

Contrat postdoctoral (H/F)

Chercheur en Mécatronique, Conception de machines électriques à flux axial en technologie PCB

(12 mois, référence DITFT061)

Contexte et missions

MITSUBISHI ELECTRIC est un des acteurs clé dans le domaine des dispositifs de puissance, du composant semiconducteur jusqu'aux systèmes tels que les dispositifs HVDC par exemple. En tant que filiale du groupe MITSUBISHI ELECTRIC, MITSUBISHI ELECTRIC R&D CENTRE EUROPE (MERCE) dispose d'une entité de recherche située à Rennes (France, Bretagne [35]) et spécialisée en Electronique de Puissance, plus particulièrement dans les domaines de l'intégration hétérogène basée sur la technologie PCB et ses applications aux machines électriques, à flux radial ou axial. Pour accroître le niveau de maturité technologique (TRL) et valoriser ses techniques d'intégration à l'échelle d'un système complet de conversion électromécanique, MERCE envisage le développement de prototypes de machines à flux axial équipés d'enroulements statoriques PCB.

MERCE recrute, dans le cadre de ses activités de conception de machines tournantes, un chercheur spécialisé en Mécatronique dont les missions consisteront à :

- Identifier, à partir d'études bibliographiques, les caractéristiques fondamentales (couple, vitesse, nombre de pôles, etc) d'une machine à flux axial dédiée à la mobilité électrique (voiture électrique, aéronef électrique à décollage et atterrissage verticaux...).
- Générer, à l'aide d'un outil de prédimensionnement préexistant, les fronts de Pareto permettant l'identification de solutions potentielles à forte densité de couple et de puissance. Cette étude s'appuiera sur des empilements PCB standards.
- Modéliser à l'aide d'un logiciel à éléments finis 3D (FEA) les structures retenues pour valider les performances et corroborer la phase de prédimensionnement. Cette étape permettra également de clarifier les contraintes appliquées sur l'onduleur qui contrôlera la machine *in fine*.
- Etablir le lien entre le dimensionnement théorique et les limites imposées par la réalisation pratique. Identifier et considérer les contraintes de fabrication et leur impact sur le dimensionnement moteur pour finaliser la sélection.
- Identifier des partenaires externes pour la réalisation et le montage des différents sous-ensembles (PCB, conception des pièces mécaniques, approvisionnement des aimants et usinage...).
- Superviser la réalisation des éléments fabriqués par des entités externes ainsi que l'assemblage des sous-ensembles.

- Valider expérimentalement le prototype pour l'obtention des indicateurs de performances souhaités, en mettant en œuvre des bancs de tests expérimentaux à MERCE ou en collaborant avec des entités externes si les contraintes techniques ne peuvent être honorées en interne.
- Rédiger les rapports techniques permettant un suivi de la progression du projet.

Les résultats des travaux de recherche seront ouverts à publication dans des conférences ou journaux internationaux.

Profil souhaité

- Doctorat en Mécatronique ou Génie Electrique, axé sur la conception de Machines Tournantes
- Expérience de recherche au sein d'un laboratoire public ou de R&D privé.
- Solide connaissance en Mécatronique : structures fondamentales de machines tournantes à flux radial (RFM) ou axial (AFM), éléments de conception (stratégies de bobinage, calcul des pertes Cuivre et Fer, refroidissement).
- Expérience dans la conception de prototype moteur, et de la conception mécanique ; vous êtes en mesure d'adapter un design moteur théorique à des contraintes mécaniques réelles. Le dessin de plans de conception constitue un plus (SolidWorks, AutoCAD, ...).
- Maitrise des logiciels de calcul scientifique (Matlab) et de simulation circuit (PSIM, PLECS) ainsi qu'une bonne expérience des logiciels à Eléments Finis 2D/3D (FEMM4.2, Maxwell 2/3D).
- Connaissances théoriques sur les topologies de conversion (onduleurs 3 phases ou plus) utilisées pour l'utilisation des machines tournantes et leur mise en œuvre expérimentale.
- Expérience d'un environnement de laboratoire, incluant l'utilisation des équipements de puissance (alimentations, charges, organes de contrôle), de mesure électrique (oscilloscope et sondes associées, impédancemètre), mécanique (torque mètre, encodeur rotatif, capteur de vitesse...) et thermique (mise en œuvre de thermocouples, fibres optiques ou caméra IR).

Qualités personnelles

- Autonomie et capacités organisationnelles et de rigueur vous permettant d'honorer les engagements
- Motivation pour travailler dans un environnement multiculturel
- Bonnes capacités d'interaction et d'adaptation
- Bon esprit d'analyse et de communication
- Goût pour le travail en équipe et force de proposition
- Anglais courant

Durée : 12 mois (une prolongation de 24 mois est possible dans le cadre du contrat postdoctoral)

Contact : Magali BRANCHEREAU, HR Manager (jobs@fr.mercede.mee.com)

Merci de nous faire parvenir votre candidature (CV et lettre de motivation en format PDF) en précisant la référence de l'offre.