



Commande vectorielle de refroidisseurs Stirlings rotatifs

Jorel Flambard

Laboratoire Plasmas et Conversion d'Énergie, Toulouse-INP

Résumé :

Le but de ce stage a été de participer au développement d'un algorithme de pilotage portant sur la commande vectorielle de la machine synchrone à aimants permanents (PMSM). Celle-ci est utilisée dans des refroidisseurs Stirling assurant le refroidissement de détecteurs infrarouges haut de gamme. Afin de réduire le poids du système, on souhaite supprimer le capteur mécanique utilisé pour le pilotage de la machine.



Refroidisseur

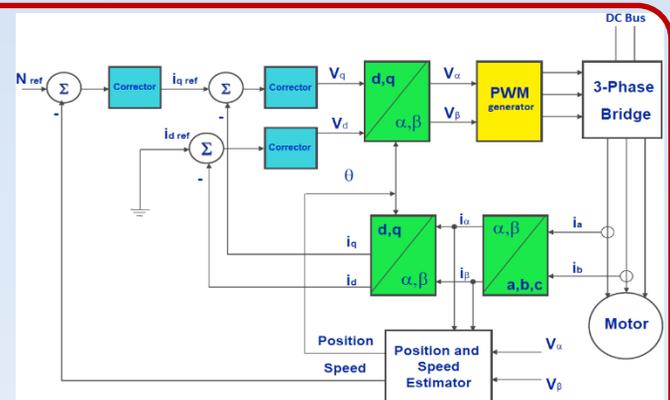


Travail réalisé :

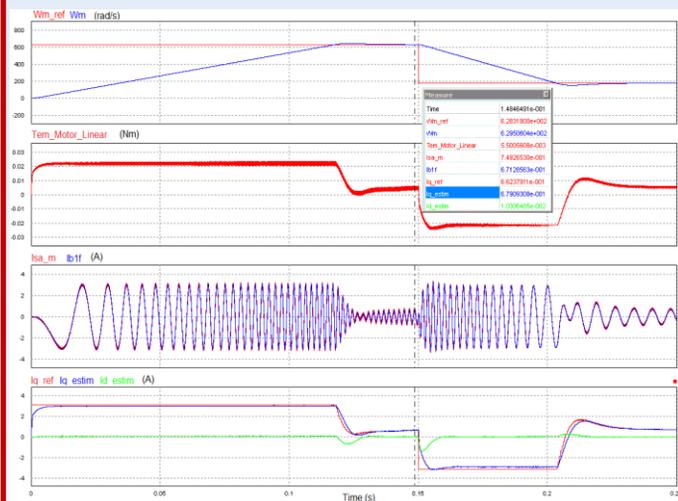
- Etude et réalisation de la commande avec capteur sous PSIM et MATLAB/SIMULINK

- Simulations basées sur un cycle de fonctionnement de la machine et étude de la robustesse de la commande vis-à-vis d'incertitudes paramétriques et de contrainte de fonctionnement

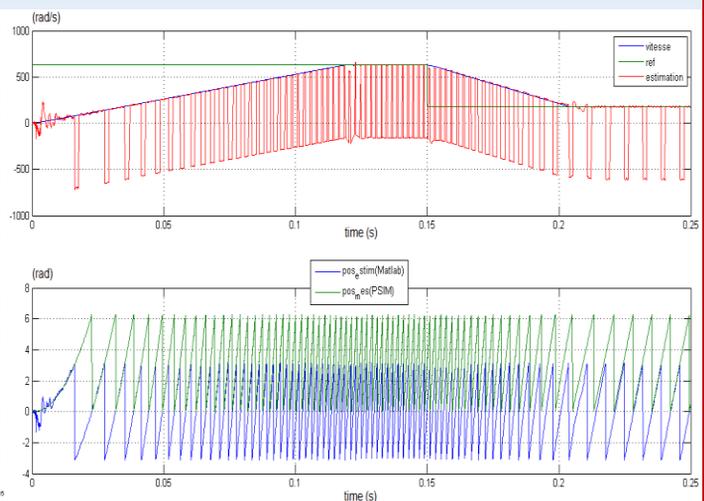
- Etude et mise en place d'un estimateur de position et de vitesse afin de réaliser une commande sans capteur



Synoptique de la commande vectorielle souhaitée



Simulation de la commande avec capteur sous PSIM



Estimation de la vitesse et de la position

Conclusion et perspective :

- Commande avec capteur mécanique fiable sous les deux logiciels de simulation
- Estimateur de vitesse et de position à améliorer afin de réaliser une commande sans capteur fonctionnelle et implantable sur ordinateur pour des essais expérimentaux

Références :

- Zedong ZHENG, *Commande à haute performance et sans capteur mécanique du moteur synchrone à aimants permanents*, Thèse de doctorat de l'INPT, 2008.
- Marwa Mohamed Moustafa EZZAT, *Commande non linéaire sans capteur de la machine synchrone à aimants permanents*, Thèse de doctorat de l'École Centrale de Nantes, 2011.