

UTN - FACULTAD REGIONAL RECONQUISTA - INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

ASIGNATURA: **ELECTRÓNICA INDUSTRIAL**

ACTIVIDAD: **TP 4**

TEMAS A EVALUAR: **RECTIFICACIÓN**

Ejercicio 1)

Un rectificador monofásico de onda completa en puente presenta una carga resistiva de 22 Ohm y un generador de alterna con una tensión eficaz de 120 V.

Grafique el circuito, grafique la tensión y corriente de entrada, en la carga y en uno de los diodos. Determine la corriente media, la corriente de pico y la corriente eficaz en la carga y en cada diodo.

Ejercicio 2)

Un rectificador monofásico presenta una carga resistiva de 20 Ohm. Determine la corriente media y la tensión inversa de pico en cada uno de los diodos en:

(a) Un rectificador en puente que contiene un generador de alterna con una tensión eficaz de 120 V a 60 Hz.

(b) Un rectificador con transformador de punto medio con una tensión eficaz de 120 V en cada mitad del devanado secundario.

Para cada caso grafique el circuito, grafique la tensión y corriente de entrada, en la carga y en uno de los diodos

Ejercicio 3)

Se utiliza un generador de 480 Vrms línea a línea a 60 Hz para alimentar a un rectificador trifásico de onda completa. La carga es de 100 Ohm.

Determine:

- 1. Grafique el circuito, grafique la tensión y corriente de entrada, en la carga y en uno de los diodos*
- 2. La corriente media de carga.*
- 3. La corriente eficaz de carga.*
- 4. La corriente eficaz del generador.*
- 5. El factor de potencia.*

Ejercicio 4)

Se necesita alimentar con una tensión media de 450 VCC a una carga puramente resistiva de $R=15 \Omega$. Para ello se emplea un rectificador en puente monofásico alimentado mediante un transformador desde la línea de 220 VCA @ 50 Hz. Se pide dibujar previamente el circuito y luego:

1. Dibujar las formas de onda de la tensión y la corriente en la carga, determinando sus valores máximo, medio y eficaz y el período en miliseg. de cada variable (son ocho valores). Graficar al menos dos ciclos completos

2. Dibujar las formas de onda de la tensión y la corriente en un diodo (indique de cual se trata) determinando sus valores máximo, medio y eficaz y el período en miliseg. de cada variable (ocho valores). Graficar al menos dos ciclos completos.

3. Dibujar las formas de onda de la tensión y la corriente en el bobinado secundario, determinando sus valores máximo, medio y eficaz y el período en miliseg. de cada variable (ocho valores). Graficar al menos dos ciclos completos.

4. Dibujar las formas de onda de la tensión y la corriente en el bobinado primario, determinando sus valores máximo, medio y eficaz y el período en miliseg. de cada variable (ocho valores). Graficar al menos dos ciclos completos.

5. Determinar el FUP y el FUS del transformador. (Factor de utilización = potencia de CC en la carga / potencia aparente del bobinado involucrado)

6. Determinar el valor de la eficiencia de rectificación ($\eta = \text{potencia de CC en la carga} / \text{potencia de CA [valores Eficaces de corriente y tensión]} \text{ en la carga}$)

7. Si se usa el mismo circuito rectificador calculado mas arriba, cambiándose únicamente la carga resistiva por altamente inductiva ($R \rightarrow 0$), tal que pueda considerarse como una corriente constante de 50 A, se le pide consignar cuales de todas las formas de onda y/o de los valores calculados en los incisos 1,2,3 y 4 tienen ahora formas y/o valores diferentes indicando en cada caso las nuevas formas y los nuevos valores. (cuales de los ocho gráficos y cuales de los treinta y dos cálculos han variado al variar la carga)

8. Con la nueva carga conectada (50 A), determinar el valor del ripple en la carga (ripple γ = valor eficaz de las componentes de alterna de tensión en la carga / valor medio de la tensión en la carga)

9. Con la nueva carga conectada (50 A), determinar el Factor de Potencia que se "vé" desde la línea de 220 V. (FP = potencia de CC en la carga / potencia aparente que entrega la línea)

Ejercicio 5)

Se pide en primer lugar, dibujar el circuito completo de un rectificador trifásico puente alimentado desde una línea de 3 x 380 V @ 50 Hz, mediante un transformador con conexión delta (primario)-estrella (secundario). La carga tiene una tensión media de 300 V y una corriente media de 10 A. Para el circuito propuesto y con todos los puntos y elementos convenientemente IDENTIFICADOS (esto es obligatorio), responder a los incisos teniendo en cuenta que el análisis debe hacerse sobre dos ciclos completos de una tensión de fase (#)

1. Dibujar la forma de onda (Ver #) de la corriente en dos diodos que pertenezcan a dos ramas diferentes del puente cuando la carga es resistiva pura y cuando es altamente inductiva, indicando solamente para uno de ellos, la malla cerrada por la cual circula la corriente. Calcular el valor pico, medio y eficaz de la corriente del diodo en cuestión cuando la carga es resistiva pura y cuando es altamente inductiva
2. Dibujar las formas de onda (Ver #) de la corriente y la tensión en la carga cuando ésta es resistiva pura y cuando es altamente inductiva. Calcular el valor pico, medio y eficaz de ambos parámetros.
3. Dibujar la forma de onda (Ver #) de la tensión para cualquiera de los diodos del inciso 2 (aclarando cual es), marcando sobre la misma el PIV y su valor numérico.
4. Dibujar la forma de onda (Ver #) de la corriente en una FASE DEL SECUNDARIO identificándola, cuando la carga es resistiva pura y cuando es altamente inductiva Calcular el valor pico, medio y eficaz de esas corrientes.
5. Dibujar la forma de onda (Ver #) de la corriente en una LÍNEA DEL PRIMARIO identificándola, cuando la carga es resistiva pura y cuando es altamente inductiva. Calcular el valor pico, medio y eficaz de esa corriente

6. *Determinar el valor en segundos del período: (a) de la corriente de la carga, (b) de la corriente de un diodo y (c) de la corriente de una fase.*
7. *Cuáles de los diagramas anteriores se deben usar cuando se quiere calcular el FUS y el FUP del trafo. Escriba las ecuaciones necesarias para hacer el cálculo (sin hacerlo) poniendo correctamente los límites en las integrales, en función de los diagramas (Use tiempos t_1 , t_2 , t_3 , etc o seno ángulos, indicándolos claramente sobre los diagramas de corriente o tensión).*
8. *Determinar la potencia aparente (VA) que debe transmitir el trafo como el promedio de los VA del primario y los VA del secundario.*
9. *Calcular el factor de rizado (ondulación o ripple) para este rectificador.*
10. *Calcular la eficiencia de rectificación para este rectificador*

Ejercicio 6)

A partir de una línea de 3 x 380 V, se necesita alimentar una carga resistiva con 210 A de CC. Para ello se dispone de:

- a) *un transformador con primario conectado en triángulo y tensión nominal de 380 V y secundario conectado en estrella y tensión nominal de 38 V,*
- b) *seis (6) diodos de la serie BYX32.*
- c) *disipadores a elección.*

Se pide en primer lugar, dibujar el circuito completo de un RECTIFICADOR TRIFÁSICO PUENTE alimentado desde una línea de 3 x 380 V, y a continuación para el circuito propuesto y con todos los puntos y elementos convenientemente identificados (esto quiere decir que los nombres de todas las tensiones, corrientes y elementos del circuito deben coincidir con los de los descriptos en los diagramas de tiempo) responder a los incisos teniendo en cuenta que el análisis debe hacerse sobre dos CICLOS completos de una tensión de fase , de manera de poder graficar dos PERIODOS completos de conducción de los tres diodos que tiene su cátodo común (#)

1. *Para tenerlo como referencia, dibujar el diagrama de las tensiones de fase (No se olvide que tiene que analizar dos ciclos y que los diagramas deben tener los mismos nombres que usó en el circuito).*

2. Dibujar la forma de onda (Ver #) de la corriente en los tres diodos que tienen su cátodo común. Son tres diagramas correlativos. En cada periodo de conducción, y sobre la misma onda, debe indicar también cuáles de los diodos que NO tienen su cátodo común también conducen (Ej. D1 + D5, etc). Acotar en amperes el valor pico de la corriente.
3. Elija un periodo de conducción cualquiera, indique cuál es, explique por qué conducen los diodos y describa la malla cerrada por la cual circula la corriente y la ecuación de Kirchoff de la misma en función del tiempo.
4. Dibujar la forma de onda (Ver #) de la corriente y la tensión en la carga indicando el valor medio en amperes y volts de dichos parámetros. Son dos diagramas
5. Dibujar la forma de onda (Ver #) de: a) la tensión para cualquiera de los diodos del inciso 2 (indique cuál), marcando sobre la misma el PIV, y b) de la corriente y tensión en una fase identificando la fase y acotando los valores máximos. Son tres diagramas
6. Determinar el valor en segundos del periodo: (a) de la corriente de la carga, (b) de la corriente de un diodo y (c) de la corriente de una fase. Indique claramente los tres periodos T_c , T_d y T_f sobre los diagramas de tiempo anteriores.
7. Dibujar la forma de onda (Ver #) de la corriente en una LINEA DEL PRIMARIO identificándola y explicando a partir de qué otras formas de onda la obtuvo
8. Cuáles de los diagramas anteriores se deben usar cuando se quiere calcular el FUP y el FUS del trafo. Escriba las ecuaciones básicas necesarias para hacer el cálculo (sin hacerlo) poniendo correctamente los límites en las integrales, en función de los diagramas (Use t_1 , t_2 , t_3 , etc o sino a, b, d, etc, indicándolos claramente sobre los diagramas de corriente o tensión).