

Лабораторная работа №1: Методы кодирования и модуляция сигналов

Талебу тенке франк устон

Содержание

- 1 Цель работы
- 2 Задание
- 3 Выполнение лабораторной работы
 - 3.1 Задание №1
 - 3.2 Задание №2
 - 3.3 Задание №3 3.4 Задание №4
 - 3.5 Задание №5 4 Выводы

Список иллюстраций

- 3.1 График функции \sin
- 3.2 График функций y_1 и y_2
- 3.3 Графики меандра, содержащего различное число гармоник
- 3.4 Графики меандра, содержащего различное число гармоник
- 3.5 Два синусоидальных сигнала разной частоты
- 3.6 График спектров синусоидальных сигналов
- 3.7 Исправленный график спектров синусоидальных сигналов
- 3.8 Суммарный сигнал
- 3.9 Спектр суммарного сигнала
- 3.10 Два синусоидальных сигнала разной частоты
- 3.11 График спектров синусоидальных сигналов
- 3.12 Исправленный график спектров синусоидальных сигналов
- 3.13 Суммарный сигнал
- 3.14 Спектр суммарного сигнала
- 3.15 Сигнал и огибающая при амплитудной модуляции

Список иллюстраций

- 3.16 Спектр сигнала при амплитудной модуляции
- 3.17 Унипольярное кодирование
- 3.18 Кодирование AMI
- 3.19 Кодирование NRZ
- 3.20 Кодирование RZ
- 3.21 Манчестерское кодирование
- 3.22 Дифференциальное манчестерское кодирование
- 3.23 Унипольярное кодирование: нет самосинхронизации
- 3.24 Кодирование AMI: самосинхронизация при наличии сигнала
- 3.25 Кодирование NRZ: нет самосинхронизации
- 3.26 Кодирование RZ: есть самосинхронизация
- 3.27 Манчестерское кодирование: есть самосинхронизация
- 3.28 Дифференциальное манчестерское кодирование: есть самосинхронизация
- 3.29 Унипольярное кодирование: спектр сигнала

Цель работы

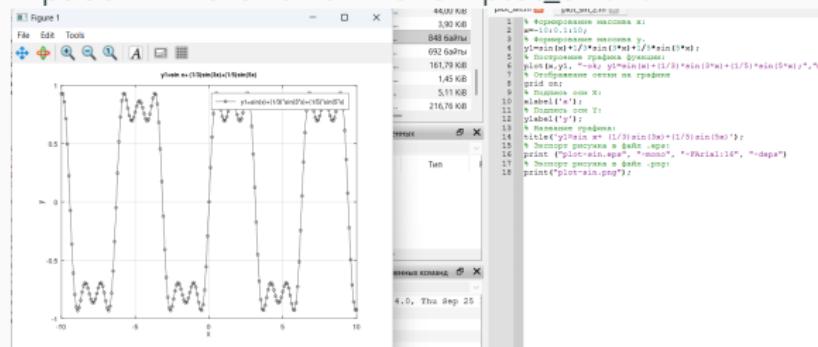
Изучить методы кодирования и модуляции сигналов с помощью высокоуровнного языка программирования octave. Определить спектр и параметры сигнала. Продемонстрировать принципы модуляции сигнала на примере аналоговой амплитудной модуляции. Исследовать свойства самосинхронизации сигнала.

Задание

1. Построить графики в octave:
 - Построить график функции $y = \sin(x) + 13 \sin(3x) + 15 \sin(5x)$ на интервале $[-10; 10]$, используя octave и функцию plot. График экспортировать в файлы формата .eps, .png.
 - Построить график функции $y = \sin(x) + 13 \sin(3x) + 15 \sin(5x)$ на интервале $[-10; 10]$, используя octave и функцию plot. График экспортировать в файлы формата .eps, png.
2. Разложить импульсный сигнал в частичный ряд Фурье:
 - Разработать код m-файла, результатом выполнения которого являются графики меандра, реализованные с различным количеством гармоник.
3. Определить спектр и параметры сигнала:
 - Определить спектр двух отдельных сигналов и их суммы;
 - Выполнить задание с другой частотой дискретизации. Пояснить, что будет, если взять частоту дискретизации меньше 80 Гц?
4. Продемонстрировать принципы модуляции сигнала на примере

Выполнение лабораторной работы

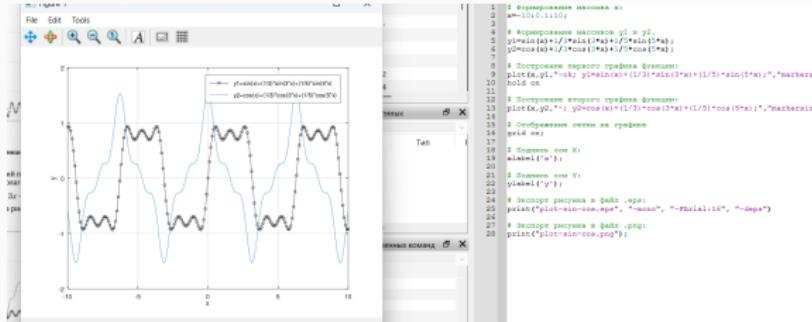
3.1 Задание №1 После запуска в моей ОС octave с оконным интерфейсом я перешла в окно редактора, создала новый сценарий и сохранила его в рабочий каталог с именем plot_sin.m.



Выполнение лабораторной работы

Рис. 3.1: График функции \sin

Далее я сохранила сценарий под другим названием и изменила его так, чтобы на одном графике располагались отличающиеся по типу линий

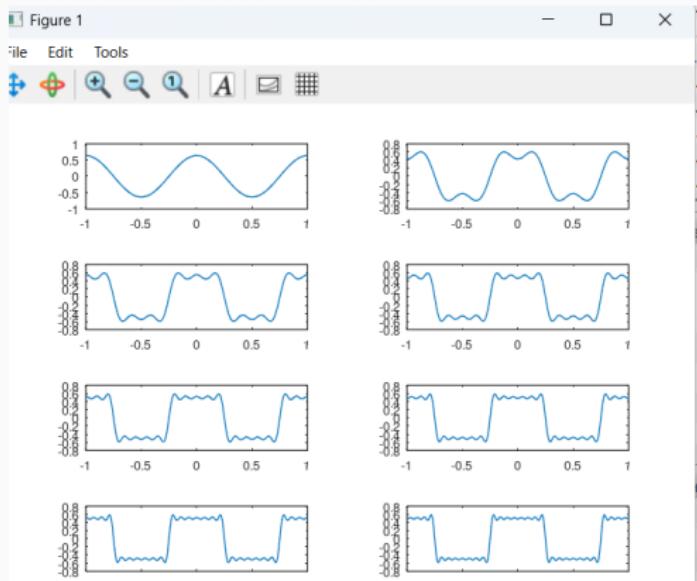


графики функций

Выполнение лабораторной работы

3.2 Задание №2

Я создала новый сценарий и сохранила его в рабочий каталог с именем meandr.m. В коде созданного сценария задала начальные значения: Гармоники, образующие меандр, имеют амплитуду, обратно пропорциональную номеру соответствующей гармоники в спектре.



Выполнение лабораторной работы

Скорректировала код для реализации меандра через синусы. Получим соответствующие графики (рис. 3.4).

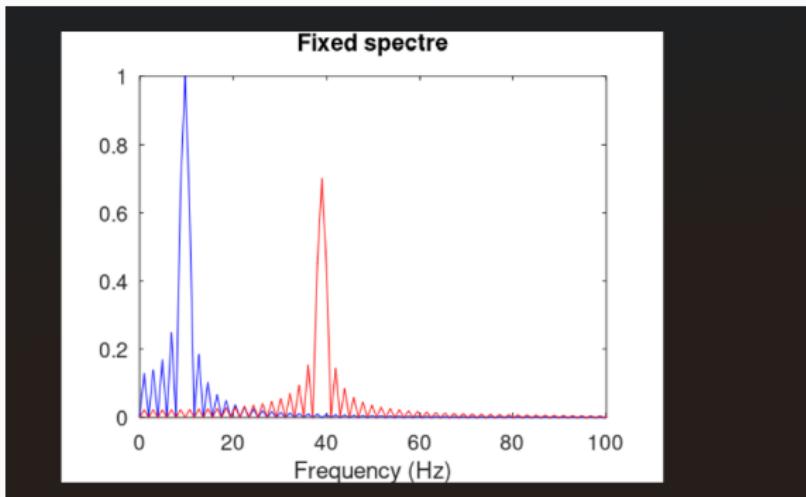


Рис. 2: Рис. 3.4: Графики меандра, содержащего различное число гармоник

Выполнение лабораторной работы

3.3 Задание №3 В рабочем каталоге создала каталог spectre1, а в нем сценарий с именем spectre.m.

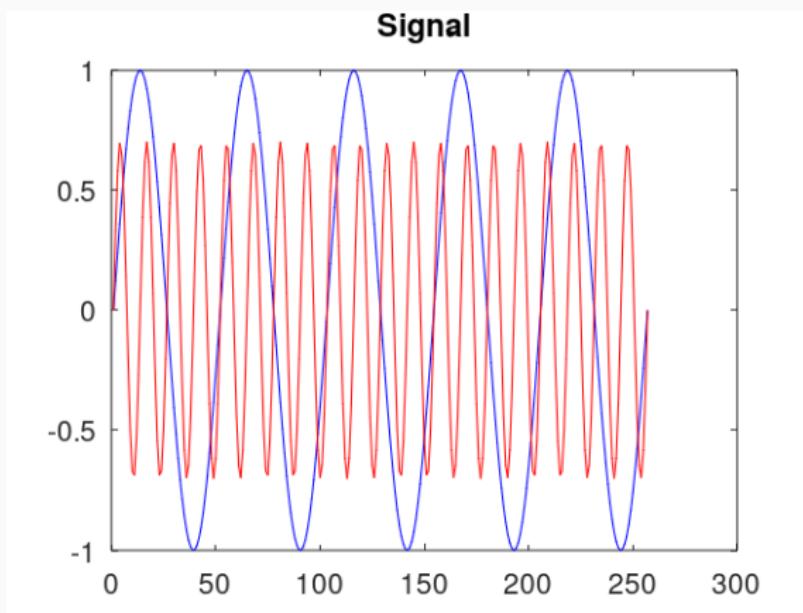


Рис. 3: Рис. 3.5: Два синусоидальных сигнала разной частоты

Выполнение лабораторной работы

Используем быстрое преобразование Фурье, чтобы найти спектры сигналов (рис. 3.6).

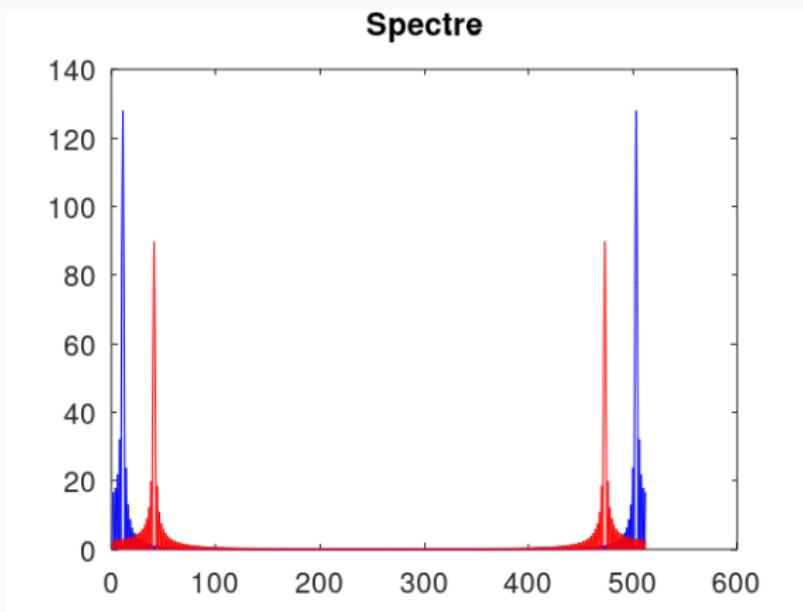


Рис. 4: Рис. 3.6: График спектров синусоидальных сигналов

Выполнение лабораторной работы

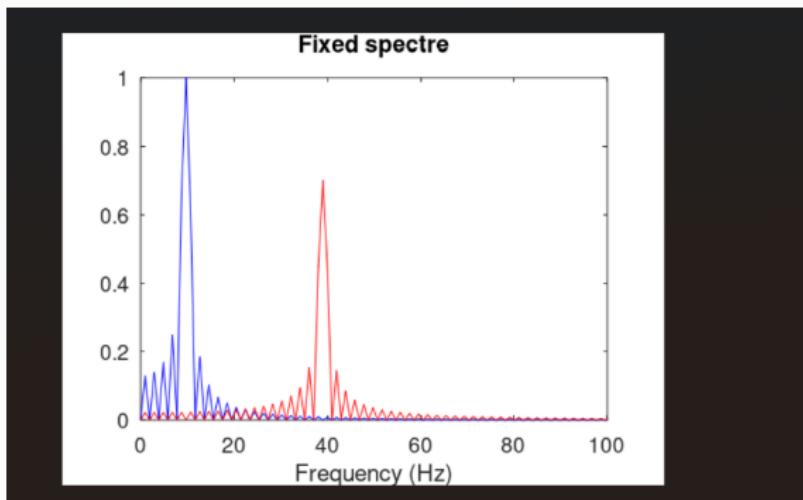


Рис. 5: Рис. 3.7: Исправленный график спектров синусоидальных сигналов

Выполнение лабораторной работы

Далее я нашла спектр суммы рассмотренных сигналов (рис. 3.8), создав каталог spectr_sum и файл в нём spectre_sum.m В результате получился аналогичный предыдущему результат (рис. 3.9).

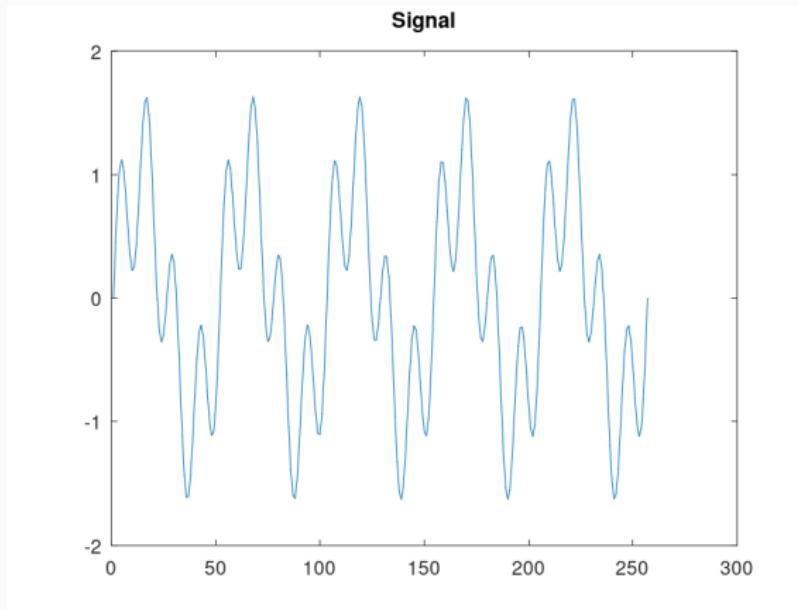


Рис. 6: Рис. 3.8: Суммарный сигнал

Выполнение лабораторной работы

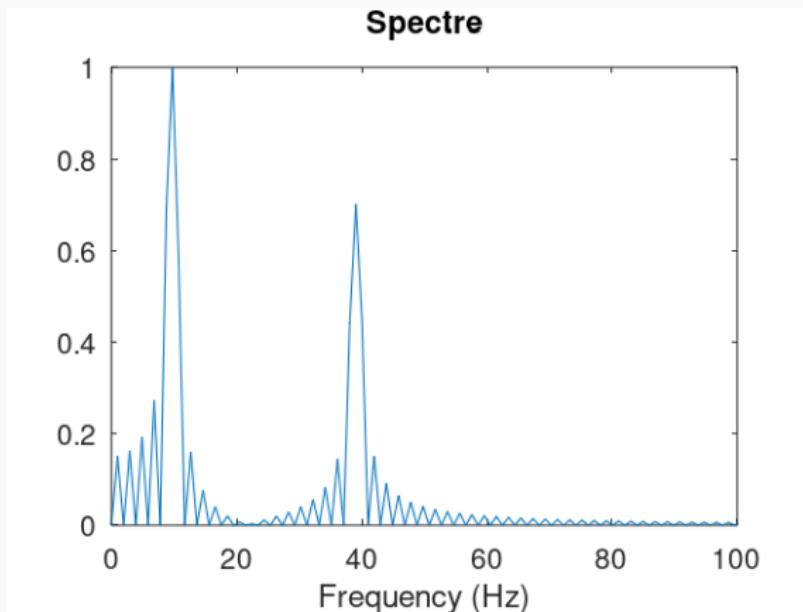


Рис. 7: Рис. 3.9: Спектр суммарного сигнала

Выполнение лабораторной работы

Рис. 3.10: Два синусоидальных сигнала разной частоты

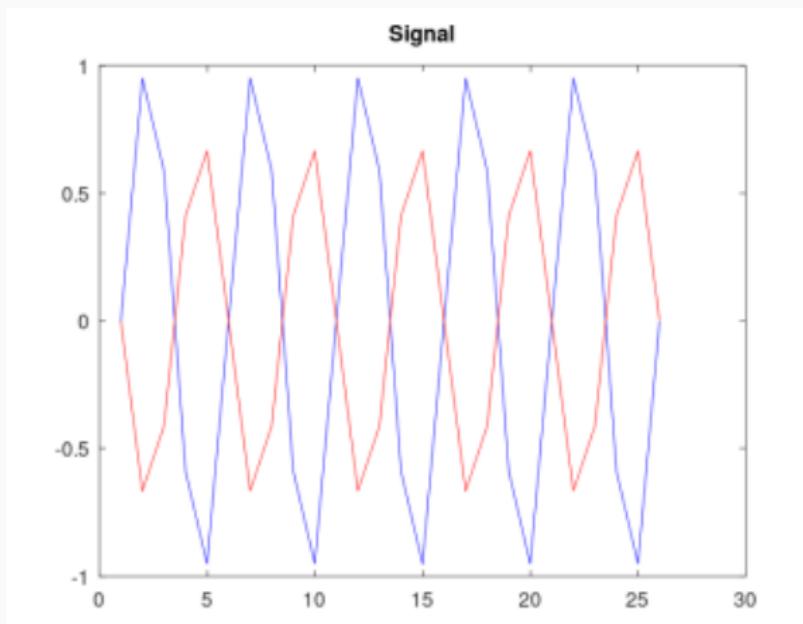


Рис. 8: Рис. 3.10: Два синусоидальных сигнала разной частоты

Выполнение лабораторной работы

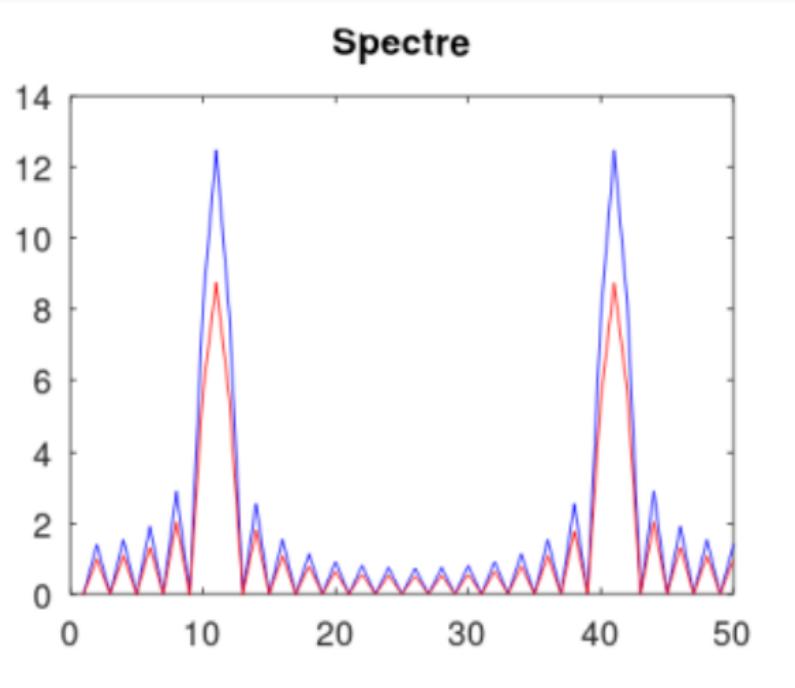


Рис. 9: Рис. 3.11: График спектров синусоидальных сигналов

Выполнение лабораторной работы

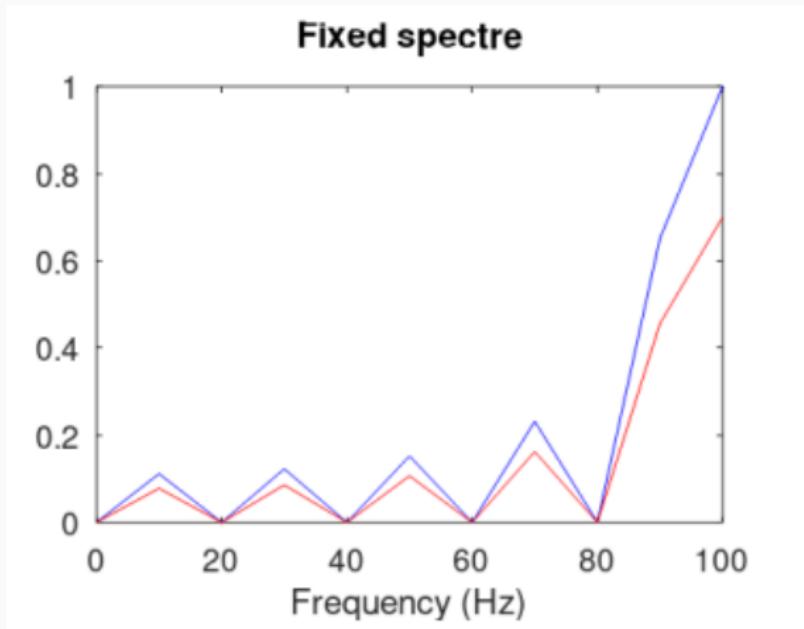


Рис. 10: Рис. 3.12: Исправленный график спектров синусоидальных сигналов

Выполнение лабораторной работы

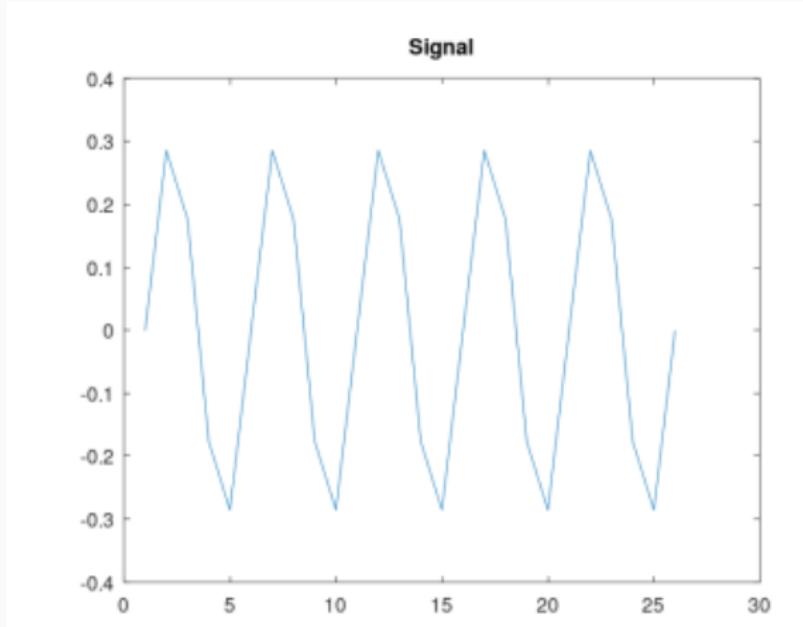


Рис. 11: Рис. 3.13: Суммарный сигнал

Выполнение лабораторной работы

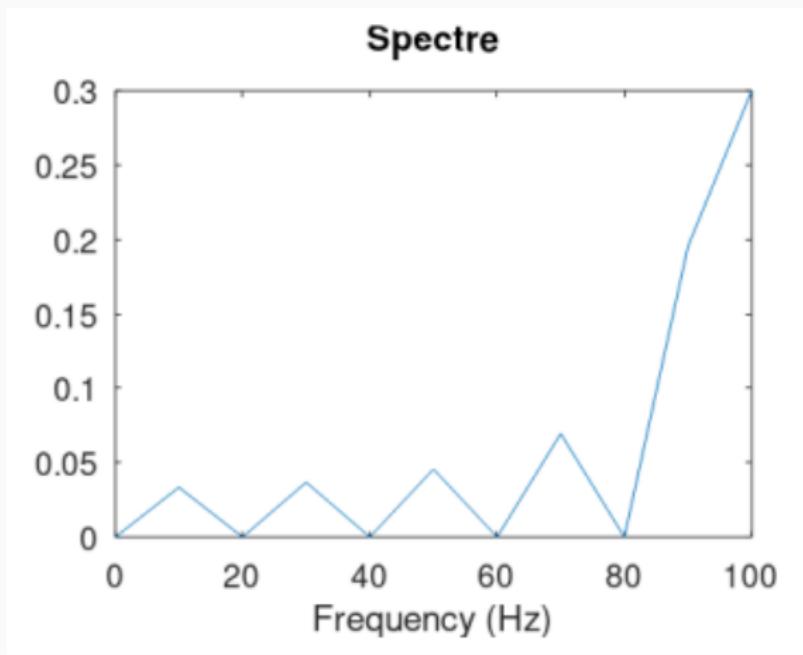


Рис. 12: Рис. 3.14: Спектр суммарного сигнала

Выполнение лабораторной работы

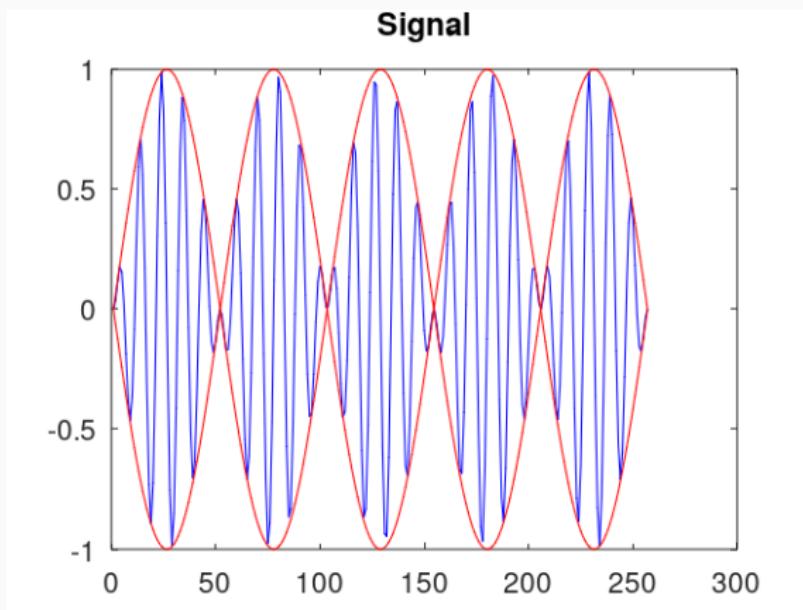


Рис. 13: Рис. 3.15: Сигнал и огибающая при амплитудной модуляции

Выполнение лабораторной работы

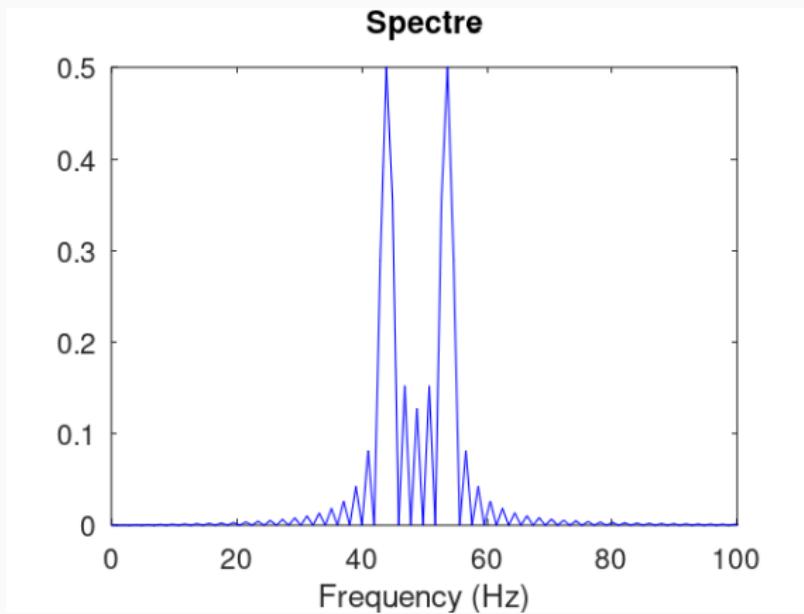


Рис. 14: Рис. 3.16: Спектр сигнала при амплитудной модуляции

Bipolar Non-Return to Zero

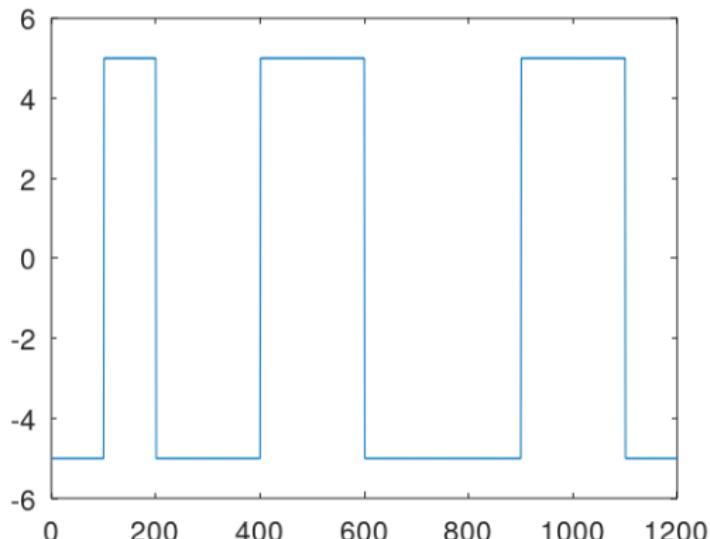


Рис. 15: Рис. 3.17: Униполярное кодирование

Выполнение лабораторной работы

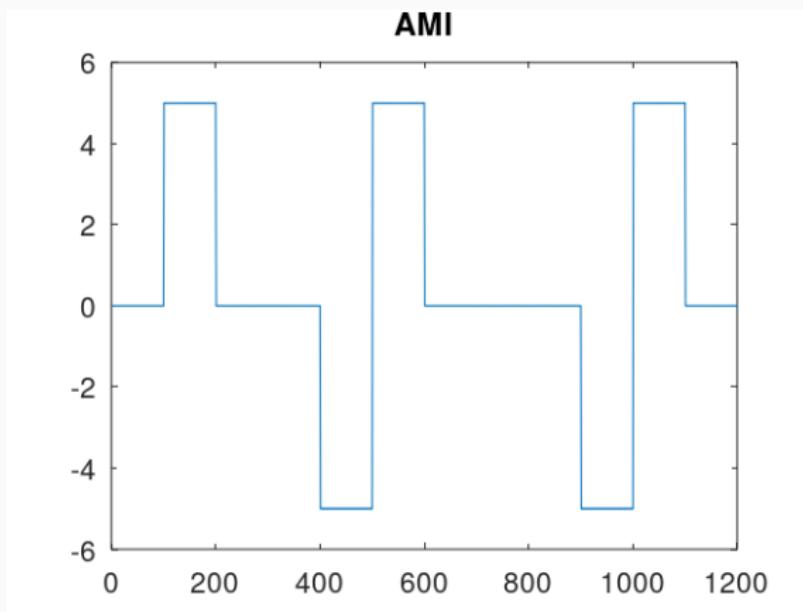


Рис. 16: Рис. 3.18: Кодирование AMI

Выполнение лабораторной работы

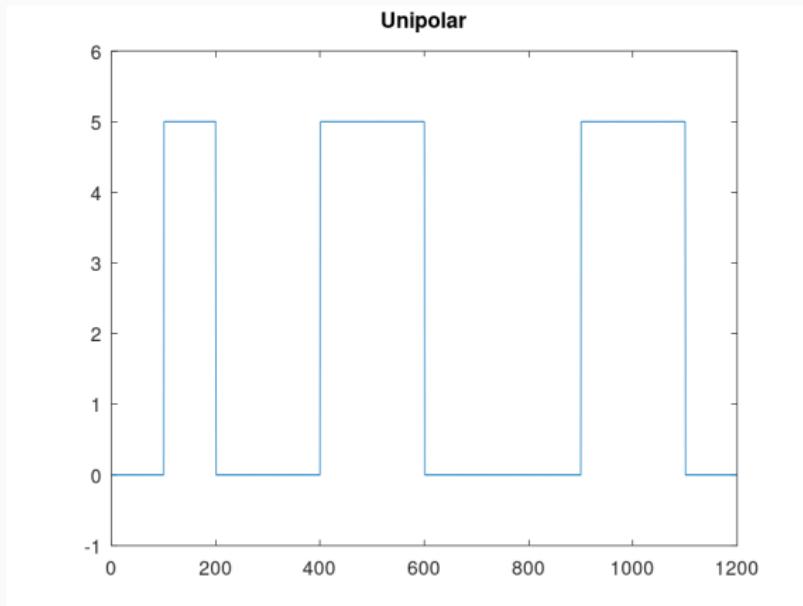


Рис. 17: Рис. 3.19: Кодирование NRZ

Выполнение лабораторной работы

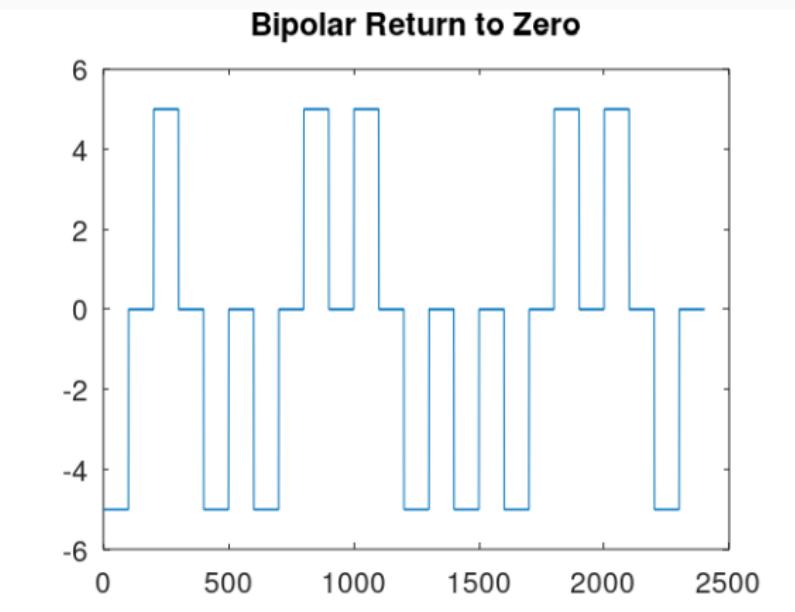


Рис. 18: Рис. 3.20: Кодирование RZ

Выполнение лабораторной работы

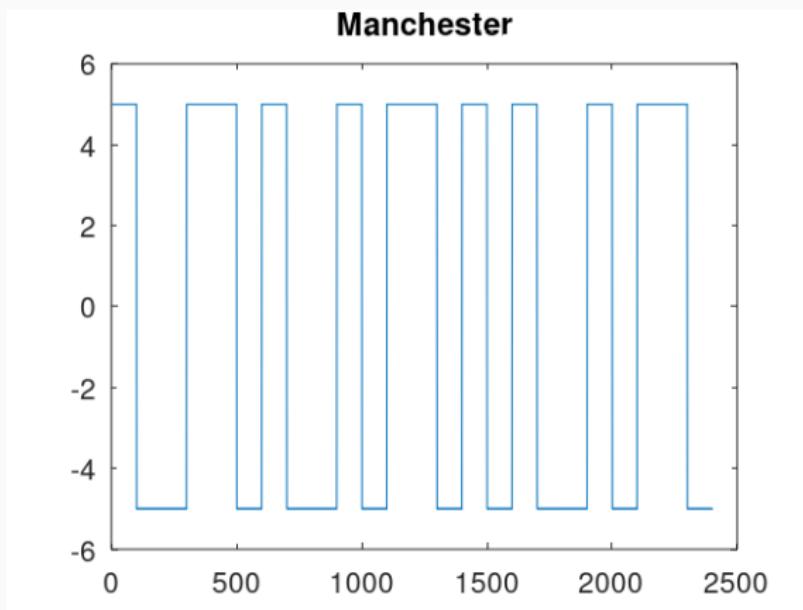


Рис. 19: Рис. 3.21: Манчестерское кодирование

Выполнение лабораторной работы

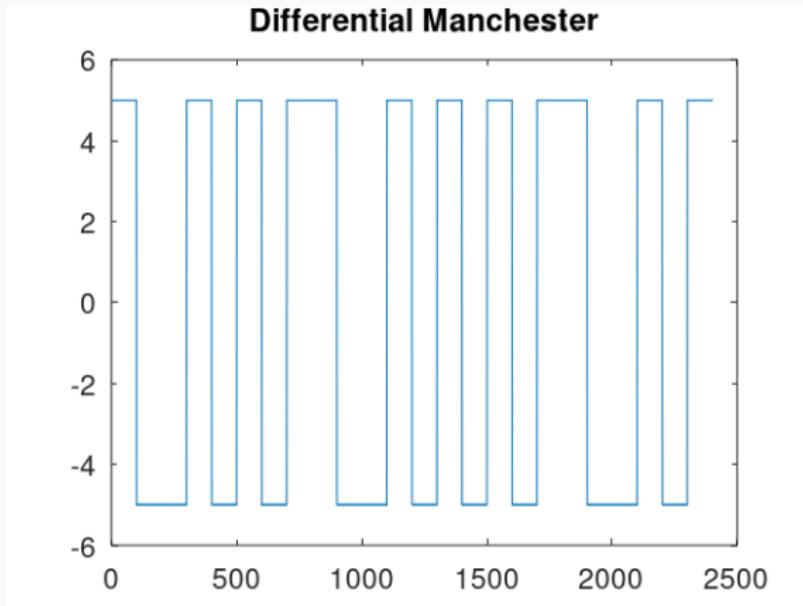


Рис. 20: Рис. 3.22: Дифференциальное манчестерское кодирование easake

Выполнение лабораторной работы

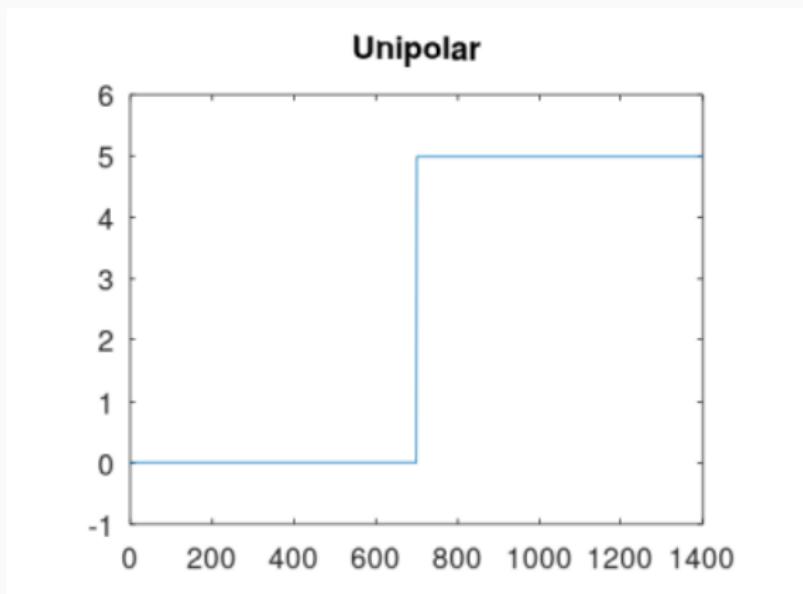


Рис. 21: Рис. 3.23: Униполярное кодирование: нет самосинхронизации

Выполнение лабораторной работы

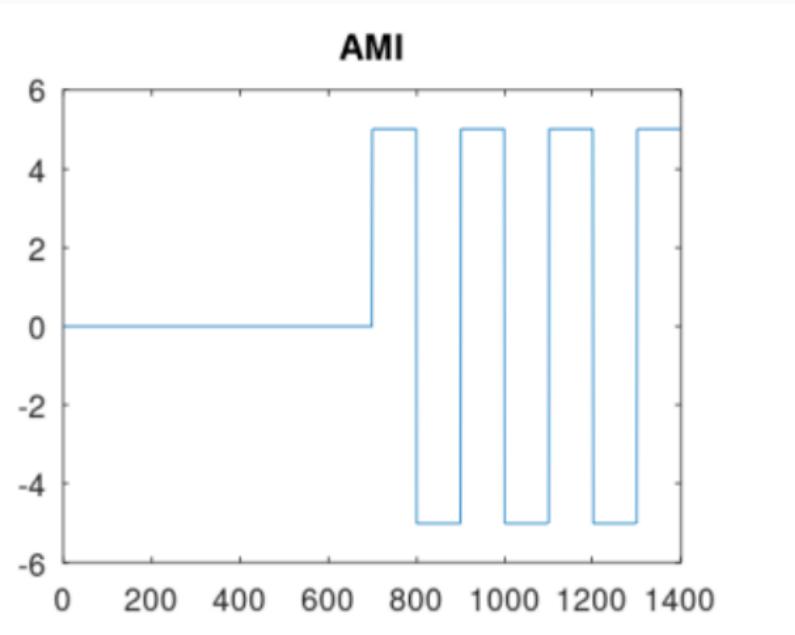


Рис. 22: Рис. 3.24: одирирование AMI: самосинхронизация при наличии сигнала

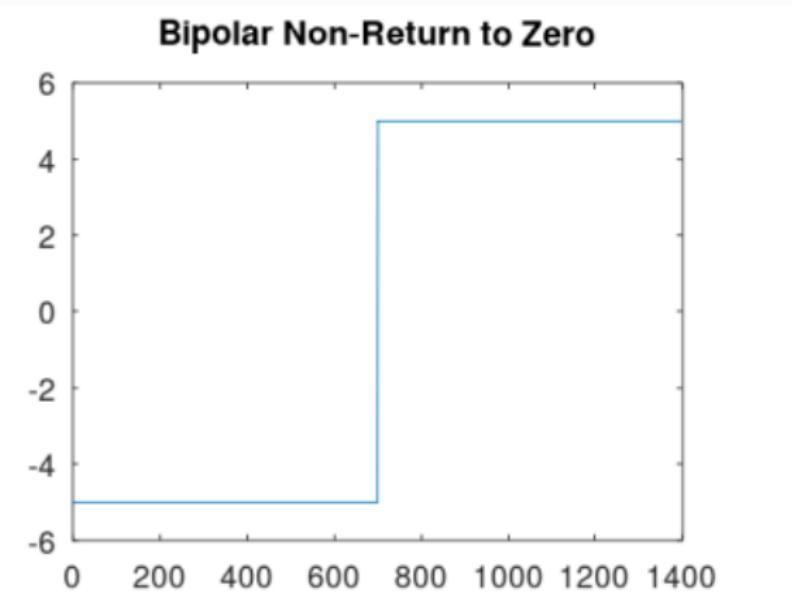


Рис. 23: Рис. 3.25: Кодирование NRZ: нет самосинхронизации

Bipolar Return to Zero

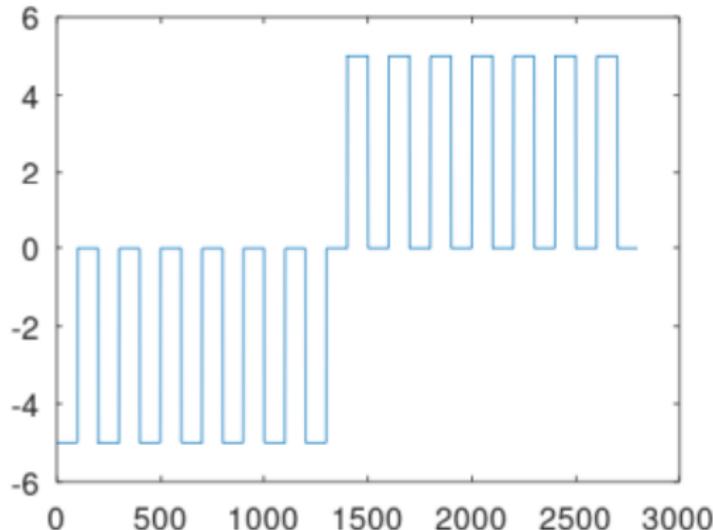


Рис. 24: Рис. 3.26: Кодирование RZ: есть самосинхронизация

Выполнение лабораторной работы

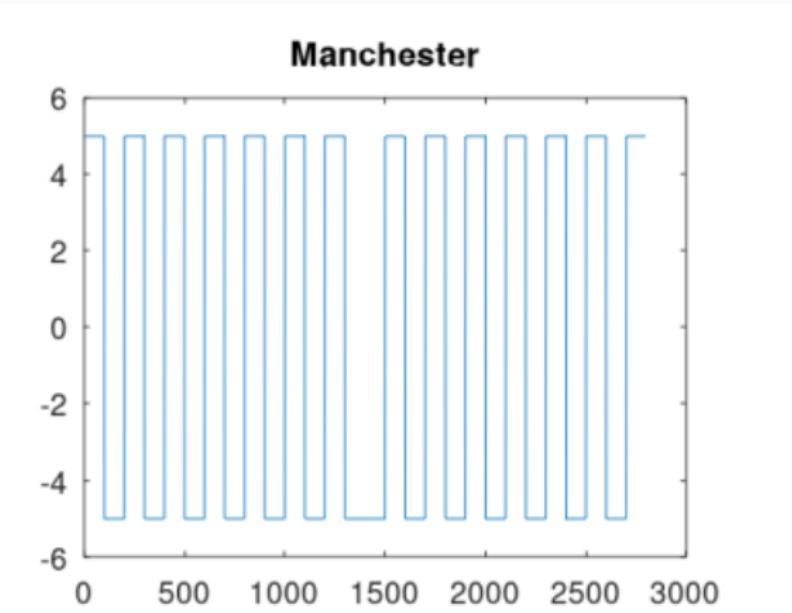


Рис. 25: Рис. 3.27: Манчестерское кодирование: есть самосинхронизация

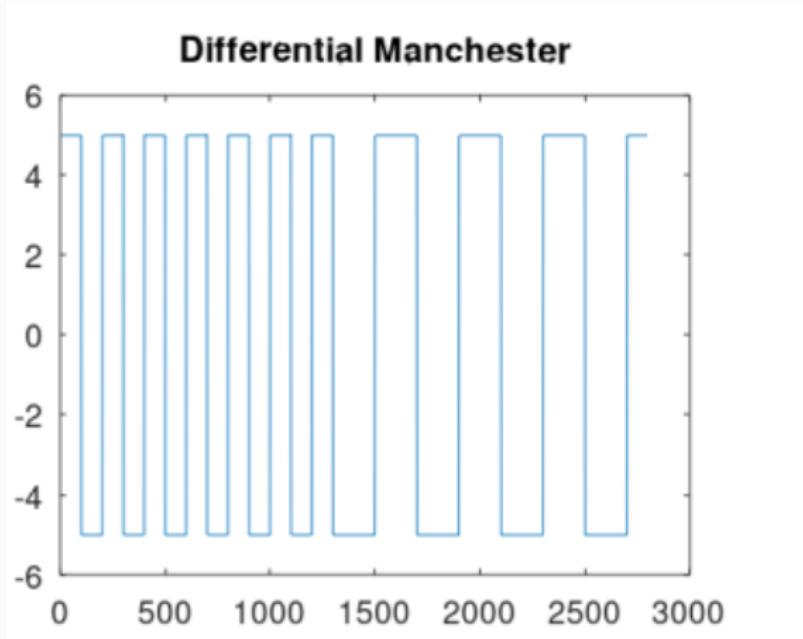


Рис. 26: Рис. 3.28: Дифференциальное манчестерское кодирование: есть самосинхронизация

Выполнение лабораторной работы

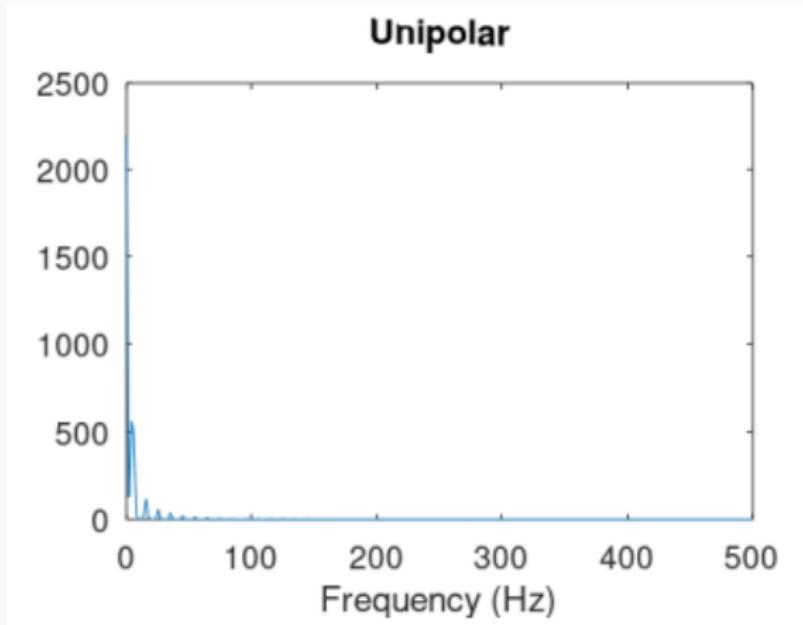


Рис. 27: Рис. 3.29: Униполярное кодирование: спектр сигнала

Выполнение лабораторной работы

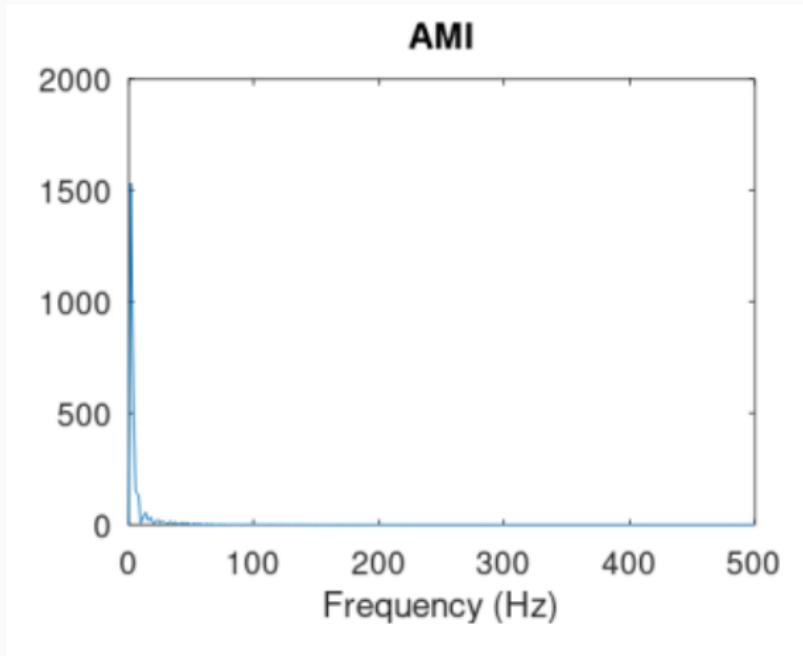


Рис. 28: Рис. 3.30: Кодирование AMI: спектр сигнала

Выполнение лабораторной работы

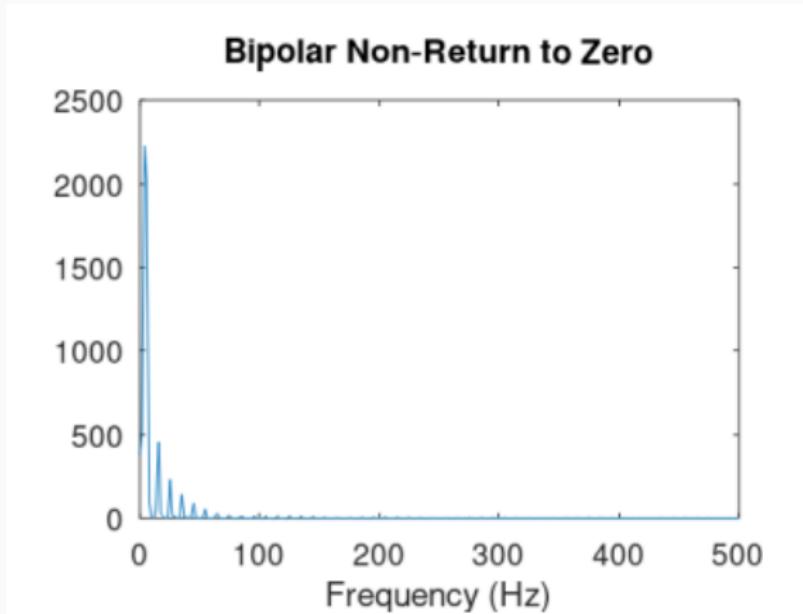


Рис. 29: Рис. 3.31: Кодирование NRZ: спектр сигнала

Выполнение лабораторной работы

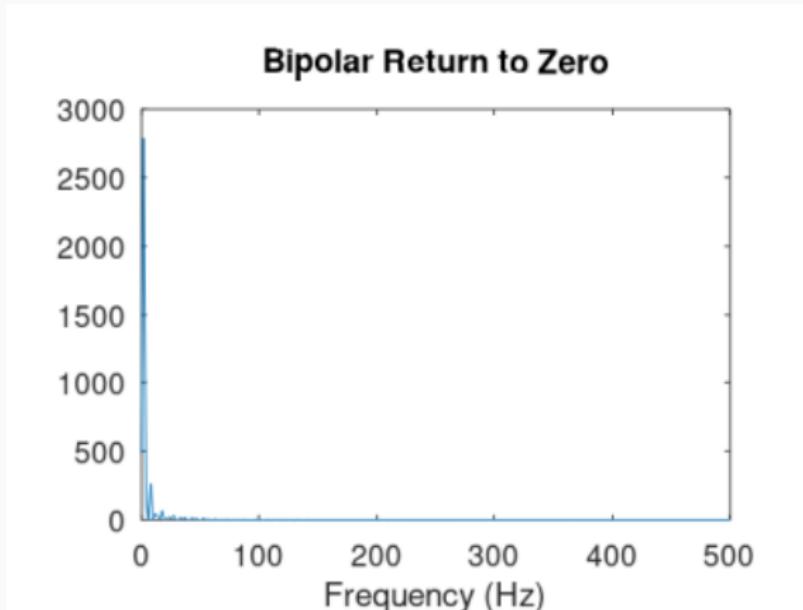


Рис. 30: Рис. 3.32: Кодирование RZ: спектр сигнала

Выполнение лабораторной работы

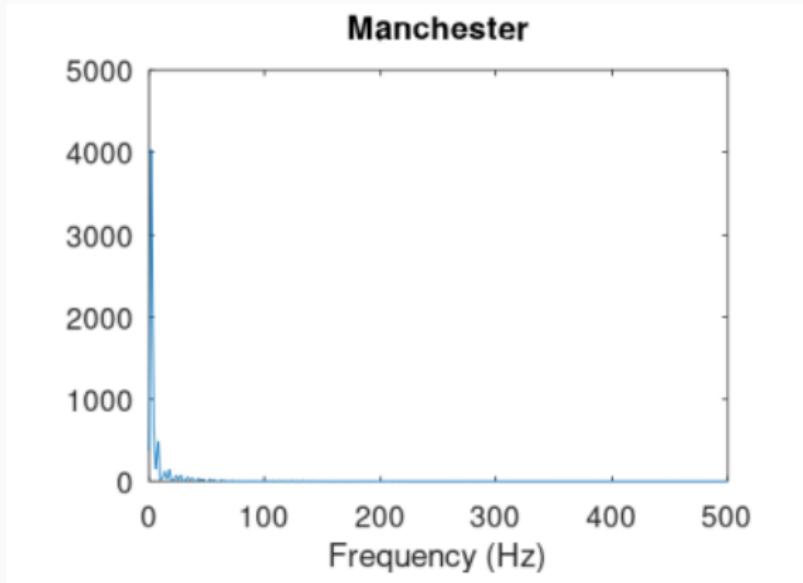


Рис. 31: Рис. 3.33: Манчестерское кодирование: спектр сигнала

Выполнение лабораторной работы

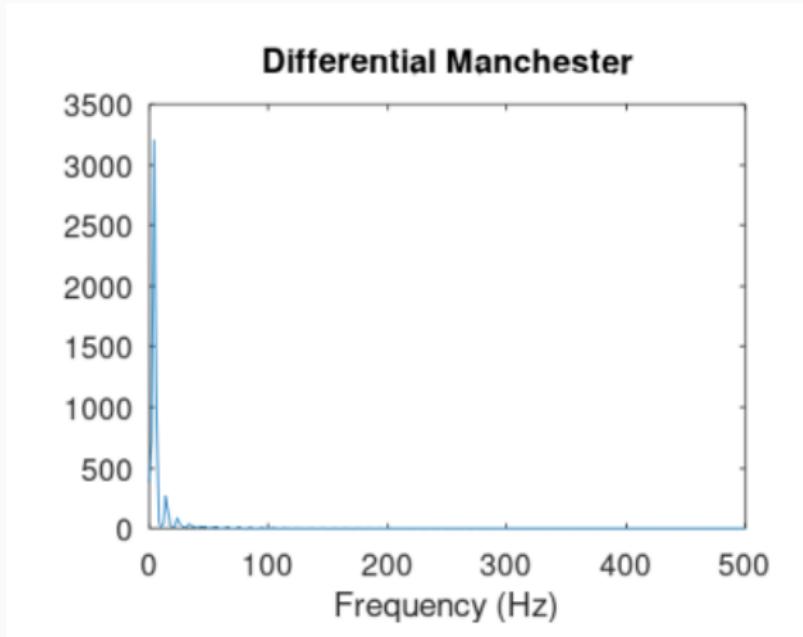


Рис. 32: Рис. 3.34: Дифференциальное манчестерское кодирование: спектр сигнала

4 Выводы

В процессе выполнения данной лабораторной работы я изучила методы кодирования и модуляции сигналов с помощью высокоуровнного языка программирования octave. Определила спектр и параметры сигнала. Показала принципы модуляции сигнала на примере аналоговой амплит

Спасибо за внимание