**Министерство образования и науки Российской Федерации**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

“**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ**

**УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,**

**МЕХАНИКИ И ОПТИКИ”**

**ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ИКОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**Кафедра безопасных информационных технологий**

Дисциплина

«Электроника и схемотехника»

Домашняя работа №3

На тему «Проектирование импульсного понижающе-повышающего стабилизатора на МОП-ключах»

**Работу выполнил:**

студент 2 курса

Смирнов М.Г.

группа N3264

**Преподаватель:**

Поляков Н.А.

Санкт-Петербург

2018

**Домашнее задание 3**

Проектирование импульсного понижающе-повышающего стабилизатора на МОП-ключах

***ДАНО***

Входное напряжение: 15 В

Выходное напряжение: -12 В

Сопротивление нагрузки: 600 Ом

Амплитуда пульсаций выходного напряжения: 0,5 В

Частота переключения: 25 КГц

**Расчет схемы:**

Относительная длительность открытого состояния ключа:

Период сигнала управления ключом:

Время открытого состояния ключа:

Средний выходной ток:

Средний входной ток:

Максимальный выходной ток:

***Выбор дросселя:***

Минимальное значение индуктивности дросселя для обеспечения режима непрерывного тока:

Минимальное значение индуктивности, при котором конденсатор не разряжается полностью до момента открытия ключа:

Выберем дроссель B82615B2502M001 номиналом 1.0 мГн, параметры представлены в приложении 1.

Среднее значение тока на дросселе:

Диапазон изменения тока дросселя:

Минимальный ток дросселя:

Максимальный ток дросселя:

***Выбор конденсатора:***

Изменение заряда конденсатора:

Ёмкость конденсатора:

Для получения данной ёмкости необходимо соединить параллельно три конденсатора: 0402 X7R ёмкостью 27нФ, 0603 C0G ёмкостью 3.9нФ и 0603 X5R ёмкостью 680нФ. Характеристики представлены в приложении 1.

***Выбор диода:***

Максимальный ток диода:

Максимальное обратное напряжение диода:

Выбран диод Шоттки BAS70, параметры представлены в приложении 1.

***Выбор транзистора:***

Ток стока:

Напряжение cток-исток:

Пороговое напряжение затвор-исток:

Максимальная частота переключений:

Максимальный ток транзистора:

Выбран транзистор DMN2600UFB, параметры представлены в приложении 1.

***Выбор драйвера:***

Входное напряжение:

Выходной ток:

Выбран драйвер IR25600SPBF, параметры представлены в приложении 1

**Вывод:**

По результатам расчетов были выбраны:

1. дроссель B82615B2502M001 номиналом 1.0 мГн;
2. конденсатор 0402 X7R ёмкостью 27нФ;
3. конденсатор 0603 C0G ёмкостью 3.9нФ;
4. конденсатор 0603 X5R ёмкостью 680нФ;
5. диод Шоттки BAS70;
6. транзистор DMN2600UFB;
7. драйвер IR25600SPBF.

Приложение 1



Рисунок 1 – Параметры дросселя



Рисунок 2 – параметры конденсатора 0402 X7R



Рисунок 3 – параметры конденсатора 0603 C0G



Рисунок 4 – параметры конденсатора 0603 C0G

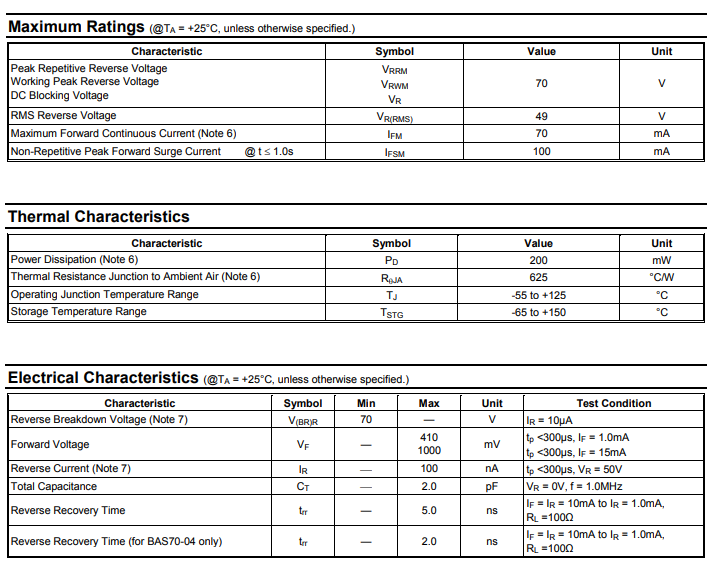


Рисунок 5 - Характеристики диода

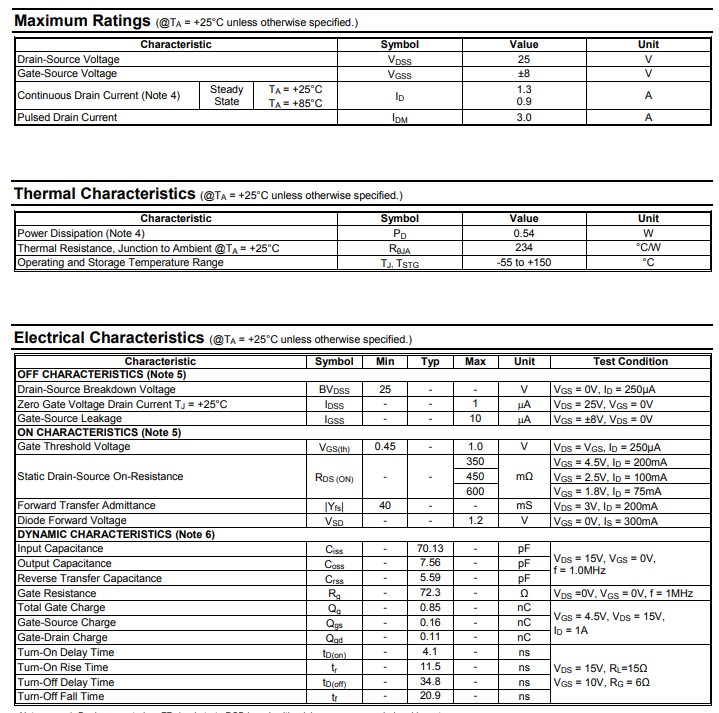


Рисунок 6 - Характеристики транзистора

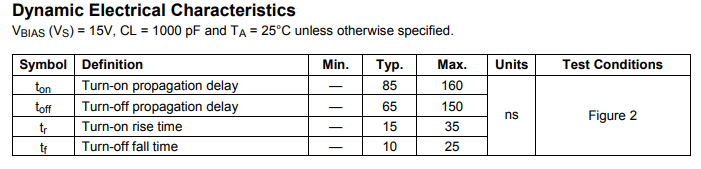


Рисунок 7 – Характеристики драйвера



Рисунок 8 – Технические параметры драйвера

**Министерство образования и науки Российской Федерации**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

“**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ**

**УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,**

**МЕХАНИКИ И ОПТИКИ”**

**ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ИКОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**Кафедра безопасных информационных технологий**

Дисциплина

«Электроника и схемотехника»

Лабораторная работа №3

На тему «Исследование импульсного понижающе-повышающего стабилизатора на МОП-ключах»

**Работу выполнил:**

студент 2 курса

Смирнов М. Г.

группа

**Преподаватель:**

Поляков Н.А.

Санкт-Петербург

2018

**Лабораторная работа 3**

Исследование импульсного понижающе-повышающего стабилизатора на МОП-ключах

Цель работы: провести модельное исследование импульсного понижающе-повышающего стабилизатора с использованием выбранных элементов.

Исходные данные: условия (дано) из ДЗ и результаты расчетов

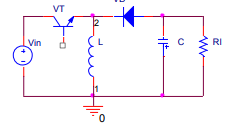


Рисунок 1 – Схема импульсного понижающе-повышающего стабилизатора

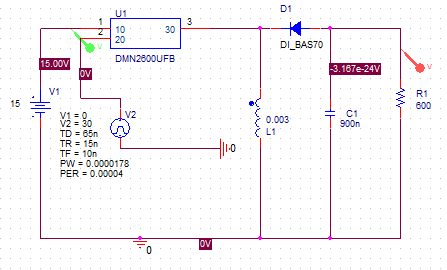


Рисунок 2 – Модель системы в ORCAD CAPTURE

**Результаты моделирования:**

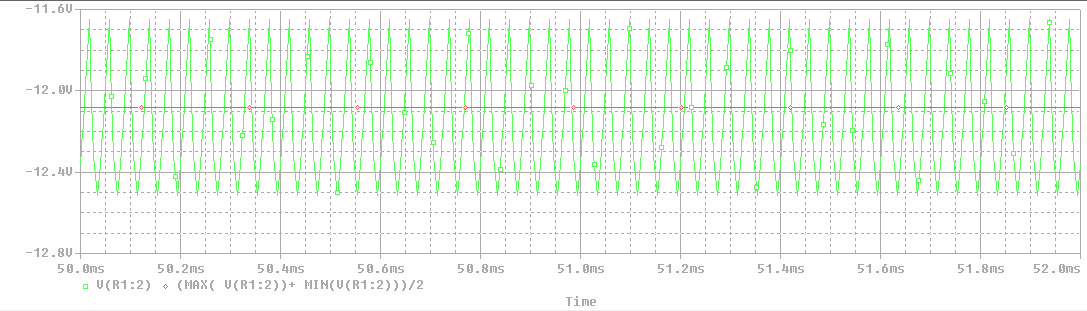


Рисунок 3 – Выходное напряжение (зеленый, В), среднее выходное напряжение (красный, В)

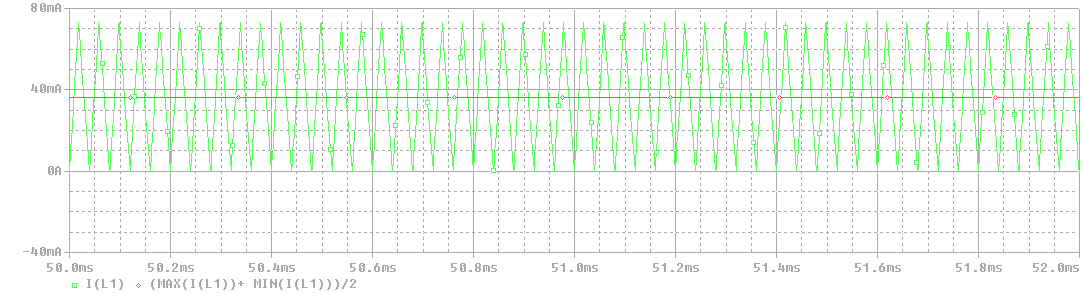


Рисунок 4 - Ток на дросселе (зеленый, А), средний ток на дросселе (красный, А)

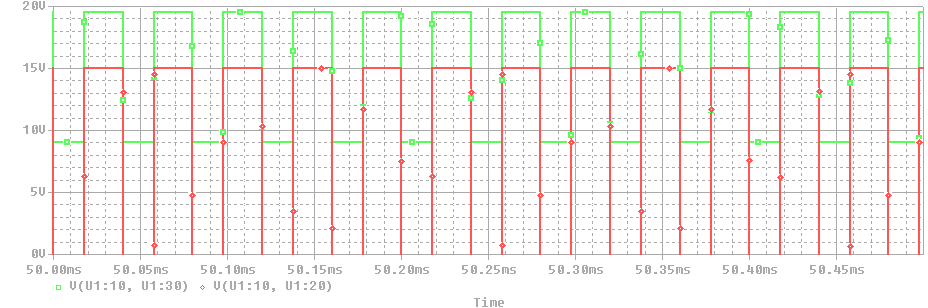


Рисунок 5 – Напряжение затвор-исток (зеленый, А), напряжение сток-исток (красный, А)

**Измерения Orcad PSpice:**

Выходное напряжение:

Амплитуда пульсаций выходного напряжения:

Ток дросселя:

Амплитуда пульсаций тока дросселя:

**Вычисление погрешностей:**

Погрешность

Погрешность

Погрешность

Погрешность

**Вывод:**

В ходе выполнения лабораторной работы было был промоделирован понижающе-повышающий стабилизатор, построены графики изменения величин в Orcad PSpice, измерены необходимые величины по этим графикам и рассчитаны погрешности.

Ни одна из вычисленных погрешностей не превышает 10%, что свидетельствует о корректности выполнения работы и соответствии модели расчетным значениям.