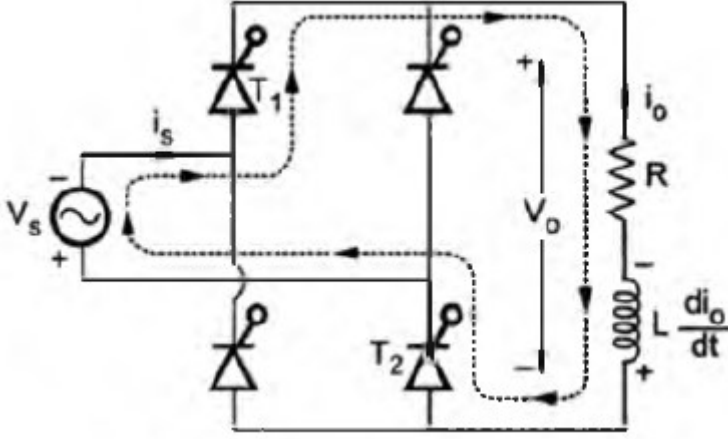


- a) 230V 50Hz lik bir kaynaktan bir fazlı tam dalga tam kontrollü doğrultucu ile beslenmekte olan omik endüktif yükün direnci 20 ohm'dur ve tristörlerin anahtarlama acısı 30 derece olarak ayarlanmıştır. Ortalama çıkış gerilimi ve akımını, ortalama ve rms tristör akımını ve güç faktörünü bulunuz.



$$V_o = \frac{2V_m}{\pi} \cos \alpha = \frac{2\sqrt{2} \times 230}{\pi} \cos 30 = 179,303 \text{ V}$$

$$I_o = \frac{V_o}{R} = \frac{179}{20} = 8,95 \text{ A}$$

$$I_o = I_s = 8,95 \text{ A}$$

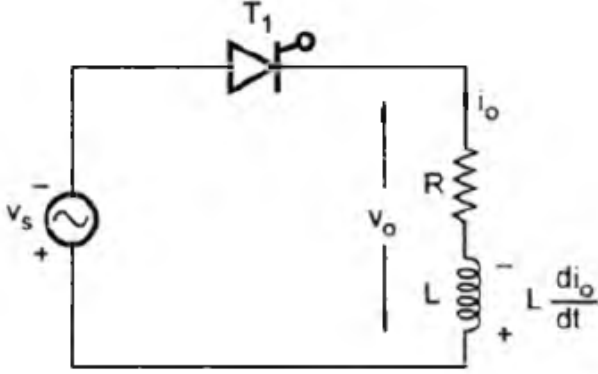
$$I_{T \text{ ort}} = \frac{I_o}{2} = \frac{8,95}{2} = 4,48 \text{ A}$$

$$I_{T \text{ rms}} = \frac{I_o}{\sqrt{2}} = \frac{4,48}{\sqrt{2}} = 3,16 \text{ A}$$

$$pf = \frac{I_o \times V_o}{V_s \times I_s} = \frac{179,3 \times 8,95}{230 \times 8,95} = 0,78$$

$$P_o = I_o \times V_o = 179,3 \times 8,95 = 1604 \text{ W}$$

- b) 230V 50Hz lik bir kaynaktan bir fazlı yarım dalga tam kontrollü doğrultucu ile beslenmekte olan omik endüktif yükün direnci 20 ohm'dur ve tristörlerin anahtarlama acısı 30 derece olarak ayarlanmıştır. Ortalama çıkış gerilimi ve akımını, ortalama ve rms tristör akımını ve güç faktörünü bulunuz.



$$V_o = \frac{V_m}{2\pi} (1 + \cos \alpha) = \frac{\sqrt{2} \times 230}{2\pi} (1 + \cos 30) = 96,6 \text{ V}$$

$$I_o = \frac{V_o}{R} = \frac{96,6}{20} = 4,83 \text{ A}$$

$$V_{o\_rms} = \frac{V_s}{\sqrt{2\pi}} ((\pi - \alpha) + \frac{1}{2} \sin 2\alpha) = \frac{230}{\sqrt{2\pi}} \left[ (\pi - \frac{\pi}{6}) + \frac{1}{2} \sin \frac{\pi}{3} \right]^{1/2} = 159,8 \text{ V}$$

$$I_{o\_rms} = \frac{V_{o\_rms}}{R} = \frac{159,8}{20} = 7,99 \text{ A}$$

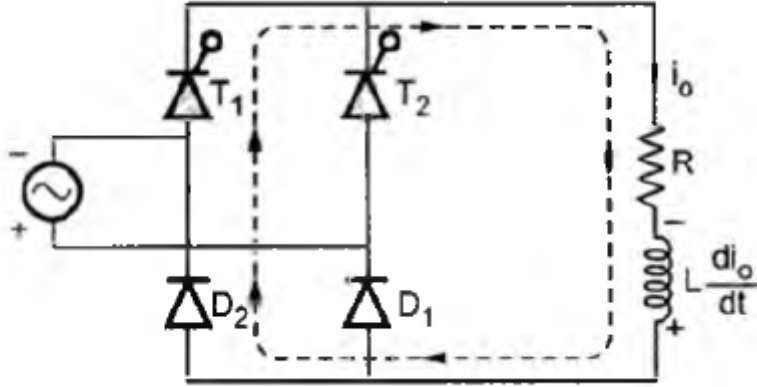
$$I_{T\_ort} = I_o = 4,83 \text{ A}$$

$$I_{T\_rms} = \sqrt{2} \times I_{T\_ort} = 6,83 \text{ A}$$

$$pf = \frac{I_o \times V_o}{V_s \times I_s} = \frac{96,6 \times 4,83}{230 \times 4,83} = 0,42$$

$$P_o = I_o \times V_o = 96,6 \times 4,83 = 468 \text{ W}$$

- c) 230V 50Hz lik bir kaynaktan bir fazlı tam dalga yarı kontrollü doğrultucu ile beslenmekte olan omik endüktif yükün direnci 20 ohm'dur ve tristörlerin anahtarlama açısı 30 derece olarak ayarlanmıştır. Ortalama çıkış gerilimi ve akımını, ortalama ve rms tristör akımını ve güç faktörünü bulunuz.



$$V_o = \frac{V_m}{\pi} (1 + \cos \alpha) = \frac{\sqrt{2} \times 230}{\pi} (1 + \cos 30) = 193,2 \text{ V}$$

$$V_{o \text{ rms}} = \frac{V_m}{\sqrt{2} \pi} \times \sqrt{\pi - \alpha + \frac{\sin 2\alpha}{2}} = \frac{\sqrt{2} \times 230}{\sqrt{2} \times \pi} \times \sqrt{\pi - 0,52 + \frac{\sin 2 \times 0,52}{2}} = 160,31 \text{ V}$$

$$I_o = \frac{V_o}{R} = \frac{193,2}{20} = 9,66 \text{ A}$$

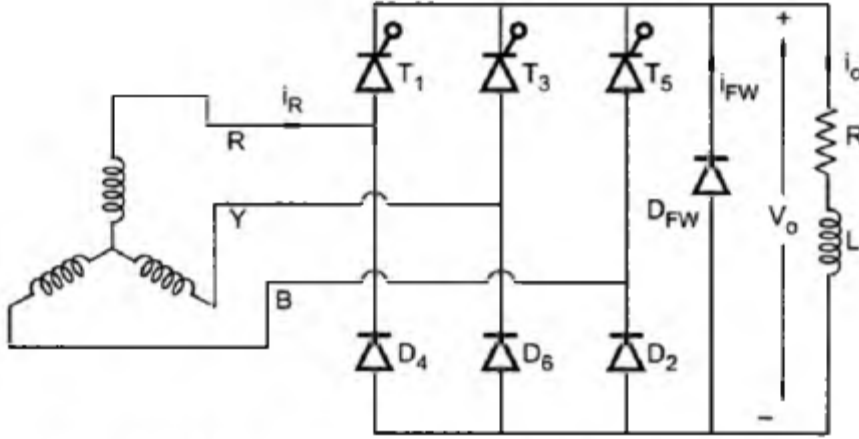
$$I_{T \text{ ort}} = \frac{I_o}{2} = \frac{9,66}{2} = 4,83 \text{ A}$$

$$I_{T \text{ rms}} = \frac{V_{o \text{ rms}}}{R} = \frac{160,31}{20} = 8,01 \text{ A}$$

$$pf = \sqrt{\frac{8}{\pi(\pi - \alpha)}} (\cos \alpha/2)^2 = \sqrt{\frac{8}{\pi(\pi - 0,52)}} (\cos 0,52/2)^2 = 0,92$$

$$P_o = I_o \times V_o = 193,2 \times 9,66 = 1866 \text{ W}$$

- d) **3 fazlı yarı kontrollü doğrultucu** kullanılarak omik endüktif yük beslenmektedir. Yükün direnci 20 ohm'dur. Kaynak gerilimi 400V , 50H olup 3 fazlıdır. Tristörlerin tetikleme acısı 30 derecedir. Ortalama çıkış gerilimi ve akımını, ortalama ve rms tristör akımını ve güç faktörünü bulunuz.



$$V_o = \frac{3 V_{ml}}{2 \pi} (1 + \cos \alpha) = \frac{3 \times 400 \sqrt{2}}{2 \pi} (1 + \cos 30) = 504 \text{ V}$$

$$V_{o(rms)} = \sqrt{3} V_m \sqrt{\frac{1}{6} + \frac{\sqrt{3}}{8\pi} \cos 2\alpha} = \sqrt{2} \times 400 \sqrt{\frac{1}{6} + \frac{\sqrt{3}}{8\pi} \cos 60} = 253,7 \text{ V}$$

$$I_o = \frac{V_o}{R} = \frac{504}{20} = 25,2 \text{ A}$$

$$I_{o(rms)} = \frac{V_{o(rms)}}{R} = \frac{253,7}{20} = 12,7 \text{ A}$$

$$I_{T(ort)} = \frac{I_o}{3} = \frac{25}{3} = 8,35 \text{ A}$$

$$I_{T(rms)} = \frac{I_{o(rms)}}{\sqrt{3}} = \frac{12,7}{\sqrt{3}} = 7,2 \text{ A}$$

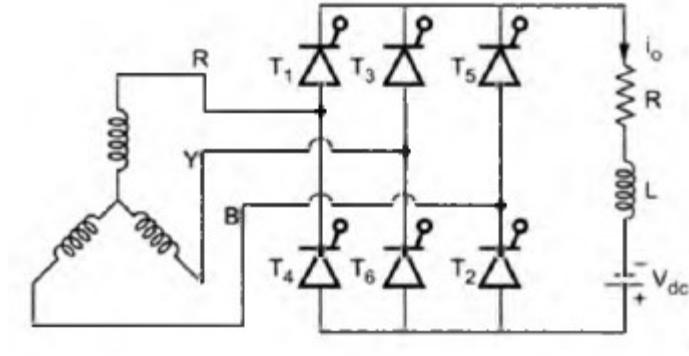
$$I_s = I_o = 25,2 \text{ A}$$

$$pf = \frac{I_o^2 \times R}{\sqrt{3} \times V_s \times I_s} = \frac{25,2^2 \times 20}{\sqrt{3} \times 400 \times 25,2} = 0,72$$

$$P_o = I_o \times V_o = 25 \times 501 = 12,525 \text{ kW}$$

$$\text{Tristörlerin üzerindeki maksimum gerilim } PIV = V_o \sqrt{2} = 504 \times \sqrt{2} = 712,7 \text{ V}$$

- e) 3 fazlı tam kontrollü tam dalga doğrultucu kullanılarak omik endüktif yük beslenmektedir. Yükün direnci 20 ohm'dur. Kaynak gerilimi 400V 50H olup 3 fazlıdır. Ortalama çıkış gerilimi ve akımını, ortalama ve rms tristör akımını ve güç faktörünü bulunuz.



$$V_o = \frac{3 V_{lm}}{\pi} \cos \alpha = \frac{3 \times 400 \sqrt{2}}{\pi} (\cos 30) = 467,7 \text{ V}$$

$$V_{o(rms)} = V_{ml} \sqrt{\frac{1}{6} + \frac{\sqrt{3}}{4\pi} \cos 2\alpha} = \sqrt{2} \times 400 \sqrt{\frac{1}{6} + \frac{\sqrt{3}}{4\pi} \cos 60} = 274,5 \text{ V}$$

$$I_o = \frac{V_o}{R} = \frac{467,7}{20} = 23,4 \text{ A}$$

$$I_{o rms} = \frac{V_{o rms}}{R} = \frac{274,5}{20} = 13,72 \text{ A}$$

$$I_{T ort} = \frac{I_o}{3} = \frac{23,4}{3} = 7,8 \text{ A}$$

$$I_{T rms} = \frac{I_o}{\sqrt{3}} = \frac{23,3}{\sqrt{3}} = 13,4 \text{ A}$$

$$I_s = I_o = 23,4$$

$$pf = \frac{I_o^2 \times R}{\sqrt{3} \times V_s \times I_s} = \frac{23,4^2 \times 20}{\sqrt{3} \times 400 \times 23,4} = 0,67$$

$$P_o = I_o \times V_o = 23,3 \times 466 = 10,86 \text{ KW}$$

$$\text{Tristörlerin üzerindeki maksimum gerilim } PIV = V_o \sqrt{2} = 466 \times \sqrt{2} = 659 \text{ V}$$