

TEL-1440 Sähkökäyttöjen mallintaminen

Tentti 24.10.2011

Mika Salo

Tentissä saa käyttää omaa ohjelmoitavaa laskinta

1. Esitä liukurengasmoottorin, jonka roottoriipiiriin on kytketty lisäresistanssi R_{start} , avaruusvektori malli roottorikoordinaatistossa (jännite-, vuo-, momentti- ja liikeyhtälöt) ja piirrä jänniteyhtälöihin perustuva sijaiskytkentä. Selitä miten mallintaisit moottorikäytön Simulink-ohjelman avulla.
2. Oikosulkumoottori on kytketty suoraan kolmivaiheiseen 50 Hz 230 V syöttöverkkoon, jolloin roottori pyörii 3% jättämällä. Ajanhetkellä $t=0$ roottorikoordinaatiston reaaliakseli on samansuuntainen stationäärisen koordinaatiston reaaliakselin kanssa ja roottorivirran avaruusvektori roottorikoordinaatistossa on $\underline{i}_r^r = 5e^{j\pi/2}$. Laske roottorivirtavektorin arvo roottorikoordinaatistossa ajanhetkellä $t=15\text{ms}$ ja muunna kyseinen vektori staattorikoordinaatistoon komponenttimuotoon (A-B) sekä laske vastaavat vaihevirtojen (r,s,t) arvot.
- 3a) Miksi kolmivaihekoneen staattorin magnetointi-induktanssi on puolitoistakertainen käämin pääinduktanssiin verrattuna.
- 3b) Johda roottorin muutosinduktanssin lauseke lähtien liikkeelle oikosulkumoottorin sijaiskytkennästä.
4. Esitä pintakiinnitteisillä magneeteilla varustetun kestopagneettitahtimoottorin, uppomagneeteilla varustetun kestopagneettitahtimoottorin sekä reluktanssitahtimoottorin avaruusvektorimallit (jännite-, vuo-, momentti- ja liikeyhtälöt) roottorikoordinaatistossa komponenttimuodossa (d-q).
5. Esitä sekä sarjamagnetoidun (series-excited) että sivuvirta (shunt) dc koneen dynaamiset mallit (jännite-, momentti- ja liikeyhtälöt) ja sijaiskytkennät. Piirrä myös molempien koneiden momenttikäyrät.