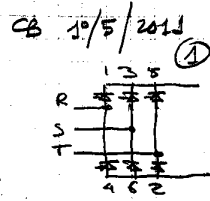


Electrónica de potencia, curso 2011
Primer parcial, 5 de mayo de 2011



Solución Problema 3 - (a)

1) Red fuerte - se desprecia la conmutación

$$U_d = 300V = \frac{3\sqrt{2}}{\pi} 400V \cos \alpha \Rightarrow \alpha = 56,26^\circ$$

rectificador

$$\mu = 0 \quad 180 = \alpha + \gamma \quad \alpha_{inversor} = 160^\circ$$

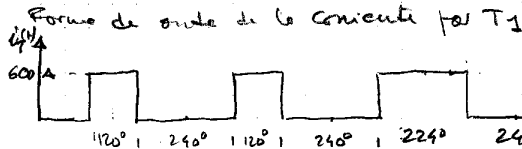
Dibujos en página 3

2) Ángulo de conducción de T_1 durante la transición

$$\mu_{T_1} = \alpha_{inversor} + 60^\circ + 60^\circ - \alpha_{rectificador} = 160 + 60 + 60 - 56,26$$

$$\mu_{T_1} = 223,74 \approx 224^\circ$$

Dibujos en página 3 -



3) El instante de mayor temperatura es el del final del pulso de 224°

$$120^\circ \hat{=} \frac{20}{3} \text{ ms} \quad U_{T_0} = 0,88V$$

$$224^\circ \hat{=} 12,44 \text{ ms} \quad r_T = 0,66 \mu\Omega$$

$$U_{T_{600A}} = U_{T_0} + r_T I_d = 0,88 + 0,66 \times 10^{-3} \cdot 600 = 1,276V \quad (I < T.I_{AV})$$

$$\hat{P} = 1,276V \times 600A = 765,6W \quad \langle P \rangle_{estacionario} = \frac{765,6}{3} = 255,2W$$

Aprox: tomamos $T_j = \langle j \rangle$ ($P = \langle P \rangle = \text{constante}$) hasta 2 pulsos antes del instante de mayor temperatura.

$$T_c = \text{constante} \quad \langle T_j \rangle - T_c = R_{\theta jc} \cdot \langle P \rangle \quad R_{\theta jc} = 0,1065 \text{ K/W}$$

$$T_{j_{\max}} - T_c = \langle T_j \rangle - T_c + \hat{P} \left(\frac{2}{3} \tau_{\theta jc} (20 \text{ ms} + 12,44 \text{ ms}) - \tau_{\theta jc} \left(\frac{2}{3} + 12,44 \text{ ms} \right) + \tau_{\theta jc} (12,44 \text{ ms}) \right)$$

De la curva:

$$\tau_{\theta jc} (32,44 \text{ ms}) = 0,013 \text{ K/W}, \quad \tau_{\theta jc} (25,78 \text{ ms}) = 0,0125 \text{ K/W}$$

$$\tau_{\theta jc} (12,44 \text{ ms}) = 0,011 \text{ K/W}$$

Electrónica de Potencia curso 2011

CB 3/5/2011

Primer parcial 5 de mayo de 2011

Solución problema 3-2

②

Parte 3) cont. $T_{jmax} = 130^{\circ}\text{C}$

$$130 - T_c = 0,065 \cdot 255,2 + 765,6 \left(\frac{2}{3} \cdot 0,013 - 0,0125 + 0,011 \right) = 22,10$$

$$T_c = 130 - 22,10 = 107,90$$

$$T_c - T_a = (R_{\theta cs} + R_{\theta sa}) \cdot \langle P \rangle \quad R_{\theta sa} = \frac{T_c - T_a}{\langle P \rangle} - R_{\theta cs}$$

$$R_{\theta cs} = 902 \text{ K/W} \quad R_{\theta sa} = \frac{107,9 - 40}{255} - 0,02 \text{ K/W} = \underline{\underline{0,246 \text{ K/W}}}$$

$$4) L_n = 0,3 \text{ mH}$$

$$\text{ángulo de disparo inicial} \quad U_d = \frac{180000 \text{ W}}{600 \text{ A}} = 300 \text{ V} = \frac{3\sqrt{2}}{\pi} 400 \text{ V} \cos \alpha - \frac{3}{\pi} 0,3 \times 10^{-3} \cdot 314 \cdot 600$$

$$\alpha = \arccos \frac{300 + \frac{3}{\pi} \cdot 0,3 \times 10^{-3} \cdot 314 \cdot 600}{\frac{3\sqrt{2}}{\pi} \cdot 400} = 49,06^{\circ}$$

$$\text{ángulo de disparo final} \quad -U_d = \frac{3\sqrt{2}}{\pi} 400 \text{ V} \cos 20^{\circ} - \frac{3}{\pi} 0,3 \times 10^{-3} \cdot 314 \cdot 600$$

$$U_d = -453,6 = \frac{3\sqrt{2}}{\pi} \cdot 400 \cdot \cos \alpha_{\text{final}} - \frac{3}{\pi} \cdot 0,3 \times 10^{-3} \cdot 314 \cdot 600$$

$$\alpha_{\text{final}} = \arccos \frac{-453,6 + \frac{3}{\pi} \cdot 0,3 \times 10^{-3} \cdot 314 \cdot 600}{\frac{3\sqrt{2}}{\pi} \cdot 400} = 137,7^{\circ}$$

ángulo de conmutación rectificador

$$\mu = \arccos \left[\frac{-I_d \omega \cdot 2 \cdot L_n}{\sqrt{2} U} + \cos \alpha \right] - \alpha$$

$$\mu = \arccos \left[\frac{-600 \cdot 314 \cdot 2 \cdot 0,3 \times 10^{-3}}{\sqrt{2} \cdot 400} + \cos 49,06^{\circ} \right] - 49,06^{\circ} = 13,85^{\circ}$$

ángulo de conmutación inversor

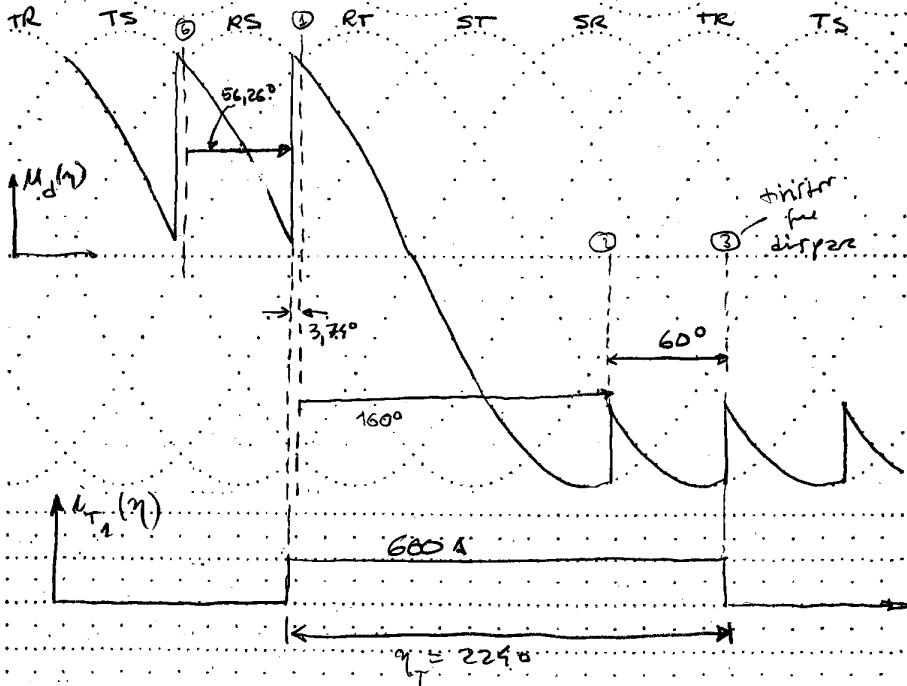
$$\mu = 180 - \alpha - \gamma = 22,3^{\circ}$$

gracia en página 4

T R S T $\text{cos } 3/5/11$

Electrónica de Potencia - Ex/Pro 2011

Solución Problema 3-3



T R S T CB 3/5/11

Electrónica de Potencia - Curso 2011
Solución problema 3-4

4

