

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана
Факультет «Радиоэлектроника и лазерная техника (РЛ)»
Кафедра «Технология приборостроения (РЛ6)»

Занятие №1 – "Исследование генератора гармонических колебаний"
по дисциплине «Информационные РЭС»

Выполнил ст. группы РЛ6-91
Филимонов С. В.

Преподаватель Руденко Н.Р.

Москва, 2024

Цель работы: Построение схемы и изучение принципа работы генератора гармонических колебаний.

Выполнение работы:

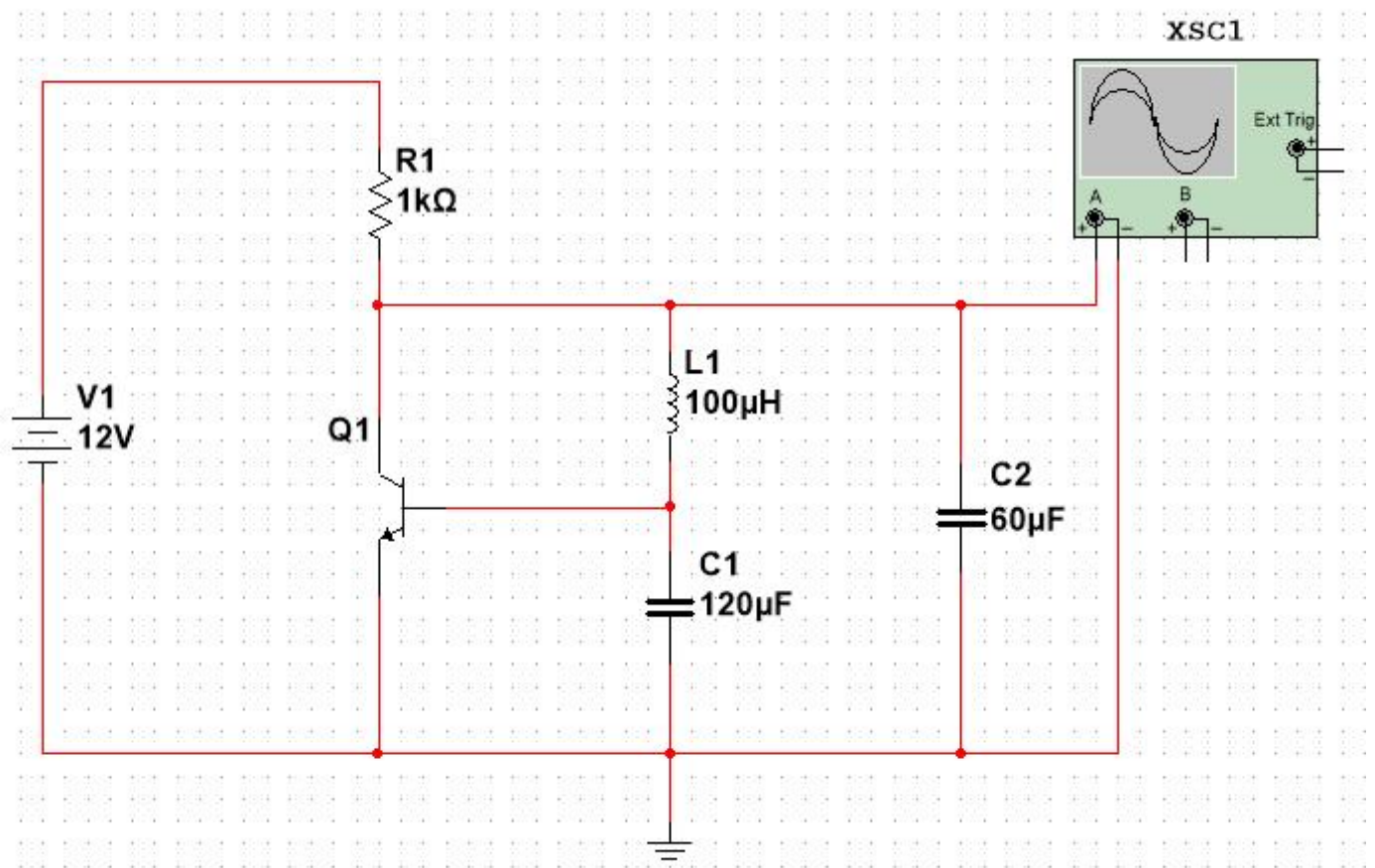


Рис. 1 – Схема автогенератора

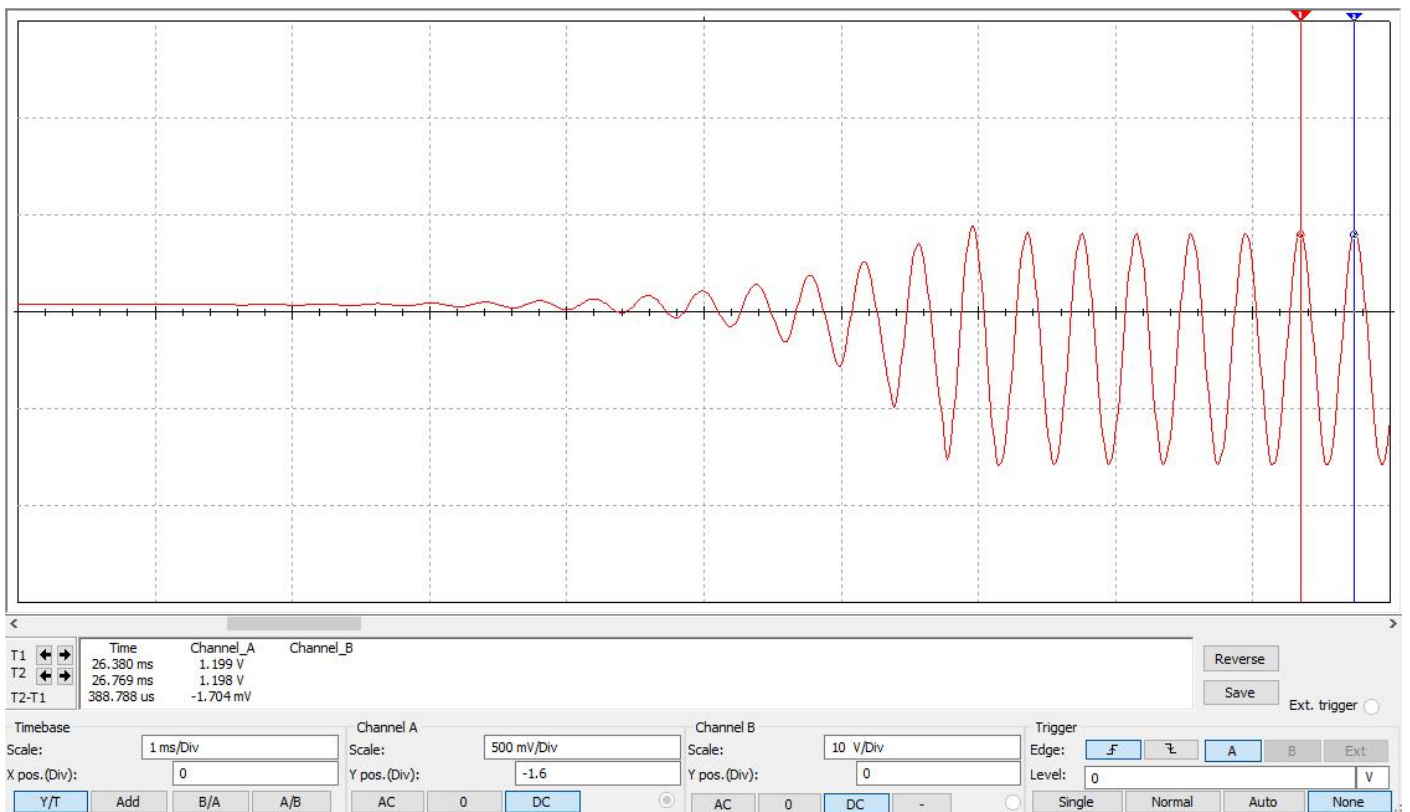


Рис. 2 – Наблюдение самовозбуждения генератора

Расчет для частоты $f = [\text{номер по журналу}] \cdot 1000 \text{ Гц} = 10 \cdot 1000 = 10 \text{ КГц}$.

Согласно [методике расчет контура с неполным включением емкости](#):

$$f = \frac{1}{2\pi \sqrt{L \left(\frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2} \right)}} = \frac{1}{2 \cdot 3.14 \cdot \sqrt{100 \cdot 10^{-6} \cdot \left(\frac{120 \cdot 10^{-6} \cdot 60 \cdot 10^{-6}}{120 \cdot 10^{-6} + 60 \cdot 10^{-6}} \right)}} = 2516.46 \text{ Гц}$$

Изменим параметры схемы для соответствия частоты 9 КГц:

Возьмем $L = 7.82 \cdot 10^{-6} \text{ Гн}$, согласно стандартному ряду [Е24](#) $L = 7.5 \cdot 10^{-6} \text{ Гн}$.

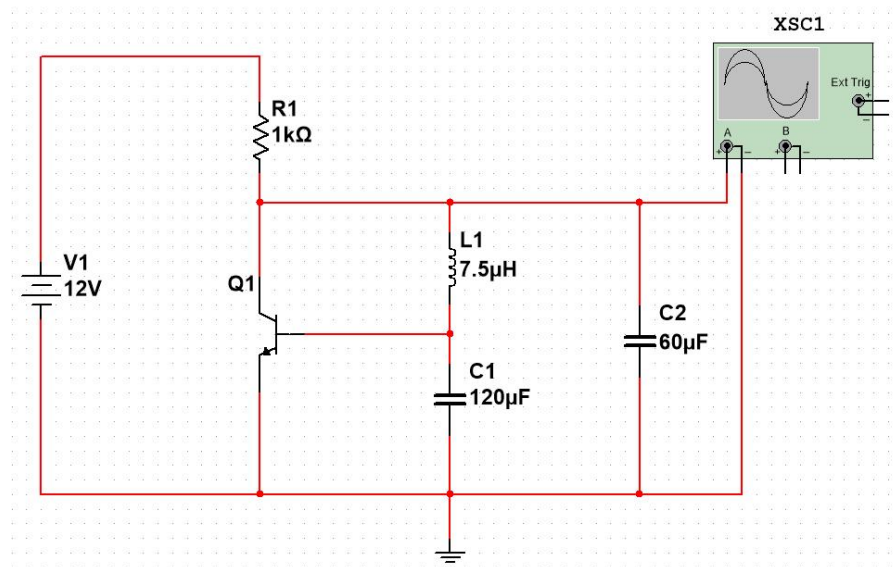


Рис. 3 – Схема автогенератора на частоте 9 КГц

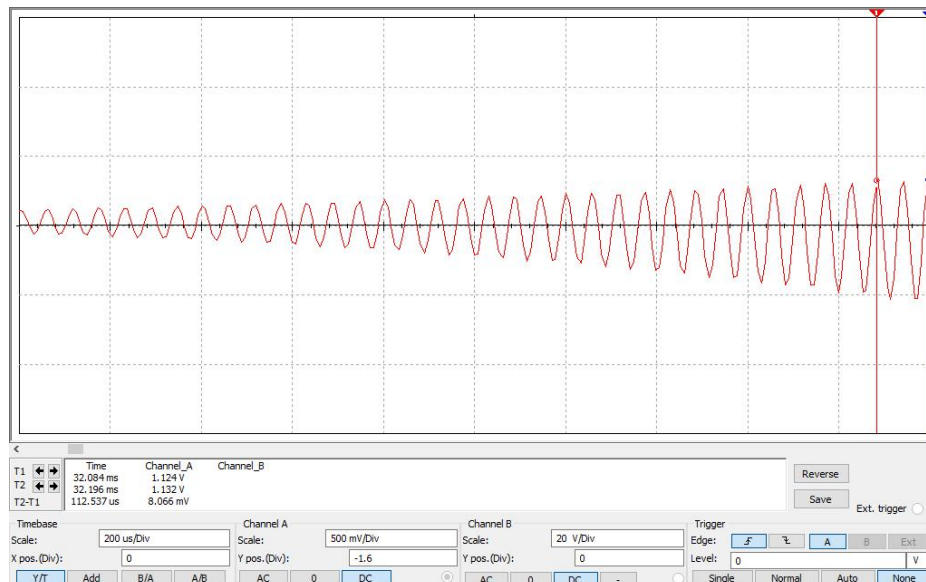


Рис. 4 – Наблюдение самовозбуждения генератора на частоте 9 КГц

Определив период колебаний из строки T2-T1, рассчитываем частоту генерации:

$$f = \frac{1}{111.12 \cdot 10^{-6}} = 9999.5 \text{ Гц}$$

Сравним результат с расчетным:

$$10000 - 9999.5 = 0.5 \text{ Гц}$$

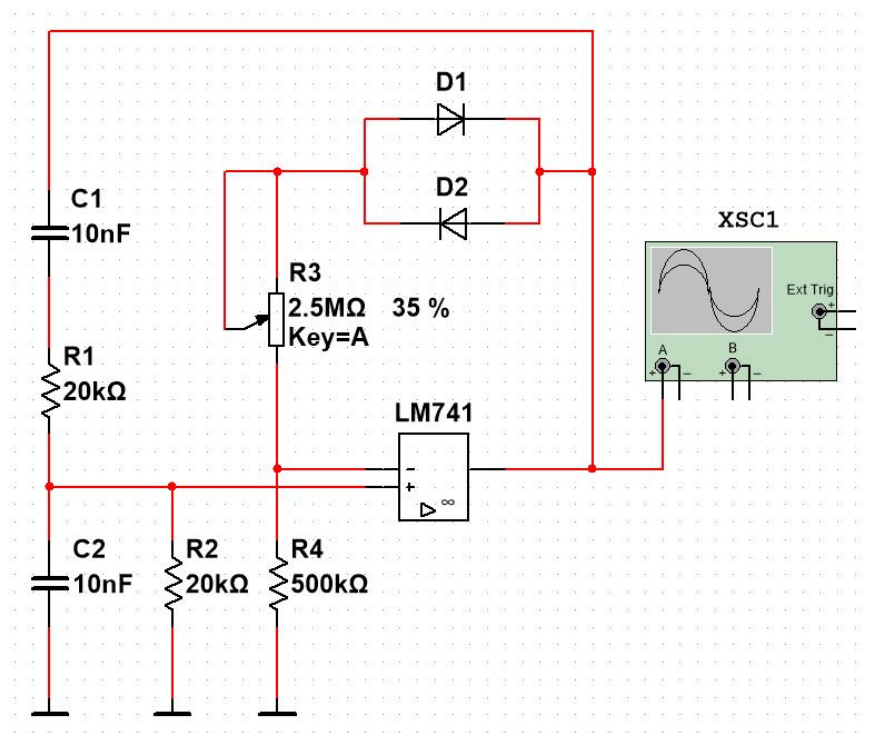


Рис. 5 – Схема для исследования автогенератора на ОУ с мостом Вина

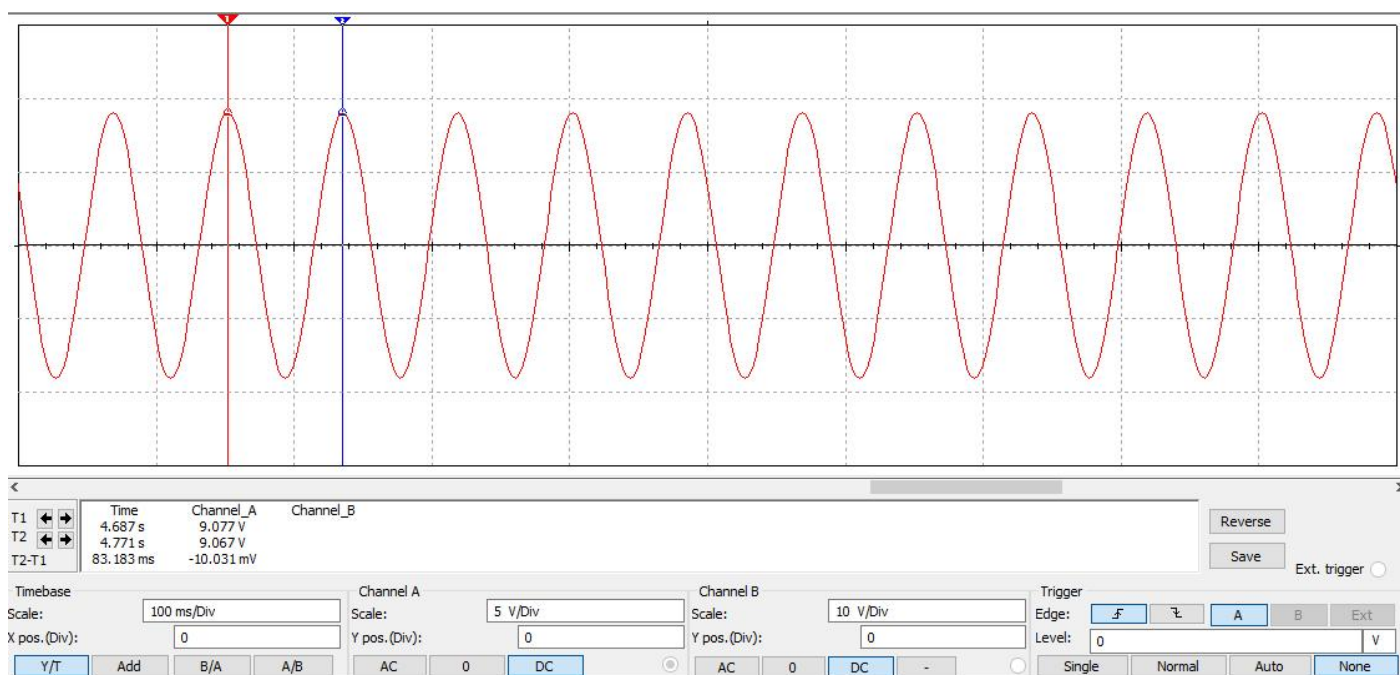


Рис. 6 – Осциллограммы напряжения на конденсаторе и выходного сигнала

Определив период колебаний из строки T2-T1, рассчитываем частоту генерации:

$$f = \frac{1}{83.183 \cdot 10^{-3}} = 12 \text{ Гц}$$

Рассчитываем частоту генерации, используя параметры элементов схемы:

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{RC}} = \frac{1}{2 \cdot 3.14 \cdot \sqrt{20 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 10^{-9}}} = 11.25 \text{ Гц}$$

Сравним результаты с полученными опытным путем:

$$12 - 11.25 = 0.75 \text{ Гц}$$

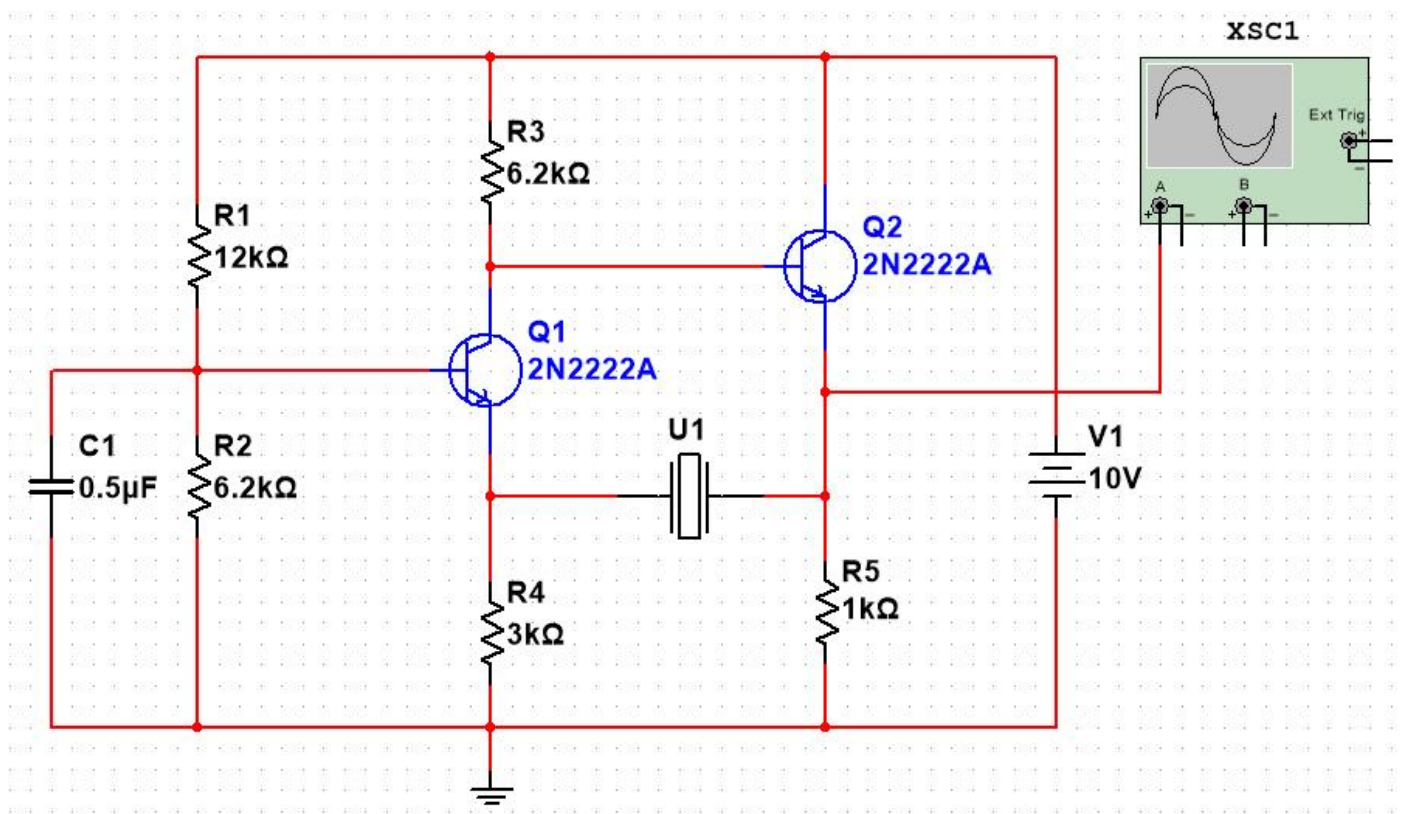


Рис. 7 – Схема генератора с кварцевым резонатором

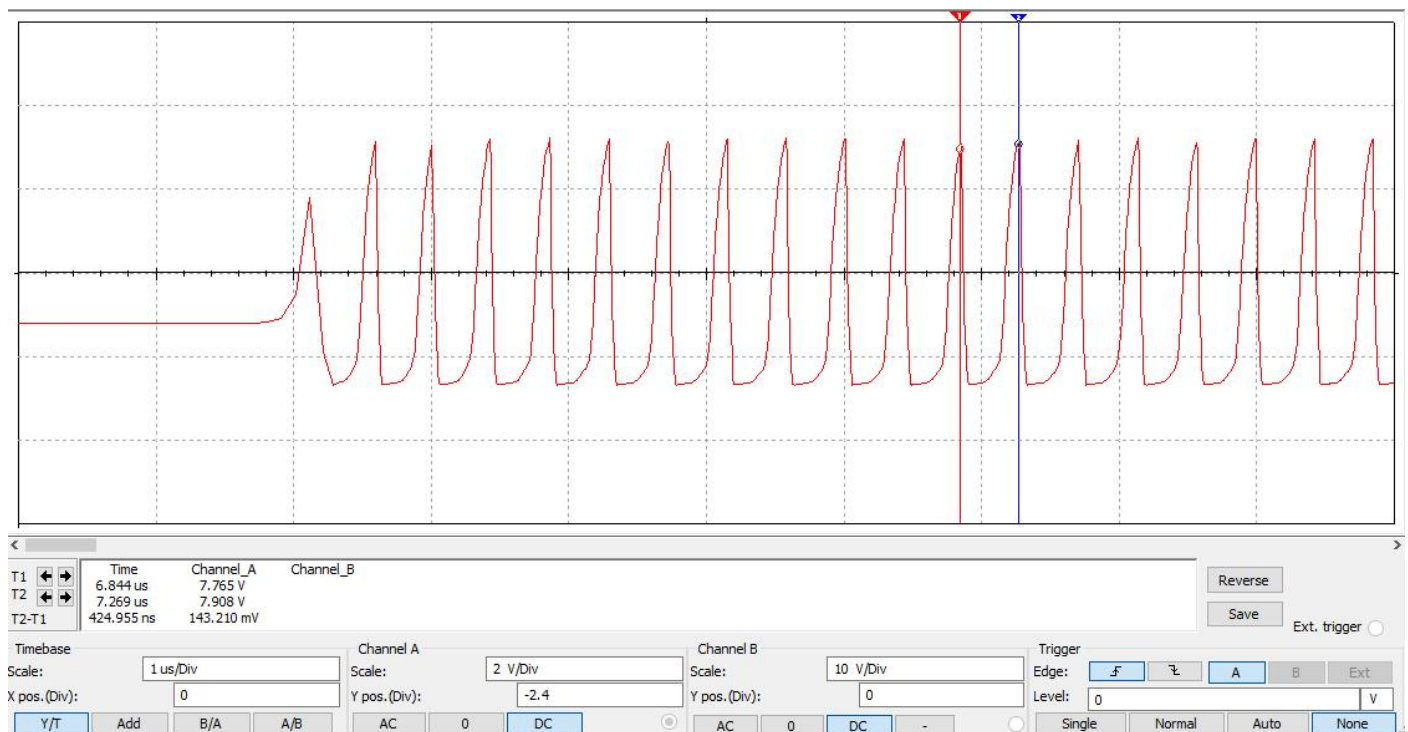


Рис. 8 – Осциллограмма выходного сигнала