**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»**

Домашнее задание

по дисциплине «Электротехника» на тему:

«Расчет блоков питания»

Вариант №52

Выполнил:

Студент группы ИУ5-33Б

Пермяков Дмитрий

Преподаватель:

Белодедов М.В.

2022 г.

**Исходные данные:**Частота Гц  
Выходная мощность

Действующее значение входного напряжения

Выходное напряжение

Допустимая величина коэффициента пульсаций

По заданной выходной мощности определим габаритную мощность трансформатора:

Выберем сердечник трансформатора по формуле:

Возьмем кольцевой сердечник, тогда:

Материал – феррит, , так как заданное значение частоты подходит для такого материала магнитопровода.

Имея полученное значение , мы можем подставить его в имеющуюся формулу и получить предполагаемое значение *d*, *h*.   
Пусть

Используемая формула примет значение:

Значит, выбранный сердечник обеспечивает габаритную мощность.  
Выбранный сердечник:

Рассчитаем амплитуду напряжения ­, возникающего на одном витке обмотки трансформатора:

Рассчитаем необходимое число витков вторичной обмотки трансформатора:

Теперь рассчитаем необходимое число витков первичной обмотки трансформатора:

Определим ток вторичной обмотки трансформатора:

Определим ток первичной обмотки трансформатора:

Исходя из максимально допустимой плотности тока в медном проводе:

Оценим размер провода первичной и вторичной обмоток:

Исходя из величины коэффициента заполнения окна , оценим необходимую площадь окна сердечника трансформатора:

Найдем площадь окна сердечника:

Т.к. условие выполнено, значит выбран правильный сердечник трансформатора.

Расчёт выпрямителя:

Максимальное оборотное напряжение диодов:

Максимальный прямой ток диодов:

Максимальная мощность, рассеиваемая диодами:

Верхнее значение рабочей частоты:

Используем формулу сопротивления нагрузки для расчёта ёмкости фильтрующего конденсатора:

Максимальное рабочее напряжение фильтрующего конденсатора:

Результаты расчёта:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *f,* Гц | , Вт | , В | , В | , % |
| 20000 | 500 | 30 | 12 | 1 |

Параметры трансформатора:

|  |  |
| --- | --- |
| Материал сердечника | Феррит |
| Тип сердечника |  |
| Число витков первичной обмотки | 7 |
| Диаметр провода первичной обмотки , мм | 3,2 |
| Число витков вторичной обмотки | 2 |
| Диаметр провода вторичной обмотки , мм | 5,17 |
| Требуемое окно сердечника, см2 | 0,02 |

Параметры выпрямителя:

|  |  |
| --- | --- |
| Максимальное обратное напряжение диодов , В | 6 |
| Максимальный прямой ток диодов , А | 42 |
| Максимальная мощность диодов , Вт | 14,7 |
| Верхнее значение рабочей частоты диодов , Гц | 40000 |
| Сопротивление нагрузки , Ом | 0,288 |
| Ёмкость фильтрующего конденсатора , Ф | 0,43 |
| Максимальное рабочее напряжение конденсатора , В | 18 |