# Лабораторная работа №9

# Исследование волоконно-оптических линий связи в «мертвой зоне» методом обратного рассеяния

Выполнила: Величкина А.С.

Цель работы: экспериментально обнаружить наличие «мертвой зоны» при определить потерь в ВОЛС методом обратного рассеяния с применением нормализующей катушки.

Описание оборудования и методики эксперимента: оптические кабели (ВОК), патч-корды с различными комбинациями разъемов, нормализующая катушка с многомодовым волокном (длина волокна 200м), нормализующая катушка с одномодовым волокном (длина волокна 1 км), представленные на стенде, многофункциональный оптический тестер-рефлектометр ТОПАЗ7315-AR

# Теоретическая часть

Затухание является мерой уменьшения оптической мощности в волокне. Оно зависит от характера и длины волокна, на него также влияют условия измерения. При неконтролируемых условиях ввода обычно возникают моды утечки высшего порядка, которые вызывают переходные потери и приводят к затуханию, не пропорциональному длине волокна. Контролируемые условия ввода, создающие распределение мод, соответствующее установившемуся состоянию, приводят к затуханию, пропорциональному длине волокна. В таких условиях установившегося состояния может быть определено линейное значение затухания волокна. Для измерения затухания применяют три метода:

1. обрыва;
2. вносимых потерь;
3. обратного рассеяния.

Методом обратного рассеяния измеряется оптическая мощность, которая рассеивается в обратном направлении к началу волокна из различных его точек. Измерение проводится с одной стороны. На измерение влияют скорость распространения света в волокне и его поведение в режиме обратного рассеяния. Если эти два параметра являются постоянными, что обычно наблюдается для отдельных длин волокон, то результат измерения затухания может быть достаточно точным, если соблюдаются установленные условия ввода. Измерение позволяет анализировать затухание вдоль всего волокна или на отдельных отрезках, а также на линиях, образованных соединенными волокнами, и определять затухание соединений. В некоторых случаях следует проводить измерение с обоих концов, чтобы исключить эффекты обратного рассеяния, зависящего от направления распространения.

# Практическая часть

# Вывод

В ходе лабораторной работы было с помощью рефлектограмм было исследовано затухание в ВОК с нормирующей катушкой и без неё. АНАЛИЗ ПОЛУЧЕННОГО РЕЗУЛЬТАТА

# Ответы на контрольные вопросы

1. Что такое затухание в ВОЛС и от чего оно зависит?

Ответ: Затухание является мерой уменьшения оптической мощности в волокне. Оно зависит от характера и длины волокна, на него также влияют условия измерения. При неконтролируемых условиях ввода обычно возникают моды утечки высшего порядка, которые вызывают переходные потери и приводят к затуханию, не пропорциональному длине волокна. Контролируемые условия ввода, создающие распределение мод, соответствующее установившемуся состоянию, приводят к затуханию, пропорциональному длине волокна.

1. Какие методы применяют для измерения затухания?

Ответ: Для измерения затухания применяют три метода:

1. обрыва;
2. вносимых потерь;
3. обратного рассеяния.
4. В чем преимущества метод обратного рассеяния измерения затухания?

Ответ: Методом обратного рассеяния измеряется оптическая мощность, которая рассеивается в обратном направлении к началу волокна из различных его точек. Измерение проводится с одной стороны. На измерение влияют скорость распространения света в волокне и его поведение в режиме обратного рассеяния. Если эти два параметра являются постоянными, что обычно наблюдается для отдельных длин волокон, то результат измерения затухания может быть достаточно точным, если соблюдаются установленные условия ввода. Измерение позволяет анализировать затухание вдоль всего волокна или на отдельных отрезках, а также на линиях, образованных соединенными волокнами, и определять затухание соединений. В некоторых случаях следует проводить измерение с обоих концов, чтобы исключить эффекты обратного рассеяния, зависящего от направления распространения.

1. Что такое «ближняя мертвая зона» рефлектометра?

Ответ: «Ближняя мертвая зона» - зона нечувствительности, делающая невозможным получение информации о начальном участке линии. Протяженность мертвой зоны различна для разных приборов и может составлять от нескольких метров до сотен метров.

1. Что позволяет «уйти» из мертвой зоны?

Ответ: Нормализующая (буферная) катушка, включаемая между 3 рефлектометром и оптическим кроссом линии, позволяет «уйти» из мертвой зоны и оценить качество монтажа оптического кросса, а также правильно измерить суммарное затухание в линии.