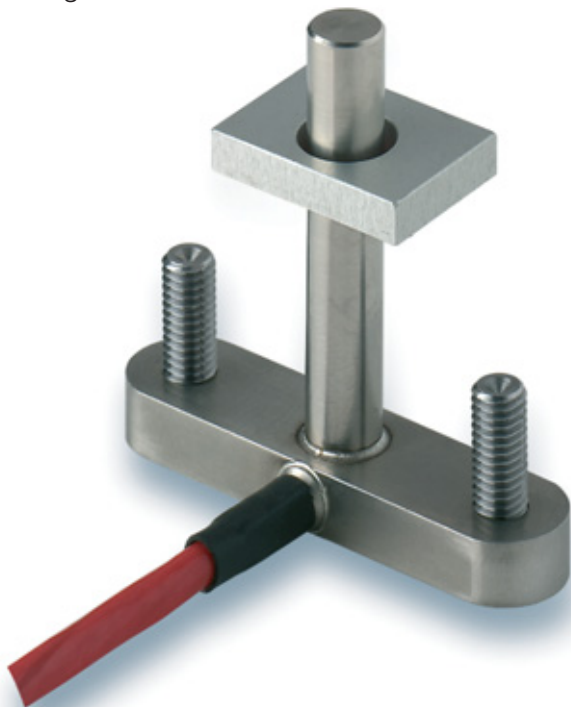


Usure de l'embrayage des voitures de course

Les voitures de course sont poussées aux limites de leur résistance. Ce n'est pas un hasard si les technologies d'avenir sont d'abord testées sur les voitures de compétition, avant d'être produites en grande série. Les 24 Heures du Mans représentent une épreuve particulière, aussi bien pour l'homme que pour la machine, et l'embrayage est la pièce soumise aux plus fortes sollicitations. C'est pourquoi la société Audi Sport a décidé d'observer l'usure de l'embrayage durant la course, afin de pouvoir « lever le pied » à temps ou même de procéder à un échange. L'usure est observée à l'aide d'un capteur de déplacement de MICRO-EPSILON. Le capteur est placé directement sur la butée de débrayage et mesure à la fois sa course normale ainsi que son usure. Les sollicitations constatées sont énormes : températures allant jusqu'à 150°C, chocs et vibrations, le capteur doit résister à tout cela sans dommage.



Il est donc déterminant que la mesure s'effectue sans contact : le capteur est basé sur le principe breveté du vipSENSOR (principe de perte de courants de Foucault) et ne subit aucune usure mécanique. Un avantage supplémentaire est que le capteur, à l'opposé des capteurs d'embrayage traditionnels, n'a pas besoin d'aimants pour la mesure du déplacement. Les propriétés des aimants varient fortement en fonction de leur température, et de plus, ils attirent les particules métalliques, ce qui modifie leur courbe caractéristique. La raison la plus importante et décisive dans le choix du capteur reste cependant l'excellent rapport entre sa plage de mesure et ses dimensions. Ainsi, le capteur peut être installé directement sans avoir à modifier la butée. L'électronique du capteur se trouve dans un petit module de commande et se contente de quelques composants simples, sans oscillateur sinusoïdal coûteux. Pour les applications en grande série, un ASIC a été développé pour permettre la production de grands nombres de capteurs intégrables à faible coût. Le capteur n'est donc pas uniquement réservé aux séries de course, mais peut être également fabriqué en grand nombre dans la production de masse, et remplacer les capteurs magnétiques, à contact, ou ne résistant pas à l'usure (potentiomètres).



Application

Exigences envers le système de mesure :

- Plage de mesure : 25 mm
- Linéarité : $< \pm 0,5\%$ de la plage de mesure
- Electronique : commande par microcontrôleur
- Résolution : 0,1% de la plage de mesure
(convertisseur N/A 10 bits)
- Dynamique : fréquence de mesure 40 kHz
- Température : $-20 \dots +150^{\circ}\text{C}$
- Milieu : air, huile
- Champs parasites : environnement CEM typique automobile

Avantages décisifs :

- Dimensions courtes et compactes alliées à une grande plage de mesure
- Pas d'aimant
- Commande par microcontrôleur (électronique simple à faible coût)
- Dynamique élevée
- Capteur robuste, sans contact et sans usure

