МГТУ им. Н.Э. Баумана

Отчет по домашнему заданию

по курсу «Электротехника»

Тема: Расчет блоков питания.

Вариант 31.

Руководитель  
Белодедов М. В.

Студент группы ИУ5-32Б  
Афонин И.И.

2024 г.

Полученное задание:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| , Гц | , Вт | , В | , В | , % |
| 5000 | 200 | 690 | 380 | 0,5 |

**Расчет трансформатора**

1. *Выберем сердечник трансформатора*

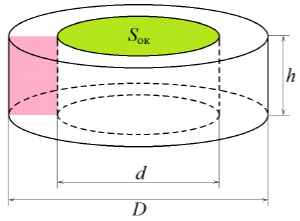
Так как частота , выберем кольцевой сердечник из альсифера с индукцией насыщения .

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: К50 × 31,25 × 12,5

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 

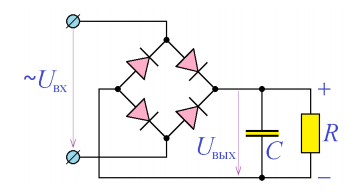
1. *Оценим необходимую площадь окна сердечника трансформатора и сравним ее с полученной площадью*

Найдем площади сечений проводов первичной и вторичной обмоток:

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

Так как , () 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 | , % |
| 5000 | 200 | 690 | 380 | 0,5 |

1. Параметры трансформатора:

|  |  |
| --- | --- |
| Материал сердечника | Альсифер |
| Тип сердечника | К50 × 31,25 × 12,5 |
| Число витков первичной обмотки *N1* | 268 |
| Диаметр провода первичной обмотки d1, мм | 0,43 |
| Число витков вторичной обмотки *N2* | 104 |
| Диаметр провода вторичной обмотки d2, мм | 0,62 |
| Требуемое окно сердечника, мм2 | 140,62 |
| Марка провода первичной обмотки | ПЭЛШО 0,45 мм  <https://www.chipdip.ru/product0/8008963747>  3680 руб. за 130 м провода |
| Марка провода вторичной обмотки | ПЭЛШО 0,62 мм  <https://www.chipdip.ru/product0/8005633183>  11640 руб. за 370 м провода |

1. Параметры выпрямителя:

|  |  |
| --- | --- |
| Максимальное обратное напряжение диодов  *Uобр.max* , В | 760 |
| Максимальный прямой ток диодов *Iпр.max* , А | 0,789 |
| Максимальная мощность диодов *Pmax* , Вт | 0,184 |
| Верхнее значение рабочей частоты диодов  *fmax*, Гц | 10000 |
| Сопротивление нагрузки *R*, Ом | 722 |
| Емкость фильтрующего конденсатора *C*, мкФ | 15 |
| Максимальное рабочее напряжение конденсатора *Uраб.*, В | 570 |
| Марка диодов выпрямителя | 1N4006, DO-41 <https://www.chipdip.ru/product/1n4006-2>  6 руб. |
| Марка конденсатора | C4AEHBU5150A12J  <https://www.chipdip.ru/product0/8005314295>  2 580 руб. |