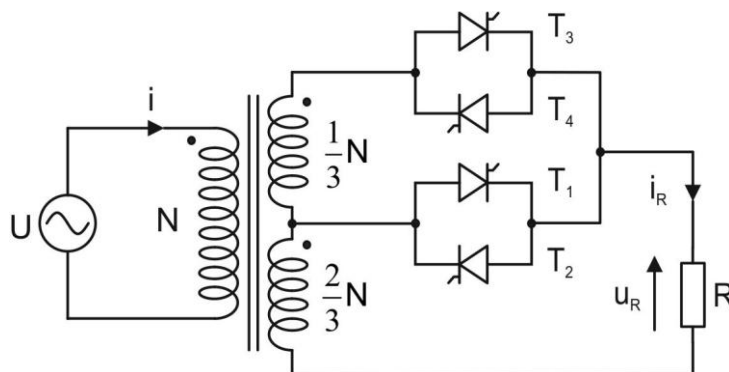
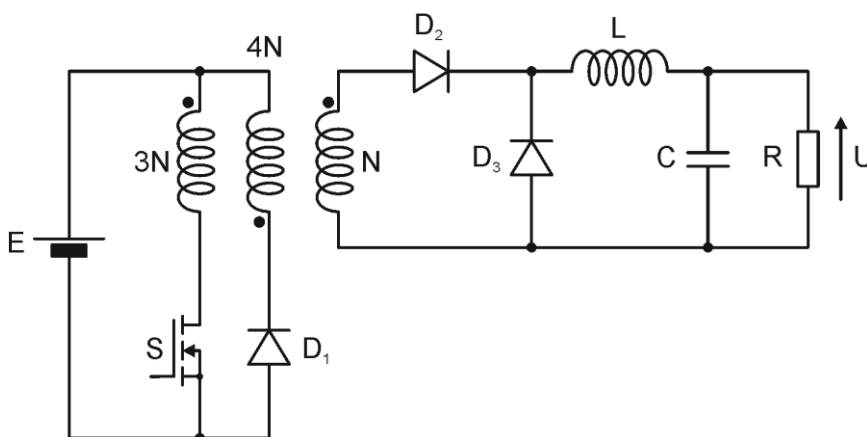


1. Одредити фактор снаге фазног регулатора приказаног на слици. Угао управљања тиристорима T_1 и T_2 је $\alpha_1=0^\circ$, док је угао управљања тиристорима T_3 и T_4 , $\alpha_2=120^\circ$. Нацртати таласни облик напона на оптерећењу. Напон генератора је простопериодичан.

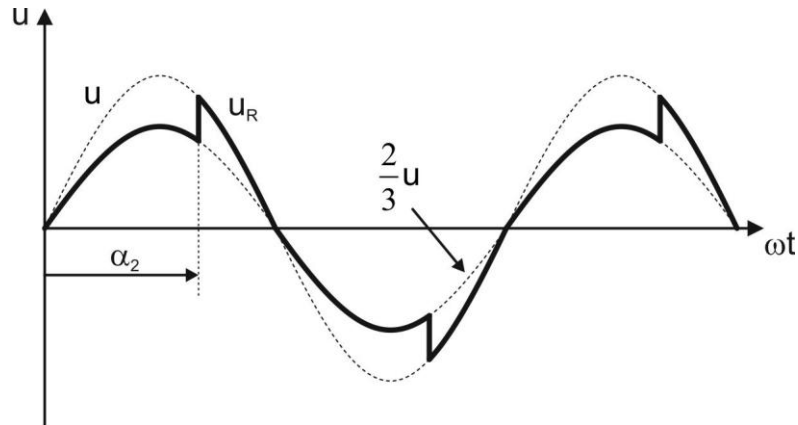


2. За чопер приказан на слици, одредити максималну вредност напона на транзистору и највећу средњу вредност напона на оптерећењу у устаљеном стању. Капацитивност кондензатора у филтру је довољно велика да се може занемарити наизменична компонента напона на оптерећењу. Остали подаци су: $f = 100\text{kHz}$, $R = 10\Omega$, $L = 68\mu\text{H}$, $E = 200\text{V}$.



1. задатак

С обзиром на дате углове управљања тиристорима, таласни облик напона на оптерећењу изгледа као на следећој слици:



Ефективна вредност струје оптерећења је:

$$I_R = \sqrt{\frac{1}{\pi} \int_0^{\alpha_2} \left(\frac{2\sqrt{2}U}{3R} \right)^2 \sin^2(x) dx + \frac{1}{\pi} \int_{\alpha_2}^{\pi} \left(\frac{\sqrt{2}U}{3R} \right)^2 \sin^2(x) dx}, \quad (1.1)$$

тј.

$$I_R = \frac{U}{R} \sqrt{\frac{1}{\pi} \left[\frac{8}{9} \left(\frac{\pi}{3} + \frac{\sqrt{3}}{8} \right) + 2 \left(\frac{\pi}{6} - \frac{\sqrt{3}}{8} \right) \right]} = \frac{U}{R} \sqrt{\frac{17}{27} - \frac{5\sqrt{3}}{36\pi}} \quad (1.2)$$

Ефективна вредност струје која се узима из мреже је:

$$I = \sqrt{\frac{1}{\pi} \int_0^{\alpha_2} \left(\frac{4\sqrt{2}U}{9R} \right)^2 \sin^2(x) dx + \frac{1}{\pi} \int_{\alpha_2}^{\pi} \left(\frac{\sqrt{2}U}{R} \right)^2 \sin^2(x) dx}, \quad (1.3)$$

тј.

$$I = \frac{U}{R} \sqrt{\frac{1}{\pi} \left[\frac{32}{81} \left(\frac{\pi}{3} + \frac{\sqrt{3}}{8} \right) + 2 \left(\frac{\pi}{6} - \frac{\sqrt{3}}{8} \right) \right]} = \frac{U}{R} \sqrt{\frac{113}{243} - \frac{65\sqrt{3}}{324\pi}} \quad (1.4)$$

Фактор снаге регулатора је:

$$\lambda = \frac{P}{U \cdot I} = \frac{R \cdot I_R^2}{U \cdot I} = \frac{\frac{17}{27} - \frac{5\sqrt{3}}{36\pi}}{\sqrt{\frac{113}{243} - \frac{65\sqrt{3}}{324\pi}}} = 0.929 \quad (1.5)$$

2. задатак

За време док је прекидач S укључен, у магнетном колу трансформатора расте флуks од нуле до максималне вредности. Када се прекидач искључи, проведе диода D_1 (а диода D_2 постане инверзно поларисана), и магнетна енергија нагомилана у језгру трансформатора се враћа у извор E . Прекидач S мора да буде искључен довољно дуго да се сва магнетна енергија врати у извор, како не би дошло до засићења магнетног језгра. Тј. мора да важи:

$$\Delta\Phi = \frac{E}{3N} \cdot t_{ON\max} = \frac{E}{4N} \cdot t_{OFF\min} \Rightarrow \frac{t_{ON\max}}{t_{OFF\min}} = 0.75 \quad (2.1)$$

Према томе, када је:

$$\frac{t_{ON}}{t_{OFF}} = 0.75 \quad , \quad t_{ON} + t_{OFF} = 10\mu\text{s} \quad , \quad t_{ON} = 4.286\mu\text{s} \quad , \quad t_{OFF} = 5.714\mu\text{s} \quad (2.2)$$

тада је средња вредност напона на оптерећењу максимална.

У устаљеном стању, средња вредност струје кроз кондензатор једнака је нули, тј. средња вредност струје кроз пригушницу једнака је струји оптерећења. Да би струја кроз пригушницу била непрекидна, потребно је да важи:

$$I_{AVG} \geq \frac{\Delta I}{2} \quad (2.3)$$

тј.:

$$\frac{U}{R} \geq \frac{1}{2} \frac{U}{L} \cdot t_{OFF} \Rightarrow R \leq \frac{2L}{t_{OFF}} \Rightarrow R \leq 23.8\Omega \quad (2.4)$$

Што значи да је струја кроз пригушницу у овом случају непрекидна.

У устаљеном стању, средња вредност напона на пригушници једнака је нули, па је средња вредност напона на оптерећењу:

$$U = E \cdot \frac{N}{3N} \cdot \frac{t_{ON}}{T} = 28.57\text{V} \quad (2.5)$$

Максимална вредност напона на прекидачу има се када је прекидач искључен, и истовремено проводи диода D_1 :

$$U_{S\max} = E + E \cdot \frac{3N}{4N} = 1.75E = 350\text{V} \quad (2.6)$$