

Vue agrandie et intérieure
d'un enroulement de Rogowski
tiré d'une sonde Fluke iFlex®.

L'intérieur d'un multimètre à enroulement flexible

Les pinces multimètres flexibles sont également appelées enroulements de Rogowski. Parfois appelées bobines à noyau d'air ou sondes de courant flexible, les enroulements de Rogowski étaient à l'origine de simples solénoïdes et ont été utilisés pour la première fois en 1912. Contrairement aux multimètres de type transformateur de courant et à effet Hall, ils n'ont pas de noyau en fer. Par contre, ils comportent un enroulement hélicoïdal qui répond au taux de changement (appelé première dérivée) du champ magnétique du conducteur autour duquel ils sont placés. Plus l'amplitude du changement est rapide, plus la tension générée par l'enroulement est élevée. Le circuit intégrateur de l'appareil de mesure convertit cette sortie en un signal qui est proportionnel au signal du conducteur. Dans la mesure où les enroulements de Rogowski ne dépendent pas d'un noyau en fer rigide, ils peuvent être flexibles et donc plus faciles à placer dans des espaces exigus ou confinés. C'est l'un des principaux atouts des pinces multimètres flexibles.

L'absence de noyau magnétique autorise une réponse en fréquence très large, jusqu'à des centaines de kHz, et élimine quasiment tous les problèmes de charge et saturation du circuit. Certains modèles, tels que le Fluke i2500-18 avec sondes de courant polyvalentes iFlex® (<https://www.fluke.com/fr-fr/produit/accessoires/pinches-de-courant/fluke-i2500-18-iflex>), peuvent mesurer des courants alternatifs jusqu'à 2 500 A. D'autre part, les enroulements de Rogowski produisent une sortie basse tension sûre qui élimine les dangers liés aux alignements incorrects et aux enroulements secondaires ouverts. Dans la mesure où ils répondent de façon inhérente au taux de modification d'un signal, les enroulements de Rogowski fonctionnent uniquement avec le courant AC. Que se passe-t-il dans un enroulement de Rogowski ?

Voir l'image de coupe en haut de page :

1. Isolement de la gaine extérieure en silicone (rouge). Son application est l'étape finale dans la construction de la pince flexible.
2. Une couche isolante (noir) d'un matériau en nylon ; elle protège, ou isole, les fils internes fins de l'enroulement pendant le processus de moulage avec l'extérieur, isolant la gaine.
3. Une fine couche de séparation en aluminium (blanc). Elle sépare un fil de cuivre extérieur largement espacé de l'intérieur, de couleur bleu sarcelle étroitement enroulé. Ce sont les fils émetteurs-récepteurs de l'enroulement.
4. Le fil étroitement enroulé (bleu sarcelle) est considéré comme le fil Rogowski.
5. Un noyau en cuivre solide gainé avec un tube blanc flexible. Le noyau en cuivre se connecte au fil de Rogowski et renforce la résistance de l'enroulement aux interférences électriques externes.