

Conclusion générale

Conclusion générale :

La machine asynchrone (MAS) est une machine à courant alternatif utilisée le plus souvent comme moteur. Ces principaux types de commande sont : la commande scalaire et la commande vectorielle. Le type de commande est sélectionné en fonction du niveau de performances prescrites par l'application du moteur (rapidité, précision, et robustesse vis-à-vis des variations paramétriques). La difficulté de la commande du moteur asynchrone réside dans sa non-linéarité et le couplage qui existe entre le couple et le flux. En plus du problème de non-linéarité du moteur asynchrone, on peut ajouter aussi les perturbations externes (tel que le couple de charge), ainsi que les variations paramétriques (résistances rotorique et statorique).

Pour résoudre ces problèmes les chercheurs sont orientés vers les commandes intelligentes. L'utilisation des contrôleurs basés sur l'expertise humaine peut être une alternative. Parmi ces approches, on trouve la commande par logique floue qui ne nécessite pas la connaissance du modèle mathématique du processus à commander ; ainsi elle exploite les informations linguistiques de l'expert humain. En plus, les systèmes flous ont la capacité d'approximer n'importe quelle fonction non linéaire inconnue avec un degré de précision donné. Le plus souvent les régulateurs flous sont utilisés dans des systèmes qui possèdent des variations inconnues intrinsèques. L'objectif est donc de conserver de bonnes performances du système global en adaptant le régulateur en fonction des variations du système .

Malgré tous ces avantages la présence des capteurs dans la chaîne d'entraînement posent des problèmes, le recours à la commande du moteur asynchrone sans capteur mécanique de vitesse devient un axe de développement et de recherche industrielle fondamentale. Une recherche de la simplicité de conception et de la robustesse devient un des critères importants dans de nombreuses applications. En effet, ces critères mobilisent les chercheurs à se débarrasser de ces capteurs qui sont les maillons faibles de la chaîne d'entraînement électrique. Outre l'encombrement et la difficulté d'adaptation et de montage sur tous les types d'entraînements, ils sont fragiles et onéreux. On essaye donc de faire remplir leurs fonctions par des capteurs électriques de tension et courant et des algorithmes de calcul afin de reconstituer la vitesse et le flux de la machine. La reconstitution de la vitesse et du flux est réalisée par des estimateurs ou des observateurs qui sont construits à partir du modèle de la machine. Pour notre cas on s'intéresse au filtre de Kalman étendu afin d'estimer le flux rotorique de la machine asynchrone triphasée.

Avant de passer à l'estimation de flux on intéressé dans la première partie à l'établissement d'un modèle de la machine asynchrone associé à un onduleur de tension commandé en courant par hystérésis.

Pour réduire la complexité du modèle, nous avons opté pour l'application de la transformation de Park qui transforme la machine triphasée en une machine biphasée équivalente. Cette transformation permet une réduction notable de la complexité de la résolution des équations différentielles du système.

Dans la deuxième partie, Nous avons donnée un aperçu général sur la logique floue avec la formulation mathématique des systèmes flous utilisant le modèle de Mamdani

Les résultats obtenus pour le réglage de la vitesse d'une machine asynchrone par l'application de deux régulateurs flous de type Mamdani à trois ensembles flous ont montré un comportement satisfaisant et des performances élevées,

Dont le but d'étudier et d'améliorer les différentes techniques de détermination de la vitesse mécanique des machines asynchrones sans capteur de vitesse. On s'intéresse principalement au filtre de Kalman. Ces méthodes sont basées sur une représentation d'état des régimes dynamiques du moteur.

Dans un premier temps nous décrirons les principes généraux d'un observateur et développerons la formulation nécessaire à l'observation de la vitesse. Alors que dans un second temps nous pourrions établir le filtre de Kalman étendu avec la commande par logique floue de la MAS. Les résultats de simulation enregistrée, nous ont permis de juger que ces techniques présentent une forte robustesse en présence des variations paramétriques.

Pour la continuation du présent travail dans le futur, nous préférons énumérer quelques perspectives que nous proposons comme suite à cette étude, à savoir:

- L'amélioration de la commande floue vers le type-2- pour commander la machine asynchrone avec les observateurs adaptatifs.
- La commande hybride avec l'estimation des paramètres de la machine asynchrone triphasée.
- L'application de cette technique pour la commande de la machine polyphasée.