

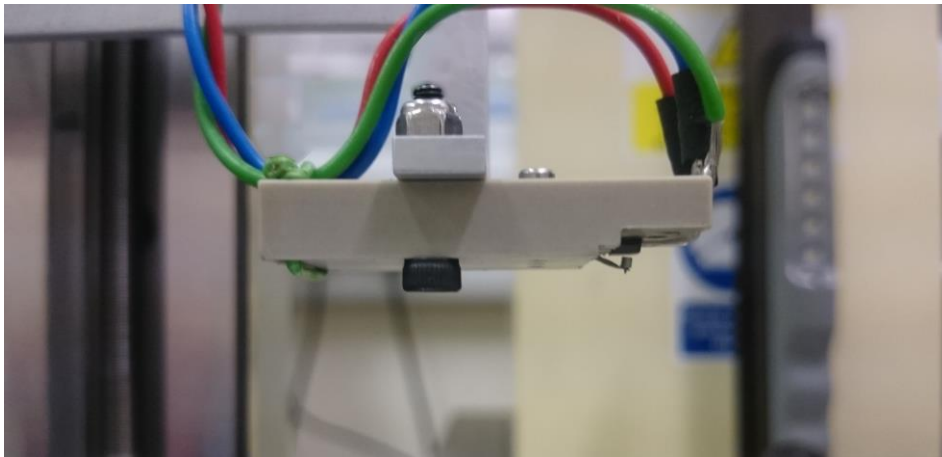
BULLETIN DE TRIBOLOGIE : NUMERO 31 - Septembre 2016

Ceci est notre nouvelle édition de notre bulletin d'informations. Ces derniers mois ont été bien remplis, donc nous avons beaucoup à rapporter. Pour informations supplémentaires vous pouvez nous contacter par E-mail à info@phoenix-tribology.com.

TRAVAIL EN COURS – EN DEVELOPMENT:

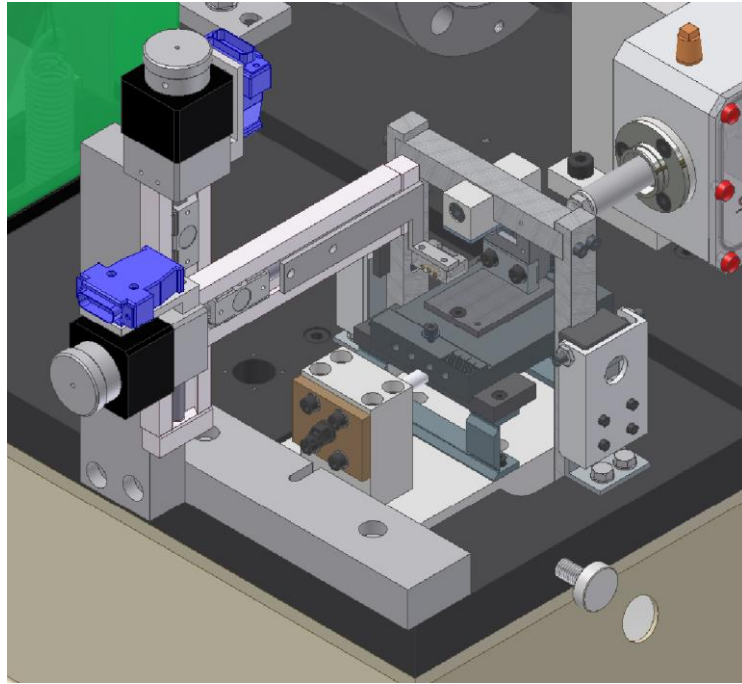
TE 77 profilomètre

Nous avons annoncé dans le [Bulletin de tribologie 31](#) bulletin de tribologie 31 le développement de notre profilomètre pour mesurer le profil de l'éprouvette directement en place sur le tribomètre TE 77. Le système a maintenant été construit et testé sur un TE 77. Puisque le stylet est exposé au débris et au lubrifiant pendant la mesure, il doit être traité comme une pièce consommable, par conséquent la réduction du prix de fabrication était un objectif essentiel..

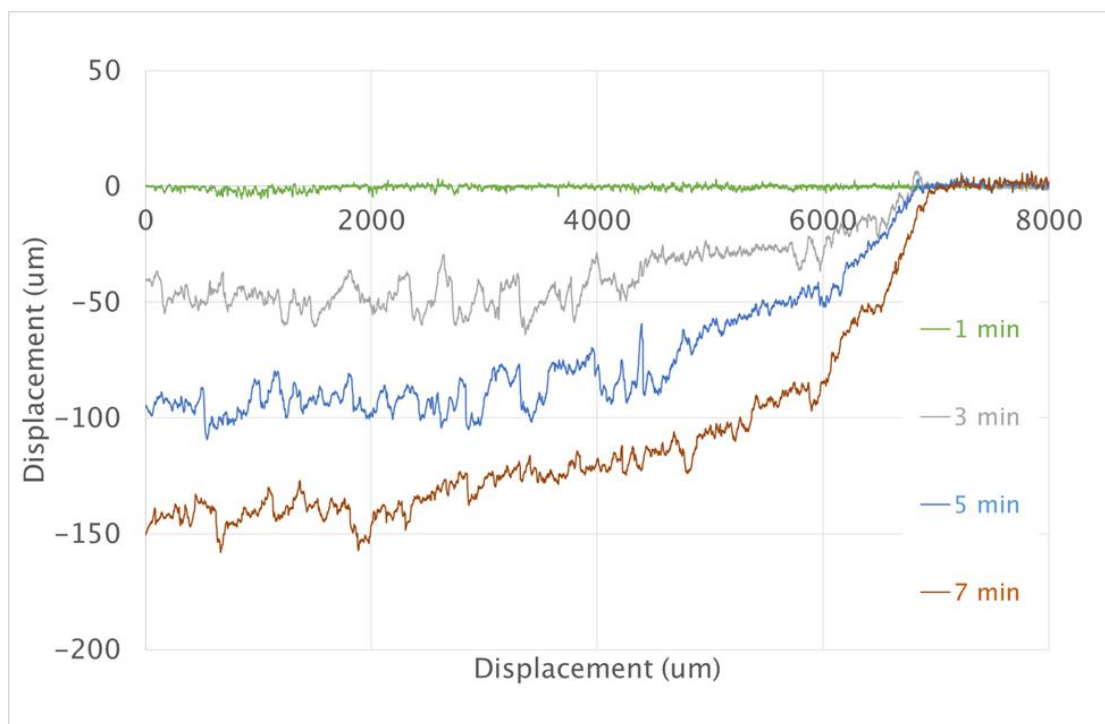


Le capteur est constitué d'un stylet de tourne disque traditionnel et d'un tube de suspension, avec un petit aimant en néodyme collé en bout du tube directement au-dessus du bout. Le déplacement vertical est mesuré par un capteur à effet d'Hall. Ceci permet d'obtenir une tête de mesure avec une résolution et linéarité adéquate, à un coût très bas.

Le mode opératoire consiste à utiliser la machine pendant plusieurs cycles et d'interrompre le mouvement de translation en bout de course ceci permet au capteur de mesurer lorsque la machine utilise une course de 25mm plus de la moitié de la trace d'usure. En utilisant deux axes motorisés pour automatiser cette mesure qui peut être programmée dans la séquence d'essai.



La prochaine étape du processus de développement est de modifier le capteur pour incorporer un jet d'air comprimée pour nettoyer le capteur et la trace d'usure, et investiguer la possibilité d'ajouter un microscope miniature au capteur pour permettre de l'acquisition d'image durant la mesure.



Les premiers résultats sont très encourageant.

TE 79/R Cellule électrochimique et Potentiostat

Nous pouvons désormais offrir sur notre [tribomètre multiaxes TE 79](#) une [cellule électrochimique](#) identique à celle disponible sur le [TE 92](#) et [TE 93](#). Celle-ci permet de faire des essais électrochimiques de corrosion en mouvement linéaire alternés ou en mouvement rotatif.

TE 92 Essai ARKL

Nous avons récemment réalisé que l'outillage de roulement 51208 que nous utilisons pour des essais de roulements de paliers, que nous avons développé il y a quinze ans pour un fabricant de roulements reconnu, est de la même taille que celui utilisé pour les essais ARKL de type VW-PV-1454.

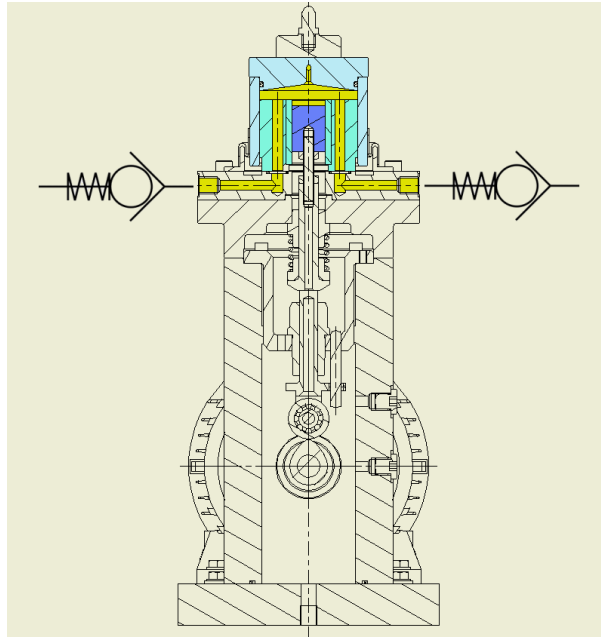


Contrairement aux essais ARKL, notre outillage utilise seulement un chemin de roulement 51208, le chemin inférieur étant remplacé par un disque et les billes maintenues par une cage spéciale. La rotation induite entre les billes et le disque provoque une rupture par fatigue.

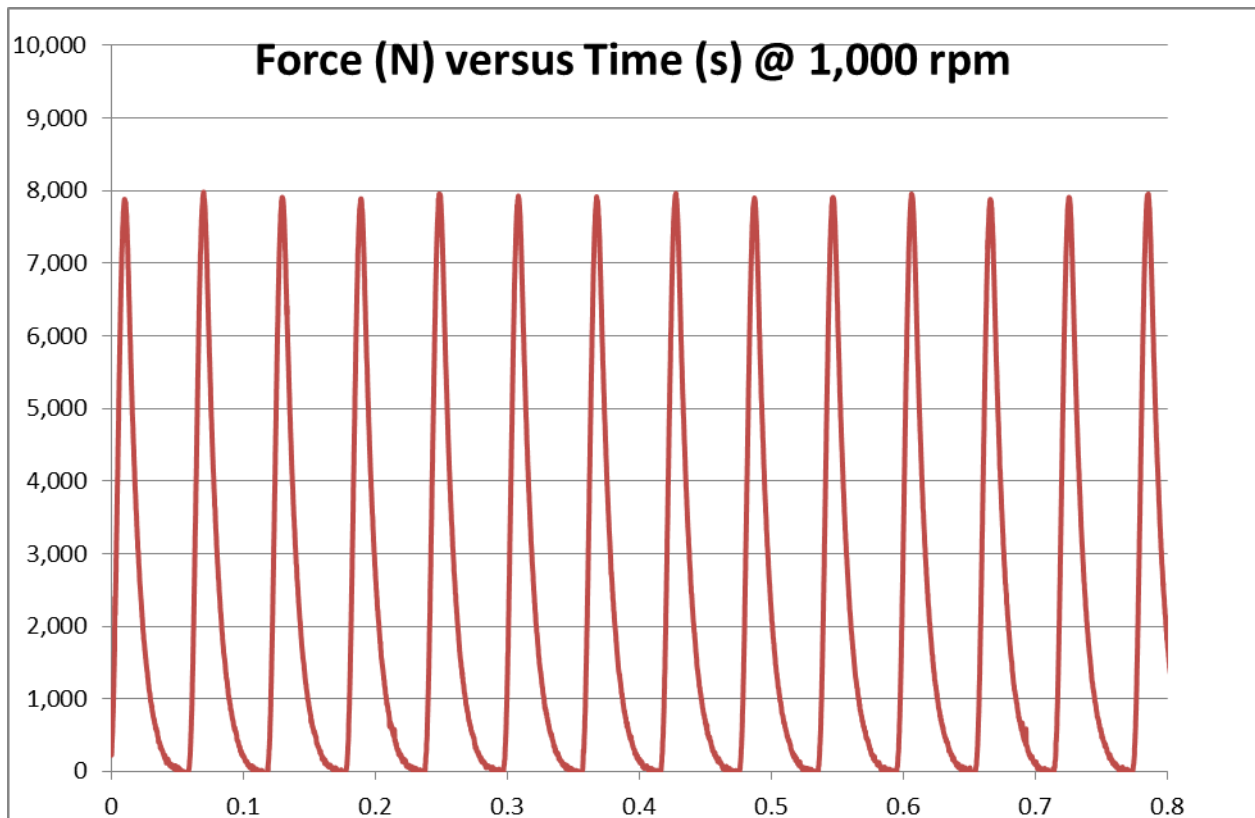
Il n'y a aucune raison pour laquelle nous ne pourrions pas utiliser un roulement complet et ainsi faire des essais de type ARKL si nécessaire.

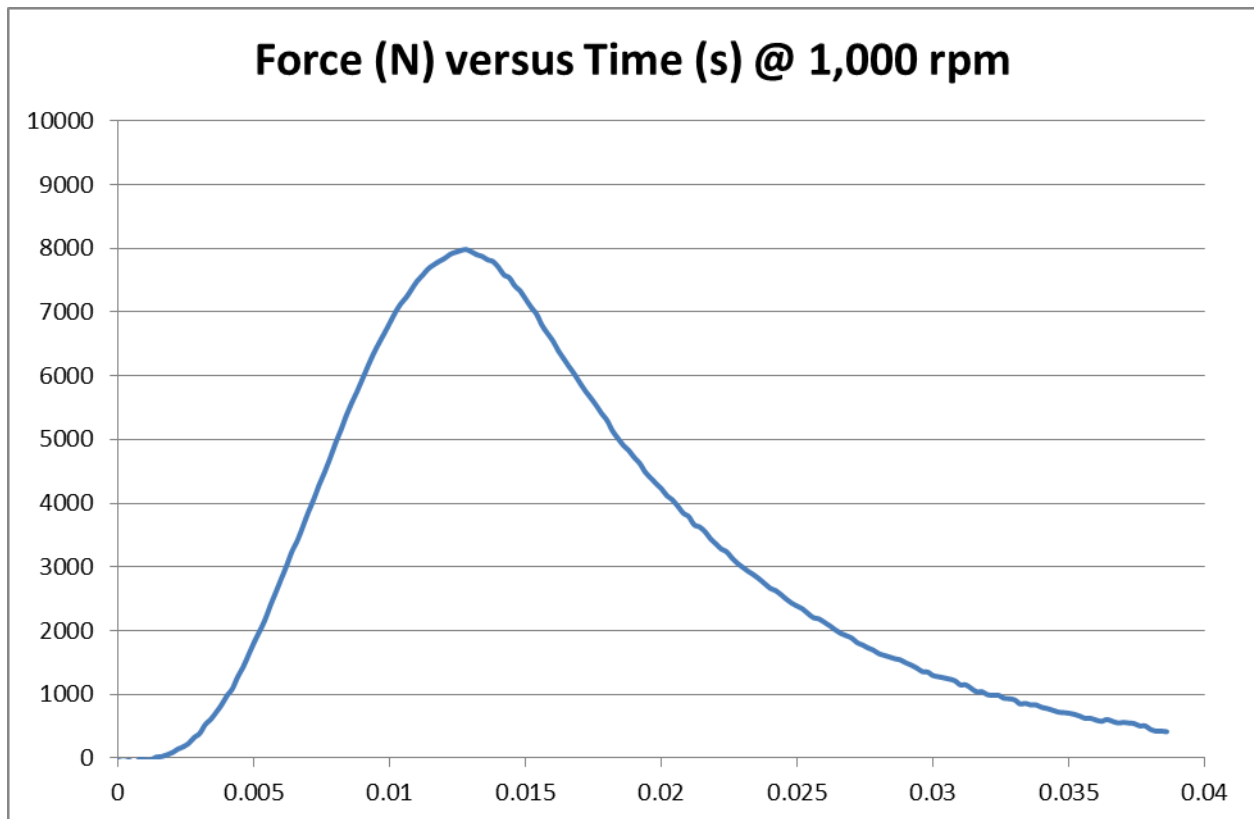
Actionneur d'impulsion & Machine d'essais de fatigue de paliers

Nous continuons de travailler sur ce projet, comme nous pensons qu'il existe un marché pour un actionneur d'impulsion bas prix pour des essais de fatigue de paliers.



Le prototype utilise toujours un piston fixe et un cylindre mobile, formant ainsi un actionneur compact à simple effet. Un deuxième piston de diamètre plus petit, actionné par un excentrique se déplace dans un alésage au centre du piston fixe. Ceci permet d'obtenir simultanément les fonctionnalités d'une pompe à piston, un multiplicateur de pression et un actionneur, dans un seul assemblage compact. La haute pression est confinée à l'actionneur, ce qui permet l'utilisation d'une simple tuyauterie et d'une pompe de circulation basse pression en plus de l'actionneur.



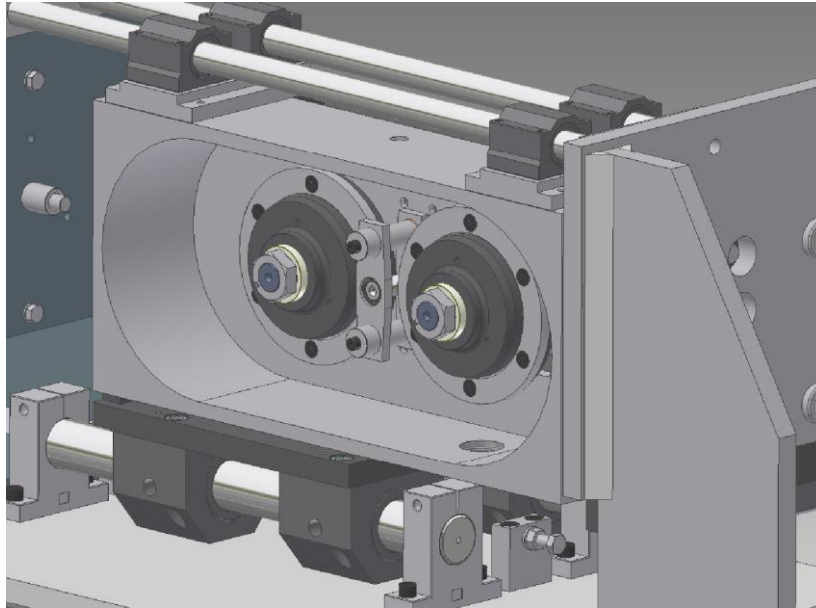


Les premiers essais avec un actionneur de 75mm de diamètre ont produit une pulsation de 8kN avec un temps de montée de 10ms à 1000tr/min, donc une fréquence de 16.67Hz avec la soupape de décompression réglée à 25bar. Les prochains essais devraient être faits à 50bar ou même 100bar et nous pensons également augmenter le diamètre de l'actionneur jusqu'à 150mm pour quadrupler la force d'impact, le but étant de générer une force d'au moins 100kN.

TRAVAIL EN COURS – EN PRODUCTION:

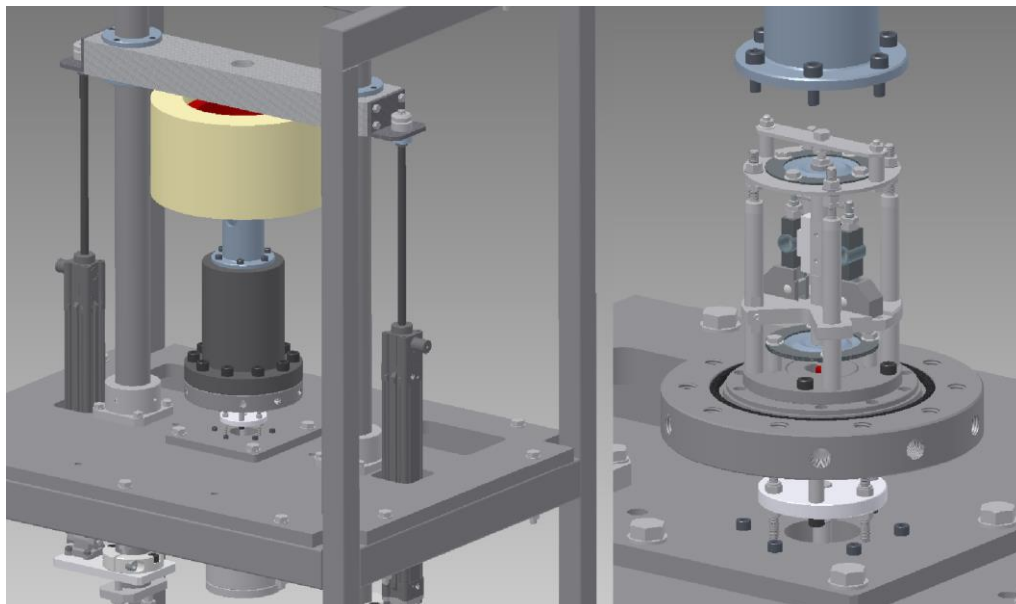
Banc d'essai de fatigue par roulement, RCF 3

Le banc d'essai de fatigue par roulement RCF 3 dérivé principalement du banc d'essai bi-disque [TE 73](#) est un banc de fatigue par roulement bi-disque sur tige, en fait une version plus moderne et à vitesse de rotation supérieure au banc GE Polymet. A la différence de ce dernier, où la motorisation était faite par la tige de petit diamètre, le banc RCF 3 motorise les deux grands disques.



La machine peut utiliser des disques de diamètres entre 200-250 mm et des tiges de diamètres entre 20-50mm. La vitesse maximum des disques est de 6000tr/min, ce qui permet une très haute vitesse de rotation de la tige. Est-ce que celle-ci sera durable cela reste à voir, mais nous testerons en temps voulu les limites maximum réalisable en vitesse et charge. La charge maximum etant de 21kN.

Banc de fretting d'autoclave par harmonique



La production du banc de fretting d'autoclave se poursuit lentement ([Tribology Update 31](#)). Nous attendons que les derniers essais de certification de l'autoclave soit produit, ce qui est pour l'instant la plus grosse difficulté du projet!

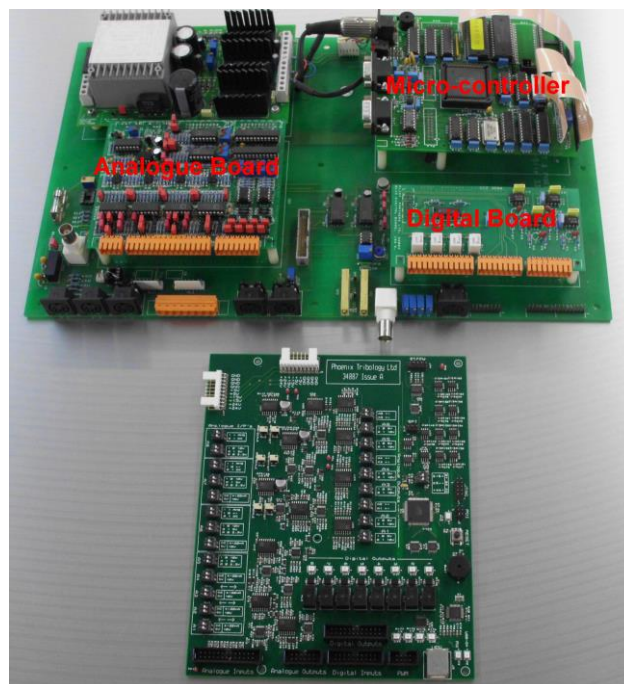
Remplacement de l'interface SLIM

Notre interface de contrôle et d'acquisition de données SLIM basée sur un processeur H8/532 est entrée en service il y a une vingtaine d'années. Slim en parallèle avec le logiciel Compend a constitué un système relativement stable, sous notre propre contrôle pendant plusieurs années. Cependant bien que le processeur soit toujours disponibles due à sa popularité sur des systèmes de production en grande quantités, d'autres composants sont en fin de cycle, et le moment est venu pour changer l'interface.

La nouvelle interface sera basée sur un nouveau processeur et des composants montés en surface et offrira les mêmes fonctionnalités que le l'interface SLIM. Le nouveau processeur est un ATXMEGA 256A3 est aura les entrées et sorties suivantes :

- 6 x sorties analogiques
- 4 x sorties PWM
- 8 x entrées analogiques
- 2 x entrées tachymétriques
- 8 x entrées digitales
- 8 x sorties digitales
- 3 x convertisseur rms/dc

Alors que le SLIM avait seulement une communication série RS232 avec le logiciel Compend, le nouveau système le USLIM aura une communication RS232 et USB.



En plus du nouveau système USLIM, nous fabriquerons également une carte mère pour monter le USLIM permettant de remplacer facilement le SLIM dans les machines déjà en service. Nous espérons que la durée de vie et stabilité du nouveau système sera la même que celle de son prédécesseur.

TRAVAIL COMPLET:

TE 35 Banc d'impact de soupape

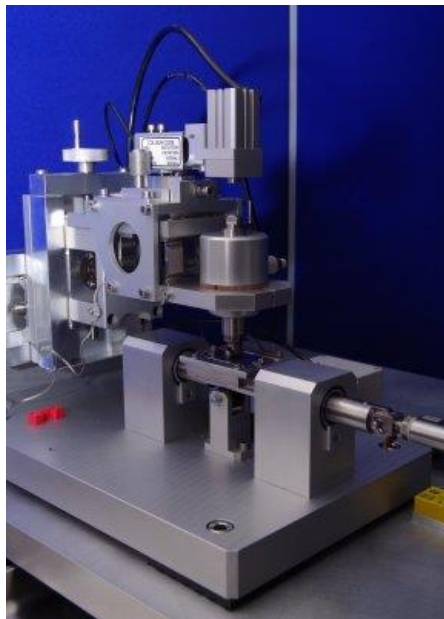


Les phénomènes de récession des sièges de soupapes sont dépendants de la vitesse d'impact du siège. De toute évidence, la vitesse de la soupape n'importe quel moment du cycle est sans importance. De plus l'utilisation d'une came automobile standard, pour générer le déplacement, nécessiterait un réglage très précis de la position relative de la soupape par rapport au siège pour obtenir la vitesse d'impact désirée. De plus avec l'usure, la position de l'impact par rapport au déplacement changera et avec la vitesse d'impact.

La solution logique est l'utilisation d'une came à vitesse constante, dans ce cas la position de l'impact est sans importance puisque la vitesse est toujours la même. Une came à vitesse constante est possible qu'en théorie, toutefois une came donnant une vitesse constante sur une grande partie du cycle est réalisable. De plus, le système ne doit pas produire une vitesse supérieure à celle de l'impact, réduisant ainsi la charge sur la came et le galet suiveur et la force motrice nécessaire.

Il nous a fallu un certain temps pour trouver une solution qui après coup semble évidente!

TE 38 Tribomètre grande course à faible charge



Nous avons modifié notre première version d'un tribomètre à mouvement alternés linéaires, à grande course et faible charge pour y introduire certaines améliorations. Le principal défi, comme toujours en travaillant à de faibles charges et donc faibles forces de frottements et d'avoir le bon rapport bruit-signal. Le système de charge et de mouvement utilise des paliers à air, pour assurer un mouvement fluide avec des adhérences minimum.

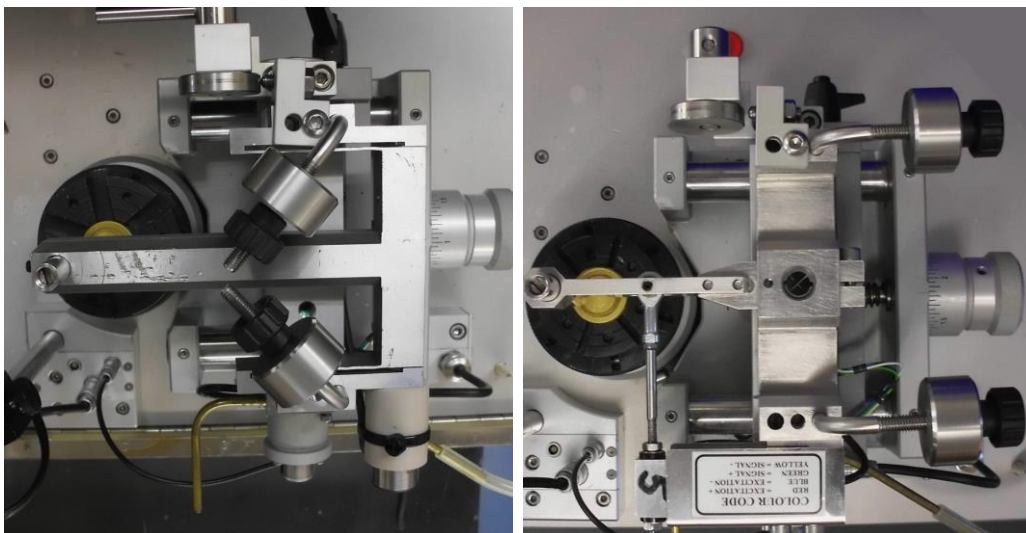
TE 85 Banc d'essai de brosse à dents huit postes à mouvement orbital



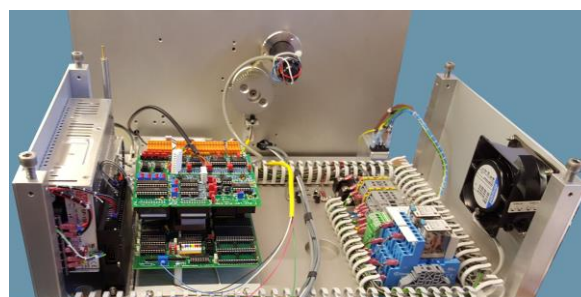
Nous avons utilisé le double mécanisme bielle/manivelle du [TE 87 Machine pion sur disque à mouvement orbital](#) pour transmettre un mouvement orbital à une plaque du banc d'essai de brosse à dents. Des capteurs d'effort trois axes peuvent être montés sur chaque poste pour mesurer l'effort normale et les frottements.

Modernisation des machines CSM Pion sur disque

Au fil des ans nous avons rénové et modernisé plusieurs de nos propres tribomètres. Nous avons également vendus des kits de rénovations Compend/SLIM pour les tribomètres bague/plan de chez Falex. Plus récemment nous avons été sollicités pour moderniser un tribomètre pion sur disque de chez CSM. Ce que nous avons fait.



Le bras de mesure des frottements original était trop endommagé, nous avons donc dû le refaire en ajoutant un pivot à lames flexibles et une gauge de contrainte.



Toute la partie électronique a été remplacée et un système de control et d'acquisition de données SLIM a été utilisé en parallèle avec le logiciel Compend 2000 pour piloter la machine. Ceci permettant d'obtenir les mêmes fonctionnalités que sur un de nos tribomètres.



COMPEND, et ses interfaces associés, a été conçu pour être un système d'usage général de contrôle et d'acquisition de données. Au cours de son existence, il a été utilisé pour piloter de nombreux tribomètres, banc d'essai de moteur et banc de transmission.

Quel sera le prochain défi?

AUTRES NOUVELLES:

Phoenix Tribology Europe Ltd

Nous ne sommes pas très satisfaits du résultat du referendum du mois de juin sur la sortie de l'UE. Nous pensons qu'il est capital d'assurer une présence au sein de l'UE. Dans cette optique, nous avons constitué la société Phoenix Tribology Europe Ltd en République Irlande. Pour l'instant cette société est sans activité, mais prête si nécessaire dès que nous serons ce que « brexit » signifie.

[Cours de tribologie de l'université de Cambridge 2017](#)

Le 25^{ième} cours de tribologie de l'université de Cambridge se déroulera en Septembre 2017, nous confirmerons la date dès que possible.

George Plint et David Harris
Phoenix Tribology Ltd