

Макет No1: однополосная одноволоконная однокабельная ВОСП.

Функциональные элементы: Г – генератор оптического излучения;

ОРУ – оптическое развязывающее устройство;  $\triangleright$  - оптический усилитель.

Цель: рассмотреть принцип построения однополосной одноволоконной однокабельной ВОСП; изучить изменение уровня мощности оптического излучения при прохождении через оптический линейный тракт.

Макет: оптический линейный тракт включает в себя оптический передатчик (генератор оптического излучения), оптическое волокно (ОВ), два оптических дуплексных усилителя (ОДУ). ОДУ состоит из оптического развязывающего устройства (ОРУ) и двустороннего усилителя.

Задача - построить внешнюю диаграмму уровней ОЛТ в прямом и обратном направлении.

Для этого:

1. Установите на генераторе значение входного уровня сигнала  $P_{вх}$  , дБ и длину волны оптического излучения  $\lambda$  , нм .
2. Зарисуйте схему. Изменяя параметры генератора ( $P_{вх}$  - от -3 до +3;  $\lambda$ ) наблюдайте и зафиксируйте изменение уровня сигнала в контрольных точках при прохождении через линию. По полученным результатам постройте диаграмму уровней.

По полученной диаграмме уровней опеределить:

1. Затухание ОРУ в направлении пропускания,  $\alpha_{ОРУ}$  , дБ .
2. Усиление усилителя,  $S$  ,дБ .
3. Затухание линии,  $\alpha_{лс}$  ,дБ .
4. Полученные результаты пригодятся при расчетах.

! Вы должны понимать, как изменяется мощность сигнала при прохождении по ОЛТ.

Макет No2: однополосная одноволоконная однокабельная ВОСП, оконечными устройствами являются трансформаторные дифференциальные системы.

Функциональные элементы: ТА - телефонный аппарат; ТУ – транзитный удлинитель; ДС трансформаторная дифференциальная система; ОРУ – оптическое развязывающее устройство; ► - оптический усилитель.

Цель: определить основные параметры одиночной замкнутой системы (ОЗС); сделать выводы об устойчивости ОЗС; изучить изменение уровня мощности оптического излучения при прохождении через оптический линейный тракт.

Макет: оптический линейный тракт, оконечными развязывающими устройствами которого являются трансформаторные дифференциальные системы. Промежуточное устройство – оптический дуплексный усилитель, который в совокупности с оптическим развязывающим устройством представляет собой одиночную замкнутую систему (ОЗС), которую необходимо исследовать.

Задача — определить запас устойчивости, устойчивость ОЗС , критическое усиление усилителя. Для этого:

1. Подайте сигнал с ТА. Зарисуйте схему. Наблюдайте как изменяется уровень сигнала при прохождении через линию.
2. Исследуйте ОЗС. Кликните на ОРУ промежуточного оптического дуплексного усилителя. Изменяйте переходное затухание ОРУ (  $A$  , dB) с 55 dB до 0 dB с шагом 5 dB. Определите порог генерации ОЗС. 55 dB – это значение затухания по умолчанию (идеальное значение). Уменьшайте переходное затухание ОРУ до того момента, пока не произойдет генерация. Запишите это значение.

Определить:

1. Какое затухание вносит ТУ, дифференциальная система, линия передачи.
2. Усиление усилителя  $S$  ,dB .
3. По полученным значениям (из п.1 и п.2) рассчитайте запас устойчивости ОЗС ( $X$ ), устойчивость ОЗС ( $\delta$ ), рабочее и критическое усиление. Сделайте вывод при каких значениях ОЗС устойчива/неустойчива.

\* Усиление усилителя в этой схеме не изменяется. Формулы для расчета представлены в теории.

Вы должны понимать:

1. Что такое генерация и когда она возникает.
2. Почему переходное затухание не постоянная величина.

### Макет No3: Оптический усилитель

Цель: исследовать оптический усилитель, изучить его основные параметры, получить амплитудную и амплитудно-частотную характеристику.

Макет: оптический усилитель на оптическом волокне, легированном эрбием (EDFA).  $P_1$ , dB и  $P_2$ , dB входной и выходной уровень мощности сигнала соответственно.

Задача- измерить (снять) амплитудную и амплитудно-частотную характеристику оптического усилителя. Для этого:

1. Амплитудная характеристика . Изменяя  $P_{вх}$  при  $\lambda = 1550$  нм. По АХ определите порог ограничения оптического усилителя.
2. Амплитудно-частотная характеристика.

Изменяя длину волны оптического излучения в С – диапазоне  $\lambda$ , нм и уровень мощности входного сигнала  $P_1$ , dB (-40 dB до 0 dB с шагом 5 dB). Запишите полученный уровень  $P_2$ , dB . Результаты оформите в таблицу.

По полученным АХ и АЧХ:

1. Определите усиление усилителя при разных входных мощностях сигнала.
2. Определите порог усиления оптического усилителя.

Вы должны понимать:

1. Как изменяется коэффициент усиления.
2. Что такое порог ограничения, когда он наступает, как его определить.