

## SKF Linear Motion

# Avancées en productique et mécatronique

Les produits de micromécanique, micro-systèmes et mécatronique imposent de nouvelles normes en termes de miniaturisation. Cette tendance constitue un défi pour les concepteurs de SKF Linear Motion, mais le résultat est un grand nombre d'innovations intelligentes.



Roulement linéaire SKF pour diamètres d'arbre de 3 mm et plus.

► La miniaturisation. En théorie, la modification de quelques paramètres suffirait à réduire la taille nominale d'un système. Mais la réalité est bien plus complexe, ne serait-ce qu'à cause des tolérances, qui doivent aussi être réduites.

Les systèmes linéaires emboîtent ainsi le pas aux systèmes électroniques et aux micro-sys-

« Pour réduire l'encombrement, de plus en plus d'utilisateurs combinent leur savoir-faire à celui des ingénieurs spécialistes du déplacement linéaire »

tèmes en proposant des structures toujours plus fines. Pour réduire l'encombrement, de plus en plus d'utilisateurs combinent leur savoir-faire à celui des ingénieurs spécialistes du déplacement linéaire. Adaptation optimale et espace de montage minimum en sont les maître-mots. En outre, optimiser les charges nominales supportées par le composant n'est possible qu'en recourant à de nouveaux matériaux. Des approches totalement nouvelles – de la conception à la fabrication – sont ainsi devenues indispensables pour réduire la taille des systèmes et composants.

De nombreux utilisateurs sont notamment confrontés au problème du « glissement de cage » des rails de guidage de précision conventionnels, qui découle des accélérations élevées combinées à une précharge ou à une répartition de charge irrégulière.



La plus petite largeur de rail actuellement proposée pour les systèmes de rails miniatures est de 7 mm.

res. Les rails de guidage de précision équipés du système ACS, «système anti-cheminement», augmentent la fiabilité de l'équipement et la durée de vie des guides linéaires.

Les endommagements de cage font désormais partie du passé, comme l'échange des guides et les nouveaux réglages des machines ou équipements qui s'en suivent. Ces rails de guidage de précision avec système ACS intégré sont désormais disponibles pour des largeurs de rail de 4 mm.

### LA DEMANDE S'AUTO ALIMENTE

Des produits plus petits exigent des robots de transfert, des centres d'usinage, des systèmes de manutention et des outils minuscules. La demande de «mini-produits» s'auto alimente donc et explose : tables à mouvements croisés, guidages sur rails et glissières, mais aussi roulements linéaires et vérins électromécaniques très compacts.

En électronique comme en conception de micro-systèmes ou en mécanique de précision, on exige un positionnement très précis de pièces de taille sans cesse réduite. Parallèlement, la réduction des masses mobiles s'accompagne d'une demande de meilleur comportement dynamique du système.

Les nouvelles tables à mouvements croisés sont adaptées pour répondre aux exigences des industries de l'électronique et de la micro-mécanique. Avec des longueurs de course de 100 mm sur les axes X et Y, elles présentent une section très faible et fournissent une course très précise de 1 mm sur l'axe Z. De telles tables sont par exemple utilisées dans le meulage des pastilles de silicium.

Grâce aux servomoteurs linéaires biphasés, les entraînements s'intègrent dans le profil de table, ce qui donne des dimensions d'enveloppe très réduites. La résolution du système de mesure optique est de 10 nm, et de 1 nm pour l'axe Z. Sur une course de 100 mm, les tolérances de hauteur et la précision de course latérale sont inférieures à 3 mi-

crons. De plus, les nouvelles tables à mouvements croisés se montrent très dynamiques : une course de 0,5 micron, et une précision de positionnement de +/- 5 incréments, peuvent être obtenues en 30 ms. Et si le système est réglé selon une précision cinq fois supérieure (position selon +/- 1 incréments) le positionnement se fera en 60 ms.

### PRÉCISION ÉLEVÉE

« Les rails de guidage de précision de la «Gamme modulaire» ont toujours été petits », rappellent les responsables de SKF Linear Motion. Leurs principales caractéristiques sont une course limitée, une grande rigidité et une précision élevée, ainsi que des glissières interchangeables.

**« En électronique comme en micro-systèmes ou en mécanique de précision, on exige un positionnement très précis de pièces de taille sans cesse réduite »**

La série LWR est équipée de cages à rouleaux croisés ou à billes ; la série LWRE présente une même longueur de cage, mais une capacité de charge trois à cinq fois supérieure, en fonction de la taille. Cette gamme propose aussi des revêtements pour glissement et des cages à aiguilles.

De moindres espaces de montage sont disponibles dans les applications, qui doivent en revanche fournir plus de fonctions techniques : unités d'entraînement, systèmes de mesure linéaire, capteurs de force... Pour répondre à ces exigences, SKF a mis au point des roulements et paliers linéaires à partir d'un diamètre d'arbre de quelque 3 mm



Vérin électromécanique compact (SKF)

seulement ! Des rails miniatures de conception haute précision sont plus petits que les guidages à galets et guidages sur rails standard : les plus petits ne font que 7 mm de large. Les glissières ont une longueur de 45 mm et une largeur de 32 mm, ce qui représente environ 1/3 de réduction de taille par rapport à la génération précédente. Dans des applications pratiques, ces

ques a généré un élargissement de la gamme des roulements linéaires SKF, tels ceux de la série ISO 3. Le roulement linéaire le plus petit, LBCR 5, pour des arbres de 5 mm, pèse à peine 5 g ! Quatre rangées de billes assurent une charge dynamique de 280 N. LBCR 8, pour des arbres de 8 mm, atteint 490 N. Ces deux nouveaux roulements linéaires sont proposés avec un ou deux joints

## « Le développement de la miniaturisation des systèmes mécaniques a généré un élargissement de la gamme des roulements linéaires »

composants de précision sont souvent combinés à des entraînements linéaires électriques ou pneumatiques.

La miniaturisation s'applique aussi aux vis à billes à filet roulé avec recirculation externe des billes, et aux vis à recirculation de rouleaux. Celles-ci sont fabriquées avec un diamètre nominal partant de 6 mm. La vis à rouleaux satellites, techniquement plus complexe, est proposée avec un diamètre minimum de 8 mm.

### ELARGISSEMENTS DE GAMMES

Le développement de la miniaturisation des systèmes méca-

à lèvres, et dans une version anticorrosion. Les deux roulements peuvent être montés dans le palier par ajustement serré ou fixés par des anneaux élastiques. Enfin, de nouveaux vérins électromécaniques compacts sont aussi proposés pour répondre à la demande de systèmes miniaturisés. Ces vérins sont conçus pour de faibles longueurs de course et tendent à remplacer les vérins hydrauliques classiques souvent utilisés en automatisation. Outre un fonctionnement sans fuite, leur excellente précision et leur facilité de commande en font une solution attrayante. ■

E.B.



Roulement linéaire SKF pour diamètres d'arbre de 3 mm et plus.