



RESUME DE THESE DE DOCTORAT

Nom & Prénom(s)	Taleb Rachid
E-mail (obligatoire)	murad72000@yahoo.fr
Spécialité	Electrotechnique
Titre	Commande des onduleurs multiniveaux asymétriques pour l'entraînement des machines électriques
Date de soutenance	19 Avril 2011
Nom, prénom(s) et grade de l'encadreur	Meroufel Abdelkader (Professeur)

Résumé : Les onduleurs multiniveaux asymétriques triphasés étudiés sont constitués par la mise en série d'onduleurs partiels par phase. La commande de ces derniers par la stratégie d'élimination d'harmoniques fait appel à la résolution des systèmes d'équations non linéaires pour obtenir les angles de commutation. Dans ce travail, nous nous sommes penchés sur l'optimisation de cette stratégie moyennant des algorithmes génétiques, des essais particuliers et des réseaux de neurones artificiels. Puisque les angles de commutation font l'objet d'une détermination préalable par la stratégie d'élimination d'harmoniques, nous avons pensé à la possibilité de calculer ces angles par la stratégie de minimisation optimale du THD afin de réduire au maximum le taux d'harmoniques. A cet effet, une étude comparative entre les différentes stratégies de commande de l'onduleur asymétrique à sept niveaux a été élaborée. Comme application, nous étudions les performances d'une machine asynchrone de forte puissance alimentée par les onduleurs asymétriques à sept, neuf et onze niveaux. L'ensemble des résultats obtenus sont très prometteurs quand à l'utilisation de ce type d'onduleur dans les domaines de forte puissance et/ou haute tension tels que la traction électrique.

Mots clés : Onduleurs multiniveaux asymétriques, Stratégie d'élimination d'harmoniques, Optimisation par algorithmes génétiques, Optimisation par essais particuliers, Réseaux de neurones artificiels, Stratégie de minimisation optimale du THD, Machine asynchrone de forte puissance.

Abstract : The three phases asymmetrical multilevel inverters are made up of the serialization of partial inverters per phase. The control of such systems by selective harmonic elimination strategy requires the resolution of nonlinear algebraic equations in order to obtain the switching angles. In this work, we focus on the optimization of this strategy by using the genetic algorithms, particle swarm optimization and artificial neural networks. The switching angles are firstly determined by the selective harmonic elimination strategy. The possibility of calculating these angles by the optimal minimization of the total harmonic distortion is also considered. For this purpose, we perform a comparative study of different control strategies of seven level asymmetrical inverters. As an illustration, we study the performances of a high power induction machine fed by the seven, nine and eleven asymmetrical inverters. The overall results are quite encouraging in the context of high power and/or high voltage such as the electric traction.

Keywords : Asymmetrical multilevel inverter, Selective harmonic elimination, Genetic algorithm optimization, Particle swarm optimization, Artificial neural networks, Optimal minimization of the THD, High power induction machine.

THD

/

THD