

ASINKRONI STROJEVI – ZADACI

A1. Asinkroni motor priključen je na mrežu frekvencije 50 Hz. Uz nazivno opterećenje motora brzina vrtnje iznosi 970 o/min.

- Kojom bi se brzinom vrtio neopterećen motor?
- Koliko ima polova?
- Koliko je klizanje pri nazivnom opterećenju?

A2. Asinkroni motor radi na mreži 380 V, 50 Hz i nazivno je opterećen s 12 kW. Pritom uzima struju od 25.4 A. Koliki su gubici u motoru i faktor snage $\cos\varphi$ ako je stupanj djelovanja $\eta = 0.85$?

A3. Podaci natpisne pločice asinkronog motora su sljedeći: 380 V, 50 Hz, spoj 8, 6 kW, 13 A, $\cos\varphi = 0.85$, 1425 o/min. Koliki su ukupni gubici pri nazivnom opterećenju, stupanj djelovanja i klizanje? Koliki je nazivni moment?

A4. 8-polni asinkroni motor priključen je na mrežu od 50 Hz. Uz nazivno opterećenje motora od 22 kW brzina vrtnje iznosi 720 o/min. Koliki su gubici u bakru rotora? Kolika snaga prelazi kroz zračni raspor?

A5. Prekretni moment asinkronog motora iznosi 300 Nm pri nazivnom naponu od 380 V. Prekretno klizanje je pritom 20 %. Koliko će iznositi prekretni moment i prekretno klizanje pri sniženom naponu za 20 %?

A6. Trofazni asinkroni motor priključen na mrežu nazivnog napona 380 V i frekvencije 50 Hz ima potezni moment $T_k = 220$ Nm. Koliko iznosi potezni moment uz 10 % niži napon? Zanimariti utjecaj zasićenja.

A7. Dva slična kavezna motora jednake snage i polariteta imaju različit omski otpor kaveza tako da motor A radi s klizanjem $s_A = 6$ %, a motor B s klizanjem $s_B = 4$ %. Koji će motor imati manje gubitke pri nazivnom opterećenju? Koji motor će imati veći potezni moment?

A8. Koliki su gubici u rotorskom namotu 6-polnog asinkronog motora ako se, priključen na mrežu frekvencije 50 Hz, vrti brzinom od 960 o/min i pritom razvija moment od 59.68 Nm?

A9. 4-polni asinkroni motor priključen je na mrežu frekvencije 50 Hz. Uz opterećenje s konstantnim momentom tereta vrti se brzinom od 1450 o/min. Uslijed dodavanja vanjskih otpora u faze rotorskog namota brzina vrtnje rotora je smanjena na 1050 o/min. Koliko puta su zbog toga porasli gubici u rotoru?

A10. Trofazni 6-polni asinkroni motor ima omjer prekretnog i nazivnog momenta $T_m/T_n = 2$. Dodavanjem radnog otpora u iznosu od 1 B po fazi motor se pokreće s maksimalnim momentom. Koliku brzinu vrtnje bi imao motor u trajnom radu s tolikim dodatnim otporom po fazi ako je moment na osovini konstantan i jednak nazivnom?

A11. Asinkroni 6-polni motor s kolutnim rotorom na dizalici diže teret brzinom 1.2 m/s. Motor pri tome radi brzinom vrtnje od 960 o/min, priključen na mrežu frekvencije 50 Hz. Kojom će brzinom motor dizati isti teret ako u rotorski krug preko kliznih koluta uključimo otpornike tako da se otpor rotora po fazi udeseterostruči?

A12. Trofazni kavezni asinkroni motor 3000 V, 50 Hz, 125 kW, 980 o/min, $T_m/T_n = 1.8$ radi kao generator na krutu mrežu. Koliku mu maksimalnu mehaničku snagu smijemo dovesti? Kolika je pritom brzina vrtnje?

A13. Trofazni asinkroni motor snage 50 kW, 4 pola, 50 Hz, ima stupanj djelovanja $\eta = 0.85$ kod nominalnog opterećenja. Gubici trenja i ventilacije iznose 1/3 gubitaka praznog hoda, a gubici u rotorskom namotu kod nazivnog opterećenja su jednaki gubicima u željezu. Izračunajte brzinu

vrtnje motora kod nazivnog opterećenja, uz zanemarenje statorskih otpora i dodatnih gubitaka!

A14. Trofazni asinkroni motor 100 kW, 380 V, 50 Hz, 6 polova, ima gubitke trenja i ventilacije 2% snage na osovini. Kod punog opterećenja motor se vrti brzinom od 980 o/min. Treba izračunati:

- gubitke u rotorskom namotu,
- snagu u zračnom rasporu,
- korisni moment na osovini,
- razvijeni elektromagnetski moment.

A15. Trofazni 4-polni asinkroni motor ima sljedeće podatke: 380 V, 12 kW, 1440 o/min, napon rotora $U_{r0}=184$ V, spoj zvijezda i $T_m=2,6 T_n$. Koliko otpora treba dodati u rotorski krug, da bi rotor kretao s maksimalnim momentom? Primarne otpore i mehaničke gubitke zanemarite!

A16. Trofazni klizno-kolutni asinkroni motor, 4 kW, 380 V, 50 Hz, 1435 o/min, ima statorski i rotorski namot spojen u zvijezdu. Otpor faze rotorskog namota u toplom stanju iznosi $R_{r0}=0,75B$. Motor pokreće centrifugalnu pumpu koja ima karakteristiku momenta $T_{ml}=0,95T_n (n/n_n)^2+0,05T_n$. Nazivni moment i brzina pumpe jednaki su nazivnim vrijednostima motora. Treba izračunati vrijednost otpora koji je potrebno dodati po fazi rotora da bi se dobila brzina vrtnje sklopa pumpa-motor 1200 o/min!

A17. Trofazni asinkroni motor s kavezim rotorom ima potezni moment 150% nazivnog momenta i prekretni moment koji iznosi 250% nazivnog momenta. Izračunajte prekretno i nazivno klizanje, uz zanemarenje statorskih otpora!

A18. Trofazni 6-polni asinkroni motor, 10 kW, 950 o/min, 380 V, 50 Hz, statorski i rotorski namot su spojeni u zvijezdu, ima maksimalni moment jednak $2,3 T_n$. Napon između kliznih koluta kod zakločenog rotora iznosi $U_{r0}=200$ V. Motor koristimo za dizalicu. Kod dizanja tereta motor je opterećen nazivnim momentom. Treba izračunati dodatni otpor po fazi rotora za spuštanje istog tereta protustrujnim kočenjem i sa istom brzinom kojom je dizan!

A19. Trofazni 4-polni kavezni asinkroni motor, napajan iz mreže 440 V, 60 Hz, razvija maksimalni moment dvaput veći od nazivnog pri klizanju od 20%. Odredite koliko se promijene maksimalni moment i prekretno klizanje ako se motor napaja iz mreže 380 V, 50 Hz! Zanemarite radne otpore statore!

A20. Trofazni asinkroni motor, 60 kW, 500 V, 50 Hz, 950 o/min, trokut spoj, ima prekretni moment 2,2 puta veći od nazivnog momenta. Motor služi za pogon pumpe koja ima konstantni moment ($T_{ml}=\text{konst.}$). Greškom je motor prekopčan na zvijezda spoj. Što će se dogoditi motoru ako je moment tereta jednak nazivnom momentu motora?

A21. Trofazni asinkroni motor, 22 kW, 320 V, 42 Hz, treba koristiti na mreži od 380 V, 50 Hz. Koliku snagu može dati motor u novim uvjetima? Koliko će se promijeniti potezni i prekretni moment motora, uz zanemarenje statorskih radnih i induktivnih otpora?

A22. Nacrtajte nadomjesnu mrežu trofaznog 6-polnog asinkronog motora zadanog s nazivnim podacima: 50 kW, 380 V, 50 Hz, 980 o/min! Omski otpor faze statora kod temperature 20°C iznosi 0,03 B, a induktivni 0,19 B. Rotor ima kod temperature 20°C omski otpor faze (preračunat na stator) 0,042 B, a induktivni 0,2 B. Struja praznog hoda iznosi $I_0=30$ A, uz $\cos\phi_0=0,075$. Statorski namot je spojen u zvijezdu. Motor se u nazivnom radu zagrije za 60 K nadtemperature. Odredite maksimalni moment motora, uz zanemarenje poprečne grane nadomjesne sheme!