



Mašine jednosmerne struje – natpisne pločice

Na slici ispod je data natpisna pločica jedne električne mašine:


- a). O kojoj vrsti mašine je reč? Dokazati!
- b). Kojoj podvrsti pripada ova električna mašina? Dokazati!
- c). Koliki je nominalni napon na koji se priključuje dati uređaj?
- d). Kolika je električna snaga mašine, a kolika mehanička u nazivnom režimu rada?
- e). Koliki je napon rotorskog kola date mašine i kolika je njegova promena u navedenom opsegu brzina? Objasniti!
- f). Izračunati nazivni razvijeni momenat razmatrane mašine?
- g). Ukoliko je mašinu potrebno povezati da radi sa većom brzinom obrtanja u odnosu na nazivnu koliki ćete napon dovesti na rotorsko kolo, a koliku struju uspostaviti u pobudnom kolu?
- h). Izračunati nazivni stepen iskorišćenja razmatrane mašine? Koliko iznose gubici u nazivnom režimu rada?
- i). Za koji režim rada je mašina projektovana pri nominalnim uslovima napajanja? Dokazati!
- j). U kakvoj su električnoj vezi namotaj rotora i statora ove mašine?
- k). Koliko izvora napajanja je potrebno obezbediti pri radu sa ovom mašinom?
- l). Navesti NOMINALNE PODATKE mašine?

 SEVER SUBOTICA-YUGOSLAVIA				
Typ	ZIM 112 M5	Nr.	330626	/81
ISTOSMER. MOT.	iz .kl.	IP44	B3	
		V	Hz	
260 V	10 A	1480	min	2,3 KW
260 V	10 A	3040	min	2,3 KW
NEZ. POB.	200 ÷ 60 V	0,64 ÷ 0,2 A		
S1	100 %			

 SEVER SUBOTICA-YUGOSLAVIA				
Typ	ZIM 110 M3	Nr.	220546	/81
ISTOSMER. MOT.	iz .kl.	E	IP54	B5
		V	Hz	
300 V	120 A	900	min ⁻¹	32 KW
S1	100 %			

Mašine jednosmerne struje – rešenja

Na slici ispod je data natpisna pločica jedne električne mašine:

 SEVER SUBOTICA-YUGOSLAVIA				
Typ	ZIM 112 M5	Nr.	330626	/81
ISTOSMER. MOT.		iz .kl.	IP44	B3
		V	Hz	
260 V	10 A	1480 min	2,3 KW	
260 V	10 A	3040 min	2,3 KW	
NEZ. POB.		200 ÷ 60 V	0,64 ÷ 0,2 A	
S1	100 %			

a). O kojoj vrsti mašine je reč? Dokazati!

Mašina jednosmerne struje. Ima podatak o brzini obrtanja rotora (1480 o/min) a nema podataka o frekvenciji i faktoru snage.

b). Kojoj podvrsti pripada ova električna mašina? Dokazati!

MJS sa nezavisnom pobudom. Nazivni napon rotorskog namotaja ($260V$) i nazivni napon statorskog namotaja ($200V$) se razlikuju tj. napajaju se iz dva odvojena izvora.

c). Koliki je nominalni napon na koji se priključuje dati uređaj?

Statorski namotaj na $200V$ a rotorski na $260V$

d). Kolika je električna snaga mašine, a kolika mehanička u nazivnom režimu rada?

$$P_{eln} = U_n I_n = 2.6kW, P_{izln} = 2.3kW$$

Zbog postojanja nenultih gubitaka u mašini smer energije je takav da je električna energija ulazna a mehanička izlazna.

$$P_{eln} = 2.6kW, P_{mehn} = 2.3kW$$

e). Koliki je napon rotorskog kola date mašine i kolika je njegova promena u navedenom opsegu brzina? Objasniti!

$$U_n = 260V$$

Promena napona rotorskog kola za potrebe regulacije brzine u baznom opsegu je od 0 do U_n . Iznad nazivne vrednosti se ne podiže napon zbog preopterećenja izolacije namotaja i izolacije lamela komutatora.

f). Izračunati nazivni razvijeni momenat razmatrane mašine?

$$M_n = \frac{P_{izln}}{\omega_n} = 9.55 \frac{P_{izln}}{n_n} = 14.84Nm$$

g). Ukoliko je mašinu potrebno povezati da radi sa većom brzinom obrtanja u odnosu na nazivnu koliki ćete napon dovesti na rotorsko kolo, a koliku struju uspostaviti u pobudnom kolu?

Potrebno je dovesti nazivnu vrednost napona u rotorsko kolo, $U_n = 260V$, dok je struju u statorskom namotaju potrebno podesiti na minimalnu vrednost, $I_{pob} = 0.2A$ kojoj odgovara napon na satoru $U_{pob} = 60V$.

h). Izračunati nazivni stepen iskorišćenja razmatrane mašine? Koliko iznose gubici u nazivnom režimu rada?

$$\eta_n = \frac{P_{izln}}{P_{uln}} = \frac{P_{mehn}}{P_{eln}} = \frac{2.3}{2.6} = 0.884, \eta_n[\%] = 88.4\%$$

$$P_{gubn} = P_{uln} - P_{izln} = 300W$$

i). Za koji režim rada je mašina projektovana pri nominalnim uslovima napajanja? Dokazati!

$$P_{eln} = U_n I_n = 2.6kW, P_{izln} = 2.3kW$$

$$P_{eln} > P_{izln}$$

Zbog postojanja nenultih gubitaka u mašini smer energije je takav da je električna energija ulazna a mehanička izlazna. MOTORSKI režim rada.

j). U kakvoj su električnoj vezi namotaj rotora i statora ove mašine?

Oni su galvanski odvojeni jer je u pitanju MJS sa nezavisnom pobudom. (vidi pod b))

k). Koliko izvora napajanja je potrebno obezbediti pri radu sa ovom mašinom?

Potrebno je obezbediti dva nezavisna izvora za napajanje ove mašine.


l). Navesti NOMINALNE PODATKE mašine?

260 V, 10 A – nazivni napon i struja rotorskog namotaja

1480 o/min – nazivna brzina obrtanja rotora (3040 o/min maksimalna brzina obrtanja rotora)

2.3 kW – nazivna izlazna snaga mašine

200 V, 0.64 A – nazivni napon i struja statorskog namotaja (60 V, 0.24 A – minimalni napon i struja statorskog namotaja)

<div></div> <div>SEVER SUBOTICA-YUGOSLAVIA</div>				
Typ ZIM 110 M3			Nr. 220546 /81	
ISTOSMER. MOT.			iz .kl. E	IP54 B5
			V	Hz
300 V	120 A	900	min ⁻¹	32 KW
S1	100 %			

a). O kojoj vrsti mašine je reč? Dokazati!

Mašina jednosmerne struje. Ima podatak o brzini obrtanja rotora (900o/min) a nema podataka o frekvenciji i faktoru snage.

b). Kojoj podvrsti pripada ova električna mašina? Dokazati!

MJS sa rednom pobudom. Postoje samo podaci o jednom namotaju u mašini tj. napaja se iz jednog izvora.

c). Koliki je nominalni napon na koji se priključuje dati uređaj?

Napon na priključkama je 300 V.

d). Kolika je električna snaga mašine, a kolika mehanička u nazivnom režimu rada?

$$P_{eln} = U_n I_n = 36kW, P_{izln} = 32kW$$

Zbog postojanja nenultih gubitaka u mašini smer energije je takav da je električna energija ulazna a mehanička izlazna.

$$P_{eln} = 36kW, P_{mehn} = 32kW$$

e). Koliki je napon rotorskog kola date mašine i kolika je njegova promena u navedenom opsegu brzina? Objasniti!

$$U_n = 300V$$

Promena napona rotorskog kola za potrebe regulacije brzine u baznom opsegu je od 0 do U_n . Iznad nazivne vrednosti se ne podiže napon zbog preopterećenja izolacije namotaja i izolacije lamela komutatora.

f). Izračunati nazivni razvijeni momenat razmatrane mašine?

$$M_n = \frac{P_{izln}}{\omega_n} = 9.55 \frac{P_{izln}}{n_n} = 339.5 Nm$$

g). Izračunati nazivni stepen iskorišćenja razmatrane mašine? Koliko iznose gubici u nazivnom režimu rada?

$$\eta_n = \frac{P_{izln}}{P_{uln}} = \frac{P_{mehn}}{P_{eln}} = \frac{32}{36} = 0.889, \eta_n[\%] = 88.9\%$$

$$P_{gubn} = P_{uln} - P_{izln} = 4 kW$$

h). Za koji režim rada je mašina projektovana pri nominalnim uslovima napajanja? Dokazati!

$$P_{eln} = U_n I_n = 36 kW, P_{izln} = 32 kW$$
$$P_{eln} > P_{izln}$$

Zbog postojanja nenultih gubitaka u mašini smer energije je takav da je električna energija ulazna a mehanička izlazna. MOTORSKI režim rada.

i). U kakvoj su električnoj vezi namotaj rotora i statora ove mašine?

Oni su redno vezani jer je u pitanju MJS sa rednom pobudom. (vidi pod b))

j). Koliko izvora napajanja je potrebno obezbediti pri radu sa ovom mašinom?

Potrebno je obezbediti jedan izvor za napajanje ove mašine.

k). Navesti NOMINALNE PODATKE mašine?

300 V, 120 A – nazivni napon i struja mašine

900 o/min – nazivna brzina obrtanja rotora

32 kW – nazivna izlazna snaga mašine