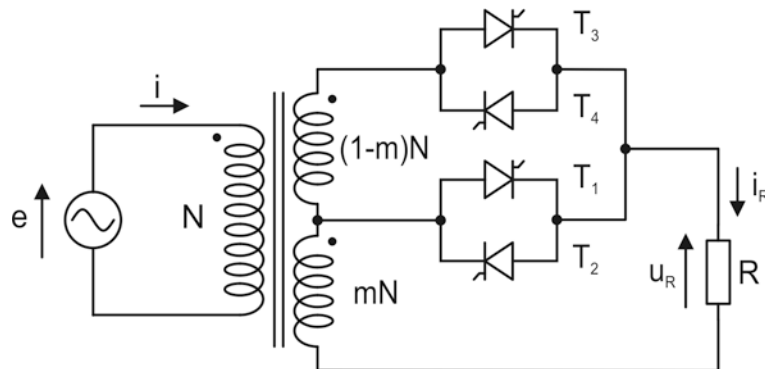
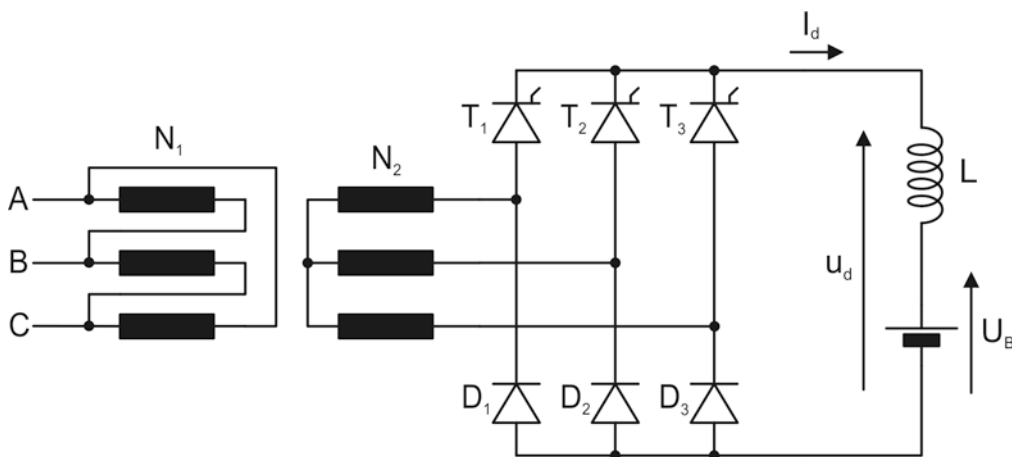


1. Одредити фактор снаге фазног регулатора приказаног на слици, ако је  $m = 0.5$ . Угао управљања тиристорима  $T_1$  и  $T_2$  је  $\alpha_1 = 0^\circ$ , а угао управљања тиристорима  $T_3$  и  $T_4$ ,  $\alpha_2 = 60^\circ$ . Нацртати одговарајући таласни облик напона (струје) оптерећења. Напон генератора је простопериодичан.

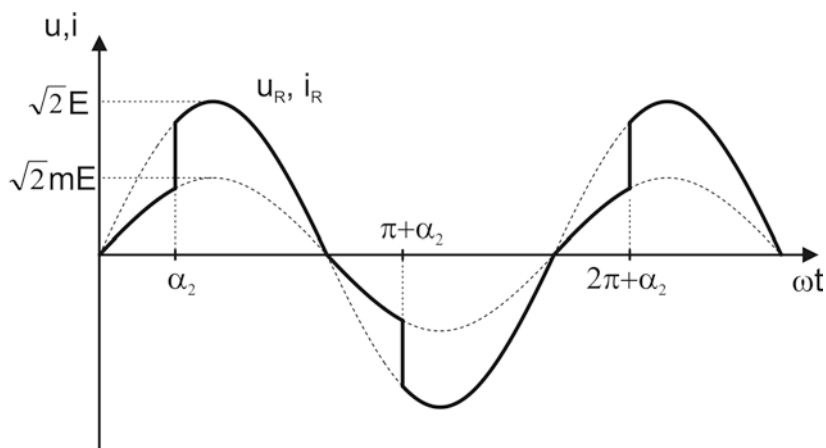


2. Батерија напона  $U_B = 170 \text{ V}$  пуни се преко трофазног мосног полууправљивог исправљача. Исправљач је повезан на мрежу  $3 \times 380 \text{ V}$ ,  $50 \text{ Hz}$  преко трансформатора у спреси  $DY$ , са преносним односом  $m = N_1/N_2 = 5$ , као што је приказано на слици. На ред са батеријом повезана је пригушница индуктивности  $L = 1 \text{ mH}$ , а угао управљања тиристорима је  $\alpha = 90^\circ$ . Одредити средњу вредност струје батерије.



## 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:

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

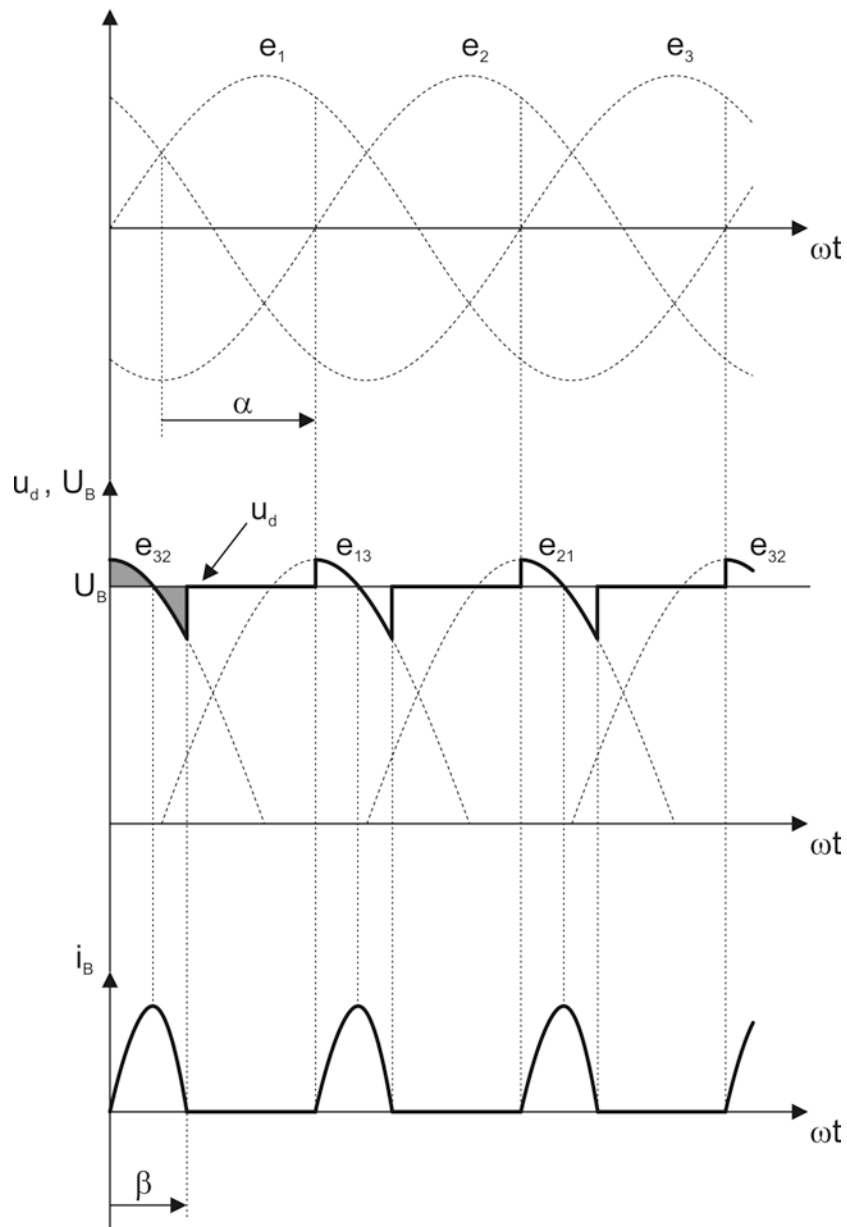
тј.

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

Фактор снаге регулатора је:

$$\lambda = \frac{P}{E \cdot I} = \frac{R \cdot I_R^2}{E \cdot I} = \frac{1 - \frac{\alpha_2}{\pi} (1 - m^2) + \frac{\sin(2\alpha_2)}{2\pi} (1 - m^2)}{\sqrt{1 - \frac{\alpha_2}{\pi} (1 - m^4) + \frac{\sin(2\alpha_2)}{2\pi} (1 - m^4)}} = 0.944 \quad (1.5)$$

## 2. задатак



С обзиром на спрегу трансформатора, важи:

$$E = \frac{380V}{5} = 76V \quad (2.1)$$

Ако је струја оптерећења непрекидна, средња вредност напона на оптерећењу (занемарујући комутацију) је:

$$U_d = \frac{3\sqrt{6}E}{2\pi}(1 + \cos \alpha) = 88.9V \quad (2.2)$$

С обзиром на то да је:

$$U_d < U_B \quad (2.3)$$

струја оптерећења је прекидна, јер, у устаљеном стању, средња вредност напона на пригушници мора да буде једнака нули.

Напон на пригушници  $L$  дат је са:

$$L \frac{di}{dt} = \sqrt{6}E \cos \omega t - U_B \quad (2.4)$$

Одакле је струја пригушнице:

$$i = \frac{\sqrt{6}E}{\omega L} \sin \omega t - \frac{U_B}{L} t \quad (2.5)$$

У тренутку  $t = \beta / \omega$ , струја оптерећења је једнака нули:

$$\frac{\sqrt{6}E}{\omega L} \sin \beta = \frac{U_B}{\omega L} \beta \Rightarrow \sqrt{6}E \sin \beta = U_B \beta \Rightarrow \sin \beta = 0.913 \beta \quad (2.6)$$

Одавде се добија:

$$\beta = 0.7323 \text{ rad} \Leftrightarrow 41.95^\circ \quad (2.7)$$

Тражена средња вредност струје батерије је:

$$I_d = \frac{3}{T} \int_0^{\frac{\beta}{\omega}} \frac{1}{L} \left[ \frac{\sqrt{6}E}{\omega} \sin \omega t - U_B \cdot t \right] dt = \frac{3\omega}{2\pi L} \left[ \frac{\sqrt{6}E}{\omega^2} (1 - \cos \beta) - \frac{U_B}{2} \left( \frac{\beta}{\omega} \right)^2 \right] \quad (2.8)$$

Односно:

$$I_d = \frac{3}{2\pi L} \left[ \frac{\sqrt{6}E}{\omega} (1 - \cos \beta) - \frac{U_B \beta^2}{2\omega} \right] = 3.255 \text{ A} \quad (2.9)$$