

Contribution à l'Etude et la Commande D'une Machine Asynchrone Double Etoile Alimentée Par Onduleurs Multiniveaux.

Résumé: Vue l'apparition et le développement de l'électronique de puissance, l'alimentation des machines à courant alternatifs par des onduleurs de tension à deux niveaux de forte puissance, est devenue possible. Ces onduleurs ont une fréquence de commutation faible qui peut conduire à des ondulations de courant et de couple importantes. Pour remédier à cet inconvénient, on peut utiliser l'une des solutions suivantes :

- Machine à nombre de phases élevé (machine multi-enroulements).
- Onduleurs multiniveaux.

Dans ce mémoire, nous étudions l'association de ces deux solutions.

Pour un système équilibré, avec des pulsations de couple et harmoniques de courant limités. Il est convenable de prendre l'angle entre les tensions des deux alimentations égales à l'angle entre les deux enroulements statoriques (30°).

Vu que le modèle mathématique de la machine asynchrone double étoile (MASDE) dans la configuration de PARK est non linéaire et fortement couplé, il est difficile de la commander. Une des stratégies utilisées est dite «Commande vectorielle». Elle est basée sur l'orientation du flux selon l'axe «d». L'analyse de cette commande a montré d'excellentes performances dynamiques et statiques de la MASDE.

Il existe différents changeurs de fréquence à pont de sortie à onduleurs multiniveaux, permettant d'avoir un courant réseau pratiquement sinusoïdal et un facteur de puissance unitaire. La différence entre elles concerne essentiellement le nombre de redresseurs utilisés.

Le problème majeur présenté par ces cascades est la fluctuation du potentiel du point milieu M du pont capacitif c-a-d l'instabilité des tensions d'entrée de chaque onduleur et par conséquent celle des tensions de sortie. Afin de solutionner ce problème, nous avons proposé l'utilisation du pont de clamping. Celui-ci a permis de minimiser le déséquilibre entre les différentes tensions continues. Néanmoins, cette solution ne permet pas d'avoir des tensions constantes à la sortie du redresseur d'où la nécessité d'appliquer un asservissement. Ce dernier a permis de résoudre non seulement le problème de stabilité des tensions d'entrée des différentes cascades mais aussi d'annuler l'écart entre elles.

Mots clés : MASDE, onduleurs cinq niveaux, onduleurs sept niveaux, redresseurs multiniveaux, MLI, pont clamping, boucle ouverte, boucle fermée, stabilité, tensions d'entrée.