

Poste de chercheur post-doctoral
Département Informatique et Automatique
de l'Ecole des Mines de Douai, Douai, France

Titre: Modélisation expérimentale en hautes fréquences des convertisseurs de puissance

Mots-clés: Modélisation expérimentale (guidée par les données), convertisseurs de puissance, systèmes à commutation.

L'Unité de Recherche Informatique Automatique (URIA) de l'Ecole des Mines de Douai recherche un candidat pour un poste de chercheur post-doctoral de 12 mois à partir du 3 janvier 2017 dans le domaine de la modélisation expérimentale appliquée à l'électronique de puissance dans le cadre du projet CE2I. Les candidats doivent adresser lettre de motivation, CV et liste des publications à cecile.labarre@mines-douai.fr and sanda.lefteriu@mines-douai.fr.

Contexte

L'arrivée sur le marché des composants rapides va entraîner un bouleversement majeur des méthodes de conception en électronique de puissance. Actuellement, il n'existe pas ou très peu de convertisseurs commercialisés à base de composants à grand gap. Le développement récent des composants à grand gap (GaN) adaptés à un fonctionnement en haute fréquence ouvre des perspectives intéressantes pour l'émergence de convertisseurs statiques à haute densité de puissance. Toutefois, la mise en œuvre des composants GaN nécessite le développement de nouvelles méthodes de caractérisation, de modélisation et de conception adaptées à ces composants rapides. Deux aspects novateurs dans cette tâche : la réalisation de convertisseurs fonctionnant en haute fréquence et en haute température.

Plus particulièrement, la commutation plus rapide des composants GaN nécessite le développement de nouvelles méthodes de conception pour optimiser les différents aspects: réduction des émissions conduites et rayonnées, connectique, dimensionnement du filtrage à base de composants magnétiques torique ou planar...Une réflexion approfondie est nécessaire sur le choix des structures les plus adaptées au fonctionnement à haute fréquence et à faibles pertes.

CE2I (Convertisseur d'Energie Intégré et Intelligent) est un projet régional financé par la région Nord Pas de Calais Picardie dans le cadre du CPER 2015-2020, porté par l'Université de Lille 1 et dont les partenaires sont : L2EP, LSEE, LAMIH and URIA. Dans le cadre du projet CE2I, l'URIA est chargée de développer de nouvelles méthodes de modélisation en hautes fréquences des convertisseurs de puissance afin d'optimiser la conception et d'en permettre le suivi. L'URIA s'appuie sur ses savoir-faire dans les domaines de la modélisation expérimentale, de l'identification de systèmes et de la réduction de modèle.

Mission

Actuellement, l'URIA développe une technique de modélisation basée sur la fonction de transfert entrée/sortie d'un convertisseur DC-DC dans le domaine fréquentiel ainsi qu'un banc expérimental pour réaliser les mesures.

Le travail du post-doctorant consistera à

- 1) Concevoir le banc expérimental et à réaliser les mesure des fonctions de transfert afin de valider la technique de modélisation en hautes fréquences.
- 2) Etendre la technique de modélisation aux onduleurs triphasés.
- 3) Etendre la technique de modélisation en intégrant les éléments parasites des composants de puissance. Actuellement, la fonction de transfert entrée/sortie caractérisant le convertisseur DC-DC ne prend pas en compte le caractère non idéal des interrupteurs de puissance
- 4) Mettre en œuvre les techniques d'identification de système pour retrouver le modèle temporel à partir des mesures, une fois que le modèle aura été validé expérimentalement.

Profil

Titulaire d'un doctorat en automatique ou en génie électrique, le (la) candidat(e) disposera de compétences validées dans un ou plusieurs domaines suivants : électronique de puissance, modélisation et identification de systèmes, conception de bancs expérimentaux.