



Оптические рефлектометры palmOTDR

Руководство по эксплуатации

Соответствие ISO 9001

Произведено в соответствии с Международным Стандартом Системы Качества ISO9001 как изделие компании ShinewayTech®

Техника безопасности

Пожалуйста, на каждом этапе работы с этим прибором соблюдайте нижеследующие инструкции по технике безопасности. Невыполнение каких-либо мер предосторожности или нижеследующих инструкций приведет к нарушению стандартов техники безопасности проектирования, изготовления и использования этих приборов.

ОБЩЕЕ

Этот прибор относится к Классу 3 лазерной безопасности. Степень безопасности этого прибора может ухудшиться, если он используется способом, не предусмотренным для работы с этим прибором.

Условия окружающей среды

Этот прибор (без адаптера AC) предназначен для работы в полевых условиях. Он предназначен для работы при максимальной относительной влажности 95% и высоте над уровнем моря до 2000 метров. Смотрите таблицы спецификаций.

До подключения электропитания

Убедитесь, что прибор установлен в соответствии с действующим линейным напряжением, установлен правильный предохранитель и приняты все меры предосторожности. Обратите внимание на знаки на корпусе прибора, представленные символами.

Предохранители

Следует использовать только те предохранители, которые работают с указанными значениями тока и напряжения, а также принадлежат к определенному типу (по временной задержке и др.). Не используйте отремонтированные предохранители или замкнутые накоротко держатели предохранителей. Это может привести к поражению током или пожару.

Не работайте во взрывоопасной среде

Не работайте с прибором в присутствии легковоспламеняющихся газов или паров.

Не снимайте крышку прибора

Персонал не должен снимать крышки прибора. Замена компонентов и внутренние регулировки должны производиться только квалифицированным обслуживающим персоналом. При обнаружении повреждения или дефекта в приборе работа с ним должна быть прекращена, и необходимо предотвратить случайное включение прибора до тех пор, пока он не будет отремонтирован.

Предупреждающие знаки, используемые в настоящей инструкции

WARNING!

Знак WARNING обозначает опасность. Он привлекает внимание к процедуре, которая в случае неправильного выполнения может привести к травме персонала. Не продолжайте работу с прибором, если условия под знаком WARNING не вполне понятны или полностью не удовлетворены.

CAUTION!

Знак CAUTION обозначает опасность. Он привлекает внимание к процедуре, которая в случае неправильного выполнения может привести к повреждению, а также частичной или полной поломке прибора. Не продолжайте работу с прибором, если условия под знаком CAUTION не вполне понятны или полностью не удовлетворены

NOTE

Знак NOTE обозначает информацию, которая может быть полезной в процессе использования и технического обслуживания прибора.

WARNING!

- palmOTDR является лазерным прибором. Пользователи не должны смотреть прямо в оптический выход. Использование микроскопа или увеличительного стекла также следует избегать. Использование таких устройств может сфокусировать луч высокой интенсивности на сетчатку, что может повлечь необратимое повреждение глаза.
- До начала испытаний с palmOTDR убедитесь, что оптическое волокно или кабель **не используется** и в волокно **не вводится лазерный луч**. В противном случае, это может привести к неправильным измерениям, и даже к необратимой поломке прибора palmOTDR.

CAUTION!

Батарея: аккумуляторная батарея этого прибора – это заменяемая батарея NiMH. Если батарея не используется в течение длительного времени, она должна быть перезаряжена перед использованием. Если прибор не использовался более двух месяцев, батарея должна быть перезаряжена, чтобы поддержать заряд батареи на необходимом уровне. Не перезаряжайте батареи более 8 часов. Не извлекайте батареи без участия технического персонала. Не подвергайте батареи воздействию огня или сильного нагревания. Не открывайте и не повреждайте батареи. Избегайте соприкосновения батарей с электролитом, который может вызвать коррозию, повреждение глаз, кожи и порчу одежды.

Внешнее электропитание: Все приборы ShinewayTech имеют возможность внешнего электропитания. Требования к электропитанию: постоянный ток 13.8В/1.2А.

Лазерное Излучение: Чтобы избежать серьезного повреждения глаз, никогда не смотрите прямо в оптические выходы волоконно-оптического сетевого оборудования, испытательного оборудования или соединительных шнуров.

- Никогда не смотрите прямо в оптические выходы портов во время работы прибора.
- Заменяйте защитный пылезащитный колпачок на порте детектора только тогда, когда прибор не работает.

Никогда не смотрите прямо в неподключенный конец тестируемого оптического волокна, и по возможности не направляйте неподключенный конец на отражающий объект.

Содержание

Соответствие ISO 9001	2
Техника безопасности	3
1. Общая информация	9
1.1 Применение данного руководства	9
1.2 Первичный осмотр	9
1.3 Введение	10
2. Основы работы с прибором	12
2.1 Предисловие	12
2.2 Разъемы прибора	12
2.3 Использование батарей	13
2.4 Функции клавиатуры	14
3. Основная информация о приборе palmOTDR	15
3.1 Принцип работы прибора palmOTDR	15
3.2 Основные определения и классификация событий	15
3.2.1 События	15
3.2.1.1 Отражающие события	16
3.2.1.2 Неотражающие события	16
3.2.1.3 Анализ событий	17
3.3 Измерения с помощью прибора palmOTDR	17
3.3.1 Функциональные возможности palmOTDR	17
3.3.2 Анализ рефлектограммы palmOTDR	17
3.4 Дисплей прибора palmOTDR с рефлектограммой	18
3.4.1 Отображение рефлектограммы на дисплее прибора palmOTDR	18
3.4.2 Информационное окно прибора palmOTDR	19
3.4.2.1 Параметры измерения	19
3.4.2.2 Список событий	20
3.4.2.3 Маркеры A/B	20
3.4.3 Меню и интерфейс прибора palmOTDR	22
3.4.3.1 Меню и иконки прибора palmOTDR	22
3.4.3.2 Конфигурация параметров в меню прибора palmOTDR	22
3.4.3.2.1 Определения параметров измерений	24
3.4.3.2.2 Конфигурация диапазона	25
3.4.3.2.3 Конфигурация ширины импульса	25
3.4.3.2.4 Конфигурация среднего времени	26
3.4.3.2.5 Конфигурация длины волны	27
3.4.3.2.6 Конфигурация режима измерений	28
3.4.3.2.7 Конфигурация показателя преломления	28
3.4.3.2.8 Конфигурация коэффициента рассеяния	29
3.4.3.2.9 Конфигурация порога неотражающего события	30
3.4.3.2.10 Конфигурация порога отражающего события	30
3.4.3.2.11 Конфигурация порога конца волокна	31
3.4.3.2.12 Удаление файлов	32
3.4.3.2.13 Конфигурация времени	33
3.4.3.2.14 Конфигурация автоматического выключения	34
3.4.3.2.15 Конфигурация языка	34
3.4.3.2.16 Регулировка контрастности жидкокристаллического дисплея	34
3.4.3.2.17 Установка цветового режима	35
3.4.3.2.18 Установка параметров по умолчанию	35
3.4.3.2.19 Помощь	36

3.5 Состояние заряда батарей	37
4. Измерения и обработка полученных рефлектограмм.....	38
4.1 Руководство по графическому интерфейсу	38
4.2 Измерения с помощью рефлектометра palmOTDR	39
4.2.1 Измерения – Подключение оптического волокна	39
4.2.2 Измерения - Конфигурация параметров.....	39
4.2.3 Измерения – Автоматический режим	39
4.2.4 Измерения – Ручной режим.....	41
4.2.5 Измерения - Причины ошибок измерений	41
4.3 Информационное окно	42
4.3.1 Переключение между элементами информационного окна	42
4.3.2 Просмотр списка событий	42
4.3.3 Просмотр информации маркера A/B.....	43
4.3.3.1 Переключение между маркерами A/B.....	43
4.3.3.2 Информация маркеров A/B	43
4.4 Увеличение масштаба рефлектограммы по горизонтали	43
4.5 Уменьшение масштаба рефлектограммы по горизонтали	43
4.6 Увеличение масштаба рефлектограммы по вертикали.....	44
4.7 Уменьшение масштаба рефлектограммы по вертикали	44
4.8 Сохранение рефлектограммы.....	44
4.9 Просмотр сохраненных рефлектограмм.....	45
4.10 Загрузка сохраненных рефлектограмм.....	46
А. Техническая эксплуатация и калибровка	47
Техническая эксплуатация и замена батарей.....	47
Чистка интерфейсов	48
Важность чистки интерфейсов и коннекторов	48
Инструкции по технике безопасности, которым необходимо следовать перед чисткой	48
Инструменты для чистки интерфейсов и коннекторов.....	48
Рекомендуемые процедуры по чистке интерфейсов и коннекторов.....	48
Требования по калибровке	49
В. Спецификации	50

Список рисунков

Рисунок 1. Задняя панель прибора palmOTDR	12
Рисунок 2. Рабочий интерфейс прибора palmOTDR	14
Рисунок 3. Отражающее событие	16
Рисунок 4. Неотражающее событие.....	16
Рисунок 5. Рефлектограмма на дисплее прибора	18
Рисунок 6. Рефлектограмма и оси координат	18
Рисунок 7.(a) Отображение параметров измерения.....	19
Рисунок 7.(b) Отображение параметров анализа	19
Рисунок 8. Список событий.....	20
Рисунок 9. Информация маркеров A/B	21
Рисунок 10.(a) Конфигурация параметров	23
Рисунок 10. (b) Конфигурация параметров.....	23
Рисунок 11. Установка диапазона	25
Рисунок 12. Конфигурирование ширины импульса.....	26
Рисунок 13. Конфигурация среднего времени	27
Рисунок 14. Конфигурация длины волны	27
Рисунок 15 Конфигурация режима измерения	28
Рисунок 16. Конфигурация показателя преломления	29
Рисунок 17. Конфигурация коэффициента рассеяния	29
Рисунок 18. Порог неотражающего события	30
Рисунок 19. Конфигурация порога отражающего события.....	31
Рисунок 20. Конфигурация порога конца волокна	31
Рисунок 21. Удаление файла	32
Рисунок 22 Конфигурация времени	33
Рисунок 23. Конфигурация автоматического отключения.....	33
Рисунок 24. Конфигурация языка	34
Рисунок 25. Регулировка контрастности дисплея	34
Рисунок. 26. Установка цветового режима.....	35
Рисунок 27. Установка параметров по умолчанию	36
Рисунок 28. (a) Помощь	36
Рисунок 28. (b) Помощь	36
Рисунок 28. (c) Помощь	36
Рисунок 29. Загрузка интерфейса	38
Рисунок 30. Быстрая справка	38
Рисунок 31.(a) Измерение	40
Рисунок 31.(b) Измерение.....	40
Рисунок 32. Рефлектограмма прибора palmOTDR	41
Рисунок 33. Сохранение рефлектограммы	44
Рисунок 34. Просмотр сохраненных рефлектограмм.....	45
Рисунок 35. Загрузка сохраненных рефлектограмм	46
Рисунок 36. Замена аккумуляторной батареи	47
Рисунок 37. Структура разъема	49

1. Общая информация

1.1 Применение данного руководства

Благодарим Вас за приобретение приборов компании ShinewayTech®. Внимательно прочитайте данное руководство перед использованием любых приборов волоконно-оптической серии компании ShinewayTech®. Всегда читайте предупреждения и меры безопасности, изложенные в этом руководстве.

Данное руководство содержит информацию, необходимую для правильной работы и технической эксплуатации рефлектометров серии palmOTDR компании ShinewayTech®, руководство по выявлению неисправностей, а также информацию о сервисных службах.

Все рефлектометры серии palmOTDR компании ShinewayTech® тщательно сконструированы и проходят строгую проверку по механическим, электрическим и оптическим параметрам перед их поставкой. Помимо прибора комплект поставки должен включать интерфейсный кабель, адаптер для питания и заряда аккумуляторов, установочный диск программного обеспечения для анализа с помощью ПК и руководство по эксплуатации. Более подробную информацию смотрите в описи.

При получении прибора проверьте любые видимые признаки физического повреждения, которое могло произойти при транспортировке. Немедленно сообщите о любом повреждении агенту по доставке или представителю Shineway Technologies Inc. Верните материалы оригинальной упаковки в случае необходимости повторной доставки.

1.2 Первичный осмотр

Этот прибор упакован в соответствии со стандартной процедурой транспортировки. Осмотрите прибор на предмет повреждений, которые могли произойти при транспортировке. Если Вы обнаружите, что прибор поврежден или неисправен, или что недостает чего-либо из вышеперечисленных элементов, свяжитесь с представителем компании-продавца.

При необходимости Вы можете связаться с Shineway Technologies Inc. по электронной почте support@ShinewayTech.com.

1.3 Введение

Серия приборов palmOTDR компании ShinewayTech® является наиболее предпочтительной для измерения характеристик оптического волокна. С прибором OTDR Вы можете провести измерения как в одном оптическом волокне, так и во всей волоконно-оптической системе в целом. В частности, Вы можете наблюдать затухание и распределение неоднородностей в оптическом волокне.

Рефлектометры серии ShinewayTech® palmOTDR тестируют качество передачи в оптическом волокне посредством измерения обратного рассеяния. Такие организации по стандартизации, как Международный союз электросвязи (МСЭ - ITU), рассматривают измерение обратного рассеяния, как эффективное средство анализа затухания в оптическом волокне. Оценка обратного рассеяния является также единственным эффективным способом обнаружения коннекторов и может применяться для измерения длины оптического волокна. Поэтому прибор palmOTDR является полезным инструментом при производстве, установке и технической эксплуатации волоконно-оптических кабелей.

Работа прибора palmOTDR заключается в просмотре “событий” в оптическом волокне (например, неоднородностей и соединений), что может быть очень полезным для контроля качества тем, кто несет ответственность за производство, установку и техническую эксплуатацию волоконно-оптического кабеля. Рефлектометр palmOTDR поможет установить наличие неоднородностей в оптическом волокне, локализовать их, измерить затухание, потери и их равномерность.

Прибор palmOTDR наиболее полезен при эксплуатационных испытаниях. Он поможет в проверке качества составного волоконно-оптического канала в соответствии со стандартной процедурой. Для будущей эксплуатации необходимо регистрировать и хранить данные о качестве передачи и условиях, в которых находится оптическое волокно. Эти данные включают измерения расстояния, общих потерь и потерь на сращениях и коннекторах.

Кроме того, рефлектометры palmOTDR просты в использовании и компактны. Будучи спроектированы в соответствии с требованиями эргономики, они обладают большим жидкокристаллическим дисплеем и графическим интерфейсом, чтобы полностью обеспечить пользователю удобное управление. Они могут хранить и передавать данные в виде графиков на компьютер с помощью приложенного программного обеспечения для последующего анализа, составления отчетов и распечатки.

Характеристики рефлектометров серии palmOTDR:

➤ Основные приложения:

Измерение длины оптического волокна и кабеля

Измерение расстояния между двумя точками оптического волокна и кабеля

- a) Локализация повреждений и обрывов оптического волокна и кабеля
- b) Отображение кривой распределения потерь оптического волокна и кабеля
- c) Измерение коэффициента затухания оптического волокна и кабеля
- d) Измерение потерь между двумя точками оптического волокна и кабеля
- e) Измерение потерь на сростках
- h) Измерение величины отражения от событий отражения в оптическом волокне и кабеле

В случае особенного события (качество передачи изменилось из-за наличия сварки, соединения, изгиба и др.) с помощью рефлектометра palmOTDR можно провести следующие измерения:

- a) Для каждого события: расстояние, потери и отражение;
 - b) Для каждого участка оптического волокна: длина и затухание в дБ или дБ/км;
 - c) Для всего оптического волокна: длина и затухание в дБ.
- Оптимальный большой цветной жидкокристаллический дисплей с автоматической и ручной настройкой контрастности
 - Жидкокристаллический дисплей с подсветкой позволяет работать в ночное время
 - Простота работы с графическим изображением
 - Функция сохранения рефлектограмм
 - Интерфейс для подключения к ПК RS232/USB
 - Программное обеспечение для анализа и составления отчетов на ПК по предварительно сохраненным данным
 - Функция автоматического отключения для экономии заряда батареи
 - Электропитание от постоянного и переменного тока (DC/AC)
 - Автоматическая подзарядка, 5 часов работы после одной подзарядки.

2. Основы работы с прибором

2.1 Предисловие

В этой главе описан основной режим работы рефлектометров серии palmOTDR. Специальные режимы работы подробно рассмотрены в Главе 3 настоящего руководства. Внимательно прочитайте эту инструкцию для оптимальной работы с прибором. Если Вы столкнетесь с какими-либо проблемами во время работы, свяжитесь с техническим персоналом нашей компании или ее представителей.

2.2 Разъемы прибора

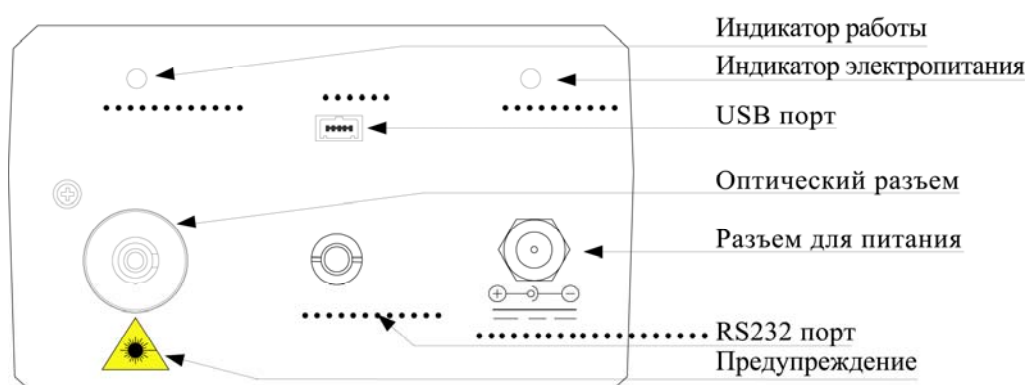


Рисунок 1. Задняя панель прибора palmOTDR

Волоконно-оптический выход

Разъем FC/PC используется в качестве оптического интерфейса.

Разъем для питания

Требования к адаптеру питания: 13.8V постоянный ток 1.2A

Интерфейсы для подключения к ПК

Предлагаются на выбор два интерфейса: USB и RS232. Эти интерфейсы используются для передачи сохраненных в приборе файлов на компьютер для последующего анализа с помощью программного обеспечения.

Индикатор питания/заряда

Когда электропитание прибора включено или находится на зарядке, горит соответствующий индикатор.



Невидимое лазерное излучение

Никогда не смотрите прямо в оптический выход или в источник лазерного излучения.

2.3 Использование батарей

В рефлектометрах серии palmOTDR компании ShinewayTech® используются батареи NiMH.

➤ Меры предосторожности во время работы:

Следующие события могут привести к автоматическому отключению электропитания прибора:

- Электропитание прибора отключится автоматически при недостатке питания для работы прибора, и это будет показано на экране.
- Если прибор не использовался в течение длительного времени или в случае недостаточного питания, прибор выключится через несколько секунд после включения, чтобы предупредить полную разрядку батареи. Батареи следует немедленно перезарядить через адаптер.

➤ Меры предосторожности при зарядке:

- Сначала необходимо быстро зарядить батарею, а затем переключить на медленную зарядку после того, как напряжение достигнет определенной величины. Температура при быстрой зарядке в пределах +5 - +45 град., а при медленной зарядке – 0 - +55 град. при работе в закрытом помещении. Батареи не будут заряжены полностью или будут повреждены, если температура в процессе зарядки будет вне указанных пределов, что может сократить время работы батареи.
- 3 часа для быстрой зарядки
- Не проводите зарядку батареи более 8 часов

2.4 Функции клавиатуры

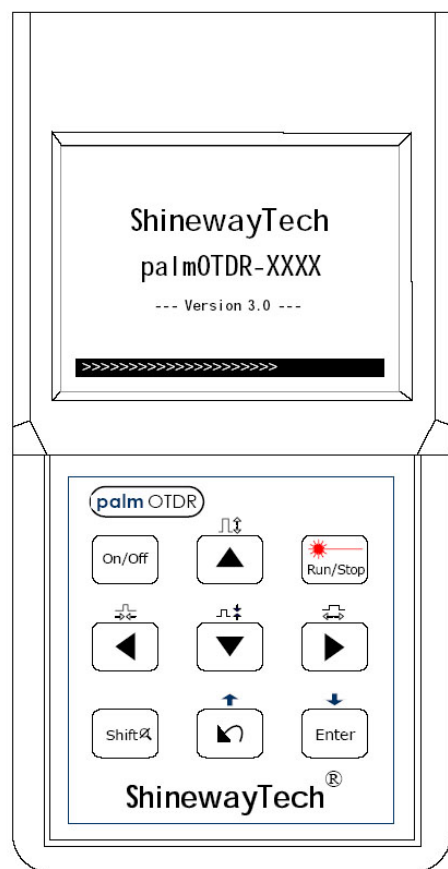


Рисунок 2.

Рабочий интерфейс прибора palmOTDR

[On/Off]

Питание включено или отключено.



[Run/Stop]

Находясь в режиме графического интерфейса, нажмите, чтобы начать измерение. Во время испытаний нажмите эту клавишу, чтобы остановить измерение

NOTE

Для прибора palmOTDR с черно-белым экраном эта клавиша будет выглядеть как

Shift/☀ - вместо [Shift/⌘].

[Enter]

➤ В режиме графического интерфейса, нажмите эту клавишу, чтобы подтвердить текущую операцию;

➤ При нажатии одновременно с [Shift/⌘], можно просматривать список событий в обратном порядке.



Основные функции:

- Прокручивание позиций в меню;
- Подсветка иконки;
- Регулировка параметров в режиме конфигурации параметров;
- При нажатии одновременно с [Shift/⌘], можно увеличивать или уменьшать масштаб рефлектограммы по вертикали



Основные функции:

- Выбор параметра для регулировки в режиме конфигурации параметров;
- Перемещение маркера влево или вправо на рефлектограмме;
- Прокрутка страницы в меню Help (помощь).
- При нажатии одновременно с [Shift/⌘], можно увеличивать или уменьшать масштаб рефлектограммы по горизонтали.



Основные функции

- Чтение подсказки во время работы прибора
- Отмена текущей операции;
- Выход из меню конфигурации;
- Переключение между информационными окнами;
- При нажатии одновременно с [Shift/⌘] можно просматривать список предыдущих событий.

[Shift/⌘] (Note)

Это горячая клавиша для активизации интегральной функции при нажатии с другими клавишами. Кроме того, при нажатии только одной этой клавиши в режиме графического отображения рефлектограммы, график может быть приведен в первоначальный размер без масштабирования.

3. Основная информация о приборе palmOTDR

3.1 Принцип работы прибора palmOTDR

OTDR (Optical Time Domain Reflectometer – оптический импульсный рефлектометр) является измерительным прибором для оценки свойств передачи оптического волокна. Прибор большей частью используется для измерения затухания во всем оптическом волокне и обеспечивает получение подробных сведений о затухании по всей длине, а именно, обнаруживает, локализует и оценивает любое событие в оптическом кабеле (эти события могут быть связаны со сращениями, стыками и изгибами, влияние которых на изменение свойств передачи может быть измерено). Прибор palmOTDR может провести быстрые измерения с одного конца волокна без нарушения его структуры и является необходимым инструментом при производстве, строительстве и технической эксплуатации волоконно-оптических систем передачи.

На соединениях и неоднородностях самого оптического волокна происходит рэлеевское рассеяние светового импульса, передаваемого по оптическому волокну. Часть светового импульса рассеивается в обратном направлении, и это явление называют обратным рэлеевским рассеянием, которое позволяет получить сведения о затухании излучения по мере распространения по оптическому волокну.

Информация о расстояниях получается путем оценки времени распространения сигнала (вот почему термин “time domain – интервал времени” включен в название OTDR). Френелевское отражение происходит на границе между двумя средами с разными показателями преломления (например, соединения на местах разрывов, коннекторы или конец оптического волокна). Это отражение используется для локализации разрывов в оптическом волокне. Величина отражения зависит от разности показателей преломления и от гладкости граничной поверхности.

Прибор OTDR посылает световой импульс в оптическое волокно и принимает отраженное излучение от неоднородностей и мощность обратного рассеяния этого импульса. Местоположение неоднородности будет отображено на дисплее. По оси "y" откладывается величина мощности обратного рассеяния в дБ, а по оси "x" – расстояние.

3.2 Основные определения и классификация событий

3.2.1 События

События на рефлектограмме относятся к любым особым точкам в оптическом волокне, вызывающим изменение затухания или резкое изменение мощности рассеяния по сравнению с

обычным рассеянием в оптическом волокне. Они включают в себя все виды потерь, к которым можно отнести изгибы, соединения и обрывы.

Точки событий, отображаемые на дисплее, являются особыми точками в оптическом волокне, которые приводят к отклонению рефлектограммы от прямой линии.

События классифицируются как отражающие и неотражающие.

3.2.1.1. Отражающие события

Если энергия импульса рассеялась, значит, произошло отражающее событие. При отражающем событии на рефлектограмме появляется пик, как показано на Рисунке 3.

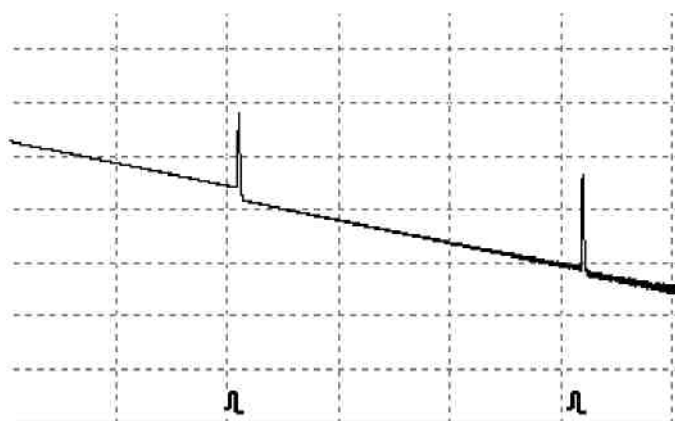


Рисунок 3. Отражающее событие

3.2.1.2 Неотражающие события

Неотражающее событие происходит в определенных точках, на которых происходят частичные потери оптической мощности, но свет не рассеивается. При неотражающем событии происходит снижение мощности, как показано на Рисунке 4

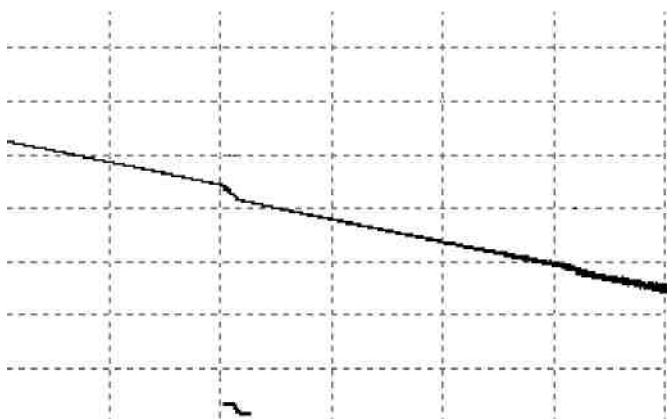


Рисунок 4. Не отражающее событие

3.2.1.3 Анализ событий

Рефлектометр palmOTDR посылает световой импульс в тестируемое оптическое волокно, затем принимает обратный сигнал и начинает подсчет расстояния до места "события". Чем больше расстояние, тем больше времени проходит перед тем, как прибор примет рассеянный свет. Расстояние до события может быть подсчитано в соответствии с временем приема сигналов от события.

Путем анализа рассеиваемых сигналов можно определить характеристики оптического волокна, коннекторов, сростков

3.3 Измерения с помощью прибора palmOTDR

Прибор palmOTDR отображает мощность, соответствующую расстоянию, пройденному отраженным сигналом. Эта информация может использоваться для определения основных свойств оптического кабеля.

3.3.1 Функциональные возможности palmOTDR

- Измерение расстояния до неоднородности, обрыва или окончания оптического волокна
- Измерение коэффициента затухания оптического волокна
- Измерение потерь на одной неоднородности (например, на одном сростке), или полные потери во всем оптическом волокне
- Величина отраженной мощности (или коэффициент отражения) от единичного события, например, места стыка с помощью коннекторов.
- Автоматическое измерение суммарных потерь на одном событии

3.3.2 Анализ рефлектограммы

Анализ рефлектограммы в приборе palmOTDR полностью автоматизирован. Записи содержат:

- Отражающие события от соединений и механических сростков
- Неотражающие события (обычно на местах сварки)
- Конец оптического волокна

Конец оптического волокна может быть идентифицирован путем обнаружения первого события, на котором потери превышают определенный порог.

Список событий: тип события, величины потерь, отражения и расстояния.

3.4 Дисплей прибора palmOTDR с рефлектограммой

Рефлектограмма отображается на дисплее прибора palmOTDR, как показано на рис. 5.

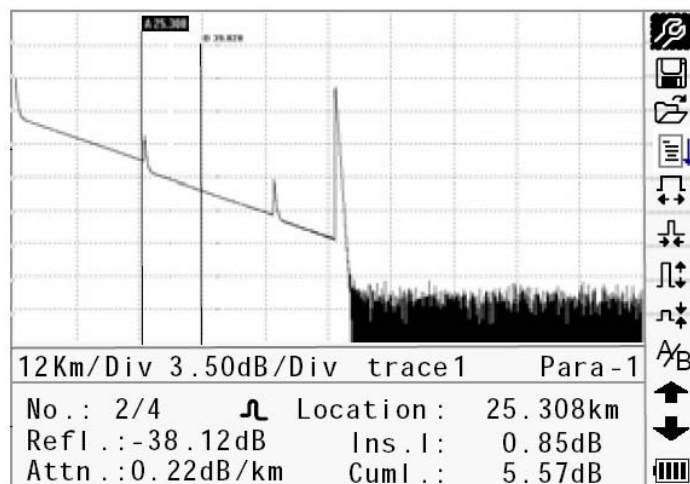


Рисунок 5. Рефлектограмма на дисплее прибора

3.4.1 Отображение рефлектограммы на дисплее прибора palmOTDR

После одного измерения на дисплее прибора отображается рефлектограмма.

Определение рефлектограммы: график зависимости отраженной мощности от расстояния называется после проведения одного измерения отобразится зависимость отраженной мощности от расстояния. Эта зависимость называется рефлектограммой.

Рефлектограмма, полученная с помощью прибора palmOTDR, отображает результат измерения в графической форме. По оси "y" откладывается мощность, а по оси "x" откладывается расстояние, как показано на Рисунке 6

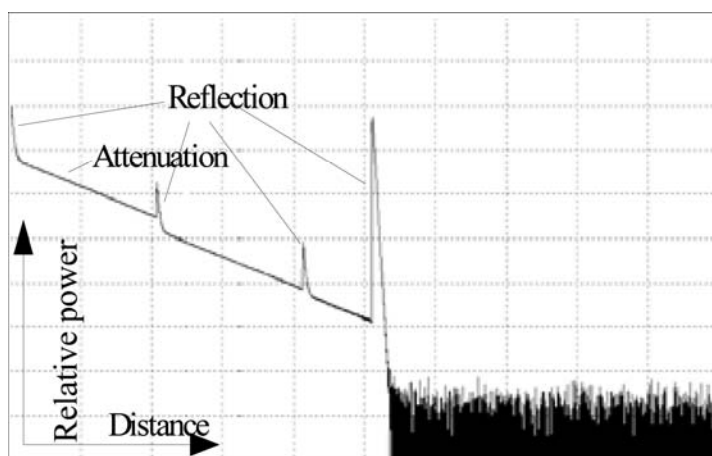


Рисунок 6. Рефлектограмма и оси координат

3.4.2 Информационное окно прибора palmOTDR

Содержание этого окна: параметры измерения, список событий, параметры маркеров A/B и анализа.

3.4.2.1 Параметры измерения

Важные параметры измерений и анализа всегда отображаются в информационном окне, как показано на Рисунках 7.(a), (b)

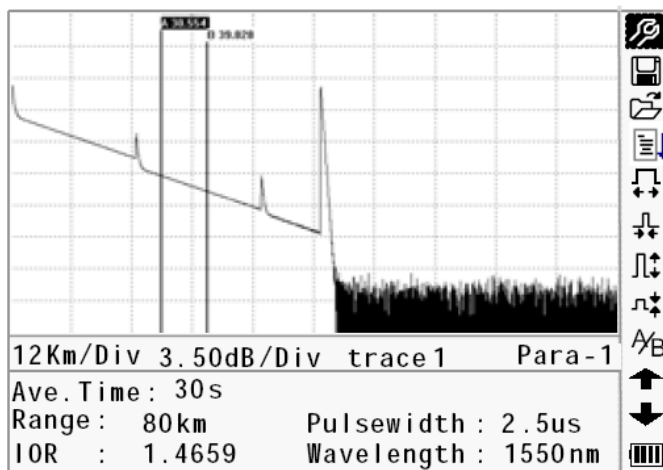


Рисунок 7.(a) Отображение параметров измерения

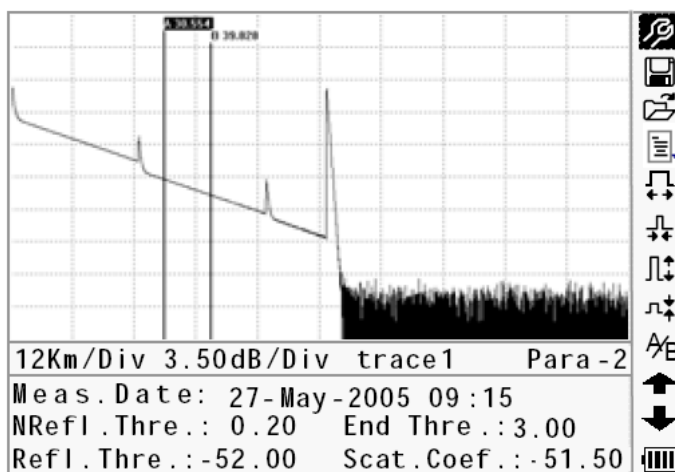


Рисунок 7.(b) Отображение параметров анализа

Для установления и конфигурации величин, отображаемых в интерфейсе как на Рисунке 7.(a) (среднее время, диапазон, показатель преломления, длина волны и ширина импульса), перейдите в режим конфигурации параметров.

Для установления величин, отображаемых в интерфейсе как на Рисунке 7.(b) (дата, порог значения отражающего события, порог значения неотражающего события, порог значения для определения конца кабеля, коэффициент рассеяния), перейдите в режим конфигурации параметров.

3.4.2.2 Список событий

Чтобы указать местоположение рассматриваемых событий. Все обнаруженные позиции будут отображены в списке событий, например, неотражающее событие, такое как место сварного соединения, и отражающее событие, подобное соединению с помощью коннекторов, как показано на Рисунке 8.

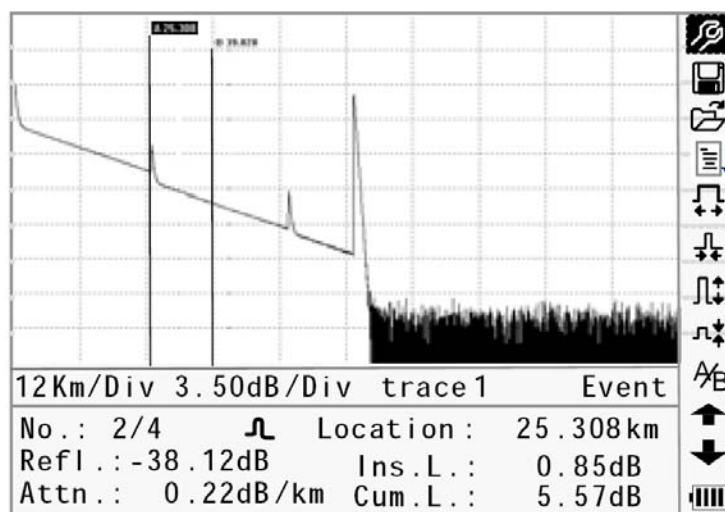


Рисунок 8. Список событий

No - номер события

Четыре типа событий::

┐ Ближний конец; ┌ Отражающее событие; └ Дальний конец;

└ Неотражающее событие;

Loc- Расстояние от начала волокна до события;

Refl.- Величина отражения;

InsL- Вносимые потери;

Attn.- Коэффициент затухания при прохождении светом участка от точки одного события до текущего события;

CumL. – Интегральные потери, рассчитанные от начальной точки до текущего события.

3.4.2.3 Маркеры A/B

Маркер используется для обозначения и анализа отдельного события, участка рефлектограммы и расстояния. Расстояние, затухание, уровень потерь в точке расположения маркера или потери на участке рефлектограммы между маркерами будут отображены в информационном окне маркеров (см. Рисунок 9).

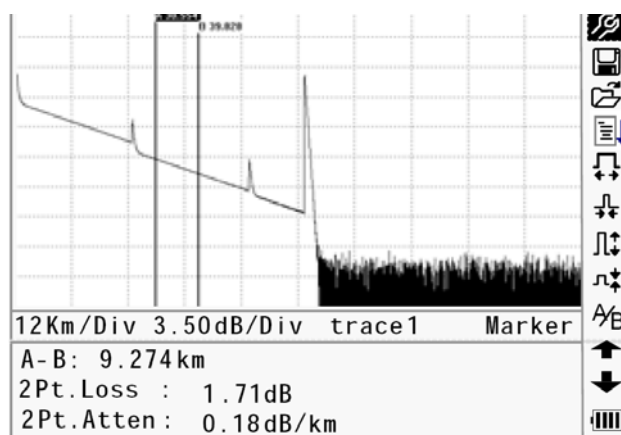


Рисунок 9. Информация маркеров A/B

Ниже приведены измеряемые параметры участка рефлектограммы между маркерами А и В. В соответствии с передвижением одного или другого маркера, будут изменяться и значения отображаемых параметров.

- “А-В”. Расстояние между двумя маркерами;
- “2 points loss”: Потери между двумя маркерами; разность в мощности между двумя маркерами
- “2 points attenuation”: Затухание на единицу длины.

Специальные операции будут детально рассмотрены ниже.

3.4.3 Меню и интерфейс прибора palmOTDR

3.4.3.1 Меню и иконки прибора palmOTDR

N	Иконки	Значение
1		Конфигурация параметров
2		Сохранить файл
3		Открыть файл
4	 	Повторно анализировать рефлектограмму
5		Увеличить рефлектограмму по горизонтали
6		Уменьшить рефлектограмму по горизонтали
7		Увеличить рефлектограмму по вертикали
8		Уменьшить рефлектограмму по вертикали
9		Переключение между маркерами
10		Просмотр событий вверх по списку
11		Просмотр событий вниз по списку
12		Индикатор батареи питания

NOTE

- В меню помощи доступны только опции No. 1 и 3;
- В процессе измерений все функции меню недоступны;
- Опции No. 3, 4, 5, 6, 7, 8 и 9 являются инструментами для анализа рефлектограммы; No. 10 и 11 являются инструментами для просмотра списка событий;
- Опция No. 1 детально рассматривается в параграфе 3.4.3.2.

3.4.3.2 Конфигурация параметров в меню прибора palmOTDR

Правильная конфигурация параметров необходима для проведения точных измерений. Поэтому перед использованием прибора должна быть установлена необходимая конфигурация.

Используйте кнопки [▲] и [▼], чтобы выбрать , то есть режим конфигурации параметров, затем нажмите Enter, как показано на Рисунке 10; нажмите [], чтобы выйти из опции

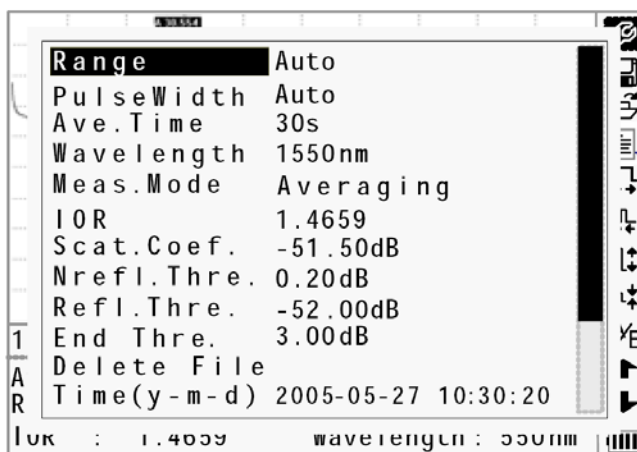


Рисунок 10.(а) Конфигурация параметров

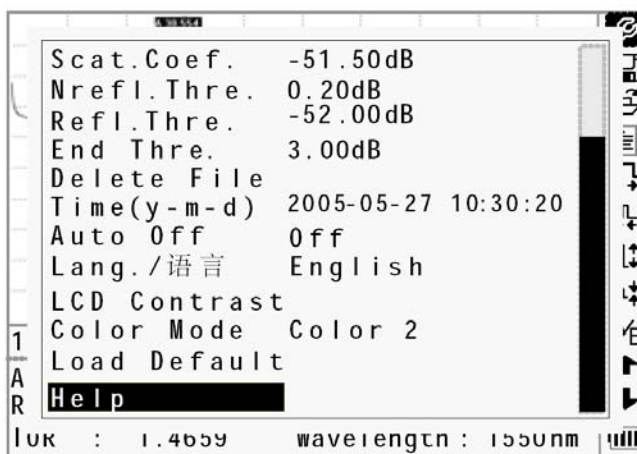


Рисунок 10. (b) Конфигурация параметров

3.4.3.2.1 Определения параметров измерений

Параметр	Определение параметра
Range (Диапазон)	Длина оптического волокна, соответствующая рефлектограмме
Pulse Width (Ширина импульса)	Ширина лазерного импульса, посылаемого из OTDR в оптическое волокно
Average Time (Среднее время)	Выбор необходимого времени испытаний
Wavelength (Длина волны)	Выбор длины волны лазера для измерений
Measurement mode (Режим измерения)	Выбор режима измерений
IOR (Показатель преломления)	Показатель преломления оптического волокна, влияющий на скорость передачи лазерного импульса
Scatter Coefficient (Коэффициент рассеяния)	Влияет на величину мощности обратного рассеяния лазерного излучения в волокне
Non-reflection threshold (Порог неотражающего события)	Неотражающее событие регистрируется, если его вносимые потери превышают заданный порог
Reflection threshold (Порог отражающего события)	Отражающее событие регистрируется, если возвратные потери превышают заданный порог
End threshold (Порог конца волокна)	Первое событие, на котором вносимые потери превышают заданный порог считается концом волокна, а все последующие события игнорируются
Delete Files (Удаление файлов)	Удалить сохраненные рефлектограммы, хранящиеся в памяти прибора
Time (Время)	Показать текущее системное время
Auto off (Автоотключение)	Включение или отключение функции автоматического выключения
Lang./ 语言 (Язык)	Выбор языка
LCD contrast (Контрастность ЖКД)	Настройка контрастности жидкокристаллического дисплея
Color mode setting (Настройка цветового режима)	Выбор цветового режима дисплея
Load Default (Установка по умолчанию)	Установить все параметры по умолчанию
Help (Помощь)	Показать файлы помощи (быстрая справка)

3.4.3.2.2 Конфигурация диапазона

Обычно диапазон устанавливается в соответствии с действительной длиной оптического волокна, чтобы обеспечить точность измерений.

В режиме конфигурации параметров, используйте кнопки [▲] и [▼], чтобы выбрать опцию “Range”; чтобы войти, нажмите [Enter], как показано на Рисунке 11; чтобы выйти, нажмите [↩].

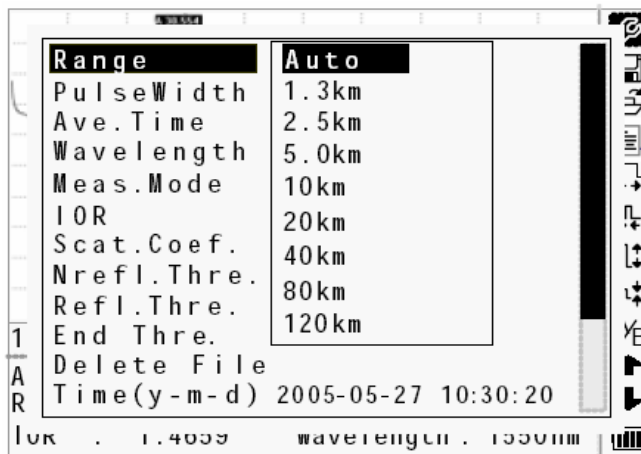


Рисунок 11. Установка диапазона

Используйте кнопки [▲] и [▼], чтобы выбрать подходящий диапазон, нажмите [Enter] для подтверждения.

NOTE

- “Auto” означает автоматическое измерение. Когда выбрана эта функция, прибор автоматически выберет подходящий диапазон и ширину импульса для измерения. Весь процесс измерения не требует вмешательства оператора.
- “Auto” означает установку по умолчанию.

3.4.3.2.3 Конфигурация ширины импульса

Выбор ширины импульса влияет на динамический диапазон и разрешение рефлектограммы. При узкой ширине импульса разрешение будет выше, а мертвая зона меньше. Тем не менее, динамический диапазон будет уменьшен. Напротив, большая ширина импульса может обеспечить больший динамический диапазон и измерение относительно больших расстояний. Но в этом случае параметры разрешающей способности и мертвой зоны будут хуже. Поэтому пользователю нужно сделать выбор между большим динамическим диапазоном и малой мертвой зоной.

Для удобства предлагаются различные значения ширины импульса в соответствии с выбранным диапазоном расстояния.

В режиме конфигурации параметров, используйте кнопки [▲] и [▼], чтобы выбрать “pulse width” (ширина импульса); нажмите [Enter], чтобы войти в опцию, как показано на Рисунке 12. Для выхода нажмите [↶].

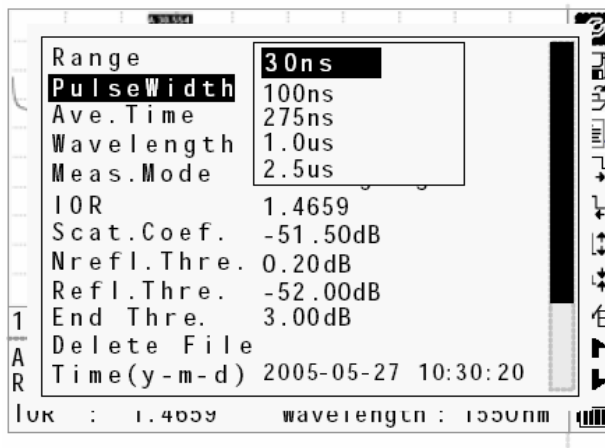


Рисунок 12. Конфигурация ширины импульса

Используйте кнопки [▲] и [▼], чтобы выбрать значение ширины импульса; нажмите [Enter] для подтверждения.

NOTE

- “Auto” означает установку по умолчанию.
- Когда “Range” (диапазон) установлен на “Auto”, ширина импульса автоматически устанавливается на “Auto”

3.4.3.2.4 Конфигурация среднего времени

Среднее время непосредственно влияет на SNR (Signal to Noise Ratio; отношение сигнал–шум). Чем больше среднее время, тем выше SNR, так же как и динамический диапазон. Поэтому в случае измерений в оптическом волокне большой протяженности следует выбирать большое значение среднего времени, чтобы наблюдать события на дальнем конце.

В режиме конфигурации параметров используйте кнопки [▲] и [▼], чтобы выделить “Average time” (среднее время); для подтверждения нажмите клавишу

Enter, как показано на Рисунке 13. Для выхода нажмите [↶].

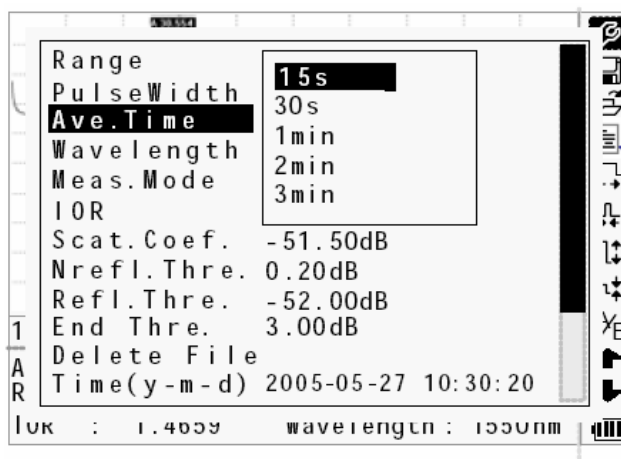


Рисунок 13. Конфигурация среднего времени

Используйте кнопки [▲] и [▼], чтобы выбрать желаемое время; и нажмите Enter для подтверждения.

NOTE

- Имеются 5 предопределенных значений среднего времени: 15с, 30с, 1мин, 2мин, 3мин.
- По умолчанию устанавливается 30с.

3.4.3.2.5 Конфигурация длины волны

Эта опция доступна только для прибора palmOTDR, работающем на двух длинах волн. Оптимальная длина волны определяется конфигурацией модуля. Ниже приведен пример с длинами волн 1310 нм и 1550 нм. В режиме конфигурации параметров используйте кнопки [▲] и [▼], чтобы выбрать "Wavelength" (длина волны); нажмите [Enter], чтобы изменить длину волны, как показано на Рисунке 14.

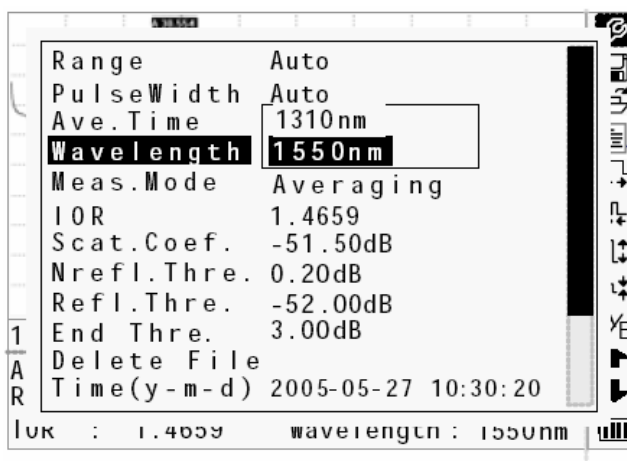


Рисунок 14. Конфигурация длины волны

3.4.3.2.6 Конфигурация режима измерений

В приборе два режима измерений: режим усреднения и режим реального времени. В режиме реального времени прибор palmOTDR будет проводить измерение, обновляя рефлектограмму. Чтобы прекратить

измерения в режиме реального времени, нажмите клавишу  "Run/Stop". В противном случае прибор будет проводить измерения снова и снова. В режиме усреднения прибор palmOTDR усредняет данные в течении заданного пользователем времени измерения. По прошествии установленного времени прибор автоматически прекратит измерения и отобразит результат. Обычно рекомендуется режим усреднения. В режиме конфигурации параметров выберите "Measurement Mode" (режим измерения) с помощью кнопок  и ; для выбора режима усреднения или режима реального времени нажмите [Enter], как показано на Рисунке 15. Для выхода нажмите .

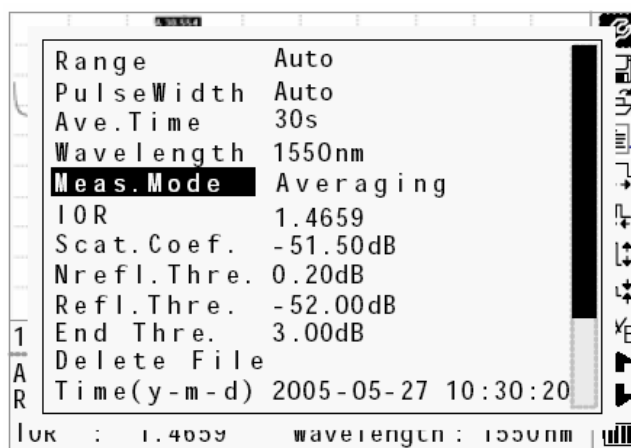


Рисунок 15. Конфигурация режима измерения

3.4.3.2.7 Конфигурация показателя преломления

Показатель преломления является ключевым фактором, влияющим на скорость световой передачи в оптическом волокне; и поэтому конфигурация показателя преломления оказывает непосредственное влияние на точность измерений. Вообще говоря, показатель преломления указывается производителем оптического волокна, и этот параметр может быть установлен с точностью до четырех знаков после запятой от 1,0 до 2,0.

В режиме конфигурации параметров выберите "IOR" (показатель преломления) с помощью кнопок  и , как на Рисунке 16.; для входа нажмите [Enter]. для выхода нажмите .

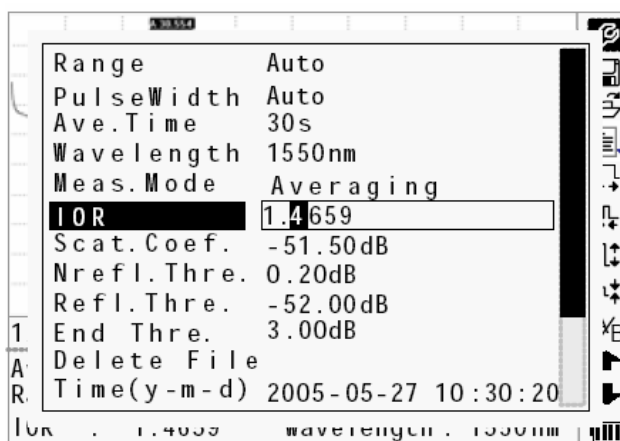


Рисунок 16. Конфигурация показателя преломления

Используйте кнопки [←] и [→] для передвижения курсора; чтобы изменить цифры, используйте [▲] и [▼]. После установки, нажмите Enter для подтверждения.

NOTE

Установка по умолчанию – 1,4659.

3.4.3.2.8 Конфигурация коэффициента рассеяния

Коэффициент рассеяния определяет величину мощности обратного рассеяния. Его конфигурация влияет на расчет величины отражения.

В режиме конфигурации параметров используйте кнопки [▲] и [▼], чтобы выбрать “Scatter coefficient” (коэффициент рассеяния); нажмите [Enter], чтобы начать конфигурацию, как показано на

Рисунке 17. Для выхода нажмите [↶]

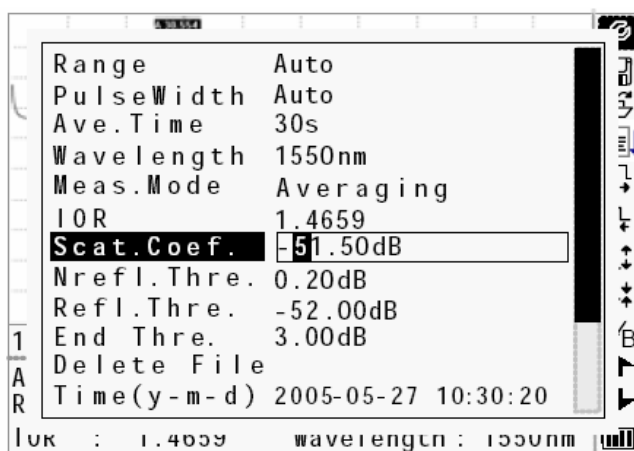


Рисунок 17. Конфигурация коэффициента рассеяния

Используйте [◀] и [▶], чтобы отрегулировать позицию подсветок; используйте [▲] и [▼], чтобы изменить символы. После установки, нажмите Enter для подтверждения.

NOTE

Установка по умолчанию –51,50дБ.

3.4.3.2.9 Конфигурация порога не отражающего события

Эта конфигурация непосредственно влияет на список событий вносимых потерь. Только события, превышающие этот порог, включаются в список. В меню конфигурации параметров выберете “Non reflection threshold” (порог неотражающего события) используйте [▲] и [▼]; нажмите [Enter] для входа в режим конфигурации, как показано на Рисунке 18. Нажмите [↶] для выхода.

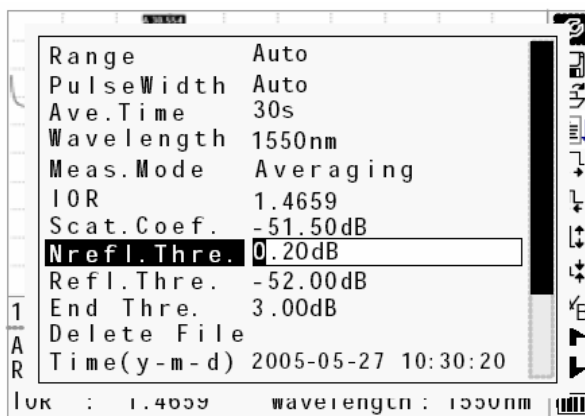


Рисунок 18. Порог не отражающего события

Используйте кнопки [◀] и [▶] для передвижения курсора; для изменения цифр используйте [▲] и [▼]. После установки, нажмите Enter для подтверждения.

NOTE

Установка по умолчанию 0,2 дБ.

3.4.3.2.10 Конфигурация порога отражающего события

Эта конфигурация непосредственно влияет на список событий отражающих событий. Только отражающие события, превышающие этот порог, будут включены в список событий.

В меню конфигурации параметров выберете “reflection threshold” (порог отражения) с помощью кнопок [▲] и [▼]; нажмите [Enter] для входа в режим конфигурации, как показано на Рисунке 19.

Нажмите [↶] для выхода.

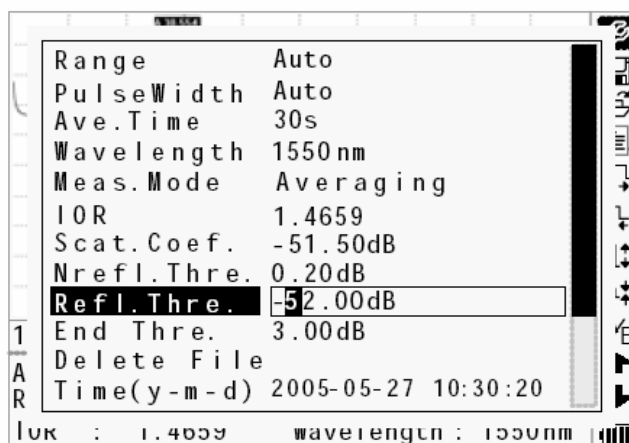


Рисунок 19. Конфигурация порога отражающего события

Используйте кнопки [◀] и [▶] для передвижения курсора; используйте [▲] и [▼] для изменения цифр. После установки нажмите Enter для подтверждения.

NOTE

Установка по умолчанию –52,00 дБ.

3.4.3.2.11 Конфигурация порога конца волокна

Этот порог является порогом конца оптического волокна. Если порог конца волокна равен 3,0 дБ, то первое событие с вносимыми потерями, превышающими 3 дБ, распознается как конец оптического волокна. Если эта величина установлена на 0 дБ, то порога конца волокна нет.

В меню конфигурации параметров используйте [▲] и [▼] для выбора "End threshold" (порог конца волокна); нажмите [Enter] для входа в режим конфигурации, как показано на Рисунке 20. Нажмите [↶] для выхода.

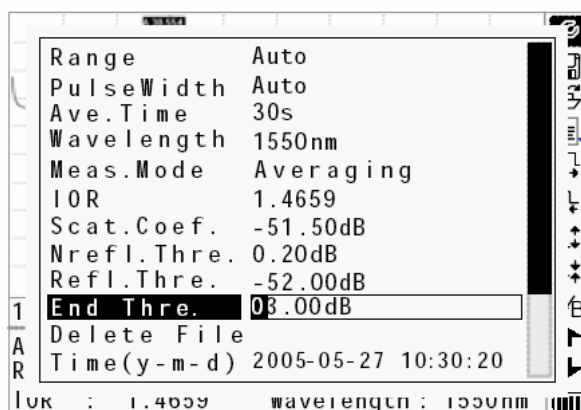


Рисунок 20. Конфигурация порога конца волокна

Используйте [▲] и [▼] для установки позиции подсветки; используйте [▲] и [▼] для изменения символов. После установки, нажмите Enter для подтверждения.

NOTE

Установка по умолчанию 3,00 дБ.

3.4.3.2.12 Удаление файлов

Эта функция предназначена для удаления сохраненных рефлектограмм.

В меню конфигурации параметров используйте [▲] и [▼] для выбора "Delete file" (удалить файл); нажмите [Enter] для входа в конфигурацию, как показано на Рисунке 21. Нажмите [↩] для выхода.

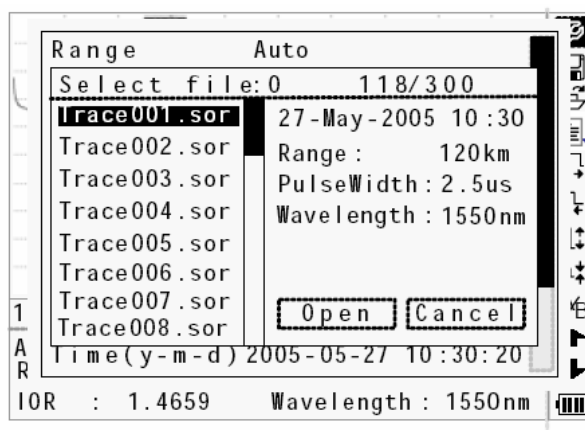


Рисунок 21. Удаление файла

Используйте кнопки [▲] и [▼] выбора файлов, подлежащие удалению; затем нажмите [Enter] для подтверждения. Пользователи могут удалить один или несколько файлов за один прием.

Используйте кнопки [▲] и [▼] выбора [Delete] (удалить). Нажмите [Enter], следуя инструкциям, выберите "Yes", чтобы удалить, или выберите "No", чтобы отказаться от удаления. При выборе [Cancel] пользователь выходит из меню удаления файлов.

3.4.3.2.13 Конфигурация времени

Конфигурация времени используется для изменения системного времени.

В меню конфигурации параметров используйте кнопки [▲] и [▼] для выбора "Time" (время); нажмите [Enter] для изменения времени, как показано на Рисунке 22. Нажмите [↩] для выхода.

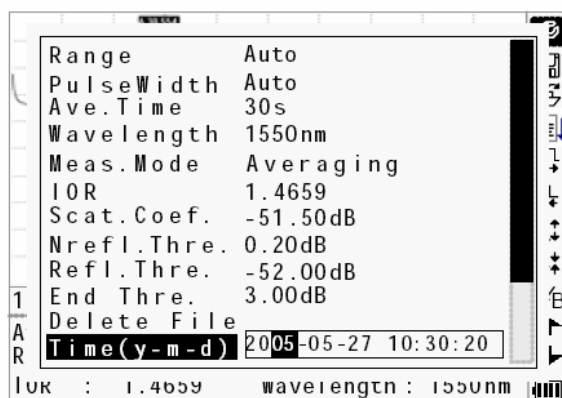


Рисунок 22 Конфигурация времени

Используйте кнопки [▲] и [▼] для выбора изменяемой позиции; используйте [▲] и [▼], чтобы изменить цифры. После установки, нажмите [Enter] для подтверждения.

3.4.3.2.14 Конфигурация автоматического выключения

Эта функция предназначена для экономии мощности батарей. Если эта функция включена, прибор автоматически отключит питание через 5 минут работы в холостую.

В режиме конфигурации параметров используйте кнопки [▲] и [▼] для выбора "Auto off"; нажмите [Enter], чтобы включить функцию, как показано на Рисунке 23. Нажмите [↶] для выхода.

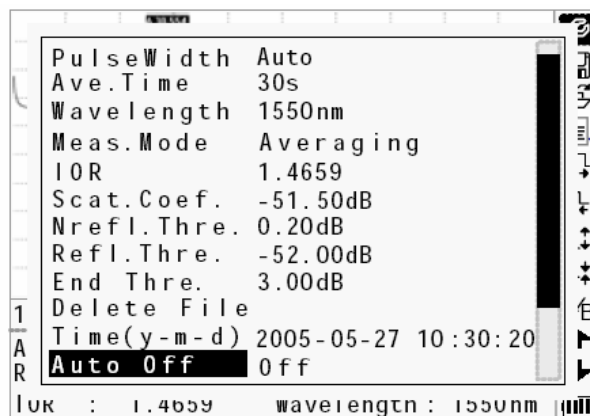


Рисунок 23. Конфигурация автоматического отключения

NOTE

Установка по умолчанию: функция "auto off" включена.

3.4.3.2.15 Конфигурация языка

Имеются две опции в отношении языка: английский и китайский. В режиме конфигурации параметров используйте кнопки [▲] и [▼] для выбора “Lang./语言” (язык); нажмите [Enter] для переключения, как показано на Рисунке 24. Нажмите [↶] для выхода.

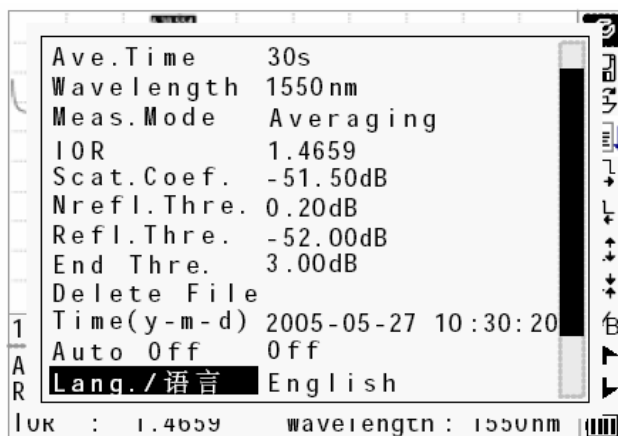


Рисунок 24. Конфигурация языка

3.4.3.2.16 Регулировка контрастности жидкокристаллического дисплея

Необходимо отрегулировать контрастность жидкокристаллического дисплея. Пользователь может регулировать контрастность в соответствии с собственными предпочтениями.

В режиме конфигурации параметров используйте кнопки [▲] и [▼] для выбора “LCD Contrast”; нажмите [Enter] для регулировки, как показано на Рисунке 25. Нажмите [↶] для выхода.

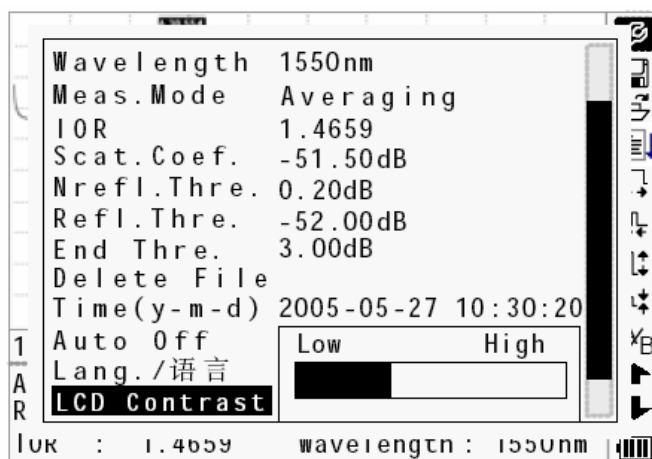


Рисунок 25. Регулировка контрастности дисплея

Используйте [◀] и [▶] для регулировки контрастности, и нажмите [Enter] для подтверждения.

3.4.3.2.17 Установка цветового режима

Пользователь может выбирать различные цветовые схемы дисплея в соответствии с собственными предпочтениями.

В режиме конфигурации параметров используйте кнопки [▲] и [▼] для выбора “Auto “Color mode” (автоматический цветовой режим), нажмите [Enter], чтобы выбрать режим. Нажмите [↩] для входа в режим установки, как показано на Рисунке 26.

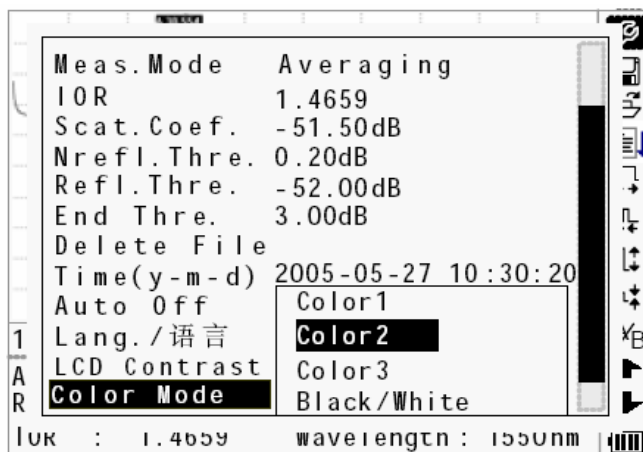


Рисунок 26. Установка цветового режима

Используйте кнопки [▲] и [▼] для выбора подходящей установки цветового режима; нажмите [Enter] для подтверждения выбора.

NOTE

Черно-белый экран прибора palmOTDR будет работать только в черно-белом режиме “Black/White”.

3.4.3.2.18 Установка параметров по умолчанию

Эта функция используется для установки параметров прибора OTDR по умолчанию. Эти параметры включают: диапазон, ширину импульса, среднее время, показатель преломления, порог неотражающего события, порог отражающего события, порог окончания волокна и коэффициент рассеяния. В режиме конфигурации параметров используйте кнопки [▲] и [▼] для выбора “Load defaults” (установить параметры по умолчанию); нажмите [Enter] для входа в режим, как показано на Рисунке 27. Нажмите [↩] для выхода.

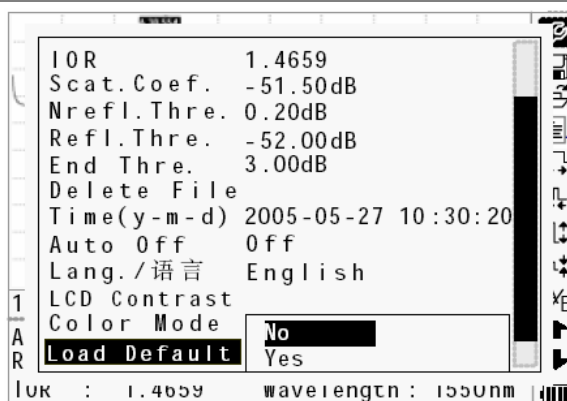


Рисунок 27. Установка параметров по умолчанию

Используйте [▲] и [▼], чтобы выбрать “yes” (да) или “no” (нет); нажмите [Enter] для подтверждения.

3.4.3.2.19 Помощь

Пользователи могут получить быструю справку через меню [Help] (помощь).

В режиме конфигурации параметров используйте кнопки [▲] и [▼] для выбора “Help”; нажмите [Enter] для входа в меню, как показано на Рисунках 28а, 28б, 28с. Нажмите [↶] для выхода.

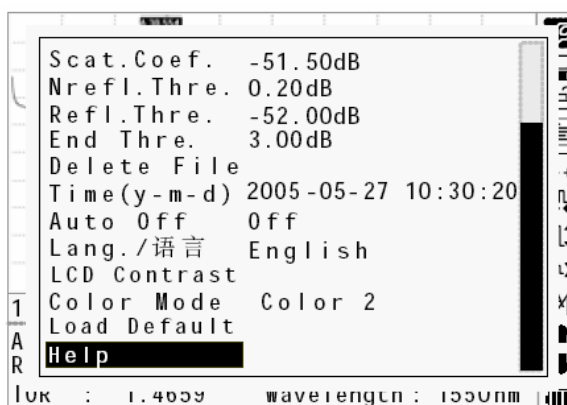


Рисунок 28а. Помощь

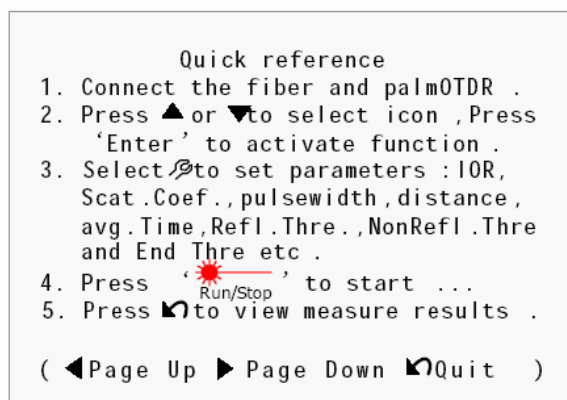


Рисунок 28б. Помощь

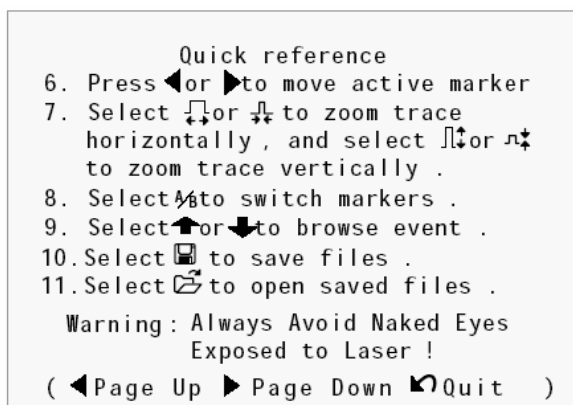


Рисунок 28с. Помощь

3.5 Состояние заряда батарей

Когда электропитание прибора включено, и он питается через адаптер AC/DC (переменный/постоянный ток), внутренние батареи подзаряжаются автоматически. Значения сигналов следующие:



Батареи заряжаются



Батареи полностью заряжены.

Когда прибор питается от внутренних сменных батарей, величина заряда батарей отображается на жидкокристаллическом дисплее



Нет заряда;



Низкий уровень заряда;



Половина полного заряда;



Более половины заряда;



Полный заряд.

4. Измерения и обработка полученных рефлектограмм

4.1 Руководство по графическому интерфейсу

После включения электропитания, на дисплее отображается загрузка интерфейса, как показано на Рисунке 29:



Рисунок 29. Загрузка интерфейса

ShinewayTech • Logo of Shineway Technologies, Inc. palmOTDR-XXXX- Model
---Version 3.0---: Software Version.

Через три секунды после включения электропитания интерфейс автоматически перейдет в режим быстрой справки:

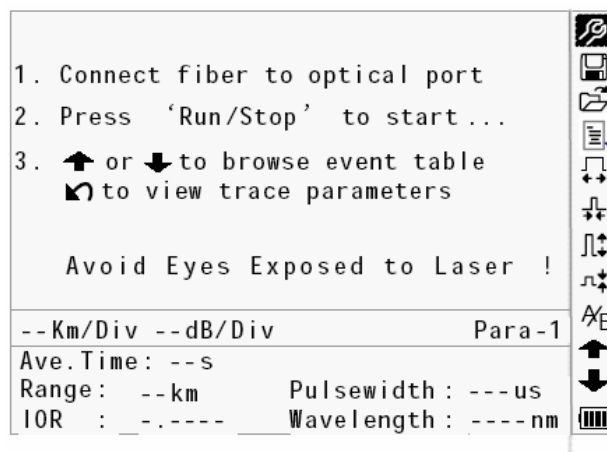


Рисунок 30. Быстрая справка

4.2 Измерения с помощью рефлектометра palmOTDR

При каждом измерении может быть получена одна полная рефлектограмма. Кроме того, прибор palmOTDR может загрузить сохраненную рефлектограмму.

NOTE

- Если оператор не знаком с техникой безопасности, перед каждым измерением, он должен строго следовать инструкциям по технике безопасности данного руководства.
- До начала испытаний с помощью прибора palmOTDR убедитесь, что оптическое волокно или кабель не используются в данный момент, и в волокне нет лазерного излучения. Иначе, это может привести к неточным измерениям и даже к необратимым повреждениям прибора palmOTDR.

4.2.1 Измерения – Подключение оптического волокна

Подключите оптическое волокно непосредственно к оптическому выходу прибора palmOTDR (каких-либо инструментов не требуется).

- Почистите разъемы; подробности см. в главе А;
- Почистите коннекторы и проверьте, являются ли они коннекторами типа FC/PC;
- Подключите оптическое волокно к прибору.

4.2.2 Измерения - Конфигурация параметров

Для рассмотрения деталей, касающихся конфигурации параметров обращайтесь к разделу 3.4.3.2 *Конфигурация параметров в меню прибора palmOTDR*. Если параметры неизвестны, используйте параметры прибора, установленные по умолчанию. Однако это может привести к увеличению погрешности измерений.

NOTE

Диапазон устанавливается на “Auto” (автоматический),
когда включено автоматическое измерение

4.2.3 Измерения – Автоматический режим

Автоматическое измерение может использоваться в случае, когда длина оптического волокна не определена. Прибор palmOTDR автоматически выбирает подходящий диапазон измерения
Последовательность действий при автоматическом измерении:

- Конфигурация параметров - подробности настройки см. в разделе 3.4.3.2, *Конфигурация параметров в меню прибора palmOTDR*. Установите диапазон на "AUTO" (автоматический);

Измерение: нажмите [Run/Stop], чтобы начать измерение, и интерфейс прибора примет вид, как на Рисунке 31а, 31б.

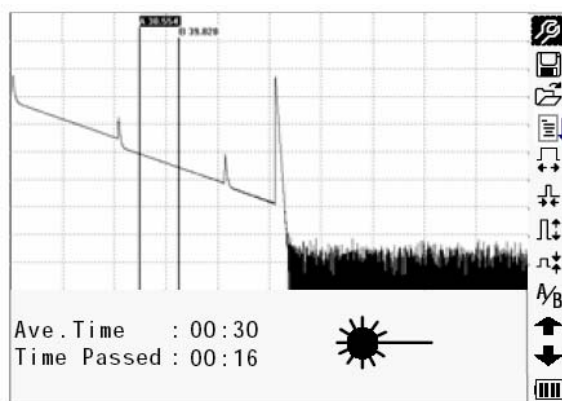


Рисунок 31а. Измерение

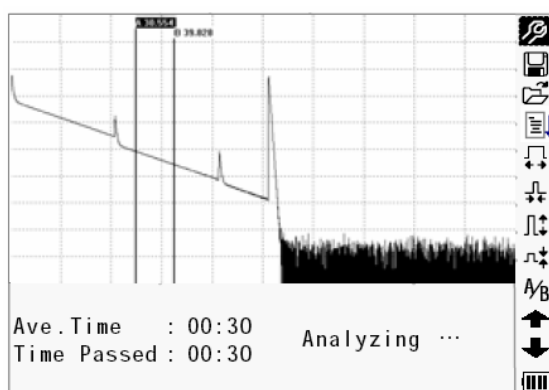


Рисунок 31б. Измерение

- Интерфейс:

- "Total: 00:30" ----- Время измерения, установленное пользователем, равно 30 секундам;
- "Passed: 00:16" ----- Общее время измерения, считая от его начала, равно 16 секундам;
- "☀" ----- Мигание этого символа означает, что лазер включен.

NOTE

Когда измерение запущено, все клавиши заблокированы, кроме [On/Off],

 [Run/Stop] и [Shift/∅].

- По истечении некоторого промежутка времени, на графическом интерфейсе отображается рефлектограмма. Рефлектограмма, как на рисунке ниже, записывается во время проведения измерения и обновляется через определенные промежутки времени, чтобы полностью продемонстрировать процесс в реальном времени. Но в конце измерения будет отображена последняя рефлектограмма, как показано на Рисунке 32.

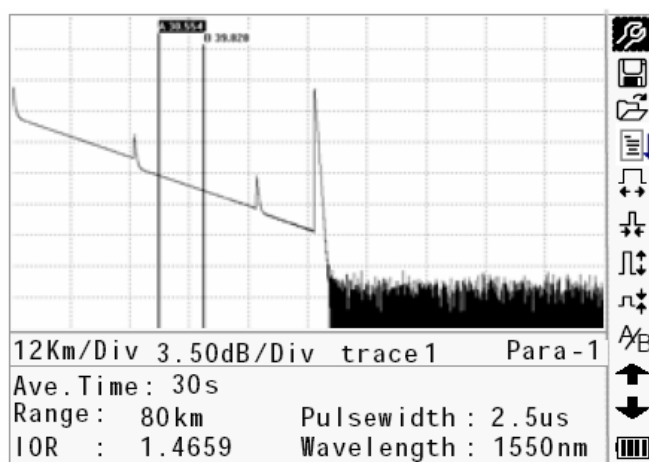


Рисунок 32. Рефлектограмма прибора palmOTDR

4.2.4 Измерения – Ручной режим

Если операторы обладают полными сведениями о тестируемом оптическом волокне, они могут установить точные параметры и достичь оптимальных результатов измерений.

- Изменение диапазона “Range”: обратитесь к параграфу 3.4.3.2.2 – конфигурация диапазона для выбора подходящего диапазона.
- Измерения: нажмите  [Run/Stop], чтобы начать измерение. Процедура идентична Auto measurement (автоматическое измерение).

4.2.5 Измерения - Причины ошибок измерений

Причиной возникновения ошибок измерений может быть одна из следующих:

- События могут быть слишком близки друг к другу во времени.

Уменьшите ширину импульса и сделайте еще одну попытку. Если ошибка повторяется, попробуйте

провести измерения с другого конца оптического волокна;

➤ Низкое отношение сигнал/шум (SNR)

Попробуйте использовать более широкий импульс или уменьшите среднее время и сделайте еще одну попытку;

➤ Неправильная конфигурация параметров

Проверьте конфигурацию параметров, и сделайте еще одну попытку.

4.3 Информационное окно

Элементы информационного окна: измеряемые параметры, анализ и информация, относящаяся к маркеру A/B.

Детали, относящиеся к информационному окну прибора palmOTDR, см. в параграфе 3.4.2..

4.3.1 Переключение между элементами информационного окна

На графическом интерфейсе (Рисунок 32) нажмите  и элементы информационного окна будут отображаться повторяющимися циклами: измеряемый параметр → анализ → список событий → информация маркера A/B → измеряемый параметр.

4.3.2 Просмотр списка событий

В режиме графического интерфейса (Рисунок 32) нажмите , информационное окно переключится на список событий.

Используйте кнопки  и  для выбора  или , затем нажмите [Enter], чтобы просмотреть список событий, значок  позволяет прокручивать список вверх и значок  вниз; также прокручивать список событий вверх и вниз можно с помощью комбинации горячих клавиш [Shift/⌘]+ и [Shift/⌘]+[Enter] на клавиатуре.

4.3.3 Просмотр информации маркера A/B

4.3.3.1 Переключение между маркерами A/B

В режиме графического интерфейса (Рисунок 32) используйте кнопки  и  для выбора A/B, затем нажмите [Enter], чтобы переключиться между маркерами A/B. Используйте  и , чтобы перейти к маркеру A или B.

4.3.3.2 Информация маркеров A/B

В режиме графического интерфейса (Рисунок 32) нажмите , чтобы переключить информационное окно на маркеры A/B.

Нажмите  или , чтобы изменить позицию маркера A или B, и в информационном окне будут меняться параметры, соответствующие позициям маркеров A и B.

4.4 Увеличение масштаба рефлектограммы по горизонтали

Эта функция предназначена для более детального рассмотрения места события.

- В режиме графического интерфейса (Рисунок 32) используйте кнопки  и  для выбора , затем нажмите [Enter], чтобы увеличить масштаб рефлеткограммы по горизонтали. Также увеличение масштаба рефлектограммы по горизонтали можно произвести комбинацией горячих клавиш [Shift/↵]+ на клавиатуре.
- Нажмите  или , чтобы переместить маркер на элемент события, который следует рассмотреть;
- Чтобы просмотреть информацию о месте события, следуйте соответственно параграфу 4.3.3.1 – "Переключение между маркерами A/B".

4.5 Уменьшение масштаба рефлектограммы по горизонтали

Эта функция предназначена для уменьшения масштаба рефлектограммы по горизонтали. В режиме графического интерфейса (Рисунок 32) используйте кнопки  и  для выбора  и нажмите [Enter], чтобы уменьшить масштаб рефлектограммы. Также для уменьшения масштаба рефлектограммы по горизонтали можно использовать комбинацию горячих клавиш [Shift/↵]+ на клавиатуре.

4.6 Увеличение масштаба рефлектограммы по вертикали

Эта функция предназначена для более детального рассмотрения места события.

➤ В режиме графического интерфейса (Рисунка 32) нажмите [▲] и [▼], чтобы выбрать , затем нажмите [Enter], чтобы увеличить масштаб по вертикали. Также для увеличения масштаба рефлектограммы по вертикали можно использовать комбинацию горячих клавиш [Shift/⌘]+[▲] на клавиатуре.

- Используйте кнопки [◀] и [▶], чтобы переместить маркер на рассматриваемое место события;
- Подробности см. в параграфе 4.3.3.1 – “Переключение между маркерами A/B”.

4.7 Уменьшение масштаба рефлектограммы по вертикали

Эта функция предназначена для уменьшения масштаба рефлектограммы по вертикали.

- В режиме графического интерфейса (Рисунок 31) нажмите [▲] и [▼] для выбора , затем нажмите [Enter], чтобы уменьшить масштаб по вертикали. Также уменьшение масштаба рефлектограммы по вертикали можно использовать комбинацию горячих клавиш [Shift/⌘]+[▼] на клавиатуре.

4.8 Сохранение рефлектограммы

По окончании автоматического или ручного измерения полученные результаты могут быть сохранены. Содержание сохраненных данных включает: рефлектограмму, информацию, относящуюся к рефлектограмме.

В режиме графического интерфейса (Рисунка 32) используйте [▲] и [▼] для выбора , затем нажмите [Enter], чтобы войти в меню, как показано на Рисунке 33

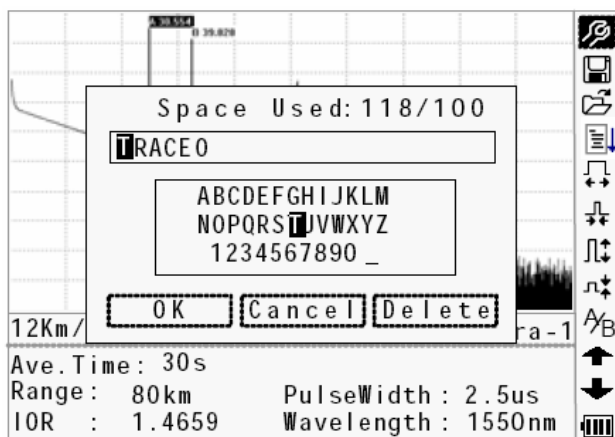


Рисунок 33. Сохранение рефлектограммы

- Ввести имя файла: используйте кнопки [▲], [▼], [◀] и [▶], чтобы выбрать буквы алфавита или арабские цифры последовательно одну за другой, и нажмите [Enter] для подтверждения. Длина имени файла не должна превосходить 8 буквенных или цифровых символов.
- Сохранить файл: используйте кнопки [▲], [▼], [◀] и [▶] для выбора "OK", нажмите [Enter], чтобы сохранить файл.
- Отказаться от сохранения файла: используйте кнопки [▲], [▼], [◀] и [▶] для выбора "Cancel" (отменить), нажмите [Enter], чтобы отказаться от "Save file" (сохранение файла).
- Удалить буквы/цифры: используйте кнопки [▲], [▼], [◀] и [▶] для выбора "Delete" (удалить), нажмите [Enter], чтобы удалить буквы/цифры.
- Объем памяти: 118/300 означает, что общий объем памяти составляет 300 файлов, до настоящего момента уже сохранено 118 файлов.

4.9 Просмотр сохраненных рефлектограмм

В режиме графического интерфейса (Рисунок 32 или Рисунок 28) используйте кнопки [▲] и [▼] для выбора , нажмите [Enter] для подтверждения, как показано на рис.34

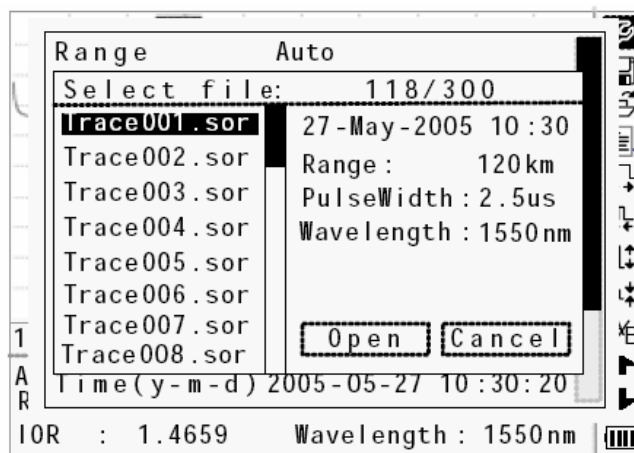


Рисунок 34. Просмотр сохраненных рефлектограмм

- Используйте кнопки [▲] и [▼], для выбора определенной записи, затем используйте кнопки [◀] и [▶], чтобы выбрать [Open] (открыть) или [Cancel] (отменить); нажмите [Enter] для подтверждения.
- Объем памяти: 118/300 означает, что общий объем памяти составляет 300 файлов, до настоящего момента уже сохранено 118 файлов.

4.10 Загрузка сохраненных рефлектограмм

Сохраненные файлы можно загрузить в компьютер с использованием специального программного обеспечения - менеджера файлов, с помощью которого рефлектограммы могут далее обрабатываться на компьютере.

- Установите программное обеспечение и запустите его;
- Отключите электропитание прибора palmOTDR;
- Подключите прибор palmOTDR к компьютеру через кабель с разъемов RS232 (или USB);
- Включите электропитание прибора palmOTDR, и загрузите данные с программным обеспечением.

Весь процесс представлен на Рисунке 35.

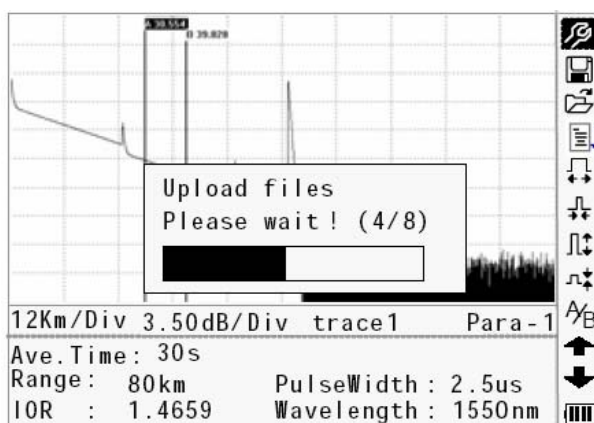


Рисунок 35. Загрузка сохраненных рефлектограмм

- Убедитесь, что электропитание прибора отключено при подключении его к компьютеру через кабель RS232 (или USB); убедитесь, что он подключен, затем включите питание.
- USB поддерживает возможность подключения устройства без отключения питания. Тем не менее, правила работы с USB при подключении к компьютеру должны выполняться. Чтобы правильно установить драйвер USB, необходимо сначала загрузить данные; убедитесь, что USB выведен безопасно. В противном случае это приведет к потере данных.
- Эта операция не применима под графическим интерфейсом в режимах конфигурации параметров, сохранения рефлектограммы, просмотра сохраненных рефлектограмм и в процессе измерения.

А. Техническая эксплуатация и калибровка

Техническая эксплуатация и замена батарей

В качестве элемента питания для этого прибора используется аккумуляторная батарея NiMH.

NOTE

Замечания по эксплуатации батарей в приборе:

- Чтобы прибор palmOTDR (включая батареи) удовлетворял спецификациям, температура хранения должна быть в пределах от 15 °С до 30 °С. И прибор должен храниться в условиях низкой влажности.
- Одна аккумуляторная батарея NiMH находится внутри прибора. Не заменяйте батарею самостоятельно.
- Если прибор не используется длительное время (более 2 месяцев), рекомендуется перезаряжать батарею каждый месяц.
- Как показано на Рисунке 36, процедура замены батареи следующая.

- а) Снять крышку батарейного отсека;
 - б) Изъять батарею и вынуть вилку из разъема аккумуляторной батареи, затем заменить батарею;
- Изъять батарею часов, затем заменить при необходимости

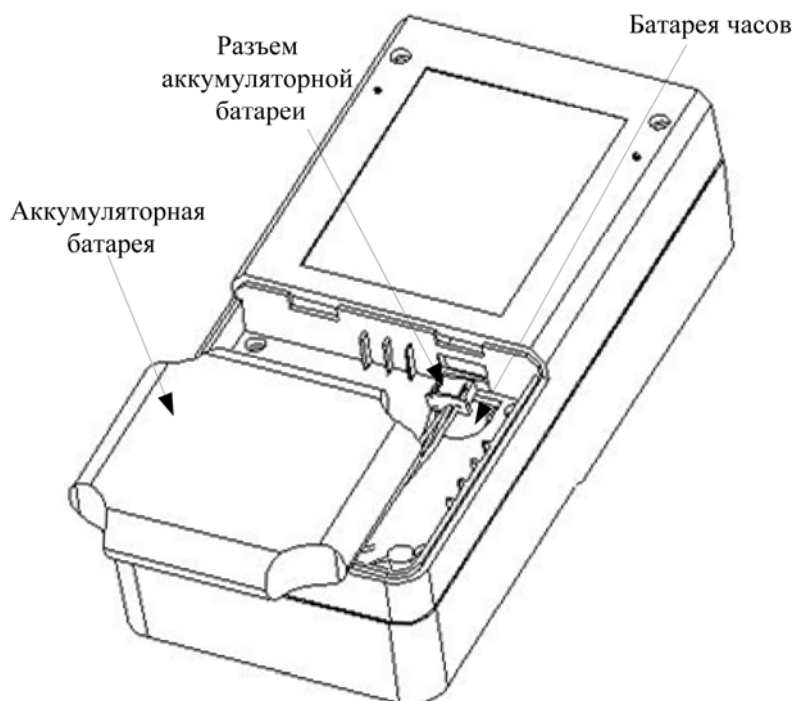


Рисунок 36. Замена батареи

Чистка интерфейсов

Интерфейсы следует держать в чистом состоянии. Для чистки оптического выхода можно использовать специальный спирт. Всегда надевайте на разъем защищающий от пыли колпачок, когда прибор не используется. Поддерживайте защитный колпачок в чистом виде. Кроме того, следует периодически чистить сам разъем.

➤ Инструкции по технике безопасности, которым необходимо следовать перед чисткой

- a) Убедитесь, что во время чистки электропитание прибора выключено;
- b) Любые действия, противоречащие инструкциям, могут вызвать опасные травмы из-за лазерного излучения;
- c) Убедитесь, что лазерный источник отключен во время чистки любых оптических коннекторов;
- d) Во время работы прибора никогда не смотрите прямо в оптический выход. Не смотря на то, что лазерное излучение невидимо, оно может принести большой вред зрению;
- e) Опасайтесь поражения электрическим током. Перед чисткой убедитесь, что прибор отключен от источника переменного напряжения. При чистке внешней поверхности прибора используйте только сухую или слегка влажную мягкую ткань. Никогда не делайте чистку внутри прибора;
- f) Не дополняйте какие-либо аксессуары к оптическому прибору и не разбирайте его;
- g) За технической поддержкой обращайтесь только к квалифицированному или сертифицированному персоналу.

➤ Инструменты для чистки интерфейсов и коннекторов

- a) Приспособление для чистки оптических коннекторов
- b) Палочка для чистки оптических выходов
- c) Ткань для чистки оптических интерфейсов
- d) Изопропиловый спирт
- e) Ватный шарик
- f) Бумажные салфетки
- g) Чистящая щетка
- h) Сжатый воздух

➤ Рекомендуемые процедуры по чистке интерфейсов и коннекторов

См. Рисунок 37. Рекомендуются следующие процедуры

- a) Отвинтить защитный колпачок;
- b) Зажать керамический стержень между большим и указательным пальцами, медленно поворачивая, достать его;
- c) Осторожно почистить лазерную головку;
- d) Установить керамический стержень;
- e) Завинтить защитный колпачок.

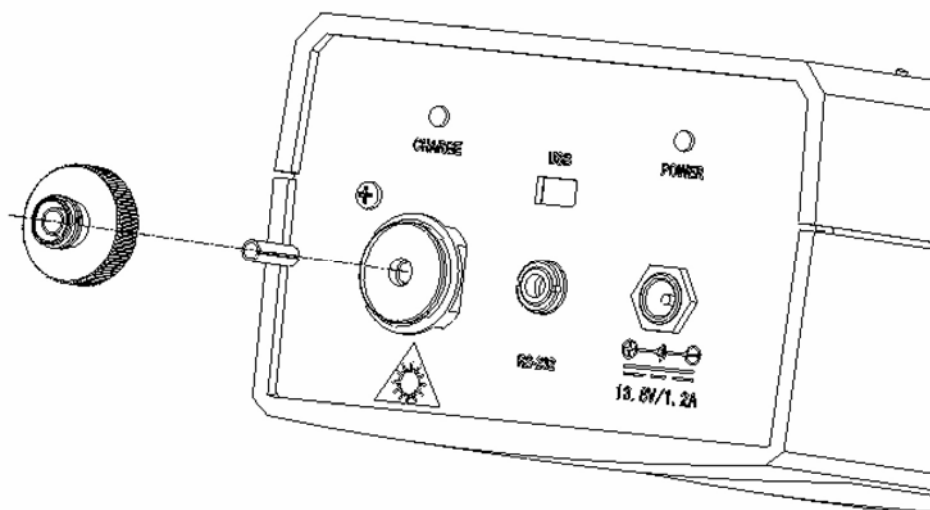


Рисунок 37. Структура разъема

Требования по калибровке

Рекомендуется калибровать прибор каждые два года. Для надлежащей калибровки обратитесь к нашим представителям или в ближайший сервис-центр.

В. Спецификации

Оптические характеристики ⁽¹⁾	palmOTDR-20A	palmOTDR-S20A	palmOTDR-M20A
Динамический диапазон (дБ) ⁽²⁾	24/24		18/22
Длина волны (±20 нм)	1310/1550		850/1300
Тип дисплея	Черно-белый	Цветной	Цветной
Тип волокна	Одномодовое		Многомодовое
Дальность действия (км)	1.3, 2.5, 5, 10, 20, 40, 80, 120		850 нм: 0.1, 0.3, 0.5, 1.3, 2.5, 5, 10; 1300 нм: 0.1, 0.3, 0.5, 1.3, 2.5, 5, 10, 20, 40, 80
Длительность импульса	12нс, 30нс, 100нс, 275нс, 1мкс, 2.5мкс	12нс, 30нс, 100нс, 275нс, 1мкс, 2.5мкс, 10мкс, 20мкс	850 нм: 12нс, 30нс, 100нс, 275нс, 1мкс; 1300 нм: 30нс, 100нс, 275нс, 1мкс, 2.5мкс
Среднее время проведения измерений	15с, 30с, 1мин, 2мин, 3мин		
Мертвая зона по затуханию	25 м		20 м
Мертвая зона по событиям	10 м		7 м
Шаг дискретизации	1 м ~ 10 м		
Количество точек	16000 точек (максимум)		
Точность измерения расстояния	$\pm(1 \text{ м} + 5 \times 10^{-5} \times \text{расстояние (м)} + \text{шаг дискретизации})$		
Точность измерения затухания	0.05 дБ/дБ		
Точность измерения отражения	±4 дБ		
Память	300 рефлектограмм		
Тип коннектора	FC/PC (сменные SC, ST)		
Интерфейс для подключения к ПК	RS-232 / USB		

(1) Спецификации дают описание гарантированных характеристик прибора, измеренных со стандартными коннекторами типа PC. Отклонения, связанные с показателем преломления волокна не учитываются;

(2) Динамический диапазон измеряется при максимальной ширине импульса при среднем времени 3 минуты.

Другие параметры

Электропитание	NiMH заряжаемая батарея/AC адаптер, автоматическая подзарядка
Ёмкость батареи	Более 3,8 часов работы без подзарядки или более 20 часов в режиме "standby"
Рабочая температура	от -10°C до 50°C
Температура хранения	от -20°C до 60°C
Относительная влажность	от 10 до 90% (без конденсации)
Масса	0,87 кг
Размеры (В × Ш × Т)	7.7×3.9×2.4 дюймов (196×100×60 мм)