

Obsah

Zoznam použitých skratiek a symbolov

Predslov

1. Parametre točivých elektrických javov

1.1 Indukčnosti

1.1.1 Magnetizačná indukčnosť

1.1.2 Rozptylová indukčnosť

1.1.2.1 Rozptylová indukčnosť zošikmenia drážok

1.1.2.2 Rozptylová indukčnosť vzduchovej medzery

1.1.2.3 Rozptylová indukčnosť vzduchovej medzery

1.1.2.4 Rozptylová indukčnosť hláv zubov

1.1.2.5 Rozptylová indukčnosť čiel vnutia

1.2 Odpory

1.3 Vplyv skinefektu na indukčnosť vinutia

1.3.1 Vplyv skinefektu na odpor vinutia

1.3.2 Vplyv skinefektu na indukčnosť vinutia

2 Všeobecná teória elektrických strojov

2.1 Úvod do všeobecnej teórie elektrických strojov

2.2 Konštrukčné usporiadanie a základné rovnice univerzálneho elektrického stroja vo všeobecnej teórii

2.2.1 Napät'ové rovnice v sústave $d, q, 0$

2.2.2 Výkon v sústave $d, q, 0$ a elektromagnetický moment univerzálneho stroja

2.3 Aplikácia všeobecnej teórie na jednosmerné stroje

2.3.1 jednosmerný stroj s cudzím buđením

2.3.1.1 Jodosmerný motor s cudzím buđením

2.3.1.2 Simulačné výsledky konkrétneho jednosmerného motora s cudzím buđením

2.3.1.3 Dynamo s cudzím buđením

- 2.3.1.4 Simulačné výsledky konkrétneho dynamu s cudzím budením
- 2.3.2 Jednosmerný stroj s derivačným budem
 - 2.3.2.1 Simulačné výsledky konkrétneho jednosmerného derivačného motora
 - 2.3.2.2 Derivačné dynamo
 - 2.3.2.3 Simulačné výsledky konkrétneho jejednosmerného derivačného dynamu
- 2.3.3 Jednosmerný sériový stroj
 - 2.3.3.1 Sériový motor
 - 2.3.3.2 Simulačné výsledky konkrétneho jednosmerného sériového motora (JSMS)
 - 2.3.3.3 Sériové dynamo
 - 2.3.3.4 Simulačné výsledky jednosmerného sériového dynamu
- 2.3.4 kompaudné stroje
- 2.3.5 Jednofázové komutátorové sériové motory
- 2.4 Transformácia trojfázovej sústavy abc do sústavy dq0
 - 2.4.1 Úvod
 - 2.4.2 Rovnice Parkovej transformácie abc do dq0
 - 2.4.3 Vzťahy pre transformáciu m-fázovej sústavy
- 2.5 Spätná transformácia sq0 do abc
- 2.6 Vyjadrenie rovníc lineárnej transformácie pomocou priestorových vektorov napätia a prúdu
 - 2.6.1 Transformácia statorových veličín
 - 2.6.2 Transformácia rotorových veličín
- 2.7 Napät'ové rovnice vinutí trojfázových strojov
- 2.8 Trojfázový výkon a moment v sústave d,q,0
 - 2.8.1 Trojfázový výkon v sústave d,q,0
 - 2.8.2 Elektromagnetický moment trojfázových strojov v sústave d,q,0
 - 2.8.3 Platnosť princípu invariantnosti výkonov
- 2.9 Vlastnosti transformovaných sínusových veličín
- 2.10 Voľba uhla α a polohy vzťahnej k-tej sústavy

- 2.11 Asynchrónny stroj a jeho indukčnosti
- 2.12 Rovnice spriahnutých magnetických tokov asynchrónneho stroja vo všeobecnej teórii elektrických strojov
- 2.13 Napät'ové rovnice ASM po transformácii do k-tej sústavy s osami d,q,o
- 2.14 Asynchrónny motor a jeho rovnice v sústave
- 2.15 Riešenie prechodových javov konkrétnych asynchrónnych motorov
 - 2.15.1 Asynchrónny motor s kotvou nakrátko
 - 2.15.2 tou
- 2.16 Synchronný stroj a jeho indukčnosti
- 2.17 Napät'ové rovnice synchronného stroja po transformácii do k-tej sústavy s osami d,q,o
- 2.18 Rovnice sprahnutých magnetických tokov synchronného stroja vo všeobecnej teórii elektrických strojov
- 2.19 Výkon a elektromagnetický moment synchronného stroja
- 2.20 Synchronný stroj v sústave d,q,o
 - 2.20.1 Servis s parametrami náhradnej schémy
 - 2.20.2 Vzťahy pre svorkové napätia statorových vinutí
 - 2.20.3 pohybová rovnica pre mechanické veličiny
- 2.21 Riešenie prechodových dejov synchronného motora v sústave d-q,o
- 2.22 Prechodové deje synchronného stroja s permanentnými magnetmi
- 2.23 Prechodové deje konkrétneho synchronného motora
 - 2.23.1 Synchronný motor s budiacim vinutím
 - 2.23.2 Synchronný motor s PM
- 3 Analýza elektrických strojov použitím metódy konečných prvkov
 - 3.1 Fyzikálny základ výpočtov programu FEMM
 - 3.1.1 Výpočet síl a momentov pomocou MKP
 - 3.1.2 Výpočet indukčností pomocou MKP
 - 3.1.3 Postup pri použití MKP
 - 3.2 Analýza parametrov elektromagnetu
 - 3.3 Analýza parametrov jednofázového transformátora

- 3.3.1 Simulácia stavu naprázdno jednofázového transformátora
- 3.3.2 Simulácia stavu nakrátko jednofázového transformátor
- 3.4 Analýza parametrov asynchrónneho motora
 - 3.4.1 Simulácia stavu naprázdno ASM
 - 3.4.2 Simulácia stavu nakrátko ASM
 - 3.4.3 Výpočet menovitého momentu ASM
 - 3.4.4 Výpočet zvlňenia momentu ASM
- 3.5 Analýza parametrov synchronného stroja
 - 3.5.1 Synchronný stroj s vyvinutým rotorom a vyjadrenými pólmí
 - 3.5.1.1 Simulácia stavu naprázdno synchronného stroja
 - 3.5.1.2 Výpočet indukovaného napätia pomocou prúdu zo strany statora
 - 3.5.1.3 Výpočet synchronných reaktancií X_d a X_q
 - 3.5.1.4 Výpočet elektromagnetického momentu synchronného stroja
 - 3.5.2 Reluktačný synchronný stroj
 - 3.5.2.1 Výpočet synchronných reaktancií X_d a X_q
 - 3.5.2.2 Výpočet elektromagnetického momentu vo vzduchovej medzere
 - 3.5.3 Synchronný stroj s mermanentnými magnetmi
 - 3.5.3.1 Výpočet indukovaného napätia v stave naprázdno
 - 3.5.3.2 Výpočet synchronných reaktancií X_d a X_q
 - 3.5.3.3 Výpočet elektromagnetického momentu vo vzdchovej medzere
 - 3.5.3.4 Výpočet cogging momentu vo vzduchovej medzere
- 3.6 Analýza parametrov spínaného relukatačného motora
 - 3.6.1 Výpočet spriahnutého magnetického toku
 - 3.6.2 Výpočet indukčnosti jednej fázy
 - 3.6.3 Výpočet koenergie
 - 3.6.4 Výpočet statického momentu SRM

Zoznam použitej literatúry

Príloha A - Simulačné schémy pre JSM

Príloha B - Simulačné schémy pre ASM

Príloha C - Simulačné schémy pre SM

Príloha D - Program Lua-Skript pre výpočet statických parametrov SRM