Практическое занятие №3. Расчет выпрямителя на противо-ЭДС

1. Нарисовать схему двухполупериодного выпрямителя по схеме с нулевым выводом без фильтра, работающего на противо-ЭДС Е0 (зарядка аккумулятора) с элементами потерь на проводах rпотерь и на диодах Δ Uak.

2. Нарисовать временные диаграммы:

а) изменение напряжения на вторичной обмотке трансформатора;

б) напряжения на выходе выпрямителя ud;

в) напряжения источника ЭДС Е0;

г) тока нагрузки id;

д) тока диода;

е) напряжения между анодом и катодом диода;

ж) тока вторичной обмотки трансформатора;

з) тока первичной обмотки трансформатора.

3. Рассчитать, используя временные диаграммы:

а) коэффициент трансформации трансформатора КТР;

б) допустимое среднее значение тока диода Ia;

в) допустимое максимальное значение тока диода Ia.max;

г) максимальное напряжения между анодом и катодом диода Uak;

е) действующее значение тока вторичной обмотки трансформатора I2;

ж) действующее значение тока первичной обмотки трансформатора I1.

Исходные данные:

Действующее значение напряжения сети Uсети=220 В;

Величина ЭДС Е0=12 В;

Сопротивление потерь rпотерь=1,5 Ом;

Падение напряжения на диоде ΔUak=0,7 В.

Угол отсечки ϴ=π/3.

 Решение:

Схема двухполупериодного выпрямителя по схеме с нулевым выводом без фильтра, работающего на противо-ЭДС Е0 (зарядка аккумулятора) представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 - Схема двухполупериодного выпрямителя по схеме с нулевым выводом без фильтра, работающего на противо-ЭДС.

 Временные диаграммы работы двухполупериодного выпрямителя по схеме с нулевым выводом без фильтра, работающего на противо-ЭДС представлены на рисунке 3.



Рисунок 3 – Временные диаграммы работы двухполупериодного выпрямителя по схеме с нулевым выводом без фильтра, работающего на противо-ЭДС.

Произведем расчет параметров двухполупериодного выпрямителя по схеме с нулевым выводом без фильтра, работающего на противо-ЭДС.

ЭДС вторичной обмотки трансформатора:





Коэффициент трансформации трансформатора:





Допустимое среднее значение тока диода:





Ток нагрузки:





Допустимое максимальное значение тока диода:





 Ток диода изменяется по закону:



Максимальное напряжения между анодом и катодом диода:





Действующее значение тока вторичной обмотки трансформатора:



 Действующее значение тока первичной обмотки трансформатора:



Произведем расчет тока с использованием математического пакета MathCAD:



