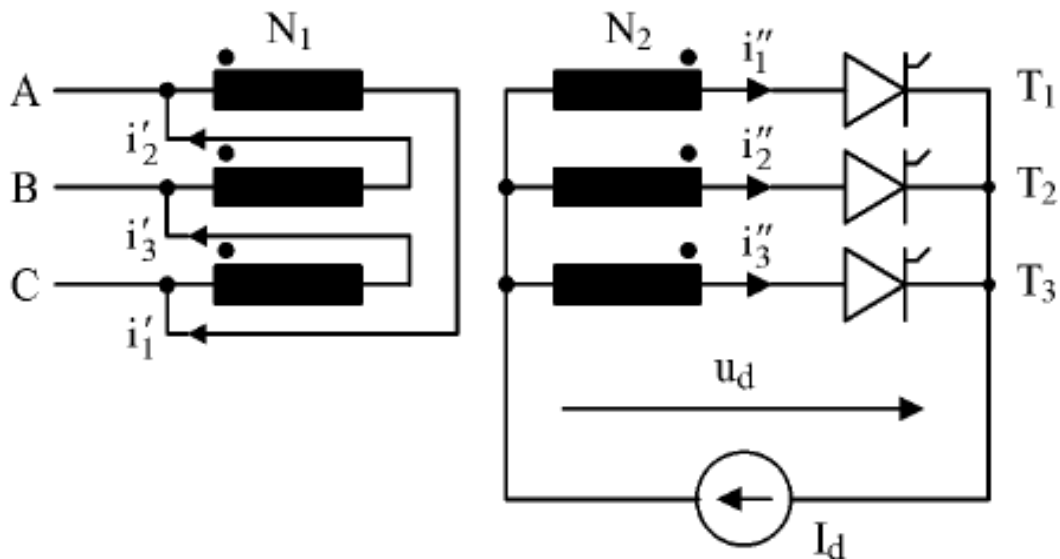


ЗАДАТАК

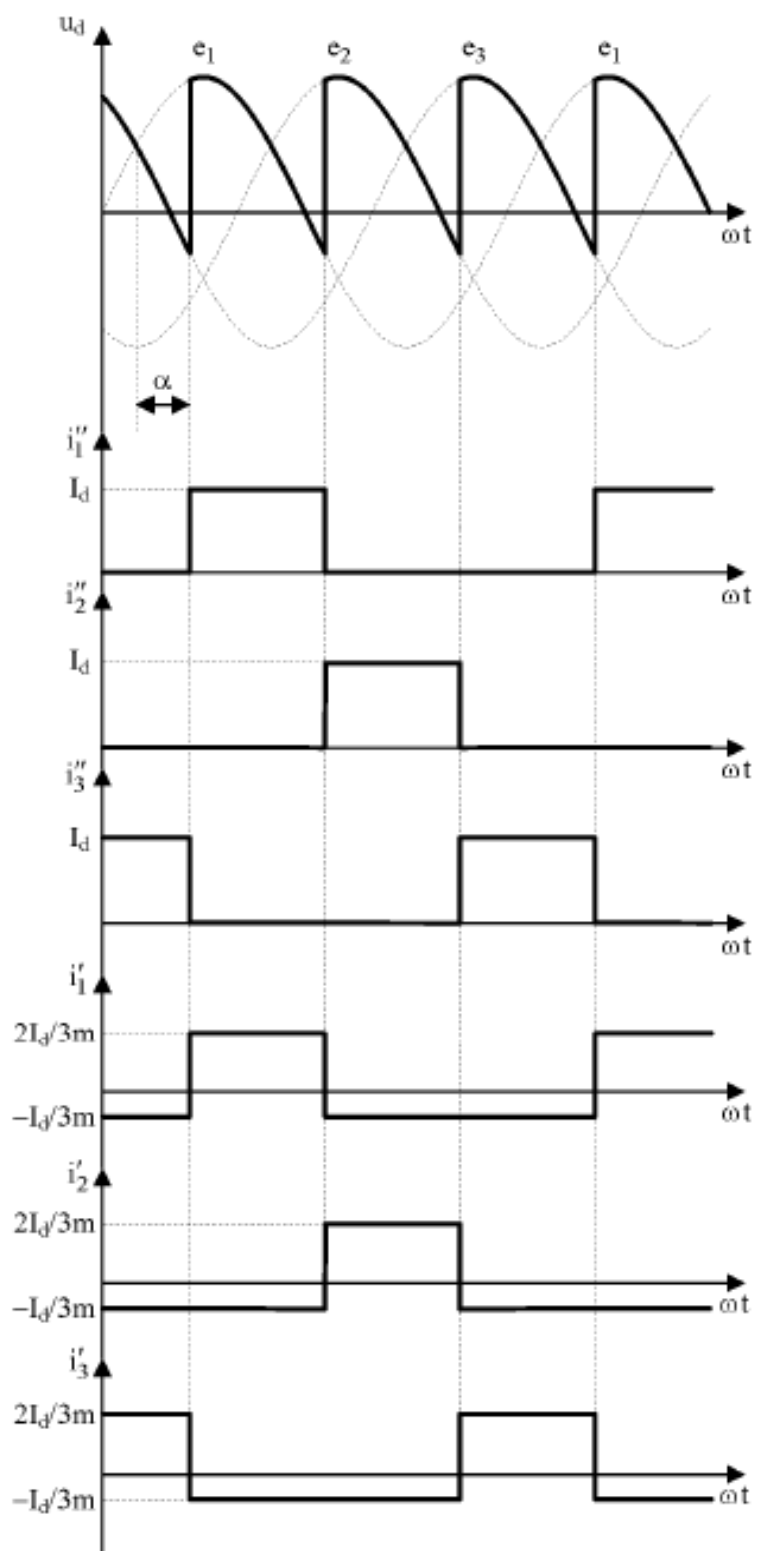
Трофазни полумосни исправљач прикључен је на градску мрежу и оптерећен струјним понором, као на слици. Преносни однос трансформатора је $m=N_1/N_2$. За колико процената је већа снага на коју је потребно димензионисати трансформатор од максималне снаге која се може пренети оптерећењу?



РЕШЕЊЕ

Сваки тиристор проводи по 120° , независно од угла паљења. Таласни облици струја секундар трансформатора су познати, док се до таласних облика примарних струја може доћи и на следећи начин. Посматрањем таласних облика струја секундар трансформатора, уочава се постојање једносмерне компоненте струје која износи $I_d/3$. Ова једносмерна компонента се не може пренети кроз трансформатор, па се таласни облик струје кроз примарне намотаје добија одузимањем једносмерне компоненте од одговарајућих струја кроз секундарне намотаје и дељењем амплитуда преносним односом трансформатора.

Таласни облици напона и струја овог исправљача за угао паљења 45° , представљени су на слици:



ТАЛАСНИ ОБЛИЦИ ИЗЛАЗНОГ НАПОНА И СТРУЈА ИСПРАВЉАЧА

Ефективне вредности струја кроз намотаје трансформатора су:

$$I'' = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^{\frac{T}{3}} I_d^2 dt} = \frac{I_d}{\sqrt{3}}$$

$$I' = \sqrt{\frac{1}{T} \left(\frac{T}{3} \frac{4I_d^2}{9m^2} + \frac{2T}{3} \frac{I_d^2}{9m^2} \right)} = \sqrt{\frac{1}{3} \frac{I_d^2}{m^2} \left(\frac{4}{9} + \frac{2}{9} \right)} = \frac{\sqrt{2}I_d}{3m}$$

Привидна снага трансформатора је:

$$S = \frac{1}{2} (3UI' + 3EI'') = \frac{1}{2} \left(3U \frac{\sqrt{2}I_d}{3m} + 3E \frac{I_d}{\sqrt{3}} \right) = \frac{1}{2} (\sqrt{2} + \sqrt{3}) EI_d$$

Ако се занемари утицај комутације, средња вредност напона на оптерећењу за трофазни полумосни исправљач дата је изразом:

$$U_d = \frac{3\sqrt{6}E}{2\pi} \cos \alpha$$

Максимална снага којом се енергија преноси оптерећењу постиже се онда када је највећи напон на оптерећењу, односно за угао паљења тиристора $\alpha = 0$. Ова снага износи:

$$P_0 = U_{dMAX} \cdot I_d = \frac{3\sqrt{6}}{2\pi} \cdot EI_d$$

Однос снаге на коју је потребно димензионисати трансформатор и максималне снаге којом се енергија може преносити оптерећењу је:

$$\frac{S}{P_0} = \frac{2\pi}{3\sqrt{6}} \cdot \frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{2} = 1.34$$

Снага на коју је потребно димензионисати трансформатор је за 34% већа од максималне снаге која се може пренети оптерећењу.