

Liste des figures

Chapitre I : Modélisation et simulation d'un convertisseur matriciel direct

Figure (I.1) : Schéma d'un convertisseur matriciel direct.	5
Figure (I.2) : Caractéristique statique d'un interrupteur bidirectionnel.	5
Figure (I.3) : Interrupteurs 4 quadrants utilisables dans un convertisseur matriciel : a) Topologie à transistor et diode en série (émetteur commun), b) Topologie à transistor et diode en série (collecteur commun), c) Topologie à RB-IGBT, d) Topologie transistor connecté à un pont à diode, e) Topologie émetteur commun. f) Topologie collecteur commun.	6
Figure (I.4) : Stratégies de commande d'un convertisseur matriciel.	10
Figure (I.5) : Exemple de génération des signaux de commande avec une modulation simple pente.....	13
Figure (I.6) : Exemple de chronogramme du fonctionnement des interrupteur S_{ij} sur une période de commutation.	13
Figure (I. 7) : Schéma de simulation de la méthode Venturini contrôlant un CMD alimentant une charge RL.....	14
Figure (I.8) : Performances d'un convertisseur matriciel direct contrôlé par la méthode de Venturini pour $q=0.45$: (a) Tension simple.	14
Figure (I.8) : Performances d'un convertisseur matriciel direct contrôlé par la méthode de Venturini pour $q=0.45$: (b) THD de la tension simple, (c) Courant de sortie, (d) THD du courant de sortie.	15
Figure (I.9) : Performances d'un convertisseur matriciel direct contrôlé par la méthode de Venturini avec injection de l'harmonique 3 pour $q=0.86$: (a) Tension simple, (b) THD de la tension simple.	16
Figure (I.9) : Performances d'un convertisseur matriciel direct contrôlé par la méthode de Venturini avec injection l'harmonique 3 pour $q=0.86$: (c) Courant de sortie, (d) THD du courant de sortie.	17
Figure (I.10) : Schéma de simulation de la méthode Roy contrôlant un CMD alimentant une charge triphasée RL.....	21
Figure (I.11) : Performances d'un convertisseur matriciel direct contrôlé par la méthode de Roy pour $q=0.45$: (a) Tension simple.	21
Figure (I.11) : Performances d'un convertisseur matriciel direct contrôlé par la méthode de Roy pour $q=0.45$: (b) THD de la tension d'entrée, (c) Courant de sortie, (d) THD du courant de sortie.	22
Figure (I.12) : Performances d'un convertisseur matriciel direct contrôlé par la méthode de Roy avec injection de l'harmonique 3 pour $q=0.86$: (a) Tension simple.	23

Figure (I.12) : Performances d'un convertisseur matriciel direct contrôlé par la méthode de Roy avec injection de l'harmonique 3 pour $q=0.86$: (b) THD de la tension simple, (c) Courant de sortie, (d) THD du courant de sortie.	24
Figure (I.13) : Schéma d'un convertisseur matriciel indirect.	25
Figure (I.14) : Etage onduleur du circuit équivalent.	28
Figure (I.15) : Secteurs des vecteurs de commutation de la tension de sortie.	29
Figure (I.16) : Répartition des vecteurs adjacents durant une période de commutation.	31
Figure (I.17) : Vecteurs à appliquer dans le secteur 1.	32
Figure (I.18) : Etage du redresseur.	33
Figure (I.19) : Secteurs du vecteur de commutation du courant d'entrée.	34
Figure (I.20) : Répartition des vecteurs adjacents du courant durant une période de commutation.	35
Figure (I.21) : Performances du convertisseur matriciel direct contrôlé par ISVM, (a) tension simple.	36
Figure (I.21) : Performances du convertisseur matriciel direct contrôlé par ISVM, (b) THD de la tension simple, (c) courant de sortie, (d) THD du courant de sortie.	37

Chapitre II : Modélisation et commande d'une MSAP alimentée par un convertisseur matriciel direct

Figure (II.1) : Représentation de la machine synchrone à aimants permanents [41].	40
Figure (II.2) : Représentation schématique de la MSAP.	41
Figure (II.3) : Schéma de la machine synchrone dans le référentiel (d,q).	45
Figure (II.4) : Schéma global de la commande vectorielle de la MSAP.	47
Figure (II.5) : Description du découplage entre les axes.	48
Figure (II.6) : Schéma fonctionnel de régulation de la vitesse.	49
Figure (II.7) : Schéma fonctionnel de régulation des courants direct et en quadrature.	49
Figure (II.8) : Schéma de la commande vectorielle de la MSAP alimentée par un CMD contrôlé par la méthode de Venturini/Roy.	51
Figure (II.9) : Performances de la commande vectorielle à base de régulateurs PI de la MSAP alimentée par un CMD contrôlé par la méthode de Venturini : (a) vitesse de rotation, (b) couple électromagnétique.	51
Figure (II.9) : Performances de la commande vectorielle à base de régulateurs PI de la MSAP alimentée par un CMD contrôlé par la méthode de Venturini : (c) courants direct et en quadrature, (d) courant de phase de sortie.	52
Figure (II.10) : Performances de la commande vectorielle à base de régulateurs PI de la MSAP alimentée par un CMD contrôlé par la méthode de Roy : (a) vitesse de rotation, (b) couple électromagnétique.	52
Figure (II.10) : Performances de la commande vectorielle à base de régulateurs PI de la MSAP alimentée par un CMD contrôlé par la méthode de Roy : (c) courants direct et en quadrature, (d) courant de phase de sortie.	53

Figure (II.11) : Schéma de la commande vectorielle de la MSAP alimentée par un CMD contrôlé par la méthode ISVM.....	53
Figure (II.12) : Performances de la commande vectorielle à base de régulateurs PI de la MSAP alimentée par un CMD contrôlé par la méthode ISVM : (a) vitesse de rotation, (b) couple électromagnétique, (c) courants direct et en quadrature, (d) courant de phase de sortie.	54

Chapitre III : Commande floue de la MSAP alimentée par un convertisseur matriciel direct

Figure (III.1) : Formes usuelles des fonctions d'appartenances.....	57
Figure (III.2) : Opérations logiques.	59
Figure (III.3) : Structure interne d'un système flou.	59
Figure (III.4) : Diagramme d'un régulateur flou de vitesse.....	61
Figure (III.5) : Diagramme d'un régulateur flou des courants.. Error! Bookmark not defined.	
Figure (III.6) : Fonctions d'appartenance des entrées.....	62
Figure (III.7) : Fonctions d'appartenance de la sortie.	62
Figure (III.8) : Structure de la commande floue d'une MSAP alimentée par un CMD commandé par la méthode de Venturini ou de Roy.....	64
Figure (III.9) : Performances de la commande vectorielle à base de régulateurs flous de la MSAP alimentée par un CMD contrôlé par la méthode de Venturini : (a) vitesse de rotation, (b) couple électromagnétique, (c) courants direct et en quadrature, (d) courant d'une phase statorique.	65
Figure (III.10) : Performances de la commande vectorielle à base de régulateurs flous de la MSAP alimentée par un CMD contrôlé par la méthode de Roy : (a) vitesse de rotation, (b) couple électromagnétique, (c) courants direct et en quadrature, (d) courant d'une phase statorique.	66
Figure (III.11) : Structure de la commande floue d'une machine synchrone alimentée par un convertisseur matriciel direct commandé par la méthode ISVM.	67
Figure (III.12) : Performances de la commande vectorielle à base de régulateurs flous de la MSAP alimentée par un CMD contrôlé par la méthode ISVM : (a) vitesse de rotation, (b) couple électromagnétique.	67
Figure (III.12) : Performances de la commande vectorielle à base de régulateurs flous de la MSAP alimentée par un CMD contrôlé par la méthode ISVM : (c) courants direct et en quadrature, (d) courant d'une phase statorique.	68