

УДК 621.391

Разработка методики автоматического расчета шумов в рефлектограмме репитативной волоконно-оптической линии связи

Сандровский А.А. (ИТМО), Шарков И.А. (ИТМО), Плотников М.Ю. (ИТМО)

Научный руководитель – доцент, кандидат технических наук, Куликов А.В. (ИТМО)

Введение. COTDR рефлектометр – измерительный прибор для контроля работоспособности протяженных оптических линий связи с оптическими усилителями, который позволяет [1]:

- оценивать уровень распределенных оптических потерь в линии связи;
- контролировать работоспособность оптических усилителей в линии;
- регистрировать дефекты и их местоположение в линии связи.

Возможность регистрации дефектов сильно зависит от зашумленности линии связи.

Для улучшения читаемости рефлектограммы и распознавания дефектов, особенно расположенных недалеко от конца линии, применяется вычитание шумовой составляющей. В обычных рефлектометрах, расчет шумовой мощности производится один раз для различных значений времени усреднения и длительности импульса. В COTDR рефлектометре такой метод не применим поскольку оптические усилители, расположенные в линии, также вносят шумы [2,3], а определить количество усилителей в линии связи до начала работы зачастую не представляется возможным. Таким образом возникает потребность в разработке методики автоматического расчета шумов, возникающих в репитативной волоконно-оптической линии связи.

Основная часть.

В работе использовался разработанный на базе НИЦ “Световодной Фотоники” когерентный оптически рефлектометр. Прибор позволяет исследовать репитативные волоконно-оптические линии связи длиной до 1000 км.

Суть разработанной методики заключается в том, что перед отправкой зондирующего импульса рефлектометр некоторое время измеряет поступающую шумовую мощность, после чего вычисляется её среднеквадратическое значение. Из данных полученных после отправки зондирующего импульса вычитается полученное значение шумовой мощности

Экспериментальное исследования осуществлялось путем записи и последующей обработки рефлектограмм с использованием разработанной методики, без вычитания шумов и с вычитанием заранее рассчитанных шумов для различных значений числа усреднений рефлектограмм и длительности зондирующего импульса. Было проведено сравнение полученных результатов.

Выводы. Проведено исследование шумов рефлектограммы репитативной волоконно-оптической линии связи и разработана методика их автоматического расчета.

Список использованных источников:

1. Листвин, А.В. Листвин, В.Н. Рефлектометрия оптических волокон Л63 – М.: ЛЕСАРпт, 2005. 208 с, ил.
2. Lipovac, Adriana & Lipovac, Vlatko & Hamza, Mirza & Batoš, Vedran. (2021). Extending OTDR Distance Span by External Front-End Optical Pre-amplifier. Electronics. 10. 2275. 10.3390/electronics10182275.
3. Koyamada, Y., Nakamoto, H., & Ohta, N. (1992). High Performance Coherent OTDR Enhanced with Erbium Doped Fiber Amplifiers. Journal of Optical Communications, 13, 127 - 133.