

TRIBOLOGY UPDATE: NUMERO 38 –Juin 2020

Ceci est le dernier numéro de notre bulletin « Tribology Update ».

Nous traversons une période difficile! Nous espérons vivement que vous et vos familles êtes restés en sécurité.

Nous sommes confinés depuis la mi-mars, la plupart de nos employés travail à domicile. Personne n'a été mis au chômage; tout le monde est présent, prêt à contribuer à notre avenir.

Avec la levée graduelle des restrictions en mai, nous avons commencé à travailler jusqu'à deux personnes à la fois dans notre atelier, la production a donc continué lentement. Nous espérons que nous pourrons bientôt remettre la production à des niveaux plus normaux.

Le seul domaine où nous ne voyons actuellement aucune solution en vue est la restriction des voyages internationaux. Même une fois que les pays auront levé les interdictions de voyager, rien n'indique actuellement quand il sera de nouveau possible d'obtenir une police d'assurance pour notre personnel, voyageant et travaillant à l'étranger.

TRAVAUX TERMINÉS - DÉVELOPPEMENT

TE 92 Outillage pour paliers lisses

Une publication des chercheurs de l'Université de Leoben a présenté des travaux effectués sur un tribomètre rotatif TE 92, utilisant une nouvelle géométrie d'essai pour des paliers lisses:

Tribological performance of thin overlays for journal bearings

F Grun, I Godor, W Gartner

Tribology International Volume 44, Issue 11, October 2011, Pages 1271-1280

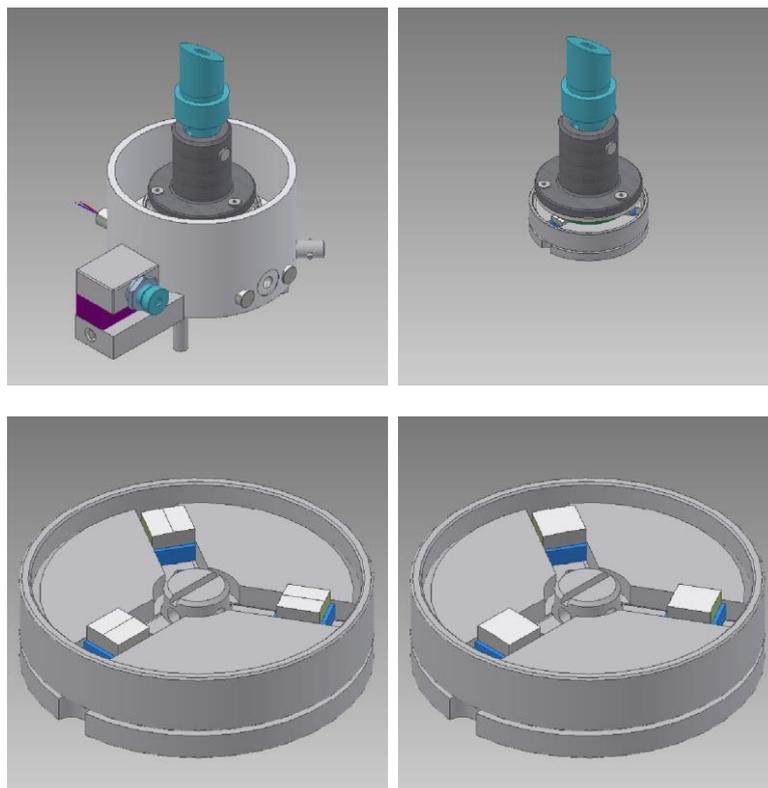
Une caractéristique intéressante de leurs essais était qu'ils utilisaient un palier de butées à portée conique, avec six parties coniques. Dans un palier de butée parallèle il est impossible de générer une pression hydrodynamique, par conséquent le contact est toujours en régime de lubrification limite ou au mieux en régime mixte. Les parties convergentes, formé par les surfaces coniques du palier, génèrent une poussée hydrodynamique, à condition que la vitesse d'entraînement soit suffisante.

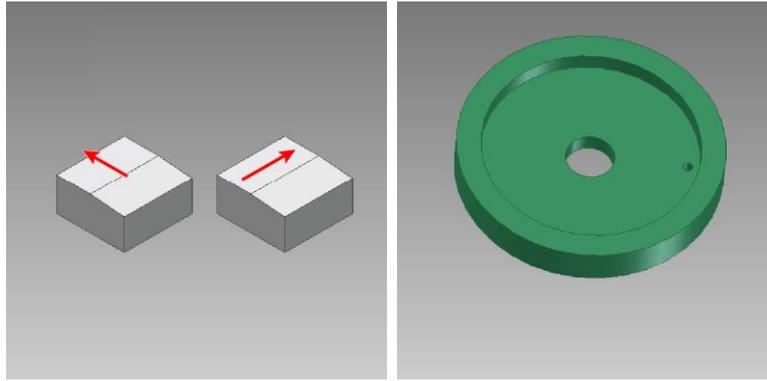
A vitesse faible la vitesse d'entraînement du lubrifiant n'est pas suffisante pour générer une poussée hydrodynamique. Ceci implique que la charge est supportée par la partie plate du chemin de roulement en régime limite de lubrification. Lorsque la vitesse

augmente et donc également la vitesse d'entraînement du lubrifiant, les pants coniques permettent de générer une poussée hydrodynamique, qui progressivement sépare les rouleaux des chemins de roulement et donc permet au contact de changer du régime du régime limite de lubrification au régime mixte et éventuellement au régime hydrodynamique. Par conséquent le contrôle de la vitesse permet d'être un moyen efficace pour contrôler l'épaisseur du film de lubrifiant dans le contact.

Cependant Il y a deux problèmes pratiques avec cette solution. Premièrement, la fabrication d'un petit palier de butées à portée conique, avec six parties coniques est évidemment un processus coûteux et difficile. Deuxièmement, avec un petit diamètre moyen de frottement, la largeur de contact est potentiellement trop petite pour éviter une perte radiale importante dans le contact.

Pour résoudre ces problèmes, nous avons développé un nouvel adaptateur qui utilise seulement trois patins de roulement amovibles, qui peuvent être soit coniques et plats, purement coniques ou purement plats. Ces patins sont montés circulairement à équidistance pour maximiser la largeur du contact; ceci n'est pas un choix optimal pour une un palier de butée réel, mais un bon choix pratique, pour la géométrie d'essai.





Les patins peuvent être fabriqués en une seule bande de matériau et finis transversalement ou axialement, puis coupés à la longueur requise.

En isolant électriquement chaque patin, des mesures de la résistance du contact électrique peuvent être effectuées, pour chaque contact.

Tribomètres à Haut Rendement "High Throughput"

Lors de la conférence STLE 2018, Brendan Nation, John Curry, Michael Dugger and Greg Poulter, of Sandia National Laboratories, ont fait une présentation intitulée:

"High Throughput Tribometry"

Une des questions incluse:

"Est-il possible de faire 100 essais par jour sur une seule machine?"

Plus récemment un de nos clients de l'industrie nous a demandé:

"Le coût capital est important car les budgets se réduisent et ne s'amélioreront pas dans un avenir proche. Vous devez garder à l'esprit que pour l'industrie, la durée des essais est vue en terme d'argent: nous avons besoin de résultats rapides, avec des machine dédiées, qui peuvent facilement être exploitées par un travailleur ordinaire et ne nécessitent pas un «expert scientifique» "

Nous avons, nous-mêmes, réfléchi à l'exigence de tests de frottement et d'usure à haut rendement, et en effet, nous avons déjà un certain nombre de machine multi-stations, qui répondent à ce besoin. Cependant, nous n'avons jamais vraiment eu le temps, jusqu'à présent, d'aborder la question de manière concertée et coordonnée; nous avons profité du confinement du a la pandémie pour y réfléchir.

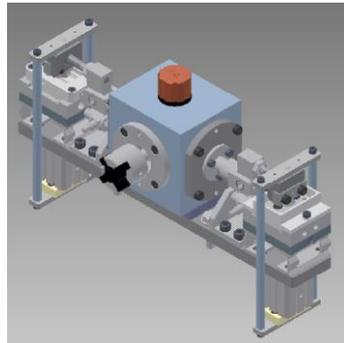
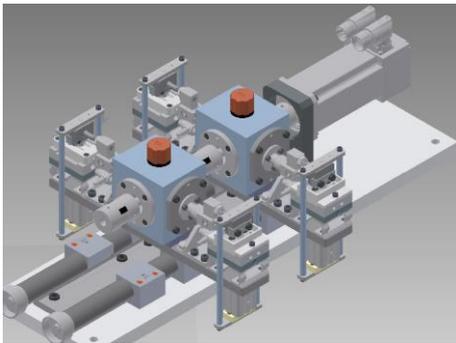
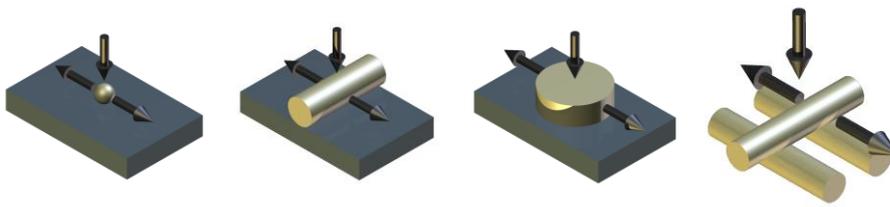
Nous avons également une autre motivation derrière la conception d'une gamme de machines monofonctionnelles à haut rendement, faciles à utiliser, c'est de pouvoir éliminer les déplacements pour l'installation, et la formation, ce qui est généralement nécessaire avec des tribomètres plus multifonctionnels. La raison évidente est, et que jusqu'à nouvel ordre, les visites dans les locaux des clients ne sont pas possibles.

Principes

- Unique fonction
- Multiposte
- Utilisation Facile
- Pilotage par automate
- Données exportées par clé USB

HTP 010 Machine à mouvement linéaire alternés petite course à deux/quatre postes

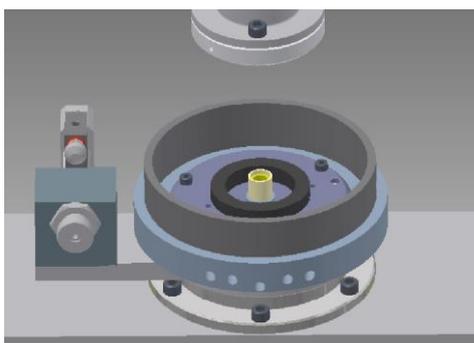
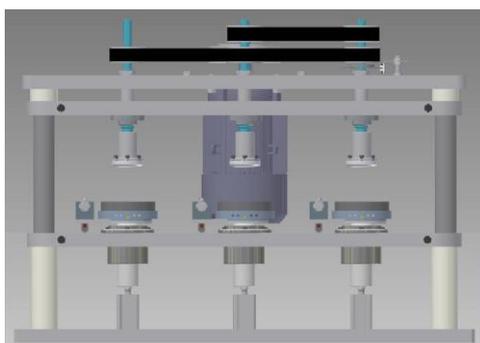
Evolution: de notre tribomètre TE 90 Two/Four Station Reciprocating Tribometer



Spécification	Mouvement linéaire alternés	
Motion	Linéaire alterné	
Charge	5 à 100	N
Course	5	mm
Fréquence	3 à 30	Hz
Température	Ambiante à 200	°C
Essais simultané	2 ou 4	
Consignes		
Charge	Oui - pneumatique	
Fréquence	Oui	
Température	Oui	
Durée d'essais	Oui	
Données Enregistrées		
Charge	Capteur de Pression	
Température	Oui - chaque éprouvette	
Force de Frottement	Oui - chaque éprouvette	
Résistance Electrique du Contact	Oui - chaque éprouvette	

HTP 020 Machine Bague-Plan à trois postes

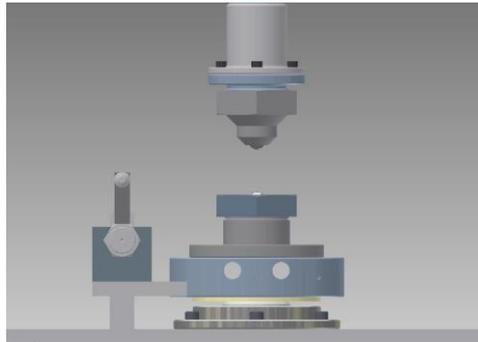
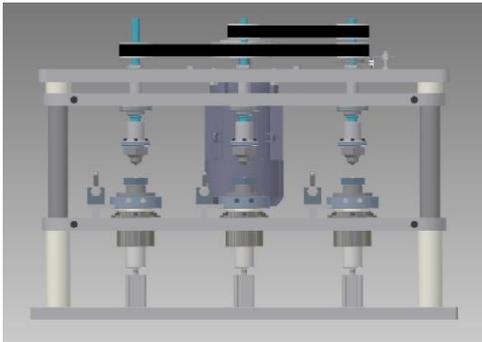
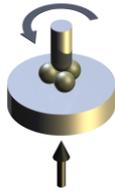
Evolution: de notre tribomètre TE 94 Three Station Rotary Tribometer



Spécification	Bague Plan	
Motion	Rotatif	
Charge	20 à 400	N
Diamètre	ASTM D3702 Small/Large	mm
Vitesse	6 à 600	rpm
Température	Ambiante à 150	°C
Essais simultané	3	
Consignes		
Charge	Oui - pneumatique	
Vitesse de rotation	Oui	
Température	Oui	
Durée d'essais	Oui	
Données Enregistrées		
Charge	Capteur de Pression	
Température	Oui - chaque éprouvette	
Force de Frottement	Oui - chaque éprouvette	

HTP 030 Machine 4 billes de frottements et d'usure à trois postes

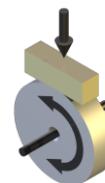
Evolution: de notre tribomètre TE 94 Three Station Rotary Tribometer

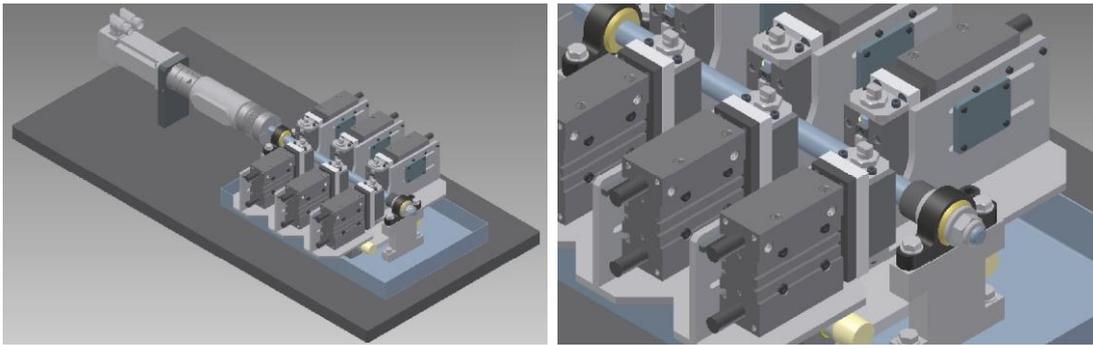


Specification	4 billes de frottements et d'usure	
Motion	Rotatif	
Charge	20 à 400	N
Diamètre	12.7	mm
Vitesse	50 à 1200	rpm
Température	Ambiante à 150	°C
Essais simultané	3	
Consignes		
Charge	Oui - pneumatique	
Vitesse de rotation	Oui	
Température	Oui	
Durée d'essais	Oui	
Données Enregistrées		
Charge	Capteur de Pression	
Température	Oui - chaque éprouvette	
Force de Frottement	Oui - chaque éprouvette	

HTP 040 Machine Cylindre/Bloc sur bague a six postes

Evolution: Lathe Wear Generator

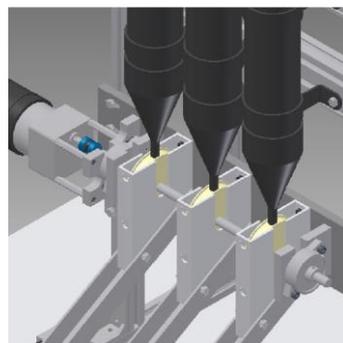
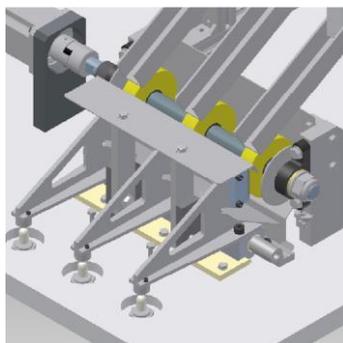
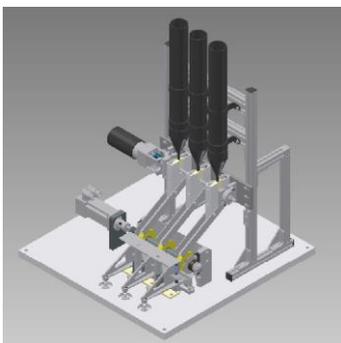
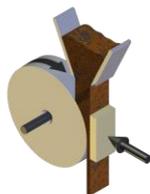
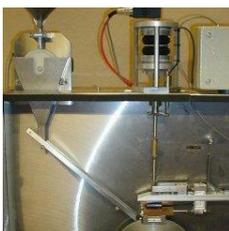




Specification	Cylindre/Bloc sur bague	
Motion	Rotatif	
Charge	20 à 400	N
Diamètre	20	mm
Vitesse	6 à 600	rpm
Température	Ambiante	°C
Essais simultané	6	
Consignes		
Charge	Oui - pneumatique	
Vitesse de rotation	Oui	
Durée d'essais	Oui	
Données Enregistrées		
Charge	Capteur de Pression	
Force de Frottement	Somme de toutes les éprouvettes	

HTP 050 Abrasimètre par roue/sable à trois postes

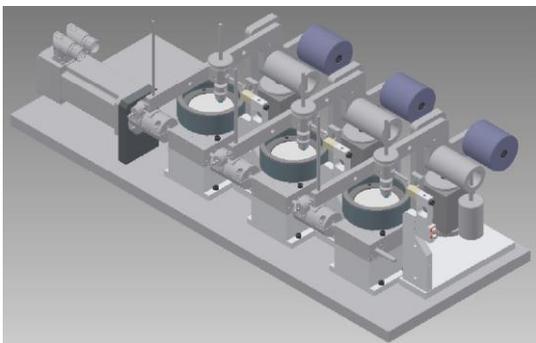
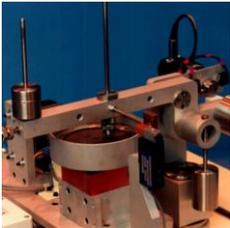
Evolution: TE 65 Sand/Wheel Abrasion Tester



Spécification	Abrasimètre	
Motion	Rotatif	
Charge	5 à 100	N
Diamètre	80	mm
Vitesse	30 à 150	rpm
Température	Ambiante	°C
Essais simultané	3	
Consignes		
Charge	Oui – pneumatique	
Vitesse de rotation	Oui	
Durée d'essais	Oui	
Données Enregistrées	Non	

HTP 060 Machine Pion sur Disque à trois postes

Evolution: TE 79 Multi-Axis Tribology Machine

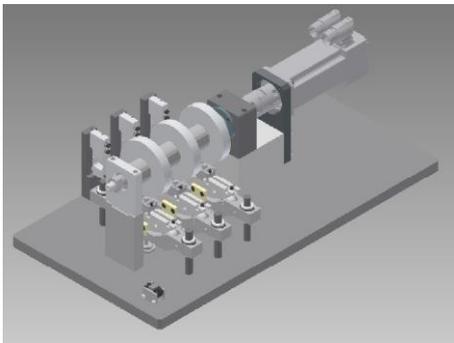


Spécification	Pion sur Disque	
Motion	Rotatif	
Charge	1 à 60	N
Diamètre	75	mm
Vitesse	2 à 200	rpm
Température	Ambient à 200	°C
Essais simultané	3	
Consignes		
Charge	Oui- Poids Morts	
Vitesse de rotation	Oui	
Température	Oui	
Durée d'essais	Oui	
Données Enregistrées		

Température	Oui - chaque éprouvette	
Force de Frottement	Oui - chaque éprouvette	

HTP 070 Machine Bague Plan a trois postes

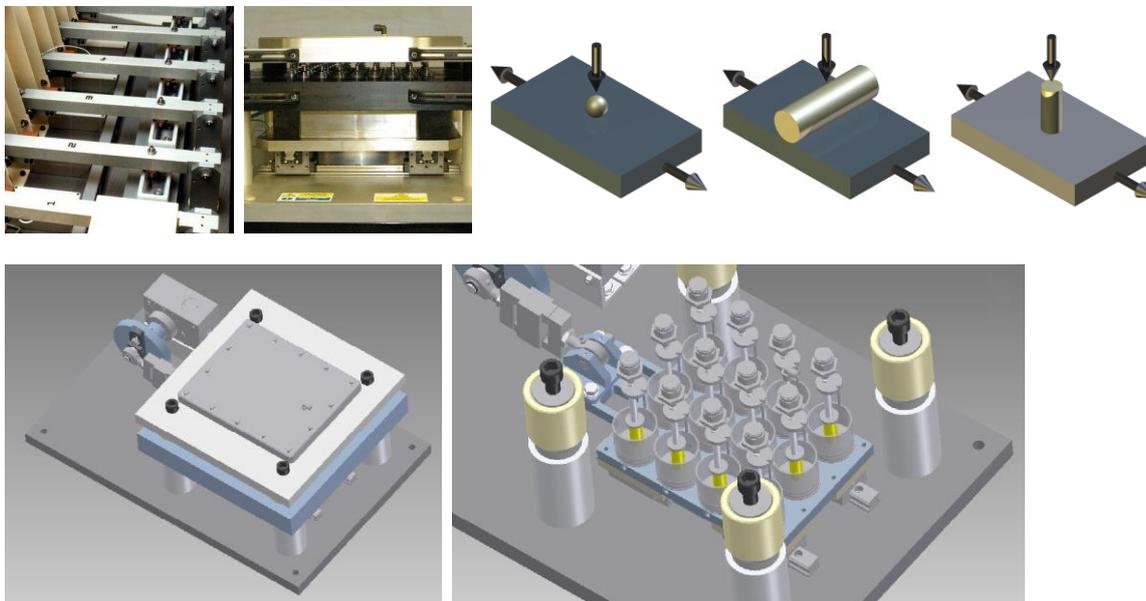
Evolution: TE 56 Multi Station Block on Ring Machine



Spécification	Bague Plan	
Motion	Rotatif	
Charge	5 à 150	N
Diamètre	100	mm
Vitesse de rotation	10 à 380	rpm
Température	Ambiante	°C
Essais simultané	3	
Consignes		
Charge	Oui – Pneumatique	
Vitesse de rotation	Oui	
Durée d'essais	Oui	
Données Enregistrées		
Charge	Capteur de pression	
Force de Frottement	Oui - chaque éprouvette	
Température	Oui - chaque éprouvette	

HTP 080 Machine à mouvement linéaire alternés grande course à douze postes

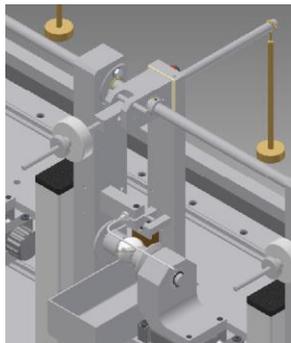
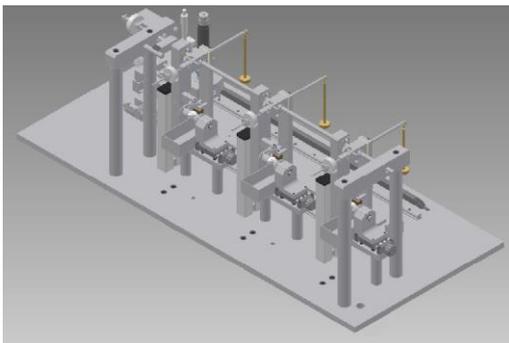
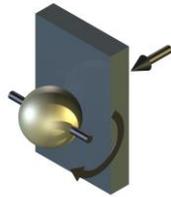
Evolution: TE 87 Circular Translation Pin on Disc + TE 88 Friction & Wear Tester



Spécification	Mouvement linéaire alternés	
Motion	Linéaire alterné	
Charge	5 to 100	N
Course	25	mm
Fréquence	1 to 3	Hz
Température	Ambiante to 150	°C
Essais simultanés	12	
Consignes		
Charge	Oui – Pneumatique	
Fréquence	Oui	
Température	Oui	
Test Duration	Oui	
Durée d'essais		
Données Enregistrées		
Charge	Oui	
Force de Frottement	Somme de toutes les éprouvettes	

HTP 090 Micro-Abrasimètre par bille à trois postes

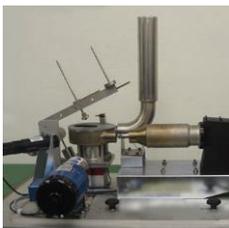
Evolution: TE 66 Micro Scale Abrasion Tester

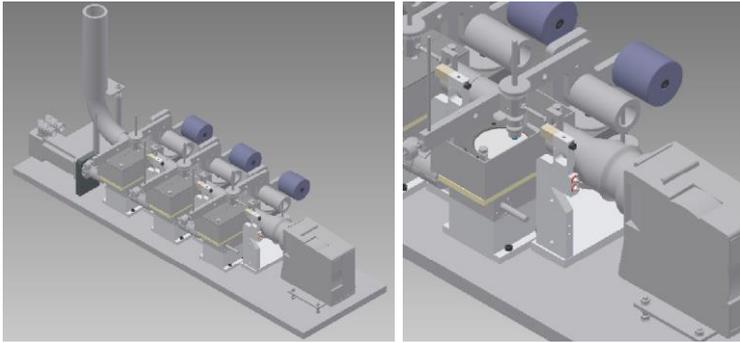


Spécification	Abrasimètre	
Motion	Rotatif	
Charge	0.1 à 5	N
Diamètre	25	mm
Vitesse	30 à 150	rpm
Température	Ambiante	°C
Essais simultané	3	
Consignes		
Charge	Oui- Poids Morts	
Vitesse de rotation	Oui	
Durée d'essais	Oui	
Données Enregistrées	Non	

HTP 100 Machine pion sur disque haute température à trois postes

Evolution: TE 98 High Temperature Pin on Disc Machine



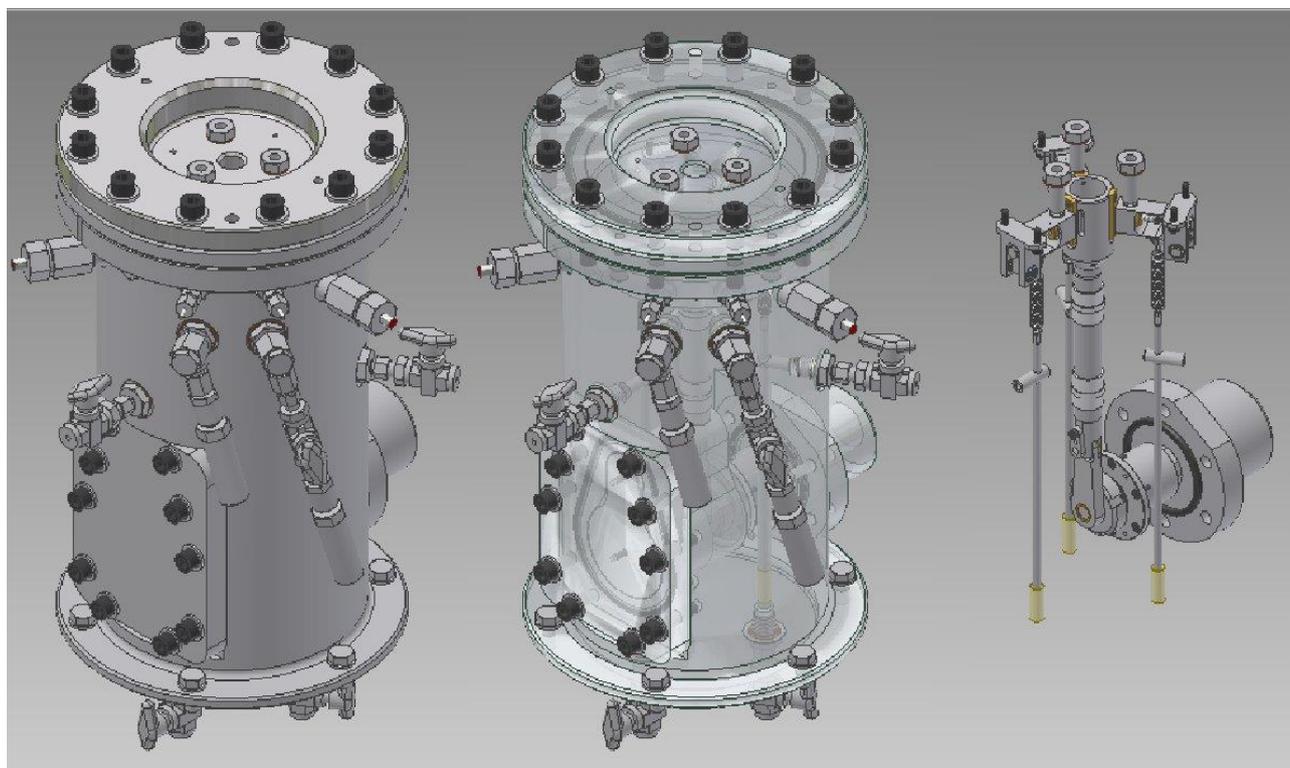
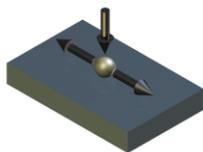


Spécification	Pion sur disque haute température	
Motion	Rotatif	
Charge	1 à 60	N
Diamètre	75	mm
Vitesse	2 à 200	rpm
Température	Ambiante to 500	°C
Essais simultanés	3	
Consignes		
Charge	Oui – Poids Morts	
Vitesse de rotation	Oui	
Température	Oui	
Durée d'essais	Oui	
Données Enregistrées		
Température	Oui	
Force de Frottement	Oui – chaque éprouvette	

Pour plus d'information contacter nous: high-throughput@phoenix-tribology.com

TRAVAUX EN COURS - DÉVELOPPEMENT

Tribomètre a mouvement linéaire alternés sous hydrogène haute pression



Nous fabriquons actuellement un tribomètre à mouvement linéaire alternés pour effectuer des essais pressurisés sous hydrogène. Ceci est assez compliqué il ne suffit pas de mettre un tribomètre standard dans une enceinte pressurisée. Premièrement, la conception de la machine doit être conforme à de nombreuses normes européennes comme les réglementations sur la sécurité des systèmes sous pression (PSSR), le contrôle des risques d'incendie et d'explosion (DSEAR) et la directive européenne Explosive Atmosphère (ATEX) . Deuxièmement, du fait de la durée pour purger l'oxygène de l'enceinte, il est logique de mettre autant de postes d'essais possibles, dans le plus petit volume possible. Une autre difficulté est la nécessité de chauffer et de refroidir les éprouvettes.

Spécification	
Essais simultanés	Trois
Configuration	Bille plan
Gaz	Hydrogène, Argon, CO2
Pression	0.1 mbar à 120 bars
Course	0 à 20 mm Réglable
Fréquence	0 à 5 Hz
Charge (Poids morts)	5 à 50 N
Température Range	-55°C à 150°C
Plage d'usure	0 à 100 microns

AUTRES NOUVELLES

Tutoriels en ligne

Nous avons maintenant mis en ligne sur Youtube des vidéos inspirées des cours de tribologie que nous avons présentés à l'université de Cambridge, et durant les conférences de STLE, Wear of Materials etc. Pour visualiser les vidéos cliquer sur les liens suivants:

[Tribology Testing](#)

[Engine Tribology](#)

[Lubricated Friction](#)

[Lubricated Wear](#)

Pour obtenir une copie des fiches PowerPoint, envoyer un courriel à tutorial@phoenix-tribology.com, en précisant dans le sujet le titre de la vidéo requise.

IET TV Video

Cette vidéo enregistrée en 2015 pour une réunion de Tribology UK peut vous aider à passer le temps, vous trouverez peut être cette vidéo divertissante!

[Why Become a Tribologist? - A personal view, with reference to those who have influenced me](#)

George Plint et David Harris

Phoenix Tribology Ltd