

X Nous avons analysé un procédé original de variateur de vitesse asynchrone du type à variation de tension bien qu'alimenté par le réseau à tension fréquence constantes. L'originalité de ce procédé réside dans son principe qui consiste à alimenter le moteur à travers des condensateurs et à court-circuiter cycliquement ses phases statoriques par des thyristors montés en parallèle.

Ce principe revient à alimenter le moteur par un courant constant en imposant une forte impédance capacitive et à faire varier la tension aux bornes du moteur par la mise en court-circuit cyclique des phases sur un intervalle de temps réglable.

L'intérêt du système réside dans la simplicité du circuit d'électronique de puissance associé, ce qui le rend moins coûteux que les associations convertisseurs-moteurs asynchrones classiques.

Nous avons déterminé d'abord les capacités et les résistances rotoriques optimales en étudiant le comportement de l'ensemble condensateurs-moteur sans commande électronique en régime permanent et en régime transitoire. Puis nous avons abordé le comportement de l'ensemble moteur-condensateurs-thyristors ce qui nous a permis d'affiner l'optimisation précédente.

Nous avons aussi pu constater que le choix de la résistance de la cage rotorique a un effet prépondérant sur le comportement du système quel qu'il soit. Cette valeur optimale doit être supérieure à celle en ondes sinusoidales. L'influence de la capacité sur les performances est également importante, l'impédance de celle-ci doit être de l'ordre de deux fois celle de la machine à vide. Ce choix minimise fortement le déclassement de la machine ce qui constitue l'intérêt de cette étude.

Les limites du choix de ces valeurs de capacité sont données par les tensions maximales imposées aux bornes de la machine d'une part et par les possibilités d'instabilité d'autre part.

L'étude de l'influence de cette capacité, sans système électronique de court-circuit, a fait apparaître une possibilité très intéressante de nouveau variateur de vitesse par insertion de capacité variable en série avec la machine.

Nous avons procédé au calcul du régime transitoire par deux méthodes: la méthode de PARK classique et la méthode de transformation des axes rotoriques qui garde les grandeurs réelles du stator. Ces méthodes donnent des bon résultats; l'interêt de la méthode de PARK réside dans la rapidité de calcul, par contre la deuxième méthode reste mieux adaptée à l'étude de la stabilité du système.

Une étude détaillée du circuit de commande des thyristors a été également réalisée, avec mise en équation de ce circuit en tenant compte du bouclage de contre-réaction, ce qui a permis le calcul automatique de l'angle de commande à partir de la consigne et de la courbe de charge.

Nous avons aussi étudié la stabilité du système et nous avons pu constater qu'un choix judicieux des valeurs des capacités est nécessaire pour avoir un système stable. La stabilité du système a été étudiée par un modèle linéarisé de l'ensemble en ayant recours au calcul des valeurs propres et à leur représentation dans le plan complexe avec la vitesse comme paramètre. Nous avons constaté que les valeurs propres de la matrice d'état sont indépendantes de l'état d'amorçage des thyristors, et nous l'avons démontré par une étude analytique .X