

Titre de la thèse : ETUDE ET REALISATION DES COMPOSANTS MAGNETIQUES POUR LES FILTRES CEM

Financement : CIFRE: L2EP - Entreprise TCT- Socomec (Début de la thèse 2017)

Directeur de thèse : Nadir IDIR

E-mail : nadir.idir@univ-lille1.fr

Co-encadrement industriel : Dominique GAUTARD

Laboratoire : Laboratoire d'Électrotechnique et d'Électronique de Puissance (L2EP) de Lille

Equipe : Électronique de puissance

Contexte scientifique

L'augmentation des fréquences de fonctionnement des convertisseurs d'énergie a comme conséquence une réduction des dimensions des composants passifs. Il est bien connu que les composants magnétiques (selfs et transformateurs) occupent des volumes plus importants dans les systèmes de conversion d'énergie. Afin d'augmenter la densité de puissance des convertisseurs, il est nécessaire de développer de nouveaux composants magnétiques adaptés à un fonctionnement en haute fréquence. Dans le cadre de cette thèse, nous nous intéressons principalement aux composants magnétiques utilisés dans les filtres CEM. La réduction des dimensions de ces éléments permet d'augmenter la densité de puissance des convertisseurs utilisés dans les systèmes embarqués (avions, trains ...).

Objectifs

L'objectif principal de la thèse est de développer des composants magnétiques adaptés aux convertisseurs hautes fréquences utilisant les nouveaux composants de puissance à base de matériaux semi-conducteurs SiC et GaN.

Le travail de recherche consiste à concevoir des composants magnétiques (inductances de mode commun et de mode différentiel) pour les filtres CEM. Le développement fera appel à la modélisation afin d'optimiser les paramètres des composants à réaliser. A partir des résultats obtenus par simulation, le composant sera réalisé en partenariat avec l'entreprise TCT pour le choix et la réalisation des matériaux magnétiques. Des essais de caractérisation à l'aide d'un analyseur d'impédance permettront de valider les performances des composants obtenus. Un filtre CEM pour un convertisseur à base de composants SiC sera réalisé et ses performances en termes de densité de puissance et atténuation seront effectuées. Finalement un outil de conception des selfs pour les filtres CEM sous MATLAB sera développé.

Ces travaux de recherche s'effectueront dans le cadre d'une collaboration entre le laboratoire L2EP^(*) et l'entreprise TCT^(**) (groupe Socomec) qui fabrique des composants magnétiques pour les différents domaines d'application. Ce travail de thèse est la continuité des travaux^(***) déjà réalisés au L2EP sur les composants magnétiques pour la CEM et la conversion d'énergie.

Présentation de l'entreprise

L'entreprise TCT (Tores Composants Technologies) est située en Bourgogne et a rejoint le groupe Socomec en 2008. TCT est spécialisée dans la conception, la fabrication de noyaux magnétiques et de composants passifs bobinés pour des applications à haut niveau d'exigence comme la mesure, la conversion et le pilotage de l'énergie électrique. Les principaux marchés sont l'énergie (contrôle et protection), l'aéronautique, le ferroviaire, le médical, ...

Les savoir-faire de TCT s'étendent des circuits magnétiques (matériau, mise en forme, traitement thermique, imprégnation, coupe,...) au composants (bobinage, moulage, contrôle, ...).

(*) <http://l2ep.univ-lille1.fr/>

(**) <http://www.tct.fr/>

(***) Références bibliographiques disponibles sur le site du L2EP