

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра Компьютерных Систем и Программных Технологий

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №1

Тема: «Основные виды анализа аналоговых электронных устройств в
среде проектирования Cadence Allegro»

Дисциплина: «Автоматическое проектирование аналоговых цифровых
устройств»

Выполнили: студенты гр. 53501/2

Пономарев М.А

Федоров Е.М

Преподаватель

Балтруков Н.Н

Санкт-Петербург

2015

Содержание

1	Цель работы	1
2	Программа работы	2
2.1	Подготовка	2
2.2	Анализ во временной области	2
2.2.1	Обычный анализ	2
2.2.2	Параметрический анализ	3
2.3	Анализ на постоянном токе	5
2.3.1	При заданных постоянных воздействиях	5
2.3.2	При вариации параметра схемы	6
2.4	Анализ на переменном токе	7
3	Выводы	8

1 Цель работы

Целью данной работы является изучение возможностей систем Cadence OrCAD (Allegro) по проектированию схмотехнических реализаций аналоговых электронных устройств, а также практики проведения основных видов анализа в симуляторе Cadence PSpice A/D.

2 Программа работы

2.1 Подготовка

В ходе подготовки к выполнению лабораторной работы был создан «Analog or Mixed A/D» проект «lab2» с подключением определенных библиотек для создания последующих принципиальных схем.

2.2 Анализ во временной области

2.2.1 Обычный анализ

При использовании редактора форм была создана принципиальная схема инвертирующего усилителя с коэффициентом усиления $k = 2$.

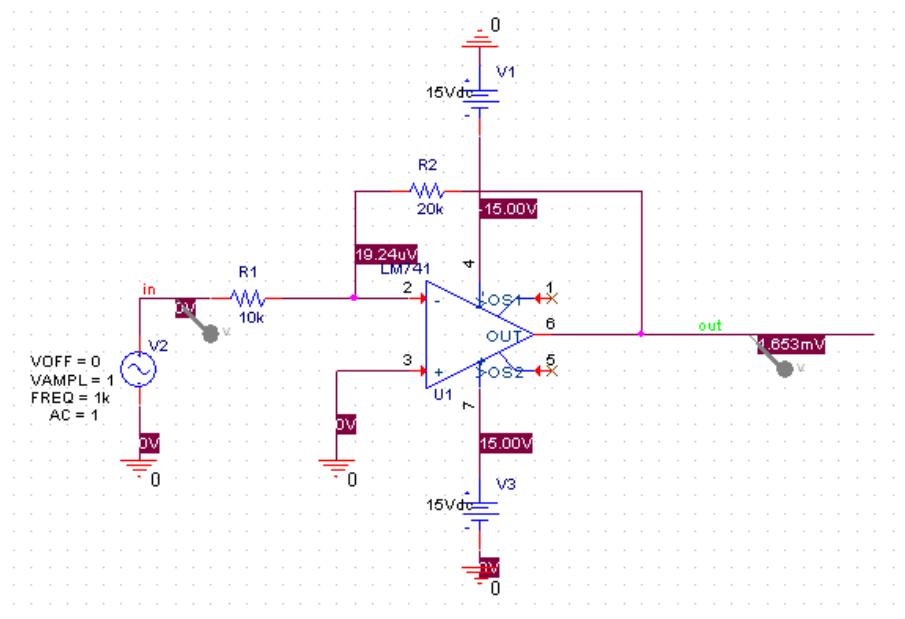


Рисунок 1 — Схема инвертирующего усилителя для анализа во временной области

Создадим файл симуляции «mySim1» со следующими настройками:

— Analysis

Time Domain

Run to time = 10 ms

Maximum step size = 500 ns

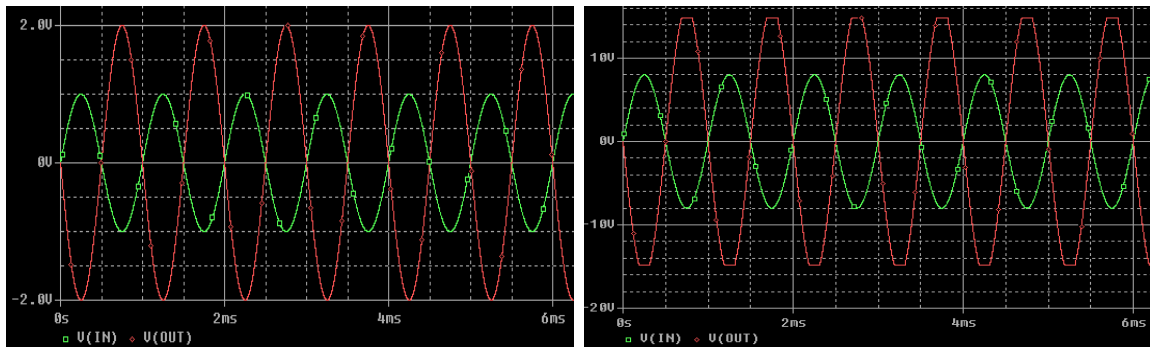


Рисунок 2 — Временные диаграммы переходных процессов при напряжении от источника входного сигнала равного 2V и 8V соответственно

2.2.2 Параметрический анализ

Параметрический анализ во временной области позволяет получить семейство временных диаграмм на одном или нескольких графиках при варьировании определённого параметра схемы. (в нашем случае коэффициента усиления)

Для данного анализа модифицируем схему с добавлением элемента PARAM из библиотеки SPECIAL. После задания настроек этого элемента и изменения схемы, получаем следующую принципиальную схему.

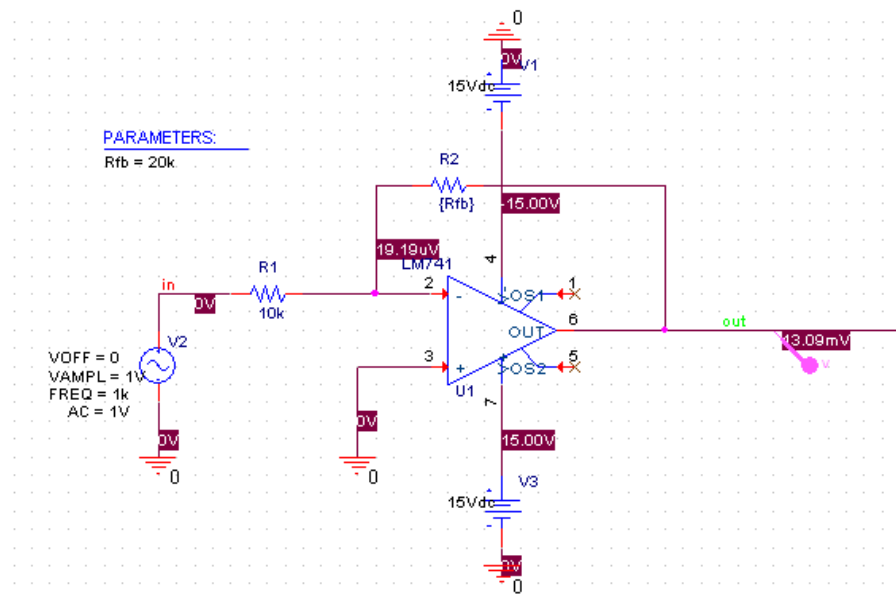


Рисунок 3 — Параметризованная схема инвертирующего масштабного усилителя

Создадим файл симуляции «mySim2» со следующими настройками:

- Analysis
 - Time Domain (General Settings)
 - Run to time = 10 ms
 - Maximum step size = 500 ns

Time Domain (Parametric Sweep)

Sweep variable — «Global parameter»

Parameter name — «Rfb»

Sweep type (Value list) = «10k 20k 40k 80k 160k»

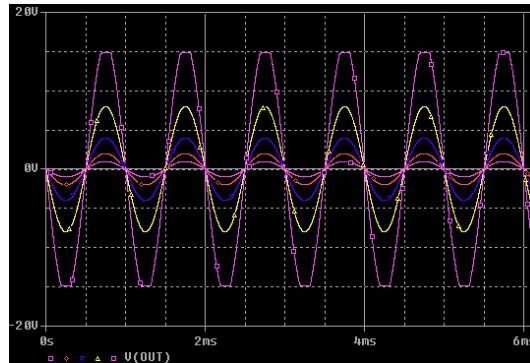


Рисунок 4 — Моделирование параметризованной схемы инвертирующего масштабного усилителя в зависимости от величины сопротивления в цепи обратной связи

2.3 Анализ на постоянном токе

2.3.1 При заданных постоянных воздействиях

Анализ на постоянном токе предполагает получение конкретного значения напряжения при заданных постоянных воздействиях.

Для анализа модифицируем схему, заменив источник напряжения VSIN на VDC. В результате получаем следующую принципиальную схему:

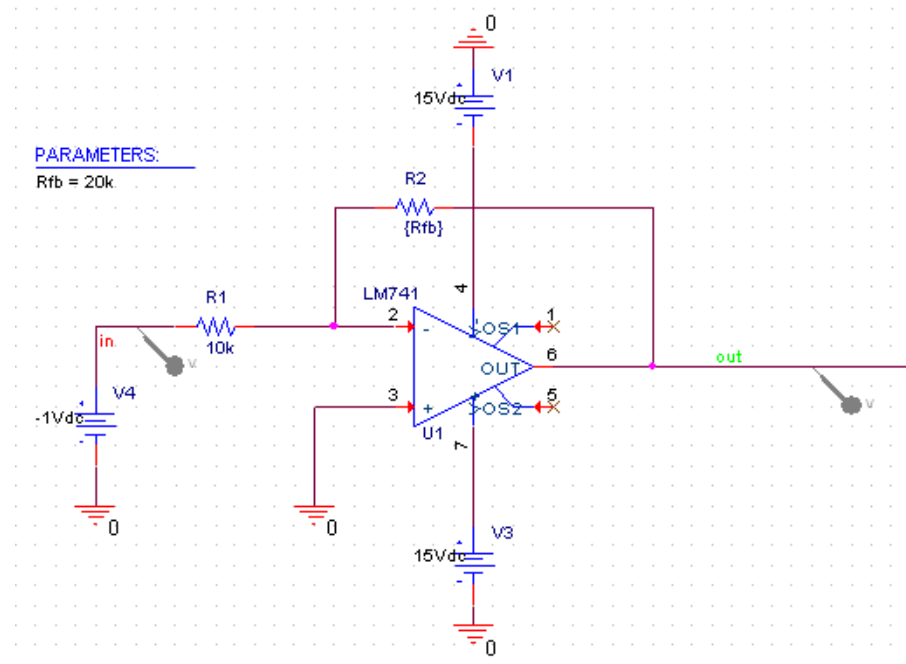


Рисунок 5 — Схема инвертирующего масштабного усилителя для анализа на постоянном токе

Создадим файл симуляции «mySim3» со следующими настройками:

- Analysis type — «DC Sweep»
 - Sweep variable
 - Voltage source — «V4»
 - Sweep type — «Linear»
 - Start value — «-16V»
 - End value — «16V»
 - Increment — «0.1V»

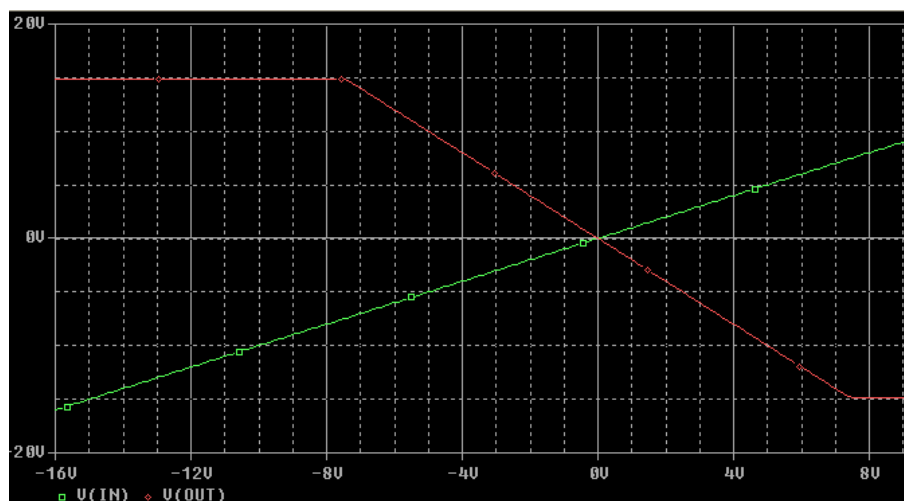


Рисунок 6 — Временная диаграмма анализа на постоянном токе

2.3.2 При вариации параметра схемы

Создадим файл симуляции «mySim4», скопируем настройки с «mySim3» и добавим следующие:

- Analysis type — «DC Sweep» — «Parametric Sweep»
- Sweep variable
- Global parameter — «Rfb»
- Sweep type — «Value list»
- Value list — «10k 20k 40k»

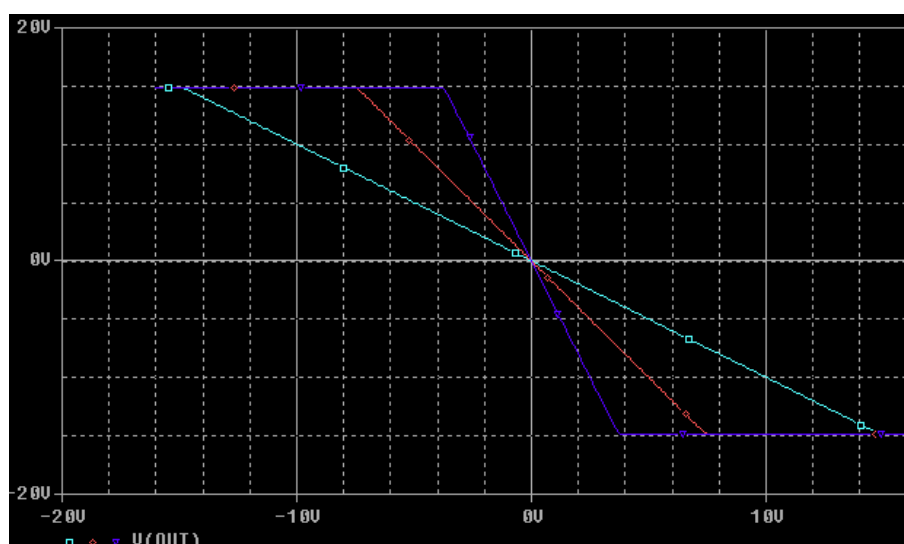


Рисунок 7 — Передаточные характеристики усилителя

2.4 Анализ на переменном токе

Для анализа на переменном токе рассматриваемого усилительного каскада, изменим схему эксперимента, вернув источник входного синусоидального напряжения и добавив на вход разделительный конденсатор, тем самым превратив схему в усилитель переменного напряжения:

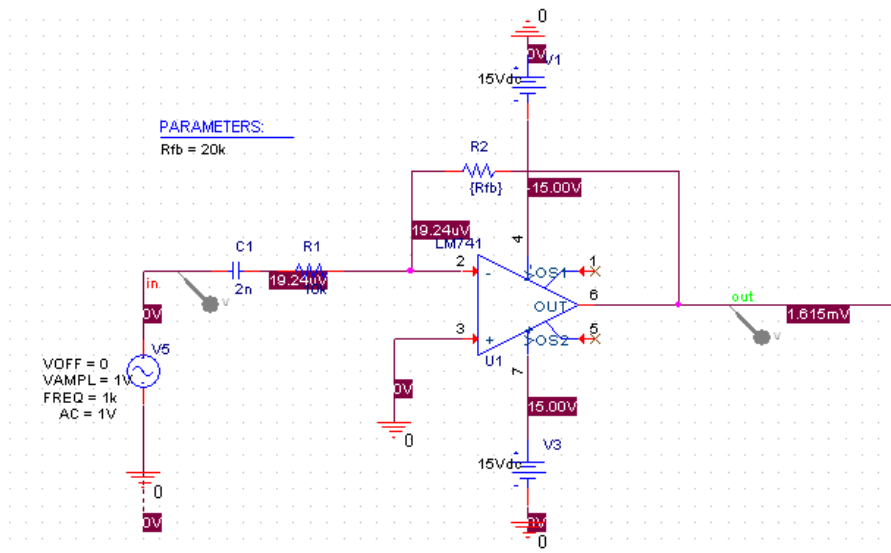


Рисунок 8 — Схема усилителя переменного тока

Создадим файл симуляции «mySim5» со следующими настройками:

— Analysis type — «AC Sweep»

Geberal Settings

Sweep type — «Logarimic (decade)»

Start frequency = 100

End frequency = 100000000

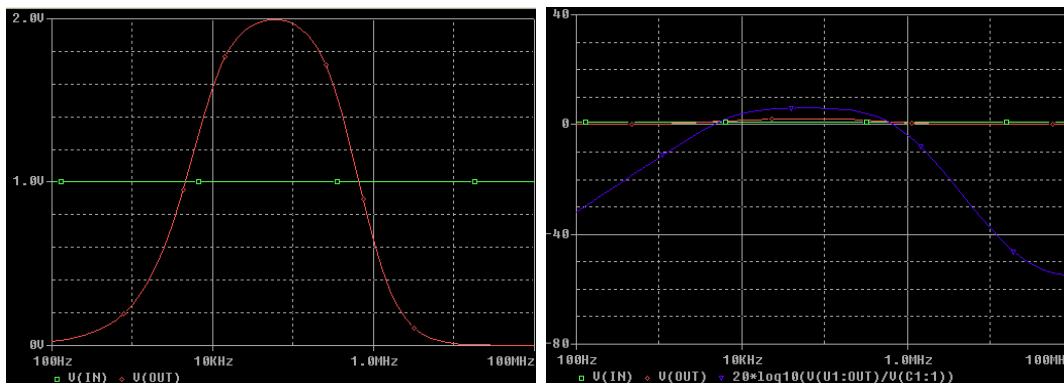


Рисунок 9 — Временная диаграмма анализа на переменном токе и ЛАЧХ

3 Выводы

В ходе выполнения первой лабораторной работы были изучены основные возможности проектирования электронных устройств в среде OrCad. Кроме этого были изучены основные виды анализа принципиальных схем на постоянном и переменном токах.