



# Cuscinetti SKF con Solid Oil

La terza alternativa per la lubrificazione



The Power of Knowledge Engineering



# Cuscinetti SKF con Solid Oil

## – la terza alternativa di lubrificazione

Esistono tre metodi per erogare olio ai cuscinetti a sfere o a rulli:

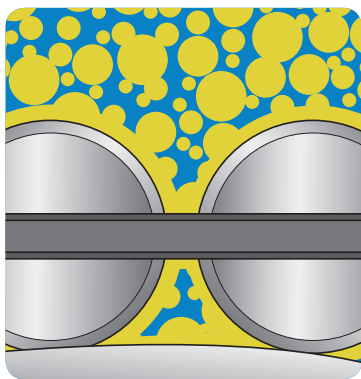
- bagno d'olio, ricircolo di olio oppure attraverso ugelli
- olio addensato (grasso)
- Solid Oil, in cui l'olio è contenuto in una matrice polimerica

### Vantaggi del Solid Oil

Il Solid Oil, che è stato concepito per le applicazioni in cui i metodi di rilubrificazione tradizionali non sono praticabili, può garantire numerosi vantaggi:

- consente di erogare di una maggiore quantità di olio al cuscinetto rispetto al grasso
- impedisce l'ingresso di agenti contaminanti nella cavità del cuscinetto
- elimina la necessità di rilubrificazione
- elimina la necessità di tenute per la ritenzione del lubrificante
- è resistente agli agenti chimici
- può sopportare forze g di notevole entità
- è ecologicamente sostenibile

### Il Solid Oil



*Il Solid Oil forma una sottile luce attorno agli elementi volventi e alle piste. L'olio nei micro-pori filtra attraverso la luce.*

Il Solid Oil è una matrice polimerica saturata di olio che riempie completamente lo spazio libero nel cuscinetto e avvolge completamente gli elementi volventi e la gabbia. Il polimero presenta una struttura dotata di

milioni di pori, le cui dimensioni microscopiche consentono la ritenzione dell'olio nel polimero per effetto della tensione superficiale.

Quando il polimero riempito di olio viene spinto nel cuscinetto, si forma una luce molto sottile attorno agli elementi volventi e alle piste, che consente ai componenti del cuscinetto di ruotare liberamente. L'olio che filtra nella luce assicura al cuscinetto una buona lubrificazione sin dall'avviamento.

### Quando è consigliato il Solid Oil

#### Aree tipiche di applicazione per il Solid Oil

- ambienti contaminati o umidi
- presenza di sostanze chimiche aggressive
- ambienti molto freddi
- presenza di forze centrifughe
- alberi verticali
- ambienti difficilmente accessibili
- presenza di movimenti oscillatori
- requisiti di estrema pulizia

Nella maggior parte delle applicazioni, i grassi e gli oli standard garantiscono un'adeguata erogazione di lubrificante al cuscinetto. Tuttavia, nei casi in cui sia difficile o addirittura impossibile accedere ai

cuscinetti per realizzare la rilubrificazione, il Solid Oil costituisce una soluzione eccellente. Il Solid Oil si può utilizzare, con ottimi risultati, anche nelle applicazioni in cui il cedimento prematuro dei cuscinetti è causato da un elevato livello di contaminazione.

Il Solid Oil realizza veramente due funzioni in una: lubrifica i cuscinetti e, al contempo, funge da tenuta estremamente efficiente.



# Vantaggi del Solid Oil

## Erogazione uniforme e regolare del lubrificante

Quando una superficie metallica, come la pista di un cuscinetto, striscia contro il Solid Oil, viene ricoperta da una pellicola di olio uniforme e regolare. In questo modo l'olio viene spinto verso la superficie della matrice polimerica, provocando solo un moderato aumento della temperatura di esercizio. Questo "flusso" all'interno della matrice polimerica si verifica, perché l'olio ha un coefficiente di dilatazione termica maggiore rispetto alla matrice stessa e perché la viscosità dell'olio diminuisce con l'aumentare della temperatura.

Quando il cuscinetto si arresta, l'olio in eccesso viene riassorbito nella matrice.

## Maggiore disponibilità di lubrificante

I cuscinetti con Solid Oil contengono da due a quattro volte più olio rispetto a quelli con tradizionale riempimento a grasso. Ciò è dovuto al fatto che questi cuscinetti sono completamente riempiti con il Solid Oil, mentre, nei cuscinetti con riempimento a grasso, quest'ultimo occupa circa un terzo dello spazio libero dei cuscinetti.

## Esclusione degli agenti contaminanti

Dato che il Solid Oil riempie completamente la cavità dei cuscinetti, è difficile per gli

agenti contaminanti riuscire a raggiungere le superfici di contatto.

Negli ambienti altamente contaminati, la SKF consiglia di riempire lo spazio libero nell'alloggiamento con un grasso idoneo, in modo da creare un ulteriore strato di protezione.

## Nessuna necessità di rilubrificazione

Il Solid Oil contiene una tale riserva di olio che non è necessaria alcuna rilubrificazione.

## Nessuna necessità di tenute

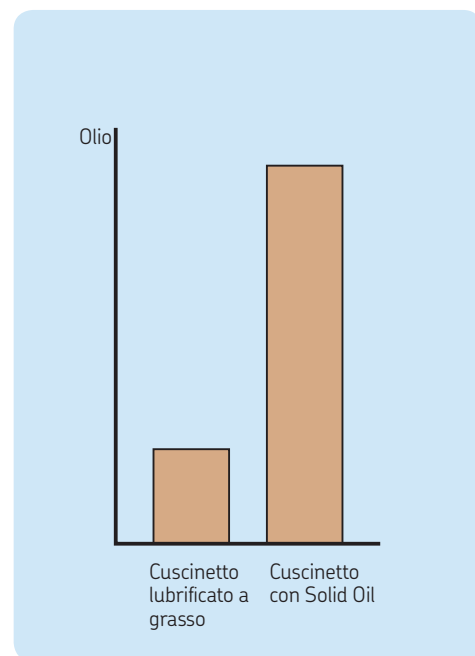
Non sono necessarie tenute per la ritenzione del lubrificante nei cuscinetti, nemmeno in caso di alberi verticali. Tuttavia, se la disposizione è già dotata di tenute, è possibile mantenerle come ulteriore elemento di protezione contro la contaminazione.

## Resistente agli agenti chimici

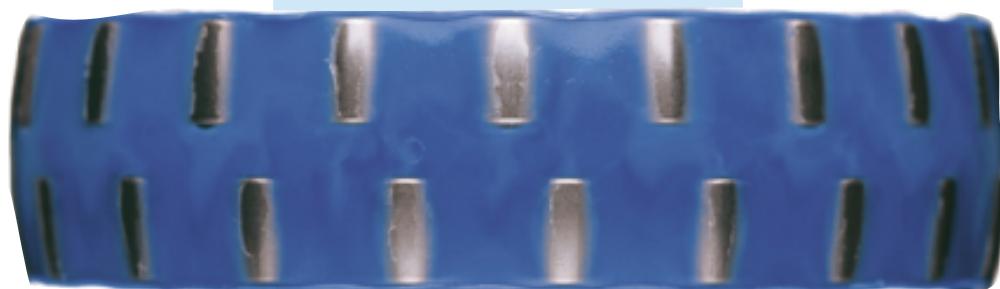
La maggior parte delle sostanze chimiche non ha alcun effetto sulla matrice polimerica Solid Oil. Tuttavia, i solventi organici come il cherosene, eliminano l'olio dalla matrice.

## Può sopportare forze g di notevole entità

Il Solid Oil diventa parte integrante dei cuscinetti, quindi il lubrificante non può essere espulso, neanche in caso di forze centrifughe di notevole entità.



*I cuscinetti con Solid Oil contengono da due a quattro volte più olio rispetto agli stessi cuscinetti con riempimento a grasso.*



# Dati tecnici

## Composizione del Solid Oil

Il Solid Oil, di norma, viene prodotto con un olio sintetico di qualità eccellente che è idoneo per la maggior parte delle applicazioni.

Viscosità dell'olio 140 mm<sup>2</sup>/s a 40 °C (105 °F)  
19 mm<sup>2</sup>/s a 100 °C (210°F)

Si possono utilizzare con ottimi risultati anche oli con diversa viscosità, nonché oli speciali per il settore alimentare. Per ottenere un grado di protezione ancora più elevato, è possibile aggiungere degli additivi al Solid Oil, come le sostanze antiruggine. Per ulteriori informazioni, rivolgersi alla SKF.

## Tipi di cuscinetti disponibili

La maggior parte dei cuscinetti standard della SKF può essere fornita con riempimento con Solid Oil. Il Solid Oil non è consigliato per i cuscinetti dotati di gabbia di grandi dimensioni in poliammide oppure massiccia in ottone, poiché lo spazio disponibile all'interno del cuscinetto per la matrice con Solid Oil è troppo limitato.

I cuscinetti con Solid Oil sono identificati dal suffisso W64 nella denominazione.

## Limiti di temperatura

I limiti di temperatura per i cuscinetti con riempimento con Solid Oil, misurati sull'anello esterno del cuscinetto, sono riportati nella **tabella 1**.

## Capacità di carico

I coefficienti di carico dinamico base per i cuscinetti con Solid Oil sono gli stessi di quelli dei corrispondenti cuscinetti standard.

**Nota:** I limiti di temperatura riportati nella **tabella 1** si riferiscono sia alle versioni aperte che a quelle dotate di tenute. In linea di principio, i cuscinetti dotati di tenute consentono temperature di esercizio più elevate.

## Limiti di velocità

Nella **Tabella 2** sono riportati i limiti consigliati per il fattore di velocità A.

$$A = n \times d_m$$

Dove

A = fattore di velocità [mm/min]

n = velocità di rotazione [r/min]

d<sub>m</sub> = diametro medio del cuscinetto  
= 0.5 (d + D)

d = diametro foro del cuscinetto [mm]

D = diametro esterno del cuscinetto [mm]

È importante ricordare che tanto più elevata è la velocità quanto maggiore sarà la temperatura di esercizio. Pertanto, potrebbe essere necessario limitare la velocità del cuscinetto, in caso di funzionamento a temperature elevate, per non superare il limite di temperatura ammesso per il Solid Oil. Come avviene con la maggior parte dei lubrificanti, la durata operativa dei cuscinetti con il Solid Oil può essere prolungata se la temperatura di esercizio viene mantenuta bassa.

I limiti di velocità riportati nella **tabella 2** si riferiscono a cuscinetti aperti (senza tenute).

Per le versioni schermate si deve adottare l'80% del valore indicato.

Se i cuscinetti con Solid Oil devono operare in presenza di condizioni estreme, rivolgersi all'ingegneria dell'applicazione della SKF per maggiori informazioni in merito.

Tabella 2

### Limiti consigliati per il fattore di velocità A

Tipo di cuscinetto	limite per A
Cuscinetti radiali a singola corona di sfere con gabbia in acciaio	300 000
Cuscinetti a sfere con gabbia in poliammide (compresi i supporti Y)	40 000
Cuscinetti obliqui a sfere	150 000
Cuscinetti a rulli cilindrici	150 000
Cuscinetti a rulli conici	45 000
Cuscinetti orientabili a rulli	
• Design E	42 500
• altri design	85 000

Se la temperatura supera i 20 °C, il limite di velocità sarà più basso.

Tabella 1

### Limiti di temperatura

Max temperatura di esercizio continuo 85 °C (185 °F)

Max temperatura di esercizio intermittente 95 °C (203 °F)

Min temperatura di avviamento (olio standard) -40 °C (-40 °F)

Per eseguire la procedura di montaggio, i cuscinetti con Solid Oil possono essere riscaldati fino alla temperatura massima di 100°C (210°F)





# Il nostro pianeta sta affrontando grandi sfide

Esaurimento delle risorse energetiche. Fonti di acqua e aria a rischio. Discariche straripanti e potenzialmente pericolose. Riscaldamento globale.

Oltre ad altri aspetti che influenzano il lavoro dei progettisti, l'impatto ambientale di un prodotto costituisce una delle principali considerazioni. E' necessario preoccuparsi dell'efficienza energetica dei propri prodotti, così come del loro ciclo di durata totale.

La SKF supporta i vostri obiettivi di sostenibilità con molteplici metodi, parecchi dei quali vengono adottati nei nostri stabilimenti di produzione in tutto il mondo, come parte della nostra iniziativa BeyondZero.

## Soluzioni a supporto della sostenibilità

- Cuscinetti della serie SKF Explorer a basso coefficiente di attrito ed elevata capacità di carico che consentono di progettare macchinari più compatti e a ridotto consumo energetico
- Cuscinetti specifici come quelli toroidali a rulli CARB che possono sopportare movimenti assiali all'interno del cuscinetto, senza indurre forze assiali, e consentire una riduzione del consumo di energia
- Soluzioni di mecatronica che consentono di eliminare i componenti idraulici
- Unità tecnologicamente all'avanguardia che consentono di ridurre il numero e il peso dei componenti
- Dispositivi incorporati per il monitoraggio delle condizioni che consentono agli utenti finali di ottimizzare l'efficienza e ridurre il consumo di energia
- Unità cuscinetto schermate e lubrificate a vita che non richiedono alcuna rilubrificazione
- Lubrificanti ecologicamente sostenibili e sistemi di lubrificazione
- Cuscinetti magnetici che possono funzionare a velocità elevate senza alcun contatto superficiale e senza necessità di lubrificazione
- Sistemi di distribuzione della lubrificazione che consentono di ottimizzare la lubrificazione e ridurre al minimo l'uso di lubrificanti e oli di taglio



*Per ulteriori dettagli sulle soluzioni della SKF per i settori minerario, della lavorazione dei minerali e della produzione del cemento e le attrezzature ausiliarie, consultare gli inserti.*

The Power of Knowledge Engineering





### The Power of Knowledge Engineering

Basandosi su cinque aree di competenza e su più di 100 anni d'esperienza nelle applicazioni specifiche, la SKF fornisce soluzioni innovative agli OEM e agli impianti produttivi dei principali settori industriali in tutto il mondo. Queste cinque aree di competenza comprendono cuscinetti e unità, tenute, sistemi di lubrificazione, sistemi di meccatronica (che combinano il know-how meccanico ed elettronico per realizzare sistemi intelligenti) e un'ampia gamma di servizi, dalla modellazione computerizzata 3D all'ottimizzazione dei sistemi per il monitoraggio delle condizioni e l'affidabilità, ai sistemi di gestione delle risorse. Una presenza globale garantisce ai clienti della SKF standard di qualità uniformi e la distribuzione dei prodotti in tutto il mondo.

© SKF e CARB sono marchi registrati del Gruppo SKF.

™ SKF Explorer e BeyondZero sono marchi del Gruppo SKF.

© Gruppo SKF 2010

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 LS/S2 06920 IT · Marzo 2011

Stampato in Svezia su carta ecologica.