МГТУ им. Н.Э. Баумана

Отчет по домашнему заданию

по курсу «Электротехника»

Тема: Расчет блоков питания.

Вариант 70.

Руководитель  
Белодедов М. В.  
11.01.2024

Студент группы ИУ5-35Б  
Абалуев А. А.

11.01.2024

2024 г.

Полученное задание:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| , Гц | , Вт | , В | , В | , % |
| 50000 | 5000 | 12 | 12 | 0,05 |

**Расчет трансформатора**

1. **Выберем сердечник трансформатора**

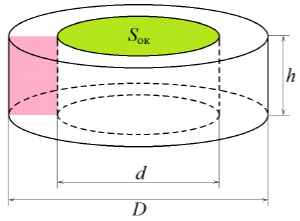
Так как частота , выберем кольцевой сердечник из феррита с индукцией насыщения .

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*64 × 40 × 32

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

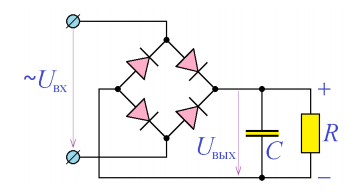
1. **Оценим необходимую площадь окна сердечника трансформатора и сравним ее с полученной площадью.**

Найдем площади сечений проводов первичной и вторичной обмоток:

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

Так как , (12,57 ) 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 | , % |
| 50000 | 5000 | 12 | 12 | 0,05 |

1. Параметры трансформатора:

|  |  |
| --- | --- |
| Материал сердечника | Феррит |
| Тип сердечника | *К*64 × 42 × 30 |
| Число витков первичной обмотки *N1* | 5 |
| Диаметр провода первичной обмотки d1, мм | 18,0 |
| Число витков вторичной обмотки *N2* | 8 |
| Диаметр провода вторичной обмотки d2, мм | 15,0 |
| Требуемое окно сердечника, мм2 | 1123,8 |
| Марка провода первичной обмотки | ВВГнгA-FRLS <https://www.vseinstrumenti.ru/product/silovoj-kabel-vvgnga-frls-provodnik-5x16-mm2-1000m-oz219961l1000-11877569/> |
| Марка провода вторичной обмотки | ВБШвнг(A)-LS <https://market.yandex.ru/product--kabel-bronirovannyi-vbshvng-a-ls-2kh16-mm2-15m/1753649719?sponsored=1&sku=101759007045&do-waremd5=__qDLLYlQerqx6ablnYRyQ&uniqueId=746895> |

1. Параметры выпрямителя:

|  |  |
| --- | --- |
| Максимальное обратное напряжение диодов  *Uобр.max* , В | 24 |
| Максимальный прямой ток диодов *Iпр.max* , А | 625 |
| Максимальная мощность диодов *Pmax* , Вт | 145,8 |
| Верхнее значение рабочей частоты диодов  *fmax*, Гц | 100000 |
| Сопротивление нагрузки *R*, Ом | 0,028 |
| Емкость фильтрующего конденсатора *C*, мФ | 350 |
| Максимальное рабочее напряжение конденсатора *Uраб.*, В | 18 |
| Марка диодов выпрямителя | SMBJ24A <https://www.chipdip.ru/product0/8008750963> |
| Марки конденсаторов | B43723A5159M008 <https://www.chipdip.ru/product0/9000640993> |