

Лабораторная работа №3

«Исследование устройств амплитудного преобразования сигналов в системах передачи информации»

Перепелица А.А., ККСО-01-19

Москва, 2022 г.

Цель работы: ознакомление с устройством, работой амплитудных модуляторов и демодуляторов сигналов и приобретение практических навыков моделирования этих устройств.

1 Схема №1: исследование АМ сигналов

1.1 Перечень элементов, использованных в схемах, с их краткими характеристиками

- Источник переменного тока (3.54 В, 200 Гц)
- Четырехканальный осциллограф
- 2 источника одночастотной амплитудной модуляции (5 В, 1000/200 Гц)
- Анализатор спектра
- Ключ

1.2 Копии окон схемных файлов с позиционными обозначениями

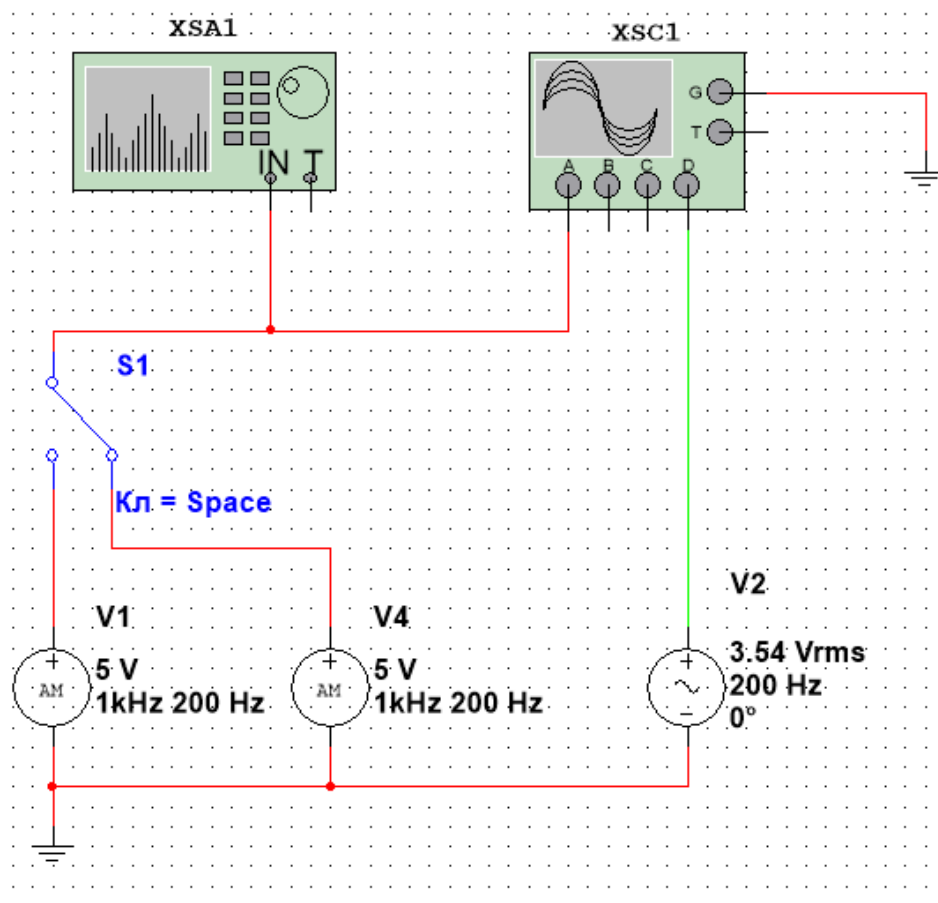



Рис.1 Схема исследования АМ сигналов

1.3 Результаты расчетов и измерений приборами

img/second1.png

Рис.2 Показания осциллографа и анализатора спектра при первом положении ключа.



img/second2.png

Рис.3 Показания осциллографа при втором положении ключа.

По данным показаниям можем определить коэффициент амплитудной модуляции. Вычислим этот коэффициент по второй осциллограмме:

$$M = \frac{A_{max} + A_{min}}{A_{max} - A_{min}} = \frac{12.42 + 2.48}{12.42 - 2.48} = 1.4989 \approx 1.5$$

Полученное нами значение примерно равно теоретическому значению.

2 Схема №2: Модель амплитудной демодуляции

2.1 Перечень элементов, использованных в схемах, с их краткими характеристиками

- Источник переменного тока (0.7 В, 10 кГц)
- Четырехканальный осциллограф
- 2 умножителя
- Конденсатор (2мкФ)
- Резистор (100 Ом)

2.2 Копии окон схемных файлов с позиционными обозначениями



img/second.png

Рис.5 Схема амплитудного модулятора и демодулятора.

2.3 Результаты расчетов и измерений приборами

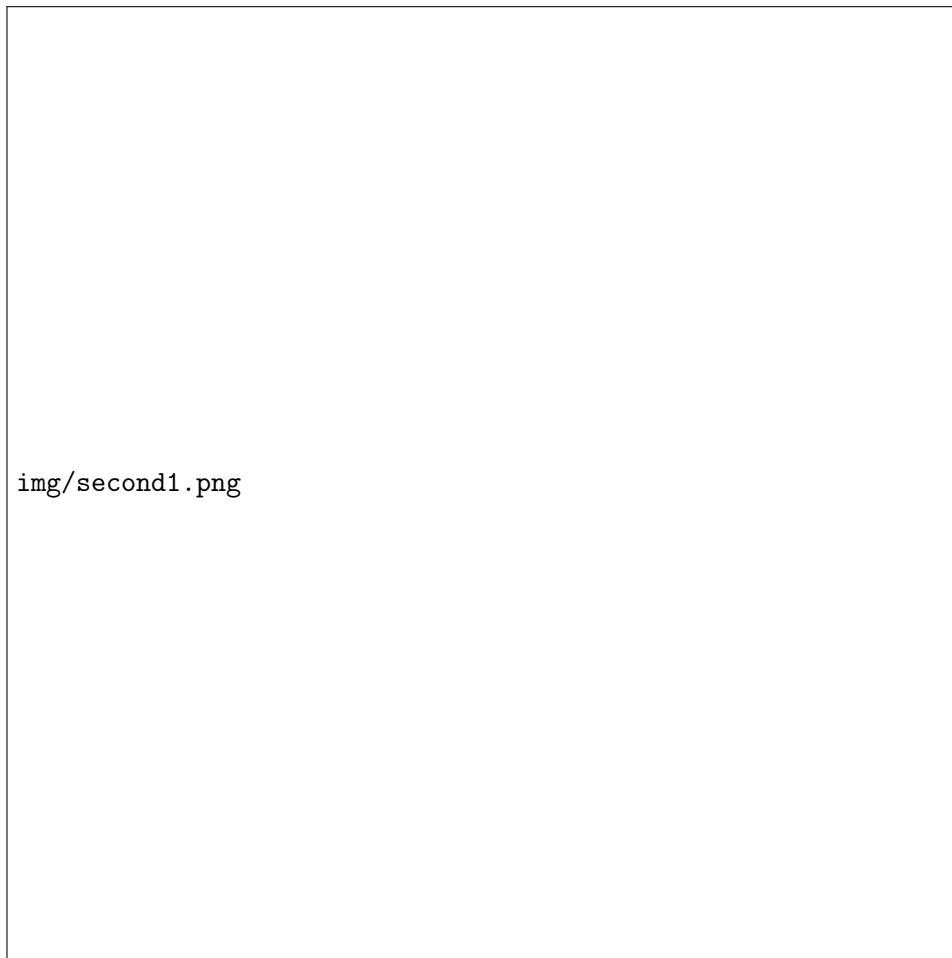


Рис.6 Показания осциллографа.

Запаздывание выходного сигнала относительно входного:

$$T_2 - T_1 = 162 \text{ нС}$$

Амплитуды входного и выходного напряжений:

$$U_i = 6 \text{ В}$$


$$U = 14 \text{ В}$$

3 Схема №3: модель системы передачи информации с амплитудной манипуляцией

3.1 Перечень элементов, использованных в схемах, с их краткими характеристиками

- Источник переменного тока (5 В, 6 МГц)
- Двухпроводная ЛС с потерями (50 м, 0.001 Ом)
- Двухпроводная ЛС с потерями (25 м, 0.001 Ом) 2 шт.
- Четырехканальный осциллограф
- Датчик тока

3.2 Копии окон схемных файлов с позиционными обозначениями



img/third.png

Рис.7 Схема системы передачи информации с амплитудной манипуляцией.

3.3 Результаты расчетов и измерений приборами



Рис.8 Показания осциллографа.

Вывод: в ходе выполнения лабораторной работы мы ознакомились с теорией волновых процессов в проводных линиях связи, исследовали режимы бегущих и стоячих волн.