

## Anneaux de tolérance

# Une solution pour le montage de roulements



Rencol Tolerance Rings

Il est souvent difficile de définir une méthode de montage des roulements à la fois pratique et fiable, notamment au vu des conditions d'exploitation souvent très exigeantes des équipements modernes. Stuart Kelly, Appliance Product Manager chez Rencol Tolerance Rings, estime que les anneaux de tolérance constituent une technique simple et peu onéreuse permettant de répondre à ce genre de défi technologique.

« Les techniques de montage des roulements sont nombreuses et beaucoup d'applications utilisent encore un simple ajustement avec serrage. Si elle peut sembler très simple, cette technique de montage traditionnelle comporte néanmoins de nombreux inconvénients, notamment le fait qu'elle exige un usinage de précision très coûteux des logements de roulements. A quoi il faut ajouter qu'elle ne supporte pas le moindre défaut d'alignement, pas plus que la dilatation thermique ou les niveaux de vibration élevés à long terme.

C'est pour toutes ces raisons que de nombreuses techniques de montage alternatives ont été mises au point, à base notamment de joints toriques, d'anneaux élastiques, de vis et de cuvettes en plastique. Malheureusement, tous ces dispositifs augmentent les coûts et la complexité du montage, et ne constituent pas pour autant une solution exhaustive.

Ainsi, aucune des techniques citées ne tolère le plus petit défaut d'alignement, facteur souvent responsable de la défaillance prématurée du roulement. De

même, elles s'adaptent très mal aux applications présentant des niveaux de dilatation thermique distincts entre le roulement et le logement, comme c'est souvent le cas lorsqu'un roulement en acier est monté sur un logement en alliage d'aluminium.

### SIMPLICITÉ DÉSARMANTE

Cependant, il existe une solution de montage de roulement capable d'apporter les bonnes

réponses à tous ces problèmes. Une solution à prix raisonnable, très facile d'utilisation et fiable : l'anneau de tolérance, adopté de plus en plus couramment pour le montage des roulements en raison de ses indéniables avantages. Reste que l'anneau de tolérance n'est encore utilisé que dans moins de 10 % de ces applications alors qu'il aurait de nombreux atouts à y faire valoir. Les anneaux de tolérance sont des dispositifs d'une simplicité

désarmante. Il s'agit en fait d'anneaux métalliques présentant un effet de ressort dans le sens radial, conçus pour être fixés par pression entre deux pièces destinées à s'adapter l'une à l'autre tels que le roulement et son logement. Il s'agit, en d'autres termes, d'une forme particulière d'élément de fixation à frottement.

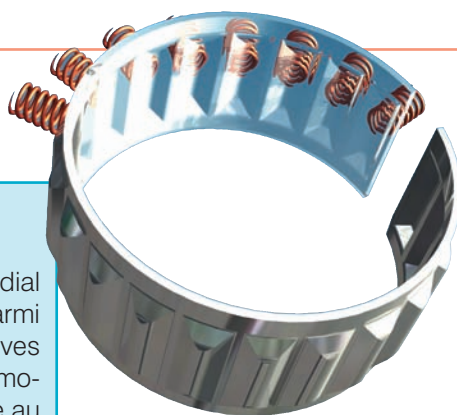
Fabriqués généralement à partir d'acier à ressorts de haute qualité, d'acier inoxydable ou de matériaux pour ressorts spécialisés, les anneaux de tolérance sont proposés sous forme d'une gamme de produits standard. Pour toutes les applications nécessitant une personnalisation, une équipe de conception et d'ingénierie est capable de produire en une quinzaine de jours des plans de projets.

Tous les anneaux de tolérance, quel que soit leur type, ont une caractéristique fondamentale en commun : une série de reliefs ou d'« ondulations » au niveau de leur circonférence. Chacune de ces ondulations agit comme une sorte de ressort radial qui, lorsque l'anneau de tolérance est en



Rencol Tolerance Rings

Montage de roulements dans un disque dur informatique



Rencol Tolerance Rings

## UNE ENVERGURE INTERNATIONALE

Rencol Tolerance Rings est un fabricant et fournisseur mondial de solutions de fixation sur mesure. La société compte parmi ses nombreux clients des entreprises de premier ordre actives dans les secteurs suivants : automobile, produits blancs et moteurs électriques. Dans ses usines de façonnage sur mesure au Royaume-Uni, aux USA et en Malaisie, Rencol est capable de fabriquer des bagues présentant les caractéristiques qui répondent aux exigences des clients et cela, à partir de la plupart des types de matériaux à base de métal à ressort dont l'acier, l'acier inoxydable, les alliages cuivre-béryllium, l'inconel et l'hastelloy. Au travers de son réseau international de sites de production, de centres techniques, de partenaires et d'agents, Rencol offre une assistance et un support à ses clients dans le monde entier. Rencol Tolerance Rings est certifiée ISO9001 et ISO/TS16949 et est également enregistrée dans le système IMDS.

Les bagues de tolérance sont des fixations radiales à ressorts ajustées à force entre deux composants conjugués. Elles présentent les avantages suivants : permettre la fixation de composants annulaires, réduire le bruit et les vibrations, éviter les fréquences de résonance, offrir un glissement prévisible et répétitif ainsi qu'une protection contre les surcharges, éviter la dilatation thermique.

situation, opère un transfert de forces entre les pièces destinées à s'adapter l'une à l'autre.

## BAISSE DU NIVEAU DE TOLÉRANCE

Dans les applications de roulements, l'anneau de tolérance joue le rôle d'élément de fixation à ressort entre le roulement et son logement, ce qui permet d'alléger considérablement le niveau de tolérance auquel celui-ci est soumis. Cela permettrait ainsi, de passer d'un logement métallique soumis à une tolérance de  $\pm 0,005$  mm à un logement en prémix de plastique soumis à une tolérance de  $\pm 0,025$  mm et à un angle de dépouille d'un degré. Le client réalise des économies significatives car il peut désormais utiliser directement des pièces moulées « telles quelles » alors qu'il lui fallait auparavant investir dans des opérations de finition très onéreuses afin de réaliser un contrôle de tolérance à un niveau de précision supérieur. L'anneau joue un rôle de ressort qui compense largement ce niveau de tolérance plus élevé, et il assure, en outre, le maintien du roulement.

De la même manière, l'anneau de tolérance compense automatiquement le différentiel de dilatation thermique entre le logement et le roulement sur une gamme

de températures très étendue. En outre, le fait que le couplage entre les pièces soit assuré par un élément à ressort réduit considérablement, voire supprime purement et simplement les effets négatifs des légers défauts d'alignement dans le sens radial ou axial.

Les anneaux de tolérance ont encore d'autres avantages, notamment au stade du montage. Celui-ci n'exige pas l'utilisation d'accessoires de fixation et les forces à mettre en œuvre pour le réaliser sont beaucoup moins importantes que lors d'un ajustement classique avec serrage, alors que la fixation du roulement est tout aussi solide. La procédure de fixation d'un anneau de tolérance est remarquablement simple. L'anneau est tout simplement introduit dans le logement, avec effet de ressort, et le roulement est mis en position par pression.

## DIMINUTION DES VIBRATIONS ET DU BRUIT

Le retrait éventuel du roulement de l'intérieur du logement est également facilité par le fait que les forces nécessaires à l'utilisation d'un anneau de tolérance sont moins élevées et parce que le roulement ne risque pas de rester « coincé » à l'intérieur de son logement.

En termes d'exploitation, le

gros avantage des anneaux de tolérance est sans aucun doute leur fiabilité, sans oublier leur capacité à amortir les vibrations et à réduire les niveaux de bruit émis. Ces deux aspects sont particulièrement importants lorsqu'il s'agit d'équipements fonctionnant à régime élevé ou de produits de haute qualité qui doivent impérativement être exposés à des niveaux de bruit proches de zéro.

Peu onéreux (généralement quelques centimes d'euros la pièce), les anneaux de tolérance sont proposés en de nombreuses versions adaptées à la quasi totalité des applications

de montage de roulements. Le diamètre d'anneau le plus petit qui soit réalisable est, en effet, d'environ 4 mm, et il n'existe pas, en pratique, de limite de taille supérieure.

Des types spéciaux d'anneaux sont également disponibles pour des applications particulièrement exigeantes. Ce sont notamment les anneaux à jupe qui empêchent que l'anneau de tolérance ne se « déchausse » de son logement en cas de niveaux de vibration élevés.

Dans la quasi-totalité des applications, les difficultés importantes que pose très souvent l'élaboration d'une technique de montage des roulements efficace n'ont plus raison d'être dès lors qu'on utilise des anneaux de tolérance. De par leur faible coût, leur facilité d'utilisation et les avantages très importants qu'ils comportent, les anneaux de tolérance sont devenus un dispositif incontournable ». ■