

Proposition de stage



A Grenoble, au centre des Alpes, le LETI est un institut de recherche appliquée en micro et nano technologies, technologies de l'information et de la santé. Interface privilégiée du monde industriel et de la recherche académique, il assure chaque année le développement et le transfert de technologies innovantes dans des secteurs variés via des programmes de recherche utilisant nos plateformes technologiques.

Filtrage piézoélectrique pour la compatibilité électromagnétique des convertisseurs grand Gap

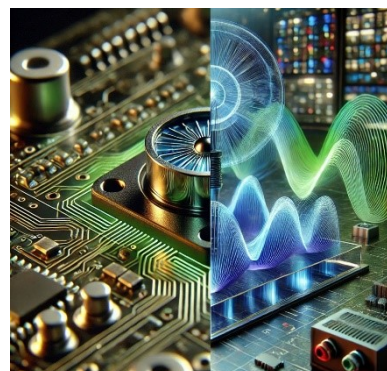
CADRE ET CONTEXTE

Le CEA-Leti est un institut de recherche de renommée mondiale dans lequel sont imaginées et développées les technologies de demain. Il est notamment fortement impliqué dans le développement des technologies dédiées à l'énergie, dont la conversion d'énergie électrique.

Pour faire face aux défis de demain, comprenant miniaturisation et diminution des ressources allouées à la production des convertisseurs de puissance, de plus en plus d'acteurs, aussi bien académiques qu'industriels, emploient des semi-conducteurs grand-gap, SiC ou GaN. Ces composants permettent d'augmenter significativement la fréquence de commutation des convertisseurs permettant ainsi une réduction du volume de l'étage de conversion. Néanmoins, les commutations hautes fréquences génèrent intrinsèquement des courants de mode commun devant être filtrés pour ne pas perturber les appareils voisins. Cependant, ces filtres sont souvent volumineux et leur capacité de filtrage limitée. Ainsi, le stage propose d'investiguer sur un nouveau composant de filtrage dit piézoélectrique. Ce type de composant exploite les résonances mécaniques d'un objet pour augmenter l'absorption des courants de mode commun sur certaines fréquences déterminées en amont. L'intérêt étant d'obtenir un filtre très sélectif pouvant être ajusté avec précision qui permettrait d'augmenter l'efficacité des filtres CEM classique rendant la montée en fréquence des convertisseurs de puissance plus simple.

OBJECTIF DE L'ÉTUDE

L'objectif de ce stage est d'évaluer les avantages et inconvénients de l'emploi d'un résonateur piézoélectrique dans un étage de filtrage de mode commun. Une première phase du stage consistera au dimensionnement d'un filtre CEM classique et de son homologue avec résonateur piézoélectrique. La phase de dimensionnement sera suivie d'une phase de validation numérique via la réalisation de simulations sous Ltspice/Pspice. Ensuite il/elle mettra en œuvre les filtres CEM et caractérisera leurs performances. Enfin, dépendant du temps restant, le/la stagiaire réalisera le dimensionnement de filtres avancés permettant le filtrage de plusieurs fréquences sur un même objet mécanique via le logiciel de modélisation par éléments finis Comsol, ce résonateur avancé pourra ensuite être réalisé FabLab du CEA. Ce stage se conclura par la rédaction d'un mémoire.



MODALITÉS

Le/la stagiaire aura une formation en électronique et/ou électronique de puissance, le goût pour l'électronique et l'innovation. Aussi, une connaissance des modélisations par éléments finis serait un plus.

Domaines de recherche : Conversion d'énergie, Conversion de puissance, Conception électronique, transformateur piézoélectrique, Transistor grand gap