

Esecuzione

I cuscinetti radiali ad una corona di sfere, con taglio sfera sia sull'anello interno sia su quello esterno (→ **fig. 1**), permettono l'introduzione di corpi volventi più grandi e in numero maggiore rispetto ai tipi standard. La capacità di carico radiale è superiore a quella dei cuscinetti privi di taglio sfera, mentre quella assiale è inferiore. Non sono inoltre in grado di raggiungere le velocità elevate dei cuscinetti radiali a sfere senza taglio.

La gamma standard di cuscinetti radiali a sfere con taglio sfera comprende

- cuscinetti aperti di esecuzione base
- cuscinetti con schermi
- cuscinetti con scanalatura per anello elastico.

Cuscinetti di esecuzione base

I cuscinetti con taglio sfera di esecuzione base sono aperti. Per ragioni produttive, i cuscinetti radiali a sfere con schermi possono avere scanalature nelle fasce dell'anello esterno (→ **fig. 2**).

Cuscinetti con schermi

I cuscinetti radiali a sfere con taglio sfera, sono disponibili con schermi su uno od entrambi i lati, contraddistinti dal suffisso Z o ZZ nell'appellativo. Tali schermi formano una piccola luce radiale sullo spallamento dell'anello interno (→ **fig. 3**).

I cuscinetti fino alle dimensioni 217 e 314 incluse sono riempiti con grasso di alta qualità, consistenza NLGI 2, con addensante alla poliu-rea, per temperature fra i -30 e i $+150$ °C. La viscosità dell'olio base è $115 \text{ mm}^2/\text{s}$ a 40 °C e $12,2 \text{ mm}^2/\text{s}$ a 100 °C.

I cuscinetti di dimensioni superiori sono riempiti con grasso di alta qualità, consistenza NLGI 3, con addensante al litio, per temperature da -30 a $+120$ °C. La viscosità dell'olio base è $98 \text{ mm}^2/\text{s}$ a 40 °C e $9,4 \text{ mm}^2/\text{s}$ a 100 °C.

La quantità di grasso immessa occupa dal 25 al 35 % dello spazio libero nel cuscinetto. Questi cuscinetti sono lubrificati a vita e non richiedono manutenzione. Pertanto non vanno lavati o riscaldati a temperature superiori agli 80 °C prima del montaggio.

Fig. 1

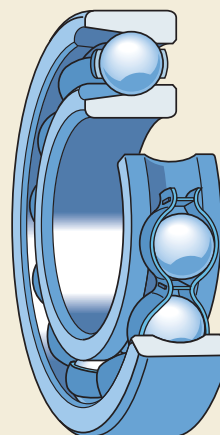


Fig. 2

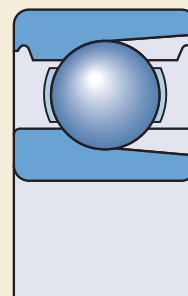
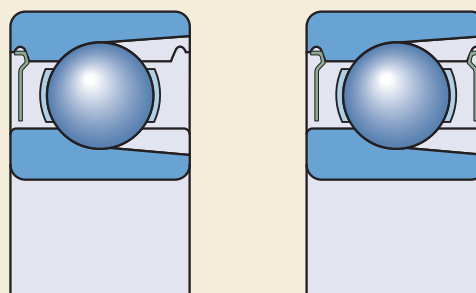


Fig. 3



Cuscinetti con scanalatura per anello di ancoraggio

Per un bloccaggio assiale dei cuscinetti negli alloggiamenti, agevole e che richieda meno spazio, i cuscinetti radiali a sfere con taglio sfera sono disponibili con scanalatura sull'anello esterno, suffisso N nell'appellativo (→ **fig. 4a**). Nella tabella dei prodotti sono riportati i corrispondenti anelli di ancoraggio con i relativi appellativi e dimensioni. Possono essere forniti separatamente o già montati sui cuscinetti, suffisso NR nell'appellativo (→ **fig. 4b**). I cuscinetti radiali a sfere con taglio sfera e scanalatura per anello di ancoraggio possono anche essere forniti con schermo sul lato opposto alla scanalatura (→ **fig. 5a**), oppure con due schermi (→ **fig. 5b**).

Cuscinetti – dati generali

Dimensioni

Le dimensioni d'ingombro dei cuscinetti radiali a sfere con taglio sfera sono conformi alla norma ISO 15:1998.

Le dimensioni della scanalatura per anello di ancoraggio e dell'anello si basano sulla ISO 464:1995.

Tolleranze

I cuscinetti radiali a sfere con taglio sfera sono prodotti secondo le tolleranze Normali. Le tolleranze sono conformi alla norma ISO 492:2002 e sono riportate nella **tabella 3** alla **pagina 125**.

Gioco interno

I cuscinetti radiali a una corona sfere con taglio sfera sono prodotti con gioco interno radiale Normale. I valori del gioco interno radiale sono indicati nella **tabella 4** alla **pagina 297**. Questi valori sono conformi alla norma ISO 5753:1991 e sono validi per cuscinetti non montati per carico di misura zero.

Fig. 4

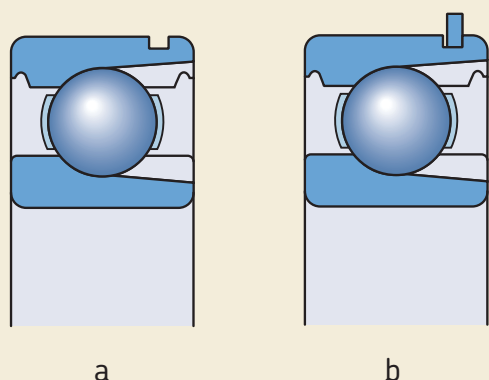
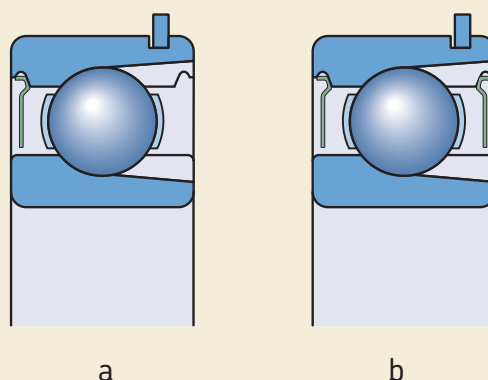


Fig. 5



Disallineamento

Il disallineamento angolare ammissibile tra anello esterno ed anello interno nei cuscinetti radiali a sfere con taglio sfera è lo stesso che per i cuscinetti standard. Tuttavia, il taglio sfera limita il disallineamento tra 2 e 5 minuti di arco. Disallineamenti maggiori provocherebbero il rotolamento delle sfere sugli spigoli del taglio con conseguente riduzione di silenziosità e durata.

Gabbie

I cuscinetti radiali a sfere con taglio sfera sono dotati di gabbia stampata in acciaio rivettata, centrata sui rulli; nessun suffisso nell'appellativo (→ fig. 6).

Carico minimo

Per garantire un funzionamento soddisfacente, i cuscinetti radiali a sfere con taglio sfera, come tutti i cuscinetti volventi, devono essere soggetti ad un certo carico minimo, soprattutto se ruotano alle alte velocità, o sono sottoposti ad accelerazioni elevate o a rapidi cambiamenti di direzione del carico. In questi casi, le forze d'inerzia delle sfere e della gabbia, nonché l'attrito nel lubrificante, possono influire negativamente sulle condizioni di rotolamento del sistema cuscinetto e provocare degli strisciamenti dannosi tra le sfere e le piste.

Il carico minimo necessario per i cuscinetti radiali a sfere con taglio sfera può essere valutato con la formula

$$F_{rm} = k_r \left(\frac{v n}{1000} \right)^{2/3} \left(\frac{d_m}{100} \right)^2$$

in cui

F_{rm} = carico radiale minimo, kN

k_r = fattore di carico minimo

0,04 per cuscinetti della serie 2

0,05 per cuscinetti della serie 3

v = viscosità dell'olio alla temperatura di esercizio, mm^2/s

n = velocità di rotazione, giri/min.

d_m = diametro medio del cuscinetto
= $0,5 (d + D)$, mm

In caso di avviamento a basse temperature o quando il lubrificante ha una viscosità elevata, può essere necessario un carico minimo di maggiore entità. Il peso dei componenti che gravano sul cuscinetto, insieme alle forze esterne, generalmente supera il carico minimo necessario. In caso contrario, il cuscinetto radiale a sfere deve essere sottoposto ad un carico radiale aggiuntivo.

Carico dinamico equivalente sul cuscinetto

$$P = F_r + F_a$$

purché $F_a/F_r \leq 0,6$ and $P \leq 0,5 C_0$.

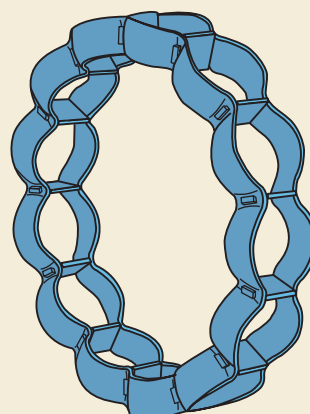
Se il carico assiale $F_a > 0,6 F_r$, i cuscinetti radiali a sfere, con taglio sfera, non sono adatti e occorre optare per i tipi senza taglio sfera.

Carico statico equivalente sul cuscinetto

$$P_0 = F_r + 0,5 F_a$$

purché $F_a/F_r \leq 0,6$.

Fig. 6



Appellativi supplementari

I suffissi nell'appellativo utilizzati per identificare alcune caratteristiche dei cuscinetti radiali a sfere con taglio sfera sono i seguenti.

C3	Gioco interno radiale superiore a Normale
N	Scanalatura per anello elastico sull'anello esterno
NR	Scanalatura per anello elastico sull'anello esterno, con idoneo anello elastico
Z	Schermo in lamiera stampata su un lato del cuscinetto
2Z	Schermo Z su entrambi i lati del cuscinetto
ZNR	Schermo in lamiera stampata su un lato del cuscinetto e scanalatura per anello elastico sull'anello esterno con anello elastico, sul lato opposto allo schermo
2ZNR	Schermo Z su ambo i lati del cuscinetto e scanalatura per anello elastico sull'anello esterno con anello elastico