ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

(ТУСУР)

РАЗРОБОТКА И ИСЛЕДОВАНИЕ УСИЛИТЕЛЬНЫХ КАСКАДОВ НА ОСНОВЕ ОПЕРАЦИОНЫХ УСИЛИТЕЛЕЙ

Студент:

Шувалов Тимофей

Группа: 140-1

Руководитель доцент кафедры РСС, к.т.н., доцент:
Убайчин А.В.

Томск 2022

СОДЕРЖАНИЕ

- Ведение.
- Цель.
- Компоненты.
- Схема каскадного усилителя на AD8675.
- тестирование усилителя
- Заключение.

ВЕДЕНИЕ

Операционный усилитель (ОУ)- усилитель постоянного тока или напряжения. ОУ почти всегда используются в схемах с глубокой отрицательной обратной связью, которые используются для усиления информационного сигнала в отраслях электроники, в измерительной технике и дефектоскопии и т.д.

ЦЕЛЬ

Разработка и исследование усилительного каскада на основе операционных усилителей

КОМПОНЕНТЫ

Для реализации данных усилительных каскадов будет использоваться два операционных усилителя AD8675. Согласно техническому описания (datasheet) с их помощью можно добиться максимального коэффициента усиления, при питании 24 В. Суммарный коэффициент нелинейных искажений не превышает 1 %. Полный список используемых компонентов представлен ниже:

R1,R3 9 кОм	**R5 10 кОм**	**U1,U2 AD8675**
R2,R4 1 кОм	R6,R7 1.1 кОм	C1 0.7 пФ
C2 70 пФ		

Таблица 1 – используемые компоненты:

СХЕМА КАСКАДНОГО УСИЛИТЕЛЯ НА AD8675

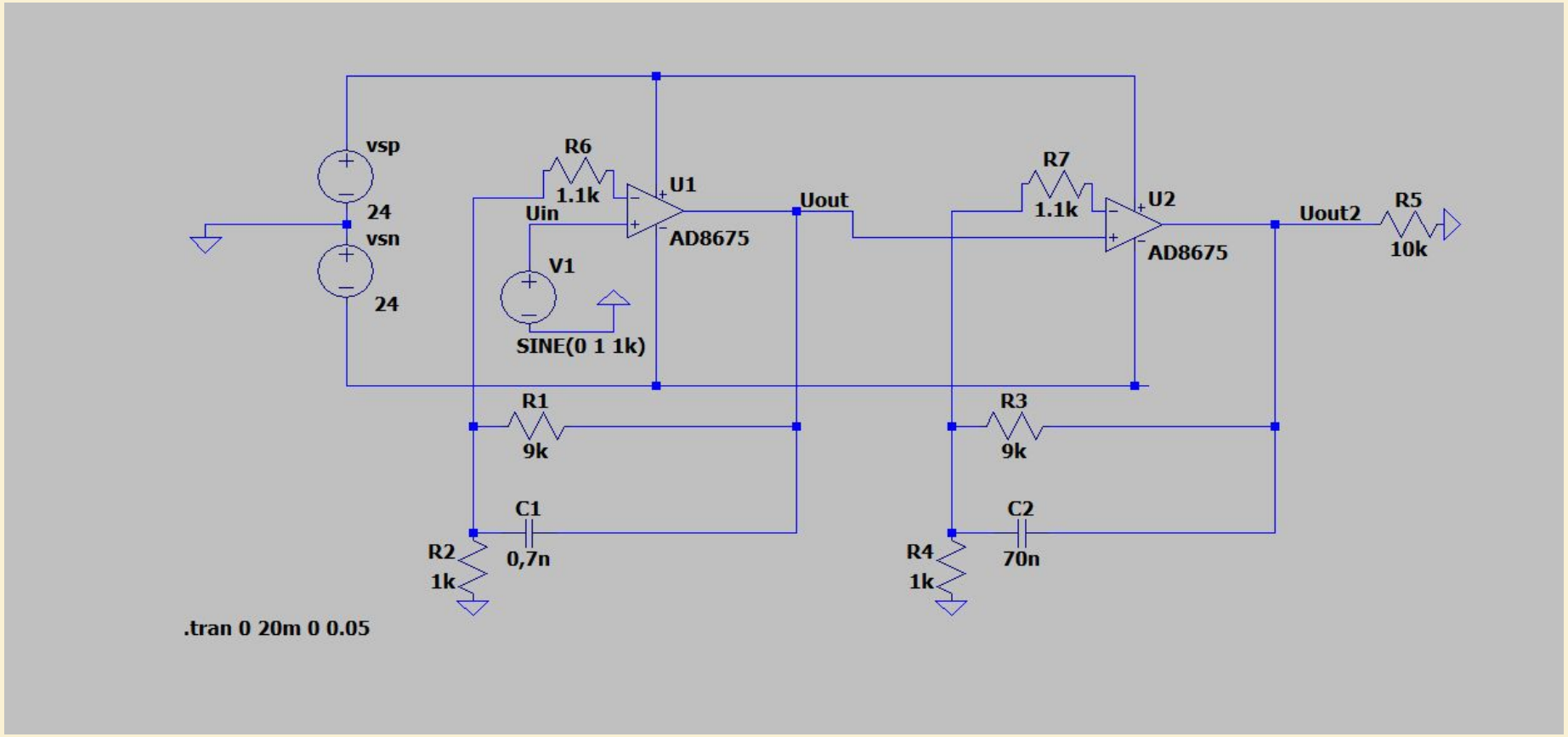

Рисунок 1 – Схема каскадного усилителя на AD8675

ТЕСТИРОВАНИЕ УСИЛИТЕЛЯ, ИЗМЕРЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК

Тестируемое устройство	каскад из двух AD8675
Режим работы	10 kHz
Напряжение питания двухполярное	-24В...0...+24В
Нагрузка	2 Ом
Коэффициент усиления	9.2 дБ

Таблица 2 – Тестируемые значения

ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ

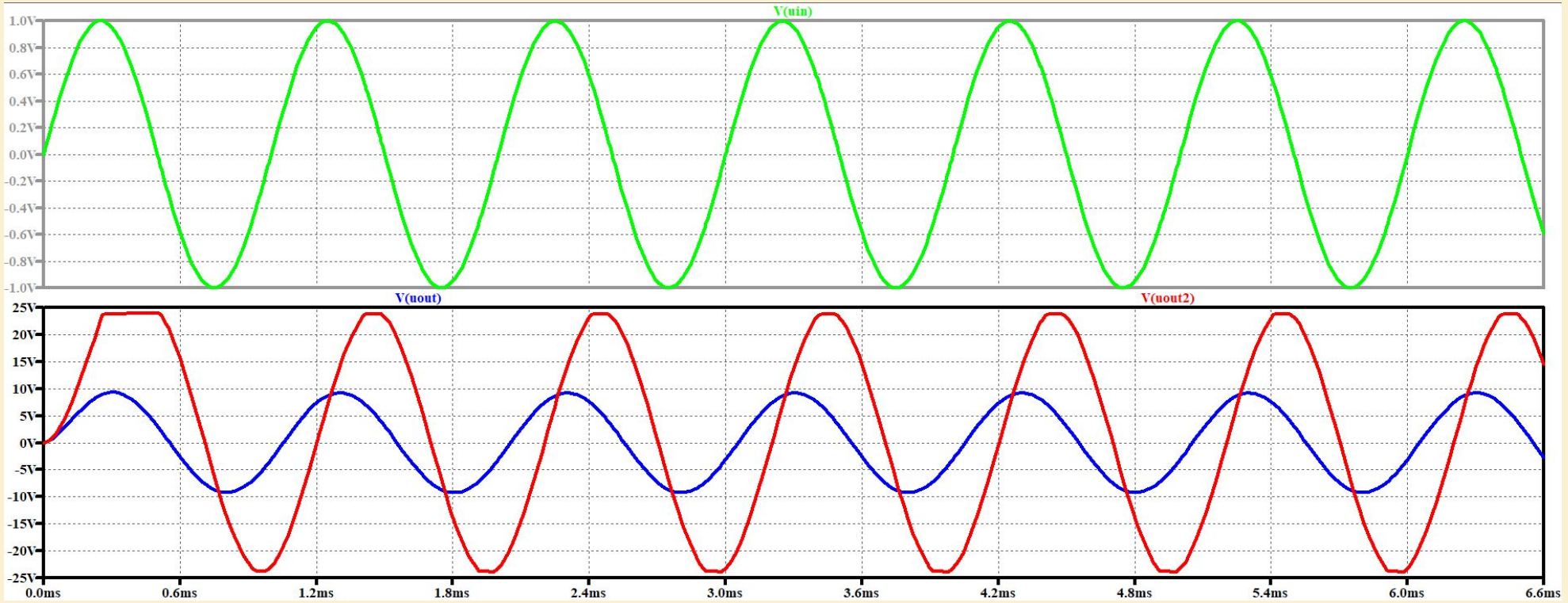

Рисунок 2 – Входные и выходные напряжения

ПОВЕДЕНИЕ ЦЕПИ С МАЛЫМ СИГНАЛОМ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

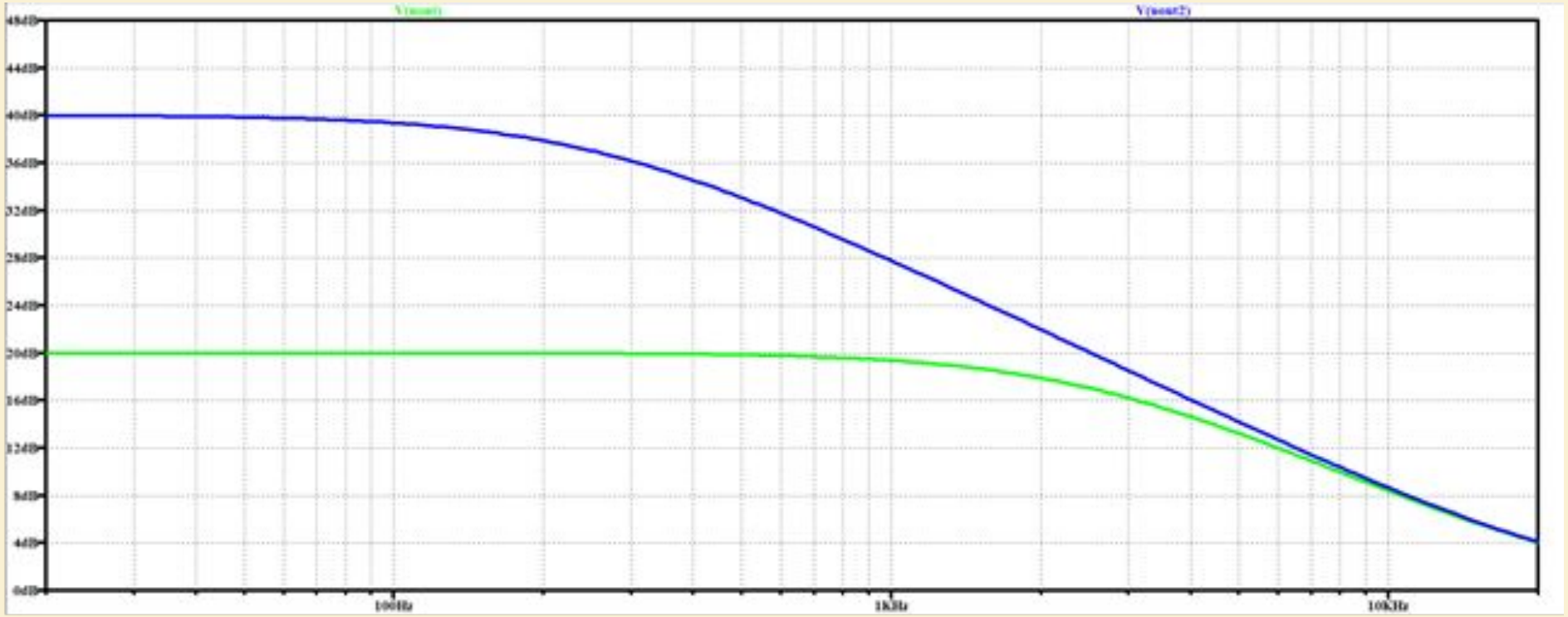

Рисунок 3 – Поведение цепи с малым сигналом переменного тока

УРОВЕНЬ ШУМА

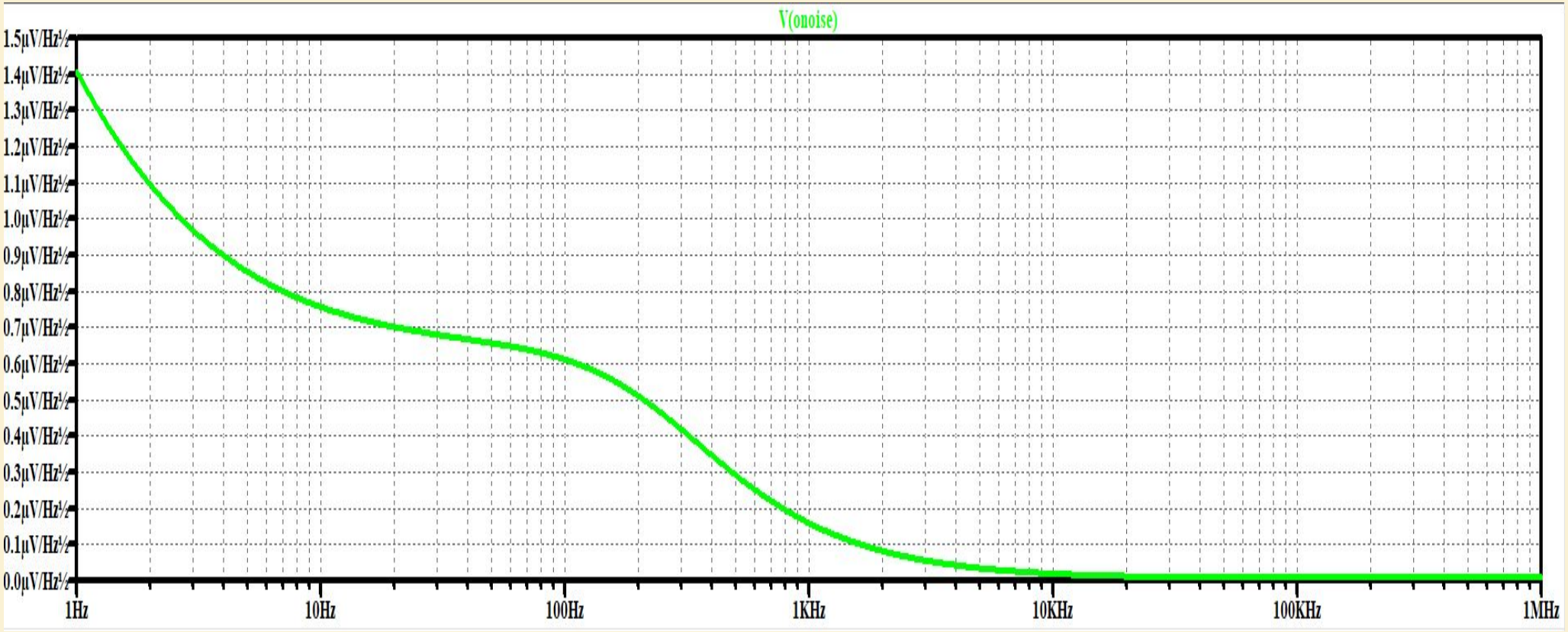

Рисунок 4 – Уровень шума

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Усилительный каскад был разработан на операционных усилителях AD8675
Были проведены измерения характеристик в программе LTspice.
По итогам проведённых измерений можно судить что усилитель соответствует всем требованиям.
После проделанной работы на выходе мы получили полноценный продукт который можно использовать в качестве демонстрации работы каскадного включения операционных усилителей.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!!!