



We pioneer motion

Roulements de broche High Speed

Série M – les roulements polyvalents pour machines-outils



De quel roulement de broche avez-vous besoin ?

Le très large éventail de tâches d'usinage devant aujourd'hui être couvert par une seule machine-outil, en particulier sur les centres de fraisage et de tournage, rend nécessaire un roulement de broche qui doit « savoir tout faire ». D'autre part, le marché propose également des machines-outils hautement spécialisées qui nécessitent des roulements de broche très spécifiques.

Nous avons en conséquence développé une très large gamme de roulements de broche et pouvons aujourd'hui vous proposer un roulement parfaitement adapté à pratiquement toutes les tâches d'usinage : du roulement polyvalent au roulement spécialisé.

Inutile de préciser que les performances des broches dépendent de leurs roulements. Tout comme la durée de vie des broches est également largement déterminée par leurs roulements.

Notre objectif est de vous proposer un système de roulements qui résiste aux contraintes mécaniques et thermiques et qui est spécifiquement adapté à votre machine-outil et à son utilisation.

Cette brochure vous donne un premier aperçu de notre gamme finement échelonnée de roulements de broche High Speed. Il n'est pas rare qu'une relation client et un partenariat de développement de longue durée commencent ainsi.

Etes-vous équipés pour toutes les éventualités ?

Trois modèles fondamentaux de roulements de broche se sont imposés sur le marché, on peut les classer en fonction de la taille de leurs éléments roulants :

Séries à petites billes pour des vitesses très élevées

Séries à billes de taille moyenne

Séries à grandes billes avec capacité de charge élevée

Roulements de broche Schaeffler :



Roulement de broche H (version haute vitesse)

- Petites billes
- Angles de contact 15° et 25°
- Adapté aux vitesses très élevées grâce à une construction interne avec des caractéristiques de frottement optimisées et des forces centrifuges très faibles sur les éléments roulants
- Très grande rigidité à haute vitesse
- Particulièrement adapté aux broches haute vitesse et aux broches de rectifieuse



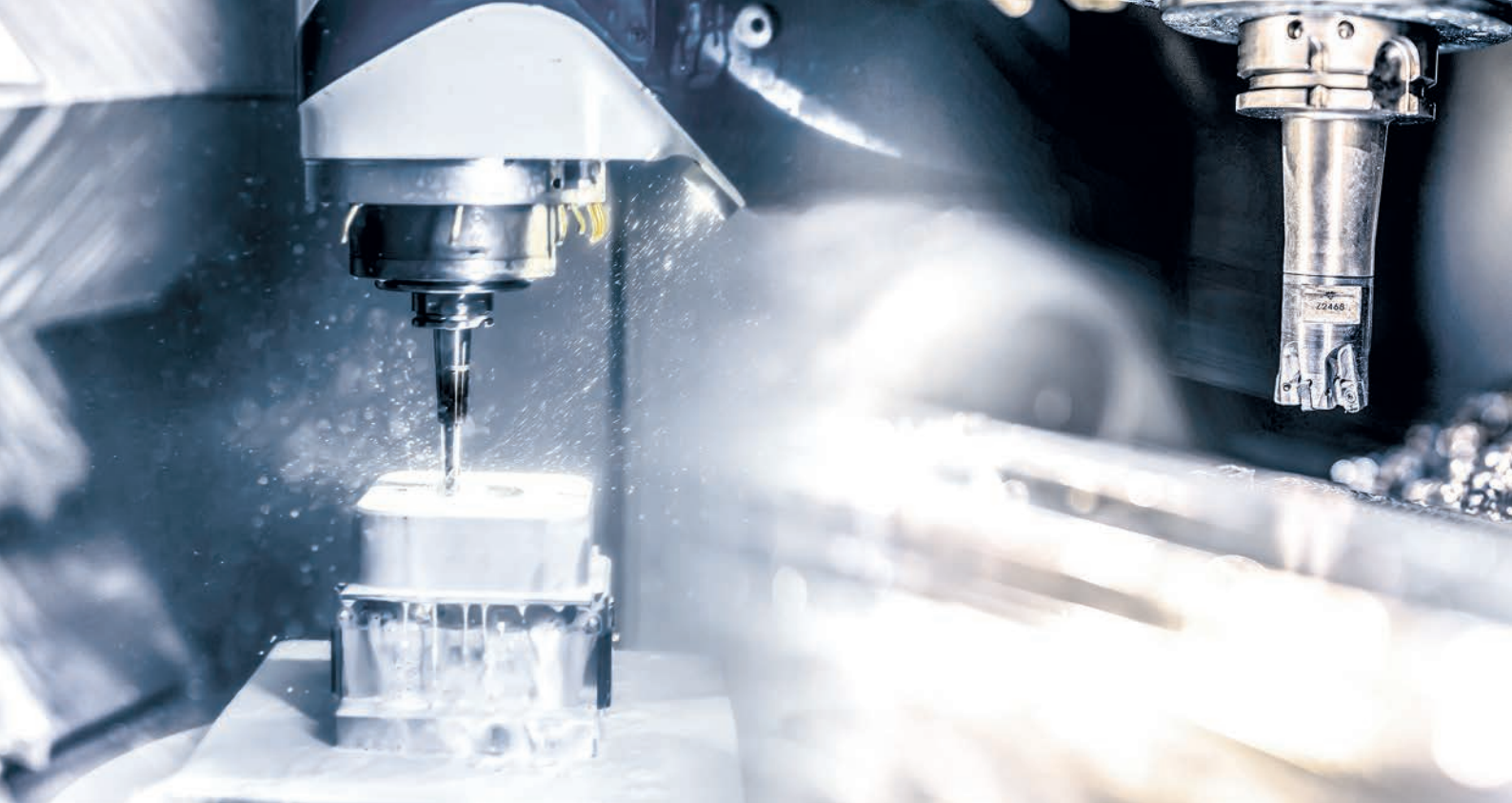
Roulement de broche M

- Billes de taille moyenne
- Angles de contact 17° et 25°
- Adapté aux vitesses élevées à très élevées grâce à une construction interne avec des caractéristiques de frottement optimisées
- Comportement cinématique moins sensible au basculement
- Faible variation de la précharge du roulement due aux paramètres de fonctionnement (vitesse et température)
- Capacité de charge élevée, en particulier avec des charges axiales et radiales combinées
- Version avec bagues de roulement en Vacrodur : très haute résistance aux températures élevées, aux collisions et à la pénétration de pollution



Roulement de broche B

- Roulement de broche conventionnel
- Grandes billes
- Angles de contact 15° et 25°
- Capacité de charge élevée et très grande rigidité
- Pour des vitesses modérées



Les exigences associées aux broches ont permis d'établir des séries de roulement préférentielles, mais les limites ne sont pas fixes :

Broches de rectifieuse

Les broches de rectifieuse ont les caractéristiques suivantes :

- Très grande précision d'usinage
- Aptitude maximale aux vitesses élevées
- Grande rigidité
- Faible production de chaleur

Le roulement de broche à petites billes est ici une conception souvent utilisée en raison de :

- son aptitude aux vitesses très élevées
- son frottement et sa production de chaleur très faibles
- sa grande rigidité en fonctionnement à des vitesses très élevées grâce à la faible masse des billes.

Broches de fraisage

Les broches de fraisage ont un très large éventail d'applications, notamment en raison des différentes puissances nominales, des porte-outils et des matériaux à usiner. Les trois types de roulements broche sont ici utilisés.

Les conditions de fonctionnement typiques des broches de fraisage sont :

- charges axiales et radiales combinées
- vitesses alternées, large plage de vitesses (grands et petits diamètres d'outil)
- températures de fonctionnement fluctuantes (température absolue et différence de température)
- charges alternées (ébauche + finition)
- Les motobroches sont souvent conçues avec une précharge par ressort afin de compenser les variations de précharge dues à la vitesse ou à la température.

Broches de tournage

Les broches de tournage sont caractérisées par les conditions de fonctionnement suivantes :

- Vitesse modérée
- Charges d'impact dues à des collisions de l'outil

Les roulements à grandes billes sont particulièrement adaptés pour ces broches en raison de leur

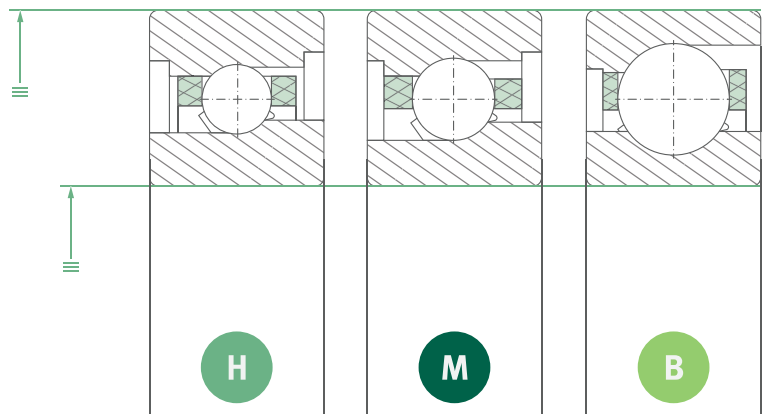
- capacité de charge dynamique et statique élevées
- grande rigidité.

La série polyvalente – roulements à billes de taille moyenne

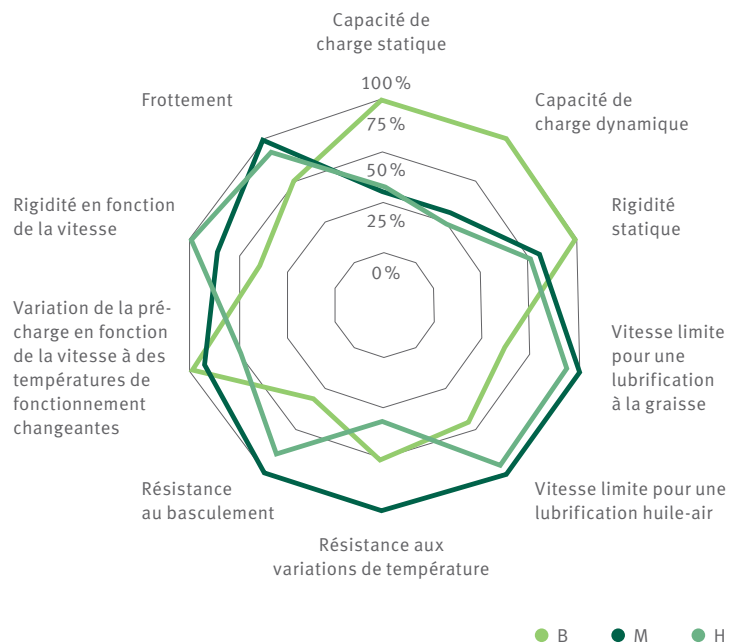
L'utilisation de broches de fraisage se caractérise par un très large éventail d'usinages. Les fraises de forme longues en porte-à-faux, des vitesses très élevées et des profondeurs de coupe minimales sont tout aussi courantes que l'usinage de matériaux très résistants avec des têtes de fraisage et des valeurs d'avances importantes à des vitesses comparativement faibles. Pour couvrir cette gamme d'applications, l'approche de nos ingénieurs en développement a été de combiner

- l'aptitude cinématique aux vitesses de rotation élevées de la série à petites billes existante High-Speed (série H)
- la robustesse des roulements à billes de grande taille (série B)

dans un roulement de broche à billes de taille moyenne de la série M.



Les roulements de broche de la série M ont été conçus pour résister aux variations des conditions de fonctionnement de la broche. La faible augmentation de la précharge des roulements permet d'atteindre des vitesses de fonctionnement et des vitesses limites les plus élevées. La conception interne optimisée réduit également l'influence du basculement sur la cinématique du roulement et permet une plus grande capacité de charge de la broche sous des charges radiales, même pour les outils longs en porte-à-faux.



Une série, deux angles de contact et trois classes de performance

Schaeffler propose les nouveaux roulements de broche de la série M dans trois classes de performance : M, HCM et VCM. Les classes sont basées sur les séries de dimensions 70 et 719. Les trois classes se distinguent comme suit :



M – économique et robuste

Les billes et les bagues des roulements de broche High Speed M sont fabriquées dans l'acier à roulement 100Cr6 éprouvé. Cette version représente une solution performante et économique pour les motobroches.



HCM – productivité maximale grâce à une aptitude aux vitesses élevées et à des performances élevées

Les roulements de broche High-Speed HCM sont équipés de billes en céramique et de bagues en acier à roulement 100Cr6. Grâce à son aptitude aux vitesses très élevées et à ses performances tout aussi élevées, la version HCM offre la possibilité d'augmenter encore les performances des moto-broches.



VCM – un point fort avec de nouvelles possibilités de conception pour les motobroches

Les billes des roulements de broche High Speed VCM sont également en céramique, mais les bagues de roulement sont fabriquées dans le matériau haute performance Vacrodur. Même dans les conditions de fonctionnement les plus difficiles, les broches équipées de roulements VCM atteignent un nombre d'heures de fonctionnement maximal. Pour les fabricants de broches, ces roulements permettent d'obtenir des broches particulièrement robustes avec une période de garantie nettement plus longue.

Variantes

Les roulements de broche de la série M peuvent être conçus en version ouverte ou en version étanche et graissé. Les roulements sont également disponibles en version Direct Lube avec des trous de lubrification et des anneaux d'étanchéité sur la bague extérieure. Les roulements sont adaptés à une utilisation universelle, ce qui signifie qu'ils peuvent être assemblés dans n'importe quelle configuration sans frais supplémentaires.

Quels avantages voulez-vous offrir à vos clients ?

Avec les trois séries de roulements de broche B, M et H ainsi que la possibilité d'utiliser un acier à roulement ayant une capacité de charge plus élevée, vous pouvez équiper pratiquement toutes les broches conventionnelles de roulements parfaitement adaptés à votre machine-outil et à votre gamme d'usinage. Cela permet d'augmenter de manière évidente les capacités de charge méca-

nique et thermique et donc les plages de performances de vos broches. La série M, en particulier, se révèle être un modèle polyvalent. Dans certains cas, il est possible de se passer d'un montage complexe dans la broche avec un réglage par ressorts et de simplement utiliser un montage rigide et économique. Nous sommes convaincus que vous en serez satisfaits !

Valeur ajoutée pour les fabricants de machines-outils

Les roulements de broche High Speed de Schaeffler offrent une marge de sécurité importante et empêchent ainsi efficacement une défaillance prématurée de la broche. Des durées de fonctionnement des machines plus longue, un coût de maintenance et des coûts unitaires moindres vous garantissent un avantage concurrentiel.

Aperçu de vos avantages



- Coût total réduit et fonctionnalité améliorée avec un roulement réglé de manière rigide
- Coûts de maintenance réduits
- Disponibilité maximale de la machine
- Performances d'usinage élevées et durée de vie plus longue
- Extrêmement stable sur le plan thermique et robuste
- Amélioration significative de la durée de fonctionnement et des heures d'utilisation
- Performances améliorées pour les applications critiques

Schaeffler France SAS

93 Route de Bitche
BP 30186
67506 Haguenau
Tél. : +33 3 88 63 40 40
info.fr@schaeffler.com
www.schaeffler.fr

Ce document a été soigneusement composé et toutes ses données vérifiées. Toutefois, nous déclinons toute responsabilité en cas d'erreurs ou d'omissions. Nous nous réservons tout droit de modification.

© Schaeffler France SAS

Edition : 2023, novembre

Aucune reproduction, même partielle, n'est autorisée sans notre accord préalable.