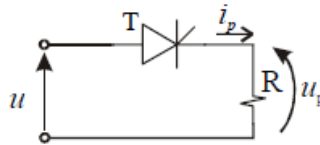


ZADATAK

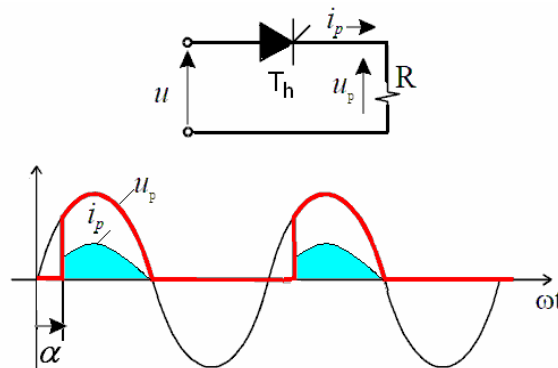
Dat je polutalasni ispravljač sa jednim tiristorom koji napaja otporni potrošač prikazan na slici 1. Ispravljač se napaja naponom $u(t) = 110\sqrt{2} \cdot \sin \omega t$. Vrednost otpornosti potrošača je 100Ω . Izračunati efektivnu i srednju vrednost struje na potrošaču i nacrtati talasni oblik napona na tiristoru za $\alpha = 45^\circ$ i $\alpha = 135^\circ$



Slika 1

REŠENJE:

Talasni oblik izlaznog napona i struje potrošača za dati ispravljač su dati na slici:



Srednja vrednost napona na potrošaču je dat relacijom:

$$U_{PAV} = \frac{1}{T} \int_0^T u_p dt = \frac{\omega}{2\pi} \int_{\alpha/\omega}^{\pi/\omega} U\sqrt{2} \sin \omega t dt = \frac{U\sqrt{2}}{2\pi} \int_{\alpha}^{\pi} \sin \omega t d(\omega t)$$

$$U_{PAV} = \frac{U\sqrt{2}}{2\pi} (1 + \cos \alpha)$$

Srednja vrednost struje na potrošaču je data relacijom:

$$I_{PAV} = \frac{U_{PAV}}{R}$$

Efektivna vrednost napona na potrošaču je data relacijom:

$$U_{PRMS} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T u_p^2 dt} = \sqrt{\frac{\omega}{2\pi} \int_{\alpha/\omega}^{\pi/\omega} 2U^2 \sin^2 \omega t dt}$$

$$U_{PRMS} = \frac{U}{\sqrt{2}} \sqrt{1 - \frac{\alpha}{\pi} + \frac{1}{2\pi} \sin 2\alpha}$$

Efektivna vrednost struje na potrošaču je data relacijom:

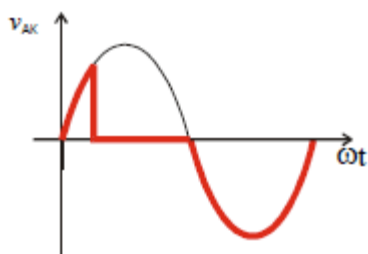
$$I_{PRMS} = \frac{U_{PRMS}}{R}$$

Za $\alpha = 45^\circ$ ($\pi/4$ rad):

$$I_{PAV} = \frac{U}{\pi \cdot R} \frac{\sqrt{2}}{2} \left(1 + \frac{\sqrt{2}}{2}\right) = 3,82 A$$

$$I_{PRMS} = \frac{U}{R\sqrt{2}} \sqrt{1 - \frac{\pi/4}{\pi} + \frac{1}{2\pi} \sin(2 \cdot \pi/4)} = \frac{U}{R\sqrt{2}} \cdot 0,95 = 6,74 A$$

Talasni oblik napona na tiristoru u ovom slucaju je dat na slici:



za $\alpha = 135^\circ$ ($3\pi/4$ rad):

$$I_{PAV} = \frac{U}{\pi R} \frac{\sqrt{2}}{2} \left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right) = 0,66 A$$

$$I_{PRMS} = \frac{U}{R\sqrt{2}} \sqrt{1 - \frac{3\pi/4}{\pi} + \frac{1}{2\pi} \sin(2 \cdot 3\pi/4)} = \frac{U}{R\sqrt{2}} \cdot 0,3 = 2,13 A$$

Talasni oblik napona na tiristoru u ovom slucaju je dat na slici:

