

## Test Station

В настоящее время происходит распространение новых технологий доступа волокна в дом PON, FTTB и др. FTTx. Необходимо быстрое и эффективное устранение проблем оптоволоконных линий, идущих к массовому потребителю и образующих окончание сетевой иерархии. Предлагаемая методика может использоваться на городских станциях связи обслуживающим персоналом.

Функция Test Station дает возможность даже необученному пользователю (например, любому сотруднику станции) быстро проверить оптическую линию. Для этого оптический рефлектометр достаточно подключить к линии и выбрать нужный шаблон из памяти. Прибор повторит измерения, сравнит полученный результат с шаблоном и даст заключение об исправности линии. В случае неисправности прибор определит причину и локализует повреждение. Кроме того, с помощью функции Test Station можно проводить плановый мониторинг линий. Как работает функция Test Station?

### Проверка линии на станции

Предположим, на станцию 1 поступило сообщение, что у абонентов линии 8 (условное название) возникли неполадки. Необходимо проверить состояние линии. Сотрудник станции подключает прибор к линии 8 оптический рефлектометр и выбирает функцию Test Station. На экране появляется список кабелей в памяти прибора. Необходимо выбрать кабель <СТАНЦИЯ 1 ЛИНИЯ 8>.

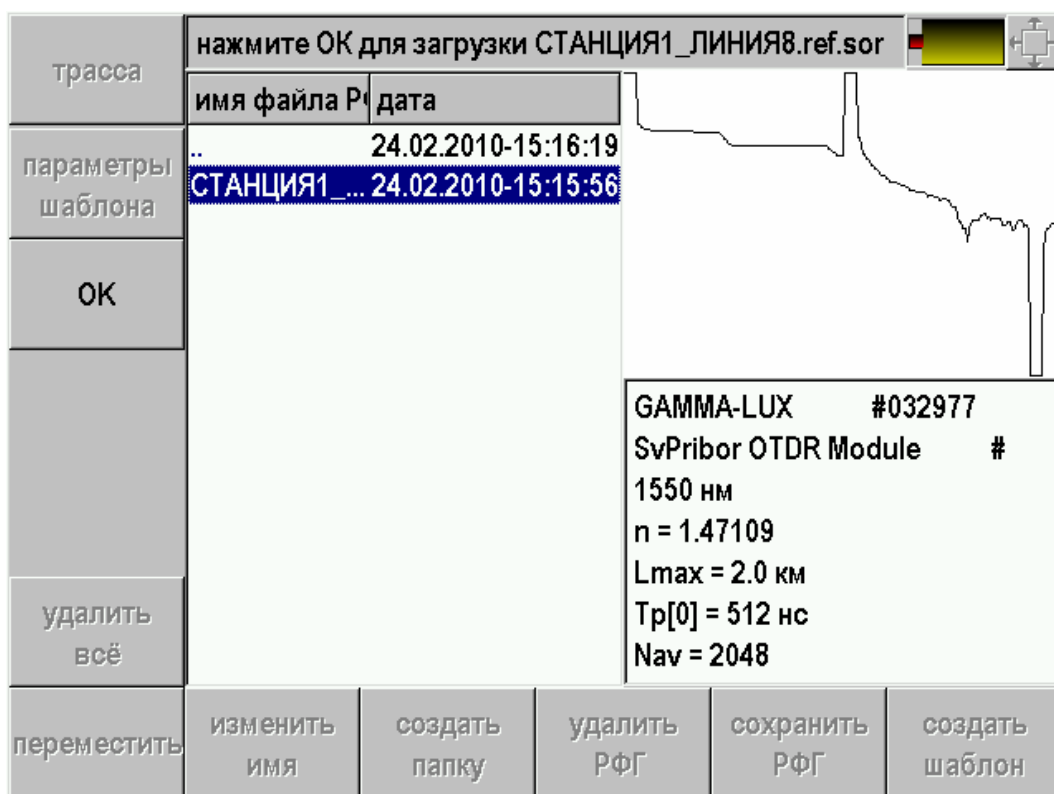


Рис.1. Выбор шаблона

Прибор запускает процесс измерения кабеля и сравнения с шаблоном. Результат выводится на экран (рис.2). Возможны 2 варианта:

1. линия исправна. Прибор сообщает: «Измеренная рефлектограмма соответствует шаблону». Действительно, на экране шаблон (красная линия) и измеренная рефлектограмма (зеленая линия) совпадают.

2. на линии повреждение. В данном случае прибор сообщает, что в линии обрыв на расстоянии 657 м. В результате повреждения появились недопустимые события – это отражение и большое затухание сигнала. Линия неисправна.

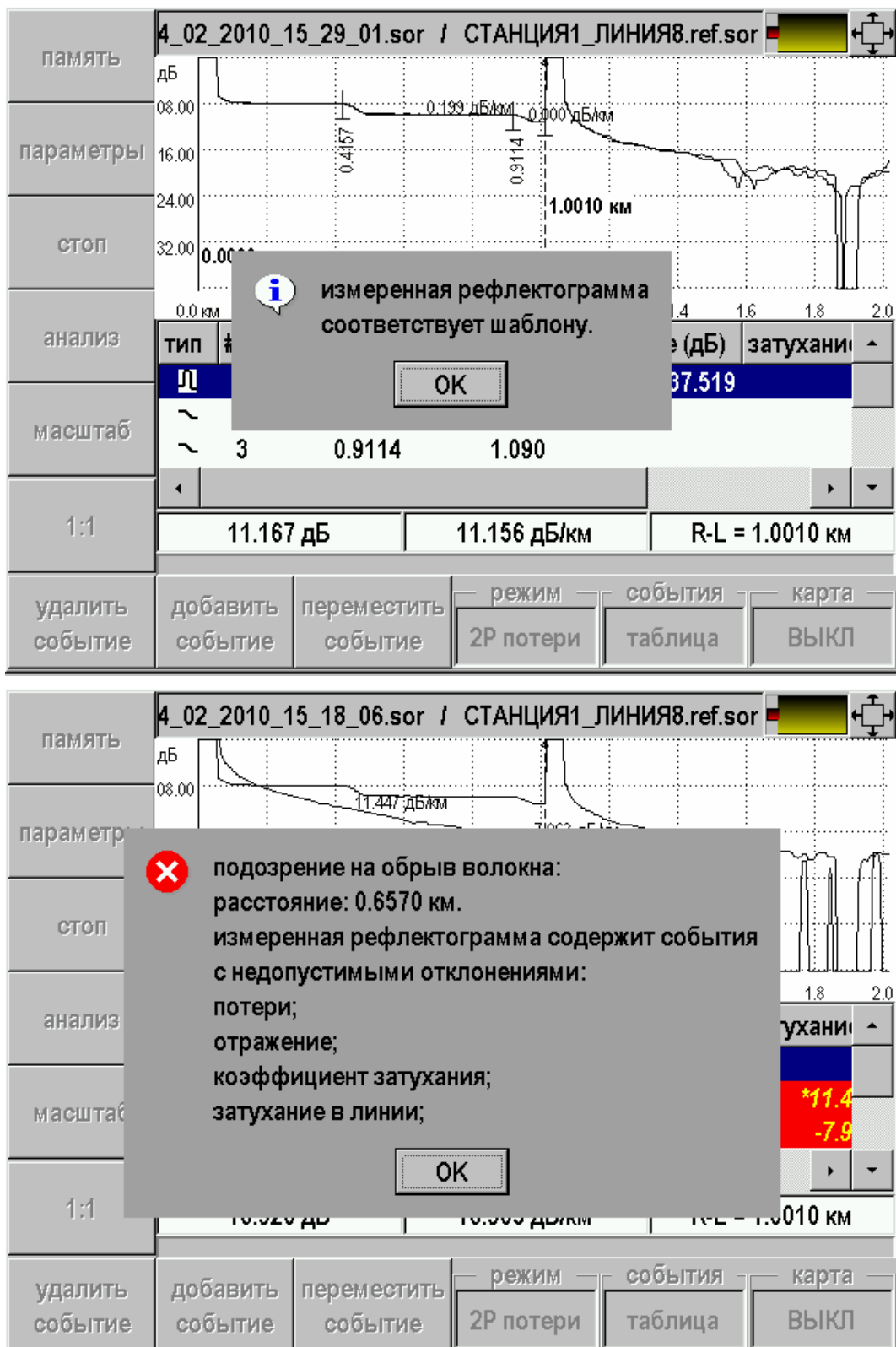


Рис.2. Работа Test Station в оптическом рефлектометре Гамма Лайт. Сверху показана исправная линия, ниже – на линии повреждение

Оператор может визуально обнаружить дефект линии по сравнению рефлектограмм или воспользоваться таблицей событий (Рис.3).

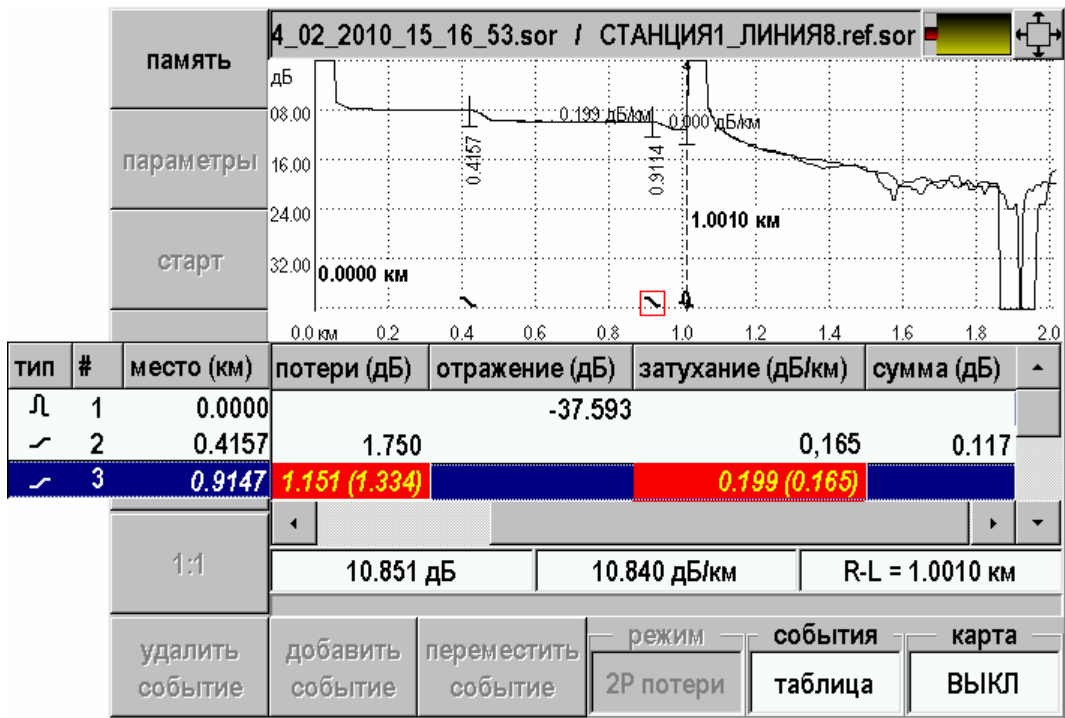


Рис.3. Обнаружено отклонение в погонном затухании

Таким простым способом любой сотрудник станции может проверить линию. Но для этого сначала измеритель должен завести шаблон в память прибора. Как это делается?

### Создание шаблона

Шаблон создает профессиональный измеритель. Он устанавливает необходимые настройки для измерения и снимает рефлектограмму. После измерения необходимо провести анализ и убедиться, что результаты измерения подходят для создания шаблона (рис.4). Анализ показывает, что параметры линии соответствуют норме.

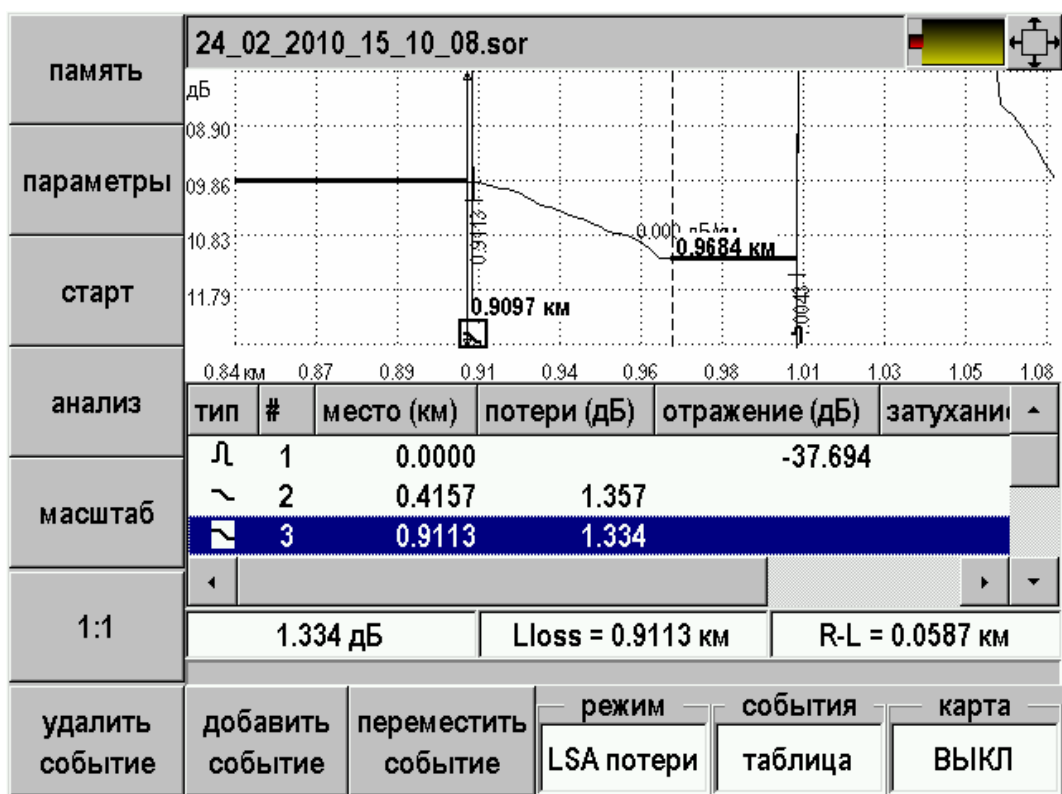


Рис.4. Оптический рефлектометр Гамма Лайт провел автоматический анализ событий

Теперь необходимо создать шаблон. Присваивая файлу нужное имя, следует обозначить, в каких пределах допустимо отклонение параметров линии. Измеритель указывает, какие предельные отклонения возможны для данной линии по затуханию, отражению, коэффициенту затухания и полным потерям сигнала в линии (рис.5).

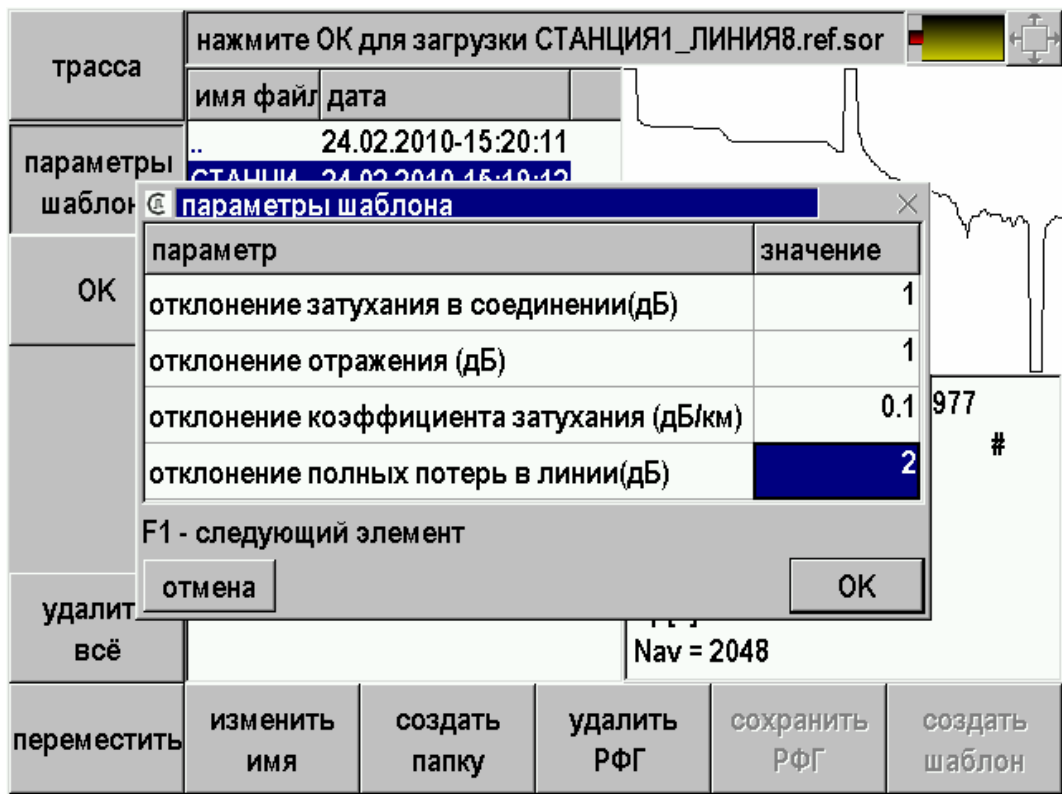


Рис.5. Задание предельных отклонений

Шаблон готов. Шаблоны можно хранить в приборе или на компьютере, и устанавливать их на любой прибор. Таким образом, приборы с Test Station готовы к проведению повторных измерений. Если повторные измерения укладываются в указанные допуски, прибор сообщает, что линия исправна. Если допуски нарушены, прибор выявляет причину неисправности и локализует повреждение.

### ***Повреждение и мониторинг линии***

В самом простом случае можно не задавать предельные допуски для повторных измерений. Речь идет о локализации одного из самых частых повреждений – обрыва линии. Если не заданы допуски, Test Station определяет только обрыв линии, не отвлекаясь на анализ параметров других событий.

Для локализации обрыва используется один параметр ET - end of fiber threshold (порог конца кабеля). Другими словами, работает функция локатора оптического кабеля. Преимущество Test Station по сравнению с обычной функцией локатора в данном случае только в том, что благодаря шаблону, локатор уже настроен на параметры поврежденного кабеля – выбран нужный диапазон измерений. Таким способом исключаются ложные срабатывания функции локатора.

Однако возможны случаи, когда неисправность линии наступает не в результате механического повреждения, а в результате постепенной деградации одного из элементов линии. Например, одно из соединений имеет скрытый дефект, который развивается под внешним воздействием. На качестве сварного соединения могут сказываться такие условия внешней среды, как температура, влажность, атмосферное давление, ветер. В результате ухудшения качества сварного соединения возникают дополнительные потери, которые могут привести к сбоям в работе оборудования.

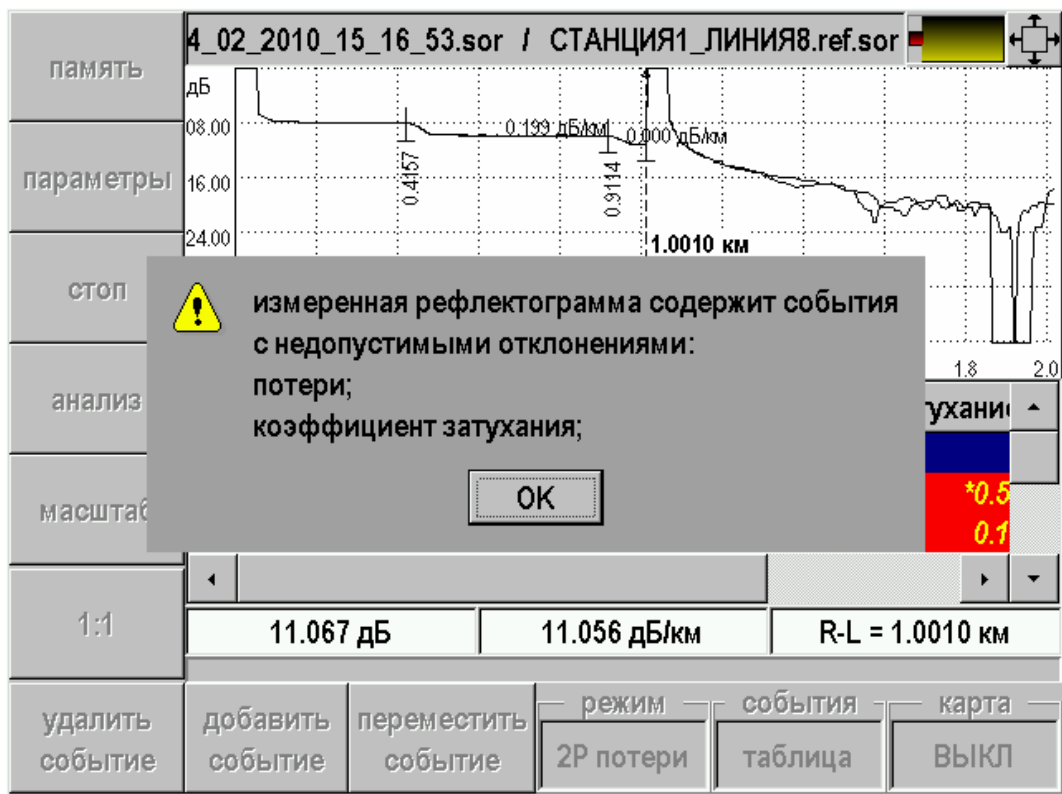


Рис.6. Мониторинг Test Station: в результате деградации сварного соединения возникли отражение и дополнительные потери

Проблема подобных явлений может быть решена мониторингом оптической линии. Однако непрерывный мониторинг – это не только дорогостоящее удовольствие. Как правило, в линии нет ресурса по темному волокну. Измерения по рабочим волокнам возможны лишь в том случае, когда оконечное оборудование защищено от измерительных импульсов фильтрами, а станционное оборудование развязано с оптическим рефлектометром WDM (Wavelength-division multiplexing) мультиплексором. Эти элементы вносят дополнительные оптические потери и снижают качество линии, уменьшая запас по потерям в линии.

Функция Test Station позволяет проводить мониторинг линии, не прибегая к сложным и дорогостоящим мероприятиям. Деградация линии – это медленный процесс. Изменения могут быть отслежены тестовыми измерениями с периодичностью, скажем, 6 месяцев. Для проведения тестовых измерений с помощью функции Test Station линию требуется отключить всего на несколько минут. Прибор уже имеет нужные настройки для тестирования линии, где заданы все необходимые допуски сравнения с шаблоном. Если в сварном соединении или в оптическом волокне произошли недопустимые изменения, функция Test Station сообщит о возникновении критической ситуации (рис.6). Дальнейшие решения принимает профессиональный измеритель на основе анализа рефлектограммы.