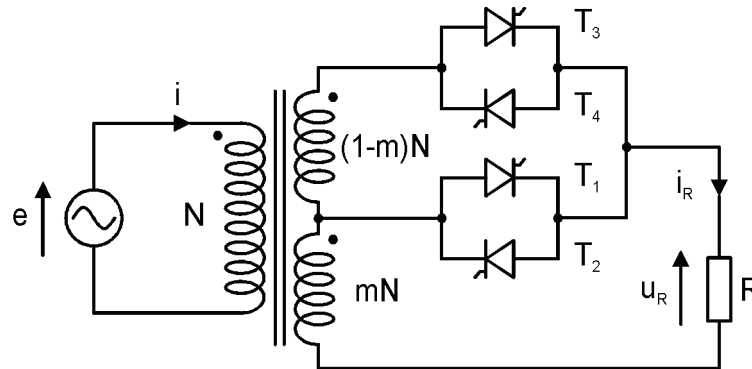
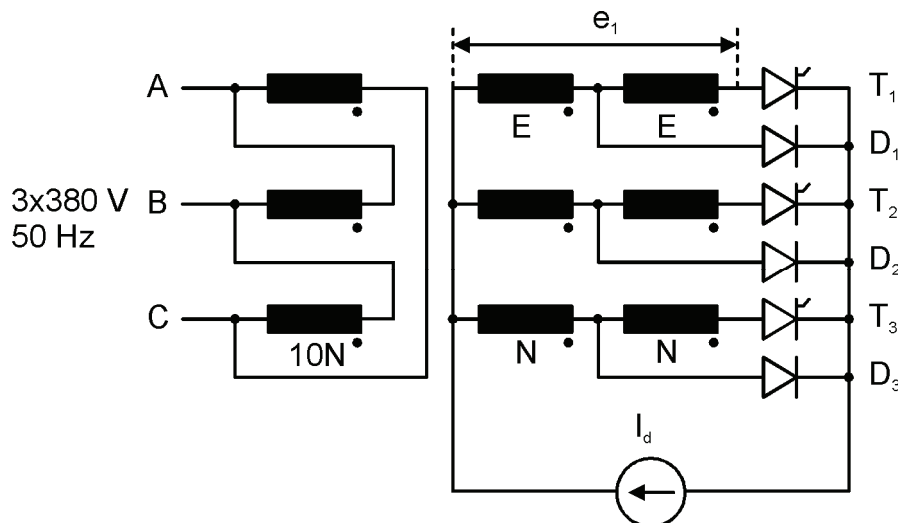


1. Oдpeдити фaктop снaгe фaзнoг рeгулaтopa пpикaзaнoг нa слици, aкo je $m=0.5$. Угao упpављaњa тиpистopимa T_1 и T_2 je $\alpha_1=0^\circ$, дoк je угao упpављaњa тиpистopимa T_3 и T_4 , $\alpha_2=90^\circ$. Нaцpтaти oдгoвapaјући тaлacни oблик нaпoнa (cтpујe). Нaпoн гeнepaтopa je пpocтoпepиoдичaн.

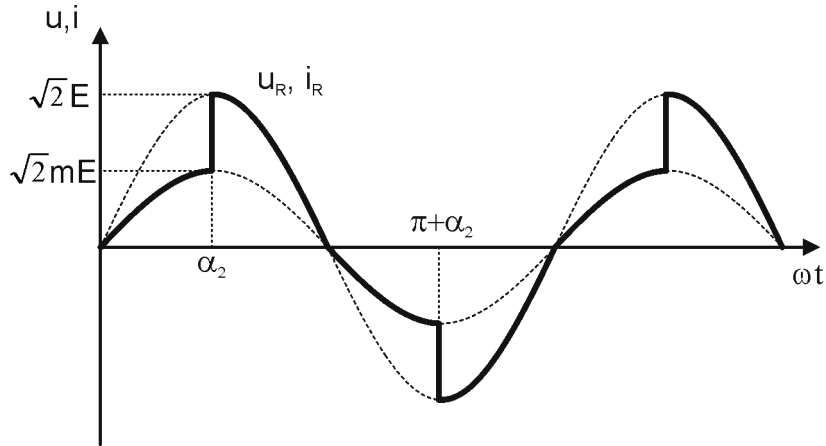


2. За испpављaч пpикaзaн нa слици, oдpeдити cpeдњу вpеднocт нaпoнa нa oптepeћeњу. Угao упpављaњa тиpистopимa je $\alpha=60^\circ$. Утицaј кoмyтaцијe ce зaнeмaрyje.



1. задатак

С обзиром на дате углове управљања тиристорима, као и на однос m , таласни облик напона (струје) на оптерећењу изгледа као на следећој слици:



Ефективна вредност струје оптерећења је:

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

тј.

$$I_R = \frac{E}{R} \sqrt{1 - \frac{\alpha_2}{\pi} (1 - m^2) + \frac{\sin(2\alpha_2)}{2\pi} (1 - m^2)} \quad (1.2)$$

Ефективна вредност струје која се узима из мреже је:

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

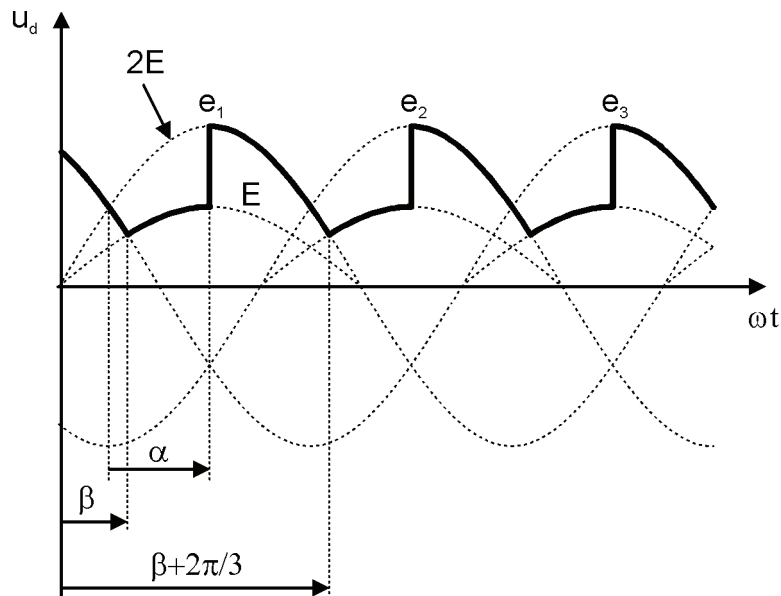
тј.

$$I = \frac{E}{R} \sqrt{1 - \frac{\alpha_2}{\pi} (1 - m^4) + \frac{\sin(2\alpha_2)}{2\pi} (1 - m^4)} \quad (1.4)$$

Фактор снаге регулатора је:

$$\lambda = \frac{P}{E \cdot I} = \frac{R \cdot I_R^2}{E \cdot I} = \frac{1 - \frac{\alpha_2}{\pi} (1 - m^2) + \frac{\sin(2\alpha_2)}{2\pi} (1 - m^2)}{\sqrt{1 - \frac{\alpha_2}{\pi} (1 - m^4) + \frac{\sin(2\alpha_2)}{2\pi} (1 - m^4)}} = 0.857 \quad (1.5)$$

3. задатак



Тиристор T_3 проводи до тренутка одређеног углом β . У том тренутку напон на једном секундарном намотају прве фазе постаје већи од укупног напона треће фазе, што значи да диода D_1 тада постаје директно поларисана, и она проведе, а тиристор T_3 се искључи. Диода D_1 ће да проводи све док се не укључи тиристор T_1 , јер она тада постаје инверзно поларисана. Тиристор T_1 ће да проводи све док напон на једном секундарном намотају друге фазе не постане већи од укупног напона прве фазе. Тада диода D_2 почиње да проводи, а тиристор T_1 се искључује. С обзиром на спрегу трансформатора, важи:

$$E = \frac{380V}{10} = 38V \quad (2.1)$$

Да би се одредила ефективна вредност напона на оптерећењу, потребно је одредити угао β . Са слике се види да важи:

$$\sqrt{2}E \sin \beta = 2\sqrt{2}E \sin(\beta + 120^\circ) \quad (2.2)$$

tj.:

$$\sin \beta = 2 \sin(\beta + 120^\circ) \quad (2.3)$$

$$\sin \beta = 2(\sin \beta \cdot \cos 120^\circ + \cos \beta \cdot \sin 120^\circ) \quad (2.4)$$

$$\sin \beta = 2 \left(-\frac{1}{2} \sin \beta + \frac{\sqrt{3}}{2} \cos \beta \right) \quad (2.5)$$

$$2 \sin \beta = \sqrt{3} \cos \beta \Rightarrow \operatorname{tg} \beta = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \beta = 40.9^\circ \quad (2.6)$$

Средња вредност напона на оптерећењу је:

$$U_{AVG} = \frac{3\omega}{2\pi} \left[\int_{\frac{\beta}{\omega}}^{\frac{\pi}{2\omega}} \sqrt{2}E \sin \omega t \cdot dt + \int_{\frac{\pi}{2\omega}}^{\frac{\beta+2\pi/3}{\omega}} 2\sqrt{2}E \sin \omega t \cdot dt \right] \quad (2.7)$$

tj.

$$\begin{aligned} U_{AVG} &= \frac{3\omega}{2\pi} \left[\frac{\sqrt{2}E}{\omega} \left(\cos \beta - \cos \frac{\pi}{2} \right) + \frac{2\sqrt{2}E}{\omega} \left(\cos \frac{\pi}{2} - \cos \left(\beta + \frac{2\pi}{3} \right) \right) \right] = \\ &= \frac{3}{2\pi} \left[\sqrt{2}E \cos \beta - 2\sqrt{2}E \cos \left(\beta + \frac{2\pi}{3} \right) \right] = 67.9 \text{ V} \end{aligned} \quad (2.8)$$