

Quelques commentaires sur la mesure des courants forts

par G. DEVELEY
Laboratoire de recherches techniques inductives
IUT, Saint Nazaire

La manière la plus simple de mesure un courant est de mesurer la tension ou l'effet Joule (ampèremètre thermique) aux bornes d'une portion de circuit. On utilise ainsi les effets du champ électrique. Cela n'est possible que si on peut ouvrir le circuit pour y insérer une résistance connue.

Industriellement, on veut (ou on doit) souvent effectuer les mesures sans intervenir sur le système. On passe alors par le biais du champ magnétique associé au courant, et dont on mesure soit l'effet soit la valeur.

a - Effet mécanique

Il est explicable et quantifiable à partir de la loi de Laplace et conduit à mesurer une force. Il est en fait réservé à des cas très spéciaux de laboratoire.

b - Effet optique

C'est l'action sur la polarisation d'une onde lumineuse. Les applications en sont peu nombreuses et nécessitent des capteurs à fibre optique.

c - Valeur

Le champ créé par le courant est canalisé par un circuit magnétique. Il est mesuré :

- par la f.é.m. induite dans un bobinage placé sur le circuit magnétique. Ceci ne fonctionne qu'en courant variable,
- par une sonde à effet Hall. Ceci fonctionne pour toutes formes d'onde.

Ces deux procédés sont limités en intensité et fréquence par les performances du matériau constituant le circuit magnétique.

On les améliore en opérant en contre-réaction, ce qui permet au circuit magnétique de fonctionner au voisinage de 0. La limitation en est alors l'hystérésis et la tenue en fréquence du matériau. Au lieu de fer feuilleté (cas classique), on utilise des ferrites doux qui permettent d'opérer jusqu'à quelques centaines de kHz.

L'exemple le plus courant est la pince ampèremétrique, faite d'un circuit magnétique ouvrant, et qui permet des mesures sans intervention directe sur le conducteur jusqu'à des valeurs de quelques kA et quelques dizaines de kHz. Au-delà, les mesures des courants forts sont bien difficiles.