

Ejercicio 6 - Solución

S. Eizaguirre - 11/04/2016

La impedancia de cortocircuito del transformador en Ω es:

$$X_{cc} = x_{cc} \times \frac{U^2}{S} = 1,6\Omega$$

La corriente asociada a la potencia $P = 8kW$ es:

$$I_d = \frac{P}{E} = 16A$$

Esto implica una corriente eficaz de línea de:

$$I_{red} = \sqrt{\frac{2}{3}} I_d = 13,06A$$

Que debemos comparar con la nominal del transformador,

$$I_n = \frac{10kVA}{\sqrt{3} 400V} = 14,34A$$

y así concluir que no hay problemas de sobrecarga del mismo.

Además, como la carga es de tipo $L - E$, el valor medio de la salida del convertidor deberá ser $U_{AB} = E = 500V$, con lo que podemos determinar el ángulo inicial de disparo α_i :

$$500V = \frac{3}{\pi} \sqrt{2} U \cos(\alpha_i) - \frac{3}{\pi} X_{cc} I_d \Rightarrow \alpha_i = 14$$

y de α_i obtenemos el ángulo de conmutación inicial:

$$u_i = \cos^{-1} \left(\cos(\alpha_i) - \frac{2X_{cc}I_d}{\sqrt{2}U} \right) - \alpha_i = 14$$

Tenemos determinada entonces la situación inicial. Los ángulos de la situación final, luego del cambio de polaridad de E , los calculamos de forma análoga con $E = -500V$:

$$-500V = \frac{3}{\pi} \sqrt{2} U \cos(\alpha_f) - \frac{3}{\pi} X_{cc} I_d \Rightarrow \alpha_f = 152$$

$$u_f = \cos^{-1} \left(\cos(\alpha_f) - \frac{2X_{cc}I_d}{\sqrt{2}U} \right) - \alpha_f = 14$$

Conociendo todos los ángulos procedemos entonces a dibujar las tensiones de los bornes de salida del convertidor referidas al neutro del sistema, y también la salida propiamente dicha, es decir, la diferencia de éstas. Ver figura 1.

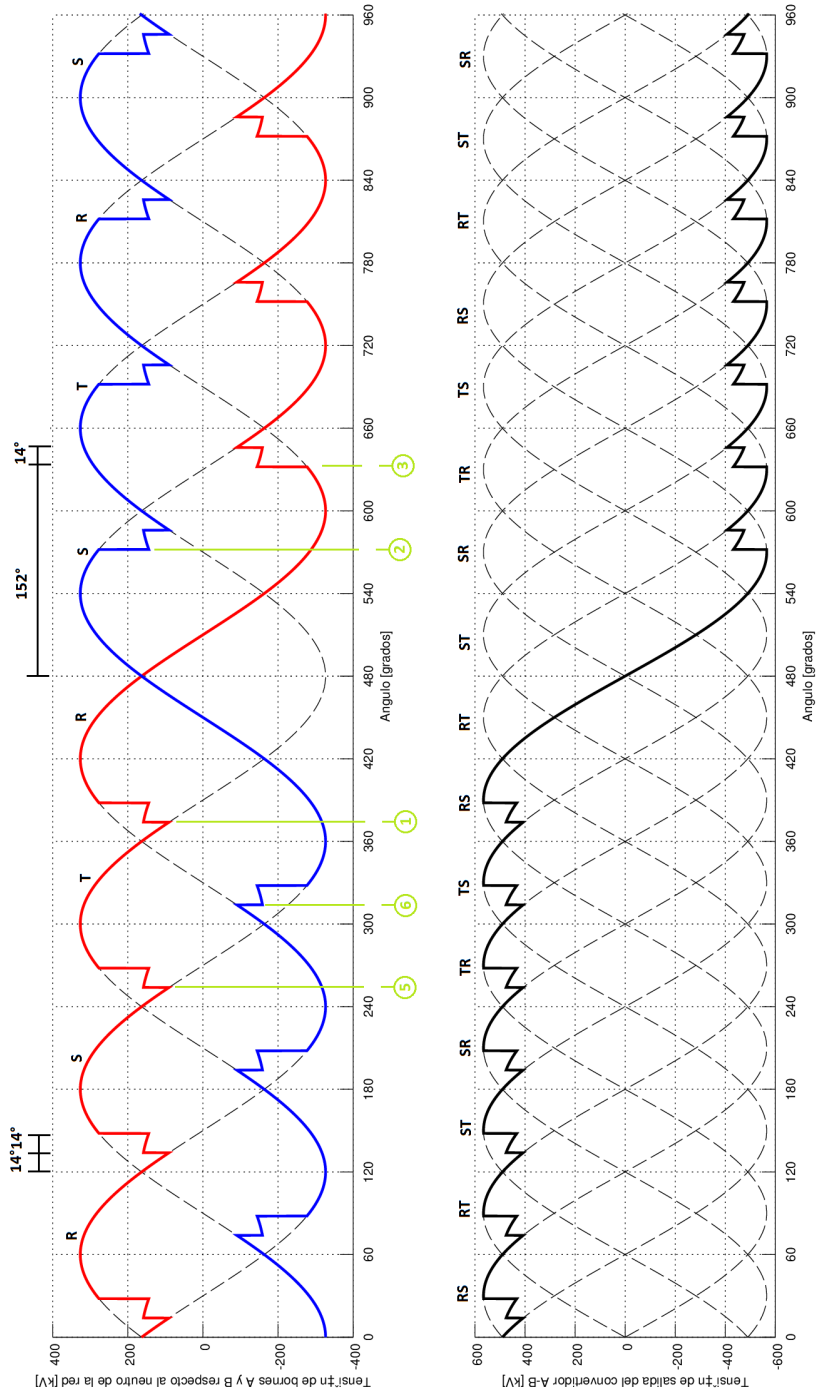


Figura 1: Transitorio de inversión de polaridad de una carga $L-E$ con respuesta inmediata del sistema de control.