**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации** **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования** **«Московский государственный технический университет** **имени Н.Э. Баумана**

**(национальный исследовательский университет)»**

**(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

**Факультет «Информатика и системы управления»**

**Кафедра ИУ5 «Системы обработки информации и управления»**

Лабораторная работа №2 по электронике

“Усилители аналоговых сигналов”

Вариант № 110

Выполнил:

студент группы ИУ5-45Б

Трифонов Д.А.

Проверил:

Белодедов М. В.

2023 г.

Полученное задание:

Номер варианта: 110

Номер схемы: 12

E = -6,2 В

T - MPSA55

Rб1= 0,083 кОм = 83 Ом

Rб2 = 0,01 кОм = 10 Ом

Rк = 0,016 кОм = 16 Ом

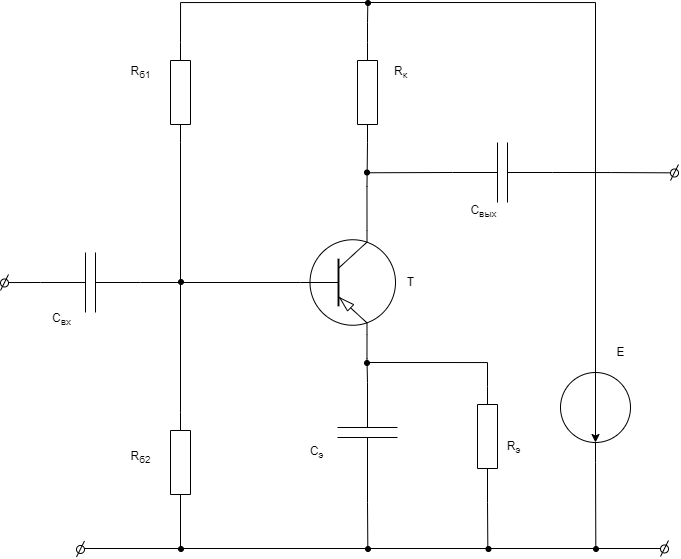
Rэ = 0,0001 кОм = 1 Ом

Cвх = 16 мкФ

Cвых = 13 мкФ

Cкэ = Cб = Cбэ = 1,8 мкФ

Схема усилителя:



Схема, собранная в программе Proteus 8:

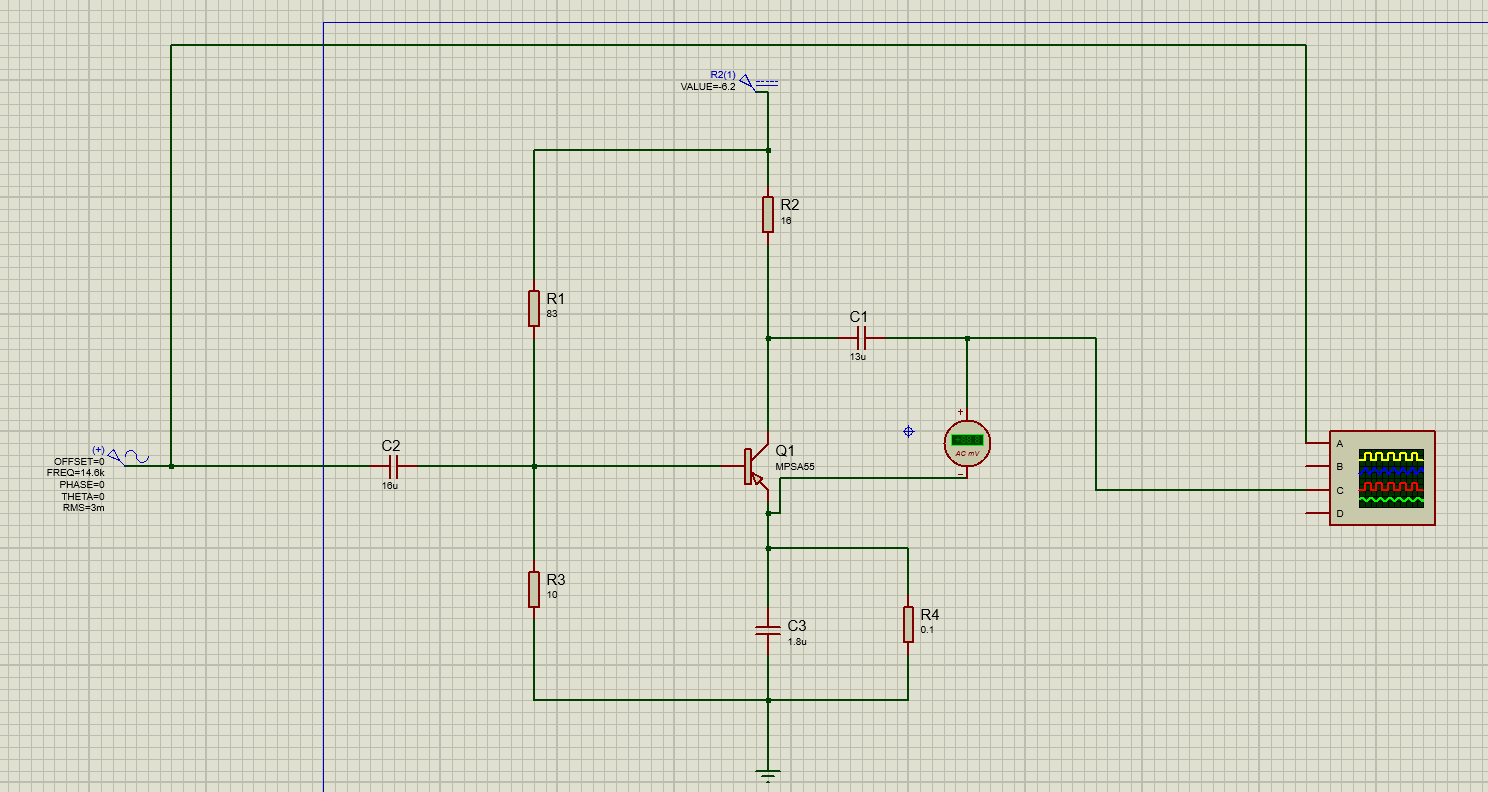


График АЧХ Усилителя:

Определённые по графику значения частот среза, полосы пропускания

усилителя и её ширины.

Нижний срез:

Верхний срез:

Значения частот среза по графику:

Полоса пропускания усилителя:

От 2155 Гц до 4,512 МГц

Ширина полосы:

Измерение входного сопротивления усилителя с указанием частоты, входного напряжения, входного тока и вычисленных значений входного сопротивления:

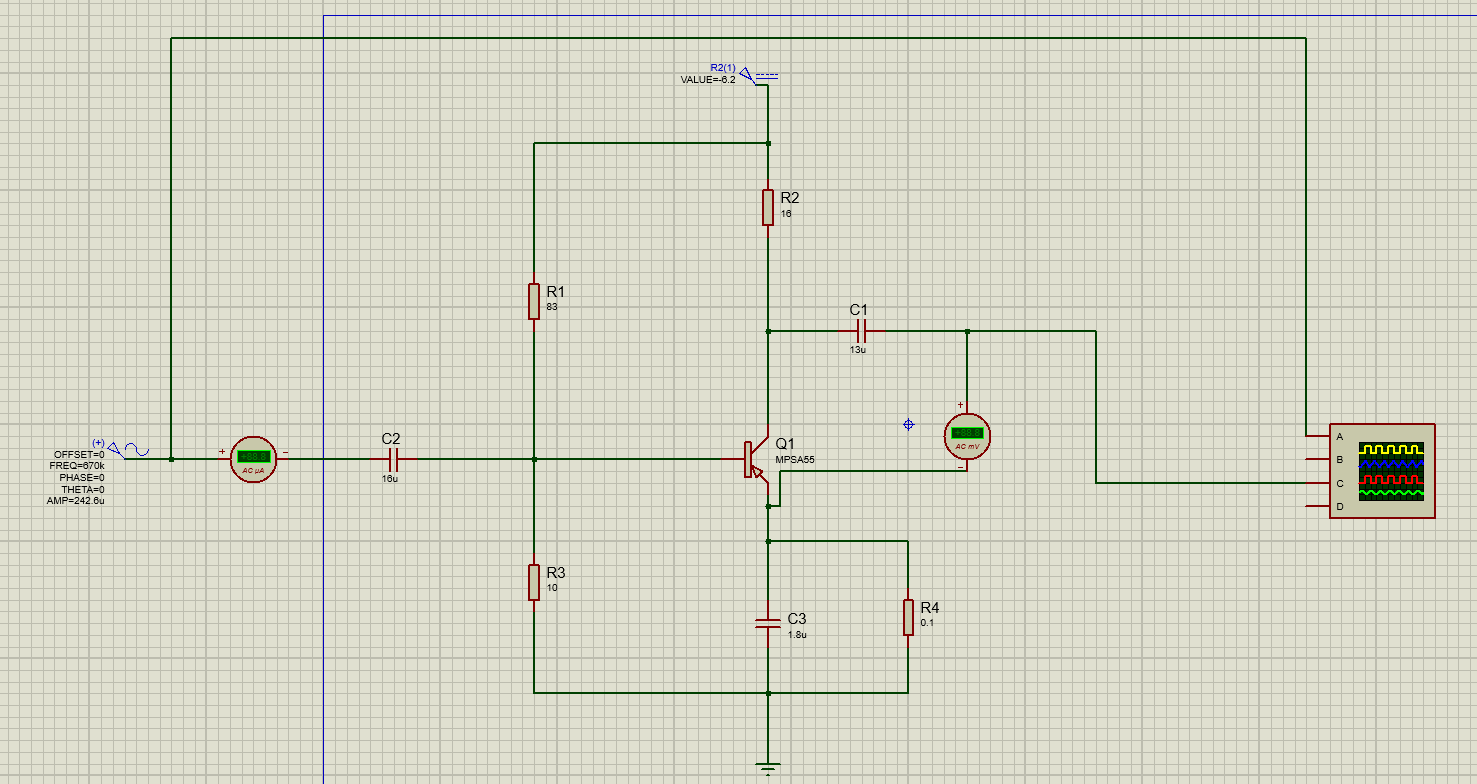
Измерения входного сопротивления проводились на трёх частотах:

На середине полосы пропускания :

Вблизи нижней частоты среза :

Вблизи верхней частоты среза :

Схема для измерения:



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *f*, Гц | *Uвх*, В | *Iвх*, мкА | *Rвх*, Ом |
| 14600 | 0,003 | 433 | 6,9284 |
| 100000 | 0,003 | 440 | 6,8182 |
| 670000 | 0,003 | 454 | 6,6079 |

Определённое значение Umin, таблица измерения и график передаточной характеристики.

*–* окружающая температура

Rвх = 90900 Ом – входное сопротивление определенное раннее

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Uвх, мкВ | Uвых, мВ | Uвых/Uвх | Uвых/Uвх, % |
| 0,7136 | 19,2 | 26,90583 | 100 |
| 1 | 26,9 | 26,9 | 99,97833333 |
| 5 | 134 | 26,8 | 99,60666667 |
| 10 | 268 | 26,8 | 99,60666667 |
| 50 | 1340 | 26,8 | 99,60666667 |
| 100 | 2680 | 26,8 | 99,60666667 |
| 500 | 13400 | 26,8 | 99,60666667 |
| 1000 | 26800 | 26,8 | 99,60666667 |
| 5000 | 134000 | 26,8 | 99,60666667 |
| 10000 | 268000 | 26,8 | 99,60666667 |
| 20000 | 530000 | 26,5 | 98,49166667 |
| 30000 | 790000 | 26,333333 | 97,87222222 |
| 50000 | 1300000 | 26 | 96,63333333 |
| 60000 | 1530000 | 25,5 | 94,775 |
| 75000 | 1870000 | 24,933333 | 92,66888889 |
| 80000 | 1970000 | 24,625 | 91,52291667 |
| 82500 | 2010000 | 24,363636 | 90,55151515 |
| 85000 | 2050000 | 24,117647 | 89,6372549 |

Определённое значение Umax и вычисленный динамический диапазон усилителя.

Так как при отношение отличается более чем на 10% от линейного, то следует взять , у которого отношение отличается менее чем на 10% от линейного.

Вычислим динамический диапазон усилителя:

Таблица измерения выходного сопротивления усилителя с указанием частоты, выходных напряжений, выходного тока и вычисленных значений выходного сопротивления.

Для частоты Гц

Подключим к выходу усилителя нагрузку и подберём такое значение сопротивления , при котором выходное напряжение уменьшается на 5-10%. При выходное напряжение 6,02 мВ, что на 7,4% меньше, чем выходное напряжение без нагрузки.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Rн*, Oм | *Uвых*, мВ | *Iвых*, мкА |
| ∞ | 6,5 | 0 |
| 150 | 6,02 | 40,133 |

Для частоты Гц

Подключим к выходу усилителя нагрузку и подберём такое значение сопротивления , при котором выходное напряжение уменьшается на 5-10%. При выходное напряжение В, что на 7,45 %

меньше, чем выходное напряжение без нагрузки.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Rн*, Oм | *Uвых*,мВ | *Iвых*, мкА |
| ∞ | 6,44 | 0 |
| 150 | 5,96 | 39,733 |

Для частоты Гц

Подключим к выходу усилителя нагрузку и подберём такое значение сопротивления , при котором выходное напряжение уменьшается на 5-10%. При выходное напряжение В, что на 7,05% меньше, чем выходное напряжение без нагрузки.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Rн*, Oм | *Uвых*, мВ | *Iвых*, мкА |
| ∞ | 7,09 | 0 |
| 175 | 6,59 | 37,657 |

Схема для измерений:

