

# **Лабораторная работа №5**

## **«Исследование устройств частотного преобразования сигналов в системах передачи информации»**

Перепелица А.А., ККСО-01-19

Москва, 2022 г.


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

### **1 Схема №1: исследование ФМ сигналов**

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

- Источник переменного тока (1 В, 10 кГц, 0°)
- 4-канальный осциллограф
- Источник напряжения частотной модуляции (1 В/В, 0 В)
- Анализатор спектра
- Генератор сигналов

## 1.2 Копии окон схемных файлов с позиционными обозначениями



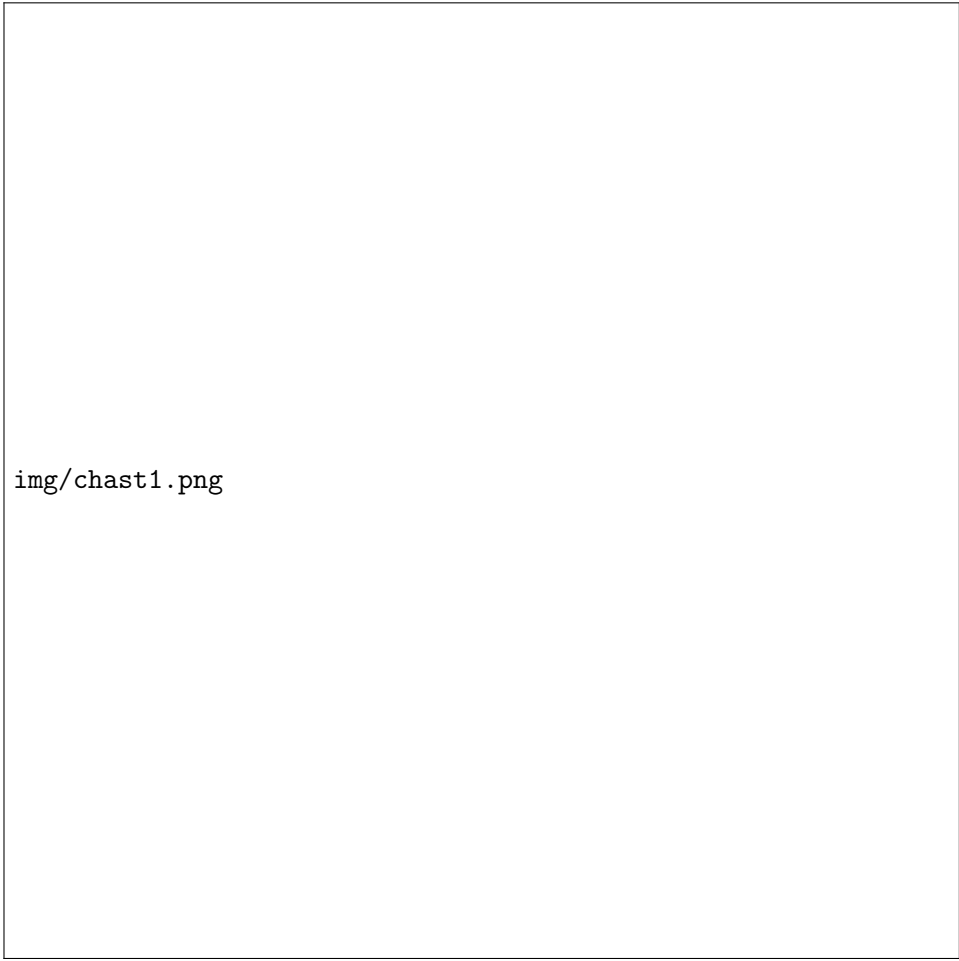
img/scheme1.png

Рис.1 Схема исследования ФМ сигналов

### 1.3 Результаты расчетов и измерений приборами

img/osc1.png

Рис.2 Показания осциллографа.



img/chast1.png

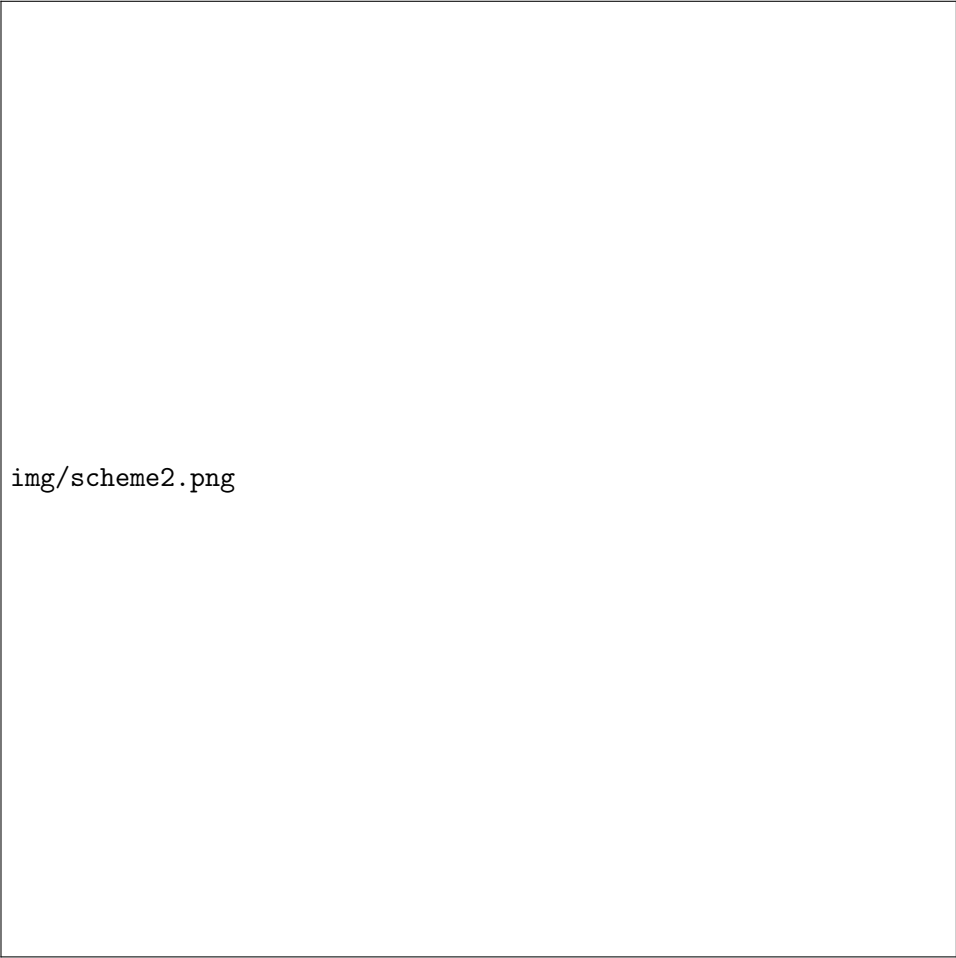
Рис.3 Показания анализатора спектра.

## **2 Схема №2: Схема частотного модулятора и демодулятора**

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

- 4-канальный осциллограф
- Генератор сигналов
- Источник переменного тока (1 В, 10 кГц, 0°)
- Резистор (100 Ом)
- Конденсатор (0.5 мкФ)
- Резистор (100 Ом)
- Множитель напряжения (1 В/В, 0 В), 2 шт.

### **2.2 Копии окон схемных файлов с позиционными обозначениями**



img/scheme2.png

Рис.4 Схема частотного модулятора и демодулятора

### 2.3 Результаты расчетов и измерений приборами

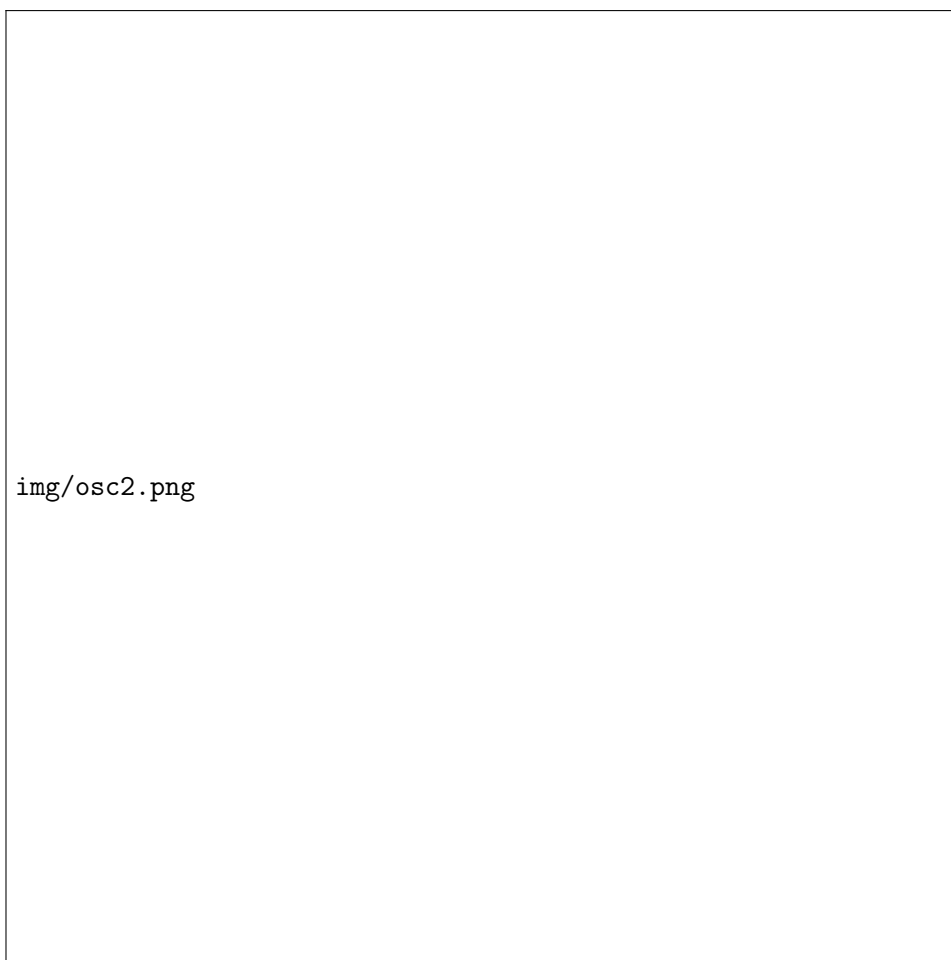


Рис.5 Показания осциллографа.

### **3 Схема №3: Исследование модели системы передачи информации с фазовой манипуляцией**

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

- Генератор слов
- 4-канальный осциллограф
- ЦАП
- Источник постоянного тока (20 В)
- Источник постоянного тока (5 В)
- Источник переменного тока (1 В, 10 кГц, 0°)
- Множитель напряжения (1 В/В, 0 В), 2 шт.
- Резистор (100 Ом) 3 шт.
- Линия связи без потерь (100 Ом, 1 нС)
- Конденсатор (0.3 мкФ)
- Гистерезис по напряжению (0.2 В, 0.7В/В)
- Логический анализатор

### 3.2 Копии окон схемных файлов с позиционными обозначениями

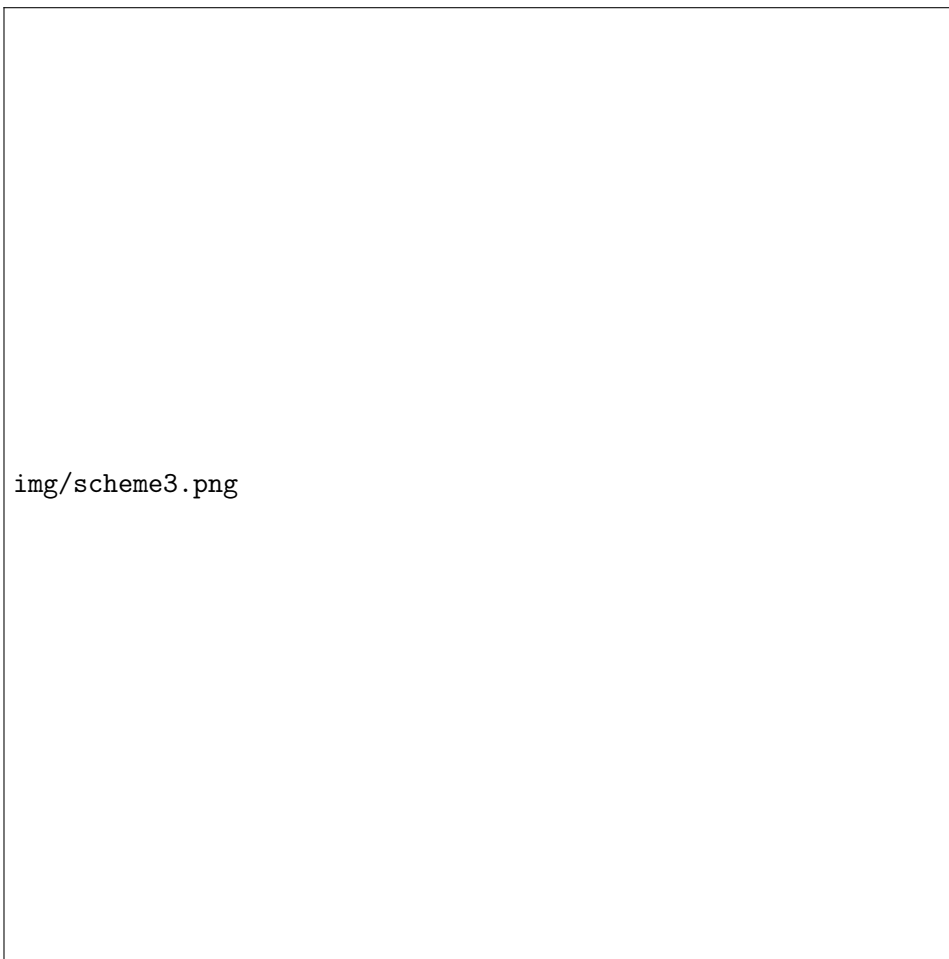


Рис.7 Схема модели системы передачи информации с фазовой манипуляцией

### 3.3 Результаты расчетов и измерений приборами

Показания осциллографа будут различаться при разных скоростях передачи информации.





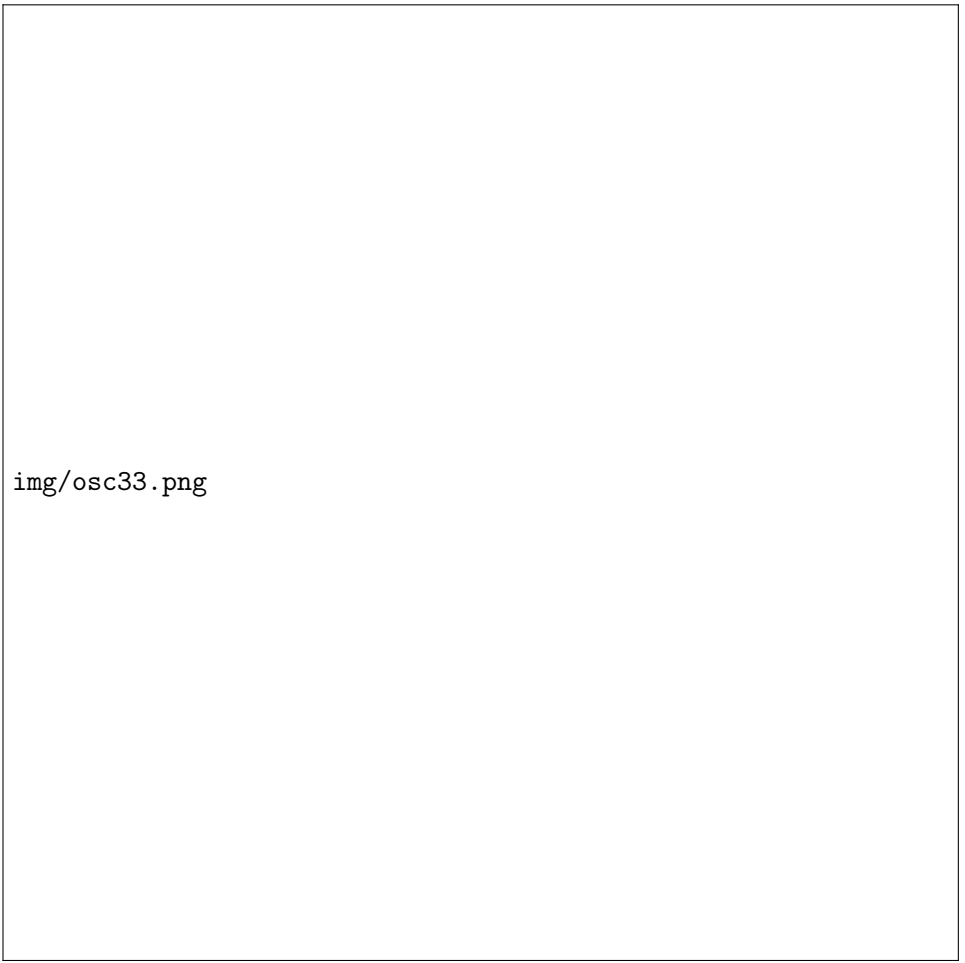
img/osc31.png

Рис.8 Показания осциллографа при скорости передачи 1 Кбит/с.



img/osc32.png

Рис.9 Показания осциллографа при скорости передачи 5 Кбит/с.



img/osc33.png

Рис.10 Показания осциллографа при скорости передачи 10 Кбит/с.

**Вывод:** в ходе выполнения лабораторной работы мы изучили ,устройства фазового преобразования сигналов, и их работу, а также практические навыки, научились моделировать эти устройства.