



DWDM-платформа «Волга»

КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ СВЯЗИ ОТ КОМПАНИИ T8: ВЫСОКОСКОРОСТНОЕ DWDM-ОБОРУДОВАНИЕ И МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ОПТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Объем данных, передаваемый по сетям связи, растет ежегодно на 20–30 %. Технология спектрального уплотнения (DWDM) справляется с этой задачей и позволяет увеличить пропускную способность волоконно-оптических сетей в соответствии с ростом объемов трафика. Волоконно-оптические линии связи применяются для передачи данных в городских оптических сетях, для организации магистральных систем связи между населенными пунктами, необходимы для работы магистральных линий связи на трубопроводном транспорте в нефтегазовой отрасли, используются для технологического мониторинга и охраны инфраструктуры.

Поэтому стабильная работа сети в режиме 24/7 и быстрое устранение неполадок стали приоритетными в данном направлении.

Компания T8 занимается разработкой и производством телекоммуникационного DWDM-оборудования «Волга», а также инновационными решениями для оптических сетей связи. В статье представлена новая разработка T8, которая позволяет контролировать состояние оптической инфраструктуры, предотвращать аварии на сети и сокращать время простоя.

При эксплуатации магистральных сетей кабель может быть поврежден в любой момент: перерублен, разорван, пережат, возможна быстрая деградация волокна из-за климатических условий и т.д. Некоторые повреждения можно определить невооруженным глазом, например обрыв в результате природных стихий. Но что делать, если разрыв произошел под водой или под землей? Прокладывать новое волокно или полностью вынимать старое, чтобы найти неисправность, – очень дорого. В этом случае оптимальным решением будет локализовать проблему и сварить разорванное волокно.

Если длина сети составляет десятки и сотни километров, то физически просмотреть каждый метр кабеля на предмет обрыва и определения места невозможно.

Для этого используется портативный оптический рефлектометр (OTDR, Optical Time Domain Reflectometer) – прибор, который обнаруживает место повреждения, определяет качество сварки и соединительных разъемов. На практике специальная бригада выезжает на узел связи, вынимает волокно из оборудования, подключает к нему рефлектометр и запускает измерение. С момента обнаружения повреждения волокна до устранения всех неполадок проходит от нескольких часов до нескольких дней. В такой ситуации дополнительное время тратится на то, чтобы бригада добралась до узла связи. Это, в свою очередь, ведет к увеличению времени простоя линии связи.

Недостатки портативного рефлектометра:

- не позволяет в режиме реального времени отследить все изменения на сети;
- отсутствует возможность сравнить текущую рефлектограмму с эталонной в автоматическом режиме;
- для проведения измерений требуется прервать весь трафик на линии связи.

Рефлектометр компании T8 – это средство мониторинга и инвентаризации линии связи. За счет того, что устройство ведет постоянное и непрерывное наблюдение за состоянием линии, возможно предотвратить аварию на сети. Например, на линии появился сильный изгиб волокна, что приводит к дополнительным оптическим потерям. Потери могут быть компенсированы оптическими усилителями, и линия продолжит функциониро-

вание. Но если это не исправить, со временем кабель в данном месте деградирует, что приведет к неработоспособности линии. В случае аварии рефлектометр позволяет сократить время простоя на сети за счет синхронной работы оборудования передачи данных и мониторинга состояния инфраструктуры. Блок мониторинга оптической инфраструктуры (OTDR) устанавливается в стойку шасси одновременно с DWDM-оборудованием или занимает один слот в шасси DWDM-платформы «Волга». Блок OTDR практически в режиме реального времени информирует оператора об изменениях оптических показателей сети и отображает локализацию всех событий, что позволяет вовремя провести регламентные работы.

ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ БЛОКА OTDR

Световой импульс на определенной длине волны «засвечивает» волокно. Для линий разной длины используются импульсы разной длительности – от 5 нс до 20 мкс. Чем длиннее импульс, тем выше его мощность и тем длиннее трассу можно «засветить». Блок OTDR с определенным периодом отправляет эти импульсы и получает рассеянный и отраженный сигналы, на основании которых и делает выводы о состоянии волокна.

При проектировании, строительстве линии связи и регламентных работах по вводу сети в эксплуатацию подбираются индивидуальные настройки блока (длина импульса, период опроса) и сохраняется рефлектограмма, которая становится опорной (эталонной) для каждого из направлений. Блок OTDR ее запоминает и все последующие рефлектограммы алгоритмически сравнивает с опорной. Рефлектограмма и данные о полных потерях за длительный промежуток времени наглядны для оператора или инженера. По ним удобнее отслеживать состояние линии, чем по показателям оптических усилителей или транспондеров.

Общие характеристики блока OTDR

Параметр	Значение
Центральная длина волны, нм	1626 ± 3
Динамический диапазон (25 °C), дБ	40 (1 порт); 36 (12 портов)
Диапазоны измерений расстояния, км	0,5; 1; 2; 3; 5; 10; 20; 40; 80; 160; 260
Ширина импульса: – нс – мкс	5; 10; 30; 100; 300 1; 3; 10; 20
Точность по дистанции (25 °C), м	От 1,5 (дальность до 5 км) до 165 (дальность до 260 км)
Минимальное разрешение (расстояние между точками на рефлектограмме), м	0,04 (при дальности ≤10 км)
Потери, вносимые в 1528–1563 нм, дБ	≤1,5
Потери, вносимые в 1510 нм, дБ	≤1,5



Общие характеристики блока OTDR представлены в таблице.

ФУНКЦИОНАЛ И ВОЗМОЖНОСТИ

В базовом исполнении рефлектометр может распознавать два типа событий – неотражающий (плохая сварка или большой изгиб волокна) или отражающий (разъем, трещины, конец волокна). Блок имеет собственный интерфейс Ethernet. Все показатели сети выводятся оператору в собственном веб-интерфейсе.

Практический функционал:

- два режима сканирования: автоматический (назначается период опроса волокон, например, 1 раз каждые 15 мин); ручной (ручное управление рефлектометром и переключателем);
- вывод рефлектограммы и таблицы событий на компьютер оператора;
- вывод предупреждений об обрыве и изменении количества событий на линии – 1 мин.;
- количество контролируемых оптических волокон одним блоком – до 12;
- сохранение опорной (эталонной) рефлектограммы для каждого из направлений;
- сохранение более 100 тыс. рефлектограмм на устройстве (3,5 Гб);

– одновременная визуализация рефлектограммы на интерфейсе компьютера – текущей и опорной.

Компания Т8 ведет работы над улучшением функционала программного обеспечения блока OTDR и расширением его возможностей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вопросы совершенствования оборудования и технологий мониторинга оптической сети в Т8 находятся в центре внимания. Оценка состояния оптических линий и своевременная диагностика проблем справляются с главной задачей – обеспечением стабильной работы DWDM-сетей. Комплексные решения закрывают вопросы надежности, зависящие не только от оборудования, но и от самой оптической инфраструктуры.

Разработанный Т8 блок OTDR позволяет прогнозировать наступление событий, что является важнейшей задачей для функционирования единой телекоммуникационной сети России. ■



000 «Т8»

107076, Россия, г. Москва,
ул. Краснобогатырская, д. 44/1
Тел.: +7 (499) 271-61-61
E-mail: info@t8.ru
www.t8.ru