

Chercheur contractuel | Contract researcher

Convertisseur de puissance adapté à la recharge embarquée de véhicules électriques

Power converter for onboard charging of electric vehicles

Début <i>Start</i>	: De suite <i>Immediately</i>
Durée <i>Duration</i>	: 12 mois, potentiellement reconductible à 24 mois <i>12 months, possibly extendable to 24 months</i>
Lieu de travail <i>Working place</i>	: Campus Cité Scientifique, Université de Lille https://www.openstreetmap.org/#map=18/50.60685/3.13787
Salaire net <i>Net salary</i>	: environ 2400€ (selon situation) <i>around 2400€ (depending on situation)</i>
Candidature <i>Application</i>	: CV ; lettre de motivation ; lettres de recommandation éventuelles <i>CV ; motivation letter ; recommendation letters if any</i>
Contacts <i>Contacts</i>	: Arnaud VIDET : arnaud.videt@univ-lille.fr François GRUSON : francois.gruson@ensam.eu

Contexte | *Context*

Les convertisseurs électroniques de puissance jouent un rôle crucial dans le développement des véhicules électriques et hybrides, et doivent répondre à un besoin toujours croissant de compacité et de rendement de conversion de l'énergie électrique. Dans le cadre du projet « Énergie Électrique (EE) 4.0 » du Contrat de Plan État-Région (CPER) des Hauts-de-France, l'équipe Électronique de Puissance (EP) du Laboratoire d'Électrotechnique et d'Électronique de Puissance (L2EP) de Lille effectue des travaux de recherche sur la conception de chargeurs embarqués à haut rendement et à haute densité de puissance. Un axe d'étude concerne alors la structure de conversion AC/DC isolée offrant la capacité de réinjection de puissance vers le réseau (convertisseur bidirectionnel), essentielle pour l'apport de services au réseau électrique via la mise en œuvre des fonctionnalités intelligentes de type Vehicle2Grid (V2G).

Les travaux de l'équipe EP du laboratoire L2EP portent plus généralement sur la mise en œuvre des nouveaux composants de puissance à large bande interdite (SiC, GaN), la maîtrise des perturbations électromagnétiques émises par les convertisseurs, la conception des composants magnétiques intégrés aux convertisseurs de puissance, ainsi que sur les structures de convertisseurs statiques et leur commande.

Power electronics converters play a crucial role in the development of electrical and hybrid vehicles. As part of the « Electrical Energy (EE) 4.0 » project of the Hauts-de-France State-Region Planning Contract (CPER), the Power Electronics (PE) team of the Laboratory of Electrical Engineering and Power Electronics (L2EP) of Lille carries out research on the design of high-efficiency and high-power-density onboard chargers. Thus, one field of study concerns the isolated AC/DC conversion offering power feedback capability to the grid (bidirectional converter), which is essential to provide services for the electrical grid by implementing smart Vehicle2Grid (V2G) functionalities.

More generally, research of the PE team of L2EP laboratory focuses on the implementation of new wide-bandgap power devices (SiC, GaN), the analysis and reduction of electromagnetic interferences induced by power converters, the design of magnetic devices integrated in the converters, as well as the static converter topologies and their control.

Missions | Missions

L'offre d'emploi proposée porte essentiellement sur la structure de conversion et sa commande pour un chargeur embarqué répondant aux critères définis dans le projet. Le candidat devra notamment évaluer les topologies de convertisseur adaptées aux chargeurs embarqués dans les véhicules électriques, être force de proposition sur les aspects structure et commande, et être capable d'analyser les contraintes associées sur les pertes (par conduction et commutation) en vue de la gestion thermique et de l'amélioration du rendement, et sur le dimensionnement des composants passifs associés en vue notamment de réduire l'encombrement. Les approches proposées devront être validées dans un premier temps au moyen d'outils de simulation, pour conduire ensuite à la conception d'un convertisseur optimisé exploitant les idées les plus prometteuses. Ce travail de recherche a vocation à produire ou développer des approches nouvelles, et pourra déboucher sur des communications scientifiques.

The proposed job offer essentially focuses on the converter structure and control for an onboard charger that meets the project criteria. The recruited candidate will notably evaluate the suitable converter topologies for chargers onboard electric vehicles, make new proposals on structure and control aspects, and provide analysis of the associated constraints on power losses (conduction and commutation) for thermal management and efficiency improvement, as well as on the design of associated passive components for volume and weight reduction. The proposed approaches will be validated by means of simulation tools in a first step, heading towards the design of an optimised converter implementing the most promising ideas. This research work aims at producing or developing new approaches, and will possibly result in scientific communications.

Profil recherché | Expected profile

Le candidat devra posséder de bonnes compétences en électronique de puissance, structures de conversion et commande rapprochée des convertisseurs, et justifier d'une expérience professionnelle réussie dans ce domaine. Les savoir-faire attendus en matière d'outils informatiques concernent essentiellement les logiciels de simulation de structures d'électronique de puissance (type PSIM, PLECS) ainsi que les langages de programmation de plus haut niveau (python, MATLAB). Une expérience sur le dimensionnement de composants magnétiques serait un plus. Une bonne qualité rédactionnelle en langue anglaise est attendue.

The recruited candidate is expected to show good skills in power electronics, power conversion topologies and converter control, and show successful professional experience in this field. Required know-how regarding computer tools essentially concerns simulation softwares of power electronics topologies (typically PSIM, PLECS) as well as higher-level programming languages (python, MATLAB). An experience on the design of magnetic components would be appreciated. Good writing skills in English language are expected.