

TM 260.02

Comportement élasto-hydrodynamique



Contenu didactique/essais

- en association avec l'unité d'entraînement
 - ▶ détermination de l'épaisseur du film lubrifiant au point de contact entre une bille et une surface plane – comparaison avec la valeur théorique
 - ▶ étude de l'influence de la charge et de la vitesse de rotation sur l'épaisseur du film lubrifiant

Description

- **comportement élasto-hydrodynamique entre la paire de friction bille-disque en verre en rotation**
- **étude de l'épaisseur et de la forme du film lubrifiant**

La lubrification élasto-hydrodynamique se produit sur les paliers à roulement, les engrenages à roues dentées et les poussoirs à came, dont les surfaces de contact sont fortement sollicitées. Sous l'effet de pressions de contact élevées, ces surfaces subissent une déformation élastique. La théorie de l'élasto-hydrodynamique (théorie EHD) considère la déformation élastique des corps en contact, et fournit les bases de calcul de l'influence de la lubrification sur les dommages des roues dentées et paliers à roulement.

Le système tribologique du TM 260.02 permet d'obtenir une représentation claire du comportement élasto-hydrodynamique des couches de films lubrifiants.

À cet effet, on détermine le film lubrifiant se trouvant entre une bille et un disque en verre, et on l'étudie en détail à l'aide d'un microscope à lumière incidente. L'appareil d'essai comprend, comme paire de friction, un disque en verre en rotation et une bille en acier qui est poussée par le bas contre le disque en verre. La force de serrage entre les partenaires de friction peut être ajustée en continu au moyen d'un levier. Un film lubrifiant se trouve au point de contact entre la bille et le disque en verre. Le disque en verre est à faces planes et parallèles, et doté d'un revêtement diélectrique. La surface de la bille en acier trempé est polie. Le microscope à lumière incidente repose sur une table en croix x-y réglable et dispose d'un système de mise au point.

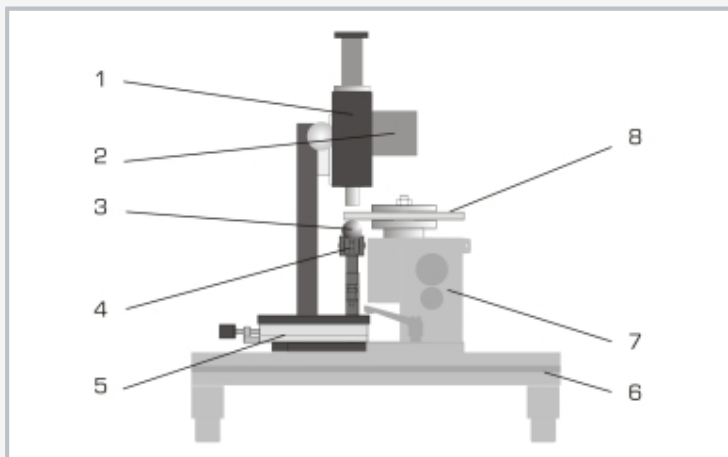
Pour la réalisation de l'essai, l'unité d'entraînement TM 260 est requise. L'appareil d'essai se monte rapidement et facilement sur le bâti de l'unité grâce à des éléments à serrage rapide.

L'entraînement du disque en verre est assuré par un accouplement fixe entre l'unité d'entraînement et l'engrenage. L'appareil d'affichage et de commande de l'unité d'entraînement affiche la force de serrage et la vitesse de rotation, et permet l'ajustage en continu de la vitesse de rotation.

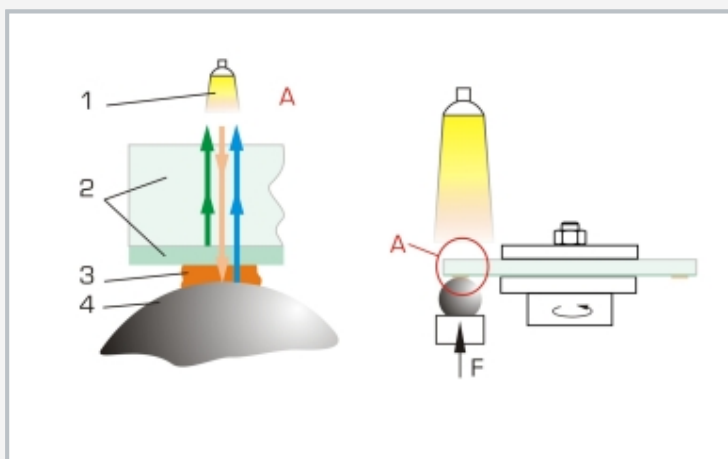
Lors de l'essai, les rayons de lumière du microscope à lumière incidente traversent le disque en verre et le film lubrifiant, et sont réfléchis par la surface de la bille en acier. Les rayons de lumière sont coupés par le film lubrifiant, de sorte que des anneaux d'interférence colorés sont visibles. La longueur d'onde de la lumière augmente ou baisse en fonction de l'épaisseur changeante du film lubrifiant. L'épaisseur du film lubrifiant est déterminée visuellement par le biais des couleurs des anneaux d'interférence qui se forment. Un capteur de force assure la mesure de la force de serrage.

TM 260.02

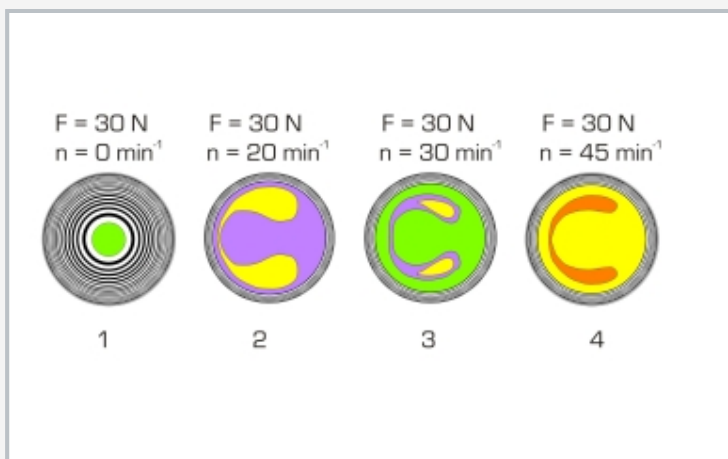
Comportement élasto-hydrodynamique



1 microscope à lumière incidente, 2 lampe halogène, 3 bille en acier, 4 dispositif de charge, 5 table en croix, 6 bâti du TM 260, 7 unité d'entraînement du TM 260, 8 disque en verre



Détermination de l'épaisseur du film lubrifiant par interférence optique: 1 lampe halogène, 2 disque en verre avec revêtement diélectrique, 3 film lubrifiant, 4 bille en acier; flèche orange: lumière incidente, en vert: le revêtement diélectrique réfléchit 30% de la lumière, en bleu: la bille en acier réfléchit la lumière restante



Influence de la vitesse de rotation sur l'épaisseur du film lubrifiant: 1 cas statique, 2 à 4 augmentation de l'épaisseur du film lubrifiant (huile lubrifiante utilisée: ISO VG 100)

Spécification

- [1] comportement élasto-hydrodynamique d'une couche de film lubrifiant entre une bille et un disque en verre en rotation
- [2] montage rapide et facile de l'appareil d'essai sur le bâti de l'unité d'entraînement
- [3] détermination de l'épaisseur de la couche de film lubrifiant par interférence optique
- [4] entraînement du disque en verre par un accouplement fixe entre l'unité d'entraînement et l'engrenage
- [5] bille en acier trempé, poli
- [6] disque en verre en rotation à faces planes et parallèles avec revêtement diélectrique
- [7] charge continue de la bille par un bras de levier
- [8] mesure de la charge par un capteur de force
- [9] affichage de la force et de la vitesse de rotation, ainsi qu'ajustage de la vitesse de rotation par l'unité d'entraînement

Caractéristiques techniques

Dispositif de charge

- charge max.: 150N
- transmission par le bras de levier: 3:1

Bille

- diamètre: 25,4mm
- acier, trempé, poli

Disque en verre

- diamètre: 150mm, à faces planes et parallèles
- revêtement: BK 7, diélectrique, R=30%

Microscope

- agrandissement: 50 fois
- lampe halogène: 10W

Capteur de force: 0...50N

Lxlxh: 350x250x550mm

Poids: env. 8kg

Liste de livraison

- 1 appareil d'essai
- 1 bille
- 1 disque en verre
- 1 documentation didactique

TM 260.02

Comportement élasto-hydrodynamique

Accessoires requis

TM 260 Dispositif d'entraînement pour essais de tribologie