



## Évaluation de l'état des circuits magnétiques de stator

Les circuits magnétiques de stator des machines tournantes électriques se composent de plusieurs couches empilées afin de minimiser les pertes (par courants de Foucault) des circuits magnétiques. La mise en court-circuit d'au moins deux couches peut engendrer des points chauds localisés, pouvant, dans le pire des cas, entraîner une fusion partielle du circuit magnétique et endommager complètement la machine. Des tests réguliers peuvent permettre d'identifier au plus tôt les points chauds. Les deux principales méthodes pour réaliser ce test incluent *le test du flux en anneau* et *la mesure du flux parasite*. Le test du flux en anneau est réalisé au flux nominal et requiert donc un important équipement de test et un gros effort de configuration.

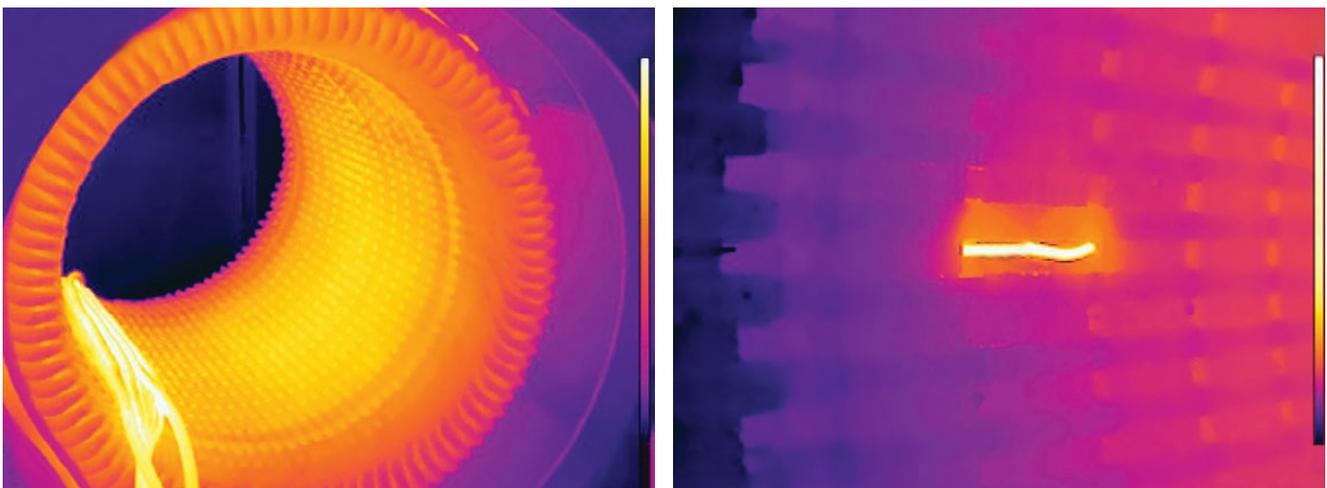


Figure 1 : À gauche : Imagerie thermographique pendant un test de flux en anneau sur un petit moteur. Le courant dans les câbles de magnétisation les chauffe. À droite : Défaut simulé pendant le test.

La localisation des points chauds est alors réalisée par imagerie thermographique. Comme pour les tests sur site pendant la maintenance, en particulier pour les grosses machines, l'effort de test au flux nominal est souvent trop important et donc impossible. C'est pourquoi la mesure du flux parasite (également connue sous le nom de mesure des imperfections électromagnétiques) est privilégiée.

Le test est réalisé avec un faible pourcentage du flux nominal seulement, ce qui exige un effort moindre. La mesure est effectuée à l'aide d'une bobine Rogowski. La magnétisation est réalisée comme pour le test du flux en anneau avec un enroulement auxiliaire (Figure 1).

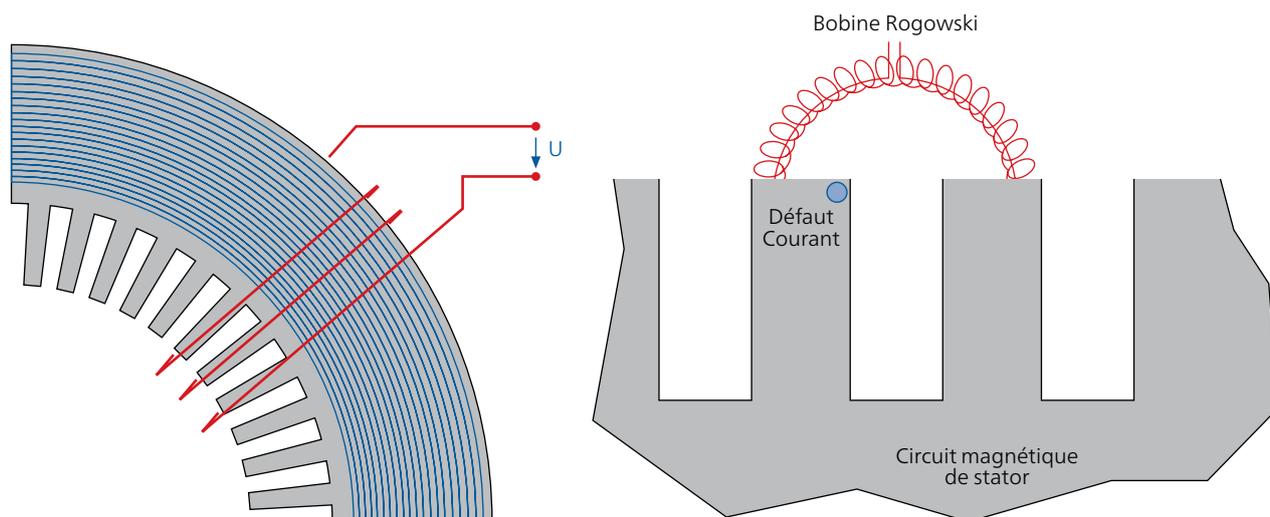


Figure 2 : À gauche : Enroulement auxiliaire et répartition du flux dans le circuit magnétique de stator. À droite : Des défauts sont détectés par un flux parasite plus élevé, mesuré à l'aide d'une bobine Rogowski.

Comme la magnétisation ne représente qu'un faible pourcentage du flux nominal, les câbles sont beaucoup plus petits et souples.

Le CPC 100 d'OMICRON agit alors à la fois comme source de magnétisation et appareil de mesure. Avec l'option de mise à niveau de mesure du circuit magnétique du stator, simplicité et efficacité d'utilisation alliées à des résultats de mesure précis permettent une évaluation fiable du circuit magnétique du stator.

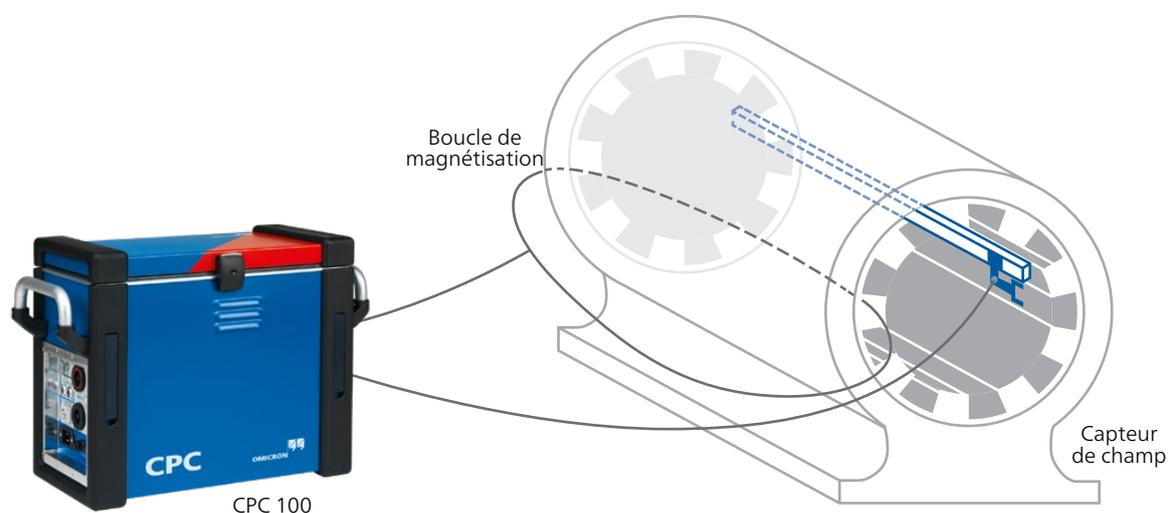


Figure 3. Montage de test pour la détection des imperfections d'un circuit magnétique de stator

La bobine Rogowski est déplacée automatiquement sur un rail, pour des résultats de mesure hautement reproductibles. Une fois le balayage terminé, le rail est déplacé sur l'encoche suivante. Des aimants puissants ainsi qu'un système de suspension de sécurité empêchent le rail de tomber. Un défaut potentiel est indiqué par un niveau supérieur (amplitude) de flux parasite, ainsi que par un angle différent par rapport à l'injection de la tension mesurée.

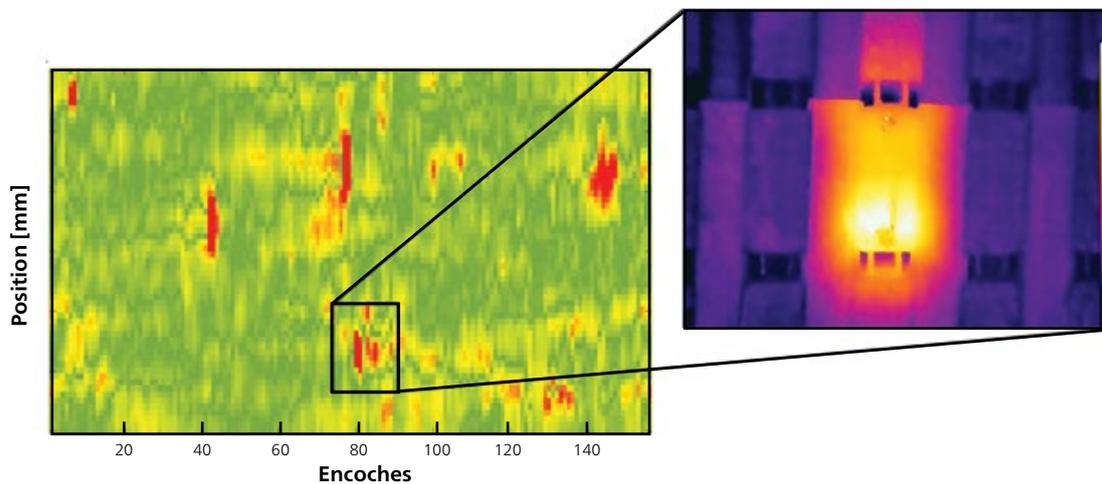


Figure 4. Comparaison entre la mesure du flux parasite d'un stator entier et une section pendant le test avec le flux nominal sur un ancien stator mis hors service. Les zones en rouge indiquent des points présentant des courants de défaut supérieurs à 100 mA mesurés pendant la mesure du flux parasite.

À partir de là, un courant de corrélation peut être calculé. Dans l'industrie, une limite de 100 mA pour la partie réelle ou imaginaire du courant est communément acceptée.

En cas de valeurs supérieures, le point doit être observé plus en détail. Ces valeurs peuvent indiquer l'installation de capteurs de surveillance, une réduction de l'intervalle de mesure ou la réalisation d'un test de flux nominal en guise de confirmation.

Avant toute mesure, l'équipement est étalonné avec un courant donné à l'aide d'une unité d'étalonnage. Cela garantit des résultats comparables et un contrôle du système avant de passer à l'équipement à tester.