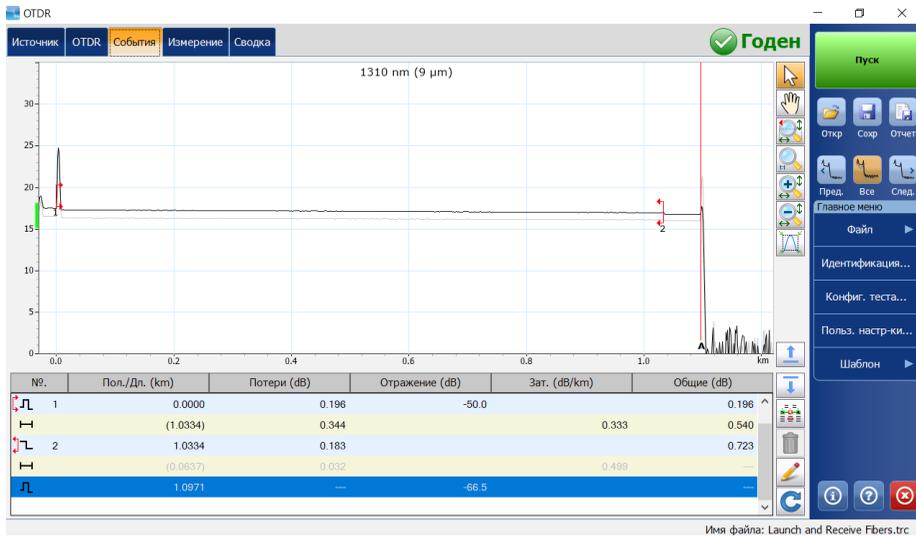


OTDR

Оптический импульсный рефлектометр



Copyright © 2013–2023 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.

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

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

Товарные знаки

Товарные знаки компании EXFO определены и зарегистрированы. Однако наличие или отсутствие данного обозначения не влияет на правовой статус какого-либо товарного знака.

Там, где это применимо, торговая текстовая марка и логотипы Bluetooth® являются зарегистрированными товарными знаками, принадлежащими Bluetooth SIG, Inc., и любое использование таких знаков компанией EXFO Inc. осуществляется по лицензии. MTP® является зарегистрированным товарным знаком компании US Cones Ltd (там, где это применимо). Товарные знаки и торговые наименования сторонних компаний являются собственностью их владельцев.

Единицы измерения

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

Патенты

Полный список патентов доступен на сайте EXFO.com/patent.

Номер версии: 18.0.0.1

Содержание

Нормативная информация	vii
1 Общие сведения об устройстве OTDR	1
Главное окно	8
Дополнительные программы	9
Постобработка данных	9
Основные принципы работы OTDR	10
Технические характеристики	12
Условные обозначения	12
2 Информация о безопасности	13
Общая информация о безопасности	13
Информация о безопасности при использовании лазерного излучения для моделей FTB-7000/FTB-700Gv2 (устройства без дефектоскопа)	15
Информация о безопасности при использовании лазерного излучения для моделей FTBx-/MAX-700C/D (устройства без дефектоскопа)	17
Информация о безопасности при использовании лазерного излучения для модулей FTBx-740C DWOCC и MAX-740C DWOCC (устройства без дефектоскопа)	19
Информация о безопасности при использовании лазерного излучения FTB-7000 (устройства с дефектоскопом)	20
Информация о безопасности при использовании лазерного излучения для моделей MAX-700C и MAX-700D (устройства с дефектоскопом)	21
Информация о безопасности при использовании лазерного излучения для модулей FTBx-740C DWOCC и MAX-740C DWOCC (устройства с дефектоскопом)	22
Информация о лазерном излучении для модели MAX-700B	23
Информация об электробезопасности	24
3 Подготовка OTDR к тестированию	25
Установка EXFO универсального интерфейса (EUI)	25
Очистка и подключение оптических волокон	26
Автоматическое именование файлов трасс	28
Установка показателя преломления (ПП), коэффициента рэлеевского обратного рассеяния (RBS) и фактора повива	35
Исключение и включение начала и конца участка	40
Настройка порогов обнаружения при анализе	42
Настройка параметров макроизгиба	48
Настройка пороговых значений «Годен/Не годен»	52
Включение и выключение автоматической последовательности сбора данных	56

4	Работа с модулем DWDM OTDR	59
	Основные функции	59
	Выбор фильтра каналов	60
	Выбор канала	61
	Управление избранными каналами	62
	Тестирование каналов последовательно	65
	Проведение тестирования активного волокна	68
5	Работа с модулем CWDM OTDR	69
	Основные функции	69
	Выбор фильтра каналов	70
	Выбор канала	71
	Управление избранными каналами	72
	Тестирование каналов последовательно	75
	Определение макроизгибов по оптоволоконным каналам	77
	Проведение тестирования активного волокна	80
	Работа с волокном с низким водяным пиком	80
6	Тестирование волокон	81
	Настройка параметров автоматического сбора данных	88
	Определение параметров входного и приемного волокна	92
	Включение и выключение функции проверки первого разъема	95
	Применить настройки сбора данных по длине волны	96
	Установка диапазона расстояний, длительности импульса и времени измерения	97
	Контроль состояния волокна в режиме реального времени	99
7	Настройка OTDR	103
	Настройка таблицы событий и параметры отображения графика	103
	Отображение или скрытие участков волокна на трассировке	105
	Выбор единиц измерения расстояния	106
	Настройка значений диапазона расстояний для сбора данных	108
	Настройка значений времени сбора данных	110
	Выбор режима отображения трассы	112
	Настройка цветов трассировки	113
	Выбор представления по умолчанию	114
	Настройка папки хранения по умолчанию	117
	Выбор формата файла по умолчанию	118
	Включение или выключение подтверждения имени файла	120
	Включение и выключение автоматического сохранения файлов	121

8	Анализ трасс и событий	123
	График	124
	Вкладка «Сводка»	125
	Вкладка «События»	129
	Линейное отображение	132
	Вкладка «Измерение»	135
	Переключение между полноэкранным, сжатым и отдельным представлениями	136
	Использование элементов управления масштабированием	138
	Просмотр начала и конца участка в таблице событий	141
	Выбор отображаемой длины волны	142
	Работа с шаблонными трассами	143
	Просмотр и изменение параметров текущего измерения	147
	Изменение событий	152
	Вставка событий	155
	Удаление событий	160
	Управление комментариями	162
	Анализ или повторный анализ трассы	164
	Анализ волокна на определенном участке волокна	166
	Включение и выключение определения отражающих концов волокна	169
	Открытие файлов измерений	173
9	Выполнение анализа результатов вручную	175
	Использование маркеров	175
	Определение расстояний до событий и относительные мощности	178
	Определение потерь и максимального отражения события	180
	Определение потерь и затухания на участке	183
	Измерение оптических возвратных потерь (ORL)	185
10	Управление файлами трасс с помощью тестового приложения OTDR	187
11	Создание и формирование отчетов	189
	Добавление информации в результаты тестов	189
	Создание отчета	191
12	Использование OTDR в качестве источника света	197
13	Техническое обслуживание	201
	Очистка разъемов EUI	202
	Очистка оптических разъемов с помощью механического очистителя	205
	Проверка оптического выходного порта на устройстве	206
	Определение состояния оптического разъема Click-Out	213
	Замена оптического разъема Click-Out	215
	Повторная калибровка устройства	219
	Переработка и утилизация	220

Содержание

14 Поиск и устранение неисправностей	221
Решение распространенных проблем	221
Просмотр онлайн-документации	224
Обращение в группу технической поддержки	224
Просмотр информации о OTDR	225
Транспортировка	225
15 Гарантия	227
Общие сведения	227
Серый рынок и продукты серого рынка	228
Ответственность	229
Исключения	230
Сертификация	230
Обслуживание и ремонт	231
EXFO Сервисные центры по всему миру	233
A Описание типов событий	235
Начало участка	236
Конец участка	236
Короткие волокна	236
Непрерывное волокно	237
Конец анализа	238
Неотражающее событие	239
Отражающее событие	240
Положительное событие	241
Уровень ввода	242
Участок волокна	243
Совмещенное событие	244
Эхо-сигнал	250
Отражающее событие (возможный эхо-сигнал)	251
Ответвитель	252
Указатель	253

Нормативная информация

Нормативное заявление США об электромагнитных помехах

Электронное оборудование для проверки и измерений не подпадает под требования FCC (часть 15, подраздел В) в США. Однако EXFO Inc. прилагает разумные усилия для обеспечения соответствия действующим стандартам.

Ограничения, устанавливаемые соответствующими стандартами, имеют целью обеспечить надлежащую защиту от нежелательных радиопомех при работе оборудования в промышленных условиях. Это оборудование генерирует, использует и может излучать радиочастотную энергию и, если оно установлено и используется не в соответствии с документацией пользователя, может создавать вредные помехи для радиосвязи. 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.

Нормативное заявление Канады об электромагнитных помехах

Это оборудование генерирует, использует и может излучать радиочастотную энергию и, если оно установлено и используется не в соответствии с инструкцией по эксплуатации, может создавать вредные помехи для радиосвязи. Работа этого оборудования в жилых районах может вызвать вредные помехи.

Предостережение: Это оборудование не предназначено для использования в жилых районах и может не обеспечивать соответствующей защиты от воздействия радиосигналов в таких средах.

Данное устройство является изделием класса А, группа 1.

- Оборудование класса А: Оборудование, которое в силу своих характеристик вряд ли будет использоваться в жилых помещениях, включая помещения для ведения домашнего бизнеса, должно быть классифицировано как класс А и должно соответствовать ограничениям класса А, указанным в применимом стандарте ICES. Характеристики в этом перечне включают цену, маркетинговую и рекламную методологию, степень, в которой функциональная схема наследует возможности приложений, подходящие для жилых помещений, или любое сочетание функций, которые эффективно исключают использование такого оборудования в жилых помещениях.
- Оборудование класса В: Оборудование, которое не может быть отнесено к классу А, должно соответствовать ограничениям класса В, указанным в применимом стандарте ICES.
- Оборудование группы 1: группа 1 содержит все оборудование, которое не классифицируется в качестве оборудования группы 2, и включает такое оборудование, как лабораторные и научные приборы и устройства, промышленное, измерительное и контрольное оборудование.

Оборудование группы 2: группа 2 содержит все промышленное, научное и медицинское (ISM) РЧ-оборудование, в котором энергия радиоволн в диапазоне 9 кГц–400 ГГц генерируется внутренним образом и используется (или используется только локально) в форме электромагнитного излучения, индуктивной и/или конденсаторной связи для обработки материалов в целях проверки/анализа или для передачи электромагнитной энергии.

Декларация о соответствии поставщиков (SDoC)

Декларация SDoC для вашего изделия:

CAN ICES-001 (A) / NMB-001 (A)

Нормативное заявление ЕС и Великобритании об электромагнитной совместимости

Предупреждение! Данное устройство является изделием класса А. В бытовых условиях данное устройство может вызывать радиопомехи, в этом случае пользователь должен самостоятельно принять надлежащие меры. Ваш продукт является пригодным для использования в промышленных электромагнитных средах.

Упрощенная декларация о соответствии нормативным требованиям ЕС и Великобритании

Полный текст декларации о соответствии нормативным требованиям доступен по следующему интернет-адресу:
www.exfo.com/en/resources/legal-documentation.

Экономический оператор ЕС

EXFO Solutions SAS
2, rue Jacqueline Auriol,
Saint-Jacques-de-la-Lande,
35091 Rennes Cedex 9
FRANCE (ФРАНЦИЯ)

1 Общие сведения об устройстве OTDR

Оптический импульсный рефлектометр (OTDR) позволяет давать характеристику участкам оптического волокна (как правило, это отрезки, соединенные встык и с помощью разъемов).

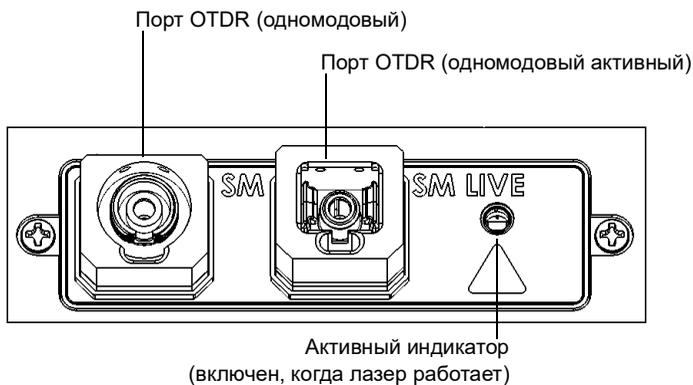
Для проведения тестов доступны различные модули, учитывающие тип проводимых измерений и рабочую среду:

- Стандартный OTDR проводит внутренний анализ волокна и может определить его длину, обрывы, суммарные возвратные потери, состояние стыков, разъемов, а также общие потери.
- Модуль MAX/FTBx-740C-DWx 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. 59.

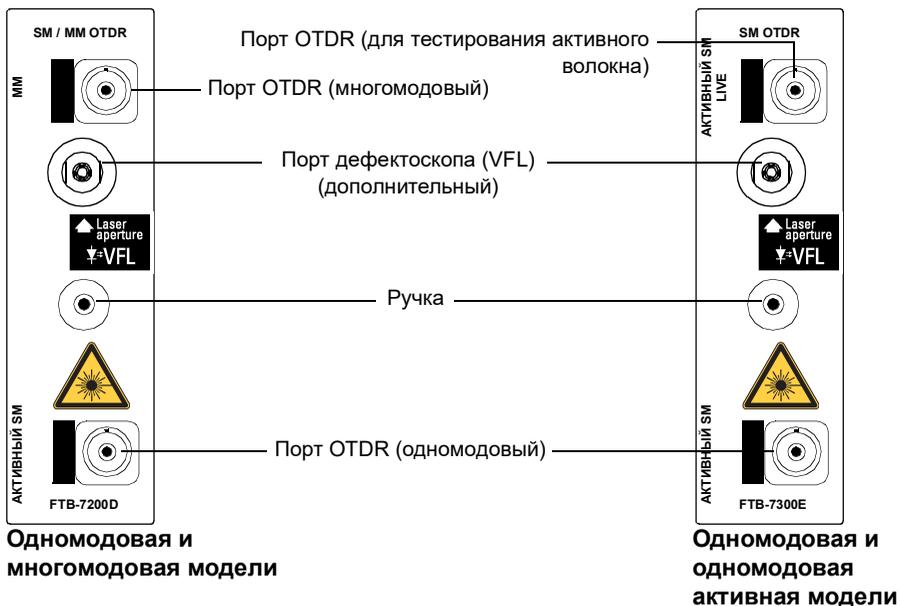
- Модуль MAX/FTBx-740C-CW представляет собой OTDR, охватывающий до 18 каналов CWDM ITU от 1270 нм до 1610 нм с разнесением каналов 20 нм, и предназначен для тестирования каналов мультиплексирования/демультиплексирования в полевых условиях. Этот тип OTDR с грубым спектральным уплотнением (CWDM — coarse 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. 69.

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

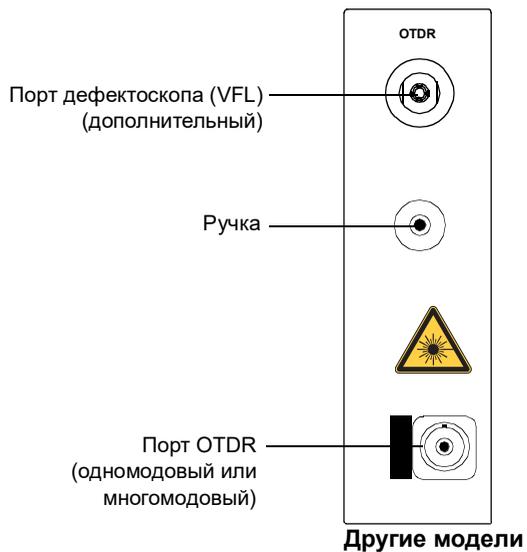
Серия MAX-700B



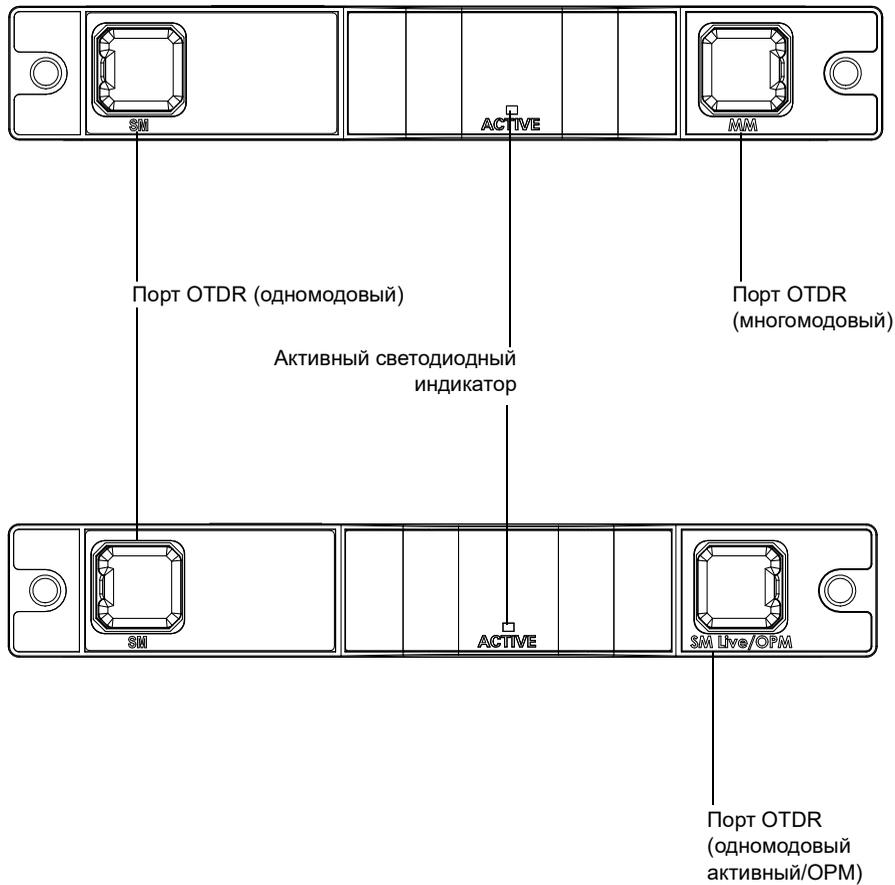
Серия FTB-7000 для FTB-2/FTB-2 Pro и FTB-4 Pro



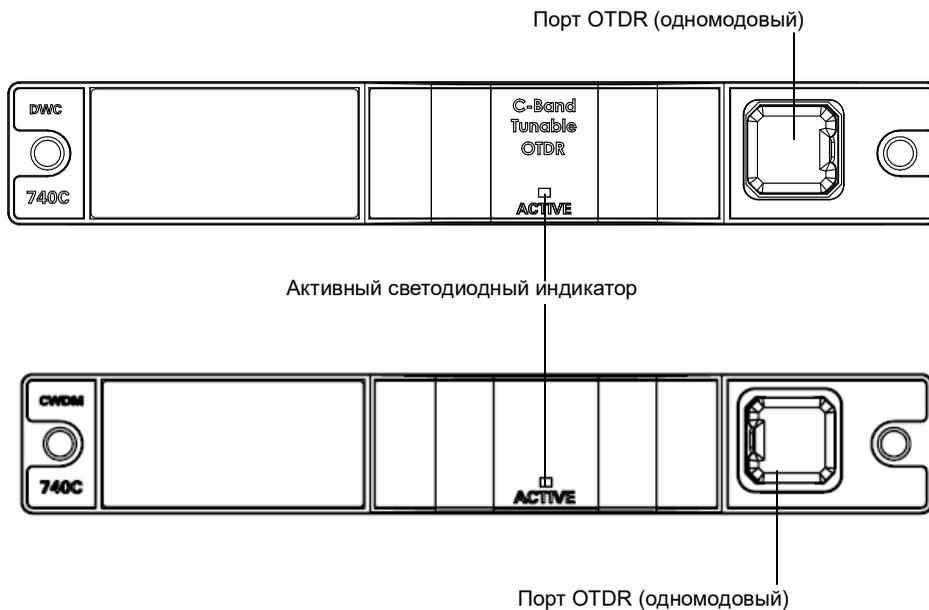
Серия FTB-7000 для FTB-2/FTB-2 Pro и FTB-4 Pro



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



FTBx-740C



MAX/FTBx-740C DWOCC



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

Порт OTDR (одномодовый/
одномодовый активный)

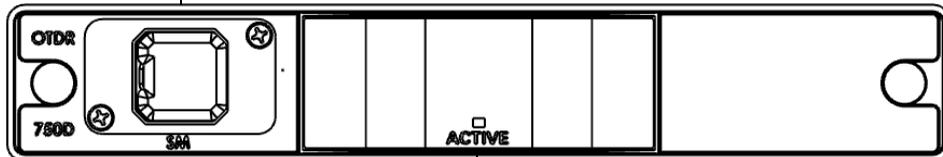
Порт OTDR (многомодовый)



Активный светодиодный индикатор

Серия FTB/FTBx-750D

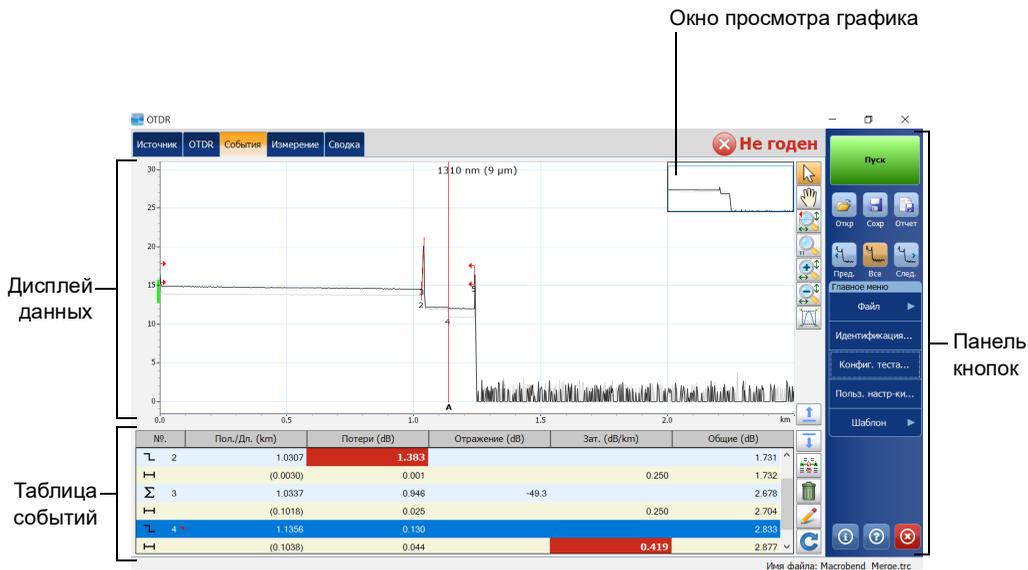
Порт OTDR (одномодовый/
одномодовый активный)



Активный светодиодный индикатор

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.

Дополнительные программы

Дополнительные программы добавлены в комплект устройства.

- Параметр 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 OTDR включением функции **OTDR Реальное время**. В этом случае единственной кнопкой, позволяющей начать процесс сбора данных, является кнопка **Реальное время**. 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 OTDR

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.

OTDR рассчитывает расстояния по формуле:

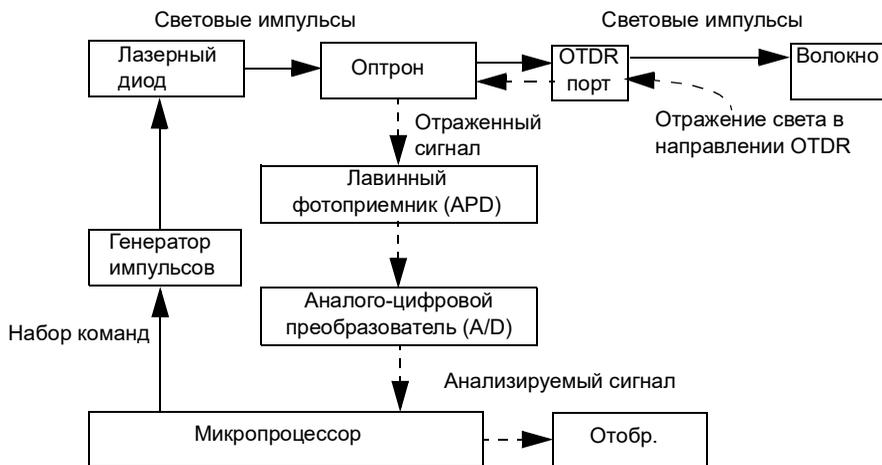
$$\text{Расстояние} = \frac{c}{n} \times \frac{t}{2}$$

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)

При определении состояния волокна 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 изделия, описанного в этом руководстве, необходимо ознакомиться со следующими условными обозначениями:



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.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

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.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

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 в процессе 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.



ВАЖНО!

Относится к документации, предоставляемой изготовителями любой комплектующей детали, используемой с продуктом EXFO. В ней могут содержаться описание условий, связанных с окружающей средой или эксплуатацией, которые ограничивают их использование.



ВАЖНО!

Когда вы видите следующий символ на вашем устройстве , обязательно ознакомьтесь с инструкциями, приведенными в вашей пользовательской документации. 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!

Другие инструкции по безопасности, относящиеся к вашему изделию, находятся в этой документации в зависимости от действия, которое необходимо выполнить. Убедитесь, что внимательно прочли их перед тем, как выполнять соответствующие действия.

Информация о безопасности при использовании лазерного излучения для моделей FTB-7000/FTB-700Gv2 (устройства без дефектоскопа)

Устройство соответствует стандарту IEC 60825-1: 2007 и 2014.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

(МЭК 60825-1: 2007) Просмотр лазерного излучения с использованием некоторых оптических приборов для дистанционного наблюдения (например, телескопов и биноклей) может быть опасным для глаз.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

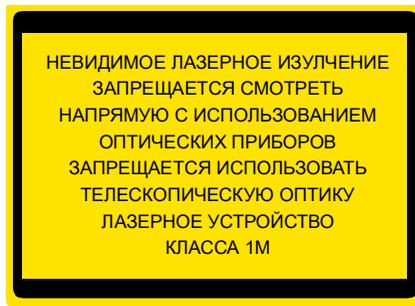
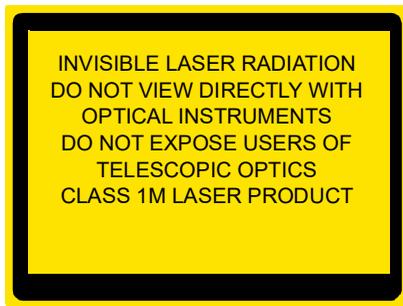
(МЭК 60825-1: 2014) Просмотр лазерного излучения с использованием телескопических оптических приборов (например, телескопов и биноклей) может быть опасным для глаз. Соответственно, пользователям нельзя направлять луч в места вероятного использования таких приборов.

Информация о безопасности

Информация о безопасности при использовании лазерного излучения для моделей FTB-7000/FTB-700Gv2 (устройства без дефектоскопа)

Лазерное излучение может исходить из оптического выходного порта.

На следующих табличках указано, что устройство, содержит источник класса 1M:



Длина волны: 800-1300 нм

Ширина импульса: $\tau \leq 1$ мкс

Максимальная пиковая мощность: $P \leq 500$ милливатт

Длина волны: 1250-1400 нм

Ширина импульса: $\tau \leq 20$ мкс

Максимальная пиковая мощность: $P \leq 260$ милливатт

Длина волны: 1400-1700 нм

Ширина импульса: $\tau \leq 20$ мкс

Максимальная пиковая мощность: $P \leq 600$ милливатт

Соответствует требованиям стандарта 21 CFR 1040.10, за исключением отличий согласно Примечанию о лазерах № 50 от 24 июня 2007 г.

Информация о безопасности при использовании лазерного излучения для моделей FTVx-/MAX-700C/D (устройства без дефектоскопа)

Устройство соответствует стандарту IEC 60825-1: 2014.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Просмотр лазерного излучения с использованием телескопических оптических приборов (например, телескопов и биноклей) может быть опасным для глаз. Соответственно, пользователям нельзя направлять луч в места вероятного использования таких приборов.

Лазерное излучение может исходить из оптического выходного порта.

На следующей табличке указано, что устройство, содержит источник класса 1M:



INVISIBLE LASER RADIATION
DO NOT VIEW DIRECTLY WITH OPTICAL INSTRUMENTS
DO NOT EXPOSE USERS OF TELESCOPIC OPTICS
CLASS 1M LASER PRODUCT

НЕВИДИМОЕ ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ
ЗАПРЕЩАЕТСЯ НАПРЯМУЮ СМОТРЕТЬ НА ИЗЛУЧЕНИЕ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ
ЗАПРЕЩАЕТСЯ НАПРАВЛЯТЬ НА ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ
ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИХ ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ
ЛАЗЕРНОЕ УСТРОЙСТВО КЛАССА 1M

Информация о безопасности

*Информация о безопасности при использовании лазерного излучения для моделей
FTVx-MAx-700C/D (устройства без дефектоскопа)*

Длина волны: 800-1300 нм

Ширина импульса: $\tau \leq 1$ мкс

Максимальная пиковая мощность: $P \leq 200$ милливатт

Рабочий цикл: ≤ 1 %

Тип волокна: Многомодовый

Сердцевина волокна: 62,5 мкм

Числовая апертура волокна: 0.275

Длина волны: 1250-1700 нм

Ширина импульса: $\tau \leq 20$ мкс

Максимальная пиковая мощность: $P \leq 275$ милливатт

Рабочий цикл: ≤ 1 %

Тип волокна: Одномодовый

Сердцевина волокна: 9 мкм

Числовая апертура волокна: 0,14

Соответствует стандартам производительности лазерных устройств
FDA за исключением требований IEC 60825-1 ред. 3, как указано в
Примечании о лазерах № 56 от 8 мая 2019 г.

Информация о безопасности при использовании лазерного излучения для модулей FTBx-740C DWOCC и MAX-740C DWOCC (устройства без дефектоскопа)

Устройство соответствует стандарту IEC 60825-1: 2014.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Просмотр лазерного излучения с использованием телескопических оптических приборов (например, телескопов и биноклей) может быть опасным для глаз. Соответственно, пользователям нельзя направлять луч в места вероятного использования таких приборов.

Лазерное излучение может исходить из оптического выходного порта.

На следующей табличке указано, что устройство, содержит источник класса 1M:



INVISIBLE LASER RADIATION
DO NOT VIEW DIRECTLY WITH OPTICAL INSTRUMENTS
DO NOT EXPOSE USERS OF TELESCOPIC OPTICS
CLASS 1M LASER PRODUCT

НЕВИДИМОЕ ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ
ЗАПРЕЩАЕТСЯ НАПРЯМУЮ СМОТРЕТЬ НА ИЗЛУЧЕНИЕ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ
ЗАПРЕЩАЕТСЯ НАПРАВЛЯТЬ НА ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ
ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИХ ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ
ЛАЗЕРНОЕ УСТРОЙСТВО КЛАССА 1M

Информация о безопасности

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

Длина волны: 1525-1570 нм

Ширина импульса: $\tau \leq 20$ мкс

Максимальная пиковая мощность: $P_{\text{max}} \leq 600$ милливатт

Соответствует стандартам производительности лазерных устройств FDA за исключением требований IEC 60825-1 ред. 3, как указано в Примечании о лазерах № 56 от 8 мая 2019 г.

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

Устройство соответствует стандарту IEC 60825-1: 2007 и 2014.

Лазерное излучение может исходить из выходного порта. Опасно смотреть прямо на внутренний луч.

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



Указана на боковой панели модуля

Соответствует требованиям стандарта 21 CFR 1040.10, за исключением отличий согласно Примечанию о лазерах № 50 от 24 июня 2007 г.

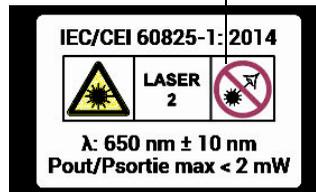
Информация о безопасности при использовании лазерного излучения для моделей MAX-700C и MAX-700D (устройства с дефектоскопом)

Устройство соответствует стандарту IEC 60825-1: 2014.

Лазерное излучение может исходить из оптического выходного порта.

Следующие наклейки указывают, что изделие содержит источник
класса 2:

Следующий символ означает
«НЕ СМОТРИТЕ НА ЛУЧ».



Указана на задней панели устройства.

Соответствует стандартам производительности лазерных устройств
FDA за исключением требований IEC 60825-1 ред. 3, как указано в
Примечании о лазерах № 56 от 8 мая 2019 г.

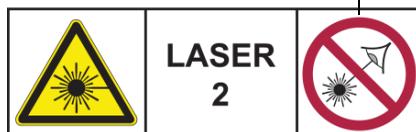
Информация о безопасности при использовании лазерного излучения для модулей FTBx-740C DWOCC и MAX-740C DWOCC (устройства с дефектоскопом)

Устройство соответствует стандарту IEC 60825-1: 2014.

Лазерное излучение может исходить из оптического выходного порта.

Следующие наклейки указывают, что изделие содержит источник класса 2:

Следующий символ означает «НЕ СМОТРИТЕ ПРЯМО В ЛУЧ».



Указана на задней панели модуля

Соответствует стандартам производительности лазерных устройств FDA за исключением требований IEC 60825-1 ред. 3, как указано в Примечании о лазерах № 56 от 8 мая 2019 г.

Информация о лазерном излучении для модели MAX-700B

Устройство соответствует стандарту IEC 60825-1: 2007 и 2014.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

(МЭК 60825-1: 2007) Просмотр лазерного излучения с использованием некоторых оптических приборов для дистанционного наблюдения (например, телескопов и биноклей) может быть опасным для глаз.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

(МЭК 60825-1: 2014) Просмотр лазерного излучения с использованием телескопических оптических приборов (например, телескопов и биноклей) может быть опасным для глаз. Соответственно, пользователям нельзя направлять луч в места вероятного использования таких приборов.

Лазерное излучение может исходить из оптического выходного порта.

На следующих табличках указано, что устройство, содержит источник класса 1M:

INVISIBLE LASER RADIATION
DO NOT VIEW DIRECTLY WITH
OPTICAL INSTRUMENTS
DO NOT EXPOSE USERS OF
TELESCOPIC OPTICS
CLASS 1M LASER PRODUCT

НЕВИДИМОЕ ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ
ЗАПРЕЩАЕТСЯ СМОТРЕТЬ
НАПРЯМУЮ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ
ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ
ТЕЛЕСКОПИЧЕСКУЮ ОПТИКУ
ЛАЗЕРНОЕ УСТРОЙСТВО
КЛАССА 1M

Длина волны: 1300-1400 нм

Ширина импульса:  ≤ 20 мкс

Максимальная пиковая мощность:  ≤ 260 милливольт

Длина волны: 1400-1700 нм

Ширина импульса:  ≤ 20 мкс

Максимальная пиковая мощность:  ≤ 600 милливольт

Соответствует требованиям стандарта 21 CFR 1040.10, за исключением отличий согласно Примечанию о лазерах № 50 от 24 июня 2007 г.

Информация об электробезопасности

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

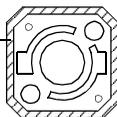
Потребляемая мощность всех модулей OTDR ниже 10 Вт.

3 Подготовка OTDR к тестированию

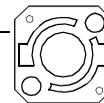
Установка EXFO универсального интерфейса (EUI)

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

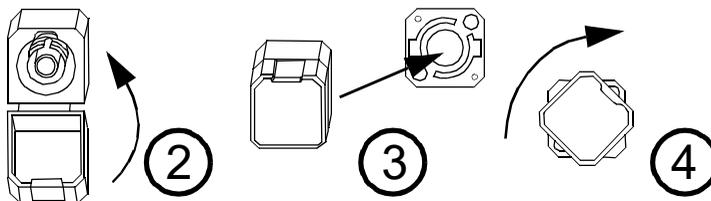


Металлическая либо черная
или темно-серая кромка
обозначает разъем типа UPC



Для установки адаптера разъема EUI на базовую плату EUI:

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.

Очистка и подключение оптических волокон



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

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 оптического прибора для исследования волокон (или зонда). 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. Осторожно протрите конец волокна безворсовым тампоном, смоченным в жидком чистящем средстве для оптики.
 - 2b. Тщательно вытрите разъем с помощью сухого тампона.
 - 2c. Осмотрите конец волокна, чтобы убедиться в отсутствии грязи.

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 оптического прибора для исследования волокон (или зонда) оптического прибора 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.

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.

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. 118).

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: При работе с модулем MAX/FTVx-740C-DWx приложение использует номинальную длину волны С-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.

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			<input type="checkbox"/>
Компания			<input type="checkbox"/>
Клиент			<input type="checkbox"/>
Оператор A			<input type="checkbox"/>
Оператор B			<input type="checkbox"/>
Комментарии			<input type="checkbox"/>
ID кабеля		Неактивный	<input type="checkbox"/>
ID волокна	Fiber 1	1	<input checked="" type="checkbox"/>
Расположение A		Неактивный	<input type="checkbox"/>

Просмотр имени файла: Fiber 11.trc

Раздел-ль: Симв. подчерк. (_)

Увеличение... Очист. знач

Восст. заводские настройки

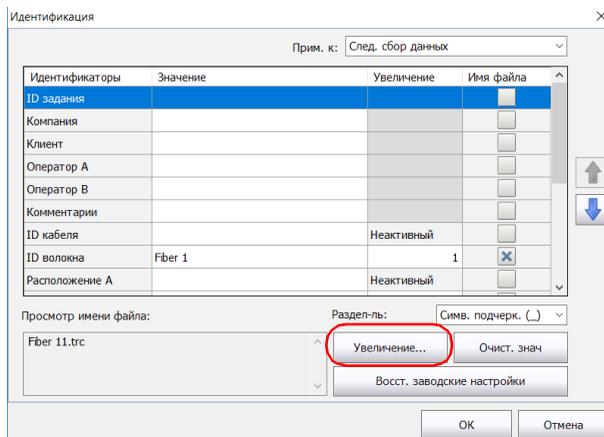
OK Отмена

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.

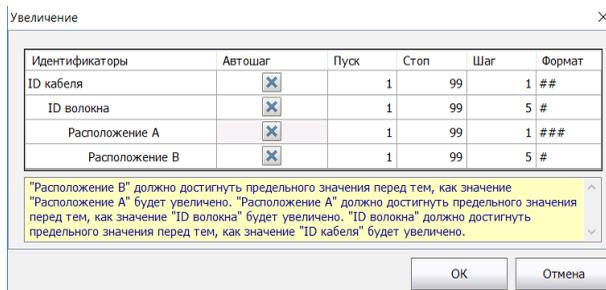
Примечание: Информация в темно-серых полях не доступна для редактирования.

4. Для того, чтобы ID кабеля, ID волокна или расположение (A и/или B) увеличивались с определенным шагом автоматически, выполните следующие действия:

4а. Нажмите кнопку **Увеличение**.

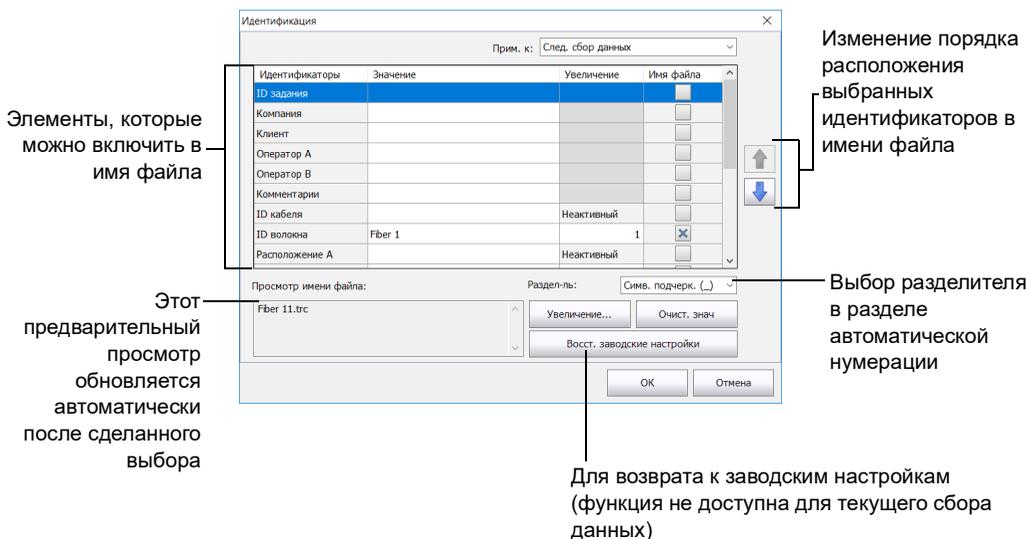


- 4б. В окне **Увеличение** установите флажок **Автошаг** рядом с идентификатором, который должен увеличиваться.
- 4с. Укажите начальное и предельное значения и значение шага по своему усмотрению.



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

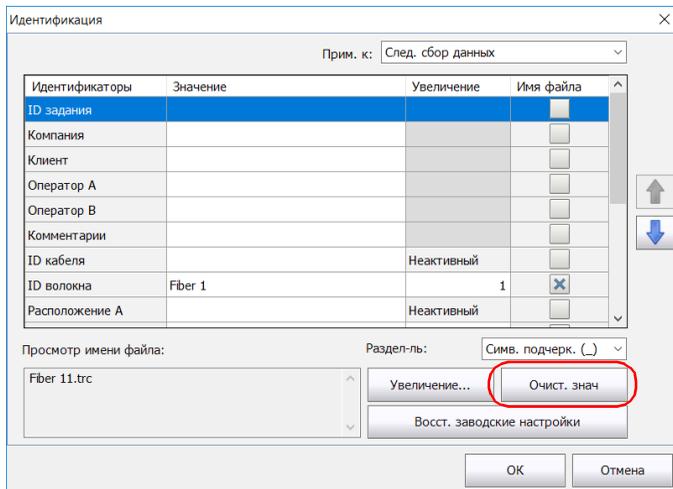
- 4d. Выберите тип формата из списка.
- 4e. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в окно **Идентификация**.
5. Выберите идентификаторы, которые будут включены в имя файла. С помощью клавиш со стрелками вверх и вниз можно изменить порядок отображения выделенного компонента.



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

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.

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

Примечание: При работе с модулем MAX/FTVx-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. 147).

- 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.

- 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.

Настройка параметров ПП, RBS и фактора повива:

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



ВАЖНО!

Пункты «След. сбор данных» и «Текущий сбор данных» отображаются в списке «Применить», если сбор данных был выполнен, но не сохранен. Текущая трассировка, а также последующие сборы 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

С-ва волокна

Длина волны: 1310 nm/9 μm

ПП: 1.46700

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

Потери на разветвителе: 2.000 dB

Конец волок: 5.000 dB

Отражение: -72.0 dB

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

Макроизгиб

Длина волн: 1310 nm - 1550 nm

Дельта (потери): 0.500 dB

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: При работе с модулем MAX/FTVx-740C-DWx невозможно выбрать длину волны. По умолчанию установлена длина волны 1550 нм.

Длина волны, для которой будут определены RBS и ПП

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

Потери на разветвителе: 2.000 dB

Конеч волок: 5.000 dB

Отражение: -72.0 dB

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

Макроизгиб

Длина волн: 1310 nm - 1550 nm

Дельта (потери): 0.500 dB

Восст. заводские настройки

Копир. в тек. сбор дан | ОК | Отмена

Кнопка **Восст. заводские настройки** позволяет вернуть значения по умолчанию для всех параметров на вкладке **Определение канала**

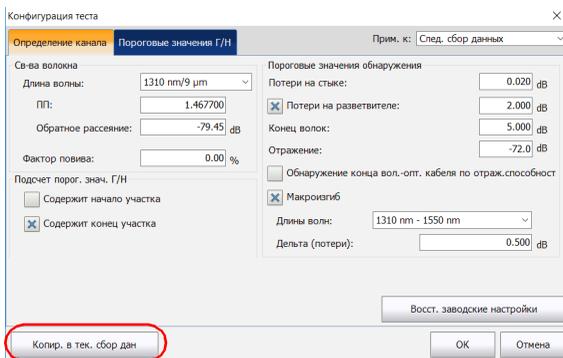


ВАЖНО!

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.

5. Чтобы применить сведения о конфигурации теста к текущему сбору данных, выполните следующие действия:
 - 5а. Нажмите кнопку **Копир. в тек. сбор дан.**



- 5б. 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.

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.

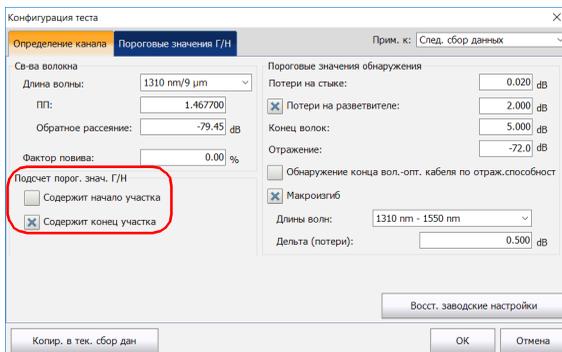
Если эти участки включены, потери и значения отражения, связанные с этими событиями, учитываются при определении пороговых значений «Годен/Не годен».

Для исключения и включения начала и конца участков:

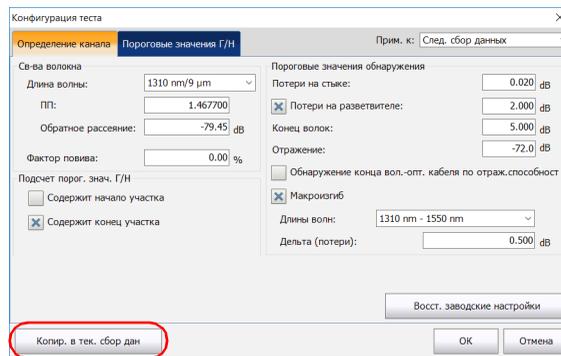
1. В **Главном меню** нажмите кнопку **Конфигурация теста**.
2. Выберите вкладку **Определение канала**.
3. В меню **Подсчет порог. знач. Г/Н** выберите включение начала и конца участка, которые должны отображаться в таблице.

ИЛИ

Чтобы исключить начало и конец участка, очистите содержимое полей.



4. Чтобы применить сведения о конфигурации теста к текущему сбору данных, выполните следующие действия:
 - 4а. Нажмите кнопку **Копир. в тек. сбор дан.**



- 4b. 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.

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 обнаружения потерь на разветвителе: Для обнаружения разветвителей в канале. Разветвители — это устройства сопряжения пассивного оптоволоконного кабеля, которое разделяют свет от одной нити на два или более волоконных канала. Значение порога обнаружения потерь на стыке должно быть ниже, чем значение порога конца волокна и выше, чем порог потерь на стыке. Значение этого порога не выбирается по умолчанию.

Примечание: При работе со стандартным OTDR в качестве разветвителей будет использоваться первое событие, обнаруженное после начала участка и последнее событие, обнаруженное перед концом участка, если их значение потерь превышает значение порога потерь на разветвителе. При работе с модулем MAX/FTBx-740C и при настройке порога потерь на разветвителе для измерения алгоритм приложения будет сначала определять устройства сопряжения.

- 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: При работе с модулем MAX/FTVx-740C по умолчанию будет использоваться значение порога конца волокна 15 дБ.

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



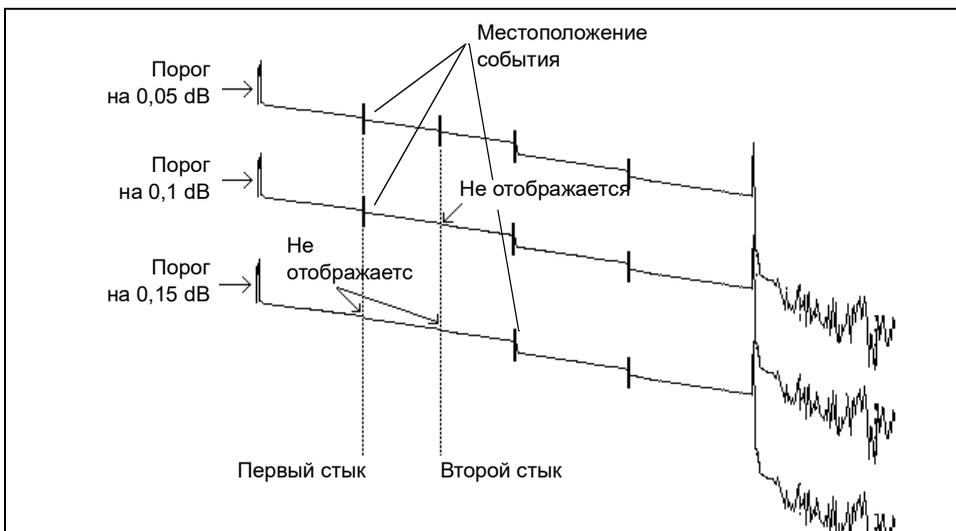
ВАЖНО!

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.

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.

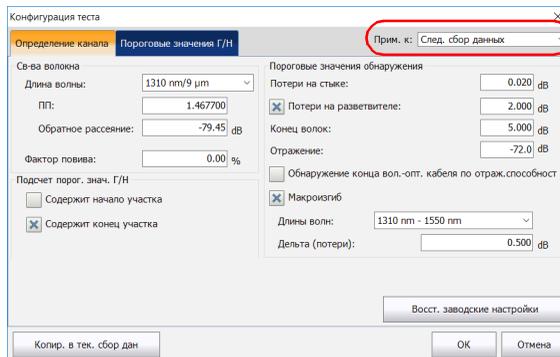
➤ Порог на 0,15 dB

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

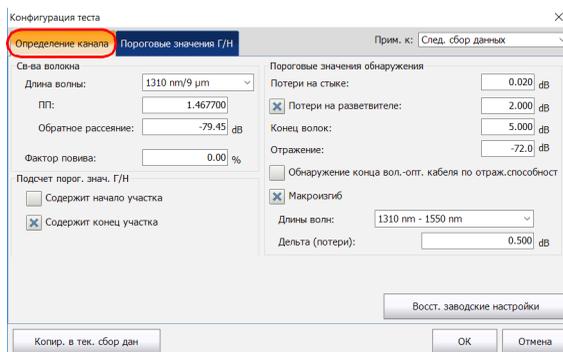
Пороговые значения сохраняются вместе с измерением. Пороговые значения можно просмотреть, даже если открыть файл на другом устройстве.

Установка порогов обнаружения при анализе:

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



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





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. заводские настройки**.

Пороговые значения обнаружения	
Потери на стыке:	0.020 дБ
<input checked="" type="checkbox"/> Потери на разветвителе:	2.000 дБ
Конец волокна:	5.000 дБ
Отражение:	-72.0 дБ

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

Макроизгиб

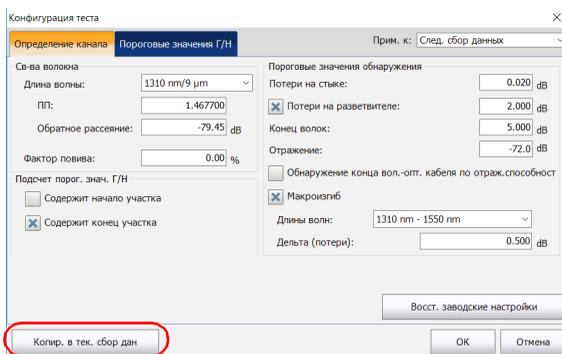
Длина вол.: 1310 нм - 1550 нм

Дельта (потери): 0.500 дБ

Восст. заводские настройки

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

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



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

Примечание: Данные со вкладок **Определение канала** и **Пороговые значения Г/Н** 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 при работе с модулем MAX/FTBx-740C-DWx.

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.

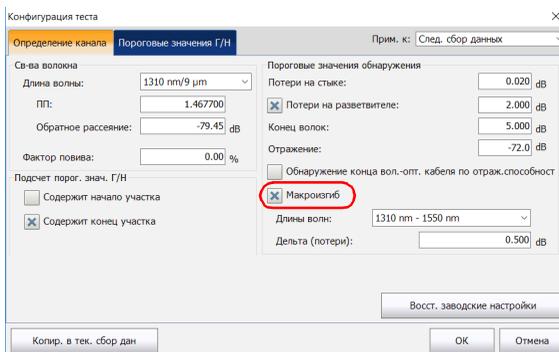
О том, как просматривать данные о макроизгибах после измерения, см. в «Вкладка «Сводка»» на стр. 125.

Настройка параметров макроизгиба:

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

ИЛИ

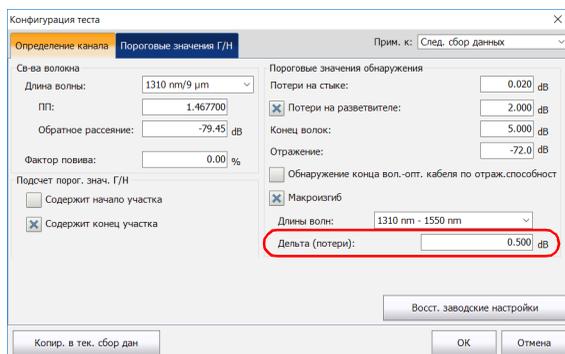
Для отключения функции снимите флажок.



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

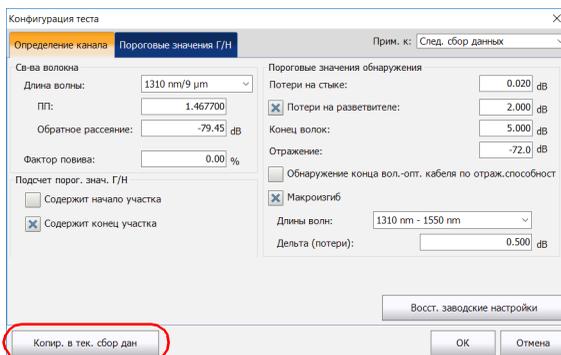
Примечание: Для следующего сбора данных будут доступны только комбинации длин волн, которые может поддерживать модуль. Для текущего сбора данных в файле будет использоваться доступная длина волны.

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



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

6. Чтобы применить сведения о конфигурации теста к текущему сбору данных, выполните следующие действия:
 - 6а. Нажмите кнопку **Копир. в тек. сбор дан.**



- 6б. При появлении соответствующего запроса приложения нажмите **Да**.
7. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в главное окно.

Настройка пороговых значений «Годен/Не годен»

Примечание: При работе с модулем MAX/FTVx-740C-DWx доступна только длина волны 1550 нм. Это значение установлено по умолчанию.

Для выполняемых тестов можно активировать и настроить параметры порогов «Годен/Не годен».

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

Эти пороговые значения «Годен/Не годен» 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.

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

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 «Годен/Не годен»:

1. В Главном меню выберите **Конфигурация теста**.
2. Из списка **Прим. к** выберите **След. сбор данных**.
3. Выберите вкладку **Пороговые значения Годен/Не годен**.



ВАЖНО!

Пункты «След. сбор данных» и «Текущий сбор данных» отображаются в списке «Применить», если сбор данных был выполнен, но не сохранен. Текущая трассировка, а также последующие сборы данных будут изменены.

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

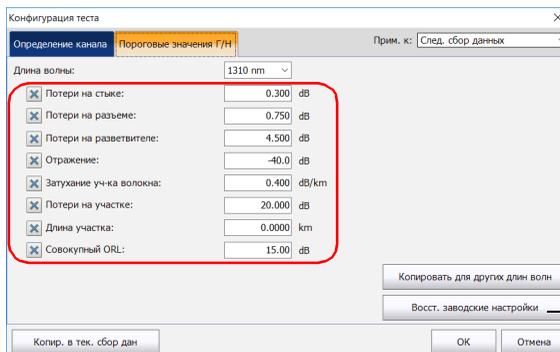
Примечание: При работе с модулем MAX/FTVx-740C-DWx выбрать длину волны нельзя. По умолчанию установлена длина волны 1550 нм.

Примечание: При работе со стандартным OTDR или модулем MAX/FTVx-740C-CWDM выберите **Все** для тестирования всех доступных длин волн.

Параметр	Значение	Единицы
Потери на стыке:	0.300	dB
Потери на разъеме:	0.750	dB
Потери на разветвителе:	4.500	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

Значение и единицы измерения, связанные с устанавливаемым пороговым значением

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



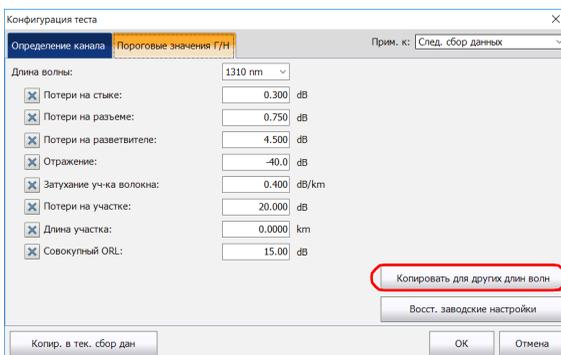
Кнопка **восстановления заводских настроек** позволяет вернуть значения по умолчанию для всех параметров на вкладке **Пороговые значения Годен/Не годен**

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

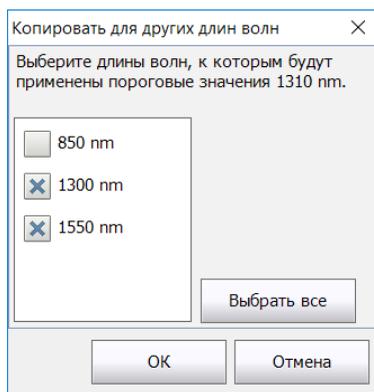
Примечание: Действие флажка рядом с определенным пороговым значением распространяется на все длины волн, а не только на выбранную.

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**.

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

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

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

Включение и выключение автоматической последовательности сбора данных

Примечание: Модуль MAX/FTVx-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, необходимо выбрать как минимум одну длину волны для сбора данных на порте «ОМ».

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

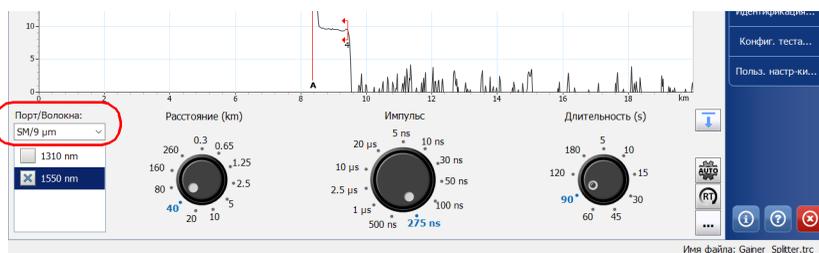
Если эта функция выключена, то приложение будет показывать сообщение о необходимости подключения к порту «Активный ОМ». Однако, если вы используете устройство сопряжения между волокнами, подключенными к портам «ОМ» и «Активный ОМ», приложение выполнит измерения одно за другим, не запрашивая подтверждение.

Приложение автоматически остановится после завершения, но вы также можете остановить его в любой момент.

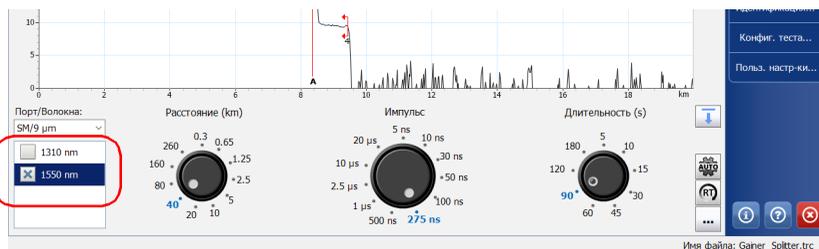
Независимо от статуса этой функции, после завершения сбора данных будет создаваться только один отчет.

Включение и выключение автоматической последовательности сбора данных:

1. В главном окне перейдите на вкладку **OTDR**.
2. В списке **Порт/Волокна** выберите порт **SM + SM Live**.



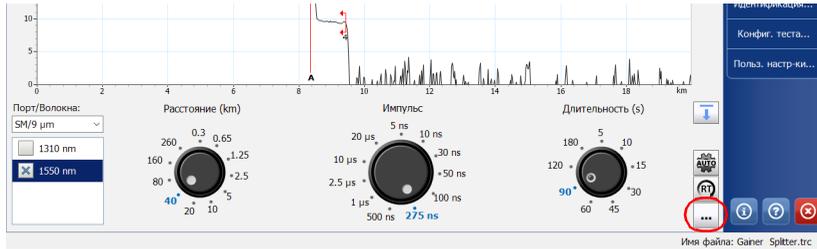
3. Установите флажки, соответствующие выбранным значениям длин волн для тестирования.



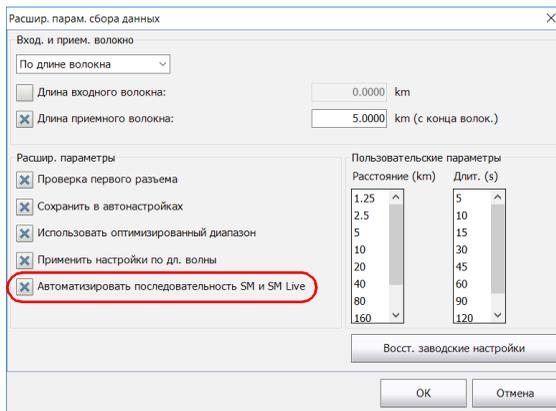
Подготовка OTDR к тестированию

Включение и выключение автоматической последовательности сбора данных

4. Нажмите кнопку .



5. В пункте **Расшир. параметры** для включения автоматической последовательности сбора данных отметьте флажком пункт **Автоматизировать последовательность SM и SM Live**.



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

4 Работа с модулем DWDM OTDR

Модуль MAX/FTBx-740C-DWx 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.

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 C-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

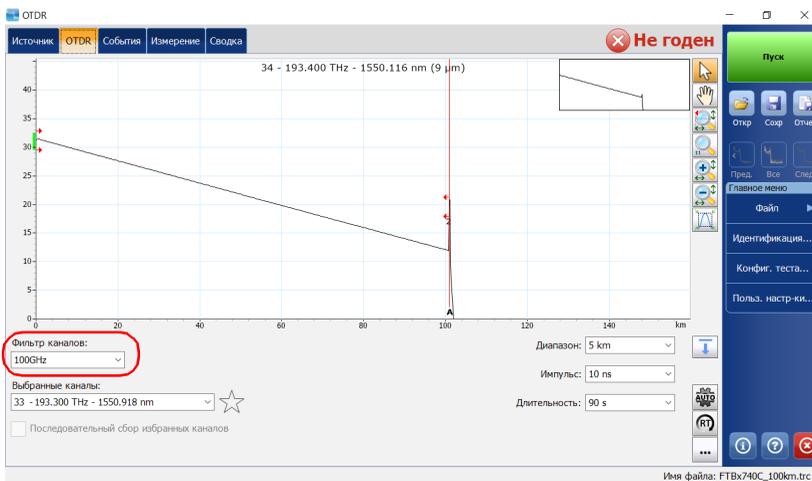
Выбор фильтра каналов

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. 62.

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.



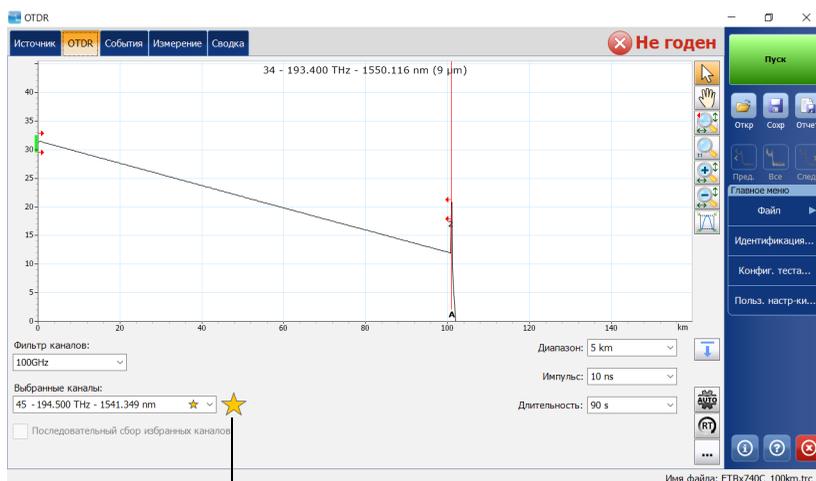
Управление избранными каналами

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.

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 .

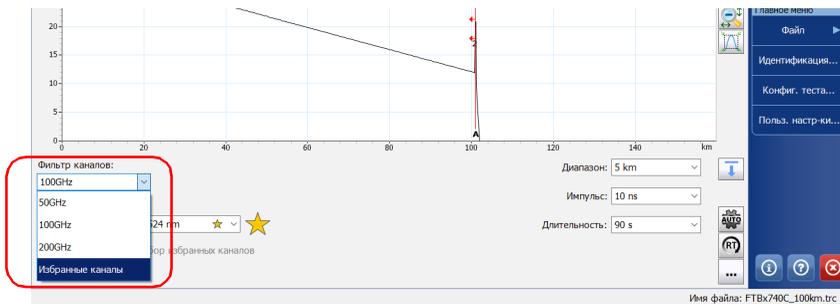


3. Когда длина волны выделяется синим цветом, нажмите .

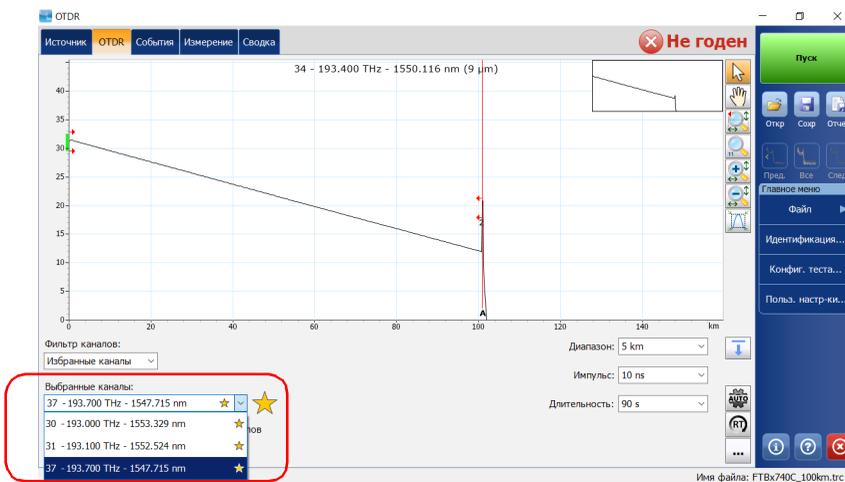
Примечание: Когда звезда перестает быть желтой, значит длина волны удалена из списка.

Отображение только списка избранных каналов:

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



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



Тестирование каналов последовательно

Можно последовательно измерять трассы для каналов, помеченных как избранные.

Измерения выполняются последовательно в том порядке, в котором каналы отображаются в списке избранных каналов.

Незавершенный сбор данных можно в любой момент остановить. Приложение сохраняет уже полученные трассировки в определенной пользователем папке по умолчанию. Дополнительные сведения см. в разделе «Настройка папки хранения по умолчанию» на стр. 117.

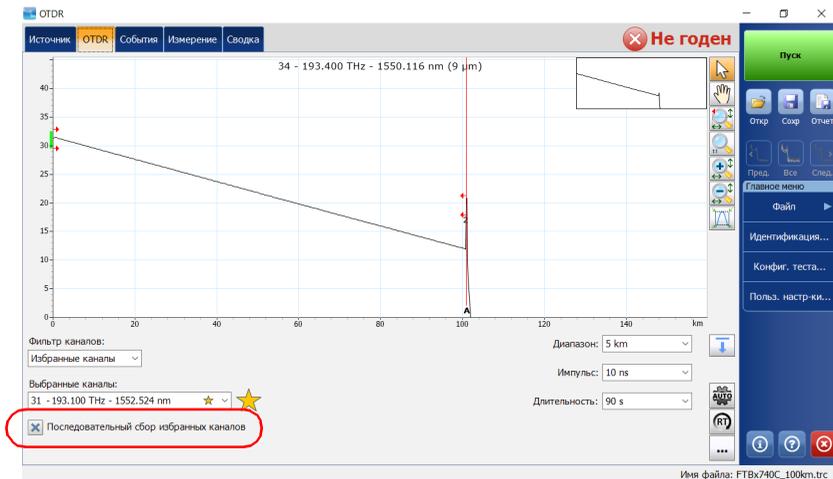
По умолчанию трассировка сохраняется приложением в собственном формате (.trc). При использовании этого формата в одном файле содержатся все данные последовательности. Если вы решите сохранить все данные последовательности в формате Bellcore (.sor), приложение создаст по одному файл для каждого канала. Дополнительные сведения см. в разделе «Выбор формата файла по умолчанию» на стр. 118.

Для тестирования каналов последовательно:

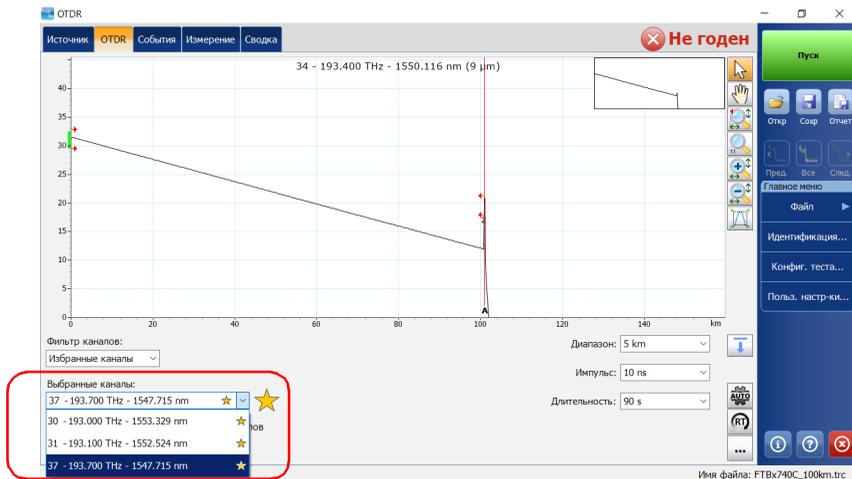
1. В главном окне перейдите на вкладку **OTDR**.
2. В списке **Фильтр каналов** выберите **Избранные каналы**.



3. Отметьте флажком пункт **Последовательный сбор избранных каналов**.



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



После нажатия кнопки **Пуск** измерения начнутся последовательно.

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 MAX/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 до 1610 нм, при этом обеспечивается полная совместимость с предыдущими и текущими значениями центральной длины волны.

Основные функции

OTDR с CWDM предоставляет следующие функции:

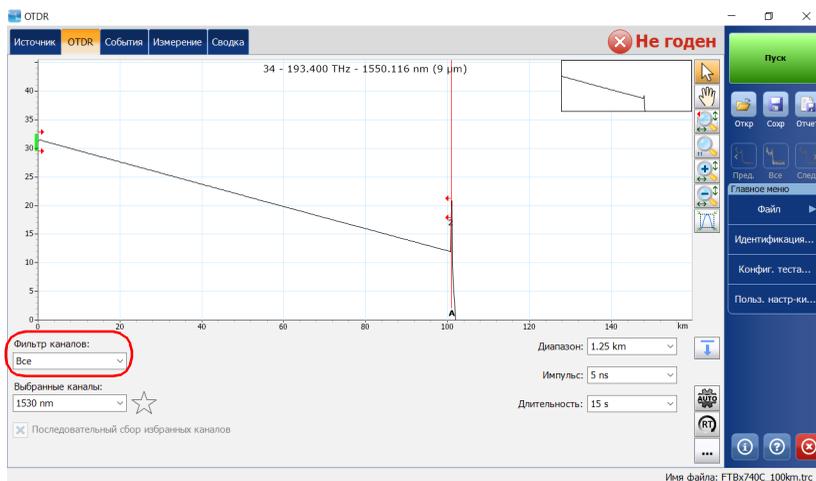
- Выбор каналов по сетке CWDM ITU для сквозного тестирования портов CWDM
- Один порт поддерживает до 18 каналов CWDM в зависимости от модели OTDR и используемых опций
- Тестирование активных сетей в состоянии обслуживания
- Высокое разрешение и малые зоны нечувствительности
- Выбор пользовательских избранных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

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. 72.

Выбор конкретного фильтра каналов:

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



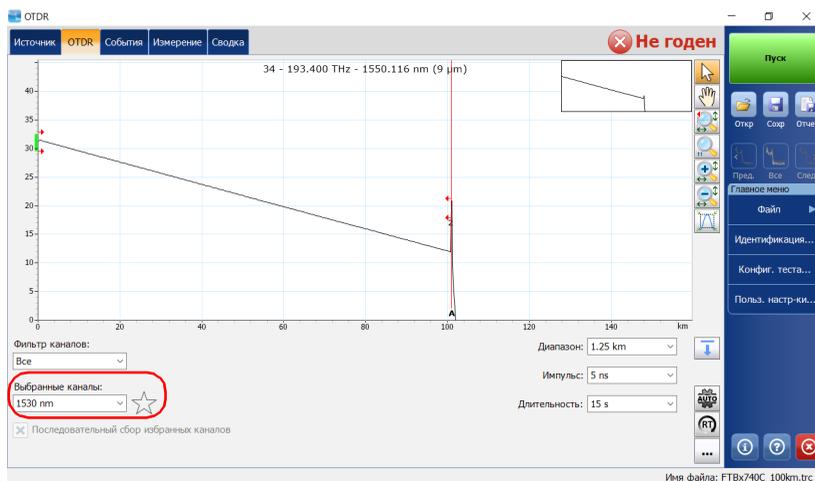
Примечание: Если в список **Избранные каналы** не добавлено ни одного канала, приложение по умолчанию выбирает значение **Все**.

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.



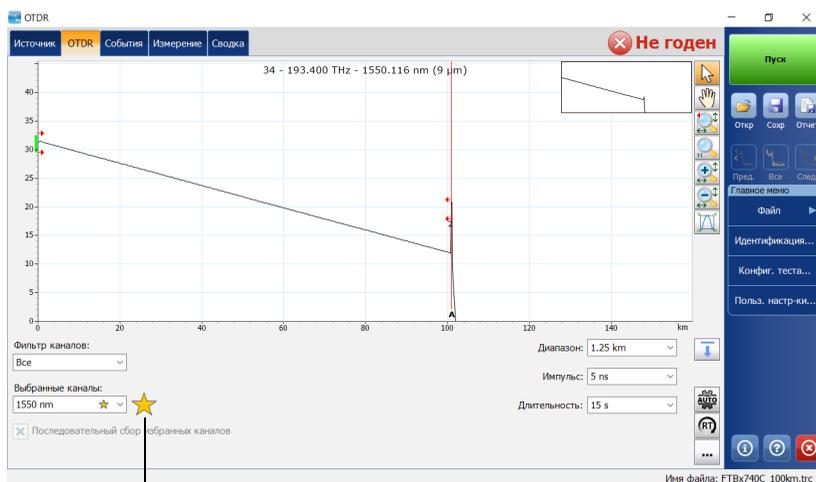
Управление избранными каналами

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:

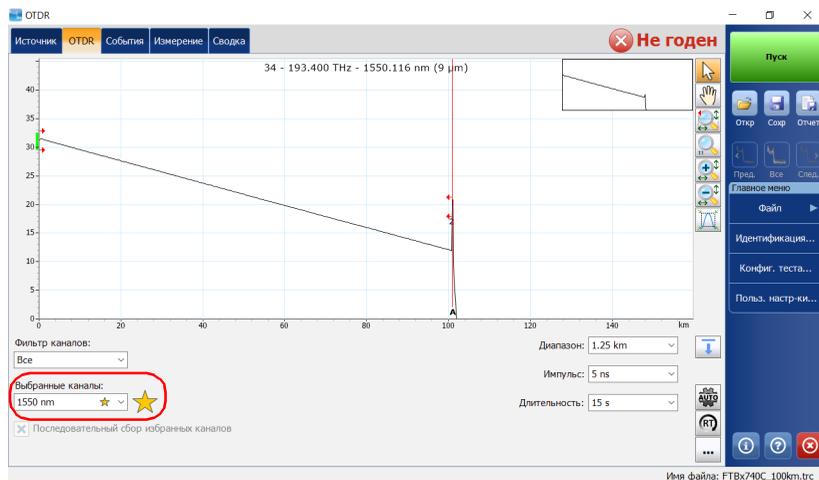
1. В главном окне перейдите на вкладку **OTDR**.
2. В списке **Выбранные каналы** выберите длину волны, которую хотите добавить в список.
3. Когда длина волны выделяется синим цветом, нажмите  .



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

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 .

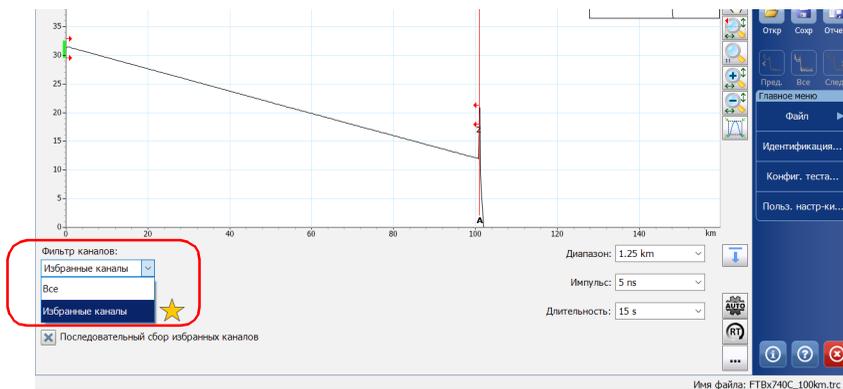


3. Когда длина волны выделяется синим цветом, нажмите .

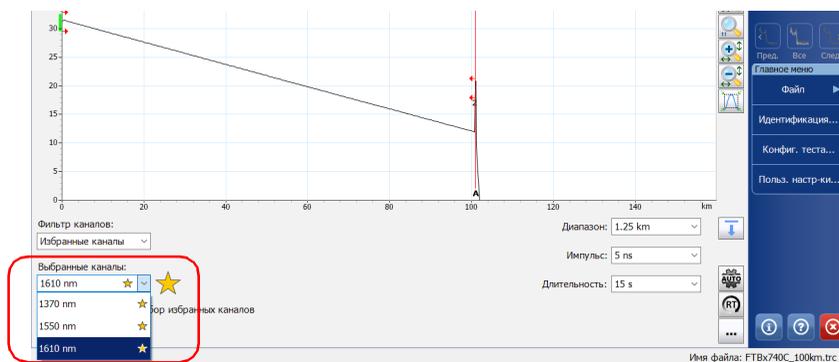
Примечание: Когда звезда перестает быть желтой, значит длина волны удалена из списка.

Отображение только списка избранных каналов:

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



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



Тестирование каналов последовательно

Можно последовательно измерять трассы для каналов, помеченных как избранные.

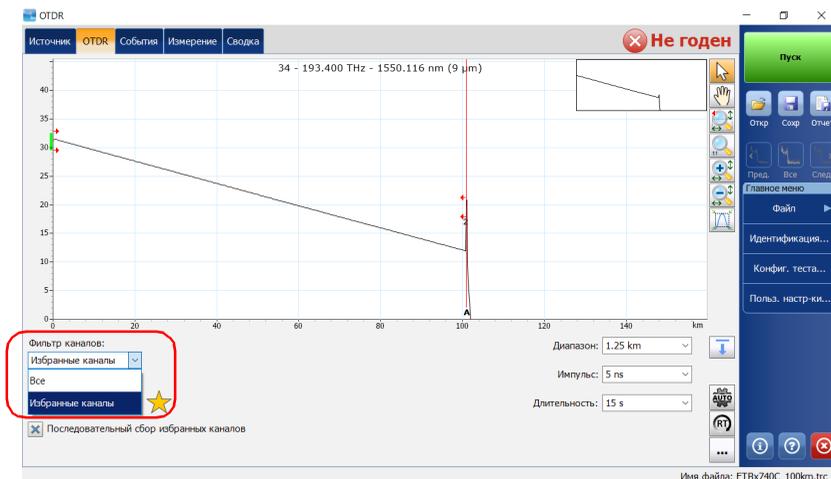
Измерения выполняются последовательно в том порядке, в котором каналы отображаются в списке избранных каналов.

Незавершенный сбор данных можно в любой момент остановить. Приложение сохраняет уже полученные трассировки в определенной пользователем папке по умолчанию. Дополнительные сведения см. в разделе «Настройка папки хранения по умолчанию» на стр. 117.

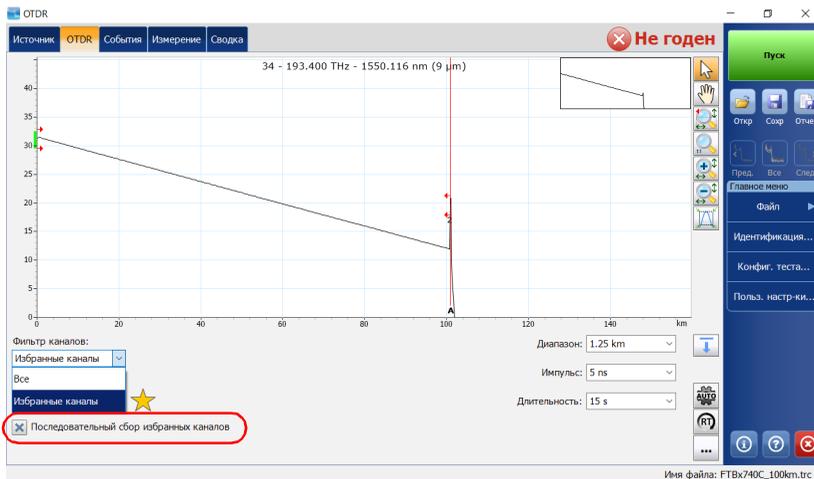
По умолчанию трассировка сохраняется приложением в собственном формате (.trc). При использовании этого формата в одном файле содержатся все данные последовательности. Если вы решите сохранить все данные последовательности в формате Bellcore (.sor), приложение создаст по одному файл для каждого канала. Дополнительные сведения см. в разделе «Выбор формата файла по умолчанию» на стр. 118.

Для тестирования каналов последовательно:

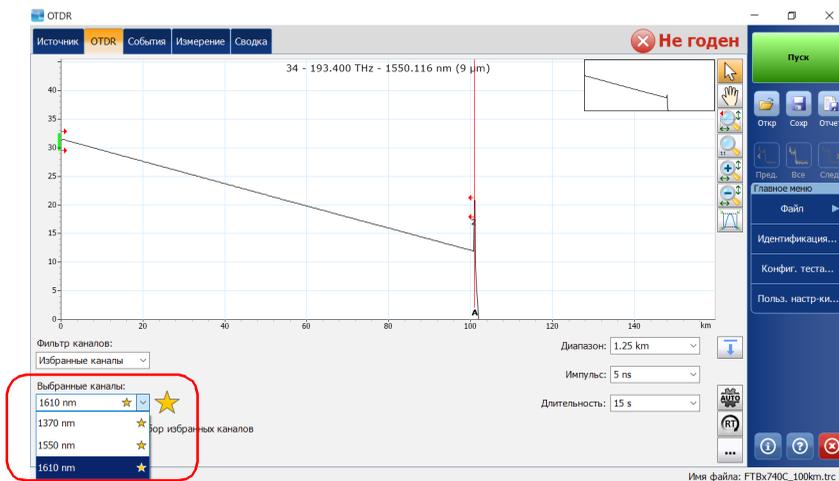
1. В главном окне перейдите на вкладку **OTDR**.
2. В списке **Фильтр каналов** выберите **Избранные каналы**.



3. Отметьте флажком пункт **Последовательный сбор избранных каналов.**



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



После нажатия кнопки **Пуск** измерения начнутся последовательно.

Определение макроизгибов по оптоволоконным каналам

Модуль CWDM позволяет определять макроизгибы по оптоволоконным каналам только при выборе сочетания длин волн 1310 – 1550 нм в списке фильтров каналов.

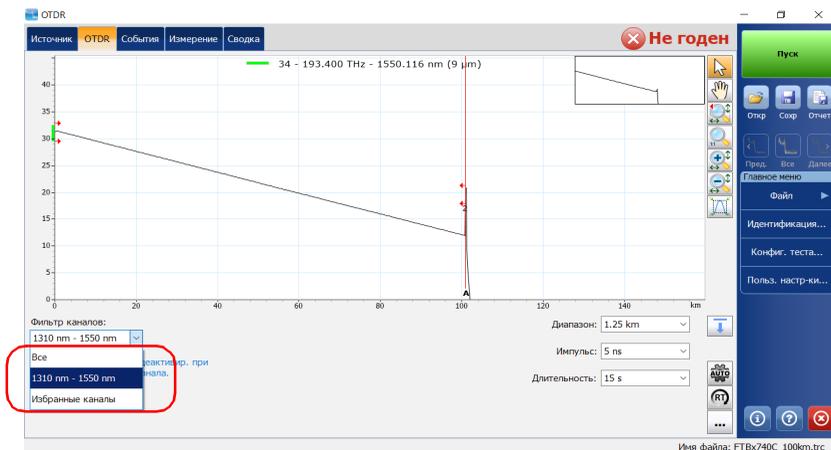
Примечание: Чтобы определять макроизгибы по оптоволоконным каналам, необходимо активировать опцию CWDM-18W. Дополнительные сведения см. в разделе «Дополнительные программы» на стр. 9.

Можно редактировать пороговое значение обнаружения макроизгиба. Если вы его не определите, приложение автоматически применит значение по умолчанию 0,5 дБ при загрузке тестовой конфигурации.

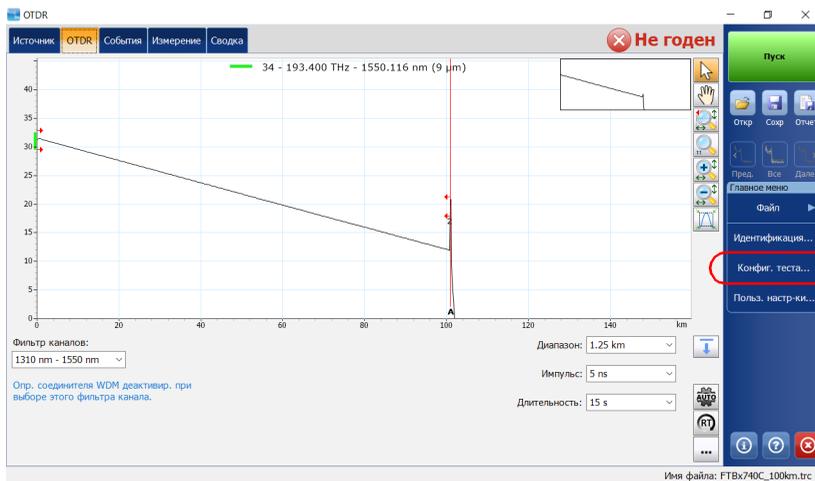
Примечание: Приложение не может определить устройство сопряжения по оптоволоконному каналу, если выбрано сочетание длин волн 1310 – 1550 нм.

Определение макроизгибов по оптоволоконным каналам:

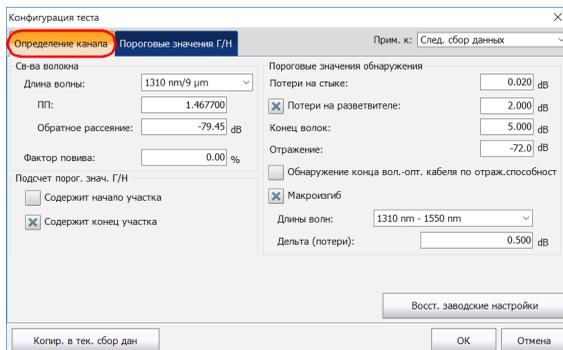
1. В главном окне перейдите на вкладку **OTDR**.
2. В списке **Фильтр каналов** выберите **1310 – 1550 нм**.



3. В Главном меню нажмите Конфигурация теста.



4. Выберите вкладку Определение канала.



- Чтобы включить обнаружение макроизгибов, установите флажок **Макроизгиб**.

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

Потери на разветвителе: 2.000 dB

Конец волокна: 5.000 dB

Отражение: -72.0 dB

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

Макроизгиб

Длины волн: 1310 nm - 1550 nm

Дельта (потери): 0.500 dB

Восст. заводские настройки

Копир. в тек. сбор дан | OK | Отмена

- 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 %

Подсчет порог. знач. Г/Н

Содержит начало участка

Содержит конец участка

Пороговые значения обнаружения

Потери на стыке: 0.020 dB

Потери на разветвителе: 2.000 dB

Конец волокна: 5.000 dB

Отражение: -72.0 dB

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

Макроизгиб

Длины волн: 1310 nm - 1550 nm

Дельта (потери): 0.500 dB

Восст. заводские настройки

Копир. в тек. сбор дан | OK | Отмена

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

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.

Примечание: При первом использовании модуля MAX/FTVx-740C функция параметров автоматической настройки будет включена по умолчанию. Дополнительные сведения см. в разделе «Настройка параметров автоматического сбора данных» на стр. 88.

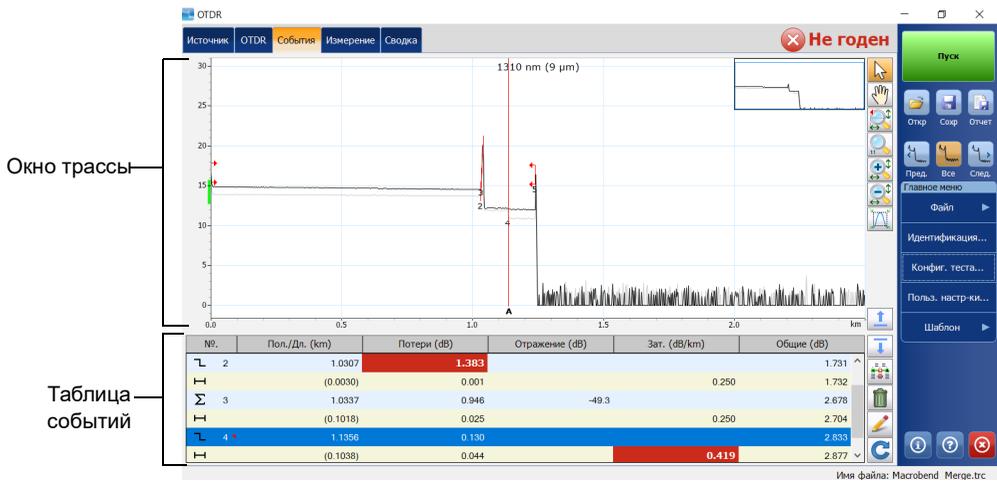
Длительность импульса определяется на основе предварительно установленного требования по коэффициенту помех (SNR) при обнаружении конца волокна (EoF).

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. 42). 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.

После анализа события отображаются на вкладке **События**.
 Дополнительные сведения см. в разделе «Анализ трасс и событий» на стр. 123.



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. 26).
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).



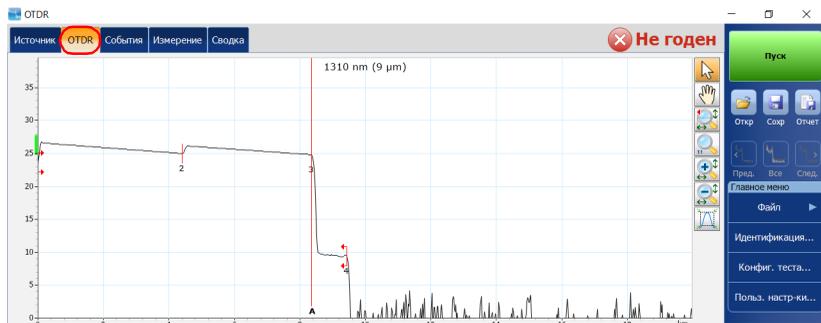
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

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.

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. 35.
4. О том, как задать проверку первого разъема, см. в разделе «Включение и выключение функции проверки первого разъема» на стр. 95.
5. Перейдите на вкладку **OTDR**.

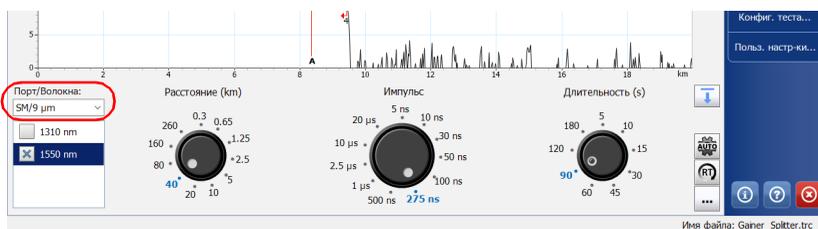


- При использовании стандартного OTDR в списке **Порт/Волокна** выберите необходимый тип волокна: для тестирования активного волокна выберите «Активный OM», для волокна C выберите 50 мкм, а для волокна D выберите 62,5 мкм.

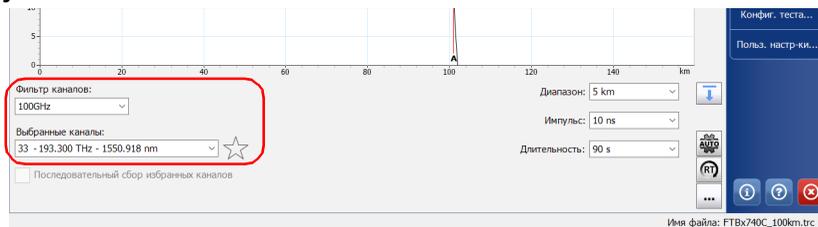
ИЛИ

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. 59 или «Работа с модулем CWDM OTDR» на стр. 69.

Стандартный OTDR



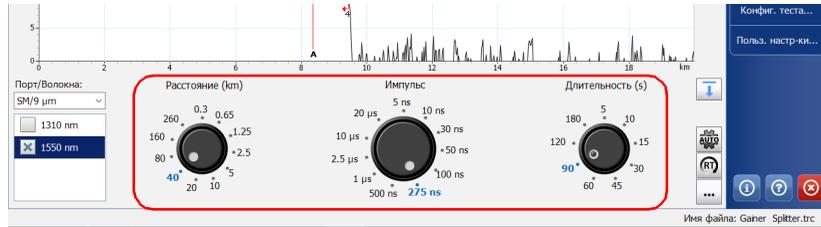
OTDR с плотным и грубым спектральным уплотнением



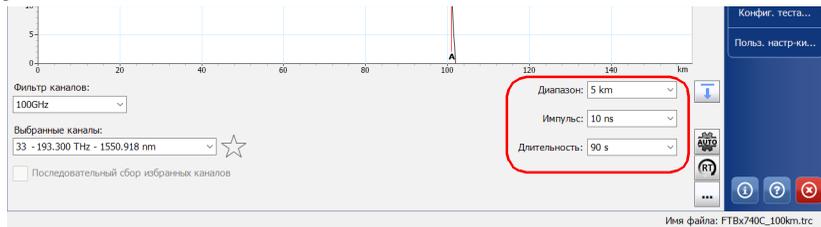
- При использовании стандартного OTDR установите флажки, соответствующие выбранным значениям длин волн для тестирования.

- Установите значения диапазона длин, импульса и времени. Дополнительные сведения см. в разделе «Установка диапазона расстояний, длительности импульса и времени измерения» на стр. 97.

Стандартный OTDR



OTDR с плотным и грубым спектральным уплотнением



Примечание: О возможностях конфигурации различных параметров для каждой длины волны см. в разделе «Применить настройки сбора данных по длине волны» на стр. 96.

- 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. 95).

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. При каждом 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. 28). 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. 117).

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. Дополнительные сведения см. в разделе «Включение или выключение подтверждения имени файла» на стр. 120. 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**.

Настройка параметров автоматического сбора данных

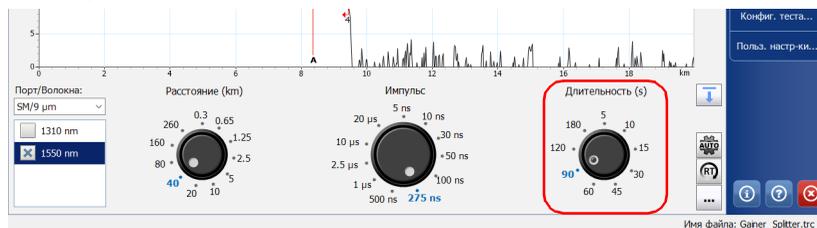
Если параметры автоматической настройки активированы, а ваш модуль поддерживает несколько длин волн, приложение произведет расчет расстояния и импульса для первой длины волны, затем для второй и т. д.

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

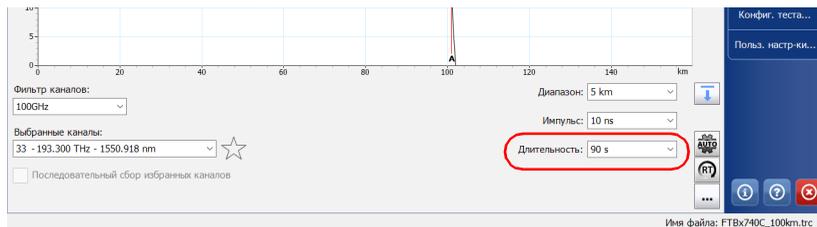
Настройка параметров автоматического сбора данных:

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

Стандартный OTDR

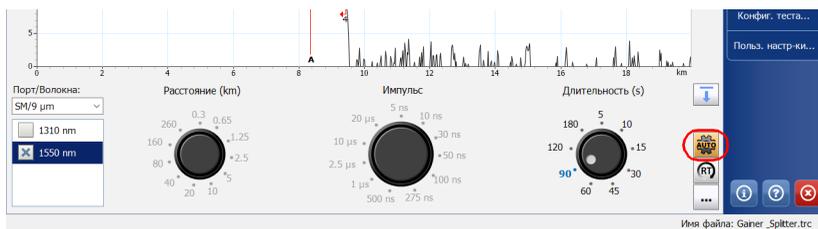


OTDR с плотным и грубым спектральным уплотнением

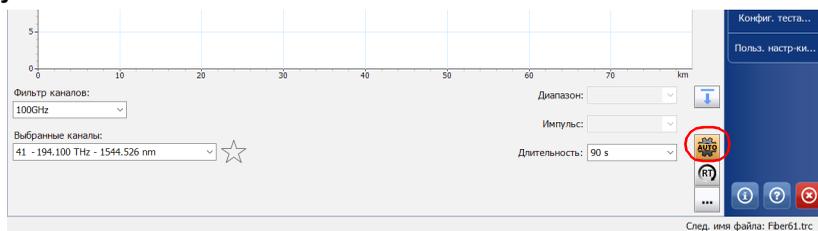


3. Нажмите **AUTO**.

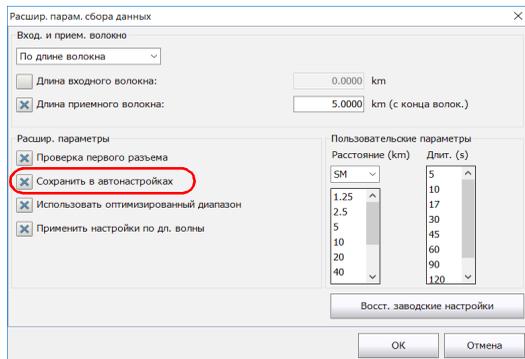
Стандартный OTDR



OTDR с плотным и грубым спектральным уплотнением



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



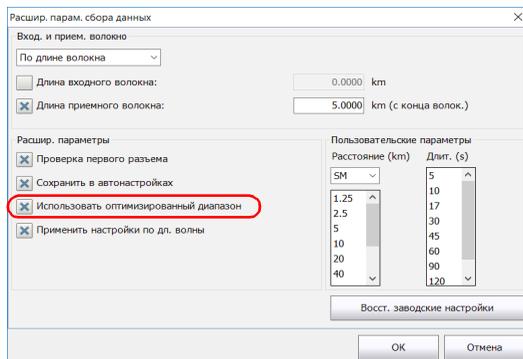
Примечание: При первом использовании модуля MAX/FTVx-740C этот параметр будет активирован по умолчанию.

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

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

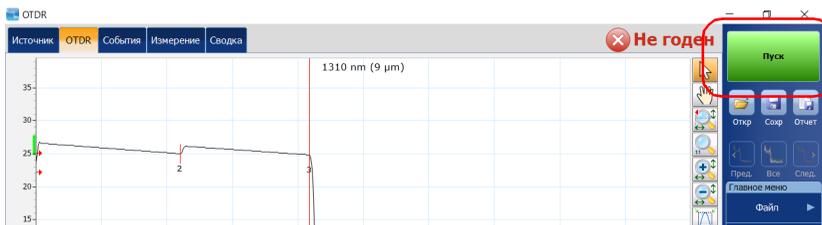
5a. Нажмите кнопку  на вкладке **OTDR**.

5b. В меню **Расшир. параметры** установите флажок **Использовать оптимизированный диапазон**.



5c. 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).

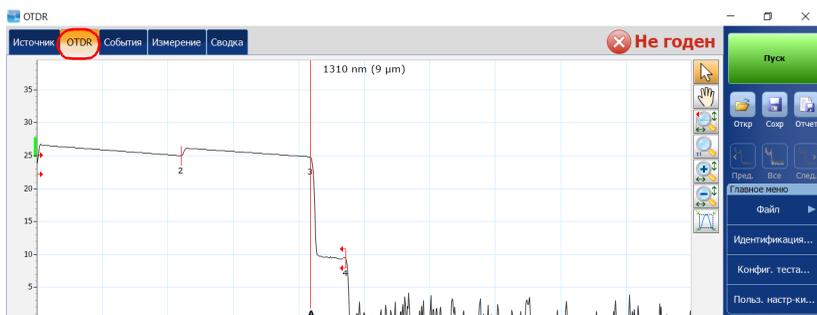
При определении длины входного волокна начало участка будет установлено приложением в точку начала тестируемого волокна. Начало участка становится событием 1, а его опорное расстояние принимается за 0. Это позволяет составить характеристику первого разъема в начале волокна. Потери, вносимые событием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

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.

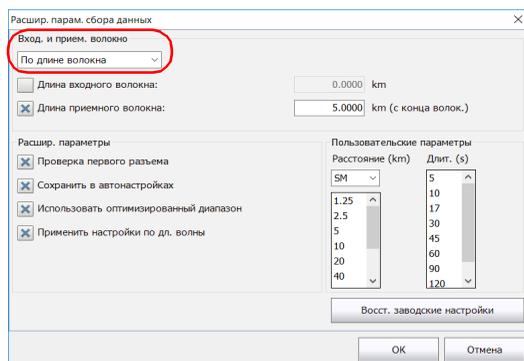
Если входное и приемное волокна не определены, они будут представлены как часть тестируемого волокна (участка волокна). Общие потери вычисляются только для указанного участка волокна. События, исключенные из участка волокна, затенены в таблице событий и не отображаются в окне трассы.

Установка параметров входного и приемного волокон для следующего сбора данных:

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



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



Тестирование волокон

Определение параметров входного и приемного волокна

- 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

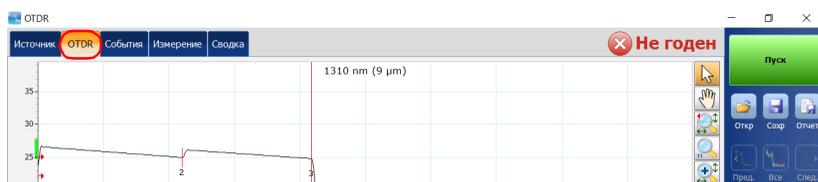
- Нажмите **OK**, чтобы вернуться в главное окно.

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:

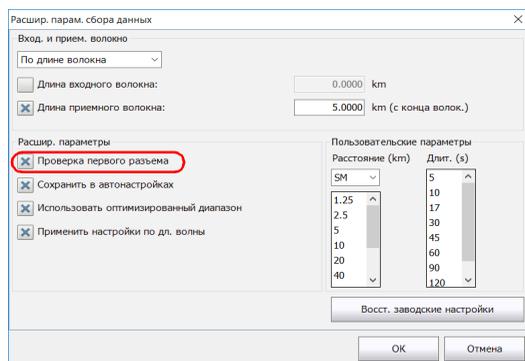
1. В главном окне выберите вкладку **OTDR** и нажмите кнопку .



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

ИЛИ

Для отключения функции снимите флажок.



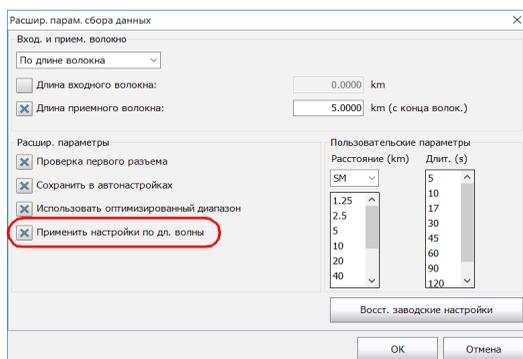
3. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в главное окно.

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.

Для применения настроек 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 дл. волны**.



Примечание: Эта функция не отображается при работе с модулем MAX/FTVx-740C.

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

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

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. 106).

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 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.

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. 96.

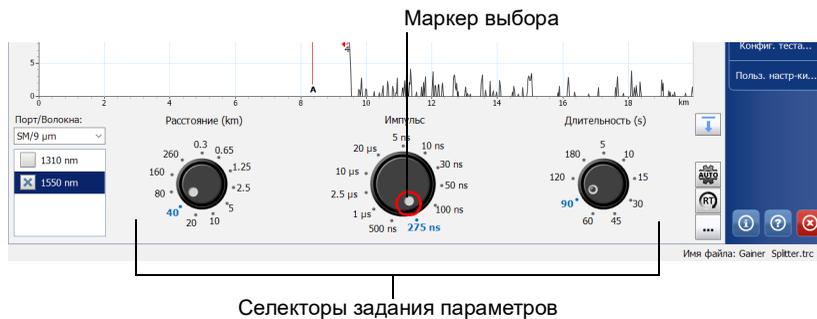
Для установки параметров:

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

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

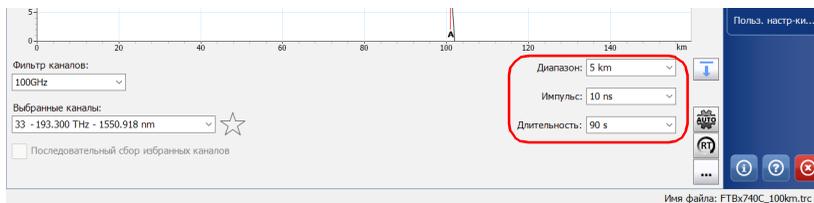
ИЛИ

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



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 многомодового волокна, настройки будут применяться к длинам волн одномодового, одномодового активного или многомодового 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.

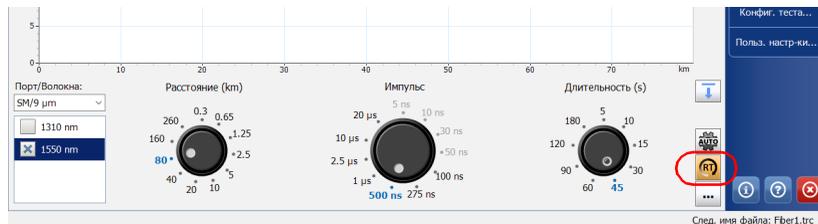
Примечание: Для мониторинга волокна можно использовать одновременно только одну длину волны.

Можно переключиться из режима реального времени в режим усредненного временного интервала в любое время. Вы также можете переключаться между длинами волн во время сбора данных.

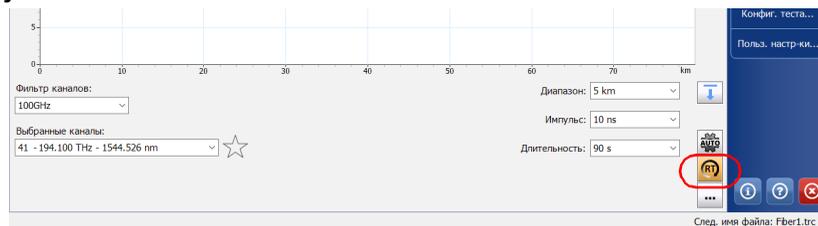
Чтобы активировать режим реального времени:

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

Стандартный OTDR



OTDR с плотным и грубым спектральным уплотнением

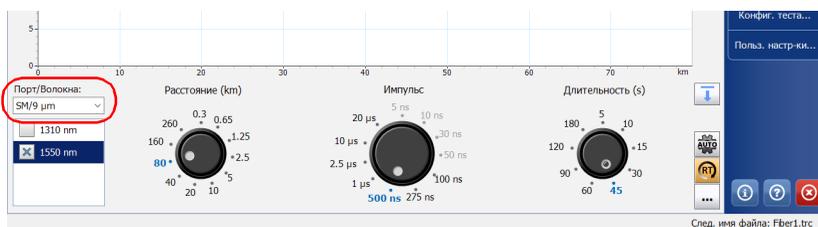


2. При использовании стандартного OTDR в списке **Порт/Волокна** выберите необходимый тип волокна: для тестирования активного волокна выберите «Активный OM», для волокна C выберите 50 мкм, а для волокна D выберите 62,5 мкм.

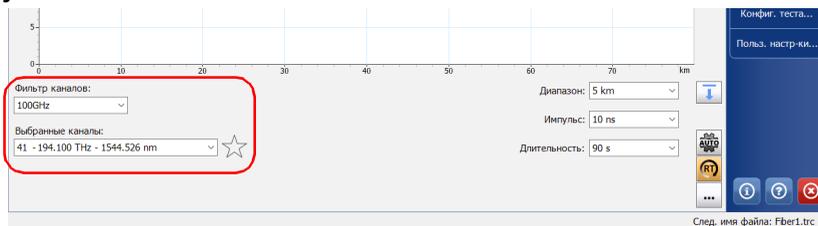
ИЛИ

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. 59 или «Работа с модулем CWDM OTDR» на стр. 69.

Стандартный OTDR



OTDR с плотным и грубым спектральным уплотнением



3. При использовании стандартного OTDR установите флажки, 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. 97.
5. Нажмите **Пуск реал.вр.**

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

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

Для выключения режима реального времени :

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

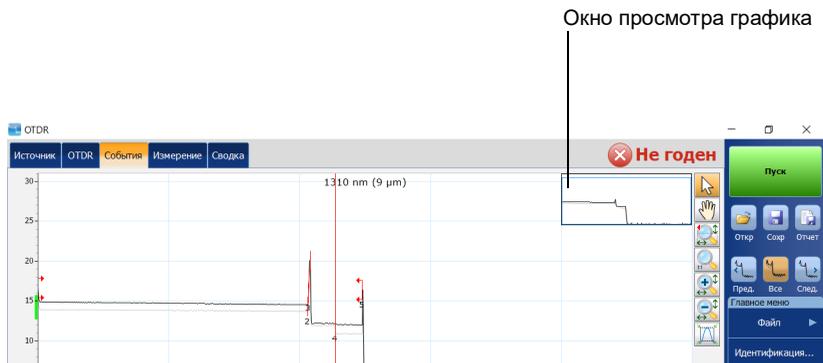
7 Настройка OTDR

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:

- 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.



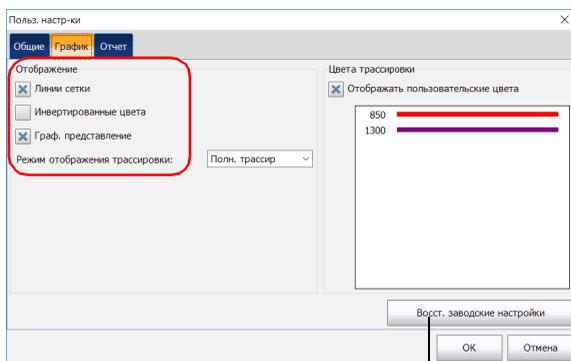
Примечание: Для отчетов приложение всегда создает графики на белом фоне.

Для настройки таблицы событий и параметров отображения графика:

1. В **Главном меню** нажмите кнопку **Польз. настр-ки**.
2. Перейдите на вкладку **График**.
3. В разделе **Отображение** установите флажки, соответствующие элементам, которые следует отобразить или включить в таблицу.

ИЛИ

Снимите флажки, чтобы скрыть эти элементы.



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

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

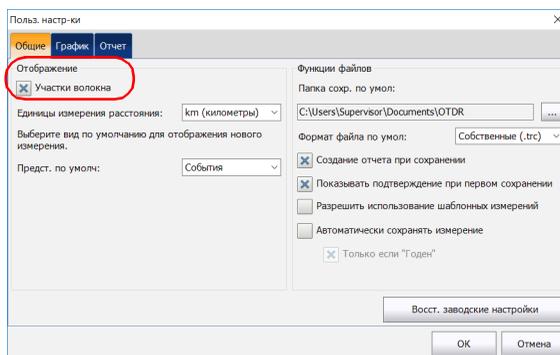
Отображение или скрывание участков волокна на трассировке

Можно отобразить или скрыть участки волокна в таблице событий в зависимости от типов значений, которые необходимо просмотреть. Если участки волокна скрыты, столбец **Зат.** также скрыт.

Примечание: При скрывании участки волокна не удаляются.

Чтобы отобразить или скрыть участки волокна, выполните следующие действия на трассировке:

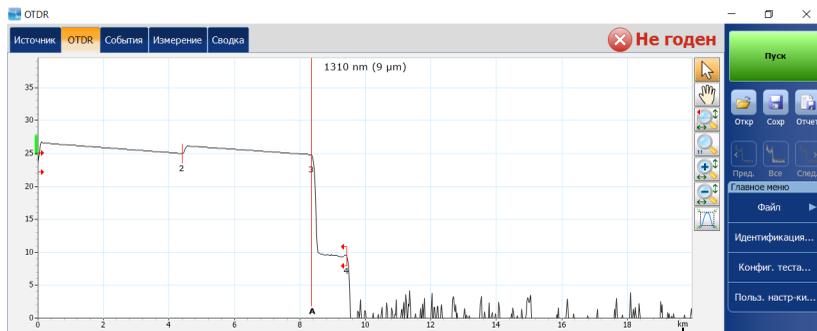
1. В **Главном меню** нажмите кнопку **Польз. настр-ки**.
2. Перейдите на вкладку **Общие**.
3. Если необходимо отобразить участки волокна на трассировке, установите флажок **Участки волокна**.



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

Выбор единиц измерения расстояния

Можно выбрать единицы расстояния для всех задач, выполняемых приложением.



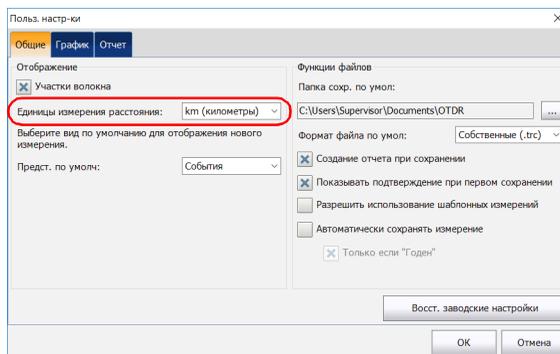
Единицы измерения расстояния

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.

Выбор единиц расстояния для отображения:

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



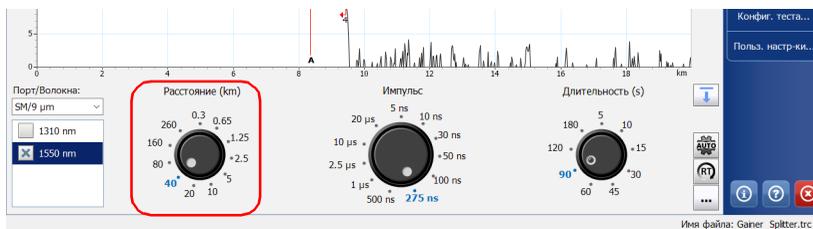
4. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в главное окно.

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

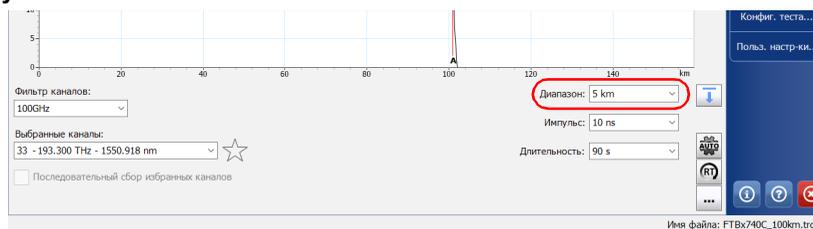
Настройка значений диапазона расстояний для сбора данных

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. 97.

Стандартный OTDR



OTDR с плотным и грубым спектральным уплотнением



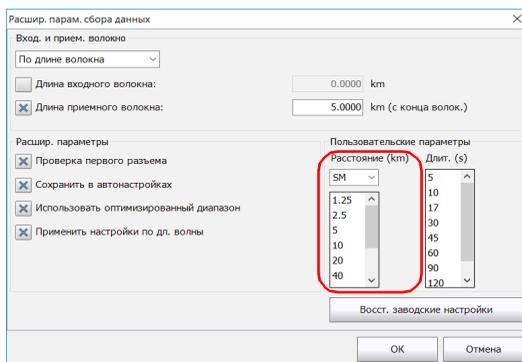
Примечание: Значение, найденное путем автоматического сбора данных, невозможно изменить.

Чтобы настроить значения диапазона расстояний:

1. В главном окне выберите вкладку **OTDR** и нажмите кнопку .
2. В разделе **Пользовательские параметры**, 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.



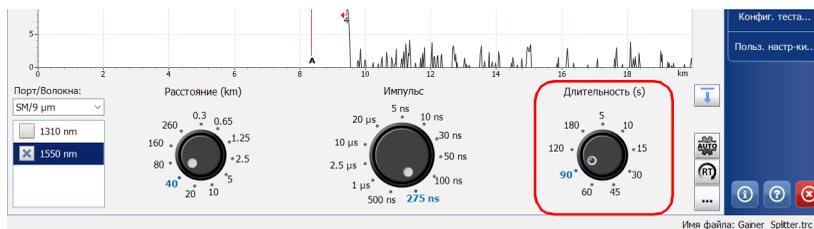
5. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в главное окно.

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

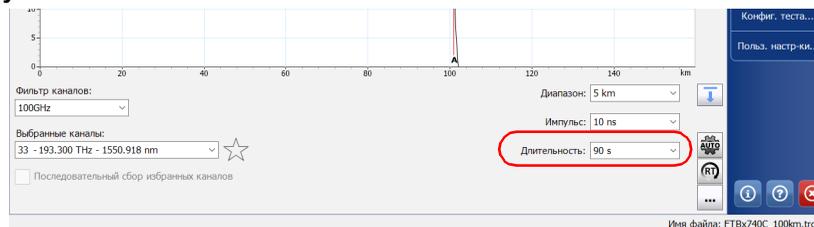
Настройка значений времени сбора данных

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. 97.

Стандартный OTDR



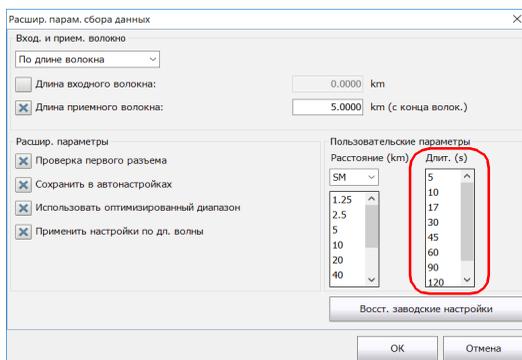
OTDR с плотным и грубым спектральным уплотнением



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.

Чтобы настроить значения времени сбора данных:

1. В главном окне выберите вкладку **OTDR** и нажмите кнопку .
2. В **Пользовательских параметрах** из списка **Длит.** 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**.

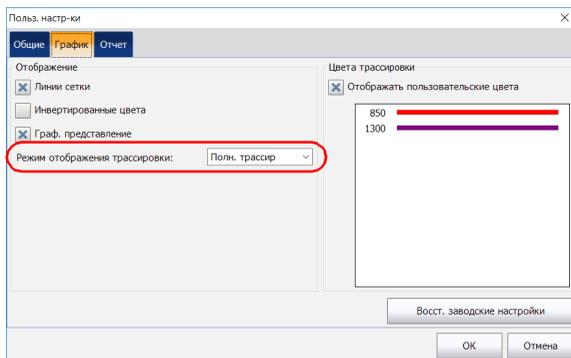
Выбор режима отображения трассы

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 **Польз. настр-ки**.
2. Перейдите на вкладку **График**.
3. В списке **Режим отображения трассировки** выберите режим отображения.



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

Настройка цветов трассировки

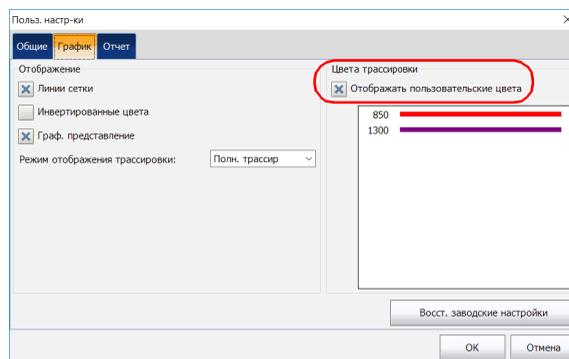
Примечание: Эта функция недоступна при работе с модулем MAX/FTBx-740C-DWx.

По умолчанию приложение отображает трассировки в черном или сером цвете (см. подробности в разделе «Выбор отображаемой длины волны» на стр. 142). При включении функции цветов трассировки приложение использует определенные цвета для каждой длины волны, которую поддерживает ваш модуль, но вы можете изменить цвета трассировки, чтобы они лучше соответствовали вашим потребностям. Цвета сохраняются в памяти при закрытии приложения. Однако при возврате к заводским настройкам пользовательские цвета трассировки восстанавливаются до цветов по умолчанию, назначенных приложением.

Длины волн, которые не входят в список заранее определенных, отображаются черным цветом.

Для настройки цветов трассировки выполните следующие действия:

1. В **Главном меню** нажмите кнопку **Польз. настр-ки**.
2. Перейдите на вкладку **График**.
3. Чтобы использовать функцию цветов трассировки, установите флажок **Отображать пользовательские цвета**.



4. Чтобы настроить цвета трассировки, выполните следующие действия:
 - 4а. Нажмите на длину волны, чтобы изменить ее цвет вручную.
 - 4б. Сделайте выбор в окне **Цвет**.
 - 4с. Нажмите **ОК**, чтобы закрыть окно **Цвет**.
5. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в главное окно.

Изменения применяются автоматически.

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.

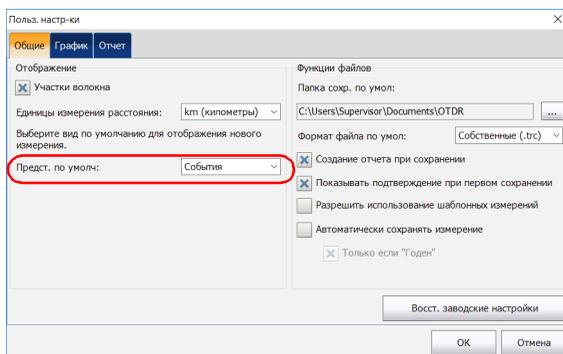
В таблице перечислены возможные варианты представлений.

Вид	Примечания
Сохр. текущ.	Вкладка, выбранная перед началом измерений, по их окончании не меняется.
OTDR	<p>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.</p> <p>Дополнительные сведения см. в разделе «График» на стр. 124.</p>

Вид	Примечания
События	Представление по умолчанию. Полученные в ходе измерений результаты отображаются в на вкладке События . Дополнительные сведения см. в разделе «Вкладка «События»» на стр. 129.
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. 135.
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. 125.

Для выбора представления по умолчанию необходимо выполнить следующие действия:

1. В **Главном меню** нажмите кнопку **Польз. настр-ки**.
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.

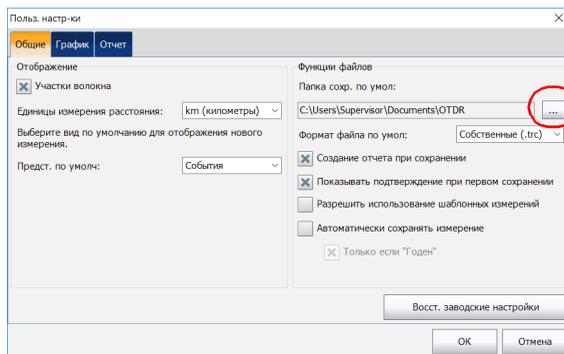
Настройка папки хранения по умолчанию

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 **Польз. настр-ки**, 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.

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).

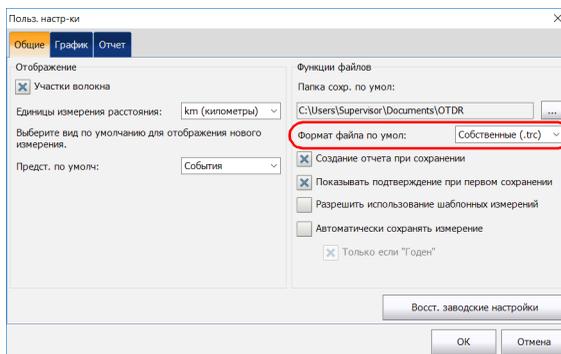
При выборе формата Bellcore (.sor) устройство создает по одному файлу для каждой длины волны (например, TRACE001_1310.sor и TRACE001_1550.sor, если при тестировании используются две длины волны 1310 нм и 1550 нм). В собственном формате сохраняются результаты для всех длин волн в одном файле.

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.

Выбор формата файла по умолчанию:

1. В **Главном меню** нажмите кнопку **Польз. настр-ки**.
2. Перейдите на вкладку **Общие**.
3. Выберите тип файла в списке **Формат файла по умол.**



4. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в главное окно.
Последующие файлы будут сохраняться в новом формате.

Включение или выключение подтверждения имени файла

По умолчанию при каждом сохранении файла приложение сохраняет его, не запрашивая имя файла или папку назначения, и использует имя файла на основе настроек автоматического именования. Дополнительные сведения см. в разделах «Автоматическое именование файлов трасс» на стр. 28 и «Настройка папки хранения по умолчанию» на стр. 117.

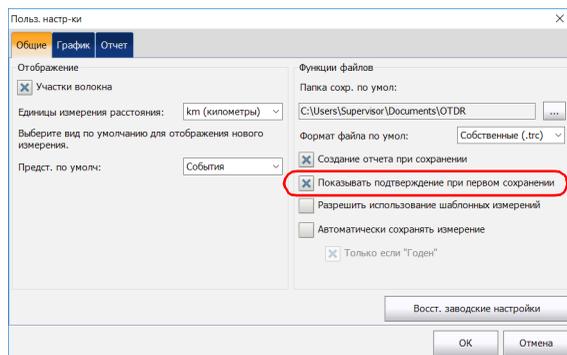
Если этот параметр активирован, новое имя будет создано автоматически и вы сможете подтверждать это имя файла, папку или тип файла при каждом сохранении новой трассы. Приложение не будет запрашивать подтверждение, пока вы не закроете текущую трассу.

Включение или выключение подтверждения имени файла:

1. В **Главном меню** нажмите кнопку **Польз. настр-ки**.
2. Перейдите на вкладку **Общие**.
3. Чтобы каждый раз подтверждать имя файла, папки или тип файла, отметьте флажком пункт **Показывать подтверждение при первом сохранении**.

ИЛИ

Если отображение запроса не требуется, снимите флажок.



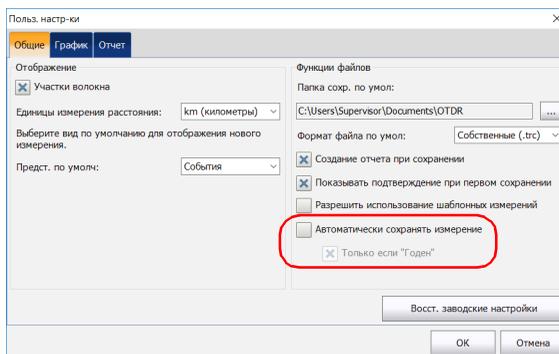
4. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в главное окно. Изменения применяются автоматически.

Включение и выключение автоматического сохранения файлов

По умолчанию приложение не сохраняет измерения автоматически после анализа. Однако вы можете настроить его для автоматического сохранения измерений. Вы также можете указать, хотите ли вы сохранять все измерения независимо от результатов или только когда результаты имеют состояние «годен».

Включение и выключение автоматического сохранения файлов:

1. В **Главном меню** нажмите кнопку **Польз. настр-ки**.
2. Перейдите на вкладку **Общие**.
3. Выберите измерения, которые хотите автоматически сохранять независимо от результатов или только когда результаты имеют состояние «годен».



Примечание: Если измерение не сохраняется автоматически, а вы хотите его сохранить, вам нужно будет сохранить его вручную.

4. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в главное окно.
Изменения применяются автоматически.

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. 173.

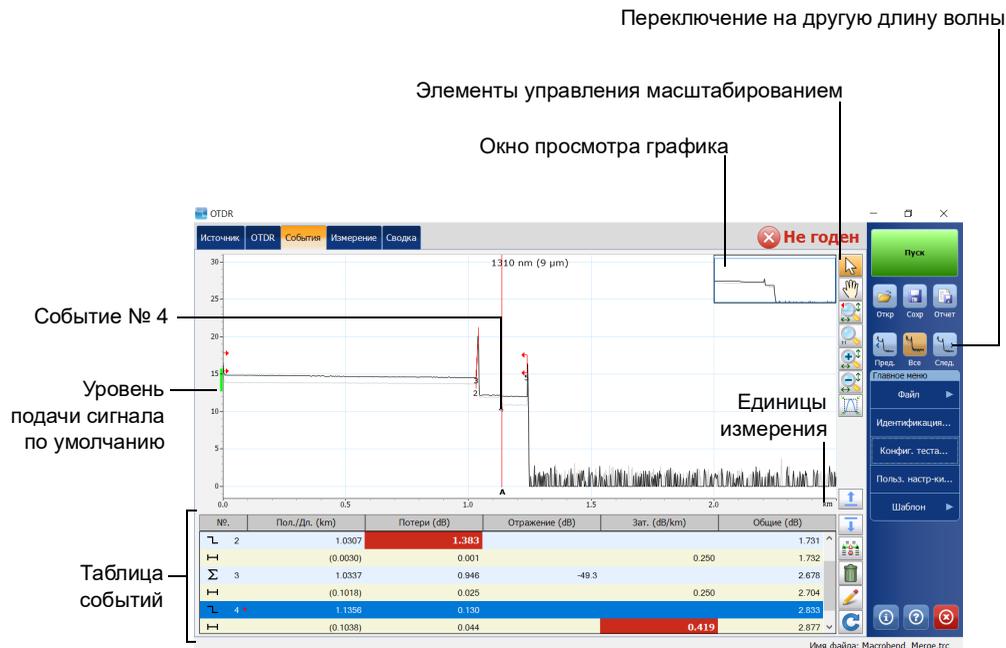
Результаты можно просмотреть несколькими способами:

- 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. 191.

График

События, детализируемые в таблице событий (см. раздел «Вкладка «События»» на стр. 129), 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. 103.

При помощи навигационных кнопок можно просмотреть все трассы по очереди в окне трасс. Дополнительные сведения см. в разделе «Выбор отображаемой длины волны» на стр. 142.

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.

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 отсека, 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.

Стандартный OTDR

OTDR с плотным и грубым

Для переключения между разными значениями длины волны

Информация	1310 nm (9 μm)	1550 nm (9 μm)
Состояние Г/Н	Не годен	Не годен
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	
Диапазон	2.5000 km	
Импульс	10 ns	
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	

Информация	34 - 193.400 THz - 1550.116 nm (9 μm)
Состояние Г/Н	Не годен
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

Имя файла: FTBz740C_100km.trc

- Если в таблице **Сводка** нажать строку состояния «годен/не годен», когда в ней отображено состояние «не годен», 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 годен».
- 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. 48.

Примечание: Эта функция недоступна при работе с модулем MAX/FTVx-740C-DWx.

- 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» выполните следующие действия:

В главном окне выберите вкладку **Сводка**.

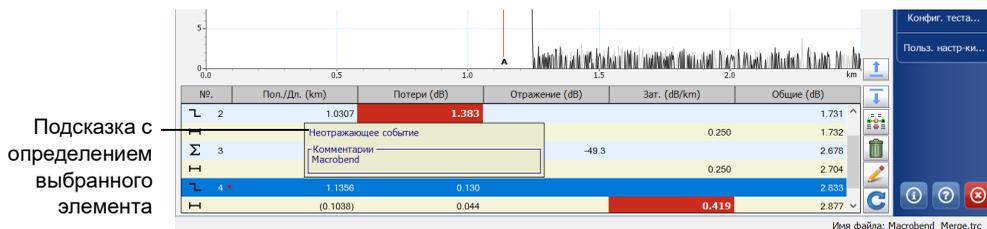
Примечание: Инструкции по отображению вкладки **Сводка** как представления по умолчанию после выполнения всех измерений (на всех выбранных длинах волн) и завершения анализа последней длины волны см. в разделе «Выбор представления по умолчанию» на стр. 114.

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 **A**. Если выбранное событие является участком волокна, данный участок волокна обозначается двумя маркерами (**A** и **B**). Дополнительную информацию о маркерах см. в разделе «Использование маркеров» на стр. 175.

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. 152.

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. 235.
- **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 «Отображение или скрытие участков волокна на трассировке» на стр. 105 .

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.

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

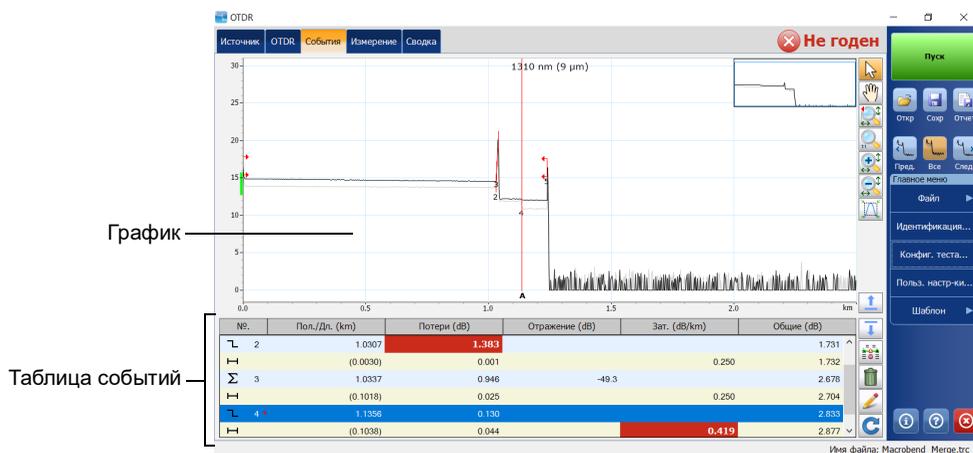
Общие потери вычисляются для событий, отображаемых в таблице событий, за исключением скрытых событий.

О том, как изменять события или участки волокна, см. в разделах «Изменение событий» на стр. 152 и «Вставка событий» на стр. 155.

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.

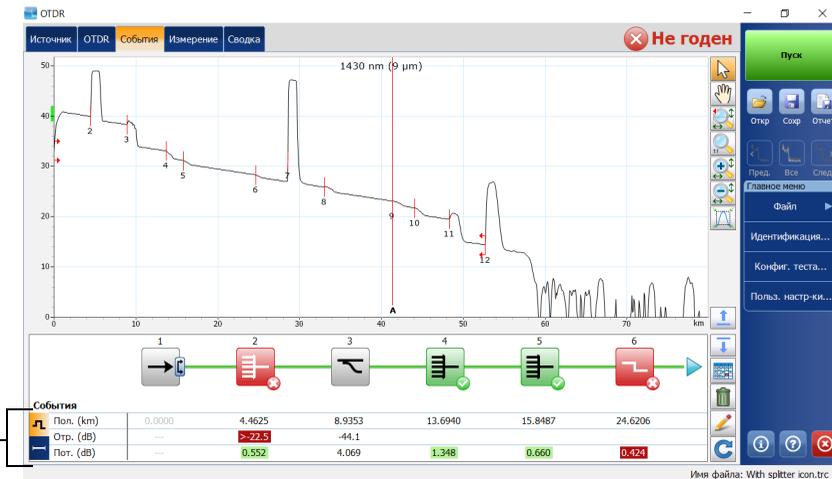
- Значки участков ( и ) и макроизгибов () отображаются на скругленном квадрате. При обнаружении макроизгибов для их идентификации будут отображаться значки. Цвета скругленных квадратов соответствуют статусу событий (зеленый для пригодности, красный для непригодности) и не изменяются при обнаружении макроизгибов.

Примечание: Макроизгибы не обнаруживаются при работе с модулем MAX/FTBx-740C-DWx.

- 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. 129.
- Линейное отображение невозможно вывести на экран, когда таблица событий пуста. При линейном отображении видны только те трассы, которые были предварительно проанализированы.

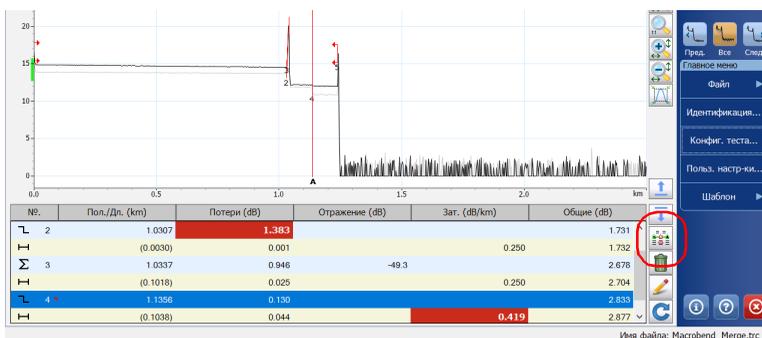
- Стандартный режим позволяет одновременно просматривать график в верхней части главного окна, а также сведения о событиях и участках волокна в нижней части этого окна.

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.



Вкладка «Измерение»

Приложение отображает 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. 175.

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. 114.

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. 138).

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 **OTDR**. Дополнительные сведения см. в разделе «Выбор представления по умолчанию» на стр. 114.

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.



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).

- 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 перетащив 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 А 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 .

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. 40.

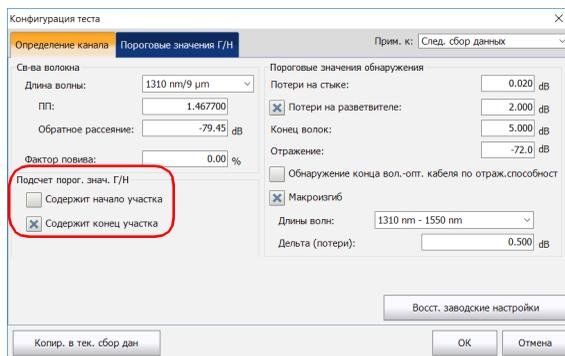
При активации теста «годен/не годен» (см. раздел «Настройка пороговых значений «Годен/Не годен»» на стр. 52) события начала и конца участка будут приниматься в расчет при определении состояния (годен/не годен) потерь на стыках и разъемах, а также коэффициента отражения.

Для просмотра начала и конца участка в таблице событий:

1. В **Главном меню** нажмите кнопку **Конфигурация 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.



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

Выбор отображаемой длины волны

Также можно переключаться между длинами волн. Можно просматривать все открытые файлы трасс. При работе в режиме шаблона это включает текущую и опорную трассы.

В таблице ниже приведены возможные варианты цветового отображения трасс.

Текущая трасса	Опорная трасса (только в режиме шаблона)
Черная, если трасса выбрана.	Опорная трасса показаны золотым цветом.
Светло-серая, если трасса не выбрана.	

Трассы можно скрыть и оставить только отображение текущей трассы.

Для отображения трасс по очереди:

Нажмите  или , чтобы переключиться между доступными трассами.

Для переключения между отображением только текущей или всех длин волн:

Нажмите , чтобы переключиться между просмотром одной длины волны или нескольких длин волн.

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.

Работа с шаблонными трассами

Если установить трассу в качестве шаблона, приложение использует ее в качестве опорной для создания всех трасс, которые будут измеряться в течение определенного рабочего сеанса. Это гарантирует, что измеряемые трассы имеют точно такое же количество событий, расположенных на той же позиции, что и на опорной трассе.

По умолчанию дополнительная программа, позволяющая работать с шаблонными трассами, деактивирована. Сначала активируйте эту дополнительную программу, прежде чем назначать опорную трассу (вновь измеренную и сохраненную трассу или открытый файл трассы).

Если эта опорная трасса содержит более одной длины волны, длина волны текущей трассы устанавливается в качестве опорной трассы. Ваш модуль, как одномодовый, так и мультимодовый, должен поддерживать длину волны, используемую для установки опорной трассы.

Если вы работаете с дополнительной программой QUAD, приложение автоматически выбирает порт OTDR (одномодовый или мультимодовый), соответствующий длине волны опорной трассы.

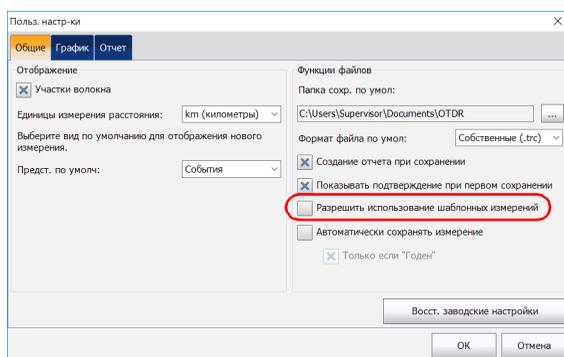
По умолчанию приложение пытается сопоставить значения диапазона, ширины импульса и времени измерения с определенными для опорной трассы, если модуль позволяет. Если эти значения недоступны на вашем модуле, приложение выбирает доступные значения, ближайшие к значениям опорной трассы.

После того как вы закроете опорную трассу, она будет удалена из памяти приложения.

Примечание: Опорная трасса не подлежит редактированию или повторному анализу.

Чтобы использовать шаблон измерения:

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



4. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в главное окно.
Теперь можно работать с шаблонными трассами.

Чтобы задать текущую трассу в качестве опорной:

1. Если трасса, с которой вы хотите работать, уже открыта, перейдите непосредственно к шагу 3.

ИЛИ

Чтобы открыть файл измерения:

- 1a. В главном окне нажмите .

ИЛИ

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

- 1b. В списке выберите файл, который хотите использовать в качестве опорной трассы.

- 1c. Для подтверждения нажмите **Открыть**.

2. Убедитесь, что выбрана именно та длина волны, которую вы хотите назначить шаблонной.

3. В **Главном меню** нажмите кнопку **Шаблон**.



4. Нажмите кнопку **Задать как шаблон**.



Автоматически произойдет возврат к главному окну.

Чтобы закрыть опорное измерение в памяти:

1. В **Главном меню** нажмите кнопку **Шаблон**.
2. Нажмите **Закреть шаблон**.

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.

Примечание: При работе с модулем MAX/FTVx-740C по умолчанию будет использоваться значение порога конца волокна 15 дБ.

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. 35 и «Настройка порогов обнаружения при анализе» на стр. 42.

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.

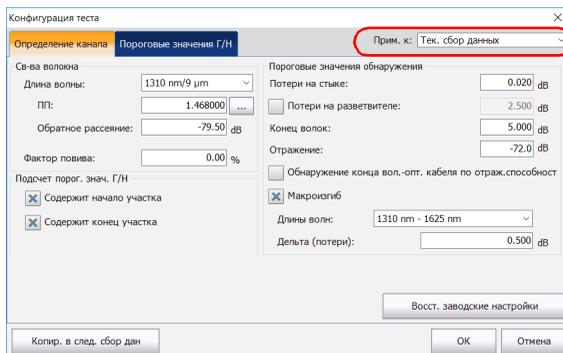
Примечание: Если вы используете OTDR с DWDM, приложение использует значения ПП и обратного рассеяния для длины волны 1550 нм (номинальная длина волны C-диапазона).

- 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. 42.

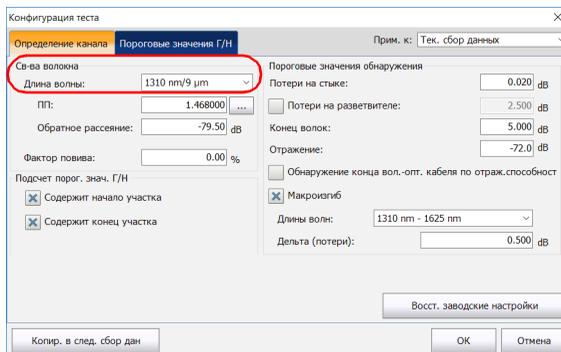
Для просмотра или изменения параметров измерения:

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



3. В окне **Конфигурация теста** перейдите на вкладку **Определение канала**.
4. В меню **Св-ва волокна** из списка **Длина волны** выберите длину волны.

Примечание: При работе с модулем MAX/FTBx-740C-DWx приложение использует номинальную длину волны С-диапазона, равную 1550 нм.



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

ИЛИ

Чтобы вернуть все параметры к заводским настройкам, нажмите кнопку **Восст. заводские настройки**.

Конфигурация теста

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

Св-ва волнона

Длина волны: 1310 nm/9 μm

ПП: 1.468000

Обратное рассеяние: -79.50 dB

Фактор повива: 0.00 %

Пороговые значения обнаружения

Потери на стыке: 0.020 dB

Потери на разветвителе: 2.500 dB

Конеч волнок: 5.000 dB

Отражение: -72.0 dB

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

Макроизгиб

Длины волн: 1310 nm - 1625 nm

Дельта (потери): 0.500 dB

Восст. заводские настройки

Копир. в след. сбор дан

OK Отмена

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

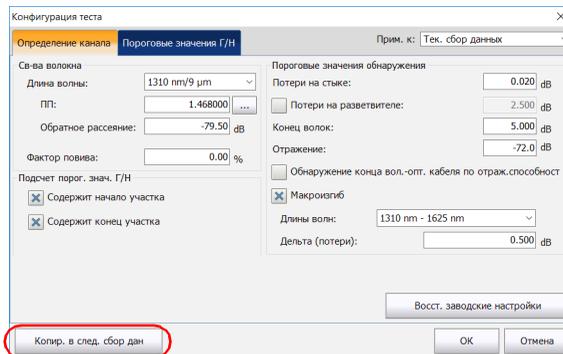
Примечание: Задать разные значения фактора повива для каждой длины волны невозможно. Этот параметр служит для учета различия между длиной кабеля и длиной находящегося в нем волокна и не меняется в зависимости от длины волны.

- 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 IOR, а затем введите значение для расстояния.

Примечание: Кнопка недоступна при работе с 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.**



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

Примечание: Данные со вкладок **Определение канала** и **Пороговые значения Годен/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.

Для изменения события:

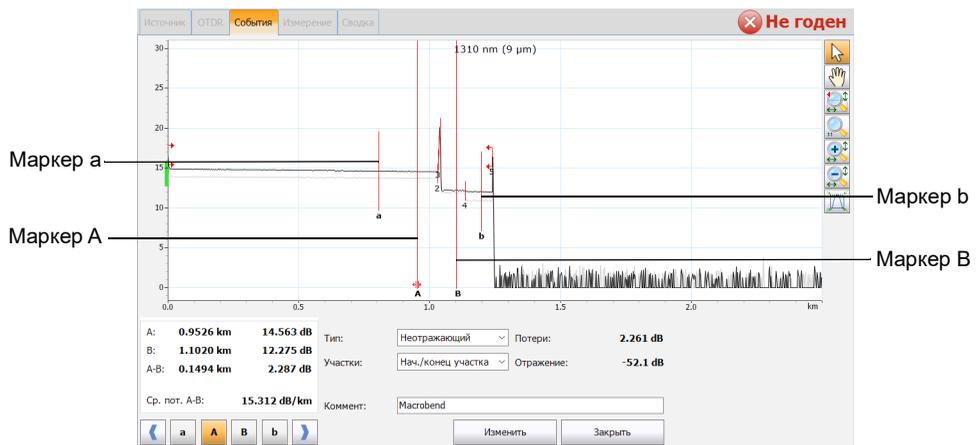
1. Выберите событие, которое необходимо изменить.

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.

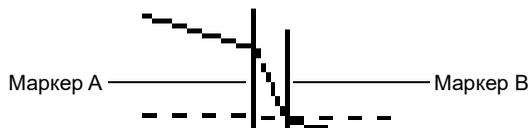


3. Расположите маркер **A** на событии, а субмаркер **a** (слева от маркера **A**) — как можно дальше от маркера **A**, не включая предыдущего события.

Область между маркерами **A** и **a** не должна содержать значительных вариаций значений. Дополнительную информацию о расположении маркеров см. в разделе «Использование маркеров» на стр. 175.

- 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. 175.



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

A:	0.9526 km	14.563 dB	Тип:	Неотражающий	Потери:	2.261 dB
B:	1.1020 km	12.275 dB	Участки:	Нач./конец участка	Отражение:	-52.1 dB
A-B:	0.1494 km	2.287 dB	Ср. пот. A-B:	15.312 dB/km	Коммент:	Macrobend

Изменить Закрыть

- Нажмите **Изменить**, чтобы принять внесенные изменения, или **Заккрыть**, 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

Есть два способа вставлять новые события вручную:

- Самый простой способ – использовать только один маркер. Можно вставить новое событие там, где установлен маркер А.
- Если нужен большой контроль над местом, где вы хотите вставить события, можно выбрать работу со всеми четырьмя маркерами.

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. 52).

Можно выбрать тип события, вставляемого на трассе. По умолчанию используется тип события **Авто обнаружение**. Это означает, что приложение автоматически подставляет наиболее подходящий тип события в соответствии с положением маркеров.

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

Примечание: Вставка события между А и В, когда одно событие уже есть, означает, что приложение объединяет оба события между А и В. После объединения двух событий удалить одно из них будет невозможно.

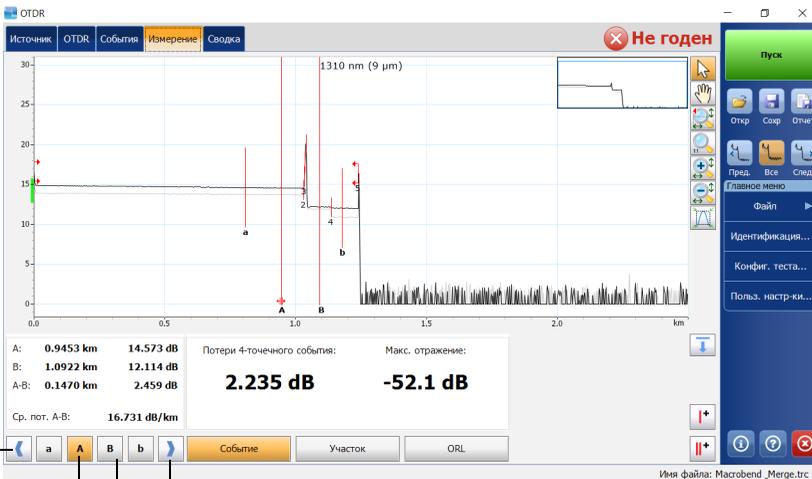


ВАЖНО!

При повторном анализе трассы вставленные события удаляются.

Для вставки события с одним маркером:

1. На вкладке **Измерение** нажмите .
2. Используя маркер A, выберите место, в которое следует вставить событие.



Стрелка навигации

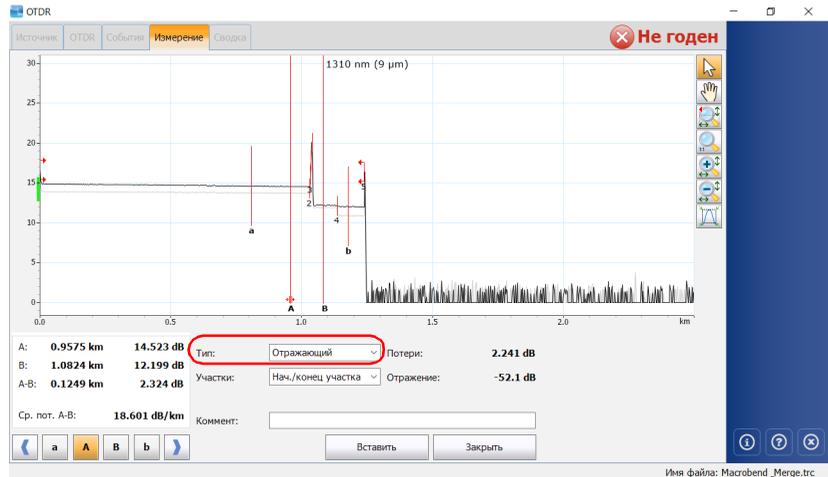
Стрелка навигации

Маркер не выбран

Маркер выбран

A:	0.9453 km	14.573 dB	Потери 4-точечного события:	Макс. отражение:
B:	1.0922 km	12.114 dB		
A-B:	0.1470 km	2.459 dB	2.235 dB	-52.1 dB
Ср. пот. A-B:	16.731 dB/km			

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



4. Выберите тип участка в списке **Участки**.
5. При необходимости добавьте комментарий в поле.
6. Нажмите **Вставить**, чтобы вставить событие на трассу.
7. Повторяйте шаги с 2 по 6 для каждого нового события, которое хотите вставить.
8. Нажмите **Закрыть**, чтобы вернуться на вкладку **Измерение**.

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

Для вставки события с четырьмя маркерами:

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

Для измерения события доступны четыре маркера, однако Маркер **A** определяет, куда именно будет вставлено событие. Используйте стрелки маркера для перемещения маркеров **A** и **B** в окне трассы.



Стрелка навигации

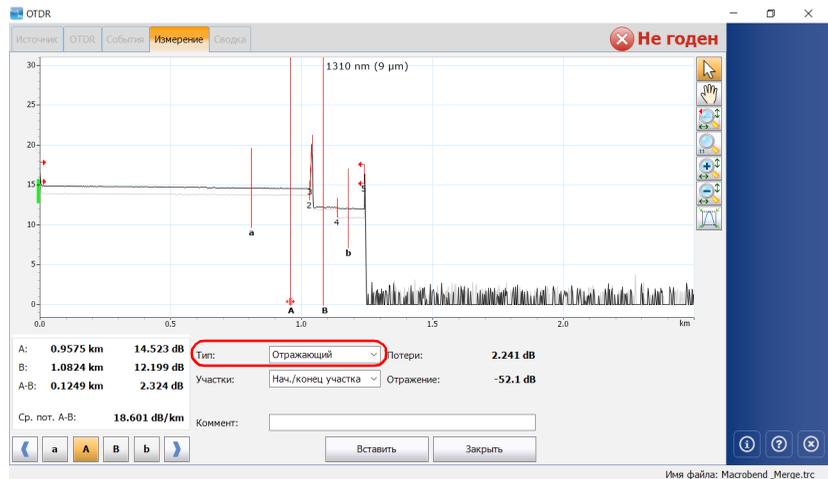
Стрелка навигации

Маркер не выбран

Маркер выбран

A:	0.9453 km	14.573 dB	Потери 4-точечного события:	Макс. отражение:
B:	1.0922 km	12.114 dB		
A-B:	0.1470 km	2.459 dB	2.235 dB	-52.1 dB
Ср. пот. A-B:	16.731 dB/km			

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



4. Выберите тип участка в списке **Участки**.
5. При необходимости добавьте комментарий в поле.
6. Нажмите **Вставить**, чтобы вставить событие на трассу.
7. Повторяйте шаги с 2 по 6 для каждого нового события, которое хотите вставить.
8. Нажмите **Закреть**, чтобы вернуться на вкладку **Измерение**.

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

Примечание: Вставка события между А и В, когда одно событие уже есть, означает, что приложение объединяет оба события между А и В. После объединения двух событий удалить одно из них будет невозможно.

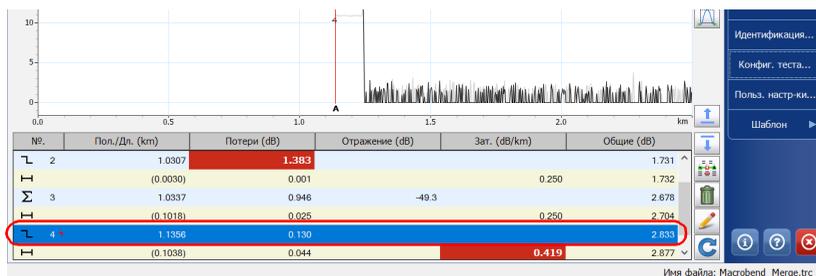


ВАЖНО!

Единственный способ «восстановления» удаленных элементов — это повторный анализ трассы как новой трассы. Дополнительные сведения см. в разделе «Анализ или повторный анализ трассы» на стр. 164.

Для удаления события:

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



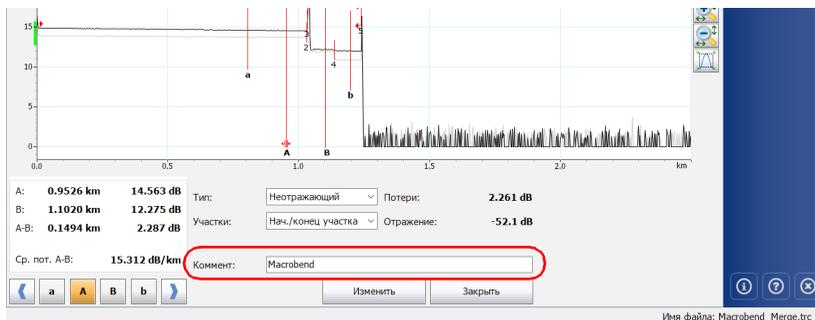
2. Нажмите .
3. При запросе подтверждения нажмите **Да**, чтобы удалить событие, или **Нет**, чтобы сохранить его.

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 **Коммент** введите текст комментария.



A:	0.9526 km	14.563 dB	Тип:	Неотражающий	Потери:	2.261 dB
B:	1.1020 km	12.275 dB	Участки:	Нач./конец участка	Отражение:	-52.1 dB
A-B:	0.1494 km	2.287 dB				
Ср. пот. A-B:	15.312 dB/km		Коммент:	Macrobend		

Имя файла: Macrobend Merge.trc

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 или повторный анализ трассы

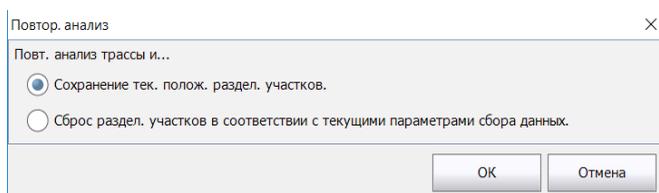
Анализировать можно только отображаемую в данный момент трассу. При анализе или повторном анализе трассы будут выполнены следующие действия:

- 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. 52).

Если требуется выполнить анализ определенного участка волокна, см. раздел «Анализ волокна на определенном участке волокна» на стр. 166.

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. 92.



- 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 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.

Определение участка волокна:

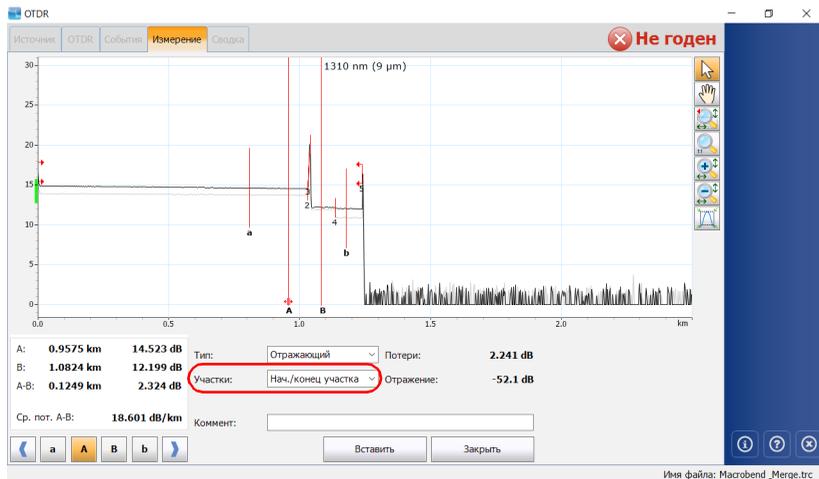
1. В главном окне перейдите на вкладку **События** (для существующего события) и нажмите .

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. 175.

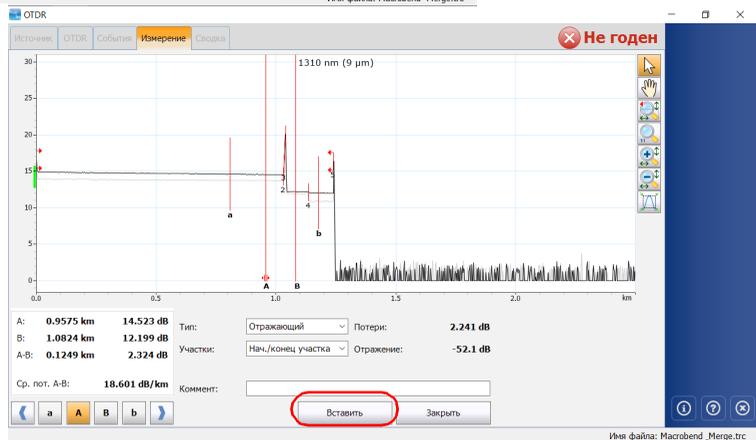
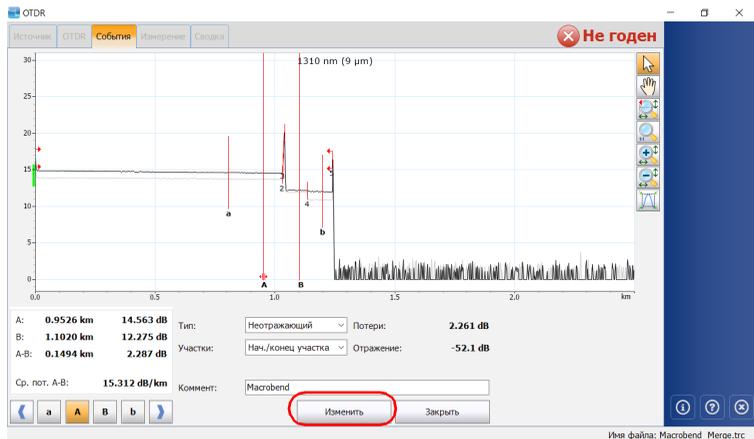
3. В списке **Участки** установите маркер начала или конца участка в нужном событии в окне трасс.



Анализ трасс и событий

Анализ волокна на определенном участке волокна

- 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.

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. 164). При повторном анализе трассы с применением данного параметра выберите Сброс позиций соотв. текущим параметрам измерения.

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

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

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

- 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.
- Получено меньшее значение, поскольку событие расположено в области помех.
- Событие конца анализа заменено неотражающим событием  со значением потерь 0 dB.
- 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.

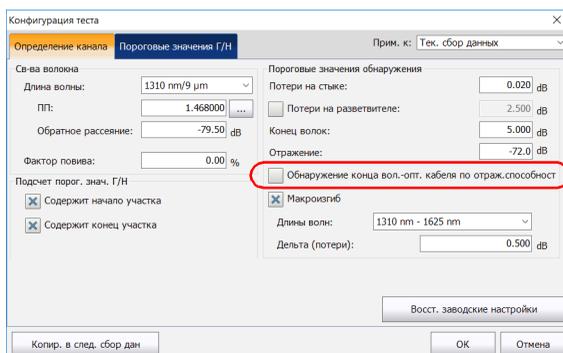
Если поиск необходимо продолжить, следует увеличить порог EoF (см. раздел «Настройка порогов обнаружения при анализе» на стр. 42).

Для включения и выключения определения отражающих концов волокна:

1. В **Главном меню** нажмите **Конфигурация теста**.
2. Из списка **Прим. к** выберите **Тек. сбор данных**.
3. В диалоговом окне **Конфигурация теста** перейдите на вкладку **Определение канала**.
4. Чтобы активировать этот параметр, установите для элемента **Обнаружение конца вол.-опт. кабеля по отраж. способности** флажок.

ИЛИ

Если требуется отключить этот параметр, снимите флажок.



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

Открытие файлов измерений

По умолчанию при открытии файлов трассировок приложение пытается совместить длину волны с той, которую вы выбрали на своем модуле. Если эта длина волны недоступна на вашем модуле, приложение выбирает имеющуюся длину волны, ближайшую к длине волны открытой трассы. Открываемый файл отображается в виде, установленном по умолчанию (см. раздел «Выбор представления по умолчанию» на стр. 114).

В приведенной ниже таблице указаны возможные режимы масштабирования и маркеров при открытии трасс. При открытии старых трассировок 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. 142.

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.

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

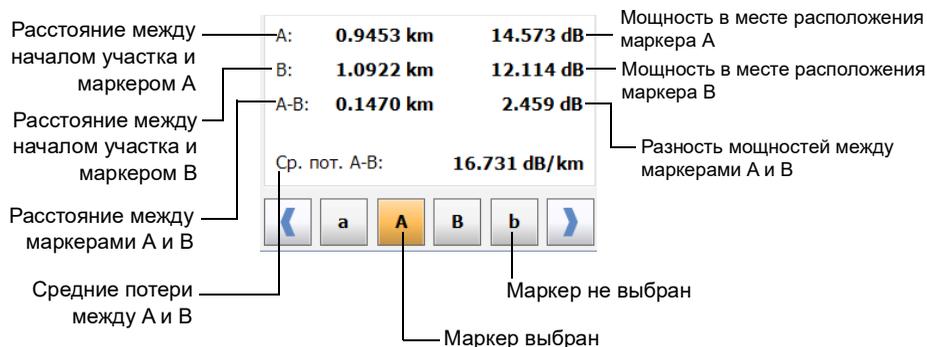
Маркеры можно применять для просмотра положения, относительных потерь или отражения события.

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.

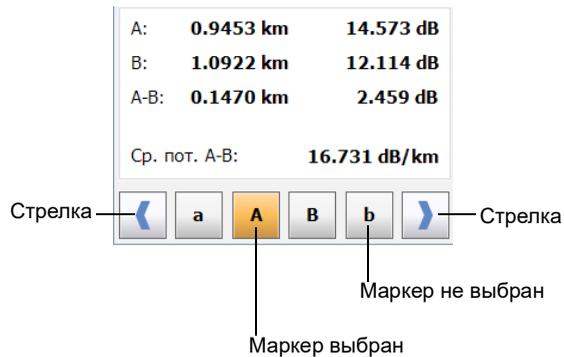
Для перемещения маркера непосредственно на графике:

1. Убедитесь, что на панели кнопок масштабирования нажата кнопка .
2. На вкладке **Измерение** выберите маркер непосредственно на изображении трассы и перетащите его в нужное положение.



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.

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.

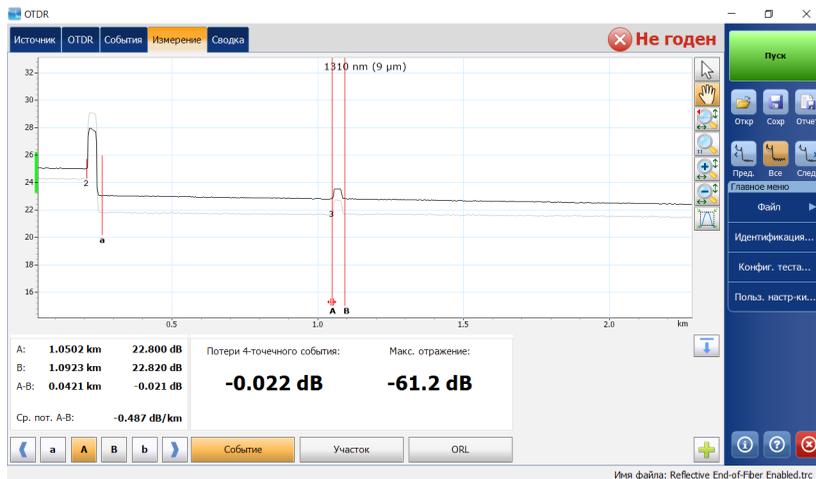
Расстояния и относительные мощности представлены осями X и Y соответственно.

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.

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. 175.

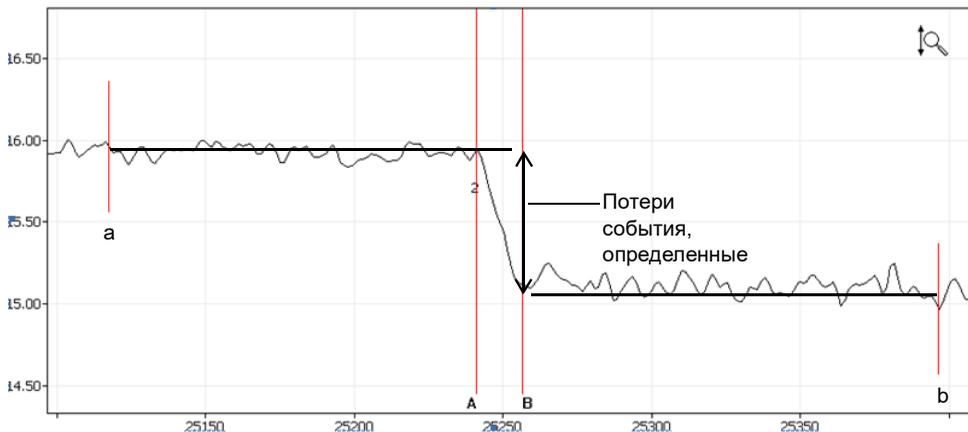


Определение потерь и максимального отражения события

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 A и B, т.е. в областях слева и справа от события, ограниченных маркерами A и B соответственно.



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

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

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

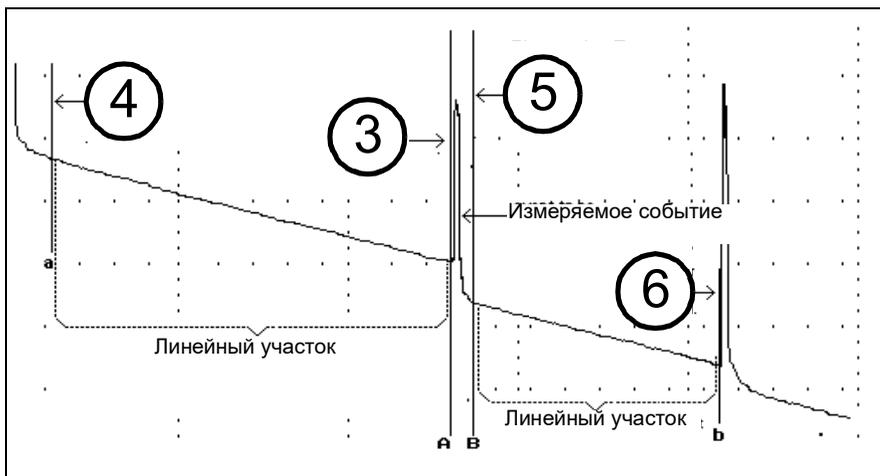
Для определения потерь события и максимального отражения:

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. 138 и «Использование маркеров» на стр. 175.
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.

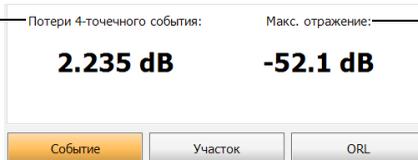
Выполнение анализа результатов вручную

Определение потерь и максимального отражения события

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



Потери события, определенные четырехточечным методом по участкам, ограниченными маркерами a, A, B и b



Максимальное отражение

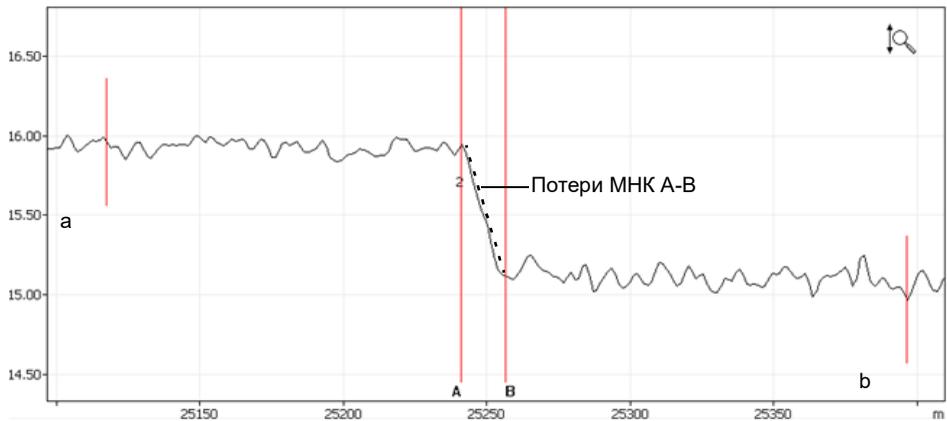
Примечание: Для неотражающих событий будут отображаться символы — .

Определение потерь и затухания на участке

При аппроксимации по методу наименьших квадратов (МНК) выполняется измерение затухания (потерь на расстоянии) между двумя точками путем построения прямой линии, соответствующей данным обратного рассеяния между двумя маркерами **A** и **B**. Затухание по методу МНК соответствует разнице в мощности (Δ дБ) 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.

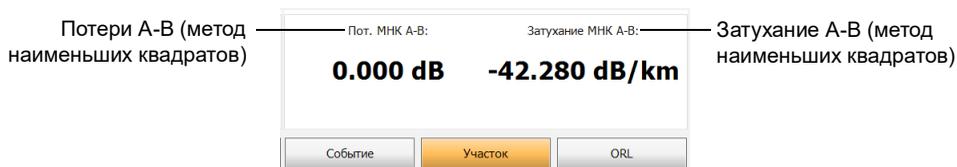
Хотя этот метод работает довольно хорошо для потерь на стыке, он совершенно не пригоден для отражающих событий (по крайней мере, не для событий «прямой линии»). Для быстрого вычисления потерь на заданной длине участка волокна в основном используется метод потерь МНК А-В.

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. 175.
4. Увеличьте масштаб трассы и при необходимости точно настройте положение маркеров. Дополнительные сведения см. в разделе «Использование элементов управления масштабированием» на стр. 138.

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. 40.

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 трассировок 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. 118.

Для сохранения файла трассировки OTDR в другом формате выполните следующие действия:

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.

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. 28.

Идентификаторы	Значение	Увеличение	Имя файла
ID задания			<input type="checkbox"/>
Компания			<input type="checkbox"/>
Клиент			<input type="checkbox"/>
Оператор A			<input type="checkbox"/>
Оператор B			<input type="checkbox"/>
Комментарии			<input type="checkbox"/>
ID кабеля		Неактивный	<input type="checkbox"/>
ID волокна	Fiber 1	1	<input checked="" type="checkbox"/>
Расположение A		Неактивный	<input type="checkbox"/>

Просмотр имени файла: Fiber 11.trc

Раздел-ль: Симв. подчёрк. (.)

Увеличение... Очист. знач.

Восст. заводские настройки

OK 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 **OK**, 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.

- 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 МНК от точки A до точки B, потери МНК 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 при работе с модулем MAX/FTBx-740C-DWx.

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.

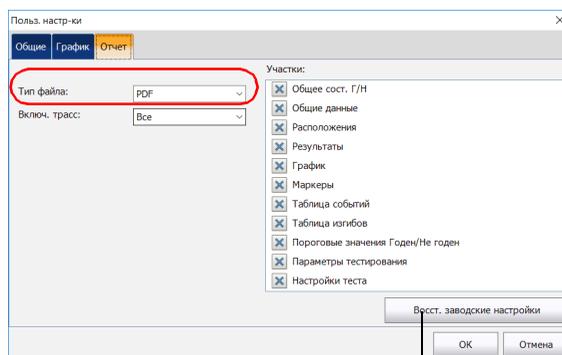
- Пороговые значения Годен/Не годен: потери на стыке, потери на разъеме, отражение, затухание уч-ка волокна, потери на участке, длина участка и порог совокупного ORL участка согласно настройкам **Конфигурация теста** в разделе **Пороговые значения Годен/Не годен**.
- Параметры тестирования: отображается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

- 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:

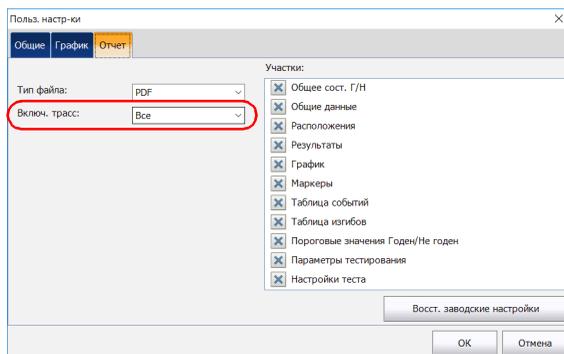
1. В **Главном меню** нажмите кнопку **Польз. настр-ки**.
2. Перейдите на вкладку **Отчет**.
3. Выберите тип файла.



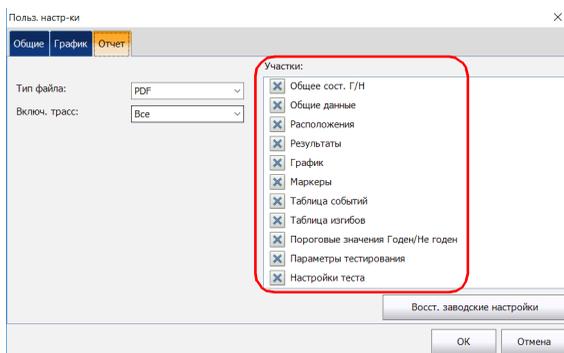
С помощью **Восст. заводские настройки** можно вернуть значения по умолчанию для всех параметров на вкладке **Отчет**.

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

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



5. Если в качестве типа файла выбран формат PDF, выберите характеристики отчета, в частности, укажите, нужно ли включать в отчеты графики.



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

Для формирования отчета вручную:

1. В главном окне нажмите .

ИЛИ

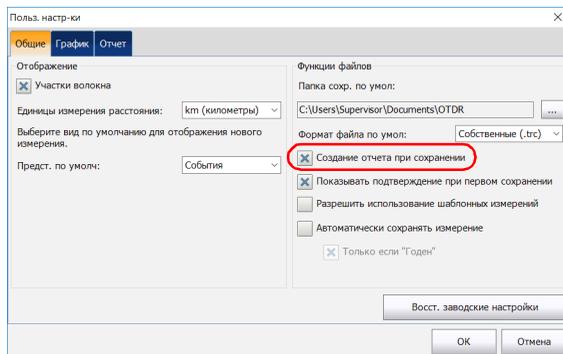
В **Главном меню** выберите **Файл** и затем **Отчет**.

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.

Для автоматического формирования отчетов:

1. Если отчет необходимо создавать автоматически при сохранении, в **Главном меню** нажмите кнопку **Польз. настр-ки**.
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 **Источник**. Дополнительные сведения см. в разделе «Работа с модулем DWDM OTDR» на стр. 59 или «Работа с модулем CWDM OTDR» на стр. 69.

Использование OTDR в качестве источника:

1. Тщательно очистите разъемы (см. раздел «Очистка и подключение оптических волокон» на стр. 26).
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**.

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

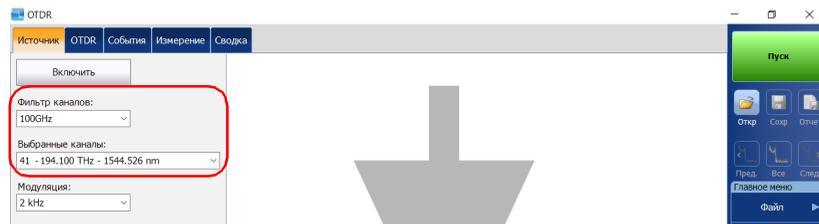
ИЛИ

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. 59 или «Работа с модулем CWDM OTDR» на стр. 69.

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 **Источник**. Дополнительные сведения см. в разделе «Работа с модулем DWDM OTDR» на стр. 59 или «Работа с модулем CWDM OTDR» на стр. 69.

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!

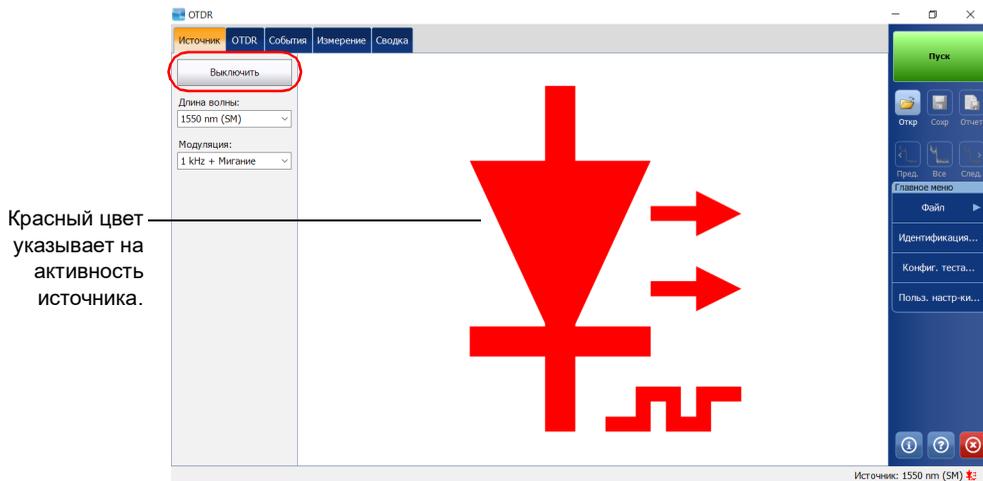
OTDR может использоваться в качестве источника непрерывного излучения для измерения оптической мощности. Он совместим только со следующим оборудованием: версии Germanium (GeX) высокой мощности серий 300 и 600, PX1-H и PX1-PRO-H, а также любыми встраиваемыми измерителями мощности GeX.

Измеритель мощности EPM-50 и прибор для проверки мощности MPC-100 не поддерживают непрерывный режим измерений с помощью OTDR.

- Для идентификации волокна выберите **270 Гц** (серия 7xxD), 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**.

- 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:

- Всегда проверяйте волоконно-оптические разъемы перед их использованием и чистите их при необходимости.
- Не допускайте попадания пыли в устройство.
- Очищайте корпус устройства и переднюю панель тряпкой, слегка смоченной водой.
- Храните устройство при комнатной температуре в чистом и сухом месте. Не допускайте попадания прямых солнечных лучей на устройство.
- Не подвергайте устройство воздействию повышенной влажности и значительным колебаниям температуры.
- Берегите устройство от ударов и сотрясений.
- В случае попадания жидкости на поверхность или внутрь устройства немедленно выключите питание, отключите устройство от всех внешних источников питания, извлеките аккумуляторы и дайте устройству полностью высохнуть.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Использование средств управления, настроек и процедур, в частности в процессе 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.

Очистка разъемов EUI

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



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.

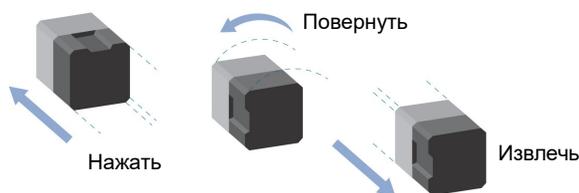


ВАЖНО!

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

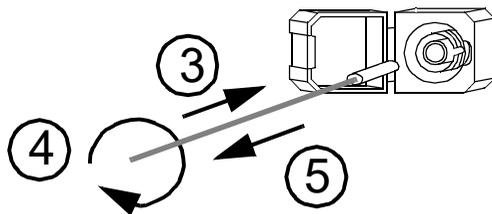
Очистка разъемов EUI:

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.

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.

Очистка оптических разъемов с помощью механического очистителя

Оптические разъемы встроены в устройство. Их можно очистить с помощью механического очистителя.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Проверка поверхности разъема с помощью оптоволоконного микроскопа, КОГДА УСТРОЙСТВО НАХОДИТСЯ В АКТИВНОМ СОСТОЯНИИ, приведет к необратимому повреждению глаза.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Если вы выполняете очистку разъема EUI с помощью механического очистителя, не извлекайте его из устройства.

Очистка разъема с помощью механического очистителя:

1. Вставьте чистящий кончик в оптический адаптер и натяните внешнюю оболочку на очиститель.

Примечание: Очиститель издаст щелчок, свидетельствующий, что чистка выполнена.

2. Осмотрите поверхность разъема с помощью зонда для осмотра оптоволоконна (например, FIP от EXFO).

Проверка оптического выходного порта на устройстве

Устройство поставляется с мастером, который проверяет оптический выходной порт и предоставляет информацию о состоянии внешних и внутренних оптических разъемов.

По завершении проверки мастер оценивает результат от нуля до пяти звезд (также используются полужезды). Любая проверка, получившая оценку три звезды или ниже, требует вашего внимания. Это поможет вам определить, работают ли оптические разъемы надлежащим образом и нуждаются ли они в замене.

- Если ваше устройство оснащено оптическим разъемом Click-Out, вы можете заменить его, если со временем он будет поврежден. Новые разъемы Click-Out можно приобрести в EXFO.
- Если ваше устройство не оснащено оптическим разъемом Click-Out и требуется замена разъема, вам необходимо обратиться в EXFO.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Для надлежащего подключения через внутренний оптический порт **НЕ ИЗВЛЕКАЙТЕ** разъем Click-Out из вашего устройства, если в этом нет необходимости.



ВАЖНО!

В соответствии с принципами разработки ваше устройство не требует частой калибровки. Однако для того, чтобы производительность вашего устройства оставалась оптимальной, EXFO рекомендует регулярно проводить проверку оптического выходного порта на нем.

Чтобы проверить оптический выходной порт вашего устройства, выполните следующие действия:

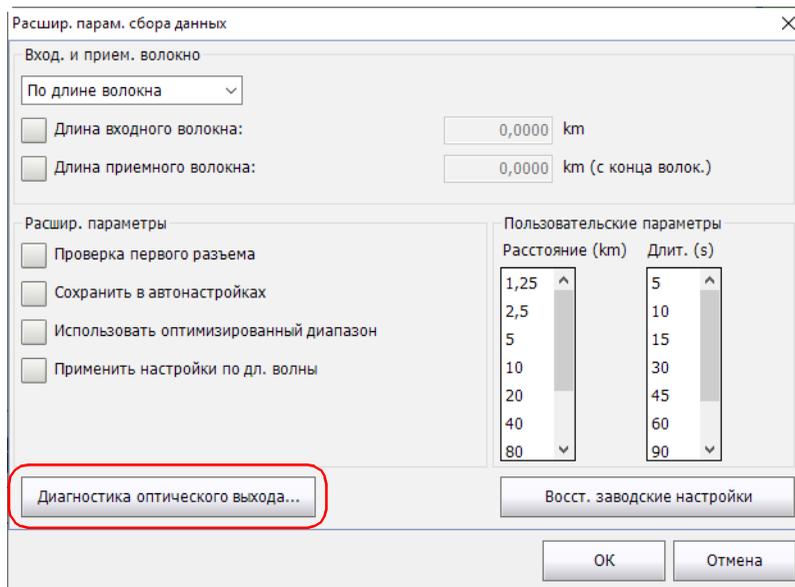
1. Осмотрите и очистите оптический порт устройства.
2. Если порт поврежден и у вас есть разъемы Click-Out, вы можете заменить его (см. соответствующую процедуру в этом разделе). Если порт поврежден, а ваше устройство не оснащено разъемом Click-Out, обратитесь в EXFO.

ИЛИ

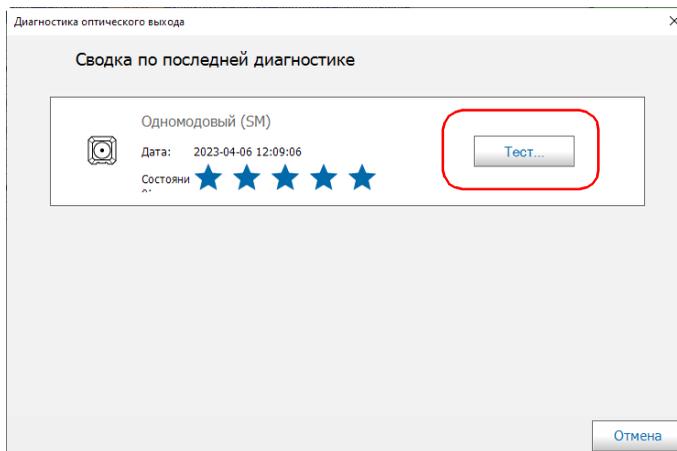
Если порт выглядит исправным, продолжите выполнение остальных шагов этой процедуры.

3. Осмотрите и очистите разъем пускового шнура, который вы будете подключать к оптическому порту в процессе проверки.
4. На вашем устройстве на вкладке **OTDR** нажмите кнопку .

5. Нажмите **Диагностика оптического выходного порта**.

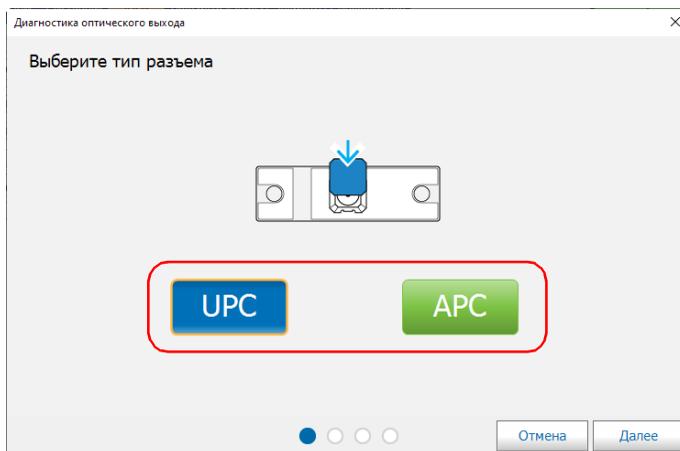


6. На экране отображаются последние результаты диагностики разъемов. Нажмите кнопку **Тест** рядом с разъемом, который вы хотите протестировать. Можно выбрать один или два разъема, SM и MM.



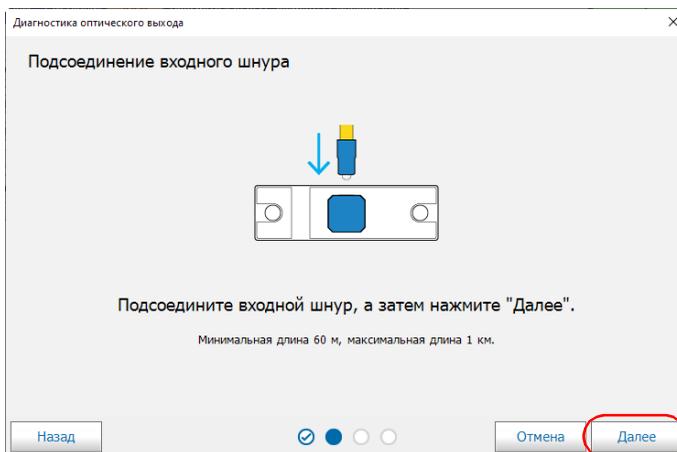
7. Выберите тип разъема, который вы хотите протестировать, затем нажмите **Далее**.

Примечание: В многомодовом режиме доступен только разъем UPC.



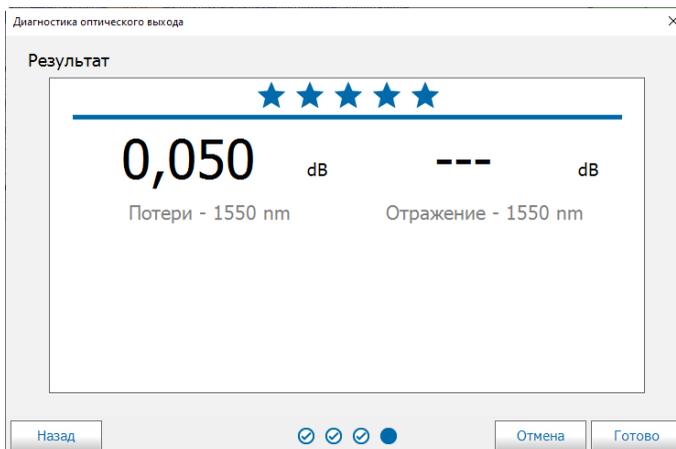
8. Подключите тестовый шнур к оптическому порту вашего устройства, а затем нажмите **Далее**.

Примечание: Другой конец шнура должен оставаться неподключенным.



По завершении тестирования устройство отображает результат проверки, а также рекомендации, если это применимо. По завершении работы нажмите **Готово**. Если вы хотите повторно выполнить проверку, нажмите **Назад** в левом нижнем углу экрана.

Примечание: Если вы хотите узнать, поврежден ли внутренний разъем или если вы хотите заменить только разъем Click-Out, см. соответствующий раздел. Если ваше устройство не оснащено разъемом Click-Out и оно нуждается в замене разъема, обратитесь в EXFO.

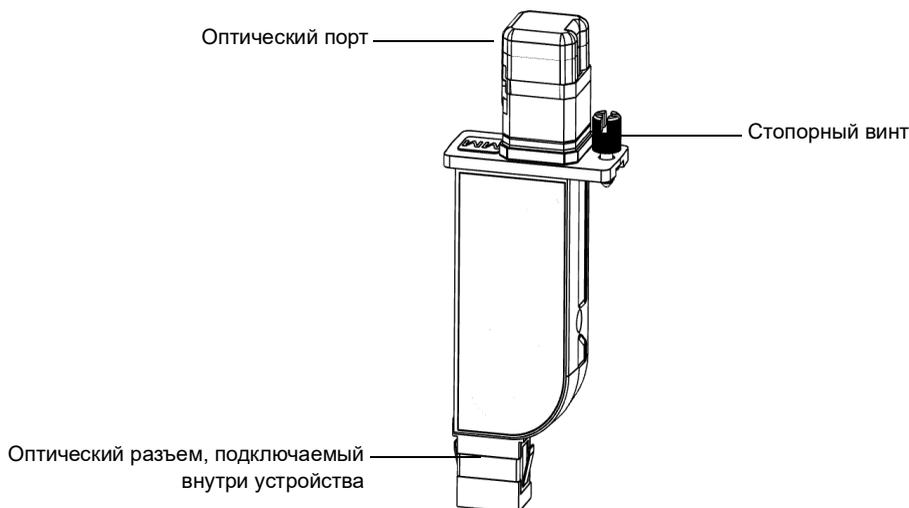


Определение состояния оптического разъема Click-Out

Вы можете выполнить процедуру, которая поможет вам определить, имеется ли проблема с внутренним разъемом или только со сменным разъемом Click-Out.

Чтобы определить, требуется ли замена разъема Click-Out, выполните следующие действия:

1. Отсоедините разъем Click-Out от устройства (см. соответствующую процедуру в разделе «Замена оптического разъема Click-Out» на стр. 215).
2. Очистите и осмотрите оптический порт и оптический разъем, который подключается внутри устройства.



3. Если порт или разъем повреждены, замените разъем Click-Out (см. раздел «Замена оптического разъема Click-Out» на стр. 215).

ИЛИ

Если порт и разъем выглядят исправными, продолжите выполнение остальных шагов этой процедуры.

4. Чистить или осматривать внутренний разъем не требуется и не рекомендуется. Однако, если вам все же необходимо очистить внутренний разъем, вы можете сделать это со стороны отсека разъема Click-Out с помощью 2,5-миллиметрового карандаша для очистки диаметром (см. подробности в разделе «Очистка оптических разъемов с помощью механического очистителя» на стр. 233).

Примечание: Если у вас нет 2,5-миллиметрового карандаша для очистки, вы можете использовать сухую безворсовую салфетку.



5. Установите разъем Click-Out обратно в устройство (см. соответствующую процедуру в разделе «Замена оптического разъема Click-Out» на стр. 215).
6. Повторите тест оптического выходного порта.
7. Если оценка остается низкой (три звезды или меньше), вы можете повторить описанные выше шаги. Если после нескольких попыток оценка по-прежнему низкая, это, вероятно, означает, что необходимо заменить внутренний разъем. В этом случае обратитесь в EXFO.

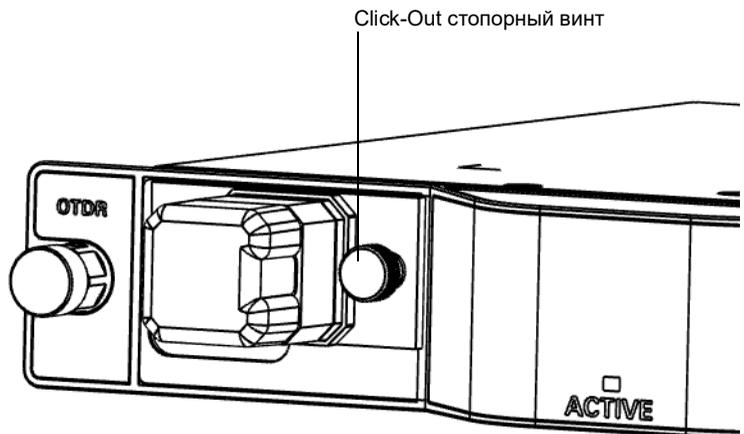
Замена оптического разъема Click-Out

Оптические разъемы Click-Out разработаны таким образом, что их можно заменять, если вам понадобится другой тип разъема (APC или UPC) или если со временем он будет поврежден. Новые разъемы Click-Out можно приобрести в EXFO.

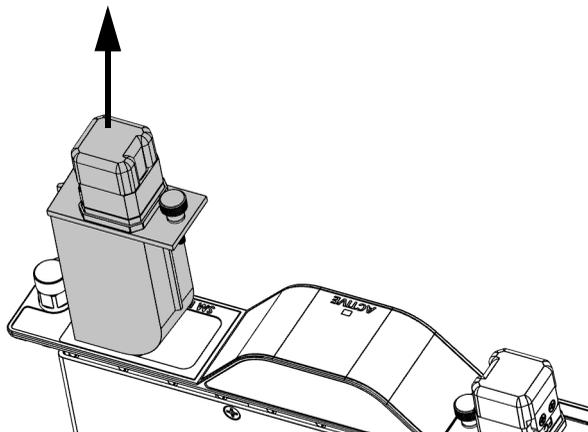
Если ваше устройство не оснащено оптическим разъемом Click-Out, а разъем необходимо заменить, вам необходимо обратиться в EXFO.

Для извлечения оптического разъема Click-Out выполните следующие действия:

1. Выключите устройство (отключение).
2. Отсоедините оптоволоконный кабель и USB-кабель от устройства, если применимо.
3. Расположите устройство так, чтобы вы могли видеть его разъем Click-Out и легко получить к нему доступ, затем ослабьте стопорный винт на нем.

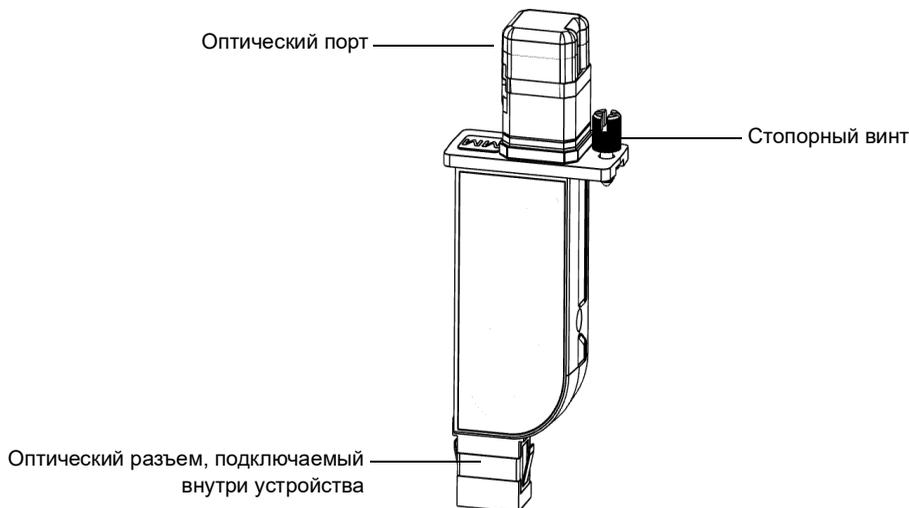


4. Извлеките разъем Click-Out из устройства.



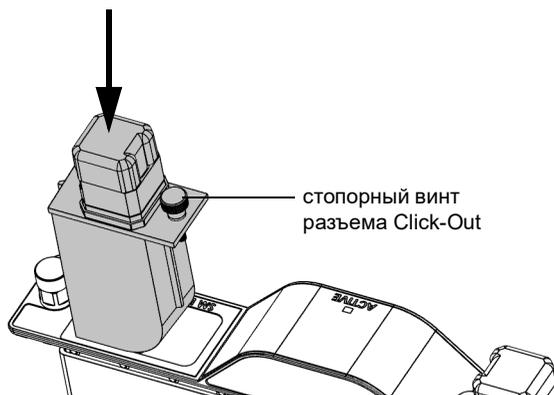
Чтобы заменить (или переустановить) оптический разъем Click-Out, выполните следующие действия:

1. Расположите новый разъем Click-Out вертикально так, чтобы стопорный винт находился в центре модуля, а оптический порт был направлен вверх.



2. Снимите пылезащитный колпачок, защищающий оптический разъем (он должен быть направлен вниз), стараясь не касаться оптического разъема.
3. Осмотрите оптический разъем (с которого вы только что сняли пылезащитный колпачок) и при необходимости очистите его.

4. Вставьте разъем Click-Out в устройство до появления характерного щелчка.



При правильной установке между краями разъема Click-Out и его отсеком не должно быть зазора.

5. Затяните стопорный винт, чтобы зафиксировать разъем на месте.
6. Осмотрите и при необходимости очистите оптический порт.
7. Включите устройство.
8. Выполните проверку оптического выходного порта, чтобы убедиться, что новый разъем Click-Out установлен правильно и что устройство учитывает правильный тип разъема.

Примечание: Если при проверке оптического выходного порта обнаруживаются проблемы, см. инструкцию о том, как очистить внутренний разъем в разделе «Определение состояния оптического разъема Click-Out» на стр. 213.

Ваше устройство готово к использованию.

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). Данный стандарт постановляет, что калибровочные документы не определяют интервал калибровки и пользователь несет ответственность за определение даты повторной калибровки в соответствии с фактическим режимом использования устройства.

Корректность технических данных зависит от условий работы. Например, период действия калибровки может быть длиннее или короче в зависимости от интенсивности использования, условий окружающей среды и технического обслуживания устройства, а также от конкретных требований к применению. Все указанные факторы должны быть учтены при определении соответствующего интервала калибровки для данного устройства EXFO.

При нормальном использовании рекомендуемый интервал для OTDR составляет: один год.

Для новых поставляемых устройств EXFO заявляет, что хранение данного изделия в течение шесть месяцев между калибровкой и отгрузкой не влияет на его производительность.

Чтобы помочь вам с последующей калибровкой, EXFO предоставляет специальную калибровочную этикетку, которая соответствует стандарту ISO/IEC 17025 и указывает дату калибровки устройства, а также предоставляет место для указания даты, когда потребуются выполнение следующей 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 отгрузки + Рекомендованный период 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, в который включено выполнение калибровок. См. раздел «Обслуживание и ремонт» этой пользовательской документации для получения дополнительной информации о том, как связаться с сервисными центрами и узнать об опциях, которые включены в ваш план.

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).

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

Проблема	Причина	Решение
<p>Приложение отображает сообщение, уведомляющее о возникновении «ошибки активного волокна» и о том, что волокно было подключено к порту SM Live.</p>	<p>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.</p>	<p>Отсоедините волокно от порта OTDR. Нажмите кнопку «ОК», чтобы закрыть сообщение.</p> <p>Начните другое измерение, не подсоединяя волокно к OTDR. Сообщение об ошибке активного волокна не должно появляться, а для трассы OTDR должно отображаться состояние «обычный».</p> <p>Если по-прежнему отображается ошибка активного волокна, даже если к OTDR никакие волокна не подсоединены, свяжитесь с EXFO.</p> <p>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.</p>

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

Для получения услуг гарантийного обслуживания или технической поддержки для данного изделия обращайтесь в EXFO по следующим телефонам. Группа технической поддержки принимает звонки с понедельника по пятницу, с 8:00 до 19:00 (Североамериканское восточное время).

Группа технической поддержки

400 Godin Avenue
Quebec (Quebec) G1M 2K2
КАНАДА

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

Для получения более подробной информации о технической поддержке и списка других адресов по всему миру посетите веб-сайт EXFO 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, предоставьте такую информацию, как имя и серийный номер (см. идентификационную табличку изделия), а также описание вашей проблемы.

Просмотр информации о OTDR

Просматривать информацию о OTDR, например номер версии или контактные сведения службы технической поддержки, можно в окне **O** 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. Неправильное обращение при транспортировке может привести к повреждению устройства. Рекомендуется выполнять следующие процедуры для уменьшения риска повреждений:

- Перед транспортировкой устройства упакуйте его, используя оригинальные упаковочные материалы.
- Не подвергайте устройство воздействию высокой влажности и значительным колебаниям 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 один год 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 оборудование отправлено обратно для проверки калибровки в течение гарантийного срока и установлено, что оно соответствует всем опубликованным техническим характеристикам, EXFO возьмет стандартные сборы за калибровку.



ВАЖНО!

Гарантия аннулируется в следующих случаях:

- Целостность устройства была нарушена, устройство ремонтировалось или использовалось неуполномоченными лицами или лицами, не являющимися сотрудниками 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 устройство было случайно повреждено.

НАСТОЯЩАЯ ГАРАНТИЯ ЗАМЕНЯЕТ СОБОЙ ВСЕ ДРУГИЕ ГАРАНТИИ, ВЫРАЖЕННЫЕ, ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ИЛИ ПРЕДУСМОТРЕННЫЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ, ВКЛЮЧАЯ (НО НЕ ОГРАНИЧИВАЯСЬ ИМИ) ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ ТОВАРНОЙ ПРИГОДНОСТИ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ. НИ ПРИ КАКИХ УСЛОВИЯХ EXFO НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ФАКТИЧЕСКИЕ, НЕПРЕДНАМЕРЕННЫЕ ИЛИ КОСВЕННЫЕ УБЫТКИ.

Серый рынок и продукты серого рынка

Серый рынок — это рынок, на котором продукты продаются через допустимые торговые каналы, но неофициально, без разрешения исходного производителя. Торговые посредники, распространяющие продукты по таким каналам, считаются частью серого рынка (то есть не являются авторизованными торговыми посредниками).

EXFO считает, что продукт был приобретен на сером рынке (а значит является продуктом серого рынка) в следующих ситуациях.

- Продукт продается неавторизованным торговым посредником.
- Продукт предназначен для определенного рынка, а продается на другом рынке.
- Продукт перепродается несмотря на регистрацию его в качестве потерянного или украденного.

Если продукты приобретаются на сером рынке, а не через авторизованный канал распространения EXFO, компания EXFO не гарантирует источник и качество этого продукта, а также его соответствия местным нормативным требованиям к безопасности и сертификатам (CE, UL и т. д.).

В отношении продуктов серого рынка EXFO не предоставляет гарантий, услуг по установке, обслуживанию, ремонту, калибровке, технической поддержке и не заключает какие-либо договора о поддержке.

Полные сведения см. в политике EXFO в отношении продуктов серого рынка по адресу
www.exfo.com/en/how-to-buy/sales-terms-conditions/gray-market/

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 вносить изменения в проект или конструкцию любого своего изделия в любое время без обязательств вносить какие-либо изменения в конструкцию уже приобретенных устройств. 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.

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. раздел «EXFO Сервисные центры по всему миру» на стр. 233). Технический персонал определит, требуется ли сервисное обслуживание, ремонт или калибровка оборудования.
2. Если требуется возврат оборудования на завод EXFO или его отправка в авторизованный сервисный центр, технический персонал предоставит RMA (Return Merchandise Authorization — разрешение на возврат товара), а также адрес, по которому следует вернуть оборудование.
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 отказывается принимать 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. 233).

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
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
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, 518103

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

Адреса ближайших сертифицированных сервисных центров EXFO представлены на корпоративном веб-сайте EXFO:

<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 интересующих событий.

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

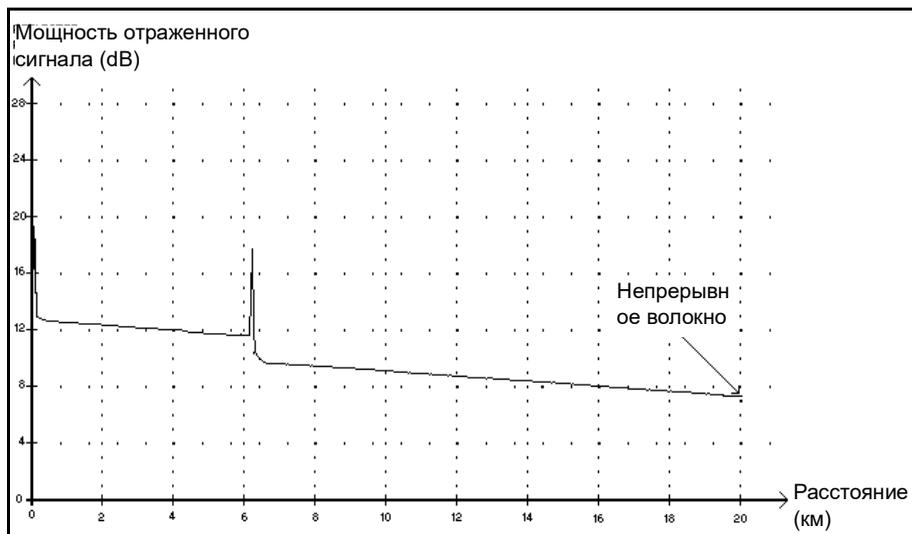
Конец участка трассы — это событие, обозначающее конец участка волокна. По умолчанию конец участка сопоставляется с последним событием тестируемого волокна и называется событием конца волокна.

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.

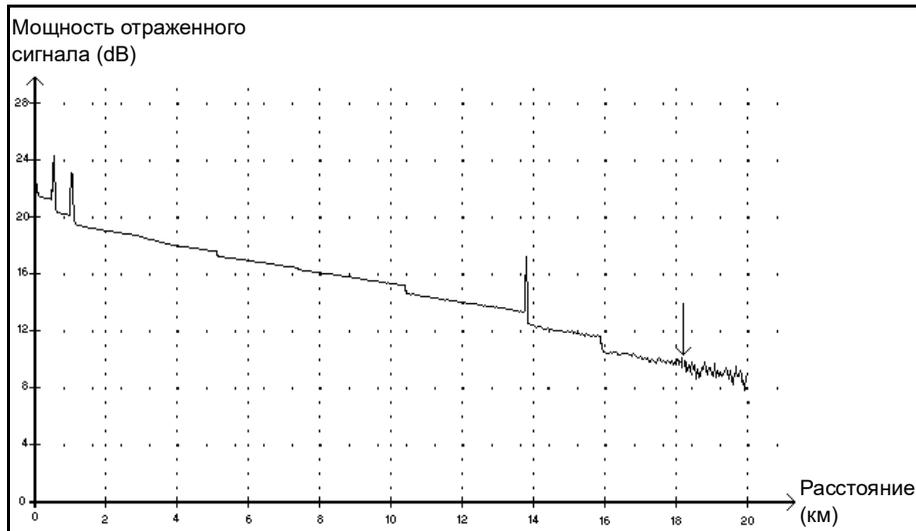
Непрерывное волокно ----



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.

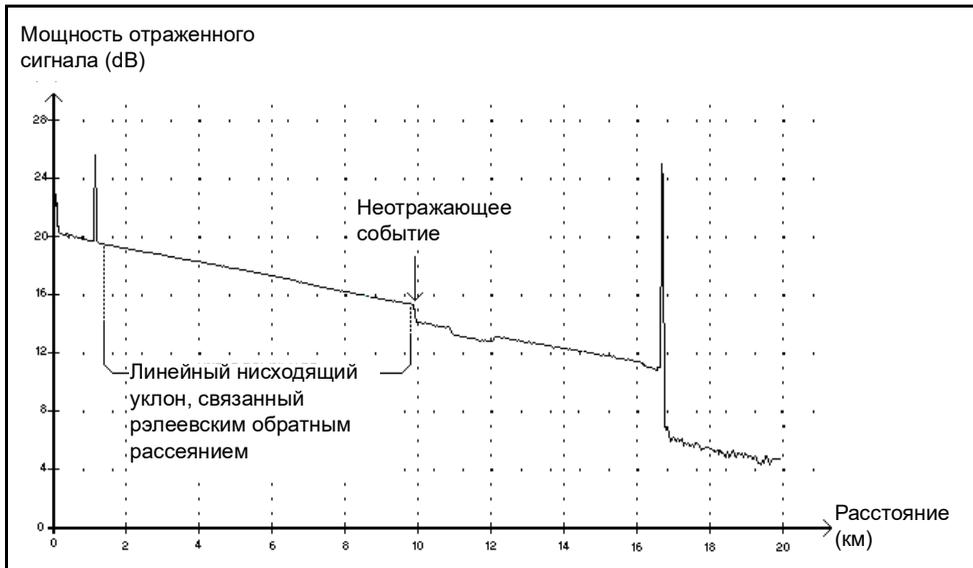
Конец анализа —



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.

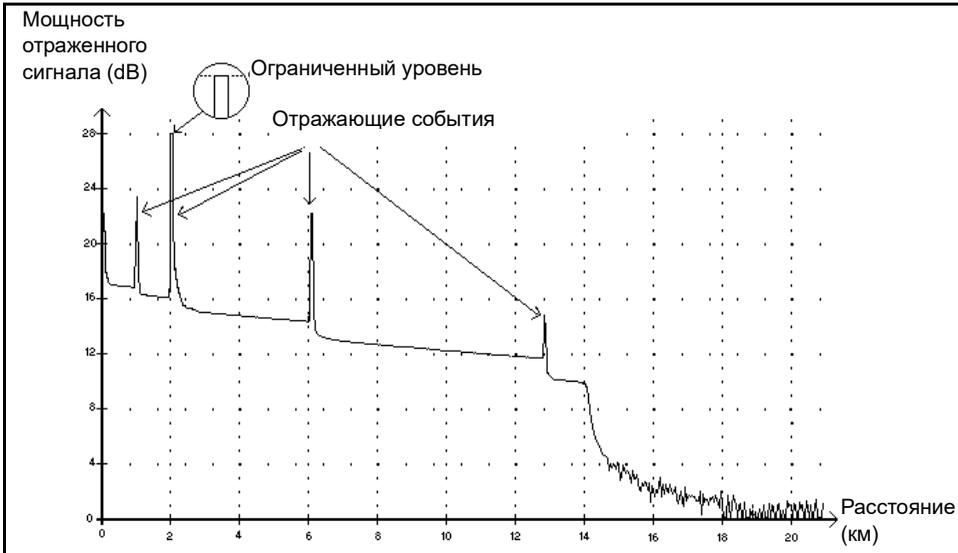
Неотражающее событие



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.

Отражающее событие Л

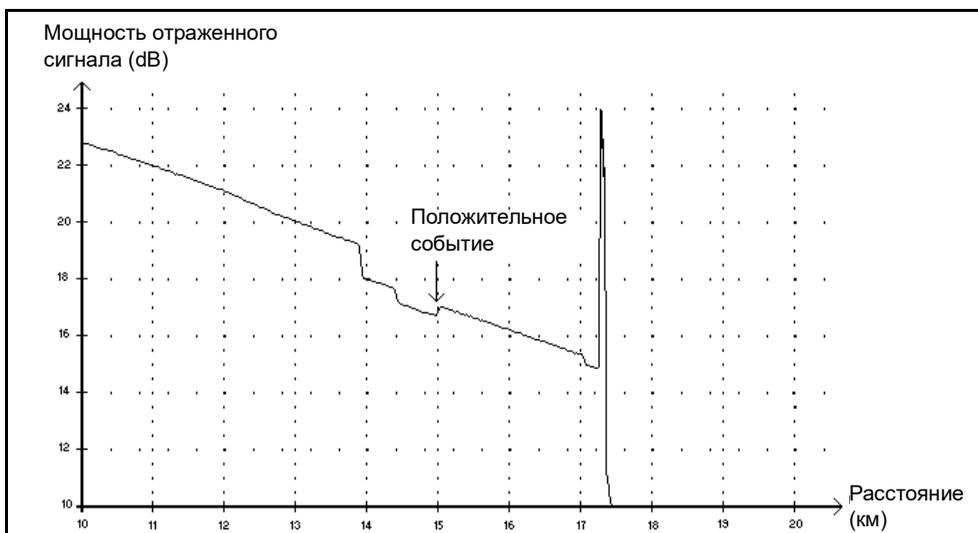


Отражающие события отображаются как пики на графике трассы волокна. Они вызваны резкими изменениями показателя преломления.

- 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).

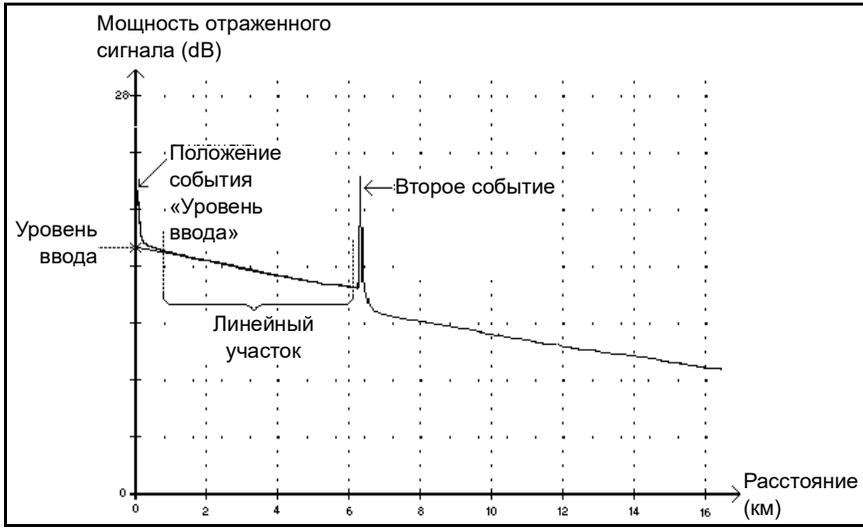
- При установленных пороговых значениях отражающий дефект будет отображаться в таблице событий, если значение превышает пороговые значения отражения или потерь на разъеме.

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).

Уровень ввода →



Данное событие обозначает уровень вводимого в волокно сигнала.

- На рисунке выше показан способ измерения уровня ввода.

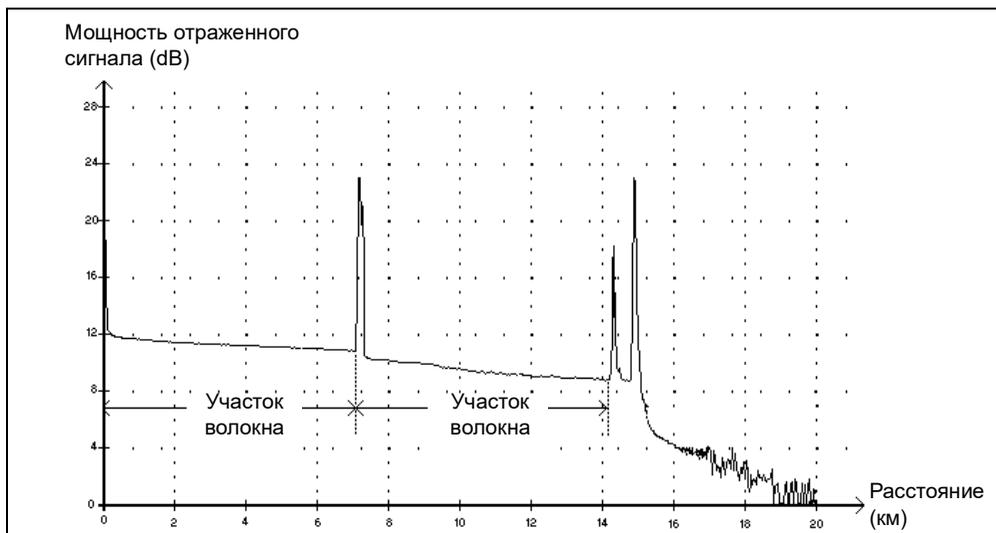
Прямая линия строится при помощи аппроксимации по методу наименьших квадратов для согласования всех точек трассы в линейной области между первым и вторым обнаруженными событиями.

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

Точка пересечения обозначает уровень ввода.

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

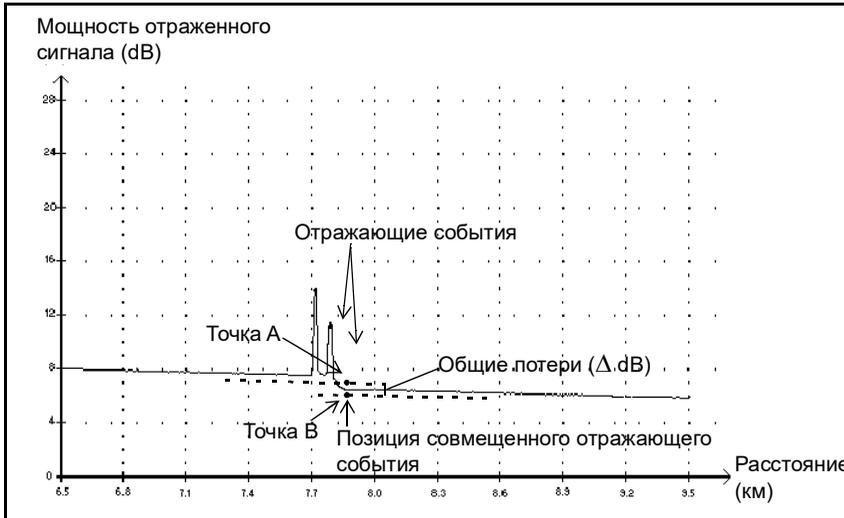
Участок волокна —



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.

Совмещенное событие Σ



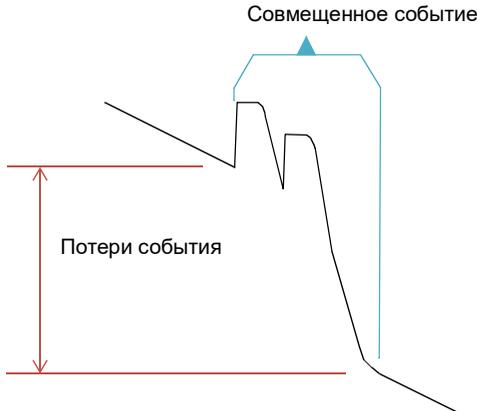
Данный символ обозначает событие, объединенное с одним или несколькими другими событиями. Он также обозначает суммарные потери, вызванные совмещенными событиями, указанными в таблице событий.

- 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.

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»



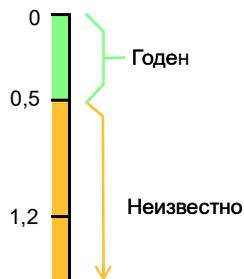
$$\begin{aligned}
 &\text{Уровень «не годен»} \\
 &= \sum(N_{\text{sub}} \times Th_{\text{sub}}) \\
 &= (2 \times 0,5) + (1 \times 0,2) \\
 &= 1,2
 \end{aligned}$$

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.

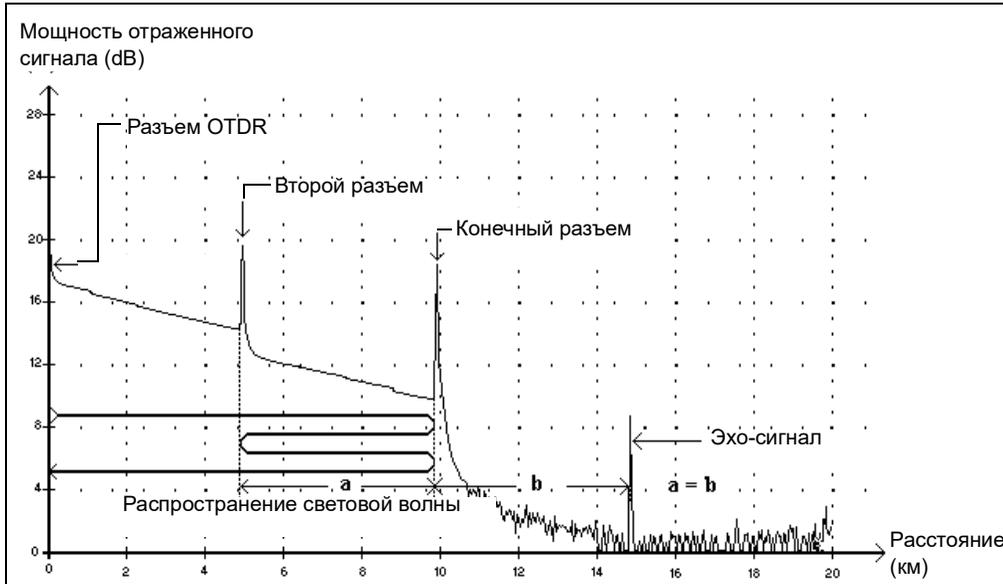


Эффект состояния события в общем состоянии трассы

- 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.

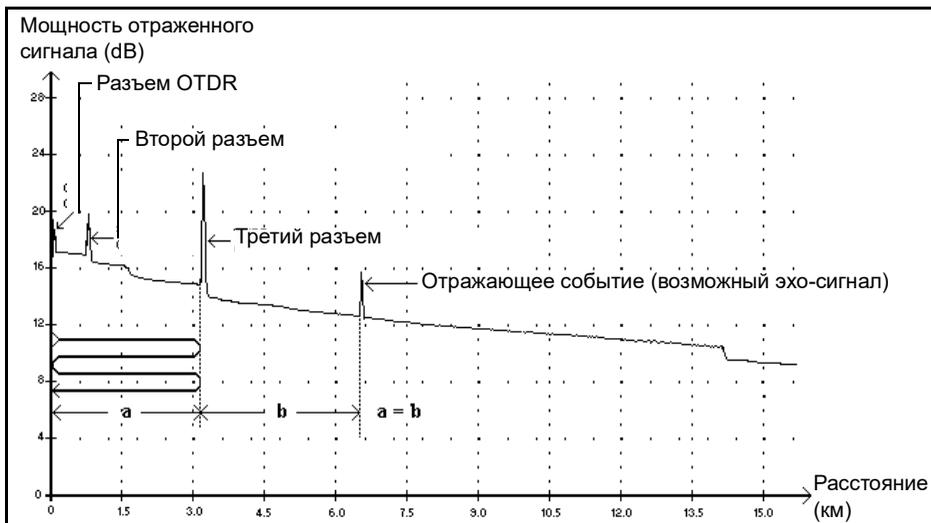
Эхо-сигнал П_г



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.

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 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 182

* 130, 154, 157, 159

..... 28

C

Click-Out

оптический разъем 213, 215

проверки разъема 206

E

EUI

адаптер разъема 25

пылезащитный колпачок 25

O

ORL

параметр 40, 185

пороги 52

OTDR

внутренние компоненты 11

выбор порта 57

главное окно 8

использование в качестве
лазерного источника 197

определение 1

основы теории 10

порты 2, 3, 4, 5, 6, 7, 56, 83, 197

OTDR с CWDM

выбор канала 71

выбор фильтра каналов 70

динамический диапазон 80

добавление избранных каналов 72

каналы мультиплексирования/
демультиплексирования 80

определение 2, 69

определение макроизгибов 77

основные функции 69

остаточный свет 80

отображение избранных каналов 74

темное волокно 80

тестирование активного волокна 80

удаление избранных каналов 73

электронный шум 80

OTDR с DWDM

выбор канала 61

выбор разнесения каналов 60

динамический диапазон 68

добавление избранных каналов 62

каналы мультиплексирования/
демультиплексирования 68

определение 1, 59

основные функции 59

остаточный свет 68

отображение избранных каналов 64

темное волокно 68

тестирование активного волокна 68

удаление избранных каналов 63

электронный шум 68

P

PDF. см. интерактивное руководство
пользователя

U

USB-устройство 117

вставка	
комментарии.....	162
события с одним маркером	155, 156
события с четырьмя маркерами	155, 158
выбор	
длина волны	57, 85, 102, 198
единицы измерения расстояния	106, 107
канал.....	61, 71
модуляция	199
порт.....	57
представление по умолчанию ...	114, 116
разнесение каналов	60
режим отображения трассы.....	112
фильтр каналов.....	70
формат файла по умолчанию....	118, 119
выбор длины волны.....	57, 85, 102, 198
выбор длительности импульса	81, 86, 97, 98, 102
выбор порта	57
выключение	
авт. сохранение файлов	121
автоматической последовательности	
сбора данных	56, 57
режима реального времени	102
выполнение	
тестирование активного волокна... 68, 80	
тесты «годен/не годен»	52
высокое затухание, значения	80

Г

гарантия	
аннулируется.....	227
исключения.....	230
общие сведения	227
ответственность	229
сертификация.....	230
главное окно, OTDR.....	8

график	
окно просмотра.....	103
отображаемый в отчете	192
полноэкранный режим.....	136, 137
просмотр	124
просмотр отрезков.....	139
раздельный режим	136, 137
сжатый режим	136, 137
фон.....	103

Д

двухточечный метод	183
деактивация	
авт. сохранение файлов	121
автоматическая последовательность	
сбора данных	56, 57
автоматическое сохранение файла... 120	
дефект, пометка в таблице событий	52
динамический диапазон.....	68, 80, 125
длина	
в таблице событий	130
входного волокна.....	92
длина входного волокна	92
длина приемного волокна.....	92
добавление	
избранные каналы.....	62, 72
информации в результаты тестов 189, 190	
дополнительные проверки разъемов.....	213
дополнительные программы	9

З

задание	
параметры отображения графика 103, 104	
таблица событий	103, 104
заккрытие опорного измерения.....	146
замена	
разъем	215

запуск теста	8	представление по умолчанию ...	114, 116
затухание		режим отображения трассы	112
высокие значения.....	80	событий.....	152
значение	183, 184	события.....	153
отражение	181	фактор повива	35, 37, 84, 147
столбец в таблице событий.....	130	формат файла по умолчанию....	118, 119
значение допустимой ошибки потерь	48, 77	цвета трассировки	113
значения времени.....	111	измерение	
значок		единицы	106
годен.....	132	используемая длина волны	148
макроизгиб	133	метод	180, 181
не годен.....	132	открытие файла.....	174
участок.....	133	параметры	147, 149
значок справки	224	пороги обнаружения при анализе..	42, 45
		потери события	180, 181
		прерывание	81
		режим реального времени	99
		измерение расстояния до события	
		вручную	179
		измерение трасс	
		последовательно модулем с CWDM ...	75
		последовательно модулем с DWDM ..	65, 66
		измерение трассы	
		со стандартным OTDR	83
		имя с увеличением суффикса	28
		имя с уменьшением суффикса	28
		имя файла	
		конфигурация	31
		подтверждение	120
		порядок расположения.....	33
		предварительный просмотр.....	33
		разделитель	33
		увеличение суффикса	28
		уменьшение суффикса.....	28
		индивидуальная настройка	
		отчеты	191, 193
		интерактивное руководство	
		пользователя	224
		информация об электробезопасности	24
		исключение начала и конца участка	40

И

идентификационная табличка.....	224
избранные каналы	
добавление	62, 72
отображение.....	64, 74
удаление	63, 73
управление.....	62, 72
изделие	
идентификационная табличка	224
характеристики.....	12
изменение	
время сбора данных	86, 97, 98, 102, 110, 111
диапазон расстояний	86, 97, 98, 102, 108, 109
длительность импульса ...	86, 97, 98, 102
единицы измерения расстояния.....	106, 107
имя по умолчанию.....	28
комментарии	162, 163
коэффициент RBS.....	35, 37, 84, 147
папка по умолчанию.....	117
параметры измерения	149
параметры текущего измерения.....	147
ПП.....	35, 37, 84, 147

использование	
OTDR в качестве источника	197
маркеры	175
элементов управления	
масштабированием	138
использовать шаблон измерения	144
источник	
выбор модуляции	199
выполнение измерений	197
исчезающий маркер	177

К

канал	
выбор длины волны	61, 71
выбор разнесения	60
выбор фильтра	70
каналы мультиплексирования/ демультиплексирования	68, 80
кнопки, масштабирование. См.	
элементы управления, масштабирование	
комментарии, добавляемые вручную	129, 133, 162, 163
конец волокна	
пороги обнаружения	42, 147, 148, 171
событие	81, 236
конец участка	
включение или исключение	40
влияние установки значения на таблицу событий	168
значок	133
описание	236
положение	92
просмотр в таблице событий	141
концы волокна, очистка	26
коэффициент рэлеевского обратного рассеяния	
изменение	147
настройка	35, 37, 84
описание	11, 36
параметр	148, 180

красный треугольник рядом с номером события	129, 133, 162, 163
--	--------------------

Л

лазер, использование OTDR в качестве источника	197
линейное отображение	132, 134

М

макроизгиб	
значок	133
на вкладке «Сводка»	128
настройка параметров	48, 49
обнаружение	48
определение, модуль CWDM	77
отображаемый в отчете	192
максимальное отражение	180, 181
маркеры	
исчезновение при масштабировании	177
на трассе	135
поведение при открытии трасс	173
расположение	153
масштаб	
область	139
масштабирование	
поведение при открытии трасс	173
метод измерения	
аппроксимация по методу наименьших квадратов	180, 183
двухточечный	183
потери события по четырем точкам ..	180
механическая очистка разъемов	205
многомодовый порт	3, 4, 5, 83, 197
модели	
без разъема Click-Out	206, 215
с разъемом Click-Out	206, 213, 215
модуляция	199
мониторинг волокон в режиме реального времени	99

Н

настройка

автоматическая последовательность	
сбора данных	56, 57
время сбора данных	97, 98
входное и приемное волокна	93
диапазон расстояний	97, 98
длительность импульса	97, 98
значения времени	110, 111
значения диапазона расстояний	108, 109
коэффициент RBS	35, 37, 84
папка хранения по умолчанию	117
параметры автоматического сбора	
данных	88
параметры макроизгиба	48, 49, 77
параметры отображения графика	103, 104
пороги «годен/не годен»	52, 53
пороги обнаружения при анализе	42, 45
ПП	35, 37, 84
проверка первого разъема	84, 95
результаты тестов	189, 190
таблица событий	103, 104
текущая трасса в качестве опорной	145
фактор повива	35, 37, 84
цвета трассировки	113
настройка автоматического именования	
файлов	31
настройки волокна	
коэффициент рэлеевского обратного	
рассеяния (RBS)	147
показатель преломления (ПП)	147
начало участка	
включение или исключение	40
влияние установки значения на	
таблицу событий	168
значок	133
описание	236
положение	92
просмотр в таблице событий	141

неизвестное состояние	125
неизменяемые события	152
неотражающие события	148
неудаляемые события	160
номер	
в таблице событий	130
нормативная информация	vii, ix

О

обновление положения участка	166
обслуживание	
общая информация	201
передней панели	201
обслуживание и ремонт	231
обслуживание разъемов	
EUI	202
общее состояние	
в отчетах	191
на вкладке «Сводка»	125
общие потери	
в таблице событий	131
значение	92
объединение двух событий	155, 160
одномодовый	
активный порт	2, 5, 7, 56, 83, 197
порт OTDR	2, 3, 4, 5, 6, 7, 56, 83, 197
окно трасс	
масштаб	138
параметр	103
поведение при масштабировании	138
режим	112
описание, типы событий	235
опорная	
параметры измерения	147
трасса	142
опорное	
закрытие измерения в памяти	146
определение	
OTDR с CWDM	2
OTDR с DWDM	1
входное и приемное волокна	92, 93

- затухание..... 183, 184
макроизгибы, модуль CWDM..... 77
максимальное отражение 180, 181
начало участка волокна 92
область масштабирования 139
оптические возвратные
 потери (ORL)..... 185
относительной мощности
 автоматически 178
относительной мощности вручную.... 179
отражающие события 169, 172
потери на участке..... 183, 184
потери события 180, 181
расстояния до события
 автоматически 178
расстояния до события вручную 179
содержание отчета..... 193
стандартный OTDR 1
определение характеристик первого
 разъема..... 92
оптические обратные потери. См. ORL
оптический
 диагностика выходного порта 206
 разъем Click-Out..... 213, 215
основные
 функции, OTDR с CWDM 69
 функции, OTDR с DWDM 59
основы теории OTDR..... 10
остаточный свет..... 68, 80, 125
отдел по работе с заказчиками 231
отключение
 автоматическое сохранение файла .. 120
 определение отражающих концов
 волокна..... 169, 172
 проверка первого разъема 95
открытие
 трассы, поведение маркеров 173
 трассы, поведение
 масштабирования 173
 файл измерения..... 174
 файл трассы..... 173
 файлы в собственном формате 187
 файлы в формате Bellcore 187
 отметка событий с дефектами 52
 относительная мощность 178, 179
 отношение сигнал-шум 81, 97, 110
 отображение
 вкладка «Измерение» 135
 вкладка «Сводка» 128
 график в полноэкранном
 режиме 136, 137
 график в раздельном режиме 136, 137
 график в сжатом режиме..... 136, 137
 избранные каналы 64, 74
 линейное отображение 134
 подсказка 129, 163
 полное представление 140
 трассы..... 112, 142
 участки волокна 105
 отображение сетки..... 103
 отображение трассы
 график..... 124
 отображение файла трассировки с
 несколькими длинами волн 142
 отправка в EXFO 231
 отражающие
 концы волокна, определение 169, 172
 обнаружение событий 148, 169
 отражение
 затухание 181
 изменение 152
 источник неправильных измерений 38
 неотражающих событий 182
 пороги 42, 52, 147, 148
 события..... 130
 столбец в таблице событий 130
 отрезок графика
 отображаемый 139
 увеличенный..... 103
 отчет
 автоматическое создание 196
 определение содержания 193
 создание вручную..... 195
 очиститель разъемов..... 205

очистка	
концы волокна	26
передняя панель	201
разъемы	205
очистка разъемов	
EUI	202

П

параметр	
коэффициент рэлеевского обратного рассеяния	35
параметры	
автоматическая последовательность сбора данных	56, 57
время сбора данных	86, 97, 98, 102
диапазон расстояний	86, 97, 98, 102
длительность импульса ...	86, 97, 98, 102
коэффициент рэлеевского обратного рассеяния	37, 84
окно трасс	103
ПП	35, 37, 84
проверка первого разъема	84, 95
фактор повива	35, 37, 84
параметры пороговых значений	
«годен/не годен»	52, 53
передняя панель, очистка	201
переключение	
между представлениями	136, 137
между трассами	142
перемещение маркера	
на графике	176
стрелками	177
переход между режимами	
отображения	136, 137
по умолчанию	
имя трассы	28
папка для файлов	87, 117
представление	114, 116
формат файла	118, 119
поврежденный разъем на устройстве	215
повторный анализ трасс	164, 165

подсказка	129, 163
поиск событий	131
полное представление	140
полноэкранный режим, график	136, 137
порог	
потери на разветвителе	52
пороги	
ORL	52
анализ трасс	52
длина участка	52
затухание участка волокна	52
обнаружение конца волокна	42, 147, 148
обнаружение отражения	42, 52, 147, 148
обнаружение при анализе	42, 45
потери на разъеме	52
потери на стыках	42, 52, 147, 148
потери на участке	52
пороги обнаружения	
для конца волокна	147, 148
для отражения	147, 148
для потерь на стыках	147, 148
пороговые значения	
обнаружение потерь на разветвителе	42
Порт OPM	5
порт дефектоскопа (VFL)	3, 4
порядок расположения в имени файла	33
последний разъем	92
последовательные измерения	65, 66, 75
послепродажное обслуживание	224
постобработка данных	9
потери	
в таблице событий	130
изменение	152
при событии	180, 181
разветвитель, порог	52
разъем, порог	52
стыки, порог	52
участок, порог	52
потери МНК А-В, метод	183

потери на разветвителе, пороги обнаружения	42
потери на разъеме, пороги	52
потери на стыке, пороги обнаружения	42, 52, 147, 148
потери на участке	183, 184
потери события	
в таблице событий	130
измерение	180, 181
ПП	
значение	148, 150
изменение	147
настройка	35, 37, 84
определение	35
предварительный просмотр имени файла	33
предостережение	
об опасности для изделия	12
об опасности для человека	12
прекращение измерения трассы	81
применение настроек сбора данных	96
проверка оптического выходного порта ..	206
проверка первого разъема, функция ..	84, 95
просмотр	
вкладка «Измерение»	135
вкладка «Сводка»	125
вкладка «События»	129
график	124
изменения характеристик оптоволоконного канала	99
линейное отображение	132
макроизгибы на вкладке «Сводка»	128
начало участка и конец участка	141
отрезки графика	139
параметры измерения	149
параметры текущего измерения	147
полноэкранный режим	136, 137
представление по умолчанию ...	114, 116
раздельный режим	136, 137
сжатый режим	136, 137

Р

работа	
с OTDR с CWDM	69
с OTDR с DWDM	59
с шаблонными трассами	143, 144
разблокировка расстояния между маркерами	175
разделение участка волокна	40, 105
разделитель, используемый в имени файла	33
раздельный режим, график	136, 137
разрешение на возврат товара (RMA)	231
разъем	
проверка	213
проверки	206
разъемы	
EUI, очистка	202
разъемы UPC	169
разъемы, очистка	202
расположение маркеров	135, 153, 182
расстояние	
выбор диапазона	86, 97, 98, 102
единицы измерения	106
значения диапазона	108, 109
уравнение	10
расчет потерь события по четырем точкам	180
режим реального времени	
выполнение измерений	99
отключение	102
режимы отображения	136, 137
руководство пользователя. <i>см.</i>	
интерактивное руководство пользователя	

С

сбор данных	
автоматическая	
последовательность	56, 57
выбор времени	97, 98, 110
значения диапазона расстояний	108, 109
изменение разрешения	97
по длине волны	96
Светодиодный индикатор	7
сервисные центры	233
сетка ITU-T	59, 61, 69, 71
сжатый режим	136, 137
символы, безопасность	12
скрытие	
трассы	142
участки волокна	105
смена	
масштаб отображения трассы	138
папка по умолчанию	117
представление по умолчанию ...	114, 116
режим отображения трассы	112
формат файла по умолчанию ...	118, 119
сменный разъем	215
сменный разъем Click-Out	206, 213, 215
собственный формат (.trc)....	30, 65, 75, 118, 187
событие	
автоматическое масштабирование ...	140
влияние установки в качестве начала/	
конца участка	168
вставка с одним маркером	155, 156
вставка с четырьмя	
маркерами	155, 158
длина в таблице событий	130
затухание	130
изменение	152, 153
измерение расстояния	178, 179
имя, отображение	129
неизменяемое	152
неудаляемое	160
номер в таблице событий	130
общие потери	131
объединено	155, 160
отражение	130
первое	92
пометка дефекта в таблице событий ..	52
порог, «годен/не годен»	52
расположение	131
удаление	160, 161
события, описание типов	235
создание области масштабирования	139
создание отчета	
автоматическая последовательность	
сбора данных	57
автоматически	196
вручную	195
формат PDF или XML	191, 193
состояние	
годен	125, 132
не годен	125, 127, 132
неизвестное	125
состояние «годен»	125, 132
состояние «негоден»	125, 127, 132
сохранение	
автоименование трассы	28, 87
сохранение файлов	119
автоматически	120, 121
в другом формате	187
в собственном формате	30, 65, 75, 118, 187
в формате Bellcore ...	30, 65, 75, 118, 187
справка. см. интерактивное	
руководство пользователя	
стандартный OTDR, определение	1

Т

табличка, идентификационная	224
текущая	
трасса	142
темное волокно	68, 80
температура хранения	201

теория, OTDR.....	10
тестирование каналов	
последовательно	65, 66, 75
техническая поддержка	224
технические характеристики	12
технические характеристики, изделие	12
типы событий	
описание.....	235
конец анализа	238
конец волокна.....	236
конец участка	236
короткое волокно.....	236
начало участка	236
неотражающее событие	239
непрерывное волокно	237
ответвитель	252
отражающее событие	240
отражающее событие	
(возможный эхо-сигнал)	251
положительное событие	241
совмещенное событие	244
уровень ввода	242
участок волокна.....	243
эхо-сигнал.....	250
трасса	
анализ.....	164
изменение имени по умолчанию	28
опорная.....	142
определение содержания отчета	193
открытие файла	173
повторный анализ	164, 165
порог анализа по критерию	
«годен/не годен»	52
пороги обнаружения при анализе..	42, 45
прекращение измерения	81
сбор данных	83
текущая.....	142
форматы.....	187
трассировка	
цвета.....	113
требования к транспортировке.....	201, 225
требования к хранению	201

У

удаление	
комментарии.....	162, 163
событий.....	160, 161
удаление избранных каналов.....	63, 73
управление	
избранные каналы.....	62, 72
изменением событий.....	152
комментарии.....	162, 163
события, вставленные с одним	
маркером	155, 156
события, вставленные с четырьмя	
маркерами	155, 158
удаление событий	160, 161
уравнение расстояния	10
уровень подачи сигнала	86, 95, 124
условные обозначения, безопасность	12
установка	
трассы как шаблона	143
установка адаптера разъема EUI	25
устройство, поврежденный разъем.....	215
участок	
ORL, пороги	52
длина, пороги.....	52
положение, обновление	166
потери, пороги	52
участок волокна	
анализ.....	166
конец.....	92
начало.....	92
разделение	105

Ф

файл. см. трасса	
файлы	
открытие в собственном формате	187
открытие в формате Bellcore	187
сохранение	119
сохранение в другом формате.....	187
сохранение в собственном формате ..	65,
75, 118, 187	

сохранение в формате Bellcore	30, 65, 75, 118, 187
файлы сохранения в собственном формате	30
фактор повива	
изменение	147
настройка	35, 37, 84
определение.....	36
параметр	147, 148
фиксация расстояния между маркерами.....	175
формат Bellcore (.sor)	30, 65, 75, 118, 187
формат PDF для отчетов	191
формат XML для отчетов	191
френелевское отражение.....	11
функция автоименования.....	28, 31

Ц

цвет	
отображаемой трассы.....	142
трассировка, изменение вручную.....	113
фона	103
цвет фона.....	103

Ч

число	
отображаемые разряды.....	28

Ш

шаблонные трассы	143, 144
шум, обнаруженный на трассе	169

Э

электронный шум.....	68, 80
элементы управления	
масштабированием	138
элементы управления, масштабирование	138

Номер по каталогу: 18.0.0.1

www.EXFO.com · info@EXFO.com

ШТАБ-КВАРТИРА КОМПАНИИ 400 Godin Avenue

Quebec (Quebec) G1M 2K2 КАНАДА
Тел.: 1 418 683-0211 · Факс: 1 418 683-2170

БЕСПЛАТНЫЙ (для США и Канады)

1 800 663-3936

© 2023 EXFO Inc. Все права защищены.
Напечатано в Канаде (2023-05)



www.tehencom.com