

# АВТОМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ОПТИЧЕСКОГО РЕФЛЕКТОМЕТРА

В.Скаковский  
В.Осин

Для современного оптического рефлектометра принципиально важно расширение спектра автоматических функций. Сочетание простоты и удобства использования, множество быстро решаемых задач, функциональное включение в рефлектометр аналитического локатора и режима автоизмерений с анализом делает прибор привлекательным как для небольших провайдеров, так и для крупных операторов, испытывающих потребность в простых и надежных методах обслуживания разветвленных оптических сетей.

Стремительное развитие технологий FTТх, ставших доступными массовому пользователю, изменяет приоритеты служб связи. Сервис, приносящий доходы провайдеру, перемещается в область волоконно-оптических сетей. Любой сбой болезненно отражается на взаимоотношениях с пользователем. Необходимо быстрое обнаружение и устранение возникшей проблемы. Это проще сказать, чем сделать, когда приходится работать со сложными сетями из волоконно-оптических кабелей, соединителей и коммутационных кабелей.

До сих пор основными инструментами небольших провайдеров являлись сварочный аппарат (иногда даже без возможности оценить качество сварки) и визуальный локатор повреждений (VFL), представляющий собой источник видимого оптического излучения. При увеличении числа и общей протяженности оптических сетей и появлении PON-иерархии этого уже недостаточно, чтобы оперативно решать возникающие проблемы. При устранении неисправности и тестировании оптического волокна (ОВ) наиболее часто возникают две задачи – проверка целостности волокна и определение места обрыва в волоконно-оптическом кабеле.

Проверка целостности ОВ включает измерение потерь в волокне (полного затухания), измерение потерь в оптоволоконных соединениях и определение качества волокна (измерение погонных потерь). Минимально допустимый уровень сигнала в волоконно-оптической сети определяется порогом восприимчивости детектора. Волоконно-оптические сети рассчитываются на конкретный диапазон потерь, который должен выдерживаться для обеспечения нормальной работы сети. Полные потери включают в себя обычные потери в волокне, потери в каждом из соединений, а также и все

потери, вызываемые дефектами или сильными изгибами волоконно-оптического кабеля. И если суммарный уровень потерь не превышает допустимый уровень, то проблему нужно искать не в оптической линии. В противном случае требуется установить причину неисправности.

Отметим, что типичные постоянные потери на соединении – менее 0,5 дБ. Качество волокна выражается в значении потерь (в децибелах) на километр. У одномодового ОВ потери составляют примерно от 0,2 до 0,5 дБ/км, у многомодового – от 1 до 6 дБ/км (эти значения зависят от длины световой волны, диаметра волокна и других факторов).

Разумеется, качество ВОЛС зависит от гораздо большего числа факторов, но в 95% случаев проведение именно этих измерений позволяет проверить качество линии, найти и устранить проблему.

Для измерения параметров ВОЛС существует целый ряд приборов, как простых, позволяющих измерять один конкретный параметр, так и многофункциональных измерительных комплексов. Сегодня для контроля качества и обнаружения неисправностей наиболее часто применяются оптические рефлектометры. Несмотря на все достоинства, с оптическими рефлектометрами может работать высококвалифицированный персонал, способный правильно задать нужный режим измерения и адекватно оценить полученный результат. Чтобы ускорить устранение проблемы в ВОЛС, оптические рефлектометры все чаще оснащаются специализированным сервисом, помогающим измерителю быстро принять правильное решение.

Такой сервис включает автоматический анализ измерений – прибор проводит автоматический анализ рефлекто-



граммы в графическом или табличном виде. Недостатки метода – остается проблема квалифицированного измерения. Ведь необходим правильный выбор диапазона и величины зондирующего импульса, настроек анализа, требуется быстрое и правильное чтение результата. Для принятия быстрого решения анализ дополняют функцией "годен – негоден" по одному или нескольким параметрам.

Чтобы устранить указанные недостатки, производители объединяют автоматизированный анализ с автоматическим проведением измерений. Например, рефлектометры AXS-100 фирмы EXFO в сочетании с фирменным ПО для FTTx (макроизгиб, локализация сбойных участков, индикаторы pass/fail) производят тестирование нажатием одной кла-

виши. Оптические рефлектометры "Гамма Лайт" и "Гамма Люкс" компании "Связьприбор" также выполняют измерения и анализ результатов нажатием одной кнопки (рис.1). Дальнейшее логическое продолжение автоматизация процесса измерений получила в измерениях с применением шаблонов (например, функция Test Station в оптических рефлектометрах "Гамма Лайт" и "Гамма Люкс").

Несколько иную последовательность предложили разработчики оптического рефлектометра OTDR VISA ("Связьприбор"). Отличие этого прибора – его высокие метрологические характеристики объединены с простотой и удобством управления. Однако концепция простого интерфейса не позволяет отображать на экране одновременно и рефлектограмму, и результаты ее анализа. Поэтому, сохраняя принцип "одной кнопки", представление результатов реализовано в два этапа.

Прибор включает функцию аналитического локатора, который работает в полностью автоматическом режиме. Сначала локатор сканирует последовательно все диапазоны расстояний, начиная от 10 м. При обнаружении конца кабеля или обрыва (событие ET – end of fiber threshold) прибор автоматически проводит измерения (повторяет уже описанную стандартную процедуру автоизмерений).

Особенность функции локатора в концепции ORDR VISA – мгновенное переключение в режим оптического рефлектометра. Поскольку локатор уже просканировал ОБ, рефлектометр настроен на нужный диапазон и получил результат. Измеритель сразу переходит к просмотру и анализу полученной рефлектограммы. В случае зашумленности картинка он может, не подбирая параметров измерений, увеличить число усреднений и сгладить шумы.

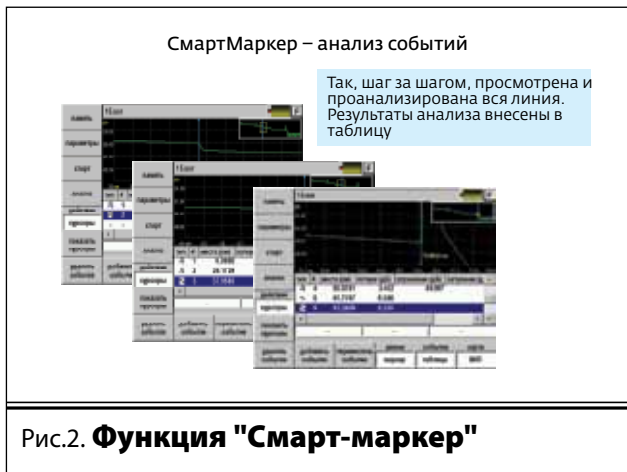


Рис.2. Функция "Смарт-маркер"

Для мгновенного анализа события и занесения в таблицу при просмотре рефлектограммы используется функция "Смарт-маркер" (рис.2). Обнаружив событие, которое необходимо проанализировать, измеритель подводит к нему курсор и нажимает одну кнопку (Ok). Прибор автоматически расставляет пять курсоров вокруг события и проводит его мгновенный корректный анализ. Событие заносится в таблицу. Просмотр рефлектограммы с 5-7 событиями занимает не более минуты.

Отдельной темой для обсуждения могут стать и самые продаваемые широкополосные услуги в рамках Triple Play – IP-телевидение и его компоненты. Поэтому также следует ожидать спрос на автоматический сервис по тестированию и этого направления, как часть функционала приборов. Вариант, предложенный разработчиками реф-

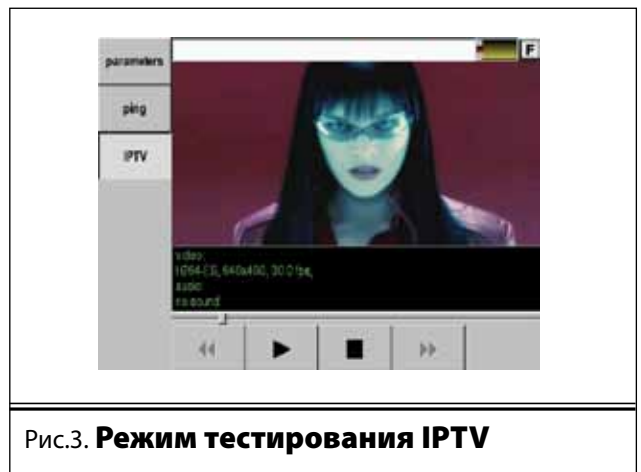


Рис.3. Режим тестирования IPTV

лектометров "Гамма", не обошел стороной эту наиболее перспективную услугу современного телекоммуникационного рынка (рис.3). Но это уже совсем другая история и тема для обсуждения.

\* \* \*

Таким образом, для современного оптического рефлектометра принципиально важно расширение спектра автоматических функций. Сочетание простоты и удобства использования, множество быстро решаемых задач, функциональное включение в рефлектометр аналитического локатора и режима автоизмерений с анализом делает прибор привлекательным как для небольших провайдеров, так и для крупных операторов, испытывающих потребность в простых и надежных методах обслуживания разветвленных оптических сетей. ■