



VIŠJA STROKOVNA ŠOLA RAVNE
STROJNIŠTVO

REGULACIJA ŠTEVILA VRTLJAJEV
PRI MOTORJIH
Seminarska naloga pri predmetu
Elektrotehnika

Mentor: Drago Šebez, univ. dipl. inž.
Avtorja: Matej Miklavc, Ervin Najrajter

Regulacija števila vrtljajev asinhronskih motorjev

- Število vrtljajev motorja lahko spremenimo s spremembo:
 - Statorske frekvence
 - Slipa
 - Števila polov

$$n = \frac{60 \cdot f}{p} \cdot (1 - s)$$

Frekvenčni pretvorniki

- Frekvenčni pretvorniki se največkrat uporabljajo za regulacijo vrtljajev trifaznih asinhronskih elektromotorjev.
- Največkrat se pretvorniki uporabljajo za elektromotorje pri ventilatorjih, črpalkah in kompresorjih
- Kot že samo ime pove, pretvarjajo konstantno električno napetost ene frekvence v spremenljivo napetost druge, spreminjajoče se frekvence.

Frekvenčni pretvorniki

- Srce frekvenčnega pretvornika je mikroprocesor, ki upravlja razsmernik in zagotavlja delovanje motorja z nastavljenimi parametri
- Ob spreminjanju obremenitve motorja prilagaja izhodno napetost in poskrbi za konstantno hitrost vrtenja motorja
- V primeru napačnega delovanja ali večjih in daljših preobremenitev mikroprocesor izklopi izhodno napetost ter na prikazovalniku in ustreznih izhodih javi napako

S spreminjanjem frekvence napajalne napetosti

- Ta možnost spreminjanja števila vrtljajev - to je sprememba vrtljajev s frekvenco je danes daleč najbolj uporabna
- Frekvenčni pretvornik, ki napaja asinhronski motor z variabilno frekvenco, mora imeti na izhodu spreminjajočo napetost v odvisnosti od frekvence, da ohrani magnetne pogoje v železnem jedru motorja

S spreminjanjem frekvence napajalne napetosti

- Motorji delujejo blizu nasičenja, zaradi maksimalne izkoriščenosti materiala. Ko zmanjšamo frekvenco, moramo istočasno zmanjšati tudi napetost, ker v nasprotnem primeru prekoračimo nasičenje, kar se pokaže kot porast izgub v železu in toku magnetizacije

S preklapljanjem polovih parov

- Vemo, da se s spreminjanjem frekvence fluksa spreminja število vrtljajev. To v primeru nazivne napetosti najlaže dosežemo s spreminjanje števila polovih parov
- v primeru $p=1$ dobimo število vrtljajev 3000 vrt./min, če pa imamo štiripolni motor, kar pomeni da je število polovih parov $p=2$ pomeni, da bo število vrtljajev 1500 vrt./min.

Spreminjanje števila vrtljajev s spremembo

Spremembo slipa in s tem spremembo števila vrtljajev motorja dosežemo posredno na naslednje načine

1. S priključevanjem dodatnih uporov v rotorski tokokrog pri asinhronskem motorju z drsnimi obroči. Z dodajanjem upornosti dosežemo, da bo momentna karakteristika postala bolj položna, oziroma omahni moment se pomakne v levo. S tem se slip pri delovni točki viša, vrtljaji pa se manjšajo.

Spreminjanje števila vrtljajev s spremembo

slip. S spremembo napetosti, saj vemo da je moment premo sorazmeren s kvadratom napetosti. Ta vrsta načina nastavljanj števila vrtljajev je še posebej ugodna pri bremenih z ventilatorsko karakteristiko, velik problem pa je v tem, da se večja slip, kar pa povečuje izgube v rotorju

Hvala za vašo pozornost

