

Sommaire

INTRODUCTION GENERALE.....	01
----------------------------	----

CHAPITRE UN

Généralités sur la machine asynchrone à double alimentation

I.1	Introduction.....	04
I.2	Les applications des machines électriques dans l'industrie.....	04
I.2.1	Synthèse des applications	04
I.2.2	La double alimentation	06
I.3.1	Fonctionnement en générateur	07
I.3.2	Fonctionnement en moteur avec un convertisseur	07
I.3.3	Fonctionnement en moteur avec deux convertisseurs	07
I.4	Convertisseurs	08
I.4.1	Fonctionnement en moteur hypo synchrone	09
I.4.2	Fonctionnement en moteur hyper synchrone	09
I.5	Régime de fonctionnement de la MADA	09
I.5.1	Régime de fonctionnement synchrone	09
I.5.2	Régime de fonctionnement asynchrone	10
I.6	Transfert de puissance dans la MADA	10
I.7	Mode de variation de la vitesse	11
I.7.1	Action sur le glissement	11
I.7.2	Variation de la fréquence	12
I.7.2	Action sur le nombre de pôles	12
I.8	Conclusion	12

CHAPITRE DEUX

Modélisation de la machine asynchrone à double alimentation

II.1	Introduction	13
II.2	Modèle mathématique de la MADA	13

II.2.1	Hypothèses simplificatrices	14
II.2.2	Les équations de la machine asynchrone en régime quelconque	15
II.2.3	Transformation triphasé – biphasé	17
II.2.4	Résumé de la transformation triphasé – biphasé	18
II.3	Transformation de <i>Park</i>	20
II.4	Le couple électromagnétique	22
II.5.1	Choix de repère <i>dq</i>	23
II.5.2	Référentiel lié au champ tournant	23
II.5.3	Equation de mouvement de la machine	24
II.6	Simulation de la MADA	26
II.7	Résultats de simulation de la MADA	27
II.8	Interprétation des résultats de simulation	30
II.9	Conclusion	31

CHAPITRE TROIS

Etude et simulation de la commande vectorielle à flux orienté

III-1	Introduction	32
III-2	Généralités sur la commande par flux orienté	32
III-3	Principe de la commande vectorielle	33
III-3-1	Choix de référentiel adéquat	34
III-3-2	Commande vectorielle par orientation de flux statorique	34
III-4	Représentation des équations liées au flux statorique	35
III-5	La commande vectorielle directe et indirecte	36
III-5-1	Commande vectorielle directe	36
III-5-2	Commande vectorielle indirecte	36
III-5-3	Bloc de dé fluxage	37
III-6	La régulation	37
III-6-1	Calcul des régulateurs	39
III-6-1- α	Régulateur de courant I_{rd}	39
III-6-1- β	Régulateur de courant I_{rq}	40
III-6-1- γ	Calcul de régulation de vitesse	41
III-7	Schéma de simulation	42

III-8	Résultats de simulation	44
III-8-1	Fonctionnement à vide	44
III-8-2	Fonctionnement sous charge nominale.....	44
III-8-3	Réglage de la vitesse par le changement de consigne	45
III-8-4	Test de robustesse pour l'inversion de la charge	45
III-8-5	Réglage de la vitesse par l'inversion de la consigne	45
III-9	Mise en évidence de la sensibilité des équipements sur la performance système	45
III-9-1	La variation de la résistance statorique	46
III-9-2	La variation de la résistance rotorique	46
III-10	Conclusion	53

CHAPITRE QUATRE

La commande RST de la machine asynchrone à double alimentation		
IV-1	Introduction	55
IV-2	Structure de régulateur <i>RST</i>	55
IV-3	Equation de la boucle fermée	57
IV-4	Résolution de l'équation de <i>Bezout</i>	58
IV-5	Equation de la boucle fermée avec filtrage	60
IV-6	Choix des racines de <i>F</i>	61
IV-7	Stratégie de placement des pôles robuste	61
IV-8	Application à la régulation de la vitesse de la MADA.....	63
IV-9	Schéma de simulation	65
IV-10	Résultat de simulation	65
IV-10-1	Fonctionnement à vide	65
IV-10-2	Fonctionnement sous charge nominale	65
IV-10-3	Teste de robustesse pour de la charge	66
IV-10-4	Réglage de vitesse	66
IV-10-5	Mise en évidence de la stabilité des équipements sur la performance de système	66
IV-10-5- α	Variation de la résistance statorique	66
IV-10-5- β	Variation de la résistance rotorique	66
IV-11	Etude comparative	70

IV-11-1	Comparaison au niveau de régime dynamique	70
IV-11-2	Comparaison au niveau de fonctionnement à vide	70
IV-11-3	Comparaison au niveau de fonctionnement en plein charge	70
IV-11-4	Comparaison au niveau de variation de la charge	71
IV-11-5	Comparaison au niveau de réglage de la vitesse	71
IV-12	Positionnement des deux types de commande	76
IV-13	Conclusion	76

CONCLUSION GENERALE	78
---------------------------	----

Annexes

Annexe A	81
Annexe B	82
Annexe C	84
Annexe D	87

Bibliographie	
---------------	--