## Вариант 15

### Исходные данные:

Частота f = 1000 Гц

Выходная мощность Pвых = 500 Вт

Действующее значение входного напряжения Uвх = 208 В

Выходное напряжение Uвых = 380 В

Допустимая величина коэффициента пульсаций Kп = 0,05%

### Расчёты

Для расчётов была составлена программа на языке СИ далее следует её описание.

В первую очередь выполняется запрос исходных данных у пользователя с помощью функций scanf и сразу заносятся в переменные.

При этом первым запрашивается название для расчёта после чего сразу открывается на запись файл для промежуточных переменных.

Туда также заносятся введённые пользователем данные.

Переменной frq присваивается значение частоты в Гц

Переменной Pout присваивается значение мошности в Вт

Переменной Uin присваивается значение входного напряжение в В

Переменной Uout присваивается значение выходного напряжение в В

Переменной Kpuls присваивается значение коэффициента пульсаций в %

Далее пользователю показывается список доступных материалов основываясь на введённой частоте и предлагается выбрать один из них.

После чего выполняется запись id материала в переменную mat\_type

Также переменной B0 присваевается значения в зависимости от выбранного материала, также переменной form\_type присваивается переопределённая константа типа сердечника кольцевой/Ш-образный.

Эти данные записываются в файл промежуточных расчётов.

Далее рассчитываются значения Sсердечника и Sокна для разных размеров и записываются в временный массив с доступом по номеру (ID) для последующего подбора.

Все расчёты ведутся в см и см^2 для упросчения расчётов и лучшей точности в связи с использование переменных типа double

При том ID(Sокна) = ID(Sсердечника) =ID(Pсердечника)

*/\*Расчёты сердечников\*/*

if(form\_type==KOL) { *//Расчёт для кольцевого сердечника*

for(int i=0;BUF\_COL > i; i++) {

d=0.625\*SD[i];

h=0.35\*SD[i];

Swin\_calc[i]=((pi\*(d\*d))/4); *//см2*

Ss\_calc[i]=(((SD[i]-d)/2)\*h);

}

fprintf(txt, "Выбран кольцевой сердечник.**\n**");

}

if(form\_type==H\_OB) { *//Расчёт для Ш-образного сердечника*

for(int i=0;BUF\_COL > i; i++) {

H=0.86\*SH[i];

b=0.25\*SH[i];

h=2.5\*b;

y=b;

y1=1.5\*y;

Swin\_calc[i]=b\*h; *//см2*

Ss\_calc[i]=y1\*y; }

fprintf(txt, "Выбран Ш-образный сердечник.**\n**");

}

После чего рассчитывается габаритная мощность

Pgab=1.2\*Pout;

Далее рассчитываются токи в обмотках на основе напряжения и габаритной мощности.

I2=Pgab/Uout;

fprintf(txt, "Ток вторичной обмотки:%lfА**\n**", I2);

I1=Pgab/Uin;

fprintf(txt, "Ток первичной обмотки:%lfА**\n**", I1);

Также рассчитываются диаметры проводников для обмоток.

D1=sqrt((4\*I1)/(pi\*j));

fprintf(txt, "Диаметр провода первичной обмотки:%lf**\n**", D1);

D2=sqrt((4\*I2)/(pi\*j));

fprintf(txt, "Диаметр провода вторичной обмотки:%lf**\n**", D2);

Итоговые данные записываются в файл промежуточных расчётов.

Далее выполняется подборка подходящего сердечника

*/\*Подборка размеров по габаритной мощности и размеру окна в цикле\*/*

for(var\_t=0;BUF\_COL > var\_t; var\_t++) {

if(Pcalc[var\_t]>=Pgab){

U1=2\*pi\*frq\*Ss\_calc[var\_t]\*0.0001\*B0;*//Расчёт напряжения на виток*

N2=round((Uout/U1)); *//Расчёт и округление кличества витоков 2-ой обмотки*

N1=round(((Uin\*sqrt(2))/Uout)\*N2); *//Расчёт и округление кличества витоков 1-ой обмотки*

Swin\_req=K3\*(N1\*((pi\*D1\*D1)/4)+N2\*((pi\*D2\*D2)/4));*//Расчёт требуемого окна в мм*

if(Swin\_calc[var\_t] >= (Swin\_req\*0.01)){ *//Сравнение требуемого окна с имеющимеся*

**break**;*//остоновка в случае успеха*

}

}

}

После подборки подходящего по мощности и размеру окна сердечника сохраняем данные в файл промежуточных расчётов и оставляем их в переменных для продолжения расчёта.

Далее выполняем расчёт выпрямителя.

*/\*Расчёт выпрямителя\*/*

Ud\_m=Uout/2;*//Расчёт минимального обратного напряжения диодов*

Iout=I2;

Pd\_m=(Iout\*DIODE\_DROP)/2; *//Расчёт минимальной мощности диодов*

Fd\_m=2\*frq; *//Расчёт минимальной частоты*

Rl\_m=Uout/Iout; *//Расчёт минимально допустимого напряжения нагрузки*

C=1000000\*(1/(4\*frq\*Rl\_m\*Kpuls\*0.01)); *//Расчёт ёмкости в фарадах и преведения к микрофарадам*

Uc=1.5\*Uout; *//Расчёт минимального напряжения конденсатора*

После этого все результаты записываются в итоговый rtf файл.

Rich Text Format, был выбран из за простоты формирование, т.к. он представляет из себя всего-лишь текстовой файл где форматирование текста выполняется тегами.

Файл формируется на основе шаблона созданного в LibreOffice, и каждый символ кодируется UTF8 кодом.

Ниже переведены результаты расчётов.

А все исходные программы прилеплены в качестве вложения к письму.

Компиляция программы выполнялось GNU C Compiler но ОС Fedora Linux, а для переноса на ОС Windows использовалось MinGW.

1. Задание:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| f, Гц | Pвых, Вт | Uвх, В | Uвых, В | Кп, % |
| 1000.00 | 500.00 | 208.00 | 380.00 | 0.050 |

2. Параметры трансформатора:

|  |  |
| --- | --- |
| Материал сердечника | Лента 0,1мм |
| Тип сердечника | Кольцевой |
| Число витков первичной обмотки N1 | 116 |
| Диаметр провода первичной обмотки d1 , мм | 1.355140 |
| Число витков вторичной обмотки N2 | 150 |
| Диаметр провода вторичной обмотки d2 , мм | 1.002591 |
| Требуемое окно сердечника, мм2 | 142.86 |

3. Параметры выпрямителя:

|  |  |
| --- | --- |
| Максимальное обратное  напряжение диодов Uобр.max, В | 190.00 |
| Максимальный прямой ток диодов Iпр.max , А | 1.58 |
| Максимальная мощность диодов Pmax, Вт | 0.55 |
| Верхнее значение рабочей частоты диодов fmax, Гц | 2000 |
| Сопротивление нагрузки R, Ом | 240.67 |
| Ёмкость фильтрующего конденсатора C, мкФ | 2077.562327 |
| Максимальное рабочее напряжение  конденсатора Uраб., В | 570.00 |