



# Cuscinetti a strisciamento KS PERMAGLIDE®

## Consigli sulla lubrificazione dei cuscinetti a strisciamento

**SERVICE**  
INFORMATION

**In relazione al tipo di funzionamento si possono distinguere tre sistemi funzionali:**

- cuscinetti a strisciamento esenti da manutenzione, con funzionamento a secco
- cuscinetti a strisciamento a manutenzione ridotta, lubrificati con grasso
- cuscinetti a strisciamento con funzionamento idrodinamico

I cuscinetti a strisciamento con funzionamento idrodinamico sono in grado di soddisfare abbastanza bene i diversi requisiti. Così è ad esempio possibile, con l'aiuto di metodi di calcolo moderni, configurare in particolare i cuscinetti a strisciamento lubrificati con olio in modo ottimale ed a garanzia di un'elevata sicurezza operativa.

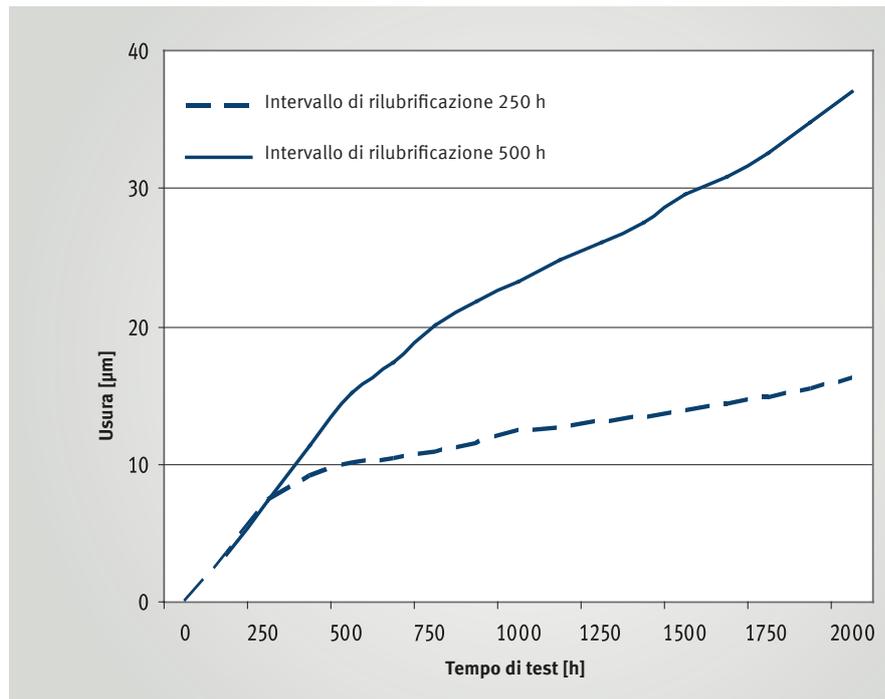
I cuscinetti a strisciamento a manutenzione ridotta sono in genere lubrificati con grasso. La quantità di grasso applicata in fase di montaggio è di norma sufficiente per l'intero ciclo di vita.

Se un cuscinetto a strisciamento lubrificato con grasso viene impiegato in condizioni gravose, è opportuno ripetere la lubrificazione.

Qualora la lubrificazione con olio o grasso non sia possibile o ammessa, vanno impiegati cuscinetti a strisciamento esenti da manutenzione con funzionamento a secco.

### Lubrificazione con grasso dei cuscinetti a strisciamento KS PERMAGLIDE® P2

La durata utile di un cuscinetto a strisciamento P2 viene influenzata anche dal grasso lubrificante utilizzato. In particolare il coefficiente di attrito, la capacità di carico e la temperatura di esercizio ammessa dipendono dal lubrificante. Anche la resistenza all'invecchiamento è importante per il corretto funzionamento.



Curva dell'usura di un cuscinetto a strisciamento P2 (rappresentazione schematica)

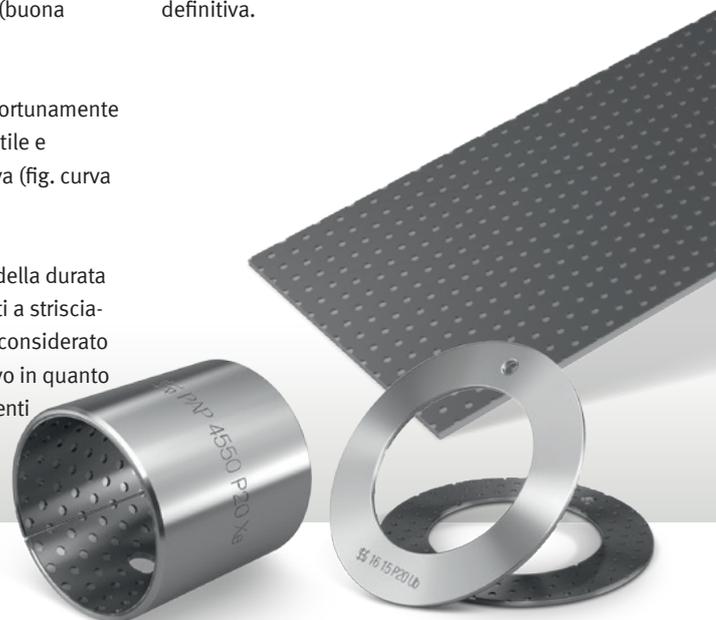
Grassi idonei sono in linea di massima:

- grassi al sapone di litio (resistenti all'invecchiamento)
- grassi al sapone di bario (buona adesione)
- grassi al sapone di alluminio (buona umettibilità)

Intervalli di rilubrificazione opportunamente cadenzati allungano la durata utile e migliorano la sicurezza operativa (fig. curva dell'usura).

Tuttavia, il risultato del calcolo della durata utile da attendersi per cuscinetti a strisciamento lubrificati con grasso va considerato come semplice valore orientativo in quanto soggetto ad incertezze conseguenti ai numerosi fattori di influenza.

Si consiglia di verificare l'impiego di cuscinetti a strisciamento KS PERMAGLIDE® tramite l'esecuzione di test in condizioni analoghe a quelle dell'applicazione definitiva.





### Lubrificazione di cuscinetti a strisciamento P1

In determinati casi di applicazione può rendersi necessaria la lubrificazione con grasso o olio della superficie di contatto tra il cuscinetto a strisciamento P1 e l'antagonista di strisciamento. Come conseguenza si possono verificare scostamenti notevoli dalla durata utile stimata. L'impiego di grasso o olio può determinare sia l'accorciamento che l'allungamento della durata utile. (Vedere tabella).

Da una parte l'accorciamento è dovuto al fatto che risulta ostacolato il trasferimento del lubrificante solido durante il processo di rodaggio. Dall'altra parte la presenza di grasso o olio favorisce la formazione di depositi pastosi. Con questo termine si intende l'amalgamarsi di grasso o piccole quantità di olio con il materiale asportato per attrito proveniente dalla zona di contatto. Questo materiale pastoso si va a depositare nel senso di rotazione in corrispondenza della zona di uscita e ostacola l'asportazione di calore. Parti di questo materiale pastoso vengono di nuovo trascinate nella zona di contatto con un conseguente aumento dell'usura. Grassi lubrificanti con additivi di solfuro di zinco o bisolfuro di molibdeno rafforzano questa tendenza alla formazione di depositi pastosi.

Se in caso di impiego di cuscinetti a strisciamento P1 risulta inevitabile la lubrificazione con grasso, le seguenti misure sono in grado di contrastare la formazione di depositi pastosi:

- Provvedere alla rilubrificazione periodica (ad es. con grasso al sapone di litio)
- Realizzare fori o scanalature nella zona di uscita in modo che il materiale pastoso possa depositarsi.

#### **Attenzione**

Fori o scanalature diminuiscono la superficie della sezione trasversale della parete della boccia. Se la proporzione è >10%, occorre tenerne conto in fase di calcolo (accoppiamento preciso, ricoprimento). I cuscinetti a strisciamento P2 necessitano di lubrificazione.

Condizioni di esercizio	Ripercussioni sulla durata utile	Motivo
Funzionamento continuativo in lubrificanti liquidi	Forte allungamento della durata utile	Qui sono presenti condizioni idrodinamiche e di attrito misto. Il calore prodotto dall'attrito viene dissipato dalla zona di contatto tramite il lubrificante. In condizioni idrodinamiche il cuscinetto a strisciamento funziona praticamente senza usura.
Funzionamento continuativo in grassi lubrificanti (materiali KS PERMAGLIDE® P1)	Accorciamento o allungamento della durata utile	Additivi solidi come MoS <sub>2</sub> o ZnS favoriscono la formazione di depositi pastosi e possono accorciare la durata utile. Tramite misure costruttive (fori/scanalature nella zona di uscita) e rilubrificazione periodica è possibile allungare la durata utile nominale (Catalogo KS PERMAGLIDE®, Art. n. 50003863, vedi anche il capitolo 6, voce "Lubrificazione").

#### Ripercussioni della lubrificazione sulla durata utile

#### Danni del cuscinetto a strisciamento dovuti all'invecchiamento del grasso

Durante l'invecchiamento, i grassi potrebbero produrre troppo acido e causare la corrosione dei metalli non ferrosi come il bronzo. I bioesteri, sotto forma di oli o grassi, sono altamente ecocompatibili, ma in presenza di umidità causano la formazione di alcol e acidi liberi. Gli alcoli sono igroscopici e favoriscono l'idrolisi. Gli acidi liberi possono causare l'ossidazione dei metalli non ferrosi nei cuscinetti a strisciamento.

#### **Avvertenza**

Per sicurezza si consiglia di controllare per tempo il valore pH del grasso a cadenze regolari. In caso di dubbio è possibile comunicare a Motorservice il tipo di grasso utilizzato per ricevere una valutazione da parte dell'assistenza tecnica.

#### Lubrificazione dei cuscinetti a strisciamento KS PERMAGLIDE® P14

Per la lubrificazione dei cuscinetti a strisciamento KS PERMAGLIDE® P14 si consiglia di utilizzare grassi a base di olio minerale, ad es. grasso al sapone di litio a base di olio minerale.

#### Avvertenza sulla lubrificazione dei cuscinetti a strisciamento KS PERMAGLIDE® privi di piombo e di quelli contenenti piombo

Test di stoccaggio con materiali KS PERMAGLIDE® P23 e oli a base di esteri sintetici hanno mostrato, già dopo ca. 500 ore e 120 °C, una notevole corrosione del piombo con conseguente impoverimento dello stesso nello strato di strisciamento superiore sul materiale KS PERMAGLIDE® P23. Negli stessi test, la variante senza piombo realizzata con il materiale KS PERMAGLIDE® P203 è rimasta invece pressoché intatta. Questi risultati sono trasferibili su tutti i materiali KS PERMAGLIDE® contenenti piombo.

**Per maggiori informazioni sui cuscinetti a strisciamento KS PERMAGLIDE®**

Catalogo KS PERMAGLIDE®,  
Art. n. 50003863