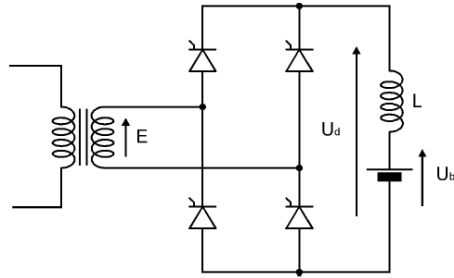


ЗАДАТАК

За пуњач акумулатора приказан на слици, одредити максималну тренутну и средњу вредност струје пуњења батерије. Бројни подаци су: $\alpha=90^\circ$, $E=60V$, $U_b=24V$, $L=3mH$.

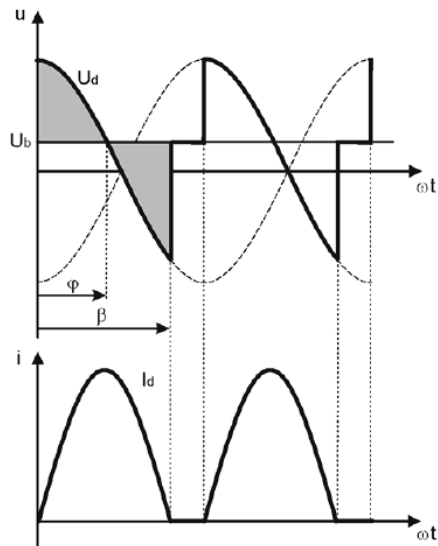


РЕШЕЊЕ:

Ако претпоставимо да је режим рада исправљача континуалан, тада би, за угао управљања $\alpha = 90^\circ$, средња вредност напона на излазу исправљача била (комутација је занемарена):

$$U_d = \frac{2\sqrt{2}}{\pi} E \cos \alpha = 0$$

Пошто је средња вредност напона на пригушници у устаљеном стању једнака нули, средња вредност напона на излазу исправљача једнака је напону батерије. Међутим, ми овде имамо да је напон батерије $U_b = 24V$ (а не $0V=U_d$), што значи да почетна претпоставка није тачна, тј. да се овде ради о прекидном режиму рада исправљача. Таласни облици напона и струја приказани су на слици.



Када се укључи један пар тиристора, тада је напон на пригушници једнак разлици напона на секундару трансформатора и напона батерије (осенчени део):

$$L \frac{di}{dt} = \sqrt{2}E \cos(\omega t) - U_b$$

Решење ове диференцијалне једначине је:

$$i(t) = \frac{\sqrt{2}E}{\omega L} \sin(\omega t) - \frac{U_b}{L} t$$

Тиристори ће проводити све док струја кроз пригушницу (струја оптерећења I_d) не опадне на нулу. То ће се десити у тренутку β/ω , тј.

$$i\left(\frac{\beta}{\omega}\right) = 0$$

Односно:

$$\frac{\sqrt{2}E}{\omega L} \sin \beta - \frac{U_b}{\omega L} \beta = 0$$

$$\sqrt{2}E \sin \beta - U_b \beta = 0$$

$$\sin \beta = 0.2828 \beta$$

што се даље решава неком од итерационих метода, одакле се добија:

$$\beta = 2.3968 \text{ rad} = 137.32^\circ$$

што се даље решава неком од итерационих метода, одакле се добија:

$$\beta = 2.3968 \text{ rad} = 137.32^\circ$$

Средња вредност струје пуњења батерије сада је:

$$I_{dAVG} = \frac{2}{T} \int_0^{\frac{\beta}{\omega}} \left(\frac{\sqrt{2}E}{\omega L} \sin(\omega t) - \frac{U_b}{L} t \right) dt$$

$$I_{dAVG} = \frac{\sqrt{2}E}{\pi \omega L} (1 - \cos \beta) - \frac{U_b}{2\pi \omega L} \beta^2 = 26.44 \text{ A}$$

Струја пуњења батерије ће да расте све док је напон на пригушници позитиван. У тренутку φ/ω , напон на пригушници мења знак, и тада је струја пуњења батерије максимална.

$$\sqrt{2}E \cos(\varphi) = U_b$$

$$\varphi = \arccos \frac{U_b}{\sqrt{2}E} = 73.57^\circ$$

$$I_{MAX} = i(\varphi) = \frac{\sqrt{2}E}{\omega L} \sin \varphi - \frac{U_b}{\omega L} \varphi = 53.65 A$$