AUDITORNE VJEŽBE

OSNOVE ELEKTROMOTORNIH POGONA

17.04.2013.

Međuispit 2012.

1. Nezavisno uzbuđeni istosmjerni motor s nazivnom uzbudom, nazivnih podataka 400 V, 40 A, 1800 min-1, *Ra*=0,24  (uključujući četkice) diže potencijalni teret iznosa 80% nazivnog momenta motora. Da bi se teret spuštao brzinom vrtnje 600 min-1, koliki treba biti:
2. dodani predotpor u armaturni krug da bi motor protustrujno kočio sa zadanim teretom u spoju s „velikim uključenim otporom“ ?
3. kočni otpornik (zaključni otpor armaturnog kruga) da bi stroj elektrodinamički kočio sa zadanim teretom?
4. Nacrtajte na istoj slici karakteristike *n*=f(*M*) :
   * prirodnu,
   * za slučaj a)
   * za slučaj b)
5. Označite radne točke:

* nazivnu,
* dizanje zadanog tereta,
* spuštanje zadanog tereta.

Reakcija se armature zanemaruje.

1. Istosmjerni motor s permanentnim magnetima ima nazivne podatke: 48 V, 8 A, 2200 min-1, *R a*= 0,8 
2. Kolika je brzina vrtnje motora u praznom hodu ?
3. Koliki predotpor u armaturni krug valja uključiti da, pri nazivnom naponu, struja pokretanja ne bude veća od 160% nazivne ?

Gubici trenja i ventilacije se zanemaruju.

1. Zamašnjak ima moment inercije 2 kgm2, a u vrtnji je moment trenja stalan i iznosi 6 Nm.
2. Koliko traje zalet zamašnjaka iz mirovanja do brzine vrtnje 1200 min-1 pogonskim strojem koji razvija stalni moment od 60 Nm ?
3. Kolika je energija zamašnjaka u vrtnji s 1200 min-1 ?
4. Koliko traje zaustavljanje zamašnjaka do mirovanja ako se isključi pogonski stroj ?
5. Koliko traje zaustavljanje zamašnjaka do mirovanja ako pogonski stroj djeluje sa stalnim kočnim momentom od 40 Nm ?

1. Moment motora je stalnog iznosa 20 Nm, a moment tereta se ovisno o brzini vrtnje mijenja prema slici. Odredite (nacrtajte i označite iznose) vremensku promjenu brzine vrtnje ako je u trenutku početka promatranja (tj. u trenutku *t*=0) brzina vrtnje 500 min-1 . Ukupni moment inercije iznosi 0,5 kgm2.



1. Opišite postupak pokretanja EMP s istosmjernim nezavisno uzbuđenim motorom.

1. Kolika je brzna vrtnje, u odnosu na nazivnu, kad se nezavisno uzbuđenom istosmjernom motoru podešava (regulira) brzina vrtnje u području s konstantnom snagom ?

Međuispit 2011.

1. Motor razvija konstantnu snagu 10 kW i ubrzava zamašnjak momenta inercije 2 kgm2 od brzine vrtnje 1000 min-1 na 2000 min-1. Koliko traje takvo ubrzavanje?
2. Moment tereta na dizalici je potencijalni iznosa 10 Nm, a moment od Coulonovog trenje iznosi 2 Nm. Odredite i skicirajte ukupni moment opterećenja motora dizalice (*M*=f(*n*)) pri dizanju i spuštanju.
3. Nezavisno uzbuđeni istosmjerni motor s konstantnom uzbudom i zanemarivom reakcijom armature nazivnih podataka 440 V, 50 A, 2150 min-1, *R*a=0,2  (uključujući četkice) radi opterećen konstantnim nazivnim momentom:
4. uz sniženi napon U**´** brzinom vrtnje 1500 min-1,
5. uz sniženi napon U**´** i dodani predotpor u armaturni krug *R*p=2 

Koliki je napon *U***´** ?

Kolika je brzina vrtnje u slučaju b) ?

Skicirajte *n*=f(*M*) karakteristike za slučaj a), odnosno b) i označite statičke radne točke.

1. Istosmjerni motor s permanentnim magnetom 200 V, 16 A, 2200 min-1 , *R*a=0,3 uključujući četkice spušta potencijalni teret elektrodinamičkim kočenjem brzinom vrtnje 800 min-1 uz struju armature od 12 A.

Kolikim je otporom zaključen armaturni krug (koliki je otpor kočnog otpornika)?

1. Koji je osnovni razlog zašto se, u pravilu, istosmjerni nezavisno uzbuđeni motor ne smije pokretati uz puni nazivni napon armature?
2. Kako promjena polariteta napona napajanja neopterećenog istosmjernog motora s permanentnim magnetima utječe na brzinu vrtnje?

Zadaci za vježbu

1. Navedite tri osnovne komponente suvremenog elektromotornog pogona te ukratko opišite namjenu svake od njih.
2. Skicirajte momentu karakteristiku s naznačenim radnim točkama za nezavisno uzbuđeni motor:
3. koji radi kao pogonski motor dizala opterećenog nazivnim teretom, a koji diže kabinu prema gore;
4. koji uz isti iznos brzine spušta kabinu napunjenu istim teretom kao pod a).
5. Kako se nazivaju režimi rada motora u a) i b) dijelu zadatka?
6. Ukupni moment tromosti na osovini elektromotornog pogona iznosi 10 kgm2. Ako motor razvija moment prema slici, a neopterećen je na osovini, izračunajte i grafički prikažite promjenu brzine vrtnje ω(t) za period od 0 – 4 s.



1. Ukupni moment tromosti elektromotornog pogona preračunat na osovinu motora iznosi J = 8 kgm2. Kolika treba biti snaga motora koji navedenu tromost treba ubrzati do brzine 3000 o/min u roku od 5 sekundi? Nema momenta tereta na osovini.

Skicirajte vremenski promjenu (profil) brzine, momenta i snage motora za period od t = 0 do t = 10 s.

1. U n(M) dijagramu su prikazani potencijalni moment tereta Mt s momentom Coulonovog trenja MtrC. Nacrtajte karakteristiku ukupnog momenta opterećenja osovine motora.



1. Istosmjerni nezavisno uzbuđeni motor 440V, 40A, 2000 min-1, Ra=0,2 Ω (uključujući četkice), diže potencijalni teret nazivno opterećen. Koliki otpor valja dodati u armaturni krug da bi priključen na 220V upravo zadržavao teret u mirovanju? Uzbuda je konstantna, reakcija armature zanemariva.

Izračunajte brzine vrtnje i nacrtajte radne točke pogona na n(M) dijagramu za:

* + - nazivni napon Un,
    - 50% nazivnog napona bez dodanog otpora.
    - za mirovanje (držanje tereta) uz dodani otpor.

1. Istosmjerni nezavisno uzbuđeni motor nazivnih podataka: 2,6kW, 200V, 16A, 2200 min-1, Ra=0,3 Ω (uključujući četkice) radi u nazivnoj radnoj točki s nazivnom uzbudom. Kolika je struja, a koliki kočni moment motora neposredno nakon prespajanja u spoj elektrodinamičkog kočenja na otpornik od 20 Ω?
2. U prazne elemente blokovske sheme elektromotornog pogona upisati nazive pripradnih elemenata iz ponuđene liste 1-5**.**



1. Prirodna karakteristika n(M) istosmjernog nezavisno uzbuđenog motora za nazivni napon prikazana je na slici pravcem 1 a n(M) tereta pravcem Mt. Pozitivna brzina vrtnje odgovara dizanju tereta.

Magnetski tok je konstantan.



a1) Karakeristika n(M) za 0,5Un je: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

a2) Karakteristika n(M) za elektrodinamičko kočenje je: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

a3) Karakteristika n(M) za dodani otpor u armaturni krug je:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

a4) Karakteristika n(M) za veliki dodani predotpor u armaturni krug je: \_\_\_\_\_\_\_\_\_

a5) Karakteristika n(M) na kojoj je moguće generatorsko kočenje je: \_\_\_\_\_\_\_\_\_

a6) Karakteristika n(M) za - Un  je: \_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Pazeći na međusobne odnose skicirajte momentne karakteristike za:
   * + - momentnu karakteristiku serijskog motora;
       - konstantni moment tereta;
       - modela trenja pri rotacijskom gibanju s naznačenim pojedinim komponentama.