

ELEKTRIČNE MAŠINE

Elektrijada 2007

TRANSFORMATORI

1. Trofazni uljni distributivni transformator sa nominalnim podacima: $S_n = 400$ kVA, $U_1 / U_{20} = 10 / 0,4$ kV, 50 Hz, sprega Dy5, hlađenje ONAN, $P_{Kn} = 6$ kW, $u_{Kn} = 6$ %, $P_{0n} = 1.2$ kW, $j_0 = 1,8$ % i termičkom vremenskom konstantom $T = 2$ h ima maksimalni porast temperature $\theta_m = 65$ K. Transformator je priključen na mrežu 10 kV, 50 Hz i napaja asinhroni motor koji ciklično radi 30 minuta u nominalnom režimu, a zatim je 10 minuta isključen. Ako je nominalna prividna snaga asinhronog motora $S_n = 450$ kVA, odrediti maksimalni porast temperature transformatora tretirajući transformator kao homogeno telo.

JEDNOSMERNE MAŠINE

2. Redni motor jednosmerne struje ima sledeće nominalne podatke: 270 V, 90 A, 644 ^{ob}/_{min}, $R_p = 0.02$ Ω , $R_a = 0,08$ Ω , $J = 5.2$ kg \cdot m². Odrediti vremensku zavisnost dodatog rednog otpora u kolo motora prilikom puštanja u rad i zaletanja motora do brzine od 600 ^{ob}/_{min}, konstantnim pogonskim momentom $M_{em} = 1,25 M_n$. Motor je opterećen konstantnim otpornim momentom $m_{opt} = 0.5 M_n$. Smatrati da je magnetno kolo nezasićeno i zanemriti gubitke motora usled obrtanja ($P_{Fe} + P_{fv} \approx 0$).

ASINHRONE MAŠINE

3. Dva asinhrona motora sledećih podataka:

$$M1 : P_n = 13 \text{ kW}, U_n = 380 \text{ V}, f_n = 50 \text{ Hz}, I_n = 27.3 \text{ A}, n_n = 940 \text{ ob}/_{\text{min}}, \cos\varphi = 0.85$$

$$M2 : P_n = 13 \text{ kW}, U_n = 380 \text{ V}, f_n = 50 \text{ Hz}, I_n = 26.8 \text{ A}, n_n = 975 \text{ ob}/_{\text{min}}, \cos\varphi = 0.85$$

priključeni su na napon $U = 380$ V učestanosti 50 Hz. Radi smanjenja brzine motori su preko reduktora mehanički spregnuti i zajedno pokreću radnu mašinu i predaju joj snagu 13 kW. Ako su prenosni odnosi reduktora respektivno za prvi i drugi motor $I_1 = 29$, $I_2 = 28$, odrediti brzine obrtanja motora i radne mašine, kao i kako će se ukupno opterećenje raspodeliti između datih motora.

SINHRONE MAŠINE

4. Sinhroni turbogenerator radi na izolovanoj mreži i napaja trofazni simetrični omski potrošač čija je otpornost po fazi $R_p = 48,4$ Ω pri brzini od $n = 1500$ ^{ob}/_{min}. Generator pokreće turbina konstantne snage $P = 3$ kW. Ukoliko je pobudna struja generatora konstantna odrediti napon i brzinu obrtanja generatora ako se paralelno datom potrošaču priključi još jedan trofazni simetrični omski potrošač iste otpornosti. Broj pari polova generatora je $p = 2$, a sinhrona induktivnost $L_s = 55$ mH. Gubici u generatoru i priključnom vodu mogu se zanemariti.

Željko Đurišić, Milovan Milošević, ETF Beograd