

## Cuscinetti orientabili a rulli SKF Explorer di nuova generazione per prolungare ulteriormente la durata di servizio

La SKF ha ottimizzato la gamma di cuscinetti orientabili a rulli SKF Explorer aumentando la resistenza all'usura. Questo risultato è stato ottenuto attraverso un nuovo trattamento termico che conferisce all'acciaio per cuscinetti una durezza notevolmente superiore, senza alterarne la robustezza.

Questa caratteristica innovativa assume particolare importanza per le applicazioni in cui i livelli di contaminazione sono elevati o le condizioni di lubrificazione sono inadeguate. Il potenziale aumento della durata teorica si può calcolare utilizzando le informazioni di seguito.

Tabella 1

Fattore di contaminazione e coefficiente di viscosità modificati per cuscinetti orientabili a rulli di nuova generazione		
Condizioni di contaminazione	Fattore di contaminazione $\eta_c$	Fattore di contaminazione modificato $\eta_{c, adj}$
Contaminazione tipica	0,2	0,4
Leggera contaminazione	0,5	0,6
Pulizia normale	0,7	0,7
Condizioni di lubrificazione	Coefficiente di viscosità $\kappa$	Coefficiente di viscosità modificato $\kappa_{adj}$
Film molto sottile	0,4	0,5
Film minimo consigliato	0,6	0,7
	0,8	0,9
	1	1

Tabella 2

Fattore per la durata teorica stimata per cuscinetti orientabili a rulli e cuscinetti CARB di nuova generazione

	$\eta_c$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
k											
4,0	1,0	2,0	1,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
3,0	1,0	2,0	1,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
2,0	1,0	2,0	2,0	1,4	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
1,0	1,0	2,0	1,9	1,6	1,4	1,2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
0,9	1,1	2,0	1,6	1,4	1,3	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
0,8	1,0	1,8	1,6	1,4	1,3	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
0,7	1,2	2,0	2,0	1,8	1,5	1,5	1,6	1,7	1,7	1,7	1,3
0,6	1,1	1,7	1,5	1,3	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
0,5	1,2	2,0	2,0	1,6	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
0,4	1,1	1,6	1,4	1,3	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4
0,3	1,2	2,0	1,8	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,0	2,0
0,2	1,1	1,5	1,4	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
0,1	1,3	1,9	1,6	1,6	1,8	1,9	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	1,2	1,4	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5
	1,3	1,6	1,6	1,8	1,9	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6
	1,0	1,3	1,2	1,2	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Carichi leggeri C/P ≈ 20

Carichi pesanti C/P ≈ 6

### Calcolo del prolungamento della durata

Per calcolare la durata dei cuscinetti volventi, di norma, si utilizza la formula SKF. Per i cuscinetti volventi si applicano le formule di seguito:

$$L_{10m} = a_{SKF} \left( \frac{C}{P} \right)^{\frac{10}{3}}$$

$$L_{10mh} = a_{SKF} \frac{1.000.000}{60 n} \left( \frac{C}{P} \right)^{\frac{10}{3}}$$

dove

$L_{10m}$  = durata teorica di base [milioni di giri]

$a_{SKF}$  = fattore correttivo della durata SKF

C = coefficiente di carico dinamico [kN]

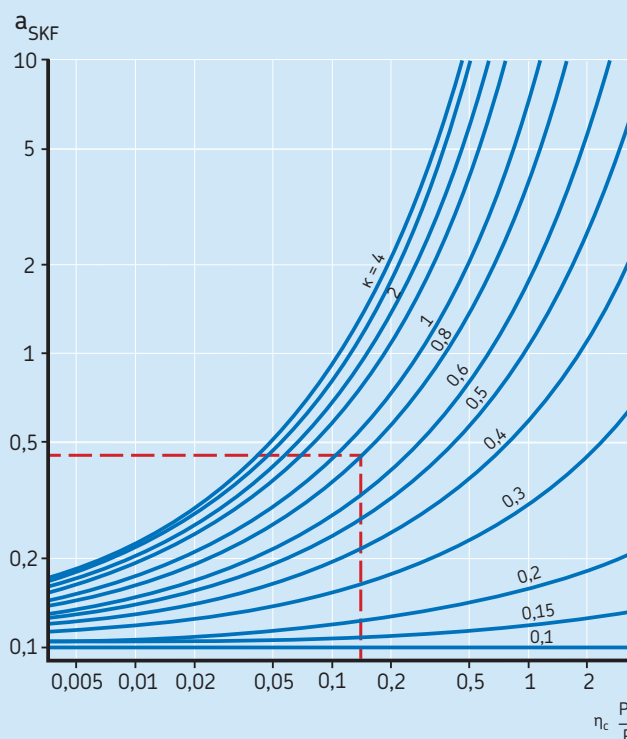
P = carico dinamico equivalente sul cuscinetto [kN]

$L_{10mh}$  = coefficiente di durata SKF [ore di esercizio]

n = velocità di rotazione [giri/min]



Fattore  $a_{SKF}$  per cuscinetti orientabili a rulli e cuscinetti CARB Explorer



Questo metodo di calcolo tiene in considerazione la fatica, la lubrificazione e la contaminazione, ma non l'usura.

Dato che l'acciaio per cuscinetti di nuova generazione è più resistente al danneggiamento delle superfici causato da contaminazione o condizioni di lubrificazione insufficiente, nel calcolo della durata è importante considerare questo elemento di ottimizzazione. Per fare ciò, i fattori per il livello di contaminazione,  $\eta_c$ , o il coefficiente di viscosità,  $\kappa$ , si possono modificare utilizzando i valori nella **tabella 1, pagina 1**.

Esistono due regole per calcolare l'aumento previsto per la durata dei cuscinetti orientabili a rulli SKF Explorer di nuova generazione:

- L'aumento del fattore  $a_{SKF}$  è limitato a 2.
- $\eta_{c,adj}$  o  $\kappa_{adj}$ , quale sia il più grande, si può utilizzare per calcolare il fattore  $a_{SKF}$  modificato.

A seguito di ulteriori test, è possibile che i valori nella **tabella 1** e **tabella 2** possano essere modificati in seguito.

Per semplificare il calcolo del prolungamento della durata, la **tabella 2, pagina 1** riporta i fattori di correzione in base a queste due regole.

Per ulteriori informazioni, rivolgetevi al servizio di ingegneria dell'applicazione della SKF.

**Esempio**

Cuscinetto 22220 E:  $C = 425 \text{ kN}$ ,  $P_u = 49 \text{ kN}$  (*Catalogo Cuscinetti volventi della SKF 10.000*).

Condizioni di funzionamento:

$P = 70 \text{ kN}$ ,  $\eta_c = 0,2$ ,  $\kappa = 0,8$

**1** Per calcolare la durata corretta SKF si possono utilizzare gli "Strumenti online" nel sito [skf.com](http://skf.com) oppure i calcoli nel *catalogo Cuscinetti volventi della SKF (codice 10000)*.

$$\eta_c (P_u/P) = 0,2 \times 0,7 = 0,14,$$

$\kappa = 0,8$ . Inserendolo nel **diagramma 1** si ottiene

$$a_{SKF} \approx 0,45$$

$$L_{10mh} = a_{SKF} \left( \frac{C}{P} \right)^{\frac{10}{3}}$$

$$= 0,45 \times (425/70)^{10/3} = 184 M_{rev}$$

**2** Scegliere il fattore per la durata teorica dalla **tabella 2, pagina 1** per  $\eta_c = 0,2$ ,  $\kappa = 0,8$  e  $C/P \sim 6$  che è 1,7.

Quindi, l'aumento della durata previsto per il cuscinetto 22220 E SKF Explorer di nuova generazione, in questo caso, è pari al 70%. La durata teorica modificata è pertanto  $184 M_{rev} \times 1,7 = 312 M_{rev}$ .

*Nota: Anche se i cuscinetti orientabili a rulli SKF Explorer di nuova generazione possono operare più a lungo in presenza di contaminazione o condizioni di lubrificazione inadeguate, per ottenere una lunga durata di esercizio sono comunque necessari un ambiente pulito e una buona lubrificazione.*

© SKF e SKF Explorer sono marchi registrati del Gruppo SKF.

© Gruppo SKF 2015

La riproduzione, anche parziale, del contenuto di questa pubblicazione è consentita soltanto previa autorizzazione scritta della SKF. Nella stesura è stata dedicata la massima attenzione al fine di assicurare l'accuratezza dei dati, tuttavia non si possono accettare responsabilità per eventuali errori od omissioni, nonché per danni o perdite diretti o indiretti derivanti dall'uso delle informazioni qui contenute.

PUB BU/P8 12896/1 IT · Aprile 2015

