

Développement d'un magnétomètre durci aux irradiations

Contact : Olivier KLEIN DRF//INAC/SPINTEC olivier.klein@cea.fr 0438785802

Stage pouvant se poursuivre en thèse : Oui

Résumé :

Le but du stage est de construire un magnétomètre à résonance ferromagnétique. Son principe est basé sur l'effet gyromagnétique où l'intensité du champ magnétique appliqué est proportionnelle à la fréquence de précession de l'aimantation. L'objectif sera de construire un oscillateur asservi à la résonance ferromagnétique puis de mesurer avec précision la fréquence de Larmor. L'élément magnétique sera une sphère de YIG. On mesurera ses performances et on testera sa sensibilité aux irradiations que l'on comparera à celles d'une sonde à effet Hall.

Sujet détaillé :

Il existe actuellement un besoin pour des magnétomètres précis capable de mesurer dans un environnement ionisant la valeur du champ magnétique sur une très large gamme de champ. Le but de ce stage sera de développer un magnétomètre à résonance ferromagnétique dont le principe est basé sur l'équation de Kittel pour une sphère $2\pi f = \frac{1}{3} \gamma H_0$, où f est la fréquence de précession, H_0 est le champ magnétique appliqué et γ est le rapport gyromagnétique. Ainsi l'intensité du champ magnétique sera codée dans la fréquence de précession de l'aimantation. L'objectif du stage sera de développer un prototype de laboratoire dont on évaluera les performances. Ce projet se fera en collaboration avec la société Caylar, une PME spécialisée dans la métrologie qui souhaite ultérieurement commercialiser une telle sonde. Des campagnes de mesure sur l'endurcissement aux irradiations seront prévues. Un premier objectif sera d'atteindre une précision inférieure à 100ppm en utilisant une sphère de YIG.

Compétences requises :

M1 ou M2 physique/électronique