

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3

Задание №1. Выполнить схемотехническое моделирование тестового генератора меандра в САПР Tina-TI

Порядок выполнения работы:

1. На почту старосты будет выслан установочный файл программы Tina-TI.
2. Программу необходимо установить на компьютер.
3. Ознакомится с программой.
4. Выполнить схемотехническое моделирование тестового генератора меандра (рис.1.1).
5. Выполнение задание в виде скриншотов обоих анализов направить либо личным сообщением Вконтакте <https://vk.com/id22832345>, либо на электронный адрес: pskarasik@mail.ru.

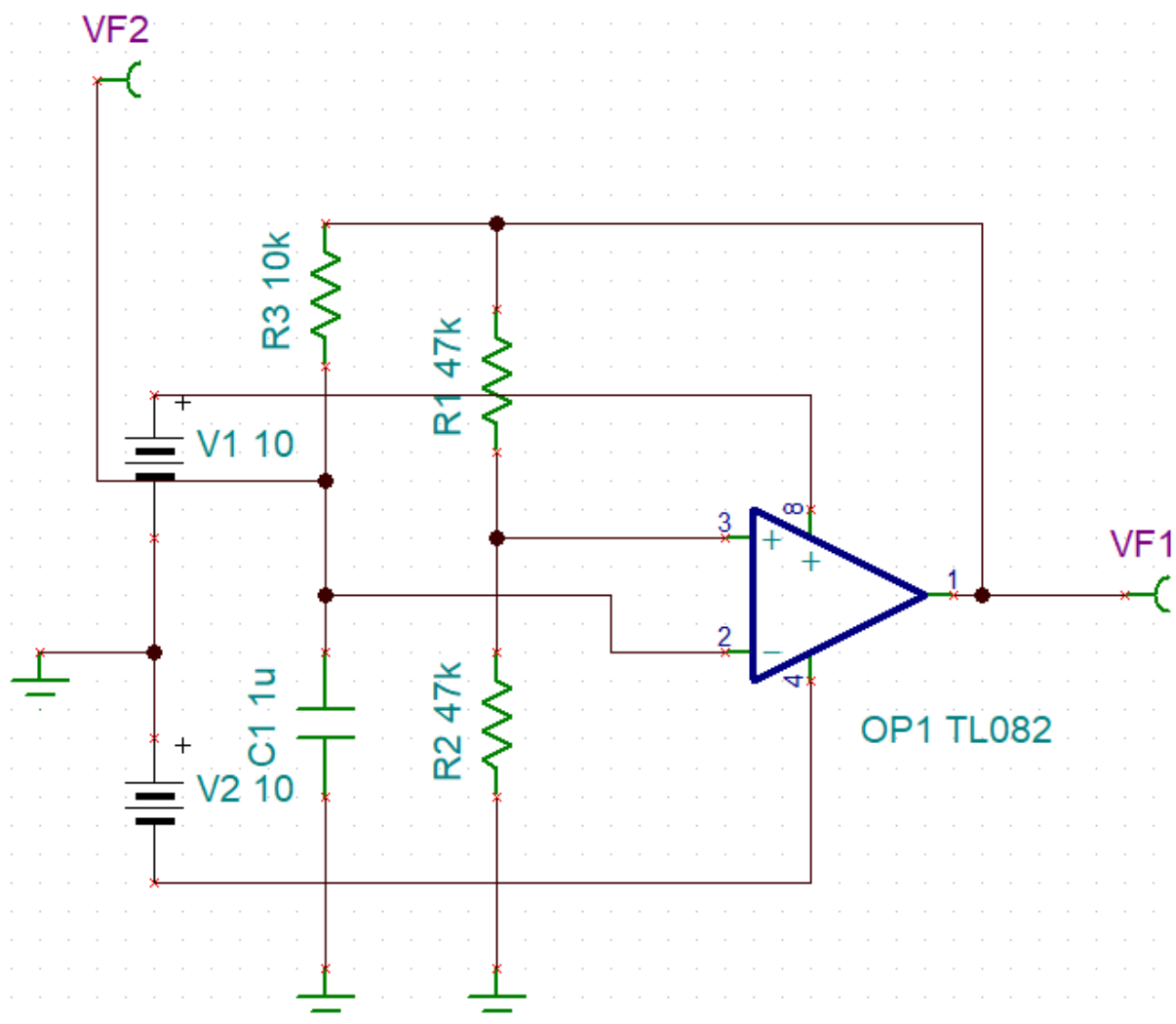


Рисунок 1.1 – Схема тестового генератора меандра

Где:

- VF – внешний вывод для измерения напряжения;
- V – батарея;
- C – конденсатор;
- R – резистор;
- OP – операционный усилитель.

Внешние выводы для измерения напряжения расположены во вкладке «Измерительные приборы» (см. рис. 1.2).

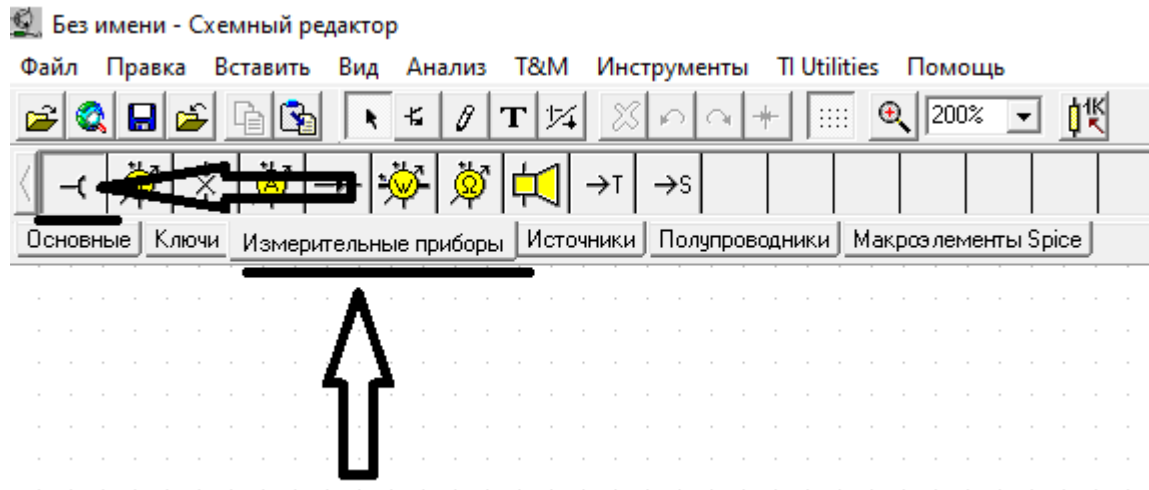


Рисунок 1.2 - внешний вывод для измерения напряжения

Батареи V1-V2, резисторы, конденсаторы расположены во вкладке «Основные» (см рис. 1.3).

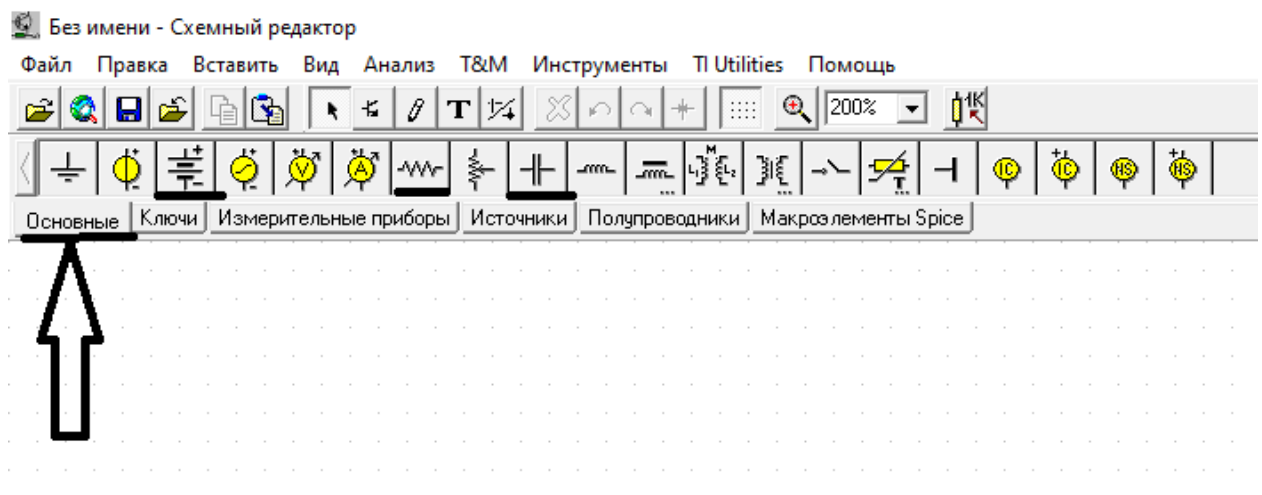


Рисунок 3 – Основные компоненты

Операционный усилитель расположен во вкладке «Полупроводники» (см рис. 1.4).

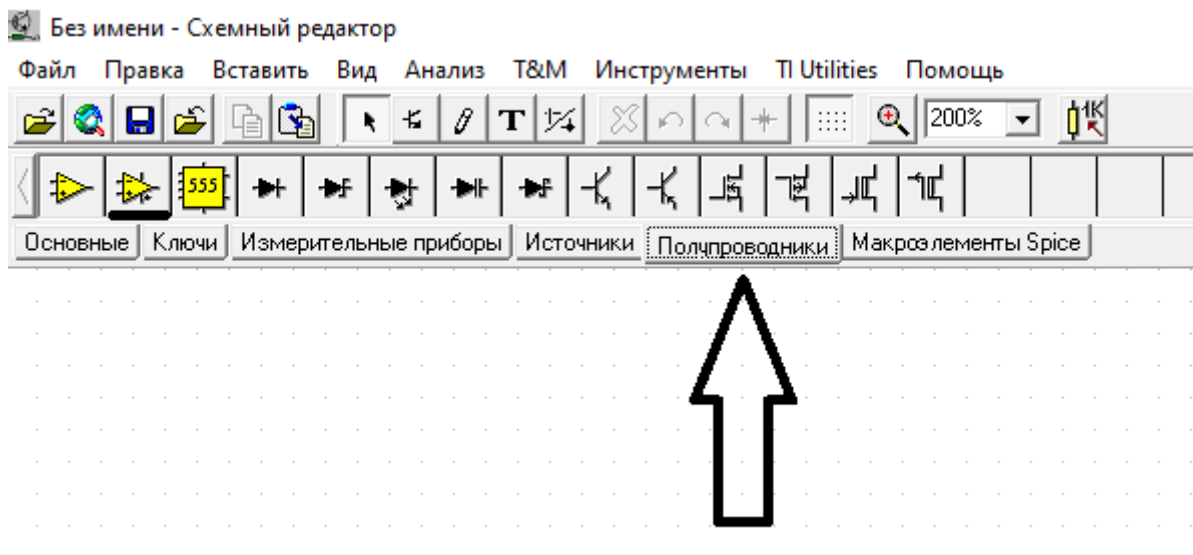


Рисунок 1.4 – Операционный усилитель

По умолчанию на схеме устанавливается OP1 !OPAMP. Для того, чтобы установить операционный усилитель типа TL082, необходимо дважды нажать ЛКМ на операционный усилитель, далее нажать на «...» в графе «Тип», в редакторе каталога выбрать модель «Macro jFET input» и в графе «Тип» найти необходимый операционный усилитель (см. рис. 1.5).

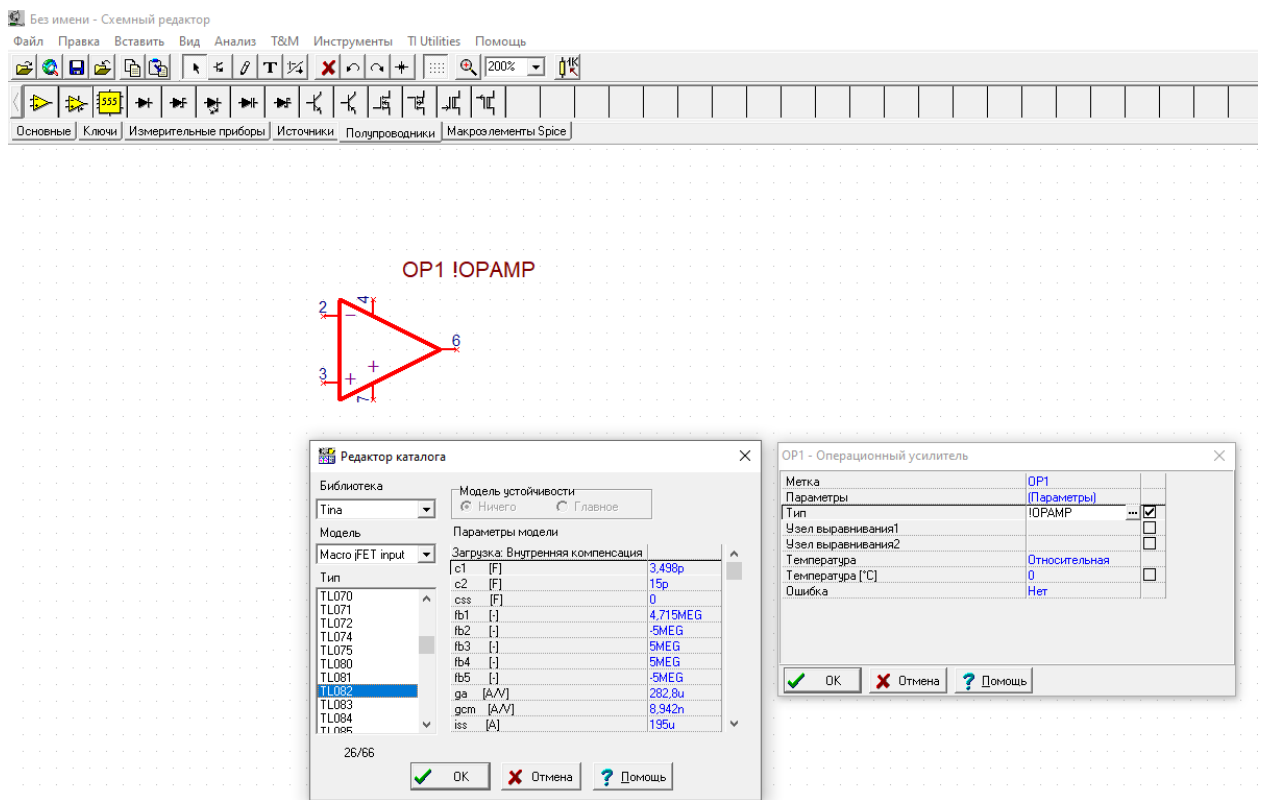


Рисунок 1.5 - OP1 !OPAMP

После составления схемы, необходимо подключить осциллограф. Для этого в верхней части экрана необходимо открыть «T&M» и установить

осциллограф (рисунок 1.6). Данное задание не подразумевает работу с осциллографом, поэтому Ваша задача только ознакомиться с его расположением.

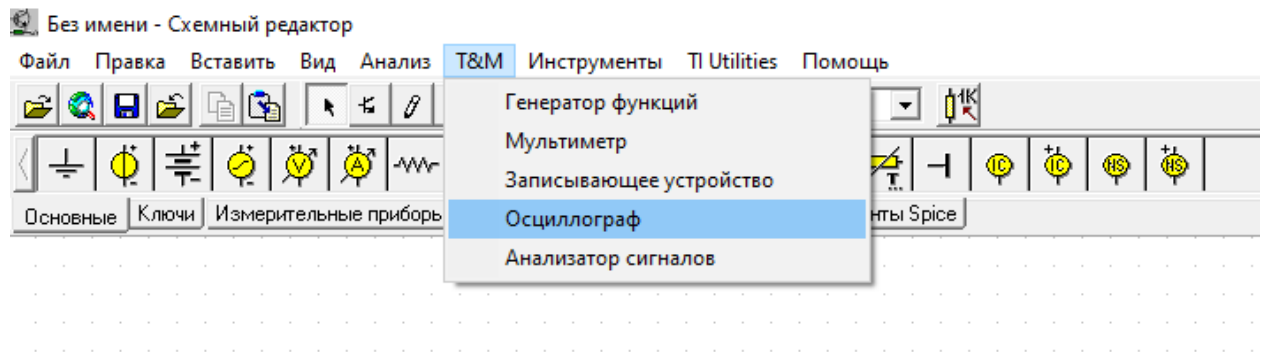


Рисунок 1.6 –Осциллограф

Также после составления схемы необходимо выполнить «Проверку правил электрики». Для этого перейдите на вкладку «Анализ» в верхней части экрана и далее выберите «ERC». Если проверка выполнена успешно и ошибок не обнаружено, переходите к следующему шагу (рисунок 1.7). В противном случае, ошибки необходимо устранить.

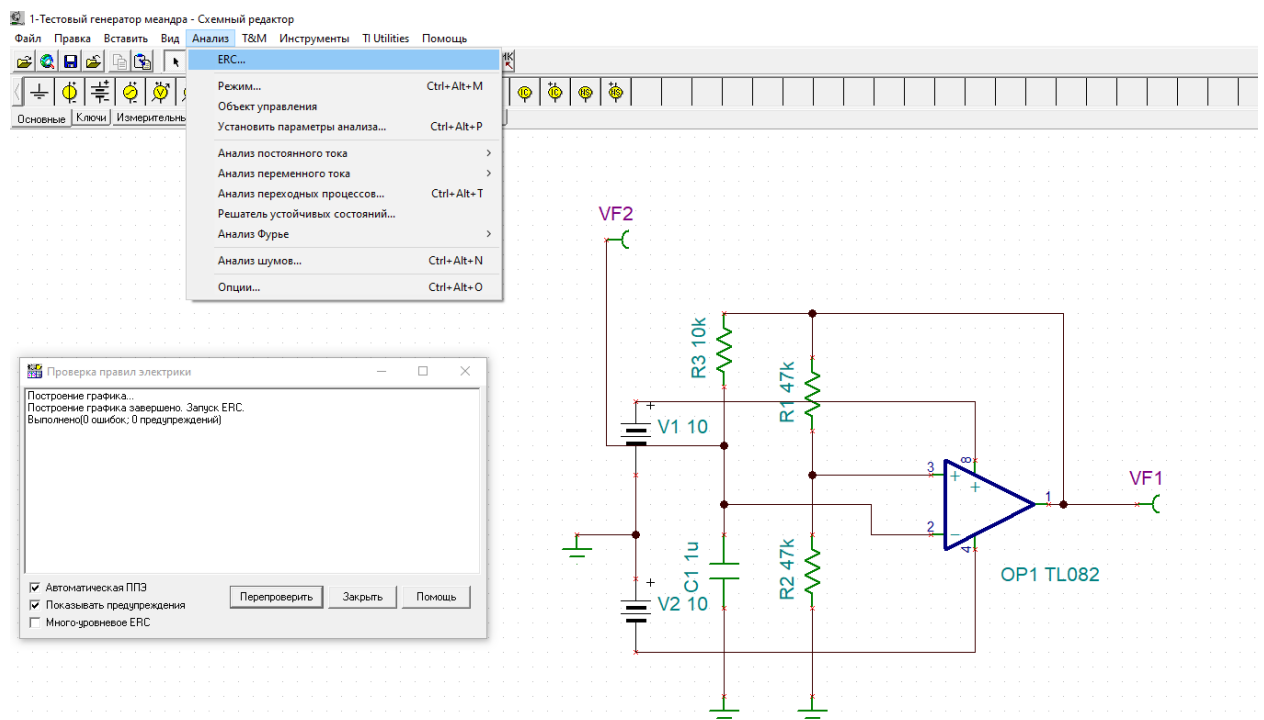


Рисунок 1.7 – Проверка правил электрики

Перейдите в раздел «анализ» и выполните «Анализ переходных процессов». Данные для анализ указаны на рисунке 1.8. Анализ переходных процессов продемонстрирован на рисунке 1.9.

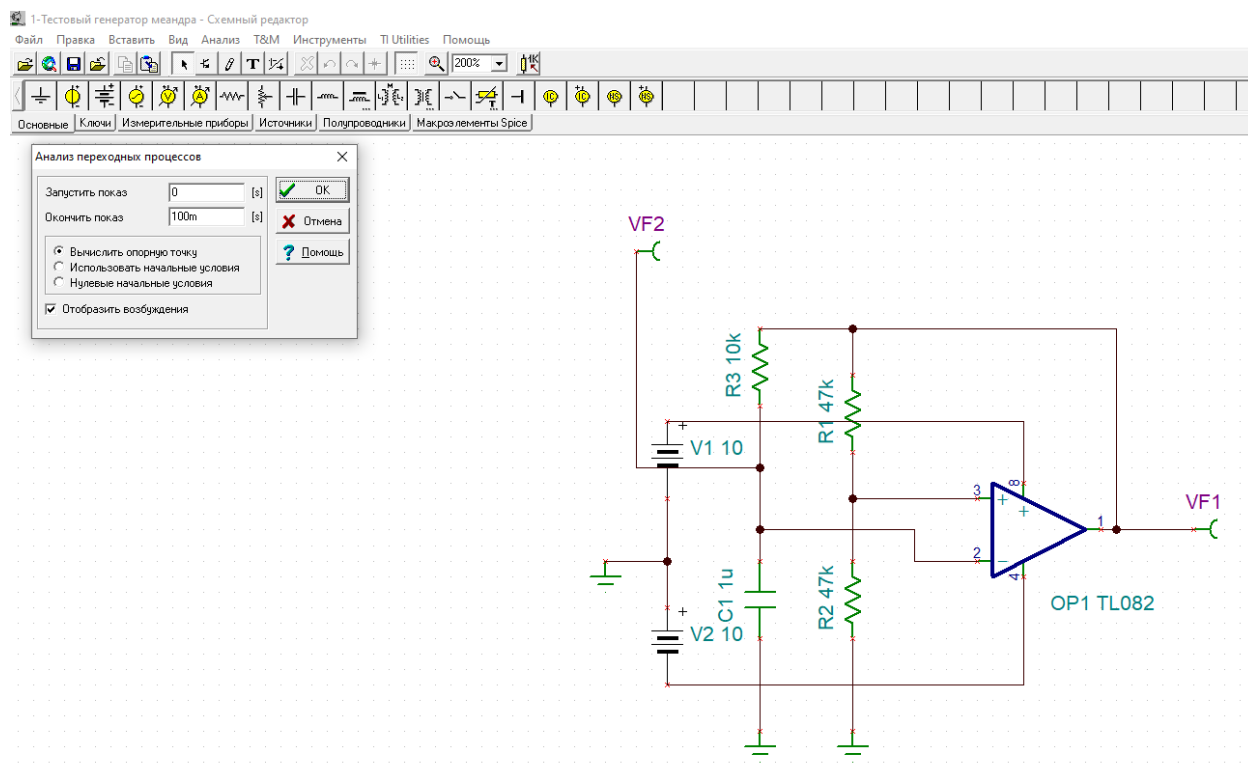


Рисунок 1.8 – Данные для анализа

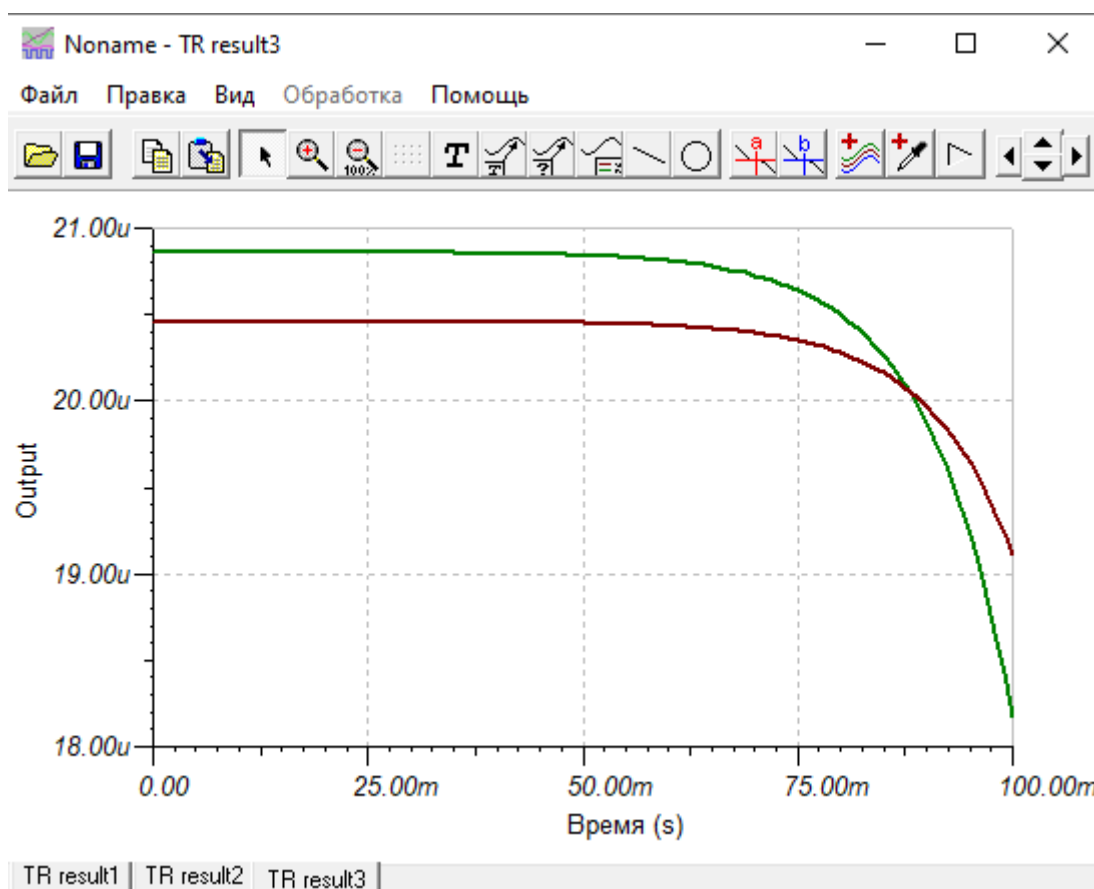


Рисунок 1.9 – Анализ переходных процессов

Выполните анализ устойчивых состояний. Для этого в разделе «Анализ» выберите «Решатель устойчивых состояний». Данные для анализа

представлены на рисунке 1.10. Анализ устойчивых состояний продемонстрирован на рисунке 1.11.

Анализ устойчивых состояний

Запуск дисплея: 0 [s]

Максимальное время поиска: 10m [s]

Время выходного контроля: 1m [s]

Конечная точность: 100m [%]

☐ Вычислить рабочую точку
☐ Использовать начальные условия
☒ Нулевые начальные условия

☐ Отобразить возбуждения

Метод интеграции:

☐ Трапециодальный

☒ Механизм

Порядок интегрирования: 2

Метод:

☒ Переходный процесс

☐ Конечно-разностный якобиан

☐ Broyden update Jacobian

ОК, Отмена, Помощь, Опции

Рисунок 1.10 – Данные для анализа устойчивых состояний

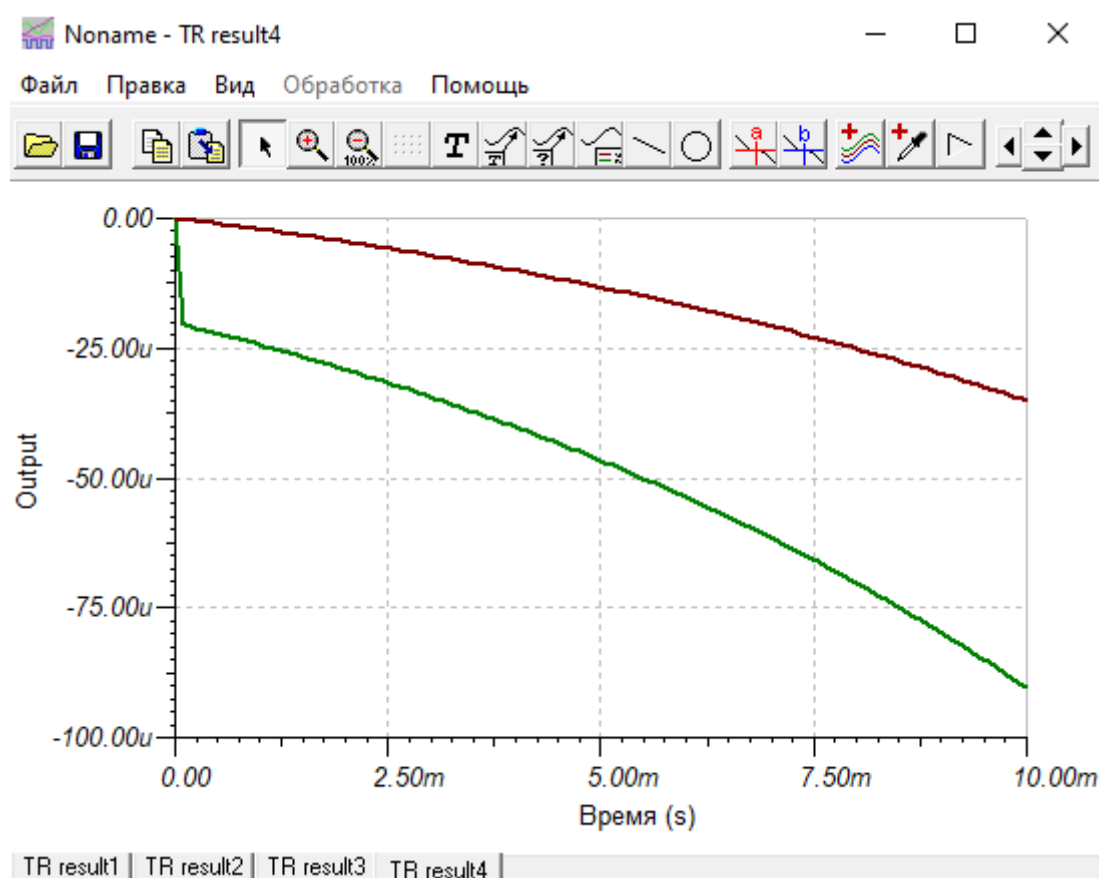


Рисунок 1.11 – Анализ устойчивых состояний

Задание №2. Выполнить схмотехническое смесителя низкочастотных сигналов в САПР Tina-TI

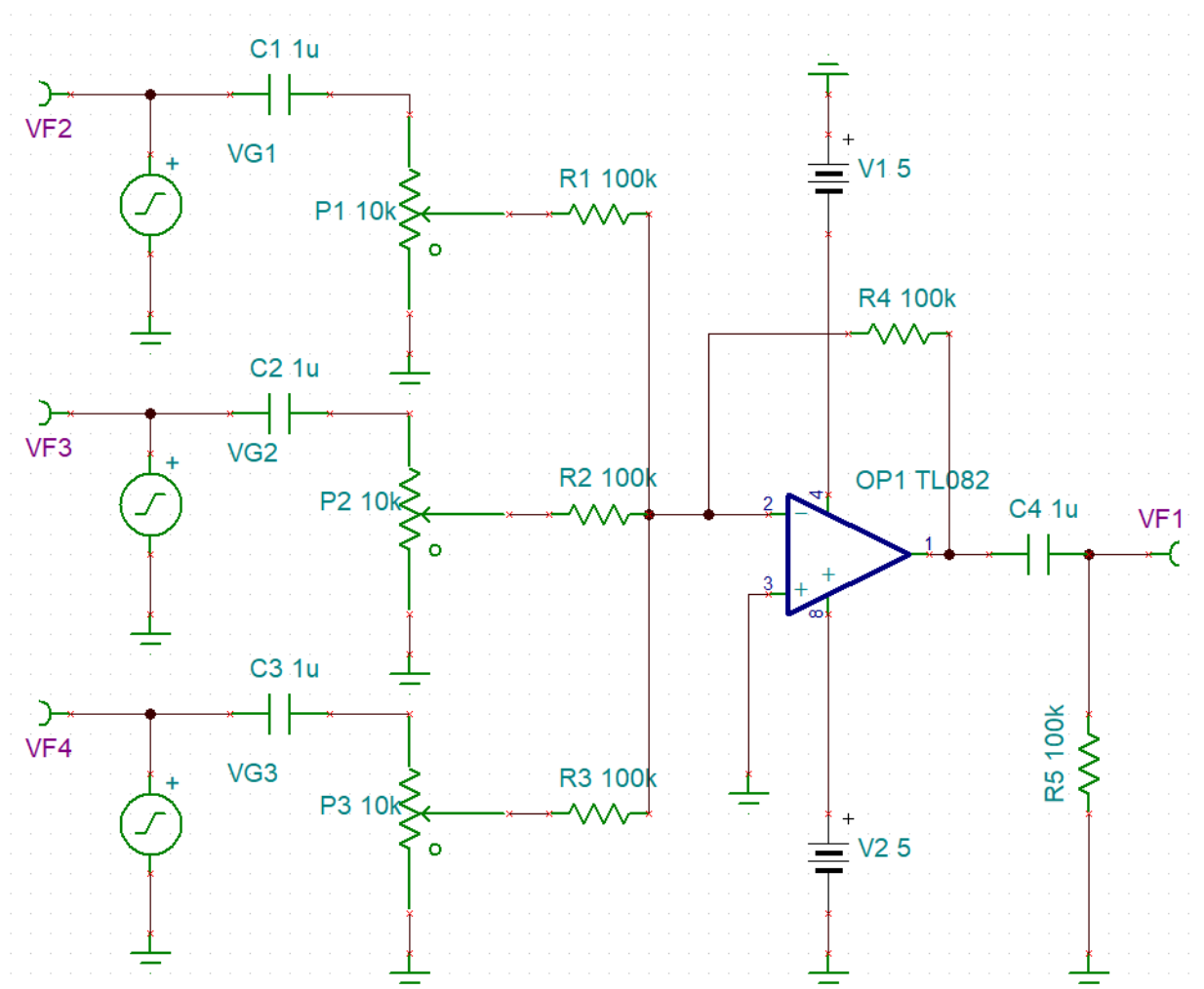


Рисунок 2.1 – Схема смесителя низкочастотных сигналов

Порядок выполнения работы:

1. Составить схему.
2. Получить осциллограммы со всех 4 (VF1-VF4) внешних выводов для измерения напряжения.
3. Выполнение задание в виде скриншотов обоих анализов направить либо личным сообщением Вконтакте <https://vk.com/id22832345>, либо на электронный адрес: pskarasik@mail.ru.

Памятка для выполнения задания

1. Для успешного выполнения задания необходимо изменить параметры генераторов напряжения VG1-VG3. Для этого дважды нажмите ЛКМ на VG1, далее нажмите на «...» в графе «Сигнал» и изменить тип сигнала на синусоидальную волну (рис.2.2-2.3), а также изменить амплитуду и частоту сигнала генератора в соответствии с таблицей 2.1-2.3.

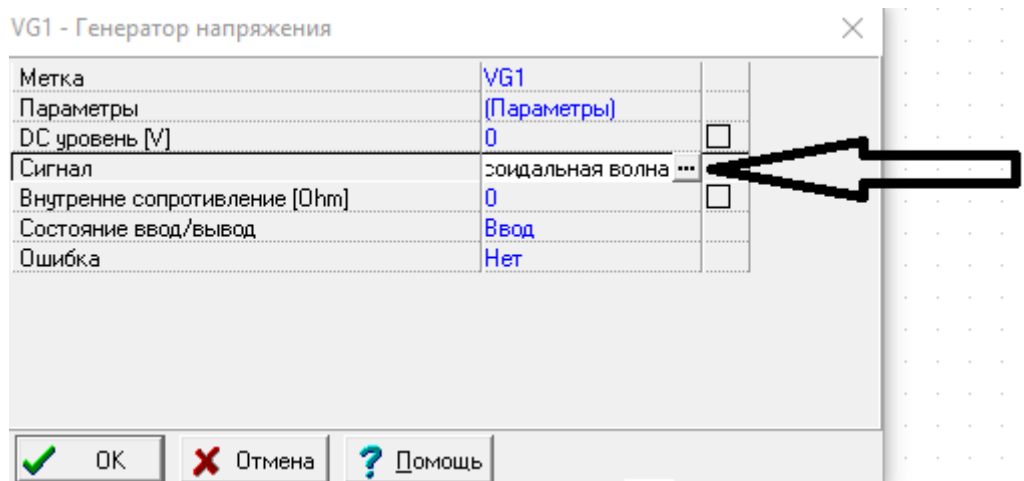


Рисунок 2.2

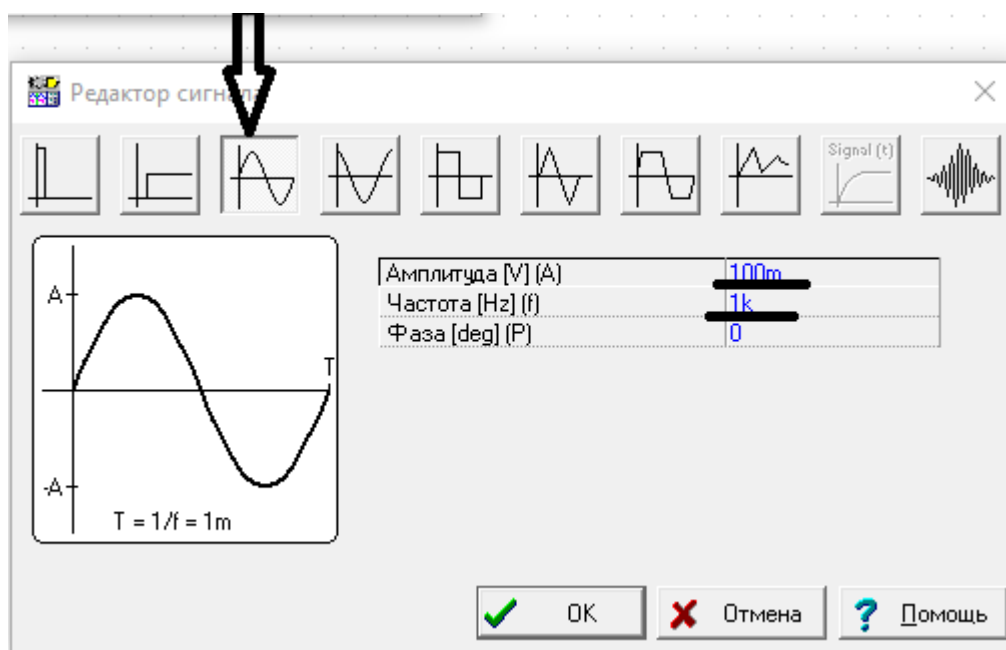


Рисунок 2.3

Таблица 2.1 – Параметры для VG1

Амплитуда A [V]	Частота (F) [Hz]
100m	1k

Таблица 2.2 – Параметры для VG2

Амплитуда A [V]	Частота (F) [Hz]
200m	500

Таблица 2.3 – Параметры для VG3

Амплитуда A [V]	Частота (F) [Hz]
400m	200

2. Для запуска осциллографа необходимо нажать «Run» (рис. 2.4).

P.S. Осциллограммы, приведенные на рисунках 2.5-2.6 относятся к другой схеме.

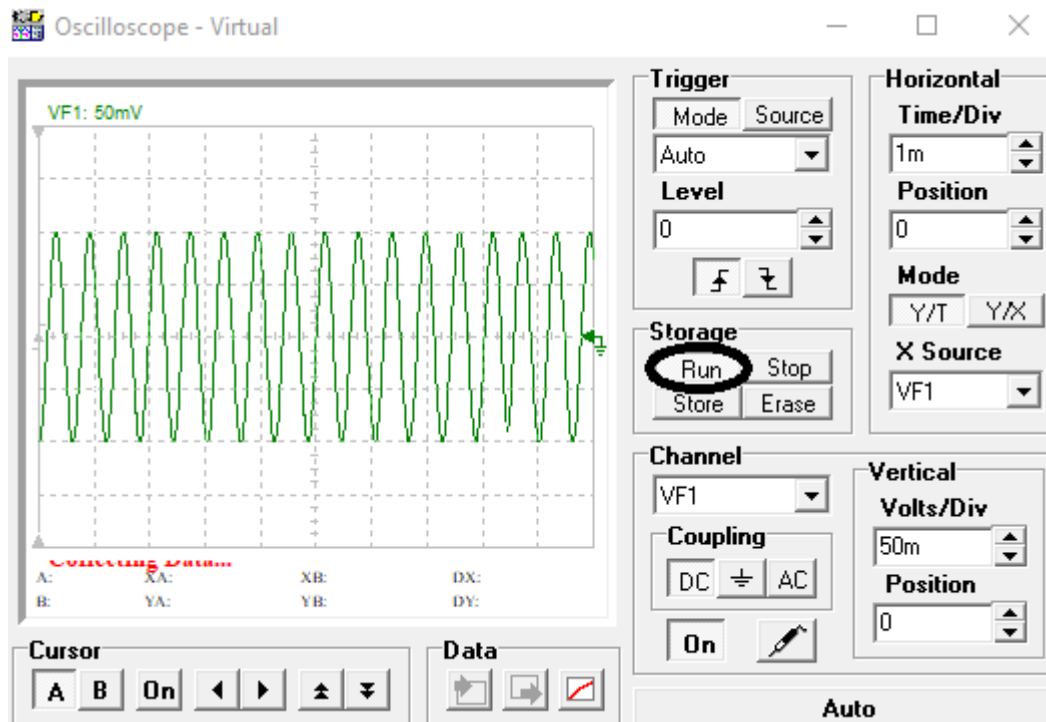


Рисунок 2.4 – Осциллограф

3. После запуска осциллографа необходимо произвести горизонтальную (рис.2.5) и вертикальную (рис. 2.6) развертки. Для этого увеличивайте или уменьшайте цену деления стрелками «Вверх» и «Вниз».

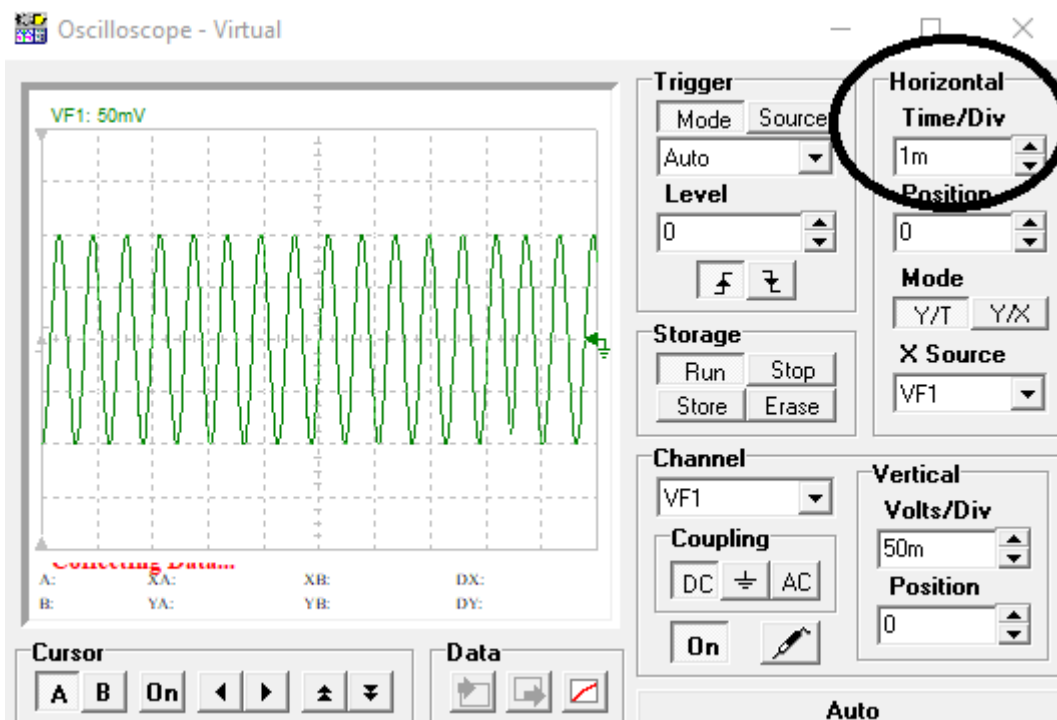


Рисунок 2.5 – Горизонтальная развертка

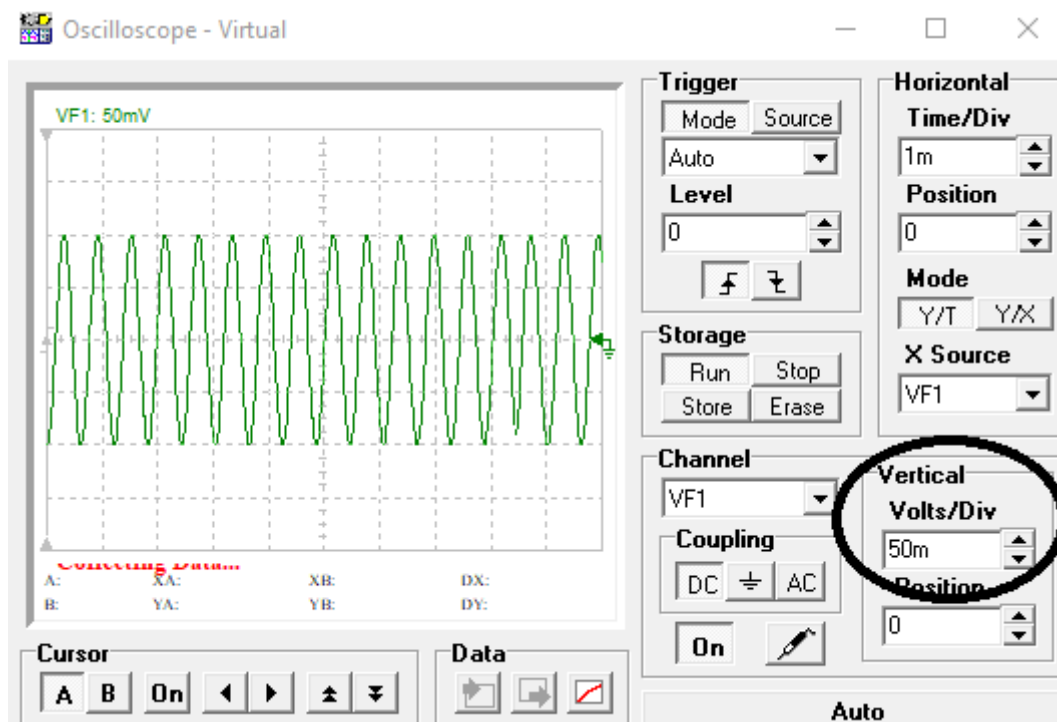


Рисунок 2.6 – Вертикальная развертка

Чтобы получить осциллограммы со всех внешних выводов для измерения напряжения (VF1-VF4), необходимо по очереди менять канал «Channel» при работе с осциллографом.

По факту выполнения задания № 2 Вы должны получить следующий график:

