

Esecuzione

I cuscinetti radiali a due corone di sfere (→ **fig. 1**) corrispondono a quelli ad una corona, sono dotati di gole profonde e presentano un elevato grado di oscurazione tra sfere e piste. Pertanto sono in grado di reggere carichi assiali nei due sensi in aggiunta ai carichi radiali.

I cuscinetti radiali a due corone di sfere sono particolarmente indicati per le applicazioni in cui la capacità di carico dei tipi ad una corona è inadeguata. A parità di diametro esterno e di foro, i cuscinetti radiali a due corone di sfere sono un po' più grandi dei tipi ad una corona delle serie 62 e 63, ma hanno una capacità di carico notevolmente superiore.

Fig. 1

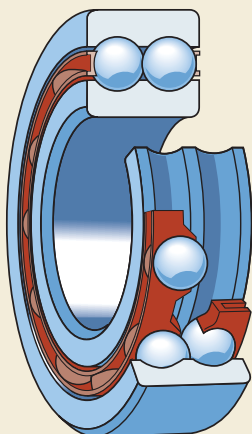
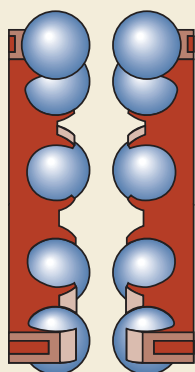


Fig. 2



Cuscinetti – dati generali

Dimensioni

Le dimensioni d'ingombro dei cuscinetti radiali a due corone di sfere sono conformi alle norme ISO 15:1998.

Tolleranze

I cuscinetti radiali a due corone di sfere sono prodotti secondo le tolleranze Normali. I valori delle tolleranze corrispondono allo standard ISO 492:2002 e sono indicati nella **tabella 3** a **pagina 125**.

Gioco interno

I cuscinetti radiali a due corone di sfere hanno come standard un gioco radiale interno Normale. I limiti di gioco sono specificati dalla norma ISO 5753:1991 e sono riportati nella **tabella 4** a **pagina 297**.

Disallineamento

In un cuscinetto radiale a due corone di sfere, il disallineamento dell'anello interno rispetto a quello esterno può essere equilibrato solo dalla forza. Ciò porta ad un incremento dei carichi sulle sfere e delle forze sulla gabbia, con conseguente riduzione della durata di esercizio del cuscinetto. Per questo motivo, il massimo disallineamento angolare ammissibile è due minuti di arco. Ogni disallineamento degli anelli del cuscinetto causa una diminuzione di silenziosità in funzionamento.

Gabbie

I cuscinetti radiali a due corone di sfere sono dotati di due gabbie stampate ad iniezione, del tipo a scatto, in poliammide 6,6 rinforzata con fibre di vetro e centrate sulle sfere (→ **fig. 2**), suffisso TN9 nell'appellativo.

Nota

I cuscinetti radiali a due corone di sfere con gabbia di poliammide 6,6 possono essere utilizzati a temperature fino a +120 °C. I lubrificanti normalmente impiegati per i cuscinetti volventi non danneggiano le gabbie, ad eccezione di alcuni oli sintetici, grassi a base di olio sintetico e lubrifi-

canti con alta percentuale di additivi EP, se usati alle alte temperature.

Informazioni dettagliate sulla resistenza alle temperature e sull'applicabilità delle gabbie sono riportate nella sezione "Materiali delle gabbie", da **pagina 140**.

Carico minimo

Per garantire un funzionamento soddisfacente, i cuscinetti radiali a due corone di sfere, 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 delle gabbie, 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 due corone di sfere 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
(→ tabella dei prodotti)

v = viscosità dell'olio alla temperatura di funzionamento, 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 entità maggiore. 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 due corone di sfere deve essere sottoposto ad un carico radiale aggiuntivo.

Capacità di carico assiale

Se i cuscinetti radiali a due corone di sfere sono sottoposti ad un carico assiale puro, quest'ultimo non deve normalmente superare il valore di $0,5 C_0$. Carichi assiali eccessivi possono ridurre considerevolmente la durata del cuscinetto.

Carico dinamico equivalente sul cuscinetto

$$P = F_r \quad \text{quando } F_a/F_r \leq e$$

$$P = 0,56 F_r + Y F_a \quad \text{quando } F_a/F_r > e$$

I fattori "e" ed "Y" dipendono dal rapporto $f_0 F_a/C_0$, in cui f_0 è un fattore di calcolo (→ tabella dei prodotti), F_a è la componente assiale del carico e C_0 è il coefficiente di carico statico.

Inoltre i fattori sono influenzati dall'entità del gioco radiale interno. Per i cuscinetti con gioco interno Normale, montati con gli abituali accoppiamenti, elencati nelle **tabelle 2, 4 e 5**, alle **pagine da 169 a 171**, i valori di "e" ed "Y" sono riportati nella **tabella 1** di seguito.

Carico statico equivalente sul cuscinetto

$$P_0 = 0,6 F_r + 0,5 F_a$$

Se $P_0 < F_r$, si deve assumere $P_0 = F_r$.

Tabella 1

Fattori di calcolo per cuscinetti radiali a due corone di sfere

$f_0 F_a/C_0$	e	Y
0,172	0,19	2,30
0,345	0,22	1,99
0,689	0,26	1,71
1,03	0,28	1,55
1,38	0,30	1,45
2,07	0,34	1,31
3,45	0,38	1,15
5,17	0,42	1,04
6,89	0,44	1,00

I valori intermedi si ottengono per interpolazione lineare