BULLETIN DE TRIBOLOGIE: NUMÉRO 46 – Juin 2025

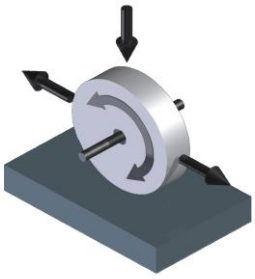
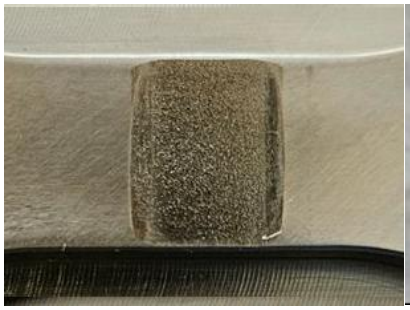
TRAVAUX EN COURS – DÉVELOPPEMENT

TE 55 Banc de micro-pitting et de frottement de roulements

Comme pour de nombreux essais tribologiques, pour un essai de micro-pitting ou de frottement de roulements, il est essentiel de choisir des éprouvettes et des conditions d'essai susceptibles de produire les mécanismes de défaillance requis. Un lubrifiant ou une graisse peut ensuite être évalué(e) en fonction de sa capacité à prévenir ces formes de défaillances.

Essai de micro-pitting

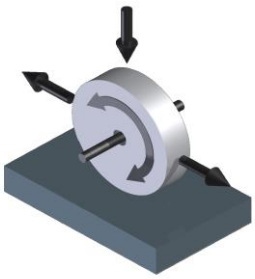
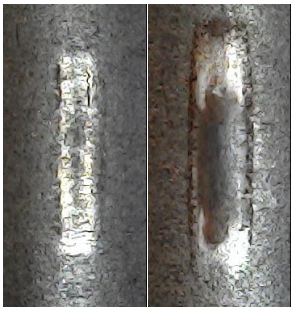
Il s'agit d'un essai de référence utilisant du PAO4. Après une période de rodage à 0,25 GPa, l'essai a été réalisé à 10 Hz et 1,0 GPa. L'amplitude de course était de +/- 4 mm, le rapport glissement-roulement étant nul à mi-course et de 8,7 % en fin de course. Après 600 000 cycles de mouvement alternatifs, soit 1 200 000 cycles de fatigue, les surfaces des échantillons sont les suivantes:

En fin de course, lorsque le rapport glissement/roulement est au maximum, la vitesse de glissement chute à zéro, le micro-pitting disparait et laisse place à une déformation plastique et une usure par frottement.

Essai de fretting

En Réduisant l'amplitude de la course à +/- 1 mm, tout en conservant le même rapport glissement/roulement, permet de réaliser des essais de fretting de roulements. Les résultats obtenus avec deux graisses différentes, à une fréquence de 10 Hz et 1,0 GPa, après 36 000 cycles de fatigue (30 minutes), sont présentés ci-dessous.

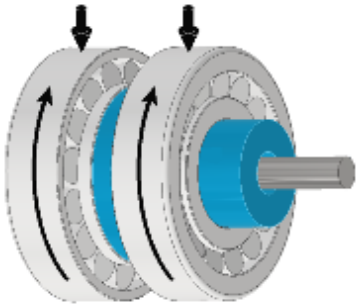



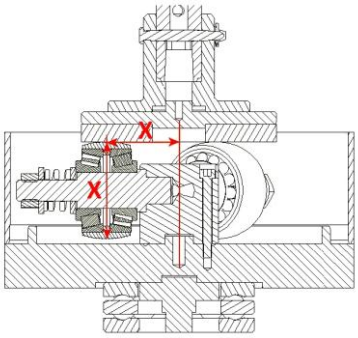
La corrosion par fretting est visible sur les deux échantillons, avec des dommages plus importants sur l'échantillon de droite.

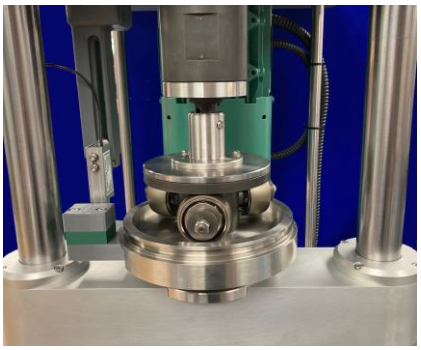
Test de frottement des roulements avec graisse ASTM D3527

Un programme vise à remplacer l'essai ASTM D3527 actuel. Nous ne pensons pas qu'il soit nécessaire de concevoir une machine d'essai de roulements spécifique pour cette essai. Les essais pourraient tout aussi bien être réalisés avec des outillages appropriés, sur un tribomètre rotatif standard ou sur des machines à quatre billes. Deux nouveaux adaptateurs ont été conçus et développés.

Roulements à charge radiale - Patent Application: GB2504361.3



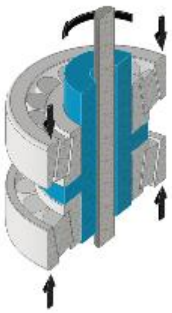


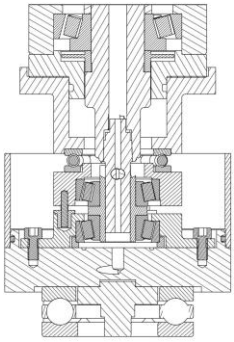


L'adaptateur illustré présente des roulements à rouleaux coniques 30204. Du fait que le diamètre du support des roulements est égal au rayon de la piste du disque d'entraînement, les roulements d'essai tournent à une vitesse deux fois supérieure à celle du disque d'entraînement. L'augmentation du diamètre de la piste du disque d'entraînement augmente la vitesse du roulement, permettant ainsi de fonctionner à des vitesses de roulement nettement supérieures à celles de la broche machine d'essai.

L'outillage peut être agrandi ou réduit pour s'adapter à différents types et tailles de roulements.

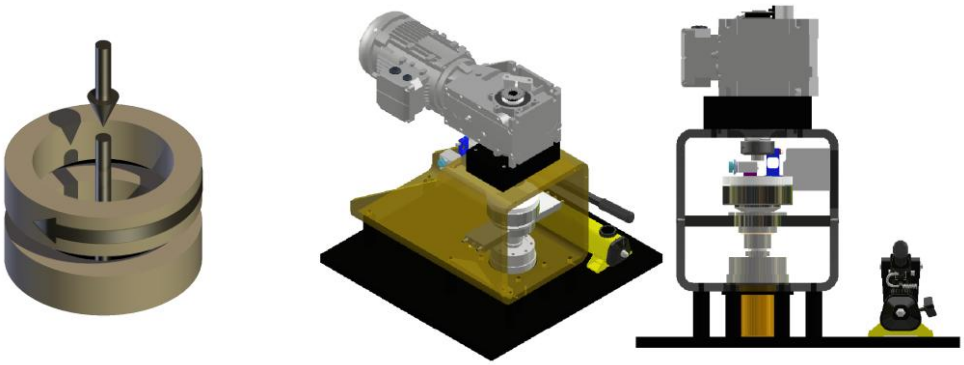
Roulements à charge axiale - Patent Application: GB2501479.6





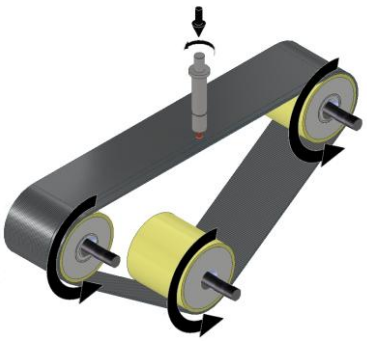
L'adaptateur illustré présente des roulements à rouleaux coniques 30204. La géométrie d'essai dos à dos, chargée axialement et dotée d'une seconde butée à billes, permet aux roulements d'essai de fonctionner à des charges supérieures à la capacité de la broche de la machine d'essai. L'outillage peut être agrandi ou réduit pour s'adapter à différents types et tailles de roulements.

ST-TC Essai standard - Testeur de compression par torsion ASTM G223



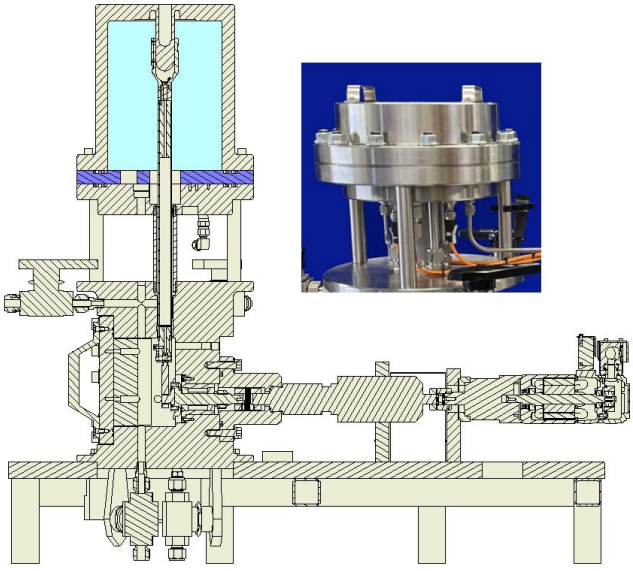
Nous avons finalisé la conception d'un testeur de compression par torsion pour notre gamme de machine d'essais standard ST, conforme à la norme ASTM G223, et nous sommes actuellement en train de produire un prototype.

ST-BA Essai standard - Abrasion de courroie ASTM G132



Nous terminons actuellement une étude de faisabilité pour une machine d'essai de notre gamme ST (essais standard) répondant aux exigences des essais d'abrasion à deux corps ASTM G132.

Tribomètre à hydrogène haute pression TE 60 - Fonctionnalités étendues



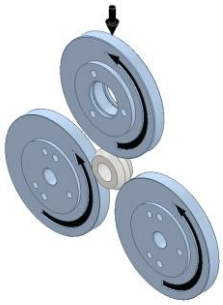
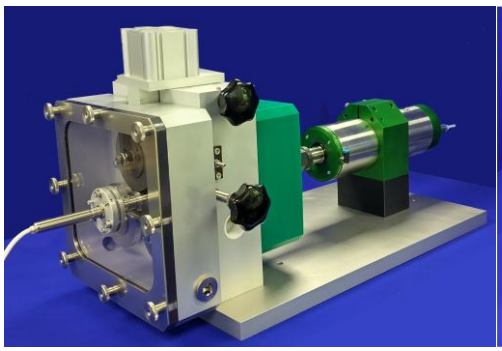
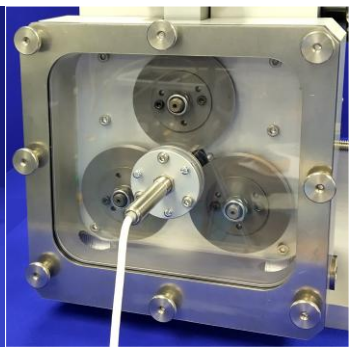
Pour des raisons réglementaires, la chambre d'essai haute pression du TE 60 doit être aussi petite que possible afin d'atteindre une valeur maximale en bar-litre inférieure à 25. Cela permet d'effectuer des essais sous hydrogène à des pressions allant jusqu'à 100 bar.

Il nous a été suggéré que pour des essais à des pressions bien inférieures nous pourrions proposer des chambres alternatives, offrant ainsi plus d'espace pour les modules d'essai et l'instrumentation. Nous pensons que c'est une excellente idée ; c'est pourquoi nous avons modifié la conception de la machine pour inclure une nouveau systèmes permettant de monter différent porte éprouvettes, permettant le montage de différentes chambres et modules d'essai. Pour la configuration standard haute pression, le module d'essai fixe est désormais monté sur la plaque d'interface, ce qui facilite son démontage de la machine d'essai.

De nouveaux modules d'essai basse pression et hautes et basses températures doivent être conçus et pourront être installés ultérieurement sur les nouvelles machines.

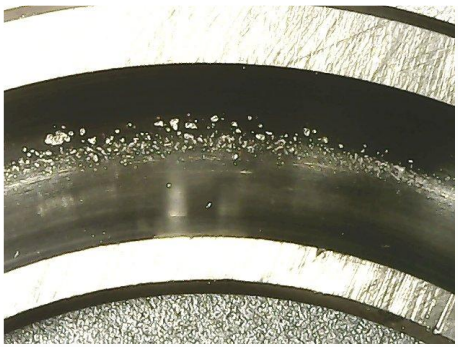
PROJETS TERMINÉS – DÉVELOPPEMENT

ST–PR – Banc de pitting

Nous avons terminé l'assemblage du banc de pitting ST-PR et optimisé les spécifications techniques afin d'obtenir un juste équilibre entre fonctionnalité et prix.

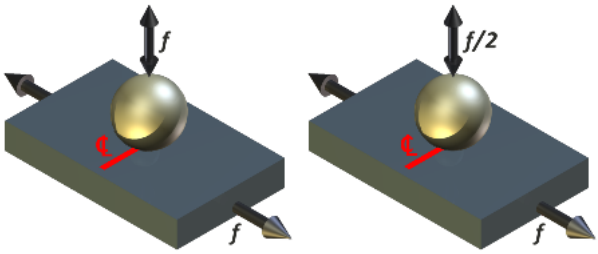
ST-FB – Machine à quatre billes – Système d'essai d'électroérosion EDM

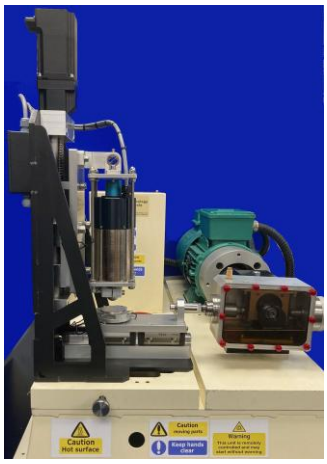


Nous avons ajouté notre système d'essai d'électroérosion EDM en option sur le ST-FB.

TRAVAUX EN COURS – PRODUCTION

Adaptateur de fretting par impact TE 77

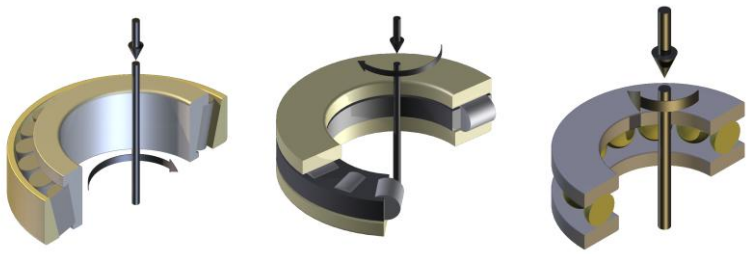


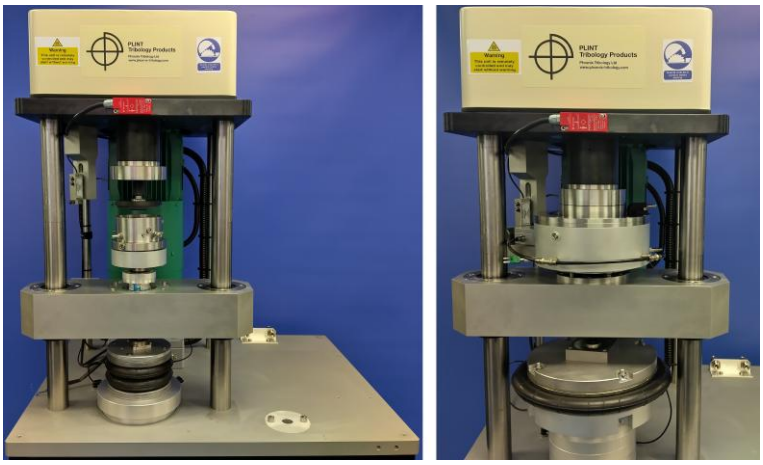


Cet adaptateur produit l'impact normal d'une bille sur une plaque d'éprouvette en mouvement alternatif, avec un mouvement vertical et horizontal synchronisé.

PROJETS TERMINÉS – PRODUCTION

Tribomètre pour roulements RCF 2





Il s'agit de la première unité de production de notre machine RCF 2 récemment modernisée. Deux outillages interchangeables sont disponibles : l'un pour les roulements de petite taille et les charges plus faibles (maximum 10 kN), l'autre pour les roulements de plus grande taille (diamètre extérieur maximal 180 mm) et les charges plus élevées (maximum 40 kN). Dans les deux cas, le couple de frottement du roulement est mesuré.

AUTRES ACTUALITÉS

Vidéos produits et tutoriels en ligne

Nous continuons d'ajouter des vidéos produits sur notre site web et avons également ajouté un nouveau tutoriel sur la fatigue par contact roulant, accessible via notre site web ou directement sur YouTube.

Suivez-nous sur LinkedIn

George Plint, Cyrille Favède and James Morley

Phoenix Tribology Ltd