

Démagnétisation avant les mesures de couple sans contact

1. Aperçu

Dans ce rapport d'application, la démagnétisation est considérée en relation avec une mesure de couple sans contact. Les mesures de couples sont utilisées dans différents domaines avec diverses technologies. Les capteurs sans contact sont de plus en plus utilisés pour mesurer les grandeurs mécaniques sur les objets en rotation ou difficiles d'accès. La mesure du couple sur les arbres rotatifs avec l'utilisation d'alliages magnéto-élastiques en relation avec la technique radar en est un exemple. Sur ces derniers, un magnétisme résiduel profond et uniforme est obligatoire car un champ magnétique extérieur indésirable entraîne des mesures incorrectes.

2. Principe des mesures de couple sans contact

Pour la mesure du couple avec des capteurs sans contact, un modèle de polarité restant à deux voies est magnétisé sur le composant souhaité dans la direction circonférentielle. Les intensités de champ de ces magnétisations sont faibles.

Les bobines fixes sont agencées à une faible distance par rapport aux voies magnétisées. Les deux bobines mesurent le signal des voies. Comme elles mesurent un circuit différentiel, les tensions induites par des influences extérieures dans les deux voies se compensent en principe complètement. Les influences de l'inhomogénéité du matériau sur la circonférence ainsi que les déplacements axiaux et radiaux sont ainsi largement compensés.¹

Si une force est appliquée sur le composant magnétisé, ceci entraîne une modification de forme. Cette déformation, par exemple un tassement, une dilatation, une flexion ou une torsion, influence le magnétisme et donc le modèle de polarité magnétique prédéfini. Le couple appliqué est calculé à l'aide de cette modification du flux du champ magnétique.

¹ Thomas Kuttner; Praxiswissen Schwingungsmesstechnik; 10.5 Magnetoelastische Kraft- und Momentaufnehmer; 2015

2

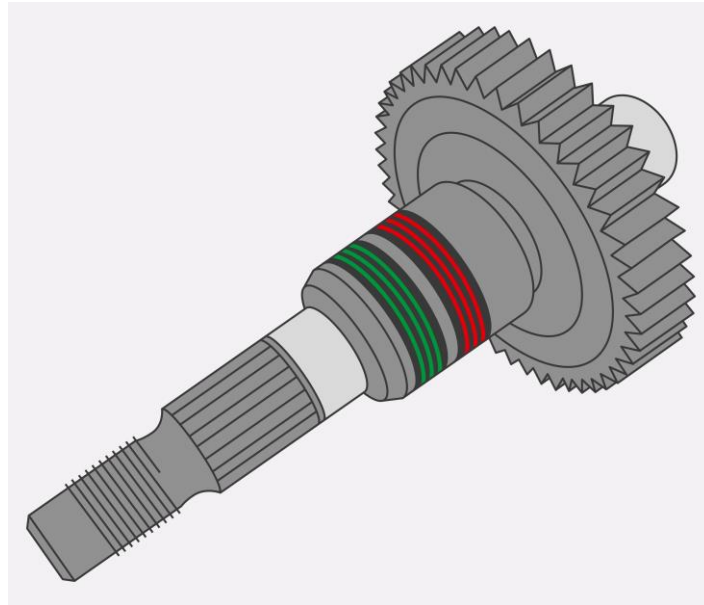


Figure 2: Composant avec 2 traces magnétisées pour la mesure différentielle

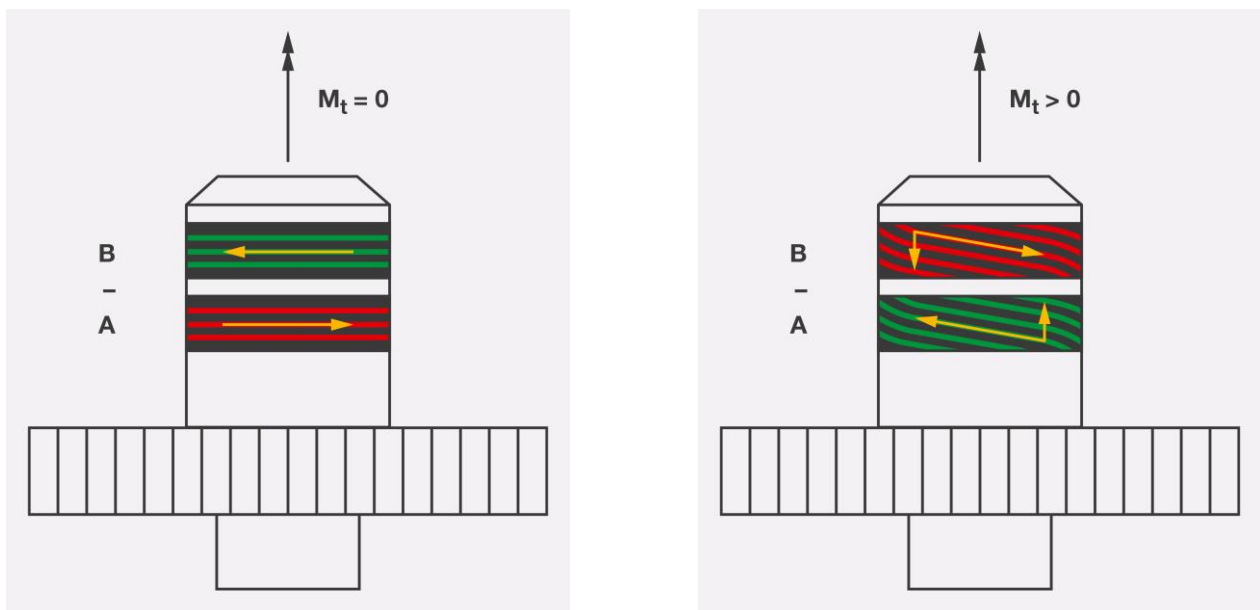


Figure 1: Principe de mesure du capteur de couple magnéto-élastique
 Gauche: Alignement des districts magnétiques élémentaires à l'état non contraint
 Droite: Alignement des districts magnétiques élémentaires à l'état de contrainte

² Illustrations personnelles, dérivées de: Thomas Kuttner; Praxiswissen Schwingungsmesstechnik; 10.5 Magnetoelastische Kraft- und Momentaufnehmer; 2015

3. Influences négatives du magnétisme résiduel

Lors de telles mesures de couple, les influences extérieures homogènes, par ex. champ magnétique terrestre, peuvent être compensées. Un magnétisme résiduel puissant et particulièrement inhomogène dans les composants proches ou sur le composant magnétisé lui-même, ne peut plus être compensé par la mesure du capteur et entraîne ainsi des mesures incorrectes. Un magnétisme résiduel profond et homogène dans les composants est ainsi nécessaire.

4. Solutions Maurer Magnetic

Pour une démagnétisation profonde et homogène, des intensités de champ généralement plus élevées qu'avec des bobines de démagnétisation continue conventionnelles sont généralement atteintes. Les bobines à air conventionnelles sans refroidissement avec ouverture active atteignent des intensités de champ de ~30 kA/m. Ceci réduit le magnétisme résiduel. Une démagnétisation complète et le respect des valeurs limites ne sont cependant pas possibles avec les bobines à air conventionnelles sans refroidissement.

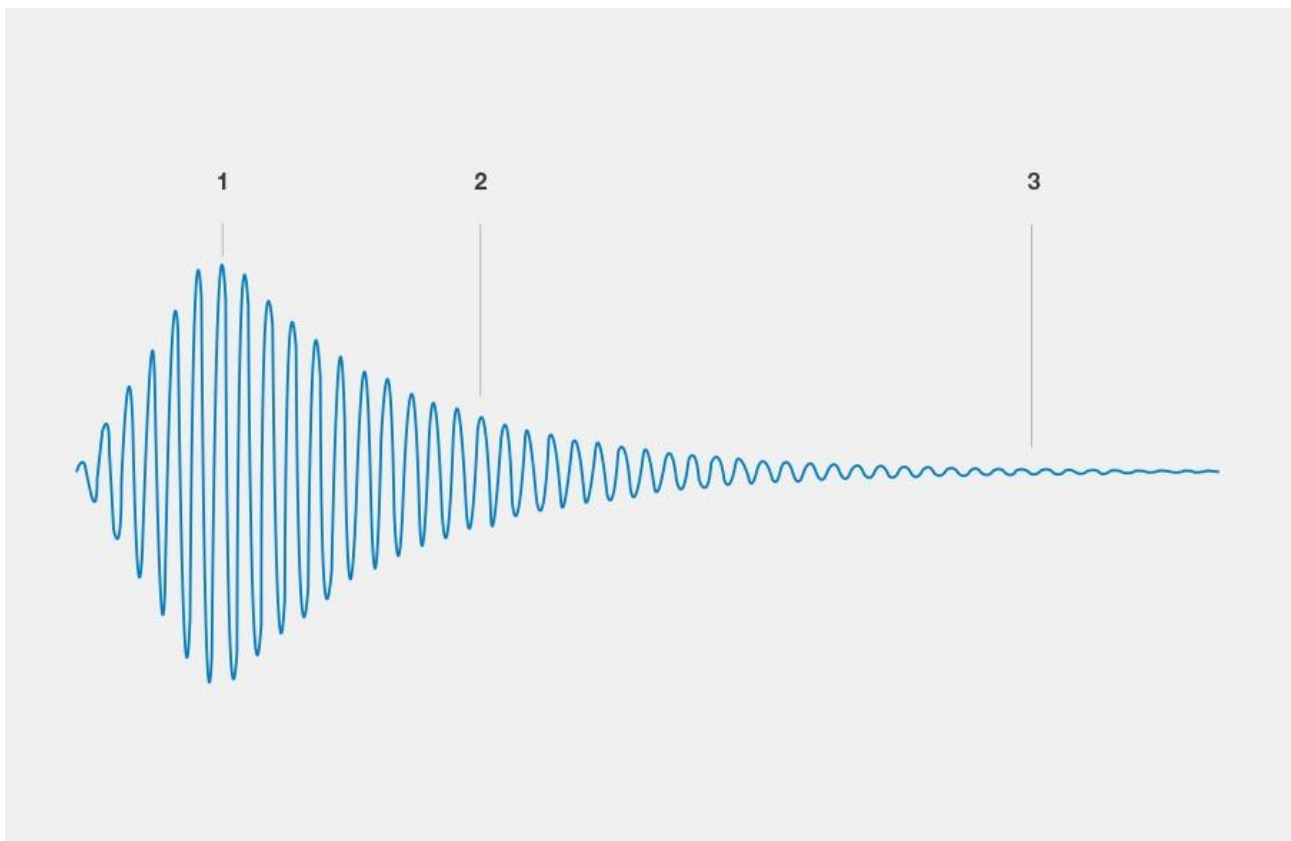


Figure 3: 1 Intensité de champ maximale élevée et de courte durée | 2 Nombre élevé d'amplitudes monotone décroissantes | 3 Sortie fine et exacte sur zéro

La démagnétisation à impulsion Maurer Degaussing® permet, en revanche, d'atteindre des intensités de champ beaucoup plus élevées. Les pièces individuelles ou les supports avec des quantités plus élevées peuvent ainsi être placés dans la bobine et être démagnétisés en toute sécurité avec une impulsion dans les lignes de production automatiques.

L'installation de démagnétisation peut être étendue avec une chambre de protection pour minimiser les influences environnementales négatives pendant la démagnétisation et atteindre de meilleurs résultats. Les distances de sécurité des personnes par rapport à l'exposition sont en outre réduites et les influences parasites sur les processus adjacents sont minimisées.



Figure 4: Bobine spécifique au client avec chambre de protection adaptée pour la réduction des influences environnementales et les distances de sécurité des personnes

Les paramètres de démagnétisation optimaux pour un cas spécifique (par ex. l'intensité de champ nécessaire, la fréquence, la durée d'impulsion, etc.) sont calculés à l'aide d'un essai préalable informel et une machine adaptée est développée en se basant sur les exigences du client (ouverture active et temps de cycle) et des résultats de l'essai préalable. Les machines Maurer développées en fonction des clients avec des modules de bobines refroidis à l'air peuvent atteindre des intensités de champ supérieures à 400 kA/m.