

Wavetable-осциллятор

Выполнил студент

214 группы

Таран Т.В.

Постановка задачи

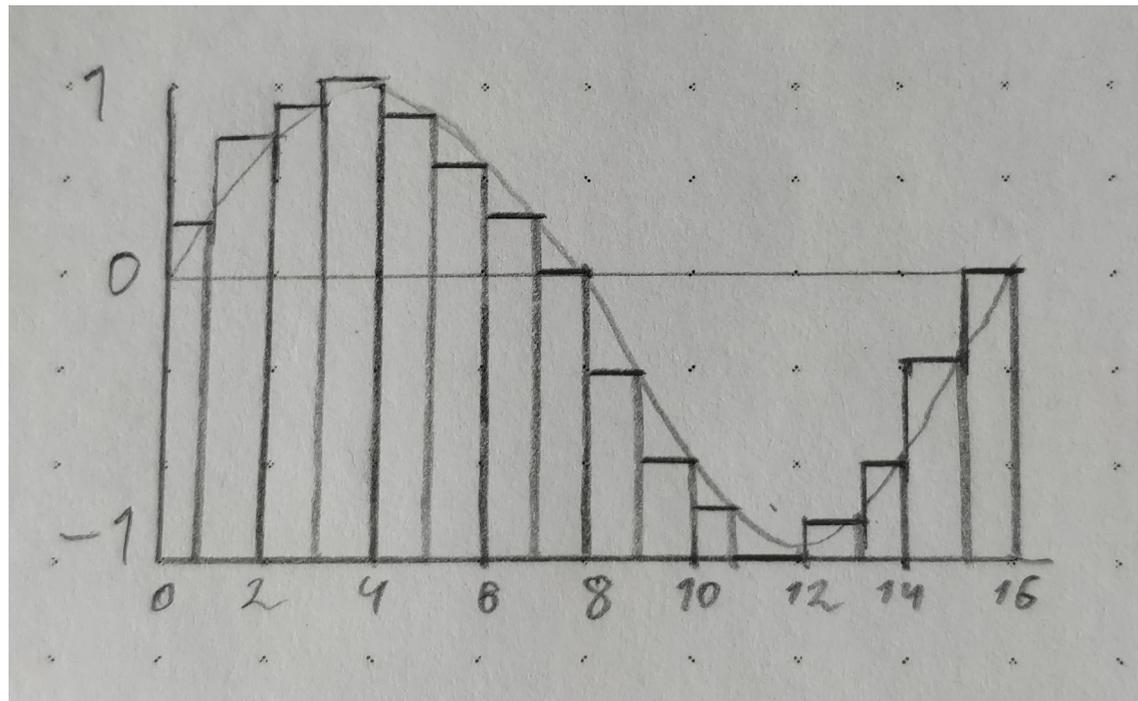
Устройство должно воспроизводить аудио-сигналы с возможностью интерполяции между разными волнами.

Управление частотой и формой волны должно производиться при помощи напряжения (0-3.3в).

Для вывода сигнала используется дифференциальный усилитель, подключенный к двум каналам ЦАП.

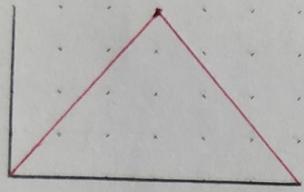
Генерация волн

Все волны содержатся в массиве типа float из 600 элементов (значения от -1 до 1). При генерации сигнала эти массивы сканируются, то есть, при каждом прерывании таймера выдаётся следующее значение массива.

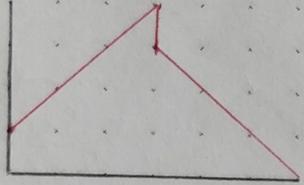


Интерполяция волн

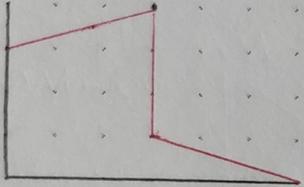
Для интерполяции между пятью волнами вводится параметр интерполяции k , который изменяется от 0 до 4096. Поделим его на 1025 и присвоим это значение переменной a . Она может принимать целочисленные значения: 0, 1, 2, 3. В зависимости от этого значения будем интерполировать между соответствующими парами волн. Интерполяция происходит следующим образом: с ростом k значения одного массива линейно уменьшаются, значения другого - увеличиваются. То есть, мы управляем амплитудами волн в зависимости от k , плавно переходя от одной к другой.



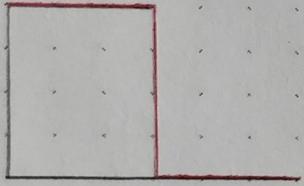
$$k = 0$$



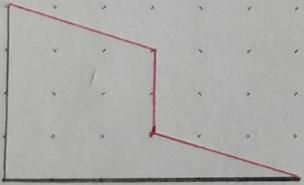
$$k = 256$$



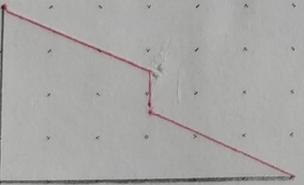
$$k = 768$$



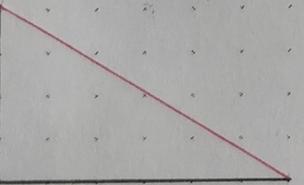
$$k = 1024$$



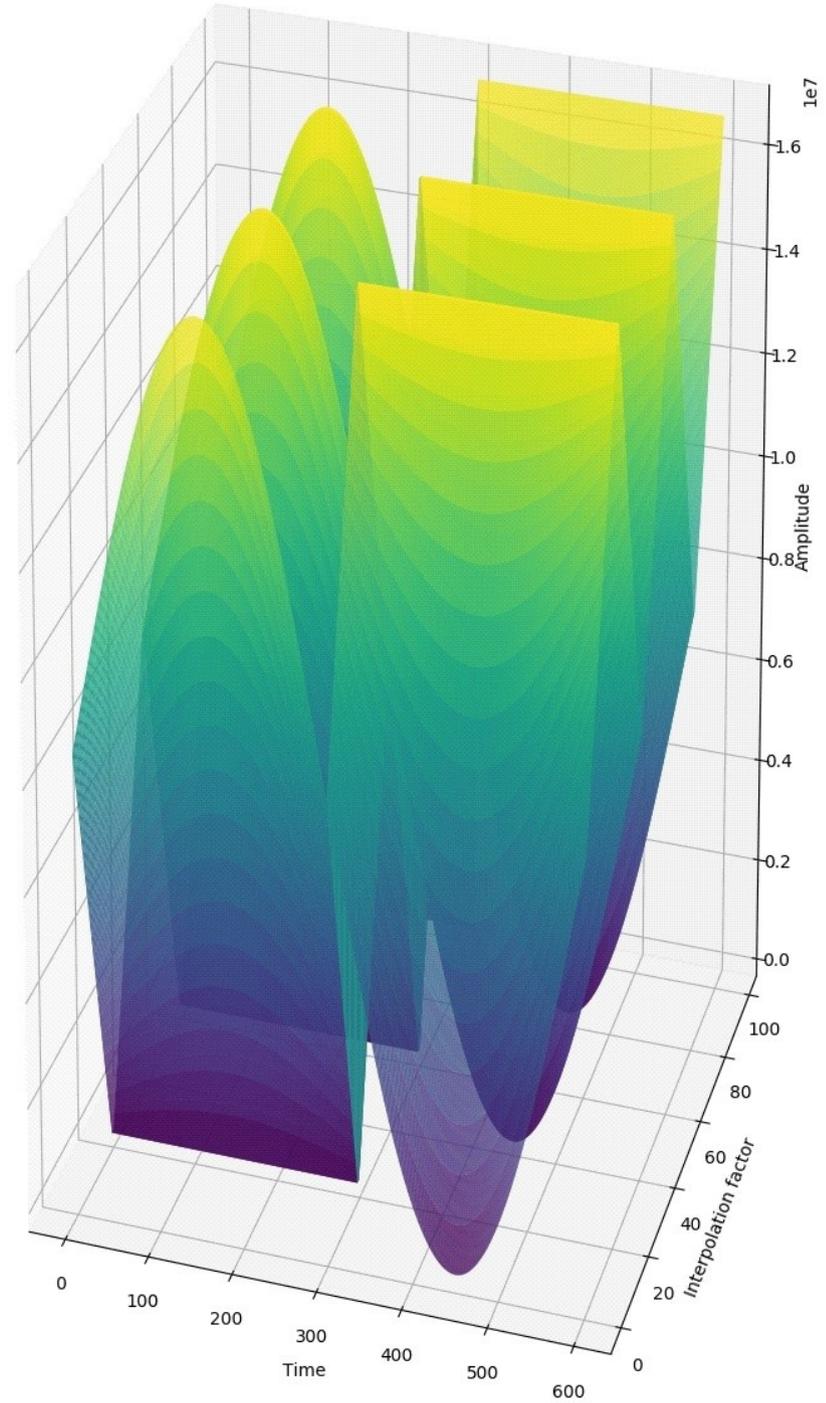
$$k = 1280$$



$$k = 1792$$



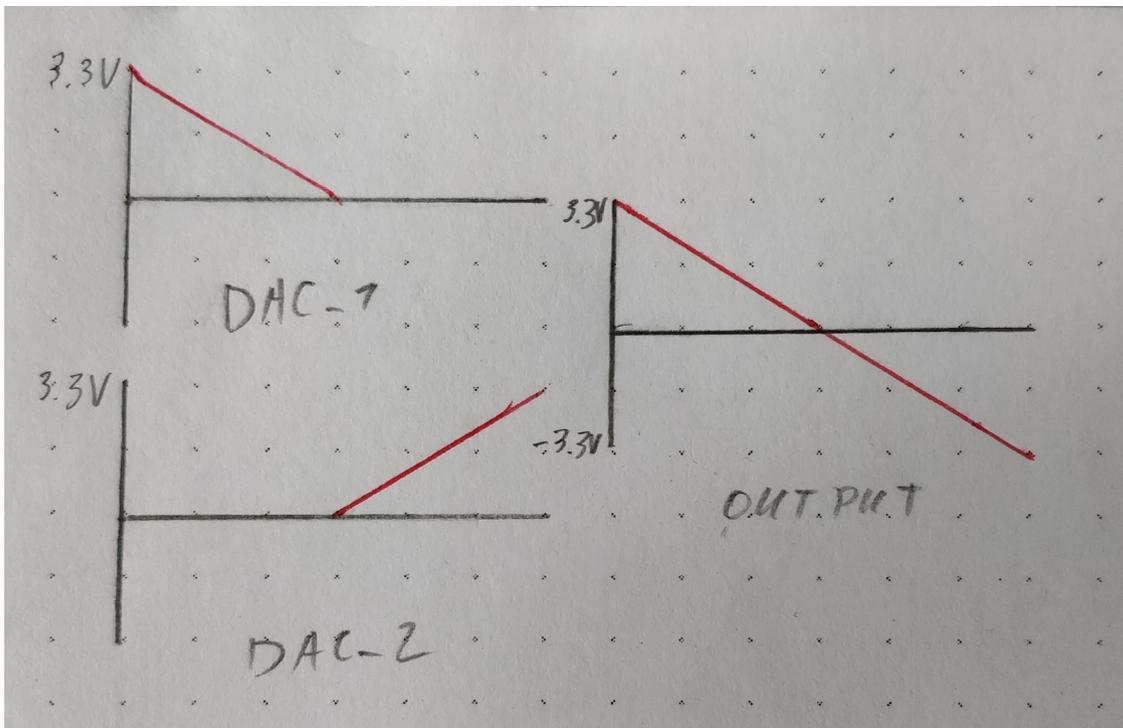
$$k = 2048$$



Вывод сигнала

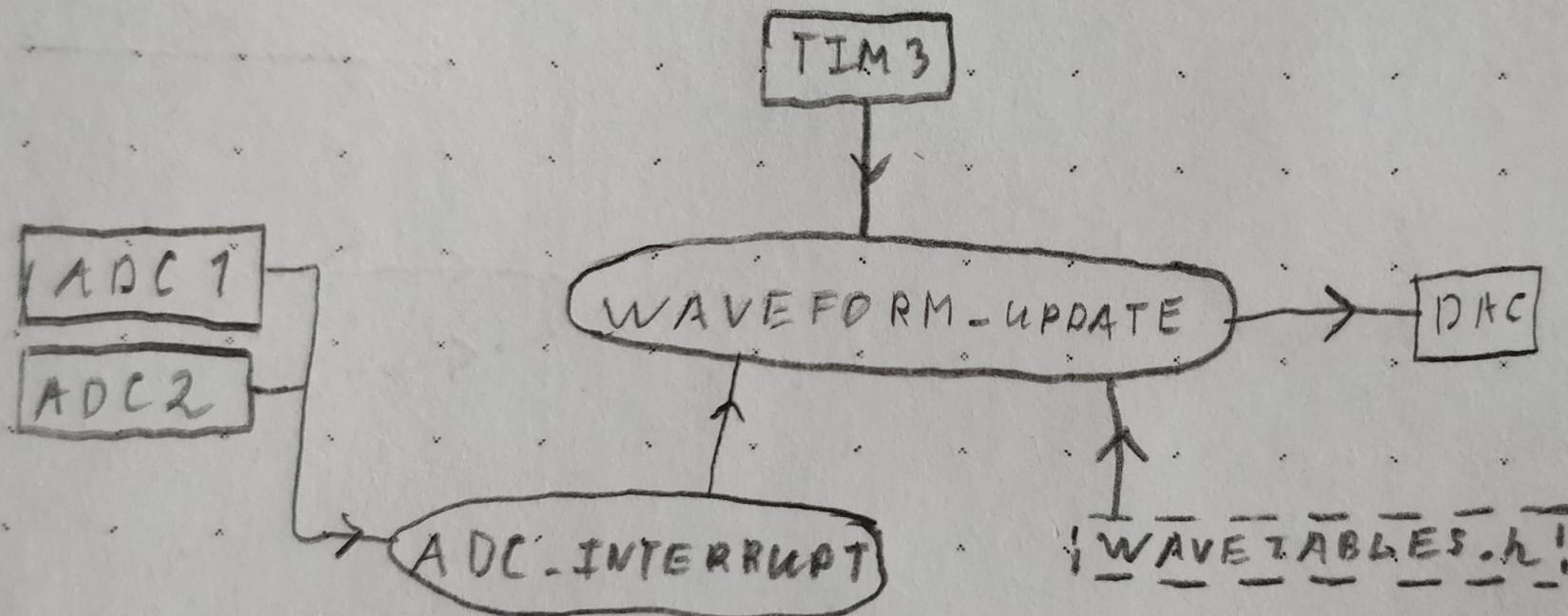
Для вывода сигнала используются два 12-битных канала ЦАПа, один из каналов отвечает за положительную часть волны, другой - за отрицательную (оба выдают сигналы 0-3.3в). Эти выходы подключены к дифференциальному усилителю, при помощи которого они суммируются в один сигнал 3.3в р-р.

Поскольку переменная out может принимать значения от -1 до 1, домножаем её на разрядность ЦАПа (4096).



Управление частотой и формой волны при помощи АЦП

Для управления формой волны используется потенциометр, подключенный к одному из АЦП. Для управления частотой можно использовать либо потенциометр, либо внешний cv-сигнал (выбирается переключателем).



Характеристики устройства

Диапазон входного напряжения: 0 - 3.3в

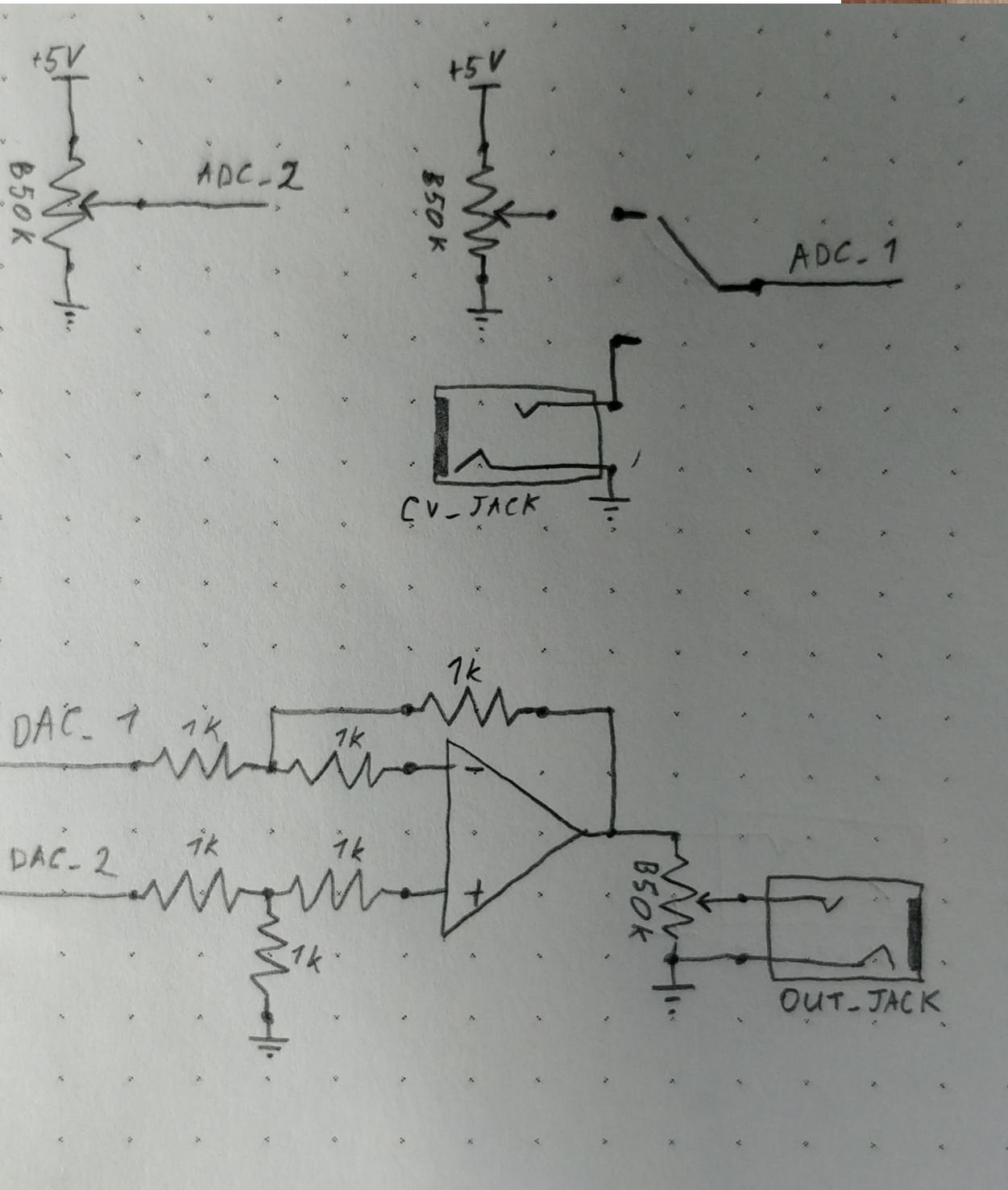
Диапазон выходного напряжения: -3.3 – 3.3в

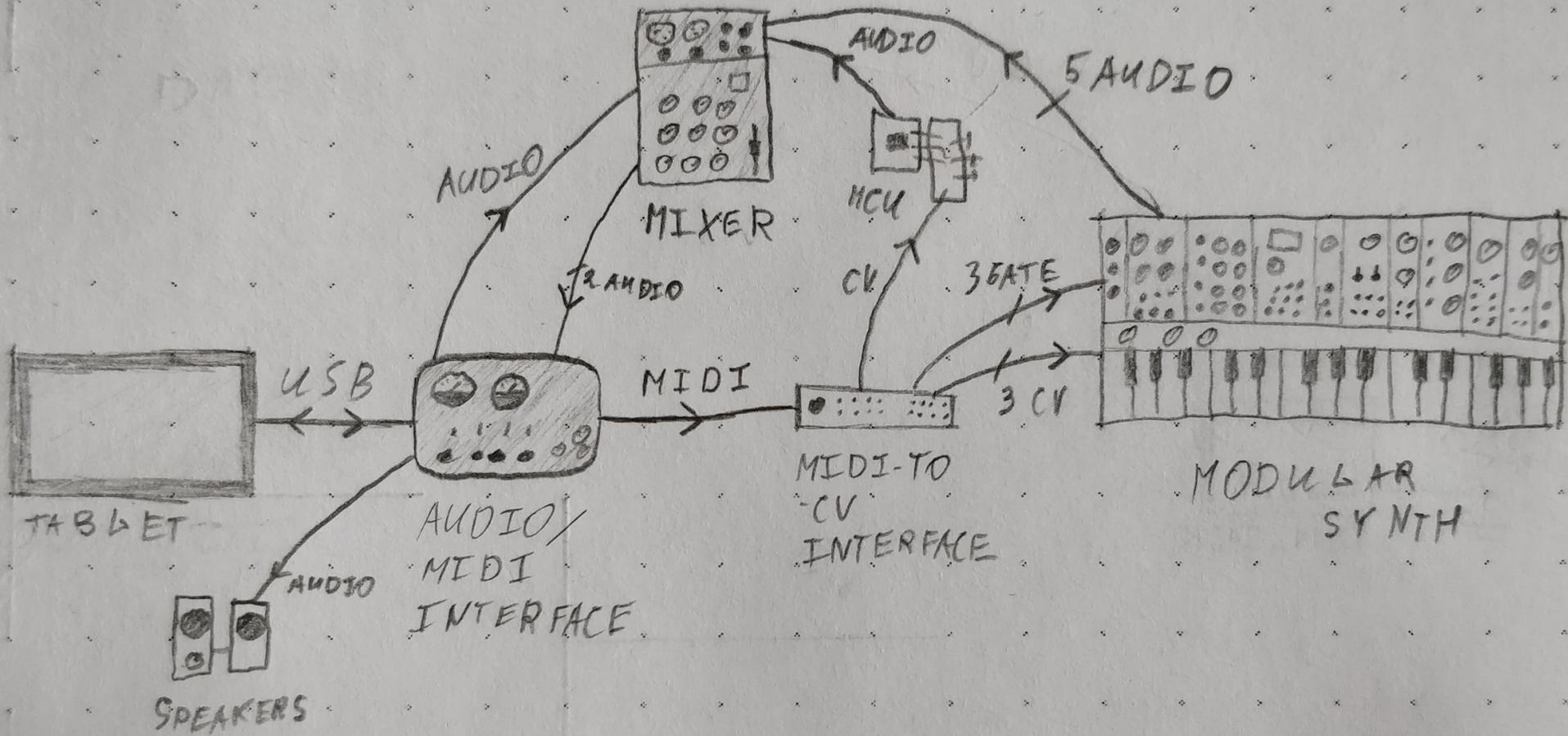
Диапазон генерируемых частот: 0 – 211Гц

Для генерации волн используются массивы типа float из 600 значений с диапазоном от -1 до 1.

Список компонентов

1. Плата STM32F4 DISCOVERY - 1 шт.
- 2. Потенциометры B50к - 3 шт.
- 3. Гнездо 3.5мм - 2 шт.
- 4. TL072 - 1 шт.
- 5. Резисторы 1к - 6 шт.
- 6. SPDT-переключатель - 1 шт.





Спасибо за внимание!