Cuscinetti radiali a sfere



I cuscinetti a sfere a gola profonda sono disponibili nei modelli a fila singola e doppia.

I cuscinetti a una corona sono particolarmente adatti dove:

* sono richieste velocità elevate e molto elevate
* la disposizione dei cuscinetti deve essere utilizzata con attrito molto basso
* è richiesta una rumorosità di funzionamento molto bassa, senza ridurre la velocità, la capacità di carico e la vita operativa del cuscinetto (Generazione C) [➤ collegamento](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19634013707)
* requisiti elevati sono richiesti per la tenuta del cuscinetto, senza aumentare la generazione di calore o limitare la velocità (Generazione C) [➤ sezione](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#Sealing)
* la posizione del cuscinetto deve essere progettata in modo particolarmente economico

I cuscinetti a doppia corona possono essere presi in considerazione per le disposizioni di cuscinetti in cui:

* la capacità di carico dei cuscinetti radiali rigidi a sfere a una [corona](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19833249803) non è più sufficiente [➤ link](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19833249803)
* i carichi assiali in entrambe le direzioni e / o i momenti ribaltanti devono essere supportati oltre ai carichi radiali [➤ link](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19913716875)
* è richiesta un'elevata capacità di carico e l'inviluppo di progetto disponibile in direzione radiale e assiale è relativamente piccolo

|  |  |
| --- | --- |
| Confronto di cuscinetti a gola profonda standard con cuscinetti di generazione C: rumore di rotolamento, coppia di attrito  C = cuscinetti di generazione C  M R = momento d'attrito  n G = velocità limite |  |

Design del cuscinetto

**Varianti di design**

I cuscinetti radiali a sfere a una corona di sfere sono disponibili come:

* cuscinetti standard [➤ Figura](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19633918347)
* cuscinetti della generazione C [➤ Figura](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19634199307) e [➤ Figura](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19634203147)
* gruppi di cuscinetti appaiati [➤ Figura](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19634961419)
* cuscinetti resistenti alla corrosione [➤ collegamento](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19635055371)

I cuscinetti radiali a sfere a doppia corona di sfere sono disponibili come:

* cuscinetti standard [➤ Figura](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19825569035)



I cuscinetti radiali a sfere a una corona di sfere sono disponibili anche in molti altri design e dimensioni, nonché per applicazioni specifiche, previo accordo. Cuscinetti resistenti alla corrosione TPI 64, cuscinetti a catalogo più grande GL 1.

Cuscinetti standard

**Cuscinetti collaudati e versatili con quote di mercato elevate**

I cuscinetti radiali a sfere a una corona di sfere sono unità autobloccanti, che fanno parte del gruppo dei cuscinetti radiali a sfere. Gli anelli esterni ed interni solidi hanno profonde scanalature delle piste, con spallamenti che generalmente non sono interrotti dalle fessure di riempimento [➤ Figura](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19633918347) . Le gabbie solide in poliammide PA66 o ottone e le gabbie in lamiera di acciaio o ottone sono utilizzate come gabbie standard [➤ Tabella](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19645910283) . I cuscinetti sono aperti o sigillati. A causa dei processi di produzione utilizzati, i cuscinetti aperti, che sono disponibili anche come versioni sigillate, possono avere incavi ruotati nell'anello esterno e interno per rondelle di tenuta o schermi di tenuta.

I cuscinetti radiali a sfere a una corona di sfere sono particolarmente versatili, robusti, di facile manutenzione e molto economici. Grazie ai loro notevoli vantaggi, sono i cuscinetti volventi più utilizzati al mondo. Di conseguenza, Schaeffler produce anche questi cuscinetti in un gran numero di dimensioni e design.

|  |  |
| --- | --- |
| Cuscinetti a una corona di sfere a gola profonda, aperti o sigillati  F r = carico radiale  F a = carico assiale  Aperto  Schermo di tenuta su entrambi i lati (senza contatto)  Tenuta a contatto su entrambi i lati |  |

Cuscinetti radiali a sfere di generazione C.

**Gen. C = design ottimizzato di cuscinetti standard**

I cuscinetti radiali rigidi a sfere della generazione C corrispondono nella loro struttura ai cuscinetti radiali rigidi a sfere standard a una corona, ma sono particolarmente ottimizzati in relazione a:

* funzionamento notevolmente più silenzioso
* sigillatura ancora più efficace
* un'ulteriore riduzione della già bassissima coppia d'attrito

**Misure per ridurre il rumore**

Schaeffler ha analizzato le cause della generazione di rumore nei cuscinetti radiali a sfere utilizzando i metodi più avanzati. Sulla base dei risultati ottenuti da queste analisi:

* La superficie delle piste è stata migliorata
* La qualità della palla è stata migliorata
* L'osculazione è stata ottimizzata
* Le tolleranze di produzione sono state ridotte
* I cuscinetti radiali a sfere sono stati dotati di nuove gabbie rivettate in acciaio



Il risultato di ciò è una riduzione del rumore nei cuscinetti di generazione C rispetto ai cuscinetti a sfere a gola profonda standard comparabili.

**Gen.C = effetto di tenuta particolarmente elevato grazie a guarnizioni nuove e migliorate**

La qualità della tenuta, insieme alla durata nominale, ha una notevole influenza sull'efficienza di un cuscinetto volvente. Di conseguenza, la tenuta non deve solo proteggere il sistema di funzionamento in modo affidabile dalla contaminazione, dall'ingresso di umidità e dalla perdita di grasso, ma anche garantire che la coppia di attrito totale e la generazione di calore nel cuscinetto rimangano bassi nonostante l'elevata azione di tenuta. I nuovi schermi di tenuta, guarnizioni senza contatto e guarnizioni di contatto dei cuscinetti radiali a sfere di generazione C (suffissi Z, BRS, HRS, ELS), dimostrano il successo di Schaeffler nell'esecuzione efficace di questo difficile passaggio tecnico technical [Figura](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19634199307) e [➤ Figura](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19634203147) . Descrizione degli schermi di tenuta e delle guarnizioni [➤ sezione](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#Sealing) .

**Gen. C = vantaggi tecnici ed economici del bassissimo attrito**

I motori elettrici, i macchinari elettrici, le lavatrici, i ventilatori e gli utensili elettrici sono le aree di applicazione preferite dei cuscinetti a sfere a gola profonda a una corona. Tuttavia, al fine di facilitare ulteriori aumenti nell'efficienza di questi motori, macchine e utensili, la perdita di potenza che si verifica nelle disposizioni dei cuscinetti deve essere ridotta. Le misure sopra menzionate per la riduzione del rumore hanno anche portato, ad esempio, ad una riduzione dell'attrito approssimativa del 35%, offrendo al progettista una serie di vantaggi specifici dell'applicazione:

* minore generazione di calore
* una vita operativa più lunga del grasso
* velocità possibili più elevate
* una vita operativa più lunga dei cuscinetti
* un ridotto consumo energetico
* minori costi energetici
* minor costo complessivo della posizione del cuscinetto

**Gen. C = leader tra i cuscinetti radiali a sfere a una corona di sfere**

In sintesi, ciò significa che, oltre ai loro vantaggi tecnici, le posizioni dei cuscinetti con cuscinetti radiali a sfere di generazione C sono anche notevolmente più economiche rispetto alle disposizioni con cuscinetti radiali rigidi a sfere standard a una corona. La generazione C è disponibile nelle serie 60, 62 e 63.

|  |  |
| --- | --- |
| Cuscinetti radiali a sfere a una corona di sfere, generazione C, aperti o con tenute senza contatto  Aperto  Schermo di tenuta su entrambi i lati (suffisso 2Z)  Tenuta senza contatto su entrambi i lati (suffisso 2BRS) |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Cuscinetti radiali a sfere a una corona di sfere, generazione C, tenute striscianti  Tenuta a contatto su entrambi i lati (suffisso 2HRS)  Tenuta a contatto su entrambi i lati (suffisso 2ELS) |  |

Gruppi di cuscinetti abbinati

**Gruppi di cuscinetti con disposizione O, X o tandem**

Se la capacità di carico di un singolo cuscinetto non è sufficiente o se l'albero deve essere guidato assialmente in entrambe le direzioni con un gioco definito, sono disponibili anche cuscinetti radiali rigidi a sfere standard a una corona come gruppi di cuscinetti appaiati [➤ Figura](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19634961419) .



Poiché la disposizione delle coppie di cuscinetti è specifica per l'applicazione, Schaeffler fornisce i set di cuscinetti previo accordo.

|  |  |
| --- | --- |
| Gruppi di cuscinetti abbinati  F r = carico radiale  F a = carico assiale  Impostare nella disposizione O  Situato nella disposizione X.  Impostato in disposizione tandem |  |

Cuscinetti resistenti alla corrosione

**Ampia gamma di prodotti**

I cuscinetti resistenti alla corrosione sono adatti dove sono presenti requisiti particolari per la protezione anticorrosione. Schaeffler fornisce cuscinetti radiali a sfere di questo tipo in design aperti e sigillati.



La capacità di carico dei cuscinetti in acciaio resistente alla corrosione è leggermente inferiore a quella dei cuscinetti in acciaio per cuscinetti volventi.



La gamma di questi cuscinetti e alloggiamenti è descritta in dettaglio nelle informazioni tecniche sul prodotto TPI 64.

Cuscinetti radiali a sfere a doppia corona di sfere



I cuscinetti radiali rigidi a sfere a due corone delle serie 42 e 43 corrispondono nella loro struttura e funzione ai cuscinetti radiali rigidi a sfere a una corona disposti a coppie [➤ Figura](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19825569035) . Hanno profonde scanalature della pista nell'anello esterno e una stretta osculazione tra le scanalature e le sfere della pista. Tuttavia, sono leggermente più stretti di due cuscinetti a sfere a gola profonda a una corona delle serie 62 e 63 con lo stesso foro e diametro esterno.

|  |  |
| --- | --- |
| Cuscinetto a sfere a doppia corona di sfere, aperto  F r = carico radiale  F a = carico assiale |  |

Capacità di carico

Cuscinetti radiali a sfere a una corona di sfere - capacità di carico radiale

**Adatto per carichi prevalentemente radiali**

Le palline sono in contatto con le piste in un solo punto. Sotto carico puramente radiale, i punti di contatto tra gli elementi volventi e le piste si trovano al centro della pista. Di conseguenza, la connessione tra i punti di contatto passa attraverso il piano radiale, ovvero la direzione ottimale del carico è un carico radiale puro [➤ Figura](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19633918347) .

**Le sezioni trasversali dei cuscinetti più grandi consentono carichi più elevati**

La capacità di carico dipende dalla serie di cuscinetti. Di conseguenza, i cuscinetti radiali a sfere delle serie 618 e 619, con le loro sezioni trasversali dei cuscinetti più piccole, non possono sopportare carichi alti come le serie 60, 62 e 63 - con dimensioni identiche rispetto al diametro del foro d - con le loro sezioni trasversali maggiori [➤ Figura](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19641386507) .

|  |  |
| --- | --- |
| Cuscinetti radiali a sfere a una corona di sfere, confronto tra sezione trasversale e capacità di carico (capacità di carico radiale C r ) per cuscinetti con d = 40 mm  C r = coefficiente di carico dinamico di base |  |

Cuscinetti radiali a sfere a una corona di sfere - capacità di carico assiale

**In grado di supportare carichi assiali in entrambe le direzioni**

A causa delle profonde scanalature delle piste negli anelli dei cuscinetti e della stretta oscillazione tra le scanalature delle piste e le sfere, i cuscinetti radiali rigidi a sfere a una corona possono supportare carichi assiali in entrambe le direzioni [➤ Figura](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19633918347) . La capacità di carico assiale dipende, ad esempio, dalle dimensioni del cuscinetto, dalla struttura interna e dal gioco operativo. Se il carico assiale è troppo elevato, tuttavia, ciò può aumentare la rumorosità di funzionamento e ridurre notevolmente la vita operativa dei cuscinetti.



In caso di dubbi sulla capacità di carico assiale dei cuscinetti, [consultare Schaeffler](https://medias.schaeffler.us/contact-us) .

Cuscinetti radiali a sfere a doppia corona di sfere

**Capacità di carico notevolmente superiore rispetto ai cuscinetti a corona singola**

A causa del maggior numero di elementi volventi, i cuscinetti radiali rigidi a sfere a doppia corona possono essere soggetti a carichi maggiori rispetto ai cuscinetti radiali rigidi a sfere a una corona. Possono sostituire due cuscinetti radiali a sfere a una corona di sfere se è richiesta una larghezza dell'inviluppo di progetto inferiore.

**Adatto anche per carichi a momento ribaltante**

I cuscinetti radiali a sfere a doppia corona di sfere possono anche supportare carichi di momento ribaltante oltre ai carichi radiali e assiali [➤ Figura](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19833233291) . Sono quindi adatti per alberi particolarmente corti supportati da un solo cuscinetto.

|  |  |
| --- | --- |
| Disposizione unilaterale di un albero con un cuscinetto a sfere a doppia corona di sfere (disposizione con cuscinetti volanti)  F r = carico radiale  F a = carico assiale  M = carico momento ribaltante |  |

Compensazione di disallineamenti angolari

Cuscinetti radiali a sfere a una corona di sfere - angolo di regolazione consentito

**L'angolo di regolazione dipende dall'entità del carico**

I cuscinetti radiali a sfere a una corona di sfere sono adatti solo per compensare disallineamenti angolari statici in misura molto limitata. Di conseguenza, le posizioni dei cuscinetti devono essere ben allineate. I disallineamenti riducono la durata di esercizio, poiché mettono a dura prova il cuscinetto. Per mantenere questi carichi a un livello basso, sono ammessi solo piccoli angoli di regolazione - a seconda del carico - per i cuscinetti radiali a sfere [➤ Tabella](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19641768203) .

**Angoli di regolazione consentiti**

| **Serie** | **Angolo di regolazione per** | |
| --- | --- | --- |
| **bassi carichi** | **carichi elevati** |
| 62, 622, 63, 623, 64 | Da 5 ′ a 10 ′ | 8 ′ a 16 ′ |
| 618, 619, 160, 60 | 2 ′ a 6 ′ | Da 5 ′ a 10 ′ |

Cuscinetti radiali a sfere a doppia corona di sfere



A causa della loro struttura interna, i cuscinetti radiali a sfere a doppia corona di sfere non sono dotati di regolazione angolare. Quando si utilizzano questi cuscinetti, pertanto, non sono ammessi disallineamenti.

Lubrificazione

Cuscinetti radiali a sfere a una corona di sfere

**I cuscinetti ingrassati non richiedono manutenzione**

I cuscinetti radiali rigidi a sfere sigillati su entrambi i lati sono lubrificati con un grasso al sapone di litio di alta qualità con una base di olio minerale, che ha buone caratteristiche anti-corrosione. Il riempimento di grasso viene misurato in modo che sia sufficiente per l'intera vita del cuscinetto. Di conseguenza, questi cuscinetti sono generalmente esenti da manutenzione.



Non lavare i cuscinetti ingrassati prima del montaggio. Se il montaggio viene eseguito utilizzando strumenti termici, i cuscinetti non devono essere riscaldati a una temperatura superiore a +80 ° C, tenuto conto del riempimento di grasso e del materiale di tenuta. Se sono necessarie temperature di riscaldamento più elevate, è necessario assicurarsi che i limiti massimi di temperatura consentiti per grasso e guarnizioni non vengano superati. Schaeffler consiglia l'uso di dispositivi di riscaldamento a induzione per scopi di riscaldamento  [➤ link](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19919501835) .

**È possibile la lubrificazione con olio o grasso**

I cuscinetti aperti e quelli con tenute su un lato non sono lubrificati di serie. Devono essere lubrificati con olio o grasso. La lubrificazione viene eseguita tramite le facce terminali dei cuscinetti.

**Compatibilità con gabbie in plastica**

Quando si utilizzano cuscinetti con gabbie in plastica, è necessario garantire la compatibilità tra il lubrificante e il materiale della gabbia se vengono utilizzati oli sintetici, grassi lubrificanti a base di olio sintetico o lubrificanti contenenti un'elevata percentuale di additivi EP.

**Rispettare gli intervalli di cambio dell'olio**

L'olio invecchiato e gli additivi nell'olio possono compromettere la vita operativa della plastica alle alte temperature. Di conseguenza, è necessario rispettare rigorosamente gli intervalli di cambio dell'olio stabiliti.

Cuscinetti radiali a sfere a doppia corona di sfere

**I cuscinetti aperti sono ingrassati**

Di serie, i cuscinetti sono lubrificati con un grasso al sapone di litio di alta qualità a base di olio minerale e non richiedono manutenzione per la maggior parte delle applicazioni.

Sigillatura

Cuscinetti radiali a sfere a una corona di sfere

**I cuscinetti sono disponibili in design aperti e sigillati**

I cuscinetti radiali a sfere a una corona di sfere sono disponibili in versioni aperte, nonché con tenute su uno o entrambi i lati [➤ Figura](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19633918347) . Nel caso di cuscinetti sigillati, vengono utilizzate tenute a contatto o senza contatto.

**Fornire guarnizioni aggiuntive nella costruzione adiacente**

In caso di cuscinetti non sigillati, la tenuta della posizione del cuscinetto deve essere eseguita dalla costruzione adiacente. Il sistema di tenuta dovrebbe impedire in modo affidabile:

* umidità e contaminanti penetrano nel cuscinetto
* l'uscita del lubrificante dal cuscinetto

Cuscinetti a una fila con tenute senza contatto e schermi di tenuta - cuscinetti standard e generazione C.

**Per assiemi di cuscinetti con velocità elevate e requisiti di tenuta inferiori**

Le tenute senza contatto sono particolarmente adatte per applicazioni con velocità elevate e requisiti elevati per una bassa generazione di calore [➤ Tabella](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19836572939) . Sono privi di attrito, ad eccezione di una piccola quantità di attrito del lubrificante nello spazio di tenuta. Di norma, le guarnizioni senza contatto non sono soggette ad usura e quindi hanno una vita operativa illimitata. I cuscinetti radiali a sfere con tenute senza contatto su uno o entrambi i lati hanno i suffissi RZ e 2RZ, o BRS e 2BRS; i suffissi Z e 2Z indicano le guarnizioni su uno o entrambi i lati con schermi di tenuta.

**Schermi di tenuta Z per cuscinetti standard e per cuscinetti Gen. C**

Gli schermi di tenuta Z sono realizzati in lamiera d'acciaio. Si trovano saldamente nell'anello esterno e formano uno stretto spazio di tenuta senza contatto rispetto alla superficie dell'anello interno [➤ Tabella](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19836572939) . Questa disposizione di tenuta è particolarmente adatta per applicazioni con anello interno rotante, velocità da elevate a molto elevate e basso impatto di contaminazione.

**Tenute RZ per cuscinetti standard delle serie 618 e 619**

Le tenute RZ sono rondelle di tenuta gommate con un rinforzo in lamiera d'acciaio, che si trovano saldamente nell'anello esterno e formano uno stretto spazio di tenuta senza contatto rispetto alla superficie dell'anello interno [➤ Tabella](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19836572939) .

**Tenute BRS per cuscinetti di Gen.C**

Le guarnizioni BRS sono rondelle di tenuta gommate con un rinforzo in lamiera d'acciaio, che si trovano saldamente nell'anello esterno e formano uno stretto spazio di tenuta senza contatto rispetto alla superficie dell'anello interno [➤ Tabella](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19836572939) . La guarnizione è saldamente ancorata nell'anello esterno. Una rientranza incorporata nell'anello interno forma un labirinto insieme al labbro di tenuta, che è riempito di grasso. Il comportamento all'attrito di questa tenuta è paragonabile a quello dello schermo di tenuta Z, tuttavia, la protezione contro l'ingresso di polvere e la fuoriuscita di lubrificante è maggiore.

Cuscinetti a una fila con tenute senza contatto - cuscinetti standard e generazione C.

**Per velocità inferiori e requisiti più elevati per l'azione di tenuta**

Poiché queste guarnizioni sono a contatto con una pressione di contatto definita contro la loro superficie di scorrimento, forniscono un'ottima azione di tenuta contro la fuoriuscita di lubrificante e l'ingresso di umidità e polvere. Si deve tuttavia prestare attenzione alla perdita di energia derivante dall'attrito sul contatto di tenuta. Inoltre, nei cuscinetti con tenute a contatto, la velocità del cuscinetto è limitata dalla velocità di scorrimento consentita sul labbro della tenuta, ovvero l'idoneità alla velocità di questi cuscinetti è inferiore a quella dei cuscinetti aperti o dei cuscinetti con tenute senza contatto.

**Tenute RSR, per cuscinetti standard**

Le tenute RSR sono tenute a labbro in elastomero con rinforzo in lamiera d'acciaio [➤ Tabella](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19836572939) . Un labbro di tenuta è a contatto radiale con l'anello interno.

**Tenute HRS ed ELS per cuscinetti di Gen. C**

Le tenute HRS ed ELS sono saldamente ancorate in una cavità nell'anello esterno. Il materiale di tenuta è vulcanizzato su un rinforzo in lamiera d'acciaio [➤ Tabella](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19836572939) . La rondella di tenuta, insieme all'anello interno, forma un sistema di tenuta assiale. Inoltre, il labbro esterno senza contatto forma un labirinto protettivo con l'anello interno. Un ulteriore aumento dell'azione di tenuta è fornito anche dalla pellicola di grasso tra i due labbri di tenuta. Con questa disposizione di tenuta, è possibile ottenere velocità più elevate rispetto alle tenute RSR convenzionali, poiché la coppia di attrito e quindi la generazione di calore nel cuscinetto è inferiore.



I cuscinetti radiali rigidi a sfere di generazione C con tenute striscianti sono forniti con tenute HRS come standard. Le tenute ELS sono disponibili per questi cuscinetti previo accordo.

**Caratteristiche della tenuta: cuscinetti standard e generazione C.**

| **Suffisso** | **Tipo di tenuta  +++ = *eccellente* ++ = *molto buono* + = *buono* o = *soddisfacente* - = *insoddisfacente*** | | **Caratteristica della guarnizione** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **funzionamento a basso attrito** | **alte velocità** | **integrità della tenuta contro l'ingresso di acqua** | **integrità della tenuta contro l'ingresso di polvere** | **integrità della tenuta contro la perdita di grasso** |
| - |  | aperto, senza sigilli | +++ | +++ | - | - | - |
| Z, 2Z |  | senza contatto (lamiera),  per cuscinetti standard e Gen. C | ++ | +++ | o | o | o |
| RZ, 2RZ |  | senza contatto (elastomero),  per cuscinetti standard | ++ | +++ | o | o | o |
| BRS, 2BRS |  | senza contatto (elastomero),  per Gen. C | ++ | +++ | o | + | + |
| ORE, 2 ORE |  | contatto (elastomero),  per Gen. C | o | + | ++ | ++ | ++ |
| RSR, 2RSR |  | contatto (elastomero),  per cuscinetti standard | o | + | + | ++ | ++ |
| ELS, 2ELS |  | contatto (elastomero),  per Gen. C | + | ++ | ++ | +++ | +++ |

Cuscinetti radiali a sfere a doppia corona di sfere

**I cuscinetti hanno un design aperto**

I cuscinetti radiali a sfere a doppia corona di sfere non sono sigillati. Di conseguenza, la sigillatura del punto di appoggio deve essere eseguita dalla [sezione di](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#Sealing) costruzione adiacente [➤](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#Sealing) .

Velocità

**Velocità limite e velocità di riferimento nelle tabelle dei prodotti**

Nelle tabelle dei prodotti sono generalmente indicate due velocità:

* la velocità cinematica limite n G
* l'indice di velocità termica n ϑr

Limitare le velocità



La velocità limite n G è la velocità cinematicamente ammissibile del cuscinetto. Anche in condizioni di montaggio e funzionamento favorevoli, questo valore non deve essere superato senza previa consultazione con Schaeffler [➤ link](https://medias.schaeffler.us/speeds) .

I valori riportati nelle tabelle prodotto sono validi per la lubrificazione ad olio nel caso di cuscinetti senza guarnizioni o schermi e per la lubrificazione a grasso dove i cuscinetti vengono forniti ingrassati e con guarnizioni o schermi.

**Valori per la lubrificazione a grasso**

Per la lubrificazione a grasso, in ogni caso è ammesso l'85% del valore indicato nelle tabelle dei prodotti.

Velocità di riferimento

**n ϑr viene utilizzato per calcolare n ϑ**

La classe di velocità termica n ϑr non è un limite di velocità orientato all'applicazione, ma è un valore ausiliario calcolato per determinare la velocità di esercizio termicamente sicura n ϑ[➤ link](https://medias.schaeffler.us/speeds) .

**Cuscinetti con tenute striscianti**

Per i cuscinetti con tenute striscianti, nessun indice di velocità è definito secondo DIN ISO 15312: 2004. Di conseguenza, nelle tabelle dei prodotti per questi cuscinetti viene fornita solo la velocità limite n G.

Velocità per gruppi di cuscinetti



Per coppie di cuscinetti accoppiati in una disposizione O, X o tandem, la velocità deve essere limitata a ca. 80% dei singoli cuscinetti. È possibile richiedere a Schaeffler dati di velocità più precisi per un'applicazione specifica.

Rumore

Lo Schaeffler Noise Index (SGI) è stato sviluppato come una nuova funzione per confrontare il livello di rumore di diversi tipi e serie di cuscinetti. Di conseguenza, ora è possibile eseguire per la prima volta una valutazione del rumore dei cuscinetti volventi.

Indice di rumore Schaeffler

Il valore SGI si basa sul livello di rumore massimo ammissibile di un cuscinetto in conformità con gli standard interni, che è calcolato sulla base della ISO 15242. Per poter confrontare diversi tipi e serie di cuscinetti, il valore SGI viene tracciato con il valore di base coefficiente di carico statico C 0 .

Ciò consente confronti diretti tra cuscinetti con la stessa capacità di carico. Il valore limite superiore è indicato in ciascuno dei diagrammi. Ciò significa che il livello di rumorosità medio dei cuscinetti è inferiore a quello illustrato nel diagramma.



Lo Schaeffler Noise Index è una caratteristica di prestazione aggiuntiva nella selezione di cuscinetti per applicazioni sensibili al rumore. L'idoneità specifica di un cuscinetto per un'applicazione in termini di spazio di installazione, capacità di carico o limite di velocità, ad esempio, deve essere verificata indipendentemente da ciò.

|  |  |
| --- | --- |
| Indice di rumorosità Schaeffler per cuscinetti radiali a sfere  SGI = Indice di rumore Schaeffler  C 0 = coefficiente di carico statico di base |  |

Intervallo di temperatura

**Valori limite**

La temperatura di esercizio dei cuscinetti è limitata da:

* la stabilità dimensionale degli anelli del cuscinetto e degli elementi volventi
* la gabbia
* il lubrificante
* i sigilli

Possibili temperature di esercizio dei cuscinetti radiali a sfere ad una [corona ➤ Tabella](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#22055729547) .

**Intervalli di temperatura consentiti**

| **Temperatura di esercizio** | **Aprire i cuscinetti a sfere a gola profonda** | | **Cuscinetti a sfere a gola profonda sigillati** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **con gabbia in ottone o lamiera d'acciaio** | **con gabbia in poliammide PA66** | **con guarnizioni BRS, 2BRS ELS, 2ELS HRS, 2HRS RSR, 2RSR RZ, 2RZ** | **con guarnizioni Z, 2Z** |
|  | D ≦ 90 mm, da –30 ° C a +120 ° C 1) | Da –30 ° C a +120 ° C | Da –30 ° C a +110 ° C, limitato dal lubrificante, dal materiale della gabbia e dal materiale di tenuta | Da –30 ° C a +120 ° C, limitato dal lubrificante, dal materiale della gabbia e dal materiale di tenuta |
| 90 mm ＜ D ≦ 240 mm, da –30 ° C a +150 ° C 1) | Da –30 ° C a +120 ° C | Da –30 ° C a +110 ° C, limitato dal lubrificante, dal materiale della gabbia e dal materiale di tenuta | Da –30 ° C a +120 ° C, limitato dal lubrificante, dal materiale della gabbia e dal materiale di tenuta |
| D ＞ 240 mm, da –30 ° C a +200 ° C 1) | Da –30 ° C a +120 ° C | Da –30 ° C a +110 ° C, limitato dal lubrificante, dal materiale della gabbia e dal materiale di tenuta | Da –30 ° C a +120 ° C, limitato dal lubrificante, dal materiale della gabbia e dal materiale di tenuta |

1. *Di comune accordo, stabilizzato dimensionalmente per temperature più elevate.*



In caso di temperature previste che non rientrano nei valori indicati, [contattare Schaeffler](https://medias.schaeffler.us/contact-us) .

Gabbie

**Cuscinetti a una corona: di serie, le gabbie sono in lamiera d'acciaio o sono gabbie solide in ottone**

Le gabbie standard per cuscinetti radiali a sfere a una corona di sfere sono realizzate in lamiera d'acciaio o ottone [➤ Tabella](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19645910283) . Sono disponibili altri modelli di gabbia [➤ Tabella](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19669750283) . Con tali gabbie, tuttavia, l'idoneità per alte velocità e temperature nonché i coefficienti di carico di base possono differire dai valori per i cuscinetti con gabbie standard.

**Gabbia, suffisso gabbia, codice foro per cuscinetti radiali rigidi a sfere a una corona**

| **Serie di cuscinetti** | **Gabbia in lamiera d'acciaio** | **Gabbia in lamiera di ottone** | **Gabbia in ottone massiccio** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Y** | **M** |
| **Codice foro** | | |
| 60 | fino a 34 | - | dal 36 |
| 62 | fino a 30 | - | dal 32 |
| 63 | fino a 26, 30 | - | 28, dal 32 |
| 64 | fino a 14 | - | dal 15 |
| 160 | fino a 52 | - | dal 56 |
| 618 | fino a 08, 26, 30 a 56 | 09-24, 28 | dal 60 |
| 619 | fino a 18, 21, 32 a 48 | - | 26 |
| 622 | fino a 12 | - | - |
| 623 | fino a 10 | - | - |

**Cuscinetti a doppia corona**

I cuscinetti radiali a sfere a doppia corona di sfere hanno gabbie in poliammide PA66 rinforzata con fibra di vetro.



Per temperature continue elevate e applicazioni con condizioni operative difficili, è necessario utilizzare cuscinetti con gabbie in ottone o lamiera d'acciaio. In caso di dubbi sull'idoneità della gabbia, [consultare Schaeffler](https://medias.schaeffler.us/contact-us) .

Gabbie per cuscinetti di generazione C

**Gabbie in lamiera rivettata utilizzate di serie**

Nei cuscinetti di generazione C, come gabbia standard viene utilizzata una gabbia in lamiera di acciaio rivettata con ottimizzazione del rumore. Questo design della gabbia non ha un suffisso della gabbia nella designazione del cuscinetto.



Su richiesta, i cuscinetti sono disponibili anche con gabbie in poliammide PA66 rinforzata con fibra di vetro.

Gioco interno

Gioco interno radiale

**Lo standard è CN**

I cuscinetti radiali a sfere del design di base ei cuscinetti della generazione C sono prodotti di serie con gioco interno radiale CN (normale) [➤ Tabella](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19864487691) . CN non è indicato nella designazione.

I cuscinetti sono disponibili anche con il gioco interno minore C2 e con il gioco interno maggiore C3 e C4.

**CM disponibile anche per diametri di foro più piccoli**

I cuscinetti radiali a sfere con un diametro del foro di 10 ≦ d available 50 sono disponibili anche con il gioco interno del cuscinetto CM più tollerato (specifico per l'uso nei motori elettrici) [➤ Tabella](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19650730635) .



I valori per il gioco interno radiale (non CM) corrispondono a DIN 620‑4: 2004 (ISO 5753-1: 2009). Sono validi per cuscinetti privi di carichi e forze di misura (senza deformazione elastica).

**Gioco radiale interno dei cuscinetti radiali a sfere - cuscinetti standard e Gen. C**

| **Diametro nominale del foro** | | **Gioco interno radiale** | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **d** | | **C2 (Gruppo 2)** | | **CN (Gruppo N)** | | **C3 (Gruppo 3)** | | **C4 (Gruppo 4)** | |
| **mm** | | **μm** | | **μm** | | **μm** | | **μm** | |
| **al di sopra di** | **incl.** | **min.** | **max.** | **min.** | **max.** | **min.** | **max.** | **min.** | **max.** |
| 1.5 | 6 | 0 | 7 | 2 | 13 | 8 | 23 | - | - |
| 6 | 10 | 0 | 7 | 2 | 13 | 8 | 23 | 14 | 29 |
| 10 | 18 | 0 | 9 | 3 | 18 | 11 | 25 | 18 | 33 |
| 18 | 24 | 0 | 10 | 5 | 20 | 13 | 28 | 20 | 36 |
| 24 | 30 | 1 | 11 | 5 | 20 | 13 | 28 | 23 | 41 |
| 30 | 40 | 1 | 11 | 6 | 20 | 15 | 33 | 28 | 46 |
| 40 | 50 | 1 | 11 | 6 | 23 | 18 | 36 | 30 | 51 |
| 50 | 65 | 1 | 15 | 8 | 28 | 23 | 43 | 38 | 61 |
| 65 | 80 | 1 | 15 | 10 | 30 | 25 | 51 | 46 | 71 |
| 80 | 100 | 1 | 18 | 12 | 36 | 30 | 58 | 53 | 84 |
| 100 | 120 | 2 | 20 | 15 | 41 | 36 | 66 | 61 | 97 |
| 120 | 140 | 2 | 23 | 18 | 48 | 41 | 81 | 71 | 114 |
| 140 | 160 | 2 | 23 | 18 | 53 | 46 | 91 | 81 | 130 |
| 160 | 180 | 2 | 25 | 20 | 61 | 53 | 102 | 91 | 147 |
| 180 | 200 | 2 | 30 | 25 | 71 | 63 | 117 | 107 | 163 |
| 200 | 225 | 2 | 35 | 25 | 85 | 75 | 140 | 125 | 195 |
| 225 | 250 | 2 | 40 | 30 | 95 | 85 | 160 | 145 | 225 |
| 250 | 280 | 2 | 45 | 35 | 105 | 90 | 170 | 155 | 245 |

**Gioco interno radiale CM**

| **Diametro nominale del foro** | | **Gioco interno radiale** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **d** | | **CENTIMETRO** | |
| **mm** | | **μm** | |
| **al di sopra di** | **incl.** | **min.** | **max.** |
| 10 | 18 | 4 | 11 |
| 18 | 24 | 5 | 12 |
| 24 | 30 | 5 | 12 |
| 30 | 40 | 9 | 17 |
| 40 | 50 | 9 | 17 |

Dimensioni, tolleranze

Standard dimensionali



Le dimensioni principali dei cuscinetti radiali a sfere a una corona di sfere corrispondono alla norma DIN 625-1: 2011. Dimensioni nominali dei cuscinetti radiali a sfere a una [corona di](https://medias.schaeffler.us/Rolling-Bearings/Ball-Bearings/Deep-Groove-Ball-Bearings/c/DeepGrooveBallBearings) sfere [➤ collegamento](https://medias.schaeffler.us/Rolling-Bearings/Ball-Bearings/Deep-Groove-Ball-Bearings/c/DeepGrooveBallBearings) .

Le dimensioni principali dei cuscinetti radiali a sfere a doppia corona di sfere corrispondono alla norma DIN 625-3: 2011. Dimensioni nominali dei cuscinetti radiali a sfere a doppia corona [➤ collegamento](https://medias.schaeffler.us/plp/DeepGrooveBallBearings) .

Dimensioni smusso



Le dimensioni limite per le dimensioni dello smusso corrispondono a DIN 620‑6: 2004. Panoramica e valori limite [➤ sezione](https://medias.schaeffler.us/bearing-data#Chamfer%20dimensions) . Valore nominale della quota di smusso [➤ collegamento](https://medias.schaeffler.us/Rolling-Bearing-Products/Ball-Bearings/Deep-Groove-Ball-Bearings/c/DeepGrooveBallBearings) .

Tolleranze per cuscinetti standard



Le tolleranze per la precisione dimensionale e di rotazione dei cuscinetti standard a una e doppia corona corrispondono alla classe di tolleranza Normale secondo ISO 492: 2014. I cuscinetti con una maggiore precisione sono disponibili previo accordo. Valori di tolleranza secondo ISO 492 [➤ link](https://medias.schaeffler.us/bearing-data#21057131531) .



La tolleranza di larghezza dei cuscinetti appaiati si discosta dai valori nella norma sopra citata [➤ Tabella](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#22059979403) .

**Tolleranza sulla larghezza degli anelli dei cuscinetti nei cuscinetti appaiati**

| **Diametro nominale del foro**  **d** | | **Deviazione della larghezza**  **t ΔBs** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **mm** | | **μm** | |
| **al di sopra di** | **incl.** | **U** | **L** |
| - | 18 | 0 | –250 |
| 18 | 50 | 0 | –300 |
| 50 | 80 | 0 | –450 |
| 80 | 120 | 0 | –550 |
| 120 | 180 | 0 | –750 |
| 180 | 250 | 0 | –950 |
| 250 | 315 | 0 | –1 050 |

*Simboli di tolleranza*[*➤ Tabella*](https://medias.schaeffler.us/bearing-data#Dimensional%20and%20running%20tolerances)  
U = *deviazione limite superiore*  
L = *deviazione limite inferiore*

Tolleranze per cuscinetti di generazione C



Le tolleranze dimensionali e di rotazione corrispondono alla classe di tolleranza 6 secondo ISO 492: 2014. I cuscinetti con una maggiore precisione sono disponibili previo accordo. Valori di tolleranza secondo ISO 492 [➤ Tabella](https://medias.schaeffler.us/bearing-data#21057865995) .

Suffissi

Per una descrizione dei suffissi utilizzati in questo capitolo, vedere [➤ Tabella](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19669750283) , [➤ Scambio di tabelle](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19942327691) e media <http://www.schaeffler.de/std/1B69> .



Ulteriori modelli speciali di cuscinetti radiali a sfere sono disponibili previo accordo.

**Suffissi e descrizioni corrispondenti, cuscinetti radiali rigidi a sfere a una corona**

| **Suffisso** | **Descrizione del suffisso** | |
| --- | --- | --- |
| C | Cuscinetto a sfere a gola profonda, generazione C. | Standard |
| M | Gabbia in ottone massiccio, guidata da sfere | Standard |
| MA | Gabbia in ottone massiccio, guidata sulla nervatura dell'anello esterno | Disponibile previo accordo |
| MB | Gabbia in ottone massiccio, guidata sulla nervatura dell'anello interno | Disponibile previo accordo |
| C2 | Gioco interno radiale C2 (inferiore al normale) | Disponibile previo accordo |
| C3 | Gioco interno radiale C3 (maggiore del normale) | Disponibile previo accordo |
| C4 | Gioco interno radiale C4 (maggiore di C3) | Disponibile previo accordo |
| CENTIMETRO | Gioco interno radiale tollerato più strettamente del normale | Disponibile previo accordo |
| 2BRS | Tenuta senza contatto su entrambi i lati (tenuta a labirinto) | Standard per la generazione C. |
| 2 ORE | Tenuta a contatto su entrambi i lati (tenuta a labbro) | Standard per la generazione C. |
| 2RSR | Tenuta a contatto su entrambi i lati (tenuta a labbro) | Standard |
| 2RZ | Tenuta senza contatto su entrambi i lati (tenuta a tenuta gommata) | Standard |
| 2Z | Schermo di tenuta senza contatto su entrambi i lati (tenuta a fessura in lamiera) | Standard |
| BRS | Tenuta senza contatto su un lato (tenuta a labirinto) | Disponibile previo accordo |
| ELS | Tenuta di contatto su un lato (tenuta a labbro) | Disponibile previo accordo per la generazione C. |
| 2ELS | Tenuta a contatto su entrambi i lati (tenuta a labbro) | Disponibile previo accordo per la generazione C. |
| RSR | Tenuta di contatto su un lato (tenuta a labbro) | Disponibile previo accordo |
| RZ | Tenuta senza contatto su un lato (tenuta a fessura gommata) | Disponibile previo accordo |
| TVH | Gabbia massiccia in poliammide PA66 rinforzata con fibra di vetro | Disponibile previo accordo |
| Y | Gabbia in lamiera di ottone | Disponibile previo accordo |
| Z | Schermo di tenuta senza contatto su un lato (tenuta in lamiera metallica) | Disponibile previo accordo |
| S0 | Cuscinetto dimensionale stabilizzato per temperature di esercizio fino a +150 ° C | Disponibile previo accordo |
| S1 | Cuscinetto stabilizzato dimensionale per temperature di esercizio fino a +200 ° C | Disponibile previo accordo |
| S2 | Cuscinetto stabilizzato dimensionalmente per temperature di esercizio fino a +250 ° C | Disponibile previo accordo |

**Suffissi e descrizioni corrispondenti, cuscinetti radiali a sfere a doppia corona di sfere**

| **Suffisso** | **Descrizione del suffisso** | |
| --- | --- | --- |
| B | Costruzione interna modificata | Standard |
| TVH | Gabbia massiccia in poliammide PA66 rinforzata con fibra di vetro | Standard |

Designazione della struttura del cuscinetto

**Esempi di composizione della designazione del cuscinetto**

La designazione dei cuscinetti segue un modello stabilito. Esempi [➤ Figura](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19670192011) , [➤ Figura](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19670193291) e [➤ Figura](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19919119371) . La composizione delle denominazioni è soggetta a DIN 623-1 [➤ Link](https://medias.schaeffler.us/bearing-data#21274859915) .

|  |  |
| --- | --- |
| Cuscinetto a sfere a gola profonda a una corona, aperto: struttura designazione |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Cuscinetto a sfere a gola profonda a una corona, sigillato, Generazione C: struttura di designazione |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Cuscinetto a sfere a gola profonda a due corone, aperto: struttura designazione |  |

Dimensionamento

Carico dinamico equivalente sul cuscinetto

**P = F r sotto carico puramente radiale di grandezza e direzione costanti**

L'equazione della durata nominale di base L = (C r / P) p utilizzata nel dimensionamento dei cuscinetti sotto carico dinamico presuppone un carico di grandezza e direzione costanti. Nei cuscinetti radiali, questo è un carico puramente radiale F r . Se questa condizione è soddisfatta, il carico sul cuscinetto F r viene utilizzato nell'equazione della durata nominale per P (P = F r ).

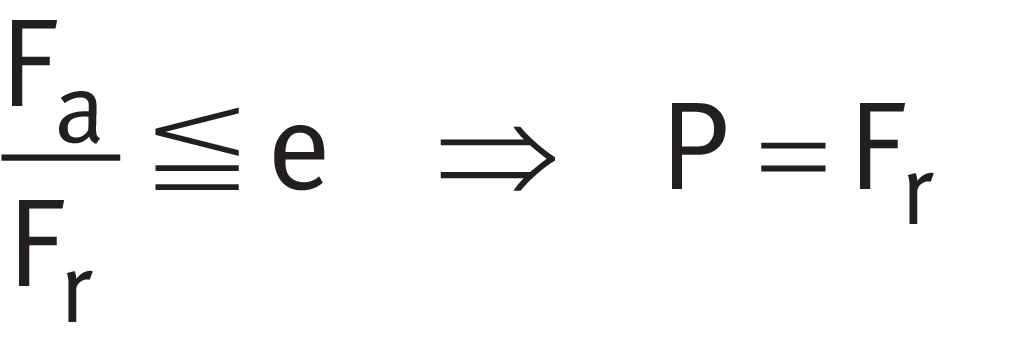
**P è una forza sostitutiva per carico combinato e vari casi di carico**

Se questa condizione non è soddisfatta, per il calcolo della durata nominale deve essere prima determinata una forza radiale costante che (in relazione alla durata nominale) rappresenta un carico equivalente. Questa forza è nota come carico dinamico equivalente sul cuscinetto P.

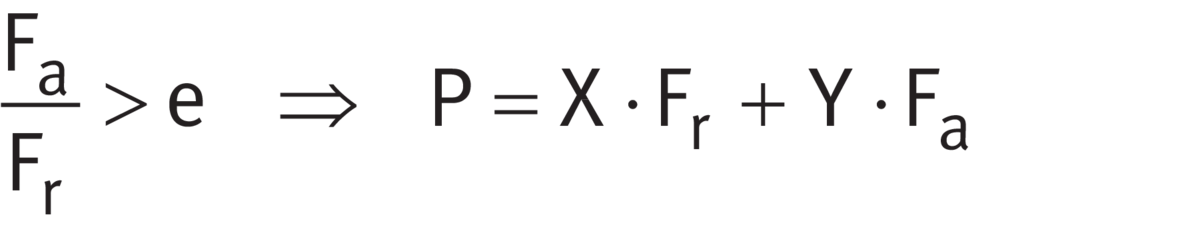
**F a / F r ≦ e o F a / F r＞ e**

Il calcolo di P dipende dal rapporto di carico F a / F r e dal fattore di calcolo e [➤ Equazione](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19670248971) e [➤ Equazione](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19670258571) .

**Carico dinamico equivalente**



**Carico dinamico equivalente**



**Leggenda**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| P | N | Carico dinamico equivalente sul cuscinetto |
| F r | N | Carico radiale |
| F a | N | Carico assiale |
| e, X, Y | - | fattori [➤ Tabella](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19674168459) |



I valori secondo la [tabella ➤](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19674168459) sono validi per accoppiamenti normali (albero prodotto secondo j5 o k5, foro della scatola prodotto secondo J6). Se i valori di calcolo si trovano tra i valori dichiarati (ad esempio nel caso di 0,4), leggere i valori della tabella per 0,3 e 0,5 e determinare i valori intermedi utilizzando l'interpolazione lineare.

**Fattori e, X e Y**

|  | **Fattore per il gioco interno radiale** | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **CN** | | |
| **e** | **X** | **Y** |
| 0,3 | 0,22 | 0,56 | 2 |
| 0,5 | 0,24 | 0,56 | 1,8 |
| 0,9 | 0,28 | 0,56 | 1,58 |
| 1,6 | 0,32 | 0,56 | 1,4 |
| 3 | 0,36 | 0,56 | 1,2 |
| 6 | 0,43 | 0,56 | 1 |

**Leggenda**

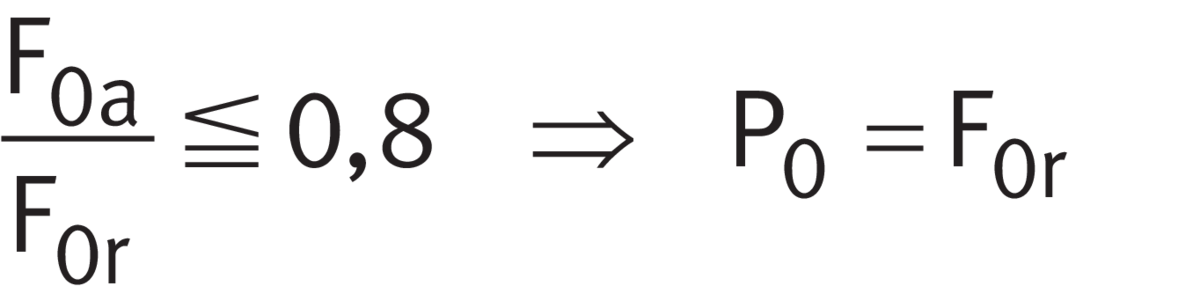
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| C 0r | N | Coefficiente di carico statico di base [➤ collegamento](https://medias.schaeffler.us/plp/DeepGrooveBallBearings) |
| f 0 | - | Fattore |
| F a | N | Carico assiale |

Carico statico equivalente sul cuscinetto

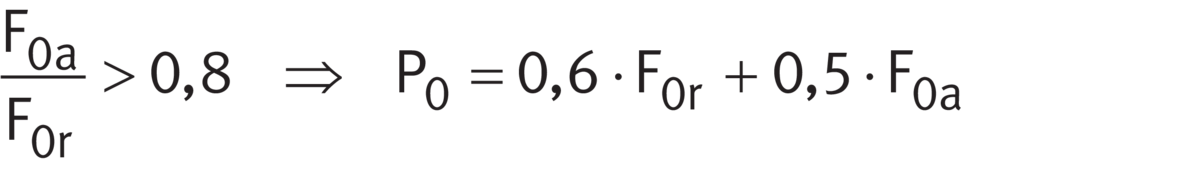
**F 0a / F 0r ≦ 0,8 o F 0a / F 0r＞ 0,8**

Per cuscinetti a sfere a gola profonda sotto carico statico [➤ Equazione](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19675963403) ed [➤ Equazione](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19675967115) . Il calcolo di P 0 dipende dal rapporto di carico F 0a / F 0r e dal fattore 0,8.

**Carico statico equivalente**



**Carico statico equivalente**



**Leggenda**

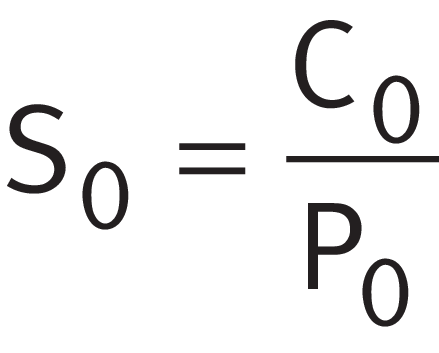
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| P 0 | N | Carico statico equivalente sul cuscinetto |
| F 0r , F 0a | N | Massimo carico radiale o assiale presente (carico massimo) |

Fattore di sicurezza del carico statico

**S 0 = C 0 / P 0**

Oltre alla durata nominale di base L (L 10h ), è sempre necessario controllare anche il fattore di sicurezza del carico statico S 0[➤ Equazione](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#22181090315) .

**Fattore di sicurezza del carico statico**



**Leggenda**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| S 0 | - | Fattore di sicurezza del carico statico |
| C 0 | N | Indice di carico statico di base |
| P 0 | N | Carico statico equivalente sul cuscinetto |

Carico minimo

**Per evitare danni dovuti allo slittamento, è richiesto un carico radiale minimo di P ＞ C 0r / 100**

Affinché non si verifichi slittamento tra i partner di contatto, i cuscinetti radiali a sfere devono essere costantemente sottoposti a un carico sufficientemente elevato. In base all'esperienza, a questo scopo è necessario un carico radiale minimo dell'ordine di P ＞ C 0r / 100. Nella maggior parte dei casi, tuttavia, il carico radiale è superiore al carico minimo richiesto a causa del peso delle parti supportate e delle forze esterne.



Se il carico radiale minimo è inferiore a quello sopra indicato, [consultare Schaeffler](https://medias.schaeffler.us/contact-us) .

Progettazione di disposizioni di cuscinetti

**Supportare gli anelli dei cuscinetti su tutta la loro circonferenza e larghezza**

Al fine di consentire il pieno sfruttamento della capacità di carico dei cuscinetti e conseguire così anche la durata nominale richiesta, gli anelli dei cuscinetti devono essere supportati in modo rigido e uniforme mediante superfici di contatto su tutta la loro circonferenza e su tutta la larghezza della pista. Le superfici di appoggio e di contatto non devono essere interrotte da scanalature, fori o altri recessi. La precisione delle parti di accoppiamento deve soddisfare requisiti specifici da [➤ Tabella](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19676524811) a [➤ Tabella](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#21754085259) .

Posizione radiale dei cuscinetti - raccomandazioni di montaggio

**Per una posizione radiale sicura, sono necessari accoppiamenti stretti**

Oltre a supportare adeguatamente gli anelli, i cuscinetti devono anche essere posizionati in modo sicuro in direzione radiale, per evitare lo scorrimento degli anelli dei cuscinetti sulle parti di accoppiamento sotto carico. Ciò si ottiene generalmente mediante accoppiamenti stretti tra gli anelli del cuscinetto e le parti di accoppiamento. Se gli anelli non sono fissati adeguatamente o correttamente, ciò può causare gravi danni ai cuscinetti e alle parti della macchina adiacenti. Nella scelta degli accoppiamenti devono essere presi in considerazione fattori di influenza, come le condizioni di rotazione, l'entità del carico, il gioco interno, le condizioni di temperatura, il design delle parti di accoppiamento e le opzioni di montaggio e smontaggio.



Se si verificano carichi di tipo urto, sono necessari accoppiamenti stretti (accoppiamento di transizione o accoppiamento con interferenza) per evitare che gli anelli si allentino in qualsiasi punto. Spazio libero, transizione o interferenza si adattano al [collegamento](https://medias.schaeffler.us/design-of-bearing-arrangements#Tables%20of%20fits) .



Le seguenti informazioni fornite in Principi tecnici devono essere prese in considerazione nella progettazione delle disposizioni dei cuscinetti:

* condizioni di rotazione [➤ collegamento](https://medias.schaeffler.us/design-of-bearing-arrangements#Radial%20location%20of%20bearings)
* classi di tolleranza per sedi di alberi cilindrici (cuscinetti radiali) [➤ collegamento](https://medias.schaeffler.us/design-of-bearing-arrangements#21071817355)
* l'albero si adatta al [collegamento ➤](https://medias.schaeffler.us/design-of-bearing-arrangements#21072150283)
* classi di tolleranza per le sedi dei cuscinetti negli alloggiamenti (cuscinetti radiali) [➤ collegamento](https://medias.schaeffler.us/design-of-bearing-arrangements#21071956363)
* l'alloggiamento si adatta al [collegamento ➤](https://medias.schaeffler.us/design-of-bearing-arrangements#21072463755)

Posizione assiale dei cuscinetti - metodi di posizionamento

**I cuscinetti devono inoltre essere posizionati in modo sicuro in direzione assiale**

Poiché un accoppiamento stretto da solo non è normalmente sufficiente per posizionare in modo sicuro anche gli anelli del cuscinetto sull'albero e nel foro dell'alloggiamento in direzione assiale, ciò deve essere generalmente ottenuto mediante una posizione assiale aggiuntiva o un metodo di ritenzione. La posizione assiale degli anelli del cuscinetto deve essere adattata al tipo di disposizione del cuscinetto. Fondamentalmente sono adatti l'albero e le spalle dell'alloggiamento, i coperchi dell'alloggiamento, i dadi, gli anelli distanziatori e gli anelli di tenuta ecc.

Regolazione assiale mediante elemento a molla per ridurre il rumore

**Esempio: cuscinetto a sfere a gola profonda a una corona, disposizione dei cuscinetti in un motore elettrico**

Se la disposizione dei cuscinetti deve funzionare in modo particolarmente silenzioso, ciò può essere ottenuto economicamente con elementi elastici comunemente disponibili [➤ Figura](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19676302987) . I cuscinetti nella figura devono supportare solo forze di guida in direzione assiale. Gli anelli interni hanno una perfetta aderenza sull'albero e sono appoggiati sugli spallamenti dell'albero. Gli anelli esterni sono montati con una sede scorrevole. Una rondella elastica è montata tra l'anello esterno del cuscinetto destro e il collare del coperchio. I cuscinetti vengono così regolati assialmente dalle molle tensionate. Ciò consente un funzionamento particolarmente regolare.

|  |  |
| --- | --- |
| Disposizione dei cuscinetti regolata assialmente con una rondella elastica  Cuscinetto a sfere a gola profonda  Rondella elastica  Copertina |  |

Precisione dimensionale, geometrica e di rotazione delle sedi dei cuscinetti

**Per cuscinetti con classe di tolleranza Normale, è necessario fornire un minimo di IT6 per la sede dell'albero e un minimo di IT7 per la sede dell'alloggiamento**

La precisione della sede del cuscinetto cilindrico sull'albero e nell'alloggiamento deve corrispondere alla precisione del cuscinetto utilizzato. Per i cuscinetti radiali a sfere con classe di tolleranza Normale, la sede dell'albero deve corrispondere a un minimo del grado di tolleranza standard IT6 e la sede dell'alloggiamento a un minimo di IT7; con classe di tolleranza 6, la sede dell'albero deve corrispondere ad un minimo di IT5 e la sede dell'alloggiamento ad un minimo di IT6. Valori indicativi per le tolleranze geometriche e di posizione delle superfici di [appoggio](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19676524811) dei cuscinetti [➤ Tabella](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#19676524811) , tolleranze da t 1 a t 3 in base al [collegamento ➤](https://medias.schaeffler.us/design-of-bearing-arrangements#Dimensional,%20geometrical%20and%20running%20accuracy%20of%20mating%20parts) . Valori numerici per voti IT [➤ Tabella](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#20815723531) .

**Valori guida per le tolleranze geometriche e posizionali delle superfici di appoggio dei cuscinetti**

| **Classe di tolleranza del cuscinetto** | | **Superficie di appoggio del cuscinetto** | **Gradi di tolleranza standard secondo ISO 286-1 (gradi IT)** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **secondo ISO 492** | **secondo DIN 620** | **Tolleranza del diametro** | **Tolleranza di rotondità** | **Tolleranza al parallelismo** | **Tolleranza di runout assiale totale delle spalle del moncone** |
| **t 1** | **t 2** | **t 3** |
| **Normale** | **PN (P0)** | Albero | IT6 (IT5) | Carico circonferenziale IT4 / 2 | Carico circonferenziale IT4 / 2 | IT4 |
| Albero | IT6 (IT5) | Punto di carico IT5 / 2 | Punto di carico IT5 / 2 | IT4 |
| Housing | IT7 (IT6) | Carico circonferenziale IT5 / 2 | Carico circonferenziale IT5 / 2 | IT5 |
| Housing | IT7 (IT6) | Punto di carico IT6 / 2 | Punto di carico IT6 / 2 | IT5 |
| **6** | **P6** | Albero | IT5 | Carico circonferenziale  IT3 / 2 | Carico circonferenziale  IT3 / 2 | IT3 |
| Albero | IT5 | Punto di carico  IT4 / 2 | Punto di carico  IT4 / 2 | IT3 |
| Housing | IT6 | Carico circonferenziale  IT4 / 2 | Carico circonferenziale  IT4 / 2 | IT4 |
| Housing | IT6 | Punto di carico  IT5 / 2 | Punto di carico  IT5 / 2 | IT4 |

**Valori numerici per tolleranze standard ISO (gradi IT) secondo ISO 286-1: 2010**

| **Grado IT** | **Dimensione nominale in mm** | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **al di sopra di** | **-** | **3** | **6** | **10** | **18** | **30** | **50** | **80** |
| **incl.** | **3** | **6** | **10** | **18** | **30** | **50** | **80** | **120** |
| **Valori in μm** | | | | | | | | |
| **IT3** |  | 2 | 2,5 | 2,5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 |
| **IT4** |  | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 |
| **IT5** |  | 4 | 5 | 6 | 8 | 9 | 11 | 13 | 15 |
| **IT6** |  | 6 | 8 | 9 | 11 | 13 | 16 | 19 | 22 |
| **IT7** |  | 10 | 12 | 15 | 18 | 21 | 25 | 30 | 35 |
| continua ▼ | | | | | | | | | |

**Valori numerici per tolleranze standard ISO (gradi IT) secondo ISO 286-1: 2010**

| **Grado IT** | **Dimensione nominale in mm** | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **al di sopra di** | **120** | **180** | **250** | **315** | **400** | **500** | **630** | **800** |
| **incl.** | **180** | **250** | **315** | **400** | **500** | **630** | **800** | **1 000** |
| **Valori in μm** | | | | | | | | |
| **IT3** |  | 8 | 10 | 12 | 13 | 15 | 16 | 18 | 21 |
| **IT4** |  | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 25 | 28 |
| **IT5** |  | 18 | 20 | 23 | 25 | 27 | 32 | 36 | 40 |
| **IT6** |  | 25 | 29 | 32 | 36 | 40 | 44 | 50 | 56 |
| **IT7** |  | 40 | 46 | 52 | 57 | 63 | 70 | 80 | 90 |
| continua ▲ | | | | | | | | | |

Rugosità delle superfici di appoggio dei cuscinetti cilindrici

**Ra non deve essere troppo alto**

La rugosità delle sedi dei cuscinetti deve essere adeguata alla classe di tolleranza dei cuscinetti. Il valore medio di rugosità Ra non deve essere troppo alto, per mantenere entro i limiti la perdita di disturbo. Gli alberi devono essere rettificati, mentre i fori devono essere torniti di precisione. Valori indicativi in ​​funzione del grado IT delle superfici di [appoggio](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#21754085259) dei cuscinetti [➤ Tabella](https://medias.schaeffler.us/deep-groove-ball-bearings#21754085259) .

**Valori di rugosità per superfici di appoggio dei cuscinetti cilindrici - valori guida**

| **Diametro nominale della sede del cuscinetto**  **d (D)** | | **Valore medio di rugosità consigliato per sedi di appoggio a terra**  **Ramax** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **mm** | | **μm** | | | |
| **Tolleranza del diametro (grado IT)** | | | |
| **al di sopra di** | **incl.** | **IT7** | **IT6** | **IT5** | **IT4** |
| - | 80 | 1,6 | 0,8 | 0,4 | 0,2 |
| 80 | 500 | 1,6 | 1,6 | 0,8 | 0,4 |
| 500 | 1 250 | 3,2 1) | 1,6 | 1,6 | 0,8 |

1. *Per il montaggio di cuscinetti con metodo idraulico non deve essere superato un valore Ra = 1,6 μm.*

Dimensioni di montaggio per le superfici di contatto degli anelli dei cuscinetti

**Le superfici di contatto degli anelli devono essere di altezza sufficiente**

Le dimensioni di montaggio dell'albero e degli spallamenti dell'alloggiamento, degli anelli distanziatori ecc. Devono garantire che le superfici di contatto degli anelli del cuscinetto siano di altezza sufficiente. Tuttavia, devono anche impedire in modo affidabile che le parti rotanti del cuscinetto sfiorino le parti fisse. Le dimensioni di montaggio comprovate per i raggi e i diametri delle spalle del moncone sono indicate nelle tabelle dei prodotti. Queste dimensioni sono dimensioni limitanti (dimensioni massime o minime); i valori effettivi non devono essere superiori o inferiori a quelli specificati.

Montaggio e smontaggio



Anche le opzioni di montaggio e smontaggio dei cuscinetti radiali a sfere, mediante metodi termici, idraulici o meccanici, devono essere prese in considerazione nella progettazione della posizione del cuscinetto.

**Assicurarsi che i cuscinetti non vengano danneggiati durante il montaggio.**

I cuscinetti radiali a sfere non sono separabili. Nel montaggio di cuscinetti non separabili, le forze di montaggio devono essere sempre applicate all'anello del cuscinetto con un accoppiamento stretto.

Manuale di montaggio Schaeffler

**I cuscinetti volventi devono essere maneggiati con grande cura**

I cuscinetti volventi sono elementi di macchine di precisione ben collaudati per la progettazione di disposizioni di cuscinetti economiche e affidabili, che offrono un'elevata sicurezza operativa. Affinché questi prodotti possano funzionare correttamente e raggiungere la vita operativa prevista senza effetti dannosi, devono essere maneggiati con cura.



Il Manuale di montaggio Schaeffler MH 1 fornisce informazioni complete sulla corretta conservazione, montaggio, smontaggio e manutenzione dei cuscinetti volventi rotanti <http://www.schaeffler.de/std/1B68> . Fornisce inoltre informazioni che dovrebbero essere osservate dal progettista, in relazione al montaggio, smontaggio e manutenzione dei cuscinetti, nel progetto originale della posizione del cuscinetto. Questo libro è disponibile da Schaeffler su richiesta.

Avviso legale sull'aggiornamento dei dati

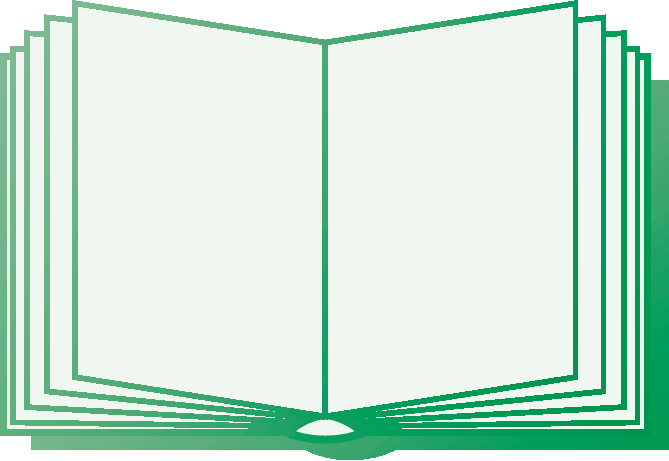
**L'ulteriore sviluppo dei prodotti può anche comportare modifiche tecniche ai prodotti del catalogo**

Di fondamentale interesse per Schaeffler è l'ulteriore sviluppo e ottimizzazione dei suoi prodotti e la soddisfazione dei suoi clienti. Affinché tu, in quanto cliente, possa tenerti informato in modo ottimale sui progressi che si stanno facendo qui e per quanto riguarda lo stato tecnico attuale dei prodotti, pubblichiamo eventuali modifiche al prodotto che differiscono dalla versione stampata nel nostro catalogo elettronico dei prodotti .



Ci riserviamo pertanto il diritto di apportare modifiche ai dati e alle illustrazioni in questo catalogo. Questo catalogo riflette lo stato al momento della stampa. Le pubblicazioni più recenti da noi pubblicate (come supporto cartaceo o digitale) precederanno automaticamente questo catalogo se riguardano lo stesso argomento. Pertanto, si prega di utilizzare sempre il nostro catalogo elettronico dei prodotti per verificare se esistono informazioni più aggiornate o avvisi di modifica per il prodotto desiderato.

Ulteriori informazioni



Oltre ai dati di questo capitolo, nella progettazione delle disposizioni dei cuscinetti devono essere osservati anche i seguenti capitoli in Principi tecnici:

* Determinazione della dimensione del cuscinetto [➤ collegamento](https://medias.schaeffler.us/load-carrying-capacity-and-life)
* Rigidità [➤ collegamento](https://medias.schaeffler.us/rigidity)
* Attrito e aumento della temperatura [➤ collegamento](https://medias.schaeffler.us/friction-and-increases-in-temperature)
* Velocità [➤ collegamento](https://medias.schaeffler.us/speeds)
* Dati di [rilevamento ➤ collegamento](https://medias.schaeffler.us/bearing-data)
* Lubrificazione [➤ collegamento](https://medias.schaeffler.us/lubrication)
* [Collegamento ➤ di](https://medias.schaeffler.us/sealing-of-the-bearing-positions) tenuta
* Progettazione delle disposizioni dei cuscinetti [➤ collegamento](https://medias.schaeffler.us/design-of-bearing-arrangements)
* [Collegamento ➤](https://medias.schaeffler.us/mounting-and-dismounting) montaggio e smontaggio

[Contattaci](https://medias.schaeffler.us/contact-us)

[Avviso legale](https://medias.schaeffler.us/legal-notice)

[Privacy](https://medias.schaeffler.us/privacy)

[Gestione dei Cookie](https://medias.schaeffler.us/cookie_policy)

[Condizioni d'uso](https://medias.schaeffler.us/terms-of-use)

[cambia Paese](https://ecommerce.schaeffler.com/static/welcome)

Schaeffler Group USA

Schaeffler Group USA Inc 308 Springhill Farm Fort Mill, SC

Fort Mill, 29715

© Schaeffler Group USA

Inizio modulo

Fine modulo