

Développement d'un banc moteur pas à pas

Domaine spécialisé: Mécatronique

Chargé: Prof. Jean-François Urwyler

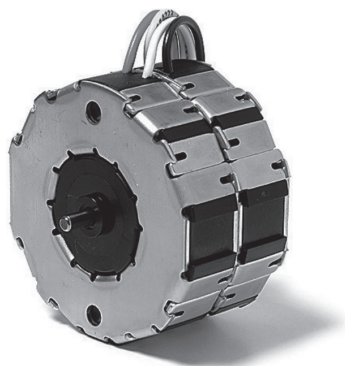
Experts: Domizia Belladelli (Centro Professionale Biasca), Joël Niklaus (Sonceboz SA)

Partenaire du projet: Johnson Electric Switzerland AG, Murten

Les moteurs pas à pas à aimant permanent sont utilisés lorsque la précision et la fiabilité sont nécessaires. Ils sont compacts et légers. La position du rotor peut être commandée par un microcontrôleur pour se déplacer et se maintenir dans un état précis. L'entreprise Johnson Electric International AG souhaite développer un système de caractérisation de leurs moteurs pour optimiser leur régulation ainsi qu'offrir une meilleure supervision des processus de fabrication.

Ce travail se base sur deux études précédemment effectuées. La première concerne les moteurs électriques à courant continu, elle sert de base pour la structure de caractérisation. La seconde est une étude de la régulation en boucle fermée des moteurs pas à pas biphasés, réalisée en interne par Johnson Electric dans le cadre d'un master.

Le premier point du travail consiste à déterminer la gestion et le contrôle de la rotation d'un moteur pas à pas. Pour parvenir à ce résultat, il faut générer deux signaux déphasés puis les amplifier avant de les envoyer au moteur. Le choix des signaux influe sur la réponse du rotor, de cette manière un signal carré implique une rotation saccadée tandis qu'un signal parfaitement sinusoïdal permet une remarquable fluidité dans la succession des pas. Cependant, l'avantage d'une commande dite binaire est de connaître l'angle parcouru par le rotor pour un séquençage défini. Dans le cas d'une sinusoïde, les pas ne sont plus réellement déterminables donc il faut implémenter un système de retour d'information de position du moteur.

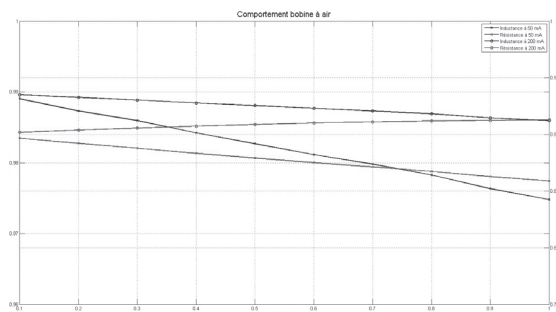


Moteur pas à pas

La seconde phase du projet concerne l'acquisition de données sur le système de test. Ici le but est de mesurer différents points précis du circuit électrique, placé en amont du moteur pas à pas, pour ensuite pouvoir les traiter. Le traitement des valeurs acquises dépend fortement de la modélisation de l'ensemble du moteur, car de nombreux paramètres sont à prendre en compte et la plupart d'entre eux s'influencent mutuellement.

Selon les préférences de Johnson Electric, la plateforme LabView a été choisie comme logiciel de traitement de signaux. Ce logiciel pouvant aussi gérer la génération de signaux, nous avons complètement intégré la commande et le post-processing au logiciel, réduisant ainsi le nombre de composants externes. Tous les calculs sont donc effectués par un ordinateur sur une interface graphique ergonomique.

Au final, ce système sera capable de donner des informations précises sur les caractéristiques des moteurs pas à pas qui seront testés, ce qui permettra de cibler des plages de fonctionnements optimales.



Comportement d'une bobine à air



Vincent Bergaud

+41 79 350 53 91

vincentb@mabox.ch



Maximilien Lambert

+41 78 671 85 91

1