МГТУ им. Н.Э. Баумана

Отчет по домашнему заданию

по курсу «Электротехника»

Тема: Расчет блоков питания.

Вариант 72.

Руководитель  
Белодедов М. В.  
17.01.2024

Студент группы ИУ5-35Б  
Аннакулиева Д. Д.

17.01.2024

2024 г.

Полученное задание:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| , Гц | , Вт | , В | , В | , % |
| 2000 | 5000 | 120 | 1140 | 0,1 |

**Расчет трансформатора**

1. **Выберем сердечник трансформатора**

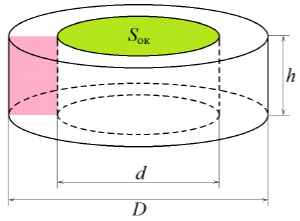
Так как частота , выберем кольцевой ленточный сердечник 0,05 мм с индукцией насыщения .

1. **Рассчитаем габаритные параметры сердечника**

Для этого будем использовать формулу:

где – площадь окна, – площадь сечения сердечника, – индукция насыщения материала сердечника, – рабочая частота.

А также следующее соотношение:



Выберем значение . Посчитаем остальные значения:

Проверим, удовлетворяет ли , полученная по подсчитанным данным выражению :

Полученное значение удовлетворяет соотношению

Полученная марка сердечника: *К*100 × 62,5 × 50

1. **Рассчитаем амплитуду напряжения U1, возникающую на одном витке обмотки трансформатора**
2. **Рассчитаем необходимое количество витков вторичной обмотки трансформатора**
3. **Рассчитаем необходимое число витков первичной обмотки трансформатора**

Округляем и до целого в большую сторону.

1. **Определим силы токов первичной и вторичной обмоток трансформатора**
2. **Оценим диаметр провода первичной и вторичной обмоток**

При оценке будем исходить из максимально допустимой плотности тока в медном проводе

Так как полученный диаметр провода первичной обмотки слишком большой, можно сделать вывод, что первичная обмотка выполняется не проводом, а медной шиной 3,0 × 5,0 мм2.

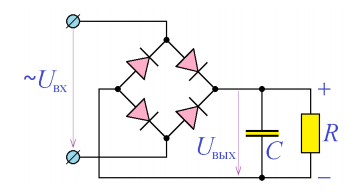
1. **Оценим необходимую площадь окна сердечника трансформатора и сравним ее с полученной площадью.**

Найдем площади сечений проводов первичной и вторичной обмоток:

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

Так как , (30,68 ) делаем вывод, что сердечник трансформатора был выбран правильно.

**Расчет выпрямителя**



1. **Максимальное обратное напряжение диодов *Uобр.max составляет не менее:***
2. **Максимальный прямой ток диодов *Iпр.max составляет не менее:***
3. **Максимальная мощность, рассеиваемая диодами *Pmax составляет не менее:***
4. **Верхнее значение рабочей частоты диодов *fmax составляет не менее:***
5. **Сопротивление нагрузки**
6. **Емкость фильтрующего конденсатора**

Выберем из ряда Е24:

1. **Максимальное рабочее напряжение фильтрующего конденсатора Uраб. составляет не менее:**

**Результаты расчета**

1. Задание:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| , Гц | , Вт | , В | , В | , % |
| 2000 | 5000 | 120 | 1140 | 0,1 |

1. Параметры трансформатора:

|  |  |
| --- | --- |
| Материал сердечника | Лента 0,05 мм |
| Тип сердечника | *К*100 × 62,5 × 50 |
| Число витков первичной обмотки *N1* | 10 |
| Медная шина первичной обмотки, мм2 | 3,0 × 5,0 |
| Число витков вторичной обмотки *N2* | 65 |
| Диаметр провода вторичной обмотки d2, мм | 1,78 |
| Требуемое окно сердечника, мм2 | 638,6 |
| Марка медной шины первичной обмотки | Торкабель апсд 3,0x5,0  <https://www.vseinstrumenti.ru/product/provod-apsd-torkabel-3-0x5-0-0712179202320-6619759/> |
| Марка провода вторичной обмотки | ПЭТВ-2 1,8 мм <https://www.chipdip.ru/product0/8004178552> |

1. Параметры выпрямителя:

|  |  |
| --- | --- |
| Максимальное обратное напряжение диодов  *Uобр.max* , В | 2280 |
| Максимальный прямой ток диодов *Iпр.max* , А | 6,58 |
| Максимальная мощность диодов *Pmax* , Вт | 1,54 |
| Верхнее значение рабочей частоты диодов  *fmax*, Гц | 4000 |
| Сопротивление нагрузки *R*, Ом | 259,9 |
| Емкость фильтрующего конденсатора *C*, мкФ | 510 |
| Максимальное рабочее напряжение конденсатора *Uраб.*, В | 1710 |
| Марка диодов выпрямителя | Д123-320-20-УХЛ2 <https://www.chipdip.ru/product0/8014257126> |
| Марки конденсаторов | B25620B1737K203 <https://www.chipdip.ru/product0/9000565007> |