

Лабораторная работа №6

Исследование LC генератора

Цель работы: Построение схемы и изучение принципа работы LC генератора.

Лабораторная работа выполняется при помощи программы Electronic Workbench.

Порядок выполнения работы

1. Собрать схему автогенератора, изображенную на рис. 1.

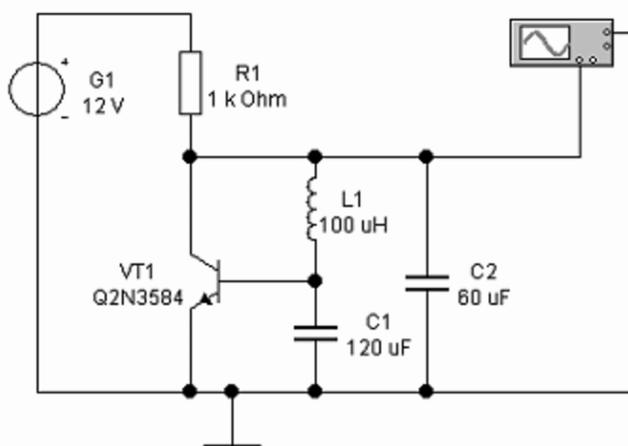


Рис. 1 – схема для исследования автогенератора, собранного по схеме

2. Установить значения параметров элементов в соответствии со схемой (рекомендуется использовать полученные при расчете).
3. Включить схему.
4. Развернуть и настроить осциллограф, изменяя чувствительность и длительность развертки.
5. Остановить процесс.
6. Нажать на осциллографе кнопку Expand.
7. На экране можно просмотреть запись осциллограммы, начиная от момента включения схемы (рис. 2).

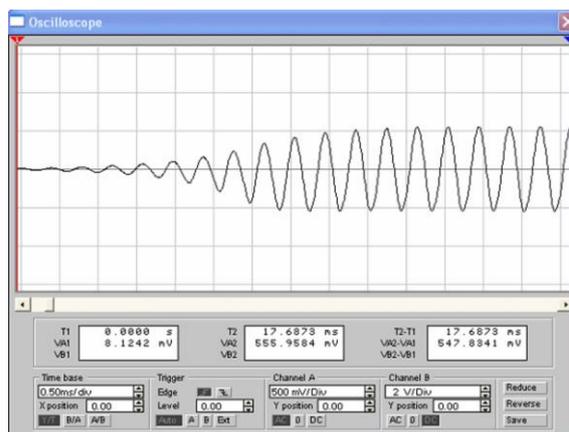


Рис. 2 – наблюдение самовозбуждения генератора

8. Произвести расчет схемы для заданной частоты (Предлагается преподавателем или рассчитывается по формуле $f = [\text{Ваш номер по журналу}] \times 1000 \text{ Гц}$)
9. Подставить в схему полученные значения.
10. Повторить пункты 3 – 6.
11. Установить маркеры 1 и 2 (синий и красный) так, как показано на рис.3, добиваясь, чтобы разность VA2-VA1 была как можно ближе к нулю.
12. Определив период колебаний из строки T2-T1, рассчитать частоту генерации и сравнить результат с расчетным.
13. Собрать схему автогенератора, изображенную на рис. 3

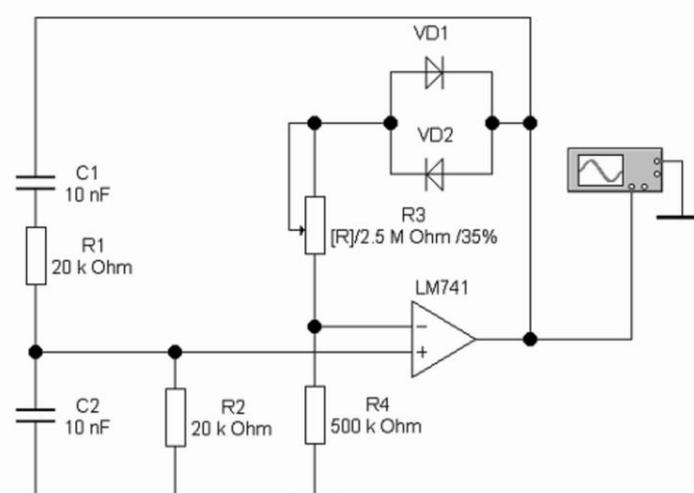


Рис. 3 – схема для исследования автогенератора на ОУ с мостом Вина

14. Установить значения параметров элементов в соответствии со схемой.

15. Включить схему.
16. Развернуть и настроить осциллограф, изменяя чувствительность и длительность развертки.
17. Настроить генератор, изменяя сопротивление переменного резистора с помощью клавиш [R] (уменьшение сопротивления) и комбинации [Shift]+[R] (увеличение сопротивления).
18. Остановить процесс.
19. Нажать на осциллографе кнопку Expand.

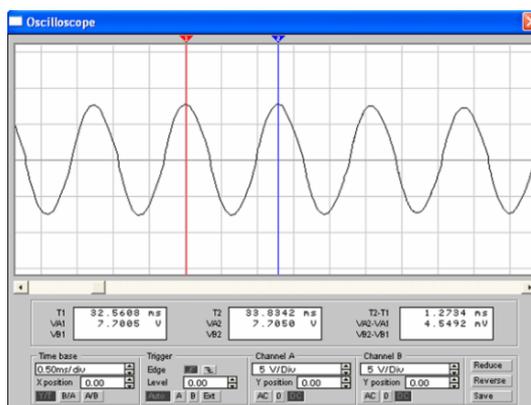


Рис. 4 – осциллограммы напряжения на конденсаторе и выходного сигнала

20. Установить визирные линии 1 и 2 (синяя и красная) так, как показано на рис.3, добиваясь, чтобы разность $V_{A2}-V_{A1}$ была как можно ближе к нулю.
21. Определив период колебаний из строки T2-T1, рассчитать частоту генерации.
22. Рассчитать частоту генерации, используя параметры элементов схемы. Сравнить результаты с полученными опытным путем.
23. Сделать вывод.

Контрольные вопросы:

1. Что такое генератор гармонических колебаний? Каково его назначение
2. Нарисуйте структурную схему автогенератора. Поясните назначение элементов схемы.

3. Назовите условия самовозбуждения генератора. Расскажите подробно о каждом из них.
4. Поясните понятия «мягкий» и «жесткий» режимы самовозбуждения
5. Как получить на выходе синусоидальный сигнал определенной частоты?
6. Назовите причины, вызывающие нарушение стабильности частоты автогенератора
7. Что такое кварцевый резонатор?
8. Нарисуйте схему и поясните работу LC-автогенератора с индуктивной СВЯЗЬЮ.