

Profil du Poste : Ingénieur/Postdoctoral

Etude thermique (refroidissement) des modules semiconducteurs de puissance

Début du contrat	: Immédiatement
Durée	: 12 mois
Localisation	: L2EP de l'Université de Lille : https://l2ep.univ-lille.fr/
Dossier	: CV et des références de compétences en électronique de puissance et thermique
Salaire	: Fonction du diplôme
Contacts	: Nadir IDIR - nadir.idir@univ-lille.fr Nicolas BOTTER - nicolas.botter@centralelille.fr

Contexte et les objectifs du projet

Les dispositifs d'électronique de puissance sont aujourd'hui des maillons incontournables dans de nombreux dispositifs électriques et leur usage devient de plus en plus fréquent dans la vie quotidienne tels qu'on peut le voir avec les ordinateurs portables, les tablettes, les téléphones mobiles, ou encore les véhicules électriques... Pour satisfaire les besoins des consommateurs, des fonctions avancées et complexes s'ajoutent continuellement à ces dispositifs qui deviennent par ailleurs de plus en plus compactes et légers. Cette augmentation de la compacité a pour conséquence d'augmenter drastiquement les densités de pertes au niveau des puces rendant leur refroidissement de plus en plus critique. Le problème de surchauffe de ces systèmes s'avère l'un des défis majeurs auquel est confrontée l'industrie de l'électronique de puissance car il touche aussi bien à la sécurité (emballement thermique et prise de feu) qu'à la fiabilité des composants du convertisseur statique (risque de réduire les performances électriques et la durée de vie).

Dans le domaine des véhicules électriques, les niveaux de courant transitant par les convertisseurs statiques peuvent atteindre plusieurs centaines d'ampère. Les sollicitations répétées s'exerçant sur les composants semiconducteurs se traduisent par une dissipation de pertes très importante sur une surface réduite, pouvant atteindre des niveaux de densité allant jusqu'à 400 W.cm^{-2} . L'évacuation de ces importantes quantités de chaleur est un problème crucial face auquel les classiques dissipateurs métalliques sont devenus une réponse insuffisante en raison de coefficient d'échange thermique n'excédant généralement pas $10 \text{ kW/cm}^2 \cdot \text{K}$. Il est donc essentiel de développer des systèmes de refroidissement aux performances compatibles avec les puissances à dissiper en vue d'optimiser la fiabilité, la durée de vie des composants de puissance, et aussi augmenter leurs performances. Notamment, la performance des systèmes de refroidissement est souvent altérée par la nécessité d'utiliser des isolants électriques, qui constituent des interfaces thermiques pénalisantes pour l'évacuation du flux de chaleur. La finalité du projet est de développer une solution innovante pour le refroidissement des modules de puissance.

Ce projet s'inscrit dans le cadre d'une collaboration entre le L2EP (Université de Lille) et le LAMIH (Université Polytechnique Hauts-de-France) pour le développement de systèmes de gestion thermique innovants des composants semi-conducteurs de puissance qui sont utilisés dans les systèmes embarqués comme les véhicules électriques.

Profil recherche

Le candidat recruté doit avoir une solide expérience dans le domaine de l'électronique de puissance des bases solides dans le domaine de la thermique principalement le refroidissement des composants semi-conducteurs de puissance.