МГТУ им. Н.Э. Баумана

Отчет по домашнему заданию

по курсу «Электротехника»

Тема: Расчет блоков питания.

Вариант 74.

Руководитель  
Белодедов М. В.  
11.01.2024

Студент группы ИУ5-35Б  
Гонов М. И.

11.01.2024

2024 г.

Полученное задание:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| , Гц | , Вт | , В | , В | , % |
| 1000 | 5 | 12 | 660 | 0,5 |

**Расчет трансформатора**

1. **Выберем сердечник трансформатора**

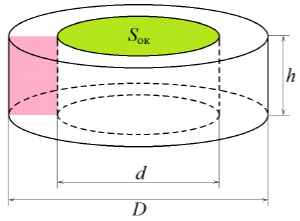
Так как частота , выберем кольцевой ленточный сердечник 0,1 мм с индукцией насыщения .

1. **Рассчитаем габаритные параметры сердечника**

Для этого будем использя у овать 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*32 × 20 × 8

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

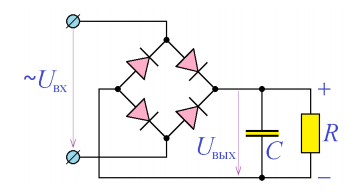
1. **Оценим необходимую площадь окна сердечника трансформатора и сравним ее с полученной площадью.**

Найдем площади сечений проводов первичной и вторичной обмоток:

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

Так как , (3,14 ) 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 | , % |
| 1000 | 5 | 12 | 660 | 0,5 |

1. Параметры трансформатора:

|  |  |
| --- | --- |
| Материал сердечника | Лента 0,1 мм |
| Тип сердечника | *К*32 × 20 × 8 |
| Число витков первичной обмотки *N1* | 19 |
| Диаметр провода первичной обмотки d1, мм | 0,51 |
| Число витков вторичной обмотки *N2* | 731 |
| Диаметр провода вторичной обмотки d2, мм | 0,075 |
| Требуемое окно сердечника, мм2 | 12,3 |
| Марка провода первичной обмотки | ПЭЛШО 0,51 <https://n-kabel.ru/position/pelsho_051/?ysclid=lr8ekgbmto874449765> |
| Марка провода вторичной обмотки | ПГВА <https://market.yandex.ru/product--provod-montazhnyi-pgva-10m-0-75-kv-mm-chernyi-aenk/1450910381?sku=101465188294&do-waremd5=FhOP3VWIC32Fe8_0gOiDMw&uniqueId=6988753> |

1. Параметры выпрямителя:

|  |  |
| --- | --- |
| Максимальное обратное напряжение диодов  *Uобр.max* , В | 1320 |
| Максимальный прямой ток диодов *Iпр.max* , А | 0,011 |
| Максимальная мощность диодов *Pmax* , Вт | 0,003 |
| Верхнее значение рабочей частоты диодов  *fmax*, Гц | 2000 |
| Сопротивление нагрузки *R*, Ом | 87120 |
| Емкость фильтрующего конденсатора *C*, мкФ | 0,62 |
| Максимальное рабочее напряжение конденсатора *Uраб.*, В | 990 |
| Марка диодов выпрямителя | D112-10X-14 <https://www.chipdip.ru/product0/8008750661> |
| Марки конденсаторов | SMD 1206 <https://proektsr.ru/catalog/smd-1206-kondensator-keramicheskiy/smd-1206-0-62mkf-50v-keramicheskiy-kondensator/?ysclid=lr8epq33j1592878187> |