

*Национальный исследовательский университет ИТМО   
(Университет ИТМО)*

*Факультет систем управления и робототехники*

Дисциплина: Электроника и схемотехника

**Отчет по лабораторной работе №1.**

«Исследование полупроводникового диода»

Вариант 3

Студенты:

*Евстигнеев Дмитрий*

*Кулижников Евгений*

Группа: *R33423*

Преподаватель:

*Николаев Н.А.*

Санкт-Петербург

2021

**Цель.**

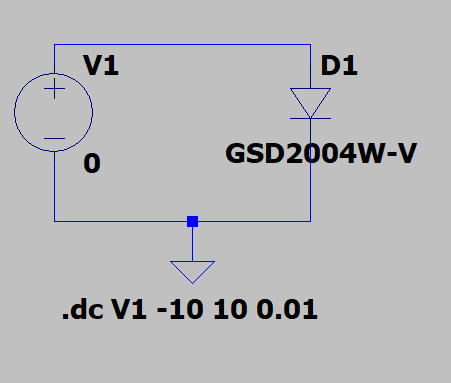
• Исследование вольтамперной характеристики (ВАХ) полупроводникового диода;

• Исследование работы однополупериодного выпрямителя;

• Исследование работы мостового выпрямителя.

**Данные.**

Исследование вольтамперной характеристики (ВАХ) полупроводникового диода

1.1 По результатам начальной работы по построению, у нас получилась данная схема *(рис.1)*

1.2 Согласно графику *(рис.2)*



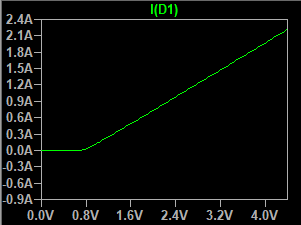


Рисунок . Модель для симуляции DC Sweep с пределом от -10 до 10[В] и шагом 0.01

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Iд | Uд | Rст |
| 1 | 1 А | 2.4347 В | 2.4347 Ом |
| 2 | 2.8016 А | 5.343 В | 1.907 Ом |

1.3

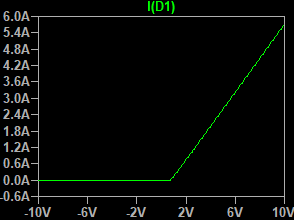
1.4, напряжение изгиба соответственно

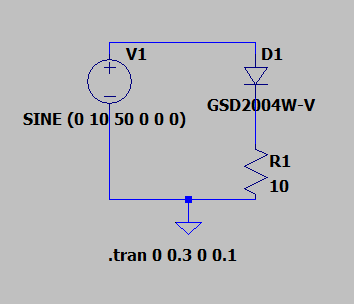
Рисунок 3. График симуляции с пределом от -10 до 10[В]

Рисунок 2. График при симуляции от 0 до 10[В]

1.5 *(смотреть рис.3)*

*Выводы*: паспортное значение а диф. сопротивление диода Разница обусловлена погрешностью *LTSpice*

Исследование работы однополупериодного выпрямителя

2.1 По результатам начальной работы по построению, у нас получилась данная схема *(рис.4)*

2.2 *(смотреть рис. 5 и 6)*

2.3

2.4

2.5 , *(смотреть рис.7)*

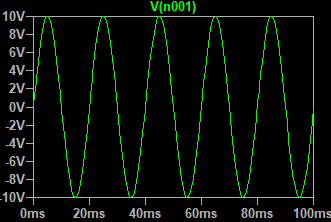
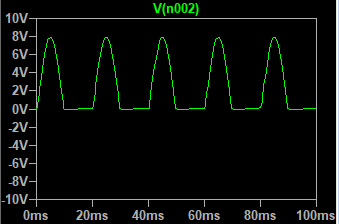
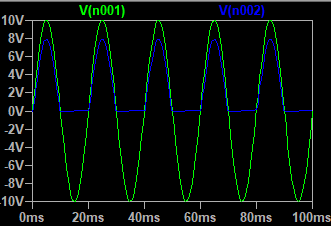
*Выводы:* амплитуды на резисторе и источнике незначительно различаются (примерно на 1[В]), а периоды полностью совпадают

Рисунок 7. Сравнение входного и выходного напряжения

Рисунок 6. График выходного напряжения

Рисунок 5. График входного напряжения

Рисунок . Модель для симуляции, Transient

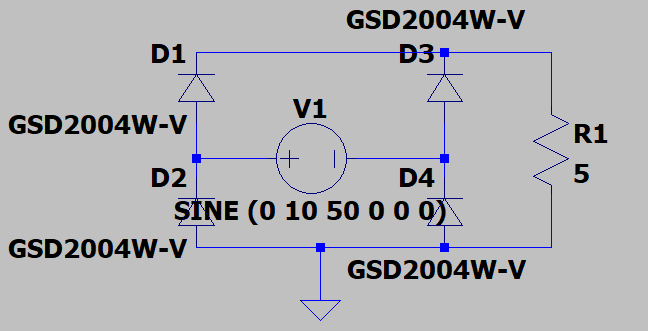
Исследование работы однофазного мостового выпрямителя

Рисунок 8. Модель для симуляции

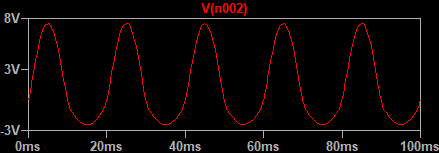
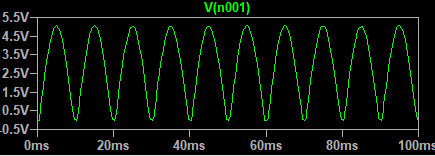
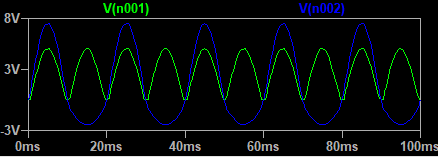
3.1 По результатам начальной работы по построению, у нас получилась данная схема *(рис.8)*

Рисунок 9. Напряжение на входе

Рисунок 10. Напряжение на выходе

Рисунок 11. Сравнение напряжений

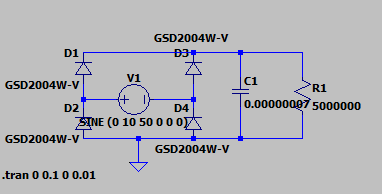
3.2 *(смотреть рис. 9 и 10)*

3.3

3.4

3.5 *(смотреть рис. 11)*

*Выводы:* амплитуды на резисторе и источнике различаются (примерно на 3[В]), а периоды не совпадают с отношением 2:1

Исследование работы однофазного мостового выпрямителя с емкостным сглаживающим фильтром

4.1 По результатам начальной работы по построению, у нас получилась данная схема *(рис.12)*

4.2 *(смотреть рис. 13 и 14)*

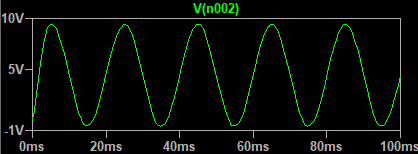
4.3  

Рисунок 12. Модель для симуляции

4.4

4.5

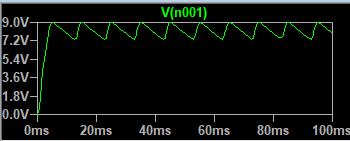
*Выводы:* полученное значение на однофазном мостовом выпрямителе с емкостным сглаживающим фильтром в 3.3 раза меньше коэффициента (0.67) пульсаций двухполупериодного выпрямителя

Рисунок 13. График входного напряжения при 50 Гц

4.6 *(смотреть рис. 15 и 16)*

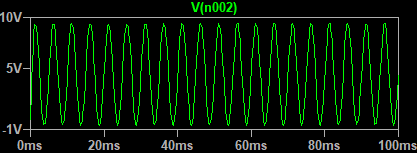
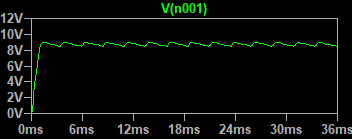
 

Рисунок 14. График выходного напряжения при 50 Гц

Рисунок 16. График входного напряжения при 50 Гц

*Выводы:* с увелеченем частоты генератора значение кэффицента пульсаций упало в 4.3 раза, значит токи высоких частот лучше поддаются выпрямлению

Рисунок 15. График входного напряжения при 200 Гц



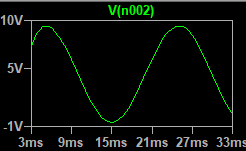
4.7 *(смотреть рис. 17 и 18)*

Рисунок 17. График входного напряжения при C\*10

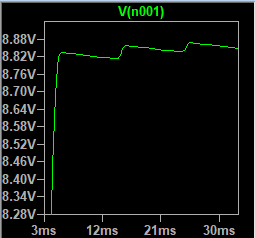
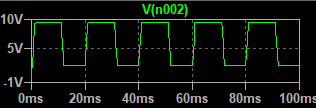
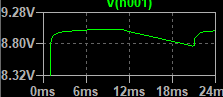
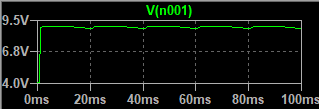
*Выводы:* при увеличении емкости конденсатора значение коэффициента пульсаций отличается в 8.3 раз от значений при конденсаторе меньшей емкости, значит емкость конденсатора оказывает значительное влияние на коэффициент и ток лучше поддается выпрямлению

Рисунок 18. График выходного напряжения при C\*10

4.8 Прямоугольный *(смотреть рис. 19 и 20)*

Рисунок 19. График входного напряжения

Треугольный *(смотреть рис. 21 и 22)*

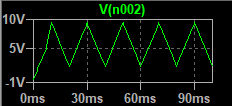
Пилообразный *(смотреть рис. 23 и 24)*

Рисунок 20. График выходного напряжения

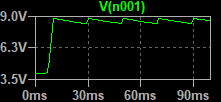
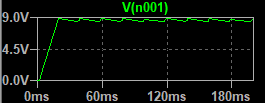
*Выводы:* На основе полученных данных, выпрямление качественнее производится при прямоугольном сиганле, т.к. коэффицент пульсаций уменьшился в 8.1 раз

Рисунок 24. График выходного напряжения

Рисунок 23. График входного напряжения

Рисунок 22. График выходного напряжения

Рисунок 21. График входного напряжения