

Sciences pour l'Ingénieur Génie Electrique

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés
*Contribution à l'étude d'une machine synchrone haute température à ruban aluminium anodisé :
commande robuste, modélisation en haute fréquence et diagnostic.*

Travaux dirigés par Monsieur Remus PUSCA

Soutenance prévue le **lundi 06 juillet 2026** à 10h00

Lieu : Faculté des sciences appliquées, Rue Gérard Philippe, Technoparc Futura, 62400 Béthune

Salle : Prestige

Composition du jury proposé

M. Remus PUSCA	Université d'Artois	Directeur de thèse
M. Nouredine TAKORBET	Université de Lorraine	Rapporteur
M. Demba DIALLO	Université Paris-Saclay	Rapporteur
M. Abdelmounaïm TOUNZI	Université de Lille	Examineur
M. Abdesslem DJERDIR	Université de Technologie Belfort-Montbéliard	Examineur
M. Raphael ROMARY	Université d'Artois	Co-directeur de thèse
M. Younes AZZOUG	Université d'Artois	Examineur
Mme Sandrine MOREAU	Université de Poitiers	Examinatrice

Résumé :

Cette thèse traite de la commande, de la modélisation haute fréquence et du diagnostic des machines synchrones à rotor bobiné (MSRB) opérant en environnement à haute température, notamment avec des enroulements réalisés en ruban d'aluminium anodisé. Dans ces conditions, les variations des paramètres électriques ainsi que les contraintes diélectriques dégradent les performances de la machine et favorisent l'apparition de défauts, en particulier les courts-circuits inter-spires. Dans un premier temps, une stratégie de commande robuste adaptée aux variations thermiques est développée. Elle repose sur une architecture associant un observateur de perturbation (DOBC), une estimation en ligne des paramètres par un système adaptatif à modèle de référence (MRAS) et une commande adaptative robuste (ARC). Cette approche permet de compenser les incertitudes paramétriques et d'améliorer les performances dynamiques par rapport aux méthodes conventionnelles. Dans un second temps, un modèle haute fréquence spire par spire des enroulements, dépendant de la fréquence et de la température, est élaboré. Les paramètres du modèle sont identifiés par éléments finis puis intégrés dans une représentation à paramètres localisés. Le modèle est ensuite validé expérimentalement sur un prototype fixe avant d'être appliqué à la machine réelle afin d'analyser les tensions inter-spires sous différentes stratégies de commande. Enfin, la dernière partie est consacrée au diagnostic des courts-circuits inter-spires à partir du champ magnétique externe. À cet effet, des indicateurs fondés sur la corrélation temporelle et l'analyse fréquentielle sont proposés, puis étendus au fonctionnement à vitesse variable grâce à une technique de ré-échantillonnage angulaire. Les résultats obtenus démontrent la capacité des méthodes développées à détecter les défauts et à améliorer la fiabilité ainsi que les performances des machines électriques fonctionnant sous fortes contraintes thermiques. Mots-clés : Machine synchrone à rotor bobiné, haute température, commande robuste, DOBC, MRAS, ARC, modélisation haute fréquence, enroulements en ruban d'aluminium anodisé, tensions inter-spires, diagnostic, court-circuit inter-spires, champ magnétique externe.