

## Circuito rectificador monofásico de onda completa

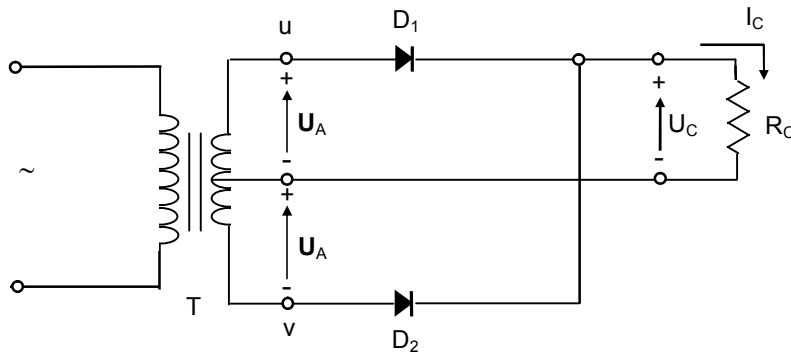


Figura 11.8 Circuito rectificador monofásico de onda completa

En este caso el transformador adaptador debe tener un punto medio en su secundario.

Cuando el potencial de "u" es más positivo que el de "v", el diodo  $D_1$  está en condiciones de conducir, mientras que el diodo  $D_2$  se encuentra bloqueado, lo cual se muestra en la figura 11.9.

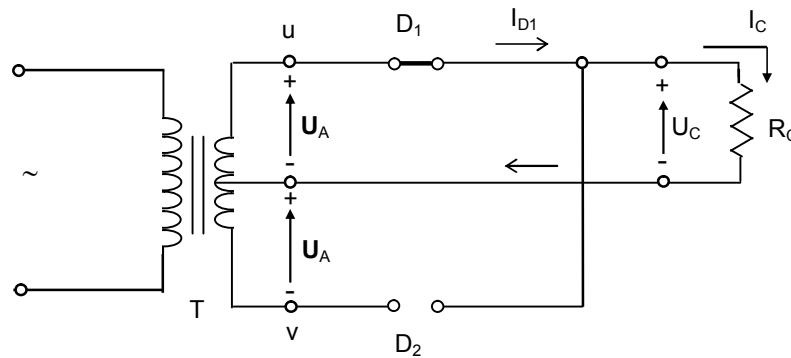


Figura 13.9 Situación de conducción cuando el borne "u" es más positivo que el "v"

Análogamente en la figura 11.10 observamos que cuando el punto "v" es más positivo que él "u", el diodo  $D_2$  se encuentra en situación de conducción mientras que el  $D_1$  está bloqueado.

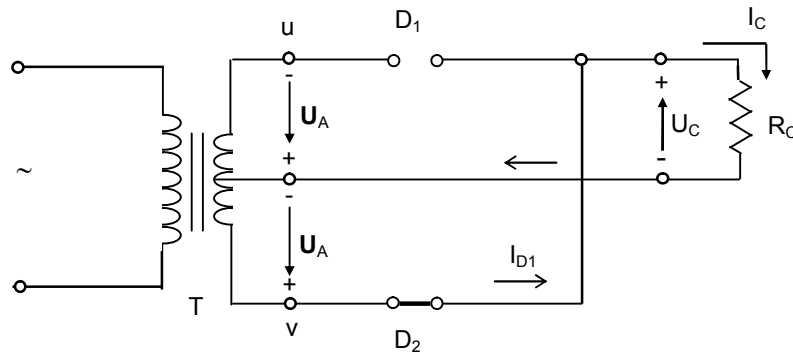


Figura 11.10 Situación de conducción cuando el borne "v" es más positivo que el "u"

Las formas de onda que aparecen sobre la carga son, las mostradas en la figura 11.11.

Los valores medios y eficaces de las tensiones y corrientes sobre la carga son:

$$U_C = \frac{\omega}{2 \cdot \pi} \int_0^{2\pi} u_C dt$$

$$U_C = \frac{2 \cdot U_{\max}}{\pi} = \frac{2 \cdot \sqrt{2} \cdot U_A}{\pi}$$

$$U_C = 0,90 U_A$$

Análogamente se obtienen los valores eficaces:

$$U_{\text{ef}} = \frac{U_{\max}}{\sqrt{2}} = U_A$$

$$I_{\text{ef}} = \frac{U_A}{R_C}$$

La potencia de salida sobre la resistencia de carga está dada por:

$$P_C = I_C^2 \cdot R_C = \frac{4 \cdot U_{\max}^2}{\pi^2 \cdot R_C}$$

La potencia de salida del transformador es :

$$P = I_{\text{ef}}^2 \cdot R_C = \frac{U_{\max}^2 \cdot R_C}{2}$$

Siendo la eficiencia :  $\varepsilon = 0,81$

$$\text{La corriente media en los diodos : } I_{CD} = \frac{I_{\max}}{\pi} = \frac{I_C}{2}$$

$$\text{La corriente eficaz en los diodos es : } I_{\text{ef}} = I_{\max}/2 = I_{\text{ef}}/\sqrt{2}$$

La tensión de pico inversa en los diodos está dada por la tensión máxima a la salida del transformador (Bornes u - v), ya que cuando uno de los diodos se bloquea, uno de sus terminales coincide con uno de los bornes terminales del transformador, y el otro borne del diodo coincide con el otro borne del transformador a través del diodo que está conduciendo.

$$U_P = 2 \cdot \sqrt{2} \cdot U_A$$

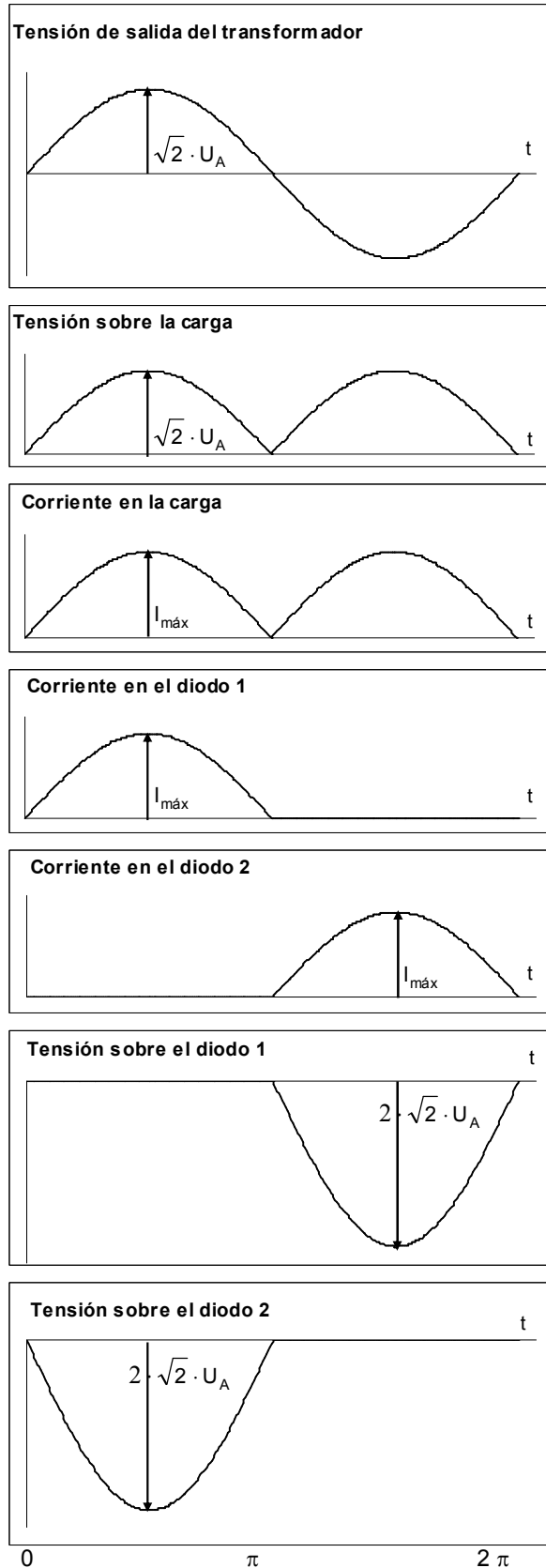


Figura 11.11  
Formas de onda sobre la  
carga y los distintos  
elementos  
del rectificador monofásico  
de onda completa

### Circuito rectificador monofásico de onda completa puente

El esquema es el que se muestra en la figura 11.12.

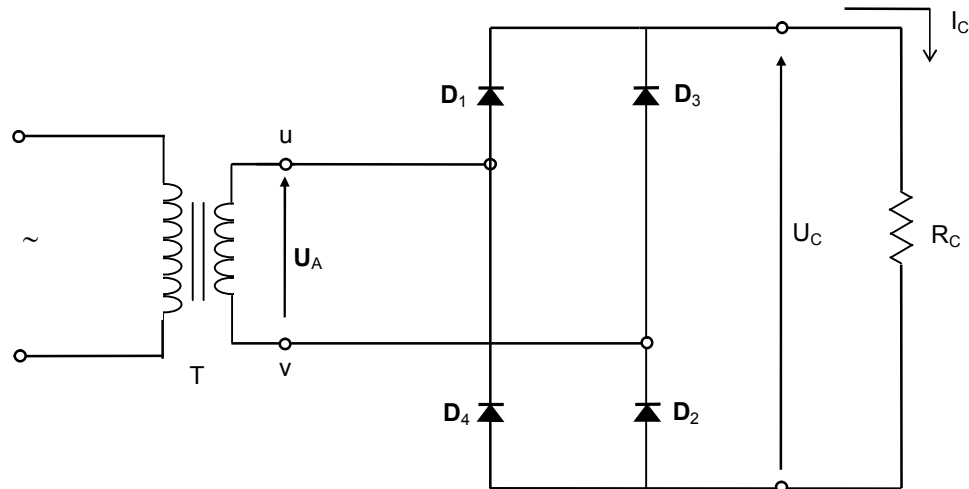


Figura 11.12 Circuito rectificador monofásico de onda completa puente

Este circuito rectificador tiene una respuesta similar al anterior pero el transformador no tiene punto medio, lo cual lo hace más económico, ya que el costo de los diodos es relativamente bajo con respecto al transformador.

Cuando el borne "u" del secundario del transformador es más positivo que el "v", los diodos  $D_1$  y  $D_2$  están en condiciones de conducción y los diodos  $D_3$  y  $D_4$  se bloquean.

Luego en el semiciclo positivo la corriente circula saliendo desde el borne "u" pasa por el diodo  $D_1$ , por la carga  $R_C$  y a través del diodo  $D_2$  retorna al transformador por el borne "v". Esto se puede observar en la figura 11.13.

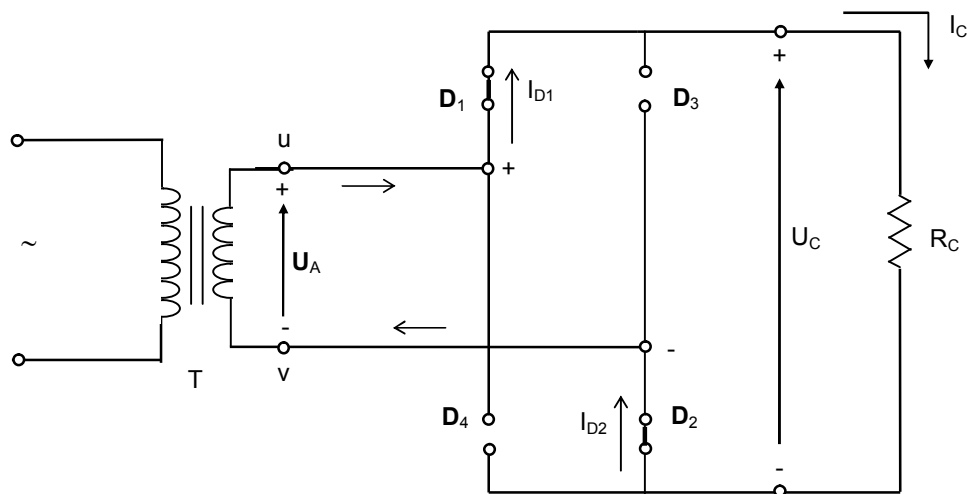


Figura 11.13 Situación de conducción cuando el borne "u" es más positivo que el "v"

En el siguiente semiciclo el borne "v" es más positivo que el "u", con lo cual el proceso es similar, pero los diodos que conducen son los  $D_3$  y  $D_4$  y se bloquean los diodos  $D_1$  y  $D_2$ , siendo el

sentido de circulación de la corriente en la carga igual en ambos casos, según lo mostrado en la figura 11.14.

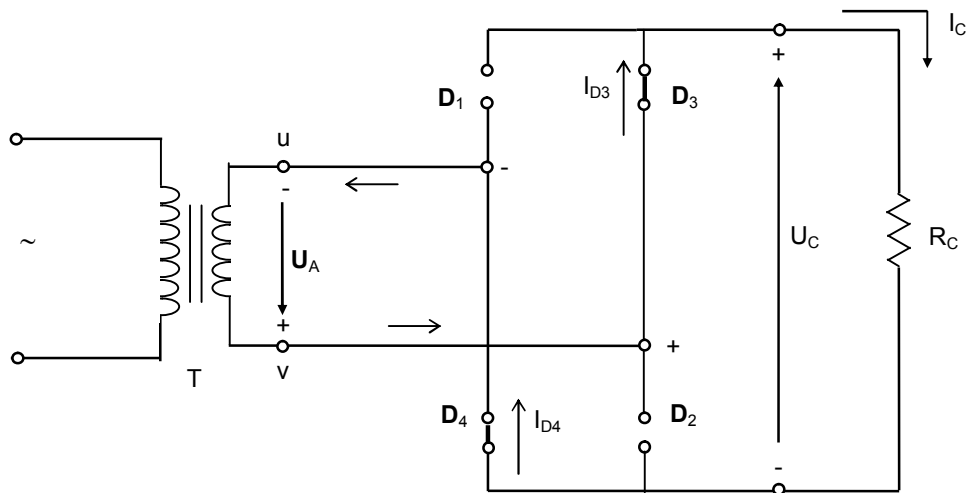


Figura 11.14 Situación de conducción cuando el borne “v” es más positivo que el “u”

Los valores medios y eficaces sobre la carga son análogos a los del circuito rectificador de onda completa con transformador con punto medio anterior.

$$U_C = \frac{\omega}{2 \cdot \pi} \int_0^{2\pi} u_C dt$$

$$U_{ef} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}} = U_A$$

$$U_C = \frac{2 \cdot U_{max}}{\pi} = \frac{2 \cdot \sqrt{2} \cdot U_A}{\pi}$$

$$I_{ef} = \frac{U_A}{R_C}$$

$$U_C = 0,90 U_A$$

La tensión de pico inversa sobre los diodos es:

$$U_p = \sqrt{2} \cdot U_A$$

ya que los bornes de un diodo cuando no conduce están al mismo potencial que los bornes del transformador (u - v)

Las formas de onda se pueden visualizar en la figura 11.15.

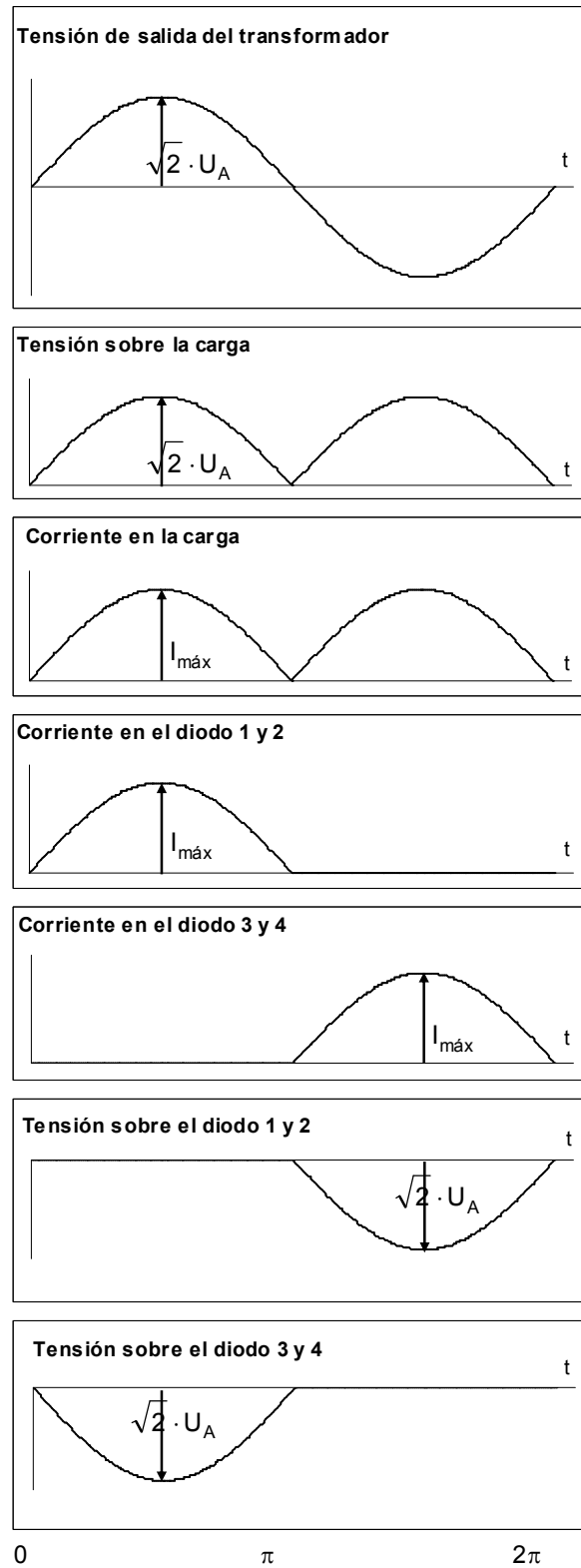


Figura 11.15 Formas de onda del rectificador monofásico de onda completa puente