



Intérieur d'une pince multimètre à effet Hall.

L'intérieur des pinces multimètres à effet Hall (AC,DC)

Les pinces multimètres à effet Hall permettent de mesurer des courants AC et DC exprimés en kilohertz (1000 Hz). Comme les modèles de type transformateur de courant, les pinces multimètres à effet Hall utilisent des mâchoires rigides en fer pour concentrer le champ magnétique qui entoure les conducteurs à mesurer.

Contrairement aux pinces multimètres de type transformateur de courant, ces mâchoires n'ont pas d'enroulements de fils en cuivre. Le champ magnétique généré par le conducteur est concentré sur un ou plusieurs écarts du noyau une fois les pinces fixées sur le conducteur. Par contre, la pince à effet Hall laisse un espace entre les pointes, ce qui forme une poche d'air que le champ magnétique (ou flux magnétique) doit franchir. Cet espace limite le flux magnétique, de sorte que le noyau ne peut pas être saturé.

En revanche, les mâchoires d'une pince multimètre de type transformateur de courant AC uniquement ne laissent aucun espace une fois fermées. Une fois ouverte, la pince laisse apparaître le noyau métallique. Dans cet espace, recouvert par un moulage en plastique fin, se trouve un semi-conducteur appelé capteur à effet Hall ; un transducteur qui module sa tension de sortie en fonction des champs magnétiques ; dans ce cas le champ magnétique du conducteur ou du fil à mesurer. Il permet de mesurer le flux magnétique directement. La tension de sortie du capteur est ensuite amplifiée et mise à l'échelle afin de représenter le courant traversant le conducteur à l'intérieur des mâchoires de la pince du multimètre.

Pendant que le courant circule dans le conducteur mesuré, le noyau en fer formé par les mâchoires de la pince du multimètre à effet Hall permet au champ magnétique de le traverser facilement, plus facilement que dans l'air.

Lorsque le champ magnétique (flux) revient dans ce petit espace au bout des pinces, le champ doit le franchir. Dans la mesure où cet espace est petit, le champ reste concentré autour, et le capteur à effet Hall, situé lui aussi dans cet espace, produit une tension proportionnelle au flux magnétique que le multimètre convertit en mesure du courant.

Dans les dispositifs à effet Hall, les champs magnétiques DC sont également concentrés dans le noyau, comme un aimant permanent attiré par le fer. Compte tenu du champ magnétique DC de la terre et de la possibilité de présence d'autres champs magnétiques près du site de mesure, ces pinces nécessitent une « mise à zéro » préalable, afin d'éliminer les sources d'écarts.

Le physicien américain Edwin Hall (1855-1938) a découvert l'effet qui porte désormais son nom en 1879.