МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ ПЕРЕДАЧИ

FIBER OPTIC TRANSMISSION LINES INSPECTION METHODS

УДК 621

Графов Сергей Алексеевич, магистрант, кафедра Безопасности телекоммуникаций, Московский Технический Университет Связи и Информатики, г. Москва

Grafov Sergey Alekseevich, master's student, Department of Telecommunications Security, Moscow Technical University of Communications and Informatics

Аннотация

ВОЛС как правило, используется при постройке рабочих объектов в качестве внешних магистралей, объединяющих разрозненные сооружения или корпуса, а также многоэтажные здания. Применение ВОЛС позволяет локально объединить рабочие места, обеспечить высокую скорость загрузки Интернета одновременно на всех машинах, качественную телефонную связь и телевизионный приём. Поэтому важно контролировать состояние оптических линий и поддерживать их в надлежащем состоянии.

Summary

FOCL is usually used in the construction of working facilities as external highways that unite disparate structures or buildings, as well as multi-storey buildings. The use of fiber-optic communication lines allows locally combining workplaces, ensuring high speed Internet downloads simultaneously on all machines, high-quality telephone communication and television reception. Therefore, it is important to monitor the condition of optical lines and keep them in proper condition.

Ключевые слова: измерения, затухание, мощность, цифровые сети.
Key words: measurements, attenuation, power, digital networks.

Параметры и характеристики оптических кабелей и аппаратуры линейного тракта должны соответствовать действующим нормам ГОСТ и ТУ [1-3].

При эксплуатации ВОСП производят [4]:

– измерение уровней оптической мощности;
– измерения переходного затухания;
– определение места характера повреждения оптоволоконного кабеля.

Самый простой метод контроля затухания ВОСП – это измерение прямых потерь, позволяющее получить точную информацию о затухании ВОСП, но требующее доступа к обоим концам оптического кабеля. Для проведения подобных измерений необходимо пропустить по линии оптический сигнал калиброванной мощности с одного конца и измерить полученный уровень на другом конце. Главными инструментами здесь являются оптические источники и измерители оптической мощности.

Оптические источники представляют собой класс контрольно-измерительных приборов, предназначенных для создания устойчивого импульса, который впоследствии регистрируется приемным оборудованием (измерители оптической мощности). Измерители оптической мощности предназначены для определения уровня мощности в ВОСП.

Измерение коэффициента затухания ВОСП осуществляется с помощью метода обрыва и метода вносимых потерь.

Первый метод предполагает измерение мощности оптического излучения в двух точках – на дальнем конце оптической линии и в точке, максимально приближенной к источнику излучения.

Второй метод несколько проще первого. Он предполагает наличие эталонного оптического отрезка кабеля, который на практике просто заменяется оптическим патчкордом. Принцип действия метода вносимых потерь показан на рисунке 1.



Рисунок 1 – Принцип действия метода вносимых потерь

Основным методом точного определения неоднородностей оптической линии является метод обратного рассеяния, или рефлектометрия. Этот вид тестирования волокна очень удобен тем, что требует доступа только к одному концу оптического кабеля и дает о нем полную информацию. Приборы, использующие это тестирование, называются оптическими рефлектометрами (Optical Time Domain Reflectometr – OTDR). Оптический рефлектометр является одним из основных диагностических приборов, позволяющих оценивать качество волоконно-оптических систем передачи информации как при прокладке и эксплуатации линий, так и при производстве пассивных компонентов ВОСП - оптических волокон и кабелей. Оптические рефлектометры, позволяют измерять длину оптических волокон и кабелей, расстояние до места неоднородности и затухание в волоконно-оптических системах. На рисунках 2 и 3 представлены схема оптического рефлектометра и внешний вид рефлектограммы, соответственно. Подробно характеристики и порядок измерений с помощью ОР описаны в п. 1.3.

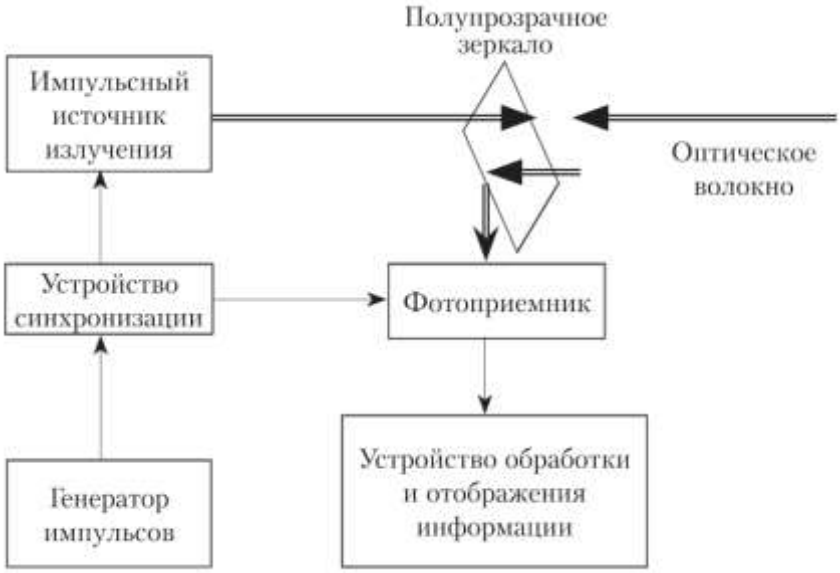


Рисунок 2 – Схема оптического рефлектометра

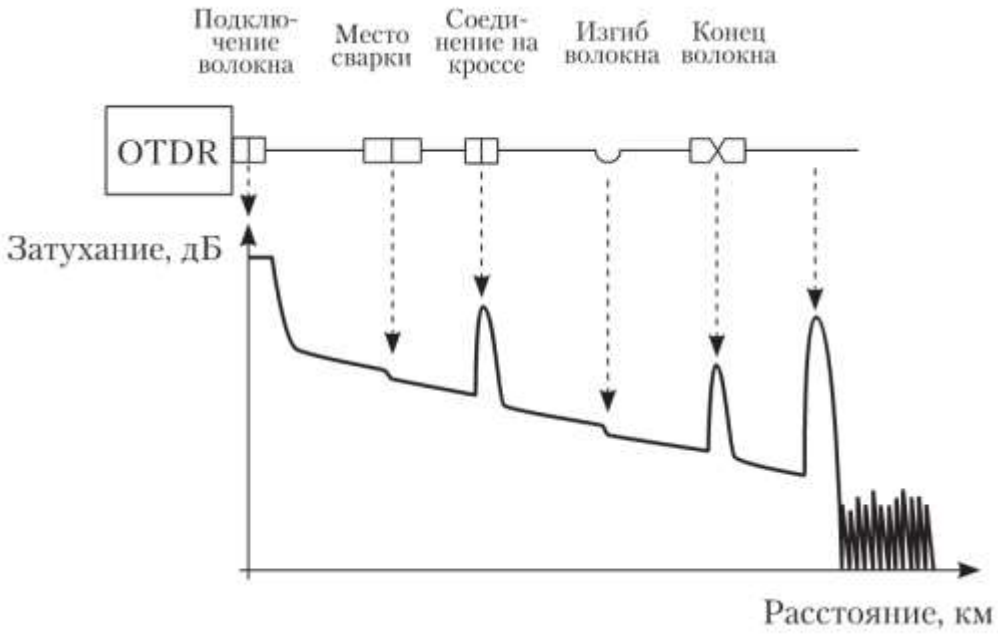


Рисунок 3 – Внешний вид рефлектограммы

Литература

1. ГОСТ 8.585-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений длины и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности, ослабления и длины волны оптического излучения для волоконно-оптических систем связи и передачи информации

2. ГОСТ Р 52023-2003. Сети распределительные. Кабельные системы телевизионного и звукового вещания. Основные параметры. Технические требования. Методы измерений и испытаний, 2003 г.
3. ГОСТ Р 52593-2006 Система кабельного цифрового телевизионного вещания. Методы канального кодирования, мультиплексирования и модуляции, 2006 г.
4. Хромой Б.П. Метрология и измерения в телекоммуникационных системах. – М.: ИРИАС, 2007. – 411с.

Literature

1. GOST 8.585-2013 State system for ensuring the uniformity of measurements. State verification schedule for instruments for measuring the length and time of signal propagation in a fiber, average power, attenuation and wavelength of optical radiation for fiber-optic communication and information transmission systems
2. GOST R 52023-2003. Distribution networks. Cable systems for television and sound broadcasting. Main settings. Technical requirements. Measurement and Testing Methods, 2003
3. GOST R 52593-2006 Cable digital television broadcasting system. Channel coding, multiplexing and modulation techniques, 2006
4. Lame B.P. Metrology and measurements in telecommunication systems. - M .: IRIAS, 2007 .-- 411c.