параметры, заданные на вкладке OTDR, автоматически применяются ко вкладке источника. Дополнительные сведения см. в разделе «Работа с модулем DWDM OTDR» на стр. 55 или «Работа с модулем CWDM OTDR» на стр. 63.

Примечание: Если доступна только одна длина волны, она выбирается по умолчанию.

5. Выберите необходимую модуляцию в списке доступных вариантов.

- Для измерения потерь с помощью измерителя мощности, подключенного к другому концу волокна, выберите **Непрерывный**.



ВАЖНО!

OTDR может использоваться в качестве источника непрерывного излучения для измерения оптической мощности, будучи совместимым только со следующим оборудованием: версии Germanium (GeX) высокой мощности серий 300 и 600, а также любыми встраиваемыми измерителями мощности GeX.

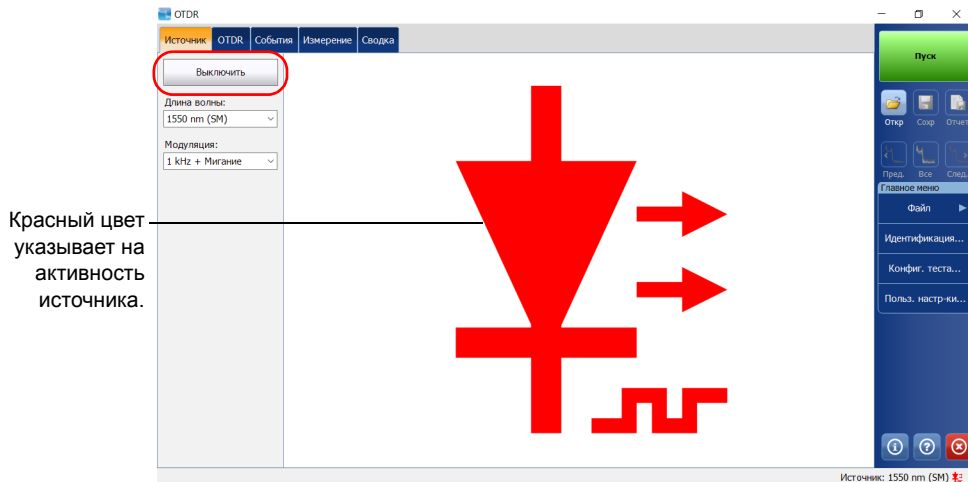
Измеритель мощности EPM-50 не поддерживает непрерывный режим измерений с помощью OTDR.

- Для идентификации волокна выберите **330 Гц, 1 кГц или 2 кГц**. Это позволит работнику, находящемуся на другом конце линии, идентифицировать тестируемое волокно, что особенно полезно при проверке кабелей, состоящих из множества волокон.

Для облегчения идентификации волокна в приложении предусмотрен режим мигания. При выборе этого режима модулированный сигнал (частотой 1 кГц или 2 кГц) передается в течение 1 секунды, затем отсутствует в течение следующей секунды, потом снова передается в течение 1 секунды и т. д. Чтобы OTDR излучал свет в режиме мигания, выберите **1 кГц+мигание** или **2 кГц+мигание**.

Использование OTDR в качестве источника света

6. Нажмите **Включить**. Излучение света можно остановить в любое время, нажав **Выключить**.



Используя измеритель мощности EXFO с функцией определения частоты модуляции (например, FOT-930 или FPM-300), оператор на другом конце сможет быстро найти нужное волокно или выполнить измерение потерь. Подробные сведения см. в руководстве пользователя измерителя мощности.

13 Техническое обслуживание

Для обеспечения продолжительной безотказной работы необходимо соблюдать перечисленные ниже требования:

- Перед началом работы всегда обследуйте оптоволоконные разъемы и при необходимости проводите их чистку.
- Не допускайте попадания пыли в устройство.
- Протирайте корпус и переднюю панель устройства влажной тканью.
- Храните устройство при комнатной температуре в чистом и сухом месте. Не допускайте попадания прямых солнечных лучей на устройство.
- Избегайте высокой влажности или резких колебаний температуры.
- Берегите устройство от ударов и сотрясений.
- При попадании любой жидкости на поверхность или внутрь устройства немедленно выключите его, отсоедините от внешнего источника питания, извлеките аккумуляторы и полностью просушите устройство.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Использование средств управления, настроек и процедур, в частности эксплуатации и технического обслуживания, отличных от указанных в данной инструкции, может привести к возникновению опасного радиоактивного излучения, а также к ослабеванию уровня защиты, который обеспечивается для данного устройства.

Техническое обслуживание

Очистка разъемов EUI

Очистка разъемов EUI

Регулярная очистка разъемов EUI необходима для поддержания оптимальной работоспособности устройства. При этом не требуется разбирать устройство.



ВАЖНО!

Если повреждены внутренние разъемы, потребуется открыть корпус модуля, поэтому необходимо будет заново выполнить калибровку.

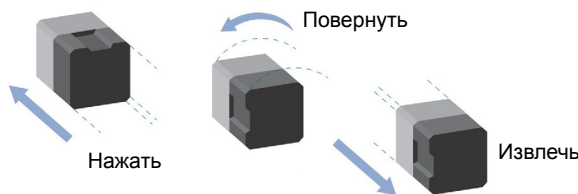


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасно смотреть в оптический разъем при активном источнике света, так как это приведет к серьезному повреждению глаз. EXFO настоятельно рекомендует **ВЫКЛЮЧИТЬ** устройство перед началом очистки.

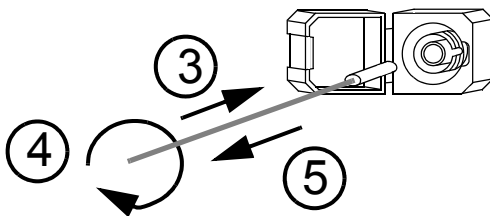
Очистка разъемов EUI:

1. Снимите EUI с прибора, чтобы получить доступ к базовой плате разъемов и наконечнику.



2. Смочите чистящую палочку 2,5 мм только одной каплей жидкого очистителя оптического качества.

3. Медленно введите чистящую палочку в адаптер EUI, пока она не покажется с другой стороны (может помочь медленное вращательное движение по часовой стрелке).



4. Осторожно выполните один полный оборот чистящей палочкой, затем продолжайте поворачивать, одновременно извлекая ее.
5. Повторите шаги 3–4, используя сухую чистящую палочку.

Примечание: При этом нельзя касаться мягкого края чистящей палочки.

Техническое обслуживание

Очистка разъемов EUI

6. Очистите наконечник порта разъема следующим образом.

6a. Нанесите одну каплю жидкого очистителя оптического качества на тряпку без ворса.

**ВАЖНО!**

Быстро протрите поверхность насухо, избегая контакта между кончиком бутылки и тряпкой.

6b. Осторожно протрите разъем и наконечник.

6c. Вращательными движениями осторожно протрите те же поверхности сухой тряпкой без ворса, чтобы полностью просушить разъем и наконечник.

6d. Осмотрите поверхность разъема с помощью зонда для осмотра оптоволокну (например, FIP от EXFO).

7. Вставьте EUI обратно в устройство (нажмите и поверните по часовой стрелке).

8. Выбрасывайте чистящие палочки и тряпки после однократного использования.

Повторная калибровка устройства

Производственные процессы и калибровка в сервисных центрах EXFO соответствуют стандарту ISO/IEC 17025 (Общие требования к компетенции для тестовых и калибровочных лабораторий). Согласно этому стандарту, калибровочные документы не должны содержать частоту калибровки, а пользователь сам назначает дату повторной калибровки в соответствии с эксплуатацией инструмента.

Корректность технических данных зависит от условий работы. Например, интервал между калибровками зависит от частоты использования, рабочих условий и состояний устройства, а также особых требований с вашей стороны. Все указанные факторы должно быть учтены при определении соответствующего интервала калибровки для данного устройства EXFO.

При нормальных условиях эксплуатации мы рекомендуем следующий интервал для OTDR: один год.

В случае с новыми устройствами в компании EXFO определили, что первую калибровку устройства можно выполнить через полгода после получения (политика EXFO PL-03).

Техническое обслуживание

Переработка и утилизация

Для помощи в вопросе калибровки EXFO предоставляет специальный ярлык, соответствующий стандарту ISO/IEC 17025, подтверждающий дату последней калибровки устройства, а также имеющий свободное место для указания даты, когда истекает срок действия калибровки. Если вы уже установили определенный период калибровки в зависимости от ваших эмпирических данных и требований, EXFO рекомендует определять дату следующей калибровки, используя такое уравнение:

Дата следующей калибровки = Дата первого использования (если с момента калибровки прошло менее шести месяцев) + Рекомендованный интервал калибровки (один год)

Чтобы гарантировать соответствие опубликованным техническим характеристикам, можно откалибровать свое устройство в сервисном центре EXFO или в одном из центров, имеющих сертификацию EXFO. EXFO осуществляет калибровку согласно стандартам национальных институтов метрологии.

Примечание: Возможно, вы приобрели план FlexCare, который распространяется на калибровку. Смотрите раздел «Обслуживание и ремонт» в данном руководстве пользователя, чтобы получить дополнительную информацию о том, как связаться с сервисным центром и узнать об условиях вашего плана.

Переработка и утилизация



Этот символ предписывает выполнять переработку и утилизацию изделия (включая вспомогательное электрическое и электронное оборудование) надлежащим образом и в соответствии с местным законодательством. Не выбрасывайте его в обычные мусоросборники.

Полную информацию о переработке и утилизации см. на веб-сайте EXFO по адресу www.exfo.com/recycle.

14

Поиск и устранение неисправностей

Решение распространенных проблем

В приведенной ниже таблице указаны распространенные проблемы и их решения.

Проблема	Причина	Решение
Приложение отображает сообщение о том, что обнаружено событие «Не разрешенный конец волокна».	Тестируемое волокно слишком длинное.	Убедитесь в том, что длина тестируемого волокна меньше максимальной длины измеряемой OTDR (оптический временной рефлектометр).

Поиск и устранение неисправностей

Решение распространенных проблем

Проблема	Причина	Решение
Приложение отображает сообщение, уведомляющее о возникновении «ошибки активного волокна» и о том, что волокно не было подключено к порту SM Live.	Во время измерения или мониторинга волокна в режиме реального времени на порте OTDR обнаружен свет.	Отсоедините волокно от порта OTDR. Нажмите кнопку «ОК», чтобы закрыть сообщение. Начните другое измерение, не подсоединяя волокно к OTDR. Сообщение об ошибке активного волокна не должно появляться, а для трассы OTDR должно отображаться состояние «обычный». Если по-прежнему отображается ошибка активного волокна, даже если к OTDR никакие волокна не подсоединены, свяжитесь с EXFO. Ни в коем случае не подключайте к порту OTDR (оптического временного рефлектометра) активное волокно без надлежащей настройки. Любая входящая оптическая энергия от –65 дБм до –40 дБм приведет к искажению измерения OTDR. Искажение измерения зависит от выбранной длительности импульса. Любой входящий сигнал выше –20 дБм может привести к повреждению вашего OTDR модуля. Для получения характеристик встроенного фильтра при тестировании активного волокна обратитесь к характеристикам порта SM Live.

Проблема	Причина	Решение
Приложение отображает сообщение, уведомляющее о возникновении «ошибки активного волокна» и о том, что волокно было подключено к порту SM Live.	Слишком высокий уровень встроенной мощности пропускной способности фильтра порта SM Live. Возможно, длина волны передачи от сети находится слишком близко к длине волны SM Live.	Отсоедините волокно от порта OTDR. Нажмите кнопку «ОК», чтобы закрыть сообщение. Начните другое измерение, не подсоединяя волокно к OTDR. Сообщение об ошибке активного волокна не должно появляться, а для трассы OTDR должно отображаться состояние «обычный». Если по-прежнему отображается ошибка активного волокна, даже если к OTDR никакие волокна не подсоединены, свяжитесь с EXFO. Тестирование одномодового активного волокна требует минимально возможного уровня встроенной мощности в тестируемом канале (в соответствии с полосой пропускания фильтра порта SM Live). Любая входящая оптическая энергия от –65 дБм до –40 дБм приведет к искажению измерения OTDR. Искажение измерения зависит от выбранной длительности импульса. Более высокие уровни мощности будут препятствовать измерению. Проверьте сетевую совместимость для длины волны SM Live. Убедитесь, что по сети не передаются сигналы с длиной волны, превышающей 1600 нм.

Поиск и устранение неисправностей

Просмотр онлайн-документации

Просмотр онлайн-документации

Интерактивная версия руководства пользователя OTDR имеется в приложении.

Для получения доступа к онлайн-справке следуйте инструкциям ниже.

В нижней части **Главного меню** нажмите значок .

Обращение в группу технической поддержки

Чтобы воспользоваться послепродажным обслуживанием или технической поддержкой для этого продукта, обратитесь в EXFO по одному из следующих номеров. Группа технической поддержки принимает звонки с понедельника по пятницу, с 8:00 до 19:00 (Североамериканское восточное время).

Technical Support Group

400 Godin Avenue
Quebec (Quebec) G1M 2K2
CANADA

1 866 683-0155 (USA and Canada)
Tel.: 1 418 683-5498
Fax: 1 418 683-9224
support@exfo.com

Для получения более подробной информации о технической поддержке и списка других отделений по всему миру посетите веб-сайт компании EXFO по адресу www.exfo.com.

Если у вас есть предложения или пожелания по поводу данного документа, вы можете отправить их по адресу электронной почты customer.feedback.manual@exfo.com.

Чтобы ускорить процесс, подготовьте название и серийный номер (см. идентификационную табличку продукта), а также описание проблемы.

Просмотр информации о OTDR

Просматривать информацию о OTDR, например номер версии или контактные сведения службы технической поддержки, можно в окне **О программе**.

Чтобы просмотреть информацию о OTDR, необходимо выполнить следующие действия:

В главном окне нажмите .

Транспортировка

При транспортировке устройства необходимо поддерживать температуру в диапазоне, указанном в технических характеристиках. Товар может быть поврежден из-за неаккуратного обращения во время транспортировки. Рекомендуется выполнять следующие процедуры для уменьшения риска повреждений.

- Перед транспортировкой устройства упакуйте его, используя оригинальные упаковочные материалы.
- Избегайте высокой влажности или резких колебаний температуры.
- Не допускайте попадания прямых солнечных лучей на устройство.
- Берегите устройство от ударов и сотрясений.

15 Гарантия

Общие сведения

EXFO Inc. (EXFO) предоставляет гарантию на оборудование от дефектов материала и производства на период одного года от даты первоначальной поставки. EXFO также гарантирует, что данное оборудование отвечает заявленным техническим характеристикам в нормальных условиях эксплуатации.

В течение гарантийного периода компания EXFO обязуется по своему усмотрению отремонтировать, заменить или возместить стоимость неисправного изделия, а также бесплатно выполнить проверку и настройку изделия в случае, если возникнет необходимость ремонта оборудования или обнаружится, что первоначальная калибровка неверна. Если в течение гарантийного периода оборудование отправляется производителю на проверку калибровки и в ходе этой проверки устанавливается, что оно соответствует всем заявленным характеристикам, компания EXFO выставляет счет за калибровку по стандартному тарифу.



ВАЖНО!

Гарантия аннулируется в следующих случаях.

- Устройство было вскрыто, отремонтировано или доработано лицами, не имеющими соответствующих прав или не являющимися сотрудниками компании EXFO.
- Удалена гарантийная наклейка.
- Из корпуса извлекались винты, кроме указанных в данном руководстве.
- Корпус был открыт иначе, чем описано в данном руководстве.
- Изменен, стерт или удален серийный номер устройства.
- Устройство использовалось ненадлежащим образом, не обеспечивалось правильное обслуживание устройства или оно было случайно повреждено.

Гарантия

Ответственность

ДАННАЯ ГАРАНТИЯ ЗАМЕНЯЕТ ВСЕ ДРУГИЕ ГАРАНТИИ, ЯВНЫЕ, ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ИЛИ ПРЕДУСМАТРИВАЕМЫЕ ЗАКОНОМ, ВКЛЮЧАЯ, КРОМЕ ПРОЧЕГО, ГАРАНТИИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ПРОДАЖИ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ. НИ ПРИ КАКИХ УСЛОВИЯХ EXFO НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ФАКТИЧЕСКИЕ, НЕПРЕДНАМЕРЕННЫЕ ИЛИ КОСВЕННЫЕ УБЫТКИ.

Ответственность

Компания EXFO не несет ответственности за убытки в результате использования изделия, а также за неполадки в работе других устройств, к которым подключено изделие, или в работе любой системы, частью которой может являться изделие.

Компания EXFO не несет ответственности за убытки в результате неправильной эксплуатации или несанкционированного изменения изделия, комплектующих деталей и программного обеспечения.

Исключения

EXFO оставляет за собой право в любое время вносить изменения в дизайн или конструкцию своих продуктов без обязательства модифицировать уже проданные устройства. Комплектующие детали, включая, кроме всего прочего, предохранители, контрольные лампы, батарейки и универсальные интерфейсы (EUI), используемые в изделиях компании EXFO, не подпадают под условия данной гарантии.

Данная гарантия не распространяется на случаи неполадок в результате неправильной эксплуатации или установки изделия, естественного износа и амортизации, несчастного случая, несоответствующего или недостаточного обслуживания, пожара, наводнения, удара молнии или других природных явлений, а также причин, не связанных с изделием, или факторов, не контролируемых компанией EXFO.



ВАЖНО!

Если продукты оснащены оптическими разъемами, EXFO будет взимать плату за замену разъемов, поврежденных в результате некорректного использования и некорректной очистки.

Сертификация

EXFO утверждает, что данное оборудование соответствует заявленным характеристикам на момент отправки с завода.

Гарантия

Обслуживание и ремонт

Обслуживание и ремонт

Компания EXFO обязуется обеспечивать сервисное обслуживание и ремонт изделия в течение пяти лет с момента покупки.

Для отправки любого оборудования на обслуживание или ремонт:

1. Позвоните в один из авторизованных сервисных центров компании EXFO (см. «EXFO Сервисные центры по всему миру» на стр. 210). Технический персонал определит, требуется ли сервисное обслуживание, ремонт или калибровка оборудования.
2. Если оборудование необходимо вернуть в EXFO или в авторизованный сервисный центр, технический персонал должен оформить номер разрешения на возврат товара (RMA) и предоставить адрес возврата.
3. Перед отправкой устройства на ремонт по возможности сохраните данные.
4. Упакуйте оборудование, используя оригинальные упаковочные материалы. Обязательно приложите документ или отчет, в котором подробно описывается дефект и условия, в которых он проявляется.
5. Возврат изделия производится на условиях предварительной оплаты по адресу, предоставленному техническим персоналом. Не забудьте указать номер RMA в бланке поставки. Компания EXFO не принимает и возвращает любые посылки без корректного номера RMA.

Примечание: За контрольную наладку любого возвращенного устройства взимается плата, если в результате проверки обнаружено, что устройство соответствует заявленным техническим характеристикам.

После ремонта оборудование возвращается с отчетом о ремонте. Если гарантийный срок оборудования истек, владельцу будет отправлен счет на оплату затрат, указанных в этом отчете. Компания EXFO возмещает транспортные издержки владельцам оборудования, находящегося на гарантии. Страхование груза оплачивается владельцем оборудования.

Регулярная калибровка не предусматривается в планах гарантийного обслуживания. Поскольку базовая и расширенная гарантии не распространяются на калибровку и проверку оборудования, можно приобрести пакеты FlexCare для калибровки и проверки на определенный период времени. Обратитесь в авторизованный сервисный центр (см. раздел «EXFO Сервисные центры по всему миру» на стр. 210).

Гарантия

EXFO Сервисные центры по всему миру

EXFO Сервисные центры по всему миру

При необходимости технического обслуживания изделия обратитесь в ближайший авторизованный сервисный центр.

Главный сервисный центр EXFO

400 Godin Avenue
Quebec (Quebec) G1M 2K2
CANADA (КАНАДА)

1 866 683-0155 (для США и Канады)
Тел.: 1 418 683-5498
Факс: 1 418 683-9224
support@exfo.com

Европейский сервисный центр EXFO

Winchester House, School Lane
Chandlers Ford, Hampshire S053 4DG
ENGLAND (АНГЛИЯ)

Тел.: +44 2380 246800
Факс: +44 2380 246801
support.europe@exfo.com

EXFO Telecom Equipment (Shenzhen) Ltd.

3rd Floor, Building C,
FuNing Hi-Tech Industrial Park,
No. 71-3, Xintian Avenue,
Fuhai, Bao'An District,
Shenzhen, China (Китай), 518103

Тел.: +86 (755) 2955 3100
Факс: +86 (755) 2955 3101
support.asia@exfo.com

Чтобы найти ближайшие к вам сертифицированные партнерские сервисные центры компании EXFO, зайдите на корпоративный сайт компании EXFO, чтобы ознакомиться с полным списком сервис-партнеров:

<http://www.exfo.com/support/services/instrument-services/exfo-service-centers>.

А Описание типов событий

В данном разделе описываются все типы событий, которые могут содержаться в таблице событий, созданной приложением. Вот основные принципы описания:

- Каждый тип событий обладает своим собственным символом.
- Каждый тип событий представлен графиком трассы волокна, который изображает мощность, отраженную в направлении источника, как функцию расстояния.
- Стрелка указывает на местоположение типа события на трассе.
- На большинстве графиков показывается одна полная трасса; то есть полный диапазон измерения.
- На некоторых графиках показана только часть полного диапазона для более детального рассмотрения интересных событий.

Описание типов событий

Начало участка

Начало участка

Начало участка трассы — это событие, обозначающее начало участка волокна. По умолчанию начало участка сопоставляется с первым событием тестируемого волокна (обычно первый разъем OTDR).

Можно назначить другое событие началом участка, анализ которого требуется произвести. При этом таблица событий будет начинаться с определенного события трассы.

Конец участка

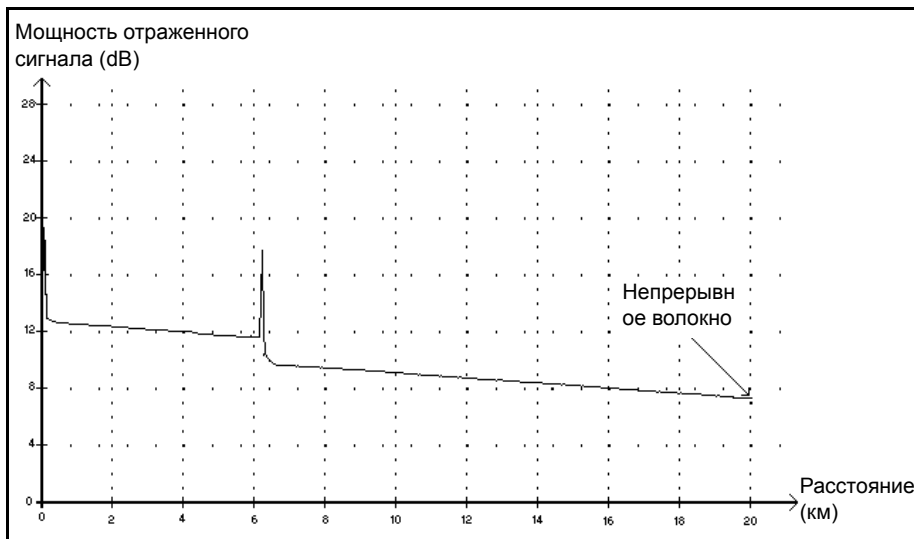
Конец участка трассы — это событие, обозначающее конец участка волокна. По умолчанию конец участка сопоставляется с последним событием тестируемого волокна и называется событием конца волокна.

Можно назначить другое событие концом участка, который нужно проанализировать. При этом конец таблицы событий переместится на выбранное событие трассы.

Короткие волокна

С помощью приложения можно тестировать короткие волокна. Можно определить участок волокна для коротких волокон, поместив начало и конец участка на одно событие.

Непрерывное волокно ----

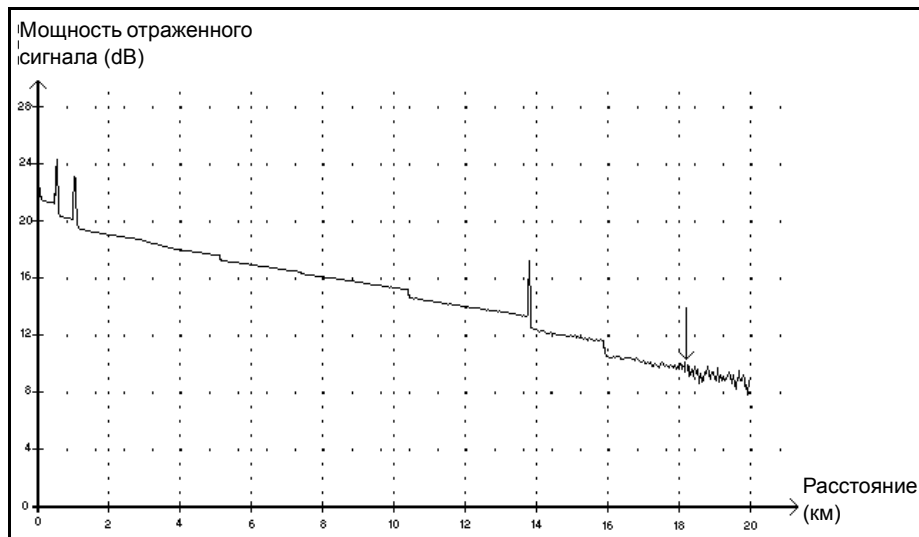


Данное событие обозначает, что выбранный диапазон измерения короче, чем длина волокна.

- Конец волокна не обнаружен, поскольку процесс анализа завершился до достижения конца волокна.
- Диапазон расстояний измерения следует увеличить до значения, превышающего длину волокна.
- Для событий непрерывного волокна не указываются потери и отражательная способность.

Описание типов событий

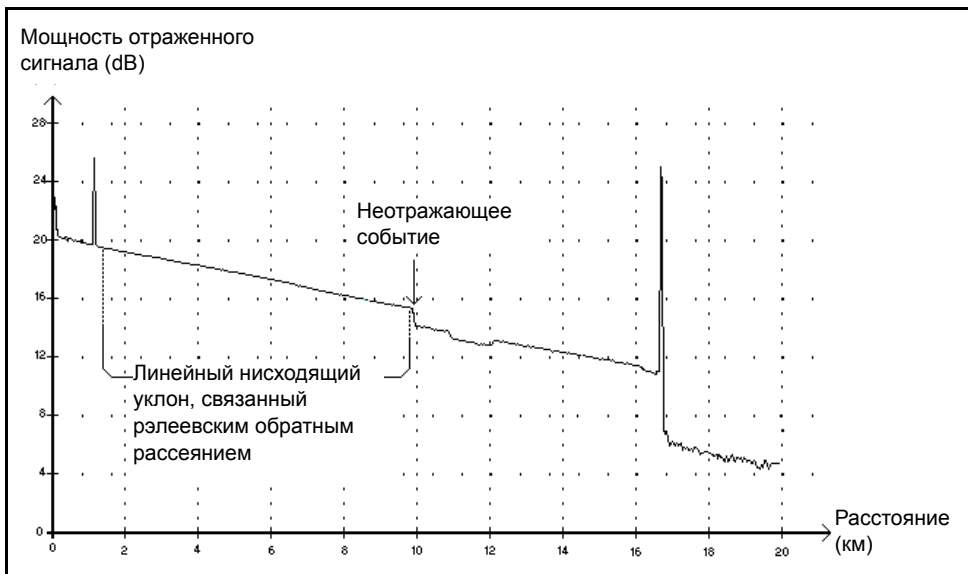
Конец анализа

Конец анализа —

Данное событие означает, что использованная длительность импульса не обеспечивает достаточного динамического диапазона для достижения конца волокна.

- Анализ был завершен до достижения конца волокна, поскольку отношение сигнал-шум было слишком низким.
- Следует увеличить длительность импульса, чтобы сигнал достиг конца волокна с достаточным отношением сигнал-шум.
- Для событий конца анализа не указываются потери и отражательная способность.

Неотражающее событие



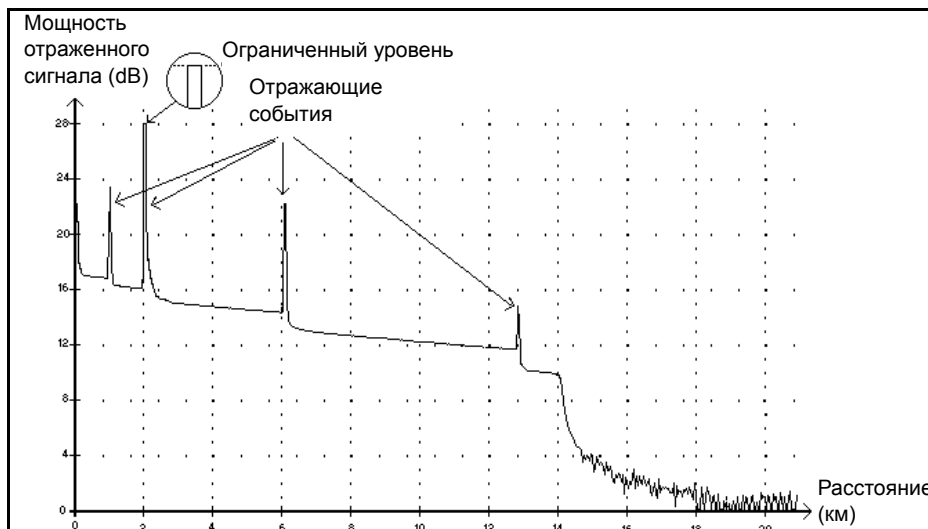
Данное событие характеризуется резким снижением уровня рэлеевского обратного рассеяния сигнала. Оно выглядит как разрыв нисходящего уклона трассировочного сигнала.

- Это событие часто происходит на стыках, изгибах и микроизгибах волокна.
- Для неотражающих событий указывается величина потерь. Отражательная способность для данного типа событий не указывается.
- При установленных пороговых значениях неотражающий дефект будет отображаться в таблице событий, если значение превышает пороговые значения потерь.

Описание типов событий

Отражающее событие

Отражающее событие Л

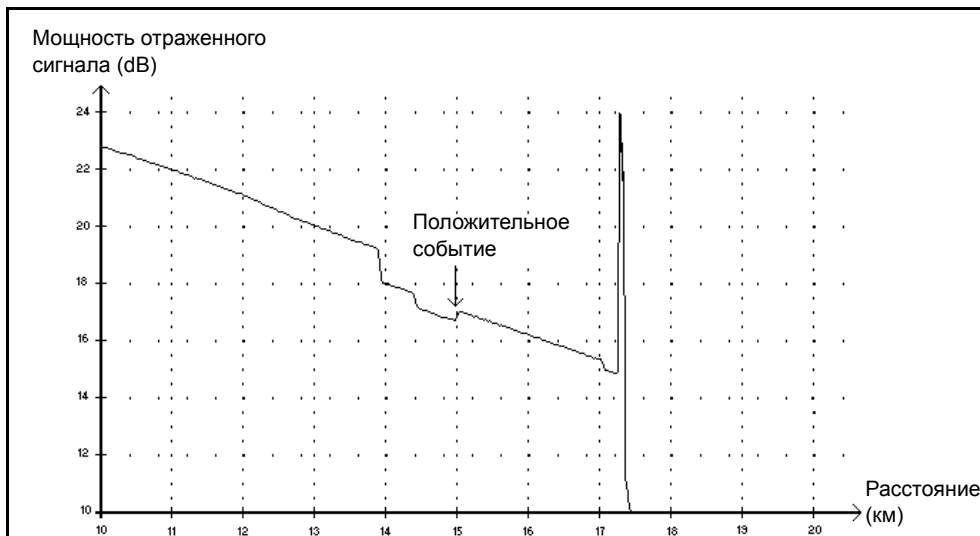


Отражающие события отображаются как пики на графике трассы волокна. Они вызваны резкими изменениями показателя преломления.

- Отражающие события приводят к тому, что значительная часть энергии, направленной в волокно, отражается обратно к источнику.
- Отражающие события могут свидетельствовать о наличии разъемов, механических стыков или даже низкокачественных сварных соединений или трещин.
- Как правило, для отражающих событий указываются значения потерь и отражения.
- Когда пик отражения достигает максимального уровня, его вершина может быть обрезана из-за насыщения датчика. В результате может увеличиться мертвая зона (минимальное расстояние обнаружения или измерения затухания между данным событием и следующим).

- При установленных пороговых значениях отражающий дефект будет отображаться в таблице событий, если значение превышает пороговые значения отражения или потерь на разъеме.

Положительное событие ┘

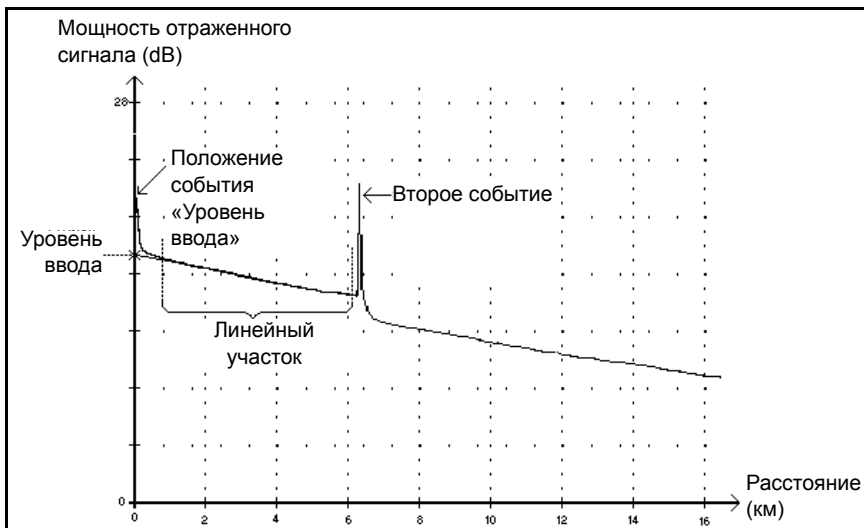


Данное событие указывает на стык с явным усилением из-за соединения двух участков волокна с различными характеристиками обратного рассеяния (коэффициента обратного рассеяния и коэффициента потерь обратного рассеяния).

Описание типов событий

Уровень ввода

Уровень ввода →



Данное событие обозначает уровень вводимого в волокно сигнала.

- На рисунке выше показан способ измерения уровня ввода.

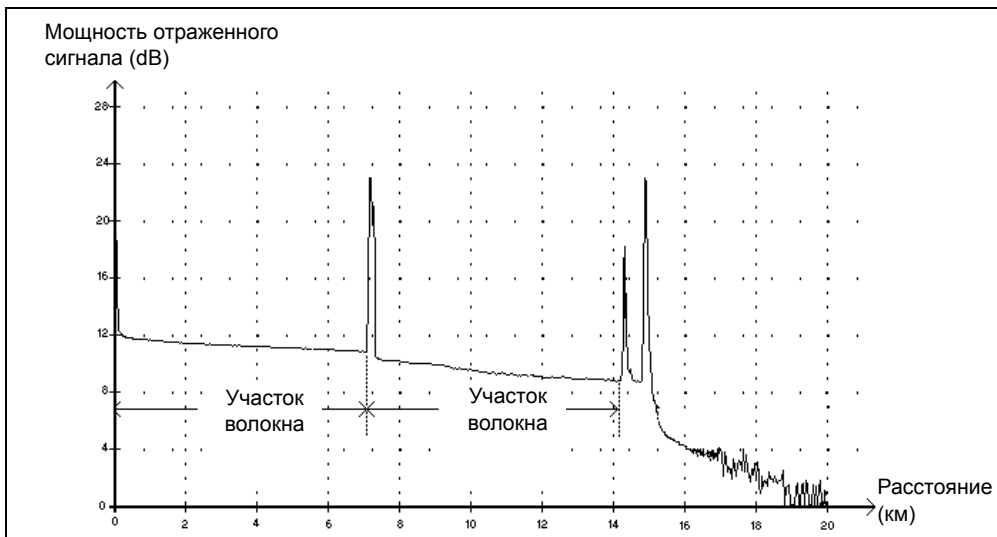
Прямая линия строится при помощи аппроксимации по методу наименьших квадратов для согласования всех точек трассы в линейной области между первым и вторым обнаруженными событиями.

Прямая линия проецируется на ось Y (dB) до пересечения с ней.

Точка пересечения обозначает уровень ввода.

- <<<< в таблице событий обозначает слишком низкий уровень ввода.

Участок волокна

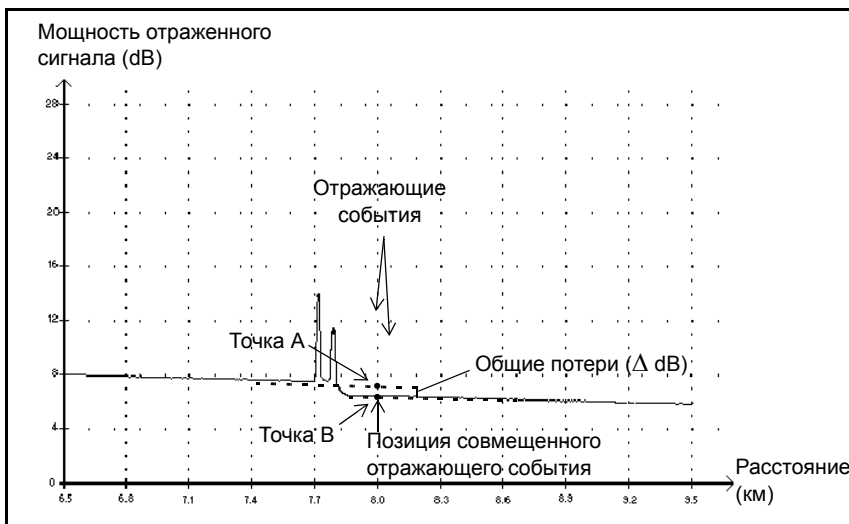


Данный символ обозначает участок волокна без событий.

- Сумма всех участков волокна, содержащихся в трассе волокна, равна общей длине волокна. Обнаруженные события являются точечными, даже если они покрывают более одной точки трассы.
- Для событий участков волокна указывается величина потерь. Отражательная способность для данного типа событий не указывается.
- Значение затухания (dB/расстояние в километрах) получается путем деления значения потерь на длину участка волокна.

Описание типов событий

Совмещенное событие

Совмещенное событие Σ 

Данный символ обозначает событие, объединенное с одним или несколькими другими событиями. Он также обозначает суммарные потери, вызванные совмещенными событиями, указанными в таблице событий.

- Совмещенное событие состоит из подсобытий. Число в таблице событий приписывается только совмещенному событию, а не событиям, которые в него входят (если они отображаются).
- Отражающие события могут свидетельствовать о наличии разъемов, механических стыков, низкокачественных сварных соединений или трещин.
- Неотражающие события могут свидетельствовать о наличии соединений, разветвителей или изгибов.

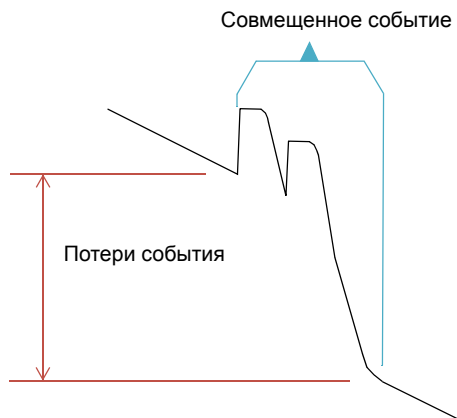
- Значение отражательной способности указывается для всех совмещенных событий и показывает максимальное отражение совмещенного события. Значение отражательной способности также отображается для каждого события, входящего в совмещенное событие.
- Общие потери (Δ dB), вызванные событием, измеряются путем построения двух прямых линий.
 - Первая линия строится при помощи аппроксимации по методу наименьших квадратов для согласования точек трассы в линейной области, предшествующей первому событию.
 - Вторая линия строится при помощи аппроксимации по методу наименьших квадратов для согласования точек трассы в линейной области после второго события. Если существует более двух совмещенных событий, данная линия должна строиться в линейной области за последним совмещенным событием. Данная линия затем проецируется в направлении первого совмещенного события.
- Общие потери (Δ dB) определяются как разница в мощности между точкой, где начинается первое событие (точка А), и точкой на спроецированной прямой линии непосредственно под первым событием (точка В).
- Для событий, входящих в совмещенное событие, значение потерь не указывается.

Описание типов событий

Совмещенное событие

Тесты «годен/не годен»

В качестве примера выполнения теста «годен/не годен» рассмотрим следующую ситуацию.

**Совмещенные подсобытия:**

2 отражающие потери
1 неотражающая потеря

Пороговые значения:

Отражающая потеря: 0,5 dB
Неотражающая потеря: 0,2 dB

Для совмещенного события можно определить общие потери события, но не вклад каждого события в его составе. Поэтому тест «годен/не годен» может иногда приводить к «ложному положительному» или «ложному отрицательному» результатам.

При оценке состояния события с порогами мы сталкиваемся с двумя возможными условиями:

- тестирование всех типов событий (отражающие, неотражающие)
- выбор только некоторых типов событий (например, можно не тестировать отражающие потери)

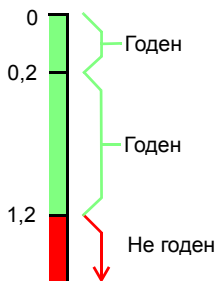
в третьем случае можно не тестировать ни один из типов событий, то есть не ждать определения состояния событий.

Тестирование всех типов событий

В первом случае при тестировании всех типов событий условия «годен/не годен» следующие.

- Если потери события меньше или равны наименьшему пороговому значению, состояние события имеет значение Годен.
- Если потери события больше суммы чисел подсобытий типа, умноженного на значение порога для этого типа события, состояние события имеет значение Не годен.
- Если потери события находятся «между», точное определение доли события, входящего в совмещенное событие, невозможно, поэтому общее событие имеет статус Годен.

Анализ «годен/не годен»



Уровень «не годен»

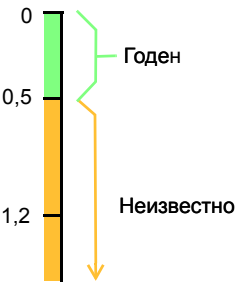
$$\begin{aligned} &= \sum (N_{\text{sub}} \times Th_{\text{sub}}) \\ &= (2 \times 0,5) + (1 \times 0,2) \\ &= 1,2 \end{aligned}$$

Если потери совмещенного события меньше или равны 1,2, состояние события имеет значение Годен. В противном случае — Не годен.

Тестирование событий не всех типов

В этой ситуации потери всегда имеют состояние Годен. Если общие потери события меньше или равны наименьшему пороговому значению (протестированное значение), состояние совмещенного события однозначно будет Годен. В противном случае статус события будет Не годен.

В нашем примере, предположим, пользователь выбрал не тестировать неотражающие потери. В этом случае анализ будет выполнен как показано ниже.



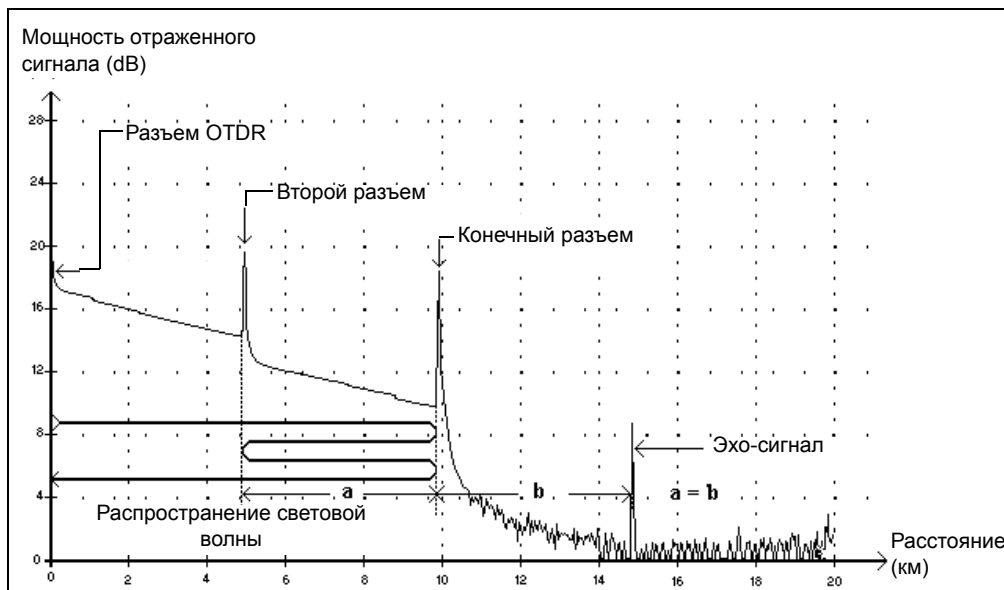
Эффект состояния события в общем состоянии трассы

- Состояние трассы по умолчанию имеет значение Неизвестно.
- Если для трассы установлено состояние Не годен, это состояние остается (невозможно вернуть состояние Годен или Неизвестный).
- Если состояние события определено как Не годен, то состояние трассы будет таким же.
- Если состояние события определено как Годен, состояние трассы может измениться с Неизвестно на Годен.
- Если состояние события определено как Неизвестно, состояние трассы будет таким же. Другими словами, событие в этом случае не влияет на состояние трассы.

Во избежание состояний Неизвестно не отменяйте выбор порогов потерь отдельно.

Описание типов событий

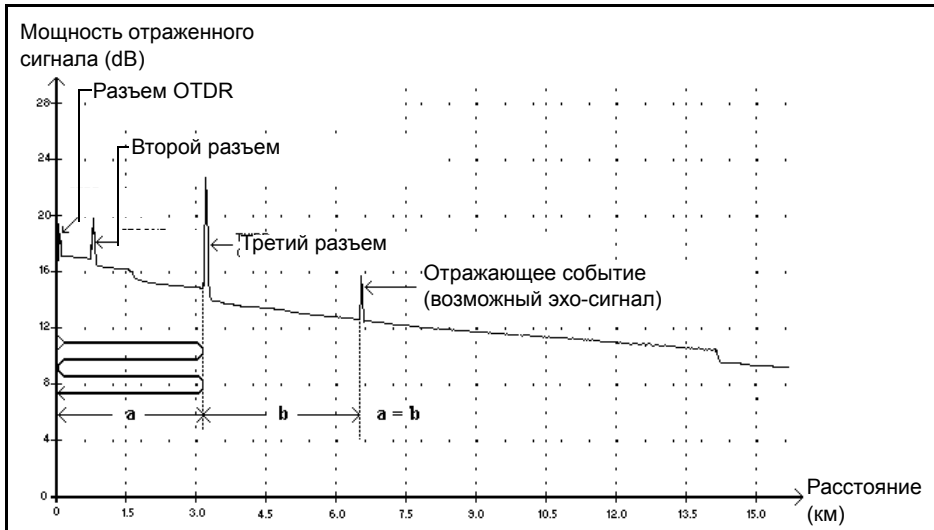
Эхо-сигнал

Эхо-сигнал $P_{лг}$ 

Данный символ обозначает обнаружение отражающего события после окончания волокна.

- В приведенном выше примере запущенный импульс проходит до конечного разъема и отражается обратно по направлению к OTDR. Затем он достигает второго разъема и отражается обратно по направлению к конечному разъему. Далее он отражается по направлению к OTDR.
- Приложение интерпретирует это новое отражение как эхо из-за его характеристик (отражательная способность и особое положение по отношению к другим отражениям).
- Расстояние между отражением второго и конечного разъема равно расстоянию между отражением конечного разъема и эхом.
- Для событий типа «эхо-сигнал» уровень потерь не указывается.

Отражающее событие (возможный эхо-сигнал)



Данный символ означает отражающее событие, которое может быть реальным отражением или эхо-сигналом, вызванным другим более сильным отражением, расположенным ближе к источнику.

- В приведенном выше примере запущенный импульс достигает третьего разъема, отражается от него по направлению к OTDR, после чего отражается обратно в волокно. Затем запущенный импульс достигает третьего разъема второй раз и отражается еще раз по направлению OTDR.

Приложение при этом обнаружит отражающее событие, расположенное на расстоянии, вдвое превышающем расстояние до третьего разъема. Поскольку это практически нулевое событие (без потерь), а расстояние до него в несколько раз больше расстояния до третьего разъема, приложение будет интерпретировать его как возможный эхо-сигнал.

- Для отражающих событий (возможный эхо-сигнал) указывается значение отражательной способности.

Описание типов событий

Ответвитель

Ответвитель

Это символ обозначает, что событие является портом ответвителя.

Порт ответвителя представляет собой оптоволоконное устройство с одним или несколькими входными и выходными волокнами. Устройство характеризуется минимальным значением потерь. Например, ответвитель 1 1x2 имеет значение потерь 3 dB. Порт ответвителя также используется для отображения информации о фильтрах длины волны, например, MUX, DEMUX и ODAM.

Любое событие в приложении можно настроить как порт ответвителя. При этом, если событие настроено как порт ответвителя, его пороговое значение потерь нельзя применить повторно, хотя потери будут учтены в значении общих потерь.

При использовании CWDM или DWDM OTDR анализ OTDR автоматически устанавливает начало и конец участка в качестве точек ответвителя, если потери в соответствующих точках превышают 1,2 дБ.

Указатель

--- индикация 174

* 121, 148, 150

..... 24

E

EUI

адаптер разъема 21

пылезащитный колпачок 21

O

ORL

параметр 36, 177

пороги 47

OTDR

внутренние компоненты 11

главное окно 7

использование в качестве
 лазерного источника 189

определение 1

основы теории 9

порты 2, 3, 4, 5, 6, 53, 73, 189

OTDR с CWDM

выбор канала 65

выбор фильтра каналов 64

динамический диапазон 70

добавление избранных каналов 66

каналы мультиплексирования/
 демультиплексирования 70

определение 1, 63

основные функции 63

остаточный свет 70

отображение избранных каналов 68

темное волокно 70

тестирование активного волокна 70

удаление избранных каналов 67

электронный шум 70

OTDR с DWDM

выбор канала 57

выбор разнесения каналов 56

динамический диапазон 62

добавление избранных каналов 58

каналы мультиплексирования/
 демультиплексирования 62

определение 1, 55

основные функции 55

остаточный свет 62

отображение избранных каналов 60

темное волокно 62

тестирование активного волокна 62

удаление избранных каналов 59

электронный шум 62

P

PDF. см. интерактивное руководство
 пользователя

U

USB-устройство 109

A

автоматическая
 последовательность сбора данных 53

автоматически

 измерение расстояния до события 170

 масштабирование на событиях 131

автоматический

 параметры сбора данных 78

автоматическое

 создание отчетов 188

 сохранение файла 112

автоматическое масштабирование на
 событиях 131

Указатель

автоматическое наименование	
трассы	24, 77
активация	
автоматическая последовательность	
сбора данных	53
автоматическое создание отчетов	188
автоматическое сохранение	
файла	112
режим реального времени	93
анализ	
пороги, «годен/не годен»	47
пороговые значения,	
обнаружение	38, 40
после измерения	154, 155
участок волокна	156
анализ трассы. см. анализ, после измерения	
аппроксимация по методу наименьших	
квадратов (МНК)	172, 175

Б

безопасность	
осторожно	11
предупреждение	11
условные обозначения	11

В

видимые отрезки графика	130
вкладка	
Измерение	126
Сводка	115
События	120
вкладка «Измерение»	126
вкладка «Сводка»	115, 119
Вкладка «События»	120
включение	
автоматическое сохранение	
файла	112
автоматической последовательности	
сбора данных	53
определение отражающих концов	
волокна	160, 163
проверка первого разъема	87

включение начала и конца участка	36
возврат к просмотру всего графика	131
возврат оборудования	208
волокно	
затухание	121
идентификация по имени	24, 77
отображаемые/скрытые участки	97
порог затухания для участка	47
с низким водяным пиком	70
темное	62, 70
установка значений по умолчанию	31
вставка	
комментарии	152
событий	148, 149
выбор	
длина волны	75, 96, 190
единицы измерения	
расстояния	99, 100
канал	57, 65
модуляция	191
представление по умолчанию ...	106, 108
разнесение каналов	56
режим отображения трассы	105
фильтр каналов	64
формат файла по умолчанию	110, 111
выбор длины волны	75, 96, 190
выбор длительности импульса	71, 76,
90, 91, 96	
выключение	
автоматической последовательности	
сбора данных	53
режима реального времени	96
выполнение	
тестирование активного волокна ...	62, 70
тесты «годен/не годен»	48
высокое затухание, значения	70

Г

гарантия	
аннулирование	205
исключения	207
общие сведения	205
ответственность	206
сертификация	207
главное	
окно, OTDR	7
график	
окно просмотра	97
отображаемый в отчете	184
полноэкранный режим	127, 128
просмотр	114
просмотр отрезков	130
раздельный режим	127, 128
сжатый режим	127, 128
фон	97

Д

двухточечный метод	175
деактивация	
автоматическая последовательность	
сбора данных	53
дефект, пометка в таблице событий	48
динамический диапазон	62, 70, 116
длина	
в таблице событий	121
входного волокна	83
длина входного волокна	83
длина приемного волокна	83
добавление	
избранные каналы	58, 66
информации в результаты тестов	181, 182
дополнительные программы	8

З

задание	
параметры отображения	
графика	97, 98
таблица событий	97, 98
закрытие опорного измерения	138
запуск теста	7
затухание	
значение	175, 176
отражение	173
пороги для участка волокна	47
столбец в таблице событий	121
затухание, высокие значения	70
значение допустимой ошибки потерь	43
значение мощности активного волокна,	
определение	116
значения времени	104
значок	
годен	123
макроизгиб	124
не годен	123
участок	124

И

идентификационная табличка	202
избранные каналы	
добавление	58, 66
отображение	60, 68
удаление	59, 67
управление	58, 66
изделие	
идентификационная табличка	202
технические характеристики	11
изменение	
время сбора данных	76, 90, 91, 96, 103, 104
диапазон расстояний	76, 90, 91, 96, 101, 102
длительность импульса	76, 90, 91, 96
единицы измерения	
расстояния	99, 100

Указатель

имя по умолчанию.....	24	информация о сертификации.....	viii
комментарии	152, 153	информация об электробезопасности	20
коэффициент RBS.....	31, 33, 74, 139	исключение начала и конца участка	36
папка по умолчанию.....	109	использование	
параметры измерения	141	OTDR в качестве источника	189
параметры текущего измерения.....	139	маркеры	167
ПП	31, 33, 74, 139	опорные трассы.....	135
представление по умолчанию ...	106, 108	элементов управления	
режим отображения трассы.....	105	масштабированием.....	129
событий	145	источник	
события	146	выбор модуляции	191
фактор повива	31, 33, 74, 139	выполнение измерений.....	189
формат файла по умолчанию ...	110, 111	исчезающий маркер.....	169
измерение			
единицы.....	99		
используемая длина волны	140		
метод	172, 173		
открытие файла	165		
открытие файла в качестве			
опорного.....	138		
параметры.....	139, 141		
пороги обнаружения при			
анализе	38, 40		
потери события	172, 173		
прерывание	71		
режим реального времени.....	93		
измерение расстояния до события			
вручную	171		
имя с увеличением суффикса.....	24		
имя с уменьшением суффикса.....	24		
имя файла			
конфигурация	27		
подтверждение.....	112		
порядок расположения	29		
предварительный просмотр	29		
разделитель	29		
увеличение суффикса.....	24		
уменьшение суффикса	24		
индивидуальная настройка			
отчеты.....	183, 185		
интерактивное руководство			
пользователя	202		

К

канал	
выбор длины волны	57, 65
выбор разнесения	56
выбор фильтра	64
каналы мультиплексирования/	
демультиплексирования.....	62, 70
кнопки, масштабирование. см. элементы	
управления, масштабирование	
комментарии, добавляемые вручную	120, 124, 152, 153
конец волокна	
пороги обнаружения.....	38, 139, 141, 162
событие.....	71, 212
конец участка	
включение или исключение	36
влияние установки значения на	
таблицу событий	159
значок.....	124
описание	212
положение	83
просмотр в таблице событий	132, 133
контроль состояния волокна в режиме	
реального времени	93
концы волокна, очистка	22

коэффициент рэлеевского обратного рассеяния	139
изменение	31, 33, 74
настройка	10, 32
параметр	140, 172
красный треугольник рядом с номером события	120, 124, 152, 153

Л

лазер, использование OTDR в качестве источника	189
линейное отображение	123, 125

М

макроизгиб	
значок	124
на вкладке «Сводка»	119
настройка параметров	43, 44
обнаружение	43
отображаемый в отчете	184
максимальное отражение	172, 173
маркеры	
исчезновение при масштабировании	169
на трассе	126
поведение при открытии трасс	164
расположение	146
масштаб	
область	131
масштабирование	
поведение при открытии трасс	164
метод измерения	
аппроксимация по методу наименьших квадратов	172, 175
двухточечный	175
потери события по четырем точкам	172
многомодовый порт	3, 4, 5, 73, 189
модуляция	191

Н

настройка	
автоматическая последовательность сбора данных	53
время сбора данных	90, 91
входное и приемное волокна	85
диапазон расстояний	90, 91
длительность импульса	90, 91
значения времени	103, 104
значения диапазона расстояний	101, 102
измерение в качестве опорного	135
коэффициент RBS	31, 33, 74
папка хранения по умолчанию	109
параметры автоматического сбора данных	78
параметры макроизгиба	43, 44
параметры отображения графика	97, 98
пороги «годен/не годен»	47, 48
пороги обнаружения при анализе	38, 40
ПП	31, 33, 74
проверка первого разъема	74, 87
результаты тестов	181, 182
таблица событий	97, 98
текущая трасса в качестве опорной	137
фактор повива	31, 33, 74
настройка автоматического именования файлов	27
настройки волокна	
коэффициент рэлеевского обратного рассеяния (RBS)	139
показатель преломления (ПП)	139

Указатель

начало участка	
включение или исключение	36
влияние установки значения на	
таблицу событий.....	159
значок	124
описание.....	212
положение	83
просмотр в таблице событий.....	132, 133
неизвестное состояние.....	115
неизменяемые события.....	145
неотражающие события	141
неудаляемые события.....	151
номер	
в таблице событий	121

О

обновление положения участка	156	опорное	
обслуживание		закрытие измерения в памяти	138
общая информация.....	193	определение	
передняя панель	193	OTDR с CWDM	1
обслуживание и ремонт.....	208	OTDR с DWDM	1
обслуживание разъемов		входное и приемное волокна	83, 85
EUI	194	затухание	175, 176
общее состояние		максимальное отражение	172, 173
в отчетах.....	183	начало участка волокна	83
на вкладке «Сводка».....	115	область масштабирования	131
общие потери		оптические возвратные потери	
в таблице событий	122	(ORL)	177
значение	83	относительной мощности	
одномодовый		автоматически.....	170
активный порт	2, 5, 53, 73, 189	относительной мощности вручную	171
порт OTDR.....	2, 3, 4, 5, 6, 53, 73, 189	потери на участке	175, 176
окно трасс		потери события	172, 173
масштаб.....	129	расстояния до события	
параметр	97	автоматически.....	170
поведение при масштабировании	129	расстояния до события вручную.....	171
режим	105	содержание отчета.....	185
описание, типы событий.....	211	стандартный OTDR	1
опорная		определение характеристик первого	
трасса	134, 135	разъема	83
		определение, отражающие	
		события	160, 163
		оптические возвратные потери. см. ORL	
		основная	
		трасса	134
		основные	
		функции, OTDR с CWDM.....	63
		функции, OTDR с DWDM.....	55
		основы теории OTDR.....	9
		остаточный свет	62, 70, 116
		отдел по работе с заказчиками	208
		отключение	
		автоматическое сохранение файла... ..	112
		определение отражающих концов	
		волокна.....	160, 163
		проверка первого разъема.....	87

открытие	
трассы, поведение маркеров.....	164
трассы, поведение масштабирования.....	164
файл измерения.....	165
файл измерения в качестве опорного.....	138
файл трассы.....	164
файлы в собственном формате	179
файлы в формате Bellcore.....	179
отметка событий с дефектами	48
относительная мощность	170, 171
отношение сигнал-шум.....	71, 90, 103
отображение	
вкладка «Измерение»	126
вкладка «Сводка».....	119
график в полноэкранном режиме	127, 128
график в раздельном режиме....	127, 128
график в сжатом режиме	127, 128
избранные каналы	60, 68
линейное отображение	125
подсказка.....	120, 153
полное представление.....	131
трассы.....	105, 134
участки волокна.....	97
отображение сетки	97
отображение трассы	
график.....	114
отображение файла трассировки с несколькими длинами волн	134
отправка в EXFO.....	208
отражающие	
концы волокна, определение.....	160, 163
обнаружение событий.....	141, 160
отражение	
затухание.....	173
изменение	145
источник неправильных измерений.....	34
неотражающих событий.....	174
пороги	38, 47, 139, 141
события	121
столбец в таблице событий.....	121

отрезок графика	
отображаемый	130
увеличенный.....	97
отчет	
автоматическое создание	188
определение содержания	185
создание вручную.....	187
очистка	
концы волокна	22
передняя панель	193
очистка разъемов	
EUI	194

П

параметры	
автоматическая последовательность сбора данных	53
время сбора данных.....	76, 90, 91, 96
диапазон расстояний.....	76, 90, 91, 96
длительность импульса	76, 90, 91, 96
коэффициент рэлеевского обратного рассеяния	31, 33, 74
окно трасс	97
ПП	31, 33, 74
проверка первого разъема.....	74, 87
фактор повива	31, 33, 74
параметры пороговых значений	
«годен/не годен»	47, 48
параметры текущего измерения.....	139
передняя панель, очистка	193
переключение	
между основной и опорной трассами.....	134
между представлениями.....	127, 128
перемещение маркера	
на графике	168
стрелками	169
переход между режимами отображения.....	127, 128

Указатель

по умолчанию		потери на стыке, пороги	
имя трассы	24	обнаружения	38, 47, 139, 141
папка для файлов	77, 109	потери на участке	175, 176
представление	106, 108	потери события	
формат файла	110, 111	в таблице событий	121
повторный анализ трасс	154, 155	измерение	172, 173
подсказка	120, 153	ПП	
поиск событий	122	значение	140, 143
полное представление	131	изменение	139
полноэкранный режим, график	127, 128	настройка	31, 33, 74
пороги		определение	31
ORL	47	предварительный просмотр имени	
анализ трасс	47	файла	29
длина участка	47	предостережение	
затухание участка волокна	47	об опасности для изделия	11
обнаружение конца волокна	38, 139, 141	об опасности для человека	11
обнаружение отражения	38, 47, 139, 141	прекращение измерения трассы	71
обнаружение при анализе	38, 40	применение настроек сбора данных	89
потери на разъеме	47	проверка первого разъема,	
потери на стыках	38, 47, 139, 141	функция	74, 87
потери на участке	47	просмотр	
пороги обнаружения		вкладка «Измерение»	126
для конца волокна	139, 141	вкладка «Сводка»	115
для отражения	139, 141	вкладка «События»	120
для потерь на стыках	139, 141	график	114
Порт OPM	5	изменения характеристик	
порт дефектоскопа (VFL)	3, 4	оптоволоконного канала	93
порядок расположения в имени файла	29	линейное отображение	123
последний разъем	83	макроизгибы на вкладке «Сводка»	119
послепродажное обслуживание	202	начало участка и конец	
постобработка данных	9	участка	132, 133
потери		отрезки графика	130
в таблице событий	121	параметры измерения	141
изменение	145	параметры текущего измерения	139
при событии	172, 173	полноэкранный режим	127, 128
разъем, порог	47	представление по умолчанию ...	106, 108
стыки, порог	47	раздельный режим	127, 128
участок, порог	47	сжатый режим	127, 128
потери МНК А-В, метод	175		
потери на разъеме, пороги	47		

Р

работа	
с OTDR с CWDM.....	63
с OTDR с DWDM.....	55
разблокировка расстояния между	
маркерами.....	167
разделение участка волокна	36, 97
разделитель, используемый в имени	
файла	29
раздельный режим, график	127, 128
разрешение на возврат товара (RMA)....	208
разъемы EUI, очистка	194
разъемы UPC	160
разъемы, очистка.....	194
расположение маркеров.....	126, 146, 174
расстояние	
выбор диапазона.....	76, 90, 91, 96
единицы измерения	99
значения диапазона	101, 102
уравнение	9
расчет потерь события по четырем	
точкам	172
режим реального времени	
выполнение измерений.....	93
отключение	96
режимы отображения	127, 128
руководство пользователя. см.	
интерактивное руководство	
пользователя	

С

сбор данных	
автоматическая	
последовательность	53
выбор времени	90, 91, 103
значения диапазона	
расстояний	101, 102
изменение разрешения	90
по длине волны	89
сбор данных трассы.....	73
сервисные центры	210

сетка ITU-T	55, 57, 63, 65
сжатый режим	127, 128
символы, безопасность	11
скрытие	
трассы.....	134
участки волокна	97
смена	
масштаб отображения трассы	129
папка по умолчанию	109
представление по умолчанию ...	106, 108
режим отображения трассы	105
формат файла по умолчанию....	110, 111
собственный формат (.trc)	26, 110, 111, 179
событие	
автоматическое масштабирование ...	131
влияние установки в качестве начала/	
конца участка	159
вставка	148
длина в таблице событий.....	121
затухание	121
изменение	146
измерение расстояния	170, 171
имя, отображение.....	120
неизменяемое	145
неудаляемое	151
номер в таблице событий	121
общие потери	122
отражение	121
первое.....	83
пометка дефекта в таблице	
событий	48
порог, «годен/не годен»	47
расположение	122
удаление	151
события	
вставка	149
изменение	145
события, описание типов	211
создание области масштабирования	131

Указатель

создание отчета	
автоматическая последовательность	
сбора данных	53
автоматически	188
вручную	187
формат PDF или XML	183, 185
состояние	
годен	115, 123
не годен	115, 118, 123
неизвестное	115
состояние «годен»	115, 123
состояние «негоден»	115, 118, 123
сохранение файлов	
автоматически	112
в другом формате	179
в собственном формате	26, 110, 111, 179
в формате Bellcore	26, 110, 111, 179
сохранение, автоименование	
трассы	24, 77
справка. см. интерактивное руководство пользователя	
стандартный OTDR, определение	1

Т

табличка, идентификационная	202
темное волокно	62, 70
температура хранения	193
теория, OTDR	9
тестирование активного волокна	62, 70
техническая поддержка	202
технические характеристики	11
технические характеристики, изделие	11
типы событий	
описание	211
конец анализа	214
конец волокна	212
конец участка	212
короткое волокно	212
начало участка	212
неотражающее событие	215

непрерывное волокно	213
ответитель	228
отражающее событие	216
отражающее событие	
(возможный эхо-сигнал)	227
положительное событие	217
совмещенное событие	220
уровень ввода	218
участок волокна	219
эхо-сигнал	226
трасса	
анализ	154
изменение имени по умолчанию	24
опорная	134
определение содержания отчета	185
основная	134
открытие файла	164
повторный анализ	154, 155
порог анализа по критерию	
«годен/не годен»	47
пороги обнаружения при	
анализе	38, 40
прекращение измерения	71
сбор данных	73
форматы	179
требования к транспортировке	193, 203
требования к хранению	193

У

удаление	
комментарии	152, 153
событий	151
удаление избранных каналов	59, 67
управление	
вставка событий	148, 149
избранные каналы	58, 66
изменением событий	145
комментарии	152, 153
удаление событий	151
уравнение расстояния	9
уровень подачи сигнала	76, 87, 114

условные обозначения, безопасность 11

установка адаптера разъема EUI..... 21

участок

 ORL, пороги 47

 длина, пороги 47

 положение, обновление 156

 потери, пороги 47

участок волокна

 анализ..... 156

 конец..... 83

 начало 83

 разделение..... 97

Ф

файл. см. трасса

файлы

 открытие в собственном формате..... 179

 открытие в формате Bellcore 179

 сохранение в другом формате 179

 сохранение в собственном

 формате 26, 110, 111, 179

 сохранение в формате

 Bellcore 26, 110, 111, 179

фактор повива

 изменение 139

 настройка..... 31, 33, 74

 определение..... 32

 параметр 139, 140

фиксация расстояния между

 маркерами..... 167

формат Bellcore (.sor) 26, 110, 111, 179

формат PDF для отчетов 183

формат XML для отчетов 183

френелевское отражение..... 10

функция автоименования..... 24, 27

Ц

цвет

 отображаемой трассы 134

 фона..... 97

цвет фона..... 97

Ч

число

 отображаемые разряды 24

Ш

шум, обнаруженный на трассе 160

Э

электронный шум 62, 70

элементы управления

 масштабированием 129

элементы управления,

 масштабирование 129

Номер по каталогу: 1072818

www.EXFO.com · info@exfo.com

ШТАБ-КВАРТИРА КОМПАНИИ	400 Godin Avenue	Quebec (Quebec) G1M 2K2 CANADA (КАНАДА) Тел.: 1 418 683-0211 · Факс: 1 418 683-2170
EXFO AMERICA	3400 Waterview Parkway Suite 100	Richardson, TX 75080 USA (США) Тел.: 1 972-761-9271 · Факс: 1 972-761-9067
EXFO EUROPE	Winchester House, School Lane	Chandlers Ford, Hampshire S053 4DG ENGLAND (АНГЛИЯ) Тел.: +44 (2380) 246 800 · Факс: +44 (2380) 246 801
EXFO ASIA-PACIFIC	62 Ubi Road 1, #09-01/02 Oxley Bizhub 2	SINGAPORE (СИНГАПУР) 408734 Тел.: +65 6333 8241 · Факс: +65 6333 8242
EXFO CHINA	Beijing Global Trade Center, Tower C, Room 1207, 36 North Third Ring Road East, Dongcheng District	Beijing 100013 P. R. CHINA (КИТАЙ) Тел.: +86 (10) 5825 7755 · Факс: +86 (10) 5825 7722
EXFO SERVICE ASSURANCE	250 Apollo Drive	Chelmsford MA, 01824 USA (США) Тел.: 1 978 367-5600 · Факс: 1 978 367-5700
EXFO FINLAND	Elektroniikkatie 2	FI-90590 Oulu, FINLAND (ФИНЛЯНДИЯ) Тел.: +358 (0) 403 010 300 · Факс: +358 (0) 8 564 5203
БЕСПЛАТНЫЙ	(для США и Канады)	1 800 663-3936

