

# Лабораторная работа №12. Single Sideband (SSB)

Чаплин Виталий (гр.5130901/10202)

8 июня 2024 г.

## 1 Вступление

В этой лабораторной работе рассматривается, как может быть сгенерирован и принят сигнал с одной боковой полосой (SSB). Вместо использования какого-либо реального оборудования для передачи сигнал передается через сокет из секции передачи в секцию приема. Единственное задействованное оборудование в этом процессе - микрофонный вход и выход динамика компьютера.

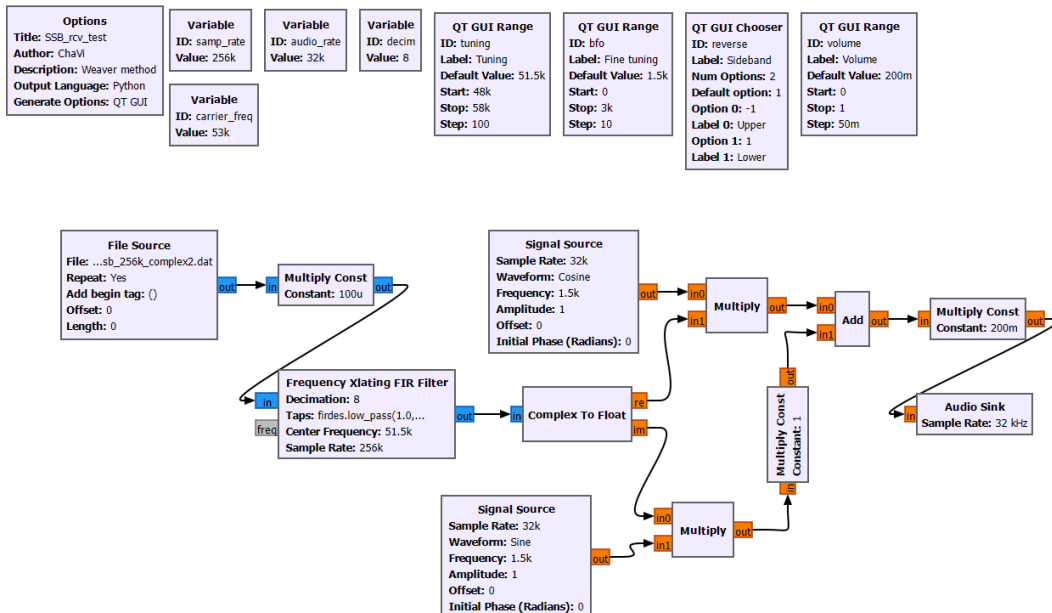
## 2 Ход работы

### 2.1 Метод Уивера для демодуляции SSB

Традиционно SSB создавался и принимался с использованием узкополосных фильтров или с использованием метода фазирования, требующего 90-градусного фазового сдвига сети по всему звуковому спектру. В 1956 году Дональд Уивер опубликовал третий метод в журнале Proceedings of the IRE (A Third Method of Generating and Detecting Single Side Band Signals, Dec. 1956). Он включает в себя использование локального генератора с частотой в середине аудиоспектра (1500 Гц) для I и Q сигналов отдельно, а затем их сложение или вычитание для восстановления верхней или нижней боковой полосы аудио.

### 2.2 Блок-схема SSB приемника

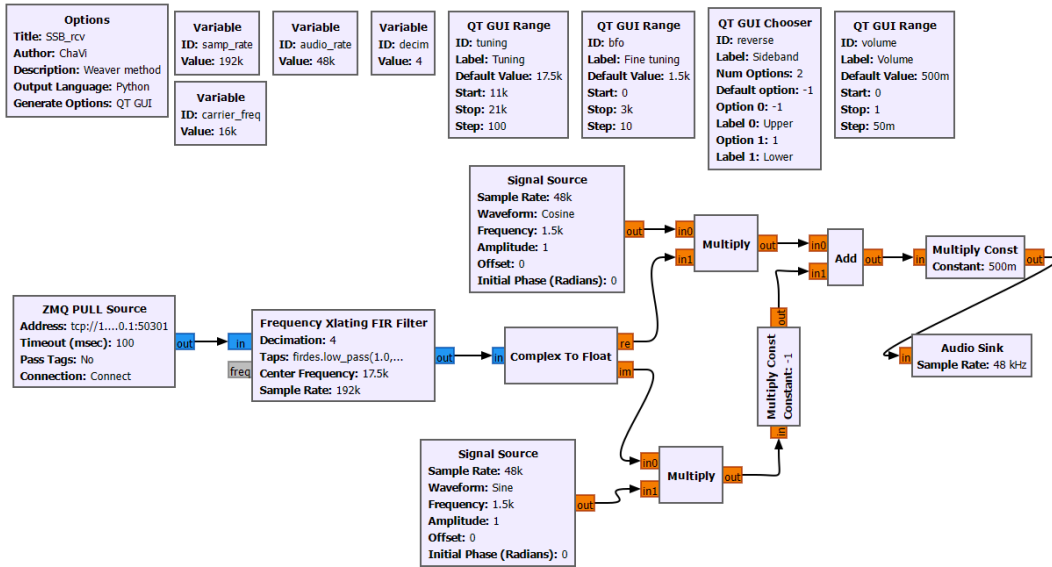
Используя gnuradio-companion (GRC) и описания блоков, построим следующую блок-схему тестовой секции приемника:



Чтобы протестировать приемник, нужно сгенерировать и запустить блок-схему. Через несколько секунд откроется окно графического интерфейса с элементами управления. Можно услышать KD7LMO на нижней боковой полосе.

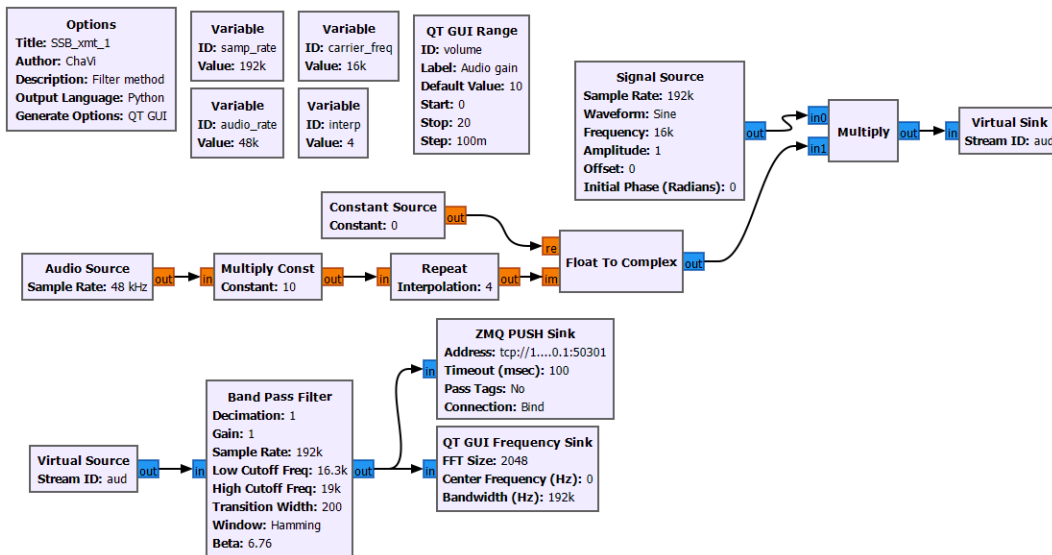
## 2.3 Блок-схема имитационного приемника

Используя gnuradio-companion (GRC) и описания блоков, построим блок-схему (отдельную от теста) для секции приемника:



## 2.4 Блок-схема SSB передатчика

Используя gnuradio-companion (GRC) и описания блоков, построим блок-схему (отдельную от приемника) для секции передатчика:



## 2.5 Тестирование

Для тестирования системы будем использовать два процесса - приемник и передатчик. Видно, что произнесение речи в микрофон порождает изменения в QT GUI Time Sink. Из динамиков слышен свой голос. Уровень модуляции можно регулировать с помощью регулятора усиления передачи. Громкость динамиков можно регулировать с помощью регулятора громкости приема. Отрегулируем регулятор точной настройки до тех пор, пока голос не будет звучать естественно. Можно заметить, что даже очень небольшие изменения (десятки Гц) влияют на звучание.

