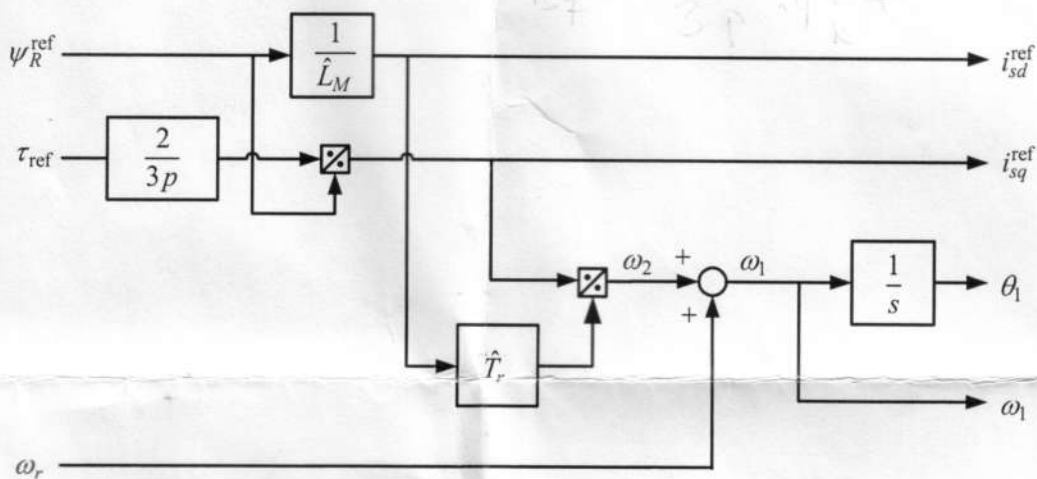


- Selosta oikosulkumoottorin suoraa käämivuon ja vääntömomentin säätöä (eli DTC-menetelmää). Havainnollista myös säätöjärjestelmän rakennetta lohkokaaviolla.
- Vastaa lyhyesti seuraaviin kysymyksiin.
 - Tasavirtamoottorin ankkuripiirin PI-tyyppiseen virtasäätäjään sisältyy aktiivinen vaimennus ja antiwindup. Piirrä virtasäädön lohkokaavio.
 - Mikä on vektorisäädön perusidea?
 - Miten oikosulkumoottorin roottorivuon estimaatti lasketaan jännitemallilla?
- Alla oleva kuva liittyy oikosulkumoottorin epäsuoraan vektorisäätöön. Johda lohkokaaviossa käytettävät yhtälöt staattorikoordinaatistossa esitetystä jännite- ja vuoyhtälöistä sekä vääntömomentin lausekkeesta lähtien.



- Tehtävänä on laskea kolmivaiheisen oikosulkumoottorin nimellispisteen arvoja vektorisäädön lähtötiedoiksi. Moottorin napapariiluku $p = 2$, nimellijännite (pääjännitteen tehollisarvo) $U_N = 400$ V ja nimellistaajuus $f_N = 50$ Hz. Koneen nimellistaajuudella annetun käänteis- Γ -sijaiskytkennän parametrit ovat

$$R_s \approx 0 \quad R_R = 2 \, \Omega \quad X_\sigma = 8 \, \Omega \quad X_M = 70 \, \Omega$$

Laske roottorin käämivuo sekä staattorin virtakomponentit roottorivuokoordinaatistossa, kun moottori toimii nimellistaajuudella ja nimellijännitteellä ja jättämä $s = 0,05$.

- Kolmivaiheisen nelinapaisen kestopagnetoidun tahtimoottorin nimellijännite on 400 V (pääjännitteen tehollisarvo), nimellisvirta on 10 A (tehollisarvo) ja tahti-induktanssit ovat $L_d = L_q = 0,04$ H. Staattoriresistanssi oletetaan nolaksi. Kun staattorivirtaa ei kulje, kestopagneettien synnyttämä vuo indusoi staattorikäimitykseen nimellijännitteen pyörimisnopeudella 1800 1/min.
 - Mikä on suurin moottorista nimellisvirralla saatava vääntömomentti, ja mihin pyörimisnopeuteen asti tämä vääntömomentti voidaan saavuttaa? Piirrä myös tilannetta vastaava pysyvän tilan vektoridiagrammi.
 - Kuinka suuri voi pyörimisnopeus voidaan saavuttaa kentänheikennyksellä, kun jännite ja virta eivät saa ylittää nimellisarvojaan? Piirrä myös tilannetta vastaava vektoridiagrammi.