

Вопросы для проверки знаний по теме 12.

Тема 12.1. Измерения в проходящем свете.

12.1.1. Рассмотрим измерение вносимого затухания в двух оптических волокнах в двух направлениях распространения сигнала с помощью двух оптических тестеров, расположенных на ближнем и дальнем концах кабельного участка (Рис. 12.1). Исходные данные (результаты измерений) для разных вариантов приведены в таблице 21.1. Там же могут располагаться результаты расчетов затухания. Предложите расчетные формулы и рассчитайте затухания. Объясните полученные результаты.

Таблица 12.1. Результаты измерений и расчетов

Вар.	ОТ-1 (А)			ОТ-2 (В)			ОВ-1		ОВ-2	
	Калиб., r_A , дБм	Измер. ОВ-1, r_{A1} , дБм	Измер. ОВ-2, r_{A2} , дБм	Калиб., r_B , дБм	Измер. ОВ-1, r_{B1} , дБм	Измер. ОВ-2, r_{B2} , дБм	Затух., a_{1AB} , дБ	Затух., a_{1BA} , дБ	Затух., a_{2AB} , дБ	Затух., a_{2BA} , дБ
1	2	-12.12	-11.82	0	-10	-10.3				
2	1.6	-13.38	-13.03	0.4	-12.05	-12.4				
3	1.2	-14.74	-14.34	0.8	-14.2	14.6				
4	0.8	-16.2	-15.75	1.2	-16.45	-16.9				
5	0.4	-17.76	-17.26	1.6	-18.8	-19.3				
6	0	-19.42	-18.87	2	-21.25	-21.8				

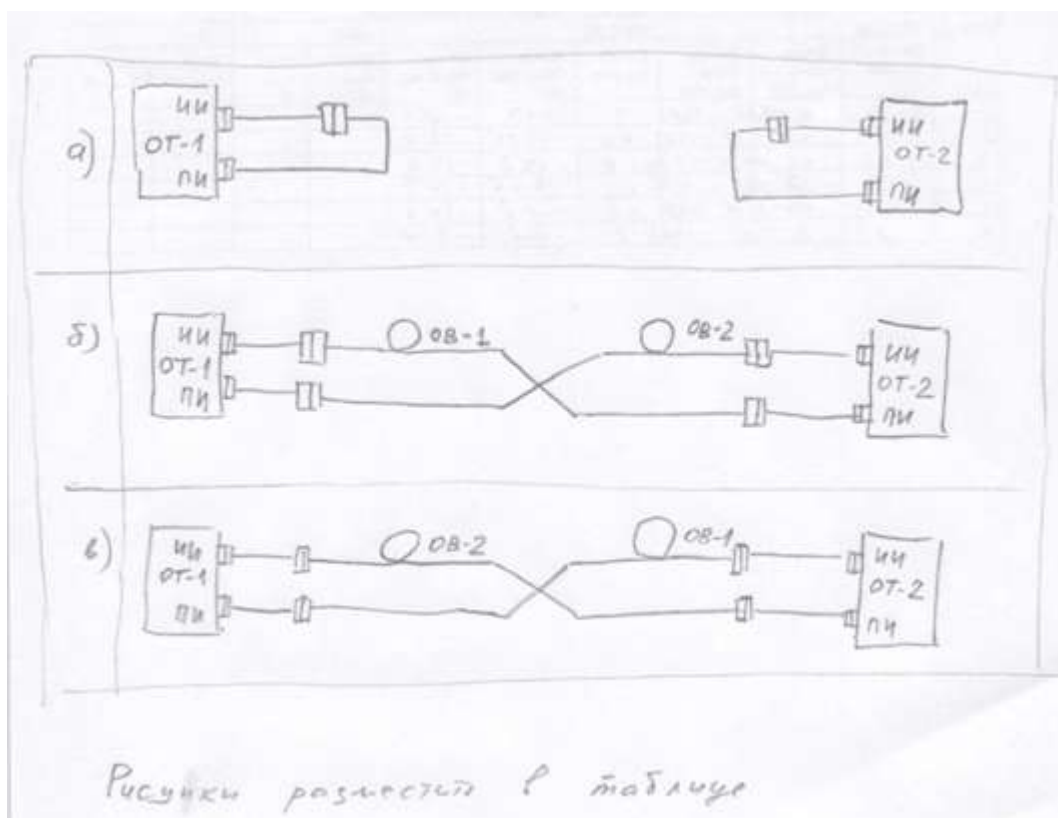


Рис.12.1.1. Схема проведения измерений вносимы линейным трактом затуханий

12.1.2. В соответствии с заданным вариантом определите минимальный коэффициент ошибок $k_{\text{ош}}$, который можно измерить за время $T_{\text{изм}}$ с погрешностью δ при доверительной вероятности $p_d=0.9$ и скорости передачи C . Все исходные данные приведены в таблице 12.2.

Таблица 12.2. Исходные данные для расчета коэффициента ошибок

Вар	Скорость передачи C , Гбит/с	Время измерения $T_{изм}$, с	Относительная погрешность, δ	Коэффициент ошибок, $k_{ош}$
1	1	4	0.2	
2	2.5	2	0.3	
3	10	1	0.1	
4	40	2	0.2	
5	0.62	5	0.3	
6	0.155	8	0.2	

Тема 2. Измерения в рассеянном свете

1. Процесс распространения импульсов по оптическим волокнам. Рэлеевское рассеяние.
2. Метод обратного рассеяния. Возможность определения коэффициента затухания.
3. Сигнал обратного рассеяния. Френелевские отражения. Определение потерь в локальных неоднородностях.
4. Схема оптического рефлектометра. Накопление сигналов обратного рассеяния.
5. Зондирующие сигналы.
6. Определение длины линейного тракта и расстояний до локальных неоднородностей.
7. Динамический диапазон оптического рефлектометра.
8. Разрешающая способность оптического рефлектометра.
9. Мертвая зона.

Тема 3. Поляризационные измерения

1. Описание поляризованного монохроматического света. Азимут поляризации, эллиптичность.
2. Различные состояния поляризации: линейная, круговая, эллиптическая. Ортогональные состояния.
3. Принцип действия и функции поляризатора. Одно и двухлучевые поляризаторы.
4. Принцип действия, математическое описание и функции фазовых пластинок.
5. Принцип действия, математическое описание и функции гираторов.
6. Метод Джонса для описания поляризационных схем. Вектора и матрицы Джонса.
7. Метод Мюллера для описания поляризационных схем. Вектора Стокса и матрицы Мюллера.
8. Метод сферы Пуанкаре для описания поляризационных схем.
9. Поляриметры – приборы для измерения угла поворота азимута поляризации.
10. Эллипсометры – приборы для полного анализа состояния поляризации монохроматического излучения.
11. Измерение оптической активности и концентрации растворов.
12. Измерение напряженности магнитного поля и электрического тока.
13. Измерение напряженности электрического поля и электрического напряжения.

Тема 4. Спектральные измерения.

1. Классификация методов и приборов для спектральных измерений
2. Однопроходные анализаторы спектра на дифракционной решетке.
3. Дифракция света на пропускающей дифракционной решетке. Основные соотношения.
4. Порядки дифрагирующего излучения. Связь с параметрами дифракционной решетки.
5. Угловая дисперсия дифракционной решетки.
6. Разрешающая сила дифракционной решетки.
7. Анализатор спектра с двойным монохроматором.
8. Параметры современных анализаторов оптического спектра.
9. Анализатор спектра на интерферометре Фабри-Перо.
10. Гетеродинный метод измерения спектра излучения.