МГТУ им. Н.Э. Баумана

Отчёт по лабораторной работе №3  
по курсу «Электроника»

Тема: Стабилизаторы напряжения.

Вариант 85.

Руководитель  
Белодедов М. В.

Студент группы ИУ5-41Б  
Зобнин А.

2024 г.

**Полученное задание:**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Последовательный компенсационный стабилизатор напряжения  Транзисторы марки MPSA55  Транзистор марки BD136 |

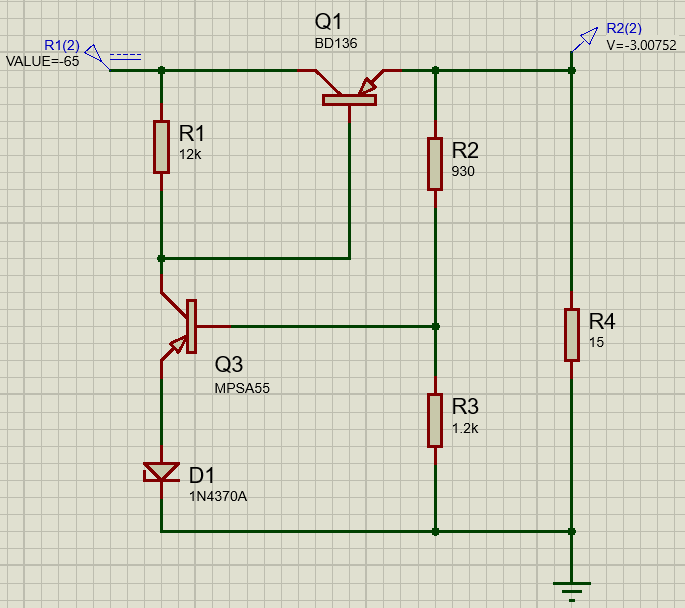
Определим номинальную нагрузку:

Рассчитаем сопротивление резистора R:

Выберем стабилитрон 1N4370A.

Рассчитаем сопротивления резисторов R1 и R2.

Соберем схему данного стабилизатора в программе Proteus. Подадим на вход напряжение , подключим к его выходу номинальную нагрузку и измерим выходное напряжение стабилизатора.



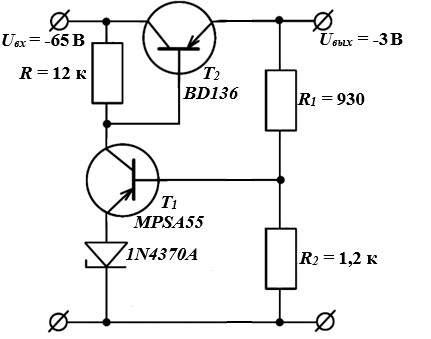
Изменим значение входного напряжения на .

Определим изменение выходного напряжения:

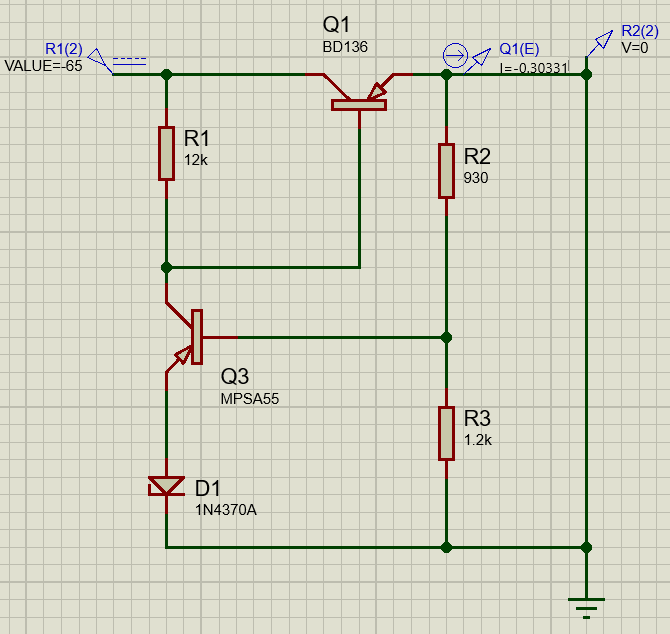
Оценим коэффициент стабилизации стабилизатора:

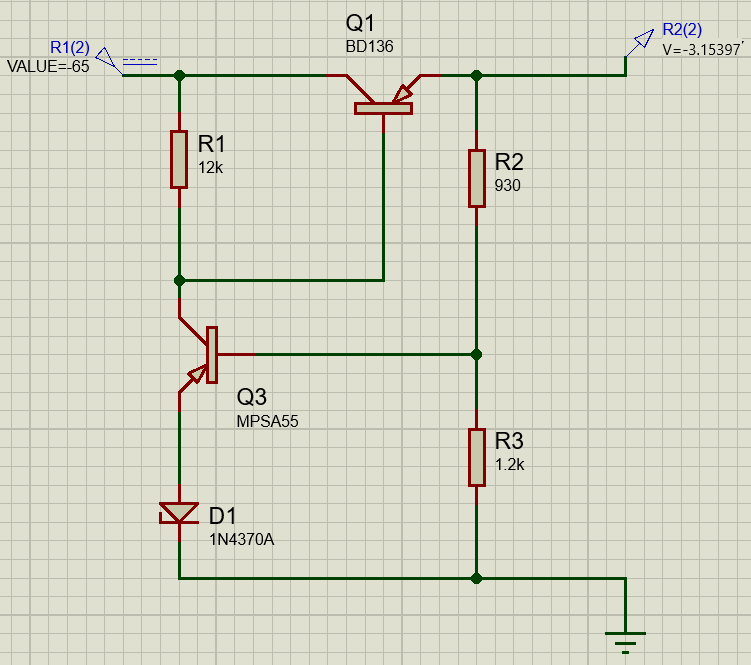
144,3 > 20, значит он не слишком мал, поэтому видоизменение схемы не требуется.

Схема усилителя с рассчитанными номиналами:



Определим две характерные точки, необходимые для снятия нагрузочной характеристики.

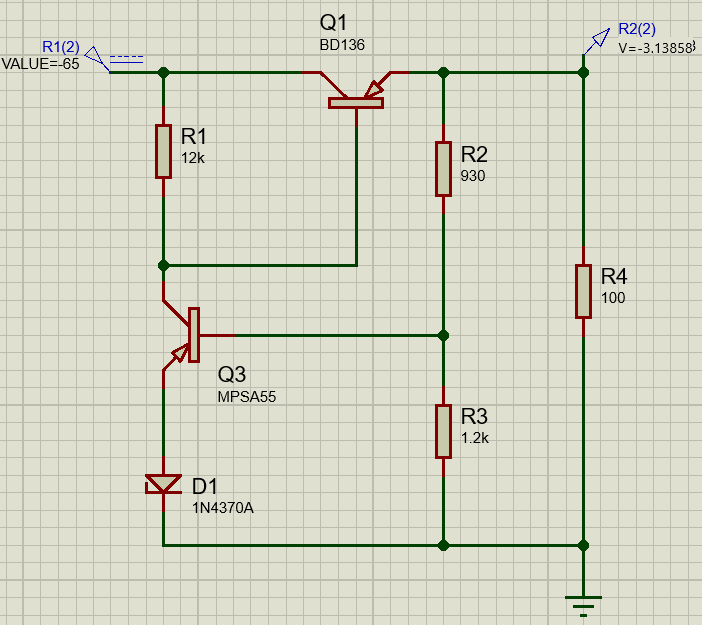
При отсутствии нагрузки ток короткого замыкания: 

При бесконечно большой нагрузке модуль напряжения холостого хода: 

Изменяя сопротивление нагрузки и измеряя выходное напряжение и выходной ток, снимем нагрузочную характеристику стабилизатора.

Вычислим выходное сопротивление стабилизатора по формуле:

Для вычисления приращений выходного напряжения и выходного тока будем использовать участок стабилизации нагрузочной характеристики ()



**Таблица измерений напряжения и тока источника при различных сопротивлениях нагрузки и входном напряжении 65 В.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| ∞ | 3,15397 | 0 |
| 100 | 3,13858 | 0,031386 |
| 50 | 3,12187 | 0,062437 |
| 40 | 3,11285 | 0,077821 |
| 30 | 3,09663 | 0,103221 |
| 20 | 3,05833 | 0,152917 |
| 16 | 3,02189 | 0,188868 |
| 15 | 3,00752 | 0,200501 |
| 14 | 2,9892 | 0,213514 |
| 12 | 2,93009 | 0,244174 |
| 10 | 2,7729 | 0,27729 |
| 9 | 2,57339 | 0,285932 |
|  |  |  |
| 8 | 2,3089 | 0,288613 |
| 7 | 2,03292 | 0,290417 |
| 6 | 1,75312 | 0,292187 |
| 5 | 1,46988 | 0,293976 |
| 4 | 1,18317 | 0,295793 |
| 3 | 0,892894 | 0,297631 |
| 2 | 0,598995 | 0,299498 |
| 0,8 | 0,241418 | 0,301773 |
| 0 | 0 | 0,30331 |

Повторим измерения для входного напряжения

**Таблица измерений напряжения и тока источника при различных сопротивлениях нагрузки и входном напряжении 45,5 В.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| ∞ | 3,09897 | 0 |
| 100 | 3,07615 | 0,030762 |
| 50 | 3,04951 | 0,06099 |
| 40 | 3,03413 | 0,075853 |
| 30 | 3,00414 | 0,100138 |
| 20 | 2,91289 | 0,145645 |
| 16 | 2,75787 | 0,172367 |
| 15 | 2,65967 | 0,177311 |
| 14 | 2,52024 | 0,180017 |
| 12 | 2,18935 | 0,182446 |
| 10 | 1,84401 | 0,184401 |
| 9 | 1,66849 | 0,185388 |
| 8 | 1,49109 | 0,186386 |
| 7 | 1,31177 | 0,187396 |
| 6 | 1,13051 | 0,188418 |
| 5 | 0,947262 | 0,189452 |
| 4 | 0,761998 | 0,1905 |
| 3 | 0,574678 | 0,191559 |
| 2 | 0,385265 | 0,192633 |
| 0,8 | 0,155151 | 0,193939 |
| 0 | 0 | 0,19482 |

Повторим измерения для входного напряжения .

**Таблица измерений напряжения и тока источника при различных сопротивлениях нагрузки и входном напряжении 97,5 В.**

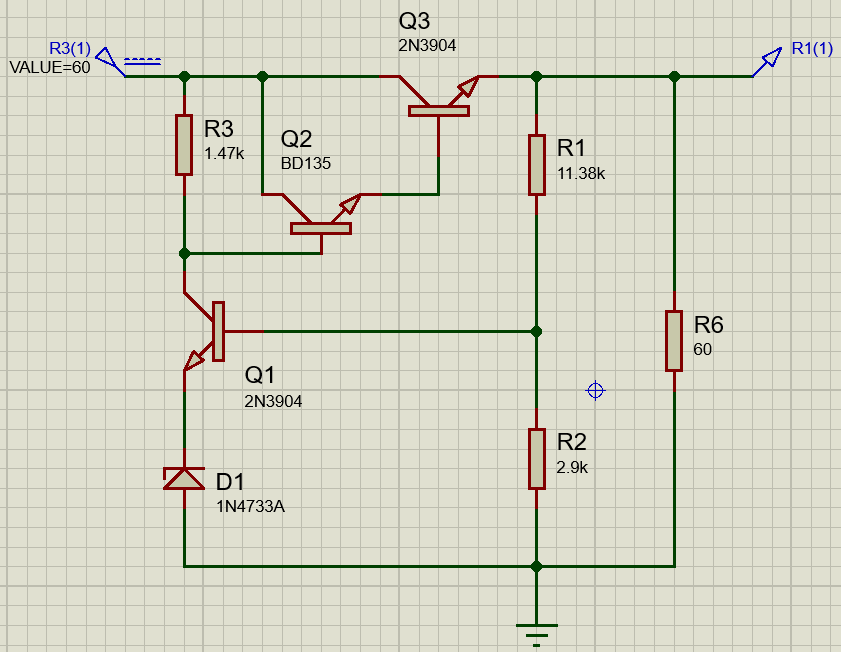
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| ∞ | 3,22487 | 0 |
| 100 | 3,21475 | 0,032148 |
| 50 | 3,20426 | 0,064085 |
| 40 | 3,19879 | 0,07997 |
| 30 | 3,18933 | 0,106311 |
| 20 | 3,16888 | 0,158444 |
| 16 | 3,15198 | 0,196999 |
| 15 | 3,14601 | 0,209734 |
| 14 | 3,13894 | 0,22421 |
| 12 | 3,12003 | 0,260003 |
| 10 | 3,08986 | 0,308986 |
| 9 | 3,06652 | 0,340724 |
| 8 | 3,0321 | 0,379013 |
| 7 | 2,97396 | 0,424851 |
| 6 | 2,84137 | 0,473562 |
| 5,5 | 2,6896 | 0,489018 |
| 5 | 2,47057 | 0,494114 |
| 4 | 1,99216 | 0,49804 |
| 3 | 1,50492 | 0,50164 |
| 2 | 1,0106 | 0,5053 |
| 0,8 | 0,407815 | 0,509769 |
| 0 | 0 | 0,5128 |

Результаты измерений сопротивлений стабилизатора представим в виде таблицы.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 45,5 | 65 | 97,5 |
|  | 31,06 | 1,33 | 0,48 |

На основании полученных значений построим нагрузочную характеристику стабилизатора в программе MS Excel:

Воспользуемся Proteus для построения передаточной характеристики стабилизатора. При этом входное напряжение будем откладывать от нуля до удвоенного заданного .



Выведем координаты точек передаточной характеристики в текстовый файл. Полученный текстовый файл экспортируем в программу MS Excel.

Повторим эти действия для значений нагрузки и и для бесконечно большой нагрузки.

По полученным таблицам вычислим коэффициент стабилизации стабилизатора:

Вычисление приращений будем проводить при номинальном значении выходного напряжения.

При :

При :

При :

Для бесконечно большой нагрузки:

По полученным координатам построим графики передаточной характеристики.

Результаты измерений коэффициентов стабилизации представим в виде таблицы.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 7,5 | 15 | 30 | ∞ |
|  | 23,98 | 147,9 | 276,2 | 401,6 |