

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
- Источник одночастотной амплитудной модуляции (5 В, 1000/200 Гц) 2 шт.
- Анализатор спектра
- Ключ

1.2 Копии окон схемных файлов с позиционными обозначениями

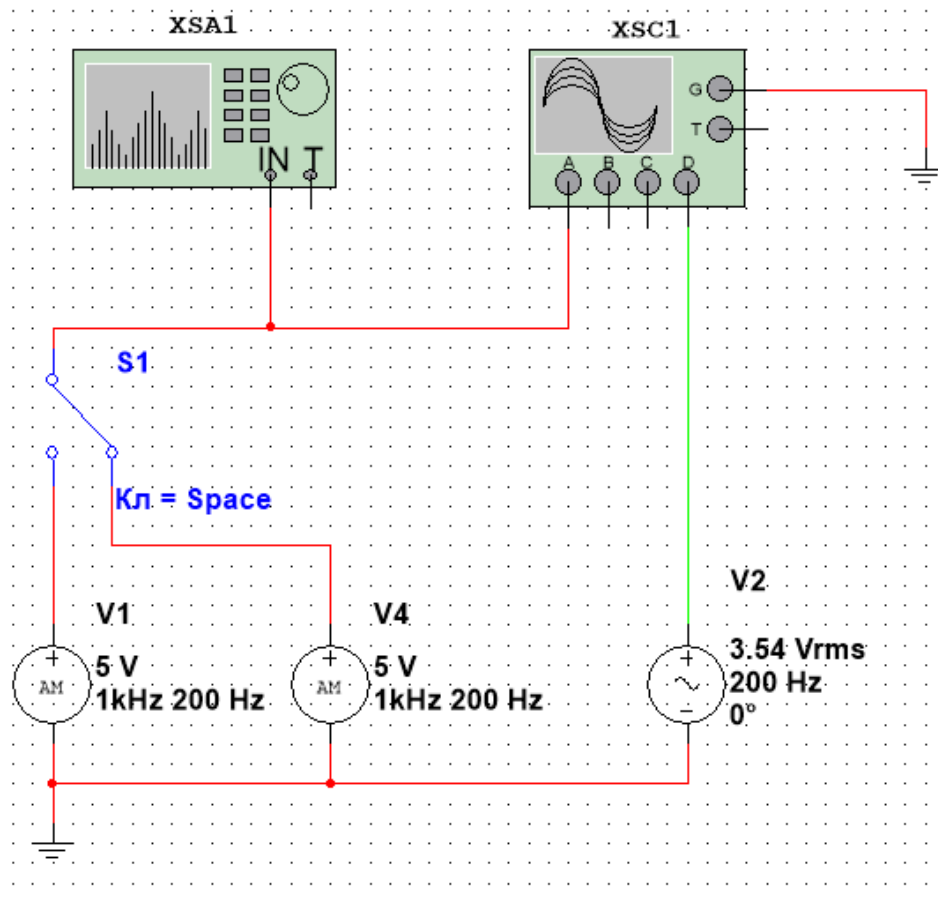


Рис.1 Схема исследования АМ сигналов

1.3 Результаты расчетов и измерений приборами

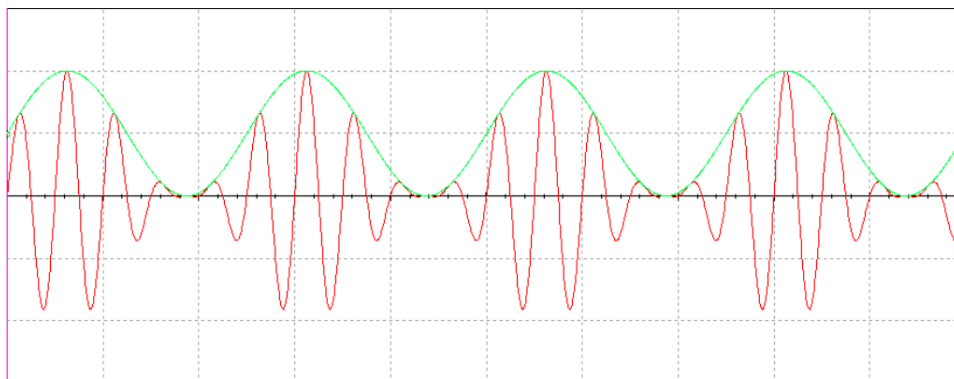


Рис.2 Показания осциллографа при первом положении ключа.

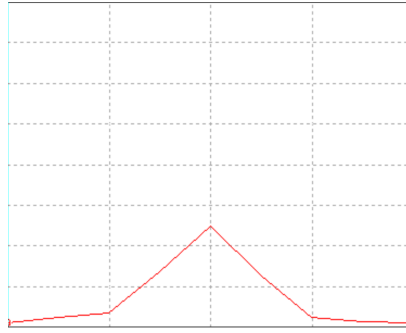


Рис.3 Показания анализатора спектра при первом положении ключа.

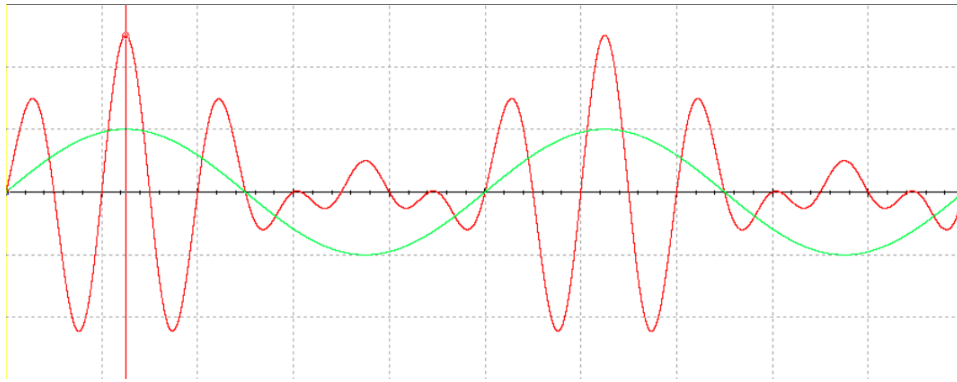


Рис.4 Показания осциллографа при втором положении ключа.

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
- Умножитель 2 шт.
- Конденсатор (2 мкФ)
- Резистор (100 Ом)

2.2 Копии окон схемных файлов с позиционными обозначениями

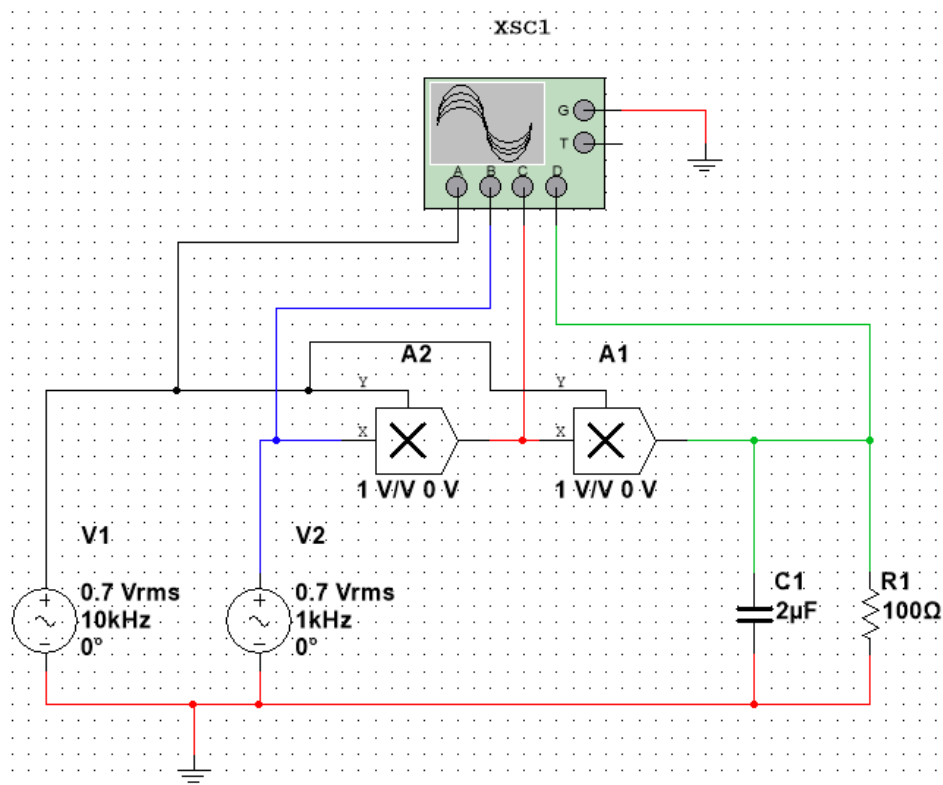


Рис.5 Схема амплитудного модулятора и демодулятора.

2.3 Результаты расчетов и измерений приборами

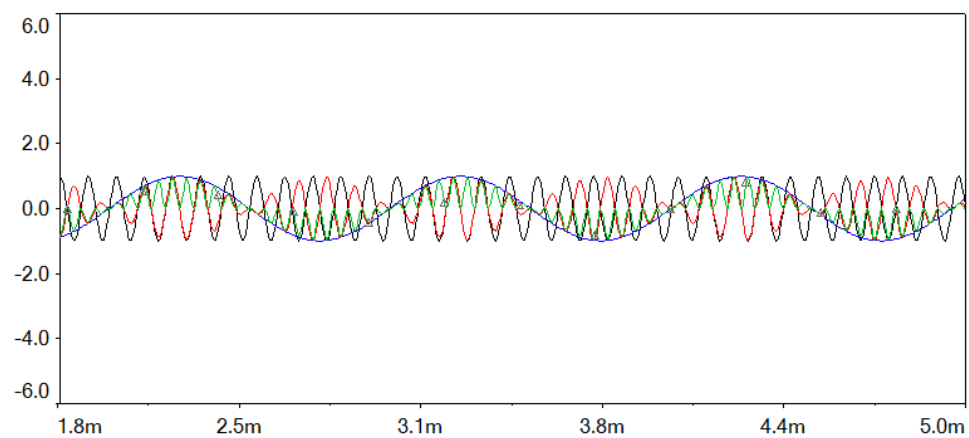


Рис.6 Показания осциллографа.

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, 50 кГц)
- Генератор слов
- Логический анализатор
- 8-битный ЦАП
- Конденсатор 2мкФ
- Резистор 100 Ом
- Умножитель 2 шт.
- Четырехканальный осциллограф
- Гистерезис по напряжению

3.2 Копии окон схемных файлов с позиционными обозначениями

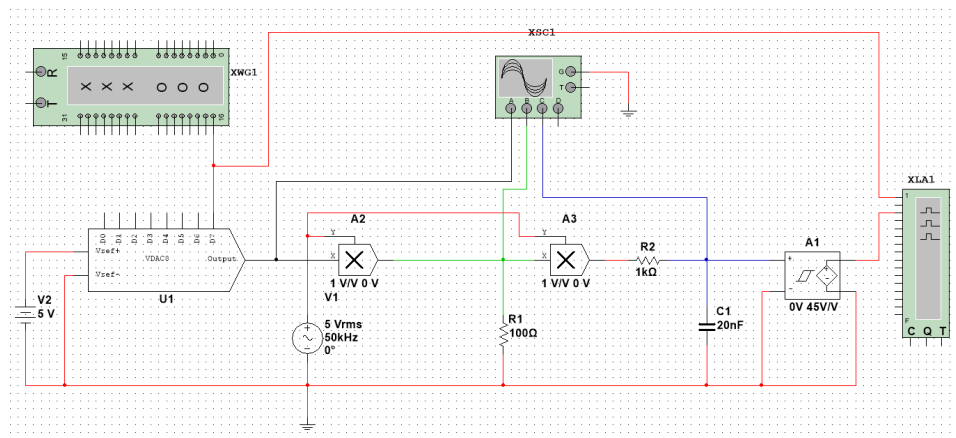


Рис.7 Схема системы передачи информации с амплитудной манипуляцией.

3.3 Результаты расчетов и измерений приборами

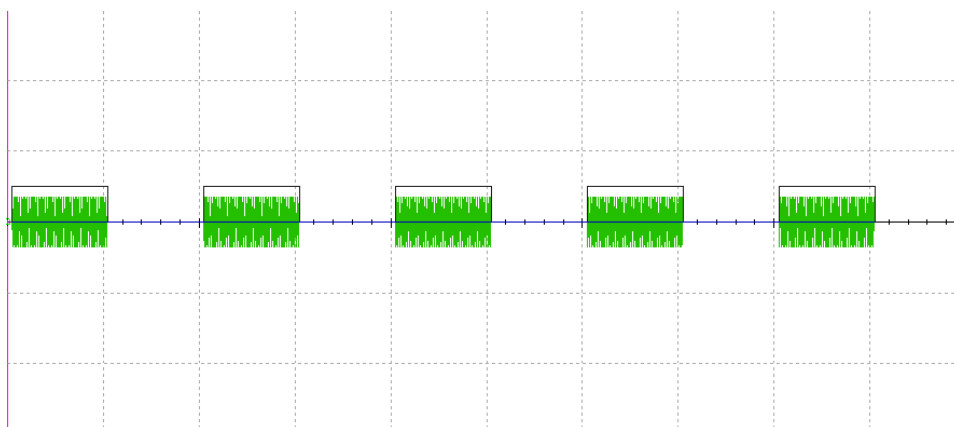


Рис.8 Показания осциллографа при 1 кГц.

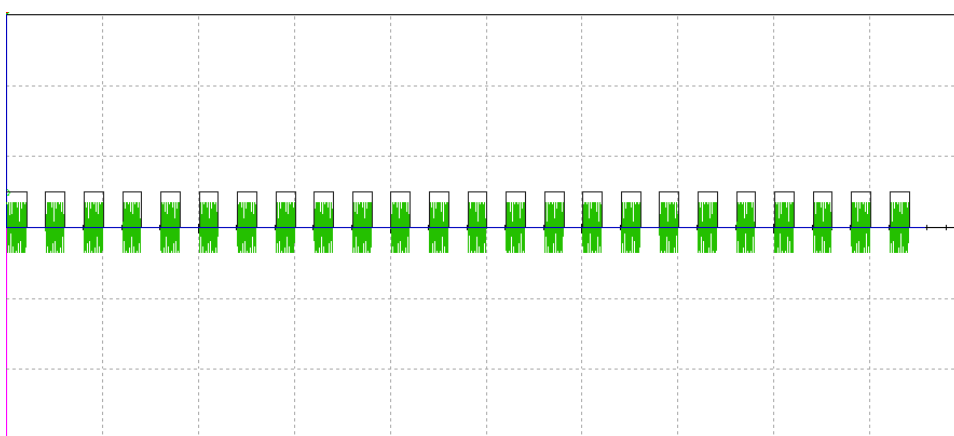


Рис.9 Показания осциллографа при 5 кГц.

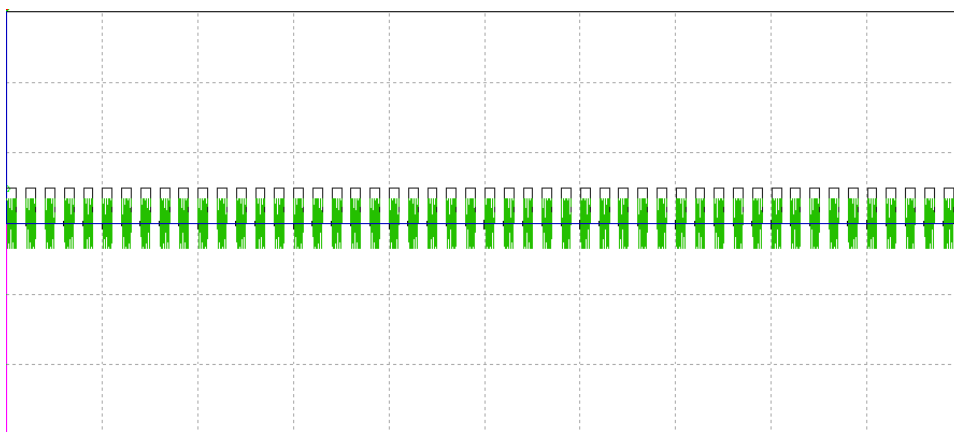


Рис.10 Показания осциллографа при 10 кГц.

Вывод: в ходе выполнения лабораторной работы мы изучили принцип передачи двоичных данных по сети связи, а также принципы работы и построения частотного модулятора и демодулятора.