Министерство образования и науки РФ

Пензенский государственный университет

Институт систем управления и информационной безопасности

Кафедра: «Автономные информационные и управляющие системы»

Курсовая работа на тему:

**«Рассчитать усилитель радиочастоты, предназначенный для усиления АМ сигнала»**

Выполнил: студент

группы 05УУ1

Мочалов В.И.

Проверил: Иванцов Д.С.

Пенза 2007

**Техническое задание**

1. Рассчитать параметры элементов схемы;
2. Найти низкочастотный (НЧ) эквивалент, передаточную функцию;
3. Рассчитать и построить переходную характеристику и график выходного сигнала.

Частота текущего колебания f0 = 10 МГц.

Частота моделирующего сигнала FМ = 2 кГц.

Форма моделирующего сигнала – пилообразная.

**Введение**

В радиопередающих и радиоприемных устройствах широко используются для усиления узкополосных сигналовтак называемые резонансные усилители, ламповые и транзисторные. У таких усилителей в качестве нагрузки анода (коллектора, стока) используется параллельный колебательный контур.

Резонансные усилители в режиме малого сигнала находят широкое применение в радиоприемных устройствах, где мощности усиливаемых узкополосных сигналов невелики, поэтому малы, как мощности, потребляемые усилителем от источников питания, так и их роль в формировании общей мощности, расходуемой радиоприемным устройством.

Для увеличения амплитуды и мощности усиленного сигнала в качестве рабочего используется также и нелинейный участок характеристики усилительного прибора резонансного усилителя, что достигается увеличением амплитуды входного воздействия и выбором соответствующей рабочей точки. Иными словами, усилитель используется в режиме большого сигнала.

В технике радиопередающих устройств резонансные усилители, работающие в режиме большого сигнала, используются как для усиления узкополосных сигналов, так и для усиления гармонических колебаний большей мощности.

**1 часть. Разработка принципиальной электрической схемы усилителя сигнала с АМ**

Усилительный каскад (рис. 1) выполнен по схеме с общим эмиттером (ОЭ) с цепью стабилизации тока покоя коллектора (RЭ, СЭ). Для предотвращения попадания высокочастотных составляющих тока в цепь питания и уменьшения взаимного влияния каскадов.



Рис. 1. Принципиальная электрическая схема усилителя АМ-сигнала.

В качестве АЭ для работы в резонансном каскаде выбираем транзистор КТ342А. Его параметры:



Произведем расчет параметров транзистора на частоте 10 МГц. Активные сопротивления эмиттерного перехода и базы определяются из выражения:



Входное сопротивление транзистора в схеме с ОБ на низкой частоте:



Граничная частота крутизны характеристики в схеме с ОЭ:



Предельная частота усиления тока в схеме ОЭ:



Находим Y-параметры транзистора на частоте 10 МГц:



где - статический коэффициент усиления тока базы в схеме с общим эмиттером.



Частота единичного усиления каскада для схемы включения с общим эмиттером:



Расчет элементов питания каскада.

Изменение обратного тока коллектора:



где IКБО=2 мкА - обратный ток коллектора при температуре То=293 К.

Тепловое смещение напряжения базы:



где



Необходимая нестабильность коллекторного тока:



Сопротивление резистора в цепи эмиттера:



Стандартное значение сопротивления Rэ=560 Ом.

Находим значения сопротивлений резисторов смещения напряжения на базе транзистора:



Стандартные значения:

R1=12 кОм; R2=78 кОм.

Значение емкости конденсатора в цепи эмиттера:



Стандартное значение Сэ=1500 пФ.

Значение емкости разделительного конденсатора:



где



Cтандартное значение Ср = 220 пФ.

**2 часть**



Рис. 2. Выбор рабочей точки транзистора



где S- крутизна



Найдем коэффициент передачи:

