

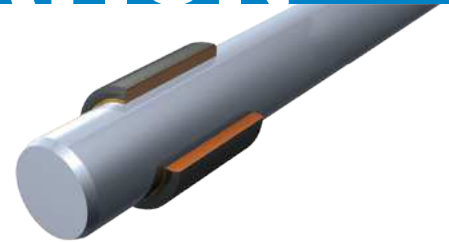


SI 1723

Uniquement pour professionnels !  
1/3

# SERVICE INFORMATION

## PARTENAIRES DE GLISSEMENT ANTAGONISTE POUR COUSSINETS KS PERMAGLIDE®



### FACTEURS D'INFLUENCE

La sécurité de fonctionnement et la durée de vie d'un palier sans entretien ou à faible entretien dépendent non seulement du collectif de charge et du lubrifiant, dans le cas des paliers à faible entretien, mais également du matériau du partenaire de glissement et de sa surface. Les matériaux des partenaires de glissement ont une influence en partie significative sur le comportement d'usure et sur la durée de vie du coussinet (voir tableau « Facteur de correction »).

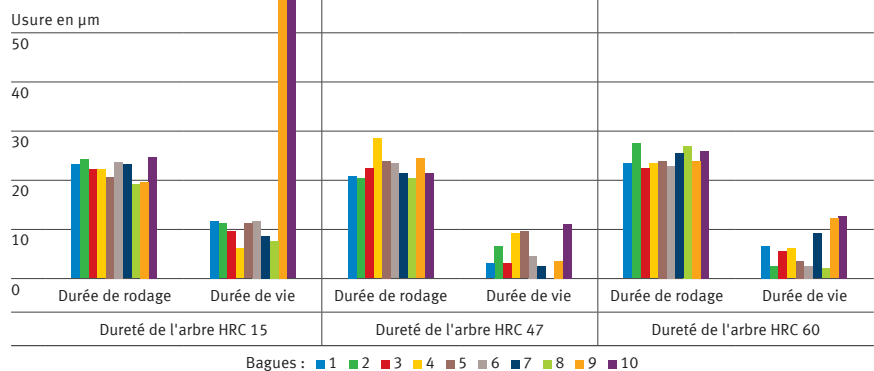
### DURETÉ DU PARTENAIRE DE GLISSEMENT ANTAGONISTE

Pour obtenir de bonnes conditions tribotechniques, il faut utiliser un partenaire de glissement antagoniste aussi dur (HRC > 45) et lisse (profondeur de rugosité  $R_z$  0,8 à 1,0) que possible. Des essais effectués avec des arbres de différentes duretés révèlent une usure plus importante tout au long de la durée de vie avec des arbres de moindre dureté ou de rugosité de la surface supérieure.

Dans le cas des coussinets en matériaux P1, il est toujours avantageux, concernant la durée de vie, d'employer, sur le partenaire de glissement, une surface de glissement durcie ou recouverte d'un revêtement spécial. Ceci est particulièrement important en cas de contrainte ou de vitesse de glissement élevée. S'il n'est pas possible de durcir davantage le matériau de l'arbre, la surface du tourillon du palier doit être finement polie. Les stries de rectification perpendiculaires au sens de déplacement ou les stries de

tournage et les spirales de tournage doivent être évitées. Dans le cas des matériaux sans plomb comme le KS PERMAGLIDE® P14, on utilise par exemple du bronze à l'étain, qui est plus dur que le bronze au plomb utilisé dans le matériau P10. C'est pourquoi un partenaire de glissement antagoniste dur, d'une dureté HRC > 47, est recommandé pour les coussinets sans plomb KS PERMAGLIDE® P1. Le matériau s'use alors moins et le partenaire de glissement antagoniste est moins impacté.

$v = 0,42 \text{ m/s}$   $p = 2 \text{ MPa}$  Rodage 4 h Durée de vie 56 h P14



Évaluation sur banc d'essai de rotation : usure en  $\mu\text{m}$  avec différentes duretés de l'arbre HRC



### RUGOSITÉ DU PARTENAIRE DE GLISSEMENT ANTAGONISTE

La rugosité de la surface du partenaire de glissement joue également un rôle important pour la sécurité de fonctionnement et la durée de vie d'un appariement de glissement. Les conditions de frottement les plus favorables sont obtenues avec une rugosité de la surface comprise entre  $R_z 0,8$  et  $R_z 1,5$ .

Dans le cas des coussinets en matériaux P1, une surface trop lisse empêche le lubrifiant solide de s'accumuler en quantité suffisante sur le partenaire de glissement. Durant le mouvement de

glissement, ceci entraîne sans cesse des phénomènes d'adhésion et, en raison d'effets stick-slip, des grincements et des dysfonctionnements. Quand la surface du partenaire de glissement est trop rugueuse, le lubrifiant solide du coussinet ne suffit pas pour former un film de lubrification fermé sur le partenaire de glissement. Il se produit une abrasion avec une friction accrue et une augmentation de la température et de l'usure.

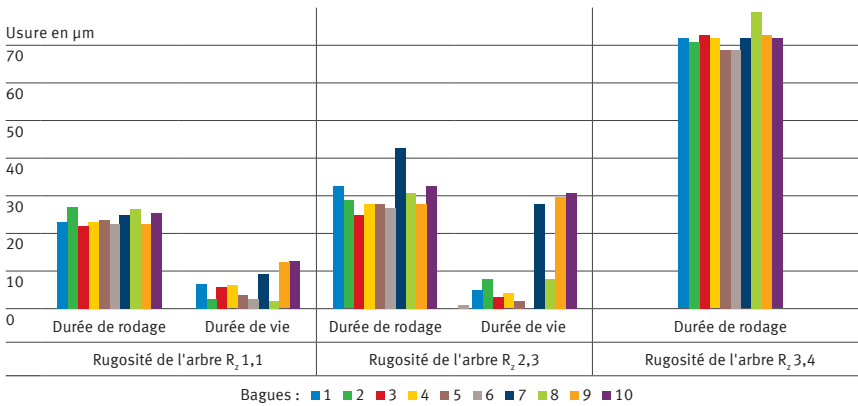
Avec les coussinets en matériaux P2, des profondeurs de rugosité plus élevées entraînent une abrasion avec une usure accrue malgré la présence de graisse comme lubrifiant.

### FACTEUR DE CORRECTION MATÉRIAU DU PARTENAIRE DE GLISSEMENT

Matériau de la surface de glissement antagoniste	$f_w$
Acier	1
Acier nituré	1
Acier à faible corrosion	2
Acier chromé dur (épaisseur min. de couche 0,013 mm)	2
Acier galvanisé (épaisseur min. de couche 0,013 mm)	0,2
Acier phosphaté (épaisseur min. de couche 0,013 mm)	0,2
Fonte grise $R_z 2$	1
aluminium anodisé	0,4
Aluminium anodisé dur (dureté 450 +50 HV ; épaisseur 0,025 mm)	2
Alliages à base de cuivre	0,1 à 0,4
Nickel	0,2

Facteur de correction matériau  $f_w$  (pour une profondeur de rugosité  $R_z 0,8$  à  $R_z 1,5$ )

$v = 0,42 \text{ m/s}$   $p = 2 \text{ MPa}$  Rodage 4 h Durée de vie 56 h P14

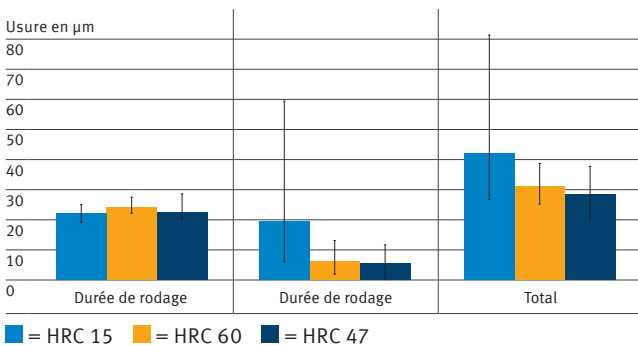


Évaluation sur banc d'essai de rotation : usure en µm avec différentes rugosités de l'arbre  $R_z$ , dureté de l'arbre HRC 60

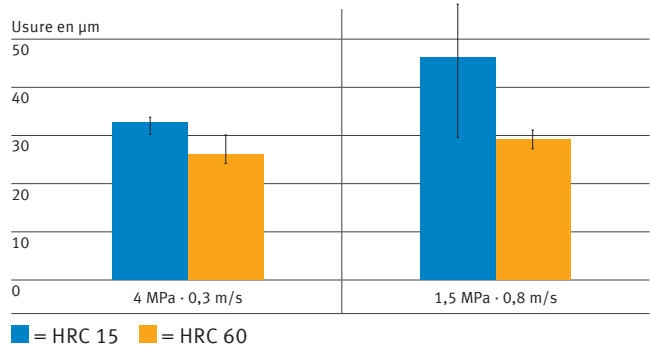
### VALEURS D'USURE

#### 1. PARAMÈTRE DE CONTRÔLE 1

Charge 2 MPa, vitesse de glissement 0,42 m/s



#### 2. PARAMÈTRE DE CONTRÔLE 2





## CONCEPTION DU PARTENAIRE DE GLISSEMENT

### GÉNÉRALITÉ :

Dans un système tribotechnique, l'arbre (palier radial) ou l'épaulement de pression (palier axial) doit dépasser de la surface de glissement afin d'obtenir une portée maximale et d'éviter un rodage avec des décrochements dans la couche de glissement.

### ARBRE

Les arbres doivent être chanfreinés et toutes les arêtes vives être arrondies. Ceci

- facilite le montage
- évite d'endommager la couche de glissement de la bague

Les arbres ne doivent jamais présenter de rainures ou d'entailles au niveau de la zone de glissement.

### SURFACE DE GLISSEMENT ANTAGONISTE

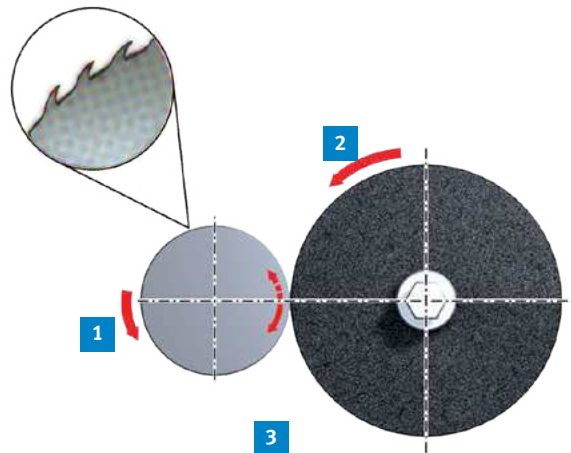
Durée d'utilisation optimale en choisissant la bonne profondeur de rugosité

- La durée d'utilisation optimale est obtenue avec une profondeur de rugosité de la surface de glissement antagoniste de  $R_z 0,8$  à  $R_z 1,5$  :
  - en cas de rotation à sec des KS PERMAGLIDE® P1
  - en cas de lubrification des KS PERMAGLIDE® P2.



### ATTENTION :

Des profondeurs de rugosité plus faibles n'augmentent pas la durée d'utilisation et peuvent même provoquer une usure par adhésion. Les profondeurs de rugosité importantes sont grandement réduites.



Meulage d'un arbre en fonte

- 01** Sens de rotation de l'arbre dans l'application
- 02** Sens de rotation de la meule
- 03** Sens de rotation quelconque de l'arbre lors du meulage

- La corrosion de la surface de glissement antagoniste est empêchée sur les KS PERMAGLIDE® P1 et P2 par :
  - étanchéification,
  - utilisation d'acier résistant à la corrosion,
  - traitement des surfaces approprié.

Dans le cas des KS PERMAGLIDE® P2, le lubrifiant agit également contre la corrosion.

### QUALITÉ DE LA SURFACE

- Utiliser de préférence des surfaces poncées ou étirées.
- Les surfaces tournées à haute précision ou tournées et roulées, également avec  $R_z 0,8$  à  $R_z 1,5$  peuvent provoquer une usure plus importante (des stries hélicoïdales se forment lors du tournage de précision).

- La fonte nodulaire (GGG) possède une structure superficielle ouverte et doit de ce fait être meulée à  $R_z 2$  ou plus. L'illustration montre le sens de rotation des arbres en fonte dans l'application. Celui-ci doit correspondre au sens de rotation de la meule car l'usure est plus importante dans le sens inverse.

### FONCTIONNEMENT EN MODE HYDRODYNAMIQUE

Pour le fonctionnement en mode hydrodynamique, la profondeur de rugosité  $R_z$  de la surface de glissement antagoniste doit être inférieure à la plus petite épaisseur de film de lubrification. Le calcul des états de fonctionnement hydrodynamiques est une prestation proposée par Motorservice.