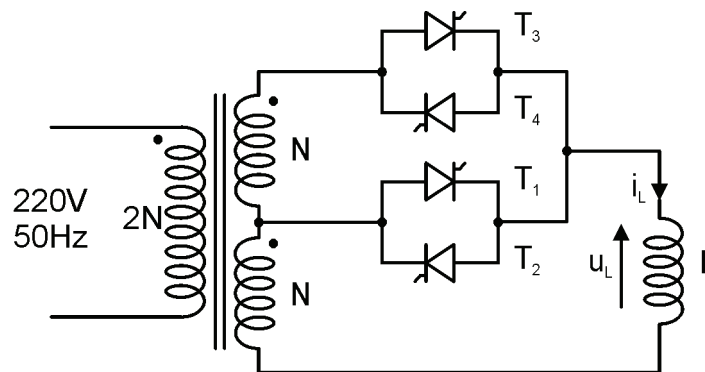
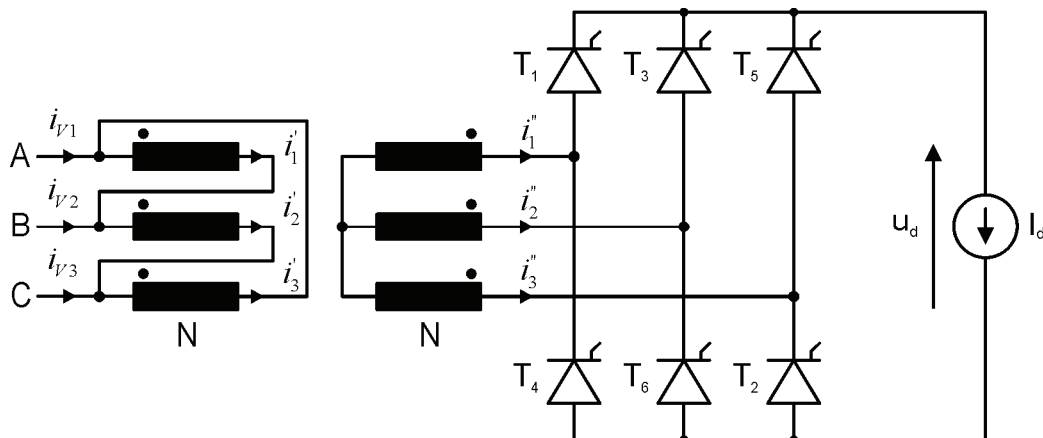


1. За фазни регулатор приказан на слици, одредити ефективну вредност напона на пригушници. Угао управљања тиристорима T_1 и T_2 је $\alpha_1=120^\circ$, а угао управљања тиристорима T_3 и T_4 је $\alpha_2=150^\circ$.



2. Трофазни пуноуправљиви исправљач прикључен је на мрежу $3 \times 380V$, $50Hz$, као на слици. На мрежним прикључцима измерен је фактор снаге $\lambda=0.6752$. Одредити средњу вредност напона на оптерећењу. Претпоставља се да исправљач ради у исправљачком режиму. Утицај комутације је занемарен.



1. задатак

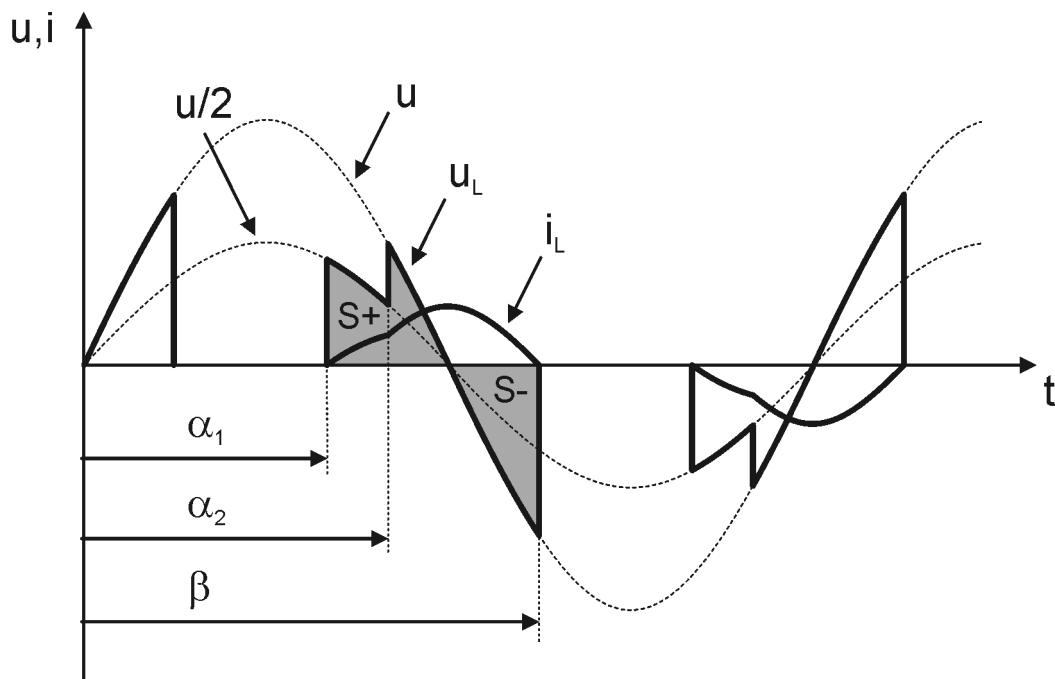
Напон на пригушници одређен је једначином:

$$u_L = L \frac{di_L}{dt} \quad (1.1)$$

одакле следи да је промена струје кроз пригушницу:

$$\Delta i_L = \frac{1}{L} \int u_L dt \quad (1.2)$$

Напон и струја оптерећења приказани су на доњој слици.



Укупна промена струје кроз пригушницу од α_1 до β једнака је нули, па је и површина напона на пригушници од α_1 до β једнака нули, тј. површине S+ и S- су међусобно једнаке:

$$\int_{\alpha_1}^{\alpha_2} \frac{\sqrt{2}U}{2} \sin x \cdot dx + \int_{\alpha_2}^{\pi} \sqrt{2}U \sin x \cdot dx = \int_0^{\beta'} \sqrt{2}U \sin x \cdot dx \quad (1.3)$$

Односно:

$$\int_{\frac{2\pi}{3}}^{\frac{5\pi}{6}} \frac{\sqrt{2}U}{2} \sin x \cdot dx + \int_{\frac{5\pi}{6}}^{\pi} \sqrt{2}U \sin x \cdot dx = \int_0^{\beta'} \sqrt{2}U \sin x \cdot dx \quad (1.4)$$

Одакле се добија:

$$-\frac{1}{4} - \frac{\sqrt{3}}{4} + 1 = 1 - \cos \beta' \Rightarrow \beta' = 46.92^\circ \Rightarrow \beta = \beta' + \pi = 226.92^\circ \quad (1.5)$$

Ефективна вредност напона на оптерећењу сада је:

$$U_L = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T u_L^2(t) dt} = \sqrt{\frac{1}{\pi} \int_{\frac{2\pi}{3}}^{\frac{5\pi}{6}} \left[\frac{\sqrt{2}U}{2} \cdot \sin(\omega t) \right]^2 d(\omega t) + \frac{1}{\pi} \int_{\frac{5\pi}{6}}^{\beta} \left[\sqrt{2}U \cdot \sin(\omega t) \right]^2 d(\omega t)} \quad (1.6)$$

тј.:

$$U_L = U \sqrt{\frac{1}{4\pi} \left[\frac{\pi}{6} - 0 \right] + \frac{1}{\pi} \left[1.3425 - \frac{1}{2} \left(0.99775 + \frac{\sqrt{3}}{2} \right) \right]} = 0.415 \cdot U = 91.3 \text{ V} \quad (1.7)$$

2. задатак

Средња вредност напона на оптерећењу трофазног пуноуправљивог мосног исправљача, у случају када се комутација занемарује, дата је једначином:

$$U_d = \frac{3\sqrt{6}E}{\pi} \cos(\alpha) \quad (2.1)$$

где је E – Фазни напон на крајевима секундарара
С обзиром на спрегу трансформатора, и имајући у виду чињеницу да примарни и секундарни намотаји имају исти број навојака, може се писати:

$$U_d = \frac{3\sqrt{6}U}{\pi} \cos(\alpha) \quad (2.2)$$

Потребно је, дакле, одредити угао "паљења" тиристора, α . Угао "паљења" биће одређен на основу познатог фактора снаге исправљача. Фактор снаге исправљача дат је са:

$$\lambda = \frac{P}{\sqrt{3}UI_V} = \frac{\left| \frac{3\sqrt{6}U}{\pi} \cos(\alpha) \right| \cdot I_d}{\sqrt{3}UI_V} \quad (2.3)$$

Потребно је сада одредити ефективну вредност струје вода. Ова вредност биће одређена помоћу таласних облика струја и напона, приказаних на следећој страни. Приликом цртања ових таласних облика произвољно је усвојен угао "паљења" 30° . Струје кроз намотаје трансформатора могу се одредити из услова да је збир магнетопобудних сила по затвореном магнетном путу једнак нули. Ако се занемари струја магнећења трансформатора, има се:

$$Ni_1' - Ni_1'' + Ni_2'' - Ni_2' = 0 \quad (2.4)$$

$$Ni_1' - Ni_1'' + Ni_3'' - Ni_3' = 0 \quad (2.5)$$

Осим тога, збир струја примара трансформатора једнак је нули:

$$i_1' + i_2' + i_3' = 0 \quad (2.6)$$

С обзиром да је однос бројева навојака примарних и секундарних намотаја трансформатора једнак 1, решавањем претходне три једначине добија се:

$$i_1' = \frac{1}{3} \cdot (2i_1'' - i_2'' - i_3'') \quad (2.7)$$

$$i_2' = \frac{1}{3} \cdot (2i_2'' - i_1'' - i_3'') \quad (2.8)$$

$$i'_3 = \frac{1}{3} \cdot (2i_3'' - i_1'' - i_2'') \quad (2.9)$$

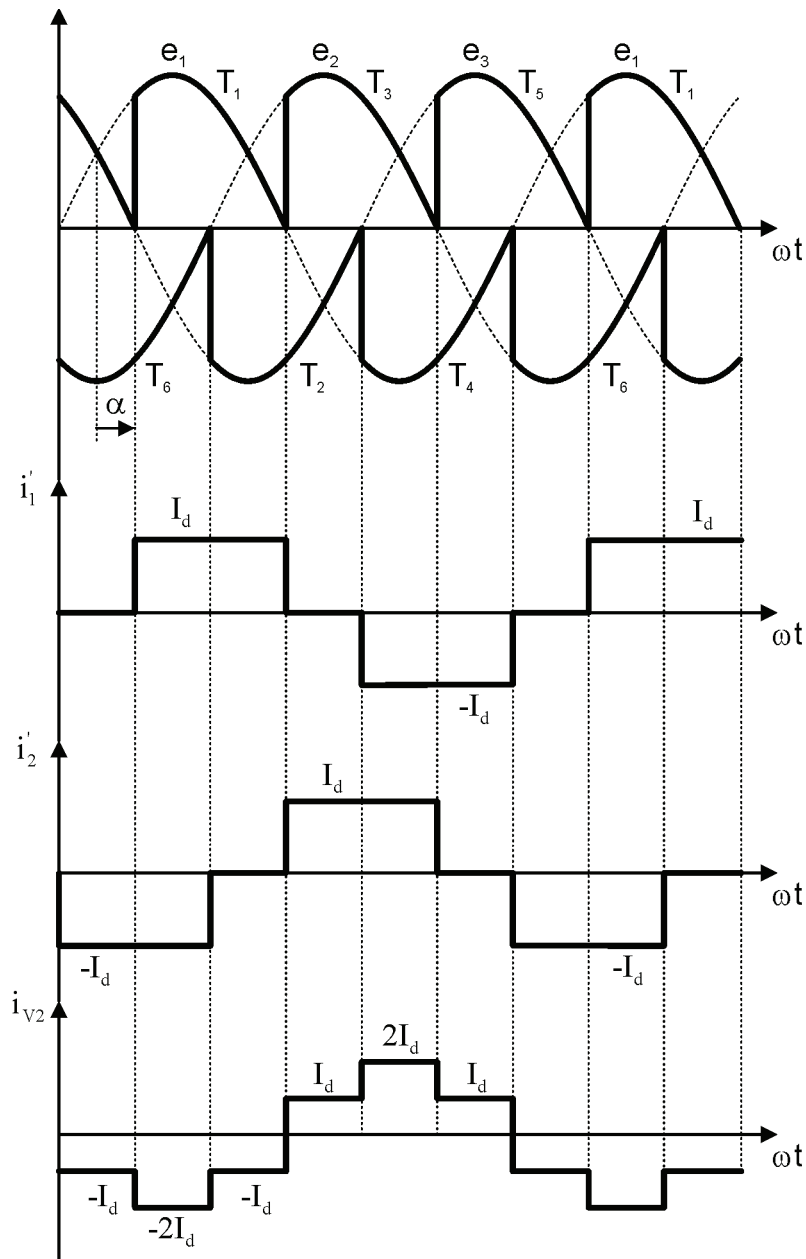
Ако се још узме у обзир да је збир струја кроз секундарне намотаје једнак нули:

$$i_1'' + i_2'' + i_3'' = 0 \quad (2.10)$$

изрази за струје кроз примарне намотаје постају:

$$i'_1 = i_1'', \quad i'_2 = i_2'', \quad i'_3 = i_3'' \quad (2.11)$$

Дакле, таласни облици струја кроз примарне и секундарне намотаје су једнаки.



Осим струја i_1' и i_2' , на слици је приказана и струја кроз вод 2, i_{v2} . Таласни облик струје i_{v2} добијен је на основу једначине:

$$i_{v2} = i_2' - i_1' \quad (2.12)$$

Ефективна вредност струје кроз вод 2 је:

$$I_{v2} = \sqrt{\frac{2}{T} \left(2I_d^2 \cdot \frac{T}{6} + 4I_d^2 \cdot \frac{T}{6} \right)} = \sqrt{2}I_d \quad (2.13)$$

Према томе, фактор снаге исправљача дат је са:

$$\lambda = \frac{\left| \frac{3\sqrt{6}U}{\pi} \cos(\alpha) \right| \cdot I_d}{\sqrt{3}U \sqrt{2}I_d} = \frac{\frac{3\sqrt{6}U}{\pi} \cos(\alpha) \cdot I_d}{\sqrt{6}UI_d} = \frac{3}{\pi} \cos(\alpha) \quad (2.14)$$

Одакле је:

$$\alpha = 45^\circ \quad (2.15)$$

Средња вредност напона на оптерећењу је:

$$U_d = 628.5 \text{ V} \quad (2.16)$$