

Poste de thèse au LSEE

Génie électrique

Optimisation d'un dispositif de réglage de tension basé sur l'entrefer virtuel et son alimentation électronique

Le principe de l'entrefer virtuel a été mis en évidence au LSEE dans les années 1990. Il consiste à saturer localement, dans des zones bien spécifiques le circuit magnétique d'un dispositif pour en modifier des propriétés globales. Cette saturation est créée par un courant continu circulant dans un bobinage auxiliaire de petite taille inséré dans une zone à saturer dans le circuit magnétique. D'une façon très simplifiée, cette saturation est équivalente à un entrefer mécanique et elle vient par conséquent modifier l'inductance vue du bobinage principal d'une self, qui varie en fonction de la valeur du courant auxiliaire DC.

La société Bernard Bonfond, partenaire des travaux de thèse, a une activité dans le domaine de l'électrotechnique avec la fabrication de machines électriques tournantes de forte puissance (machines synchrones à aimants) et la conception et réalisation d'un produit phare : le varivolt. Il s'agit d'un transformateur de puissance allant de 200kVA à 30MVA destiné à alimenter sous tension variable des fours pour la métallurgie ou pour la verrerie. La société Bernard Bonfond est intéressée pour développer des applications de l'entrefer virtuel dans les produits qu'elle commercialise, notamment le varivolt. L'idée est de reporter un certain taux de réglage de la tension qui s'effectue de manière mécanique vers un organe statique utilisant une inductance à entrefer virtuel. Cela permet de limiter l'usure du système mécanique et d'optimiser la maintenance du varivolt.

L'objectif de la thèse est de dimensionner une alimentation électronique pour réguler le courant auxiliaire DC. Les caractéristiques de l'alimentation doivent être en adéquation avec un fonctionnement correct de l'inductance variable à entrefer virtuel en répondant à diverses contraintes : L'alimentation devra être fiable, robuste, être le plus possible insensible au courant principal de l'inductance, devra garantir un faible temps de réponse et devra être en mesure de maîtriser le contenu harmonique de la tension aux bornes de l'inductance et dans le courant principal. La conception devra également être simple et à cout maîtrisé. D'autre part, la conception de l'inductance elle-même peut contribuer à répondre à certaines de ces contraintes. On est donc dans le cas d'une réelle conception conjointe d'un dispositif purement électrotechnique et son alimentation électronique

Mots clefs: Electromagnétisme, matériau magnétique, entrefer virtuel, inductance variable, électronique de puissance, régulation

Directeur de thèse	Pr. Raphael Romary, Université d'Artois raphael.romary@univ-artois.fr
Ecole doctorale	ED n°585 - École Doctorale Sciences, Technologie, Santé
Localisation du doctorant	LSEE, Béthune, France
Durée et date de début	3 ans, début au cours du quatrième trimestre 2024
Financement	Contrat doctoral Université d'Artois (financement acquis)
Partenaire	Société Bernard Bonfond, Saint Etienne https://www.bernardbonfond.com/fr/
Qualifications	Master Génie électrique, bonnes connaissances en simulation numérique et en électronique de puissance
Connaissances linguistique	Bonne maîtrise de l'Anglais et du Français

Pour postuler, merci d'envoyer votre lettre de motivation et votre CV au directeur de thèse

LSEE met à disposition de ses doctorants un environnement de recherche stimulant, avec des équipements de laboratoire performants. Pour plus d'information, merci de consulter nos pages web : <http://lsee.univ-artois.fr/>