Remerciement

Dédicace

Sommaire

Introduction générale....……..……..……..1

Introduction

L'objectif du mémoire

Plan et structure de mémoire

Chapitre 1

Modélisation et Simulation de la Machine Asynchrone

I-1Introduction……..……...3

I-2 Généralités sur les machines asynchrones triphasées……..……...3

I-2-1-définition ……..……3

I-2-2-Description……..……..3

I-3-Modèle généralisé triphasé de la MAS…….……5

I-3-1 -Hypothèse simplificatrices…….……..6

I-4-Equations générale de la machine asynchrone…….……..7

I-4-1-Equation électrique …….……7

I-4-2-Equation magnétique…….……...8

I-4-3-Equations mécaniques……..……9

I-5-Transformation de park appliquée à la MAS triphasé ……10

a-Equations électriques ……11

b-Equations magnétiques …… 12

c- Expression du couple électromagnétique et de la puissance……12

I-6-Différents repères ……13

I-6-1 Choix du référentiel……14

I-6-1-1-Référentiel fixé par rapport au stator (a, ß)……14

I-6-1-2 Référentiel lié au rotor……15

I-6-1-3- Référentiel lié au champ tournant (d, q)……16

I-7-Simulation de la machine asynchrone……..17

I-7-1 schéma de simulation de la machine asynchrone……17

I-7-2 résultat de simulation……...19

I-7-3 Interprétation des résultats de simulation……21

I-8-Conclusion……23

Chapitre 2

Commande vectorielle de la machine asynchrone

II-1-Introduction……24

II-2 La commande vectorielle par orientation du flux……...24

II-3-Principe de la commande vectorielle par orientation du flux rotorique……..26

II-3-1-Commande vectorielle directe……...27

II-3-2-Commande vectorielle indirecte……28

II-4-structure de la commande vectorielle par orientation du flux rotorique……28

II-4-1-Description……28

II-4-2-Systéme d'équation liées au flux rotorique……...29

II-4-3 Découplage entré-sortie……30

II-4-3-1 Découplage par compensation……..30

II-4-4 Bloc de défluxage ……31

II-4-5 Principe de fonctionnement……...32

II-4-6 Régulation……..33

II-4-6-1 Conception des régulateurs……...33

II -4-6-2 Caractéristiques des régulateurs……...34

II-4-6-3 Calcul des régulateurs……...34

II-4-7 Présentation des résultats de simulation…….37

II-4-7-1 Essai à vide et en charge……...38

II-4-7-2- Test de robustesse pour la variation de la vitesse……40

II-4-7-3 Test de robustesse pour la variation de la charge……41

II-4-7-4 Test de robustesse pour l'inversion de vitesse …….42

II-4-7-5 Test de robustesse pour la variation de la résistance rotorique……43

II-5 Conclusion……...44

Chapitre 3

Réglage par mode glissant

III-1-Introduction……...45

III-2-Systèmes à structure variables……...45

a-Définition 1……...45

b-Définition 2……...45

III-2-1 Exemple……46

III-3-Théories des Modes glissants…….48

III-3-1-Les modes de la trajectoire dans le plan de phase…….49

III-4-Conception de la commande par mode de glissement……....50

III-4-1-Choix de la surface de glissement…….50

III-4-2-Conditions de convergence……...52

III-4-2-1-Fonction directe de commutation……52

III-4-2-2-Fonction de LYAPUNOV……..52

III-4-3-Calcul de la commande…….53

a-Définition des grandeurs de commande……..53

b-Expression analytique de la commande……..54

III-4- 4- Elimination du phénomène de chattering……...56

III-5-Application de la commande par mode de glissement à la MAS……..57

III-5-1 Description……57

III-5-2 Sélection des surfaces de commutation ……...57

III-5-2-1 Surface de régulation de la vitesse ……57

III-5-2-2 Surface de régulation du courant isq……...58

IIi-5-2-3 Surface de régulation du courant isd……...59

III-5-3 Simulation et interprétation des résultats ……59

III-5-3-1 Essai a vide et en charge……..60

III-5-3-2 Test de robustesse pour la variation de la vitesse ……...61

III-5-3-3 Test de robustesse pour la variation de la charge……62

III-5-3-4 Test de robustesse pour l'inversion de vitesse ……...63

III-5-3-5 Test de robustesse pour la variation de la résistance rotorique……...64

III-6-domaine d'application du réglage par mode glissant……65

III-7-les avantages de la commande par mode de glissant……66

III-8-Conclusion ……67

Chapitre 4

Etude comparative

VI-1-Introduction……...68

VI-2 Comparaison au niveau de la variation de vitesse……69

Sommaire

VI-3 Comparaison au niveau de la variation de charge…….70

VI-4 Comparaison niveau de l'inversion de la vitesse……..71

VI-5 Comparaison au niveau de la variation de la résistance rotorique ……73

IV-6 Conclusion……..75

conclusion générale…….76

Bibliographie……...77

Annexes